

---

# Bedienungsanleitung ML2-2

## Universalmesseingänge:

Gleichspannung, Gleichstrom, Pt100, Pt1000, Thermoelement, Impulssignale für Frequenz- und Drehzahlmessung oder Zähler



## **Geräteeigenschaften:**

- Weitbereichsnetzteile 100-240 VAC/DC oder 10-40 VDC/18-30 VAC
- vollgrafische LCD-Anzeige mit 128x64 Pixel
- Messwertdarstellung von -1999...9999 Digits
- mehrfarbige Hintergrundbeleuchtung (7 Farben zur Auswahl)
- Anzeige der Messstellen- und Signalbezeichnung
- 3-stellige parametrierbare Dimensionszeichen
- Parametrierung der Messstelle, manuell über Anzeigenmenü (mit Hilfstexten in Laufschrift) oder optional über Schnittstelle RS485 mit Modbus-Protokoll
- min/max-Speicher, Tara-Funktion, 9-Punkte-Linearisierung
- Summeralarm zur akustischen Meldung mit zuschaltbarer Quittierfunktion
- Farbwechsel bei Grenzwertüberschreitung/Grenzwertunterschreitung
- Programmiersperre über Codeeingabe
- steckbare Schraubklemme
- optional: Geberversorgung
- optional: Digitaleingang zum Auslösen von Aktionen wie z.B. TARA
- optional: Analogausgang 0/4-20 mA, 0-10 VDC umschaltbar
- optional: 2 Relaisausgänge
- optional: RS232/RS485 Schnittstelle (Modbus-Protokoll) galvanisch getrennt
- Zubehör: PC-basiertes Konfigurationskit PM-TOOL mit CD & USB-Adapter



# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Kurzbeschreibung</b>	<b>1</b>
<b>2. Montage</b>	<b>2</b>
<b>3. Elektrischer Anschluss und Anschlussbeispiele</b>	<b>3</b>
<b>3.1. Anschlussbelegung</b>	<b>3</b>
<b>3.2. Anschlussbeispiele</b>	<b>4</b>
3.2.1. Spannung / Strom	4
3.2.2. Pt100 / Pt1000 / Thermoelement	5
3.2.3. Frequenz / Drehzahl	5
3.2.4. Auf-/Abwärtszähler	7
3.2.5. Digitaleingang	8
<b>3.3. Schnittstelle RS232/RS485</b>	<b>8</b>
<b>4. Funktionsbeschreibung und Bedienung</b>	<b>9</b>
<b>4.1. Bedien- und Anzeigeelemente</b>	<b>9</b>
<b>4.2. Parametrieren von Geräteparametern, Zahlenwerten und Texten</b>	<b>10</b>
<b>5. Einschalten der Anzeige</b>	<b>10</b>
<b>5.1. Einschalten</b>	<b>10</b>
<b>6. Parametrierung</b>	<b>11</b>
<b>6.1. Anwahl des Eingangssignals, Input type</b>	<b>11</b>
<b>6.1.1. Spannung/Strom, Volt/Ampere</b>	<b>12</b>
End-/Anfangswerteinstellung, <b>End value</b> , <b>Start value</b> , <b>Analog end</b> , <b>Analog start</b>	
Einstellen des Dezimalpunktes, <b>Decimal dot</b>	
Physikalische Größe (max. 3-stellig), <b>User dim.</b>	
Nullpunktberuhigung des Eingangssignals, <b>Value offset</b>	
Über-/Unterlaufverhalten, <b>Overrange</b>	
Eingabe von Stützpunkten zur Linearisierung des Messsignals, <b>Set point num.</b>	
<b>6.1.2. Temperatur, Pt100, Pt1000, Thermoelement, Thermo</b>	<b>13</b>
Temperaturanzeige in °C/°F, <b>Scale unit</b>	
Leitungsanpassung, <b>Adjustment</b>	
<b>6.1.3. Impulsmessung</b>	<b>15</b>
<b>6.1.3.1. Frequenzmessung, Frequency</b>	<b>15</b>
Ansteuerung Impulssignal, <b>Input signal</b>	
Frequenzbereich, <b>Input range</b>	
Filter, <b>Filter</b>	
Einstellen des End- und Anfangswertes, <b>End/Start value</b> , <b>Freq. end/start</b>	
Einstellen des Dezimalpunktes, <b>Decimal dot</b>	
Physikalische Größe (max. 3-stellig), <b>User dim.</b>	
Nullpunktberuhigung des Eingangssignals, <b>Value offset</b>	
Eingabe von Stützpunkten zur Linearisierung des Messsignals, <b>Setpoint num.</b>	
<b>6.1.3.2. Drehzahl, Rotary</b>	<b>17</b>
Ansteuerung Impulssignal, <b>Input signal</b>	
Filter, <b>Filter</b>	
Impulse pro Umdrehung, <b>Pulse/Turn</b>	
Zeitbasis, <b>Time base</b>	
Einstellen des Dezimalpunktes, <b>Decimal dot</b>	
Physikalische Größe (max. 3-stellig), <b>User dim.</b>	

<b>6.1.3.3. Auf-/Abwärtszähler, Count up, Count down</b>	<b>18</b>
Ansteuerung Impulssignal, <b>Input signal</b>	
Zählerbasis / Eingangssignal, <b>Count base</b>	
Flanke, <b>Active edge</b>	
Vorteiler, <b>Prescaler</b>	
Filter, <b>Filter</b>	
Anzeigeendwert und Impulszahlendwert, <b>End value, End count</b>	
Einstellen des Dezimalpunktes, <b>Decimal dot</b>	
Physikalische Größe (max. 3-stellig), <b>User dim.</b>	
<b>6.2. Alarmparameter</b>	<b>19</b>
Grenzwertverhalten, <b>A1 function, A2 function</b>	
Meldung bei Grenzwertfehler, <b>A1 fault, A2 fault</b>	
Schaltverhalten der Ausgänge, <b>A1 behaviour, A2 behaviour</b>	
Einstellen der Schaltschwelle, <b>A1 limit, A2 limit</b>	
Einstellen der Hysterese, <b>A1 hyster., A2 hyster.</b>	
Oberer Grenzwert, <b>A1 upper lim., A2 upper lim.</b>	
Unterer Grenzwert, <b>A1 lower lim., A2 lower lim.</b>	
Abfallverzögerung, <b>A1 off delay, A2 off delay</b>	
Anzugsverzögerung, <b>A1 on delay, A2 on delay</b>	
Farbumschaltung bei Grenzwertverletzung, <b>A1 colour, A2 colour</b>	
Alarmquittierung, <b>A1 acknowl., A2 acknowl.</b>	
Aktivierung Summerfunktion, <b>A1 buzzer, A2 buzzer</b>	
<b>6.2.1. Buzzerfunktion und manueller Zählerreset</b>	<b>23</b>
<b>6.3. Analogausgang</b>	<b>24</b>
<b>6.4. Allgemeine Anzeigenparameter</b>	<b>25</b>
Einstellen der Messzeit, <b>Measur. time</b>	
Einstellen des gleitenden Mittelwertes, <b>Moving aver.</b>	
Anfangs-/Endwertdarstellung im Display, <b>Min value, Max. value</b>	
Zuweisung von Funktionen auf die Richtungstasten, <b>Dir. Keys</b>	
Hintergrundfarbe, <b>Stand. Color</b>	
<b>6.5. Sicherheitsparameter zum Sperren der Parametrierung</b>	<b>26</b>
Vergabe eines individuellen Zahlencodes zum Freigeben der Parametrierung, <b>Admin code</b>	
Zuweisung eines Benutzercodes zur Sperrung auf bestimmte Parameter, <b>User code</b>	
Aktivierung/Deaktivierung der Programmiersperre, <b>run</b>	
<b>7. RS485 / RS232 – Modbus Geräteschnittstelle</b>	<b>27</b>
<b>8. Reset auf Defaultwerte</b>	<b>41</b>
Zurücksetzen der Parameter auf den Auslieferungszustand	
<b>9. Technische Daten</b>	<b>42</b>
<b>10. Sicherheitshinweise</b>	<b>45</b>
<b>11. Fehlerbehebung</b>	<b>46</b>

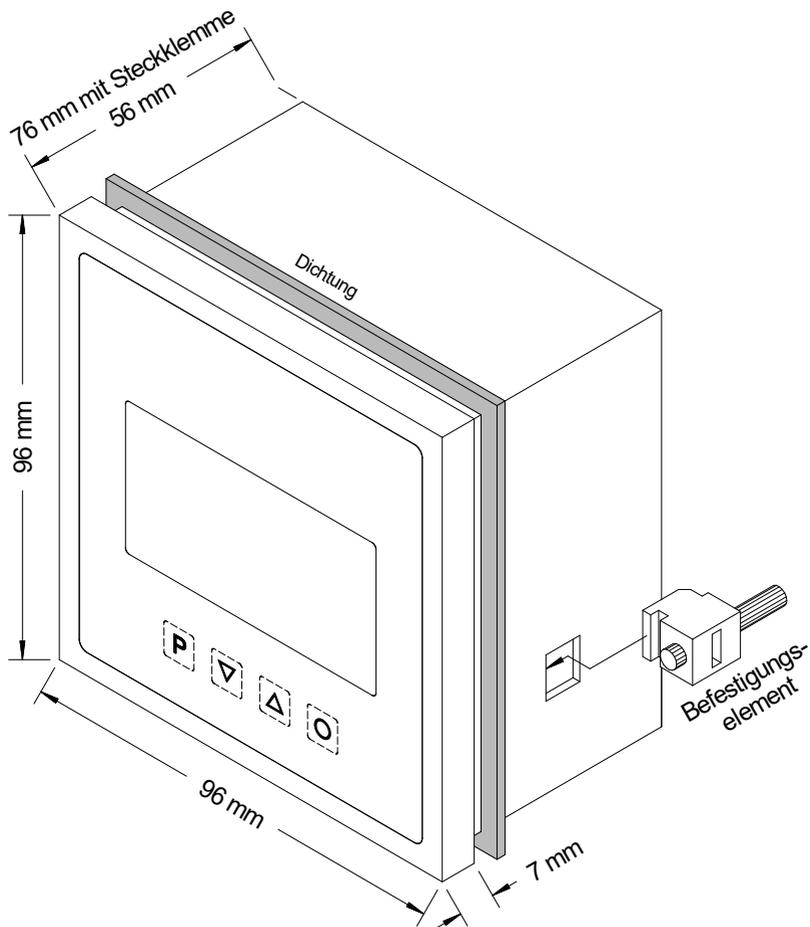
## 1. Kurzbeschreibung

Das Anzeigegerät **ML2-2** wurde für die Erfassung eines Sensorsignals und dessen Darstellung auf einer vollgrafischen LCD-Anzeige mit farbiger Hinterleuchtung konzipiert. Über 4 Fronttaster oder optional mittels PC-Software lässt sich die Anzeige für verschiedene Aufgaben konfigurieren. Das Sensorsignal kann ein Signal aus Spannung 0-10 VDC oder Strom 0/4-20 mA, ein Widerstands-thermometer, ein Thermoelement oder ein Impulssignal sein. Optional lassen sich die Zustände des Sensorsignals über 2 Wechslerkontakte, einen Analogausgang 0/4-20 mA, 0-10 VDC oder eine RS232/RS485 Schnittstelle auswerten. Über einen Digitaleingang können Aktionen wie z.B. TARA ausgeführt werden. Das **ML2-2** wurde mit einem Summeralarm für die akustische Meldung eines Fehlerzustandes ausgestattet.

