

# Serie QX <sup>CE</sup>

**Anzeige- und  
 Überwachungsgeräte für  
 Drehzahlverhältnisse, Schlupf,  
 Drehzahlsumme- und Differenz**

***Display and  
 Control Units for  
 Speed Ratios, Slip, Sum and  
 Differential Speed***



- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzeige 6 Dekaden LED / 15 mm</li> <li>• Versorgung wahlweise 115 / 230 VAC oder 18.....30 VDC</li> <li>• 2 Grenzwertvorgaben mit Optokoppler- oder Relaisausgängen.</li> <li>• Minimum / Maximumwert-Speicher</li> <li>• Zuschaltbare Mittelwertbildung</li> <li>• Optionell: Analogausgang, BCD-Ausgang, Serielle Schnittstelle</li> <li>• Auch in Schutzart IP 65 erhältlich</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Display 6 decade / 15 mm</i></li> <li>• <i>Supply 115 / 230 VAC or 18 .....30 V DC ( selectable )</i></li> <li>• <i>2 presets and outputs ( Optocoupler or relays )</i></li> <li>• <i>Minimum / Maximum record memory</i></li> <li>• <i>Selectable averaging function</i></li> <li>• <i>Optional: Analogue output, BCD output, Serial interface</i></li> <li>• <i>Also available with protection class IP65</i></li> </ul> |
|---|--|

**Inhaltsverzeichnis:**

|  |          |
|--|----------|
| 1. Einführung  | Seite 3  |
| 2. Blockschaltbild   | Seite 7  |
| 3. Bedienung der Tastatur  | Seite 9  |
| 4. Grundsätzliche Einstellungen                                    | Seite 9  |
| 5. Anzeige von Drehzahlverhältnissen und prozentualen Abweichungen | Seite 11 |
| 6. Anzeige von Summen- und Differenzgeschwindigkeiten.             | Seite 15 |
| 7. Fließende Mittelwertsbildung                                    | Seite 17 |
| 8. Frontseitige Tastenfunktionen                                   | Seite 18 |
| 9. Funktion der Eingänge Input C und Input D                       | Seite 19 |
| 10. Eingabe von Grenzwerten  | Seite 19 |
| 11. Minimum- und Maximumspeicher                                   | Seite 20 |
| 12. Analogausgang ( Option )                                       | Seite 21 |
| 13. Parallel-Ausgang ( Option )                                    | Seite 21 |
| 14. Serielle Schnittstelle ( Option )                              | Seite 22 |
| 15. Tastatursperre   | Seite 25 |
| 16. Allgemeiner Parameter  | Seite 26 |
| 17. Parameter für Optionen   | Seite 27 |
| 18. Maßbilder  | Seite 27 |
| 19. Technische Daten   | Seite 28 |

**Table of contents**

|  |         |
|--|---------|
| 1. Introduction                                      | Page 3  |
| 2. Block Diagram                                     | Page 7  |
| 3. Keypad operation                                  | Page 9  |
| 4. Basic settings                                    | Page 9  |
| 5. Display of speed ratios and percentual difference | Page 11 |
| 6. Display of sum or difference of two speeds        | Page 15 |
| 7. Floating average calculation                      | Page 17 |
| 8. Additional key functions                          | Page 18 |
| 9. Function of inputs C and D                        | Page 19 |
| 10. Presets and outputs                              | Page 19 |
| 11. Minimum and Maximum register                     | Page 20 |
| 12. Analogue Output (optional)                       | Page 21 |
| 13. Parallel Output (optional)                       | Page 21 |
| 14. The Serial Interface ( optional )                | Page 22 |
| 15. Keypad Disable                                   | Page 25 |
| 16. General Registers                                | Page 26 |
| 17. Registers for options                            | Page 27 |
| 18. Dimensions                                       | Page 27 |
| 19. Technical Data                                   | Page 28 |

## 1. Einführung

Die Serie QX ist geeignet zur Erfassung und zum Vergleich von 2 unabhängigen Drehzahlen. Die beiden Drehzahlen werden wahlweise nach dem Torzeit-Zählverfahren oder dem Periodendauer Meßprinzip ermittelt, wobei für jeden Kanal eine individuelle Skalierungsmöglichkeit besteht.

Bei höheren Frequenzen (z. B. > 1 kHz) verwendet man vorzugsweise die zählenden Meßverfahren, während bei kleinen Frequenzen nur das Periodendauer- Meßprinzip anwendbar ist.

Die Geräte verfügen über zwei Eingangskanäle ( A und B ), an denen die **Frequenzen fA und fB** zugeführt werden.

Ferner verfügt das Gerät über zwei **Skalierungsfaktoren CA und CB**. Sowohl im zählenden Verfahren wie im Periodendauer- Verfahren können damit folgende Meßgrößen dargestellt werden:

## 1. Introduction

*QX series is designed to measure and compare two independant speeds, which, according to need, can be calculated from the input frequency by using the time base counter principle or the period time principle. Each of the two input channels posseds an individual scaling facility.*

*With higher input frequencies (i. e.> 1kHz) it is preferable to use the counting measuring modes and with low frequencies the period time principle provides the better way of measuring.*

*Two frequency inputs ( A and B ) are available to apply the **frequencies fA and fB**.*

*Two **scaling factors CA and CB** provide free scaling of the display. With use of both, counting and period time principle, the unit can calculate the following display values:*

|   |   |           |   |
|---|---|-----------|---|
| a. Verhältnis<br>Ratio                              | : | Display = | $\frac{f_B}{f_A} \cdot C_A$                     |
| b. Prozentuale Abweichung<br>Percentual difference  | : | Display = | $\frac{f_B \cdot C_A - f_A}{f_A} \times 100 \%$ |
| c. Summe ( absolut )<br>Sum ( absolute )            | : | Display = | $C_B \cdot f_B + C_A \cdot f_A$                 |
| d. Differenz ( absolut )<br>Difference ( absolute ) | : | Display = | $C_B \cdot f_B - C_A \cdot f_A$                 |
| e. Frequenzeingang A<br>Input frequency A           | : | Display = | $C_A \cdot f_A$                                 |
| f. Frequenzeingang B<br>Input frequency B           | : | Display = | $C_B \cdot f_B$                                 |
| g. Verhältnis A/B<br>Ratio A/B                      | : | Display = | $\frac{C_A \cdot f_A}{C_B \cdot f_B}$           |

Es stehen 3 Grundtypen zur Verfügung:

**QX340**

Gehäuse 96x48x150 mm  
( Ausschnitt 91 x 43 mm )

**QX 540**

Gehäuse 96x72x150 mm  
( Ausschnitt 91 x 67 mm )

**QX 640**

Gehäuse 96x96x150 mm  
( Ausschnitt 91 x 91 mm )

Alle Typen haben folgendes gemeinsam:

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

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

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

There are 3 basic models available:

**QX340**

Housing 96x48x150 mm  
( Cutout 91 x 43 mm )

**QX 540**

Housing 96x72x150 mm  
( Cutout 91 x 67 mm )

**QX 640**

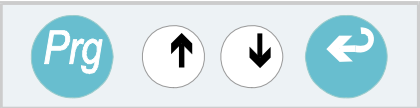
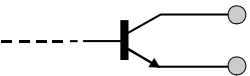
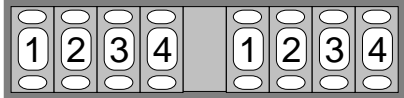
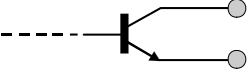
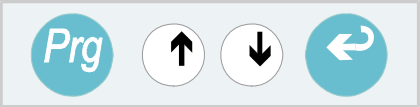
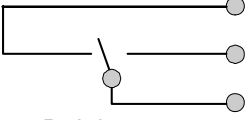

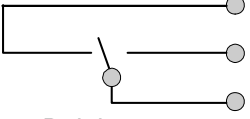
Housing 96x96x150 mm  
( Cutout 91 x 91 mm )

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

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<br/><i>Enter by Keypad</i></p>               |  <p>3 x Transistor (Optokoppler)<br/><i>3x Transistor (Optocoupler)</i></p> |
| <b>Option VW 500</b> |  <p>Dekadenschalter frontseitig<br/><i>Thumbweels on front</i></p> |  <p>3 x Transistor (Optokoppler)<br/><i>3x Transistor (Optocoupler)</i></p> |
| <b>Option RL 500</b> |  <p>Tastatur- Eingabe<br/><i>Enter by Keypad</i></p>               |  <p>3 x Relais<br/><i>3x relays</i></p>                                     |
| <b>Option VR 500</b> |  <p>Dekadenschalter frontseitig<br/><i>Thumbweels on front</i></p> |  <p>3 x Relais<br/><i>3x relays</i></p>                                     |

Außerdem sind für alle Typen die folgenden Optionen erhältlich:

**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

The following options are available for all models:

**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:**

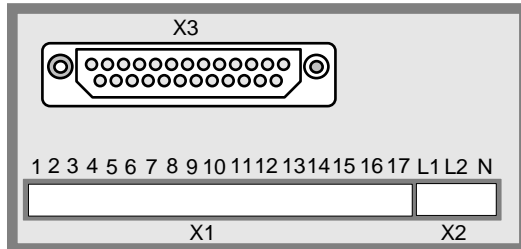
**QX540 / RL500 / AO500**

bedeutet **QX540** ohne frontseitige Vorwahlschalter (Vorgabe der Vorwahlen über Tastatur), 3 Ausgangsrelais für Min, Max und Stillstand sowie Analogausgang.

This is a **QX540** unit (no thumbwheels on front, presets by keypad) with 3 output relays for Min., Max. and standstill and also analogue output.

