

# UBN3100



## Universal Berg Netzbaustein

Anwendungs- und Programmierungshandbuch  
Deutsch

# Inhaltsverzeichnis

	<b>INHALTSVERZEICHNIS .....</b>	<b>A</b>
<b>KAPITEL 1</b>	<b>Vorwort .....</b>	<b>1-1</b>
<b>KAPITEL 2</b>	<b>Grafische Symbole .....</b>	<b>2-1</b>
<b>KAPITEL 3</b>	<b>Vorsichtsmaßnahmen .....</b>	<b>3-1</b>
<b>KAPITEL 4</b>	<b>Verwendung des Geräts .....</b>	<b>4-1</b>
	4.1 Allgemeine Ansicht .....	4-1
	4.2 Betriebstafel .....	4-1
<b>KAPITEL 5</b>	<b>Hauptmenü .....</b>	<b>5-1</b>
	5.1 Seitenstruktur .....	5-1
	5.2 Echtzeitwerte .....	5-3
	5.2.1 Seitenverzeichnis .....	5-3
	5.2.2 Symbole .....	5-5
	5.2.3 Kompensation des Leistungsfaktors .....	5-6
	5.2.4 Seitenanzeige .....	5-7
	5.3 Energiezähler .....	5-8
	5.3.1 Seitenverzeichnis .....	5-8
	5.3.2 Zählwerk der Eingänge .....	5-10
	5.3.3 Symbole .....	5-10
	5.3.4 Hauptanzeige .....	5-10
	5.3.5 Nullstellung des Zählwerks der Eingänge .....	5-10
	5.4 Mittelwerte .....	5-11
	5.4.1 Seitenverzeichnis .....	5-11
	5.4.2 Symbole .....	5-14
	5.4.3 Seitenanzeige .....	5-14
	5.4.4 Nullstellen .....	5-14
	5.5 Min/Max .....	5-15
	5.5.1 Seitenverzeichnis .....	5-15
	5.5.2 Symbole .....	5-16
	5.5.3 Seitenanzeige .....	5-16

5.5.4	<i>Nullstellen</i> .....	5-17
5.6	<i>Oszilloskop</i> .....	5-18
5.6.1	<i>Seitenverzeichnis</i> .....	5-18
5.6.2	<i>Seitenanzeige</i> .....	5-20
5.7	<i>Oberwellen</i> .....	5-21
5.7.1	<i>Seitenverzeichnis</i> .....	5-21
5.7.2	<i>Anzeige von "Unter dem Grenzwert"</i> .....	5-22
5.7.3	<i>Endskala einstellen</i> .....	5-23
5.7.4	<i>Seitenanzeige</i> .....	5-23
5.8	<i>Grafiken</i> .....	5-24
5.8.1	<i>Seitenverzeichnis</i> .....	5-24
5.8.2	<i>Seitenbeschreibung</i> .....	5-25
5.8.3	<i>Einstellen</i> .....	5-25
5.8.4	<i>Seitenanzeige</i> .....	5-26
5.9	<i>Nebeneinstellung</i> .....	5-27
5.9.1	<i>Kontrasteinstellung</i> .....	5-27
5.9.2	<i>Nullstellung der Zähler und der Zählwerke</i> .....	5-27
5.9.3	<i>Mittelwert löschen</i> .....	5-29
5.9.4	<i>Maximale Mittelwerte löschen</i> .....	5-29
5.9.5	<i>MIN/MAX nullstellen</i> .....	5-30
5.9.6	<i>Speicherungen nullstellen</i> .....	5-30
5.9.7	<i>Werkseinstellung</i> .....	5-30
5.10	<i>Info</i> .....	5-31
5.10.1	<i>Seitenverzeichnis</i> .....	5-31
<b>KAPITEL 6</b>	<b>Programmierungsmenü</b> .....	<b>6-1</b>
6.1	<i>Programmierungsmenüzugang und Abmeldung</i> .....	6-2
6.1.1	<i>Zugang</i> .....	6-2
6.1.2	<i>Verlassen</i> .....	6-3
6.2	<i>Seitenstruktur</i> .....	6-3
6.3	<i>Hauptparameter</i> .....	6-5
6.3.1	<i>Energiezähler</i> .....	6-5
6.3.2	<i>Synchronisierungsmodus</i> .....	6-6
6.3.3	<i>Synchronisierungsfrequenz</i> .....	6-6
6.3.4	<i>Mittlere Leistungsintegrationszeit</i> .....	6-7
6.4	<i>Kommunikation</i> .....	6-8
6.5	<i>Speicher</i> .....	6-9
6.5.1	<i>Speicherungsmodus</i> .....	6-9
6.5.2	<i>Dateienverzeichnis</i> .....	6-10
6.5.3	<i>Informationen über die Datei</i> .....	6-11
6.5.4	<i>Neue Datei</i> .....	6-12
6.5.5	<i>Anfang/Ende</i> .....	6-13
6.5.6	<i>Formatierung</i> .....	6-13
6.6	<i>Tarifzeiten</i> .....	6-14
6.6.1	<i>Programmierungsbeispiel für die Tarifzeiten</i> .....	6-15

<b>KAPITEL 7</b>	<b>Technische Angaben .....</b>	<b>7-1</b>
7.1	Verfügbare Ausführungen .....	7-1
7.2	Technische Daten .....	7-2
7.2.1	<i>Elektromagnetische Kompatibilität</i> .....	7-5
7.3	Durchgeführte Messungen .....	7-6
7.4	Verwendete Formeln .....	7-7
7.5	Lieferbare Funktionen auf Anfrage .....	7-8
7.5.1	<i>Kommunikationsprotokoll</i> .....	7-8
7.5.2	<i>Stromversorgung</i> .....	7-8
7.5.3	<i>Spannungsabfälle</i> .....	7-8
7.5.4	<i>Mindest-, Mittel-, Höchstwerte</i> .....	7-9
7.5.5	<i>Drucker LPR40</i> .....	7-9
7.6	Software .....	7-10
7.6.1	<i>Wintool</i> .....	7-10
7.6.2	<i>Dedalo SP</i> .....	7-10

# 1. Vorwort

Dieses Handbuch dient zur Programmierung und Anwendung des Geräts. In der Schachtel ist ein zweites Handbuch mit den Installations- und Konfigurationsanweisungen enthalten.

Beide Veröffentlichungen sind nicht für einen allgemeinen Anwender, sondern für einen Fachtechniker bestimmt.

Darunter versteht man eine Fachkraft mit spezifischer technischer Befähigung, die für Arbeiten gemäß den Sicherheitsstandards in Bezug auf die auftretenden Gefahren durch die Anwesenheit des elektrischen Stromes berechtigt.

Diese Fachkraft muss außerdem eine Erste-Hilfe-Grundausbildung haben und mit angemessenen persönlichen Schutzvorrichtungen ausgerüstet sein.



## **WARNHINWEIS!**

**Es ist absolut verboten, ohne die oben angeführten Eigenschaften das Gerät zu installieren und zu verwenden.**

Das Gerät wurde gemäß den in der Europäischen Gemeinschaft geltenden Richtlinien und den technischen Normen hergestellt, die deren Anforderungen angeglichen wurden. Dies wird vom CE-Zeichen am Gerät und in dieser Veröffentlichung nachgewiesen.

Es ist absolut verboten, das Gerät für anderwärtige Anwendungen als für die es hergestellt wurde und die aus diesem Handbuch erschließbar sind zu verwenden.

Die Herstellerfirma behält sich vor, Änderungen am Gerät und/oder den in dieser Veröffentlichung enthaltenen technischen Spezifikationen durchzuführen.

Sie lehnt jede Verantwortung für eine andere Anwendung des Geräts als in diesem Handbuch und im *Installations- und Konfigurationshandbuch* erläutert ist, sowie für das Fehlen/die mangelhafte Anwendung der angegebenen Vorschriften ab.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen dürfen nicht Dritten bekannt gemacht werden. Jede nicht schriftlich von der Herstellerfirma genehmigte, vollständige oder teilweise Vervielfältigung durch Fotokopieren, Herstellen einer Abschrift oder mit anderen Systemen, einschließlich dem elektronischen Scannen, verletzt die Copyright-Bedingungen und ist rechtlich verfolgbar.

Die in diesem Handbuch und im Installations- und Konfigurationshandbuch enthaltenen Informationen wurden bei der Veröffentlichung aufmerksam geprüft. Die Herstellerfirma übernimmt dennoch keine Verantwortung für eventuelle Ungenauigkeiten, Fehler, nicht erfolgte Aktualisierungen, und behält sich außerdem vor, ohne Benachrichtigung Änderungen am Gerät und/oder an den technischen Unterlagen durchzuführen.

Die in der Veröffentlichung eventuell genannten Warenzeichen gehören den rechtmäßigen Inhabern, von denen sie eingetragen wurden.

**ANMERKUNG**

**Dieses Handbuch bezieht sich auf die vollständige Ausführung des Geräts. Einige Anzeigen könnten nicht erscheinen, falls einige Gerätefunktionen nicht erworben wurden.**

## 2. Grafische Symbole

Im Handbuch und am Gerät werden einige Anweisungen durch grafische Symbole hervorgehoben, die den Leser auf die Gefährlichkeit der Arbeiten aufmerksam machen soll.

Es wird die folgende Grafik verwendet:



### **GEFAHR!**

**Dieses Symbol weist auf eine mögliche (auch nur kurzzeitige) Spannung über 1kV auf den gekennzeichneten Klemmen hin.**



### **WARNHINWEIS!**

**Dieses Symbol weist auf ein mögliches Ereignis hin, das bei unangemessenen Vorsichtsmaßnahmen zu schweren Verletzungen oder großen Schäden am Gerät führen könnte.**



### **ACHTUNG!**

**Dieses Symbol weist auf ein mögliches Ereignis hin, das bei unangemessenen Vorsichtsmaßnahmen zu leichten Verletzungen oder Materialschäden führen könnte.**

### **ANMERKUNG**

**Dieses Symbol ist ein Hinweis, der aufmerksam zu lesen ist.**

## 3. Vorsichtsmaßnahmen

Während dem normalen Betrieb wird das Gerät an elektrische Spannungsquellen angeschlossen, die für den Bediener eine Gefahr darstellen könnten. Die Spannung ist auf den Anschlussklemmen der Speisekabel, den Spannungs- und Stromwandlern, sowie auf den digitalen und analogen Ein- und Ausgängen vorhanden.



### **WARNHINWEIS!**

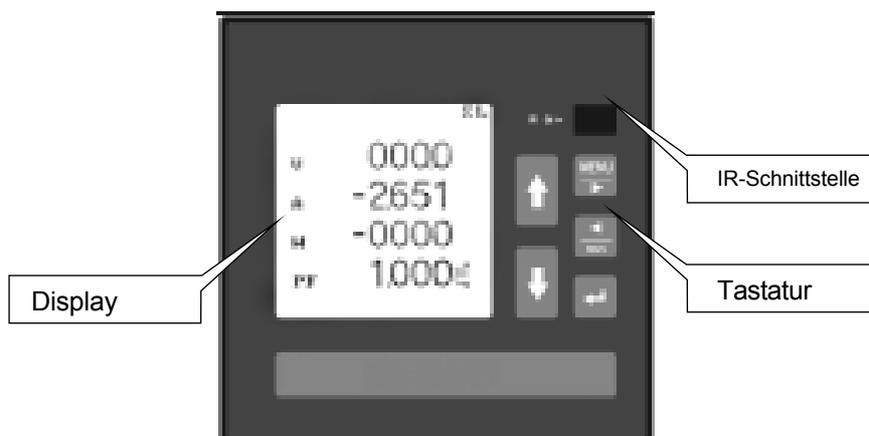
**Eventuelle Verletzungen infolge eines Stromschlags können schwere Unfälle und den Tod verursachen.**

Aus diesen Gründen darf nur spezialisierte und dafür geschultes Fachpersonal das Gerät installieren, programmieren und verwenden. Die Definition „Fachpersonal“ wird im Abschnitt 1 angegeben. Nach der Installation müssen mit den Kabeln verbundenen Klemmen unzugänglich sein.

Das Gerät entspricht den Richtlinien 89/366/EWG, 73/23/EWG und deren darauffolgenden Aktualisierungen. Es kann dennoch bei unsachgemäßer Installation ein magnetisches Feld und Funkstörungen erzeugen, weshalb die EMC-Richtlinien für die elektromagnetische Kompatibilität und die angegebenen Anweisungen im Installations- und Konfigurationshandbuch zu befolgen sind.

## 4. Verwendung des Geräts

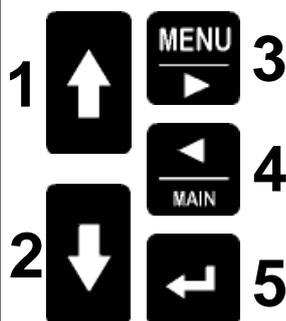
### 4.1 Allgemeine Ansicht



### 4.2 Betriebstafel

Nachstehend werden die Hauptfunktionen aufgelistet.

Die Sonderfunktionen, die je nach der angezeigten Seite verschieden sind, werden in den verschiedenen Abschnitten beschrieben.



#### 1-2 PFEILTASTEN

##### Bei der normalen Anzeige

- a durchblättern sie einzeln gedrückt die Seiten, oder verschieben den Cursor auf den verfügbaren Auswahlen.

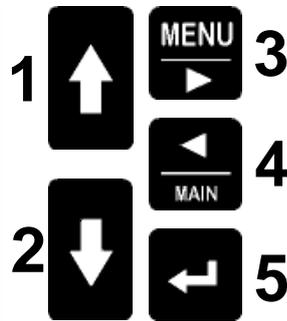
##### Beim Programmieren

- a verschieben sie den Cursor auf den verfügbaren Auswahlen.
- b ändern sie den Wert der vom Cursor gekennzeichneten Ziffer (oder Ziffergruppe).

#### 3 MENÜTASTE

##### Bei der normalen Anzeige

- a rufen sie beim Drücken für mindestens 3 Sekunden das allgemeine Menü ab.
- b blättert sie in den Funktionen OSZILLOSKOP, OBERWELLE und GRAFIKEN die verschiedenen Seiten durch.

**Beim Programmieren**

- a gibt sie beim gleichzeitigen Drücken mit **(4)** das Schlüsselwort ein.
- b verstellt sie den Cursor auf die rechte Ziffer.
- c durch das Drücken für mindestens 3 Sekunden, dient sie zum Verlassen der Programmierung.

**4 MAIN-TASTE****Bei der normalen Anzeige**

- a stellt sie durch das Drücken für mindestens 3 Sekunden die laufende Seite als Hauptseite ein.
- b löscht sie durch das Drücken auf der Hauptseite für mindestens 3 Sekunden die Hauptseite.
- c zeigt sie durch das gleichzeitige Drücken mit **(5)** die Hauptseite an.
- d blättert sie in den Funktionen OSZILLOSKOP, OBERWELLE und GRAFIK die verschiedenen Seiten durch.

**Beim Programmieren**

- a gibt sie durch das gleichzeitige Drücken mit **(3)** das Schlüsselwort ein.
- b verschiebt sie den Cursor auf die linke Ziffer.

**5 EINGABETASTE****Bei der normalen Anzeige**

- a bestätigt sie die durchgeführte Wahl und zeigt die angewählte Funktion an.
- b zeigt sie durch das gleichzeitige Drücken mit **(4)** die Hauptseite an.

*Bei vorhandener Verbindung mit dem LP40 Drucker:*

- c dient sie beim gleichzeitigen Drücken mit **(3)** zum Zugang zum Menü manuell Drucken.
- d dient sie beim gleichzeitigen Drücken mit **(1)** zum Drucken der angezeigten Seite.
- e dient sie durch das gleichzeitige Drücken mit **(2)** zum Papiervorschub.

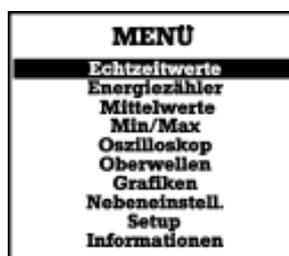
**Beim Programmieren**

- a bestätigt sie die durchgeführte Auswahl. Durch das drücken der Tasten **(1)** und **(2)** dient sie zum Ändern der Werte.
- b bestätigt sie die geänderten Ziffern.

Zum Aktivieren der ausgeschalteten Displaybeleuchtung eine beliebige der fünf Tasten drücken. (Es bleibt für die eingestellte Zeit, wie im Abschnitt 8.12 des Installations- und Konfigurationshandbuchs beschrieben wurde ausgeschaltet).

## 5. Hauptmenü

Durch das Drücken von  für mindestens 3 Sekunden kann jederzeit auf das Hauptmenü zugegangen werden.



