

# A2000

## Multifunktionales Leistungsmessgerät

3-348-981-01

13/5.03



|          |                                                            |           |
|----------|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Verwendung .....</b>                                    | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Gerätebeschreibung .....</b>                            | <b>4</b>  |
| 2.1      | Geräteübersicht .....                                      | 4         |
| 2.2      | Eingänge, Ausgänge, Schnittstellen .....                   | 5         |
| 2.3      | Verfügbare Messdaten .....                                 | 8         |
| 2.4      | Mögliche Parametereinstellungen des A2000 .....            | 10        |
| 2.5      | Werkseinstellung der Geräteparameter .....                 | 12        |
| <b>3</b> | <b>Bedienung des A2000 .....</b>                           | <b>13</b> |
| 3.1      | Bedienelemente .....                                       | 13        |
| 3.2      | Verhalten beim Einschalten der Hilfsspannung .....         | 13        |
| 3.3      | Anzeigemenü bei Messungen in 4-Leiter-Netzen .....         | 14        |
| 3.4      | Anzeigemenü bei Messungen in 3-Leiter-Netzen .....         | 16        |
| 3.5      | Fehleranzeigen .....                                       | 18        |
| <b>4</b> | <b>Konfiguration des A2000 .....</b>                       | <b>19</b> |
| 4.1      | Grenzwert-Relais konfigurieren .....                       | 20        |
| 4.2      | Einstellung von Anzeigehelligkeit und -Filter .....        | 22        |
| 4.3      | Messeingänge, Synchron Eingang konfigurieren .....         | 24        |
| 4.4      | Analogausgänge konfigurieren (nicht bei Profibus-DP) ..... | 26        |
| 4.5      | S0-Pulsausgänge konfigurieren .....                        | 27        |
| 4.6      | Data-Logger anzeigen / konfigurieren .....                 | 28        |
| 4.7      | Energiezähler-Modus/Niedertarif konfigurieren .....        | 32        |
| 4.8      | Schnittstellen konfigurieren .....                         | 34        |
| 4.9      | Parameter laden / löschen, Uhr stellen .....               | 36        |

|           |                                                                                             |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5</b>  | <b>Anschlüsse, Stromkreise .....</b>                                                        | <b>38</b> |
| <b>6</b>  | <b>Schnittstellenbeschreibung .....</b>                                                     | <b>41</b> |
| 6.1       | Allgemein .....                                                                             | 42        |
| 6.2       | Kommunikationsprotokoll .....                                                               | 42        |
| <b>7</b>  | <b>Maßzeichnung .....</b>                                                                   | <b>43</b> |
| <b>8</b>  | <b>Technische Daten .....</b>                                                               | <b>44</b> |
| <b>9</b>  | <b>Reparatur- und Ersatzteil-Service<br/>DKD-Kalibrierlabor und Mietgeräteservice .....</b> | <b>46</b> |
| <b>10</b> | <b>Produktsupport .....</b>                                                                 | <b>46</b> |

## 1 Verwendung

Das Messgerät A2000 dient zur Analyse und Überwachung von Drehstromnetzen. In Drehstromnetzen bis 5 A und 500 V Nennspannung kann das Gerät noch direkt mit den internen Wandlern betrieben werden; in Verbindung mit externen Strom- und Spannungswandlern kann das Gerät auch Messungen in Mittelspannungsnetzen vornehmen.

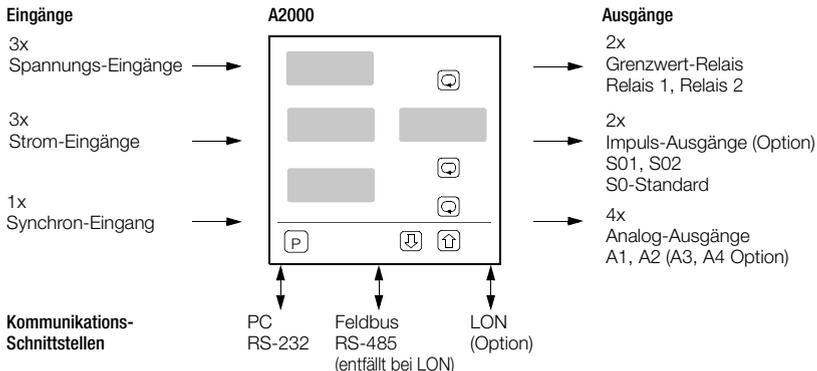
Das A2000 erfasst Spannungen, Ströme, Frequenz und Phasenverschiebungen in 3-Leiter- und 4-Leiter-Netzen. Es berechnet daraus Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Wirk- und Blindenergie, sowie den Leistungsfaktor für die einzelnen Phasen und für das Gesamtnetz.

Mit den Strömen und Phasenspannungen wird eine Oberwellenanalyse (FFT = Fast Fourier Transformation) durchgeführt und die Oberwellen bis zur 15. Harmonischen berechnet. Angezeigt werden bei den Phasenspannungen die Klirrfaktoren der einzelnen Harmonischen und der Gesamtklirrfaktor, bei den Strömen die jeweiligen Effektivwerte.

Übersetzungsverhältnisse der Wandler sind einstellbar, womit das A2000 alle Primär-Messdaten direkt anzeigen kann. Von jeder gemessenen oder berechneten Netzgröße werden Maxima gespeichert. Grenzwertüberschreitungen können über Relaisausgänge weitere Aktionen auslösen. An die Digital- und Analogausgänge können Sie Energiezähler, Schreiber, Data-Logger und Regelkreise anschließen. Über die Kommunikations-Schnittstellen kann das Gerät in ein Feldbussystem oder LON-Netzwerk eingebunden oder vom PC aus parametrierbar werden.

## 2 Gerätebeschreibung

### 2.1 Geräteübersicht

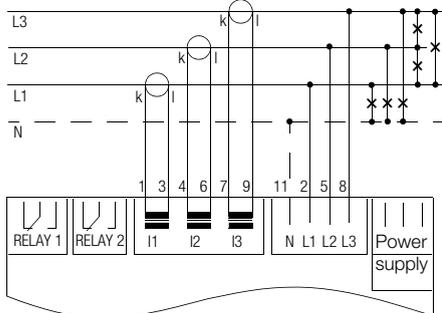


## 2.2 Eingänge, Ausgänge, Schnittstellen

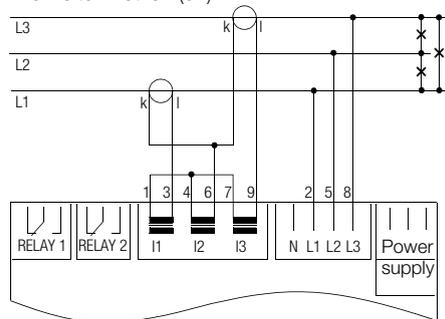
### Stromeingänge

Alle Stromeingänge sind gegeneinander galvanisch getrennt. Für Messungen über Zusatzwandler geben Sie deren Primär- und Sekundärstromwerte ein, so dass Sie die gemessenen Stromwerte direkt angezeigt bekommen. Die 2 Messbereiche (1 A, 5 A) sind softwaremäßig umschaltbar.

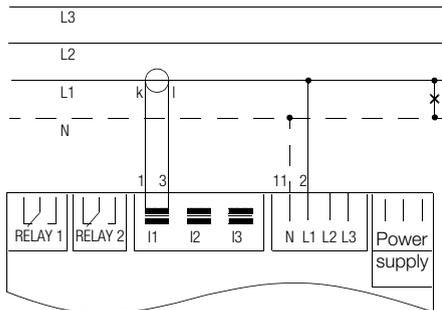
Anschluss mit 3 Stromwandlern in 3-/4-Leiter-Netzen (4L)



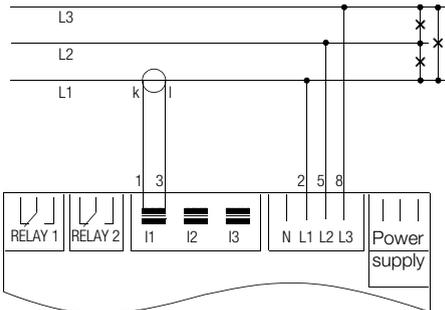
Anschluss mit 2 Stromwandlern in 3-Leiter-Netzen (3L)



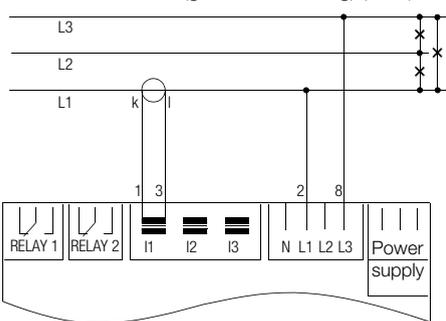
Anschluss mit 1 Stromwandler in 4-Leiter-Netzen (gleiche Belastung) (3L-1)



Anschluss mit 1 Stromwandler in 3-Leiter-Netzen (gleiche Belastung) (3L-1)

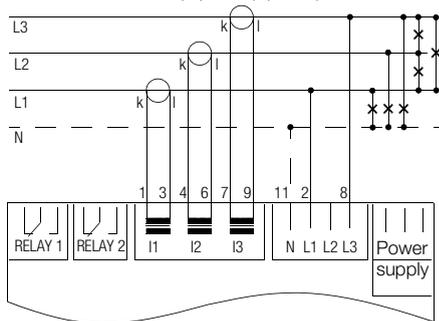


Anschluss mit 1 Stromwandler  
in 3-Leiter-Netzen (gleiche Belastung) (3L13)



Bei dieser Anschlussart werden die Genauigkeitsangaben für Leistungs-, Energie- und Leistungsfaktor-Messung nur bei verzerrungsarmer Spannung eingehalten. Die Einstellung „Kompensationsblindleistung“ ist nicht möglich.

Anschluss mit 3 Stromwandlern  
in 4-Leiter-Netzen (Open Y) (4L13)



### Spannungseingänge

Die Spannungs-Messeingänge sind mit Schutzimpedanzen versehen (auch der N-Leiter). Ohne externe Wandler sind Messungen in Drehstromnetzen bis 500 V Außenleiterspannung direkt möglich.

### Versorgungsspannung

Die Versorgungsspannung (Power supply) muss mit der Kennzeichnung auf dem Typenschild übereinstimmen. Es ist auf den richtigen Anschluss zu achten!

### Synchroneingang

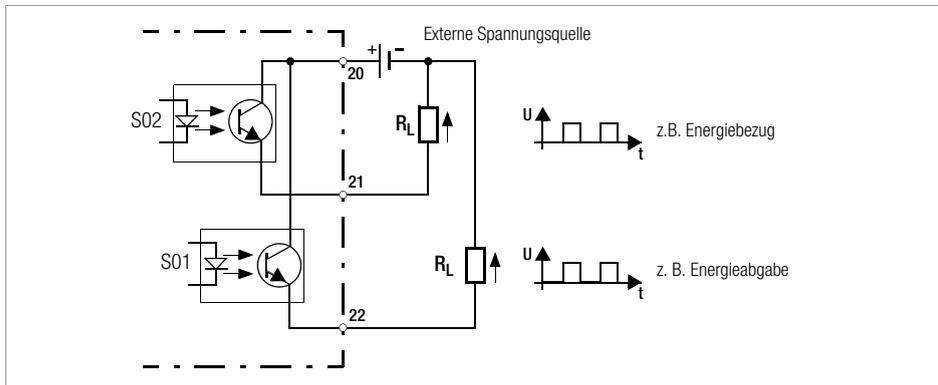
Der Synchron Eingang dient zur Vorgabe des Intervalls bei der Ermittlung des Intervall-Verbrauchs. Von extern muss diesen Eingang ein potentialfreier Kontakt ansteuern. Die Synchronvorgabe kann aber auch von intern per Software erfolgen. Alternativ kann mit dem Synchron Eingang zwischen Niedrig- und Hochtarif umgeschaltet werden. (Siehe Kap. 4.7 Seite 32).

