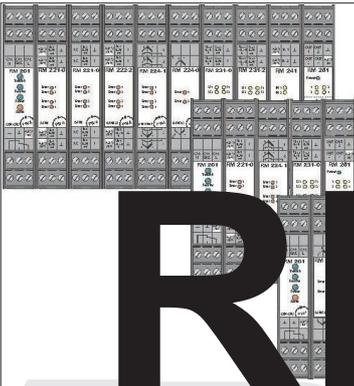




Dezentrale Ein-/Ausgabemodule



**RM 200
CANopen**

**System Handbuch
CANopen
9499 040 62418**

gültig ab: 8364

The image shows a terminal block for the RM 200 CANopen module. The block is populated with various electronic components, including integrated circuits and connectors. The text 'RM 200 CANopen' is overlaid in large, bold, black letters. A white box in the bottom right corner contains the title 'System Handbuch CANopen', the part number '9499 040 62418', and the validity date 'gültig ab: 8364'. The background features a large, faint watermark of the text 'RM 200 CANopen'.

© PMA Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH 2000 Printed in Germany (0103)
Alle Rechte vorbehalten. Ohne vorhergehende schriftliche Genehmigung
ist der Nachdruck oder die auszugsweise fotomechanische oder
anderweitige Wiedergabe dieses Dokumentes nicht gestattet.

Dies ist eine Publikation von PMA Prozeß- und Maschinen Automation
Postfach 310229
D-34058 Kassel
Germany

Inhaltverzeichnis

1	Einführung.	5
1.1	Lieferumfang.	6
2	Sicherheitshinweise allgemein	7
3	Hinweise zum Betrieb	10
3.1	Montage	10
3.2	Anschluss der Schnittstelle.	10
3.3	Adresseinstellung.	11
3.4	Verlegen von Leitungen	11
4	Allgemeines.	11
4.1	Unterstützte I/O-Module	12
5	Inbetriebnahme	13
5.1	Schaltereinstellungen.	13
5.2	Einschalten des Gerätes	15
5.3	Objektzugriff über SDOs.	15
5.4	EEPROM-Parameterspeicherung	18
5.5	Nodeguarding und Lifeguarding	18
6	Objektverzeichnis	20
6.1	Allgemeines	20
6.2	Tabellarisches Objektverzeichnis	20
7	Beschreibung einzelner Objekte	31
7.1	Aufbau des Objektverzeichnisses nach WDP-404	31
7.2	Allgemeine Hinweise.	31
7.3	Digitale Eingänge.	34
7.4	Digitale Ausgänge	35
7.5	Analoge Eingänge	38
7.6	Analoge Ausgänge	43
7.7	Herstellerspezifische Objekte, 0x5000er Bereich	45
8	Emergency-Nachrichten.	48
8.1	Einschaltmeldungen	48
8.2	Bedeutung einzelner Bytes	48
8.3	Zurücksetzen von Fehlermeldungen	49

9	PDO-Verarbeitung	50
9.1	Allgemeines	50
9.2	Default-Mapping	50
9.2.1	Berechnung des Default-Mappings für Receive-PDOs	51
9.2.2	Berechnung des Default-Mappings für Transmit-PDOs	51
9.3	Übertragungstypen	52
10	CAN-Begriffserläuterungen	53
10.1	Knotenzustände / Minimum BootUp	55
11	Hardware / Technische Daten	56
11.1	Anschlussplan	56
11.1.1	24 V/DC- Versorgung	56
11.1.2	CAN - Anschluss	56
11.1.3	Alarm-Relais	56
11.1.4	Busabschluss	56
11.2	Ersatz für Schmelzsicherung auf dem RM 201	57
11.3	Transmit- / Receive - LED	57
11.4	Alarm-LED	57
11.5	Technische Daten RM 201	58
12	Anhang	59
12.1	Begriffe	59
12.2	FAQ - RM 200 Module - Allgemein	60
12.3	FAQ - RM 200 Module unf KS98+	61
12.4	Verbindung zwischen RM 200 und KS98+ mit CANopen - Interface	62
12.4.1	Kabelverbindung RM 200 - Module und KS98+	63
12.4.2	Teilengineering für Kommunikation mit RM 200 - Knoten	63
13	Index	64

1 Einführung

Die dezentralen Ein-/Ausgabemodule RM 200 mit Feldbus-Anbindung bieten ein hohes Maß an Flexibilität bei der Auslegung von Anlagen. Die kompakten, steckbaren Module können zu dezentralen E/A- Inseln zusammengefügt werden. Durch die Modularität können Art und Anzahl der E/As optimal an den Bedarf angepasst werden. Eine spätere Systemerweiterung ist problemlos möglich.

Der Feldbus-Koppler RM 201 (9407-738-20101) des dezentralen Ein-/Ausgabesystems RM 200 ist mit einer CANopen Schnittstelle ausgerüstet, über die eine Übertragung der Prozeß-, Parameter- und Konfigurationsdaten möglich ist. Der Anschluss erfolgt über Schraubanschlüsse. Diese serielle Kommunikationsschnittstelle ermöglicht Verbindungen zu übergeordneten Steuerungen, PC, Visualisierungstools etc.

Die Kommunikation erfolgt nach dem Master/Slave-Prinzip. Der Feldbuskoppler RM 201 ist immer CANopen-Slave.

Das Leitungsmedium sowie die physikalischen und elektrischen Eigenschaften der Schnittstelle:

- Netzwerk-Topologie
Linearer Bus mit Busabschluss an beiden Enden. Abschlusswiderstand Beim RM 201 zuschaltbar.
- Übertragungsmedium
geschirmte, verdrehte, paarweise verdrehte 4-Drahtleitung
- Baudraten und Leitungslängen (ohne Repeater)
Die maximale Leitungslänge ist abhängig von der verwendeten Übertragungsrate.
Die Baudrate wird durch DIP-Schalter vorgegeben oder kann vom RM 201 automatisch erkannt werden.

Baudrate	Maximale Leitungslänge
10 / 20 /50 kbit/s	1000 m
100 kbit/s	800 m
125 kbit/s	500 m
250 kbit/s	250 m
500 kbit/s	100 m
800 kbit/s	50 m
1000 kbit/s	25 m

- Schnittstelle
über Schraubklemmen anschließbar.
- Adresseinstellungen
Einstellung über Codierschalter, Bereich 01 ... 127, Werkseinstellung 32

Die dezentralen Ein-/Ausgabemodule RM 200 mit CANopen- Schnittstelle bieten hinsichtlich Handhabung und Integration in ein CANopen- Netzwerk viele Vorteile.

- Module sind in beliebiger Reihenfolge steckbar
 - bis zu 16 Analogeingänge pro Knoten
 - bis zu 16 Analogausgänge pro Knoten
 - bis 9 digitale Ein-/Ausgangsmodule pro Knoten
- Modulkonfiguration einfach über CAN-Konfigurator vorgebbar
- Vielzahl verfügbarer Sensoren und Signale
- Plug and Play für die KS98+ - I/O-Erweiterung

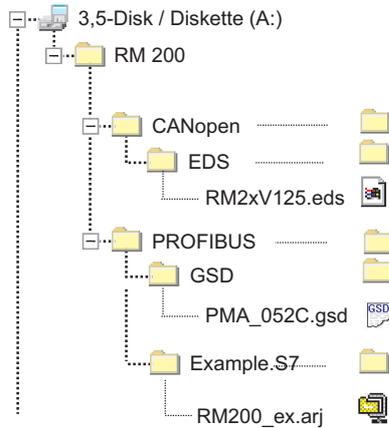


Dieses Dokument beschreibt den Feldbuskoppler RM 201 ab Software-Version 1.25 .

1.1 Lieferumfang

Das Engineering Set besteht aus:

- Diskette



Nur für RM 201:

RM2xV125.ed5

Beschreibungsdatei für CANopen, benötigt für CANopen-Netzwerkkonfiguratoren

Nur für RM 202:

PMA_052C.gsd

Gerätstammdaten-Datei, benötigt für PROFIBUS-DP Konfiguratoren

RM200_ex.arj

Beispielprojekt in STEP® 7

- Systemhandbuch für PROFIBUS-DP
- Systemhandbuch für CANopen

2 Sicherheitshinweise allgemein

GERÄTESICHERHEIT

Dieses Gerät ist gemäß VDE 0411 / EN 61010-1 gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Das Gerät wurde vor Auslieferung geprüft und hat die im Prüfplan vorgeschriebenen Prüfungen bestanden. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muß der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in diesen Sicherheitshinweisen und der Bedienungsanleitung enthalten sind.

Das Gerät ist ausschließlich bestimmt zum Gebrauch als Meß- und Regelgerät in technischen Anlagen.

Die Isolierung entspricht der Norm EN 61010 -1 mit den in der Bedienungsanleitung / Datenblatt des Gerätes angegebenen Werten für Überspannungskategorie, Verschmutzungsgrad, Arbeitsspannungsbereich und Schutzklasse.

Das Gerät darf nur von eingewiesenen Personen bedient werden. Wartung und Instandsetzung dürfen nur von geschulten, fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden, welche mit den damit verbundenen Gefahren vertraut sind.

Das Gerät kann ohne Beeinträchtigung seiner Sicherheit innerhalb der zugelassenen Umgebungsbedingungen (siehe Datenblatt) betrieben werden.

Das Gerät ist ein Einbaugerät und erhält seine Berührungssicherheit dadurch, daß es berührungssicher in einem Gehäuse oder Schaltschrank eingebaut wird.

GERÄT AUSPACKEN

Gerät und Zubehör aus der Verpackung nehmen. Beiliegendes Standard-Zubehör: Bedienhinweis bzw Bedienungsanleitung und Befestigungselemente, wenn erforderlich.

Die Lieferung ist auf Richtigkeit und Vollständigkeit zu prüfen. Das Gerät ist auf Beschädigungen durch unsachgemäße Behandlung bei Transport und Lagerung hin zu untersuchen.



WARNUNG!

Weist das Gerät Schäden auf, die vermuten lassen, daß ein gefahrloser Betrieb nicht möglich ist, so darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden.

Es empfiehlt sich, die Originalverpackung für einen eventuell erforderlichen Versand zwecks Wartung oder Reparatur aufzuheben



Achtung! Das Gerät enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile. Die Spezialverpackung schützt das Gerät gegen eine Beschädigung durch elektrostatische Entladung (ESD). Deshalb darf das Gerät nur in dieser Verpackung transportiert werden. Bei der Montage sind die Regeln zum Schutz gegen ESD zu beachten.

MONTAGE

Die Montage erfolgt in staubarmen und trockenen Räumen, entweder durch Tafleinbau oder, bei 19"-Steckbaugruppen, durch Einstecken in den jeweils dafür vorgesehenen Steckplatz eines Geräteträgers.

Die Umgebungstemperatur an der Einbaustelle darf die im Datenblatt genannte zulässige Temperatur für den Nenngebrauch nicht übersteigen. Werden mehrere Geräte in hoher Packungsdichte eingebaut, ist für ausreichende Wärmeabfuhr zu sorgen, um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten.

Ebenso sind die für die verlangte Schutzart erforderlichen Dichtmittel zu montieren (z.B. Dichtring).

Zur Arretierung der 19"-Steckbaugruppe im Geräteträger sind zwei unverlierbare Schrauben an der Gerätefront vorgesehen. Bei anderen Geräten sind die mitgelieferten Befestigungselemente zu verwenden. Die Geräte dürfen nur außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche montiert werden!

ELEKTRISCHER ANSCHLUSS

Die elektrischen Leitungen sind nach den jeweiligen Landesvorschriften zu verlegen (in Deutschland VDE 0100). Die Meßleitungen sind getrennt von den Signal- und Netzleitungen zu verlegen. Die Verbindung zwischen dem Schutzleiteranschluß (im jeweiligen Geräteträger) und einem Schutzleiter ist herzustellen.

Die Kabelabschirmung ist an die Meßerde anzuschließen. Um Einwirkungen von Störfeldern zu verhindern, wird empfohlen, verdrehte und abgeschirmte Meßleitungen zu verwenden. Der elektrische Anschluß erfolgt gemäß den Anschlußplänen / Anschlußbildern des jeweiligen Gerätes.

INBETRIEBNAHME

Vor dem Einschalten des Gerätes ist sicherzustellen, daß die folgenden Punkte beachtet worden sind:

- Es ist sicherzustellen, daß die Versorgungsspannung mit der Angabe auf dem Typschild übereinstimmt.
- Alle für den Berührungsschutz erforderlichen Abdeckungen müssen angebracht sein.
- Ist das Gerät mit anderen Geräten und / oder Einrichtungen zusammenschaltet, so sind vor dem Einschalten die Auswirkungen zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen.
- Der Schutzleiteranschluß in dem entsprechenden Geräteträger muß mit dem Schutzleiter leitend verbunden sein (bei Geräten mit Schutzklasse I).
- Das Gerät darf nur in eingebautem Zustand betrieben werden.

BETRIEB

Die Hilfsenergie ist einzuschalten, das Gerät ist sofort betriebsbereit. Eine eventuelle Anpassungszeit von ca. 15 min sollte beachtet werden.



WARNUNG !

Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters im Geräteträger kann dazu führen, daß das Gerät gefährlich wird. Absichtliche Unterbrechungen sind nicht zulässig. Wenn anzunehmen ist, daß ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

STÖRUNGSSUCHE

Zu Beginn der Störungssuche sollten alle Möglichkeiten von Fehlerquellen an Zusatzgeräten bzw. Zuleitungen in Betracht gezogen werden (Meßleitungen, Verdrahtung, Folgegeräte). Sollte nach Überprüfung dieser Punkte der Fehler nicht gefunden worden sein, so empfehlen wir, das Gerät an den Lieferanten einzusenden.



HINWEIS

Es ist zu beachten, daß Meßfühler, insbesondere Thermoelemente, in vielen Fällen geerdet sind, bzw. im Betrieb einen wesentlich geringeren Isolationswiderstand haben können. In solchen Fällen darf keine weitere Erdung erfolgen.

AUSSERBETRIEBNAHME

Soll das Gerät außer Betrieb gesetzt werden, so ist die Hilfsenergie allpolig abzuschalten. Das Gerät ist gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Ist das Gerät mit anderen Geräten und / oder Einrichtungen zusammen-geschaltet, so sind vor dem Abschalten die Auswirkungen zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen.

WARTUNG, INSTANDSETZUNG UND UMRÜSTUNG

Die Geräte bedürfen keiner besonderen Wartung.



WARNUNG!

Beim Öffnen der Geräte oder Entfernen von Abdeckungen und Teilen können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlußstellen spannungsführend sein.

Vor dem Ausführen dieser Arbeiten muß das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein.

Nach Abschluß dieser Arbeiten ist das Gerät wieder zu schließen, und alle entfernten Abdeckungen und Teile sind wieder anzubringen. Es ist zu prüfen, ob Angaben auf dem Typschild geändert werden müssen. Die Angaben sind gegebenenfalls zu korrigieren.

Beim Öffnen der Geräte können Bauelemente freigelegt werden, die gegen elektrostatische Entladung (ESD) empfindlich sind.

Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur an Arbeitsplätzen durchgeführt werden, die gegen ESD geschützt sind.

Umrüstungen, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von geschulten fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden. Dem Anwender steht hierfür der PMA-Service zur Verfügung.

Wurde der Ausfall einer Sicherung festgestellt, ist die Ursache zu ermitteln und zu beseitigen. Die danach einzusetzende Ersatz-Sicherung muß die gleichen Daten wie der Originaltyp aufweisen

Die Verwendung geflickter Sicherungen oder Kurzschließen des Sicherungshalters ist unzulässig.

EXPLOSIONSSCHUTZ

Geräte ohne EX - Schutz dürfen nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden. Weiterhin dürfen die Aus- und Eingangsstromkreise des Gerätes / Geräteträgers nicht in explosionsgefährdete Räume führen. Ausnahme hiervon betreffen nur Geräte für die ein EX - Konformitäts-Zertifikat existiert. Für diese  Geräte sind zusätzlich die Angaben des zugehörigen Konformitäts-Zertifikates und die jeweiligen Landesvorschriften für die Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdenden Bereichen zu berücksichtigen

3 Hinweise zum Betrieb

3.1 Montage

Das RM 200 System besteht aus einem Basismodul (Gehäuse) für Hutschiennenmontage mit 3, 5 oder 10 Steckplätzen. Der linke Steckplatz ist generell für das Bus-Koppelmodul CANopen **RM 201** reserviert. In den übrigen Steckplätzen werden je nach Bedarf E/A-Module oder Blindabdeckungen gesteckt. Die Module rasten im Basismodul ein und können zwecks Austausch mit einfachen Werkzeugen entriegelt werden.



Die Anschlußklemmen können problemlos von den Modulen abgezogen werden.



Die Steckkarten dürfen bei eingeschalteter Spannungsversorgung nicht gesteckt oder gezogen werden.

Die Basismodule sind zur Montage auf Tragschienen nach EN 50022 vorgesehen. Die Montage erfolgt durch Einrasten der Metallverriegelung auf der Rückseite unten. Zur Demontage eines Basismoduls ist die Metallverriegelung zu lösen.

Der Einbau der Module in ein Basismodul erfolgt durch einfaches Einschieben der Module bis zum Einrasten der oberen und unteren Verriegelung. Der Einbau des Moduls **RM 201** (Feldbuskoppler) muß grundsätzlich ganz links erfolgen. Die Position anderer Module ist beliebig (aber siehe unten). Der Ausbau der Module erfolgt durch Lösen der oberen und unteren Verriegelung und durch Herausziehen des Moduls.

-  Temperatureingangsmodule, wie RM 224-x, sollten entfernt von Modulen mit höherem Energiebedarf, z.B. RM 252, RM 231-x, RM 201 etc. platziert werden.
-  Das Relais-Modul RM 252 sollte nicht rechts neben dem RM 201 gesteckt werden.
-  Bei einer Mischbestückung von vierkanaligen und zweikanaligen Analogeingangsmodulen sollten die zweikanaligen rechts von den vierkanaligen montiert werden.

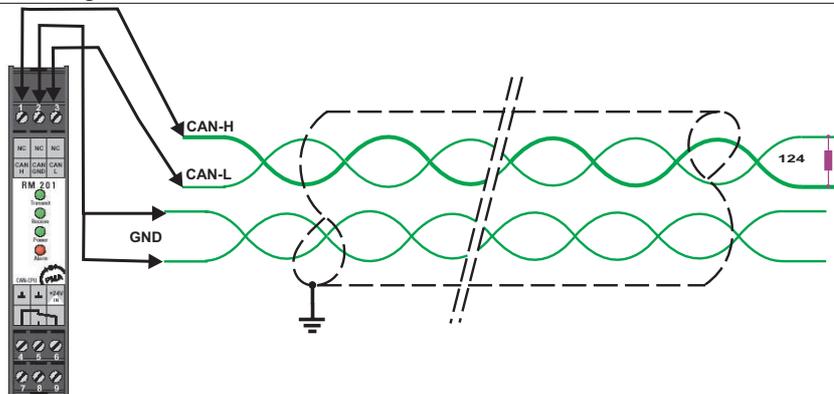
Nicht benötigte Steckplätze sind zum Erhalt der Schutzart (IP20) mit Leerplatzabdeckungen RM 214 zu versehen.

Die Schraub-/Steckverbinder sind von oben bzw. unten in das Modulgehäuse zu stecken (hörbares Einrasten). Das Lösen der Schraub-/Steckverbinder erfolgt durch Aushebeln an Position, z.B. mit einem Schraubendreher. Berührungsschutz: Nicht kontaktierte Klemmenblöcke im Steckplatz belassen.

3.2 Anschluss der Schnittstelle

Der physikalische CANopen-Anschluss erfolgt über steckbare Schraubklemmen.

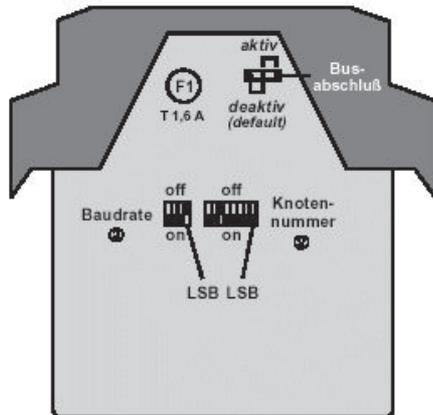
Fig.: 1 Anschluss CANopen



Der Aufbau entsprechender Kabel ist vom Anwender durchzuführen. Dabei sind die allgemeinen Kabelspezifikationen zu beachten.

3.3 Adresseinstellung

Die CANopen-Teilnehmeradresse wird am Koppler RM 201 über DIP-Schalter eingestellt.



DIP-Schalter / Jumper

4 Bit DIP-Schalter

DIP ①	Baudrate
0000	10 kBit
0001	20 kBit ②
0010	50 kBit
0011	100 kBit
0100	125 kBit
0101	250 kBit
0110	500 kBit
0111	800 kBit
1000	1000 kBit
1001	Auto Scan
4321	Schalter-Nr.

8 Bit DIP-Schalter

DIP ①	Knoten-Nr.
0000 0000	ungültig
0000 0001	1
0000 0010	2
0000 0011	3
...	...
0010 0000	32 ②
...	...
0111 1110	126
0111 1111	127
8765 4321	Schalter-Nr.

Die Schalterstellungen sind hier in Binärform angegeben. Die Ziffer ganz rechts entspricht dem LSB (DIP-Schalter-Position 1), die Ziffer ganz links entspricht dem MSB (DIP-Schalter-Position 8).

3.4 Verlegen von Leitungen

Bei der Leitungsverlegung sind die vom Lieferant der Masterbaugruppe gemachten allgemeinen Hinweise zum Verlegen von Leitungen zu beachten:

- Leitungsführung innerhalb von Gebäuden (innerhalb und außerhalb von Schränken)
- Leitungsführung außerhalb von Gebäuden
- Potentialausgleich
- Schirmung von Leitungen
- Maßnahmen gegen Störspannungen
- Länge der Stichleitung
- Busabschlusswiderstände sind im RM 201 enthalten, im Bedarfsfall werden sie über eine Steckbrücke im RM 201 zugeschaltet.
- Erdung

Durch die Terminierung des Buskabels an beiden Enden eines Segments mit den Abschlusswiderständen, ist sichergestellt, daß

- ein definiertes Ruhepotential auf der Leitung eingestellt ist,
- Leitungsreflexionen minimiert werden und
- ein nahezu konstantes Lastverhalten am Bus eingestellt ist.

Die Leitungsparameter sind wie folgt:

Übertragungsrate kBit / s	Buslänge m	Querschnitt mm ²	Widerstandsbelag mΩ/m
1000	≤25	0,25 ... 0,34	<70
800	≤50	0,25 0,34	<70
500	≤100	0,34 ... 0,60	<60
250	≤250	0,34 ... 0,60	<60
125	≤500	0,50 ... 0,60	<40
100	≤800	0,75 ... 0,80	<26
50	≤1000	0,75 0,80	<26

Als Kabel wird ein 4-adriges, paarig verdrilltes und geschirmtes Kabel gemäß ISO 11898 empfohlen.

4 Allgemeines

Die dezentralen Ein-/Ausgabemodule mit CANopen- bzw. PROFIBUS-DP-Anbindung bieten dem Anlagenprojektierer ein hohes Maß an Flexibilität bei der Auslegung seiner Anlagen. Die kompakten und kostensparenden Module können zu einem Gerät mit der optimalen Anzahl I/Os zusammengefügt werden. Eine spätere Systemerweiterung ist durch das modulare Konzept problemlos möglich. Die große Vielfalt digitaler und analoger I/O-Module ermöglicht den Einsatz des Systems in vielen Bereichen.

Dieses Handbuch beschreibt das modulare Feldbussystem mit CANopen-Anbindung durch den Feldbuskoppler RM 201.

Die benötigten Module werden in eine Trägerbaugruppe bestehend aus Busplatine und Leergehäuse gesteckt. Derzeit sind 3er, 5er und 10er Baugruppen verfügbar. **Pro Baugruppe sind maximal 16 analoge Eingänge und 16 analoge Ausgänge erlaubt.** Dies bedeutet, daß maximal 4 analoge Eingangsmodule und 4 analoge Ausgangsmodule mit jeweils 4 Kanälen pro Baugruppe gesteckt werden dürfen. Von dem analogen Modul RM 224-0 mit zwei galvanisch getrennten Thermoelement-Eingängen dürfen maximal 8 Module entsprechend 16 analogen Eingängen gesteckt werden. Für digitale I/Os gibt es bezüglich der zulässigen Anzahl keine Einschränkungen. Der Feldbuskoppler nimmt immer den Steckplatz ganz links einer jeden Baugruppe ein.

maximale Anzahl steckbarer Module:

RM 241, RM 242, RM 243	(dig. In)	: 9
RM 251, RM 252	(dig. Out)	: 9
RM 221-x, RM 222-x, RM 224-1	(ana. In)	: 4
RM 224-0	(ana. In)	: 8
RM 231-x	(ana. Out)	: 4

Beispiel:

1 Feldbuskoppler, 3 analoge Eingangsmodule, 4 analoge Ausgangsmodule,
1 digitales Eingangsmodul, 1 digitales Ausgangsmodul.

Diese Konfiguration ist erlaubt, da nicht mehr als 4 analoge Eingangs- und 4 analoge Ausgangsmodule gesteckt sind. Freie Slots können jederzeit durch digitale I/O-Module aufgefüllt werden. Die maximale Anzahl von 9 I/O-Module werden eingehalten.

4.1 Unterstützte I/O-Module

Folgende I/O-Module werden von dem Koppler RM 201 in der **Version V1.25** unterstützt:

RM 241	4 x dig. In	3pol. Sensor (NPN / PNP)
RM 242	8 x dig. In	potentialbehaftete 24 V/DC-Signale
RM 243	4 x dig. In	230 V/AC-Signale
RM 251	8 x dig. Out	24 V / 1,5 A pro Ausgang
RM 252	4 x dig. Out	4 x Wechsler-Relais
RM 221-x	4 x ana. In	Normsignale
RM 222-x	4 x ana. In	Normsignale / mit Aufnehmersversorgung
RM 224-1	4 x Temp. In	Pt100 & TC / full range
RM 224-0	2 x TC. In	TC / full range / galvanische Trennung
RM 231-x	4 x ana. Out	Normsignale

Die aufgeführten I/O-Module können nach folgenden Regeln zusammengestellt werden:

- Es sind 3er, 5er und 10er Basismodule zulässig.
- Es werden maximal 16 analoge Eingänge unterstützt.
- Es werden maximal 16 analoge Ausgänge unterstützt.
- Max. Können 72 E/A-Bits angeschlossen werden.
- Der CANopen-Koppler steckt immer im linken Slot eines Basismoduls.

5 Inbetriebnahme

5.1 Schaltereinstellungen

Der Feldbuskoppler RM 201 kann über einen 4 Bit und einen 8 Bit DIP-Schalter auf die gewünschte Knotennummer und Baudrate eingestellt werden.

4 Bit DIP-Schalter (Baudraten-Einstellung)

Schalterstellungen (*)	Baudrate
0000	10 kBit
0001	20 kBit = Werkseinstellung
0010	50 kBit
0011	100 kBit
0100	125 kBit
0101	250 kBit
0110	500 kBit
0111	800 kBit
1000	1000 kBit
1001 ... 1111	ungültig

8 Bit DIP-Schalter (Knotennummer-Einstellung)

Schalterstellungen (*)	Knotennummer
0000 0000	ungültig
0000 0001	1
0000 0010	2
0000 0011	3
....
0010 0000	32 = Werkseinstellung
....
0111 1110	126
0111 1111	127

(*) Die Schalterstellungen sind hier im Binärformat angegeben, die Ziffer ganz rechts entspricht dem LSB (DIP-Schalter-Position 1), die Ziffer ganz links entspricht dem MSB (DIP-Schalter-Position 4 beim 4er bzw. 8 beim 8er DIP-Schalter).



Um das Default-Mapping des modularen Feldbussystems im vollen Umfang nutzen zu können, sollte eine Knotennummer kleiner gleich 42 gewählt werden.

8 Bit DIP-Schalter (Service-Einstellungen)

Schalterstellungen (*)	Funktion
1000 0000	ungültig
1000 0001	1. Laden des EEPROMs mit den Werkseinstellungen
1000 0010 ... 1000 1111	nicht belegt

Service-Einstellungen:

Die Service-Einstellungen dienen dem Suchen und dem Beheben von Fehlfunktionen. Nach der Abarbeitung des Service-Programmes wird ein Status über die Receive-LED ausgegeben. Ein nicht zu behebener Fehler wird über den Alarm-Ausgang bzw. der Alarm-LED angezeigt. Solange eine Service-Einstellung aktiviert ist, kann das Gerät seine eigentliche Funktion (CANopen-Slave-Node) nicht ausführen. Erst wenn wieder eine gültige Baudrate eingestellt wird funktioniert das Gerät wie gewohnt.



Hinweis:

Das Einlesen der DIP-Schalterstellungen erfolgt nur einmalig nach dem Einschalten des Gerätes. Daher muß das Gerät nach einer Schalterveränderung kurzzeitig aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die neuen Einstellungen gültig werden.

Service-Einstellung 1:

Laden des EEPROMs mit den Werkseinstellungen.

Einige Objekte werden nichtflüchtig im EEPROM des Feldbuskopplers gespeichert. So kann das Gerät nach einem Spannungsausfall mit der zuletzt eingestellten Konfiguration weiter betrieben werden. Bei Auslieferung enthält das Objektverzeichnis die im Handbuch beschriebenen Standardeinträge. Sollte das Gerät durch falsche Parametrierung über CANopen nicht mehr ordnungsgemäß funktionieren, können die Defaulteinstellungen durch diese Service-Einstellung in das EEPROM geschrieben werden. Das Gerät sollte dann wieder wie bei Auslieferung funktionieren.

