

LUMEL

MESSGERÄT FÜR NETZPARAMETER **N100**



BEDIENUNGSANLEITUNG

CE

Inhalt

1 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG	5
2 LIEFERUMFANG DES MESSGERÄTES	6
3 GRUNDANFORDERUNGEN, BETRIEBSSICHERHEIT	6
4 EINBAU.....	7
5 BESCHREIBUNG DES MESSGERÄTES	8
5.1 Stromeingänge	8
5.2 Spannungseingänge	8
5.3 Schaltplan für Außenanschlüsse.....	8
6 N100 PROGRAMMIEREN	13
6.1 Frontpanel.....	13
6.2 Meldung nach der Stromeinschaltung.....	15
6.3 Betriebsarten	16
6.4 Messbetrieb.....	19
6.4.1 Messung Spannungs- und Stromharmonischen.....	20
6.5 Parametereinstellung.....	25
6.5.1 Parameter des Messgerätes PAR einstellen	27
6.5.2 Parameter von Ein- und Ausgängen InoUt einstellen.....	30
6.5.3 Alarmkonfiguration ALn.....	30
6.5.4 Konfiguration der Analogausgänge Ao_n.....	35
6.5.5 Konfiguration der PAG-Fenster.....	39
6.5.6 Konfiguration der Archivierung Arch	42
6.5.7 Konfiguration der Ethernet-Einstellungen Ethr.....	45

7 ARCHIVIERUNG DER GEMESSENEN WERTE	48
7.1 INNENSPEICHER	48
7.2 ARCHIV AUF DIE SD-KARTE ÜBERSPIELEN	48
7.3 AUFBAU DER ARCHIVDATEIEN	49
7.4 ARCHIV VON DER SD-KARTE HERUNTERLADEN	50
8 SERIELLE SCHNITTSTELLE	51
8.1 RS485-Schnittstelle – Parameterverzeichnis	51
8.2 Beispiele für den Lese- und Schreibvorgang der Register ..	51
8.3 Ethernet-Schnittstelle 10/100-BASE-T	56
8.3.1 Schnittstelle 10/100-Base-T anschließen	56
8.3.2 WWW-Server	58
8.3.3 FTP-Server	61
8.3.4 Modbus TCP/IP	63
8.4 Registerplan des Messgerätes N100	63
9 Software aktualisieren	92
10 FEHLERCODES	94
11 TECHNISCHE DATEN	95
12 AUSFÜHRUNGSCODE	101

1. BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Das digitale, programmierbare Messgerät N100 dient zur Parametermessung der 3- und 4-Leiter-Dreiphasen-Stromnetze in symmetrisch und unsymmetrisch belasteten Systemen. Gemessene Werte sind auf dem zweifarbigen LED-Display angezeigt. Das Messgerät ermöglicht die Steuerung und Optimierung des Betriebes von Leistungselektronikanlagen, Systemen und Industrieanlagen.

Es misst den effektiven Strom- und Spannungswert, die Wirk-, Blind- und Scheinleistung, die Wirk-, Blind- und Scheinenergie, Leistungsfaktoren, Frequenzen, Strom- und Spannungsharmonischen /bis zur 51-sten/, THD von Strömen und Spannungen, die mittlere Wirkleistung P Demand und die mittlere Scheinleistung S Demand, sowie den mittleren Strom I Demand (von 15, 30 oder 60 Minuten). Die Spannungs- und Stromwerte werden mit Sollspannungs- und Sollstromübersetzung der Messwandler multipliziert. Die Leistungs- und Energieanzeigen berücksichtigen einprogrammierte Übersetzungswerte. Der Wert jeder der Messgrößen kann über die RS485-Schnittstelle oder Ethernet an ein Mastersystem gesendet werden. Die Relaisausgänge signalisieren die Überschreitung der ausgewählten Messgrößen, der Impulsausgang kann zur Kontrolle des 3-Phasen-Wirkenergieverbrauchs benutzt werden, programierbare Analogausgänge widerspiegeln den angeordneten Parameter. Der Impulseingang kann zur Prüfung der Zähler mit Impulsausgängen dienen.

Das Messgerät hat eine galvanische Trennung zwischen einzelnen Blöcken:

- dem Versorgungsblock,
- den Spannungseingängen,
- den Stromeingängen,
- der RS485-Schnittstelle,
- der Ethernet-Schnittstelle,
- dem Impulseingang,
- dem Impulsausgang OC,
- den Alarmausgängen,
- den Analogausgängen.

2. LIEFERUMFANG DES MESSGERÄTES

Im Lieferumfang sind enthalten:

- ein Messgerät N100.....1 St.
- Schaltschrankbefestigungshalter.....4 St.
- ein Stecker der RS485-Schnittstelle.....1 St.

3. GRUNDANFORDERUNGEN, BETRIEBSSICHERHEIT

Im Bereich des sicheren Betriebes entspricht das Messgerät den Anforderungen der Norm DIN-EN 61010-1.

Sicherheitshinweise:

- Die Installation und der elektrische Anschluss des Messgerätes sind nur vom Fachpersonal durchzuführen. Es sind alle zugänglichen Schutzanforderungen zu berücksichtigen.
- Vor dem Einschalten des Messgerätes ist die Richtigkeit der Anschlüsse zu überprüfen.
- Vor der Gehäuseentfernung vom Messgerät sind dessen Spannungsversorgung auszuschalten und die Messkreise abzuschalten.
- Das Öffnen des Gehäuses des Messgerätes während der Dauer des Garantievertrages macht diesen ungültig.
- Das Messgerät entspricht den EMV-Anforderungen in der Industrieumgebung.
- In der Gebäudeinstallation soll ein Ausschalter oder automatischer Ausschalter in der Nähe des Gerätes placiert sein, der für den Bediener leicht zugänglich und entsprechend gekennzeichnet ist.

4. EINBAU

Das Messgerät ist für den Einbau im Schaltschrank mithilfe von Klemmen nach Bild 1 konzipiert. Das Gehäuse des Messgerätes ist aus selbstlöschendem Kunststoff ausgeführt.

Das Gehäuse ist 144 x 144 x 77 mm, dagegen die Montageöffnung 138 x 138 mm groß. Auf der Außenseite des Messgerätes befinden sich Leisten mit Schraubklemmen, die zum Anschluss von externen Leitern mit einem Querschnitt von 2,5 mm² dienen.

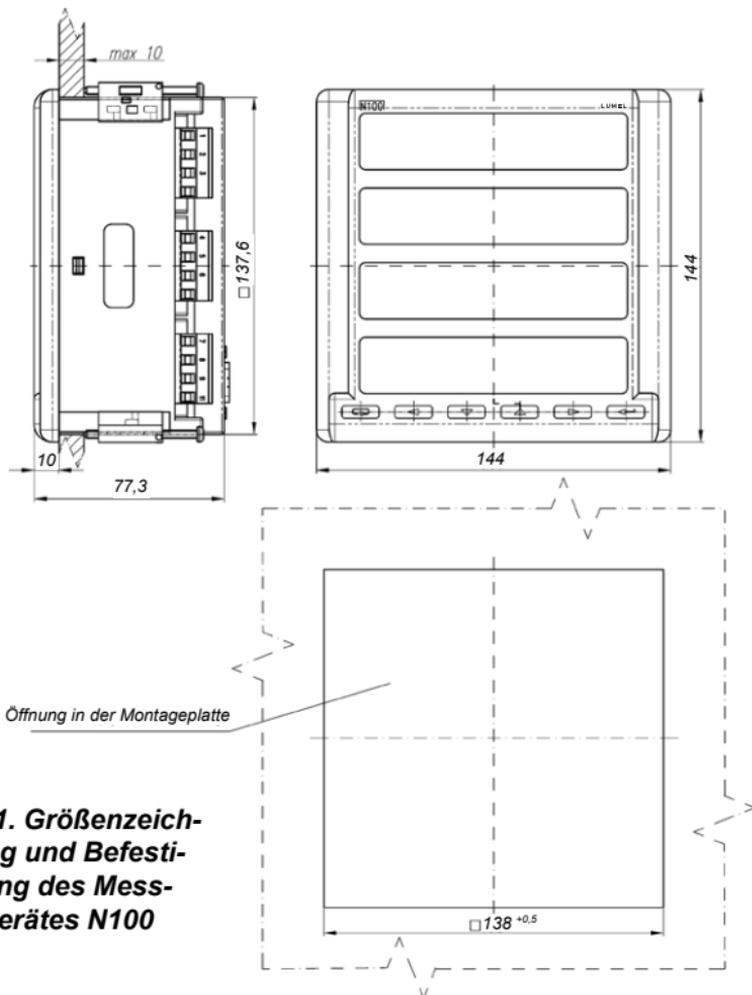


Bild 1. Größenzeichnung und Befestigung des Messgerätes N100

5. BESCHREIBUNG DES MESSGERÄTES

5.1 Stromeingänge

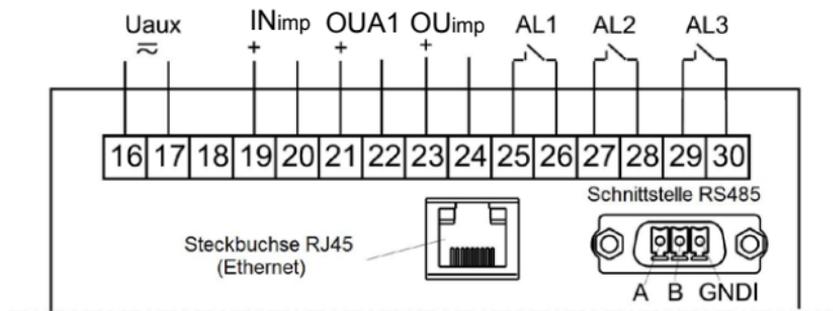
Sämtliche Stromeingänge sind galvanisch voneinander getrennt (innere Stromwandler). Das Messgerät ist für den Betrieb mit externen Stromwandlern /1 A oder 5 A/ ausgelegt. Die angezeigten Stromwerte und die davon abgeleiteten Größen werden automatisch anhand der eingegebenen Stromübersetzungsgröße des externen Wandlers umgerechnet.

5.2 Spannungseingänge

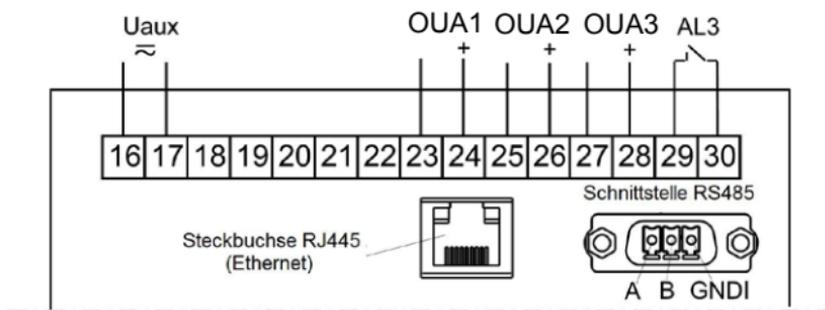
Sämtliche Spannungseingänge sind galvanisch voneinander getrennt (innere Spannungswandler). Die Größen an den Spannungseingängen werden automatisch anhand der eingegebenen Spannungsübersetzungsgröße des externen Spannungswandlers umgerechnet. Die Spannungseingänge sind in der Bestellung als 3 x57.7/100 V, 3x230/400 V oder 3x400/690 V bezeichnet.

5.3 Schaltplan für Außenanschlüsse

Die Außenanschlüsse sind auf Zeichnungen 2 und 3 dargestellt.

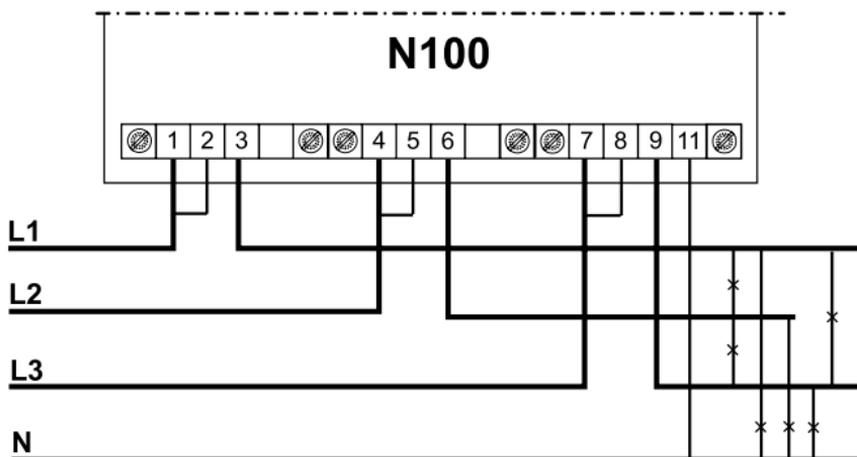


Ausführung: 3 Relais, 1 Analogausgang, 1 Impulseingang,
1 Impulsausgang

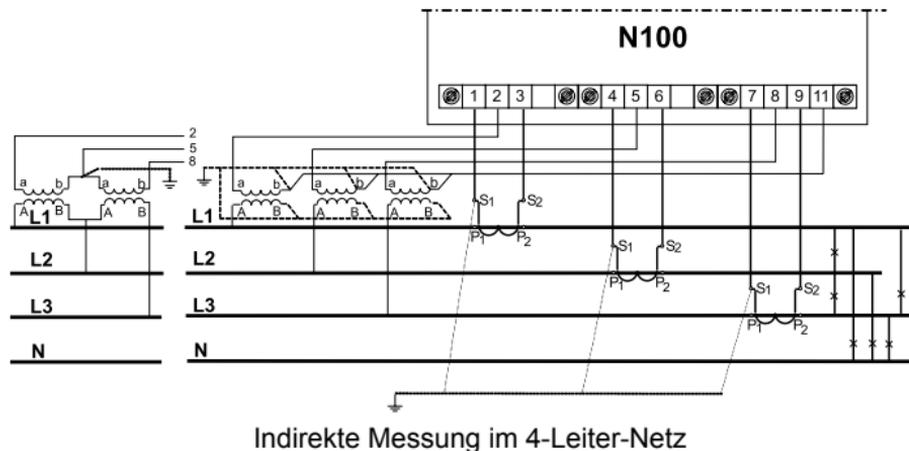
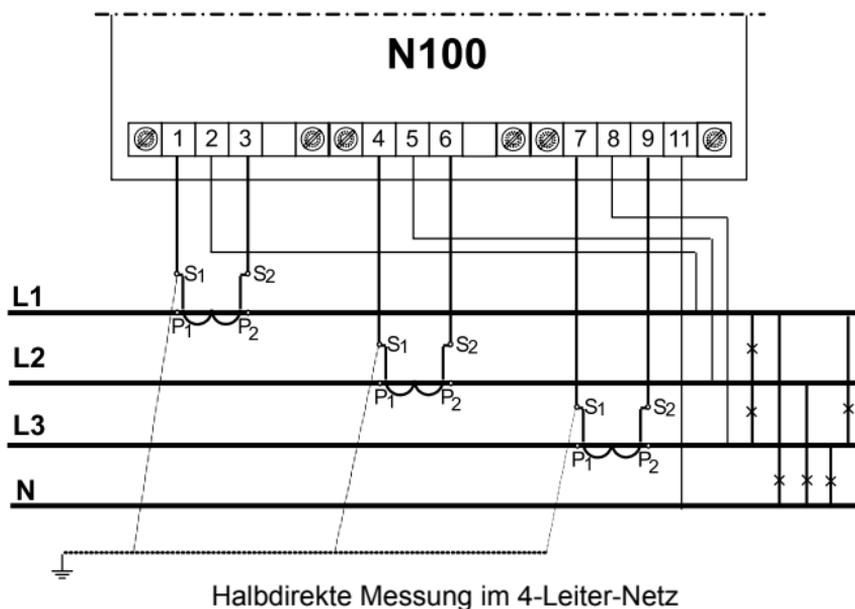


Ausführung: 3 Analogausgänge, 1 Relais

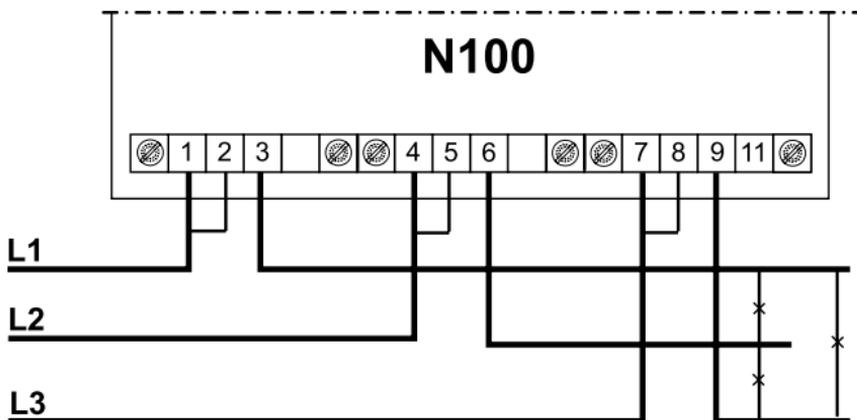
Bild 2. Anschluss von Ausgangssignalen



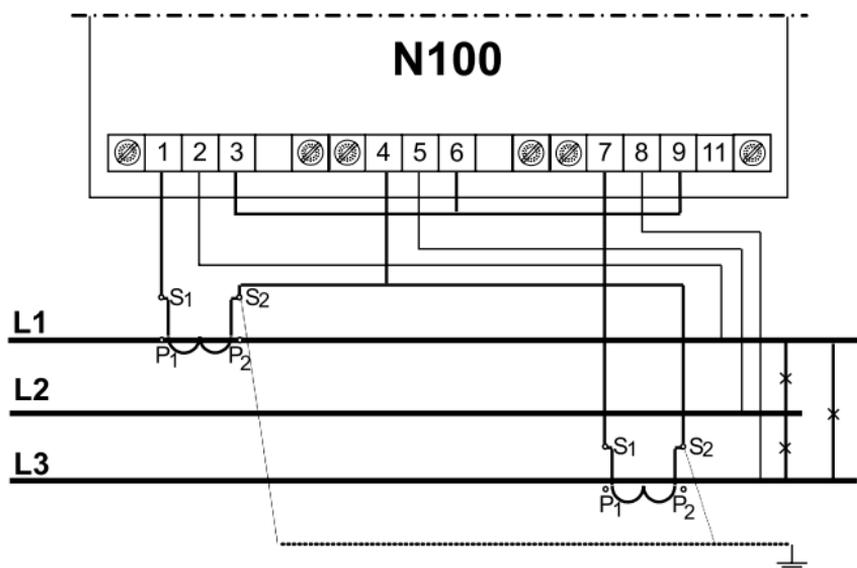
Direktmessung im 4-Leiter-Netz



**Bild 3. Anschluss von Eingangssignalen
im 3-Phasen-4-Leiternetz**



Direktmessung im 3-Leiter-Netz



Halbdirektmessung unter Einsatz von 2 Stromwandlern
im 3-Leiter-Netz

6. PROGRAMMIEREN VON N100

6.1. Frontpanel

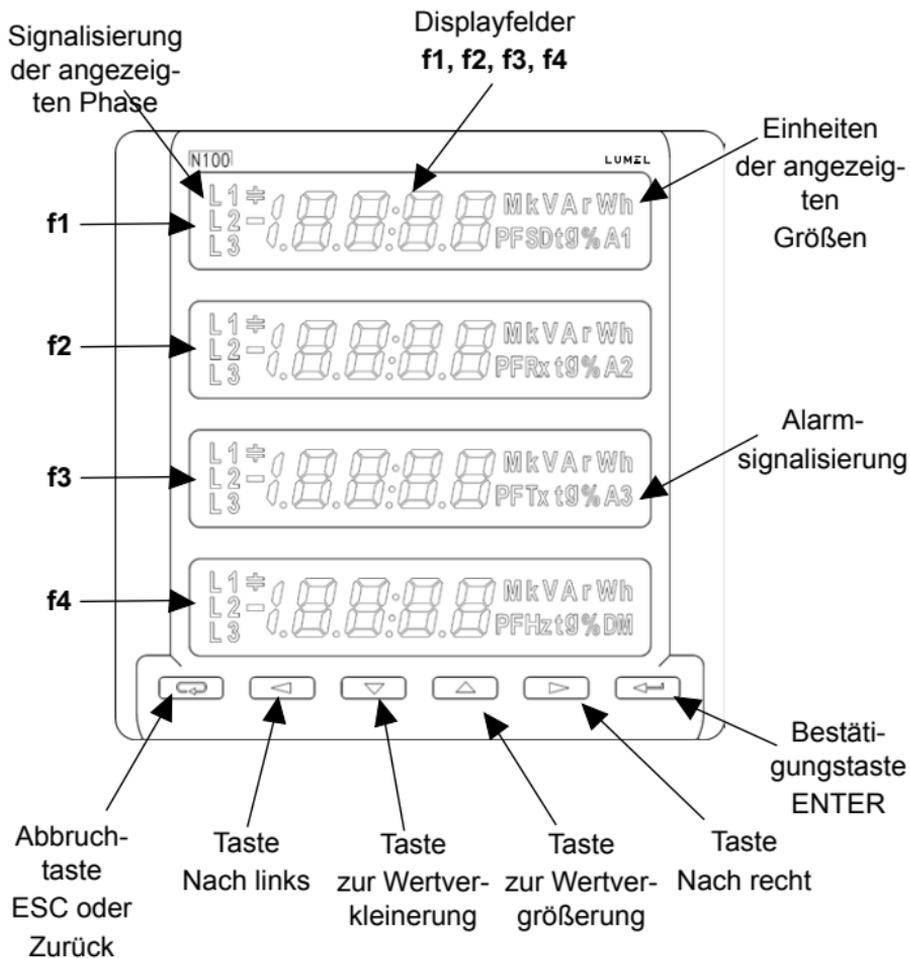


Bild 5. Frontpanel

Das Messgerät N100 besitzt 6 Tasten, 4 Displayfelder 4½ zollgroß sowie leuchtende Symbole und Parametereinheiten. Die Werte der gemessenen Parameter sind in aktiven Fenstern dargestellt, die durch Betätigung der Tasten  (zum nächsten Fenster) oder  (zum vorherigen Fenster) gewechselt werden. Ein Fenster besteht aus 4 beliebigen, in Tabelle 1 gewählten Größen, die gleichzeitig auf dem Messgerät angezeigt werden. Die Konfiguration der Fenster ist in der Betriebsart "Fenster P konfigurieren" beschrieben.