## Relaisausgänge

Von jeder gemessenen oder berechneten Netzgröße können Grenzwerte überwacht werden. Diese Grenzwerte sind den Relaisausgängen zuordenbar.

## Impulsausgänge

Die Impulsausgänge können die Werte gemessener Blind- und Wirkenergie in Form von SO-Normpulsen zur Ansteuerung von elektromechanischen Zählwerken ausgeben.



## Analogausgänge

Jede gemessene oder berechnete Netzgröße kann einem der Analogausgänge zugeordnet werden. Ausnahme: FFT-Werte, diese sind nur über die Schnittstelle RS-232 und RS-488 auslesbar. Eine externe Protokollierung oder Ansteuerung weiterführender Regelkreise wird somit möglich. Die Ausgänge sind als Spannungs- oder Stromausgänge über DIP-Schalter einstellbar.

## Kommunikations-Schnittstellen

Das A2000 ist serienmäßig mit der RS-232- und der RS-485-Schnittstelle ausgerüstet. Bei der Geräteausführung mit LON-Schnittstelle entfällt aus Platzgründen die RS-485-Schnittstelle.

Mit der **RS-232-Schnittstelle** kann das A2000 die Messwerte an einen PC übertragen, sowie auch von extern konfiguriert werden. Für eigene Programme finden Sie im Kapitel Schnittstellenbeschreibung Seite 41 ausführliche Angaben. Die Feldbus-Schnittstelle **RS-485** ermöglicht Kopplungen von bis zu 32 Geräten.

## 2.3 Verfügbare Messdaten

|                             | Einzelstränge                           |                    |                                                 |                    | Kollektivwerte                     |                                                                                                      |                                        |                    |
|-----------------------------|-----------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------|
|                             | U1 ... U3                               |                    | U1 <sub>max</sub> ... U3 <sub>max</sub>         |                    | U <sub>Σ</sub> <sup>4)</sup>       |                                                                                                      | U <sub>Σ max</sub> <sup>5)</sup>       |                    |
| Phasenspannungen            | U1 ... U3                               |                    | U1 <sub>max</sub> ... U3 <sub>max</sub>         |                    | U <sub>Σ</sub> <sup>4)</sup>       |                                                                                                      | U <sub>Σ max</sub> <sup>5)</sup>       |                    |
| Dreiecksspannungen          | U12, U23, U31                           |                    | U12 <sub>max</sub> ... U31 <sub>max</sub>       |                    | U <sub>Δmittel</sub> <sup>4)</sup> |                                                                                                      | U <sub>Δmittel max</sub> <sup>5)</sup> |                    |
| Phasenströme                | I1 ... I3                               |                    | I1 <sub>max</sub> ... I3 <sub>max</sub>         |                    | I <sub>Σ</sub> <sup>4)</sup>       |                                                                                                      | I <sub>Σ max</sub> <sup>5)</sup>       |                    |
| gemittelte Phasenströme     | I1 <sub>avg</sub> ... I3 <sub>avg</sub> |                    | I1 <sub>avg max</sub> ... I3 <sub>avg max</sub> |                    | I <sub>avg Σ</sub> <sup>4)</sup>   |                                                                                                      | I <sub>avg Σ max</sub> <sup>5)</sup>   |                    |
| Nullleiterstrom             | I <sub>n</sub>                          |                    | I <sub>n max</sub>                              |                    | —                                  |                                                                                                      | —                                      |                    |
| gemittelter Nullleiterstrom | I <sub>n avg</sub>                      |                    | I <sub>n avg max</sub>                          |                    | —                                  |                                                                                                      | —                                      |                    |
| Netzfrequenz                | —                                       |                    | —                                               |                    | f                                  |                                                                                                      | —                                      |                    |
| Wirkleistung                | P1 ... P3                               |                    | P1 <sub>max</sub> ... P3 <sub>max</sub>         |                    | P <sub>Σ</sub>                     |                                                                                                      | P <sub>Σ max</sub>                     |                    |
| Blindleistung               | Q1 ... Q3                               |                    | Q1 <sub>max</sub> ... Q3 <sub>max</sub>         |                    | Q <sub>Σ</sub>                     |                                                                                                      | Q <sub>Σ max</sub>                     |                    |
| Scheinleistung              | S1 ... S3                               |                    | S1 <sub>max</sub> ... S3 <sub>max</sub>         |                    | S <sub>Σ</sub>                     |                                                                                                      | S <sub>Σ max</sub>                     |                    |
| Leistungsfaktoren           | PF1 ... PF3                             |                    | PF1 <sub>min</sub> ... PF3 <sub>min</sub>       |                    | PF <sub>Σ</sub>                    |                                                                                                      | PF <sub>Σ min</sub>                    |                    |
| Energie-Mode                | L123 <sup>1)</sup>                      | LTHT <sup>2)</sup> | L123 <sup>1)</sup>                              | LTHT <sup>2)</sup> | L123 <sup>1)</sup>                 | LTHT <sup>2)</sup>                                                                                   | L123 <sup>1)</sup>                     | LTHT <sup>2)</sup> |
| Wirkenergie                 | E <sub>P1</sub> ... E <sub>P3</sub>     | —                  | —                                               | —                  | E <sub>P Σ</sub>                   | E <sub>P Σ L-</sub> , E <sub>P Σ L+</sub><br>E <sub>P Σ H-</sub> , E <sub>P Σ H+</sub> <sup>3)</sup> | —                                      | —                  |
| Blindenergie                | E <sub>Q1</sub> ... E <sub>Q3</sub>     | —                  | —                                               | —                  | E <sub>Q Σ</sub>                   | E <sub>Q Σ L-</sub> , E <sub>Q Σ L+</sub><br>E <sub>Q Σ H-</sub> , E <sub>Q Σ H+</sub> <sup>3)</sup> | —                                      | —                  |
| Wirkleistungsintervall      | —                                       |                    | —                                               |                    | P <sub>int Σ</sub>                 |                                                                                                      | P <sub>int Σ max</sub>                 |                    |
| Blindleistungsintervall     | —                                       |                    | —                                               |                    | Q <sub>int Σ</sub>                 |                                                                                                      | Q <sub>int Σ max</sub>                 |                    |
| Scheinleistungsintervall    | —                                       |                    | —                                               |                    | S <sub>int Σ</sub>                 |                                                                                                      | S <sub>int Σ max</sub>                 |                    |
| THD, 1 ... 15. Harmon.      | U1h ... U3h,<br>I1h ... I3h             |                    | U1hmax ... U3hmax,<br>I1hmax ... I3hmax         |                    | —                                  |                                                                                                      | —                                      |                    |

1) L123 = Einzelphasen L1, L2, L3

2) LTHT = Niedertarif (LT) Hochtarif (HT)

3) L = Niedertarif, H = Hochtarif, + = Bezug, - = Abgabe

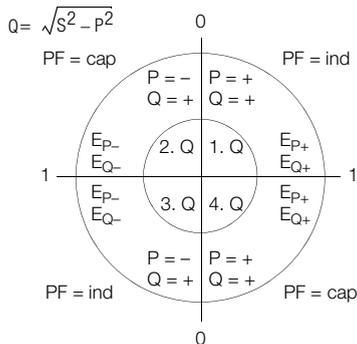
4) nur über Schnittstelle und als Quelle für Relais- und Analogausgang

5) nur über Schnittstelle

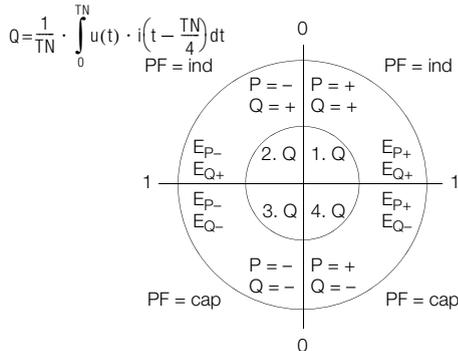
- Die Berechnungen der Mess- und Rechengrößen werden nach DIN 40110 Teil 1,2 4.96 (nichtsinusförmige Größen) durchgeführt.
- Bei der Berechnung des kollektiven Phasenstroms und der kollektiven Scheinleistung wird der Nullleiterstrom nicht berücksichtigt.
- Die Mittelung der Ströme I1<sub>avg</sub> ... I3<sub>avg</sub>, I<sub>n avg</sub> erfolgt wie bei einem Bimetallanzeiger mit einer Einstellzeit von ca. 10 min auf 99% Endwert.

## Anzeige der Blindleistung

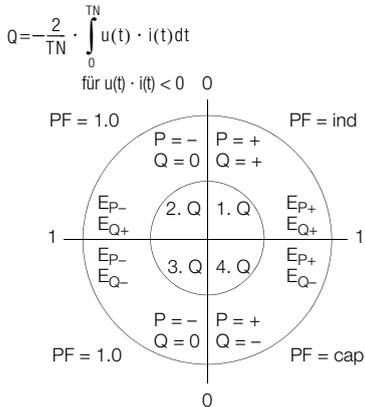
$d, n$  = Blindleistungsberechnung nach DIN 40110 ohne Vorzeichen



$S, \bar{U}_n$  = Blindleistungsberechnung mit Vorzeichen



$\bar{U}_n \cap P$  = Kompensationsblindleistung (Blindleistung wird nur erzeugt, wenn Strom und Spannung unterschiedliche Vorzeichen haben)



## Berechnung der kollektiven Werte

$$U_{\Delta \text{mittel}} = (U_{12} + U_{23} + U_{31})/3$$

$$U_{\Sigma} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + U_3^2}$$

$$I_{\Sigma} = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2} \text{ (ohne } I_N)$$

$$S_{\Sigma} = U_{\Sigma} \cdot I_{\Sigma}$$

$$P_{\Sigma} = P_1 + P_2 + P_3$$

$$Q_{\Sigma} = \sqrt{S_{\Sigma}^2 - P_{\Sigma}^2} \text{ (nach DIN)}$$

$$Q_{\Sigma} = Q_1 + Q_2 + Q_3 \text{ (Sonstige)}$$

$$PF_{\Sigma} = P_{\Sigma} / S_{\Sigma}$$

## 2.4 Mögliche Parametereinstellungen des A2000

|                                           |                                              |                                              |                             |                                                                        |                                         |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Eingänge<br>4-bzw. 3-Leiter-<br>Anschluss | Prim. Außenleiterspan-<br>nung des Wandlers  | Sek. Außenleiterspan-<br>nung des Wandlers   | Primärstrom des<br>Wandlers | Sekundärstrom des<br>Wandlers                                          | Synchronimpuls                          |
|                                           | 100 V ... 750 kV                             | 100 V ... 500 V                              | 1 A ... 150 kA              | 1 A, 5 A                                                               | Extern, oder<br>intern: 1... 60 Minuten |
| Relais 1, 2<br>Max, Min                   | Quelle                                       | Grenzwert                                    | Hysterese                   | Verzögerung                                                            | Alarmspeicher                           |
|                                           | 1) 4)                                        | 2)                                           | 0 ... 100 Digit             | 0 ... 30 min                                                           | Aus, ein                                |
| Analogausgänge<br>1 ... 4                 | Quelle                                       | Ausgang                                      | Anfang-Quelle               | Ende-Quelle                                                            |                                         |
|                                           | 1) 3)                                        | 0 ... 20 mA<br>4 ... 20 mA<br>-20 ... +20 mA | 2)                          | 2)                                                                     |                                         |
| Impulsausgänge<br>S01, S02                | Quelle                                       | Energieart                                   | Energierichtung             | Impulsrate                                                             | Tarif                                   |
|                                           | L1, L2, L3, Σ                                | Wirk-, Blindenergie                          | Bezug, Abgabe               | 1... 5000<br>Impulse / kWh (MWh)<br>1... 5000<br>Impulse / kVAh (MVAh) | Hoch-, Niedertarif                      |
| Display                                   | Helligkeit 0 ... 7                           | Filter 0 ... 30 s                            |                             |                                                                        |                                         |
| Schnittstellen<br>RS-232, RS-485          | Adresse                                      | Baudrate                                     |                             | Parität                                                                | Protokoll                               |
|                                           | 0 ... 254                                    | 1200, 2400, 4800, 9600, 19200                |                             | Even, odd, spce, no                                                    | E244, 870, Mod1,<br>Mod2                |
| Energiezähler                             | Mode                                         |                                              |                             | Umschaltung Hoch-, Niedertarif:                                        |                                         |
|                                           | L123 / LTHT <sup>5)</sup>                    |                                              |                             | Uhr / Sync-Eingang                                                     |                                         |
| Blindleistung                             | nach DIN / mit Vorzeichen / zur Kompensation |                                              |                             |                                                                        |                                         |

