
Bedienungsanleitung M2

Profibus DP



Geräteigenschaften:

- 6-stellige rote Anzeige (optional: grün, orange, blau)
- geringe Einbautiefe: 70 mm ohne Steckklemme
- Programmiersperre über Codeeingabe
- Schutzart IP65 frontseitig
- steckbare Schraubklemme

Identifizierung

STANDARD-TYPEN	BESTELLNUMMER
Profibus	M2-1BR6B.9000.570CD
Gehäusegröße: 96x48 mm	M2-1BR6B.9000.670CD

Optionen – Aufschlüsselung Bestellcode:

	M	2	1	B	R	6	B.	9	0	0	0.	6	7	0	C	D	
Grundtyp M-Serie																	
Einbautiefe mit Steckkl. 89 mm			<input type="text" value="2"/>														Dimension <input type="text" value="D"/> physikalische Einheit
Gehäusegröße B96xH48xT70 mm				<input type="text" value="1"/>													Version <input type="text" value="C"/> C
Anzeigenart binär					<input type="text" value="B"/>												Schaltpunkte <input type="text" value="0"/> kein Schaltpunkt
Anzeigenfarbe Blau Grün Rot Gelb						<input type="text" value="B"/> <input type="text" value="G"/> <input type="text" value="R"/> <input type="text" value="Y"/>											Schutzart <input type="text" value="1"/> ohne Tastatur, Bedienung rückseitig <input type="text" value="7"/> IP65 / steckbare Klemme
Anzahl der Stellen 6-stellig												<input type="text" value="6"/>					Versorgungsspannung <input type="text" value="4"/> 115 VAC <input type="text" value="5"/> 230 VAC <input type="text" value="6"/> 10-30 VDC galv.getrennt
Ziffernhöhe 14 mm													<input type="text" value="B"/>				Messeingang <input type="text" value="0"/> ohne
Digitaleingang Profibus																<input type="text" value="9"/>	Analogausgang <input type="text" value="0"/> ohne
																	Geberversorgung <input type="text" value="0"/> ohne

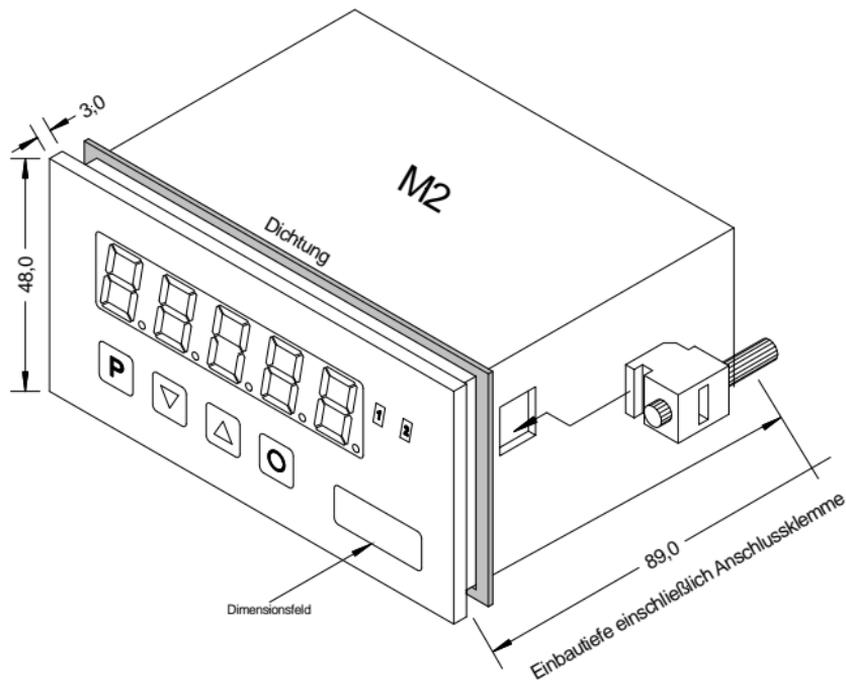
Dimensionszeichen sind auf Wunsch bei Bestellung anzugeben, z.B. m/min

