

Serie AX

Universelle Anzeige- und Überwachungsgeräte für Analoge Größen

Universal Display and Control Units for Analogue Input Signals



- **Eingänge 0 -1V, 0-10V, 0-100V
0 - 20 mA, 4 - 20 mA
(Pt 100 gegen Bestellanabe)**
- **2 einstellbare Grenzwerte und
"Null" - Ausgang**
- **Einstellbare Mittelwertbildung**
- **Frei skalierbare Anzeige und
Nullpunktverschiebung**
- **Lineare und reziproke
Anzeigefunktion**
- **Programmierbare Linearisierungs-
Funktion**
- **Auch in Schutzart IP 65 lieferbar**
- ***Inputs 0 - 1V, 0 - 10V, 0 - 100V
0 - 20 mA, 4 - 20 mA
(PT 100 version also available)***
- ***2 presets and additional
"Zero" Output***
- ***Selectable Average Calculation***
- ***Free Scaling of Display and
Zero Offset***
- ***Linear and Reciprocal
Display Characteristic***
- ***Programmable Linearisation
Parameters.***
- ***Protection clars IP65 available***

Inhaltsverzeichnis:

1. Einführung	Seite	3
2. Blockschaltbild	Seite	6
3. Bedienung der Tastatur	Seite	8
4. Signalanschluß	Seite	8
5. Skalierung der Anzeige	Seite	10
5.1 Betriebsarten		
5.2 Skalierungsfaktor		
5.3 Dezimalpunkt		
5.4 Mittelwertbildung		
6. Verschiebung des Nullpunktes	Seite	11
7. Programmierbare Linearisierung	Seite	12
8. Eingabe von Grenzwerten	Seite	14
9. Min/Max- Speicher	Seite	15
10. Frontseitige Tastenfunktionen	Seite	16
11. Analogausgang (Opt. AO)	Seite	16
12. Parallelausgang (Opt. PO)	Seite	17
13. Serielle Schnittstelle (Opt. RS 500)	Seite	18
14. Tastatursperre	Seite	21
15. Parameter- Liste	Seite	22
16. Parameter für Optionen	Seite	23
17. Maßzeichnungen	Seite	23
18. Technische Daten	Seite	24
19. Historie	Seite	24

Table of contents:

1. Introduction	Page	3
2. Block Diagram	Page	6
3. Keypad operation	Page	8
4. Analogue inputs	Page	8
5. Scaling procedure	Page	10
5.1 Operation modes		
5.2 Scaling factor		
5.3 Decimal point		
5.4 Average calculation		
6. Displacement of zero position	Page	11
7. Programmable linearisation	Page	12
8. Preset and outputs	Page	14
9. Min/Max record register	Page	15
10. Additional key functions	Page	16
11. Analogue output (Opt. AO)	Page	16
12. Parallel Output (Opt. PO)	Page	17
13. Serial interface (Opt. RS 500)	Page	18
14. Keypad disable	Page	21
15. Register list	Page	22
16. Registers for options	Page	23
17. Dimensions	Page	23
18. Technical Data	Page	24
19. History	Page	24

Diese Bedienungsanleitung wurde nach bestem Wissen und Gewissen verfaßt und geprüft.
MKS haftet jedoch nicht für eventuelle Irrtümer und behält sich das Recht zu technischen Änderungen ohne Ankündigung vor.

*These instructions have been written and checked to the best of our knowledge and belief.
However, MKS will not be liable for errors and reserves the right for changes at any time without notice.*

1. Einführung

Die Geräteserie AX ist geeignet zur Erfassung analoger Eingangssignale (nur DC). Über die rückseitigen Klemmen stehen folgende Messbereichs- Endwerte zur Verfügung:

+ / - 1V, + / - 10V, + / - xxxV,
0 - 20 mA, 4 - 20 mA.

Gegen Bestellangabe "Pt100" werden die Geräte auch mit Eingang für Pt100- Temperaturfühler geliefert.

Die Grundausstattung der Geräte beinhaltet folgende Funktionen:

- Anzeige 6 Dekaden / 15 mm
- Versorgung 115 / 230 VAC oder 24 VDC
- 2 Vorwahlen mit Optokoppler - Schaltausgang
- 1 Optokoppler- Ausgang bei "0"
- Auflösung 12 Bit + Vorzeichen
- Freie Skalierbarkeit und Nullpunktsdefinition
- Minimal / Maximalwertspeicher
- Einstellbare Mittelwertbildung
- Einstellbare Linearisierungs- Parameter
- Lineare und reziproke Anzeige

Es sind folgende Typen verfügbar:

AX 340

Gehäuse 96 x 48 x 150 mm
(Ausschnitt 91 x 43 mm)

AX 540

Gehäuse 96 x 72 x 150 mm
(Ausschnitt 91 x 67 mm)

AX 640

Gehäuse 96 x 96 x 150 mm
(Ausschnitt 91 x 91mm)

Die Grundausstattung der Geräte beinhaltet folgende Funktionen:

Die Typen 540 und 640 sind auch mit **Ausgangsrelais** und frontseitigen **Tastcodierschaltern** lieferbar.

1. Introduction

AX series is designed for measurement of analogue DC input signals. The following full scale ranges are accessible on the rear screw terminals:

*+ / - 1V, + / - 10V, + / - xxxV
0 - 20 mA, 4 - 20 mA.*

Adjust ordering information „Pt100“, all units are also available with input for Pt100 type temperature sensors.

The following features are included in the basic standard:

- *Display 6 decade / 15 mm*
- *115 / 230 VAC or 24 VDC supply*
- *2 presets and optocoupler outputs*
- *Optocoupler output with "0" display*
- *12 Bit + Sign resolution*
- *Free scaling of "zero" and "full scale" display*
- *Min / Max record memory*
- *Moving average calculation*
- *Register settable linearisation parameters*
- *Linear and reciprocal display mode*

The following types are available:

AX 340

*Housing 96 x 48 x 150 mm
(Cutout 91 x 43 mm)*

AX 540

*Housing 96 x 72 x 150 mm
(Cutout 91 x 67 mm)*

AX 640

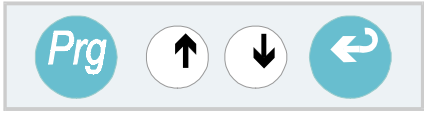
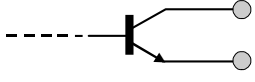
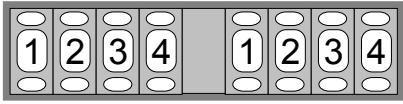
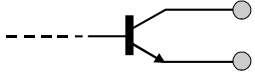
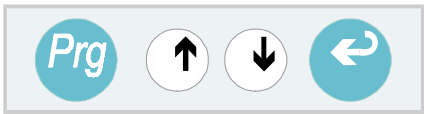
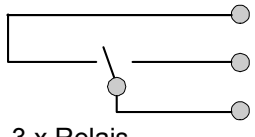
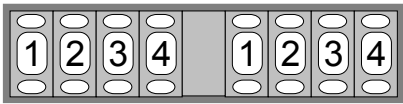
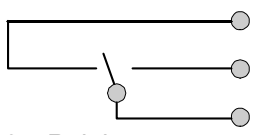
*Housing 96 x 96 x 150 mm
(Cutout 91 x 91mm)*

The following features are included in the basic standard:

*Models 540 and 640 are also available with **relay outputs** and preset **thumbwheel switches** on the front.*

Die nachstehende Tabelle zeigt die möglichen Kombinationen und die zugehörigen Bestellangaben.

The subsequent table shows the possible combinations

	Vorwahlen / Presets	Ausgänge / Outputs
Standard	 <p>Tastatur- Eingabe <i>Enter by Kepad</i></p>	 <p>3 x Transistor (Optokoppler) <i>3x Transistor (Optocople)</i></p>
Option VW 500	 <p>Dekadenschalter frontseitig <i>Thumbweels on front</i></p>	 <p>3 x Transistor (Optokoppler) <i>3x Transistor (Optocople)</i></p>
Option RL 500	 <p>Tastatur- Eingabe <i>Enter by Kepad</i></p>	 <p>3 x Relais <i>3x relays</i></p>
Option VR 500	 <p>Dekadenschalter frontseitig <i>Thumbweels on front</i></p>	 <p>3 x Relais <i>3x relays</i></p>

Außerdem sind für alle Typen folgende Optionen erhältlich:

The following options are available for all models:

- AO 500:** Analogausgang +/- 10V und 0-20/ 4-20 mA proportional zur Anzeige.
- PO 500:** Parallel-Daten-Ausgang BCD/Binär 20 Bit, optoisoliert.
- RS 500:** Serielle Schnittstelle RS 232 und RS 485 für Druckeranschluß und SPS/PC-Betrieb.
- IP 500:** Frontseitige Schutzart IP65

- AO 500:** Analogue output +/- 10V and 0-20/4-20 mA proportional to display value.
- PO 500:** Parallel data output 20 Bits BCD/Binary, opto-isolated
- RS 500:** Serial interface RS232 and RS 485 for printer connection and PLC/PC operation.
- IP 500:** IP65 protection on front side

Bestellbeispiel:

Ordering example:

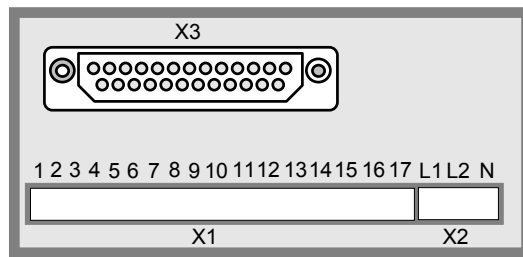
AX540 / RL500 / AO500

bedeutet **AX540** ohne frontseitige Vorwahlschalter (Vorgabe der Vorwahlen über Tastatur), 3 Ausgangsrelais für Min., Max und Null sowie Analogausgang.

This is a **AX540** unit (no thumbwheels on front, presets by keypad) with 3 output relays for Min., Max. and zero and also analogue output.