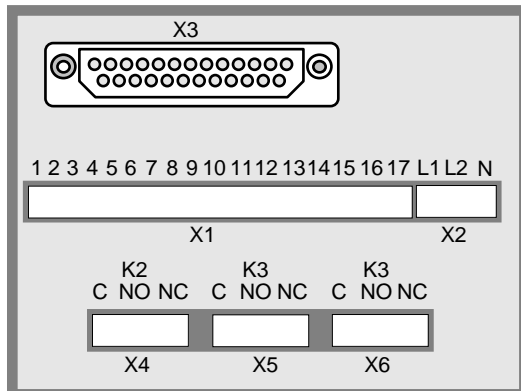
**Ausführungsbeispiele:**

**Examples of models:**



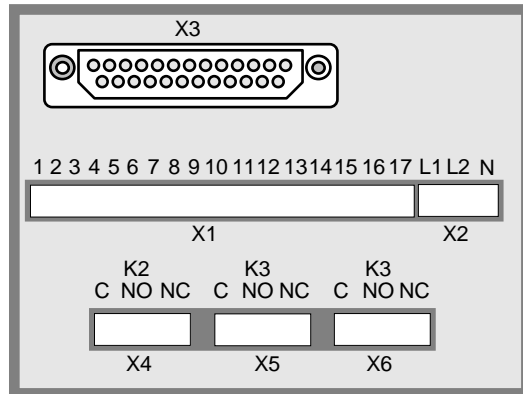
**QX 340**

**Standard**



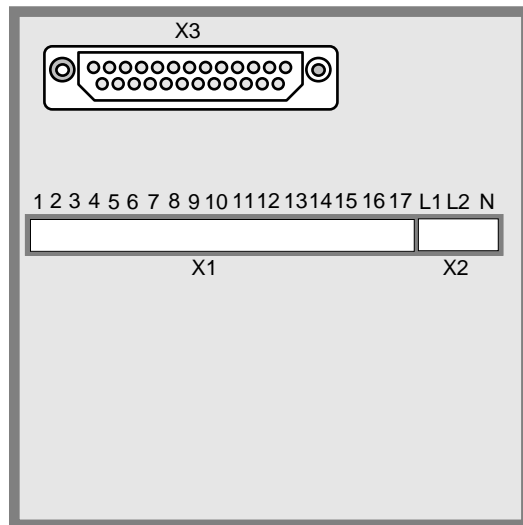
**QX 540**

**+ VR 500**



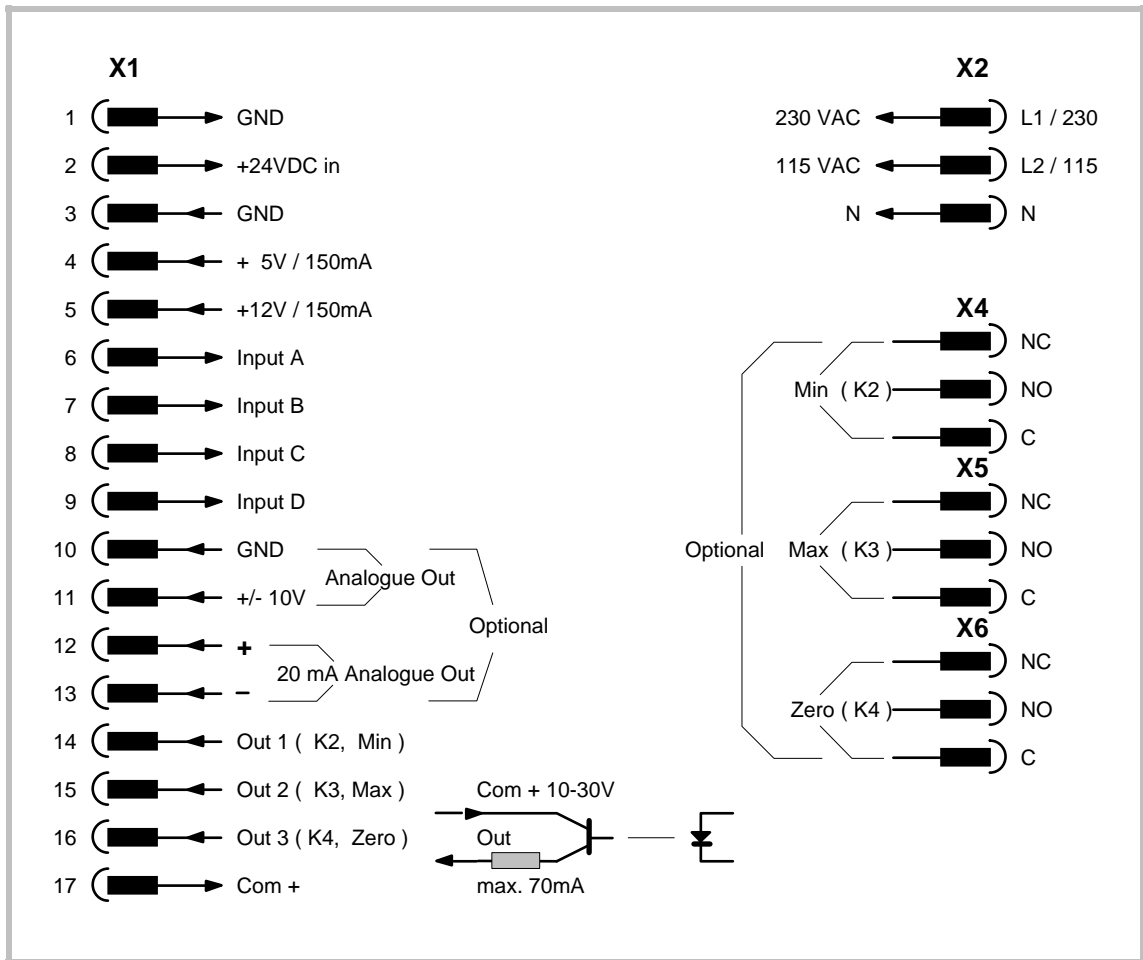
**QX 540**

**+ RL 500**



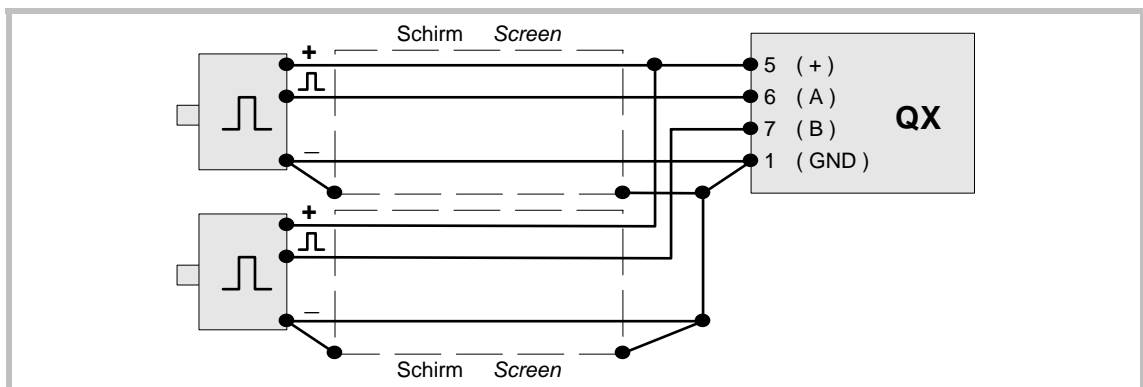
**QX 640**

**+ VW 500**



Zur störungsfreien Funktion des Gerätes ist es erforderlich, Impulsleitungen abzuschirmen. Das nachfolgende Bild zeigt den korrekten Anschluß von zwei 12V-Drehimpulsgebern.