1) Mögliche Quellen (siehe unten)

2) Grenzen abhängig vom eingestellten Übersetzungsverhältnis der Spannungs- und Stromwandler

3) Bei  $P_{int}$ ,  $Q_{int}$  bzw.  $S_{int}$  gilt das Intervall -1 (für Registrierung der max. Werte)

4) Bei  $P_{int}$ ,  $Q_{int}$  bzw.  $S_{int}$  gilt das Intervall 0 (aktuell laufendes Intervall für Abschaltmöglichkeiten)

5) L123 = Einzelphasen L1, L2, L3; LTHT = Niedertarif Hochtarif

## Mögliche Parametereinstellungen Data-Logger

|                                                                                                        |                                                                                                       |                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Trigger: relais 1, relais2, both, off                                                                  | Pretrigger: 0%, 25%, 50%, 75%                                                                         | disable Trigger: extern (Synchroneingang), off |
| Sampletime: 0,3 s, 0,6 s, 1 s, 2 s, 5 s, 10 s, 15 s, 30 s, 1 min, 2 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min | Storetime: 1 min, 2 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 1 h, 2 h, 4 h, 8 h, 12 h, 1 day, 2 day, 4 day | Storemode: cyclic, once                        |
| Trace 1 ... 12: Quelle, off                                                                            |                                                                                                       |                                                |

## Mögliche Quellen für Relais, Analogausgänge und Logger

|                                  | $U_{\Delta}$          | $U_{\Sigma}$ | I            | $I_{avg}$          | P            | Q            | S            | PF            | Fre-<br>quenz | $P_{int}$       | $Q_{int}$       | $S_{int}$       | Ext                                               |
|----------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------------------------------------------|
| Quelle                           | U12                   | U1           | I1           | $I1_{avg}$         | P1           | Q1           | S1           | PF1           | f             | $P_{int\Sigma}$ | $Q_{int\Sigma}$ | $S_{int\Sigma}$ | Ansteuerung über Schnittstelle (nicht bei Logger) |
|                                  | U23                   | U2           | I2           | $I2_{avg}$         | P2           | Q2           | S2           | PF2           |               |                 |                 |                 |                                                   |
|                                  | U31                   | U3           | I3           | $I3_{avg}$         | P3           | Q3           | S3           | PF3           |               |                 |                 |                 |                                                   |
|                                  | $U_{\Delta_{mittel}}$ | $U_{\Sigma}$ | $I_{\Sigma}$ | $I_{\Sigma_{avg}}$ | $P_{\Sigma}$ | $Q_{\Sigma}$ | $S_{\Sigma}$ | $PF_{\Sigma}$ |               |                 |                 |                 |                                                   |
|                                  | —                     | —            | $I_n$        | $I_{n_{avg}}$      | —            | —            | —            | —             |               |                 |                 |                 |                                                   |
| für alle Phasen (nur bei Relais) |                       |              |              |                    |              |              |              |               |               |                 |                 |                 |                                                   |

## Zusätzliche Quellen für Logger

|        | EP                             | EQ                             | I hd            | U hd            |
|--------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| Quelle | EP1 / $EP_{\Sigma L-}$         | EQ1 / $EQ_{\Sigma L-}$         | I thd<br>I 1.hd | U thd<br>U 1.hd |
|        | EP2 / $EP_{\Sigma L+}$         | EQ2 / $EQ_{\Sigma L+}$         | .               | .               |
|        | EP3 / $EP_{\Sigma H-}$         | EQ3 / $EQ_{\Sigma H-}$         | .               | .               |
|        | $EP_{\Sigma} / EP_{\Sigma H+}$ | $EQ_{\Sigma} / EQ_{\Sigma H+}$ | I 15.hd         | U 15.hd         |

## 2.5 Werkseinstellung der Geräteparameter

|                |                                    |                                   |                          |                            |                    |
|----------------|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|
| Eingänge       | Prim. Außenleiterspg. des Wandlers | Sek. Außenleiterspg. des Wandlers | Primärstrom des Wandlers | Sekundärstrom des Wandlers | Synchronimpuls     |
| 4-Leiter       | 500 V                              | 500 V                             | 5 A                      | 5 A                        | Intern, 15 Minuten |
| Relais 1       | Quelle                             | Grenzwert                         | Kontaktart               | Hysteresese, Verzögerung   | Alarmspeicher      |
|                | I1                                 | 5 A                               | Max                      | 0                          | Aus                |
| Relais 2       | U1                                 | 240 V                             | Max                      | 0                          | Aus                |
|                | Quelle                             | Ausgang                           | Anfang-Quelle            | Ende-Quelle                |                    |
| Analogausg. 1  | PΣ                                 | 4 ... 20 mA                       | 0 W                      | 2000 W                     |                    |
| Analogausg. 2  | QΣ                                 | 4 ... 20 mA                       | 0 VAR                    | 1000 VAR                   |                    |
| Analogausg. 3  | I2                                 | 4 ... 20 mA                       | 0 A                      | 5 A                        |                    |
| Analogausg. 4  | U2                                 | 4 ... 20 mA                       | 0 V                      | 250 V                      |                    |
|                | Quelle                             | Energieart                        | Energierichtung          | Impulsrate                 | Tarif              |
| S01            | EPΣ                                | Wirkenergie                       | Bezug                    | 10 Impulse / kWh           | Hochtarif          |
| S02            | EPΣ                                | Wirkenergie                       | Abgabe                   | 10 Impulse / kWh           | Hochtarif          |
| Display        | Helligkeit 5                       | Filter 0                          |                          |                            |                    |
| RS-232, RS-485 | Baudrate 9600                      | Adresse 250                       | Parity Even              | Protocol E244              |                    |
| Energiezähler  | Mode LTHT                          |                                   |                          |                            |                    |
| Blindleistung  | nach DIN                           |                                   |                          |                            |                    |

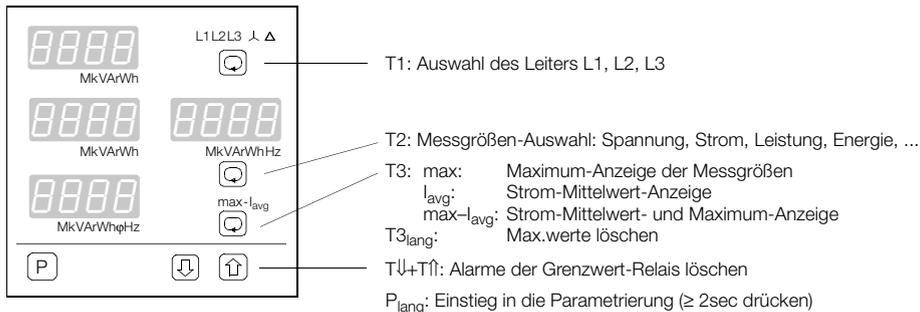
### Werkseinstellung Data-Logger

|                          |                  |                      |
|--------------------------|------------------|----------------------|
| Trigger: off             | Pretrigger: 50%  | disable Trigger: off |
| Sampletime: 0,3 s        | Storetime: 1 min | Storemode: once      |
| Trace 1 ... 12: alle off |                  |                      |

Diese Tabelle gilt für die Einstellung „Set – set default“.

### 3 Bedienung des A2000

#### 3.1 Bedienelemente



#### 3.2 Verhalten beim Einschalten der Hilfsspannung

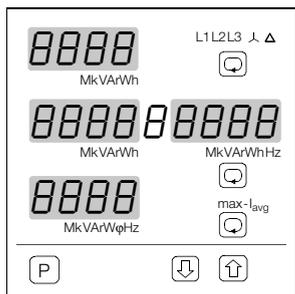
Segment-Test



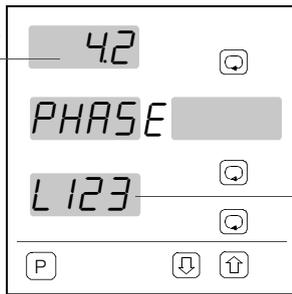
Anzeige der Drehrichtung und der angeschlossenen Stränge



Anzeige-Menü



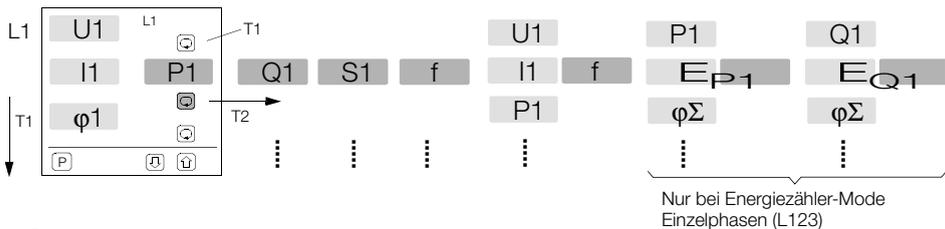
Software-Version (Beispiel)



- L 123** Drehrichtung ok
- L 132** Drehrichtung falsch
- L ---** kein Messsignal angeschlossen (weiter mit beliebiger Taste)
- sonstiger Anschluss, z.B. kein Drehstrom

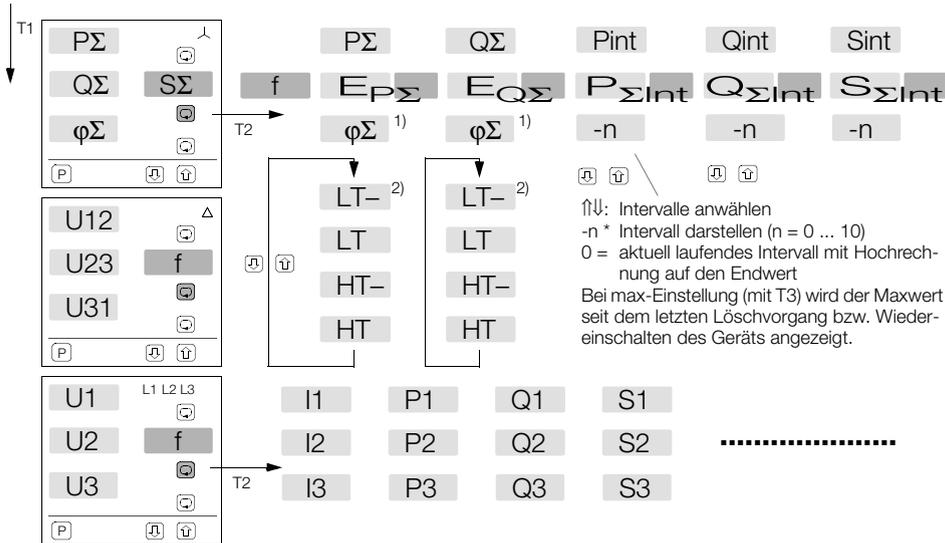
Beim Einschalten wird der vor dem Ausschalten dargestellte Mode wieder angezeigt.

### 3.3 Anzeigemenü bei Messungen in 4-Leiter-Netzen

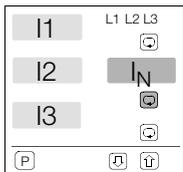


L2 Werte für L2 siehe Darstellung für L1

L3 Werte für L3 siehe Darstellung für L1



Wird an den Eingängen U bzw. I des A2000 ein Drehfeld erkannt, so wird statt der Frequenz der Nullleiterstrom angezeigt.



