

LUMEL

MESSGERÄT DER NETZPARAMETER
AUF HUTSCHIENE

TYP N43



BEDIENUNGSANLEITUNG

CE

Inhalt

| | |
|--|-----------|
| 1. VERWENDUNG | 5 |
| 2. LIEFERUMFANG | 6 |
| 3. HAUPTANFORDERUNGEN, GEBRAUCHSSICHERHEIT | 7 |
| 4. EINBAU..... | 8 |
| 5. BESCHREIBUNG DES MESSGERÄTES | 10 |
| 5.1 Stromeingänge | 10 |
| 5.2 Spannungseingänge..... | 10 |
| 5.3 Anschlusspläne..... | 11 |
| 6. PROGRAMMIERUNG VON N43 | 16 |
| 6.1 Frontseite..... | 16 |
| 6.2 Meldungen nach Einschalten der Spannungsversorgung.... | 18 |
| 6.3 Arbeitsmodi | 19 |
| 6.4 Modus MESSUNG | 20 |
| 6.5 Parametereinstellungen | 25 |
| 6.5.1 Einstellung von Parametern des Messgerätes..... | 28 |
| 6.5.2 Einstellen der Parameter von Ausgängen | 30 |
| 6.5.3 Einstellung von Alarmparametern..... | 31 |

| | |
|---|----|
| 6.5.4 Modus der Seitenkonfiguration | 38 |
| 7. SOFTWAREAKTUALISIERUNG | 43 |
| 8. SERIELLE SCHNITTSTELLEN | 46 |
| 8.1 RS485-Schnittstelle – Parameter-Zusammenstellung | 46 |
| 8.2 USB-Schnittstelle – Parameter-Zusammenstellung | 47 |
| 8.3 Beispiele vom Ablesen und Speichern von Registern ... | 48 |
| 8.4 Beschreibung der Register des Messgerätes N43..... | 54 |
| 9. FEHLERCODES | 76 |
| 10. ZUBEHÖR | 77 |
| 11. TECHNISCHE DATEN | 78 |
| 12. AUSFÜHRUNGSCODE | 86 |

SOFTWARE | FIRMWARE | DRIVERS

eCon

configuration software



Drivers

(WinXP, Win7, Win8, Win10)



PowerVis

Free visualization software



1. VERWENDUNG

Das auf einer Hutschiene montierte Messgerät N43 für direkte und indirekte Messungen ist ein digitales programmierbares Gerät für Messungen von Netzparametern Dreiphasenstromnetzen mit 3 und 4 Leitungen 3 vorgesehen in symmetrischen und unsymmetrischen Kreisen. Die gemessenen Werte werden am dedizierten LCD-Display angezeigt. Das Messgerät ermöglicht Steuerung und Optimierung von Elektrogeräten, Industriesystemen und –anlagen.

Es ermöglicht die Messung von: Effektivwert von Spannung und Strom, Wirk-, Schein- und Blindleistung, Wirk- und Scheinenergie, Leistungsfaktoren, THD der gemittelten Größen von P Demand - „Leistungswächter“, S Demand, I Demand /15, 30 oder 60 Minuten/. Die Spannungs- und Stromwerte werden durch eingestellte Spannungs- und Stromübersetzungswerte der Messwandler/für indirekte Anschlüsse multipliziert. Die Leistungs- und Energieanzeigen berücksichtigen die einprogrammierten Übersetzungswerte. Der Wert jeder gemessenen Messgrößen kann mit der RS-485 Schnittstelle an ein Hauptsystem übertragen werden. Die drei Relaisausgänge signalisieren Überschreitung ausgewählter Messgrößen. Der Impulsausgang ist für Verbrauchkontrolle der Dreiphasen-Wirkenergie vorgesehen.

Das Messgerät ist mit galvanischer Trennung zwischen einzelnen Blöcken ausgerüstet:

- Versorgung,
- Spannungs- und Stromeingänge,
- Ausgang RS-485,
- USB-Ausgang,
- Alarmausgänge.

2. LIEFERUMFANG

Der Lieferumfang besteht aus:

- Messgerät N43 1 St.

3. HAUPTANFORDERUNGEN, GEBRAUCHSSICHERHEIT

Im Bereich der Gebrauchssicherheit erfüllt das Messgerät die Anforderungen der Norm DIN EN 61010-1.



Anmerkungen zur Sicherheit:

- Die Installation und Anschluss des Messgerätes darf ausschließlich durch qualifiziertes Personal ausgeführt werden. Alle zugänglichen Sicherheitsanforderungen sollten unbedingt beachtet werden.
- Vor dem Einschalten des Messgerätes sind die Anschlüsse auf deren Richtigkeit zu überprüfen.
- Vor der Gehäuseentnahme ist die Spannungsversorgung aus- und die Messkreise abzuschalten,
- Nach Öffnung des Gehäuses erlischt die Herstellergarantie.
- Das Messgerät erfüllt die Anforderungen bezüglich elektromagnetischer Verträglichkeit für Industrieanwendung.
- Die Gebäudeanlage sollte mit einem leicht für den Operator zugänglichen, entsprechend gekennzeichneten, manuellen oder automatischen Sicherheitsschalter in der Nähe des Gerätes ausgestattet werden.

4. EINBAU

Das Messgerät ist für die Montage in Modul-Installationsverteiltern auf einer Stützschiene 35 mm geeignet. Das Gehäuse des Messgerätes wurde aus Kunststoff gefertigt. Gehäuseabmessungen 105 x 110 x 60 mm. Außerhalb des Messgerätes sind Schraub- und Klemmleisten angeordnet, die Befestigung von Außenleitungen vom Querschnitt bis zu 5,3 mm² /indirekte Messungen/ und bis 16 mm² /direkte Messungen/ ermöglichen.

Die Messgeräte sollen nicht auf einer Schiene im unmittelbaren Kontakt mit anderen Wärmeerzeugern (z.B. weitere Messgeräte N43) montiert werden. Zwischen den Geräten soll Mindestabstand von 5 mm eingehalten werden, damit die Wärme von den Gerätegehäusen in die Umgebung abgestrahlt wird. Andernfalls kann die Umgebungstemperatur des im unmittelbaren Kontakt mit anderen Geräten arbeitenden Messgerätes die Betriebstemperatur von den Nenn-Gebrauchsbedingungen überschreiten.

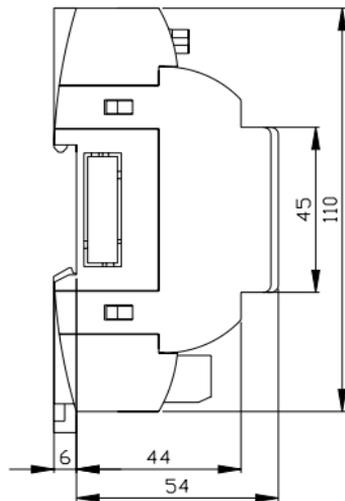
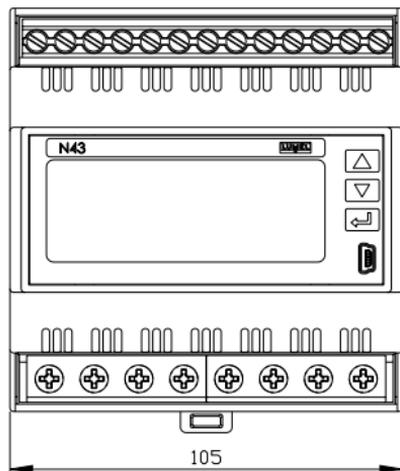


Abb. 1. Abmessungen des Messgerätes

5. BESCHREIBUNG DES MESSGERÄTES

5.1 Stromeingänge

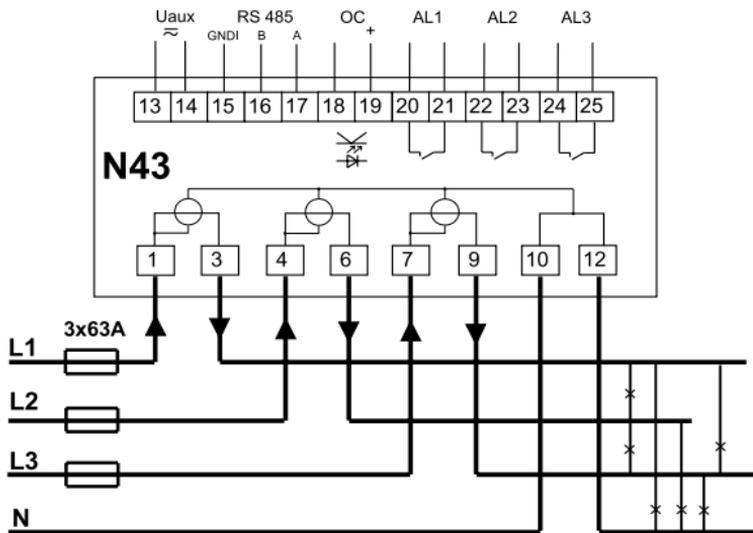
Alle Stromeingänge sind voreinander galvanisch getrennt (innere Stromwandler). Das Messgerät ist für direkte Anschlüsse /bis 63 A/ oder für Zusammenarbeit mit externen Stromwandlern vorgesehen /Ausführung für 1 A/5 A/. Angezeigte Stromwerte und davon ableitende Größen werden anhand der eingestellten Übersetzungswerte des externen Wandlers automatisch umgerechnet.

5.2 Spannungseingänge

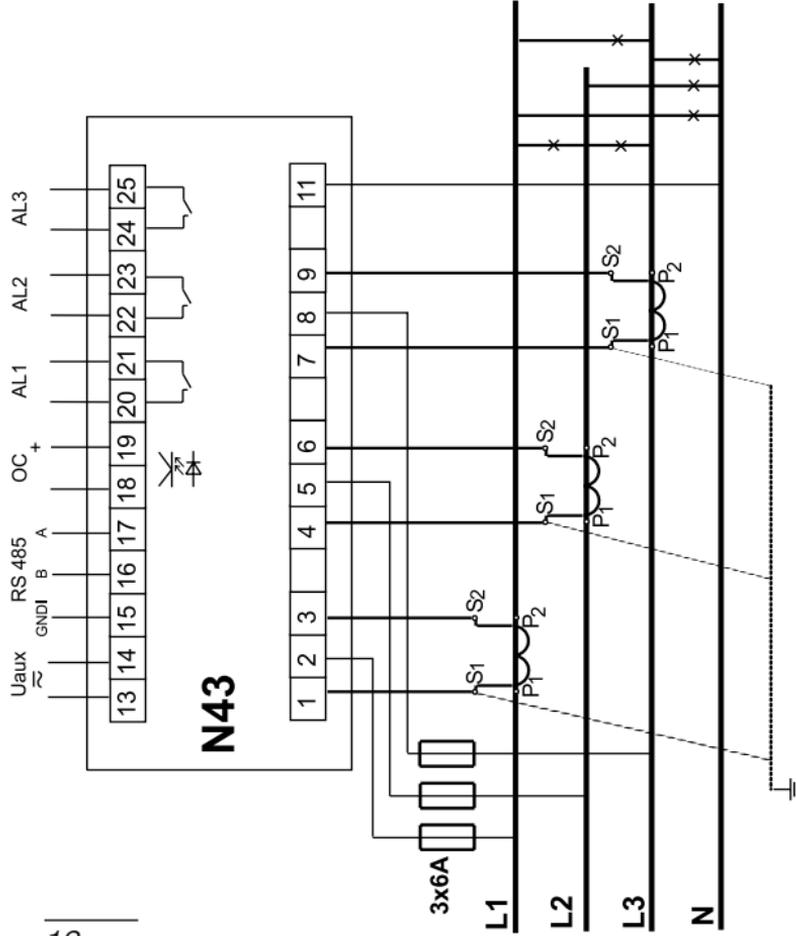
Die Größen an den Spannungseingängen werden automatisch anhand eingestellter Übersetzungswerte des externen Spannungswandlers umgerechnet. Die Spannungseingänge werden in der Bestellung als 3 x 57,7/100 V, 3 x 230/400 V oder 3 x 290/500 V bezeichnet.

5.3 Anschlusspläne

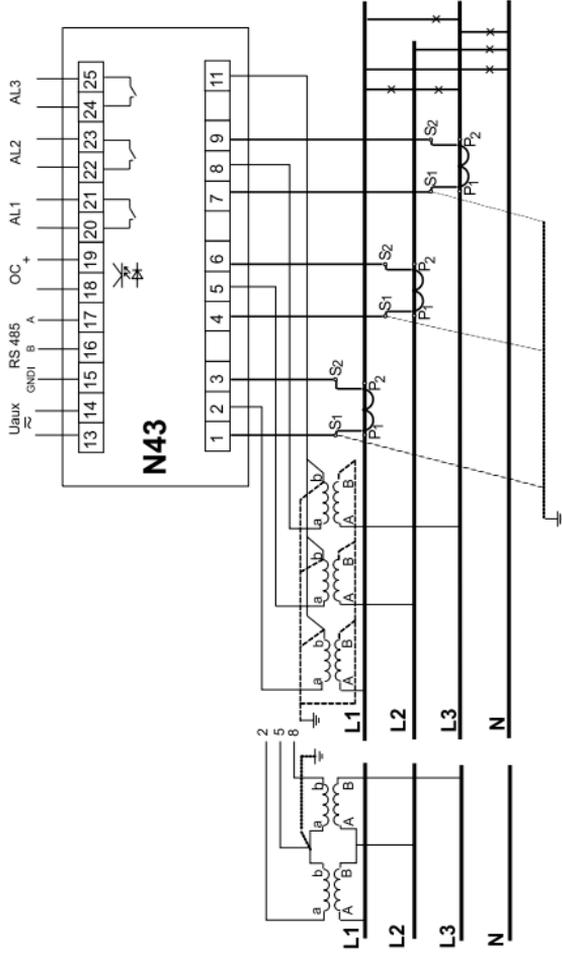
a) Anschlusspläne des Messgerätes in einem Vierleiternetz