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



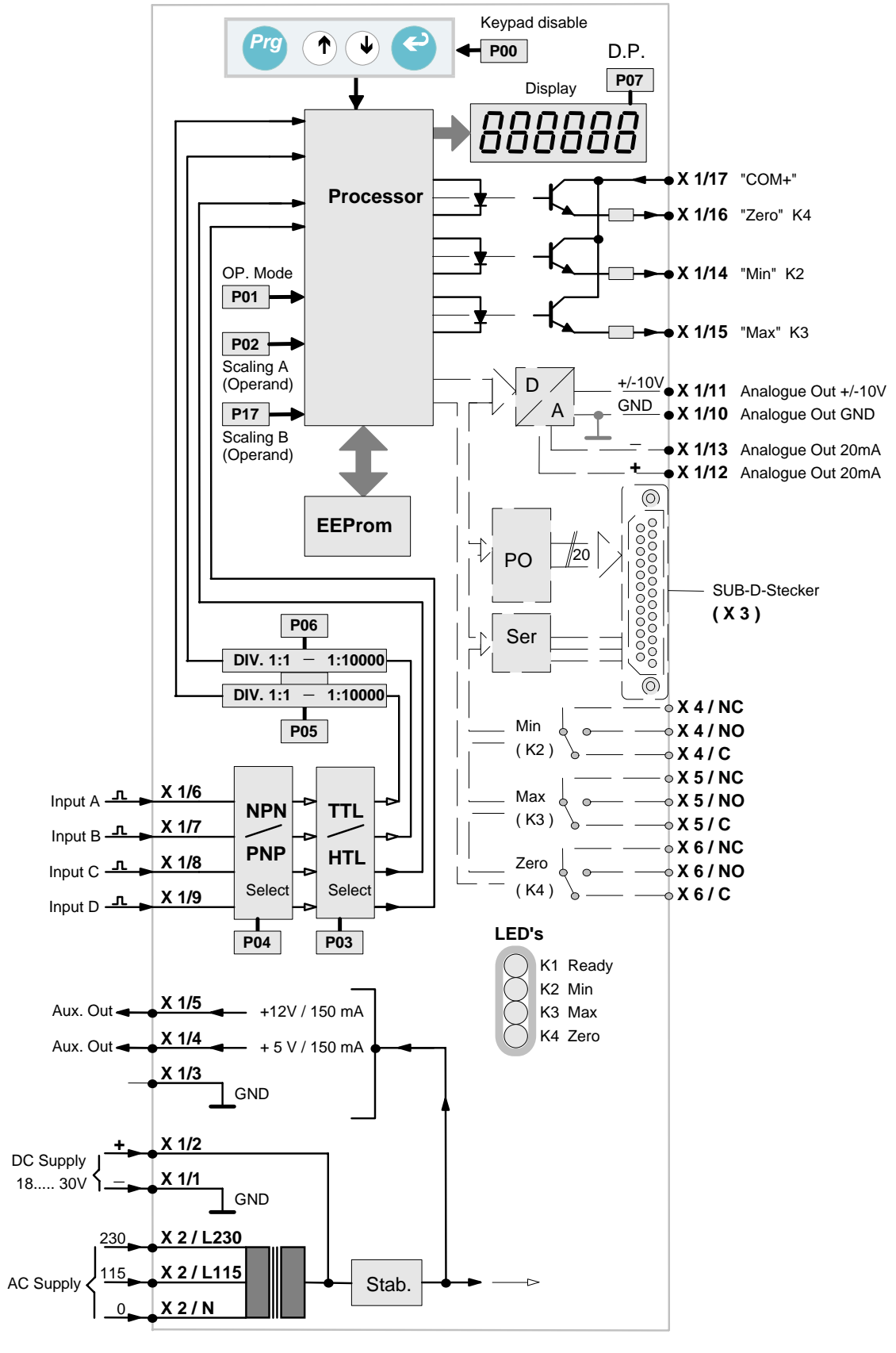
## 2. Blockschaltbild

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

## 2. Block Diagram

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

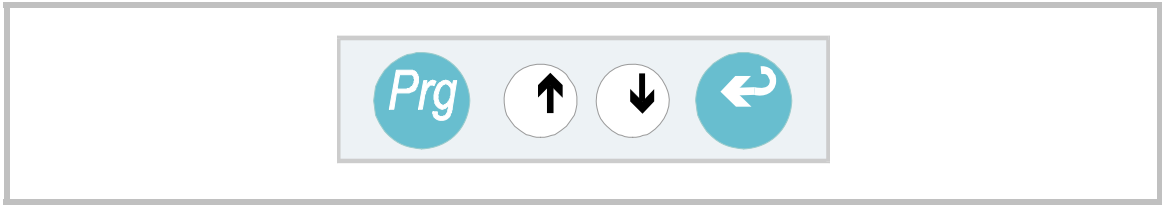
**Blockschaltbild  
Block Diagram**





### 3. Bedienung der Tastatur

Die Tastatur besteht aus 4 Tasten  
Tastatursperre 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 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. 10sec 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 bestimmten Betriebsarten relevant.

#### 4.1 Eingangsverhalten NPN oder PNP

Hierfür ist Parameter **P04** zuständig:

| <b>P04 :</b> | Eingangsverhalten<br><i>Input Characteristic</i> |                                  |
|--------------|--|----------------------------------|
| <b>1</b>     | <b>NPN</b>                                       | Gegen – schaltend<br>Switch to – |
| <b>2</b>     | <b>PNP</b>                                       | Gegen + schaltend<br>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 which 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 independant of the later mode of operations.

Other settings are only needed if plicable 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 (10-30V)  
Hierfür ist Parameter **P03** zuständig:

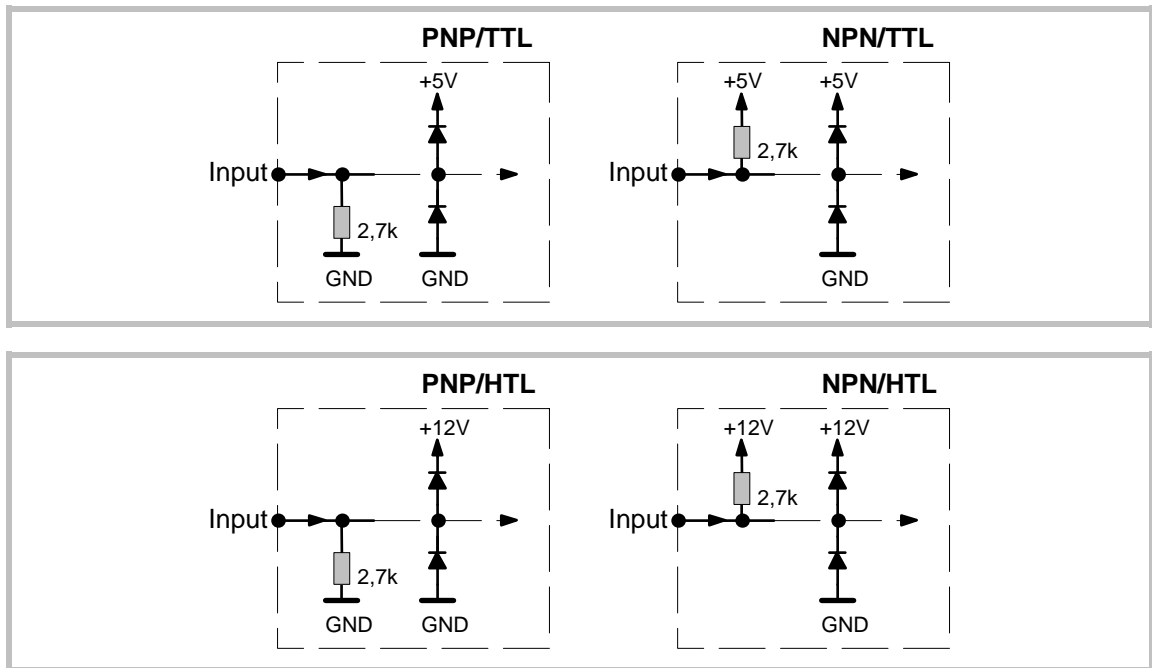
| <b>P03 :</b> | Pegel / Level | Low      | High        |
|--------------|---------------|----------|-------------|
| <b>1</b>     | <b>HTL</b>    | 0.....5V | 8 ...30V    |
| <b>2</b>     | <b>TTL</b>    | 0.....1V | 2,5 .....6V |

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

#### 4.2 Input level

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

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



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

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.<br>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

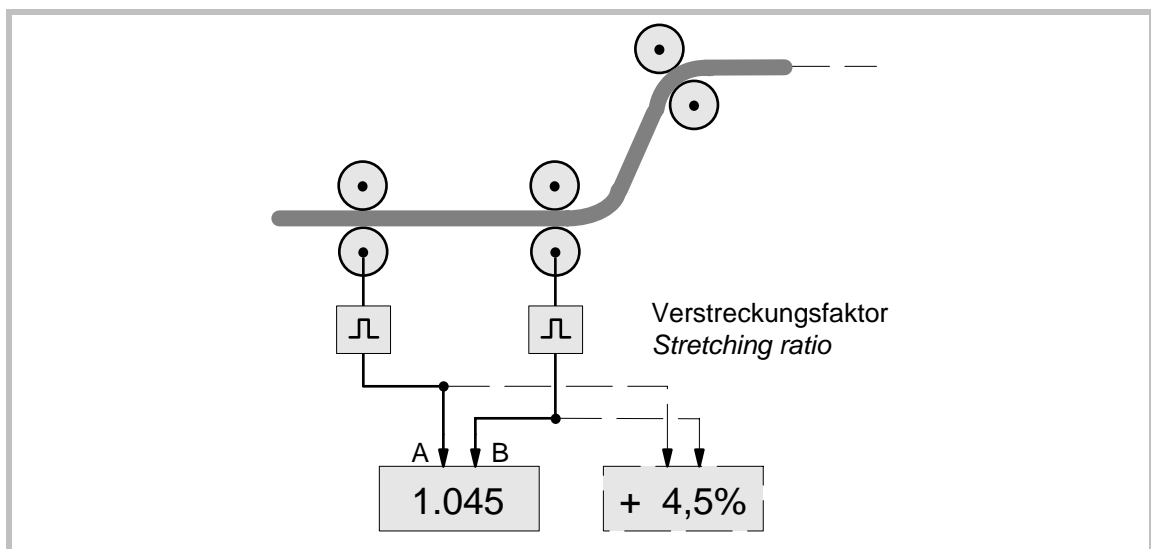
#### 4.4 Decimal point

*Use register P07 to set the decimal point.*

| P07 | Display     |
|-----|-------------|
| 0   | XXXXXX      |
| 1   | XXXXX.X     |
| 2   | XXXX.XX etc |

### 5. Anzeige von Drehzahlverhältnissen und prozentualen Abweichungen

### 5. Display of speed ratios and percentual difference



Hierzu gibt es zwei grundsätzliche Meßverfahren:

*There exist two basic principles of measurement:*

#### 5.1 Zählendes Meßprinzip

**Vorteil:** Stabile Anzeige, auch bei Beschleunigungs- und Bremsvorgängen.

**Nachteil:** Die Update- Zeit der Anzeige ist abhängig von der Frequenz  $f_B$  und dem momentanen Anzeigewert. Bei kleinen Frequenzen können unerträglich lange Update- Zeiten entstehen.