Die Anzeige ist für Spannungsversorgungen von 100-240 VAC/DC oder 10-40 VDC/18-30 VAC geeignet und erhältlich in einer Gehäusegröße von 96x96mm.

## 2. Montage

Bitte lesen Sie vor der Montage die *Sicherheitshinweise* auf Seite 45 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.

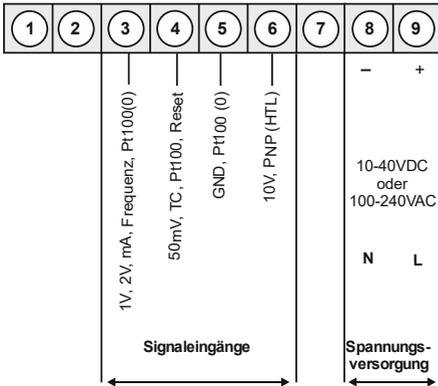
**ACHTUNG! Drehmoment sollte max. 0,1 Nm nicht übersteigen!**

### 3. Elektrischer Anschluss

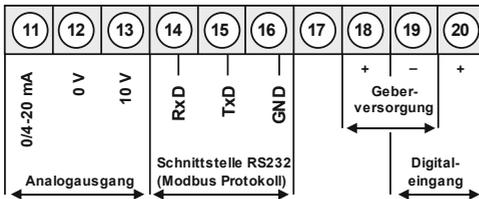
#### 3.1. Anschlussbelegung

Typ **ML2-2UX.000X.S70xD** mit Versorgung 100-240 VAC, DC  $\pm 10\%$

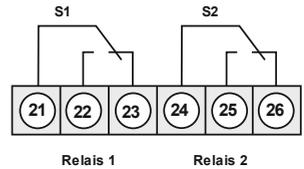
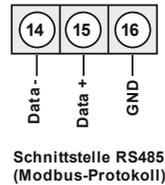
Typ **ML2-2UX.000X.W70xD** mit Versorgung 10-40 VDC galv. getrennt, 18-30 VAC



Optionen:



alternativ zu RS232

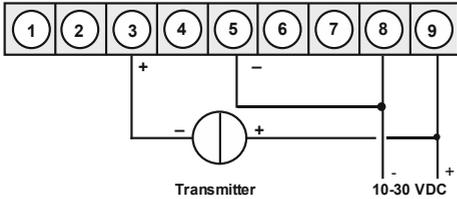


### 3.2. Anschlussbeispiele

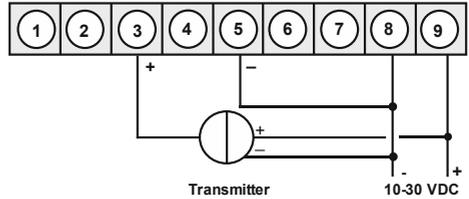
Im Folgenden finden Sie einige Anschlussbeispiele in denen praxisnahe Anwendungen dargestellt sind:

#### 3.2.1. Strom / Spannung

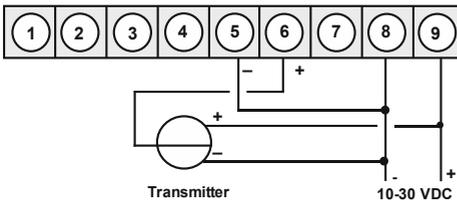
##### ML2-2 in Verbindung mit einem 2-Leiter-Sensor 4-20 mA



##### ML2-2 in Verbindung mit einem 3-Leiter-Sensor 0/4-20 mA



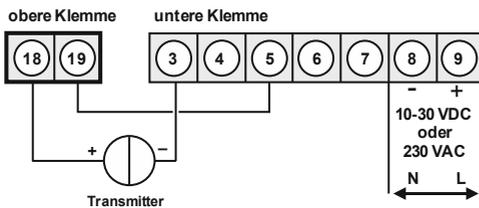
##### ML2-2 in Verbindung mit einem 3-Leiter-Sensor 0-10 V



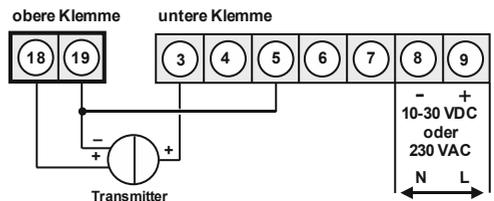
#### ML2-2-Geräte

Mit Strom- bzw. Spannungseingang in Verbindung mit 24 VDC Geberversorgung

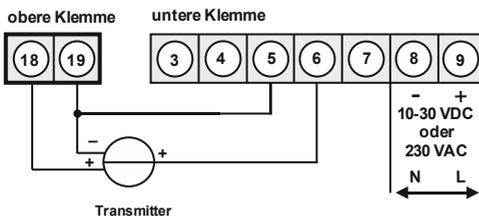
##### 2-Leiter Sensor 4-20 mA



##### 3-Leiter Sensor 0-20 mA

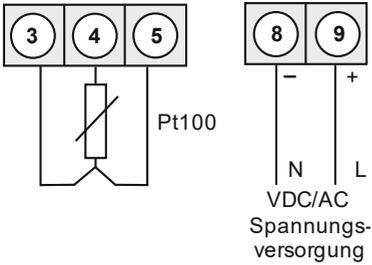


##### 3-Leiter Sensor 0-10 V

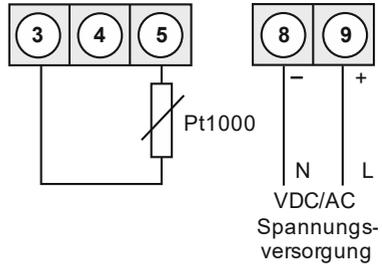


### 3.2.2. Temperatur

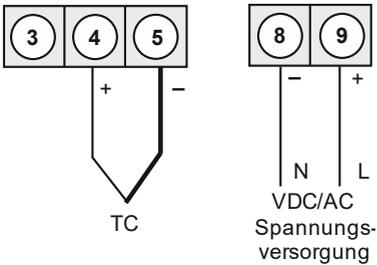
#### Pt100 3-Leiter



#### Pt1000 2-Leiter

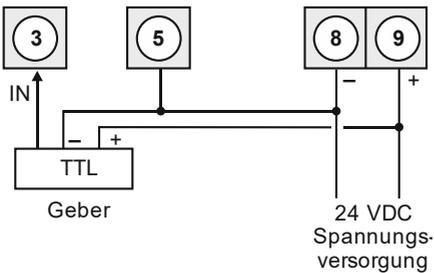


#### Thermoelement

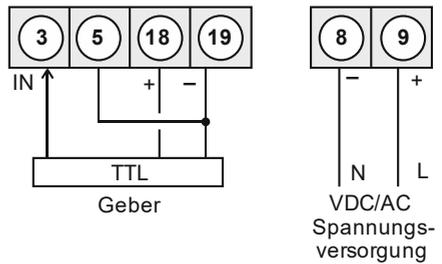


### 3.2.3. Frequenz / Drehzahl

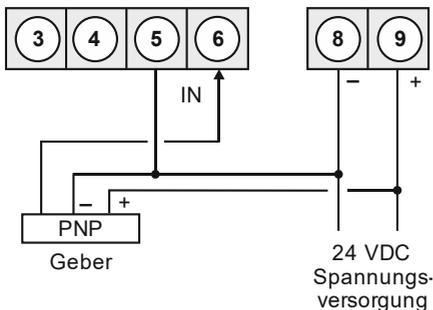
#### 3-Leiter TTL



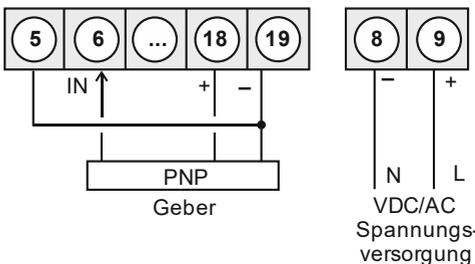
#### 3-Leiter TTL in Verbindung mit einer 24 VDC Geberversorgung



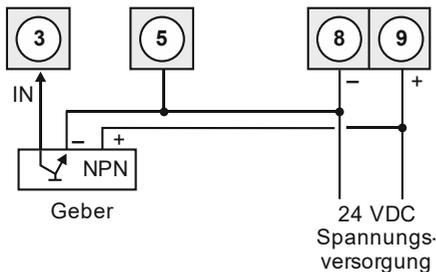
**3-Leiter PNP**



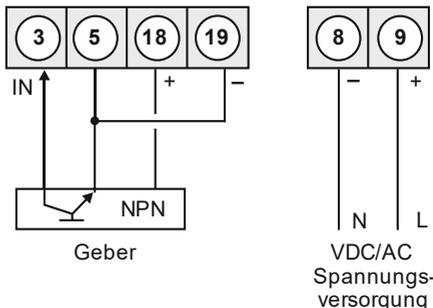
**3-Leiter PNP in Verbindung mit einer 24 VDC Geberversorgung**



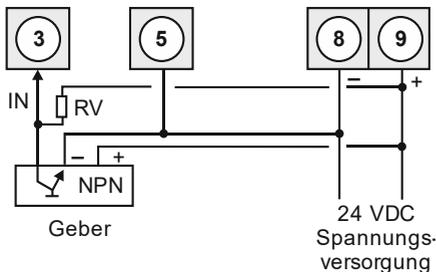
**3-Leiter NPN**



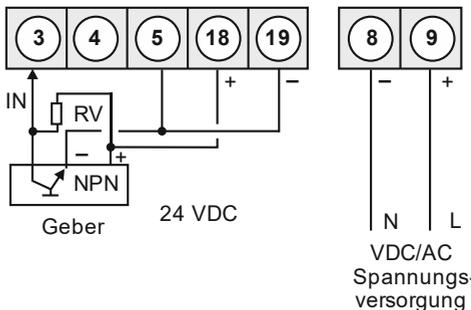
**3-Leiter NPN in Verbindung mit einer 24 V Geberversorgung**



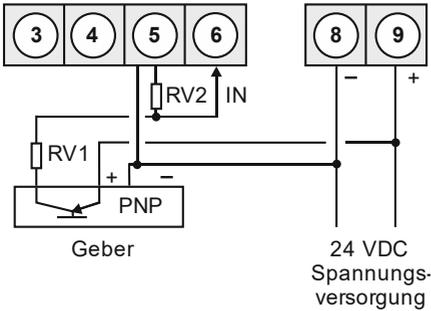
**3-Leiter NPN mit erforderlichem externen Widerstand**



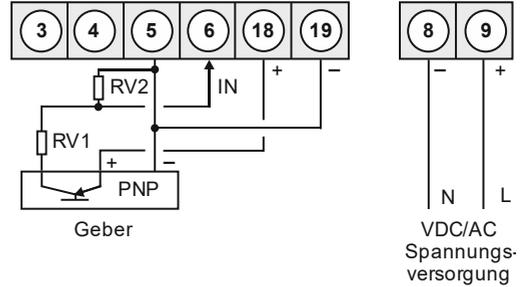
**NPN in Verbindung mit einer 24 V Geberversorgung und erforderlichem externen Widerstand**



### 3-Leiter PNP mit externer Widerstandsbeschlaltung



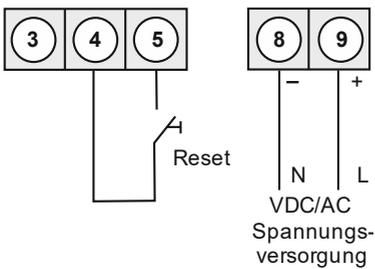
### PNP in Verbindung mit einer 24 V Geberversorgung und externer Widerstandsbeschlaltung



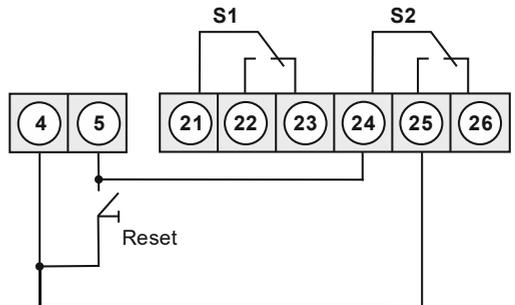
### 3.2.4. Zähler

Bei der Verwendung als Zähler benutzen Sie die Anschlussbeispiele für Frequenz/Drehzahl und den nachstehend ausgeführten Rücksetzeingang.