Status-Anzeige:

- Nach dem Einschalten des Gerätes muß nach ca. 5 Sekunden die gelbe Receive-LED leuchten. Das Beschreiben des EEPROMs mit den Defaultwerten ist damit abgeschlossen.
- Im Fehlerfall leuchtet die rote ALARM-LED und das ALARM-Relais zieht an. In diesem Fall trat ein Fehler beim Beschreiben des EEPROMs auf.

Änderung der Gerätekonfiguration:

Eine Änderung der Gerätekonfiguration z.B. durch Ergänzung eines neuen I/O-Moduls führt grundsätzlich dazu, daß das EEPROM des Feldbuskopplers mit den Defaults geladen wird. Das Gerät verhält sich danach wie bei Werksauslieferung.

Über CANopen besteht zusätzlich die Möglichkeit ein "Reset Node" durchzuführen um das Gerät wieder in den Auslieferungszustand zu versetzen.

5.2 Einschalten des Gerätes

Vor der Inbetriebnahme des modularen Feldbussystems RM 200 muß die gewünschte Knotennummer sowie Baudrate über die DIP-Schalter des RM 201 eingestellt werden. Hierbei ist zu beachten, daß jede Knotennummer im CAN-Netzwerk nur einmal vergeben werden darf. Wenn zwei Geräte die gleiche Knotennummer haben, kommt es zu Bus-Konflikten. Ferner muß bei der Einstellung der Baudrate darauf geachtet werden, daß alle Geräte eines CAN-Netzwerkes die gleiche Baudrate verwenden. Das modulare Feldbussystem RM 200 bietet die Möglichkeit die Baudrate beim Systemstart automatisch zu erfassen. Damit eine fehlerfreie Kommunikation zwischen den einzelnen Geräten möglich wird, muß darauf geachtet werden, daß der als Linienstruktur aufgebaute CAN-Bus an beiden Enden mit einem Abschlußwiderstand versehen wird. Das modulare Feldbussystem RM 200 bietet die Möglichkeit einen Busabschlußwiderstand zuzuschalten. Gerade bei hohen Übertragungsraten kann es durch eine falsche Buserminierung zum Erliegen des Datenverkehrs kommen. Grundsätzlich sollte die Baudrate nur so hoch wie nötig und nicht so hoch wie möglich gewählt werden um Störungen zu minimieren. Folgende Tabelle gibt Anhaltswerte für die maximale Netzausdehnung bei unterschiedlichen Baudraten.

Baudrate [kBit/s]	max. Netzausdehnung [m]
500	100
250	250
100	800
50	1000

Beim Einschalten der gesamten Baugruppe RM 200 beginnt der Feldbuskoppler RM 201 mit der Hochlaufphase. Nach ca. 5 bis 10 Sekunden geht der Feldbuskoppler in den CANopen Zustand Pre-Operational. Anschließend generiert der Feldbuskoppler eine Emergency-Nachricht anhand derer evtl. Fehlerzustände erkannt werden können. In diesem Zustand kann mit der Baugruppe mittels SDO-Datentransfer kommuniziert werden. Erst nach einem Wechsel in den Zustand Operational kann zusätzlich über PDOs kommuniziert werden. Bei einem Wechsel in den Zustand Operational werden alle gültigen Transmit-PDOs der Baugruppe sofort einmalig gesendet. Während der Hochlaufphase sollte das RM 201 nicht zurückgesetzt werden, d.h. Reset Node und Reset Communication sollten vermieden werden.

5.3 Objektzugriff über SDOs

Alle Objekte des modularen Feldbussystems RM 200 lassen sich über SDOs auslesen. Sogenannte r/w-Objekte (read/write) lassen sich zusätzlich über SDOs beschreiben. Um mit RM 200 über SDOs kommunizieren zu können, muß sich RM 200 im CANopen-Zustand Operational oder Pre-Operational befinden. Ein SDO besteht aus 8 Nutzbytes. Es beinhaltet den Index, Subindex, Länge und Wert des zu lesenden/beschreibenden Objektes.

Das modulare Feldbussystem RM 200 arbeitet nach der CAN-Spezifikation 2.0A mit einem 11 Bit Identifier. Die nachfolgenden Beispiele können leicht mit einem erweiterten CAN-Monitor oder Analyser nachvollzogen werden.

Alle Beispiele setzen eine eingestellte Knotennummer von 2 am RM 201 voraus. Als Identifier ergeben sich so 0x602 (0x600 + 2) bzw 0x582 (0x580 + 2). In den Beispielen sind alle Daten im Hexadezimal-Format angegeben.

Beispiel 1 (8 Bit Wert schreiben)

Sender	Identifizier	1.Byte	2.Byte	3.Byte	4.Byte	5.Byte	6.Byte	7.Byte	8.Byte
PC	602	2F	02	60	01	FF	00	00	00
RM 200	582	60	02	60	01	00	00	00	00

Sender: Nachrichten-Quelle

Identifizier: Identifizier der CAN-Nachricht (hier für SDO-Transfers)
 PC an RM 200: Identifizier = 0x600 + Node-ID
 RM 200 an PC: Identifizier = 0x580 + Node-ID

1. Byte: Enthält Informationen über die Art der Daten

1. Byte des PC-Schreibzugriffes

UInt8 / Int8 = 0x2F (Schreibzugriff 8Bit)
 UInt16 / Int16 = 0x2B (Schreibzugriff 16Bit)
 UInt32 / Int32 = 0x23 (Schreibzugriff 32Bit)
 Float = 0x23 (Schreibzugriff 32Bit)

1. Byte der RM 200-Antwort

UInt8 / Int8 = 0x60 (Quittung 8Bit)
 UInt16 / Int16 = 0x60 (Quittung 16Bit)
 UInt32 / Int32 = 0x60 (Quittung 32Bit)
 Float = 0x60 (Quittung 32Bit)

2. Byte: Index des Objektes, Low-Byte

3. Byte: Index des Objektes, High-Byte

4. Byte: Subindex des Objektes

5.-8. Byte: Nutzdaten des PC-Schreibzugriffes

8Bit-Übertragung: 5. Byte = Daten, 6.,7.,8. Byte = 0x00
 16Bit-Übertragung: 5. Byte = Low-Byte, 6. Byte = High-Byte, 7.,8. Byte = 0x00
 32Bit-Übertragung: 5.,6. Byte = Low-Word, 7.,8. Byte = High-Word

Nutzdaten der RM 200-Antwort

Bei fehlerfreier Kommunikation bestätigt das RM 200 einen SDO-Schreibzugriff, indem alle Nutzdaten (5.-8. Byte) gleich 0x00 gesetzt werden.

Beispiel 2 (8 Bit Wert lesen)

Sender	Identifier	1.Byte	2.Byte	3.Byte	4.Byte	5.Byte	6.Byte	7.Byte	8.Byte
PC	602	40	02	60	01	00	00	00	00
RM 200	582	4F	02	60	01	FF	00	00	00

Sender: Nachrichten-Quelle

Identifier: Identifier der CAN-Nachricht (hier für SDO-Transfers)
 PC an RM 200: Identifier = 0x600 + Node-ID
 RM 200 an PC: Identifier = 0x580 + Node-ID

1. Byte: Enthält Informationen über die Art der Daten

1. Byte der PC-Anfrage

UInt8 / Int8 = 0x40 (Lesezugriff)

UInt16 / Int16 = 0x40 (Lesezugriff)

UInt32 / Int32 = 0x40 (Lesezugriff)

Float = 0x40 (Lesezugriff)

1. Byte der RM 200-Antwort

UInt8 / Int8 = 0x4F (Antwort 8Bit)

UInt16 / Int16 = 0x4B (Antwort 16Bit)

UInt32 / Int32 = 0x43 (Antwort 32Bit)

Float = 0x43 (Antwort 32Bit)

2. Byte: Index des Objektes, Low-Byte

3. Byte: Index des Objektes, High-Byte

4. Byte: Subindex des Objektes

5.-8. Byte: Nutzdaten der PC-Anfrage
 Alle Nutzdaten-Bytes (5.-8. Byte) werden auf 0x00 gesetzt.

Nutzdaten der RM 200-Antwort

8Bit-Übertragung: 5. Byte = Daten, 6.,7.,8. Byte = 0x00

16Bit-Übertragung: 5. Byte = Low-Byte, 6. Byte = High-Byte, 7.,8. Byte = 0x00

32Bit-Übertragung: 5.,6. Byte = Low-Word, 7.,8. Byte = High-Word

5.4 EEPROM-Parameterspeicherung

Alle wichtigen Parameter des modularen Feldbussystems RM 200 werden nichtflüchtig im EEPROM des Feldbuskopplers RM 201 abgelegt. Dies sind sowohl Kommunikations-Parameter wie z.B. PDO-Identifizierer als auch I/O-Parameter wie z.B. Sensor-Typ.

Sobald ein Objekt, welches nichtflüchtig im EEPROM abgelegt ist, neu beschrieben wird, wird auch das EEPROM mit dem neuen Wert überschrieben. Dadurch ist es nach einem Netzausfall möglich ohne erneute Parametrierung mit der Baugruppe weiterzuarbeiten. Es ist nicht nötig das Speichern der Daten im EEPROM durch eine Befehlssequenz wie z.B. 'SAVE' auf Objekt 0x1010 einzuleiten. Im Allgemeinen wird eine Baugruppe nur einmalig parametrierung. Beim Hochfahren des modularen Feldbussystems RM 200 werden dann automatisch die zuletzt gültigen Werte aus dem EEPROM gelesen. Anhand der Einschaltmeldung (Emergency-Nachricht beim Einschalten) kann die Anlagensteuerung überprüfen, ob die Baugruppe ordnungsgemäß funktioniert oder ob z.B. ein EEPROM-Lesefehler (Checksummen-Fehler) aufgetreten ist.

Die Werkseinstellungen der EEPROM-Daten lassen sich jederzeit wiederherstellen. Um alle EEPROM-Werte wieder auf die Default-Werte zurückzusetzen wird das Kommando 'Reset Node' verwendet, über das Kommando 'Reset Communication' werden nur die Kommunikations-Parameter in den Ursprungszustand zurückversetzt. Bei Verwendung dieser Kommandos ist darauf zu achten, daß das Zurücksetzen der EEPROM-Daten einige Zeit in Anspruch nimmt. Um sicherzugehen sollte man nach einem solchen Befehl für ca. 10 Sekunden nicht mit dem betroffenen Knoten kommunizieren.



Eine Änderung der Gerätekonfiguration des modularen Feldbussystems RM 200 hat zur Folge, daß alle Parameter des Gerätes in den Urzustand zurückgesetzt werden. Bei einer Störung oder einem Defekt eines I/O-Moduls sollte das Gerät daher erst dann wieder eingeschaltet werden, wenn das defekte I/O-Modul gegen ein neues ausgetauscht wurde. Wenn der Servicetechniker das defekte I/O-Modul entnimmt und dann das Gerät zum Test ohne das defekte I/O-Modul einschaltet, werden alle Parameter-Daten des Gerätes in den Auslieferungszustand zurückversetzt.

5.5 Nodeguarding und Lifeguarding

Für die Ausfallüberwachung des CANopen Netzwerkes stehen Nodeguarding und Lifeguarding-Mechanismen zur Verfügung.

Nodeguarding:

Beim Nodeguarding überwacht ein NMT-Master (z.B. Steuerung) die dezentralen Peripherie-Baugruppen. Mittels Nodeguarding kann die Steuerung den Ausfall eines CANopen Knotens erkennen.

Lifeguarding:

Beim Lifeguarding überwacht jeder CANopen Knoten, ob der NMT-Master das einmal gestartete Nodeguarding kontinuierlich innerhalb bestimmter Zeitlimits durchführt. Wenn das Nodeguarding-Telegramm des NMT-Masters ausbleibt, kann die dezentrale Peripherie-Baugruppe dieses mittels Lifeguarding feststellen und z.B. alle Ausgänge in den sicheren Zustand versetzen.

Funktionsweise:

Beim Guarding sendet der NMT-Master wie z.B. eine Steuerung Remote-Frames (remote transmit request, Nachrichten-Anforderungstelegramme) auf die Guarding-Identifizierer der zu überwachenden Slaves. Diese antworten mit der Guarding-Nachricht, welche den CAL-State des Slaves und ein Toggle-Bit, das nach jeder Nachricht wechseln muß, enthält. Falls Status oder Toggle-Bit nicht mit den vom NMT-Master erwarteten übereinstimmen oder falls keine Antwort erfolgt, geht der Master von einem Slave-Fehler aus.

Der im Guarding-Telegramm übertragene Status kann folgende Werte annehmen:

Prepared / Pre-Op	=4
Operational	=5
Toggle-Bit	=MSB (Bit 7); Wert = 0 im ersten Guarding-Telegramm

Wenn der Master die Guard Meldungen streng zyklisch anfordert, kann der Slave die ordnungsgemäße Funktion des Masters erkennen. Falls der Slave in diesem Fall innerhalb der eingestellten Life-Time keine Nachrichten-Anforderung vom Master erhält (Guarding Time-Out), geht er von einem Masterausfall aus, setzt

seine Ausgänge in den Fehlerzustand und sendet ein Emergency Telegramm. Das Emergency-Telegramm setzt sich aus folgenden 8 Bytes zusammen:
[COB-ID Emergency-Message] mit 0x10 | 0x00 | 0x01 | 0x00 | 0x10 | 0x00 | 0x00 | 0x00.
Nach einem Guarding Time-Out kann das Verfahren durch Übertragen eines erneuten Guarding-Telegramms durch den NMT-Master wieder angeregt werden.

Die Life-Time berechnet sich aus den Objekten Guard-Time (0x100C) und Life-Time-Factor (0x100D). Die Einheit der Life-Time ist wie bei der Guard-Time [ms].

Life-Time = Guard-Time x Life-Time-Factor

Falls einer der beiden Parameter Null ist, erfolgt keine Überwachung des Masters (kein Lifeguarding).

Der Guarding-Identifizier (COB-ID Node Guarding, Objekt 0x100E) ergibt sich standardmäßig aus 0x0700 + Node-ID. Durch Beschreiben des Objektes 0x100E kann dieser Wert natürlich gemäß CANopen verändert werden.

6 Objektverzeichnis

6.1 Allgemeines

Die Kommunikation mit CANopen-Geräten erfolgt über Objekte. Jedes Objekt hat einen Index und einen Subindex, über den das Objekt eindeutig angesprochen werden kann. Im Zuge der Normierung hat die CiA den gesamten Adreßraum in verschiedene Segmente mit festgelegten Aufgaben unterteilt. Das modulare Feldbussystem mit CANopen-Anbindung verwendet neben der DS301 V3.0 ‚CAN-based Communication Profile for Industrial Systems‘ und den dort beschriebenen Objekten auch Teile des Geräteprofils WDP-404-12 ‚Measuring Devices and Closed-Loop Controllers‘. Nachfolgende Tabelle dient als ‚Nachschlagewerk‘ für die vom Gerät unterstützten Objektverzeichniseinträge. Die Schriften DS301 und WDP-404 können bei Bedarf von der CiA bezogen werden.

6.2 Tabellarisches Objektverzeichnis

Bedeutung der einzelnen Spalten:

1. Index Index des Objektes, 16 Bit, Angabe in Hexadezimaldarstellung
2. Subindex Subindex des Objektes, 8 Bit, Angabe in Hexadezimaldarstellung
3. Bezeichnung Bezeichnung des Objektes = Variablenname
4. Typ Variablentyp des Objektes: i8, i16, i32, ui8, ui16, ui32, float, string
5. PDO zeigt an, ob ein Objekt in ein PDO gemappt werden kann
6. Default Wert des Objektes bei Auslieferung des Gerätes
7. EEP zeigt an, ob die Variable nichtflüchtig im EEPROM gespeichert wird

Index	Subindex	Bezeichnung	Typ	Zugriff	PDO	Default	EEP
0x0002	0x00	Dummy	ui8	rw	yes	0	no
0x0003	0x00	Dummy	ui16	rw	yes	0	no
0x0004	0x00	Dummy	ui32	rw	yes	0	no
0x0005	0x00	Dummy	i8	rw	yes	0	no
0x0006	0x00	Dummy	i16	rw	yes	0	no
0x0007	0x00	Dummy	i32	rw	yes	0	no
0x0008	0x00	Dummy	float	rw	yes	0.0	no
0x1000	0x00	Device Type	ui32	ro	no	0x000F0194	no
0x1001	0x00	Error Register	ui8	ro	no	0	no
0x1003	-	Predefined Error Field	-	-	-	-	-
0x1003	0x00	Number of Errors	ui8	ro	no	10	no
0x1003	0x01	Standard Error Field 1	ui32	ro	no	0	no
0x1003	0x02	Standard Error Field 2	ui32	ro	no	0	no
0x1003	0x03	Standard Error Field 3	ui32	ro	no	0	no
0x1003	0x04	Standard Error Field 4	ui32	ro	no	0	no
0x1003	0x05	Standard Error Field 5	ui32	ro	no	0	no
0x1003	0x06	Standard Error Field 6	ui32	ro	no	0	no
0x1003	0x07	Standard Error Field 7	ui32	ro	no	0	no
0x1003	0x08	Standard Error Field 8	ui32	ro	no	0	no
0x1003	0x09	Standard Error Field 9	ui32	ro	no	0	no
0x1003	0x0A	Standard Error Field 10	ui32	ro	no	0	no
0x1004	-	Number of PDOs Supported	-	-	-	-	-
0x1004	0x00	Number of PDOs Supported	ui32	ro	no	0x0005000A	no
0x1004	0x01	Number of Sync PDOs	ui32	ro	no	0x0005000A	no
0x1004	0x02	Number of Async PDOs	ui32	ro	no	0x0005000A	no
0x1005	-	COB-ID Sync Message	ui32	rw	no	0x00000080	yes
0x1008	-	Device Name	string	ro	no	MOD I/O	no
0x1009	-	Hardware-Version	string	ro	no	HW-V9821	no
0x100A	-	Software-Version	string	ro	no	SW-V01.25	no
0x100B	-	Node-ID	ui32	ro	no	<Switch>	no
0x100C	-	Guard-Time	ui16	rw	no	1000	yes
0x100D	-	Life-Time-Factor	ui8	rw	no	3	yes
0x100E	-	COB-ID Node Guarding	ui32	rw	no	0x700 + ID	yes
0x100F	-	Number of SDOs Supported	ui32	ro	no	0x00010001	no

Index	Subindex	Bezeichnung	Typ	Zugriff	PDO	Default	EEP
0x1014	-	COB-ID Emergency Message	ui32	rw	no	0x80 + ID	no
0x1400	-	Receive PDO1 Parameter	-	-	-	-	-
0x1400	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1400	0x01	COB-ID Receive PDO1	ui32	rw	no	0x200 + ID	yes
0x1400	0x02	Transmission-Type Receive PDO1	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1400	0x03	Inhibit Time Receive PDO1	ui16	rw	no	0	yes
0x1401	-	Receive PDO2 Parameter	-	-	-	-	-
0x1401	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1401	0x01	COB-ID Receive PDO2	ui32	rw	no	0x300 + ID	yes
0x1401	0x02	Transmission-Type Receive PDO2	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1401	0x03	Inhibit Time Receive PDO2	ui16	rw	no	0	yes
0x1402	-	Receive PDO3 Parameter	-	-	-	-	-
0x1402	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1402	0x01	COB-ID Receive PDO3	ui32	rw	no	0x22A + ID	yes
0x1402	0x02	Transmission-Type Receive PDO3	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1402	0x03	Inhibit Time Receive PDO3	ui16	rw	no	0	yes
0x1403	-	Receive PDO4 Parameter	-	-	-	-	-
0x1403	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1403	0x01	COB-ID Receive PDO4	ui32	rw	no	0x32A + ID	yes
0x1403	0x02	Transmission-Type Receive PDO4	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1403	0x03	Inhibit Time Receive PDO4	ui16	rw	no	0	yes
0x1404	-	Receive PDO5 Parameter	-	-	-	-	-
0x1404	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1404	0x01	COB-ID Receive PDO5	ui32	rw	no	0x254 + ID	yes
0x1404	0x02	Transmission-Type Receive PDO5	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1404	0x03	Inhibit Time Receive PDO5	ui16	rw	no	0	yes
0x1600	-	Receive PDO1 Mapping	-	-	-	-	-
0x1600	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1600	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1600	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1600	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1600	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1600	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1600	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1600	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1600	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1601	-	Receive PDO2 Mapping	-	-	-	-	-
0x1601	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1601	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1601	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1601	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1601	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1601	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1601	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1601	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1601	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1602	-	Receive PDO3 Mapping	-	-	-	-	-
0x1602	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1602	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1602	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1602	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1602	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1602	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1602	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1602	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1602	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1603	-	Receive PDO4 Mapping	-	-	-	-	-
0x1603	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1603	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1603	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1603	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1603	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes

Index	Subindex	Bezeichnung	Typ	Zugriff	PDO	Default	EEP
0x1603	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1603	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1603	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1603	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1604	-	Receive PDO5 Mapping	-	-	-	-	-
0x1604	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1604	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1604	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1604	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1604	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1604	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1604	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1604	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1604	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1800	-	Transmit PDO1 Parameter	-	-	-	-	-
0x1800	0x00	Numer of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1800	0x01	COB-ID Transmit PDO1	ui32	rw	no	0x180 + ID	yes
0x1800	0x02	Transmission-Type Transmit PDO1	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1800	0x03	Inhibit Time Transmit PDO1	ui16	rw	no	0	yes
0x1801	-	Transmit PDO2 Parameter	-	-	-	-	-
0x1801	0x00	Numer of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1801	0x01	COB-ID Transmit PDO2	ui32	rw	no	0x280 + ID	yes
0x1801	0x02	Transmission-Type Transmit PDO2	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1801	0x03	Inhibit Time Transmit PDO2	ui16	rw	no	0	yes
0x1802	-	Transmit PDO3 Parameter	-	-	-	-	-
0x1802	0x00	Numer of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1802	0x01	COB-ID Transmit PDO3	ui32	rw	no	0x1AA + ID	yes
0x1802	0x02	Transmission-Type Transmit PDO3	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1802	0x03	Inhibit Time Transmit PDO3	ui16	rw	no	0	yes
0x1803	-	Transmit PDO4 Parameter	-	-	-	-	-
0x1803	0x00	Numer of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1803	0x01	COB-ID Transmit PDO4	ui32	rw	no	0x2AA + ID	yes
0x1803	0x02	Transmission-Type Transmit PDO4	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1803	0x03	Inhibit Time Transmit PDO4	ui16	rw	no	0	yes
0x1804	-	Transmit PDO5 Parameter	-	-	-	-	-
0x1804	0x00	Numer of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1804	0x01	COB-ID Transmit PDO5	ui32	rw	no	0x1D4 + ID	yes
0x1804	0x02	Transmission-Type Transmit PDO5	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1804	0x03	Inhibit Time Transmit PDO5	ui16	rw	no	0	yes
0x1805	-	Transmit PDO6 Parameter	-	-	-	-	-
0x1805	0x00	Numer of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1805	0x01	COB-ID Transmit PDO6	ui32	rw	no	0x2D4 + ID	yes
0x1805	0x02	Transmission-Type Transmit PDO6	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1805	0x03	Inhibit Time Transmit PDO6	ui16	rw	no	0	yes
0x1806	-	Transmit PDO7 Parameter	-	-	-	-	-
0x1806	0x00	Numer of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1806	0x01	COB-ID Transmit PDO7	ui32	rw	no	0x180+ ID	yes
0x1806	0x02	Transmission-Type Transmit PDO7	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1806	0x03	Inhibit Time Transmit PDO7	ui16	rw	no	0	yes
0x1807	-	Transmit PDO8 Parameter	-	-	-	-	-
0x1807	0x00	Numer of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1807	0x01	COB-ID Transmit PDO8	ui32	rw	no	0x180 + ID	yes
0x1807	0x02	Transmission-Type Transmit PDO8	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1807	0x03	Inhibit Time Transmit PDO8	ui16	rw	no	0	yes
0x1808	-	Transmit PDO9 Parameter	-	-	-	-	-
0x1808	0x00	Numer of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1808	0x01	COB-ID Transmit PDO9	ui32	rw	no	0x180 + ID	yes
0x1808	0x02	Transmission-Type Transmit PDO9	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1808	0x03	Inhibit Time Transmit PDO9	ui16	rw	no	0	yes
0x1809	-	Transmit PDO10 Parameter	-	-	-	-	-
0x1809	0x00	Numer of Entries	ui8	ro	no	3	no
0x1809	0x01	COB-ID Transmit PDO10	ui32	rw	no	0x180 + ID	yes

Index	Subindex	Bezeichnung	Typ	Zugriff	PDO	Default	EEP
0x1809	0x02	Transmission-Type Transmit PDO10	ui8	rw	no	0xFF	yes
0x1809	0x03	Inhibit Time Transmit PDO10	ui16	rw	no	0	yes
0x1A00	-	Transmit PDO1 Mapping	-	-	-	-	-
0x1A00	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1A00	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A00	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A00	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A00	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A00	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A00	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A00	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A00	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A01	-	Transmit PDO2 Mapping	-	-	-	-	-
0x1A01	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1A01	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A01	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A01	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A01	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A01	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A01	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A01	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A01	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A02	-	Transmit PDO3 Mapping	-	-	-	-	-
0x1A02	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1A02	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A02	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A02	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A02	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A02	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A02	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A02	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A02	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A03	-	Transmit PDO4 Mapping	-	-	-	-	-
0x1A03	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1A03	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A03	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A03	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A03	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A03	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A03	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A03	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A03	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A04	-	Transmit PDO5 Mapping	-	-	-	-	-
0x1A04	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1A04	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A04	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A04	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A04	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A04	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A04	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A04	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A04	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A05	-	Transmit PDO6 Mapping	-	-	-	-	-
0x1A05	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1A05	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A05	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A05	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A05	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A05	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A05	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A05	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A05	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes

Index	Subindex	Bezeichnung	Typ	Zugriff	PDO	Default	EEP
0x1A06	-	Transmit PDO7 Mapping	-	-	-	-	-
0x1A06	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1A06	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A06	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A06	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A06	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A06	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A06	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A06	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A06	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A07	-	Transmit PDO8 Mapping	-	-	-	-	-
0x1A07	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1A07	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A07	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A07	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A07	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A07	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A07	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A07	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A07	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A08	-	Transmit PDO9 Mapping	-	-	-	-	-
0x1A08	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1A08	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A08	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A08	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A08	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A08	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A08	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A08	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A08	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A09	-	Transmit PDO10 Mapping	-	-	-	-	-
0x1A09	0x00	Number of Mapped Objects	ui8	rw	no	0	yes
0x1A09	0x01	1. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A09	0x02	2. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A09	0x03	3. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A09	0x04	4. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A09	0x05	5. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A09	0x06	6. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A09	0x07	7. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x1A09	0x08	8. Mapped Object	ui32	rw	no	0x00000000	yes
0x5000	-	Error Reset	ui16	rw	yes	0x0000	no
0x5001	-	Alarm Output	ui16	rw	no	0x0000	yes
0x5002	-	Slot IDs	-	-	-	-	-
0x5002	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	9	no
0x5002	0x01	Slot ID 1	ui8	ro	no	configuration	no
0x5002	0x02	Slot ID 2	ui8	ro	no	configuration	no
0x5002	0x03	Slot ID 3	ui8	ro	no	configuration	no
0x5002	0x04	Slot ID 4	ui8	ro	no	configuration	no
0x5002	0x05	Slot ID 5	ui8	ro	no	configuration	no
0x5002	0x06	Slot ID 6	ui8	ro	no	configuration	no
0x5002	0x07	Slot ID 7	ui8	ro	no	configuration	no
0x5002	0x08	Slot ID 8	ui8	ro	no	configuration	no
0x5002	0x09	Slot ID 9	ui8	ro	no	configuration	no
0x6000	-	DI Read State 8 Input Lines	-	-	-	-	-
0x6000	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x6000	0x01	DI Read State 8 Input Lines 1	ui8	ro	yes	0	no
0x6000	0x02	DI Read State 8 Input Lines 2	ui8	ro	yes	0	no
0x6000	0x03	DI Read State 8 Input Lines 3	ui8	ro	yes	0	no
0x6000	0x04	DI Read State 8 Input Lines 4	ui8	ro	yes	0	no
0x6000	0x05	DI Read State 8 Input Lines 5	ui8	ro	yes	0	no
0x6000	0x06	DI Read State 8 Input Lines 6	ui8	ro	yes	0	no
0x6000	0x07	DI Read State 8 Input Lines 7	ui8	ro	yes	0	no