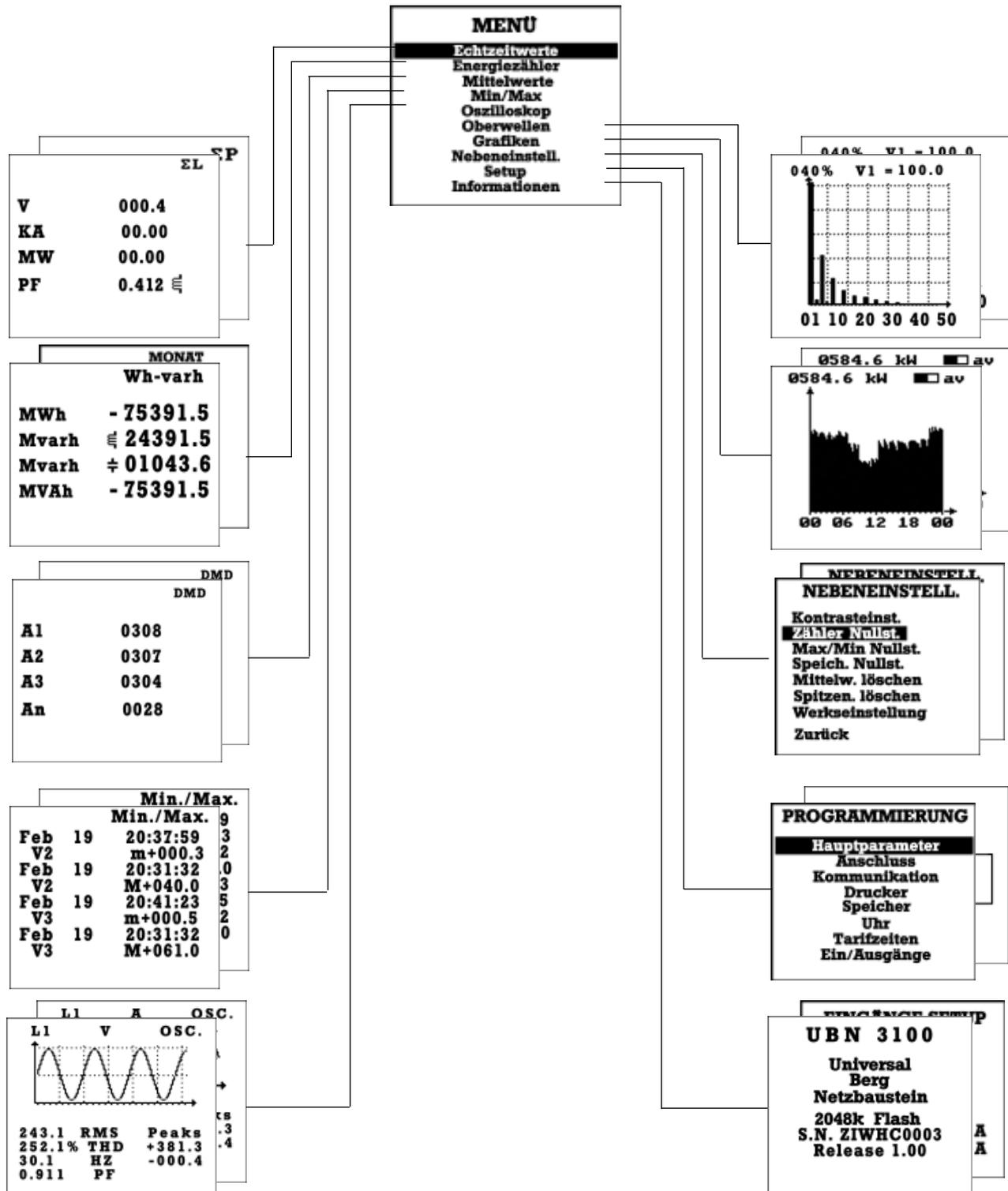
1	ECHTZEITWERTE	Abschnitt 5.2
2	ENERGIEZÄHLER	Abschnitt 5.3
3	MITTELWERTE	Abschnitt 5.4
4	MIN/MAX	Abschnitt 5.5
5	OSZILLOSKOP	Abschnitt 5.6
6	OBERWELLEN	Abschnitt 5.7
7	GRAFIKEN	Abschnitt 5.8
8	NEBENEINTELL.	Abschnitt 5.9
9	SETUP	Abschnitt 6
10	INFORMATIONEN	Abschnitt 5.10

### 5.1 Seitenstruktur

In der folgenden SeiteN ist die Struktur des allgemeinen Menüs dargestellt.

Der Zugang zur jeden Seite ist jederzeit durch das Verschieben des Cursors auf die Position und durch das Drücken von  möglich.

# Hauptmenü

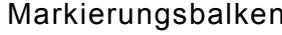


## 5.2 Echtzeitwerte

MENU	
<b>Echtzeitwerte</b>	
Energiezähler	
Mittelwerte	
Min/Max	
Oszilloskop	
Oberwellen	
Grafiken	
Nebeneinstell.	
Setup	
Informationen	

		ΣL
<b>V</b>	000.4	
<b>KA</b>	00.00	
<b>MW</b>	00.00	
<b>PF</b>	0.412	$\frac{\mu\text{L}}{\text{L}}$

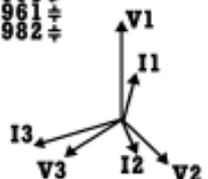
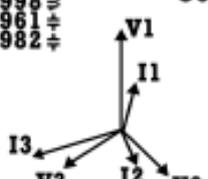
Die Seiten dieses Abschnitts stellen die vom Gerät erfassten Echtzeitwerte dar.

- 1 Durch das Drücken von  für mindestens 3 Sekunden wird das Hauptmenü angezeigt.
- 2 Den Markierungsbalken  auf ECHTZEITWERTE stellen und  drücken. Falls der Markierungsbalken nicht auf ECHTZEITWERTE positioniert ist, diesen mit den Tasten   verschieben.
- 3 Im Menü  oder  zum Durchblättern der verfügbaren Seiten drücken.

### 5.2.1 Seitenverzeichnis

Das folgende Verzeichnis kann je nach dem verwendeten Anschlussschema verschieden sein (siehe Abschnitt 5.2.4). Die Sequenz wurde für ein Anschlussschema mit 3 Phasen, 4 Leitern, 3 Strömen dargestellt, wie es beim Drücken der Taste  bei jeder Anzeige angezeigt wird.

1		2		3	
ΣL		ΣP		ΔV	
<b>V</b>	000.4	<b>MW</b>	00.00	<b>V12</b>	000.4
<b>KA</b>	00.00	<b>Mvar</b>	00.00 $\frac{\mu\text{L}}{\text{L}}$	<b>V23</b>	00.00
<b>MW</b>	00.00	<b>MVa</b>	00.00 $\frac{\mu\text{L}}{\text{L}}$	<b>V31</b>	00.00
<b>PF</b>	0.412 $\frac{\mu\text{L}}{\text{L}}$			<b>Hz F</b>	0.412

<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>V</b>	<b>A</b>	<b>W</b>
V1 000.4 V2 00.00 V3 00.00 ccw ↻	kA1 000.4 kA2 00.00 kA3 00.00 kAN 00.12	kW1 00.00 kW2 00.00 kW3 00.00
<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>PF</b>	<b>PF</b>	<b>VA</b>
PF1 0.004 PF2 0.000 PF3 0.000	0.998 0.961 0.982 	kVA1 000.4 kVA2 00.00 kVA3 00.00
<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
<b>var</b>	<b>L1</b>	<b>L2</b>
kvar1 000.4 kvar2 00.00 kvar3 00.00	V 000.4 kA 00.00 kW 00.00 PF 0.412	V 000.4 kA 00.00 kW 00.00 PF 0.412
<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>
<b>L3</b>	<b>THD</b>	<b>THD</b>
V 000.4 kA 00.00 kW 00.00 PF 0.412	>> V << THD1% 000.4 THD2% 000.0 THD3% 000.0	>> A << THD1% 000.4 THD2% 000.0 THD3% 000.0
<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
<b>Cos φ</b>	<b>Cos φ</b>	<b>Ziel : 0.920</b>
Cosφ1 000.4 Cosφ2 000.0 Cosφ3 000.0	0.998 0.961 0.982 	Cos φ var L1 0.848 0016.2k L2 0.850 0015.6k L3 0.852 0015.3k

- 1 Spannung, Strom, Wirkleistung, Systemleistungsfaktor.
- 2 Wirkleistung, Blindleistung und Scheinleistung des Systems
- 3 Verkettete Spannungen zwischen den Phasen und Frequenz
- 4 Sternspannungen und Phasendrehungsfolge
- 5 Phasen- und Nulleiterströme
- 6 Phasenwirkleistungen
- 7 Phasenleistungsfaktoren
- 8 Vektordiagramm Spannungen-Ströme (am PF Leistungsfaktor)
- 9 Phasenscheinleistungen
- 10 Phasenblindleistungen
- 11 Spannung, Strom, Wirkleistung, Leistungsfaktor der Phase L1
- 12 Spannung, Strom, Wirkleistung, Leistungsfaktor der Phase L2
- 13 Spannung, Strom, Wirkleistung, Leistungsfaktor der Phase L3
- 14 Klirrfaktor in Prozentangabe der Sternspannungen
- 15 Klirrfaktor in Prozentangabe der Phasenströme
- 16  $\cos\emptyset$  der Phase
- 17 Vektordiagramm Spannungen-Ströme (auf dem  $\cos\emptyset$ )
- 18 Phasenverbesserung

### 5.2.2 Symbole

Auf einigen Seiten sind die nachstehend beschriebenen Symbole dargestellt.

	<b><math>\Sigma P</math></b>
<b>MW</b>	<b>00.00</b>
<b>Mvar</b>	<b>00.00</b> $\mu\text{M}$
<b>MVa</b>	<b>00.00</b> $\mu\text{M}$

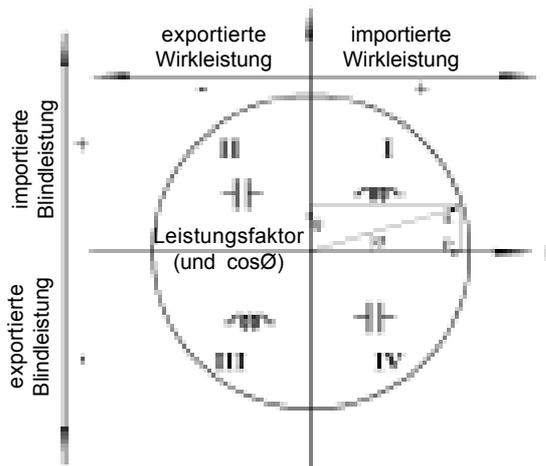
Das Symbol  $\Xi$  gibt an, dass die Bürde induktiv ist, das Symbol  $\frac{+}{-}$ , dass sie kapazitiv ist. Diese Symbole befinden sich neben der Angabe von  $\cos\emptyset$ , der Blindleistung und dem Blindenergieverbrauch

Das Vorzeichen - vor der Wirkleistung gibt an, dass die Energie exportiert wird.

	<b>V</b>
<b>V1</b>	<b>000.4</b>
<b>V2</b>	<b>00.00</b>
<b>V3</b>	<b>00.00</b>
	<b>ccw</b> $\curvearrowright$

Anzeige der Phasendrehung:  
**CW** (im Uhrzeigersinn) = in Sequenz, L1 - L2 - L3.  
**CCW** (entgegen den Uhrzeigersinn) = in Sequenz, L1 - L3 - L2

Die folgende Zeichnung stellt grafisch die Wirk- und Blindleistung sowie den Leistungsfaktor gemäß den Vorschriften der Richtlinie EN 61268 dar.



**ANMERKUNGEN:**

- 1 Das Diagramm bezieht sich auf den Stromvektor "I" (rechts).
- 2 Der Spannungsvektor "V" ändert seine Richtung hinsichtlich dem Phasenunterschiedswinkel Ø
- 3 Der Phasenunterschiedswinkel Ø zwischen der Spannung "V" und dem Strom "I" wird in der trigonometrischen Darstellung als positiv betrachtet (Richtung gegen den Uhrzeigersinn)

**5.2.3 Kompensation des Leistungsfaktors**

Diese Funktion berechnet die Leistung der Phasenschieberkondensatoren (var), die erforderlich sind, um den gemessenen CosØ auf den gewünschten Wert zu erhöhen (Ziel).

Ziel : 0.920	
Cos φ	var
L1 0.848	0016.2k
L2 0.850	0015.6k
L3 0.852	0015.3k

- 1  zum Einstellen des neuen Zielwerts drücken.
- 2 Mittels der   einen der verfügbaren Werte auswählen.
- 3  zum Bestätigen des angewählten Werts drücken.

### 5.2.4 Seitenanzeige

Die im Abschnitt ECHTZEITWERTE angezeigten Daten können je nach der ausgeführten elektrischen Verbindung verschieden sein. (Die verwendeten Verbindungen sind im Abschnitt 7 des Installation- und Konfigurationshandbuchs angeführt).

Die folgende Tabelle stellt die angezeigten Werte für den Verbindungstyp dar.

SEITE	ANGEZEIGTE VARIABLEN	Verbindungstyp							
		3 Ph, 4 Leiter 3 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 3 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 2 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 1 Stromwandler	3 Ph, 1 Leiter 3 Stromwandler	1 Ph, 3 Leiter 2 Stromwandler	1 Ph, 2 Leiter 1 Stromwandler	1 Ph, 1 Leiter 1 Stromwandler
$\Sigma L$	V, A, W, PF	X	X	X	X	X	X	X	X
$\Sigma P$	W, var, VA	X	X	X	X	X	X	X	X
Harm	ThdV, ThdA, Cos $\Phi$ , Hz								X
$\Delta V$	$V_{12}, V_{23}, V_{31}$ , Hz	X	X	X	X				
	$V_{12}$ , Hz						X	X	
V	$V_{1N}, V_{2N}, V_{3N}$	X							
	$V_{1N}, V_{2N}$							X	
A	$A_1, A_2, A_3, A_N$	X							
	$A_1, A_2, A_3$		X	X			X		
	$A_1, A_2, A_N$							X	
W	$W_1, W_2, W_3$	X							
	$W_1, W_2$							X	
PF	PF <sub>1</sub> , PF <sub>2</sub> , PF <sub>3</sub>	X							
	PF <sub>1</sub> , PF <sub>2</sub>							X	
Fresnel PF	$A_1, A_2, A_3, V_1, V_2, V_3$	X							
	$A_1, A_2, V_1, V_2$							X	
	$A_1, V_1$								X
VA	VA <sub>1</sub> , VA <sub>2</sub> , VA <sub>3</sub>	X							
	VA <sub>1</sub> , VA <sub>2</sub>							X	
VAR	var <sub>1</sub> , var <sub>2</sub> , var <sub>3</sub>	X							
	var <sub>1</sub> , var <sub>2</sub>							X	
$\Sigma L_1$	V, A, W, PF	X						X	
$\Sigma L_2$	V, A, W, PF	X						X	
$\Sigma L_3$	V, A, W, PF	X							
THD-V	$V_{1N}, V_{2N}, V_{3N}$	X							
	$V_{1N}, V_{2N}$							X	
THD-A	$A_1, A_2, A_3$	X	X				X		
	$A_1, A_2$							X	
	$A_1, A_3$				X				
	$A_1$					X			
Cos $\Phi$	Cos $\Phi_1, \text{Cos}\Phi_2, \text{Cos}\Phi_3$								
	Cos $\Phi_1, \text{Cos}\Phi_2, \text{Cos}\Phi$							X	
Fresnel Cos $\Phi$	$A_1, A_2, A_3, V_1, V_2, V_3$	X							
	$A_1, A_2, V_1, V_2$							X	
	$A_1, V_1$								X
Pw. kompensat.	var <sub>1</sub> , var <sub>2</sub> , var <sub>3</sub>	X							
	var <sub>1</sub> , var <sub>2</sub> , var							X	
	var <sub>1</sub>								X

## 5.3 Energiezähler

MENU	
Echtzeitwerte	
<b>Energiezähler</b>	
Mittelwerte	
Min/Max	
Oszilloskop	
Oberwellen	
Grafiken	
Nebeneinstell.	
Setup	
Informationen	

Die Seiten dieses Abschnitts zeigen die Energiezähler an.

1 Durch das Drücken von  für mindestens 3 Sekunden wird das Hauptmenü angezeigt.

Wh-varh	
MWh	+75391.5
Mvarh	≡ 24391.5
Mvarh	÷ 01043.6
MVAh	+75391.5

2 Mittels der Tasten   den Markierungsbalken auf ENERGIEZÄHLER stellen und  drücken.

3 Im Menü  oder  zum Durchblättern der verfügbaren Seiten drücken.

### 5.3.1 Seitenverzeichnis

Das Gerät zeigt den Energieverbrauch für die verschiedenen Zeitzonen an.

Es sind zwei Seiten für die Anzeige der Gesamtdaten in Echtzeit und 8 weitere (4 für importierte und 4 für exportierte Energie) vorgesehen, die den Energieverbrauch in Tarifperioden für den laufenden Tag, den vorigen Tag, den laufenden Monat, den vorigen Monat anzeigen.

Falls die Eingangskarte DI4-TR (optionale Lieferung) installiert wurde, ist eine weitere Seite vorhanden, die im folgenden Abschnitt beschrieben wird.

