

---

**CM 9002**

**Digitaler Signalumformer**

**für inkrementelle Encodersignale**

**Bedienungsanleitung**

---



**ERMA**

Electronic GmbH

## **Gewährleistung**

Grundsätzlich gelten unsere "Allgemeinen Lieferungs- und Zahlungsbedingungen". Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen und Sachschäden sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Es wird eine Garantie auf Material und Verarbeitung von 2 Jahren unter folgenden Voraussetzungen gewährt:

- bestimmungsgemäße Verwendung des Messwertanzeigers
- sachgemäßes Installieren, Inbetriebnehmen, Betreiben und Instandhalten des Messwertanzeigers

## **Warenzeichen**

---

# **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1. Beschreibung</b> . . . . .	<b>5</b>
<b>2. Sicherheitshinweise</b> . . . . .	<b>6</b>
2.1. Symbolerklärung . . . . .	6
<b>3. Montage</b> . . . . .	<b>7</b>
3.1. Angaben zum Einsatzort . . . . .	7
3.2. Einbau des Signalumformers . . . . .	7
<b>4. Elektrischer Anschluß</b> . . . . .	<b>8</b>
4.1. Allgemeine Hinweise . . . . .	8
4.2. Hinweise zur Störsicherheit . . . . .	8
4.3. Anschluß- und Klemmenbelegung . . . . .	9
4.4. Signaleingänge belegen . . . . .	10
4.4.1. Inkremental A 90° B . . . . .	10
4.4.2. UP/DOWN-Counter A mit Richtung B . . . . .	10
4.4.3. Impulszähler A und B . . . . .	10
4.4.4. Frequenz-/Drehzahlmessung . . . . .	11
4.4.5. Periodendauer-/Impulsbreitenmessung . . . . .	11
4.4.6. Zeitmessung über Start/Stop-Eingang . . . . .	11
4.5. Anschluß der digitalen Eingänge . . . . .	12
4.6. Grenzkontakte (Relais) belegen . . . . .	12
4.7. Anschluß der RS485-Schnittstelle . . . . .	13
4.8. Anschluß der Versorgungsspannung . . . . .	13
4.8.1. Versorgungsspannung 18 ... 36 V DC . . . . .	13
<b>5. Inbetriebnahme</b> . . . . .	<b>13</b>
<b>6. Bedienung</b> . . . . .	<b>14</b>
6.1. Tasten- und LED-Funktionen . . . . .	14
<b>7. Betriebszustände</b> . . . . .	<b>15</b>
7.1. Bedienebene . . . . .	15
7.2. Zugangscodenebene . . . . .	16
7.3. Programmebene . . . . .	17
<b>8. Programmierung</b> . . . . .	<b>18</b>

8.1.	Änderung oder Kontrolle der Parameter . . . . .	18
8.2.	Übersicht über die Programmiererebenen. . . . .	19
8.3.	Programmiererebene zur Konfiguration P-00 . . . . .	20
8.4.	Programmiererebene für Grenzwerte P-02 . . . . .	23
8.4.1.	Grenzwertfunktionen . . . . .	25
8.4.2.	Grenzwertüberwachung auf Überschreiten . . . . .	27
8.4.3.	Grenzwertüberwachung auf Unterschreiten . . . . .	27
8.5.	Programmiererebene für serielle Schnittstelle P-04 . . . . .	28
8.5.1.	Übertragungsmodus . . . . .	28
8.6.	Programmierung Schnellübersicht . . . . .	29
<b>9.</b>	<b>Beschreibung der Betriebsarten . . . . .</b>	<b>31</b>
9.1.	Zähler-Betriebsarten . . . . .	31
9.2.	Betriebsarten für Frequenz-/Drehzahlmessungen . . . . .	32
9.2.1.	Hinweis zur Messung von Umdrehungen . . . . .	32
9.3.	Betriebsarten für Zeitmessungen . . . . .	33
9.4.	Anzeigeskalierung und Offsetwert. . . . .	33
9.4.1.	Funktionstabelle . . . . .	34
9.5.	Time-Out-Zeit . . . . .	34
<b>10.</b>	<b>Eingangsbeschaltung . . . . .</b>	<b>34</b>
10.1.	Eingangsfiler . . . . .	34
<b>11.</b>	<b>Softwarefunktionen . . . . .</b>	<b>35</b>
11.1.	Datenpufferung . . . . .	35
11.2.	Maximum-, Minimerfassung . . . . .	35
11.3.	Holdfunktion . . . . .	35
11.4.	Anzeigetest . . . . .	36
11.5.	Grundreset. . . . .	36
<b>12.</b>	<b>Technische Daten . . . . .</b>	<b>37</b>
12.1.	Elektrische Daten . . . . .	37
12.2.	Mechanische Daten . . . . .	38
12.3.	Umgebungsbedingungen . . . . .	38
<b>13.</b>	<b>Bestellbezeichnung . . . . .</b>	<b>39</b>

---

Stand : 10.2011  
cm9002\_man\_dt.vp  
Technische Änderungen vorbehalten

## **1. Beschreibung**

Der digitale Signalumformer vom Typ CM 9002 ist ein universelles Gerät zur Umformung von nahezu allen Größen, die sich aus Impulsen ableiten lassen. Der Signalumformer verfügt über vier Signaleingänge und zwei weitere, über die Tastatur konfigurierbare Digitaleingänge. Durch Anwahl der entsprechenden Betriebsart können folgende Meßaufgaben erfüllt werden.

- Inkrementaler Zähler A  $90^\circ$  B x 1 , A  $90^\circ$  B x 2, A  $90^\circ$  B x 4
- UP/DOWN-Zähler A + Richtungsumschaltung B
- Impulszähler A, A + B, A - B, A/B, (A-B)/A, (B-A)/A
- Frequenz-/Dehzahlmessung A, A + B, A - B, A/B, (A-B)/A, (B-A)/A
- Perioden- oder Impulsbreitenmessung
- Zeitmessung über Start/Stop

### **Standardmäßige Hardwarekomponenten**

- vier Grenzwerte mit Relaisausgängen
- zwei in ihrer Funktion programmierbare digitale Eingänge
- drei in ihrer Funktion programmierbarer Funktionstaster

### **Standardmäßige Softwarefunktionen**

- Eingangspegel und Eingangslogik
- Skalierungsfaktor
- Offsetwert
- MAX/MIN-Speicherfunktion
- Auto-Reset für MAX/MIN-Speicher
- Displaytest und Displayhold (Latch)

### **Folgende Optionen sind erhältlich**

- RS485-Schnittstelle

## 2. Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß VDE 0411 gebaut. Es hat unser Werk geprüft und in betriebsbereitem Zustand verlassen.

Bitte lesen Sie vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Die Bedienungsanleitung beinhaltet Hinweise und Warnvermerke die beachtet werden müssen, um einen gefahrlosen Betrieb zu gewährleisten.

Vor Inbetriebnahme ist das Gerät auf Beschädigung durch unsachgemäßen Transport bzw. unsachgemäße Lagerung zu untersuchen. Ist zu vermuten, daß aufgrund von eventuellen Beschädigungen ein gefahrloser Betrieb nicht möglich ist, darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden.

Das Gerät darf niemals unter Bedingungen betrieben werden, die nicht den angegebenen Spezifikationen und den Angaben auf dem Typenschild entsprechen.

Wartung und Instandsetzung darf nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

