

MESSGERÄT FÜR NETZPARAMETER

Leistungsmessgerät
PCE-ND 30



BEDIENUNGSANLEITUNG



Inhalt

1 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG	3
2 LIEFERUMFANG DES MESSGERÄTES	3
3 GRUNDANFORDERUNGEN, BETRIEBSSICHERHEIT	4
4 EINBAU	4
5 BESCHREIBUNG DES MESSGERÄTES	5
5.1 Stromeingänge.....	5
5.2 Spannungseingänge	5
5.3 Schaltplan für Außenanschlüsse.....	6
6 DAS MESSGERÄT ND 30 PROGRAMMIEREN.....	9
6.1 Ansicht der Vorderseite	9
6.2 Inbetriebnahme	11
7 BETRIEBSARTEN	11
7.1 Betriebsart Messung	15
7.1.1 Messung der Spannungs- und Stromharmonischen.....	15
7.2 Betriebsart Parameter	16
7.3 Betriebsart Alarm.....	19
7.4 Betriebsart Analogausgang	22
7.5 Betriebsart Display.....	22
7.6 Betriebsart Archivierung.....	26
7.7 Ethernet-Betrieb	29
7.8 Modbus-Betrieb	29
7.9 Betriebsart Einstellungen.....	30
7.10 Betriebsart Informationen	31
8 ARCHIVIERUNG DER GEMESSENEN WERTE	31
8.1 Innenspeicher	31
8.2 Das Archiv kopieren.....	31
8.3 Aufbau der Archivdateien.....	32
8.4 Das Archiv herunterladen.....	33
9 DIE SERIELLE SCHNITTSTELLE	33
9.1 RS-485-Schnittstelle - Parametereinstellung.....	33
9.2 Beispiele für den Lese- und Schreibvorgang der Registereinträge.....	33
9.3 Ethernet-Schnittstelle 10/100-BASE-T.....	36
9.3.1 Die Schnittstelle 10/100-Base-T anschließen.....	36
9.3.2 WWW-Server.....	37
9.3.2.1 Gesamtansicht.....	38
9.3.2.1 Den WWW-Benutzer wählen.....	38
9.3.3 FTP-Server.....	39
9.3.3.2 Den FTP-Nutzer wählen	40
9.3.4 Modbus TCP/IP	41
10 REGISTER DES MESSGERÄTES ND 30	41
11 SOFTWARE AKTUALISIEREN	59
11.1 Die Webseite des Messgerätes aktualisieren.....	59
11.2 Die Firmware aktualisieren - Hauptprogramm des Messgerätes.....	60
12 FEHLERCODES.....	61
13 TECHNISCHE DATEN	62
14 AUSFÜHRUNGSCODE	65

1 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNG

Das digitale, programmierbare Messgerät ND30 dient zur Parametermessung der 1-Phasen-2-Leiter-Stromnetze sowie 3-Phasen-3-Leiter- und 3-Phasen-4-Leiter-Stromnetze in symmetrisch und unsymmetrisch belasteten Systemen. Die Messwerte werden auf dem TFT-Display 3,5" mit einer Auflösung von 320 x 240 Pixel 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 zum 51-stel/, THD von Strömen und Spannungen, die mittlere Wirkleistung P Demand und mittlere Scheinleistung S Demand, sowie den mittleren Strom I Demand (von 15, 30 oder 60 Minuten). Die Spannungs- und Stromwerte werden mit der Sollspannungs- und Sollstromübersetzung der Messwandler multipliziert. Die Leistungs- und Energieanzeigen berücksichtigen die einprogrammierten Übersetzungswerte. Der Wert jeder der Messgrößen kann über die RS485- oder Ethernet-Schnittstelle an ein Mastersystem gesendet werden. Die Relaisausgänge signalisieren die Überschreitung der ausgewählten Messgrößen, der programmierbare Analogausgang widerspiegelt den angeordneten Parameter. Die Temperatureingänge können zur Temperaturkontrolle der Trafo- und Motorwicklungen dienen.

Das Messgerät besitzt eine galvanische Trennung zwischen einzelnen Modulen, wie:

- dem Versorgungsmodul,
- dem Spannungseingangsmodul,
- dem Stromeingangsmodul,
- der RS485-Schnittstelle,
- der Ethernet-Schnittstelle,
- dem Modul der Alarmausgänge,
- dem Modul des Analogausgangs,
- dem Modul der Temperatureingänge Pt100.

