

Titel:

D2010M

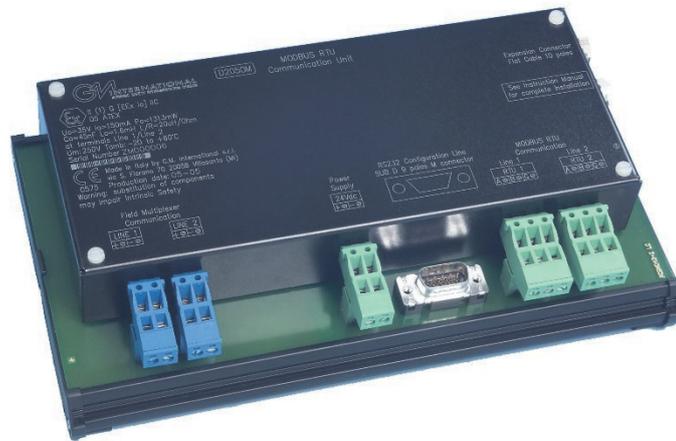
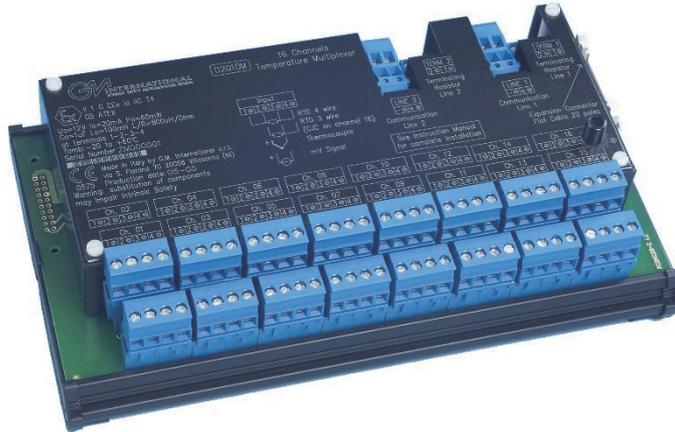
D2011M

D2030M

D2050M

D2052M

D2053M



Garantieschein

Gemäß den hier aufgeführten Bedingungen gewährleistet G.M. Int., dass die Maschine ohne Materialmängel geliefert wird und den von G.M. Int. zum Zeitpunkt der Werkslieferung veröffentlichten technischen Daten entspricht.

Diese Gewährleistung der G.M. Int. unterliegt folgenden Bedingungen:

1. G.M. Int. haftet nicht für Mängel an der Maschine, die auf Pläne, Entwürfe oder Spezifikationen des Kunden zurückzuführen sind;
2. G.M. Int. haftet nicht für Mängel an der Maschine, die durch normale Abnutzung und normalen Verschleiß, vorsätzliche Beschädigung, Fahrlässigkeit, anomale Betriebsbedingungen, Missachtung der mündlichen oder schriftlichen Anweisungen der G.M. Int. oder unsachgemäßen Gebrauch, Modifizierung oder Reparatur der Maschine ohne vorherige schriftliche Genehmigung der G.M. Int. zurückzuführen sind.
3. G.M. Int. haftet im Rahmen dieser Gewährleistung (oder irgendeiner anderen Gewährleistung, Bedingung oder Garantie) nicht, wenn der Preis für die Maschine nicht fristgerecht zu dem vereinbarten Datum bezahlt wurde;
4. Diese Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Teile, Materialien und Ausrüstungskomponenten, die nicht von G.M. Int. hergestellt wurden; für diese hat der Kunde nur in dem Maße Anspruch auf Gewährleistung oder Garantie, in dem diese vom Hersteller gegenüber G.M. Int. zugesichert wurde.

Alle Bedingungen und implizierten oder ausdrücklichen Gewährleistungen der G.M. Int. (unter Ausnahme der ausdrücklichen Gewährleistungen, die von G.M. Int. in der aktuellen Ausgabe der technischen Daten definiert wurden) in Bezug auf die Qualität und/oder Gebrauchstauglichkeit der Geräte oder eines der Geräte sind ausgeschlossen.

Der Kunde überzeugt sich selbst von der Eignung der Geräte für die Produkte und Anwendungen, zu denen sie bestimmt sind, bevor sie zu diesen Zwecken eingesetzt werden.

Alle auf Mängeln der Qualität oder des Zustands der Geräte oder ihrer mangelnden Konformität mit den Spezifikationen beruhenden Ansprüche des Kunden werden G.M. Int. (unabhängig davon, ob die Lieferung vom Kunden abgelehnt wird) innerhalb 30 Tagen ab dem Lieferdatum oder, sofern der Defekt oder Mangel im Rahmen einer angemessenen Inspektion nicht sichtbar war, innerhalb einer angemessenen Zeit nach Entdeckung des Defekts bzw. Mangels gemeldet.

Wenn die Lieferung nicht abgelehnt wird und der Kunde G.M. Int. nicht entsprechend informiert, ist der Kunde nicht zur Ablehnung der Geräte berechtigt und G.M. Int. haftet nicht für diese Defekte und Mängel, und der Kunde ist verpflichtet, den für eine mit der Bestellung konformen Lieferung vereinbarten Preis zu bezahlen. Wenn wegen eines Mangels in der Qualität oder im Zustand der Geräte oder wegen der mangelnden Konformität der Geräte mit den Spezifikationen innerhalb 36 Monaten ab dem Lieferdatum oder innerhalb 24 Monate ab der Bestellung in Übereinstimmung mit diesen Bedingungen Ansprüche in Bezug auf eines der Geräte bei G.M. Int. geltend gemacht werden, ist G.M. Int. berechtigt, diese Geräte (oder das in Frage stehende Teil) gebührenfrei zu ersetzen oder, nach alleinigem Ermessen der G.M. Int., dem Kunden den Preis für die Geräte zu erstatten (oder einen proportionalen Anteil dieses Preises); G.M. Int. übernimmt jedoch keine weitere Haftung gegenüber dem Kunden.

Der Austausch oder die Reparatur sind gebührenfrei, wenn die Geräte unter Vorauszahlung der Transportkosten an das Werk der G.M. Int. zurückgesandt werden. Die Menge der von G.M. Int. im Lieferavis oder anderen Versandanzeigen ausgewiesenen Geräte gilt als endgültig, sofern der Kunde innerhalb 10 Tagen nach Erhalt der Güter keine Mengendiskrepanzen meldet und G.M. Int. danach eine angemessene Möglichkeit zur erneuten Zählung der Geräte gibt, bevor diese benutzt, verkauft oder verarbeitet werden.

Unter Ausnahme von Todesfällen oder Personenschäden, die durch die Fahrlässigkeit der G.M. Int. verursacht werden, haftet G.M. Int. gegenüber dem Kunden nicht stellvertretend oder infolge einer implizierten Gewährleistung oder Bedingung oder infolge der ausdrücklichen Vertragsbedingungen für Folgeschäden und -verluste (Gewinnverluste oder andere), entstandene Kosten oder andere Ansprüche auf Folgeentschädigungen irgendeiner Art (und unabhängig davon, ob diese durch Fahrlässigkeit der G.M. Int., ihrer Angestellten oder Agenten oder anderweitig verursacht wurden), die aufgrund oder in Verbindung mit der Lieferung der Geräte oder den Gebrauch oder Weiterverkauf derselben durch G.M. Int. entstehen.

Auf Anfrage wird ein Kostenvoranschlag für die nicht von dieser Gewährleistung gedeckten Reparaturkosten erstellt.

Inhaltsverzeichnis

1.1	Übersicht	7
2	D2010M Analog-Eingangsfeldeinheit	9
2.1	Übersicht	9
2.2	Merkmale	9
2.3	Eigenschaften	11
2.3.1	0/4-20 mA Eingangs-Shunt	14
2.3.1.1	D1090Q Vierkanal-Shunt 0/4-20 mA	14
2.4	Anschlüsse	15
3	D2011M Analog-Eingangsfelderweiterung	16
3.1	Übersicht	16
3.2	Merkmale	16
3.3	Eigenschaften	16
3.4	Anschlüsse	16
4	D2030M Digital-Eingangsfeldeinheit	18
4.1	Übersicht	18
4.2	Merkmale	18
4.3	Eigenschaften	19
4.4	Anschlüsse	21
5	D2050M Stromversorgung und Gateway	22
5.1	Übersicht	22
5.2	Merkmale	22
5.3	Eigenschaften	22
5.4	Anschlüsse	24
5.5	Sicherheitshinweise für Feldkommunikationsleitungen	26
5.6	Softwaremerkmale der Einheit D2050M	26
5.6.1	Verwaltung der Kommunikationsleitungen (Feldkommunikation)	26
5.6.2	Mapping von Ausgangskontaktrepeatern	26
6	D2052M Digitaler Eingangsrepeater mit Relaiskontaktausgängen	27
6.1	Übersicht	27
6.2	Merkmale	27
6.3	Eigenschaften	27
6.4	Anschlüsse	27
7.1	Übersicht	28
7.2	Merkmale	28
7.3	Eigenschaften	28
7.4	Anschlüsse	29
8	Systemverdrahtung	30
8.1	Allgemeine Informationen	30
8.2	Anschlusstyp	30
8.3	Kabelspezifikationen	31
8.4	Aktivierung des Abschlusswiderstands	31
9	Sicherheits- und Installationsanweisungen	32
9.1	Allgemeine Informationen	32
9.1.1	Markierung	33
9.2	Eigensicherheitsanalyse	33

9.2.1	Sicherheitshinweise für Feldkommunikationsleitungen	35
9.3	Installation	35
9.3.1	Serie GM2300 für die Feldmontage.....	36
9.3.1.1	Standardgehäuse der Serie GM2300	36
9.3.1.2	Individuell gestaltete Gehäuse der Serie GM2300	43
9.3.1.2.1	Gehäuse GM2320.....	43
9.3.1.2.2	Gehäuse GM2330.....	44
9.3.1.3	Allgemeine Eigenschaften der Serie GM2300.....	45
9.3.1.4	Kabelverschraubung.....	46
9.3.1.5	Sicherungsmutter.....	50
9.3.1.6	Dichtungsring	51
9.3.1.7	Stecker	52
9.3.2	Installationsanweisungen.....	53
9.3.2.1	Montage einer Einheit.....	53
9.3.2.2	Montage von zwei Einheiten.....	53
9.3.2.3	Montage von 4 Einheiten	53
9.4	Reparatur	59
9.5	Lagerung.....	59
9.6	Entsorgung (elektrische und elektronische Abfälle).....	59
10	Serviceprotokoll (RS-232 Serieller Anschluss)	60
10.1	Allgemeine Informationen	60
10.2	Befehle	62
10.2.1	Konfigurationsbefehl für den Feldeinheitenkanal – Cu.c	62
10.2.2	Kanaldaten Feldeinheit Lesen/Schreiben Befehl – Du.c	62
10.2.2.1	Datenformat Feldeinheit D2010M/D2011M	63
10.2.2.2	Datenformat der Feldeinheit D2030M.....	63
10.2.3	Gateway- und Systemsteuerbefehl – Su.n	65
10.2.4	Kanalmarkierung Feldeinheit Lesen/Schreiben Befehl – Tu.c.....	65
10.2.5	Struktur des Kanalkonfigurationswortes	66
10.2.5.1	Analog-Kanäle (D2010M und D2011M).....	66
10.2.5.2	Digital-Kanäle (D2030M).....	68
10.2.6	Adresse und Struktur des Systemparameter-Kontrollworts.....	69
10.2.7	Fehlermeldungen	74
11	Modbus-Protokoll	76
11.1	Allgemeine Beschreibung	76
11.2	Rahmenformat.....	76
11.3	Unterstützte Befehle.....	77
11.3.1	Befehl 3, 4 – Halte- und Eingangsverzeichnisse lesen.....	77
11.3.2	Befehl 6 – Voreinstellung Einzelverzeichnis	77
11.3.3	Befehl 16 – Voreinstellung Mehrfachverzeichnisse	78
11.4	Fehler – Ausnahmeantworten	78
11.5	Verzeichnisadressen.....	79
11.5.1	Datenverzeichnisse.....	79
11.5.1.1	Analog-Eingangsdatenverzeichnisse.....	80
11.5.1.2	Digital-Eingangsdatenverzeichnisse.....	80
11.5.2	Konfigurationsverzeichnisse	81
11.5.2.1	Konfiguration der Analog-Kanäle (D2010M und D2011M).....	82
11.5.2.2	Konfiguration von Digital-Kanälen (D2030M)	84
11.5.3	Systemverzeichnisse	85
11.5.3.1	Master-Verzeichnisse	85
11.5.3.2	Slave-Verzeichnisse	89
12	Hardware- und Software-Installation.....	91

12.1	Hardware-Installation	91
12.1.1	Adressierung der Feldeinheiten	91
12.1.2	Installation der Einheit D2050M	91
12.1.3	Installation der Einheiten D2010M und D2011M	92
12.1.4	Installation der Einheit D2030M	92
12.1.5	Installation der Einheiten D2052M und D2053M	92
12.2	Software-Installation	92
12.2.1	Überprüfung der Mindestsystemanforderungen des PC	92
12.2.2	Installation der Konfigurationssoftware SWC2090	92
12.3	Installation der RS-485-Modbus-Leitung.....	93
12.3.1	Nutzung von Modbus mit dem Konfigurationsprogramm.....	94
13	Die Konfigurationssoftware SWC2090	95
13.1	Einführung und Benutzerschnittstelle.....	95
13.2	Offline-Systemkonfiguration	96
13.3	Online-Systemkonfiguration	96
13.4	RS-232-Serien- und RS-485-Modbus-Übertragungsprotokolle	96
13.5	Systemarchitektur und Veränderung der Parameter.....	97
13.5.1	Konfiguration des D2050M-Gateways	97
13.5.2	Konfiguration der Analog-Slave-Einheiten D2010M und der Erweiterungen D2011M.....	98
13.5.3	Konfiguration der Digital-Slave-Einheit D2030M.....	99
13.5.4	Konfiguration der Kontakt/Proximity Repeater D2052/D2053M	100
13.6	Systemtestfunktionen	101
13.6.1	Einstellung einzelner Kanäle und Betrieb über den Serienanschluss RS-232	101
13.6.2	Systemstatus und Verbindungsdiagnose.....	102
13.6.3	Globale Systemüberwachung über den Serienanschluss RS-232 oder Modbus RS-485	102
13.7	Systemkonfigurationsbericht	104

1 Allgemeine Informationen

Serie D2000M Eigensicheres Multiplexing System bestehend aus einer bis vier Analog-Thermoelement-Multiplexer-Einheiten

Modell D2010M, bis zu zwölf Erweiterungseinheiten Modell D2011M, oder bis zu vier D2030M Digital-Multiplexer-Einheiten, installiert

in sicherem Bereich/an ungefährlichem Ort oder in Zone 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA T4 gefährlicher Bereich oder Class I, Division 1, 2, Group A, B, C, D, Temperaturklasse T4 oder Class II, Division 1, 2, Group E, F, G, Temperaturklasse T4 oder Class III, Division 1, 2, Temperaturklasse T4 oder Class I, Zone 1, 2, Group IIC, IIB, IIA, Temperaturklasse T4 an gefährlichem Ort, angeschlossen über eine Einzel- oder eine redundante Zweidrahtleitung für die Datenkommunikation und Stromversorgung an eine Modbus-Gateway-Einheit Modell D2050M, installiert in einem sicheren Bereich/an nicht gefährlichem Ort und angeschlossen an eine SPS, ein PLS oder einen PC.

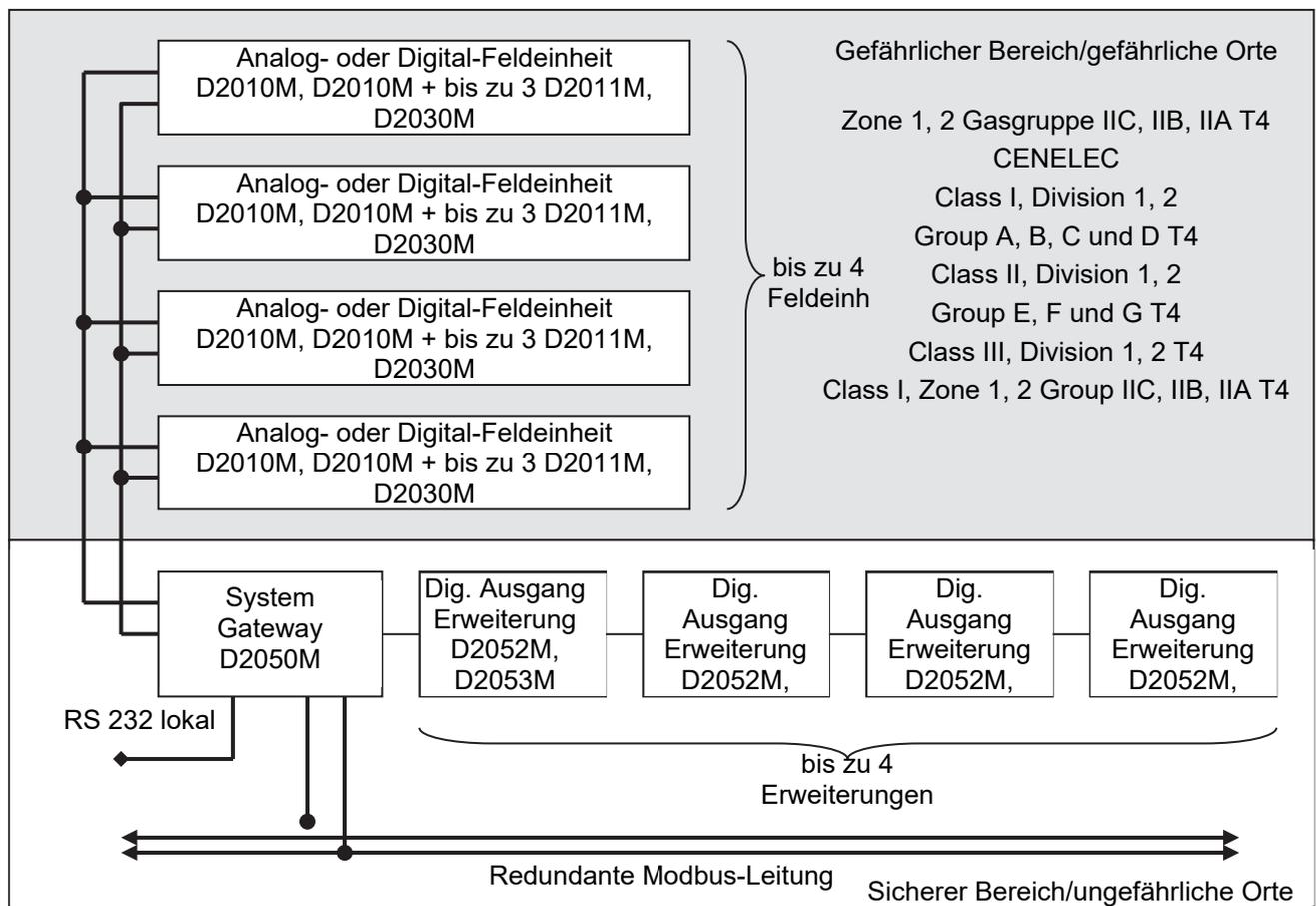
Analog-Thermoelement-Multiplexer-Einheit D2010M, Erweiterungseinheit D2011M, Digital-Multiplexer-Einheit D2030M, geeignet für Eingangssensoren im sicheren Bereich/an ungefährlichem Ort oder in Zone 0, 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA Gefahrenbereich oder

Class I, Division 1, 2, Group A, B, C, D oder Class II, Division 1, 2, Group E, F, G oder Class III, Division 1, 2 oder Class I, Zone 0, 1, 2, Group IIC, IIB, IIA gefährliche Orte.

1.1 Übersicht

Das D2000M Multiplexer System besteht aus einer Reihe von Ausrüstungskomponenten, die konzipiert wurden, um Analog- und Digitalisignale von in Gefahrenbereichen bzw. an gefährlichen Orten gelegenen Sensoren zu erfassen und die digitalisierten Daten über einen eigensicheren, redundanten Bus zu einem Gateway zu übertragen, das sich in einem sicheren Bereich bzw. an einem sicheren Ort befindet und für den Anschluss von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), Prozessleitsystemen (PLS) oder Computern über eine redundante Modbus-Kommunikationsleitung geeignet ist; zusätzlich können die Digitalisignale im sicheren Bereich bzw. am sicheren Ort durch Relaiskontakte oder Open-Collector-Transistor-Ausgänge wiederholt werden.

Die Systemarchitektur ist in folgendem Blockdiagramm dargestellt:



Die Feldeinheiten können analog oder digital sein. Für jede analoge Einheit sind bis zu 3 Erweiterungen möglich, um die Eingangskapazitäten zu erhöhen.

Dem System können bis zu 4 digitale Ausgangs-Repeater hinzugefügt werden, um den Status digitaler Einheiten im sicheren Bereich bzw. an ungefährlichen Orten wiederzugeben. Die technischen Daten jedes Moduls werden in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben.

2 D2010M Analog-Eingangsfeldeinheit

2.1 Übersicht

Die Analog-Feldeinheit D2010M ist ein Erfassungssystem, das in gefährlichen Bereichen bzw. an gefährlichen Orten installiert werden kann; über 1 bis 2 Verbindungsleitungen, die sowohl den Strom als auch die Daten vom sicheren Bereich/sicheren Ort zum gefährlichen Bereich/gefährlichen Ort leiten, wird es an das Netzgerät/Gateway D2050M angeschlossen und von diesem mit Strom versorgt. An jedes D2010M können bis zu 16 Analog-Signale von Thermoelementen, Thermowiderständen, niedrige mV-, mA- (mit geeignetem externen Shunt-Widerstand) oder V-Signale (mit geeignetem externen Spannungsteiler) angeschlossen werden.

Die Einheit ist eigensicher für die Installation in Zone 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA Temperaturklasse T4 oder Class I, Division 1 und 2, Group A,B, C und D, Temperaturklasse T4 oder Class II, Division 1 und 2, Group E,F und G, Temperaturklasse T4 oder Class III, Division 1 und 2, Temperaturklasse T4 oder Class I, Zone 1, 2 Group IIC, IIB, IIA, Temperaturklasse T4 gefährliche Orte.

Geeignet für Eingangssensor aus Zone 0, 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA oder Class I, Division 1 und 2, Group A,B, C und D oder Class II, Division 1 und 2, Group E,F und G oder Class III, Division 1 und 2 oder Class I, Zone 0, 1, 2 Group IIC, IIB, IIA gefährliche Orte.

Jedes Analog-Feld kann mit bis zu 3 Analog-Eingangserweiterungen D2011M erweitert werden; dadurch ergibt sich eine Gesamtkapazität von 64 Eingängen für jeden Knoten und eine Gesamtkapazität von 256 Analog-Eingängen für jedes System.

D2010M-Multiplexer-Einheiten und D2011M-Erweiterungseinheiten können mit einem geeigneten Gehäuse (z.B. der Serie GM2300), das einen höheren Schutzgrad bietet, im Feld installiert werden.

Die Einheiten werden für die Datenerfassung in gefährlichen Bereichen bzw. an gefährlichen Orten in der Nähe von Eingangssensoren installiert und, unter Einsparung von Verdrahtungen, Kabeln und Kosten, über eine Zweidraht-Kommunikationsverbindung durch das Gateway D2050 an SPS/PLS oder andere Geräte in einem sicheren Bereich bzw. an einem ungefährlichen Ort angeschlossen.

D2010M- und D2011M-Einheiten können auch in ungefährlichen Bereichen bzw. an ungefährlichen Orten installiert werden und bieten ein geeignetes Schutzmittel zum Erreichen des erforderlichen IP-Schutzgrades.

2.2 Merkmale

Die Einheit D2010M einer zweifachen Zufuhr, einer Steuereinheit, einem analogen Konversionsblock und einem 16-Kanal-Analog-Multiplexer, der bis zu 200 V (Testspannung) Isolation bei mV- oder Thermoelement-Eingängen und bis zu 60 V (Testspannung) Isolation bei Widerstand- oder Thermowiderstandeingängen gewährleistet.

Zusätzliche 500 V (Testspannung) Isolation werden von Eingängen der Kommunikationsleitung geboten.

Ein Thermowiderstandanschluss kann mit 2, 3 oder 4 Drähten vorgenommen werden; Mit Ausnahme von Zweidraht-Anschlüssen umfassen alle Anschlüsse einen Leitungswiderstandsausgleich (Benutzen Sie für einen Zweidraht-Thermowiderstand einen 3-Draht-Anschluss mit einer Drahtbrücke zum Anschluss des dritten Drahtes).

Die Einheit wird über das Gateway D2050M programmiert und ermöglicht die individuelle Zuweisung eines Sensors für jeden Kanal, einschließlich zusätzlicher Betriebskapazitäten (siehe weiter unten).

Ein interner Analog-Digital-Hochpräzisionswandler gewährleistet eine genaue Digitalisierung der Eingangssensoren.

Die Kompensation der Thermoelemente erfolgt über einen dedizierten Kanal (Kanal 16) jeder 16-Kanal-Gruppe.

Die Zuweisung wird automatisch vorgenommen, wenn mindestens ein Thermoelement mit automatischer Kaltstellenkompensation ausgewählt ist. Dadurch wird die Höchstzahl der Thermoelemente für das System auf 15, 30, 45 oder 60 begrenzt. Der verwendete Kompensationskanal ist in folgender Tabelle angegeben:

Gruppe	Einheit	Kanäle	Kompensationskanal
1	D2010M	1 bis 16	16
2	D2011M - Erweiterung 1	17 bis 32	32
3	D2011M - Erweiterung 2	33 bis 48	48
4	D2011M - Erweiterung 3	49 bis 64	64

Wenn der festgelegte Kompensationsmodus für alle Thermoelemente einer Einheit ausgewählt ist, kann der Kompensationskanal 16 für andere Messungen verwendet werden.

2.3 Eigenschaften

Die Einheit D2010M unterstützt folgende Sensoren:

Sensor	Messgrenzen	Auflösung	Linearisierung und Konformität
-21.000 bis +21.000 mV	-21 bis +21 mV	2 μ V	Spannung Linear. mV Bereich 1
-21,00 bis +80,00 mV	-21 bis +80 mV	10 μ V	Spannung Linear. mV Bereich 2 (siehe Anmerkung 1)
Widerstand 0,0 bis 400,0 Ω	0 bis 400 Ω	0,1 Ω	Ohm linear
Thermoelement Typ B	-10 bis +1800 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	STI90, NBS125, GOST_R8.585_2001
Thermoelement Typ E	-250 bis +1000 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	STI90, NBS125, GOST_R8.585_2001
Thermoelement Typ J	-200 bis +750 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	STI90, NBS125, GOST_R8.585_2001
Thermoelement Typ K	-250 bis +1350 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	STI90, NBS125, GOST_R8.585_2001
Thermoelement Typ L – DIN	-200 bis +800 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	SIPT68, DIN43710
Thermoelement Typ L – GOST	-200 bis +800 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	STI90 - GOST_R8.585_2001
Thermoelement Typ N	-200 bis +1300 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	STI90, NBS125, GOST_R8.585_2001
Thermoelement Typ R	-50 bis +1750 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	STI90, NBS125, GOST_R8.585_2001
Thermoelement Typ S	-50 bis +1750 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	STI90, NBS125, GOST_R8.585_2001
Thermoelement Typ S – GOST	-50 bis +1600 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	SIPT68 - GOST
Thermoelement Typ T	-250 bis +400 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	STI90, NBS125, GOST_R8.585_2001
Thermoelement Typ U	-200 bis +400 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	SIPT68 - DIN43710
Thermoelement Typ A1	-10 bis +2500 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	STI90, GOST_R8.585_2001
Thermoelement Typ A2	-10 bis +1800 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	STI90, GOST_R8.585_2001
Thermoelement Typ A3	-10 bis +1800 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	STI90, GOST_R8.585_2001
Thermowiderstand Pt 100 a = 385	-200 bis +850 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	SIPT68, IEC 751 - Alpha 385
Thermowiderstand Pt 200 a = 385	-150 bis +400 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	SIPT68, IEC 751 - Alpha 385
Thermowiderstand Pt 300 a = 385	-150 bis +250 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	SIPT68, IEC 751 - Alpha 385
Thermowiderstand Pt 100 a = 390	-200 bis +625 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	SIPT68 - Alpha 390
Thermowiderstand Pt 100 - GOST	-200 bis +650 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	SIPT68, GOST - Alpha 391
Thermowiderstand Pt 50 - GOST	-200 bis +650 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	SIPT68, GOST - Alpha 391
Thermowiderstand Ni 100	-50 bis +180 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	SIPT68 - DIN43760
Thermowiderstand Cu 100 - GOST	-50 bis +200 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	SIPT68, GOST
Thermowiderstand Cu 53 - GOST	-50 bis +180 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	SIPT68, GOST
Thermowiderstand Cu 50 - GOST	-50 bis +200 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	SIPT68, GOST
Thermowiderstand Cu 46 - GOST	-175 bis +625 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	SIPT68, GOST
Kompensator G.M. Optional 2091	-40 bis +70 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	OPT91

Anmerkung 1: zur Erfassung eines 0/4-20 mA Eingangssignals ist ein externer Shunt-Widerstand erforderlich. Siehe Abschnitt 2.3.1 auf

Seite 14 für nähere Informationen zu dieser Art von Anschluss.

Zusätzliche Funktionen der Einheit ermöglichen die Auswahl der Burnout-Fähigkeit für mV- und Thermoelement-Eingänge.

Die Burnout-Erkennung erfolgt über einen separaten Kreis, der eine Überprüfung der Unversehrtheit des Kabels ermöglicht, ohne die Messgenauigkeit zu beeinträchtigen; wenn die Burnout-Erkennung aktiviert ist, wird sie bei jedem Sensorscan durchgeführt; das Ergebnis wird nur dann an das Haupt-Gateway weitergeleitet, wenn der Test erfolgreich ist, andernfalls wird eine Fehlermeldung übermittelt.

In jedem Fall kann, Kanal für Kanal, eine Filterfunktion aktiviert werden, um ein übermäßiges Flimmern der Messung zu beseitigen und die Reaktionszeit zu erhöhen.

Die für einen vollen Scanzzyklus benötigte Zeit richtet sich, unabhängig von der Konfiguration der Eingangssensoren, nach der Anzahl von Erweiterungen, die installiert sind:

Konfiguration	Gesamtzahl der Kanäle	Scanzeit in ms
D2010M	16 (15 für TE)	425
D2010M + 1 x D2011M	32 (30 für TE)	850
D2010M + 2 x D2011M	48 (45 für TE)	1275
D2010M + 3 x D2011M	64 (60 für TE)	1700

Anm.: Die Scanzeit richtet sich nach der Anzahl programmierter Erweiterungen, nicht nach der Anzahl installierter Erweiterungen.

Leistung: (Durch Gateway D2050M mit Strom versorgte Feldeinheiten bei 23 ± 1 °C Raumtemperatur)

Stromversorgung	durch D2050M (bis zu 4 Feldeinheiten)
Stromverbrauch	D2010M: 200 mW; D2011M: 10 mW
Leitungskompensation der Widerstandstemperaturerkennung (RTD)	0 bis 10 Ω
Thermometrische Stromstärke für RTD	≤ 200 μ A
Fehler in der Kaltstellenkompensation	gleicher Fehler des für die Kompensation verwendeten Sensors (± 1 °C für OPT2091)
Betriebstemperaturbereich	-40 bis +60 °C
Linearität und Genauigkeit	$\leq \pm 20$ μ V bei mV oder Thermoelement, 200 m Ω bei RTD, $\pm 0,05$ % des Eingangswerts, es gilt der größere Wert
	Relative Feuchtigkeit der Umgebung max. 90 % nicht-kondensierend, bis zu 35 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Sicherheit	konform mit der Atex-Richtlinie 94/9/EG und der EMV-Richtlinie 89/336/EWG, EN61010-1 FM & FM-C Class 3600, 3610, 3810 und C22.2 Nr.142, C22.2 Nr.157, E60079-0, E60079-11
Befestigung	Hutschiene T35 gemäß EN50022
Gewicht	ungefähr 500 g
Kopplung	durch Schraubklemmen für bis zu 2,5 mm ²
Installationsbereich	Sicherer Bereich/ungefährliche Orte oder Zone 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA T4 gefährlicher Bereich oder Class I, Division 1, 2, Group A, B, C und D, Temperaturklasse T4 oder Class II, Division 1, 2, Group E, F und G, Temperaturklasse T4 oder Class III, Division 1, 2, Temperaturklasse T4 oder Class I, Zone 1, 2, Group IIC, IIB, IIA, Temperaturklasse T4 gefährlicher Ort
Eingangssensor-Anschluss Installationsbereich	Sicherer Bereich/ungefährlicher Ort oder Zone 0, 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA oder Class I, Division 1, 2, Group A, B, C, D oder Class II, Division 1, 2, Group E, F, G oder Class III, Division 1, 2 oder Class I, Zone 0, 1, 2, Group IIC, IIB, IIA gefährlicher Ort
Schutzklasse	IP 20
Abmessungen	127 B x 220 L x 78 T mm
Kompatibilität	mit der CE-Kennzeichnung konform

Anmerkung: für die Feldbefestigung siehe Gehäuseserie GM2300

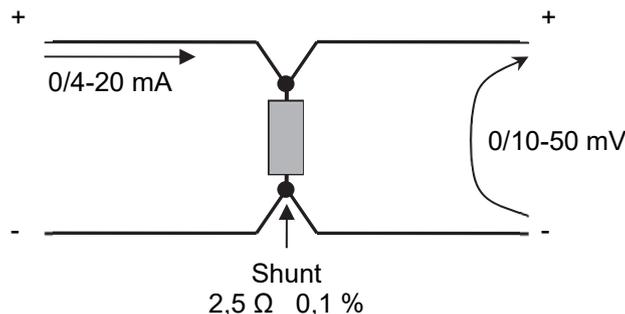
2.3.1 0/4-20 mA Eingangs-Shunt

Zur Verbindung von 0/4-20 mA Standardsignale mit dem D2010M oder D2011M ist ein geeigneter externer Shunt erforderlich.

