



# Serie SX

**Universelle Anzeige- und Überwachungsgeräte für Impulssignale**

***Universal Display and Control Units for Pulse Input Signals***



- Drehzahlen, Geschwindigkeiten
- Maschinentaktzahlen / min
- Durchlauf- und Backzeiten
- Zeitmessung, Industrie-Stoppuhr
- Geschwindigkeit aus Laufzeitdifferenz
- Minimum- / Maximumspeicher
- Lieferbar mit Analogausgang, Parallel-Ausgang und serieller Schnittstelle
- Auch in Schutzart IP65 lieferbar
- *Rotational and Linear Speeds*
- *Machine Cycles per Minute*
- *Processing and Baking Times*
- *Industrial Timer, Stopwatch*
- *Speed Calculation from Differential Time*
- *Min / Max record memory*
- *Available with analogue output, parallel output and serial interface*
- *Protection class IP65 available*

## Inhaltsverzeichnis:

1. Einführung	Seite 3
2. Blockschaltbild	Seite 6
3. Bedienung der Tastatur	Seite 8
4. Grundsätzliche Einstellungen	Seite 8
4.1 Eingangsverhalten NPN / PNP	Seite 8
4.2 Eingangspegel	Seite 9
4.3 Eingangs-Frequenzteiler	Seite 9
4.4 Dezimalpunkt	Seite 10
5. Drehzahlmessung (Torzeit-Zählverfahren)	Seite 10
6. Drehzahlen und Taktzahlen (Periodendauer-Messprinzip)	Seite 12
7. Anzeige von Durchlauf- und Backzeiten (Reziproke Drehzahlmessung)	Seite 13
8. Geschwindigkeitserfassung aus Differenzzeit-Messung	Seite 15
9. Verwendung des Gerätes als Industrie-Stoppuhr	Seite 17
10. Eingabe von Grenzwerten	Seite 20
11. Minimum- und Maximum- speicher	Seite 21
12. Fließende Mittelwertbildung	Seite 21
13. Frontseitige Tastenfunktion	Seite 21
14. Funktion der Eingänge C/D	Seite 21
15. Analogausgang (Option AO500)	Seite 22
16. Parallel-Ausgang (Option AO500)	Seite 23
17. Serielle Schnittstelle (Option RS500)	Seite 24
18. Tastatursperre	Seite 27
19. Allgemeine Parameterliste	Seite 28
20. Parameterliste Optionen	Seite 29
21. Maßzeichnungen	Seite 29
22. Technische Daten	Seite 30
23. Historie	Seite 30

## Table of contents:

1. <i>Introduction</i>	<i>Page 3</i>
2. <i>Block Diagram</i>	<i>Page 6</i>
3. <i>Keypad operation</i>	<i>Page 8</i>
4. <i>Basic settings</i>	<i>Page 8</i>
4.1 <i>Input characteristic NPN or PNP</i>	<i>Page 8</i>
4.2 <i>Input level</i>	<i>Page 9</i>
4.3 <i>Input frequency divider</i>	<i>Page 9</i>
4.4 <i>Decimal point</i>	<i>Page 10</i>
5. <i>Speed measurement (Time base counter principle)</i>	<i>Page 10</i>
6. <i>Speeds and machine cycles (Period time measurement)</i>	<i>Page 12</i>
7. <i>Display of processing and baking times (reciprocal speed display)</i>	<i>Page 13</i>
8. <i>Speed display by measuring differential time</i>	<i>Page 15</i>
9. <i>How to use the unit as industrial stop watch</i>	<i>Page 17</i>
10. <i>Presets and outputs</i>	<i>Page 20</i>
11. <i>Minimum and Maximum register</i>	<i>Page 21</i>
12. <i>Floating average calculation</i>	<i>Page 21</i>
13. <i>Additional Key functions</i>	<i>Page 21</i>
14. <i>Function of inputs C and D</i>	<i>Page 21</i>
15. <i>Analogue Output (Option AO500)</i>	<i>Page 22</i>
16. <i>Parallel Output (Option PO500)</i>	<i>Page 23</i>
17. <i>Serial interface (Option RS500)</i>	<i>Page 24</i>
18. <i>Keypad Disable</i>	<i>Page 27</i>
19. <i>General Register list</i>	<i>Page 28</i>
20. <i>Optional Register list</i>	<i>Page 29</i>
21. <i>Dimensions</i>	<i>Page 29</i>
22. <i>Technical Data</i>	<i>Page 30</i>
23. <i>History</i>	<i>Page 30</i>

Diese Bedienungsanleitung wurde nach bestem Wissen und Gewissen verfasst und geprüft.  
**motrona** 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, **motrona** will not be liable for errors and reserves the right for changes at any time without notice.*

## 1. Einführung

Die Serie SX stellt eine neue Baureihe von Multifunktions-Einbau-Messgeräten mit Impulseingang dar. Die Geräte beherrschen sowohl das Torzeit- als auch das Periodendauer-Messverfahren und bieten neben der Anwendung als Drehzahl- und Geschwindigkeitsmesser eine Anzahl an weiteren, wertvollen Betriebsarten.

**Für Messung von Drehzahlverhältnissen, prozentualen Abweichungen, Differenzgeschwindigkeiten oder Wickeldurchmessern verweisen wir auf unsere Geräteserie QX.**

**Alle Typen haben folgendes gemeinsam:**

- Anzeige 6 Dekaden/15mm
- Versorgung 115/230 VAC oder 24 VDC
- 2 Vorwahlen mit Optokopplerschalt- ausgängen
- 1 Optokopplerausgang für Stillstand
- Minimal- und Maximalwertspeicher
- Zuschaltbare Mittelwertbildung

**Es sind folgende Typen verfügbar:**

### SX340

Gehäuse 96x48x150 mm  
( Ausschnitt 91 x 43 mm )

### SX 540

Gehäuse 96x72x150 mm  
( Ausschnitt 91 x 67 mm )

### SX 640

Gehäuse 96x96x150 mm  
( Ausschnitt 91 x 91 mm )

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

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

## 1. Introduction

*The new SX series offers a range of multi-function panel mount instruments with impulse inputs. The units can operate like a time base counter and also use the period time principle and are suited best for any kind of RPM or speed measurement. Also many other functions are available in the same unit.*

***For display or control of speed ratios, percental or absolute speed difference and for readout of roll diameters, please refer to our QX series.***

***The common features of all types are:***

- *Display 6 decade/15mm*
- *115/230 VAC and 24 VDC supply*
- *2 presets and outputs (opto-coupler)*
- *1 „Zero“ motion output (opto-coupler)*
- *Memory for Minimum and Maximum record*
- *Average calculation selectable*

***The following types are available:***

### SX340

*Housing 96x48x150 mm  
( Cutout 91 x 43 mm )*

### SX 540

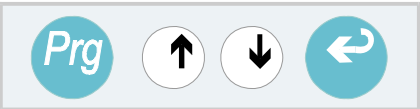
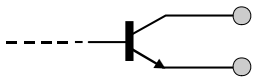
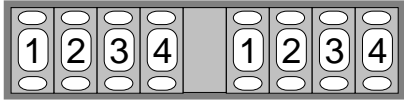
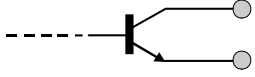
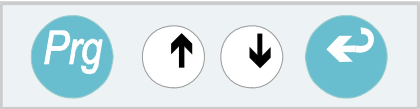
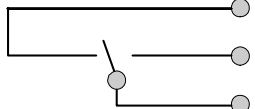
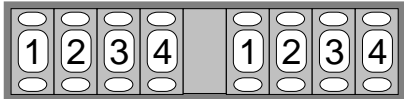
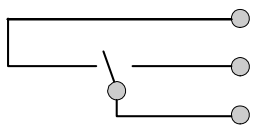
*Housing 96x72x150 mm  
( Cutout 91 x 67 mm )*

### SX 640

*Housing 96x96x150 mm  
( Cutout 91 x 91 mm )*

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

*The subsequent table shows the possible combinations and the proper ordering appendix.*

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

Außerdem sind für alle Typen in folgenden Optionen erhältlich:

**AO 500:** Analogausgang +/-10 V 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

**Bestellbeispiel:**

**SX540 / RL500 / AO500**

bedeutet **SX540** ohne frontseitige Vorwahlschalter (Vorgabe der Vorwahlen über Tastatur), 3 Ausgangsrelais für Min., Max und Stillstand sowie Analogausgang.

The following options are available for all models:

**AO 500:** Analogue output +/-10 V 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 RS485 for printer connection and PLC / PC operation.

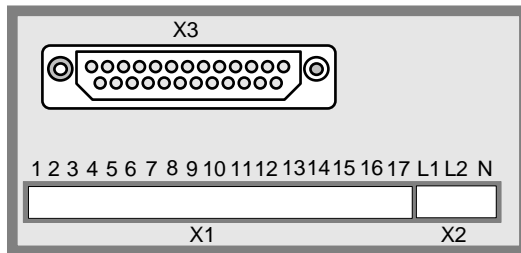
**IP 500:** IP65 protection on front side

**Ordering example:**

This is a **SX540** unit (no thumbwheels on front, presets by keypad) with 3 output relays for Min., Max. and standstill and also analogue output.