Beschreibung des Frontpanels:

	Bestätigungstaste ENTER	f1, f2, f3, f4	4 Displayfenster, 4 ½ zollgroß, fürs Anzeigen und Einstellen,
	Taste Nach rechts	Var Wh PF tg	Einheiten der angezeigten Parameter
	Taste zur Wertvergrößerung	L1 L2 L3	Signalisierung der angezeigten Phase
	Taste zur Wertverkleinerung	A1 A2 A3	Symbole fürs Alarmeinschalten
	Taste Nach links	DM	Mittelwert (Demand) Durchschnittsparameter (Demand)
	Abbruchtaste ESC oder Zurück	k, M	kilo = 10 ³ , Mega = 10 ⁶
		RxTx	Symbol des Datenempfangs und -sendung durch die RS485-Schnittstelle
		SD	Speicheranzeige auf der SD-/SDHC-Karte

Tastenbestimmung:

Die Taste  ermöglicht den Übergang zum SEt-Verfahren (Betätigung länger als 3 Sekunden). Während des Programmierens dient sie zur Bestätigung des eingegebenen Wertes.

Die Tasten   dienen während des Programmierens zur Änderung des Wertes der Dezimalziffer. Im Messbetrieb ermöglichen sie entsprechend, die minimalen und maximalen Werte anzuzeigen.

Die Tasten   ermöglichen, im Messbetrieb das Fenster zu wechseln. Während des Programmierens lassen sie den Cursor in weitere Dezimalpositionen verschieben, im SEt-Verfahren ermöglichen sie, die Displayhelligkeit zu ändern.

Die Taste  ermöglicht, zu beliebigem Zeitpunkt die auszuführende Tätigkeit abzubrechen oder auf die höhere Ebene im SEt-Verfahren zurückzukehren.

Im Messbetrieb löscht sie Alarmer.

6.2 Meldung nach der Stromeinschaltung

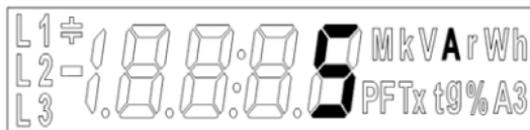


Bild 6. Frontpanel

Nachdem die Versorgung eingeschaltet worden ist, wird ein Displaytest durchgeführt sowie die Messgerätbezeichnung N100, die Ausführung und die aktuelle Softwareversion angezeigt,

wo: N100 – den Typ des Messgerätes,

230V 5A – die Art der Ausführung,

r1.00 – die Revision, die Nummer der Softwareversion bedeutet.

6.3 Betriebsarten

Das Messgerät N100 verfügt über 8 folgende Betriebsarten:

Betriebsart		Abruf	
Bezeichnung	Symbol des Abrufs	Eingang	Ausgang
Messbetrieb		voreingestellt	durch den Übergang zur anderen Betriebsart
Parameter des Messgerätes	<i>PRr</i>	im SETUP-Verfahren	 oder  nach dem letzten Parameter
Parameter der binären Ein- und Ausgänge sowie der RS485-Schnittstelle	<i>inoüt</i>		
Alarmkonfiguration	<i>RL.1</i> <i>RL.2</i> <i>RL.3</i>		
Konfiguration der Analogausgänge	<i>Ro.1</i> <i>Ro.2</i> <i>Ro.3</i>		
Fensterkonfiguration	<i>PRL</i>		

Archivparameter	<i>Arch</i>	im SETUP-Verfahren	 oder  nach dem letzten Parameter
Ethernet-Parameter	<i>Ethr</i>		

Nachdem das Messgerät eingeschaltet und getestet worden ist, geht es zum Messbetrieb über und zeigt das vor dem Ausschalten eingestellte Fenster an.

Um ins SETUP-Verfahren zu wechseln, ist die Taste  3 Sekunden lang zu betätigen.

Mit den Tasten   die entsprechende Betriebsart wählen.

Die aktive Betriebsart *PRr*, *inoUt*, *RLn*, *RLon*, *PRL*, *Arch* oder *Ethr* wird durch das blinkende entsprechende Symbol angezeigt. Die gewählte Betriebsart mit der Taste  bestätigen,

wo: n - die Alarmnummer oder die Nummer des Analogausgangs bedeutet. Der Rückgang aus anderen Betriebsarten zum Messbetrieb erfolgt mit der Taste .

6.4 Messbetrieb

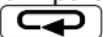
Im **Messbetrieb** (Measuring) werden Größenwerte nach den **PAG**-Fenstern angezeigt, die werkseitig einprogrammiert oder durch den Nutzer im Betrieb Programmieren konfiguriert wurden.

Der Wechsel des Fensters erfolgt durch die Betätigung der Taste  oder . Die Reihenfolge der angezeigten Fenster erfolgt nach der Tabelle, die im **PAG**-Betrieb festgelegt wurde.

Das Anzeigen der maximalen oder minimalen Werte erfolgt, wenn die entsprechende Taste  oder  gedrückt wird. Das Zurücksetzen der maximalen oder minimalen Werte erfolgt durch die Betätigung der Taste , während deren Werte angezeigt sind, d. h. zuerst muss die Taste  oder  und danach  betätigt werden.

Die Alarmer sind aktiv, soweit sie zugeteilt wurden. Es ist zu bemerken, dass die Alarmer nicht im Zusammenhang mit den im Fenster angezeigten Größen stehen müssen, weil der Fensterwechsel eine Aktion an bistabilen Ausgängen verursachen würde.

Das Alarmerinschalten wird durch die leuchtende Aufschrift ALn (n = 1..3) angezeigt. Die Alarmbeendigung bei der eingeschalteten unterbrechungsfreien Versorgung der Alarmanzeige wird durchs Blinken der Aufschrift ALn (n = 1..3) angezeigt.

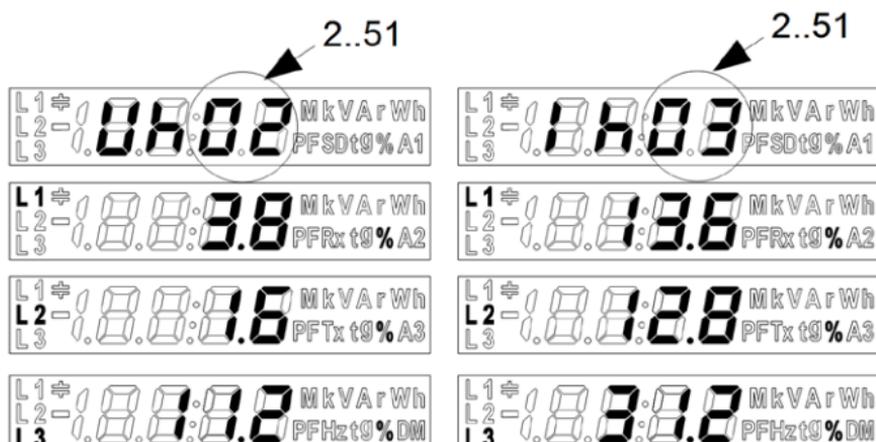
Das Löschen der unterbrechungsfreien Versorgung der Alarmanzeige fürs Alarmauftreten (soweit in der Betriebsart Alarmparameter **ALn** eingestellt) erfolgt durch die Betätigung der Taste .

Während die kapazitive Blindleistung oder Blindenergie angezeigt wird, erscheint das Symbol  auf dem Display, das auf den Charakter der Belastung hinweist; bei der induktiven Belastung gibt es kein Symbol. Während die Wirkenergie angezeigt wird, erscheint das Zeichen "-" auf dem Display, das den Export der Wirkenergie bedeutet; beim Import der Wirkenergie gibt es kein Symbol. Die Überschreitung/Unterschreitung des oberen/unteren, angezeigten Bereiches wird auf dem Display durch obere oder untere vertikale Striche signalisiert.

Bei der Messung der Mittelwerte (P Demand, S Demand, I Demand) werden einzelne Messungen mit dem 0,25-Sekunden-Quanten durchgeführt. Man kann zwischen folgenden Zeiten der Ermittlung des Mittelwertes wählen: 15, 30 oder 60 Minuten. Bis zur Ermittlung aller Proben der Mittelwerte werden die Werte aufgrund der schon gemessenen Proben berechnet.

6.4.1 Messung der Spannungs- und Stromharmonischen

Die Stromharmonischen werden durch die Betätigung der Tasten   gewählt, dagegen die Spannungsharmonischen durch die Betätigung der Tasten  .



Die Spannungsharmonischen U1, U2, U3 oder Stromharmonischen I1, I2, I3 sind gleichzeitig für 3 Phasen angezeigt. Die Nummer der angezeigten Harmonischen, die auf der Zeichnung umrandet ist, wird durch das Blinken signalisiert und sie kann im Bereich von 2..51 mit den Tasten  oder  geändert werden.

Verfügbare, überwachte Größen: Tabelle 1

Par.-Nr.	Größenbezeichnung	Kennzeichen	Einheit	Symbol	3Ph/4W	3Ph/3W	zugängliche Felder des Displays/Zeichen (nach Bild 11)
00	Keine Größe - Display ausgeblendet	oFF			√	√	f1,f2, f3,f4
01	Phasen- spannung L1	U . 1	(M, k) V	L1	√	x	f1,f2, f3,f4
02	Strom an der Phasenleitung L1	i . 1	(k) A	L1	√	√	f1,f2, f3,f4
03	Wirkleistung Phase L1	P . 1	(M, k) W	L1	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
04	Blindleistung Phase L1	σ . 1	(M, k) VAr	L1/ 	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
05	Scheinleistung Phase L1	S . 1	(M, k) VA	L1	√	x	f1,f2, f3,f4
06	Faktor der Wirkleistung der Phase L1 (PF1=P1/S1)	PF 1	PF	L1	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
07	Faktor $\text{tg}\phi$ der Phase L1 ($\text{tg}1=Q1/P1$)	tL 1	tg	L1	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
08	Spannungs- THD Phase L1	tHU 1	V%	L1	√	x	f1,f2, f3,f4
09	Strom-THD Phase L1	tHI 1	A%	L1	√	x	f1,f2, f3,f4
10	Phasen- spannung L2	U . 2	(M,k) V	L2	√	x	f1,f2, f3,f4

11	Strom an der Phasenleitung L2	I_{L2}	(k) A	L2	√	√	f1,f2, f3,f4
12	Wirkleistung Phase L2	P_{L2}	(M, k) W	L2	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
13	Blindleistung Phase L2	Q_{L2}	(M, k) VAr	L2/ \oplus	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
14	Scheinleistung Phase L2	S_{L2}	(M, k) VA	L2	√	x	f1,f2, f3,f4
15	Faktor der Wirkleistung der Phase L2 (PF2=P2/S2)	$PF2$	PF	L2	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
16	Faktor tgφ der Phase L2 (tg2=Q2/P2)	$tg2$	tg	L2	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
17	Spannungs-THD Phase L2	THD_{L2}	V%	L2	√	x	f1,f2, f3,f4
18	Strom-THD Phase L2	THD_{L2}	A%	L2	√	x	f1,f2, f3,f4
19	Phasen-spannung L3	U_{L3}	(M, k) V	L3	√	x	f1,f2, f3,f4
20	Strom an der Phasenleitung L3	I_{L3}	(k) A	L3	√	√	f1,f2, f3,f4
21	Wirkleistung Phase L3	P_{L3}	(M, k) W	L3	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
22	Blindleistung Phase L3	Q_{L3}	(M, k) VAr	L3/ \oplus	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
23	Scheinleistung Phase L3	S_{L3}	(M, k) VA	L3	√	x	f1,f2, f3,f4
24	Faktor der Wirkleistung der Phase L3 (PF3=P3/S3)	$PF3$	PF	L3	√	x	f1,f2, f3,f4 / -

25	Faktor tgφ Phase L3 (tg3=Q3/P3)	$\tan \varphi_3$	tg	L3	√	x	f1,f2, f3,f4 / -
26	Spannungs- THD Phase L3	$\tan \theta_{U3}$	V%	L3	√	x	f1,f2, f3,f4
27	Strom-THD Phase L3	$\tan \theta_{I3}$	A%	L3	√	x	f1,f2, f3,f4
28	Dreiphasenstrom durchschnittlich	I_{eff}	(k) A	L1 L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4
29	3-Phasen- Wirkleistung	P	(M, k) W	L1 L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4 / -
30	3-Phasen- Blindleistung	Q	(M, k) VAr	L1 L2 L3 \oplus	√	√	f1,f2, f3,f4 / -
31	3-Phasen- Scheinleistung	S	(M, k) VA	L1 L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4
32	Faktor der 3-Phasen- Wirkleistung (PF=P/S)	PF	PF	L1 L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4 / -
33	Faktor tgφ 3-Phasen durchschnittlich (tg=Q/P)	$\tan \varphi$	tg	L1 L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4 / -
34	Frequenz	f	Hz	L1 L2 L3	√	√	f4
35	Leiterspannung L1-L2	U_{12}	(M, k) V	L1 L2	√	√	f1,f2, f3,f4
36	Leiterspannung L2-L3	U_{23}	(M, k) V	L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4
37	Leiterspannung L3-L1	U_{31}	(M, k) V	L3 L1	√	√	f1,f2, f3,f4
38	Leiterspannung durchschnittlich	U_{123}	(M, k) V	L1 L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4

39	Wirkleistung durchschnittlich (P Demand)	Pdt	(M, k) W	L1 L2 L3 DM	√	√	f4
40	Scheinleistung durchschnittlich (S Demand)	Sdt	(M, k) VA	L1 L2 L3 DM	√	√	f4
41	Strom durchschnittlich (I Demand)	$i dt$	(k) A	L1 L2 L3 DM	√	√	f4
42	Aufgenommene 3-Phasen- Wirkenergie	ϵ_{nP}	(M, k) Wh	L1 L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4
43	Abgegebene 3-Phasen- Wirkenergie	$-\epsilon_{nP}$	(M, k) Wh	L1 L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4 / -
44	Induktive 3-Phasen- Blindenergie	ϵ_{nQ}	(M, k) VArh	L1 L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4
45	Kapazitive 3-Phasen- Blindenergie	$-\epsilon_{nQ}$	(M, k) VArh	L1 L2 L3/⊕	√	√	f1,f2, f3,f4/ ⊕
46	3-Phasen- Scheinenergie	ϵ_{nS}	(M, k) VAh	L1 L2 L3	√	√	f1,f2, f3,f4
47	Wirkenergie aus dem externen Zähler	$\epsilon_{nP\epsilon}$	(M, k) Wh		√	√	f1,f2, f3,f4
48	Datum - Tag, Monat	$dd\ddot{n}\ddot{n}$			√	√	f1,f2, f3,f4
49	Datum - Jahr	$yyyy$			√	√	f1,f2, f3,f4
50	Zeit - Stunden, Minuten	$hh\ddot{n}\ddot{n}$			√	√	f1,f2, f3,f4
51	Zeit - Sekunden	ss			√	√	f1,f2, f3,f4

6.5 Parametereinstellung

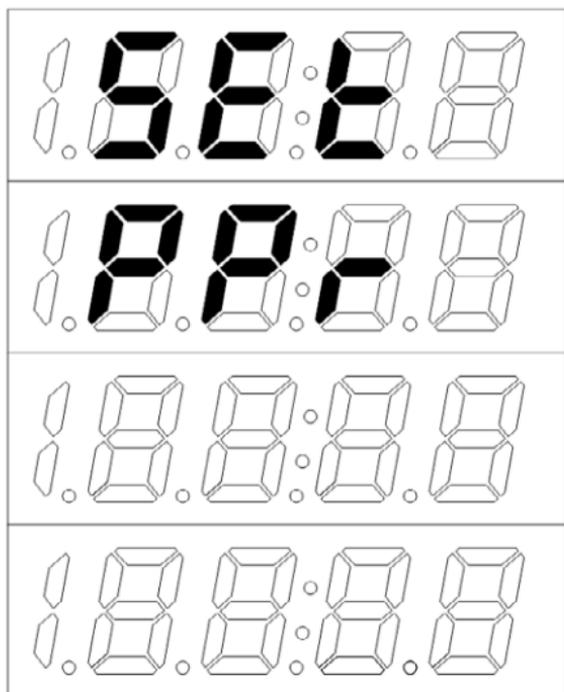


Bild 8. Meldung nach dem Übergang zum SETUP-Verfahren

Um zum SETUP-Verfahren zu übergehen, ist die Taste  ca. 3 Sekunden lang zu betätigen.

Mit den Tasten   die entsprechende Betriebsart wählen. Die aktive Betriebsart **Par**, **oUt**, **Aln**, **AnOn**, **PAG**, **Eth**, oder **Arch** wird durch das Blinken des entsprechenden Symbols angezeigt. Die gewählte Betriebsart mit der Taste  bestätigen.

Die Rückkehr aus anderen Betriebsarten in den Messbetrieb erfolgt mit der Taste .

PAR Meter parameters	SEc Access code	con Type of the connections system	rEY1 Reversed direction of the current in phase L1	rEY2 Reversed direction of the current in phase L2	rEY3 Reversed direction of the current in phase L3	rni Input current range	tri Current ratio	trU Voltage ratio	d.t Averaging time /Demand integration time/
	Syn Averaging synchronized with the real time clock	EnD Energy counters erasing	RuD Erasing averaged parameters	dEF Default settings					
inOUT RS485 parameters, output and binary input parameters	Rdr MODBUS network address	trb Transmission mode	bRU Baud rate	Po.c Constant of pulse output	Pl.c Constant of external energy counter	t.H Hour, minute	d.ii Day, month	yyyy Year	dEF Default settings
AL1 : AL3 Alarm parameters	AL.n Value on the alarm output (Tab. 6 in user's manual)	R.t Alarm type	RoF Alarm lower limit	RoN Alarm upper limit	Rtn Time delay of switching on	RtF Time delay of switching off	R.b Alarm re-activation lock	R.S Alarm signalization latch	dEF Default settings
AO1 : AO3 Analog outputs parameters	AO.n Value on the analog output (Tab. 6 in user's manual)	AO.t Analog output type	AO.L Lower value of the input range in %	AO.H Upper value of the input range in %	AO.Lo Lower value of the input range in mA	AO.Hi Upper value of the input range in mA	AO.tr Analog output working mode	dEF Default settings	
PRU Pages configuration	Colr Color of the displays	P01 Page enable/disable. Values on next fields of the page 1	...	P20 Page enable/disable. Values on next fields of the page 20	dEF Default pages				

Bild 9. Programmiermatrix Teil 1

Arch Archive parameters	ArSd Copy the archive to the SD card	Arnn Archived values (Tab. 6 in user's manual)	Arun Parameter triggering archiving (Tab. 6 in user's manual)	Arty Archiving type	Ar.L Archiving lower limit	Ar.H Archiving upper limit	Ar.t Archiving period	ArdE Deleting an internal archive		
Ethr Ethernet interface parameters	dHCP DHCP Client enable/disable	IP-3 B3 byte of the IP address (IPv4)	...	IP-0 B0 byte of the IP address (IPv4)	Sn-3 B3 byte of the subnet mask	...	Sn-0 B0 byte of the subnet mask	dG-3 B3 byte of the default gateway address	...	dG-0 B0 byte of the default gateway address
	Obtained from DHCP or entered manually when DHCP disabled, format B3.B2.B1.B0									
	nC-5 B5 byte of the meter's MAC address	...	nC-0 B0 byte of the meter's MAC address	dEF Default settings of the Ethernet interface						
format B5:B4:B3:B2:B1:B0										

Bild 9. Programmiermatrix Teil 2

6.5.1 Parametereinstellungen des Messgerätes PAR

Diese Betriebsart dient zur Einstellung der Parameter des Messgerätes. Der Übergang zur Betriebsart der Parameterkonfiguration ist mit einem Zugangscode geschützt, soweit ein anderer Zugangscode als Null eingegeben wurde. Beim Code 0000 wird die Frage nach dem Passwort übersprungen. Ist der Zugangscode falsch, erscheint die Meldung Err, rEAd, onLY. Dann besteht die Möglichkeit, in die Parameter einzusehen, wobei deren Änderung gesperrt ist. In dieser Betriebsart werden die Werte nach Tabelle 2 eingestellt.