Die folgende Sequenz wurde so dargestellt, wie sie nach Drücken

der Taste  bei jeder Anzeige angezeigt wird.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>																																														
<table border="1"> <tr><th colspan="2">Wh-varh</th></tr> <tr><td>MWh</td><td>+75391.5</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>≡ 24391.5</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>÷ 01043.6</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>+75391.5</td></tr> </table>	Wh-varh		MWh	+75391.5	Mvarh	≡ 24391.5	Mvarh	÷ 01043.6	MVAh	+75391.5	<table border="1"> <tr><th colspan="2">Wh-varh</th></tr> <tr><td>MWh</td><td>- 75391.5</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>≡ 24391.5</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>÷ 01043.6</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>- 75391.5</td></tr> </table>	Wh-varh		MWh	- 75391.5	Mvarh	≡ 24391.5	Mvarh	÷ 01043.6	MVAh	- 75391.5	<table border="1"> <tr><th colspan="2">V. MONAT</th></tr> <tr><td>MWh 1</td><td>+08549.6</td></tr> <tr><td>Mvarh 1</td><td>≡ 06030.8</td></tr> <tr><td>Mvarh 1</td><td>÷ 00819.0</td></tr> <tr><td>MVAh 1</td><td>+02285.2</td></tr> <tr><td>MWh 2</td><td>+10305.3</td></tr> <tr><td>Mvarh 2</td><td>≡ 07332.2</td></tr> <tr><td>Mvarh 2</td><td>÷ 02211.3</td></tr> <tr><td>MVAh 2</td><td>+05228.4</td></tr> <tr><td>MWh 3</td><td>+20738.6</td></tr> <tr><td>Mvarh 3</td><td>≡ 10354.3</td></tr> <tr><td>Mvarh 3</td><td>÷ 03820.4</td></tr> <tr><td>MVAh 3</td><td>+10086.8</td></tr> </table>	V. MONAT		MWh 1	+08549.6	Mvarh 1	≡ 06030.8	Mvarh 1	÷ 00819.0	MVAh 1	+02285.2	MWh 2	+10305.3	Mvarh 2	≡ 07332.2	Mvarh 2	÷ 02211.3	MVAh 2	+05228.4	MWh 3	+20738.6	Mvarh 3	≡ 10354.3	Mvarh 3	÷ 03820.4	MVAh 3	+10086.8
Wh-varh																																																
MWh	+75391.5																																															
Mvarh	≡ 24391.5																																															
Mvarh	÷ 01043.6																																															
MVAh	+75391.5																																															
Wh-varh																																																
MWh	- 75391.5																																															
Mvarh	≡ 24391.5																																															
Mvarh	÷ 01043.6																																															
MVAh	- 75391.5																																															
V. MONAT																																																
MWh 1	+08549.6																																															
Mvarh 1	≡ 06030.8																																															
Mvarh 1	÷ 00819.0																																															
MVAh 1	+02285.2																																															
MWh 2	+10305.3																																															
Mvarh 2	≡ 07332.2																																															
Mvarh 2	÷ 02211.3																																															
MVAh 2	+05228.4																																															
MWh 3	+20738.6																																															
Mvarh 3	≡ 10354.3																																															
Mvarh 3	÷ 03820.4																																															
MVAh 3	+10086.8																																															

<p><b>4</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="3">V. MONAT</th></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>-08549.6</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>06030.8</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+00819.0</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>-02285.2</td></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>+10305.3</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>07332.2</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+02211.3</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>-05228.4</td></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>-20738.6</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+10354.3</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+03820.4</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>-10086.8</td></tr> </table>	V. MONAT			MWh	1	-08549.6	Mvarh	1	06030.8	Mvarh	1	+00819.0	MVAh	1	-02285.2	MWh	1	+10305.3	Mvarh	1	07332.2	Mvarh	1	+02211.3	MVAh	1	-05228.4	MWh	1	-20738.6	Mvarh	1	+10354.3	Mvarh	1	+03820.4	MVAh	1	-10086.8	<p><b>5</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="3">MONAT</th></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>+08549.6</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>06030.8</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+00819.0</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>+02285.2</td></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>+10305.3</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>07332.2</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+02211.3</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>+05228.4</td></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>+20738.6</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+10354.3</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+03820.4</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>+10086.8</td></tr> </table>	MONAT			MWh	1	+08549.6	Mvarh	1	06030.8	Mvarh	1	+00819.0	MVAh	1	+02285.2	MWh	1	+10305.3	Mvarh	1	07332.2	Mvarh	1	+02211.3	MVAh	1	+05228.4	MWh	1	+20738.6	Mvarh	1	+10354.3	Mvarh	1	+03820.4	MVAh	1	+10086.8	<p><b>6</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="3">MONAT</th></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>-08549.6</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>06030.8</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+00819.0</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>-02285.2</td></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>+10305.3</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>2</td><td>07332.2</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>2</td><td>+02211.3</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>2</td><td>-05228.4</td></tr> <tr><td>MWh</td><td>2</td><td>-20738.6</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>3</td><td>+10354.3</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>3</td><td>+03820.4</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>3</td><td>-10086.8</td></tr> </table>	MONAT			MWh	1	-08549.6	Mvarh	1	06030.8	Mvarh	1	+00819.0	MVAh	1	-02285.2	MWh	1	+10305.3	Mvarh	2	07332.2	Mvarh	2	+02211.3	MVAh	2	-05228.4	MWh	2	-20738.6	Mvarh	3	+10354.3	Mvarh	3	+03820.4	MVAh	3	-10086.8
V. MONAT																																																																																																																							
MWh	1	-08549.6																																																																																																																					
Mvarh	1	06030.8																																																																																																																					
Mvarh	1	+00819.0																																																																																																																					
MVAh	1	-02285.2																																																																																																																					
MWh	1	+10305.3																																																																																																																					
Mvarh	1	07332.2																																																																																																																					
Mvarh	1	+02211.3																																																																																																																					
MVAh	1	-05228.4																																																																																																																					
MWh	1	-20738.6																																																																																																																					
Mvarh	1	+10354.3																																																																																																																					
Mvarh	1	+03820.4																																																																																																																					
MVAh	1	-10086.8																																																																																																																					
MONAT																																																																																																																							
MWh	1	+08549.6																																																																																																																					
Mvarh	1	06030.8																																																																																																																					
Mvarh	1	+00819.0																																																																																																																					
MVAh	1	+02285.2																																																																																																																					
MWh	1	+10305.3																																																																																																																					
Mvarh	1	07332.2																																																																																																																					
Mvarh	1	+02211.3																																																																																																																					
MVAh	1	+05228.4																																																																																																																					
MWh	1	+20738.6																																																																																																																					
Mvarh	1	+10354.3																																																																																																																					
Mvarh	1	+03820.4																																																																																																																					
MVAh	1	+10086.8																																																																																																																					
MONAT																																																																																																																							
MWh	1	-08549.6																																																																																																																					
Mvarh	1	06030.8																																																																																																																					
Mvarh	1	+00819.0																																																																																																																					
MVAh	1	-02285.2																																																																																																																					
MWh	1	+10305.3																																																																																																																					
Mvarh	2	07332.2																																																																																																																					
Mvarh	2	+02211.3																																																																																																																					
MVAh	2	-05228.4																																																																																																																					
MWh	2	-20738.6																																																																																																																					
Mvarh	3	+10354.3																																																																																																																					
Mvarh	3	+03820.4																																																																																																																					
MVAh	3	-10086.8																																																																																																																					
<p><b>7</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="3">GESTERN</th></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>+08549.6</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>06030.8</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+00819.0</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>+02285.2</td></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>+10305.3</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>07332.2</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+02211.3</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>+05228.4</td></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>+20738.6</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+10354.3</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+03820.4</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>+10086.8</td></tr> </table>	GESTERN			MWh	1	+08549.6	Mvarh	1	06030.8	Mvarh	1	+00819.0	MVAh	1	+02285.2	MWh	1	+10305.3	Mvarh	1	07332.2	Mvarh	1	+02211.3	MVAh	1	+05228.4	MWh	1	+20738.6	Mvarh	1	+10354.3	Mvarh	1	+03820.4	MVAh	1	+10086.8	<p><b>8</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="3">GESTERN</th></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>+08549.6</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>06030.8</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+00819.0</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>+02285.2</td></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>+10305.3</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>07332.2</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+02211.3</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>+05228.4</td></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>+20738.6</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+10354.3</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+03820.4</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>+10086.8</td></tr> </table>	GESTERN			MWh	1	+08549.6	Mvarh	1	06030.8	Mvarh	1	+00819.0	MVAh	1	+02285.2	MWh	1	+10305.3	Mvarh	1	07332.2	Mvarh	1	+02211.3	MVAh	1	+05228.4	MWh	1	+20738.6	Mvarh	1	+10354.3	Mvarh	1	+03820.4	MVAh	1	+10086.8	<p><b>9</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="3">HEUTE</th></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>+08549.6</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>06030.8</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+00819.0</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>+02285.2</td></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>+10305.3</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>2</td><td>07332.2</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>2</td><td>+02211.3</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>2</td><td>+05228.4</td></tr> <tr><td>MWh</td><td>2</td><td>+20738.6</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>3</td><td>+10354.3</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>3</td><td>+03820.4</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>3</td><td>+10086.8</td></tr> </table>	HEUTE			MWh	1	+08549.6	Mvarh	1	06030.8	Mvarh	1	+00819.0	MVAh	1	+02285.2	MWh	1	+10305.3	Mvarh	2	07332.2	Mvarh	2	+02211.3	MVAh	2	+05228.4	MWh	2	+20738.6	Mvarh	3	+10354.3	Mvarh	3	+03820.4	MVAh	3	+10086.8
GESTERN																																																																																																																							
MWh	1	+08549.6																																																																																																																					
Mvarh	1	06030.8																																																																																																																					
Mvarh	1	+00819.0																																																																																																																					
MVAh	1	+02285.2																																																																																																																					
MWh	1	+10305.3																																																																																																																					
Mvarh	1	07332.2																																																																																																																					
Mvarh	1	+02211.3																																																																																																																					
MVAh	1	+05228.4																																																																																																																					
MWh	1	+20738.6																																																																																																																					
Mvarh	1	+10354.3																																																																																																																					
Mvarh	1	+03820.4																																																																																																																					
MVAh	1	+10086.8																																																																																																																					
GESTERN																																																																																																																							
MWh	1	+08549.6																																																																																																																					
Mvarh	1	06030.8																																																																																																																					
Mvarh	1	+00819.0																																																																																																																					
MVAh	1	+02285.2																																																																																																																					
MWh	1	+10305.3																																																																																																																					
Mvarh	1	07332.2																																																																																																																					
Mvarh	1	+02211.3																																																																																																																					
MVAh	1	+05228.4																																																																																																																					
MWh	1	+20738.6																																																																																																																					
Mvarh	1	+10354.3																																																																																																																					
Mvarh	1	+03820.4																																																																																																																					
MVAh	1	+10086.8																																																																																																																					
HEUTE																																																																																																																							
MWh	1	+08549.6																																																																																																																					
Mvarh	1	06030.8																																																																																																																					
Mvarh	1	+00819.0																																																																																																																					
MVAh	1	+02285.2																																																																																																																					
MWh	1	+10305.3																																																																																																																					
Mvarh	2	07332.2																																																																																																																					
Mvarh	2	+02211.3																																																																																																																					
MVAh	2	+05228.4																																																																																																																					
MWh	2	+20738.6																																																																																																																					
Mvarh	3	+10354.3																																																																																																																					
Mvarh	3	+03820.4																																																																																																																					
MVAh	3	+10086.8																																																																																																																					
<p><b>10</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><th colspan="3">HEUTE</th></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>-08549.6</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>06030.8</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>1</td><td>+00819.0</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>1</td><td>-02285.2</td></tr> <tr><td>MWh</td><td>1</td><td>+10305.3</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>2</td><td>07332.2</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>2</td><td>+02211.3</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>2</td><td>-05228.4</td></tr> <tr><td>MWh</td><td>2</td><td>-20738.6</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>3</td><td>+10354.3</td></tr> <tr><td>Mvarh</td><td>3</td><td>+03820.4</td></tr> <tr><td>MVAh</td><td>3</td><td>-10086.8</td></tr> </table>			HEUTE			MWh	1	-08549.6	Mvarh	1	06030.8	Mvarh	1	+00819.0	MVAh	1	-02285.2	MWh	1	+10305.3	Mvarh	2	07332.2	Mvarh	2	+02211.3	MVAh	2	-05228.4	MWh	2	-20738.6	Mvarh	3	+10354.3	Mvarh	3	+03820.4	MVAh	3	-10086.8																																																																														
HEUTE																																																																																																																							
MWh	1	-08549.6																																																																																																																					
Mvarh	1	06030.8																																																																																																																					
Mvarh	1	+00819.0																																																																																																																					
MVAh	1	-02285.2																																																																																																																					
MWh	1	+10305.3																																																																																																																					
Mvarh	2	07332.2																																																																																																																					
Mvarh	2	+02211.3																																																																																																																					
MVAh	2	-05228.4																																																																																																																					
MWh	2	-20738.6																																																																																																																					
Mvarh	3	+10354.3																																																																																																																					
Mvarh	3	+03820.4																																																																																																																					
MVAh	3	-10086.8																																																																																																																					

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>1</b> Verbrauch von Wirkenergie, Blindenergie und importierter Scheinenergie</p> <p><b>2</b> Verbrauch von Wirkenergie, Blindenergie und exportierter Scheinenergie</p> <p><b>3</b> Verbrauch von Wirkenergie, Blindenergie und importierter Scheinenergie, in Tarifperioden unterteilt (voriger Monat)</p> <p><b>4</b> Verbrauch von Wirkenergie, Blindenergie und exportierter Scheinenergie, in Tarifperioden unterteilt (voriger Monat)</p> <p><b>5</b> Verbrauch von Wirkenergie, Blindenergie und importierter Scheinenergie, in Tarifperioden unterteilt (laufender Monat)</p> <p><b>6</b> Verbrauch von Wirkenergie,</p> | <p>Blindenergie und exportierter Scheinenergie, in Tarifperioden unterteilt (laufender Monat)</p> <p><b>7</b> Verbrauch von Wirkenergie, Blindenergie und importierter Scheinenergie, in Tarifperioden unterteilt (gestern)</p> <p><b>8</b> Verbrauch von Wirkenergie, Blindenergie und exportierter Scheinenergie, in Tarifperioden unterteilt (gestern)</p> <p><b>9</b> Verbrauch von Wirkenergie, Blindenergie und importierter Scheinenergie, in Tarifperioden unterteilt (heute)</p> <p><b>10</b> Verbrauch von Wirkenergie, Blindenergie und exportierter Scheinenergie, in Tarifperioden unterteilt (heute)</p> |
|--|--|

### 5.3.2 Zählwerk der Eingänge

Falls die Steckkarte DI4-TR (4 digitale Eingänge, optionale Lieferung) installiert wurde, ist die seitlich dargestellte Seite vorhanden. Diese Seite dient zum Anzeigen der an jeden Eingang gesendeten Gesamtenergie.  
 Im Menü PROGRAMMIERUNG kann jedem Eingang ein anderer Multiplikationsfaktor zugeteilt werden (siehe den folgenden Abschnitt).

MWh1	EINGANG
<b>00051371.5</b>	
MWh2	
<b>00005692.6</b>	
MWh3	
<b>00731331.2</b>	
MWh4	
<b>00000593.0</b>	

### 5.3.3 Symbole

	Wh-varh
<b>MWh</b>	<b>- 75391.5</b>
<b>Mvarh</b>	<b>≡ 24391.5</b>
<b>Mvarh</b>	<b>÷ 01043.6</b>
<b>MVAh</b>	<b>- 75391.5</b>

Das Symbol  $\equiv$  gibt an, dass die Bürde induktiv ist, das Symbol  $\div$ , dass die kapazitiv ist. Diese Symbole erscheinen neben den beiden Positionen für den Blindenergieverbrauch. (Mvarh)

Das Vorzeichen - gibt an, dass Energie exportiert wird.

### 5.3.4 Hauptanzeige

	Wh-varh
<b>MWh</b>	<b>- 75391.5</b>
<b>Mvarh</b>	<b>≡ 24391.5</b>
<b>Mvarh</b>	<b>÷ 01043.6</b>
<b>MVAh</b>	<b>- 75391.5</b>

Wirkenergieverbrauch

Verbrauch von induktiver Blindenergie

Verbrauch von kapazitiver Blindenergie

Scheinenergieverbrauch

### 5.3.5 Nullstellung des Zählwerks der Eingänge

Die Zähler für die Gesamtenergie und die Zähler für die nach Zeitzonen unterteilte Energie, sowie die Zählwerke der Eingänge können separat nullgestellt werden.  
 Für diese Operationen wird auf den Abschnitt 5.9 verwiesen.

## 5.4 Mittelwerte

<b>MENU</b>
Echtzeitwerte
Energiezähler
<b>Mittelwerte</b>
Min/Max
Oszilloskop
Oberwellen
Grafiken
Nebeneinstell.
Setup
Informationen

Die Seiten dieses Abschnitts zeigen die Mittel- und Höchstwerte für die ausgeführten Hauptmessungen an.

1 Durch das Drücken von  für mindestens 3 Sekunden wird das Hauptmenü angezeigt.

2 Mittels der Tasten   den Markierungsbalken auf MITTELWERTE stellen und  drücken.

3 Im Menü  oder  zum Durchblättern der verfügbaren Seiten drücken.

	DMD
<b>A1</b>	<b>0308</b>
<b>A2</b>	<b>0307</b>
<b>A3</b>	<b>0304</b>
<b>An</b>	<b>0028</b>

### 5.4.1 Seitenverzeichnis

Das folgende Verzeichnis kann je nach dem verwendeten Anschlussschema unterschiedlich sein (siehe Abschnitt 5.2.4). Die Sequenz wurde für ein Anschlussschema mit 3 Phasen, 4 Leitern, 3

Strömen dargestellt, wie es beim Drücken der Taste  bei jeder Anzeige angezeigt wird.

Die mit der Abkürzung **DMD** oben rechts identifizierten Seiten beziehen sich auf die Mittelwerte. Die mit der Schrift **PEAK** identifizierten Seiten beziehen sich auf die maximalen Mittelwerte.