Der Kanaleingang muss auf -21,00 bis +80,00 mV eingestellt werden und der Kanal wird Folgendes lesen:

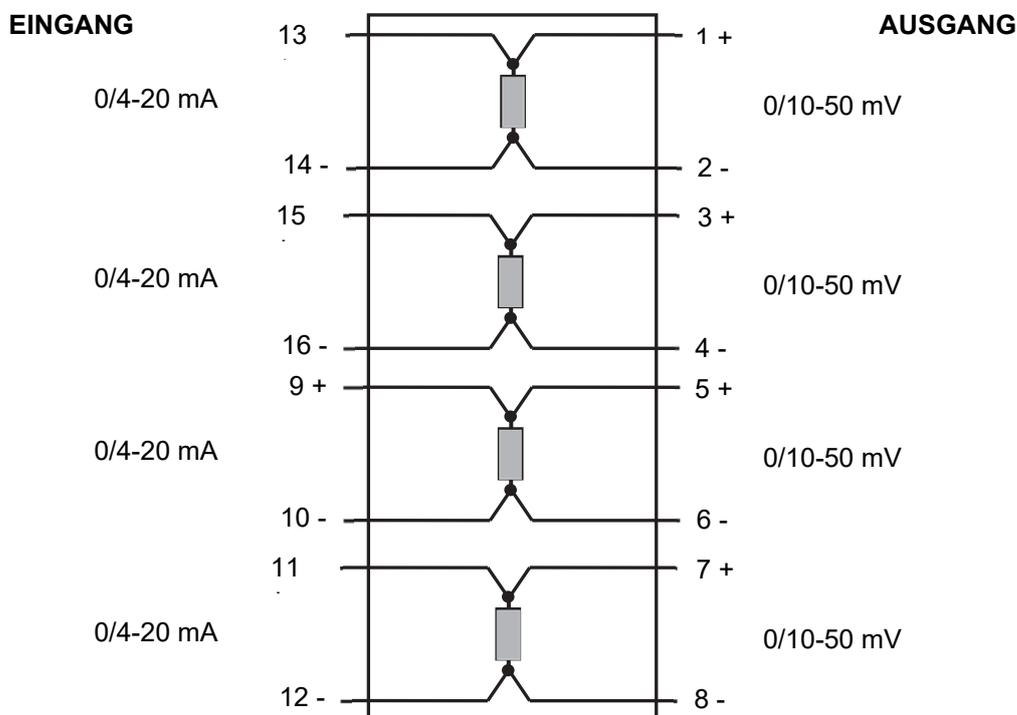
- 0 mV entsprechend 0 mA
- 10 mV entsprechend 4 mA
- 50 mV entsprechend 20 mA

Die folgende Abbildung zeigt den Shunt-Anschluss und seine Eigenschaften:



2.3.1.1 D1090Q Vierkanal-Shunt 0/4-20 mA

Das G.M. International Modul D1090Q ist ein für die Hutschienenmontage geeigneter Vierkanal-Shunt 0/4-20 mA. Die folgende Abbildung zeigt die Verbindungen der Shuntklemmenverriegelungen für jeden Kanal:



Abmessungen: Breite 22,5 mm; Tiefe 99 mm; Höhe 114,5 mm

Schutzklasse: IP 20 (Montage in geeignetem Gehäuse mit Schutzgrad IP 54 bei Installation in gefährlichen Bereichen bzw. an gefährlichem Orten)

Gehäuse: Gehäuse der Serie D1000

Betriebstemperatur: -40 bis +60 °C

Das Modul D1090Q muss separat bestellt werden.

2.4 Anschlüsse

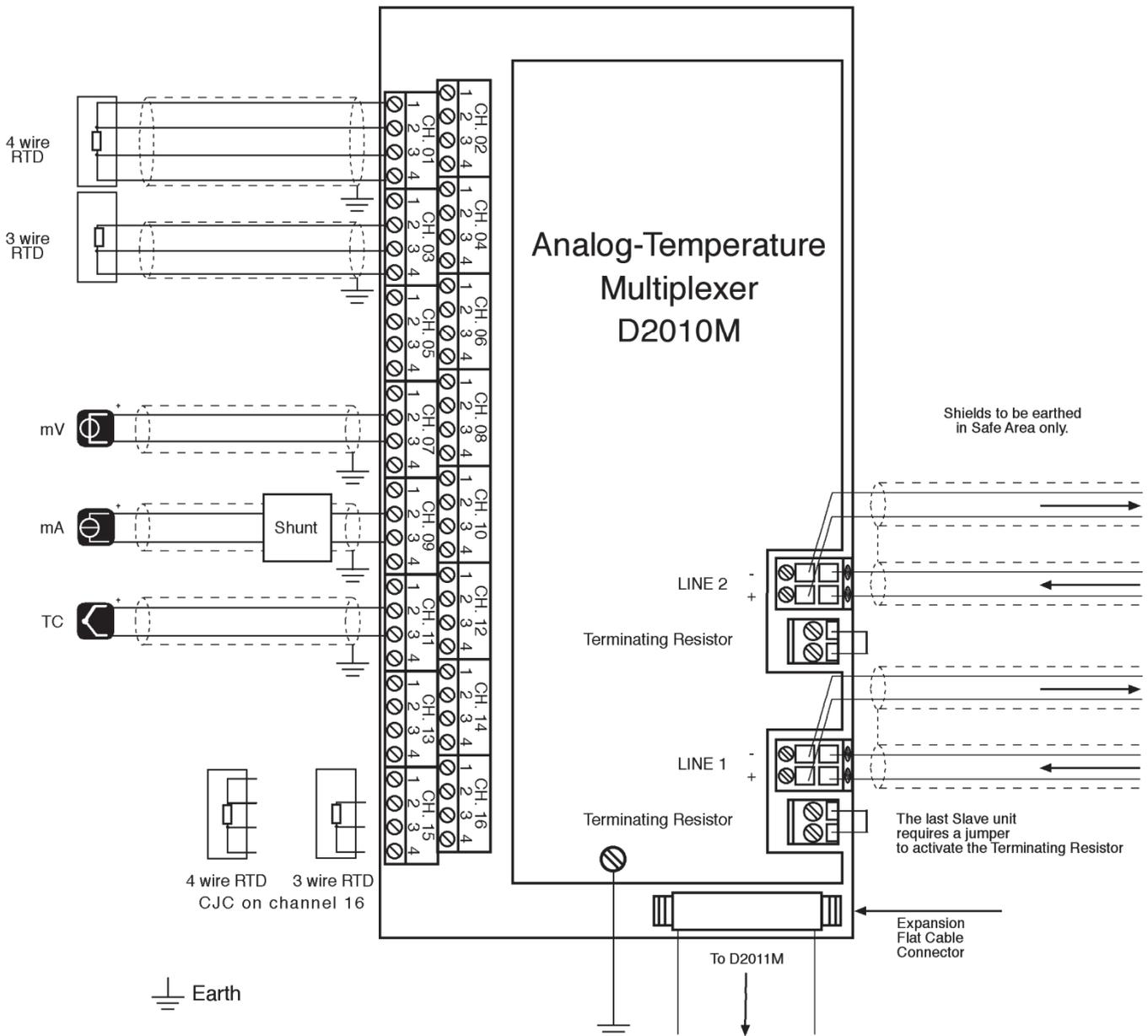
Das D2010M ist über ein einzelnes oder redundantes Übertragungskabel mit dem System Gateway (D2050M) verbunden; das Kabel muss spezifische Eigenschaften besitzen, um den Anforderungen in Bezug auf Sicherheit, Stromversorgung und Übertragung zu entsprechen (CABF008 oder ähnliches).

Die Anschlusslogik entspricht einem BUS-Typ, mit dem Gateway an einem Ende des Kabels; unter Anwendung begrenzter Längenverbindungen kann mehr als eine Einheit an einen Knoten angeschlossen werden (für nähere Informationen siehe entsprechenden Abschnitt).

Zusätzlich kann ein D2010M die D2011M-Erweiterungen über ein Flachbandkabel anschließen (siehe Abschnitt D2011M).

Für jeden Eingang wird ein 4-poliger Anschluss bereitgestellt; dadurch wird der direkte Anschluss von Spannungsquellen, Thermoelementen und Thermowiderständen ermöglicht. Der Thermowiderstandanschluss kann mit 2, 3 oder 4 Drähten erfolgen.

Eine Hutschienenmontage vereinfacht die Installation.



3 D2011M Analog-Eingangsfelderweiterung

3.1 Übersicht

Die Analog-Eingangsfelderweiterung D2011M ist ein Erfassungsmodul zur Erweiterung der Anzahl von Kanälen eines D2010M

mit Gruppen zu 16 Eingängen. Jede D2010M ist für maximal 3 Erweiterungen konzipiert, was Eingangsgrößen von 16, 32, 48 oder 64

Kanälen möglich macht. Jede D2010M-Einheit kann mit der gewünschten Anzahl von Eingangserweiterungen ausgerüstet werden und jeder Eingang kann unabhängig von den anderen programmiert werden.

Die Einheit ist eigensicher für die Installation in Zone 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA Temperaturklasse T4 oder Class I, Division 1 und 2, Group A,B, C und D, Temperaturklasse T4 oder Class II, Division 1 und 2, Group E,F und G, Temperaturklasse T4 oder Class III, Division 1 und 2, Temperaturklasse T4 oder Class I, Zone 1, 2 Group IIC, IIB, IIA, Temperaturklasse T4 gefährliche Orte.

Geeignet für Eingangssensor aus Zone 0, 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA oder Class I, Division 1 und 2, Group A,B, C und D oder

Class II, Division 1 und 2, Group E,F und G oder Class III, Division 1 und 2 oder Class I, Zone 0, 1, 2 Group IIC, IIB, IIA

gefährliche Orte.

3.2 Merkmale

Die Eingangserweiterung D2011M enthält einen 16-Kanal-Multiplexkreis zur Erweiterung der Eingangskapazitäten der Einheit D2010M; der Betrieb wird von der D2010M-Einheit bestimmt, nur die Scanzeit erhöht sich um ungefähr 425 ms für jede installierte und konfigurierte Erweiterung.

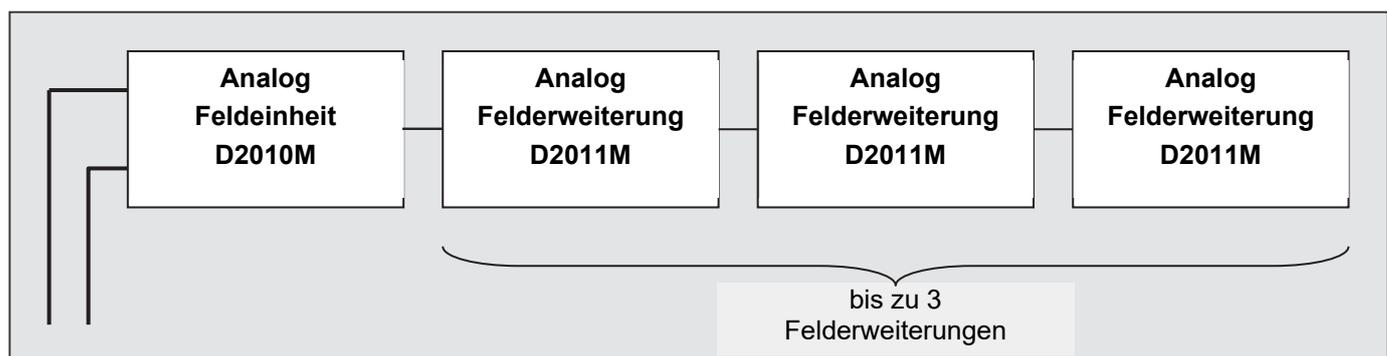
3.3 Eigenschaften

Die Eigenschaften der D2011M entsprechen denen der D2010M, wie in Abschnitt 2.3 angegeben.

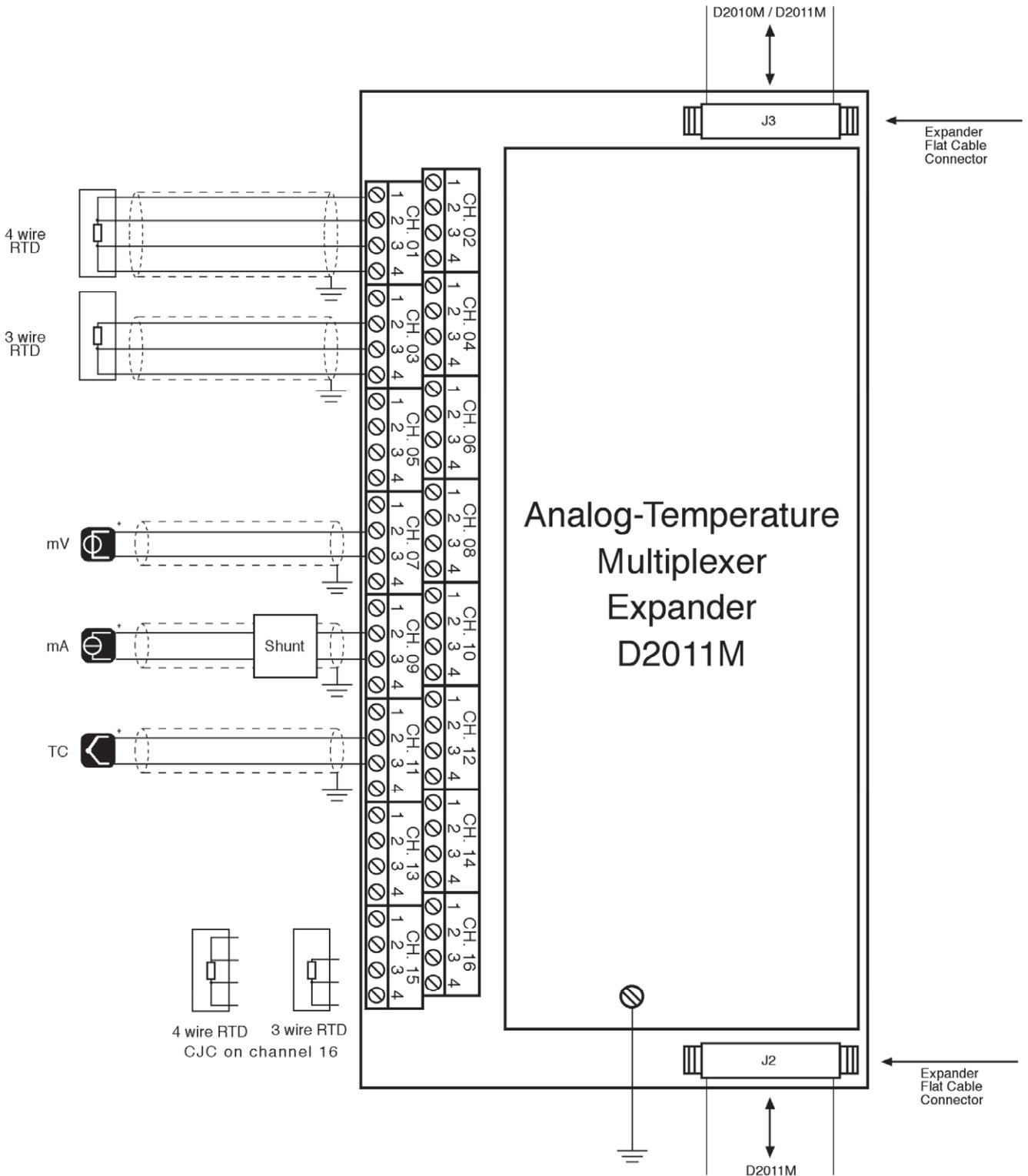
Nur die Scanzeit erhöht sich zusätzlich um ungefähr 425 ms für jede installierte Erweiterung.

3.4 Anschlüsse

Die D2011M wird über ein Flachbandkabel (CABF005 oder CABF006 oder CABF007) mit der D2010M verbunden; zwischen zwei D2011M werden ähnliche Verbindungen in einer Kettenstruktur verwendet, wie im folgenden Diagramm angegeben:



Die Sensoranschlüsse entsprechen denen von D2010M.



4 D2030M Digital-Eingangsfeldeinheit

4.1 Übersicht

Die Digital-Feldeinheit D2030M ist ein Erfassungssystem, das in gefährlichen Bereichen bzw. an gefährlichen Orten installiert werden kann; über 1 bis 2 Verbindungsleitungen, die sowohl den Strom als auch die Daten vom sicheren Bereich/sicheren Ort zum gefährlichen Bereich/gefährlichen Ort leiten, wird es an das Netzgerät/Gateway D2050M angeschlossen und von diesem mit Strom versorgt.

An jede D2030M-Einheit können bis zu 32 Digitalsignale von EN60947-5-6-Annäherungsschaltern oder potentialfreien Kontakten angeschlossen werden.

Jeder Sensor wird für eine programmierbare Zeitspanne mit Strom versorgt, sein Status wird erfasst und dann der Strom abgeschaltet; die Zeit kann für jeden Kanal unabhängig programmiert werden.

Die Einheit ist eigensicher für die Installation in Zone 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA Temperaturklasse T4 oder Class I, Division 1 und 2, Group A,B, C und D, Temperaturklasse T4 oder Class II, Division 1 und 2, Group E,F und G, Temperaturklasse T4 oder Class III, Division 1 und 2, Temperaturklasse T4 oder Class I, Zone 1, 2 Group IIC, IIB, IIA, Temperaturklasse T4 gefährliche Orte.

Geeignet für Eingangssensor aus Zone 0, 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA oder Class I, Division 1 und 2, Group A,B, C und D oder Class II, Division 1 und 2, Group E,F und G oder Class III, Division 1 und 2 oder Class I, Zone 0, 1, 2 Group IIC, IIB, IIA gefährliche Orte.

Die Einheiten sind in erster Linie für die Erfassung des On/OFF/Fehlerstatus von EN60947-5-6-Annäherungssensoren oder potentialfreien Schaltern in gefährlichen Bereichen bzw. an gefährlichen Orten konzipiert.

Die D2030M-Multiplexer-Einheit kann mit einem geeigneten Gehäuse (z.B. der Serie GM2300), das einen höheren Schutzgrad bietet, im Feld installiert werden.

Die Einheiten werden für die Datenerfassung in gefährlichen Bereichen bzw. an gefährlichen Orten in der Nähe von Eingangssensoren installiert und, unter Einsparung von Verdrahtungen, Kabeln und Kosten, über eine Zweidraht-Kommunikationsverbindung durch das Gateway D2050 an SPS/PLS oder andere Geräte in einem sicheren Bereich bzw. an einem ungefährlichen Ort angeschlossen.

Die D2030M-Einheit kann auch in ungefährlichen Bereichen bzw. an ungefährlichen Orten installiert werden und bietet ein geeignetes Schutzmittel zum Erreichen des erforderlichen IP-Schutzgrades.

4.2 Merkmale

Die D2030M-Einheit besteht aus einer dualen Stromversorgung, einer Steuereinheit, einem analogen Konversionsblock und einem 32-Kanal-Multiplexer. Die Einheit wird über das D2050M-Gateway programmiert und ermöglicht eine individuelle Zuweisung der Erregungszeit und der Fehlererfassung. Zusätzliche 500 V (Testspannung) Isolation werden von Eingängen der Kommunikationsleitung geboten.

Die Einheit wird über das D2050M-Gateway programmiert und ermöglicht eine individuelle Parameterzuweisung für jeden Kanal.

Vier D2030M-Einheiten kommen mit einer einzigen D2050M- Modbus-Gateway-Einheit 128 Eingänge.
Eine redundante Kommunikation wird durch eine duale Schnittstellenleitung für Daten/Stromversorgung.

4.3 Eigenschaften

Für die Einheit D2030M können folgende Erregungszeiten programmiert werden:

Beschreibung	Anmerkungen
1 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 1 ms mit Strom versorgt
2 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 2 ms mit Strom versorgt
3 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 3 ms mit Strom versorgt
4 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 4 ms mit Strom versorgt
5 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 5 ms mit Strom versorgt
6 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 6 ms mit Strom versorgt
8 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 8 ms mit Strom versorgt
10 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 10 ms mit Strom versorgt
12 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 12 ms mit Strom versorgt
14 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 14 ms mit Strom versorgt
16 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 16 ms mit Strom versorgt
18 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 18 ms mit Strom versorgt
20 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 20 ms mit Strom versorgt
25 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 25 ms mit Strom versorgt
30 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 30 ms mit Strom versorgt
35 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 35 ms mit Strom versorgt

Anmerkung: die Erregungszeit für Schalter ist nicht kritisch (z.B. 1 ms), für die EN60947-5-6-Sensoren muss die Zeit garantieren, dass die eingestellte Sensorzeit abgelaufen ist: normalerweise haben kleine Sensoren (z.B. mit 5 mm Durchmesser) nach 1 ms eine stabile Ausgabe, bei größeren hingegen kann es 10 ms dauern, bis sie sich stabilisieren; nähere Informationen finden Sie im Datenblatt des Herstellers.

Leistung: (Durch Gateway D2050M mit Strom versorgte Feldeinheiten bei 23 ± 1 °C Raumtemperatur)

Stromversorgung	durch D2050M (bis zu 4 Feldeinheiten)
Stromverbrauch	D2030M: 200 mW
ON, OFF Schaltstrom	ON $\geq 2,1$ mA, OFF $\leq 1,2$ mA, Schwelle $\approx 1,6$ mA ± 0.2 mA Hysterese
Eingangsäquivalente Quelle	7,5 V, 1 K Ω normalerweise
Scanzkluszeit	50 ms (Sensorerregungszeit mindestens 1 ms für alle Kanäle) oder die Summe der Scanzzeiten der einzelnen Kanäle, je nachdem, welcher Wert größer ist.
Betriebstemperaturbereich	-40 bis +60 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung max. 90 % nicht-kondensierend, bis zu 35 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Sicherheit	konform mit der Atex-Richtlinie 94/9/EG und der EMV-Richtlinie 89/336/EWG, EN61010-1 FM & FM-C Class 3600, 3610, 3810 und C22.2 Nr.142, C22.2 Nr.157, E60079-0, E60079-11
Befestigung	Hutschiene T35 gemäß EN50022
Gewicht	ungefähr 500 g
Kopplung	durch Schraubklemmen für bis zu 2,5 mm ²
Installationsbereich	Sicherer Bereich/ungefährliche Orte oder Zone 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA T4 gefährlicher Bereich oder Class I, Division 1, 2, Group A, B, C und D, Temperaturklasse T4 oder Class II, Division 1, 2, Group E, F und G, Temperaturklasse T4 oder Class III, Division 1, 2, Temperaturklasse T4 oder Class I, Zone 1, 2, Group IIC, IIB, IIA, Temperaturklasse T4 gefährlicher Ort
Eingangssensor-Anschluss Installationsbereich	Sicherer Bereich/ungefährlicher Ort oder Zone 0, 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA oder Class I, Division 1, 2, Group A, B, C, D oder Class II, Division 1, 2, Group E, F, G oder Class III, Division 1, 2 oder Class I, Zone 0, 1, 2, Group IIC, IIB, IIA gefährlicher Ort
Schutzklasse	IP 20
Abmessungen	127 B x 220 L x 78 T mm
Kompatibilität	mit der CE-Kennzeichnung konform

Anmerkung: für die Feldebefestigung siehe Gehäuseserie GM2300

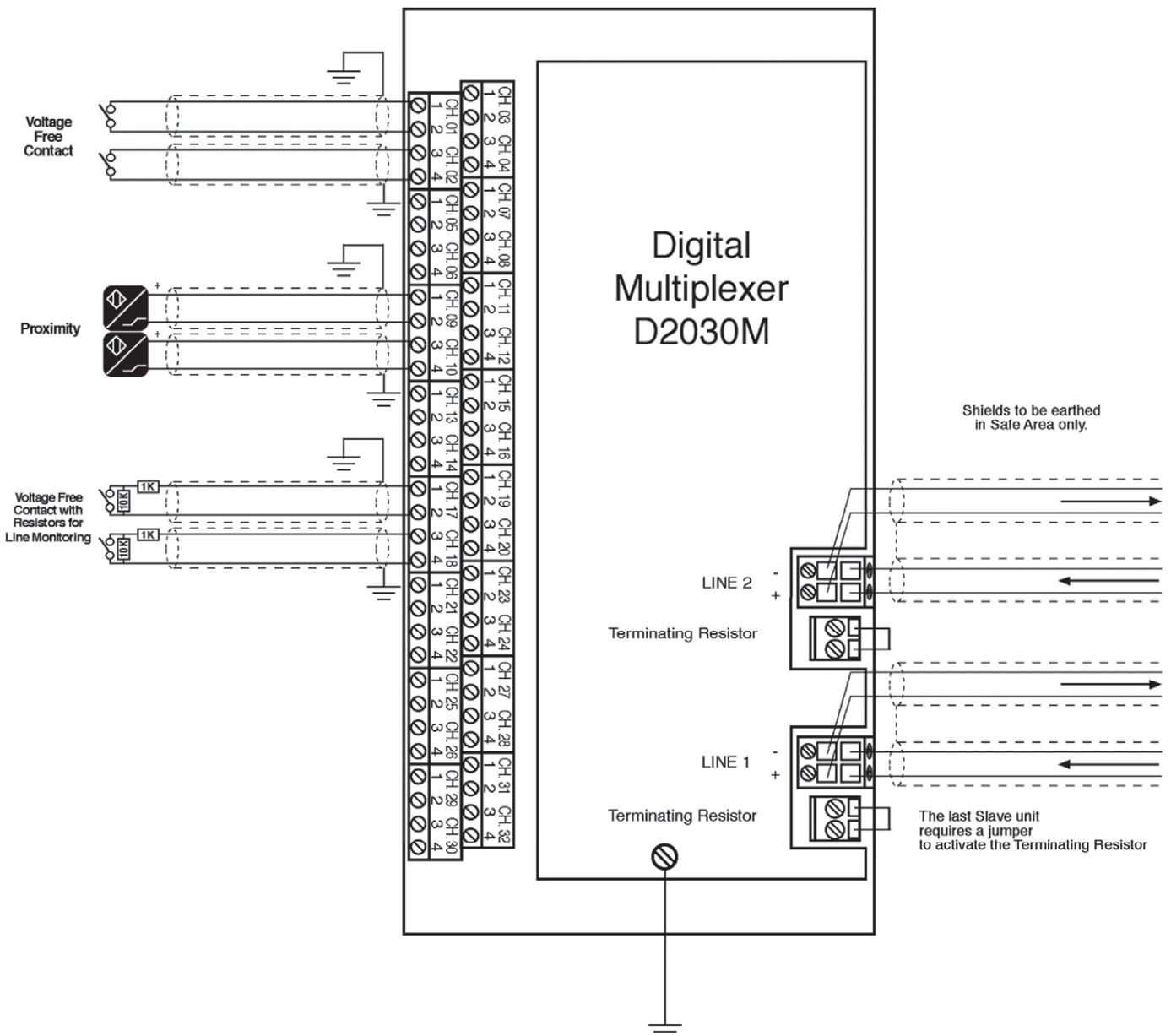
4.4 Anschlüsse

Das D2030M ist über ein einzelnes oder redundantes Übertragungskabel mit dem System Gateway (D2050M) verbunden; das Kabel muss spezifische Eigenschaften besitzen, um den Anforderungen in Bezug auf Sicherheit, Stromversorgung und Übertragung zu entsprechen (CABF008 oder ähnliches).

Die Anschlussstopologie entspricht einem BUS-Typ, mit dem Gateway an einem Ende des Kabels; unter Anwendung begrenzter Längenverbindungen kann mehr als eine Einheit an einen Knoten angeschlossen werden (für nähere Informationen siehe entsprechenden Abschnitt).

Es ist immer ein 4-poliger Anschluss für jeweils zwei Eingänge verfügbar; dadurch können zwei Annäherungssensoren oder Schalter angeschlossen werden.

Eine Hutschienenmontage vereinfacht die Installation.



5 D2050M Stromversorgung und Gateway

5.1 Übersicht

Das in einem sicheren Bereich bzw. an sicherem Ort montierte Gateway für die Stromversorgung D2050M sorgt für den eigensicheren Schutz der zweidrahtigen Kommunikationsverbindung und die Stromzufuhr für den Analog-Multiplexer D2010M, die Erweiterung D2011M und den Digital-Multiplexer D2030M, die in gefährlichen Bereichen bzw. an gefährlichen Orten in der Nähe des Eingangssensors installiert werden können.

Das Stromversorgungs-Gateway D2050M ist ein mit der Steuereinheit gekoppeltes Gerät, das in einem sicheren Bereich bzw. an einem sicheren Ort installiert wird; es dient zum Anschluss und zur Stromversorgung der Feldeinheiten, die installiert werden in Zone 0, 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA oder Class I, Division 1 und 2, Groups A,B, C und D oder Class II, Division 1 und 2, Groups E,F und G oder Class III, Division 1 und 2 oder Class I, Zone 0, 1, 2 Group IIC, IIB, IIA gefährliche Orte.

Das Gateway steuert die redundante oder Einzelkommunikation über die Leitungen 1 und 2 und sorgt außerdem für diagnostische Kontrolle auf kurzgeschlossenen oder offenen Verbindungen.

Eine redundante Modbus-Leitung dient zum Anschluss an ein PLS, eine SPS oder einen PC und ermöglicht eine Kommunikationsgeschwindigkeit von bis zu 115200 Bit/s, während eine unabhängige RS-232-Serienleitung zum Anschluss des Host für die Konfiguration dient.

5.2 Merkmale

Durch eine einzige D2050M-Einheit mit einer einzelnen oder redundanten Feldverbindungsleitung können insgesamt 256 analoge Kanäle oder 128 digitale Kanäle verwaltet werden.

Außerdem können bis zu 31 D2050M-Einheiten an eine Modbus-Kommunikationsleitung angeschlossen werden.

Die Einheit besitzt auch einen Ausgangsanschluss für Kontaktrepeater des Typs D2052M (Relaiskontaktausgang) oder D2053M (optogekoppelter Open-Kollektor-Transistorausgang).

Die Isolation zwischen Feldleitungen und anderen Verbindungen wird gemäß den Eigensicherheitsnormen mit 1500 V (Testspannung) bemessen, während die anderen Kommunikationsleitungen mit 500 V (Testspannung) isoliert sind.

5.3 Eigenschaften

Leistung: (Stromversorgung 24 Vdc \pm 10 %, 1 bis 4 angeschlossene Einheiten, 23 \pm 1 °C Umgebungstemperatur)

Stromversorgung	24 Vdc Nennspannung (im Bereich von 20 bis 30 Vdc) verpolungssicher, Welligkeit innerhalb der Spannungsgrenzen \leq 5 Vpp.
Stromverbrauch	Maximal 8,5 W
Modbus-Kommunikationsgeschwindigkeit	9600 bis 115200 Baud
Geschwindigkeit Serienleitung RS-232:	19200 Baud
Scanzkluszeit	50 ms für vier D2030M-Einheiten, 425 bis 1700 ms für D2010M/D2011M-Einheiten
Betriebstemperaturbereich	-40 bis +60 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung max. 90 % nicht-kondensierend, bis zu 35 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Sicherheit	konform mit der Atex-Richtlinie 94/9/EG und der EMV-Richtlinie 89/336/EWG, EN61010-1 FM & FM-C Class 3600, 3610, 3810 und C22.2 Nr.142, C22.2 Nr.157, E60079-0, E60079-11
Befestigung	Hutschiene T35 gemäß EN50022
Gewicht	ungefähr 500 g
Kopplung	durch Schraubklemmen für bis zu 2,5 mm ²
Installationsbereich	Sicherer Bereich/ungefährliche Orte

Feldkommunikationsverbindungsleitungen	Sicherer Bereich/ungefährlicher Ort oder Zone 0, 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA oder Class I, Division 1, 2, Group A, B, C, D oder Class II, Division 1, 2, Group E, F, G oder Class III, Division 1, 2 oder Class I, Zone 0, 1, 2, Group IIC, IIB, IIA gefährlicher Ort
Schutzklasse	IP 20
Abmessungen	127 B x 220 L x 78 T mm
Kompatibilität	mit der CE-Kennzeichnung konform

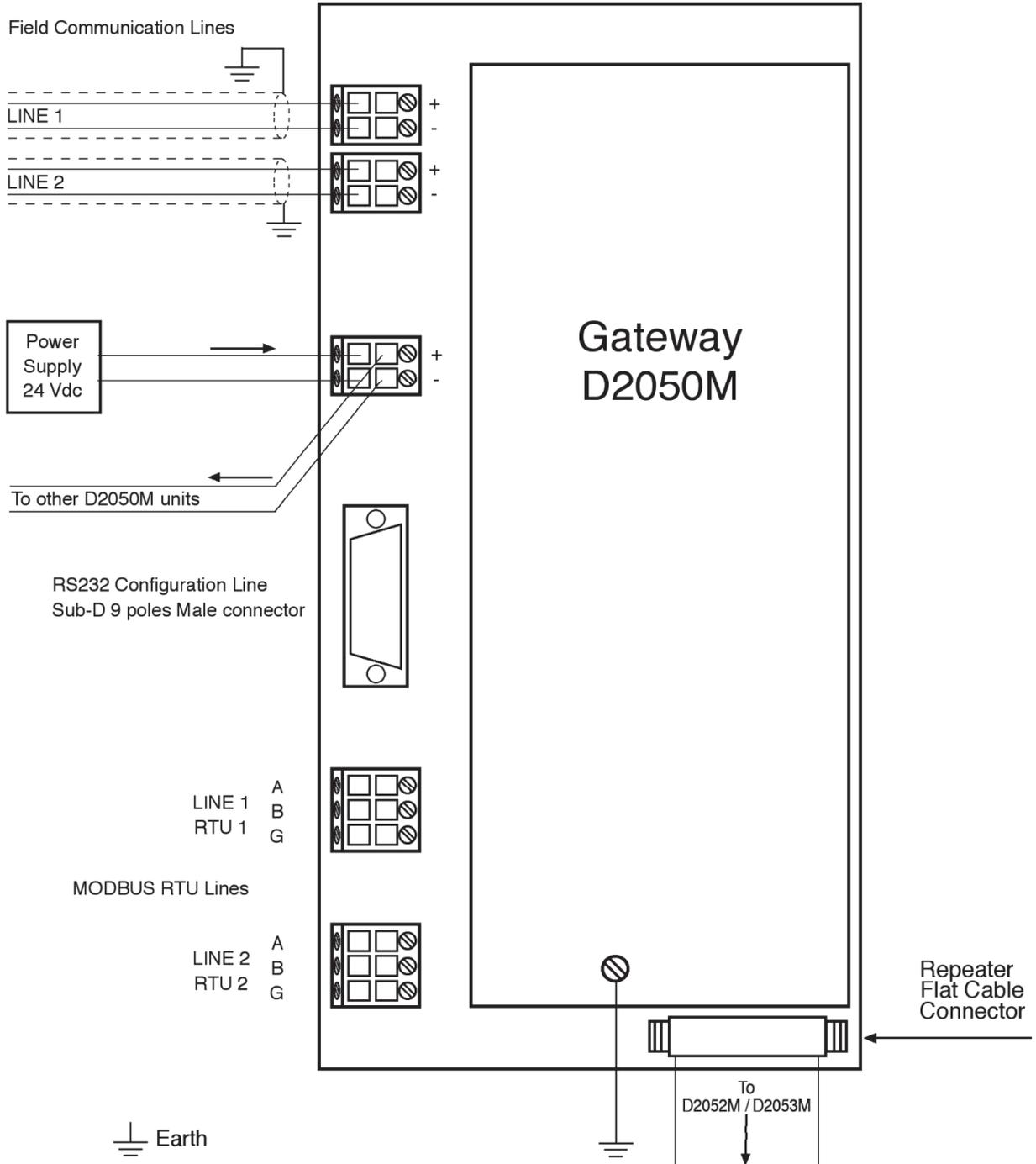
5.4 Anschlüsse

Die D2050M-Einheit ist über ein einzelnes oder redundantes Übertragungskabel (Leitung 1, Leitung 2) mit den Feldeinheiten verbunden; das Kabel muss spezifische Eigenschaften besitzen, um den Anforderungen in Bezug auf Sicherheit, Stromversorgung und Übertragung zu entsprechen (CABF008 oder ähnliches).