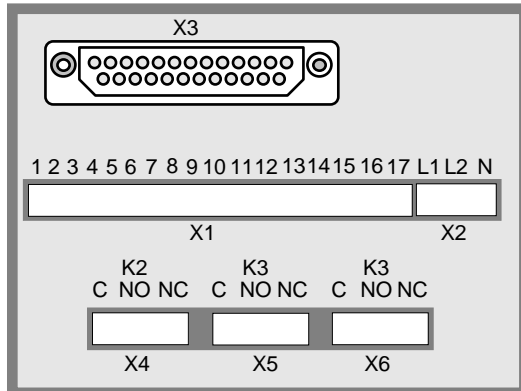
**Ausführungsbeispiele:**

**Examples of models:**



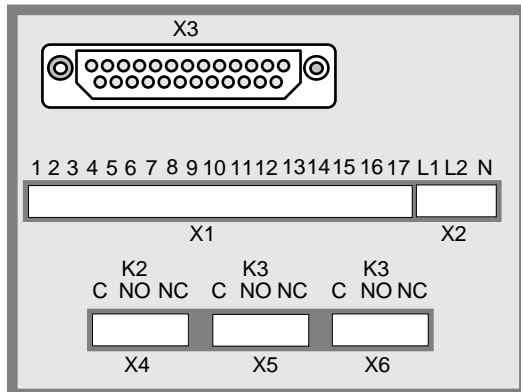
**SX 340**

**Standard**



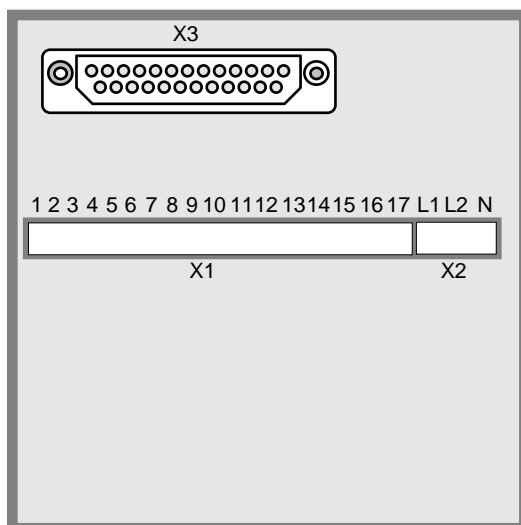
**SX 540**

**+ VR 500**



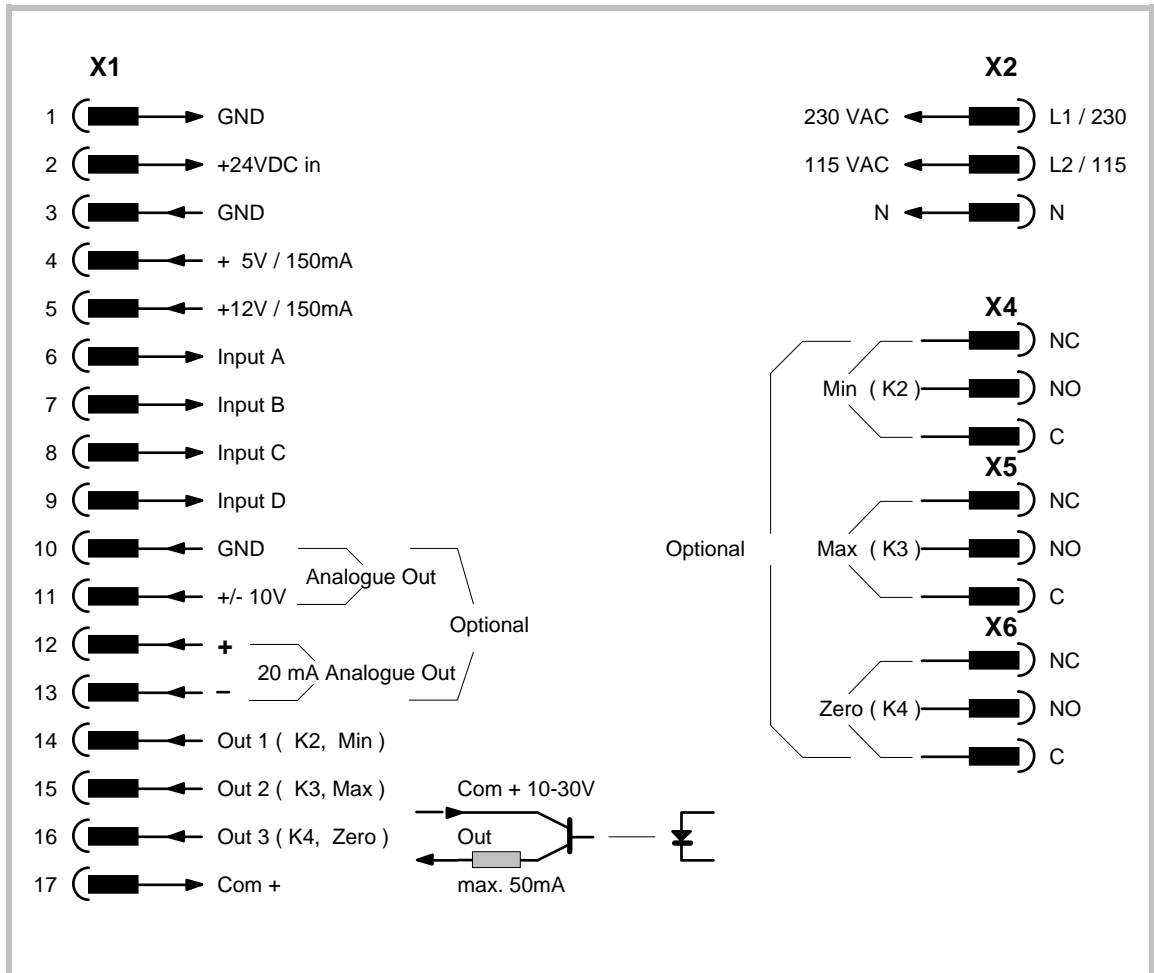
**SX 540**

**+ RL 500**



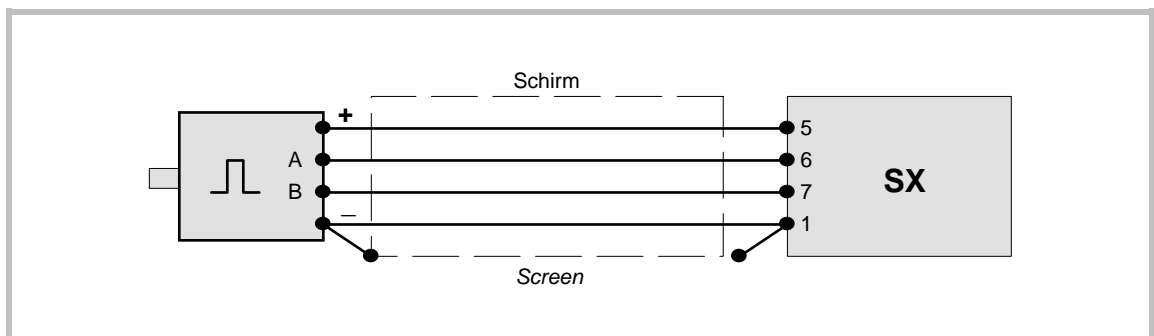
**SX 640**

**+ VW 500**



Zur störungsfreien Funktion des Gerätes ist es erforderlich, Impulsleitungen abzuschirmen. Das nachfolgende Bild zeigt den korrekten Anschluss eines 12 V Drehimpulsgebers.

For power operation it is necessary to use screened cables for the impulse inputs. The drawing shows how to connect a shaft encoder to the unit (12 V supply).

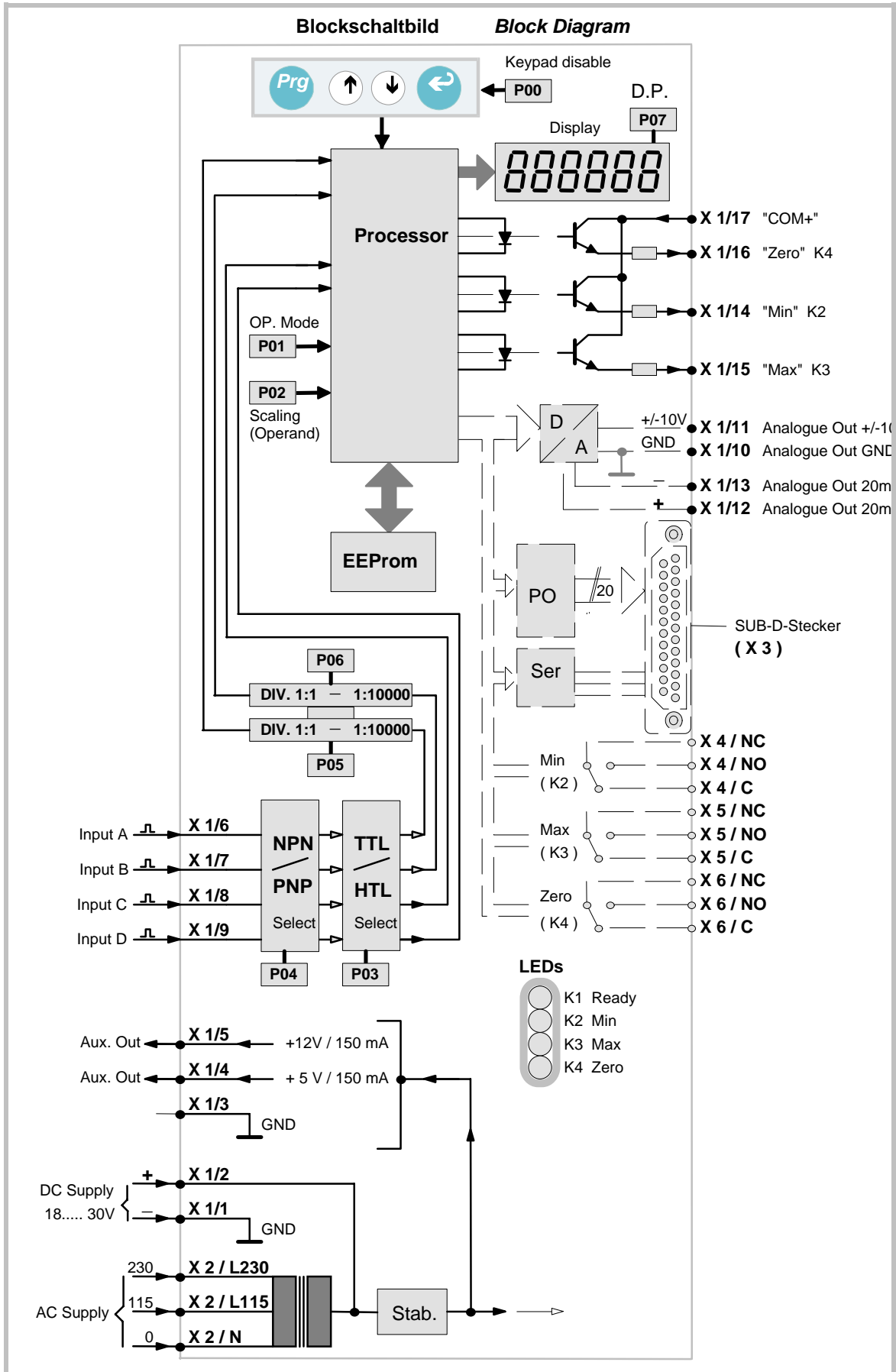


## 2. Blockschaltbild

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

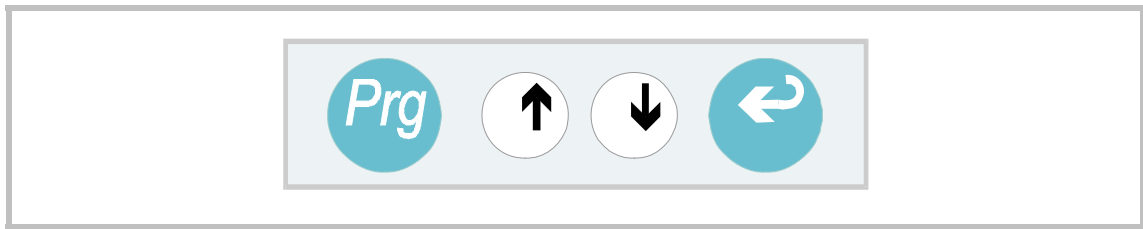
## 2. Block Diagram

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



### 3. Bedienung der Tastatur

Die Tastatur besteht aus 4 Tasten  
Tastatur-Sperre siehe 18.



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 Parameternummer aufwärts und abwärts rollen. Bei gleichzeitiger Betätigung einer Pfeiltaste und der PG-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 (ggf. 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. 10 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. Grundsätzliche Einstellungen

Einige der Einstellungen sind grundsätzlicher Art und müssen unabhängig von der späteren Betriebsart in jedem Falle getroffen werden.

Andere Parameter sind nur bei Bedarf und bei bestimmten Betriebsarten relevant.

#### 4.1 Eingangsverhalten NPN oder PNP

Hierfür ist Parameter **P04** zuständig:

<b>P04 :</b>	<b>Eingangsverhalten</b>	<b>Input Characteristic</b>
<b>1</b>	<b>NPN</b>	Gegen – schaltend Switch to –
<b>2</b>	<b>PNP</b>	Gegen + schaltend Switch to +

### 3. Keypad operation

The keypad uses four keys  
Keypad disable see 18.

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 10 seconds, the unit stores all new values that have been confirmed by „ENT“ and automatically returns to the normal display mode. All parameters are held on an EEPROM.

### 4. Basic settings

Some of the settings are of general nature and need to be done independent of the later mode of operations.

Other settings are only needed if applicable or for certain operation modes.