L1, L2, L3,  $\blacktriangle$ ,  $\triangle$  und L123 bilden 6 Anzeigegruppen. Beim Verlassen einer Gruppe wird der aktuelle Anzeigemodus gespeichert. Beim erneuten Aufruf dieser Gruppe wird der Anzeigemodus wieder hergestellt.

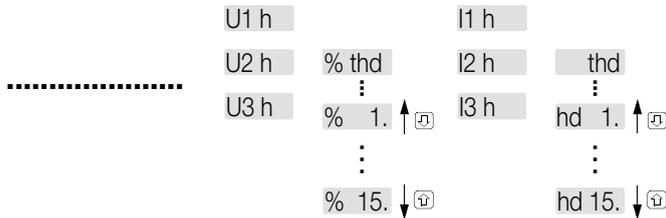
- 1) bei Energiezählermode L123
- 2) bei Energiezählermode LTHT

**LT-** Niedertarif Abgabe

**LT** Niedertarif Bezug

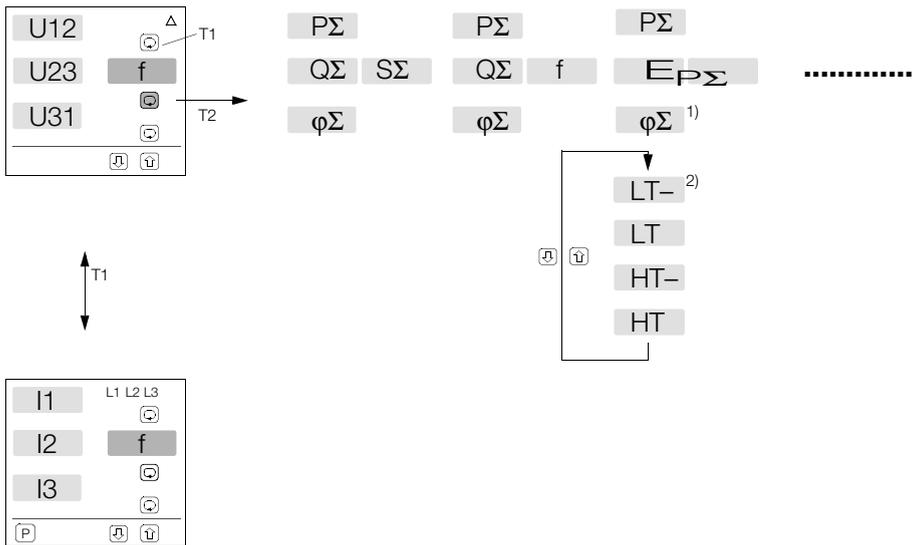
**HT-** Hochtarif Abgabe

**HT** Hochtarif Bezug

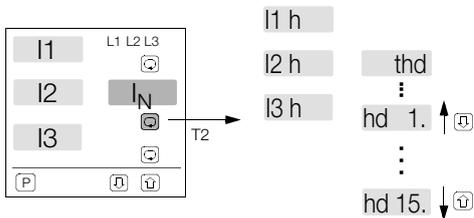


Bei der Anzeige der Max-Werte der Harmonischen kann mit der Taste **P** die Uhrzeit bzw. das Datum angezeigt werden, wenn der jeweilige Max-Wert aufgetreten ist. (Nur bei Ausführung mit Daten-Logger)

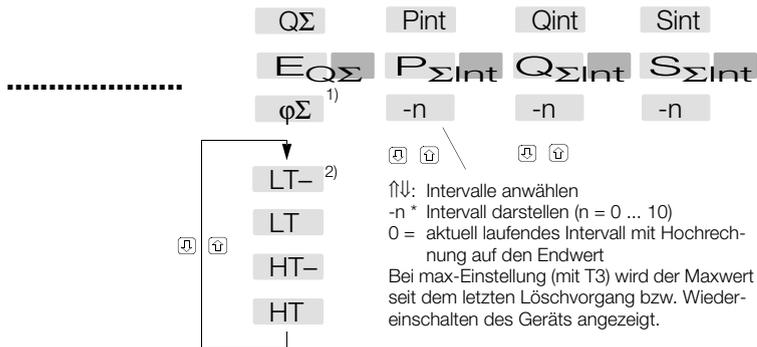
### 3.4 Anzeigemenü bei Messungen in 3-Leiter-Netzen



Wird an den Eingängen U bzw. I des A2000 ein Drehfeld erkannt, so wird statt der Frequenz der Nullleiterstrom angezeigt.



Bei der Anzeige der Max-Werte der Harmonischen kann mit der Taste **[P]** die Uhrzeit bzw. das Datum angezeigt werden, wann der jeweilige Max-Wert aufgetreten ist. (Nur bei Ausführung mit Daten-Logger)



1) bei Energiezählermode L123

2) bei Energiezählermode L1HT

LT- Niedertarif Abgabe

LT Niedertarif Bezug

HT- Hochtarif Abgabe

HT Hochtarif Bezug

### 3.5 Fehleranzeigen



Parameter-Fehler



Analogteil-Fehler



Fehler in der Kalibrierung

---

Ein oder mehrere Parameter sind irreparabel beschädigt.

Behebung: mit  lang ins Konfigurationsmenü

SET USER aktiviert Ihre als eigenen Parametersatz abgespeicherten Werte

SET DEFAULT setzt alle Parameter auf Werkeinstellung zurück

Überprüfen Sie mit einem Multimeter im Gleichspannungsbereich, ob die Messspannungen einen Gleichspannungsanteil  $> 6\text{ V}$  aufweisen.

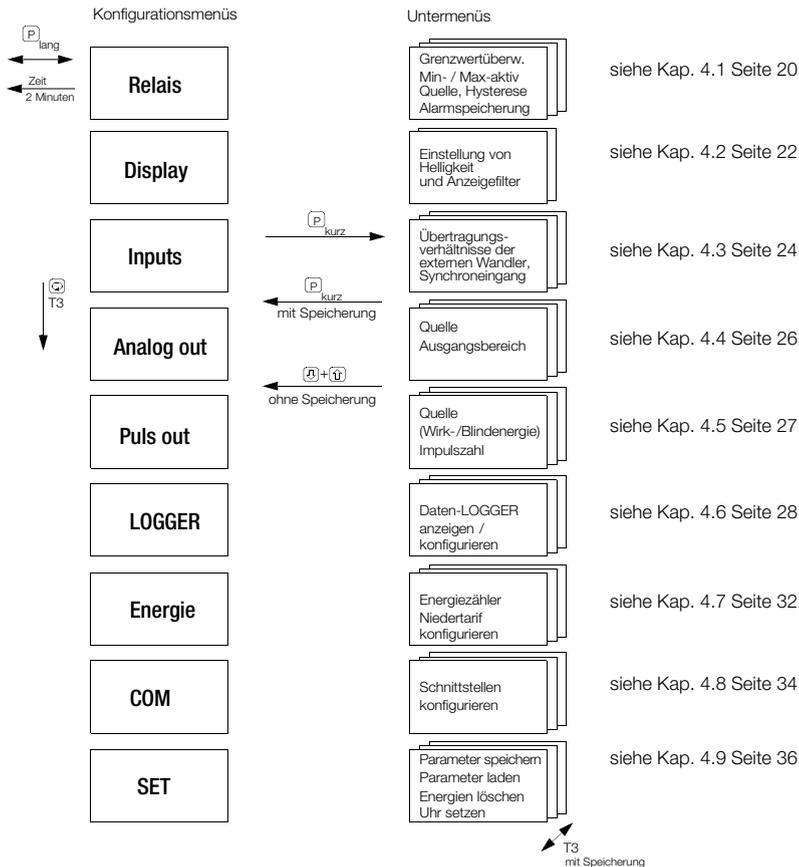
Ist dies nicht der Fall, so ist das Analogteil defekt. Schicken Sie das Gerät an unseren Service.

Die Kalibrierwerte im EEPROM sind beschädigt.

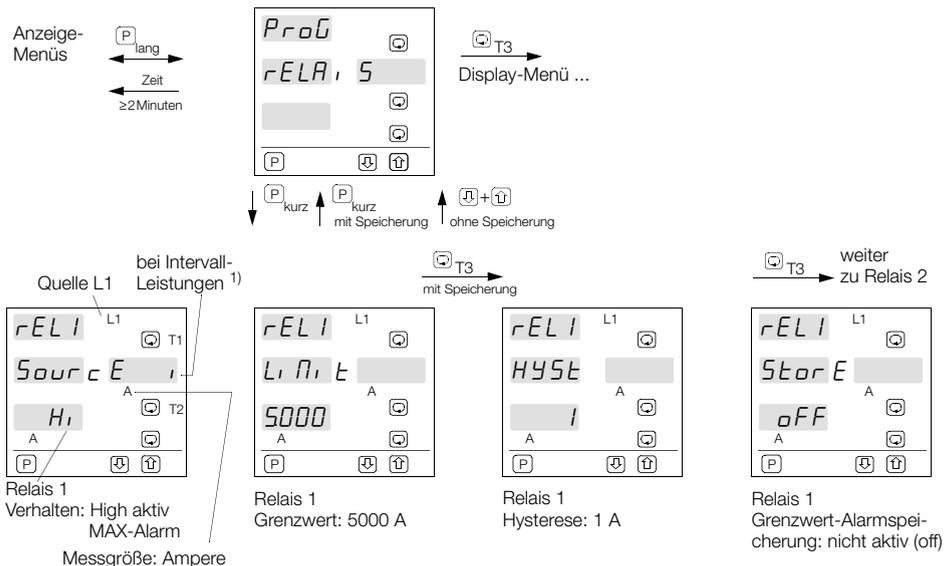
Schicken Sie das Gerät an unseren Service.

## 4 Konfiguration des A2000

Hier sind Änderungen nur möglich, wenn sich der DIP-Schalter 'LOCK' in Stellung 'off' befindet.



## 4.1 Grenzwert-Relais konfigurieren



### T1: Quellen-Auswahl

L1, L2, L3 Einzelphasen  
 L12, L23, L13 Außenleiterspg.  
 $\downarrow$  kollektive Werte  
 L123 Nullleiterstrom  
 L123  $\downarrow$  für alle Phasen

### T2: Messgrößen-Auswahl

$V_{\Delta}$ ,  $V_A$ ,  $A_{AVG}$ ,  $W$ ,  
 $VAr$ ,  $VA$ ,  $\varphi$ ,  $Hz$ ,  $Wi$ ,  
 $VAr_i$ ,  $VAr_i$ , extern

$\downarrow$   $\downarrow$ : Werte-Einstellung

Grenzwerte sind High-/Low-aktiv

$\downarrow$   $\downarrow$ : Werte-Einstellung

Hz: 40.00 ... 70.00  
 V, A: 1 ... 9999 <sup>2)</sup>  
 W, ...

-9999 ... 9999 <sup>2)</sup>  
 PF: 0.01c ... 0.99c ...  
 0.99L ... 0.01L

$\downarrow$   $\downarrow$ : Werte-Einstellung

0, 1, ... 100 Digits

$\downarrow$   $\downarrow$ : Werte-Einstellung

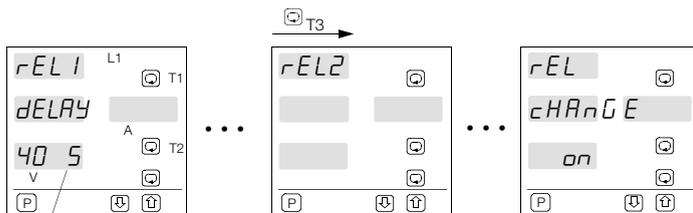
Alarmspeicherung  
 on = aktiv  
 off = nicht aktiv

Im Anzeigemodus wird ein gespeicherter Alarm mit  $\downarrow$   $\downarrow$  (gleichzeitig) gelöscht.