Die Anschlussstopologie entspricht einem BUS-Typ, mit dem Gateway an einem Ende des Kabels; unter Anwendung begrenzter Längenverbindungen kann mehr als eine Feldeinheit an einen Knoten angeschlossen werden (für nähere Informationen siehe entsprechenden Abschnitt).

Für die Modbus-Verbindungen sind zwei 3-polige Stecker und für die Stromversorgung ein 2-poliger Stecker vorhanden, während ein 9-poliger SUB-D-Stecker für den Serviceanschluss der RS-232-Leitung dient.

Der Anschluss an die Digital-Ausgangsrepeater D2052M/D2053M erfolgt über 10-polige Flachbandkabel des Typs CABF022 (15 cm), CABF023 (30 cm), CABF024 (50 cm).



5.5 Sicherheitshinweise für Feldkommunikationsleitungen

Die D2050M-Feldleitungen sind mit den Anforderungen der Norm IEC 60079-27 (FISCO) konform und ein besonderes Kabel (siehe Abschnitt 8) für den Anschluss der Einheiten D2010M oder D2030M.

Die Einheit D2050M ist zur Installation in sicheren Bereichen bzw. an ungefährlichen Orten bestimmt, die Einheiten D2010M, D2011M und D2030M hingegen zur Installation in Zone 1, 2, Gasgruppe IIC, IIB, IIA, Temperaturklasse T4 oder Class I, Division 1 und 2, Groups A,B, C und D, Temperaturklasse T4 oder Class II, Division 1 und 2, Group E,F und G, Temperaturklasse T4 oder Class III, Division 1 und 2, Temperaturklasse T4 oder Class I, Zone 1, 2 Group IIC, IIB, IIA, Temperaturklasse T4 gefährliche Orte.

5.6 Softwaremerkmale der Einheit D2050M

5.6.1 Verwaltung der Kommunikationsleitungen (Feldkommunikation)

Die Einheit D2050M ist mit einem integrierten Verwaltungssystem für die Überwachung von Feldkommunikationsleitungen ausgerüstet.

Dadurch kann die Kommunikation effizient und sicher ohne Host gestaltet werden und erkennbare, wiederherstellbare Störungen der Kommunikationsleitung aufgedeckt werden, vor allem bei Benutzung redundanter Feldleitungen.

Im Falle einer einzigen Leitung sind keine Wiederherstellungsmaßnahmen möglich und der Betrieb beschränkt sich auf die Störungsmeldung. Wenn zwei Leitungen installiert sind, gestaltet sich die Verwaltung komplexer und kann wie folgt beschrieben werden:

- ❑ Wenn beide Leitungen installiert und in Betrieb sind, schaltet das System mit vorgegebenem Rhythmus zwischen den beiden Leitungen um; dadurch wird sichergestellt, dass beide Leitungen richtig funktionieren.
- ❑ Bei Erkennung eines Fehlers startet eine entsprechende Funktion einen erneuten Versuch, um zu überprüfen, ob die Störung nur vorübergehend ist (z.B. bei Verursachung durch starke Störungen in der Leitung).
- ❑ Wenn die Störung beim Neuversuch weiterhin besteht, betrachtet das Gateway die Leitung als gestört oder unzuverlässig.
Es gibt daraufhin einen Wiederherstellungsstatus ein, schaltet zur Betriebsleitung um, stoppt den Leitungsaustausch und sendet eine Fehlermeldung.

Nach Reparatur der fehlerhaften Leitung reaktiviert ein Softwarebefehl oder ein Systemneustart den vorherigen Betriebsmodus.

5.6.2 Mapping von Ausgangskontaktrepeatern

Beide Arten von Kontaktrepeatern werden vom Gateway auf die gleiche Art behandelt. Jeder Repeater kann einer digitalen D2030M-Feldeinheit zugeordnet werden; Mehrfachzuweisungen sind möglich, um die Übertragung einer D2030M-Einheit auf bis zu vier D2052M, D2053M-Repeater möglich ist. Der Prozess ist für die Serienprotokolle transparent, damit der Benutzer an allen Eingangseinheiten auf die Informationen zugreifen kann, unabhängig davon, ob sie repetiert, teilweise oder gar nicht verstärkt werden.

6 D2052M Digitaler Eingangstrepeater mit Relaiskontaktausgängen

6.1 Übersicht

Die Einheit D2052M ist ein Kontaktrepeater zur Verstärkung des Annäherungssensors EN60947-5-6 oder potentialfreien Kontaktstatus von Geräten in gefährlichen Bereichen/an gefährlichen Orten in sicheren Bereichen/an ungefährlichen Orten.

Die Einheit wird von der Einheit D2050M mit einem dedizierten Bus betrieben.

Die Anwendung dieser Geräte verringert die Komplexität der Verkabelung, wenn Digitalstatus separat verstärkt werden sollen, zusätzlich zur Möglichkeit ihrer Analyse über Modbus.

Die Repeater haben dieselbe Kanalkapazität wie die digitalen Feldgeräte, damit jede Eingangseinheit auf eine Ausgangseinheit übertragen werden kann. Die Zuordnung zwischen Eingangsgeräten (Feld) und Ausgangsgeräten (sicherer Bereich/ungefährliche Orte) wird von der Software der D2050M-Einheit und entsprechenden internen Einstellungen verwaltet.

Der Relaisausgang ist umschaltbar (Form 1C) und ermöglicht die Anwendung von Öffner- und Schließerkontakten.

6.2 Merkmale

Die Einheit D2050M ist mit 32 SPDT-Relaisausgangskontakten ausgestattet. Wenn sie an die Einheit D2050M angeschlossen ist, wiederholt sie den Status jeder digitalen Multiplexer-Eingangseinheit D2030M.

An eine D2050M-Einheit können bis zu 4 D2052M oder D2053M angeschlossen werden; diese ermöglichen bis zu 128 verstärkte Ausgänge.

6.3 Eigenschaften

Stromversorgung	24 Vdc Nennspannung (im Bereich von 20 bis 30 Vdc) verpolungssicher, Welligkeit innerhalb der Spannungsgrenzen ≤ 5 Vpp.
Stromverbrauch	Maximal 8 W
Relaisausgang	SPDT-Schalter, Kontaktbelastbarkeit 2 A, 42 V Spitzenwert oder 60 Vdc
Isolationstestspannung	500 V
Betriebstemperaturbereich	-40 bis +60 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung max. 90 % nicht-kondensierend, bis zu 35 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Sicherheit	konform mit 89/336/EWG EMV-Richtlinie, EN61010-1
Befestigung	Hutschiene T35 gemäß EN50022
Gewicht	ungefähr 500 g
Kopplung	durch Schraubklemmen für bis zu 2,5 mm ²
Installationsbereich	Sicherer Bereich/ungefährliche Orte
Schutzklasse	IP 20
Abmessungen	127 B x 220 L x 78 T mm
Kompatibilität	mit der CE-Kennzeichnung konform

6.4 Anschlüsse

Siehe Abschnitt 7.4

7 D2053M Digital-Eingangsrepeater mit Transistorausgängen

7.1 Übersicht

Die Einheit D2053M ist ein Kontaktrepeater zur Verstärkung des Annäherungssensors EN60947-5-6 oder potentialfreien Kontaktstatus von Geräten in gefährlichen Bereichen/an gefährlichen Orten in sicheren Bereichen/an ungefährlichen Orten.

Die Einheit wird von der Einheit D2050M mit einem dedizierten Bus betrieben.

Die Anwendung dieser Geräte verringert die Komplexität der Verkabelung, wenn Digitalstatus separat verstärkt werden sollen, zusätzlich zur Möglichkeit ihrer Analyse über Modbus.

Die Repeater haben dieselbe Kanalkapazität wie die digitalen Feldgeräte, damit jede Eingangseinheit auf eine Ausgangseinheit übertragen werden kann. Die Zuordnung zwischen Eingangsgeräten (Feld) und Ausgangsgeräten (sicherer Bereich/ungefährliche Orte) wird von der Software der D2050M-Einheit und entsprechenden internen Einstellungen verwaltet.

7.2 Merkmale

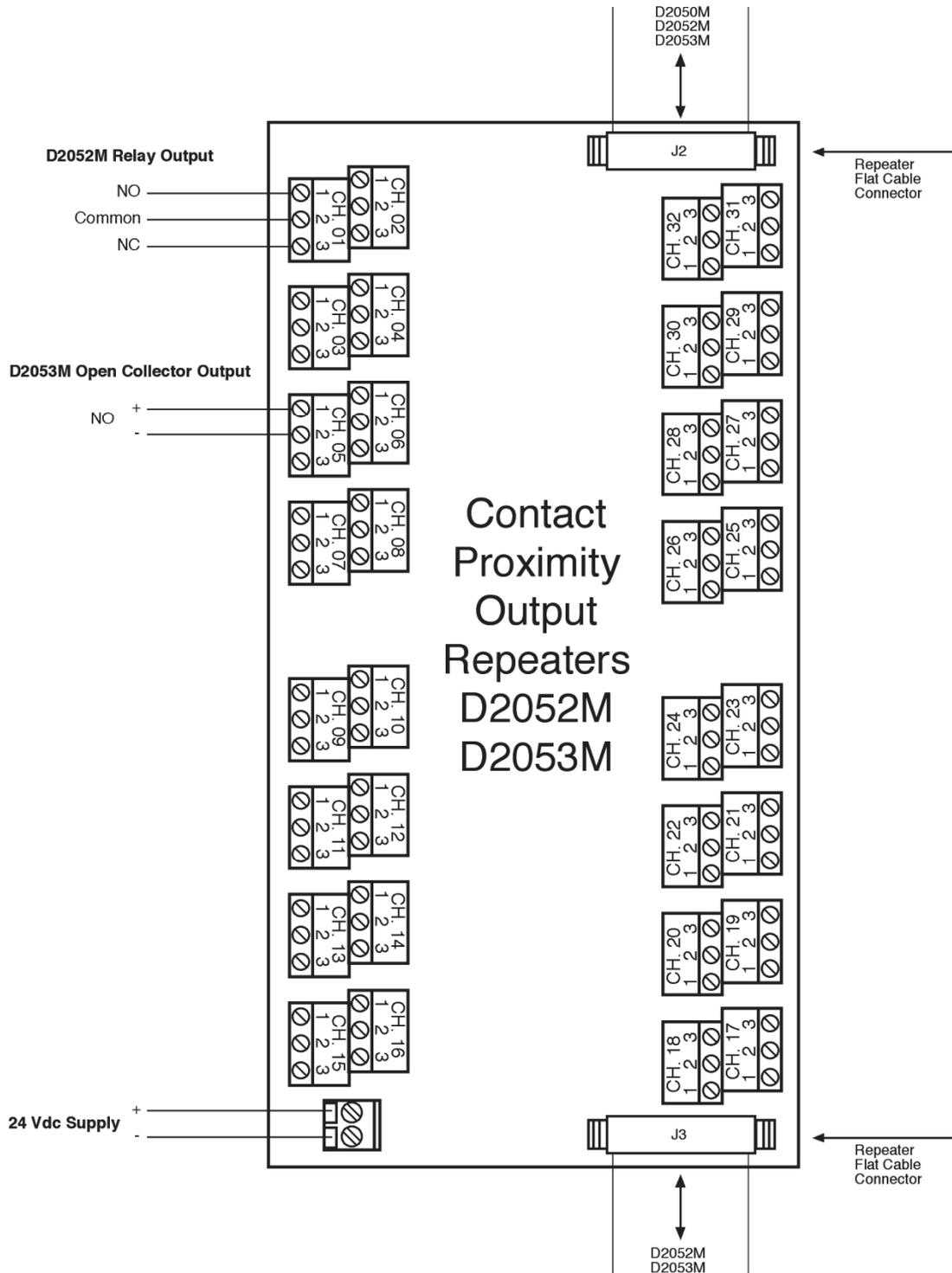
Die Einheit D2053M ist mit 32 optogekoppelten Open-Kollektor-Transistorausgängen ausgestattet. Wird die Einheit an die D2050M angeschlossen, verstärkt sie den Status jeder D2030M digitalen Multiplexer-Eingangseinheit.

An eine D2050M-Einheit können bis zu 4 D2053M oder D2052M angeschlossen werden; diese ermöglichen bis zu 128 verstärkte Ausgänge.

7.3 Eigenschaften

Stromversorgung	24 Vdc Nennspannung (im Bereich von 20 bis 30 Vdc) verpolungssicher, Welligkeit innerhalb der Spannungsgrenzen ≤ 5 Vpp.
Stromverbrauch	Maximal 5 W
Open-Kollektor-Ausgang	100 mA bei 35 V (<1 Spannungsabfall)
Isolationstestspannung	500 V
Betriebstemperaturbereich	-40 bis +60 °C
	Relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung max. 90 % nicht-kondensierend, bis zu 35 °C
Lagertemperatur	-40 bis +80 °C
Sicherheit	konform mit 89/336/EWG EMV-Richtlinie, EN61010-1
Befestigung	Hutschiene T35 gemäß EN50022
Gewicht	ungefähr 500 g
Kopplung	durch Schraubklemmen für bis zu 2,5 mm ²
Installationsbereich	Sicherer Bereich/ungefährliche Orte
Schutzklasse	IP 20
Abmessungen	127 B x 220 L x 78 T mm
Kompatibilität	mit der CE-Kennzeichnung konform

7.4 Anschlüsse



8 Systemverdrahtung

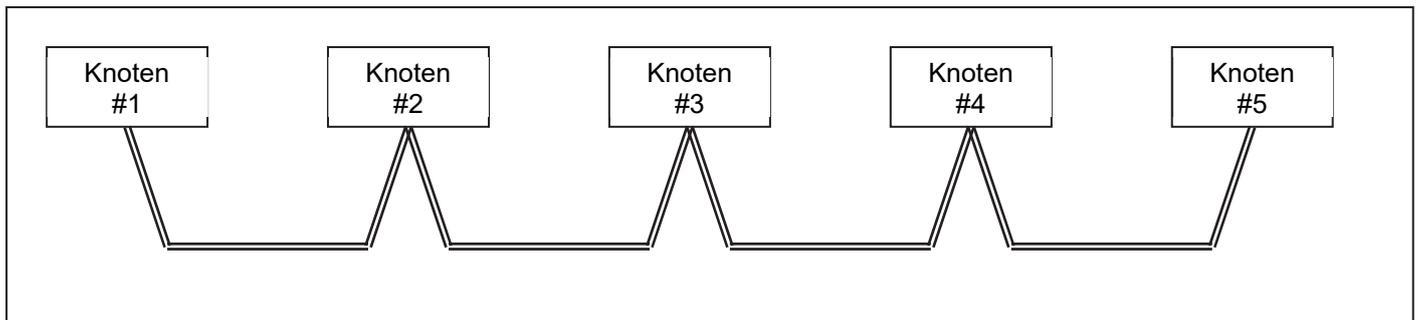
8.1 Allgemeine Informationen

Das Multiplexer-System D2000M benutzt einen entsprechenden physischen Träger für den Betrieb (ISO OSI - Bitübertragungsschicht), der sich nach den FISCO-Spezifikationen richtet, wie in der Norm IEC 60079-27 definiert, und für bestimmte Feldbusanwendungen verwendet wird.

Gemäß dieser Norm können die Einheiten in gefährlichen Bereichen bzw. an gefährlichen Orten installiert werden, wenn der Anschluss die in den folgenden Abschnitten aufgeführten besonderen Anforderungen erfüllt.

8.2 Anschlusstyp

Es handelt sich um einen BUS-Anschluss; eine einzelne Leitung dient wie folgt zum Anschluss aller Knoten:

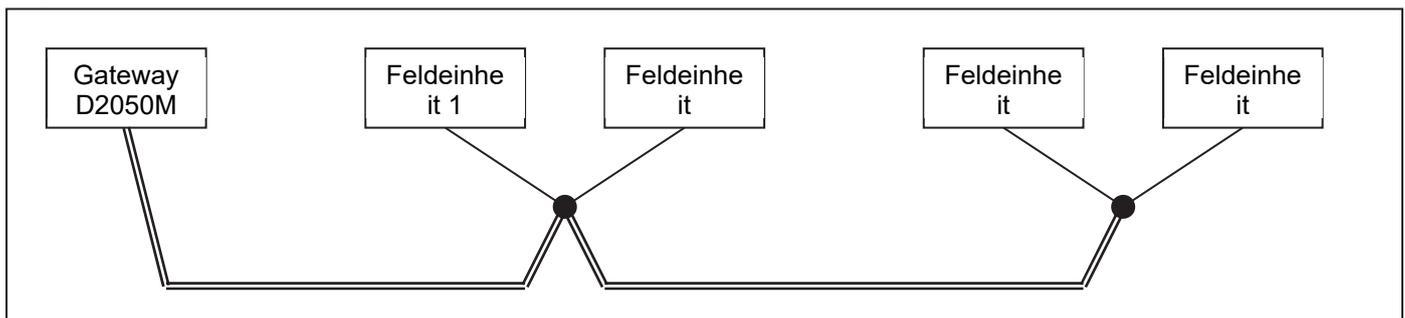


Die Einheiten werden an die Knoten angeschlossen, sodass die Leitung wie ein kontinuierlicher Anschluss erscheint, der mit dem ersten Knoten beginnt und mit dem letzten Knoten endet.

Für den Multiplexer D2000M MUSS die Kommunikationsleitung mit einem Kabel hergestellt werden, das besondere Eigenschaften und eine Gesamtlänge von (vom ersten bis zum letzten Knoten) maximal 1 km für Gasgruppe IIC (Group A und B) oder 5 km für Gasgruppe IIB, IIA (Group C, D, E, F und G) besitzt.

Das Gateway D2050M muss an einem Ende des Kabel installiert werden und stellt den Kabelnetzwerkabschluss dar. Feldeinheiten werden entlang des Kabels installiert; bei der letzten Einheit muss der Endwiderstand aktiviert sein.

Wenn zwei oder mehr Einheiten nahe zusammengeschlossen werden, können sie wie folgt an den Knoten angeschlossen werden:



Die Anschlusslänge von einem Knoten zu einer Einheit darf nicht mehr als 30 m betragen und der Abschlusswiderstand muss in der Einheit am Ende der BUS-Leitung aktiviert sein (sogenannter Hauptentwicklungszweig), z.B. in Einheit 4 (siehe Abschnitt 8.4).

Bei Verwendung eines Redundanzanschlusses wird das Kabel-Layout auf gleiche Weise in zwei unabhängigen und isolierten Gruppen wiederholt

Anmerkung: Es empfiehlt sich, Master- und Redundanzkabel nicht am gleichen Ort zu installieren, um die Möglichkeit eines gleichzeitigen Zusammenbruchs der Leitungen zu verringern.

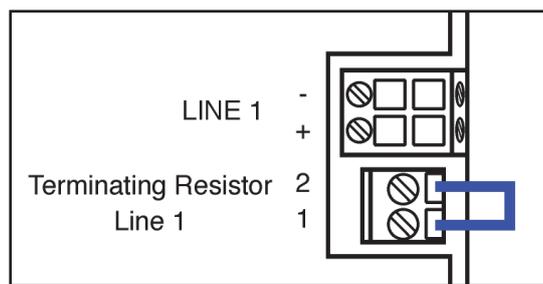
8.3 Kabelspezifikationen

Gemäß der Norm IEC 60079-27 (FISCO-Konzept), müssen die Kabelparameter folgenden Vorgaben entsprechen:

- Schleifenwiderstand: 15 Ω/km bis 150 Ω/km
- Schleifeninduktivität: 0,4 mH/km bis 1 mH/km
- Kapazität: 45 nF/km bis 200 nF/km (die Kapazität ist zu betrachten als
 $C = C_{\text{Kabel/Kabel}} + 0,5 \times C_{\text{Kabel/Bildschirm}}$ für den isolierten Feldbus-Kreis
 oder
 $C = C_{\text{Kabel/Kabel}} + C_{\text{Kabel/Bildschirm}}$ für den an den Ausgang der
 Feldbusstromversorgung angeschlossenen Bildschirm.
- Maximale Länge jeder Spur: 30 m in Gruppe IIC (A, B) oder IIB, IIA (C, D, E, F und G)
- Maximale Länge des Hauptentwicklungszweigs: 1 km in Gruppe IIC (A, B) oder 5 km in Gruppe IIB, IIA (C, D, E, F und G), einschließlich der Länge aller Spurenkabel.

8.4 Aktivierung des Abschlusswiderstands

In einer D2050M-Einheit ist bereits ein Abschlusswiderstand aktiviert und stellt den Abschluss an einem Ende des Kabels dar; der Abschluss des anderen Endes muss durch Installation eines Kurzschlussdrahtes im Anschlussblock der letzten Slave-Einheit aktiviert werden.



9 Sicherheits- und Installationsanweisungen

9.1 Allgemeine Informationen

Die eigensicheren Geräte D2010M, D2011M, D2030M werden in sicheren Bereichen bzw. an sicheren Orten installiert oder in

Zone 1, 2, Group IIC, IIB, IIA Temperaturklasse T4 oder Class I, Division 1, 2, Group A, B, C, D T-Code T4 oder Class II, Division 1, 2, Group E, F, G T-Code T4 oder Class III, Division 1, 2 T-Code T4 oder Class I, Zone 1, 2, Group IIC, IIB, IIA Temperaturklasse T4 gefährlicher Bereich/gefährliche Ort, gemäß EN50014, EN50020, EN50284, EN/IEC60079-0, EN/IEC60079-11, EN/IEC60079-25, EN/IEC60079-27 und FM & FM-C Class 3600, 3610, 3810 und C22.2 Nr.142, C22.2 Nr.157, E60079-0, E60079-11.

Sie gewährleisten einen eigensicheren Kreis für den Geräteanschluss in Zone 0, 1, 2, Group IIC, IIB, IIA oder Class I, Division 1, 2, Group A, B, C, D oder Class II, Division 1, 2, Group E, F, G oder Class III, Division 1, 2 oder Class I, Zone 0, 1, 2, Group IIC, IIB, IIA gefährlicher Bereich/gefährlicher Ort, gemäß EN50014, EN50020, EN50284, EN/IEC60079-0, EN/IEC60079-11, EN/IEC60079-25, EN/IEC60079-27 und FM & FM-C Class 3600, 3610, 3810 und C22.2 Nr.142, C22.2 Nr.157, E60079-0, E60079-11.

Die Einheit D2050M ist ein isoliertes, eigensicher angeschlossenes Gerät, das in sicheren Bereichen bzw. an ungefährlichen Orten installiert wird, und gewährleistet einen eigensicheren Kreis für den Geräteanschluss in Zone 0, 1, 2, Group IIC, IIB, IIA oder

Class I, Division 1, 2, Group A, B, C, D oder Class II, Division 1, 2, Group E, F, G oder Class III, Division 1, 2 oder Class I, Zone 0, 1, 2, Group IIC, IIB, IIA gefährlicher Bereich/gefährliche Ort, gemäß EN50014, EN50020, EN50284, EN/IEC60079-0, EN/IEC60079-11, EN/IEC60079-25, EN/IEC60079-27 und FM & FM-C Class 3600, 3610, 3810 und C22.2 Nr.142, C22.2 Nr.157, E60079-0, E60079-11.

Folgende Regeln müssen für einen sicheren Betrieb beachtet werden:

- ❑ Die Temperaturgrenzen von -40 °C bis $+60\text{ °C}$ dürfen nicht überschritten werden.
- ❑ Zur Vermeidung der Beeinträchtigung der isolierenden Eigenschaften der Ausrüstung und demzufolge der Sicherheit darf das angegebene Limit von 250 Vrms nicht überschritten werden. Kein Anschluss an eine Steuerung, die mehr als 250 Vrms oder Vdc in Bezug auf die Erdmasse verbraucht oder erzeugt.
- ❑ Die Einheiten der Serie D2000M dürfen nur durch qualifiziertes Personal installiert, betrieben und gewartet werden; zu beachten sind dabei die einschlägigen nationalen und internationalen Installationsnormen (z.B. IEC/EN60079-14 Elektrische Geräte für eine explosionsfähige Atmosphäre - Teil 14: Elektrische Installationen in gefährlichen Bereichen (ausgenommen Bergwerke), BS 5345 Pt4, VDE 165, ANSI/ISA RP12.06.01 Installation eigensicherer Systeme für (eingestufte) Gefahrenbereiche, National Electrical Code NEC ANSI/NFPA 70 Abschnitt 504 und 505, und Canadian Electrical Code CEC), unter Beachtung der Installationsvorgaben sollte der klaren Kennzeichnung und Trennung von eigensicheren und nicht-eigensicheren Leitern besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.
- ❑ Explosionsgefahr: Zur Prävention von Bränden oder einer explosionsfähigen Atmosphäre Gerät vor der Wartung von der Stromquelle trennen, es sei denn der Bereich ist als ungefährlich bekannt.
- ❑ Warnung: Der Austausch von Komponenten kann die Eigensicherheit des Geräts beeinträchtigen.
- ❑ Die Schutzabdeckungen zur Gewährleistung des Schutzgrades IP 20 dürfen nicht entfernt werden, damit die Sicherheitsmerkmale gewahrt bleiben. Wenn Sie für die Konfiguration oder Tests entfernt werden, müssen sie vor Inbetriebnahme der Einheit wieder angebracht werden (ein typisches Beispiel ist der 9-polige SUB-D-Stecker für RS-232 oder das Flachbandkabel für die Erweiterung).
- ❑ Für die Sicherheit des Geräts muss für die Anschlussleitungen der Einheit D2050M eine Überspannungsableitung der Klasse I und ein Verschmutzungsgrad 1 oder 2 der Installationsumgebung gewährleistet werden.
- ❑ Bei unsachgemäßer Installation oder Benutzung der Ausrüstung kann es zu schweren Personenschäden oder Schäden an der Einheit kommen.

9.1.1 Markierung

Die Einheiten der Serie D2000M werden mit folgender Methode geschützt:

-  II (1) 2 G EEx ia IIC T4 für D2010M, D2011M, D2030M (Feldgeräte)
-  Für die Anwendung in Class I, Division 1/2, Group A/B/C/D, T-Code T4, Class II, Division 1/2, Group E/F/G, T-Code T4, Class III, Division 1/2, T-Code T4, Class I, Zone 1/2, AEx ia IIC/IIB/IIA T4, Class I, Zone 1/2, Ex ia IIC/IIB/IIA T4 gefährliche Orte.
Gewährleistet eigensichere Kreise für die Anwendung in Class I, Division 1/2, Group A/B/C/D; Class II, Division 1/2, Group E/F/G; Class III, Division 1/2 und Class I, Zone 0/1/2, Group IIC/IIB/IIA gefährliche Orte.
-  II (1) G [EEx ia] IIC für D2050M (Stromversorgung – Gateway)
-  Angeschlossenes Gerät zur Anwendung an ungefährlichen Orten, AEx [ia], Ex [ia]. Gewährleistet eigensichere Kreise für die Anwendung in Class I, Division 1/2, Group A/B/C/D; Class II, Division 1/2, Group E/F/G; Class III, Division 1/2 und Class I, Zone 0/1/2, Group IIC/IIB/IIA gefährliche Orte.

9.2 Eigensicherheitsanalyse

Überprüfen Sie im Rahmen der Eigensicherheitsanalyse immer, ob die in einem gefährlichen Bereich bzw. an gefährlichen Orten angesiedelten Geräte mit den entsprechenden Systemunterlagen konform sind; wenn das Gerät eigensicher ist, überprüfen Sie seine Eignung für gefährliche Bereiche gefährliche Orte und die vorliegende Gruppe; überprüfen Sie, ob die maximal zulässige Spannungsversorgung (U_i/V_{max} , I_i/I_{max} , P_i/P_i) innerhalb der vorgegebenen Sicherheitsparameter der angeschlossenen Serie D2000M liegen (U_o/V_{oc} , I_o/I_{sc} , P_o/P_o). Berücksichtigen Sie auch die maximale Betriebstemperatur des Feldgeräts; überprüfen Sie die hinzugefügten Anschlusskabel, Feldgerätekapazitäten und Induktivität die von den Geräteparametern für die tatsächliche Gasgruppe vorgegebenen Grenzen (C_o/C_a , L_o/L_a , L_o/R_o) nicht überschreiten; diese lauten wie folgt:

Parameter für D2010M, D2011M	Vorgabe	Gefährlicher Bereich/ Gefährliche Orte Geräteparameter	Parameter für D2010M, D2011M	Vorgabe	Gefährlicher Bereich/ Gefährliche Orte Geräte- und Kabelparameter
Anschlussklemmen 1-2-3-4 K.1 bis 16 $U_o / V_{oc} = 10,7 \text{ V}$	≤	U_i / V_{max}	Anschlussklemmen 1-2-3-4 K.1 bis 16 $C_o / C_a = 2,23 \mu\text{F}$ (IIC-A, B) $C_o / C_a = 15,6 \mu\text{F}$ (IIB-C, E) $C_o / C_a = 69,0 \mu\text{F}$ (IIA-D, F, G)	≥	C_i / C_i Gerät + C Kabel
Anschlussklemmen 1-2-3-4 K.1 bis 16 $I_o / I_{sc} = 7 \text{ mA}$	≤	I_i / I_{max}	Anschlussklemmen 1-2-3-4 K.1 bis 16 $L_o / L_a = 725 \text{ mH}$ (IIC-A, B) $L_o / L_a = 2902 \text{ mH}$ (IIB-C, E) $L_o / L_a = 5804 \text{ mH}$ (IIA-D, F, G)	≥	L_i / L_i Gerät + L Kabel
Anschlussklemmen 1-2-3-4 K.1 bis 16 $P_o / P_o = 19 \text{ mW}$	≤	P_i / P_i	Anschlussklemmen 1-2-3-4 K.1 bis 16 $L_o / R_o = 1888 \mu\text{H}/\Omega$ (IIC-A, B) $L_o / R_o = 7552 \mu\text{H}/\Omega$ (IIB-C, E) $L_o / R_o = 15105 \mu\text{H}/\Omega$ (IIA-D, F, G)	≥	L_i / R_i Gerät und L Kabel / R Kabel

Parameter für D2030M	Vorgabe	Gefährlicher Bereich/ Gefährliche Orte Geräteparameter	Parameter für D2030M	Vorgabe	Gefährlicher Bereich/ Gefährliche Orte Geräte- und Kabelparameter
Anschlussklemmen 1-2 oder 3-4 K.1 bis 32 $U_o / V_{oc} = 10,7 \text{ V}$	≤	U_i / V_{max}	Anschlussklemmen 1-2 oder 3-4 K.1 bis 32 $C_o / C_a = 2,23 \mu\text{F}$ (IIC-A, B) $C_o / C_a = 15,6 \mu\text{F}$ (IIB-C, E) $C_o / C_a = 69,0 \mu\text{F}$ (IIA-D, F, G)	≥	C_i / C_i Gerät + C Kabel

Anschlussklemmen 1-2 oder 3-4 K.1 bis 32 $I_o / I_{sc} = 14 \text{ mA}$	\leq	I_i / I_{max}	Anschlussklemmen 1-2 oder 3-4 K.1 bis 32 $L_o / L_a = 181 \text{ mH}$ (IIC-A, B) $L_o / L_a = 725 \text{ mH}$ (IIB-C, E) $L_o / L_a = 1451 \text{ mH}$ (IIA-D, F, G)	\geq	L_i / L_i Gerät + L Kabel
Anschlussklemmen 1-2 oder 3-4 K.1 bis 32 $P_o / P_o = 38 \text{ mW}$	\leq	P_i / P_i	Anschlussklemmen 1-2 oder 3-4 K.1 bis 32 $L_o / R_o = 946,5 \mu\text{H}/\Omega$ (IIC-A, B) $L_o / R_o = 3786 \mu\text{H}/\Omega$ (IIB-C, E) $L_o / R_o = 7572 \mu\text{H}/\Omega$ (IIA-D, F, G)	\geq	L_i / R_i Gerät und L Kabel / R Kabel

Für Installationen, in denen sowohl die Ci- als auch die Li-Werte eines eigensicheren Geräts 1 % der Co- und Lo-Parameter der Einheit D2000M überschreiten (ausschließlich der Kabel), dann sind 50 % der Co- und Lo-Parameter gültig und dürfen nicht überschritten werden (50 % der Co- und Lo-Parameter werden zu den Grenzen, die das Kabel umfassen müssen, sodass Ci-Gerät + C-Kabel \leq 50 % des Co- und Li-Geräts + L-Kabel \leq 50 % des Lo-Parameters).