Index	Subindex	Bezeichnung	Typ	Zugriff	PDO	Default	EEP
0x6000	0x08	DI Read State 8 Input Lines 8	ui8	ro	yes	0	no
0x6000	0x09	DI Read State 8 Input Lines 9	ui8	ro	yes	0	no
0x6002	-	DI Polarity 8 Input Lines	-	-	-	-	-
0x6002	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x6002	0x01	DI Polarity 8 Input Lines 1	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6002	0x02	DI Polarity 8 Input Lines 2	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6002	0x03	DI Polarity 8 Input Lines 3	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6002	0x04	DI Polarity 8 Input Lines 4	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6002	0x05	DI Polarity 8 Input Lines 5	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6002	0x06	DI Polarity 8 Input Lines 6	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6002	0x07	DI Polarity 8 Input Lines 7	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6002	0x08	DI Polarity 8 Input Lines 8	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6002	0x09	DI Polarity 8 Input Lines 9	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6200	-	DO Write State 8 Output Lines	-	-	-	-	-
0x6200	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x6200	0x01	DO Write State 8 Output Lines 1	ui8	rw	yes	0	no
0x6200	0x02	DO Write State 8 Output Lines 2	ui8	rw	yes	0	no
0x6200	0x03	DO Write State 8 Output Lines 3	ui8	rw	yes	0	no
0x6200	0x04	DO Write State 8 Output Lines 4	ui8	rw	yes	0	no
0x6200	0x05	DO Write State 8 Output Lines 5	ui8	rw	yes	0	no
0x6200	0x06	DO Write State 8 Output Lines 6	ui8	rw	yes	0	no
0x6200	0x07	DO Write State 8 Output Lines 7	ui8	rw	yes	0	no
0x6200	0x08	DO Write State 8 Output Lines 8	ui8	rw	yes	0	no
0x6200	0x09	DO Write State 8 Output Lines 9	ui8	rw	yes	0	no
0x6202	-	DO Polarity 8 Output Lines	-	-	-	-	-
0x6202	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x6202	0x01	DO Polarity 8 Output Lines 1	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6202	0x02	DO Polarity 8 Output Lines 2	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6202	0x03	DO Polarity 8 Output Lines 3	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6202	0x04	DO Polarity 8 Output Lines 4	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6202	0x05	DO Polarity 8 Output Lines 5	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6202	0x06	DO Polarity 8 Output Lines 6	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6202	0x07	DO Polarity 8 Output Lines 7	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6202	0x08	DO Polarity 8 Output Lines 8	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6202	0x09	DO Polarity 8 Output Lines 9	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6206	-	DO Fault Mode 8 Output Lines	-	-	-	-	-
0x6206	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x6206	0x01	DO Fault Mode 8 Output Lines 1	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6206	0x02	DO Fault Mode 8 Output Lines 2	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6206	0x03	DO Fault Mode 8 Output Lines 3	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6206	0x04	DO Fault Mode 8 Output Lines 4	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6206	0x05	DO Fault Mode 8 Output Lines 5	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6206	0x06	DO Fault Mode 8 Output Lines 6	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6206	0x07	DO Fault Mode 8 Output Lines 7	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6206	0x08	DO Fault Mode 8 Output Lines 8	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6206	0x09	DO Fault Mode 8 Output Lines 9	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6207	-	DO Fault State 8 Output Lines	-	-	-	-	-
0x6207	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x6207	0x01	DO Fault State 8 Output Lines 1	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6207	0x02	DO Fault State 8 Output Lines 2	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6207	0x03	DO Fault State 8 Output Lines 3	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6207	0x04	DO Fault State 8 Output Lines 4	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6207	0x05	DO Fault State 8 Output Lines 5	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6207	0x06	DO Fault State 8 Output Lines 6	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6207	0x07	DO Fault State 8 Output Lines 7	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6207	0x08	DO Fault State 8 Output Lines 8	ui8	rw	no	0x00	yes
0x6207	0x09	DO Fault State 8 Output Lines 9	ui8	rw	no	0x00	yes
0x5200	-	DO Status 8 Output Lines	-	-	-	-	-
0x5200	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x5200	0x01	DO Status 8 Output Lines 1	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5200	0x02	DO Status 8 Output Lines 2	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5200	0x03	DO Status 8 Output Lines 3	ui8	ro	yes	0x00	no

Index	Subindex	Bezeichnung	Typ	Zugriff	PDO	Default	EEP
0x5200	0x04	DO Status 8 Output Lines 4	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5200	0x05	DO Status 8 Output Lines 5	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5200	0x06	DO Status 8 Output Lines 6	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5200	0x07	DO Status 8 Output Lines 7	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5200	0x08	DO Status 8 Output Lines 8	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5200	0x09	DO Status 8 Output Lines 9	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5201	-	DO Error Mask 8 Output Lines	-	-	-	-	-
0x5201	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x5201	0x01	DO Error Mask 8 Output Lines 1	ui8	rw	no	0x0F	yes
0x5201	0x02	DO Error Mask 8 Output Lines 2	ui8	rw	no	0x0F	yes
0x5201	0x03	DO Error Mask 8 Output Lines 3	ui8	rw	no	0x0F	yes
0x5201	0x04	DO Error Mask 8 Output Lines 4	ui8	rw	no	0x0F	yes
0x5201	0x05	DO Error Mask 8 Output Lines 5	ui8	rw	no	0x0F	yes
0x5201	0x06	DO Error Mask 8 Output Lines 6	ui8	rw	no	0x0F	yes
0x5201	0x07	DO Error Mask 8 Output Lines 7	ui8	rw	no	0x0F	yes
0x5201	0x08	DO Error Mask 8 Output Lines 8	ui8	rw	no	0x0F	yes
0x5201	0x09	DO Error Mask 8 Output Lines 9	ui8	rw	no	0x0F	yes
0x5202	-	DO Module Error	ui16	ro	yes	-	no
0x6100	-	AI Input Field Value	-	-	-	-	-
0x6100	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x6100	0x01	AI Input Field Value 1	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x02	AI Input Field Value 2	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x03	AI Input Field Value 3	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x04	AI Input Field Value 4	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x05	AI Input Field Value 5	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x06	AI Input Field Value 6	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x07	AI Input Field Value 7	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x08	AI Input Field Value 8	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x09	AI Input Field Value 9	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x0A	AI Input Field Value 10	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x0B	AI Input Field Value 11	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x0C	AI Input Field Value 12	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x0D	AI Input Field Value 13	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x0E	AI Input Field Value 14	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x0F	AI Input Field Value 15	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6100	0x10	AI Input Field Value 16	ui16	ro	yes	0x00	no
0x6110	-	AI Sensor Type	-	-	-	-	-
0x6110	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x6110	0x01	AI Sensor Type 1	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x02	AI Sensor Type 2	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x03	AI Sensor Type 3	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x04	AI Sensor Type 4	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x05	AI Sensor Type 5	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x06	AI Sensor Type 6	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x07	AI Sensor Type 7	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x08	AI Sensor Type 8	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x09	AI Sensor Type 9	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x0A	AI Sensor Type 10	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x0B	AI Sensor Type 11	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x0C	AI Sensor Type 12	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x0D	AI Sensor Type 13	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x0E	AI Sensor Type 14	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x0F	AI Sensor Type 15	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6110	0x10	AI Sensor Type 16	ui16	rw	no	configuration	yes
0x7130	-	AI Input Process Value	-	-	-	-	-
0x7130	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x7130	0x01	AI Input Process Value 1	i16	ro	yes	0	no
0x7130	0x02	AI Input Process Value 2	i16	ro	yes	0	no
0x7130	0x03	AI Input Process Value 3	i16	ro	yes	0	no
0x7130	0x04	AI Input Process Value 4	i16	ro	yes	0	no
0x7130	0x05	AI Input Process Value 5	i16	ro	yes	0	no
0x7130	0x06	AI Input Process Value 6	i16	ro	yes	0	no

Index	Subindex	Bezeichnung	Typ	Zugriff	PDO	Default	EEP
0x7130	0x07	AI Input Process Value 7	i16	ro	yes	0	no
0x7130	0x08	AI Input Process Value 8	i16	ro	yes	0	no
0x7130	0x09	AI Input Process Value 9	i16	ro	yes	0	no
0x7130	0x0A	AI Input Process Value 10	i16	ro	yes	0	no
0x7130	0x0B	AI Input Process Value 11	i16	ro	yes	0	no
0x7130	0x0C	AI Input Process Value 12	i16	ro	yes	0	no
0x7130	0x0D	AI Input Process Value 13	i16	ro	yes	0	no
0x7130	0x0E	AI Input Process Value 14	i16	ro	yes	0	no
0x7130	0x0F	AI Input Process Value 15	i16	ro	yes	0	no
0x7130	0x10	AI Input Process Value 16	i16	ro	yes	0	no
0x6131	-	AI Physical Unit Process Value	-	-	-	-	-
0x6131	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x6131	0x01	AI Physical Unit Process Value 1	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x02	AI Physical Unit Process Value 2	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x03	AI Physical Unit Process Value 3	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x04	AI Physical Unit Process Value 4	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x05	AI Physical Unit Process Value 5	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x06	AI Physical Unit Process Value 6	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x07	AI Physical Unit Process Value 7	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x08	AI Physical Unit Process Value 8	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x09	AI Physical Unit Process Value 9	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x0A	AI Physical Unit Process Value 10	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x0B	AI Physical Unit Process Value 11	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x0C	AI Physical Unit Process Value 12	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x0D	AI Physical Unit Process Value 13	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x0E	AI Physical Unit Process Value 14	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x0F	AI Physical Unit Process Value 15	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6131	0x10	AI Physical Unit Process Value 16	ui16	rw	no	configuration	yes
0x7138	-	AI Tare Zero	-	-	-	-	-
0x7138	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x7138	0x01	AI Tare Zero 1	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x02	AI Tare Zero 2	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x03	AI Tare Zero 3	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x04	AI Tare Zero 4	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x05	AI Tare Zero 5	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x06	AI Tare Zero 6	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x07	AI Tare Zero 7	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x08	AI Tare Zero 8	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x09	AI Tare Zero 9	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x0A	AI Tare Zero 10	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x0B	AI Tare Zero 11	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x0C	AI Tare Zero 12	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x0D	AI Tare Zero 13	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x0E	AI Tare Zero 14	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x0F	AI Tare Zero 15	i16	rw	no	0	yes
0x7138	0x10	AI Tare Zero 16	i16	rw	no	0	yes
0x7140	-	AI Net Process Value	-	-	-	-	-
0x7140	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x7140	0x01	AI Net Process Value 1	i16	ro	yes	0	no
0x7140	0x02	AI Net Process Value 2	i16	ro	yes	0	no
0x7140	0x03	AI Net Process Value 3	i16	ro	yes	0	no
0x7140	0x04	AI Net Process Value 4	i16	ro	yes	0	no
0x7140	0x05	AI Net Process Value 5	i16	ro	yes	0	no
0x7140	0x06	AI Net Process Value 6	i16	ro	yes	0	no
0x7140	0x07	AI Net Process Value 7	i16	ro	yes	0	no
0x7140	0x08	AI Net Process Value 8	i16	ro	yes	0	no
0x7140	0x09	AI Net Process Value 9	i16	ro	yes	0	no
0x7140	0x0A	AI Net Process Value 10	i16	ro	yes	0	no
0x7140	0x0B	AI Net Process Value 11	i16	ro	yes	0	no
0x7140	0x0C	AI Net Process Value 12	i16	ro	yes	0	no
0x7140	0x0D	AI Net Process Value 13	i16	ro	yes	0	no
0x7140	0x0E	AI Net Process Value 14	i16	ro	yes	0	no

Index	Subindex	Bezeichnung	Typ	Zugriff	PDO	Default	EEP
0x7140	0x0F	AI Net Process Value 15	il6	ro	yes	0	no
0x7140	0x10	AI Net Process Value 16	il6	ro	yes	0	no
0x6150	-	AI Status	-	-	-	-	-
0x6150	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x6150	0x01	AI Status 1	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x02	AI Status 2	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x03	AI Status 3	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x04	AI Status 4	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x05	AI Status 5	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x06	AI Status 6	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x07	AI Status 7	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x08	AI Status 8	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x09	AI Status 9	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x0A	AI Status 10	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x0B	AI Status 11	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x0C	AI Status 12	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x0D	AI Status 13	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x0E	AI Status 14	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x0F	AI Status 15	ui8	ro	yes	0	no
0x6150	0x10	AI Status 16	ui8	ro	yes	0	no
0x5100	-	AI In Filter	-	-	-	-	-
0x5100	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x5100	0x01	AI In Filter 1	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x02	AI In Filter 2	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x03	AI In Filter 3	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x04	AI In Filter 4	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x05	AI In Filter 5	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x06	AI In Filter 6	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x07	AI In Filter 7	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x08	AI In Filter 8	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x09	AI In Filter 9	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x0A	AI In Filter 10	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x0B	AI In Filter 11	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x0C	AI In Filter 12	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x0D	AI In Filter 13	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x0E	AI In Filter 14	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x0F	AI In Filter 15	ui8	rw	no	51	yes
0x5100	0x10	AI In Filter 16	ui8	rw	no	51	yes
0x5103	-	AI Comp Pro	-	-	-	-	-
0x5103	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x5103	0x01	AI Comp Pro 1	il6	ro	no	0	no
0x5103	0x02	AI Comp Pro 2	il6	ro	no	0	no
0x5103	0x03	AI Comp Pro 3	il6	ro	no	0	no
0x5103	0x04	AI Comp Pro 4	il6	ro	no	0	no
0x5103	0x05	AI Comp Pro 5	il6	ro	no	0	no
0x5103	0x06	AI Comp Pro 6	il6	ro	no	0	no
0x5103	0x07	AI Comp Pro 7	il6	ro	no	0	no
0x5103	0x08	AI Comp Pro 8	il6	ro	no	0	no
0x5104	-	AI Comp Filter	-	-	-	-	-
0x5104	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x5104	0x01	AI Comp Filter 1	ui8	rw	no	26	yes
0x5104	0x02	AI Comp Filter 2	ui8	rw	no	26	yes
0x5104	0x03	AI Comp Filter 3	ui8	rw	no	26	yes
0x5104	0x04	AI Comp Filter 4	ui8	rw	no	26	yes
0x5104	0x05	AI Comp Filter 5	ui8	rw	no	26	yes
0x5104	0x06	AI Comp Filter 6	ui8	rw	no	26	yes
0x5104	0x07	AI Comp Filter 7	ui8	rw	no	26	yes
0x5104	0x08	AI Comp Filter 8	ui8	rw	no	26	yes
0x5105	-	AI Comp Stat	-	-	-	-	-
0x5105	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x5105	0x01	AI Comp Stat 1	ui8	ro	no	0	no
0x5105	0x02	AI Comp Stat 2	ui8	ro	no	0	no

Index	Subindex	Bezeichnung	Typ	Zugriff	PDO	Default	EEP
0x5105	0x03	AI Comp Stat 3	ui8	ro	no	0	no
0x5105	0x04	AI Comp Stat 4	ui8	ro	no	0	no
0x5105	0x05	AI Comp Stat 5	ui8	ro	no	0	no
0x5105	0x06	AI Comp Stat 6	ui8	ro	no	0	no
0x5105	0x07	AI Comp Stat 7	ui8	ro	no	0	no
0x5105	0x08	AI Comp Stat 8	ui8	ro	no	0	no
0x5106	-	AI In Comp En	-	-	-	-	-
0x5106	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x5106	0x01	AI In Comp En 1	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x02	AI In Comp En 2	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x03	AI In Comp En 3	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x04	AI In Comp En 4	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x05	AI In Comp En 5	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x06	AI In Comp En 6	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x07	AI In Comp En 7	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x08	AI In Comp En 8	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x09	AI In Comp En 9	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x0A	AI In Comp En 10	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x0B	AI In Comp En 11	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x0C	AI In Comp En 12	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x0D	AI In Comp En 13	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x0E	AI In Comp En 14	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x0F	AI In Comp En 15	ui8	rw	no	1	yes
0x5106	0x10	AI In Comp En 16	ui8	rw	no	1	yes
0x5107	-	AI Channel Error	ui16	ro	yes	-	no
0x5108	-	AI Comp Error	ui8	ro	yes	-	no
0x7300	-	AO Output Process Value	-	-	-	-	-
0x7300	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x7300	0x01	AO Output Process Value 1	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x02	AO Output Process Value 2	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x03	AO Output Process Value 3	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x04	AO Output Process Value 4	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x05	AO Output Process Value 5	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x06	AO Output Process Value 6	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x07	AO Output Process Value 7	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x08	AO Output Process Value 8	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x09	AO Output Process Value 9	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x0A	AO Output Process Value 10	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x0B	AO Output Process Value 11	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x0C	AO Output Process Value 12	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x0D	AO Output Process Value 13	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x0E	AO Output Process Value 14	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x0F	AO Output Process Value 15	i16	rw	yes	0	no
0x7300	0x10	AO Output Process Value 16	i16	rw	yes	0	no
0x6310	-	AO Output Type	-	-	-	-	-
0x6310	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x6310	0x01	AO Output Type 1	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x02	AO Output Type 2	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x03	AO Output Type 3	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x04	AO Output Type 4	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x05	AO Output Type 5	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x06	AO Output Type 6	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x07	AO Output Type 7	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x08	AO Output Type 8	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x09	AO Output Type 9	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x0A	AO Output Type 10	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x0B	AO Output Type 11	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x0C	AO Output Type 12	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x0D	AO Output Type 13	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x0E	AO Output Type 14	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x0F	AO Output Type 15	ui16	rw	no	configuration	yes
0x6310	0x10	AO Output Type 16	ui16	rw	no	configuration	yes

Objektverzeichnis

Index	Subindex	Bezeichnung	Typ	Zugriff	PDO	Default	EEP
0x5300	-	AO_Out_Status	-	-	-	-	-
0x5300	0x00	Number of Entries	ui8	ro	no	configuration	no
0x5300	0x01	AO_Out_Status_1	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x02	AO_Out_Status_2	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x03	AO_Out_Status_3	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x04	AO_Out_Status_4	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x05	AO_Out_Status_5	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x06	AO_Out_Status_6	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x07	AO_Out_Status_7	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x08	AO_Out_Status_8	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x09	AO_Out_Status_9	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x0A	AO_Out_Status_10	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x0B	AO_Out_Status_11	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x0C	AO_Out_Status_12	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x0D	AO_Out_Status_13	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x0E	AO_Out_Status_14	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x0F	AO_Out_Status_15	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5300	0x10	AO_Out_Status_16	ui8	ro	yes	0x00	no
0x5302	-	AO_Channel_Error	ui16	ro	yes	-	no

7 Beschreibung einzelner Objekte

7.1 Aufbau des Objektverzeichnisses nach WDP-404

Index	Datentyp
5000 ... 5FFF	herstellerspezifischer Bereich
6000 ... 6FFF	Float, Unsigned Integers
7000 ... 7FFF	Integer 16
8000 ... 8FFF	Integer 24
9000 ... 9FFF	Integer 32

Index	Datentyp
X000 ... X0FF	Digital Input Block
X100 ... X1FF	Analog Input Block
X200 ... X2FF	Digital Output Block
X300 ... X3FF	Analog Output Block
X400 ... X4FF	Controller Block
X500 ... X5FF	Alarm Function Block
X600 ... XEFF	reserved
XF00 ... XFFF	Device Function Block

7.2 Allgemeine Hinweise

Das modulare Feldbussystem RM 200 kann in der maximalen Ausbaustufe (10er Baugruppe) bis zu 9 I/O-Module und 1 Feldbuskoppler aufnehmen. Pro Baugruppe dürfen maximal 4 analoge Eingangsmodule und 4 analoge Ausgangsmodule mit je 4 Kanälen gesteckt sein. Hinsichtlich der digitalen I/Os besteht keine Einschränkung. (siehe Kapitel Allgemeines)

Das in diesem Handbuch abgedruckte Objektverzeichnis enthält für jedes Objekt die maximale Anzahl von möglichen Subindizes. Die konkrete Baugruppe wird in der Regel nicht alle Subindizes zum Ansprechen der verfügbaren I/Os benötigen.

Folgende Beispiele sollen diesen Sachverhalt verdeutlichen:

1. Beispiel: 3er Baugruppe RM 211 mit 1 x RM 201 und 1 x RM 242

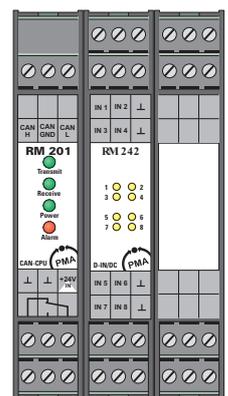
Diese Minimalbestückung mit nur einem digitalen Eingangsmodul stellt folgende Objekte (Index|Subindex) zur Kommunikation bereit:

digitale Eingänge:

0x6000 0x00	Anzahl der digitalen Eingangsmodule = 1 (Anzahl der Subindizes)
0x6000 0x01	ucDI_Input_8Bit[1]
0x6002 0x00	Anzahl der digitalen Eingangsmodule = 1 (Anzahl der Subindizes)
0x6002 0x01	ucDI_Polarity_8Bit [1]

Alle anderen Objekte für digitale Ausgänge, analoge Eingänge und analoge Ausgänge sind in dieser Konfiguration nicht verfügbar.

Anhand der jeweiligen Anzahl der Subindizes läßt sich die verfügbare Anzahl von digitalen I/O-Modulen bzw. der entsprechenden Anzahl der I/O-Kanäle feststellen.



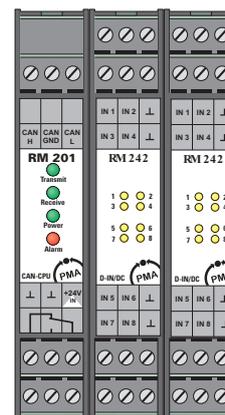
2. Beispiel: 3er Baugruppe RM 211 mit 1 x RM 201 und 2 x RM 242

Diese Baugruppe mit zwei digitalen Eingangsmodulen stellt folgende Objekte (Index|Subindex) zur Kommunikation bereit:

digitale Eingänge:

0x6000|0x00 Anzahl der digitalen Eingangsmodule = 2 (Anzahl der Subindizes)
 0x6000|0x01 ucDI_Input_8Bit[1]
 0x6000|0x02 ucDI_Input_8Bit[2]

0x6002|0x00 Anzahl der digitalen Eingangsmodule = 2 (Anzahl der Subindizes)
 0x6002|0x01 ucDI_Polarity_8Bit [1]
 0x6002|0x02 ucDI_Polarity_8Bit [2]



Alle anderen Objekte für digitale Ausgänge, analoge Eingänge und analoge Ausgänge sind in dieser Konfiguration nicht verfügbar. Anhand der jeweiligen Anzahl der Subindizes läßt sich die verfügbare Anzahl von digitalen I/O-Modulen bzw. der entsprechenden Anzahl I/O-Kanäle feststellen.



Grundsätzlich gilt für die Zuordnung von Modulen/Kanälen zu den jeweiligen Subindizes folgende Regel:

Die I/O-Module werden ausgehend vom Feldbuskoppler von links nach rechts durchnummeriert. Die Nummerierung ist getrennt für die 4 möglichen I/O-Modul-Arten digital In, digital Out, analog In und analog Out durchzuführen.

In diesem Beispiel ist also das erste digitale Eingangsmodul (direkt neben dem Feldbuskoppler) über den Subindex 1 und das zweite digitale Eingangsmodul (ganz rechts in der 3er Baugruppe) über Subindex 2 anzusprechen.

3. Beispiel: 5er Baugruppe RM 212 mit 1 x RM 201, 1 x RM 242, 1 x RM 231, 1x RM 221-0, 1 x RM 224-0

Diese Baugruppe mit einem digitalen Eingangsmodul, einem analogen Ausgangsmodul und zwei analogen Eingangsmodulen stellt folgende Objekte (Index|Subindex) zur Kommunikation bereit:

digitale Eingänge:

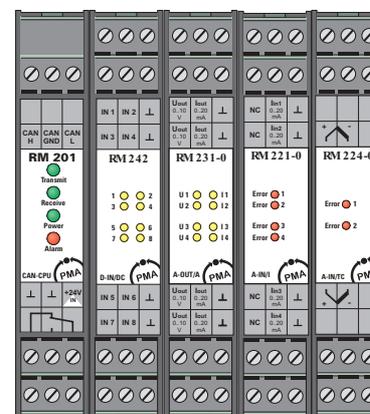
0x6000|0x00 Anzahl der digitalen Eingangsmodule = 1 (Anzahl der Subindizes)
 0x6000|0x01 ucDI_Input_8Bit[1]

0x6002|0x00 Anzahl. der digitalen Eingangsmodule = 1 (Anzahl der Subindizes)
 0x6002|0x01 ucDI_Polarity_8Bit [1]

analoge Ausgänge:

0x7300|0x00 Anzahl der analogen Ausgangs-Kanäle = 4 (Anzahl der Subindizes)
 0x7300|0x01 iAO_Output_Pro[1]
 0x7300|0x02 iAO_Output_Pro[2]
 0x7300|0x03 iAO_Output_Pro[3]
 0x7300|0x04 iAO_Output_Pro[4]

0x6310|0x00 Anzahl der analogen Ausgangs-Kanäle = 4 (Anzahl der Subindizes)
 0x6310|0x01 uiAO_Output_Type[1]
 0x6310|0x02 uiAO_Output_Type[2]
 0x6310|0x03 uiAO_Output_Type[3]
 0x6310|0x04 uiAO_Output_Type[4]



0x6330|0x00 Anzahl der analogen Ausgangs-Kanäle = 4 (Anzahl der Subindizes)
 0x6330|0x01 uiAO_Out_Fld[1]
 0x6330|0x02 uiAO_Out_Fld[2]
 0x6330|0x03 uiAO_Out_Fld[3]
 0x6330|0x04 uiAO_Out_Fld[4]

0x5300|0x00 Anzahl der analogen Ausgangs-Kanäle = 4 (Anzahl der Subindizes)
 0x5300|0x01 ucAO_Out_Status[1]
 0x5300|0x02 ucAO_Out_Status[2]
 0x5300|0x03 ucAO_Out_Status[3]
 0x5300|0x04 ucAO_Out_Status[4]

analoge Eingänge:

0x6100|0x00 Anzahl der analogen Eingangs-Kanäle = 6 (Anzahl der Subindizes)
 0x6100|0x01 uiAI_Input_Fld[1] (RM 221-0, channel 1, Slot 4)
 0x6100|0x02 uiAI_Input_Fld[2] (RM 221-0, channel 2, Slot 4)
 0x6100|0x03 uiAI_Input_Fld[3] (RM 221-0, channel 3, Slot 4)
 0x6100|0x04 uiAI_Input_Fld[4] (RM 221-0, channel 4, Slot 4)
 0x6100|0x05 uiAI_Input_Fld[5] (RM 224-0, channel 1, Slot 5)
 0x6100|0x06 uiAI_Input_Fld[6] (RM 224-0, channel 2, Slot 5)

0x6110|0x00 Anzahl der analogen Eingangs-Kanäle = 6 (Anzahl der Subindizes)
 0x6110|0x01 uiAI_Sensor_Type[1] (RM 221-0, channel 1, Slot 4)
 0x6110|0x02 uiAI_Sensor_Type[2] (RM 221-0, channel 2, Slot 4)
 0x6110|0x03 uiAI_Sensor_Type[3] (RM 221-0, channel 3, Slot 4)
 0x6110|0x04 uiAI_Sensor_Type[4] (RM 221-0, channel 4, Slot 4)
 0x6110|0x05 uiAI_Sensor_Type[5] (RM 224-0, channel 1, Slot 5)
 0x6110|0x06 uiAI_Sensor_Type[6] (RM 224-0, channel 2, Slot 5)

...

Alle anderen Objekte für digitale Ausgänge und analoge Eingänge sind in dieser Konfiguration nicht verfügbar. Anhand der jeweiligen Anzahl der Subindizes läßt sich die verfügbare Anzahl von digitalen I/O-Modulen bzw. der entsprechenden Anzahl der I/O-Kanäle feststellen.



Achtung: Im Gegensatz zu digitalen I/Os haben analoge I/O-Module 4 Kanäle. Dadurch sind pro I/O-Modul 4 Subindizes nötig um alle 4 Kanäle eines Moduls ansprechen zu können.



Bei Verwendung einer Mischbestückung aus RM 221-x, RM 222-x, RM 224-1 und RM 224-0 ist zu beachten, daß die Module RM 224-0 immer rechts von den Modulen RM 221-x / RM 222-x bzw. RM 224-1 in die Baugruppe eingefügt werden sollten. Diese Vorgehensweise erleichtert die Zuordnung der analogen Kanäle zu den entsprechenden Modulen. Es ist zu beachten, daß die maximal zulässige Anzahl analoger Eingangs-Kanäle von 16 pro Baugruppe nicht überschritten wird.



Wenn die Position der Module RM 221-0 und RM 224-0 vertauscht werden (Slot 4: RM 224-0, Slot 5: RM 221-0), dann ändert sich nicht die Kanalreihenfolge im Objekt 0x6100. Zuerst werden die Module mit 4 Kanälen adressiert, anschließend die Module mit 2 Kanälen.