<sup>1)</sup> Bei Intervall-Leistungen bezieht sich die Quelle auf den aktuellen (-) Intervall-Wert ( $P_{\Sigma int}$ ,  $Q_{\Sigma int}$ ,  $S_{\Sigma int}$ )

<sup>2)</sup> Dezimalpunkt abhängig von der Einstellung der Wandlerübersetzungsverhältnisse

Beispiel: Grenzwert-Relais 2, jedoch mit anderen Größen und Werten.



Relais 1  
Verzögerung 40 s

Relais 2  
wie Relais 1

↕ ↕ : Werte-Einstellung on / dip, dient der Verriegelung für Relais-Parameter:

↕ ↕ : Werte-Einstellung

- 0
- 1, 2, 3, 5, 8, 15, 25, 40 s
- 1, 2, 3, 5, 8, 15, 30 min

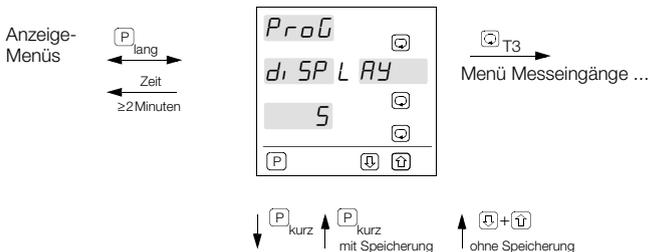
Mittels DIP-Schalter 'LOCK' kann die Parameter-Verstellung gesperrt bzw. freigegeben werden.  
Beispiele:

1. alle Parameter sollen veränderbar sein:  
'LOCK' = Stellung OFF, rel-change = beliebig
2. alle Parameter sollen unveränderbar sein:  
'LOCK' = Stellung on, rel-change = dip
3. alle Parameter sollen unveränderbar sein,  
mit Ausnahme der Relais-Parameter:  
'LOCK' = Stellung on und rel-change = on

rel-change kann nur dann auf 'on' gestellt werden,  
wenn vorher 'LOCK' = OFF gesetzt wurde

## 4.2 Einstellung von Anzeigehelligkeit und -Filter

### Anzeigehelligkeit einstellen



### Anzeigefilter einstellen



### Parameter Anzeigehelligkeit

$\text{U}$   $\text{T}$ : Werte-Einstellung

0 ... 7

0 geringste Helligkeit

7 größte Helligkeit

Die Werte werden unmittelbar nach der Eingabe übernommen.

Für eine dauerhafte Übernahme empfiehlt sich jedoch eine Speicherung.

---

## Parameter Anzeigefilter

 : Werte-Einstellung

Zeitkonstante  $\tau$  in s

0 ... 30

0 keine Filterwirkung

30 größte Filterwirkung

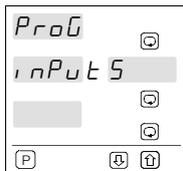
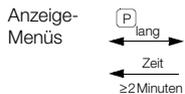
Der Anzeigefilter ist ein Softwarefilter, der als Tiefpassfunktion mit der Zeitkonstante  $\tau$  arbeitet.

Um bei schwankenden Eingangssignalen oder Störsignalen, die Anzeige zu beruhigen, kann eine Zeitkonstante zwischen 0 und 30 s eingestellt werden. Bei einem sprunghaften Anstieg des Eingangssignals nähert sich der angezeigte Wert erst langsam dem tatsächlichen Wert, bei einer entsprechend gewählten Zeitkonstante.

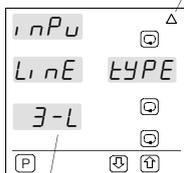
Nach  $5 \tau$  wird nahezu 100% des Eingangssignals angezeigt.

Sollen die Änderungen sofort und ungefiltert angezeigt werden, so ist die Zeitkonstante auf 0 einzustellen.

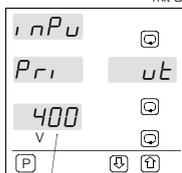
### 4.3 Messeingänge, Synchreingang konfigurieren



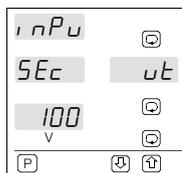
3-Leiter-Schaltung



3-Leiter-Netz  
ist angeschlossen



Eingangswandler  
Primärspannung:  
400 V Außenleiterspannung



Eingangswandler  
Sekundärspannung:  
100 V Außenleiterspannung

T+T : Werte-Einstellung

- 4L und Anzeige von  $\lambda$  für 4-Leiter beliebige Belastung
- 3L und Anzeige von  $\Delta$  für 3-Leiter beliebige Belastung
- 3L-1 und Anzeige von  $\Delta$  für einen Stromwandler
- 3L13 und Anzeige von  $\Delta$  für einen Stromwandler u. eine Außenleiterspannung
- 4L13 und Anzeige von  $\lambda$  für 4-Leiter beliebige Belastung u. Open-Y-Anschluss (siehe Kap. 2.2)

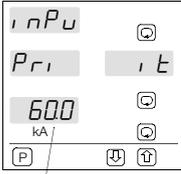
T+T : Werte-Einstellung

- 100 V ... 750 kV
- 100V-Schritte für  $U_t < 100\text{kV}$
- 1kV-Schritte für  $U_t \geq 100\text{kV}$

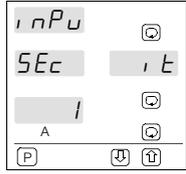
T+T : Werte-Einstellung

- 100 V ... 500 V
- in 1V-Schritten

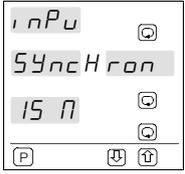
T3 →



Eingangswandler  
Primärstrom: 60.0 kA



Eingangswandler  
Sekundärstrom: 1.00 A



Synchronisier-Impuls  
alle 15 Minuten

: Werte-Einstellung

1 A ... 50 kA

5A-Schritte für  $I_t < 5\text{kA}$   
50A-Schritte für  $I_t > 5\text{kA}$   
500A-Schritte für  $I_t > 50\text{kA}$

: Werte-Einstellung

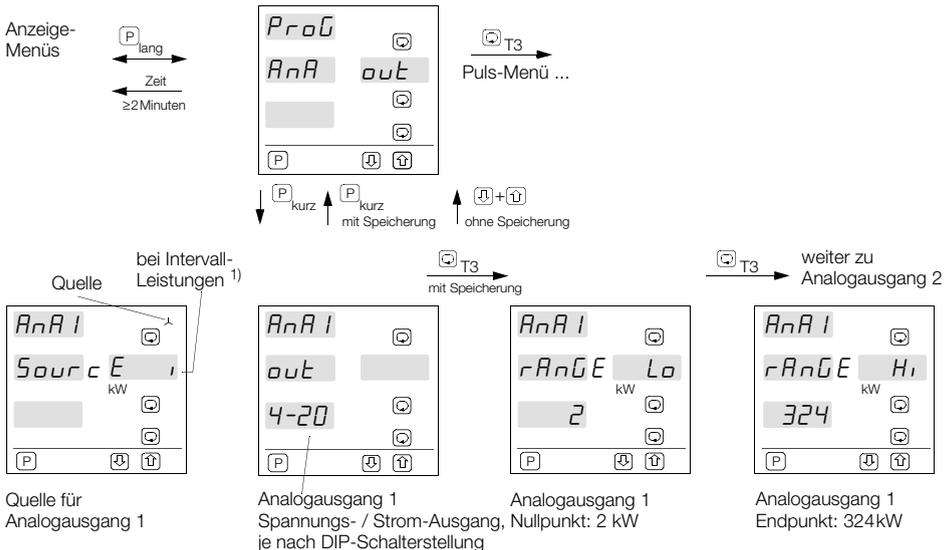
1 bzw. 5 A

: Werte-Einstellung

ext., 1 ... 60 Minuten

externer Syn-  
chronisier-Impuls am Syn-  
chron-Eingang, oder  
intern durch eingestelltes  
Intervall von 1 ... 60 Minu-  
ten.

#### 4.4 Analogausgänge konfigurieren (nicht bei Profibus-DP)



##### T1: Quellen-Auswahl

L1, L2, L3 Einzelphasen  
L12, L23, L13 Außenleitersp. g.  
⌋ kollektive Werte  
L123 Nullleiterstrom

##### T2: Messgrößen-Auswahl

$V_{\Delta}$ ,  $V_A$ ,  $A_{AVG}$ ,  $W$ ,  
 $VAr$ ,  $VA$ ,  $\varphi$ ,  $Hz$ ,  $Wi$ ,  
 $VAr_i$ ,  $VAr_i$ , extern

⏏ ⏏: Werte-Einstellung

4-20 = 2-10V oder 4-20mA

Ausgangs-Größen

| Display | Volt | mA   |
|---------|------|------|
| 0-20    | 0-10 | 0-20 |
| 4-20    | 2-10 | 4-20 |
| 2020    | ±10  | ±20  |

DIP A1: U=on I=on  
I=off U=off

Die zugehörigen Dip-Schalter  
müssen richtig gesetzt sein!

⏏ ⏏: Werte-Einstellung

0 ... 9999

bei P:  
-999 ... 9999

⏏ ⏏: Werte-Einstellung

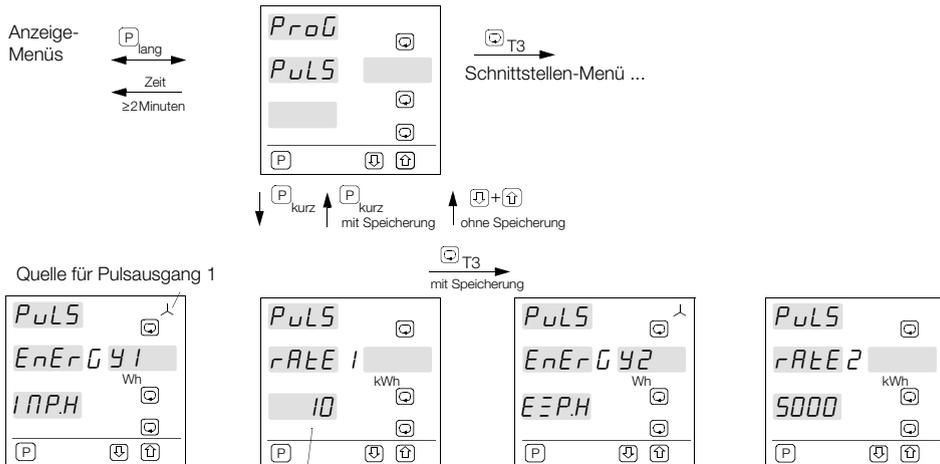
0 ... 9999

bei P:  
-999 ... 9999

Die gleichen Bilder und Werte gelten für Analogausgang 2. Optional können zusätzlich auch noch die Analogausgänge 3 und 4 vorhanden sein.

<sup>1)</sup> Bei Intervall-Leistungen bezieht sich die Quelle auf den letzten abgeschlossenen Intervall-Wert ( $P_{\Sigma int}$ ,  $Q_{\Sigma int}$ ,  $S_{\Sigma int}$ )

## 4.5 S0-Pulsausgänge konfigurieren



Quelle für Pulsausgang 1:  
kollektive Energie (4L)

Pulsausgang 1  
Pulsrate  
10 Impulse / kWh

Quelle für Pulsausgang 2:  
kollektive Energie (4L)

Pulsausgang 2  
Pulsrate:  
5000 Impulse / kWh

T1: Quellen-Auswahl  
L1, L2, L3, ↵

T2: Messgrößen-Auswahl  
Wirk- / Blindenergie  
kWh, kVArh,  
Mwh, MVArh

⏏ ⏏: Werte-Einstellung

1 ... 5000 Impulse / kWh (MWh)  
bzw. kVArh (MVArh)

Auflösung:  
1 Impuls bei rate < 1000  
10 Impulse bei rate ≥ 1000

⏏ ⏏: Werte-Einstellung

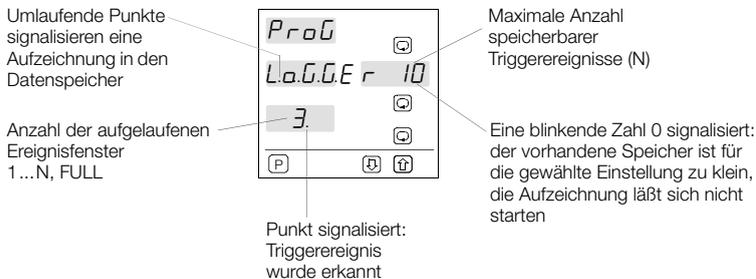
**INPL** = Import, Niedertarif; **INPH** = Import, Hochtarif,      Bezug von Energie aus dem Netz (pos. Vorzeichen)

**E3PL** = Export, Niedertarif; **E3PH** = Export, Hochtarif,      Abgabe von Energie an das Netz (neg. Vorzeichen)

Bei Blindenergie sind die Einstellungen „Import, Export“ ohne Bedeutung, da Blindenergie immer positiv angegeben wird.

