YASKAWA

System SLIO

SM-AIO | | Handbuch

HB300 | SM-AIO | | de | 25-10

Analoge Signal-Module - SM 03x

YASKAWA Europe GmbH
Philipp-Reis-Str. 6
65795 Hattersheim
Deutschland
Tel.: +49 6196 569-300
Fax: +49 6196 569-398
E-Mail: info@yaskawa.eu
Internet: www.yaskawa.eu.com

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemein. 9
1.1 Über dieses Handbuch. 9
1.2 Copyright © YASKAWA Europe GmbH. 10
1.3 Sicherheitshinweise. 11
2 Grundlagen und Montage. 14
2.1 Sicherheitshinweise für den Benutzer. 14
2.2 Systemvorstellung. 15
2.2.1 Übersicht. 15
2.2.2 Komponenten. 16
2.2.3 Zubehör. 19
2.2.4 Hardware-Ausgabestand. 21
2.3 Abmessungen. 21
2.4 Erdungskonzept. 24
2.4.1 Schirmung. 24
2.5 Montage 8x-Peripherie-Module. 26
2.6 Montage 16x-Peripherie-Module. 29
2.7 Verdrahtung 8x-Peripherie-Module. 32
2.8 Verdrahtung 16x-Peripherie-Module. 33
2.9 Verdrahtung Power-Module. 34
2.10 Demontage 8x-Peripherie-Module. 38
2.11 Demontage 16x-Peripherie-Module. 41
2.12 Easy Maintenance. 44
2.13 Hilfe zur Fehlersuche - LEDs. 45
2.14 Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien. 46
2.14.1 Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie. 46
2.14.2 Aufbaurichtlinien. 48
2.15 Allgemeine Daten für das System SLIO. 51
2.15.1 Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen. 52
2.16 System SLIO Produktvarianten für den erweiterten Einsatzbereich. 53
3 Analoge Eingabe. 54
3.1 Allgemeines. 54
3.2 Analogwert. 55
3.3 Messbereiche und Funktionsnummern. 56
3.3.1 Spannung. 56
3.3.2 Strom. 58
3.3.3 Widerstand. 59
3.3.4 Temperature. 63

3.4 031-1BB10 - AI 2x12Bit 0(4)...20mA - ISO. 65
3.4.1 Technische Daten. 67
3.4.2 Parametrierdaten. 70
3.4.3 Diagnose und Alarm. 73
3.5 031-1BB30 - AI 2x12Bit 0...10V. 77
3.5.1 Technische Daten. 79
3.5.2 Parametrierdaten. 82
3.5.3 Diagnosedaten. 82
3.6 031-1BB40 - AI 2x12Bit 0(4)...20mA. 86
3.6.1 Technische Daten. 88
3.6.2 Parametrierdaten. 91
3.6.3 Diagnosedaten. 92
3.7 031-1BB60 - AI 2x12Bit 0(4)...20mA - Sensor. 95
3.7.1 Technische Daten. 97
3.7.2 Parametrierdaten. 100
3.7.3 Diagnosedaten. 101
3.8 031-1BB70 - AI 2x12Bit ±10V. 104
3.8.1 Technische Daten. 106
3.8.2 Parametrierdaten. 109
3.8.3 Diagnosedaten. 110
3.9 031-1BB90 - AI 2x16Bit TC. 113
3.9.1 Technische Daten. 115
3.9.2 Parametrierdaten. 119
3.9.3 Diagnose und Alarm. 124
3.10 031-1BD30 - AI 4x12Bit 0...10V. 128
3.10.1 Technische Daten. 130
3.10.2 Parametrierdaten. 133
3.10.3 Diagnosedaten. 133
3.11 031-1BD40 - AI 4x12Bit 0(4)...20mA. 137
3.11.1 Technische Daten. 139
3.11.2 Parametrierdaten. 142
3.11.3 Diagnosedaten. 143
3.12 031-1BD70 - AI 4x12Bit ±10V. 146
3.12.1 Technische Daten. 148
3.12.2 Parametrierdaten. 151
3.12.3 Diagnosedaten. 152
3.13 031-1BD80 - AI 4x16Bit R/RTD. 155
3.13.1 Technische Daten. 157
3.13.2 Parametrierdaten. 161
3.13.3 Diagnose und Alarm. 167

3.14 031-1BF60 - AI 8x12Bit 0(4)...20mA. . . . 171
3.14.1 Technische Daten. . . . 173
3.14.2 Parametrierdaten. . . . 176
3.14.3 Diagnosedaten. . . . 177
3.15 031-1BF74 - AI 8x12Bit ±10V. . . . 180
3.15.1 Technische Daten. . . . 182
3.15.2 Parametrierdaten. . . . 185
3.15.3 Diagnosedaten. . . . 187
3.16 031-1CA20 - AI 1x16(24)Bit DMS. . . . 190
3.16.1 Anschlussvarianten. . . . 192
3.16.2 Ein-/Ausgabebereich. . . . 194
3.16.3 Technische Daten. . . . 196
3.16.4 Funktionsweise. . . . 198
3.16.5 Parametrierdaten. . . . 200
3.16.6 Einsatz der Filterfunktion. . . . 204
3.16.7 Kalibrierung. . . . 205
3.16.8 Ruheerkennung. . . . 205
3.16.9 Diagnose. . . . 206
3.17 031-1CB30 - AI 2x16Bit 0...10V. . . . 209
3.17.1 Technische Daten. . . . 211
3.17.2 Parametrierdaten. . . . 214
3.17.3 Diagnose und Alarm. . . . 216
3.18 031-1CB40 - AI 2x16Bit 0(4)...20mA. . . . 220
3.18.1 Technische Daten. . . . 222
3.18.2 Parametrierdaten. . . . 225
3.18.3 Diagnose und Alarm. . . . 227
3.19 031-1CB70 - AI 2x16Bit ±10V. . . . 231
3.19.1 Technische Daten. . . . 233
3.19.2 Parametrierdaten. . . . 236
3.19.3 Diagnose und Alarm. . . . 238
3.20 031-1CD28 - AI 4x16Bit ±20mA/±10V. . . . 243
3.20.1 Technische Daten. . . . 246
3.20.2 Funktionsweise. . . . 250
3.20.3 Parametrierdaten. . . . 252
3.20.4 Diagnosedaten. . . . 258
3.21 031-1CD30 - AI 4x16Bit 0...10V. . . . 262
3.21.1 Technische Daten. . . . 264
3.21.2 Parametrierdaten. . . . 267
3.21.3 Diagnose und Alarm. . . . 269

3.22 031-1CD35 - AI 4x16Bit 0...10V. . . . 274
3.22.1 Technische Daten. . . . 276
3.22.2 Parametrierdaten. . . . 279
3.22.3 Diagnosedaten. . . . 280
3.23 031-1CD40 - AI 4x16Bit 0(4)...20mA. . . . 283
3.23.1 Technische Daten. . . . 285
3.23.2 Parametrierdaten. . . . 288
3.23.3 Diagnose und Alarm. . . . 291
3.24 031-1CD45 - AI 4x16Bit 0(4)...20mA. . . . 295
3.24.1 Technische Daten. . . . 297
3.24.2 Parametrierdaten. . . . 300
3.24.3 Diagnosedaten. . . . 301
3.25 031-1CD70 - AI 4x16Bit ±10V. . . . 304
3.25.1 Technische Daten. . . . 306
3.25.2 Parametrierdaten. . . . 309
3.25.3 Diagnose und Alarm. . . . 312
3.26 031-1CF90 - AI 8x16Bit TC. . . . 316
3.26.1 Technische Daten. . . . 319
3.26.2 Parametrierdaten. . . . 322
3.26.3 Diagnose und Alarm. . . . 329
3.27 031-1LB90 - AI 2x16Bit TC. . . . 333
3.27.1 Technische Daten. . . . 335
3.27.2 Parametrierdaten. . . . 339
3.27.3 Diagnosedaten. . . . 342
3.28 031-1LD80 - AI 4x16Bit R/RTD. . . . 345
3.28.1 Technische Daten. . . . 347
3.28.2 Parametrierdaten. . . . 350
3.28.3 Diagnosedaten. . . . 355
3.29 031-1PAxx - AI1x 3Ph 230/400V. . . . 358
3.29.1 Technische Daten. . . . 361
3.29.2 Sicherheitshinweise. . . . 365
3.29.3 Grundlagen. . . . 368
3.29.4 Anschluss. . . . 371
3.29.5 Parametrierdaten. . . . 372
3.29.6 Messgrößen. . . . 378
3.29.7 Prozessdatenkommunikation. . . . 386
3.29.8 Fehlermeldungen und Diagnose. . . . 399
3.29.9 Produktspezifische Hantierungsbausteine. . . . 402
4 Analoge Ausgabe. . . . 403
4.1 Allgemeines. . . . 403
4.2 Analogwert. . . . 403

4.3 Ausgabebereiche und Funktionsnummern. 404
4.3.1 Spannung. 404
4.3.2 Strom. 405
4.4 032-1BB30 - AO 2x12Bit 0...10V. 407
4.4.1 Technische Daten. 409
4.4.2 Parametrierdaten. 411
4.4.3 Diagnosedaten. 412
4.5 032-1BB40 - AO 2x12Bit 0(4)...20mA. 415
4.5.1 Technische Daten. 417
4.5.2 Parametrierdaten. 419
4.5.3 Diagnosedaten. 420
4.6 032-1BB70 - AO 2x12Bit ±10V. 424
4.6.1 Technische Daten. 426
4.6.2 Parametrierdaten. 428
4.6.3 Diagnosedaten. 429
4.7 032-1BD30 - AO 4x12Bit 0...10V. 433
4.7.1 Technische Daten. 435
4.7.2 Parametrierdaten. 437
4.7.3 Diagnosedaten. 438
4.8 032-1BD40 - AO 4x12Bit 0(4)...20mA. 441
4.8.1 Technische Daten. 443
4.8.2 Parametrierdaten. 445
4.8.3 Diagnosedaten. 446
4.9 032-1BD70 - AO 4x12Bit ±10V. 450
4.9.1 Technische Daten. 452
4.9.2 Parametrierdaten. 454
4.9.3 Diagnosedaten. 455
4.10 032-1CB30 - AO 2x16Bit 0...10V. 459
4.10.1 Technische Daten. 461
4.10.2 Parametrierdaten. 463
4.10.3 Diagnosedaten. 464
4.11 032-1CB40 - AO 2x16Bit 0(4)...20mA. 467
4.11.1 Technische Daten. 469
4.11.2 Parametrierdaten. 471
4.11.3 Diagnosedaten. 472
4.12 032-1CB70 - AO 2x16Bit ±10V. 476
4.12.1 Technische Daten. 478
4.12.2 Parametrierdaten. 480
4.12.3 Diagnosedaten. 481

4.13 032-1CD30 - AO 4x16Bit 0...10V. 485
4.13.1 Technische Daten. 487
4.13.2 Parametrierdaten. 489
4.13.3 Diagnosedaten. 490
4.14 032-1CD40 - AO 4x16Bit 0(4)...20mA. 493
4.14.1 Technische Daten. 495
4.14.2 Parametrierdaten. 497
4.14.3 Diagnosedaten. 498
4.15 032-1CD70 - AO 4x16Bit ±10V. 502
4.15.1 Technische Daten. 504
4.15.2 Parametrierdaten. 506
4.15.3 Diagnosedaten. 507
5 Virtuelle Module. 511
5.1 Virtuelles Uhrzeit-Modul - 090-0VT00. 511

1 Allgemein

1.1 Über dieses Handbuch

Zielsetzung und Inhalt

Das Handbuch beschreibt die Analogen Signal-Module aus dem System SLIO.

- Beschrieben wird Aufbau, Projektierung und Anwendung.
- Das Handbuch ist geschrieben für Anwender mit guten Grundkenntnissen in der Automatisierungstechnik.
- Das Handbuch ersetzt keine ausreichenden Grundkenntnisse in der Automatisierungstechnik sowie die ausreichende Befassung mit dem betroffenen Produkt.
- Das Handbuch ist in Kapitel gegliedert. Jedes Kapitel beschreibt eine abgeschlossene Thematik.
- Als Orientierungshilfe stehen im Handbuch zur Verfügung:
  - Gesamt-Inhaltsverzeichnis am Anfang des Handbuchs
  - Verweise mit Seitenangabe

Dokumentation

Das Handbuch ist im Rahmen der Nutzung des einschlägigen Yaskawa Produktes zugänglich zu machen für das einschlägige Fachpersonal in:

- Projektierung
- Installation
- Inbetriebnahme
- Betrieb

Piktogramme und Signalwörter

Wichtige Textteile sind mit folgenden Piktogrammen und Signalwörtern hervorgehoben:



GEFAHR

- Unmittelbar drohende Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen.
- Bei Nichtbeachten sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.



VORSICHT

- Möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte Verletzungen die Folge sein.
- Dieses Symbol wird auch als Warnung vor Sachschäden benutzt.



HINWEIS

- Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation.
- Das Nichtbeachten kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigen.



Zusätzliche Informationen und nützliche Tipps.

Copyright © YASKAWA Europe GmbH

1.2 Copyright © YASKAWA Europe GmbH

All rights reserved

Dieses Dokument enthält geschützte Informationen von Yaskawa und darf außerhalb einer mit Yaskawa im Vorfeld getroffenen Vereinbarung und nur in Übereinstimmung mit dieser, weder offengelegt noch benutzt werden.

Dieses Dokument ist durch Urheberrechtsgesetze geschützt. Ohne schriftliches Einverständnis von Yaskawa und dem Besitzer dieses Dokuments darf dieses Dokument bzw. dürfen Ausschnitte hiervon weder reproduziert, verteilt, noch geändert werden, es sei denn in Übereinstimmung mit anwendbaren Vereinbarungen, Verträgen oder Lizenzen.

Zur Genehmigung von Vervielfältigung oder Verteilung wenden Sie sich bitte an:
YASKAWA Europe GmbH, European Headquarters, Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim, Deutschland

Tel.: +49 6196 569 300
Fax.: +49 6196 569 398
E-Mail: info@yaskawa.eu
Internet: www.yaskawa.eu.com

Download Center

Im *"Download Center"* unter www.yaskawa.eu.com finden Sie unter Angabe der Produkt-Best.-Nr. die hierfür einschlägigen Handbücher, Datenblätter, Konformitätserklärungen, Zertifikate und weitere hilfreiche Informationen zu Ihrem Produkt.

Warenzeichen

SLIO ist ein eingetragenes Warenzeichen der YASKAWA Europe GmbH.

CAN ist ein eingetragenes Warenzeichen der CAN in Automation e. V. (CiA).

EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH, Deutschland.

PROFINET und PROFIBUS sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS and PROFINET International (PI).

S5 und S7 sind eingetragene Warenzeichen der Siemens AG.

Alle anderen erwähnten Firmennamen und Logos sowie Marken- oder Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer.

Allgemeine Nutzungsbedingungen

Es wurden von Yaskawa alle Anstrengungen unternommen, dass die in diesem Dokument enthaltenen Informationen zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und richtig sind. Gleichwohl sind die darin enthaltenen Information von Yaskawa nur so geschuldet, wie diese bei Yaskawa vorliegen. Fehlerfreiheit wird von Yaskawa nicht gewährleistet, das Recht auf Änderungen der hierin enthaltenen Informationen bleibt Yaskawa jederzeit vorbehalten. Eine Informationspflicht gegenüber dem Kunden über etwaige Änderungen besteht nicht. Der Kunde ist aufgefordert, diese Dokumentation aktiv aktuell zu halten. Der Einsatz der von diesen Hinweisen erfassten Produkte mit zugehöriger Dokumentation hat immer in Eigenverantwortung des Kunden unter Berücksichtigung der geltenden Richtlinien und Normen zu erfolgen. Die vorliegende Dokumentation beschreibt die Hard- und Software-Einheiten und Funktionen des Produkts. Es ist möglich, dass Einheiten beschrieben sind, die beim Kunden nicht vorhanden sind. Der genaue Lieferumfang des Produkts ist im jeweiligen Kaufvertrag beschrieben.

Dokument-Support

Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der YASKAWA Europe GmbH, wenn Sie Fehler anzeigen oder inhaltliche Fragen zu diesem Dokument stellen möchten. Sie können YASKAWA Europe GmbH über folgenden Kontakt erreichen:

E-Mail: Documentation.HER@yaskawa.eu

Technischer Support

Wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung der YASKAWA Europe GmbH, wenn Sie Probleme mit dem Produkt haben oder Fragen zum Produkt stellen möchten. Ist eine solche Stelle nicht erreichbar, können Sie den Yaskawa Kundenservice über folgenden Kontakt erreichen:

YASKAWA Europe GmbH,
European Headquarters, Philipp-Reis-Str. 6, 65795 Hattersheim, Deutschland
Tel.: +49 6196 569 500 (Hotline)
E-Mail: support@yaskawa.eu

1.3 Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise



GEFAHR

Lebensgefahr durch Nichtbeachtung von Sicherheitshinweisen

Das Nichtbeachten der Sicherheitshinweise im Handbuch kann schwere Verletzungen oder den Tod zur Folge haben. Der Hersteller ist nicht verantwortlich für Verletzungen oder Schäden an der Ausrüstung.



VORSICHT

Vor Inbetriebnahme und Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Komponenten unbedingt beachten:

- Änderungen am Automatisierungssystem nur im spannungslosen Zustand vornehmen!
- Anschluss und Änderung nur durch ausgebildetes Elektro-Fachpersonal
- Nationale Vorschriften und Richtlinien im jeweiligen Verwenderland beachten und einhalten (Installation, Schutzmaßnahmen, EMV ...)

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Es liegt in der Verantwortung des Kunden, die Konformität des Produkteinsatzes mit allen einschlägigen Standards, Vorschriften oder Bestimmungen zu erfüllen, auch solche, die gelten, wenn das Yaskawa-Produkt in Kombination mit anderen Produkten verwendet wird.
- Der Kunde muss sich vergewissern, dass das Yaskawa-Produkt für die vom Kunden verwendeten Anlagen, Maschinen und Geräte geeignet ist.
- Wenn das Yaskawa-Produkt auf eine Art und Weise verwendet wird, welche nicht in diesem Handbuch beschrieben ist, kann der durch das Yaskawa-Produkt gebotene Schutz beeinträchtigt werden und es bei dem Einsatz zu materiellen und immateriellen Schäden kommen.
- Wenden Sie sich an Yaskawa, um festzustellen, ob der Einsatz in den folgenden Anwendungen zulässig ist. Ist der Einsatz in der jeweiligen Anwendung zulässig, so ist das Yaskawa-Produkt unter Berücksichtigung zusätzlicher Risikobewertungen und Spezifikationen zu verwenden, und es sind Sicherheitsmaßnahmen vorzusehen, um die Gefahren im Fehlerfall zu minimieren. Besondere Vorsicht ist geboten und Schutzmaßnahmen sind zu treffen bei:
  - Verwendung im Freien, Verwendung mit möglicher chemischer Verunreinigung oder elektrischer Störung oder Verwendung unter Bedingungen oder in Umgebungen, welche nicht in Produktkatalogen oder Handbüchern beschrieben sind
  - Steuerungssysteme für Kernenergie, Verbrennungssysteme, Eisenbahnsysteme, Luftfahrtsysteme, Fahrzeugsysteme, medizinische Geräte, Vergnügungsmaschinen und Anlagen, welche gesonderten Industrie- oder Regierungsvorschriften unterliegen
  - Systeme, Maschinen und Geräte, die eine Gefahr für Leben oder Eigentum darstellen können
  - Systeme, die ein hohes Maß an Zuverlässigkeit erfordern, wie z. B. Systeme zur Gas-, Wasser- oder Stromversorgung oder Systeme, die 24 Stunden am Tag in Betrieb sind
  - Andere Systeme, die ein ähnlich hohes Maß an Sicherheit erfordern
- Verwenden Sie das Yaskawa-Produkt niemals für eine Anwendung, die eine ernsthafte Gefahr für Körper, Leben, Gesundheit oder Eigentum darstellt, ohne vorher sicherzustellen, dass das System so ausgelegt ist, dass es das erforderliche Sicherheitsniveau mit Risikowarnungen und Redundanz zur Vermeidung der Realisierung solcher Gefahren gewährleistet und dass das Yaskawa-Produkt ordnungsgemäß ausgelegt und installiert ist.
- Die in den Produktkatalogen und Handbüchern von Yaskawa beschriebenen Schaltungsbeispiele und sonstigen Anwendungsbeispiele dienen als Referenz. Überprüfen Sie die Funktionalität und Sicherheit der tatsächlich zu verwendenden Geräte und Anlagen, bevor Sie das Yaskawa-Produkt einsetzen.
- Lesen und verstehen Sie alle Verwendungsverbote und Vorsichtsmaßnahmen, und bedienen Sie das Yaskawa-Produkt korrekt, um versehentliche Schäden Dritter zu vermeiden.

Einsatzbereich

- Das Yaskawa-Produkt eignet sich nicht für den Einsatz in lebenserhaltenden Maschinen bzw. System.
- Wenden Sie sich an Ihre Yaskawa-Vertretung oder an Ihren Yaskawa-Vertrieb, wenn Sie die Anwendung des Yaskawa-Produkts für spezielle Zwecke in Betracht ziehen, wie z.B. für Maschinen oder Systeme, welche in Personenkraftwagen, in der Medizin, in Flugzeugen und in der Luft- und Raumfahrt eingesetzt werden, für die Energieversorgung von Netzen, für die elektrische Energieversorgung oder für Unterwasseranwendungen.



GEFAHR

Das Gerät ist nicht zugelassen für den Einsatz

– in explosionsgefährdeten Umgebungen (EX-Zone)

Das System ist bei ordnungsgemäßem Einsatz und Einsatz gemäß der Bedienungsanleitung konstruiert und gefertigt für:

- Kommunikation und Prozesskontrolle
- allgemeine Steuerungs- und Automatisierungsaufgaben
- den industriellen Einsatz
- den Betrieb innerhalb der in den technischen Daten spezifizierten Umgebungsbedingungen
- den Einbau in einen Schaltschrank



GEFAHR

Wenn Sie dieses Yaskawa-Produkt in Anwendungen einsetzen, bei denen ein Versagen des Geräts zum Verlust von Menschenleben, zu einem schweren Unfall oder zu körperlichen Verletzungen führen kann, müssen Sie entsprechende Sicherheitsvorrichtungen installieren.

– Wenn Sie die Sicherheitsvorrichtungen nicht ordnungsgemäß installieren, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Haftungsausschluss

(1) Die vertragliche und gesetzliche Haftung von Yaskawa sowie der gesetzlichen Vertreter und Erfüllungsgehilfen von Yaskawa für Schadensersatz und Aufwendungsersatz, in Bezug auf den Inhalt dieser Dokumentation, wird wie folgt ausgeschlossen beziehungsweise beschränkt:

(a) Für die leicht fahrlässige Verletzung *Wesentlicher Vertragspflichten* aus dem Schuldverhältnis haftet Yaskawa der Höhe nach begrenzt auf den vertragstypischen und vorhersehbaren Schaden. *"Wesentliche Vertragspflichten"* sind solche Verpflichtungen, deren Erfüllung den Vertrag prägt und auf die der Kunde von Yaskawa vertrauen durfte.

(b) Für (i) die leicht fahrlässige Verletzung von Pflichten aus dem Schuldverhältnis, die nicht *Wesentliche Vertragspflichten* sind, sowie (ii) höhere Gewalt, d.h. von außen kommende, keinen betrieblichen Zusammenhang aufweisende und auch durch äußerste vernünftigerweise zu erwartender Sorgfalt nicht abwendbare Ereignisse, haftet Yaskawa jeweils nicht.

(2) Die vorgenannte Haftungsbeschränkung gilt nicht (i) in den Fällen zwingender gesetzlicher Haftung (insbesondere nach dem Produkthaftungsgesetz), (ii) wenn und soweit Yaskawa eine Garantie oder ein garantiegleiches Beschaffungsrisiko nach § 276 BGB übernommen hat, (iii) für schuldhaft verursachte Verletzungen von Leben, Körper und/ oder Gesundheit), auch durch Vertreter oder Erfüllungsgehilfen, sowie (iv) im Falle des Verzuges bei einem fixen Leistungstermin.

(3) Eine Umkehr der Beweislast ist mit den vorstehenden Regelungen nicht verbunden.

Entsorgung

Zur Entsorgung des Geräts nationale Vorschriften beachten!

2 Grundlagen und Montage

2.1 Sicherheitshinweise für den Benutzer

GEFAHR

Schutz vor gefährlichen Spannungen

- Beim Einsatz von System SLIO Baugruppen muss der Anwender vor dem Berühren von gefährlichen Spannung geschützt werden.
- Sie müssen daher ein Isolationskonzept für Ihre Anlage erstellen, das eine sichere Trennung der Potentialbereiche der Schutzkleinspannung (ELV) von gefährlicher Spannung umfasst.
- Beachten Sie dabei, die bei den System SLIO Baugruppen angegebenen Isolationsspannungen zwischen den Potentialbereichen und treffen Sie geeignete Maßnahmen, wie z.B. die Verwendung von PELV/SELV Stromversorgungen für System SLIO Baugruppen.

Handhabung elektrostatisch gefährdeter Baugruppen

Die Baugruppen sind mit hochintegrierten Bauelementen in MOS-Technik bestückt. Diese Bauelemente sind hoch empfindlich gegenüber Überspannungen, die z.B. bei elektrostatischer Entladung entstehen. Zur Kennzeichnung dieser gefährdeten Baugruppen wird nachfolgendes Symbol verwendet:



Das Symbol befindet sich auf Baugruppen, Baugruppenträgern oder auf Verpackungen und weist so auf elektrostatisch gefährdete Baugruppen hin. Elektrostatisch gefährdete Baugruppen können durch Energien und Spannungen zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Hantiert eine Person, die nicht elektrisch entladen ist, mit elektrostatisch gefährdeten Baugruppen, können Spannungen auftreten und zur Beschädigung von Bauelementen führen und so die Funktionsweise der Baugruppen beeinträchtigen oder die Baugruppen unbrauchbar machen. Auf diese Weise beschädigte Baugruppen werden in den wenigsten Fällen sofort als fehlerhaft erkannt. Der Fehler kann sich erst nach längerem Betrieb einstellen. Durch statische Entladung beschädigte Bauelemente können bei Temperaturänderungen, Erschütterungen oder Lastwechseln zeitweilige Fehler zeigen. Nur durch konsequente Anwendung von Schutzeinrichtungen und verantwortungsbewusste Beachtung der Handhabungsregeln lassen sich Funktionsstörungen und Ausfälle an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen wirksam vermeiden.

Versenden von Baugruppen

Verwenden Sie für den Versand immer die Originalverpackung.

Messen und Ändern von elektrostatisch gefährdeten Baugruppen

Bei Messungen an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen sind folgende Dinge zu beachten:

- Potenzialfreie Messgeräte sind kurzzeitig zu entladen.
- Verwendete Messgeräte sind zu erden.

Bei Änderungen an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen ist darauf zu achten, dass ein geerdeter Lötkolben verwendet wird.

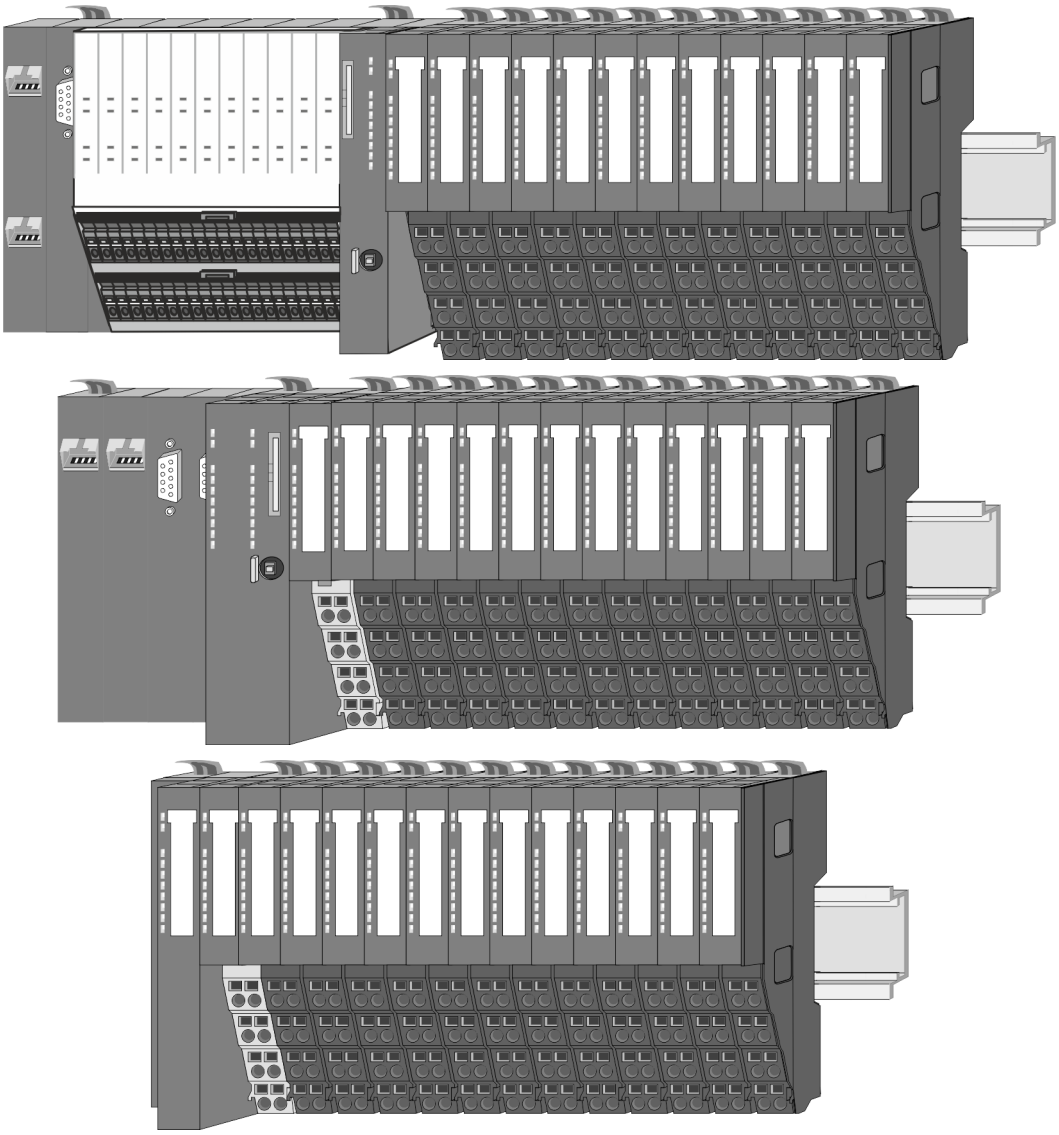
VORSICHT

Bei Arbeiten mit und an elektrostatisch gefährdeten Baugruppen ist auf ausreichende Erdung des Menschen und der Arbeitsmittel zu achten.

2.2 Systemvorstellung

2.2.1 Übersicht

Das System SLIO ist ein modular aufgebautes Automatisierungssystem für die Montage auf einer 35mm Profilschiene. Mittels der Peripherie-Module in 2-, 4-, 8- und 16-Kanalausführung können Sie dieses System passgenau an Ihre Automatisierungsaufgaben adaptieren. Der Verdrahtungsaufwand ist gering gehalten, da die DC 24V Leistungsversorgung im Rückwandbus integriert ist und defekte Elektronik bei stehender Verdrahtung getauscht werden kann. Durch Einsatz der farblich abgesetzten Power-Module können Sie innerhalb des Systems weitere Potenzialbereiche für die DC 24V Leistungsversorgung definieren, bzw. die Elektronikversorgung um 2A erweitern.



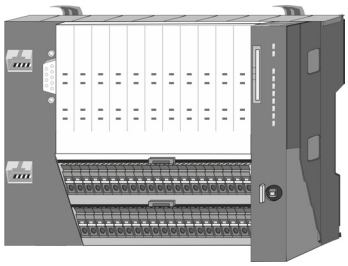
2.2.2 Komponenten

- CPU (Kopf-Modul)
- Bus-Koppler (Kopf-Modul)
- Zeilenanschaltung
- 8x-Peripherie-Module
- 16x-Peripherie-Module
- Power-Module
- Zubehör

VORSICHT

Beim Einsatz dürfen nur Yaskawa-Module kombiniert werden. Ein Mischbetrieb mit Modulen von Fremdherstellern ist nicht zulässig!

CPU 01xC



Bei der CPU 01xC sind CPU-Elektronik, Ein-/Ausgabe-Komponenten und Spannungsversorgung in ein Gehäuse integriert. Zusätzlich können am Rückwandbus bis zu 64 Peripherie-Module aus dem System SLIO angebunden werden. Als Kopf-Modul werden über die integrierte Spannungsversorgung sowohl die CPU-Elektronik, die Ein-/Ausgabe-Komponenten als auch die Elektronik der über den Rückwandbus angebunden Peripherie-Module versorgt. Zum Anschluss der Spannungsversorgung, der Ein-/Ausgabe-Komponenten und zur DC 24V Leistungsversorgung der über Rückwandbus angebunden Peripherie-Module besitzt die CPU abnehmbare Steckverbinder. Durch Montage von bis zu 64 Peripherie-Modulen am Rückwandbus der CPU werden diese elektrisch verbunden, d.h. sie sind am Rückwandbus eingebunden, die Elektronik-Module werden versorgt und jedes Peripherie-Modul ist an die DC 24V Leistungsversorgung angeschlossen.

CPU 01x



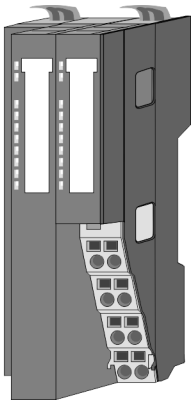
Bei der CPU 01x sind CPU-Elektronik und Power-Modul in ein Gehäuse integriert. Als Kopf-Modul werden über das integrierte Power-Modul zur Spannungsversorgung sowohl die CPU-Elektronik als auch die Elektronik der angebunden Peripherie-Module versorgt. Die DC 24V Leistungsversorgung für die angebunden Peripherie-Module erfolgt über einen weiteren Anschluss am Power-Modul. Durch Montage von bis zu 64 Peripherie-Modulen an der CPU werden diese elektrisch verbunden, d.h. sie sind am Rückwandbus eingebunden, die Elektronik-Module werden versorgt und jedes Peripherie-Modul ist an die DC 24V Leistungsversorgung angeschlossen.

VORSICHT

CPU-Teil und Power-Modul der CPU dürfen nicht voneinander getrennt werden!

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

Bus-Koppler



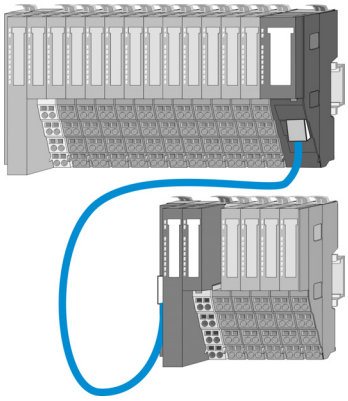
Beim Bus-Koppler sind Bus-Interface und Power-Modul in ein Gehäuse integriert. Das Bus-Interface bietet Anschluss an ein übergeordnetes Bus-System. Als Kopf-Modul werden über das integrierte Power-Modul zur Spannungsversorgung sowohl das Bus-Interface als auch die Elektronik der angebunden Peripherie-Module versorgt. Die DC 24V Leistungsversorgung für die angebunden Peripherie-Module erfolgt über einen weiteren Anschluss am Power-Modul. Durch Montage von bis zu 64 Peripherie-Modulen am Bus-Koppler werden diese elektrisch verbunden, d.h. sie sind am Rückwandbus eingebunden, die Elektronik-Module werden versorgt und jedes Peripherie-Modul ist an die DC 24V Leistungsversorgung angeschlossen.

VORSICHT

Bus-Interface und Power-Modul des Bus-Kopplers dürfen nicht voneinander getrennt werden!

Hier dürfen Sie lediglich das Elektronik-Modul tauschen!

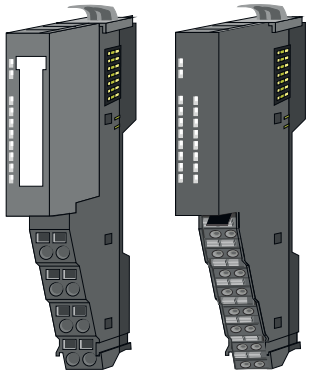
Zeilenanschaltung



Im System SLIO haben Sie die Möglichkeit bis zu 64 Module in einer Zeile zu stecken. Mit dem Einsatz der Zeilenanschaltung können Sie diese Zeile in mehrere Zeilen aufteilen. Hierbei ist am jeweiligen Zeilenende ein Zeilenanschaltung MainDevice zu setzen und die nachfolgende Zeile muss mit einem Zeilenanschaltung SubDevice beginnen. MainDevice und SubDevice sind über ein spezielles Verbindungskabel miteinander zu verbinden. Auf diese Weise können Sie eine Zeile auf bis zu 5 Zeilen aufteilen. Abhängig von der Zeilenanschaltung vermindert sich die maximale Anzahl steckbarer Module am System SLIO Bus entsprechend. Für die Verwendung der Zeilenanschaltung ist keine gesonderte Projektierung erforderlich.

Bitte beachten Sie, dass von manchen Modulen Zeilenanschaltungen systembedingt nicht unterstützt werden. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Kompatibilitätsliste. Diese finden Sie im "Download Center" von www.yaskawa.eu.com unter "System SLIO - Kompatibilitätsliste".

Peripherie-Module

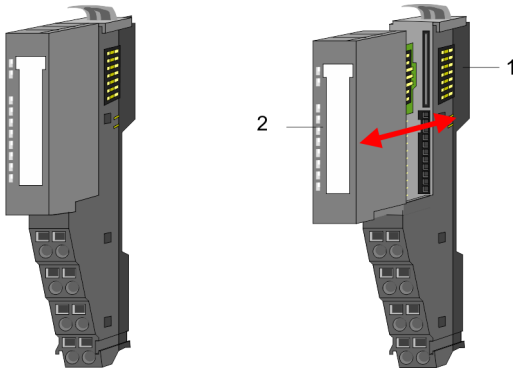


Die Peripherie-Module gibt es in folgenden 2 Ausführungen, wobei jedes der Elektronik-Teile bei stehender Verdrahtung getauscht werden kann:

- 8x-Peripherie-Modul für maximal 8 Kanäle.
- 16x-Peripherie-Modul für maximal 16 Kanäle.

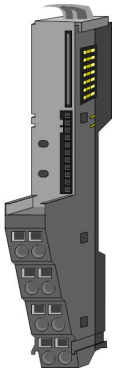
8x-Peripherie-Module

Jedes 8x-Peripherie-Modul besteht aus einem *Terminal-* und einem *Elektronik-Modul*.



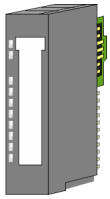
1 Terminal-Modul
2 Elektronik-Modul

Terminal-Modul



Das *Terminal-Modul* bietet die Aufnahme für das Elektronik-Modul, beinhaltet den Rückwandbus mit Spannungsversorgung für die Elektronik, die Anbindung an die DC 24V Leistungsversorgung und den treppenförmigen Klemmblock für die Verdrahtung. Zusätzlich besitzt das Terminal-Modul ein Verriegelungssystem zur Fixierung auf einer Profilschiene. Mittels dieser Verriegelung können Sie Ihr System außerhalb Ihres Schaltschranks aufbauen und später als Gesamtsystem im Schaltschrank montieren.

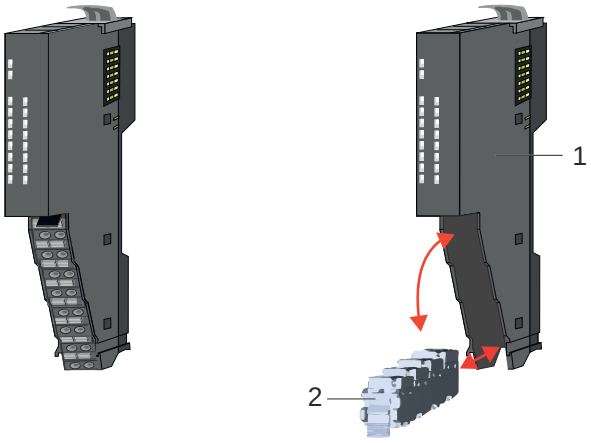
Elektronik-Modul



Über das *Elektronik-Modul*, welches durch einen sicheren Schiebemechanismus mit dem Terminal-Modul verbunden ist, wird die Funktionalität eines Peripherie-Moduls definiert. Im Fehlerfall können Sie das defekte Elektronik-Modul gegen ein funktionsfähiges Modul tauschen. Hierbei bleibt die Verdrahtung bestehen. Auf der Frontseite befinden sich LEDs zur Statusanzeige. Für die einfache Verdrahtung finden Sie bei jedem Elektronik-Modul auf der Front und an der Seite entsprechende Anschlussinformationen.

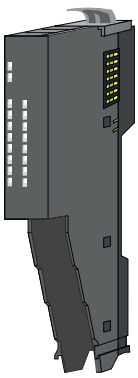
16x-Peripherie-Module

Jedes 16x-Peripherie-Modul besteht aus einer *Elektronik-Einheit* und einem *Terminal-Block*.



1 Elektronik-Einheit
2 Terminal-Block

Elektronik-Einheit



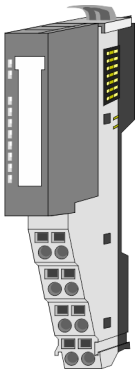
Beim 16x-Peripherie-Modul ist der Terminal-Block über einen sicheren Klappmechanismus mit der *Elektronik-Einheit* verbunden. Im Fehlerfall können Sie bei stehender Verdrahtung die defekte Elektronik-Einheit gegen eine funktionsfähige Einheit tauschen. Auf der Frontseite befinden sich LEDs zur Statusanzeige. Für die einfache Verdrahtung finden Sie bei jeder Elektronik-Einheit an der Seite entsprechende Anschlussinformationen. Die Elektronik-Einheit bietet die Aufnahme für den Terminal-Block für die Verdrahtung und beinhaltet den Rückwandbus mit Spannungsversorgung für die Elektronik und die Anbindung an die DC 24V Leistungsversorgung. Zusätzlich besitzt die Elektronik-Einheit ein Verriegelungssystem zur Fixierung auf einer Profilschiene. Mittels dieser Verriegelung können Sie Ihr System außerhalb Ihres Schaltschranks aufbauen und später als Gesamtsystem im Schaltschrank montieren.

Terminal-Block



Über den *Terminal-Block* werden Signal- und Versorgungsleitungen mit dem Modul verbunden. Bei der Montage des Terminal-Block wird dieser an der Unterseite der Elektronik-Einheit eingehängt und zur Elektronik-Einheit geklappt, bis dieser einrastet. Bei der Verdrahtung kommt eine "push-in"-Federklemmtechnik zum Einsatz. Diese ermöglicht einen werkzeuglosen und schnellen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Das Abklemmen erfolgt mittels eines Schraubendrehers.

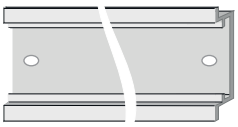
Power-Module



Die Spannungsversorgung erfolgt im System SLIO über Power-Module. Diese sind entweder im Kopf-Modul integriert oder können zwischen die Peripherie-Module gesteckt werden. Je nach Power-Modul können Sie Potenzialgruppen der DC 24V Leistungsversorgung definieren bzw. die Elektronikversorgung um 2A erweitern. Zur besseren Erkennung sind die Power-Module farblich von den Peripherie-Modulen abgesetzt.

2.2.3 Zubehör

Profilschiene



Best.-Nr.	Beschreibung
290-1AF00	35 mm Profilschiene Länge 2000mm
290-1AF30	35 mm Profilschiene Länge 530mm

HINWEIS

Zur Sicherstellung der EMV ist die Profilschiene zu erden!

- Sorgen Sie für eine zuverlässige, fachgerecht ausgeführte Erdung der Profilschiene.
- Durch die Montage auf der geerdeten Profilschiene werden die Module automatisch mit dem Erdungssystem verbunden.

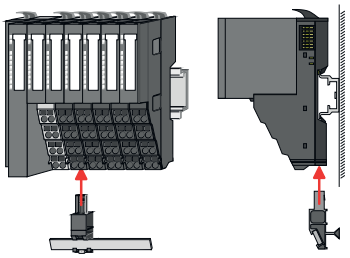
"Richtlinie für die Erdung"...Seite 24

"Aufbaurichtlinien"...Seite 48

Schirmschienen-Träger

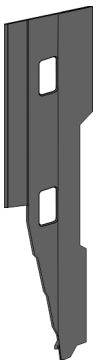


Bitte beachten sie, dass an einem 16x-Peripherie-Modul kein Schirmschienen-Träger montiert werden kann!



Der Schirmschienen-Träger (Best.-Nr.: 000-0AB00) dient zur Aufnahme von Schirmschienen (10mm x 3mm) für den Anschluss von Kabelschirmen. Schirmschienen-Träger, Schirmschiene und Kabelschirmbefestigungen sind nicht im Lieferumfang enthalten, sondern ausschließlich als Zubehör erhältlich. Der Schirmschienen-Träger wird unterhalb des Klemmblocks in das Terminal-Modul gesteckt. Bei flacher Profilschiene können Sie zur Adaption die Abstandshalter am Schirmschienen-Träger abbrechen.

Bus-Blende



Bei jedem Kopf-Modul gehört zum Schutz der Bus-Kontakte eine Bus-Blende zum Lieferumfang. Vor der Montage von System SLIO Modulen ist die Bus-Blende am Kopf-Modul zu entfernen. Zum Schutz der Bus-Kontakte müssen Sie die Bus-Blende immer am äußersten Modul montieren. Die Bus-Blende hat die Best.-Nr. 000-0AA00.

Kodier-Stecker

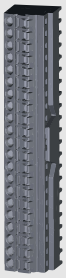


Bitte beachten Sie, dass an einem 16x-Peripherie-Modul kein Kodier-Stecker montiert werden kann! Hier müssen Sie selbst dafür Sorge tragen, dass bei einem Tausch der Elektronik-Einheit der zugehörige Terminal-Block wieder gesteckt wird.

Sie haben die Möglichkeit die Zuordnung von Terminal- und Elektronik-Modul zu fixieren. Hierbei kommen Kodier-Stecker (Best-Nr.: 000-0AC00) zum Einsatz. Die Kodier-Stecker bestehen aus einem Kodierstift-Stift und einer Kodier-Buchse, wobei durch Zusammenfügen von Elektronik- und Terminal-Modul der Kodier-Stift am Terminal-Modul und die Kodier-Buchse im Elektronik-Modul verbleiben. Dies gewährleistet, dass nach Austausch des Elektronik-Moduls nur wieder ein Elektronik-Modul mit der gleichen Kodierung gesteckt werden kann.

Ersatzteile

Für das System SLIO erhalten Sie folgende Ersatzteile:

Ersatzteil	Best.-Nr.	Beschreibung	Verpackungseinheit
	092-9BH00	Terminal-Block für System SLIO 16x-Peripherie-Modul.	5 Stück
	092-9BK00	Anschluss-Stecker für System SLIO CPU 013C.	5 Stück

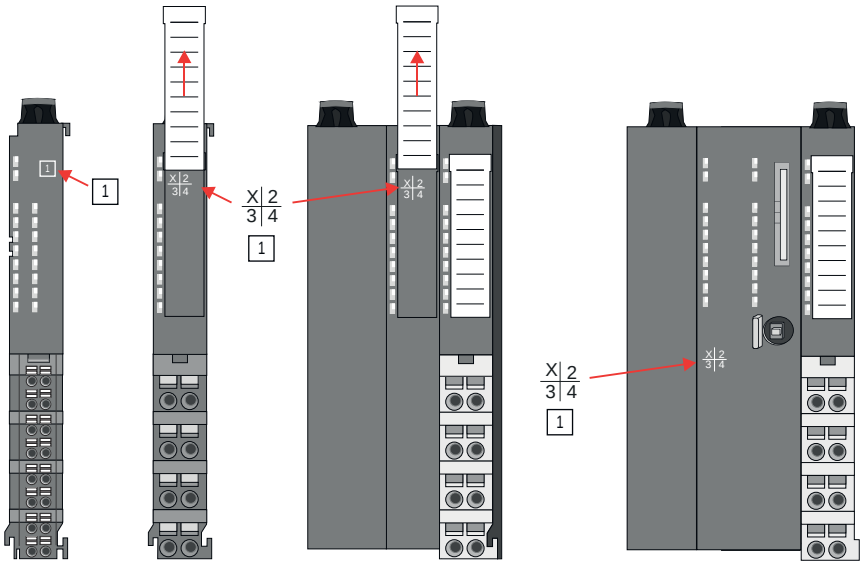
VORSICHT

Bitte beachten Sie, dass Sie die Ersatzteile ausschließlich mit Yaskawa-Modulen einsetzen dürfen. Der Einsatz mit Modulen von Fremdherstellern ist nicht zulässig!

2.2.4 Hardware-Ausgabestand

Hardware-Ausgabestand auf der Front

- Auf jedem System SLIO Modul ist der Hardware-Ausgabestand aufgedruckt.
- Da sich ein System SLIO 8x-Peripherie-Modul aus Terminal- und Elektronik-Modul zusammensetzt, finden Sie auf diesen jeweils einen Hardware-Ausgabestand aufgedruckt.
- Maßgebend für den Hardware-Ausgabestand eines System SLIO Moduls ist der Hardware-Ausgabestand des Elektronik-Moduls. Dieser befindet sich unter dem Beschriftungsstreifen des entsprechenden Elektronik-Moduls.
- Abhängig vom Modultyp gibt es folgende 2 Varianten für die Darstellung beispielsweise von Hardware Ausgabestand 1:
  - Mit aktueller Beschriftung befindet sich eine 1 auf der Front.
  - Mit älterer Beschriftung ist auf einem Zahlenraster die 1 ist mit *"X"* gekennzeichnet.



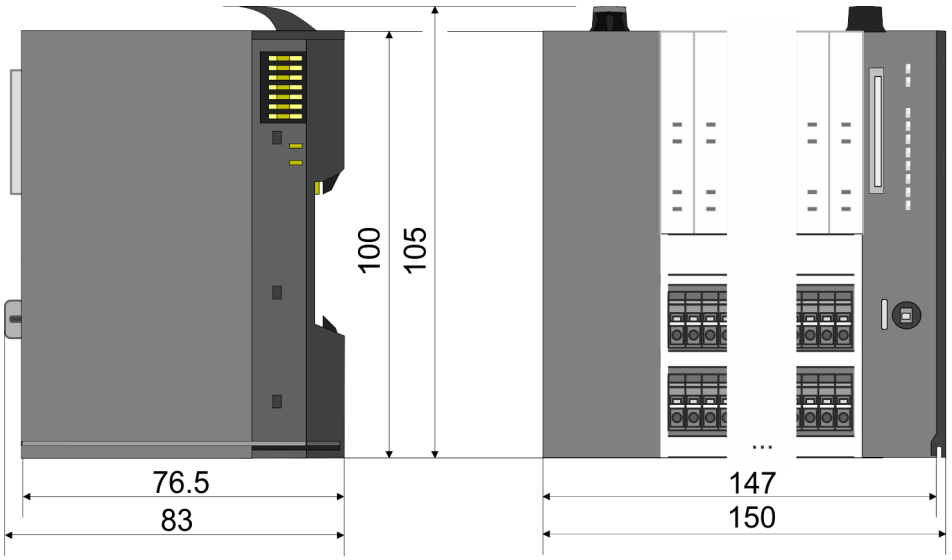
Hardware-Ausgabestand über Webserver

Bei den CPUs und bei manchen Bus-Kopplern können Sie den Hardware-Ausgabestand *"HW Revision"* über den integrierten Webserver ausgeben.

2.3 Abmessungen

CPU 01xC

Alle Maße sind in mm angegeben.

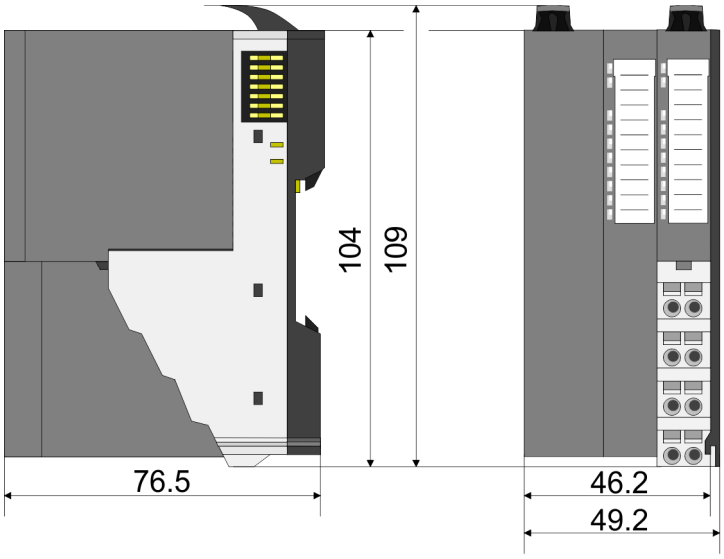


Abmessungen

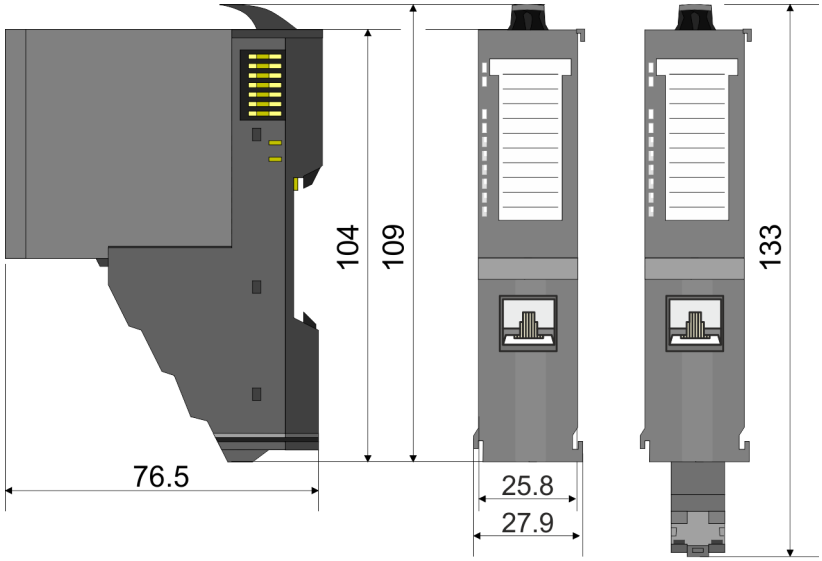
CPU 01x



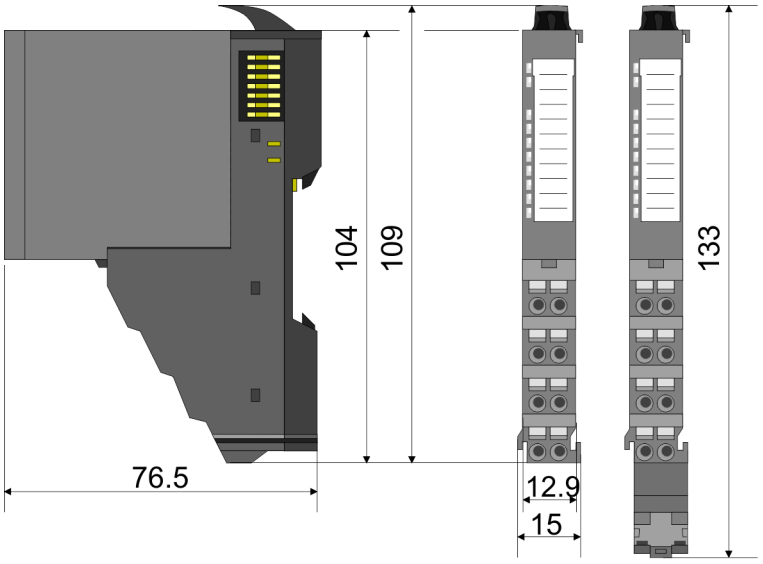
Bus-Koppler und Zeilenanschaltung SubDevice



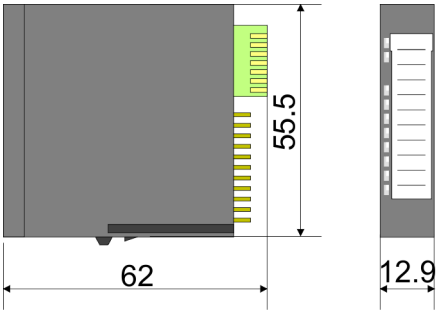
Zeilenanschaltung MainDevice



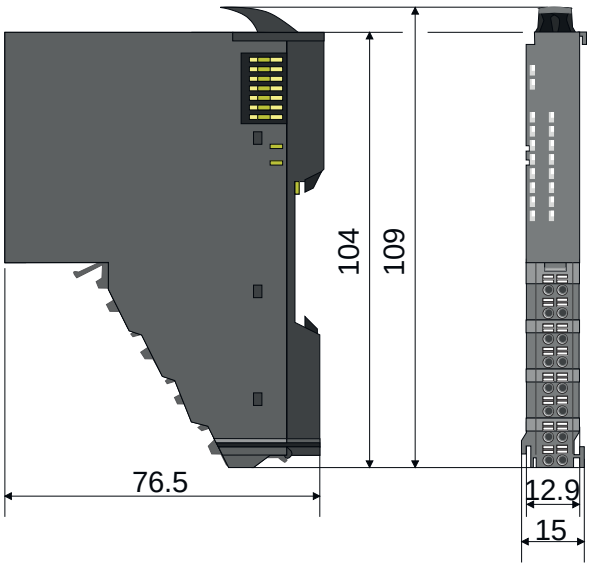
8x-Peripherie-Modul



Elektronik-Modul



16x-Peripherie-Modul



2.4 Erdungskonzept

Richtlinie für die Erdung

Für eine zuverlässige Erdung stellen Sie sicher, dass alle gemeinsamen Masseanschlüsse sowie die Funktionserde (FE) Ihres System SLIO und aller angeschlossenen Geräte an einem zentralen Punkt zusammengeführt und dort geerdet werden.

HINWEIS

Zur Sicherstellung der EMV ist die Profilschiene zu erden!

- Sorgen Sie für eine zuverlässige, fachgerecht ausgeführte Erdung der Profilschiene.
- Durch die Montage auf der geerdeten Profilschiene werden die Module automatisch mit dem Erdungssystem verbunden.

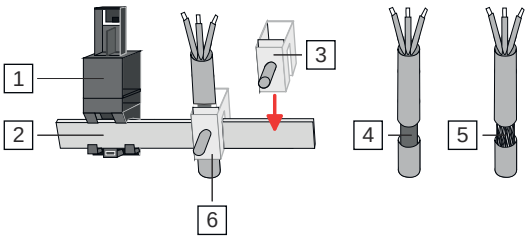
"Aufbaurichtlinien"...Seite 48

- Verwenden Sie zur Vermeidung von Potentialdifferenzen möglichst kurze Erdleitungen mit einem großen Querschnitt.
- Achten Sie bei der Auswahl der Erdungspunkte auf die geltenden Sicherheitsvorschriften.
- Achten Sie bei der Montage Ihrer Komponenten auf eine gut ausgeführte flächenhafte Massung der inaktiven Metallteile.
  - Verbinden Sie alle inaktiven Metallteile großflächig und impedanzarm.
  - Verwenden Sie nach Möglichkeit keine Aluminiumteile. Aluminium oxidiert leicht und ist für die Massung deshalb weniger gut geeignet.

2.4.1 Schirmung

Übersicht

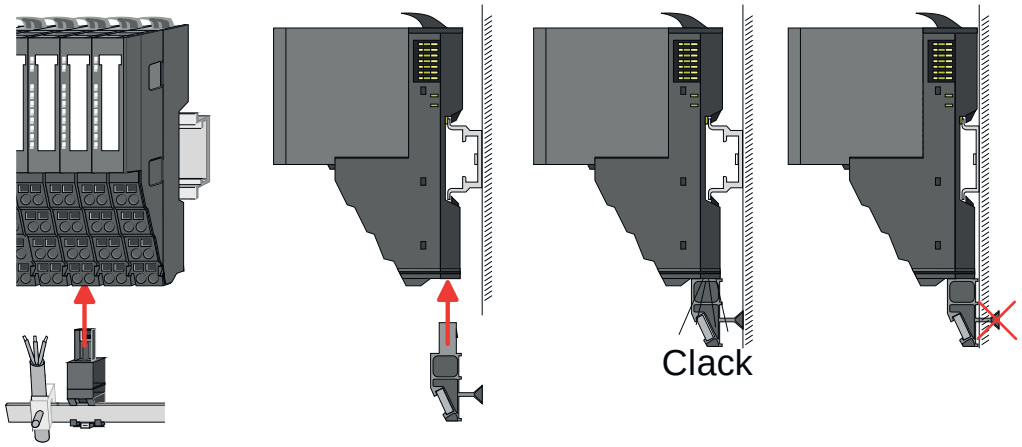
Für eine störungsfreie Signalübertragung ist eine Schirmung erforderlich. Hierdurch werden elektrisch, magnetische oder elektromagnetische Störfelder geschwächt. Zur Schirmauflage ist die Montage von Schirmschienen-Trägern erforderlich. Der Schirmschienen-Träger (als Zubehör erhältlich) dient zur Aufnahme der Schirmschiene für den Anschluss von Kabelschirmen. *"Aufbaurichtlinien"...Seite 48*



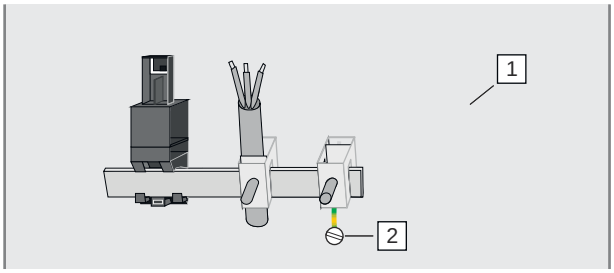
1 Schirmschienen-Träger
2 Schirmschiene (10mm x 3mm)
3 Schirmanschlussklemme
4 Kabelschirm mit Metallfolie
5 Kabelschirm mit Drahtgeflecht (engmaschig)
6 Kabelschirm mit Schirmanschlussklemme montiert

Schirm auflegen

1. System SLIO Kopf- und 8x-Peripherie-Module besitzen an der Unterseite Aufnehmer für Schirmschienen-Träger. Stecken Sie Ihre Schirmschienenträger, bis diese am Modul einrasten. Bei flacher Profilschiene können Sie zur Adaption den Abstandshalter am Schirmschienen-Träger abbrechen.
2. Legen Sie Ihre Schirmschiene in den Schirmschienen-Träger ein.



3. Legen Sie ihre Kabel mit dem entsprechend abisolierten Kabelschirm auf und verbinden Sie diese über die Schirmanschlussklemme mit der Schirmschiene.
4. Die Schirmschiene ist immer zu erden. Halten Sie alle Kabel-Verbindung möglichst kurz. Zur Erdung der Schirmschiene schließen Sie einen FE-Leiter über eine Schirmanschlussklemme an der Schirmschiene an und verschrauben Sie diesen möglichst nahe und impedanzarm mit der Grundplatte.



1 Grundplatte
2 FE-Leiter verschraubt mit Grundplatte

2.5 Montage 8x-Peripherie-Module

VORSICHT

Voraussetzungen für den UL-konformen Betrieb

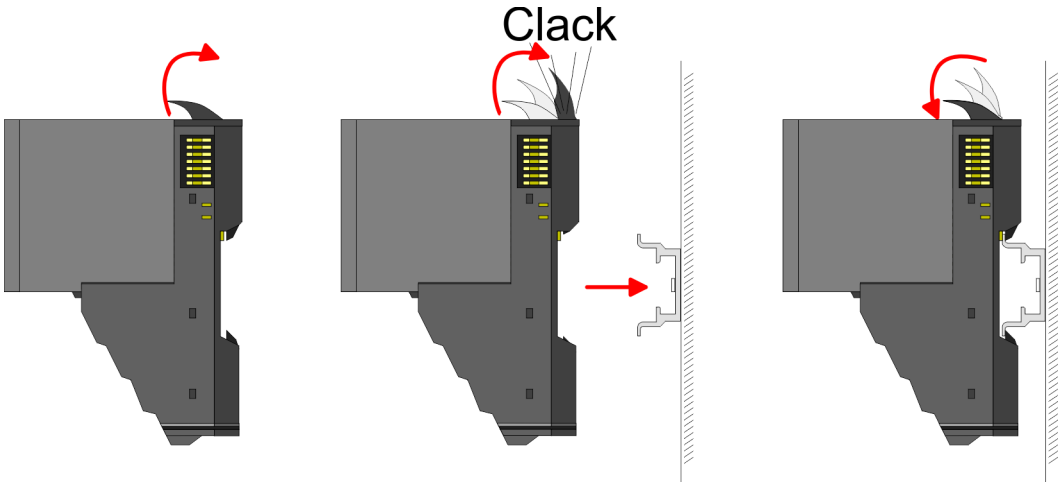
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung ausschließlich SELV/PELV-Netzteile.
- Das System SLIO darf nur in einem Gehäuse gemäß IEC61010-1 9.3.2 c) eingebaut und betrieben werden.

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Geräteschaden möglich!

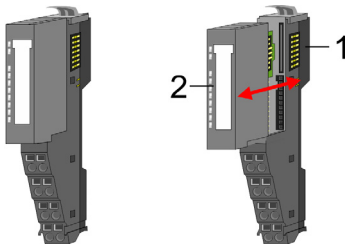
Setzen Sie das System SLIO in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der System SLIO Module beginnen!

Das Modul besitzt einen Verriegelungshebel an der Oberseite. Zur Montage und Demontage ist dieser Hebel nach oben zu drücken, bis er einrastet. Stecken Sie das zu montierende Modul an das zuvor gesteckte Modul und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten an der Ober- und Unterseite, auf die Profilschiene. Durch Klappen des Verriegelungshebels nach unten wird das Modul auf der Profilschiene fixiert. Sie können entweder die Module einzeln auf der Profilschiene montieren oder als Block. Hierbei ist zu beachten, dass jeder Verriegelungshebel geöffnet ist. Die einzelnen Module werden direkt auf eine Profilschiene montiert. Über die Verbindung mit dem Rückwandbus werden Elektronik- und Leistungsversorgung angebunden. Sie können bis zu 64 Module stecken. Bitte beachten Sie hierbei, dass der Summenstrom der Elektronikversorgung den Maximalwert von 3A nicht überschreitet. Durch Einsatz des Power-Moduls 007-1AB10 können Sie den Strom für die Elektronikversorgung entsprechend erweitern.



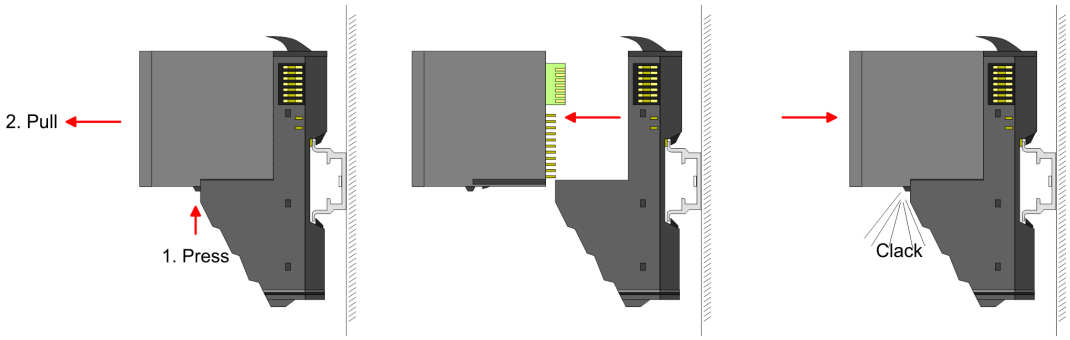
Terminal- und Elektronik-Modul

Jedes Peripherie-Modul besteht aus einem *Terminal*- und einem *Elektronik-Modul*.



1 Terminal-Modul
2 Elektronik-Modul

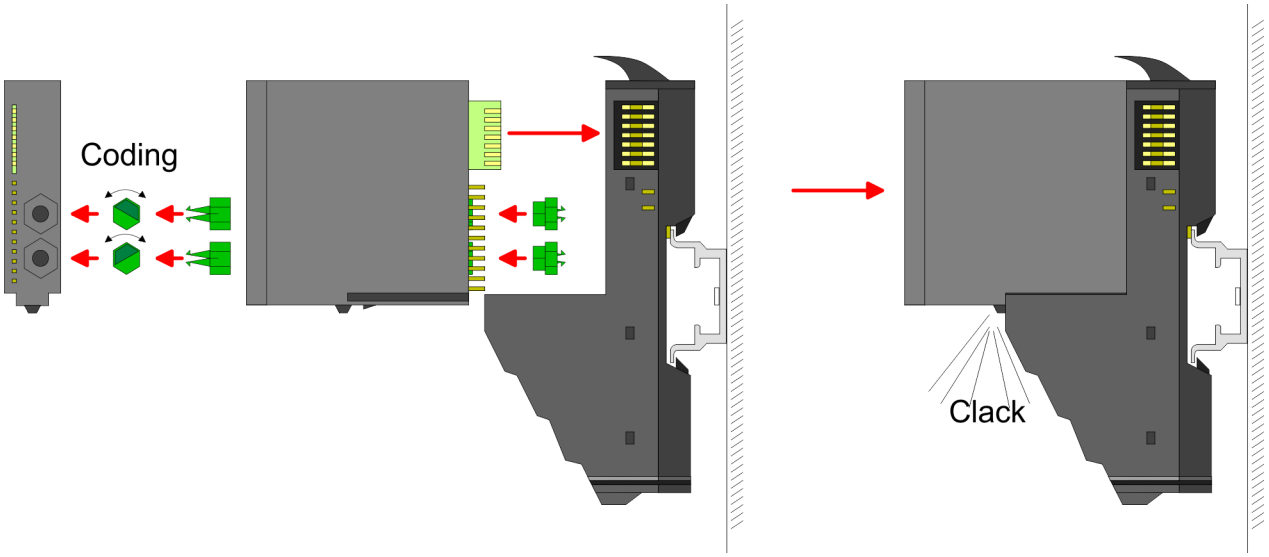
Zum Austausch eines Elektronik-Moduls können Sie das Elektronik-Modul, nach Betätigung der Entriegelung an der Unterseite, nach vorne abziehen. Für die Montage schieben Sie das Elektronik-Modul in die Führungsschiene, bis dieses an der Unterseite hörbar am Terminal-Modul einrastet.



Kodierung



Sie haben die Möglichkeit die Zuordnung von Terminal- und Elektronik-Modul zu fixieren. Hierbei kommen Kodier-Stecker (Best-Nr.: 000-0AC00) zum Einsatz. Die Kodier-Stecker bestehen aus einem Kodierstift-Stift und einer Kodier-Buchse, wobei durch Zusammenfügen von Elektronik- und Terminal-Modul der Kodier-Stift am Terminal-Modul und die Kodier-Buchse im Elektronik-Modul verbleiben. Dies gewährleistet, dass nach Austausch des Elektronik-Moduls nur wieder ein Elektronik-Modul mit der gleichen Kodierung gesteckt werden kann.



Jedes Elektronik-Modul besitzt an der Rückseite 2 Kodier-Aufnehmer für Kodier-Buchsen. Durch ihre Ausprägung sind 6 unterschiedliche Positionen pro Kodier-Buchse steckbar. Somit haben sie bei Verwendung beider Kodier-Aufnehmer 36 Kombinationsmöglichkeiten für die Kodierung.

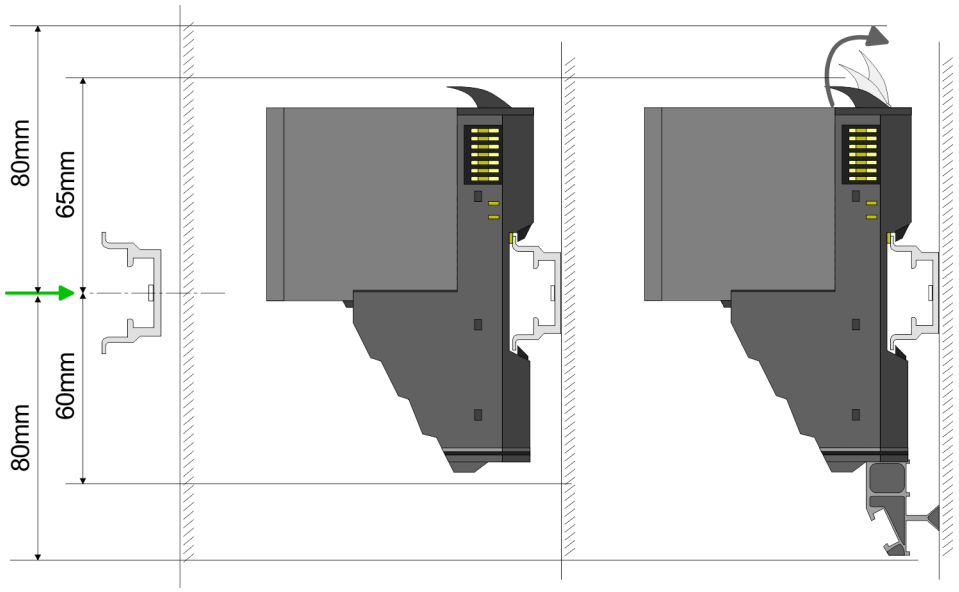
1. Stecken Sie gemäß Ihrer Kodierung 2 Kodier-Buchsen in die Aufnehmer am Elektronik-Modul, bis diese einrasten.
2. Stecken Sie nun den entsprechenden Kodier-Stift in die Kodier-Buchse.
3. Zur Fixierung der Kodierung führen Sie Elektronik- und Terminal-Modul zusammen, bis diese hörbar einrasten.