Inhaltsverzeichnis

1. Montage	1
2. Elektrischer Anschluss	2
3. Funktions- und Bedienbeschreibung	3
4. Einstellen der Anzeige	4
4.1. Einschalten	4
4.2. Parametrierung	4
4.3. Programmiersperre „Ruh“	5
5. Reset auf Werkseinstellung	6
6. Betriebsarten	7
6.1. Betriebsart 1	7
6.2. Betriebsart 2	7
6.3. Betriebsart 3	8
6.4. Betriebsart 4	8
6.5. Betriebsart 5	9
6.6. Erläuterungen zu den Panelparametern	10
6.7. Erläuterungen zur Nachkommastelle	10
6.8. Erläuterungen des Modus	11
6.8.1 Modus 0	11
6.8.1 Modus 1	12
7. Fehlermeldungen	13
8. Technische Daten	14
9. Sicherheitshinweise	16

1. Montage

Bitte lesen Sie vor der Montage die *Sicherheitshinweise* auf Seite 14 durch und bewahren Sie diese Anleitung als künftige Referenz auf.



1. Nach Entfernen der Befestigungselemente das Gerät einsetzen.
2. Dichtung auf guten Sitz überprüfen.
3. Befestigungselemente wieder einrasten und Spanschrauben per Hand festdrehen. Danach mit dem Schraubenzieher eine halbe Drehung weiter anziehen.

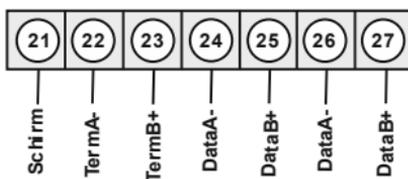
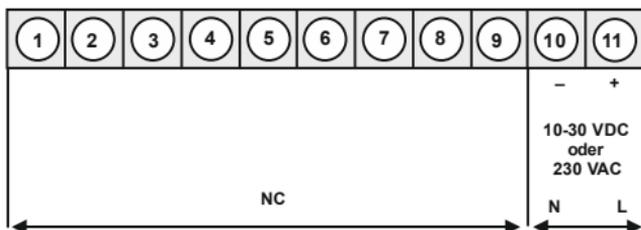
ACHTUNG! Drehmoment sollte max. 0,1 Nm nicht übersteigen!

Dimensionszeichen sind vor dem Einbau über einen seitlichen Kanal von außen austauschbar!

2. Elektrischer Anschluss

M2-1BR6B.9000.570CD mit Versorgung 230 VAC

M2-1BR6B.9000.670CD mit Versorgung 10-30 VDC

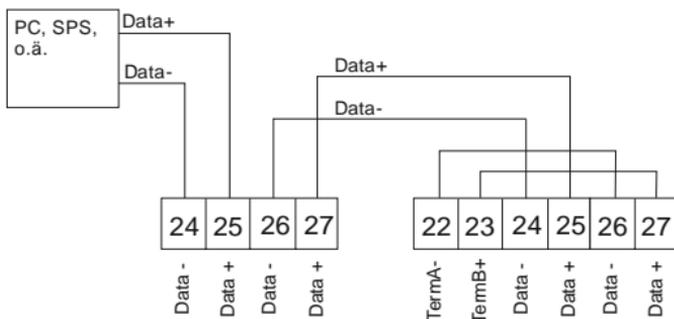


Anschlussbeispiel:

Ansteuerung

Anzeige 1

Anzeige n



Anschluss von mehreren Anzeigen an einem Profibus-Busstrang.

Im Profibus werden die Geräte der Reihe nach angeordnet. Eine Sternverteilung ist nicht zulässig! An beiden Enden der Datenleitung ist eine Terminierung erforderlich. Eine in der Ansteuerung vorhandene Terminierung ist zu aktivieren. Die maximal zulässige Länge der Datenleitung beträgt baudratenabhängig 1000 m.

Zur Vereinfachung des elektrischen Anschlusses sind die Klemmen doppelt ausgeführt. Am letzten Gerät des Busstranges besteht die Möglichkeit mit zwei Brücken die Terminierung auf den Busstrang zu schalten.

3. Funktions- und Bedienbeschreibung

Bedienung

Das Gerät wird über Profibus angesteuert und zeigt Ziffern und Zeichen auf einer 6-stelligen 7-Segmentanzeige an.