7.3 *Digitale Eingänge*

0x6000 **ucDI_Input_8Bit[9]**

Wert = Zustand der digitalen Eingänge XOR Polariätsregister
Typ = ui8 / ro
Default = keine
EEP = nein
PDO = ja, standardmäßig gemappt

0x6002 **ucDI_Polarity_8Bit[9]**

Wert = Polaritätsregister zur Verknüpfung mit digitalen Eingängen
Typ = ui8 / rw
Default = 0x00
EEP = ja
PDO = nein

7.4 Digitale Ausgänge

0x6200	ucDO_Output_8Bit[9]	Output = Wert XOR Polaritätsregister Typ = ui8 / rw Default = 0x00 EEP = keine Speicherung PDO = ja, standardmäßig gemappt
0x6202	ucDO_Polarity_8Bit[9]	Wert = Polaritätsregister zur Verknüpfung mit digitalen Ausgängen Typ = ui8 / rw Default = 0x00 EEP = ja PDO = nein
0x6206	ucDO_Fault_Mode_8Bit[9]	Wert = Bit gesetzt, wenn bei einem Fehlerzustand der Wert aus ucDO_Fault_State_8Bit[9] ausgegeben werden soll. Folgende Fehlerquellen sind möglich: <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kommunikation über den CAN-Bus wird gestört. Sobald der CAN-Controller in den Zustand 'Bus-Off' geht oder beim Lifeguarding ein Fehler erkannt wird, werden an den durch Objekt 0x6206 definierten Ausgängen die durch Objekt 0x6207 definierten Werte ausgegeben. 2. Es liegt ein Kurzschluß oder ein Leerlauf an mindestens einem digitalen Ausgang vor und die Maske ucDO_Error_Mask läßt die Fehlererkennung zu. Das betroffene Ausgangspaar nimmt die durch die Objekte 0x6206 und 0x6207 definierten Werte an. Die Ausgänge behalten ihren Wert bei, bis das Objekt 0x6200 mit einem neuen Wert beschrieben wird. Der Fehlerstatus kann über das Objekt 0x5000 zurückgesetzt werden. Typ = ui8 / rw Default = 0x00 EEP = ja PDO = nein
0x6207	ucDO_Fault_State_8Bit[9]	Wert = Zustand der Ausgänge im Fehlerfall, wenn das entsprechende Bit in ucDO_Fault_Mode_8Bit[9] gesetzt ist. Der Wert wird direkt, also ohne Verknüpfung mit dem Polaritätsregister ausgegeben. Typ = ui8 / rw Default = 0x00 EEP = ja PDO = nein

0x5200 ucDO_Status[9]

Wert = aktueller Status der digitalen Ausgänge

Bedeutung der einzelnen Bits

- 0: Kurzschluß an Kanal 1 (1 & 2)
- 1: Kurzschluß an Kanal 2 (3 & 4)
- 2: Kurzschluß an Kanal 3 (5 & 6)
- 3: Kurzschluß an Kanal 4 (7 & 8)
- 4: Leerlauf an Kanal 1 (1 & 2)
- 5: Leerlauf an Kanal 2 (3 & 4)
- 6: Leerlauf an Kanal 3 (5 & 6)
- 7: Leerlauf an Kanal 4 (7 & 8)

Bei Modulen mit 4 Kanälen wird jedem Kanal 1 Bit zugeordnet.
Bei Modulen mit 8 Kanälen werden jeweils 2 Kanäle in einem Bit zusammengefaßt.

Typ = ui8 / ro
Default = keine
EEP = nein
PDO = ja

0x5201 ucDO_Error_Mask[9]

Wert = Bitmaske zur Verknüpfung mit ucDO_Status.
Über ucDO_Error_Mask kann festgelegt werden, ob ein Kurzschluß bzw. ein Leerlauf als Fehler interpretiert werden soll.
Im Fehlerfall wird eine entsprechende Emergency-Nachricht über den CAN-Bus abgesetzt und die Ausgänge werden in Abhängigkeit der Objekte 0x6206 und 0x6207 gesetzt.
Das Löschen eines Bits ist z.B. dann sinnvoll, wenn ein unverdrahteter Ausgang (Leerlauf) keinen Fehler auslösen soll (default). Standardmäßig führt ein Kurzschluß an den Ausgängen zu einer Fehlermeldung (Bit gesetzt).

Bedeutung der einzelnen Bits:

- 0: Kurzschluß an Kanal 1 (1 & 2)
- 1: Kurzschluß an Kanal 2 (3 & 4)
- 2: Kurzschluß an Kanal 3 (5 & 6)
- 3: Kurzschluß an Kanal 4 (7 & 8)
- 4: Leerlauf an Kanal 1 (1 & 2)
- 5: Leerlauf an Kanal 2 (3 & 4)
- 6: Leerlauf an Kanal 3 (5 & 6)
- 7: Leerlauf an Kanal 4 (7 & 8)

Bei Modulen mit 4 Kanälen wird jedem Kanal 1 Bit zugeordnet.
Bei Modulen mit 8 Kanälen werden jeweils 2 Kanäle in einem Bit zusammengefaßt.

Typ = ui8 / rw
Default = 0x0F, d.h. nur Kurzschlüsse sollen zu einer Fehlermeldung führen.
EEP = ja
PDO = nein

0x5202 uiDO_Module_Error

Wert = Falls ein digitales Ausgangsmodul einen Fehler aufweist, wird das dem Modul entsprechende Bit in uiDO_Module_Error gesetzt. Ein Modul gilt dann als gestört, wenn mindestens ein Bit in ucDO_Status[] des zugehörigen Moduls gesetzt ist und die Fehlermaske ucDO_Error_Mask[] dieses Bit maskiert.
 Bit = 1, wenn (ucDO_Status[] & ucDO_Error_Mask[] != 0x00)
 Bit = 0, wenn (ucDO_Status[] & ucDO_Error_Mask[] == 0x00)

Bedeutung der einzelnen Bits:

- 0: Störung im 1. digitalen Ausgangsmodul
- 1: Störung im 2. digitalen Ausgangsmodul
- 2: Störung im 3. digitalen Ausgangsmodul
- 3: Störung im 4. digitalen Ausgangsmodul
- 4: Störung im 5. digitalen Ausgangsmodul
- 5: Störung im 6. digitalen Ausgangsmodul
- 6: Störung im 7. digitalen Ausgangsmodul
- 7: Störung im 8. digitalen Ausgangsmodul
- 8: Störung im 9. digitalen Ausgangsmodul
- 9: nicht verwendet, immer 0
- 10: nicht verwendet, immer 0
- 11: nicht verwendet, immer 0
- 12: nicht verwendet, immer 0
- 13: nicht verwendet, immer 0
- 14: nicht verwendet, immer 0
- 15: nicht verwendet, immer 0

Typ = ui16 / ro
 Default = keine
 EEP = nein
 PDO = ja

 **Hinweis zum digitalen Ausgangsmodul RM 251:**

Das digitale Ausgangsmodul RM 251 ermöglicht die Erkennung von Kurzschluß und Leerlauf für jeweils zwei benachbarte Ausgänge. Folgende Fehler können erkannt werden:

- Nicht angelegte Ausgangs-Versorgung und Ausgänge auf Low: Leerlauf
- Nicht angelegte Ausgangs-Versorgung und Ausgänge auf High: Kurzschluß
- Leerlauf an mindestens einem Ausgang und Ausgänge auf Low: Leerlauf
- Kurzschluß an mindestens einem Ausgang und Ausgänge auf High: Kurzschluß

Das Modul RM 251 liefert keine genaueren Angaben, welcher von zwei benachbarten Kanäle gestört ist. Falls eine genauere Fehlerlokalisierung erforderlich sein sollte, kann z.B. ein 8-Kanal-Digital-Eingangsmodul (RM 242) zur Überwachung der Ausgänge verwendet werden. Ferner besteht die Möglichkeit der Parallelschaltung zweier benachbarter Kanäle, um die gelieferte Fehlermeldung besser auswerten zu können.

Damit die gesetzten Fehlerflags nach der Störung wieder automatisch gelöscht werden können, müssen die Ausgänge wieder den Zustand annehmen, den sie bei der Erkennung des Fehlers hatten. Da dieses im laufenden Prozeß nicht immer möglich ist, können die Fehler-Flags gestörter RM 251-Module durch Beschreiben des Objektes 0x5000 (Error_Reset) mit dem Wert 0x0002 (digitale Ausgangs-module) gelöscht werden.

Die minimale Last, die nicht zur Interpretation eines Leerlaufs führt, beträgt typisch 50 kOhm (bei 24 VDC-Versorgung und 25 °C Umgebungstemperatur). Die Status-LEDs des RM 251 zeigen einen Fehlerfall durch gleichmäßiges Blinken an. Als Fehlerinformation dient das Objekt ucDO_Status[9] (0x5200) in Verbindung mit dem Objekt ucDO_Error_Mask[9] (0x5201).

7.5 Analoge Eingänge

0x6100 uiAI_Input_Fld[16]

Wert	=	ADC-Wert, unbearbeitet und nicht normiert
Typ	=	ui16 / ro
Default	=	keine
EEP	=	nein
PDO	=	ja

0x6110 uiAI_Sensor_Type[16]

Wert = gültige Werte sind:

1	(0x01):	TC Typ J:	-210.0 °C	...	+1200.0	°C
2	(0x02):	TC Typ K:	-270.0 °C	...	+1370.0	°C
3	(0x03):	TC Typ L:	-200.0 °C	...	+900.0	°C
4	(0x04):	TC Typ E:	-270.0 °C	...	+1000.0	°C
5	(0x05):	TC Typ T:	-270.0 °C	...	+400.0	°C
6	(0x06):	TC Typ S:	-50.0 °C	...	+1760.0	°C
7	(0x07):	TC Typ R:	-50.0 °C	...	+1760.0	°C
8	(0x08):	TC Typ B:	+25.0 °C	...	+1820.0	°C
9	(0x09):	TC Typ N:	-196.0 °C	...	+1299.6	°C
10	(0x0A):	TC Typ W:	0.0 °C	...	+2299.3	°C
30	(0x1E):	Pt100:	-200.0 °C	...	+850.0	°C
40	(0x28):	0..10 V				
41	(0x29):	-10..+10 V				
51	(0x33):	4..20 mA				
52	(0x34):	0..20 mA				

Bit 13: bestimmt das Verhalten bei Bereichsüberschreitung (z.B. Kabelbruch bei Thermoelementen)
 0: der obere Grenzwert des Bereichs wird übertragen (default)
 1: der untere Grenzwert des Bereichs wird übertragen

Bit 14: 0: einzelne Stör-Spikes werden unterdrückt (default)
 1: keine Stör-Spike-Unterdrückung (für schnelle Signale)

Bit 15: 0: Kanal aktiv (default)
 1: Kanal deaktiv, Prozeßwert immer 0

Typ	=	ui16 / rw
Default	=	Temperatur: 30 (0x1E) = Pt100 (für RM 224-1) 4 (0x04) = TC Typ E (für RM 224-0)
		Spannung: 41 (0x29) = -10 ... +10 V
		Strom: 52 (0x34) = 0 ... 20 mA
EEP	=	ja
PDO	=	nein

Die Bits 13 und 15 des Objektes uiAI_Sensor_Type[] können unabhängig von der gewählten Sensorart gesetzt oder gelöscht werden. So ist es z.B. möglich einen Kanal zu deaktivieren, indem man 0x8000 (Bit 15) mit dem Objekt uiAI_Sensor_Type[] ODER verknüpft. Durch Löschen des Bit 14 (0x4000) hat man die Möglichkeit einzelne Stör-Spikes zu unterdrücken (default). Bei schnellen Signalen wird man das Bit 14 setzen, da schnelle Signaländerungen sonst als Störung interpretiert werden könnten.



Hinweis zur Stör-Spike-Unterdrückung:

Eine Änderung um mehr als 5 % der ADC-Auflösung innerhalb von 25 ms bis maximal 200 ms (je nach Anzahl und Art der analogen Eingänge) wird als Stör-Spike gedeutet. Bei aktivierter Stör-Spike-Unterdrückung würde ein Rechtecksignal zwar erfaßt und verarbeitet werden, bei jeder Flanke würde jedoch ein Stör-Spike detektiert werden.

0x7130 iAI_Input_Pro[16]

Wert	=	Prozeßwert, bearbeitet und normiert (siehe unten) physikalische Einheit siehe uiAI_Phys_Unit_Pro[16]
Typ	=	i16 / ro
Default	=	keine
EEP	=	nein
PDO	=	ja, standardmäßig gemappt

Normierung:

Der Prozeßwert wird je nach zu messender Größe unterschiedlich normiert. Im Auslieferungszustand gelten folgende Werte: Die Anzahl der Nachkommastellen ist fest eingestellt und kann nicht verändert werden.

Temperatur (Einheit = °C, 1 Nachkommastelle, Pt100)

-200,0 ... +850 °C = -2000 ... +8500

Spannungen (Einheit = V, 3 Nachkommastellen)

0 ... 10,000 V = 0 ... 10000

-10,000 V ... +10,000 V = -10000 ... +10000

Ströme (Einheit = mA, 3 Nachkommastellen)

0 ... 20 mA = 0 ... 20000

4 ... 20 mA = 0 ... 16000



Hinweis:

Bei Fühlerbruch oder -schluß wird das entsprechende Bit im Objekt 0x6150 ucAI_Status[16] gesetzt. Der Prozeßwert nimmt im Fehlerfall den größten bzw. kleinsten möglichen Wert an.

0x6131 uiAI_Phys_Unit_Pro[16]

Wert	=	physikalische Einheit des Prozeßwertes Auszug aus den möglichen Einheiten:
		0x301*: °C
		0x302*: °F
		0x303*: K
		0x601*: V
		0x611*: A
		* = Faktor (least significant 4 Bit)
		C: 0.000001 (µ)
		D: 0.001 (m)
		E: 0.01 (c)
		F: 0.1 (d)
		0: 1
		1: 10 (da)
		2: 100 (h)
Typ	=	ui16 / rw
Default	=	Temperatur: 0x3010 → Faktor = 1 [°C] Spannungen: 0x6010 → Faktor = 1 [V] Ströme: 0x611D → Faktor = 0.001 [mA]
EEP	=	ja
PDO	=	nein

Neben den angegebenen Defaults sind noch folgende Werte möglich:

Temperatur: 0x3020 → Faktor = 1 [°F] (siehe Darstellung in Fahrenheit)

0x3030 → Faktor = 1 [K]



Hinweis:

Über dieses Objekt wird nur die physikalische Einheit des Prozeßwertes festgelegt. Der Faktor kann nicht beliebig verändert werden. Die Normierung der Prozeßwerte wird stets wie in 0x7130 iAI_Input_Pro[] beschrieben vorgenommen.



Darstellung in Fahrenheit:

Die Thermoelement-Typen S, R, B und W können Temperaturen erfassen, welche in der Einheit 1/10 ° Fahrenheit nicht mehr in Int16-Darstellung ausgegeben werden können. Aus diesem Grund wird bei den Typen S, R, B und W die tatsächliche Temperatur vermindert um 2000 °F ausgegeben. Eine tatsächliche Temperatur von 2513.4 °F würde also als 5314 übertragen werden $((2513.4 - 2000.0) \times 10 = 5314)$.

0x7138 iAI_Tare_Zero[16]

Wert = frei wählbarer Offset zur Berechnung von iAI_Net_Pro[16]
Typ = i16 / rw
Default = 0
EEP = ja
PDO = nein

0x7140 iAI_Net_Pro[16]

Wert = iAI_Input_Pro[] - iAI_Tare_Zero[]
Typ = i16 / ro
Default = keine
EEP = nein
PDO = ja

0x6150 ucAI_Status[16]

Wert = Status der analogen Eingänge

Bedeutung der einzelnen Bits:

- 0: ungültiges Meßergebnis, Ereignis siehe Bits 1 bis 7
- 1: Überlauf des Meßwertes (> oberer Kalibrierwert)
- 2: Unterlauf des Meßwertes (< unterer Kalibrierwert)
- 3: Kalibrierfehler (Kalibrierdaten fehlerhaft)
- 4: Fehlerzählergrenze (zu viele Störungen pro Zeiteinheit)
- 5: reserviert
- 6: reserviert
- 7: reserviert

Typ = ui8 / ro
Default = keine
EEP = nein
PDO = ja



Hinweis:

Die Fehlerzählergrenze (zu viele Störungen pro Zeiteinheit) ist nur dann wirksam, wenn die Stör-Spike-Unterdrückung aktiviert ist.

0x5100 ucAI_In_Filter[16]

Wert = Filterkonstante FK
Typ = ui8 / rw
Default = 51
EEP = ja
PDO = nein

Mittelwertbildung:

Die gemessenen Analogwerte können einer gleitenden Mittelwertbildung unterzogen werden. Es gilt folgender Zusammenhang:

$$\alpha = (FK+1) / 256$$

$$Y[n+1] = \alpha * X + (1 - \alpha) * Y[n]$$

Für ucAI_In_Filter[]=255 (d.h. $\alpha = 1$) unterliegt der Analogwert keiner Mittelwertbildung.

Eine maximale Mittelung erhält man für ucAI_In_Filter[]=0 (d.h. $\alpha = 1/256$).

Die Grenzfrequenz des Tiefpasses 1. Ordnung läßt sich berechnen indem man für Ta (Abtastzeit) ein Zeit von 25 ms bis maximal 200 ms verwendet. Die genaue Abtastzeit ist abhängig von der Art und Anzahl der gesteckten analogen Eingangsmodule.

0x5103 iAI_Comp_Pro[8]

Wert = Klemmentemperatur in 1/10 °C
 Typ = i16 / ro
 Default = keine
 EEP = nein
 PDO = nein

0x5104 ucAI_Comp_Filter[8]

Wert = Filterkonstante, siehe Objekt 0x5100
 Typ = ui8 / rw
 Default = 26
 EEP = ja
 PDO = nein

0x5105 ucAI_Comp_Stat[8]

Wert = Status der Kaltstellenkompensation

Bedeutung der einzelnen Bits:

0: ungültiges Meßergebnis, Ereignis siehe Bits 1 bis 7
 1: Überlauf des Meßwertes (> oberer Kalibrierwert)
 2: Unterlauf des Meßwertes (< unterer Kalibriergerät)
 3: Kalibrierfehler (Kalibrierdaten fehlerhaft)
 4: Fehlerzählergrenze (zu viele Störungen pro Zeiteinheit)
 5: Kommunikationsfehler
 6: reserviert
 7: reserviert

Typ = ui8 / ro
 Default = keine
 EEP = nein
 PDO = nein

0x5106 ucAI_Comp_En[16]

Wert = Aktivierung / Deaktivierung der Kaltstellenkompensation
 0: Kaltstellenkompensation deaktiv
 1: Kaltstellenkompensation aktiv
 Typ = ui8 / rw
 Default = 1 (Kaltstellenkompensation aktiv)
 EEP = ja
 PDO = nein

0x5107 **uiAI_Channel_Error**

Wert = Falls ein analoger Eingangskanal einen Fehler aufweist, wird das dem Modul entsprechende Bit in uiAI_Channel_Error gesetzt. Ein Kanal gilt dann als gestört, wenn das LSB in ucAI_Status[] des zugehörigen Kanals gesetzt ist.

Bedeutung der einzelnen Bits:

- 0: Störung im 1. analogen Eingangskanal
- 1: Störung im 2. analogen Eingangskanal
- 2: Störung im 3. analogen Eingangskanal
- 3: Störung im 4. analogen Eingangskanal
- 4: Störung im 5. analogen Eingangskanal
- 5: Störung im 6. analogen Eingangskanal
- 6: Störung im 7. analogen Eingangskanal
- 7: Störung im 8. analogen Eingangskanal
- 8: Störung im 9. analogen Eingangskanal
- 9: Störung im 10. analogen Eingangskanal
- 10: Störung im 11. analogen Eingangskanal
- 11: Störung im 12. analogen Eingangskanal
- 12: Störung im 13. analogen Eingangskanal
- 13: Störung im 14. analogen Eingangskanal
- 14: Störung im 15. analogen Eingangskanal
- 15: Störung im 16. analogen Eingangskanal

Typ = ui16 / ro
Default = keine
EEP = nein
PDO = ja

0x5108 **ucAI_Comp_Error**

Wert = Falls die Kaltstellenkompensation eines Moduls eine Störung aufweist wird das dem Modul zugeordnete Bit in ucAI_Comp_Error gesetzt. Ein Modul gilt dann als gestört, wenn das LSB in ucAI_Comp_Stat[] des zugehörigen Moduls gesetzt ist.

Bedeutung der einzelnen Bits:

- 0: Störung im 1. analogen Eingangs-Modul
- 1: Störung im 2. analogen Eingangs-Modul
- 2: Störung im 3. analogen Eingangs-Modul
- 3: Störung im 4. analogen Eingangs-Modul
- 4: Störung im 5. analogen Eingangs-Modul
- 5: Störung im 6. analogen Eingangs-Modul
- 6: Störung im 7. analogen Eingangs-Modul
- 7: Störung im 8. analogen Eingangs-Modul

Typ = ui8 / ro
Default = keine
EEP = nein
PDO = ja

7.6 Analoge Ausgänge

0x7300	iAO_Output_Pro[16]	
Wert	=	auszugebender Prozeßwert, bearbeitet und normiert
Typ	=	i16 / rw
Default	=	0
EEP	=	nein
PDO	=	ja, standardmäßig gemappt

Normierung:

Der Prozeßwert wird je nach auszugebender Größe unterschiedlich normiert. Im Auslieferungszustand gelten folgende Werte.

Spannungen (Einheit = V, 3 Nachkommastellen)

0 ... 10,000 V	=	0 ... 10000
-10,000 V ... +10,000 V	=	-10000 ... +10000

Ströme (Einheit = mA, 3 Nachkommastellen)

0 ... 20 mA	=	0 ... 20000
4 ... 20 mA	=	0 ... 16000



Hinweis:

Falls der CAN-Controller in den Zustand Bus-Off übergeht (z.B. durch einen Kurzschluß auf dem CAN-Bus) oder das modulare Feldbussystem Life-Guarding durchführt und ein Life-Guarding Time-Out feststellt, werden alle analogen Ausgänge in Abhängigkeit von Bit 15 des Wertes für den Ausgangstyp entweder auf den Prozesswert 0 gesetzt, oder die Ausgangswerte vor Auftreten des Fehlers werden beibehalten (siehe folgendes Objekt 0x6310).

0x6310	uiAO_Output_Type[16]	
Wert	=	gültige Werte sind:
		10: 0 ... 10 V
		11: -10 ... +10 V
		20: 0 ... 20 mA
		21: 4 ... 20 mA

Bit 15 bestimmt das Verhalten bei einem Busfehler:

- 0: es wird der Prozesswert 0 ausgegeben (default)
- 1: der Ausgangswert vor Erkennung des Fehlers wird beibehalten

Das Bit 15 des Objektes uiAO_Output_Type[] kann unabhängig von der gewählten Ausgangsart gesetzt oder gelöscht werden.

Typ	=	ui16 / rw
Default	=	Spannungen: 10 = 0 ... 10 V
EEP	=	ja
PDO	=	nein

0x5300	ucAO_Out_Status[16]	
Wert	=	Status der analogen Ausgänge Bedeutung der einzelnen Bits
		0: ungültiges Meßergebnis, Ereignis siehe Bits 1 bis 7
		1: Kalibrierfehler (Kalibrierdaten fehlerhaft)
		2: reserviert
		3: Störung (Fehler bei der Datenübertragung zum DAC)
		4: reserviert
		5: reserviert
		6: reserviert
		7: reserviert
Typ	=	ui8 / ro
Default	=	keine
EEP	=	nein
PDO	=	ja



Hinweis:

Alle in den DAC geschriebenen Bits werden zur Kontrolle vom Microcontroller zurückgelesen. Wenn eine Abweichung festgestellt wird (z.B. weil ein Bit gekippt ist) wird Bit 3 von ucAO_Out_Status[] gesetzt. Bit 0 wird gesetzt, sobald mindestens ein Bit der Bits 1 bis 7 gesetzt ist.

0x5302	uiAO_Channel_Error	
Wert	=	Falls ein analoger Ausgangskanal einen Fehler aufweist, wird das dem Modul entsprechende Bit in uiAO_Channel_Error gesetzt. Ein Kanal gilt dann als gestört, wenn das LSB in ucAO_Out_Status[] des zugehörigen Kanals gesetzt ist.

Bedeutung der einzelnen Bits:

0:	Störung im 1. analogen Ausgangs-Kanal
1:	Störung im 2. analogen Ausgangs -Kanal
2:	Störung im 3. analogen Ausgangs -Kanal
3:	Störung im 4. analogen Ausgangs -Kanal
4:	Störung im 5. analogen Ausgangs -Kanal
5:	Störung im 6. analogen Ausgangs -Kanal
6:	Störung im 7. analogen Ausgangs -Kanal
7:	Störung im 8. analogen Ausgangs -Kanal
8:	Störung im 9. analogen Ausgangs -Kanal
9:	Störung im 10. analogen Ausgangs -Kanal
10:	Störung im 11. analogen Ausgangs -Kanal
11:	Störung im 12. analogen Ausgangs -Kanal
12:	Störung im 13. analogen Ausgangs -Kanal
13:	Störung im 14. analogen Ausgangs -Kanal
14:	Störung im 15. analogen Ausgangs -Kanal
15:	Störung im 16. analogen Ausgangs -Kanal

Typ	=	ui16 / ro
Default	=	keine
EEP	=	nein
PDO	=	ja

7.7 Herstellerspezifische Objekte, 0x5000er Bereich

0x5000	Error_Reset		
	Wert	=	zu löschende Fehler (bitmaskiert)
	Typ	=	i16 / rw
	Default	=	0x0000
	EEP	=	nein
	PDO	=	ja

Dieses Objekt dient dem Zurücksetzen von bestimmten Fehlerzuständen. Um einen bestimmten Fehler zurückzusetzen muß das entsprechende Bit gesetzt werden.

Bit	zurückzusetzender Fehlerzustand
0	digitale Eingangsmodule
1	digitale Ausgangsmodule
2	analoge Eingangsmodule
3	analoge Ausgangsmodule
4	-
5	-
6	-
7	-
8	Fehlerhafte Linearisierungstabelle im EEPROM
9	EEPROM entweder neu eingesetzt oder defekt
10	EEPROM kann nicht fehlerfrei beschrieben werden
11	EEPROM kann nicht fehlerfrei ausgelesen werden
12	CANopen konnte nicht richtig initialisiert werden
13	Applikations-Fehler
14	ID der Slots nicht eindeutig zu bestimmen
15	Es wurde eine neue Modul-Konfiguration erkannt

Hinweis:

Über das Objekt 0x5000 Error_Reset (ui16) können die Fehlerbits der Additional Information zurückgesetzt werden. Dies ist dann sinnvoll, wenn die Fehlerquelle über die entsprechenden Status-Objekte lokalisiert wurde und das Gerät wieder einwandfrei funktioniert. Ein erkannter Fehler wird in der Regel nicht vom Gerät selbstständig wieder gelöscht.

Durch Beschreiben des Objektes 0x5000|0x00 mit dem Wert 0xFFFF werden z.B. alle Fehlerbits des Gerätes zurückgesetzt. Hierzu zählen auch erkannte CAN-Bus Kommunikationsfehler.

0x5001 Alarm_Output

Wert	=	Maske zum Setzen des Alarm-Ausganges (RM 201)
Typ	=	i16 / rw
Default	=	0x0000
EEP	=	ja
PDO	=	nein

Dieses Objekt dient der Festlegung, welche Fehler zum Setzen des Alarm-Ausganges auf dem Feldbuskoppler RM 201 führen sollen.

Bit	Fehlerquelle um das Alarm-Relais zu aktivieren
0	Fehler in digitalen Eingangsmodulen
1	Fehler in digitalen Ausgangsmodulen
2	Fehler in analogen Eingangsmodulen
3	Fehler in analogen Ausgangsmodulen
4	CAN-Bus-Fehler (Bus-Off)
5	CAN-Bus-Fehler (Lifeguarding)
6	CAN-Bus-Fehler (NMT-Error)
7	CAN-Übertragung gestört (incl. aller Warnungen)
8	Fehlerhafte Linearisierungstabelle im EEPROM
9	EEPROM entweder neu eingesetzt oder defekt (*)
10	EEPROM kann nicht fehlerfrei beschrieben werden
11	EEPROM kann nicht fehlerfrei ausgelesen werden
12	CANopen konnte nicht richtig initialisiert werden
13	Applikations-Fehler
14	ID der Slots nicht eindeutig zu bestimmen
15	Es wurde eine neue Modul-Konfiguration erkannt (*)

Hinweis:

Wenn die Fehlerursache erkannt und behoben wurde, sollte das jeweilige Fehlerflag durch Beschreiben des Objektes 0x5000 Error_Reset wieder gelöscht werden. Nur durch Löschen der jeweiligen Fehlerflags kann das Alarm-Relais wieder deaktiviert werden. Dies gilt insbesondere für CAN-Bus-Störungen. Um die bei CAN-Bus-Störungen ausgelösten Fehlerflags zu löschen muß das Objekt 0x5000 mit dem Wert 0xFFFF beschrieben werden.

(*)

Bit 9 und Bit 15 haben keine Bedeutung, da das EEPROM in diesen Fehlerfällen mit den Defaults beschrieben wird. Dadurch würde auch die Alarm-Output-Maske wieder mit dem Defaultwert 0x0000 überschrieben werden.

0x5002	Slot_IDs[9]	
Wert	=	aktuelle Geräte-Konfiguration durch Identifikation mittels Modul-IDs
Typ	=	ui8 / ro
Default	=	keine
EEP	=	nein
PDO	=	nein

Jedes I/O-Modul besitzt eine eindeutige Modul-ID. Die Subindizes 1 bis 9 entsprechen den Steckplätzen 1 bis 9. Durch Auslesen des Subindizes 4 kann z.B. festgestellt werden, welches Modul sich in dem Steckplatz 4 befindet. Steckplatz Nummer 1 ist der erste I/O-Modul-Slot neben dem Feldbuskoppler.