#### Manuelles Rücksetzen mit externem Taster

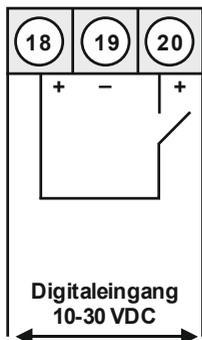


#### Automatisches Rücksetzen mit Ausgang 2 und manuellem Rücksetzen mit externem Taster

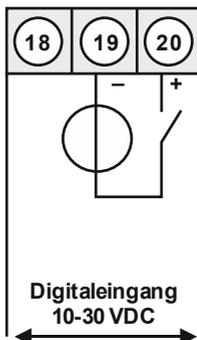


### 3.2.5. Digitaleingang

**ML2-2 mit einem Digitaleingang in Verbindung mit 24 VDC Gebersversorgung**

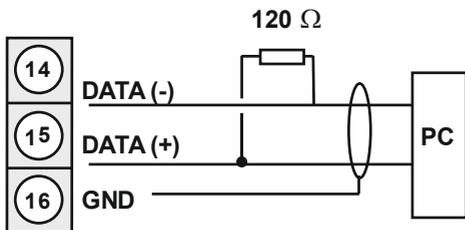


**ML2-2 mit Digitaleingang und externer Spannungsquelle**



### 3.3. Schnittstelle

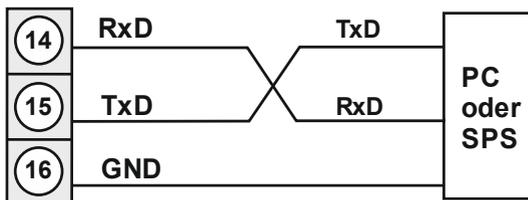
**Anschluss RS485**



Die **RS485**-Schnittstelle wird über eine geschirmte Datenleitung mit verdrehten Adern (Twisted-Pair) angeschlossen. An jedem Ende des Bussegmentes muss eine Terminierung der Busleitungen angeschlossen werden. Diese ist erforderlich, um eine sichere Datenübertragung auf dem Bus zu gewährleisten. Dazu muss ein Widerstand ( $120\Omega$ ) zwischen den Leitungen Data (-) Klemme 14 und Data (+) Klemme 15 geschaltet werden.

**Anschluss RS232**

Die Leitungen der RS232-Schnittstelle müssen 1:1 angeschlossen werden, TxD an TxD und RxD an RxD.



## 4. Funktionsbeschreibung und Bedienung

### 4.1. Bedien- und Anzeigeelemente

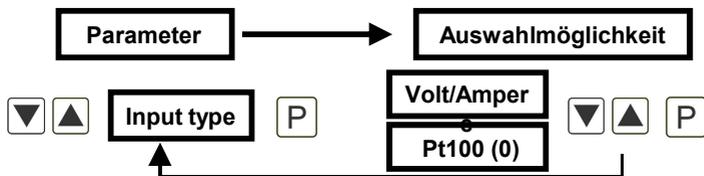
Die Anzeige verfügt über vier Tasten, mit denen man das Gerät parametrieren und hinterlegte Funktionen während des Betriebes abrufen kann. Parameter, die man anpassen oder verändern kann, werden immer invers angezeigt. Die getätigten Einstellungen in der Parameter-Ebene werden immer mit **[P]** bestätigt und dadurch abgespeichert. Im Konfigurationsmodus erscheint im oberen Fenster der Parametername und im mittleren Fenster die augenblickliche Einstellung. Darunter erscheint ein Hilfetext in Laufschrift. Mit den Richtungstasten **[▼]** & **[▲]** kann zwischen den unterschiedlichen Parametern gewechselt werden.

Tastensymbol	Funktion im Betriebsmodus	Funktion bei Parametrierung
<b>Programmtaste [P]</b>	Mit der Programmtaste <b>[P]</b> wird in die Parametrierung gewechselt.	Wechsel in eine tiefere Parameterebene oder zum hinterlegten Wert.
<b>Hoch-Taste [▲]</b>	Mit der Runter-Taste <b>[▲]</b> kann je nach eingestellter Tastenfunktion der Maximum-Wert abgerufen oder ein oberer Grenzwert verändert werden.	Wechsel zwischen den Parametern und ändern von Parametern in der Werteebene.
<b>Runter-Taste [▼]</b>	Mit der Hoch-Taste <b>[▼]</b> kann je nach eingestellter Tastenfunktion der Minimum-Wert abgerufen oder ein unterer Grenzwert verändert werden.	Wechsel zwischen den Parametern und ändern von Parametern in der Werteebene.

Ein eingeschaltetes Relais oder ein aktivierter Schalterpunkt wird durch einen Farbwechsel der Hinterleuchtung optisch gemeldet. Ein Anzeigenüberlauf/-unterlauf wird mit Pfeilen „↑↑↑ / ↓↓↓“, dargestellt. Ein aktivierter Schalterpunkt kann durch einen Wechslerkontakt, Farbwechsel der Hinterleuchtung und einen Summer gemeldet werden.

## 4.2. Parametrierung von Geräteparametern, Zahlenwerten und Texten

Geräteparameter, z.B. Anwahl des Eingangssignals



Zahlenwerte, z.B. Messbereichs-Endwert



Zahlenwerte werden von der größten bis zur kleinsten Stelle mit **[▼] [▲]** angepasst und stellenselektiv durch kurzes Drücken der **[P]**-Taste bestätigt. Ein Minuszeichen kann nur auf der höchstwertigsten Stelle parametrieren werden. Nach der letzten Stelle springt die Eingabe wieder zur höchstwertigen Position. Eine Übernahme erfolgt durch langes Drücken der **[P]**-Taste. Dabei erfolgt eine Bereichsüberwachung und gegebenenfalls eine Korrekturmöglichkeit.

Texte, z.B. Area name



Texte werden durch langes Drücken der **[P]**-Taste übernommen. Es wird hierbei nur der Text links von der aktuellen Cursorposition übernommen, alle noch sichtbaren Buchstaben und Ziffern ab der aktuellen Cursorposition werden entfernt. Es steht eine Textlänge von max. 15 Zeichen zur Verfügung. Sonderzeichen und Kleinbuchstaben werden durch langes Drücken der Richtungstasten gewählt.

## 5. Einschalten der Anzeige

### 5.1. 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.

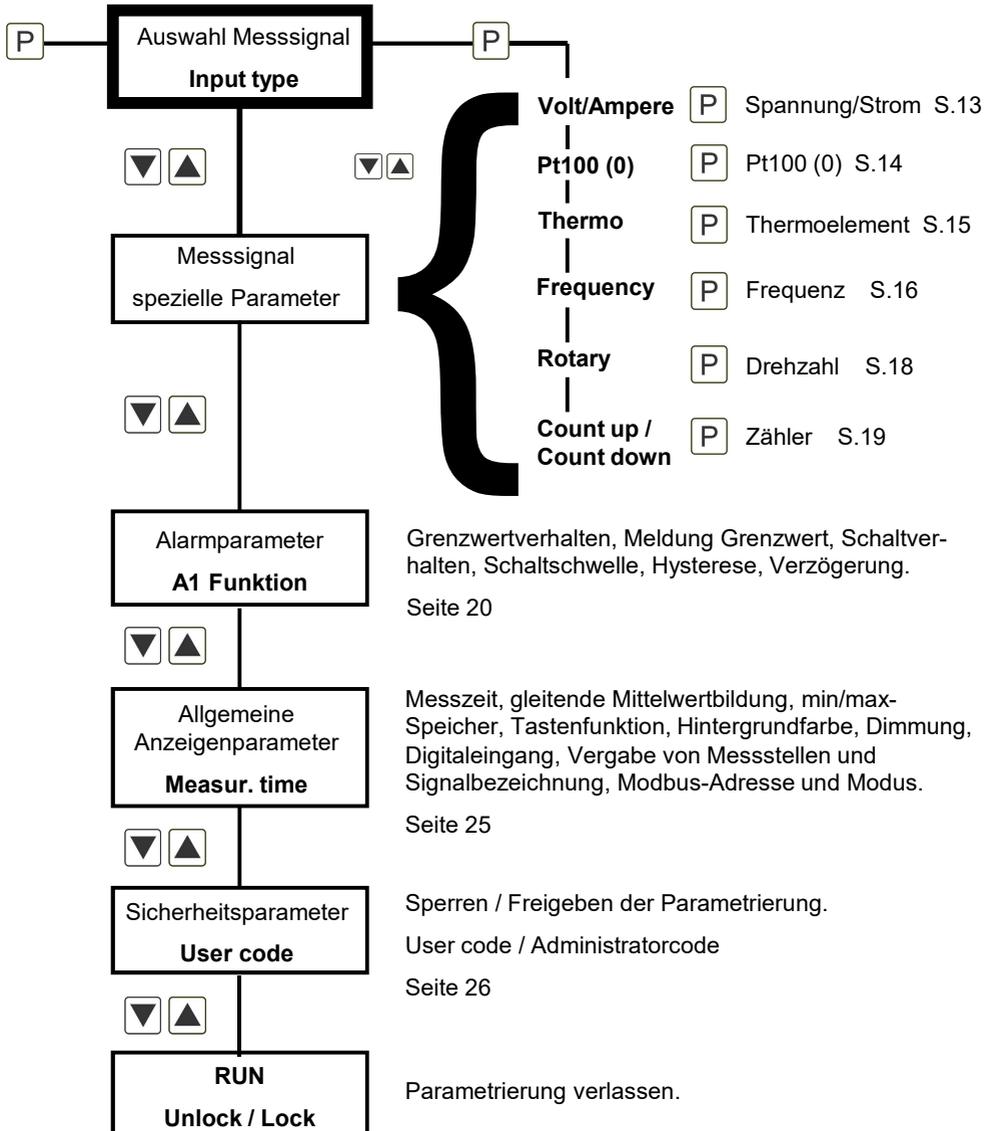
#### Startsequenz

Während des Einschaltvorgangs werden für 3 Sekunden der Gerätetyp und die Softwareversion angezeigt. Nach der Startsequenz folgt der Wechsel in den Betriebs-/Anzeigemodus.

## 6. Parametrierung

### 6.1. Auswahl des Eingangssignals: Input type

Bei der Typeneinstellung findet eine Zuordnung der Eingangsvariante statt, hierbei kann man zwischen den 8 Eingangstypen Spannung/Strom, Pt100(0), Thermoelement, Frequenz, Rotary, Count up, Count down und Extern wählen.