VORSICHT

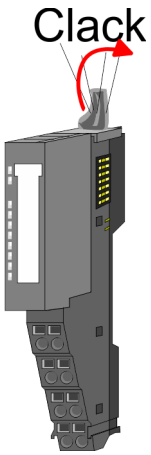
Bitte beachten Sie, dass bei Austausch eines bereits kodierten Elektronik-Moduls dieses immer durch ein Elektronik-Modul mit gleicher Kodierung ersetzt wird.

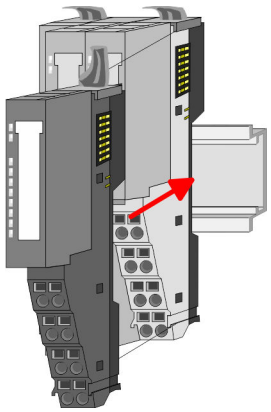
Auch bei vorhandener Kodierung am Terminal-Modul können Sie ein Elektronik-Modul ohne Kodierung stecken. Die Verantwortung bei der Verwendung von Kodierstiften liegt beim Anwender. Yaskawa übernimmt keinerlei Haftung für falsch gesteckte Elektronik-Module oder für Schäden, welche aufgrund fehlerhafter Kodierung entstehen!

Montage Peripherie-Modul

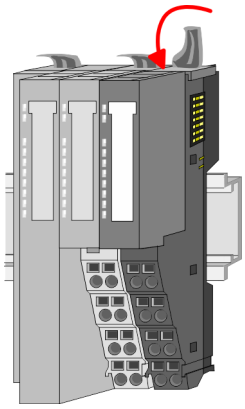


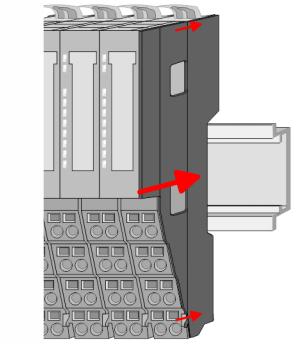
1. Montieren Sie die Profilschiene. Bitte beachten Sie, dass Sie von der Mitte der Profilschiene nach oben einen Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten von 60mm bzw. 80mm bei Verwendung von Schirmschienen-Trägern einhalten.
2. Montieren Sie Ihr Kopf-Modul wie z.B. CPU oder Feldbus-Koppler.
3. Entfernen Sie vor der Montage der Peripherie-Module die Bus-Blende auf der rechten Seite des Kopf-Moduls, indem Sie diese nach vorn abziehen. Bewahren Sie die Blende für spätere Montage auf.

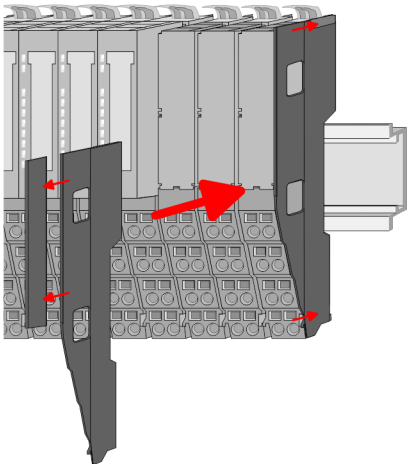




4. Klappen Sie zur Montage den Verriegelungshebel des Peripherie-Moduls nach oben, bis dieser einrastet.
5. Stecken Sie das zu montierende Modul an das zuvor gesteckte Modul und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten an der Ober- und Unterseite, auf die Profilschiene.
6. Klappen Sie den Verriegelungshebel des Peripherie-Moduls wieder nach unten.







7. Nachdem Sie Ihr Gesamt-System montiert haben, müssen Sie zum Schutz der Bus-Kontakte die Bus-Blende am äußersten Modul wieder stecken. Handelt es sich bei dem äußersten Modul um ein Klemmen-Modul, so ist zur Adaption der obere Teil der Bus-Blende abzubrechen.

2.6 Montage 16x-Peripherie-Module

VORSICHT

Voraussetzungen für den UL-konformen Betrieb

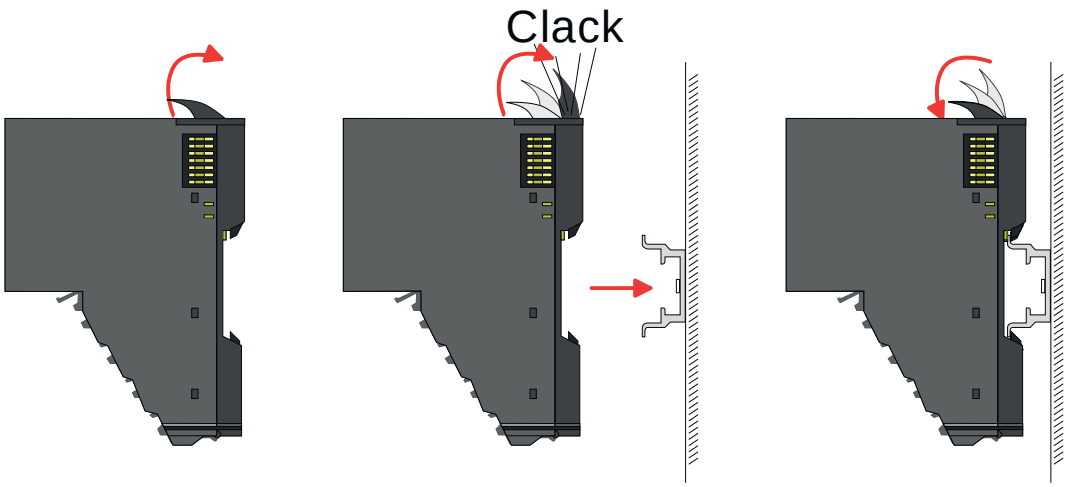
- Verwenden Sie für die Spannungsversorgung ausschließlich SELV/PELV-Netzteile.
- Das System SLIO darf nur in einem Gehäuse gemäß IEC61010-1 9.3.2 c) eingebaut und betrieben werden.

VORSICHT

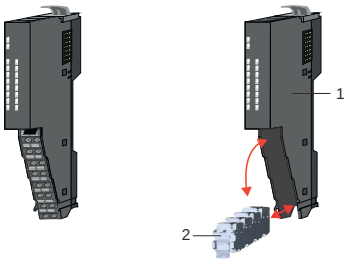
Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Geräteschaden möglich!

Setzen Sie das System SLIO in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der System SLIO Module beginnen!

Das Modul besitzt einen Verriegelungshebel an der Oberseite. Zur Montage und Demontage ist dieser Hebel nach oben zu drücken, bis er einrastet. Stecken Sie das zu montierende Modul an das zuvor gesteckte Modul und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten an der Ober- und Unterseite, auf die Profilschiene. Durch Klappen des Verriegelungshebels nach unten wird das Modul auf der Profilschiene fixiert. Sie können entweder die Module einzeln auf der Profilschiene montieren oder als Block. Hierbei ist zu beachten, dass jeder Verriegelungshebel geöffnet ist. Die einzelnen Module werden direkt auf eine Profilschiene montiert. Über die Verbindung mit dem Rückwandbus werden Elektronik- und Leistungsversorgung angebunden. Sie können bis zu 64 Module stecken. Bitte beachten Sie hierbei, dass der Summenstrom der Elektronikversorgung den Maximalwert von 3A nicht überschreitet. Durch Einsatz des Power-Moduls 007-1AB10 können Sie den Strom für die Elektronikversorgung entsprechend erweitern.



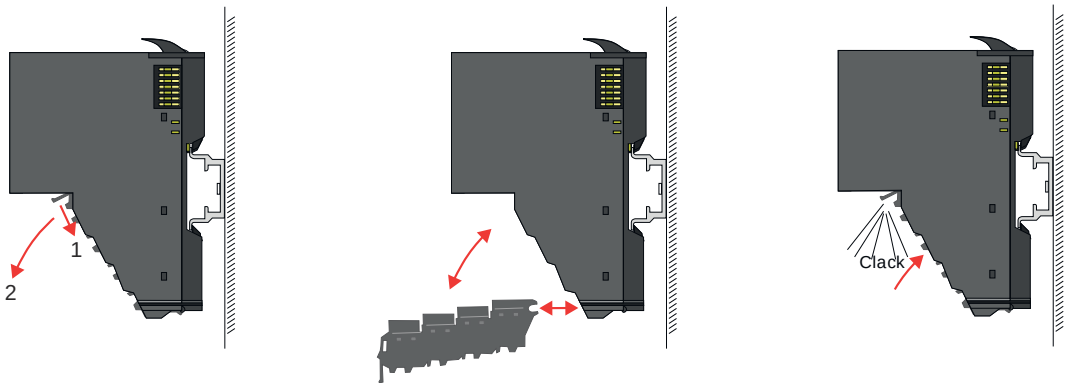
Elektronik-Einheit und Terminal-Block



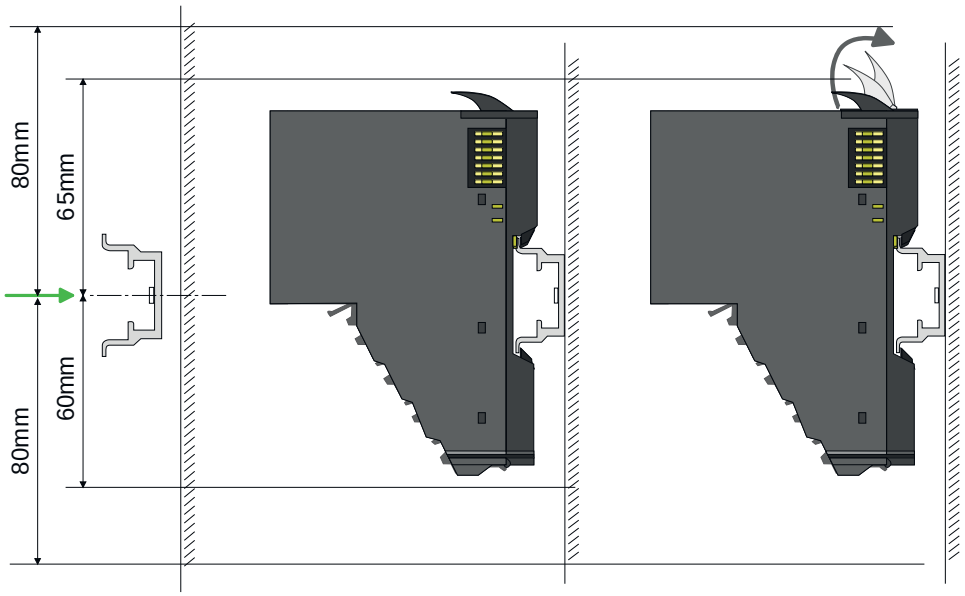
Jedes 16x-Peripherie-Modul besteht aus einer *Elektronik-Einheit* und einem *Terminal-Block*.

1 Elektronik-Einheit
2 Terminal-Block

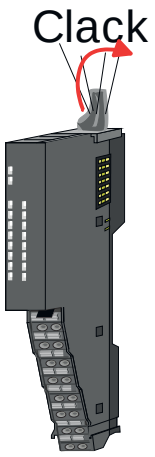
Zum Austausch einer Elektronik-Einheit können Sie den Terminal-Block nach Betätigung der Entriegelung nach unten klappen und abziehen. Für die Montage des Terminal-Block wird dieser horizontal an der Unterseite der Elektronik-Einheit eingehängt und zur Elektronik-Einheit geklappt, bis dieser einrastet.

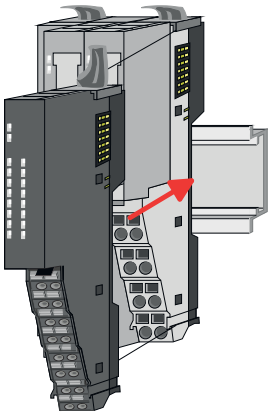


Montage Peripherie-Modul

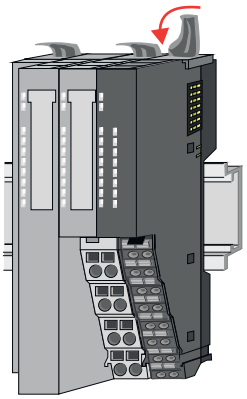


1. Montieren Sie die Profilschiene. Bitte beachten Sie, dass Sie von der Mitte der Profilschiene nach oben einen Montageabstand von mindestens 80mm und nach unten 80mm einhalten.
2. Montieren Sie Ihr Kopf-Modul wie z.B. CPU oder Feldbus-Koppler.
3. Entfernen Sie vor der Montage der Peripherie-Module die Bus-Blende auf der rechten Seite des Kopf-Moduls, indem Sie diese nach vorn abziehen. Bewahren Sie die Blende für spätere Montage auf.

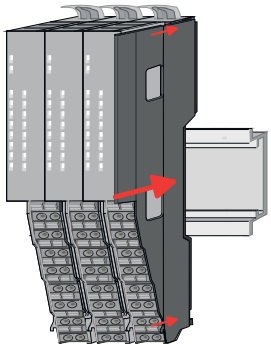


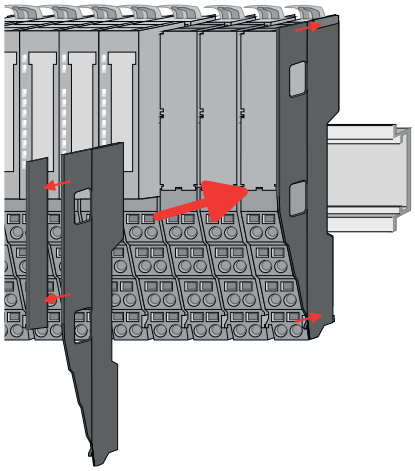


4. Klappen Sie zur Montage den Verriegelungshebel des Peripherie-Moduls nach oben, bis dieser einrastet.
5. Stecken Sie das zu montierende Modul an das zuvor gesteckte Modul und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten an der Ober- und Unterseite, auf die Profilschiene.



6. Klappen Sie den Verriegelungshebel des Peripherie-Moduls wieder nach unten.





7. Nachdem Sie Ihr Gesamt-System montiert haben, müssen Sie zum Schutz der Bus-Kontakte die Bus-Blende am äußersten Modul wieder stecken. Handelt es sich bei dem äußersten Modul um ein Klemmen-Modul, so ist zur Adaption der obere Teil der Bus-Blende abzubrechen.

2.7 Verdrahtung 8x-Peripherie-Module

Terminal-Modul Anschluss-klemmen

VORSICHT

Keine gefährliche Spannungen anschließen!

Sofern dies nicht ausdrücklich bei der entsprechenden Modulbeschreibung vermerkt ist, dürfen Sie an dem entsprechenden Terminal-Modul keine gefährlichen Spannungen anschließen!

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Geräteschaden möglich!

Setzen Sie das System SLIO in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der System SLIO Module beginnen!

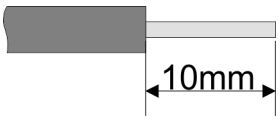
VORSICHT

Temperatur externer Kabel beachten!

Aufgrund der Wärmeableitung des Systems kann die Temperatur externer Kabel ansteigen. Aus diesem Grund muss die Spezifikation der Temperatur für die Verkabelung 25°C über der Umgebungstemperatur gewählt werden!

- Bei der Verdrahtung von Terminal-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung ist diese Verbindungsart erschütterungssicher.

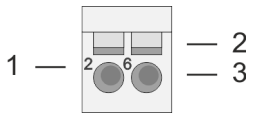
Daten



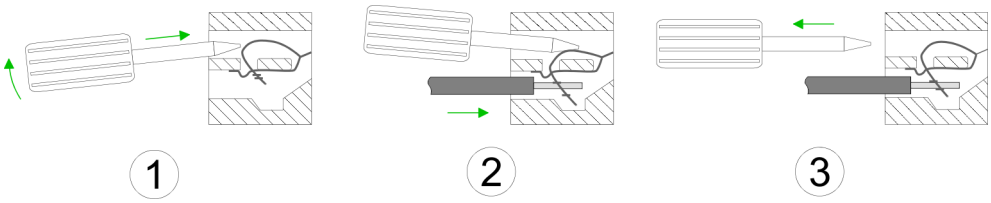
Bitte verwenden Sie ausschließlich Kupferdraht!

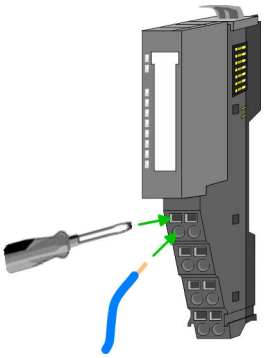
U_{max}	240V AC / 30V DC
I_{max}	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm² (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

Verdrahtung Vorgehensweise



1 Pin-Nr. am Steckverbinder
2 Entriegelung für Schraubendreher
3 Anschlussöffnung für Draht





1. Zum Verdrahten stecken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Öffnung. Zum Öffnen der Kontaktfeder müssen Sie den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung drücken und halten.
2. Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten Draht ein. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm² anschließen.
3. Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit der Anschlussklemme verbunden.

Schirm auflegen *"Schirmung"...Seite 24*

2.8 Verdrahtung 16x-Peripherie-Module

Terminal-Block Anschlussklemmen

VORSICHT

Keine gefährliche Spannungen anschließen!

Sofern dies nicht ausdrücklich bei der entsprechenden Modulbeschreibung vermerkt ist, dürfen Sie an dem entsprechenden Terminal-Block keine gefährlichen Spannungen anschließen!

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Geräteschaden möglich!

Setzen Sie das System SLIO in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der System SLIO Module beginnen!

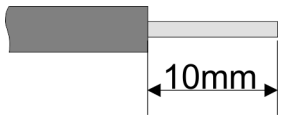
VORSICHT

Temperatur externer Kabel beachten!

Aufgrund der Wärmeableitung des Systems kann die Temperatur externer Kabel ansteigen. Aus diesem Grund muss die Spezifikation der Temperatur für die Verkabelung 25°C über der Umgebungstemperatur gewählt werden!

- Für die Verdrahtung besitzt das 16x-Peripherie-Modul einen abnehmbaren Terminal-Block.
- Bei der Verdrahtung des Terminal-Blocks kommt eine "push-in"-Federklemmtechnik zum Einsatz. Diese ermöglicht einen werkzeuglosen und schnellen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen.
- Das Abklemmen erfolgt mittels eines Schraubendrehers.

Daten



Bitte verwenden Sie ausschließlich Kupferdraht!

U_{max}	30V DC
I_{max}	10A
Querschnitt fester Draht	0,25 ... 0,75mm²
Querschnitt mit Aderendhülse	0,14 ... 0,75mm²
AWG	24 ... 16
Abisolierlänge	10mm

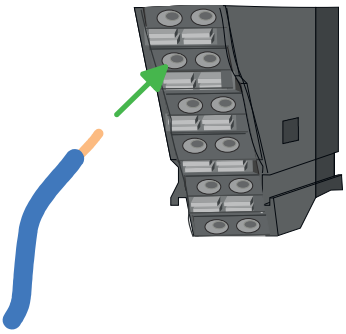
Verdrahtung Vorgehensweise

1 Entriegelung
2 Anschlussöffnung für Draht



Draht stecken

Die Verdrahtung erfolgt werkzeuglos.

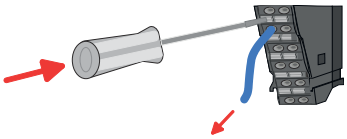


1. Ermitteln Sie gemäß der Gehäusebeschriftung die Anschlussposition.
2. Führen Sie durch die runde Anschlussöffnung des entsprechenden Kontakts Ihren vorbereiteten Draht bis zum Anschlag ein, so dass dieser fixiert wird.

   ➥ Durch das Einschieben öffnet die Kontaktfeder und sorgt somit für die erforderliche Anpresskraft.

Draht entfernen

Das Entfernen eines Drahtes erfolgt mittels eines Schraubendrehers mit 2,5mm Klingenbreite.



1. Drücken Sie mit dem Schraubendreher senkrecht auf die Entriegelung.

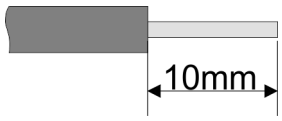
   ➥ Die Kontaktfeder gibt den Draht frei.
2. Ziehen Sie den Draht aus der runden Öffnung heraus.

2.9 Verdrahtung Power-Module

Terminal-Modul Anschlussklemmen

Power-Module sind entweder im Kopf-Modul integriert oder können zwischen die Peripherie-Module gesteckt werden. Bei der Verdrahtung von Power-Modulen kommen Anschlussklemmen mit Federklemmtechnik zum Einsatz. Die Verdrahtung mit Federklemmtechnik ermöglicht einen schnellen und einfachen Anschluss Ihrer Signal- und Versorgungsleitungen. Im Gegensatz zur Schraubverbindung ist diese Verbindungsart erschütterungssicher.

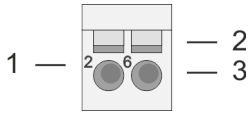
Daten



Bitte verwenden Sie ausschließlich Kupferdraht!

U_{max}	30V DC
I_{max}	10A
Querschnitt	0,08 ... 1,5mm² (AWG 28 ... 16)
Abisolierlänge	10mm

Verdrahtung Vorgehensweise



1 Pin-Nr. am Steckverbinder
2 Entriegelung für Schraubendreher
3 Anschlussöffnung für Draht

VORSICHT

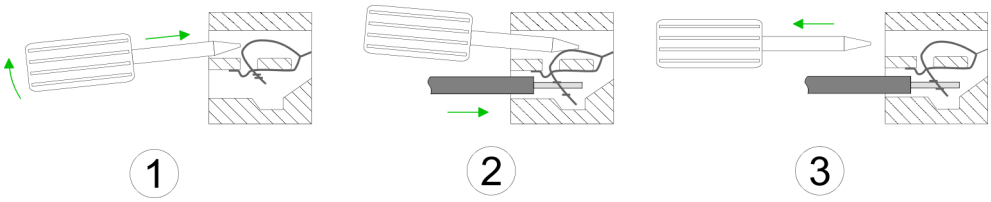
Verletzungsgefahr durch Stromschlag und Geräteschaden möglich!

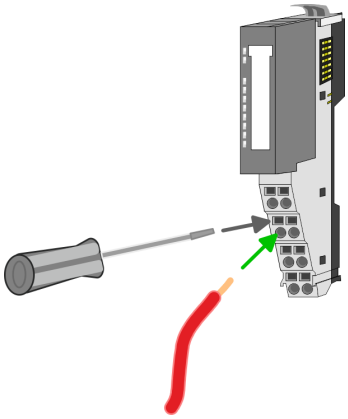
Setzen Sie das System SLIO in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der System SLIO Module beginnen!

VORSICHT

Temperatur externer Kabel beachten!

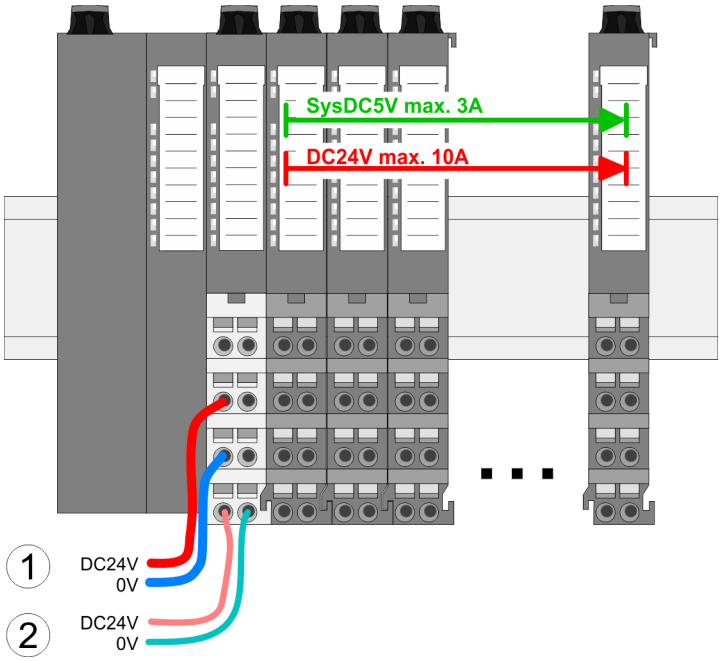
Aufgrund der Wärmeableitung des Systems kann die Temperatur externer Kabel ansteigen. Aus diesem Grund muss die Spezifikation der Temperatur für die Verkabelung 25°C über der Umgebungstemperatur gewählt werden!





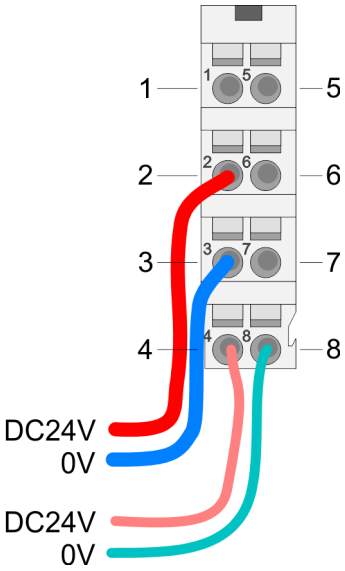
1. Zum Verdrahten stecken Sie, wie in der Abbildung gezeigt, einen passenden Schraubendreher leicht schräg in die rechteckige Öffnung. Zum Öffnen der Kontaktfeder müssen Sie den Schraubendreher in die entgegengesetzte Richtung drücken und halten.
2. Führen Sie durch die runde Öffnung Ihren abisolierten Draht ein. Sie können Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm² anschließen.
3. Durch Entfernen des Schraubendrehers wird der Draht über einen Federkontakt sicher mit der Anschlussklemme verbunden.

Standard-Verdrahtung



(1) DC 24V für Leistungsversorgung I/O-Ebene (max. 10A)
(2) DC 24V für Elektronikversorgung Bus-Koppler und I/O-Ebene

PM - Power Modul



Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².

Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	---	---	nicht belegt
2	DC 24V	E	DC 24V für Leistungsversorgung
3	0V	E	GND für Leistungsversorgung
4	Sys DC 24V	E	DC 24V für Elektronikversorgung
5	---	---	nicht belegt
6	DC 24V	E	DC 24V für Leistungsversorgung
7	0V	E	GND für Leistungsversorgung
8	Sys 0V	E	GND für Elektronikversorgung

E: Eingang

VORSICHT

Da die Leistungsversorgung keine interne Absicherung besitzt, ist diese extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 10A mit einer 10A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 10A Charakteristik Z und sollte UL-zugelassen sein.!

Die Elektronikversorgung ist intern gegen zu hohe Spannung durch eine Sicherung geschützt. Die Sicherung befindet sich innerhalb des Power-Moduls. Wenn die Sicherung ausgelöst hat, muss das Elektronik-Modul getauscht werden!

Absicherung

- Die Leistungsversorgung ist extern mit einer Sicherung entsprechend dem Maximalstrom abzusichern, d.h. max. 10A mit einer 10A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 10A Charakteristik Z und sollte UL-zugelassen sein.
  - Bei Modulen mit positiver Logik (PNP) legen Sie die Sicherung auf den positiven Anschluss.
  - Bei Modulen mit negativer Logik (NPN) legen Sie die Sicherung auf den negativen Anschluss.
  - Bei gemischter Logik ist je eine Sicherung auf den negativen und positiven Anschluss zu legen.
- Es wird empfohlen die Elektronikversorgung für Kopf-Modul und I/O-Ebene extern mit einer 2A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 2A Charakteristik Z abzusichern und sollte UL-zugelassen sein.
- Die Elektronikversorgung für die I/O-Ebene des Power-Moduls 007-1AB10 sollte ebenfalls extern mit einer 1A-Sicherung (flink) bzw. einem Leitungsschutzschalter 1A Charakteristik Z abgesichert werden und sollte UL-zugelassen sein.

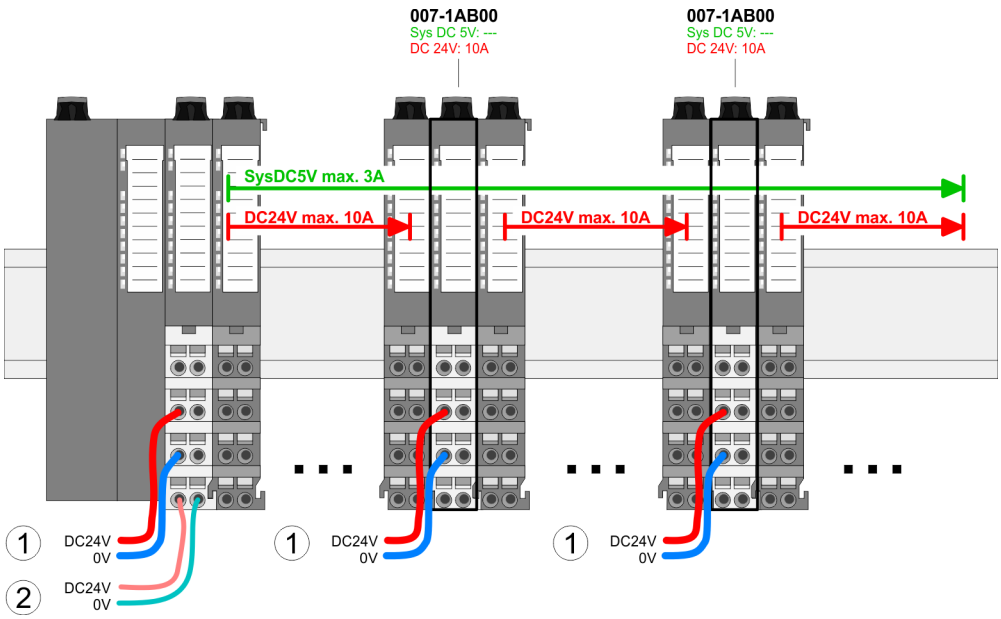
Zustand der Elektronikversorgung über LEDs

Nach PowerON des System SLIO leuchtet an jedem Modul die RUN- bzw. MF-LED, sofern der Summenstrom für die Elektronikversorgung 3A nicht übersteigt. Ist der Summenstrom größer als 3A, werden die LEDs nicht mehr angesteuert. Hier müssen Sie zwischen Ihre Peripherie-Module das Power-Modul mit der Best.-Nr. 007-1AB10 platzieren.

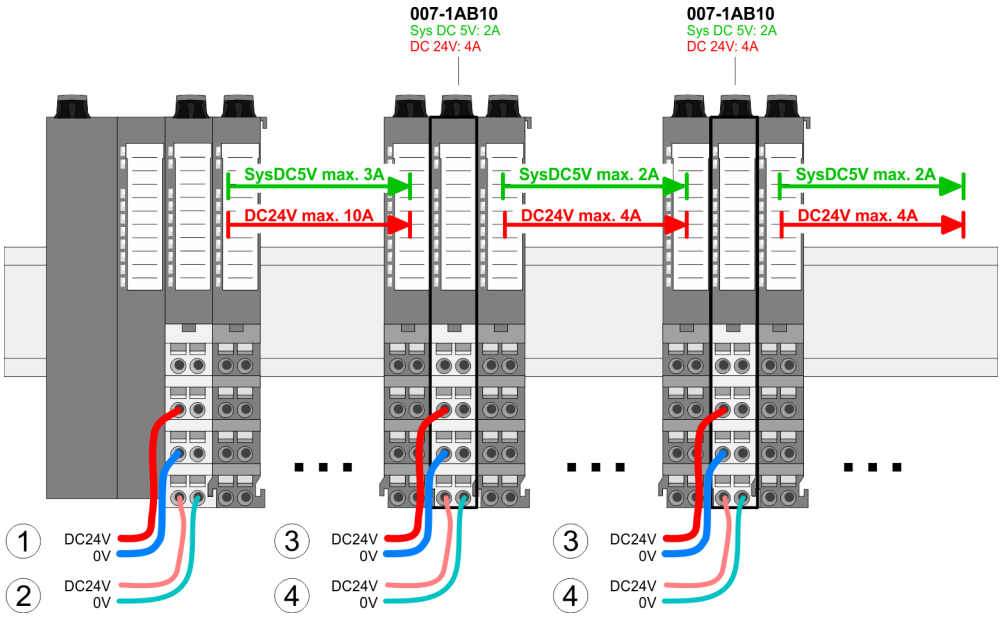
Einsatz von Power-Modulen

- Das Power-Modul mit der Best.-Nr. 007-1AB00 setzen Sie ein, wenn die 10A für die Leistungsversorgung nicht mehr ausreichen. Sie haben so auch die Möglichkeit, Potenzialgruppen zu bilden.
- Das Power-Modul mit der Best.-Nr. 007-1AB10 setzen Sie ein, wenn die 3A für die Elektronikversorgung am Rückwandbus nicht mehr ausreichen. Zusätzlich erhalten Sie eine neue Potenzialgruppe für die DC 24V Leistungsversorgung mit max. 4A.
- Durch Stecken des Power-Moduls 007-1AB10 können am nachfolgenden Rückwandbus Module gesteckt werden mit einem maximalen Summenstrom von 2A. Danach ist wieder ein Power-Modul zu stecken. Zur Sicherstellung der Spannungsversorgung dürfen die Power-Module beliebig gemischt eingesetzt werden.

Power-Modul 007-1AB00



Power-Modul 007-1AB10



(1) DC 24V für Leistungsversorgung I/O-Ebene (max. 10A)
(2) DC 24V für Elektronikversorgung Bus-Koppler und I/O-Ebene
(3) DC 24V für Leistungsversorgung I/O-Ebene (max. 4A)
(4) DC 24V für Elektronikversorgung I/O-Ebene

2.10 Demontage 8x-Peripherie-Module

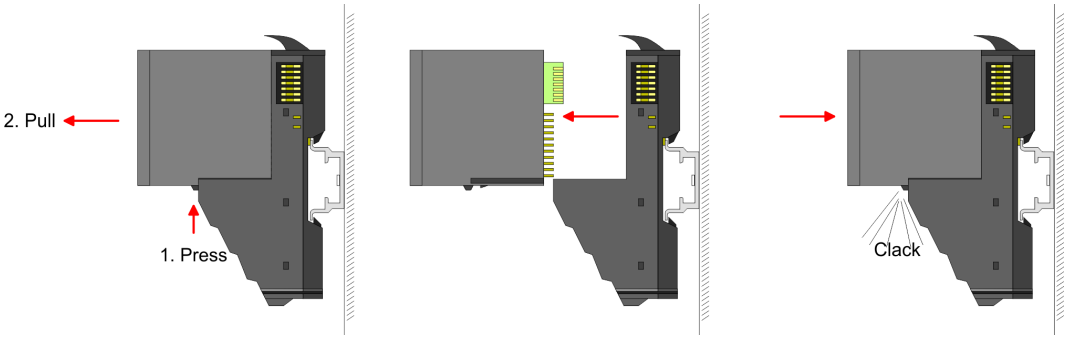
Vorgehensweise

Austausch eines Elektronik-Moduls

VORSICHT

Setzen Sie das System SLIO in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Demontage beginnen!

1. Machen Sie Ihr System stromlos.



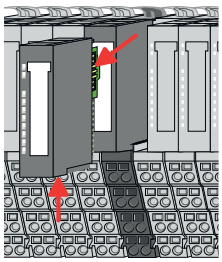
2. Zum Austausch eines Elektronik-Moduls können Sie das Elektronik-Modul, nach Betätigung der Entriegelung an der Unterseite, nach vorne abziehen.
3. Für die Montage schieben Sie das neue Elektronik-Modul in die Führungsschiene, bis dieses an der Unterseite am Terminal-Modul einrastet.

➡ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

Easy Maintenance

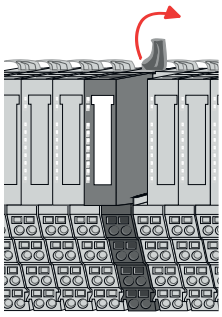
Als "Easy Maintenance" wird die Unterstützung für das Hinzufügen und Entfernen von Elektronik-Modulen während des Betriebs bezeichnet, ohne das System neu starten zu müssen. Sofern dies von Ihrem Kopf-Modul unterstützt wird, finden Sie hierzu nähere Informationen im Kapitel "Einsatz". "Easy Maintenance"...Seite 44

Austausch eines Peripherie-Moduls

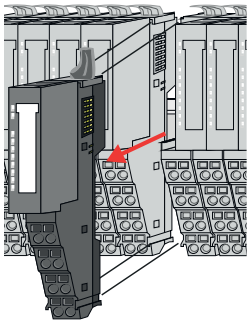


1. Machen Sie Ihr System stromlos.
2. Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung am Modul.
3. *Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montagetechnischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.*

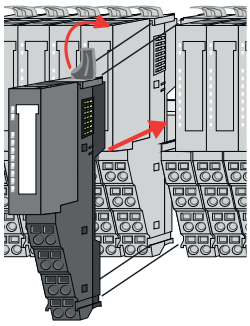
   Betätigen Sie die Entriegelung an der Unterseite des rechts daneben befindlichen Elektronik-Moduls und ziehen Sie dieses nach vorne ab.



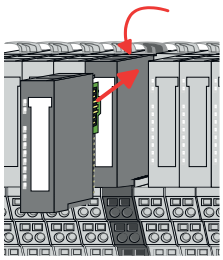
4. Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.



5. Ziehen Sie das Modul nach vorne ab.
6. Zur Montage klappen Sie den Verriegelungshebel des zu montierenden Moduls nach oben.



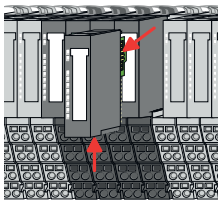
7. Stecken Sie das zu montierende Modul in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Profilschiene.
8. Klappen Sie den Verriegelungshebel wieder nach unten.



9. Stecken Sie wieder das zuvor entnommene Elektronik-Modul.
10. Verdrahten Sie Ihr Modul.

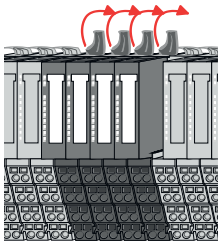
    ➡ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

Austausch einer Modulgruppe

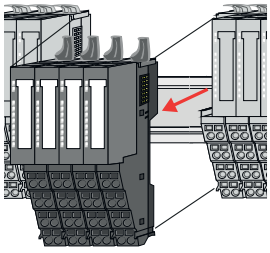


1. Machen Sie Ihr System stromlos.
2. Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an der Modulgruppe.
3. *Bei der Demontage und beim Austausch eines (Kopf)-Moduls oder einer Modulgruppe müssen Sie aus montagetechnischen Gründen immer das rechts daneben befindliche Elektronik-Modul entfernen! Nach der Montage kann es wieder gesteckt werden.*

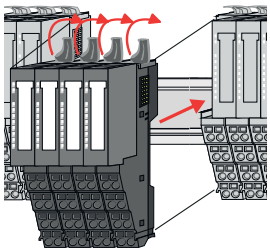
   Betätigen Sie die Entriegelung an der Unterseite des rechts neben der Modulgruppe befindlichen Elektronik-Moduls und ziehen Sie dieses nach vorne ab.



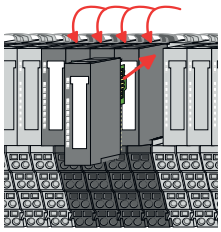
4. Klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu tauschenden Modulgruppe nach oben.



5. Ziehen Sie die Modulgruppe nach vorne ab.
6. Zur Montage klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu montierenden Modulgruppe nach oben.



7. Stecken Sie die zu montierende Modulgruppe in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie die Modulgruppe, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Profilschiene.
8. Klappen Sie alle Verriegelungshebel wieder nach unten.



9. Stecken Sie wieder das zuvor entnommene Elektronik-Modul.
10. Verdrahten Sie Ihre Modulgruppe.

    ➡ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

2.11 Demontage 16x-Peripherie-Module

Vorgehensweise

Austausch einer Elektronik-Einheit

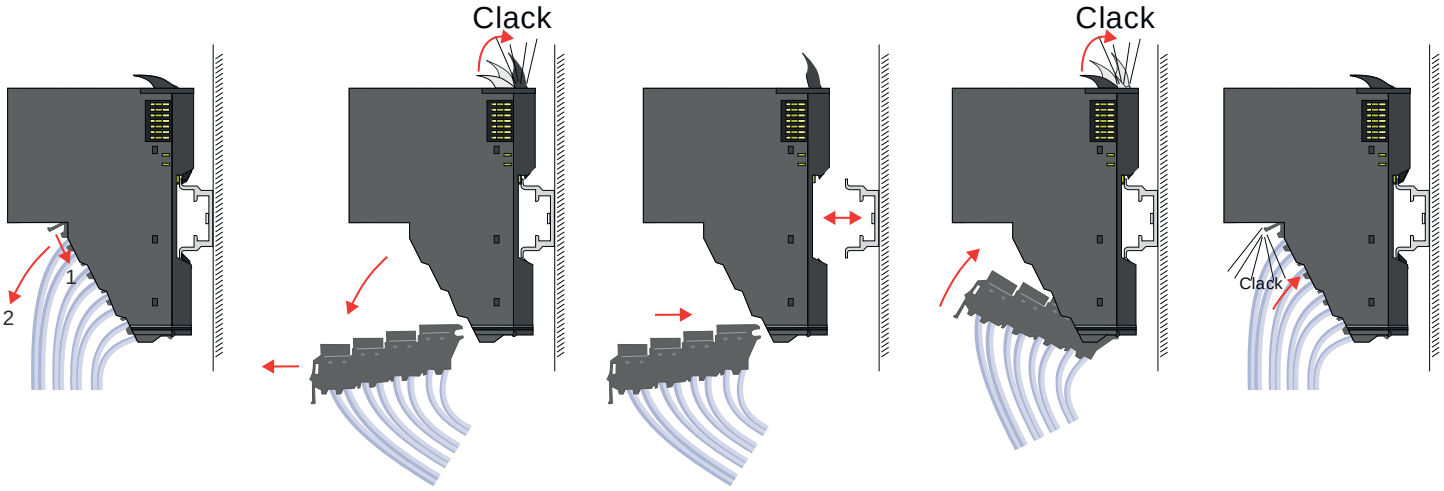
VORSICHT

Setzen Sie das System SLIO in einen sicheren, spannungslosen Zustand, bevor Sie mit der Demontage beginnen!

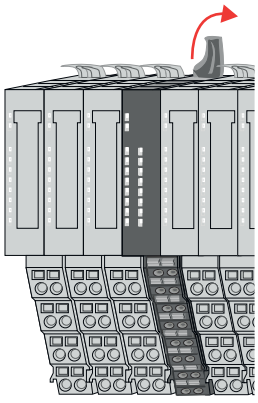
1. Machen Sie Ihr System stromlos.
2. Zum Austausch einer Elektronik-Einheit können Sie den Terminal-Block nach Betätigung der Entriegelung nach unten klappen und abziehen.

   Für die Montage des Terminal-Blocks wird dieser horizontal an der Unterseite der Elektronik-Einheit eingehängt und zur Elektronik-Einheit geklappt, bis dieser einrastet.

   ➡ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

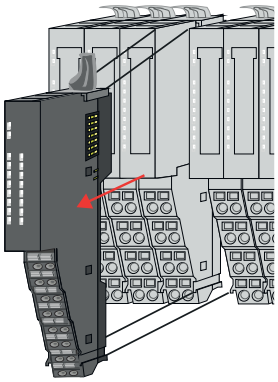


Austausch eines 16x-Peripherie-Moduls

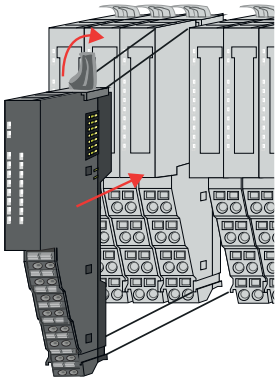


1. Machen Sie Ihr System stromlos.
2. Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung am Modul bzw. den verdrahteten Terminal-Block.
3. *Im Gegensatz zu 8x-Peripherie-Modulen können Sie 16x-Peripherie-Module direkt demontieren und montieren.*

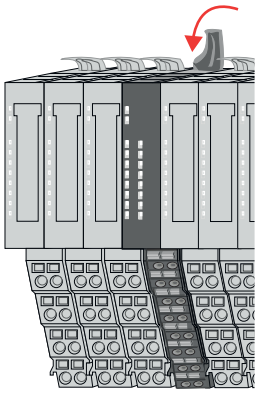
   Klappen Sie den Verriegelungshebel des zu tauschenden Moduls nach oben.



4. Ziehen Sie das Modul nach vorne ab.
5. Zur Montage klappen Sie den Verriegelungshebel des zu montierenden Moduls nach oben.



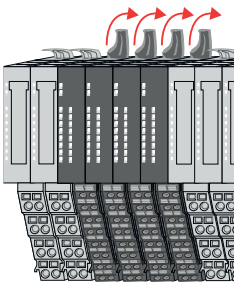
6. Stecken Sie das zu montierende Modul in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie das Modul, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Profilschiene.



7. Klappen Sie den Verriegelungshebel wieder nach unten.
8. Verdrahten Sie Ihr Modul bzw. stecken Sie wieder den verdrahteten Terminal-Block.

➡ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

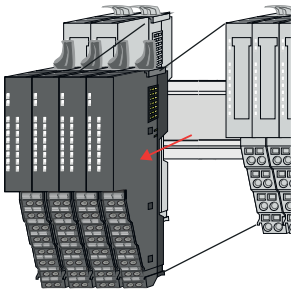
Austausch einer Modulgruppe



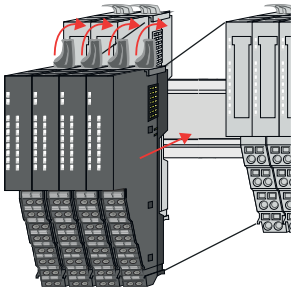
1. Machen Sie Ihr System stromlos.
2. Entfernen Sie falls vorhanden die Verdrahtung an der Modulgruppe bzw. die verdrahteten Terminal-Blocks.
3.

Im Gegensatz zu 8x-Peripherie-Modulen können Sie 16x-Peripherie-Module direkt demontieren und montieren.

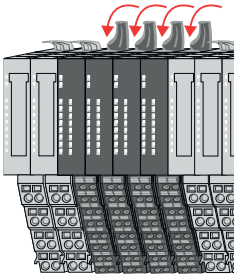
Klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu tauschenden Modulgruppe nach oben.



4. Ziehen Sie die Modulgruppe nach vorne ab.
5. Zur Montage klappen Sie alle Verriegelungshebel der zu montierenden Modulgruppe nach oben.



6. Stecken Sie die zu montierende Modulgruppe in die Lücke zwischen die beiden Module und schieben Sie die Modulgruppe, geführt durch die Führungsleisten auf beiden Seiten, auf die Profilschiene.

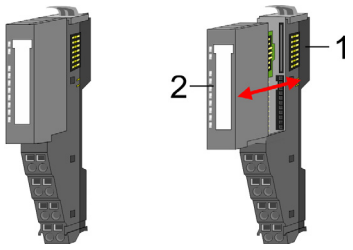


7. Klappen Sie alle Verriegelungshebel wieder nach unten.
8. Verdrahten Sie Ihre Modulgruppe bzw. stecken Sie wieder die verdrahteten Terminal-Blocks.

   ➡ Jetzt können Sie Ihr System wieder in Betrieb nehmen.

2.12 Easy Maintenance

Übersicht



1 Terminal-Modul
2 Elektronik-Modul

Als *Easy Maintenance* wird die Unterstützung des Tauschs eines Elektronik-Moduls während des Betriebs bezeichnet, ohne das System neu starten zu müssen. Hierbei gibt es folgendes Verhalten am Beispiel einer CPU:

- Elektronik-Modul wird entfernt
  - Die CPU erkennt einen Modulausfall am Rückwandbus.
  - Diagnosemeldung *"System SLIO Bus-Ausfall"* (0x39D0) wird ausgegeben.
  - Der OB 86 wird aufgerufen. Ist dieser nicht vorhanden geht die CPU in STOP ansonsten bleibt sie in RUN.
  - Die SF-LED der CPU leuchtet.
  - Die E/A-Daten aller Module werden ungültig.
- Identisches Elektronik-Modul wird gesteckt
  - Die CPU erkennt die Modulwiederkehr am Rückwandbus.
  - Die SF-LED der CPU geht aus.
  - Alle RUN-LEDs an den Modulen leuchten und die MF-LEDs gehen aus.
  - Diagnosemeldung *"System SLIO Bus-Wiederkehr "* (0x38D0) wird ausgegeben.
  - Der OB 86 wird aufgerufen. Ist dieser nicht vorhanden geht die CPU in STOP ansonsten bleibt sie in RUN.
  - Die E/A-Daten aller Module werden wieder gültig.
- Falsches Elektronik-Modul wird gesteckt
  - Die CPU erkennt das falsche Modul.
  - Diagnosemeldung *"System SLIO Bus-Wiederkehr, Sollausbau weicht von Istausbau ab"* (0x38D1) wird ausgegeben.
  - Die SF-LED der CPU leuchtet weiter.
  - Die MF-LED des falschen Moduls blinkt.
  - Der OB 86 wird aufgerufen. Ist dieser nicht vorhanden geht die CPU in STOP ansonsten bleibt sie in RUN.
  - Mit Ausnahme des falschen Moduls werden die E/A-Daten aller Module wieder gültig.

VORSICHT

Bitte beachten, Sie, dass ausschließlich Elektronik-Module während des Betriebs getauscht werden dürfen! Das Tauschen eines 8x- bzw. 16x-Peripherie-Moduls während des Betriebs kann zu Beschädigungen des Moduls und des Systems führen!

Bitte beachten Sie, dass die CPU in STOP geht, sofern beim Hinzufügen bzw. Entfernen von System SLIO Modulen kein OB 86 projektiert ist!

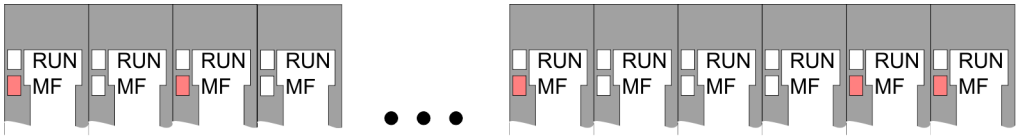
2.13 Hilfe zur Fehlersuche - LEDs

Allgemein

Jedes Modul besitzt auf der Frontseite die LEDs RUN und MF. Mittels dieser LEDs können Sie Fehler in Ihrem System bzw. fehlerhafte Module ermitteln.

In den nachfolgenden Abbildungen werden blinkende LEDs mit ☼ gekennzeichnet.

Summenstrom der Elektronik-Versorgung überschritten

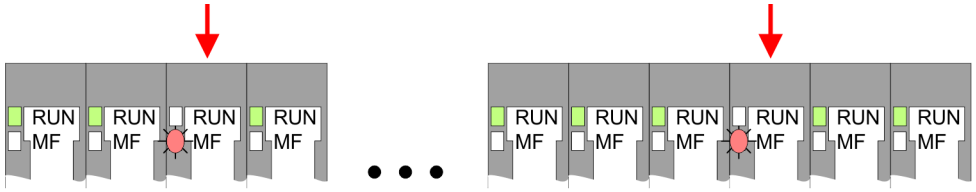


Verhalten: Nach dem Einschalten bleibt an jedem Modul die RUN-LED aus und es leuchtet sporadisch die MF-LED.

Ursache: Der maximale Strom für die Elektronikversorgung ist überschritten.

Abhilfe: Platzieren Sie immer, sobald der Summenstrom für die Elektronikversorgung den maximalen Strom übersteigt, das Power-Modul 007-1AB10. *"Verdrahtung Power-Module"...Seite 34*

Konfigurationsfehler

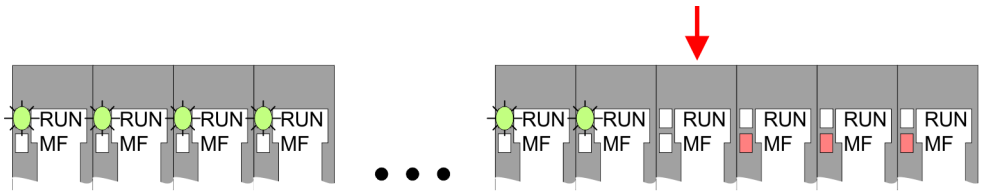


Verhalten: Nach dem Einschalten blinkt an einem Modul bzw. an mehreren Modulen die MF-LED. Die RUN-LED bleibt ausgeschaltet.

Ursache: An dieser Stelle ist ein Modul gesteckt, welches nicht dem aktuell konfigurierten Modul entspricht.

Abhilfe: Stimmen Sie Konfiguration und Hardware-Aufbau aufeinander ab.

Modul-Ausfall



Verhalten: Nach dem Einschalten blinken alle RUN-LEDs bis zum fehlerhaften Modul. Bei allen nachfolgenden Modulen leuchtet die MF LED und die RUN-LED ist aus.

Ursache: Das Modul rechts der blinkenden Module ist defekt.

Abhilfe: Ersetzen Sie das defekte Modul.

2.14 Industrielle Sicherheit und Aufbaurichtlinien

2.14.1 Industrielle Sicherheit in der Informationstechnologie

Aktuellste Version

Dieses Kapitel finden Sie auch als Leitfaden *"Industrielle IT-Sicherheit"* im *"Download Center"* unter www.yaskawa.eu.com

Gefahren

Datensicherheit und Zugriffsschutz wird auch im industriellen Umfeld immer wichtiger. Die fortschreitende Vernetzung ganzer Industrieanlagen mit den Unternehmensebenen und die Funktionen zur Fernwartung führen zu höheren Anforderungen zum Schutz der Industrieanlagen. Gefährdungen können entstehen durch:

- Innere Manipulation wie technische Fehler, Bedien- und Programmfehler und vorsätzliche Programm- bzw. Datenmanipulation.
- Äußere Manipulation wie Software-Viren, -Würmer und Trojaner.
- Menschliche Unachtsamkeit wie z.B. Passwort-Phishing.

Schutzmaßnahmen

Die wichtigsten Schutzmaßnahmen vor Manipulation und Verlust der Datensicherheit im industriellen Umfeld sind:

- Verschlüsselung des Datenverkehrs mittels Zertifikaten.
- Filterung und Kontrolle des Datenverkehrs durch VPN - "Virtual Private Networks".
- Identifizierung der Teilnehmer durch "Authentifizierung" über sicheren Kanal.
- Segmentierung in geschützte Automatisierungszellen, so dass nur Geräte in der gleichen Gruppe Daten austauschen können.
- Deaktivierung überflüssiger Hard- und Software.

Weiterführende Informationen

Nähere Informationen zu den Maßnahmen finden Sie auf den folgenden Webseiten:

- Bundesamt für Informationstechnik ➦ *www.bsi.bund.de*
- Cybersecurity & Infrastructure Security Agency ➦ *us-cert.cisa.gov*
- VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik ➦ *www.vdi.de*

2.14.1.1 Absicherung von Hardware und Applikationen

Maßnahmen

- Integrieren Sie keine Komponenten bzw. Systeme in öffentliche Netzwerke.
  - Setzen Sie bei Einsatz in öffentlichen Netzwerken VPN "Virtual Private Networks" ein. Hiermit können Sie den Datenverkehr entsprechend kontrollieren und filtern.
- Halten Sie Ihre Systeme immer auf dem neuesten Stand.
  - Verwenden Sie immer den neuesten Firmwarestand für alle Geräte.
  - Führen Sie regelmäßige Updates Ihrer Bedien-Software durch.
- Schützen Sie Ihre Systeme durch eine Firewall.
  - Die Firewall schützt Ihre Infrastruktur nach innen und nach außen.
  - Hiermit können Sie Ihr Netzwerk segmentieren und ganze Bereiche isolieren.
- Sichern Sie den Zugriff auf Ihre Anlagen über Benutzerkonten ab.
  - Verwenden Sie nach Möglichkeit ein zentrales Benutzerverwaltungssystem.
  - Legen Sie für jeden Benutzer, für den eine Autorisierung unbedingt erforderlich ist, ein Benutzerkonto an.
  - Halten Sie die Benutzerkonten immer aktuell und deaktivieren Sie nicht verwendete Benutzerkonten.
- Schützen Sie den Zugriff auf Ihre Anlagen durch sichere Passwörter.
  - Ändern Sie das Passwort einer Standard-Anmeldung nach dem ersten Start.
  - Verwenden Sie sichere Passwörter bestehend aus Groß-/Kleinschreibung, Zahlen und Sonderzeichen. Der Einsatz eines Passwort-Generators bzw. -Managers wird empfohlen.
  - Ändern Sie die Passwörter gemäß den für Ihre Anwendung geltenden Regeln und Vorgaben.
- Deaktivieren Sie inaktive Kommunikations-Ports bzw. Protokolle.
  - Es sollten immer nur die Kommunikations-Ports aktiviert sein, über die auch kommuniziert wird.
  - Es sollten immer nur die Kommunikations-Protokolle aktiviert sein, über die auch kommuniziert wird.
- Berücksichtigen Sie bei der Anlagenplanung und Absicherung mögliche Verteidigungsstrategien.
  - Die alleinige Isolation von Komponenten ist nicht ausreichend für einen umfassenden Schutz. Hier ist ein Gesamt-Konzept zu entwerfen, welches auch Verteidigungsmaßnahmen im Falle eines Cyper-Angriffs vorsieht.
  - Führen Sie in regelmäßigen Abständen Bedrohungsanalysen durch. Unter anderem erfolgt hier eine Gegenüberstellung zwischen den getroffenen zu den erforderlichen Schutzmaßnahmen.
- Beschränken Sie den Einsatz von externen Datenträgern.
  - Über externe Datenträger wie USB-Speichersticks oder SD-Speicherkarten kann Schadsoftware unter Umgehung einer Firewall direkt in eine Anlage gelangen.
  - Externe Datenträger bzw. deren Steckplätze müssen z.B. unter Verwendung eines abschließbaren Schaltschranks vor unbefugtem physischem Zugriff geschützt werden.
  - Stellen Sie sicher, dass nur befugte Personen Zugriff haben.
  - Stellen Sie bei der Entsorgung von Datenträgern sicher, dass diese sicher zerstört werden.
- Verwenden Sie sichere Zugriffspfade wie HTTPS bzw. VPN für den Remote-Zugriff auf Ihre Anlage.
- Aktivieren Sie die sicherheitsrelevante Ereignisprotokollierung gemäß der gültigen Sicherheitsrichtlinie und den gesetzlichen Anforderungen zum Datenschutz.

2.14.1.2 Absicherung von PC-basierter Software

Maßnahmen

Da PC-basierte Software zur Programmierung, Konfiguration und Überwachung verwendet wird, können hiermit auch ganze Anlagen oder einzelne Komponenten manipuliert werden. Hier ist besondere Vorsicht geboten!

- Verwenden Sie Benutzerkonten auf Ihren PC-Systemen.
  - Verwenden Sie nach Möglichkeit ein zentrales Benutzerverwaltungssystem.
  - Legen Sie für jeden Benutzer, für den eine Autorisierung unbedingt erforderlich ist, ein Benutzerkonto an.
  - Halten Sie die Benutzerkonten immer aktuell und deaktivieren Sie nicht verwendete Benutzerkonten.
- Schützen Sie Ihre PC-Systeme durch sichere Passwörter.
  - Ändern Sie das Passwort einer Standard-Anmeldung nach dem ersten Start.
  - Verwenden Sie sichere Passwörter bestehend aus Groß-/Kleinschreibung, Zahlen und Sonderzeichen. Der Einsatz eines Passwort-Generators bzw. -Managers wird empfohlen.
  - Ändern Sie die Passwörter gemäß den für Ihre Anwendung geltenden Regeln und Vorgaben.
- Aktivieren Sie die sicherheitsrelevante Ereignisprotokollierung gemäß der gültigen Sicherheitsrichtlinie und den gesetzlichen Anforderungen zum Datenschutz.
- Schützen Sie Ihre PC-Systeme durch Sicherheitssoftware.
  - Installieren Sie auf Ihren PC-Systemen Virenscanner zur Identifikation von Viren, Trojanern und anderer Malware.
  - Installieren Sie Software, die Phishing-Attacken erkennen und aktiv verhindern kann.
- Halten Sie Ihre Software immer auf dem neuesten Stand.
  - Führen Sie regelmäßige Updates Ihres Betriebssystems durch.
  - Führen Sie regelmäßige Updates Ihrer Software durch.
- Führen Sie regelmäßige Datensicherungen durch und lagern Sie die Datenträger an einem sicheren Ort.
- Führen Sie regelmäßige Neustarts Ihrer PC-Systeme durch. Starten Sie nur von Datenträgern, welche gegen Manipulation geschützt sind.
- Setzen Sie Verschlüsselungssysteme auf Ihren Datenträgern ein.
- Führen Sie regelmäßig Sicherheitsbewertungen durch, um das Manipulationsrisiko zu verringern.
- Verwenden Sie nur Daten und Software aus zugelassenen Quellen.
- Deinstallieren Sie Software, welche nicht verwendet wird.
- Deaktivieren Sie nicht verwendete Dienste.
- Aktivieren Sie an Ihrem PC-System eine passwortgeschützte Bildschirmsperre.
- Sperren Sie Ihre PC-Systeme immer, sobald Sie den PC-Arbeitsplatz verlassen.
- Klicken Sie auf keine Links, welche von unbekannten Quellen stammen. Fragen Sie ggf. nach, z.B. bei E-Mails.
- Verwenden Sie sichere Zugriffspfade wie HTTPS bzw. VPN für den Remote-Zugriff auf Ihr PC-System.

2.14.2 Aufbaurichtlinien

Allgemeines

Die Aufbaurichtlinien enthalten Informationen über den störsicheren Aufbau eines SPS-Systems. Es werden die Wege beschrieben, wie Störungen in Ihre Steuerung gelangen können, wie die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) sicher gestellt werden kann und wie bei der Schirmung vorzugehen ist.

Was bedeutet EMV?

Unter Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) versteht man die Fähigkeit eines elektrischen Gerätes, in einer vorgegebenen elektromagnetischen Umgebung fehlerfrei zu funktionieren, ohne vom Umfeld beeinflusst zu werden bzw. das Umfeld in unzulässiger Weise zu beeinflussen.

Die Komponenten sind für den Einsatz in Industrieumgebungen entwickelt und erfüllen hohe Anforderungen an die EMV. Trotzdem sollten Sie vor der Installation der Komponenten eine EMV-Planung durchführen und mögliche Störquellen in die Betrachtung einbeziehen.

Mögliche Störeinwirkungen

Elektromagnetische Störungen können sich auf unterschiedlichen Pfaden in Ihre Steuerung einkoppeln:

- Elektromagnetische Felder (HF-Einkopplung)
- Magnetische Felder mit energietechnischer Frequenz
- Bus-System
- Stromversorgung
- Schutzleiter

Je nach Ausbreitungsmedium (leitungsgebunden oder -ungebunden) und Entfernung zur Störquelle gelangen Störungen über unterschiedliche Kopplungsmechanismen in Ihre Steuerung.

Man unterscheidet:

- galvanische Kopplung
- kapazitive Kopplung
- induktive Kopplung
- Strahlungskopplung

Grundregeln zur Sicherstellung der EMV

Häufig genügt zur Sicherstellung der EMV das Einhalten einiger elementarer Regeln. Beachten Sie beim Aufbau der Steuerung deshalb die folgenden Grundregeln.

- Achten Sie bei der Montage Ihrer Komponenten auf eine gut ausgeführte flächenhafte Massung der inaktiven Metallteile.
  - Verbinden Sie alle inaktiven Metallteile großflächig und impedanzarm.
  - Verwenden Sie nach Möglichkeit keine Aluminiumteile. Aluminium oxidiert leicht und ist für die Massung deshalb weniger gut geeignet.
- Achten Sie bei der Verdrahtung auf eine ordnungsgemäße Leitungsführung.
  - Teilen Sie die Verkabelung in Leitungsgruppen ein. (Starkstrom, Stromversorgungs-, Signal- und Datenleitungen).
  - Verlegen Sie Starkstromleitungen und Signal- bzw. Datenleitungen immer in getrennten Kanälen oder Bündeln.
  - Führen Sie Signal- und Datenleitungen möglichst eng an Masseflächen (z.B. Tragholme, Metallschienen, Schrankbleche).
- Achten Sie auf die einwandfreie Befestigung der Leitungsschirme.
  - Datenleitungen sind geschirmt zu verlegen.
  - Analogleitungen sind geschirmt zu verlegen. Bei der Übertragung von Signalen mit kleinen Amplituden kann das einseitige Auflegen des Schirms vorteilhaft sein.
  - Leitungen für Frequenzumrichter, Servo- und Schrittmotore sind geschirmt zu verlegen.
  - Legen Sie die Leitungsschirme direkt nach dem Schrankeintritt großflächig auf eine Schirm-/Schutzleiterschiene auf, und befestigen Sie die Schirme mit Kabelschellen.
  - Achten Sie darauf, dass die Schirm-/Schutzleiterschiene impedanzarm mit dem Schrank verbunden ist.
  - Verwenden Sie für geschirmte Datenleitungen metallische oder metallisierte Steckergehäuse.

- Setzen Sie in besonderen Anwendungsfällen spezielle EMV-Maßnahmen ein.
  - Erwägen Sie bei Induktivitäten den Einsatz von Löschgliedern.
  - Beachten Sie, dass bei Einsatz von Leuchtstofflampen sich diese negativ auf Signalleitungen auswirken können.
- Schaffen Sie ein einheitliches Bezugspotenzial und erden Sie nach Möglichkeit alle elektrischen Betriebsmittel.
  - Achten Sie auf den gezielten Einsatz der Erdungsmaßnahmen. Das Erden der Steuerung dient als Schutz- und Funktionsmaßnahme.
  - Verbinden Sie Anlagenteile und Schränke mit Ihrer SPS sternförmig mit dem Erde/Schutzleitersystem. Sie vermeiden so die Bildung von Erdschleifen.
  - Verlegen Sie bei Potenzialdifferenzen zwischen Anlagenteilen und Schränken ausreichend dimensionierte Potenzialausgleichsleitungen.

Schirmung von Leitungen

Elektrische, magnetische oder elektromagnetische Störfelder werden durch eine Schirmung geschwächt; man spricht hier von einer Dämpfung. Über die mit dem Gehäuse leitend verbundene Schirmschiene werden Störströme auf Kabelschirme zur Erde hin abgeleitet. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Verbindung zum Schutzleiter impedanzarm ist, da sonst die Störströme selbst zur Störquelle werden.

Bei der Schirmung von Leitungen ist folgendes zu beachten:

- Verwenden Sie möglichst nur Leitungen mit Schirmgeflecht.
- Die Deckungsdichte des Schirmes sollte mehr als 80% betragen.
- In der Regel sollten Sie die Schirme von Leitungen immer beidseitig auflegen. Nur durch den beidseitigen Anschluss der Schirme erreichen Sie eine gute Störunterdrückung im höheren Frequenzbereich. Nur im Ausnahmefall kann der Schirm auch einseitig aufgelegt werden. Dann erreichen Sie jedoch nur eine Dämpfung der niedrigen Frequenzen. Eine einseitige Schirmanbindung kann günstiger sein, wenn:
  - die Verlegung einer Potenzialausgleichsleitung nicht durchgeführt werden kann.
  - Analogsignale (einige mV bzw. µA) übertragen werden.
  - Folienschirme (statische Schirme) verwendet werden.
- Benutzen Sie bei Datenleitungen für serielle Kopplungen immer metallische oder metallisierte Stecker. Befestigen Sie den Schirm der Datenleitung am Steckergehäuse. Schirm nicht auf den PIN 1 der Steckerleiste auflegen!
- Bei stationärem Betrieb ist es empfehlenswert, das geschirmte Kabel unterbrechungsfrei abzuisolieren und auf die Schirm-/Schutzleiterschiene aufzulegen.
- Benutzen Sie zur Befestigung der Schirmgeflechte Kabelschellen aus Metall. Die Schellen müssen den Schirm großflächig umschließen und guten Kontakt ausüben.
- Legen Sie den Schirm direkt nach Eintritt der Leitung in den Schrank auf eine Schirmschiene auf.



VORSICHT

Bitte bei der Montage beachten!

Bei Potenzialdifferenzen zwischen den Erdungspunkten kann über den beidseitig angeschlossenen Schirm ein Ausgleichsstrom fließen.

Abhilfe: Potenzialausgleichsleitung.

2.15 Allgemeine Daten für das System SLIO

Konformität und Approbation		
Konformität		
CE	2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
	2014/30/EU	EMV-Richtlinie
RoHS (EU)	2011/65/EU	Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
UKCA	2016 No. 1101	Electrical Equipment (Safety) Regulations
	2016 No. 1091	Electromagnetic Compatibility Regulations
RoHS (UK)	2012 No. 3032	Use of Certain Hazardous Substances
Approbation		
Zertifizierungen	-	Siehe technische Daten

Personenschutz und Geräteschutz		
Schutzart	-	IP20
Potenzialtrennung		
Zum Feldbus	-	Galvanisch entkoppelt
Zur Prozessebene	-	Galvanisch entkoppelt
Isolationsfestigkeit	-	-
Isolationsspannung gegen Bezugserde		
Eingänge / Ausgänge	-	AC / DC 50V, bei Prüfspannung AC 500V
Schutzmaßnahmen	-	gegen Kurzschluss

Umgebungsbedingungen gemäß EN 61131-2		
Betrieb		
Horizontaler Einbau hängend	EN 61131-2	0…+60°C
Horizontaler Einbau liegend	EN 61131-2	0…+55°C
Vertikaler Einbau	EN 61131-2	0…+50°C
Luftfeuchtigkeit	EN 60068-2-30	RH1 (ohne Betauung, relative Feuchte 10 … 95%)
Verschmutzung	EN 61131-2	Verschmutzungsgrad 2
Aufstellhöhe max.	-	2000m
Mechanisch		
Schwingung	EN 60068-2-6	1g, 9Hz ... 150Hz
Schock	EN 60068-2-27	15g, 11ms

Montagebedingungen		
Einbauort	-	Im Schaltschrank
Einbaulage	-	Horizontal und vertikal

EMV	Norm		Bemerkungen
Störaussendung	EN 61000-6-4		Class A (Industriebereich)
Störfestigkeit	EN 61000-6-2		Industriebereich
Zone B		EN 61000-4-2	ESD 8kV bei Luftentladung (Schärfegrad 3), 4kV bei Kontaktentladung (Schärfegrad 2)
		EN 61000-4-3	HF-Einstrahlung (Gehäuse) 80MHz … 1000MHz, 10V/m, 80% AM (1kHz) 1,4GHz ... 6GHz, 3V/m, 80% AM (1kHz)
		EN 61000-4-6	HF-Leitungsgeführt 150kHz … 80MHz, 10V, 80% AM (1kHz)
		EN 61000-4-4	Burst
		EN 61000-4-5	Surge[1]

1) Aufgrund der energiereichen Einzelimpulse ist bei Surge eine angemessene externe Beschaltung mit Blitzschutzelementen wie z.B. Blitzstromableitern und Überspannungsableitern erforderlich.

2.15.1 Einsatz unter erschwerten Betriebsbedingungen

Ohne zusätzlich schützende Maßnahmen dürfen die Produkte nicht an Orten mit erschwerten Betriebsbedingungen; z.B. durch:

- *Staubentwicklung*
- *chemisch aktive Substanzen (ätzende Dämpfe oder Gase)*
- *starke elektrische oder magnetische Felder*

eingesetzt werden!

2.16 System SLIO Produktvarianten für den erweiterten Einsatzbereich

Die nachfolgend aufgeführten System SLIO Produktvarianten unterscheiden sich ausschließlich im erweiterten Temperaturbereich und dem Einsatz unter Betauung von den Basismodulen. Alle anderen Daten entsprechen denen der Basismodule. Informationen zu Aufbau und Projektierung finden Sie in den Handbüchern der Basismodule im *"Download Center"* von www.yaskawa.eu.com

Bitte beachten Sie, dass die hier aufgeführten Produktvarianten ausschließlich im Verbund untereinander am Rückwandbus betrieben werden dürfen! Ein Mischbetrieb ist nicht möglich!

Basismodule	Produktvarianten	Beschreibung
053-1PN01	053-1PN01-C	IM - 053-1PN01 - Interface-Modul PROFINET
021-1BF00	021-1BF00-C	SM 021 - Digital Eingabe - 8xDI - DC 24V
022-1BF00	022-1BF00-C	SM 022 - Digital Ausgabe - 8xDO - DC 24V 0,5A
031-1CD30	031-1CD30-C	SM 031 - Analoge Eingabe - 4xAI - 16Bit 0...10V
031-1BD80	031-1BD80-C	SM 031 - Analoge Eingabe - 4xAI - 16Bit R/RTD
032-1CD30	032-1CD30-C	SM 032 - Analoge Ausgabe - 4xAI - 16Bit 0...10V

Umgebungsbedingungen gemäß EN 61131-2 für System SLIO Basismodule		
Klimatisch		
Lagerung /Transport	EN 60068-2-14	-25…+70°C
Betrieb		
Horizontaler Einbau hängend	EN 61131-2	0…+60°C
Horizontaler Einbau liegend	EN 61131-2	0…+55°C
Vertikaler Einbau	EN 61131-2	0…+50°C
Luftfeuchtigkeit	EN 60068-2-30	RH1 (ohne Betauung, relative Feuchte 10 … 95%)
Verschmutzung	EN 61131-2	Verschmutzungsgrad 2

Umgebungsbedingungen gemäß EN 61131-2 für System SLIO Produktvarianten		
Klimatisch		
Lagerung /Transport	EN 60068-2-14	-25…+70°C
Betrieb		
Horizontaler Einbau hängend	EN 61131-2	-25…+60°C
Horizontaler Einbau liegend	EN 61131-2	-25…+55°C
Vertikaler Einbau	EN 61131-2	-25…+50°C
Luftfeuchtigkeit	EN 60068-2-30	RH1 (ohne Betauung, relative Feuchte 10 … 95%)
Klima	GS 95024-3-1:2010	Betauung
Verschmutzung	EN 61131-2	Verschmutzungsgrad 2

3 Analoge Eingabe

3.1 Allgemeines

Leitungen für Analogsignale

Für die Analogsignale müssen Sie geschirmte Leitungen verwenden. Hierdurch verringern Sie die Störbeeinflussung. Den Schirm der Analogleitungen sollten Sie an beiden Leitungsenden erden. Wenn Potenzialunterschiede zwischen den Leitungsenden bestehen, kann ein Potenzialausgleichsstrom fließen, der die Analogsignale stören könnte. In diesem Fall sollten Sie den Schirm nur an einem Leitungsende erden.