Wenn die Kabelparameter unbekannt sind, finden folgende Werte Anwendung:

Kapazität 60 pF pro Fuß (180 pF pro Meter), Induktivität 0,20 μ H pro Fuß (0,60 μ H pro Meter).

Das Eigensicherheitskonzept ermöglicht die Verbindung eigensicherer Geräte, die mit nicht speziell als Systemkombination untersuchten Einheitsparametern zugelassen wurden, wenn oben genannte Bedingungen erfüllt sind.

Für Installationen in Division 1 und Zone 0, 1 muss die Konfiguration eigensicherer Geräte durch FM-Zertifikat, Einheitskonzept, UL-Listed oder Drittparteien zugelassen sein;

für Installationen in Division 2 muss die Konfiguration der eigensicheren Geräte durch FM-Zertifikat, nichtzündfähige Feldverkabelung oder Einheitskonzept, UL-Listed oder Drittparteien zugelassen sein.

9.2.1 Sicherheitshinweise für Feldkommunikationsleitungen

Die D2050M-Feldkommunikations- und Stromversorgungsleitungen sind mit den Anforderungen der Norm IEC 60079-27 (FISCO) konform und ein besonderes Kabel für den Anschluss der Einheiten D2010M oder D2030M.

Die Kabelparameter müssen folgenden Werten entsprechen:

- Schleifenwiderstand: 15 Ω /km bis 150 Ω /km
- Schleifeninduktivität: 0,4 mH/km bis 1 mH/km
- Kapazität: 45 nF/km bis 200 nF/km (die Kapazität ist zu betrachten als
C = CKabel/Kabel + 0,5 x CKabel/Bildschirm für den isolierten Feldbus-Kreis oder
C = CKabel/Kabel + CKabel/Bildschirm für den an den Ausgang der Feldbusstromversorgung angeschlossenen Bildschirm.
- Maximale Länge jeder Spur: 30 m in Gruppe IIC (A, B) oder IIB, IIA (C, D, E, F und G)
- Maximale Länge des Hauptentwicklungszweigs: 1 km in Gruppe IIC (A, B) oder 5 km in Gruppe IIB (C, D, E, F und G), einschließlich der Länge aller Spurenkabel.

Anmerkung: NICHT NUR die Höchstwerte, sondern AUCH die Mindestwerte sind verbindlich.

Master- (Leitung 1) und redundante (Leitung 2) Anschlüsse DÜRFEN NICHT unter Veränderung der Kabelparameter kurzgeschlossen werden.

Besondere Sorgfalt ist erforderlich, wenn die Verbindung von Leitung 1 und Leitung 2 geerdet ist. Für die Installation von D2050M-Einheiten in sicheren Bereichen/an ungefährlichen Orten darf die Erdung nur im sicheren Bereich und nur an einem einzigen Punkt vorgenommen werden. Für die Installation von D2050M-Einheiten in gefährlichen Bereichen/an gefährlichen Orten (mit Montage in einem für den Explosionsschutzgrad geeigneten Gehäuse) darf die Erdung nur an einem einzigen Punkt und nur auf einer Seite der Kommunikationsleitung erfolgen.

9.3 Installation

Folgende allgemeinen Vorschriften müssen für eine angemessene Sicherheit der Installation beachtet werden:

- Die Multiplexer-Systeme der Serie D2000M haben ein Kunststoffgehäuse, das gemäß EN50022 für die Installation auf einer Hutschiene T35 geeignet ist. Der obere Teil der Einheit wird durch eine Metallabdeckung geschützt. Die Einheit kann mit beliebiger Ausrichtung im gesamten Umgebungstemperaturbereich montiert werden.
- Der elektrische Anschluss von Leitern bis zu 2,5 mm² erfolgt durch einen gepolten, herausnehmbaren Schraubklemmenblock zum Einstecken; dieser kann in eine mit Strom versorgte Einheit ein- und ausgesteckt werden, ohne Schaden zu erleiden oder zu verursachen.
Die Kabel für die Feldverdrahtung müssen in Proportion zur Spannung und zur Kabellänge bemessen werden. Wenn Modbus-Ausgangsleitungen abgeschirmt sind, darf die Abschirmung nur an einem Punkt geerdet werden. Wenn sie auf der PLS/SPS-Seite geerdet sind, dürfen sie nicht auf der D2050M-Seite geerdet sein und umgekehrt.

- ❑ Eigensichere Leiter müssen von nichteigensicheren getrennt und entsprechend gekennzeichnet werden; zu beachten sind dabei die einschlägigen nationalen und internationalen Installationsnormen (z.B. IEC/EN60079-14 Elektrische Geräte für eine explosionsfähige Atmosphäre - Teil 14: Elektrische Installationen in gefährlichen Bereichen, BS 5345 Pt4, VDE 165, ANSI/ISA RP12.06.01 Installation eigensicherer Systeme für (eingestufte) Gefahrenbereiche, National Electrical Code NEC ANSI/NFPA 70 Abschnitt 504 und 505, und Canadian Electrical Code CEC); stellen Sie sicher, dass die Leiter gut voneinander isoliert sind und keine unabsichtlichen Verbindungen herstellen.
in Kurzschluss muss durch angemessene Bauart und Isolation der Kabel verhindert werden.
- ❑ Das Gehäuse gewährleistet gemäß der Norm EN60529 einen Mindestgrad (IP20) an mechanischem Schutz (oder einen ähnlichen Schutz wie dem der Norm NEMA 250 Typ 1) für Inneninstallationen; Installationen im Freien erfordern ein zusätzliches Gehäuse mit höherem Schutzgrad (z.B. IP54 bis IP65 oder NEMA Typ 12-13) in Übereinstimmung mit der tatsächlichen Betriebsumgebung der spezifischen Installation.
G.M. International liefert Edelstahlgehäuse für die Feldinstallation (Serie GM2300).
- ❑ Die Einheiten müssen vor Schmutz, Staub, extremer mechanischer und Wärmebelastung (z.B. Vibration, Aufprall, Stöße) und vor unbeabsichtigten Kontakten geschützt werden. Zur Reinigung des Gehäuses nur einen leicht mit einer Mischung aus Reinigungsmittel und Wasser befeuchteten Lappen benutzen. Vermeiden Sie, dass die Reinigungsflüssigkeit in die Einheit eindringt, um eine Beschädigung zu vermeiden.
An der Karte dürfen keine ungenehmigten Veränderungen vorgenommen werden.
- ❑ Elektrostatik: Zur Vermeidung der Gefahren von Elektrostatik darf das Gehäuse der Serie D2000M nur mit einem feuchten oder antistatischen Lappen gereinigt werden. Erdungsanlagen müssen angemessen geerdet werden, um eine elektrostatische Entladung zu vermeiden.
- ❑ Gemäß EN61010 muss die Einheit D2050M an SELV- oder SELV-E-Spannung angeschlossen werden.
- ❑ Die Einheit D2050M kann bei Montage in einem Gehäuse, das einen angemessenen Explosionsschutz gewährleistet, in gefährlichen Bereichen bzw. an gefährlichen Orten (Gerätekategorie 2 G) installiert werden..

9.3.1 Serie GM2300 für die Feldmontage

Die Gehäuse der Serie GM2300 ermöglichen eine Feldmontage der Multiplexer-Einheiten und erhöhen den Schutzgrad auf IP65.

Der Benutzer kann zwischen 10 Standardgehäusen wählen, die schnell geliefert werden können, oder er kann das Gehäuse gemäß spezifischen Anforderungen individuell gestalten. Die Standardgehäuse sind in den Ausführungen in Edelstahl AISI 316 und lackiertem Carbonstahl erhältlich.

9.3.1.1 Standardgehäuse der Serie GM2300

Modell GM2320-SS-20-NB-M20



Modell GM2320-CS-20-PA-PG13



Einschließlich Montageklammern für das Gehäuse



9.3.1.1.1 GM2320-SS-20-NB-M20

Geeignet für: 1 Einheit D2010M

Material: Edelstahl AISI 316

Abmessungen: 400x300x200mm

Abdeckung: mit Scharnieren

Schutzklasse: IP 65

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:

- Bodenplatte
- 20 Kabelverschraubungen Messing nickelplattiert, Größe M20, geeignet für Kabeldurchmesser von 8 bis 13 mm
- Kupferstange für die Erdung der Abschirmung der Eingangsverkabelung
- Hutschiene T35 für die Installation von D2000M-Modulen
- 5 MOR 045 Klemmenblocks für Leitungen und abgeschirmte Anschlussklemmen
- 4 MOR 016 Hutschieneinstopper
- Interne Kabel, Flachbandkabel und Kabelträger
- Erdungsanschlüsse
- Werkzeug für den Verschluss der Abdeckung
- 4 Montageklammern für das Gehäuse

9.3.1.1.2 GM2320-SS-36-NB-M20

Geeignet für: 1 Einheit D2030M

Material: Edelstahl AISI 316

Abmessungen: 400x300x200mm

Abdeckung: mit Scharnieren

Schutzklasse: IP 65

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:

- Bodenplatte
- 36 Kabelverschraubungen Messing nickelplattiert, Größe M20, geeignet für Kabeldurchmesser von 8 bis 13 mm
- Kupferstange für die Erdung der Abschirmung der Eingangsverkabelung
- Hutschiene T35 für die Installation von D2000M-Modulen
- 5 MOR 045 Klemmenblocks für Leitungen und abgeschirmte Anschlussklemmen
- 4 MOR 016 Hutschieneinstopper
- Interne Kabel, Flachbandkabel und Kabelträger
- Erdungsanschlüsse
- Werkzeug für den Verschluss der Abdeckung
- 4 Montageklammern für das Gehäuse

9.3.1.1.3 GM2330-SS-36-NB-M20

Geeignet für: 2 D2010M-Einheiten oder
1 D2010M-Einheit + 1 D2011M-Einheit

Material: Edelstahl AISI 316

Abmessungen: 600x400x200mm

Abdeckung: mit Scharnieren

Schutzklasse: IP 65

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:

- Bodenplatte
- 36 Kabelverschraubungen Messing nickelplattiert, Größe M20, geeignet für Kabeldurchmesser von 8 bis 13 mm
- Kupferstange für die Erdung der Abschirmung der Eingangsverkabelung
- Hutschiene T35 für die Installation von D2000M-Modulen
- 5 MOR 045 Klemmenblocks für Leitungen und abgeschirmte Anschlussklemmen
- 6 MOR 016 Hutschieneinstopper
- Interne Kabel, Flachbandkabel und Kabelträger
- Erdungsanschlüsse
- Werkzeug für den Verschluss der Abdeckung
- 4 Montageklammern für das Gehäuse

9.3.1.1.4 GM2330-SS-52-NB-M20

Geeignet für: 1 D2010M-Einheit + 1 D2030M-Einheit oder
1 D2010M-Einheit + 2 D2011M-Einheiten

Material: Edelstahl AISI 316

Abmessungen: 600x400x200mm

Abdeckung: mit Scharnieren

Schutzklasse: IP 65

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:

- Bodenplatte
- 52 Kabelverschraubungen Messing nickelplattiert, Größe M20, geeignet für Kabeldurchmesser von 8 bis 13 mm
- Kupferstange für die Erdung der Abschirmung der Eingangsverkabelung
- Hutschiene T35 für die Installation von D2000M-Modulen
- 5 MOR 045 Klemmenblocks für Leitungen und abgeschirmte Anschlussklemmen
- 8 MOR 016 Hutschieneinstopper
- Interne Kabel, Flachbandkabel und Kabelträger
- Erdungsanschlüsse
- Werkzeug für den Verschluss der Abdeckung
- 4 Montageklammern für das Gehäuse

9.3.1.1.5 GM2330-SS-68-NB-M20

Geeignet für: 1 D2010M-Einheit + 3 D2011M-Einheiten oder
2 D2010M-Einheiten + 2 D2011M-Einheiten oder
2 D2030M-Einheiten

Material: Edelstahl AISI 316

Abmessungen: 600x400x200mm

Abdeckung: mit Scharnieren

Schutzklasse: IP 65

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:

- Bodenplatte
- 68 Kabelverschraubungen Messing nickelplattiert, Größe M20, geeignet für Kabeldurchmesser von 8 bis 13 mm
- Kupferstange für die Erdung der Abschirmung der Eingangsverkabelung
- Hutschiene T35 für die Installation von D2000M-Modulen
- 5 MOR 045 Klemmenblocks für Leitungen und abgeschirmte Anschlussklemmen
- 10 MOR 016 Hutschiene Stopper
- Interne Kabel, Flachbandkabel und Kabelträger
- Erdungsanschlüsse
- Werkzeug für den Verschluss der Abdeckung
- 4 Montageklammern für das Gehäuse

9.3.1.1.6 GM2320-CS-20-PA-PG13

Geeignet für: 1 Einheit D2010M

Material: Carbonstahl

Lackierung: Epoxy Farbe RAL 5015 blau

Abmessungen: 400x300x120mm

Schutzklasse: IP 65

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:

- Bodenplatte
- 20 Kabelverschraubungen blau Polyamid, Größe PG13, geeignet für Kabeldurchmesser von 8 bis 13 mm
- Kupferstange für die Erdung der Abschirmung der Eingangsverkabelung
- Hutschiene T35 für die Installation von D2000M-Modulen
- 5 MOR 045 Klemmenblocks für Leitungen und abgeschirmte Anschlussklemmen
- 4 MOR 016 Hutschiene Stopper
- Interne Kabel, Flachbandkabel und Kabelträger
- Erdungsanschlüsse
- 4 Schrauben und Unterlegscheiben zur Befestigung der Abdeckung
- 4 Montageklammern für das Gehäuse

9.3.1.1.7 GM2320-CS-36-PA-PG13

Geeignet für: 1 Einheit D2030M

Material: Carbonstahl

Lackierung: Epoxy Farbe RAL 5015 blau

Abmessungen: 400x300x120mm

Schutzklasse: IP 65

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:

- Bodenplatte
- 36 Kabelverschraubungen blau Polyamid, Größe PG13, geeignet für Kabeldurchmesser von 8 bis 13 mm
- Kupferstange für die Erdung der Abschirmung der Eingangverkabelung
- Hutschiene T35 für die Installation von D2000M-Modulen
- 5 MOR 045 Klemmenblocks für Leitungen und abgeschirmte Anschlussklemmen
- 4 MOR 016 Hutschiennenstopper
- Interne Kabel, Flachbandkabel und Kabelträger
- Erdungsanschlüsse
- 4 Schrauben und Unterlegscheiben zur Befestigung der Abdeckung
- 4 Montageklammern für das Gehäuse

9.3.1.1.8 GM2330-CS-36-PA-PG13

Geeignet für: 2 D2010M-Einheiten oder
1 D2010M-Einheit + 1 D2011M-Einheit

Material: Carbonstahl

Lackierung: Epoxy Farbe RAL 5015 blau

Abmessungen: 600x400x120mm

Schutzklasse: IP 65

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:

- Bodenplatte
- 36 Kabelverschraubungen blau Polyamid, Größe PG13, geeignet für Kabeldurchmesser von 8 bis 13 mm
- Kupferstange für die Erdung der Abschirmung der Eingangverkabelung
- Hutschiene T35 für die Installation von D2000M-Modulen
- 5 MOR 045 Klemmenblocks für Leitungen und abgeschirmte Anschlussklemmen
- 6 MOR 016 Hutschiennenstopper
- Interne Kabel, Flachbandkabel und Kabelträger
- Erdungsanschlüsse
- 4 Schrauben und Unterlegscheiben zur Befestigung der Abdeckung
- 4 Montageklammern für das Gehäuse

9.3.1.1.9 GM2330-CS-52-PA-PG13

Geeignet für: 1 D2010M-Einheit + 1 D2030M-Einheit oder
1 D2010M-Einheit + 2 D2011M-Einheiten

Material: Carbonstahl

Lackierung: Epoxy Farbe RAL 5015 blau

Abmessungen: 600x400x120mm

Schutzklasse: IP 65

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:

- Bodenplatte
- 52 Kabelverschraubungen blau Polyamid, Größe PG13, geeignet für Kabeldurchmesser von 8 bis 13 mm
- Kupferstange für die Erdung der Abschirmung der Eingangsverkabelung
- Hutschiene T35 für die Installation von D2000M-Modulen
- 5 MOR 045 Klemmenblocks für Leitungen und abgeschirmte Anschlussklemmen
- 8 MOR 016 Hutschieneinstopper
- Interne Kabel, Flachbandkabel und Kabelträger
- Erdungsanschlüsse
- 4 Schrauben und Unterlegscheiben zur Befestigung der Abdeckung
- 4 Montageklammern für das Gehäuse

9.3.1.1.10 GM2330-CS-68-PA-PG13

Geeignet für: 1 D2010M-Einheit + 3 D2011M-Einheiten oder
2 D2010M-Einheiten + 2 D2011M-Einheiten oder
2 D2030M-Einheiten

Material: Carbonstahl

Lackierung: Epoxy Farbe RAL 5015 blau

Abmessungen: 600x400x120mm

Schutzklasse: IP 65

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:

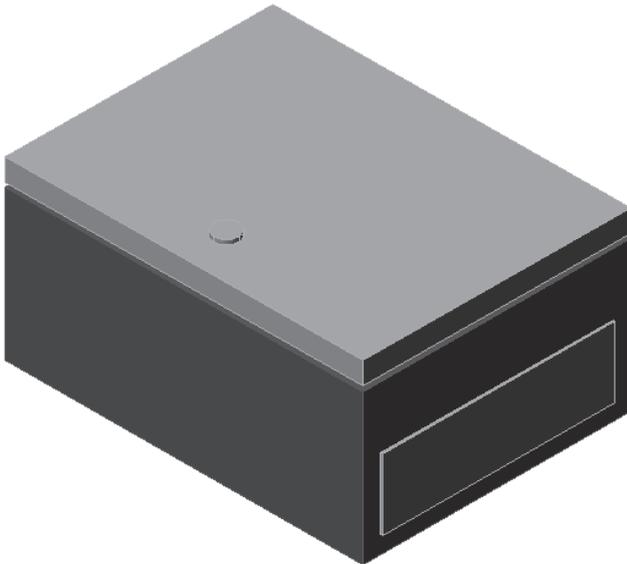
- Bodenplatte
- 68 Kabelverschraubungen blau Polyamid, Größe PG13, geeignet für Kabeldurchmesser von 8 bis 13 mm
- Kupferstange für die Erdung der Abschirmung der Eingangsverkabelung
- Hutschiene T35 für die Installation von D2000M-Modulen
- 5 MOR 045 Klemmenblocks für Leitungen und abgeschirmte Anschlussklemmen
- 10 MOR 016 Hutschieneinstopper
- Interne Kabel, Flachbandkabel und Kabelträger
- Erdungsanschlüsse
- 4 Schrauben und Unterlegscheiben zur Befestigung der Abdeckung
- 4 Montageklammern für das Gehäuse

9.3.1.2 Individuell gestaltete Gehäuse der Serie GM2300

Individuell gestaltete Gehäuse sind im Wesentlichen in 2 verschiedenen Ausführungen erhältlich, die vom Benutzer oder von G.M. International den Anweisungen des Kunden gemäß gestaltet werden können. Das Gehäuse kann mit einer Kabelverschraubung, Hutschiene, Erdungsschiene und Anschlussklemmenblocks für Anschlusskapazitäten des Multiplexer-Systems D2000M geliefert werden.

Die folgenden Zeichnungen zeigen die allgemeinen Abmessungen und Eigenschaften.

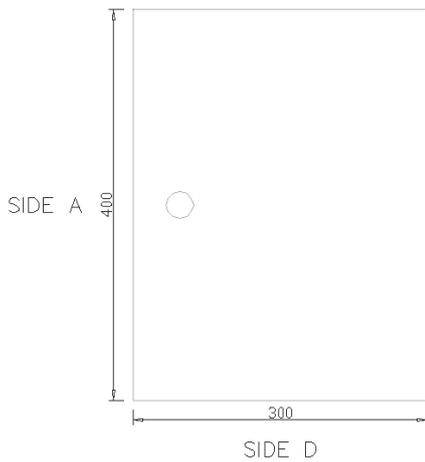
9.3.1.2.1 Gehäuse GM2320



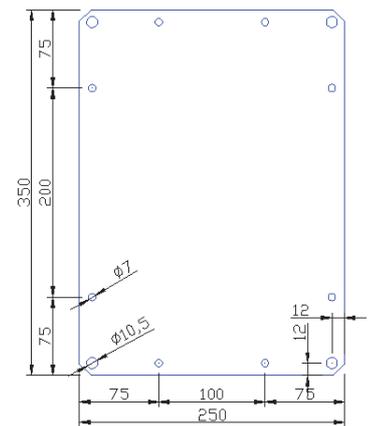
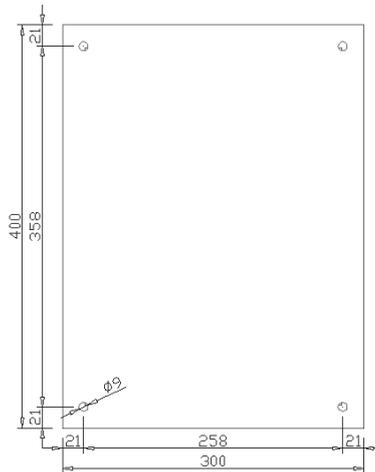
TOP VIEW
SIDE B

BOTTOM VIEW

BOTTOM PLATE

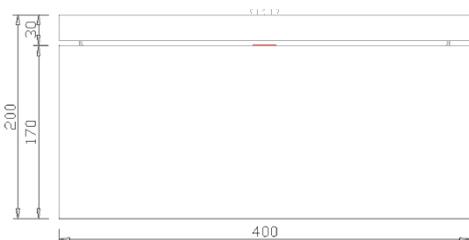


SIDE C



LEFT VIEW

FRONT VIEW



9.3.1.3 Allgemeine Eigenschaften der Serie GM2300

- Material: Carbonstahl, Edelstahl AISI 304, Edelstahl AISI 316
- Schutzklasse: IP 65
- Stärke: Gehäuse/Tür 1,5 mm, Flachmontageplatte 2,5 mm
- Abmessungen: 400 x 300 x 200 mm für GM2320, 600 x 400 x 200 mm für GM2330
- Gewicht: 11 kg für GM2320, 18 kg für GM2330 (ohne Zubehör).

Die folgenden Tabellen zeigen die maximale Anzahl installierbarer von Kabelverschraubungen.

Modell GM2320 Gehäuse

Seite	PG7	PG9	PG11	PG13.5	PG16	PG21	PG29	PG36	PG42	PG48
A-C	27	27	23	23	23	12	10	5	3	3
B-D	18	18	14	14	14	8	6	3	2	2

Seite	M12	M16	M20	M25	M32	M40	M50	M63
A-C	27	27	23	12	10	5	3	3
B-D	18	18	14	8	6	3	2	2

Seite	Größe 0	Größe 1	Größe 2	Größe 3	Größe 4	Größe 5	Größe 6	Größe 7
A-C	23	12	10	5	5	3	3	3
B-D	14	8	6	3	3	2	2	2

Modell GM2330 Gehäuse

Seite	PG7	PG9	PG11	PG13.5	PG16	PG21	PG29	PG36	PG42	PG48
A-C	42	42	35	35	35	20	16	8	5	5
B-D	27	27	23	23	23	12	10	5	3	3

Seite	M12	M16	M20	M25	M32	M40	M50	M63
A-C	42	42	35	20	16	8	5	5
B-D	27	27	23	12	10	5	3	3

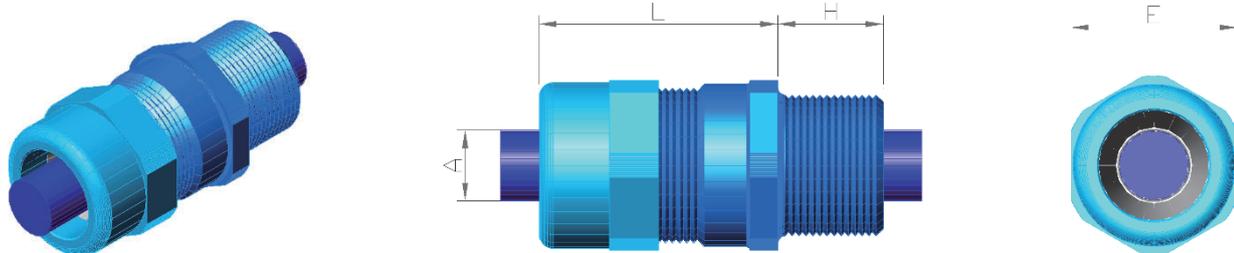
Seite	Größe 0	Größe 1	Größe 2	Größe 3	Größe 4	Größe 5	Größe 6	Größe 7
A-C	35	20	16	8	8	5	5	5
B-D	23	12	10	5	5	3	3	3

9.3.1.4 Kabelverschraubung

Die Kabelverschraubungen der Serie GMPA für unbewehrte Kabel sind blau (RAL5012) und bestehen aus Polyamid. Ihre Schutzart II 2 G EEx und II in Konformität mit der Richtlinie 94/9/EG gewährleistet Schutzgrad IP66.

Sie können in Zone 1, 2 im Umgebungstemperaturbereich von -20 bis +80 °C eingesetzt werden (ANMERKUNG: für Installationen an der Untergrenze von -40 °C bitte die Metallausführung der Kabelverschraubung benutzen).

Standardgewinde ist ein PG-Gewinde gemäß UTE C 68-311 oder ein metrisches Gewinde gemäß ISO 965/1.



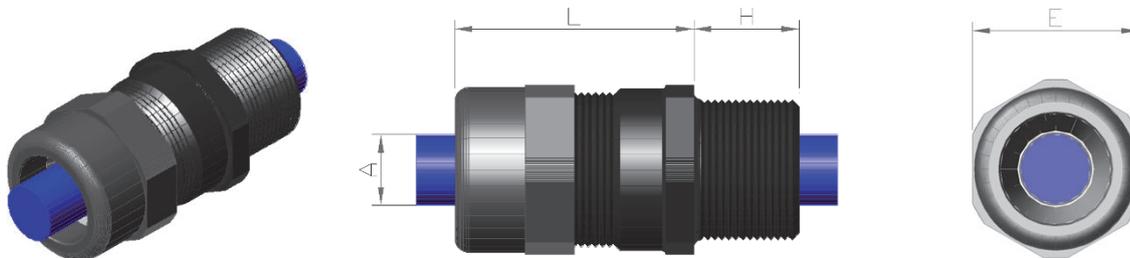
Typ	Gewinde	Befestigungsbohrung (mm)	Ø A Kabel (mm)	L (mm)	H (mm)	E Schraubenschlüssel (mm)
GMPAPG07	PG7	12,5	3,5 bis 6	18	9	15
GMPAPG09	PG9	15,5	5 bis 8	22	9	19
GMPAPG11	PG11	19	6 bis 10	22	9	22
GMPAPG13	PG13.5	20,5	8 bis 13	23	10	24
GMPAPG16	PG16	22,5	10 bis 15	23	10	26
GMPAPG21	PG21	29	13 bis 19	29	11	32
GMPAPG29	PG29	37	18 bis 25	29	12	41
GMPAPG36	PG36	47	24 bis 32	35	14	52
GMPAPG42	PG42	54	29 bis 38	40	16	59
GMPAPG48	PG48	60	36 bis 44	42	18	65
GMPAM12	M12	13	3,5 bis 6	18	9	15
GMPAM16	M16	17	5 bis 8	22	12	19
GMPAM16-2	M16	17	6 bis 10	22	9	22
GMPAM20	M20	21	8 bis 13	23	12	24
GMPAM20-2	M20	21	10 bis 15	23	10	26
GMPAM25	M25	26	13 bis 19	29	13	32
GMPAM32	M32	33	18 bis 25	29	15	41
GMPAM40	M40	41	24 bis 32	35	15	52
GMPAM50	M50	51	29 bis 38	40	16	59
GMPAM63	M63	63	36 bis 44	42	16	65

Die Kabelverschraubungen der Serie GMPN für unbewehrte Kabel sind schwarz (RAL9005) und bestehen aus Polyamid.

Ihre Schutzart II 2 G EEx und II in Konformität mit der Richtlinie 94/9/EG gewährleistet Schutzgrad IP66.

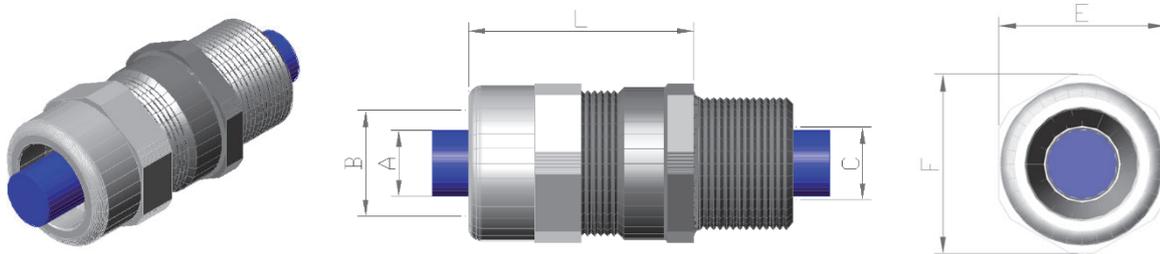
Sie können in Zone 1, 2 im Umgebungstemperaturbereich von -20 bis +80 °C eingesetzt werden (ANMERKUNG: für Installationen an der Untergrenze von -40 °C bitte die Metallausführung der Kabelverschraubung benutzen).

Standardgewinde ist ein PG-Gewinde gemäß UTE C 68-311 oder ein metrisches Gewinde gemäß ISO 965/1.