Nach dem Übergang zum SET-Verfahren ist mit der Taste  oder  die Betriebsart **Par** zu wählen und die Taste  zu betätigen. Mit den Tasten     werden gewünschte Werte eingestellt, d. h. die Dezimalposition kann mit der Taste  oder , dagegen der Wert der Ziffer mit der Taste  oder  gewählt werden.

Die aktive Position wird durch den Cursor angezeigt.

Der eingestellte Wert ist mit der Taste  zu bestätigen oder durch die Betätigung der Taste  abgebrochen.

Das Verlassen des SET-Verfahrens erfolgt auch nach der Wartezeit von ca. 60 Sekunden.

Tabelle 2

Pos.	Parameterbezeichnung	Kennzeichen	Bereich	Bemerkung/ Beschreibung	Werkseitiger Wert
1	Eingabe des Zugangscodes	SEc	0..9999	0 - ohne Code	0
2	Anordnung der Verbindungen	con	3PH.4 3PH.3	3PH-4 – 3-Phasen, 4-Leiter 3PH-3 – 3-Phasen, 3-Leiter	3PH.4
3	Umgekehrte Stromrichtung Phase L1	$rEY1$	no/yES		no
4	Umgekehrte Stromrichtung Phase L2	$rEY2$	no/yES		no
5	Umgekehrte Stromrichtung Phase L3	$rEY3$	no/yES		no
6	Eingangsstrombereich	cnI	1 A, 5 A	Eingangsbereich: 1 A oder 5 A	5 A
7	Übersetzung des Stromwandlers*	trI	1 .. 10000		1
8	Übersetzung des Spannungswandlers*	trU	1...4000		1
9	Zeit der Mittelwertermittlung /Demand integration time/	dIt	t_{15}, t_{30}, t_{60}	Zeit der Mittelwertermittlung der Wirkleistung P Demand, der Scheinleistung S Demand, Stroms I Demand t_{15}, t_{30}, t_{60}	t_{15}

10	Mittelwertermittlung synchronisiert mit der Echtzeituhr	SYn		on/oFF	oFF
11	Zurücksetzen der Energiemessgeräte	$\text{En}\overline{\text{D}}$	no, En P, En q, En S, En AL	no - keine Tätigkeit, En P - Zurücksetzen der Wirkenergie, En q - Zurücksetzen der Blindenergie, En S – Zurücksetzen der Scheinenergie, En AL – Zurücksetzen der aller Energien	no
12	Durchschnittliche Parameter zurücksetzen	$\text{R}\overline{\text{u}}\overline{\text{D}}$		YEs/no	no
13	Werkseitig eingestellte Parameter	dEF	no, yES	Wiederherstellung der werkseitig eingestellten Parameter der Gruppe Par	no

* - Alternativ kann die Übersetzung des Stromwandlers durch die Eingabe des Primär- und Sekundärstromwertes erfolgen, dagegen die des Spannungswandlers durch die Eingabe des Primär- und Sekundärspannungswertes.

Es wurde in Registern 4130 .. 4135 definiert. Die Optionen sind nicht im Menü des Messgerätes zugänglich. Die Software eCon lässt Übersetzung in beiden Varianten definieren.

Die kostenlose, für die Konfiguration des Messgerätes N100 bestimmte Software eCon ist unter www.lumel.com.pl zugänglich.

Während der Änderung der Parameter wird geprüft, ob der Wert im Bereich liegt. Überschreitet der Wert den Bereich, wird er auf den maximalen Wert eingestellt (bei zu großem Wert), oder unterschreitet der Wert den Bereich, wird er auf den minimalen Wert eingestellt (bei zu kleinem Wert).

6.5.2 Parametereinstellung von Ein- und Ausgängen InoUt

Tabelle 3

Pos.	Parameterbezeichnung	Kennzeichen	Bereich	Bemerkung/ Beschreibung	Werkseitig eingestellter Wert
1	Adresse im Modbus-Netz	<i>Rdr</i>	1...247		1
2	Übertragungsbetrieb	<i>t r b</i>	r8n2, r8E1, r8o1, r8n1		r8n2
3	Übertragungsgeschwindigkeit	<i>bRU</i>	4.8 k, 9.6 k, 19.2 k, 38.4 k, 57.6 k, 115.2 k		9.6 k
4	Konstante des Impulsausgangs	<i>P o . c</i>	0..9999	Impulse/1 kWh 0 - ausgeschaltet	1000
5	Konstante des externen Energiezählers	<i>P i . c</i>	0..9999	Impulse/1 kWh 0 - ausgeschaltet	1000
6	Stunde, Minute	<i>t . H</i>	00.00.. 23.59		00.00
7	Tag, Monat	<i>d . n</i>	01.01.. 31.12		1.01.2014
8	Jahr	<i>yyyy</i>	2014 ..2100		2014
9	Werkseitig eingestellte Parameter	<i>dEF</i>	no, yES	Wiederherstellung der werkseitig eingestellten Parameter der Gruppe InoUt	n

6.5.3 Alarmkonfiguration ALn

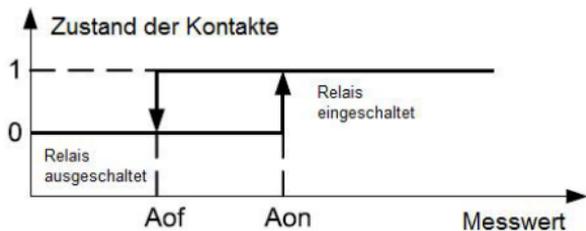
In den Optionen die Betriebsart **ALn** wählen und mit der Taste



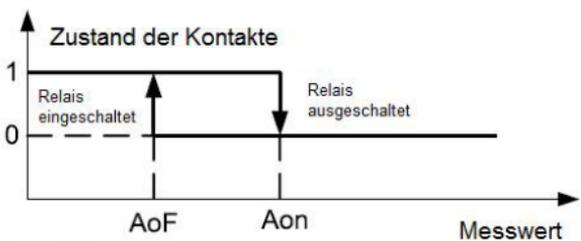
Pos.	Parameter- bezeichnung	Kennzeichen	Bereich	Bemerkung/ Beschreibung	Werkseitig eingestellter Wert
1	Größe am Alarm- ausgang	$R_{L..n}$	0..43	Code nach Tab. 6 n=1..3	AL1=U 123 AL2=i .R AL3=P
2	Alarmtyp	$R_{..t}$	n_on, noFF, on,oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF	Bild 10	n-on
3	Alarm- schwelle unten	R_{oF}	-144.0...144.0	in % des Nominalwertes der Eingangsgröße	90.0
4	Alarm- schwelle oben	R_{on}	-144.0...144.0	in % des Nominalwertes der Eingangsgröße	110.0
5	Zeitverzöge- rung der Einschalt- reaktion	$R_{t..n}$	0 ... 3600	in Sekunden	0
6	Zeitverzöge- rung der Ausschalt- reaktion	$R_{t..F}$	0 ... 3600	in Sekunden	0
7	Sperre des erneuten Alarm- einschaltens	$R_{..b}$	0 ... 3600	in Sekunden	0

8	Unterbrechungs-freies Anzeigen des Alarms-auf-tretens	R . 5	on, oFF	Ist die Funktion des unterbrechungs-freien Anzeigens eingeschaltet, hört das Alarmsymbol nicht auf, nach dem Ausklingen des Alarmszustands zu leuchten, sondern es beginnt zu blinken. Es blinkt, bis es mithilfe der Taste.  ausgeblendet wird (> 3 Sek.). Die Funktion gilt nur und ausschließlich für das Alarmanzeigen, also die Relaiskontakte funktionieren ohne die unterbrechungs-freie Versorgung gemäß dem gewählten Alarmtyp.	oFF
9	Werkseitig eingestellte Parameter	dEF	no, yES	Wiederherstellung der werkseitig eingestellten Parameter der Gruppe ALn	no

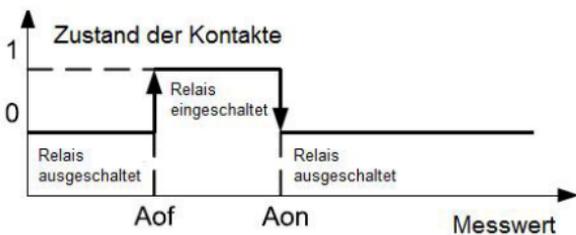
Die Eingabe des Aon-Wertes, der niedriger als AoF ist oder AoF gleicht, schaltet den Alarm aus.



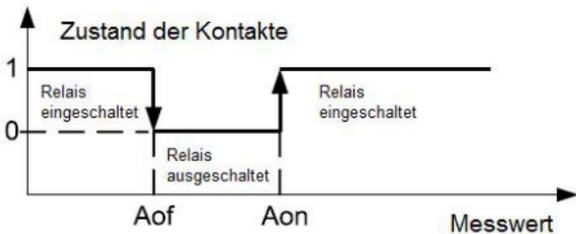
a) n_on



b) noFF



c) on



d) oFF

Bild 10. Alarmtypen:

a) n_on

b) noFF

c) on

d) oFF

Sonstige Alarmtypen:

- H_on - immer eingeschaltet,
- HoFF - immer ausgeschaltet,
- 3non - tritt der Alarm Typ n_on an irgendeiner Phase vor, wird das Relais eingeschaltet. Es wird erst dann ausgeschaltet, wenn alle Alarme ausklingen.
- 3noF - tritt der Alarm Typ noFF an irgendeiner Phase vor, wird das Relais eingeschaltet. Es wird erst dann ausgeschaltet, wenn alle Alarme ausklingen.
- 3_on - tritt der Alarm Typ on an irgendeiner Phase vor, wird das Relais eingeschaltet. Es wird erst dann ausgeschaltet, wenn alle Alarme ausklingen.
- 3_oF - tritt der Alarm Typ oFF an irgendeiner Phase vor, wird das Relais eingeschaltet. Es wird erst dann ausgeschaltet, wenn alle Alarme ausklingen.
- Bei Alarmen Serie 3 muss die Alarmgröße im folgenden Bereich liegen: 01-09 (nach Tabelle 6). Sie wirken mit gleichen Hystereseschwellen Aof und Aon für jede Phase. Das Erlöschen des unterbrechungsfreien Alarmanzeigens erfolgt nach der Betätigung der Tasten  und  (ca. 3 Sekunden lang).

Beispiel Nr. 1 für die Einstellung eines Alarms:

Den Alarmtyp **n_on** für die zu überwachende Größe P - 3-Phasen-Wirkleistung - einstellen,

Ausführung 5 A; 3 x 230/400 V. Alarmeinschaltung bei der Überschreitung von 3800 W, Alarmausschaltung bei der Unterschreitung von 3100 W.

Berechnung: 3-Phasen-Nennwirkleistung: $P = 3 \times 230 \text{ V} \times 5 \text{ A} = 3450 \text{ W}$

3450 W – 100 % 3450 W – 100 %

3800 W – Aon % 3100 W – AoF %

Ergebnis: Aon = 110,1 % AoF = 89,9 %

Es sind einzustellen: die zu überwachende Größe: P, Alarmart: n_on, Aon 110,1, AoF 89,9.

6.5.4 Konfiguration der Analogausgänge Ao_n

In den Optionen die Betriebsart **Ao_n** wählen und mit der Taste  bestätigen.

Tabelle 5

Pos.	Bezeichnung des Parameters	Kennzeichen	Bereich	Bemerkung / Beschreibung	Werkseitig eingestellter Wert
1	Größe am Analogausgang	<i>Ao_n</i>	0..43	Code nach Tab. 6 n = 1..3 für Ausführungen 3 Analogausgänge 1 Relaisausgang n = 1 für Ausführungen 3 Relaisausgänge 1 Analogausgang	Ao_1=U i23 Ao_2=i .R Ao_3=P
2	Bereich des Analogausgangs	<i>Ao_t</i>	0-20, 4-20, -20.20		0-20
3	Der untere Wert des Eingangsbereiches in % des Nominalbereiches	<i>AinL</i>	-144.0 .. 144.0	in %	0.0
4	Der obere Wert des Eingangsbereiches in % des Nominalbereiches	<i>AinH</i>	-144.0 .. 144.0%	in %	100.0
5	Der untere Wert des Ausgangsbereiches des Ausgangs	<i>AoLo</i>	-20.00 .. 20.00	in mA	0.00

6	Der obere Wert des Ausgangsbereichs des Ausgangs	R_{oH}	0.01 .. 20.00	in mA	20.00
7	Betriebsart des Ausgangs	R_{otr}	nor, AoLo, AoHi	Betriebsart des Analogausgangs: nor – Normalbetrieb, AoLo – der eingestellte Wert AoLo, AoHi - der eingestellte Wert AoHi,	nor
8	Werkseitig eingestellte Parameter	dEF	no, yES	Wiederherstellung der werkseitig eingestellten Parameter der Gruppe Inout	no

Die Wahl der Größen an Alarmausgängen, Analogausgängen und archivierten Größen:

Tabelle 6

Pos. / Wert im Register 4014, 4022, 4032, 4038, 4045, 4052	Der angezeigte Parameter	Art der Größe	Wert zu Prozentumrechnungen der Alarmwerte (100%)
00	oFF	keine Größe /Alarm oder Ausgang ausgeschaltet/	kein
01	$U . i$	Spannung der Phase L1	$U_n [V]^*$
02	$I . i$	Strom an der Phasenleitung L1	$I_n [A]^*$
03	$P . i$	Wirkleistung der Phase L1	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ) [W]^*$
04	$q . i$	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	PF_1	Leistungsfaktor PF der Phase L1	1
07	t_{L1}	Faktor $\tan\phi$ der Phase L1	1
08	t_{HU1}	THD der Spannung der Phase L1	100,00%
09	t_{HI1}	THD des Stroms der Phase L1	100,00%
10	U_2	Spannung der Phase L2	U_n [V] *
11	I_2	Strom an 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	PF_2	Leistungsfaktor PF der Phase L2	1
16	t_{L2}	Faktor $\tan\phi$ der Phase L2	1
17	t_{HU2}	THD der Spannung der Phase L2	100,00%
18	t_{HI2}	THD des Stroms der Phase L2	100,00%
19	U_3	Spannung der Phase L3	U_n [V] *
20	I_3	Strom an 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	PF_3	Leistungsfaktor PF der Phase L3	1
25	t_{L3}	Faktor $\tan\phi$ der Phase L3	1
26	t_{HU3}	THD der Spannung der Phase L3	100,00%
27	t_{HI3}	THD des Stroms der Phase L3	100,00%
28	I_A	Dreiphasenstrom durchschnittlich	I_n [A] *
29	P	3-Phasen-Wirkleistung ($P_1+P_2+P_3$)	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
30	Q	3-Phasen-Blindleistung ($Q_1+Q_2+Q_3$)	$3 \times U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [Var] *

31	S	3-Phasen-Scheinleistung (S1+S2+S3)	$3 \times U_n \times I_n$ [VA] *
32	PF	Listungsfaktor 3-Phasen-PF	1
33	$\tan \varphi$	Faktor $\tan \varphi$ 3-Phasen	1
34	THD_U	3-Phasen-Spannungs-THD	100,00%
35	THD_I	3-Phasen-Strom-THD	100,00%
36	f	Frequenz	100 [Hz]
37	U_{12}	Leiterspannung L1-L2	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
38	U_{23}	Leiterspannung L2-L3	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
39	U_{31}	Leiterspannung L3-L1	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
40	U_{123}	Leiterspannung durchschnittlich	$\sqrt{3} U_n$ [V] *
41	P_{dt}	Wirkleistung durchschnittlich (P Demand)*	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
42	S_{dt}	Scheinleistung durchschnittlich (S Demand)*	$3 \times U_n \times I_n$ [VA] *
43	i_{dt}	Strom durchschnittlich (I Demand) *	I_n [A] *

* U_n , I_n - Nominalspannungswerte und Nominalstromwerte

6.5.5 Konfiguration der PAG-Fenster

Im Messgerät kann man von 1 bis 20 Fenster programmieren, die während des Messbetriebes angezeigt werden, oder zwischen 10 werkseitig eingestellten Fenstern wählen. Die überwachten Größen sind in Tabelle 1 dargestellt.

In jedem Fenster können 4 Größen angezeigt werden. Die Fenster von 2 bis 20 können (on) eingeschaltet oder (off) ausgeschaltet werden. Fenster 1 ist nicht ausschaltbar. Werkseitig wurden 10 Fenster definiert und eingeschaltet (siehe Tabelle 8).

Tabelle 7

Pos.	Bezeichnung des Parameters	Kennzeichen	Bereich	Bemerkung/ Beschreibung	Werkseitig eingestellter Wert
1	Displayfarbe	COLR	RED, GREEN	RED=rot, GREEN=grün	RED
3	Zu definierendes Fenster	PO1 : : P20	1..20	ON- das eingeblendete Fenster OFF- das ausgeblendete Fenster Die Wahl der anzuzeigenden Größe in einzelnen Feldern ist für eingeblendete Fenster (on) nach der Betätigung  zugänglich.	Tabelle 1
9	Werkseitig eingestellte Parameter	DEF	no, yES	Wiederherstellung der werkseitig eingestellten Parameter der Gruppe PAG	no

In den Optionen die Betriebsart **PAG** wählen und mit der Taste  bestätigen. Das zu editierende Fenster wählen und mit der Taste  bestätigen. Nach der Bestätigung des on-Wertes werden in den einzelnen Feldern Kennzeichen der gewählten Größen oder off angezeigt, falls in diesem Feld kein Wert gewählt wurde.

f1 →			U	_	1
f2 →			U	_	2
f3 →			U	_	3
f4 →					F

Bild 11. Beispiel für das Definieren des Fensters

Der Cursor (blinkende Bezeichnung des zu überwachenden Wertes aus Tabelle 1) erscheint im ersten Feld **f1**. Die Größe im gewählten Feld wird mit den Tasten   gewählt und mit der Taste  bestätigt. Der Cursor überspringt zum nächsten Feld. Nach der Placierung der erforderlichen Größen in Feldern **f1-f4** erfolgt deren Bestätigung und die Speicherung des Fensters mit gewählten Größen durch die Betätigung der Taste  und danach wird das nächste Fenster definiert.

Tabelle 8

P01	P02	P03	P04	P05
U1 V	U12 V	I1 A	P1 W	PF1 PF
U2 V	U23 V	I2 A	P2 W	PF2 PF
U3 V	U31 V	I3 A	P3 W	PF3 PF
F Hz	U123 V	I5 A	P W	PF PF

P06	P07	P08	P09	P10
P W	ϵ_{nP} Wh	ϵ_{HU1} V%	ϵ_{HI1} A%	ddnn
q VAR	ϵ_{nq} VARh	ϵ_{HU2} V%	ϵ_{HI2} A%	yyyy
S VA	ϵ_{nS} VAh	ϵ_{HU3} V%	ϵ_{HI3} A%	hhnn
ϵ_G tg	Pdt W	Sdt VA	i dt A	SS

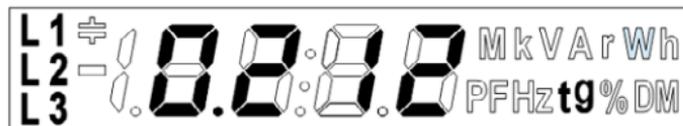


Bild 12. Visualisierung des werkseitig eingestellten Fensters P06

6.5.6 Konfiguration der Archivierung Arch

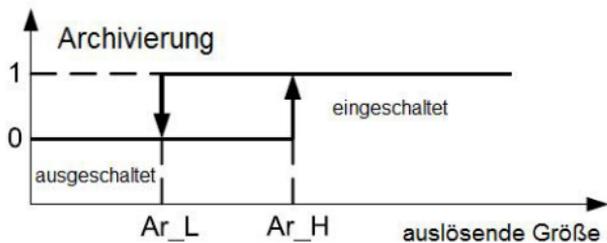
In den Optionen die Betriebsart **Arch** wählen und mit der Taste  bestätigen.