**6.1.1. Geräteparameter für die Zuordnung von Spannungs-/Stromsignalen: VoLT, AMPE**

Signaleingang: 0...10 V, 0...2 V, 0...1 V, 0...50 mV, 0/4...20 mA

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder		Default
<b>1234567891234</b>	1234567891234	1234567891234	1234567891234
<b>Input type</b>	Volt/Ampere		
<b>Input range</b>	0-10 V	0-2 V	0-10 V
	0-1 V	0-50 mV	
	0-20 mA	4-20 mA	
<b>End value</b>	-1999	+9999	1000
<b>Start value</b>	-1999	+9999	0
<b>Decimal dot</b>	0	0.000	0
<b>User dim.</b>	AAA	ZZZ	
<b>Analog end</b>	-19.99V	99.99V	10.00V
<b>Analog start</b>	-19.99V	99.99V	0.00V
<b>Value offset</b>	-1999	+9999	0
<b>Overrange</b>	no	ADC	no
	Range	5% range	
	10% range		
<b>Setpoint num.</b>	0	9	0
<b>Display SP#1</b>	-1999	+9999	
<b>Analog SP#1</b>			
...			
<b>Display SP#9</b>	-1999	+9999	
<b>Analog SP#9</b>			

**Hilfstexte in Laufschrift zur Parametrierung:**

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder
<b>Input type</b>	Select the measure or sensor type.
<b>Input range</b>	Select the desired measurement range.
<b>End value</b>	Set the value for the chosen analog end.
<b>Start value</b>	Set the value for the chosen analog start.
<b>Decimal dot</b>	Select the position of the shown decimal point in the display.
<b>User dim.</b>	Define the user specified dimension.
<b>Analog end</b>	Define the analog end value of the selected measuring range.
<b>Analog start</b>	Define the analog start value of the selected measuring range.
<b>Value offset</b>	Select the optional offset for the linearization
<b>Overrange</b>	Choose the analog overflow and underflow behaviour of the indicator.
<b>Setpoint num.</b>	Select the number of additional setpoints.
<b>Display SP#x</b>	Set the display value for the following analog signal value.
<b>Analog SP#x</b>	Set the analog signal value for the previous display value.

**6.1.2. Geräteparameter für die Zuordnung von Pt100(0): Pt100**

Signaleingang: Widerstandsthermometer Pt100(0)

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder		Default
<b>1234567891234</b>	1234567891234	1234567891234	1234567891234
<b>Input type</b>	Pt100(0)		
<b>Sensor type</b>	Pt100 (200°C)	Pt100 (850°C)	Pt100 (200°C)
	Pt1000 (850°C)		
<b>Scale unit</b>	°C	°F	°C
<b>Adjustment</b>	-19.9°C	+19.9°C	0.0°C
	-35.9°F	+35.9°F	0.0°F

Bei der Pt100-3-Leiter Signalerfassung wird zwischen Pt100 (200.0°C) für -50...200°C und Pt100 (850°C) mit -200...850°C Messbereich unterschieden. Im ersten Fall wird zusätzlich eine Nachkommastelle dargestellt. Bei der Pt1000-2-Leiter Signalerfassung wird direkt der maximale Messbereich von -200...850°C durch den Eingang abgedeckt und die Temperatur wird ohne Nachkommastelle dargestellt.

**Hilfstexte in Laufschrift zur Parametrierung:**

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder
<b>Input type</b>	Select the measure or sensor type.
<b>Sensor type</b>	Select connection type and resolution of the Pt100(0) temperature sensor.
<b>Scale unit</b>	Choose the scale unit for the displayed temperature.
<b>Adjustment</b>	Set the measurement offset in °C/°F.

Geräteparameter für die Zuordnung von Thermoelementen: **Thermo**

Signaleingang Thermoelemente Typen: L, J, K, B, S, N, E, T, R

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder				Default
<b>1234567891234</b>	1234567891234		1234567891234		1234567891234
<b>Input type</b>	Thermo				
<b>Sensor type</b>	Type K	Type B	Type S	Type N	Type K
	Type E	Type T	Type R	Type L	
	Type J				
<b>Scale unit</b>	°C		°F		°C
<b>Adjustment</b>	-19.9°C		+19.9°C		0.0°C
	-35.9°F		+35.9°F		0.0°F

**Hilfstexte in Laufschrift zur Parametrierung:**

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder
<b>Input type</b>	Select the measure or sensor type.
<b>Sensor type</b>	Select the connection type and resolution of the thermocouple temperature sensor.
<b>Scale unit</b>	Choose the scale unit for the displayed temperature.
<b>Adjustment</b>	Set the measurement offset in °C/°F.

### 6.1.3 Impulsmessung

#### 6.1.3.1 Geräteparameter für die Zuordnung zur Frequenzmessung 0-9999 Hz: Frequency

Signaleingang: TTL, NPN, PNP, Namur

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder		Default
<b>1234567891234</b>	1234567891234	1234567891234	1234567891234
<b>Input type</b>	Frequency		
<b>Input signal</b>	TTL	NPN	TTL
	PNP	NAMUR	
<b>Input range</b>	9.999Hz	99.99Hz	9999Hz
	999.9Hz	9999Hz	
<b>Filter</b>	2Hz	5Hz	no
	10Hz	20Hz	
	50Hz	100Hz	
	200Hz	500Hz	
	no		
<b>End value</b>	-1999	+9999	1000
<b>Start value</b>	-1999	+9999	0
<b>Decimal dot</b>	0	0.000	0
<b>User dim.</b>	AAA	ZZZ	
<b>Freq. end</b>	0000Hz	9999Hz	1000Hz
<b>Freq. start</b>	0000Hz	9999Hz	0Hz
<b>Value offset</b>	-1999	+9999	0
<b>Setpoint num.</b>	0	9	0
<b>Display SP#1</b>	-1999	+9999	
<b>Freq. SP#1</b>			
...			
<b>Display SP#9</b>	-1999	+9999	
<b>Freq. SP#9</b>			

**Hilfexte in Laufschrift zur Parametrierung:**

<b>Parameter</b>	<b>Auswahlmöglichkeit bis/oder</b>
<b>Input type</b>	Select the measure or sensor type.
<b>Input signal</b>	Choose the type of input signal.
<b>Input range</b>	Select the required frequency range.
<b>Filter</b>	Choose an additional frequency filter to reduce the recognition of faulty pulses.
<b>End value</b>	Set the display value for the higher frequency.
<b>Start value</b>	Set the display value for the lower frequency.
<b>Decimal dot</b>	Select the position of the shown decimal point in the display.
<b>User dim.</b>	Define the user specified dimension.
<b>Freq. end</b>	Define the frequency end value for the given display end value.
<b>Freq. start</b>	Define the frequency start value for the given display start value.
<b>Value offset</b>	Set the optional offset of the display value.
<b>Setpoint num.</b>	Select the number of additional setpoints.
<b>Display SP#x</b>	Set the display value for the following frequency value.
<b>Freq. SP#1</b>	Set the frequency signal value for the previous display value.

### 6.1.3.2 Geräteparameter für die Zuordnung zur Drehzahlmessung 0-9999 Hz: Rotary

Signaleingang: TTL, NPN, PNP, NAMUR

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder		Default
<b>1234567891234</b>	1234567891234	1234567891234	1234567891234
<b>Input type</b>	Rotary		
<b>Input signal</b>	TTL	NPN	TTL
	PNP	NAMUR	
<b>Filter</b>	2Hz	5Hz	no
	10Hz	20Hz	
	50Hz	100Hz	
	200Hz	500Hz	
	no		
<b>Pulse/turn</b>	0001	9999	1
<b>Time base</b>	Seconds	Minutes	Minutes
	Hours		
<b>Decimal dot</b>	0	0.000	0
<b>User dim.</b>	AAA	ZZZ	

Die Drehzahleinstellung stellt eine vereinfachte Frequenzmessung dar, es sind nur die wesentlichen Parameter aufgeführt.

#### Hilfstexte in Laufschrift zur Parametrierung:

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder
<b>Input type</b>	Select the measure or sensor type.
<b>Input signal</b>	Choose the type of input signal.
<b>Filter</b>	Choose an additional frequency filter fo reduce the recognition of faulty pulses.
<b>Pulse/turn</b>	Select the resolution/counts of pulses per turn.
<b>Time base</b>	Choose the time base to the shaft speed.
<b>Decimal dot</b>	Select the position of the shown decimal point in the display.
<b>User dim.</b>	Define the user specified dimensions.

### 6.1.3.3 Geräteparameter für die Zuordnung für Auf-/Abwärtszähler: Count up, Count down

Signaleingang: TTL, NPN, PNP, NAMUR

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder		Default
<b>1234567891234</b>	1234567891234	1234567891234	1234567891234
<b>Input type</b>	Count up	Count down	
<b>Input signal</b>	TTL	NPN	TTL
	PNP	NAMUR	
<b>Count base</b>	Pulses	Seconds	Pulses
	Minutes		
<b>Active edge</b>	Positive	Negative	Positive
<b>Prescaler</b>	0001	9999	1
<b>Filter</b>	2Hz	5Hz	no
	10Hz	20Hz	
	50Hz	100Hz	
	200Hz	500Hz	
	no		
<b>End value</b>	-1999	+9999	1000
<b>End count</b>	0001	9999	1000
<b>Decimal dot</b>	0	0.000	0
<b>User dim.</b>	AAA	ZZZ	

#### Hilfstexte in Laufschrift zur Parametrierung:

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder
<b>Input type</b>	Select the measure or sensor type.
<b>Input signal</b>	Choose the type of input signal.
<b>Count base</b>	Choose the source of counting.
<b>Active edge</b>	Select the active edge.
<b>Prescaler</b>	The prescaler is able to be increased to work with higher frequency signals.
<b>Filter</b>	Choose an additional frequency filter to reduce the recognition of faulty pulses.
<b>End value</b>	Define the display value for reaching the end count.
<b>End count</b>	Define the counting value for the end value.
<b>Decimal dot</b>	Select the position of the shown decimal point in the display.
<b>User dim.</b>	Define the user specified dimensions.