Dabei lässt sich die Kommunikation über einen Busmaster steuern. Die Anzeige erkennt automatisch die verwendete Baudrate über einen Busmaster und benötigt als einzige Information die zu verwendende Profibusadresse. Letztere lässt sich über die Tastatur der Anzeige parametrieren.

Parameter-Ebene:

Die im Menüpunkt hinterlegten Parameter lassen sich hier parametrieren.

Funktionen, die man anpassen oder verändern kann, werden immer mit einem Blinken der Anzeige signalisiert. Die getätigten Einstellungen in der Parameter-Ebene werden mit **[P]** bestätigt und dadurch abgespeichert. Wird die „Null-Taste“ betätigt führt das zu einem Abbruch in der Werteingabe und zu einem Wechsel.

Die Anzeige speichert jedoch auch automatisch alle Anpassungen und wechselt in den Betriebsmodus, wenn innerhalb von 10 Sekunden keine weiteren Tastenbetätigungen folgen.

Bedien- und Anzeigeelemente:

Ebene	Taste	Beschreibung
Menü-Ebene		Wechsel zur Parameter-Ebene und den hinterlegten Werten.
	 	Dienen zum navigieren in der Menü-Ebene.
		Wechsel in den Betriebsmodus.
Parameter-Ebene		Dient zur Bestätigung der durchgeführten Parametrierung.
	 	Anpassen des Wertes bzw. der Einstellung.
		Wechsel in die Menü-Ebene oder Abbruch in der Werteingabe.

4. Einstellen der Anzeige

4.1. Einschalten

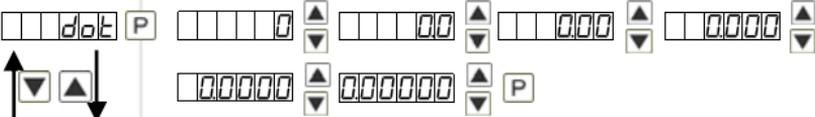
Nach Abschluss der Installation können Sie das Gerät durch Anlegen der Versorgungsspannung in Betrieb setzen. Prüfen Sie zuvor noch einmal alle elektrischen Verbindungen auf deren korrekten Anschluss.

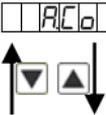
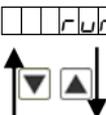
Startsequenz

Während des Einschaltvorgangs wird für 1 Sekunde der Segmenttest (**8 8 8 8 8 8**), die Meldung des Softwaretyps und im Anschluss für die gleiche Zeit die Software-Version angezeigt. Nach der Startsequenz folgt der Wechsel in den Betriebs- bzw. Anzeigemodus.

4.2. Parametrierung:

Um die Anzeige parametrieren zu können, muss im Betriebsmodus **[P]** für 1 Sekunde gedrückt werden. Die Anzeige wechselt nun zu dem ersten Menüpunkt **ADR**.

Menü-Ebene	Parameter-Ebene
	<p>Auswahl der Geräteadresse, ADR: Default: 125</p> <p>  </p> <p>Hier lassen sich Geräteadressen von 1-126 parametrieren. Als Defaultwert ist die Adresse 125 vorgegeben, welche den Lieferzustand darstellt. Nach der Änderung dieses Parameters führt das Gerät vor der Rückkehr in den Betriebsmodus ein Softreset aus. Danach wird direkt die neue Adresse verwendet.</p>
	<p>Einstellen der Kommastelle / Dezimalstelle, DOT: Default: DOT</p> <p>  </p> <p>Die Dezimalstelle der Anzeige lässt sich mit [▲] [▼] anpassen. Mit [P] wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt zurück in die Menü-Ebene.</p>
	<p>Einstellen der Helligkeit, BRT: Default: 0</p> <p>  </p> <p>Über diesen Parameter lässt sich die Helligkeit des Displays bis auf 25% der Gesamtleuchtkraft reduzieren. Mit [P] wird die Auswahl bestätigt und die Anzeige wechselt zurück in die Menü-Ebene.</p>