1	2	3																										
<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>DMD</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td><b>A1</b></td><td><b>0308</b></td></tr> <tr><td><b>A2</b></td><td><b>0307</b></td></tr> <tr><td><b>A3</b></td><td><b>0304</b></td></tr> <tr><td><b>An</b></td><td><b>0028</b></td></tr> </tbody> </table>		DMD	<b>A1</b>	<b>0308</b>	<b>A2</b>	<b>0307</b>	<b>A3</b>	<b>0304</b>	<b>An</b>	<b>0028</b>	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>DMD</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td><b>kW</b></td><td><b>0194</b></td></tr> <tr><td><b>kVa</b></td><td><b>0201</b></td></tr> <tr><td><b>W/VA</b></td><td><b>0.965</b></td></tr> </tbody> </table>		DMD	<b>kW</b>	<b>0194</b>	<b>kVa</b>	<b>0201</b>	<b>W/VA</b>	<b>0.965</b>	<table border="1"> <thead> <tr><th></th><th>DMD</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td><b>A</b></td><td><b>0308</b></td></tr> <tr><td><b>kvar</b></td><td><b>0030</b> <math>\xi</math></td></tr> <tr><td><b>kvar</b></td><td><b>0003</b> <math>\ddagger</math></td></tr> </tbody> </table>		DMD	<b>A</b>	<b>0308</b>	<b>kvar</b>	<b>0030</b> $\xi$	<b>kvar</b>	<b>0003</b> $\ddagger$
	DMD																											
<b>A1</b>	<b>0308</b>																											
<b>A2</b>	<b>0307</b>																											
<b>A3</b>	<b>0304</b>																											
<b>An</b>	<b>0028</b>																											
	DMD																											
<b>kW</b>	<b>0194</b>																											
<b>kVa</b>	<b>0201</b>																											
<b>W/VA</b>	<b>0.965</b>																											
	DMD																											
<b>A</b>	<b>0308</b>																											
<b>kvar</b>	<b>0030</b> $\xi$																											
<b>kvar</b>	<b>0003</b> $\ddagger$																											

4		5		6	
DMD		DMD		DMD	
<b>A1</b>	- 0308	<b>kW</b>	- 0194	<b>A</b>	- 0308
<b>A2</b>	- 0307	<b>kVa</b>	- 0201	<b>kvar</b>	- 0030 $\xi$
<b>A3</b>	- 0304	<b>W/VA</b>	- 0.965	<b>kvar</b>	- 0003 $\div$
<b>An</b>	- 0028				

**MITTELWERTE (DMD)**

Verzeichnis der erfassten Mittelwerte

- 1 Strom der Phase 1, 2, 3 und Nullleiter (Erwerb)
- 2 Wirk- und Scheinleistung des Systems (Erwerb). Verhältnis zwischen Wirk- und Scheinleistung (Leistungsfaktor PF).
- 3 Systemstrom, induktive Blindleistung des Systems und kapazitive Blindleistung des Systems (Erwerb).
- 4 Strom Phase 1, 2, 3 (Lieferung)
- 5 Wirk- und Scheinleistung des Systems (Lieferung). Verhältnis zwischen Wirk- und Scheinleistung (Leistungsfaktor PF).
- 6 Systemstrom, induktive Blindleistung des Systems und kapazitive Blindleistung des Systems (Lieferung).

7		8		9	
Peak		Peak		Peak	
Jul 15	08:56:42	Jul 15	08:58:42	Jul 15	08:56:12
<b>A1</b>	Pdmd +0318.	<b>kW</b>	Pdmd +0196.	<b>kVA</b>	Pdmd +0205.
Jul 15	08:55:45	<b>kVA</b>	dmd +0205.	<b>kW</b>	dmd +0196.
<b>A2</b>	Pdmd +0318.	<b>kvar</b>	$\xi$ dmd +0025.	<b>kvar</b>	$\div$ dmd +0025.
Jul 15	08:56:40	<b>W/VA</b>	$\xi$ dmd +0.956	<b>W/VA</b>	$\div$ dmd +0.956
<b>A3</b>	Pdmd +0318.				
Jul 15	08:55:32				
<b>An</b>	Pdmd 0033.				

10		11		12	
Peak		Peak		Peak	
Jul 15	08:51:20	Jul 15	08:44:34	Jul 15	08:56:42
<b>kvar</b>	$\xi$ Pdmd +0025.	<b>kvar</b>	$\div$ Pdmd +0001.	<b>A1</b>	Pdmd -0318.
<b>kW</b>	dmd +0196.	<b>kW</b>	dmd +0098.	Jul 15	08:55:45
<b>kVA</b>	dmd +0205.	<b>kVA</b>	dmd +0102.	<b>A2</b>	Pdmd -0318.
<b>W/VA</b>	$\xi$ dmd +0.956	<b>W/VA</b>	$\div$ dmd +0.961	Jul 15	08:56:40
				<b>A3</b>	Pdmd -0318.

**13**

Peak	
Jul 15	08:58:42
kW	Pdmd - 0196.
kVA	dmd - 0205.
kvar	dmd - 0025.
W/VA	dmd - 0.956

**14**

Peak	
Jul 15	08:56:12
kVA	Pdmd - 0205.
kW	dmd - 0196.
kvar	dmd - 0025.
W/VA	dmd - 0.956

**15**

Peak	
Jul 15	08:51:20
kvar	Pdmd - 0025.
kW	dmd - 0196.
kVA	dmd - 0205.
W/VA	dmd - 0.956

**16**

Peak	
Jul 15	08:44:34
kvar	Pdmd - 0001.
kW	dmd - 0098.
kVA	dmd - 0102.
W/VA	dmd - 0.961

**MAXIMALE MITTELWERTE (PEAK)**

Verzeichnis der erfassten maximalen Mittelwerte

- 7 Strom Phase 1, 2, 3 und Nullleiter (Erwerb)
- 8 Systemwirkleistung (Erwerb). Gleichzeitig mit der Erfassung von diesem Wert, werden auch die folgenden Mittelwerte aufgenommen: Scheinleistung des Systems, Blindleistung des Systems (induktiv oder kapazitiv), Verhältnis zwischen Wirk- und Scheinleistung (PF)
- 9 Scheinleistung des Systems (Erwerb). Gleichzeitig mit der Erfassung von diesem Wert werden auch die folgenden Mittelwerte aufgenommen: Wirkleistung des Systems, Blindleistung des Systems (induktiv oder kapazitiv), Verhältnis zwischen Wirk- und Scheinleistung (PF)
- 10 Induktive Blindleistung des Systems (Erwerb). Gleichzeitig mit der Erfassung von diesem Wert werden auch die folgenden Mittelwerte aufgenommen: Wirkleistung des Systems, Scheinleistung des Systems, Verhältnis zwischen Wirk- und Scheinleistung (PF)
- 11 Kapazitive Blindleistung des Systems (Erwerb). Gleichzeitig mit der Erfassung von diesem Wert werden auch die folgenden Mittelwerte aufgenommen: Wirkleistung des Systems, Scheinleistung des Systems, Verhältnis zwischen Wirk- und Scheinleistung (PF)
- 12 Wie Punkt 7 (Lieferung)
- 13 Wie Punkt 8 (Lieferung)
- 14 Wie Punkt 9 (Lieferung)
- 15 Wie Punkt 10 (Lieferung)
- 16 Wie Punkt 11 (Lieferung)

### 5.4.2 Symbole

	<b>Peak</b>
<b>Jul 15</b>	<b>08:58:42</b>
<b>kW</b>	<b>Pdmd - 0196.</b>
<b>kVA</b>	<b>dmd - 0205.</b>
<b>kvar</b> $\mu$	<b>dmd - 0025.</b>
<b>W/VA</b> $\mu$	<b>dmd - 0.956</b>

Auf einigen Seiten sind die nachstehend beschriebenen Symbole dargestellt.

Das Symbol  $\overset{\ominus}{\oplus}$  gibt an, dass die Bürde induktiv ist, das Symbol  $\overset{\oplus}{\ominus}$ , dass sie kapazitiv ist.

Das Vorzeichen - gibt an, dass sich der angegebene Wert auf eine exportierte Größe bezieht (Verkauf).

### 5.4.3 Seitenanzeige

Die im Abschnitt MITTELWERTE angezeigten Daten können je nach der ausgeführten elektrischem Verbindung verschieden sein (die verwendeten Verbindungen sind im Abschnitt 7 des Installations- und Konfigurationshandbuch angeführt).

Die folgende Tabelle zeigt die betreffenden angezeigten Werte für den Verbindungstyp an.

SEITE	ANGEZEIGTE VARIABLEN							
		3 Ph., 4 Leiter 3 Stromübertr	3 Ph., 3 Leiter 3 Stromübertr	3 Ph., 3 Leiter 2 Stromübertr	3 Ph., 3 Leiter 1 Stromübertr	3 Ph., 1 Leiter 3 Stromübertr	1 Ph., 3 Leiter 2 Stromübertr	1 Ph., 2 Leiter 1 Stromübertr
A DMD	$A_1, A_2, A_3, A_N$	X						
	$A_1, A_2, A_3$		X	X				
	$A_1, A_2, A_N$						X	
W DMD	W, VA, W/VA	X	X	X	X	X	X	X
	A, var i, var c	X					X	X
	var i, var c		X	X	X	X		
A DMD PEAK	$A_1, A_2, A_3, A_N$	X						
	$A_1, A_2, A_3$		X	X				
	$A_1, A_2, A_N$						X	X ( $A_1$ )
W DMD PEAK	W, VA, var, W/VA	X	X	X	X	X	X	X
VA DMD PEAK	VA, W, var, W/VA	X	X	X	X	X	X	X
var DMD PEAK	var, W, VA, W/VA	X	X	X	X	X	X	X

### 5.4.4 Nullstellen

Die Mittelwerte und maximalen Mittelwerte können separat nullgestellt werden.

Für diese Operationen wird auf den Abschnitt 5.9 verwiesen.

## 5.5 Min / Max

MENÜ	
Echtzeitwerte	
Energiezähler	
Mittelwerte	
<b>Min/Max</b>	
Oszilloskop	
Oberwellen	
Grafiken	
Nebeneinstell.	
Setup	
Informationen	

Die Seiten dieses Abschnitts zeigen die vom Gerät erfassten Mindest- und Höchstwerte an. Für jede der verfügbaren Erfassungen werden Datum und Uhrzeit angegeben.

Min./Max.		
Feb 19	20:37:59	
V	m+000.3	
Feb 19	20:31:32	
V	M+040.0	
Feb 19	20:41:23	
V1	m+000.5	
Feb 19	20:31:32	
V1	M+061.0	

- 1  zum Anzeigen des Hauptmenüs für mindestens 3 Sekunden drücken.
- 2 Mit den Tasten   den Markierungsbalken auf MIN/MAX stellen und  drücken.
- 3 Im Menü  oder  zum Durchblättern der verfügbaren Seiten drücken.

### 5.5.1 Seitenverzeichnis

Das folgende Verzeichnis kann sich je nach dem verwendeten Anschlussschema ändern (siehe Abschnitt 5.2.4). Die Sequenz wurde für ein Anschlussschema mit 3 Phasen, 4 Leitern, 3 Strömen dargestellt, wie es beim Drücken der Taste  bei jeder Anzeige angezeigt wird.

1	2	3
Min./Max.	Min./Max.	Min./Max.
Feb 19	Feb 19	Feb 19
V	V2	A
Feb 19	Feb 19	Feb 19
V	V2	A
Feb 19	Feb 19	Feb 19
V1	V3	A1
Feb 19	Feb 19	Feb 19
V1	V3	A1

4			5			6		
		Min./Max.			Min./Max.			Min./Max.
Feb 19		20:37:59	Feb 19		20:37:59	Feb 19		20:37:59
kA2		m+000.3	MW		m+000.3	PF		m+000.3
Feb 19		20:31:32	Feb 19		20:31:32	Feb 19		20:31:32
kA2		M+040.0	MW		M+040.0	PF		M+040.0
Feb 19		20:41:23	Feb 19		20:41:23	Feb 19		20:41:23
kA3		m+000.5	MVA		m+000.5	var		m+000.5
Feb 19		20:31:32	Feb 19		20:31:32	Feb 19		20:31:32
kA3		M+061.0	MVA		M+061.0	var		M+061.0

- |  |  |
|--|--|
| 1 Mindest- (m) und Höchstwerte (M) von V und V1.                           | 4 Mindest- (m) und Höchstwerte (M) von A <sub>2</sub> und A <sub>3</sub> . |
| 2 Mindest- (m) und Höchstwerte (M) von V <sub>2</sub> und V <sub>3</sub> . | 5 Mindest- (m) und Höchstwerte (M) von W und VA.                           |
| 3 Mindest- (m) und Höchstwerte (M) von A und A <sub>n</sub> .              | 6 Mindest- (m) und Höchstwerte (M) von PF und var.                         |

### 5.5.2 Symbole

		Min./Max.	
Feb 19		20:37:59	← m = Mindestwert
V		m+000.3	← M = Höchstwert
Feb 19		20:31:32	← m = Mindestwert
V		M+040.0	← M = Höchstwert
Feb 19		20:41:23	
V1		m+000.5	
Feb 19		20:31:32	
V1		M+061.0	

### 5.5.3 Seitenanzeige

Die im Abschnitt MIN/MAX angezeigten Daten können je nach der ausgeführten elektrischen Verbindung verschieden sein (die verwendeten Verbindungen sind im Abschnitt 7 des Installation- und Konfigurationshandbuchs angegeben).

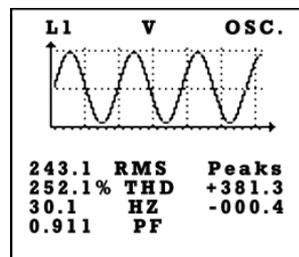
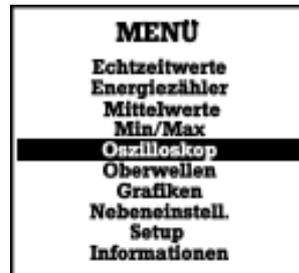
Die folgende Tabelle stellt die angezeigten Werte für den Verbindungstyp dar.

SEITE	ANGEZEIGTE VARIABLEN							
		3 Ph, 3 Leiter 3 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 3 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 2 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 1 Stromwandler	3 Ph, 1 Leiter 3 Stromwandler	1 Ph, 3 Leiter 2 Stromwandler	1 Ph, 2 Leiter 1 Stromwandler
V, V <sub>1</sub>	V, V <sub>1</sub>	X					X	
	V		X	X	X	X		
	V <sub>1</sub>							X
V <sub>2</sub> , V <sub>3</sub>	V <sub>2</sub> , V <sub>3</sub>	X						
	V <sub>2</sub>						X	
A, A <sub>1</sub>	A, A <sub>1</sub>	X	X	X	X	X	X	
	A <sub>1</sub>							X
A <sub>2</sub> , A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> , A <sub>3</sub>	X	X	X		X		
	A <sub>2</sub>						X	
W, VA	W, VA	X	X	X	X	X	X	X
PF, Var	PF, Var	X	X	X	X	X	X	X

### 5.5.4 Nullstellen

Alle Mindest- und Höchstwerte können nullgestellt werden. Für diese Operation wird auf Abschnitt 5.9. verwiesen. Nachdem die Werte nullgestellt wurden, wird das Gerät "—.-" bis zur ersten Messung, die nicht 0 (Null) beträgt, anzeigen.

## 5.6 Oszilloskop



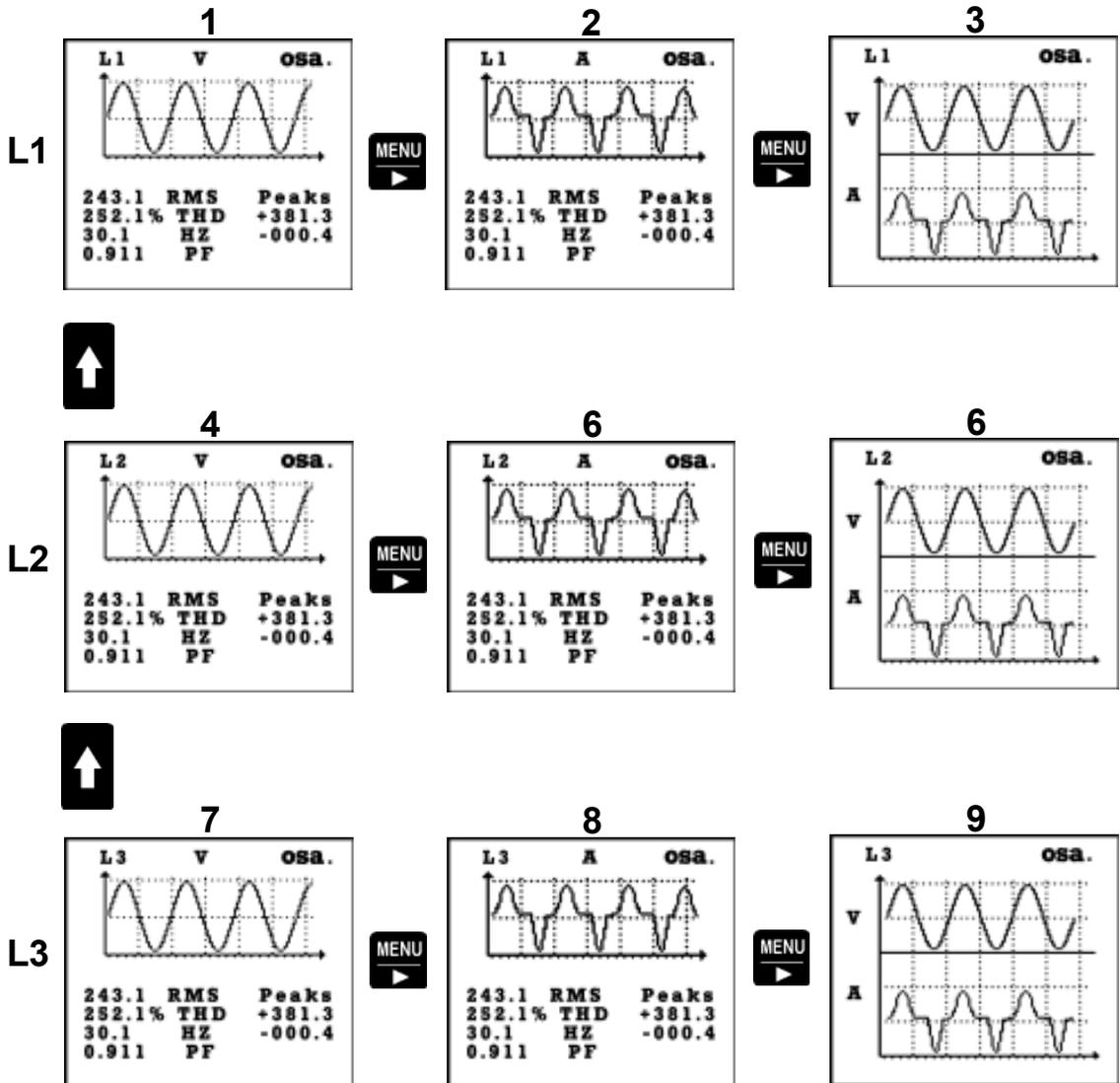
Die Seiten dieses Abschnitts zeigen grafisch die Strom- und Spannungswellen jeder Phase an (L1, L2, L3).