## 6.2. Alarmparameter

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder		Default
<b>1234567891234</b>	1234567891234	1234567891234	1234567891234
<b>A1 function</b>	Off	On	Off
	Exceed limit	Undercut limit	
	In the range	Out of range	
	Digital input	MODBUS	
<b>A1 fault</b>	No change	Off	No change
	On		
<b>A1 behaviour</b>	Active High	Active Low	Active High
<b>A1 limit</b>	-1999	+9999	100
<b>A1 hyster.</b>	0000	9999	0
<b>A1 upper lim.</b>	-1999	+9999	200
<b>A1 lower lim.</b>	-1999	+9999	100
<b>A1 off delay</b>	000s	5999s	0 sec
<b>A1 on delay</b>	000s	5999s	0 sec
<b>A1 color</b>	Red	Green	Red
	Blue	White	
	Yellow	Teal	
	Purple	No change	
<b>A1 acknowl.</b>	On	Off	Off
<b>A1 buzzer</b>	On	Off	Off
<b>A1 procval</b>	Local	Remote	Local
<b>A2 function</b>	Off	On	Off
	Exceed limit	Undercut limit	
	In the range	Out of range	
	Digital input	MODBUS	
<b>A2 fault</b>	No change	Off	No change
	On		
<b>A2 behaviour</b>	Active High	Active Low	Active High
<b>A2 limit</b>	-1999	+9999	300
<b>A2 hyster.</b>	0000	9999	0
<b>A2 upper lim.</b>	-1999	+9999	400

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder		Default
<b>A2 lower lim.</b>	-1999	+9999	300
<b>A2 off delay</b>	000s	5999s	0 sec
<b>A2 on delay</b>	000s	5999s	0 sec
<b>A2 Color</b>	Red	Green	Red
	Blue	White	
	Yellow	Teal	
	Purple	No change	
<b>A2 acknowl.</b>	On	Off	Off
<b>A2 buzzer</b>	On	Off	Off
<b>A2 procval</b>	Local	Remote	local

#### Hilfstexte in Laufschrift zur Parametrierung:

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder
<b>A1 function</b>	Choose the limit behaviour. The other parameter are not displayed by „Off“.
<b>A1 fault</b>	Choose the limit fault behaviour. On an internal error, the alert goes to the selected state.
<b>A1 behaviour</b>	Choose the limit behaviour.
<b>A1 limit</b>	Define the limit value for the choosed function.
<b>A1 hyster.</b>	Define the hysteresis for the limit value.
<b>A1 upper lim.</b>	Define the upper limit for the range control.
<b>A1 lower lim.</b>	Define the lower limit for the range control.
<b>A1 off delay</b>	Define the delay time to off state for the alert.
<b>A1 on delay</b>	Define the delay time to on state for the alert.
<b>A1 color</b>	Choose the background color which will be activated by the alert.
<b>A1 acknowl.</b>	Switch the acknowledgement function of the alert on or off.
<b>A1 buzzer</b>	Switch the buzzer function on or off.
<b>A1 procval</b>	Choose the process value source local or remote.
<b>A2 function</b>	Choose the limit behaviour. The other parameter are not displayed by „Off“.
<b>A2 fault</b>	Choose the limit fault behaviour. On an internal error, the alert goes to the selected state.

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder
<b>A2 behaviour</b>	Choose the limit behaviour.
<b>A2 limit</b>	Define the limit value for the choosed function.
<b>A2 hyster.</b>	Define the hysteresis for the limit value.
<b>A2 upper lim.</b>	Define the upper limit for the range control.
<b>A2 lower lim.</b>	Define the lower limit for the range control.
<b>A2 off delay</b>	Define the delay time to off state for the alert.
<b>A2 on delay</b>	Define the delay time to on state for the alert.
<b>A2 color</b>	Choose the background color which will be activated by the alert.
<b>A2 acknowl.</b>	Switch the acknowledgement function of the alert on or off.
<b>A2 buzzer</b>	Switch the buzzer function on or off.
<b>A2 procvall</b>	Choose the process value source local or remote.

### A1 Function: Grenzwertverhalten

Mit dem Funktionsprinzip kann zwischen verschiedenen Arbeitstypen der Schaltausgänge gewechselt werden. Ist **A1 function = Off** gewählt, werden die zugehörigen Schaltpunktparameter nicht angezeigt.

Im Menüpunkt „**Ax function**“ gibt es die Einstellung „**MODBUS**“. Durch diese Einstellung ist es möglich den Alarm direkt über das Register „**Ax active**“ zu steuern. Er verhält sich somit wie ein Digitaleingang, der über den Modbus gesetzt wird. Die entsprechenden Register sind dem Modbusprotokoll zu entnehmen.

Für die Remotesteuerung muss im Menüpunkt des Gerätes „**Remote contr.**“ aktiviert sein.

<b>Off</b>	Der Schaltpunkt ist ohne Funktion. Zugehörige Parameter werden nicht angezeigt. (Defaultzustand).
<b>On</b>	Der Schaltpunkt ist im Messbetrieb eingeschaltet. Zugehörige Parameter bis auf <b>A1 fault</b> und <b>A1 behaviour</b> werden nicht angezeigt.
<b>Exceed limit</b>	Bei Grenzwertüberschreitung schalten.
<b>Undercut limit</b>	Bei Grenzwertunterschreitung schalten.
<b>In the range</b>	Schalten im vorgegebenen Bereich.
<b>Out of range</b>	Schalten außerhalb des vorgegebenen Bereichs.
<b>Digital input</b>	Aktivierung über externe Signale
<b>Modbus</b>	Aktivierung über Register „ <b>Ax Active</b> “

**A1 fault:** Meldung bei Grenzwertfehler

Sollte eine Geräteprüfsumme nicht stimmen oder der Anzeigebereich verletzt werden, kann man das Verhalten der Schaltpunkte vorgeben.

<b>On</b>	Das gewählte Schaltpunktverhalten aktiviert.
<b>Off</b>	Die Schaltpunkte verhalten sich umgekehrt. Das Fehlverhalten überschreibt bei aufgetretenem Fehler die eigentliche Grenzwertfunktion.
<b>No change</b>	Hier hat ein Fehler keine definierten Auswirkungen.

**A1 behaviour:** Schaltverhalten der Ausgänge

Die Schaltausgänge unterstützen je nach Verschaltung verschiedene Betriebsarten und arbeiten invertierend. Das heißt, dass bei der Alarmbedingung die Schaltausgänge deaktiviert werden. So bleibt bei Geräteausfall der Alarmzustand erhalten.

<b>Active High</b>	Hier wird ohne Alarmbedingung der Ausgang auf HIGH bzw. Spannungsversorgung geschaltet.
<b>Active Low</b>	Hier wird ohne Alarmbedingung der Ausgang auf LOW bzw. GND geschaltet.

**A1 limit:** Schaltschwelle

Hier wird die Schaltschwelle angegeben, ab der ein Alarm reagiert bzw. aktiviert/deaktiviert wird. Bei der Fensterfunktion eines Schaltpunktes wird dieser Parameter nicht abgefragt.

**A1 hyster:** Hysterese

Die Hysterese definiert eine Differenz zum Grenzwert um die ein Alarm verspätet reagiert. Dieser Parameter wird nicht bei der Fensterfunktion eines Schaltpunktes abgefragt.

**A1 upper lim:** Oberer Grenzwert**A1 lower lim:** Unterer Grenzwert

Bei den Bereichsfunktionen **A1 function = in the range** oder **Out of range** definiert dieser Wert zwischen „-1999...9999“ die obere/untere Grenze der Fensterfunktion. Bei anderen Funktionsprinzipien wird dieser Parameter nicht angezeigt. Das Funktionsprinzip kann zwischen Schaltpunkt 1 & 2 wechseln.

**A1 off delay:** Abfallverzögerung

Hier kann für die Grenzwerte ein verzögertes Ausschalten von 0-5999 Sekunden vorgegeben werden. Der Zeitwert wird nicht dauerhaft gespeichert und wird durch einen Gerätestart zurückgesetzt. Zudem wird beim Geräte-start direkt der Alarmzustand ermittelt, ohne die eingestellte Verzögerung zu berücksichtigen.

**A1 on delay:** Anzugsverzögerung

Hier kann für die Grenzwerte ein verzögertes Einschalten von 0-5999 Sekunden vorgegeben werden. Der Zeitwert wird nicht dauerhaft gespeichert und wird durch einen Gerätestart zurückgesetzt. Zudem wird beim Gerätestart direkt der Alarmzustand ermittelt, ohne die eingestellte Verzögerung zu berücksichtigen.

## A1 color: Hintergrundfarbe

Über „**Ax color**“ lässt sich ein Farbwechsel bei eingetretenem Alarm bestimmen, ist „**No change**“ gewählt, hat der Alarm keine Auswirkungen auf einen Farbwechsel in der Anzeige. Sind „**A1 color**“ und „**A2 color**“ mit unterschiedlichen Farben belegt, so überschreibt bei gleichzeitigem Auftreten die „**A2 color**“ die gewählte „**A1 color**“.

## A1. acknowl.: Alarmquittierung

Die Alarmquittierung wird über „**Ax acknowledge**“ für jeden Alarm eingestellt. Tritt ein Alarm auf, lässt sich die Alarmmeldung über die **[O]**-Taste oder optional über den Digitaleingang zurücksetzen. Unabhängig davon, ob die Alarmbedingung weiter erfüllt ist.

### Dabei werden 4 Alarm-Zustände unterschieden:

- Schaltausgang zu Alarm 1 gesetzt / Summer zu Alarm 1 gesetzt
- Schaltausgang zu Alarm 2 gesetzt / Summer zu Alarm 2 gesetzt

Ist einer der Summerzustände aktiviert, erfolgt die akustische Meldung.

## A1 Buzzer: Summer (akustische Meldung)

Zur Alarmierung lässt sich noch eine Buzzer-/Summerfunktion aktivieren. Diese kann auf einem oder beiden Alarmen aktiviert werden.

## Achtung! Alarmfunktionen A1 und A2 sind identisch!

### 6.2.1 Buzzerfunktion und manueller Zählerreset

Mit der Buzzerfunktion (**A1 / A2 Buzzer**) kann zum Farbumschlag und/oder Schaltpunktverfahren noch ein akustischer Alarm generiert werden. Die Quittierung erfolgt entweder über die **[O]**-Taste auf der Frontseite, die mindestens 2 Sekunden gedrückt werden muss oder über den Digitaleingang (**Dig input**) wenn dieser auf **Accept alert** parametrierung wurde. Ist die Zählerfunktion **Count down / Count up** aktiviert, so kann zwischen Rücksetzen des **BUZZER** oder des **COUNTER** unterschieden werden. Mit den Richtungstasten **[▼]** **[▲]** kann zwischen beiden gewählt und über die **[P]**-Taste quittiert werden. Wird der **COUNTER** gewählt, ist unter der Meldung **Reset counter** noch zwischen **Yes** und **No** zu wählen. Dies soll den Zählwert zusätzlich gegen zufälliges Rücksetzen schützen.

### 6.3. Analogausgangsparameter

Parameter	Auswahlmöglichkeit				Default
<b>AO Source</b>	Act.value	Min value	Max value		Act. value
<b>AO Range</b>	4-20 mA	0-10 V	0-20 mA		4-20 mA
<b>AO End value</b>	-1999	+9999			1000
<b>AO Start value</b>	-1999	+9999			0
<b>AO Overrange</b>	Edge	to End	to Off	to Min	Edge
	to Max				

#### Hilftexte in Laufschrift zur Parametrierung:

Parameter	Auswahlmöglichkeit
<b>AO Source</b>	Select the input source of analog output.
<b>AO Range</b>	Select the output range.
<b>AO End value</b>	Set the analog output end value.
<b>AO Start value</b>	Set the analog output start value.
<b>AO Overrange</b>	Choose the analog output overflow and underflow behavior.

#### **AO Source** – Auswahl Bezug Analogausgang

Das Analogausgangssignal kann sich auf verschiedene Funktionen beziehen, im Einzelnen sind dies der aktuelle Messwert, der Min-Wert oder der Max-Wert.

#### **AO Range** – Auswahl Analogausgang

Es stehen 3 Ausgangssignale 4-20 mA, 0-10 V oder 0-20 mA zur Verfügung. Mit dieser Funktion wird das gewünschte Signal selektiert.

**AO End value** – Einstellen des Analogausgangsendwertes bis max. +9999.

**AO Start value** – Einstellen des Analogausgangsanzfangswertes bis min. -1999.

#### **AO Overrange** – Überlaufverhalten

Um fehlerhafte Signale zu erkennen und auszuwerten, z.B. über eine Steuerung, kann das Überlaufverhalten des Analogausganges definiert werden. Dabei gilt als Überlauf entweder **Edge** (der Analogausgang läuft auf die eingestellten Grenzen z.B. 4 und 20 mA), **to.Off** (Eingangswert kleiner als Startwert, Analogausgang springt auf z.B. 4 mA) oder **to.End** (höher als der Endwert, Analogausgang springt auf z.B. 20 mA).