Menü-Ebene	Parameter-Ebene
	<p>Mastercode (4-stellige Zahlenkombination frei belegbar), R.CO: Default: 1234</p> <p></p> <p>Dieser Code dient zur Freischaltung aller Parameter, nachdem zuvor LOC im Menüpunkt RUN aktiviert wurde. Durch Drücken von [P] im Betriebsmodus für ca. 3 Sekunden erscheint in der Anzeige die Meldung CODE und gibt dem Benutzer die Möglichkeit durch Eingabe des R.CO alle Parameter zu erreichen. Unter RUN kann beim Verlassen der Parametrierung diese durch Wahl von ULC dauerhaft freigeschaltet werden, so dass bei erneutem Drücken von [P] im Betriebsmodus keine erneute Codeeingabe erfolgen muss.</p>
<h3>4.3. Programmiersperre „Run“</h3>	
	<p>Aktivierung / Deaktivierung der Programmiersperre oder Abschluss der Parametrierung, RUN: Default: 1234</p> <p></p> <p>Hier kann mit [▲] [▼] zwischen deaktivierter Tastensperre ULOC (Werkseinstellung) und aktivierter Tastensperre LOC gewählt werden. Die Auswahl erfolgt mit [P]. Danach bestätigt die Anzeige die Einstellungen mit „- - -“, und wechselt automatisch in den Betriebsmodus. Wurde LOC gewählt, ist die Tastatur gesperrt. Um erneut in die Menü-Ebene zu gelangen, muss [P] im Betriebsmodus 3 Sekunden lang gedrückt werden. Der nun erscheinende CODE (Werkseinstellung 1 2 3 4) wird mit [▲] [▼] und [P] eingegeben und entsperrt die Tastatur. Eine fehlerhafte Eingabe wird mit FAIL angezeigt. Durch Drücken der Taste [P] im Betriebsmodus für ca. 3 Sekunden, erscheint in der Anzeige die erste Menügruppe ADR und bestätigt somit den Wechsel in die Parametrierung. Die bleibt solange aktiviert bis im Menüpunkt RUN ein ULC eingeben wird der die Anzeige wieder in die Standardparametrierung setzt.</p>

5. Reset auf Werkseinstellungen

Um das Gerät in einen **definierten Grundzustand** zu versetzen, besteht die Möglichkeit, einen Reset auf die Defaultwerte durchzuführen.

Dazu ist folgendes Verfahren anzuwenden:

- Spannungsversorgung des Gerätes abschalten.
- Taste **[P]** betätigen.
- Spannungsversorgung zuschalten und Taste **[P]** drücken bis in der Anzeige „- - - -“ erscheint.

Durch Reset werden die Defaultwerte geladen und für den weiteren Betrieb verwendet. Dadurch wird das Gerät in den Zustand der Auslieferung versetzt.

Achtung! Alle anwendungsspezifischen Daten gehen verloren.

6. Betriebsarten

Die Profibusanzeigen unterstützen 5 verschiedene Betriebsarten, welche im Folgenden aufgeführt sind.

6.1. Betriebsart 1

Anzeige von 16 Bit vorzeichenbehafteten Integerwerten (-32768...32767).

Konfigurationsdaten

Byte-Nr.	Kennung	Beschreibung	Funktion
0	0x21	2 Bytes Ausgangsdaten	Anzeigewert „signed integer“

Ausgangsdaten

Byte-Nr.	Funktion
0	Anzeigewert High-Byte
1	Anzeigewert Low-Byte

6.2. Betriebsart 2

Anzeigewert von 16 Bit vorzeichenbehafteten Integerwerten (-32768...32767), mit Helligkeitsregelung, Blinken und Nachkommastelle.

Konfigurationsdaten

Byte-Nr.	Kennung	Beschreibung	Funktion
0	0x21	2 Bytes Ausgangsdaten	Panelparameter (s. Erläuterungen 7.6.)
1	0x20	1 Byte Ausgangsdaten	Nachkommastelle (siehe Erläuterung 7.7)
2	0x21	2 Bytes Ausgangsdaten	Anzeigewert „signed integer“

Ausgangsdaten

Byte-Nr.	Funktion
0-1	Panelparameter (siehe Erläuterungen 7.6.)
2	Nachkommastelle (siehe Erläuterung 7.7)
3	Anzeigewert High-Byte
4	Anzeigewert Low-Byte

6.3. Betriebsart 3

Anzeigewert von 32 Bit vorzeichenbehafteten Integerwert (-4.294.967.296...4.294.967.295).