## 4.6 Data-Logger anzeigen / konfigurieren

### Anzeige bei Einstellung Triggerquelle rel 1, rel 2, both



---

Zeichnet der Data-Logger nicht auf, blinkt die Anzeige abwechselnd: Logger / stop

Achtung:

Steht die Echtzeituhr, blinkt die Anzeige abwechselnd: Logger / time date

Der Data-Logger wird angehalten wenn:

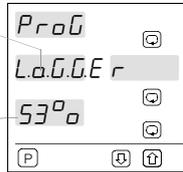
- der Speicher voll ist und Storemode = once
- bei Änderung eines Loggerparameters (Anzeige Logger / stop)
- Start des Data-Loggers mit  lang
- Stop des Data-Loggers mit  lang

**Achtung: durch den Start werden vorhandene Aufzeichnungen gelöscht!**

## Anzeige bei Einstellung Triggerquelle OFF

Umlaufende Punkte signalisieren eine Aufzeichnung in den Datenspeicher

0...99%, FULL (Füllstand des Speichers)



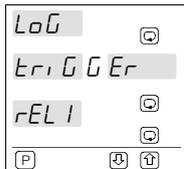
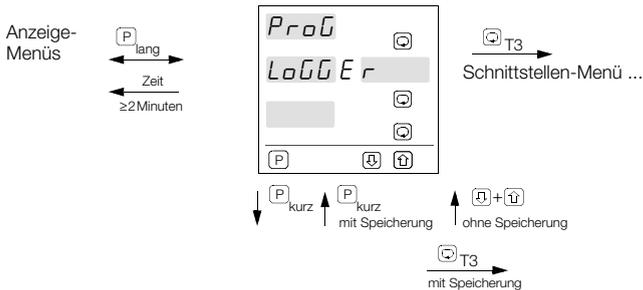
---

Wird während einer laufenden Aufzeichnung die Versorgungsspannung unterbrochen, ergänzt der A2000 die fehlenden Samples nach dem Wiedereinschalten:

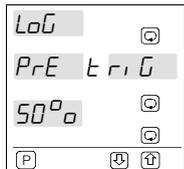
- Für alle Messgrößen wird der Wert 0 eingetragen, außer bei den Energien (letzter Zählerstand)
- Bei eingestellter Triggerquelle gilt der Beginn der Netzunterbrechung immer als Trigger.
- Bei Triggerquelle OFF wird der Beginn der Netzunterbrechung im Zeitstempel des letzten Triggers festgehalten. (Zeitstempel des ersten Triggers = Start der Aufzeichnung)
- Dauert die Netzunterbrechung länger als der Rest der Speicherdauer, wird das aktuelle Fenster abgeschlossen und bei eingestellter Triggerquelle ein neues ungetriggertes Fenster begonnen.



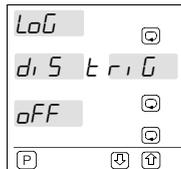
Bei Triggerquelle OFF, zyklischem Speichermodus und einer Netzunterbrechung, die länger dauert als die Speicherdauer, wird der komplette Speicher überschrieben.



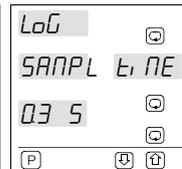
Einstellung der Triggerquelle



Einstellung der Triggerposition



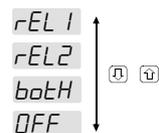
externe Triggersperre



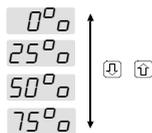
Abtastzeit



Speicherdauer



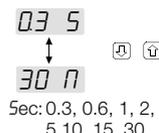
ist die Triggerquelle auf OFF, erfolgt eine kontinuierliche Aufzeichnung in den Speicher. Eine Alarmspeicherung ist für den Data-Logger nicht relevant.



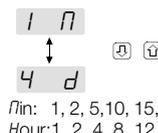
über den Synchronisierung kann die Triggereingang verhindert werden



1) wird der ext. Eingang als Synchronisierung benutzt, kann nicht auf ext. geschaltet werden. (Anzeige: -no-)



Sec: 0,3, 0,6, 1, 2, 5, 10, 15, 30  
Min: 1, 2, 4, 8, 12  
Min: 1, 2, 5, 10, 15, 30



Min: 1, 2, 5, 10, 15, 30  
Hour: 1, 2, 4, 8, 12  
day: 1, 2, 4

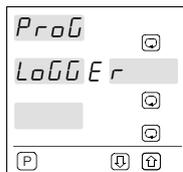
Aus Sampletime  $T_{sa}$ , Storetime  $T_{st}$  und Anzahl der aufzeichnenden Traces  $\Sigma Tr$  ergibt sich eine maximale Anzahl von speicherbaren Triggerereignissen  $N$  bei einer Speichergröße von 128 kByte

$$N = (63000 \times T_{sa}) / (T_{st} \times \Sigma Tr)$$

( $N$  auf ganze Zahl abrunden:  $N_{min} = 1$ ,  $N_{max} = 99$ )

Blinkt während der Werteinstellung die Anzeige, so ist der Speicher für diese Einstellung zu klein

Anzeige-  
Menüs



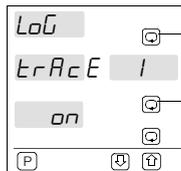
→ T3  
Energiezähler-Menü ...



→ T3  
mit Speicherung

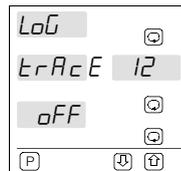


Speicher wird zyklisch über-  
schrieben, wenn dieser voll ist



Einstellung  
der Quelle  
siehe unten T1  
Einstellung  
der Messgröße  
siehe unten T2

Auswahl von max. 12 Größen,  
die aufgezeichnet werden sollen



Data-Logger Stop, wenn  
Speicher voll ist.

#### T1: Quellen-Auswahl

L1, L2, L3 Einzelphasen  
L12, L23, L13 Außenleiterspg.  
⌋ kollektive Werte  
L123 Nullleiterstrom

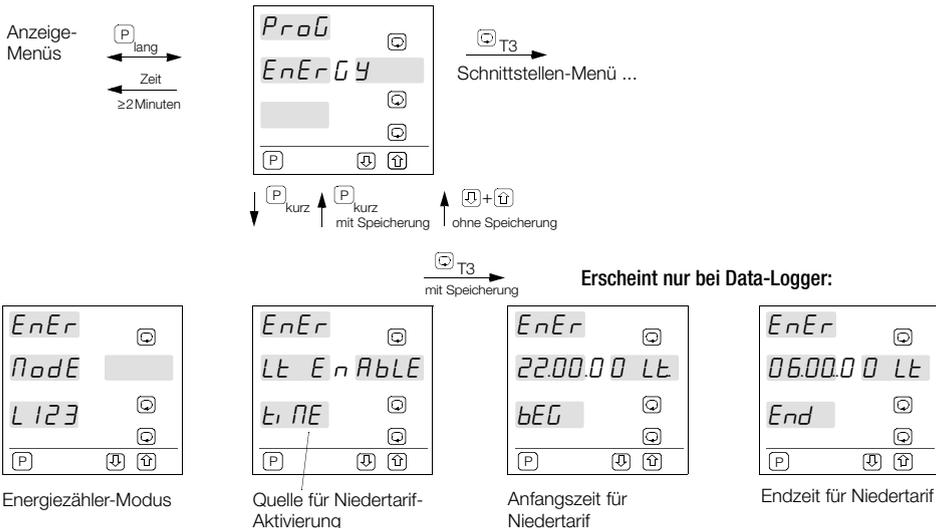
Wird die Quelle auf „off“  
geschaltet, so werden alle  
nachfolgenden Traces unwirksam  
(Menü springt zum Anfang Trigger)

#### T2: Messgrößen-Auswahl

$V_{\Delta}$ ,  $V$ ,  $A$ ,  $A_{AVG}$ ,  $W$ ,  
 $VA_r$ ,  $VA$ ,  $\phi$ ,  $Hz$ ,  $W_i$ ,  
 $VA_r$ ,  $VA_i$ ,  $Wh$ ,  
 $VA_r$ ,  $Ahd$ ,  $Vhd$ ,  $OFF$

Bei Intervall-Leistungen bezieht  
sich die Quelle auf den letzten  
abgeschlossenen Intervall-Wert  
( $P_{\Sigma int}$ ,  $Q_{\Sigma int}$ ,  $S_{\Sigma int}$ )

## 4.7 Energiezähler-Modus/Niedertarif konfigurieren



$\text{U} \text{ T}$  : Mode-Einstellung  
L123 = Einzelphasen

LtHt = Niedertarif Hochtarif  
(Bezug / Abgabe)  
Wirk- und Blind-Energie

Diese Einstellung bezieht sich nur auf die Energiezähler, nicht auf die Impuls-Ausgänge.  
Nach einer Umstellung ist es sinnvoll, die Zählerstände zu löschen, siehe Kap. 4.9 Seite 36.

$\text{U} \text{ T}$  : Quellen-Einstellung

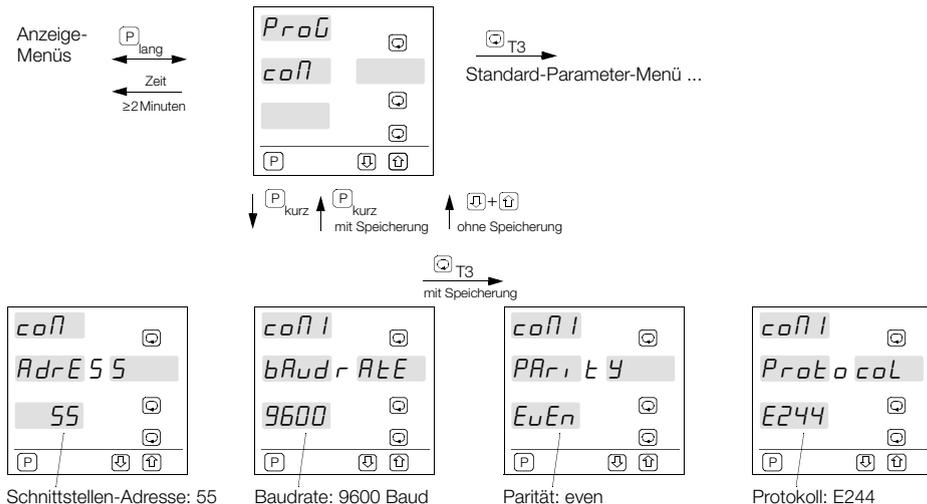
t, nE = interne Uhr bei Data-Logger.  
noLt = kein Niedertarif bei Ausführung ohne Data-Logger  
E = t = Umschaltung über Synchronereingang  
Lt = Eingang kurzgeschlossen  
Ht = Eingang offen

Einstellung wie bei Uhrzeit, siehe Kap. 4.9 Seite 36 (Sekunden bleiben Null)

Wird nur Hochtarif gewünscht, so sind Anfangszeit und Endzeit auf gleiche Werte zu setzen.