### 2.1. Symbolerklärung



#### Vorsicht

#### Achtung

#### Hinweis

#### Tip

**Vorsicht:** wird verwendet bei Gefahren für **Leben und Gesundheit**.

**Achtung:** wird verwendet bei Gefahren, die **Sachschäden** verursachen können

**Hinweis:** wird verwendet für Hinweise, bei deren Nichtbeachtung **Störungen im Betriebsablauf** entstehen können.

**Tip:** wird verwendet für Hinweise, bei deren Beachtung **Verbesserungen im Betriebsablauf** erreicht werden.

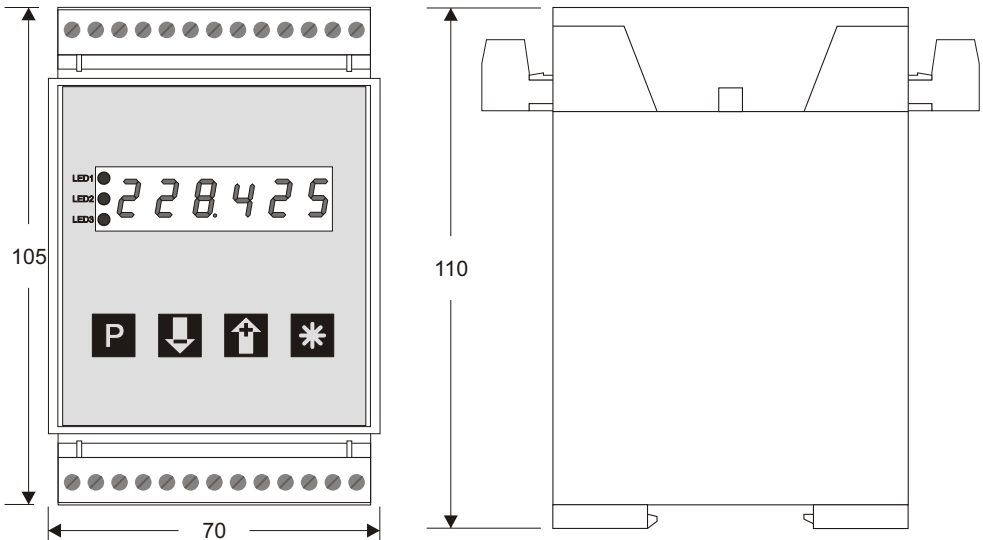
### 3. Montage

#### 3.1. Angaben zum Einsatzort

Die Montage darf nur gemäß der angegebenen IP-Schutzart vorgenommen werden. Die Anzeige muß ggf. zusätzlich gegen schädliche Umwelteinflüsse wie z.B. Spritzwasser, Staub, Temperatur geschützt werden.

#### 3.2. Einbau des Signalumformers

- Durch einfaches Aufrasten auf 35 mm Hutschienen (DIN EN 50022)





## 4. Elektrischer Anschluß

### 4.1. Allgemeine Hinweise



- Steckverbinder dürfen nie unter Spannung gesteckt oder gezogen werden.
- Alle Verdrahtungsarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen.
- Litzen sind mit entsprechenden Aderendhülsen zu versehen.
- Achten Sie unbedingt darauf, daß die Spannung der Hilfsenergie mit den Angaben auf dem Gerät übereinstimmt.
- Es ist auf eine sorgfältige Erdung des Gerätes zu achten.

### 4.2. Hinweise zur Störsicherheit

Alle Anschlüsse sind gegen äußere Störeinflüsse geschützt. Der Einsatzort ist aber so zu wählen, daß induktive oder kapazitive Störungen nicht auf das Gerät oder dessen Anschlußleitungen einwirken können. Störungen können z.B. von Schaltnetzteilen, Motoren oder Schützen verursacht werden. Durch geeignete Kabelführung und Verdrahtung können Störeinflüsse vermindert werden.

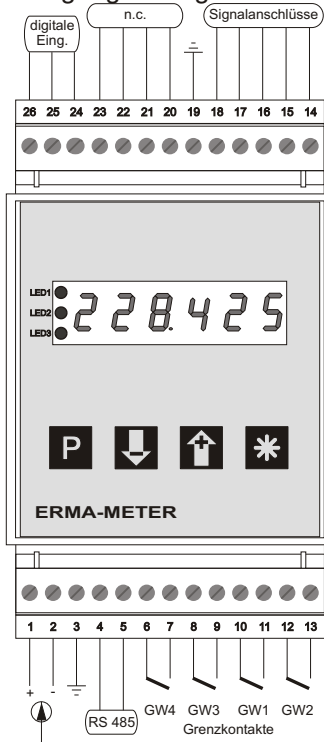
#### **Grundsätzlich sind folgende Maßnahmen erforderlich:**

- Es darf nur geschirmtes Kabel verwendet werden.
- Die Verdrahtung von Abschirmung und Masse (0V) muß sternförmig und großflächig erfolgen.
- Das Gerät muß in möglichst großem Abstand von Leitungen eingebaut werden, die mit Störungen belastet sind; ggf. sind zusätzliche Maßnahmen wie Schirmbleche oder metallisierte Gehäuse vorzusehen.
- Schützspulen müssen mit Funkenlöschgliedern beschaltet sein.
- Leitungsführung parallel zu Energieleitungen ist zu vermeiden.



### 4.3. Anschluß- und Klemmenbelegung

Der Anschluß aller Ein- und Ausgänge erfolgt über steckbare Schraubklemmen.

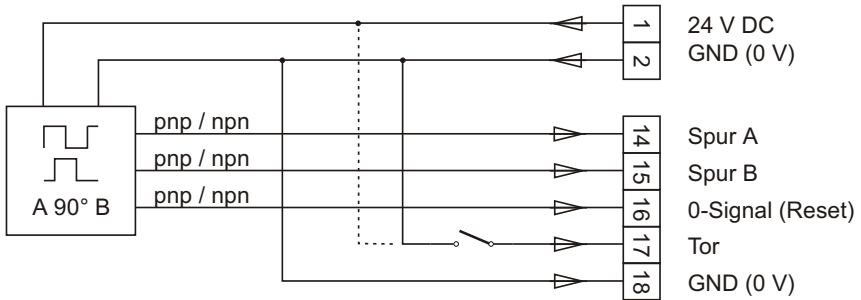


#### Klemmenbelegung:

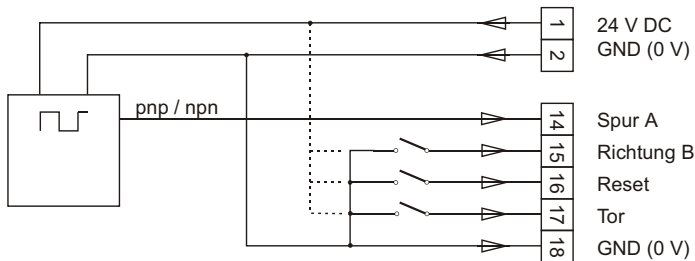
1	Spannungsversorgung DC (+)	14	Signaleingang A
2	Spannungsversorgung DC (-)	15	Signaleingang B
3	Masse-Erdanschluß	16	Reseteingang
4	Option RS 485, A (+)	17	Toreingang
5	Option RS 485, B (-)	18	GND (0 V)
6/7	Relaiskontakt Grenzwert 4	19	Masse-Erdanschluß
8/9	Relaiskontakt Grenzwert 3	24	Digitaler Benutzereingang 1
10/11	Relaiskontakt Grenzwert 1	25	Digitaler Benutzereingang 2
12/13	Relaiskontakt Grenzwert 2	26	Digital GND

## 4.4. Signaleingänge belegen

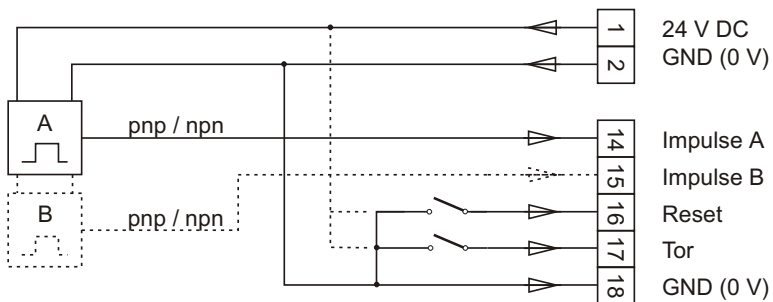
### 4.4.1. Inkremental A 90° B



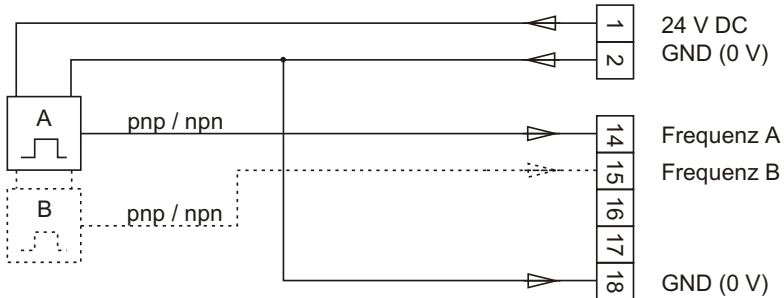
### 4.4.2. UP/DOWN-Counter A mit Richtung B