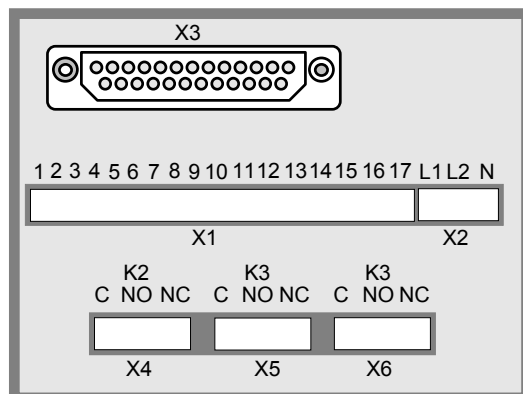
Ausführungsbeispiele:

Examples of models:



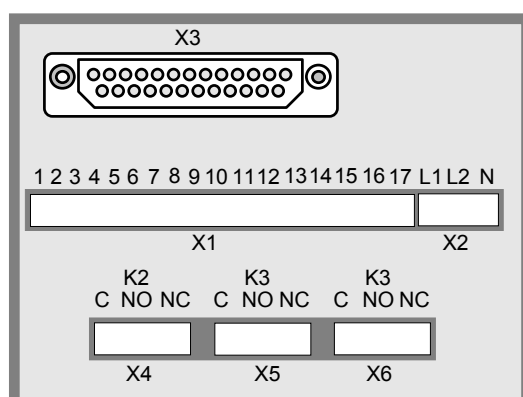
AX 340

Standard



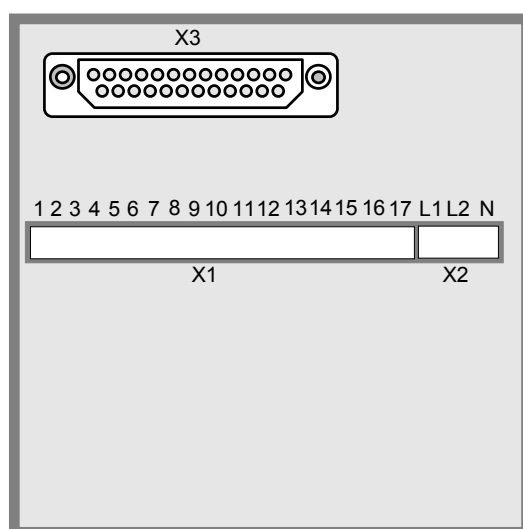
AX 540

+ VR 500



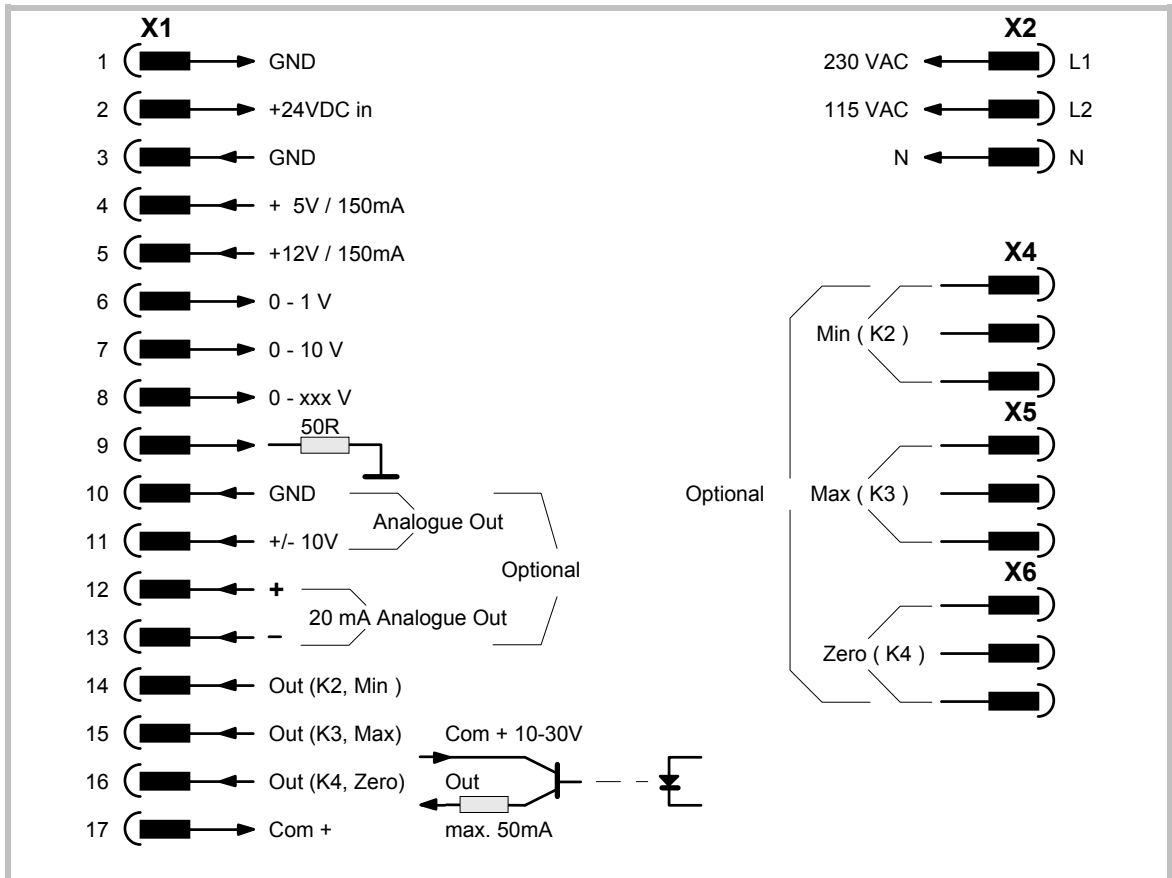
AX 540

+ RL 500



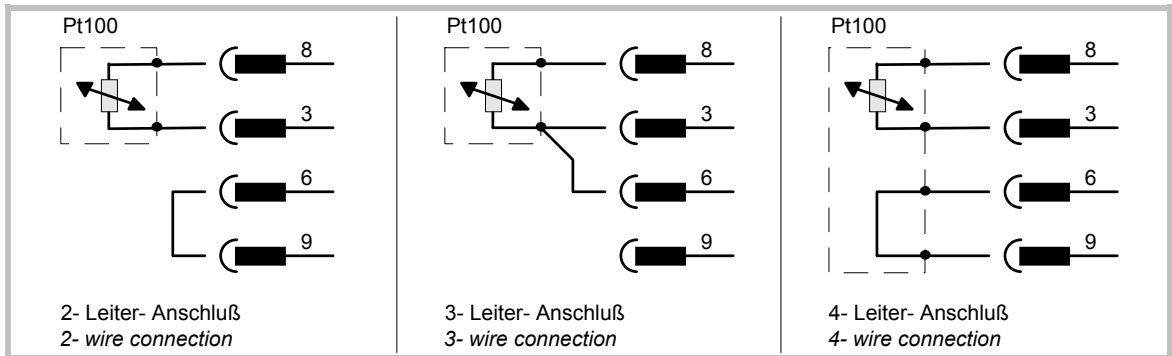
AX 640

+ VW 500



Für Geräte in Pt100- Ausführung gelten die folgenden Anschlußbilder.

Units with Pt100 version use the following sensor connections.



Der Meßbereich von -50° bis $+400^{\circ}$ ist per Software linearisiert.

The measuring range from -50° to $+400^{\circ}$ is fully linearised by software.

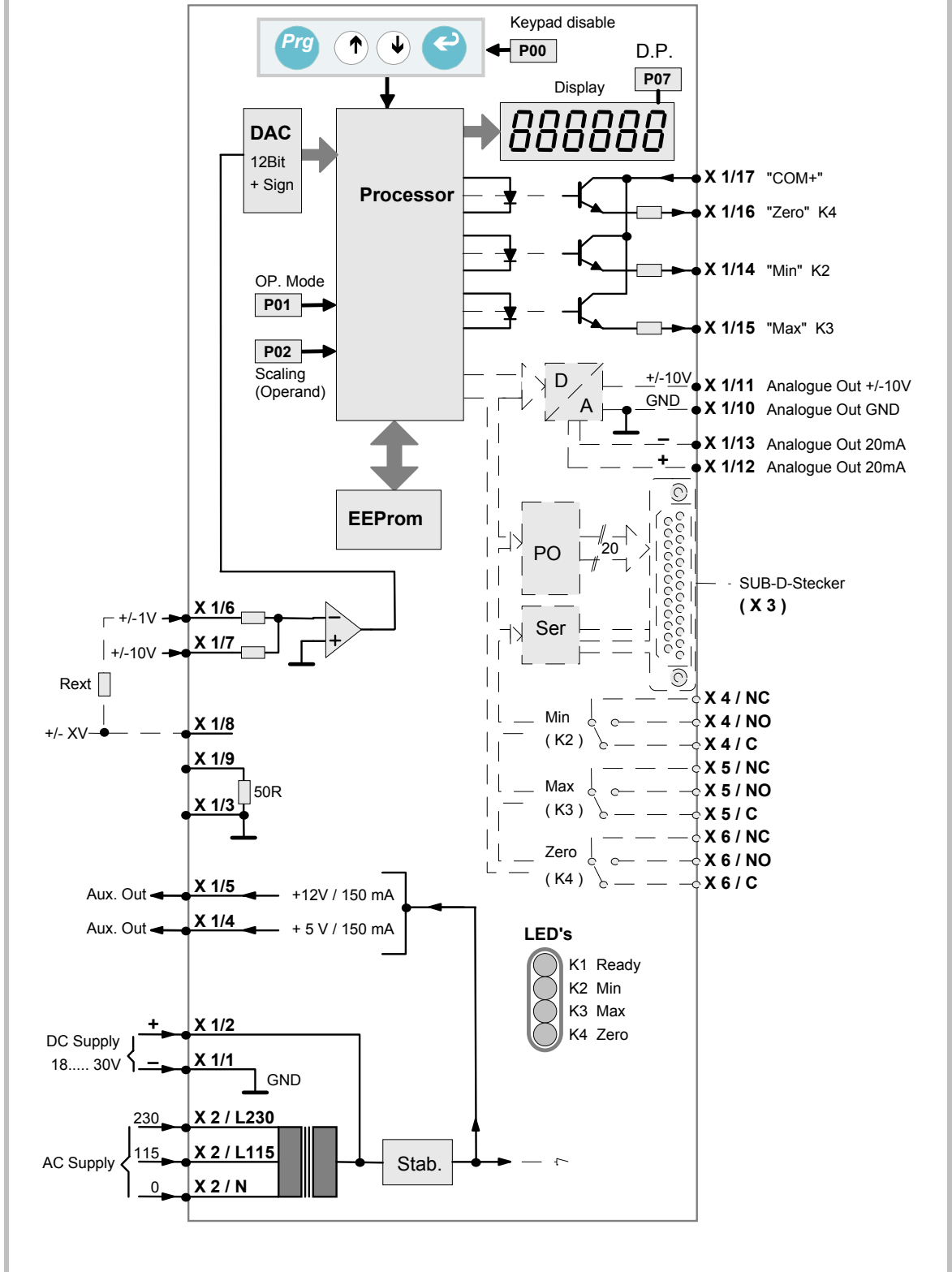
2. Blockschaltbild

2. Block Diagram

Das nachfolgende Blockschaltbild zeigt die technische Struktur der Geräte. Gestrichelt gezeichnete Teile sind optionell. Die Angaben „Pxx“ kennzeichnen die zugehörigen Parameter.