ID	I/O-Modul
0x00	kein I/O-Modul gesteckt
0x01	RM 251 / dig. Ausgang, 24 VDC, 8 Kanal
0x02	RM 241 / dig. Eingang, Sensor, 4 Kanal
0x04	RM 221-0 / ana. Eingang, Norm, 4 Kanal, 12 Bit, mit galv. Trennung, 4 x I
0x44	RM 221-1 / ana. Eingang, Norm, 4 Kanal, 12 Bit, mit galv. Trennung, 4 x U
0x84	RM 221-2 / ana. Eingang, Norm, 4 Kanal, 12 Bit, mit galv. Trennung, 2 x I; 2 x U
0x05	RM 231-0 / ana. Ausgang, Norm, 4 Kanal, 12 Bit, A, 4 x I; 4 x 0/10 V
0x45	RM 231-2 / ana. Ausgang, Norm, 4 Kanal, 12 Bit, C, 4 x I; 4 x -10/10 V
0x85	RM 231-1 / ana. Ausgang, Norm, 4 Kanal, 12 Bit, B, 4 x I; 2 x 0/10 V; 2 x -10/10V
0x06	RM 242 / dig. Eingang, 24 VDC, 8 Kanal
0x07	RM 252 / dig. Ausgang, Relais, 4 Kanal, Wechsler
0x08	RM 224-1 / ana. Eingang, Temperatur, 4 Kanal, 16 Bit, full range
0x09	RM 243 / dig. Eingang, 230 VAC, 4 Kanal
0x0B	RM 222-0 / ana. Eingang, Norm, 4 Kanal, 12 Bit, mit AVS, 4 x I
0x4B	RM 222-1 / ana. Eingang, Norm, 4 Kanal, 12 Bit, mit AVS, Poti, 4 x U
0x8B	RM 222-2 / ana. Eingang, Norm, 4 Kanal, 12 Bit, mit AVS, Poti, 2 x I und 2 x U
0x0E	RM 224-0 / ana. Eingang, TC, 2 Kanal, galv. getrennt, 16 Bit, full range
0x0F ...0x1B	Kundenspezifisch

8 Emergency-Nachrichten

8.1 Einschaltmeldungen

Das modulare Feldbussystem RM 200 kann bei verschiedenen Fehlerstati eine entsprechende Emergency-Message senden. Das Senden einer Emergency-Nachricht erfolgt im Zustand 'Operational' und auch im Zustand 'Pre-Operational'. Die Emergency-Nachricht wird vom Gerät immer mit dem Identifier 0x080 + Node-ID gesendet. Das Error-Register, Index 0x1001, Subindex 0x00 enthält immer den letzten Fehlercode. Das Predefined Error Field, Index 0x1003, Subindex 0x00...0x0A speichert die letzten 10 Fehlerinformationen.

Beim Einschalten des Gerätes wird die erste Emergency-Nachricht generiert. Wenn das Gerät ordnungsgemäß funktioniert und die Konfiguration des Gerätes nicht verändert wurde, wird folgende Emergency-Nachricht abgesetzt:

Identifier	1. Byte	2. Byte	3. Byte
0x80 + Node-ID	0x00	0x00	0x00

Wenn die Gerätekonfiguration verändert wurde, aber das Gerät ansonsten einwandfrei funktioniert, wird folgende Meldung abgesetzt:

Identifier	1. Byte	2. Byte	3. Byte	4. Byte	5. Byte
0x80 + Node-ID	0x10	0x00	0x01	0x80	0x00



Aufgrund dieses Ereignisses werden neue Defaulteinstellungen berechnet und im EEPROM des RM 201 abgelegt. Achtung, die bisherigen EEPROM-Daten werden dabei überschrieben.

8.2 Bedeutung einzelner Bytes

Mit einer Emergency-Nachricht werden maximal 5 Daten-Bytes gesendet. Die Bytes haben folgende Bedeutung:

- 1. Byte: Error Code, high Byte
- 2. Byte: Error Code, low Byte
- 3. Byte: Error Register, Objekt 0x1001, siehe DS301, Kapitel 10.3
- 4. Byte: Additional Information 1 (high Byte) = 'CPU'
- 5. Byte: Additional Information 2 (low Byte) = 'Module'

Error Code:

- 0x0000: No Error
- 0x1000: Generic Error

Error Register:

Bit	Bedeutung
0	Generischer Fehler
1	Stromfehler
2	Spannungsfehler
3	Temperaturfehler
4	Kommunikationsfehler
5	Geräteprofilfehler
6	Reserviert
7	Herstellerspezifisch

Additional Information 1 (CPU)

Bit	Bedeutung
0	Fehlerhafte Linearisierungstabelle im EEPROM
1	EEPROM entweder neu eingesetzt oder defekt
2	EEPROM kann nicht fehlerfrei beschrieben werden
3	EEPROM kann nicht fehlerfrei ausgelesen werden
4	CANopen konnte nicht richtig initialisiert werden
5	Applikationsfehler (Daten aus EEPROM nicht stimmig)
6	ID der Slots nicht eindeutig zu bestimmen
7	Es wurde eine neue Modul-Konfiguration erkannt

Additional Information 2 (I/O-Module)

Bit	Bedeutung
0	Fehler im digitalen Eingangsmodule(en)
1	Fehler im digitalen Ausgangsmodule(en)
2	Fehler im analogen Eingangsmodule(en)
3	Fehler im analogen Ausgangsmodule(en)
4	Life-Guarding Time-Out
5	
6	
7	

Das Objekt 0x1001 'Error Register' enthält stets den zuletzt aufgetretenen Fehler.

Um den Fehler näher untersuchen zu können, werden die letzten 10 Fehler im Objekt 0x1003 'Predefined Error Field' gespeichert. Der zuletzt aufgetretene Fehler steht stets ganz oben (Subindex 0x01) im Fehlerspeicher. Das 'Predefined Error Field' (32 Bit-Wert) ist folgendermaßen aufgebaut:

Beispiel: Ein ul32-Wert von 0x12131415 im Predefined Error Field bedeutet:

1. 12 = Additional Information 1 (high Byte) (CPU)
2. 13 = Additional Information 2 (low Byte) (Module)
3. 14 = Error Code, high Byte
4. 15 = Error Code, low Byte

8.3 Zurücksetzen von Fehlermeldungen

Über das Objekt 0x5000 Error_Reset (ui16) können die Fehlerbits der Additional Information zurückgesetzt werden. Dies ist dann sinnvoll, wenn die Fehlerquelle über die entsprechenden Status-Objekte lokalisiert wurde und das Gerät wieder einwandfrei funktioniert.

Durch Beschreiben des Objektes 0x5000|0x00 mit dem Wert 0xFFFF werden z.B. alle Fehlerbits des Gerätes zurückgesetzt. Hierzu zählen auch erkannte CAN-Bus Kommunikationsfehler. CAN-Bus Fehler können nur gemeinsam mit allen anderen Fehlern durch Beschreiben des Objektes 0x5000 mit dem Wert 0xFFFF gelöscht werden.

Weitere Informationen sind der Beschreibung der Objekte 0x5000 und 0x5001 zu entnehmen.

9 PDO-Verarbeitung

9.1 Allgemeines

Alle Objekte des modularen Feldbussystem mit dem CANopen Feldbuskoppler RM 201 können direkt über einen SDO-Datenkanal angesprochen werden. Auf diese Weise läßt sich jedes beliebige Objekt auslesen und bei Read/Write-Einträgen auch beschreiben. Die Kommunikation über SDOs wird im Allgemeinen jedoch nur zur Parametrierung des Gerätes verwendet. So können über SDOs z.B. die gewünschten Temperatur-Fühler für ein analoges Eingangsmodul RM224-1 vorgeben werden. Nach der Parametrierungsphase des Gerätes sind jedoch in erster Linie die Prozeßwerte der dezentralen Einheit von Bedeutung. Diese Prozeßwerte lassen sich jedoch viel effektiver per PDO als per SDO zwischen den Geräten austauschen. Für den Datenaustausch mittels PDOs sind jedoch einige Voreinstellungen nötig. So muß z.B. für jedes PDO ein gültiger Identifier festgelegt werden. Ferner müssen die relevanten Daten der dezentralen Einheit in ein PDO gemappt werden, d.h. dem PDO zugewiesen werden. Die Objekte, die in ein solches PDO gemappt werden können sind in dem Objektverzeichnis gekennzeichnet.

9.2 Default-Mapping

Jeder Feldbusknoten der Familie RM 200 kann eigenständig ein Defaultmapping für Transmit- und Receive-PDOs berechnen. Mit dem errechneten Defaultmapping können alle analogen und digitalen I/Os einer Baugruppe über PDOs angesprochen und Transmit PDOs per RTR angefordert werden. Auf diese Weise kann eine, je nach Umfang der Anlage z.T. sehr aufwendige externe Mappingberechnung bei der Anlagenprojektierung entfallen. Durch diese Vorgehensweise wird der z.B. für SPSen nötige zyklische Datenaustausch mit einer RM 200 Baugruppe erheblich vereinfacht, da keine Punkt zu Punkt Verbindung in Form eines SDOs aufgebaut werden muß.

Eine Baugruppe unterstützt standardmäßig 5 Receive und 10 Transmit PDOs. Von den 10 Transmit PDOs können die ersten 5 per RTR angefordert werden.

Ein analoges I/O-Modul besitzt bis zu 4 Kanäle mit einer Auflösung von max. 16 Bit pro Kanal. Hieraus ergibt sich, daß 1 komplettes PDO mit 8 Bytes für ein solches Modul zur Verfügung gestellt werden muß. Digitale Module weisen maximal 8 I/Os mit jeweils 1 Bit auf. Für das Mapping eines digitalen Moduls ist also 1 Byte, d.h. 1/8 eines PDOs nötig.

Da der Identifierbereich für PDOs sehr eingeschränkt ist, es wird in der Regel von maximal 2 Transmit- und 2 Receive-PDOs ausgegangen, muß folgender Kompromiß bei der Berechnung eines Default-Mappings eingegangen werden. Die mögliche Anzahl von CANopen-Knoten soll auf 42 reduziert werden. Alle CANopen-Knoten müssen eine Node-ID im Bereich von 1..42 aufweisen.

Receive PDO-Identifier:

PDO1:	0x0200 (512)	+ Node-ID	(Standard = digitale Outputs)
PDO2:	0x0300 (768)	+ Node-ID	(Standard = analoge Outputs)
PDO3:	0x022A (554)	+ Node-ID	
PDO4:	0x032A (810)	+ Node-ID	
PDO5:	0x0254 (596)	+ Node-ID	
(PDO6:	0x0354 (852)	+ Node-ID)	wird nicht verwendet

Transmit PDO-Identifier:

PDO1:	0x0180 (384)	+ Node-ID	(Standard = digitale Inputs)
PDO2:	0x0280 (640)	+ Node-ID	(Standard = analoge Inputs)
PDO3:	0x01AA (426)	+ Node-ID	
PDO4:	0x02AA (682)	+ Node-ID	
PDO5:	0x01D4 (468)	+ Node-ID	
PDO6:	0x02D4 (724)	+ Node-ID	kann nicht per RTR angefordert werden !



Hinweis:

Ungenutzte PDOs können deaktiviert werden, indem das MSB (Bit31) des PDO-Identifiers gesetzt wird. Beim Default-Mapping werden ungenutzte PDOs mittels MSB des PDO-Identifiers deaktiviert.

9.2.1 Berechnung des Default-Mappings für Receive-PDOs

9.2.1.1 Default-Mapping für Receive-PDOs (nur digitale Outputs)

Auffüllen von Receive PDO1 mit digitalen Outputs vom Feldbuskoppler ausgehend (jeweils 1 Byte Einträge). Beim Auffüllen werden nur die Slots berücksichtigt, in denen ein digitales Ausgangsmodul steckt. Falls mehr als 8 digitale Ausgangsmodule gesteckt sind, wird das neunte Modul in das Receive PDO2 eingetragen.

9.2.1.2 Default-Mapping für Receive-PDOs (nur analoge Outputs)

Die Slots werden vom Feldbuskoppler ausgehend nach analogen Ausgangsmodulen durchsucht. Für jedes analoge Ausgangsmodul wird bei Receive PDO2 beginnend ein Empfangs-PDO eingerichtet. Receive PDO1 für digitale Ausgänge wird deaktiviert. Ein PDO enthält so insgesamt maximal 4 analoge Ausgangswerte mit jeweils 16 Bit. Da nicht mehr als 4 analoge Ausgangsmodule erlaubt sind, werden darüber hinausgehende analoge Ausgangsmodule beim Defaultmapping nicht berücksichtigt.

9.2.1.3 Default-Mapping für Receive-PDOs (digitale und analoge Outputs)

Im Mischbetrieb finden die maximal 8 digitalen Ausgangsmodule im Receive-PDO1 Platz (siehe 9.2.1.1). Die analogen Ausgangsmodule werden wie unter 9.2.1.2 beschrieben ab dem Empfangs-PDO2 gemappt. Insgesamt können maximal 4 analoge Ausgangsmodule im Defaultmapping berücksichtigt werden.

9.2.2 Berechnung des Default-Mappings für Transmit-PDOs

9.2.2.1 Default-Mapping für Transmit-PDOs (nur digitale Inputs)

Wie 9.2.1.1 jedoch für digitale Eingänge.

9.2.2.2 Default-Mapping für Transmit-PDOs (nur analoge Inputs)

Wie 9.2.1.2 jedoch für analoge Eingänge.



Bei Verwendung einer Mischbestückung aus RM 221-x, RM 222-x, RM 224-1 und RM 224-0 ist zu beachten, daß die Module RM 224-0 immer rechts von den Modulen RM 221-x / RM 222-x bzw. RM 224-1 in die Baugruppe eingefügt werden sollten. Diese Vorgehensweise erleichtert die Zuordnung der analogen Kanäle zu den entsprechenden Modulen. Es ist zu beachten, daß die maximal zulässige Anzahl analoger Eingangs-Kanäle von 16 pro Baugruppe nicht überschritten wird.



Wenn die Position der Vier-Kanal-Module und Zwei-Kanal-Module vertauscht werden (z.B. Slot 4: RM 224-0, Slot 5: RM 221-0), dann ändert sich nicht die Kanalreihenfolge im PDO. Zuerst werden die Module mit 4 Kanälen adressiert, anschließend die Module mit 2 Kanälen.

9.2.2.3 Default-Mapping für Transmit-PDOs (digitale und analoge Inputs)

Wie 9.2.1.3 jedoch für digitale und analoge Eingänge.

9.2.2.4 Transmit PDO6

Das Transmit PDO6 kann nicht per RTR angefordert werden. Standardmäßig wird dieses PDO zur Fehlerlokalisierung verwendet.

Hierzu findet folgendes Default-Mapping Verwendung:

1. Objekt = 0x5202	uiDO_Module_Error	Länge = 2 Bytes
2. Objekt = 0x5108	ucAI_Comp_Error	Länge = 1 Byte
3. Objekt = 0x5107	uiAI_Channel_Error	Länge = 2 Byte
4. Objekt = 0x5302	uiAO_Channel_Error	Länge = 2 Byte

Wenn das Transmit PDO6 bei Veränderungen automatisch gesendet wird (default), kann durch Auswertung eines einzigen PDOs der Fehlerstatus für alle digitalen und analogen Ausgänge sowie für alle analogen Eingänge überwacht werden.

9.3 Übertragungstypen

Die Übertragungstypen (transmission type) auf Subindex 2 des jeweiligen Parameter Index (0x1400 ... 0x1404 bzw. 0x1800 ... 0x1809) können im Bereich von 0 bis 255 eingestellt werden. Die Werte 0 bis 240 bedeuten: in welchem Verhältnis die Übertragung der PDO's zur SYNC-Nachricht stehen (z.B. 3 bedeutet, daß alle 3 SYNC- Nachrichten 1 PDO gesendet wird). Eine 0 bedeutet, daß gesampelte Eingangswerte bei Eintreffen des SYNC nur bei Veränderung gesendet werden. Werte zwischen 1 und 240 bedeuten, daß das PDO nach dem Eintreffen der entsprechenden Anzahl von SYNC-Nachrichten gesendet wird. Der COB-ID der SYNC-Nachricht wird stets über den Index 0x1005 festgelegt. Die Werte 241 bis 251 sind reserviert. Die Typen 252 und 253 sind nur für Remote-Objekte vorgesehen. Bei dem Typ 252 werden die Daten bei Eintreffen des SYNC aktualisiert, aber nicht gesendet, bei 253 werden die Daten bei Eintreffen des Remote-Request aktualisiert. Die Typen 254 und 255 stehen für asynchrone PDOs, d.h. ein PDO wird gesendet, sobald sich mindestens ein gemappter Wert verändert hat.

PDO - Übertragungstypen						
Typ Nr.		zyklisch	azyklisch	synchron	asynchron	nur RTR
0			x	x		
1-240	(1)	x		x		
241-251				reserviert		
252	(2)			x		x
253	(3)				x	x
254	(4)				x	
255	(5)				x	

- (1) Der Typ bezeichnet die Anzahl der SYNCH- Objekte zwischen zwei PDO-Übertragungen.
- (2) Daten werden sofort nach Empfang des SYNCH erneuert (aber nicht gesendet)
- (3) Daten werden nach Empfang des RTR erneuert
- (4) Anwendungsereignis ist gerätespezifisch
- (5) Anwendungsereignis ist in Geräteprofilen definiert

10 CAN-Begriffserläuterungen

CAN ‘Controller Area Network’

CAN ist ein serielles Bussystem, welches ursprünglich aus dem Automobilbereich kommt. Die Signale werden über eine verdrehte Zweidrahtleitung (twisted pair) übertragen. Die Störsicherheit bei CAN-Netzen ist durch verschiedene Maßnahmen, wie z.B. CRC-Checks, Verwendung von differentiellen Signalen, etc. besonders hoch. CAN beschreibt das physikalische Buskonzept incl. Datensicherungsschicht. Die Anwendungsschicht, d.h. das zu verwendende Protokoll wird durch CAN nicht beschrieben. Daher muß zwischen CAN (physikalischer Bus) und CANopen (Protokoll, Anwendungsschicht) unterschieden werden.

CAL ‘CAN Application Layer’

CAL beschreibt eine Sammlung von Kommunikationsdiensten. CAL spezifiziert damit die Anwenderschicht und nicht den physikalischen Bus wie CAN. Eine genaue Beschreibung der CAL kann in den Draft Standards CiA DS 201..207 nachgelesen werden. CAL ist die Grundlage für CANopen kann aber auch ohne die CANopen-Spezifikation verwendet werden. Ein CAL-Gerät braucht nur die Dienste unterstützen, die es auch tatsächlich benötigt. Dadurch kann die Software eines CAL-Knoten entsprechend einfacher als die eines CANopen-Knotens ausfallen. Es muß allerdings beachtet werden, daß unterschiedliche Hersteller auch unterschiedliche Dienste implementiert haben werden.

CANopen

CANopen beschreibt die genormte Nutzung von Kommunikationsdiensten und bildet damit ein Kommunikationsprofil. Für den Anwender hat CANopen den Vorteil, daß Geräte unterschiedlicher Hersteller in einem CAN-Netz kombiniert werden können. Unterschiede können sich jedoch bei der Anzahl der unterstützten Kommunikationsobjekte ergeben. Im Gegensatz zu PROFIBUS-DP hat CANopen den Vorteil der echten Multi-Master-Fähigkeit.

CiA ‘CAN in Automation’

Die internationale Anwender- und Herstellervereinigung CAN in Automation wurde 1992 gegründet. Der eingetragene Verein mit derzeit über 280 Mitgliedsfirmen war und ist ein wesentlicher Baustein für die schnelle und weite Verbreitung von CAN-Wissen.

Anschrift: Am Weichselgarten 26, D-91058 Erlangen
Tel. +49-9131-69086-0, Fax. +49-9131-69086-79
CiA-Homepage: <http://www.can-cia.de>

Geräteprofile

Festlegung von Funktionen bzw. Bedeutung von Variablen für die unterschiedlichen Geräte-Familien. Die Geräteprofile werden mit ‘DS 4xx’ (Draft Standard) beschrieben.

DS 401:	digitale und analoge I/Os, z.B. Feldbus-Modular RM 200
DS 402:	Antriebe
DS 403:	HMI, Bedienen und Beobachten
DS 404:	MSR, Messen-Steuern-Regeln
DS 405:	programmierbare Geräte
DS 406:	Encoder
DS 4xx:	weitere Geräteprofile sind in Vorbereitung

SDO ‘Service Data Object’

SDOs dienen dem Austausch von System-Parametern wie z.B. Grenzwertvorgaben, Baudrateneinstellung, PDO-Mappings, etc. SDOs sind nur beim Hochfahren eines CAN-Netzes von großer Bedeutung, während des normalen Betriebes spielen sie eine unter-geordnete Rolle.

PDO ‘Process Data Object’

PDOs dienen dem eigentlichen Prozeßdatenverkehr wie z.B. Ein- bzw. Auslesen von digitalen oder analogen Eingängen, Setzen von Ausgängen, etc. Nach der Inbetriebnahme des CAN-Netzes dienen die PDOs dem schnellen Datenaustausch zwischen beliebigen CAN-Bus-Teilnehmern. Der Nachrichtengehalt von PDOs ist vergleichsweise hoch.

PDO-Mapping

Unter dem PDO-Mapping versteht man das Zusammenfügen von Objekten zu einer CAN-Nachricht aus maximal 8 Bytes. Der Anwender kann die für ihn relevanten Daten (z.B. digitale Ausgänge) in ein PDO 'verpacken', d.h. mappen und so einen schnellen Datenaustausch der relevanten Daten garantieren. Ein PDO-Mapping muß nur dann durchgeführt werden, wenn die Default-Werte für die PDOs nicht den Anforderungen der jeweiligen Anwendung genügen.

Kommunikationsobjekte

Neben den SDOs und PDOs sind noch weitere Kommunikationsobjekte spezifiziert:

- | | |
|------------------------------|--|
| - Boot-Up: | spezifiziert das Hochfahren des CAN-Netzes |
| - dyn. Identifierteilung: | automatische Identifierteilung per Software |
| - Nodeguarding/Lifeguarding: | Überwachung des CAN-Netzes auf Funktionalität |
| - Synchronisation: | synchronisieren von Ein- und Ausgängen, z.B. bei Antrieben |
| - Emergency: | Notfalltelegramme bei Störungen |

Node-ID

Jedes CAN-Gerät hat eine eigene Knotennummer und wird hierdurch identifiziert. So werden die PDOs mit einer COB-ID von 'Adresse + Offset' auf den CAN-Bus gegeben. Der 'Offset' entspricht der eingestellten Node-ID des jeweiligen Gerätes. Hieraus ergibt sich auch die Notwendigkeit, jedem Gerät eine eigene Knotennummer zuzuweisen, damit es zu keinen Bus-Konflikten kommen kann. Gültige Knotennummern sind 0 bis 127, wobei die 0 für den 'Bus-Master' vorgesehen ist.

Baudrate

CAN ist ein serielles Bussystem, bei dem die Datenübertragungsrate in Bit pro Sekunde (Baud) angegeben wird. Gültige Baudraten sind 10k, 20k, 50k, 100k, 125k, 250k, 500k, 800k und 1000 kBaud und werden z.B. über einen BCD-Drehcodierschalter eingestellt. Die Geräte RM 201 können die Baudrate automatisch erkennen, wodurch eine manuelle Einstellung nicht mehr unbedingt nötig ist (Option).

EDS-Dateien 'electronic data sheet'

EDS-Dateien beschreiben ein CANopen-Gerät und werden von Systemkonfigurationswerkzeugen wie z.B. ProCANopen benötigt. Sie sind Bestandteil des Engineering Sets 9407-999-103x1.

10.1 Knotenzustände / Minimum BootUp

Das Minimum Bootup unterstützt vier Knotenzustände. Zustandsübergänge werden entweder automatisch oder durch einen vom NMT-Master initiierten Befehl ausgelöst.

(1) Initialisation

In diesem Zustand wird der Knoten initialisiert. Dabei werden drei Unterzustände unterschieden:

- Reset Application

Vor dem automatischen Sprung in den Zustand 'Reset Communication' werden der hersteller-spezifische und der device-profile-spezifische Teil des Objektverzeichnisses mit den Defaultwerten initialisiert. Dieser Zustand wird auch als erstes nach dem Einschalten des Knotens durchlaufen.

- Reset Communication

Vor dem automatischen Sprung in den Zustand 'Init' wird der communication-profile-spezifische Teil des Objektverzeichnisses mit den Defaultwerten initialisiert.

- Init

In diesem Zustand erfolgt der Rest der Knoteninitialisierung. Danach wird automatisch in den Zustand 'Pre-Operational' gesprungen.

(2) Pre-Operational

Nach der Initialisierung wird dieser Zustand automatisch erreicht. Der Zustand dient der Parametrierung des Knotens. Die Knotenüberwachung(Nodeguarding) kann aktiviert oder deaktiviert werden. SDO-Transfers sind möglich. PDO-Transfers werden nicht unterstützt. Das SYNC-Telegramm kann parametrierung, wird aber nicht gesendet. Es kann in jeden anderen Zustand außer 'Init' gesprungen werden.

(3) Operational

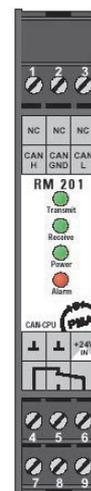
Dies ist der Zustand des normalen Betriebes. Die Knotenüberwachung(Nodeguarding) kann aktiviert oder deaktiviert werden. SDO- und PDO-Transfers sind möglich. Wenn zuvor parametrierung sendet der Knoten in diesem Zustand SYNC-Telegramme auf dem Bus. Werden die Einstellungen für PDOs oder SYNC-Telegramme im Objektverzeichnis in diesem Zustand, also im laufenden Betrieb, verändert, so muß aus Gründen der Datenkonsistenz einmal in den Zustand 'Pre-Operational' oder 'Prepared' zurückgesprungen werden, bis die neuen Einstellungen gültig werden. Es kann in jeden anderen Zustand außer 'Init' gesprungen werden. Dieser Übergang wird auch als 'Start node' bezeichnet.

(4) Prepared / (Stopped)

In diesem Zustand sind weder SDO- noch PDO-Transfers noch das Senden von SYNC-Telegrammen möglich. Wenn zuvor aktiviert wird die Knotenüberwachung als einziger Dienst ausgeführt. Es kann in jeden anderen Zustand außer Init gesprungen werden. Dieser Übergang wird auch als 'Stop node' bezeichnet.

11 Hardware / Technische Daten

11.1 Anschlussplan

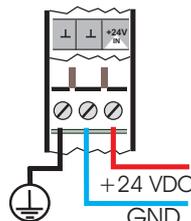


11.1.1 24 V/DC- Versorgung

Klemme 4, 5 = GND Masse
 Klemme 6 = +24 V/DC

i Die Klemmen 4 und 5 sind intern miteinander verbunden.

! Der GND der 24V - Versorgung ist mit dem Schutzleiter zu verbinden.



11.1.2 CAN - Anschluss

Klemme 1 = CAN_H
 Klemme 2 = CAN_GND
 Klemme 3 = CAN_L

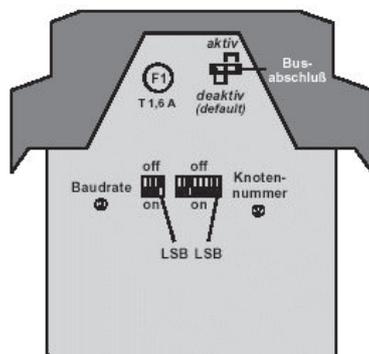
11.1.3 Alarm-Relais

Wechsler-Relais
 Klemme 7 = NC
 Klemme 8 = NO
 Klemme 9 = C

! Die maximale Arbeitsspannung für eine sichere Trennung nach EN 61010-1 beträgt 150 V für Überspannungskategorie II, Verschmutzungsgrad 2.

11.1.4 Busabschluss

Ein CAN-Bus - Abschlusswiderstand kann über einen Jumper zugeschaltet werden.



11.2 Ersatz für Schmelzsicherung auf dem RM 201

Wenn nach dem Anlegen der Versorgungsspannung die grüne ‘Power’-LED nicht leuchtet, sollte die Schmelzsicherung überprüft werden.

Die Schmelzsicherung auf dem RM 201 dient der Absicherung der 24V/DC-Versorgungsspannung. Durch defekte I/O-Module, Busplatinen oder des Koppler-Moduls kann es z.B. zu einem Kurzschluss der Versorgungsspannung innerhalb der Baugruppe kommen. Durch die Schmelzsicherung wird der Strom auf maximal 1,6 Ampere begrenzt. Nach Behebung der Fehlerursache kann die defekte Sicherung durch eine baugleiche Type mit 1,6 A / träge ersetzt werden. .

11.3 Transmit- / Receive - LED

Die gelben ‘Transmit- / Receive’ - LEDs leuchten beim Senden / Empfangen einer CANopen-Nachricht auf.

11.4 Alarm-LED

Die rote ‘Alarm’-LED zeigt den Zustand des Alarmrelais an.