#### 4.1 Input characteristic NPN or PNP:

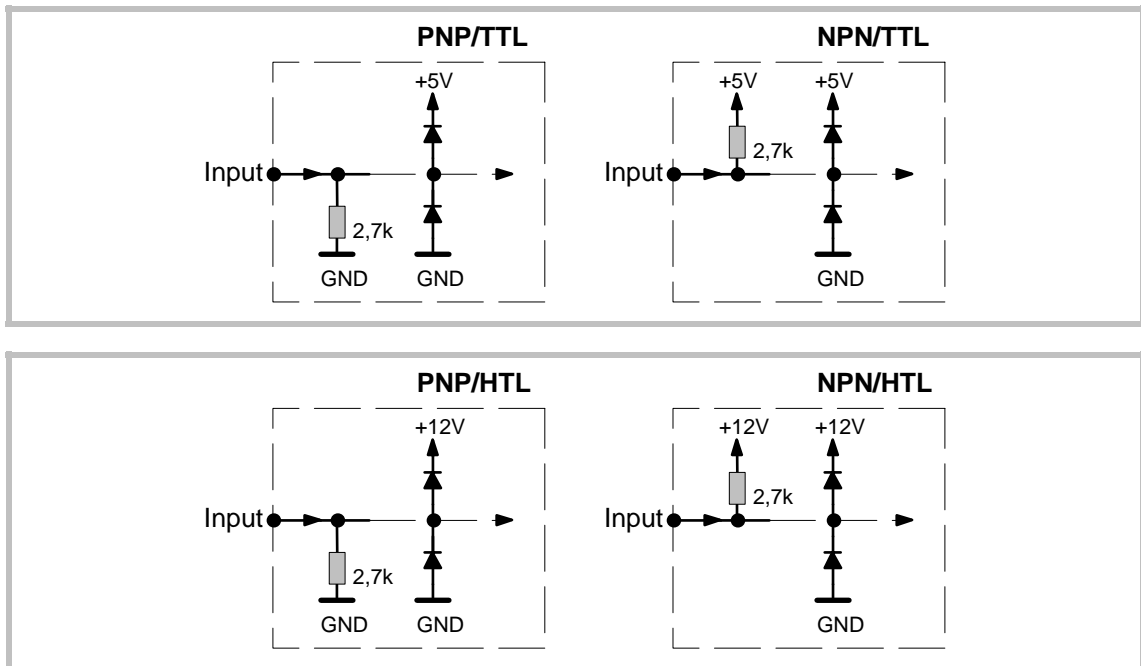
This can be set by register **P04**:

#### 4.2 Eingangspegel

TTL (5V) oder HTL (10–30 V)  
Hierfür ist Parameter **P03** zuständig:

<b>P03 :</b>	Pegel / Level	Low	High
<b>1</b>	<b>HTL</b>	0 - 5 V	8 - 30 V
<b>2</b>	<b>TTL</b>	0 - 1 V	2.5 - 6 V

Die nachfolgenden Zeichnungen zeigen das Verhalten der Geräteeingänge bei verschiedenen Einstellungen.



Bei Einstellung NPN/HTL können auch 2-Draht-Namur-Initiatoren angeschlossen werden (Minuspol auf GND, Pluspol auf entsprechenden Eingang)

#### 4.2 Input level

TTL (5V) or HTL (10–30 V)  
This can be set by register **P03**:

The following schematics show the principle of input circuit for the different settings.

With setting NPN/HTL, 2 wire **Namur** proximities can be used. Connect minus wire to GND and positive wire to the corresponding input.

#### 4.3 Eingangs-Frequenzteiler

Für manche Anwendungen ist es sinnvoll oder sogar notwendig, die Eingangsfrequenz vor Verarbeitung zuerst herunterzuteilen.  
Hierauf wird in den nachfolgenden Abschnitten hingewiesen.

Für die Eingänge A und B steht über die Parameter **P05** und **P06** eine entsprechende Möglichkeit zur Verfügung.

#### 4.3 Input frequency divider

For some applications it is useful or necessary to reduce the input frequency prior to processing.  
This will be indicated in the subsequent sections.

Input dividers are available for Input A and input B, settable by the registers **P05** and **P06**.

<b>P05 :</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Div. Input A:	1:1	1:10	1:100	1:1000	1:10 000

<b>P06 :</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Div. Input B:	1:1	1:10	1:100	1:1000	1:10 000

Ohne besonderen Hinweis sollen P05 und P06 stets mit 1 programmiert sein.

*Without special remark, set P05 and P06 always to 1.*

#### 4.4 Dezimalpunkt

Dieser kann mit Parameter P07 vorgegeben werden

#### 4.4 Decimal point

*Use register P07 to set the decimal point.*

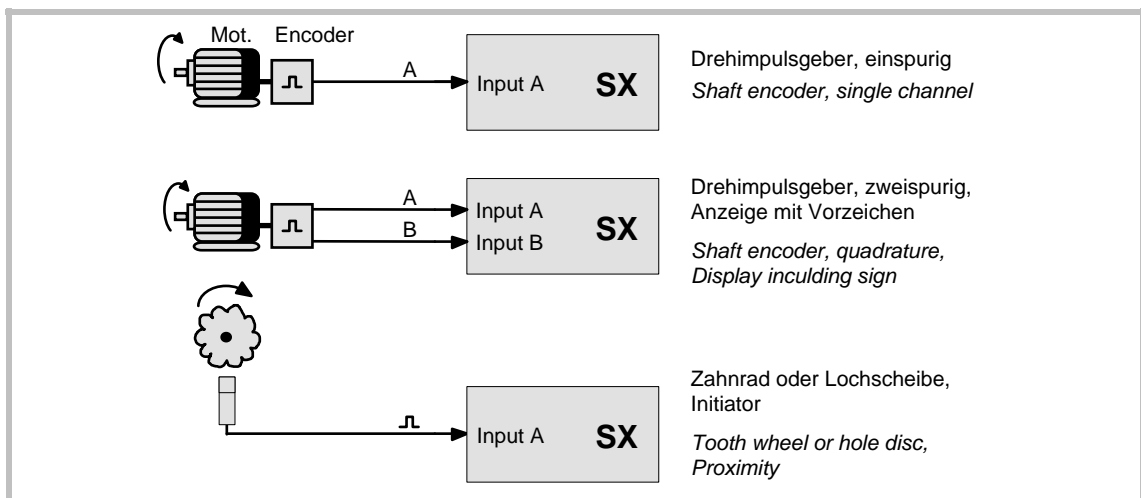
<b>P07</b>	<b>Display</b>
0	xxxxxx
1	xxxxx.X
2	xxxx.xx etc.

### 5. Drehzahlmessung (Torzeit-Zählverfahren)

Das Verfahren ist geeignet, wenn genügend Impulse pro Zeiteinheit verfügbar sind, so dass eine Zeitbasis-Einstellung mit akzeptabler Dauer gefunden werden kann. In allen anderen Fällen siehe 6.

### 5. Speed measurement (Time base counter principle)

*This principle is suited best with frequencies that are high enough to get a time base of acceptable duration. For low frequencies, see 6.*



a) Setzen Sie den Parameter P01 (Betriebsart) auf 1.

*a) Set register P01 (operating mode) to 1.*

b) Wenn die Eingangsfrequenz größer als 10 kHz ist, setzen Sie den Eingangsteiler für Eingang A bzw. B (P05, P06) auf 2. Die folgende Berechnung muss in diesem Fall mit der durch 10 geteilten Eingangsfrequenz erfolgen.

*b) If the input frequency is higher than 10 kHz please set input dividers (registers P05 and P06) to 2. In that case, calculate the time base as shown below using the input frequency divided by 10.*

c) Errechnen Sie die notwendige Zeitbasis-Einstellung (Operand) in Sekunden mit 3 Nachkommastellen.

c) Calculate the time base necessary (Operand) with 3 positions right to the decimal point.

$$\text{Operand} = \frac{\text{gewünschte Anzeige}}{\text{Eingangsfrequenz (Hz)}} = \frac{\text{display desired}}{\text{Input frequency (Hz)}}$$

d) Setzen Sie den Parameter **P02** (Operand) auf den errechneten Wert ohne Komma.

d) Set register **P02** (operand) to the resulting figures without decimal point.

**Beispiel:**

Bei einer Eingangsfrequenz von 800Hz soll das Gerät 1200 anzeigen:

**Example:**

A frequency input of 800 Hz should display 1200:

$$\text{Operand} = 1200 : 800 = 1.500 \text{ sec} \Rightarrow 1500$$

e) Der Anzeige-Zyklus entspricht der eingestellten Torzeit. Bei hohen Eingangsfrequenzen oder schwankenden Werten kann der Anzeigenwechsel als unangenehm empfunden werden. In diesem Falle Frequenzteiler P05, P06 benutzen und Zeitbasis entsprechend höher einstellen.

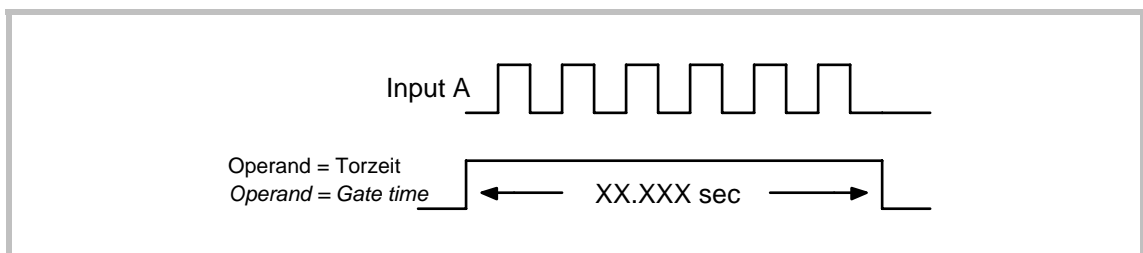
e) The display update time equals to the time base as calculated above. With high input frequencies or unstable speed conditions, fast update cycles of the display might appear awkward. Then use the frequency divider P05, P06 and set the time base to higher values.

f) Wenn eine **drehrichtungsabhängige** Anzeige mit Vorzeichen gewünscht wird, zweispurigen Geber an Eingang A und B anschließen und Parameter **P28** auf 02 setzen. Der Signalausgang „Zero“ (K4) arbeitet dann nicht mehr als Stillstandsmeldung, sondern als Drehrichtungsmeldung.

f) If a sign is desired in the display, **depending on the direction of rotation**, use a quadrature encoder with inputs A and B and set register **P28** to 02. In this case, the “zero” output (K4) would no more indicate “Standstill”, but the sense of rotation.

Sofern ein Analogausgang vorhanden ist (Option), arbeitet dann auch dieser drehrichtungsbehaftet mit positivem oder negativem Vorzeichen.

Also, when an analogue output is installed (option), the polarity of the output voltage will automatically follow the direction of rotation.

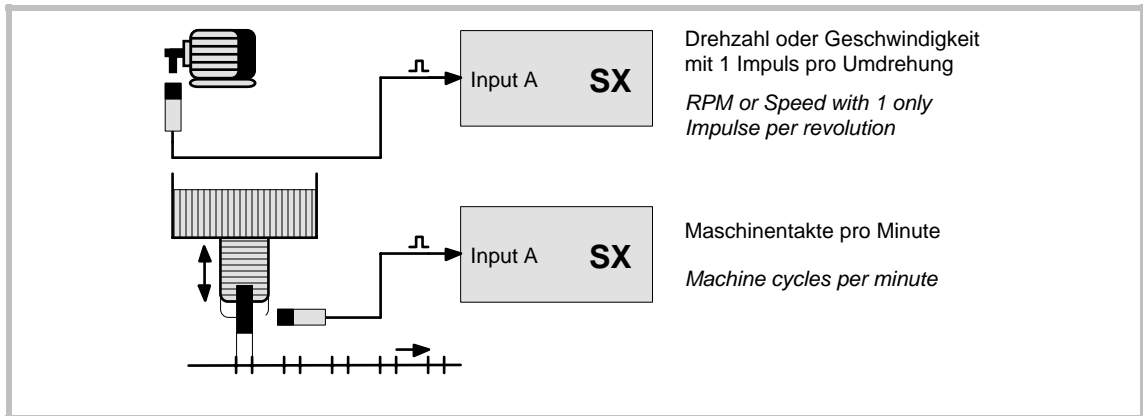


**6. Drehzahlen und Taktzahlen  
(Periodendauer-Messprinzip)**

Dieses Verfahren erfasst Drehzahlen, Takte/min und Stück/h bei sehr kleinen Eingangsfrequenzen. Ein einziger Impuls pro Ereignis genügt, um sofort das richtige Resultat anzuzeigen.