Ist **to.Min** oder **to.Max** eingestellt, springt der Analogausgang auf den kleinst- oder größtmöglichen Binärwert, d.h. es können Werte z.B. von 0 mA, 0 VDC oder Werte größer 20 mA oder 10 VDC erreicht werden.

#### 6.4. Allgemeine Anzeigenparameter

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder		Default
<b>1234567891234</b>	1234567891234	1234567891234	1234567891234
<b>Meas. Time</b>	0.01 sec	2.00 sec	1.00 sec
<b>Moving aver.</b>	1	20	1
<b>Min. value</b>	-1999	+9999	-1999
<b>Max. value</b>	-1999	+9999	9999
<b>Dir. Keys</b>	No function	Min/Max requ.	No function
	Set limits		
<b>Stand. color</b>	Red	Green	Green
	Blue	White	
	Yellow	Teal	
	Purple		
<b>Brightness</b>	1	9	9 (hell)
<b>Dig. Input</b>	No function	Accept alert	No function
	Trigger alert	Tare to zero	
<b>Signal name</b>			
<b>Area name</b>			
<b>MODBUS addr.</b>	1	250	1
<b>MODBUS mode</b>	ASCII	RTU	ASCII
<b>Remote contr.</b>	On	Off	Off

Die beiden Menüpunkte „**Meas. time**“ und „**Moving aver.**“ sind bei den Eingangstypen Pt100, Thermo, Count up/Count down/external nicht sichtbar, sondern fest definiert.

Pt100/Thermo, Measur. time: 1s, Moving aver.: 10

Count/up/Count up, Measur. Time: 100ms, Moving aver.: 0

Durch Aktivieren des Menüpunktes „**Remote Cont.**“ lässt sich die Anzeige in einen Steuerungsmodus versetzen. In diesem werden nur noch die Informationen dargestellt, die vom Modbus-Master empfangen wurden. Das zuvor eingestellte Eingangssignal wird weiterhin im Hintergrund aufgenommen und ist über die Modbus-Schnittstelle abfragbar.  
**Idealerweise sollte der Sensoreingang auf 0-10 V eingestellt sein!**

Nur bei aktiviertem „**Remote Cont.**“ ist ein schreibender Zugriff auf die Register möglich. Ansonsten sind die geräteinternen Parameter aktiv.

Bei einem Neustart gehen alle gesendeten Modbus-Werte verloren und müssen erneut gesendet werden. Es findet keine dauerhafte Speicherung statt.

**Hilfstexte in Laufschrift zur Parametrierung:**

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder
<b>Measur. Time</b>	Define the measuring time and display time.
<b>Moving aver.</b>	Define the count of measuring values for the moving averaging.
<b>Min. value</b>	Define the lower display limit.
<b>Max. value</b>	Define the higher display limit.
<b>Dir. Keys</b>	Choose the special function of the direction keys.
<b>Stand. colour</b>	Choose the standard background colour.
<b>Brightness</b>	Choose the brightness of the background light.
<b>Dig. input</b>	Choose the function of the digital input.
<b>Signal name</b>	Define the displayed signal name.
<b>Area name</b>	Define the displayed area name.
<b>Modbus addr.</b>	Sets the device address for the communication with a Modbus master.
<b>Modbus mode</b>	Select the Modbus communication mode.
<b>Remote contr.</b>	The enabled remote control will let the Modbus master control the display, alarms and relays.

**6.5. Sicherheitsparameter zum Sperren/Freigeben der Parametrierung**

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder		Default
<b>1234567891234</b>	1234567891234	1234567891234	1234567891234
<b>Admin. code</b>	0000	9999	1234
<b>User code</b>	0000	9999	0000
<b>run</b>	Unlocked mode	Locked mode	Unlocked mode

**Hilfstexte in Laufschrift zur Parametrierung:**

Parameter	Auswahlmöglichkeit bis/oder
<b>Admin. code</b>	Select the administration code to unlock the parameter settings.
<b>User code</b>	An user code greater than 0000 disables direct access to the limit parameter.
<b>Run</b>	Choose the unlocking or the locking function and exit the setting mode.

## 7. RS485 / RS232 – Modbus Geräteschnittstelle

Schnittstellenparameter - 1 Start-, 8 Daten-, 1 Stopbit, no parity, 9600 baud

Kompatibilität - Die Schnittstelle ist zum MODBUS Protokoll der Firma Modicon kompatibel. Das heißt, dass alle Register eine Größe von 16-Bit haben. Größere Datentypen werden dann durch mehrere Register hintereinander belegt. Es wird auch ein nicht-Modicon-kompatibler-Modus unterstützt. In diesem Modus belegt jeder Datentyp nur ein Register das der Datentypgröße entspricht (Minimum ist aber immer 16-Bit).

*Info:* Modicon - Firma, die die erste SPS hergestellt hat, jetzt Schneider-Electric.

*Hinweis:* Ein Zugriff auf Datentypen die mehrere Register belegen, muss immer in einem Schreib-/Lesezugriff erfolgen und darf nicht auf mehrere Schreib-/Lesezugriffe verteilt werden!

Geräteadresse - Als Geräteadresse kann ein Wert zwischen 1 und 247 benutzt werden. Auf Adresse 0 kann man mehrere Geräte gleichzeitig (broadcast) erreichen, wenn die entsprechende Funktion unterstützt wird (kein Empfang möglich, zum Bsp. Geräteset).

Übertragungsmodus - Die Geräte unterstützen den RTU-Modus (binäre Daten, default) und den ASCII-Modus (alphanumerische Zeichen - hexadezimal). Der RTU-Modus ist schneller weil weniger Bytes übertragen werden müssen aber dafür Zeitkritischer. Der ASCII-Modus eignet sich besser bei der Kommunikation mit PC basierten Systemen, da diese oft nicht die zeitkritischen Bedingungen für den RTU-Modus erfüllen können.

*Hinweis:* Die Gerätekonfiguration mit dem PM-Tool ist nur im ASCII-Modus möglich.

### Unterstützte Dateitypen:

Name	Zahlenbereich	Speichergröße	Registeranzahl im Modicon kompatiblen Modus	Registeranzahl im nicht Modicon kompatiblen Modus
INT08	-128...127	2 Byte	1	1
UINT08	0...255	2 Byte	1	1
INT16	-32768...32767	2 Byte	1	1
UINT16	0...65535	2 Byte	1	1
INT32	-2147843648...2147843647	2 Byte	2	1
UINT32	0...4294967295	4 Byte	2	1
INT64	-9223372036854775808... 9223372036854775807	8 Byte	4	1
FLOAT	± 3.402823466e±38	4 Byte	2	1

**Unterstützte Funktionscodes:**

Code	Funktion	Bemerkung
0x03	READ HOLDING REGISTERS	z.B. Messwerte und Alarmstatus auslesen
0x04	READ INPUT REGISTER	gleiche Funktion wie Code 0x03
0x08	DIAGNOSTIC	Gerätediagnose
0x10	WRITE MULTIPLE REGISTERS	z.B. Messwerte und Alarmstatus zur Anzeige übertragen

**Registerbeschreibung:**

**Hinweis:** Der Anzeigenbereich ist von -1999 bis 9999 beschränkt. Ein Messwert von -2000 oder 10000 signalisiert einen Unterlauf bzw. Überlauf des Messbereichs.

Adressbereich 0x4000...0x4FFF – 16 Bit Register						
Name	Index (hex/dec)	Zugriffs-Modus	Min/Max-Wert Datentyp	Bemerkung		
Device number	0x4400 /17408	r/w	0...65535 UNIT16	Anwenderdefinierte Identifikation		
Digin1	0x4401 /17409	r	0/1 UNIT16	Bit	Funktion	
				0	Digin 1 low	
				1	Digin 1 high	
Digin2	0x4402 /17410	r	0/1 UNIT16	Bit	Funktion	
				0	Digin 2 low	
				1	Digin 2 high	
Measured value High-word	0x4501 /17665	r/w	- 20000..10000 0 FLOAT	aktueller skaliertes Messwert		
Measured value Low-word	0x4502 /17666					
Decimal point	0x4503 /17667	r/w	0...3 UNIT16	Wert	Anzeige	
				0	0	
				1	0,0	
				2	0,00	
				3	0,000	
Signal Name (byte 0:1)	0x4608 /17928	r/w	CHAR	Signal Name		
Signal Name (byte 2:3)	0x4609 /17929			(nicht benutzte Bytes mit Nullen auffüllen)		

<b>Adressbereich 0x4000...0x4FFF – 16 Bit Register</b>				
<b>Name</b>	<b>Index (hex/ dec)</b>	<b>Zugriffs- Modus</b>	<b>Min/Max- Wert Datentyp</b>	<b>Bemerkung</b>
<b>Signal Name (byte 2:3)</b>	0x4609 /17929	r/w	CHAR	Signal Name  (nicht benutzte Bytes mit Nullen auffüllen)
<b>Signal Name (byte 4:5)</b>	0x460A /17930			
<b>Signal Name (byte 6:7)</b>	0x460B /17931			
<b>Signal Name (byte 8:9)</b>	0x460C /17932			
<b>Signal Name (byte 10:11)</b>	0x460D / 17933			
<b>Signal Name (byte 12:13)</b>	0x460E /17934			
<b>Signal Name (byte 14:15)</b>	0x460F /17935			
<b>Area Name (byte 0:1)</b>	0x4610 /17936	r/w	CHAR	Area Name  (nicht benutzte Bytes mit Nullen auffüllen)
<b>Area Name (byte 2:3)</b>	0x4611 /17937			
<b>Area Name (byte 4:5)</b>	0x4612 /17938			
<b>Area Name (byte 6:7)</b>	0x4613 /17939			
<b>Area Name (byte 8:9)</b>	0x4614 /17940			
<b>Area Name (byte 10:11)</b>	0x4615 /17941			
<b>Area Name (byte 12:13)</b>	0x4616 /17942			
<b>Area Name (byte 14:15)</b>	0x4617 /17943			
<b>Dimension (byte 0:1)</b>	0x4618 /17944			
<b>Dimension (byte 2:3)</b>	0x4619 /17945			

Adressbereich 0x4000...0x4FFF – 16 Bit Register					
Name	Index (hex/ dec)	Zugriffs- Modus	Min/Max- Wert Datentyp	Bemerkung	
Display brightness	0x461A /17946	r/w	0..8 UINT16	<b>Wert</b> 0 ... 8	<b>Funktion</b> Min. Helligkeit  Max. Helligkeit
Digital background color	0x461B /17947	r/w	0..6 UNIT16	<b>Wert</b> 0 1 2 3 4 5 6	<b>Farbe</b> Red Green Blue White Yellow Petrol Teal
Alarm 1 limit high-word	0x4720 /18208	r/w	- 20000..10000 0 FLOAT	Limit alarm 1	
Alarm 1 limit low-word	0x4721 /18209				
Alarm 1 hysteresis high-word	0x4722 /18210	r/w	- 20000..10000 0 FLOAT	<b>Hysteresis Alarm 1</b>	
Alarm 1 hysteresis low-word	0x4723 /18211				
Alarm 1 limit max high-word	0x4724 /18212	r/w	- 20000..10000 0 FLOAT	Max. Alarm 1 (Range)	
Alarm 1 limit max low-word	0x4725 /18213				
Alarm 1 limit min high-word	0x4726 /18214	r/w	- 20000..10000 0 FLOAT	Min. Alarm 1 (Range)	
Alarm 1 limit min low-word	0x4727 /18215				
Alarm 1 On time	0x4728 /18216	r/w	0..5999 sec UINT	Einschaltverzögerung	
Alarm 1 Off time	0x4729 /18217	r/w	0..5999 sec UINT	Ausschaltverzögerung	
Alarm 1 Active	0x472A /18218	r/w	0/1	<b>Wert</b> 0 1	<b>Funktion</b> inaktiv aktiv