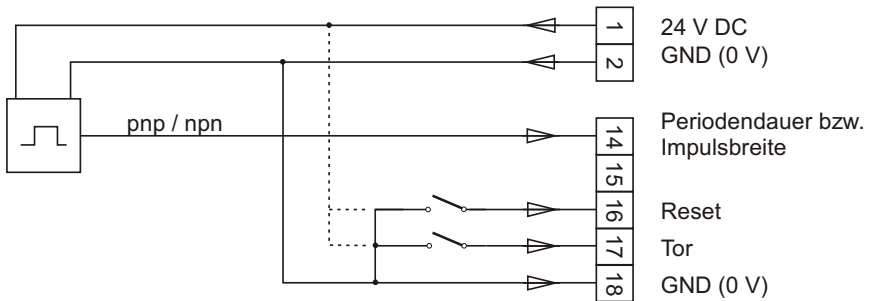
### 4.4.3. Impulszähler A und B



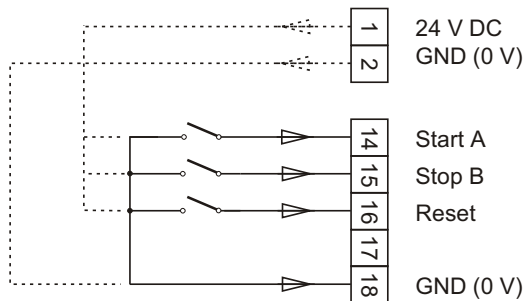
#### 4.4.4. Frequenz-/Drehzahlmessung



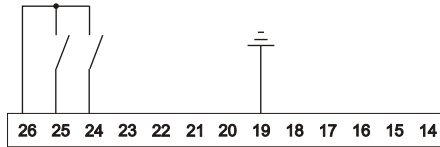
#### 4.4.5. Periodendauer-/Impulsbreitenmessung



#### 4.4.6. Zeitmessung über Start/Stop-Eingang



### 4.5. *Anschluß der digitalen Eingänge*



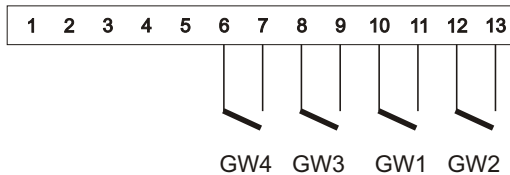
#### Digitaler Eingang 1

- aktiv => Verbinden von Klemme 24 und 26
- masseschaltende Ansteuerung, low-aktiv

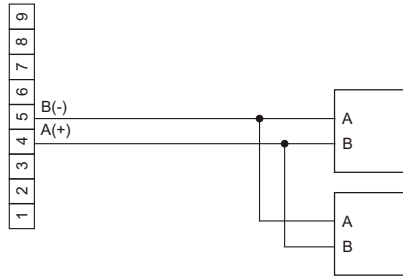
#### Digitaler Eingang 2

- aktiv => Verbinden von Klemme 24 und 26
- masseschaltende Ansteuerung, low-aktiv

### 4.6. *Grenzkontakte (Relais) belegen*

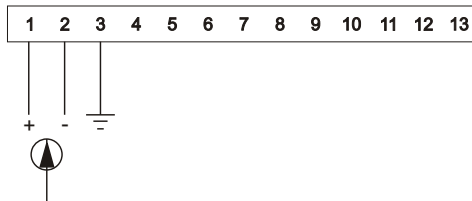


## 4.7. Anschluß der RS485-Schnittstelle



## 4.8. Anschluß der Versorgungsspannung

### 4.8.1. Versorgungsspannung 18 ... 36 V DC



## 5. Inbetriebnahme

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß die Versorgungsspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung übereinstimmt.



Das Gerät ist werkseitig mit einer Grundeinstellung versehen (Voreinstellungen). Vor der Inbetriebnahme muß das Gerät auf den vorgesehenen Einsatzfall konfiguriert werden.

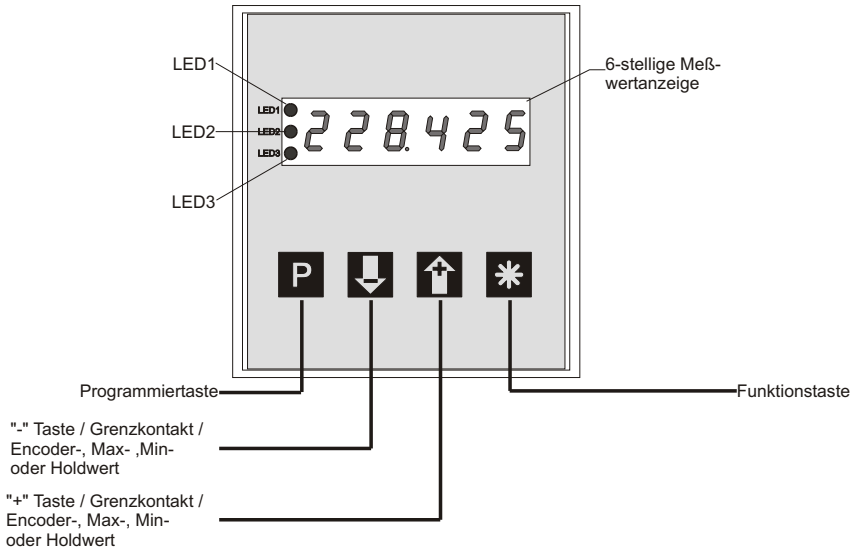


**Achtung!** Bei der Konfiguration in einer funktionsfähigen Anlage ist sicherzustellen, daß das Gerät bis zur endgültigen Konfiguration keine Fehlfunktionen auslösen kann.

## 6. Bedienung

Mit den vier frontseitigen Folientasten erfolgt die Programmierung und Bedienung des Gerätes. Die Tasten können je nach Betriebszustand mehrere Funktionen besitzen.

### 6.1. Tasten- und LED-Funktionen



LED 1	LED 2	LED 3	Bedeutung
x	x	dunkel	Meßwert- oder Holdwert
x	x	rot	Minimumwert wird angezeigt
x	x	grün	Maximumwert wird angezeigt
x	x	grün/blinkt	Programmiermodus ist aktiv
x	dunkel	x	Grenzwert 2 ist nicht aktiv
x	leuchtet	x	Grenzwert 2 ist aktiv
x	blinkt	dunkel	Grenzwert 2 wird angezeigt
x	blinkt	grün/blinkt	Grenzwert 2 wird editiert
dunkel	x	x	Grenzwert 1 ist nicht aktiv
leuchtet	x	x	Grenzwert 1 ist aktiv
blinkt	x	dunkel	Grenzwert 1 wird angezeigt
blinkt	x	grün/blinkt	Grenzwert 1 wird editiert

x = Zustand der LED nicht berücksichtigt

## 7. Betriebszustände




Die Bedienung bzw. Programmierung des Gerätes gliedert sich in mehrere Betriebszustände:


- Bedienebene
- Zugangscodenebene
- Programmebene

### 7.1. Bedienebene

Befindet sich das Gerät in der Bedienebene, so wird der normale Meßablauf abgearbeitet. Dieser beinhaltet folgende Abläufe:


- Eingangssignale einlesen
- digitale Eingänge auswerten
- Eingangssignale verrechnen und anzeigen
- Grenzwertausgabe
- Analogwertausgabe


Aus der Bedienebene heraus stehen dem Anwender je nach Programmierung der Parameter **0-13** (Funktion der Taste ) , **0-14** (Funktion der Taste ) und **0-12** (Funktion der Taste ) bei Betätigung der Tasten folgende Funktionen zur Verfügung.

Parameter 0-12 Funktion Taster “*”	 während Betätigung
0	keine Funktion
1	Maximum-, Minimumspeicher rücksetzen
2	manueller Grenzwertreset
3	Zähler rücksetzen
4	externe Sendeauslösung








## 7. Betriebszustände

Parameter 0-13 Funktion Taster “-”		
	während Betätigung	3 sec. Dauerbetätigung
0	keine Funktion	-
1	Eingangssignal anzeigen	-
2	Maximumwert anzeigen	-
3	Minimumwert anzeigen	-
4	Holdwert anzeigen	-
5	Grenzwert 1 anzeigen	Grenzwert 1 editieren
6	Grenzwert 2 anzeigen	Grenzwert 2 editieren


Parameter 0-14 Funktion Taster “+”		
	während Betätigung	3 sec. Dauerbetätigung
0	keine Funktion	-
1	Eingangssignal anzeigen	-
2	Maximumwert anzeigen	-
3	Minimumwert anzeigen	-
4	Holdwert anzeigen	-
5	Grenzwert 1 anzeigen	Grenzwert 1 editieren
6	Grenzwert 2 anzeigen	Grenzwert 2 editieren

### 7.2. Zugangsebene





Der Betriebszustand “Zugangsebene” wird aus der Bedienebene heraus aktiviert, in dem die Taste  betätigt wird. Auf der Anzeige erscheint “c000”. Während des Betriebszustandes “Zugangsebene” wird der normale Meßablauf des Gerätes abgearbeitet.