Tabelle 9

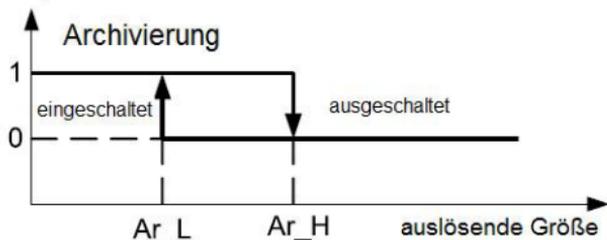
Pos.	Bezeichnung des Parameters	Bezeichnung	Bereich	Bemerkung/ Beschreibung	Werkseitiger Wert
1	Archivierte Größen	Ar _{on}	1 ..16	nach Tabelle 6	0
2	Die die Archivierung auslösende Größe	Ar _{un}	0 ..43	nach Tabelle 6 0 - Archivierung ausgeschaltet	0
3	Archivierungstyp - Bedingung für das Einschalten der Archivierung	Ar _{ty}	n_on, noFF, on,oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF	Bild 13	HoFF
4	Untere Schwelle der Archivierung	Ar _L	-144,0...144,0	in % des Nominalwertes der auslösenden Größe	90
5	Obere Schwelle der Archivierung	Ar _H	-144,0...144,0	in % des Nominalwertes der auslösenden Größe	110
6	Archivierungsperiode	Ar _t	1 ... 3600	in Sekunden	1
7	Innenarchiv löschen	Ar _{dE}	no, yES		no

Die Eingabe des Wertes Ar_H, der kleiner als der Wert Ar_L ist oder diesem gleicht, schaltet die Aufnahme aus. Es betrifft das Verfahren H_on nicht.

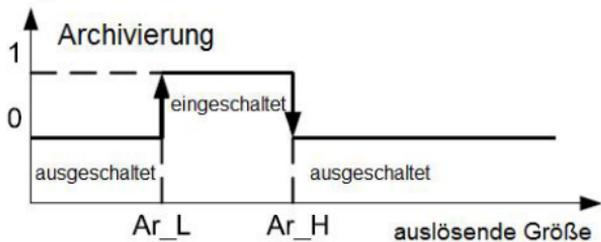
a) n_on



b) noFF



c) on



d) oFF

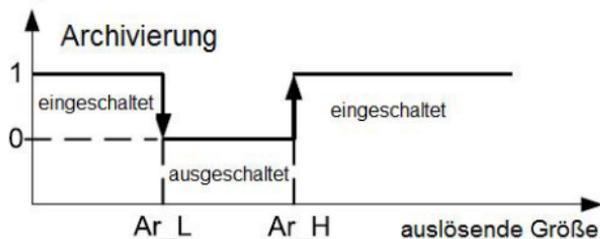


Bild 13. Typ der Archivierung: a) n_on b) noFF c) on d) oFF

Sonstige Archivierungstypen:

- **H_on** – immer eingeschaltet,
- **HoFF** – immer ausgeschaltet,
- **3non** – Ist der Typ der Bedingung n_on an irgendeiner Phase erfüllt, wird die Archivierung eingeschaltet. Sie wird erst dann ausgeschaltet, wenn alle auslösenden Bedingungen weg sind.
- **3noF** – Ist der Typ der Bedingung noFF an irgendeiner Phase erfüllt, wird die Archivierung eingeschaltet. Sie wird erst dann ausgeschaltet, wenn alle auslösenden Bedingungen weg sind.
- **3_on** – Ist der Typ der Bedingung on an irgendeiner Phase erfüllt, wird die Archivierung eingeschaltet. Sie wird erst dann ausgeschaltet, wenn alle auslösenden Bedingungen weg sind.
- **3_oF** – Ist der Typ der Bedingung oFF an irgendeiner Phase erfüllt, wird die Archivierung eingeschaltet. Sie wird erst dann ausgeschaltet, wenn alle auslösenden Bedingungen weg sind.
- In der Archivierung der Serie 3 muss die die Archivierung auslösende Größe im Bereich von 01-09 liegen (nach der Tabelle 8). Die Archivierung verläuft mit gleichen Schwellen der Hysterese Ar_L und Ar_H für jede Phase.

6.5.7 Konfiguration der Ethernet-Einstellungen Ethr

In den Optionen die Betriebsart **Ethr** wählen und mit der Taste



Tabelle 10

Pos.	Bezeichnung des Parameters	Kennzeichen	Bereich	Bemerkung/ Beschreibung	Werkseitig eingestellter Wert
1	Einschalten/Ausschalten des DHCP-Kunden (Bedienung der automatischen Einholung von Parametern des IP-Protokolls der Ethernet-Schnittstelle des Messgerätes von externen DHCP-Servern, die innerhalb desselben lokalen LAN-Netzes vorkommen).	dhcp	no, yES	no - DHCP-Bedienung ausgeschaltet – die IP-Adresse und die Maske des Subnetzes des Messgerätes sind manuell zu konfigurieren; yES - eingeschaltete DHCP-Bedienung, das Messgerät bekommt automatisch nach dem Einschalten der Versorgung oder nach der Wahl der APPL-Option im Menü die IP-Adresse, die Maske des Subnetzes und die Adresse des Gatters vom DHCP-Server, die Adresse des Gatters wird zur Adresse des Servers, der dem Messgerät Parameter zugeteilt hat.	yES

2	Drittes Byte (B3) der IP-Adresse des Messgerätes, der angezeigte Wert in Dezimalform, Format der IPv4-Adresse: B3.B2.B1.B0	<i>IP-3</i>	000 ...255	<p>Wenn dHCP=no, ist das Speichern von Parametern und die Einsicht darin möglich.</p> <p>Wenn dHCP=YES, ist nur die Einsicht in Parameter möglich.</p>	yES
3	Zweites Byte (B2) der IP-Adresse des Messgerätes	<i>IP-2</i>	000 ...255		168
4	Erstes Byte (B1) der IP-Adresse des Messgerätes	<i>IP-1</i>	000 ...255		1
5	Null-Byte (B0) der IP-Adresse des Messgerätes	<i>IP-0</i>	000 ...255		100
6	Drittes Byte (B3) der Maske des Subnetzes des Messgerätes, der angezeigte Wert in Dezimalform, Format der Maske: B3.B2.B1.B0	<i>Sn-3</i>	000 ...255		255
7	Zweites Byte (B2) der Maske des Subnetzes des Messgerätes	<i>Sn-2</i>	000 ...255		255
8	Erstes Byte (B1) der Maske des Subnetzes des Messgerätes	<i>Sn-1</i>	000 ...255		255
9	Null-Byte (B0) der Maske des Subnetzes des Messgerätes	<i>Sn-0</i>	000 ...255		0
10	Drittes Byte (B3) des voreingestellten Gatters des Messgerätes, der angezeigte Wert in Dezimalform, Format der Gatteradresse: B3.B2.B1.B0	<i>dG-3</i>	000 ...255		192
11	Zweites Byte (B2) des voreingestellten Gatters des Messgerätes	<i>dG-2</i>	000 ...255		168
12	Erstes Byte (B1) des voreingestellten Gatters des Messgerätes	<i>dG-1</i>	000 ...255		1
13	Null-Byte (B0) des voreingestellten Gatters des Messgerätes	<i>dG-0</i>	000 ...255		1

14	Fünftes Byte (B5) der MAC-Adresse des Messgerätes, der angezeigte Wert in Dezimalform, Format: B5.B4.B3.B2.B1.B0	<i>ñĈ - 5</i>	000...255	Nur die Einsicht in Parameter	-
15	Viertes Byte (B4) der MAC-Adresse des Messgerätes	<i>ñĈ - 4</i>	000...255		-
16	Drittes Byte (B3) der MAC-Adresse des Messgerätes	<i>ñĈ - 3</i>	000...255		-
17	Zweites Byte (B2) der MAC-Adresse des Messgerätes	<i>ñĈ - 2</i>	000...255		-
18	Erstes Byte (B1) der MAC-Adresse des Messgerätes	<i>ñĈ - 1</i>	000...255		-
19	Null-Byte (B0) der MAC-Adresse des Messgerätes	<i>ñĈ - 0</i>	000...255		-
20	Werkseitig eingestellte Parameter	<i>dEF</i>	no, yES	Wiederherstellung der werkseitig eingestellten Parameter der Gruppe Ethr	no

7. ARCHIVIERUNG DER GEMESSENEN WERTE

7.1. INNENSPEICHER

Das Messgerät N100 in Ausführung mit der Ethernet-Schnittstelle und dem internen Dateisystemspeicher ist mit dem internen Speicher und der SD-Karte von 8 GB ausgestattet, die für die Aufbewahrung von den durch das Messgerät aufgenommenen Daten bestimmt sind. Der interne Speicher lässt 40960 Rekorden aufnehmen. Dieser Speicher fungiert als Kreispufer. Die SD-Karte von 8 GB lässt ca. 18 Mln. Rekorden aufnehmen.

7.2 ÜBERSPIELEN DES ARCHIVS AUF DIE SD-KARTE

Ist der interne Speicher zu 70 Prozent voll (28672 Rekorden), oder je nach Bedarf zum beliebigen Zeitpunkt (im Set-Verfahren, im **Arch**-Verfahren den Parameter **ArSd** wählen und auf **YES** einstellen), so werden die Dateien auf der SD-Karte kopiert. Das Verfahren des Kopierens des Archiv auf der SD-Karte kann auch durch die RS485-Schnittstelle (Register 4079) erfolgen.

Beispiel: Die SD-Karte bei der Archivierungsdauer von 5 Sek. lässt ungefähr 3 Jahre lang aufnehmen. Ist die SD-Karte zu 70% voll - leuchtet die SD-Diode rot (siehe: **Register von Status 3 - Adresse 4118**).

Das Messgerät N100 legt während des Archivkopiervorgangs auf der Speicherkarte Verzeichnisse und Dateien an.

Das Kopierverfahren dauert je nach der Anzahl der gespeicherten Rekorden bis zu 20 Minuten. Das Herunterladen der Archivdateien vom FTP-Server verlängert die Kopierzeit.

Die beispielhafte Struktur der Verzeichnisse stellt das Bild 14 dar.

Server zdalny: /1409C001/2014/12

Nazwa pliku	Rozmiar pliku	Typ pliku	Data modyfikacji	Prawa dost...	Właściciel/...
16132711.CSV	4 059 517	OpenOffic...	2014-12-17	-r--r--r--	C 0
17075806.CSV	471 087	OpenOffic...	2014-12-17	-r--r--r--	C 0
17081955.CSV	290 929	OpenOffic...	2014-12-17	-r--r--r--	C 0
17083224.CSV	211 927	OpenOffic...	2014-12-17	-r--r--r--	C 0

4 pliki. Całkowity rozmiar: 5 033 560 bajtów

Bild 14. Verzeichnisstruktur auf der SD-Karte

Die Daten werden auf der SD-Karte in Dateien aufbewahrt, die in Verzeichnissen placiert sind (Jahr, Monat des Archivkopiervorgangs) - siehe Bild 14.

Die Namen der Dateien bestehen aus dem Tag und der Uhrzeit des Kopierens des ersten Rekords im Format ddhhmmss.csv, wo: dd - Tag, hh - Stunde, mm - Minute, ss - Sekunde ist.

7.3 AUFBAU DER ARCHIVDATEIEN

Die Dateien, die Archdaten auf der SD-Karte enthalten, bestehen aus Säulen, wobei die nacheinander folgenden Säulen mit Komma voneinander getrennt sind. In der ersten Zeile der Datei befindet sich die Beschreibung der Säulen. Die Datenrekorde sind nacheinander in Zeilen angeordnet. Die beispielhafte Datei ist auf Bild 15 dargestellt.

date	time	record	index	block	register1	name1	value1	..	register16	name1
2014-12-17	08:32:24	0000512808	0	7500	U_1	2.237693E+02	..	7519	I_3	0.000
2014-12-17	08:32:25	0000512809	0	7500	U_1	2.237693E+02	..	7519	I_3	0.000
2014-12-17	08:32:26	0000512810	0	7500	U_1	2.240464E+02	..	7519	I_3	0.000
2014-12-17	08:32:27	0000512811	0	7500	U_1	2.241046E+02	..	7519	I_3	0.000
2014-12-17	08:32:28	0000512812	0	7500	U_1	2.243908E+02	..	7519	I_3	0.000
2014-12-17	08:32:29	0000512813	0	7500	U_1	2.240464E+02	..	7519	I_3	0.000
2014-12-17	08:32:30	0000512814	0	7500	U_1	2.243908E+02	..	7519	I_3	0.000
2014-12-17	08:32:31	0000512815	0	7500	U_1	2.241046E+02	..	7519	I_3	0.000
2014-12-17	08:32:32	0000512816	0	7500	U_1	2.246347E+02	..	7519	I_3	0.000
2014-12-17	08:32:33	0000512817	0	7500	U_1	2.246347E+02	..	7519	I_3	0.000
2014-12-17	08:32:34	0000512818	0	7500	U_1	2.244283E+02	..	7519	I_3	0.000
2014-12-17	08:32:35	0000512819	0	7500	U_1	2.244283E+02	..	7519	I_3	0.000
2014-12-17	08:32:36	0000512820	0	7500	U_1	2.243908E+02	..	7519	I_3	0.000
2014-12-17	08:32:37	0000512821	0	7500	U_1	2.246347E+02	..	7519	I_3	0.000
2014-12-17	08:32:38	0000512822	0	7500	U_1	2.246347E+02	..	7519	I_3	0.000
2014 12 17	08:32:39	0000512823	0	7500	U_1	2.246523E+02	..	7519	I_3	0.000
2014 12 17	08:32:40	0000512824	0	7500	U_1	2.246523E+02	..	7519	I_3	0.000
2014 12 17	08:32:41	0000512825	0	7500	U_1	2.244662E+02	..	7519	I_3	0.000

Bild 15. Die beispielhafte Archivdatei mit Daten

Die nacheinander folgenden, in der Zeile enthaltenen Felder, die einen Rekord beschreiben, haben folgende Bedeutung:

- data - Aufnahmezeitpunkt der Daten, Datumstrennzeichen ist das Zeichen "-",
 - time - Stunde, Minute, Sekunde der aufgenommenen Daten, Uhrzeitstrennzeichen ist das Zeichen ":",
 - record index - einmaliger Index des Rekords. Jeder Rekord hat seine individuelle Nummer. Diese Nummer wird immer größer beim Speichern weiterer Rekorde,
 - block - belegt,
 - register1 - Adresse des Modbus-Registers des ersten archivierten Wertes,
 - name1 - Beschreibung des Modbus-Registers des ersten archivierten Wertes,
 - value1 - der erste archivierte Wert. Dezimaltrennzeichen ist ".", die Werte werden im Ingenieurformat gespeichert.
 - :
 - register16 - Adresse des Modbus-Registers des sechzehnten archivierten Wertes,
 - name16 - Beschreibung des Modbus-Registers des sechzehnten archivierten Wertes,
 - value16 - der sechzehnte archivierte Wert. Dezimaltrennzeichen ist ".", die Werte werden im Ingenieurformat gespeichert.
- name1, ..., name16 - die Beschreibung gemäß Tabelle 6 (der angezeigte Parameter).*

7.1 ARCHIV VON DER SD-KARTE HERUNTERLADEN

Die archivierten Daten werden als Dateien gespeichert. Die Dateien können durch Ethernet anhand des FTP-Protokolls heruntergeladen werden.

8. SERIELLE SCHNITTSTELLE

8.1 RS485-SCHNITTSTELLE - PARAMETERVERZEICHNIS

Das implementierte Protokoll stimmt mit der Spezifikation PI-MBUS-300 Rev G der Firma Modicon überein. Das Parameterverzeichnis der seriellen Schnittstelle des Messgerätes N100:

- Kennzahl 0xD6
- Adresse des Messgerätes 1..247,
- Übertragungsgeschwindigkeit 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbit/s,
- Betriebsart Modbus RTU
- Informationseinheit 8N2, 8E1, 8O1, 8N1,
- maximale Reaktionszeit 600 ms
- maximale Menge der gelesenen Register in einer Anfrage
 - 61 4-Bytes-Register,
 - 122 2-Bytes-Register,
- implementierte Funktionen 03, 04, 06, 16, 17,
 - 03, 04 Registerlesen
 - 06 Schreiben eines Registers,
 - 16 Schreiben von n-Registern,
 - 17 Identifizierung des Gerätes,

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

8.2 BEISPIELE FÜR LESE- UND SCHREIBVOR- GANG DER REGISTER

Lesen von n-Registern (Code 03 h)

Beispiel 1. Lesevorgang von 2 16-Bit-Registern Typ Integer, angefangen mit dem Register mit der Adresse 0FA0h (4000) - Wert der Register 10, 100.

Anforderung:

Adresse des Gerätes	Funktion	Registeradresse		Anzahl der Register		Kontrollsumme CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	03	0F	A0	00	02	C7 3D

Antwort:

Adresse des Gerätes	Funktion	Byte-Anzahl	Registeradresse		Anzahl der Register		Kontrollsumme CRC
			B1	B0	B1	B0	
01	03	04	00	0A	00	64	E4 6F

Beispiel 2. Lesevorgang von 2 32-Bit-Registern, Typ Float als eine Zusammensetzung von je 2 16-Bit-Registern, angefangen mit dem Register mit der Adresse 1B58h (7000) - Werte der Register 10, 100.

Anforderung:

Adresse des Gerätes	Funktion	Registeradresse		Anzahl der Register		Kontrollsumme CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	03	1B	58	00	04	C2 3E

Antwort:

Adresse des Gerätes	Funktion	Byte-Anzahl	Wert aus dem Register 1B58 (7000)		Wert aus dem Register 1B59 (7001)		Wert aus dem Register 1B5A (7002)		Wert aus dem Register 1B5B (7003)		Kontrollsumme CRC
			B3	B2	B1	B0	B3	B2	B1	B0	
01	03	08	41	20	00	00	42	C8	00	00	E4 6F

Beispiel 3. Lesevorgang von 2 32-Bit-Registern Typ Float als eine Zusammensetzung von je 2 16-Bit-Registern, angefangen mit dem Register mit der Adresse 1770h (6000) - Werte der Register 10, 100.

Anforderung:

Adresse des Gerätes	Funktion	Registeradresse		Anzahl der Register		Kontrollsumme CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	03	17	70	00	04	4066

Antwort:

Adresse des	Funktion	Byte-Anzahl	Wert aus dem Register 1B58 (7000)		Wert aus dem Register 1B59 (7001)		Wert aus dem Register 1B5A (7002)		Wert aus dem Register 1B5B (7003)		Kontrollsumme CRC
			B3	B2	B1	B0	B3	B2	B1	B0	
01	03	08	41	20	00	00	42	C8	00	00	E4 6F

Beispiel 4. Lesevorgang von 2 32-Bit-Registern, Typ Float, angefangen mit dem Register mit der Adresse 1D4Ch (7500) - Werte der Register 10, 100.

Anforderung:

Adresse des Gerätes	Funktion	Registeradresse		Anzahl der Register		Kontrollsumme CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	03	1D	4C	00	02	03 B0

Antwort:

Adresse des Gerätes	Funktion	Byte-Anzahl	Wert aus dem Register 1D4C (7500)				Wert aus dem Register 1D4D (7501)				Kontrollsumme CRC
			B3	B2	B1	B0	B3	B2	B1	B0	
01	03	08	41	20	00	00	42	C8	00	00	E4 6F

Schreibverfahren eines einzelnen Registers (Code 06h)

Beispiel 5. Schreibverfahren des Wertes 543 (0x021F) im Register 4000 (0x0FA0)

Adresse des Gerätes	Funktion	Registeradresse		Anzahl der Register		Kontrollsumme CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	06	0F	A0	02	1F	CA 54

Antwort:

Adresse des Gerätes	Funktion	Registeradresse		Anzahl der Register		Kontrollsumme CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	06	0F	A0	02	1F	CA 54

Schreibverfahren bis zu n-Registern (Code 10h)

Beispiel 6. Schreibverfahren von 2 Registern, angefangen mit dem Register mit der Adresse 0FA3h (4003)
Geschriebene Werte 20, 2000.