**6. Speeds and machine cycles  
(Period time measurement)**

According to this principle, speeds, machine cycles/min, or produced number of pcs/h can be displayed from very low input frequencies. One single impulse per event is sufficient for immediate display of the correct value.



- a) Setzen Sie den Parameter **P01** (Betriebsart) auf 2.
- b) Stellen Sie den Frequenzteiler für Kanal A (**P05**) so ein, dass am Prozessor selbst die Frequenz nie größer wird als 30 Hz (schnell reagierende Anzeige). Wenn Sie eher eine langsame, träge Anzeige wünschen, stellen Sie den Frequenzteiler noch ein oder zwei Stufen höher ein.
- c) Errechnen Sie den Operanden aufgrund der am **Prozessor anliegenden** Frequenz nach folgender Formel

- a) Set register **P01** (operation mode) to 2
- b) Set the input divider of channel A (**P05**) in a way, that the processor itself receives a frequency not higher than 30 Hz (fast display update). If you prefer to have slower or sluggish update, set the divider even one or two steps higher.
- c) Calculate the operand, based on the divided frequency **at the processor input**, using the formula

$$\text{Operand} = \frac{\text{gewünschte Anzeige}}{\text{Eingangsfrequenz (Hz)}} = \frac{\text{display desired}}{\text{Input frequency (Hz)}}$$

und geben Sie diesen Wert in das Operanden-Register **P02** ein.

and set this value to the operand register **P02**.

**Beispiel:**

Drehzahlmessung mit 1 Impuls pro Umdrehung, Anzeige mit einer Kommastelle. Wenn die Frequenz 1 Hz ist (also 1 Umdr./s), wünschen wir die Anzeige 60,0 U/min, also zunächst 600 bei Weglassung des Dezimalpunktes.

**Example:**

RPM display with one only impulse per revolution, one decimal position required. With input frequency 1 Hz (i.e. 1 rev. / sec.) we need to display 60.0 RPM, which are 600 when omitting the decimal point.

$$\text{Operand} = 600 : 1 = 600$$

d) Da bei diesem Verfahren der Prozessor nach jedem Impuls auf den nächsten wartet (ohne zu wissen ob noch einer kommt oder ob die Maschine bereits steht), muss hier die Nullstellung der Anzeige über eine Rückstellzeit erfolgen.

Ermitteln Sie also die minimale Frequenz, bei der Sie noch anzeigen wollen und daraus den maximalen Zeitabstand zwischen 2 Eingangsimpulsen am Prozessor. Tragen Sie diesen in 1/100 sec in das **Rückstellregister P31** ein.

d) With this principle, after each input pulse the processor keeps waiting for the next one, not knowing if it will ever come or if the machine is already in standstill. Therefore, internal timer reset must activate the zero display.

Check for the minimum frequency you still like to display and calculate the maximum time distance between two inputs at the processor port. Enter this value, in steps of 1/100 sec, to the **reset register P31**.

**Beispiel:**

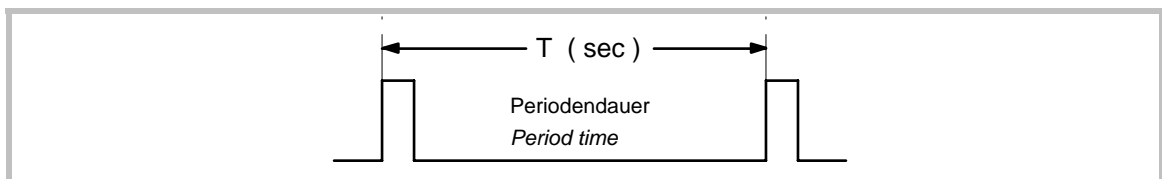
Wenn das Rückstellregister auf 5.00 eingestellt ist, wartet der Prozessor jeweils 5 s lang auf den nächsten Impuls und setzt dann die Anzeige auf 0. Das heißt, Frequenzen unter 0,2 Hz werden bei dieser Einstellung nicht mehr angezeigt.

Wenn das Rückstell-Register auf 0.00 gesetzt wird, bleibt die Anzeige solange auf dem letzten Messwert stehen, bis wieder ein neuer Impuls eintrifft.

**Example:**

Setting the reset register to 5.00 results in a waiting time of 5 s for the next input pulse. Then the display goes to zero. This also means that frequencies lower than 0.2 Hz cause a zero display.

Setting the reset register to 0.00 freezes the last measuring result in the display until the next impulse is applied to the input.

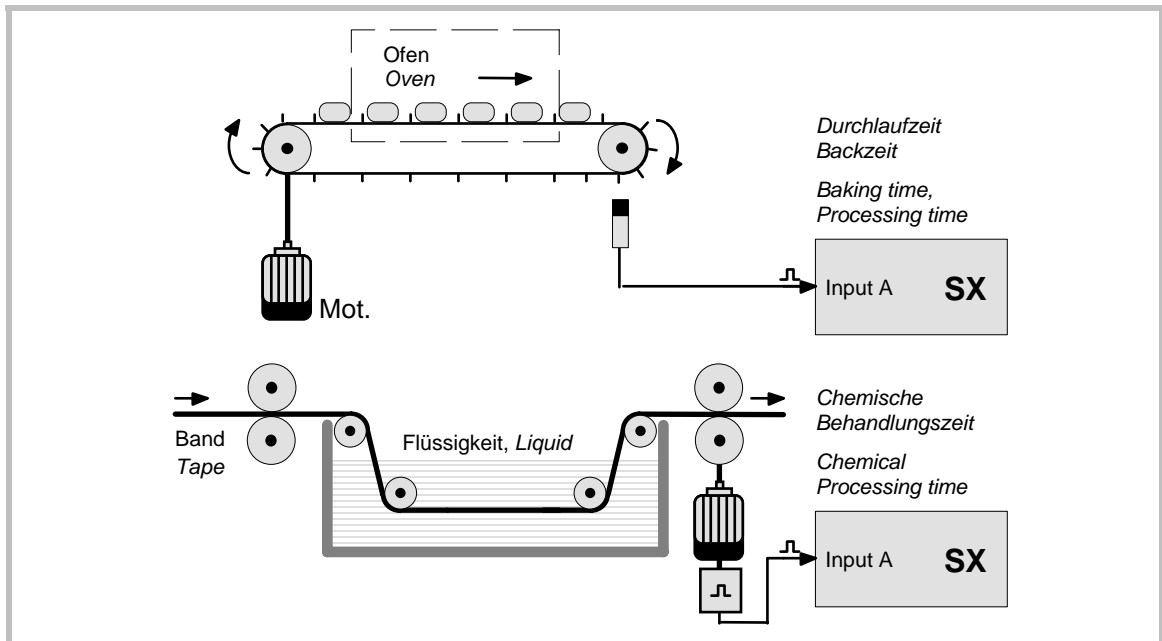


## 7. Anzeige von Durchlauf- und Backzeiten (Reziproke Drehzahlmessung)

In dieser Betriebsart kann sofort und ohne Wartezeiten die vorausberechnete Dauer für einen Anlagendurchlauf angezeigt werden. Typische Anwendungen finden sich bei industriellen Durchlauföfen und in der chemischen Industrie.

## 7. Display of processing and baking times (Reciprocal speed display)

This operation mode allows with no waiting time, to immediate read out the calculated time for a production sequence. Typical applications can be found with industrial flow-through ovens and in chemical industries



- a) Setzen Sie das Betriebsartenregister **P01** auf 3. Stellen Sie den Impulsteiler für Kanal A (**P05**) so ein, dass bei Maximalgeschwindigkeit die Frequenz am Prozessor den Wert von 30 Hz nicht überschreitet (schnelle Anzeige). Wenn Sie eher eine langsame, träge Anzeigefunktion wünschen, stellen Sie den Teiler 1 oder 2 Stufen höher.
- b) Errechnen Sie, bezogen auf die geteilte Frequenz am Prozessor, für einen typischen Betriebsfall den Operanden.

- a) Set the operation mode register **P01** to 3. Set the input divider of channel A (**P05**) in a way, that with maximum line speed the processor receives no more than 30 Hz (fast update). If you prefer a more slow and sluggish display, set the divider one or two steps higher.
- b) Calculate the operand, using a typical speed and the corresponding frequency at the processor input.

$$\text{Operand} = \text{Gewünschte Anzeige} \times \text{Frequenz ( Hz )}$$

$$\text{Operand} = \text{Desired Display} \times \text{Frequency ( Hz )}$$

Dabei kann eine beliebige Anzeigenauflösung zugrunde gelegt werden, z.B. Sekunden oder 0,1 Minuten usw.. Geben Sie den gefundenen Wert unter **P02** als Operand ein.

You are free to choose any kind of time units like full seconds or 0.1 minutes etc.

Enter the value found to the operand register **P02**.

**Beispiel:**

Für eine Durchlaufzeit von 600 Sekunden sei die Frequenz am Prozessor unter Berücksichtigung des Teilers 2,5 Hz

**Example:**

With a real baking time of 600 sec, the input frequency at the processor would be 2.5 Hz, under consideration of the input divider.

$$\text{Operand} = 600 \times 2,5 = 1500$$

- c) Wenn Sie, wie im obigen Beispiel, die Anzeigenauflösung in vollen Sekunden gewählt haben, können Sie nun auf Wunsch das Anzeigeformat umstellen, indem Sie im Register **P01** die Betriebsart von 3 auf 4 umstellen. Die Anzeige hat dann das Format

- c) When you have chosen a full seconds resolution, like in the previous example, you are free now to change the display format by setting the mode register **P01** to 4 instead of 3. The display format now will be

**99 h : 59 min : 59 sec**

d) Wenn Sie als Grundauflösung 0,01 sec gewählt haben, erlaubt die Betriebsart 5 das Anzeigeformat

d) *When your basic resolution was 0.01 sec, Mode 5 will change the display format to*

**99 min : 59 sec : 99 1/110 sec**

e) Entsprechend können Sie mit Betriebsart 6 ein Anzeigeformat von

e) *Mode 6 provides a display format like*

**9999.59**

erreichen. In jedem Falle ist es wichtig, den **Operanden zuerst in einem rein dezimalen Anzeigesystem** zu ermitteln..

Bei den nicht dezimalen Formaten schalten sich die entsprechenden Dezimalpunkte automatisch zu.

*At any time it is important to calculate the **operand first from a fully decimal display** format.*

*When changing to non-decimal display, the appropriate decimal points will be switched on automatically.*

f) Da bei diesem Verfahren der Prozessor nach jedem Impuls auf den nächsten wartet (ohne zu wissen ob noch einer kommt oder ob die Maschine bereits steht), muss hier die Nullstellung der Anzeige über eine Rückstellzeit erfolgen.

Ermitteln Sie also die minimale Frequenz, bei der Sie noch anzeigen wollen und daraus den maximalen Zeitabstand zwischen 2 Eingangsimpulsen am Prozessor. Tragen Sie diesen in 1/100 Sekunden in das **Rückstellregister P31 ein.**

f) *With this principle, after each input pulse the processor keeps waiting for the next one, not knowing if it will ever come or if the machine is already in standstill. Therefore, the zero display must be activated by internal timer reset.*

*Check for the minimum frequency you still like to display and calculate the maximum time distance between two inputs at the processor port. Enter this value, in steps of 1/100 sec, to the **reset register P31.***

#### **Beispiel:**

Wenn das Rückstellregister auf 5.00 eingestellt ist, wartet der Prozessor jeweils 5 s lang auf den nächsten Impuls und setzt dann die Anzeige auf 0. Das heißt, Frequenzen unter 0,2 Hz werden bei dieser Einstellung nicht mehr angezeigt.