Anschließen von Messwertgebern

Je nach Modul können Sie folgende Messwertgeber an die analogen Eingabe-Module anschließen:

- Stromgeber
- Spannungsgeber
- Widerstandsgeber
- Temperaturgeber

HINWEIS

Bitte achten Sie beim Anschluss der Messwertgeber immer auf richtige Polarität!

- *Zur Vermeidung von zu hohen Potenzialdifferenzen im System, sollten Sie Ihr Netzteil für die DC 24V Spannungsversorgung und die entsprechenden Masse-Anschlüsse mit Funktions-Erde verbinden.*
- *Zur Vermeidung von zu hohen Potenzialdifferenzen bei der Differenzialmessung sollten Sie Ihre Mess-System mit Funktions-Erde verbinden. Hierzu haben Sie folgende Möglichkeiten:*
  - *Verbinden Sie den Minus-Pol Ihrer Signalquelle mit Funktions-Erde. Innerhalb eines Moduls ist der Minus-Pol des Differenzeingangs hochohmig (1MΩ) mit Funktions-Erde verbunden.*

  oder
  - *Setzen sie Messumformer mit Erdanschluss ein und verbinden Sie den Erdanschluss mit Funktions-Erde.*

  oder
  - *Verbinden Sie bei erdfreien Signalquellen beide Messleitungen über Vorwiderstände mit Funktions-Erde. Die Vorwiderstände sollten zwischen 10kΩ und 100kΩ liegen und die Signalquelle nicht belasten.*

Parametrierung

Die Parametrierung über CPU, PROFIBUS und PROFINET erfolgt mittels Datensätze (DS). Die entsprechende Datensatz-Nr. finden Sie bei der jeweiligen Modulbeschreibung. Hier sind auch die Indizes (IX) bzw. Subindizes (SX) für CANopen bzw. für EtherCAT aufgeführt.

Diagnosefunktion

Die Module sind diagnosefähig. Folgende Fehlermeldungen können Sie über eine Diagnose abrufen:

- Parametrierfehler
- Messbereichsüber- bzw. -unterschreitung
- Drahtbruch

> ***Abwechselndes Blinken der Kanal-Fehler LEDs***
>
> *Das abwechselnde Blinken der Kanal-Fehler-LEDs von Kanal 0 und 1 zeigt einen Watchdog-Fehler aufgrund einer Systemüberlastung an. Starten Sie mit einem Power-Cycle Ihr System neu. Sollte der Fehler erneut auftreten, überprüfen Sie Konfiguration und Anschaltung und passen Sie diese ggf. an. Sollte der Fehler weiterhin bestehen kontaktieren Sie bitte unseren Support.*

3.2 Analogwert

Darstellung von Analogwerten

Analogwerte können ausschließlich in binärer Form verarbeitet werden. Hierzu wandelt das Analogeingabemodul jedes Prozesssignal in eine digitale Form um und reicht dieses als Wort weiter. Die Analogwerte werden als Festpunktzahl im Zweierkomplement dargestellt.

Auflösung	Analogwert															
	High-Byte (Byte 0)								Low-Byte (Byte 1)							
Bit-nummer	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wertigkeit	VZ	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}
12Bit	VZ	Messwert												0	0	0
15Bit	VZ	Messwert														

Auflösung

Bei einer Auflösung von 12Bit plus Vorzeichen-Bit werden die nicht verwendeten niederwertigen Stellen (3 Bit) mit "0" beschrieben.

Vorzeichen-Bit (VZ)

Für das Vorzeichen-Bit gilt:

- Bit 15 = "0": → positiver Wert
- Bit 15 = "1": → negativer Wert

Verhalten bei Fehler

Sobald ein Messwert den Übersteuerungsbereich überschreitet bzw. den Untersteuerungsbereich unterschreitet wird folgender Wert ausgegeben:

- Messwert > Übersteuerungsbereich:
  32767 (7FFFh)
- Messwert < Untersteuerungsbereich:
  -32768 (8000h)

Bei Parametrierfehler wird der Messwert 32767 (7FFFh) ausgegeben.

3.3 Messbereiche und Funktionsnummern

Allgemeines

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom jeweiligen Analog-Modul unterstützt werden. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

3.3.1 Spannung

Messbereich Spannung -80 ... 80mV (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
-80 ... 80mV Siemens S7-Format (11h)	94,07mV	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{80}$ $U = D \cdot \frac{80}{27648}$
	80mV	27648	6C00h	Nennbereich	
	0V	0	0000h		
	-80mV	-27648	9400h		
	-94,07mV	-32512	8100h	Untersteuerung	
-80 ... 80mV Siemens S5-Format (21h)	100mV	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{80}$ $U = D \cdot \frac{80}{16384}$
	80mV	16384	4000h	Nennbereich	
	0V	0	0000h		
	-80mV	-16384	C000h		
	-100mV	-20480	B000h	Untersteuerung	

Messbereich Spannung ±5V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±5V Siemens S7-Format (14h)	5,879V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{5}$ $U = D \cdot \frac{5}{27648}$
	5V	27648	6C00h	Nennbereich	
	2V	11059	2B33h		
	0V	0	0000h		
	-2V	-11059	D4CDh		
	-5V	-27648	9400h		
	-5,879V	-32512	8100h	Untersteuerung	

Messbereich Spannung 1 ... 5V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
1 ... 5V Siemens S7-Format (18h)	5,70V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U-1}{4}$ $U = D \cdot \frac{4}{27648} + 1$
	5V	27648	6C00h	Nennbereich	
	2V	6912	1B00h		
	1V	0	0000h		
	0,3V	-4864	ED00h	Untersteuerung	

Messbereich Spannung ±10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±10V Siemens S7-Format (12h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-13824	CA00h		
	-10V	-27648	9400h		
	-11,76V	-32512	8100h	Untersteuerung	
±10V Siemens S5-Format (22h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-8192	E000h		
	-10V	-16384	C000h		
	-12,5V	-20480	B000h	Untersteuerung	

Messbereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-1,76V	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-2V	-3277	F333h	Untersteuerung	

3.3.2 Strom

Messbereich Strom ±20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±20mA Siemens S7-Format (32h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{27648}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	-10mA	-13824	CA00hh		
	-20mA	-27648	9400h		
	-23,52mA	-32512	8100h	Untersteuerung	

Messbereich Strom 0(4) ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA Siemens S7-Format (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{27648}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	-3,52mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 20mA Siemens S5-Format (41h)	25,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{16384}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	10mA	8192	2000h		
	0mA	0	0000h		
	-4,00mA	-3277	F333h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S7-Format (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{27648} + 4$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	1,19mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S5-Format (40h)	24,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{16384} + 4$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	12mA	8192	2000h		
	4mA	0	0000h		
	0,8mA	-3277	F333h	Untersteuerung	

Messbereich Strom 0 ... 20mA / 4KM-Format (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA 4KM-Format (3Fh)	20,457mA	4095	0FFFh	Übersteuerung	$D = 4000 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{4000}$
	20mA	4000	0FA0h	Nennbereich	
	10mA	2000	07D0h		
	0mA	0	0000h		
	---			Untersteuerung	

3.3.3 Widerstand

Messbereich Widerstand (Fkt.-Nr.)	Messwert	Signalbereich	Bereich
2-Leiter: PT100 (50h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
2-Leiter: PT1000 (51h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
2-Leiter: NI100 (52h)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
2-Leiter: NI1000 (53h)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
2-Leiter: NI120[1] (54h)	+400°C	+4000	Übersteuerung
	-80 ... +320°C	-800 ... +3200	Nennbereich
	-100°C	-1000	Untersteuerung
3-Leiter: PT100 (58h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
3-Leiter: PT1000 (59h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
3-Leiter: NI100 (5Ah)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
3-Leiter: NI1000 (5Bh)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich

Messbereich Widerstand (Fkt.-Nr.)	Messwert	Signalbereich	Bereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
3-Leiter: NI120[1] (5Ch)	+400°C	+4000	Übersteuerung
	-80 ... +320°C	-800 ... +3200	Nennbereich
	-100°C	-1000	Untersteuerung
4-Leiter: PT100 (60h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
4-Leiter: PT1000 (61h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
4-Leiter: NI100 (62h)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
4-Leiter: NI1000 (63h)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
4-Leiter: NI120[1] (64h)	+400°C	+4000	Übersteuerung
	-80 ... +320°C	-800 ... +3200	Nennbereich
	-100°C	-1000	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 60Ω (70h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 60Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 600Ω (71h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 3000Ω (72h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 60Ω (78h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 60Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 600Ω (79h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 3000Ω (7Ah)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung

Messbereich Widerstand (Fkt.-Nr.)	Messwert	Signalbereich	Bereich
4-Leiter: 0 ... 60Ω (80h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 60Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 600Ω (81h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 3000Ω (82h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 60Ω (90h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 60Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 600Ω (91h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 3000Ω (92h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 30000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 60Ω (98h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 60Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 600Ω (99h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 3000Ω (9Ah)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 30000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 60Ω (A0h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 60Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 600Ω (A1h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 3000Ω (A2h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 30000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 60Ω	70,55Ω	32511	Übersteuerung

Messbereich Widerstand (Fkt.-Nr.)	Messwert	Signalbereich	Bereich
(D0h)	0 ... 60Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 600Ω (D1h)	705,5Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 3000Ω (D2h)	3528Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 60Ω (D8h)	70,55Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 60Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 600Ω (D9h)	705,5Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 3000Ω (DAh)	3528Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 60Ω (E0h)	70,55Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 60Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 600Ω (E1h)	705,5Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 3000Ω (E2h)	3528Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung

1) Wird unterstützt von 031-1BD80 ab Version 03V54 und 031-1LD80 ab Version 02V26.

Die entsprechende Versionsangabe finden Sie auf der Umverpackung bzw. über die Webseite des entsprechenden Kopfmoduls.

3.3.4 Temperature

Bitte beachten Sie, dass beim Modul 031-1CF90 das Verhalten außerhalb des Nennbereichs geändert wurde. Näheres hierzu finden Sie in der Modulbeschreibung. *326*

Messbereich Temperatur (Fkt.-Nr.)	Messwert in °C (0,1°C/Digit)	Messwert in °F (0,1°F/Digit)	Messwert in K (0,1K/Digit)	Bereich
Typ J: [Fe-Cu-Ni IEC] -210 ... +1200°C -346 ... 2192°F 63,2 ... 1473,2K (B0h: ext. Komp. 0°C) (C0h: int. Komp. 0°C)	+14500	26420	17232	Übersteuerung
	-2100 ... +12000	-3460 ... 21920	632 ... 14732	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung
Typ K: [Ni-Cr-Ni] -270 ... +1372°C -454 ... 2501,6°F 0 ... 1645,2K (B1h: ext. Komp. 0°C) (C1h: int. Komp. 0°C)	+16220	29516	18952	Übersteuerung
	-2700 ... +13720	-4540 ... 25016	0 ... 16452	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung
Typ N: [Ni-Cr-Si] -270 ... +1300°C -454 ... 2372°F 0 ... 1573,2K (B2h: ext. Komp. 0°C) (C2h: int. Komp. 0°C)	+15500	28220	18232	Übersteuerung
	-2700 ... +13000	-4540 ... 23720	0 ... 15732	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung
Typ R: [PtRh-Pt] -50 ... +1769°C -58 ... 3216,2°F 223,2 ... 2042,2K (B3h: ext. Komp. 0°C) (C3h: int. Komp. 0°C)	+20190	32766	22922	Übersteuerung
	-500 ... +17690	-580 ... 32162	2232 ... 20422	Nennbereich
	-1700	-2740	1032	Untersteuerung
Typ S: [PtRh-Pt] -50 ... +1769°C -58 ... 3216,2°F	+20190	32766	22922	Übersteuerung
	-500 ... +17690	-580 ... 32162	2232 ... 20422	Nennbereich
	-1700	-2740	1032	Untersteuerung

Messbereich Temperatur (Fkt.-Nr.)	Messwert in °C (0,1°C/Digit)	Messwert in °F (0,1°F/Digit)	Messwert in K (0,1K/Digit)	Bereich
223,2 ... 2042,2K (B4h: ext. Komp. 0°C) (C4h: int. Komp. 0°C)				
Typ T: [Cu-Cu-Ni] -270 ... +400°C -454 ... 752°F 3,2 ... 673,2K (B5h: ext. Komp. 0°C) (C5h: int. Komp. 0°C)	+5400	10040	8132	Übersteuerung
	-2700 ... +4000	-4540 ... 7520	32 ... 6732	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung
Typ B: [PtRh-PtRh] 0 ... +1820°C 32 ... 2786,5°F 273,2 ... 2093,2K (B6h: ext. Komp. 0°C) (C6h: int. Komp. 0°C)	+20700	32766	23432	Übersteuerung
	0 ... +18200	320 ... 27865	2732 ... 20932	Nennbereich
	-1200	-1840	1532	Untersteuerung
Typ C: [WRe5-WRe26] 0 ... +2315°C 32 ... 2786,5°F 273,2 ... 2093,2K (B7h: ext. Komp. 0°C) (C7h: int. Komp. 0°C)	+25000	32766	23432	Übersteuerung
	0 ... +23150	320 ... 27865	2732 ... 20932	Nennbereich
	-1200	-1840	1532	Untersteuerung
Typ E: [Ni-Cr - Cu-Ni] -270 ... +1000°C -454 ... 1832°F 0 ... 1273,2K (B8h: ext. Komp. 0°C) (C8h: int. Komp. 0°C)	+12000	21920	14732	Übersteuerung
	-2700 ... +10000	-4540 ... 18320	0 ... 12732	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung
Typ L: [Fe-Cu-Ni] -200 ... +900°C -328 ... 1652°F 73,2 ... 1173,2K (B9h: ext. Komp. 0°C) (C9h: int. Komp. 0°C)	+11500	21020	14232	Übersteuerung
	-2000 ... +9000	-3280 ... 16520	732 ... 11732	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung

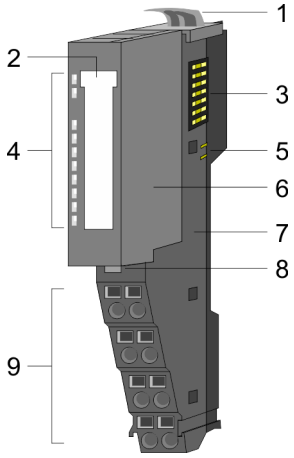
3.4 031-1BB10 - AI 2x12Bit 0(4)...20mA - ISO

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Geberversorgungen zueinander und mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

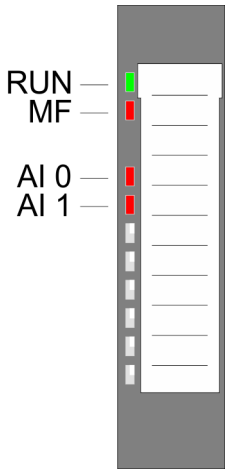
- 2 galvanisch getrennte analoge Eingänge
- Integrierte Geberversorgung pro Kanal max. 35mA (kurzschlussfest bis 39mA)
- Geeignet für Geber mit 0 ... 20mA; 4 ... 20mA
- Alarm- und Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

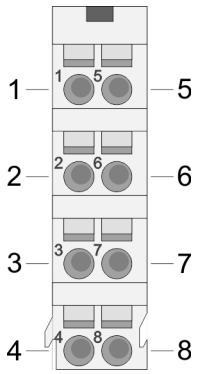
Statusanzeige

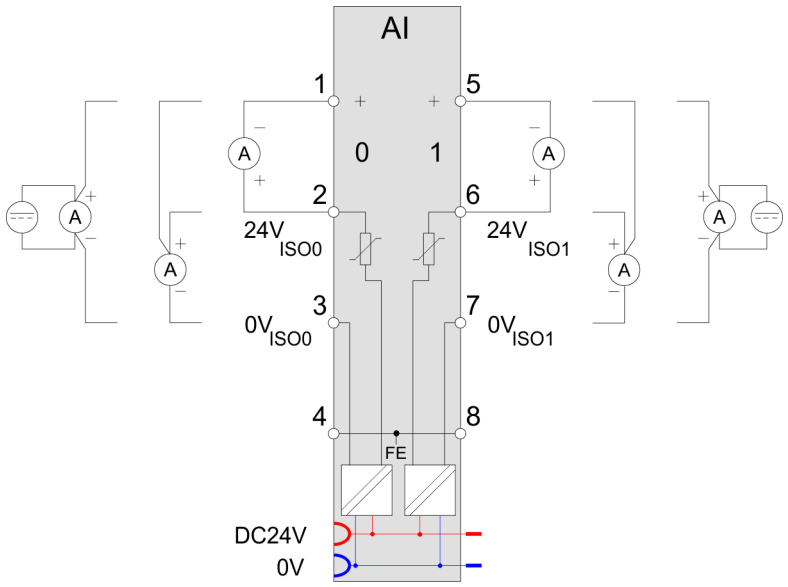


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung ■ Überlast/Kurzschluss der DC 24V_ISO
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	24V_ISO_0	A	DC 24V Geberversorgung Kanal 0
3	0V_ISO_0	A	Masse für Kanal 0
4	FE	---	Schirm
5	AI 1	E	+ Kanal 1
6	24V_ISO_1	A	DC 24V Geberversorgung Kanal 1
7	0V_ISO_1	A	Masse für Kanal 1
8	FE	---	Schirm

E: Eingang, A: Ausgang

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.4.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1BB10
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0411 1543
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	50 mA
Verlustleistung	0,7 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Spannungseingänge	-
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	-
Eingangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	-
Stromeingänge	✓
max. Eingangswiderstand im Strombereich	60 Ω
Eingangsstrombereiche	+4 mA ... +20 mA 0 mA ... +20 mA
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	+/-0,5%
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	+/-0,3%
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	max. 24V
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	max. 40mA
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1BB10
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	12
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	1,15 ms alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>80dB (UCM<20V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja, parametrierbar
Prozessalarm	ja, parametrierbar
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	✓
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	1
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓

Artikelnr.	031-1BB10
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	2
Ausgangsspannung (typ)	+24 V (-1,5 V)
Ausgangsstrom (Nennwert)	35 mA
Kurzschlussschutz	ja, elektronisch
Potenzialbindung	zugehöriger Analogeingang
Datengrößen	
Eingangsbytes	4
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	20
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	65 g
Gewicht inklusive Zubehör	65 g
Gewicht Brutto	79 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.4.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
DIAG_EN	1	Diagnose[1]	00h	00h	3100h	01h
SHORT_EN	1	Überwachung Geberspannung[1]	00h	00h	3101h	02h
LIMIT_EN	1	Grenzwertüberwachung[1]	00h	00h	3102h	03h
RES	1	reserviert	00h	00h	3103h	04h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	31h	80h	3104h	05h
CH0FO	1	Funktionsoption Kanal 0	00h	80h	3105h	06h
CH0UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 0	7FFFh	80h	3106h... 3107h	07h
CH0LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 0	8000h	80h	3108h... 3109h	08h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	31h	81h	310Ah	09h
CH1FO	1	Funktionsoption Kanal 1	00h	81h	310Bh	0Ah
CH1UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 1	7FFFh	81h	310Ch... 310Dh	0Bh
CH1LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 1	8000h	81h	310Eh... 310Fh	0Ch

1) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen.

DIAG_EN Diagnosealarm

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Diagnosealarm – 00h: sperren – 40h: freigeben

■ Hier aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Diagnosealarm-Funktion.

SHORT_EN Überw. Geberspg.

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Geber-/Versorgungsüberwachung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Geber-/Versorgungsüberwachung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 7 ... 2: reserviert

LIMIT_EN Grenzwertüberwachung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberwachung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Grenzwertüberwachung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert und die jeweilige Geberversorgung abgeschaltet. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Strom 0(4) ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA Siemens S7-Format (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{27648}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	-3,52mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 20mA Siemens S5-Format (41h)	25,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{16384}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	10mA	8192	2000h		
	0mA	0	0000h		
	-4,00mA	-3277	F333h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S7-Format (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{27648} + 4$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	1,19mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S5-Format (40h)	24,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{16384} + 4$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	12mA	8192	2000h		
	4mA	0	0000h		
	0,8mA	-3277	F333h	Untersteuerung	

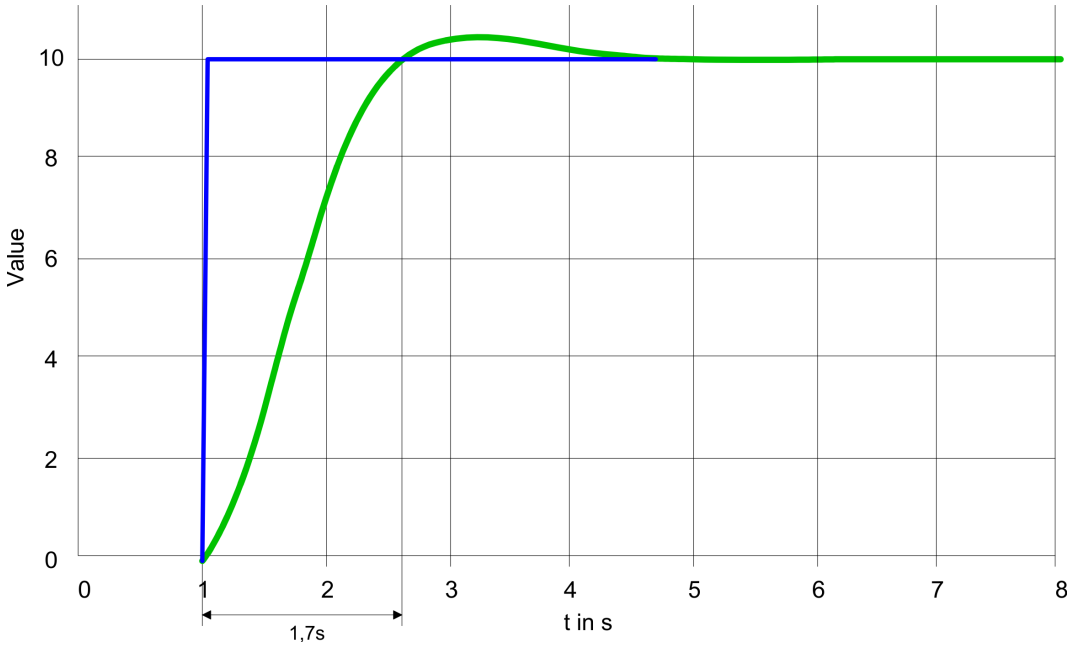
Messbereich Strom 0 ... 20mA / 4KM-Format (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA 4KM-Format (3Fh)	20,457mA	4095	0FFFh	Übersteuerung	$D = 4000 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{4000}$
	20mA	4000	0FA0h	Nennbereich	
	10mA	2000	07D0h		
	0mA	0	0000h		
	---			Untersteuerung	

CHxFO Funktionsoption Kanal x

Als Funktionsoption können Sie je Kanal die Zeitkonstante x10ms für einen Tiefpass-Filter vorgeben. Bei dem Filter handelt es sich um einen Butterworth-Filter 2. Ordnung. Hiermit lassen sich Frequenzen, welche oberhalb der Grenzfrequenz liegen, ausfiltern. Die Vorgabe zur Störfrequenzunterdrückung (SFU) von 50Hz bzw. 60Hz beträgt 200ms bzw. 170ms.

Wertebereich: 0 ... 250 (0 = deaktiviert)

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Einschwingverhalten des Filters bei Vorgabe einer Zeitkonstante von 500ms. Hier erreicht der Filter nach 1700ms zum ersten mal den Sollwert.



CHxUL / CHxLL Oberer Grenzwert Unterer Grenzwert Kanal x

Sie können für jeden Kanal einen Oberen bzw. Unteren Grenzwert definieren. Hierbei können Sie ausschließlich Werte aus dem Nennbereich vorgeben, ansonsten erhalten Sie einen Parametrierfehler. Durch Angabe von 7FFFh für den oberen bzw. 8000h für den unteren Grenzwert wird der entsprechende Grenzwert deaktiviert. Sobald sich Ihr Messwert außerhalb eines Grenzwerts befindet und Sie die Grenzwertüberwachung aktiviert haben, wird ein Prozessalarm ausgelöst.

3.4.3 Diagnose und Alarm

Auslöser	Prozessalarm	Diagnosealarm	parametrierbar
Projektierungs-/Parametrierungsfehler	-	X	-
Messbereichsüberschreitung	-	X	-
Messbereichsunterschreitung	-	X	-
Grenzwertüberschreitung	X	-	X
Grenzwertunterschreitung	X	-	X
Diagnosepufferüberlauf	-	X	-
Prozessalarm verloren	-	X	-
Geberversorgungs-überwachung	-	X	-

Prozessalarmdaten

Damit Sie auf asynchrone Ereignisse reagieren können, haben Sie die Möglichkeit Prozessalarme zu aktivieren.

- Ein Prozessalarm unterbricht den linearen Programmablauf und verzweigt je nach Master-System in eine bestimmte Interrupt-Routine. Hier können Sie entsprechend auf den Prozessalarm reagieren.
- Bei CANopen werden die Prozessalarmdaten über ein Emergency-Telegramm übertragen.
- Bei Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET erfolgt die Übertragung der Prozessalarmdaten mittels Diagnosetelegramm.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5000h

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	SX
PRIT_OL	1	Oberer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	02h
PRIT_UL	1	Unterer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	03h
PRIT_US	2	µs-Ticker	00h	04h (High-Byte) 05h (Low-Byte)

PRIT_OL Grenzwertüberschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Oberer Grenzwert Kanal 0 überschritten ■ Bit 1: Oberer Grenzwert Kanal 1 überschritten ■ Bit 7 ... 2: reserviert

PRIT_UL Grenzwertunterschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Unterer Grenzwert Kanal 0 überschritten ■ Bit 1: Unterer Grenzwert Kanal 1 überschritten ■ Bit 7 ... 2: reserviert

PRIT_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...1	Wert des µs-Ticker bei Auftreten des Prozessalarms

µs-Ticker

Im Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt. PRIT_US repräsentiert die unteren 2 Byte des µs-Ticker-Werts (0 ... 2^{16}-1).

Diagnosedaten

Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren. Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnosedaten für Diagnose kommend bereitgestellt. Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm gehend. Wurde für einen Kanal ein Diagnosealarm kommend wegen Prozessalarm verloren ausgelöst, gehen alle Ereignisse bis zum entsprechenden Diagnosealarm gehend verloren. Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm kommend bis letzter Diagnosealarm gehend) leuchtet die MF-LED des Moduls.

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR… CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 5: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 7: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 1: Rohwert oberhalb des zulässigen Bereichs ■ Bit 2: Rohwert unterhalb des zulässigen Bereichs ■ Bit 3: reserviert ■ Bit 4: Geberversorgungsspannungsfehler ■ Bit 5: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

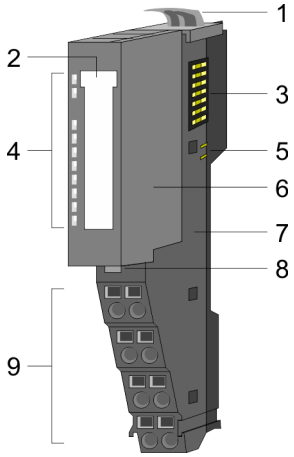
3.5 031-1BB30 - AI 2x12Bit 0...10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

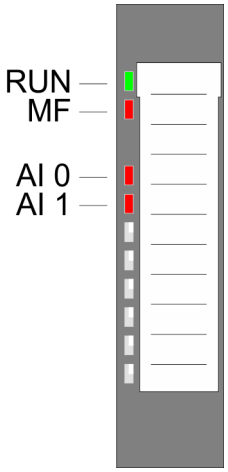
- 2 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber mit 0 ... 10V
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

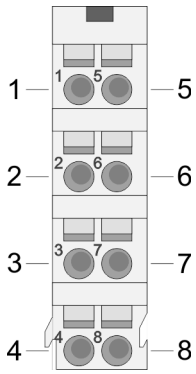
Statusanzeige

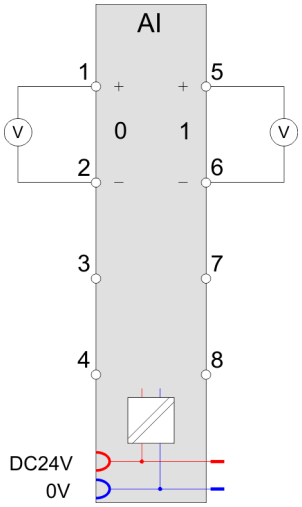


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	---	---	nicht belegt
4	---	---	nicht belegt
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	---	---	nicht belegt
8	---	---	nicht belegt

E: Eingang

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.5.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1BB30
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0401 15C3
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	80 mA
Verlustleistung	0,7 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	15 mA
Spannungseingänge	✓
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	100 kΩ
Eingangsspannungsbereiche	0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,3%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	max. 30V
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1BB30
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	12
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	2 ms alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>50dB bei 50Hz (UCM<2V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-

Artikelnr.	031-1BB30
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 2 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	4
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	6
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	59 g
Gewicht inklusive Zubehör	59 g
Gewicht Brutto	74 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.5.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	10h	80h	3100h	01h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	10h	81h	3101h	02h

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-1,76V	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-2V	-3277	F333h	Untersteuerung	

3.5.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR… CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 5 ... 1: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

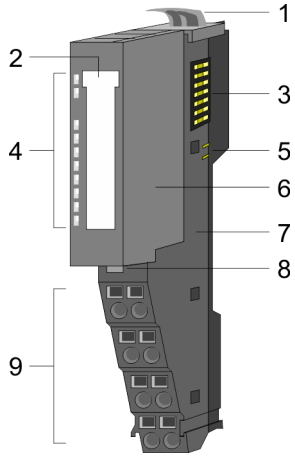
3.6 031-1BB40 - AI 2x12Bit 0(4)...20mA

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

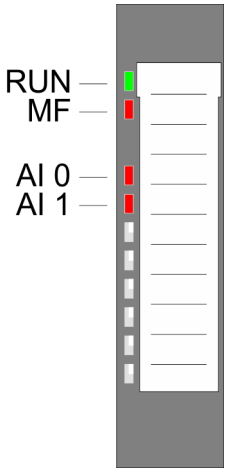
- 2 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber mit 0 ... 20mA;
  4 ... 20mA mit externer Versorgung
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

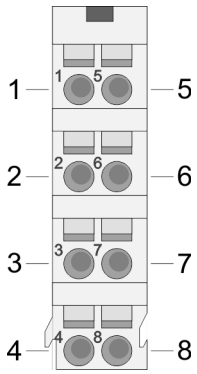
Statusanzeige

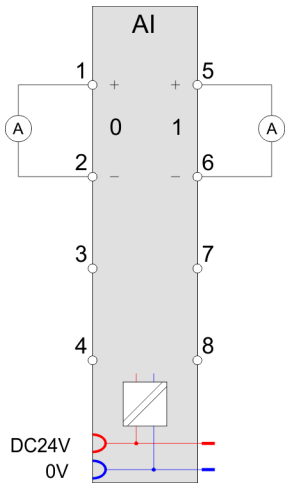


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	---	---	nicht belegt
4	---	---	nicht belegt
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	---	---	nicht belegt
8	---	---	nicht belegt

E: Eingang

Bei Einsatz von 2-Draht-Messumformern ist in die Messleitung eine externe Spannungsversorgung einzuschleifen.

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.6.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1BB40
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0402 15C3
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	80 mA
Verlustleistung	0,7 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	15 mA
Spannungseingänge	-
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	-
Eingangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	-
Stromeingänge	✓
max. Eingangswiderstand im Strombereich	110 Ω
Eingangsstrombereiche	0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	+/-0,3% ... +/-0,5%
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	+/-0,2% ... +/-0,3%
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	max. 24V
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	max. 40mA
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1BB40
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	12
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	2 ms alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>50dB bei 50Hz (UCM<2V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓

Artikelnr.	031-1BB40
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 2 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	4
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	6
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	59 g
Gewicht inklusive Zubehör	59 g
Gewicht Brutto	74 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.6.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	31h	80h	3100h	01h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	31h	81h	3101h	02h

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Strom 0(4) ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA Siemens S7-Format (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{27648}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	-3,52mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 20mA Siemens S5-Format (41h)	25,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{16384}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	10mA	8192	2000h		
	0mA	0	0000h		
	-4,00mA	-3277	F333h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S7-Format (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{27648} + 4$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	1,19mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S5-Format (40h)	24,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{16384} + 4$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	12mA	8192	2000h		
	4mA	0	0000h		
	0,8mA	-3277	F333h	Untersteuerung	

3.6.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR… CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 5 ... 1: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

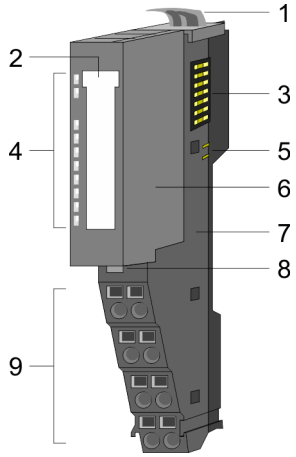
3.7 031-1BB60 - AI 2x12Bit 0(4)...20mA - Sensor

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt.

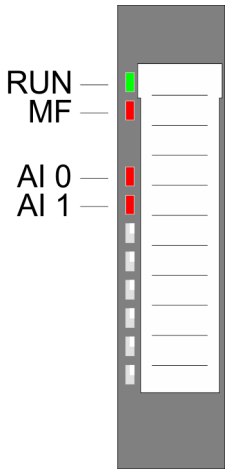
- 2 analoge Eingänge
- Geberversorgung integriert
- Geeignet für Geber mit 0(4) ... 20mA mit externer Versorgung
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

Statusanzeige



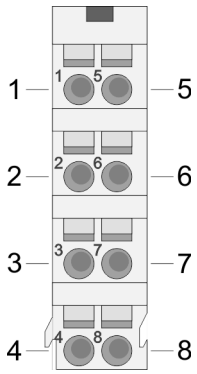
RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

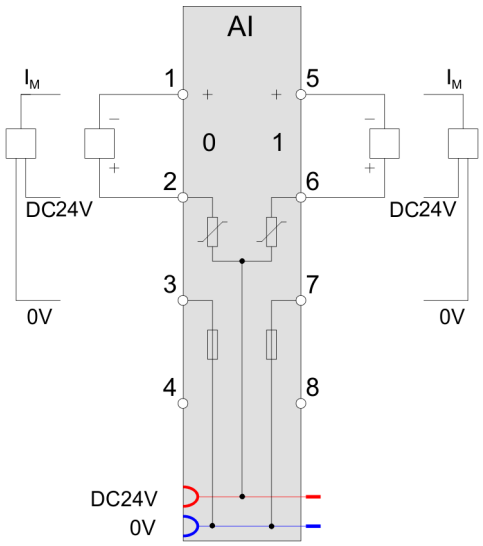
Sofern das Terminal-Modul noch nicht verdrahtet ist, leuchten bei Anlegen der Versorgungsspannung die AI x LEDs aufgrund der Default-Parametrierung 4 ... 20mA.

031-1BB60 - AI 2x12Bit 0(4)...20mA - Sensor

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	DC 24V	A	DC 24V für Sensor Kanal 0
3	0V	A	Masse für Sensor (bei 3-Drahtmessung)
4	---	---	nicht belegt
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	DC 24V	A	DC 24V für Sensor Kanal 1
7	0V	A	Masse für Sensor (bei 3-Drahtmessung)
8	---	---	nicht belegt

E: Eingang, A: Ausgang

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.7.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1BB60
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0407 15C3
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	50 mA
Verlustleistung	0,7 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	15 mA
Spannungseingänge	-
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	-
Eingangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	-
Stromeingänge	✓
max. Eingangswiderstand im Strombereich	110 Ω
Eingangsstrombereiche	0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	+/-0,3% ... +/-0,5%
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	+/-0,2% ... +/-0,3%
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	max. 24V
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	max. 40mA
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1BB60
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	12
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	2 ms alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>50dB bei 50Hz (UCM<2V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	-

Artikelnr.	031-1BB60
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	2
Ausgangsspannung (typ)	L+ (-250 mV)
Ausgangsstrom (Nennwert)	50 mA
Kurzschlussschutz	Multifuse 0,1 A
Potenzialbindung	Feldspannung DC 24V
Datengrößen	
Eingangsbytes	4
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	6
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	58 g
Gewicht inklusive Zubehör	58 g
Gewicht Brutto	72 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.7.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	30h	80h	3100h	01h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	30h	81h	3101h	02h

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Strom 0(4) ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA Siemens S7-Format (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{27648}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	-3,52mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 20mA Siemens S5-Format (41h)	25,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{16384}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	10mA	8192	2000h		
	0mA	0	0000h		
	-4,00mA	-3277	F333h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S7-Format (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{27648} + 4$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	1,19mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S5-Format (40h)	24,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{16384} + 4$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	12mA	8192	2000h		
	4mA	0	0000h		
	0,8mA	-3277	F333h	Untersteuerung	

3.7.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR… CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 5 ... 1: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

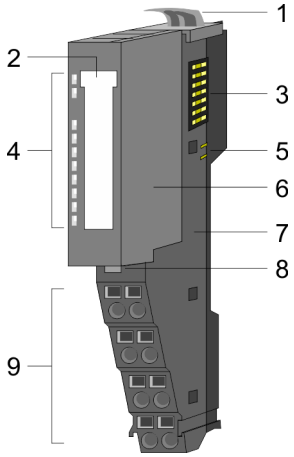
3.8 031-1BB70 - AI 2x12Bit ±10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

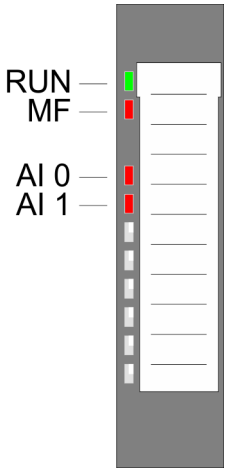
- 2 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber mit ±10V, 0 ... 10V
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

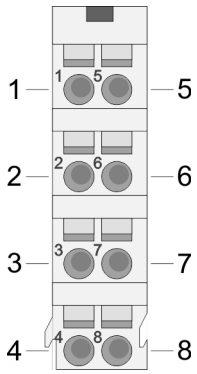
Statusanzeige

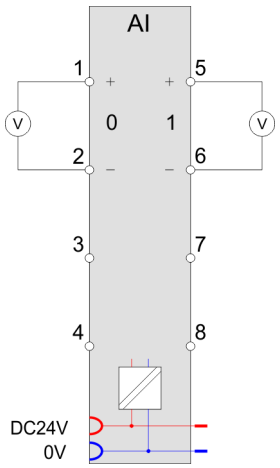


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	---	---	nicht belegt
4	---	---	nicht belegt
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	---	---	nicht belegt
8	---	---	nicht belegt

E: Eingang

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.8.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1BB70
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0408 15C3
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	50 mA
Verlustleistung	0,5 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	15 mA
Spannungseingänge	✓
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	100 kΩ
Eingangsspannungsbereiche	-10 V ... +10 V 0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,3%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	max. 30V
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1BB70
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	12
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	2 ms alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>50dB bei 50Hz (UCM<2V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓

Artikelnr.	031-1BB70
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 2 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	4
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	6
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	60 g
Gewicht inklusive Zubehör	60 g
Gewicht Brutto	74 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.8.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	12h	80h	3100h	01h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	12h	81h	3101h	02h

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Spannung ±10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±10V Siemens S7-Format (12h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-13824	CA00h		
	-10V	-27648	9400h		
	-11,76V	-32512	8100h	Untersteuerung	
±10V Siemens S5-Format (22h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-8192	E000h		
	-10V	-16384	C000h		
	-12,5V	-20480	B000h	Untersteuerung	

Messbereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-1,76V	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-2V	-3277	F333h	Untersteuerung	

3.8.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR… CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 5 ... 1: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

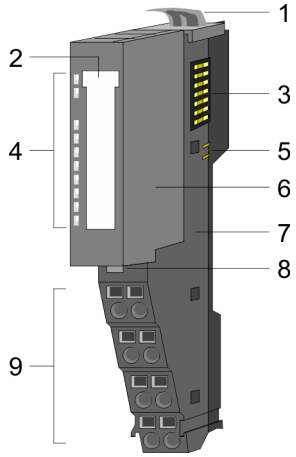
3.9 031-1BB90 - AI 2x16Bit TC

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Eingänge zur Temperatur- und Spannungsmessung, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt.

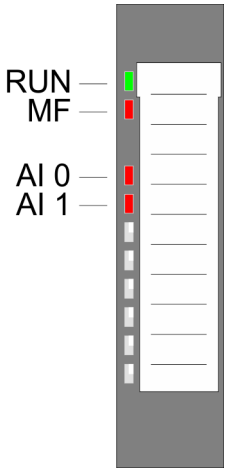
- 2 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber vom Typ J, K, N, R, S, T, B, C, E, L und für Spannungsmessung ± 80mV
- Alarm- und Diagnosefunktion
- 16Bit Auflösung
- Interne Temperaturkompensation
- Hohe Potenzialdifferenz zwischen den Eingängen von DC75V/AC50V

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

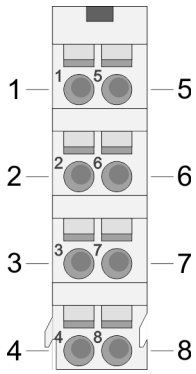
Statusanzeige

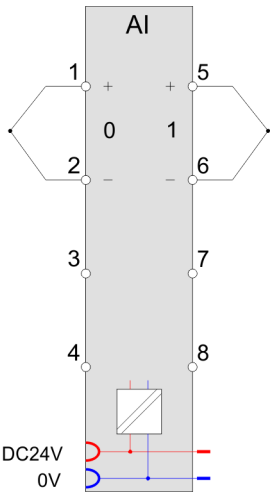


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung ■ Drahtbruch (falls parametriert)
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+TC 0	E	+ Kanal 0
2	-TC 0	E	Masse Kanal 0
3	---	---	nicht belegt
4	---	---	nicht belegt
5	+TC 1	E	+ Kanal 1
6	-TC 1	E	Masse Kanal 1
7	---	---	nicht belegt
8	---	---	nicht belegt

E: Eingang

VORSICHT

Bitte beachten Sie, dass das Elektronik-Modul AI 2x16Bit TC ausschließlich mit dem Terminal-Modul 001-0AA20 betrieben werden darf!

Bitte achten Sie beim Anschluss der Messwertgeber immer auf richtige Polarität! Schließen Sie nicht benutzte Eingänge kurz, indem Sie den positiven Anschluss und die Kanal-Masse des jeweiligen Kanals miteinander verbinden.

Ergänzung zu den Aufbaurichtlinien

Zur Vermeidung von Temperaturschwankungen innerhalb des Moduls, welche die Genauigkeit der Messung beeinflussen können, sollten Sie bei der Montage folgende Punkte beachten:

- Ordnen Sie das Modul nicht unmittelbar neben einem Power-Modul mit einem hohen Einspeisestrom an.
- Montieren Sie das Modul nicht an das Ende einer Zeile.
- Das Modul sollte sich in einem statischen Zustand befinden, d.h. die Temperatur sollte in der Umgebung Ihres Moduls möglichst konstant sein (geschlossener Schaltschrank ohne Luftzug).
- Die Genauigkeit wird nach ca. 30 Minuten nach Eintritt in den statischen Zustand erreicht.

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.9.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1BB90
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0403 1543
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	85 mA
Verlustleistung	1,1 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	30 mA
Spannungseingänge	-
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	10 MΩ
Eingangsspannungsbereiche	-80 mV ... +80 mV
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	±0,3%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	±0,1%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	±0,25%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	±0,05%
Zerstörgrenze Spannung	max. 20V
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-

Artikelnr.	031-1BB90
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	✓
Thermoelementbereiche	Typ B Typ C Typ E Typ J Typ K Typ L Typ N Typ R Typ S Typ T
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	Typ E, L, T, J, K, N: ±2,5K / Typ B, C, R, S: ±8,0K ^{C_R}
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	Typ E, L, T, J, K, N: ±1,5K / Typ B, C, R, S: ±4,0K
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	Typ E, L, T, J, K, N: ±2,0K / Typ B, C, R, S: ±7,0K
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	Typ E, L, T, J, K, N: ±1,0K / Typ B, C, R, S: ±3,0K
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	max. 20V
Temperaturkompensation parametrierbar	✓
Temperaturkompensation extern	✓
Temperaturkompensation intern	✓
Temperaturfehler der internen Kompensation	1 K
Technische Einheit der Temperaturmessung	°C, °F, K

Artikelnr.	031-1BB90
Auflösung in Bit	16
Messprinzip	Sigma-Delta
Grundwandlungszeit	4,2...324,1 ms (50 Hz) 3,8...270,5 ms (60 Hz) pro Kanal
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>90dB bei 50Hz (UCM<10V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja
Prozessalarm	ja, parametrierbar
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	4
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	22

Artikelnr.	031-1BB90
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	58 g
Gewicht inklusive Zubehör	58 g
Gewicht Brutto	72 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

Die angegebenen Fehlergrenzen gelten ab folgenden Temperaturen:

- Thermoelement Typ T: -200 °C
- Thermoelement Typ K: -100 °C
- Thermoelement Typ B: +700 °C
- Thermoelement Typ N: -150 °C
- Thermoelement Typ E: -150 °C
- Thermoelement Typ R: +200 °C
- Thermoelement Typ S: +100 °C
- Thermoelement Typ J: -100 °C

3.9.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET
IX - Index für Zugriff über CANopen
SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot
Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
DIAG_EN	1	Diagnose[1]	00h	00h	3100h	01h
WIBRK_EN	1	Drahtbrucherkennung[1]	00h	00h	3101h	02h
LIMIT_EN	1	Grenzwertüberwachung[1]	00h	00h	3102h	03h
RES3	1	reserviert	00h	00h	3103h	04h
TEMPCNF	1	Temperatursystem	00h	01h	3104h	05h
SUPR	1	Störfrequenzunterdrückung (SFU)	02h	01h	3105h	06h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	C1h	80h	3106h	07h
CH0FO	1	Funktionsoption Kanal 0	02h	80h	3107h	08h
CH0UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 0	7FFFh	80h	3108h... 3109h	09h
CH0LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 0	8000h	80h	310Ah... 310Bh	0Ah
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	C1h	81h	310Ch	0Bh
CH1FO	1	Funktionsoption Kanal 1	02h	81h	310Dh	0Ch
CH1UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 1	7FFFh	81h	310Eh... 310Fh	0Dh
CH1LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 1	8000h	81h	3110h... 3111h	0Eh

1) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen.

DIAG_EN Diagnosealarm

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Diagnosealarm – 00h: sperren – 40h: freigeben

■ Hier aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Diagnosealarm-Funktion.

WIBRK_EN Drahtbrucherkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Drahtbrucherkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Drahtbrucherkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 7 ... 2: reserviert

Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der Eingänge sollten nicht verwendete Eingänge in der Parametrierung deaktiviert werden. Offene Eingänge können aufgrund der hohen Eingangsimpedanz durch benachbarte Kanäle bzw. bedingt durch das Messverfahren bei der Drahtbrucherkennung beeinflusst werden. Da der gesamte Messbereich sich im mV-Bereich bewegt, können durch offene Eingänge bereits Messbereichsüberschreitungen erkannt werden.

LIMIT_EN Grenzwertüberwachung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberwachung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Grenzwertüberwachung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 7 ... 2: reserviert

TEMPCNF Temperatursystem

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0, 1: Temperatursystem – 00: °C – 01: °F – 10: K ■ Bit 7 ... 2: reserviert

SUPR Störfrequenzunterdrückung (SFU)

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0, 1: Störfrequenzunterdrückung – 01: 60Hz – 10: 50Hz ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden.

Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert.

Messbereich Spannung -80 ... 80mV (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
-80 ... 80mV Siemens S7-Format (11h)	94,07mV	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{80}$ $U = D \cdot \frac{80}{27648}$
	80mV	27648	6C00h	Nennbereich	
	0V	0	0000h		
	-80mV	-27648	9400h		
	-94,07mV	-32512	8100h	Untersteuerung	
-80 ... 80mV Siemens S5-Format (21h)	100mV	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{80}$ $U = D \cdot \frac{80}{16384}$
	80mV	16384	4000h	Nennbereich	
	0V	0	0000h		
	-80mV	-16384	C000h		
	-100mV	-20480	B000h	Untersteuerung	

Messbereich Temperatur (Fkt.-Nr.)	Messwert in °C (0,1°C/Digit)	Messwert in °F (0,1°F/Digit)	Messwert in K (0,1K/Digit)	Bereich
Typ J: [Fe-Cu-Ni IEC] -210 ... +1200°C -346 ... 2192°F 63,2 ... 1473,2K (B0h: ext. Komp. 0°C) (C0h: int. Komp. 0°C)	+14500	26420	17232	Übersteuerung
	-2100 ... +12000	-3460 ... 21920	632 ... 14732	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung
Typ K: [Ni-Cr-Ni] -270 ... +1372°C -454 ... 2501,6°F 0 ... 1645,2K (B1h: ext. Komp. 0°C) (C1h: int. Komp. 0°C)	+16220	29516	18952	Übersteuerung
	-2700 ... +13720	-4540 ... 25016	0 ... 16452	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung
Typ N: [Ni-Cr-Si] -270 ... +1300°C -454 ... 2372°F 0 ... 1573,2K (B2h: ext. Komp. 0°C) (C2h: int. Komp. 0°C)	+15500	28220	18232	Übersteuerung
	-2700 ... +13000	-4540 ... 23720	0 ... 15732	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung
Typ R: [PtRh-Pt] -50 ... +1769°C	+20190	32766	22922	Übersteuerung
	-500 ... +17690	-580 ... 32162	2232 ... 20422	Nennbereich
	-1700	-2740	1032	Untersteuerung

Messbereich Temperatur (Fkt.-Nr.)	Messwert in °C (0,1°C/Digit)	Messwert in °F (0,1°F/Digit)	Messwert in K (0,1K/Digit)	Bereich
-58 ... 3216,2°F 223,2 ... 2042,2K (B3h: ext. Komp. 0°C) (C3h: int. Komp. 0°C)				
Typ S: [PtRh-Pt] -50 ... +1769°C -58 ... 3216,2°F 223,2 ... 2042,2K (B4h: ext. Komp. 0°C) (C4h: int. Komp. 0°C)	+20190	32766	22922	Übersteuerung
	-500 ... +17690	-580 ... 32162	2232 ... 20422	Nennbereich
	-1700	-2740	1032	Untersteuerung
Typ T: [Cu-Cu-Ni] -270 ... +400°C -454 ... 752°F 3,2 ... 673,2K (B5h: ext. Komp. 0°C) (C5h: int. Komp. 0°C)	+5400	10040	8132	Übersteuerung
	-2700 ... +4000	-4540 ... 7520	32 ... 6732	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung
Typ B: [PtRh-PtRh] 0 ... +1820°C 32 ... 2786,5°F 273,2 ... 2093,2K (B6h: ext. Komp. 0°C) (C6h: int. Komp. 0°C)	+20700	32766	23432	Übersteuerung
	0 ... +18200	320 ... 27865	2732 ... 20932	Nennbereich
	-1200	-1840	1532	Untersteuerung
Typ C: [WRe5-WRe26] 0 ... +2315°C 32 ... 2786,5°F 273,2 ... 2093,2K (B7h: ext. Komp. 0°C) (C7h: int. Komp. 0°C)	+25000	32766	23432	Übersteuerung
	0 ... +23150	320 ... 27865	2732 ... 20932	Nennbereich
	-1200	-1840	1532	Untersteuerung
Typ E: [Ni-Cr - Cu-Ni] -270 ... +1000°C -454 ... 1832°F 0 ... 1273,2K (B8h: ext. Komp. 0°C) (C8h: int. Komp. 0°C)	+12000	21920	14732	Übersteuerung
	-2700 ... +10000	-4540 ... 18320	0 ... 12732	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung

Messbereich Temperatur (Fkt.-Nr.)	Messwert in °C (0,1°C/Digit)	Messwert in °F (0,1°F/Digit)	Messwert in K (0,1K/Digit)	Bereich
Typ L: [Fe-Cu-Ni] -200 ... +900°C -328 ... 1652°F 73,2 ... 1173,2K (B9h: ext. Komp. 0°C) (C9h: int. Komp. 0°C)	+11500	21020	14232	Übersteuerung
	-2000 ... +9000	-3280 ... 16520	732 ... 11732	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung

CHxFO Funktionsoption Kanal x

Hier können Sie abhängig von der Störfrequenzunterdrückung für jeden Kanal die Wandlergeschwindigkeit einstellen.

Code	Wandlungszeit (in ms) / Kanal bei Störfrequenzunterdrückung	
	50Hz	60Hz
00h[1]	324,1	270,5
01h[1]	164,2	137,2
02h[1]	84,2	70,5
03h	44,1	37,2
04h	24,2	20,5
05h	14,2	12,2
06h	9,2	8,0
07h	6,6	5,9
08h	4,2	3,8

1) Für Code 00h, 01h und 02h gelten die Toleranzangaben in den technischen Daten "mit Störfrequenzunterdrückung".

CHxUL / CHxLL Grenzwert

Sie können für jeden Kanal x einen oberen bzw. unteren Grenzwert vorgeben:

- Mit CHxUL geben Sie einen oberen Grenzwert vor. Durch Angabe von 7FFFh wird dieser deaktiviert.
- Mit CHxLL geben Sie einen unteren Grenzwert vor. Durch Angabe von 8000h wird dieser deaktiviert.
- Sie dürfen ausschließlich Werte aus dem Nennbereich vorgeben, ansonsten erhalten Sie einen Parametrierfehler.
- Sobald sich Ihr Messwert außerhalb eines Grenzwerts befindet und Sie die Grenzwertüberwachung aktiviert haben, wird ein Prozessalarm ausgelöst.

3.9.3 Diagnose und Alarm

Auslöser	Prozessalarm	Diagnosealarm	parametrierbar
Projektierungs-/Parametrierungsfehler	-	X	-
Drahtbruch	-	X	X
Messbereichsüberschreitung	-	X	-
Messbereichsunterschreitung	-	X	-
Grenzwertüberschreitung	X	-	X
Grenzwertunterschreitung	X	-	X
Diagnosepufferüberlauf	-	X	-
Kommunikationsfehler	-	X	-
Prozessalarm verloren	-	X	-

Prozessalarmdaten

Damit Sie auf asynchrone Ereignisse reagieren können, haben Sie die Möglichkeit Prozessalarme zu aktivieren.

- Ein Prozessalarm unterbricht den linearen Programmablauf und verzweigt je nach Master-System in eine bestimmte Interrupt-Routine. Hier können Sie entsprechend auf den Prozessalarm reagieren.
- Bei CANopen werden die Prozessalarmdaten über ein Emergency-Telegramm übertragen.
- Bei Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET erfolgt die Übertragung der Prozessalarmdaten mittels Diagnosetelegramm.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5000h

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	SX
PRIT_OL	1	Oberer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	02h
PRIT_UL	1	Unterer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	03h
PRIT_US	2	µs-Ticker	00h	04h (High-Byte) 05h (Low-Byte)

PRIT_OL Grenzwertüberschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberschreitung Kanal 0 ■ Bit 1: Grenzwertüberschreitung Kanal 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

PRIT_UL Grenzwertunterschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertunterschreitung Kanal 0 ■ Bit 1: Grenzwertunterschreitung Kanal 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

PRIT_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0 ... 1	Wert des µs-Ticker bei Auftreten des Prozessalarms

µs-Ticker

Im Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt. PRIT_US repräsentiert die unteren 2 Byte des µs-Ticker-Werts (0 ... 2^{16}-1).

Diagnosedaten

Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren. Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnosedaten für Diagnose kommend bereitgestellt. Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm gehend. Wurde für einen Kanal ein Diagnosealarm kommend wegen Prozessalarm verloren ausgelöst, gehen alle Ereignisse bis zum entsprechenden Diagnosealarm gehend verloren. Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm kommend bis letzter Diagnosealarm gehend) leuchtet die MF-LED des Moduls.

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR ... CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 5: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 7: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 3 ... 1: reserviert ■ Bit 4: gesetzt bei Drahtbruch ■ Bit 5: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

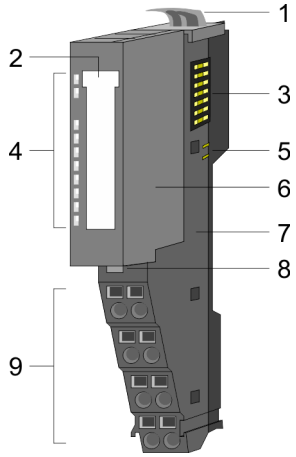
3.10 031-1BD30 - AI 4x12Bit 0...10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

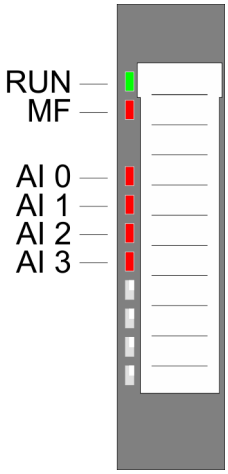
- 4 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber mit 0 ... 10V
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

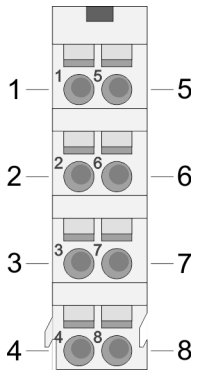
Statusanzeige

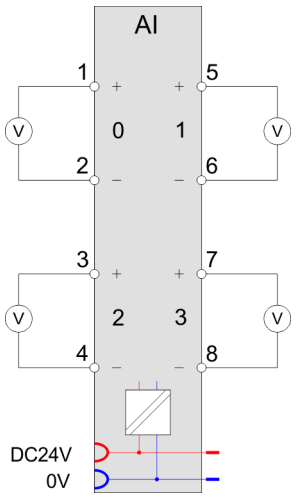


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	+AI 2	E	+ Kanal 2
4	-AI 2	E	Masse Kanal 2
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	+AI 3	E	+ Kanal 3
8	-AI 3	E	Masse Kanal 3

E: Eingang

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h
+4	AI 2	2	Analogwert Kanal 2	6401h/s+2	03h
+6	AI 3	2	Analogwert Kanal 3	6401h/s+3	04h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.10.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1BD30
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0404 15C4
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	75 mA
Verlustleistung	0,7 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	15 mA
Spannungseingänge	✓
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	100 kΩ
Eingangsspannungsbereiche	0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,3%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	max. 30V
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1BD30
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	12
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	4 ms alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>50dB bei 50Hz (UCM<2V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-

Artikelnr.	031-1BD30
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 2 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	8
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	8
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	59 g
Gewicht inklusive Zubehör	59 g
Gewicht Brutto	74 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.10.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	10h	80h	3100h	01h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	10h	81h	3101h	02h
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	10h	82h	3102h	03h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	10h	83h	3103h	04h

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-1,76V	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-2V	-3277	F333h	Untersteuerung	

3.10.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR… CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 5 ... 1: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

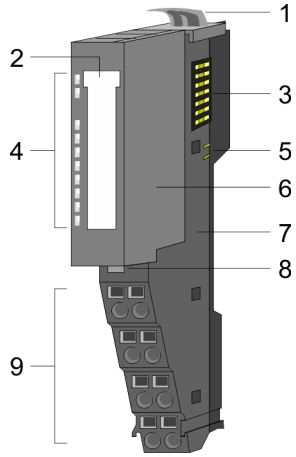
3.11 031-1BD40 - AI 4x12Bit 0(4)...20mA

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

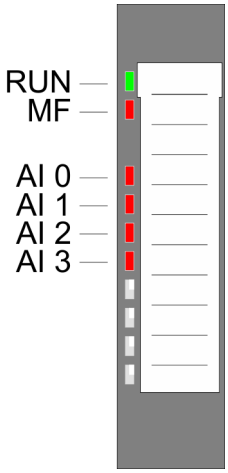
- 4 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber mit 0 ... 20mA;
  4 ... 20mA mit externer Versorgung
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

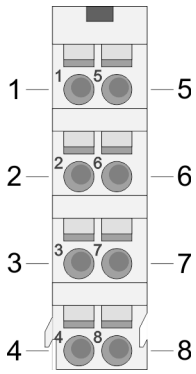
Statusanzeige

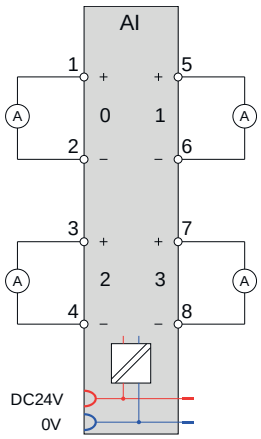


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	+AI 2	E	+ Kanal 2
4	-AI 2	E	Masse Kanal 2
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	+AI 3	E	+ Kanal 3
8	-AI 3	E	Masse Kanal 3

E: Eingang

Bei Einsatz von 2-Draht-Messumformern ist in die Messleitung eine externe Spannungsversorgung einzuschleifen.

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h
+4	AI 2	2	Analogwert Kanal 2	6401h/s+2	03h
+6	AI 3	2	Analogwert Kanal 3	6401h/s+3	04h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.11.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1BD40
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0405 15C4
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	75 mA
Verlustleistung	0,7 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	15 mA
Spannungseingänge	-
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	-
Eingangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	-
Stromeingänge	✓
max. Eingangswiderstand im Strombereich	110 Ω
Eingangsstrombereiche	0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	+/-0,3% ... +/-0,5%
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	+/-0,2% ... +/-0,3%
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	max. 24V
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	max. 40mA
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1BD40
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	12
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	4 ms alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>50dB bei 50Hz (UCM<2V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓

Artikelnr.	031-1BD40
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 2 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	8
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	8
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	60 g
Gewicht inklusive Zubehör	60 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.11.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	31h	80h	3100h	01h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	31h	81h	3101h	02h
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	31h	82h	3102h	03h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	31h	83h	3103h	04h

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend finden Sie alle Messbereiche mit Funktionsnummer, die vom Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Strom 0(4) ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA Siemens S7-Format (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{27648}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	-3,52mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 20mA Siemens S5-Format (41h)	25,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{16384}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	10mA	8192	2000h		
	0mA	0	0000h		
	-4,00mA	-3277	F333h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S7-Format (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{27648} + 4$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	1,19mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S5-Format (40h)	24,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{16384} + 4$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	12mA	8192	2000h		
	4mA	0	0000h		
	0,8mA	-3277	F333h	Untersteuerung	

3.11.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR… CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: reserviert ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 5 ... 1: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

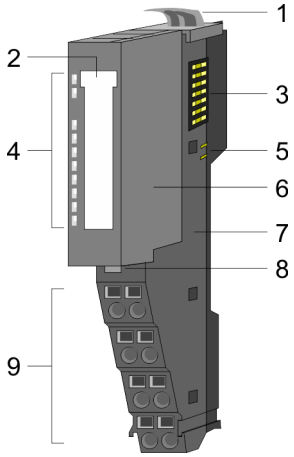
3.12 031-1BD70 - AI 4x12Bit ±10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

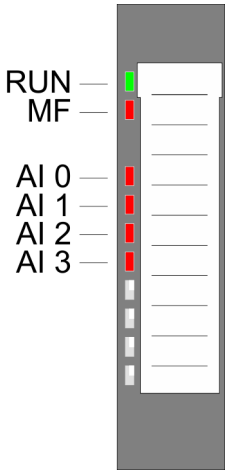
- 4 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber mit ±10V, 0 ... 10V
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

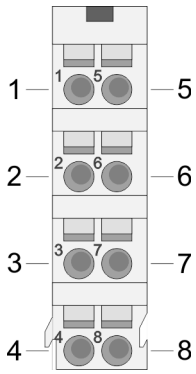
Statusanzeige

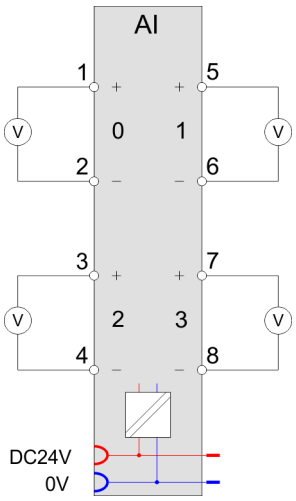


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	+AI 2	E	+ Kanal 2
4	-AI 2	E	Masse Kanal 2
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	+AI 3	E	+ Kanal 3
8	-AI 3	E	Masse Kanal 3

E: Eingang

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h
+4	AI 2	2	Analogwert Kanal 2	6401h/s+2	03h
+6	AI 3	2	Analogwert Kanal 3	6401h/s+3	04h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.12.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1BD70
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0409 15C4
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	55 mA
Verlustleistung	0,5 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	15 mA
Spannungseingänge	✓
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	100 kΩ
Eingangsspannungsbereiche	-10 V ... +10 V 0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,3%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	max. 30V
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1BD70
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	12
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	4 ms alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>50dB bei 50Hz (UCM<2V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓

Artikelnr.	031-1BD70
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 2 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	8
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	8
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	60 g
Gewicht inklusive Zubehör	60 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.12.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	12h	80h	3100h	01h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	12h	81h	3101h	02h
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	12h	82h	3102h	03h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	12h	83h	3103h	04h

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Spannung ±10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±10V Siemens S7-Format (12h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-13824	CA00h		
	-10V	-27648	9400h		
	-11,76V	-32512	8100h	Untersteuerung	
±10V Siemens S5-Format (22h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-8192	E000h		
	-10V	-16384	C000h		
	-12,5V	-20480	B000h	Untersteuerung	

Messbereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-1,76V	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-2V	-3277	F333h	Untersteuerung	

3.12.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR... CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 5 ... 1: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

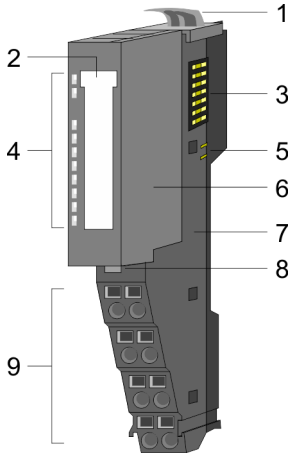
3.13 031-1BD80 - AI 4x16Bit R/RTD

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Eingänge für Widerstandsgeber, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt.

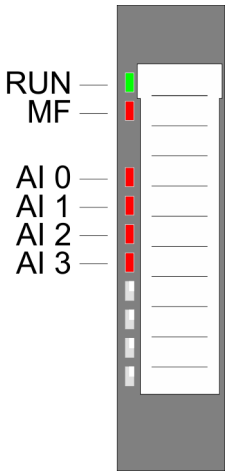
- 4 analoge Eingänge
- Geeignet für Widerstandsgeber 0 ... 3000Ω und
  Widerstandstemperaturgeber Pt100, Pt1000, NI100, NI120 und NI1000
- Widerstandsmessung 2-, 3- und 4-Leiter
  (3- und 4-Leiter ausschließlich über Kanal 0 bzw. 1)
- Alarm- und Diagnosefunktion
- 16Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

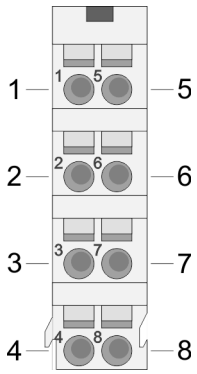
Statusanzeige

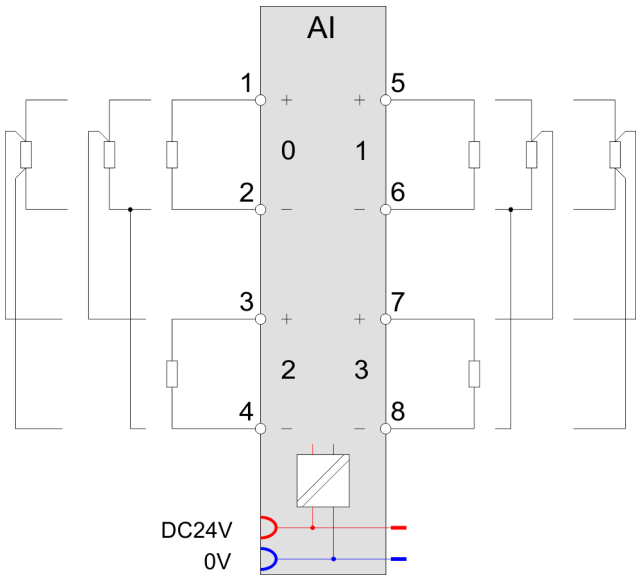


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung ■ Drahtbruch (falls parametriert)
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	+AI 2	E	+ Kanal 2
4	-AI 2	E	Masse Kanal 2
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	+AI 3	E	+ Kanal 3
8	-AI 3	E	Masse Kanal 3

E: Eingang

2-, 3-, 4-Leiter-Messung

Der Anschlussbelegung oben können Sie entnehmen, wie Sie ihre Sensoren bei 2-, 3- bzw. 4-Leiter-Messung anzuschließen haben.

- Mit allen Kanälen können Sie eine 2-Leiter-Messung durchführen.
- Eine 3-Leiter-Messung ist nur an den Kanälen 0 und 1 möglich.
  - Bitte beachten Sie, dass Sie bei der 3-Leiter-Messung immer den jeweils korrespondierenden Kanal in der Parametrierung zu deaktivieren haben. Der korrespondierende Kanal von Kanal 0 ist Kanal 2 und von Kanal 1 der Kanal 3. Unbenutzte Kanäle sind in der Parametrierung immer zu deaktivieren.
- Eine 4-Leiter-Messung ist nur an den Kanälen 0 und 1 möglich.
  - Der Messstrom für Kanal 0 wird auf den Pins 1 und 2 ausgegeben. Die Messung für Kanal 0 findet an den Pins 3 und 4 statt. Der Analogwert für Kanal 0 wird im EW 0 dargestellt.
  - Der Messstrom für Kanal 1 wird auf den Pins 5 und 6 ausgegeben. Die Messung für Kanal 1 findet an den Pins 7 und 8 statt. Der Analogwert für Kanal 1 wird im EW 1 dargestellt.
  - Bitte beachten Sie, dass Sie bei der 4-Leiter-Messung immer den jeweils korrespondierenden Kanal in der Parametrierung zu deaktivieren haben. Der korrespondierende Kanal von Kanal 0 ist Kanal 2 und von Kanal 1 der Kanal 3. Unbenutzte Kanäle sind in der Parametrierung immer zu deaktivieren.

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h
+4	AI 2	2	Analogwert Kanal 2	6401h/s+2	03h
+6	AI 3	2	Analogwert Kanal 3	6401h/s+3	04h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.13.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1BD80
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0406 1544
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	85 mA
Verlustleistung	1 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	30 mA
Spannungseingänge	-
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	-
Eingangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	-
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-

Artikelnr.	031-1BD80
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	✓
Widerstandsbereiche	0 ... 60 Ohm 0 ... 600 Ohm 0 ... 3000 Ohm
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	+/- 0,4 %
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	+/- 0,2 %
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	+/- 0,2 %
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	+/- 0,1 %
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	max. 24V
Widerstandsthermometereingänge	✓
Widerstandsthermometerbereiche	Pt100 Pt1000 Ni100 Ni120 Ni1000
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	+/- 0,4 %
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	+/- 0,2 %
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	+/- 0,2 %
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	+/- 0,1 %
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	max. 24V
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	°C, °F, K
Auflösung in Bit	16

Artikelnr.	031-1BD80
Messprinzip	Sigma-Delta
Grundwandlungszeit	4,2...324,1 ms (50 Hz) 3,8...270,5 ms (60 Hz) pro Kanal
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>80dB bei 50Hz (UCM<6V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja, parametrierbar
Prozessalarm	ja, parametrierbar
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 6 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	8
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	34
Diagnosebytes	20

Artikelnr.	031-1BD80
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	61 g
Gewicht inklusive Zubehör	61 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.13.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET
IX - Index für Zugriff über CANopen
SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot
Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
DIAG_EN	1	Diagnose[1]	00h	00h	3100h	01h
WIBRK_EN	1	Drahtbrucherkennung[1]	00h	00h	3101h	02h
LIMIT_EN	1	Grenzwertüberwachung[1]	00h	00h	3102h	03h
RES3	1	reserviert	00h	00h	3103h	04h
TEMPCNF	1	Temperatursystem	00h	01h	3104h	05h
SUPR	1	Störfrequenzunterdrückung (SFU)	02h	01h	3105h	06h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	50h	80h	3106h	07h
CH0FO	1	Funktionsoption Kanal 0	00h	80h	3107h	08h
CH0UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 0	7FFFh	80h	3108h... 3109h	09h
CH0LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 0	8000h	80h	310Ah... 310Bh	0Ah
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	50h	81h	310Ch	0Bh
CH1FO	1	Funktionsoption Kanal 1	00h	81h	310Dh	0Ch
CH1UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 1	7FFFh	81h	310Eh... 310Fh	0Dh
CH1LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 1	8000h	81h	3110h... 3111h	0Eh
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	50h[2]	82h	3112h	0Fh
CH2FO	1	Funktionsoption Kanal 2	00h	82h	3113h	10h
CH2UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 2	7FFFh	82h	3114h... 3115h	11h
CH2LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 2	8000h	82h	3116h... 3117h	12h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	50h[2]	83h	3118h	13h
CH3FO	1	Funktionsoption Kanal 3	00h	83h	3119h	14h
CH3UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 3	7FFFh	83h	311Ah... 311Bh	15h
CH3LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 3	8000h	83h	311Ch... 311Dh	16h

1) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen.

2) Im 2-Kanal-Betrieb FFh

DIAG_EN Diagnosealarm

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Diagnosealarm – 00h: sperren – 40h: freigeben

- Hier aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Diagnosealarm-Funktion.

WIBRK_EN Drahtbrucherkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Drahtbrucherkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Drahtbrucherkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Drahtbrucherkennung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Drahtbrucherkennung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 7 ... 4: reserviert

LIMIT_EN Grenzwertüberwachung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberwachung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Grenzwertüberwachung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Grenzwertüberwachung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Grenzwertüberwachung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 7 ... 4: reserviert

TEMPCNF Temperatursystem

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0, 1: Temperatursystem – 00: °C – 01: °F – 10: K ■ Bit 7 ... 2: reserviert

SUPR Störfrequenzunterdrückung (SFU)

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0, 1: Störfrequenzunterdrückung – 01: 60Hz – 10: 50Hz ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert.