- 1 zum Anzeigen des Hauptmenüs für mindestens 3 Sekunden drücken.
- 2 Mit der Tasten den Markierungsbalken auf OSZILLOSKOP stellen und drücken.
- 3 Im Menü oder zum Durchblättern der Seiten drücken.
- 4 Im Innern jeder Phase oder zum Anzeigen der verschiedenen grafischen Darstellungen drücken.

### 5.6.1 Seitenverzeichnis

Das folgende Verzeichnis kann sich je nach dem verwendeten Anschlussschema ändern (siehe Abschnitt 5.2.4). Die Sequenz wurde für ein Anschlussschema mit 3 Phasen, 4 Leitern, 3 Strömen dargestellt, wie es beim Drücken der Taste bei jeder Anzeige angezeigt wird. Für jede Phase oder drücken, um weitere Seiten anzuzeigen. Auf den verschiedenen Seiten sind folgende Daten vorhanden:

- grafische Darstellung,
- RMS-Wert (Phase-Nullleiter),
- THD,
- Frequenz,
- PF (Leistungsfaktor),
- Mindest-/Höchstspitzenwerte.



- |   |   |
|---|---|
| 1 Grafische/numerische Darstellung Spannung der Phase 1 | 6 Grafische Darstellung Spannung/ Strom der Phase 2     |
| 2 Grafische/numerische Darstellung Strom der Phase 1    | 7 Grafische/numerische Darstellung Spannung der Phase 3 |
| 3 Grafische Darstellung Spannung/ Strom der Phase 1     | 8 Grafische/numerische Darstellung Strom der Phase 3    |
| 4 Grafische/numerische Darstellung Spannung der Phase 2 | 9 Grafische Darstellung Spannung/ Strom der Phase 3     |
| 5 Grafische/numerische Darstellung Strom der Phase 2    |   |

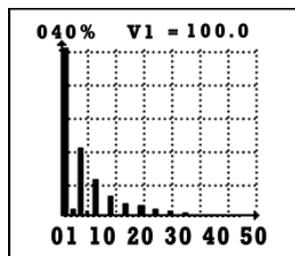
## 5.6.2 Seitenanzeige

Die im Abschnitt OSZILLOSKOP angezeigten Daten können je nach der ausgeführten elektrischen Verbindung verschieden sein (die verwendeten Verbindungen sind im Abschnitt 7 des Installations- und Konfigurationshandbuchs angegeben).

Die folgende Tabelle zeigt die angezeigten Werte für den Verbindungstyp an.

SEITE	ANGEZEIGTE VARIABLEN	Verbindungstyp							
		3 Ph, 3 Leiter 3 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 3 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 2 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 1 Stromwandler	3 Ph, 1 Leiter 3 Stromwandler	1 Ph, 3 Leiter 2 Stromwandler	1 Ph, 2 Leiter 1 Stromwandler	
L1	$V_1, A_1, V_1-A_1$	X					X	X	
	$A_1$		X	X	X	X			
L2	$V_2, A_2, V_2-A_2$	X					X		
	$A_2$		X			X			
L3	$V_3, A_3, V_3-A_3$	X							
	$A_3$		X	X		X			

## 5.7 Oberwellen



Die Seiten dieses Abschnitt zeigen den Oberwellengehalt der Spannung und des Stroms an.

- 1 zum Anzeigen des Hauptmenüs drücken.
- 2 Mit den Tasten den Markierungsbalken auf OBERWELLEN stellen und drücken.
- 3 Im Menü oder zum Durchblättern der verfügbaren Seiten drücken.
- 4 In jeder Anzeige oder für den Zugang zu den Seiten der Daten drücken.

### 5.7.1 Seitenverzeichnis

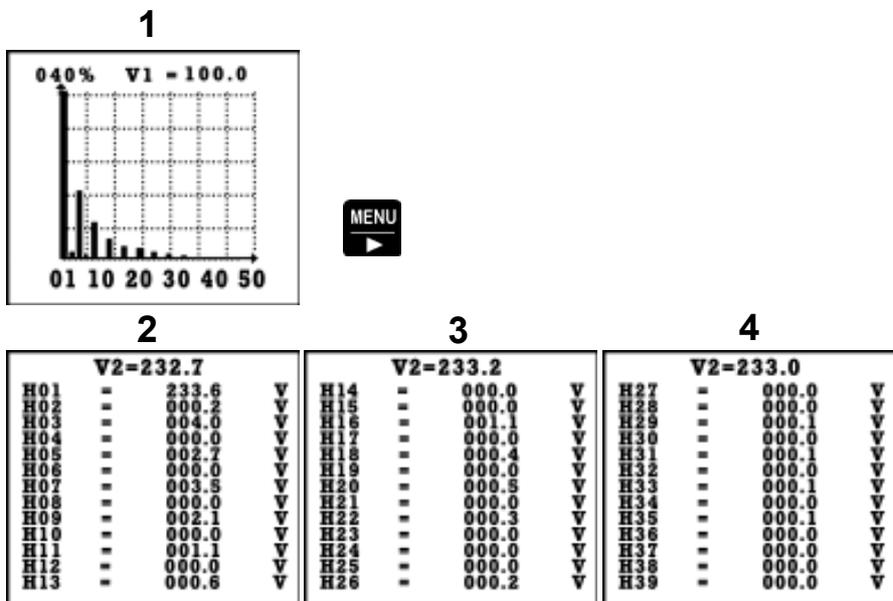
Das folgende Verzeichnis kann sich je nach dem verwendeten Anschlusschema ändern (siehe Abschnitt 5.2.4). Die Sequenz wurde für ein Anschlusschema mit 3 Phasen, 4 Leitern, 3 Strömen dargestellt,

wie es beim Drücken der Taste bei jeder Anzeige angezeigt wird.

Zum Zugang zu den weiteren Seiten, für jede Anzeige oder drücken.

Das Gerät kann den Oberwellengehalt der drei Spannungen und drei Ströme bis zur 50. Oberwelle in Prozent, grafisch oder numerisch anzeigen.

Die Seiten für die numerische Anzeige stellen die Werte in Prozent oder absoluter Form dar.



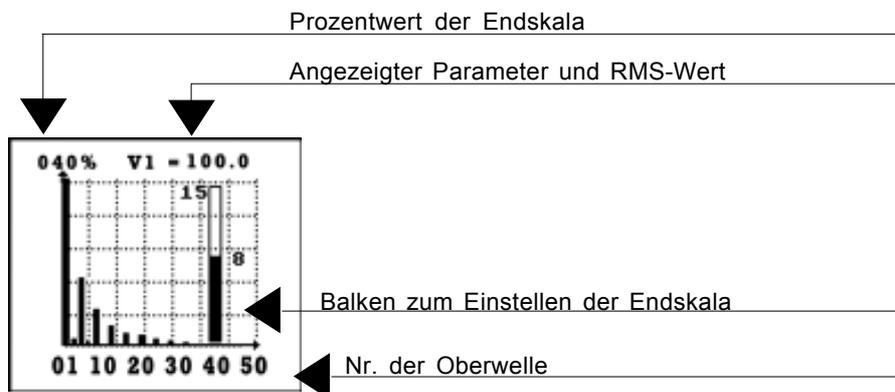
- 1 Grafische Darstellung der Oberwellen. Drei Seiten für die Spannungen (V1, V2, V3) und drei für die Ströme (I1, I2, I3).
- 2-3-4-5 Prozentwerte (von der 1. bis zur 50. Oberwelle)
- 6-7-8-9 Absolute Werte (von der 1. bis zur 50. Oberwelle)

### 5.7.2 Anzeige von "Unter dem Grenzwert"



Die harmonische Analyse wird nicht durchgeführt, wenn die Spannungswerte um 5 % kleiner als die Endskala, oder wenn die Stromwerte kleiner als 0,5% sind. Unter diesen Bedingungen wird am Bildschirm die Meldung „Unter dem Grenzwert“ angezeigt.

### 5.7.3 Endskala einstellen



Zum Einstellen der Endskala:

- 1 zum Anzeigen des Balkens drücken, der den Prozentsatz der Endskala anzeigt.
- 2 oder zum Vergrößern bzw. Verkleinern des Endskalaprozentsatzes (von 1 bis 15%) drücken.
- 3 Mit bestätigen. Der Balken verschwindet vom Bildschirm, und der neue Wert wird gespeichert.

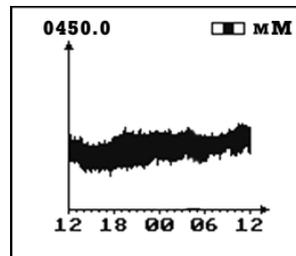
### 5.7.4 Seitenanzeige

Die im Abschnitt OBERWELLEN angezeigten Daten können je nach der ausgeführten elektrischen Verbindung verschieden sein (die verwendeten Verbindungen sind im Abschnitt 7 des Installation- und Konfigurationshandbuchs angegeben).

Die folgende Tabelle stellt die angezeigten Werte für den Verbindungstyp dar.

SEITE	ANGEZEIGTE VARIABLEN	Verbindungstypen							
		3 Ph, 3 Leiter 3 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 3 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 2 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 1 Stromwandler	3 Ph, 1 Leiter 3 Stromwandler	1 Ph, 3 Leiter 2 Stromwandler	1 Ph, 2 Leiter 1 Stromwandler	
V <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	X					X	X	
V <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>	X					X		
V <sub>3</sub>	V <sub>3</sub>	X							
A <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	X	X	X	X	X	X	X	
A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	X	X			X	X		
A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	X	X	X		X			

## 5.8 Grafiken



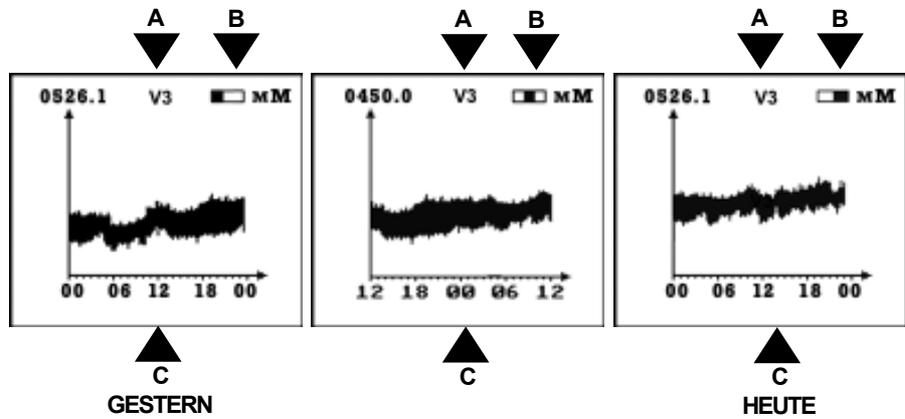
Die Seiten dieses Abschnitts zeigen das Histogramm der Mindest-/Höchstwerte an. Es können die Werte des laufenden und des vorigen Tages angezeigt werden.

- 1 zum Anzeigen des Hauptmenüs für mindestens 3 Sekunden drücken.
- 2 Mit den Tasten den Markierungsbalken auf GRAFIKEN stellen und drücken.
- 3 Im Menü oder zum Durchblättern der verfügbaren Seiten drücken.

### 5.8.1 Seitenverzeichnis

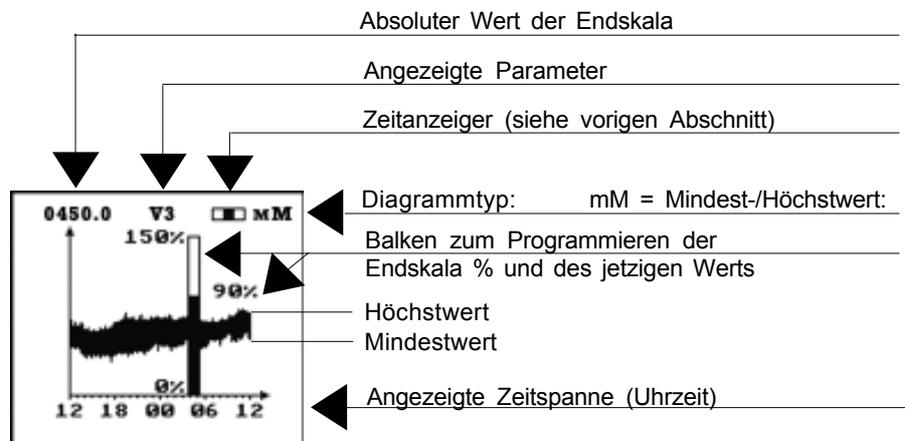
Das folgende Verzeichnis kann sich je nach dem verwendeten Anschlussschema ändern (siehe Abschnitt 5.2.4). Die Reihenfolge wurde für ein Anschlussschema mit 3 Phasen, 4 Leitern, 3 Strömen dargestellt.

oder drücken, um das Histogramm der verschiedenen Größen (A) anzuzeigen. oder drücken, um die angezeigte Zeitspanne (24 Stunden) zu ändern (C). Der Zeiger (B) oben zeigt die angezeigte Zeitspanne an.

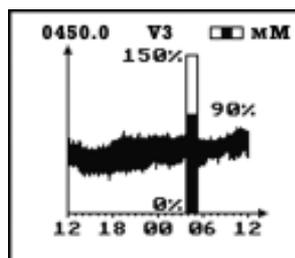


Werte von (A): V, V1, V2, V3, A, A1, A2, A3, W, VA, PF, var

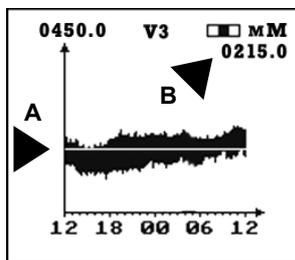
### 5.8.2 Seitenbeschreibung



### 5.8.3 Einstellen



1  zum Anzeigen des Balkens, die den Prozentsatz der Endskala darstellt drücken.



2  oder  zum Erhöhen oder Vermindern des Endskalaprozentsatzes (von 1 bis 15 %) drücken.

3 Mit  bestätigen. Der Balken verschwindet vom Bildschirm, und der

neue Wert wird gespeichert. Ein waagerechter Cursor (**A**) wird angezeigt.

4  oder  drücken, um die Position des Cursors (**A**) zu ändern (**A**) und den betreffenden absoluten Wert (**B**) anzuzeigen.

### 5.8.4 Seitenanzeige

Die im Abschnitt GRAFIKEN angezeigten Daten können je nach der ausgeführten elektrischen Verbindung verschieden sein (die verwendeten Verbindung sind im Abschnitt 7 des Installations- und Konfigurationshandbuch angegeben).

Die folgende Tabelle zeigt die angezeigten Werte für den Verbindungstyp an.

SEITE	ANGEZEIGTE VARIABLEN	Verbindungstypen							
		3 Ph, 3 Leiter 3 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 3 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 2 Stromwandler	3 Ph, 3 Leiter 1 Stromwandler	3 Ph, 1 Leiter 3 Stromwandler	1 Ph, 3 Leiter 2 Stromwandler	1 Ph, 2 Leiter 1 Stromwandler	
V	Min./Max.-Wert von V	X	X	X	X	X	X	X	X
V <sub>1</sub>	Min./Max.-Wert von V <sub>1</sub>	X						X	
V <sub>2</sub>	Min./Max.-Wert von V <sub>2</sub>	X						X	
V <sub>3</sub>	Min./Max.-Wert von V <sub>3</sub>	X							
A	Min./Max.-Wert von A	X	X	X	X	X	X	X	X
A <sub>1</sub>	Min./Max.-Wert von A <sub>1</sub>	X	X	X	X	X	X	X	
A <sub>2</sub>	Min./Max.-Wert von A <sub>2</sub>	X	X	X			X	X	
A <sub>3</sub>	Min./Max.-Wert von A <sub>3</sub>	X	X	X			X		
W	Min./Max.-Wert von W	X	X	X	X	X	X	X	X
VA	Min./Max.-Wert von VA	X	X	X	X	X	X	X	X
PF	Min./Max.-Wert von PF	X	X	X	X	X	X	X	X
var	Min./Max.-Wert von var	X	X	X	X	X	X	X	X

## 5.9 Nebeneinstellungen

Die Seiten dieses Abschnitts dienen zum Zugang zur Kontrasteinstellung und den Nullstellungen.



- 1  zum Anzeigen des Hauptmenüs für mindestens 3 Sekunden drücken.
- 2 Mit den Tasten   den Markierungsbalken auf NEBENEINSTELL. stellen und  drücken.
- 3 Mit den Tasten   den Markierungsbalken auf das gewünschte Menü positionieren und  drücken.

### 5.9.1 Kontrasteinstellung



Zum Regeln des Displaykontrasts, den Markierungsbalken auf KONTRASTEINST. stellen und  drücken.

 drücken, um den Kontrast zu vermindern,  um ihn zu erhöhen. Mit  bestätigen.

### 5.9.2 Nullstellung der Zähler und der Zählwerke

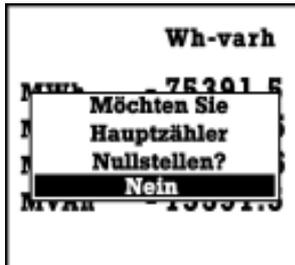
Zum Nullstellen der Energiezähler und der Zählwerke der digitalen Eingänge (siehe Abschnitt 5.3) wie nachstehend angegeben ist vorgehen.



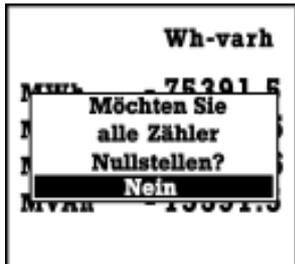
1 Mit den Tasten   den Markierungsbalken auf ZÄHL. NULLST. stellen und  drücken.