11.5 Technische Daten RM 201

Verwendungszweck:	zentraler Baustein des modularen Feldbussystems
Versorgungsspannung:	+24 V DC (... 10 %), max. Leistungsaufnahme 1750 mW (nur RM 201) Der GND (⊥) der 24 V DC Versorgung ist mit dem Schutzleiter zu verbinden. Das Modul versorgt alle I/O-Module mit den erforderlichen Spannungen, die max. Stromaufnahme beträgt 1,5 A (je nach verwendeten I/O-Modulen).
Mikroprozessor:	SAB-C505C mit 20 MHz
Speicher:	<ul style="list-style-type: none"> • 32 kByte statisches RAM • 64 kByte EPROM • 8 kByte EEPROM
CAN-Bus:	<ul style="list-style-type: none"> • Full-CAN-Controller nach CAN-Spezifikation V2.0 A • physikalische Ankopplung nach ISO 11898 • galvanische Trennung über High-Speed-Optokoppler • Übertragungsraten: 10, 20, 50, 100, 125, 250, 500, 800 und 1000 kBaud • automatische Baudratensuche • Knotennummern-Bereich: 1...127 (1...42 bei Verwendung des Default-Mappings) • zuschaltbarer Busabschlußwiderstand • Prozeß-Daten-Objekte (PDOs): <ul style="list-style-type: none"> - Receive ≤ 5 - Transmit ≤ 10, davon max. 5 per Remote Transmit Request anforderbar
CAN-Protokoll:	Das Gerät arbeitet nach den von der CiA verabschiedeten Vorschriften DS301 und Teilen aus DSP404 als CANopen-Slave.
Schutzmechanismen:	Die Störfestigkeit des CAN-Busses wird durch eine stromkompensierte Drossel erheblich verbessert. Der Versorgungsspannungsanschluß ist gegen Verpolung und Überspannungsspitzen geschützt.
Alarmausgang:	Das Modul verfügt über einen Alarm-Relais-Ausgang um bei definierten Ereignissen z.B. einen 'Not-Aus' zu bewirken. Die auslösenden Ereignisse können über CANopen parametrierbar werden. <ul style="list-style-type: none"> • Relais-Art: Wechsler, • max. Arbeitsspannung für sichere Trennung nach EN61010-1 bei Verschmutzungsgrad 2 und Überspannungskategorie II: 150V • AC: Pmax = 750 W, 5 A • DC: Pmax = 120 W, 120 V, 5 A
LED-Anzeigen:	<ul style="list-style-type: none"> • 1x 'Transmit' (gelb): Senden einer Nachricht über CANopen • 1x 'Receive' (gelb): Empfang einer CANopen-Nachricht • 1x 'Power' (grün): Zustand der Versorgungsspannung • 1x 'Alarm' (rot): Zustand des Alarmrelais
Potentialtrennung:	Die Bereiche Versorgungsspannung, CAN-Bus und Logik sind jeweils voneinander galvanisch getrennt (Isolationsspannung 500 V DC).
Umgebungstemperatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Betrieb: 0 ... +50 °C • Lagerung: -20 ... +70 °C
Klimat. Anwendungsklasse:	KUF DIN 40040 (! 75% rel. Feuchte, keine Betauung)
Erschütterung und Stoß:	DIN 40046 IEC68-2-69
EMV:	<ul style="list-style-type: none"> • DIN EN 50081 Teil 2, DIN EN 50082 Teil 2 • DIN EN 61326
Anschlußtechnik:	Schraub-/Steckklemmen, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm ²
Schutzart:	IP 20, im vollständig bestückten Gerät
Abmessungen:	99 x 17,5 x 114,5 mm (H x B x T)
Gewicht:	100 g
Gehäuse:	Werkstoff Polyamid PA 6.6, Brennbarkeitsklasse V0 nach UL 94
Montage:	von vorn auf Basismodul gesteckt und verriegelt
Gebrauchslage:	senkrecht

Technische Änderungen vorbehalten !

12 Anhang**12.1** Begriffe

AVS	Abk. f. Aufnehmersversorgung
Basismodul	Gehäuse, in die die Module des RM 200 - Systems gesteckt werden müssen (RM 211, RM 212, RM 213)
CANopen	CAN-Bus basiertes Protokoll, definiert von der Nutzervereinigung CiA
CiA	CAN in Automation Nutzervereinigung
EEP	Abk. f. EEPROM
Fail Safe	Zustand eines Ausgangswertes bei Ausfall der Kommunikation zum Busmaster
ID	Abk. für Identnummer
I/O	Abk. für Ein-/Ausgang
HW	Abk. f. Hardware
Koppler	(Feldbus-)Koppler zum Anschluss an gewählten Feldbus; Hauptkomponente des RM 200 Systems
LSB	Least significant bit (niederwertigstes Bit)
MSB	Most significant bit (höchstwertiges Bit)
Octet	Bezeichnung für 8 zusammenhängende Bits
PDO	Abk. f. Process Data Object
RC-Kombination	Kombination aus Widerstand und Kondensator
RS485	Genormte 2 Drahtverbindung, Half duplex, (EIA RS 485)
SDO	Abk. f. Service Data Object
SW	Abk. f. Software
SYNCH	Synchronisations-Nachricht
TC	Abk. für Thermoelement

12.2 FAQ - RM 200 Module - Allgemein

Messbereichsüberschreitungen

Um eine möglichst hohe Auflösung im spezifizierten Messbereich zu erreichen, sind bei den RM 200 – Modulen nur geringe Messbereichsunter- bzw. überschreitungen möglich, z.B. bei den Stromeingangsmodulen RM 221-0, RM 222-0 nur um ca. 70 μ A, ansonsten wird das Fail-Bit gesetzt.

Fehlererkennung für RM 251

Das digitale Ausgangsmodul RM 251 ermöglicht die Erkennung von Kurzschluß oder Leerlauf für **jeweils zwei benachbarte Ausgänge**; Anzeige durch Blinken beider LEDs. Bedingungen:

Leerlauferkennung: Versorgungsspannung angelegt und min. ein Ausgang auf Low oder keine Versorgungsspannung und Ausgänge auf Low.

Kurzschlußerkennung: Versorgungsspannung angelegt und min. ein Ausgang auf High oder keine Versorgungsspannung und Ausgänge auf High.

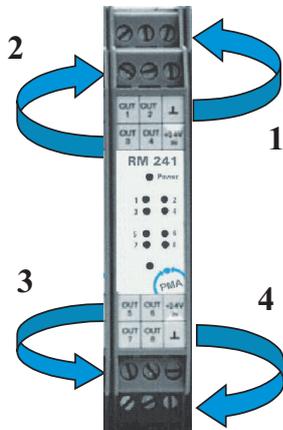
Gesetzte Fehlerflags können nach einer Störung nur dann wieder gelöscht werden, wenn die Ausgänge wieder den Zustand einnehmen, den sie bei der Erkennung des Fehlers hatten. Bei Nutzung des Objekts Fault_Mode (0x6206) ist zum Rücksetzen des Fehlerflags zusätzlich der Ausgangswert erneut zu schreiben. Alternativ kann das Fehlerflag durch Beschreiben des Datums Error_Reset (0x5000) mit dem Wert 0x0002 gelöscht werden.

Empfehlung für KS98+ (nutzt nur die Kurzschlußüberwachung): Fehlerverhalten Fmode; für den Ausgang Out; auf "kein" = Abschalten setzen.

Untere Grenze für Thermoelemente

Beim Temperaturmodul RM 224-1 ist die maximal erreichbare untere Grenze bei einer TC-Messung vom Kompensationsmesswert abhängig. Daher sind im beiliegenden Datenblatt zwei Werte für die untere Grenze angegeben, der erste für 0°C, die zweite für 50 °C, die im KS98+ per Engineering berücksichtigt werden können.

Zuordnungen Klemmenbeschreibung zu Klemme



Zykluszeitberechnung für CANopen – Buskoppler RM 201 (worst case Betrachtung):

Die Berechnung der internen Zykluszeit ist abhängig von den bestückten Modulen (Analogmodule) und der externen Buslast auf dem CAN-Bus. Eckpunkte der RM 200 internen Zeiten:

- digitale Signale (1 bis 9 Module) : ≤ 10 ms
- 4-fach Analogmodule (pro Modul): ≤ 50 ms
- 2-fach Analogmodule (pro Modul): ≤ 20 ms

Beispiel: A) 4x RM 224-1 (4-fach TC/Pt100) + 4x RM 231-0 (4-fach AO) + 1x RM 242 (8 DI) : ≤ 400 ms

B) 9x RM 242 (8 DI) : ≤ 10 ms

Fühlerbruch RM 224-1

Ab Juni 2000 sind alle RM 224-1 - Module mit 3-Leiterbruchererkennung ausgestattet.
Ausnahme: Bei Bruch nur der Kompensationsleitung (z.B. Pin 3) wird kein Fehler erkannt, aber der Messwert liegt definiert unter -150 Cel.

 Upscale / Downscale

Per Konfiguration kann bei analogen Eingangsmodulen (RM 221-x, RM 222-x, RM 224-x) pro Kanal bestimmt werden, ob der Wert bei Fehlererkennung den Maximalwert (upscale) oder den Minimalwert (downscale) annehmen soll. Voreingestellt ist 'upscale'.

 Ausgangswerte im Fehlerfall

Bei analogen Ausgangsmodulen (RM 231-x) kann durch Konfiguration pro Kanal festgelegt werden, ob ein Ausgang bei Busfehler etc. den letzten Wert beibehalten (last value) oder null (Fail Safe) ausgeben soll.

 Spike-Erkennung

Die CAN-Koppler-Software ist mit einer zuschaltbaren Spike-Erkennungsfunktion ausgestattet, die Ausreißer bei der Analog erfassung eliminiert. Die Spike-Erkennungsfunktion wurde dahingehend geändert, dass bei Spike-Erkennung kein Fail-Signal mehr geliefert wird.

12.3 FAQ - RM 200 Module unf KS98+

 Identifikation RM 221 und RM 222

Das Stromeingangsmodule mit Speisung RM 222-0 meldet sich bisher beim CAN-Koppelmodul als RM 221-0 (AI Strom ohne Speisung). Durch Vertauschen im KS98 – Engineering (keine funktionalen Unterschiede) kann dem Fehler abgeholfen werden.

Ab SW-Version 4.1.101 des KS98+ wird auch die Kennung des Moduls RM 221-0 statt des erwarteten Moduls RM 222-0 akzeptiert.

 KS98+ und Adreßänderung RM 201:

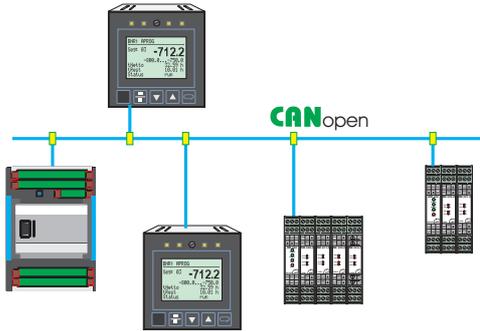
Wird in einer Anlage mit KS98+ die Adresse eines RM 201-Moduls nach dem Herunterladen des KS98-Engineering nachträglich geändert, gleichzeitig wird aber keine Änderung der Modulbestückung des RM-Basismoduls vorgenommen, so ist bis zum KS98+ - Softwarestand V4.3 wie folgt vorzugehen:

1. Spannung ausschalten; ein RM 200-Modul ziehen oder stecken;
2. Spannung einschalten, warten bis Knoteninitialisierung abgeschlossen ist;
3. Spannung ausschalten; das RM 200-Modul wieder stecken oder ziehen; Spannung wieder einschalten.

Ab KS98+ Version V4.4 kann in diesem Falle vom KS98+ ein CAN-Knoten –Reset für einen RM 200-Knoten durchgeführt werden, um eine Konfigurations-/Adreßänderungen am RM 200-Knoten neu einzulesen.

Im Menü "Status CAN-Bus" wurde der Eintrag "Node Reset" neu eingefügt. Im Untermenü werden alle verfügbaren RM 200 – Knoten angezeigt; für den ausgewählten Knoten kann dann ein Reset ausgelöst werden.

12.4 Verbindung zwischen RM 200 und KS98+ mit CANopen - Interface

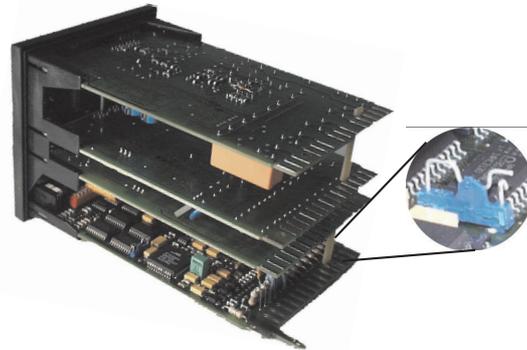


Durch die zusätzliche CANopen - Schnittstelle wird die Funktionalität der Multifunktionseinheit KS98+ bereits im Grundgerät ergänzt um

- die lokale E/A-Erweiterbarkeit mit dem modularen E/A-System RM 200 von PMA
- den Anschluß der Multitemperaturregler von PMA KS800 / KS 816 mit CANopen - Schnittstelle
- den vor Ort Datenaustausch mit anderen KS98+ (Querkommunikation)

Diese Funktionen stehen nur in den KS98+ Versionen ab Bedienversion 5 zur Verfügung.

BUS-Abschlußwiderstand Der CANopen Bus ist an den beiden Enden (erster und letzter Teilnehmer) mit einem Bus-Abschlußwiderstand zu beschalten. Hierfür kann der in jedem KS98+ vorhandene Bus-Abschlußwiderstand verwendet werden. Bei geschlossenem Drahtthakenschalter ist der Abschlußwiderstand zugeschaltet. Default ist der Drahtthakenschalter offen (siehe rechts)



Statusanzeige : Status CAN-Bus

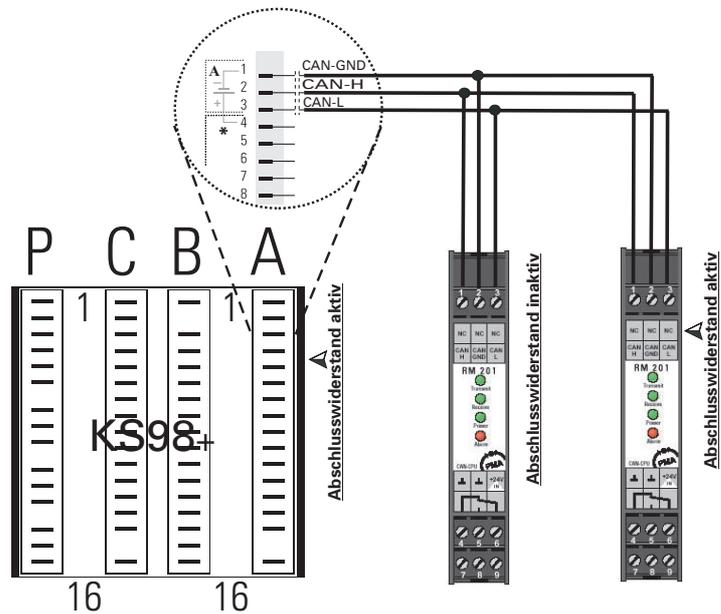
```

Status CAN-Bus
-----
1: OK-NA-NU-Ich bins
2: NC-NA-NU-
3: OK-Of-OK-MOD I/O
4: NC-NA-NU-
5: OK-Of-OK-MOD I/O
6: NC-NA-NU-
    
```

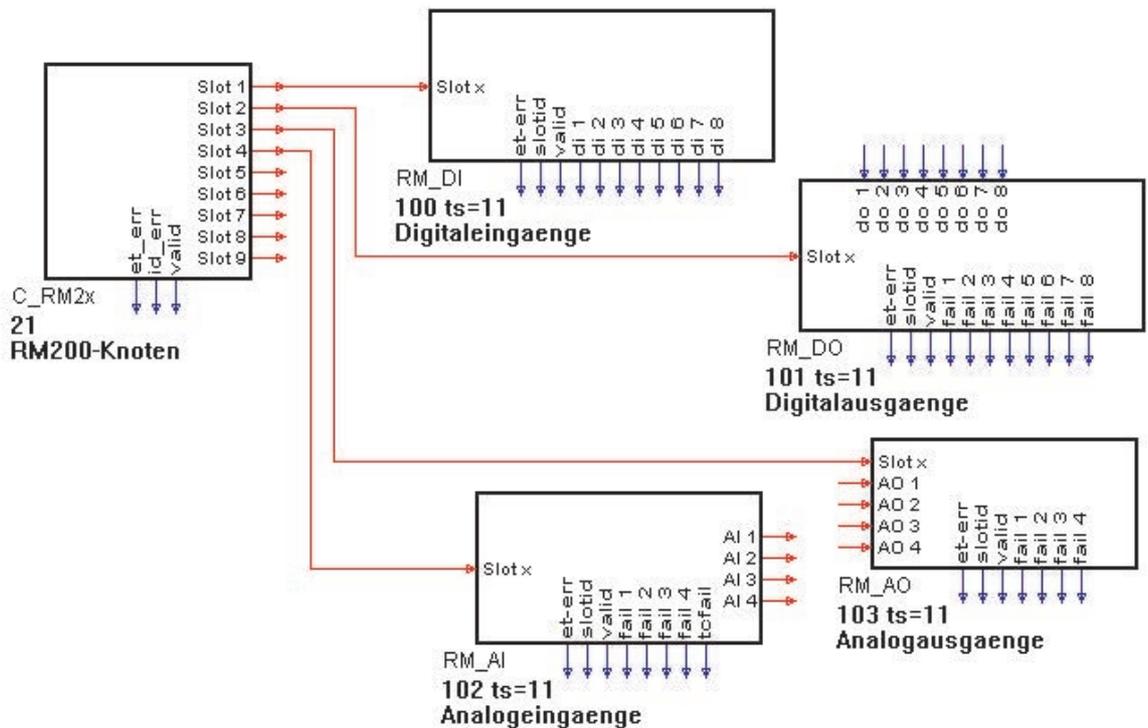
Zeichen	Wert	Bedeutung
1, 2	1 ... 42	Knotennummer
3, 4	:	Trennzeichen
5, 6	NC CK NR OK ES	<u>NoCheck:</u> Existenz des Knotens noch nicht überprüft / Knoten nicht vorhanden <u>Check:</u> Existenz des Knotens wird gerade überprüft <u>NoResponse:</u> Keine Antwort von diesem Knoten. Er wird aber benötigt. <u>Ready:</u> Knoten hat geantwortet und ist identifiziert. <u>EmStart:</u> Knoten hat sich durch Emergency-Message angemeldet.
7, 10, 13	-	Trennzeichen
8, 9	NA PO Er Of	<u>NotAvailable:</u> Knotenzustand ist unbekannt. <u>PreOperation:</u> Knoten ist im Zustand PreOperational <u>Error:</u> Knoten ist in Fehlerzustand <u>Operational:</u> Knoten ist im Zustand Operational
11, 12	NU Wa Pa OK	<u>NotUsed:</u> Knoten wird von keiner eigenen Lib-Funktion benötigt <u>Waiting:</u> Lib-Funktion wartet auf Identifizierung dieses Knotens <u>Parametrierung:</u> Lib-Funktion parametriert den Knoten gerade <u>Ready:</u> Lib-Funktion ist fertig mit Parametrierung
14.. 21	String	Ermittelter Knotenname

12.4.1 Kabelverbindung RM 200 - Module und KS98+

Das nachfolgende Bild zeigt ein Beispiel für eine Kabelverbindung zwischen einem KS98+ und zwei RM 201 - Knoten.



12.4.2 Teilengineering für Kommunikation mit RM 200 - Knoten



Weitere Details des KS98+ - Engineering können der Bedienungsanleitung 9407-040-44318 entnommen werden.



CANopen Koppelmodul RM 201

Sicherheitshinweise

<p>ESD !</p> <ul style="list-style-type: none"> • enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile • Originalverpackung schützt vor elektrostatischer Entladung (ESD) • Transport nur in der Originalverpackung • bei der Montage Regeln zum Schutz gegen ESD beachten 	<p>Anschluß:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitungen entsprechend den geltenden Landesvorschriften verlegen (Deutschland VDE 0100) • Meßleitungen getrennt von Signal- und Netzleitungen verlegen • Verbindung zwischen Schutzleiteranschluß (soweit vorhanden) und Schutzleiter immer herstellen • Kabelabschirmung gehört an die Meßerde • Einwirkungen von Störfeldern lassen sich durch verdrehte und abgeschirmte Meßleitungen verhindern • es gelten die jeweiligen Anschlußpläne / Anschlußbilder der Geräte 	<p>Wartung:</p> <p>Geräte erfordern keine besondere Wartung.</p> <p>! Beim Öffnen der Geräte können spannungsführende Teile freigelegt werden. Alle Arbeiten nur in spannungslosem Zustand durchführen.</p> <p>In den Geräten befinden sich ESD gefährdete Bauelemente. Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur von geschulten fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden.</p> <p>Sicherungsausfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erst Ursachen ermitteln und beseitigen • nur gleiche Daten wie Originaltyp als Ersatz verwenden • geflickte Sicherungen oder Kurzschließen unzulässig
--	---	--

Anschlußbelegung

	Pin	Belegung	
		NC	
		NC	
		NC	
	1	CAN H	CAN-Bus
	2	CAN GND	
	3	CAN L	
	4	GND	Versorgungsspannung
	5	GND	
6	+24 V IN		
7			
8			
9			
Art.-Nr.	9407-738-20101		

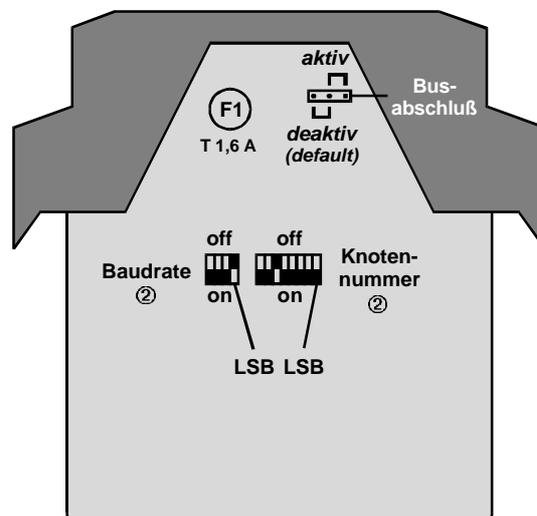
DIP-Schalter / Jumper

4 Bit DIP-Schalter

DIP ①	Baudrate
0000	10 kBit
0001	20 kBit ②
0010	50 kBit
0011	100 kBit
0100	125 kBit
0101	250 kBit
0110	500 kBit
0111	800 kBit
1000	1000 kBit
1001	Auto Scan
4321	Schalter-Nr.

8 Bit DIP-Schalter

DIP ①	Knoten-Nr.
0000 0000	ungültig
0000 0001	1
0000 0010	2
0000 0011	3
...	...
0010 0000	32 ②
...	...
0111 1110	126
0111 1111	127
8765 4321	Schalter-Nr.



① Die Schalterstellungen sind hier in Binärform angegeben. Die Ziffer ganz rechts entspricht dem LSB (DIP-Schalter-Position 1), die Ziffer ganz links entspricht dem MSB (DIP-Schalter-Position 4 bzw. 8). Um das Default-Mapping des modularen Feldbussystems im vollen Umfang nutzen zu können, sollte eine Knotennummer ≤ 42 gewählt werden.

② Werkseinstellung

Technische Daten RM 201

Verwendungszweck:	zentraler Baustein des modularen Feldbussystems
Versorgungsspannung:	+24 V DC ($\pm 10\%$), max. Leistungsaufnahme 1750 mW (nur RM 201) Der GND (\perp) der 24 V DC Versorgung ist mit dem Schutzleiter zu verbinden. Das Modul versorgt alle I/O-Module mit den erforderlichen Spannungen, die max. Stromaufnahme beträgt 1,5 A (je nach verwendeten I/O-Modulen).
Mikroprozessor:	SAB-C505C mit 20 MHz
Speicher:	<ul style="list-style-type: none">● 32 kByte statisches RAM● 64 kByte EPROM● 8 kByte EEPROM
CAN-Bus:	<ul style="list-style-type: none">● Full-CAN-Controller nach CAN-Spezifikation V2.0 A (V2.0 B auf Anfrage)● physikalische Ankopplung nach ISO 11898● galvanische Trennung über High-Speed-Optokoppler● Übertragungsraten: 10, 20, 50, 100, 125, 250, 500, 800 und 1000 kBaud● automatische Baudratensuche● Knotennummern-Bereich: 1...127 (1...42 bei Verwendung des Default-Mappings)● zuschaltbarer Busabschlußwiderstand● Prozeß-Daten-Objekte (PDOs):<ul style="list-style-type: none">- Receive ≤ 5- Transmit ≤ 10, davon max. 5 per Remote Transmit Request anforderbar
CAN-Protokoll:	Das Gerät arbeitet nach den von der CiA verabschiedeten Vorschriften DS301 und Teilen aus DSP404 als CANopen-Slave.
Schutzmechanismen:	Die Störfestigkeit des CAN-Busses wird durch eine stromkompensierte Drossel erheblich verbessert. Der Versorgungsspannungsanschluß ist gegen Verpolung und Überspannungsspitzen geschützt.
Alarmausgang:	Das Modul verfügt über einen Alarm-Relais-Ausgang um bei definierten Ereignissen z.B. einen 'Not-Aus' zu bewirken. Die auslösenden Ereignisse können über CANopen parametrierbar werden. Relais-Wechsler: max. Arbeitsspannung für sichere Trennung nach EN61010-1 bei Verschmutzungsgrad 2 und Überspannungskategorie II: 150 V Schaltvermögen: AC: Pmax = 750 W, 5 A DC: Pmax = 120 W, 120 V, 5 A
LED-Anzeigen:	<ul style="list-style-type: none">● 1x 'Transmit' (gelb): Senden einer Nachricht über CANopen● 1x 'Receive' (gelb): Empfang einer CANopen-Nachricht● 1x 'Power' (grün): Zustand der Versorgungsspannung● 1x 'Alarm' (rot): Zustand des Alarmrelais
Potentialtrennung:	Die Bereiche Versorgungsspannung, CAN-Bus und Logik sind jeweils voneinander galvanisch getrennt (Isolationsspannung 500 V DC).
Umgebungstemperatur:	<ul style="list-style-type: none">● Betrieb: 0 ... +50 °C● Lagerung: -20 ... +70 °C
Klimat. Anwendungsklasse:	KUF DIN 40040 ($\leq 75\%$ rel. Feuchte, keine Betauung)
Erschütterung und Stoß:	DIN 40046 IEC68-2-69
EMV:	<ul style="list-style-type: none">● DIN EN 50081 Teil 2● DIN EN 50082 Teil 2● DIN EN 61326 
Anschlußtechnik:	Schraub-/Steckklemmen, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm ²
Schutzart:	IP 20, im vollständig bestückten Gerät
Abmessungen:	99 x 17,5 x 114,5 mm (H x B x T)
Gewicht:	100 g
Gehäuse:	Werkstoff Polyamid PA 6.6, Brennbarkeitsklasse V0 nach UL 94
Montage:	von vorn auf Basismodul gesteckt und verriegelt
Gebrauchslage:	senkrecht

Technische Änderungen vorbehalten !



Basismodule RM 211 / RM 212 / RM 213

Sicherheitshinweise

<p>ESD !</p> <ul style="list-style-type: none"> • enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile • Originalverpackung schützt vor elektrostatischer Entladung (ESD) • Transport nur in der Originalverpackung • bei der Montage Regeln zum Schutz gegen ESD beachten 	<p>Anschluß:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitungen entsprechend den geltenden Landesvorschriften verlegen (Deutschland VDE 0100) • Meßleitungen getrennt von Signal- und Netzleitungen verlegen • Verbindung zwischen Schutzleiteranschluß (soweit vorhanden) und Schutzleiter immer herstellen • Kabelabschirmung gehört an die Meßerde • Einwirkungen von Störfeldern lassen sich durch verdrehte und abgeschirmte Meßleitungen verhindern • es gelten die jeweiligen Anschlußpläne / Anschlußbilder der Geräte 	<p>Wartung:</p> <p>Geräte erfordern keine besondere Wartung.</p> <p>! Beim Öffnen der Geräte können spannungsführende Teile freigelegt werden. Alle Arbeiten nur in spannungslosem Zustand durchführen.</p> <p>In den Geräten befinden sich ESD gefährdete Bauelemente. Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur von geschulten fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden.</p> <p>Sicherungsausfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erst Ursachen ermitteln und beseitigen • nur gleiche Daten wie Originaltyp als Ersatz verwenden • geflickte Sicherungen oder Kurzschließen unzulässig
--	---	--

Montage auf Tragschiene

Die Basismodule sind zur Montage auf Tragschienen nach EN 50022 vorgesehen. Die Montage erfolgt durch Einrasten der Metallverriegelung (A) auf der Rückseite unten. Zur Demontage eines Basismoduls ist die Metallverriegelung (A) zu lösen.

Einbau / Ausbau der Module

Der Einbau der Module in ein Basismodul erfolgt durch einfaches Einschieben der Module bis zum Einrasten der oberen und unteren Verriegelung (B). Der Einbau des Moduls **RM 201** oder **RM 202** (Feldbuskoppler) muß grundsätzlich ganz links erfolgen. Die Position anderer Module ist beliebig.

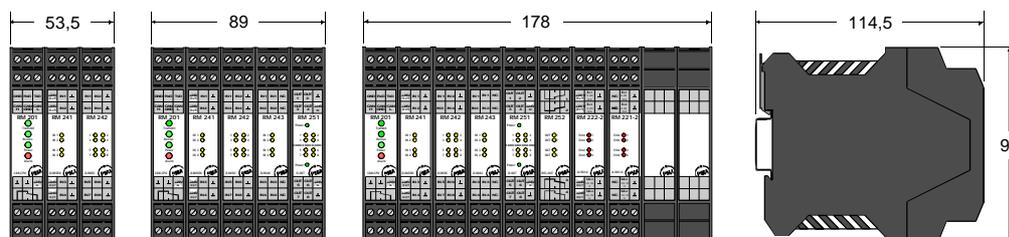
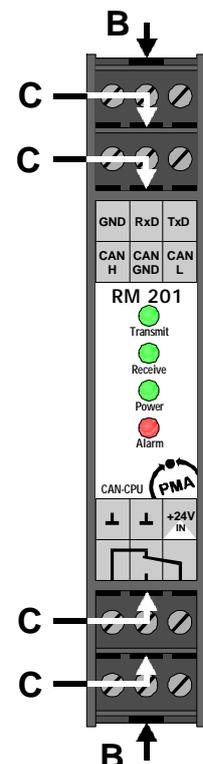
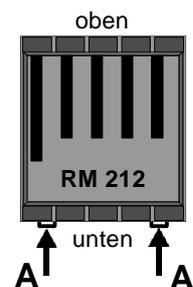
Der Ausbau der Module erfolgt durch Lösen der oberen und unteren Verriegelung (B) und durch Herausziehen des Moduls.