Messbereich Widerstand (Fkt.-Nr.)	Messwert	Signalbereich	Bereich
2-Leiter: PT100 (50h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
2-Leiter: PT1000 (51h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
2-Leiter: NI100 (52h)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
2-Leiter: NI1000 (53h)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
2-Leiter: NI120[1] (54h)	+400°C	+4000	Übersteuerung
	-80 ... +320°C	-800 ... +3200	Nennbereich
	-100°C	-1000	Untersteuerung
3-Leiter: PT100 (58h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
3-Leiter: PT1000 (59h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
3-Leiter: NI100 (5Ah)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
3-Leiter: NI1000 (5Bh)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
3-Leiter: NI120[1] (5Ch)	+400°C	+4000	Übersteuerung
	-80 ... +320°C	-800 ... +3200	Nennbereich
	-100°C	-1000	Untersteuerung
4-Leiter: PT100 (60h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
4-Leiter: PT1000 (61h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
4-Leiter: NI100	+295°C	+2950	Übersteuerung

Messbereich Widerstand (Fkt.-Nr.)	Messwert	Signalbereich	Bereich
(62h)	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
4-Leiter: NI1000	+295°C	+2950	Übersteuerung
(63h)	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
4-Leiter: NI120[1]	+400°C	+4000	Übersteuerung
(64h)	-80 ... +320°C	-800 ... +3200	Nennbereich
	-100°C	-1000	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 60Ω	---	---	Übersteuerung
(70h)	0 ... 60Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 600Ω	---	---	Übersteuerung
(71h)	0 ... 600Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 3000Ω	---	---	Übersteuerung
(72h)	0 ... 3000Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 60Ω	---	---	Übersteuerung
(78h)	0 ... 60Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 600Ω	---	---	Übersteuerung
(79h)	0 ... 600Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 3000Ω	---	---	Übersteuerung
(7Ah)	0 ... 3000Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 60Ω	---	---	Übersteuerung
(80h)	0 ... 60Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 600Ω	---	---	Übersteuerung
(81h)	0 ... 600Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 3000Ω	---	---	Übersteuerung
(82h)	0 ... 3000Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 60Ω	---	---	Übersteuerung
(90h)	0 ... 60Ω	0 ... 6000	Nennbereich

Messbereich Widerstand (Fkt.-Nr.)	Messwert	Signalbereich	Bereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 600Ω	---	---	Übersteuerung
(91h)	0 ... 600Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 3000Ω	---	---	Übersteuerung
(92h)	0 ... 3000Ω	0 ... 30000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 60Ω	---	---	Übersteuerung
(98h)	0 ... 60Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 600Ω	---	---	Übersteuerung
(99h)	0 ... 600Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 3000Ω	---	---	Übersteuerung
(9Ah)	0 ... 3000Ω	0 ... 30000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 60Ω	---	---	Übersteuerung
(A0h)	0 ... 60Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 600Ω	---	---	Übersteuerung
(A1h)	0 ... 600Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 3000Ω	---	---	Übersteuerung
(A2h)	0 ... 3000Ω	0 ... 30000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 60Ω	70,55Ω	32511	Übersteuerung
(D0h)	0 ... 60Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 600Ω	705,5Ω	32511	Übersteuerung
(D1h)	0 ... 600Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 3000Ω	3528Ω	32511	Übersteuerung
(D2h)	0 ... 3000Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 60Ω	70,55Ω	32511	Übersteuerung
(D8h)	0 ... 60Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung

Messbereich Widerstand (Fkt.-Nr.)	Messwert	Signalbereich	Bereich
3-Leiter: 0 ... 600Ω (D9h)	705,5Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 3000Ω (DAh)	3528Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 60Ω (E0h)	70,55Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 60Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 600Ω (E1h)	705,5Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 3000Ω (E2h)	3528Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung

1) Wird unterstützt von 031-1BD80 ab Version 03V54 und 031-1LD80 ab Version 02V26.

Die entsprechende Versionsangabe finden Sie auf der Umverpackung bzw. über die Webseite des entsprechenden Kopfmoduls.

CHxFO Funktionsoption Kanal x

Hier können Sie abhängig von der Störfrequenzunterdrückung für jeden Kanal die Wandlergeschwindigkeit einstellen.

Code	Wandlungszeit (in ms) / Kanal bei Störfrequenzunterdrückung	
	50Hz	60Hz
00h[1]	324,1	270,5
01h[1]	164,2	137,2
02h[1]	84,2	70,5
03h	44,1	37,2
04h	24,2	20,5
05h	14,2	12,2
06h	9,2	8,0
07h	6,6	5,9
08h	4,2	3,8

1) Für Code 00h, 01h und 02h gelten die Toleranzangaben in den technischen Daten "mit Störfrequenzunterdrückung".

CHxUL / CHxLL Kanal x

Sie können für jeden Kanal einen *Oberen* bzw. *Unteren Grenzwert* definieren. Hierbei können Sie ausschließlich Werte aus dem Nennbereich vorgeben, ansonsten erhalten Sie einen Parametrierfehler. Durch Angabe von 7FFFh für den oberen bzw. 8000h für den unteren Grenzwert wird der entsprechende Grenzwert deaktiviert. Sobald sich Ihr Messwert außerhalb eines Grenzwerts befindet und Sie die Grenzwertüberwachung aktiviert haben, wird ein Prozessalarm ausgelöst.

3.13.3 Diagnose und Alarm

Auslöser	Prozessalarm	Diagnosealarm	parametrierbar
Projektierungs-/Parametrierungsfehler	-	X	-
Drahtbruch	-	X	X
Messbereichsüberschreitung	-	X	-
Messbereichsunterschreitung	-	X	-
Grenzwertüberschreitung	X	-	X
Grenzwertunterschreitung	X	-	X
Diagnosepufferüberlauf	-	X	-
Kommunikationsfehler	-	X	-
Prozessalarm verloren	-	X	-

Prozessalarmdaten

Damit Sie auf asynchrone Ereignisse reagieren können, haben Sie die Möglichkeit Prozessalarme zu aktivieren.

- Ein Prozessalarm unterbricht den linearen Programmablauf und verzweigt je nach Master-System in eine bestimmte Interrupt-Routine. Hier können Sie entsprechend auf den Prozessalarm reagieren.
- Bei CANopen werden die Prozessalarmdaten über ein Emergency-Telegramm übertragen.
- Bei Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET erfolgt die Übertragung der Prozessalarmdaten mittels Diagnosetelegramm.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5000h

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	SX
PRIT_OL	1	Oberer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	02h
PRIT_UL	1	Unterer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	03h
PRIT_US	2	µs-Ticker	00h	04h (High-Byte) 05h (Low-Byte)

PRIT_OL
Grenzwertüberschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberschreitung Kanal 0 ■ ... ■ Bit 3: Grenzwertüberschreitung Kanal 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

PRIT_UL
Grenzwertunterschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertunterschreitung Kanal 0 ■ ... ■ Bit 3: Grenzwertunterschreitung Kanal 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

PRIT_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0 ... 1	Wert des µs-Ticker bei Auftreten des Prozessalarms

µs-Ticker

Im Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt. PRIT_US repräsentiert die unteren 2 Byte des µs-Ticker-Werts (0 ... 2^{16}-1).

Diagnosedaten

Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren. Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnosedaten für Diagnose kommend bereitgestellt. Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm gehend. Wurde für einen Kanal ein Diagnosealarm kommend wegen Prozessalarm verloren ausgelöst, gehen alle Ereignisse bis zum entsprechenden Diagnosealarm gehend verloren. Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm kommend bis letzter Diagnosealarm gehend) leuchtet die MF-LED des Moduls.

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR… CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh...11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 5: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 7: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR / CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 3 ... 1: reserviert ■ Bit 4: gesetzt bei Drahtbruch ■ Bit 5: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

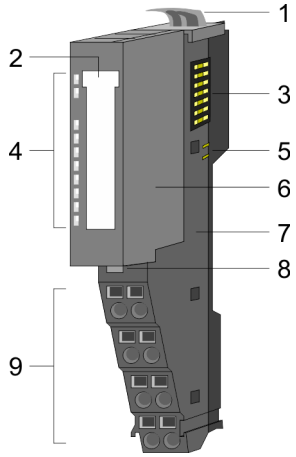
3.14 031-1BF60 - AI 8x12Bit 0(4)...20mA

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 8 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt.

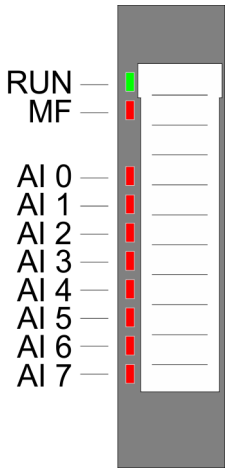
- 8 analoge Single-Ended Eingänge (Bezugspotential 0V)
- Geeignet für Geber 0(4) ... 20mA mit externer Versorgung
- Parametrierbare Störfrequenzunterdrückung (50/60Hz)
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

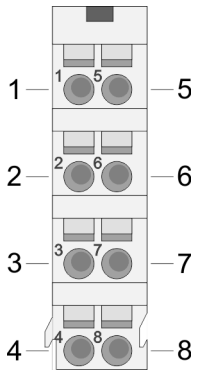
Statusanzeige

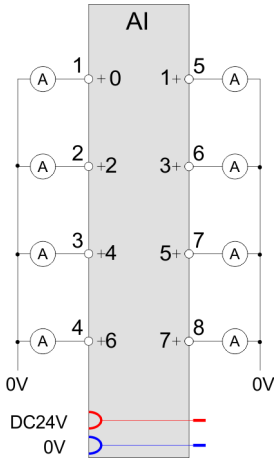


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	+AI 2	E	+ Kanal 2
3	+AI 4	E	+ Kanal 4
4	+AI 6	E	+ Kanal 6
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	+AI 3	E	+ Kanal 3
7	+AI 5	E	+ Kanal 5
8	+AI 7	E	+ Kanal 7

E: Eingang

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h
+4	AI 2	2	Analogwert Kanal 2	6401h/s+2	03h
+6	AI 3	2	Analogwert Kanal 3	6401h/s+3	04h
+8	AI 4	2	Analogwert Kanal 4	6401h/s+4	05h
+10	AI 5	2	Analogwert Kanal 5	6401h/s+5	06h
+12	AI 6	2	Analogwert Kanal 6	6401h/s+6	07h
+14	AI 7	2	Analogwert Kanal 7	6401h/s+7	08h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.14.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1BF60
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0416 15C5
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	70 mA
Verlustleistung	1 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	8
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Spannungseingänge	-
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	-
Eingangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	-
Stromeingänge	✓
max. Eingangswiderstand im Strombereich	60 Ω
Eingangsstrombereiche	0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	+/-1,1%
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	+/-1,0%
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	max. 30V
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	max. 40mA
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1BF60
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	12
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	1,1 ms alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>50dB bei 50Hz (UCM<2V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	-

Artikelnr.	031-1BF60
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	16
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	14
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	58 g
Gewicht inklusive Zubehör	58 g
Gewicht Brutto	73 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.14.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
SUPR	2	Störfrequenzunterdrückung (SFU)	0000h	01h	3100h, 3101h	01h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	31h	80h	3102h	02h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	31h	81h	3103h	03h
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	31h	82h	3104h	04h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	31h	83h	3105h	05h
CH4FN	1	Funktionsnummer Kanal 4	31h	84h	3106h	06h
CH5FN	1	Funktionsnummer Kanal 5	31h	85h	3107h	07h
CH6FN	1	Funktionsnummer Kanal 6	31h	86h	3108h	08h
CH7FN	1	Funktionsnummer Kanal 7	31h	87h	3109h	09h

SUPR Störfrequenzunterdrückung (SFU)

Byte	Bit 15 ... 0
0	■ Bit 0, 1: Störfrequenzunterdrückung Kanal 0 ■ Bit 2, 3: Störfrequenzunterdrückung Kanal 1 ■ Bit 4, 5: Störfrequenzunterdrückung Kanal 2 ■ Bit 6, 7: Störfrequenzunterdrückung Kanal 3 ■ Bit 8, 9: Störfrequenzunterdrückung Kanal 4 ■ Bit 10, 11: Störfrequenzunterdrückung Kanal 5 ■ Bit 12, 13: Störfrequenzunterdrückung Kanal 6 ■ Bit 14, 15: Störfrequenzunterdrückung Kanal 7 – 00: deaktiviert – 01: 60Hz – 10: 50Hz

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Strom 0(4) ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA Siemens S7-Format (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{27648}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	-3,52mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 20mA Siemens S5-Format (41h)	25,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{16384}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	10mA	8192	2000h		
	0mA	0	0000h		
	-4,00mA	-3277	F333h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S7-Format (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{27648} + 4$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	1,19mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S5-Format (40h)	24,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{16384} + 4$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	12mA	8192	2000h		
	4mA	0	0000h		
	0,8mA	-3277	F333h	Untersteuerung	

3.14.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	08h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 4	00h			0Eh
CH5ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 5	00h			0Fh
CH6ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 6	00h			10h
CH7ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 7	00h			11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: reserviert ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 08h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanal 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanal 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanal 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanal 3 ■ Bit 4: gesetzt bei Fehler Kanal 4 ■ Bit 5: gesetzt bei Fehler Kanal 5 ■ Bit 6: gesetzt bei Fehler Kanal 6 ■ Bit 7: gesetzt bei Fehler Kanal 7

CH0ERR ... CH7ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 5 ... 1: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

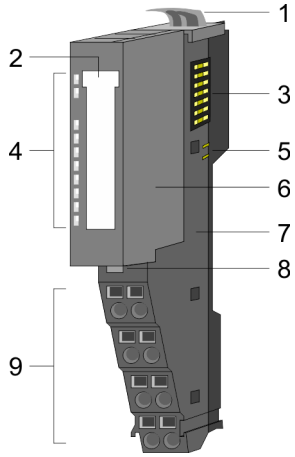
3.15 031-1BF74 - AI 8x12Bit ±10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 8 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt.

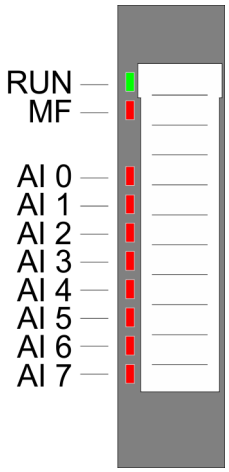
- 8 analoge Single-Ended Eingänge (Bezugspotential 0V)
- Geeignet für Geber ±10V, 0 ... 10V mit externer Versorgung
- Parametrierbare Störfrequenzunterdrückung (50/60Hz)
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

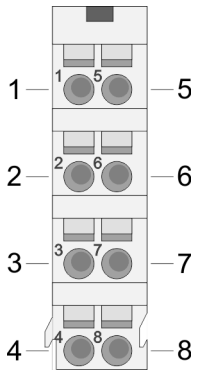
Statusanzeige

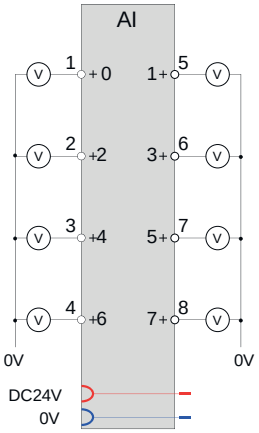


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	+AI 2	E	+ Kanal 2
3	+AI 4	E	+ Kanal 4
4	+AI 6	E	+ Kanal 6
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	+AI 3	E	+ Kanal 3
7	+AI 5	E	+ Kanal 5
8	+AI 7	E	+ Kanal 7

E: Eingang

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h
+4	AI 2	2	Analogwert Kanal 2	6401h/s+2	03h
+6	AI 3	2	Analogwert Kanal 3	6401h/s+3	04h
+8	AI 4	2	Analogwert Kanal 4	6401h/s+4	05h
+10	AI 5	2	Analogwert Kanal 5	6401h/s+5	06h
+12	AI 6	2	Analogwert Kanal 6	6401h/s+6	07h
+14	AI 7	2	Analogwert Kanal 7	6401h/s+7	08h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.15.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1BF74
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0415 15C5
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	70 mA
Verlustleistung	0,8 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	8
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Spannungseingänge	✓
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	100 kΩ
Eingangsspannungsbereiche	0 V ... +10 V -10 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-1,1%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-1,0%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	max. 30V
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1BF74
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	12
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	1,1ms alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>50dB bei 50Hz (UCM<2V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	-

Artikelnr.	031-1BF74
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	16
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	14
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	57 g
Gewicht inklusive Zubehör	57 g
Gewicht Brutto	72 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.15.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
SUPR	2	Störfrequenzunterdrückung (SFU)	0000h	01h	3100h, 3101h	01h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	12h	80h	3102h	02h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	12h	81h	3103h	03h
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	12h	82h	3104h	04h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	12h	83h	3105h	05h
CH4FN	1	Funktionsnummer Kanal 4	12h	84h	3106h	06h
CH5FN	1	Funktionsnummer Kanal 5	12h	85h	3107h	07h
CH6FN	1	Funktionsnummer Kanal 6	12h	86h	3108h	08h
CH7FN	1	Funktionsnummer Kanal 7	12h	87h	3109h	09h

SUPR Störfrequenzunterdrückung (SFU)

Byte	Bit 15 ... 0
0	■ Bit 0, 1: Störfrequenzunterdrückung Kanal 0 ■ Bit 2, 3: Störfrequenzunterdrückung Kanal 1 ■ Bit 4, 5: Störfrequenzunterdrückung Kanal 2 ■ Bit 6, 7: Störfrequenzunterdrückung Kanal 3 ■ Bit 8, 9: Störfrequenzunterdrückung Kanal 4 ■ Bit 10, 11: Störfrequenzunterdrückung Kanal 5 ■ Bit 12, 13: Störfrequenzunterdrückung Kanal 6 ■ Bit 14, 15: Störfrequenzunterdrückung Kanal 7 – 00: deaktiviert – 01: 60Hz – 10: 50Hz

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Spannung ±10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±10V Siemens S7-Format (12h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-13824	CA00h		
	-10V	-27648	9400h		
	-11,76V	-32512	8100h	Untersteuerung	
±10V Siemens S5-Format (22h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-8192	E000h		
	-10V	-16384	C000h		
	-12,5V	-20480	B000h	Untersteuerung	

Messbereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-1,76V	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-2V	-3277	F333h	Untersteuerung	

3.15.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	08h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 4	00h			0Eh
CH5ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 5	00h			0Fh
CH6ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 6	00h			10h
CH7ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 7	00h			11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: reserviert ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 08h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanal 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanal 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanal 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanal 3 ■ Bit 4: gesetzt bei Fehler Kanal 4 ■ Bit 5: gesetzt bei Fehler Kanal 5 ■ Bit 6: gesetzt bei Fehler Kanal 6 ■ Bit 7: gesetzt bei Fehler Kanal 7

CH0ERR ... CH7ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 5 ... 1: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

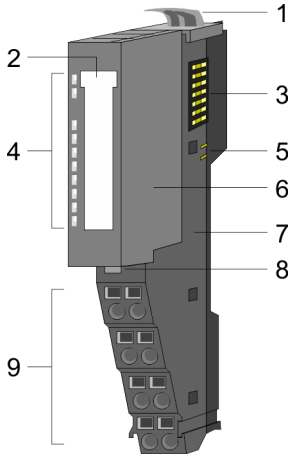
3.16 031-1CA20 - AI 1x16(24)Bit DMS

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt einen Kanal und eignet sich zum Anschluss an DMS-Sensoren (**D**ehnungs**m**ess**s**treifen) in Wägezellen, Kraftaufnehmern und Drehmoment-Messwellen. Das Modul besitzt ein parametrierbares Eingangsfilter und unterstützt Diagnosealarm.

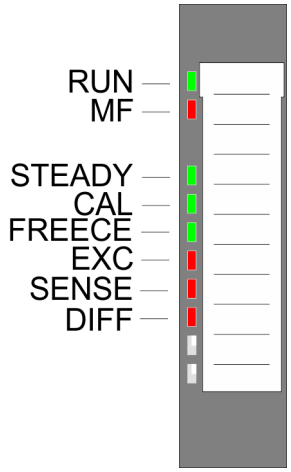
- 1-kanalig zum Anschluss einer Vollbrücke
- Absolute Genauigkeit (Grundfehler ±0,1%)
- Manuelle Kalibrierung (Nullpunkt- und Belastungsabgleich)
- Parametrierbare Selbstkalibrierung (Offset und Verstärkungsfehler)
- Schnelle Messwerterfassung durch hohe Signalbandbreite (ADC mit 4kHz Grenzfrequenz)
- Parametrierbare IIR-Filter (300µs - 3,6s oder dynamisch)
- Parametrierbare 50/60Hz Unterdrückung
- Parametrierbare Spannungsversorgung für die Wägezelle(n) / Vollbrücke(n)
- Parallelbetrieb von Wägezellen möglich
- Diagnosefunktion
- 16Bit Auflösung (24Bit intern)

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

Statusanzeige

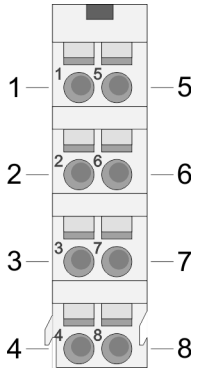


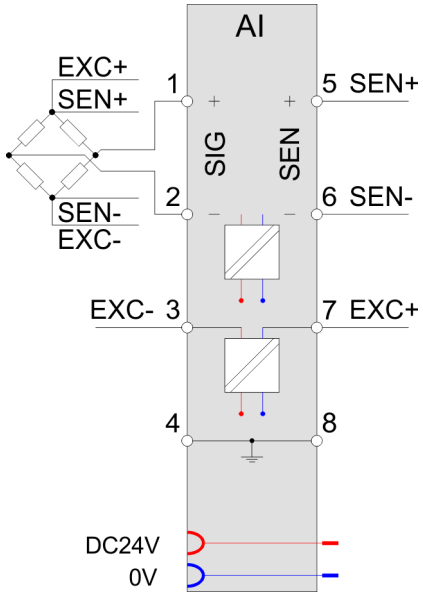
RUN grün	MF rot	Beschreibung
■	□	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
nicht relevant: X		

STEADY grün	CAL grün	FREECE grün	EXC rot	SENSE rot	DIFF rot	Beschreibung
■	X	X	X	X	X	Leuchtet im Zustand *Steady State*
X	■	X	X	X	X	Leuchtet bei aktiver Selbstkalibrierung
X	X	■	X	X	X	Leuchtet bei aktiviertem *Input-Freeze*
X	X	X	■	X	X	Leuchtet bei Kurzschluss bzw. Überlast der Brückenspeisespannung
X	X	X	X	■	X	Leuchtet bei Bereichsüberschreitung der Brückenspeisespannung
X	X	X	X	X	■	Leuchtet bei Bereichsüberschreitung der Differenzspannung
nicht relevant: X						

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².



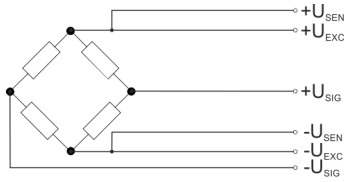


Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	SIG+	E	+ Signal der Differenzspannung U_{SIG} der Messbrücke
2	SIG-	E	- Signal der Differenzspannung U_{SIG} der Messbrücke
3	EXC-	A	- Signal der Brückenspeisespannung U_{EXC}
4	Shield	---	Anschluss für Kabelschirm
5	SEN+	E	+ Sensor der Brückenspeisespannung U_{SEN}
6	SEN-	E	- Sensor der Brückenspeisespannung U_{SEN}
7	EXC+	A	+ Signal der Brückenspeisespannung U_{EXC}
8	Shield	---	Anschluss für Kabelschirm
A: Ausgang, E: Eingang			

Bitte verwenden Sie immer die vom Modul zur Verfügung gestellte Brückenspeisespannung U_{EXC}! Der Anschluss von fremd-versorgten Sensoren ist nicht möglich.

3.16.1 Anschlussvarianten

6-Leiter-Messung

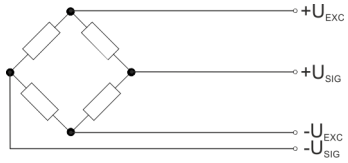


Der nachfolgenden Tabelle können Sie die Eigenschaften der Sensoren entnehmen, welche bei der 6-Leiter-Messung eingesetzt werden können.

Sensor-Eigenschaften

Brückenspeise-spannung U_{EXC}	Brückenwiderstand R_B			
	120Ω	350Ω	700Ω	1000Ω
2,5V	X	X	X	X
5V	X	X	X	X
7,5V	X	X	X	X
10V	X	X	X	X
12V	X	X	X	X

4-Leiter-Messung



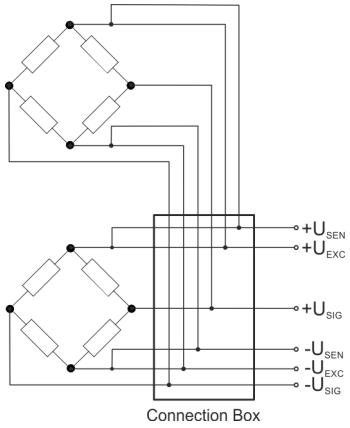
Bei der 4-Leiter-Messung bleiben die U_{SEN}-Anschlüsse frei. In dieser Betriebsart wird innerhalb des Moduls eine Verbindung zwischen U_{EXC} und U_{SEN} hergestellt.

Der nachfolgenden Tabelle können Sie die Eigenschaften der Sensoren entnehmen, welche bei der 4-Leiter-Messung eingesetzt werden können.

Sensor-Eigenschaften

Brückenspeise-spannung U_{EXC}	Brückenwiderstand R_B			
	120Ω	350Ω	700Ω	1000Ω
2,5V	X	X	X	X
5V	X	X	X	X
7,5V	X	X	X	X
10V	X	X	X	X
12V	X	X	X	X

Parallelschaltung



In der Regel werden große mechanische Lasten auf mehrere DMS-Wägezellen verteilt, diese über eine Anschlussbox parallel geschaltet und an das DMS-Modul angebunden. Bitte beachten Sie hierbei, dass die Wägezellen für diesen Betrieb aufeinander abgestimmt und vom Hersteller freigegeben sind. Auch darf die Stromspeisefähigkeit der Aufnehmerelektronik nicht überlastet werden. Die Stromspeisefähigkeit ergibt sich aus der Anzahl parallel geschalteter Wägezellen, der Brückenspeisespannung U_{EXC} und dem Brückenwiderstand.

I_{EXC} darf abhängig von der Brückenspeisespannung U_{EXC} einen maximalen Strom nicht überschreiten:

- 2,5V: maximaler Strom 120mA
- 5V: maximaler Strom 120mA
- 7,5V: maximaler Strom 100mA
- 10V: maximaler Strom 90mA
- 12V: maximaler Strom 80mA

Für die Berechnung von I_{EXC} gilt folgende Formel:

$$I_{EXC} = \frac{U_{EXC}}{\frac{R_B}{n}}$$

I_{EXC} Speisestrom
U_{EXC} Brückenspeisespannung
R_B Brückenwiderstand
n Anzahl der Parallelschaltungen

Die Eigenschaften der Sensoren für z.B. 2 bzw. 3 parallel geschaltete Wägezellen können Sie den nachfolgenden Tabellen entnehmen.

Beispiel

2 parallel	Brückenwiderstand R_B			
Brückenspeise-spannung U_{EXC}	60Ω	175Ω	350Ω	500Ω
2,5V	X	X	X	X
5V	X	X	X	X
7,5V	nicht möglich	X	X	X
10V	nicht möglich	X	X	X
12V	nicht möglich	X	X	X

3 parallel	Brückenwiderstand R_B			
Brückenspeise-spannung U_{EXC}	40Ω	116,7Ω	233,3Ω	333,3Ω
2,5V	X	X	X	X
5V	nicht möglich	X	X	X
7,5V	nicht möglich	X	X	X
10V	nicht möglich	X	X	X
12V	nicht möglich	nicht möglich	X	X

Bitte verwenden Sie für die Verdrahtung Ihrer Sensoren immer geschirmte Leitungen!

Bitte verwenden Sie immer die vom Modul zur Verfügung gestellte Brückenspeisespannung U_{EXC}! Der Anschluss von fremd-versorgten Sensoren ist nicht möglich.

3.16.2 Ein-/Ausgabebereich

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h/7000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	DMS_VAL	4	Messwert	5470h/s	01h
+4	DMS_STAT	1	Status	5471h/s	02h

***DMS_VAL Messwert* (Gewichtswert)**

	Byte 0								Byte 1							
Bitnummer	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
Wertigkeit	VZ	2^{30}	2^{29}	2^{28}	2^{27}	2^{26}	2^{25}	2^{24}	2^{23}	2^{22}	2^{21}	2^{20}	2^{19}	2^{18}	2^{17}	2^{16}
31Bit+VZ	VZ	**Messwert ...**														

	Byte 2								Byte 3							
Bitnummer	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wertigkeit	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}
31Bit+VZ	**... Messwert**															

DMS_STAT Status

Adr.	Name	Bytes	Funktion
+4	DMS_STAT	1	■ Status-Byte – Bit 0: 1 = *Input Freeze* aktiv – Bit 1: 1 = *Steady State* aktiv[1] – Bit 2: 1 = Selbstkalibrierung läuft[1] – Bit 3: 1 = Tara wurde geändert – Bit 4: 1 = Justage-Fehler – Bit 5: 1 = Justage wurde geändert – Bit 6: reserviert – Bit 7: 1 = Null- bzw. Referenzpunkt gesetzt

1) Diese Status-Bits werden durch interne Ereignisse im Modul gesetzt.

- Input Freeze
  - Im aktivierten Zustand werden keine Messwerte an das Digitalfilter weitergereicht.
  - Solange das Kommando-Bit gesetzt ist, bleibt dieses Bit gesetzt.
- Steady State
  - Sobald sich ein Messwert länger als die Zeit *SSW* innerhalb des Toleranzfensters *SST* befindet, wird im Statuswort das *Steady State* Bit gesetzt.
  - Sobald diese Bedingung nicht mehr zutrifft, wird zunächst der letzte Messwert verwendet, der Vergleichstimer neu gestartet und das Bit wieder zurückgesetzt.
  - Die Werte *SSW* und *SST* können Sie über die Parametrierung vorgeben. *"Parametrierdaten"...Seite 200*

- Selbstkalibrierung
  - Solange die Selbstkalibrierung aktiv ist, ist dieses Bit gesetzt.
  - Bei der Selbstkalibrierung werden intern zwei Referenzwerte gemessen und daraus ein interner Offset & Faktor errechnet.
  - Mit der Selbstkalibrierung soll der interne Offset- und Verstärkungsfehler korrigiert werden.
  - Das Kalibrierintervall *CI* können Sie über die Parametrierung einstellen.
- Tara
  - Beim Setzen oder Löschen des Tarawertes wird dieses Bit gesetzt.
  - Solange das entsprechende Kommando-Bit gesetzt ist, bleibt dieses Bit gesetzt.
- Justage
  - Beim Speichern oder Löschen der Justagedaten wird dieses Bit gesetzt.
  - Solange das entsprechende Kommando-Bit gesetzt ist, bleibt dieses Bit gesetzt.
- Null- bzw. Referenzpunkt
  - Beim Setzen des Null- bzw. Referenzpunkts wird dieses Bit gesetzt.
  - Solange das entsprechende Kommando-Bit gesetzt ist, bleibt dieses Bit gesetzt.

Ausgabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	DMS_CMD	1	Kommando-Byte	5670h/s	01h

DMS_CMD

Adr.	Name	Bytes	Funktion
+0	DMS_CMD	1	■ Kommando-Byte: Jedes gesetzte Bit im DMS_CMD wird mit einem Bit im DMS_STAT quittiert. – Bit 0: Aktiviere *Input Freeze* → DMS_STAT-Bit 0: aktiv – Bit 1: Speichere Justage → DMS_STAT-Bit 5: aktiv – Bit 2: Lösche Justage → DMS_STAT-Bit 5: aktiv – Bit 3: Setze *Tara* → DMS_STAT-Bit 3: aktiv – Bit 4: Lösche *Tara* → DMS_STAT-Bit 3: aktiv – Bit 5: reserviert – Bit 6: Setze Nullpunkt → DMS_STAT-Bit 7: aktiv – Bit 7: Setze Referenzpunkt → DMS_STAT-Bit 7: aktiv

- Input Freeze
  - Im aktivierten Zustand werden keine Messwerte an das Digitalfilter weitergereicht.
  - Durch kurzzeitige Aktivierung von *Input Freeze* können Sie Impulse, z.B. verursacht durch einen Befüllvorgang verhindern, welche das Filter unnötig übersteuern würden.
  - Den Status von *Input Freeze* können Sie jederzeit über Bit 0 von DMS_STAT ermitteln.
- Justage
  - Speichere Justage: Dient zur Speicherung der Justagedaten bei Belastung mit dem Referenzgewicht.
  - Lösche Justage: Dient zum Löschen der Justagedaten.
  - Bei beiden Befehlen wird Bit 5 im DMS_STAT gesetzt. Im Fehlerfall wird Bit 4 gesetzt.
- Tara
  - Setze Tara: Der aktuelle Wert wird als Tara übernommen.
  - Lösche Tara: Tara wird auf 0 gesetzt.
  - Bei beiden Befehlen wird Bit 3 im DMS_STAT gesetzt.

- Null- und Referenzpunkt
  - Beide Befehle dienen der Anwenderjustage und bei beiden Befehlen wird Bit 7 im DMS_STAT gesetzt.
  - Setze Nullpunkt: Dient zum Setzen der Waage auf 0 wenn diese ohne Belastung betrieben wird.
  - Setze Referenzpunkt: Dient zur Einstellung der Wage, wenn diese mit einem Referenzgewicht belastet ist.

3.16.3 Technische Daten

Artikelnr.	031-1CA20
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0841 1809
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	55 mA
Verlustleistung	1 W
Technische Daten DMS Eingänge	
Anzahl der Eingänge	1
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	18 mA
Relative Genauigkeit nach Selbstkalibrierung	+/-0,01%
Gebrauchsfehlergrenze Usense	+/-0,2%
Gebrauchsfehlergrenze Usig	+/-0,2%
Grundfehlergrenze Usense	+/-0,1%
Grundfehlergrenze Usig	+/-0,1%
Zerstörgrenze Spannung	max. 12V
Externe Brückenversorgung möglich	-
Interne Brückenversorgung möglich	✓
Einstellbare Brückenversorgung	2,5V / max. 120mA 5V / max. 120mA 7,5V / max. 100mA 10V / max. 90mA 12V / max. 80mA
Auflösung in Bit	24
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	1ms Zyklus, 10ms...330ms je nach Filter
Eingangsfilter Hardware	Tiefpass 10kHz 3.Ordnung
Eingangsfilter Software	Dynamisches IIR-Filter einstellbares IIR-Filter 0,1Hz...1000Hz einstellbares FIR-Filter 50Hz/60Hz

Artikelnr.	031-1CA20
Eingangsdatengröße	4 Byte
Daten zur Auswahl des DMS Geber	
Brücken-Versorgungsspannung EXC	0...12V
Brücken-Differenzspannung SIG	+/-29mV
Nennkennwert	0,5...4mV/V
4-Leiteranschluss möglich	✓
6-Leiteranschluss möglich	✓
Mögliche Brückenkonfiguration	symmetrische Vollbrücke
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja, parametrierbar
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	ja
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Datengrößen	
Eingangsbytes	5
Ausgangsbytes	1
Parameterbytes	30
Diagnosebytes	20
Gehäuse	

Artikelnr.	031-1CA20
Material	PC / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	64 g
Gewicht inklusive Zubehör	64 g
Gewicht Brutto	78 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

3.16.4 Funktionsweise

3.16.4.1 Grundlagen - DMS

DMS

DMS (**D**ehnungs**m**ess**s**treifen) werden direkt auf einem Körper fixiert oder sind Teil eines Sensors und bieten folgende Möglichkeiten:

- Messung von Dehnungen, Stauchungen oder Torsionen
- Messung verschiedener Kräfte und Bewegungen

Es gibt folgende DMS-Typen:

- elektrisches DMS
  - Ein *elektrisches DMS* besteht aus einem Trägermaterial (z.B. dehnbare Kunststofffolie) mit aufgebrachter Metallfolie. Hieraus wird ein Gitter aus elektrisch leitfähigem Widerstandsmaterial erstellt. Bei der Messung wird das Verhalten ausgenutzt, dass z.B. bei Dehnung eines metallischen Widerstandsleiters seine Länge zu-, und der Durchmesser abnimmt. Hierbei steigt der elektrischer Widerstand proportional.
- optisches DMS
  - Ein *optisches DMS* besteht aus einer als Sensor genutzten Faser, mit einem in die Faser eingelaserten Gitter. Bei der Messung wird das Verhalten ausgenutzt, dass bei mechanischer Beanspruchung sich die optischen Eigenschaften des Sensors ändern. Es wird Licht mit einer bestimmten Wellenlänge in den Sensor geleitet. Je nach Verformung des in den Sensor eingelaserten Gitters wird ein Teil des Lichts reflektiert und mit einem geeigneten Messwertaufnehmer (Interrogator) ausgewertet.

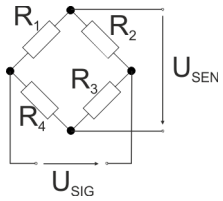
Kenndaten eines DMS

- Nennlast
  - Maximal zulässige Belastung für normalen Betrieb.
  - Die Vorgabe der *Nennlast* erfolgt einheitenfrei.

- Nennkennwert
  - Der Nennkennwert ist ein Maß für die Empfindlichkeit der Widerstandsbrücke in Abhängigkeit von der angelegten Brückenspeisespannung.
  - Typischer Wert für eine Vollbrücke ist 2mV/V, d.h. bei Nennlast mit Brückenspeisespannung 12V beträgt die Brückendifferenzspannung ±24mV.
  - Der gängige Bereich umfasst 0,5…4mV/V, je nach Brücken- und Sensortyp.

3.16.4.2 Funktionsweise

Messung



Zur Erfassung eines Gewichtswerts wird eine Versorgungsspannung an die Brückenschaltung angelegt und eine Differenzspannung (U_{SIG}) und Brückenspeisespannung (U_{SEN}) gemessen. Das Prinzip der Messung beruht darauf, dass sich durch eine Verformung die Differenzspannung U_{SIG} der Brücke ändert. Somit ergibt sich ein relativer Gewichtswert durch die Differenz der Spannungen U_{SIG} und U_{SEN}, welche zeitgleich erfasst werden. Die ermittelte Differenz wird in einen Gewichtswert umgerechnet und als Prozessdatum im Eingabebereich abgelegt.

Gewichtswertbestimmung

Mit Ausnahme der *Differenz-* und *Brückenspeisespannung* sind die restlichen Werte über die Parametrierung vorzugeben. Der resultierende Gewichtswert Y wird innerhalb des Moduls nach folgenden Formeln bestimmt:

$$Y_R = \frac{\frac{U_{SIG}}{U_{SEN}}}{RO}$$

Y_R Relativer Wert
U_{SIG} Gemessene Differenzspannung der Messbrücke
U_{SEN} Gemessene Brückenspeisespannung
RO Nennkennwert

$$Y_A = Y_R \cdot NL \cdot SF$$

Y_A Absoluter Wert
Y_R Relativer Wert
NL Nennlast
SF Skalierfaktor Prozessdatum

$$Y = Y_A \cdot GN + TA$$

Y Resultierender Gewichtswert
Y_A Absoluter Wert
GN Anwenderfaktor (Gain)
TA Anwenderoffset (Tara)

3.16.5 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Parameter

Aufgrund der umfangreichen Parameterdaten können Sie maximal 8 dieser Module an einem PROFIBUS-System betreiben.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
DIAG_EN	1	Diagnosealarm[1]	00h	00h	3100h	01h
UEXC	1	Brückenspeisespannung[1] (Excitation voltage)	00h	01h	3101h	02h
CAL	2	Kalibrierungsintervall[1]	0000h	01h	3102h	03h
MEAS	1	Messmethode	23h	80h	3104h	04h
FILT	1	Filterauswahl	00h	80h	3105h	05h
DFCT	2	Abtastrate Filterumschaltung (Dynamic filter change time)	10h	80h	3106h	06h
DFD	2	Grenzwert Filterumschaltung (Dynamic filter delta)	20h	80h	3108h	07h
RO	2	Nennkennwert (Rated output)	4E20h	80h	310Ah	08h
ZB	2	Nullpunktoffset (Zero balance)	0000h	80h	310Ch	09h
GN	2	Anwenderfaktor (Gain)	1000h	80h	310Eh	0Ah
TA	2	Anwenderoffset (Tara)	0000h	80h	3110h	0Bh
NL	2	Nennlast (Nominal load)	0002h	80h	3112h	0Ch
SF	2	Skalierfaktor Prozessdatum	03E8h	80h	3114h	0Dh
SST	2	Toleranzfenster Steady State (Steady state tolerance)	0005h	80h	3116h	0Eh
SSW	2	Zeitkonstante Steady State (Steady state window)	03E8h	80h	3118h	0Fh
RL	4	Referenzgewicht (Reference load)	00000100h	80h	311Ah	10h

1) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen.

DIAG_EN Diagnosealarm

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Diagnosealarm – 00h: sperren – 40h: freigeben

■ Hier aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Diagnosealarm-Funktion.

UEXC Auswahl Versorgungsspannung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Versorgungsspannung – 00h: 2,5V – 01h: 5V – 02h: 7,5V – 03h: 10V – 04h: 12V

- Hier können Sie die Spannungsversorgung für die Brückenspeisespannung U_{EXC} vorgeben, welche das Modul über die Anschlüsse EXC+ und EXC- zur Verfügung stellt.

Bitte verwenden Sie immer die vom Modul zur Verfügung gestellte Brückenspeisespannung U_{EXC}! Der Anschluss von fremd-versorgten DMS-Sensoren ist nicht möglich.

CAL Kalibrierintervall

Byte	Bit 7 ... 0
0...1	■ Intervall für die Kalibrierung – Kalibrierintervalls als 100ms-Wert – 00h: deaktiviert die Kalibrierung

- Durch Vorgabe eines Kalibrierintervalls als 100ms-Wert wird die Selbstkalibrierung immer nach Ablauf dieser Zeit durchgeführt.
- Bei der Selbstkalibrierung werden interne Offset- und Verstärkungsfehler korrigiert.
- Es wird immer der gesamte Signalpfad inklusive aller passiven Bauelemente überprüft.
- Während der Selbstkalibrierung leuchtet die CAL-LED und der Messwert wird eingefroren.
- 00h deaktiviert die Kalibrierung.

MEAS Messmethode

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Messmethode – 23h: 6-Leiter-Messung – 25h: 4-Leiter-Messung – FFh: deaktiviert

- Hier können Sie zwischen 4- und 6-Leitermessung wählen, bzw. die Messung deaktivieren.

FILT Filterauswahl

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Filterauswahl – 00h: Filter deaktiviert – 01h: Dynamisches IIR-Filter aktivieren – 02h: IIR1 – 03h: IIR2 – 04h: IIR3 – 05h: IIR4 – 06h: IIR5 – 07h: IIR6 – 08h: IIR7 – 09h: IIR8 – 0Ah: FIR 50Hz – 0Bh: FIR 60Hz

Filterfunktionen

- FIR 50/60 Hz
  - Filterung von Netzfrequenz-Störungen
- Dynamisches IIR-Filter
  - automatische Auswahl
  - Filterauswahl abhängig von der aktuellen Gewichtsänderung
- Statisches IIR-Filter
  - Deaktivierung bzw. fixe Vorgabe einer Filterstufe (IIR1...IIR8)

DFCT Abtastrate Filterumschaltung

Byte	Bit 7 ... 0
0...1	Abtastrate für Filterumschaltung in ms

- Hier können Sie die Zeit zur Neubewertung für die Filterumschaltung in ms vorgeben.

DFD Grenzwert Filterumschaltung

Byte	Bit 7 ... 0
0...1	Grenzwert für Filterumschaltung

- Hier können Sie den Grenzwert für die Filterumschaltung vorgeben.

RO Nennkennwert

Byte	Bit 7 ... 0
0...1	Nennkennwert in 0,0001mv/V

- Hier können Sie den Nennkennwert in 0,0001mV/V vorgeben. Informationen zum Nennkennwert finden Sie im Datenblatt zu Ihrem Kraftaufnehmer.

ZB Nullpunktoffset

Byte	Bit 7 ... 0
0...1	Nullpunktoffset in 0,0001mV/V

- Hier können Sie den Nullpunktoffset als 0.0001mV/V-Wert vorgeben. Informationen zum Nullpunktoffset finden Sie im Datenblatt zu Ihrem Kraftaufnehmer.

GN Anwenderfaktor (Gain)

Byte	Bit 7 ... 0
0...1	Anwenderfaktor zur Anwenderskalierung für den Ausgabewert

- Hier können Sie einen Faktor als 2^{-12}-Wert vorgeben. Dieser wird mit dem ermittelten Ausgabewert als Faktor verrechnet.

TA Anwenderoffset (Tara)

Byte	Bit 7 ... 0
0...1	Tara für den Ausgabewert

- Hier können Sie einen Offset als 2^{-12}-Wert vorgeben. Dieser wird zum ermittelten Ausgabewert hinzuaddiert.

NL Nennlast

Byte	Bit 7 ... 0
0...1	Nennlast des Kraftaufnehmers

- Hier können Sie die Nennlast des Kraftaufnehmers einheitenfrei vorgeben. Informationen zur Nennlast finden Sie im Datenblatt zu Ihrem Kraftaufnehmer.

SF Skalierfaktor Prozessdatum

Byte	Bit 7 ... 0
0...1	Skalierfaktor für die Nennlast

- Hier können Sie die Skalierung für die Nennlast vorgeben wie z.B. zur Umrechnung von kg in g.
  - Beispiel: Nennlast in kg und Skalierfaktor 1000 (03E8h) ergibt Anzeige in g.

SST Toleranzfenster Steady State

Byte	Bit 7 ... 0
0...1	Toleranz für *Steady State*

- Hier können Sie ein Toleranzfenster für den Zustand *Steady State* vorgeben. Die Angabe erfolgt als Abweichung von der skalierten Nennlast
  - Beispiel: Bei einer Nennlast in kg und Skalierfaktor 1000 (03E8h) müssen Sie zur Einstellung eines Toleranzfensters von 5g den Wert 0005h vorgeben.

SSW Zeitkonstante Steady State

Byte	Bit 7 ... 0
0...1	Zeitintervall für *Steady State* in ms

- Hier können Sie ein Zeitintervall für das Setzen des *Steady State*-Bits (DMS_STAT-Bit 1) vorgeben.
- Befindet sich der Messwert länger als das Zeitintervall SSW innerhalb des Toleranzfensters SST, wird im Statuswort DMS_STAT-Bit 1 gesetzt.

RL Referenzgewicht

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Referenzgewicht für Kalibrierung

- Hier können Sie das Referenzgewicht einheitenlos für den Kalibriervorgang vorgeben. Das Referenzgewicht muss mindestens 20% der *Nennlast* NL betragen.

3.16.6 Einsatz der Filterfunktion

Übersicht

Das Modul besitzt folgende Filterfunktionen, welche Sie über die Parametrierung aktivieren können:

- FIR 50/60 Hz
- Dynamisches IIR-Filter
- Statisches IIR-Filter

FIR 50/60 Hz

In der Parametrierung können Sie über FILT die Filter *FIR 50 Hz* bzw. *FIR 60 Hz* einstellen. Diese Filter arbeitet als Kerb-Filter. Kerb-Filter erzeugen bei der genannten Frequenz und dem vielfachen davon Nullstellen (Kerben) im Frequenzgang. Sie dämpfen hier diese Frequenzen in der Amplitude. Bei Einsatz dieser Filter bestimmen diese die Wandlungszeit Ihres Moduls. Je höher die Filterfrequenz, desto schneller ist die Wandlungszeit. Hiermit lassen sich Störungen ausfiltern, welche sich aufgrund der Netzspannung ergeben.

Dynamisches IIR-Filter

- Durch Aktivierung des dynamischen IIR-Filter im Parameter FILT wird, abhängig von der aktuellen Gewichtsänderung, automatisch zwischen 8 unterschiedlichen Filtern umgeschaltet. Ziel hierbei ist es, ein Filter mit möglichst großer Dämpfung zu erhalten, welches stabile Messwerte liefern soll. Das *Dynamische IIR-Filter* ist als Tiefpassfilter 1. Ordnung ausgelegt und besitzt folgende Eigenschaften:
  - Findet eine schnelle Änderung der Eingangsgröße statt, wird zum nächstniedrigeren Filter umgeschaltet (z.B. IIR1→IIR2). Auf diese Weise wird die Laständerung zwar ungenauer, dafür aber umso schneller erkannt.
  - Findet eine geringe Messwertänderung statt wird zum nächsthöheren Filter umgeschaltet (z.B. IIR2→IIR1), somit erhält man eine höhere Genauigkeit.
  - Mit dem IIR1-Filter erhalten Sie die niedrigste Störunterdrückung und den instabilsten Messwert.
  - Mit dem IIR8-Filter erhalten Sie die höchste Störunterdrückung und den stabilsten Messwert.
  - Die Neubewertung, die zur Änderung des Filter-Levels führen kann, erfolgt in einem festen Intervall, welchen Sie über den Parameter *DFCT* in ms vorgeben können.

Filterstufe	Grenzfrequenz	Filterkonstante	Anstiegszeit 10-90% [s] (typ.)
02h: IIR1	1000Hz	$a_0 = 0,5$	0,0003
03h: IIR2	500Hz	$a_0 = 0,25$	0,0008
04h: IIR3	125Hz	$a_0 = 62,5x10^{-3}$	0,0035
05h: IIR4	30Hz	$a_0 = 15,6x10^{-3}$	0,014
06h: IIR5	8Hz	$a_0 = 3,91x10^{-3}$	0,056
07h: IIR6	2Hz	$a_0 = 977x10^{-6}$	0,225
08h: IIR7	0,5Hz	$a_0 = 244x10^{-6}$	0,9
09h: IIR8	0,1Hz	$a_0 = 61,0x10^{-6}$	3,6



Übersteuerung des Filters verhindern

Durch kurzfristige Aktivierung von Input Freeze im Kommando-Byte DMS_CMD können Sie Impulse, z.B. verursacht durch einen Befüllvorgang verhindern, welche das Filter unnötig übersteuern würden. Solange Input Freeze aktiv ist, werden keine Messwerte an das Digitalfilter weitergeleitet.

Statisches IIR-Filter

Sie haben die Möglichkeit über den Parameter FILT die Filter-Funktion zu deaktivieren oder eine Filterstufe (IIR1...IIR8) fest vorzugeben.

3.16.7 Kalibrierung

Vorgehensweise

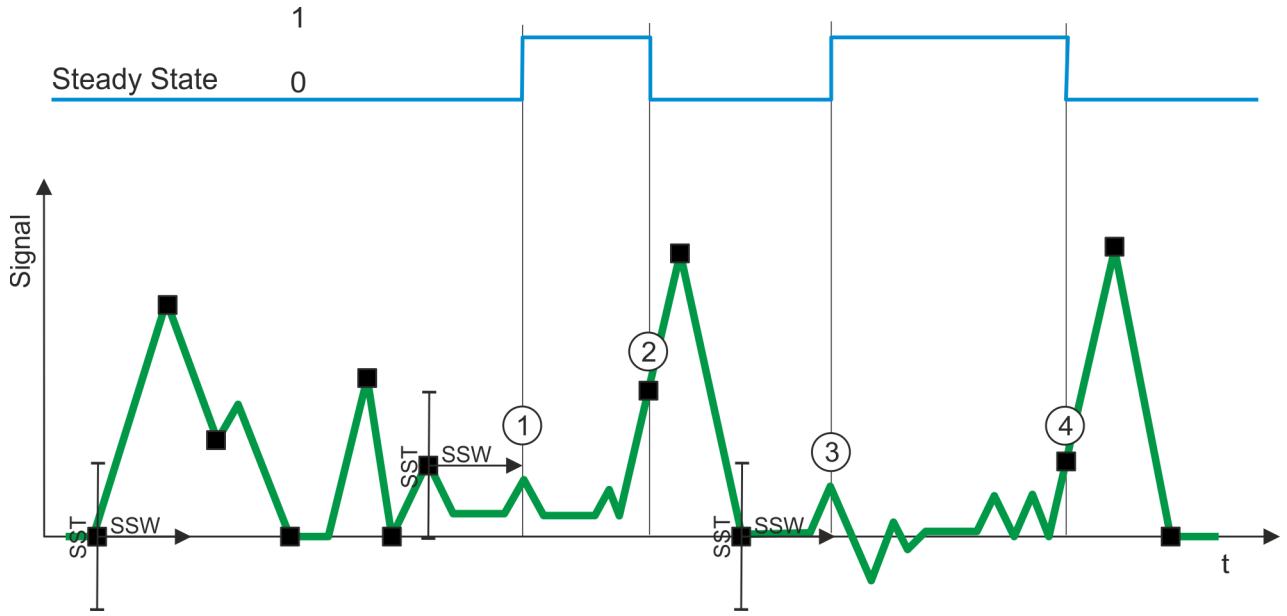
Verwenden Sie für die Kalibrierung den Filter IIR8 (FILT = 09h - langsam). Folgende Schritte sind für die Kalibrierung erforderlich:

1. Geben Sie in der Parametrierung das *Referenzgewicht* RL an. Das *Referenzgewicht* muss mindestens 20% der *Nennlast* betragen.
2. Betreiben Sie die Waage ohne Belastung.
3. Sobald ein stabiler Wert angezeigt wird, ist das Bit 6 (Setze Nullpunkt) im Kommando-Byte *DMS_CMD* zu setzen.
4. Belasten Sie die Waage mit dem Referenzgewicht. Sobald ein stabiler Wert angezeigt wird, ist das Bit 7 (Setze Referenzpunkt) im Kommando-Byte *DMS_CMD* zu setzen.
5. Setzen Sie das Bit 1 (Speichere Justage) im Kommando-Byte *DMS_CMD*.
   ➥ Sobald die Justagedaten erfolgreich gespeichert wurden, misst das Modul mit diesen Werten.
6. Entfernen Sie das Referenzgewicht wieder und warten Sie, bis ein stabiler Wert angezeigt wird.
7. Tarieren Sie die Waage, indem Sie Bit 3 (Setze Tara) im Kommando-Byte *DMS_CMD* setzen.
   ➥ Die Kalibrierung ist abgeschlossen.
   - Die Justagedaten bleiben auch nach Spannungsverlust erhalten und können über Bit 2 (Justage löschen) gelöscht werden.
   - Die Justagedaten können alle 120 Sekunden neu geschrieben werden.

3.16.8 Ruheerkennung

Funktionsweise

- Befindet sich der Messwert länger als die Zeit *SSW* innerhalb eines Wertebereichs *SST*, wird im Statuswort DMS_STAT Bit 1 (Steady State aktiv) gesetzt. Der aktuelle Messwert wird als Ausgangspunkt für den Wertebereich verwendet und der Steady-State-Timer gestartet. *"DMS_STAT Status"...Seite 194*
- Bleibt der Messwert über den Zeitraum *SSW* innerhalb von *SST*, wird das Steady-State-Bit gesetzt.
- Wird der Toleranzbereich *SST* verlassen, wird der letzte Messwert als Ausgangspunkt gesetzt und der Timer neu gestartet.
- Die Werte *SSW* und *SST* können Sie über die Parametrierung vorgeben. *"Parametrierdaten"...Seite 200*



- Ausgangspunkt bei dem der SSW-Timer neu gestartet wird. Erst wenn das Messsignal länger als die Zeit *SSW* innerhalb des Wertebereichs *SST* sich befindet, wird Stady-State gesetzt.

[1] SSW-Timer ist abgelaufen und das Messsignal befindet sich noch innerhalb des Wertebereichs → Steady-State-Bit wird gesetzt.
[2] Messsignal außerhalb des Wertebereichs → Steady-State-Bit wird zurückgesetzt.
[3] SSW-Timer ist abgelaufen und das Messsignal befindet sich noch innerhalb des Wertebereichs. → Steady-State-Bit wird gesetzt
[4] Messsignal außerhalb des Wertebereichs → Steady-State-Bit wird zurückgesetzt.

3.16.9 Diagnose

Diagnosedaten

- Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren.
- Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnosedaten für Diagnose $_{kommend}$ bereitgestellt.
- Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm $_{gehend}$.
- Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm $_{kommend}$ bis letzter Diagnosealarm $_{gehend}$) leuchtet die MF-LED des Moduls.

Folgende Ereignisse können einen Diagnosealarm auslösen:

- Externe Versorgungsspannung fehlt
- Interner Diagnosepufferüberlauf
- Interner Kommunikationsfehler
- Fehler in Projektierung bzw. Parametrierung
- Messbereichsunterschreitung
- Messbereichsüberschreitung

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	01h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CHxERR	8	Kanalspezifischer Fehler Kanal x	00h			0Ah...11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: reserviert ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_C reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 01h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Kanalfehler Kanal 0

CHxERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0 ■ Bit 0: gesetzt bei Fehler in Projektierung bzw. Parametrierung ■ Bit 2...1: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei Kurzschluss der Brückenspeisespannung U_{EXC} ■ Bit 5...4: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung
1...7	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

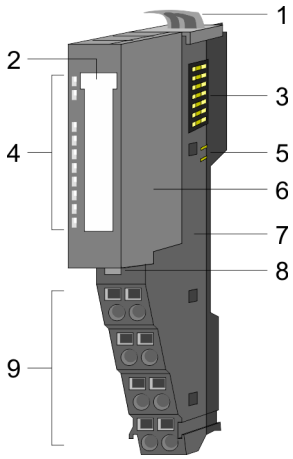
3.17 031-1CB30 - AI 2x16Bit 0...10V

Eigenschaften

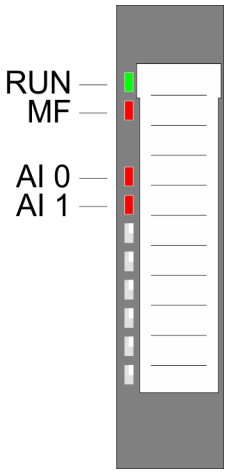
Das Elektronikmodul besitzt 2 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

- 2 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber mit 0 ... 10V
- Alarm- und Diagnosefunktion
- Parametrierbare Störfrequenzunterdrückung (50/60Hz)
- 16Bit Auflösung

Aufbau



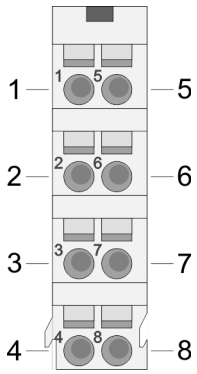
1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

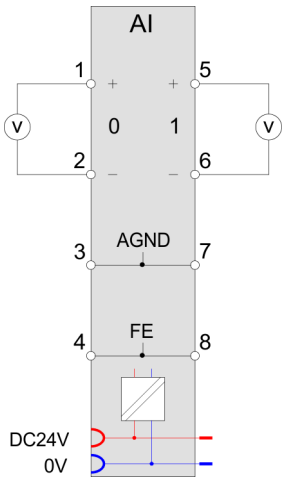


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	AGND	E	Bezugspotenzial für Differenzeingänge
4	FE	E	Funktionserde für Kabelschirm (kein zusätzlicher Schirmschienenträger erforderlich)
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	AGND	E	Bezugspotenzial für Differenzeingänge
8	FE	E	Funktionserde für Kabelschirm (kein zusätzlicher Schirmschienenträger erforderlich)

E: Eingang

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.17.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1CB30
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	040A 1543
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	60 mA
Verlustleistung	0,8 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Spannungseingänge	✓
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	200 kΩ
Eingangsspannungsbereiche	0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,1%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	max. 30V
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1CB30
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	16
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	240 µs alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>80dB bei 50Hz (UCM<9V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja, parametrierbar
Prozessalarm	ja, parametrierbar
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-

Artikelnr.	031-1CB30
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 9 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	DC 1 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	4
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	20
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	60 g
Gewicht inklusive Zubehör	60 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.17.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
DIAG_EN	1	Diagnose[1]	00h	00h	3100h	01h
RES1	1	reserviert	00h	00h	3101h	02h
LIMIT_EN	1	Grenzwertüberwachung[1]	00h	00h	3102h	03h
SUPR	1	Störfrequenzunterdrückung (SFU)	00h	01h	3103h	04h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	10h	80h	3104h	05h
RES7	1	reserviert	00h	80h	3105h	06h
CH0UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 0	7FFFh	80h	3106h... 3107h	07h
CH0LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 0	8000h	80h	3108h... 3109h	08h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	10h	81h	310Ah	09h
RES13	1	reserviert	00h	81h	310Bh	0Ah
CH1UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 1	7FFFh	81h	310Ch... 310Dh	0Bh
CH1LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 1	8000h	81h	310Eh... 310Fh	0Ch

1) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen.

DIAG_EN Diagnosealarm

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Diagnosealarm – 00h: sperren – 40h: freigeben

- Hier aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Diagnosealarm-Funktion.

LIMIT_EN Grenzwertüberwachung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberwachung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Grenzwertüberwachung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 7 ... 2: reserviert

SUPR Störfrequenzunterdrückung (SFU)

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 1, 0: Störfrequenzunterdrückung Kanal 0 – 00: deaktiviert – 01: 60Hz – 10: 50Hz ■ Bit 3, 2: Störfrequenzunterdrückung Kanal 1 – 00: deaktiviert – 01: 60Hz – 10: 50Hz ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-1,76V	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-2V	-3277	F333h	Untersteuerung	

CHxUL CHxLL Oberer Grenzwert Unterer Grenzwert Kanal x

Sie können für jeden Kanal einen Oberen bzw. Unteren Grenzwert definieren. Hierbei können Sie ausschließlich Werte aus dem Nennbereich vorgeben, ansonsten erhalten Sie einen Parametrierfehler. Durch Angabe von 7FFFh für den oberen bzw. 8000h für den unteren Grenzwert wird der entsprechende Grenzwert deaktiviert. Sobald sich Ihr Messwert außerhalb eines Grenzwerts befindet und Sie die Grenzwertüberwachung aktiviert haben, wird ein Prozessalarm ausgelöst.

3.17.3 Diagnose und Alarm

Auslöser	Prozessalarm	Diagnosealarm	parametrierbar
Projektierungs-/Parametrierungsfehler	-	X	-
Messbereichsüberschreitung	-	X	-
Messbereichsunterschreitung	-	X	-
Grenzwertüberschreitung	X	-	X
Grenzwertunterschreitung	X	-	X
Diagnosepufferüberlauf	-	X	-
Kommunikationsfehler	-	X	-
Prozessalarm verloren	-	X	-

Prozessalarmdaten

Damit Sie auf asynchrone Ereignisse reagieren können, haben Sie die Möglichkeit Prozessalarme zu aktivieren.

- Ein Prozessalarm unterbricht den linearen Programmablauf und verzweigt je nach Master-System in eine bestimmte Interrupt-Routine. Hier können Sie entsprechend auf den Prozessalarm reagieren.
- Bei CANopen werden die Prozessalarmdaten über ein Emergency-Telegramm übertragen.
- Bei Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET erfolgt die Übertragung der Prozessalarmdaten mittels Diagnosetelegramm.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5000h

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	SX
PRIT_OL	1	Oberer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	02h
PRIT_UL	1	Unterer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	03h
PRIT_US	2	µs-Ticker	00h	04h (High-Byte) 05h (Low-Byte)

PRIT_OL
Grenzwertüberschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberschreitung Kanal 0 ■ Bit 1: Grenzwertüberschreitung Kanal 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

PRIT_UL
Grenzwertunterschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertunterschreitung Kanal 0 ■ Bit 1: Grenzwertunterschreitung Kanal 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

PRIT_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0 ... 1	Wert des µs-Ticker bei Auftreten des Prozessalarms

µs-Ticker

Im Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt. PRIT_US repräsentiert die unteren 2 Byte des µs-Ticker-Werts (0 ... 2^{16}-1).

Diagnosedaten

Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren. Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnosedaten für Diagnose kommend bereitgestellt. Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm gehend. Wurde für einen Kanal ein Diagnosealarm kommend wegen Prozessalarm verloren ausgelöst, gehen alle Ereignisse bis zum entsprechenden Diagnosealarm gehend verloren. Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm kommend bis letzter Diagnosealarm gehend) leuchtet die MF-LED des Moduls.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung
- Prozessalarm verloren
- Versorgungsspannung fehlt

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR... CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 5: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 7: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 4 ... 1: reserviert ■ Bit 5: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

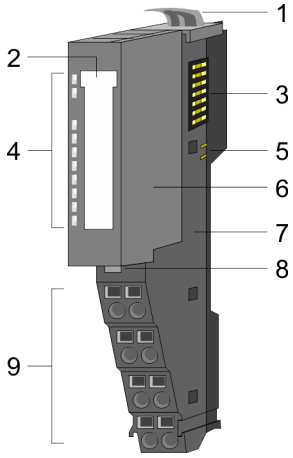
3.18 031-1CB40 - AI 2x16Bit 0(4)...20mA

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

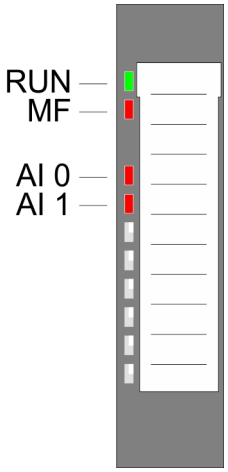
- 2 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber mit 0 ... 20mA;
  4 ... 20mA mit externer Versorgung
- Alarm- und Diagnosefunktion
- Parametrierbare Störfrequenzunterdrückung (50/60Hz)
- 16Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

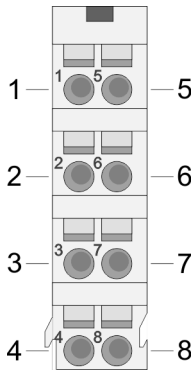
Statusanzeige

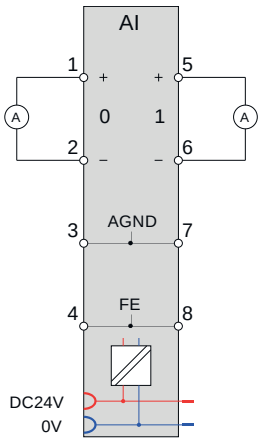


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	AGND	E	Bezugspotenzial für Differenzeingänge
4	FE	E	Funktionserde für Kabelschirm (kein zusätzlicher Schirmschienenträger erforderlich)
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	AGND	E	Bezugspotenzial für Differenzeingänge
8	FE	E	Funktionserde für Kabelschirm (kein zusätzlicher Schirmschienenträger erforderlich)

E: Eingang

Bei Einsatz von 2-Draht-Messumformern ist in die Messleitung eine externe Spannungsversorgung einzuschleifen.

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.18.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1CB40
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	040B 1543
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	60 mA
Verlustleistung	0,7 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	15 mA
Spannungseingänge	-
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	-
Eingangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	-
Stromeingänge	✓
max. Eingangswiderstand im Strombereich	60 Ω
Eingangsstrombereiche	0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	+/-0,2%
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	+/-0,1%
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	max. 24V
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	max. 40mA
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1CB40
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	16
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	240 µs alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>80dB (UCM<4V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja, parametrierbar
Prozessalarm	ja, parametrierbar
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓

Artikelnr.	031-1CB40
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 4 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	DC 3 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	4
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	20
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	60 g
Gewicht inklusive Zubehör	60 g
Gewicht Brutto	74 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.18.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET
IX - Index für Zugriff über CANopen
SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot
Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
DIAG_EN	1	Diagnose[1]	00h	00h	3100h	01h
RES1	1	reserviert	00h	00h	3101h	02h
LIMIT_EN	1	Grenzwertüberwachung[1]	00h	00h	3102h	03h
SUPR	1	Störfrequenzunterdrückung (SFU)	00h	01h	3103h	04h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	31h	80h	3104h	05h
RES7	1	reserviert	00h	80h	3105h	06h
CH0UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 0	7FFFh	80h	3106h... 3107h	07h
CH0LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 0	8000h	80h	3108h... 3109h	08h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	31h	81h	310Ah	09h
RES13	1	reserviert	00h	81h	310Bh	0Ah
CH1UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 1	7FFFh	81h	310Ch... 310Dh	0Bh
CH1LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 1	8000h	81h	310Eh... 310Fh	0Ch

1) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen.

DIAG_EN Diagnosealarm

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Diagnosealarm – 00h: sperren – 40h: freigeben

■ Hier aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Diagnosealarm-Funktion.

LIMIT_EN Grenzwertüberwachung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberwachung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Grenzwertüberwachung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 7 ... 2: reserviert

SUPR Störfrequenzunterdrückung (SFU)

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 1, 0: Störfrequenzunterdrückung Kanal 0 – 00: deaktiviert – 01: 60Hz – 10: 50Hz ■ Bit 3, 2: Störfrequenzunterdrückung Kanal 1 – 00: deaktiviert – 01: 60Hz – 10: 50Hz ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Strom 0(4) ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA Siemens S7-Format (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{27648}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	-3,52mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 20mA Siemens S5-Format (41h)	25,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{16384}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	10mA	8192	2000h		
	0mA	0	0000h		
	-4,00mA	-3277	F333h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S7-Format (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{27648} + 4$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	1,19mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S5-Format (40h)	24,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{16384} + 4$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	12mA	8192	2000h		
	4mA	0	0000h		
	0,8mA	-3277	F333h	Untersteuerung	

CHxUL CHxLL Oberer Grenzwert Unterer Grenzwert Kanal x

Sie können für jeden Kanal einen Oberen bzw. Unteren Grenzwert definieren. Hierbei können Sie ausschließlich Werte aus dem Nennbereich vorgeben, ansonsten erhalten Sie einen Parametrierfehler. Durch Angabe von 7FFFh für den oberen bzw. 8000h für den unteren Grenzwert wird der entsprechende Grenzwert deaktiviert. Sobald sich Ihr Messwert außerhalb eines Grenzwerts befindet und Sie die Grenzwertüberwachung aktiviert haben, wird ein Prozessalarm ausgelöst.

3.18.3 Diagnose und Alarm

Auslöser	Prozessalarm	Diagnosealarm	parametrierbar
Projektierungs-/Parametrierungsfehler	-	X	-
Messbereichsüberschreitung	-	X	-
Messbereichsunterschreitung	-	X	-
Grenzwertüberschreitung	X	-	X
Grenzwertunterschreitung	X	-	X
Diagnosepufferüberlauf	-	X	-
Kommunikationsfehler	-	X	-
Prozessalarm verloren	-	X	-

Prozessalarmdaten

Damit Sie auf asynchrone Ereignisse reagieren können, haben Sie die Möglichkeit Prozessalarme zu aktivieren.

- Ein Prozessalarm unterbricht den linearen Programmablauf und verzweigt je nach Master-System in eine bestimmte Interrupt-Routine. Hier können Sie entsprechend auf den Prozessalarm reagieren.
- Bei CANopen werden die Prozessalarmdaten über ein Emergency-Telegramm übertragen.
- Bei Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET erfolgt die Übertragung der Prozessalarmdaten mittels Diagnosetelegramm.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5000h

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	SX
PRIT_OL	1	Oberer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	02h
PRIT_UL	1	Unterer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	03h
PRIT_US	2	µs-Ticker	00h	04h (High-Byte) 05h (Low-Byte)

PRIT_OL Grenzwertüberschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberschreitung Kanal 0 ■ Bit 1: Grenzwertüberschreitung Kanal 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

PRIT_UL Grenzwertunterschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertunterschreitung Kanal 0 ■ Bit 1: Grenzwertunterschreitung Kanal 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

PRIT_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0 ... 1	Wert des µs-Ticker bei Auftreten des Prozessalarms

µs-Ticker

Im Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt. PRIT_US repräsentiert die unteren 2 Byte des µs-Ticker-Werts (0 ... 2^{16}-1).

Diagnosedaten

Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren. Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnosedaten für Diagnose kommend bereitgestellt. Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm gehend. Wurde für einen Kanal ein Diagnosealarm kommend wegen Prozessalarm verloren ausgelöst, gehen alle Ereignisse bis zum entsprechenden Diagnosealarm gehend verloren. Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm kommend bis letzter Diagnosealarm gehend) leuchtet die MF-LED des Moduls.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung
- Prozessalarm verloren
- Versorgungsspannung fehlt

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR... CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 5: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 7: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 4 ... 1: reserviert ■ Bit 5: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

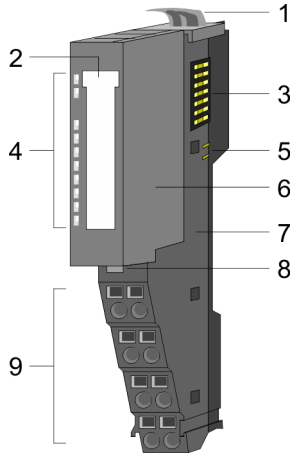
3.19 031-1CB70 - AI 2x16Bit ±10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

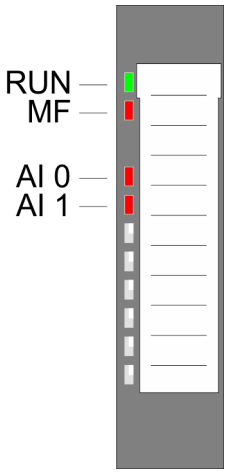
- 2 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber mit ±10V, 0 ... 10V
- Alarm- und Diagnosefunktion
- Parametrierbare Störfrequenzunterdrückung (50/60Hz)
- 16Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

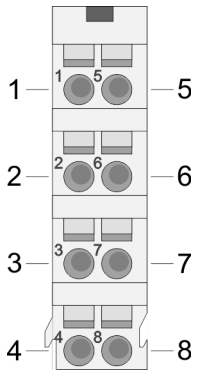
Statusanzeige

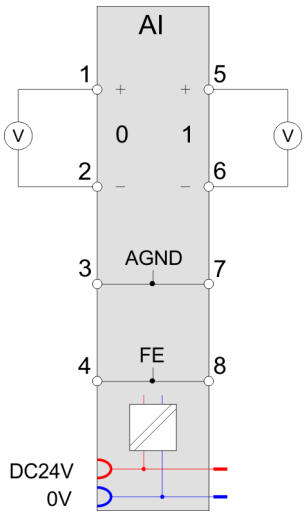


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	AGND	E	Bezugspotenzial für Differenzeingänge
4	FE	E	Funktionserde für Kabelschirm (kein zusätzlicher Schirmschienenträger erforderlich)
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	AGND	E	Bezugspotenzial für Differenzeingänge
8	FE	E	Funktionserde für Kabelschirm (kein zusätzlicher Schirmschienenträger erforderlich)

E: Eingang

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.19.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1CB70
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	040C 1543
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	60 mA
Verlustleistung	0,8 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Spannungseingänge	✓
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	200 kΩ
Eingangsspannungsbereiche	-10 V ... +10 V 0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,1%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	max. 30V
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1CB70
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	16
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	240 µs alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>80dB bei 50Hz (UCM<9V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja, parametrierbar
Prozessalarm	ja, parametrierbar
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓

Artikelnr.	031-1CB70
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 9 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	DC 1 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	4
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	20
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	61 g
Gewicht inklusive Zubehör	61 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.19.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
DIAG_EN	1	Diagnose[1]	00h	00h	3100h	01h
RES1	1	reserviert	00h	00h	3101h	02h
LIMIT_EN	1	Grenzwertüberwachung[1]	00h	00h	3102h	03h
SUPR	1	Störfrequenzunterdrückung (SFU)	00h	01h	3103h	04h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	12h	80h	3104h	05h
RES7	1	reserviert	00h	80h	3105h	06h
CH0UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 0	7FFFh	80h	3106h... 3107h	07h
CH0LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 0	8000h	80h	3108h... 3109h	08h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	12h	81h	310Ah	09h
RES13	1	reserviert	00h	81h	310Bh	0Ah
CH1UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 1	7FFFh	81h	310Ch... 310Dh	0Bh
CH1LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 1	8000h	81h	310Eh... 310Fh	0Ch

1) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen.