Taster	Funktion
	Bestätigen des eingestellten Zugangscode
	Zugangscode dekrementieren
	Zugangscode inkrementieren
	programmierte Funktion

### 7.3. Programmebene

Der Betriebszustand "Programmebene" wird aus dem Betriebszustand "Zugangscoddeebene" heraus aktiviert, in dem der richtige Zugangscodde eingestellt und mit der Taste  bestätigt wird. Die Programmierung gliedert sich in folgende Schritte auf:



- Auswahl der Programmiererebene
- Auswahl des Parameters
- Editieren des Parameters

Taster	Betätigung	3 sec. Dauerbetätigung
	Selektieren von - Programmiererebene - Parameter	-
	Dekrementieren von - Programmiererebene - Parameternummer - Parameter	-
	Inkrementieren von - Programmiererebene - Parameternummer - Parameter	-
	-	Programmierung abbrechen

### 8. Programmierung

Die Programmierung des Gerätes gliedert sich in mehrere Programmiererebenen.



#### Zugang zur Auswahl der Programmiererebenen

- Taste **P** betätigen => Zugangscodeabfrage wird aktiviert
- auf der Anzeige erscheint "c000"
- Zugangscode einstellen mit Taste  oder  und mit Taste **P** bestätigen



Wurde ein falscher Zugangscode eingestellt, befindet sich das Gerät anschließend im Betriebszustand "Bedienebene".

### 8.1. Änderung oder Kontrolle der Parameter



#### Eintritt in den Programmiermodus

- Taste **P** betätigen
- LED 3 blinkt in der Farbe grün
- auf der Anzeige erscheint "c000"
- Zugangscode einstellen mit Tasten  oder 
- Zugangscode mit Taste **P** bestätigen
- auf der Anzeige erscheint "P-00"




#### Beenden des Programmiermodus

- Taste  oder  solange betätigen bis auf der Anzeige "PEnd" erscheint
- mit Taste **P** bestätigen
- LED 3 aus
- Rücksprung in den Betriebszustand "Bedienebene"




#### Auswahl der Programmiererebene

- mit Tasten  oder  die gewünschte Programmiererebene auswählen
- Programmiererebene mit Taste **P** bestätigen
- Anzeige der Parameternummern der ausgewählten Programmiererebene  
z.B.: "0-00" => Parameter 0 der Programmiererebene 0  
z.B.: "2-00" => Parameter 0 der Programmiererebene 2




### Rücksprung aus der Programmier Ebene

- Tasten  oder  solange betätigen bis auf der Anzeige "xEnd" erscheint  
z.B.: "0End" =>Rücksprung aus Programmier Ebene 0  
z.B.: "2End" =>Rücksprung aus Programmier Ebene 2
- mit Taste  bestätigen
- auf der Anzeige erscheint die Programmier Ebene  
z.B. "P-00" => für Programmier Ebene 0  
z.B. "P-02" => für Programmier Ebene 2

### Auswahl des Parameters

- mit Taste  oder  den gewünschten Parameter auswählen
- Parameter mit Taste  bestätigen
- auf der Anzeige erscheint der zuletzt programmierte Wert des ausgewählten Parameters

### Ändern und bestätigen des ausgewählten Parameters

- mit Tasten  oder  den Parameter ändern
- Parameter mit Taste  bestätigen
- auf der Anzeige erscheint die Programmier Ebene und die Nummer des Parameters  
z.B.: "0-05" => Parameter 5 der Programmier Ebene 0  
z.B.: "2-08" => Parameter 8 der Programmier Ebene 2

## 8.2. Übersicht über die Programmier Ebenen

Die Parameter des Meßgerätes sind in verschiedene Programmier Ebenen unterteilt. Es stehen je nach Ausführung des Gerätes mehrere Programmier Ebenen zur Verfügung.

### P-00: Programmier Ebene zur Gerätekonfiguration

Die Gerätekonfiguration dient zur Anpassung von Signalquellen und Signalumformer.

### P-02: Programmier Ebene für Grenzwertfunktionen

In dieser Programmier Ebene werden alle Einstellungen, welche die Grenzwerte betreffen, vorgenommen.

### P-04: Programmier Ebene für serielle Schnittstellen

In dieser Programmier Ebene werden alle Einstellungen, welche die Schnittstellen betreffen, vorgenommen.

**8.3. Programmiererebene zur Konfiguration P-00**

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
0-00	Betriebsarten für Zähler		
	0 -> Inkremental A 90° B x 4		
	1 -> Inkremental A 90° B x 2		
	2 -> Inkremental A 90° B x 1		
	3 -> Aufwärtszähler A + Richtung B		
	4 -> Abwärtszähler A + Richtung B		
	5 -> Zähler A		
	6 -> Summenzähler A + B		
	7 -> Differenzzähler A - B		
	8 -> Verhältniszähler A/B		
	9 -> Prozentuale Differenz (A-B)/Ax100.0		
	10 -> Prozentuale Differenz (B-A)/Ax100.0		
	Betriebsarten für Frequenz-/Drehzahlmessung		
	11 -> Frequenz-/Drehzahlmesser A auto. Meßbereichumschaltung		
	12 -> Frequenz-/Drehzahlmesser A Auflösung 0,1 Hz		
	13 -> Frequenz-/Drehzahlmesser A Auflösung 1 Hz / Umdrehungen pro Sek.		
	14 -> Frequenz-/Drehzahlmesser A Auflösung 1 U/min, Umdrehungen pro Min.	0 .. 24	0
	15 -> Frequenz-/Drehzahlmesser A Auflösung 36 U/min, Umdrehungen pro Std.		
	16 -> Frequenz-/Drehzahlmesser A + B Auflösung 1 Hz		
	17 -> Frequenz-/Drehzahlmesser A - B Auflösung 1 Hz		
	18 -> Frequenz-/Drehzahlmesser A/B Meßbereich 0,001 .. 999,999		
	19 -> Frequenz-/Drehzahlmesser (A-B)/Ax100.0 Meßbereich -9999,9 .. 0 .. +100,0 %		
	20 -> Frequenz-/Drehzahlmesser (B-A)/Ax100.0 Meßbereich -100,0 .. 0 .. +99999,9 %		
	Betriebsarten für Zeitmessung		
21 -> Periodendauermessung Meßbereich auto. 0,0001 .. 999999 s			
22 -> Impulsbreitenmessung Meßbereich auto. 0,0001 .. 999999 s			
23 -> Zeitmesser auto. 0,0001 .. 999999 s			
24 -> Zeitmesser 00,00,00 .. 99,59,59 h			

## 8. Programmierung

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
0-01	Eingangspegel/-logik 0 -> NPN 1 -> 5 V, PNP 2 -> 12 V, PNP 3 -> 24 V, PNP	0 .. 3	0
0-02	Eingangsfiler für A und B 0 -> Filter (25 Hz) aus 1 -> Filter (25HZ) ein	0 .. 1	0
0-03	Time-Out-Zeit 0 -> 100 s 1 -> 10 s 2 -> 2 s 3 -> 1 s 4 -> 0,2 s	0 .. 4	3
0-04	Datenpufferung 0 -> Datenpufferung aus 1 -> Datenpufferung ein	0 .. 1	0
0-05	Nachkommastellen 0 -> XXXXXX 1 -> XXXXX.X 2 -> XXXX.XX 3 -> XXX.XXX 4 -> XX.XXXX 5 -> X.XXXXXX	0 .. 5	0
0-06	Datenquelle für Anzeige 0 -> aktueller Meßwert 1 -> Maximumwert 2 -> Minimumwert 3 -> Holdwert (Latch)	0 .. 3	0
0-07	Offsetwert	-99999 .. 999999	0
0-08	Skalierungsfaktor	0.00001.. 9.99999	1.00000
0-09	Rücksetzzeit für Maximum- und Minimumspeicher 0 -> kein Rücksetzen X -> Rücksetzzeit in Sekunden	0 .. 100	0