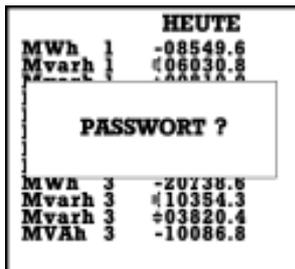
2 Mit den Tasten   den Markierungsbalken auf die Position stellen, die den nullzustellenden Zählern entspricht (Systemzähler, Zeitzone, digitale Eingänge, alle).  drücken.



3 Unabhängig von der gewünschten Operation wird das Gerät die Bestätigung abfragen, bevor es die Zähler nullstellt ("NEIN" ist die Default-Antwort. Wenn man nicht nullstellen will,  drücken).



Zur Nullstellung, mit den Tasten   "JA" anwählen und mit  bestätigen.



4 Bei Abfrage des Schlüsselworts, die Tasten  **MENU**  innerhalb von maximal 5 Sekunden drücken. Die Nullstellung wird durchgeführt. Im seitlichen Bild wird die Anzeige für die Zeitzone dargestellt.

### 5.9.3 Mittelwerte löschen

Zum Nullstellen der Mittelwerte für die wichtigsten durchgeführten Messungen (MITTELWERTE, siehe Abschnitt 5.4) wie nachstehend beschrieben ist vorgehen.

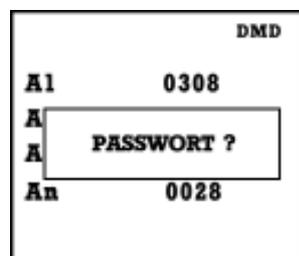


1 Mit den Tasten   den Markierungsbalken auf MITTELWERTE LÖSCHEN stellen und  drücken.

2 Vor dem Nullstellen wird das Gerät die Bestätigung abfragen ("NEIN" ist die Default-Antwort. Wenn man nicht nullstellen will,  drücken).

Zum Nullstellen, mittels der Tasten   "JA" auswählen und mit  bestätigen.

4 Bei Abfrage des Schlüsselworts, die Tasten   innerhalb von höchstens 5 Sekunden gleichzeitig drücken. Die Nullstellung wird durchgeführt.



### 5.9.4 Maximale Mittelwerte löschen

Zum Nullstellen der maximalen Mittelwerte für die wichtigsten durchgeführten Messungen (MAXIMAL MITTELWERT, siehe Abschnitt 5.4), wie im Abschnitt 5.9.3 angegeben ist vorgehen.



### 5.9.5 MIN/MAX nullstellen

**NEBENEINSTELL.**  
Kontrasteinst.  
Zähler Nullst.  
**Max/Min Nullst.**  
Speich. Nullst.  
Mittelw. löschen  
Spitzen. löschen  
Werkseinstellung  
Zurück

Zum Nullstellen der Mindest- und Höchstwerte (MIN/MAX, siehe Abschnitt 5.5), wie im Abschnitt 5.9.3 angegeben ist vorgehen.

### 5.9.6 Speicherungen nullstellen

**NEBENEINSTELL.**  
Kontrasteinst.  
Zähler Nullst.  
Max/Min Nullst.  
**Speich. Nullst.**  
Mittelw. löschen  
Spitzen. löschen  
Werkseinstellung  
Zurück

Zum Nullstellen der Speicherungen, wie im Abschnitt 5.9.3 angegeben ist vorgehen.

### 5.9.7 Werskeinstellung

**NEBENEINSTELL.**  
Kontrasteinst.  
Zähler Nullst.  
Max/Min Nullst.  
Speich. Nullst.  
Mittelw. löschen  
Spitzen. löschen  
**Werkseinstellung**  
Zurück

Die Initialisierung dient zum Rücksetzen der Werkseinstellungen des Geräts. Wie im Abschnitt 5.9.3 angegeben ist vorgehen.

## 5.10 Info



- 1 zum Anzeigen des Hauptmenüs für mindestens 3 Sekunden drücken.
- 2 Mit den Tasten den Markierungsbalken auf INFO stellen und drücken.
- 3 Im Menü oder zum Durchblättern der verfügbaren Seiten drücken.

### 5.10.1 Seitenverzeichnis

Das folgende Verzeichnis kann sich je nach der Ausführung und Konfiguration des Geräts ändern. Die Sequenz wurde so dargestellt, wie sie beim Drücken der Taste bei jeder Anzeige angezeigt wird.

1	2	3
<b>UBN 3100</b> Universal Berg Netzbaustein 2048k Flash S.N. ZIWHC0003 Release 1.00	<b>EINGÄNGE SETUP</b> Drei Phasen 4 Leiter/ 3 I-W Direkt Eingang 750V max. I-W Wert: 0005 A I Eingang: 5 A	<b>3-Ph.-4 Leit/3 IW</b> 
4	5	6
<b>KONFIGURATION</b> Digital Eingang Digital Ausgang Analog Ausgang Oberwellen - 50 Flash 2048 kB	<b>DERZEIT. SETUP</b> Speicherung OFF Drucker OFF Hauptseite ON Mittelw. zei 60min Frequenz AUTO	<b>UHR</b> Datum 03/04/01 Zeit 16:10:10 Tag Montag

## 7

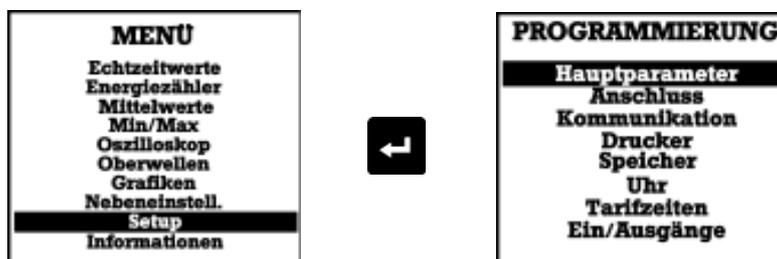


- 1 Kenndaten (Gerätsbezeichnung, Speichergrösse, Seriennummer, Firmwarestand)
- 2 Verwendeter Verbindungstyp und Verhältnis der verwendeten Spannungs- und Stromwandler
- 3 Verwendetes Anschlussschema
- 4 E/A Konfiguration (vorhandene Optionen)
- 5 Programmierte Funktionen
- 6 Datum, Uhrzeit, Wochentag
- 7 Informationen über die vorprogrammierten Speicherungen

Falls die CPU2 installiert ist, ist eine zusätzliche Seite mit Informationen über die in der CPU2 vorprogrammierten Speicherungen (Optionen VDROP-VMAX) vorhanden.

## 6. Programmiermenü

Zum Zugang vom Hauptmenü auf das Programmiermenü, die Markierungsleiste auf SETUP stellen und  drücken.



### ANMERKUNG

Beim Zugang zu dem Programmiermenü unterbricht das Gerät die Messung, Aufzeichnung, Berechnung und Kommunikation. Die eventuellen Ausgänge bleiben im Zustand vor dem Zugang zur Programmierung.

Das Handbuch bezieht sich auf die vollkommene Ausführung des Geräts. Einige Anzeigen könnten nicht erscheinen, falls einige Gerätefunktionen nicht erworben wurde.

Für die Zugangs- und Verlassenmethoden zum/vom Programmiermenü siehe den folgenden Abschnitt.

1	HAUPTPARAMETER	Abschnitt 6.3
2	ANSCHLUSS	Kapitel 8.9 Installationshandbuch
3	KOMMUNIKATION	Abschnitt 6.4
4	DRUCKER	Handbuch für Drucker LPR40
5	SPEICHER	Abschnitt 6.5
6	UHR	Kapitel 8.8 Installationshandbuch
7	TARIFZEITEN	Kapitel 6.6
8	EIN-/AUSGÄNGE	Kapitel 8.11 Installationshandbuch+Handbuch für E/A Optionen

## 6.1 Programmierungsmenüzugang und verlassen

### 6.1.1 Zugang

Das in diesem Abschnitt dargestellte Verfahren muss bei jedem erforderlichen Setupzugang befolgt werden.



1 Durch das Drücken von  für mindestens 3 Sekunden wird das Hauptmenü abgerufen.

2  oder  drücken, bis SETUP angewählt wurde. Mit  bestätigen.

3 Bei der Abfrage des Schlüsselworts gleichzeitig   drücken.

Der im vorigen Bild angegebene Warnhinweis wird bei jedem Setupzugang angezeigt.

Beachten Sie, dass beim Zugang zu dieser Funktion das Drucken und die Kommunikation mit dem PC nicht möglich ist.



3  oder  drücken, bis JA angewählt wird. Mit  bestätigen.

## 6.1.2 Verlassen

Zum Verlassen des Setup,  für mindestens 3 Sekunden drücken.  
Es wird eine Seite mit der Abfrage der Bestätigung angezeigt.

Auswählbare Optionen:

**JA** zum Bestätigen, Speichern und Verlassen des Setup.  
Diese ist eine Default-Wahl. Zum Bestätigen  drücken.

**NEIN** zum Verlassen ohne Speicherung und Abmelden des Setup.

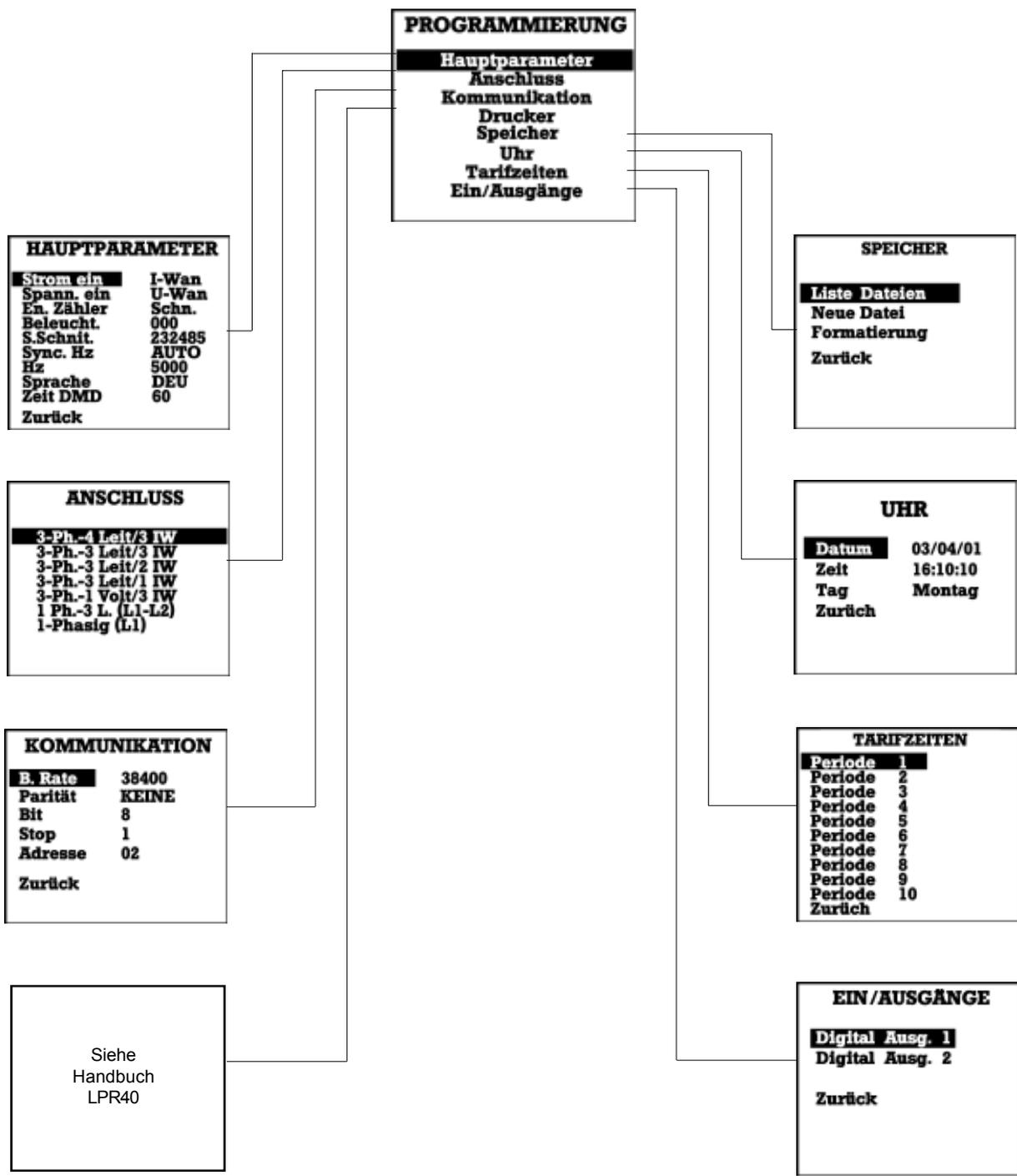
**WEITER** zum Verbleiben in dem Setup.

Zum Anwählen von NEIN oder WEITER,  oder  drücken und mit  bestätigen.

## 6.2 Seitenstruktur

Die folgende Seite stellt die Programmiermenüstruktur dar. Zum Zugang zu jeder Seite, den Cursor auf die betreffende Position stellen und  drücken.

# Programmierungsmenü



## 6.3 Hauptparameter

PROGRAMMIERUNG	
<b>Hauptparameter</b>	
Anschluss	
Kommunikation	
Drucker	
Speicher	
Uhr	
Tarifzeiten	
Ein/Ausgänge	

Die Seiten dieses Abschnitts stellen einige Daten für das Einstellen des Geräts dar.

1 Im Programmierungsmenü die Markierungsleiste auf HAUTPARAMETER stellen und  drücken.

HAUTPARAMETER	
<b>Strom ein</b>	I-Wan
Spann. ein	U-Wan
En. Zähler	Schn.
Beleucht.	000
S.Schnit.	232485
Sync. Hz	AUTO
Hz	5000
Sprache	DEU
Zeit DMD	60
Zurück	

2 Zum Verschieben auf den verschiedenen Positionen,  oder  drücken.

### ANMERKUNG

Einige Positionen im Hauptparameter (Strom- und Spannungseingang, Beleuchtung, serielles Protokoll, Sprache) werden im folgenden Abschnitt nicht erläutert, da sie im Installations- und Konfigurationshandbuch angeführt sind).

### 6.3.1 Energiezähler

HAUTPARAMETER	
Strom ein	I-Wan
Spann. ein	U-Wan
<b>En. Zähler</b>	Schn.
Beleucht.	000
S.Schnit.	232485
Sync. Hz	AUTO
Hz	5000
Sprache	DEU
Zeit DMD	60
Zurück	

Die Position **En. Zähler** dient zur Änderung der Auslösung der Zählwerke.

Wenn die Markierungsleiste wie am Bild positioniert ist,  zum Aktivieren,  oder  zum Ändern und  zum Bestätigen

der Auswahl drücken. Es gibt folgende Auswahlmöglichkeiten:

**Schn.** hohe Auslösung. Kleine Energiemengen aktualisieren den Zähler. Bei Spitzenverbrauch wird der Zähler in 6 Tagen vervollständigt. Geeignet zur Verbrauchsauswertung für kurze Perioden.

**Lang.** Standard-Auslösung. Die Zähleraktualisierung erfolgt langsamer als bei "Schn.". Der Zähler wird in 20 Monaten vervollständigt. Geeignet zur Auswertung auf langen Perioden.

Der Parameter **EN. ZÄHLER** hat keinen Einfluss auf die Darstellung der nach Zeitzonen unterteilten Energiezähler und der eventuell vorhandenen Impulszähler für die digitalen Eingänge (optionale Lieferung).

### 6.3.2 Synchronisierungsmodus

HAUPTPARAMETER	
Strom ein	I-Wan
Spann. ein	U-Wan
En. Zähler	Schn.
Beleucht.	000
S.Schnit.	232485
<b>Sync.Hz</b>	<b>AUTO</b>
Hz	5000
Sprache	DEU
Zeit DMD	60
Zurück	

Die Position **Sync.Hz** dient zum Einstellen des Synchronisierungsmodus der Leitungsfrequenz.

Wenn die Markierungsleiste wie am Bild positioniert ist,  zum Aktivieren,  oder  zum Ändern und  zum Bestätigen

der Auswahl drücken. Auswahlmöglichkeiten:

**Auto** Wenn die Frequenz- und Spannungswerte innerhalb des Messungsbereichs liegen, wird das Gerät automatisch mit der auf der Leitung L1 gemessenen Leiterleistungsfrequenz verkettet. Falls sie außerhalb des Messungsbereichs liegen, wird der im folgenden Absatz beschriebene FESTE Wert eingesetzt.

Dieser garantiert normalerweise eine beständigere Angabe der gemessenen Parameter.

**Fix** Die Frequenz wird auf einen Festwert eingestellt (siehe den folgenden Abschnitt).

### 6.3.3 Synchronisierungsfrequenz

HAUPTPARAMETER	
Strom ein	I-Wan
Spann. ein	U-Wan
En. Zähler	Schn.
Beleucht.	000
S.Schnit.	232485
Sync.Hz	AUTO
<b>Hz</b>	<b>5000</b>
Sprache	DEU
Zeit DMD	60
Zurück	

Die Position **Hz** (Frequenz) dient zum Setzen des Synchronisierungsfrequenzwerts (siehe vorigen Abschnitt).

Wenn die Markierungsleiste wie am Bild positioniert ist,  zum Aktivieren,

 oder  zum Verstellen des Cursors,  oder  zum Ändern des Werts und  zum Bestätigen der Auswahl drücken.

### 6.3.4 Mittlere Leistungsintegrationszeit

HAUPTPARAMETER	
Strom ein	I-Wan
Spann. ein	U-Wan
En. Zähler	Schn.
Beleucht.	000
S.Schnit.	232485
Sync. Hz	AUTO
Hz	5000
Sprache	DEU
Zeit DMD	60
Zurück	

Die Position **Zeit DMD** (mittlere Leistungsintegrationszeit) dient zur Zeiteinstellung für die Berechnung der angezeigten Mittelwerte ("Mittelwerte").