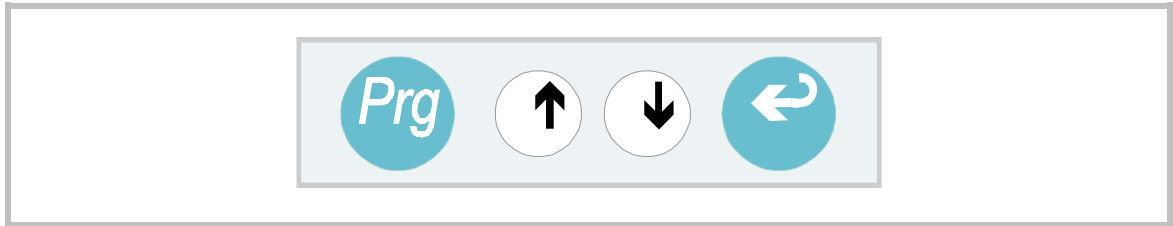
The subsequent diagram explains the technical structure of AX units. Parts printed in dotted lines are optional. Indications like „Pxx“ show the appropriate parameter number.

**Blockschaltbild
Block Diagram**



3. Bedienung der Tastatur

Die Tastatur besteht aus 4 Tasten
(Tastatur-Sperre siehe 14)



Die Programmierung beginnt mit Betätigung der Taste „PRG“. Das Gerät zeigt nun „P00“ womit der Parameter mit der Nummer 00 angewählt ist. Mit den Pfeiltasten läßt sich die Parameter-Nummer aufwärts und abwärts rollen. Bei gleichzeitiger Betätigung einer Pfeiltaste und der PRG-Taste rollen die Werte schnell.

Wenn der gewünschte Parameter gefunden ist, Taste „ENT“ betätigen. Auf dem Display erscheint nun der zum Parameter gehörige Wert. Auch dieser läßt sich mit den Pfeiltasten (ggfs. bei gedrückter PRG-Taste) langsam bzw. schnell verändern.

Ist der richtige Zahlenwert gefunden, „ENT“ betätigen. Das Gerät geht über zur nächsten Parameter-Nummer.

Sobald für eine Zeitdauer von ca. 8 sec keine Taste mehr betätigt wurde, speichert das Gerät alle bis dahin geänderten und mit ENT bestätigten Werte im EEPROM ab und kehrt automatisch zur normalen Istwertanzeige zurück.

4. Signalanschluß

Abhängig von Art und Größe des Signals muß dieses an den entsprechenden Klemmen zugeführt werden.
(Pt100 siehe Seite 6)

4.1 Bereich 0 - 1 V : (Ri = 25 KOhm)

3. Keypad operation

The keypad uses four keys
(Keypad disable see 14)

To set parameters, touch „PRG“ first. The unit will display „P00“ which means the parameter with number 00 is selected now. Use the arrow keys to scroll the parameter number up and down. When at the same time you keep „PRG“ down, the unit scrolls at high speed.

When the display shows the desired parameter number, press „ENT“ and see the actual value of the parameter selected. Use again the arrow keys and, if applicable, the „ENT“ key to increment or decrement the value at slow or fast speed.

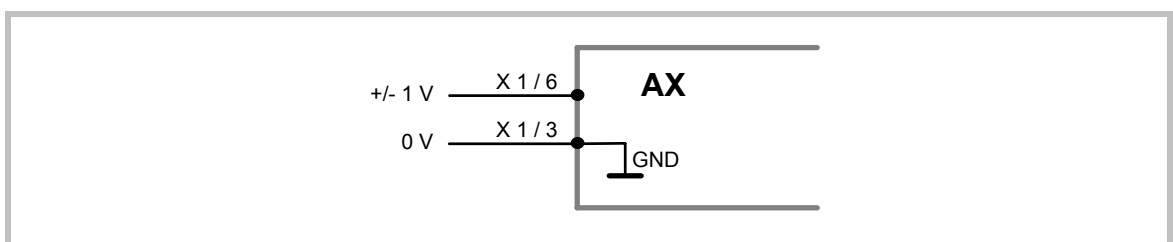
Once the desired value has been reached, press „ENT“. The display will change over to the next parameter number.

As soon as no key has been activated for a period of 8 seconds, the unit stores all new values which have been confirmed by ENT and automatically returns to the normal display mode. All parameters are held on an EEPROM.

4. Analogue inputs

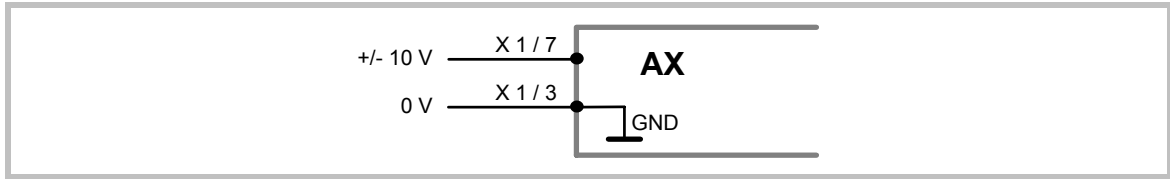
Depending on the input signal, the corresponding terminals must be used as input lines.
(For Pt100, see page 6)

4.1 Range 0 - 1 V: (Ri = 25 KOhm)



4.2 Bereich 0 - 10 V:
(Ri = 250 KOhm)

4.2 Range 0 - 10 V
(Ri = 250 KOhm)

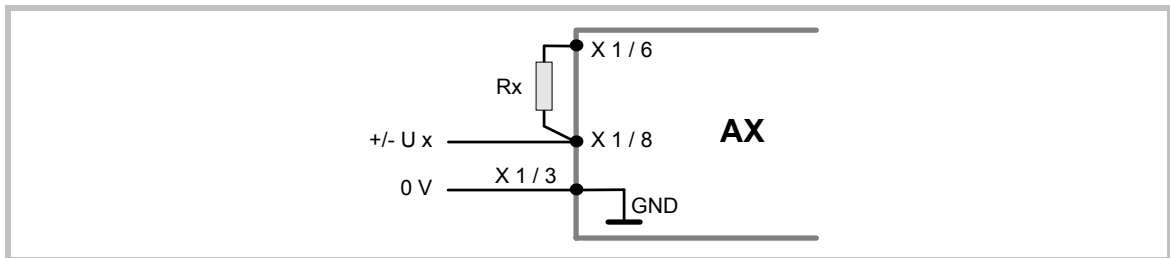


4.3 Individueller Spannungsbereich

4.3 Individual Full Scale Range

Um die volle Auflösung des DAC zu nutzen, kann es manchmal zweckmäßig sein, das "full scale" Signal individuell festzulegen. Dieses kann durch einen externen Widerstand **Rx** erfolgen.

*For some applications it may be useful to have an individual full scale input in order to have the full resolution of the internal DAC. This is possible with use of an external resistor **Rx**.*



Unter Weglassen der Dimensionen ergibt sich der benötigte Widerstandswert aus:

Omitting the dimensions, we get the value of the resistor by

$$R_x = U_x \cdot 25 - 25$$

(Rx = Kiloohm, Ux = Volt)

Beispiel: Gewünschter Meßbereichs-Endwert = 120 Volt

Example: Desired full scale input voltage = 120 Volts

$$R_x = 120 \cdot 25 - 25 = 2975 \text{ KOhm}$$

Aus isolationstechnischen Gründen wird nicht empfohlen, Spannungen über 120 V an den Eingangsklemmen anzulegen.

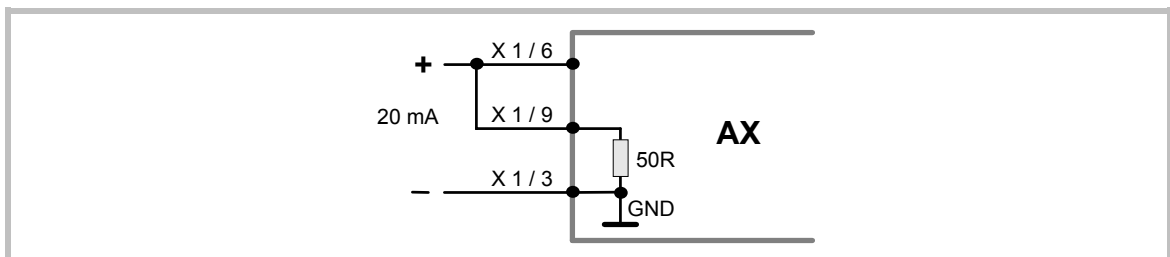
For reasons of isolation we do not recommend to apply voltages higher than 120 Volts to the input terminals.

4.4 Stromeingang

4.4 Current input

0-20 / 4 - 20 mA
(Ri = 50 Ohm)

0 - 20 / 4 - 20 mA
(Ri = 50 Ohms)



Die Anwahl 0 - 20 mA oder 4 - 20 mA erfolgt per Parameter.