Anforderung:

Adresse des Gerätes	Funktion	Reg-Adresse Hi	Reg-Adresse Lo	Anzahl der Register Hi	Anzahl der Register Lo	Byte-Anzahl	Wert für Reg. 0FA3 (4003)		Wert für Reg. 0FA4 (4004)		Kontrollsumme CRC
							B1	B0	B1	B0	
01	10	0F	A3	00	02	04	00	14	07	D0	BB 9A

Antwort:

Adresse des Gerätes	Funktion	Registeradresse		Anzahl der Register		Kontrollsumme CRC
		B1	B0	B1	B0	
01	10	0F	A3	00	02	B2 FE

Schreibverfahren bis zu n-Register (Code 11h)

Beispiel 7. Identifizierung des Gerätes

Anforderung:

Adresse des Gerätes	Funktion	Kontrollsumme CRC
01	11	C0 2C

Antwort:

Adresse des Gerätes	Funktion	Byte-Anzahl	Kennzahl	Zustand des Gerätes	Infocfeld über die Softwareversion „N100-1.00 b-1.06“ - Gerät N100 mit Softwareversion 1.00 und Bootloaderversion 1.06)	Kontrollsumme 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

8.3 Ethernet-Schnittstelle 10/100-BASE-T

Die Messgeräte N100 in Ausführung N100-XX1XXXX sind mit der Ethernet-Schnittstelle ausgestattet, die ermöglicht, das Messgerät (anhand der Steckbuchse RJ45) mit dem lokalen oder globalen Netz (LAN oder WAN) zu verbinden. Die Ethernet-Schnittstelle lässt die im Messgerät implementierten Netzdienste in Anspruch zu nehmen: WWW-Server, FTP-Server, Modbus TCP/IP.

Um die Netzdienstleistungen des Messgerätes in Anspruch zu nehmen, sind die Parameter aus der *Eth*-Gruppe des Messgerätes zu konfigurieren. Die Ethernet-Standardparameter des Messgerätes stellt die Tabelle 10 dar. Grundparameter ist die IP-Adresse des Messgerätes - voreingestellt 192.168.1.100 -, die innerhalb des Netzes, an das das Gerät angeschlossen wird, einmalig sein muss. Die IP-Adresse kann dem Messgerät durch den DHCP-Server automatisch zugeteilt werden, der im Netz unter der Bedingung auftreten kann, dass am Messgerät die Option eingeschaltet ist, die Adresse aus DHCP einzuholen: *Eth* → *DHCP* → *YES*. Wird die DHCP-Funktion ausgeschaltet, so läuft das Messgerät mit der voreingestellten IP-Adresse und der Benutzer hat die Möglichkeit, die IP-Adresse z. B. im Menü des Messgerätes zu ändern. Jede Änderung der Ethernet-Parameter des Messgerätes bedarf der Bestätigung der Änderung der Parameter, z. B. im Menü *Eth* → *IPPL* → *YES* oder durch die Eintragung des Wertes „1“ im Register 4099. Nach der Einführung der Änderungen wird die Ethernet-Schnittstelle nach den neuen Parametern initiiert - wieder starten alle Dienstleistungen der Ethernet-Schnittstelle.

8.3.1 Schnittstelle 10/100-Base-T anschließen

Um den Zugang zu Ethernet-Dienstleistungen zu schaffen, ist es notwendig, das Messgerät ans Netz durch die Steckbuchse RJ45 anzuschließen, die sich am hinteren Teil (hinter dem Panel) des Messgerätes, das nach TCP/IP-Protokoll betrieben wird, befindet.

Die Dioden der RJ45-Steckbuchse des Messgerätes spielen folgende Rolle:

- gelbe Diode - sie leuchtet, wenn das Messgerät ans Ethernet-Netz 100 Base-T richtig angeschlossen ist, sie leuchtet nicht, wenn das Messgerät ans Netz nicht angeschlossen ist oder wenn es ans Netz 10-Base-T angeschlossen ist.
- grüne Diode - Tx/Rx, sie leuchtet unregelmäßig, wenn das Messgerät Daten sendet oder empfängt; sie leuchtet ununterbrochen, wenn keine Daten übertragen werden.

Für den Anschluss des Messgerätes ans Netz wird empfohlen, das Twisted-Pair-Kabel zu verwenden:

- U/FTP - Twisted-Pair-Kabel mit jedem foliengeschirmten Paar,
- F/FTP - das Twisted-Pair-Kabel mit jedem foliengeschirmten Paar, zusätzlich ist das Kabel im Folienschirm,
- S/FTP (früher SFTP) - das Twisted-Pair-Kabel mit jedem foliengeschirmten Paar, zusätzlich ist das Kabel im Geflechtschirm,
- SF/FTP (früher S-STP) - das Twisted-Pair-Kabel mit jedem foliengeschirmten Paar, zusätzlich mit Folien- und Geflechtschirm,

Klassen des Twisted-Pair-Kabels nach der europäischen Norm DIN EN 50173, zumindest: Klasse D (Kategorie 5) - für schnelle lokale Netze, die Anwendungen umfasst, die das Frequenzband bis 100 MHz benutzen. Für die Ethernet-Schnittstelle ist das Twisted-Pair-Kabel Typ STP (geschirmt) Kategorie 5 mit RJ-45-Stecker mit Aderfarben im folgenden Standard (nach Tabelle 11) zu verwenden:

- EIA/TIA 568A für beide Stecker bei dem sogenannten einfachen Anschluss des Messgerätes N100 an den Knotenpunkt (Hub) oder Versorgungsschalter (switch),
- EIA/TIA 568A für den ersten Stecker und EIA/TIA 568B für den zweiten Stecker beim sog. Anschluss mit (Kreuz-)Geflecht, das u. a. beim Direktanschluss des Messgerätes ND100 an den Computer eingesetzt wird.

Tabelle 11

Ader-Nr.	Signal	Farbe der Ader nach Standard	
		EIA/TIA 568A	EIA/TIA 568B
1	TX+	weiß-grün	weiß-orange
2	TX-	grün	orange
3	RX+	weiß-orange	weiß-grün
4	EPWR+	blau	blau
5	EPWR+	weiß-blau	weiß-blau
6	RX-	orange	grün
7	EPWR-	weiß-braun	weiß-braun
8	EPWR-	braun	braun

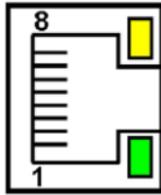


Bild 16. Pins der RJ45-Steckbuchse des Messgerätes und deren Nummerierung

8.3.2 Server WWW

Das Messgerät N100 stellt den eigenen WWW-Server zur Verfügung, der die ferngesteuerte laufende Überwachung der Messwerte sowie die ferngesteuerte Konfiguration und das Ablesen des Zustands des Messgerätes ermöglicht. Insbesondere ermöglicht die WWW-Seite:

- Informationen über das Gerät einzuholen (Seriennummer, Ausführungscode, Softwareversion, Bootloaderversion, Variante (Standard- oder Sonderausführung),
- die Einsicht in die laufenden Messwerte,
- die Ablesung des Status des Gerätes,
- die Wahl der Sprache für die WWW-Seite.

Der Zugang zum WWW-Server wird durch die Eingabe der IP-Adresse des Messgerätes im Internetbrowser geschafft, z. B.: <http://192.168.1.100> (wo 192.168.1.100 die bestimmte Adresse des Messgerätes ist).

Standardport des WWW-Servers ist der Port "80". Der Serverport kann vom Benutzer geändert werden.

Achtung: Zur einwandfreien Funktion der Seite ist ein Brauser mit der eingeschalteten JavaScript-Bedienung erforderlich, der dem Standard XHTML 1.0 entspricht (alle bekannten Brauser, Internet Explorer mindestens Version 8).

8.3.2.1 Gesamtansicht

Meter N100
LUMEL

Measured values
Measured energy values
Measured (min/max) values
Ethernet
RS-485 Modbus
Status
About N100
Logout (admin ...)

Refresh mode :

Measured values					
Parameter	Value	Parameter	Value	Parameter	Value
U L1	26.268 V	U L2	26.252 V	U L3	26.236 V
I L1	0.068028 A	I L2	0.067727 A	I L3	0.067558 A
P L1	1.7865 W	P L2	1.7769 W	P L3	1.7714 W
Q L1	0 var	Q L2	0 var	Q L3	0 var
S L1	1.787 VA	S L2	1.7779 VA	S L3	1.7725 VA
PF L1	0.99972	PF L2	0.99944	PF L3	0.99941
tgp L1	0	tgp L2	0	tgp L3	0
THD U1	6.0728 %	THD U2	6.0663 %	THD U3	6.0745 %
THD I1	3.4794 %	THD I2	3.5333 %	THD I3	3.5234 %

Measured values			
Parameter	Value	Parameter	Value
U avg(3phase)	26.252 V	f	50.014 Hz
I avg(3phase)	0.067771 A	U L1-2	0 V
$\Sigma P(3phase)$	5.3348 W	U L2-3	0 V
$\Sigma Q(3phase)$	0 var	U L3-1	0 V
$\Sigma S(3phase)$	5.3374 VA	U avg interphases	0 V
PF(3phase)	0.99952	P demand	0 W
tgp(3phase)	0	S demand	0 VA
THD U avg (3phase)	6.0712 %	I demand	0 A
THD I avg (3phase)	3.512 %	Neutral current	0.00069576 A

Bild 17. Ansicht der WWW-Seite des Messgerätes

8.3.2.2 Auswahl des WWW-Nutzers

Das Messgerät besitzt zwei Benutzerkonten für den WWW-Server, die durch individuelle Passwörter gesichert sind:

- Benutzer: „**admin**“, Passwort: „**admin**“ - Zugang zur Konfiguration und Parametervorschau,
 - Benutzer: „**user**“, Passwort: „**pass**“ - nur Zugang zu den Parametern.
- Der Abruf der IP-Adresse des Messgerätes im Brauser, beispielhaft <http://192.168.1.100>, öffnet das Startfenster im Brauser, wo der Name und das Passwort des Benutzers einzugeben sind.



Login

Username

Password

Login

Bild 18. Ansicht des Fensters zum Einloggen im WWW-Server des Messgerätes

Die Benutzernamen des WWW-Servers sind nicht veränderbar. Dagegen kann das Passwort für jeden der Benutzer geändert werden - es ist empfohlen, die Passworte sicherheitshalber zu ändern. Die Änderung des Passwortes ist nur durch die WWW-Seite in der Gruppe der Parameter "Ethernet" möglich. Die Passworte können höchstens aus 8 Zeichen bestehen. Geht das Passwort verloren - dann ist die Nutzung des WWW-Servers unmöglich -, sind die werkseitigen Parameter der Ethernet-Schnittstelle, z. B. von der Menüebene wiederherzustellen: $\text{E t h r} \rightarrow \text{d E F} \rightarrow \text{y E S}$, oder durch die Eintragung des Wertes „1“ im Register 4100. Wiederhergestellt werden alle Standardparameter der Ethernet-Schnittstelle (nach Tabelle 10) sowie die Passworte für Benutzer des WWW-Servers:

Benutzer „**admin**“ → Passwort: „**admin**“,

Benutzer „**user**“ → Passwort „**pass**“.

Nach dem Einloggen im WWW-Server wird eine Session im WWW-Server geöffnet, die 5 Minuten lang dauert. Nach Ablauf von 5 Minuten wird der Benutzer automatisch vom WWW-Server ausgeloggt. Die Änderung des Anzeigens der Parametergruppe verursacht, dass die Zeit wieder läuft, bis die WWW-Session ausgeht.

8.3.3 Server FTP

In den Messzählern N100 wurde das Austauschprotokoll der FTP-Dateien implementiert. Das Messgerät spielt die Rolle des Servers, der den Kunden den Zugang zum Innenspeicher des Dateisystems des Messgerätes verschafft. Der Zugang zu Dateien ist anhand eines Computers, Tablets mit dem installierten Programm des FTP-Kunden oder anhand eines anderen Gerätes, das als FTP-Kunde fungiert, möglich. Zur Übertragung von Dateien mithilfe des FTP-Protokolls dienen standardmäßig Ports: "1025" - Dateiport und "21" - Befehlsport. Der Benutzer kann die durch das FTP-Protokoll genutzten Ports wechseln, wenn es sich als notwendig erweist. Es ist zu beachten, dass die Konfiguration der Ports des Servers und des FTP-Kunden gleich sein muss.

Das Programm des FTP-Kunden kann passiv oder aktiv betrieben werden. Empfohlen ist die Einstellung des passiven Betriebes, da dann die Verbindung vollständig vom Kunden hergestellt wird (der Kunde entscheidet über die Wahl des Dateiports). Im aktiven Betrieb entscheidet der Server über die Wahl des Dateiports z. B. die des Ports "20". Zur Übertragung der Dateien mithilfe des Messgerätes ist es möglich, maximal eine Verbindung in demselben Zeitpunkt zu nutzen, daher ist die höchste Anzahl der Verbindungen im Kundenprogramm auf "1" zu beschränken. Ist der Kunde länger als 1 Minute untätig, schließt der FTP-Server die Verbindung.

8.3.3.1 Auswahl des FTP-Nutzers

Das Messgerät besitzt zwei Benutzerkonten für den FTP-Server, die durch individuelle Passwörter gesichert sind:

- Benutzer: „**admin**“, Passwort: „**admin**“ - Zugang zum Schreib- und Leseverfahren der Dateien,
- Benutzer: „**user**“, Passwort: „**passftp**“ - nur Zugang zum Leseverfahren der Archivdateien.

Man kann die Benutzernamen des FTP-Servers nicht ändern, dagegen kann das Passwort für jeden der Benutzer geändert werden - es ist empfohlen, die Passwörter sicherheitshalber zu ändern. Die Änderung des Passwortes ist nur durch die WWW-Seite in der Gruppe der Parameter "Ethernet" möglich. Die Passwörter können höchstens aus 8 Zeichen bestehen. Geht das Passwort verloren - dann ist die Nutzung des FTP-Servers unmöglich -, sind die werkseitigen Parameter der Ethernet-Schnittstelle,

z. B. von der Menüebene wiederherzustellen: $\text{E} \text{E} \text{h} \text{r} \rightarrow \text{d} \text{E} \text{F} \rightarrow \text{y} \text{E} \text{S}$,
 oder durch die Eintragung des Wertes „1“ im Register 4100. Wiederhergestellt
 werden alle Standardparameter der Ethernet-Schnittstelle (nach Tabelle
 10) sowie die Passwörter für Benutzer des FTP-Servers:

Benutzer „**admin**“ → Passwort: „**admin**“;

Benutzer „**user**“ → Passwort „**passftp**“.

Beispielhafter Kunde des FTP-Servers kann das Programm
 FileZilla sein. Nach der Eingabe der IP-Adresse im Adressenfeld kann
 man die Dateien im Archiv scrollen oder herunterladen.

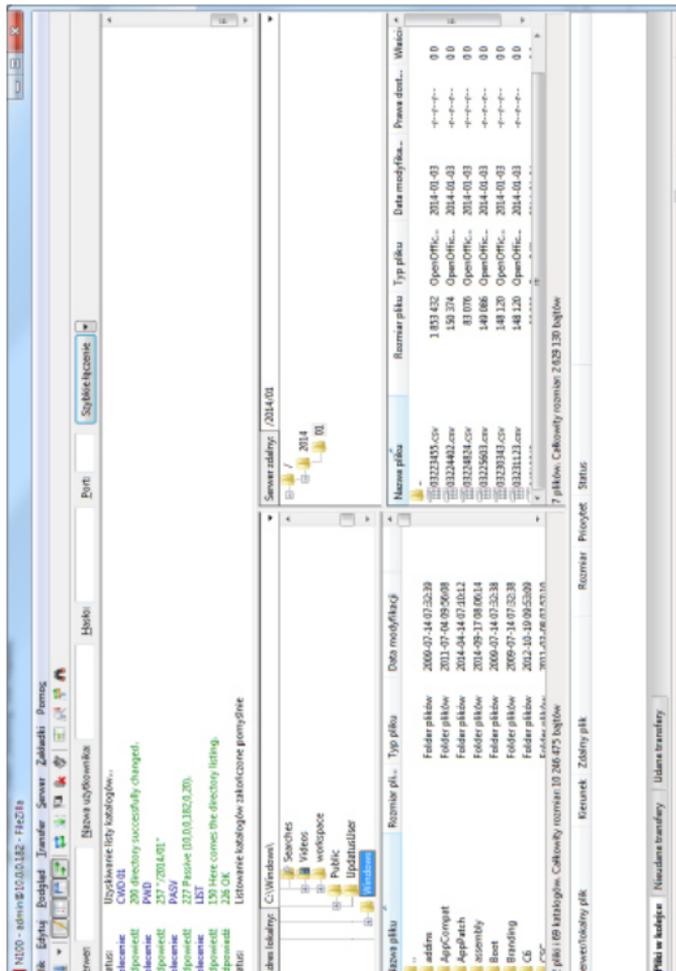


Bild 19. Ansicht der im Programm FileZilla abgerufenen FTP-Session

8.3.4 Modbus TCP/IP

Das Messgerät ND100 ermöglicht den Zugang zur internen Registern mithilfe der Ethernet-Schnittstelle und des Protokolls Modbus TCP/IP. Um die Verbindung herzustellen, sind die Einstellung der für das Messgerät im Netz einmaligen IP-Adresse und die Einstellung der Verbindungsparameter, die in Tabelle 12 genannt sind, notwendig.

Tabelle 12

Regis-ter	Bezeichnung	Voreinge-stellter Wert
4096	Adresse des Gerätes für das Protokoll Modbus TCP/IP	1
4097	Nummer des Ports Modbus TCP	502
4095	Schließzeit des Portes der Leistung Modbus TCP/IP [s]	60
4094	Höchstanzahl der gleichzeitigen Verbindungen mit der Dienstleistung Modbus TCP/IP	4

Die Adresse des Gerätes ist Adresse des Gerätes für das Protokoll Modbus TCP/IP und gleicht dem Wert der Adresse für das Protokoll Modbus RS485 nicht (Adresse im Netz Modbus Register 4059). Ist der Parameter "Adresse des Gerätes für das Protokoll Modbus TCP/IP" des Messgerätes auf "255" eingestellt, überspringt das Messgerät die Analyse der Adresse im Rahmen des Protokolls Modbus (Broadcast-Verfahren).

8.4 Registerplan des Messgerätes N100

Im Messgerät ND100 sind die Daten in 16- und 32-Bit-Registern placiert. Die Prozessvariablen und Parameter des Messgerätes befinden sich im Adressenbereich der Register, abhängig vom Typ des variablen Wertes. Die Bits im 16-Bit-Register sind vom frühesten bis zum spätesten nummeriert (b0-b15). Die 32-Bit-Register enthalten Zahlen von Typ Float im Standard IEEE-754. Die Bit-Reihenfolge 3210 - das späteste wird als das erste gesendet.