## 8. Programmierung

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
0-10	Funktion digitaler Eingang 1 0 -> keine Funktion 1 -> Max-, Minspeicher rücksetzen 2 -> manueller Grenzwertreset 3 -> Holdfunktion (Latch) 4 -> Anzeigetest 5 -> aktueller Meßwert anzeigen 6 -> Maximumwert anzeigen 7 -> Minimumwert anzeigen 8 -> externe Sendeauslösung	0 .. 8	0
0-11	Funktion digitaler Eingang 2 0 -> keine Funktion 1 -> Max-, Minspeicher rücksetzen 2 -> manueller Grenzwertreset 3 -> Holdfunktion (Latch) 4 -> Anzeigetest 5 -> aktueller Meßwert anzeigen 6 -> Maximumwert anzeigen 7 -> Minimumwert anzeigen 8 -> externe Sendeauslösung	0 .. 8	0
0-12	Funktion Taster "*" <ul style="list-style-type: none"> <li>0 -&gt; keine Funktion</li> <li>1 -&gt; Max-, Minspeicher rücksetzen</li> <li>2 -&gt; manueller Grenzwertreset</li> <li>3 -&gt; Zähler rücksetzen</li> <li>4 -&gt; externe Sendeauslösung</li> </ul>	0 .. 4	0
0-13	Funktion Taster "-" <ul style="list-style-type: none"> <li>0 -&gt; keine Funktion</li> <li>1 -&gt; aktueller Meßwert anzeigen</li> <li>2 -&gt; Maximumwert anzeigen</li> <li>3 -&gt; Minimumwert anzeigen</li> <li>4 -&gt; Holdwert anzeigen</li> <li>5 -&gt; Grenzwert 1 anzeigen/editieren</li> <li>6 -&gt; Grenzwert 2 anzeigen/editieren</li> </ul>	0 .. 6	0
0-14	Funktion Taster "+" <ul style="list-style-type: none"> <li>0 -&gt; keine Funktion</li> <li>1 -&gt; aktueller Meßwert anzeigen</li> <li>2 -&gt; Maximumwert anzeigen</li> <li>3 -&gt; Minimumwert anzeigen</li> <li>4 -&gt; Holdwert anzeigen</li> <li>5 -&gt; Grenzwert 1 anzeigen/editieren</li> <li>6 -&gt; Grenzwert 2 anzeigen/editieren</li> </ul>	0 .. 6	0
0-15	Zugangscode	0 .. 999	0
0End	Programmirebene P-00 verlassen		

**8.4. Programmiererebene für Grenzwerte P-02**

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
2-00	Datenquelle für Grenzwert 1 0 -> Grenzwert 1 aus 1 -> Grenzwert 1 auf aktuellen Meßwert 2 -> Grenzwert 1 auf Maximumwert 3 -> Grenzwert 1 auf Minimumwert 4 -> Grenzwert 1 auf Holdwert	0 .. 4	0
2-01	Grenzwert 1, Schaltart 0 -> Arbeitskontakt bei Unterschreiten 1 -> Arbeitskontakt bei Überschreiten 2 -> Ruhekontakt bei Unterschreiten 3 -> Ruhekontakt bei Überschreiten	0 .. 3	0
2-02	Grenzwert 1, Schaltpunkt	-99999 .. 999999	0
2-03	Grenzwert 1, Hysterese	1 .. 1000	1
2-04	Grenzwert 1, Abfallverzögerung in Sekunden	0 .. 60	0
2-05	Grenzwert 1, Anzugsverzögerung in Sekunden	0 .. 60	0
2-06	Grenzwert 2, Datenquelle 0 -> Grenzwert 2 aus 1 -> Grenzwert 2 auf aktuellen Meßwert 2 -> Grenzwert 2 auf Maximumwert 3 -> Grenzwert 2 auf Minimumwert 4 -> Grenzwert 2 auf Holdwert	0 .. 4	0
2-07	Grenzwert 2, Schaltart 0 -> Arbeitskontakt bei Unterschreiten 1 -> Arbeitskontakt bei Überschreiten 2 -> Ruhekontakt bei Unterschreiten 3 -> Ruhekontakt bei Überschreiten	0 .. 3	0
2-08	Grenzwert 2, Schaltpunkt	-99999 .. 999999	0
2-09	Grenzwert 2, Hysterese	1 .. 1000	1
2-10	Grenzwert 2, Abfallverzögerung in Sekunden	0 .. 60	0
2-11	Grenzwert 2, Anzugsverzögerung in Sekunden	0 .. 60	0



## 8. Programmierung

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
2-12	Datenquelle für Grenzwert 3 0 -> Grenzwert 3 aus 1 -> Grenzwert 3 auf aktuellen Meßwert 2 -> Grenzwert 3 auf Maximumwert 3 -> Grenzwert 3 auf Minimumwert 4 -> Grenzwert 3 auf Holdwert	0 .. 4	0
2-13	Grenzwert 3, Schaltart 0 -> Arbeitskontakt bei Unterschreiten 1 -> Arbeitskontakt bei Überschreiten 2 -> Ruhekontakt bei Unterschreiten 3 -> Ruhekontakt bei Überschreiten	0 .. 3	0
2-14	Grenzwert 3, Schaltpunkt	-99999 .. 999999	0
2-15	Grenzwert 3, Hysterese	1 .. 1000	1
2-16	Grenzwert 3, Abfallverzögerung in Sekunden	0 .. 60	0
2-17	Grenzwert 3, Anzugsverzögerung in Sekunden	0 .. 60	0
2-18	Grenzwert 4, Datenquelle 0 -> Grenzwert 4 aus 1 -> Grenzwert 4 auf aktuellen Meßwert 2 -> Grenzwert 4 auf Maximumwert 3 -> Grenzwert 4 auf Minimumwert 4 -> Grenzwert 4 auf Holdwert	0 .. 4	0
2-19	Grenzwert 4, Schaltart 0 -> Arbeitskontakt bei Unterschreiten 1 -> Arbeitskontakt bei Überschreiten 2 -> Ruhekontakt bei Unterschreiten 3 -> Ruhekontakt bei Überschreiten	0 .. 3	0
2-20	Grenzwert 4, Schaltpunkt	-99999 .. 999999	0
2-21	Grenzwert 4, Hysterese	1 .. 1000	1
2-22	Grenzwert 4, Abfallverzögerung in Sekunden	0 .. 60	0
2-23	Grenzwert 4, Anzugsverzögerung in Sekunden	0 .. 60	0
2End	Programmirebene P-02 verlassen		

### 8.4.1. Grenzwertfunktionen

#### Hinweis !

Parameter 0-00 (11) Betriebsart: Frequenz/Drehzahlmessung  
auto. Meßbereichumschaltung

**Die Editierung der Schaltpunkte (Parameter 2-02, 2-08, 2-14, 2-20)  
ist nur im Bereich von 0.0 Hz bis 99999.9 Hz möglich.**



Parameter 0-00 (21) Betriebsart: Periodendauermessung  
auto. Meßbereichumschaltung

Parameter 0-00 (22) Betriebsart: Impulsbreitenmessung  
auto. Meßbereichumschaltung

Parameter 0-00 (23) Betriebsart: Zeitmesser (Start/Stop)  
auto. Meßbereichumschaltung

**Die Editierung der Schaltpunkte (Parameter 2-02, 2-08, 2-14, 2-20)  
ist nur im Bereich von 0 sec bis 999999 sec möglich.**

#### Folgende Datenquellen können auf Grenzwerte überwacht werden:

- aktueller Meßwert
- Maximum- oder Minimumwert
- Holdwert


#### Signalisierung der Grenzwertalarme für Grenzwert 1 und 2

- über zwei Relais bzw. über frontseitige LED 1 und LED 2



#### Programmierbare Funktionen für jeden Grenzwert

- Schaltpunkt und Hysterese
- Anzugs- und Abfallverzögerung  
Bei Erreichen des Schaltpunktes wird die Relaisfunktion verzögert ausgelöst. Ein Schaltsignal kürzer als die eingestellte Zeit wird nicht gewertet.
- Schaltverhalten  
Abfallen oder Anziehen des Relais bei Über- oder Unterschreiten des Schaltpunktes.


### Manueller Grenzwertreset

In Abhängigkeit der Programmierung der digitalen Eingänge und des Funktionstasters  erfolgt die Alarm-Ausgabe entweder gespeichert oder nicht gespeichert.

Alarm-Ausgabe gespeichert:

- Wenn digitale Eingänge 1, 2 (Parameter 0-10 und 0-11) oder Funktionstaster  (Parameter 0-12) auf manueller Grenzwertreset programmiert ist.
- Zurücksetzen der gespeicherten Alarm-Ausgabe, je nach Programmierung durch Aktivieren der digitalen Eingänge oder Betätigen des Funktionstasters .

Alarm-Ausgabe nicht gespeichert:




- Wenn weder die digitalen Eingänge 1, 2 oder der Funktionstaster  auf manueller Grenzwertreset programmiert ist.

### Anzeigen und Editieren der Grenzwerte 1, 2, 3 und 4

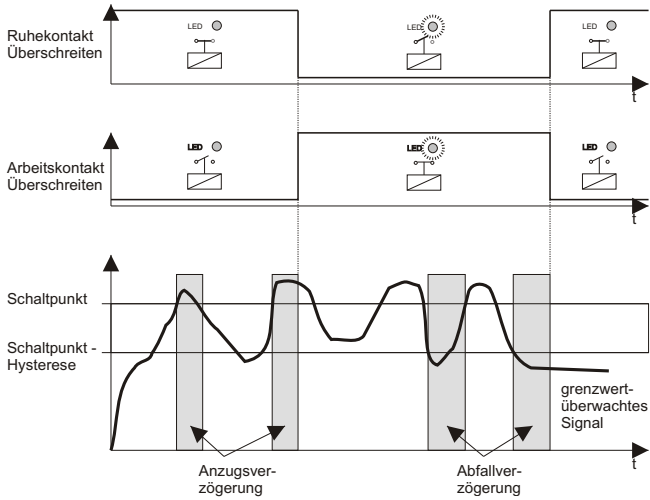
Die Grenzwerte können auf unterschiedliche Arten zur Anzeige gebracht und editiert werden.