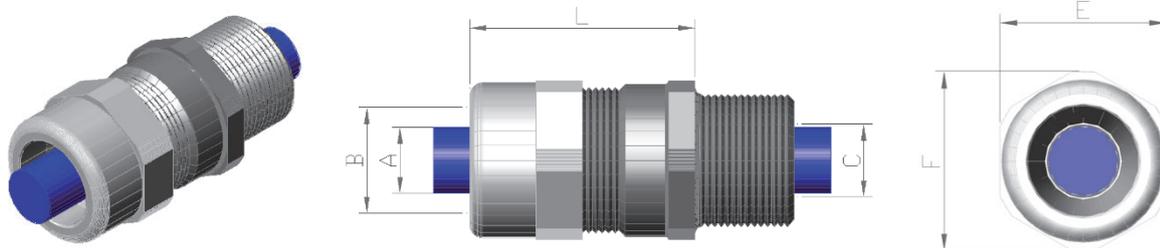
Typ	Gewinde	Befestigungsbohrung (mm)	Ø A Kabel (mm)	L (mm)	H (mm)	E Schraubenschlüssel (mm)
GMPNPG07	PG7	12,5	3,5 bis 6	18	9	15
GMPNPG09	PG9	15,5	5 bis 8	22	9	19
GMPNPG11	PG11	19	6 bis 10	22	9	22
GMPNPG13	PG13.5	20,5	8 bis 13	23	10	24
GMPNPG16	PG16	22,5	10 bis 15	23	10	26
GMPNPG21	PG21	29	13 bis 19	29	11	32
GMPNPG29	PG29	37	18 bis 25	29	12	41
GMPNPG36	PG36	47	24 bis 32	35	14	52
GMPNPG42	PG42	54	29 bis 38	40	16	59
GMPNPG48	PG48	60	36 bis 44	42	18	65
GMPNM12	M12	13	3,5 bis 6	18	9	15
GMPNM16	M16	17	5 bis 8	22	12	19
GMPNM16-2	M16	17	6 bis 10	22	9	22
GMPNM20	M20	21	8 bis 13	23	12	24
GMPNM20-2	M20	21	10 bis 15	23	10	26
GMPNM25	M25	26	13 bis 19	29	13	32
GMPNM32	M32	33	18 bis 25	29	15	41
GMPNM40	M40	41	24 bis 32	35	15	52
GMPNM50	M50	51	29 bis 38	40	16	59
GMPNM63	M63	63	36 bis 44	42	16	65

Die Kabelverschraubungen der Serie GMPI für unbewehrte Kabel bestehen aus Edelstahl AISI 316. Ihre Schutzart ist II 2 G EEx e II und 2 G EEx d IIC IP66 in Konformität mit der Richtlinie 94/9/EG; sie gewährleisten Schutzgrad IP66. Sie können in Zone 1, 2 im Umgebungstemperaturbereich von -40 bis +80 °C eingesetzt werden. Das Standardgewinde ist ISO Mx1,5 gemäß ISO 261, andere Arten auf Anfrage erhältlich



Typ	Größe	Gewinde	Befestigung sbohrung (mm)	Ø A Kabel (mm)	B (mm)	C (mm)	L (mm)	E Schraube nschlüssel (mm)	F (mm)
GMPI0M16	0	M16x1,5	17	4 bis 7	16	11	33	24	26
GMPI0M20		M20x1,5	21	7 bis 10					
GMPI1M20	1	M20x1,5	21	5,5 bis 8	20	14	41	32	35
GMPI1M20-2				8 bis 10,5					
GMPI1M25				10,5 bis 13					
GMPI2M25	2	M25x1,5	26	10,5 bis 13	25	19	41	36	39
GMPI2M25-2				13 bis 15,5					
GMPI2M25-3				15,5 bis 18					
GMPI3M32	3	M32x1,5	33	15 bis 18	32	25	52	45	49
GMPI3M32-2				18 bis 21					
GMPI3M32-3				21 bis 24					
GMPI4M40	4	M40x1,5	41	21 bis 24	38	31	53	50	55
GMPI4M40-2				24 bis 27					
GMPI4M40-3				27 bis 30					
GMPI5M50	5	M50x1,5	51	24 bis 27	44	37	53	57	62
GMPI5M50-2				27 bis 30					
GMPI5M50-3				30 bis 33					
GMPI5M50-4				33 bis 36					
GMPI6M63	6	M63x1,5	64	36 bis 39	54	47	53	67	73
GMPI6M63-2				39 bis 42					
GMPI6M63-3				42 bis 45					
GMPI7M75	7	M75x1,5	75	45 bis 48	65	57	53	80	88
GMPI7M75-2				48 bis 51					
GMPI7M75-3				51 bis 54					

Die Kabelverschraubungen der Serie GMPO für unbewehrte Kabel sind CW614N Nickel/Chrom-Kupfer-plattiert. Ihre Schutzart ist II 2 G EEx e II und 2 G EEx d IIC IP66 in Konformität mit der Richtlinie 94/9/EG; sie gewährleisten Schutzgrad IP66. Sie können in Zone 1, 2 im Umgebungstemperaturbereich von -40 bis +80 °C eingesetzt werden. Das Standardgewinde ist ISO Mx1,5 gemäß ISO 261, andere Arten auf Anfrage erhältlich

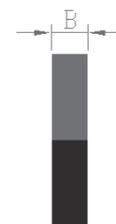
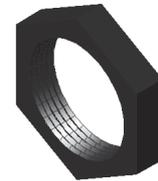


Typ	Größe	Gewinde	Befestigungsboreung (mm)	Ø A Kabel (mm)	B (mm)	C (mm)	L (mm)	E Schraubenschlüssel (mm)	F (mm)
GMPO0M16	0	M16 x1,5	17	4 bis 7	16	11	33	24	26
GMPO0M20		M20 x1,5	21	7 bis 10					
GMPO1M20	1	M20 x1,5	21	5,5 bis 8	20	14	41	32	35
GMPO1M20-2				8 bis 10,5					
GMPO1M25		M25 x1,5	26	10,5 bis 13					
GMPO2M25	2	M25 x1,5	26	10,5 bis 13	25	19	41	36	39
GMPO2M25-2				13 bis 15,5					
GMPO2M25-3				15,5 bis 18					
GMPO3M32	3	M32 x1,5	33	15 bis 18	32	25	52	45	49
GMPO3M32-2				18 bis 21					
GMPO3M32-3				21 bis 24					
GMPO4M40	4	M40 x1,5	41	21 bis 24	38	31	53	50	55
GMPO4M40-2				24 bis 27					
GMPO4M40-3				27 bis 30					
GMPO5M50	5	M50 x1,5	51	24 bis 27	44	37	53	57	62
GMPO5M50-2				27 bis 30					
GMPO5M50-3				30 bis 33					
GMPO5M50-4				33 bis 36					
GMPO6M63	6	M63 x1,5	64	36 bis 39	54	47	53	67	73
GMPO6M63-2				39 bis 42					
GMPO6M63-3				42 bis 45					
GMPO7M75	7	M75 x1,5	75	45 bis 48	65	57	53	80	88
GMPO7M75-2				48 bis 51					
GMPO7M75-3				51 bis 54					

9.3.1.5 Sicherungsmutter

Die Sicherungsmuttern der Serie GMDO bestehen aus nickelplattiertem Kupfer und können in Kombination mit Kabelverschraubungen verwendet werden.

Typ	Gewinde	E Schraubenschlüssel (mm)	B (mm)
GMDOPG07	PG7	15	2,8
GMDOPG09	PG9	18	2,8
GMDOPG11	PG11	21	3
GMDOPG13	PG13.5	23	3
GMDOPG16	PG16	26	3
GMDOPG21	PG21	32	3,5
GMDOPG29	PG29	41	4
GMDOPG36	PG36	51	5
GMDOPG42	PG42	58	5
GMDOPG48	PG48	64	5,5
GMDOM16	M16	18	3
GMDOM20	M20	23	3
GMDOM25	M25	28	3
GMDOM32	M32	36	3,5
GMDOM40	M40	44	4
GMDOM50	M50	54	5
GMDOM63	M63	70	6
GMDOM75	M75	85	8



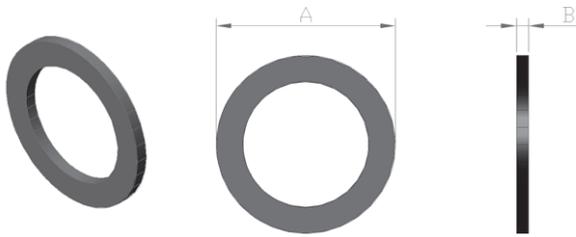
Die Sicherungsmuttern der Serie GMDI bestehen aus Edelstahl AISI 316 und können in Kombination mit Kabelverschraubungen verwendet werden.

Typ	Gewinde	E Schraubenschlüssel (mm)	B (mm)
GMDIM16	M16	19	3
GMDIM20	M20	23	3
GMDIM25	M25	29	3
GMDIM32	M32	36	3,5
GMDIM40	M40	44	4
GMDIM50	M50	54	5
GMDIM63	M63	70	6
GMDIM75	M75	85	8



9.3.1.6 Dichtungsring

Die Serie GMDW besteht aus Dichtungsringen zur Verwendung in Kombination mit Kabelverschraubungen.



Typ	Gewinde	A (mm)	B (mm)
GMDWPG07	PG7	17	1,2
GMDWPG09	PG9	21	1,2
GMDWPG11	PG11	24	1,2
GMDWPG13	PG13.5	27	1,2
GMDWPG16	PG16	30	1,2
GMDWPG21	PG21	35	1,5
GMDWPG29	PG29	45	1,5
GMDWPG36	PG36	60	1,5
GMDWPG42	PG42	65	1,5
GMDWPG48	PG48	71	1,5
GMDWM16	M16	22	1,2
GMDWM20	M20	24	1,2
GMDWM25	M25	30	1,5
GMDWM32	M32	42	1,5
GMDWM40	M40	52	1,5
GMDWM50	M50	63	1,5
GMDWM63	M63	77	2

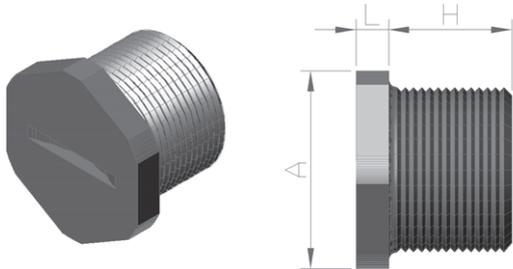
9.3.1.7 Stecker

Die Stecker der Serie GMTN sind schwarz (RAL9005) und bestehen aus Polyamid.

Ihre Schutzart II 2 G EEx und II in Konformität mit der Richtlinie 94/9/EG gewährleistet Schutzgrad IP65.

Sie können in Zone 1, 2 im Umgebungstemperaturbereich von -20 bis +80 °C eingesetzt werden (ANMERKUNG: für Installationen an der Untergrenze von -40 °C bitte die Metallausführung des Steckers benutzen).

Standardgewinde ist ein PG-Gewinde gemäß UTE C 68-311 oder ein metrisches Gewinde gemäß ISO 965/1.



Typ	Gewinde	Befestigungsbohrung (mm)	E Schraubenschlüssel (mm)	L (mm)	H (mm)
GMTNPG07	PG7	12,5	15	4	8
GMTNPG09	PG9	15,5	19	4,5	10
GMTNPG11	PG11	19	22	4,5	10,5
GMTNPG13	PG13.5	20,5	24	5	11
GMTNPG16	PG16	22,5	27	5	12
GMTNPG21	PG21	29	32	5,5	12,5
GMTNPG29	PG29	37	40	5,5	13,5
GMTNPG36	PG36	47	54	6	15
GMTNPG42	PG42	54	59	6,5	15
GMTNPG48	PG48	60	64	6,5	15,5
GMTNM16	M16	17	19	4	15
GMTNM20	M20	21	23	4	15
GMTNM25	M25	26	28	5	15
GMTNM32	M32	33	36	5,5	15
GMTNM40	M40	41	44	5,5	15
GMTNM50	M50	51	54	6	15
GMTNM63	M63	64	67	6,5	15

9.3.2 Installationsanweisungen

9.3.2.1 Montage einer Einheit

Das Layout in der Abbildung bezieht sich auf die Montage einer Einheit und folgende Möglichkeiten:

- D2010M maximale Kabelverschraubung: 16 für Eingänge + 4 für Kommunikations-/Stromleitungen
- D2030M maximale Kabelverschraubung: 32 für Eingänge + 4 für Kommunikations-/Stromleitungen

Indikative Layout-Richtlinien für Gehäuse der Serie GM2320, siehe Abbildungen auf den folgenden Seiten:

9.3.2.2 Montage von zwei Einheiten

Das Layout in der Abbildung bezieht sich auf die Montage von zwei Einheiten und folgende Möglichkeiten:

- 2 x D2010M oder 1 x D2010M + 1 x D2011M
maximale Kabelverschraubung: 32 für Eingänge + 4 für Kommunikations-/Stromleitungen
- 1 x D2010M + 1 x D2030M
maximale Kabelverschraubung: 48 für Eingänge + 4 für Kommunikations-/Stromleitungen
- 2 x D2030M
maximale Kabelverschraubung: 64 für Eingänge + 4 für Kommunikations-/Stromleitungen

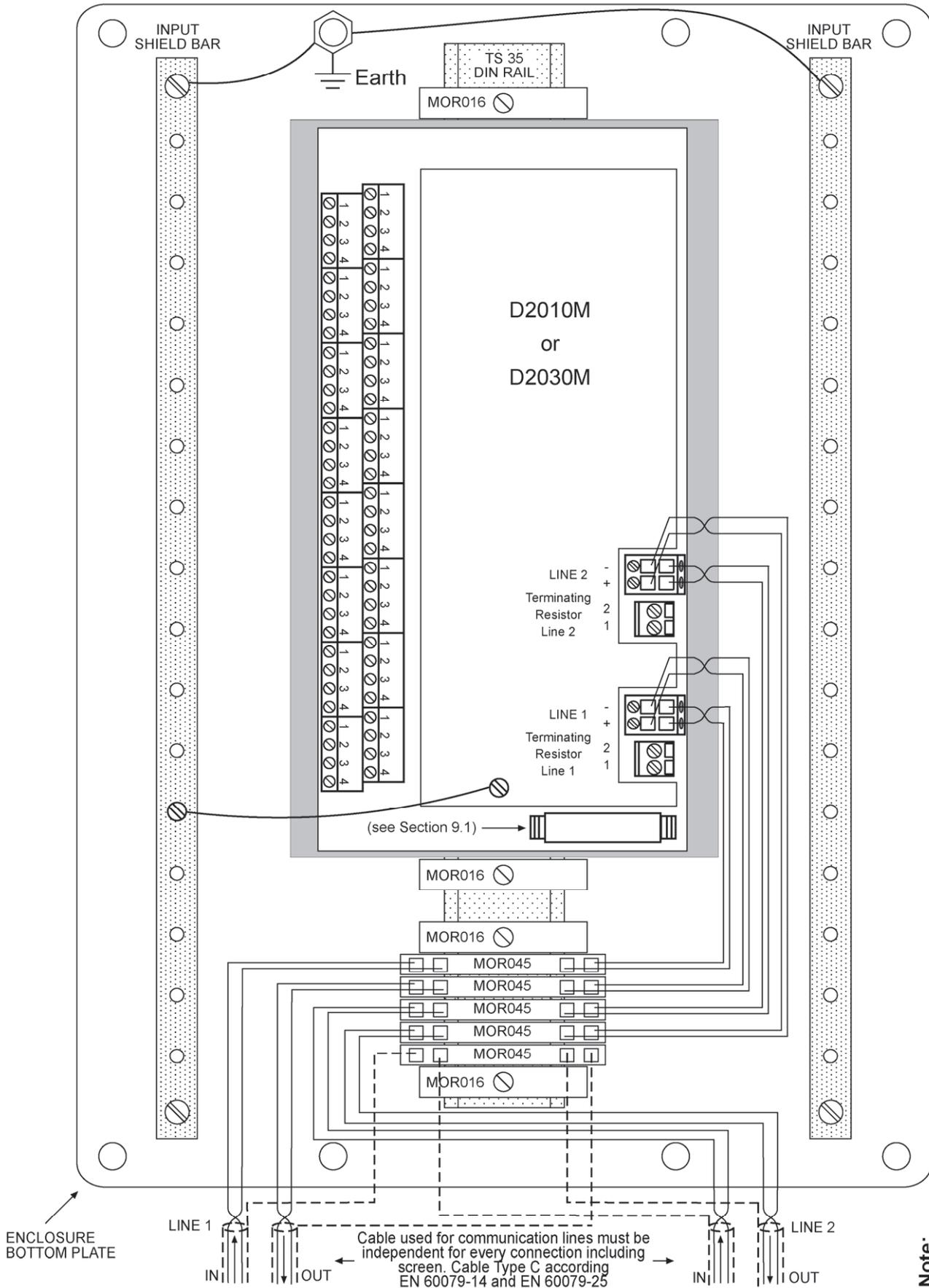
Indikative Layout-Richtlinien für Gehäuse der Serie GM2330, siehe Abbildungen auf den folgenden Seiten:

9.3.2.3 Montage von 4 Einheiten

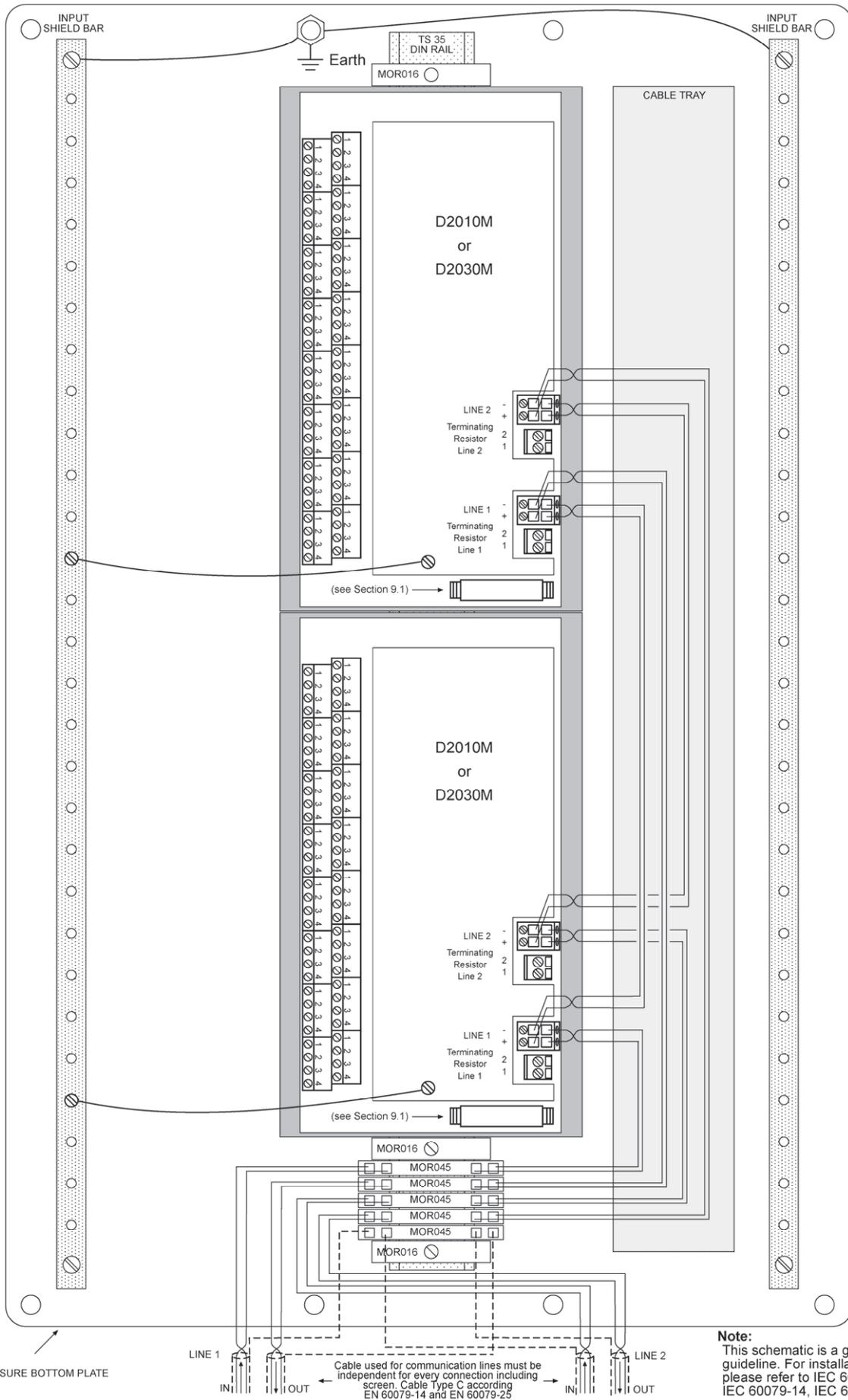
Das Layout in der Abbildung bezieht sich auf die Montage von bis zu vier Einheiten und folgende Möglichkeiten:

- 4 x D2010M oder 1 x D2010M + 3 x D2011M oder 2 x D2010M + 2 x D2011M
maximale Kabelverschraubung: 64 für Eingänge + 4 für Kommunikations-/Stromleitungen
- 2 x D2010M + 1 x D2030M
maximale Kabelverschraubung: 64 für Eingänge + 4 für Kommunikations-/Stromleitungen
- 1 x D2010M + 1 x D2011M + 1 x D2030M
maximale Kabelverschraubung: 64 für Eingänge + 4 für Kommunikations-/Stromleitungen

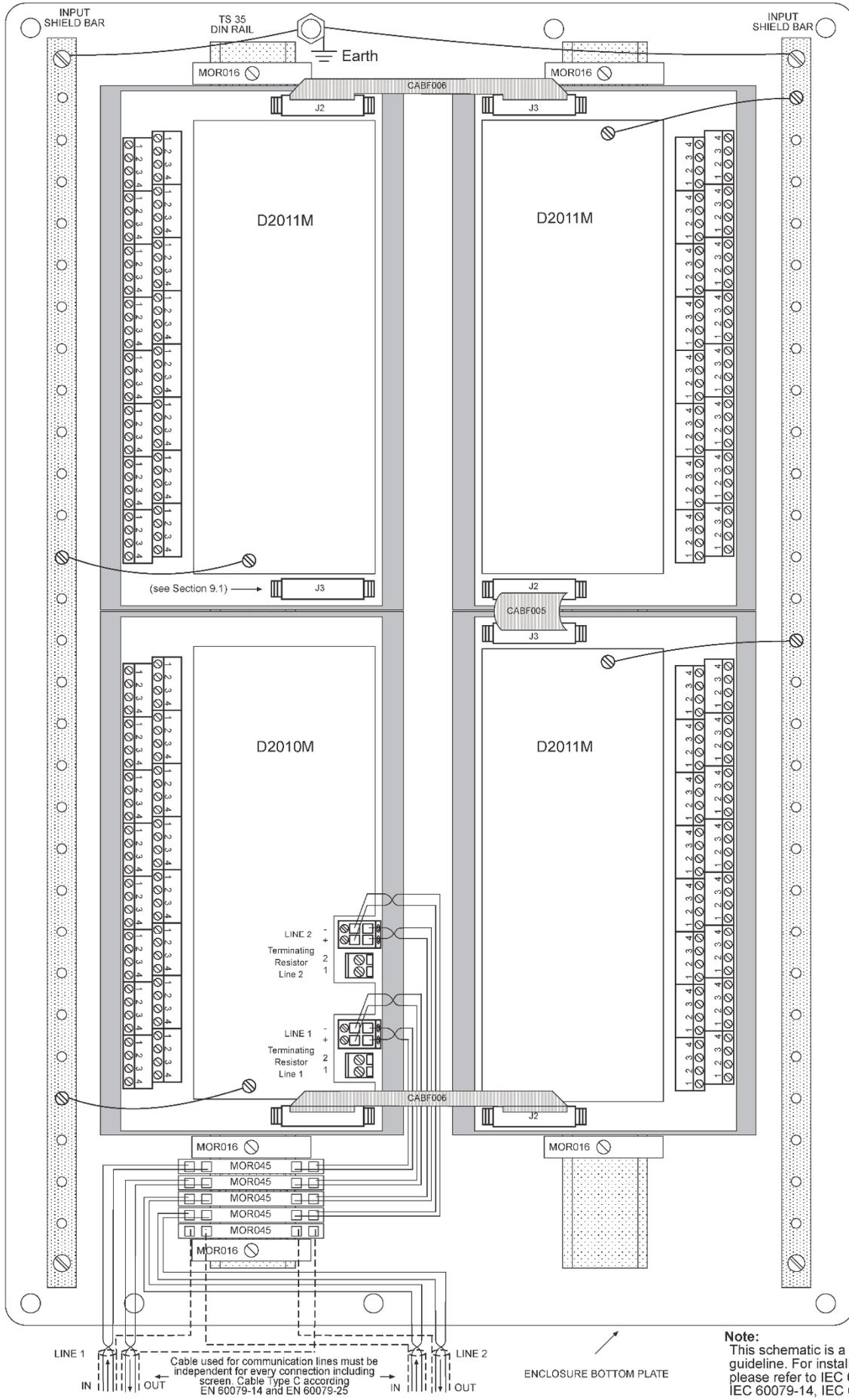
Indikative Layout-Richtlinien für Gehäuse der Serie GM2330, siehe Abbildungen auf den folgenden Seiten:



Note:
This schematic is a general guideline. For installation please refer to IEC 60079-11, IEC 60079-14, IEC 60079-27.



Note:
This schematic is a general guideline. For installation please refer to IEC 60079-11, IEC 60079-14, IEC 60079-27.



9.4 Reparatur

Die Einheit darf nicht vom Endnutzer repariert, sondern muss zum Hersteller eingesandt oder einem Vertragshändler übergeben werden.

Beschädigte Ware und Geräte mit Funktionsstörung müssen an G.M. International eingesandt oder einen Vertragshändler übergeben werden.

Es dürfen keine ungenehmigten Veränderungen vorgenommen werden.

Die Neukalibrierung von Geräten ist jedoch erlaubt, wenn sie durch qualifizierte Personen unter sicheren Bedingungen durchgeführt wird.

9.5 Lagerung

Wenn die Einheit nach einer Eingangsprüfung nicht direkt in einem System installiert wird (Ersatzteile oder Erweiterung mit langen Lagerfristen) muss sie angemessen gelagert werden.

Die Eigenschaften des Lagerbereichs müssen mit folgenden Parametern übereinstimmen.

- Temperatur -40 bis $+60$ °C die Angabe der -40 bis $+80$ °C im Datenblatt bezieht sich nur auf beschränkte Zeiträume, vor allem auf den Lufttransport; zu bevorzugen sind Temperaturen von -10 °C bis $+30$ °C.
- Feuchtigkeit 0 bis 90 % langfristige Exposition gegenüber Feuchtigkeit beeinträchtigt den Verpackungsschutz; vorzuziehen sind Feuchtigkeitswerte von 0 bis 60 %.
- Vibration: Im Lagerbereich sollten keine anhaltenden Vibrationen wahrzunehmen sein, damit sich keine Teile lockern oder Komponenten und Klemmen durch Ermüdung Schaden erleiden.
- Verschmutzung: Verschmutzende Gase oder Dämpfe im Lagerbereich sind zu vermeiden, um eine Korrosion der Leiter und eine Beeinträchtigung der Isolierflächen zu verhindern.

9.6 Entsorgung (elektrische und elektronische Abfälle)



Die Markierung auf dem Produkt bedeutet, dass dieses am Ende seines Lebenszyklus nicht mit anderen Abfällen entsorgt werden soll. Das Produkt kann gesundheits- und umweltgefährdende Stoffe enthalten; bitte entsorgen Sie das Gerät getrennt von anderen Arten von Abfall, um Schäden durch unkontrollierte Abfallentsorgung zu vermeiden, und recyceln Sie es verantwortungsbewusst, damit die Materialien nachhaltig wiederverwertet werden können.

Für nähere Informationen über die Wege der Entsorgung für ein umweltsicheres Recycling sollten die Benutzer den Lieferanten oder die örtlichen Behörden kontaktieren. Dieses Produkt darf nicht mit anderen kommerziellen Abfällen entsorgt werden.

10 Serviceprotokoll (RS-232 Serieller Anschluss)

10.1 Allgemeine Informationen

Das Gateway D2050M unterstützt ein ASCII-Textprotokoll über eine serielle RS-232-Schnittstelle, die folgenden Zwecken dient

- Programmierung der Betriebsparameter
- Überprüfung der Programmparameter
- Überwachung des Systems und der Einheiten

Dieses Protokoll beruht auf einer in diesem Abschnitt beschriebenen, eigenentwickelten Syntax.

Die Einstellungen der seriellen Schnittstelle sind so festgelegt, dass eine Kommunikation mit dem Gateway auch dann möglich ist, wenn dieses nicht programmiert wurde oder die internen Parametereinstellungen verloren gehen.

Die Einstellungen lauten wie folgt:

- Baud-Rate 19200
- Parität keine
- Länge 8 Datenbits, 1 Stoppbit

Der Kommunikationsstecker ist ein 9-poliger SUB-D-Steckverbinder mit folgender Kontaktbelegung:

Kontakt Funktion

- | | |
|---|--|
| 1 | nicht angeschlossen |
| 2 | Datenempfang (vom externen Host zur Einheit D2050M) |
| 3 | Datenempfang (zum externen Host von der Einheit D2050M) |
| 4 | nicht angeschlossen |
| 5 | üblich (Übertragungsleitungserdung) |
| 6 | nicht angeschlossen |
| 7 | nicht angeschlossen |
| 8 | nicht angeschlossen |
| 9 | nicht angeschlossen |

Der Nachrichtenaustausch verwendet ASCII-Strings, die gemäß den Anforderungen des spezifischen Befehls formatiert sind und mit dem CR-Zeichen enden (13 dezimal, 0x0D hexadezimal).

Gültig sind alle druckbaren ASCII-Zeichen, angefangen beim „Leerzeichen“ (32 dezimal, 0x20 hexadezimal) bis hin zum Zeichen „~“ (126 dezimal, 0x7E hexadezimal), plus das CR-Zeichen. Andere Zeichen sind nicht zulässig und erzeugen einen Fehler.

Die maximale Länge der eingehenden Nachricht (am D2050M-Gateway) ist intern beschränkt: das Gateway lehnt längere Frames ab und erzeugt eine Fehlermeldung.

Der Handshake ist Master-Slave: der Host ist der Master und das Gateway D2050M ist der Slave.

Nachdem der Befehl an das Gateway D2050M gesendet wurde, muss der Host auf eine Antwort oder eine Zeitüberschreitung warten, bevor er den nächsten Befehl erteilt. Die Antwortzeit des D2050M beträgt weniger als 2 ms: diese Zeit wird vom Ende der übertragenen Nachricht bis zum Anfang der Antwortnachricht berechnet (genau gesagt, vom Ende des Stoppbits des letzten Zeichens der Befehlsnachricht bis zu Startbit des ersten Zeichens der Antwortnachricht).

Die Gesamtaustauschzeit muss die Zeitberechnung eines Zeichens mit 19200 Baud und die Länge der Befehls- und der Antwortnachrichten berücksichtigen.

Die Befehlsstruktur wird durch verkettete Felder aufgebaut.

Die Felder werden durch Symbole getrennt; zwischen den Symbolen sind Leerstellen zulässig, ausgenommen im Markierungsfeld; dort werden sie vom Befehlsinterpret des D2050M automatisch entfernt.

Im Beispiel sind die folgenden Formate äquivalent (die Symbole < und > werden zur besseren Verdeutlichung hinzugefügt):

C1.4=1234

C 1 . 4 = 1234

Beide schreiben den Konfigurationscode 1234 in den Kanal 4 der Feldeinheit 1.

Auch die folgenden sind äquivalent:

T1.4=Water_In_20

T 1 . 4 =Water_In_20

Beide schreiben den Markierungsnamen <Water_In_20> in die Markierung von Kanal 4 der Einheit 1.

Die folgenden Formate sind **NICHT** äquivalent:

T1.4=Water_In_20

T1.4=Water_In _20

Das erste schreibt den Markierungsnamen <Water_In_20> in die Markierung von Kanal 4 der Einheit 1.

Das zweite schreibt < Water _In _20> in die gleiche Kanalmarkierung.

Die Befehle starten mit einem Buchstaben, gefolgt von den erforderlichen Feldern; unterstützt werden folgende Befehle:

Befehlscode	Beschreibung	Lesesyntax	Schreibsyntax
C	Kanalkonfiguration lesen/schreiben	Cu.c↵	Cu.c=w↵
D	Kanaldaten lesen/schreiben	Du.c↵	Du.c=w↵
S	Systemkonfiguration lesen/schreiben	Su.n↵	Su.n=w↵
T	Kanalmarkierung lesen/schreiben	Tu.c↵	Tu.c=t↵

wobei:

- U Einheitsnummer von 0 bis 4 (0 für Master, nur mit Su.n und Tu.c Befehlen verwendet)
- C Kanalnummer von 1 bis 64
- N Parameternummer von 1 bis 16
- W Wortwert von 0 bis 65535 (siehe gültige Wortwerte für jede Anwendung)
- T Markierungsname von 0 (String leer) zu 16 druckbaren ASCII-Zeichen
- ↵ Wagenrücklaufsymbol

10.2 Befehle

10.2.1 Konfigurationsbefehl für den Feldeinheitskanal – Cu.c

Dieser Befehl liest oder schreibt das Konfigurationswort eines Kanals: das Konfigurationswort definiert den Kanalbetrieb:

Die Lesesyntax lautet: **Cu.c**↵

Die Schreibsyntax lautet: **Cu.c=w**↵

Der Wortwert muss dem ganzzahligen Dezimalformat entsprechen; er muss den für analoge und digitale Kanäle zulässigen Werten entsprechen; der Wortwert unterliegt keiner Überprüfung, er muss lediglich ganzzahlig sein und zwischen 0 und 65535 liegen.

Die Antwortmeldung lautet **Cu.c=w**↵

wenn der Befehl ausgeführt wurde, ansonsten wird eine Fehlermeldung gesendet, wie im entsprechenden Abschnitt erläutert.

Beispiele:

Befehl	C2.3 ↵	liest die Wortkonfiguration (Wert 8192) der Einheit 2 Kanal 3
Antwort:	C2.03=08192 ↵	
Befehl	C2.3=8200 ↵	weist der Wortkonfiguration der Einheit 2, Kanal 3 den Wert 8200 zu.3
Antwort:	C2.03=08200 ↵	

Anmerkung: die Antwort enthält 1 Ziffer für die Einheitsnummer, 2 Ziffern für die Kanalnummern und 5 Ziffern für das Konfigurationswort.

10.2.2 Kanaldaten Feldeinheit Lesen/Schreiben Befehl – Du.c

Dieser Befehl liest oder schreibt ein Datenwort des Kanalwerts:

Die Lesesyntax lautet: **Du.c**↵ Die Schreibsyntax lautet: **Du.c=w**↵

Der Datenwert muss dem ganzzahligen Dezimalformat entsprechen; er muss den für analoge und digitale Kanäle zulässigen Werten entsprechen; der Wortwert unterliegt keiner Überprüfung, er muss lediglich ganzzahlig sein und zwischen 0 und 65535 liegen und wird durch einen 16-Bit-Binärwert dargestellt.

Die Antwortmeldung lautet **Du.c=w**↵

wenn der Befehl ausgeführt wurde, ansonsten wird eine Fehlermeldung gesendet, wie im entsprechenden Abschnitt erläutert.

Beispiele:

Befehl	D1.4 ↵	liest den Datenwert (Wert 6000) der Einheit 1 Kanal 4
Antwort:	D1.4=6000 ↵	(unter Annahme eines TC Typ K Eingangs, Daten = 600,0 °C)
Befehl	D1.4=5400 ↵	weist dem Datenwert der Einheit 1, Kanal 4 den Wert 5400 zu.
Antwort:	D1.4=05400 ↵	(unter Annahme eines TC Typ K Eingangs, Daten = 540,0 °C)

Anmerkung 1: Der Datenschreibbefehl ändert den Wert im D2050M-Buffer; wenn der entsprechende Kanal aktiv ist, wird der Wert beim nächsten Scanzzyklus überschrieben.

Anmerkung 2: die Antwort enthält 1 Ziffer für die Einheitsnummer, 2 Ziffern für die Kanalnummern und 5 Ziffern für das Datenwort.