#### 5.1 Counting principle

**Advantage:** Stable display values, also under acceleration and deceleration conditions.

**Disadvantage:** The update time of the display depends on input frequency  $f_B$  and with low input frequencies, the update time can become inacceptably long.

Ausgehend von einer Verhältnisanzeige mit 3 Dezimalstellen (z. B. Anzeige 1,000 bei Drehzahl- Gleichheit) ergeben sich folgende update- Zeiten:

Based on a ratio display with 3 decimal positions (i. e. display 1.000 with a 1:1 ratio), you will find the following update times:

|                           |   |          |
|---------------------------|---|----------|
| $f_B = 100 \text{ Hz}$    | : | 10 sec   |
| $f_B = 300 \text{ Hz}$    | : | 3.33 sec |
| $f_B = 1000 \text{ Hz}$   | : | 1.00 sec |
| $f_B = 3000 \text{ Hz}$   | : | 0.33 sec |
| $f_B = 10\ 00 \text{ Hz}$ | : | 0.1 sec  |
| etc.                      |   |          |

## 5.2 Periodendauer- Meßprinzip

## 5.2 Period time principle

**Vorteil:** Auch bei kleinen Eingangsfrequenzen ( z. B. 1 Hz ) und hoher Auflösung der Anzeige sind die Update-Zeiten der Anzeige kurz.

**Advantage:** Short update times, even with low frequencies like 1 Hz and high resolution of the display.

**Nachteil:** Bei Beschleunigungs- und Bremsprozessen wird die Anzeige vorübergehend instabil und ungenau.

**Disadvantage:** Temporary instability and inaccuracy of the display while a change of speed is in progress.

Die nachstehende Tabelle zeigt die Einstellung der Geräteparameter für die verschiedenen Anwendungen. Das Meßprinzip ( a. oder b. ) ist in der Spalte "Mode" angegeben.

The table below shows how to set the registers for the various applications. The principle used ( a. or b. ) is shown in the "Mode" column.

| Mode   | Offset                            | Display   | Operand     | Division            |
|--|-----------------------------------|---|-------------|---------------------|
| a. $P01 = 08$<br>Zählend,<br>Verhältnis<br>Counting,<br>Ratio          |                                   | $\frac{f_B \cdot C_A}{f_A}$<br>Format<br>1.00<br>1.000<br>1.0000      | $P02 = C_A$ | $P05 = 1$ $P06 = 1$ |
| a. $P01 = 09$<br>Zählend, %<br>Counting, %                             | $P15 = -100$<br>- 1000<br>- 10000 | $\frac{f_B \cdot C_A - f_A}{f_A}$<br>Format<br>0 %<br>0.0 %<br>0.00 % | $P02 = C_A$ | $P05 = 1$ $P06 = 1$ |
| b. $P01 = 01$<br>Periodendauer,<br>Verhältnis<br>Period time,<br>Ratio |                                   | $\frac{f_B \cdot C_A}{f_A}$<br>Format<br>1.00<br>1.000<br>1.0000      | $P02 = C_A$ | $P05 = *$ $P06 = *$ |
| b. $P01 = 02$<br>Periodendauer, %<br>Period time, %                    | $P15 = -100$<br>- 1000<br>- 10000 | $\frac{f_B \cdot C_A - f_A}{f_A}$<br>Format<br>0 %<br>0.0 %<br>0.00 % | $P02 = C_A$ | $P05 = *$ $P06 = *$ |

- \* Beim Periodendauer- Meßprinzip müssen beide Frequenzteiler so eingestellt werden, daß am Prozessor selbst (also am Ausgang des Teilers) die Maximalfrequenz nie größer als ca. 25 Hz wird. Zur Berechnung des Operanden CA müssen dann auch die geteilten Frequenzen verwendet werden.

Die Frequenzteiler können natürlich auch beim zählenden Meßverfahren verwendet werden, wenn z. B. wegen hoher Eingangsfrequenzen die Anzeigenwechsel zu schnell sind.

Der Operand CA errechnet sich wie folgt:

$$C_A = \text{gewünschte Anzeige} \cdot \frac{f_A}{f_B}$$

$$C_A = \text{desired display value} \cdot \frac{f_A}{f_B}$$

**Beispiel 1:** Mit einer Frequenz von 1200 Hz an Kanal A und 1600 Hz an Kanal B soll das Gerät ein Verhältnis von 1,000 anzeigen. Die gewünschte Anzeige (ohne Dezimalpunkt) ist also 1000.

- \* *With the period time principle, both dividers must be set in a way that the processor never receives frequencies higher than 25 Hz. When you calculate the Operand, please use the divided frequencies from the output of the divider for calculation.*

*If applicable, the input dividers can also be used with the counting measuring principle, when i.e. you find the update of the display too fast due to high input frequencies.*

*For calculation of the operand use the formula:*

**Example 1:** *With frequencies of 1200 Hz on channel A and 1600 Hz on channel B we desire to display ratio of 1.000 (i. e. 1000 with the decimal point omitted).*

$$C_A = 1000 \cdot \frac{1200}{1600} = 750$$

d.h. Parameter **P02** muß auf 750 eingestellt werden. Es kann Mode 09 verwendet werden.

*This means you must set register **P02** to 750. You can use Mode 09.*

**Beispiel 2:** Mit einer Frequenz von 1000Hz an Eingang A und 2,5Hz an Eingang B wünschen wir eine Verhältnisanzeige von 1,250 (also 1250). Es muß Mode 1 verwendet werden (Periodendauer). Den Frequenzteiler von Kanal A stellen wir auf 3 (Teilung 1 : 100), so daß unsere interne Frequenz 10Hz ist.

**Example 2:** *With frequencies of 1000Hz on channel A and 2,5 Hz on channel B we desire to display a ratio of 1.250 (use 1250 for calculation). We must use Mode 01 (period time)! Set the frequency divider of channel A to "3" (division 1 : 100) and our inter-nal frequency will be reduced to 10Hz.*

$$C_A = 1250 \cdot \frac{10}{2.5} = 5000$$

d. h. Parameter **P02** muß auf 5000 eingestellt werden.

*This means, you must set register **P02** to 5000.*

### 5.3 Prozentanzeige

Zunächst muß, wie oben beschrieben, eine Verhältnisanzeige mit dem entsprechenden Operanden erzeugt werden. Diese kann mit 2, 3 oder 4 Kommastellen realisiert werden (1.00 oder 1.000 oder 1.0000).

Um nun zur entsprechenden prozentualen Anzeige zu gelangen, muß im **Offsetregister P15** der Grundwert eingetragen werden. (also "-100" bei Auflösung 1.00 oder "-1000" bei Auflösung 1.000 oder "-10000" bei Auflösung 1.0000). Aus der Verhältnisanzeige wird durch Subtrahieren des Grundwertes und Zuschaltung des entsprechenden Dezimalpunktes dann automatisch eine Prozentanzeige

### 5.3 Percentual display

*Before we display in percent, we must first be sure the ratio display works fine. We are free to display ratio with 2, 3 or 4 decimal positions (i.e. 1.00 or 1.000 or 1.0000).*

*To change the display to %, we must set the negative reference value to the **offset register P15** (i. e. "-100" with resolution 1.00 or "-1000" with resolution 1.000 or "-10000" with resolution 1.0000). The unit will subtract this value from the ratio and with the proper dec. point setting, our display shows the result in %.*

$$\text{Display} = \frac{C_A \cdot f_B}{f_A} - 1 = \frac{C_A \cdot f_B - f_A}{f_A} \%$$

Beispiel: Wenn vorher die Verhältnisanzeige einen Wert von 0.950 anzeigte, wird durch Subtrahieren von 1.000 daraus die Anzeige "-5,0 %".

Example: When our ratio display has been 0.950, after subtraction of 1.000 we will read -5.0%

### 5.4 Rückstell- Zeit

Bei Verhältnis- oder Prozentmessungen wartet der Prozessor nach jedem Impuls auf den nächsten (ohne zu wissen ob noch einer kommt oder ob die Maschine bereits steht). Deshalb 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.

#### **Beispiel:**

Wenn **P31** auf 5.00 eingestellt ist, wartet der Prozessor jeweils 5 sec 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 **P31** mit 0.00 programmiert wird, geht die Anzeige nie auf 0, sondern zeigt auch bei Stillstand stets den letzten Meßwert.

Wenn die Meßfrequenz  $f_B$  zu Null wird, zeigt das Gerät "0".

Wenn die Bezugsfrequenz  $f_A$  zu Null wird, erscheint die Anzeige "- - - - ,,".