Direkte Messung im Vierleiternetz

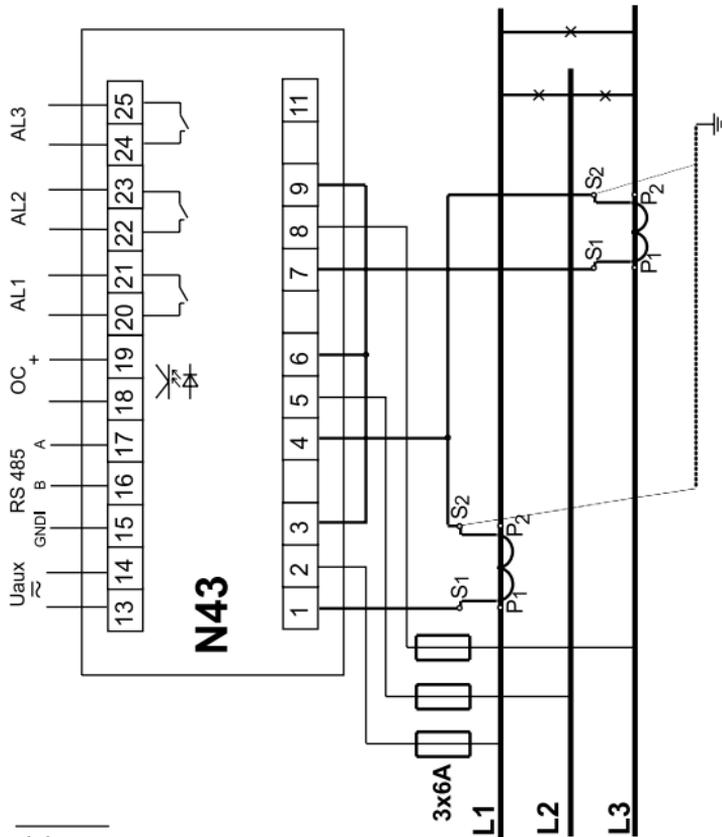


Halbdirekte Messung im Vierleiternetz

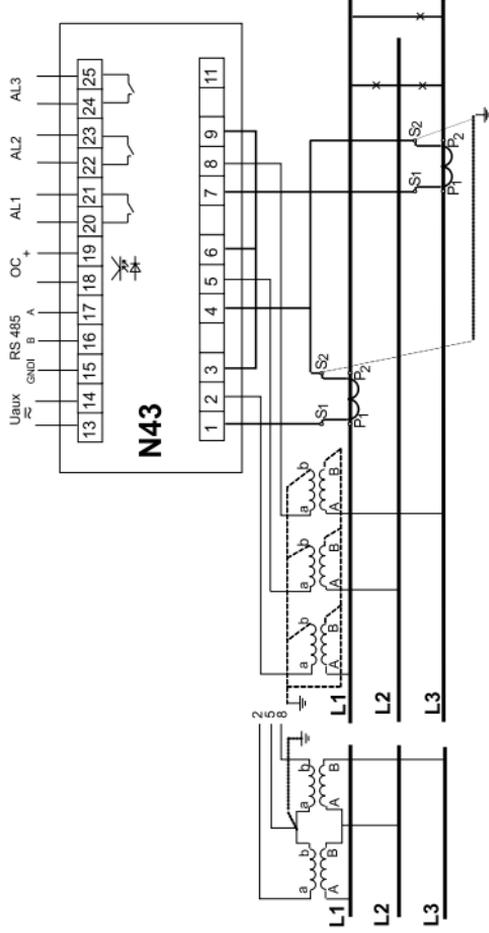


Indirekte Messung mit Verwendung von 3 Stromwandlern
und 2 oder 3 Spannungswandlern

b) Anschlusspläne des Messgerätes in einem Dreiphasenstrom-Dreileiternetz



Halbdirekte Messung in einem Dreileiternetz



Indirekte Messung mit Verwendung von 2 Stromwandlern und 2 oder 3 Spannungswandlern im Dreileiternetz

Abb. 2. Anschlusspläne des Messgerätes im Netz:

- a) **Dreiphasenstrom-Vierleiternetz,**
- b) **Dreiphasenstrom-Dreileiternetz**

6. PROGRAMMIERUNG VON N43

6.1 Frontseite

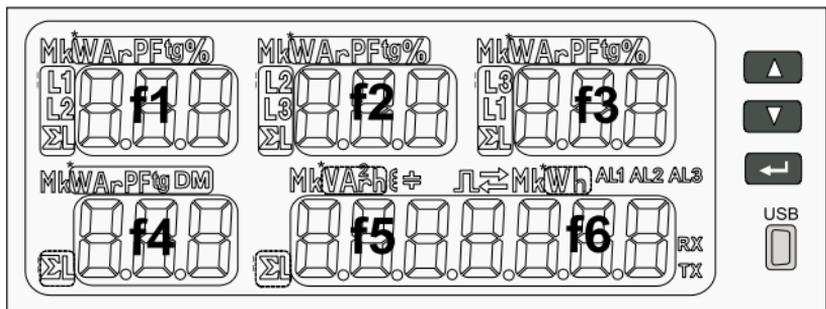


Abb. 3. Frontseite

Beschreibung der Frontseite:

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | Wertherhöhung und nach rechts |  | Export von Wirkenergie |
|  | Wertsenkung und nach links |  | Import von Wirkenergie |
|  | Bestätigung (ENTER) |  | Symbol von Energie/ induktiver Blindleistung |
|  | USB-Buchse |  | Symbol von Energie/kapa- zitativer Blindleistung |
| f1...f6 | 6 Displayfelder von 3 Ziffern für das Ablesen und Einstellungen, Felder f5 und f6 können 1 Feld von 7-Ziffern bilden |  | Symbol des Impulsausgangs |
| * | Einheiten angezeigter Werte | AL1 AL2 AL3 | Einschaltsymbole von Alarmen |
| | Signalisierung angezeigter Phase |  | kilo = 10^3 |
| | |  | Mega = 10^6 |

6.2 Meldungen nach Einschalten der Spannungsversor-

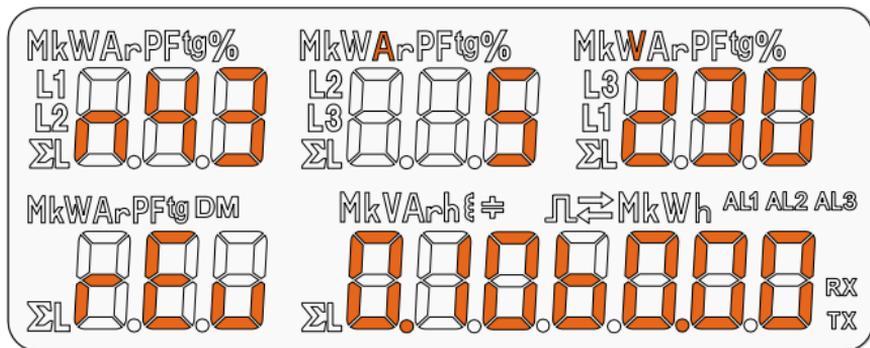


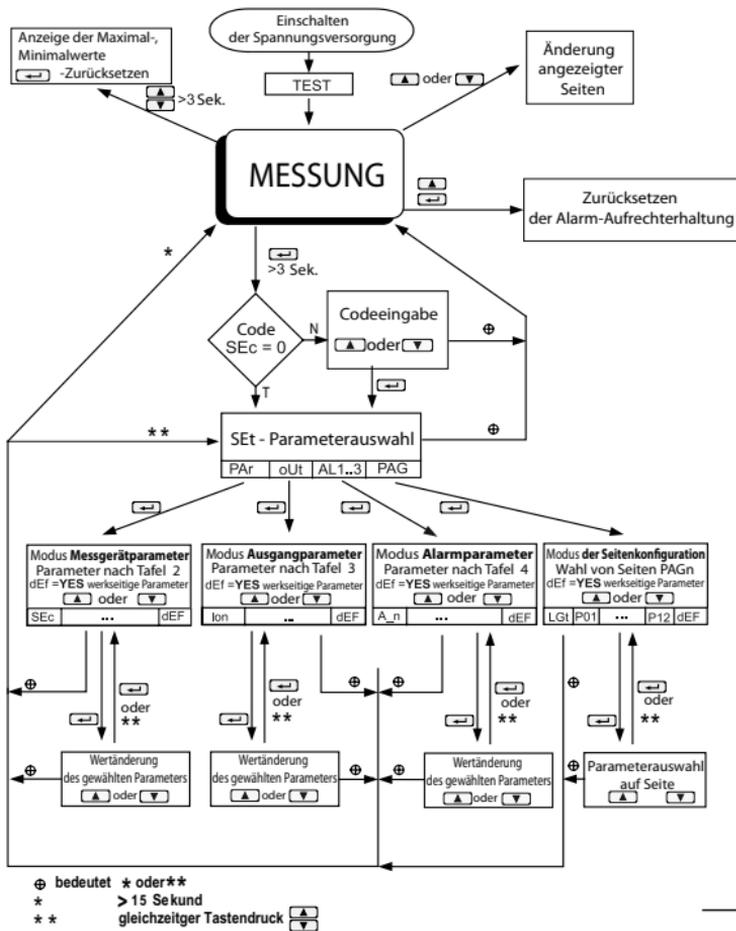
Abb. 4. Meldung nach Einschalten des Messgerätes

Nach Einschalten der Spannungsversorgung führt das Messgerät einen Test des Displays durch und zeigt den Namen des Messgerätes N43, die Ausführung sowie die aktuelle Softwareversion und des Bootloaders an.

Wobei: n43 – Typ des Messgerätes,
5A 230V – Art der Ausführung
rEu Inspektion
0.10 Nr. der Programmversion
b0.00 Nr. der Bootloader-Version

6.3 Arbeitsmodi

Abb. 5. Arbeitsmodi des Messgerätes N43



6.4 Modus MESSUNG

Im Modus **Messung** werden die Größen anhand werkseitig programmierter oder durch den Benutzer im Modus **PAG**-Seiten Programmierung angezeigt.

Die Änderung der Seite erfolgt durch die Taste oder . Die Reihenfolge von Seiten laut Tafel, die im PAG-Modus erstellt wurde.

Eingang in das Übersichtsmodus von Maximal- und Minimalwerten erfolgt nachdem die Tasten   mindestens 3 Sekunden lang gleichzeitig gedrückt werden. Das Zurücksetzen von Maximal- und Minimalwerten erfolgt nachdem die Taste  im Übersichtsmodus gedrückt wird.

Die Alarmer sind aktiv, wenn diese zugewiesen wurden. Es soll berücksichtigt werden, dass die Alarmer nicht mit den auf der Seite angezeigten Größe in Verbindung stehen müssen, weil die Änderung der Seite eine Aktion an Binärausgängen bewirken würde.

Das Zurücksetzen der Alarm-Aufrechterhaltung/wenn diese im Modus Alarmparameter Aln eingestellt wurde/ erfolgt durch die Tasten  .

Bei Anzeige der Blindleistung wird die Markierung des Belastungscharakters induktiv  oder kapazitiv .

Bei Anzeige der Wirkenergie wird die Markierung  Import von Wirkenergie oder  Export von Wirkenergie angezeigt.

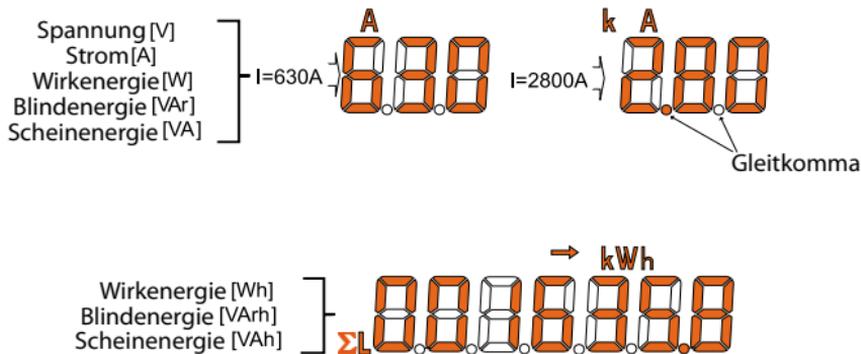


Abb. 6. Formate angezeigter Werte

Die Überschreitung des oberen Anzeigebereiches wird am Display mit oberen waagerechten Strichen dargestellt. Bei Messung der gemittelten Größen (P Demand, S Demand, I Demand) werden die einzelnen Messungen mit einem Quant von 1 Sekunde ausgeführt, doch alle 15 Sekunden visualisiert. Mittelungszeit zur Wahl: 15, 30 oder 60 Minuten. Nach Einschalten des Messgerätes oder Zurücksetzen der gemittelten Größen wird der erste Wert 15 Sekunden danach berechnet. Bis alle Proben gemittelter Größen genommen werden, werden die Werte von den bereits gemessenen Proben berechnet.

Strom im Neutralleiter I(N) errechnet von den Vektoren der Phasenströme ist im Register 7544 der seriellen Schnittstelle verfügbar.

Einschaltung des Alarms wird durch die Aufschrift Aln (n= 1..3) signalisiert. Die Beendigung von Alarmen bei eingeschalteter Aufrechterhaltung der Alarm-signalisierung wird durch das Blinken der Aufschrift Aln (n= 1..3) angezeigt.