Selection 0 - 20 mA or 4 - 20 mA is register settable.

5. Skalierung der Anzeige

5. *Scaling procedure*

5.1 Setzen Sie zuerst den Parameter **P01 (Betriebsart)** auf den gewünschten Eingangsbereich bzw. Anzeigemodus.

5.1 *Select the desired input range and display mode by the mode register P01.*

P 01	Bereich Range	Vollaussteuerung Full Scale	Characteristic Characteristics	Bild Figure
1	0 - 1 V	1 V	proportional	
2	0 - 10 V	10 V	proportional	
3	0 - 20 mA	20 mA	proportional	
4	4 - 20 mA	16 mA	proportional	
5	0 - 1 V	1 V	reciprocal	
6	0 - 10 V	10 V	reciprocal	
7	0 - 20 mA	20 mA	reciprocal	
8	4 - 20 mA	16 mA	reciprocal	

Bei eigener Festlegung des Meßbereiches durch externen Widerstand ist der Bereich 0 - 1V zu verwenden. Bei Pt100- Geräten ist P01 nicht relevant.

When you use an external resistor to make your own range, select the 0 - 1 V mode. With Pt100 version, P01 setting is not relevant.

Bei proportionaler Betriebsart ergibt sich die Anzeige zu:

With proportional operation modes, the unit displays:

$$\text{Display} = \left[\frac{\text{Input* [V, mA]}}{\text{Full scale (P 01)}} \times \text{Scaling Factor (P 02)} \right] + \text{Offset (P 17)}$$

Bei reziproker Betriebsart ergibt sich die Anzeige zu:

With reciprocal operation modes the unit displays

$$\text{Display} = \left[\frac{\text{Full scale (P 01)}}{\text{Input* [V, mA]}} \times \text{Scaling Factor (P 02)} \right] + \text{Offset (P 17)}$$

*) Bei Eingangsbereich 4 – 20 mA müssen zuerst vom Eingangswert 4 mA abgezogen werden, bevor er in die Formel eingestzt wird.

*) *With input range 4 – 20 mA you must subtract 4 mA from the input value before calculating the display value by the formula given above.*

5.2 Setzen Sie den **Skalierungsfaktor P 02** auf den Zahlenwert, den Sie bei Vollaussteuerung anzeigen wollen

5.2 *Set the scaling factor P 02 to the desired display value at full scale input.*

5.3 Mit Parameter **P 07** können Sie an beliebiger Stelle einen **Dezimalpunkt** zuschalten.

5.3 Register **P07** allows to set a **decimal point** at any position

P07	Display
0	xxxxxx
1	xxxxx.X
2	xxxx.xx etc

5.4 Parameter **P 30** erlaubt die Zuschaltung einer **fließenden Mittelwertbildung**. Stellen Sie diesen Wert auf 1 (keine Mittelwertbildung) oder auf die gewünschten Mittelwertzyklen (max. 16).

5.4 Register **P 30** selects the **floating average calculation**. Set it to "1" (no average) or to the number of cycles you like (max. 16).

"Fließend" bedeutet, daß das Gerät mit jedem neuen Meßzyklus den Mittelwert der letzten "n" Zyklen anzeigt. Ein Meßzyklus dauert 200 msec.

"Floating average" says, that with every new measuring cycle the display is updated with the average of the latest "n" cycles. One cycle takes 200 msec.

5.5 Wenn Sie nicht eine eigene Linearisierungs-kurve vorgeben möchten, sollten Sie sich vergewissern, daß Parameter **P 16** auf "0" steht (**Linearisierung aus**).

5.5 You should verify that register **P 16** is set to "0" (**Linearisation off**), unless you desire to enter your own linearisation curve.

Die Einstellung des Gerätes ist damit beendet. Weitere Einstellungen sind nur für Zusatzfunktionen notwendig und werden je nach Bedarf durchgeführt.

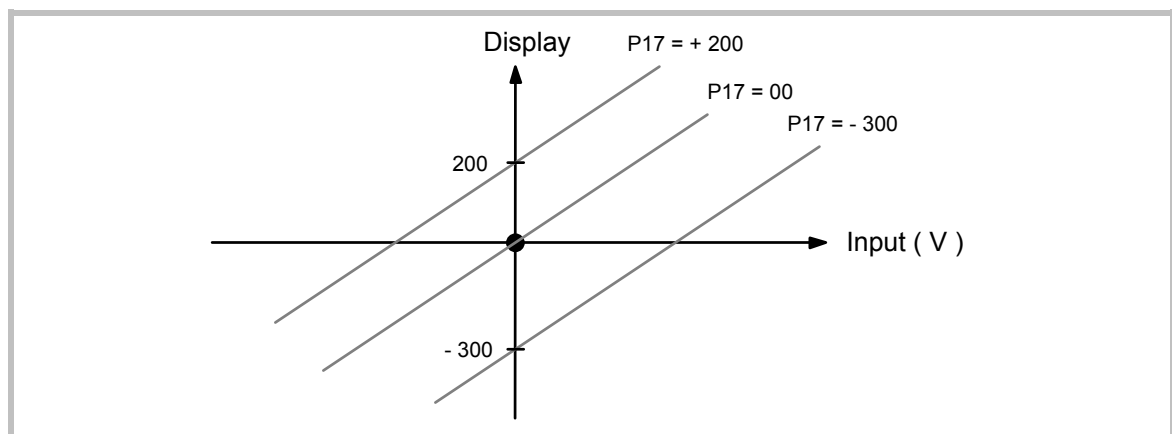
At this time, all basic registers are set. Further settings for supplementary functions must be made only when needed.

6. Verschiebung des Nullpunktes

6. Displacement of the zero position

Mit Parameter **P 17** (Normaleinstellung 0) können Sie den **Nullpunkt** positiv oder negativ verschieben. Wertebereich - 99 999...0...+ 99 999. Der hier eingegebene Wert wird vom Gerät zum normalen Meßwert addiert.

Register **P 17** (normal setting 0) allows to set the **zero position** to any positive or negative value. Setting range - 99 999...0...+ 99 999. Register data is added to the display value.



Bei Pt100- Geräten, die in 2-Leiter- Schaltung betrieben werden, dient P17 zum Leitungsabgleich.

Where Pt100 version are used with 2-wire connection, P17 serves for compensation of the line resistance

7. Programmierbare Linearisierung

Eine Linearisierung kann über 10 frei wählbare x / y - Koordinaten durchgeführt werden. Das Gerät verbindet die Zwischenstücke mit Geraden. Deshalb ist es ratsam, die meisten Punkte dort zu setzen, wo die Kurve die größte Krümmung aufweist

Bei Pt100- Geräten ist die Linearisierung fest hinterlegt und automatisch eingeschaltet.

7.1 Programmieren Sie das Gerät im Normalbetrieb zunächst so, daß die Meßgerade der gewünschten Kurve am nächsten kommt. ($P16 = 0$, Linearisierung aus !).

7.2 In den Registern **P 41 - P 50** werden nun 10 **x - Werte** eingegeben. Ein x - Wert ist derjenige Wert, den das Gerät ohne eingeschaltete Linearisierung bei einer bestimmten EingangsgöÙe anzeigt. Als erster Wert muß unter P 41 der Nullpunkt eingegeben werden. Als letzter Wert wird der Endwert des Meßbereiches in Register P50 eingegeben. Zwischen den beiden Endwerten können in steigender Reihenfolge beliebige x - Werte vorgegeben werden.

7.3 Tragen Sie nun die **y - Werte** in die Register **P 51 - P60** ein, das sind die Werte, die Sie später anstelle der zugeordneten x - Werte ablesen möchten.

Beispiel:

Wenn Sie unter x - Wert P 42 den Wert "100" und unter y - Wert P 52 den Wert "126" eintragen, zeigt das Gerät an dieser Stelle statt 100 die Zahl 126 an usw.

Der Verlauf der y - Werte darf beliebig steigen und fallen.

7.4 Wenn alle x / y - Wertepaare eingegeben sind, Parameter **P 16 auf "1" setzen**. Das Gerät arbeitet nun mit der vorgegebenen Linearisierungskurve.

Beispiel 1:

7. Programmable Linearisation

You can linearise your display by selecting 10 x / y coordinates within the measuring range. Between these coordinates, the unit forms straight lines. Therefore it is recommended to set most of the coordinates at the place of maximum curvature.

Pt100 versions use a fixed linearisation which is active at any time.

7.1 Set the unit first up for normal operation in a way that the straight measuring line comes next to your curve. ($P16 = 0$, Linearisation off !).

7.2 Use Register **P 41 - P 50** to enter 10 **x - values**. These are the values the unit displays in normal operation, while the linearisation is switched off. As a first setting, use the "zero input" display and set it to P 41. As last value, use the "full scale input" display and set it to register P 50. You have another 8 values between P 41 and P50 which can be set according to need, but a rising sequence must be guaranteed.

7.3 Now enter the **y values** to register **P 51 - P 60**. These are the values you like to see on the display, instead of the corresponding x value.

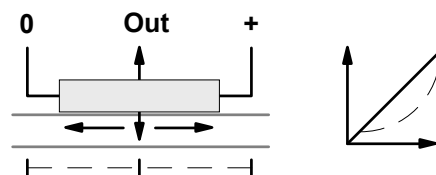
Example:

You have entered the x value "100" to register P 42 and the value "126" to register P52. This means, the unit later displays "126" instead of "100" with normal operation.

At any time you can use increasing and decreasing values for the y - registers.

7.4 Once all x / y couples are entered, set **register P 16 to "1"** to switch the linearisation function on.

Example 1:



Wegmessung mit einem Linearpotentiometer
Position control with linear potentiometer

Linearpotentiometer haben in den Endbereichen oft Ungenauigkeiten. Außerdem ergibt sich eine Kurvenkrümmung durch die Belastung des Schleifers mit dem Meßstrom, was im Mittelbereich zu Meßfehlern führt.

Abhilfe: Meßstrecke Stück für Stück abfahren, Anzeige ablesen und Wert in x - Register eintragen. Von Hand nachmessen und tatsächliches Maß im zugehörigen y - Register eintragen.