Adressbereich 0x4000...0x4FFF – 16 Bit Register					
Name	Index (hex/ dec)	Zugriffs- Modus	Min/Max- Wert Datentyp	Bemerkung	
Alarm 2 limit high-word	0x4730 /18224	r/w	-20000.. 100000 FLOAT	Limit Alarm 2	
Alarm 2 limit low-word	0x4731 /18225				
Alarm 2 hysteres high-word	0x4732 /18226	r/w	-20000.. 100000 FLOAT	Hysteres Alarm 2	
Alarm 2 hysteres low-word	0x4733 /18227				
Alarm 2 limit max high-word	0x4734 /18228	r/w	-20000.. 100000 FLOAT	Max Alarm 2 (Range)	
Alarm 2 limit max low-word	0x4735 /18229				
Alarm 2 limit min high-word	0x4736 /18230	r/w	-20000.. 100000 FLOAT	Min Alarm 2 (Range)	
Alarm 2 limit min low-word	0x4737 /18231				
Alarm 2 On time	0x4738 /18232	r/w	0..5999 sec UINT	Einschalt- verzögerung	
Alarm 2 Off time	0x4739 /18233	r/w	0..5999 sec UINT	Ausschalt- verzögerung	
Alarm 2 Active	0x473A /18234	r/w	0/1	<b>Wert</b> 0 1	<b>Funkt.</b> Inaktiv Aktiv
Relay 1 Active	0x4740 /18240	R	0/1 UINT16	<b>Wert</b> 0 1	<b>Funkt.</b> Inaktiv Aktiv
Relay 2 Active	0x4741 /18241	R	0/1 UINT16	<b>Wert</b> 0 1	<b>Funkt.</b> Inaktiv Aktiv
Buzzer Active	0x4742 /18242	R	0/1 UINT16	<b>Wert</b> 0 1	<b>Funkt.</b> Inaktiv Aktiv

Relay 1, 2 und der Buzzer können nicht direkt angesteuert werden. Ein Aktivieren funktioniert nur über den zugehörigen Alarm. Es gibt zwei Möglichkeiten der indirekten Alarmsteuerung, einmal über eine Veränderung der Grenzwerte oder wenn „**Ax function**“ (im Menü des Gerätes) auf „**MODBUS**“ steht durch das Register „**Alarm x Active**“.

**Protokoll****Allgemeine Form der Telegramme:**

MODBUS-RTU

Geräteadresse	Funktion	Daten	CRC-Wert
1 Byte	1 Byte	n Bytes	2 Zeichen

MODBUS-ASCII

Start	Geräteadresse	Funktion	Daten	LRC-Wert	Ende
‘:‘	2 Zeichen	2 Zeichen	n x 2 Zeichen	2 Zeichen	‘,lrln‘

**Info:** Im ASCII-Modus wird jeweils ein Byte mit 2 Zeichen in hexadezimaler Codierung (‘00...FF’) dargestellt.

**Telegrammformate:****Funktion 0x03 (Register lesen) - Anforderung**

Adr.	Funkt-ion	Daten				Prüfsumme	
		Startadresse		Anzahl Register		Low-Byte	High-Byte
		High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte		
0xnn	0x03	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn

**Funktion 0x03 (Register lesen) - Antwort**

Adr.	Funkt-ion	Daten						Prüfsumme	
		Anzahl Bytes nn = Anzahl Register x 2	Register n+0		...	Register n+X		Low-Byte	High-Byte
			High-Byte	Low-Byte	...	High-Byte	Low-Byte		
0xnn	0x03	0xnn	0xnn	0xnn	...	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn

## Funktion 0x10 (Register schreiben) - Anforderung

Adres- se	Funk- tion	Daten				Prüfsumme							
		Start- adresse	Anzahl Register		Anzahl Bytes = Anzahl Regist- er x2	Register n+0	...	Register n+X	...				
0xnn	0x10	High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte
		0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn

**Funktion 0x10 (Register schreiben) - Antwort**

Adr.	Funkt- tion	Daten				Prüfsumme	
		Startadresse		Anzahl Register		Low- Byte	High- Byte
		High- Byte	Low- Byte	High- Byte	Low- Byte		
0xnn	0x10	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn	0xnn

**Telegramm-Beispiel:****Lesen eines 32-Bit Wertes**

Modbus Geräteadresse 1, Registerindex 0x6000, Anzahl Register 2, Rückgabewert 250000 (0x0003D090)

**Protokoll: Modbus-RTU****Anforderung (Request)**

Adr.	Funkt- tion	Daten				Prüfsumme	
		Startadresse		Anzahl Register		Low- Byte	High- Byte
		High- Byte	Low- Byte	High- Byte	Low- Byte		
0x01	0x03	0x60	0x00	0x00	0x02	0xnn	0xnn

**Antwort (Response)**

Adr.	Fun- ktion	Daten An- zahl Byte s	Prüfsumme					
			Low-Word		High-Word		Low- Byte	High- Byte
			High- Byte	Low- Byte	High- Byte	Low- Byte		
0x01	0x03	0x04	0xD0	0x90	0x00	0x03	0xnn	0xnn

## Protokoll: Modbus-ASCII

## Anforderung (Request)

Start	Funktion	Daten				Anzahl Register				Prüfsumme		Ende	
		Startadresse		Low-Byte		High-Byte		Low-Byte					
		High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	'n'	'n'		
..	'0'	'3'	'0'	'0'	'0'	'0'	'0'	'0'	'2'	'n'	'n'	CR	LF
0x3A	0x30	0x33	0x36	0x30	0x30	0x30	0x30	0x30	0x32	0xnn	0xnn	0x0D	0x0A

## Antwort (Response)

Start	Funktion	Daten				High-Word				Prüfsumme		Ende	
		Low-Word		Low-Byte		High-Byte		Low-Byte					
		High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	High-Byte	Low-Byte	'n'	'n'		
..	'0'	'3'	'4'	'D'	'0'	'9'	'0'	'3'	'0'	'0'	'3'	CR	LF
0x3A	0x30	0x33	0x34	0x44	0x30	0x39	0x30	0x33	0x30	0x30	0x33	0x0D	0x0A

**Schreiben eines 32-Bit Wertes**

Modbus Geräteadresse 1, Registerindex 0x6002, Anzahl Register 2, Rückgabewert 190000 (0x0002E630)

**Protokoll: Modbus-RTU****Anforderung (Request)**

Adresse	Funk- tion	Daten		Anzahl Register	An- zahl Bytes	Low-Word		High-Word		Prüfsumme	
		High- Byte	Low- Byte			High- Byte	Low- Byte	High- Byte	Low- Byte	Low- Byte	High- Byte
0x01	0x10	0x60	0x02	0x00	0x04	0xE6	0x30	0x00	0x02	0xnn	0xnn

**Antwort (Response)**

Adresse	Funk- tion	Daten	Startadresse	Anzahl Register	Prüfsumme	
					High- Byte	Low- Byte
0x01	0x10	0x60	0x02	0x00	0x02	0xnn

**Hinweis:**

Man beachte, dass sich im modicon-kompatiblen Modus, bei den 16-Bit Werten der Registeradressen (index), Registeranzahl und Registerinhalt, immer das High-Byte zuerst übertragen wird. Im Gegensatz dazu wird bei 32-Bit-Werten das Low-Byte zuerst übertragen. Das wird auch für den Datentyp FLOAT so gehandhabt.

**Fehlercodes:**

Das Modbus-Protokoll sieht in bestimmten Fällen die Übertragung von Fehlercodes vor.

<b>Fehler-code</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>0x01</b>	Funktionscode wird nicht unterstützt
<b>0x02</b>	Registeradresse/Registerindex unzulässig
<b>0x03</b>	Datenwert unzulässig (z.B. Registeranzahl oder Telegrammgröße unzulässig)
<b>0x04</b>	Allgemeiner Gerätefehler (z.B. Min/Max-Wert überschritten)

Ist die Prüfsumme fehlerhaft, so sendet das Gerät keine Antwort auf die Anfrage. Dieses Verhalten soll ein Timeout auf der Gegenseite erzeugen.

**Antwort (Response) – Fehlertelegramm**

<b>Adresse</b>	<b>Funktion</b>	<b>Fehlernummer</b>	<b>Prüfsumme</b>	
			<b>Low-Byte</b>	<b>High-Byte</b>
0x01	0x83	0x04	0xnn	0xnn

Ein Fehler wird durch ein gesetztes Bit 7 im Funktionscode bei der Antwort signalisiert.

**Gerätediagnose****Diagnosefunktionen**

Sub-funktion	Daten	Beschreibung
0x0000	0x0000	Antworten mit den gleichen Daten (Echofunktion – Verbindungstest)
0x0001	0x0000	startet Geräteinitialisierung
	0x0001	startet Gerätereset
0x0002	0x0000	ruft den Inhalt des Diagnoseregisters ab (s.u.)
0x000A	0x0000	setzt alle Fehlerzähler und das Diagnoseregister auf Null
0x000B	0x0000	ruft den Zählwert für alle empfangenen Anfragen ab
0x000C	0x0000	ruft den Zählwert für alle empfangenen Anfragen mit Prüfsummenfehler ab
0x000D	0x0000	ruft den Zählwert für alle gesendeten Fehlerantworten ab
0x000E	0x0000	ruft den Zählwert für alle empfangenen Anfragen mit übereinstimmender Geräteadresse oder Geräteadresse Null (broadcast) ab
0x000F	0x0000	ruft den Zählwert für alle empfangenen Anfragen mit der Geräteadresse Null (broadcast) ab
0x0010	0x0000	wie Subfunktion 0x000D
0x0012	0x0000	ruft den Zählwert für aufgetretene Pufferüberläufe ab
0x0014	0x0000	setzt den Zählwert für aufgetretene Pufferüberläufe auf Null

**Anfrage (Request) / Antwort (Response) – Diagnosefunktion**

Adres- se	Funk- tion	Daten				Prüfsumme	
		Subfunktion		Daten		Low- Byte	High- Byte
		High- Byte	Low- Byte	High- Byte	Low- Byte		
0x01	0x08	0x00	0x00	0x00	0x00	0xnn	0xnn

## Diagnostikregister

Bitnummer	Beschreibung
0...15	reserviert

**Hinweis:**

Die Bits im Diagnostikregister bleiben so lange gesetzt, bis diese durch das Senden der Subfunktion 0x000A zurückgesetzt werden.

**Char Zeichensatz für Signal und Area Name**

Code	...0	...1	...2	...3	...4	...5	...6	...7	...8	...9	...A	...B	...C	...D	...E	...F
0...																
1...																
2...	SP	!	'	#	\$	%	&	.	(	)	*	+	,	-	.	/
3...	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4...	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5...	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6...	,	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7...	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	

## 8. Reset auf Defaultwerte (Werkseinstellung)

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 und Spannungsversorgung bei gedrückter **[P]**-Taste wieder zuschalten. Taste **[P]** so lange drücken, bis in der Anzeige ML2-2 und die Softwareversion erscheint. Das Gerät meldet sich mit „Reset config“, es stehen zwei Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung:

„**YES**“, hierbei werden die Defaultwerte geladen und für den weiteren Betrieb verwendet. Die Anzeige ist in den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

„**No**“, hierbei können Fehlermeldungen, die durch kurzzeitige Störungen aus der Anlage aufgetreten sind, quittiert werden. Das Gerät arbeitet mit den Anwender spezifischen Daten.