Wenn die Markierungsleiste wie im Bild positioniert ist,  zum Aktivieren,  oder  zum Ändern und  zum Bestätigen

der Auswahl drücken. Auswahlmöglichkeiten: 1, 5, 10, 15, 30, 60 Minuten.

#### ANMERKUNG

Beim Einschalten des Geräts, beim Verlassen der Programmierung und nach der Programmierung der Betriebsparameter mittels dem PC-Software, werden diese Werte nullgestellt. Für die effektiven Mittelwerte muss eine vorprogrammierte Zeit abgewartet werden. Die Werte werden am Ende der programmierten Integrationszeit aktualisiert.

HAUPTPARAMETER	
Strom ein	I-Wan
Spann. ein	U-Wan
En. Zähler	Schn.
Beleucht.	000
S.Schnit.	232485
Sync. Hz	AUTO
Hz	5000
Sprache	DEU
Zeit DMD	60
Zurück	

Zum Ruckkehr zum Programmiermenü, die Markierungsleiste auf ZURÜCK stellen und  drücken.

## 6.4 Kommunikation

PROGRAMMIERUNG	
Hauptparameter	
Anschluss	
<b>Kommunikation</b>	
Drucker	
Speicher	
Uhr	
Tarifzeiten	
Ein/Ausgänge	

Dieser Abschnitt dient zum Setzen der betreffenden Kommunikationsparameter für die serielle Schnittstelle des Geräts.

KOMMUNIKATION	
<b>B. Rate</b>	38400
Parität	KEINE
Bit	8
Stop	1
Adresse	02
Zurück	

1 Im Programmiermenü die Markierungsleiste auf KOMMUNIKATION stellen und  drücken.

2 Zum Verschieben auf den verschiedenen Positionen,  oder  drücken.

3 Zum Abändern eines Parameters ,  oder  zum Ändern und  zum Bestätigen drücken.

### B. Rate (Baud Rate)

Kommunikationsgeschwindigkeit auf der seriellen Leistung (300, 600, 1.200, 2.400, 4.800, 9.600, 19.200, 38.400).

### ANMERKUNG

Der Infrarot-Port muss auf eine Kommunikationsgeschwindigkeit zwischen 9.600 und 38.400 Baud programmiert werden.

### Parität

Erzeugung der Parität (keine, geradzahlig, ungerade)

### Bit

Anzahl der Datenbits (8 fix).

### Stop

Anzahl der Stoppbits (1 fix).

### Adresse

Dem Gerät zur Abfrage zugeteilte logische Nummer (hexadezimal von 01 bis FF ausgedrückt).

### Zurück

Zurück zum Programmiermenü.

## 6.5 Speicher



Dieser Abschnitt dient zum Verwalten der Datenarchivierung im Speicher des Geräts.

- 1 Im Programmiermenü die Markierungsleiste auf SPEICHER stellen und  drücken.
- 2 Zum Verschieben auf den verschiedenen Positionen des folgenden Menüs,  oder  drücken.
- 3 Zum Zugang zu den Menüs,  drücken.

### 6.5.1 Speicherungsmodus

Das Gerät speichert die Daten in Dateien. Wenn der Speicher belegt ist, wird die Speicherung unterbrochen.

Es können gleichzeitig 4 verschiedene Speicherungen, ohne die Daten entladen zu müssen, programmiert (siehe die folgende Tabelle) und bis zu 10 Messkampagnen durchgeführt werden.

Jede Speicherung kann unabhängig programmiert werden: nach dem Datum und der Anfangs-/Beendungsuhrzeit sowie nach der Anzahl der zu speichernden Variablen.

AUFNAHMETYP	TAKTINTERVALL ODER INTEGRATIONSZEIT	DAUERAUFNAHME BZW. MIT START/STOPP	AUFGENOMMENEGRÖSSEN
<b>MITTLERE LEISTUNGEN</b>	Programmierbar: 1, 5, 10, 15, 30, 60 Minute(n)	Programmierbar	Programmierbar ist: Wirk-, induktiver Blind-, kapazitiver Blind-, Scheinleistung (EIN-/VERKAUF)
<b>MIN. MAX</b>	Programmierbar: von 1 bis 9999 Minute(n)	Programmierbar	Programmierbar ist: V; V <sub>L1-N</sub> ; V <sub>L2-N</sub> ; V <sub>L3-N</sub> ; I; I <sub>L1</sub> ; I <sub>L2</sub> ; I <sub>L3</sub> ; P; S; PF; Q
<b>PROBEN</b>	Programmierbar: von 1 bis 9999 Minute(n)	Programmierbar	Programmierbar ist: V; V <sub>L1-N</sub> ; V <sub>L2-N</sub> ; V <sub>L3-N</sub> ; V <sub>L1-L2</sub> ; V <sub>L2-L3</sub> ; V <sub>L3-L1</sub> ; I; I <sub>L1</sub> ; I <sub>L2</sub> ; I <sub>L3</sub> ; I <sub>N</sub> ; PF; PF <sub>L1</sub> ; PF <sub>L2</sub> ; PF <sub>L3</sub> ; Cosφ <sub>L1</sub> ; Cosφ <sub>L2</sub> ; Cosφ <sub>L3</sub> ; S; S <sub>L1</sub> ; S <sub>L2</sub> ; S <sub>L3</sub> ; P; P <sub>L1</sub> ; P <sub>L2</sub> ; P <sub>L3</sub> ; Q; Q <sub>L1</sub> ; Q <sub>L2</sub> ; Q <sub>L3</sub> ; F; THD-V <sub>L1-N</sub> ; THD-V <sub>L2-N</sub> ; THD-V <sub>L3-N</sub> ; THD-I <sub>L1</sub> ; THD-I <sub>L2</sub> ; THD-I <sub>L3</sub> ;
<b>OBERWELLEN</b>	Programmierbar: 1, 5, 10, 15, 30, 60 Minute(n)	Programmierbar	Programmierbar ist: V <sub>L1-N</sub> ; V <sub>L2-N</sub> ; V <sub>L3-N</sub> ; I <sub>L1</sub> ; I <sub>L2</sub> ; I <sub>L3</sub>

### 6.5.2 Dateienverzeichnis



Dieser Abschnitt dient zum Verwalten und Löschen der Dateien im Speicher, dem Starten und Stoppen, zur Information und zum Nullstellen.

Wenn die Markierungsleiste wie im Bild positioniert ist, drücken.



Die Seite zeigt die derzeit im Speicher vorhandenen Dateien an, wobei von jeder folgendes angegeben wird:

- Bezugsname (z.B.: F 01);
- Typ der gespeicherten Daten (En=mittlere Leistungen/Energien, Sa=Proben, Ar=Oberwellen, Mm=Min/Max);
- logische Bezugsnr. der Datei (z.B.: 00);
- Aufnahmezustand (Ja/Nein/Att.=warten);

Durch das Drücken der Taste und durch das Durchblättern der Optionen (Info, Stop usw.) mit den Tasten oder kann man:



**Stop**

die Speicherung unterbrechen

**St**

die Speicherung wieder aufnehmen

**Del**

durch das Löschen der Datei Platz im Speicher frei machen. Vor dem Löschen wird das Bestätigungsfenster angezeigt (seitliches Bild)

**Info**

für Informationen über die in der Datei enthaltenen Aufzeichnungen. Es wird das im folgenden Abschnitt dargestellte Fenster angezeigt.

**Can**

keine Änderung durchführen, indem man zum Verzeichnis der Dateien zurückkehrt.



**ANMERKUNG**

Für jeden Aufzeichnungstyp kann sich nur eine Datei im St-Status befinden.

6.5.3 Informationen über die Datei



Durch die Funktion **Info**, auf die wie im vorigen Abschnitt beschrieben wurde zugänglich ist, erhält man Informationen über die Speicherdatei.

**Typ**

Typ der in der Datei gespeicherten Daten

**Befähigung**

Aufnahmestatus (freigegeben, gesperrt)

**Zeit C.**

Intervall zwischen den darauffolgenden Speicherungen

**Datum**

Datum der Dateierstellung

**Uhr**

Uhrzeit der Dateierstellung

**Anf./Ende**

Speicherungsintervall:

DAU.= Dauerspeicherung,

UHR= im Fenster Anfang/Ende bestimmter Intervall



**Param**

Ja/Nein zeigt den Speicherungsintervall der angegebenen Variable an. Zum Durchblättern der verfügbaren Variablen  und dann  oder  drücken.

**Ausm.**

Größe der Datei

**Aktiv**

Gegenwärtiger Verwendungsstatus der Datei (S=in Aufnahme, N=nicht in Aufnahme)

**Zurück**

Zurück zur Seite DATEIENVERZEICHNIS

## 6.5.4 Neue Datei



Dieser Abschnitt dient zum Erstellen einer neuen Datei für die Datenspeicherung. Es können bis zu 10 Dateien erstellt werden.

Wenn die Markierungsleiste wie im Bild positioniert ist,  drücken.

**Typ**

Wählt den Typ der zu speichernden Daten aus: En.(mittlere Leistungen), Min/Max, Oberwellen, Proben.

**Befäh.**

Freigabe/Sperre der Aufzeichnungen

**C. Zeit**

Setzt den Intervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden Aufzeichnungen.

Mittlere Leistungen und Oberwellen: 5, 10, 15, 30, 60 min.

Proben: von 0000 bis 9999 sec.

Min/Max: von 0000 bis 9999 min.

**Anf./Ende** (Speicherungsintervall):

DAU.= Dauerspeicherung

UHR = im Fenster Anfang/Ende bestimmter Intervall (siehe seitliches Bild und den folgenden Abschnitt)

**Param.**

Alle anwählbaren Werte werden in Sequenz gezeigt.

 oder  zum Durchblättern der verfügbaren Parameter,  oder  zum Freigeben oder Sperren (JA/NEIN) der Speicherung drücken.

### Aufzeichn.

zum Speichern der neuen Datei und zum Zurückkehren zur Seite SPEICHER.

### Zurück

zum Zurückkehren zur Seite SPEICHER, ohne die neue Datei zu speichern.

## 6.5.5 Anfang/Ende

```

Neue Datei
Typ           Energie
Freigabe     Ja
Proben       01 m
Anf./Ende   STAND
Param.
Speichern
Zurück
  
```

Diese Funktion wird durch das Einstellen des Speicherungsintervalls (Anf./Ende, siehe vorigen Abschnitt) auf UHR freigegeben. Dient zum Bestimmen des Datums und der Uhrzeit für den Anfang und das Ende der Speicherung.

```

BEGINN/ENDE
A Datum  00/00/00
A Zeit   00:00:00
E Datum  00/00/00
E Zeit   00:00:00
Zurück
  
```

A = Speicherungsanfang

E = Speicherungsende

### Datum und Uhrzeit

(Format des Datums: JJ/MM/TT).

(Format der Uhrzeit: SS:MM:SS).

### Zurück

Zurück zur Seite *NEUE DATEI*.

## 6.5.6 Formatierung

```

SPEICHER
Liste Dateien
Neue Datei
Formatierung
Zurück
  
```

Diese Funktion dient zum Löschen aller im Speicher vorhandenen Daten.

Während dem Formatieren wird die Schrift WARTEN ...FORMATIERUNG angezeigt.

## 6.6 Tarifzeiten

PROGRAMMIERUNG	
Hauptparameter	
Anschluss	
Kommunikation	
Drucker	
Speicher	
Uhr	
<b>Tarifzeiten</b>	
Ein/Ausgänge	

TARIFZEITEN	
Periode	1
Periode	2
Periode	3
Periode	4
Periode	5
Periode	6
Periode	7
Periode	8
Periode	9
Periode	10
Zurück	

PERIODE 1		
Zeit 1	00:00	0
Zeit 2	00:00	0
Zeit 3	00:00	0
Zeit 4	00:00	0
Zeit 5	00:00	0
Zeit 6	00:00	0
Zeit 7	00:00	0
Zeit 8	00:00	0
Tag	Mon	N
Monat	Jan	N
Zurück		

Dieser Abschnitt dient zum Programmieren der Perioden, in welche der Energieverbrauch zu unterteilen ist.

1 Im Programmierungsmenü die Markierungsleiste auf TARIFZEITEN stellen und  drücken.

2 zum Durchlaufen der Perioden,  oder  drücken.

3 Zum Zugang auf die Periode,  drücken. Es können bis zu 10 Jahresperioden programmiert werden.

Für jede Periode können bis zu 8 Tarifänderungen während einem Tag eingestellt werden. Das auf diese Weise verwirklichte Programm kann verschiedenen Wochentagen und Jahresmonaten zugeordnet werden (siehe Beispiel im folgenden Abschnitt).

### Uhrzeit 1...8

Bestimmt den Anfang von einer oder mehreren Tarifzeitzone während einem Tag (Stunden:Minuten). Es können max. 8 Tariffe eingestellt werden.

Zum Durchlaufen der verschiedenen Auswahlen,  oder  drücken.

Zum Ausführen von Änderungen,  drücken.

Zum Positionieren des Cursors auf die vorige Nummer  oder .

zum Ändern der Nummer  oder  und zum Bestätigen 

drücken.

Die letzte Spalte rechts dient zum Einstellen von drei unterschiedlichen Tarifzeiten: 0, 1, 2, 3. Bei der Eingabe von „0“, wird die tägliche Programmierung beendet, und keiner der in den folgenden Zeilen angegebenen Werte wird erkannt.

**Tag**

Zum Ausführen von Änderungen,  drücken.

 oder  zur Wochentagsauswahl drücken.

 oder  drücken, um den angezeigten Tag in die Periode ein- oder auszuschließen (JA/NEIN).

Die in keiner Periode angewählten Tage werden automatisch als 24 Stunden in der Zone 3 angenommen.

**Monat**

Zum Ausführen von Änderungen,  drücken.

 oder  zur Monatswahl drücken.

 oder  drücken, um den angezeigten Monat in der Periode ein- oder auszuschließen (JA/NEIN).

Die in keiner Periode angewählten Monate werden automatisch mit allen Tagen in der Zone 3 angenommen.

**ANMERKUNG**

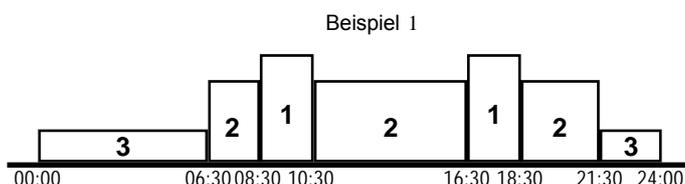
Falls der gleiche Tag oder das gleiche Monat irrtümlicherweise in zwei verschiedenen Perioden gewählt wird, betrachtet das Gerät die Programmierung der Periode mit der niedrigeren Nummer als gültig.

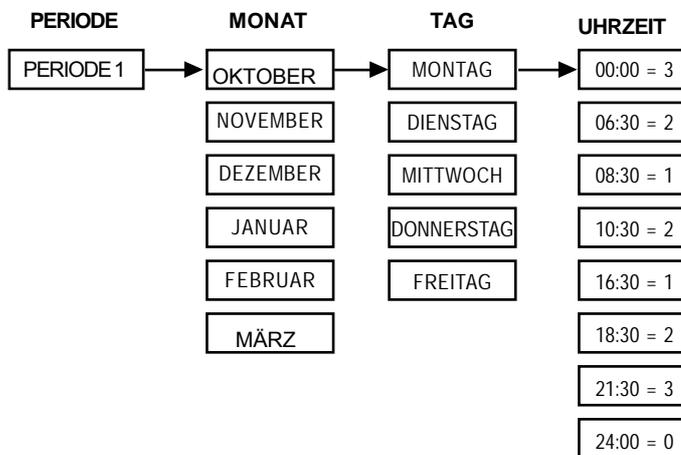
**Zurück**

Zurück zum Programmiermenü.

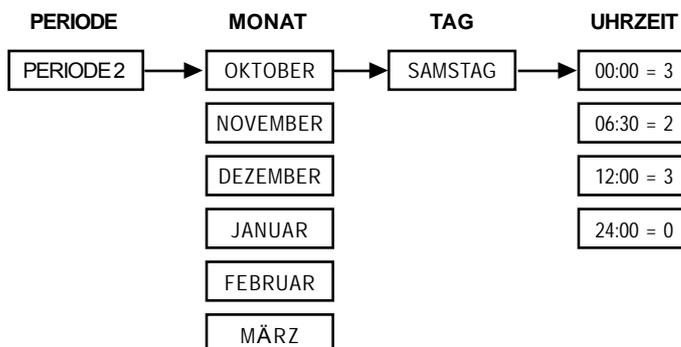
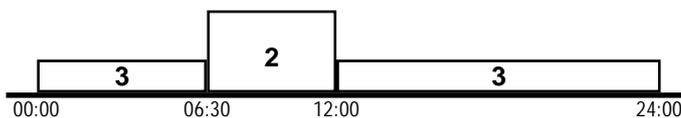
**6.6.1 Programmierungsbeispiel für die Tarifzeiten**

Im folgenden Beispiel (*Beispiel 1*) werden die betreffenden Tarifzeiten für die Periode Oktober - März programmiert.





Beispiel 2



Die folgende auf das Beispiel 2 bezogene Tabelle, fasst die durchgeführte Programmierung zusammen

Periode	Tage	Tarife
1	Mon bis Fre	1-2-3
2	Sam	2-3
	Son (nicht programmiert)	3 (auto)

# 7. Technische Angaben

## 7.1 Verfügbare Ausführungen

Das Gerät kann in verschiedenen Konfigurationen geliefert werden, wie in der folgenden Tabelle dargestellt wird:

### KONFIGURATION & OPTIONEN

Serielle Schnittstelle RS232 / RS485	■
Stromversorgung 85-250VAC (90-250VDC)	■
Stromversorgung 19-60VDC	○
Optionale Steckplätze	4
Digitaler Ausgang (2 Ausgänge immer vorhanden) *	○
Digitaler Eingang *	○
Analoger Ausgang *	○
Externer analoger Ausgang *	○
Ethernet	○
Lonbus *	○
Profibus *	○
Protokoll Modbus	■
Oszilloskop/Histogramm	■
Oberwellenanalyse (50)	■
WFR (14 ... 500Hz)	○
VDROP	○
MAX V	○
Drucker LPR40	○

■ - VERFÜGBAR ○ - OPTIONAL

\* insgesamt max. 4 Optionen

## 7.2 Technische Daten

### Hilfsstrom

85 ÷ 250 VAC 50 / 60 Hz bzw. 90 ÷ 250 VDC (19 ÷ 60 VDC auf Anfrage).  
Repetitive Höchstspannung: 300VAC.  
Nicht repetitive max. Spitzenspannung: 320VAC (20 msec).  
Verbrauch: 6 ÷ 12VA (bezüglich der installierten Optionen).  
Schmelzsicherung: Typ T, 315mA (extern zu installieren).