DIAG_EN Diagnosealarm

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Diagnosealarm – 00h: sperren – 40h: freigeben

- Hier aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Diagnosealarm-Funktion.

LIMIT_EN Grenzwertüberwachung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberwachung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Grenzwertüberwachung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 7 ... 2: reserviert

SUPR Störfrequenzunterdrückung (SFU)

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 1, 0: Störfrequenzunterdrückung Kanal 0 – 00: deaktiviert – 01: 60Hz – 10: 50Hz ■ Bit 3, 2: Störfrequenzunterdrückung Kanal 1 – 00: deaktiviert – 01: 60Hz – 10: 50Hz ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Spannung ±10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±10V Siemens S7-Format (12h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-13824	CA00h		
	-10V	-27648	9400h		
	-11,76V	-32512	8100h	Untersteuerung	
±10V Siemens S5-Format (22h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-8192	E000h		
	-10V	-16384	C000h		
	-12,5V	-20480	B000h	Untersteuerung	

Messbereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-1,76V	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-2V	-3277	F333h	Untersteuerung	

CHxUL / CHxLL Oberer Grenzwert Unterer Grenzwert Kanal x

Sie können für jeden Kanal einen Oberen bzw. Unteren Grenzwert definieren. Hierbei können Sie ausschließlich Werte aus dem Nennbereich vorgeben, ansonsten erhalten Sie einen Parametrierfehler. Durch Angabe von 7FFFh für den oberen bzw. 8000h für den unteren Grenzwert wird der entsprechende Grenzwert deaktiviert.

Sobald sich Ihr Messwert außerhalb eines Grenzwerts befindet und Sie die Grenzwertüberwachung aktiviert haben, wird ein Prozessalarm ausgelöst.

3.19.3 Diagnose und Alarm

Auslöser	Prozessalarm	Diagnosealarm	parametrierbar
Projektierungs-/Parametrierungsfehler	-	X	-
Messbereichsüberschreitung	-	X	-
Messbereichsunterschreitung	-	X	-
Grenzwertüberschreitung	X	-	X
Grenzwertunterschreitung	X	-	X
Diagnosepufferüberlauf	-	X	-
Kommunikationsfehler	-	X	-
Prozessalarm verloren	-	X	-

Prozessalarmdaten

Damit Sie auf asynchrone Ereignisse reagieren können, haben Sie die Möglichkeit Prozessalarme zu aktivieren.

- Ein Prozessalarm unterbricht den linearen Programmablauf und verzweigt je nach Master-System in eine bestimmte Interrupt-Routine. Hier können Sie entsprechend auf den Prozessalarm reagieren.
- Bei CANopen werden die Prozessalarmdaten über ein Emergency-Telegramm übertragen.
- Bei Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET erfolgt die Übertragung der Prozessalarmdaten mittels Diagnosetelegramm.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5000h

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	SX
PRIT_OL	1	Oberer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	02h
PRIT_UL	1	Unterer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	03h
PRIT_US	2	µs-Ticker	00h	04h (High-Byte) 05h (Low-Byte)

PRIT_OL Grenzwertüberschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberschreitung Kanal 0 ■ Bit 1: Grenzwertüberschreitung Kanal 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

PRIT_UL Grenzwertunterschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertunterschreitung Kanal 0 ■ Bit 1: Grenzwertunterschreitung Kanal 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

PRIT_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0 ... 1	Wert des µs-Ticker bei Auftreten des Prozessalarms

µs-Ticker

Im Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt. PRIT_US repräsentiert die unteren 2 Byte des µs-Ticker-Werts (0 ... 2^{16}-1).

Diagnosedaten

Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren. Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnosedaten für Diagnose $_{kommend}$ bereitgestellt. Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm $_{gehend}$. Wurde für einen Kanal ein Diagnosealarm $_{kommend}$ wegen Prozessalarm verloren ausgelöst, gehen alle Ereignisse bis zum entsprechenden Diagnosealarm $_{gehend}$ verloren. Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm $_{kommend}$ bis letzter Diagnosealarm $_{gehend}$) leuchtet die MF-LED des Moduls.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung
- Prozessalarm verloren
- Versorgungsspannung fehlt

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR... CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 5: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 7: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 4 ... 1: reserviert ■ Bit 5: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

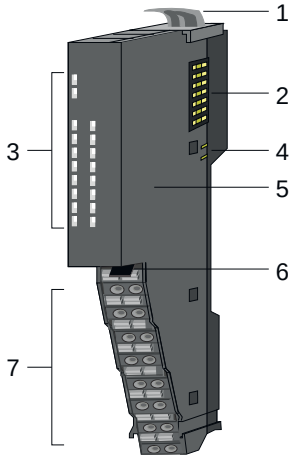
3.20 031-1CD28 - AI 4x16Bit ±20mA/±10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

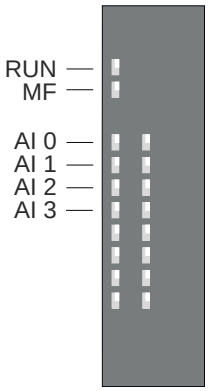
- 4 analoge Eingänge, potenzialgetrennt
- Geeignet für Geber zur Strom- und Spannungsmessung:
  - Spannungsmessung (2-Draht): ±10V, ±5V, 1...5V
  - Strommessung (2-Draht, 4-Draht): ±20mA, 0...20mA, 4...20mA
- Taktsynchrone Datenerfassung möglich
- Wandlungszeit 2µs bei einer Bandbreite von 16kHz
- Störunterdrückung 60dB bei 50Hz
- Diagnosefunktion mit Drahtbrucherkennung bei 4...20mA, 1...5V
- 16Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Modul
2 Rückwandbus
3 LED-Statusanzeige
4 DC 24V Leistungsversorgung
5 Elektronik-Einheit
6 Verriegelungshebel Terminal-Block
7 Terminal-Block

Statusanzeige

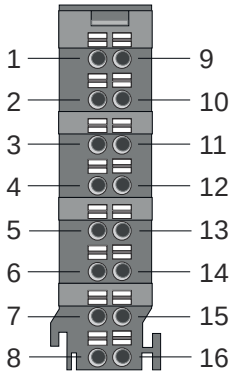


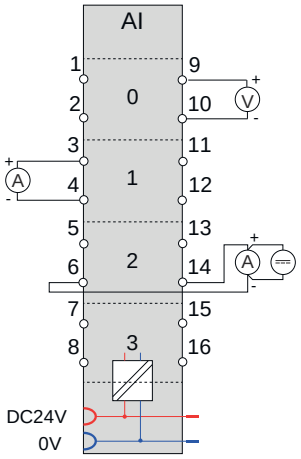
RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung ■ Drahtbruch (falls parametriert)
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,14mm² bis 0,75mm². Bei einem Querschnitt < 0,25mm² sind Aderendhülsen zu verwenden. *"Daten"...Seite 34*

Die nachfolgende Abbildung zeigt die 3 Anschlussmöglichkeiten jeweils an einem Kanal:





Kanal 0: Anschlussbeispiel Spannungsmessung
Kanal 1: Anschlussbeispiel Strommessung (2-Draht)
Kanal 2: Anschlussbeispiel Strommessung (4-Draht)

Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	DC24V_0	A	DC 24V Geberversorgung Kanal 0
2	+I 0	E	Strommessung Kanal 0
3	DC24V_1	A	DC 24V Geberversorgung Kanal 1
4	+I 1	E	Strommessung Kanal 1
5	DC24V_2	A	DC 24V Geberversorgung Kanal 2
6	+I 2	E	Strommessung Kanal 2
7	DC24V_3	A	DC 24V Geberversorgung Kanal 3
8	+I 3	E	Strommessung Kanal 3
9	+U 0	E	+ Spannungsmessung Kanal 0
10	-U_I_0	A	- Kanal 0
11	+U 1	E	+ Spannungsmessung Kanal 1
12	- U_I_1	A	- Kanal 1
13	+U 2	E	+ Spannungsmessung Kanal 2
14	-U_I_2	A	- Kanal 2
15	+U 3	E	+ Spannungsmessung Kanal 3
16	-U_I_3	A	- Kanal 3
E: Eingang, A: Ausgang			

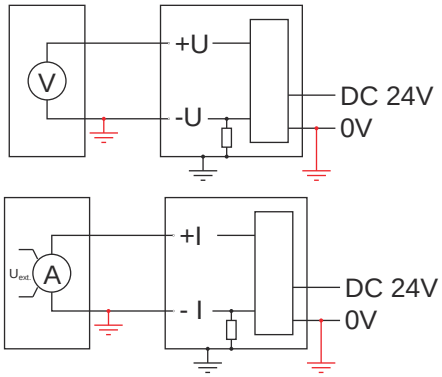
	Anschluss und Messart	Kanal 0	Kanal 1	Kanal 2	Kanal 3
+U V -U	Spannungsmessung	Pos.			
	+ U	9	11	13	15
	- U	10	12	14	16
DC 24V A + I	Strommessung (2-Draht)	Pos.			
	DC 24V Geberversorgung	1	3	5	7
	+ I	2	4	6	8
+ I A - I	Strommessung (4-Draht)	Pos.			
	+ I	2	4	6	8
	- I	10	12	14	16

Anbindung an Funktions-Erde

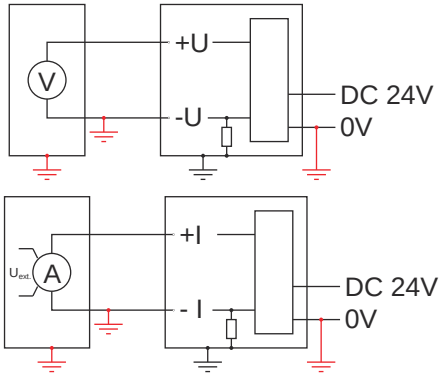
- Zur Vermeidung von zu hohen Potenzialdifferenzen im System, sollten Sie Ihr Netzteil für die DC 24V Spannungsversorgung und die entsprechenden Masse-Anschlüsse mit Funktions-Erde verbinden.
- Zur Vermeidung von zu hohen Potenzialdifferenzen bei der Differenzialmessung sollten Sie Ihr Mess-System mit Funktions-Erde verbinden.

Hierzu haben Sie folgende Möglichkeiten:

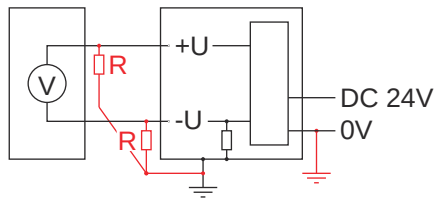
Verbinden Sie den Minus-Pol Ihrer Signalquelle mit Funktions-Erde. Innerhalb eines Moduls ist der Minus-Pol des Differenzeingangs hochohmig (1MΩ) mit Funktions-Erde verbunden.



Setzen sie Messumformer mit Erdanschluss ein und verbinden Sie den Erdanschluss und den Minus-Pol Ihrer Signalquelle mit Funktions-Erde.



Verbinden Sie bei erdfreien Signalquellen beide Messleitungen über Vorwiderstände mit Funktions-Erde. Die Vorwiderstände R sollten zwischen 10kΩ und 100kΩ liegen und die Signalquelle nicht belasten. Bitte beachten Sie, dass die Anbindung über Widerstände bei Strommessung nicht angewendet sollte, da aufgrund von hohen Querströmen das Messergebnis verfälscht werden kann.



Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet. CANopen wird nicht unterstützt.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	SX
+0	AI-0_VAL-1	2	AI 0: Sample 1 - Kanal 0, Analogwert 1	01h
+2	AI-1_VAL-1	2	AI 1: Sample 1 - Kanal 1, Analogwert 1	02h
+4	AI-2_VAL-1	2	AI 2: Sample 1 - Kanal 2, Analogwert 1	03h
+6	AI-3_VAL-1	2	AI 3: Sample 1 - Kanal 3, Analogwert 1	04h
+8	AI-0_VAL-2	2	AI 0: Sample 2 - Kanal 0, Analogwert 2	05h
+10	AI-1_VAL-2	2	AI 1: Sample 2 - Kanal 1, Analogwert 2	06h
+12	AI-2_VAL-2	2	AI 2: Sample 2 - Kanal 2, Analogwert 2	07h
+14	AI-3_VAL-2	2	AI 3: Sample 2 - Kanal 3, Analogwert 2	08h
+16	AI-0_VAL-3	2	AI 0: Sample 3 - Kanal 0, Analogwert 3	09h
+18	AI-1_VAL-3	2	AI 1: Sample 3 - Kanal 1, Analogwert 3	0Ah
+20	AI-2_VAL-3	2	AI 2: Sample 3 - Kanal 2, Analogwert 3	0Bh
+22	AI-3_VAL-3	2	AI 3: Sample 3 - Kanal 3, Analogwert 3	0Ch
+24	AI-0_VAL-4	2	AI 0: Sample 4 - Kanal 0, Analogwert 4	0Eh
+26	AI-1_VAL-4	2	AI 1: Sample 4 - Kanal 1, Analogwert 4	0Fh
+28	AI-2_VAL-4	2	AI 2: Sample 4 - Kanal 2, Analogwert 4	10h
+30	AI-3_VAL-4	2	AI 3: Sample 4 - Kanal 3, Analogwert 4	11h
+32	AI_NS	4	ns-Ticker - Nanosekunden-Timer	12h

- Im Modul befindet sich ein 32Bit Nanosekunden-Timer (AI_NS), welcher über das Kopf-Modul gestartet und synchronisiert wird und nach 2^{32}ns wieder bei 0 beginnt.
- Abhängig vom Parameter *OVSAMPL* werden pro Modulzyklus bis zu 4 Analogwerte pro Kanal zusammen mit dem aktuellen Wert des Nanosekunden-Timers abgelegt.
- Nicht benutzte Bereiche beinhalten den Wert 7FFFh.

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.20.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1CD28
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	041C 1546
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	60 mA
Verlustleistung	1,2 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Nennspannung Leistungsversorgung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Leistungsversorgung (ohne Last)	25 mA
Spannungseingänge	✓
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	46 kΩ
Eingangsspannungsbereiche	-10 V ... +10 V -5 V ... +5 V +1 V ... +5 V

Artikelnr.	031-1CD28
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,3%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,1%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	max. 30V
Stromeingänge	✓
max. Eingangswiderstand im Strombereich	50 Ω
Eingangsstrombereiche	-20 mA ... +20 mA 0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	+/-0,3%
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	+/-0,1%
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	max. 30V
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-

Artikelnr.	031-1CD28
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	16
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	2µs
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	-
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja, parametrierbar
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 20 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 5 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	4
Ausgangsspannung (typ)	+24 V (-1,5 V)
Ausgangsstrom (Nennwert)	32 mA
Kurzschlussschutz	ja, elektronisch

Artikelnr.	031-1CD28
Potenzialbindung	zugehöriger Analogeingang
Datengrößen	
Eingangsbytes	36
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	13
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	60 g
Gewicht inklusive Zubehör	60 g
Gewicht Brutto	80 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.20.2 Funktionsweise

Taktsynchrone Datenerfassung

Bitte beachten Sie, dass von manchen Kopf-Modulen die taktsynchrone Datenerfassung systembedingt nicht unterstützt wird. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Kompatibilitätsliste. Diese finden Sie im "Download Center" von www.yaskawa.eu.com unter "System SLIO - Kompatibilitätsliste".

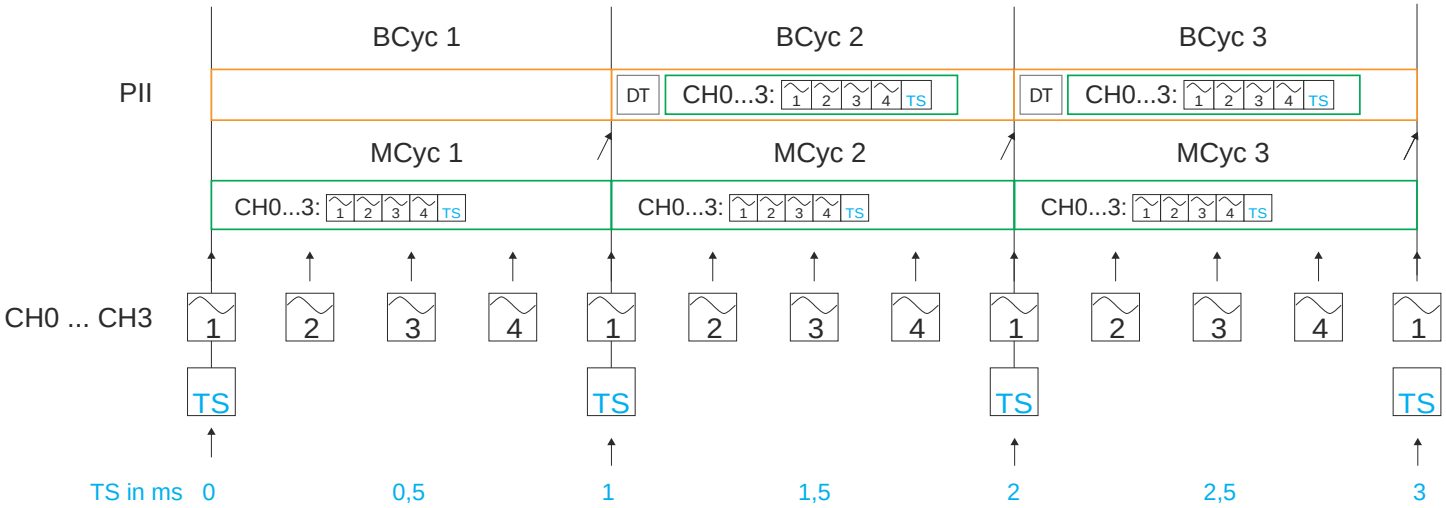
Ab dem angegebenen Firmwarestand unterstützen folgende Kopfmodule die taktsynchrone Datenerfassung:

- *053-1PN01 || HW: 01 | FW V1.2.1 (Px000312)*
- *053-1EC01 || HW: 01 | FW V2.3.1 (Px000314)*

Beim taktsynchronen Einsatz in Verbindung mit einem Bus-Koppler als Kopf-Modul ergeben sich folgende Verzögerungszeiten:

- *Ausgänge werden nach 200µs gesetzt.*
- *Eingänge werden nach 230µs gelesen.*

- Im Modul befindet sich ein 32Bit Nanosekunden-Timer, welcher über das Kopf-Modul gestartet und synchronisiert wird und nach 2^{32}ns (ca. 4,3s) wieder bei 0 beginnt. Synchron zum Modul-Zyklus wird immer zum Zyklusbeginn der aktuelle Timer-Wert als Zeitstempel erfasst.
- Bei der taktsynchronen Datenerfassung werden je Kanal bis zu 4 Analogwerte erfasst und am Zyklusende zusammen mit dem Zeitstempel taktsynchron zum Feldbus für das Kopf-Modul bereitgestellt. Der Folgezyklus repräsentiert immer die gesammelten Daten des vorhergegangenen Zyklus.
- Mit dem Parameter *OVSAMPL* können Sie für das Modul die Anzahl der Analogwerte angeben, welche pro Zyklus je Kanal zu erfassen sind.
- Eine Parameteränderung von *OVSAMPL* während des taktsynchronen Betriebs führt zu der Diagnosefehler-Meldung "Konfigurationsfehler der Taktsynchronität". Dennoch wird der Parameter übernommen und beim nächsten Betriebsartwechsel aktiviert.
- Mit dem Parameter *CYCMULT* können Sie über einen Faktor die Zykluszeit für die zeitsynchrone Abtastung an die Zykluszeit Ihres taktsynchronen Kopf-Moduls anpassen. Hierbei muss die resultierende Zykluszeit einem der folgenden Werte entsprechen: 62,5µs, 125µs, 250µs, 500µs, 1ms, 2ms, 4ms, 8ms, 16ms, 32ms
- Eine Parameteränderung von *CYCMULT* während des taktsynchronen Betriebs führt zu der Diagnosefehler-Meldung "Konfigurationsfehler der Taktsynchronität". Dennoch wird der Parameter übernommen und beim nächsten taktsynchronen Betrieb aktiviert.
- Bei der taktsynchronen Datenerfassung wird der Parameter *FCYCLE* ignoriert. Er wird übernommen, wirkt sich aber aktiv nicht aus.

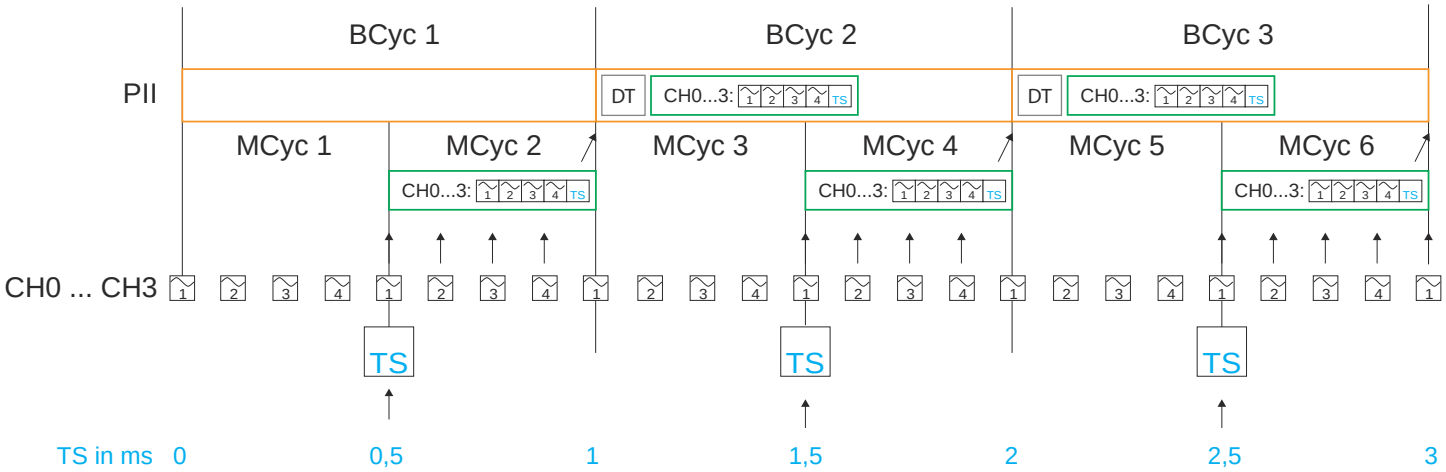


BCyc x Feldbus-Zyklus des Kopf-Moduls
MCyc x Modul-Zyklus
DT Verzögerungszeit bis zur Datenbereitstellung
PII Eingabebereich im Modul mit den Analogwerten und dem Wert des Nanosekunden-Timers
CHx Erfasste Analogwerte 1 bis max.4 je Kanal x im Modul
TS Zeitstempel mit dem Wert des Nanosekunden-Timers zum Zyklus-Beginn pro Bus-Zyklus

Anwendung von CYCMULT: 0,5-fach

In der nachfolgenden Abbildung entspricht der Faktor *CYCMULT* für die zeitsynchrone Abtastung der halben Bus-Zykluszeit (CYCMULT: 0,5-fach).

- Sinnvoll bei Analogwerten, welche zeitkritisch abzutasten sind, beispielsweise für schnelle Regelungen.
- Da die Analogwerte nach 2 Modul-Zyklen übermittelt werden, werden während des Bus-Zyklus die Messwerte des 1. Modul-Zyklus durch die Messwerte des 2. Modul-Zyklus überschrieben.

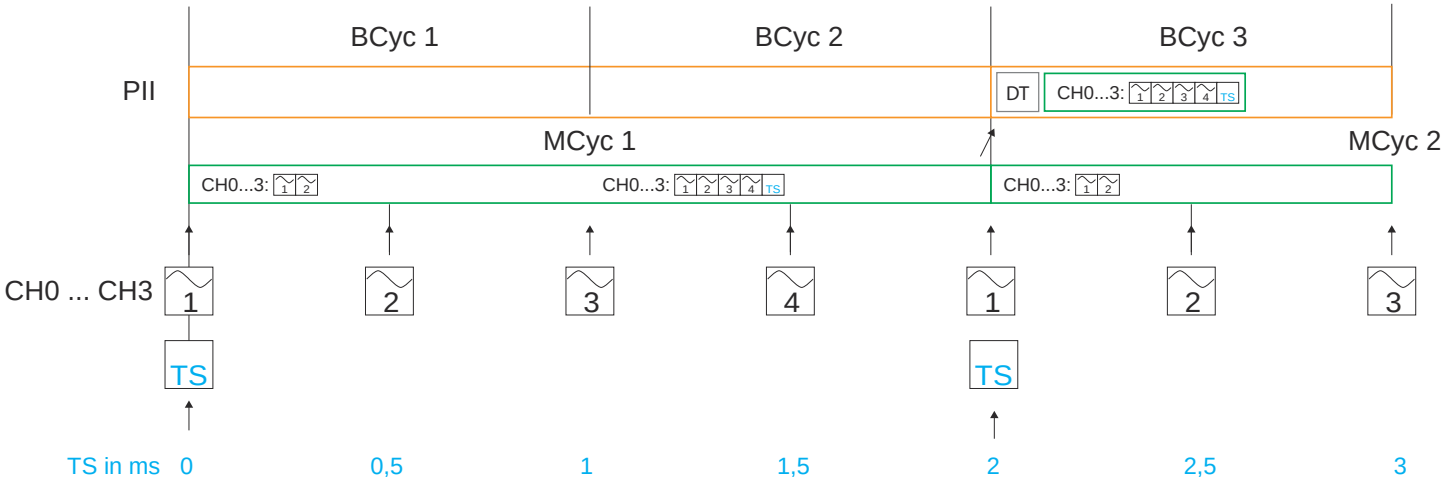


BCyc x Feldbus-Zyklus des Kopf-Moduls
MCyc x Modul-Zyklus
DT Verzögerungszeit bis zur Datenbereitstellung
PII Eingabebereich im Modul mit den Analogwerten und dem Wert des Nanosekunden-Timer
CHx Erfasste Analogwerte 1 bis max.4 je Kanal x im Modul
TS Zeitstempel mit dem Wert des Nanosekunden-Timers zum Zyklus-Beginn pro Bus-Zyklus

Anwendung von CYCMULT: 2-fach

In der nachfolgenden Abbildung entspricht der Faktor *CYCMULT* für die zeitsynchronen Abtastung der doppelten Bus-Zykluszeit (CYCMULT: 2-fach).

- Sinnvoll bei sich langsam ändernden Analogwerten wie Temperaturwerte bzw. zur Anpassung an längere Zykluszeiten bei großer Modulanzahl am Rückwandbus oder auch zur Kompensation von Frameausfällen.



BCyc x Feldbus-Zyklus des Kopf-Moduls
MCyc x Modul-Zyklus
DT Verzögerungszeit bis zur Datenbereitstellung
PII Eingabebereich im Modul mit den Analogwerten und dem Wert des Nanosekunden-Timers
CHx Erfasste Analogwerte 1 bis max.4 je Kanal x im Modul
TS Zeitstempel mit dem Wert des Nanosekunden-Timer zum Zyklus-Beginn pro Modul-Zyklus

Datenerfassung im freilaufenden Zyklus

- Im Gegensatz zur taktsynchronen Datenerfassung werden die Daten entkoppelt vom Feldbus-Zyklus des Kopf-Moduls erfasst.
- Der 32Bit Nanosekunden-Timer (ns-Ticker) wird mit dem Modul-Anlauf gestartet und beginnt nach 2^{32}ns wieder bei 0.
- Im freilaufenden Zyklus werden je Kanal in einem fixen Zeitraster bis zu 4 Analogwerte erfasst und am Zyklusende zusammen mit dem Wert des ns-Ticker zu Zyklusbeginn im Eingabebereich des Moduls abgelegt. Der Folgezyklus repräsentiert immer die gesammelten Daten des vorhergegangenen Zyklus.
- Mit dem Parameter *FCYCLE* können Sie für das Modul die Zykluszeit für die Abtastung vorgeben.
- Mit dem Parameter *OVSAMPL* können Sie für das Modul die Anzahl der Analogwerte angeben, welche pro Zyklus je Kanal zu erfassen sind.
- Im freilaufenden Zyklus wird der Parameter *CYCMULT* ignoriert. Er wird übernommen, wirkt sich aber aktiv nicht aus.

3.20.3 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. CANopen wird nicht unterstützt.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	SX
DIAG_EN	1	Diagnosealarm[1]	00h	00h	01h
WIBRK_EN	1	Drahtbrucherkennung[1]	00h	00h	02h
FCYCLE	1	Modul Zykluszeit	05h	01h	03h
OVSAMPL	1	Modul Oversampling-Faktor[1]	02h	02h	04h
CYCMULT	1	Taktsynchronität Zykluszeit Faktor[1]	02h	02h	05h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	FFh	80h	06h
CH0FILTER	1	Filter Kanal 0	00h	80h	07h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	FFh	81h	08h
CH1FILTER	1	Filter Kanal 1	00h	81h	09h
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	FFh	82h	0Ah
CH2FILTER	1	Filter Kanal 2	00h	82h	0Bh
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	FFh	83h	0Ch
CH3FILTER	1	Filter Kanal 3	00h	83h	0Dh

1) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen bzw. bei aktiver Befehlsausgabesperre (BASP). Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Beschreibung zu Ihrem Kopf-Modul.

DIAG_EN Diagnosealarm

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Diagnosealarm – 00h: sperren – 40h: freigeben

- Hier aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Diagnosealarm-Funktion.

WIBRK_EN Drahtbrucherkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Drahtbrucherkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Drahtbrucherkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Drahtbrucherkennung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Drahtbrucherkennung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 7 ... 4: reserviert

Das Modul unterstützt Drahtbrucherkennung für folgende Messbereiche:

- 4...20mA
- 1...5V

Sobald bei aktivierter Drahtbrucherkennung für den entsprechenden Kanal ein Drahtbruch erkannt wird, erhalten Sie einen Diagnosealarm für den entsprechenden Kanal.



Nicht verwendete Eingänge sollten in der Parametrierung deaktiviert werden.

FCYCLE

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Zykluszeit des Moduls – 01h: 62,5µs – 02h: 125µs – 03h: 250µs – 04h: 500µs – 05h: 1ms (Default) – 06h: 2ms – 07h: 4ms – 08h: 8ms – 09h: 16ms – 0Ah: 32ms

- Hier geben Sie für das Modul die Zykluszeit für die Abtastung vor.
- Abhängig vom Parameter OVSAMPL und den aktivierten Kanälen werden pro Modulzyklus bis zu 16 Analogwerte im *"Eingabebereich"...Seite 246* abgelegt.
- Bei aktivierter Taktsynchronisation im Kopf-Modul wird dieser Parameter ignoriert. Er wird übernommen, wirkt sich aber aktiv nicht aus.

OVSAMPL

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Oversampling-Faktor des Moduls – 00h: 1-fache Abtastung – 01h: 2-fache Abtastung – 02h: 4-fache Abtastung (Default)

- Hier geben Sie die Anzahl der Analogwerte an für die zyklische Ablage je Kanal im *"Eingabebereich"...Seite 246*.

Bitte beachten Sie, dass eine Parameteränderung während des taktsynchronen Betriebs zu der Diagnosefehler-Meldung "Konfigurationsfehler der Taktsynchronität" führt! Dennoch wird der Parameter übernommen und beim nächsten taktsynchronen Betrieb aktiviert.

CYCMULT

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Taktsynchronität Zykluszeit Faktor – 00h: 0,25-fach – 01h: 0,5-fach – 02h: 1-fach (Default) – 03h: 2-fach – 04h: 4-fach

- Sofern Ihr Kopf-Modul dies unterstützt, können Sie im Kopf-Modul *"Taktsynchronität"* aktivieren. Bei aktivierter Taktsynchronität wird die Abtastung zeitsynchron zum Feldbus durchgeführt. Hierbei wird der Parameter *FCYCLE* ignoriert.
- Mit *CYCMULT* können Sie einen Faktor für die Zykluszeit der zeitsynchronen Abtastung vorgeben.

Bitte beachten Sie bei der Parametrierung von CYCMULT, dass die hierbei resultierende Zykluszeit einem der folgenden Werte entspricht:

62,5µs, 125µs, 250µs, 500µs, 1ms, 2ms, 4ms, 8ms, 16ms, 32ms

Bitte beachten Sie, dass eine Parameteränderung während des taktsynchronen Betriebs zu der Diagnosefehler-Meldung "Konfigurationsfehler der Taktsynchronität" führt! Dennoch wird der Parameter übernommen und beim nächsten taktsynchronen Betrieb aktiviert.

Bitte beachten Sie, dass von manchen Kopf-Modulen die taktsynchrone Datenerfassung systembedingt nicht unterstützt wird. Nähere Informationen hierzu finden Sie in der Kompatibilitätsliste. Diese finden Sie im "Download Center" von www.yaskawa.eu.com unter "System SLIO - Kompatibilitätsliste".

Ab dem angegebenen Firmwarestand unterstützen folgende Kopfmodule die taktsynchrone Datenerfassung:

- *053-1PN01 || HW: 01 | FW V1.2.1 (Px000312)*
- *053-1EC01 || HW: 01 | FW V2.3.1 (Px000314)*

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Spannung ±5V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±5V (14h)	5,879V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{5}$ $U = D \cdot \frac{5}{27648}$
	5V	27648	6C00h	Nennbereich	
	2V	11059	2B33h		
	0V	0	0000h		
	-2V	-11059	D4CDh		
	-5V	-27648	9400h		
	-5,879V	-32512	8100h	Untersteuerung	

Messbereich Spannung ±10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±10V (12h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-13824	CA00h		
	-10V	-27648	9400h		
	-11,76V	-32512	8100h	Untersteuerung	

Messbereich Spannung 1 ... 5V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
1 ... 5V (18h)	5,70V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U-1}{4}$ $U = D \cdot \frac{4}{27648} + 1$
	5V	27648	6C00h	Nennbereich	
	2V	6912	1B00h		
	1V	0	0000h		
	0,3V	-4864	ED00h	Untersteuerung	

Messbereich Strom ±20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±20mA (32h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{27648}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	-10mA	-13824	CA00hh		
	-20mA	-27648	9400h		
	-23,52mA	-32512	8100h	Untersteuerung	

Messbereich Strom 0 ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{27648}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	-3,52mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	

Messbereich Strom 4 ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
4 ... 20mA (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{27648} + 4$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	1,19mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	

CHxFILTER

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Filter Kanal x – 00h: 1 Wert - deaktiviert (Default) – 01h: 4 Werte - schwache Filterung – 02h: 16 Werte - mittelstarke Filterung – 03h: 64 Werte - stark Filterung

- Hier definieren Sie je Kanal die Anzahl der Messwerte, welche zur Glättung mittels Mittelwertbildung zu verwenden sind. Die hieraus resultierende Glättungszeit T_S errechnet sich wie folgt:

$$T_S = \frac{T_M}{OF} \cdot n$$

T_S Glättungszeit
T_M Zykluszeit des Moduls
OF Oversampling-Faktor (*OVSAMPL*)
n Anzahl der Messwerte (*CHxFILTER*)

Systembedingt wird der Einsatz der Filterfunktion nur unterstützt bei Zykluszeiten > 62,5µs and max. 32ms.

3.20.4 Diagnosedaten

Diagnosedaten

- Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren.
- Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnosedaten für Diagnose $_{kommend}$ bereitgestellt.
- Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm $_{gehend}$.
- Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm $_{kommend}$ bis letzter Diagnosealarm $_{gehend}$) leuchtet die MF-LED des Moduls.

Folgende Ereignisse können einen Diagnosealarm auslösen:

- Fehler in Projektierung bzw. Parametrierung
- Messbereichsunterschreitung
- Messbereichsüberschreitung
- Fehler in Konfiguration Taktsynchronisation
- Fehler in Synchronisation Taktsynchronisation

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen. CANopen wird nicht unterstützt.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR… CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_NS	4	ns-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 5: gesetzt bei Synchronisationsfehler bei taktsynchronem Betrieb ■ Bit 6: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Konfigurationsfehler der Taktsynchronität

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 2 ... 1: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei Überlast bzw. Kurzschluss eines Kanals ■ Bit 4: gesetzt bei Drahtbruch ■ Bit 5: gesetzt bei Überlast DC 24V Geberversorgung ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_NS ns-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des ns-Ticker bei Auftreten der Diagnose

ns-Ticker

Im Modul befindet sich ein 32Bit Nanosekunden-Timer (ns-Ticker), welcher über das Kopf-Modul gestartet und synchronisiert wird und nach 2^{32}ns wieder bei 0 beginnt.

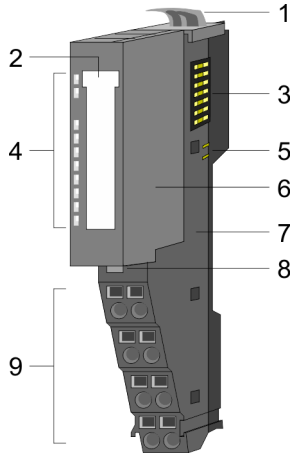
3.21 031-1CD30 - AI 4x16Bit 0...10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

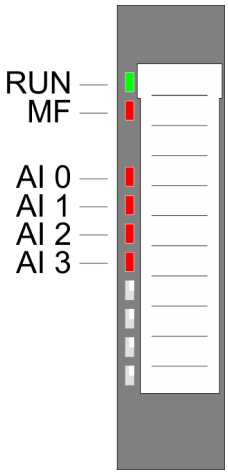
- 4 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber mit 0 ... 10V
- Alarm- und Diagnosefunktion
- Parametrierbare Störfrequenzunterdrückung (50/60Hz)
- 16Bit Auflösung
- *"031-1CD35 - AI 4x16Bit 0...10V"...Seite 274*
  mit eingeschränktem Parametersatz

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

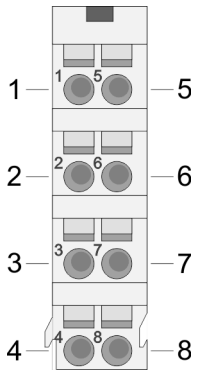
Statusanzeige

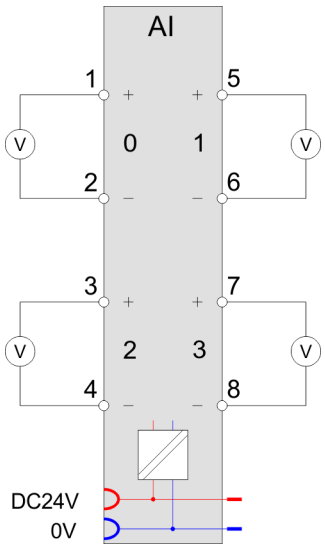


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	+AI 2	E	+ Kanal 2
4	-AI 2	E	Masse Kanal 2
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	+AI 3	E	+ Kanal 3
8	-AI 3	E	Masse Kanal 3

E: Eingang

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h
+4	AI 2	2	Analogwert Kanal 2	6401h/s+2	03h
+6	AI 3	2	Analogwert Kanal 3	6401h/s+3	04h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.21.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1CD30
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	040D 1544
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	65 mA
Verlustleistung	0,9 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	25 mA
Spannungseingänge	✓
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	200 kΩ
Eingangsspannungsbereiche	0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,1%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	max. 30V
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1CD30
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	16
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	480 µs alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>80dB bei 50Hz (UCM<9V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja, parametrierbar
Prozessalarm	ja, parametrierbar
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-

Artikelnr.	031-1CD30
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 9 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	8
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	32
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	61 g
Gewicht inklusive Zubehör	61 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.21.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET
IX - Index für Zugriff über CANopen
SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot
Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
DIAG_EN	1	Diagnose[1]	00h	00h	3100h	01h
RES1	1	reserviert	00h	00h	3101h	02h
LIMIT_EN	1	Grenzwertüberwachung[1]	00h	00h	3102h	03h
SUPR	1	Störfrequenzunterdrückung (SFU)	00h	01h	3103h	04h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	10h	80h	3104h	05h
RES7	1	reserviert	00h	80h	3105h	06h
CH0UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 0	7FFFh	80h	3106h... 3107h	07h
CH0LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 0	8000h	80h	3108h... 3109h	08h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	10h	81h	310Ah	09h
RES13	1	reserviert	00h	81h	310Bh	0Ah
CH1UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 1	7FFFh	81h	310Ch... 310Dh	0Bh
CH1LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 1	8000h	81h	310Eh... 310Fh	0Ch
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	10h	82h	3110h	0Dh
RES19	1	reserviert	00h	82h	3111h	0Eh
CH2UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 2	7FFFh	82h	3112h... 3113h	0Fh
CH2LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 2	8000h	82h	3114h... 3115h	10h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	10h	83h	3116h	11h
RES25	1	reserviert	00h	83h	3117h	12h
CH3UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 3	7FFFh	83h	3118h... 3119h	13h
CH3LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 3	8000h	83h	311Ah... 311Bh	14h

1) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen.

DIAG_EN Diagnosealarm

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Diagnosealarm – 00h: sperren – 40h: freigeben

- Hier aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Diagnosealarm-Funktion.

LIMIT_EN Grenzwertüberwachung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberwachung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Grenzwertüberwachung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Grenzwertüberwachung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Grenzwertüberwachung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 7 ... 4: reserviert

SUPR Störfrequenzunterdrückung (SFU)

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 1, 0: Störfrequenzunterdrückung Kanal 0 ■ Bit 3, 2: Störfrequenzunterdrückung Kanal 1 ■ Bit 5, 4: Störfrequenzunterdrückung Kanal 2 ■ Bit 7, 6: Störfrequenzunterdrückung Kanal 3 – 00: deaktiviert – 01: 60Hz – 10: 50Hz z.B.: 10101010: alle Kanäle Störfrequenzunterdrückung 50Hz

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-1,76V	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-2V	-3277	F333h	Untersteuerung	

CHxUL CHxLL Oberer Grenzwert Unterer Grenzwert Kanal x

Sie können für jeden Kanal einen Oberen bzw. Unteren Grenzwert definieren. Hierbei können Sie ausschließlich Werte aus dem Nennbereich vorgeben, ansonsten erhalten Sie einen Parametrierfehler. Durch Angabe von 7FFFh für den oberen bzw. 8000h für den unteren Grenzwert wird der entsprechende Grenzwert deaktiviert. Sobald sich Ihr Messwert außerhalb eines Grenzwerts befindet und Sie die Grenzwertüberwachung aktiviert haben, wird ein Prozessalarm ausgelöst.

3.21.3 Diagnose und Alarm

Auslöser	Prozessalarm	Diagnosealarm	parametrierbar
Projektierungs-/Parametrierungsfehler	-	X	-
Messbereichsüberschreitung	-	X	-
Messbereichsunterschreitung	-	X	-
Grenzwertüberschreitung	X	-	X
Grenzwertunterschreitung	X	-	X
Diagnosepufferüberlauf	-	X	-
Kommunikationsfehler	-	X	-
Prozessalarm verloren	-	X	-

Prozessalarmdaten

Damit Sie auf asynchrone Ereignisse reagieren können, haben Sie die Möglichkeit Prozessalarme zu aktivieren.

- Ein Prozessalarm unterbricht den linearen Programmablauf und verzweigt je nach Master-System in eine bestimmte Interrupt-Routine. Hier können Sie entsprechend auf den Prozessalarm reagieren.
- Bei CANopen werden die Prozessalarmdaten über ein Emergency-Telegramm übertragen.
- Bei Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET erfolgt die Übertragung der Prozessalarmdaten mittels Diagnosetelegramm.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5000h

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	SX
PRIT_OL	1	Oberer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	02h
PRIT_UL	1	Unterer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	03h
PRIT_US	2	µs-Ticker	00h	04h (High-Byte) 05h (Low-Byte)

PRIT_OL Grenzwertüberschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberschreitung Kanal 0 ■ Bit 1: Grenzwertüberschreitung Kanal 1 ■ Bit 2: Grenzwertüberschreitung Kanal 2 ■ Bit 3: Grenzwertüberschreitung Kanal 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

PRIT_UL Grenzwertunterschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertunterschreitung Kanal 0 ■ Bit 1: Grenzwertunterschreitung Kanal 1 ■ Bit 2: Grenzwertunterschreitung Kanal 2 ■ Bit 3: Grenzwertunterschreitung Kanal 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

PRIT_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0 ... 1	Wert des µs-Ticker bei Auftreten des Prozessalarms

µs-Ticker

Im Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt. PRIT_US repräsentiert die unteren 2 Byte des µs-Ticker-Werts (0 ... 2^{16}-1).

Diagnosedaten

Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren. Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnosedaten für Diagnose $_{kommend}$ bereitgestellt. Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm $_{gehend}$. Wurde für einen Kanal ein Diagnosealarm $_{kommend}$ wegen Prozessalarm verloren ausgelöst, gehen alle Ereignisse bis zum entsprechenden Diagnosealarm $_{gehend}$ verloren. Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm $_{kommend}$ bis letzter Diagnosealarm $_{gehend}$) leuchtet die MF-LED des Moduls.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung
- Prozessalarm verloren
- Versorgungsspannung fehlt

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR... CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 5: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 7: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 4 ... 1: reserviert ■ Bit 5: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

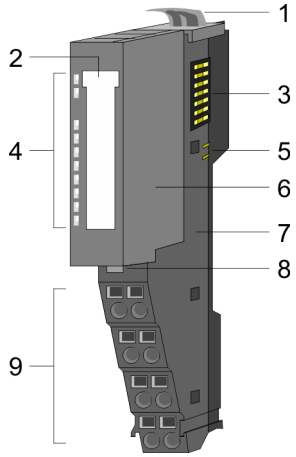
3.22 031-1CD35 - AI 4x16Bit 0...10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

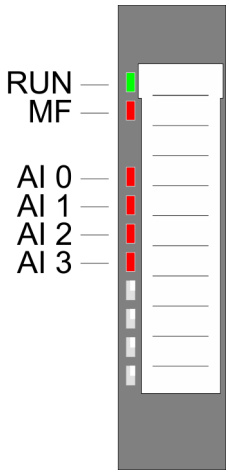
- 4 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber mit 0 ... 10V
- Diagnosefunktion
- Parametrierbare Störfrequenzunterdrückung (50/60Hz)
- 16Bit Auflösung
- *"031-1CD30 - AI 4x16Bit 0...10V"...Seite 262*
  mit erweitertem Parametersatz

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

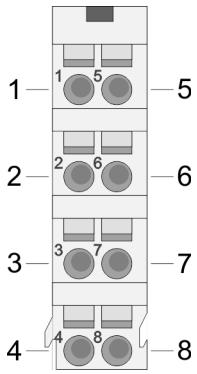
Statusanzeige

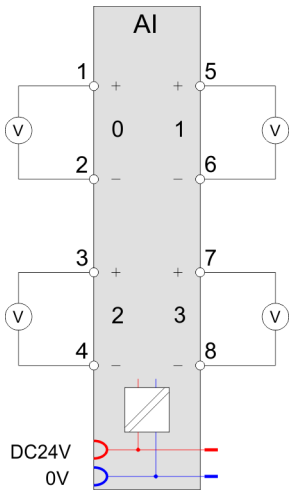


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	+AI 2	E	+ Kanal 2
4	-AI 2	E	Masse Kanal 2
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	+AI 3	E	+ Kanal 3
8	-AI 3	E	Masse Kanal 3

E: Eingang

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h
+4	AI 2	2	Analogwert Kanal 2	6401h/s+2	03h
+6	AI 3	2	Analogwert Kanal 3	6401h/s+3	04h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.22.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1CD35
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0413 15C4
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	65 mA
Verlustleistung	0,9 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	25 mA
Spannungseingänge	✓
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	200 kΩ
Eingangsspannungsbereiche	0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,1%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	max. 30V
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1CD35
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	16
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	480 µs alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>80dB bei 50Hz (UCM<9V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-

Artikelnr.	031-1CD35
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 9 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	8
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	9
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	61 g
Gewicht inklusive Zubehör	61 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.22.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
SUPR	1	Störfrequenzunterdrückung	00h	01h	3100h	01h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	10h	80h	3101h	02h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	10h	81h	3102h	03h
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	10h	82h	3103h	04h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	10h	83h	3104h	05h

SUPR Störfrequenzunterdrückung (SFU)

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 1, 0: Störfrequenzunterdrückung Kanal 0 ■ Bit 3, 2: Störfrequenzunterdrückung Kanal 1 ■ Bit 5, 4: Störfrequenzunterdrückung Kanal 2 ■ Bit 7, 6: Störfrequenzunterdrückung Kanal 3 – 00: deaktiviert – 01: 60Hz – 10: 50Hz z.B.: 10101010: alle Kanäle Störfrequenzunterdrückung 50Hz

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-1,76V	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-2V	-3277	F333h	Untersteuerung	

3.22.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung
- Versorgungsspannung fehlt

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR… CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 5 ... 1: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

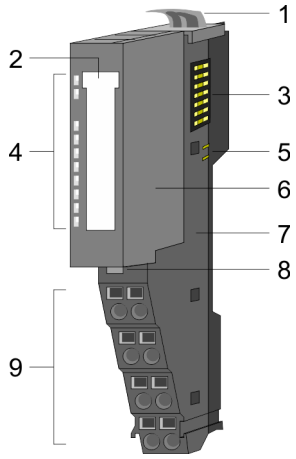
3.23 031-1CD40 - AI 4x16Bit 0(4)...20mA

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

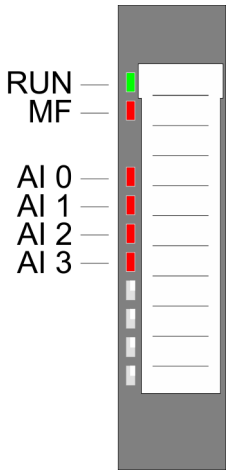
- 4 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber mit 0 ... 20mA;
  4 ... 20mA mit externer Versorgung
- Alarm- und Diagnosefunktion
- Parametrierbare Störfrequenzunterdrückung (50/60Hz)
- 16Bit Auflösung
- *"031-1CD45 - AI 4x16Bit 0(4)...20mA"...Seite 295*
  mit eingeschränktem Parametersatz

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

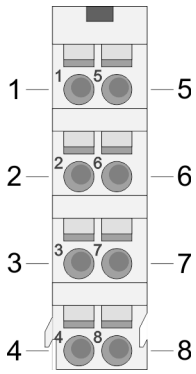
Statusanzeige

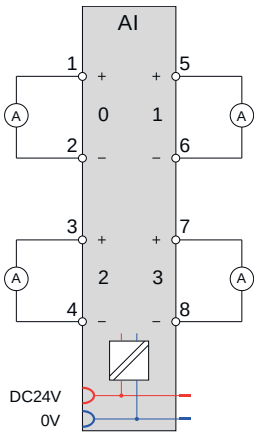


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	+AI 2	E	+ Kanal 2
4	-AI 2	E	Masse Kanal 2
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	+AI 3	E	+ Kanal 3
8	-AI 3	E	Masse Kanal 3

E: Eingang

Bei Einsatz von 2-Draht-Messumformern ist in die Messleitung eine externe Spannungsversorgung einzuschleifen.

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h
+4	AI 2	2	Analogwert Kanal 2	6401h/s+2	03h
+6	AI 3	2	Analogwert Kanal 3	6401h/s+3	04h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.23.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1CD40
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0412 1544
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	65 mA
Verlustleistung	0,8 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Spannungseingänge	-
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	-
Eingangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	-
Stromeingänge	✓
max. Eingangswiderstand im Strombereich	60 Ω
Eingangsstrombereiche	0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	+/-0,2%
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	+/-0,1%
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	max. 24V
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	max. 40mA
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1CD40
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	16
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	480 µs alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>80dB (UCM<4V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja, parametrierbar
Prozessalarm	ja, parametrierbar
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓

Artikelnr.	031-1CD40
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 4 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	8
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	32
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	60 g
Gewicht inklusive Zubehör	60 g
Gewicht Brutto	74 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.23.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
DIAG_EN	1	Diagnose[1]	00h	00h	3100h	01h
RES1	1	reserviert	00h	00h	3101h	02h
LIMIT_EN	1	Grenzwertüberwachung[1]	00h	00h	3102h	03h
SUPR	1	Störfrequenzunterdrückung (SFU)	00h	01h	3103h	04h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	31h	80h	3104h	05h
RES7	1	reserviert	00h	80h	3105h	06h
CH0UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 0	7FFFh	80h	3106h... 3107h	07h
CH0LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 0	8000h	80h	3108h... 3109h	08h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	31h	81h	310Ah	09h
RES13	1	reserviert	00h	81h	310Bh	0Ah
CH1UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 1	7FFFh	81h	310Ch... 310Dh	0Bh
CH1LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 1	8000h	81h	310Eh... 310Fh	0Ch
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	31h	82h	3110h	0Dh
RES19	1	reserviert	00h	82h	3111h	0Eh
CH2UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 2	7FFFh	82h	3112h... 3113h	0Fh
CH2LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 2	8000h	82h	3114h... 3115h	10h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	31h	83h	3116h	11h
RES25	1	reserviert	00h	83h	3117h	12h
CH3UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 3	7FFFh	83h	3118h... 3119h	13h
CH3LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 3	8000h	83h	311Ah... 311Bh	14h

1) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen.

DIAG_EN Diagnosealarm

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Diagnosealarm – 00h: sperren – 40h: freigeben

- Hier aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Diagnosealarm-Funktion.

LIMIT_EN Grenzwertüberwachung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberwachung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Grenzwertüberwachung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Grenzwertüberwachung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Grenzwertüberwachung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 7 ... 4: reserviert

SUPR Störfrequenzunterdrückung (SFU)

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 1, 0: Störfrequenzunterdrückung Kanal 0 ■ Bit 3, 2: Störfrequenzunterdrückung Kanal 1 ■ Bit 5, 4: Störfrequenzunterdrückung Kanal 2 ■ Bit 7, 6: Störfrequenzunterdrückung Kanal 3 – 00: deaktiviert – 01: 60Hz – 10: 50Hz z.B.: 10101010: alle Kanäle Störfrequenzunterdrückung 50Hz

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Strom 0(4) ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA Siemens S7-Format (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{27648}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	-3,52mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 20mA Siemens S5-Format (41h)	25,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{16384}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	10mA	8192	2000h		
	0mA	0	0000h		
	-4,00mA	-3277	F333h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S7-Format (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{27648} + 4$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	1,19mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S5-Format (40h)	24,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{16384} + 4$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	12mA	8192	2000h		
	4mA	0	0000h		
	0,8mA	-3277	F333h	Untersteuerung	

CHxUL CHxLL Oberer Grenzwert Unterer Grenzwert Kanal x

Sie können für jeden Kanal einen *Oberen* bzw. *Unteren* Grenzwert definieren. Hierbei können Sie ausschließlich Werte aus dem Nennbereich vorgeben, ansonsten erhalten Sie einen Parametrierfehler. Durch Angabe von 7FFFh für den oberen bzw. 8000h für den unteren Grenzwert wird der entsprechende Grenzwert deaktiviert. Sobald sich Ihr Messwert außerhalb eines Grenzwerts befindet und Sie die Grenzwertüberwachung aktiviert haben, wird ein Prozessalarm ausgelöst.

3.23.3 Diagnose und Alarm

Auslöser	Prozessalarm	Diagnosealarm	parametrierbar
Projektierungs-/Parametrierungsfehler	-	X	-
Messbereichsüberschreitung	-	X	-
Messbereichsunterschreitung	-	X	-
Grenzwertüberschreitung	X	-	X
Grenzwertunterschreitung	X	-	X
Diagnosepufferüberlauf	-	X	-
Kommunikationsfehler	-	X	-
Prozessalarm verloren	-	X	-

Prozessalarmdaten

Damit Sie auf asynchrone Ereignisse reagieren können, haben Sie die Möglichkeit Prozessalarme zu aktivieren.

- Ein Prozessalarm unterbricht den linearen Programmablauf und verzweigt je nach Master-System in eine bestimmte Interrupt-Routine. Hier können Sie entsprechend auf den Prozessalarm reagieren.
- Bei CANopen werden die Prozessalarmdaten über ein Emergency-Telegramm übertragen.
- Bei Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET erfolgt die Übertragung der Prozessalarmdaten mittels Diagnosetelegramm.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5000h

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	SX
PRIT_OL	1	Oberer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	02h
PRIT_UL	1	Unterer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	03h
PRIT_US	2	µs-Ticker	00h	04h (High-Byte) 05h (Low-Byte)

PRIT_OL Grenzwertüberschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberschreitung Kanal 0 ■ Bit 1: Grenzwertüberschreitung Kanal 1 ■ Bit 2: Grenzwertüberschreitung Kanal 2 ■ Bit 3: Grenzwertüberschreitung Kanal 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

PRIT_UL Grenzwertunterschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertunterschreitung Kanal 0 ■ Bit 1: Grenzwertunterschreitung Kanal 1 ■ Bit 2: Grenzwertunterschreitung Kanal 2 ■ Bit 3: Grenzwertunterschreitung Kanal 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

PRIT_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0 ... 1	Wert des µs-Ticker bei Auftreten des Prozessalarms

µs-Ticker

Im Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt. PRIT_US repräsentiert die unteren 2 Byte des µs-Ticker-Werts (0 ... 2^{16}-1).

Diagnosedaten

Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren. Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnosedaten für Diagnose kommend bereitgestellt. Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm gehend. Wurde für einen Kanal ein Diagnosealarm kommend wegen Prozessalarm verloren ausgelöst, gehen alle Ereignisse bis zum entsprechenden Diagnosealarm gehend verloren. Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm kommend bis letzter Diagnosealarm gehend) leuchtet die MF-LED des Moduls.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung
- Prozessalarm verloren
- Versorgungsspannung fehlt

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR... CH7ERR	6	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 5: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 7: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 4 ... 1: reserviert ■ Bit 5: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

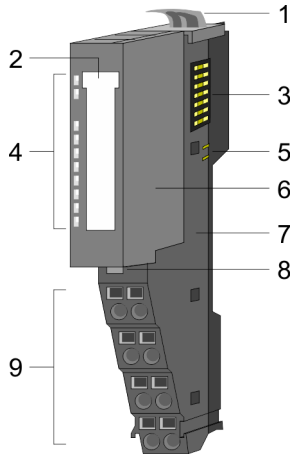
3.24 031-1CD45 - AI 4x16Bit 0(4)...20mA

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

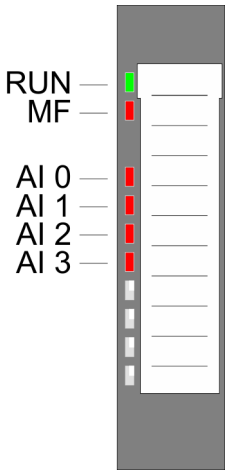
- 4 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber mit 0 ... 20mA;
  4 ... 20mA mit externer Versorgung
- Diagnosefunktion
- Parametrierbare Störfrequenzunterdrückung (50/60Hz)
- 16Bit Auflösung
- *"031-1CD40 - AI 4x16Bit 0(4)...20mA"...Seite 283*
  mit erweitertem Parametersatz

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

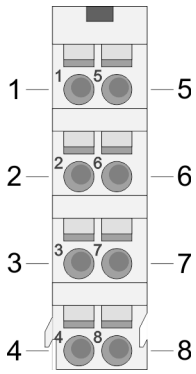
Statusanzeige

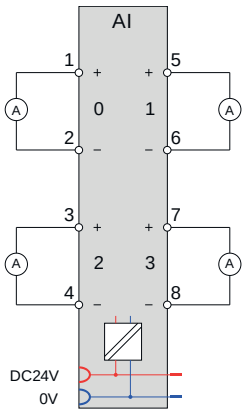


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	+AI 2	---	+ Kanal 2
4	-AI 2	---	Masse Kanal 2
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	+AI 3	---	+ Kanal 3
8	-AI 3	---	Masse Kanal 3

E: Eingang

Bei Einsatz von 2-Draht-Messumformern ist in die Messleitung eine externe Spannungsversorgung einzuschleifen.

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h
+4	AI 2	2	Analogwert Kanal 2	6401h/s+2	03h
+6	AI 3	2	Analogwert Kanal 3	6401h/s+3	04h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.24.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1CD45
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0414 15C4
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	65 mA
Verlustleistung	0,8 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Spannungseingänge	-
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	-
Eingangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	-
Stromeingänge	✓
max. Eingangswiderstand im Strombereich	60 Ω
Eingangsstrombereiche	0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	+/-0,2%
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	+/-0,1%
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	max. 24V
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	max. 40mA
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1CD45
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	16
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	480 µs alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>80dB (UCM<4V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓

Artikelnr.	031-1CD45
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 4 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	8
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	9
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	60 g
Gewicht inklusive Zubehör	60 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.24.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
SUPR	1	Störfrequenzunterdrückung (SFU)	00h	01h	3100h	01h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	31h	80h	3101h	02h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	31h	81h	3102h	03h
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	31h	82h	3103h	04h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	31h	83h	3104h	05h

SUPR Störfrequenzunterdrückung (SFU)

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 1, 0: Störfrequenzunterdrückung Kanal 0 ■ Bit 3, 2: Störfrequenzunterdrückung Kanal 1 ■ Bit 5, 4: Störfrequenzunterdrückung Kanal 2 ■ Bit 7, 6: Störfrequenzunterdrückung Kanal 3 – 00: deaktiviert – 01: 60Hz – 10: 50Hz z.B.: 10101010: alle Kanäle Störfrequenzunterdrückung 50Hz

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Strom 0(4) ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA Siemens S7-Format (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{27648}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	-3,52mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 20mA Siemens S5-Format (41h)	25,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I}{20}$ $I = D \cdot \frac{20}{16384}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	10mA	8192	2000h		
	0mA	0	0000h		
	-4,00mA	-3277	F333h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S7-Format (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{27648} + 4$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	1,19mA	-4864	ED00h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S5-Format (40h)	24,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{I-4}{16}$ $I = D \cdot \frac{16}{16384} + 4$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	12mA	8192	2000h		
	4mA	0	0000h		
	0,8mA	-3277	F333h	Untersteuerung	

3.24.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung
- Versorgungsspannung fehlt

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR… CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 5 ... 1: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

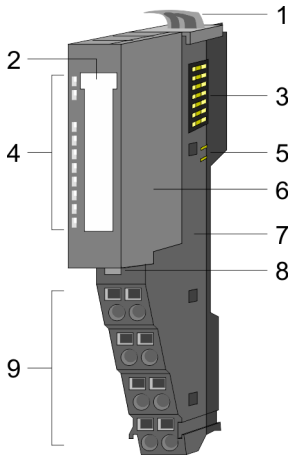
3.25 031-1CD70 - AI 4x16Bit ±10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Eingänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

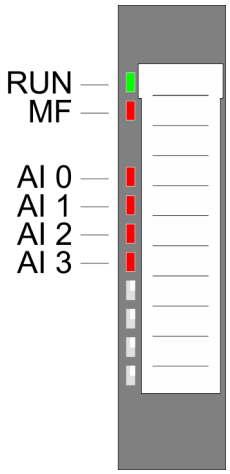
- 4 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber mit ±10V, 0 ... 10V
- Alarm- und Diagnosefunktion
- Parametrierbare Störfrequenzunterdrückung (50/60Hz)
- 16Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

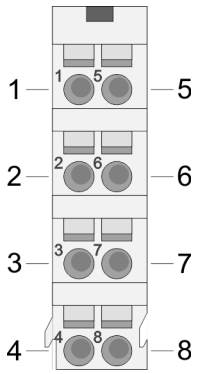
Statusanzeige

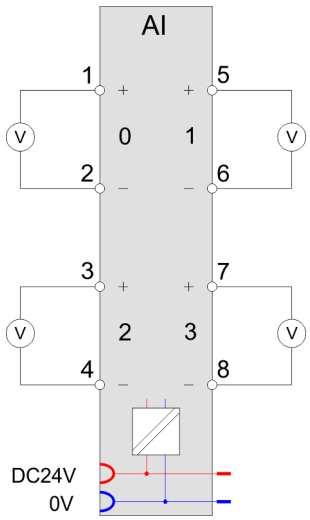


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	+AI 2	E	+ Kanal 2
4	-AI 2	E	Masse Kanal 2
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	+AI 3	E	+ Kanal 3
8	-AI 3	E	Masse Kanal 3

E: Eingang

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h
+4	AI 2	2	Analogwert Kanal 2	6401h/s+2	03h
+6	AI 3	2	Analogwert Kanal 3	6401h/s+3	04h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.25.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1CD70
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	040E 1544
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	65 mA
Verlustleistung	0,9 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	25 mA
Spannungseingänge	✓
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	200 kΩ
Eingangsspannungsbereiche	-10 V ... +10 V 0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,1%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	max. 30V
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1CD70
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	-
Auflösung in Bit	16
Messprinzip	sukzessive Approximation
Grundwandlungszeit	480 µs alle Kanäle
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>80dB bei 50Hz (UCM<9V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja, parametrierbar
Prozessalarm	ja, parametrierbar
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓

Artikelnr.	031-1CD70
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 9 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	8
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	32
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	61 g
Gewicht inklusive Zubehör	61 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.25.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET
IX - Index für Zugriff über CANopen
SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot
Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
DIAG_EN	1	Diagnose[1]	00h	00h	3100h	01h
RES1	1	reserviert	00h	00h	3101h	02h
LIMIT_EN	1	Grenzwertüberwachung[1]	00h	00h	3102h	03h
SUPR	1	Störfrequenzunterdrückung (SFU)	00h	01h	3103h	04h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	12h	80h	3104h	05h
RES7	1	reserviert	00h	80h	3105h	06h
CH0UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 0	7FFFh	80h	3106h... 3107h	07h
CH0LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 0	8000h	80h	3108h... 3109h	08h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	12h	81h	310Ah	09h
RES13	1	reserviert	00h	81h	310Bh	0Ah
CH1UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 1	7FFFh	81h	310Ch... 310Dh	0Bh
CH1LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 1	8000h	81h	310Eh... 310Fh	0Ch
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	12h	82h	3110h	0Dh
RES19	1	reserviert	00h	82h	3111h	0Eh
CH2UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 2	7FFFh	82h	3112h... 3113h	0Fh
CH2LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 2	8000h	82h	3114h... 3115h	10h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	12h	83h	3116h	11h
RES25	1	reserviert	00h	83h	3117h	12h
CH3UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 3	7FFFh	83h	3118h... 3119h	13h
CH3LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 3	8000h	83h	311Ah... 311Bh	14h

1) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen.

DIAG_EN Diagnosealarm

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Diagnosealarm – 00h: sperren – 40h: freigeben

- Hier aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Diagnosealarm-Funktion.

LIMIT_EN Grenzwertüberwachung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberwachung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Grenzwertüberwachung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Grenzwertüberwachung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Grenzwertüberwachung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 7 ... 4: reserviert

SUPR Störfrequenzunterdrückung (SFU)

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 1, 0: Störfrequenzunterdrückung Kanal 0 ■ Bit 3, 2: Störfrequenzunterdrückung Kanal 1 ■ Bit 5, 4: Störfrequenzunterdrückung Kanal 2 ■ Bit 7, 6: Störfrequenzunterdrückung Kanal 3 – 00: deaktiviert – 01: 60Hz – 10: 50Hz z.B.: 10101010: alle Kanäle Störfrequenzunterdrückung 50Hz

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Digitalwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Analogwert) umrechnen und umgekehrt.

Messbereich Spannung ±10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±10V Siemens S7-Format (12h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-13824	CA00h		
	-10V	-27648	9400h		
	-11,76V	-32512	8100h	Untersteuerung	
±10V Siemens S5-Format (22h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-8192	E000h		
	-10V	-16384	C000h		
	-12,5V	-20480	B000h	Untersteuerung	

Messbereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{27648}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-1,76V	-4864	ED00h	Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{10}$ $U = D \cdot \frac{10}{16384}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-2V	-3277	F333h	Untersteuerung	

CHxUL CHxLL Oberer Grenzwert Unterer Grenzwert Kanal x

Sie können für jeden Kanal einen *Oberen* bzw. *Unteren* Grenzwert definieren. Hierbei können Sie ausschließlich Werte aus dem Nennbereich vorgeben, ansonsten erhalten Sie einen Parametrierfehler. Durch Angabe von 7FFFh für den oberen bzw. 8000h für den unteren Grenzwert wird der entsprechende Grenzwert deaktiviert. Sobald sich Ihr Messwert außerhalb eines Grenzwerts befindet und Sie die Grenzwertüberwachung aktiviert haben, wird ein Prozessalarm ausgelöst.

3.25.3 Diagnose und Alarm

Auslöser	Prozessalarm	Diagnosealarm	parametrierbar
Projektierungs-/Parametrierungsfehler	-	X	-
Messbereichsüberschreitung	-	X	-
Messbereichsunterschreitung	-	X	-
Grenzwertüberschreitung	X	-	X
Grenzwertunterschreitung	X	-	X
Diagnosepufferüberlauf	-	X	-
Kommunikationsfehler	-	X	-
Prozessalarm verloren	-	X	-

Prozessalarmdaten

Damit Sie auf asynchrone Ereignisse reagieren können, haben Sie die Möglichkeit Prozessalarme zu aktivieren.

- Ein Prozessalarm unterbricht den linearen Programmablauf und verzweigt je nach Master-System in eine bestimmte Interrupt-Routine. Hier können Sie entsprechend auf den Prozessalarm reagieren.
- Bei CANopen werden die Prozessalarmdaten über ein Emergency-Telegramm übertragen.
- Bei Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET erfolgt die Übertragung der Prozessalarmdaten mittels Diagnosetelegramm.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5000h

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	SX
PRIT_OL	1	Oberer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	02h
PRIT_UL	1	Unterer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	03h
PRIT_US	2	µs-Ticker	00h	04h (High-Byte) 05h (Low-Byte)

PRIT_OL Grenzwertüberschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberschreitung Kanal 0 ■ Bit 1: Grenzwertüberschreitung Kanal 1 ■ Bit 2: Grenzwertüberschreitung Kanal 2 ■ Bit 3: Grenzwertüberschreitung Kanal 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

PRIT_UL Grenzwertunterschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertunterschreitung Kanal 0 ■ Bit 1: Grenzwertunterschreitung Kanal 1 ■ Bit 2: Grenzwertunterschreitung Kanal 2 ■ Bit 3: Grenzwertunterschreitung Kanal 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

PRIT_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0 ... 1	Wert des µs-Ticker bei Auftreten des Prozessalarms

µs-Ticker

Im Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt. PRIT_US repräsentiert die unteren 2 Byte des µs-Ticker-Werts (0 ... 2^{16}-1).

Diagnosedaten

Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren. Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnosedaten für Diagnose kommend bereitgestellt. Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm gehend. Wurde für einen Kanal ein Diagnosealarm kommend wegen Prozessalarm verloren ausgelöst, gehen alle Ereignisse bis zum entsprechenden Diagnosealarm gehend verloren. Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm kommend bis letzter Diagnosealarm gehend) leuchtet die MF-LED des Moduls.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung
- Prozessalarm verloren
- Versorgungsspannung fehlt

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR... CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 5: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 7: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 4 ... 1: reserviert ■ Bit 5: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

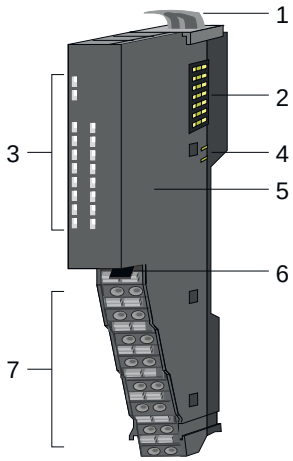
3.26 031-1CF90 - AI 8x16Bit TC

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 8 Eingänge zur Temperatur- und Spannungsmessung, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt.