**ACHTUNG! Alle Anwender spezifischen Daten gehen verloren!**

## 9. Technische Daten

<b>Gehäuse</b>				
Abmessungen	96x96x56 mm (BxHxT), (inkl. Steckklemme = T = 82 mm)			
Einbauausschnitt	91,0 <sup>+0,6</sup> x 91,0 <sup>+0,6</sup> mm			
Befestigung	Schraubelemente für Wandstärken bis 10 mm			
Gehäusematerial	PC Polycarbonat, schwarz			
Dichtungsmaterial	EPDM, 65 Shore, schwarz			
Schutzart	Standard IP65 (Front), IP00 (Rückseite)			
Gewicht	ca. 330 g			
Anschluss	Steckklemme; Leitungsquerschnitt bis 2,5 mm <sup>2</sup>			
<b>Anzeige</b>				
Hintergrundfarbe	wählbar: Rot, Grün, Blau, Weiß, Gelb, Purple, Teal			
LCD Schrift	Schwarz			
Anzeigebereich	-1999 bis 9999, Ziffernhöhe 12 mm			
Schaltpunkte	Farbwechsel parametrierbar			
Überlauf	Pfeile ↑↑↑↑			
Unterlauf	Pfeile ↓↓↓↓			
Anzeigezeit	0,1 bis 2 Sekunden			
<b>Signal</b>	<b>Messbereich</b>	<b>Messspanne</b>	<b>Auflösung</b>	<b>Innenwiderstand</b>
Spannung	0...10 V	0...12 V	≥ 14 bit	Ri > 100 kΩ
Spannung	0...2 V	0...2,2 V	≥ 14 bit	Ri ≥ 10 kΩ
Spannung	0...1 V	0...1,1 V	≥ 14 bit	Ri ≥ 10 kΩ
Spannung	0...50 mV	0...75 mV		Ri ≥ 10 kΩ
Strom	4...20 mA	1...22 mA		Ri = ~125 Ω
Strom	0...20 mA	0...22 mA		Ri = ~125 Ω
Pt100-3-Leiter	-50...200°C	-58...392°F	0,1°C/0,1°F	
Pt100-3-Leiter	-200...850°C	-328...1562°F	1°C / 1°F	
Pt1000-2-Leiter	-200...850°C	-328...1562°F	1°C / 1°F	
Thermo K	-270...1350°C	-454...2462°F	1°C / 1°F	
Thermo S	-50...1750°C	-328...3182°F	1°C / 1°F	
Thermo N	-270...1300°C	-454...2372°F	1°C / 1°F	
Thermo J	-170...950°C	-274...1742°F	1°C / 1°F	

Signal	Messbereich	Messspanne	Auflösung	Innenwiderstand
Thermo T	-270...400°C	-454...752°F	1°C / 1°F	
Thermo R	-50...1768°C	-58...3214°F	1°C / 1°F	
Thermo B	80...1820°C	176...3308°F	1°C / 1°F	
Thermo E	-270...1000°C	-454...1832°F	1°C / 1°F	
Thermo L	-200...900°C	-328...1652°F	1°C / 1°F	
Frequenz	0...10 kHz	0...10 kHz	0,001 Hz ±1	
Signal	Messbereich	Messbereich	Auflösung	
NPN	0...3 kHz	0...3 kHz	0,001 Hz ±1	
PNP	0...1 kHz	0...1 kHz	0,001 Hz	
Drehzahl	0...9999 1/min	0...9999 1/min	0,001 1/min	
Zähler	0...9999 (Vorteiler bis 1000)			
Impulseingang	TTL	HTL/PNP	NPN	Namur
	Low <2 V, High >3 V	Low <6 V, High >8 V	Low <0,8 V, High über Widerstand	Low <1,5 mA, High >2,5 mA
Reset-Eingang	Aktiv <0,8 V			
Digitaleingang	< 6 V Low und > 18 V High max. 30 VDC galv. getrennt			
Messfehler				
Standard	0,2% vom Messbereich ± 1 Digit			
Pt100/Pt1000	0,5% vom Messbereich ± 1 Digit			
Thermoelemente	0,3% vom Messbereich ± 1 Digit			
Genauigkeit				
Vergleichsmessstelle	± 1°C			
Temperaturdrift	100 ppm / K			
Messzeit	0,01...2 Sekunden			
Messrate	ca. 1/s bei Temperaturfühler, ca. 100/s bei Normsignalen			
Messprinzip	U/F-Wandlung			
Auflösung	ca. 14 Bit bei 1s Messzeit			
Ausgang	2 PhotoMos-Schließer, max. 30 VDC / 0,4 A			
Summer	Signalgeber als Alarmmeldung			

<b>Schnittstelle</b>	
<b>Protokoll Modbus</b>	Mit ASCII- oder RTU-Protokoll
<b>RS232</b>	9.600 Baud, keine Parität, 8 Databit, 1 Stopbit, Leitungslänge max. 3 m
<b>RS485</b>	9.600 Baud, keine Parität, 8 Databit, 1 Stopbit, Leitungslänge max. 1000 m
<b>Netzteil</b>	100-240 VAC 50/60 Hz, DC $\pm 10\%$ (max. 15 VA) 10-40 VDC, 18-30 VAC 50/60 Hz (max. 15 VA)
<b>Speicher</b>	EEPROM
Datenerhalt	$\geq 100$ Jahre bei 25°C
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Arbeitstemperatur	0°C...+50°C
Lagertemperatur	-30°C...+70°C
Klimafestigkeit	relative Feuchte 5-90% im Jahresmittel ohne Betauung
Höhe	bis 2000 m
<b>EMV</b>	EN 61326
<b>CE-Kennzeichnung</b>	Konformität gemäß Richtlinie 2004/108/EG
<b>Sicherheitsbestimmungen</b>	gemäß Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG, EN 61010; EN 60664-1

## 10. Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie folgenden *Sicherheitshinweise* und die *Montage* in *Kapitel 2* vor der Installation durch und bewahren Sie diese Anleitung als künftige Referenz auf.

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Das **ML2-2** ist für die Auswertung und Anzeige von Sensorsignalen 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 **ML2-2** 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 0,5 A träge nicht überschreiten!
- Induktive Verbraucher (Relais, Magnetventile, usw.) nicht in Gerätenähe installieren und durch RC-Funkenlöschkombinationen bzw. Freilaufdioden entstoren.
- Eingangs-/Ausgangsleitungen räumlich getrennt voneinander und nicht parallel zueinander verlegen. Hin- und Rückleitungen nebeneinander führen. Nach Möglichkeit verdrehte Leitungen verwenden. So erhalten Sie die genauesten Messergebnisse.
- Bei hoher Genauigkeitsanforderung und kleinem Messsignal sind die Fühlerleitungen abzuschirmen und zu verdrillen. 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 Potentiale innerhalb einer Anlage sind an einem geeigneten Punkt aufzulegen (i. d. R. Erde oder Anlagenmasse). Dadurch erreicht man eine geringere Stömpfindlichkeit gegen eingestrahlte Energie und vermeidet gefährliche Potentiale die sich auf langen Leitungen aufbauen oder durch fehlerhafte Verdrahtung entstehen können.

## 11. Fehlerbehebung

	Fehlerbeschreibung	Maßnahmen
1.	<p>Das Gerät zeigt einen permanenten Überlauf an.</p> <p style="text-align: center;">↑↑↑↑</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Eingang hat einen sehr großen Messwert, überprüfen Sie die Messstrecke.</li> <li>• Der Anzeigebereich von 9999 bzw. der vorgegebene Messbereich wird überschritten, kontrollieren Sie die Stützstellen bzw. gewählten Eingangstypen und den Signalbereich.</li> <li>• Es sind nicht alle aktivierten Stützstellen parametrieren. Prüfen Sie ob die dafür relevanten Parameter dafür richtig eingestellt sind.</li> </ul>
2.	<p>Das Gerät zeigt einen permanenten Unterlauf an.</p> <p style="text-align: center;">↓↓↓↓</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Eingang hat einen sehr kleinen Messwert, überprüfen Sie die Messstrecke.</li> <li>• Der Anzeigebereich von -1999 bzw. der vorgegebene Messbereich wird unterschritten, kontrollieren Sie die Einstellungen.</li> <li>• Es sind nicht alle aktivierten Stützstellen parametrieren. Prüfen Sie ob die dafür relevanten Parameter richtig eingestellt sind.</li> </ul>
3.	<p>Das Gerät zeigt „Lbrk“ im Display an.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrollieren Sie, ob der richtige Eingangstyp gewählt ist. Nur Temperaturmessungen und 4...20 mA zeigen diese Fehlermeldung an.</li> <li>• Kontrollieren Sie die Verdrahtung auf Kontakt oder richtigen Anschluss.</li> </ul>
4.	<p>Das Gerät zeigt „HELP“ im Display an.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Gerät hat einen Fehler im Konfigurationsspeicher festgestellt, führen Sie einen Reset auf die Defaultwerte durch und konfigurieren Sie das Gerät entsprechend Ihrer Anwendung neu.</li> </ul>
5.	<p>Parameter für die Parametrierung des Eingangs sind nicht verfügbar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Programmiersperre ist aktiviert.</li> <li>• Korrekten Code eingeben.</li> </ul>

	Fehlerbeschreibung	Maßnahmen
6.	Konfigurationsfehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Konfiguration des Gerätes ist über eine Checksumme gesichert, die beim Start oder bei der Rückkehr aus „Einstellungen“ überprüft wird. Wird dabei ein Fehler in der Benutzereinstellung entdeckt, erscheint im oberen Anzeigefenster ein „<b>Config error</b>“ und die Alarmer gehen in ihren optionalen Sicherheitszustand. In diesem Zustand lässt sich noch ein Rücksetzen auf die Werkseinstellung ausführen.</li> <li>• Im Eingabebereich wird „<b>Reset settings</b>“ oder „<b>Restart system</b>“ zur Auswahl gestellt. Bei „<b>Restart system</b>“ versucht die Anzeige einen Neu-start. Im Falle von „<b>Reset setting</b>“ wird die Benutzereinstellung auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Ist diese ebenfalls gestört, erscheint „<b>Systeme error</b>“.</li> </ul>
7.	Das Gerät reagiert nicht wie erwartet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sollten Sie sich nicht sicher sein, dass zuvor das Gerät schon einmal parametrierung wurde, dann stellen Sie den Auslieferungszustand wie in <i>Kapitel 8</i> beschrieben wieder her.</li> </ul>
8.	Bei der Thermoelementmessung gibt es höhere konstante Messabweichungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen Sie starke Wärme- oder Kältequellen aus der direkten Umgebung des Gerätes.</li> <li>• Reduzieren Sie die Schaltleistung der Relaischaltkontakte auf möglichst unter 10 mA, da höhere Schaltströme zu einer verstärkten lokalen Erwärmung und damit zu einem größeren Fehler bei der Vergleichsstellenmessung führen.</li> <li>• Sind die Abweichungen im Betrieb dauerhaft und konstant, so kann über den Offset die Vergleichsstellenmessung korrigiert werden.</li> </ul>