Auswahl der überwachten Größe:

Tafel 1

| Par.-Nr. | Name der Größe | Kennzeichnung | Einheit | Signalisierung | 3Ph / 4W | 3Ph / 3W | Verfügbare Displayfelder |
|----------|------------------------------------|---------------|----------|----------------|----------|----------|--------------------------|
| 00 | Keine Größe - Display ausgeblendet | oFF | | | √ | √ | f1,f2,f3,f4,f5,f6 |
| 01 | Spannung der Phase L1 | U I | (k)V | L1 | √ | x | f1 |
| 02 | Strom in der Phasenleitung L1 | I I | (k)A | L1 | √ | √ | f1 |
| 03 | Wirkleistung der Phase L1 | P I | (M,k)W | L1 | √ | x | f1 |
| 04 | Blindeleistung der Phase L1 | q I | (M,k)VAr | L1 | √ | x | f1 |
| 05 | Scheinleistung der Phase L1 | S I | (M,k)VA | L1 | √ | x | f1 |

| | | | | | | | |
|----|--|----------|----------|----|---|---|-----------|
| 06 | Wirkleistungsfaktor der Phase L1 ($PF_1=P_1/S_1$) | PF_1 | PF | L1 | √ | x | f1 |
| 07 | Faktor $tg\varphi$ der Phase L1 ($tg_1=Q_1/P_1$) | tg_1 | tg | L1 | √ | x | f1 |
| 08 | Phasenspannung L1 THD | $tHdU_1$ | V% | L1 | √ | x | f1 |
| 09 | Phasenstrom L1 THD | $tHdI_1$ | A% | L1 | √ | x | f1 |
| 10 | Spannung der Phase L2 | U_2 | (k)V | L2 | √ | x | f2 |
| 11 | Strom in der Phasenleitung L2 | I_2 | (k)A | L2 | √ | √ | f2 |
| 12 | Wirkleistung der Phase L2 | P_2 | (M,k)W | L2 | √ | x | f2 |
| 13 | Blindleistung der Phase L2 | Q_2 | (M,k)VAr | L2 | √ | X | f2 |
| 14 | Scheinleistung der Phase L2 | S_2 | (M,k)VA | L2 | √ | X | f2 |
| 15 | Wirkleistungsfaktor der Phase L2 ($PF_2=P_2/S_2$) | PF_2 | PF | L2 | √ | X | f2 |
| 16 | Faktor $tg\varphi$ der Phase L2 ($tg_2=Q_2/P_2$) | tg_2 | tg | L2 | √ | X | f2 |
| 17 | Phasenspannung L2 THD | $tHdU_2$ | V% | L2 | √ | X | f2 |
| 18 | Phasenstrom L2 THD | $tHdI_2$ | A% | L2 | √ | X | f2 |
| 19 | Spannung der Phase L3 | U_3 | (k)V | L3 | √ | X | f3 |
| 20 | Strom in der Phasenleitung L3 | I_3 | (k)A | L3 | √ | √ | f3 |
| 21 | Wirkleistung der Phase L3 | P_3 | (M,k)W | L3 | √ | X | f3 |
| 22 | Blindleistung der Phase L3 | Q_3 | (M,k)VAr | L3 | √ | X | f3 |
| 23 | Scheinleistung der Phase L3 | S_3 | (M,k)VA | L3 | √ | X | f3 |

| | | | | | | | |
|----|--|--------------------|---------|------------------|---|---|-----------------------|
| 24 | Wirkleistungsfaktor der Phase L3 (PF3=P3/S3) | PF_3 | PF | L3 | √ | X | f3 |
| 25 | Faktor $tg\phi$ der Phase L3 ($tg_3=Q_3/P_3$) | tg_3 | tg | L3 | √ | X | f3 |
| 26 | Phasenspannung L3 THD | ϵ_{HdU3} | V% | L3 | √ | X | f3 |
| 27 | Phasenstrom L3 THD | ϵ_{HdI_3} | A% | L3 | √ | X | f3 |
| 28 | Mittlerer Dreiphasenstrom * | I_5 | (k)A | ΣL | √ | √ | f1,f2,f3,f4,f5 |
| 29 | Dreiphasenwirkleistung | P | (M,k)W | ΣL | √ | √ | f1,f2,f3,f4,f6 |
| 30 | Dreiphasenblindleistung | q | (M,k)VA | ΣL | √ | √ | f1,f2,f3,f4,f6 |
| 31 | Dreiphasenscheinleistung | S | (M,k)VA | ΣL | √ | √ | f1,f2,f3,f4,f5 |
| 32 | Faktor der Dreiphasen-Wirkleistung (PF=P/S) | PF | PF | ΣL | √ | √ | f1,f2,f3,f4 |
| 33 | Faktor $tg\phi$ Dreiphasen, mittlerer ($tg=Q/P$) | tg | tg | ΣL | √ | √ | f1,f2,f3,f4 |
| 34 | Frequenz | F | F | ΣL | √ | √ | f4 |
| 35 | Zwischenphasenspannung L1-L2 | U_{12} | (k)V | L1 L2 | √ | √ | f1 |
| 36 | Zwischenphasenspannung L2-L3 | U_{23} | (k)V | L2 L3 | √ | √ | f2 |
| 37 | Zwischenphasenspannung L3-L1 | U_{31} | (k)V | L3 L1 | √ | √ | f3 |
| 38 | Mittlere Zwischenphasenspannung * | U_{123} | (k)V | ΣL | √ | √ | f1,f2,f3,f4,f5 |
| 39 | Gemittelte Wirkleistung (P Demand)* | P_{dt} | (M,k)W | ΣL DM | √ | √ | f4 |
| 40 | Gemittelte Scheinleistung (S Demand) * | S_{dt} | (M,k)VA | ΣL DM | √ | √ | f4 |
| 41 | Gemittelter Strom (I Demand) * | I_{dt} | (k)A | ΣL DM | √ | √ | f4 |

| | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|-----------|-----------|------------|---|---|--------------|
| 42 | Aufgenommene Dreiphasenwirkenergie | E_{nP} | (M,k)Wh | ΣL | ✓ | ✓ | f5-f6 |
| 43 | Abgegebene Dreiphasenwirkenergie | E_{nP} | (M,k)Wh | ΣL | ✓ | ✓ | f5-f6 |
| 44 | Induktive Dreiphasenblindenergie | E_{nQ} | (M,k)VArh | ΣL | ✓ | ✓ | f5-f6 |
| 45 | Kapazitative Dreiphasenblindenergie | E_{nQ} | (M,k)VArh | ΣL | ✓ | ✓ | f5-f6 |
| 46 | Dreiphasenscheinenergie | E_{nS} | (M,k)VAh | ΣL | ✓ | ✓ | f5-f6 |
| 47 | Uhrzeit – Stunden, Minuten, Sekunden | h_{0Ur} | | | ✓ | ✓ | f5-f6 |

* verfügbare Minimal- und Maximalwerte am Display und in den Registern der Schnittstelle

6.5 Parametereinstellungen

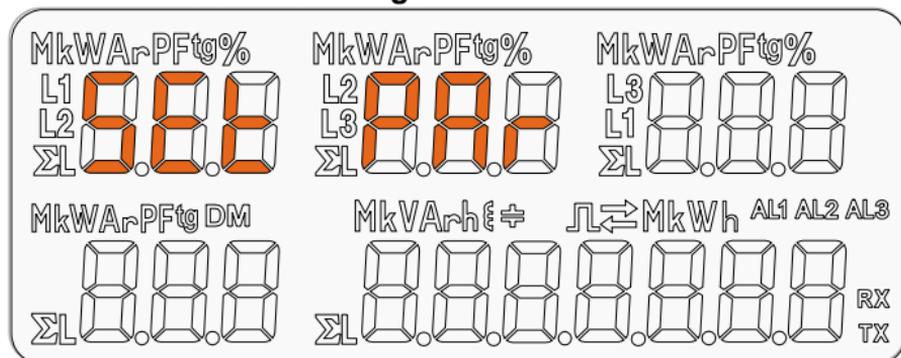


Abb. 7. Setup-Menü

Zum Auswahl vom Programmierungsmodus ist die Taste  zu drücken und für ca. 3 Sekunden zu halten. Der Zugang zum Programmierungsmodus ist mit einem Zugriffscode gesichert. Falls kein Zugriffscode eingestellt oder nachdem das korrekte Code eingetragen wird, geht das Programm in die Programmierungsoption über. Auf dem Display erscheinen die Aufschrift **SEt** (im ersten Feld) und die erste Parametergruppe **PAR**.

Bei Eingabe vom falschen Zugangscode nur Parametervorschau ohne deren möglicher Änderung. Es wird die Meldung Err cod angezeigt, und dann rE Ad Par.

Für die Konfiguration von Messgeräten N43 kann auch die kostenlose Software eCon von der Internetseite www.lumel.com.pl verwendet werden.

| | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|--|---|---|---|--|
| PRR Mess- gerätpa- rameter | SEc Zugriffs- code | con Art des Systems - des Systems von Anschlüssen | con Strom- Eingangs- bereich | tri Stromüber- setzung | trU Spannungs- über- setzung | dit Mitte- lungszeit | Syn Synchroni- sierung der Mittelung mit Echtzeit | EnD Zurück- setzen von Energie- zählern | RuD Zurück- setzen gemittelter Parameter | dEF Werkseitige Parameter |
| oUt Ausgangs- parameter | ion Impulsan- zahl | Rdr MODBUS Netzadresse | trb Übertra- gungs- modus | brU Übertra- gungsrate | t.H Stunde Minute | dEF Werkseitige Parameter | | | | |
| AL1 : AL3 Alarmpa- rameter | R.n Größe am Alarmaus- gang (Tafel 5 Bedie- nungsanlei- tung) | R.t Alarmtyp | Rof Unterwert des Eingangs- bereichs | Ron Oberwert des Eingangs- bereichs | Rtn Zeitliche Einschal- verzöge- rung | RtF Zeitliche Einschal- verzöge- rung | R.b Alarm- Wieder- einschal- tsperr | R.S Alarm- meldung | dEF Werkseitige Parameter | |
| PRG Seiten- konfigura- tion | LLE Hintergrun- dbeleuch- tung der Anzeige | PG1 Größen auf folgenden Feldern der Seite 1 | ... | P12 Größen auf folgenden Feldern der Seite 1 | dEF Werkseitige Seiten | | | | | |

Abb. 8. Programmiermatrix

6.5.1 Einstellung von Parametern des Messgerätes

Nach dem Eingang in die Prozedur **SEt** soll mit der Taste  oder  das Modus **Par** gewählt und  gedrückt werden. Mit den Tasten   werden entsprechende Werte eingestellt. Die aktive Position wird durch den Cursor signalisiert. Der festgelegte Wert soll mit der Taste  bestätigt werden. Der Ausgang von der Prozedur **SEt** erfolgt durch gleichzeitiges Drücken von Tasten   oder durch Abwarten ca. 15 Sekunden.

Tafel 2

| Pos. | Parameter-name | Kennzeichnung | Bereich | Bemerkungen/ Beschreibung | Werkeinstellung |
|------|------------------------------|---------------|-------------------|---|-----------------|
| 1 | Eingabe von Zugangscode | 5Ec | 0..30000 | 0 – bez kodu | 0 |
| 2 | System von Anschlüssen | con | 3PH-4 3PH-3 | 3PH-4 – 3Ph.,4-Leit. 3PH-3 – 3Ph.,3-Leit. | 3PH-4 |
| 3 | Strom-Eingangsbereich | cnl | 1A, 5A lub 63A | Eingangsbereich: 1A oder 5A (für Ausführungen In 1A/5A) oder 63A (für die Ausführung In 63A) | 5 A |
| 4 | Übersetzung für Stromwandler | trl | 1 .. 10000 | | 1 |

| | | | | | |
|----|--|----------|------------------------------|--|----------|
| 5 | Übersetzung für Spannungswandler | t_{rU} | 0,1...4000,0 | | 1,0 |
| 6 | Mittelungszeit /Demand integration time/ | $dI t$ | t_{15}, t_{30}, t_{60} | Mittelungszeit der Wirkleistung P Demand, der Scheinleistung S Demand, des Stromes I Demand t_{15}, t_{30}, t_{60} | t_{15} |
| 7 | Synchronisierung der Mittelung mit Echtzeituhr | Syn | | on/off | off |
| 8 | Zurücksetzen von Energiezählern | EnD | no, En P, En q, En S, En ALL | no – keine Aktivität, En P – Zurücksetzen von Wirkenergie, En q – Zurücksetzen von Blindenergie, En S – Zurücksetzen von Scheinenergie, En ALL – Zurücksetzen aller Energiearten | no |
| 9 | Zurücksetzen gemittelter Parameter | AVD | | YES/no | no |
| 10 | Werkseitige Parameter | dEF | no, YES | Werkseitige Parameter der Gruppe wiederherstellen Par | no |

Automatisches Zurücksetzen der Energie wird ausgeführt bei der Änderung der Spannungs- oder Stromübersetzung. Bei Bestätigung wird geprüft, ob der eingestellte Wert innerhalb des Bereiches liegt. Falls ein Wert außerhalb des Bereiches eingestellt wird, bleibt das Messgerät im P-Modus und der Wert wird auf den Maximalwert (bei Einstellung eines zu hohen Wertes) oder ggf. auf den Minimalwert (bei Einstellung eines zu niedrigeren Wertes) zurückgestellt.

6.5.2 Einstellen der Parameter von Ausgängen

In den Einstellungen ist der **oUt** -Modus zu wählen und mit folgender Taste zu bestätigen 

Tafel 3

| Pos. | Parameter-name | Kennzeichnung | Bereich | Bemerkungen/Beschreibung | Werksteinllung |
|------|--------------------------------|---------------|------------------------------|--|----------------|
| 1 | Anzahl Impulse des OC-Ausgangs | <i>l on</i> | 100 ..20000 | Anzahl Impulse/1kWh | 1000 |
| 2 | Netzadresse MODBUS | <i>Adr</i> | 1...247 | | 1 |
| 3 | Übertragungsmodus | <i>t-rb</i> | r8n2, r8E1, r8o1, r8n1 | | 8n2 |
| 4 | Übertragungsrate | <i>bRU</i> | 4.8 k, 9.6 k, 19.2 k, 38.4 k | | 9,6 k |
| 5 | Stunde, Minute | <i>t-H</i> | 0,00.. 23,59 | | 00.00 |
| 6 | Werkseitige Parameter | <i>dEF</i> | no, yES | Werkseitige Parameter der Gruppe wiederherstellen Par | n |

6.5.3 Einstellung von Alarmparametern

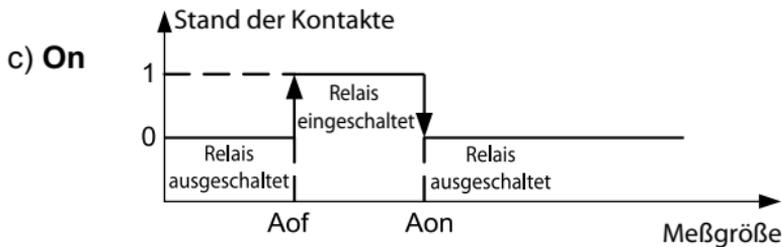
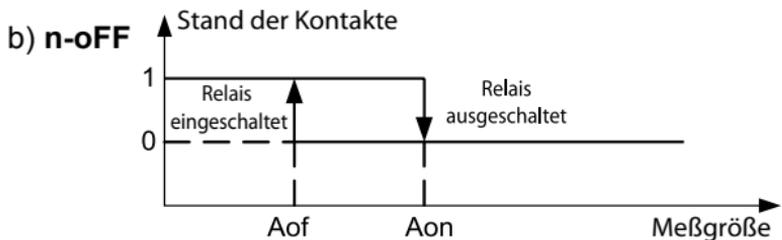
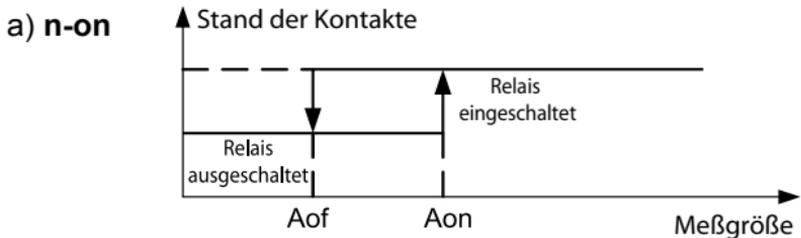
In den Einstellungen ist der **AL_n** -Modus zu wählen und mit folgender Taste zu bestätigen 