- Innerhalb der Programmerroutine, die über den Zugangscode erreicht wird. Während der aktivierten Programmerroutine findet kein Meßablauf statt.

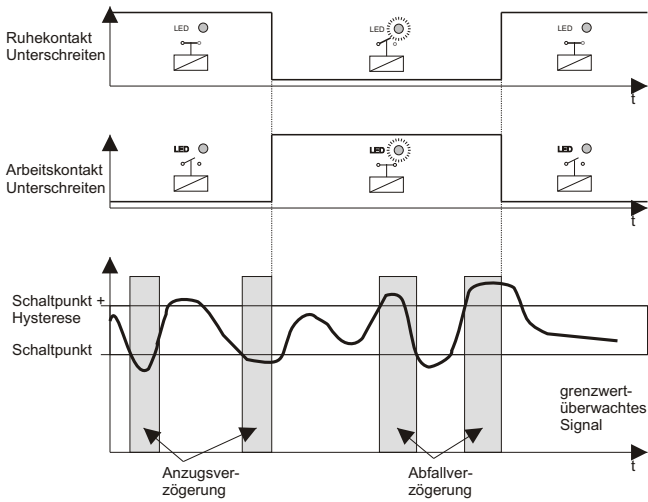
### Anzeigen und Editieren der Grenzwerte 1 und 2

- Über die Taste  oder  während des normalen Meßablaufes. Der Editiervorgang wird durch Betätigen der Taste  beendet. Daraufhin wird der neue Grenzwert in den Meßablauf übernommen.

### 8.4.2. Grenzwertüberwachung auf Überschreiten



### 8.4.3. Grenzwertüberwachung auf Unterschreiten



### 8.5. **Programmierebene für serielle Schnittstelle P-04**

Die Programmiererebene ist nur bei den Geräten vorhanden, die optional mit einer Schnittstelle ausgestattet sind. Die Schnittstellenmodule sind bidirektional, galvanisch von der weiteren Geräteelektronik getrennt und arbeiten im Slave-Betrieb..

Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Voreinstellung
4-00	Adresse der seriellen Schnittstelle	0 .. 31	1
4-01	Baudrate der seriellen Schnittstelle 0 -> : 300 Baud 1 -> : 600 Baud 2 -> : 1200 Baud 3 -> : 2400 Baud 4 -> : 4800 Baud 5 -> : 9600 Baud 6 -> : 19200 Baud	0 .. 6	6
4-02	Übertragungsmodus 0 -> PC-Mode 1 -> Terminal-Mode mit Zeitsteuerung 2 -> Terminal-Mode mit ext. Sendeauslösung	0 .. 2	0
4-03	Sendezyklus in sec. 0 -> Übertragung im Meßtakt	0 .. 3600	0
4-04	Datenquelle für Übertragung 0 -> Meßwert 1 -> Maximumwert 2 -> Minimumwert 3 -> Holdwert	0 .. 3	0
4End	Programmiererebene P-04 verlassen		

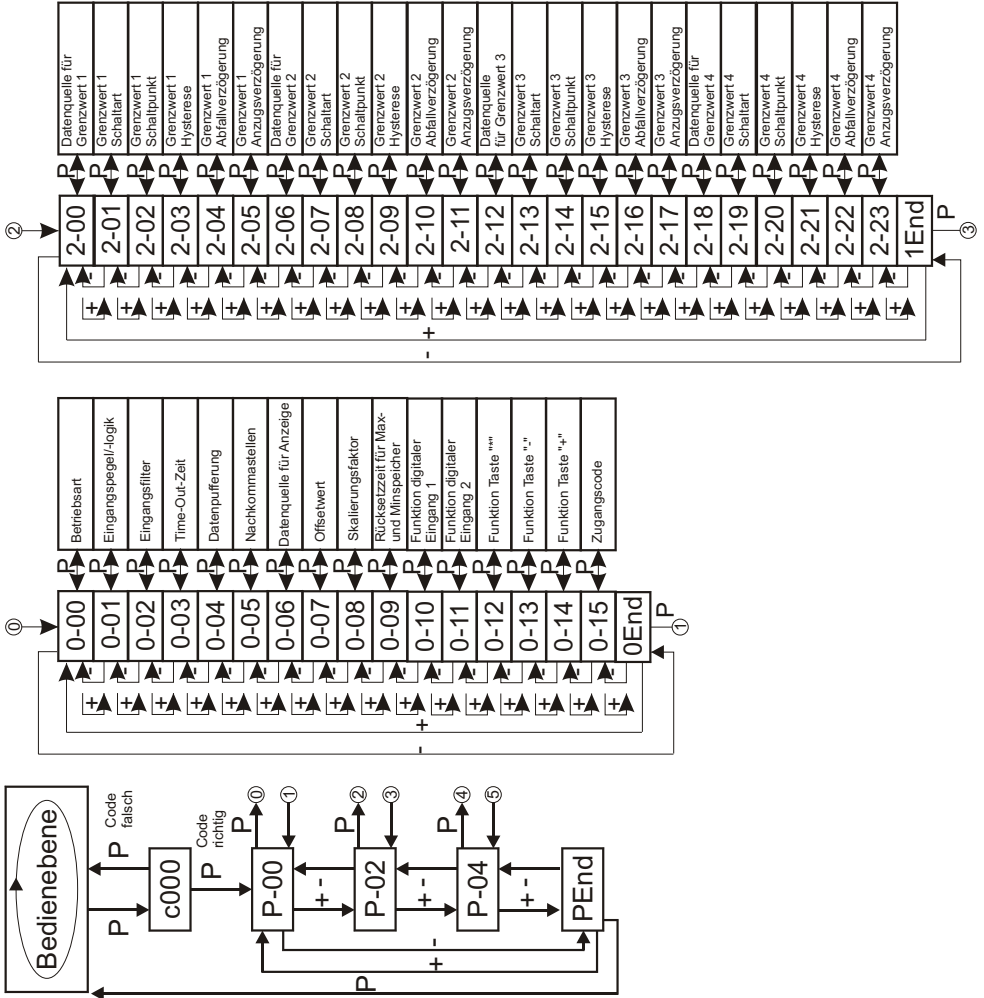
Das Gerät kann vollständig über die serielle Schnittstelle gesteuert werden. Das bedeutet, es kann von einem Leitreechner identifiziert werden (Gerätebezeichnung, Revisionsnummer), es können alle Parameter eingestellt, sowie alle Meßwerte und die eingestellten Parameter abgefragt werden.

#### 8.5.1. **Übertragungsmodus**

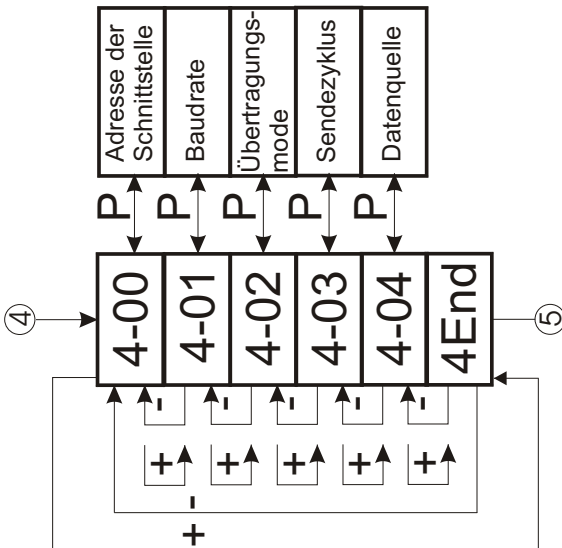
##### **PC-Mode**

Im PC-Mode müssen die gewünschten Daten durch einen speziellen Befehl vom PC angefragt werden. Der Befehlsatz wird in einer separaten Anleitung beschrieben.