Beispiel 2:

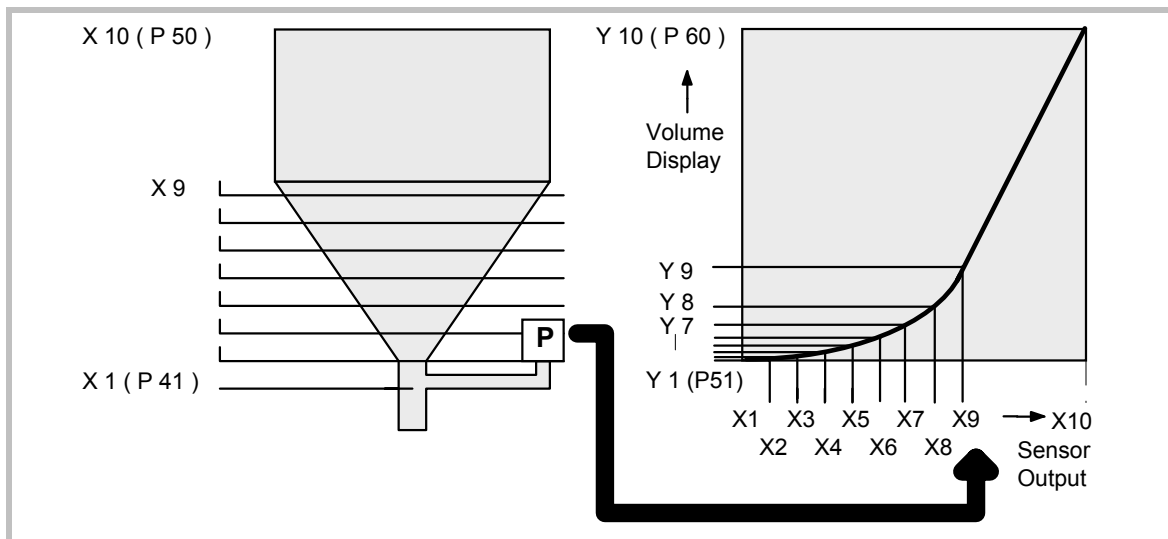
Mit Hilfe eines Drucksensors soll die **Füllmenge** eines Behälters ermittelt und angezeigt werden. Das Analogsignal des Sensors ist proportional zum **Füllstand**, aber nicht zum **Volumen**.

In their extreme positions, linear potentiometers mostly are not accurate enough. Also, by loading the Wiper with a measuring current, nonlinearity comes up especially in the centre range and the measuring results are inaccurate.

Solution: Move the potentiometer from one end to the other, step by step. See the display and enter this value to an x register. Check what the real position is and enter this value to the corresponding y register.

Example 2:

*With use of a pressure sensor, the **filling volume** of a tank should be displayed. The sensor output signal is proportional to the filling level, but not to the volume.*



Der nicht-lineare Teil des Behälters wird in acht gleich große Teile X 1 bis X 9 unterteilt. Die bei der jeweiligen Füllhöhe erwarteten Anzeigewerte werden in den Parametern P 41 bis P 49 gespeichert.

Divide up the non - linear part of the tank to 8 equal sections and set registers P 41 to P 49 to the appropriate linear readings.

Für den linearen Teil des Behälters wird dann nur noch der Endwert, also der Meßwert bei vollem Behälter benötigt und unter Parameter P 50 gespeichert.

For the linear part of the tank, only one output value is necessary (i. e. the maximum filling level) which can be set to register P 50.

Die bei den jeweiligen Spannungen bzw. Strömen gewünschte Anzeige (Füllmenge) wird nun in den Parametern P 51 bis P 60 abgespeichert.

Now use the registers P 51 - P 60 to specify the desired readings with the input signals P 41 - P 50.

Beispiel 3:

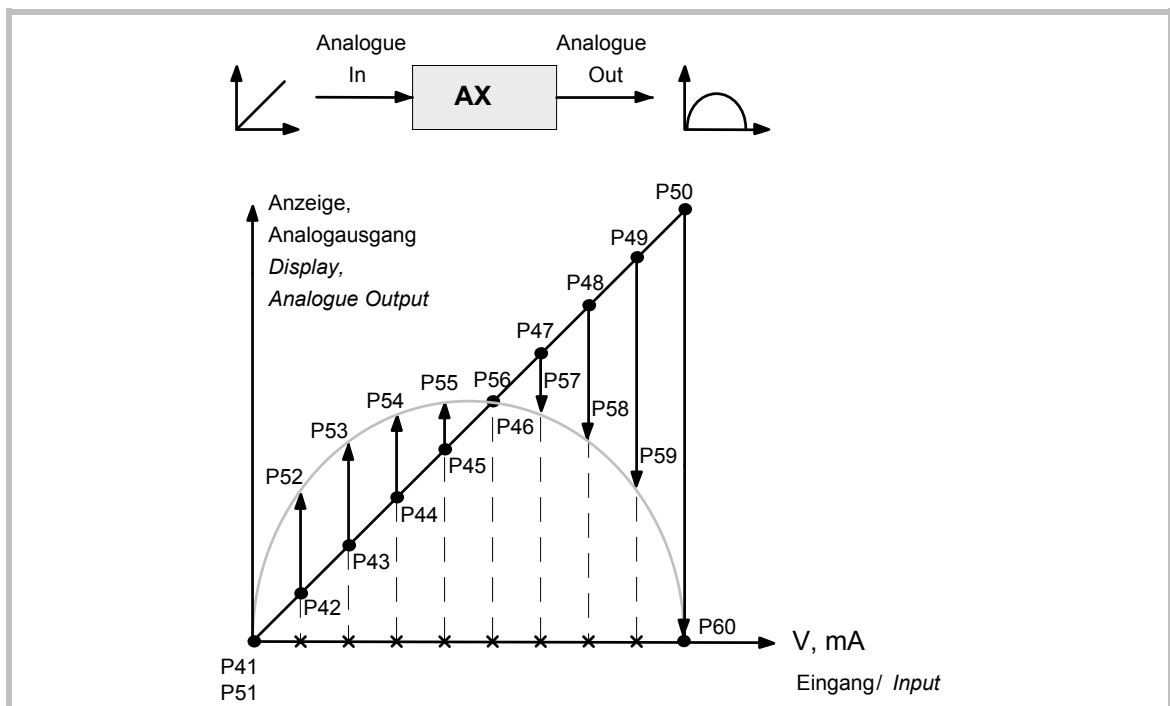
Das nachstehende Bild zeigt wie man aus einer linearen Eingangsgröße eine kreisförmige Ausgangsgröße bilden kann.

Example 3:

The subsequent example shows how to make a circle curve from a linear input signal.

Solche Funktionen sind besonders interessant bei Geräten mit **Analogausgang (Option AO)**

*Such functions may especially be interesting for units with **analogue output (option AO)**.*



8. Eingabe von Grenzwerten

Unter Parameter **P10** kann ein Grenzwert „Min“ und unter Parameter **P11** ein Grenzwert „Max“ vorgegeben werden. Die entsprechenden Ausgänge sind aus dem Anschlußplan ersichtlich. Die Vorgaben erfolgen im gleichen Zahlenformat wie die Istwert-Anzeige.

Der Parameter **P12** definiert das Schaltverhalten des Min-Ausganges
P12=1: Beide Ausgänge schalten bei Überschreiten.

P12=2: Ausgang „Min“ schaltet bei Unterschreiten, Ausgang „Max“ schaltet bei Überschreiten (Fensterfunktion)

P18 - P20: Die Eingabe „0,00 sec.“ bewirkt eine statische Funktion der Schaltausgänge. Alle anderen Eingaben bewirken einen Wischimpuls entsprechender Dauer.

8. Presets and outputs

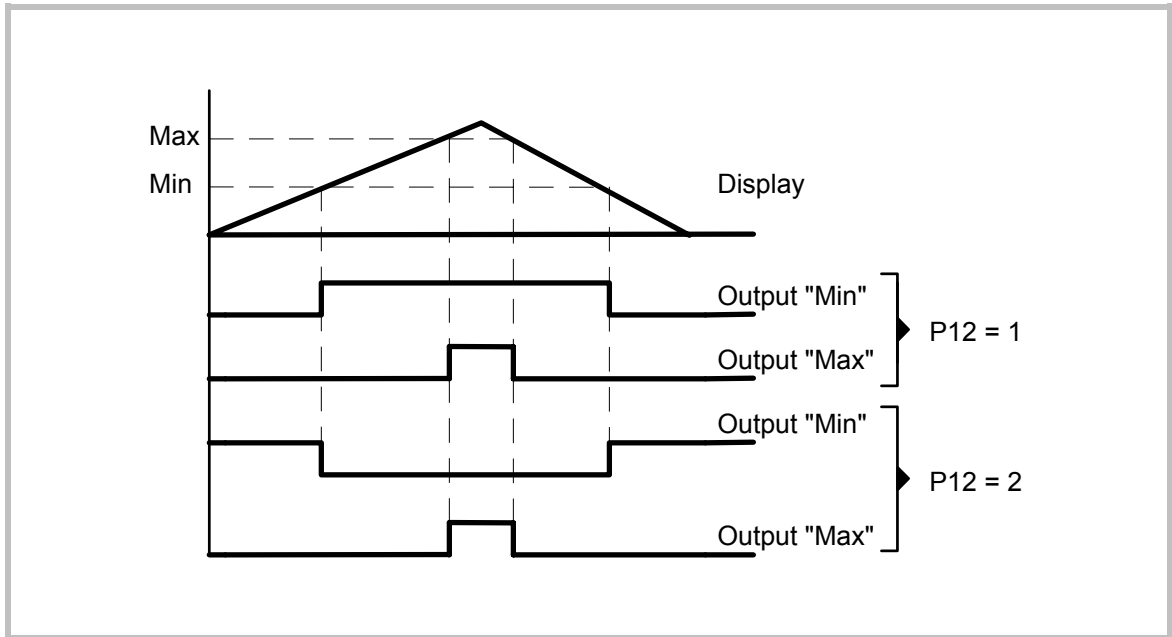
*Register **P10** (Min) and **P11** (Max) operate as presets and the corresponding outputs are assigned in the connection diagramm. The preset values use the same digit format as chosen for the display.*

*Register **P12** selects the switching characteristics of the „Min“ output.
P12=1: Both outputs switch on upon overpassing the preset value.*

***P12=2:** Output „Min“ switches on upon underpassing and output „Max“ switches on upon overpassing (window function)*

***P18 - P20:** Setting „0.00 sec.“ results in static operation of the outputs. Any other setting will generate an output pulse with corresponding pulse width.*

P18 =	Ausgang / Output	Min	(K2)
P19 =	Ausgang / Output	Max	(K3)
P20 =	Ausgang / Output	Zero	(K4)



Wenn Ausgang „Min“ als Minimalwertüberwachung genutzt wird, kann mit Parameter **P29** eine **Anlaufüberbrückung** vorgegeben werden, damit nach Netzzuschaltung die Maschine erstmal hochlaufen kann, bevor der Minimalwert-Ausgang aktiv wird. Die Anlaufüberbrückung kann im Bereich von 0.01 sec bis 99.98 sek vorgegeben werden. Bei Vorgabe 99.99 (Auto) bleibt der Minimum-Ausgang automatisch solange gesperrt, bis die Minimumschwelle zum erstenmal überschritten wurde.