#### **Example:**

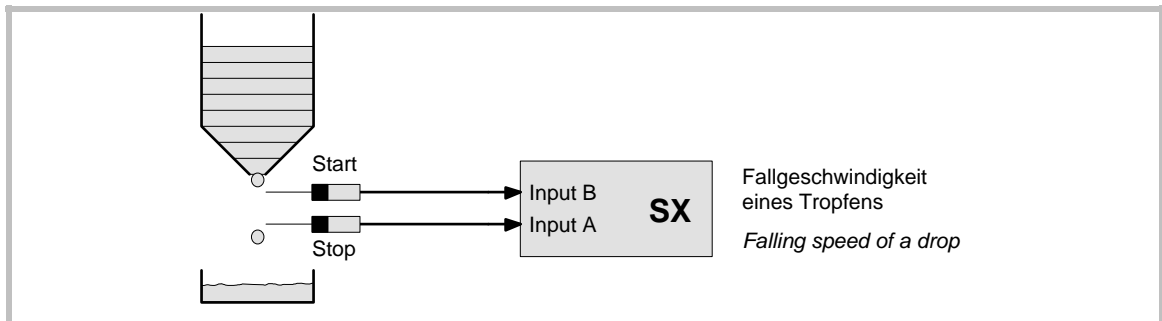
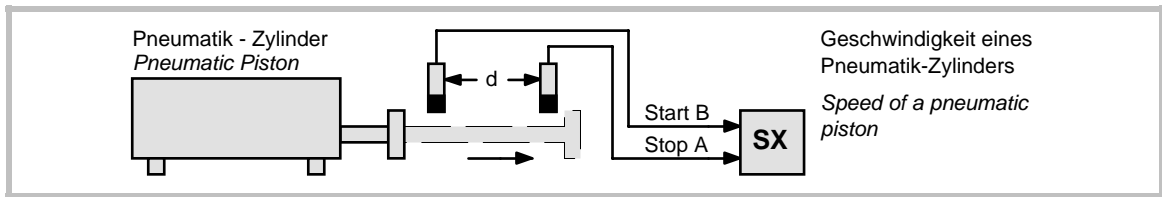
*Setting the reset register to 5.00 results in a waiting time of 5 s for the next input pulse. Then the display goes to zero. This also means that frequencies lower than 0.2 Hz cause a zero display.*

### **8. Geschwindigkeitserfassung aus Differenzzeit-Messung**

Dieses Verfahren wird angewendet bei Linearbewegungen, aus denen keine repetierenden Impulse (Frequenz) abgeleitet werden können.

### **8. Speed display by measuring differential time**

*This principle must be used whenever, with linear motion, it is not possible to receive repeating impulses (frequency)*



Die Geschwindigkeit wird aus der Zeitdifferenz zwischen einem Startsignal und einem Stoppsignal errechnet.

The processor calculates the speed from the time difference between a start input and a stop input.

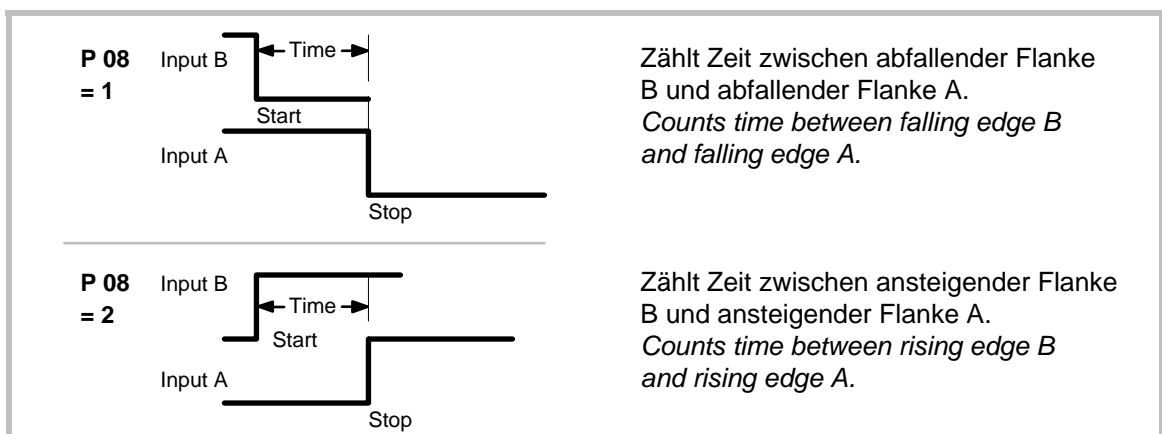
- a) Zuerst müssen Sie festlegen, in welchem groben Zeitbereich die durchschnittliche Laufzeit liegen kann. Daraus wird die entsprechende Betriebsart **P01** bestimmt.

- a) First verify, in which rough range of time you expect the time difference. This determines, which operation mode **P01** you need to set.

Mode P01:	T
7	0.01 s
8	0.10 s
9	1.00 s
10	10.00 s

- b) Wie möchten Sie die Messung starten und stoppen? Sie können dazu mit **P08** die fallende oder steigende Flanke der Eingangssignale anwählen:

- b) How would you like to start and stop the timer? You can select rising or falling edge of input signals by register **P08**:



- c) Bestimmen Sie nun, welchen Geschwindigkeitswert das Gerät anzeigen müsste, wenn die Differenzzeit der unter a.) gewählten Zeit entspricht. Geben Sie diesen Wert in das Operanden-Register **P02** ein.

**Beispiel:**

Messung der Geschwindigkeit eines Fahrzeuges (km/h) mit 2 Lichtschranken im Abstand von 50 cm.

Gewählter Zeitbereich 0,01 sec (=Betriebsart 07). Wenn das Fahrzeug nun tatsächlich 0,01 sec benötigt um die Strecke von 50 cm zu durchfahren, dann beträgt die Geschwindigkeit 180 km/h, d.h. unser Operand heißt 180 (bzw. 1800 bei Anzeige mit einer Kommastelle).

Ist die **Rückstellzeit P31** ungleich 0, so wird die Anzeige nach der eingestellten Zeit automatisch auf 0 zurückgesetzt.

- c) Fix up now the speed display value you need when the differential time is exactly the time you have chosen in a). Enter this value to the operand register **P02**.

**Example:**

Take the speed of a car (km/h) by two light barriers in a distance of 0.5 m.

Select time range 0.01 sec (= Mode 7) When the car now really needs 0.01 sec to go 0.5 m forward, the real speed must be 180 km/h. Set Operand P02 to 180 (or to 1800 when you like to have a 0.1 km/h resolution).

The display is reset to zero after the waiting time set in **reset register P31**. When setting this register to zero, the auto-reset is disabled.

**9. Verwendung des Gerätes als Industrie-Stoppuhr**

- a) Zuerst festlegen, welche Zeitauflösung gewünscht wird. Aus untenstehender Tabelle ergibt sich dann die Betriebsart, die als Parameter **P01** in das Betriebsartenregister einzugeben ist.

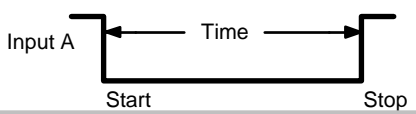

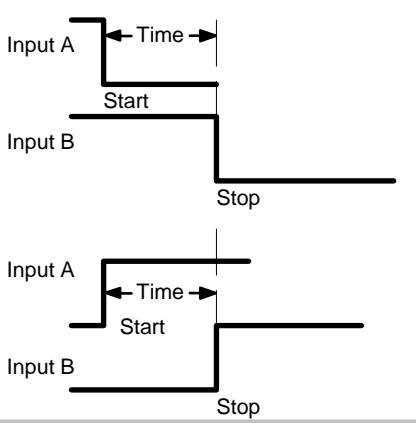
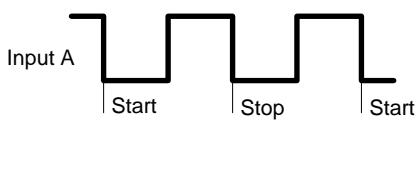
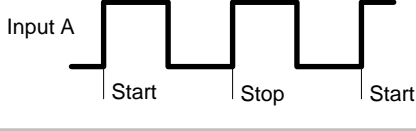
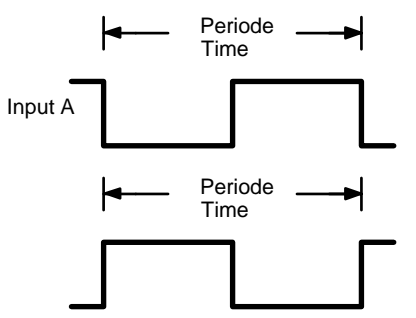
**9. How to use the unit as industrial stop watch**

- a) First choose the time resolution your application needs. The subsequent table shows, which mode then has to be set in the **P01** mode register.

Mode P01	Auflösung Resolution	Anzeigeformat Display format
11	1 ms	999.999 s
12	10 ms	9999.99 s
13	100 ms	99999.9 s
14	1 s	999999 s
15	0.001 min	999.999 min
16	0.01 min	9999.99 min
17	0.1 min	99999.9 min
18	1 min	999999 min
19	0.01 h	9999.99 h
20	1 s	99.59.59 h:min:s
21	0.01 s	99.59.99 min:s
22	1 s	9999.59 min:s
23	1 min	9999.59 h:min

- b) Wie möchten Sie die Zeitmessung starten und stoppen? Sie können hierzu nur einen oder auch zwei separate Eingänge benutzen. Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie Sie den Start/Stop-Parameter **P08** einstellen müssen

- b) How would you like to start and stop the timer? You are free to use either one common or two separate inputs. The following table shows how to set the start/stop register **P08**.

<b>P 08</b> <b>= 1</b>		Zählt Zeit, solange Eingang A Low. <i>Counts time while input A Low.</i>
<b>P 08</b> <b>= 2</b>		Zählt Zeit, solange Eingang A High. <i>Counts time while input A High.</i>
<b>P 08</b> <b>= 3</b> <b>NPN</b> <b>P 04</b> <b>= 1</b>  <b>PNP</b> <b>P 04</b> <b>= 2</b>		Zählt Zeit zwischen abfallender Flanke A und abfallender Flanke B. <i>Counts time between falling edge A and falling edge B.</i>  Zählt Zeit zwischen ansteigender Flanke A und ansteigender Flanke B. <i>Counts time between rising edge A and rising edge B.</i>
<b>P 08</b> <b>= 4</b> <b>NPN</b> <b>P 04</b> <b>= 1</b>		Startet und stoppt alternierend mit jeder abfallenden Flanke an A. <i>Starts and stops by turns with each falling edge on input A.</i>
<b>PNP</b> <b>P 04</b> <b>= 2</b>		Startet und stoppt alternierend mit jeder ansteigenden Flanke an A. <i>Starts and stops by turns with each rising edge on input A.</i>
<b>P 08</b> <b>= 5</b> <b>NPN</b> <b>P 04</b> <b>= 1</b>  <b>PNP</b> <b>P 04</b> <b>= 1</b>		Zählt Zeit zwischen zwei abfallenden Flanken an Eingang A. ( Periodendauer ) <i>Counts time between two falling edges on input A. ( Periode time )</i>  Zählt Zeit zwischen zwei ansteigenden Flanken an Eingang A. ( Periodendauer ) <i>Counts time between two rising edges on input A. ( Periode time )</i>

c) Wie und von welchem Wert aus soll gezählt werden?  
 Wie arbeitet die Anzeige (Parameter **P09**)?