Tabelle 13

Adressenbereich	Werttyp	Bezeichnung
4000 – 4151	Integer (16 Bits)	Der in einem 16-Bit-Register plazierte Wert. Register zur Konfiguration des Messgerätes. Die Registerbeschreibung ist in Tabelle 12 enthalten. Die zu schreibenden und zu lesenden Register.
4300 - 4385	Integer (16 Bits)	Der in einem 16-Bit-Register plazierte Wert. Register zur Konfiguration der anzuzeigenden Fenster. Die Registerbeschreibung ist in Tabelle 13 enthalten. Die zu schreibenden und zu lesenden Register.
6000 – 6907	Float (2x16 Bits)	Der in zwei nacheinander folgenden 16-Bit-Registern plazierte Wert. Die Register enthalten dieselben Daten wie die 32-Bit-Register aus dem Bereich 7500 - 7952. Zu lesende Register. Die Bytes-Reihenfolge (1-0-3-2)
7000 – 7301 8002 - 8607	Float (2x16 Bits)	Der in zwei nacheinander folgenden 16-Bit-Registern plazierte Wert. Die Register enthalten dieselben Daten wie die 32-Bit-Register aus dem Bereich 7500 - 7952. Zu lesende Register. Die Bytes-Reihenfolge (3-2-1-0)
7500 – 7953	Float (32 Bits)	Der in einem 32-Bit-Register plazierte Wert. Die Registerbeschreibung enthält die Tabelle 14. Zu lesende Register

Tabelle 14

Registeradresse	Operationen	Bereich	Bezeichnung	voreingestellt
4000	RW	0...9999	Schutz - Passwort	0
4001	RW	0	belegt	0
4002	RW	0..7	Bit 0 - "1" umgekehrte Stromrichtung der Phase L1 Bit 1 - "1" umgekehrte Stromrichtung der Phase L2 Bit 2 - "1" umgekehrte Stromrichtung der Phase L3	0
4003	RW	0 .. 1	Anordnung der Verbindungen 0 - 3Ph/4W 1 - 3Ph/3W	0
4004	RW	0,1	Eingangsstrombereich: 1A oder 5 A: 0 - 1 A, 1 - 5 A	1
4005	RW	1...10000	Übersetzung des Stromwandlers	1
4006	RW	1...4000	Übersetzung des Spannungswandlers	1
4007	RW	0...2	Zeit der Ermittlung des Mittelwertes der Wirkleistung P Demand, der Scheinleistung S Demand, des Stroms I Demand 0 - 15, 1- 30, 2- 60 Minuten	0
4008	RW	0,1	Synchronisierung mit der Echtzeituhr 0 - keine Synchronisierung 1 - Synchronisierung mit der Uhr	1
4009	RW		belegt	

4010	RW	0...4	Zurücksetzen der Energiemessgeräte: 0 - unverändert, 1- Wirkenergie zurücksetzen, 2- Blindenergie zurücksetzen, 3- Scheinenergie zurücksetzen, 4- alle Energien zurücksetzen	0
4011	RW	0,1	Durchschnittliche Parameter zurücksetzen P Demand, S Demand, I Demand	0
4012	RW	0,1	Min., Max. zurücksetzen	0
4013	RW	0,1	Unterbrechungsfreies Alarmanzeigen zurücksetzen	0
4014	RW	0,1..43	Alarmausgang 1 - Größe am Ausgang (Code nach Tabelle 6)	38
4015	RW	0..9	Alarmausgang 1 - Typ: 0 – n_on, 1 – noFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H_on, 5 – HoFF, 6 – 3non, 7 – 3noF, 8 – 3_on, 9 – 3_oF	0
4016	RW	-1440.. 0..1440 [$^{\circ}/_{\infty}$]	Alarmausgang 1 - der untere Wert für das Umschalten des Alarms für den Nominalbereich des Eingangs	900
4017	RW	-1440.. 0..1440 [$^{\circ}/_{\infty}$]	Alarmausgang 1 - der obere Wert für das Umschalten des Alarms für den Nominalbereich des Eingangs	1100
4018	RW	0..3600 s	Alarmausgang 1 - Verzögerung des Einschaltens	0
4019	RW	0..3600 s	Alarmausgang 1 - Verzögerung des Alarmausschaltens	0
4020	RW	0..3600 s	Alarmausgang 1 - Sperre des erneuten Einschaltens	0
4021	RW	0,1	Unterbrechungsfreies Alarmanzeigen 1	0
4022	RW	0,1..43	Alarmausgang 2 - Größe am Ausgang (Code nach Tabelle 6)	28
4023	RW	0..9	Alarmausgang 2 - Typ: 0 – n_on, 1 – noFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H_on, 5 – HoFF, 6 – 3non, 7 – 3noF, 8 – 3_on, 9 – 3_oF	0

4024	RW	-1440..0.. 1440 [% _{oo}]	Alarmausgang 2 - der untere Wert für das Umschalten des Alarms für den Nominalbereich des Eingangs	900
4025	RW	-1440..0.. 1440 [% _{oo}]	Alarmausgang 2 - der obere Wert für das Umschalten des Alarms für den Nominalbereich des Eingangs	1100
4026	RW	0..3600 s	Alarmausgang 2 - Verzögerung des Einschaltens	0
4027	RW	0..3600 s	Alarmausgang 2 - Verzögerung des Alarmausschaltens	0
4028	RW	0..3600 s	Alarmausgang 2 - Sperre des erneuten Einschaltens	0
4029	RW	0,1	Unterbrechungsfreies Alarmanzeigen 2	0
4030	RW	0,1..43	Alarmausgang 3 - Größe am Ausgang (Code nach Tabelle 6)	29
4031	RW	0..9	Alarmausgang 3 - Typ: 0 – n_on, 1 – noFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H_on, 5 – HoFF, 6 – 3non, 7 – 3noF, 8 – 3_on, 9 – 3_oF	0
4032	RW	-1440..0.. 1440 [% _{oo}]	Alarmausgang 3 - der untere Wert für das Umschalten des Alarms für den Nominalbereich des Eingangs	900
4033	RW	-1440..0.. 1440 [% _{oo}]	Alarmausgang 3 - der obere Wert für das Umschalten des Alarms für den Nominalbereich des Eingangs	1100
4034	RW	0..3600 s	Alarmausgang 3 - Verzögerung des Einschaltens	0
4035	RW	0..3600 s	Alarmausgang 3 - Verzögerung des Alarmausschaltens	0
4036	RW	0..3600 s	Alarmausgang 3 - Sperre des erneuten Einschaltens	0
4037	RW	0,1	Unterbrechungsfreies Alarmanzeigen 3	0
4038	RW	0,1..43	Analogausgang 1 - Größe am Ausgang /Code nach Tab. 6/	38

4039	RW	0..2	Analogausgang 1 - Typ: 0 – (0...20) mA; 1 – (4...20) mA; 2 – (-20 ..20) mA	0
4040	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Analogausgang 1 - der untere Wert des Eingangsbereiches in [°/oo] des Nominalbereiches des Eingangs	0
4041	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Analogausgang 1 - der obere Wert des Eingangsbereiches in [°/oo] des Nominalbereiches des Eingangs	1000
4042	RW	-2400..0.. 2400	Analogausgang 1 - der untere Wert des Stromausgangsbereiches (1 = 10 uA)	0
4043	RW	1..2400	Analogausgang 1 - der obere Wert des Stromausgangsbereiches (1 = 10 uA)	2000
4044	RW	0..2	Analogausgang 1 - das manuelle Einschalten: 0 – Normalbetrieb, 1 – der aus dem Register 4042 eingestellte Wert, 2 - der aus dem Register 4043 eingestellte Wert	0
4045	RW	0,1..43	Analogausgang 2 - Größe am Ausgang /Code nach Tab. 6/	28
4046	RW	0..2	Analogausgang 2 - Typ: 0 – (0...20) mA; 1 – (4...20) mA; 2 – (-20 ..20) mA	0
4047	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Analogausgang 2 - der untere Wert des Eingangsbereiches in [°/oo] des Nominalbereiches des Eingangs	0
4048	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Analogausgang 2 - der obere Wert des Eingangsbereiches in [°/oo] des Nominalbereiches des Eingangs	1000
4049	RW	-2400..0.. 2400	Analogausgang 2 - der untere Wert des Stromausgangsbereiches (1 = 10 uA)	0
4050	RW	1..2400	Analogausgang 2 - der obere Wert des Stromausgangsbereiches (1 = 10 uA)	2000
4051	RW	0..2	Analogausgang 2 - das manuelle Einschalten: 0 – Normalbetrieb, 1 – der aus dem Register 4049 eingestellte Wert, 2 - der aus dem Register 4050 eingestellte Wert	0
4052	RW	0,1..43	Analogausgang 3 - Größe am Ausgang /Code nach Tab. 6/	29

4053	RW	0..2	Analogausgang 3 - Typ: 0 – (0...20) mA; 1 – (4...20) mA; 2 – (-20 ..20) mA	0
4054	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Analogausgang 3 - der untere Wert des Eingangsbereiches in [°/oo] des Nominalbereiches des Eingangs	0
4055	RW	-1440..0.. 1440 [°/oo]	Analogausgang 3 - der obere Wert des Eingangsbereiches in [o/oo] des Nominalbereiches des Eingangs	1000
4056	RW	-2400..0.. .2400	Analogausgang 3 - der untere Wert des Stromausgangsbereiches (1 = 10 uA)	0
4057	RW	1..2400	Analogausgang 3 - der obere Wert des Stromausgangsbereiches (1 = 10 uA)	2000
4058	RW	0..2	Analogausgang 3- das manuelle Einschalten: 0 – Normalbetrieb, 1 – der aus dem Register 4056 eingestellte Wert, 2- der aus dem Register 4057 eingestellte Wert	0
4059	RW	1..247	Adresse im Modbus-Netz	1
4060	RW	0..3	Übertragungsbetrieb: 0->8n2, 1->8e1, 2->8o1, 3->8n1	0
4061	RW	0..5	Geschwindigkeit der Übertragung: 0->4800, 1->9600 2->19200, 3->38400, 4->57600, 5->115200	1
4062	RW	0,1	Die Änderung der Übertragungsparameter aktualisieren	0
4063	RW	0...9999	Konstante des Impulsausgangs [imp/1 kWh]	1000
4064	RW	0...9999	Konstante des externen Energiesmessgerätes [imp/1 kWh]	1000
4065	RW	0..59	Sekunden	0
4066	RW	0...2359	Stunde * 100 + Minuten	0
4067	RW	101...1231	Monat * 100 + Tag	101
4068	RW	2014...2100	Jahr	2014
4069	RW		belegt	0
4070	RW	0...0xFFFF	Archivierte Größen bit0 - belegt, bit1- U. I, bit2- I . I, ... ,bit15- P.F.2 , nach Tab. 6	0x0000

4071	RW	0...0xFFFF	Archivierte Größen bit16- ξL_2 , bit17- ξH_2 , ... ,bit31- 5, nach Tab. 6	0x0000
4072	RW	0...0x0FFF	Archivierte Größen bit32- PF, bit33- ξL , ... ,bit43- $\xi d\xi$, nach Tab. 6	0x0000
4073	RW	0...43	die die Archivierung auslösende Größe	0x0000
4074	RW	0..9	Archivierungstyp: 0 – n_on, 1 – noFF, 2 – on, 3 – oFF, 4 – H_on, 5 – HoFF, 6 – 3non, 7 – 3noF, 8 – 3_on, 9 – 3_oF	0
4075	RW	-1440..0..1440	die untere Schwelle der Archivierung in $\%_{\infty}$	900
4076	RW	-1440..0..1440	die obere Schwelle der Archivierung in $\%_{\infty}$	1100
4077	RW	1 .. 3600	Archivierungsdauer in Sekunden	1
4078	RW	0,1	Innenarchiv löschen	0
4079	RW	0,1	Überspielen des Archivs auf die SD-Karte „1 „- Archiv auf die SD-Karte überspielen	0
4080	RW		belegt	0
4081	RW	0...65535	Das dritte und zweite Byte (B3.B2) der IP-Anschrif des Messgerätes, Format der Adresse IPv4: B3.B2.B1.B0	49320 (0xC0A8 = 192.168)
4082	RW	0...65535	Das erste und Nullbyte (B1.B0) der IP-Adresse des Messgerätes, Format der Adresse IPv4: B3.B2.B1.B0	356 (0x0164 = 1.100)
4083	RW	0...65535	Das dritte und zweite Byte (B3.B2) der Maske des Subnetzes des Messgerätes, Format der Maske: B3.B2.B1.B0	65535
4084	RW	0...65535	Das erste und Nullbyte (B1.B0) der Maske des Subnetzes des Messgerätes, Format der Maske: B3.B2.B1.B0	65280
4085	R	0...65535	Das fünfte und vierte Byte (B5.B4) der MAC-Adresse des Messgerätes, Format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4086	R	0...65535	Das dritte und zweite Byte (B3.B2) der MAC-Adresse des Messgerätes, Format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4087	R	0...65535	Das erste und Nullbyte (B1.B0) der MAC-Adresse des Messgerätes, Format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-

4088	RW	0...65535	Das dritte und zweite Byte (B3.B2) des voreingestellten Gatters des Messgerätes, Format der Adresse des Gatters: B3.B2.B1.B0	49320
4089	RW	0...65535	Das erste und Nullbyte (B1.B0) des voreingestellten Gatters des Messgerätes, Format der Adresse des Gatters: B3.B2.B1.B0	257
4090	RW	0,1	Einschalten/Ausschalten des DHCP-Kunden (Bedienung der automatischen Einholung von Parametern des IP-Protokolls der Ethernet-Schnittstelle des Messgerätes von den externen DHCP-Servern, die innerhalb desselben lokalen Netzes LAN vorkommen) 0 - DHCP-Bedienung ausgeschaltet – die IP-Adresse und die Maske des Subnetzes des Messgerätes sind manuell zu konfigurieren; 1 - DHCP-Bedienung eingeschaltet, nach dem Einschalten der Versorgung oder nach der Wahl der APPL-Option im Menü oder nach der Eintragung des Wertes "1" im Register 4099 werden die IP-Adresse, die Maske des Subnetzes und die Adresse des Gatters vom DHCP-Server dem Messgerät automatisch zugeteilt, die Adresse des Gatters wird zur Adresse des Servers, der dem Messgerät Parameter zugeteilt hat.	1
4091	RW	0 .. 2	Die Geschwindigkeit der Übertragung der Ethernet-Schnittstelle: 0 - automatische Auswahl der Übertragungsgeschwindigkeit 1 – 10 Mb/s 2 – 100 Mb/s	0
4092	RW	20...65535	Portnummer der Befehle des FTP-Servers	21
4093	RW	20...65535	Portnummer der Daten des FTP-Servers	1025
4094	RW	1...4	Höchstanzahl der gleichzeitigen Verbindungen mit dem Protokoll Modbus TCP/IP	4
4095	RW	10...600	Schließzeit des Portes des Protokolls Modbus TCP/IP, der Wert ist in Sekunden ausgedrückt.	60
4096	RW	0...255	Adresse des Gerätes für das Protokoll Modbus TCP/IP	1
4097	RW	0...65535	Nummer des Ports Modbus TCP	502

4098	RW	80...65535	Nummer des WWW-Serverports	80
4099	RW	0,1	Speichern der neuen Parameter der Ethernet-Schnittstelle und Uminitieren der Schnittstelle 0 - unverändert, 1 - Speichern der neuen Parameter und Uminitieren der Ethernet-Schnittstelle,	0
4100	RW		belegt	0
4101	RW		belegt	0
4102	RW	0,1	Speichern der Standardparameter (samt der Rücksetzung des Energiewertes, Minimalwertes, Maximalwertes und der mittleren Parameter)	0
4103	RW		belegt	0
4104	R	0..152	aufgenommene Wirkenergie, zwei frühere Bytes	0
4105	R	0..65535	aufgenommene Wirkenergie, zwei spätere Bytes	0
4106	R	0..152	abgegebene Wirkenergie, zwei frühere Bytes	0
4107	R	0..65535	abgegebene Wirkenergie, zwei spätere Bytes	0
4108	R	0..152	induktive Blindenergie, zwei frühere Bytes	0
4109	R	0..65535	induktive Blindenergie, zwei spätere Bytes	0
4110	R	0..152	kapazitive Blindenergie, zwei frühere Bytes	0
4111	R	0..65535	kapazitive Blindenergie, zwei spätere Bytes	0
4112	R	0..152	Scheinenergie, zwei frühere Bytes	0
4113	R	0..65535	Scheinenergie, zwei spätere Bytes	0
4114	R	0..152	Wirkenergie aus dem externen Messgerät, zwei frühere Bytes	0
4115	R	0..65535	Wirkenergie aus dem externen Messgerät, zwei spätere Bytes	0
4116	R	0..65535	Statusregister 1 - Beschreibung unten	0

4117	R	0..65535	Statusregister 2 - Beschreibung unten	0
4118	R	0..65535	Statusregister 3 - Beschreibung unten	0
4119	R	0..65535	Statusregister 4 - Beschreibung unten	0
4120	R	0..65535	Seriennummer zwei frühere Bytes	-
4121	R	0..65535	Seriennummer zwei spätere Bytes	-
4122	R	0..65535	Softwareversion (*100)	-
4123	R	0..65535	Bootloaderversion x 100	-
4124	R	0..100	Füllstand der SD-Karte in %	0
4125	R	0..1000	Füllstand des internen Speichers in % x 10	0
4126	R	0..1000	Prozentfortschritt des Archivkopiervorgangs auf die SD-Karte x 10	0
4127	R	0..65535	Nominalspannung x10	577/ 2300/ 4000
4128	R	0..65535	Nominalstrom (1 A) x 100	100
4129	R	0..65535	Nominalstrom (5 A) x 100	500
4130	RW	0,1	Wahl der Berechnung der Übersetzung 0 – aus den Registern 4005 .. 4006 1 – aus den Registern 4131 .. 4135	0
4131	RW	0..18	der primäre Spannungswert, zwei frühere Bytes	0
4132	RW	0..65535	der primäre Spannungswert, zwei spätere Bytes	100
4133	RW	1 .. 10000	der sekundäre Spannungswert x 10	1000
4134	RW	1 .. 20000	der primäre Stromwert	5
4135	RW	1 .. 1000	der sekundäre Stromwert	5
...	R		belegt	0
4140	R	0..65535	Laufzeit in Minuten (zwei spätere Bytes)	0
4141	R	0..65535	Laufzeit in Minuten (zwei frühere Bytes)	0

...	R	0..65535	belegt	0
4146	R	0..65535	Schaltzähler für Alarm 1 (zwei spätere Bytes)	0
4147	R	0..65535	Schaltzähler für Alarm 1 (zwei frühere Bytes)	0
4148	R	0..65535	Schaltzähler für Alarm 2 (zwei spätere Bytes)	0
4149	R	0..65535	Schaltzähler für Alarm 2 (zwei frühere Bytes)	0
4150	R	0..65535	Schaltzähler für Alarm 3 (zwei spätere Bytes)	0
4151	R	0..65535	Schaltzähler für Alarm 3 (zwei frühere Bytes)	0

Alarmumschaltwerte, die in Registern 4016,4017,4024,4025,4032,4033 eingetragen sind, sind mit 10 zu multiplizieren, z. B. der Wert 100% ist als "1000" zu schreiben.

Die unteren und oberen Werte des Eingangsbereiches der Dauerausgänge, die in Registern 4040, 4041, 4047, 4048, 4054, 4055 eingetragen sind, sind mit 10 zu multiplizieren, z. B. der Wert 100% ist als "1000" zu schreiben.

Die unteren und oberen Werte des Stromausgangsbereiches, die in Registern 4042, 4043, 4049, 4050, 4056, 4057 eingetragen sind, sind mit 100 zu multiplizieren, z. B. der Wert 20 mA ist als "2000" zu schreiben.