## 4.8 Schnittstellen konfigurieren



☐☐: Werte-Einstellung

0 ... 254

(Bei Ausführung mit Profibus-DP werden alle Adressen > 126 als Initialisierungsadresse 126 interpretiert!)

☐☐: Werte-Einstellung

1200, 2400, 4800,  
9600, 19.20k

☐☐: Mode-Einstellung

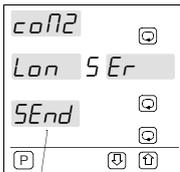
*EuEn* = even (gerade)  
*odd* = odd (ungerade)  
*SPcE* = space (null)  
*no* = no (keine)

☐☐: Einstellung des Kommunikationsprotokolls

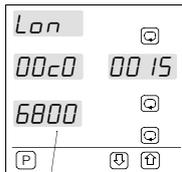
*E244* = DIN Entwurf 19244  
*B7D* = EN 60870  
*Mod1* = Modbus neue Version  
*Mod2* = Modbus bisherige Vers.

Die Werte gelten sowohl für die RS-485 als auch für die RS-232. Beide Schnittstellen dürfen / können aber nicht gleichzeitig in Betrieb sein.

**Erscheint nur bei Ausführung LON-Schnittstelle:**



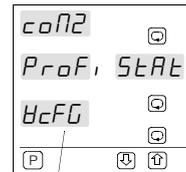
LON-Service, nur bei gedrückter Taste



LON-ID: 00c000156800

T3  
mit Speicherung

**Erscheint nur bei Ausführung Profibus-DP:**



Zustand: Wait Config

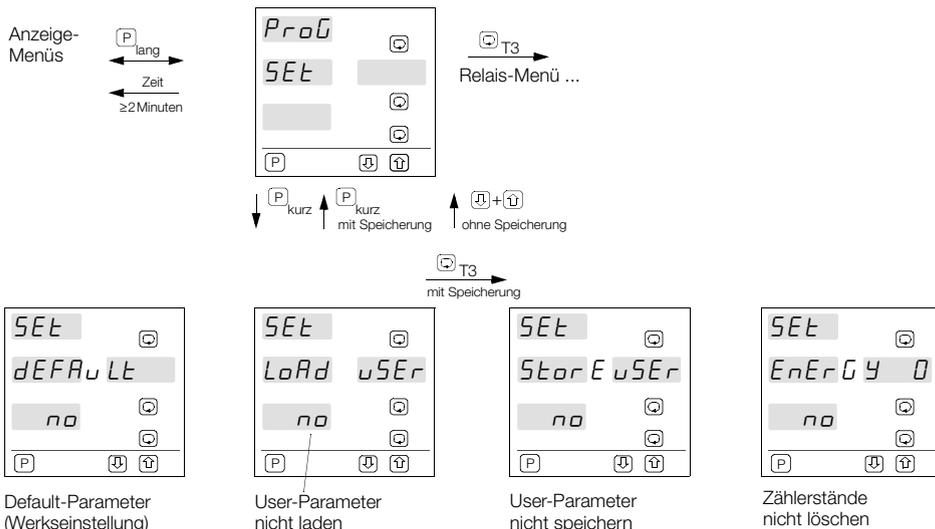
U U : LON-Service

U U : Zustand:

HcFG = Wait Config  
 hPAr = Wait Parameter  
 dREt = Data Exchange  
 Err = Error

Nur eine von beiden Ausführungen kann optional installiert sein. Bei Ausführung mit LON-Schnittstelle entfällt die RS-485-Schnittstelle und bei Ausführung mit Profibus-DP entfällt die RS-485-Schnittstelle mit den analogen Ausgängen.

## 4.9 Parameter laden / löschen, Uhr stellen

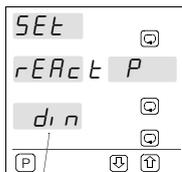


**U** **U**: Werte-Einstellung no / yes. Aus Sicherheitsgründen muss hier **U** oder **U** länger als 2 sec gedrückt werden.

————— yes lädt / speichert die entsprechenden Parameter —————

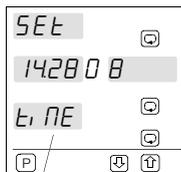
————— yes löscht alle Zählerstände —————

 T3  
mit Speicherung

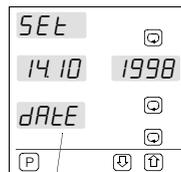


Auswahl mit und ohne Vorzeichen

Erscheint nur bei Ausführung Data-Logger:



Auswahl und Speicherung von Stunden, Minuten (entsprechende Anzeige blinkt)



Auswahl und Speicherung von Tag, Monat, Jahr

  : Zustand:

$d, n$  = Blindleistung nach DIN 40110 ohne Vorzeichen

$S, G_n$  = Blindleistung mit Vorzeichen

$C_{on}P$  = Kompensationsblindleistung

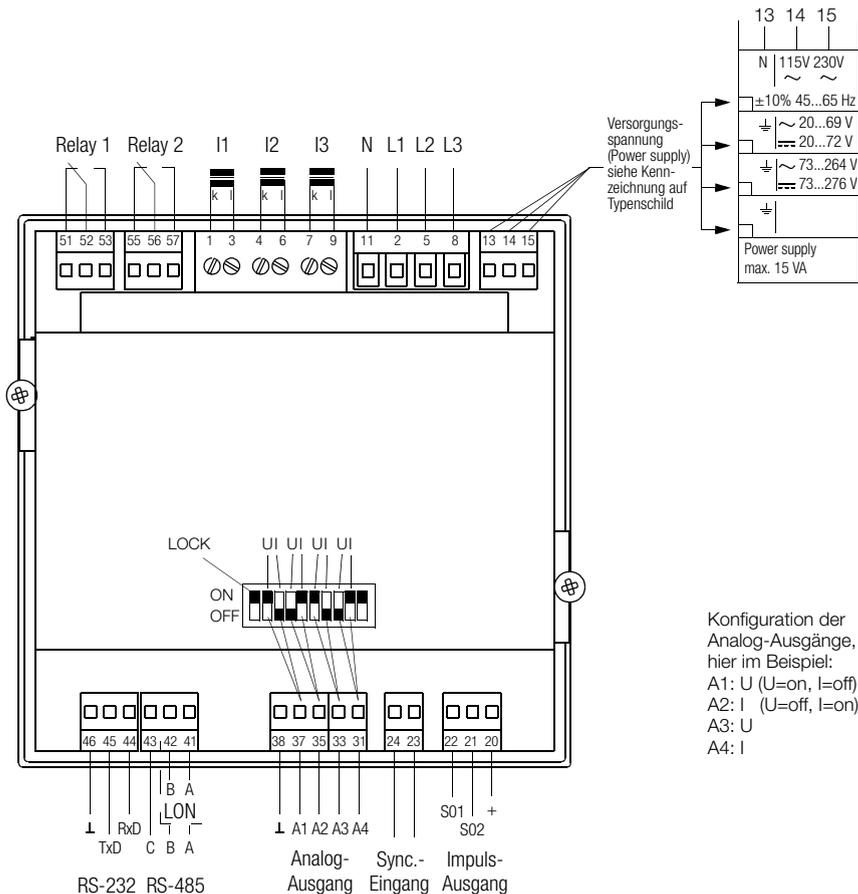
  : Auswahl:

Verstellung von Stunden, Minuten (Sekunden werden beim Abspeichern auf Null gesetzt)

  : Auswahl:

Verstellung von Tag, Monat, Jahr

## 5 Anschlüsse, Stromkreise



## Anschluss RS-232

| Sub-D-Stecker am PC |    |   |
|---------------------|----|---|
| Polzahl             | 25 | 9 |
| DCD                 | 8  | 1 |
| RxD                 | 3  | 2 |
| TxD                 | 2  | 3 |
| DTR                 | 20 | 4 |
| Gnd                 | 7  | 5 |
| DSR                 | 6  | 6 |
| RTS                 | 4  | 7 |
| CTS                 | 5  | 8 |

| A2000  |
|--------|
| RS-232 |
|        |
| TxD    |
| RxD    |
|        |
| ⊥      |
|        |
|        |
|        |



## Anschluss RS-485 (bei LON nicht vorhanden)

| Master |
|--------|
|        |
| A      |
| B      |
| C      |

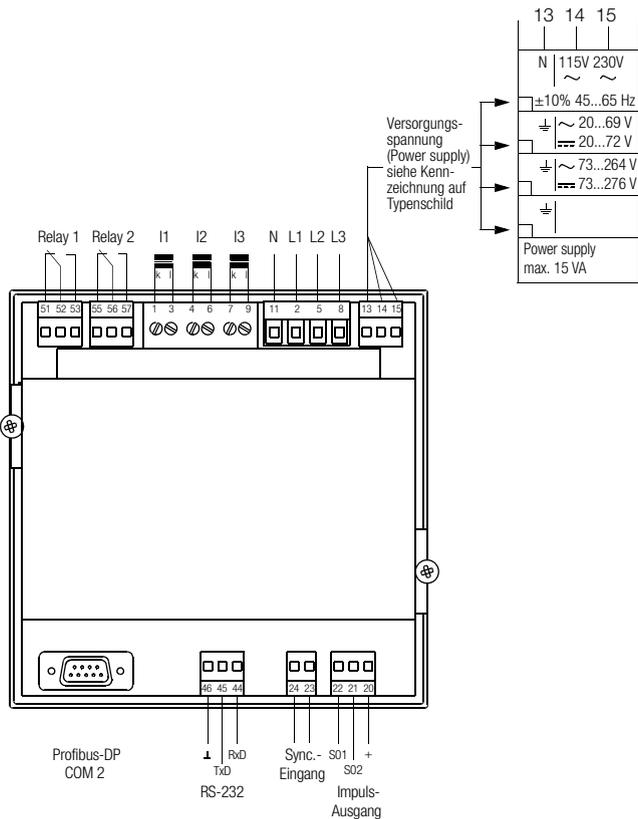
| A2000 |
|-------|
|       |
| A     |
| B     |
| C     |



| Master |
|--------|
|        |
| A      |
| B      |
| C      |

Abschluss-  
widerstand

## Anschluss Profibus-DP (optional)



## Galvanisch getrennte Kreise

Spannungs-  
Eingänge

L1  
L2  
L3  
N

Strom-  
Eingänge

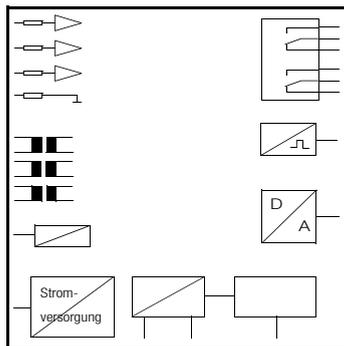
I1  
I2  
I3

Synchron-  
Eingang



Versorgungsspannung  
nach Typenschild

Achtung:  
Das Gerät hat keinen  
Netzschalter



Grenzwert-Relais 1

Grenzwert-Relais 2

Impuls-Ausgänge

S01, S02 (Option)

ein gemeinsamer Bezugspunkt +

Analog-Ausgänge

A1, A2, (A3, A4 Option)

ein gemeinsamer Bezugspunkt ⊥

RS-232- und  
RS-485-  
Schnittstelle

LON- oder  
Profibus-DP-  
Schnittstelle  
(Optionen)

## 6 Schnittstellenbeschreibung

In den folgenden Unterkapiteln werden die Schnittstellen nur kurz beschrieben.