## 8.6. Programmierung Schnellübersicht

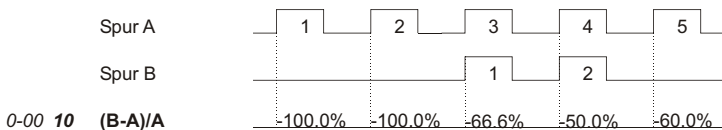
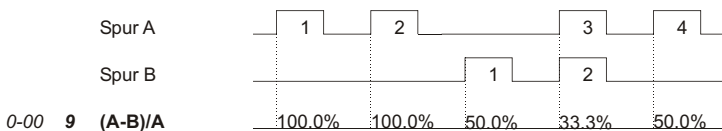
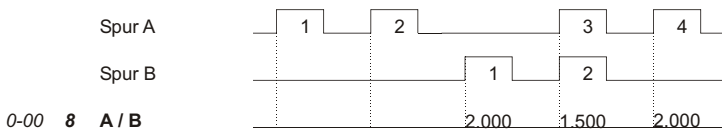
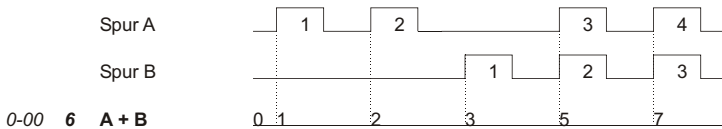
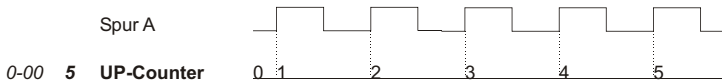
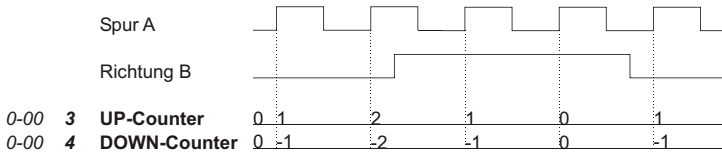
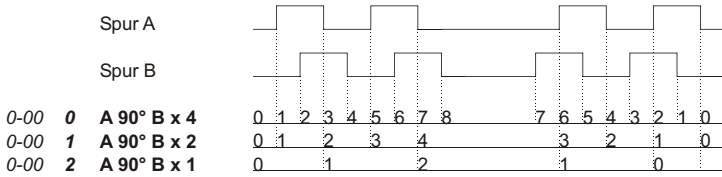


Legende	
<b>P</b> ≡ <b>P</b>	- Taste betätigen
<b>+</b> ≡ <b>↑</b>	- Taste betätigen
<b>-</b> ≡ <b>↓</b>	- Taste betätigen



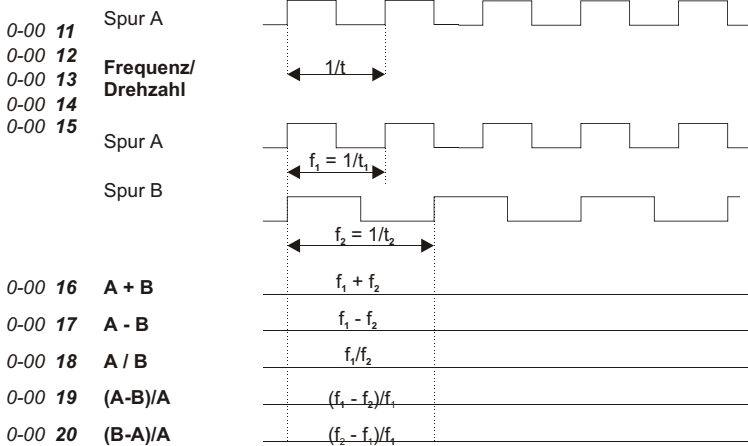
## 9. Beschreibung der Betriebsarten

### 9.1. Zähler-Betriebsarten





## 9.2. Betriebsarten für Frequenz-/Drehzahlmessungen

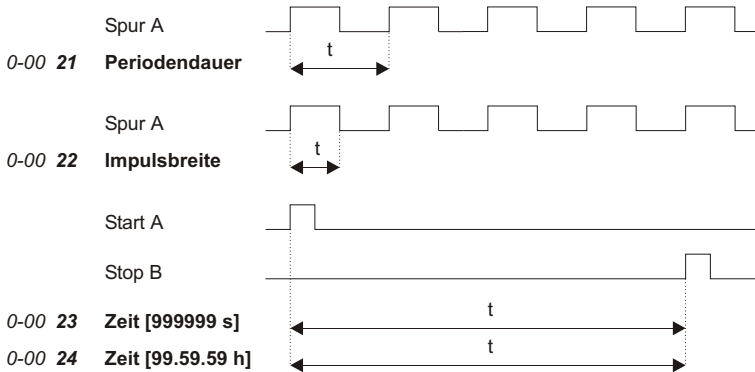


### 9.2.1. Hinweis zur Messung von Umdrehungen

Der digitale Zähler CM 9002 verfügt in den Betriebsarten Umdrehungen pro Minute (Parameter 0-00 auf 14) und Umdrehungen pro Stunde (Parameter 0-00 auf 15) über einen festeingestellten Multiplikationssfaktor von 60 bzw. 3600. Entspricht nun ein Impuls am Eingang A *einer* Umdrehung, so wird die Anzahl der Umdrehungen korrekt als Umdrehungen pro Minute bzw. Umdrehungen pro Stunde angezeigt. Sollte sich eine Umdrehung aus mehr oder weniger als einem Impuls zusammensetzen, so kann eine weitere Anpassung über den Skalierungsfaktor (Parameter 0-08) erfolgen.

$$\text{Skalierungsfaktor} = \frac{1}{\text{Anzahl der Impulse/Umdrehung}}$$

### 9.3. Betriebsarten für Zeitmessungen



### 9.4. Anzeigeskalierung und Offsetwert

Die Skalierung des Anzeigebereiches erfolgt über einen programmierbaren Skalierungsfaktor und Offsetwert. Der Skalierungsfaktor ist in Parameter 0-08 programmierbar, der Offsetwert ist in Parameter 0-07 programmierbar. Der Anzeigewert berechnet sich dabei folgendermaßen.

$$\text{Anzeige} = \text{Meßwert} \times \text{Skalierungsfaktor} + \text{Offsetwert}$$

Die Verrechnung des Offsetwertes erfolgt nach der Verrechnung des Skalierungsfaktors

Die Übersteuerung bzw. Untersteuerung tritt auf, wenn der anzuzeigende Wert den Bereich von -99999 bis 999999 unter- bzw überschreitet.

- **Übersteuerung** wird in der Anzeige signalisiert durch "nnnnnn"
- **Untersteuerung** wird in der Anzeige signalisiert durch "uuuuuu"

### 9.4.1. Funktionstabelle

Parameter 0-00	Datenpufferung 0-04	Dezimalpunkt 0-05	Offsetwert 0-07	Skalierung 0-08	Time-Out 0-03
0 bis 7	ja	ja	ja	ja	nein
8 bis 10	ja	nein	nein	nein	nein
11 bis 12	nein	11 ja // 12 nein	nein	11 ja // 12 nein	ja
13 bis 17	nein	ja	nein	ja	ja
18 bis 20	nein	nein	nein	nein	ja
21 bis 22	nein	nein	nein	nein	nein
23 bis 24	ja	nein	nein	nein	nein

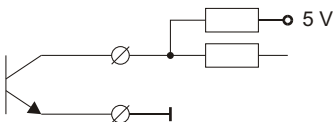
### 9.5. Time-Out-Zeit

Die Time-Out-Zeit (Parameter 0-03) gibt die Zeit an, die zwischen dem letzten erfassten Impuls und dem Anzeigewert Null vergehen muß. Dadurch wird die minimale Meßfrequenz beeinflusst, z.B. 1 Sekunde entspricht der minimalen Meßfrequenz > 1 Hz.

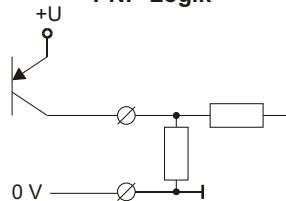
## 10. Eingangsbeschaltung

Die Anschlüsse 16 bis 19 sind Signaleingänge für die verschiedenen Betriebsarten. Der Signalpegel (5V bzw. TTL, 12V, 24V) und die Signallogik (PNP, NPN) werden im Parameter 0-01 programmiert.

NPN-Logik



PNP-Logik



### 10.1. EingangsfILTER

Der Meßwertanzeiger verfügt über eine Filter-Funktion. Diese ist über den Parameter 0-02 für die Betriebsarten 0 bis 10 sowie 21 bis 24 programmierbar. Der Filter ist nur für die Signaleingänge A und B zuschaltbar, und ist für ca. 25 Hz ausgelegt.