Tafel 4

| Pos. | Parametername | Kennzeichnung | Bereich | Bemerkungen/ Beschreibung | Werkeinstellung |
|------|---|---------------|---|-------------------------------|-----------------------------|
| 1 | Größe am Alarmausgang | R_{Ln} | 0..42 | Code nach Tafel 5 | AL1=U123 AL2=IS AL3=P |
| 2 | Alarmtyp | R_{Lt} | n-on, n-off, on,oFF, H-on, H-oFF, | Abb. 9 | n-on |
| 3 | Unterer Wert des Eingangsbereichs | R_{oF} | -144,0...144,0 | in % des Nennwertes der Größe | 90,0 |
| 4 | Oberer Wert des Eingangsbereichs | R_{on} | -144,0...144,0 | in % des Nennwertes der Größe | 110,0 |
| 5 | Zeitliche Einschaltreaktionsverzögerung | R_{Ln} | 0 ... 3600 | in Sekunden | 0 |
| 6 | Zeitliche Ausschaltreaktionsverzögerung | R_{Lr} | 0 ... 3600 | in Sekunden | 0 |
| 7 | Alarm-Wiedereinschaltsperr | R_{Lb} | 0 ... 3600 | in Sekunden | 0 |

| | | | | | |
|---|---|-----|---------|---|-----|
| 8 | Zeitdauer der Signalisierung eines Alarms | R_5 | on, oFF | <p>Bei eingeschalteter Aufrechterhaltungsfunktion, nach der Beendigung des Alarmzustands wird der Alarm nicht ausgeblendet, sondern fängt die Anzeige an, zu blinken. Die Signalisierung verbleibt bis sie mit der Tastenkombination</p> <p> </p> <p>(> 3 sek) ausgeblendet wird. Diese Funktion bezieht sich ausschließlich auf die Signalisierung eines Alarms, die Relaiskontakte arbeiten ohne Unterstützung laut gewähltem Alarmtyp</p> | oFF |
| 9 | Werkseitige Parameter | dEF | no, yES | Werkseitige Parameter der Gruppe wiederherstellen PAR | no |

Durch Eintragen des Wertes Aon kleiner als AoF wird der Alarm ausgeschaltet.



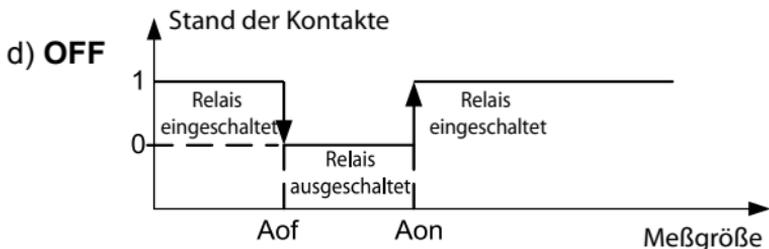


Abb. 9. Alarmtypen: a) n-on b) n-oFF c) On d) OFF.

Sonstige Alarmtypen:

- H-on – immer ein;
- H-oFF – immer aus,

Beispiel Nr. 1 der Alarmeinstellung:

Alarmtyp n-on für die überwachte Größe P – der Wirkleistung von drei Phasen einstellen.

Ausführung 5 A; 3 x 230/400 V. Einschalten des Alarms nach Überschreitung von 3800 W, Ausschalten des Alarms nach Senkung auf 3100 W.

Berechnung: Nennwert der Dreiphasen-Wirkleistung:

$$P = 3 \times 230 \text{ V} \times 5 \text{ A} = 3450 \text{ W}$$

$$3450 \text{ W} - 100 \% \qquad 3450 \text{ W} - 100 \%$$

$$3800 \text{ W} - \text{Aon} \% \qquad 3100 \text{ W} - \text{AoF} \%$$

$$\text{Daher:} \quad \text{Aon} = 110,0 \% \qquad \text{AoF} = 90,0 \%$$

Einstellung: überwachte Größe: P; Alarmart: n-on, Aon 110,0, AoF 90,0.

Wahl von Größen an Alarmausgängen:

Tafel 5

| Pos./ Wert im Register 4014, 4022, 4030 | Ange- zeigter Para- meter | Art der Größe | Wert für prozentuelle Umrechnung von Alar- mwerten (100 %) |
|--|------------------------------------|--|--|
| 00 | oFF | Keine Größen/ Alarm aus/ | kein |
| 01 | U_1 | Spannung der Phase L1 | U_n [V] * |
| 02 | I_1 | Strom in der Phasenleitung L1 | I_n [A] * |
| 03 | P_1 | Wirkleistung der Phase L1 | $U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] * |
| 04 | q_1 | Blindleistung der Phase L1 | $U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [VAr] * |
| 05 | S_1 | Scheinleistung der Phase L1 | $U_n \times I_n$ [VA] * |
| 06 | PF1 | Leistungsfaktor PF der Phase L1 | 1 |
| 07 | tg1 | Faktor $\text{tg}\varphi$ der Phase L1 | 1 |
| 08 | THDU1 | Phasenspannung L1 THD | 100,00% |
| 09 | THDI1 | Phasenstrom L1 THD | 100,00% |

| | | | |
|----|-------|--|--|
| 10 | U_2 | Spannung der Phase L2 | U_n [V] * |
| 11 | I_2 | Strom in der Phasenleitung L2 | I_n [A] * |
| 12 | P_2 | Wirkleistung der Phase L2 | $U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] * |
| 13 | q_2 | Blindleistung der Phase L2 | $U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [VAr] * |
| 14 | S_2 | Scheinleistung der Phase L2 | $U_n \times I_n$ [VA] * |
| 15 | PF2 | Leistungsfaktor PF der Phase L2 | 1 |
| 16 | tg2 | Faktor $\text{tg}\varphi$ der Phase L2 | 1 |
| 17 | THDU2 | Phasenspannung L2 THD | 100,00% |
| 18 | THDI2 | Phasenstrom L2 THD | 100,00% |
| 19 | U_3 | Spannung der Phase L3 | U_n [V] * |
| 20 | I_3 | Strom in der Phasenleitung L3 | I_n [A] * |
| 21 | P_3 | Wirkleistung der Phase L3 | $U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] * |
| 22 | q_3 | Blindleistung der Phase L3 | $U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [VAr] * |
| 23 | S_3 | Scheinleistung der Phase L3 | $U_n \times I_n$ [VA] * |
| 24 | PF3 | Leistungsfaktor PF der Phase L3 | 1 |
| 25 | tg3 | Faktor $\text{tg}\varphi$ der Phase L3 | 1 |
| 26 | THDU3 | Phasenspannung L3 THD | 100,00% |

| | | | |
|----|-------|--|--|
| 27 | THDI3 | Phasenstrom L3 THD | 100,00% |
| 28 | U_A | Mittlere Dreiphasenspannung | U_n [V] * |
| 29 | I_A | Mittlerer Dreiphasenstrom | I_n [A] * |
| 30 | P | Dreiphasen-Wirkleistung (P1+P2+P3) | $3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] * |
| 31 | q | Dreiphasen-Blindleistung (Q1+Q2+Q3) | $3 \times U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [VAr] * |
| 32 | S | Dreiphasen-Scheinleistung (S1+S2+S3) | $3 \times U_n \times I_n$ [VA] * |
| 33 | PF_A | Leistungsfaktor PF Dreiphasen | 1 |
| 34 | tg_A | Faktura $\text{tg}\varphi$ von drei Phasen | 1 |
| 35 | FrEq | Frequenz | 100 [Hz] |
| 36 | U12 | Zwischenphasenspannung L1-L2 | $\sqrt{3} U_n$ [V] * |
| 37 | U23 | Zwischenphasenspannung L2-L3 | $\sqrt{3} U_n$ [V] * |
| 38 | U31 | Zwischenphasenspannung L3-L1 | $\sqrt{3} U_n$ [V] * |
| 39 | U123 | Mittlere Zwischenphasenspannung | $\sqrt{3} U_n$ [V] * |
| 40 | Pdt | Gemittelte Wirkleistung (P Demand)* | $3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] * |
| 41 | Sdt | Gemittelte Scheinleistung (S Demand)* | $3 \times U_n \times I_n$ [VA] * |
| 42 | Idt | Gemittelter Strom (I Demand)* | I_n [A] * |

* U_n , I_n - Nennwerte von Spannungen und Strömen

6.5.4 Modus der Seitenkonfiguration

Am Messgerät können 1..12 Benutzerseiten programmiert oder 12 werkseitig programmierte Seiten gewählt werden. Überwachte Größen wurden in Tafel 1 dargestellt.

In den Einstellungen ist der **PAG**-Modus zu wählen und mittels folgender Taste zu bestätigen .

Mit den Tasten   die Nummer der zu bearbeiten- den Seite wählen und mit folgender Taste bestätigen .

Mit den Tasten   **config**-Modus wählen und mit folgender Taste bestätigen .

Der Cursor (blinkend ---) wird in das erste Feld **f1** gesetzt. Mit den Tasten   können die Felder **f1-f6** gewählt werden. Die Wahl eines Feldes wird mit folgender Taste bestätigt .

Die Wahl überwachter Größe am gewählten Feld erfolgt mit folgenden Tasten   und wird mit folgender Taste bestätigt .

Nach der Einstellung in den Feldern f1-f6 erforderlichen Größen sollen diese bestätigt werden und die Seite durch langen (ca. 3 Sek.) Tastendruck gespeichert werden .

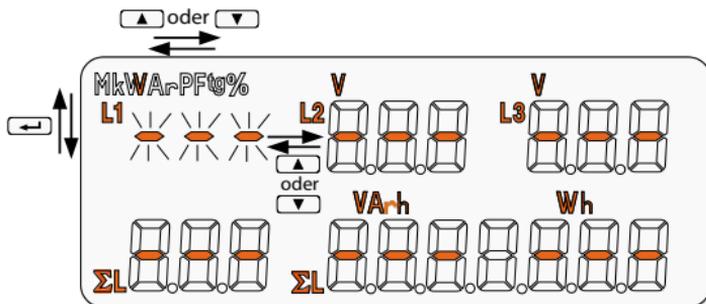


Abb.10 Display im Modus Seitenkonfiguration.

Seitenprogrammierung

Tafel 6

| Pos. | Parametername | Kennzeichnung | Bereich | Bemerkungen/ Beschreibung | Werkeinstellung |
|------|-----------------------------|----------------|-----------------|---|-----------------|
| 1 | Hinterleuchtung der Anzeige | L L t | oFF, 1...60, on | oFF – aus, on – ein, 1..60 – Zeit der Hinterleuchtung in Sekunden nach Tastendruck | on |
| 2 | Seite 1 | PQ1 | oFF, on, config | oFF – aus, on – ein, config – Bearbeitung gewählter Seite | on |
| 3 | Seite 2 | PQ2 | oFF, on, config | oFF – aus, on – ein, config – Bearbeitung gewählter Seite | on |

| | | | | | |
|----|----------|-----|--------------------|--|----|
| 4 | Seite 3 | P03 | oFF, on, config | oFF– aus, on – ein, config – Bearbeitung gewählter Seite | on |
| 5 | Seite 4 | P04 | oFF, on, config | oFF– aus, on – ein, config – Bearbeitung gewählter Seite | on |
| 6 | Seite 5 | P05 | oFF, on, config | oFF– aus, on – ein, config – Bearbeitung gewählter Seite | on |
| 7 | Seite 6 | P06 | oFF, on, config | oFF– aus, on – ein, config – Bearbeitung gewählter Seite | on |
| 8 | Seite 7 | P07 | oFF, on, config | oFF– aus, on – ein, config – Bearbeitung gewählter Seite | on |
| 9 | Seite 8 | P08 | oFF, on, config | oFF– aus, on – ein, config – Bearbeitung gewählter Seite | on |
| 10 | Seite 9 | P09 | oFF, on, config | oFF– aus, on – ein, config – Bearbeitung gewählter Seite | on |
| 11 | Seite 10 | P10 | oFF, on, config | oFF– aus, on – ein, config – Bearbeitung gewählter Seite | on |
| 12 | Seite 11 | P11 | oFF, on, config | oFF– aus, on – ein, config – Bearbeitung gewählter Seite | on |
| 13 | Seite 12 | P12 | oFF, on, config | oFF– aus, on – ein, config – Bearbeitung gewählter Seite | on |

Werkseitige Einstellungen:

P01

| | | |
|---------|---------|---------|
| $U_1 V$ | $U_2 V$ | $U_3 V$ |
| F | $q VAR$ | $P W$ |

P03

| | | |
|---------|---------|---------|
| $i_1 A$ | $i_2 A$ | $i_3 A$ |
| $i_5 A$ | $q VAR$ | $P W$ |

P05

| | | |
|-----------|-----------|-----------|
| $q_1 VAR$ | $P_2 VAR$ | $P_3 VAR$ |
| t_6 | $q VAR$ | $P W$ |

P07

| | | |
|--------|-------------------------|--------|
| PF_1 | PF_2 | PF_3 |
| PF | $E_n P kWh \rightarrow$ | |

P09

| | | |
|----------------|---|----------------|
| $t_{hdU} 1 \%$ | $t_{hdU} 2 \%$ | $t_{hdU} 3 \%$ |
| F | $E_n q kVAh \text{ } \left\{ \begin{array}{l} \text{ } \\ \text{ } \\ \text{ } \end{array} \right.$ | |

P02

| | | |
|-------------|------------|------------|
| $U_{12} V$ | $U_{23} V$ | $U_{31} V$ |
| $U_{123} V$ | $q VAR$ | $P W$ |

P04

| | | |
|---------|---------|---------|
| $P_1 W$ | $P_2 W$ | $P_3 W$ |
| PF | $q VAR$ | $P W$ |

P06

| | | |
|----------|--------------|----------|
| $S_1 VA$ | $S_2 VA$ | $S_3 VA$ |
| $S VA$ | $E_n S kVAh$ | |

P08

| | | |
|---------|------------------------|---------|
| $t_6 1$ | $t_6 2$ | $t_6 3$ |
| t_6 | $E_n P kWh \leftarrow$ | |

P10

| | | |
|---------------|------------------------------|---------------|
| $t_{hd} 1 \%$ | $t_{hd} 2 \%$ | $t_{hd} 3 \%$ |
| $P_{d_i} W$ | $E_n q kVAh \text{ } \oplus$ | |

P11

| | | |
|-----------------|-----------------------------------|------|
| P W | q VAr | S VA |
| $S_{d_{ii}}$ VA | ϵ_{nP} kWh \rightarrow | |

P12

| | | |
|----------------|-------------------|------|
| P W | q VAr | q VA |
| $i_{d_{ii}}$ A | $h_{h_{ii}}_{55}$ | |

Visualisierung werkseitiger Seite **P02**:

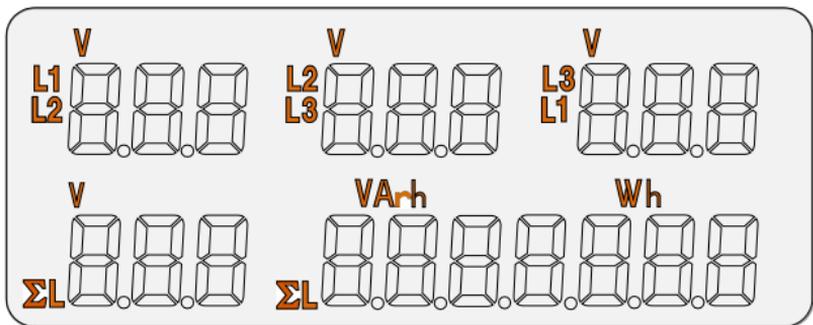


Abb.11 Visualisierung werkseitiger Seite P02

7. SOFTWAREAKTUALISIERUNG

In den Messgeräten N43 wurde eine Funktion implementiert, die Softwareaktualisierung vom Rechner mittels eCon-Software ermöglicht. Die kostenlose Software eCon als auch Aktualisierungsdateien stehen auf der Webseite www.lumel.com.pl zur Verfügung. Die Aktualisierung kann direkt über USB- oder RS485-Schnittstelle unter Verwendung des RS485-Konverters auf USB erfolgen, z.B.: PD10-Konverter.