Konfigurationsdaten

Byte-Nr.	Kennung	Beschreibung	Funktion
0	0x23	4 Bytes Ausgangsdaten	Anzeigewert „signed long integer“

Ausgangsdaten

Byte-Nr.	Funktion
0	Anzeigewert High-Word, High-Byte
1	Anzeigewert High-Word, Low-Byte
2	Anzeigewert Low-Word, High-Byte
3	Anzeigewert Low-Word, Low-Byte

6.4. Betriebsart 4

Anzeigewert von 16 Bit vorzeichenbehafteten Integerwerten (-32768...32767), mit Helligkeitsregelung, Blinken und Nachkommastelle.

Konfigurationsdaten

Byte-Nr.	Kennung	Beschreibung	Funktion
0	0x21	2 Bytes Ausgangsdaten	Panelparameter (siehe Erläuterungen 6.6)
1	0x20	1 Byte Ausgangsdaten	Nachkommastelle (siehe Erläuterung 6.7)
4	0x23	4 Bytes Ausgangsdaten	Anzeigewert „signed long integer“

Ausgangsdaten

Byte-Nr.	Funktion
0-1	Panelparameter (siehe Erläuterungen 6.6)
2	Nachkommastelle (siehe Erläuterung 6.7)
3	Anzeigewert High-Word, High-Byte
4	Anzeigewert High-Word, Low-Byte
5	Anzeigewert Low-Word, High-Byte
6	Anzeigewert Low-Word, Low-Byte

6.5. Betriebsart 5

Direkte Anzeigenansteuerung mit Helligkeitsregelung.

Konfigurationsdaten

Byte-Nr.	Kennung	Beschreibung	Funktion
0	0x21	2 Bytes Ausgangsdaten	Panelparameter (siehe Erläuterungen 6.6)
2	0x22	2 Bytes Ausgangsdaten	Modus (siehe Erläuterung 6.8)
4	0x27	8 Bytes Ausgangsdaten	direkte Anzeige

Ausgangsdaten

Byte-Nr.	Funktion
0-1	Panelparameter (siehe Erläuterungen 6.6)
2-3	Modus (siehe Erläuterung 6.8)
4	1.Stelle (niederwertigste Anzeigestelle)
5	2.Stelle
6	3.Stelle
7	4.Stelle
8	5.Stelle
9	6.Stelle
10	7.Stelle
11	8.Stelle

Bei 6-stelligen Anzeigen dürfen die 1. und 2. Stelle nicht angesteuert werden (usw.). Jedoch sind immer alle 8 Stellen zu übertragen!

6.6. Erläuterungen zu den Panelparametern

Byte-Nr.	Funktion
0-1*	00 entspricht 100 % Helligkeit 01 entspricht 75% Helligkeit 10 entspricht 50% Helligkeit 11 entspricht 25 % Helligkeit
2-7	Reserviert
8	Blinken 1.Stelle (niederwertigste Anzeigestelle)
9	Blinken 2.Stelle
10	Blinken 3.Stelle
11	Blinken 4.Stelle
12	Blinken 5.Stelle
13	Blinken 6.Stelle
14	Blinken 7.Stelle
15	Blinken 8.Stelle

*Helligkeitssteuerung nicht bei DAB-Anzeigen möglich!

6.7. Erläuterungen zur Nachkommastelle

Byte-Nr.	Funktion
0-2	000 keine Nachkommastelle 001 1 Nachkommastelle 010 2 Nachkommastellen 011 3 Nachkommastellen 100 4 Nachkommastellen 101 5 Nachkommastellen 110...6 Nachkommastellen 111...7 Nachkommastellen
3-6	Reserviert
7	0 Anzeige 1 Displaytest

6.8. Erläuterungen des Modus

Byte-Nr.	Funktion
0-6	00000000 Anzeige über ASCII-Tabelle (siehe 6.8.1)
	00000001 Direkte Ansteuerung der Segmente (siehe 6.8.2)
	00000010 Reserviert
	...
	00000100 Reserviert
7	0 Anzeige
	1 Displaytest

6.8.1. Modus 0

ASCII-Tabelle:

0F								
0E								
0D								
0C								
0B								
0A								
09								
08								
07								
06								
05								
04								
03								
02								
01								
00								
HEX	00	10	20	30	40	50	60	70

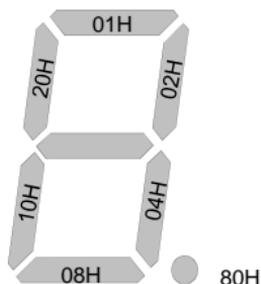
Bei allen leeren Feldern wird ein Leerzeichen ausgegeben.