Die Zählung kann addierend oder subtrahierend sein. Bei addierender Zählweise zählt das Gerät immer aufwärts und kann jederzeit wieder auf 0 gesetzt werden (Reset).

c) *How would you like to count?*  
*How would you like to have the display and the set function (Register **P09**)?*

*The unit provides incrementing or decrementing counting. With incrementing mode the counter always counts up. A reset to "0" is possible (Reset).*

In der subtrahierenden Betriebsart ist die Zählweise immer abwärts. Ein Setzen auf den Setzwert ist jederzeit möglich. (Preset).  
Der Setzwert kann Vorwahl 1 (P10) oder Vorwahl 2 (P11) sein.

Das Setzverhalten (Reset und Preset) kann wahlweise auf „Ext“ oder „Auto“ geschaltet werden.

Bei „Ext“ setzt die Uhr auf ein externes Signal auf Null oder den Setzwert, d. h. bei mehreren Messungen hintereinander arbeitet die Anzeige addierend bzw. subtrahierend.

Bei „Auto“ startet die Anzeige automatisch jede neue Zeitmessung bei Null bzw. beim Setzwert, ohne dass hierzu ein externes Signal notwendig ist.

Die Anzeige kann wahlweise auf „Real“ oder auf „Mem“ geschaltet werden. Bei „Real“ ist der Zeitablauf sichtbar. Bei „Mem“ wird die Anzeige mit jedem Stop-Befehl eingefroren und zeigt so nur das letzte Ergebnis, während im Hintergrund bereits die nächste Zeitmessung läuft.

Programmieren Sie den Parameter P09 wie folgt:

P 09	Display	Reset/Preset	Zählart/Counting Mode
1	Real	ext. Reset	Addierende Zählung und Rücksetzen auf "0". <i>Increments counter and resets to "0".</i>
2	Mem	ext. Reset	
3	Real	Autoreset	
4	Mem	Autoreset	
5	Real	ext. Preset	Subtrahierende Zählung und setzen auf Vorwahl 1. <i>Decrements counter and presets to preset 1.</i>
6	Mem	ext. Preset	
7	Real	Autopreset	
8	Mem	Autopreset	
9	Real	ext. Preset	Subtrahierende Zählung und setzen auf Vorwahl 2. <i>Decrements counter and presets to preset 2.</i>
10	Mem	ext. Preset	
11	Real	Autopreset	
12	Mem	Autopreset	

Bei Periodendauer-Messung (P08 = 5) ist nur der Betrieb mit Speicheranzeige und Autoreset / Autopreset sinnvoll (P09 = 4, 8, 12)

**Externes Rücksetzen / Setzen oder Rücksetzen / Setzen über die frontseitige Tastatur sind in den Abschnitten 13. und 14. beschrieben.**

*With decrementing mode the counter always counts down. A preset to datum is possible (Preset).*

*Preset value can be preset 1 (P10) or preset 2 (P11).*

*Reset and Preset can operate in "Ext" or in "Auto" mode.*

*With "Ext" the display resets or preset only upon external command, i.e. each new start command will add up or subtract down the time from the previous value.*

*With "Auto" the timer automatically starts from zero or from datum when a start command appears, and no external Set command is necessary.*

*The display can operate in a "Real" or in a "Mem" mode. With "Real", the incrementing or decrementing of the time is visible on the display. With "Mem", the unit freezes the display with each stop command and you can only see the latest result, while in the background already a new counting cycle is in progress.*

*Set the register P09 like shown in the table*

*For period time measurement (P08=5), only the Memory display with Auto Reset / Auto Preset should be applied (P09 = 4, 8, 12).*

***For external Reset / Preset or Reset / Preset by one of the front keys refer to sections 13. and 14.***

## 10. 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 Ausgang „Max“ (K3) schaltet immer bei Überschreiten des Wertes von P11.

Der Parameter **P12** definiert das Schaltverhalten des Ausganges „Min“ (K2):

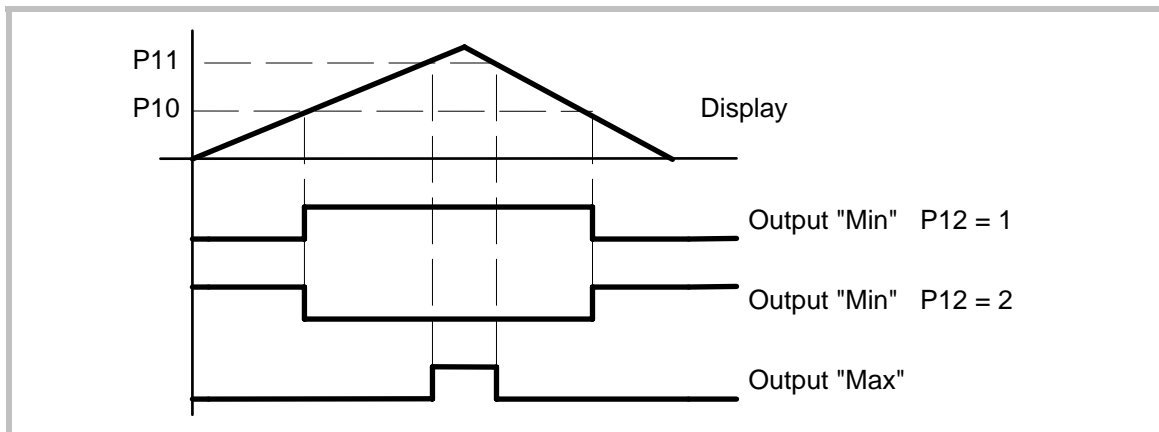
**P12 = 1:** Ausgang „Min“ schaltet bei Überschreiten des Wertes in P10.

**P12 = 2:** Ausgang „Min“ schaltet bei Unterschreiten des Wertes in P10 (Fenster-funktion).

Der Ausgang „Zero“ (K4) schaltet immer bei Anzeigewerten kleiner oder gleich 0.

**P18 - P20:** Die Eingabe 0.00 s bewirkt eine statische Funktion der Schaltausgänge. Alle anderen Eingaben bewirken einen Wischimpuls entsprechender Dauer.

**P18 = Wischzeit Ausgang "Min" (K2) Pulse length output "Min" (K2)**  
**P19 = Wischzeit Ausgang "Max" (K3) Pulse length output "Max" (K3)**  
**P20 = Wischzeit Ausgang "Zero" (K4) Pulse length output "Zero" (K4)**



Bei Verwendung der Optionen VW500 oder VR500 mit frontseitigen Dekadenschaltern entsprechen die linken Dekadenschalter dem Parameter P10 („Min“) und die rechten Dekadenschalter dem Parameter P11 („Max“).

Unter Parameter **P29** kann für den Ausgang „Min“ eine zeitliche **Anlaufüberbrückung** im Bereich von 0 – 99,98 sec. vorgegeben werden. Bei Vorgabe 99,99 bleibt Ausgang K2 zeitunabhängig solange gesperrt, bis der Wert zum erstenmal überschritten wurde.

## 10. Presets and outputs

Register **P10** operates as preset “Min” and **P11** operates as preset “Max”. The corresponding outputs are assigned in the connection diagram. The preset values use the same digit format as chosen for the display.

Output “Max” (K3) always switches on upon overpassing the value set in register P11.

Register **P12** selects the switching characteristics of the “Min” output (K2):

**P12 = 1:** Output “Min” switches on upon overpassing preset value P10.

**P12 = 2:** Output “Min” switches on upon underpassing preset value P10 (window function).

Output “Zero” (K4) always switches on upon display value 0 or lower.

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

When you use options VW500 or VR500 with Thumbwheels on front, the switch set on the left corresponds to preset value P10 (“Min“) and the switch set on the right corresponds to preset value P11 (“Max“).

Register **P29** sets a **start-up delay** for output „Min“ in a range of 0 – 99,98 sec. Setting P29 to 99,99 provides an automatic delay, independent of the time, and output K2 remains disabled until the preset value has been reached for the first time.

### 11. 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.

### 12. Fließende Mittelwertbildung

Bei unruhigen oder stark schwankenden Drehzahlen ist es oft wünschenswert, einen Durchschnitts- oder Mittelwert über mehrere Messzyklen anzuzeigen.

Parameter **P30** gestattet die Vorgabe einer Mittelwertbildung zwischen  $n = 1$  und  $n = 16$  Messzyklen. Der Mittelwert wird fließend gebildet, d.h. mit jedem neuen Anzeigezyklus wird das arithmetische Mittel der letzten  $n$  Messwerte angezeigt.

### 13. Frontseitige Tastenfunktionen

Neben der normalen Eingabefunktion können die frontseitigen Tasten  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  und  $\downarrow$  noch für Zusatzfunktionen herangezogen werden. 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 Zusatzfunktion.

### 11. 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.*

### 12. Floating average calculation

*With unstable or varying speeds it may be desirable to display a more stable average value over several measuring cycles.*

*Register **P30** provides setting of a number of average cycles between  $n=1$  and  $n=16$ . The average calculation is floating, i.e. every new measuring cycle updates the display with the average of the previous  $n$  cycles.*

### 13. Additional key functions

*Beside the normal register setting functions, it may be desirable to have further functions attached with a front key. This is possible with the keys  $\uparrow$ ,  $\downarrow$  and  $\downarrow$  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*

Taste Key	Tastenfunktion      Key operation			
	Reset / Preset	Anz. einfrieren Display hold	Min / Max Speicher löschen Clear Min / Max memory	Serielle Sendung* Serial transmission*
$\uparrow$	P23 = 8	P23 = 10	P23 = 5	P23 = 9
$\downarrow$	P24 = 8	P24 = 10	P24 = 5	P24 = 9
$\downarrow$	P25 = 8	P25 = 10	P25 = 5	P25 = 9

\*) Nur bei Option RS500

\*) With option RS500 only

### 14. Funktion der Eingänge C und D

Die Funktion der Eingänge C und D kann vom Anwender selbst definiert werden (z.B. externes Reset bei Stopuhrbetrieb oder Hardware-Tastatursperre).

### 14. Function of inputs C and D

*The function of inputs C and D can be configured by the user (i. e. external Reset with Stopwatch operation or hardware keypad lock).*

	Eingangsfunktion			Input function	
Eingang Input	Reset / Preset	Anz. einfrieren Display hold	Min/Max löschen Clear Min/Max	Tastatursperre Keypad lock	Serielle Sendung* Serial transmission*
<b>C</b>	P21 = 8	P21 = 10	P21 = 5	P21 = 6	P21 = 9
<b>D</b>	P22 = 8	P22 = 10	P22 = 5	P22 = 6	P22 = 9

\*) Nur bei Option RS500

\*) With option RS 500 only

Bei Geräteeinstellung „PNP“ ist die Funktion aktiv, wenn ein „High“-Potential am Eingang angelegt wird. (Eingang mit +12V verbinden)

With “PNP” input setting, the function becomes active with a High signal at the input (Connect to +12 V aux. out).

Bei Einstellung „NPN“ ist die Funktion aktiv, wenn ein „Low“-Potential angelegt wird (Eingang mit GND verbinden)

With “NPN” input setting, the function becomes active with a Low signal (connect input to GND).

**Achtung:** Sie dürfen eine Funktion nicht gleichzeitig einer Taste und einem Eingang zuordnen. Wenn z.B. P25 mit 8 programmiert wurde (Reset mit Enter-Taste), darf keiner der Parameter P21 und P22 ebenfalls mit 8 vorgegeben werden !

**Please note:** It is not allowed to attach one of above functions to a key and to an input at the same time. E. g., if you have set P25 to 8, the Reset function is associated to the Enter key and you must not set either P21 or P22 to 8 also!

## 15. Analogausgang (Option AO500)

## 15. Analogue Output (Option AO500)

Der Analogausgang arbeitet stets proportional zur Anzeige, enthält also auch eine ggf. zugeschaltete Mittelwertbildung (P30) oder eine dem Vorzeichen angepasste Polarität (P28). Die Reaktionszeit entspricht ebenfalls der der Anzeige.