Die Energien sind in Hunderten von Wattstunden (Varstunden) in doppelten 16-Bit-Registern zugänglich gemacht, daher sind sie beim Umrechnen der Werte der einzelnen Energien aus Registern durch 100 zu dividieren, d. h.:

$$\text{aufgenommene Wirkenergie} = (\text{Registerwert 4104} \times 65536 + \text{Registerwert 4105}) / 100 \text{ [kWh]}$$

$$\text{abgegebene Wirkenergie} = (\text{Registerwert 4106} \times 65536 + \text{Registerwert 4107}) / 100 \text{ [kWh]}$$

$$\text{Induktive Blindenergie} = (\text{Registerwert 4108} \times 65536 + \text{Registerwert 4109}) / 100 \text{ [kVarh]}$$

$$\begin{aligned} \text{Kapazitive Blindenergie} &= (\text{Registerwert } 4110 \times 65536 + \\ &\quad \text{Registerwert } 4111) / 100 \text{ [kVarh]} \\ \text{Scheinenergie} &= (\text{Registerwert } 4112 \times 65536 + \\ &\quad \text{Registerwert } 4113) / 100 \text{ [kVAh]} \\ \text{Wirkenergie aus dem externen Zähler} &= (\text{Registerwert } 4114 \times 65536 + \\ &\quad \text{Registerwert } 4115) / 100 \text{ [kWh]} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{primärseitige Spannung des Spannungswandlers} &= (\text{Registerwert } 4131 \times \\ &\quad 65536 + \text{Registerwert } 4132) \text{ [V]} \\ \text{Laufzeit von N100} &= (\text{Registerwert } 4140 \times 65536 + \\ &\quad \text{Registerwert } 4141) \text{ [Minuten]} \\ \text{Schaltzähler für Alarm 1} &= (\text{Registerwert } 4146 \times 65536 \\ &\quad + \text{Registerwert } 4147) \\ \text{Schaltzähler für Alarm 2} &= (\text{Registerwert } 4148 \times 65536 \\ &\quad + \text{Registerwert } 4149) \\ \text{Schaltzähler für Alarm 3} &= (\text{Registerwert } 4150 \times 65536 \\ &\quad + \text{Registerwert } 4151) \end{aligned}$$

Register des Gerätstatuts 1 (Adresse 4116, R):

Bit 15 – „1“ – Beschädigung des
Festspeichers

Bit 14 – „1“ – keine Kalibrierung des
Eingangs

Bit 13 – „1“ – keine Kalibrierung des
Ausgangs

Bit 12 – „1“ – Fehler des
Parameterwertes

Bit 11 - "1" - Fehler des Energiewertes

Bit 10 – „1“ – Fehler der
Phasenreihenfolge

Bit 9	Bit 8	Spannungsbereich
0	0	57,7 V~
0	1	230 V~
1	0	400 V~
1	1	belegt

Bit 7 – „1“ – Vorhandensein der
Dauerausgänge 2, 3

Bit 6 – „1“ – Vorhandensein des
Analogausgangs 1

Bit 5 – „1“ – Vorhandensein des
Alarmausgangs 3

Bit 4 – „1“ – Vorhandensein der
Alarmausgänge 1, 2

Bit 3 – „1“ – Vorhandensein des
Impulseingangs und -ausgangs

Bit 2 – „1“ – Vorhandensein
des Ethernets und des internen
Speichers,

Bit 1 – „1“ – der Akku der RTC-Zeit
ist leer

Bit 0 - belegt

Statusregister 2 - (Adresse 4117, R):

Bit 15 - „1“ - Alarm 3 an Phase L3
(nur Betriebsarten 3non, 3nof, 3_on, 3_of)

Bit 14 - „1“ - Alarm 3 an Phase L2
(nur Betriebsarten 3non, 3nof, 3_on, 3_of)

Bit 13 - „1“ - Alarm 3 an Phase L1
(nur Betriebsarten 3non, 3nof, 3_on, 3_of)

Bit 12 - „1“ - Alarm 2 an Phase L3

(nur Betriebsarten 3non, 3nof, 3_on, 3_of)

Bit 9 - „1“ - Alarm 1 an Phase L3 (nur
Betriebsarten 3non, 3nof, 3_on, 3_of)

Bit 8 - „1“ - Alarm 1 an Phase L2 (nur
Betriebsarten 3non, 3nof, 3_on, 3_of)

Bit 7 - „1“ - Alarm 1 an Phase L1 (nur
Betriebsarten 3non, 3nof, 3_on, 3_of)

Bit 6 - "1" - Signalisierung des
Auftretens des Alarms 3

Bit 11 - „1“ - Alarm 2 an Phase L2
(nur Betriebsarten 3non, 3nof, 3_on,
3_of)
Bit 10 - „1“ - Alarm 2 an Phase L1
(nur Betriebsarten 3non, 3nof, 3_on,
3_of)

Bit 5 - "1" - Signalisierung des
Auftretens des Alarms 2
Bit 4 - "1" - Signalisierung des
Auftretens des Alarms 1
Bit 3 - belegt
Bit 2 - „1“ – Alarm 3 eingeschaltet
Bit 1 - „1“ – Alarm 2 eingeschaltet
Bit 0 - „1“ – Alarm 1 eingeschaltet

Statusregister 3 - (Adresse 4118, R): Status der SD/SDHC-Karte oder des internen Speichers des Dateisystems

Bit 15 - umgekehrte Stromrichtung an der Phase L3
Bit 14 - umgekehrte Stromrichtung an der Phase L2
Bit 13 - umgekehrte Stromrichtung an der Phase L1
Bits 12 .. 5 - belegt
Bit 4 – Herunterladen des Archivs auf die Karte – *die Diode SD blinkt grün*
Bit 3 – die ganze Karte ist voll - *die SD-Diode leuchtet rot*
Bit 2 – die Karte ist zu 70% voll - *die SD-Diode leuchtet rot*
Bit 1 – erfolgreiche Installation der Karte – *die SD-Diode leuchtet grün*
Bit 0 – Fehler des Dateisystems – *die SD-Diode blinkt rot*

Statusregister 4 - (Adresse 4119, R) Charakter der Blindleistung:

Bit 15 - Synchronisierung der
Messung mit der Phase L3
Bit 14 - Synchronisierung der
Messung mit der Phase L2
Bit 13 - Synchronisierung der
Messung mit der Phase L1
Bit 12 - belegt
Bit 11 - "1" - kapazitiv L3 Maximum
Bit 10 - "1" - kapazitiv L3 Minimum
Bit 9 - "1" - kapazitiv L3
Bit 8 - "1" - kapazitiv L3 Maximum

Bit 7 - "1" - kapazitiv L3
Minimum
Bit 6 - "1" - kapazitiv L3
Bit 5 - "1" - kapazitiv L2
Maximum
Bit 4 - "1" - kapazitiv L2
Minimum
Bit 3 - "1" - kapazitiv L2
Bit 2 - "1" - kapazitiv L1
Maximum
Bit 1 - "1" - kapazitiv L1
Minimum
Bit 0 - "1" - kapazitiv L1

Tabelle 15

Register- adresse	Operation	Bereich	Beschreibung	Voreinge- stellt
4300	RW	1...10	Helligkeitsstufe 1 - minimal, 10 - maximal	8
4301	RW	0,1	Displayfarbe 0 – rot; 1 - grün	0
4302	RW		belegt	0
4303	RW	0x0001...0xFFFF	Einschalten des Anzeigens der Fenster Bit0 - Fenster 1, Bit1 - Fenster 2, ...Bit15 - Fenster 16	0x03FF
4304	RW	0...0x000F	Einschalten des Anzeigens der Fenster Bit0 - Fenster 17, ... Bit3 – Fenster 20,	0x0000
4305	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 1 Display 1	1
4306	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 1 Display 2	10
4307	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 1 Display 3	19
4308	RW	00..51	Fenster 1 Display 4	34
4309	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 2 Display 1	35
4310	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 2 Display 2	36
4311	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 2 Display 3	37
4312	RW	00..51	Fenster 2 Display 4	38
4313	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 3 Display 1	2
4314	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 3 Display 2	11
4315	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 3 Display 3	20
4316	RW	00..51	Fenster 3 Display 4	28
4317	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 4 Display 1	3

4318	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 4 Display 2	12
4319	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 4 Display 3	21
4320	RW	00..51	Fenster 4 Display 4	29
4321	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 5 Display 1	6
4322	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 5 Display 2	15
4323	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 5 Display 3	24
4324	RW	00..51	Fenster 5 Display 4	32
4325	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 6 Display 1	29
4326	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 6 Display 2	30
4327	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 6 Display 3	31
4328	RW	00..51	Fenster 6 Display 4	33
4329	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 7 Display 1	42
4330	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 7 Display 2	44
4331	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 7 Display 3	46
4332	RW	00..51	Fenster 7 Display 4	39
4333	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 8 Display 1	8
4334	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 8 Display 2	17
4335	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 8 Display 3	26
4336	RW	00..51	Fenster 8 Display 4	40
4337	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 9 Display 1	9
4338	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 9 Display 2	18
4339	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 9 Display 3	27
4340	RW	00..51	Fenster 9 Display 4	41
4341	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 10 Display 1	48
4342	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 10 Display 2	49
4343	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 10 Display 3	50
4344	RW	00..51	Fenster 10 Display 4	51

4345	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 11 Display 1	0
4346	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 11 Display 2	0
4347	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 11 Display 3	0
4348	RW	00..51	Fenster 11 Display 4	0
4349	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 12 Display 1	0
4350	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 12 Display 2	0
4351	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 12 Display 3	0
4352	RW	00..51	Fenster 12 Display 4	0
4353	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 13 Display 1	0
4354	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 13 Display 2	0
4355	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 13 Display 3	0
4356	RW	00..51	Fenster 13 Display 4	0
4357	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 14 Display 1	0
4358	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 14 Display 2	0
4359	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 14 Display 3	0
4360	RW	00..51	Fenster 14 Display 4	0
4361	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 15 Display 1	0
4362	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 15 Display 2	0
4363	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 15 Display 3	0
4364	RW	00..51	Fenster 15 Display 4	0
4365	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 16 Display 1	0
4366	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 16 Display 2	0
4367	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 16 Display 3	0
4368	RW	00..51	Fenster 16 Display 4	0
4369	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 17 Display 1	0
4370	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 17 Display 2	0
4371	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 17 Display 3	0

4372	RW	00..51	Fenster 17 Display 4	0
4373	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 18 Display 1	0
4374	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 18 Display 2	0
4375	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 18 Display 3	0
4376	RW	00..51	Fenster 18 Display 4	0
4377	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 19 Display 1	0
4378	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 19 Display 2	0
4379	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 19 Display 3	0
4380	RW	00..51	Fenster 19 Display 4	0
4381	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 20 Display 1	0
4382	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 20 Display 2	0
4383	RW	00..33, 35..38, 42..51	Fenster 20 Display 3	0
4384	RW	00..51	Fenster 20 Display 4	0
4385	RW	0;1	Werkseitig definierte Fenster zurücksetzen	0

Tabelle 16

Adresse des 16-Bit-Registers	Adresse des 32-Bit-Registers	Operationen	Bezeichnung	Einheit	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	VA _r	√	x
6008/7008	7504	R	Scheinleistung der Phase L1	VA	√	x
6010/7010	7505	R	Wirkleistungsfaktor der Phase L1 (PF1 = P1/S1)	-	√	x

6012/7012	7506	R	Faktor $\text{tg}\varphi$ der Phase L1 ($\text{tg}1 = Q1/P1$)	-	√	x
6014/7014	7507	R	THD U1	%	√	x
6016/7016	7508	R	THD I1	%	√	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 an 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 ($\text{PF}2=P2/S2$)	-	√	x
6030/7030	7515	R	Faktor $\text{tg}\varphi$ der Phase L2 ($\text{tg}2 = Q2/P2$)	-	√	x
6032/7032	7516	R	THD U2	%	√	x
6034/7034	7517	R	THD I2	%	√	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 ($\text{PF}3 = P3/S3$)	-	√	x
6048/7048	7524	R	Faktor $\text{tg}\varphi$ der Phase L3 ($\text{tg}3 = Q3/P3$)	-	√	x
6050/7050	7525	R	THD U3	%	√	x

6052/7052	7526	R	THD I3	%	√	x
6054/7054	7527	R	durchschnittliche 3-Phasenspannung	V	√	x
6056/7056	7528	R	durchschnittlicher 3-Phasenstrom	A	√	√
6058/7058	7529	R	3-Phasen-Wirkleistung (P1+P2+P3)	W	√	√
6060/7060	7530	R	3-Phasen-Blindleistung (Q1+Q2+Q3)	VAr	√	√
6062/7062	7531	R	3-Phasen-Scheinleistung (S1+S2+S3)	VA	√	√
6064/7064	7532	R	Faktor der 3-Phasen- Wirkleistung (PF=P/S)	-	√	√
6066/7066	7533	R	Faktor $\text{tg}\phi$ 3-Phasen durchschnittlich ($\text{tg}=Q/P$)	-	√	√
6068/7068	7534	R	3-Phasen-THD U durchschnittlich	%	√	x
6070/7070	7535	R	3-Phasen-THD I durchschnittlich	%	√	x
6072/7072	7536	R	Frequenz	F	√	√
6074/7074	7537	R	Leiterspannung L1 - 2	V	√	√
6076/7076	7538	R	Leiterspannung L2 - 3	V	√	√
6078/7078	7539	R	Leiterspannung L3 - 1	V	√	√
6080/7080	7540	R	Leiterspannung durchschnittlich	V	√	√
6082/7082	7541	R	Wirkleistung durchschnittlich (P Demand)	W	√	√
6084/7084	7542	R	Scheinleistung durchschnittlich (S Demand)	VA	√	√
6086/7086	7543	R	Strom durchschnittlich (I Demand)	A	√	√
6088/7088	7544	R	Strom am Neutralleiter (berechnet aus Vektoren)	A	√	x

6090/7090	7545	R	Aufgenommene 3-Phasen-Wirkenergie (Anzahl der Überfüllungen des Registers 7546, zurückgesetzt nach der Überschreitung von 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√
6092/7092	7546	R	Aufgenommene 3-Phasen-Wirkenergie (Zähler bis 99999,99 kWh)	kWh	√	√
6094/7094	7547	R	Abgegebene 3-Phasen-Wirkenergie (Anzahl der Überfüllungen des Registers 7548, zurückgesetzt nach der Überschreitung von 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√
6096/7096	7548	R	Abgegebene 3-Phasen-Wirkenergie (Zähler bis 99999,99 kWh)	kWh	√	√
6098/7098	7549	R	Induktive 3-Phasen-Blindenergie (Anzahl der Überfüllungen des Registers 7550, zurückgesetzt nach der Überschreitung von 9999,9 MVarh)	100 MVarh	√	√
6100/7100	7550	R	Induktive 3-Phasen-Blindenergie (Zähler bis 99999,99 kVarh)	kVarh	√	√
6102/7102	7551	R	Kapazitive 3-Phasen-Blindenergie (Anzahl der Überfüllungen des Registers 7552, zurückgesetzt nach der Überschreitung von 9999,9 MVarh)	100 MVarh	√	√
6104/7104	7552	R	Kapazitive 3-Phasen-Blindenergie (Zähler bis 99999,99 kVarh)	kVarh	√	√

6106/7106	7553	R	Scheinenergie (Anzahl der Überfüllungen des Registers 7554, zurückgesetzt nach der Überschreitung von 9999,9 MVAh)	100 MVAh	√	√
6108/7108	7554	R	Scheinenergie (Zähler bis 99999,99 kVAh)	kVAh	√	√
6110/7110	7555	R	Externe Wirkenergie (Anzahl der Überfüllungen des Registers 7555, zurückgesetzt nach der Überschreitung von 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√
6112/7112	7556	R	Externe Wirkenergie (Zähler bis 99999,99 kWh)	kWh	√	√
6114/7114	7557	R	Zeit - Sekunden	Sek.	√	√
6116/7116	7558	R	Zeit - Stunden, Minuten	-	√	√
6118/7118	7559	R	Datum - Monat, Tag	-	√	√
6120/7120	7560	R	Jahr - 2014 - 2100	-	√	√
6122/7122	7561	R	Ansteuerung des Analogausgangs 1	mA	√	√
6124/7124	7562	R	Ansteuerung des Analogausgangs 2	mA	√	√
6126/7126	7563	R	Ansteuerung des Analogausgangs 3	mA	√	√
6128/7128	7564	R	Statusregister 1	-	√	√
6130/7130	7565	R	Statusregister 2	-	√	√
6132/7132	7566	R	Statusregister 3	-	√	√
6134/7134	7567	R	Statusregister 4	-	√	√
6136/7136	7568	R	Spannung L1 Min.	V	√	x
6138/7138	7569	R	Spannung L1 Max.	V	√	x

6140/7140	7570	R	Spannung L2 Min.	V	√	x
6142/7142	7571	R	Spannung L2 Max.	V	√	x
6144/7144	7572	R	Spannung L3 Min.	V	√	x
6146/7146	7573	R	Spannung L3 Max.	V	√	x
6148/7148	7574	R	Strom L1 Min.	A	√	√
6150/7150	7575	R	Strom L1 Max.	A	√	√
6152/7152	7576	R	Strom L2 Min.	A	√	√
6154/7154	7577	R	Strom L2 Max.	A	√	√
6156/7156	7578	R	Strom L3 Min.	A	√	√
6158/7158	7579	R	Strom L3 Max.	A	√	√
6160/7160	7580	R	Wirkleistung L1 Min.	W	√	x
6162/7162	7581	R	Wirkleistung L1 Max.	W	√	x
6164/7164	7582	R	Wirkleistung L2 Min.	W	√	x
6166/7166	7583	R	Wirkleistung L2 Max.	W	√	x
6168/7168	7584	R	Wirkleistung L3 Min.	W	√	x
6170/7170	7585	R	Wirkleistung L3 Max.	W	√	x
6172/7172	7586	R	Blindleistung L1 Min.	Var	√	x
6174/7174	7587	R	Blindleistung L1 Max.	Var	√	x
6176/7176	7588	R	Blindleistung L2 Min.	Var	√	x
6178/7178	7589	R	Blindleistung L2 Max.	Var	√	x
6180/7180	7590	R	Blindleistung L3 Min.	Var	√	x
6182/7182	7591	R	Blindleistung L3 Max.	Var	√	x
6184/7184	7592	R	Scheinleistung L1 Min.	VA	√	x
6186/7186	7593	R	Scheinleistung L1 Max.	VA	√	x

6188/7188	7594	R	Scheinleistung L2 Min.	VA	√	x
6190/7190	7595	R	Scheinleistung L2 Max.	VA	√	x
6192/7192	7596	R	Scheinleistung L3 Min.	VA	√	x
6194/7194	7597	R	Scheinleistung L3 Max.	VA	√	x
6196/7196	7598	R	Leistungsfaktor (PF) L1 Min.	-	√	x
6198/7198	7599	R	Leistungsfaktor (PF) L1 Max.	-	√	x
6200/7200	7600	R	Leistungsfaktor (PF) L2 Min.	-	√	x
6202/7202	7601	R	Leistungsfaktor (PF) L2 Max.	-	√	x
6204/7204	7602	R	Leistungsfaktor (PF) L3 Min.	-	√	x
6206/7206	7603	R	Leistungsfaktor (PF) L3 Max.	-	√	x
6208/7208	7604	R	Verhältnis der Blindleistung zur Wirkleistung L1 min.	-	√	x
6210/7210	7605	R	Verhältnis der Blindleistung zur Wirkleistung L1 max.	-	√	x
6212/7212	7606	R	Verhältnis der Blindleistung zur Wirkleistung L2 min.	-	√	x
6214/7214	7607	R	Verhältnis der Blindleistung zur Wirkleistung L2 max.	-	√	x
6216/7216	7608	R	Verhältnis der Blindleistung zur Wirkleistung L3 min.	-	√	x
6218/7218	7609	R	Verhältnis der Blindleistung zur Wirkleistung L3 max.	-	√	x
6220/7220	7610	R	Leiterspannung L1-2 min.	V	√	√
6222/7222	7611	R	Leiterspannung L1-2 max.	V	√	√
6224/7224	7612	R	Leiterspannung L2-3 min.	V	√	√

6226/7226	7613	R	Leiterspannung L2-3 max.	V	√	√
6228/7228	7614	R	Leiterspannung L3-1 min.	V	√	√
6230/7230	7615	R	Leiterspannung L3-1 max.	V	√	√
6232/7232	7616	R	Durchschnittliche 3-Phasenspannung Min.	V	√	x
6234/7234	7617	R	Durchschnittliche 3-Phasenspannung Max.	V	√	x
6236/7236	7618	R	Durchschnittlicher 3-Phasenstrom Min.	A	√	√
6238/7238	7619	R	Durchschnittlicher 3-Phasenstrom Max.	A	√	√
6240/7240	7620	R	3-Phasen-Wirkleistung Min.	W	√	√
6242/7242	7621	R	3-Phasen-Wirkleistung Max.	W	√	√
6244/7244	7622	R	3-Phasen-Blindleistung Min.	var	√	√
6246/7246	7623	R	3-Phasen-Blindleistung Max.	var	√	√
6248/7248	7624	R	3-Phasen-Scheinleistung Min.	VA	√	√
6250/7250	7625	R	3-Phasen-Scheinleistung Max.	VA	√	√
6252/7252	7626	R	Leistungsfaktor (PF) Min.	-	√	√
6254/7254	7627	R	Leistungsfaktor (PF) Max.	-	√	√
6256/7256	7628	R	Verhältnis der Blindleistung zur 3-Phasen-Wirkleistung durchschnitt. min.	-	√	√
6258/7258	7629	R	Verhältnis der Blindleistung zur 3-Phasen-Wirkleistung durchschnitt. max.	-	√	√
6260/7260	7630	R	Frequenz min.	Hz	√	√
6262/7262	7631	R	Frequenz max.	Hz	√	√

6264/7264	7632	R	Durchschnittliche Leiterspannung min.	V	√	√
6266/7266	7633	R	Durchschnittliche Leiterspannung max.	V	√	√
6268/7268	7634	R	Wirkleistung Mittelwert (P Demand) min.	W	√	√
6270/7270	7635	R	Wirkleistung Mittelwert (P Demand) max.	W	√	√
6272/7272	7636	R	Scheinleistung Mittelwert (S Demand) min.	VA	√	√
6274/7274	7637	R	Scheinleistung Mittelwert (S Demand) max.	VA	√	√
6276/7276	7638	R	Strom Mittelwert (I Demand) min.	A	√	√
6278/7278	7639	R	Strom Mittelwert (I Demand) max.	A	√	√
6280/7280	7640	R	Strom am Neutralleiter min.	A	√	x
6282/7282	7641	R	Strom am Neutralleiter max.	A	√	x
6284/7284	7642	R	THD U1 min.	%	√	x
6286/7286	7643	R	THD U1 max.	%	√	x
6288/7288	7644	R	THD U2 min.	%	√	x
6290/7290	7645	R	THD U2 max.	%	√	x
6292/7292	7646	R	THD U3 min.	%	√	x
6294/7294	7647	R	THD U3 max.	%	√	x
6296/7296	7648	R	THD I1 min.	%	√	x
6298/7298	7649	R	THD I1 max.	%	√	x
6300/7300	7650	R	THD I2 min.	%	√	x
6302/8002	7651	R	THD I2 max.	%	√	x
6304/8004	7652	R	THD I3 min.	%	√	x

6306/8006	7653	R	THD I3 max.	%	√	x
6308/8008	7654	R	HarU1[2] 2. Harmonische der Phasenspannung L1	%	√	x
6310/8010	7655	R	HarU1[3] 3. Harmonische der Phasenspannung L1	%	√	x
:	:	R	:			
:	:	R	:			
6404/8104	7702	R	HarU1[50] 50. Harmonische der Phasenspannung L1	%	√	x
6406/8106	7703	R	HarU1[51] 51. Harmonische der Phasenspannung L1	%	√	x
6408/8108	7704	R	HarU2[2] 2. Harmonische der Phasenspannung L2	%	√	x
6410/8110	7705	R	HarU2[3] 3. Harmonische der Phasenspannung L2	%	√	x
:	:	R	:			
:	:	R	:			
6504/8204	7752	R	HarU2[50] 50. Harmonische der Phasenspannung L2	%	√	x
6506/8206	7753	R	HarU2[51] 51. Harmonische der Phasenspannung L2	%	√	x
6508/8208	7754	R	HarU3[2] 2. Harmonische der Phasenspannung L3	%	√	x
6510/8210	7755	R	HarU3[3] 3. Harmonische der Phasenspannung L3	%	√	x
:	:	R	:			
:	:	R	:			
6604/8304	7802	R	HarU3[50] 50. Harmonische der Phasenspannung L3	%	√	x

6606/8306	7803	R	HarU3[51] 51. Harmonische der Phasenspannung L3	%	√	x
6608/8308	7804	R	Har1[2] 2. Harmonische des Phasenstroms L1	%	√	x
6610/8310	7805	R	Har1[3] 3. Harmonische des Phasenstroms L1	%	√	x
:	:	R	:			
:	:	R	:			
6704/8398	7852	R	Har1[50] 50. Harmonische des Phasenstroms L1	%	√	x
6706/8400	7853	R	Har1[51] 51. Harmonische des Phasenstroms L1	%	√	x
6708/8408	7854	R	Har2[2] 2. Harmonische des Phasenstroms L2	%	√	x
6710/8410	7855	R	Har2[3] 3. Harmonische des Phasenstroms L2	%	√	x
:	:	R	:			
:	:	R	:			
6804/8504	7902	R	Har2[50] 50. Harmonische des Phasenstroms L2	%	√	x
6806/8506	7903	R	Har2[51] 51. Harmonische des Phasenstroms L2	%	√	x
6808/8508	7904	R	Har3[2] 2. Harmonische des Phasenstroms L3	%	√	x
6810/8510	7905	R	Har3[3] 3. Harmonische des Phasenstroms L3	%	√	x
:	:	R	:			
:	:	R	:			
6904/8604	7952	R	Har3[50] 50. Harmonische des Phasenstroms L3	%	√	x
6906/8606	7953	R	Har3[51] 51. Harmonische des Phasenstroms L3	%	√	x

Bei der zufälligen Überschreitung (der Messwert liegt außerhalb des Messbereichs) wird der Wert 1e20 eingegeben.