### 5.4 Zero reset time

*When measuring ratio or percent, 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**.*

#### **Example:**

*Setting **P31** to 5.00 results in a waiting time of 5 sec for the next input pulse. Then the display changes to zero. This also means that frequencies lower than 0,2 Hz cause a zero display.*

*With **P31** set to 0.00, the display will never reset to zero, but freeze the last value in the display upon standstill.*

*When the measuring frequency  $f_B$  becomes zero, the unit will display "0".*

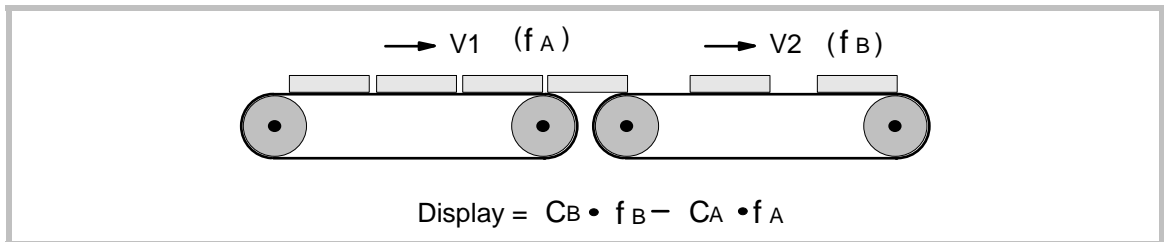
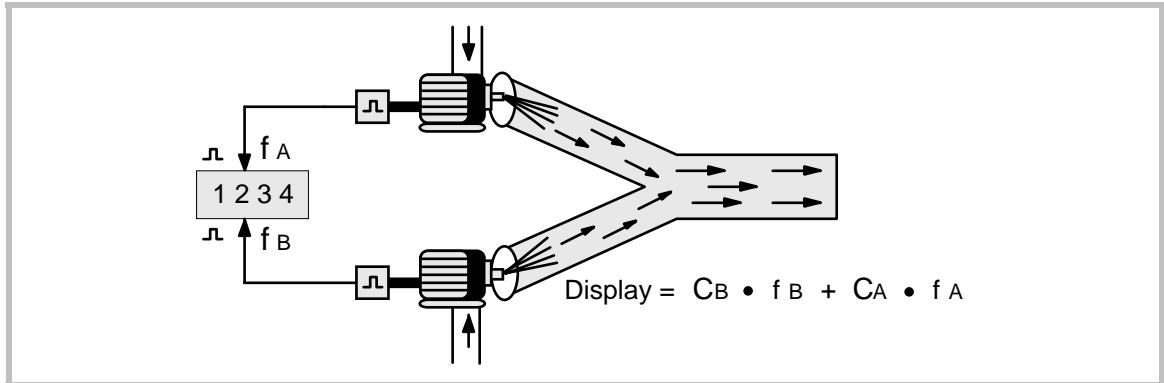
*With the reference frequency  $f_A$  at zero, the display will show "- - - - ,,".*

**6. Anzeige von Einzel, Summen- oder Differenzgeschwindigkeiten**

Typische Anwendungen hierfür sind die Anzeige der Summenleistung zweier Einzelpumpen, oder die Differenz-Geschwindigkeit zweier Transportbänder.

**6. Display of single, sum or difference of two speeds**

As typical applications we find the total flow rate resulting from two separate pumps, or the speed difference of two conveyors.



Auch hier kann zur Messung der Einzelgeschwindigkeiten entweder das Zeitbasis-Zählverfahren oder das Periodendauer-Meßverfahren angewendet werden.

You have the choice to use either the principle of time base counting or the principle of period time measuring.

**6.1 Zeitbasis-Zählverfahren**

Dieses wird angewandt, wenn die Eingangsfrequenzen genügend groß sind, so daß sich eine Zeitbasiseinstellung akzeptabler Dauer finden läßt.

**6.1 Time base counting**

Use this principle when your input frequencies are high enough, so the timebase settings are in an acceptable range.

|                |   |          |
|----------------|---|----------|
| Summe          | : | P01 = 10 |
| Sum            | : |          |
| Differenz      | : | P01 = 11 |
| Difference     | : |          |
| Frequenz A     | : | P01 = 12 |
| Frequency A    | : |          |
| Frequenz B     | : | P01 = 13 |
| Frequency B    | : |          |
| Verhältnis A/B | : | P01 = 14 |
| Ratio A/B      | : |          |

Für jeden der beiden Kanäle muß eine separate Einstellung T ermittelt werden, die dann den Operanden CA und CB entspricht.

*Calculate the time base setting T separately for each input channel, corresponding to the operands CA and CB.*

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

CA (Zeitbasis für Kanal A) wird als Parameter P02 vorgegeben.  
 CB (Zeitbasis für Kanal B) wird als Parameter P17 vorgegeben.  
 Beide Vorgaben erfolgen mit 3 Stellen hinter dem Komma ( XX,XXX Sekunden ).

*Set CA (time base for channel A) to register P02  
 Set CB (time base for channel B) to register P17.  
 Both settings must use the setting format XX.XXX sec.*

Wenn sich aufgrund hoher Eingangsfrequenzen sehr kurze Zeitbasiswerte ergeben, können die Frequenzteiler **P05** und **P06** benutzt werden.  
 Ansonsten müssen **P05** und **P06** auf „1“ eingestellt sein.

*Where, due to high input frequencies, you find your time base settings too short, you can use the input dividers **P05** and **P06** to achieve longer times.  
 In most applications however, **P05** and **P06** will be set to “1”.*

Wenn sich aufgrund kleiner Eingangsfrequenzen zu große Meßzeiten ergeben, muß das Periodendauer-Meßprinzip verwendet werden.

*Where, due to low input frequencies, you find your time base settings too long, you must use the period time principle for frequency measuring.*

## 6.2 Periodendauer-Meßverfahren

## 6.2 Period time measuring

|                                    |   |            |     |
|------------------------------------|---|------------|-----|
| Summe<br><i>Sum</i>                | : | <b>P01</b> | = 3 |
| Differenz<br><i>Difference</i>     | : | <b>P01</b> | = 4 |
| Frequenz A<br><i>Frequency A</i>   | : | <b>P01</b> | = 5 |
| Frequenz B<br><i>Frequency B</i>   | : | <b>P01</b> | = 6 |
| Verhältnis A/B<br><i>Ratio A/B</i> | : | <b>P01</b> | = 7 |

Die Frequenzteiler **P05** und **P06** so einstellen, daß die am Prozessor ankommenden Frequenzen nie größer als 25Hz werden.

*Set both frequency dividers **P05** and **P06** in a way that the processor receives frequencies lower than 25Hz on both channels.*

Für beide Kanäle muß nun der jeweilige Operand ausgerechnet werden. Hierzu die Frequenzen nach dem Teiler benutzen.

*Calculate the scaling operand for each of the channels individually.  
 Use the frequencies at the outputs of the dividers for calculation.*

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



Den Operanden CA für Kanal A unter Parameter **P02** vorgeben.

Den Operanden CB für Kanal B unter Parameter **P17** vorgeben.

Beide Operanden sind ganzzahlig ( ohne Kommastelle ).

Bei Verwendung des Periodendauer-Meßprinzips wartet der Prozessor nach jedem Impuls auf den nächsten (ohne zu wissen ob noch einer kommt oder ob die Maschine bereits steht). Deshalb 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**.

Wenn **P31** auf 0.00 gesetzt wird, geht die Anzeige nie auf Null, sondern zeigt stets den letzten aktuellen Meßwert.

**Beispiel:**

Wenn das Rückstellregister auf 5.00 eingestellt ist, wartet der Prozessor jeweils 5 sec 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.

**7. Fließende Mittelwertbildung**

Bei manchen Anwendungen kann es zu Anzeigeschwankungen kommen, wenn die Maschine aufgrund mechanischer Gegebenheiten unruhig läuft (Getriebeispiele, Vibrationen, Unwuchten usw.).

Parameter **P30** erlaubt die Vorgabe von  $n = 1$  (kein Mittelwert) bis  $n = 16$  Mittelwertzyklen. Die **Mittelwertbildung** ist fließend, d. h. mit jedem neuen Meßzyklus wird die Anzeige mit dem Mittelwert der letzten  $n$  Zyklen aufgefrischt.

*Set Operand CA for channel A to register **P02**.*

*Set Operand CB for channel B to register **P17**.*

*Both operands are integer values ( no decimals allowed ).*

*When using the period time 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**.*

*When you set **P31** to 0.00, the display will never reset to zero, but show the last actual value continuously.*

**Example:**

*Setting the reset register to 5.00 results in a waiting time of 5 sec for the next input pulse. Then the display changes to zero. This also means that frequencies lower than 0,2 Hz cause a zero display.*

**7. Floating average calculation**

*With some applications you might find unstable display values caused by mechanical problems (backlash of gears, vibration, oscillation ect.)*

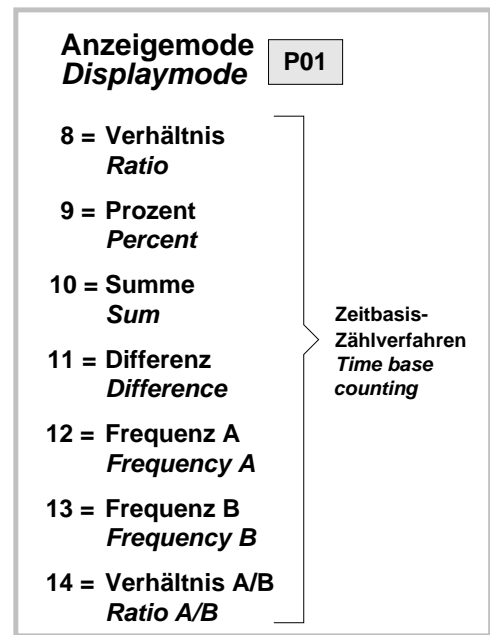
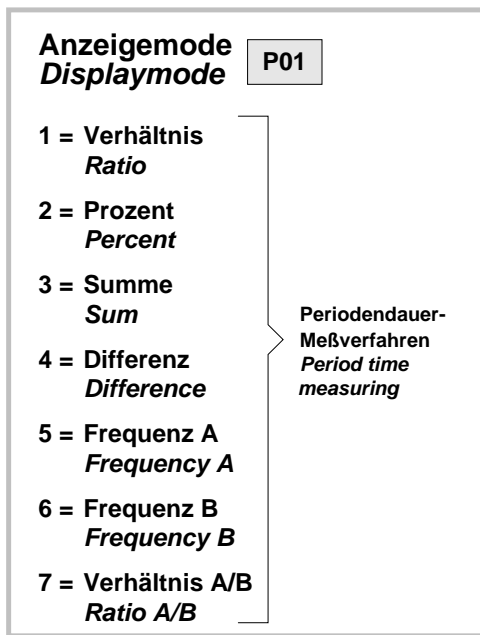
*Register **P30** provides preset of a number of **average cycles** between  $n = 1$  (no average) and  $n = 16$  cycles. The average calculation operates "floating", this means that the display updates at each cycles with the average of the latest  $n$  cycles.*

**8. Frontseitige Tastenfunktionen (P23-P25)**

Mittels der Taste **ENT** kann der Anzeigemode umgeschaltet werden. Solange die Taste ENT betätigt wird erscheint in der linken LED-Anzeige die Nummer des angewählten Anzeigemodes. Danach wird das entsprechende Ergebnis angezeigt. Bei jedem Betätigen von ENT wird der Anzeigemode weitergeschaltet.