2 LIEFERUMFANG DES MESSGERÄTES

Zum Lieferumfang gehören:

- | | | |
|----|--------------------------------------|-------|
| 1. | das Messgerät ND30 | 1 St. |
| 2. | die Dichtung | 1 St. |
| 3. | die Schaltschrankbefestigungshaltern | 4 St. |
| 4. | der Stecker mit 16 Schraubklemmen | 1 St. |
| 5. | der Stecker mit 14 Schraubklemmen | 1 St. |
| 6. | die Bedienungsanleitung | 1 St. |

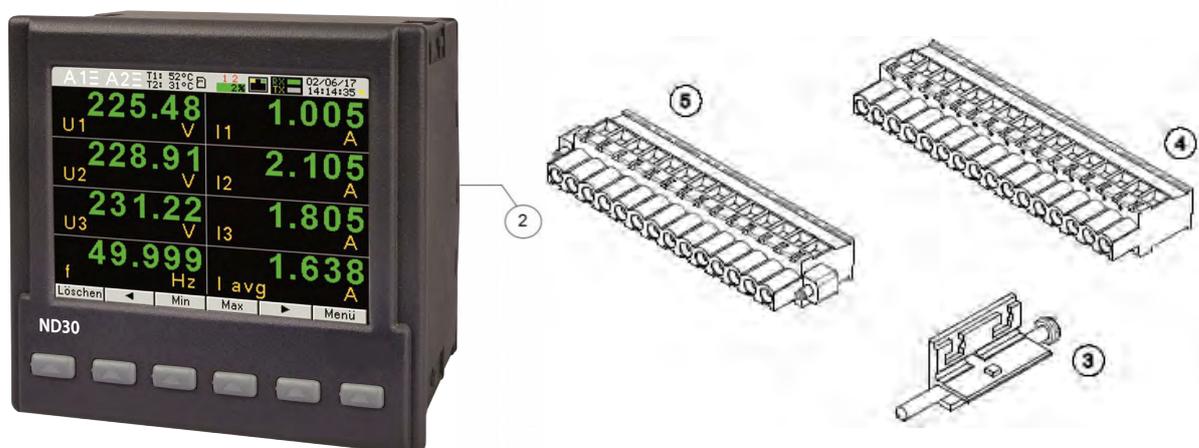


Abb. 1. Der Lieferumfang des Messgerätes

3 GRUNDANFORDERUNGEN, BETRIEBSSICHERHEIT

Im Bereich des sicheren Betriebes entspricht das Messgerät den Anforderungen der Norm DIN EN 61010-1. Es sind folgende Sicherheitsregeln zu befolgen:

- Die Montage und der elektrische Anschluss des Messgerätes sind nur vom Fachpersonal durchzuführen. Hier sind alle zugänglichen Schutzanforderungen zu berücksichtigen.
- Vor dem Einschalten des Messgerätes ist die Richtigkeit der Anschlüsse zu überprüfen.
- Vor der Gehäuseentfernung sind die Spannungsversorgung auszuschalten und die Messkreise vom Messgerät zu trennen. Die Entfernung des Messgerätgehäuses während der Dauer des Garantievertrages macht diesen ungültig.
- Das Messgerät entspricht den EMV-Anforderungen in der industriellen Umgebung.
- In der Gebäudeinstallation soll ein Ausschalter oder ein automatischer Ausschalter in der Nähe der Anlage eingebaut 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 Abb. 1 konzipiert. Das Gehäuse des Messgerätes ist aus selbstlöschendem Kunststoff ausgeführt.