9. SOFTWARE AKTUALISIEREN

In den Messgeräten ND100 ist die Funktion implementiert, die die Software aus dem PC mithilfe des Programms eCon aktualisieren lässt.

Die kostenlose Software eCon und die Aktualisierungsdateien sind unter www.lumel.com.pl zugänglich. Die Software kann durch die RS485-Schnittstelle aktualisiert werden.

a)

The screenshot shows the 'Konfigurator urządzeń' (Device Configurator) window for an N100 device. It is divided into several sections:

- Wybierz urządzenie:** A list of device models (NR03, N21, N24_N25, N27P, N30H, N30o, N30P, N30U, N43, ND10) with 'N100' selected. A 'Konfiguruj' button is at the bottom.
- Komunikacja:** Configuration for the communication port (USB Serial Port (COMB)), ID (1), speed (57600), mode (RTU 0N2), and timeout (4000 ms). The status is 'port połączony' (port connected).
- N100 - konfiguracja:** A detailed configuration panel for the N100 device, including:
 - Parametry miernika:** Settings for the meter, such as 'Układ połączeń' (3Ph/4W), 'Zakres wejściowy' (5 A), 'Odwrocony kierunek prądu' (checkboxes for L1, L2, L3), 'Przekładnia prądowa' (1), 'Przekładnia napięciowa' (1), 'Czas uśredniania' (15 min), and checkboxes for 'Synchronizacja z zegarem rzeczywistym', 'Kasowanie liczników energii', 'Kasowanie parametrów uśrednionych', and 'Kasowanie wartości min. i maks.'.
 - Parametry transmisji:** A list of transmission parameters, including 'Wejście / wyjście binarne', 'Data i czas', 'Alarm 1-3', 'Wyjście analogowe 1-3', and 'Archiwizacja'.

b)

The screenshot shows the 'LUMEL UPDATER v.1.15' window. It displays the following information:

- Device:** N100
- Port:** COMB, with a 'Diagnostyka' button and 'Backward compatibility mode' checkbox.
- File:** D:\N100.hex, with a 'Send' button.
- Messages:** A log showing 'Port opened', 'Device found: N100', 'firmware v.0.10', and 'bootloader v.2.00'.
- Progress:** A progress bar at the bottom shows '0%' completion.
- Buttons:** 'OK' and a timestamp '15:04:54'.

Bild 20. Ansicht des Fensters des Programms: a) eCon, b) der Aktualisierung der Software

Achtung! Nach der Aktualisierung der Software sind die werkseitigen Einstellungen des Messgerätes einzustellen, daher ist es empfehlenswert, die voreingestellten Parameter des Messgerätes aufzubewahren, bevor die Aktualisierung mithilfe der Software e-Con beginnt.

Nach der Aktivierung des Programms eCon sind das serielle Port, die Geschwindigkeit, der Modus und Adresse des Messgerätes in den Einstellungen einzustellen. Dann ist das Messgerät ND100 zu wählen und die Schaltfläche *Konfigurieren* zu klicken. Um alle Einstellungen zu lesen, ist das Piktogramm der Pfeiltaste abwärts und dann das Piktogramm der Diskette zu klicken, um die Einstellungen als eine Datei zu speichern (es ist für deren Wiederherstellung notwendig). Nach der Wahl der Option *Firmware aktualisieren* (im Display) rechts oben wird das Fenster *Lumel Updater* (LU) geöffnet - Bild 20 b. Die Schaltfläche *Connet* drücken. Im Infofenster *Messages* werden Informationen über den Verlauf des Aktualisierungsprozesses angezeigt. Ist der Port richtig geöffnet, wird die Meldung *Port opened* angezeigt. Der Übergang zur Aktualisierung am Messgerät erfolgt zweierlei: ferngesteuert durch LU (aufgrund der Einstellungen in eCon - Adresse, Modus, Geschwindigkeit, Port COM) und durch das Einschalten der Versorgung des Messgerätes bei der gedruckten Taste  (beim Übergang zum Bootloadermodus mit der Taste, Kommunikationsparameter: Geschwindigkeit 9600, RTU8N2, Adresse 1). Auf dem Display erscheint die Aufschrift *boot* mit der Bootloaderversion, dagegen im Programm LU wird die Meldung *Device found* sowie der Name und die Version des Programms des angeschlossenen Gerätes angezeigt. Es ist die Taste *"..."* zu drücken und die Aktualisierungsdatei des Messgerätes zu markieren. Bei der richtig geöffneten Datei erscheint die Information *File opened*. Die Taste *Send* ist zu drücken. Nach der erfolgreichen Beendigung der Aktualisierung geht das Messgerät zum Normalbetrieb über, dann erscheint im Infofenster die Aufschrift *Done* und die Dauer der Aktualisierung. Nach dem Schließen des Fensters LU, ist es zur Parametergruppe *Serviceparameter* zu übergehen, die Option *Voreingestellte Parameter des Messgerätes einstellen* zu markieren und die Taste *Wiederherstellen* zu drücken. Dann ist das Piktogramm des Verzeichnisses zu drücken, um die vorher gespeicherte Datei mit den Einstellungen zu öffnen, sowie das Piktogramm des Pfeils aufwärts zu drücken, um die Einstellungen im Messgerät zu speichern. Die aktuelle Version der Software ist auch in den

Begrüßungsmeldungen des Messgerätes gleich nach dem Einschalten der Versorgung zu lesen.

Achtung! Das Ausschalten der Versorgung während der Aktualisierung der Software kann das Messgerät dauerhaft beschädigen!

10. FEHLERCODES

Während des Betriebes des Messgerätes können auf dem Display Fehlermeldungen erscheinen. Im Nachfolgenden wurden Fehlerursachen dargestellt.

- **Err bat** - erscheint, wenn die Batterie der inneren RTC-Uhr leer ist. Die Messung wird sowohl nach dem Einschalten der Versorgung als auch täglich um die Mitternacht durchgeführt. Die Meldung kann mit der Taste  ausgeblendet werden. Die Meldung bleibt inaktiv bis zur Wiedereinschaltung des Messgerätes;
- **Err CAL, Err EE** - angezeigt, wenn der Speicher im Messgerät beschädigt ist. Das Messgerät ist an den Produzenten zurückzuschicken.
- **Err PAR** - angezeigt, wenn die Betriebsparameter im Messgerät nicht richtig sind. Es sind die werkseitigen Einstellungen (im Menu oder durch RS485) wiederherzustellen. Die Meldung kann mit der Taste  ausgeblendet werden.
- Überschreitung oben. Der gemessene Wert liegt außerhalb des Messbereiches.
- Unterschreitung unten. Der gemessene Wert liegt außerhalb des Messbereiches.

11. TECHNISCHE DATEN

Messbereiche und zulässige Fehler

Tabelle 17

Messwert	Messbereich und Anzeigebereich	L1	L2	L3	Σ	Klasse (*) Grundfehler (*) Klasse in Bezug auf den gemessenen Wert nach DIN- EN61557-12;
Strom 1/5 A 1 A~ 5 A~	0,010 ..0,100..1,200 A (tr_I=1) 0,050 ..0,500.. 6,000 A (tr_I=1) ...60,00 kA (tr_I≠1)	•	•	•		Klasse 0,2
Spannung L-N 57,7 V~ 230 V~ 400 V~	5,7 ..11,5 ..70,0 V (tr_U=1) 23,0..46,0 .. 276,0 V (tr_U=1) 40,0..80,0 .. 480,0 V (tr_U=1) ...1920,0 kV (tr_U≠1)	•	•	•		Klasse 0,2
Spannung L-L 100 V~ 400 V~ 690 V~	10,0 ..20,0..120,0 V (tr_U=1) 40,0..80,0 .. 480,0 V (tr_U=1) 69,0..138,0 .. 830,0 V (tr_U=1) ...1999,0 kV (tr_U≠1)	•	•	•		Klasse 0,5
Wirkleistung P _p durchschnittliche Wirkleistung P _{dt}	-19999 MW .. 0,000 W 19999 MW (tr_U≠1, tr_I≠1)	•	•	•	•	Klasse 0,5
Blindleistung Q _i	-19999 MVar .. 0,000 Var19999 MVar (tr_U≠1, tr_I≠1)	•	•	•	•	Klasse 2
Scheinleistung S _p durchschnittliche Scheinleistung S _{dt}	0,000 .. 1999,9 VA19999 MVA (tr_U≠1, tr_I≠1)	•	•	•	•	Klasse 0,5
Wirkenergie EnP /aufgenommen oder abgegeben/	-1999,9 MWh .. 0,00 kWh ..19999 MWh (tr_U≠1, tr_I≠1)				•	Klasse 0,5

Blindenergie E_{nQ} /induktiv oder kapazitiv/	0,00 .. 1999,9 .. kVarh ..19999 MVarh ($tr_U \neq 1, tr_I \neq 1$)					•	Klasse 2
Scheinenergie E_{nS}	0,00 ... 1999,9 kVAh19999 MVAh ($tr_U \neq 1, tr_I \neq 1$)					•	Klasse 0,5
Leistungsfaktor der Wirkleistung PF_i	<u>-1,000 .. 0,000 .. 1,000</u>	•	•	•	•	•	± 0,01 Grund- fehler
Faktor tg_i (Verhältnis der Blindleistung zu Wirkleistung)	<u>-1,200 .. 0 .. 1,200</u>	•	•	•	•	•	± 0,01 Grund- fehler
Frequenz F	<u>45,00 .. 65,00...500</u> (*) Hz					•	Klasse 0,2
Verzerrungskoeffizient der Spannungs-harmonischen THDU, Stromharmonischen THDI	<u>0,000 .. 100,0</u> %	•	•	•	•	•	Klasse 5 50/60 Hz
Amplituden der Spannungsharmonischen $U_{h1} \dots U_{h50}$ Stromharmonischen I_{h1} $\dots I_{h50}$	<u>0,0 .. 100,0</u> %	•	•	•	•	•	Klasse 5 50/60 Hz

tr_I – Übersetzung des Stromwandlers: 1..10000,

tr_U – Übersetzung des Spannungswandlers: 1..4000;

(*) – für 65 .. 400 Hz Frequenz ist Phasenspannung erforderlich
mehr als 45% U_n

– für 400 .. 500 Hz Frequenz ist Phasenspannung erforderlich
mehr als 85% U_n

Leistungsaufnahme:

- im Versorgungskreis ≤ 12 VA
- im Spannungskreis $\leq 0,5$ VA
- im Stromkreis $\leq 0,1$ VA

Bildschirm

4 x 4½ - Ziffern-LED-Display zweifarbig
(rot, grün), 14 mm

Relaisausgänge	3 oder 1 programmierbares Relais je nach Ausführung, spannungsfreie Schließer, (Resistenz-)Belastbarkeit 0,5 A /250 V a.c. oder 5 A/30 V d.c. Anzahl von Umschaltungen: mechanisch mindestens 5×10^6 elektrisch mindestens 1×10^5
Analogausgänge	1 Ausgang: 0... 20 mA (4...20 mA) programmierbar oder 3 Ausgänge -20...0...20 mA programmierbar, je nach Ausführung. Belastungsresistenz $\leq 500 \Omega$. Verfügbare Spannung 10 V. Grundfehler 0,2%.
Impulsenergieausgang (für Ausführungen 3 Relaisausgänge, 1 Analogausgang)	1 Typ OC (NPN), passiv. Versorgungsspannung 18..27 V. Genauigkeit - wie bei Wirkenergie.
Impulskonstante des Ausgangs Typ OC	0...9999 Imp./kWh unabhängig von den eingestellten Übersetzungen tr_U , tr_I ;
Impulsausgang passiv (für Ausführungen 3 Relaisausgänge, 1 Analogausgang)	0/12..36 V d.c.
Serielle RS485-Schnittstelle	Modbus RTU 8N2, 8E1, 8O1, 8N1. Adresse 1..247, Übertragungsgeschwindigkeit 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbit/s, maximale Zeit bis zum Beginn mit der Antwort: 600 ms

Ethernet-Schnittstelle	10/100 Base-T, Steckbuchse RJ45, WWW-Server. FTP-Server. Server Modbus TCP/IP, Kunde DHCP	
Abtastung	16-Bit-Umsetzer A/C Abtastgeschwindigkeit 6,4 kHz für 50 Hz 7,68 kHz für 60 Hz gleichzeitiges Abtasten an allen Kanälen, 128 Proben pro Periode	
Harmonischen	Reihe der Harmonischen (n) 1..51 Koeffizient der harmonischen Verzerrungen in Bezug auf die Grundkomponente des Verlaufes Spannung-THD, Strom-THD (n = 2..51) 0,0 .. 100,0% Analyse FFT (schnelle Fourier-Transformationen),	
Echtzeituhr	±20 ppm, Akku der Echtzeituhr CR2032	
Aufzeichnung	Archivierungsperiode (Aufzeichnungsintervall) 1..3600 Sek. Modi des Aufzeichnungsbeginns: n_on, noFF, on, oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF, Zeit der Aufzeichnung: abhängig vom Intervall der Aufzeichnung, z. B. für das Intervall 1 Sek. ca. 220 Tage. Interne SD-Karte: 8 GB	
Klemmen	Durchmesser	0.05 .. 2.5 mm ²
	Klemmschrauben	M3
	Drehmoment	0.5 Nm
Schutzart des Gehäuses	Vorderseite	IP 40
	Klemmen	IP 20
Gewicht	0,8 kg	

Abmessungen 144 x 144 x 77 mm

Bezugskonditionen und Nominalnutzungsbedingungen

- Versorgungsspannung U_{aux} 85..253 V a.c. (40..400) Hz oder 90..300 V d.c.
- Eingangssignal: 0 .. 0,1..1,2 I_n ; 0,1..0,2..1,2 U_n
für Strom, Spannung, PFi, $t_{g_{und}}$
Frequenz 45 ..50 .. 60 .. 65 Hz;
sinusförmig (THD \leq 8%)
- Leistungsfaktor -1...0...1
- Umgebungstemperatur -10..23..+55 °C, Klasse K55
nach PN-EN61557-12
- Lagerungstemperatur - 20 ..+70 °C
- Feuchtigkeit 0.. 40 ..60 ..95 % (Kondenswasser
unzulässig)
- zugelassener Gipffaktor:
 - des Stroms 2
 - der Spannung 2
- Außenmagnetfeld \leq 40...400 A/m d.c.
 \leq 3 A/m a.c. 50/60 Hz

- Kurzüberlastung
 - Spannungseingänge 5 Sek. 2 U_n
 - Stromeingänge 1 Sek. 50 A
- Betriebsposition beliebig
- Heizdauer 15 Min.

Akku der Echtzeituhr: CR2032

Zusätzliche Abweichungen:

in % des Grundfehlers

- von Änderungen der Umgebungstemperatur < 50% / 10 °C
- für THD > 8% < 50 %
- von Umgebungsfrequenzänderungen im Bereich 65 ..500 Hz <100%

Normen, denen das Messgerät entspricht

Elektromagnetische Verträglichkeit:

- Störungsbeständigkeit nach DIN-EN 61000-6-2
- Emission von Störungen nach DIN-EN 61000-6-4

Sicherheitsanforderungen:

nach der Norm DIN-EN 61010-1

- Isolation zwischen den Kreisen: Grundisolation
- Installationsklasse III für Spannungen gegenüber dem Erdreich bis 300V
II für Spannungen gegenüber dem Erdreich bis 600V
- Verschmutzungsgrad 2,
- Maximale Betriebsspannung gegenüber dem Erdreich:
 - für Versorgungskreise und Relaisausgänge 300 V
 - für Messeingang 500 V
 - für Kreise der RS485, des Ethernets, der Impulsein- und -ausgänge, der Analogausgänge: 50 V
- Höhe über dem Meeresspiegel < 2000 m.

12. AUSFÜHRUNGSCODE

Ausführungscode des Messgerätes N100 für Netzparameter.

Tabelle 18

Code	Beschreibung
N100 1100M0*	Messgerät für 3-Phasen Netzparameter N100 Eingangsstrom 1A/5A, X/1A, X/5A, Eingangsspannung 3x57,7/100V, 1x Analogausgang 0/4-20mA, 3x Relais-Ausgang, 1x Impuls- Ein-/Ausgang, RS-485 Schnittstelle, Spannungsversorgung 85-253V a.c. oder 90-300V d.c., Dokumentation und Beschreibungen in Polnisch und Englisch, Testprotokoll
N100 11100M0*	Messgerät für 3-Phasen Netzparameter N100 Eingangsstrom 1A/5A, X/1A, X/5A, Eingangsspannung 3x57,7/100V, 1x Analogausgang 0/4-20mA, 3x Relais-Ausgang, 1x Impuls- Ein-/Ausgang, Schnittstellen: Ethernet und RS-485, Innenspeicher Dateisystem 8GB, Spannungsversorgung 85-253V a.c. oder 90-300V d.c., Dokumentation und Beschreibungen in Polnisch und Englisch, Testprotokoll
N100 21100M0*	Messgerät für 3-Phasen Netzparameter N100 Eingangsstrom 1A/5A, X/1A, X/5A, Eingangsspannung 3x230/400V, 1x Analogausgang 0/4-20mA, 3x Relais-Ausgang, 1x Impuls- Ein-/Ausgang, Schnittstellen: Ethernet und RS-485, Innenspeicher Dateisystem 8GB, 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. **N100 21100M0**. Sie erhalten dann im Standard einen Testprotokoll und ein Kalibrierzertifikat (gegen Bezahlung).

LUMEL

**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

Technical support:

tel.: (+48 68) 45 75 143, 45 75 141, 45 75 144, 45 75 140

e-mail: export@lumel.com.pl

Calibration & Attestation:

e-mail: laboratorium@lumel.com.pl

N100-07F_R2/D