6.8.2. Modus 1

Direkte Ansteuerung der Segmente (bitkodiert, alle Werte in Hexadezimaldarstellung).

Beispiel:

Um das Zeichen mit dem ASCII-Code 32H („2“) im Modus 1 darzustellen, muss im Datenfeld der Wert 5BH = (01H x 02H + 40H + 10 H + 08H) eingetragen werden.



7. Fehlermeldungen

Die Anzeige überwacht mehrere Fehlermöglichkeiten und bringt diese bei Bedarf zur Anzeige.

Überlaufverhalten

Wird ein Prozesswert (Integerwert) übertragen, der den Anzeigebereich der Anzeige überschreitet, dann erfolgt auf der Anzeige eine schnell blinkende Anzeige mit dem fehlerhaften Wert, d.h. den vorhandenen signifikanten Stellen. Das Minus-Zeichen benötigt eine eigene Stelle

Gleiches geschieht in Betriebsart 5, wenn Segmente angesteuert werden, welche nicht auf der Anzeige vorhanden sind. In diesem Falle blinken die definierten Anzeigesegmente mit hoher Frequenz.

Fehlermeldungen

Während des Startvorgangs erfolgt eine Überprüfung der Konfiguration. Dazu kann aus dem Gateway eine Fehler-/Warnungsnummer gelesen werden. Diese meldet dann einen Checksummenfehler, EEPROM-Fehler oder einen Profibus-Fehler.

Danach beginnt der Geräteprozessor mit der zyklischen Abfrage der darzustellenden Anzeigesegmente, welche den Betriebsmodus darstellt.

Fehlerquelle	Meldung	Beschreibung
Checksummenfehler	„HLP“	Parameter im Geräteprozessor nicht konsistent
Gateway-Fehler	„Er1“	Gateway antwortet nicht
EEPROM-Fehler	„Er2“	Kommunikationsfehler mit EEPROM
SPC3-Fehler	„Er3“	Gateway Profibusfehler
PCHECKSUM-Fehler	„Er4“	Gateway Prüfsumme eines Parameters fehlerhaft
DATA Overflow	„Er5“	Gateway erhält zu viele Daten
Data exchange-Fehler	„Er6“	Profibusmaster offline
Kofigurationsfehler	„Er7“	Gateway arbeitet in ungültiger Betriebsart
Watchdogüberlauf	„Er8“	Watchdog im Gateway ist abgelaufen

Bei einem Initialisierungsfehler kommt die Fehlermeldung direkt ins Display. Bei einem Betriebsfehler reagiert die Anzeige mit schnellem Blinken der aktuellen Daten für mindestens 10 Sekunden.

Aufgetretene Fehler lassen sich durch kurzes Betätigen der Taste [▲] oder [▼] abrufen und durch mehrfaches kurzes Drücken die einzelnen aufgetretenen Fehler abfragen. Jeder einzelne Fehler kann durch Drücken der Taste [▲] oder [▼] für etwa eine Sekunde gelöscht werden.

Ist kein Fehler aufgetreten erscheint „noE“. Nach der Fehlermeldung wechselt die Anzeige automatisch nach etwa 7 Sekunden wieder in den Betriebsmodus zurück.