10.2.2.1 Datenformat Feldeinheit D2010M/D2011M

Die analoge Eingangsdatenformatierung benutzt ein Wort für jeden Kanal im Offset-Binärformat; die Darstellung des Kanalwerts hängt von der Einheit ab, die mit der Messung der einzelnen Kanäle verbunden ist:

Bereich	Einheit	Auflösung	Format
Kanal OFF	-	-	immer als 0 gelesen
mV Bereich 1	mV	2 μ V	niedrigstwertiges Bit (LSB) entspricht 1 μ V (z.B. 12425 = 12,425 mV)
mV Bereich 2	mV	10 μ V	LSB entspricht 10 μ V (z.B. 6532 = 65,32 mV)
Ohm-Bereich	Ω	0,1 Ω	LSB entspricht 0,1 Ω (z.B. 2851 = 285,1 Ω)
Thermoelemente	$^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	LSB entspricht 0,1 $^{\circ}$ C (z.B. 12425 = 1242,5 $^{\circ}$ C)
Thermowiderstände	$^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	LSB entspricht 0,1 $^{\circ}$ C (z.B. 7654 = 765,4 $^{\circ}$ C)
Kompensator	$^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	LSB entspricht 0,1 $^{\circ}$ C (z.B. 1242 = 124,2 $^{\circ}$ C)

Bedingungen über dem Bereich, unter dem Bereich und Burnout-Bedingungen ergeben je nach Sensorkonfigurationswort die folgenden Werte (siehe Abschnitt 10.2.5.1):

Bedingung	Kein Burnout, Burnout (Richtung Skalende), Burnout (Richtung Skalenanfang)	codiertes Burnout
unter dem Bereich	untere Grenze - 1	32000 (0x7D00)
über dem Bereich	obere Grenze + 1	32001 (0x7D01)
Burnout (Richtung Skalenanfang)	untere Grenze - 1	32002 (0x7D02)
Burnout (Richtung Skalende)	obere Grenze + 1	32003 (0x7D03)

10.2.2.2 Datenformat der Feldeinheit D2030M

Die Digital-Eingangsdatenformatierung benutzt ein 16-Bit-Wort zur Darstellung des Status von 8 separaten Eingängen, einschließlich der Leitungsfehlerinformation. Jedes Kanaldatenwort stellt daher ein Eingangssset dar, wie in folgender Tabelle angegeben:

Datenkanal	Eingänge
1	01 bis 08
2	09 bis 16
3	17 bis 24
4	25 bis 32

Die Eingangsinformationen bestehen aus 2 Bits: einem OFF/ON-Wert und einem Fehlerwert, und zwar:

OFF/ON-Bit	Statusbit	Eingangsbedingung
0	0	OFF-Status
1	0	ON-Status
0	1	Leitung geöffnet (Fehler)
1	1	Leitung kurzgeschlossen (Fehler)

Die Bits innerhalb eines Datenworts sind wie folgt organisiert (Wort von Kanal 1 gezeigt):

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
OFF/ON Eingangsbit									8	7	6	5	4	3	2	1
Status Eingangsbit	8	7	6	5	4	3	2	1								

Beispiele:

Reaktion:	D1.1=00000 ↓	Eingänge 1 bis 8 sind OFF, keine Leitungsfehler
	D1.1=00001 ↓	Eingang 1 ist ON, Eingänge 2 bis 7 sind OFF, keine Leitungsfehler
	D1.1=00256 ↓	Eingangsleitung 1 ist offen, Eingänge 2 bis 7 sind OFF
	D1.1=00257 ↓	Eingangsleitung 1 ist kurzgeschlossen, Eingänge 2 bis 7 sind OFF

10.2.3 Gateway- und Systemsteuerbefehl – Su.n

Dieser Befehl liest oder schreibt einen Systemwortparameter; ein Systemparameter definiert den Systembetrieb:

Die Lesesyntax lautet: **Su.n**↵

Die Schreibsyntax lautet: **Su.n=w**↵

Der Wortwert muss dem ganzzahligen Dezimalformat entsprechen; er muss den für Systemparametern zulässigen Werten entsprechen; das Format unterliegt keiner Überprüfung, der Wert muss lediglich ganzzahlig sein und zwischen 0 und 65535 liegen.

Die Antwortmeldung lautet **Su.n=w**↵

wenn der Befehl ausgeführt wurde, ansonsten wird eine Fehlermeldung gesendet, wie im entsprechenden Abschnitt erläutert.

Beispiele:

Befehl	S0.15 ↵	liest den Master-Systemparameter 15 (Wert 4108)
Antwort:	S0.15=04108 ↵	
Befehl	S0.15=4232 ↵	weist dem Master-Systemparameter der Einheit 15 den Wert 4232 zu.
Antwort:	S0.15=04232 ↵	

10.2.4 Kanalmarkierung Feldeinheit Lesen/Schreiben Befehl – Tu.c

Dieser Befehl liest oder schreibt den Markierungsnamen (Tag-Namen) des Systems oder eines Kanals; der Markierungsname kennzeichnet die D2050M-Einheit oder einen Kanal:

Die Lesesyntax lautet: **Tu.c**↵

Die Schreibsyntax lautet: **Tu.c=t**↵

Der Wert des Markierungsnamen muss aus einem String von 0 bis 16 Zeichen bestehen; wenn nach dem Symbol '=' keine Zeichen eingegeben werden, sondern nur CR, wird dem Markierungsnamen ein String mit 16 Leerzeichen zum Markierungsnamen zugeordnet; Beträgt die String-Länge weniger als 16 Zeichen, wird der Markierungsname bis zur Länge von 16 Zeichen mit Leerzeichen aufgefüllt; wenn die Länge hingegen mehr als 16 Zeichen beträgt, wird eine Fehlermeldung gesendet und der vorherige Wert bleibt unverändert.

Die Antwortmeldung lautet **Tu.c=w**↵

wenn der Befehl ausgeführt wurde, ansonsten wird eine Fehlermeldung gesendet, wie im entsprechenden Abschnitt erläutert.

Beispiele:

Befehl	T1.04 ↵	liest den Markierungsnamen (Water_Pump_01) der Einheit 1 Kanal 4
Antwort:	T1.04=Water_Pump_01 ↵	
Befehl	T1.04=Water_Pump_02 ↵	weist dem Markierungsnamen der Einheit 1 Kanal 4
„Water_Pump_02“ zu		
Antwort:	T1.04=Water_Pump_02 ↵	

Anmerkung: für den Master wird nur eine Markierung verwendet (Gateway D2050M); die Syntax ist T0.1↵ für Lesen oder T0.1=Markierung↵ für Schreiben.

10.2.5 Struktur des Kanalkonfigurationswortes

10.2.5.1 Analog-Kanäle (D2010M und D2011M)

Die Konfiguration eines Analog-Kanals (D2010M und D2011M) beruht auf einem in Bitfelder aufgeteilten 16-Bit-Kontrollwort; die Aufteilung ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld				Filter			Modus			Sensortyp						

- Sensortyp (Bit 5..0): bis zu 64 Sensortypen wie im Folgenden definiert
- Sensormodus (Bit 9..7): 8 Betriebsmodi für Thermoelemente und Thermowiderstände
- Sensorfilterung (Bit 12..11): 4 Filtermodi
- Bit 15, 14, 13, 10 und 6 sind für zukünftige Erweiterungen vorbehalten und müssen auf 0 gestellt werden

Sensortabelle

Code	Beschreibung
0	Kanal OFF
1	-21.000 bis +21.000 mV
2	-21,00 bis +80,00 mV
3	Widerstand 0,0 bis 400,0 Ω
4	Thermoelement Typ B
5	Thermoelement Typ E
6	Thermoelement Typ J
7	Thermoelement Typ K
8	Thermoelement Typ L – DIN
9	Thermoelement Typ L – GOST
10	Thermoelement Typ N
11	Thermoelement Typ R
12	Thermoelement Typ S
13	Thermoelement Typ S – GOST
14	Thermoelement Typ T
15	Thermoelement Typ U
16	Thermoelement Typ A1
17	Thermoelement Typ A2
18	Thermoelement Typ A3
19	Thermowiderstand Pt 100 a = 385
20	Thermowiderstand Pt 200 a = 385
21	Thermowiderstand Pt 300 a = 385
22	Thermowiderstand Pt 100 a = 390
23	Thermowiderstand Pt 100 - GOST
24	Thermowiderstand Pt 50 - GOST
25	Thermowiderstand Ni 100
26	Thermowiderstand Cu 100 - GOST
27	Thermowiderstand Cu 53 - GOST
28	Thermowiderstand Cu 50 - GOST
29	Thermowiderstand Cu 46 - GOST
30	Thermoelement-Kompensator G.M. Optional 2091

Betriebsmodi für mV und Thermoelemente (Sensorcodes 1, 2 und 4 bis 18)

Code	Beschreibung	Anmerkungen
0	kein Burnout automatische Kaltstelle	es wird keine Burnout-Erkennung durchgeführt automatische Kaltstellenkompensation
1	Burnout (Richtung Skalenanfang) automatische Kaltstelle	Durchbrennerkennung schlägt in Richtung des niedrigsten Skalenwerts aus. automatische Kaltstellenkompensation
2	Burnout (Richtung Skalenende) automatische Kaltstelle	Durchbrennerkennung schlägt in Richtung des höchsten Skalenwerts aus. automatische Kaltstellenkompensation
3	codiertes Burnout automatische Kaltstelle	Die Durchbrennerkennung wird als spezieller Wert codiert. automatische Kaltstellenkompensation
4	kein Burnout feste Kaltstelle	es wird keine Burnout-Erkennung durchgeführt Kaltstellenkompensation mit festem Bezug
5	Burnout (Richtung Skalenanfang) feste Kaltstelle	Durchbrennerkennung schlägt in Richtung des niedrigsten Skalenwerts aus. Kaltstellenkompensation mit festem Bezug
6	Burnout (Richtung Skalenende) feste Kaltstelle	Durchbrennerkennung schlägt in Richtung des höchsten Skalenwerts aus. Kaltstellenkompensation mit festem Bezug
7	codiertes Burnout feste Kaltstelle	Die Durchbrennerkennung wird als spezieller Wert codiert. Kaltstellenkompensation mit festem Bezug

Spezielle Werte für ein codiertes Burnout sind:

Bedingung	Dezimalwert	Hexadezimalwert
unter dem Bereich	32000	7D00
über dem Bereich	32001	7D01
Sensor-Burnout	32002	7D02
Kompensator-Burnout	32003	7D03

Betriebsmodi für Thermowiderstände (Sensorcodes 3 und 19 bis 30)

Code	Beschreibung	Anmerkungen
0	3-Draht-Anschluss	Der Anschluss erfolgt mit 3 Drähten
1	4-Draht-Anschluss	Der Anschluss erfolgt mit 4 Drähten

Filtereinstellung

Code	Beschreibung	Anmerkungen
0	kein Filter	der Messwert des A/D-Wandlers ist nicht gefiltert
1	Schnellfilter	Smart-Durchschnittsberechnung von 2 Ablesewerten wird durchgeführt
2	Mittlerer Filter	Smart-Durchschnittsberechnung von 4 Ablesewerten wird durchgeführt
3	Langsamer Filter	Smart-Durchschnittsberechnung von 8 Ablesewerten wird durchgeführt

Mit folgender Methode kann ein Wortwert unter Anwendung der Dezimaldarstellung gebildet werden:

- 1 die Codes der gewünschten Konfiguration (Sensor, Modus und Filter) bestimmen
- 2 das Wort wie folgt bilden

$$W = 2048 \times \text{Filter_Code} + 128 \times \text{Modus_Code} + \text{Sensor_Code}$$

10.2.5.2 Digital-Kanäle (D2030M)

Die Konfiguration eines Digital-Kanals (D2030M) beruht auf einem in Bitfelder aufgeteilten 16-Bit-Kontrollwort; die Aufteilung ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld										Scanzeit					Modus	

Sensormodus (Bit 1, 0): 4 Betriebsmodi für die Sensorverarbeitung

Sensor-Scanzeit (Bit 6..3): 16 Scanzeiten für die Sensoreinstellung

Bit 15 bis 7 und 2 sind für zukünftige Erweiterungen vorbehalten und müssen auf 0 gestellt werden

Betriebsmodus

Code	Beschreibung	Anmerkungen
0	Kanal OFF	Kanal nicht aktiv, als 0 gelesen
1	Kanal aktiv Fehlererkennung deaktiviert	Kanal aktiv Fehlererkennung inaktiv
2	nicht verwendet (Kanal OFF)	Kanal nicht aktiv, als 0 gelesen
3	Kanal aktiv Fehlererkennung aktiviert	Kanal aktiv Fehlererkennung aktiv

Scanzeit

Code	Beschreibung	Anmerkungen
0	1 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 1 ms mit Strom versorgt
1	2 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 2 ms mit Strom versorgt
2	3 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 3 ms mit Strom versorgt
3	4 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 4 ms mit Strom versorgt
4	5 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 5 ms mit Strom versorgt
5	6 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 6 ms mit Strom versorgt
6	8 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 8 ms mit Strom versorgt
7	10 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 10 ms mit Strom versorgt
8	12 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 12 ms mit Strom versorgt
9	14 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 14 ms mit Strom versorgt
10	16 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 16 ms mit Strom versorgt
11	18 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 18 ms mit Strom versorgt
12	20 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 20 ms mit Strom versorgt
13	25 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 25 ms mit Strom versorgt
14	30 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 30 ms mit Strom versorgt
15	35 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 35 ms mit Strom versorgt

Anmerkung: Wenn der Kanal deaktiviert ist, beträgt die Scanzeit 500 µS, unabhängig von der Scanzeiteinstellung.

Mit folgender Methode kann ein Wortwert unter Anwendung der Dezimaldarstellung gebildet werden:

- 1 die Codes der gewünschten Konfiguration (Modus und Zeit) bestimmen
- 2 das Wort wie folgt bilden:

$$W = 8 \times \text{Zeit_Code} + \text{Modus_Code}$$

10.2.6 Adresse und Struktur des Systemparameter-Kontrollworts

Die Konfiguration des Systems beruht auf einem in Gruppen angeordneten und in Bit-Felder aufgeteilten Satz von 16-Bit-Kontrollworten; die Gruppen und die Bit-Felder sind in folgender Tabelle zusammengefasst:

Slave-Systemparameter (Einheit Code 1 bis 4)

Parameter	Beschreibung	Anmerkungen
1	Slave Real Konfiguration	Tatsächliche Slave-Konfiguration
2	Slave Software Revision	Software-Überarbeitung des Slave
3	Slave Required Konfiguration	Slave-Konfigurationsverzeichnis (erforderliche Konfiguration)
4	vorbehalten	
5	Slave Abfragekriterium Leitung #1	Kommunikationsabfragekriterium der Leitung #1
6	Slave Abfragekriterium Leitung #2	Kommunikationsabfragekriterium der Leitung #2
7	vorbehalten	
8	vorbehalten	
9	Slave Nullkorrektur	A/D-Eingang Nullkorrektur (nur D2010M)
10	Slave Spannenkorrektur	A/D-Eingang Spannenkorrektur (nur D2010M)
11	Slave Widerstandskorrektur	A/D-Eingang Widerstandskorrektur (nur D2010M)
12	vorbehalten	
13	vorbehalten	
14	vorbehalten	
15	Slave Durchschnittsgrenze	Smart-Filter Durchschnittsgrenze (nur D2010M)
16	Slave Kaltstellenreferenz	Festwert Kaltstellenreferenz (nur D2010M)

Anmerkung 1: Vorbehaltene Parameter sollten nicht zur Beibehaltung der Kompatibilität mit zukünftigen Versionen benutzt werden.

Anmerkung 2: Die Slave Required Konfiguration enthält die für den Host erforderliche Systemtopologie; die Real Konfiguration hingegen enthält die aktuelle Implementierung von Slaves: genauer gesagt, die tatsächliche Konfiguration wird vom System verwaltet und kann nur vom Benutzer/Host gelesen werden; während des normalen Betriebs sollten diese beiden Werte übereinstimmen. Ein Unterschied in den beiden Werten bedeutet, dass das Gateway eine Abweichung der Topologie der angeschlossenen Einheiten gegenüber der gewünschten Topologie entdeckt hat. Das kann geschehen, wenn eine Einheit hinzugefügt oder entfernt wird.

Slave Required Konfiguration

Diese Slave-Konfiguration beruht auf einem in Bitfelder aufgeteilten 16-Bit-Kontrollwort:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld										Typ				Erweiterung		

Anzahl der Erweiterungen (Bit 2..0):

- 0 keine D2011M-Erweiterungen (16 Kanäle)
- 1 eine D2011M-Erweiterung (32 Kanäle)
- 2 zwei D2011M-Erweiterungen (48 Kanäle)
- 3 drei D2011M-Erweiterungen (64 Kanäle)

Slave-Typ (Bit 7..4):

- 0 kein Slave installiert
- 1 D2010M
- 3 D2030M

Dieses Verzeichnis ist schreibgeschützt.

Slave Software Revision

Die Slave-Software-Version ist codiert als:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld										Revision			Sub_Revision			

Das Verzeichnis ist schreibgeschützt.

Slave Required Konfiguration

Dieses Verzeichnis hat die gleiche Struktur wie das der „Slave Real Configuration“.

Slave Abfragekriterium Leitung # 1 und # 2

Diese Verzeichnisse enthalten den aktuellen Prozentsatz erfolgreicher Kommunikationen mit dem Slave; sie sind schreibgeschützt; jeder Versuch, sie zu überschreiben, führt zur Löschung der Daten im Verzeichnis.

Slave Null, Spanne, Widerstandskorrektur (D2010M)

Die Korrekturverzeichnisse steuern die Kalibrierung der Slave-Einheit und **DÜRFEN NICHT VERÄNDERT WERDEN.**

Slave Durchschnittsgrenze (D2010M)

Das Verzeichnis der Durchschnittsgrenze definiert den Bereich (in 2-µV-Vielfachen) des Durchschnitts aller Eingänge.

Slave Kaltstellenreferenz (D2010M)

Dieses Verzeichnis definiert die Richttemperatur der Kaltstellenkompensation, wenn der feste Kompensationsmodus ausgewählt ist; die Wertangabe nimmt in Stufen von 0,1 °C zu (324 = 32,4 °C).

Master-Systemparameter (Einheit Code 0)

Parameter	Beschreibung	Anmerkungen
1	Master-Typ	Master-Typ (HEX 50 für D2050M)
2	Master Software Revision	Software-Überarbeitung des Masters
3	Master-Konfiguration	Konfigurationsverzeichnis des Masters
4	Konfigurationsverzeichnis der Repeater	Konfiguration digitaler Ausgangsrepeater
5	Status und Befehl	Status- und Befehlsverzeichnis
6	Vorbehalten	
7	Vorbehalten	
8	Vorbehalten	
9	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse des Masters (1 bis 247)
10	Modbus-Baud-Rate	Index der Modbus-Baud-Rate
11	Modbus-Format	Index des Modbus-Formats
12	Vorbehalten	
13	Vorbehalten	
14	Vorbehalten	
15	Modbus-Fehlerzähler	Modbus-Kommunikationsfehlerzähler
16	Slave-Fehlerzähler	Slave-Kommunikationsfehlerzähler

Anmerkung: Vorbehaltene Parameter werden als 0 gelesen, Schreiben hat keine Wirkung auf sie.

Master-Typ

Der Master-Typ beruht auf einem in Bitfelder aufgeteilten 16-Bit-Kontrollwort:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld										Typ						

Master-Typ (Bit 7..0):

50 D2050M

Dieses Verzeichnis ist schreibgeschützt.

Master Software Revision

Die Master-Software-Version ist codiert als:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld										Revision			Sub_Revision			

Das Verzeichnis ist schreibgeschützt.

Master-Konfiguration (D2050M)

Das Master-Konfigurationsverzeichnis (D2050M) beruht auf einem in Bitfelder aufgeteilten 16-Bit-Kontrollwort:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld													MM	LF	RL1	RL0

- Bit 1, 0 Feldleitungen (0 = benutze Leitung 1; 1 = benutze Leitung 2; 2 = Smart-Modus) lesen/schreiben
- Bit 2 Betriebsleitungsfrequenz (0 = 50 Hz, 1 = 60 Hz) lesen/schreiben
- Bit 3 Modbus kann Konfiguration verändern (0 = nein; 1 = ja) lesen/schreiben
- Bit 15 bis 4 vorbehalten

Anmerkung: Aus Sicherheitsgründen kann der Zugriff auf die Konfigurationsverzeichnisse über die Modbus-Leitung deaktiviert werden.

Konfigurationsverzeichnis der Repeater

Die Konfiguration des Digital-Ausgangsrepeaters beruht auf einem in Bitfelder aufgeteilten 16-Bit-Kontrollwort:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld		NE2	NE1	NE0		M41	M40		M31	M30		M21	M20		M11	M10

- Bit 1, 0 Repeater #1 Mapping-Code
- Bit 4, 3 Repeater #2 Mapping-Code
- Bit 7, 6 Repeater #3 Mapping-Code
- Bit 10, 9 Repeater #4 Mapping-Code
- Bit 14..12 Anzahl installierter Repeater
- Bit 15, 11, 8, 5, 2 vorbehalten

Der Mapping-Code ist:

- 00 Slave #1 zugeordneter Repeater
- 01 Slave #2 zugeordneter Repeater
- 10 Slave #3 zugeordneter Repeater
- 11 Slave #4 zugeordneter Repeater

Anmerkung: Die Repeater können den Digital-Feldeinheiten unabhängig voneinander zugeordnet werden; einer Feldeinheit kann mehr als ein Repeater zugeordnet werden.

Status und Befehl (D2050M)

Das Masterstatus- und das Befehlsverzeichnis (D2050M) beruht auf einem in Bitfelder aufgeteilten 16-Bit-Kontrollwort:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld			LO	DM	DC	UC	RA	RS	L2	L1					SL1	SL0

Bit 1, 0	Slave-Code (für den Downloadbefehl benutzt)	
Bit 6	Leitung #1 ist in Betrieb	schreibgeschützt
Bit 7	Leitung #2 ist in Betrieb	schreibgeschützt
Bit 8	Neustart-Slaves	write only
Bit 9	Neustart-System	write only
Bit 10	Upload-Kalibrierung	write only
Bit 11	Download-Kalibrierung	write only
Bit 12	Diagnosemodus	lesen/schreiben
Bit 13	Leitungsüberbrückung	schreibgeschützt
Bit 14, 15, 5 bis 2		vorbehalten

Modbus-Adresse

Die Modbus-Adresse des Masters beruht auf einem in Bitfelder aufgeteilten 16-Bit-Kontrollwort:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld										Adresse						

Modbus-Adresse (Bit 7..0):

Modbus-Baud-Rate (D2050M)

Die Baud-Rate der Modbus-Kommunikation wird durch einen Index definiert; die Wortstruktur und der Indexwert sind im Folgenden angegeben:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld														B2	B1	B0

Bit 2..0 Index

Bit 15 bis 3 vorbehalten

Index	B2	B1	B0	Baud-Rate
0	0	0	0	4800
1	0	0	1	9600
2	0	1	0	19200
3	0	1	1	38400
4	1	0	0	57600
5	1	0	1	115200

Anmerkung: Kombinationen von B0, B1, B2, die den Wert 5 übersteigen (115200 Baud) dürfen nicht verwendet werden.

Modbus-Format (D2050M)

Das Format der Modbus-Kommunikation wird durch einen Index definiert; die Wortstruktur und der Indexwert sind im Folgenden angegeben:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld															B1	B0

Bit 1, 0 Index

Bit 15 bis 2 vorbehalten

Index	B1	B0	Format
0	0	0	8 Datenbits, keine Parität, 1 Stoppbits
1	0	1	8 Datenbits, gerade Parität, 1 Stoppbit
2	1	0	8 Datenbits, ungerade Parität, 1 Stoppbit
3	1	1	8 Datenbits, keine Parität, 2 Stoppbits

Modbus- und Slave-Fehlerzähler

Diese Verzeichnisse enthalten den aktuellen Zählerstand der Kommunikationsfehler der Modbus- und Slave-Leitungen; jeder Versuch, diese zu überschreiben, führt zur Löschung des Verzeichnisses.

10.2.7 Fehlermeldungen

Wenn der Befehlszeileninterpret der Einheit D2050M Fehler entdeckt, werden die Befehle nicht ausgeführt und eine Fehlermeldung gesendet. Die Fehlermeldungen sind wie folgt codiert:

Meldung	Fehler	Beschreibung
E001.↓	ungültiger Befehl	Ein erteilter mnemonischer Befehl wurde im unterstützten Satz nicht gefunden.
E002.↓	ungültige Einheit	Die Einheitsnummer hat ein falsches Format oder liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.
E003.↓	ungültiger Kanal	Die Kanalnummer hat ein falsches Format oder liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.
E004.↓	ungültiger Parameter	Die Parameternummer hat ein falsches Format oder liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.
E005.↓	ungültiger Wert	Der Wert, der zugewiesen werden soll, hat ein falsches Format oder liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.
E006.↓	ungültige Markierung	Der Markierungswert hat ein falsches Format oder enthält ungültige Zeichen.
E007.↓	ungültiger Punkttrenner	Punkttrenner wurde nicht gefunden wo erwartet
E008.↓	ungültiger Gleichheitszeichentrenner	Gleichheitszeichentrenner wurde nicht gefunden wo erwartet
E999.↓	nicht definiert	nicht wirklich detaillierter Fehler

Beispiele:

Befehl **T5.6.↓** Einheitsnummer muss zwischen 1 und 4 liegen

Reaktion: **E002.↓**

Befehl **T2.68.↓** Einheitsnummer muss zwischen 1 und 64 liegen

Reaktion: **E003**↵

11 Modbus-Protokoll

Modbus ist eine eingetragene Handelsmarke der Schneider Automation Incorporated

11.1 Allgemeine Beschreibung

Das Modbus-Protokoll wird weitgehend Benutzt, um Daten zwischen den Master- und Slave-Einheiten in Industrieumgebungen auszutauschen; der Vorteil besteht darin, dass gemeinsame physische Träger wie die Kommunikationsleitungen RS-485 oder RS-232 verwendet werden können; außerdem kann das einfache Protokoll mit seinen breitgefächerten Anwendungsmöglichkeiten mit vielen Computern oder SPS verwendet werden und es steht eine Vielfalt von Anwendungsprogrammen zur Verfügung. Die heutigen Leitungstreiber erreichen Geschwindigkeiten bis zu 115200 Bit/s und ermöglichen eine schnelle und effiziente Datenübertragung.

11.2 Rahmenformat

Das Gateway D2050M verwendet das Format RTU- (Remote Terminal Unit) Format, das Daten mit 8-Bit.Bytes austauscht. Der Vorteil dieses Modus ist seine Dichte, die einen hohen Datendurchsatz für die verwendete Baud-Rate ermöglicht.

Die Meldung wird in einem kontinuierlichen Fluss übertragen; ein Intervall von 1,5 Zeichen definiert das Rahmenende. Ein typischer Modbus-Frame besteht aus folgenden Feldern:

Adresse	Funktion	Daten	CRC-CHECK
8-Bit-Slave-Adresse	8-Bit-Funktionscode	N x 8-Bit-Datenfeld	16-Bit-CRC-Feld

Das Adressfeld eines Meldungsrahmens enthält eine Acht-Bit-Slave-Adresse im Bereich 0 bis 247 dezimal. Dem einzelnen Slave werden Adressen im Bereich 1 bis 247 zugeordnet.

Ein Master steuert den Slave an, indem er die Slave-Adresse in das Adressfeld der Meldung setzt. Wenn der Slave die Antwort sendet, setzt er seine eigene Adresse in dieses Adressfeld des Antwortrahmens.

Die Adresse 0 wird für die Broadcast-Adresse verwendet, die von allen Slaves erkannt wird.

Der Funktionscode eines Meldungsrahmens enthält ein Byte zur Definition des Funktionscodes.

Wenn eine Nachricht vom Master an den Slave gesendet wird, übermittelt der Code dem Slave die durchzuführende Aktion.

Wenn der Slave dem Master antwortet, benutzt er das Funktionscodefeld, um entweder eine normale (fehlerfreie) Antwort oder das Auftreten eines Fehlers (sogenannte Ausnahmeantwort) anzuzeigen. Zusätzlich setzt der Slave einen Einheitscode in das Datenfeld der Antwortmeldung; dieser sagt dem Master, welche Art von Fehler aufgetreten ist.

Die Größe und das Format dieses Datenfelds sind je nach Befehl unterschiedlich; für jede Art von Befehl sind detaillierte Datenformate für Master/Slave-und Slave/Master-Meldungen definiert.

Wenn kein Fehler auftritt, enthält das Datenfeld einer Antwort des Slaves an den Master die erforderlichen Daten.

Wenn ein Fehler auftritt, enthält das Feld einen Ausnahmecode, den die Master-Anwendung zur Bestimmung des Fehlertyps verwenden kann.

Das Fehlerprüffeld enthält einen 16-Bit-Wert. Der Fehlerprüfwert ist das Ergebnis einer zyklischen Redundanzprüfungsberechnung, die in Bezug auf den Inhalt der Meldung durchgeführt wird. Das CRC-Feld wird der Meldung als letztes Feld der Nachricht angehängt. Das Empfangsgerät berechnet den CRC-Wert während des Empfangs einer Meldung neu und vergleicht den berechneten Wert mit dem aktuellen Wert, den es im CRC-Feld erhalten hat. Wenn die bedien Wert nicht übereinstimmen, wird eine Fehlermeldung gesendet.

11.3 Unterstützte Befehle

Die von der D2050M-Software unterstützten Befehlscodes sind eine Untergruppe der Modbus-Befehle; andere Befehle erzeugen eine Ausnahmeantwort:

Funktionscode	Funktionsname	Anmerkungen
03 (0x03)	Halteverzeichnis auslesen	Liest einen Wortstrom aus dem Speicher der D2050M-Einheit
04 (0x04)	Eingangsverzeichnis auslesen	identisch mit Befehlscode 03
06 (0x06)	Voreinstellung Einzelverzeichnis	Schreibt ein Wort in den Speicher der D2050M-Einheit
16 (0x10)	Voreinstellung Mehrfachverzeichnisse	Schreibt einen Wortstrom in den Speicher der D2050M-Einheit

11.3.1 Befehl 3, 4 – Halte- und Eingangsverzeichnisse lesen

Dieser Funktionscode wird zum Auslesen des Inhalts eines fortlaufenden Verzeichnisblocks der D2050M-Einheit verwendet.

Die Startadresse und die Verzeichnisnummer starten bei Null.

Die Verzeichnisdaten in der Antwortmeldung sind in jeweils zwei Bytes pro Verzeichnis gepackt.

Das erste Byte in jedem Verzeichnis enthält höherwertige Bits und das zweite niederwertige Bits.

Die Anfrage hat folgendes Format:

Name	Größe	Wert
Funktionscode	1 Byte	0x03 oder 0x04
Startadresse	2 Bytes	Siehe Wortadressenabschnitt
Anzahl der Verzeichnisse	2 Bytes	dezimal 1 bis 64 (0x0001 bis 0x0040)

Die Antwort hat folgendes Format:

Name	Größe	Wert
Funktionscode	1 Byte	0x03 oder 0x04
Byte-Zählung	1 Byte	2 x Anzahl der Verzeichnisse
Daten	2 x N Bytes	2 Bytes pro Verzeichnis

11.3.2 Befehl 6 – Voreinstellung Einzelverzeichnis

Dieser Funktionscode wird zum Auslesen des Inhalts eines Verzeichnisses der D2050M-Einheit verwendet. Die Adressen starten bei Null.

Die Verzeichnisdaten werden zu je zwei Bytes gepackt; das erste Byte in jedem Verzeichnis enthält höherwertige Bits und das zweite niederwertige Bits. Die normale Antwort ist ein Echo der Anfrage.

Die Anfrage hat folgendes Format:

Name	Größe	Wert
Funktionscode	1 Byte	0x06
Verzeichnisadresse	2 Bytes	Siehe Wortadressenabschnitt
Verzeichniswert	2 Bytes	dezimal 0 bis 65535 (0x0000 bis 0xFFFF)

Die Antwort hat folgendes Format:

Name	Größe	Wert
Funktionscode	1 Byte	0x06
Verzeichnisadresse	2 Bytes	Kopie der Anfrage
Verzeichniswert	2 Bytes	Kopie der Anfrage

11.3.3 Befehl 16 – Voreinstellung Mehrfachverzeichnisse

Dieser Funktionscode wird zum Schreiben des Inhalts eines fortlaufenden Verzeichnisblocks in die D2050M-Einheit verwendet.

Die Startadresse und die Verzeichnisnummer werden bei Null startend adressiert. Die Verzeichnisdaten sind zu je zwei Bytes pro Verzeichnis gepackt; das erste Byte in jedem Verzeichnis enthält höherwertige Bits und das zweite niederwertige Bits.

Die Anfrage hat folgendes Format:

Name	Größe	Wert
Funktionscode	1 Byte	0x10
Startadresse	2 Bytes	Siehe Wortadressenabschnitt
Anzahl der Verzeichnisse	2 Bytes	dezimal 1 bis 64 (0x0001 bis 0x0040)
Zu schreibende Daten	2 x N	2 Bytes pro Verzeichnis

Die Antwort hat folgendes Format:

Name	Größe	Wert
Funktionscode	1 Byte	0x10
Startadresse	2 Bytes	Kopie der Anfrage
Anzahl der Verzeichnisse	2 Bytes	Kopie der Anfrage

11.4 Fehler – Ausnahmeantworten

Wenn die D2050M-Einheit die Anfrage aufgrund eines Kommunikationsfehlers nicht erhält oder einen falschen CRC-Wert entdeckt, wird keine Antwort gesendet. Der Host sollte eventuell eine Zeitüberschreitungsbedingung für die Anfrage verarbeiten.

Wenn die D2050M-Einheit die Anfrage ohne Kommunikationsfehler erhält, aber nicht verarbeiten kann (z.B. wenn laut Anfrage ein nicht-bestehendes Verzeichnis ausgelesen werden soll), wird eine Ausnahmeantwort gesendet, um den Host über die Art des Fehlers zu informieren.