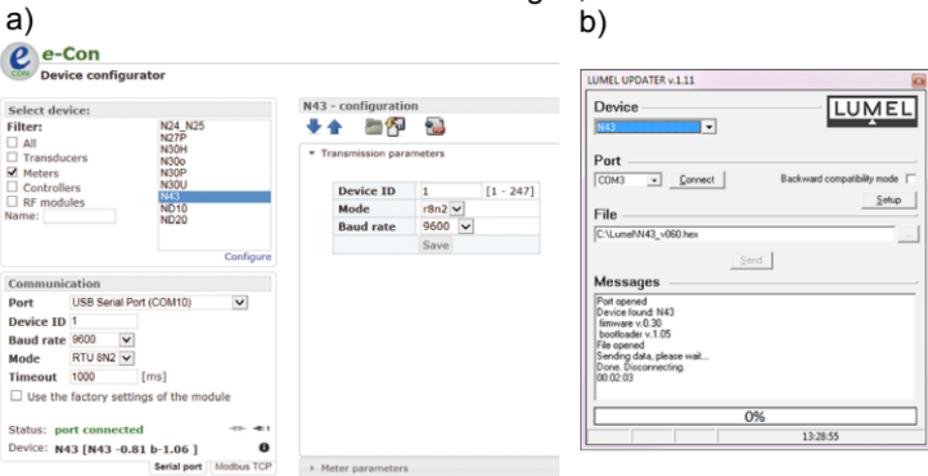


Abb. 12. Ansicht von einem Programmfenster:
a) eCon, b) Softwareaktualisierung

Achtung! Nach Softwareaktualisierung sollen werkseitige Einstellungen des Messgerätes eingestellt werden, daher wird einleitend empfohlen, die Parameter des Messgeräts vor Aktualisierung mittels eCon-Software aufrechtzuerhalten.

Nach Starten von eCon soll in den Optionen serieller Anschluss, Geschwindigkeit, Modus und Adresse des Messgerätes eingestellt werden. Dann soll vom Menü das Messgerät N43 gewählt werden und die Schaltfläche *Config* angeklickt werden. Damit alle Einstellungen abgelesen werden, soll die Pfeiltaste nach unten und dann die Diskette angeklickt werden, folglich werden die Einstellungen in einer Datei gespeichert (notwendig für die nachträgliche Wiederherstellung). Nachdem vom Menü *Firmware Update* (in der rechten oberen Ecke) gewählt wird, wird das Fenster *Lumel Updater* (LU) – Abb. 12 b geöffnet. Dann soll *Connect* gedrückt werden. Im Informationsfenster *Messages* werden Informationen zum Verlauf der Aktualisierung angezeigt. Bei korrekt geöffnetem Anschluss wird *Port opened* angezeigt. Im Messgerät wird die Einleitung des Aktualisierungsmodus auf zwei Weisen ausgeführt: ferngesteuert durch LU (anhand Einstellungen im eCon – Adresse, Modus, Geschwindigkeit, COM-Port) und über Einschaltung der Versorgung vom Messgerät bei niedergehaltener Taste  (bei Einleitung des Bootloader-Modus mit der Taste, erfolgt die Aktualisierung nur über USB-Schnittstelle – Geschwindigkeit 9600,

RTU8N2, Adresse 1). In der Anzeige wird boot und Bootloaderversion angezeigt, dagegen im LU-Programm wird die Meldung *Device found* als auch Name und Programmversion vom angeschlossenen Gerät angezeigt. Es soll dann die Taste ... gedrückt werden und die Aktualisierungsdatei des Messgerätes gewählt werden. Wenn die Datei korrekt geöffnet wird, wird die Information *File opened* angezeigt. Dann soll die Taste *Send* gedrückt werden. Nach erfolgreich abgeschlossener Aktualisierung geht das Messgerät in den Normalbetrieb über, wobei im Informationsfenster *Done* und die Zeitdauer der Aktualisierung angezeigt wird. Bei nicht erfolgreicher Aktualisierung, kann die nächste nur über USB-Schnittstelle erfolgen. Nachdem das LU-Fenster geschlossen wird, soll man in die Parametergruppe *Restoring manufacturer settings*, übergehen, die Option markieren und die Taste *Apply* drücken. Dann soll die Schaltfläche des Folders angeklickt werden, damit die zuvor gespeicherte Datei mit Einstellungen geöffnet wird und die Pfeiltaste nach oben, damit die Einstellungen im Messgerät gespeichert werden. Die aktuelle Softwareversion kann auch über Ablesen von Anfangsmeldungen des Messgerätes nach Einschaltung der Spannungsversorgung geprüft werden.

Achtung! Ausfall der Versorgung bei Softwareaktualisierung kann zu ernsthafter Beschädigung des Messgerätes führen.

8. SERIELLE SCHNITTSTELLEN

8.1 RS485-Schnittstelle – Parameter-Zusammenstellung

Das implementierte Protokoll stimmt mit der Spezifikation PI-MBUS-300 Rev G der Firma Modicon überein. Parameter-Zusammenstellung der seriellen Schnittstelle des Messgerätes N43:

- Identifizierer 0xCF
- Adresse des Messgerätes 1..247
- Übertragungsrate 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kbit/s,
- Arbeitsmodus Modbus RTU,
- Informationseinheit 8N2, 8E1, 8O1, 8N1,
- Maximale Antwortzeit 600 ms.
- Maximalanzahl abgelesener Register innerhalb einer Abfrage
 - 41 Register von 4 Byte,
 - 82 Register von 2 Byte,
- Implementierte Funktionen 03, 04, 06, 16, 17,
 - 03, 04 Register ablesen,
 - 06 Speichern eines Registers,
 - 16 Speichern von n Registern,
 - 17 Identifizierung des Gerätes.

Werkseitige Einstellungen: Adresse 1, Geschwindigkeit 9.6 kbit/s,
Modus RTU 8N2.

8.2 USB-Schnittstelle – Parameter-Zusammenstellung

Die USB-Schnittstelle ist dediziert nur für die Parameterkonfiguration des Messgerätes.

- Identifizierer 0xCF
- Adresse des Messgerätes 1
- Übertragungsrate 9.6 kbit/s,
- Arbeitsmodus Modbus RTU,
- Informationseinheit 8N2
- Maximale Antwortzeit 800 ms.

Maximalanzahl abgelesener Register innerhalb einer Abfrage

- 41 Register von 4 Byte,
- 82 Register von 2 Byte,
- zaimplementowane funkcje 03, 04, 06, 16, 17,
 - 03, 04 Register ablesen,
 - 06 Speichern eines Registers,
 - Speichern von n Registern,
 - 17 Identifizierung des Gerätes.

8.3 Beispiele vom Ablesen und Speichern von Registern

Ablesen von n-Registern (Code 03h)

Beispiel 1. Ablesen von 2 Registern von 16-Bit, Typ integer, angefangen vom Register Adresse 0FA0h (4000) - Registerwerte 10, 100.

Aufforderung:

| Gerät- sadresse | Funk- tion | Registeradresse | | Registeranzahl | | Prüfsumme CRC |
|--------------------|---------------|-----------------|----|----------------|----|------------------|
| | | B1 | B0 | B1 | B0 | |
| 01 | 03 | 0F | A0 | 00 | 02 | C7 3D |

Antwort:

| Gerät- sadresse | Funktion | Anzahl Byte | Wert vom Re- gister 0FA0 (4000) | | Wert vom Register 0FA1 (4001) | | Prüfsumme CRC |
|--------------------|----------|----------------|---------------------------------------|----|----------------------------------|----|------------------|
| | | | B1 | B0 | B1 | B0 | |
| 01 | 03 | 04 | 00 | 0A | 00 | 64 | E4 6F |

Beispiel 2. Ablesen von 2 Registern von 32-Bit, Typ float als Zusammenstellung von 2 16-Bit-Registern, angefangen vom Register Adresse 1B58h (7000) - Registerwerte 10, 100.

Aufforderung:

| Gerät- sadresse | Funk- tion | Registeradresse | | Registeranzahl | | Prüfsumme CRC |
|--------------------|---------------|-----------------|----|----------------|----|------------------|
| | | B1 | B0 | B1 | B0 | |
| 01 | 03 | 1B | 58 | 00 | 04 | C3 3E |

Antwort:

| Gerätsadresse | Funktion | Anzahl Byte | Wert vom Register 1B58 (7000) | | Wert vom Register 1B59 (7001) | | Wert vom Register 1B5A (7002) | | Wert vom Register 1B5B (7003) | | Prüf- summe CRC |
|---------------|----------|-------------|-------------------------------|----|-------------------------------|----|-------------------------------|----|-------------------------------|----|-----------------------|
| | | | B3 | B2 | B1 | B0 | B3 | B2 | B1 | B0 | |
| 01 | 03 | 08 | 41 | 20 | 00 | 00 | 42 | C8 | 00 | 00 | E4 6F |

Beispiel 3. Ablesen von 2 Registern von 32-Bit, Typ float als Zusammenstellung von 2 16-Bit-Registern, angefangen vom Register Adresse 1770h (6000) - Registerwerte 10, 100.

Aufforderung:

| Gerät- sadresse | Funk- tion | Registeradresse | | Registeranzahl | | Prüfsumme CRC |
|--------------------|---------------|-----------------|----|----------------|----|------------------|
| | | B1 | B0 | B1 | B0 | |
| 01 | 03 | 17 | 70 | 00 | 04 | 4066 |

Antwort:

| Gerätsadresse | Funktion | Anzahl Byte | Wert vom Register 1770h (6000) | | Wert vom Register 1770h (6000) | | Wert vom Register 1772h (6002) | | Wert vom Register 1772h (6002) | | Prüfsumme CRC |
|---------------|----------|-------------|--------------------------------|----|--------------------------------|----|--------------------------------|----|--------------------------------|----|------------------|
| | | | B1 | B0 | B3 | B2 | B1 | B0 | B3 | B2 | |
| 01 | 03 | 08 | 00 | 00 | 41 | 20 | 00 | 00 | 42 | C8 | E4 6F |

Beispiel 4. Ablesen von 2 Registern von 32-Bit, Typ float, angefangen vom Register Adresse 1D4Ch (7500) - Registerwerte 10, 100.

Aufforderung:

| Gerät- adres- se | Funk- tion | Registeradresse | | Registeranzahl | | Prüfsumme CRC |
|------------------------|---------------|-----------------|----|----------------|----|------------------|
| | | B1 | B0 | B1 | B0 | |
| 01 | 03 | 1D | 4C | 00 | 02 | 03 B0 |

Antwort:

| Gerät- sad- resse | Funktion | Anzahl Byte | Wert vom Register 1D4C (7500) | | | | Wert vom Register 1D4D (7501) | | | | Prüfsumme CRC |
|-------------------------|----------|-------------|----------------------------------|----|----|----|----------------------------------|----|----|----|------------------|
| | | | B3 | B2 | B1 | B0 | B3 | B2 | B1 | B0 | |
| 01 | 03 | 08 | 41 | 20 | 00 | 00 | 42 | C8 | 00 | 00 | E4 6F |

Ablezen von n-Registern (Code 03h)

Beispiel 5. Speichern vom Wert 543 (0x021F) ins Register 4000 (0x0FA0)

Aufforderung:

| Gerät- adres- se | Funk- tion | Registeradresse | | Registeranzahl | | Prüfsumme CRC |
|------------------------|---------------|-----------------|----|----------------|----|------------------|
| | | B1 | B0 | B1 | B0 | |
| 01 | 06 | 0F | A0 | 02 | 1F | CA 54 |

Antwort:

| Gerät- adres- se | Funk- tion | Registeradresse | | Registeranzahl | | Prüfsumme CRC |
|------------------------|---------------|-----------------|----|----------------|----|------------------|
| | | B1 | B0 | B1 | B0 | |
| 01 | 06 | 0F | A0 | 02 | 1F | CA 54 |

Speichern in n Register (Code 10h)

Beispiel 6. Speichern von 2 Registern angefangen vom Register Adresse 0FA3h (4003)

Gespeicherte Werte 20, 2000.