**8. Additional key functions (P23-P25)**

By pushing the **ENT** key it is possible to select the Displaymode. As long as you activate the ENT key, the number of the Display-Mode is shown at the left LED-Display. Afterwards the corresponding result will be shown. After each activating of ENT the Displaymode will be increased.



Neben der normalen Eingabefunktion können die frontseitigen Tasten  $\blacktriangle$  und  $\blacktriangledown$  noch für Zusatzfunktionen herangezogen werden. Die Zuordnung kann vom Anwender entsprechend der Vorgabe in P23 und P24 selbst definiert werden. Wenn P23 und P24 mit „0“ programmiert werden, hat keine der frontseitigen Tasten eine Zusatzfunktion

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  $\blacktriangle$  and  $\blacktriangledown$ . Which can be set to additional functions by registers P23 and P24. When you set all registers P23 and P24 to „0“, you will have no supplementary functions of the front keys

| Tastenfunktion - Key operation |              |                        |                      |         |
|--------------------------------|--------------|------------------------|----------------------|---------|
| Taste / Key                    | Display Hold | Clear Min / Max memory | Send ( Serial RS ) * | Reset   |
| $\blacktriangle$ (P 23)        | P23 = 10     | P23 = 5                | P23 = 9              | P23 = 8 |
| $\blacktriangledown$ (P 24)    | P24 = 10     | P24 = 5                | P24 = 9              | P24 = 8 |
| ENT (P 25)                     | P25 = 10     | P25 = 5                | P25 = 5              | P25 = 8 |

\*) Nur bei Option RS 500

\*) With option RS 500 only

### 9. Funktion der Eingänge Input C und Input D (P21, P22)

Die Funktion dieser Eingänge ist vom Anwender selbst über die Parameter **P21** und **P22** definierbar.

|                                     | <b>Eingangsfunktion - Input function</b> |                                    |                                   |  |              |
|-------------------------------------|--|------------------------------------|-----------------------------------|--|--------------|
| <b>Input Input</b>                  | <b>Anz. einfrieren Display hold</b>      | <b>Reset Min/Max Reset Min/Max</b> | <b>Tastatursperre Keypad lock</b> | <b>Serielle Ausgabe *) Send Serial</b> | <b>Reset</b> |
| C <input type="text" value="P 21"/> | P21 = 10                                 | P21 = 5                            | P21 = 6                           | P21 = 9                                | P21 = 8      |
| D <input type="text" value="P 22"/> | P22 = 10                                 | P22 = 5                            | P22 = 6                           | P22 = 9                                | P21 = 8      |

\*) Nur bei Option RS 500

\*) With option RS 500 only

Bei Geräteeinstellung „PNP“ ist die Funktion aktiv, wenn ein „High“-Potential am Eingang angelegt wird.

(Eingang mit +12V verbinden)

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

**Achtung:** Sie dürfen eine Funktion nicht gleichzeitig einer Taste und einem Eingang zuordnen. Wenn z.B. P23 mit 8 programmiert wurde (Reset mit Pfeil-Taste), darf keiner der Parameter P21 und P22 ebenfalls mit 8 vorgegeben werden !

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

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

**Please note:** It is not allowed to attach one of above functions to a key and to an input at the same time. When, i.e. you have set P23 to 8, the Reset function is associated to the „up“ key and you must not set either P21 or P22 to 8 also !

### 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 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)

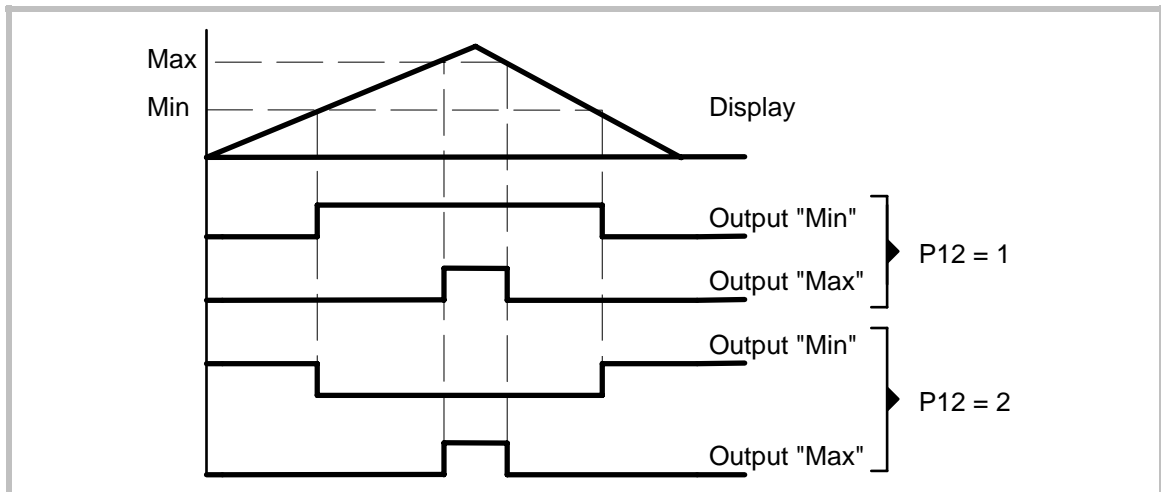
### 10. Presets and outputs

Register **P10** (Min) and **P11** (Max) operate as presets and the corresponding outputs are assigned in the connection diagram. 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)



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 sec vorgegeben werden. Bei Vorgabe 99.99 (Auto) bleibt der Minimum-Ausgang automatisch solange gesperrt, bis die Minimumschwelle zum erstenmal überschritten wurde, unabhängig von der Zeit.

**Wichtig:** Die Veränderung von Schaltereinstellungen wird erst nach Netzzuschaltung oder nach Reset aktiv.

*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.*

**Important remark:** Any changes of switch settings becomes activ only after a reset signal or a new power up.

## 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 Anzeigewert, eine neue Aufzeichnung der Minimal / Maximalwerte.

Siehe auch Abschnitt 8. und 9.

## 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. For clearing the registers, see also items 8. and 9..*

## 12. Analogausgang (Option)

Der Analogausgang arbeitet stets proportional zur Anzeige, enthält also auch eine dem Vorzeichen angepaßte Polarität.

12.1 Wählen Sie das gewünschte SignalfORMAT mit Parameter **P34**:

|                |   |                    |   |
|----------------|---|--------------------|---|
| <b>P34 = 1</b> | : | <b>0 - +/- 10V</b> | ( <b>I<sub>max</sub> = 3mA</b> , <b>resolution +/- 2000 steps</b> ) |
| <b>P34 = 2</b> | : | <b>0 - 20 mA</b>   | ( <b>R<sub>max</sub> = 270Ω</b> , <b>resolution 2000 steps</b> )    |
| <b>P34 = 3</b> | : | <b>4 - 20 mA</b>   | ( <b>R<sub>max</sub> = 270Ω</b> , <b>resolution 1600 steps</b> )    |

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

|                    |   |              |                        |
|--------------------|---|--------------|------------------------|
| <b>P 36 = 1000</b> | : | <b>10,0V</b> | ( <b>20,0 mA</b> )     |
| <b>P 36 = 600</b>  | : | <b>6,0V</b>  | ( <b>12,0 mA</b> )     |
| <b>P 36 = 150</b>  | : | <b>1.5V</b>  | ( <b>3,0 mA</b> ) ect. |

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

12.4 Geben Sie unter Parameter **P33** denjenigen Anzeigewert vor, bei dem Sie **Vollaussteuerung** des Analogausganges wünschen.  
Einstellbereich 1 - 999 999

## 13. Parallel-Ausgang (Option)

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

|                |   |                    |
|----------------|---|--------------------|
| <b>P32 = 1</b> | : | <b>BCD- Code</b>   |
| <b>P32 = 2</b> | : | <b>Binary Code</b> |
| <b>P32 = 3</b> | : | <b>Gray Code</b>   |

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

## 12. Analogue Output (optional)

The analogue output is proportional to the display at any time, i.e. it also changes the polarity with the sign.