#### 25 Hz-EingangsfILTER aktivieren

- Parameter 0-02 auf 1 programmieren

## **11. Softwarefunktionen**

### **11.1. Datenpufferung**

Der Meßwertanzeiger verfügt über eine Datenpuffer-Funktion. Diese ist über den Parameter 0-04 für die Betriebsarten 0 bis 10 sowie 23 bis 24 zuschaltbar. Bei einem Ausfall der Spannungsversorgung wird der zuletzt angezeigte Anzeigewert gespeichert, und steht nach einem neuen Einschaltvorgang wieder zur Verfügung.


#### **Datenpuffer-Funktion aktivieren**

- Parameter 0-04 auf 1 programmieren



### **11.2. Maximum-, Minimerfassung**

Der Meßwertanzeiger verfügt standardmäßig über einen Maximum- und Minimumspeicher. Die Maximum- und Minimumspeicher sind gleichzeitig vorhanden und können über Tastenbetätigungen oder Aktivieren der digitalen Eingänge auf die Anzeige gebracht werden. Außerdem lassen sich der Maximum- und Minimumspeicher Grenzwertüberwachen und sind auf den Analogausgang schaltbar.

#### **Rücksetzen des Maximum- und Minimumspeichers:**

- automatisch über die programmierte Speicherresetzeit (Parameter 0-09)
- über digitale Eingänge 1 und 2 (Parameter 0-10 und 0-11)
- Funktionstaster  betätigen (Parameter 0-12)
- bei Verlassen der Programmerroutine

#### **Maximum- und Minimumspeicher anzeigen**

- standardmäßig eingestellt als Datenquelle für die Anzeige (Parameter 0-06)
- Aktivieren der digitalen Eingänge 1 oder 2 (Parameter 0-10 und 0-11)
- Betätigen der Taste  oder  (Parameter 0-14 und 0-13)

#### **Signalisierung der Anzeige des Maximum- und Minimumspeichers**

- LED 3 leuchtet in der Farbe grün => Maximumwert wird angezeigt
- LED 3 leuchtet in der Farbe rot => Minimumwert wird angezeigt

### **11.3. Holdfunktion**

Die Holdfunktion bewirkt bei Aktivierung das Einfrieren des momentan anliegenden Meßwert als Holdwert. Ist die Holdfunktion nicht aktiv, entspricht der Holdwert dem aktuellen Meßwert.


#### **Aktivieren der Holdfunktion:**

- über digitalen Eingang 1 (Parameter 0-10)
- über digitalen Eingang 2 (Parameter 0-11)

### **Rücksetzen des Holdwertes:**

- bei Verlassen der Programmerroutine

### **Holdwert anzeigen**

- standardmäßig eingestellt als Datenquelle für die Anzeige (Parameter 0-06)
- Betätigen der Taste  oder  (Parameter 0-14 und 0-13)

### **Der Holdwert kann**

- angezeigt werden
- auf die Grenzwerte überwacht werden
- auf den Analogausgang ausgegeben werden

## **11.4. Anzeigetest**

Durch Aktivierung des Anzeigetests werden sämtliche Segmente der Anzeige angesteuert. Es erscheint auf der Anzeige **“8.8.8.8.8.8.”**

### **Aktivieren des Anzeigetests**

- über digitalen Eingang 1 (Parameter 0-10)
- über digitalen Eingang 2 (Parameter 0-11)

## **11.5. Grundreset**

Durch eine Tastenkombination kann am Meßwertanzeiger ein Grundreset durchgeführt werden. Hierbei werden alle Parameter auf die werksseitigen Voreinstellungen gesetzt.

Auf der Anzeige wird während des Grundresets der Text **“InIt.”** angezeigt.

### **Grundreset durchführen**

Tasten  und  und  gleichzeitig für ca. 7 sec. betätigen

## 12. Technische Daten

### 12.1. Elektrische Daten

<b>Inkrementalzähler</b>	: Zähltiefe 24 Bit
Zählfrequenz	: max. 4,5 kHz
bei aktiviertem Filter	: max. 25 Hz
<b>UP/DOWN-Zähler + Richtung</b>	: Zähltiefe 24 Bit
Zählfrequenz	: max. 10 kHz
bei aktiviertem Filter	: max. 25 Hz
<b>Impulszähler</b>	: Zähltiefe 24 Bit
Zählfrequenz	: max. 10 kHz
bei aktiviertem Filter	: max. 25 Hz
<b>Frequenz/Drehzahlmessung</b>	
Meßfehler	: < 0,01 %
1-Kanal-Betrieb	: max. 20 kHz
bei aktiviertem Filter	: max. 25 Hz
2-Kanal-Betrieb (z.B. A/B)	: max. 10 kHz
bei aktiviertem Filter	: max. 25 Hz
Auflösung	: 0.01 Hz auto, 0.1 Hz, 1 Hz
<b>Periodendauermessung</b>	: 0.0001 s .. 999999 s auto.
Meßfehler	: < 0,02 %
<b>Impulsbreitenmessung</b>	: 0.0001 s .. 999999 s auto.
Meßfehler	: < 0,02 %
<b>Zeitmessung</b>	: 0.0001 s .. 999999 s oder
	00.00.00 .. 99.59.59 h
Meßfehler	: < 0,02 %
<b>Meßrate</b>	
Zählerbetriebsarten	: ca. 16 Messungen/s
Frequenz-/Zeitmessungen	: ca. 10 Messungen/s
<b>Eingangsfiler für A u. B</b>	: 25 Hz programmierbar
<b>Datenpufferung</b>	: > 10 Jahre über NOVDRAM
<b>Signaleingänge</b>	: 4 (Eingang A, B, Reset, Tor)
Logik	: PNP, NPN
Signalpegel 5 V	: low < 0,8 V, high > 4 V
Signalpegel 12 V	: low < 3 V, high > 8 V
Signalpegel 24 V	: low < 6 V, high > 16 V
<b>Benutzereingänge</b>	: 10 k nach +5 V
Logik	: NPN, max. 30 V
Schaltschwelle	: L-Pegel < 0,8 V
	: H-Pegel > 2,8 V
<b>Grenzwerte</b>	: 4 Relais mit Schließkontakt, als
	Öffner oder Schließer prog.

Signalisierung	: 2 frontseitige LEDs für Grenzwert 1 und 2
Schaltspannung	: 250 V AC / 250 V DC
Schaltstrom	: 5 A AC / 5 A DC
Schaltleistung	: 750 VA / 100 W
<b>Option Schnittstellen</b>	: RS 485
Protokoll	: DIN 66 019 / ISO 1745
Baudraten	: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200
Datenformat	: 1 Start, 8 Data, N-Parity, 1 Stop
Isolationsspannung	: 1,6 kV / 1 min
<b>Versorgungsspannung DC</b>	: 18 .. 36 V DC
Leistungsaufnahme	: ca. 70 mA
Isolationsspannung	: 500 V / 1 min

## 12.2. Mechanische Daten

<b>Anzeige</b>	: 6-stellig, 8 mm, rot : Dezimalpunkt programmierbar : Vornullenunterdrückung : Minuszeichen bei neg. Werten
<b>Bedienung, Tastatur</b>	: Frontfolie mit Kurzhubtasten
<b>Gehäuse</b>	: Hutschienenmontage DIN EN50022 : 35 mm, aufrastbar
Abmessungen (B x H x T)	: 67,5 x 75 x 105 mm
<b>Gewicht</b>	: ca. 400 g
<b>Anschlußart</b>	: steckbare Schraubklemmen

## 12.3. Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	: 0 .. 50 °C
Lagertemperatur	: -20 .. 70 °C
Relative Luftfeuchte	: < 80 %, nicht kondensierend
Schutzklasse	: Schutzklasse II
Schutzart	: Frontseite IP 40 : Anschlüsse IP 20
Einsatzgebiet	: Verschmutzungsgrad 2 : Überspannungskategorie II
CE	: EG-Richtlinie 89/336/EWG : NSR 73/23/EWG

**13. Bestellbezeichnung**

<b>CM 9002 -</b>				
				<b>Reserve</b>
				<b>Frontfolienausführung</b>
			<b>0</b>	Neutral
				<b>Versorgung (Nennspannung)</b>
		<b>0</b>	5 V DC, +/- 10 %, galvanisch getrennt	
		<b>1</b>	12 V DC, +/- 10 %, galvanisch getrennt	
		<b>2</b>	18 .. 36 V DC, galvanisch getrennt	
				<b>Option Schnittstelle RS 485</b>
		<b>0</b>	ohne Schnittstelle RS 485	
		<b>1</b>	mit Schnittstelle RS 485	









ERMA - Electronic GmbH  
Max-Eyth-Str. 8  
D-78194 Immendingen

Telefon (07462) 2000 0  
Fax (07462) 2000 29  
email [info@erma-electronic.com](mailto:info@erma-electronic.com)  
Web [www.erma-electronic.com](http://www.erma-electronic.com)