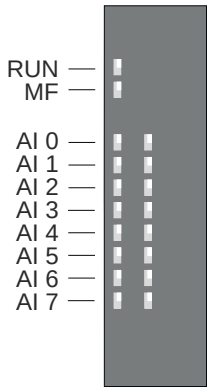
- 8 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber vom Typ J, K, N, R, S, T, B, C, E, L und für Spannungsmessung ± 80mV
- Alarm- und Diagnosefunktion
- 16Bit Auflösung
- Aktivierbare Glättungsfunktion je Kanal zur Laufzeit
- Aktivierbare Kaltstellen-Kompensation je Kanal zur Laufzeit
- Hohe Potenzialdifferenz zwischen den Eingängen von DC75V/AC60V

Aufbau



1 Verriegelungshebel Modul
2 Rückwandbus
3 LED-Statusanzeige
4 DC 24V Leistungsversorgung
5 Elektronik-Einheit
6 Verriegelungshebel Terminal-Block
7 Terminal-Block

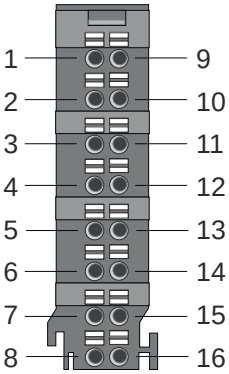
Statusanzeige

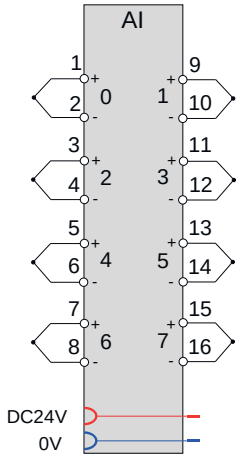


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Blinken: Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung ■ Drahtbruch (falls parametriert)
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,14mm² bis 0,75mm². Bei einem Querschnitt < 0,25mm² sind Aderendhülsen zu verwenden. *"Daten"...Seite 34*





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+TC 0	E	+ Kanal 0
2	-TC 0	E	Masse Kanal 0
3	+TC 2	E	+ Kanal 2
4	-TC 2	E	Masse Kanal 2
5	+TC 4	E	+ Kanal 4
6	-TC 4	E	Masse Kanal 4
7	+TC 6	E	+ Kanal 6
8	-TC 6	E	Masse Kanal 6
9	+TC 1	E	+ Kanal 1
10	-TC 1	E	Masse Kanal 1
11	+TC 3	E	+ Kanal 3
12	-TC 3	E	Masse Kanal 3
13	+TC 5	E	+ Kanal 5
14	-TC 5	E	Masse Kanal 5
15	+TC 7	E	+ Kanal 7
16	-TC 7	E	Masse Kanal 7

E: Eingang

Bitte achten Sie beim Anschluss der Messwertgeber immer auf richtige Polarität! Schließen Sie nicht benutzte Eingänge kurz, indem Sie den positiven Anschluss und die Kanal-Masse des jeweiligen Kanals miteinander verbinden.

Ergänzung zu den Aufbaurichtlinien

Zur Vermeidung von Temperaturschwankungen innerhalb des Moduls, welche die Genauigkeit der Messung beeinflussen können, sollten Sie bei der Montage folgende Punkte beachten:

- Ordnen Sie das Modul nicht unmittelbar neben einem Power-Modul mit einem hohen Einspeisestrom an.
- Montieren Sie das Modul nicht an das Ende einer Zeile.
- Das Modul sollte sich in einem statischen Zustand befinden, d.h. die Temperatur sollte in der Umgebung Ihres Moduls möglichst konstant sein (geschlossener Schaltschrank ohne Luftzug).
- Die Genauigkeit wird nach ca. 30 Minuten nach Eintritt in den statischen Zustand erreicht.

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h
+4	AI 2	2	Analogwert Kanal 2	6401h/s+2	03h
+6	AI 3	2	Analogwert Kanal 3	6401h/s+3	04h
+8	AI 4	2	Analogwert Kanal 4	6401h/s+4	05h
+10	AI 5	2	Analogwert Kanal 5	6401h/s+5	06h
+12	AI 6	2	Analogwert Kanal 6	6401h/s+6	07h
+14	AI 7	2	Analogwert Kanal 7	6401h/s+7	08h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.26.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1CF90
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	041B 1545
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	80 mA
Verlustleistung	0,4 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	8
Leitungslänge geschirmt	200 m
Nennspannung Leistungsversorgung	-
Stromaufnahme aus Leistungsversorgung (ohne Last)	-
Spannungseingänge	-
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	10 MΩ
Eingangsspannungsbereiche	-80 mV ... +80 mV
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	±0,3%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	±0,1%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	±0,15%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	±0,05%
Zerstörgrenze Spannung	max. 30V
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-

Artikelnr.	031-1CF90
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	✓
Thermoelementbereiche	Typ B Typ C Typ E Typ J Typ K Typ L Typ N Typ R Typ S Typ T
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	Typ E, L, T, J, K, N: ±2,5K / Typ B, C, R, S: ±8,0K ^{C_R}
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	Typ E, L, T, J, K, N: ±1,5K / Typ B, C, R, S: ±4,0K
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	Typ E, L, T, J, K, N: ±2,0K / Typ B, C, R, S: ±7,0K
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	Typ E, L, T, J, K, N: ±1,0K / Typ B, C, R, S: ±3,0K
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	max. 30V
Temperaturkompensation parametrierbar	✓
Temperaturkompensation extern	✓
Temperaturkompensation intern	✓
Temperaturfehler der internen Kompensation	1 K
Technische Einheit der Temperaturmessung	°C, °F, K
Auflösung in Bit	16
Messprinzip	Sigma-Delta
Grundwandlungszeit	2,5 ms/16,7 ms/20 ms/100 ms pro Kanal
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>90dB bei 50Hz / 60Hz (UCM<10V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja
Prozessalarm	ja, parametrierbar
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED

Artikelnr.	031-1CF90
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsstrom (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	16
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	72
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PC
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	53 g
Gewicht inklusive Zubehör	53 g
Gewicht Brutto	73 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-40 °C bis 70 °C

Artikelnr.	031-1CF90
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

Die angegebenen Fehlergrenzen gelten ab folgenden Temperaturen:

- Thermoelement Typ B: +600 °C
- Thermoelement Typ C: 0 °C
- Thermoelement Typ E: -200 °C
- Thermoelement Typ J: -210 °C
- Thermoelement Typ K: -200 °C
- Thermoelement Typ L: 0 °C
- Thermoelement Typ N: -200 °C
- Thermoelement Typ R: 0 °C
- Thermoelement Typ S: 0 °C
- Thermoelement Typ T: -200 °C

3.26.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
DIAG_EN	1	Diagnosealarm[1]	00h	00h	3100h	01h
WIBRK_EN	1	Drahtbrucherkennung[1]	00h	00h	3101h	02h
LIMIT_EN	1	Grenzwertüberwachung[1]	00h	00h	3102h	03h
RES3	1	reserviert	00h	00h	3103h	04h
TEMPCNF	1	Temperatursystem	00h	01h	3104h	05h
RES5	1	reserviert	00h	01h	3105h	06h
RES7	2	reserviert	00FAh	01h	3106h… 3107h	07h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	FFh	80h	3108h	08h
CH0FO	1	Funktionsoption Kanal 0	11h	80h	3109h	09h
CH0UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 0	7FFFh	80h	310Ah...31 0Bh	0Ah
CH0LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 0	8000h	80h	310Ch...31 0Dh	0Bh
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	FFh	81h	310Eh	0Ch
CH1FO	1	Funktionsoption Kanal 1	11h	81h	310Fh	0Dh

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
CH1UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 1	7FFFh	81h	3110h… 3111h	0Eh
CH1LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 1	8000h	81h	3112h… 3113h	0Fh
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	FFh	82h	3114h	10h
CH2FO	1	Funktionsoption Kanal 2	11h	82h	3115h	11h
CH2UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 2	7FFFh	82h	3116h… 3117h	12h
CH2LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 2	8000h	82h	3118h… 3119h	13h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	FFh	83h	311Ah	14h
CH3FO	1	Funktionsoption Kanal 3	11h	83h	311Bh	15h
CH3UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 3	7FFFh	83h	311Ch… 311Dh	16h
CH3LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 3	8000h	83h	311Eh… 311Fh	17h
CH4FN	1	Funktionsnummer Kanal 4	FFh	84h	3120h	18h
CH4FO	1	Funktionsoption Kanal 4	11h	84h	3121h	19h
CH4UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 4	7FFFh	84h	3122h… 3123h	1Ah
CH4LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 4	8000h	84h	3124h… 3125h	1Bh
CH5FN	1	Funktionsnummer Kanal 5	FFh	85h	3126h	1Ch
CH5FO	1	Funktionsoption Kanal 5	11h	85h	3127h	1Dh
CH5UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 5	7FFFh	85h	3128h… 3129h	1Eh
CH5LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 5	8000h	85h	312Ah… 312Bh	1Fh
CH6FN	1	Funktionsnummer Kanal 6	FFh	86h	312Ch	20h
CH6FO	1	Funktionsoption Kanal 6	11h	86h	312Dh	21h
CH6UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 6	7FFFh	86h	312Eh… 312Fh	22h
CH6LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 6	8000h	86h	3130h… 3131h	23h
CH7FN	1	Funktionsnummer Kanal 7	FFh	87h	3132h	24h
CH7FO	1	Funktionsoption Kanal 7	11h	87h	3133h	25h
CH7UL	2	Oberer Grenzwert Kanal 7	7FFFh	87h	3134h… 3135h	26h
CH7LL	2	Unterer Grenzwert Kanal 7	8000h	87h	3136h… 3137h	27h
CH0CJT	2	Kaltstellentemperatur Kanal 0	0000h	88h	3138h… 3139h	28h
CH1CJT	2	Kaltstellentemperatur Kanal 1	0000h	88h	313Ah… 313Bh	29h

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
CH2CJT	2	Kaltstellentemperatur Kanal 2	0000h	88h	313Ch… 313Dh	2Ah
CH3CJT	2	Kaltstellentemperatur Kanal 3	0000h	88h	313Eh… 313Fh	2Bh
CH4CJT	2	Kaltstellentemperatur Kanal 4	0000h	88h	3140h… 3141h	2Ch
CH5CJT	2	Kaltstellentemperatur Kanal 5	0000h	88h	3142h… 3143h	2Dh
CH6CJT	2	Kaltstellentemperatur Kanal 6	0000h	88h	3144h… 3145h	2Eh
CH7CJT	2	Kaltstellentemperatur Kanal 7	0000h	88h	3146h… 3147h	2Fh

1) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen.

DIAG_EN Diagnosealarm

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Diagnosealarm – 00h: sperren – 40h: freigeben

- Hier aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Diagnosealarm-Funktion.

WIBRK_EN Drahtbrucherkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Drahtbrucherkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Drahtbrucherkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Drahtbrucherkennung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Drahtbrucherkennung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 4: Drahtbrucherkennung Kanal 4 (1: an) ■ Bit 5: Drahtbrucherkennung Kanal 5 (1: an) ■ Bit 6: Drahtbrucherkennung Kanal 6 (1: an) ■ Bit 7: Drahtbrucherkennung Kanal 7 (1: an)

Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der Eingänge sollten nicht verwendete Eingänge in der Parametrierung deaktiviert werden. Offene Eingänge können aufgrund der hohen Eingangsimpedanz durch benachbarte Kanäle bzw. bedingt durch das Messverfahren bei der Drahtbrucherkennung beeinflusst werden. Da der gesamte Messbereich sich im mV-Bereich bewegt, können durch offene Eingänge bereits Messbereichsüberschreitungen erkannt werden.

LIMIT_EN Grenzwertüberwachung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberwachung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Grenzwertüberwachung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Grenzwertüberwachung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Grenzwertüberwachung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 4: Grenzwertüberwachung Kanal 4 (1: an) ■ Bit 5: Grenzwertüberwachung Kanal 5 (1: an) ■ Bit 6: Grenzwertüberwachung Kanal 6 (1: an) ■ Bit 7: Grenzwertüberwachung Kanal 7 (1: an)

TEMPCNF Temperatursystem

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0, 1: Temperatursystem – 00: °C – 01: °F – 10: K ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Mit den aufgeführten Formeln können Sie einen ermittelten Messwert (Analogwert) in einen dem Messbereich zugeordneten Wert (Digitalwert) umrechnen und umgekehrt.

Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert.

Spannung

-80 ... 80mV

Messbereich (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
-80 ... 80mV Siemens S7-Format (11h)	94,07mV	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{80}$ $U = D \cdot \frac{80}{27648}$
	80mV	27648	6C00h	Nennbereich	
	0V	0	0000h		
	-80mV	-27648	9400h		
	-94,07mV	-32512	8100h	Untersteuerung	

Temperatur

Messbereich (Fkt.-Nr.)	Messwert in °C (0,1°C/Digit)	Messwert in °F (0,1°F/Digit)	Messwert in K (0,1K/Digit)	Bereich
Typ J:	32767	32767	32767	Überlauf
[Fe-Cu-Ni IEC] -210 ... +1200°C -346 ... 2192°F 63,2 ... 1473,2K (B0h: ext. Komp. 0°C)	-2100 ... +12000	-3460 ... 21920	632 ... 14732	Nennbereich
(C0h: int. Komp. 0°C)	-32768	-32768	-32768	Unterlauf
Typ K:	32767	32767	32767	Überlauf
[Ni-Cr-Ni] -270 ... +1372°C -454 ... 2501,6°F 0 ... 1645,2K (B1h: ext. Komp. 0°C)	-2700 ... +13720	-4540 ... 25016	0 ... 16452	Nennbereich
(C1h: int. Komp. 0°C)	-32768	-32768	-32768	Unterlauf
Typ N:	32767	32767	32767	Überlauf
[Ni-Cr-Si] -270 ... +1300°C -454 ... 2372°F 0 ... 1573,2K (B2h: ext. Komp. 0°C)	-2700 ... +13000	-4540 ... 23720	0 ... 15732	Nennbereich
(C2h: int. Komp. 0°C)	-32768	-32768	-32768	Unterlauf
Typ R:	32767	32767	32767	Überlauf
[PtRh-Pt] -50 ... +1769°C -58 ... 3216,2°F 223,2 ... 2042,2K (B3h: ext. Komp. 0°C)	-500 ... +17690	-580 ... 32162	2232 ... 20422	Nennbereich
(C3h: int. Komp. 0°C)	-32768	-32768	-32768	Unterlauf
Typ S:	32767	32767	32767	Überlauf
[PtRh-Pt] -50 ... +1769°C -58 ... 3216,2°F 223,2 ... 2042,2K (B4h: ext. Komp. 0°C)	-500 ... +17690	-580 ... 32162	2232 ... 20422	Nennbereich
(C4h: int. Komp. 0°C)	-32768	-32768	-32768	Unterlauf
Typ T:	32767	32767	32767	Überlauf
[Cu-Cu-Ni] -270 ... +400°C -454 ... 752°F				

Messbereich (Fkt.-Nr.)	Messwert in °C (0,1°C/Digit)	Messwert in °F (0,1°F/Digit)	Messwert in K (0,1K/Digit)	Bereich
3,2 ... 673,2K (B5h: ext. Komp. 0°C) (C5h: int. Komp. 0°C)	-2700 ... +4000	-4540 ... 7520	32 ... 6732	Nennbereich
	-32768	-32768	-32768	Unterlauf
Typ B:	32767	32767	32767	Überlauf
[PtRh-PtRh] 100 ... +1820°C 212 ... 3275,6°F 373,2 ... 2093,2K (B6h: ext. Komp. 0°C)	1000 ... +18200	2120 ... 32756[1]	3732 ... 20932	Nennbereich
(C6h: int. Komp. 0°C)	-32768	-32768	-32768	Unterlauf
Typ C:	32767	32767	32767	Überlauf
[WRe5-WRe26] 0 ... +2315°C 32 ... 3275,6°F 273,2 ... 2588,2K (B7h: ext. Komp. 0°C)	0 ... +23150	320 ... 37865[1]	2732 ... 25882	Nennbereich
(C7h: int. Komp. 0°C)	-32768	-32768	-32768	Unterlauf
Typ E:	32767	32767	32767	Überlauf
[Ni-Cr - Cu-Ni] -270 ... +1000°C -454 ... 1832°F 0 ... 1273,2K (B8h: ext. Komp. 0°C)	-2700 ... +10000	-4540 ... 18320	0 ... 12732	Nennbereich
(C8h: int. Komp. 0°C)	-32768	-32768	-32768	Unterlauf
Typ L:	32767	32767	32767	Überlauf
[Fe-Cu-Ni] -200 ... +900°C -328 ... 1652°F 73,2 ... 1173,2K (B9h: ext. Komp. 0°C)	-2000 ... +9000	-3280 ... 16520	732 ... 11732	Nennbereich
(C9h: int. Komp. 0°C)	-32768	-32768	-32768	Unterlauf

1) Der Temperaturbereich in Grad Fahrenheit für Typ B und Typ C kann den oberen Bereichswert im Vergleich zu Celsius nicht darstellen, da der Bereich für die dargestellten Werte auf 16Bit begrenzt ist. Daher ist der höchstmögliche Wert 3275,6°F = 1802,5°C.

CHxFO Funktionsoption Kanal x

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Wandlungszeit (in ms) bei Störfrequenzunterdrückung (in Hz) – 0000: Wandlungszeit 100,0ms, Störfrequenzunterdrückung 10Hz[1] – 0001: Wandlungszeit 20,0ms, Störfrequenzunterdrückung 50Hz[1] – 0010: Wandlungszeit 16,7ms, Störfrequenzunterdrückung 60Hz[1] – 0011: Wandlungszeit 2,5ms, Störfrequenzunterdrückung 400Hz ■ Bit 7 ... 4: Glättungsgrad – 0000: keine Glättung – 0001: schwach (gleitender Mittelwert mit 4 Proben) – 0010: mittel (gleitender Mittelwert mit 16 Proben) – 0011: stark (gleitender Mittelwert mit 32 Proben)

1) Hier gelten die Toleranzangaben in den technischen Daten "mit Störfrequenzunterdrückung".

Bitte beachten Sie, dass bei Änderung der Funktionsnummer eines Kanals der Messwertpuffer geleert und die zugehörige Glättung neu gestartet wird!

CHxUL / CHxLL Grenzwert

Sie können für jeden Kanal x einen oberen bzw. unteren Grenzwert vorgeben:

- Mit CHxUL geben Sie einen oberen Grenzwert vor. Durch Angabe von 7FFFh wird dieser deaktiviert.
- Mit CHxLL geben Sie einen unteren Grenzwert vor. Durch Angabe von 8000h wird dieser deaktiviert.
- Sie dürfen ausschließlich Werte aus dem Nennbereich vorgeben, ansonsten erhalten Sie einen Parametrierfehler.
- Sobald sich Ihr Messwert außerhalb eines Grenzwerts befindet und Sie die Grenzwertüberwachung aktiviert haben, wird ein Prozessalarm ausgelöst.

CHxCJT Kaltstellentemperatur

Für jeden Kanal x können Sie eine Referenztemperatur für die Kaltstellentemperatur vorgeben:

- Die Auflösung des Werts beträgt 0,1 für jede technische Einheit (°C, °F und K, TEMPCNF) und muss im gültigen Bereich des ausgewählten Sensortyps liegen (siehe Tabelle CHxFN).

  Beispiel: Für eine Temperatur von 25,0°C muss ein Wert von 250 geschrieben werden.
- Wenn die Kompensationsmethode auf extern (CHxFN) eingestellt ist, wird dieser Wert für die Sensorkompensation verwendet.
- Die Werte können während der Laufzeit geändert werden. Ein Temperaturgradient von max. 0,1°C / min. wird für eine genaue Messung empfohlen.
- Mit dem Defaultwert 0°C / 32°F / 273K hat das Modul das gleiche Temperaturmessverhalten wir das 2-kanalige Modul mit der Best.-Nr. 031-1BB90.

3.26.3 Diagnose und Alarm

Auslöser	Prozessalarm	Diagnosealarm	parametrierbar
Projektierungs-/Parametrierungsfehler	-	X	-
Drahtbruch	-	X	X
Messbereichsüberschreitung	-	X	-
Messbereichsunterschreitung	-	X	-
Grenzwertüberschreitung	X	-	X
Grenzwertunterschreitung	X	-	X
Diagnosepufferüberlauf	-	X	-
Kommunikationsfehler	-	X	-
Prozessalarm verloren	-	X	-

Prozessalarmdaten

Damit Sie auf asynchrone Ereignisse reagieren können, haben Sie die Möglichkeit Prozessalarme zu aktivieren.

- Ein Prozessalarm unterbricht den linearen Programmablauf und verzweigt je nach Master-System in eine bestimmte Interrupt-Routine. Hier können Sie entsprechend auf den Prozessalarm reagieren.
- Bei CANopen werden die Prozessalarmdaten über ein Emergency-Telegramm übertragen.
- Bei Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET erfolgt die Übertragung der Prozessalarmdaten mittels Diagnosetelegramm.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5000h

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	SX
PRIT_OL	1	Oberer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	02h
PRIT_UL	1	Unterer Grenzwert Kanal x überschritten	00h	03h
PRIT_US	2	µs-Ticker	00h	04h (High-Byte) 05h (Low-Byte)

PRIT_OL Grenzwertüberschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertüberschreitung Kanal 0 ■ ... ■ Bit 7: Grenzwertüberschreitung Kanal 7

PRIT_UL Grenzwertunterschreitung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Grenzwertunterschreitung Kanal 0 ■ ... ■ Bit 7: Grenzwertunterschreitung Kanal 7

PRIT_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0 ... 1	Wert des µs-Ticker bei Auftreten des Prozessalarms

µs-Ticker

Im Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt. PRIT_US repräsentiert die unteren 2 Byte des µs-Ticker-Werts (0 ... 2^{16}-1).

Diagnosedaten

Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren. Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnosedaten für Diagnose kommend bereitgestellt. Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm gehend. Wurde für einen Kanal ein Diagnosealarm kommend wegen Prozessalarm verloren ausgelöst, gehen alle Ereignisse bis zum entsprechenden Diagnosealarm gehend verloren. Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm kommend bis letzter Diagnosealarm gehend) leuchtet die MF-LED des Moduls.

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	08h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 4	00h			0Eh
CH5ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 5	00h			0Fh
CH6ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 6	00h			10h
CH7ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 7	00h			11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 5: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 7: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 08h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanal 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanal 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanal 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanal 3 ■ Bit 4: gesetzt bei Fehler Kanal 4 ■ Bit 5: gesetzt bei Fehler Kanal 5 ■ Bit 6: gesetzt bei Fehler Kanal 6 ■ Bit 7: gesetzt bei Fehler Kanal 7

CH0ERR ... CH7ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 2 ...1: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei einem Defekt der internen Temperaturkompensation. Kontaktieren Sie bitte unseren Support.[1] ■ Bit 4: gesetzt bei Drahtbruch ■ Bit 5: gesetzt bei Prozessalarm verloren ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

1) Dieser Fehler wird nur gemeldet, wenn bei dem jeweiligen Kanal interne Temperaturkompensation eingestellt ist und diese defekt ist.

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

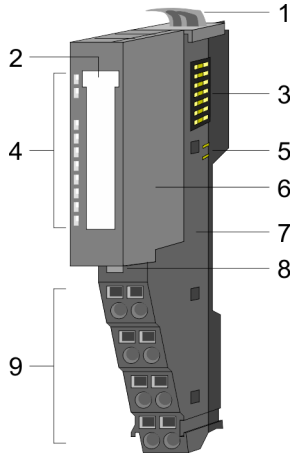
3.27 031-1LB90 - AI 2x16Bit TC

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Eingänge zur Temperatur- und Spannungsmessung, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt.

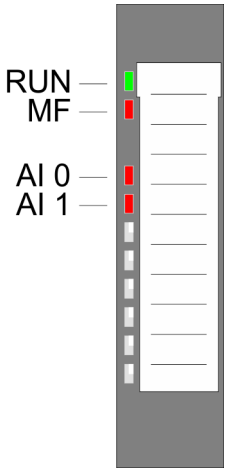
- 2 analoge Eingänge
- Geeignet für Geber vom Typ J, K, N, R, S, T, B, C, E, L und für Spannungsmessung ± 80mV
- Diagnosefunktion
- 16Bit Auflösung
- Interne Temperaturkompensation
- Hohe Potenzialdifferenz zwischen den Eingängen von DC75V/AC50V

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

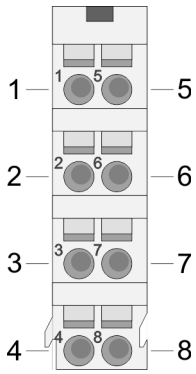
Statusanzeige

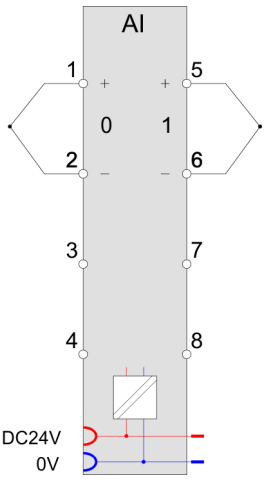


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung ■ Drahtbruch (falls parametriert)
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+TC 0	E	+ Kanal 0
2	-TC 0	E	Masse Kanal 0
3	---	---	nicht belegt
4	---	---	nicht belegt
5	+TC 1	E	+ Kanal 1
6	-TC 1	E	Masse Kanal 1
7	---	---	nicht belegt
8	---	---	nicht belegt

E: Eingang

VORSICHT

Bitte beachten Sie, dass das Elektronik-Modul AI 2x16Bit TC ausschließlich mit dem Terminal-Modul 001-0AA20 betrieben werden darf!

Bitte achten Sie beim Anschluss der Messwertgeber immer auf richtige Polarität! Schließen Sie nicht benutzte Eingänge kurz, indem Sie den positiven Anschluss und die Kanal-Masse des jeweiligen Kanals miteinander verbinden.

Ergänzung zu den Aufbaurichtlinien

Zur Vermeidung von Temperaturschwankungen innerhalb des Moduls, welche die Genauigkeit der Messung beeinflussen können, sollten Sie bei der Montage folgende Punkte beachten:

- Ordnen Sie das Modul nicht unmittelbar neben einem Power-Modul mit einem hohen Einspeisestrom an.
- Montieren Sie das Modul nicht an das Ende einer Zeile.
- Das Modul sollte sich in einem statischen Zustand befinden, d.h. die Temperatur sollte in der Umgebung Ihres Moduls möglichst konstant sein (geschlossener Schaltschrank ohne Luftzug).
- Die Genauigkeit wird nach ca. 30 Minuten nach Eintritt in den statischen Zustand erreicht.

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.27.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1LB90
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	040F 1543
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	55 mA
Verlustleistung	1 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	30 mA
Spannungseingänge	-
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	10 MΩ
Eingangsspannungsbereiche	-80 mV ... +80 mV
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	±0,3%
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	±0,1%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	±0,25%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	±0,05%
Zerstörgrenze Spannung	max. 20V
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-

Artikelnr.	031-1LB90
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	-
Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	-
Widerstandsthermometereingänge	-
Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	-
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	-
Thermoelementeingänge	✓
Thermoelementbereiche	Typ B Typ C Typ E Typ J Typ K Typ L Typ N Typ R Typ S Typ T
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	Typ E, L, T, J, K, N: ±2,5K / Typ B, C, R, S: ±8,0K ^{C_R}
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	Typ E, L, T, J, K, N: ±1,5K / Typ B, C, R, S: ±4,0K
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	Typ E, L, T, J, K, N: ±2,0K / Typ B, C, R, S: ±7,0K
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	Typ E, L, T, J, K, N: ±1,0K / Typ B, C, R, S: ±3,0K
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	max. 20V
Temperaturkompensation parametrierbar	✓
Temperaturkompensation extern	✓
Temperaturkompensation intern	✓
Temperaturfehler der internen Kompensation	1 K
Technische Einheit der Temperaturmessung	°C, °F, K

Artikelnr.	031-1LB90
Auflösung in Bit	16
Messprinzip	Sigma-Delta
Grundwandlungszeit	84,2 ms (50 Hz) 70,5 ms (60 Hz) pro Kanal
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>90dB bei 50Hz (UCM<10V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	4
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	10

Artikelnr.	031-1LB90
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	58 g
Gewicht inklusive Zubehör	58 g
Gewicht Brutto	72 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

Die angegebenen Fehlergrenzen gelten ab folgenden Temperaturen:

- Thermoelement Typ T: -200 °C
- Thermoelement Typ K: -100 °C
- Thermoelement Typ B: +700 °C
- Thermoelement Typ N: -150 °C
- Thermoelement Typ E: -150 °C
- Thermoelement Typ R: +200 °C
- Thermoelement Typ S: +100 °C
- Thermoelement Typ J: -100 °C

3.27.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
DIAG_EN	1	Diagnose[1]	00h	00h	3100h	01h
WIBRK_EN	1	Drahtbrucherkennung[1]	00h	00h	3101h	02h
TEMPCNF	1	Temperatursystem	00h	01h	3102h	03h
SUPR	1	Störfrequenzunterdrückung (SFU)	02h	01h	3103h	04h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	C1h	80h	3104h	05h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	C1h	81h	3105h	06h

1) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen.

DIAG_EN Diagnosealarm

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Diagnosealarm – 00h: sperren – 40h: freigeben

- Hier aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Diagnosealarm-Funktion.

WIBRK_EN Drahtbrucherkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Drahtbrucherkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Drahtbrucherkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 7 ... 2: reserviert

Aufgrund der hohen Empfindlichkeit der Eingänge sollten nicht verwendete Eingänge in der Parametrierung deaktiviert werden. Offene Eingänge können aufgrund der hohen Eingangsimpedanz durch benachbarte Kanäle bzw. bedingt durch das Messverfahren bei der Drahtbrucherkennung beeinflusst werden. Da der gesamte Messbereich sich im mV-Bereich bewegt, können durch offene Eingänge bereits Messbereichsüberschreitungen erkannt werden.

TEMPCNF Temperatursystem

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0, 1: Temperatursystem – 00: °C – 01: °F – 10: K ■ Bit 7 ... 2: reserviert

SUPR Störfrequenzunterdrückung (SFU)

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0, 1: Störfrequenzunterdrückung – 01: 60Hz – 10: 50Hz ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert.

Messbereich Spannung -80 ... 80mV (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
-80 ... 80mV Siemens S7-Format (11h)	94,07mV	32511	7EFFh	Übersteuerung	$D = 27648 \cdot \frac{U}{80}$ $U = D \cdot \frac{80}{27648}$
	80mV	27648	6C00h	Nennbereich	
	0V	0	0000h		
	-80mV	-27648	9400h		
	-94,07mV	-32512	8100h	Untersteuerung	
-80 ... 80mV Siemens S5-Format (21h)	100mV	20480	5000h	Übersteuerung	$D = 16384 \cdot \frac{U}{80}$ $U = D \cdot \frac{80}{16384}$
	80mV	16384	4000h	Nennbereich	
	0V	0	0000h		
	-80mV	-16384	C000h		
	-100mV	-20480	B000h	Untersteuerung	

Messbereich Temperatur (Fkt.-Nr.)	Messwert in °C (0,1°C/Digit)	Messwert in °F (0,1°F/Digit)	Messwert in K (0,1K/Digit)	Bereich
Typ J: [Fe-Cu-Ni IEC] -210 ... +1200°C -346 ... 2192°F 63,2 ... 1473,2K (B0h: ext. Komp. 0°C) (C0h: int. Komp. 0°C)	+14500	26420	17232	Übersteuerung
	-2100 ... +12000	-3460 ... 21920	632 ... 14732	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung
Typ K: [Ni-Cr-Ni] -270 ... +1372°C -454 ... 2501,6°F 0 ... 1645,2K (B1h: ext. Komp. 0°C) (C1h: int. Komp. 0°C)	+16220	29516	18952	Übersteuerung
	-2700 ... +13720	-4540 ... 25016	0 ... 16452	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung

Messbereich Temperatur (Fkt.-Nr.)	Messwert in °C (0,1°C/Digit)	Messwert in °F (0,1°F/Digit)	Messwert in K (0,1K/Digit)	Bereich
Typ N: [Ni-Cr-Si] -270 ... +1300°C -454 ... 2372°F 0 ... 1573,2K (B2h: ext. Komp. 0°C) (C2h: int. Komp. 0°C)	+15500	28220	18232	Übersteuerung
	-2700 ... +13000	-4540 ... 23720	0 ... 15732	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung
Typ R: [PtRh-Pt] -50 ... +1769°C -58 ... 3216,2°F 223,2 ... 2042,2K (B3h: ext. Komp. 0°C) (C3h: int. Komp. 0°C)	+20190	32766	22922	Übersteuerung
	-500 ... +17690	-580 ... 32162	2232 ... 20422	Nennbereich
	-1700	-2740	1032	Untersteuerung
Typ S: [PtRh-Pt] -50 ... +1769°C -58 ... 3216,2°F 223,2 ... 2042,2K (B4h: ext. Komp. 0°C) (C4h: int. Komp. 0°C)	+20190	32766	22922	Übersteuerung
	-500 ... +17690	-580 ... 32162	2232 ... 20422	Nennbereich
	-1700	-2740	1032	Untersteuerung
Typ T: [Cu-Cu-Ni] -270 ... +400°C -454 ... 752°F 3,2 ... 673,2K (B5h: ext. Komp. 0°C) (C5h: int. Komp. 0°C)	+5400	10040	8132	Übersteuerung
	-2700 ... +4000	-4540 ... 7520	32 ... 6732	Nennbereich
	---	---	---	Untersteuerung
Typ B: [PtRh-PtRh] 0 ... +1820°C 32 ... 2786,5°F 273,2 ... 2093,2K (B6h: ext. Komp. 0°C) (C6h: int. Komp. 0°C)	+20700	32766	23432	Übersteuerung
	0 ... +18200	320 ... 27865	2732 ... 20932	Nennbereich
	-1200	-1840	1532	Untersteuerung
Typ C: [WRe5-WRe26] 0 ... +2315°C 32 ... 2786,5°F	+25000	32766	23432	Übersteuerung
	0 ... +23150	320 ... 27865	2732 ... 20932	Nennbereich
	-1200	-1840	1532	Untersteuerung

Messbereich Temperatur (Fkt.-Nr.)	Messwert in °C (0,1°C/Digit)	Messwert in °F (0,1°F/Digit)	Messwert in K (0,1K/Digit)	Bereich
273,2 ... 2093,2K (B7h: ext. Komp. 0°C) (C7h: int. Komp. 0°C)				
Typ E: [Ni-Cr - Cu-Ni] -270 ... +1000°C -454 ... 1832°F 0 ... 1273,2K (B8h: ext. Komp. 0°C) (C8h: int. Komp. 0°C)	+12000 -2700 ... +10000 ---	21920 -4540 ... 18320 ---	14732 0 ... 12732 ---	Übersteuerung Nennbereich Untersteuerung
Typ L: [Fe-Cu-Ni] -200 ... +900°C -328 ... 1652°F 73,2 ... 1173,2K (B9h: ext. Komp. 0°C) (C9h: int. Komp. 0°C)	+11500 -2000 ... +9000 ---	21020 -3280 ... 16520 ---	14232 732 ... 11732 ---	Übersteuerung Nennbereich Untersteuerung

3.27.3 Diagnosedaten

Diagnosedaten

- Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren.
- Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnosedaten für Diagnose $_{kommend}$ bereitgestellt.
- Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm $_{gehend}$.
- Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm $_{kommend}$ bis letzter Diagnosealarm $_{gehend}$) leuchtet die MF-LED des Moduls.

Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
RES2	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR… CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 3 ... 1: reserviert ■ Bit 4: gesetzt bei Drahtbruch ■ Bit 5: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

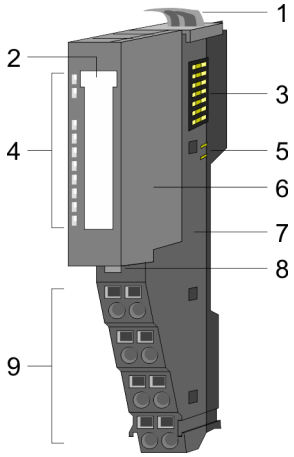
3.28 031-1LD80 - AI 4x16Bit R/RTD

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Eingänge für Widerstandsgeber, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt.

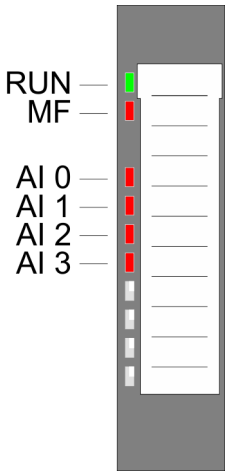
- 4 analoge Eingänge
- Geeignet für Widerstandsgeber 0 ... 3000Ω und
  Widerstandstemperaturgeber Pt100, Pt1000, NI100, NI120 und NI1000
- Widerstandsmessung 2-, 3- und 4-Leiter
  (3- und 4-Leiter ausschließlich über Kanal 0 bzw. 1)
- Diagnosefunktion
- 16Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

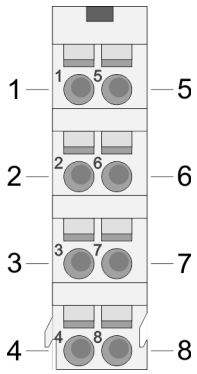
Statusanzeige

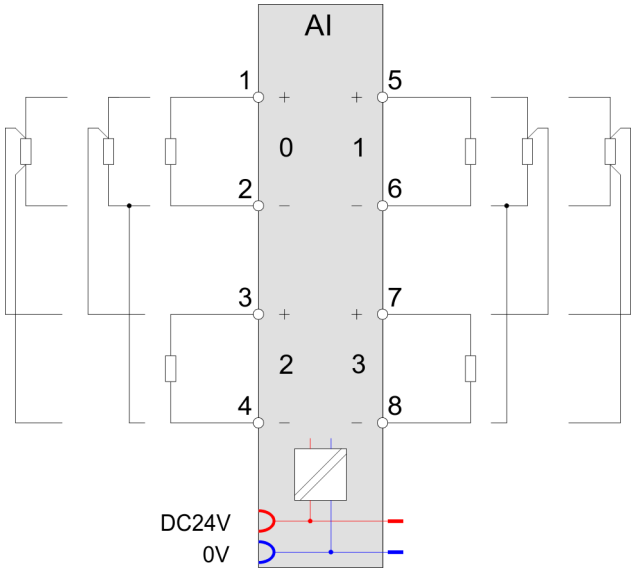


RUN grün	MF rot	AI x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Signal liegt außerhalb des Messbereichs ■ Fehler in der Parametrierung ■ Drahtbruch (falls parametriert)
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	+AI 0	E	+ Kanal 0
2	-AI 0	E	Masse Kanal 0
3	+AI 2	E	+ Kanal 2
4	-AI 2	E	Masse Kanal 2
5	+AI 1	E	+ Kanal 1
6	-AI 1	E	Masse Kanal 1
7	+AI 3	E	+ Kanal 3
8	-AI 3	E	Masse Kanal 3

E: Eingang

2-, 3-, 4-Leiter-Messung

Der Anschlussbelegung oben können Sie entnehmen, wie Sie ihre Sensoren bei 2-, 3- bzw. 4-Leiter-Messung anzuschließen haben.

- Mit allen Kanälen können Sie eine 2-Leiter-Messung durchführen.
- Eine 3-Leiter-Messung ist nur an den Kanälen 0 und 1 möglich.
  - Bitte beachten Sie, dass Sie bei der 3-Leiter-Messung immer den jeweils korrespondierenden Kanal in der Parametrierung zu deaktivieren haben. Der korrespondierende Kanal von Kanal 0 ist Kanal 2 und von Kanal 1 der Kanal 3. Unbenutzte Kanäle sind in der Parametrierung immer zu deaktivieren.
- Eine 4-Leiter-Messung ist nur an den Kanälen 0 und 1 möglich.
  - Der Messstrom für Kanal 0 wird auf den Pins 1 und 2 ausgegeben. Die Messung für Kanal 0 findet an den Pins 3 und 4 statt. Der Analogwert für Kanal 0 wird im EW 0 dargestellt.
  - Der Messstrom für Kanal 1 wird auf den Pins 5 und 6 ausgegeben. Die Messung für Kanal 1 findet an den Pins 7 und 8 statt. Der Analogwert für Kanal 1 wird im EW 1 dargestellt.
  - Bitte beachten Sie, dass Sie bei der 4-Leiter-Messung immer den jeweils korrespondierenden Kanal in der Parametrierung zu deaktivieren haben. Der korrespondierende Kanal von Kanal 0 ist Kanal 2 und von Kanal 1 der Kanal 3. Unbenutzte Kanäle sind in der Parametrierung immer zu deaktivieren.

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AI 0	2	Analogwert Kanal 0	6401h/s	01h
+2	AI 1	2	Analogwert Kanal 1	6401h/s+1	02h
+4	AI 2	2	Analogwert Kanal 2	6401h/s+2	03h
+6	AI 3	2	Analogwert Kanal 3	6401h/s+3	04h

Ausgabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

3.28.1 Technische Daten

Artikelnr.	031-1LD80
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0410 1544
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	55 mA
Verlustleistung	1 W
Technische Daten Analoge Eingänge	
Anzahl der Eingänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	30 mA
Spannungseingänge	-
min. Eingangswiderstand im Spannungsbereich	-
Eingangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Spannung	-
Stromeingänge	-
max. Eingangswiderstand im Strombereich	-
Eingangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-

Artikelnr.	031-1LD80
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Spannung)	-
Zerstörgrenze Stromeingänge (Strom)	-
Widerstandseingänge	✓
Widerstandsbereiche	0 ... 60 Ohm 0 ... 600 Ohm 0 ... 3000 Ohm
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche	+/- 0,4 %
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	+/- 0,2 %
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche	+/- 0,2 %
Grundfehlergrenze Widerstandsbereiche mit SFU	+/- 0,1 %
Zerstörgrenze Widerstandseingänge	max. 24V
Widerstandsthermometereingänge	✓
Widerstandsthermometerbereiche	Pt100 Pt1000 Ni100 Ni120 Ni1000
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	+/- 0,4 %
Gebrauchsfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	+/- 0,2 %
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche	+/- 0,2 %
Grundfehlergrenze Widerstandsthermometerbereiche mit SFU	+/- 0,1 %
Zerstörgrenze Widerstandsthermometereingänge	max. 24V
Thermoelementeingänge	-
Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche	-
Grundfehlergrenze Thermoelementbereiche mit SFU	-
Zerstörgrenze Thermoelementeingänge	-
Temperaturkompensation parametrierbar	-
Temperaturkompensation extern	-
Temperaturkompensation intern	-
Temperaturfehler der internen Kompensation	-
Technische Einheit der Temperaturmessung	°C, °F, K
Auflösung in Bit	16

Artikelnr.	031-1LD80
Messprinzip	Sigma-Delta
Grundwandlungszeit	84,2 ms (50 Hz) 70,5 ms (60 Hz) pro Kanal
Störspannungsunterdrückung für Frequenz	>80dB bei 50Hz (UCM<6V)
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja, parametrierbar
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	ja, parametrierbar
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	DC 6 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Technische Daten Geberversorgung	
Anzahl der Ausgänge	-
Ausgangsspannung (typ)	-
Ausgangsspannung (Nennwert)	-
Kurzschlussschutz	-
Potenzialbindung	-
Datengrößen	
Eingangsbytes	8
Ausgangsbytes	0
Parameterbytes	12
Diagnosebytes	20

Artikelnr.	031-1LD80
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	61 g
Gewicht inklusive Zubehör	61 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

SFU - Störfrequenzunterdrückung

3.28.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
DIAG_EN	1	Diagnose[1]	00h	00h	3100h	01h
WIBRK_EN	1	Drahtbrucherkennung[1]	00h	00h	3101h	02h
TEMPCNF	1	Temperatursystem	00h	01h	3102h	03h
SUPR	1	Störfrequenzunterdrückung (SFU)	02h	01h	3103h	04h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	50h	80h	3104h	05h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	50h	81h	3105h	06h
CH2FN	2	Funktionsnummer Kanal 2	50h[2]	82h	3106h	07h
CH3FN	2	Funktionsnummer Kanal 3	50h[2]	83h	3107h	08h

1) Diesen Datensatz dürfen Sie ausschließlich im STOP-Zustand übertragen.

2) Im 2-Kanal-Betrieb FFh

DIAG_EN Diagnosealarm

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Diagnosealarm – 00h: sperren – 40h: freigeben

- Hier aktivieren bzw. deaktivieren Sie die Diagnosealarm-Funktion.

WIBRK_EN Drahtbrucherkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Drahtbrucherkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Drahtbrucherkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Drahtbrucherkennung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Drahtbrucherkennung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 7 ... 4: reserviert

TEMPCNF Temperatursystem

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0, 1: Temperatursystem – 00: °C – 01: °F – 10: K ■ Bit 7 ... 2: reserviert

SUPR Störfrequenzunterdrückung (SFU)

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0, 1: Störfrequenzunterdrückung – 01: 60Hz – 10: 50Hz ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Messbereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert.

Messbereich Widerstand (Fkt.-Nr.)	Messwert	Signalbereich	Bereich
2-Leiter: PT100 (50h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
2-Leiter: PT1000 (51h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
2-Leiter: NI100 (52h)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich

Messbereich Widerstand (Fkt.-Nr.)	Messwert	Signalbereich	Bereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
2-Leiter: NI1000 (53h)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
2-Leiter: NI120[1] (54h)	+400°C	+4000	Übersteuerung
	-80 ... +320°C	-800 ... +3200	Nennbereich
	-100°C	-1000	Untersteuerung
3-Leiter: PT100 (58h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
3-Leiter: PT1000 (59h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
3-Leiter: NI100 (5Ah)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
3-Leiter: NI1000 (5Bh)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
3-Leiter: NI120[1] (5Ch)	+400°C	+4000	Übersteuerung
	-80 ... +320°C	-800 ... +3200	Nennbereich
	-100°C	-1000	Untersteuerung
4-Leiter: PT100 (60h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
4-Leiter: PT1000 (61h)	+1000°C	+10000	Übersteuerung
	-200 ... +850°C	-2000 ... +8500	Nennbereich
	-243°C	-2430	Untersteuerung
4-Leiter: NI100 (62h)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
4-Leiter: NI1000 (63h)	+295°C	+2950	Übersteuerung
	-60 ... +250°C	-600 ... +2500	Nennbereich
	-105°C	-1050	Untersteuerung
4-Leiter: NI120[1] (64h)	+400°C	+4000	Übersteuerung
	-80 ... +320°C	-800 ... +3200	Nennbereich
	-100°C	-1000	Untersteuerung

Messbereich Widerstand (Fkt.-Nr.)	Messwert	Signalbereich	Bereich
2-Leiter: 0 ... 60Ω (70h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 60Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 600Ω (71h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 3000Ω (72h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 60Ω (78h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 60Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 600Ω (79h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 3000Ω (7Ah)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 60Ω (80h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 60Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 600Ω (81h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 3000Ω (82h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 32767	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 60Ω (90h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 60Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 600Ω (91h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 3000Ω (92h)	---	---	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 30000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 60Ω	---	---	Übersteuerung

Messbereich Widerstand (Fkt.-Nr.)	Messwert	Signalbereich	Bereich
(98h)	0 ... 60Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 600Ω	---	---	Übersteuerung
(99h)	0 ... 600Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 3000Ω	---	---	Übersteuerung
(9Ah)	0 ... 3000Ω	0 ... 30000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 60Ω	---	---	Übersteuerung
(A0h)	0 ... 60Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 600Ω	---	---	Übersteuerung
(A1h)	0 ... 600Ω	0 ... 6000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 3000Ω	---	---	Übersteuerung
(A2h)	0 ... 3000Ω	0 ... 30000	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 60Ω	70,55Ω	32511	Übersteuerung
(D0h)	0 ... 60Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 600Ω	705,5Ω	32511	Übersteuerung
(D1h)	0 ... 600Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
2-Leiter: 0 ... 3000Ω	3528Ω	32511	Übersteuerung
(D2h)	0 ... 3000Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 60Ω	70,55Ω	32511	Übersteuerung
(D8h)	0 ... 60Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 600Ω	705,5Ω	32511	Übersteuerung
(D9h)	0 ... 600Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
3-Leiter: 0 ... 3000Ω	3528Ω	32511	Übersteuerung
(DAh)	0 ... 3000Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 60Ω	70,55Ω	32511	Übersteuerung
(E0h)	0 ... 60Ω	0 ... 27648	Nennbereich

Messbereich Widerstand (Fkt.-Nr.)	Messwert	Signalbereich	Bereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 600Ω (E1h)	705,5Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 600Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung
4-Leiter: 0 ... 3000Ω (E2h)	3528Ω	32511	Übersteuerung
	0 ... 3000Ω	0 ... 27648	Nennbereich
	---	---	Untersteuerung

1) Wird unterstützt von 031-1BD80 ab Version 03V54 und 031-1LD80 ab Version 02V26.

Die entsprechende Versionsangabe finden Sie auf der Umverpackung bzw. über die Webseite des entsprechenden Kopfmoduls.

3.28.3 Diagnosedaten

Diagnosedaten

- Sie haben die Möglichkeit über die Parametrierung einen Diagnosealarm für das Modul zu aktivieren.
- Mit dem Auslösen eines Diagnosealarms werden vom Modul Diagnosedaten für Diagnose $_{kommend}$ bereitgestellt.
- Sobald die Gründe für das Auslösen eines Diagnosealarms nicht mehr gegeben sind, erhalten Sie automatisch einen Diagnosealarm $_{gehend}$.
- Innerhalb dieses Zeitraums (1. Diagnosealarm $_{kommend}$ bis letzter Diagnosealarm $_{gehend}$) leuchtet die MF-LED des Moduls.

Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Drahtbruch
- Messbereichsüberschreitung
- Messbereichsunterschreitung

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR… CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 3 ... 1: reserviert ■ Bit 4: gesetzt bei Drahtbruch ■ Bit 5: reserviert ■ Bit 6: gesetzt bei Messbereichsunterschreitung ■ Bit 7: gesetzt bei Messbereichsüberschreitung

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

3.29 031-1PAxx - AI1x 3Ph 230/400V

Eigenschaften

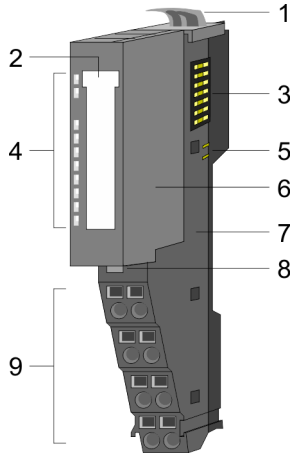
Folgende Module stehen zur Verfügung:

- 031-1PA00: AI1x 3Ph 230/400V 1A
- 031-1PA10: AI1x 3Ph 230/400V 5A

Die Module ermöglichen die Messung elektrischer Daten zur Energiezählung und Leistungsmessung. Hierbei erfolgt die Spannungsmessung der einzelnen Phasen direkt (oder indirekt über Spannungswandler) und die Strommessung indirekt über Stromwandler. Eine Energiemessung kann bei Verwendung von 5A-Stromwandlern nur an Geräten im 3-Phasen-Betrieb durchgeführt werden. Bei Verwendung von 1A-Stromwandlern können die Messeingänge aus der gleichen Phase gespeist werden.

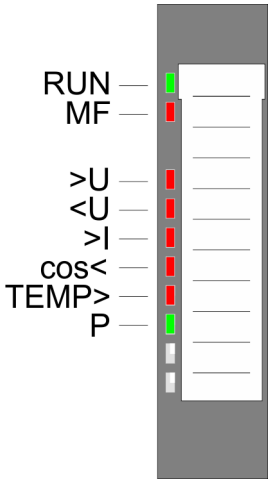
- Remanente Speicherung der Energiewerte
- Diagnosefunktion
- Auflösung Messwert 24Bit
- Folgende Messgrößen können im 4-Quadranten-Betrieb ermittelt werden:
  - Spannung, Strom
  - Elektrische Leistung
  - Elektrische Arbeit
  - Harmonische Oberwellen
  - Phasenverschiebung cos φ
  - Frequenz

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

Statusanzeige



LED		Beschreibung
RUN	grün	Bus-Kommunikation ist OK
		aus: Fehler Busversorgungsspannung
MF	rot	Modul-Status meldet Fehler Bus-Kommunikation nicht möglich
		aus: Modul-Status ist OK
	rot	Blinkt: Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
>U		Spannung im parametrierten Bereich
	rot	Spannung Grenzwert überschritten
<U		Spannung im parametrierten Bereich
	rot	Spannung Grenzwert unterschritten (entfällt im 1-Phasenbetrieb)
>I		Strom im parametrierten Bereich
	rot	Strom Grenzwert überschritten
cos<		Phasenverschiebung cos φ im parametrierten Bereich
	rot	Phasenverschiebung cos φ Grenzwert unterschritten (entfällt im 1-Phasenbetrieb)
TEMP>		Temperatur im parametrierten Bereich
	rot	Temperatur Grenzwert überschritten
P	grün	P: Leistungsproportionale blinkt mit steigender Frequenz proportional zur Wirkleistung mit 20 Impulsen/Wh. Der Wandlerfaktor wird nicht berück-sichtigt.

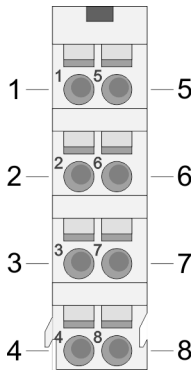
Bei einer Grenzwertüberschreitung leuchtet die entsprechende LED. Nach der Quittierung der "Status Bits" erlischt die entsprechende LED wieder.

031-1PA10 "Status Bits"...Seite 382

031-1PA00 "Status Bits"...Seite 386

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm². Die Messung von Strom bzw. Spannung erfolgt indirekt über Strom- bzw. Spannungswandler.
"Anschluss"...Seite 371



Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	L1	E	Spannungsmessung L1
2	L2	E	Spannungsmessung L2
3	L3	E	Spannungsmessung L3
4	N	E	Spannungsmessung N
5	I_{L1}	E	Strommessung I_{L1}
6	I_{L2}	E	Strommessung I_{L2}
7	I_{L3}	E	Strommessung I_{L3}
8	I_N	E	Strommessung I_N
E: Eingang			

GEFAHR

Bitte Sicherheitshinweise beachten!

Mit den Energiemess-Modulen können ausschließlich Wechselspannungen 230/400V und Ströme gemessen werden. Bitte beachten Sie im Umgang mit einem Energiemess-Modul die Sicherheitshinweise! *"Sicherheitshinweise"...Seite 365*

Ein-/Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ein- bzw. Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analogmodule

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Eingabebereich

Adr.	Name	Byte	Funktion	IX	SX
+0	B0 ... B3	4	Header-Byte 0 ... 3	6401h/s	01h
+4	D00 ... D11	12	Nutzdaten Eingabe Byte 0 ... 11	6401h/s+1	02h

Ausgabebereich

Adr.	Name	Byte	Funktion	IX	SX
+0	B0 ... B3	4	Header-Byte 0 ... 3	6401h/s	01h
+4	D00 ... D11	12	Nutzdaten Ausgabe Byte 0 ... 11	6401h/s+1	02h

"Prozessdatenkommunikation"...Seite 386

3.29.1 Technische Daten

3.29.1.1 031-1PA10

Artikelnr.	031-1PA10
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0884 2880
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	60 mA
Verlustleistung	0,9 W
Lastnennspannung	-
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja, parametrierbar
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja, parametrierbar
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	-
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
Isolierung geprüft mit	AC 2200 V
Energiemessung	
Anzahl der Kanäle zur Energiemessung	1* 1..3 Phasen U/I
Messbereich Spannung	0..300 V je Phase
Ankopplung Spannungsmessung	direkt oder Messwandler
Messbereich Strom	0..5 A je Phase
Ankopplung Strommessung	Messwandler
Frequenzbereich	46...64 Hz
Messgenauigkeit	1 %

Artikelnr.	031-1PA10
Verfügbare Messwerte	Wirkenergie Temperatur Frequenz Spannung RMS Strom RMS Wirkleistung Blindleistung Scheinleistung Cos phi Harmonische Spannung RMS Harmonischer Strom RMS
Einstellbare Grenzwerte	Spannung RMS min/max Strom RMS min/max Cos phi min Temperatur max. Frequenz min/max
Datengrößen	
Eingangsbytes	16
Ausgangsbytes	16
Parameterbytes	30
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	57 g
Gewicht inklusive Zubehör	57 g
Gewicht Brutto	71 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

Die *Messgenauigkeit* von ±1 % wird eingehalten für:

Messgröße	Messbereich
Spannung	230 V ± 15%
Strom	Strom am Messeingang ($I_{L1...L3}$ - I_N) 0 ... 5A
Cos φ	Strom am Messeingang ($I_{L1...L3}$ - I_N) ≥ 100mA
Leistungswerte	Strom am Messeingang ($I_{L1...L3}$ - I_N) ≥ 2mA
Energiewerte	Strom am Messeingang ($I_{L1...L3}$ - I_N) ≥ 2mA

3.29.1.2 031-1PA00

Artikelnr.	031-1PA00
Bezeichnung	SM 031 - Analoge Eingabe
Modulkennung	0882 2880
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	60 mA
Verlustleistung	0,9 W
Lastnennspannung	-
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	ja, parametrierbar
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja, parametrierbar
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Modulstatus	grüne LED
Modulfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	-
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
Isolierung geprüft mit	AC 2200 V
Energiemessung	
Anzahl der Kanäle zur Energiemessung	1* 1..3 Phasen U/I
Messbereich Spannung	0..300 V je Phase
Ankopplung Spannungsmessung	direkt
Messbereich Strom	0..1 A je Phase
Ankopplung Strommessung	Messwandler
Frequenzbereich	46...64 Hz
Messgenauigkeit	1 %

Artikelnr.	031-1PA00
Verfügbare Messwerte	Wirkenergie Temperatur Frequenz Spannung RMS Strom RMS Wirkleistung Blindleistung Scheinleistung Cos phi Harmonische Spannung RMS Harmonischer Strom RMS
Einstellbare Grenzwerte	Spannung RMS min/max Strom RMS min/max Cos phi min Temperatur max. Frequenz min/max
Datengrößen	
Eingangsbytes	16
Ausgangsbytes	16
Parameterbytes	28
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	57 g
Gewicht inklusive Zubehör	57 g
Gewicht Brutto	71 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	-
Zertifizierung nach KC	-
Zertifizierung nach UKCA	-
Zertifizierung nach ChinaRoHS	-

Die *Messgenauigkeit* von ±1 % wird eingehalten für:

Messgröße	Messbereich
Spannung	230 V ± 15%
Strom	Strom am Messeingang ($I_{L1...L3}$ - I_N) 0 ... 1A
Cos φ	Strom am Messeingang ($I_{L1...L3}$ - I_N) ≥ 100mA
Leistungswerte	Strom am Messeingang ($I_{L1...L3}$ - I_N) ≥ 2mA
Energiewerte	Strom am Messeingang ($I_{L1...L3}$ - I_N) ≥ 2mA

3.29.2 Sicherheitshinweise

Bitte beachten!

Mit den Energiemess-Modulen können ausschließlich Wechselspannungen 230/400V und Ströme gemessen werden. Bitte beachten Sie im Umgang mit einem Energiemess-Modul folgende Sicherheitshinweise:

GEFAHR

Kein Einsatz in Ex-Zone zulässig!

Das Modul ist nicht zugelassen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Umgebungen (EX-Zone)!

GEFAHR

Phasen- und Neutralleiter-Anschlüsse nicht vertauschen!

Ein Betrieb des Energiemess-Moduls mit Phase (L1, L2 oder L3) an *"N"* (Pin 4) ist nicht erlaubt!

GEFAHR

Anschluss und Modultausch nur spannungslos!

- Das Modul ist vor dem Beginn von Installations- und Instandhaltungsarbeiten unbedingt freizuschalten, d.h. die Spannungszuführung ist stromlos zu schalten (evtl. die zugehörige Sicherung abschalten)!
- Das Elektronik-Modul darf nur im spannungslosen Zustand getauscht werden!
- Anschluss und Änderungen dürfen nur durch ausgebildetes Elektro-Fachpersonal ausgeführt werden!
- Bitte beachten Sie die nationalen Vorschriften und Richtlinien im jeweiligen Verwenderland (Installation, Schutzmaßnahmen, EMV ...).

GEFAHR

Überspannungsschutz vorsehen!

Das Modul ist für Überspannungskategorie II ausgelegt. Sorgen Sie für einen entsprechenden Überspannungsschutz in den Zuleitungen (Phasen und Nullleiter) damit eine Gefährdung von Personen durch Berührung auf der Niederspannungsseite ausgeschlossen ist.

GEFAHR

Berührungsschutz vorsehen!

Führen Sie die gesamte Verdrahtung des Messaufbaus einschließlich der Messwandler berührungsgeschützt aus und versehen Sie den Aufbau mit den entsprechenden Warnhinweisen!



GEFAHR

Kein Einsatz mit System SLIO Safety Modulen!

Der gleichzeitige Einsatz von Energiemess-Modulen und System SLIO Safety Modulen am Rückwandbus ist nicht zulässig!



GEFAHR

Einsatz nur mit Terminal-Modul 001-0AA40!

Bitte beachten Sie, dass das Elektronik-Modul der Energiemess-Module ausschließlich mit dem Terminal-Modul 001-0AA40 betrieben werden darf!



GEFAHR

Leiterspannung max. 400V!

Die Leiterspannung an einem Spannungsanschluss darf maximal 400V betragen!



GEFAHR

Alle Phasen aus einem Versorgungsnetz!

Bitte beachten Sie, dass die zu messenden Phasen sich im gleichen Versorgungsnetz befinden müssen!



VORSICHT

Strom- und Spannungsanschlüsse nicht vertauschen!

Bitte beachten Sie beim Anschluss, dass Strom- und Spannungspfade nicht vertauscht werden! Durch den direkten Anschluss einer Phase an einen niederohmigen Stromanschluss wird das Modul zerstört!



VORSICHT

Maximalen Strom für Stromwandler beachten!

Je nach eingesetztem Energiemess-Modul sind folgende maximale Stromgrenzen für Stromwandler zu beachten:

- 031-1PA00: max. 1A
- 031-1PA10: max. 5A

Bitte beachten Sie auch das Datenblatt zu Ihrem Stromwandler!



VORSICHT

Eigenschaften der Stromwandler beachten!

- Bitte beachten Sie das Datenblatt zu Ihrem Stromwandler!
- Manche Stromwandler dürfen Sie nicht im Leerlauf betreiben!
- Vor der Inbetriebnahme muss Ihr Modul an die Sekundärwicklung des Stromwandlers angeschlossen sein!



VORSICHT

Eigenschaften der Spannungswandler beachten!

- Bitte beachten Sie, dass der Einsatz eines Spannungswandlers ausschließlich vom Energiemess-Modul 031-1PA10 unterstützt wird!
- Bitte beachten Sie das Datenblatt und die Sicherheitshinweise zu Ihrem Spannungswandler!

Unterbrechung der DC 24V Leistungsversorgung!

Beim Einsatz der Energiemess-Module wird am weiterführenden Rückwandbus die DC 24V Leistungsversorgung unterbrochen. Durch Einsatz eines Power-Moduls nach einem Energiemess-Modul können Sie die DC 24V Leistungsversorgung am Rückwandbus wieder fortsetzen.

Nach Installation Energiezähler rücksetzen!

Sobald das Modul über die DC 24V Leistungsversorgung versorgt wird, beginnt die Messwerterfassung und der Zählvorgang der Energiezähler wird mit den remanent gespeicherten Zählerständen fortgesetzt. Die Messung wird durch STOP bzw. RESET Ihrer CPU bzw. Ihres Bus-Kopplers nicht unterbrochen. Nach der Installation des Moduls sollten Sie mit dem CMD-Frame alle Wirkenergiezähler zurücksetzen. *"CMD Frame"...Seite 394*

- *Solange nach dem Aus- und wieder Einschalten keine Parameter von der Kopfstation an das Modul gesendet wurden, werden bei einem Lesezugriff vom Modul Defaultwerte übermittelt und nicht die im Modul gespeicherten Parameter.*
- *Nach dem Übertragen der Parameter auf das Modul werden alle Statusbits zurückgesetzt und die Messung wird für eine kurze Zeit unterbrochen!*
- *Bitte beachten Sie, sobald mindestens eine Phase deaktiviert ist, werden die Parameter PF_MIN und VRMS_MIN ignoriert und auf "0" gesetzt.*
- *Bei einem Fehler in der Parametrierung blinkt die MF-LED und Sie erhalten eine Fehlermeldung.* *"Status Kommunikation"...Seite 388*

3.29.3 Grundlagen

3.29.3.1 Begriffe

Messgröße

Eine *Messgröße* ist eine physikalische Größe, die zu messen ist, z.B. Strom, Spannung oder Temperatur.

"Messgrößen - 031-1PA10"...Seite 378

"Messgrößen - 031-1PA00"...Seite 382

Messwert

Ein *Messwert* ist ein Wert einer Messgröße, der durch Messung oder durch Berechnung ermittelt wird.

ID

Im Modul ist jeder *Messgröße* eine *ID* zugeordnet. Der Zugriff auf den Messwert einer Messgröße erfolgt durch Angabe der entsprechenden *ID*.

DS-ID

Sobald das Modul über die DC 24V Leistungsversorgung versorgt wird, beginnt die Messwerterfassung und der Zählvorgang der Energiezähler wird mit den remanent gespeicherten Zählerständen fortgesetzt. Die Messwerte aller Messgrößen werden unter einer Datensatz-ID *DS-ID* im Modul gespeichert. Hierbei ist folgendes zu beachten:

- Alle Messwerte mit der gleichen *DS-ID* stammen aus der gleichen Messung und sind konsistent.
- Durch Angabe der *DS-ID* können Sie die einzelnen Messwerte aus der gleichen Messung adressieren.
- Die *DS-ID* umfasst die Werte 1 ... 15.
- Zur Aktualisierung der Messwerte ist die *DS-ID* um 1 zu inkrementieren. Nach dem Wert 15 muss wieder die 1 folgen.
- Wird die *DS-ID* inkrementiert und es liegt noch kein neuer Wert vor, wird der aktuelle Wert geliefert. Hierbei meldet das Energiemess-Modul einen Fehler. *"Status Kommunikation"...Seite 388*
- *DS-ID* = 0 - Autoinkrement-Modus
  - Mit *DS-ID* = 0 erfolgt eine Anfrage im *Autoinkrement-Modus*. Hierbei liefert das Modul immer den aktuellsten Messwert zurück. Sobald hier ein neuer Messwert vorhanden ist, wird die *DS-ID* innerhalb der Werte 1 ... 15 um 1 inkrementiert. Sollte noch kein neuer Messwert vorliegen, bleibt die *DS-ID* unverändert. Hierbei meldet das Energiemess-Modul einen Fehler. *"Status Kommunikation"...Seite 388*
- Die Eindeutigkeit eines Messwerts besteht immer aus der *ID* der Messgröße und der *DS-ID*.

Frame

Im Modul können Sie mehrere Messgrößen zu einem Datenpaket (Frame) zusammenfassen, welches in einem Durchgang übertragen wird. Ein Datenpaket umfasst 12Byte Nutzdaten. Unter Berücksichtigung der Nutzdatenlänge von 12Byte können Sie durch Angabe der Messgrößen-*ID* die Inhalte eines Frames definieren. Sie können bis zu 256 Frames (*Frame 0* ... *Frame 255*) konfigurieren. Hierbei ist folgendes zu beachten:

- Die Definition von *Frame 1* bis *Frame 255* erfolgt mit dem Befehl *Set_Frame*. *"Set Frame"...Seite 390*.
- *Frame 0* mit den entsprechenden Messgrößen kann ausschließlich über die Parametrierung konfiguriert werden. *"Parametrierdaten"...Seite 372*
- Mit dem Telegrammtyp *Zero Frame* haben Sie Zugriff auf das Datenpaket von Frame 0. Nach dem Hochlauf des Moduls erfolgen automatische *Zero Frame*-Anforderungen solange bis vom Kopfmodul die Prozessdatenkommunikation übernommen wird. *"Read Frame"...Seite 393*

FR-ID

Bei der Definition von Frames mittels *"Set Frame"* werden diese über die *FR-ID* mit einer beliebigen Ziffer aus 0 ... 255 versehen. Durch Angabe der *FR-ID* können Sie das entsprechende Frame anfordern.

Datentyp

Nachfolgend sind die Datentypen aufgeführt, welche im Modul verwendet werden. Die Länge ist insbesondere bei der Definition von *Frames* zu berücksichtigen.

Datentyp	Länge in Byte	Beschreibung
UINT_8	1	Ganzzahl 8Bit
UINT_16	2	Ganzzahl 16Bit
UINT_32	4	Ganzzahl 32Bit
INT_8	1	Vorzeichenbehaftete Ganzzahl 8Bit
INT_16	2	Vorzeichenbehaftete Ganzzahl 16Bit
INT_32	4	Vorzeichenbehaftete Ganzzahl 32Bit
FLOAT	4	32Bit Gleitkommazahl nach IEEE 754

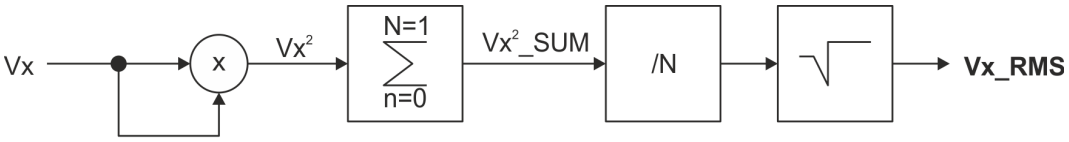
3.29.3.2 Messprinzip

Berechnung der Effektivwerte für Strom und Spannung

- Bei einem 3phasigen Drehstrom-Niederspannungsnetz entspricht die Nennspannung der Effektivspannung U_{RMS} z.B. $230V_{RMS}$ als Sternspannung zwischen einem der 3 Außenleiter (L1, L2 oder L3) und dem Neutralleiter N.
- Das Modul dient zur Erfassung der Strom- und Spannungsgrößen sowie der Energiewerte aller 3 Phasen. Hierbei misst das Modul den echten Effektivwert (True RMS) der Spannungen und Ströme.
- Die Abtastrate der digital verarbeiteten Messwerte beträgt 2,7kHz. Das Zeitintervall für die Berechnung der Aktualwerte beträgt 200ms. Hieraus ergibt sich ein Auswertefenster der Messdaten von 540 Messwerten, welche Sie jederzeit abrufen können.

Spannungsmessung

Mittelwertbildung



1. Das Quadrat der aktuell gemessenen Spannung Vx wird berechnet.
   ➡ *Vx²*
2. Die Summe von *Vx²* wird über das Zeitintervall *n* = 0 ... *n* = *N*-1 berechnet.
   ➡ *Vx²_SUM*
3. *Vx²_SUM* wird durch die Anzahl der Messungen *N* dividiert.
4. Aus dem Ergebnis der Division wird die Quadratwurzel gezogen.
   ➡ **Mittelwert *Vx_RMS***

Strommessung

Zur Strommessung sind immer externe Stromwandler einzusetzen!

VORSICHT

Maximalen Strom für Stromwandler beachten!

Je nach eingesetztem Energiemess-Modul sind folgende maximale Stromgrenzen für Stromwandler zu beachten:

- 031-1PA00: max. 1A
- 031-1PA10: max. 5A

Bitte beachten Sie auch das Datenblatt zu Ihrem Stromwandler!

VORSICHT

Eigenschaften der Stromwandler beachten!

- Bitte beachten Sie das Datenblatt zu Ihrem Stromwandler!
- Manche Stromwandler dürfen Sie nicht im Leerlauf betreiben!
- Vor der Inbetriebnahme muss Ihr Modul an die Sekundärwicklung des Stromwandlers angeschlossen sein!

- *Bitte beachten Sie, dass die Gesamtgenauigkeit des Aufbaus aus Mess-Modul und Stromwandlern von der Genauigkeitsklasse der Wandler abhängt.*
- *Der Wandlerfaktor wird remanent gespeichert und bei der Zählung berücksichtigt.*
- *Eine Änderung des Wandlerfaktors wird sofort berücksichtigt. Aktuelle Zählerstände werden nicht verändert, neue Werte werden addiert.*
- *Bei Änderung des Wandlerfaktors wird der Zählerstand nicht verändert; neue Werte werden unter Berücksichtigung des neuen Faktors addiert.*

Berechnung Leistung, Energie

Für die Berechnung der Wirkleistungen P werden die einzelnen zeitlich synchronen Abtastwerte der Ströme und Spannungen verwendet. Hierbei werden Phasenverschiebungen zwischen den Strömen und Spannungen berücksichtigt. Die Energie wird aus der zeitlichen Integration der Leistung berechnet.

Für die Leistung gilt:

- *Positives Vorzeichen (+): Verbrauchte bzw. bezogene Leistung*
- *Negatives Vorzeichen (-): Eingespeiste Leistung*

Ermittlung Frequenz

Die *Frequenz* der Phasen wird durch eine Nulldurchgangserkennung der abgetasteten Signale ermittelt und hieraus die Frequenz berechnet.

Scheinleistung

$$S = U \; x \; I$$

Die *Scheinleistung S* berechnet sich aus dem Produkt von Effektivstrom I_{eff} und *Effektivspannung* U_{eff}. Mit der Scheinleistung erhalten Sie die gesamte Leistung eines Übertragungsnetzes.

Blindleistung

$$Q = U \; x \; I \; x \; sin \; \varphi$$

Bei angelegter Wechselspannung erzeugt jedes elektrische Gerät ein elektromagnetisches Feld. Durch die Wechselspannung wird das magnetische Feld regelmäßig auf- und abgebaut. Weil die Leistung zum Aufbau eines Feldes bei dessen Abbau wieder ans Netz zurückgegeben wird, bezeichnet man diese Leistung als "Blindleistung". Blindleistung pendelt zwischen Verbraucher und Erzeuger hin und her und belastet die Stromnetze. Sie ist das Produkt aus Strom und Spannung an einem Blindwiderstand (Reaktanz). Als

Blindwiderstände wirken alle Arten von Spulen und Kondensatoren. Werden diese an eine Wechselspannung angeschlossen, so können sie Energien aufnehmen und diese phasenverschoben wieder als Blindleistung abgeben. Die Blindleistung kommt durch die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung der Induktivität bzw. der Kapazität zustande. Bei einem rein ohmschen Widerstand liegen Strom und Spannung in gleicher Phase, daher hat ein rein ohmscher Widerstand keinen Blindanteil.

Die angegebene Formel Q = U x I x sin φ gilt nur für rein sinusförmige Ströme.

Wirkleistung

$$P = U \; x \; I \; x \; cos \; \varphi$$

Die *Wirkleistung P* ist die effektiv genutzte Leistung. Sie ist der Anteil ohne Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom und bezieht sich auf eine ohmsche Last.

Leistungsfaktor cos φ (phi) Berechnung

In realen Netzen sind Energie-Verbraucher/-Erzeuger typischerweise nicht rein ohmsch. Es kommt zu einer Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung. Der *cos φ* ist ein Maß der Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung der Grundschwingung der jeweiligen Phase. Der *Gesamt cos φ* errechnet sich aus der Division von *Gesamtwirkleistung P* und *Gesamtscheinleistung S*.