Nicht benötigte Steckplätze sind zum Erhalt der Schutzart (IP20) mit Leerplatzabdeckungen RM 214 zu versehen.

Schraub-/Steckklemmen

Die Schraub-/Steckverbinder sind von oben bzw. unten in das Modulgehäuse zu stecken (hörbares Einrasten). Das Lösen der Schraub-/Steckverbinder erfolgt durch Aushebeln an Position (C) z.B. mit einem Schraubendreher.

Berührungsschutz: Nicht kontaktierte Klemmenblöcke im Steckplatz belassen



RM 211 9407-738-21101
RM 212 9407-738-21201
RM 213 9407-738-21301

Leerplatzabdeckung **RM 214** 9407-738-21401

Technische Änderungen vorbehalten !

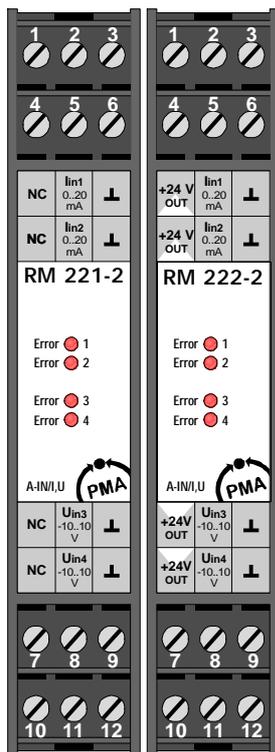


Analoges Eingangsmodul RM 221 / 222

Sicherheitshinweise

<p>ESD !</p> <ul style="list-style-type: none"> • enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile • Originalverpackung schützt vor elektrostatischer Entladung (ESD) • Transport nur in der Originalverpackung • bei der Montage Regeln zum Schutz gegen ESD beachten 	<p>Anschluß:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitungen entsprechend den geltenden Landesvorschriften verlegen (Deutschland VDE 0100) • Meßleitungen getrennt von Signal- und Netzleitungen verlegen • Verbindung zwischen Schutzleiteranschluß (soweit vorhanden) und Schutzleiter immer herstellen • Kabelabschirmung gehört an die Meßerde • Einwirkungen von Störfeldern lassen sich durch verdrehte und abgeschirmte Meßleitungen verhindern • es gelten die jeweiligen Anschlußpläne / Anschlußbilder der Geräte 	<p>Wartung:</p> <p>Geräte erfordern keine besondere Wartung.</p> <p>! Beim Öffnen der Geräte können spannungsführende Teile freigelegt werden. Alle Arbeiten nur in spannungslosem Zustand durchführen.</p> <p>In den Geräten befinden sich ESD gefährdete Bauelemente. Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur von geschulten fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden.</p> <p>Sicherungsausfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erst Ursachen ermitteln und beseitigen • nur gleiche Daten wie Originaltyp als Ersatz verwenden • geflickte Sicherungen oder Kurzschließen unzulässig
--	---	--

Anschlußbelegung



RM 221

RM 222

Pin	RM221-0	RM221-1	RM221-2	RM222-0	RM222-1	RM222-2
1				24 V OUT	5/24 V OUT	24 V OUT
2	0...20 mA	-10...10 V	0...20 mA	0...20 mA	-10...10 V	0...20 mA
3	GND	GND	GND	GND	GND	GND
4				24 V OUT	5/24 V OUT	24 V OUT
5	0...20 mA	-10...10 V	0...20 mA	0...20 mA	-10...10 V	0...20 mA
6	GND	GND	GND	GND	GND	GND
7				24 V OUT	5/24 V OUT	5/24 V OUT
8	0...20 mA	-10...10 V	-10...10 V	0...20 mA	-10...10 V	-10...10 V
9	GND	GND	GND	GND	GND	GND
10				24 V OUT	5/24 V OUT	5/24 V OUT
11	0...20 mA	-10...10 V	-10...10 V	0...20 mA	-10...10 V	-10...10 V
12	GND	GND	GND	GND	GND	GND
Art.-Nr.	9407-738-22101	9407-738-22111	9407-738-22121	9407-738-22201	9407-738-22211	9407-738-22221
	4x I	4x U	2x I, 2x U	4x I	4x U	2x I, 2x U
	ohne Aufnehmersversorgung			mit Aufnehmersversorgung		

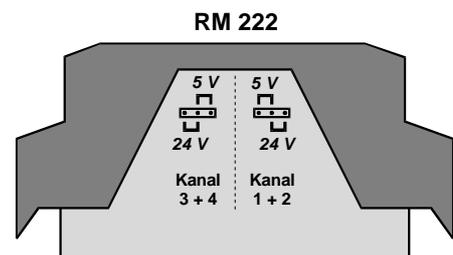
Hinweis:

Der -10...+10 V Eingang läßt sich über Software auf den Bereich 0...+10 V umschalten.

Der 0...20 mA Eingang läßt sich über Software auf den Bereich 4...20 mA umschalten.

Für jeweils 2 Kanäle kann die Aufnehmersversorgung von 24 V DC auf geregelte 5 V DC umgeschaltet werden.

Für potentiometrische Geber steht so eine 5 V DC-Versorgung mit maximal 20 mA zur Verfügung.



Technische Daten RM 221 / 222

Verwendungszweck:	4 analoge Normsignal-Eingänge mit den Meßbereichen: 0..20 mA bzw. 4..20 mA und 0..10 V bzw. -10..10 V Ein direkter Anschluß von Meßwertaufnehmern oder potentiometrischen Gebern ist bei der Version mit Aufnehmersversorgung (RM 222) möglich.
Auflösung:	12 Bit
Konfiguration:	Durch die Bestückung des Moduls werden die einzelnen Eingänge beliebig kombinierbar für Strom- oder Spannungsmessung ausgelegt. Standard: 4x Strom, 4x Spannung oder 2x Strom / 2x Spannung Der gewünschte Meßbereich wird über den Feldbus parametrierbar.
Kennlinienabweichung: (maximal)	<ul style="list-style-type: none">● 0(4)..20 mA: ±30 µA● 0..10 V: ±15 mV● -10..10 V: ±30 mV
Einflußgröße Temperatur:	<ul style="list-style-type: none">● 0(4)..20 mA: ±5 µA / 10 K● 0..10 V: ±8 mV / 10 K● -10..10 V: ±11 mV / 10 K
Überlastschutz:	Überspannungsschutz durch Varistoren (20 V und 48 V / 0,4 J)
A/D-Wandler:	<ul style="list-style-type: none">● Verfahren "successive-approximation"● Auflösung: ca. 2,5 bzw. 5,0 mV / Digit oder ca. 4,1 bzw. 5,1 µA / Digit
Filter:	<ul style="list-style-type: none">● Analog: TP 2. Ordnung, fg = 100 Hz● Digital: TP 1. Ordnung (parametrierbare Mittelwertbildung)
Einflußgröße Hilfsenergie:	vernachlässigbar bei 24 V DC ± 10%
Versorgungsspannung:	Das Modul wird über die Busplatine mit den nötigen Spannungen versorgt.
Leistungsaufnahme:	<ul style="list-style-type: none">● RM 221: max 1,7 W● RM 222: max. 1,5 W (ohne Last an Aufnehmersversorgung)
Aufnehmersversorgung: (nur RM 222)	<ul style="list-style-type: none">● Das Modul mit Aufnehmersversorgung RM 222 stellt für jeden Eingang eine Spannung von 24 V DC (10 %) mit einem Maximalstrom von 25 mA zur Verfügung. Voraussetzung ist eine Versorgungsspannung von 24 V DC (±10 %). Die Versorgungsspannung ist an den Feldbuskoppler des jeweiligen Gerätes zu legen.● Für jeweils 2 Kanäle kann die Aufnehmersversorgung von 24 V DC auf geregelte 5 V DC umgeschaltet werden. Für potentiometrische Geber steht so eine 5 V DC-Versorgung mit maximal 20 mA (in Summe) zur Verfügung.
Eingangsimpedanz:	<ul style="list-style-type: none">● Stromeingang: ca. 47 Ω (mit Massebezug)● Spannungseingang: ca. 730 kΩ (mit Massebezug)
Zykluszeiten:	Jeder Kanal wird mit mindestens 10 Hz abgetastet. Eine Filterung der Eingangswerte kann über den verwendeten Feldbus parametrierbar werden.
LED-Anzeigen:	Über 4 rote LEDs können Fehlerzustände für jeden Kanal direkt am Modul angezeigt werden.
Potentialtrennung:	Der Logikteil ist von den Eingängen des Moduls galvanisch getrennt. Bei der Version ohne Aufnehmersversorgung (RM 221) besteht zusätzlich eine Potentialtrennung zwischen der Versorgungsspannung und den Eingängen. (Isolationsspannung 500 V DC) Die Eingänge sind untereinander nicht galvanisch getrennt.
Umgebungstemperatur:	<ul style="list-style-type: none">● Betrieb: 0 ... +50 °C● Lagerung: -20 ... +70 °C
Klimat. Anwendungsklasse:	KUF DIN 40040 (≤ 75% rel. Feuchte, keine Betauung)
Erschütterung und Stoß:	DIN 40046 IEC68-2-69
EMV:	<ul style="list-style-type: none">● DIN EN 50081 Teil 2● DIN EN 50082 Teil 2 
Anschlußtechnik:	Schraub-/Steckklemmen, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm ²
Schutzart:	IP 20, im vollständig bestückten Gerät
Abmessungen:	99 x 17,5 x 114,5 mm (H x B x T)
Gewicht:	88 g / 84 g (RM 221 / RM 222)
Gehäuse:	Werkstoff Polyamid PA 6.6, Brennbarkeitsklasse V0 nach UL 94
Montage:	von vorn auf Basismodul gesteckt und verriegelt
Gebrauchslage:	senkrecht

Technische Änderungen vorbehalten !

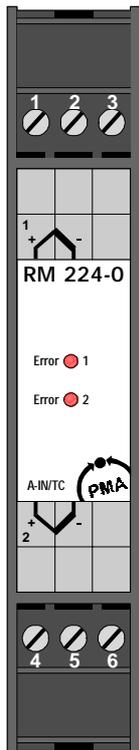


Analoges Eingangsmodul RM 224-0

Sicherheitshinweise

<p> ESD !</p> <ul style="list-style-type: none"> • enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile • Originalverpackung schützt vor elektrostatischer Entladung (ESD) • Transport nur in der Originalverpackung • bei der Montage Regeln zum Schutz gegen ESD beachten 	<p> Anschluß:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitungen entsprechend den geltenden Landesvorschriften verlegen (Deutschland VDE 0100) • Meßleitungen getrennt von Signal- und Netzleitungen verlegen • Verbindung zwischen Schutzleiteranschluß (soweit vorhanden) und Schutzleiter immer herstellen • Kabelabschirmung gehört an die Meßerde • Einwirkungen von Störfeldern lassen sich durch verdrehte und abgeschirmte Meßleitungen verhindern • es gelten die jeweiligen Anschlußpläne / Anschlußbilder der Geräte 	<p> Wartung:</p> <p>Geräte erfordern keine besondere Wartung.</p> <p> Beim Öffnen der Geräte können spannungsführende Teile freigelegt werden. Alle Arbeiten nur in spannungslosem Zustand durchführen. In den Geräten befinden sich ESD gefährdete Bauelemente. Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur von geschulten fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden.</p> <p>Sicherungsausfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erst Ursachen ermitteln und beseitigen • nur gleiche Daten wie Originaltyp als Ersatz verwenden • geflickte Sicherungen oder Kurzschließen unzulässig
--	---	---

Anschlußbelegung



Pin	Belegung	
1	 +	Eingang 1
2	 -	
3	NC	
4	 +	Eingang 2
5	 -	
6	NC	
Art.-Nr.	9407-738-22401	

Technische Daten RM 224-0

Verwendungszweck: 2 galvanisch getrennte Eingänge zum direkten Anschluß von Thermoelementen (Typ J, K, L, E, T, S, R, B, N, W)

Auflösung: 16 Bit / successive approximation

Meßbereich: -9,835 ... +76,357 mV

Temperaturbereiche:	Meßbereich	Auflösung	Fehler
Thermoelement Typ J:	-210,0 °C ... +1200,0 °C	0,03 K	≤ 1 K
Thermoelement Typ K:	-270,0 °C ... +1370,0 °C	0,04 K	≤ 1 K
Thermoelement Typ L:	-200,0 °C ... +900,0 °C	0,03 K	≤ 1 K
Thermoelement Typ E:	-270,0 °C ... +1000,0 °C	0,02 K	≤ 1 K
Thermoelement Typ T:	-270,0 °C ... +400,0 °C	0,04 K	≤ 1 K
Thermoelement Typ S:	-50,0 °C ... +1760,0 °C	0,13 K	≤ 2 K
Thermoelement Typ R:	-50,0 °C ... +1760,0 °C	0,12 K	≤ 2 K
Thermoelement Typ B: 1)	+25,0 °C ... +1820,0 °C	0,15 K	≤ 2 K
Thermoelement Typ N:	-196,0 °C ... +1299,6 °C	0,04 K	≤ 1 K
Thermoelement Typ W:	0,0 °C ... +2299,3 °C	0,09 K	≤ 1 K

1) Angaben gelten ab 400°C

Einheit °C, °F, K über Software wählbar / Anzahl der Nachkommastellen = 1

Kaltstellenkompensation: zusätzlicher Fehler ≤ 0,15% vom jeweiligen Meßbereich

Linearisierung: Linearisierungsfehler vernachlässigbar

Differenzeingang: ja

Eingangswiderstand: ca. 1 MΩ

Sensorstrom: ca 5 µA (Fühlerbruchererkennung)

Über-/Unterschreitung des Meßbereichs: Fehlermeldung bei Überschreitungen > 160 Digits

Überlastschutz: Überspannungsschutz durch Varistoren (5 V / 0,4 J)

Filter: ● Analog: TP, fg < 10 Hz ● Digital: TP 1.Ordnung (parametrierbare Mittelwertbildung)

Konfiguration: Der Thermoelement-Typ wird über den verwendeten Feldbus eingestellt.

Versorgungsspannung: Das Modul wird über die Busplatine mit den nötigen Spannungen versorgt.

Leistungsaufnahme: max. 1400 mW

Zykluszeiten: Die Abtastzeit pro Kanal beträgt 50 ms. Eine Filterung der Eingangswerte kann über den verwendeten Feldbus parametrierbar werden.

LED-Anzeigen: Über 2 LEDs werden Fehlerzustände für jeden Kanal direkt am Modul angezeigt.

Potentialtrennung: Der Logikteil ist von den Eingängen des Moduls galvanisch getrennt. Zusätzlich besteht zwischen der Versorgungsspannung und den Eingängen eine galvanische Trennung. Auch die Eingänge untereinander sind galvanisch getrennt.

Umgebungstemperatur:

- Betrieb: 0 ... +50 °C
- Lagerung: -20 ... +70 °C
- Einfluß ≤ 0,05% / 10 K

Klimat. Anwendungsklasse: KUF DIN 40040 (≤ 75% rel. Feuchte, keine Betauung)

Erschütterung und Stoß: DIN 40046 IEC68-2-69

EMV:

- DIN EN 50081 Teil 2
- DIN EN 50082 Teil 2
- HF-Einfluß ≤ 0,1%



Anschlußtechnik: Schraub-/Steckklemmen, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm²

Schutzart: IP 20, im vollständig bestückten Gerät

Abmessungen: 99 x 17,5 x 114,5 mm (H x B x T)

Gewicht: 68 g

Gehäuse: Werkstoff Polyamid PA 6.6, Brennbarkeitsklasse V0 nach UL 94

Montage: von vorn auf Basismodul gesteckt und verriegelt

Gebrauchslage: senkrecht

Technische Änderungen vorbehalten !

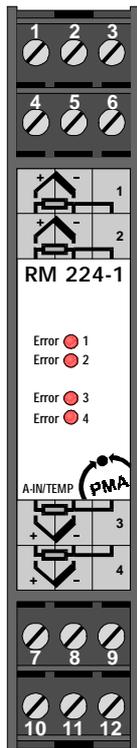


Analoges Eingangsmodul RM 224-1

Sicherheitshinweise

<p> ESD !</p> <ul style="list-style-type: none"> • enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile • Originalverpackung schützt vor elektrostatischer Entladung (ESD) • Transport nur in der Originalverpackung • bei der Montage Regeln zum Schutz gegen ESD beachten 	<p> Anschluß:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitungen entsprechend den geltenden Landesvorschriften verlegen (Deutschland VDE 0100) • Meßleitungen getrennt von Signal- und Netzleitungen verlegen • Verbindung zwischen Schutzleiteranschluß (soweit vorhanden) und Schutzleiter immer herstellen • Kabelabschirmung gehört an die Meßerde • Einwirkungen von Störfeldern lassen sich durch verdrehte und abgeschirmte Meßleitungen verhindern • es gelten die jeweiligen Anschlußpläne / Anschlußbilder der Geräte 	<p> Wartung:</p> <p>Geräte erfordern keine besondere Wartung.</p> <p> Beim Öffnen der Geräte können spannungsführende Teile freigelegt werden. Alle Arbeiten nur in spannungslosem Zustand durchführen.</p> <p>In den Geräten befinden sich ESD gefährdete Bauelemente. Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur von geschulten fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden.</p> <p>Sicherungsausfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erst Ursachen ermitteln und beseitigen • nur gleiche Daten wie Originaltyp als Ersatz verwenden • geflickte Sicherungen oder Kurzschließen unzulässig
--	---	--

Anschlußbelegung



Pin	Belegung	
1		Eingang 1
2		
3		
4		Eingang 2
5		
6		
7		Eingang 3
8		
9		
10		Eingang 4
11		
12		
Art.-Nr.	9407-738-22411	

Technische Daten RM 224-1

Verwendungszweck: 4 analoge Eingänge zum direkten Anschluß von Pt100 oder Thermoelementen (Typ J, K, L, E, T, S, R, B, N, W)

Auflösung: 16 Bit / successive approximation

Meßbereich: -9,835 ... +76,357 mV (Thermoelement) / 18,49 Ω ... 390,26 Ω (Pt100)

Temperaturbereiche:	Meßbereich	Auflösung	Fehler
Pt100:	-200,0°C ... +850,0°C	0,02 K	≤ 1 K
Thermoelement Typ J:	-210,0°C / -120,0°C ... +1200,0°C	0,03 K	≤ 1 K
Thermoelement Typ K:	-270,0°C / -130,0°C ... +1370,0°C	0,04 K	≤ 1 K
Thermoelement Typ L:	-200,0°C / -120,0°C ... +900,0°C	0,03 K	≤ 1 K
Thermoelement Typ E:	-270,0°C / -130,0°C ... +1000,0°C	0,02 K	≤ 1 K
Thermoelement Typ T:	-270,0°C / -130,0°C ... +400,0°C	0,04 K	≤ 1 K
Thermoelement Typ S:	-50,0°C / +12,0°C ... +1760,0°C	0,13 K	≤ 2 K
Thermoelement Typ R:	-50,0°C / +13,0°C ... +1760,0 °C	0,12 K	≤ 2 K
Thermoelement Typ B: 1)	+25,0°C / +50,0°C ... +1820,0 °C	0,15 K	≤ 2 K
Thermoelement Typ N:	-196,0°C / -109,0°C ... +1299,6 °C	0,04 K	≤ 1 K
Thermoelement Typ W: 2)	0,0°C / +50,0°C ... +2299,3 °C	0,09 K	≤ 1 K

1) Angaben gelten ab 400°C

2) W5Re/W26Re

Der angegebene Meßbereich bezieht sich auf 0°C / 50°C Klemmentemperatur.

Einheit °C, °F, K über Software wählbar / Anzahl der Nachkommastellen = 1

Kaltstellenkompensation: zusätzlicher Fehler ≤ 0,4% vom jeweiligen Meßbereich (nach einer Warmlaufphase des Gerätes von max. 20 Minuten)

Linearisierung: Linearisierungsfehler vernachlässigbar

Differenzeingang: ● Pt100: nein ● TC: hochohmig an Masse (ca. 1 MΩ)

Eingangswiderstand: ca. 1 MΩ (TC)

Sensorstrom: ● Pt100: ca. 1 mA (kurzschlußfest) ● TC: ca 5 µA (Fühlerbruchererkennung)

Über-/Unterschreitung des Meßbereichs: Fehlermeldung bei Überschreitungen > 160 Digits

Fühlerbruchererkennung: Kurzschluß und Unterbrechung bei Pt100- Sensoren werden erkannt sowie Unterbrechungen bei Thermoelementen.
! Bei einem Bruch der Kompensationsleitung (Pt100) wird eine Temperatur von ≤ -150°C ausgegeben. !

Überlastschutz: Überspannungsschutz durch Varistoren (5 V / 0,4 J)

Filter: ● Analog: TP, fg < 10 Hz ● Digital: TP 1.Ordnung (parametrierbare Mittelwertbildung)

Konfiguration: Die Eingänge können über den verwendeten Feldbus für den Anschluß von Pt100 oder Thermoelementen konfiguriert werden.

Versorgungsspannung: Das Modul wird über die Busplatine mit den nötigen Spannungen versorgt.

Leistungsaufnahme: max. 1200 mW

Zykluszeiten: Die Abtastzeit pro Kanal beträgt 100 ms. Eine Filterung der Eingangswerte kann über den verwendeten Feldbus parametrierbar werden.

LED-Anzeigen: Über 4 LEDs werden Fehlerzustände für jeden Kanal direkt am Modul angezeigt.

Potentialtrennung: Der Logikteil ist von den Eingängen des Moduls galvanisch getrennt. Zusätzlich besteht zwischen der Versorgungsspannung und den Eingängen eine galvanische Trennung. Die Eingänge untereinander sind nicht galvanisch getrennt.

Umgebungstemperatur: ● Betrieb: 0 ... +50 °C ● Lagerung: -20 ... +70 °C ● Einfluß ≤ 0,05% / 10 K

Klimat. Anwendungsklasse: KUF DIN 40040 (≤ 75% rel. Feuchte, keine Betauung)

Erschütterung und Stoß: DIN 40046 IEC68-2-69

EMV: ● DIN EN 50081 Teil 2 ● DIN EN 50082 Teil 2 ● HF-Einfluß: ≤ 1% (Pt100); ≤ 5% (TC)



Anschlußtechnik: Schraub-/Steckklemmen, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm²

Schutzart: IP 20, im vollständig bestückten Gerät

Abmessungen: 99 x 17,5 x 114,5 mm (H x B x T)

Gewicht: 95 g

Gehäuse: Werkstoff Polyamid PA 6.6, Brennbarkeitsklasse V0 nach UL 94

Montage: von vorn auf Basismodul gesteckt und verriegelt

Gebrauchslage: senkrecht

Technische Änderungen vorbehalten !

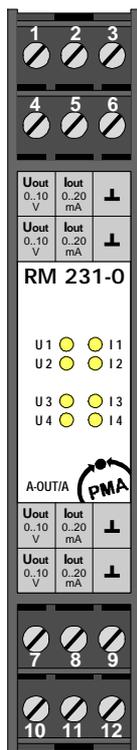


Analoges Ausgangsmodul RM 231

Sicherheitshinweise

 ESD ! <ul style="list-style-type: none"> • enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile • Originalverpackung schützt vor elektrostatischer Entladung (ESD) • Transport nur in der Originalverpackung • bei der Montage Regeln zum Schutz gegen ESD beachten 	 Anschluß: <ul style="list-style-type: none"> • Leitungen entsprechend den geltenden Landesvorschriften verlegen (Deutschland VDE 0100) • Meßleitungen getrennt von Signal- und Netzleitungen verlegen • Verbindung zwischen Schutzleiteranschluß (soweit vorhanden) und Schutzleiter immer herstellen • Kabelabschirmung gehört an die Meßerde • Einwirkungen von Störfeldern lassen sich durch verdrehte und abgeschirmte Meßleitungen verhindern • es gelten die jeweiligen Anschlußpläne / Anschlußbilder der Geräte 	 Wartung: <p>Geräte erfordern keine besondere Wartung.</p>  <p>Beim Öffnen der Geräte können spannungsführende Teile freigelegt werden. Alle Arbeiten nur in spannungslosem Zustand durchführen.</p> <p>In den Geräten befinden sich ESD gefährdete Bauelemente. Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur von geschulten fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden.</p> <p>Sicherungsausfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erst Ursachen ermitteln und beseitigen • nur gleiche Daten wie Originaltyp als Ersatz verwenden • geflickte Sicherungen oder Kurzschließen unzulässig
---	--	---

Anschlußbelegung



Pin	RM 231-0	RM 231-1	RM 231-2	
1	0...10 V	0...10 V	-10...10 V	Ausgang 1
2	0...20 mA	0...20 mA	0...20 mA	
3	GND	GND	GND	
4	0...10 V	0...10 V	-10...10 V	Ausgang 2
5	0...20 mA	0...20 mA	0...20 mA	
6	GND	GND	GND	
7	0...10 V	-10...10 V	-10...10 V	Ausgang 3
8	0...20 mA	0...20 mA	0...20 mA	
9	GND	GND	GND	
10	0...10 V	-10...10 V	-10...10 V	Ausgang 4
11	0...20 mA	0...20 mA	0...20 mA	
12	GND	GND	GND	
Art.-Nr.	9407-738-23101	9407-738-23111	9407-738-23121	

Hinweis: Die Ausgänge -10...+10 V lassen sich über Software auf den Bereich 0...+10 V umschalten.
Die Ausgänge 0...20 mA lassen sich über Software auf den Bereich 4...20 mA umschalten.

Technische Daten RM 231

Verwendungszweck: 4 analoge Normsignalausgänge mit 0(4)...20 mA und 0...10 V bzw. -10...10 V

Standard-Versionen:

	RM 231-0	RM 231-1	RM 231-2
0(4)...20 mA	4x	4x	4x
0...10 V	4x	2x	--
-10...10 V	--	2x	4x

Auflösung: Die verwendeten DA-Wandler haben eine Auflösung von 12 Bit.

Skalierung:

- Anfangswert: 0 mA = 0 / 4 mA = 4000 / 0 V = 0 / -10 V = -10000
- Endwert: 20 mA = 20000 / 10 V = 10000

Konfiguration: Das gewünschte Ausgangssignal kann für jeden Ausgang über den verwendeten Feldbus konfiguriert werden.
Das nicht aktive Ausgangssignal (Strom oder Spannung) darf nicht verwendet werden.

Versorgungsspannung: Das Modul wird über die Busplatine mit den nötigen Spannungen versorgt.

Leistungsaufnahme: max. 3310 mW

Ausgangs impedanz:

- Stromausgang: Bürde max. 500 Ω
- Spannungsausgang: Stromabgabe max. 10 mA

Zykluszeiten: Die maximale Zykluszeit zum Beschreiben der 4 Ausgänge beträgt 50 ms.

Gesamtfehler:

- 0...10 V = 0,25% vom Endwert
- -10...10 V = 0,6% vom Endwert
- 0...20 mA = 0,63% vom Endwert

Schutzmechanismen: Sämtliche Ausgänge sind kurzschlußfest.

LED-Anzeigen: Jeder der 4 Ausgangskanäle verfügt über jeweils eine gelbe LED für den Strom- und eine gelbe LED für den Spannungsausgang.
Über die LEDs werden die selektierten Strom- oder Spannungsausgänge für jeden Kanal angezeigt. Ferner werden mögliche Fehlerzustände durch Blinken signalisiert.

Potentialtrennung: Der Logikteil ist von den Ausgängen des Moduls galvanisch getrennt. Zusätzlich besteht zwischen der Versorgungsspannung und den Ausgängen eine galvanische Trennung. (Prüfspannung 2 kV DC, Isolationsspannung 500 V DC)
Untereinander sind die Ausgänge nicht getrennt.

Umgebungstemperatur:

- Betrieb: 0 ... +50 °C
- Lagerung: -20 ... +70 °C

Klimatische Anwendungsklasse: KUF DIN 40040 (\leq 75% rel. Feuchte, keine Betauung)

Erschütterung und Stoß: DIN 40046 IEC68-2-69

Einflußgrößen:

- Temperatur: 0,01 % / 10 K
- Bürde: 0...10 V = 0,01% / mA
-10...10 V = 0,025% / mA
0...20 mA = 0,1% / 100 Ohm
- Hilfsenergie: vernachlässigbar bei 24 V DC \pm 10%

EMV:

- DIN EN 50081 Teil 2
- DIN EN 50082 Teil 2



Anschlußtechnik: Schraub-/Steckklemmen, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm²

Schutzart: IP 20, im vollständig bestückten Gerät

Abmessungen: 99 x 17,5 x 114,5 mm (H x B x T)

Gewicht: 88 g

Gehäuse: Werkstoff Polyamid PA 6.6, Brennbarkeitsklasse V0 nach UL 94

Montage: von vorn auf Basismodul gesteckt und verriegelt

Gebrauchslage: senkrecht

Technische Änderungen vorbehalten !