*When using the „Min“ output as real Minimum control, register **P29** provides a **start-up delay**. This is in order to temporary suppress the alarm while the machine is starting up after power down.*

The delay time can be set between 0.01 sec and 99.98 sec. Setting to 99.99 provides a special automatic function and the minimum output remains disabled until the minimum level has been overpassed the first time, independant of the time needed.

9. Minimum- und Maximumspeicher

Im Register **P26** zeichnet das Gerät permanent den minimal aufgetretenen Meßwert auf. Register **P27** macht dasselbe mit dem Maximalwert. Beide Register können nur ausgelesen, aber nicht beschrieben werden.

Beide Register werden wie folgt auf den momentan angezeigten Meßwert zurückgesetzt:

Parameter **P74** anwählen, auf „1“ setzen und mit ENT bestätigen.

Damit beginnt, ausgehend vom aktuellen Meßwert, eine neue Aufzeichnung der Minimal / Maximalwerte.

9. Minimum and Maximum register

*The unit continuously records the minimum read out value in register **P26** and register **P27** does the same with the maximum value. Both are Read-only registers and cannot be overwritten.*

*The register can be cleared to the actual display value by selecting **P74**, setting it to „1“ and pressing ENT.*

This will start a new recording period, proceeding from the actual display value

10. Frontseitige Tastenfunktionen (P23-P25)

Neben der normalen Eingabefunktion können die frontseitigen Tasten \blacktriangle , \blacktriangledown und **ENT** noch für Zusatzfunktionen herangezogen werden (**z.B. frontseitiges Reset**). Die Zuordnung kann vom Anwender entsprechend der Vorgabe in P23 bis P25 selbst definiert werden. Wenn P23-P25 allesamt mit „0“ programmiert werden, hat keine der frontseitigen Tasten eine Zusatz-

10. Additional key functions (P23-P25)

Beside the normal register setting functions, it may be desirable to have further functions attached with a front key (**i.e. Reset**). This is possible with the keys \blacktriangle , \blacktriangledown and **ENT** which can be set to additional functions by registers P23-P25. When you set all registers P23 to P25 to „0“, you will have no supplementary functions of the front keys.

Tastenfunktion - Key operation			
Taste / Key	Clear Min / Max memory	Send Serial *)	Display hold
\blacktriangle (P23)	P23 = 5	P23 = 9	P23 = 10
\blacktriangledown (P24)	P24 = 5	P24 = 9	P24 = 10
ENT (P25)	P25 = 5	P25 = 9	P25 = 10

*) Nur bei Option RS 500

*) With option RS 500 only

11. Analogausgang (Option AO)

Der Analogausgang arbeitet stets proportional zur Anzeige, enthält also auch eine ggfs. zugeschaltete Mittelwertbildung (P30) oder eine dem Vorzeichen angepaßte Polarität (P28).

a.) Wählen Sie das gewünschte Signalformat mit Parameter **P34**:

11. Analogue Output (Option AO)

The analogue output is proportional to the display at any time, i.e. it also considers average calculation if selected (P30) and changes the polarity with the sign (P28).

a.) Register **P34** selects the signal format

P34 = 1	: 0 - +/- 10V	(Imax = 3mA, resolution +/- 2000 steps)
P34 = 2	: 0 - 20 mA	(Rmax = 270Ω, resolution 2000 steps)
P34 = 3	: 4 - 20 mA	(Rmax = 270Ω, resolution 1600 steps)

b) Wählen Sie den gewünschten Maximal-Ausgangspegel mit Parameter **P36**:

b.) Select the desired output swing by register **P36**:

P 36 = 1000	: 10,0V	(20,0 mA)
P 36 = 600	: 6,0V	(12,0 mA)
P 36 = 150	: 1.5V	(3,0 mA) ect.

c.) Wählen Sie den gewünschten Nullpunkt mit Parameter **P35**. Normaleinstellung 0. Einstellbereich zwischen -2.000 und +2.000.

c.) Select the desired zero output by parameter **P35**. Normally, the setting should be „0“, but you can adjust between -2.000 and +2.000.

d.) Geben Sie unter Parameter **P33** denjenigen Anzeigewert vor, bei dem Sie Voll-aussteuerung des Analogausganges wünschen. Einstellbereich 1 - 999 999

d.) Set register **P33** to this display value which should give you full scale analogue signal.
Range 1 - 999 999

12. Parallel-Ausgang (Option)

Parameter **P32** gestattet die Vorwahl des gewünschten Ausgabeformates:

P32 = 1 : BCD- Code
P32 = 2 : Binary Code
P32 = 3 : Gray Code

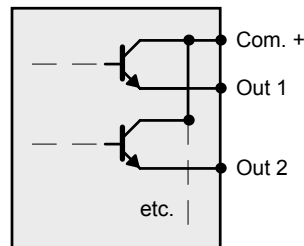
Alle 20 Ausgangsleitungen sind opto-isoliert und **PNP**-schaltend.

12. Parallel Output (optional)

Register **P32** selects the desired output code:

All of the 20 output lines are opto isolated and provide **PNP** characteristics.

Ausgangsschaltung
Output circuit



Der Parallelausgang kann über die Eingänge "Strobe" und "Hold" in seiner Funktion gesteuert werden.

There are two control inputs attached to the parallel output lines, a Strobe and a Hold input.

Strobe (Pin 1) offen oder "Low":
 BDC- Daten liegen an.

Strobe (Pin 1) open or "Low"
 The output transistors are active.

Strobe (Pin 1) "High" (18 - 30V):
 Die Ausgänge sind gesperrt (hoch-ohmig).

Strobe (Pin 1) "High" (18 - 30V):
 The outputs are in a high impedance state.

Dadurch ist es möglich, die Ausgangsleitungen mehrerer Geräte parallel zu schalten (Busverdrahtung) und mit dem Strobe- Signal jedes einzelne Gerät auf den Bus zu schalten.

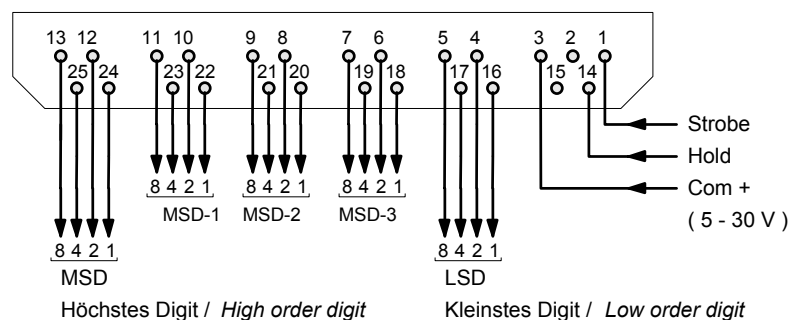
It is possible to wire all outputs lines of several units in parallel and to select bus data by setting one of the strobe lines to "Low" whilst all other Strobes are High.

Hold (Pin 14) offen oder "Low": Die Daten am Ausgang werden permanent aufgefrischt.

Hold (Pin 14) open or "Low":
 Output data is updated continuously.

Hold (Pin 14) "High" (18 - 30V): Die Ausgangsdaten werden eingefroren, bis Hold wieder auf "Low" geht.

Hold (Pin 14) "High" (18 - 30V): Output data is frozen until the Hold input goes "Low" again.



13. Die serielle Schnittstelle (Option RS 500)

13. The Serial interface (Option RS 500)

13.1 Konfiguration (P 93)

Entsprechend der Tabelle kann mit **P93** die Konfiguration bestimmt werden.

13.1 Configuration (P 93)

Register **P93** selects one of the following configurations.

P 93 = 1 : *	RS 232
P 93 = 2 :	RS 485 (4 wire)
P 93 = 3 :	RS 485 (2 wire)

* = Werkseinstellung *Factory setting*

13.2 Baudrate (P 91)

13.2 Baud Rate (P 91)

P91	Baud Rate
0 *	9600
1	4800
2	2800
3	1200
4	600
5	38 400
6	19 200

* = Werkseinstellung *Factory setting*

13.3 Datenformat (P 92)

13.3 Data Format (P 92)

P92	Data bits	Parity	Stop bits
0 *	7	even	1
1	7	even	2
2	7	odd	1
3	7	odd	2
4	7	none	1
5	7	none	2
6	8	even	1
7	8	odd	1
8	8	none	1
9	8	none	2

* = Werkseinstellung *Factory setting*

13.4 Geräteadresse (P 90)

13.4 Device address (P 90)

Insbesondere bei RS 485- Betrieb ist es notwendig, den einzelnen Geräten eine Adresse zuzuordnen, da bis zu 32 Geräte auf demselben Bus liegen können.

Den Geräten können Adressen zwischen 11 und 99 zugeordnet werden.

Werkseinstellung = 11.

Adressen die eine "0" enthalten sind nicht erlaubt, da diese als Gruppen- oder Sammeladressen verwendet werden.

Especially with RS 485 applications it is necessary to attach a specific address to each unit, since up to 32 units can be connected to the same bus.