Die Ausnahmeantwort hat folgendes Format:

Name	Größe	Wert
Funktionscode	1 Byte	0x80 + Abfragefunktionscode
Ausnahmecode	1 Byte	0x01, 0x02, 0x03

Bei einer normalen Antwort gibt die D2050M-Einheit den erforderlichen Funktionscode im Funktionscodefeld der Antwort wieder.

Der wichtigste Bit (MSB) hat bei allen Funktionscodes den Wert 0 (Werte unter 0x80).

Bei einer Ausnahmeantwort setzt die D2050M-Einheit den MSB des Funktionscodes auf 1: das macht den Funktionscodewert in einer Ausnahmeantwort genau 0x80 höher als den Wert einer normalen Antwort.

Bei einer normalen Antwort kann die D2050M-Einheit Daten in das Datenfeld zurücksenden; bei einer Ausnahmeantwort sendet die D2050M-Einheit einen Ausnahmecode an das Datenfeld, der die Bedingung definiert, die diese Ausnahme bewirkt hat.

Verarbeitete Ausnahmen sind:

Code	Name	Anmerkungen
01	Unzulässige Funktion	Der mit der Anfrage erhaltene Code kann von der D2050M-Einheit nicht ausgeführt werden (Code abweichend von 03, 04, 06, 16)
02	Unzulässige Datenadresse	Die mit der Anfrage erhaltene Adresse ist unzulässig, und zwar ist die Kombination von Startadresse und Datenlänge ungültig.
03	Unzulässiger Datenwert	Ein in der Anfrage enthaltener Wert ist ungültig.

11.5 Verzeichnisadressen

Die von Modbus benutzten Verzeichnisadressen sind ungekennzeichnete, ganzzahlige Indizes, die von Null starten und von 0 bis 65535 reichen.

Die von der Einheit D2050M benutzten Adressen sind in den folgenden Tabellen definiert.

11.5.1 Datenverzeichnisse

Datenverzeichnisse enthalten Informationen über Eingangsmesskreise; sie befinden sich unter folgender Adresse:

Von	Bis	Beschreibung	Anmerkungen
0000	0003	Daten der Kanäle 01 bis 03 für D2010M oder 01 bis 32 für D2030M von Slave #1	D2010M und D2030M
0004	000F	Daten der Kanäle 04 bis 16 für D2010M von Slave #1	D2010M
0010	001F	Daten der Kanäle 17 bis 32 von Slave #1	D2011M Erweiterung #1
0020	002F	Daten der Kanäle 33 bis 48 von Slave #1	D2011M Erweiterung #2
0030	003F	Daten der Kanäle 49 bis 64 von Slave #1	D2011M Erweiterung #3
0040	0043	Daten der Kanäle 01 bis 03 für D2010M oder 01 bis 32 für D2030M von Slave #2	D2010M und D2030M
0044	004F	Daten der Kanäle 04 bis 16 für D2010M von Slave #2	D2010M
0050	005F	Daten der Kanäle 17 bis 32 von Slave #2	D2011M Erweiterung #1
0060	006F	Daten der Kanäle 33 bis 48 von Slave #2	D2011M Erweiterung #2
0070	007F	Daten der Kanäle 49 bis 64 von Slave #2	D2011M Erweiterung #3
0080	0083	Daten der Kanäle 01 bis 03 für D2010M oder 01 bis 32 für D2030M von Slave #3	D2010M und D2030M
0084	008F	Daten der Kanäle 04 bis 16 für D2010M von Slave #3	D2010M
0090	009F	Daten der Kanäle 17 bis 32 von Slave #3	D2011M Erweiterung #1
00A0	00AF	Daten der Kanäle 33 bis 48 von Slave #3	D2011M Erweiterung #2
00B0	00BF	Daten der Kanäle 49 bis 64 von Slave #3	D2011M Erweiterung #3
00C0	00C3	Daten der Kanäle 01 bis 03 für D2010M oder 01 bis 32 für D2030M von Slave #4	D2010M und D2030M
00C4	00CF	Daten der Kanäle 04 bis 16 für D2010M von Slave #4	D2010M
00D0	00DF	Daten der Kanäle 17 bis 32 von Slave #4	D2011M Erweiterung #1
00E0	00EF	Daten der Kanäle 33 bis 48 von Slave #4	D2011M Erweiterung #2
00F0	00FF	Daten der Kanäle 49 bis 64 von Slave #4	D2011M Erweiterung #3

11.5.1.1 Analog-Eingangsdatenverzeichnisse

Die analoge Eingangsdatenformatierung benutzt ein Wort für jeden Kanal im Offset-Binärformat; die Darstellung des Kanalwerts hängt von der Einheit ab, die mit der Messung der einzelnen Kanäle verbunden ist:

Bereich	Einheit	Auflösung	Format
Kanal OFF	-	-	immer als 0 gelesen
mV Bereich #1	mV	2 μ V	LSB entspricht 1 μ V (z.B. 12425 = 12,425 mV)
mV Bereich #2	mV	10 μ V	LSB entspricht 10 μ V (z.B. 6532 = 65,32 mV)
Ohm-Bereich	Ω	0,1 Ω	LSB entspricht 0,1 Ω (z.B. 2851 = 285,1 Ω)
Thermoelemente	$^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	LSB entspricht 0,1 $^{\circ}$ C (z.B. 12425 = 1242,5 $^{\circ}$ C)
Thermowiderstände	$^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	LSB entspricht 0,1 $^{\circ}$ C (z.B. 7654 = 765,4 $^{\circ}$ C)
Kompensator	$^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	LSB entspricht 0,1 $^{\circ}$ C (z.B. 1242 = 124,2 $^{\circ}$ C)

Bedingungen über dem Bereich, unter dem Bereich und Burnout-Bedingungen ergeben je nach Sensorkonfigurationswort die folgenden Werte (siehe Abschnitt 11.5.2.1):

Bedingung	Kein Burnout, Burnout (Richtung Skalenende), Burnout (Richtung Skalenanfang)	codiertes Burnout
unter dem Bereich	untere Grenze - 1	32000 (0x7D00)
über dem Bereich	obere Grenze + 1	32001 (0x7D01)
Burnout (Richtung Skalenanfang)	untere Grenze - 1	32002 (0x7D02)
Burnout (Richtung Skalenende)	obere Grenze + 1	32003 (0x7D03)

11.5.1.2 Digital-Eingangsdatenverzeichnisse

Die Digital-Eingangsdatenformatierung benutzt ein 16-Bit-Wort zur Darstellung des Status von 8 separaten Eingängen, einschließlich der Leitungsfehlerinformation. Jedes Kanaldatenwort stellt daher ein Eingangset dar, wie in folgender Tabelle angegeben:

Datenadresse	Eingänge
Slave Basisadresse + 0x00	01 bis 08
Slave Basisadresse + 0x01	09 bis 16
Slave Basisadresse + 0x02	17 bis 24
Slave Basisadresse + 0x03	25 bis 32

Die Eingangsinformationen bestehen aus 2 Bits: einem OFF/ON-Wert und einem Fehlerwert, und zwar:

OFF/ON-Bit	Statusbit	Eingangsbedingung
0	0	OFF-Status
1	0	ON-Status
0	1	Leitung geöffnet (Fehler)
1	1	Leitung kurzgeschlossen (Fehler)

Die Bits innerhalb eines Datenworts sind wie folgt organisiert (Wort von Kanal 1 gezeigt):

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
OFF/ON Eingangsbit									8	7	6	5	4	3	2	1
Status Eingangsbit	8	7	6	5	4	3	2	1								

11.5.2 Konfigurationsverzeichnisse

Die Konfigurationsverzeichnisse enthalten die Eingangsmesskreiseinstellungen; sie befinden sich unter folgender Adresse:

Von	Bis	Beschreibung	Anmerkungen
0200	020F	Konfiguration der Kanäle 01 bis 16 von Slave #1	D2010M und D2030M
0210	021F	Konfiguration der Kanäle 17 bis 32 von Slave #1	D2011M Erweiterung #1 und D2030M
0220	022F	Konfiguration der Kanäle 33 bis 48 von Slave #1	D2011M Erweiterung #2
0230	023F	Konfiguration der Kanäle 49 bis 64 von Slave #1	D2011M Erweiterung #3
0240	024F	Konfiguration der Kanäle 01 bis 16 von Slave #2	D2010M und D2030M
0250	025F	Konfiguration der Kanäle 17 bis 32 von Slave #2	D2011M Erweiterung #1 und D2030M
0260	026F	Konfiguration der Kanäle 33 bis 48 von Slave #2	D2011M Erweiterung #2
0270	027F	Konfiguration der Kanäle 49 bis 64 von Slave #2	D2011M Erweiterung #3
0280	028F	Konfiguration der Kanäle 01 bis 16 von Slave #3	D2010M und D2030M
0290	029F	Konfiguration der Kanäle 17 bis 32 von Slave #3	D2011M Erweiterung #1 und D2030M
02A0	02AF	Konfiguration der Kanäle 33 bis 48 von Slave #3	D2011M Erweiterung #2
02B0	02BF	Konfiguration der Kanäle 49 bis 64 von Slave #3	D2011M Erweiterung #3
02C0	02CF	Konfiguration der Kanäle 01 bis 16 von Slave #4	D2010M und D2030M
02D0	02DF	Konfiguration der Kanäle 17 bis 32 von Slave #4	D2011M Erweiterung #1 und D2030M
02E0	02EF	Konfiguration der Kanäle 33 bis 48 von Slave #4	D2011M Erweiterung #2
02F0	02FF	Konfiguration der Kanäle 49 bis 64 von Slave #4	D2011M Erweiterung #3

11.5.2.1 Konfiguration der Analog-Kanäle (D2010M und D2011M)

Die Konfiguration eines Analog-Kanals (D2010M und D2011M) beruht auf einem in Bitfelder aufgeteilten 16-Bit-Kontrollwort. Die Struktur ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld				Filter			Modus			Sensortyp						

- Sensortyp (Bit 5..0): bis zu 64 Sensortypen wie im Folgenden definiert
- Sensormodus (Bit 9..7): 8 Betriebsmodi für Thermoelemente und Thermowiderstände
- Sensorfilterung (Bit 12..11): 4 Filtermodi
- Bit 15, 14, 13, 10 und 6 sind für zukünftige Erweiterungen vorbehalten und müssen auf 0 gestellt werden

Sensortabelle

Code	Beschreibung
0	Kanal OFF
1	-21.000 bis +21.000 mV
2	-21,00 bis +80,00 mV
3	Widerstand 0,0 bis 400,0 Ω
4	Thermoelement Typ B
5	Thermoelement Typ E
6	Thermoelement Typ J
7	Thermoelement Typ K
8	Thermoelement Typ L – DIN
9	Thermoelement Typ L – GOST
10	Thermoelement Typ N
11	Thermoelement Typ R
12	Thermoelement Typ S
13	Thermoelement Typ S – GOST
14	Thermoelement Typ T
15	Thermoelement Typ U
16	Thermoelement Typ A1
17	Thermoelement Typ A2
18	Thermoelement Typ A3
19	Thermowiderstand Pt 100 a = 385
20	Thermowiderstand Pt 200 a = 385
21	Thermowiderstand Pt 300 a = 385
22	Thermowiderstand Pt 100 a = 390
23	Thermowiderstand Pt 100 - GOST
24	Thermowiderstand Pt 50 - GOST
25	Thermowiderstand Ni 100
26	Thermowiderstand Cu 100 - GOST
27	Thermowiderstand Cu 53 - GOST
28	Thermowiderstand Cu 50 - GOST
29	Thermowiderstand Cu 46 - GOST
30	Kompensator G.M. Optional 2091

Betriebsmodus für mV und Thermoelemente (Sensorcodes 1, 2 und 4 bis 18)

Code	Beschreibung	Anmerkungen
0	kein Burnout automatische Kaltstelle	es wird keine Burnout-Erkennung durchgeführt automatische Kaltstellenkompensation
1	Burnout (Richtung Skalenanfang) automatische Kaltstelle	Durchbrennerkennung schlägt in Richtung des niedrigsten Skalenwerts aus. automatische Kaltstellenkompensation
2	Burnout (Richtung Skalenende) automatische Kaltstelle	Durchbrennerkennung schlägt in Richtung des höchsten Skalenwerts aus. automatische Kaltstellenkompensation
3	codiertes Burnout automatische Kaltstelle	Die Durchbrennerkennung wird als spezieller Wert codiert. automatische Kaltstellenkompensation
4	kein Burnout feste Kaltstelle	es wird keine Burnout-Erkennung durchgeführt Kaltstellenkompensation mit festem Bezug
5	Burnout (Richtung Skalenanfang) feste Kaltstelle	Durchbrennerkennung schlägt in Richtung des niedrigsten Skalenwerts aus. Kaltstellenkompensation mit festem Bezug
6	Burnout (Richtung Skalenende) feste Kaltstelle	Durchbrennerkennung schlägt in Richtung des höchsten Skalenwerts aus. Kaltstellenkompensation mit festem Bezug
7	codiertes Burnout feste Kaltstelle	Die Durchbrennerkennung wird als spezieller Wert codiert. Kaltstellenkompensation mit festem Bezug

Spezielle Werte für ein codiertes Burnout sind:

Bedingung	Dezimalwert	Hexadezimalwert
unter dem Bereich	32000	7D00
über dem Bereich	32001	7D01
Sensor-Burnout	32002	7D02
Kompensator-Burnout	32003	7D03

Betriebsmodi für Thermowiderstände (Sensorcodes 3 und 19 bis 30)

Code	Beschreibung	Anmerkungen
0	3-Draht-Anschluss	Der Anschluss erfolgt mit 3 Drähten
1	4-Draht-Anschluss	Der Anschluss erfolgt mit 4 Drähten

Filtereinstellung

Code	Beschreibung	Anmerkungen
0	kein Filter	der Messwert des A/D-Wandlers ist nicht gefiltert
1	Schnellfilter	Smart-Durchschnittsberechnung von 2 Ablesewerten wird durchgeführt
2	Mittlerer Filter	Smart-Durchschnittsberechnung von 4 Ablesewerten wird durchgeführt
3	Langsamer Filter	Smart-Durchschnittsberechnung von 8 Ablesewerten wird durchgeführt

11.5.2.2 Konfiguration von Digital-Kanälen (D2030M)

Die Konfiguration der Digital-Kanäle (D2030M) beruht auf einem in Bitfelder aufgeteilten 16-Bit-Kontrollwort:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld																
										Scanzeit					Modus	

Sensormodus (Bit 1, 0): 4 Betriebsmodi für die Sensorverarbeitung

Sensor-Scanzeit (Bit 6..3): 16 Scanzeiten für die Sensoreinstellung

Bit 15 bis 7 und 2 sind für zukünftige Erweiterungen vorbehalten und müssen auf 0 gestellt werden

Betriebsmodus

Code	Beschreibung	Anmerkungen
0	Kanal OFF	Kanal nicht aktiv, als 0 gelesen
1	Kanal aktiv - Fehlererkennung deaktiviert	Kanal aktiv - Fehlererkennung inaktiv
2	nicht verwendet (Kanal OFF)	Kanal nicht aktiv, als 0 gelesen
3	Kanal aktiv - Fehlererkennung aktiviert	Kanal aktiv - Fehlererkennung aktiv

Scanzeit

Code	Beschreibung	Anmerkungen
0	1 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 1 ms mit Strom versorgt
1	2 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 2 ms mit Strom versorgt
2	3 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 3 ms mit Strom versorgt
3	4 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 4 ms mit Strom versorgt
4	5 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 5 ms mit Strom versorgt
5	6 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 6 ms mit Strom versorgt
6	8 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 8 ms mit Strom versorgt
7	10 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 10 ms mit Strom versorgt
8	12 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 12 ms mit Strom versorgt
9	14 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 14 ms mit Strom versorgt
10	16 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 16 ms mit Strom versorgt
11	18 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 18 ms mit Strom versorgt
12	20 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 20 ms mit Strom versorgt
13	25 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 25 ms mit Strom versorgt
14	30 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 30 ms mit Strom versorgt
15	35 ms Scanzeit	Kanal wird vor der Erfassung für 35 ms mit Strom versorgt

Anmerkung: Wenn der Kanal deaktiviert ist, beträgt die Scanzeit 500 µS, unabhängig von der Scanzeiteinstellung.

11.5.3 Systemverzeichnisse

Die Systemverzeichnisse sind in 5 Gruppen aufgeteilt; die erste Gruppe enthält die mit der Einheit D2050M verbundenen Verzeichnisse, während die anderen vier Gruppen die Verzeichnisse der Slaves 1 bis 4 enthalten.

11.5.3.1 Master-Verzeichnisse

Die Verzeichnisse des D2050M-Master sind:

0400	Master-Typ	Master-Typ (HEX 50 für D2050M)
0401	Master Software Revision	Software-Überarbeitung des Masters
0402	Master-Konfiguration	Konfigurationsverzeichnis des Masters
0403	Konfigurationsverzeichnis der Repeater	Konfiguration digitaler Ausgangsrepeater
0404	Status und Befehl	Status- und Befehlsverzeichnis
0405	vorbehalten	
0406	vorbehalten	
0407	vorbehalten	
0408	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse des Masters (1 bis 247)
0409	Modbus-Baud-Rate	Index der Modbus-Baud-Rate
040A	Modbus-Format	Index des Modbus-Formats
040B	vorbehalten	
040C	vorbehalten	
040D	vorbehalten	
040E	Modbus-Fehlerzähler	Modbus-Kommunikationsfehlerzähler
040F	Slave-Fehlerzähler	Slave-Kommunikationsfehlerzähler
0410 bis 041F	vorbehalten	

Anmerkung: das Lesen eines vorbehaltenen Wortes führt zu Null, während Schreiben keine Wirkung zeigt.

Master-Typ

Der Master-Typ beruht auf einem in Bitfelder aufgeteilten 16-Bit-Kontrollwort:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld										Typ						

Master-Typ (Bit 7..0):

50 D2050M

Dieses Verzeichnis ist schreibgeschützt.

Master Software Revision

Die Master-Software-Version ist codiert als:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld										Revision			Sub_Revision			

Das Verzeichnis ist schreibgeschützt.

Modbus-Adresse

Die Modbus-Adresse des Masters beruht auf einem in Bitfelder aufgeteilten 16-Bit-Kontrollwort:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
Feld																	Adresse

Modbus-Adresse (Bit 7..0):

Modbus-Baud-Rate

Die Baud-Rate der Modbus-Kommunikation wird durch einen Index definiert; die Wortstruktur und der Indexwert sind wie folgt gestaltet:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld														B2	B1	B0

Bit 2..0 Index

Bit 15 bis 3 vorbehalten

Index	B2	B1	B0	Baud-Rate
0	0	0	0	4800
1	0	0	1	9600
2	0	1	0	19200
3	0	1	1	38400
4	1	0	0	57600
5	1	0	1	115200

Anmerkung: Kombinationen von B0, B1, B2, die den Wert 5 übersteigen (115200 Baud) dürfen nicht verwendet werden.

Modbus-Format

Das Format der Modbus-Kommunikation wird durch einen Index definiert; die Wortstruktur und der Indexwert sind wie folgt gestaltet:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld															B1	B0

Bit 1, 0 Index

Bit 15 bis 2 vorbehalten

Index	B1	B0	Format
0	0	0	8 Datenbits, keine Parität, 1 Stoppbit
1	0	1	8 Datenbits, gerade Parität, 1 Stoppbit
2	1	0	8 Datenbits, ungerade Parität, 1 Stoppbit
3	1	1	8 Datenbits, keine Parität, 2 Stoppbits

Modbus- und Slave-Fehlerzähler

Diese Verzeichnisse enthalten den aktuellen Zählerstand der Kommunikationsfehler der Modbus- und Slave-Leitungen; jeder Versuch, diese zu überschreiben, führt zur Löschung des Verzeichnisses.

11.5.3.2 Slave-Verzeichnisse

Die Verzeichnisgruppen der Slaves befinden sich unter folgenden Adressen:

Slave	Basisadresse
1	0x0420
2	0x0440
3	0x0460
4	0x0480

Die Verzeichnisse sind wie folgt zugewiesen:

Basis + 0x00	Slave Real Konfiguration	Tatsächliche Slave-Konfiguration
Basis + 0x01	Slave Software Revision	Software-Überarbeitung des Slave
Basis + 0x02	Slave Required Konfiguration	Slave-Konfigurationsverzeichnis (erforderliche Konfiguration)
Basis + 0x03	vorbehalten	
Basis + 0x04	Slave Abfragekriterium Leitung #1	Kommunikationsabfragekriterium der Leitung #1
Basis + 0x05	Slave Abfragekriterium Leitung #2	Kommunikationsabfragekriterium der Leitung #2
Basis + 0x06	vorbehalten	
Basis + 0x07	vorbehalten	
Basis + 0x08	Slave Nullkorrektur	A/D-Eingang Nullkorrektur (nur D2010M)
Basis + 0x09	Slave Spannenkorrektur	A/D-Eingang Spannenkorrektur (nur D2010M)
Basis + 0x0A	Slave Widerstandskorrektur	A/D-Eingang Widerstandskorrektur (nur D2010M)
Basis + 0x0B	vorbehalten	
Basis + 0x0C	vorbehalten	
Basis + 0x0D	vorbehalten	
Basis + 0x0E	Slave Durchschnittsgrenze	Smart-Filter Durchschnittsgrenze (nur D2010M)
Basis + 0x0F	Slave Kaltstellenreferenz	feste Kaltstellenreferenz (nur D2010M)
Basis + 0x10 bis 0x1F	vorbehalten	

Anmerkung 1: das Lesen eines vorbehaltenen Wortes führt zu Null, während Schreiben keine Wirkung zeigt.

Anmerkung 2: Die Slave Required Konfiguration enthält die für den Host erforderliche Systemtopologie; die Real Konfiguration hingegen enthält die aktuelle Implementierung von Slaves: genauer gesagt, die tatsächliche Konfiguration wird vom System verwaltet und kann nur vom Benutzer/Host gelesen werden; während des normalen Betriebs sollten diese beiden Werte übereinstimmen. Ein Unterschied in den beiden Werten bedeutet, dass das Gateway eine Abweichung der Topologie der angeschlossenen Einheiten gegenüber der gewünschten Topologie entdeckt hat. Das kann geschehen, wenn eine Einheit hinzugefügt oder entfernt wird.

Slave Required Konfiguration

Diese Slave-Konfiguration beruht auf einem in Bitfelder aufgeteilten 16-Bit-Kontrollwort:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld										Typ				Erweiterung		

Anzahl der Erweiterungen (Bit 2..0):

0	keine D2011M-Erweiterungen (16 Kanäle)
1	eine D2011M-Erweiterung (32 Kanäle)
2	zwei D2011M-Erweiterungen (48 Kanäle)
3	drei D2011M-Erweiterungen (64 Kanäle)

Slave-Typ (Bit 7..4):

0	kein Slave installiert
1	D2010M
3	D2030M

Das Verzeichnis ist schreibgeschützt.

Slave Software Revision

Die Slave-Software-Version ist codiert als:

Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Feld										Revision			Sub_Revision			

Das Verzeichnis ist schreibgeschützt.

Slave Required Konfiguration

Dieses Verzeichnis hat die gleiche Struktur wie das der „Slave Real Konfiguration“.

Slave Abfragekriterium Leitung # 1 und # 2

Diese Verzeichnisse enthalten den aktuellen Zählerstand der Kommunikationsfehler gegenüber dem Slave; sie sind im Diagnosemodus schreibgeschützt und jeder Versuch, diese zu überschreiben, führt zur Löschung der Daten im Verzeichnis.

Slave Null, Spanne, Widerstandskorrektur (D2010M)

Die Korrekturverzeichnisse steuern die Kalibrierung der Slave-Einheit und **DÜRFEN NICHT VERÄNDERT WERDEN**.

Slave Durchschnittsgrenze (D2010M)

Das Verzeichnis der Durchschnittsgrenze definiert den Bereich (in 2- μ V-Vielfachen) des Durchschnitts aller Eingänge.

Slave Kaltstellenreferenz (D2010M)

Dieses Verzeichnis definiert die Richttemperatur der Kaltstellenkompensation, wenn der feste Kompensationsmodus ausgewählt ist; die Wertangabe nimmt in Stufen von 0,1 °C zu (324 = 32,4 °C).

12 Hardware- und Software-Installation

Dieser Abschnitt enthält Hinweise und Informationen für eine ordnungsgemäße Installation der zu einem D2000M-Multiplexer-System gehörigen Ausrüstung.

Außerdem enthält er eine Übersicht für die Installation der Software SWC2090 für die Systemkonfiguration.

12.1 Hardware-Installation

Vor Beginn der Installation empfiehlt es sich, eine Systemtopologie, einschließlich Feldausrüstung und Kontaktrepeater, die in Zukunft installiert werden sollen, vorzubereiten. Kontaktrepeater erfordern keine spezielle sicherheitsrelevante Berücksichtigung, während die Anschlüsse von Feldgeräten die Vorgaben der Vorschriften erfüllen müssen. Der Anschluss zwischen Feldeinheiten und dem Gateway muss gemäß normgerecht ausgeführt werden (z.B. IEC 60079-27).

Anmerkung: Es empfiehlt sich bei Anwendung von redundanten Feldkommunikationsleitungen unbedingt, diese entlang unterschiedlicher Wege zu leiten, um die Zuverlässigkeit durch Verringerung der Wahrscheinlichkeit gleichzeitiger Unterbrechungen zu verbessern.

Ein Labortest im sicheren Bereich bzw. an einem ungefährlichen Ort kann unter Anwendung eines gewöhnlichen Kabels ohne besondere Anforderungen für den Anschluss der Feldeinheiten durchgeführt werden, da der globale Abstand zwischen Einheiten unter 30 Metern gehalten wird.

12.1.1 Adressierung der Feldeinheiten

Die Adressen der Feldeinheiten D2010M und D2030M müssen für den ordnungsgemäßen Betrieb eingestellt werden. Jeder Einheit muss eine eindeutige Adresse im Bereich von 1 bis 4 zugeordnet werden. Dies geschieht mit einem internen DIP-Schalter. Entfernen Sie die Abdeckung durch Lösen der vier Schrauben auf der Oberseite, um Zugriff auf den Schalter zu erhalten. Die Einstellung des DIP-Schalters muss gemäß der folgenden Tabelle vorgenommen werden:

Adresse	Einheit	Schalter 1	Schalter 2	Schalter 3	Schalter 4
0	1	OFF	OFF	OFF	OFF
1	2	ON	OFF	OFF	OFF
2	3	OFF	ON	OFF	OFF
3	4	ON	ON	OFF	OFF

Anmerkung 1: Ordnen Sie eine bestimmte Adresse nicht mehr als einer Slave-Einheit eines bestimmten Systems zu.

Anmerkung 2: Wenn sich die Einheit in einem gefährlichen Bereich bzw. an einem gefährlichen Ort befindet, sollten vor der Zuordnung beide Kommunikationsleitungen abgetrennt werden, der Erdanschluss der Abdeckung jedoch nicht entfernt werden.

12.1.2 Installation der Einheit D2050M

Die Einheit D2050M muss in einem sicheren Bereich bzw. an einem ungefährlichen Ort installiert werden; sie erfordert eine 24-Vdc-Stromversorgung; der serielle Service-Anschluss ist mit einem 9-poligen SUB-D-Steckverbinder ausgerüstet. Die Modbus-Leitungen sind über zwei dreipolige Schraubanschlüsse, die die zwei Leitungspole und den Bildschirm versorgen, zugänglich. Aus Gründen der Zuverlässigkeit sollten die Leitungen über verschiedene Wege geleitet werden. Der Leitungsanschluss auf der Gateway-Seite ist in der D2050M-Einheit eingebaut.

Die beiden eigensicheren Feldleitungen müssen den Anforderungen der FISCO-Norm entsprechen, um die Systemsicherheit zu gewährleisten. Im Falle redundanter Feldkommunikation könnte eine mögliche Startup-Sequenz bei Anwendung des Konfigurationsprogramms wie folgt lauten:

- D2050M zur alleinigen Anwendung der Primärleitung konfigurieren (Menü <Configure> (Konfigurieren) + <D2050M>)
- Mit der Funktion <Test Status> überprüfen, ob das Feldgerät von der D2050M-Einheit richtig „gesehen“ wird.
- D2050M zur alleinigen Anwendung der Sekundärleitung konfigurieren (Menü <Configure> (Konfigurieren) + <D2050M>)
- Mit der Funktion <Test Status> überprüfen, ob das Feldgerät von der D2050M-Einheit richtig „gesehen“ wird.
- Dann die D2050M-Einheit nach Wunsch zur Anwendung beider Leitungen oder des Smart-Modus konfigurieren (siehe Abschnitt 5.6.1)

12.1.3 Installation der Einheiten D2010M und D2011M

Analoge Einheiten für die Eingangserfassung können in gefährlichen Bereichen bzw. an gefährlichen Orten installiert werden, wenn die Anforderungen der FISCO-Norm für Kommunikationskabel und die Normvorschriften für die Anschlüsse von Sensoren und die Installation der Ausrüstung erfüllt werden.

Überprüfen Sie beim Anschluss der Kommunikationsleitungen die Polarität der Kabel und aktivieren Sie die den Abschlusswiderstand an der letzten Einheit; nähere Informationen finden Sie im Abschnitt über die Verkabelung. Wenn während des Startups die Konfigurationssoftware verwendet wird, kann mit der Teststatus-Funktion der Anschluss an das Gateway überprüft werden, während die Einzelkanal-Testfunktion eine Überprüfung der Sensoranschlüsse ermöglicht.

12.1.4 Installation der Einheit D2030M

Digitale Einheiten für die Eingangserfassung können in gefährlichen Bereichen bzw. an gefährlichen Orten installiert werden, wenn die Anforderungen der FISCO-Norm für Kommunikationskabel und die Normvorschriften für die Anschlüsse von Sensoren und die Installation der Ausrüstung erfüllt werden.

Überprüfen Sie beim Anschluss der Kommunikationsleitungen die Polarität der Kabel und aktivieren Sie die den Abschlusswiderstand an der letzten Einheit; nähere Informationen finden Sie im Abschnitt über die Verkabelung. Wenn während des Startups die Konfigurationssoftware verwendet wird, kann mit der Teststatus-Funktion der Anschluss an das Gateway überprüft werden, während die Einzelkanal-Testfunktion eine Überprüfung der Sensoranschlüsse ermöglicht.

12.1.5 Installation der Einheiten D2052M und D2053M

Die Kontaktrepeater erfordern eine 24-VDC-Nennspannung Sie verwenden eine Kettenanschlusstopologie ausgehend von der Einheit D2050M. Dieser Anschluss wird mit einem 10-poligen Flachbandkabel hergestellt. Die Ausgangsanschlüsse werden mit Schraubklemmenblocks vorgenommen.

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb müssen die Einheiten richtig zugeordnet werden; dazu ordnet die Konfigurationssoftware jedem Repeater eine Datenquelle im Feld zu (D2030M).

12.2 Software-Installation

12.2.1 Überprüfung der Mindestsystemanforderungen des PC

Die folgenden Mindestanforderungen gelten für das Gerät, auf dem die Software SWC2090 installiert wird.

- Pentium Prozessor oder schneller;
- 64 MB RAM;
- 800 x 600 Bildschirmauflösung mindestens;
- 1 COM-Anschluss oder 1 USB-Anschluss;
- Windows 98 (Windows 98 SE wenn ein USB/RS-232-Adapter verwendet wird);
- 8 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte

12.2.2 Installation der Konfigurationssoftware SWC2090

Zum Starten des Setup der Konfigurationssoftware SWC2090 mitgelieferte CD-ROM einlegen und warten, bis der Anfangsbildschirm erscheint. Wenn Autorun nicht aktiviert ist, wählen Sie bitte unter den PC-Ressourcen den Buchstaben des CD-ROM-Laufwerks; klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Laufwerk, wählen Sie „Explorer“ und doppelklicken Sie dann auf „Start.exe“.

Wählen Sie „Konfigurationssoftware SWC2090 installieren“.

Wenn das Installationspaket hingegen aus dem Internet heruntergeladen wurde, doppelklicken Sie bitte auf SWC2090.exe.

Befolgen Sie die Anweisungen bis zum Ende des Installationsprozesses.

In Ihrem Hauptmenü wird der Ordner „SWC2090 Konfigurator“ erstellt und auf dem Desktop ein Symbol für das Programm.

- Nach der Installation des SWC2090.exe und der damit verbundenen Dateien, kann das Programm durch Doppelklick auf das Desktop-Symbol gestartet werden; für den Anfang ist die Konfiguration der seriellen Schnittstelle nicht obligatorisch und kann später nachgeholt werden.
- Daraufhin öffnet sich das Hauptfenster und die Lizenzvereinbarung wird beim ersten Programmstart angezeigt. Wenn sie nicht bestätigt wird, funktioniert die Software nicht.
- Wenn das Hauptfenster erscheint, wird eine Übersicht der Standardkonfiguration angezeigt und die Bearbeitungsfunktionen stehen zur Verfügung.
- Zum Anschluss des D2050M-Gateway muss ein Setup der seriellen Schnittstelle ausgeführt werden.
 - Legen Sie ein Kabel vom PC-COM-Anschluss zum 9-poligen Anschluss der D2050M-Einheit.
 - Rufen Sie das Menü <Settings> (Einstellungen) und dann das Menü <Serial Port Setup> (Setup Serienanschluss) auf: Es erscheinen zwei Meldungen mit dem Hinweis, dass die COM-Schnittstellen für den Serien- und Modbus-Anschluss nicht zur Verfügung stehen, weil kein Setup durchgeführt wurde.
 - Wählen Sie eine gültige COM-Schnittstelle für den seriellen RS-232-Anschluss (Fallmenü oben).
 - Überprüfen Sie den Anschluss durch Klick auf <Test RS232 Serial> (RS232-Serienanschluss testen).