12.1 Register **P34** selects the signal format:

12.2 Select the desired output swing by register **P36**:

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

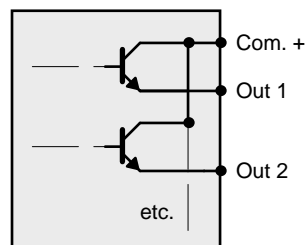
12.4 Set register **P33** to this display value which should give you **full scale** analogue signal.  
Range 1 - 999 999

## 13. 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 (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.

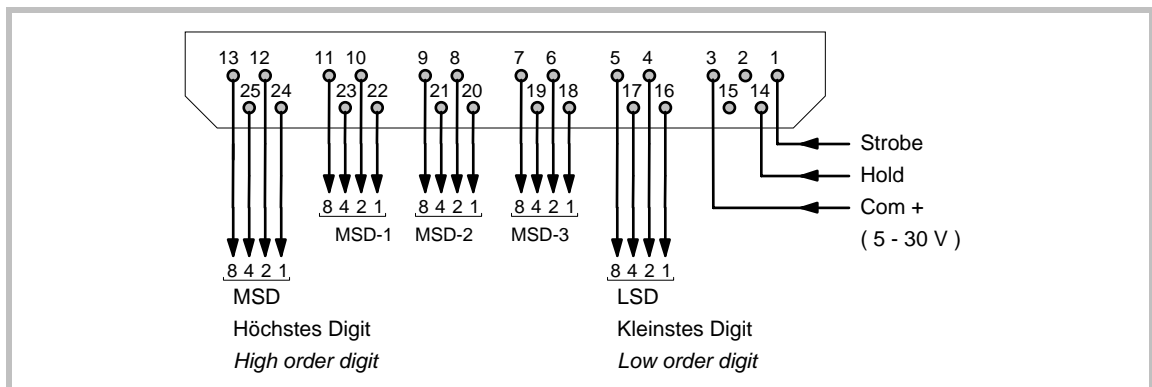
*It is possible to wire all outputs lines of several units in parallel and to select bus data by setting one of the strobe lines to "Low" whilst all other Strobes are High.*

**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.*



#### 14. Die serielle Schnittstelle ( Option RS 500 )

#### 14. The Serial interface ( Option RS 500 )

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

**14.1 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*

#### 14.2 Baudrate ( P 91 )

#### 14.2 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*

**14.3 Datenformat ( P 92 )**

**14.3 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*

**14.4 Geräteadresse ( P 90 )**

**14.4 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.

*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.*

Den Geräten können Adressen zwischen 11 und 99 zugeordnet werden.

*You can choose any address number between 11 and 99.*

Werkseinstellung = 11.

*Factory setting = 11*

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

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

**14.5 Ausgabeformat ( P 13 )**

**14.5 Communication format ( P 13 )**

|   |
|---|
| <b>P13 = 1</b> : PC - Mode ( Protocoll )    |
| <b>P13 = 2</b> : 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:*

|            |       |            |            |           |           |            |
|------------|-------|------------|------------|-----------|-----------|------------|
| <b>EOT</b> | ..... | <b>AD1</b> | <b>AD2</b> | <b>C1</b> | <b>C2</b> | <b>ENQ</b> |
|------------|-------|------------|------------|-----------|-----------|------------|

**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 )**

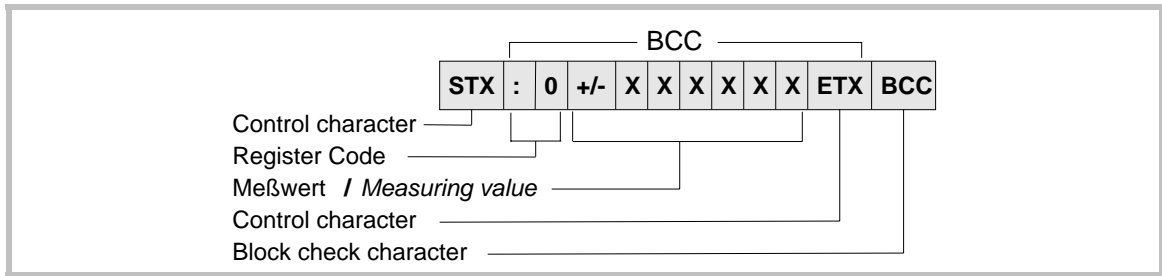
Der für den aktuellen Meßwert gültige Register- Code ist **:0**. Demzufolge kann bei einem Gerät mit der Adresse 11 der Istwert mit folgendem String angefordert werden:

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

|            |       |          |          |          |          |            |
|------------|-------|----------|----------|----------|----------|------------|
| <b>EOT</b> | ..... | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>:</b> | <b>0</b> | <b>ENQ</b> |
|------------|-------|----------|----------|----------|----------|------------|

Das Gerät antwortet darauf

*The response of the unit will be*



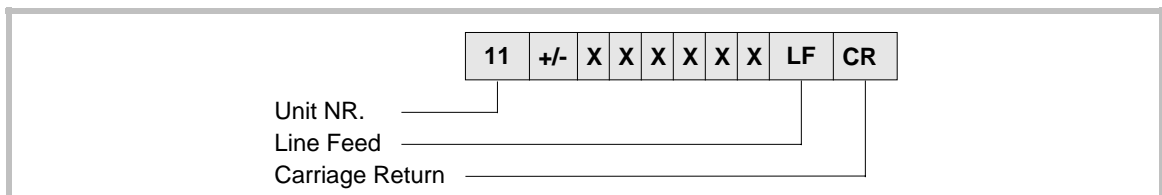
Der Block check character wird gebildet aus dem Exklusiv- Oder der oben gekennzeichneten ASCII - Zeichen

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

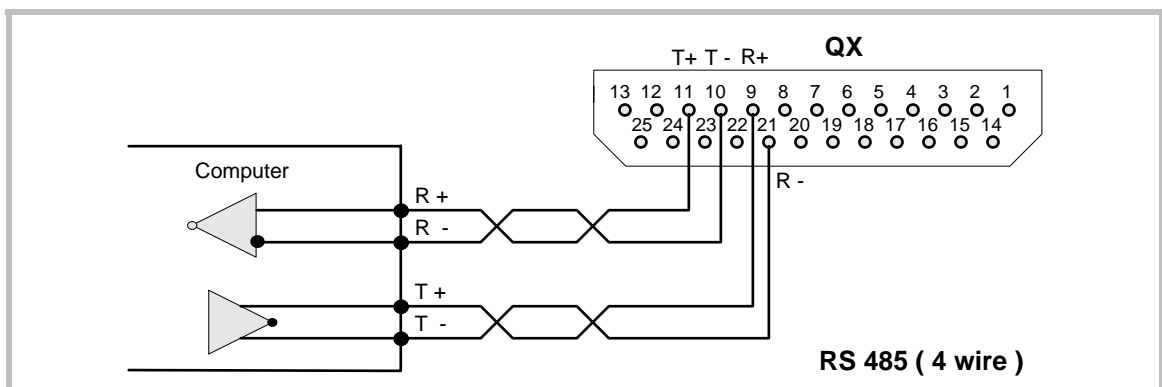
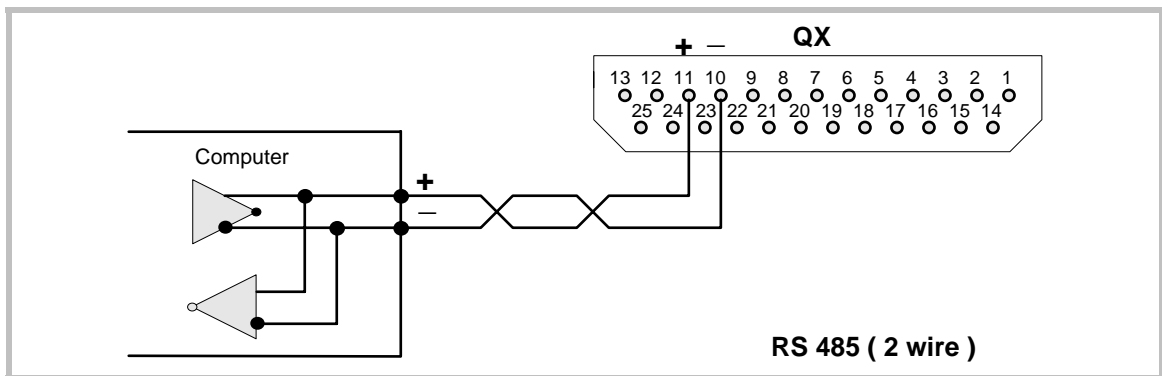
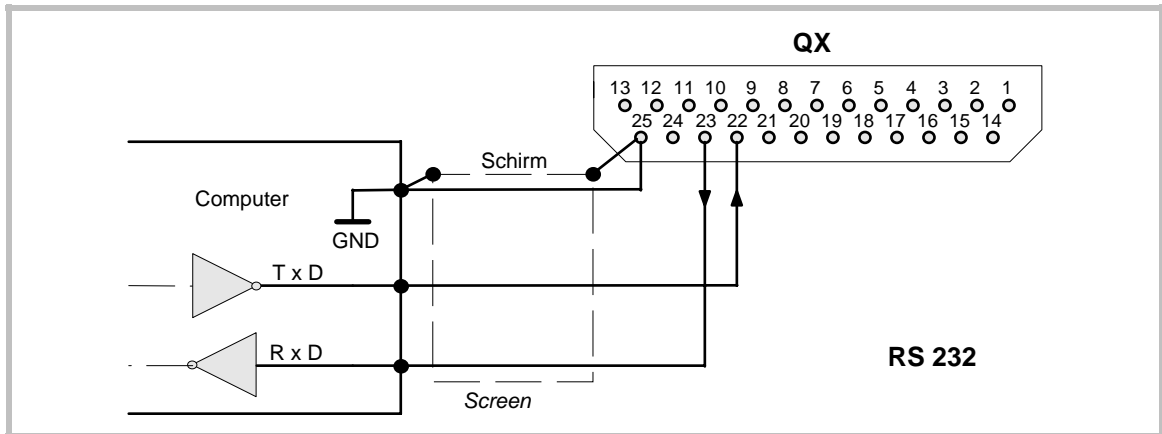
- die frontseitige Tastatur ( siehe Abschnitt 8 )
  - einen externen Kontakt ( siehe Abschnitt 9 )
  - den internen Timer **P14** Dieser ist einstellbar von 0 sec (keine automatische Sendung) bis 500,00 sec und löst im eingegebenen Zeitintervall jeweils automatisch folgende Sendung aus:
- *by pressing a key on the front ( see section 8 )*
  - *by closing an external contact ( see section 9 )*
  - *by using the internal timer register **P14**. 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.*





### 15. Tastatursperre

Die Tastatur kann auf 2 Arten gesperrt werden:

a.) **Hardware-Sperre:**

In Abschnitt 9. ist beschrieben, wie einer der Eingänge C oder D zur Sperrung der Tastatur benutzt werden kann.