You can choose any address number between 11 and 99.

Factory setting = 11

The address must not contain a "0" because these numbers are reserved for collective addressing.

13.5 Ausgabeformat (P 13)

13.5 Communication format (P 13)

P13 = 1	:	PC - Mode	(Protocoll)
P13 = 2	:	Terminal- Mode	(Printer)

Im **PC- Mode** müssen die gewünschten Daten vom PC angefragt werden. Hierzu wird folgendes Protokoll verwendet:

With PC mode, the PC must send the following inquiry string:

EOT	...	AD1	AD2	C1	C2	ENQ
-----	-----	-----	-----	----	----	-----

EOT = Control character Ctrl D (Hex 04)

AD1 = Unit address, high byte
AD2 = Unit address, low byte

C1 = Register code, high byte
C2 = Register code, low byte

ENQ = Control character Ctrl E (Hex 05)

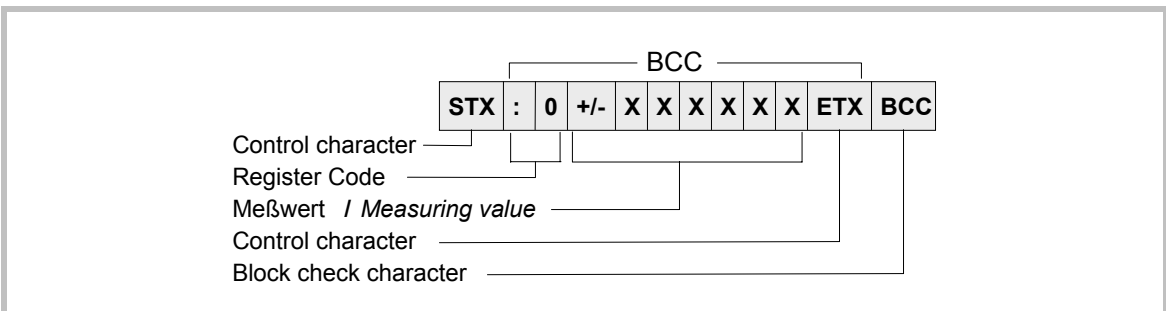
Der für den aktuellen Meßwert gültige Register- Code ist :0.
 Demzufolge kann bei einem Gerät mit der Adresse 11 der Istwert mit folgendem String angefordert werden:

*The actual measuring value uses the register code :0.
 For a device with the unit number 11, the inquiry for the actual value is:*

EOT 1	1	:	0	ENQ
-----	-----	-----	---	---	---	-----

Das Gerät antwortet darauf

The response of the unit will be



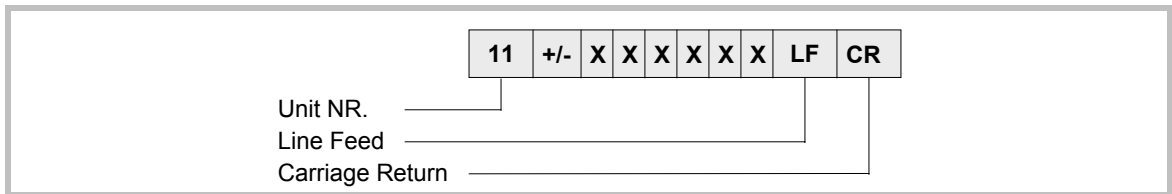
Der Block check character wird gebildet aus dem Exklusiv- Oder der oben gekennzeichneten ASCII - Zeichen

The block check character represents the Exclusive - OR of the characters specified above.

Der Terminal- Mode wird in der Regel zur Ansteuerung von Druckern oder zur automatischen, periodischen Aussendung des Meßwertes benutzt. Eine Sendung kann ausgelöst werden über:

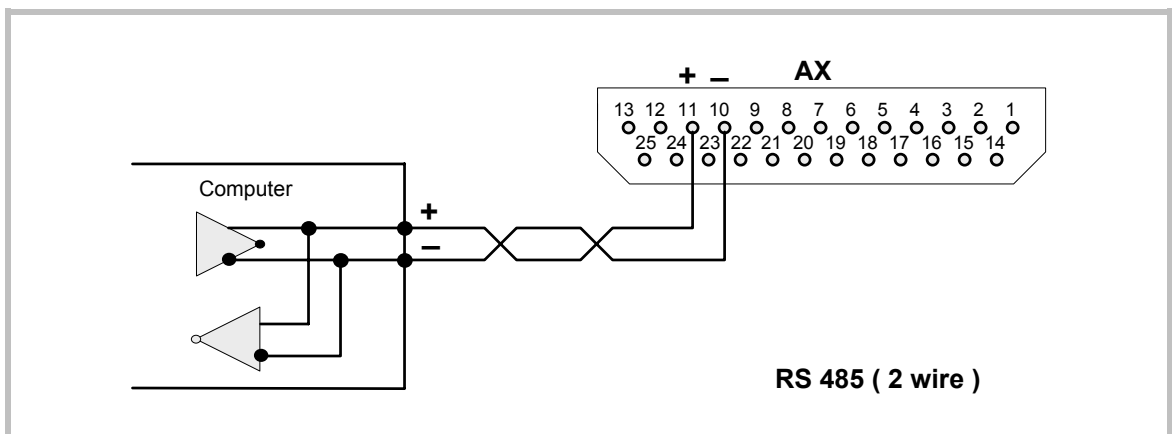
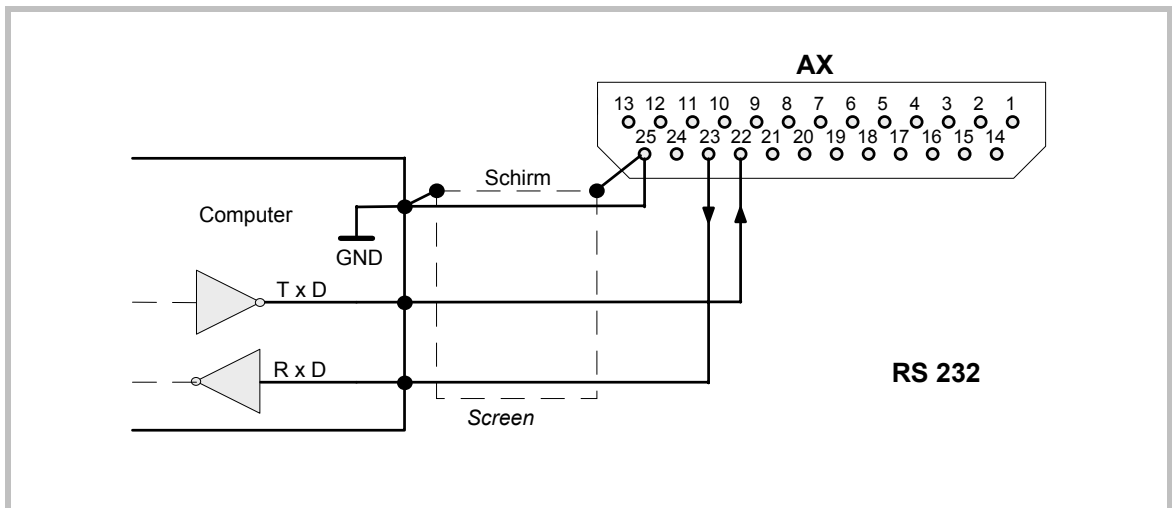
The terminal mode allows easy inter-facing with printers and provides periodical transmission of the actual measuring value. There are 3 ways to initialise transmission:

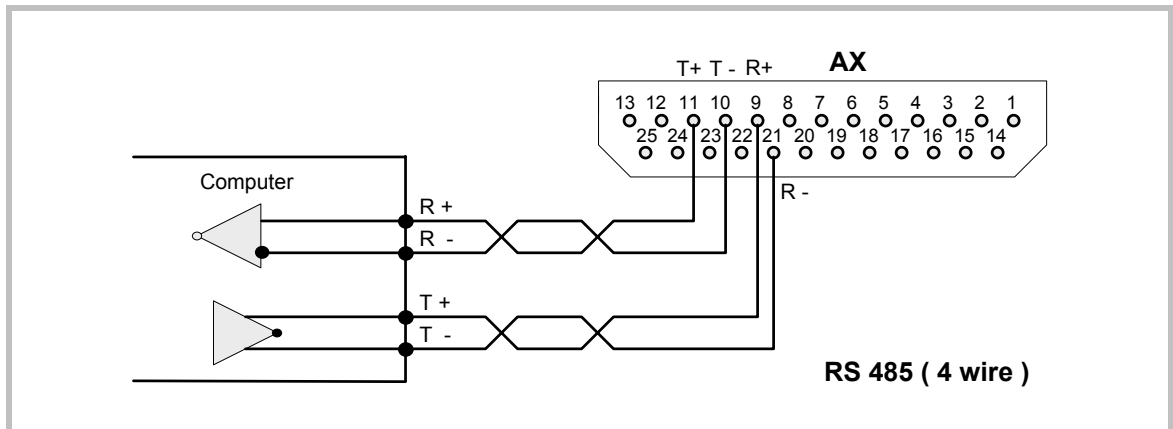
- die frontseitige Tastatur (siehe Abschnitt 10)
 - den internen Timer **P 14**. Dieser ist einstellbar von 0 sec (keine automatische Sendung) bis 500,00 sec und löst im eingegebenen Zeitintervall jeweils automatisch folgende Sendung aus:
- by pressing a key on the front (see section 10)
 - by using the internal timer register **P 14**. You can set the register to 0 to disable timer transmission, or to any value up to 500.00 sec to get periodical transmission of the actual measuring value to a peripheral device:



Zum Anschluß der seriellen Schnittstelle steht auf der Rückseite eine 25- polige Sub- D- Buchse zur Verfügung.

The serial lines are accessible by a 25 position Sub- D- connector (female) which is located on the rear.





14. Tastatursperre

Wenn Parameter **P00** auf „0“ gesetzt ist, kann die Tastatur jederzeit bedient werden. Wird dieser Parameter auf „1“ gesetzt, zeigt das Display bei Betätigung der PRG-Taste zunächst „-----“. Nun muß in der Zeit von 5 Sekunden die Tastenfolge **ENT - PRG - ▽** eingegeben werden. Damit ist die Tastatur freigeschaltet. Bei Ausbleiben der richtigen Tastenfolge kehrt das Gerät automatisch wieder in den normalen Anzeigezyklus zurück.