Harmonische Oberwellen

Oberwellen sind Schwingungen der Spannungen und Ströme, deren Frequenz ein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz ist. Die 1. Oberwelle ist die Grundschwingung oder Netzfrequenz, nominell 50Hz bzw. 60Hz. Die Höhe der Oberwellen ist ein Maß für die Netzqualität. Oberwellen oder Oberschwingungen entstehen durch Betriebsmittel mit nichtlinearer Kennlinie wie etwa Transformatoren, Leuchtstofflampen sowie leistungselektronische Betriebsmittel wie z.B. Gleichrichter und Thyristoren. Die nicht sinusförmigen Ströme dieser Verbraucher verursachen im Netz Störspannungen welche die Netznennspannung verzerrt. In der Parametrierung können Sie die Nummer der harmonischen Vorgeben. Mit dieser Frequenz werden die *"harmonischen"* Strom- und Spannungswerte gefiltert.

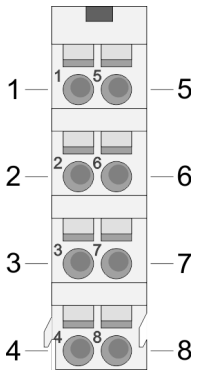
3.29.4 Anschluss

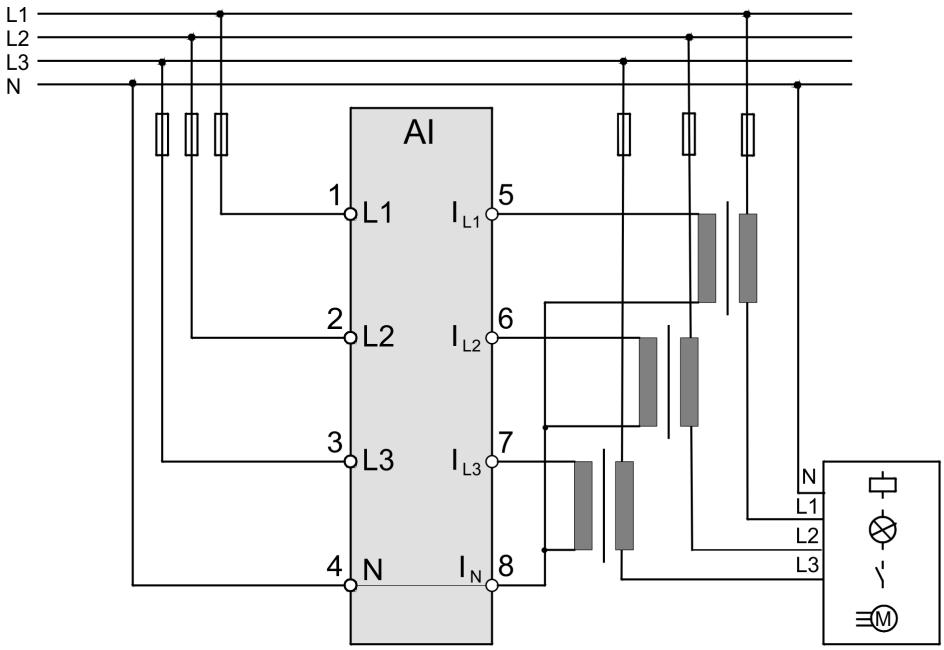
GEFAHR

Bitte Sicherheitshinweise beachten!

Mit den Energiemess-Modulen können ausschließlich Wechselspannungen 230/400V und Ströme gemessen werden. Bitte beachten Sie im Umgang mit einem Energiemess-Modul die Sicherheitshinweise! *"Sicherheitshinweise"...Seite 365*

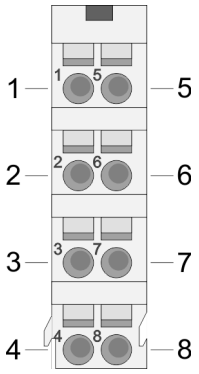
Anschluss über Stromwandler

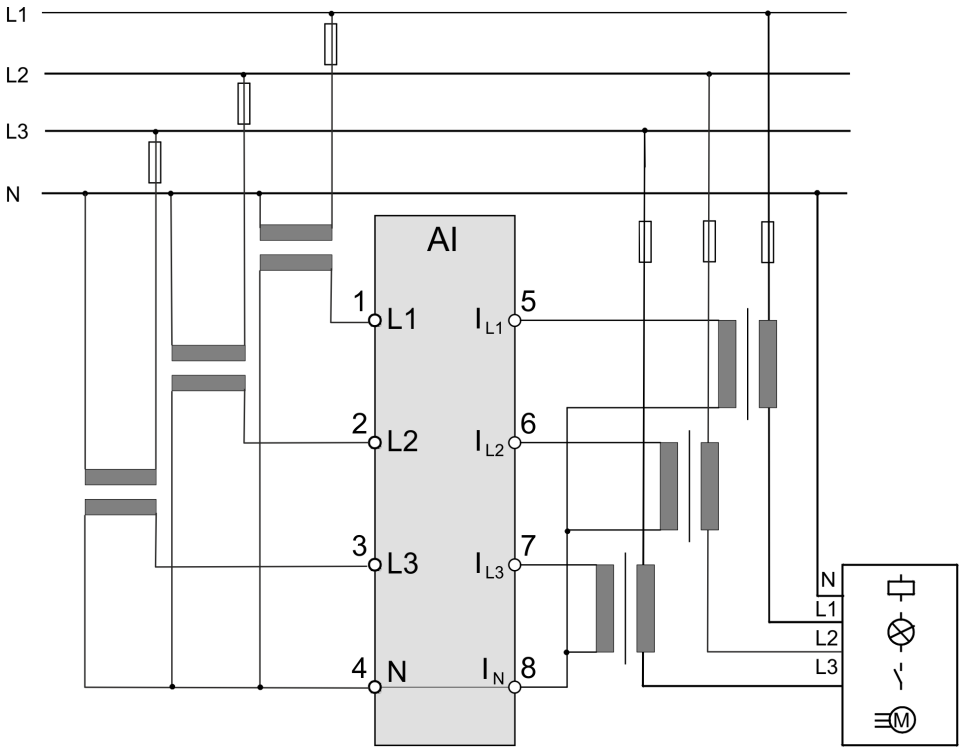




Anschluss über Strom- / Spannungswandler

Bitte beachten Sie, dass der Einsatz eines Spannungswandlers ausschließlich vom Energiemess-Modul 031-1PA10 unterstützt wird!





3.29.5 Parametrierdaten

3.29.5.1 Parameter - 031-1PA10

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

IDx	Name	Datentyp	Beschreibung	Default (dez.)	DS	IX	SX
1	CFG	UINT_8	Wahl der Phasen und der Datenformate	0	80h	3100h	01h
2	F0V1	UINT_8	Frame 0: Wert 1 (IDx)	1	81h	3101h	02h
3	F0V2	UINT_8	Frame 0: Wert 2 (IDx)	9		3102h	03h
4	F0V3	UINT_8	Frame 0: Wert 3 (IDx)	13		3103h	04h
5	F0V4	UINT_8	Frame 0: Wert 4 (IDx)	0		3104h	05h
6	F0V5	UINT_8	Frame 0: Wert 5 (IDx)	0		3105h	06h
102	IRMS_MAX[1]	UINT_32	Strom Obergrenze [mA] Wertebereich: 0 ... 25000000	0[1]	82h	3106h.. 3109h	07h
104	VRMS_MAX	UINT_16	Spannung Obergrenze [V] Wertebereich: 0 ... 30000	260	83h	310Ah.. 310Bh	08h
105	VRMS_MIN	UINT_16	Spannung Untergrenze [V] Wertebereich: 0 ... 30000	200		310Ch.. 310Dh	09h
106	PF_MIN	UINT_8	Cos φ Untergrenze [0,01] Wertebereich: 0 ... 100	30	84h	310Eh..	0Ah
107	T_MAX	UINT_16	Temperatur Obergrenze [0,01°C] Wertebereich: 0 ... 20000	7000	85h	310Fh.. 3110h	0Bh
108	F_MAX	UINT_16	Frequenz Obergrenze [0,01 Hz] Wertebereich: 0 ... 20000	5100		3111h.. 3112h	0Ch
109	F_MIN	UINT_16	Frequenz Untergrenze [0,01 Hz] Wertebereich: 0 ... 20000	4900		3113h.. 3114h	0Dh
111	WANDLER_I	UINT_16	Stromwandlerfaktor Wertebereich: 1 ... 5000	1		3115h.. 3116h	0Eh
112	WANDLER_U	UINT_16	Spannungswandlerfaktor Wertebereich: 1 ... 300	1		3117h.. 3118h	0Fh
113	HARM	UINT_8	Nummer der harmonischen Oberwelle *"Harmonische Oberwellen"...Seite 371* Wertebereich: 1 ... 30	1	86h	3119h	10h

Die Parameter werden im Big-Endian-Format übertragen (Byte-Reihenfolge: High-Byte, Low-Byte).

1) Parameter ist anzupassen (Wert: > 0).

- *Solange nach dem Aus- und wieder Einschalten keine Parameter von der Kopfstation an das Modul gesendet wurden, werden bei einem Lesezugriff vom Modul Defaultwerte übermittelt und nicht die im Modul gespeicherten Parameter.*
- *Nach dem Übertragen der Parameter auf das Modul werden alle Statusbits zurückgesetzt und die Messung wird für eine kurze Zeit unterbrochen!*
- *Bitte beachten Sie, sobald mindestens eine Phase deaktiviert ist, werden die Parameter PF_MIN und VRMS_MIN ignoriert und auf "0" gesetzt.*
- *Bei einem Fehler in der Parametrierung blinkt die MF-LED und Sie erhalten eine Fehlermeldung.* *"Status Kommunikation"...Seite 388*

Datentyp *"Datentyp"...Seite 369*

CFG

Bit	Name	Beschreibung	Default
0	reserviert		0
1	Write Protect[1]	Schreibschutzbit für Parametrierung über Webserver ■ 0: Schreibschutz deaktiviert ■ 1: Schreibschutz aktiviert Bitte nachfolgenden Hinweis beachten!	1[1]
2	reserviert		0
3	Phase 1	Messung Phase L1 ■ 0: Messung ist aktiviert ■ 1: Messung ist deaktiviert	0
4	Phase 2	Messung Phase L2 ■ 0: Messung ist aktiviert ■ 1: Messung ist deaktiviert	0
5	Phase 3	Messung Phase L3 ■ 0: Messung ist aktiviert ■ 1: Messung ist deaktiviert	0
6	Data type	Datentyp der Messwerte in den Nutzdaten ■ 0: Ganzzahl (INT) ■ 1: 32Bit Gleitkommazahl (FLOAT) nach DIN IEEE 754	0
7	Byteorder	Datenformat der Messwerte in den Nutzdaten ■ 0: Big-Endian: Byte-Reihenfolge: High-Byte, Low-Byte ■ 1: Little-Endian: Byte-Reihenfolge: Low-Byte, High-Byte	0

1) Ein Zugriff auf den Parameter *"Write Protect"* ist nur über den Webserver des Kopfmoduls möglich (nicht über GSD oder GSDML).

1) Write Protect

Der Parameter "Write Protect" ist nur relevant, wenn das Modul an einer Kopfstation mit integriertem Webserver betrieben wird. Soll das Modul über den Webserver parametriert werden, muss "Write Protect" auf "0" gesetzt werden, ansonsten werden die geänderten Parameter nicht übernommen!

F0V1 ... F0V5

Im Modul können Sie mehrere Messgrößen zu einem Datenpaket (Frame) zusammenfassen, welches in einem Durchgang übertragen wird. *"Frame"...Seite 368*

Über *F0V1 ... F0V5* können Sie durch Angabe der *ID* der entsprechenden Messgröße die Datenbereiche von Frame 0 definieren. Bitte beachten Sie, dass hierbei die Nutzdatenlänge von 12Byte nicht überschritten wird. *"Messgrößen - 031-1PA10"...Seite 378*

- Wertebereich: 0 ... 41
- Default:
  - F0V1: 1 (Wirkenergie Verbraucher)
  - F0V2: 9 (Wirkleistung gesamt)
  - F0V3: 13 (cos φ gesamt)
  - F0V4: 0
  - F0V5: 0

3.29.5.2 Parameter - 031-1PA00

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

IDx	Name	Datentyp	Beschreibung	Default (dez.)	DS	IX	SX
1	CFG	UINT_8	Wahl der Phasen und der Datenformate	0	80h	3100h	01h
2	F0V1	UINT_8	Frame 0: Wert 1 (IDx)	1	81h	3101h	02h
3	F0V2	UINT_8	Frame 0: Wert 2 (IDx)	9		3102h	03h
4	F0V3	UINT_8	Frame 0: Wert 3 (IDx)	13		3103h	04h
5	F0V4	UINT_8	Frame 0: Wert 4 (IDx)	0		3104h	05h
6	F0V5	UINT_8	Frame 0: Wert 5 (IDx)	0		3105h	06h
102	IRMS_MAX[1]	UINT_32	Strom Obergrenze [mA] Wertebereich: 0 ... 25000000	0[1]	82h	3106h.. 3109h	07h
104	VRMS_MAX	UINT_16	Spannung Obergrenze [V] Wertebereich: 0 ... 500	260	83h	310Ah.. 310Bh	08h
105	VRMS_MIN	UINT_16	Spannung Untergrenze [V] Wertebereich: 0 ... 500	200		310Ch.. 310Dh	09h
106	PF_MIN	UINT_8	Cos φ Untergrenze [0,01] Wertebereich: 0 ... 100	30	84h	310Eh..	0Ah
107	T_MAX	UINT_16	Temperatur Obergrenze [0,01°C] Wertebereich: 0 ... 20000	7000	85h	310Fh.. 3110h	0Bh
108	F_MAX	UINT_16	Frequenz Obergrenze [0,01 Hz] Wertebereich: 0 ... 20000	5100		3111h.. 3112h	0Ch
109	F_MIN	UINT_16	Frequenz Untergrenze [0,01 Hz] Wertebereich: 0 ... 20000	4900		3113h.. 3114h	0Dh

IDx	Name	Datentyp	Beschreibung	Default (dez.)	DS	IX	SX
111	WANDLER_I	UINT_16	Stromwandlerfaktor Wertebereich: 1 ... 5000	1		3115h.. 3116h	0Eh
112	HARM	UINT_8	Nummer der harmonischen Oberwelle *"Harmonische Oberwellen"...Seite 371* Wertebereich: 1 ... 30	1	86h	3117h	0Fh

Die Parameter werden im Big-Endian-Format übertragen (Byte-Reihenfolge: High-Byte, Low-Byte).

1) Parameter ist anzupassen (Wert: > 0).

- *Solange nach dem Aus- und wieder Einschalten keine Parameter von der Kopfstation an das Modul gesendet wurden, werden bei einem Lesezugriff vom Modul Defaultwerte übermittelt und nicht die im Modul gespeicherten Parameter.*
- *Nach dem Übertragen der Parameter auf das Modul werden alle Statusbits zurückgesetzt und die Messung wird für eine kurze Zeit unterbrochen!*
- *Bitte beachten Sie, sobald mindestens eine Phase deaktiviert ist, werden die Parameter PF_MIN und VRMS_MIN ignoriert und auf "0" gesetzt.*
- *Bei einem Fehler in der Parametrierung blinkt die MF-LED und Sie erhalten eine Fehlermeldung. "Status Kommunikation"...Seite 388*

Datentyp *"Datentyp"...Seite 369*

CFG

Bit	Name	Beschreibung	Default
0	reserviert		0
1	Write Protect[1]	Schreibschutzbit für Parametrierung über Webserver ■ 0: Schreibschutz deaktiviert ■ 1: Schreibschutz aktiviert Bitte nachfolgenden Hinweis beachten!	1[1]
2	reserviert		0
3	Phase 1	Messung Phase L1 ■ 0: Messung ist aktiviert ■ 1: Messung ist deaktiviert	1
4	Phase 2	Messung Phase L2 ■ 0: Messung ist aktiviert ■ 1: Messung ist deaktiviert	1
5	Phase 3	Messung Phase L3 ■ 0: Messung ist aktiviert ■ 1: Messung ist deaktiviert	1
6	Data type	Datentyp der Messwerte in den Nutzdaten ■ 0: Ganzzahl (INT) ■ 1: 32Bit Gleitkommazahl (FLOAT) nach DIN IEEE 754	0
7	Byteorder	Datenformat der Messwerte in den Nutzdaten ■ 0: Big-Endian: Byte-Reihenfolge: High-Byte, Low-Byte ■ 1: Little-Endian: Byte-Reihenfolge: Low-Byte, High-Byte	0

1) Ein Zugriff auf den Parameter *"Write Protect"* ist nur über den Webserver des Kopfmoduls möglich (nicht über GSD oder GSDML).

1) Write Protect

Der Parameter "Write Protect" ist nur relevant, wenn das Modul an einer Kopfstation mit integriertem Webserver betrieben wird. Soll das Modul über den Webserver parametriert werden, muss "Write Protect" auf "0" gesetzt werden, ansonsten werden die geänderten Parameter nicht übernommen!

F0V1 ... F0V5

Im Modul können Sie mehrere Messgrößen zu einem Datenpaket (Frame) zusammenfassen, welches in einem Durchgang übertragen wird. *"Frame"...Seite 368*

Über *F0V1* ... *F0V5* können Sie durch Angabe der *ID* der entsprechenden Messgröße die Datenbereiche von Frame 0 definieren. Bitte beachten Sie, dass hierbei die Nutzdatenlänge von 12Byte nicht überschritten wird. *"Messgrößen - 031-1PA00"...Seite 382*

- Wertebereich: 0 ... 41
- Default:
  - F0V1: 1 (Wirkenergie Verbraucher)
  - F0V2: 9 (Wirkleistung gesamt)
  - F0V3: 13 (cos φ gesamt)
  - F0V4: 0
  - F0V5: 0

3.29.6 Messgrößen

3.29.6.1 Messgrößen - 031-1PA10

Datentyp INT

ID	Beschreibung	Datentyp	Einheit	Min. Wert	Max. Wert
1	Zähler: Wirkenergie Verbraucher	UINT_32	1Wh[1]	0	4 294 967 295
2	Zähler: Wirkenergie Erzeuger	UINT_32	1Wh[1]	0	4 294 967 295
3	Zähler: Wirkenergie L1 Verbraucher	UINT_32	1Wh[1]	0	4 294 967 295
4	Zähler: Wirkenergie L1 Erzeuger	UINT_32	1Wh[1]	0	4 294 967 295
5	Zähler: Wirkenergie L2 Verbraucher	UINT_32	1Wh[1]	0	4 294 967 295
6	Zähler: Wirkenergie L2 Erzeuger	UINT_32	1Wh[1]	0	4 294 967 295
7	Zähler: Wirkenergie L3 Verbraucher	UINT_32	1Wh[1]	0	4 294 967 295
8	Zähler: Wirkenergie L3 Erzeuger	UINT_32	1Wh[1]	0	4 294 967 295
9	Wirkleistung gesamt	INT_32	1mW	-2 147 483 647	2 147 483 647
10	Blindleistung gesamt	INT_32	1mW	-2 147 483 647	2 147 483 647
11	Scheinleistung gesamt	INT_32	1mW	-2 147 483 647	2 147 483 647
12	Frequenz	UINT_16	0,01Hz	4600	6400
13	Cos φ gesamt[2]	INT_8	0,01	-100	100
14	Temperatur	INT_16	0,01°C	-2500	8500
15	Wirkleistung L1	INT_32	1mW	-715 827 882	715 827 882
16	Blindleistung L1	INT_32	1mW	-715 827 882	715 827 882
17	Scheinleistung L1	INT_32	1mW	-715 827 882	715 827 882
18	Spannung L1	UINT_32	1mV	0	30 000 000
19	Strom L1	UINT_32	1mA	0	25 000 000
20	Cos φ L1[2]	INT_8	0,01	-100	100
21	Harmonische Spannung L1	UINT_32	1mV	0	30 000 000
22	Harmonischer Strom L1	UINT_32	1mA	0	25 000 000
23	Wirkleistung L2	INT_32	1mW	-715 827 882	715 827 882
24	Blindleistung L2	INT_32	1mW	-715 827 882	715 827 882
25	Scheinleistung L2	INT_32	1mW	-715 827 882	715 827 882
26	Spannung L2	UINT_32	1mV	0	30 000 000
27	Strom L2	UINT_32	1mA	0	25 000 000
28	Cos φ L2[2]	INT_8	0,01	-100	100
29	Harmonische Spannung L2	UINT_32	1mV	0	30 000 000
30	Harmonischer Strom L2	UINT_32	1mA	0	25 000 000
31	Wirkleistung L3	INT_32	1mW	-715 827 882	715 827 882
32	Blindleistung L3	INT_32	1mW	-715 827 882	715 827 882
33	Scheinleistung L3	INT_32	1mW	-715 827 882	715 827 882
34	Spannung L3	UINT_32	1mV	0	30 000 000
35	Strom L3	UINT_32	1mA	0	25 000 000

ID	Beschreibung	Datentyp	Einheit	Min. Wert	Max. Wert
36	Cos φ L3[2]	INT_8	0,01	-100	100
37	Harmonische Spannung L3	UINT_32	1mV	0	30 000 000
38	Harmonischer Strom L3	UINT_32	1mA	0	25 000 000
39	Überlauf Energiezähler Verbraucher Wird bei Überlauf des Energiezählers (ID = 1) um 1 inkrementiert	UINT_32		0	4 294 967 295
40	Überlauf Energiezähler Erzeuger Wird bei Überlauf des Energiezählers (ID = 2) um 1 inkrementiert	UINT_32		0	4 294 967 295
41	Statusbits *"Status Bits"...Seite 382*	UINT_32			

1) Die Anzeigeauflösung der Energiezähler ist 1Wh x *WANDLER_I* x *WANDLER_U* (Stromwandlerfaktor x Spannungswandlerfaktor). *"Parameter - 031-1PA10"...Seite 372*

2) Die Messgenauigkeit des Cos φ ist ab einem Mindeststrom von 100mA x *WANDLER_I* (Stromwandlerfaktor) gegeben.

Toleranz

Siehe Technische Daten *"031-1PA10"...Seite 361*

ID

Jeder Messgröße ist eine *ID* zugeordnet. Der Zugriff auf den Messwert einer Messgröße erfolgt durch Angabe der entsprechenden *ID*.

Datentyp

"Datentyp"...Seite 369

Max. Leistung gesamt

- Die max. darstellbare *Leistung gesamt* für 3 Phasen beträgt
  - ±2 147 483 647mW (INT_32)
- 3 * Umax * WANDLER_U * Imax * WANDLER_I

Wird die *Leistung gesamt* von ±2 147 483 647mW (INT_32) überschritten, so wird der Maximalwert ausgegeben.

Überlauf Energiezähler

- 0xXX112233
  - XX: nicht genutzt
  - 11: Überlauf Phase L1
  - 22: Überlauf Phase L2
  - 33: Überlauf Phase L3

Messgrößen Datentyp FLOAT

ID	Beschreibung	Datentyp	Einheit	Min. Wert	Max. Wert
1	Zähler: Wirkenergie Verbraucher	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
2	Zähler: Wirkenergie Erzeuger	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
3	Zähler: Wirkenergie L1 Verbraucher	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
4	Zähler: Wirkenergie L1 Erzeuger	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
5	Zähler: Wirkenergie L2 Verbraucher	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
6	Zähler: Wirkenergie L2 Erzeuger	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
7	Zähler: Wirkenergie L3 Verbraucher	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
8	Zähler: Wirkenergie L3 Erzeuger	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
9	Wirkleistung gesamt	FLOAT	1W	-2,147484 x 10^6	2,147484 x 10^6
10	Blindleistung gesamt	FLOAT	1W	-2,147484 x 10^6	2,147484 x 10^6
11	Scheinleistung gesamt	FLOAT	1W	-2,147484 x 10^6	2,147484 x 10^6
12	Frequenz	FLOAT	10Hz	4,600 x 10^3	6,400 x 10^3
13	Cos φ gesamt[2]	FLOAT	10	-0,01	1,0
14	Temperatur	FLOAT	10°C	-2,500 x 10^3	8,500 x 10^3
15	Wirkleistung L1	FLOAT	1W	-7,158278 x 10^5	7,158278 x 10^5
16	Blindleistung L1	FLOAT	1W	-7,158278 x 10^5	7,158278 x 10^5
17	Scheinleistung L1	FLOAT	1W	-7,158278 x 10^5	7,158278 x 10^5
18	Spannung L1	FLOAT	1V	0	3,0 x 10^4
19	Strom L1	FLOAT	1A	0	2,5 x 10^4
20	Cos φ L1[2]	FLOAT	10	-0,01	1,0
21	Harmonische Spannung L1	FLOAT	1V	0	3,0 x 10^4
22	Harmonischer Strom L1	FLOAT	1A	0	2,5 x 10^4
23	Wirkleistung L2	FLOAT	1W	-7,158278 x 10^5	7,158278 x 10^5
24	Blindleistung L2	FLOAT	1W	-7,158278 x 10^5	7,158278 x 10^5
25	Scheinleistung L2	FLOAT	1W	-7,158278 x 10^5	7,158278 x 10^5
26	Spannung L2	FLOAT	1V	0	3,0 x 10^4
27	Strom L2	FLOAT	1A	0	2,5 x 10^4
28	Cos φ L2[2]	FLOAT	10	-0,01	1,0
29	Harmonische Spannung L2	FLOAT	1V	0	3,0 x 10^4
30	Harmonischer Strom L2	FLOAT	1A	0	2,5 x 10^4
31	Wirkleistung L3	FLOAT	1W	-7,158278 x 10^5	7,158278 x 10^5
32	Blindleistung L3	FLOAT	1W	-7,158278 x 10^5	7,158278 x 10^5
33	Scheinleistung L3	FLOAT	1W	-7,158278 x 10^5	7,158278 x 10^5
34	Spannung L3	FLOAT	1V	0	3,0 x 10^4
35	Strom L3	FLOAT	1A	0	2,5 x 10^4
36	Cos φ L3[2]	FLOAT	10	-0,01	1,0
37	Harmonische Spannung L3	FLOAT	1V	0	3,0 x 10^4

ID	Beschreibung	Datentyp	Einheit	Min. Wert	Max. Wert
38	Harmonischer Strom L3	FLOAT	1A	0	2,5 x 10^4
39	Überlauf Energiezähler Verbraucher Wird bei Überlauf des Energiezählers (ID = 1) um 1 inkrementiert	FLOAT		Überlauf Energiezähler bei FLOAT unwirksam	
40	Überlauf Energiezähler Erzeuger Wird bei Überlauf des Energiezählers (ID = 2) um 1 inkrementiert	FLOAT		Überlauf Energiezähler bei FLOAT unwirksam	
41	Statusbits *"Status Bits"...Seite 382*	UINT_32			

1) Die Anzeigeauflösung der Energiezähler ist 1Wh x *WANDLER_I* x *WANDLER_U* (Stromwandlerfaktor x Spannungswandlerfaktor). *"Parameter - 031-1PA10"...Seite 372*

2) Die Messgenauigkeit des Cos φ ist ab einem Mindeststrom von 100mA x *WANDLER_I* (Stromwandlerfaktor) gegeben.

Toleranz

Siehe Technische Daten *"031-1PA10"...Seite 361*

ID

Jeder Messgröße ist eine *ID* zugeordnet. Der Zugriff auf den Messwert einer Messgröße erfolgt durch Angabe der entsprechenden *ID*.

Datentyp

"Datentyp"...Seite 369

Max. Leistung gesamt

- Die max. darstellbare *Leistung gesamt* für 3 Phasen beträgt
  - ±2,147484 x 10^6W (FLOAT)
- 3 * Umax * WANDLER_U * Imax * WANDLER_I

Wird die *Leistung gesamt* von ±2,147484 x 10^6W (FLOAT) überschritten, so wird der Maximalwert ausgegeben.

Status Bits

Über die *Status Bits* erhalten Sie Informationen zu Grenzwertüberschreitungen.

- Die Grenzwerte können Sie über die Parametrierung definieren. *"Parameter - 031-1PA10"...Seite 372*
- Die *Status Bits* werden wie andere Messwerte aktualisiert, sobald die *DS-ID* inkrementiert wird.
- Gesetzte Bits von *Status Bits* bleiben solange gesetzt, bis diese quittiert werden. *"CMD Frame"...Seite 394*
  - Mit der Quittierung der *Status Bits* werden die entsprechenden LEDs zur Grenzwertüberschreitung wieder gelöscht.
- Byte-Reihenfolge: High-Byte, Low-Byte (bei Big-Endian)

Byte	Beschreibung
0	0: nicht aktiv, 1: aktiv ■ Bit 0: Spannung an Phase L2 unter dem Grenzwert (L2: VRMS_MIN) ■ Bit 1: Spannung an Phase L3 unter dem Grenzwert (L3: VRMS_MIN) ■ Bit 2: Spannung an Phase L1 über dem Grenzwert (L1: VRMS_MAX) ■ Bit 3: Spannung an Phase L2 über dem Grenzwert (L2: VRMS_MAX) ■ Bit 4: Spannung an Phase L3 über dem Grenzwert (L3: VRMS_MAX) ■ Bit 5: Temperatur über dem Grenzwert (T_MAX) ■ Bit 6: Frequenz unter dem Grenzwert (F_MIN) ■ Bit 7: Frequenz über dem Grenzwert (F_MAX)
1	0: nicht aktiv, 1: aktiv ■ Bit 0 – 0: gelöscht über CMD Frame (0x04) – 1: wenn das Modul einen Reset durchlaufen hat. Dies erfolgt nach PowerON. ■ Bit 1: Strom für Phase L1 über dem Grenzwert (L1: IRMS_MAX) ■ Bit 2: Strom für Phase L2 über dem Grenzwert (L2: IRMS_MAX) ■ Bit 3: Strom für Phase L3 über dem Grenzwert (L3: IRMS_MAX) ■ Bit 4: Wirkungsgrad cos φ Phase L1 unter dem Grenzwert (L1: PF_MIN) ■ Bit 5: Wirkungsgrad cos φ Phase L2 unter dem Grenzwert (L2: PF_MIN) ■ Bit 6: Wirkungsgrad cos φ Phase L3 unter dem Grenzwert (L3: PF_MIN) ■ Bit 7: Spannung an Phase L1 unter dem Grenzwert (L1: VRMS_MIN)
2, 3	reserviert

3.29.6.2 Messgrößen - 031-1PA00

Datentyp INT

ID	Beschreibung	Datentyp	Einheit	Min. Wert	Max. Wert
1	Zähler: Wirkenergie Verbraucher	UINT_32	1Wh [1]	0	4 294 967 295
2	Zähler: Wirkenergie Erzeuger	UINT_32	1Wh [1]	0	4 294 967 295
3	Zähler: Wirkenergie L1 Verbraucher	UINT_32	1Wh [1]	0	4 294 967 295
4	Zähler: Wirkenergie L1 Erzeuger	UINT_32	1Wh [1]	0	4 294 967 295
5	Zähler: Wirkenergie L2 Verbraucher	UINT_32	1Wh [1]	0	4 294 967 295
6	Zähler: Wirkenergie L2 Erzeuger	UINT_32	1Wh [1]	0	4 294 967 295
7	Zähler: Wirkenergie L3 Verbraucher	UINT_32	1Wh [1]	0	4 294 967 295
8	Zähler: Wirkenergie L3 Erzeuger	UINT_32	1Wh [1]	0	4 294 967 295

ID	Beschreibung	Datentyp	Einheit	Min. Wert	Max. Wert
9	Wirkleistung gesamt	INT_32	1mW	-3 750 000	3 750 000
10	Blindleistung gesamt	INT_32	1mW	-3 750 000	3 750 000
11	Scheinleistung gesamt	INT_32	1mW	-3 750 000	3 750 000
12	Frequenz	UINT_16	0,01Hz	4600	6400
13	Cos φ gesamt[2]	INT_8	0,01	-100	100
14	Temperatur	INT_16	0,01°C	-2500	8500
15	Wirkleistung L1	INT_32	1mW	-1 250 000	1 250 000
16	Blindleistung L1	INT_32	1mW	-1 250 000	1 250 000
17	Scheinleistung L1	INT_32	1mW	-1 250 000	1 250 000
18	Spannung L1	UINT_32	1mV	0	300 000
19	Strom L1	UINT_32	1mA	0	5 000 000
20	Cos φ L1[2]	INT_8	0,01	-100	100
21	Harmonische Spannung L1	UINT_32	1mV	0	300 000
22	Harmonischer Strom L1	UINT_32	1mA	0	5 000 000
23	Wirkleistung L2	INT_32	1mW	-1 250 000	1 250 000
24	Blindleistung L2	INT_32	1mW	-1 250 000	1 250 000
25	Scheinleistung L2	INT_32	1mW	-1 250 000	1 250 000
26	Spannung L2	UINT_32	1mV	0	300 000
27	Strom L2	UINT_32	1mA	0	5 000 000
28	Cos φ L2[2]	INT_8	0,01	-100	100
29	Harmonische Spannung L2	UINT_32	1mV	0	300 000
30	Harmonischer Strom L2	UINT_32	1mA	0	5 000 000
31	Wirkleistung L3	INT_32	1mW	-1 250 000	1 250 000
32	Blindleistung L3	INT_32	1mW	-1 250 000	1 250 000
33	Scheinleistung L3	INT_32	1mW	-1 250 000	1 250 000
34	Spannung L3	UINT_32	1mV	0	300 000
35	Strom L3	UINT_32	1mA	0	5 000 000
36	Cos φ L3[2]	INT_8	0,01	-100	100
37	Harmonische Spannung L3	UINT_32	1mV	0	300 000
38	Harmonischer Strom L3	UINT_32	1mA	0	5 000 000
39	Überlauf Energiezähler Wird bei Überlauf des Energiezählers (ID = 1) um 1 inkrementiert	UINT_32		0	4 294 967 295
40	Überlauf Energiezähler Wird bei Überlauf des Energiezählers (ID = 2) um 1 inkrementiert	UINT_32		0	4 294 967 295
41	Statusbits *"Status Bits"...Seite 386*	UINT_32			

1) Die Anzeige-Auflösung der Energiezähler ist 1Wh x *WANDLER_I* (Stromwandlerfaktor). *"Parameter - 031-1PA00"...Seite 375*

2) Die Messgenauigkeit des Cos φ ist ab einem Mindeststrom von 5mA x *WANDLER_I* (Stromwandlerfaktor) gegeben.

Toleranz

Siehe Technische Daten *"031-1PA00"...Seite 363*

ID

Jeder Messgröße ist eine *ID* zugeordnet. Der Zugriff auf den Messwert einer Messgröße erfolgt durch Angabe der entsprechenden *ID*.

Datentyp

"Datentyp"...Seite 369

Max. Leistung gesamt

- Die max. darstellbare *Leistung gesamt* für 3 Phasen beträgt
  - ±3 750 000mW
- 3 * Umax * Imax * WANDLER_I = z.B.: 3 * 100V * 1A * 5000

Wird die *Leistung gesamt* von ±3 750 000mW überschritten, so wird der Maximalwert ausgegeben.

Überlauf Energiezähler

- 0xXX112233
  - XX: nicht genutzt
  - 11: Überlauf Phase L1
  - 22: Überlauf Phase L2
  - 33: Überlauf Phase L3

Messgrößen Datentyp FLOAT

ID	Beschreibung	Datentyp	Einheit	Min. Wert	Max. Wert
1	Zähler: Wirkenergie Verbraucher	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
2	Zähler: Wirkenergie Erzeuger	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
3	Zähler: Wirkenergie L1 Verbraucher	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
4	Zähler: Wirkenergie L1 Erzeuger	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
5	Zähler: Wirkenergie L2 Verbraucher	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
6	Zähler: Wirkenergie L2 Erzeuger	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
7	Zähler: Wirkenergie L3 Verbraucher	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
8	Zähler: Wirkenergie L3 Erzeuger	FLOAT	1Wh[1]	0	5,497558 x 10^8
9	Wirkleistung gesamt	FLOAT	1W	-3,75 x 10^6	3,75 x 10^6
10	Blindleistung gesamt	FLOAT	1W	-3,75 x 10^6	3,75 x 10^6
11	Scheinleistung gesamt	FLOAT	1W	-3,75 x 10^6	3,75 x 10^6
12	Frequenz	FLOAT	10Hz	4,600 x 10^3	6,400 x 10^3
13	Cos φ gesamt[2]	FLOAT	10	-0,01	1,0
14	Temperatur	FLOAT	10°C	-2,500 x 10^3	8,500 x 10^3
15	Wirkleistung L1	FLOAT	1W	-1,25 x 10^6	1,25 x 10^6
16	Blindleistung L1	FLOAT	1W	-1,25 x 10^6	1,25 x 10^6
17	Scheinleistung L1	FLOAT	1W	-1,25 x 10^6	1,25 x 10^6
18	Spannung L1	FLOAT	1V	0	3,0 x 10^4
19	Strom L1	FLOAT	1A	0	2,5 x 10^4
20	Cos φ L1[2]	FLOAT	10	-0,01	1,0

ID	Beschreibung	Datentyp	Einheit	Min. Wert	Max. Wert
21	Harmonische Spannung L1	FLOAT	1V	0	3,0 x 10^4
22	Harmonischer Strom L1	FLOAT	1A	0	2,5 x 10^4
23	Wirkleistung L2	FLOAT	1W	-1,25 x 10^6	1,25 x 10^6
24	Blindleistung L2	FLOAT	1W	-1,25 x 10^6	1,25 x 10^6
25	Scheinleistung L2	FLOAT	1W	-1,25 x 10^6	1,25 x 10^6
26	Spannung L2	FLOAT	1V	0	3,0 x 10^4
27	Strom L2	FLOAT	1A	0	2,5 x 10^4
28	Cos φ L2[2]	FLOAT	10	-0,01	1,0
29	Harmonische Spannung L2	FLOAT	1V	0	3,0 x 10^4
30	Harmonischer Strom L2	FLOAT	1A	0	2,5 x 10^4
31	Wirkleistung L3	FLOAT	1W	-1,25 x 10^6	1,25 x 10^6
32	Blindleistung L3	FLOAT	1W	-1,25 x 10^6	1,25 x 10^6
33	Scheinleistung L3	FLOAT	1W	-1,25 x 10^6	1,25 x 10^6
34	Spannung L3	FLOAT	1V	0	3,0 x 10^4
35	Strom L3	FLOAT	1A	0	2,5 x 10^4
36	Cos φ L3[2]	FLOAT	10	-0,01	1,0
37	Harmonische Spannung L3	FLOAT	1V	0	3,0 x 10^4
38	Harmonischer Strom L3	FLOAT	1A	0	2,5 x 10^4
39	Überlauf Energiezähler Verbraucher Wird bei Überlauf des Energiezählers (ID = 1) um 1 inkrementiert	FLOAT		Überlauf Energiezähler bei FLOAT unwirksam	
40	Überlauf Energiezähler Erzeuger Wird bei Überlauf des Energiezählers (ID = 2) um 1 inkrementiert	FLOAT		Überlauf Energiezähler bei FLOAT unwirksam	
41	Statusbits *"Status Bits"...Seite 386*	UINT_32			

1) Die Anzeigeauflösung der Energiezähler ist 1Wh x *WANDLER_I* (Stromwandlerfaktor). *"Parameter - 031-1PA00"...Seite 375*

2) Die Messgenauigkeit des Cos φ ist ab einem Mindeststrom von 100mA x *WANDLER_I* (Stromwandlerfaktor) gegeben.

Toleranz

Siehe Technische Daten *"031-1PA00"...Seite 363*

ID

Jeder Messgröße ist eine *ID* zugeordnet. Der Zugriff auf den Messwert einer Messgröße erfolgt durch Angabe der entsprechenden *ID*.

Datentyp

"Datentyp"...Seite 369

Max. Leistung gesamt

- Die max. darstellbare *Leistung gesamt* für 3 Phasen beträgt
  - ±3,75 x 10^6mW (FLOAT)
- 3 * Umax * Imax * WANDLER_I = z.B.: 3 * 100V* 1A * 5000

Wird die *Leistung gesamt* von ±3,75 x 10^6mW (FLOAT) überschritten, so wird der Maximalwert ausgegeben.

Status Bits

Über die *Status Bits* erhalten Sie Informationen zu Grenzwertüberschreitungen.

- Die Grenzwerte können Sie über die Parametrierung definieren. *"Parameter - 031-1PA00"...Seite 375*
- Die *Status Bits* werden wie andere Messwerte aktualisiert, sobald die DS-ID inkrementiert wird.
- Gesetzte Bits von *Status Bits* bleiben solange gesetzt, bis diese über *"CMD Frame"...Seite 394* quittiert werden.
  - Mit der Quittierung der *Status Bits* werden die entsprechenden LEDs zur Grenzwertüberschreitung wieder gelöscht.
- Byte-Reihenfolge: High-Byte, Low-Byte (Big-Endian)

Byte	Beschreibung
0	0: nicht aktiv, 1: aktiv ■ Bit 0: Spannung an Phase L2 unter dem Grenzwert (L2: VRMS_MIN) ■ Bit 1: Spannung an Phase L3 unter dem Grenzwert (L3: VRMS_MIN) ■ Bit 2: Spannung an Phase L1 über dem Grenzwert (L1: VRMS_MAX) ■ Bit 3: Spannung an Phase L2 über dem Grenzwert (L2: VRMS_MAX) ■ Bit 4: Spannung an Phase L3 über dem Grenzwert (L3: VRMS_MAX) ■ Bit 5: Temperatur über dem Grenzwert (T_MAX) ■ Bit 6: Frequenz unter dem Grenzwert (F_MIN) ■ Bit 7: Frequenz über dem Grenzwert (F_MAX)
1	0: nicht aktiv, 1: aktiv ■ Bit 0 – 0: gelöscht über CMD Frame (0x04) – 1: wenn das Modul einen Reset durchlaufen hat. Dies erfolgt nach PowerON. ■ Bit 1: Strom für Phase L1 über dem Grenzwert (L1: IRMS_MAX) ■ Bit 2: Strom für Phase L2 über dem Grenzwert (L2: IRMS_MAX) ■ Bit 3: Strom für Phase L3 über dem Grenzwert (L3: IRMS_MAX) ■ Bit 4: Wirkungsgrad cos φ Phase L1 unter dem Grenzwert (L1: PF_MIN) ■ Bit 5: Wirkungsgrad cos φ Phase L2 unter dem Grenzwert (L2: PF_MIN) ■ Bit 6: Wirkungsgrad cos φ Phase L3 unter dem Grenzwert (L3: PF_MIN) ■ Bit 7: Spannung an Phase L1 unter dem Grenzwert (L1: VRMS_MIN)
2, 3	reserviert

3.29.7 Prozessdatenkommunikation

Übersicht

Während der Laufzeit erfolgt die Kommunikation mit dem Modul über Telegramme im Prozessabbild. Hier haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Messwert lesen
- Frame mit Messgrößen definieren
- Frame mit Messwerten lesen
- Steuerbefehl senden

3.29.7.1 Struktur

Telegramm

Die Kommunikation erfolgt über den Ein- und Ausgabereich des Kopfmoduls. Das Kopfmodul sendet über den Ausgabebereich ein Anforderungstelegramm an das Modul. Dieses antwortet mit den angeforderten Daten in den Eingabebereich des Kopfmoduls. Abhängig vom eingesetzten Kopfmodul kann dies mehrere Zyklen in Anspruch nehmen,

bis alle Daten in den Eingabebereich übermittelt sind. Zur Sicherung der Konsistenz werden alle Messwerte, welche aus der gleichen Messung stammen unter einer *DS-ID* im Modul abgelegt. *"DS-ID"...Seite 368*

Das Telegramm hat für Ein- und Ausgabedaten eine Länge von 16Byte und folgende Struktur:

Byte	Funktion
B0	B0: Header-Byte 0 ■ Bit 3 ... 0: Status Kommunikation *"Status Kommunikation"...Seite 388* ■ Bit 6 ... 4: Telegrammtyp *"Telegrammtyp"...Seite 389* ■ Bit 7: 0 fix reserviert
B1	B1: Header-Byte 1 ■ ID der Messgröße (1 ... 41) – Jeder Messgröße ist eine *ID* zugeordnet. Der Zugriff auf den Messwert einer Messgröße erfolgt durch Angabe der entsprechenden *ID* *"Messgrößen - 031-1PA10"...Seite 378* *"Messgrößen - 031-1PA00"...Seite 382*
B2	B2: Header-Byte 2 ■ Bit 3 ... 0: Datensatz-ID (*DS-ID*) des Messwerts (1 ... 15) – Die Messwerte aus einer Messung werden im Modul unter einer *DS-ID* zusammengefasst. ■ Bit 7 ... 4: Länge der Nutzdaten (1 ... 12) – Abhängig vom verwendeten Telegrammtyp finden Sie hier bis zu 12Byte Nutzdaten.
B3	B3: Header-Byte 3 - *Sammelstatus* *"Sammelstatus"...Seite 388*
D00	D00 ... D11: Nutzdaten
...	■ Nutzdaten für Sende- und Empfangsdaten
D11	Angabe der Länge der Nutzdaten von D00 ... D11. Im Fehlerfall werden keine Nutzdaten übertragen, d.h. Länge der Nutzdaten ist 0 und das Modul meldet eine Fehlerkennung zurück. Wertebereich: 0 ... 12

3.29.7.2 Status Kommunikation

Über das Header-Byte 0 (Bit 3 ... 0) können Sie den Status der Kommunikation ermitteln. In Fehlerfall werden keine Nutzdaten übertragen, d.h. Länge der Nutzdaten ist 0. Bitte beachten Sie, dass niederwertige Fehlerkennungen durch höherwertige überschrieben werden.

Status	Bezeichnung
0x00	OK (kein Fehler)
0x01	Fehler: Datensatz konnte nicht aktualisiert werden
0x02	Fehler: *DS-ID*
0x03	Fehler: Telegrammlänge
0x04	Fehler: *Frame* zu groß
0x05	Fehler: *Frame* nicht definiert
0x06	Fehler: Messgröße nicht vorhanden ■ *"Messgrößen - 031-1PA10"...Seite 378* ■ *"Messgrößen - 031-1PA00"...Seite 382*
0x07	Fehler: *"CMD Frame"* - Kommando konnte nicht ausgeführt werden
0x08	Fehler: *"Set Frame"* - Ungültige Framedefinition (Set Frame)
0x09	Fehler: Telegrammtyp nicht vorhanden - ungültige Anfrage
0x0A	Fehler: Parameter - der letzte Parametersatz war ungültig
0x0E	Externer Fehler - Bitte kontaktieren Sie unseren Support
0x0F	Interner Fehler: Aufgrund einer temporären Störung bei der Verarbeitung der Messdaten konnten diese nicht aktualisiert werden. Sollte dieser Fehler öfter auftreten, kontaktieren Sie bitte unsere Hotline.

3.29.7.3 Sammelstatus

Mit diesem Byte erhalten Sie eine Überblick über eventuelle Fehlermeldungen:

- Bit 0: Frequenz *F_MAX* überschritten
- Bit 1: Frequenz *F_MIN* unterschritten
- Bit 2: Temperatur *T_MAX* überschritten
- Bit 3: Spannung *VRMS_MAX* überschritten
- Bit 4: Spannung *VRMS_MIN* unterschritten
- Bit 5: Wirkungsgrad *PF_MIN* unterschritten
- Bit 6: Strom *IRMS_MAX* überschritten
- Bit 7: reserviert

Detaillierte Informationen zu einem Fehler erhalten Sie über die *Status Bits*:

- 031-1PA10 *"Status Bits"...Seite 382*
- 031-1PA00 *"Status Bits"...Seite 386*

3.29.7.4 Telegrammtyp

Durch Angabe des *Telegrammtyps* definieren Sie den Inhalt des Antwort-Telegramms. Folgende Telegrammtypen stehen Ihnen zur Verfügung:

Typ	Bezeichnung	Seite
0x00	*"Zero Frame"*: Zugriff auf *Frame 0*	389
0x10	*"Read Value"*: Den Messwert einer Messgröße lesen	389
0x20	*"Read Frame"*: Ein zuvor definiertes Datenpaket (Frame) lesen	393
0x30	*"Set Frame"*: Datenbereiche eines Datenpakets (Frame) definieren	390
0x40	*"CMD Frame"*: Befehl ausgeben	394
0x60[1]	*"Read Param"*: Parameter lesen	398

1) Dieser Telegrammtyp wird vom Energiemess-Modul 031-1PA00 nicht unterstützt.

3.29.7.4.1 Zero Frame

Dieser Telegrammtyp ist gleichbedeutend mit *"Read Frame"* *"Read Frame"...Seite 393* auf *Frame 0* angewendet. Nach dem Hochlauf des Moduls erfolgen automatische *Zero Frame*-Anforderungen solange bis vom Kopfmodul die Prozessdatenkommunikation übernommen wird.

3.29.7.4.2 Read Value

Mit *"Read Value"* können Sie einzelne Messwerte abfragen.

Anforderung

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x10	■ Bit 3 ... 0: Fehlercode (nicht relevant) ■ Bit 6 ... 4: 001 Telegrammtyp *"Read Value"* ■ Bit 7: 0 fix reserviert
B1	...	■ *ID* der Messgröße. *"ID"...Seite 368*
B2	...	■ Bit 7 ... 4: Länge der Nutzdaten (0) ■ Bit 3 ... 0: Datensatz-ID *DS-ID* des Messwerts der gelesen werden soll. *"DS-ID"...Seite 368*
B3	0x00	■ Sammelstatus (nicht relevant)
D00 ... D11	-	■ Nutzdaten (nicht relevant)

Rückantwort

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x10	■ Bit 3 ... 0: Status Kommunikation *"Status Kommunikation"...Seite 388* ■ Bit 6 ... 4: 001 Telegrammtyp *"Read Value"* ■ Bit 7: 0 fix reserviert
B1	...	■ *ID* der Messgröße aus der Anforderung.
B2	...	■ Bit 7 ... 4: Länge der Nutzdaten hier des Messwerts in Byte.

Byte	Wert	Beschreibung
		■ Bit 3 ... 0: *DS-ID* des Messwerts aus der Anforderung, die gelesen wurde.
B3	...	■ Sammelstatus *"Sammelstatus"...Seite 388*
D00 ... D11	...	■ Nutzdaten mit dem angeforderten Messwert ■ abhängig vom parametrierten Datenformat – Byte-Reihenfolge: High-Byte, Low-Byte (Big-Endian) – Byte-Reihenfolge: Low-Byte, High-Byte (Little-Endian)

Beispiel *"Read Value"*

Im dargestellten Beispiel wird mit *ID* = 14 die Temperatur des Moduls für die *DS-ID* = 1 angefordert.

Anforderung

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x10	Telegrammtyp *"Read Value"*.
B1	0x0E	*ID* der Messgröße. *"ID"...Seite 368*
B2	0x01	*DS-ID* des Messwerts, der gelesen werden soll. *"DS-ID"...Seite 368*
B3	0x00	Sammelstatus (nicht relevant).
D00 ... D11	-	Nutzdaten (nicht relevant).

Rückantwort

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x10	Telegrammtyp *"Read Value"* aus der Anforderung.
B1	0x0E	*ID* der Messgröße aus der Anforderung.
B2	0x21	Länge der Nutzdaten hier Temperatur 2 Byte.
		DS-ID des Messwerts aus der Anforderung, der gelesen wurde.
B3	0x00	Sammelstatus: OK *"Sammelstatus"...Seite 388*
D00	0x00	Nutzdaten mit der angeforderten Temperatur z.B. 35°C.
D01	0x23	

3.29.7.4.3 Set Frame

Übersicht

Im Modul können Sie mehrere Messgrößen zu einem Datenpaket (Frame *"Frame"...Seite 368*) zusammenfassen, welches in einem Durchgang übertragen wird . Mit *"Set Frame"* können Sie ein Frame erstellen.

Anforderung

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x30	■ Bit 3 ... 0: Fehlercode (nicht relevant) ■ Bit 6 ... 4: 011 Telegrammtyp *"Set Frame"* ■ Bit 7: 0 fix reserviert
B1	...	■ *FR-ID* des Frames, das gesetzt werden soll. *"FR-ID"...Seite 369*
B2	...	■ Bit 7 ... 4: Länge der Nutzdaten: 1 Byte pro Messgröße

Byte	Wert	Beschreibung
		■ Bit 3 ... 0: *DS-ID*
B3	0x00	■ Sammelstatus (nicht relevant)
D00 ... D11	...	■ 1Byte je Messgröße unter Berücksichtigung, dass deren Messwerte die Gesamtlänge von 12Byte nicht überschreitet. Hierbei ist das Format der Messwerte zu berücksichtigen (abhängig vom parametrierten Datentyp: INT oder FLOAT). *"Messgrößen"...Seite 378* *"Datentyp"...Seite 369*

Rückantwort

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x30	■ Bit 3 ... 0: Status Kommunikation *"Status Kommunikation"...Seite 388* ■ Bit 6 ... 4: 011 Telegrammtyp *"Set Frame"* ■ Bit 7: 0 fix reserviert
B1	...	■ *FR-ID* des Frames aus der Anforderung.
B2	...	■ Bit 7 ... 4: Länge der Nutzdaten (0). ■ Bit 3 ... 0: *DS-ID*
B3	...	■ Sammelstatus *"Sammelstatus"...Seite 388*
D00 ... D11	...	■ Nutzdaten (nicht relevant).

Beispiel *"Set Frame"*

Hier wird ein Frame mit der *FR-ID* 0x01 definiert. Das Frame beinhaltet folgende Messgrößen:

- ID: 03: Zähler: Wirkenergie L1 (Verbraucher)
- ID: 13: cos φ gesamt
- ID: 12: Frequenz

Anforderung

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x30	Telegrammtyp *"Set Frame"*
B1	0x01	*FR-ID* des Frame, das gesetzt werden soll (*FR-ID* = 1). *"FR-ID"...Seite 369*
B2	0x30	Bit 7 ... 4: Länge der Nutzdaten (3) Bit 3 ... 0: Datensatz-ID *DS-ID* des Messwerts (0)
B3	0x00	Sammelstatus (nicht relevant).
D00	0x03	Nutzdaten mit den ID der Messgrößen.
D01	0x0D	
D02	0x0C	
D03	-	Restliche Nutzdaten nicht relevant.
...		
D11		

Rückantwort

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x30	Telegrammtyp *"Set Frame"* aus der Anforderung.
B1	0x01	*FR-ID* des Frame aus der Anforderung.
B2	0x00	Bit 7 ... 4: Länge der Nutzdaten (0). Bit 3 ... 0: Datensatz-ID *DS-ID* des Messwerts (0).
B3	0x00	Sammelstatus: OK *"Sammelstatus"...Seite 388*
D00	-	Nutzdaten (nicht relevant).
...	...	
D11	-	

3.29.7.4.4 Read Frame

Übersicht

Im Modul können Sie mehrere Messgrößen zu einem Datenpaket (Frame) zusammenfassen, welches in einem Durchgang übertragen wird. *"Frame"...Seite 368*

Mit *"Read Frame"* können Sie ein Frame anfordern.

Anforderung

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x20	■ Bit 3 ... 0: Fehlercode (nicht relevant) ■ Bit 6 ... 4: 010 Telegrammtyp *"Read Frame"* ■ Bit 7: 0 fix reserviert
B1	...	■ *FR-ID* des Frames, das gelesen werden soll. *"FR-ID"...Seite 369*
B2	0x00	■ Bit 7 ... 4: Länge der Nutzdaten ist 0.
	...	■ Bit 3 ... 0: *DS-ID* des Messwerts der gelesen werden soll. *"DS-ID"...Seite 368*
B3	0x00	■ Sammelstatus (nicht relevant).
D00	-	■ Nutzdaten (nicht relevant).
...		
D11		

Rückantwort

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x20	■ Bit 3 ... 0: Status Kommunikation *"Status Kommunikation"...Seite 388* ■ Bit 6 ... 4: 010 Telegrammtyp *"Read Value"* ■ Bit 7: 0 fix reserviert
B1	...	■ *FR-ID* des Frame aus der Anforderung.
B2	...	■ Bit 7 ... 4: Länge der Nutzdaten hier des Frame mit Messwerten in Byte.
	...	■ Bit 3 ... 0: *DS-ID* des Messwerts aus der Anforderung, der gelesen wurde.
B3	...	■ Sammelstatus *"Sammelstatus"...Seite 388*
D00	...	■ Nutzdaten mit dem angeforderten Frame mit Messwerten. – Abhängig vom parametrierten Datenformat.
...		
D11		

Beispiel *"Read Frame"*

Im Beispiel wird die vorher über *"Set Frame"* definierte *FR-ID* (0x01) mit folgenden Messgrößen angefordert:

- ID: 03: Zähler: Wirkenergie L1 (Verbraucher): 4Byte
- ID: 13: cos φ gesamt: 1Byte
- ID: 12: Frequenz: 2Byte

Anforderung

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x20	Telegrammtyp *"Read Frame"*
B1	0x01	*FR-ID* des Frames, das gelesen werden soll. *"FR-ID"...Seite 369*
B2	0x01	Bit 7 ... 4: Länge der Nutzdaten (0) Bit 3 ... 0: *DS-ID* des Messwerts der gelesen werden soll. *"DS-ID"...Seite 368*
B3	0x00	Sammelstatus (nicht relevant).
D00	-	Nutzdaten (nicht relevant).
...		
D11		

Rückantwort

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x20	Telegrammtyp *"Read Value"* aus der Anforderung.
B1	0x01	*FR-ID* des Frame aus der Anforderung.
B2	0x71	Bit 7 ... 4: Länge des Frame mit Messwerten (7). Bit 3 ... 0: *DS-ID* des Messwertes aus der Anforderung (1).
B3	0x00	Sammelstatus: OK *"Sammelstatus"...Seite 388*
D00	0x00	Zähler: Wirkenergie L1 (Verbraucher): 500kWh
D01	0x07	
D02	0xA1	
D03	0x20	
D04	0x5A	cos φ gesamt: 0,9
D05	0x13	Frequenz: 50Hz
D06	0x88	
D07	-	Restliche Nutzdaten nicht relevant.
...		
D11		

3.29.7.4.5 CMD Frame

Mit dem *"CMD Frame"* können Sie Steuerbefehle an das Modul senden. Diese können verschiedene Aktionen auslösen oder zum Lesen und Schreiben von Steuerregistern verwendet werden. Folgende Steuerbefehle stehen Ihnen zur Verfügung:

- Rücksetzen aller Wirkenergiezähler
- Rücksetzen von Statusbits
- Abfrage der Firmware-Version

- Lesen des Holding Registers (nicht 031-1PA00)
- Schreiben von Zählerwerten bzw. setzen der Wirkenergiezähler L1 - L3 (nicht 031-1PA00)



Bitte beachten Sie, dass Energiewerte immer im INTEGER-Format zu schreiben sind, auch wenn Sie für das Modul den FLOAT-Modus eingestellt haben.

Anforderung

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x40	■ Bit 3 ... 0: Fehlercode (nicht relevant) ■ Bit 6 ... 4: 100 Telegrammtyp *"CMD Frame"* ■ Bit 7: reserviert
B1	...	■ *CMD-ID* des Steuerbefehls, der ausgeführt werden soll: – 0x01: Rücksetzen aller Wirkenergiezähler – 0x03: Rücksetzen von Statusbits – 0x04: Abfrage der Firmware-Version – 0x06[1]: Lesen des Holding Registers – 0x07[1]: Schreiben in Wirkenergiezähler
B2	...	■ Bit 7 ... 4: Länge der Nutzdaten abhängig von *CMD-ID*: – 0x01: Rücksetzen aller Wirkenergiezähler (Länge Nutzdaten: 0Byte) – 0x03: Rücksetzen von Statusbits (Länge Nutzdaten: 4Byte) – 0x04: Abfrage der Firmware-Version (Länge Nutzdaten: 0Byte) – 0x06[1]: Lesen des Holding Registers (Länge Nutzdaten: 0Byte) – 0x07[1]: Schreiben in Wirkenergiezähler (Länge Nutzdaten: 6Byte)
	...	■ Bit 3 ... 0: Datensatz-ID *DS-ID* des Messwertes (3 ... 7).
B3	0x00	■ Sammelstatus (nicht relevant).
D00 ... D11	-	■ Nutzdaten abhängig von *CMD-ID* – 0x01: Rücksetzen aller Wirkenergiezähler (Nutzdaten: nicht relevant) – 0x03: Rücksetzen von Statusbits: (Nutzdaten: 4Byte mit den entsprechend gesetzten Bits) – 0x04: Abfrage der Firmware-Version (Nutzdaten: nicht relevant) – 0x06[1]: Lesen des Holding Registers (Nutzdaten: nicht relevant) – 0x07[1]: Schreiben in Wirkenergiezähler *ID* (1Byte) des Messwertes (*ID* 3 ... 8) Überlaufzähler (1Byte) Neuer Wert (4Byte)

1) Wird vom Energiemess-Modul 031-1PA00 nicht unterstützt.

Rückantwort

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x40	■ Bit 3 ... 0: Status Kommunikation *"Status Kommunikation"...Seite 388* ■ Bit 6 ... 4: 100 Telegrammtyp *"CMD Frame"* ■ Bit 7: 0 fix reserviert
B1	...	■ *CMD-ID* aus der Anforderung.

Byte	Wert	Beschreibung
B2	...	■ Bit 7 ... 4: Länge der Nutzdaten abhängig von *CMD-ID*: – 0x01: Rücksetzen aller Wirkenergiezähler (Länge Nutzdaten: 0Byte) – 0x03: Rücksetzen von Statusbits: (Länge Nutzdaten: 4Byte) – 0x04: Abfrage der Firmware-Version (Länge Nutzdaten: 10Byte) – 0x06[1]: Lesen des Holding Registers – 0x07[1]: Schreiben in Wirkenergiezähler
		■ Bit 3 ... 0: *DS-ID* (nicht relevant)
B3	...	■ Sammelstatus *"Sammelstatus"...Seite 388*
D00 ... D11	...	■ Nutzdaten abhängig von *CMD-ID*: – 0x01: Rücksetzen aller Wirkenergiezähler (Nutzdaten: keine) – 0x03: Rücksetzen von Statusbits: (Nutzdaten: 4Byte mit den entsprechend gesetzten Bits) – 0x04: Abfrage der Firmware-Version (Nutzdaten: 10Byte mit der Versionsinformation) – 0x06[1]: Lesen des Holding Registers – 0x07[1]: Schreiben in Wirkenergiezähler *ID* (1Byte) des Messwertes (*ID* 3 ... 8) Überlaufzähler (1Byte) Neuer Wert (4Byte) ■ Byte-Reihenfolge: High-Byte, Low-Byte (Big-Endian) Byte-Reihenfolge: Low-Byte, High-Byte (Little-Endian)

1) Wird vom Energiemess-Modul 031-1PA00 nicht unterstützt.

Firmware-Version

- Byte 2 ... 0: Firmware-Version
- Byte 5 ... 3: Protokoll-Version
  - Byte 3: Major
  - Byte 4: Minor
  - Byte 5: Revision
- Byte 9 ... 6: Messchip-Version
  - Byte 6: Tag
  - Byte 7: Monat
  - Byte 8: Jahr (Hunderter)
  - Byte 9: Jahr (Einer)

Schreiben in Wirkenergiezähler (nicht 031-1PA00)

Setzen der Wirkenergiezähler L1 - L3 (Verbraucher, Erzeuger)

- Byte 0: ID des Messwertes, der geschrieben werden soll (*ID*: 3 ... 8).
- Byte 1: Überlaufzähler
- Byte 5 ... 2: Neuer Messwert

Beispiel *"CMD Frame"* In diesem Beispiel werden alle Statusbits zurückgesetzt.

Anforderung

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x40	Telegrammtyp *"CMD Frame"*
B1	0x03	*CMD-ID*: Rücksetzen von Statusbits
B2	0x40	Rücksetzen von Statusbits: (Länge Nutzdaten: 4Byte)
B3	0x00	Sammelstatus (nicht relevant).
D00	0xFF	Nutzdaten: Alle Statusbits zurücksetzen
D01	0xFF	
D02	0xFF	
D03	0xFF	

Rückantwort

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x40	Telegrammtyp *"CMD Frame"* aus der Anforderung.
B1	0x03	*CMD-ID* aus der Anforderung.
B2	0x40	Länge der Nutzdaten aus der Anforderung.
B3	0x00	Sammelstatus: OK *"Sammelstatus"...Seite 388*
D00	0xFF	Nutzdaten aus der Anforderung.
D01	0xFF	
D02	0xFF	
D03	0xFF	

3.29.7.4.6 Read Param

Dieser Telegrammtyp wird vom Energiemess-Modul 031-1PA00 nicht unterstützt.

Mit *"Read Param"* (0x60) können die Parameter über das Prozessimage gelesen werden.

Anforderung

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x60	■ Bit 3 ... 0: Fehlercode (nicht relevant) ■ Bit 6 ... 4: 110 Telegrammtyp *"Read Param"* ■ Bit 7: reserviert
B1	...	■ IDx des Parameters, der gelesen werden soll. *"Parametrierdaten"...Seite 372*
B2	...	■ Bit 7 ... 4: Länge der Nutzdaten (0)
		■ Bit 3 ... 0: Datensatz-ID *DS-ID* (relevant für einmaliges Lesen)
B3		■ Sammelstatus (nicht relevant)
D00	...	■ Nutzdaten (nicht relevant)
...		
D11		

Rückantwort

Byte	Wert	Beschreibung
B0	0x60	■ Bit 3 ... 0: Status Kommunikation *"Status Kommunikation"...Seite 388* ■ Bit 6 ... 4: 110 Telegrammtyp *"Read Param"* ■ Bit 7: reserviert
B1	...	■ IDx des Parameters, der gelesen wurde.
B2	...	■ Bit 7 ... 4: Länge der Nutzdaten (0)
		■ Bit 3 ... 0: Datensatz-ID *DS-ID*
B3	...	■ Sammelstatus *"Sammelstatus"...Seite 388*
D00	...	■ Parameterwert der gelesen wurde.
...		
D11		

3.29.7.5 Beispiel

Kommunikation

Anhand eines Beispiels soll die Kommunikation und die Abfrage der Statusbits (*ID* = 41) näher beschrieben werden.

Nr.	Anforderung	Rückantwort	Beschreibung
1	0x10 0x01 0x03 0x00		Es wird eine *ID* und eine *DS-ID* angefordert: z.B.: M 1-3 M (*ID*)-(*DS-ID*)
3		0x10 0x01 0x43 0x01 (4 Byte Daten)	M 1-3 signalisiert Frequenzüberschreitung.
4	0x10 0x29 0x03 0x00		Abfrage der Statusbits M 41-3.
5		0x10 0x29 0x43 0x05 0x00 0x00 0x80 0x00	Frequenzüberschreitung und Temperaturüberschreitung wird gemeldet.
6	0x10 0x29 0x04 0x00		Abfrage der Statusbits M 41-4.
7		0x10 0x29 0x44 0x05 0x00 0x00 0xA0 0x00	Die Statusbits (*ID* = 41) wurden aktualisiert und Temperaturüberschreitung wird gemeldet.
8	0x40 0x03 0x45 0x00 0x00 0x00 0xA0 0x00		Rücksetzen der Statusbits (Frequenzüberschreitung und Temperaturüberschreitung)
9		0x40 0x03 0x45 0x00 0x00 0x00 0xA0 0x00	Statusbits wurden zurückgesetzt.
10	0x10 0x29 0x05 0x00		Abfrage der Statusbits M 41-5.
11		0x10 0x29 0x45 0x00 0x00 0x00 0x20 0x00	Statusbits wurden zurückgesetzt. Temperaturüberschreitung wird gemeldet.

3.29.8 Fehlermeldungen und Diagnose

3.29.8.1 Status- und Fehlermeldungen

Sammelstatus

"Sammelstatus"...Seite 388

Status Kommunikation

"Status Kommunikation"...Seite 388

Status Bits

- 053-1PA10 *"Status Bits"...Seite 382*
- 053-1PA00 *"Status Bits"...Seite 386*

3.29.8.2 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	71h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	03h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR… CH7ERR	5	reserviert	00h			0Dh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 03h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Kanalfehler Kanal 0 ■ Bit 1: Kanalfehler Kanal 1 ■ Bit 2: Kanalfehler Kanal 2 ■ Bit 7 ... 3: reserviert

CHxERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs- / Parametrierungsfehler ■ Bit 7 ... 1: reserviert

CH3ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

3.29.9 Produktspezifische Hantierungsbausteine

Die produktspezifischen Bausteine finden Sie im *"Download Center"* von www.yaskawa.eu.com unter *"Controls Library"* als Bibliothek *"Device Specific - SW90LS0MA"* zum Download. Die Bibliothek liegt als gepackte zip-Datei vor. Sobald Sie produktspezifische Bausteine verwenden möchten, sind diese in Ihr Projekt zu importieren. Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrer Bausteinbibliothek. Für die Kommunikation kommen folgende Bausteine zum Einsatz:

Baustein	Symbol	Kommentar
UDT 325	EM_DATA_R1	Datenstruktur für FB 325
FB 325	EM_COM_R1	Kommunikation mit Energiemess-Modulen 031-1PAxx

Näheres zum Einsatz dieser Bausteine finden Sie im Handbuch "Device Specific - SW90LS0MA" auf www.yaskawa.eu.com im "Download Center" unter "Controls Library".

Funktionsweise

- Das Energiemess-Modul dient der Energiemessung eines 3-Phasen Anschlusses. Hierbei ermittelt das Modul neben Spannung, Strom und Phase viele weitere Messgrößen . *"Messgrößen"...Seite 378*
- Für manche Messgrößen lassen sich Grenzwerte parametriert. Bei Über- bzw. Unterschreiten werden entsprechende Alarm-Status-Bits gesetzt. Das Modul unterstützt mehrere Kommandos (CMD). Beispielsweise lassen sich hiermit Alarm-Status-Bits wieder zurücksetzen.
- Mit dem Funktionsbaustein FB 325 und der zugehörigen Datenstruktur vom Typ UDT 325 können Sie Energie-Messwerte und Alarm-Status-Bits des Energiemess-Moduls lesen und Kommandos auf dem Modul ausführen. Hierbei kommuniziert der FB 325 über die zyklischen E/A-Daten (je 16 Byte) des Moduls, welche beim Aufruf des FB 325 entsprechend anzugeben sind.
- Die eigentliche Auftragsschnittstelle ist über die Datenstruktur vom Typ UDT 325 realisiert. Hierdurch ist eine einfache Ansteuerung und Auswertung beispielsweise über ein Touch Panel möglich.

4 Analoge Ausgabe

4.1 Allgemeines

Leitungen für Analogsignale

Für die Analogsignale müssen Sie geschirmte Leitungen verwenden. Hierdurch verringern Sie die Störbeeinflussung. Den Schirm der Analogleitungen sollten Sie an beiden Leitungsenden erden. Wenn Potenzialunterschiede zwischen den Leitungsenden bestehen, so kann ein Potenzialausgleichstrom fließen, der die Analogsignale stören könnte. In diesem Fall sollten Sie den Schirm nur an einem Leitungsende erden.

Anschließen von Lasten und Aktoren

Mit den Analogausgabe-Modulen können Sie Lasten und Aktoren mit Strom oder Spannung versorgen.

Bitte achten Sie beim Anschluss der Aktoren immer auf richtige Polarität! Lassen Sie die Ausgangsklemmen der nicht benutzten Kanäle unbeschaltet und stellen Sie im Hardware-Konfigurator von Siemens die Ausgabeart des Kanals auf "deaktiviert".

Parametrierung

Die Parametrierung über CPU, PROFIBUS und PROFINET erfolgt mittels Datensätze (DS). Die entsprechende Datensatz-Nr. finden Sie bei der jeweiligen Modulbeschreibung. Hier sind auch die Indizes (IX) bzw. Subindizes (SX) für CANopen bzw. für EtherCAT aufgeführt.

Diagnosefunktion

Die Module sind diagnosefähig. Folgende Fehlermeldungen können Sie über die Diagnose abrufen:

- Fehler in der Parametrierung
- Kurzschlusserkennung
- Drahtbrucherkennung

Abwechselndes Blinken der Kanal-Fehler LEDs

Das abwechselnde Blinken der Kanal-Fehler-LEDs von Kanal 0 und 1 zeigt einen Watchdog-Fehler aufgrund einer Systemüberlastung an. Starten Sie mit einem Power-Cycle Ihr System neu. Sollte der Fehler erneut auftreten, überprüfen Sie Konfiguration und Anschaltung und passen Sie diese ggf. an. Sollte der Fehler weiterhin bestehen kontaktieren Sie bitte unseren Support.

4.2 Analogwert

Darstellung von Analogwerten

Die Analogwerte werden ausschließlich in binärer Form verarbeitet. Hierbei wird eine binäre Wortvariable in ein analoges Prozesssignal gewandelt und über den entsprechenden Kanal ausgegeben. Die Analogwerte werden als Festpunktzahl im Zweierkomplement dargestellt.

Auflösung	Analogwert															
	High-Byte (Byte 0)								Low-Byte (Byte 1)							
Bitnummer	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Wertigkeit	VZ	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^{9}	2^{8}	2^{7}	2^{6}	2^{5}	2^{4}	2^{3}	2^{2}	2^{1}	2^{0}
12Bit	VZ	Analogwert (Wort)												X	X	X
15Bit	VZ	Analogwert (Wort)														

Auflösung Bei einer Auflösung von 12Bit plus Vorzeichen-Bit sind die niederwertigen Stellen (3Bit) irrelevant.

Vorzeichen-Bit (VZ) Bit 15 dient als Vorzeichenbit. Hierbei gilt:

- Bit 15 = "0": → positiver Wert
- Bit 15 = "1": → negativer Wert

4.3 Ausgabebereiche und Funktionsnummern

Allgemeines Nachfolgend sind alle Ausgabebereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom jeweiligen Analog-Modul unterstützt werden. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen Wert (Digitalwert) in einen analogen Ausgabewert umrechnen und umgekehrt.