8. Technische Daten

Gehäuse	
Abmessungen	96x48x70 mm (BxHxT)
	96x48x89 mm (BxHxT) einschließlich Steckklemme
Einbauausschnitt	92,0 ^{+0,8} x 45,0 ^{+0,6} mm
Wandstärke	bis 15 mm
Befestigung	Schraubelemente
Material	PC Polycarbonat, schwarz, UL94V-0
Dichtungsmaterial	EPDM, 65 Shore, schwarz
Schutzart	Standard IP65 (Front), IP00 (Rückseite)
Gewicht	ca. 400 g
Anschluss	Steckklemme; Leitungsquerschnitt bis 2,5 mm ²
Anzeige	
Ziffernhöhe	14 mm
Segmentfarbe	Rot (optional grün, gelb oder blau)
Anzeige	6-stellig
Schnittstelle Profibus	
Protokoll	Profibus DP
Baudraten	Autobauderkennung bis 12 Mbaud
Schnittstellen	RS485
Leitungslänge	max. 1000 m
Busabschluss	Pull-up /-down nach EN50170
Terminierung	über Anschlussklemmen aktivierbar
Netzteil	10-30 VDC max. 4 VA 230 VAC ± 10% max. 10 VA
Speicher	
Datenerhalt	> 30 Jahre
Umgebungsbedingungen	
Arbeitstemperatur	0...50°C
Lagertemperatur	-20...80°C
Klimafestigkeit	relative Feuchte 0-80% im Jahresmittel ohne Betauung

EMV	EN 61326
CE-Zeichen	Konformität gemäß Richtlinie 2004/108/EG
Sicherheitsbestimmungen	gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG EN 61010; EN 60664-1

9. Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie folgenden Sicherheitshinweise und die Montage *Kapitel 1* vor der Installation durch und bewahren Sie diese Anleitung als künftige Referenz auf.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das **M2-1B9-Gerät** ist zur Anzeige von Ziffern und Zeichen bestimmt.



Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder Bedienung kann es zu Personen- und oder Sachschäden kommen.

Kontrolle des Gerätes

Die Geräte werden vor dem Versand überprüft und in einwandfreiem Zustand verschickt. Sollte an dem Gerät ein Schaden sichtbar sein, empfehlen wir eine genaue Überprüfung der Transportverpackung. Informieren Sie bei einer Beschädigung bitte umgehend den Lieferanten.

Installation

Das **M2-1B9-Gerät** darf ausschließlich durch eine Fachkraft mit entsprechender Qualifikation, wie z.B. einem Industrieelektroniker oder einer Fachkraft mit vergleichbarer Ausbildung, installiert werden.

Installationshinweise

- In der unmittelbaren Nähe des Gerätes dürfen keine magnetischen oder elektrischen Felder, z.B. durch Transformatoren, Funksprechgeräte oder elektrostatische Entladungen auftreten.
- Die Absicherung der Versorgung sollte einen Wert von 0,5A träge nicht überschreiten!
- Induktive Verbraucher (Relais, Magnetventile, usw.) nicht in Gerätenähe installieren und durch RC-Funkenlöschkombinationen bzw. Freilaufdioden entstören.
- Eingangs-/Ausgangsleitungen räumlich getrennt voneinander und nicht parallel zueinander verlegen. Hin- und Rückleitungen nebeneinander führen. Nach Möglichkeit verdrihte Leitungen verwenden. So erhalten Sie die genauesten Messergebnisse.
- Bei hoher Genauigkeitsanforderung und kleinem Messsignal sind die Fühlerleitungen abzuschirmen und zu verdrihten. Grundsätzlich sind diese nicht in unmittelbarer Nähe von Versorgungsleitungen von Verbrauchern zu verlegen. Bei der Schirmung ist diese nur einseitig auf einem geeigneten Potenzialausgleich (i. d. R. Messerde) anzuschließen.
- Das Gerät ist nicht für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.
- Ein vom Anschlussplan abweichender elektrischer Anschluss kann zu Gefahren für Personen und Zerstörung des Gerätes führen.
- Der Klemmenbereich der Geräte zählt zum Servicebereich. Hier sind elektrostatische Entladungen zu vermeiden. Im Klemmenbereich können durch hohe Spannungen gefährliche Körperströme auftreten, weshalb erhöhte Vorsicht geboten ist.
- Galvanisch getrennte Potenziale innerhalb einer Anlage sind an einem geeigneten Punkt aufzulegen (i. d. R. Erde oder Anlagenmasse). Dadurch erreicht man eine geringere Störfähigkeit gegen eingestrahelte Energie und vermeidet gefährliche Potenziale die sich auf langen Leitungen aufbauen oder durch fehlerhafte Verdrahtung entstehen können.