14. Keypad disable

*When register **P00** is set to „0“, the keys are accessible at any time. When set to „1“, upon touching the PRG key the display shows first „-----“. There is a time of 5 sec to enter the key sequence **ENT-PRG-▽** and so to unlock the keys. If the correct sequence does not appear, the unit automatically returns to it's normal diplay mode.*

15. Parameter-Liste

15. Register list

Nr.	Function	Range
P 00	Tastatursperre ein / aus <i>Enable / Disable Keypad</i>	0,1
P 01	Betriebsart <i>Operation mode</i>	1 - 8
P 02	Skalierungsfaktor <i>Scaling factor</i>	01 - 999 999
P 07	Dezimalpunkt <i>Decimal point</i>	0 - 5
P 10	Vorwahl 1 (Min) <i>Preset 1 (Min)</i>	-99 999 - 999 999
P 11	Vorwahl 2 (Max) <i>Preset 1 (Max)</i>	-99 999 - 999 999
P 12	Schaltverhalten Min / Max <i>Switching characteristic Min / Max</i>	1,2
P 16	Linearisierung ein / aus <i>Linearisation on / off</i>	0,1
P 17	Nullpunktverschiebung <i>Zero Displacement</i>	- / + 99 999
P 18	Wischzeit Relais "Min" <i>Pulse time relay "Min"</i>	0,00 - 9,99
P 19	Wischzeit Relais "Max" <i>Pulse time relay "Max"</i>	0,00 - 9,99
P 20	Wischzeit Relais "Zero" <i>Pulse time relay "Zero"</i>	0,00 - 9,99
P 23	Funktion Taste "up" <i>Function of key "up"</i>	0,5,9
P 24	Funktion Taste "down" <i>Function of key "down"</i>	0,5,9
P 25	Funktion Taste " ENT" <i>Function of key "ENT"</i>	0,5,9
P 26	Minimalwert- Speicher <i>Minimum memory</i>	Read only
P 27	Maximalwert- Speicher <i>Maximum memory</i>	Read only
P 29	Anlaufüberbrückung <i>Start up inhibit</i>	0 - 99.99 sec
P 30	Anzahl Mittelwertzyklen <i>Number of average cycles</i>	1 - 16
P 41 - P 50	Linearisierung, x 1 - x 10 <i>Linearisation x 1 - x 10</i>	-99 999 - 999 999
P 51 - P 60	Linearisierung, y 1 - y 10 <i>Linearisation y 1 - y 10</i>	-99 999 - 999 999
P 74	Min / Max- Speicher löschen <i>Clear Min / Max record memory</i>	0,1

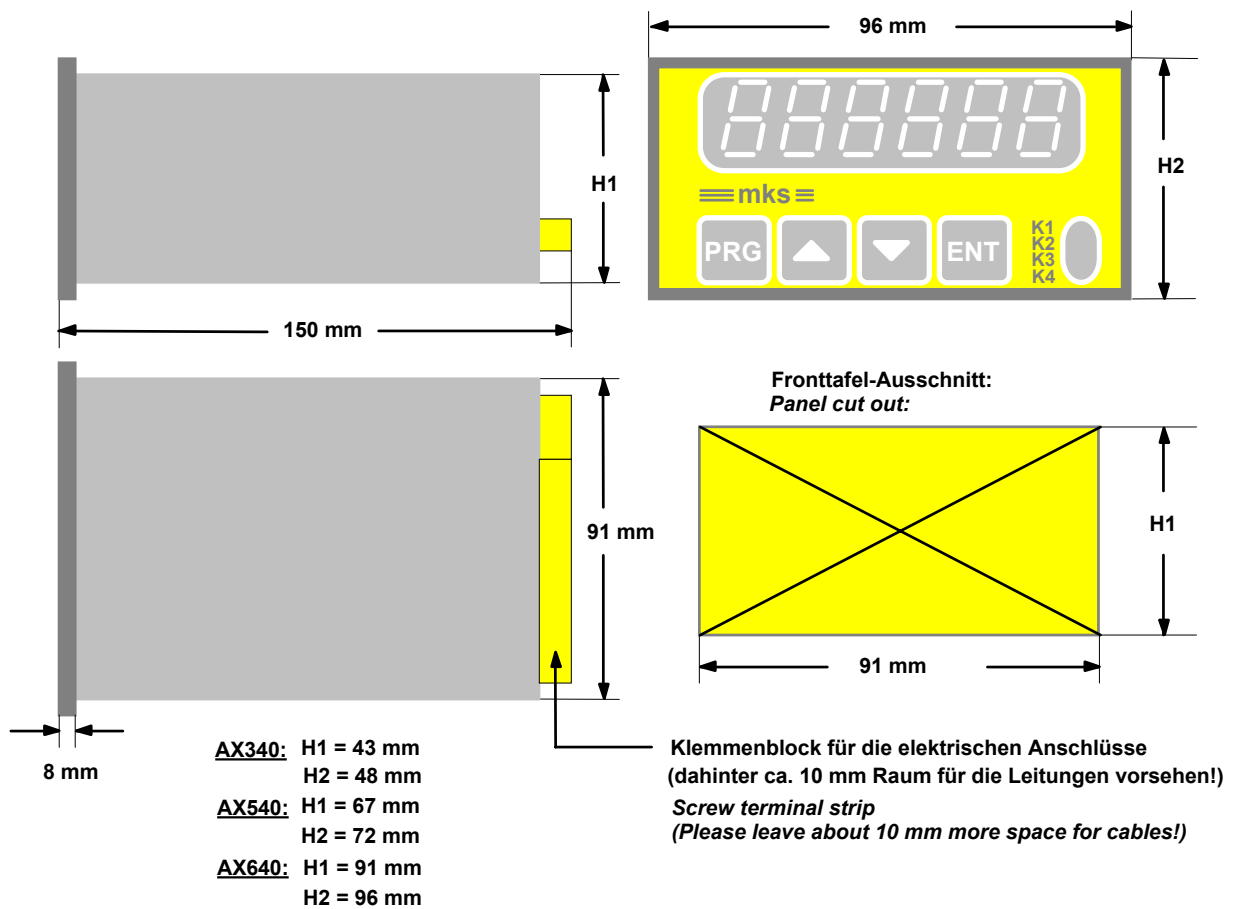
16. Parameter für Optionen

16. Registers for options

Nr.	Function	Range
P 13 (Opt. RS500)	Serielles Protokoll PC/Printer <i>Serial protocol select</i>	1,2
P 14 (Opt. RS500)	Serieller Timer <i>Timer register for serial output</i>	0 - 500.00 sec
P 32 (Opt. PO500)	Datenformat am Parallelausgang <i>Parallel output data format</i>	1 - 3
P 33 (Opt. AO500)	Wert für analoge Vollaussteuerung <i>Full scale analogue output value</i>	1 - 999 999
P 34 (Opt. AO500)	Analog- Ausgangsformat <i>Analogue output select</i>	1 - 3
P 35 (Opt. AO500)	Analoge Nullpunktverschiebung <i>Analogue offset</i>	-2.000..0..+2.000
P 36 (Opt. AO500)	Maximalspannung / Strom Analog <i>Analogue output swing</i>	0.....10.00V
P 90 (Opt. RS500)	Serielle Geräteadresse <i>Serial Device address</i>	11 - 99
P 91 (Opt. RS500)	Baud- Rate <i>Baud Rate</i>	0 - 6
P 92 (Opt. RS500)	Serielles Datenformat <i>Serial Data format</i>	0 - 9
P 93 (Opt. RS500)	Serielle Betriebsart <i>Serial operation Mode</i>	1 - 3

17. Maßzeichnungen

17. Dimensions



18. Technische Daten

Versorgungsspannung <i>Power Supply</i>	:	115/230 VAC, 18-30 VDC (optional 24VAC, 12VDC)
Leistung: <i>Consumption</i>	:	AC: 4 VA DC: 200 mA
Hilfsspannung für Sensoren <i>Aux. Voltages for sensors</i>	:	+ 5 V / 150 mA 12 V / 150 mA
Eingänge <i>Inputs</i>	:	+/-1V, +/-10V, +/-XV, 0-20mA / 4-20mA (Pt100 optional)
Ausgänge: <i>Outputs:</i>	:	3x PNP 5-30V/50mA
Anzeige <i>Display</i>	:	6 Dekaden LED 15 mm (7 Segment)
Prozessor <i>Processor</i>	:	H8/325, 20 MHz
Meßzeit <i>Update time</i>	:	200 msec
Auflösung Resolution:	:	12 Bit + sign (Pt100: -50.0°....+400.0°)
Genauigkeit <i>Accuracy</i>	:	+/- 0.05% +/- 1Digit +/- 0.05% +/- 1 digit
Analogausgang (Option) <i>Analogue output (optional)</i>	:	+/- 10 V, max.3 mA, +/- 2000 steps 0-20 mA, max. 270 Ω, 2000 steps 4-20 mA, max. 270 Ω, 1600 steps
Temperatur-Bereich <i>Temperature-Range</i>	:	0 - 45° C 0 - 45° C
Relais (Option) <i>Relays (optional)</i>	:	potentialfreie Wechsler 220VAC/100VA <i>potentialfree changeover 220VAC/100VA</i>
Schutzart frontseitig <i>Protection class on front</i>	:	IP44 (Optional IP65)
Abmessungen (Ausschnitt) <i>Dimensions (cut out)</i>	:	AX 340: 96x48x150 mm (91x43) AX 540, 542: 96x72x150 mm (91x67) AX 640, 642: 96x96x150 mm (91x91)
Gewicht: <i>Weight</i>	:	Je nach Ausführung 400-700 g <i>According to version 400-700 g</i>

18. Technical Data

19. Historie

19. History

Version	Name	Date:	Page:	Modifications:
AX34006E	TJ	Sept. 03	10 16	"Full scale" in table and formula Key operation "Display Hold"