Aufforderung:

| Gerätsadresse | Funktion | Adresse Reg.Hi | Adresse Reg.Lo | Registeranzahl Hi | Registeranzahl Lo | Anzahl Byte | Wert für Register 0FA3 (4003) | | Wert für Register 0FA4 (4004) | | Prüf- summe CRC |
|---------------|----------|----------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------------------------|----|-------------------------------|----|-----------------------|
| | | | | | | | B1 | B0 | B1 | B0 | |
| 01 | 10 | 0F | A3 | 00 | 02 | 04 | 00 | 14 | 07 | D0 | BB 9A |

Antwort:

| Gerät- adres- se | Funk- tion | Registeradresse | | Registeranzahl | | Prüfsumme CRC |
|------------------------|---------------|-----------------|----|----------------|----|------------------|
| | | B1 | B0 | B1 | B0 | |
| 01 | 10 | 0F | A3 | 00 | 02 | B2 FE |

Identifizierbericht des Gerätes (Code 11h)

Beispiel 7. Identifizierung des Gerätes

Aufforderung:

| Gerät- sadresse | Funk- tion | Prüfsumme CRC |
|--------------------|---------------|------------------|
| 01 | 11 | C0 2C |

Antwort:

| Gerätsadresse | Funktion | Anzahl Byte | Identifizierer | Gerätezustand | Informationsfeld mit Software- version des Gerätes (z.B. „N43-1.00 b-1.06” - Gerät N43 mit Software, Version 1.00 und Bootloader, Version 1.06) | Prüf- summe CRC |
|---------------|----------|-------------|----------------|---------------|--|-----------------------|
| 01 | 11 | 19 | CF | FF | 4E 34 33 20 2D 31 2E 30 30 20 20 20 20 20 20 20 62 2D 31 2E 30 36 20 | E0 24 |

8.4 Beschreibung der Register des Messgerätes N43

Sämtliche Daten des Messgerätes N43 werden in 16- und 32-Bit Registern gespeichert. Die Prozessvariablen und Messgeräteparameter werden im Registeradressraum je nach dem Typ der Variablen gespeichert. Die Bits in einem 16-Bit Register sind vom untersten zum obersten (b0-b15) nummeriert. Die 32-Bit Register beinhalten Gleitkommazahlen im IEEE-754 Standard. Die Reihenfolge von Byte 3210 – der oberste wird als erster gesendet.

Tafel 7

| Adresbereich | Typ des Wertes | Beschreibung |
|----------------|----------------------|--|
| 4000 – 4066 | Integer (16 Bits) | Der Wert wird in einem 16-Bit-Register gespeichert. Register für die Konfiguration des Messgerätes. Die Beschreibung von Registern beinhaltet Tafel 6. Register für Speichern und Ablesen. |
| 4300 - 4386 | Integer (16Bits) | Der Wert wird in einem 16-Bit-Register gespeichert. Register für die Konfiguration angezeigter Seiten. Die Beschreibung von Registern beinhaltet Tafel 7. Register für Speichern und Ablesen. |
| 6000 – 6129 | Float (2x16 Bits) | Der in zwei folgenden 16-Bit-Registern gespeicherte Wert. Die Register beinhalten dieselben Daten, wie 32-Bit-Register vom Bereich 7500 – 7564. Register zum Ablesen. Byte-Reihenfolge (1-0-3-2) |

| | | |
|----------------|-----------------------|--|
| 7000 – 7129 | Float (2x16 bitów) | Der in zwei folgenden 16-Bit-Registern gespeicherte Wert. Die Register beinhalten dieselben Daten, wie 32-Bit-Register vom Bereich 7500 – 7564. Register zum Ablesen. Byte-Reihenfolge (3-2-1-0) |
| 7500 – 7564 | Float (32 bity) | Der Wert wird in einem 32-Bit-Register gespeichert. Die Beschreibung von Registern beinhaltet Tafel 8. Register für Ablesen. |

Tafel 8

| Registeradresse | Operationen | Bereich | Beschreibung | Voreinstellung |
|------------------------|--------------------|----------------|--|-----------------------|
| 4000 | RW | 0...30000 | Sicherung - Kennwort | 0 |
| 4001 | RW | 0 | reserviert | 0 |
| 4002 | RW | 0 | reserviert | 0 |
| 4003 | RW | 0 .. 1 | System von Anschlüssen 0 - 3Ph/4W 1 - 3Ph/3W | 0 |

| | | | | |
|------|----|-----------|--|----|
| 4004 | RW | 0,1 | Eingangsbereich: 1A oder 5 A: 0 - 1 A, 1 - 5 A (für Ausführungen In 1A/5 A); 63 A: 0 – 63 A, 1 - 63 A (für Ausführungen In 63 A) | 1 |
| 4005 | RW | 1...10000 | Übersetzung für Stromwandler | 1 |
| 4006 | RW | 1...40000 | Übersetzung für Spannungswandler *10 | 10 |
| 4007 | RW | 0...2 | Mittelungszeit der Wirkleistung, der Scheinleistung und des Stromes 0 – 15, 1- 30, 2- 60 Minuten | 0 |
| 4008 | RW | 0,1 | Synchronisierung mit Echtzeituhr 0 - keine Synchronisierung 1 - Synchronisierung mit der Uhr | 1 |
| 4009 | RW | | reserviert | |
| 4010 | RW | 0...4 | Zurücksetzen von Energiezählern: 0 – ohne Änderungen, 1- Wirkenergien zurücksetzen, 2 – Blindenergien zurücksetzen, 3 – Scheinenergien zurücksetzen, 4 – alle Energien zurücksetzen | 0 |

| | | | | |
|------|----|-----------------------------------|--|------|
| 4011 | RW | 0,1 | Zurücksetzen gemittelter Parameter P Demand, S Demand, I Demand | 0 |
| 4012 | RW | 0,1 | Zurücksetzen min, max | 0 |
| 4013 | RW | 0,1 | Zurücksetzen der Alarmsignalisierung-Aufrechterhaltung | 0 |
| 4014 | RW | 0,1..42 | Alarmausgang 1 - Größe am Ausgang (Code nach Tafel 5) | 38 |
| 4015 | RW | 0...5 | Alarmausgang 1 - Typ: 0 – n-on, 1– n-oFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H-on, 5 – H-oFF | 0 |
| 4016 | RW | -1440..0..1440 [% _{oo}] | Alarmausgang 1 - Unterer Alarm-Umschaltwert des Nennbereichs vom Eingang | 900 |
| 4017 | RW | -1440..0..1440 [% _{oo}] | Alarmausgang 1 - Oberer Alarm-Umschaltwert des Nennbereichs vom Eingang | 1100 |
| 4018 | RW | 3600 s | Alarmausgang 1 - Verzögerung der Einschaltung | 0 |
| 4019 | RW | 3600 s | Alarmausgang 1 - Verzögerung der Alarmausschaltung | 0 |
| 4020 | RW | 3600 s | Alarmausgang 1 - Wiedereinschaltsperr | 0 |

| | | | | |
|------|----|--------------------|--|------|
| 4021 | RW | 0,1 | Aufrechterhaltung der Alarm-signalisierung 1 | 0 |
| 4022 | RW | 0,1..42 | Alarmausgang 2 - Größe am Ausgang (Code nach Tafel 5) | 28 |
| 4023 | RW | 0..5 | Alarmausgang 2 - Typ: 0 – n-on, 1– n-oFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H-on, 5 – H-oFF | 0 |
| 4024 | RW | -1440..0..1440 [‰] | Alarmausgang 2 - Unterer Alarm-Umschaltwert des Nennbereichs vom Eingang | 900 |
| 4025 | RW | -1440..0..1440 [‰] | Alarmausgang 2 - Oberer Alarm-Umschaltwert des Nennbereichs vom Eingang | 1100 |
| 4026 | RW | 3600 s | Alarmausgang 2 - Verzögerung der Einschaltung | 0 |
| 4027 | RW | 3600 s | Alarmausgang 2 - Verzögerung der Alarmausschaltung | 0 |
| 4028 | RW | 3600 s | Alarmausgang 2 - Wiedereinschaltsperr | 0 |
| 4029 | RW | 0,1 | Aufrechterhaltung der Alarm-signalisierung 2 | 0 |

| | | | | |
|------|----|---------------------------------------|--|------|
| 4030 | RW | 0,1..42 | Alarmausgang 3 - Größe am Ausgang (Code nach Tafel 5) | 29 |
| 4031 | RW | 0..5 | Alarmausgang 3 - Typ: 0 – n-on, 1– n-oFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H-on, 5 – H-oFF | 0 |
| 4032 | RW | -1440..0..1440[$\frac{\%}{\infty}$] | Alarmausgang 3 - Unterer Alarm-Umschaltwert des Nennbereichs vom Eingang | 900 |
| 4033 | RW | -1440..0..1440[$\frac{\%}{\infty}$] | Alarmausgang 3 - Oberer Alarm-Umschaltwert des Nennbereichs vom Eingang | 1100 |
| 4034 | RW | 3600 s | Alarmausgang 3 - Verzögerung der Einschaltung | 0 |
| 4035 | RW | 3600 s | Alarmausgang 3 - Verzögerung der Alarmausschaltung | 0 |
| 4036 | RW | 3600 s | Alarmausgang 3 - Wiedereinschaltsperr | 0 |
| 4037 | RW | 0,1 | Aufrechterhaltung der Alarmsignalisierung 3 | 0 |
| 4038 | RW | 100...20000 | Anzahl Impulse für den Impulseingang | 1000 |

| | | | | |
|------|----|----------|--|---|
| 4039 | RW | 1..247 | Netzadresse MODBUS | 1 |
| 4040 | RW | 0..3 | Übertragungsmodus: 0->8n2, 1->8e1, 2->8o1, 3->8n1 | 0 |
| 4041 | RW | 0..3 | Übertragungsrate: 0->4800, 1->9600, 2->19200, 3->38400 | 1 |
| 4042 | RW | 0,1 | Änderung der Übertragungsparameter aktualisieren | 0 |
| 4043 | RW | 0,1 | Speichern von Standardparametern (mit Zurücksetzen der Energie als auch min., max. und gemittelter Leistung) | 0 |
| 4044 | RW | | reserviert | - |
| 4045 | RW | 0...2359 | Stunde *100 + Minuten | 0 |
| 4046 | RW | | reserviert | - |
| 4047 | RW | | reserviert | - |
| 4048 | R | 0..152 | Aufgenommene Wirkenergie, zwei ältere Byte | 0 |
| 4049 | R | 0..65535 | Aufgenommene Wirkenergie, zwei neuere Byte | 0 |
| 4050 | R | 0..152 | Abgegebene Wirkenergie, zwei ältere Byte | 0 |

| | | | | |
|------|---|----------|---|---|
| 4051 | R | 0..65535 | Abgegebene Wirkenergie, zwei neuere Byte | 0 |
| 4052 | R | 0..152 | Induktive Blindenergie, zwei ältere Byte | 0 |
| 4053 | R | 0..65535 | Induktive Blindenergie, zwei neuere Byte | 0 |
| 4054 | R | 0..152 | Kapazitative Blindenergie, zwei ältere Byte | 0 |
| 4055 | R | 0..65535 | Kapazitative Blindenergie, zwei neuere Byte | 0 |
| 4056 | R | 0..152 | Scheinenergie , zwei ältere Byte | 0 |
| 4057 | R | 0..65535 | Scheinenergie , zwei neuere Byte | 0 |
| 4058 | R | 0..65535 | Statusregister 1 – Beschreibung nachfolgend | 0 |
| 4059 | R | 0..65535 | Statusregister 2 – Beschreibung nachfolgend | 0 |
| 4060 | R | | reserviert | 0 |
| 4061 | R | 0..65535 | Seriennummer zwei ältere Byte | - |
| 4062 | R | 0..65535 | Seriennummer zwei neuere Byte | - |
| 4063 | R | 0..65535 | Programmversion (*100) | - |

| | | | | |
|------|---|--|------------|---|
| 4064 | R | | reserviert | 0 |
| 4065 | R | | reserviert | 0 |
| 4066 | R | | reserviert | 0 |

Die Energiewerte werden in hunderten von Wattstunden (Varstunden) in zwei 16-bit Registern gespeichert. Bei Umrechnung der Energiewerte aus den Registern müssen die Werte durch 10 geteilt werden, dh.:

$$\text{Aufgenommene Wirkenergie} = (\text{Wert des Registers 4038} \times 65536 + \text{Wert des Registers 4039}) / 10 \text{ [kWh]}$$

$$\text{Abgegebene Wirkenergie} = (\text{Wert des Registers 4040} \times 65536 + \text{Wert des Registers 4041}) / 10 \text{ [kWh]}$$

$$\text{Induktive Blindenergie} = (\text{Wert des Registers 4042} \times 65536 + \text{Wert des Registers 4043}) / 10 \text{ [kVarh]}$$

$$\text{Kapazitative Blindenergie} = (\text{Wert des Registers 4044} \times 65536 + \text{Wert des Registers 4045}) / 10 \text{ [kVarh]}$$

Statusregister des Gerätes (Adresse 4058, R):

Bit 15 – „1” – Beschädigung des nichtflüchtigen Speichers

Bit 14 – „1” – keine ohne fehlerhafte Kalibrierung

Bit 13 – „1” – Fehler des Parameterwertes

Bit 12 – „1” – Fehler des Energiewertes

Bit 11 – „1” – Fehler der Phasenreihenfolge

Bit 10 – „0” – Strombereich 1 / 5 A~

„1” – Strombereich 63 A~

Bit 9 Bit 8 Spannungsbereich

0 0 57,7 V~

0 1 230 V~

1 0 290 V~

1 1 reserviert

Bit 7 – „1” – Mittelungsintervall nicht verlaufen

Bit 6 – „1” – Frequenz für Berechnung von THD ausserhalb

Bereiche:

48 – 52 für die Frequenz von 50 Hz,

58 – 62 für die Frequenz von 60 Hz

Bit 5 – „1” – Spannung für die Frequenzmessung zu klein

Bit 4 – „1” – Spannung für Phase L3 zu klein

Bit 3 – „1” – Spannung für Phase L2 zu klein

Bit 2 – „1” – Spannung für Phase L1 zu klein

Bit 1 – „1” – Zeitbatterie RTC verbraucht

Bit 0 – „1” – Kapazitative Dreiphasenblindleistung

Statusregister 2 – Alarme (Adresse 4059, R):