Anmerkung: die Kommunikation muss ohne weitere Einstellungen funktionieren; ist das nicht der Fall, überprüfen Sie bitte den Anschluss der ausgewählten COM-Schnittstelle und das Verbindungskabel.

Anmerkung: siehe 13.6.2 bezüglich der *Teststatusfunktion*, die für das anfängliche Setup nützlich sein kann.

- Menü <File> (Datei) und dann <Read configuration from D2050M> (Konfiguration aus D2050M lesen) aufrufen und überprüfen, ob die Konfiguration vom Gateway richtig übertragen wird (Dies wird vom Hodometer rechts von der Statusleiste angezeigt; bei korrekter Übertragung sollten keine Fehlermeldungen vorliegen).

Der serielle Anschluss ist nun aktiv und die Konfigurationssoftware funktioniert ordnungsgemäß.

Gehen Sie wie folgt vor, wenn Sie den Modbus-Anschluss implementieren möchten:

- Bereiten Sie die Installation gemäß den Anweisungen im folgenden Abschnitt vor.
- Menü <File> (Datei) und dann <Read configuration from D2050M> (Konfiguration aus D2050M lesen) aufrufen und die Konfiguration der Einheit D2050M kopieren.
- Gateway-Setup-Funktion über das Menü <Configure> (Konfigurieren) und <D2050M> aufrufen.
- Adresse, Baud-Rate und Format für die Kommunikation festlegen.
- Menü <File> (Datei) und dann <Write configuration to D2050M> (Konfiguration auf D2050M schreiben) aufrufen und die Gateway-Konfiguration aktualisieren.
- Rufen Sie das Menü <Settings> (Einstellungen) und dann das Menü <Serial Port Setup> (Setup Serienanschluss) auf: Es erscheinen zwei Meldungen mit dem Hinweis, dass die COM-Schnittstelle für den Modbus-Anschluss nicht zur Verfügung steht, weil kein Setup durchgeführt wurde.
- Wählen Sie eine gültige COM-Schnittstelle für den Modbus-Anschluss (unteres Fallmenü).
- Überprüfen Sie den Anschluss durch Klick auf <Test Modbus>.

Anmerkung: die Kommunikation muss ohne weitere Einstellungen funktionieren; ist das nicht der Fall, überprüfen Sie bitte den Anschluss der ausgewählten COM-Schnittstelle und das Verbindungskabel.

12.3 Installation der RS-485-Modbus-Leitung

Die Modbus-Leitung gehört zum Standard-RS-485-Kommunikationstyp und muss gemäß den RS-485-Spezifikationen angeschlossen werden: das Kabel muss eine Nennimpedanz von 100 Ω haben und an beiden Enden mit einem 100- Ω -Widerstand enden; achten Sie auf die korrekte Polarität aller an den Bus angeschlossenen Einheiten; außerdem müssen alle Geräte mit derselben Baud-Rate und derselben Parität (sofern zutreffend) funktionieren.

Die Einstellungen der D2050M-Einheit können mit der Konfigurationssoftware verändert und im EEPROM gespeichert werden, während der Abschlusswiderstand mit den Schaltern auf der Platine (Zugriff durch Entfernen der Abdeckung) aktiviert werden kann.

Die beiden Empfänger- und Sender-LEDs dienen zur Überwachung der Leitungsaktivität und zur Unterstützung des Benutzers beim Startup und bei der Wartung.

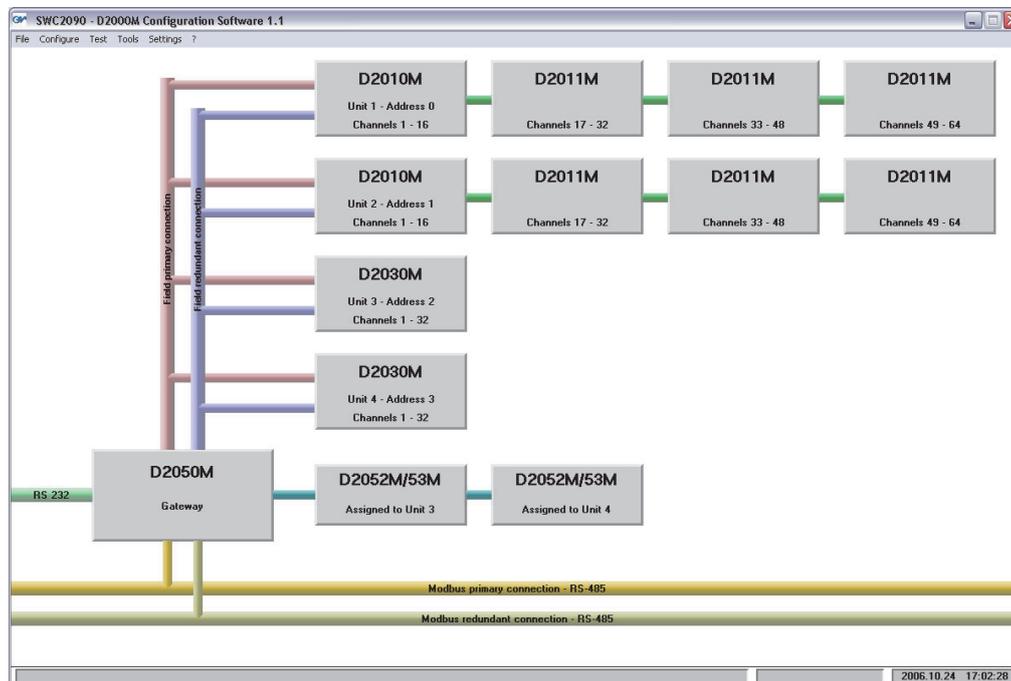
12.3.1 Nutzung von Modbus mit dem Konfigurationsprogramm

Für die Überwachung des Modbus-Anschlusses durch die Konfigurationssoftware des PC, ist ein Wandler von RS-232 auf RS-485 erforderlich (z.B. D1061S Barriere).

In diesem Fall muss der Anschluss auf der RS-485-Seite mit den Angaben im vorherigen Abschnitt übereinstimmen, während die Anschlüsse auf der RS-232-Seite den Anforderungen des PC-Serienanschlusses oder denen des Adapters entsprechen müssen, wenn ein USB/RS-232-Wandler benutzt wird.

Normalerweise sollte der Benutzer die Baud-Rate und Parität des Wandlers auf die Master- und Slave-Parameter abstimmen.

13 Die Konfigurationssoftware SWC2090



13.1 Einführung und Benutzerschnittstelle

Die SWC2090-Software stellt eine PC-Benutzerschnittstelle für das Multiplexer-System D2000M zur Verfügung. Sie dient dem Benutzer zu folgenden Zwecken:

- Erstellung und Abänderung kundenspezifischer Systemkonfigurationen;
- Lesen und Schreiben interner Parameter des Multiplexer-Systems D2000M;
- Speichern und Abfragen von Daten auf lokaler Festplatte zu Backup- oder Archivierungszwecken;
- Test und Überwachung aller Systemfunktionen;
- Spontane Überwachung einzelner Kanäle und Überwachung des ganzen Systems;
- Ausdrucken eines Berichts mit detaillierten Systeminformationen;

Der Hauptbildschirm der SWC2090 besteht aus einem Menü, das Zugriff auf die meisten Funktionen gewährt, und aus einer grafischen Darstellung der Systemarchitektur, die alle Funktionsteile des Systems zeigt.

Zur Bearbeitung mit der Maus wie folgt vorgehen:

- Zum Aktivieren einer Funktion auf den entsprechenden Menüpunkt klicken;
- Auf die Einheiten doppelklicken, um einen Menüpunkt zu ergänzen, zu entfernen, zu verändern oder zu konfigurieren;

Spezifische Bearbeitungsfunktionen werden mit dedizierten Popup-Fenstern verwaltet.

- Der Bearbeitungsprozess kann online oder offline durchgeführt werden;
- Der Online-Modus erfordert den Anschluss an ein D2050M-Gateway.
- Die Möglichkeiten für das Speichern und Abfragen der Konfigurationsdateien sind in beiden Betriebsmodi zugänglich.

13.2 Offline-Systemkonfiguration

Der Offline-Modus wird normalerweise verwendet, wenn ein System physisch nicht zur Verfügung steht und ermöglicht die Vorbereitung und Veränderung von Konfigurationen mit den Funktionen zum Lesen und Schreiben von Dateien.

Die zur Bearbeitung verwendete Konfiguration kann aus Dateien geladen bzw. in diese geschrieben werden; gespeicherte Konfigurationen können später auf einen angeschlossenen Multiplexer übertragen werden. Nähere Informationen zu den Bearbeitungsfunktionen finden Sie im entsprechenden Abschnitt dieses Handbuchs.

13.3 Online-Systemkonfiguration

Der Online-Modus wird verwendet, wenn der PC an die D2050M-Einheit angeschlossen ist und dient zur Vorbereitung oder Veränderung von Konfigurationen sowohl mit Datei-Lese/Schreib-Funktionen als auch mit Gateway-Lese/Schreib-Funktionen.

Die zur Bearbeitung verwendete Konfiguration kann aus der Datei geladen oder aus dem Gateway gelesen bzw. in der Datei oder im Gateway gespeichert werden, indem man den entsprechenden Punkt aus dem Menü „Datei“ auswählt.

Nähere Informationen zu den Bearbeitungsfunktionen finden Sie im folgenden Abschnitt dieses Handbuchs.

13.4 RS-232-Serien- und RS-485-Modbus-Übertragungsprotokolle

Das D2050M-Gateway kann unter Anwendung folgender Protokolle betrieben werden:

- RS-232-Serienleitung
- RS-485-Modbus-Leitung

Nähere Informationen zu den Befehlen und Anweisungen für beide Protokolle finden Sie in diesem Handbuch (Abschnitte 10 und 11).

Die Software SWC2090 implementiert RS-232-Serienbefehle, die in der Lage sind, Daten des Gateways zu erfassen und Konfigurationsparameter in das Gateway zu schreiben.

Außerdem wird eine begrenzte Anzahl von Modbus-Befehlen implementiert, um die Kanalwerte lesen zu können (*Globaler Systemtest*).

Diese Befehle werden vom PC an einen RS-232/RS-485-Wandler gesendet (z.B. G.M. International D1061S-Modul), der an die Modbus-Leitung des Gateways angeschlossen ist.

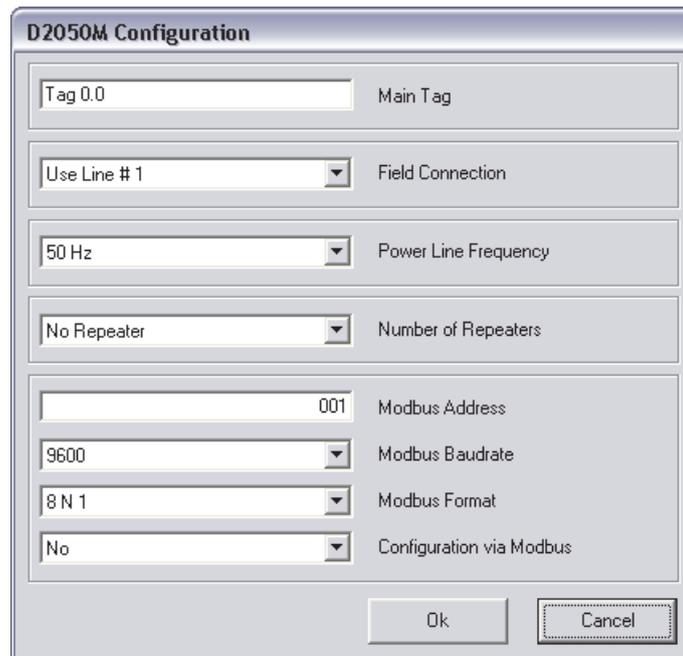
Die Konfiguration des Gateways über die Modbus-Leitung kann vom Benutzer durch dedizierte Parameter in den *Systemparametern* (siehe 13.5.1). zugelassen oder unterbunden werden.

13.5 Systemarchitektur und Veränderung der Parameter

Die Multiplexer-Parameter sind in den relevanten Systemmodulen entsprechenden Fenstern zusammengefasst; die Fenster werden durch einen Doppelklick auf das entsprechende Modul oder über das Konfigurationsmenü aktiviert und bearbeitet.

13.5.1 Konfiguration des D2050M-Gateways

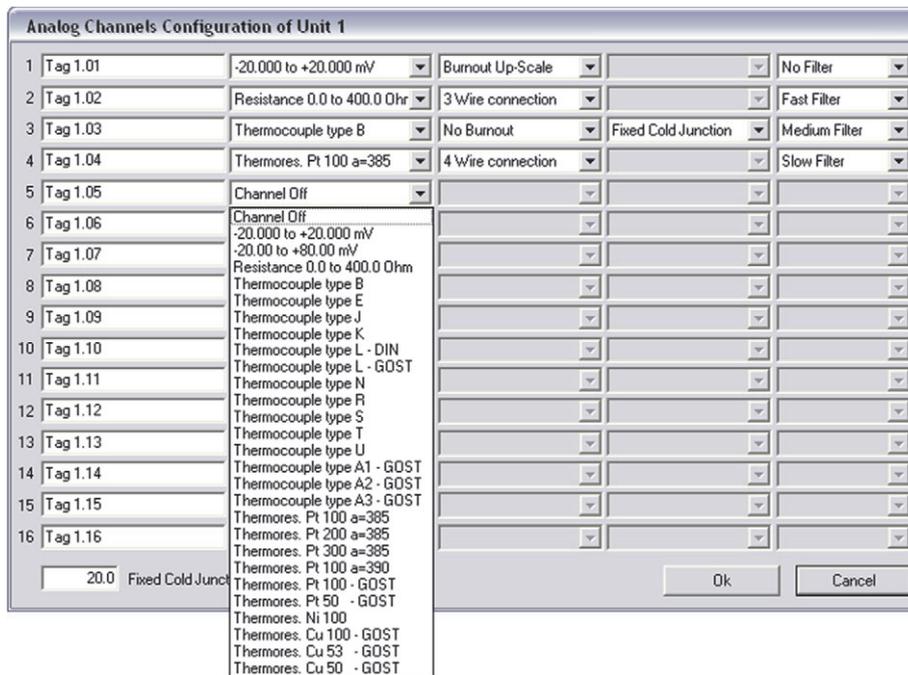
Die Gateway-Parameter ermöglichen folgende Auswahl:



- D2050M-Einheit *Hauptmarkierung* (16 alphanumerische Zeichen);
- *Feldanschlussstopologie*;
 - *Leitung # 1 benutzen*
 - *Leitung # 2 benutzen*
 - *Beide Leitungen benutzen* Das Gateway schaltet in regelmäßigen Abständen zwischen Leitung 1 und Leitung 2 um.
 - *Beide Leitungen im Smart-Modus benutzen*: Das Gateway schaltet zwischen Leitung 1 und Leitung 2 um, wenn die Verbindungsqualität einer der beiden Leitungen beeinträchtigt wird; das Gateway schaltet auf die andere Leitung um und stoppt den Leitungswechsel. Der Normalbetrieb wird wieder aufgenommen, wenn das System neu gestartet oder ein Software-Befehl erteilt wird.
Diesen Befehl finden Sie in der Funktion *Teststatus* (siehe 13.6.2)
- *Stromleitungsfrequenz*: (50Hz oder 60Hz);
- *Anzahl der Repeater*;
- *Modbus-Kommunikationsparameter*.
 - *Modbus-Adresse*
 - *Modbus-Baud-Rate*
 - *Modbus-Format*
- *Konfiguration über Modbus*: der Systemadministrator kann die Konfiguration des Systems über die Modbus-Leitung zulassen oder unterbinden.

Anmerkung: wie in 13.4 beschrieben, kann die Software SWC2090 die Einheit D2050M nur über die RS-232-Serienleitung konfigurieren.

13.5.2 Konfiguration der Analog-Slave-Einheiten D2010M und der Erweiterungen D2011M



Channel	Tag	Sensor Type	Wiring	Burnout Mode	Filter
1	Tag 1.01	-20.000 to +20.000 mV	Burnout Up-Scale		No Filter
2	Tag 1.02	Resistance 0.0 to 400.0 Ohm	3 Wire connection		Fast Filter
3	Tag 1.03	Thermocouple type B	No Burnout	Fixed Cold Junction	Medium Filter
4	Tag 1.04	Thermores. Pt 100 a=385	4 Wire connection		Slow Filter
5	Tag 1.05	Channel Off			
6	Tag 1.06	Channel Off			
7	Tag 1.07	-20.000 to +20.000 mV			
8	Tag 1.08	-20.00 to +80.00 mV			
9	Tag 1.09	Resistance 0.0 to 400.0 Ohm			
10	Tag 1.10	Thermocouple type B			
11	Tag 1.11	Thermocouple type E			
12	Tag 1.12	Thermocouple type J			
13	Tag 1.13	Thermocouple type K			
14	Tag 1.14	Thermocouple type L - DIN			
15	Tag 1.15	Thermocouple type L - GOST			
16	Tag 1.16	Thermocouple type N			

Expanded list for Channel 15:

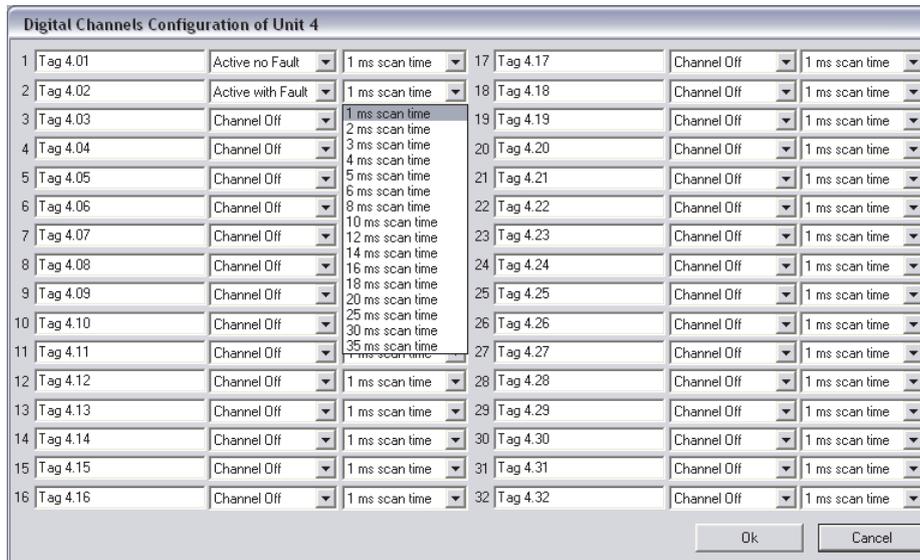
- Thermocouple type R
- Thermocouple type S
- Thermocouple type T
- Thermocouple type U
- Thermocouple type A1 - GOST
- Thermocouple type A2 - GOST
- Thermocouple type A3 - GOST
- Thermores. Pt 100 a=385
- Thermores. Pt 200 a=385
- Thermores. Pt 300 a=385
- Thermores. Pt 100 a=390
- Thermores. Pt 100 - GOST
- Thermores. Pt 50 - GOST
- Thermores. Ni 100
- Thermores. Cu 100 - GOST
- Thermores. Cu 53 - GOST
- Thermores. Cu 50 - GOST

Die Analog-Eingangseinheiten D2010M und D2011M können in Gruppen zu 16 Kanälen konfiguriert werden; für jeden Kanal sind folgende Konfigurationsoptionen möglich:

- **Markierung:** Tag für die Kanalkennzeichnung, Länge bis zu 16 Zeichen;
- **Sensor:** Analog-Eingangssensor;
- **Verkabelung:** 3- oder 4-Draht-Anschluss;
- **Burnout-Betriebsmodus:**
 - **Keine/r:** es wird keine Aktion durchgeführt;
 - **Richtung Skalenende:** der Wert wird auf Skalenende des Sensors gesetzt;
 - **Richtung Skalenanfang:** der Wert wird auf Skalenanfang des Sensors gesetzt;
 - **Codiert:** der Wert wird vom System auf eine symbolische Zahl außerhalb des maximal zulässigen Bereichs des Sensors festgelegt;
Nähere Informationen zu den Codes und ihrer Bedeutung finden Sie im entsprechenden Abschnitt dieses Handbuchs.
- **Kaltstellenkompensation:**
 - **Automatisch:** bezieht sich auf den Wert des letzten Kanals der Einheit. Im Unterschied zu den anderen kann dieser Kanal mit dem Kaltstellenkompensator GM OPT2091 konfiguriert werden.
 - **Fester Wert:** Der Wert wird vom Benutzer links unten auf der Tafel festgelegt. Dieser Wert ist einheitlich für alle D2011M-Einheiten, die an den Slave D2010M angeschlossen sind.
- **Filteroption:** Level der Smart-Durchschnittsberechnung, die vom System am Eingangswert vorgenommen wird.

Anmerkung: Veränderungen an der Konfiguration der Systemeinheiten werden erst aktiv, nachdem sie im Gateway gespeichert (eingetragen) wurden; zu diesem Zweck benutzt man *Konfiguration in Gateway schreiben* aus dem Menü *Datei*.

13.5.3 Konfiguration der Digital-Slave-Einheit D2030M

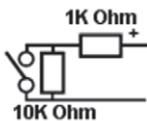


Channel	Tag	Status	Scan Time
1	Tag 4.01	Active no Fault	1 ms scan time
2	Tag 4.02	Active with Fault	1 ms scan time
3	Tag 4.03	Channel Off	1 ms scan time
4	Tag 4.04	Channel Off	2 ms scan time
5	Tag 4.05	Channel Off	3 ms scan time
6	Tag 4.06	Channel Off	4 ms scan time
7	Tag 4.07	Channel Off	5 ms scan time
8	Tag 4.08	Channel Off	6 ms scan time
9	Tag 4.09	Channel Off	8 ms scan time
10	Tag 4.10	Channel Off	10 ms scan time
11	Tag 4.11	Channel Off	12 ms scan time
12	Tag 4.12	Channel Off	14 ms scan time
13	Tag 4.13	Channel Off	16 ms scan time
14	Tag 4.14	Channel Off	18 ms scan time
15	Tag 4.15	Channel Off	20 ms scan time
16	Tag 4.16	Channel Off	25 ms scan time
17	Tag 4.17	Channel Off	30 ms scan time
18	Tag 4.18	Channel Off	35 ms scan time
19	Tag 4.19	Channel Off	1 ms scan time
20	Tag 4.20	Channel Off	1 ms scan time
21	Tag 4.21	Channel Off	1 ms scan time
22	Tag 4.22	Channel Off	1 ms scan time
23	Tag 4.23	Channel Off	1 ms scan time
24	Tag 4.24	Channel Off	1 ms scan time
25	Tag 4.25	Channel Off	1 ms scan time
26	Tag 4.26	Channel Off	1 ms scan time
27	Tag 4.27	Channel Off	1 ms scan time
28	Tag 4.28	Channel Off	1 ms scan time
29	Tag 4.29	Channel Off	1 ms scan time
30	Tag 4.30	Channel Off	1 ms scan time
31	Tag 4.31	Channel Off	1 ms scan time
32	Tag 4.32	Channel Off	1 ms scan time

Die Digital-Eingangseinheiten der Serie D2030M können in Gruppen zu 32 Kanälen konfiguriert werden; für jeden Kanal sind folgende Konfigurationsoptionen möglich:

- Markierung:** Tag für die Kanalkennzeichnung, Länge bis zu 16 Zeichen;
- Kanalstatus:**
 - **Off:** Kanal ist deaktiviert;
 - **Aktive mit Fehler:** Die Fehlererkennung ist aktiv und der Kanalstatus zeigt offene oder kurzgeschlossene Kreise an.

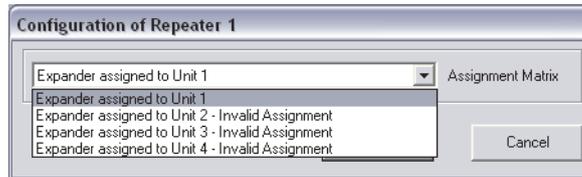
Anmerkung: Die Benutzung potentialfreier Kontakte in Verbindung mit aktivierter Fehlererkennung erfordert, neben dem Schalter am Ende der Leitung, den Anschluss eines Widerstands der Serie 1 K Ω und parallel eines Widerstands der Serie 10 K Ω , um dem Fehlererkennungszyklus zu ermöglichen, zwischen einer Schließer/Öffner-Bedingung und einem Fehler in Verbindung mit einer offenen/kurzgeschlossenen Leitung zu unterscheiden.



- **Aktiv ohne Fehler:** Die Leitungsüberwachung ist deaktiviert.
- Scanzeit:** zeigt an, wie lange (1 bis 35 ms) der Kanal vor der Erfassung mit Strom versorgt wird;

Anmerkung: Veränderungen an der Konfiguration der Systemmodule werden erst aktiv, nachdem sie im Gateway gespeichert (eingetragen) wurden; zu diesem Zweck benutzt man *Konfiguration in Gateway schreiben* aus dem Menü *Datei*.

13.5.4 Konfiguration der Kontakt/Proximity Repeater D2052/D2053M



In diesem Fenster kann ein Repeater dem gewünschten Digital-Eingangsmodule zugeordnet werden. Damit ein D2052/D2053M-Repeater ordnungsgemäß konfiguriert werden kann, muss der zugeordnete Digital-Eingang D2030M aktiviert werden.

Über das D2050M-Konfigurationsfenster können zusätzliche Repeater hinzugefügt werden.

Anmerkung: Veränderungen an der Konfiguration der Systemmodule werden erst aktiv, nachdem sie im Gateway gespeichert (eingetragen) wurden; zu diesem Zweck benutzt man *Konfiguration in Gateway schreiben* aus dem Menü *Datei*.

13.6 Systemtestfunktionen

Mit den Testfunktionen kann Folgendes überprüft werden:

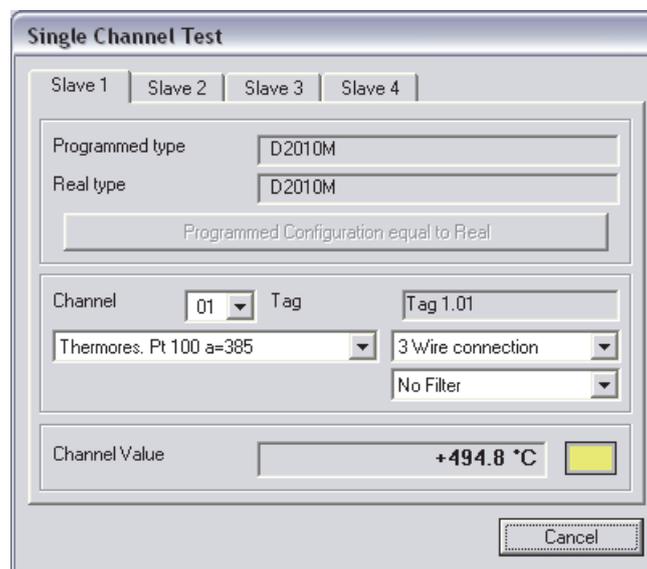
- ❑ Einstellung einzelner Kanäle und Betrieb über den Serienanschluss RS-232;
- ❑ Systemstatus und Verbindungsdiagnose;
- ❑ Globale Systemüberwachung über den Serienanschluss RS-232 oder Modbus RS-485;

13.6.1 Einstellung einzelner Kanäle und Betrieb über den Serienanschluss RS-232

Mit dieser Funktion können einzelne Kanäle der Slave-Einheit „spontan“ verändert und getestet werden.

Diese Funktion soll dem Benutzer helfen, mit dem Multiplexer-System D2000M zu arbeiten; sie ermöglicht ihm, die Konfiguration eines Analog- oder Digital-Kanals zu verändern und dessen Funktion sofort zu überprüfen.

Die Funktion wird über den Punkt *Einzelkanaltest* im Menü *Test* aktiviert.



Der Einzelkanal-Testbildschirm zeigt Folgendes an:

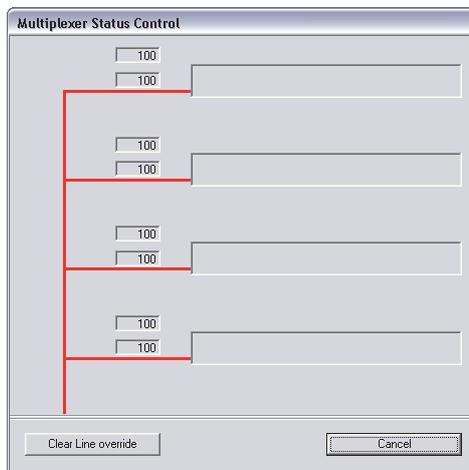
- ❑ Informationen über das gewählte Slave-Modell:
 - Programmierter Typus: Modell, das vom Benutzer in dieser Position konfiguriert wurde;
 - Tatsächlicher Typus: Modell, das tatsächlich an dieser Position vorhanden ist.
 - Anmerkung: Der *programmierte und tatsächliche Typus* müssen übereinstimmen, damit der Einzelkanaltest durchgeführt werden kann. Wenn sie sich unterscheiden, kann der Benutzer ihre Übereinstimmung vorübergehend forcieren.
- ❑ Einzelkanal-Konfigurationsparameter:
 - *Kanal*: Nummer des Kanals, der getestet werden soll;
 - *Markierung*: Markierungsname;
 - *Konfigurationsparameter*: vom Slave-Typ abhängig;
- ❑ *Kanalwert*: entspricht dem Eingangswert des Kanals.

Anmerkung 1: Wenn das Licht gelb blinkt, wird der Kanal erfasst.

Anmerkung 2: Wenn die Funktion endet, wird die Anfangskonfiguration des Kanals wiederhergestellt, um Interferenzen mit der Konfigurationsaktivität außerhalb des Testfensters zu vermeiden.

13.6.2 Systemstatus und Verbindungsdiagnose

Diese Funktion kann durch Auswahl von *Test Status* im Menü *Test* aktiviert werden.



Die Werte neben den Kommunikationsleitungen zeigen den Prozentsatz guter Transaktionen zwischen Gateway und einzelner Slave-Einheit an (z.B. steht 100 % für eine optimale Verbindung).

Auf der rechten Seite werden die erkannten Slaves wie in der „Real Configuration“ angezeigt.

Die Schaltfläche *Leitungsüberbrückung löschen* wird aktiviert, wenn die Einstellung „Beide Leitungen im Smart-Modus benutzen“ ausgewählt wird; durch Anklicken der Schaltfläche wird der Normalbetrieb (Leitungswechsel) nach Erkennung einer Fehlfunktion wieder aufgenommen.

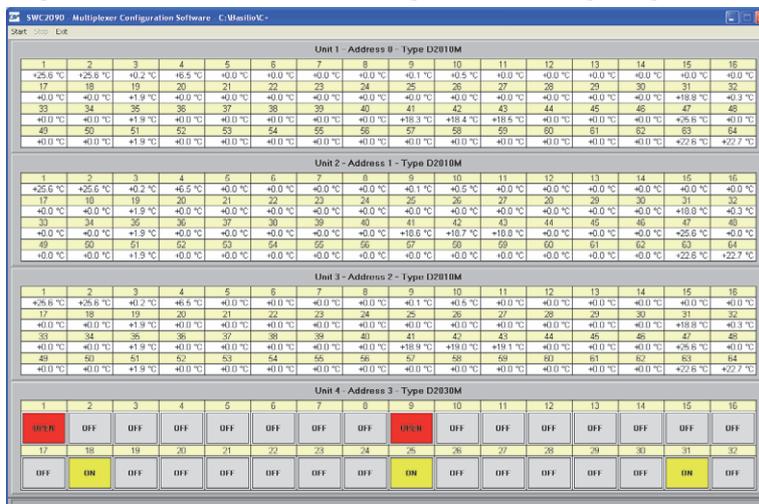
13.6.3 Globale Systemüberwachung über den Serienanschluss RS-232 oder Modbus RS-485

Diese Funktion kann durch Auswahl von *Globaler Systemtest mit Serienanschluss* oder *Globaler Systemtest mit Modbus* im Menü *Test* aktiviert werden. Die beiden Optionen sind äquivalent in Bezug auf ihre Funktion, verwenden aber unterschiedliche physische Träger für die Kommunikation: die serielle Schnittstelle RS-232 oder die RS-485.

Wichtige Unterschiede zwischen den beiden Modi sind die mangelnde Verfügbarkeit der Markierungsinformation während der Modbus-Nutzung und die niedrigere Abfragegeschwindigkeit der Schnittstelle RS-232.

Wenn die Funktion aktiviert ist, erscheint ein Vollbild-Fenster.

Der Bildschirm ist in 4 Hauptrahmen aufgeteilt, die Informationen über die Slave-Einheiten enthalten, und in einen Unterraum für die Erfassungskontrolle, wie in der Abbildung weiter unten gezeigt.



Das Aussehen jedes Slave-Rahmens ändert sich in Abhängigkeit des konfigurierten Slave-Typs und der tatsächlich installierten Feldeinheit.

Auf *Start* klicken, um mit der Erfassung zu beginnen. In der unteren Statusleiste wird der Slave-Abfragestatus angezeigt. Anmerkung: Das Timing der PC-Erfassung unterscheidet sich von der internen Multiplexer-Scanzeit.

13.7 Systemkonfigurationsbericht

Eine Funktion zum Ausdrucken eines Berichts bietet dem Benutzer die Möglichkeit zum Ausdruck der aktuellen Konfiguration unter Angabe folgender Informationen:

- Organisation des Kunden
- Benutzer, der die Konfiguration erstellt hat
- Konfigurationsdatum
- Systemtopologie
- Individuelle Kanaleinstellungen

Über das Menü *Einstellungen - Präferenzen* können allgemeine Informationen verändert werden, während der Ausdruck im Untermenü *Drucken* des Menüs *Datei* aktiviert werden kann. Die Druckerauswahl erfolgt in einem klassischen Windows-Dialogfenster.