### 15. Keypad Disable

*There are two ways to disable the keypad*

a.) **Hardware Disable:**

*Section 9. explains how to use one of the inputs C or D to lock the keypad functions.*

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 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.

b.) **Code 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 display mode.

16. Allgemeine Parameter

16. General Registers

| Nr.         | Function   | Range                   |
|-------------|--|-------------------------|
| <b>P 00</b> | Tastatursperre ein / aus<br><i>Enable / Disable Keypad</i>             | <b>0,1</b>              |
| <b>P 01</b> | Betriebsart<br><i>Operation mode</i>                                   | <b>1 - 14</b>           |
| <b>P 02</b> | Operand für Kanal A<br><i>Operand for channel A</i>                    | <b>00001 - 50 000</b>   |
| <b>P 03</b> | Pegel HTL / TTL<br><i>Level HTL / TTL</i>                              | <b>1,2</b>              |
| <b>P 04</b> | Eingänge NPN / PNP<br><i>Inputs NPN / PNP</i>                          | <b>1,2</b>              |
| <b>P 05</b> | Frequenzteiler Kanal A<br><i>Frequency divider channel A</i>           | <b>1 - 5</b>            |
| <b>P 06</b> | Frequenzteiler Kanal B<br><i>Frequency divider channel B</i>           | <b>1 - 5</b>            |
| <b>P 07</b> | Dezimalpunkt<br><i>Dezimalpoint</i>                                    | <b>0 - 5</b>            |
| <b>P 10</b> | Vorwahl 1 ( Min )<br><i>Preset 1 ( Min )</i>                           | <b>-99999 - +999999</b> |
| <b>P 11</b> | Vorwahl 2 ( Max )<br><i>Preset 2 ( Max )</i>                           | <b>-99999 - +999999</b> |
| <b>P 12</b> | Schaltverhalten Min / Max<br><i>Switching characteristic Min / Max</i> | <b>1,2</b>              |
| <b>P 15</b> | Offset für %- Anzeige<br><i>Offset for % display</i>                   | <b>-100 - -10 000</b>   |
| <b>P 17</b> | Operand für Kanal B<br><i>Operand for channel B</i>                    | <b>0 - 50 000</b>       |
| <b>P 21</b> | Funktion Eingang C<br><i>Function of input C</i>                       | <b>0, 5, 6, 9</b>       |
| <b>P 22</b> | Funktion Eingang D<br><i>Function of input D</i>                       | <b>0, 5, 6, 9</b>       |
| <b>P 23</b> | Funktion Taste "up"<br><i>Function of key "up"</i>                     | <b>0, 5, 9</b>          |
| <b>P 24</b> | Funktion Taste "down"<br><i>Function of key "down"</i>                 | <b>0, 5, 9</b>          |
| <b>P 26</b> | Minimalwert- Speicher<br><i>Minimum memory</i>                         | <b>Read only</b>        |
| <b>P 27</b> | Maximalwert- Speicher<br><i>Maximum memory</i>                         | <b>Read only</b>        |
| <b>P 29</b> | Anlaufüberbrückung<br><i>Start up Inhibit</i>                          | <b>0 - 99,99 sec</b>    |
| <b>P 30</b> | Anzahl Mittelwertszyklen<br><i>Number of average cycles</i>            | <b>1 - 16</b>           |
| <b>P 31</b> | Null- Rückstellzeit<br><i>Zero Reset time</i>                          | <b>0 - 99,99 sec</b>    |
| <b>P 74</b> | Min / Max- Speicher löschen<br><i>Clear Min / Max record memory</i>    | <b>0,1</b>              |

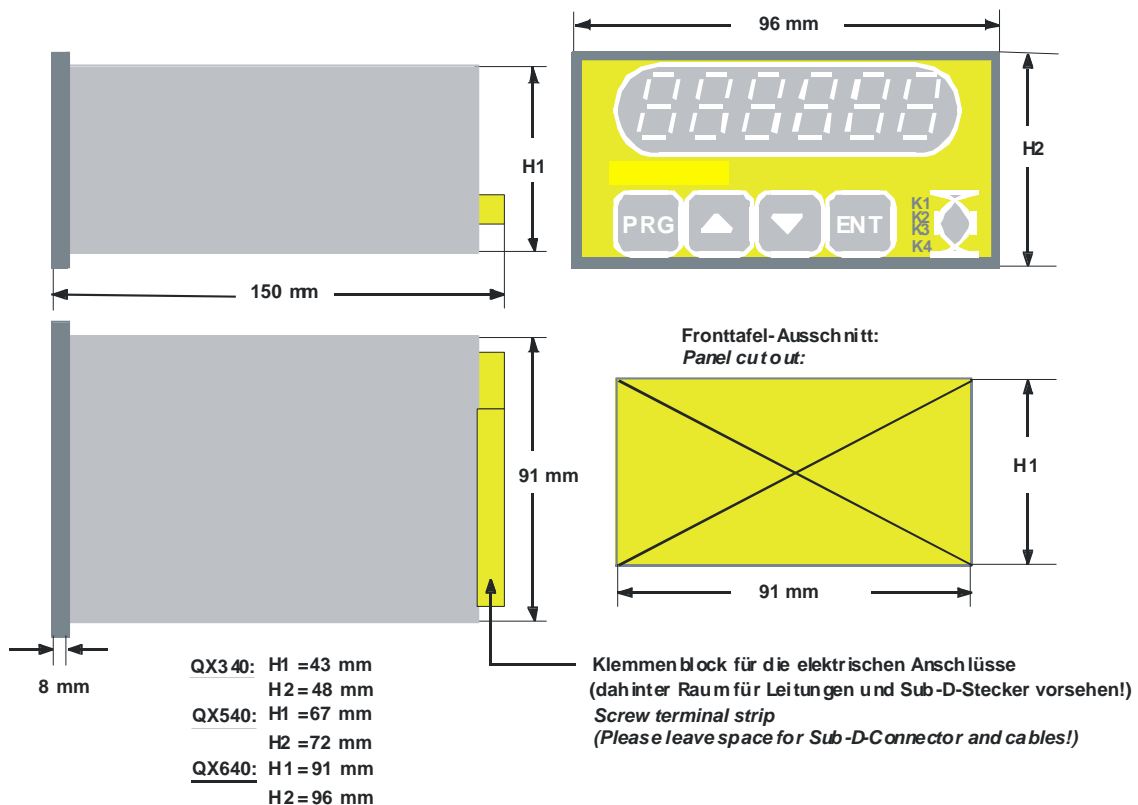
## 17. Parameter für Optionen

## 17. Registers for options

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

## 18. Maßbilder

## 18. Dimensions



## 19. Technische Daten

|  |   |  |
|--|---|--|
| Versorgungsspannung<br><i>Power Supply</i>                   | : | 115/230 VAC, 18-30 VDC<br>(optional 24VAC, 12VDC)  |
| Leistung:<br><i>Consumption</i>                              | : | AC: 4 VA<br>DC: 200 mA   |
| Hilfsspannung für Geber<br><i>Aux. Voltages for encoders</i> | : | + 5 V / 150 mA<br>12 V / 150 mA  |
| Eingänge<br><i>Inputs</i>                                    | : | 4 x (NPN - PNP - Namur - TTL)  |
| Ausgänge:<br><i>Outputs:</i>                                 | : | 3x PNP 5-30V/ 70mA   |
| Anzeige<br><i>Display</i>                                    | : | 6 Dekaden LED 15 mm<br>(7 Segment)   |
| Prozessor<br><i>Processor</i>                                | : | H8/325, 20 MHz   |
| Eingangsfrequenz A, B<br><i>Input frequency</i>              | : | 0.03 Hz - 100 kHz *)   |
| Genauigkeit<br><i>Accuracy</i>                               | : | +/- 1 Digit  |
| Analogausgang (Option)<br><i>Analogue output (optional)</i>  | : | +/- 10 V, max.3 mA, +/- 2000 steps<br>0-20 mA, max. 270 Ω, 2000 steps<br>4-20 mA, max. 270 Ω, 1600 steps |
| Temperatur-Bereich<br><i>Temperature-Range</i>               | : | 0 - 45° C<br>0 - 45° C   |
| Relais (Option)<br><i>Relays (optional)</i>                  | : | potentialfreie Wechsler 220VAC/100VA<br><i>potentialfree changeover 220VAC/100VA</i>                     |
| Schutzart frontseitig<br><i>Protection class on front</i>    | : | IP44 (Optional IP65)   |
| Gewicht:<br><i>Weight</i>                                    | : | nach Ausführung 400-700 g<br><i>acc. to version 400-700 g</i>  |

\*) Frequenzteiler zuschalten!  
Die am Prozessor ankommenden Frequenzen dürfen folgende Werte nicht überschreiten:

\*) *With use of the frequenc dividers!  
Frequencies at the processor inputs must never exceed the following limits:*

**Mode 8 - 14 : 15 kHz**  
**Mode 1 - 7 : 25 Hz**

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.*