Bit 15 ... 7 - reserviert

Bit 6 – „1“ – Signalisierung eines Alarms 3

Bit 5 – „1“ – Signalisierung eines Alarms 2

Bit 4 – „1“ – Signalisierung eines Alarms 1

Bit 2 – „1“ – Alarm 3 eingeschaltet

Bit 1 – „1“ – Alarm 2 eingeschaltet

Bit 0 – „1“ – Alarm 1 eingeschaltet

Tafel 9

| Registe- radresse | Operationen | Bereich | Beschreibung | Vore- instel- lung |
|----------------------|-------------|------------|--|--------------------------|
| 4300 | RW | 0...61 | Hinterleuchtung der Anzeige: 0 - ausgeschaltet, 1-60 – Zeit der Hinterleuchtung nach dem Drücken der Teste, 61 – immer ein | 61 |
| 4301 | RW | 0 .. 60 | Zeit automatischer Umschaltung 0...60 s 0 – ausgeschaltet | 0 |
| 4302 | RW | 0...0x0FFF | Einschaltung der Seitenanzeige Bit0 – Seite 1, Bit1 – Seite 2 | 0x0FFF |

| | | | | |
|------|----|------------------------------|-------------------------|----|
| 4303 | RW | 0, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 1 wyświetlacz 1 | 01 |
| 4304 | RW | 0, 10..18, 28..33, 36, 38 | Seite 1 wyświetlacz 2 | 10 |
| 4305 | RW | 0,19..33, 37, 38 | Seite 1 wyświetlacz 3 | 19 |
| 4306 | RW | 0, 28..34, 38..41 | Seite 1 wyświetlacz 4 | 34 |
| 4307 | RW | 0, 42 .. 45 | Seite 1 wyświetlacz 5-6 | 0 |
| 4308 | RW | 0, 28, 30, 31, 38 | Seite 1 Anzeige 5 | 30 |
| 4309 | RW | 0, 29 | Seite 1 Anzeige 6 | 29 |
| 4310 | RW | 0, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 2 Anzeige 1 | 35 |
| 4311 | RW | 0, 10..18, 28..33, 36, 38 | Seite 2 Anzeige 2 | 36 |
| 4312 | RW | 0,19..33, 37, 38 | Seite 2 Anzeige 3 | 37 |
| 4313 | RW | 0, 28..34, 38..41 | Seite 2 Anzeige 4 | 38 |
| 4314 | RW | 0, 42 .. 45 | Seite 2 Anzeige 5-6 | 0 |
| 4315 | RW | 0, 28, 30, 31, 38 | Seite 2 Anzeige 5 | 30 |
| 4316 | RW | 0, 29 | Seite 2 Anzeige 6 | 29 |
| 4317 | RW | 0, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 3 Anzeige 1 | 02 |

| | | | | |
|------|----|-------------------------------|----------------------|----|
| 4318 | RW | 0, 10..18, 28..33, 36, 38 | Seite 3wyswietlacz 2 | 11 |
| 4319 | RW | 00,19..33, 37, 38 | Seite 3 Anzeige 3 | 20 |
| 4320 | RW | 00, 28..34, 38..41 | Seite 3 Anzeige 4 | 28 |
| 4321 | RW | 0, 42 .. 45 | Seite 3 Anzeige 5-6 | 0 |
| 4322 | RW | 00, 28, 30, 31, 38 | Seite 3 Anzeige 5 | 30 |
| 4323 | RW | 00, 29 | Seite 3 Anzeige 6 | 29 |
| 4324 | RW | 00, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 4 Anzeige 1 | 03 |
| 4325 | RW | 00, 10..18, 28..33, 36, 38 | Seite 4 Anzeige 2 | 12 |
| 4326 | RW | 00,19..33, 37, 38 | Seite 4 Anzeige 3 | 21 |
| 4327 | RW | 00, 28..34, 38..41 | Seite 4 Anzeige 4 | 32 |
| 4328 | RW | 0, 42 .. 45 | Seite 4 Anzeige 5-6 | 0 |
| 4329 | RW | 00, 28, 30, 31, 38 | Seite 4 Anzeige 5 | 30 |
| 4330 | RW | 00, 29 | Seite 4 Anzeige 6 | 29 |
| 4331 | RW | 00, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 5 Anzeige 1 | 04 |
| 4332 | RW | 00, 10..18, 28..33, 36, 38 | Seite 5 Anzeige 2 | 13 |

| | | | | |
|------|----|-------------------------------|---------------------|----|
| 4333 | RW | 00,19..33, 37, 38 | Seite 5 Anzeige 3 | 22 |
| 4334 | RW | 00, 28..34, 38..41 | Seite 5 Anzeige 4 | 33 |
| 4335 | RW | 0, 42 .. 45 | Seite 5 Anzeige 5-6 | 0 |
| 4336 | RW | 00, 28, 30, 31, 38 | Seite 5 Anzeige 5 | 30 |
| 4337 | RW | 00, 29 | Seite 5 Anzeige 6 | 29 |
| 4338 | RW | 00, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 6 Anzeige 1 | 05 |
| 4339 | RW | 00, 10..18, 28..33, 36, 38 | Seite 6 Anzeige 2 | 14 |
| 4340 | RW | 00,19..33, 37, 38 | Seite 6 Anzeige 3 | 23 |
| 4341 | RW | 00, 28..34, 38..41 | Seite 6 Anzeige 4 | 31 |
| 4342 | RW | 0, 42 .. 45 | Seite 6 Anzeige 5-6 | 46 |
| 4343 | RW | 00, 28, 30, 31, 38 | Seite 6 Anzeige 5 | 0 |
| 4344 | RW | 00, 29 | Seite 6 Anzeige 6 | 0 |
| 4345 | RW | 00, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 7 Anzeige 1 | 06 |
| 4346 | RW | 00, 10..18, 28..33, 36, 38 | Seite 7 Anzeige 2 | 15 |
| 4347 | RW | 00,19..33, 37, 38 | Seite 7 Anzeige 3 | 24 |
| 4348 | RW | 00, 28..34, 38..41 | Seite 7 Anzeige 4 | 32 |

| | | | | |
|------|----|-------------------------------|---------------------|----|
| 4349 | RW | 0, 42 .. 45 | Seite 7 Anzeige 5-6 | 42 |
| 4350 | RW | 00, 28, 30, 31, 38 | Seite 7 Anzeige 5 | 0 |
| 4351 | RW | 00, 29 | Seite 7 Anzeige 6 | 0 |
| 4352 | RW | 00, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 8 Anzeige 1 | 07 |
| 4353 | RW | 00, 10..18, 28..33, 36, 38 | Seite 8 Anzeige 2 | 16 |
| 4354 | RW | 00,19..33, 37, 38 | Seite 8 Anzeige 3 | 25 |
| 4355 | RW | 00, 28..34, 38..41 | Seite 8 Anzeige 4 | 33 |
| 4356 | RW | 0, 42 .. 45 | Seite 8 Anzeige 5-6 | 43 |
| 4357 | RW | 00, 28, 30, 31, 38 | Seite 8 Anzeige 5 | 0 |
| 4358 | RW | 00, 29 | Seite 8 Anzeige 6 | 0 |
| 4359 | RW | 00, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 9 Anzeige 1 | 08 |
| 4360 | RW | 00, 10..18, 28..33, 36, 38 | Seite 9 Anzeige 2 | 17 |
| 4361 | RW | 00,19..33, 37, 38 | Seite 9 Anzeige 3 | 26 |
| 4362 | RW | 00, 28..34, 38..41 | Seite 9 Anzeige 4 | 34 |
| 4363 | RW | 0, 42 .. 45 | Seite 9 Anzeige 5-6 | 44 |
| 4364 | RW | 00, 28, 30, 31, 38 | Seite 9 Anzeige 5 | 0 |

| | | | | |
|------|----|-------------------------------|----------------------|----|
| 4365 | RW | 00, 29 | Seite 9 Anzeige 6 | 0 |
| 4366 | RW | 00, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 10 Anzeige 1 | 09 |
| 4367 | RW | 00, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 10 Anzeige 2 | 18 |
| 4368 | RW | 00,19..33, 37, 38 | Seite 10 Anzeige 3 | 27 |
| 4369 | RW | 00, 28..34, 38..41 | Seite 10 Anzeige 4 | 39 |
| 4370 | RW | 0, 42 .. 45 | Seite 10 Anzeige 5-6 | 45 |
| 4371 | RW | 00, 28, 30, 31, 38 | Seite 10 Anzeige 5 | 0 |
| 4372 | RW | 00, 29 | Seite 10 Anzeige 6 | 0 |
| 4373 | RW | 00, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 11 Anzeige 1 | 29 |
| 4374 | RW | 00, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 11 Anzeige 2 | 30 |
| 4375 | RW | 00,19..33, 37, 38 | Seite 11 Anzeige 3 | 31 |
| 4376 | RW | 00, 28..34, 38..41 | Seite 11 Anzeige 4 | 40 |
| 4377 | RW | 0, 42 .. 45 | Seite 11 Anzeige 5-6 | 42 |
| 4378 | RW | 00, 28, 30, 31, 38 | Seite 11 Anzeige 5 | 0 |
| 4379 | RW | 00, 29 | Seite 11 Anzeige 6 | 0 |

| | | | | |
|------|----|-------------------------------|----------------------|----|
| 4380 | RW | 00, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 12 Anzeige 1 | 29 |
| 4381 | RW | 00, 01..09, 28..33, 35, 38 | Seite 12 Anzeige 2 | 30 |
| 4382 | RW | 00,19..33, 37, 38 | Seite 12 Anzeige 3 | 31 |
| 4383 | RW | 00, 28..34, 38..41 | Seite 12 Anzeige 4 | 41 |
| 4384 | RW | 0, 42 .. 45 | Seite 12 Anzeige 5-6 | 47 |
| 4385 | RW | 00, 28, 30, 31, 38 | Seite 12 Anzeige 5 | 0 |
| 4386 | RW | 00, 29 | Seite 12 Anzeige 6 | 0 |

Tafel 10

| Registeradresse 16 bit | Registeradresse 32 bit | Operationen | Beschreibung | Unit | 3Ph/4W | 3Ph/3W |
|---------------------------|---------------------------|-------------|---------------------------|------|--------|--------|
| 6000/7000 | 7500 | R | Spannung der Phase L1 | V | √ | x |
| 6002/7002 | 7501 | R | Strom der Phase L1 | A | √ | √ |
| 6004/7004 | 7502 | R | Wirkleistung der Phase L1 | W | √ | x |

| | | | | | | |
|-----------|------|---|--|-------|---|---|
| 6006/7006 | 7503 | R | Blindleistung der Phase L1 | VAr | √ | x |
| 6008/7008 | 7504 | R | Scheinleistung der Phase L1 | VA | √ | x |
| 6010/7010 | 7505 | R | Wirkleistungsfaktor der Phase L1 ($PF_1=P_1/S_1$) | - | √ | x |
| 6012/7012 | 7506 | R | Faktor $tg\varphi$ der Phase L1 ($tg_1=Q_1/P_1$) | - | √ | x |
| 6014/7014 | 7507 | R | THD U1 | V / % | √ | x |
| 6016/7016 | 7508 | R | THD I1 | A / % | √ | x |
| 6018/7018 | 7509 | R | Spannung der Phase L2 | V | √ | x |
| 6020/7020 | 7510 | R | Strom der Phase L2 | A | √ | √ |
| 6022/7022 | 7511 | R | Wirkleistung der Phase L2 | W | √ | x |
| 6024/7024 | 7512 | R | Blindleistung der Phase L2 | VAr | √ | x |
| 6026/7026 | 7513 | R | Scheinleistung der Phase L2 | VA | √ | x |
| 6028/7028 | 7514 | R | Wirkleistungsfaktor der Phase L2 ($PF_2=P_2/S_2$) | - | √ | x |
| 6030/7030 | 7515 | R | Faktor $tg\varphi$ der Phase L2 ($tg_2=Q_2/P_2$) | - | √ | x |
| 6032/7032 | 7516 | R | THD U2 | V / % | √ | x |
| 6034/7034 | 7517 | R | THD I2 | A / % | √ | x |

| | | | | | | |
|-----------|------|---|---|-------|---|---|
| 6036/7036 | 7518 | R | Spannung der Phase L3 | V | √ | x |
| 6038/7038 | 7519 | R | Strom der Phase L3 | A | √ | √ |
| 6040/7040 | 7520 | R | Wirkleistung der Phase L3 | W | √ | x |
| 6042/7042 | 7521 | R | Blindleistung der Phase L3 | VAr | √ | x |
| 6044/7044 | 7522 | R | Scheinleistung der Phase L3 | VA | √ | x |
| 6046/7046 | 7523 | R | Wirkleistungsfaktor der Phase L3 ($PF_3=P_3/S_3$) | - | √ | x |
| 6048/7048 | 7524 | R | Faktor $\operatorname{tg}\varphi$ der Phase L3 ($\operatorname{tg}_3 = Q_3/P_3$) | - | √ | x |
| 6050/7050 | 7525 | R | THD U3 | V / % | √ | x |
| 6052/7052 | 7526 | R | THD I3 | A / % | √ | x |
| 6054/7054 | 7527 | R | Mittlere Dreiphasenspannung | V | √ | x |
| 6056/7056 | 7528 | R | Mittlerer Dreiphasenstrom | A | √ | √ |
| 6058/7058 | 7529 | R | Dreiphasenwirkleistung ($P_1+P_2+P_3$) | W | √ | √ |
| 6060/7060 | 7530 | R | Dreiphasenblindleistung ($Q_1+Q_2+Q_3$) | VAr | √ | √ |
| 6062/7062 | 7531 | R | Dreiphasenscheinleistung ($S_1+S_2+S_3$) | VA | √ | √ |

| | | | | | | |
|-----------|------|---|--|---------|---|---|
| 6064/7064 | 7532 | R | Faktor der Dreiphasen-Wirkleistung (PF=P/S) | - | √ | √ |
| 6066/7066 | 7533 | R | Faktor $\text{tg}\varphi$ Dreiphasen, mittlerer ($\text{tg}=Q/P$) | - | √ | √ |
| 6068/7068 | 7534 | R | Frequenz | F | √ | √ |
| 6070/7070 | 7535 | R | Zwischenphasenspannung $L_{1,2}$ | V | √ | √ |
| 6072/7072 | 7536 | R | Zwischenphasenspannung $L_{2,3}$ | V | √ | √ |
| 6074/7074 | 7537 | R | Zwischenphasenspannung $L_{3,1}$ | V | √ | √ |
| 6076/7076 | 7538 | R | Mittlere Zwischenphasenspannung | V | √ | √ |
| 6078/7078 | 7539 | R | Gemittelte Wirkleistung (P Demand) | W | √ | √ |
| 6080/7080 | 7540 | R | Gemittelte Scheinleistung (S Demand) | VA | √ | √ |
| 6082/7082 | 7541 | R | Gemittelter Strom (I Demand) | A | √ | √ |
| 6084/7084 | 7542 | R | THD U Dreiphasen, mittel | V / % | √ | x |
| 6086/7086 | 7543 | R | THD I Dreiphasen, mittel | A / % | √ | x |
| 6088/7088 | 7544 | R | Strom im Neutralleiter (berechnet von den Vektoren) | A | √ | x |
| 6090/7090 | 7545 | R | Aufgenommene Dreiphasenwirkenergie (Anzahl der Überläufe des Registers 7546, zurückgesetzt nach Überschreiten von 99999,9 MWh) | 100 MWh | √ | √ |