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). The update time of the analogue output corresponds to the display update time.

a) Wählen Sie das gewünschte Signalformat mit Parameter P34:

a) Register P34 selects the signal format:

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

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

b) Select the desired output swing by register P36:

<b>P36 = 1000 : 10.0 V (20.0 mA)</b>
<b>P36 = 600 : 6.0 V (12.0 mA)</b>
<b>P36 = 150 : 1.5 V (3,0 mA) etc.</b>

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 Vollaussteuerung des Analogausganges wünschen. Einstellbereich 1 - 999 999

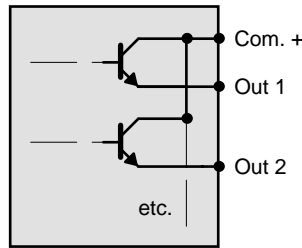
d) Set register P33 to this display value that should give you full-scale analogue signal. Range 1 - 999 999.

## 16. Parallel-Ausgang (Option PO500)

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.



## 16. Parallel Output (Option PO500)

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“:**  
 Daten liegen an.

**Strobe (Pin 1) open or „Low“:**  
 The output transistors are active.

**Strobe (Pin 1) „High“ (18–30V):**  
 Die Ausgänge sind gesperrt (hochohmig).

**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.

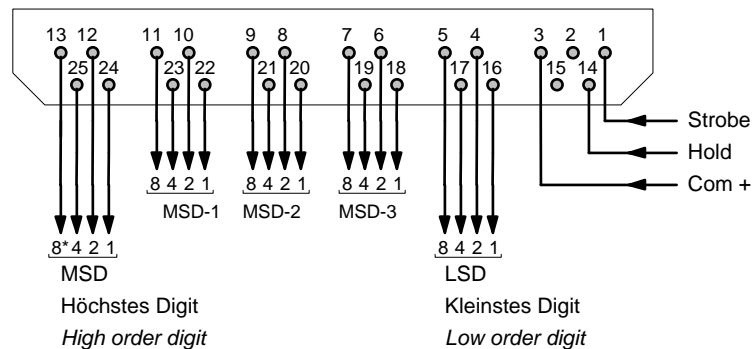
It is possible to wire all outputs lines of several units in parallel and to select the switching one of the strobe lines to Low whilst all other Strobes are High.

**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.



\*) Vorzeichen bei BCD-Code Sign with BCD-Code

## 17. Serielle Schnittstelle (Option RS500)

### 17.1 Konfiguration ( P 93 )

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

<b>P 93 = 1 : *</b>	<b>RS 232</b>
<b>P 93 = 2 :</b>	<b>RS 485 ( 4 wire )</b>
<b>P 93 = 3 :</b>	<b>RS 485 ( 2 wire )</b>

\*) Werkseinstellung *Factory setting*

### 17.2 Baudrate (P 91)

## 17. Serial interface (Option RS500)

### 17.1 Configuration (P 93)

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

### 17.2 Baud Rate (P 91)

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

\*) Werkseinstellung *Factory setting*

### 17.3 Datenformat (P 92)

### 17.3 Data Format (P 92)

	<b>Data bits</b>	<b>Parity</b>	<b>Stop bits</b>
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*

### 17.4 Geräteadresse (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 Null enthalten, sind nicht erlaubt, da diese als Gruppen- oder Sammeladressen verwendet werden.

### 17.4 Device address (P 90)

*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 zero because these numbers are reserved for collective addressing (broadcasting).*

17.5 Ausgabeformat (P 13)

17.5 Communication format (P 13)

P13 = 1	:	PC - Mode	(	Procoll	)
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 )

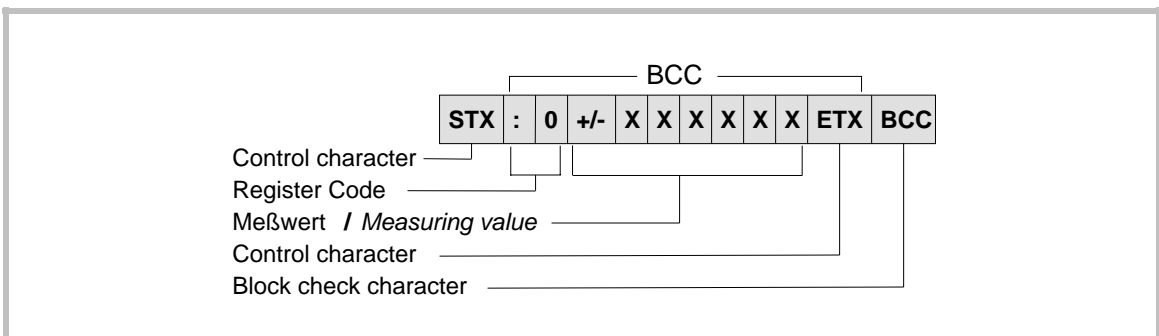
Der für den aktuellen Meßwert gültige Register-Code ist :0.  
 Demzufolge kann bei einem Gerät mit der Adresse 11 der Istwert mit folgendem String angefordert werden:

*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*



Das 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:

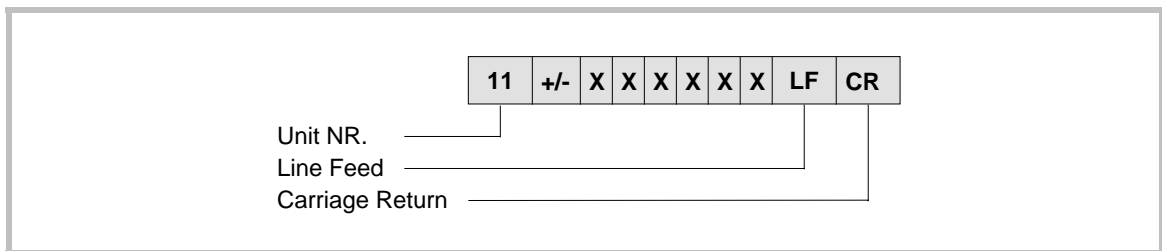
- die frontseitige Tastatur (siehe Abschnitt 13)
- einen externen Kontakt (siehe Abschnitt 14)
- den internen Timer **P 14**  
Dieser ist einstellbar von 0 sec (keine automatische Sendung) bis 500,00 sec und löst im eingegebenen Zeitintervall jeweils automatisch folgende Sendung aus:

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

- *By pressing a key on the front (see section 13)*
- *By closing an external contact (see section 14)*
- *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:*

Der im Terminal-Mode gesendete String lautet:

*The terminal mode transmits the following string:*

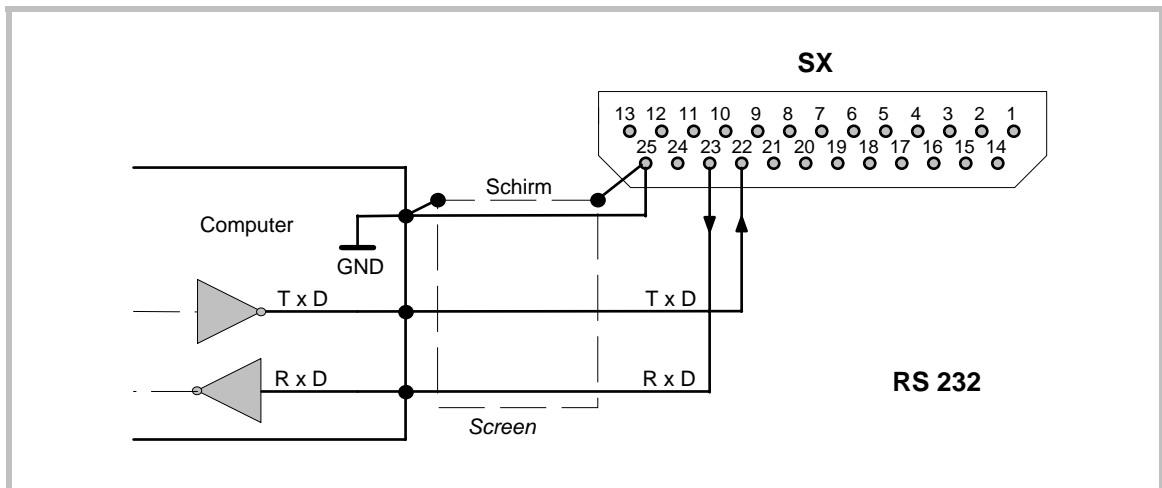


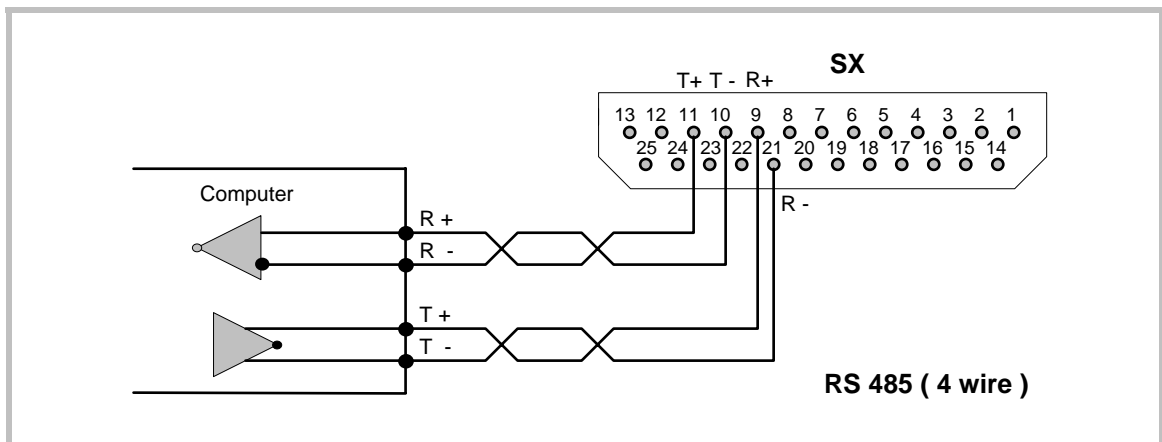
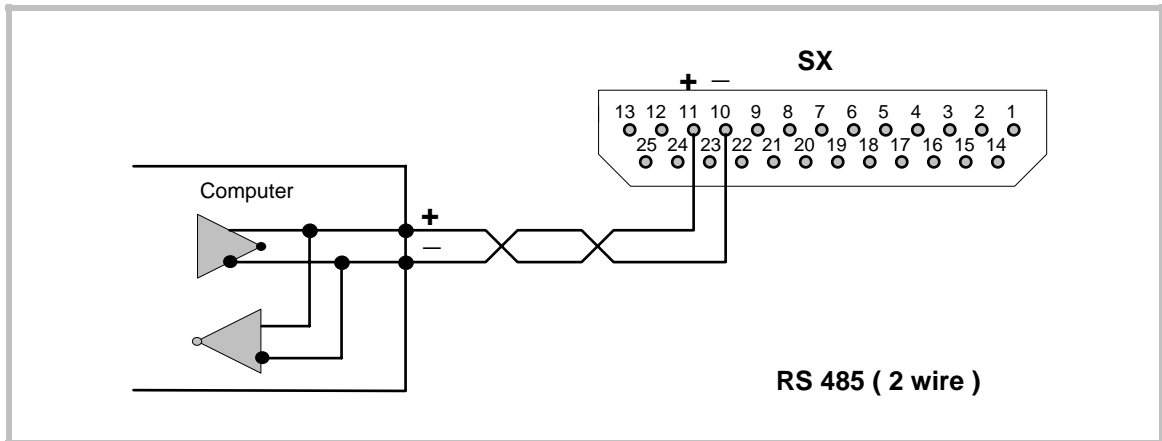
**Achtung:**  
Bei Betriebsart P01 = 1 (Torzeit-Messung) muss der Wert von P14 unbedingt größer als der Wert von P02 sein!