4.3.1 Spannung

Ausgabebereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$U = D \ x \ \frac{10}{27648}$ $D = 27648 \ x \ \frac{U}{10}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$U = D \ x \ \frac{10}{16384}$ $D = 16384 \ x \ \frac{U}{10}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	

Ausgabebereich Spannung ±10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±10V Siemens S7-Format (12h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{U}{10}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-13824	CA00h		
	-10V	-27648	9400h		
	-11,76V	-32512	8100h	Untersteuerung	
±10V Siemens S5-Format (22h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{U}{10}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-8192	E000h		
	-10V	-16384	C000h		
	-12,5V	-20480	B000h	Untersteuerung	

4.3.2 Strom

Ausgabebereich Strom 0 ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA Siemens S7-Format (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$I = D \times \frac{20}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{I}{20}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0mA begrenzt.			Untersteuerung	
0 ... 20mA Siemens S5-Format (41h)	25,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$I = D \times \frac{20}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{I}{20}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	10mA	8192	2000h		
	0mA	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0mA begrenzt.			Untersteuerung	

Ausgabebereich Strom 4 ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
4 ... 20mA Siemens S7-Format (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$I = D \times \frac{16}{27648} + 4$ $D = 27648 \times \frac{I-4}{16}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	0mA	-6912	E500h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S5-Format (40h)	24,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$I = D \times \frac{16}{16384} + 4$ $D = 16384 \times \frac{I-4}{16}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	12mA	8192	2000h		
	4mA	0	0000h		
	0mA	-4096	F000h	Untersteuerung	

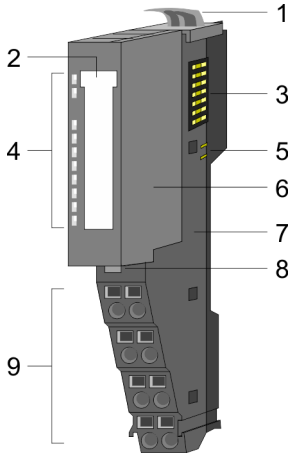
4.4 032-1BB30 - AO 2x12Bit 0...10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Ausgänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

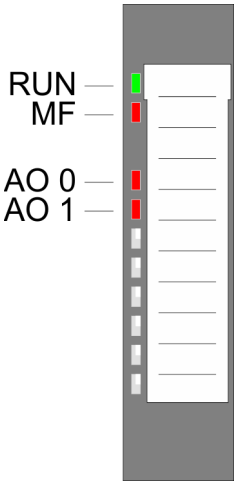
- 2 analoge Ausgänge
- Spannungsausgabe 0 ... 10V
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

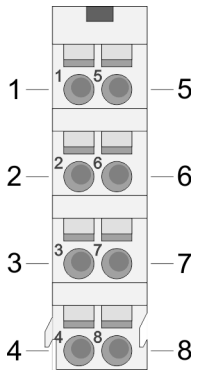
Statusanzeige

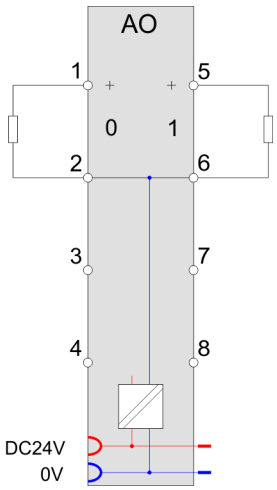


RUN grün	MF rot	AO x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Überlast, Kurzschluss ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AO 0	A	Kanal 0
2	AGND	A	Masse der Kanäle
3	---	---	nicht belegt
4	---	---	nicht belegt
5	AO 1	A	Kanal 1
6	AGND	A	Masse der Kanäle
7	---	---	nicht belegt
8	---	---	nicht belegt

A: Ausgang

Eingabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Eingabebereich.

Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analog-Module

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 7000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AO 0	2	Analogwert Kanal 0	6411h/s	01h
+2	AO 1	2	Analogwert Kanal 1	6411h/s+1	02h

4.4.1 Technische Daten

Artikelnr.	032-1BB30
Bezeichnung	SM 032 - Analoge Ausgabe
Modulkennung	0501 25D8
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	85 mA
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	35 mA
Verlustleistung	1,2 W
Technische Daten Analoge Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastnennspannung	-
Spannungsausgang Kurzschlussschutz	✓
Spannungsausgänge	✓
min. Bürdenwiderstand im Spannungsbereich	5 kΩ
max. kapazitive Last im Spannungsbereich	1 µF
max. Kurzschlussstrom des Spannungsausgangs	10 mA
Ausgangsspannungsbereiche	0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,3%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	max. 24V
Stromausgänge	-
max. Bürdenwiderstand im Strombereich	-
max. induktive Last im Strombereich	-
typ. Leerlaufspannung des Stromausgangs	-
Ausgangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	-
Einschwingzeit für ohmsche Last	1,5 ms
Einschwingzeit für kapazitive Last	2 ms
Einschwingzeit für induktive Last	-
Auflösung in Bit	12
Wandlungszeit	2 ms alle Kanäle
Ersatzwerte aufschaltbar	nein
Ausgangsdatengröße	4 Byte
Status, Alarm, Diagnosen	

Artikelnr.	032-1BB30
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Datengrößen	
Eingangsbytes	0
Ausgangsbytes	4
Parameterbytes	8
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	60 g
Gewicht inklusive Zubehör	60 g
Gewicht Brutto	74 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C

Artikelnr.	032-1BB30
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

4.4.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
RES0	1	reserviert	00h	00h	3100h	01h
SHORT_EN	1	Kurzschlusserkennung	00h	00h	3101h	02h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	10h	80h	3102h	03h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	10h	81h	3103h	04h

SHORT_EN Kurzschlusserkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Kurzschlusserkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Kurzschlusserkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Ausgabebereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen Wert (Digitalwert) in einen analogen Ausgabewert umrechnen und umgekehrt.

Ausgabebereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{U}{10}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{U}{10}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	

4.4.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Kurzschluss/Überlast (sofern parametriert)

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	73h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR… CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 2 ... 1: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei Kurzschluss nach M ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

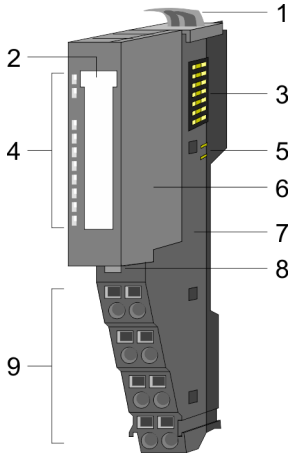
4.5 032-1BB40 - AO 2x12Bit 0(4)...20mA

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Ausgänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

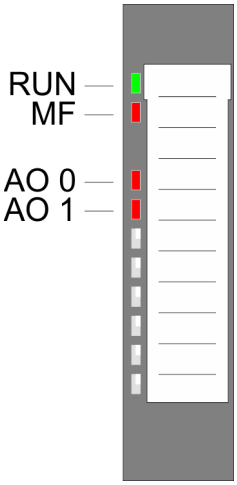
- 2 analoge Ausgänge
- Stromausgabe 0 ... 20mA; 4 ... 20mA
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

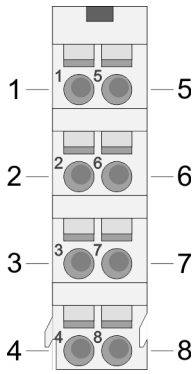
Statusanzeige

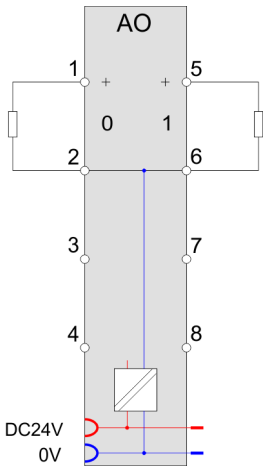


RUN grün	MF rot	AO x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Fehler in der Parametrierung ■ Drahtbruch (falls parametriert)
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AO 0	A	Kanal 0
2	AGND	A	Masse der Kanäle
3	---	---	nicht belegt
4	---	---	nicht belegt
5	AO 1	A	Kanal 1
6	AGND	A	Masse der Kanäle
7	---	---	nicht belegt
8	---	---	nicht belegt

A: Ausgang

Eingabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Eingabebereich.

Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analog-Module

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 7000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AO 0	2	Analogwert Kanal 0	6411h/s	01h
+2	AO 1	2	Analogwert Kanal 1	6411h/s+1	02h

4.5.1 Technische Daten

Artikelnr.	032-1BB40
Bezeichnung	SM 032 - Analoge Ausgabe
Modulkennung	0502 25D8
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	85 mA
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	15 mA
Verlustleistung	0,8 W
Technische Daten Analoge Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastnennspannung	-
Spannungsausgang Kurzschlussschutz	-
Spannungsausgänge	-
min. Bürdenwiderstand im Spannungsbereich	-
max. kapazitive Last im Spannungsbereich	-
max. Kurzschlussstrom des Spannungsausgangs	-
Ausgangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	-
Stromausgänge	✓
max. Bürdenwiderstand im Strombereich	350 Ω
max. induktive Last im Strombereich	10 mH
typ. Leerlaufspannung des Stromausgangs	12 V
Ausgangsstrombereiche	0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	+/-0,4% ... +/-0,5%
Grundfehlergrenze Strombereiche	+/-0,2% ... +/-0,3%
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	max. 12V (30V für 1s)
Einschwingzeit für ohmsche Last	0,25 ms
Einschwingzeit für kapazitive Last	-
Einschwingzeit für induktive Last	1,5 ms
Auflösung in Bit	12
Wandlungszeit	2 ms alle Kanäle
Ersatzwerte aufschaltbar	nein
Ausgangsdatengröße	4 Byte

Artikelnr.	032-1BB40
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Datengrößen	
Eingangsbytes	0
Ausgangsbytes	4
Parameterbytes	8
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	61 g
Gewicht inklusive Zubehör	61 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	

Artikelnr.	032-1BB40
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

4.5.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
RES0	1	reserviert	00h	00h	3100h	01h
WIBRK_EN	1	Drahtbrucherkennung	00h	00h	3101h	02h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	31h	80h	3102h	03h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	31h	81h	3103h	04h

WIBRK_EN Drahtbrucherkennung

Sie können die Drahtbrucherkennung auch für den Stromausgabebereich 0 ... 20mA aktivieren. Um eine sichere Drahtbrucherkennung zu gewährleisten, muss der Dezimalwert für die Ausgabe ≥ 100 sein.

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Drahtbrucherkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Drahtbrucherkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Ausgabebereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen Wert (Digitalwert) in einen analogen Ausgabewert umrechnen und umgekehrt.

Ausgabebereich Strom 0 ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA Siemens S7-Format (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$I = D \times \frac{20}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{I}{20}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0mA begrenzt.			Untersteuerung	
0 ... 20mA Siemens S5-Format (41h)	25,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$I = D \times \frac{20}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{I}{20}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	10mA	8192	2000h		
	0mA	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0mA begrenzt.			Untersteuerung	

Ausgabebereich Strom 4 ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
4 ... 20mA Siemens S7-Format (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$I = D \times \frac{16}{27648} + 4$ $D = 27648 \times \frac{I-4}{16}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	0mA	-6912	E500h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S5-Format (40h)	24,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$I = D \times \frac{16}{16384} + 4$ $D = 16384 \times \frac{I-4}{16}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	12mA	8192	2000h		
	4mA	0	0000h		
	0mA	-4096	F000h	Untersteuerung	

4.5.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Drahtbruch (sofern parametriert)

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	73h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR… CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 3 ... 1: reserviert ■ Bit 4: gesetzt bei Drahtbruch ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

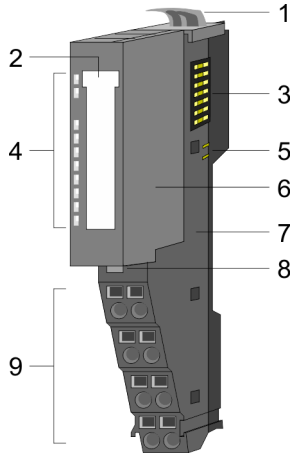
4.6 032-1BB70 - AO 2x12Bit ±10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Ausgänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

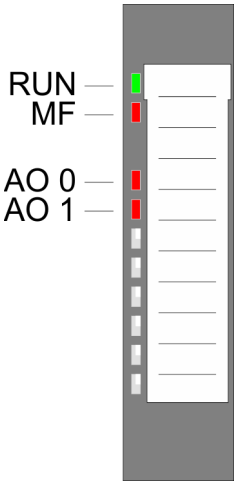
- 2 analoge Ausgänge
- Spannungsausgabe ±10V, 0 ... 10V
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

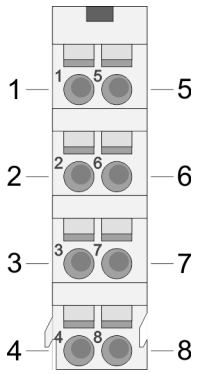
Statusanzeige

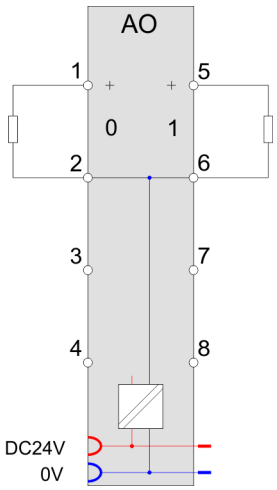


RUN grün	MF rot	AO x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Überlast, Kurzschluss ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AO 0	A	Kanal 0
2	AGND	A	Masse der Kanäle
3	---	---	nicht belegt
4	---	---	nicht belegt
5	AO 1	A	Kanal 1
6	AGND	A	Masse der Kanäle
7	---	---	nicht belegt
8	---	---	nicht belegt

A: Ausgang

Eingabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Eingabebereich.

Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analog-Module

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 7000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AO 0	2	Analogwert Kanal 0	6411h/s	01h
+2	AO 1	2	Analogwert Kanal 1	6411h/s+1	02h

4.6.1 Technische Daten

Artikelnr.	032-1BB70
Bezeichnung	SM 032 - Analoge Ausgabe
Modulkennung	0505 25D8
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	60 mA
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Verlustleistung	0,8 W
Technische Daten Analoge Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastnennspannung	-
Spannungsausgang Kurzschlussschutz	✓
Spannungsausgänge	✓
min. Bürdenwiderstand im Spannungsbereich	5 kΩ
max. kapazitive Last im Spannungsbereich	1 µF
max. Kurzschlussstrom des Spannungsausgangs	10 mA
Ausgangsspannungsbereiche	-10 V ... +10 V 0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,3%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	max. 24V
Stromausgänge	-
max. Bürdenwiderstand im Strombereich	-
max. induktive Last im Strombereich	-
typ. Leerlaufspannung des Stromausgangs	-
Ausgangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	-
Einschwingzeit für ohmsche Last	3 ms
Einschwingzeit für kapazitive Last	3 ms
Einschwingzeit für induktive Last	-
Auflösung in Bit	12
Wandlungszeit	2 ms alle Kanäle
Ersatzwerte aufschaltbar	nein
Ausgangsdatengröße	4 Byte

Artikelnr.	032-1BB70
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Datengrößen	
Eingangsbytes	0
Ausgangsbytes	4
Parameterbytes	8
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	58 g
Gewicht inklusive Zubehör	58 g
Gewicht Brutto	73 g
Umgebungsbedingungen	

Artikelnr.	032-1BB70
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

4.6.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
RES0	1	reserviert	00h	00h	3100h	01h
SHORT_EN	1	Kurzschlusserkennung	00h	00h	3101h	02h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	12h	80h	3102h	03h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	12h	81h	3103h	04h

SHORT_EN Kurzschlusserkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Kurzschlusserkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Kurzschlusserkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Ausgabebereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen Wert (Digitalwert) in einen analogen Ausgabewert umrechnen und umgekehrt.

Ausgabebereich Spannung ±10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±10V Siemens S7-Format (12h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{U}{10}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-13824	CA00h		
	-10V	-27648	9400h		
	-11,76V	-32512	8100h	Untersteuerung	
±10V Siemens S5-Format (22h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{U}{10}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-8192	E000h		
	-10V	-16384	C000h		
	-12,5V	-20480	B000h	Untersteuerung	

Ausgabebereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{U}{10}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{U}{10}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	

4.6.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Kurzschluss/Überlast (sofern parametriert)

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	73h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR… CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 2 ... 1: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei Kurzschluss nach M ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

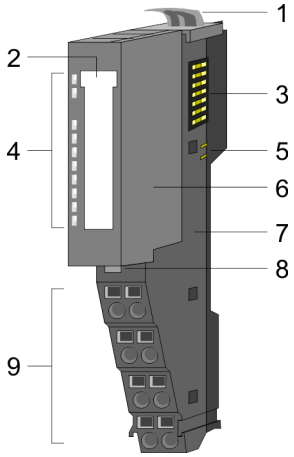
4.7 032-1BD30 - AO 4x12Bit 0...10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Ausgänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

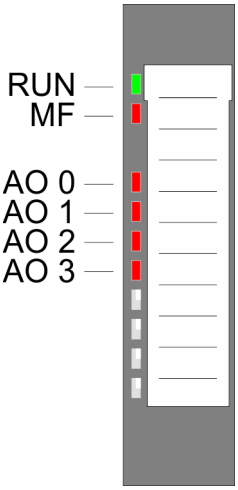
- 4 analoge Ausgänge
- Spannungsausgabe 0 ... 10V
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

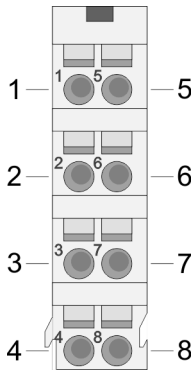
Statusanzeige

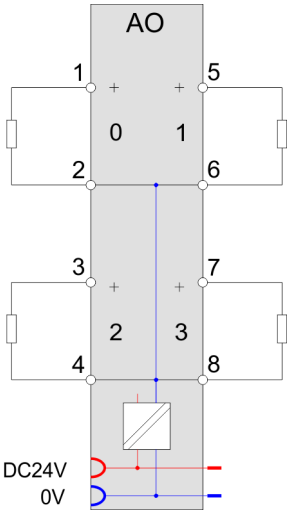


RUN grün	MF rot	AO x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Überlast, Kurzschluss ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AO 0	A	Kanal 0
2	AGND	A	Masse der Kanäle
3	AO 2	A	Kanal 2
4	AGND	A	Masse der Kanäle
5	AO 1	A	Kanal 1
6	AGND	A	Masse der Kanäle
7	AO 3	A	Kanal 3
8	AGND	A	Masse der Kanäle

A: Ausgang

Eingabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Eingabebereich.

Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analog-Module

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 7000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AO 0	2	Analogwert Kanal 0	6411h/s	01h
+2	AO 1	2	Analogwert Kanal 1	6411h/s+1	02h
+4	AO 2	2	Analogwert Kanal 2	6411h/s+2	03h
+6	AO 3	2	Analogwert Kanal 3	6411h/s+3	04h

4.7.1 Technische Daten

Artikelnr.	032-1BD30
Bezeichnung	SM 032 - Analoge Ausgabe
Modulkennung	0503 25E0
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	90 mA
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	35 mA
Verlustleistung	1,2 W
Technische Daten Analoge Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastnennspannung	-
Spannungsausgang Kurzschlussschutz	✓
Spannungsausgänge	✓
min. Bürdenwiderstand im Spannungsbereich	5 kΩ
max. kapazitive Last im Spannungsbereich	1 µF
max. Kurzschlussstrom des Spannungsausgangs	10 mA
Ausgangsspannungsbereiche	0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,3%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	max. 24V
Stromausgänge	-
max. Bürdenwiderstand im Strombereich	-
max. induktive Last im Strombereich	-
typ. Leerlaufspannung des Stromausgangs	-
Ausgangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	-
Einschwingzeit für ohmsche Last	1,5 ms
Einschwingzeit für kapazitive Last	2 ms
Einschwingzeit für induktive Last	-
Auflösung in Bit	12
Wandlungszeit	2 ms alle Kanäle
Ersatzwerte aufschaltbar	nein
Ausgangsdatengröße	8 Byte
Status, Alarm, Diagnosen	

Artikelnr.	032-1BD30
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Datengrößen	
Eingangsbytes	0
Ausgangsbytes	8
Parameterbytes	10
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	61 g
Gewicht inklusive Zubehör	61 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C

Artikelnr.	032-1BD30
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

4.7.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
RES0	1	reserviert	00h	00h	3100h	01h
SHORT_EN	1	Kurzschlusserkennung	00h	00h	3101h	02h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	10h	80h	3102h	03h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	10h	81h	3103h	04h
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	10h	82h	3104h	05h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	10h	83h	3105h	06h

SHORT_EN Kurzschlusserkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Kurzschlusserkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Kurzschlusserkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Kurzschlusserkennung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Kurzschlusserkennung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Ausgabebereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen Wert (Digitalwert) in einen analogen Ausgabewert umrechnen und umgekehrt.

Ausgabebereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{U}{10}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{U}{10}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	

4.7.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Kurzschluss/Überlast (sofern parametriert)

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	73h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR… CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 2 ... 1: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei Kurzschluss nach M ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

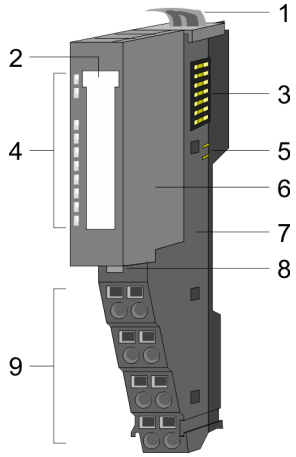
4.8 032-1BD40 - AO 4x12Bit 0(4)...20mA

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Ausgänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

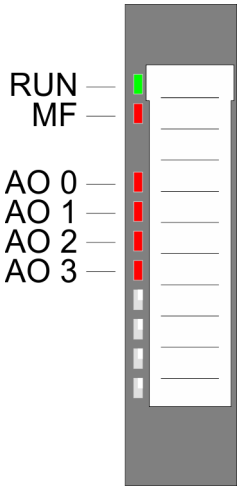
- 4 analoge Ausgänge
- Stromausgabe 0...20mA; 4...20mA
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

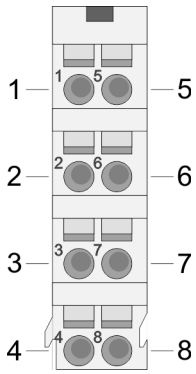
Statusanzeige

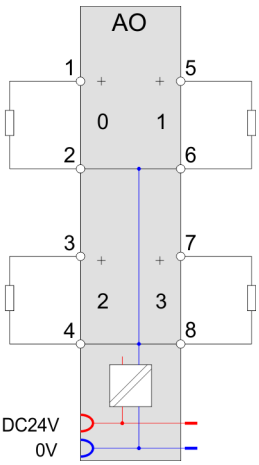


RUN grün	MF rot	AO x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Fehler in der Parametrierung ■ Drahtbruch (falls parametriert)
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AO 0	A	Kanal 0
2	AGND	A	Masse der Kanäle
3	AO 2	A	Kanal 2
4	AGND	A	Masse der Kanäle
5	AO 1	A	Kanal 1
6	AGND	A	Masse der Kanäle
7	AO 3	A	Kanal 3
8	AGND	A	Masse der Kanäle

A: Ausgang

Eingabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Eingabebereich.

Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analog-Module

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 7000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AO 0	2	Analogwert Kanal 0	6411h/s	01h
+2	AO 1	2	Analogwert Kanal 1	6411h/s+1	02h
+0	AO 2	2	Analogwert Kanal 2	6411h/s+2	03h
+2	AO 3	2	Analogwert Kanal 3	6411h/s+3	04h

4.8.1 Technische Daten

Artikelnr.	032-1BD40
Bezeichnung	SM 032 - Analoge Ausgabe
Modulkennung	0504 25E0
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	90 mA
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	15 mA
Verlustleistung	0,8 W
Technische Daten Analoge Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastnennspannung	-
Spannungsausgang Kurzschlussschutz	-
Spannungsausgänge	-
min. Bürdenwiderstand im Spannungsbereich	-
max. kapazitive Last im Spannungsbereich	-
max. Kurzschlussstrom des Spannungsausgangs	-
Ausgangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	-
Stromausgänge	✓
max. Bürdenwiderstand im Strombereich	350 Ω
max. induktive Last im Strombereich	10 mH
typ. Leerlaufspannung des Stromausgangs	12 V
Ausgangsstrombereiche	0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	+/-0,4% ... +/-0,5%
Grundfehlergrenze Strombereiche	+/-0,2% ... +/-0,3%
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	max. 12V (30V für 1s)
Einschwingzeit für ohmsche Last	0,25 ms
Einschwingzeit für kapazitive Last	-
Einschwingzeit für induktive Last	1,5 ms
Auflösung in Bit	12
Wandlungszeit	2 ms alle Kanäle
Ersatzwerte aufschaltbar	nein
Ausgangsdatengröße	8 Byte

Artikelnr.	032-1BD40
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Datengrößen	
Eingangsbytes	0
Ausgangsbytes	8
Parameterbytes	10
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	61 g
Gewicht inklusive Zubehör	61 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	

Artikelnr.	032-1BD40
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

4.8.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
RES0	1	reserviert	00h	00h	3100h	01h
WIBRK_EN	1	Drahtbrucherkennung	00h	00h	3101h	02h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	31h	80h	3102h	03h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	31h	81h	3103h	04h
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	31h	82h	3104h	05h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	31h	83h	3105h	06h

WIBRK_EN Drahtbrucherkennung

Sie können die Drahtbrucherkennung auch für den Stromausgabebereich 0 ... 20mA aktivieren. Um eine sichere Drahtbrucherkennung zu gewährleisten, muss der Dezimalwert für die Ausgabe ≥ 100 sein.

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Drahtbrucherkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Drahtbrucherkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Drahtbrucherkennung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Drahtbrucherkennung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Ausgabebereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen Wert (Digitalwert) in einen analogen Ausgabewert umrechnen und umgekehrt.

Ausgabebereich Strom 0 ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA Siemens S7-Format (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$I = D \times \frac{20}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{I}{20}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0mA begrenzt.			Untersteuerung	
0 ... 20mA Siemens S5-Format (41h)	25,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$I = D \times \frac{20}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{I}{20}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	10mA	8192	2000h		
	0mA	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0mA begrenzt.			Untersteuerung	

Ausgabebereich Strom 4 ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
4 ... 20mA Siemens S7-Format (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$I = D \times \frac{16}{27648} + 4$ $D = 27648 \times \frac{I-4}{16}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	0mA	-6912	E500h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S5-Format (40h)	24,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$I = D \times \frac{16}{16384} + 4$ $D = 16384 \times \frac{I-4}{16}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	12mA	8192	2000h		
	4mA	0	0000h		
	0mA	-4096	F000h	Untersteuerung	

4.8.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Drahtbruch (sofern parametriert)

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	73h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR… CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 3 ... 1: reserviert ■ Bit 4: gesetzt bei Drahtbruch ■ Bit 7 ... 5: reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

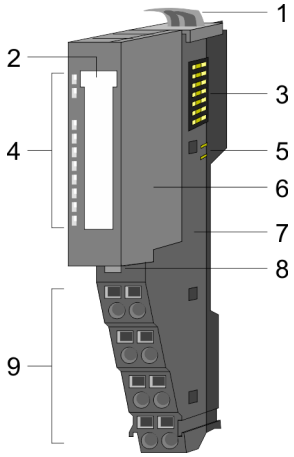
4.9 032-1BD70 - AO 4x12Bit ±10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Ausgänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

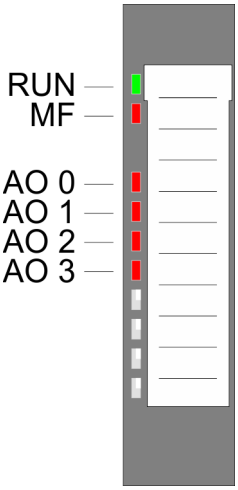
- 4 analoge Ausgänge
- Spannungsausgabe ±10V, 0 ... 10V
- Diagnosefunktion
- 12Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

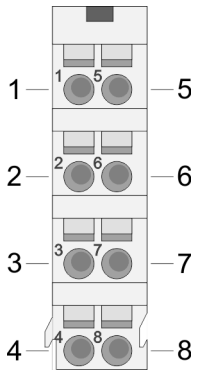
Statusanzeige

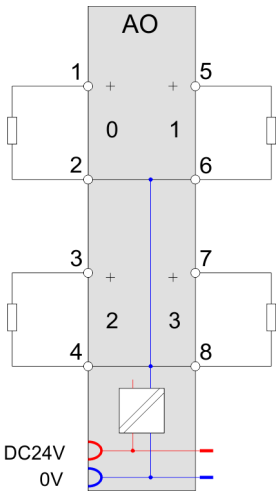


RUN grün	MF rot	AO x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Überlast, Kurzschluss ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AO 0	A	Kanal 0
2	AGND	A	Masse der Kanäle
3	AO 2	A	Kanal 2
4	AGND	A	Masse der Kanäle
5	AO 1	A	Kanal 1
6	AGND	A	Masse der Kanäle
7	AO 3	A	Kanal 3
8	AGND	A	Masse der Kanäle

A: Ausgang

Eingabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Eingabebereich.

Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analog-Module

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 7000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AO 0	2	Analogwert Kanal 0	6411h/s	01h
+2	AO 1	2	Analogwert Kanal 1	6411h/s+1	02h
+4	AO 2	2	Analogwert Kanal 2	6411h/s+2	03h
+6	AO 3	2	Analogwert Kanal 3	6411h/s+3	04h

4.9.1 Technische Daten

Artikelnr.	032-1BD70
Bezeichnung	SM 032 - Analoge Ausgabe
Modulkennung	0506 25E0
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	60 mA
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Verlustleistung	0,8 W
Technische Daten Analoge Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastnennspannung	-
Spannungsausgang Kurzschlussschutz	✓
Spannungsausgänge	✓
min. Bürdenwiderstand im Spannungsbereich	5 kΩ
max. kapazitive Last im Spannungsbereich	1 µF
max. Kurzschlussstrom des Spannungsausgangs	10 mA
Ausgangsspannungsbereiche	-10 V ... +10 V 0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,3%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	max. 24V
Stromausgänge	-
max. Bürdenwiderstand im Strombereich	-
max. induktive Last im Strombereich	-
typ. Leerlaufspannung des Stromausgangs	-
Ausgangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	-
Einschwingzeit für ohmsche Last	3 ms
Einschwingzeit für kapazitive Last	3 ms
Einschwingzeit für induktive Last	-
Auflösung in Bit	12
Wandlungszeit	2 ms alle Kanäle
Ersatzwerte aufschaltbar	nein
Ausgangsdatengröße	8 Byte

Artikelnr.	032-1BD70
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Datengrößen	
Eingangsbytes	0
Ausgangsbytes	8
Parameterbytes	10
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	62 g
Gewicht inklusive Zubehör	62 g
Gewicht Brutto	76 g
Umgebungsbedingungen	

Artikelnr.	032-1BD70
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

4.9.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
RES0	1	reserviert	00h	00h	3100h	01h
SHORT_EN	1	Kurzschlusserkennung	00h	00h	3101h	02h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	12h	80h	3102h	03h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	12h	81h	3103h	04h
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	12h	82h	3104h	05h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	12h	83h	3105h	06h

SHORT_EN Kurzschlusserkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Kurzschlusserkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Kurzschlusserkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Kurzschlusserkennung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Kurzschlusserkennung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Ausgabebereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen Wert (Digitalwert) in einen analogen Ausgabewert umrechnen und umgekehrt.

Ausgabebereich Spannung ±10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±10V Siemens S7-Format (12h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{U}{10}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-13824	CA00h		
	-10V	-27648	9400h		
	-11,76V	-32512	8100h	Untersteuerung	
±10V Siemens S5-Format (22h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{U}{10}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-8192	E000h		
	-10V	-16384	C000h		
	-12,5V	-20480	B000h	Untersteuerung	

Ausgabebereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{U}{10}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{U}{10}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	

4.9.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Kurzschluss/Überlast (sofern parametriert)

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	73h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR… CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 2 ... 1: reserviert ■ Bit 3: Kurzschluss nach M ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

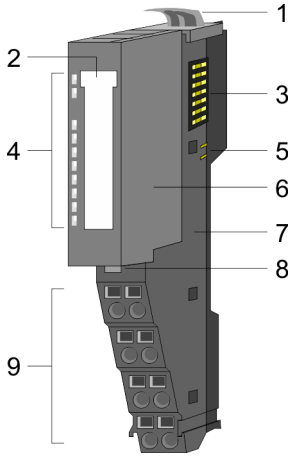
4.10 032-1CB30 - AO 2x16Bit 0...10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Ausgänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

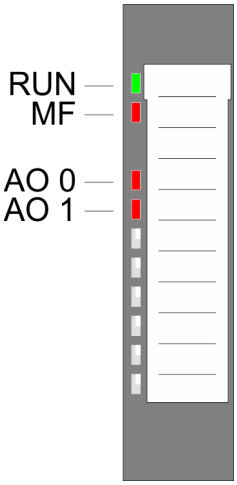
- 2 analoge Ausgänge
- Spannungsausgabe 0 ... 10V
- Diagnosefunktion
- 16Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

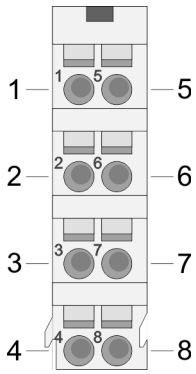
Statusanzeige

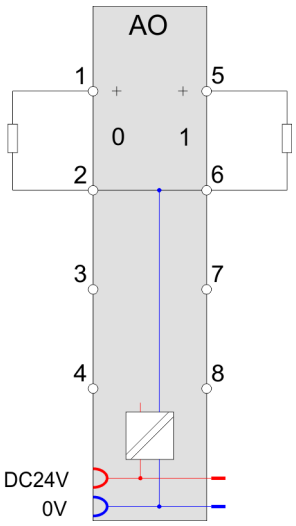


RUN grün	MF rot	AO x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Überlast, Kurzschluss ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AO 0	A	Kanal 0
2	AGND	A	Masse der Kanäle
3	---	---	nicht belegt
4	---	---	nicht belegt
5	AO 1	A	Kanal 1
6	AGND	A	Masse der Kanäle
7	---	---	nicht belegt
8	---	---	nicht belegt

A: Ausgang

Eingabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Eingabebereich.

Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analog-Module

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 7000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AO 0	2	Analogwert Kanal 0	6411h/s	01h
+2	AO 1	2	Analogwert Kanal 1	6411h/s+1	02h

4.10.1 Technische Daten

Artikelnr.	032-1CB30
Bezeichnung	SM 032 - Analoge Ausgabe
Modulkennung	0507 2558
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	60 mA
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Verlustleistung	0,8 W
Technische Daten Analoge Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastnennspannung	-
Spannungsausgang Kurzschlussschutz	✓
Spannungsausgänge	✓
min. Bürdenwiderstand im Spannungsbereich	5 kΩ
max. kapazitive Last im Spannungsbereich	1 µF
max. Kurzschlussstrom des Spannungsausgangs	10 mA
Ausgangsspannungsbereiche	0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,1%
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	max. 24V
Stromausgänge	-
max. Bürdenwiderstand im Strombereich	-
max. induktive Last im Strombereich	-
typ. Leerlaufspannung des Stromausgangs	-
Ausgangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	-
Einschwingzeit für ohmsche Last	150 µs
Einschwingzeit für kapazitive Last	1 ms
Einschwingzeit für induktive Last	-
Auflösung in Bit	16
Wandlungszeit	200 µs alle Kanäle
Ersatzwerte aufschaltbar	nein
Ausgangsdatengröße	4 Byte
Status, Alarm, Diagnosen	

Artikelnr.	032-1CB30
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Datengrößen	
Eingangsbytes	0
Ausgangsbytes	4
Parameterbytes	8
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	61 g
Gewicht inklusive Zubehör	61 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C

Artikelnr.	032-1CB30
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

4.10.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
RES0	1	reserviert	00h	00h	3100h	01h
SHORT_EN	1	Kurzschlusserkennung	00h	00h	3101h	02h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	10h	80h	3102h	03h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	10h	81h	3103h	04h

SHORT_EN Kurzschlusserkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Kurzschlusserkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Kurzschlusserkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Ausgabebereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen Wert (Digitalwert) in einen analogen Ausgabewert umrechnen und umgekehrt.

Ausgabebereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{U}{10}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{U}{10}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	

4.10.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Kurzschluss/Überlast (sofern parametriert)

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	73h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR… CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanal-spezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 2 ... 1: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei Kurzschluss nach M ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

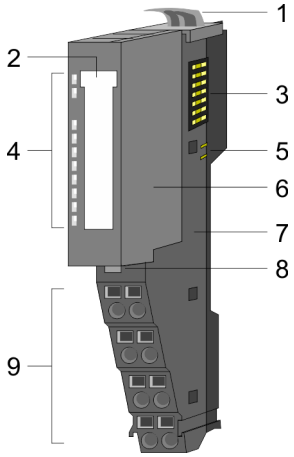
4.11 032-1CB40 - AO 2x16Bit 0(4)...20mA

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Ausgänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

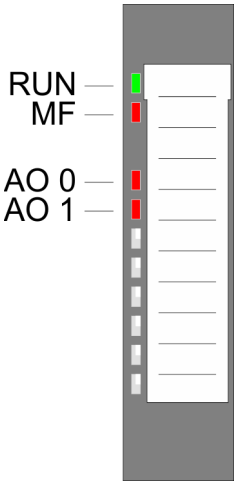
- 2 analoge Ausgänge
- Stromausgabe 0 ... 20mA; 4 ... 20mA
- Diagnosefunktion
- 16Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

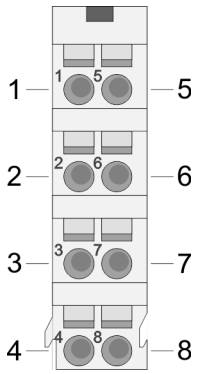
Statusanzeige

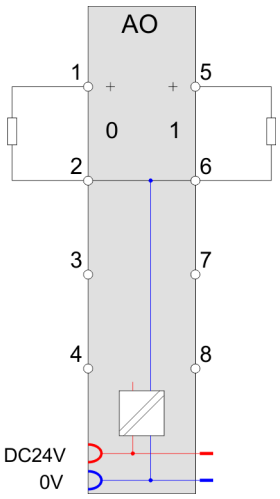


RUN grün	MF rot	AO x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Fehler in der Parametrierung ■ Drahtbruch (falls parametriert)
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AO 0	A	Kanal 0
2	AGND	A	Masse der Kanäle
3	---	---	nicht belegt
4	---	---	nicht belegt
5	AO 1	A	Kanal 1
6	AGND	A	Masse der Kanäle
7	---	---	nicht belegt
8	---	---	nicht belegt

A: Ausgang

Eingabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Eingabebereich.

Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analog-Module

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 7000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AO 0	2	Analogwert Kanal 0	6411h/s	01h
+2	AO 1	2	Analogwert Kanal 1	6411h/s+1	02h

4.11.1 Technische Daten

Artikelnr.	032-1CB40
Bezeichnung	SM 032 - Analoge Ausgabe
Modulkennung	050B 25D8
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	60 mA
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	15 mA
Verlustleistung	0,7 W
Technische Daten Analoge Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastnennspannung	-
Spannungsausgang Kurzschlussschutz	-
Spannungsausgänge	-
min. Bürdenwiderstand im Spannungsbereich	-
max. kapazitive Last im Spannungsbereich	-
max. Kurzschlussstrom des Spannungsausgangs	-
Ausgangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	-
Stromausgänge	✓
max. Bürdenwiderstand im Strombereich	350 Ω
max. induktive Last im Strombereich	10 mH
typ. Leerlaufspannung des Stromausgangs	12 V
Ausgangsstrombereiche	0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	+/-0,2%
Grundfehlergrenze Strombereiche	+/-0,1%
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	max. 12V (30V für 1s)
Einschwingzeit für ohmsche Last	0,25 ms
Einschwingzeit für kapazitive Last	-
Einschwingzeit für induktive Last	1,5 ms
Auflösung in Bit	16
Wandlungszeit	400 µs alle Kanäle
Ersatzwerte aufschaltbar	nein
Ausgangsdatengröße	4 Byte

Artikelnr.	032-1CB40
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Datengrößen	
Eingangsbytes	0
Ausgangsbytes	4
Parameterbytes	8
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	61 g
Gewicht inklusive Zubehör	61 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	

Artikelnr.	032-1CB40
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

4.11.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
RES0	1	reserviert	00h	00h	3100h	01h
WIBRK_EN	1	Drahtbrucherkennung	00h	00h	3101h	02h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	31h	80h	3102h	03h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	31h	81h	3103h	04h

WIBRK_EN Drahtbrucherkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Drahtbrucherkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Drahtbrucherkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 7 ... 2: reserviert

Bitte beachten Sie, dass bei aktivierter Drahtbrucherkennung es im Ausgabebereich 0…20mA bei der Unterschreitung von 40µA (100 Digits) zu sporadischen Drahtbruchmeldungen kommen kann!

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Ausgabebereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen Wert (Digitalwert) in einen analogen Ausgabewert umrechnen und umgekehrt.

Ausgabebereich Strom 0 ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA Siemens S7-Format (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$I = D \times \frac{20}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{I}{20}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0mA begrenzt.			Untersteuerung	
0 ... 20mA Siemens S5-Format (41h)	25,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$I = D \times \frac{20}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{I}{20}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	10mA	8192	2000h		
	0mA	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0mA begrenzt.			Untersteuerung	

Ausgabebereich Strom 4 ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
4 ... 20mA Siemens S7-Format (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$I = D \times \frac{16}{27648} + 4$ $D = 27648 \times \frac{I-4}{16}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	0mA	-6912	E500h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S5-Format (40h)	24,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$I = D \times \frac{16}{16384} + 4$ $D = 16384 \times \frac{I-4}{16}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	12mA	8192	2000h		
	4mA	0	0000h		
	0mA	-4096	F000h	Untersteuerung	

4.11.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Drahtbruch (sofern parametriert)

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	73h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR… CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 3 ... 1: reserviert ■ Bit 4: gesetzt bei Drahtbruch ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

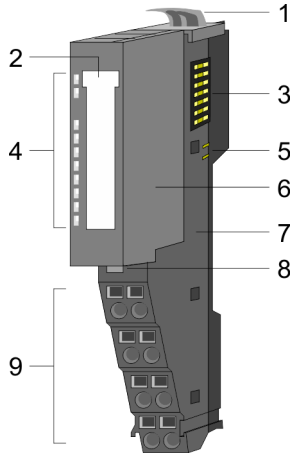
4.12 032-1CB70 - AO 2x16Bit ±10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 2 Ausgänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

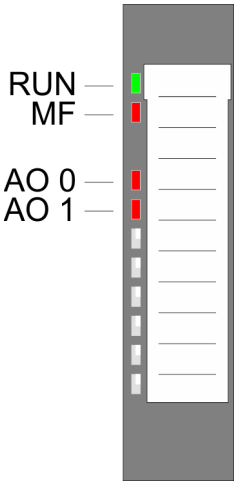
- 2 analoge Ausgänge
- Spannungsausgabe ±10V, 0 ... 10V
- Diagnosefunktion
- 16Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

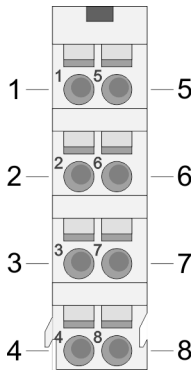
Statusanzeige

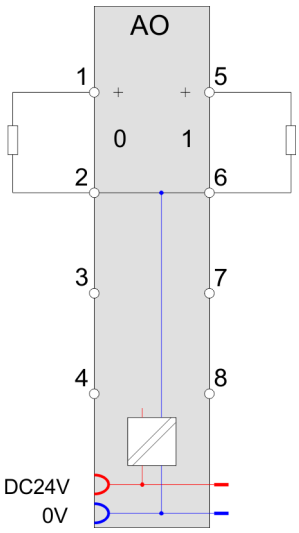


RUN grün	MF rot	AO x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Überlast, Kurzschluss ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AO 0	A	Kanal 0
2	AGND	A	Masse der Kanäle
3	---	---	nicht belegt
4	---	---	nicht belegt
5	AO 1	A	Kanal 1
6	AGND	A	Masse der Kanäle
7	---	---	nicht belegt
8	---	---	nicht belegt

A: Ausgang

Eingabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Eingabebereich.

Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analog-Module

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 7000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AO 0	2	Analogwert Kanal 0	6411h/s	01h
+2	AO 1	2	Analogwert Kanal 1	6411h/s+1	02h

4.12.1 Technische Daten

Artikelnr.	032-1CB70
Bezeichnung	SM 032 - Analoge Ausgabe
Modulkennung	0508 2558
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	60 mA
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Verlustleistung	0,8 W
Technische Daten Analoge Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	2
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastnennspannung	-
Spannungsausgang Kurzschlussschutz	✓
Spannungsausgänge	✓
min. Bürdenwiderstand im Spannungsbereich	5 kΩ
max. kapazitive Last im Spannungsbereich	1 µF
max. Kurzschlussstrom des Spannungsausgangs	10 mA
Ausgangsspannungsbereiche	-10 V ... +10 V 0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,1%
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	max. 24V
Stromausgänge	-
max. Bürdenwiderstand im Strombereich	-
max. induktive Last im Strombereich	-
typ. Leerlaufspannung des Stromausgangs	-
Ausgangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	-
Einschwingzeit für ohmsche Last	300 µs
Einschwingzeit für kapazitive Last	3 ms
Einschwingzeit für induktive Last	-
Auflösung in Bit	16
Wandlungszeit	200 µs alle Kanäle
Ersatzwerte aufschaltbar	nein
Ausgangsdatengröße	4 Byte

Artikelnr.	032-1CB70
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Datengrößen	
Eingangsbytes	0
Ausgangsbytes	4
Parameterbytes	8
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	60 g
Gewicht inklusive Zubehör	60 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	

Artikelnr.	032-1CB70
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

4.12.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
RES0	1	reserviert	00h	00h	3100h	01h
SHORT_EN	1	Kurzschlusserkennung	00h	00h	3101h	02h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	12h	80h	3102h	03h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	12h	81h	3103h	04h

SHORT_EN Kurzschlusserkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Kurzschlusserkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Kurzschlusserkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Ausgabebereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen Wert (Digitalwert) in einen analogen Ausgabewert umrechnen und umgekehrt.

Ausgabebereich Spannung ±10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±10V Siemens S7-Format (12h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{U}{10}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-13824	CA00h		
	-10V	-27648	9400h		
	-11,76V	-32512	8100h	Untersteuerung	
±10V Siemens S5-Format (22h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{U}{10}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-8192	E000h		
	-10V	-16384	C000h		
	-12,5V	-20480	B000h	Untersteuerung	

Ausgabebereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{U}{10}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{U}{10}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	

4.12.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Kurzschluss/Überlast (sofern parametriert)

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	73h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR… CH7ERR	6	reserviert	00h			0Ch ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 02h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 7 ... 2: reserviert

CH0ERR / CH1ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 2 ... 1: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei Kurzschluss nach M ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH2ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

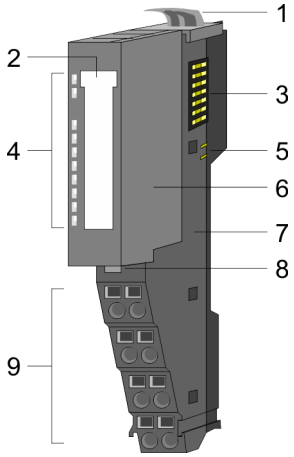
4.13 032-1CD30 - AO 4x16Bit 0...10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Ausgänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

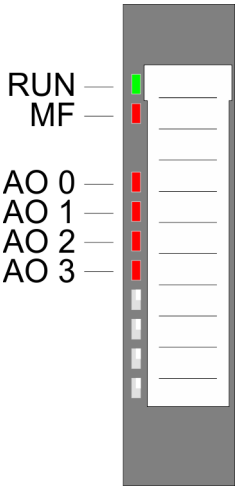
- 4 analoge Ausgänge
- Spannungsausgabe 0 ... 10V
- Diagnosefunktion
- 16Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

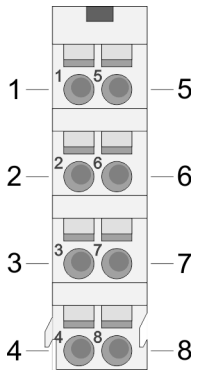
Statusanzeige

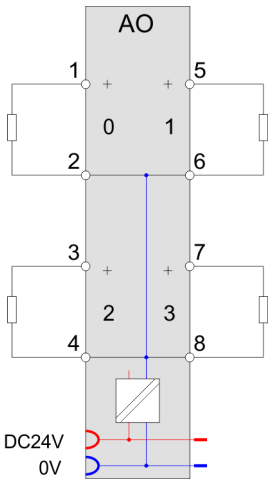


RUN grün	MF rot	AO x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Überlast, Kurzschluss ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AO 0	A	Kanal 0
2	AGND	A	Masse der Kanäle
3	AO 2	A	Kanal 2
4	AGND	A	Masse der Kanäle
5	AO 1	A	Kanal 1
6	AGND	A	Masse der Kanäle
7	AO 3	A	Kanal 3
8	AGND	A	Masse der Kanäle

A: Ausgang

Eingabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Eingabebereich.

Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analog-Module

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 7000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AO 0	2	Analogwert Kanal 0	6411h/s	01h
+2	AO 1	2	Analogwert Kanal 1	6411h/s+1	02h
+4	AO 2	2	Analogwert Kanal 2	6411h/s+2	03h
+6	AO 3	2	Analogwert Kanal 3	6411h/s+3	04h

4.13.1 Technische Daten

Artikelnr.	032-1CD30
Bezeichnung	SM 032 - Analoge Ausgabe
Modulkennung	0509 2560
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	65 mA
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Verlustleistung	0,8 W
Technische Daten Analoge Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastnennspannung	-
Spannungsausgang Kurzschlussschutz	✓
Spannungsausgänge	✓
min. Bürdenwiderstand im Spannungsbereich	5 kΩ
max. kapazitive Last im Spannungsbereich	1 µF
max. Kurzschlussstrom des Spannungsausgangs	10 mA
Ausgangsspannungsbereiche	0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,1%
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	max. 24V
Stromausgänge	-
max. Bürdenwiderstand im Strombereich	-
max. induktive Last im Strombereich	-
typ. Leerlaufspannung des Stromausgangs	-
Ausgangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	-
Einschwingzeit für ohmsche Last	150 µs
Einschwingzeit für kapazitive Last	1 ms
Einschwingzeit für induktive Last	-
Auflösung in Bit	16
Wandlungszeit	200 µs alle Kanäle
Ersatzwerte aufschaltbar	nein
Ausgangsdatengröße	8 Byte
Status, Alarm, Diagnosen	

Artikelnr.	032-1CD30
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Datengrößen	
Eingangsbytes	0
Ausgangsbytes	8
Parameterbytes	10
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	60 g
Gewicht inklusive Zubehör	60 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C

Artikelnr.	032-1CD30
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

4.13.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
RES0	1	reserviert	00h	00h	3100h	01h
SHORT_EN	1	Kurzschlusserkennung	00h	00h	3101h	02h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	10h	80h	3102h	03h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	10h	81h	3103h	04h
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	10h	82h	3104h	05h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	10h	83h	3105h	06h

SHORT_EN Kurzschlusserkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Kurzschlusserkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Kurzschlusserkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Kurzschlusserkennung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Kurzschlusserkennung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Ausgabebereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen Wert (Digitalwert) in einen analogen Ausgabewert umrechnen und umgekehrt.

Ausgabebereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{U}{10}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{U}{10}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	

4.13.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Kurzschluss/Überlast (sofern parametriert)

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	73h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	02h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2				0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3				0Dh
CH4ERR… CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 2 ... 1: reserviert ■ Bit 3: Kurzschluss nach M ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

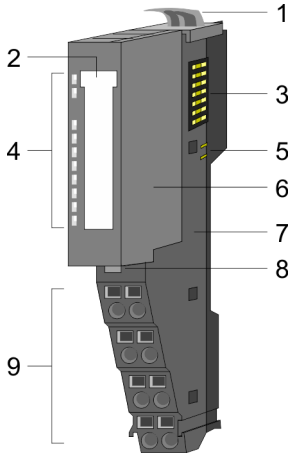
4.14 032-1CD40 - AO 4x16Bit 0(4)...20mA

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Ausgänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

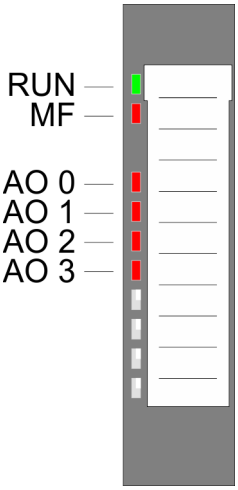
- 4 analoge Ausgänge
- Stromausgabe 0...20mA; 4...20mA
- Diagnosefunktion
- 16Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

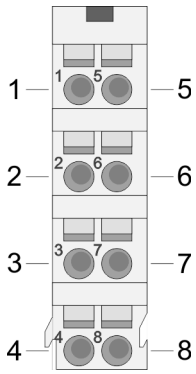
Statusanzeige

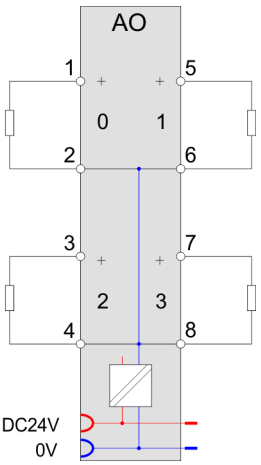


RUN grün	MF rot	AO x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Fehler in der Parametrierung ■ Drahtbruch (falls parametriert)
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AO 0	A	Kanal 0
2	AGND	A	Masse der Kanäle
3	AO 2	A	Kanal 2
4	AGND	A	Masse der Kanäle
5	AO 1	A	Kanal 1
6	AGND	A	Masse der Kanäle
7	AO 3	A	Kanal 3
8	AGND	A	Masse der Kanäle

A: Ausgang

Eingabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Eingabebereich.

Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analog-Module

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 7000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AO 0	2	Analogwert Kanal 0	6411h/s	01h
+2	AO 1	2	Analogwert Kanal 1	6411h/s+1	02h
+4	AO 2	2	Analogwert Kanal 2	6411h/s+2	03h
+6	AO 3	2	Analogwert Kanal 3	6411h/s+3	04h

4.14.1 Technische Daten

Artikelnr.	032-1CD40
Bezeichnung	SM 032 - Analoge Ausgabe
Modulkennung	050C 25E0
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	65 mA
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Verlustleistung	0,8 W
Technische Daten Analoge Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastnennspannung	-
Spannungsausgang Kurzschlussschutz	-
Spannungsausgänge	-
min. Bürdenwiderstand im Spannungsbereich	-
max. kapazitive Last im Spannungsbereich	-
max. Kurzschlussstrom des Spannungsausgangs	-
Ausgangsspannungsbereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	-
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	-
Stromausgänge	✓
max. Bürdenwiderstand im Strombereich	350 Ω
max. induktive Last im Strombereich	10 mH
typ. Leerlaufspannung des Stromausgangs	12 V
Ausgangsstrombereiche	0 mA ... +20 mA +4 mA ... +20 mA
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	+/-0,2%
Grundfehlergrenze Strombereiche	+/-0,1%
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	max. 12V (30V für 1s)
Einschwingzeit für ohmsche Last	0,25 ms
Einschwingzeit für kapazitive Last	-
Einschwingzeit für induktive Last	1,5 ms
Auflösung in Bit	16
Wandlungszeit	400 µs alle Kanäle
Ersatzwerte aufschaltbar	nein
Ausgangsdatengröße	8 Byte

Artikelnr.	032-1CD40
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Datengrößen	
Eingangsbytes	0
Ausgangsbytes	8
Parameterbytes	10
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	61 g
Gewicht inklusive Zubehör	61 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	

Artikelnr.	032-1CD40
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

4.14.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
RES0	1	reserviert	00h	00h	3100h	01h
WIBRK_EN	1	Drahtbrucherkennung	00h	00h	3101h	02h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	31h	80h	3102h	03h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	31h	81h	3103h	04h
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	31h	82h	3104h	05h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	31h	83h	3105h	06h

WIBRK_EN Drahtbrucherkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Drahtbrucherkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Drahtbrucherkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Drahtbrucherkennung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Drahtbrucherkennung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 7 ... 4: reserviert

Bitte beachten Sie, dass bei aktivierter Drahtbrucherkennung es im Ausgabebereich 0…20mA bei der Unterschreitung von 40µA (100 Digits) zu sporadischen Drahtbruchmeldungen kommen kann!

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Ausgabebereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen Wert (Digitalwert) in einen analogen Ausgabewert umrechnen und umgekehrt.

Ausgabebereich Strom 0 ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 20mA Siemens S7-Format (31h)	23,52mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$I = D \times \frac{20}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{I}{20}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	10mA	13824	3600h		
	0mA	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0mA begrenzt.			Untersteuerung	
0 ... 20mA Siemens S5-Format (41h)	25,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$I = D \times \frac{20}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{I}{20}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	10mA	8192	2000h		
	0mA	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0mA begrenzt.			Untersteuerung	

Ausgabebereich Strom 4 ... 20mA (Fkt.-Nr.)	Strom (I)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
4 ... 20mA Siemens S7-Format (30h)	22,81mA	32511	7EFFh	Übersteuerung	$I = D \times \frac{16}{27648} + 4$ $D = 27648 \times \frac{I-4}{16}$
	20mA	27648	6C00h	Nennbereich	
	12mA	13824	3600h		
	4mA	0	0000h		
	0mA	-6912	E500h	Untersteuerung	
4 ... 20mA Siemens S5-Format (40h)	24,00mA	20480	5000h	Übersteuerung	$I = D \times \frac{16}{16384} + 4$ $D = 16384 \times \frac{I-4}{16}$
	20mA	16384	4000h	Nennbereich	
	12mA	8192	2000h		
	4mA	0	0000h		
	0mA	-4096	F000h	Untersteuerung	

4.14.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Drahtbruch (sofern parametriert)

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
ERR_C	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	73h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Bh
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Ch
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Dh
CH4ERR… CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x: ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 3 ... 1: reserviert ■ Bit 4: gesetzt bei Drahtbruch ■ Bit 7 ... 5: reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

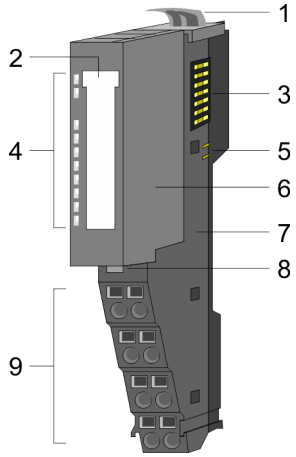
4.15 032-1CD70 - AO 4x16Bit ±10V

Eigenschaften

Das Elektronikmodul besitzt 4 Ausgänge, deren Funktionen parametrierbar sind. Die Kanäle auf dem Modul sind zum Rückwandbus potenzialgetrennt. Zusätzlich sind die Kanäle mittels DC/DC-Wandler zur DC 24V Leistungsversorgung potenzialgetrennt.

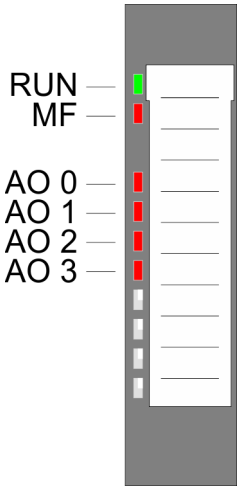
- 4 analoge Ausgänge
- Spannungsausgabe ±10V, 0 ... 10V
- Diagnosefunktion
- 16Bit Auflösung

Aufbau



1 Verriegelungshebel Terminal-Modul
2 Beschriftungsstreifen
3 Rückwandbus
4 LED-Statusanzeige
5 DC 24V Leistungsversorgung
6 Elektronik-Modul
7 Terminal-Modul
8 Verriegelungshebel Elektronik-Modul
9 Anschlussklemmen

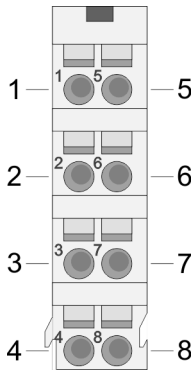
Statusanzeige

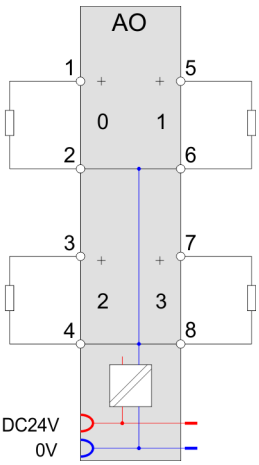


RUN grün	MF rot	AO x rot	Beschreibung
■	□	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status ist OK
■	■	X	Bus-Kommunikation ist OK Modul-Status meldet Fehler
□	■	X	Bus-Kommunikation nicht möglich Modul-Status meldet Fehler
□	□	X	Fehler Busversorgungsspannung
X	◪	X	Konfigurationsfehler *"Hilfe zur Fehlersuche - LEDs"...Seite 45*
■	□	■	Fehler Kanal x ■ Überlast, Kurzschluss ■ Fehler in der Parametrierung
nicht relevant: X			

Anschlüsse

Für Drähte mit einem Querschnitt von 0,08mm² bis 1,5mm².





Pos.	Funktion	Typ	Beschreibung
1	AO 0	A	Kanal 0
2	AGND	A	Masse der Kanäle
3	AO 2	A	Kanal 2
4	AGND	A	Masse der Kanäle
5	AO 1	A	Kanal 1
6	AGND	A	Masse der Kanäle
7	AO 3	A	Kanal 3
8	AGND	A	Masse der Kanäle

A: Ausgang

Eingabebereich

Das Modul belegt keine Bytes im Eingabebereich.

Ausgabebereich

Bei CPU, PROFIBUS und PROFINET wird der Ausgabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet.

IX - Index für Zugriff über CANopen mit s = Subindex, abhängig von Anzahl und Typ der Analog-Module

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 7000h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Adr.	Name	Bytes	Funktion	IX	SX
+0	AO 0	2	Analogwert Kanal 0	6411h/s	01h
+2	AO 1	2	Analogwert Kanal 1	6411h/s+1	02h
+4	AO 2	2	Analogwert Kanal 2	6411h/s+2	03h
+6	AO 3	2	Analogwert Kanal 3	6411h/s+3	04h

4.15.1 Technische Daten

Artikelnr.	032-1CD70
Bezeichnung	SM 032 - Analoge Ausgabe
Modulkennung	050A 25E0
Stromaufnahme/Verlustleistung	
Stromaufnahme aus Rückwandbus	65 mA
Stromaufnahme aus Lastspannung L+ (ohne Last)	20 mA
Verlustleistung	0,8 W
Technische Daten Analoge Ausgänge	
Anzahl der Ausgänge	4
Leitungslänge geschirmt	200 m
Lastnennspannung	DC 24 V
Verpolschutz der Lastnennspannung	✓
Stromaufnahme aus Lastnennspannung	-
Spannungsausgang Kurzschlussschutz	✓
Spannungsausgänge	✓
min. Bürdenwiderstand im Spannungsbereich	5 kΩ
max. kapazitive Last im Spannungsbereich	1 µF
max. Kurzschlussstrom des Spannungsausgangs	10 mA
Ausgangsspannungsbereiche	-10 V ... +10 V 0 V ... +10 V
Gebrauchsfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,2%
Grundfehlergrenze Spannungsbereiche	+/-0,1%
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	max. 24V
Stromausgänge	-
max. Bürdenwiderstand im Strombereich	-
max. induktive Last im Strombereich	-
typ. Leerlaufspannung des Stromausgangs	-
Ausgangsstrombereiche	-
Gebrauchsfehlergrenze Strombereiche	-
Grundfehlergrenze Strombereiche	-
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen	-
Einschwingzeit für ohmsche Last	300 µs
Einschwingzeit für kapazitive Last	3 ms
Einschwingzeit für induktive Last	-
Auflösung in Bit	16
Wandlungszeit	200 µs alle Kanäle
Ersatzwerte aufschaltbar	nein
Ausgangsdatengröße	8 Byte

Artikelnr.	032-1CD70
Status, Alarm, Diagnosen	
Statusanzeige	ja
Alarme	nein
Prozessalarm	nein
Diagnosealarm	nein
Diagnosefunktion	ja
Diagnoseinformation auslesbar	möglich
Versorgungsspannungsanzeige	grüne LED
Sammelfehleranzeige	rote LED
Kanalfehleranzeige	rote LED pro Kanal
Potenzialtrennung	
zwischen den Kanälen	-
zwischen den Kanälen in Gruppen zu	-
zwischen Kanälen und Rückwandbus	✓
zwischen Kanälen und Spannungsversorgung	✓
max. Potenzialdifferenz zwischen Stromkreisen	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mana und Mintern (Uiso)	DC 75 V/ AC 50 V
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mana (Ucm)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Eingängen und Mintern (Uiso)	-
max. Potenzialdifferenz zwischen Mintern und Ausgängen	-
Isolierung geprüft mit	DC 500 V
Datengrößen	
Eingangsbytes	0
Ausgangsbytes	8
Parameterbytes	10
Diagnosebytes	20
Gehäuse	
Material	PPE / PPE GF10
Befestigung	Profilschiene 35mm
Mechanische Daten	
Abmessungen (BxHxT)	12,9 mm x 109 mm x 76,5 mm
Gewicht Netto	61 g
Gewicht inklusive Zubehör	61 g
Gewicht Brutto	75 g
Umgebungsbedingungen	

Artikelnr.	032-1CD70
Betriebstemperatur	0 °C bis 60 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 70 °C
Zertifizierungen	
Zertifizierung nach UL	ja
Zertifizierung nach KC	ja
Zertifizierung nach UKCA	ja
Zertifizierung nach ChinaRoHS	ja

4.15.2 Parametrierdaten

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET

IX - Index für Zugriff über CANopen

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 3100h + EtherCAT-Slot

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
RES0	1	reserviert	00h	00h	3100h	01h
SHORT_EN	1	Kurzschlusserkennung	00h	00h	3101h	02h
CH0FN	1	Funktionsnummer Kanal 0	12h	80h	3102h	03h
CH1FN	1	Funktionsnummer Kanal 1	12h	81h	3103h	04h
CH2FN	1	Funktionsnummer Kanal 2	12h	82h	3104h	05h
CH3FN	1	Funktionsnummer Kanal 3	12h	83h	3105h	06h

SHORT_EN Kurzschlusserkennung

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: Kurzschlusserkennung Kanal 0 (1: an) ■ Bit 1: Kurzschlusserkennung Kanal 1 (1: an) ■ Bit 2: Kurzschlusserkennung Kanal 2 (1: an) ■ Bit 3: Kurzschlusserkennung Kanal 3 (1: an) ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CHxFN Funktionsnummer Kanal x

Nachfolgend sind alle Ausgabebereiche mit zugehöriger Funktionsnummer aufgeführt, die vom Analog-Modul unterstützt werden. Durch Angabe von FFh wird der entsprechende Kanal deaktiviert. Mit den hier aufgeführten Formeln können Sie einen Wert (Digitalwert) in einen analogen Ausgabewert umrechnen und umgekehrt.

Ausgabebereich Spannung ±10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
±10V Siemens S7-Format (12h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{U}{10}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-13824	CA00h		
	-10V	-27648	9400h		
	-11,76V	-32512	8100h	Untersteuerung	
±10V Siemens S5-Format (22h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{U}{10}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	-5V	-8192	E000h		
	-10V	-16384	C000h		
	-12,5V	-20480	B000h	Untersteuerung	

Ausgabebereich Spannung 0 ... 10V (Fkt.-Nr.)	Spannung (U)	Dezimal (D)	Hex	Bereich	Umrechnung
0 ... 10V Siemens S7-Format (10h)	11,76V	32511	7EFFh	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{27648}$ $D = 27648 \times \frac{U}{10}$
	10V	27648	6C00h	Nennbereich	
	5V	13824	3600h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	
0 ... 10V Siemens S5-Format (20h)	12,5V	20480	5000h	Übersteuerung	$U = D \times \frac{10}{16384}$ $D = 16384 \times \frac{U}{10}$
	10V	16384	4000h	Nennbereich	
	5V	8192	2000h		
	0V	0	0000h		
	Nicht möglich, wird auf 0V begrenzt.			Untersteuerung	

4.15.3 Diagnosedaten

Da dieses Modul keinen Diagnosealarm unterstützt, dienen die Diagnosedaten der Information über dieses Modul. Im Fehlerfall leuchtet die entsprechende Kanal-LED des Moduls und der Fehler wird in den Diagnosedaten eingetragen.

Folgende Fehler werden in den Diagnosedaten erfasst:

- Projektierungs-/Parametrierungsfehler
- Kurzschluss/Überlast (sofern parametriert)

DS - Datensatz für Zugriff über CPU, PROFIBUS und PROFINET. Der Zugriff erfolgt über DS 01h. Zusätzlich können Sie über DS 00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

IX - Index für Zugriff über CANopen. Der Zugriff erfolgt über IX 2F01h. Zusätzlich können Sie über IX 2F00h auf die ersten 4 Byte zugreifen.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 5005h.

Näheres hierzu finden Sie im Handbuch zu Ihrem Bus-Koppler.

Name	Bytes	Funktion	Default	DS	IX	SX
ERR_A	1	Diagnose	00h	01h	2F01h	02h
MODTYP	1	Modulinformation	15h			03h
RES2	1	reserviert	00h			04h
ERR_D	1	Diagnose	00h			05h
CHTYP	1	Kanaltyp	73h			06h
NUMBIT	1	Anzahl Diagnosebits pro Kanal	08h			07h
NUMCH	1	Anzahl Kanäle des Moduls	04h			08h
CHERR	1	Kanalfehler	00h			09h
CH0ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 0	00h			0Ah
CH1ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 1	00h			0Ch
CH2ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 2	00h			0Dh
CH3ERR	1	Kanalspezifischer Fehler Kanal 3	00h			0Bh
CH4ERR… CH7ERR	4	reserviert	00h			0Eh ... 11h
DIAG_US	4	µs-Ticker	00h			13h

ERR_A Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt, wenn Baugruppenstörung ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler intern ■ Bit 2: gesetzt, bei Fehler extern ■ Bit 3: gesetzt, bei Kanalfehler vorhanden ■ Bit 4: gesetzt, bei Fehlen der externen Versorgungsspannung ■ Bit 6 ... 5: reserviert ■ Bit 7: gesetzt bei Parametrierfehler

MODTYP Modulinformation

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 3 ... 0: Modulklasse – 0101b Analogbaugruppe ■ Bit 4: Kanalinformation vorhanden ■ Bit 7 ... 5: reserviert

ERR_D Diagnose

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 2 ... 0: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei internem Diagnosepufferüberlauf ■ Bit 4: gesetzt bei internem Kommunikationsfehler ■ Bit 7 ... 5: reserviert

CHTYP Kanaltyp

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 6 ... 0: Kanaltyp – 70h: Digitaleingabe – 71h: Analogeingabe – 72h: Digitalausgabe – 73h: Analogausgabe – 74h: Analogeingabe/-ausgabe – 76h: Zähler ■ Bit 7: reserviert

NUMBIT Diagnosebits

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Diagnosebits, die das Modul pro Kanal ausgibt (hier 08h)

NUMCH Kanäle

Byte	Bit 7 ... 0
0	Anzahl der Kanäle eines Moduls (hier 04h)

CHERR Kanalfehler

Byte	Bit 7 ... 0
0	■ Bit 0: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 0 ■ Bit 1: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 1 ■ Bit 2: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 2 ■ Bit 3: gesetzt bei Fehler Kanalgruppe 3 ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH0ERR ... CH3ERR kanalspezifisch

Byte	Bit 7 ... 0
0	Kanalspezifische Fehler: Kanal x ■ Bit 0: gesetzt bei Projektierungs-/Parametrierungsfehler ■ Bit 2 ... 1: reserviert ■ Bit 3: gesetzt bei Kurzschluss nach M ■ Bit 7 ... 4: reserviert

CH4ERR ... CH7ERR reserviert

Byte	Bit 7 ... 0
0	reserviert

DIAG_US µs-Ticker

Byte	Bit 7 ... 0
0...3	Wert des µs-Ticker bei Auftreten der Diagnose

µs-Ticker

Im System SLIO-Modul befindet sich ein 32-Bit Timer (µs-Ticker), welcher mit NetzEIN gestartet wird und nach 2^{32}-1µs wieder bei 0 beginnt.

5 Virtuelle Module

Virtuelle Module

Virtuelle Module liegen im Hardware-Katalog unter der Kategorie *"VM"* ab. Aus Kompatibilitätsgründen bzw. für interne Zwecke finden Sie dort, abhängig vom Kopf-Modul, noch weitere virtuelle Module mit zugehöriger Funktionsbeschreibung.

5.1 Virtuelles Uhrzeit-Modul - 090-0VT00

090-0VT00
Modulkennung: 0x78DF1143

Das virtuelle Uhrzeit-Modul gibt den aktuellen Wert des µs-Tickers als 32-Bit Wert aus. Dieser Wert dient zum Abgleich von Prozessdaten, welche einen Zeitstempel beinhalten, wie beispielsweise bei ETS-Modulen.

- Das virtuelle Uhrzeit-Modul ist in der Hardware-Konfiguration immer nach den realen Modulen zu projektieren.
- Das virtuelle Uhrzeit-Modul belegt 4 Byte im Eingabe-Adressbereich und gibt über diesen den aktuellen Wert des µs-Tickers aus.
- Das virtuelle Uhrzeit-Modul besitzt Parameter, welche nur der Anzeige dienen und nicht geändert werden können.

Eingabebereich

Bei PROFIBUS und PROFINET wird der Eingabebereich im entsprechenden Adressbereich eingeblendet. Näheres hierzu finden Sie im zugehörigen Handbuch.

SX - Subindex für Zugriff über EtherCAT mit Index 6000h + EtherCAT-Slot

Adr.	Name	Bytes	Funktion	SX
+0	V_US	4	µs-Ticker	01h

Bitte beachten Sie, dass bei Einsatz unter EtherCAT am EtherCAT-SubDevice die Option "Download Slot Configuration" aktiviert sein muss. Ansonsten wird das virtuelle Uhrzeit-Modul nicht in die Konfiguration übernommen.

Ausgabebereich

Das virtuelle Uhrzeit-Modul belegt keine Bytes im Ausgabebereich.

Diagnosedaten

Das virtuelle Uhrzeit-Modul besitzt keine Diagnosedaten.