Digitales Eingangsmodul RM 241

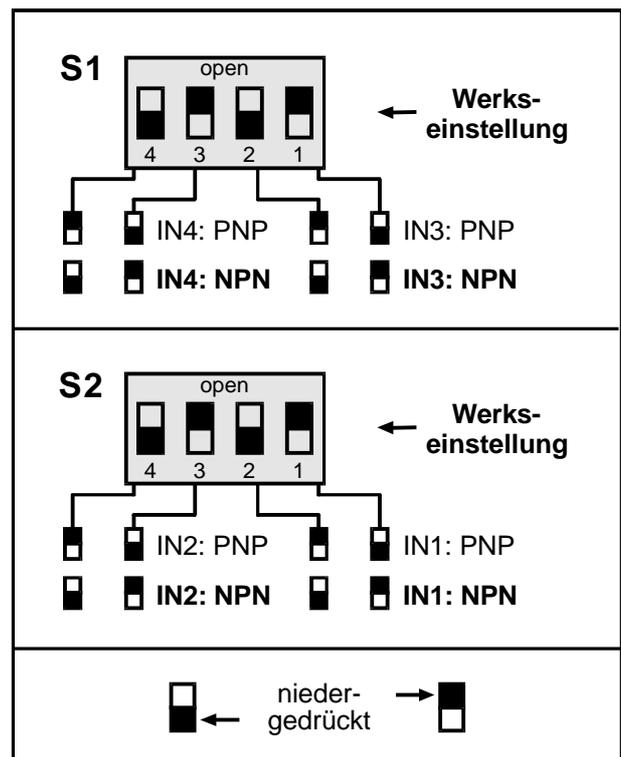
Sicherheitshinweise

 ESD ! <ul style="list-style-type: none"> • enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile • Originalverpackung schützt vor elektrostatischer Entladung (ESD) • Transport nur in der Originalverpackung • bei der Montage Regeln zum Schutz gegen ESD beachten 	 Anschluß: <ul style="list-style-type: none"> • Leitungen entsprechend den geltenden Landesvorschriften verlegen (Deutschland VDE 0100) • Meßleitungen getrennt von Signal- und Netzleitungen verlegen • Verbindung zwischen Schutzleiteranschluß (soweit vorhanden) und Schutzleiter immer herstellen • Kabelabschirmung gehört an die Meßerde • Einwirkungen von Störfeldern lassen sich durch verdrehte und abgeschirmte Meßleitungen verhindern • es gelten die jeweiligen Anschlußpläne / Anschlußbilder der Geräte 	 Wartung: <p>Geräte erfordern keine besondere Wartung.</p>  <p>Beim Öffnen der Geräte können spannungsführende Teile freigelegt werden. Alle Arbeiten nur in spannungslosem Zustand durchführen.</p> <p>In den Geräten befinden sich ESD gefährdete Bauelemente. Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur von geschulten fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden.</p> Sicherungsausfall: <ul style="list-style-type: none"> • erst Ursachen ermitteln und beseitigen • nur gleiche Daten wie Originaltyp als Ersatz verwenden • geflickte Sicherungen oder Kurzschließen unzulässig
---	--	--

Anschlußbelegung

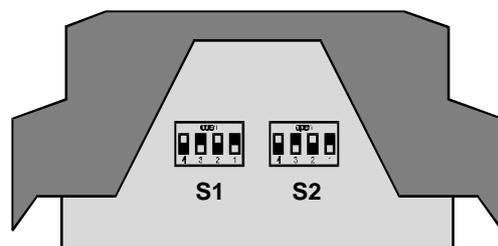
1 2 3	4 5 6	+24V OUT IN 1 ↓	+24V OUT IN 2 ↓	RM 241	IN 1 ● IN 2 ●	IN 3 ● IN 4 ●	D-IN/SEN 	+24V OUT IN 3 ↓	+24V OUT IN 4 ↓	7 8 9	10 11 12
Pin	Belegung										
1	+24 V OUT	Eingang 1									
2	IN 1										
3	GND										
4	+24 V OUT	Eingang 2									
5	IN 2										
6	GND										
7	+24 V OUT	Eingang 3									
8	IN 3										
9	GND										
10	+24 V OUT	Eingang 4									
11	IN 4										
12	GND										
Art.-Nr.	9407-738-24101										

DIP-Schalter S1 und S 2



Der **NPN-Eingang** eignet sich zum direkten Anschluß von Schaltern mit NPN-Ausgang. Der Kollektor wird mit der jeweiligen Aufnehmersversorgung, der Emitter mit dem jeweiligen Eingang verbunden (**Werkseinstellung**).

Der **PNP-Eingang** eignet sich zum direkten Anschluß von Schaltern mit PNP-Ausgangs-Transistoren. Der Kollektor wird mit der jeweiligen Masse, der Emitter mit dem jeweiligen Eingang verbunden.



Technische Daten RM 241

Verwendungszweck:	4-Kanal-Eingangsmodul für 3-Leiter Sensoren oder potentialfreie / potentialbehaftete Kontakte
Konfiguration:	<ul style="list-style-type: none">● geeignet für PNP- und NPN-Ausgangsstufen● Konfiguration für jeden Kanal über DIP-Schalter einstellbar● Anschluß von einfachen Schaltern zwischen Eingang und +24 V bzw. GND möglich
Versorgungsspannung:	Das Modul wird über die Busplatine mit den nötigen Spannungen versorgt.
Leistungsaufnahme:	max. 384 mW (alle Kanäle on)
Aufnehmersversorgung:	Pro Kanal steht eine Aufnehmersversorgung von 24 V DC ($\pm 10\%$) mit einem Strom von maximal 25 mA zur Verfügung. Alle 4 Kanäle eines Moduls sind zusammen über eine 200 mA Multifuse gegen Kurzschluß gesichert.
Eingangsimpedanz:	Die Eingangsimpedanz pro Kanal liegt bei 6,8 k Ω .
Analog-Filter:	TP mit $f_g = 1$ kHz
Schaltsschwellen:	Pegel für High / Low nach IEC 1131: <ul style="list-style-type: none">● Low = -3..5 V● High = 15..30 V
Zykluszeiten:	Jeder Kanal wird mit mindestens 100 Hz abgetastet.
Schutzmechanismen:	<ul style="list-style-type: none">● Jeder Eingang wird durch 2 Varistoren (60 V DC / 250 mW) vor Überspannungen geschützt.● Mögliche HF-Einkopplungen werden für jeden Kanal durch eine Drossel gedämpft.● Die Aufnehmersversorgung ist gegen Kurzschluß gesichert.
LED-Anzeigen:	Jeder der 4 Eingänge verfügt über eine gelbe LED zur Anzeige des Eingangsstatus.
Potentialtrennung:	Der Logikteil ist vom Eingangsbereich des Moduls galvanisch getrennt (Isolationsspannung 500 V DC).
Umgebungstemperatur:	<ul style="list-style-type: none">● Betrieb: 0 ... +50 °C● Lagerung: -20 ... +70 °C
Klimatische Anwendungsklasse:	KUF DIN 40040 ($\leq 75\%$ rel. Feuchte, keine Betauung)
Erschütterung und Stoß:	DIN 40046 IEC68-2-69
EMV:	<ul style="list-style-type: none">● DIN EN 50081 Teil 2● DIN EN 50082 Teil 2 
Anschlußtechnik:	Schraub-/Steckklemmen, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm ²
Schutzart:	IP 20, im vollständig bestückten Gerät
Abmessungen:	99 x 17,5 x 114,5 mm (H x B x T)
Gewicht:	80 g
Gehäuse:	Werkstoff Polyamid PA 6.6, Brennbarkeitsklasse V0 nach UL 94
Montage:	von vorn auf Basismodul gesteckt und verriegelt
Gebrauchslage:	senkrecht

Technische Änderungen vorbehalten !

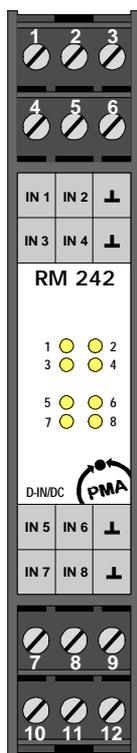


Digitales Eingangsmodul RM 242

Sicherheitshinweise

<p>ESD !</p> <ul style="list-style-type: none"> • enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile • Originalverpackung schützt vor elektrostatischer Entladung (ESD) • Transport nur in der Originalverpackung • bei der Montage Regeln zum Schutz gegen ESD beachten 	<p>Anschluß:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitungen entsprechend den geltenden Landesvorschriften verlegen (Deutschland VDE 0100) • Meßleitungen getrennt von Signal- und Netzleitungen verlegen • Verbindung zwischen Schutzleiteranschluß (soweit vorhanden) und Schutzleiter immer herstellen • Kabelabschirmung gehört an die Meßerde • Einwirkungen von Störfeldern lassen sich durch verdrehte und abgeschirmte Meßleitungen verhindern • es gelten die jeweiligen Anschlußpläne / Anschlußbilder der Geräte 	<p>Wartung:</p> <p>Geräte erfordern keine besondere Wartung.</p> <p>Beim Öffnen der Geräte können spannungsführende Teile freigelegt werden. Alle Arbeiten nur in spannungslosem Zustand durchführen.</p> <p>In den Geräten befinden sich ESD gefährdete Bauelemente. Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur von geschulten fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden.</p> <p>Sicherungsausfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erst Ursachen ermitteln und beseitigen • nur gleiche Daten wie Originaltyp als Ersatz verwenden • geflickte Sicherungen oder Kurzschließen unzulässig
--	---	---

Anschlußbelegung



Pin	Belegung	
	1	IN 1
2	IN 2	Eingang 2
3	GND	Signalmasse A
4	IN 3	Eingang 3
5	IN 4	Eingang 4
6	GND	Signalmasse B
7	IN 5	Eingang 5
8	IN 6	Eingang 6
9	GND	Signalmasse C
10	IN 7	Eingang 7
11	IN 8	Eingang 8
12	GND	Signalmasse D
Art.-Nr.	9407-738-24201	

Technische Daten RM 242

Verwendungszweck:	digitales 8-Kanal Eingangsmodul für 24 V DC-Signale
Versorgungsspannung:	Das Modul wird über die Busplatine mit den nötigen Spannungen versorgt.
Leistungsaufnahme:	max. 600 mW (alle Kanäle on)
Eingangsimpedanz:	ca. 6,8 k Ω . pro Kanal
EingangsfILTER:	TP mit fg = 1 kHz
Schaltsschwellen:	Pegel für High/Low nach IEC1131: <ul style="list-style-type: none">● Low = -3 ... +5 V● High = 15 ... 30 V
Zykluszeiten:	Jeder Kanal wird mit mindestens 100 Hz abgetastet.
Schutzmechanismen:	Die Eingänge werden durch Varistoren (60 V DC / 250 mW) vor Überspannungen geschützt.
LED-Anzeigen:	Jeder der 8 Eingänge verfügt über eine gelbe LED zur Anzeige des Eingangsstatus.
Potentialtrennung:	Der Logikteil ist vom Eingangsbereich des Moduls galvanisch getrennt. Eine weitere galvanische Trennung besteht jeweils zwischen den 4 Eingangsgruppen mit je 2 Eingängen. (Prüfspannung 2 kV DC, Isolationsspannung 500 V DC)
Umgebungstemperatur:	<ul style="list-style-type: none">● Betrieb: 0 ... +50 °C● Lagerung: -20 ... +70 °C
Klimatische Anwendungsklasse:	KUF DIN 40040 (\leq 75% rel. Feuchte, keine Betauung)
Erschütterung und Stoß:	DIN 40046 IEC68-2-69
EMV:	<ul style="list-style-type: none">● DIN EN 50081 Teil 2● DIN EN 50082 Teil 2 
Anschlußtechnik:	Schraub-/Steckklemmen, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm ²
Schutzart:	IP 20, im vollständig bestückten Gerät
Abmessungen:	99 x 17,5 x 114,5 mm (H x B x T)
Gewicht:	82 g
Gehäuse:	Werkstoff Polyamid PA 6.6, Brennbarkeitsklasse V0 nach UL 94
Montage:	von vorn auf Basismodul gesteckt und verriegelt
Gebrauchslage:	senkrecht

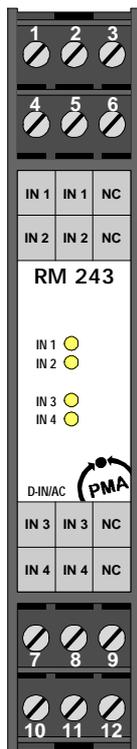


Digitales Eingangsmodul RM 243

Sicherheitshinweise

<p> ESD !</p> <ul style="list-style-type: none"> • enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile • Originalverpackung schützt vor elektrostatischer Entladung (ESD) • Transport nur in der Originalverpackung • bei der Montage Regeln zum Schutz gegen ESD beachten 	<p> Anschluß:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitungen entsprechend den geltenden Landesvorschriften verlegen (Deutschland VDE 0100) • Meßleitungen getrennt von Signal- und Netzleitungen verlegen • Verbindung zwischen Schutzleiteranschluß (soweit vorhanden) und Schutzleiter immer herstellen • Kabelabschirmung gehört an die Meßerde • Einwirkungen von Störfeldern lassen sich durch verdrehte und abgeschirmte Meßleitungen verhindern • es gelten die jeweiligen Anschlußpläne / Anschlußbilder der Geräte 	<p> Wartung:</p> <p>Geräte erfordern keine besondere Wartung.</p> <p> Beim Öffnen der Geräte können spannungsführende Teile freigelegt werden. Alle Arbeiten nur in spannungslosem Zustand durchführen.</p> <p>In den Geräten befinden sich ESD gefährdete Bauelemente. Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur von geschulten fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden.</p> <p>Sicherungsausfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erst Ursachen ermitteln und beseitigen • nur gleiche Daten wie Originaltyp als Ersatz verwenden • geflickte Sicherungen oder Kurzschließen unzulässig
--	---	--

Anschlußbelegung



Pin	Belegung	
1	IN 1	Eingang 1
2	IN 1	
3		nicht belegt
4	IN 2	Eingang 2
5	IN 2	
6		nicht belegt
7	IN 5	Eingang 3
8	IN 6	
9		nicht belegt
10	IN 7	Eingang 4
11	IN 8	
12		nicht belegt
Art.-Nr.	9407-738-24301	

Technische Daten RM 243

Verwendungszweck:	digitales 4-Kanal-Eingangsmodul für 230 V AC-Signale (auch für 110 V-Systeme geeignet)
Versorgungsspannung:	Das Modul wird über die Busplatine mit den nötigen Spannungen versorgt.
Leistungsaufnahme:	max. 490 mW (alle Kanäle on)
Eingangsimpedanz:	240 k Ω pro Kanal (bei 50 Hz)
Schaltsschwellen:	Pegel für High/Low: <ul style="list-style-type: none">● Low = 0 ... 50 V● High = 90 ... 250 V
Eingangsfiler:	Eingangsverzögerung pro Kanal \leq 50 ms
Schutzmechanismen:	Die Eingänge werden durch Varistoren (300 V DC / 250 mW) vor Überspannungen geschützt.
LED-Anzeigen:	4x LEDs (gelb): Eingangsstatus für jeden Eingang
Potentialtrennung:	Der Logikteil ist vom Eingangsbereich des Moduls galvanisch getrennt. Eine weitere galvanische Trennung besteht jeweils zwischen den Eingängen untereinander. (Prüfspannung 2 kV DC, Isolationsspannung 500 V DC)
Umgebungstemperatur:	<ul style="list-style-type: none">● Betrieb: 0 ... +50 °C● Lagerung: -20 ... +70 °C
Klimatische Anwendungsklasse:	KUF DIN 40040 (\leq 75% rel. Feuchte, keine Betauung)
Erschütterung und Stoß:	DIN 40046 IEC68-2-69
EMV:	<ul style="list-style-type: none">● DIN EN 50081 Teil 2● DIN EN 50082 Teil 2 
Anschlußtechnik:	Schraub-/Steckklemmen, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm ²
Schutzart:	IP 20, im vollständig bestückten Gerät
Abmessungen:	99 x 17,5 x 114,5 mm (H x B x T)
Gewicht:	76 g
Gehäuse:	Werkstoff Polyamid PA 6.6, Brennbarkeitsklasse V0 nach UL 94
Montage:	von vorn auf Basismodul gesteckt und verriegelt
Gebrauchslage:	senkrecht

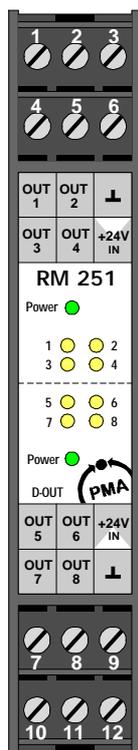


Digitales Ausgangsmodul RM 251

Sicherheitshinweise

<p>ESD !</p> <ul style="list-style-type: none"> • enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile • Originalverpackung schützt vor elektrostatischer Entladung (ESD) • Transport nur in der Originalverpackung • bei der Montage Regeln zum Schutz gegen ESD beachten 	<p>Anschluß:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitungen entsprechend den geltenden Landesvorschriften verlegen (Deutschland VDE 0100) • Meßleitungen getrennt von Signal- und Netzleitungen verlegen • Verbindung zwischen Schutzleiteranschluß (soweit vorhanden) und Schutzleiter immer herstellen • Kabelabschirmung gehört an die Meßerde • Einwirkungen von Störfeldern lassen sich durch verdrehte und abgeschirmte Meßleitungen verhindern • es gelten die jeweiligen Anschlußpläne / Anschlußbilder der Geräte 	<p>Wartung:</p> <p>Geräte erfordern keine besondere Wartung.</p> <p>! Beim Öffnen der Geräte können spannungsführende Teile freigelegt werden. Alle Arbeiten nur in spannungslosem Zustand durchführen.</p> <p>In den Geräten befinden sich ESD gefährdete Bauelemente. Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur von geschulten fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden.</p> <p>Sicherungsausfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erst Ursachen ermitteln und beseitigen • nur gleiche Daten wie Originaltyp als Ersatz verwenden • geflickte Sicherungen oder Kurzschließen unzulässig
--	---	--

Anschlußbelegung



Pin	Belegung	
1	OUT 1	Ausgang 1
2	OUT 2	Ausgang 2
3	GND	Versorgungsmasse A
4	OUT 3	Ausgang 3
5	OUT 4	Ausgang 4
6	+24 V IN	Versorgungsspannung A
7	OUT 5	Ausgang 5
8	OUT 6	Ausgang 6
9	+24 V IN	Versorgungsspannung B
10	OUT 7	Ausgang 7
11	OUT 8	Ausgang 8
12	GND	Versorgungsmasse B
Art.-Nr.	9407-738-25101	

Erläuterung zu den Status-LEDs:

Die 8 gelben Status-LEDs dienen der Anzeige des Ausgangsstatus:

- LED leuchtet: Ausgang ist durchgeschaltet
- LED blinkt: Fehlerzustand

Die Erkennung von Kurzschluß und Leerlauf erfolgt für jeweils zwei benachbarte Ausgänge.

Folgende Fehler können erkannt werden:

- Leerlauf: Nicht angelegte Ausgangsversorgung und Ausgänge auf Low
- Kurzschluß: Nicht angelegte Ausgangsversorgung und Ausgänge auf High
- Leerlauf: Leerlauf an mindestens einem Ausgang und Ausgänge auf Low
- Kurzschluß: Kurzschluß an mindestens einem Ausgang und Ausgänge auf High

Damit die gesetzten Fehlerflags nach der Störung wieder automatisch gelöscht werden können, müssen die Ausgänge wieder den Zustand annehmen, den sie bei der Erkennung des Fehlers hatten.

Die minimale Last, die nicht zur Interpretation eines Leerlaufs führt, beträgt typisch 50 kOhm (bei 24 VDC-Versorgung und 25 °C Umgebungstemperatur).

Technische Daten RM 251

Verwendungszweck:	8-Kanal-Ausgangsmodul, 24 V DC, high side driver, z.B. zum direkten Anschluß von 24V-Ventilen
Versorgungsspannung:	Das Modul wird über die Busplatine mit der nötigen Betriebsspannung versorgt.
Leistungsaufnahme:	max. 850 mW (alle Kanäle on)
Ausgangsspannung:	Die zu schaltenden Ausgangsspannungen (12 V DC und 24 V DC Systeme) werden für jeweils 4 Ausgänge an das Modul gelegt. Für die Ausgangsspannung ist ein maximaler Arbeitsbereich von 8 V bis 34 V zulässig.
Ausgangsstrom (max.):	<ul style="list-style-type: none">• 1,5 A pro Ausgang• 3 A pro 4er-Gruppe• 6 A pro Modul Voraussetzung: angelegte Ausgangsspannung von 24 V DC und eine Umgebungstemperatur von 25°C Bei der maximalen Umgebungstemperatur (50°C) sind 1 A pro Kanal und 2 A pro 4er-Gruppe zulässig. Im durchgeschalteten Zustand beträgt der Widerstand eines Ausgangstreibers maximal 400 mΩ (typisch 200 mΩ).
Schutzmechanismen:	<ul style="list-style-type: none">• Ausgänge: kurzschlußfest, überspannungsfest, strombegrenzt, temperaturgesichert und verpolungssicher• bei induktiver Last externe Schutzbeschaltung erforderlich
Zykluszeiten:	Die maximale Zykluszeit zum Beschreiben der 8 Ausgänge beträgt 10 ms.
Diagnose:	Die Software führt automatisch eine Überprüfung auf Kurzschluß bzw. Übertemperatur und Leitungsbruch durch. Ein Fehler kann für jeweils zwei Ausgänge über die Status-LEDs angezeigt und protokollspezifisch weiterverarbeitet werden.
LED-Anzeigen:	<ul style="list-style-type: none">• 8x LEDs (gelb): Ausgangsstatus für jeden Ausgang• 2x LEDs (grün): Zustände der von außen angelegten Ausgangsspannungen
Potentialtrennung:	Der Logikteil ist von den beiden Ausgangsbereichen des Moduls galvanisch getrennt. Zusätzlich sind die beiden Ausgangsgruppen mit je vier Ausgängen voneinander galvanisch getrennt (Prüfspannung 2 kV DC, Isolationsspannung 500 V DC).
Umgebungstemperatur:	<ul style="list-style-type: none">• Betrieb: 0 ... +50 °C• Lagerung: -20 ... +70 °C
Klimatische Anwendungsklasse:	KUF DIN 40040 (≤ 75% rel. Feuchte, keine Betauung)
Erschütterung und Stoß:	DIN 40046 IEC68-2-69
EMV:	<ul style="list-style-type: none">• DIN EN 50081 Teil 2• DIN EN 50082 Teil 2 
Anschlußtechnik:	Schraub-/Steckklemmen, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm ²
Schutzart:	IP 20, im vollständig bestückten Gerät
Abmessungen:	99 x 17,5 x 114,5 mm (H x B x T)
Gewicht:	76 g
Gehäuse:	Werkstoff Polyamid PA 6.6, Brennbarkeitsklasse V0 nach UL 94
Montage:	von vorn auf Basismodul gesteckt und verriegelt
Gebrauchslage:	senkrecht

Technische Änderungen vorbehalten !

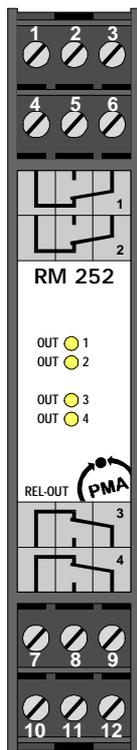


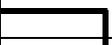
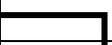
Relais-Modul RM 252

Sicherheitshinweise

<p> ESD !</p> <ul style="list-style-type: none"> • enthält elektrostatisch empfindliche Bauteile • Originalverpackung schützt vor elektrostatischer Entladung (ESD) • Transport nur in der Originalverpackung • bei der Montage Regeln zum Schutz gegen ESD beachten 	<p> Anschluß:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitungen entsprechend den geltenden Landesvorschriften verlegen (Deutschland VDE 0100) • Meßleitungen getrennt von Signal- und Netzleitungen verlegen • Verbindung zwischen Schutzleiteranschluß (soweit vorhanden) und Schutzleiter immer herstellen • Kabelabschirmung gehört an die Meßerde • Einwirkungen von Störfeldern lassen sich durch verdrehte und abgeschirmte Meßleitungen verhindern • es gelten die jeweiligen Anschlußpläne / Anschlußbilder der Geräte 	<p> Wartung:</p> <p>Geräte erfordern keine besondere Wartung.</p> <p> Beim Öffnen der Geräte können spannungsführende Teile freigelegt werden. Alle Arbeiten nur in spannungslosem Zustand durchführen. In den Geräten befinden sich ESD gefährdete Bauelemente. Die nachfolgenden Arbeiten dürfen nur von geschulten fach- und sachkundigen Personen durchgeführt werden.</p> <p>Sicherungsausfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erst Ursachen ermitteln und beseitigen • nur gleiche Daten wie Originaltyp als Ersatz verwenden • geflickte Sicherungen oder Kurzschließen unzulässig
--	---	---

Anschlußbelegung



Pin	Belegung	
1		Relais 1
2		
3		
4		Relais 2
5		
6		
7		Relais 3
8		
9		
10		Relais 4
11		
12		
Art.-Nr.	9407-738-25201	

Technische Daten RM 252

Verwendungszweck:	4-Kanal-Wechsler-Kontakte für AC- und DC-Signale
Versorgungsspannung:	Das Modul wird über die Busplatine mit den nötigen Spannungen versorgt.
Leistungsaufnahme:	max. 2600 mW (alle Kanäle on)
Schaltleistung:	<ul style="list-style-type: none">● AC-Signale: Pmax = 1250 W, Umax = 250 V, Imax = 5 A● DC-Signale: Pmax = 120 W, Umax = 120 V, Imax = 5 A
Schutzmechanismen:	externe Schutzbeschaltung erforderlich
Zykluszeiten:	Die maximale Zykluszeit zum Beschreiben der 4 Ausgänge beträgt 10 ms.
LED-Anzeigen:	Jeder der 4 Ausgänge verfügt über eine gelbe LED zur Anzeige des Ausgangsstatus.
Potentialtrennung:	Der Logikteil ist von den Ausgängen des Moduls galvanisch getrennt. Zusätzlich sind die Ausgänge untereinander galvanisch getrennt. (Prüfspannung 2 kV DC, Isolationsspannung 500 V DC)
Umgebungstemperatur:	<ul style="list-style-type: none">● Betrieb: 0 ... +50 °C● Lagerung: -20 ... +70 °C
Klimatische Anwendungsklasse:	KUF DIN 40040 (≤ 75% rel. Feuchte, keine Betauung)
Erschütterung und Stoß:	DIN 40046 IEC68-2-69
EMV:	<ul style="list-style-type: none">● DIN EN 50081 Teil 2● DIN EN 50082 Teil 2 
Anschlußtechnik:	Schraub-/Steckklemmen, Leitungsquerschnitt max. 2,5 mm ²
Schutzart:	IP 20, im vollständig bestückten Gerät
Abmessungen:	99 x 17,5 x 114,5 mm (H x B x T)
Gewicht:	94 g
Gehäuse:	Werkstoff Polyamid PA 6.6, Brennbarkeitsklasse V0 nach UL 94
Montage:	von vorn auf Basismodul gesteckt und verriegelt
Gebrauchslage:	senkrecht

13 Index

Index	
0x5000 Error_Reset	45
0x5001 Alarm_Output	46
0x5002 Slot_IDs	47
0x5103 iAI_Comp_Pro	41
0x5104 ucAI_Comp_Filter	41
0x5105 ucAI_Comp_Stat	41
0x5106 ucAI_Comp_En	41
0x5107 uiAI_Channel_Error	42
0x5108 ucAI_Comp_Error	42
0x5200 ucDO_Status	36
0x5201 ucDO_Error_Mask	36
0x5202 uiDO_Module_Error	37
0x5300 ucAO_Out_Status	44
0x5302 uiAO_Channel_Error	44
0x6000 ucDI_Input	34
0x6002_Polarity	34
0x6100 uiAI_Input_Fld	38
0x6110 uiAI_Sensor_Type	38
0x6131 uiAI_Phy_Unit_Pro	39
0x6150 ucAI_Status	40
0x6200 ucDO_Output	35
0x6202 ucDO_Polarity	35
0x6206 ucDO_Fault_Mode	35
0x6207 ucDO_Fault_State	35
0x6310 uiAO_Output_Type	43
0x7130 iAI_Input_Pro	39
0x7138 iAI_Tare_Zero	40
0x7140 iAI_Net_Pro	40
0x7300 iAO_Output_Pro	43
Abschlusswiderstand	11
Adresseinstellung	11
Anschluss	10
Baudrate	5
Begriffe	59
Default-Mapping	50
Digitale Eingänge	34
EEPROM-Parameterspeicherung	18
Einschalten	15
Emergency-Nachrichten	48 - 49
FAQ - RM 200 Module - Allgemein	60
FAQ - RM 200 Module unf KS98+	61
Inbetriebnahme	13 - 19
Kabelspezifikation	10
Kabelverbindung RM 200 - Module und KS98+63	
Leitungsverlegung	11
Lifeguarding	18
Maximale Leitungslänge	5
Nodeguarding	18
Objektverzeichnis	20 - 30
Tabellarisches OV	20
Objektzugriff über SDOs	15
PDO-Verarbeitung	50 - 52
Schaltereinstellungen	13
Service-Einstellungen	14
Sicherheitshinweise	7 - 9
Unterstützte I/O-Module	12
Verlegen von Leitungen	11

Notizen:



9499-040-62418

Subject to alterations without notice.
Bei Änderungen erfolgt keine Mitteilung.
Modifications sans avertissement réservées.

© PMA Prozeß- und Maschinen-Automation GmbH
Postfach 310 229, D - 34058 Kassel
Printed in Germany 9499 040 62418 (0103)

A4