### Sicherheitsbedingungen

Das Gerät wurde gemäß den CEI-Normen EN61010-1 (1993) und deren darauffolgenden Änderungen, CEI EN61010-1/A2 (1995) und UL 61010A-1 (2002) für Betriebsspannungen bis 750 VAC rms hergestellt und abgenommen.

Überspannungsklasse: III  
Verschmutzungsgrad : 2

### Spannungseingänge

Spannung: max. 750 VAC L-L  
Max. Dauerüberlast:  
1000Vrms L- $\perp$  oder L-N  
600Vrms L-  
Max. tragbare Spitze:  
2kVrms L-L- $\perp$  L-N (1sec)  
1kVrms L-  
Eingangsimpedanz: > 1,3 MOhm  
Bürde: max. 0,15 VA pro Phase @ F.S.

### Stromeingänge

Strom: 1A oder 5 A programmierbar  
messbarer Mindest- /Höchststrom: 20mA / 7A  
Max. Überlast: 10A dauernd, 100A für 1 sec.  
Eingangsimpedanz: zirka 0,02 Ohm  
Bürde: max. 0,05VA pro Phase  
Isolierung: max. 150Vrms zwischen den Phasen

### Genauigkeit des Geräts

Spannung:  $\pm 0,2\%$  Ablesung  $\pm 0,05\%$  Endskala  
Strom:  $\pm 0,2\%$  Ablesung  $\pm 0,1\%$  Endskala  
Leistungen:  $\pm 1\%$  Ablesung  $\pm 0,1\%$  Endskala (PF=1)  
Leistungsfaktor: 1% Ablesung (0,5 induktiv ÷ 0,8 kapazitiv)  
Wirkenergien: 1,5% Ablesung (0,5 induktiv ÷ 0,8 kapazitiv)  
Frequenz:  $\pm 0,05\%$  Ablesung  $\pm 2$  Ziffern von 45 bis 65Hz  
Oberwellenanalyse: 0,5% (mit gemessenem harmonischen Anteil über 3% und mit einer um 10 % höheren Eingangsspannung und -Strom als die Endskala).

**Messbereich**

Automatische Verkettungsmöglichkeit der Frequenz bei einer Messfrequenz von 45-65 Hz (mit  $V_{L1-N}$  von mindestens 10V) liegt. Ein Festwert kann auch manuell (zwischen 45 und 65 Hz) eingestellt werden.

Mit der Option WFR ist der Messbereich 14-500Hz.

**Messmethode**

32 Stichprobenaufnahmen je Periode für 8 Perioden, für insgesamt 256 Stichprobenaufnahmen pro Messung (Stichprobenaufnahmenfrequenz bei 50 Hz: 1,6 kHz).

Oberwellenanalyse: wird bis zur 50. Oberwelle mit FFT-Methode auf 3 Spannungen und 3 Strömen gleichzeitig durchgeführt.

Messungsintervall: 1 Sekunde (10 Sekunden für Oberwellen und THD).

Speicherungsintervall im Speicher: programmierbar.

**Serieller Ausgang**

RS232 / 485 / DRUCKER auswählbar mit Wählschalter

Baud Raten programmierbar bis 38.400

Protokoll: ASCII Standard (Modbus auf Anfrage)

**Infrarot-Port**

Baud Raten programmierbar von 9.600 bis 38.400.

Half duplex

Max. zulässiger Abstand 1 m.

Optischer Bereich  $\pm 15^\circ$  (min.),  $\pm 30^\circ$  (max.).

**Eingang/Ausgang**

Das Gerät wird serienmäßig mit zwei digitalen Ausgängen geliefert. Die Optionen bestehen aus Modulen, die einfach in den hinteren Teil einsteckbar sind. Es sind 4 Steckplätze zum Anstecken von Optionen möglich.

Jedes Modul besteht aus:

- |       |  |
|-------|--|
| 4     | isolierten digitalen Eingängen für spannungsfreie Kontakte                     |
| 2 / 4 | optoisolierten Ausgängen für Grenzwertalarme oder Rückübertragung von Impulsen |
| 2     | 0-20 oder 4-20mA aktiven, galvanisch isolierten, analogen Ausgängen            |

**Display**

Grafisches LCD-Display 128x128 mit LED-Hintergrundbeleuchtung  
Dauer der Hintergrundbeleuchtung: > 100.000 Stunden

**Tastatur**

5 Tasten auf der Fronttafel

**Datenspeicherung**

RAM 2MB. Speicherbare Daten:

- Echtzeitwerte
- Mindest-/Höchstwerte
- Oberwellengehalt
- mittlere Leistungen

**Erhaltung der Daten bei fehlender Stromversorgung**

Die Kalibrierungs- und Programmierungsparameter bleiben auf unbestimmte Zeit gespeichert.

**Uhr**

Genauigkeit:  $\pm 5$  sec./Tag bei 25°C (versorgt)

Rückhaltzeit der Informationen: 30 Tage

Automatische Schaltjahrangepassung

**Programmierbare Parameter**

Die Kalibrierungs- und Programmierungsparameter des Geräts werden in einem nicht flüchtigen Speicher, Typ EPROM gespeichert

Erhaltungszeit der Daten bei ausgeschaltetem Gerät: 40 Jahre

**Umweltbedingungen**

Betriebstemperatur: zwischen -10°C und +60 °C (zwischen 14 und 140 °F).

Lagerungstemperatur: zwischen - 20° und +75°C (zwischen - 4 und 167 °F).

Betriebsfeuchtigkeit: max. 80% ohne Kondensatbildung bei Temperaturen bis 31°C (87,8 °F), mit linearem Abfall bis zu einer Temperatur von 40°C (104 °F).

Seehöhe: bis 2.000 m

**Abmessungen**

Gehäuse 144 x 144 x 118 mm.

**Gewicht**

zirka 1500 g.

## 7.2.1 Elektromagnetische Kompatibilität

Störfestigkeit: in Übereinstimmung mit der EN50082-2

- Elektrostatische Entladungen (in Übereinstimmung mit der EN 61000-4-2)  
8kV in der Luft - Pegel 3  
4kV bei Kontakt - Pegel 2
- Bestrahltes elektromagnetisches Feld (in Übereinstimmung mit der EN 61000-4-3)  
10 V/m - Pegel 3
- Transienten (in Übereinstimmung mit der EN 61000-4-4)  
2kV - Pegel 3
- Spitze (in Übereinstimmung mit der EN 61000-4-5)  
1/2kV - 1,2/50µs

Emission: in Übereinstimmung mit der EN 50081-2

- gestrahlt EN55011  
Klasse A - Gruppe1
- Frequenzen EN55011  
Klasse A - Gruppe1

## 7.3 Durchgeführte Messungen

MESSUNGSTYP	EINHEIT	GELIEFERT
STERNSPANNUNG (rms)	$V_{L1-N} - V_{L2-N} - V_{L3-N}$ [V]	■
LEITERSPANNUNG	$V_{L1-L2} - V_{L2-L3} - V_{L3-L1}$ [V]	■
SYSTEMSPANNUNG	V[V]	■
LEITERSTROM	$I_{L1} - I_{L2} - I_{L3} - I_N$ [A]	■
SYSTEMSTROM	I[A]	■
LEISTUNGSFAKTOR	$PF_{L1} - PF_{L2} - PF_{L3}$	■
LEISTUNGSFAKTOR DES SYSTEMS	PF	■
COS Ø	$DPF_{L1} - DPF_{L2} - DPF_{L3}$	■
SCHEINLEISTUNG	$S_{L1} - S_{L2} - S_{L3}$ [VA]	■
SCHEINLEISTUNG DES SYSTEMS	S[VA]	■
WIRKLEISTUNG	$P_{L1} - P_{L2} - P_{L3}$ [W]	■
WIRKLEISTUNG DES SYSTEMS	P [W]	■
BLINDLEISTUNG	$Q_{L1} - Q_{L2} - Q_{L3}$ [var]	■
BLINDLEISTUNG DES SYSTEMS	Q [var]	■
FREQUENZ	f[Hz]	■
WIRKENERGIE DES SYSTEMS (IN EINGANG)	Wh	■
SCHEINENERGIE DES SYSTEMS (IN EINGANG)	VAh	■
INDUKTIVE BLINDENERGIE DES SYSTEMS (IN EINGANG)	varh ind	■
KAPAZITIVE BLINDENERGIE DES SYSTEMS (IN EINGANG)	varh cap	■
WIRKENERGIE DES SYSTEMS (IN AUSGANG)	Wh	■
SCHEINENERGIE DES SYSTEMS(IN AUSGANG)	VAh	■
INDUKTIVE BLINDENERGIE DES SYSTEMS (IN AUSGANG)	varh ind	■
KAPAZITIVE BLINDENERGIE DES SYSTEMS (IN AUSGANG)	varh cap	■
MITTELWERTE (ODER SPITZENWERTE)	$I - V_{L1/L2/L3/N} - P - S - Q - PF$	■
MINDEST-/HÖCHSTWERTE	$V - V_{L1-N/L2-N/L3-N} - I - I_{L1/L2/L3}$ $P - S - PF - P_{AV}$	■
KLIRRFAKTOR DER SPANNUNGSOBERWELLE	$THD_{L1} - THD_{L2} - THD_{L3}$ [%]	■
KLIRRFAKTOR DER STROMOBERWELLE	$THD_{L1} - THD_{L2} - THD_{L3}$ [%]	■
FFTANALYSE		■
ZEITZONEN	Wh-VAh-varh ind-varh cap	■

■ - VERFÜGBAR ○ - OPTIONAL

## 7.4 Verwendete Formeln

STERNSPANNUNG	3-PHASENSYSTEMSPANNUNG
$V_{L1-N} = \sqrt{\frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n (v_{L1-N})_j^2}$	$V = \frac{V_{L1-L2} + V_{L2-L3} + V_{L3-L1}}{3}$
LEITERSPANNUNG	
$V_{L1-L2} = \sqrt{\frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n ((v_{L1-N})_j - (v_{L2-N})_j)^2}$	
LEITERSTROM	3-PHASENSYSTEMSTROM
$I_{L1} = \sqrt{\frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n (i_{L1})_j^2}$	$I = \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}}{3}$
NEUTRALERSTROM	
$I_N = \sqrt{\frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n ((i_{L1})_j + (i_{L2})_j + (i_{L3})_j)^2}$	
WIRKLEISTUNG	$Q = Q_{L1} + Q_{L2} + Q_{L3}$
$P_{L1} = \frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n (v_{L1-N})_j * (i_{L1})_j$	$P = P_{L1} + P_{L2} + P_{L3}$
BLINDLEISTUNG	3-PHASENSYSTEMBLINDLEISTUNG
$Q_{L1} = \frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n (v_{L1-N})_j * (i_{L1})_{j-\frac{n}{4}}$	
SCH EINLEISTUNG	3-PHASENSYSTEMSCH EINLEISTUNG
$S_{L1} = V_{L1-N} * I_{L1}$	$S = \sqrt{3} * V * I$
LEISTUNGSFAKTOR	3-PHASENSYSTEMLEISTUNGSFAKTOR
$PF_{L1} = \frac{P_{L1}}{S_{L1}}$	$PF = \frac{P}{S}$

## 7.5 Lieferbare Funktionen auf Anfrage

### 7.5.1 Kommunikationsprotokoll

Das Gerät wird zur Kommunikation mittels der Standard-Schnittstelle RS232/485 mit einem proprietären Protokoll geliefert.

Als Alternative ist das MODBUS Protokoll lieferbar, dass bei der Bestellung angefordert werden muss.

Außerdem kann das Gerät durch den Einsatz der betreffenden optionalen Kommunikationskarten in die ETHERNET-, LONBUS- oder PROFILBUS-Netze eingebaut werden.

### 7.5.2 Stromversorgung

Die Standard-Ausführung des Geräts kann an einem Netz mit einer Spannung zwischen 65 und 250V AC bzw. zwischen 90 und 250V DC ohne jeglichen Spannungsänderungseingriff angeschlossen werden. Auf Anfrage kann das Gerät für eine DC-Stromversorgung zwischen 19 und 60 V eingerichtet werden.

### 7.5.3 Spannungsabfälle

Die VDROPOption gibt das Gerät für die dauernden Wertüberwachung der drei Spannungen mit einer 10 ms Auslösung frei. Die erfassten Daten werden mit den programmierten Grenzwerten verglichen und mit dem Datum und der Uhrzeit des Ereignisses gespeichert.

Mittels der DEDALO Software (siehe den folgenden Abschnitt) können die Daten gemäß den betreffenden Richtlinien EN50160 über die Energiequalität analysiert werden.

### 7.5.4 Mindest-, Mittel-, Höchstwerte

Die Funktion MIN/MED/MAX dient durch dauernde Stichprobenaufnahmen zur Berechnung und Speicherung in der RAM der CPU2 der Mindest-, Mittel- und Höchstwerte von 10 Variablen, die unter denen ausgewählt werden, die vom Gerät gemessen wurden.

Mittels der DEDALO Software (siehe den folgenden Abschnitt) können diese Daten gemäß den betreffenden Richtlinien EN50160 über die Energiequalität statistisch analysiert werden.

### 7.5.5 Drucker LPR40

Der LPR40 gibt das Gerät zum Drucken der am Feld aufgenommenen Daten frei. Die Operationen können manuell oder automatisch ausgeführt werden. (Für weitere Einzelheiten, siehe die Unterlagen LPR40)

Das Einstellen des Druckers kann direkt auf der Gerätetastatur ausgeführt werden. Außerdem ist ein grafischer, numerischer oder Histogrammförmiger Ausdruck möglich.

Im automatischen Betriebsmodus kann die Druckstart- und Stoppzeit sowie der gewünschte Druckintervall eingestellt werden.

## 7.6 Software

### 7.6.1 Wintool

Die Wintool Software wird kostenlos geliefert.

Durch die Verbindung des Geräts mit der seriellen PC-Schnittstelle kann die Software folgende Operationen durchführen:

- Numerische Anzeige der vom Gerät gemessenen Echtzeitwerte
- Programmieren des Geräts
- Übertragen auf den PC in Textdateien der in der CPU2 (VDROP und MIN/MED/MAX) aufgenommenen Daten.

### 7.6.2 Dedalo SP

Das in 2 verschiedenen Ausführungen lieferbare Software DEDALO SP erweitert die WINTOOL Funktionsfähigkeit und fügt weitere Funktionen hinzu.

	Echtzeitwerte	Programmierung	Übertragung	Drucken	Alarmlmeldungen	Modem	Aufzeichnung in Dateien	Grafische Analyse	Export der Dateien
DEDALO SP E	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
DEDALO SP AP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

#### **Echtzeitwerte**

Anzeige der vom Gerät gemessenen Echtzeitwerte. Zur Analysenerleichterung können die Daten numerisch oder grafisch dargestellt werden.

Die verfügbaren Anzeigen umfassen:

- alle Echtzeitwerte (Spannungen, Ströme, Leistungen, PF, usw.)
- Energien
- Oberwellen bis zum 64. Grad
- Form der Spannungs- und Stromwelle
- Diagramm der gemessenen Werte
- Anzeigegeräte mit Index

**Programmierung**

Programmierung des Geräts über die Software statt mit der Tastatur.

**Übertragung**

Übertragung auf den PC aller vom Gerät aufgenommenen Daten in eine Datei im Text-Format.

**Drucken**

Druckt die gemessenen Werte in programmierbaren, regelmäßigen Abständen aus.

**Alarmmeldungen**

Dient dem Benutzer zum Setzen von 8 Grenzwerten auf ebenso vielen durchgeführten Messungen. Beim Überschreiten jedes Grenzwerts wird ein Bildschirmalarm oder Warnton ausgegeben. Alle Alarmmeldungen werden in einer Datei mit den Hinweisen auf das Datum, die Uhrzeit und den aufgezeichneten Mindest-/Höchstwert aufgenommen und sind ausdrückbar.

**Modem**

Dient zur Anzeige der gemessenen Daten, der Programmierung des Geräts und die Übertragung der von einem nicht direkt mit dem PC verbundenen Gerät (Ferngerät) aufgenommenen Daten. Diese Übertragungsfunktion erfolgt über ein Modem und eine Telefonlinie.

**Aufzeichnung in Dateien**

Dient zur Aufzeichnung auf der Festplatte der vom Gerät gemessenen Werte in einer Datei.

**Grafische Analyse**

Dient zum Analysieren der historischen Daten in Diagramm- oder Tabellenform und zum Erstellen der Verbrauchsdiagramme mit täglichem Ablauf.

**Export der Dateien**

Dient zum Exportieren in Text- oder Tabellenkalkulationsprogramm-Format der vom Gerät gespeicherten Daten.

# **BERG**

## **Energiekontrolle**

Energieservice - Optimierungssysteme - Betriebsdatenerfassung  
Fraunhofer Straße 22 - D - 82152 Martinsried - Telefon +49 (0)89 379160 - 0 / Telefax +49 (0)89 379160 - 199

<http://www.berg-energie.de> - E mail: [info@berg-energie.de](mailto:info@berg-energie.de)