Eine ausführliche Beschreibung der Schnittstellen-Protokolle finden Sie in den folgenden Unterlagen:

|                                                      |              |              |
|------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Kommunikationsprotokoll nach DIN Entwurf 19244       | Material-Nr. | 3-349-125-01 |
| Kommunikationsprotokoll nach EN 60870                | Material-Nr. | 3-349-128-01 |
| Kommunikationsprotokoll nach Modbus – <i>Mod 1</i> – | Material-Nr. | 3-349-225-01 |
| Kommunikationsprotokoll nach Modbus – <i>Mod 2</i> – | Material-Nr. | 3-349-129-01 |
| LON-Schnittstelle                                    | Material-Nr. | 3-349-091-01 |
| Profibus-Schnittstelle                               | Material-Nr. | 3-349-092-01 |

## 6.1 Allgemein

Das Gerät ist standardmäßig mit einer RS-232- und einer RS-485-Schnittstelle ausgerüstet. Beide Schnittstellen dürfen aber nicht gleichzeitig in Betrieb sein. Falls die LON-Schnittstelle installiert ist (Option) entfällt die RS-485-Schnittstelle. Anschlussbelegung siehe Kap. 5 Seite 38. Ist anstelle der LON-Schnittstelle die optionale Profibus-DP-Schnittstelle installiert, so entfallen die RS-485-Schnittstelle und die analogen Ausgänge. Anschlussbelegung siehe Profibus-DP-Schnittstellenbeschreibung.

- Zeichenformat: 8 Datenbit, 1 Paritätsbit, 1 Stopbit
- Parität: gerade (even), ungerade (odd), null (space), keine (no)  
Folgende Einstellungen sind zum Erfüllen der ausgewählten Norm notwendig:
  - DIN Entwurf 19244: gerade (even), bei Betrieb über Modem: keine (no)
  - EN 60870: gerade (even)
  - Modbus: gerade (even), ungerade (odd), keine (no)

## RS-232

Masterseitig kann es je nach Treibersoftware notwendig sein, Brücken zu setzen z.B. DCD+DTR+DSR und RTS+CTS.

## RS-485

Bei Verwendung der RS-485-Schnittstelle können bis zu 32 Geräte am Bus angeschlossen werden. Dabei werden alle ABC-Anschlüsse parallel miteinander verbunden. Die Verdrahtung muss von Gerät zu Gerät erfolgen und darf nicht sternförmig sein. Bei Busleitungslängen über 5 m sollte der Bus an seinen beiden Enden mit dem Wellenwiderstand abgeschlossen werden (z.B. 200  $\Omega$  zwischen A und B).

## 6.2 Kommunikationsprotokoll

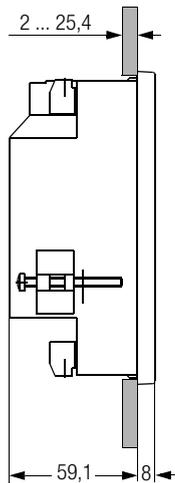
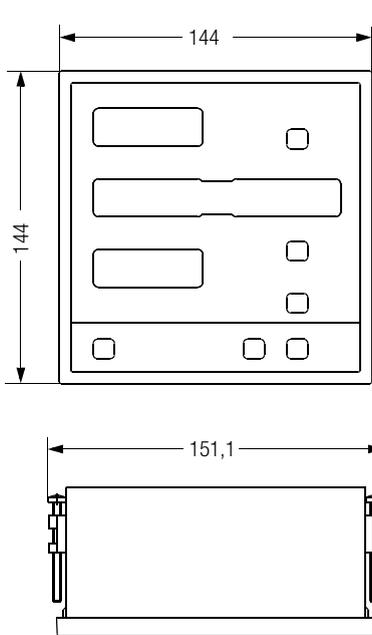
Verwendet wird das Kommunikationsprotokoll nach DIN Entwurf 19244, EN 60870 oder Modbus-Protocol zur Kommunikation zwischen Feldleit-Ebene und Geräte-Ebene. Im A2000 wird nur eine Untermenge der darin definierten Funktionen benutzt. Für die einzelnen Kommunikationsprotokolle stehen jeweils getrennte Beschreibungen zur Verfügung.

Nicht verwendete Funktionen sind: Anforderungs-Quittierung über Einzelzeichen und Übertragungssteuerung mittels Satzfolgebit.

### Zeitverhalten

|                                                    |                                                  |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Sende / Empfangsbereitschaft nach Einschalten      | $t_{\text{ber}} > 5 \text{ s}$                   |
| Zeichen-Verzugszeit (A2000-Sender)                 | $t_{\text{zvs}} < 3 \text{ ms}$                  |
| Zeichen-Verzugszeit (Master)                       | $t_{\text{zvm}} < 100 \text{ ms}$                |
| Antwort-Verzugszeit (A2000-Sender)                 | $10 \text{ ms} < t_{\text{av}} < 100 \text{ ms}$ |
| Anforderungs-Wartezeit nach A2000-Antwort (Master) | $t_{\text{aw}} > 10 \text{ ms}$                  |

## 7 Maßzeichnung



Schalttafel Ausschnitt  $138^{+1} \times 138^{+1}$  mm

Maßangaben in mm

## 8 Technische Daten

### Messeingänge

#### Spannungseingänge

Leiter – Leiter 0 ... 500 ... 550 V,  
40 ... 70 Hz

Leiter – N (Erde) 0 ... 290 ... 320 V,  
40 ... 70 Hz

Überlast 1,2-fach

Eigenimpedanz > 4 M $\Omega$

Eigenverbrauch < 150 mW

#### Stromeingänge

0 ... 1 ... 1,2 A,  
0 ... 5 ... 6 A

Überlast 1,4-fach dauernd,  
30 A / 10 s,  
100 A / 3 s

Eigenverbrauch < 150 mW

**Abtastrate** 32 Abtastungen pro  
Periode und Messwert

**Messfehler** NW = Nennwert,

Strom  $\pm (0,25 \% \text{ v. NW} + 1 \text{ Digit})$   
für MW > 2 % vom NW

Spannung  $\pm (0,25 \% \text{ v. NW} + 1 \text{ Digit})$   
Leistung, Energie  $\pm (0,5 \% \text{ v. NW} + 1 \text{ Digit})$   
Leistungsfaktor  $\pm 0,02$  für U und I > 10 %  
v. NW

Frequenz  $\pm 0,02$  Hz

**4-Quadrantenbetrieb** Messung: Bezug und  
Abgabe,  
induktiv u. kapazitiv

### Schnittstellen

RS-232 und RS-485  
alternativ:  
RS-232 und LON  
oder

Baudrate RS-232 und Profibus-DP  
1200, 2400, 4800, 9600,  
19200 Baud

Parität gerade, ungerade, null, keine  
Protokolle für  
RS-232 und RS-485 einstellbar:  
GMC-Gerätebus (DIN Ent-  
wurf 19244),  
EN 60870 oder  
Modbus (RTU)

### Synchroneingang

Ein kurzgeschlossen mit R < 10  $\Omega$   
Aus offen mit R > 10 M $\Omega$

### Impulsausgänge

Kontakt Open Emitter  
Strom ON 10 mA ... 27 mA  
OFF < 2 mA  
ext. Spannung 8 ... 30 V  
Impulsdauer 100 ms + 50 %  
Impulspause  $\geq 10$  ms

### Analogausgänge

Ausgangsgröße konfigurierbar

#### Strom

Bereiche 0 – 20 mA, 4 – 20 mA,  
 $\pm 20$  mA  
max. 500  $\Omega$   
Bürde Bürdeneinfluss  
< 0,8  $\mu\text{A} / \Omega$   
(0 ... 250 ... 500  $\Omega$ )

Auflösung 0,1 % v. Aussteuerbereich  
Fehlergrenze  $\pm 0,5 \% \text{ v. Endwert}$

#### Spannung

Bereiche 0 – 10 V, 2 – 10 V,  $\pm 10$  V  
Belastung < 20 mA  
Bürdeneinfluss kein Einfluss bis > 10 K $\Omega$   
Auflösung 0,1 % v. Aussteuerbereich  
Fehlergrenze  $\pm 1,0 \% \text{ v. Endwert}$   
mit Aussteuerbereich =  
Bereichsende – Bereichsanfang z.B.  
1200 W = 1500 W – 300 W (frei wählbare Werte)

---

## Relaisausgänge

|                |                                                     |
|----------------|-----------------------------------------------------|
| Schaltvermögen | ~ / $\equiv$ 250 V, 2 A<br>500 VA / 50 W (Nennlast) |
| Lebensdauer    | > 500000 Schaltspiele                               |

---

## Anzeige

|             |               |
|-------------|---------------|
| Typ         | 7-Segment LED |
| Leuchtfarbe | rot           |
| Ziffernhöhe | 13,2 mm       |

## Anzeigeumfang

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| Energie         | 999999999 |
| Leistungsfaktor | 1,00      |
| sonstige Größen | 9999      |

---

## Stromversorgung

|                     |                                                                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Versorgungsspannung | 230 V / 115 V ~ $\pm$ 10%<br>45 ... 65 Hz<br>20 ... 69 V ~ 45 ... 450 Hz<br>20 ... 72 V $\equiv$<br>73 ... 264 V ~ 45 ... 450 Hz<br>73 ... 276 V $\equiv$ |
| Leistungsaufnahme   | max. 15 VA                                                                                                                                                |

Das Gerät hat keinen eigenen Netzschalter. Es ist deshalb beim Einbau darauf zu achten, dass

- ein Schalter in der Gebäudeinstallation vorgesehen ist und
- dieser in der Nähe des Gerätes leicht vom Benutzer erreichbar ist und
- dieser als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet ist.

---

## Elektrische Sicherheit

|                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| <b>Ausführungen</b>    | IEC 61010-1 /<br>EN 61010-1 |
| Schutzklasse           | II                          |
| Überspannungskategorie | III Eingänge<br>II Relais   |
| Verschmutzungsgrad     | 2                           |
| Arbeitsspannung        | 300 V ~ / $\equiv$          |
| <b>Schutzart</b>       | IEC 60529 / EN 60529        |
| Front                  | IP 52                       |
| Gehäuse                | IP 30                       |
| Klemmen                | IP 20                       |

---

## EMV

|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| Störaussendung/<br>Störfestigkeit | IEC 61326 / EN 61326 |
|-----------------------------------|----------------------|

---

## Umweltbedingungen

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| Betriebstemperatur | 0 ... 50 °C       |
| Lagertemperatur    | – 25 ... 70 °C    |
| rel. Luftfeuchte   | 75% ohne Betauung |

---

## Gehäuse

|                         |                                          |
|-------------------------|------------------------------------------|
| Frontmaß                | 144 x 144 mm                             |
| Schalttafelauausschnitt | 138 <sup>+1</sup> x 138 <sup>+1</sup> mm |
| Frontrahmenhöhe         | 8 mm                                     |
| Einbautiefe             | 59,1 mm                                  |
| Gewicht                 | 1 kg (ohne Verpackung)                   |
| Befestigung             | DIN-Schraubklammern                      |
| Anschlussart            | Schraubklemmblöcke                       |

## **9 Reparatur- und Ersatzteil-Service DKD-Kalibrierlabor und Mietgeräteservice**

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GOSSEN METRAWATT GMBH  
Service-Center  
Thomas-Mann-Straße 20  
D-90471 Nürnberg  
Telefon +49-(0)-911-8602-0  
Telefax +49-(0)-911-8602-253  
E-Mail [service@gmc-instruments.com](mailto:service@gmc-instruments.com)

Diese Anschrift gilt nur für Deutschland.  
Im Ausland stehen unsere jeweiligen Vertretungen  
oder Niederlassungen zur Verfügung.

## **10 Produktsupport**

Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an:

GOSSEN METRAWATT GMBH  
Hotline Produktsupport  
Telefon +49-(0)-911-8602-112  
Telefax +49-(0)-911-8602-709  
E-Mail [support@gmc-instruments.com](mailto:support@gmc-instruments.com)



---

Gedruckt in Deutschland • Änderungen vorbehalten

GOSSSEN METRAWATT GMBH  
Thomas-Mann-Str. 16-20  
90471 Nürnberg • Germany  
Telefon +49-(0)-911-8602-0  
Telefax +49-(0)-911-8602-669  
E-Mail: [info@gmc-instruments.com](mailto:info@gmc-instruments.com)  
[www.gmc-instruments.com](http://www.gmc-instruments.com)