*Please note:*  
*With operating Mode P01 = 1 (Time base counter) the value of timer register P14 must be higher than the value of operand P02.*

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

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





## 18. Tastatursperre

Die Tastatur kann auf 2 Arten gesperrt werden:

### a) **Hardware-Sperre:**

In Abschnitt 14 ist beschrieben, wie einer der Eingänge C oder D zur Sperrung der Tastatur benutzt werden kann.

### b) **Code-Sperre:**

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 PG-Taste zunächst „- - - -“. Nun muss in der Zeit von 5 Sekunden die Tastenfolge „↵“ – „PG“ – „↓“ eingegeben werden. Damit ist die Tastatur freigeschaltet. Bei Ausbleiben der richtigen Tastenfolge kehrt das Gerät automatisch wieder in den normalen Anzeigezyklus zurück.

## 18. Keypad Disable

*There are two ways to disable the keypad*

### a) **Hardware Disable:**

*Section 14 explains how to use one of the inputs C or D to lock the keypad functions.*

### b) **Code Disable:**

*When register **P00** is set to 0, the keys are accessible at any time. When set to 1, upon touching the PG key the display shows first “- - - -”. Then there is a time of 5 sec to enter the key sequence “↵” – “PG” – “↓” and so to unlock the keys. If the correct sequence does not appear, the unit automatically returns to its normal display mode.*

19. Allgemeine Parameter

19. General Registers

Nr.	Function	Range	Default
<b>P 00</b>	Tastatursperre ein / aus <i>Enable / Disable Keypad</i>	<b>0, 1</b>	<b>0</b>
<b>P 01</b>	Betriebsart <i>Operation mode</i>	<b>1 - 23</b>	<b>1</b>
<b>P 02</b>	Operand für Skalierung <i>Operand for Scaling</i>	<b>1 - 50000</b>	<b>1000</b>
<b>P 03</b>	Pegel HTL / TTL <i>Level HTL / TTL</i>	<b>1, 2</b>	<b>1</b>
<b>P 04</b>	Eingänge NPN / PNP <i>Inputs NPN / PNP</i>	<b>1, 2</b>	<b>1</b>
<b>P 05</b>	Teiler Eingang A <i>Divider Input A</i>	<b>1 - 5</b>	<b>1</b>
<b>P 06</b>	Teiler Eingang B <i>Divider Input B</i>	<b>1 - 5</b>	<b>1</b>
<b>P 07</b>	Dezimalpunkt <i>Decimal point</i>	<b>0 - 5</b>	<b>0</b>
<b>P 08</b>	Start / Stop <i>Start / Stop</i>	<b>1 - 5</b>	<b>1</b>
<b>P 09 *</b>	Stoppuhr Anzeige / Reset <i>Stopwatch Display / Reset</i>	<b>1 - 12</b>	<b>1</b>
<b>P 10</b>	Vorwahl 1 ( Min ) <i>Preset 1 ( Min )</i>	<b>-99999 - +999999</b>	<b>1000</b>
<b>P 11</b>	Vorwahl 2 ( Max ) <i>Preset 1 ( Max )</i>	<b>-99999 - +999999</b>	<b>5000</b>
<b>P 12</b>	Schaltverhalten Min / Max <i>Switching characteristic Min / Max</i>	<b>1, 2</b>	<b>1</b>
<b>P 15 *</b>	Istwertspeicher ein / aus <i>Power down memory ON / OFF</i>	<b>0, 1</b>	<b>0</b>
<b>P 18</b>	Wischimpuls Ausgang "Min" (K2) <i>Puls width output "Min" (K2)</i>	<b>0.00 - 9.99</b>	<b>0.00</b>
<b>P 19</b>	Wischimpuls Ausgang "Max" (K3) <i>Puls width output "Max" (K3)</i>	<b>0.00 - 9.99</b>	<b>0.00</b>
<b>P 20</b>	Wischimpuls Ausgang "Zero" (K4) <i>Puls width output "Zero" (K4)</i>	<b>0.00 - 9.99</b>	<b>0.00</b>
<b>P 21</b>	Funktion von Eingang C <i>Function of input C</i>	<b>0 - 16</b>	<b>8</b>
<b>P 22</b>	Funktion von Eingang D <i>Function of input D</i>	<b>0 - 16</b>	<b>6</b>
<b>P 23</b>	Zusatzfunktion der Taste ▲ <i>Additional function of key ▲</i>	<b>0 - 16</b>	<b>0</b>
<b>P 24</b>	Zusatzfunktion der Taste ▼ <i>Additional function of key ▼</i>	<b>0 - 16</b>	<b>0</b>
<b>P 25</b>	Zusatzfunktion der Taste ENT <i>Additional function of key ENT</i>	<b>0 - 16</b>	<b>0</b>
<b>P 26</b>	Minimalwert- Speicher <i>Minimum memory</i>	<b>Read only</b>	
<b>P 27</b>	Maximalwert- Speicher <i>Maximum memory</i>	<b>Read only</b>	
<b>P 28</b>	Drehrichtung mit Vorzeichen <i>Direction of rotation with sign</i>	<b>1, 2</b>	<b>1</b>
<b>P 29</b>	Anlaufüberbrückung (in Sekunden) <i>Start up inhibit time (sec.)</i>	<b>0.00 - 99.99</b>	<b>0.00</b>
<b>P 30</b>	Anzahl Mittelwertzyklen <i>Number of average cycles</i>	<b>1 - 16</b>	<b>1</b>
<b>P 31</b>	Null- Rückstellzeit (in Sekunden) <i>Zero reset time (sec.)</i>	<b>0.00 - 99.99</b>	<b>1.00</b>
<b>P 74</b>	Min / Max- Speicher löschen <i>Clear Min / Max record memory</i>	<b>0, 1</b>	<b>0</b>

\*) Nur für Stoppuhr- Betrieb

\*) For stopwatch operation only

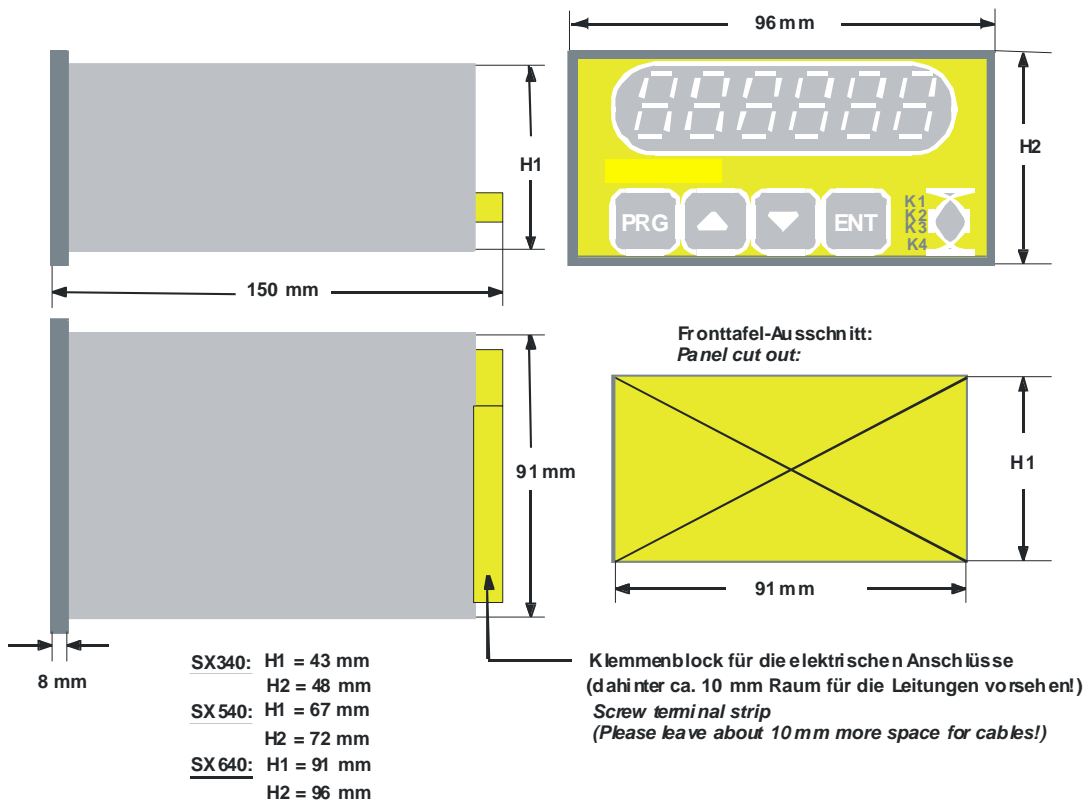
20. Parameter für Optionen

20. Register for options

Nr.	Option	Function	Range	Default
<b>P 13</b>	RS500	Serielles Protokoll PC/Printer <i>Serial protocol select</i>	1, 2	1
<b>P 14</b>	RS500	Serieller Timer (in Sekunden) <i>Serial output timer (sec.)</i>	0 - 500.00	0
<b>P 32</b>	PO500	Datenformat Parallelausgang <i>Parallel output data format</i>	1 - 3	1
<b>P 33</b>	AO500	Wert f. analoge Vollaussteuerung <i>Full scale analogue output value</i>	1 - 999999	10000
<b>P 34</b>	AO500	Analog- Ausgangsformat <i>Analogue output select</i>	1 - 3	1
<b>P 35</b>	AO500	Analoge Nullpunktverschiebung <i>Analogue offset</i>	-2.000 - +2.000	0
<b>P 36</b>	AO500	Maximaler Ausgangspegel <i>Analogue output swing</i>	0 - 10.00	10.00
<b>P 90</b>	RS500	Serielle Geräteadresse <i>Serial Device address</i>	11 - 99	11
<b>P 91</b>	RS500	Baud- Rate <i>Baud Rate</i>	0 - 6	0
<b>P 92</b>	RS500	Serielles Datenformat <i>Serial Data format</i>	0 - 9	0
<b>P 93</b>	RS500	Serielle Betriebsart <i>Serial operation Mode</i>	1 - 3	1

21. Maßzeichnungen

21. Dimensions



## 22. Technische Daten

Versorgungsspannung <i>Power Supply</i>	:	115 / 230 V AC, 18–30 V DC (optional 24 V AC, 12 V DC)
Leistung / Stromaufnahme <i>Power consumption</i>	:	AC: 4 VA DC: 200 mA
Hilfsspannung für Geber <i>Aux. Voltages for encoders</i>	:	5 V / 150 mA, 12 V / 150 mA
Eingänge <i>Inputs</i>	:	4 x (NPN - PNP - Namur - TTL)
Ausgänge <i>Outputs</i>	:	3x PNP 5–30 V / 70 mA
Anzeige <i>Display</i>	:	6 Dekaden LED 15 mm (7 Segment)
Prozessor <i>Processor</i>	:	H8/325, 20 MHz
Eingangsfrequenz <i>Input frequency</i>	:	0.03 Hz – 100 kHz
Genauigkeit <i>Accuracy</i>	:	+/-1 Digit in allen Betriebsarten +/-1 digit in all operation modes
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
Relais (Option) <i>Relays (optional)</i>	:	potentialfreie Wechsler           250 V AC / 8 A <i>potential-free changeover</i> 24 V DC / 8 A
Schutzart frontseitig <i>Protection class on front</i>	:	IP44 (Optional IP65)
Gewicht: <i>Weight</i>	:	Je nach Ausführung 400–700 g <i>According to version 400–700 g</i>

## 22. Technical Data

## 23. Historie

## 23. History

Version: Version:	Name Name	Datum Date:	Seite: Page:	Änderungen:	Changes:
SX23008 d	TJ	Sep 03	10 20 28/29	5. b) Eingangsteiler Ausgang „Zero“ (K4), Dekadenschalter Parameter Default-Werte	5. b) Input divider Output „Zero“ (K4), Thumbwheel preset values Parameter default values