| | | | | | | |
|-----------|------|---|--|----------|---|---|
| 6092/7092 | 7546 | R | Aufgenommene Dreiphasenwirkenergie (Zähler bis 99999,9 kWh) | kWh | √ | √ |
| 6094/7094 | 7547 | R | Abgegebene Dreiphasenwirkenergie (Anzahl der Überläufe des Registers 7548, zurückgesetzt nach Überschreiten von 99999,9 MWh) | 100 MWh | √ | √ |
| 6096/7096 | 7548 | R | Abgegebene Dreiphasenwirkenergie (Zähler bis 99999,9 kWh) | kWh | √ | √ |
| 6098/7098 | 7549 | R | Induktive Dreiphasenblindenergie (Anzahl der Überläufe des Registers 7550, zurückgesetzt nach Überschreiten von 99999,9 MVAh) | 100 MVAh | √ | √ |
| 6100/7100 | 7550 | R | Induktive Dreiphasenblindenergie (Zähler bis 99999,9 kVAh) | kVAh | √ | √ |
| 6102/7102 | 7551 | R | Kapazitative Dreiphasenblindenergie (Anzahl der Überläufe des Registers 7552, zurückgesetzt nach Überschreiten von 99999,9 MVAh) | 100 MVAh | √ | √ |
| 6104/7104 | 7552 | R | Kapazitative Dreiphasenblindenergie (Zähler bis 99999,9 kVAh) | kVAh | √ | √ |
| 6106/7106 | 7553 | R | Scheinenergie (Anzahl der Überläufe des Registers 7554, zurückgesetzt nach Überschreiten von 99999,9 MVAh) | 100 MVAh | √ | √ |

| | | | | | | |
|-----------|------|---|---|------|---|---|
| 6108/7108 | 7554 | R | Scheinenergie (Zähler bis 99999,9 kVAh) | kVAh | √ | √ |
| 6110/7110 | 7555 | R | Zeit – Sekunden | - | √ | √ |
| 6112/7112 | 7556 | R | Uhrzeit – Stunden, Minuten | - | √ | √ |
| 6114/7114 | 7557 | R | Reserviert | - | √ | √ |
| 6116/7116 | 7558 | R | Reserviert | - | √ | √ |
| 6120/7118 | 7559 | R | Mittlerer Dreiphasenstrom max | A | √ | √ |
| 6120/7120 | 7560 | R | Dreiphasenspannung Phasen / Zwischenphasen- maximal: für das System 3PH-4 – 3 Ph., 4 Leit.- max Phasen für das System 3PH-3 – 3 Ph., 4 Leit.- max zwischen Phasen | V | √ | √ |
| 6122/7122 | 7561 | R | Gemittelte Wirkleistung (P Demand) min | W | √ | √ |
| 6124/7124 | 7562 | R | Gemittelte Wirkleistung (P Demand) max | W | √ | √ |
| 6126/7126 | 7563 | R | Gemittelte Wirkleistung (S Demand) max | VA | √ | √ |
| 6128/7128 | 7564 | R | Gemittelte Wirkleistung (I Demand) max | A | √ | √ |

Bei Überschreitung (Messwert außerhalb Messbereich) wird der Wert 1e20 eingetragen.

9. FEHLERCODES

Bei der Arbeit des Messgerätes können am Display verschiedene Fehlermeldungen angezeigt werden. Nachfolgend wurden mögliche Ursachen für Fehlermeldungen aufgelistet.

- **Er1** – Die Spannung oder der Strom bei Messung sind zu niedrig:
 - P_{Fi} , $tg\varphi_i$, $THDU_i$, unterhalb 10% U_n ,
 - P_{Fi} , $tg\varphi_i$, unterhalb 0,2% I_n ,
 - $THDI_i$, unterhalb 10% I_n ,

- **Er2** – bei Messung von THD, wenn der Wert von Frequenz ausserhalb des Bereichs 48 – 52 Hz für 50 Hz und 58 – 62 für 60 Hz;

- **Err bat** – wird angezeigt, wenn die Batterie der inneren Zeituhr RTC verbraucht ist. Die Messung wird nach Ausschalten der Versorgung und jeden Tag um Mitternacht durchgeführt. Die Meldung kann mit folgender Taste ausgeschaltet werden . Die ausgeschaltete Meldung bleibt bis zum nächsten Einschalten des Messgerätes inaktiv;;

- **Err CAL, Err EE** – Die ausgeschaltete Meldung bleibt bis zum nächsten Einschalten des Messgerätes inaktiv;
- **Err PAR** – wird angezeigt, wenn der Arbeitsparameter im Messgerät inkorrekt sind. Es sollen Einstellungen wiederhergestellt werden (vom Menü oder über RS-485). Die Meldung kann mit folgender Taste ausgeschaltet werden .
- - - - – Überschreitung. Messwert außerhalb Messbereich.

10. ZUBEHÖR

Für Messgeräte N43 kann bestellt werden:
 KABEL USB A/miniUSB - 1 m SCHWARZ;
 Bestellcode 1126-271-028.

11. TECHNISCHE DATEN

Messbereiche und zulässige Grundfehler

Tafel 11

| Messgröße | Messbereich | L1 | L2 | L3 | Σ | Grundfehler** |
|---|---|----|----|----|---|---------------|
| Strom In 1 A~ 5 A~ 63 A~ | 0,002 ... 1,20 A oder kA * 0,010 ... 6,00 A oder kA * 0,10 ... 76,0A~ | • | • | • | | ±0,5 % |
| Spannung L-N 57,7 V~ 230 V~ 290 V~ | 2,80 .. 70,0 V oder kV* 10,0 .. 276 V~ 14,0 .. 348 V~ | • | • | • | | ±0,5 % |
| Spannung L-L 100 V~ 400 V~ 500 V~ | 5,00 .. 120 V oder kV* 20,0 .. 480 V~ 25,0 .. 600 V~ | • | • | • | | ±1 % |
| Frequenz | 47,0 .. 63,0 Hz | | | | • | ±0,5 % |
| Wirkleistung /aufgenommene oder abgegebene/ | 0,00 .. 999 W, kW oder MW | • | • | • | • | ±1 % |
| Blindleistung /Kapazitive oder Induktive/ | 0,00 .. 999 VAr, kVAr oder MVAr | • | • | • | • | ±1 % |
| Scheinleistung | 0,00 .. 999 VA, kVA oder MVA | • | • | • | • | ±1 % |

| | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---|---|---|---|------|
| Wirkenergie /aufgenommene oder abgegebene/ | 0,0 .. 99999,9 kWh oder MWh | | | | • | ±1 % |
| Blindenergie /Kapazitive oder Induktive/ | 0,0 .. 999999,9 kVAh oder MVAh | • | • | • | • | ±1 % |
| Scheinenergie | 0,0 .. 999999,9 kVAh oder MVAh | | | | • | ±1 % |
| Wirkleistungsfaktor PF | -1 ... 0 ... 1 | • | • | • | • | ±1 % |
| Tangens φ | -1,2 ... 0 ... 1,2 | • | • | • | • | ±1 % |

*Abhängig von eingestellter Übersetzung tr_U (Übersetzung für Spannungswandler: 0,1...4000,0) und tr_I (Übersetzung für Stromwandler: 1...10000)

** Berechnet zum Nennbereich I_n , U_n

Leistungsaufnahme:

- im Versorgungskreis $\leq 4 \text{ VA}$
- im Spannungskreis $\leq 0,05 \text{ VA}$
- im Stromkreis $\leq 2,00 \text{ VA}$

| | |
|-------------------------------|--|
| Anzeigefeld | dediziertes Display LCD 3.5", |
| Relaisausgänge | 3 x Relais, spannungslose Schließkontakte, Belastbarkeit 0,5 A 250 V AC; 1 A 30V DC; |
| Serielle Schnittstelle | RS485: Adresse 1..247 Modus: 8N2, 8E1, 8O1,8N1 Geschwindigkeit: 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kbit/s Übertragungsprotokoll: Modbus RTU maximale Zeit zum Antwortbeginn: 600 ms USB: 1.1/2.0, Adresse 1, Modus 8N2; Übertragungsrate 9.6 kbit/s, Übertragungsprotokoll: Modbus RTU, maximale Zeit zum Antwortbeginn: 800 ms, Länge der Leitung ≤ 3 m |
| Impulsenergieausgang | OC-Ausgang (NPN), passiv, Klasse A nach DIN-EN 62053-31; Spannungsversorgung 18...27 V, Strom 10...27 mA |

Impulskonstante des OC-Ausgangs

5000 - 20000 imp./kWh für Ausführungen $I_n=1A/5A$ unabhängig von der eingestellten Übersetzungen tr_U, tr_I ;
100 – 1000 imp./kWh für $I_n=63A$

Klemmen

**direkter
Anschluss (63 A)**

**indirekter
Anschluss (1/5 A)**

Querschnitt

Draht 2,5 ... 16 mm²

0,2 ... 5,3 mm²

Leine 4 ... 16 mm²

0,2 ... 5,3 mm²

Klemmschrauben

M5

M3,5

Anzugsmoment

1,2 ... 2,0 Nm

1,0 Nm

Gehäuseschutzart

| | |
|----------------------|-------|
| von der Frontseite | IP 50 |
| von der Klemmenseite | IP 00 |

Gewicht 0,3 kg

Abmessungen 105 x 110 x 60 mm

Bezugs- und Nenngebrauchsbedingungen

- Spannungsversorgung 85..253 V a.c. (40...400) Hz
oder 90..300 V d.c.
20..40 V a.c. (40...400) Hz
oder 20..60 V d.c.
- Eingangssignal: 0 ... 0,002...1,2I_n; 0,05...1,2U_n
für Strom, Spannung
0...0,002...1,2I_n; 0...0,1...1,2U_n;
für Faktoren PFi , t_{φi}
Frequenz 47...63 Hz;
sinusoidal (THD ≤ 8%)
- Leistungsfaktor -1...0...1
- Umgebungstemperatur -10..23..+55°C

- Lagertemperatur -20...+70°C
- Feuchtigkeit 0...95 % (Kondensation unzulässig)
- zulässiger Scheitelfaktor:
 - Stromstärken 2
 - Spannung 2
- externes Magnetfeld 0...40...400 A/m

- kurzzeitige Überlastung
 - Spannungseingänge 5 Sek. 2 Un
 - Stromeingänge 1 Sek. 50 A
 - /für Ausführungen
 - In 1A/5 A /**
 - 1 Sek. 630 A
 - /für Ausführungen
 - In 63 A /**

- Arbeitslage beliebig
- Vorwärmezeit 5 min.

- Batterie der Echtzeituhr:** CR2032

Zusätzliche Fehler:

in % des Grundfehlers

- von den Änderungen der Umgebungstemperatur < 50 % / 10°C
- für THD > 8% < 100 %

Probierspannungen:

- Versorgung und Alarmausgänge 2,1 kV d.c.
- Spannungseingänge und Stromeingänge 3,2 kV d.c.
- USB-Ausgänge, RS-485 und OC 0,7 kV d.c.

Die durch das Messgerät erfüllte Normen

Elektromagnetische Verträglichkeit:

- Störfestigkeit nach DIN EN 61000-6-2
- Störaussendung nach DIN EN 61000-6-4

Sicherheitsanforderungen:

nach DIN EN 61010-1

- Trennung zwischen den Kreisen: Hauptisolierung,,
- Überspannungskategorie III (für Spannungen über 300 V
– Überspannungskategorie II)

- Schmutzgrad 2,
- Maximale Arbeitsspannung in Bezug auf die Erde:
 - für Versorgungskreise und Relaisausgänge 300 V
 - für Messeingang 300 V – Kat. III
 - (600 V – Kat. II)
 - für Kreise RS-485, USB, Impulsausgang: 50 V
- Höhe ü. NN < 2000 m.

12. AUSFÜHRUNGSCODE

Tafel 12

| Code | Beschreibung |
|---------------------|--|
| N43 11100M0* | MESSGERÄT DER NETZPARAMETER AUF HUTSCHIENE N43 Eingangsstrom 1A/5A, X/1A, X/5A, Spannungseingang 3x57,7/100V, 3x Relais ,1x Impulsausgang RS-485 Schnittstelle, Spannungsversorgung 85-253V a.c. oder 90-300V d.c., Dokumentation und Beschreibungen in Polnisch und Englisch, Testprotokoll |
| N43 22100M0* | MESSGERÄT DER NETZPARAMETER AUF HUTSCHIENE N43 Eingangsstrom 63A, Spannungseingang 3x230/400V, 3x Relais ,1x Impulsausgang RS-485 Schnittstelle, Spannungsversorgung 85-253V a.c. oder 90-300V d.c., Dokumentation und Beschreibungen in Polnisch und Englisch, Testprotokoll |
| N43 12100M0* | MESSGERÄT DER NETZPARAMETER AUF HUTSCHIENE N43 Eingangsstrom 1A/5A, X/1A, X/5A, Spannungseingang 3x230/400V, 3x Relais ,1x Impulsausgang RS-485 Schnittstelle, Spannungsversorgung 85-253V a.c. oder 90-300V d.c., Dokumentation und Beschreibungen in Polnisch und Englisch, Testprotokoll |

*Nach Vereinbarung besteht die Möglichkeit, für das Gerät ein kostenpflichtiges Kalibrierzertifikat zu bestellen. Geben Sie dann im Ausführungscode anstelle des letzten Zeichens die Ziffer **2** ein, z.B. **N43 12100M2**. Sie erhalten dann im Standard einen Testprotokoll und ein Kalibrierzertifikat (gegen Bezahlung).



LUMEL S.A.

ul. Słubicka 4, 65-127 Zielona Góra, POLAND

tel.: +48 68 45 75 100

www.lumel.com.pl

Export department:

tel.: (+48 68) 45 75 143

e-mail: export@lumel.com.pl

N43-07A_R1_DE