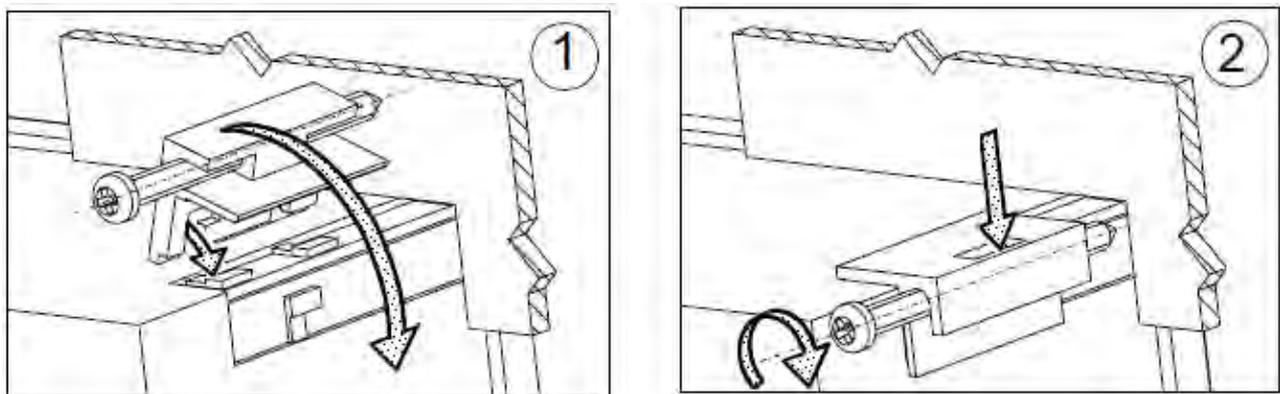


Abb. 2. Die Befestigung des Messgerätes

Das Gehäuse ist 96 x 96 x 77 mm groß, die Größe der Montagebohrung beträgt 92,5 x 92,5 mm. An der Außenseite des Messgerätes befinden sich Leisten mit Schraubklemmen, die zum Anschluss von externen Leitern mit einem Querschnitt von 2,5 mm² dienen.

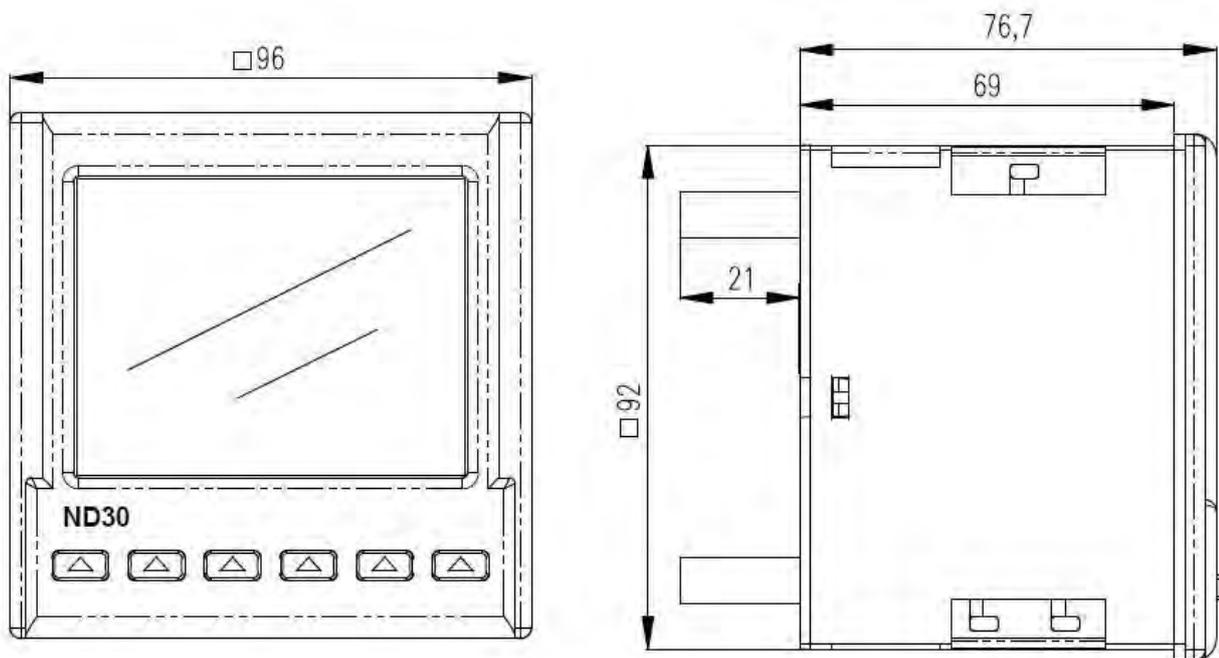


Abb. 3. Abmessungen des Messgerätes ND30

5 BESCHREIBUNG DES MESSGERÄTES

5.1 Stromeingänge

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

5.2 Spannungseingänge

Alle 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 x 57,7/100 V, 3 x 230/400 V oder 3x110-190 V; 3x400/690 V angegeben.

5.3 Schaltplan für Außenanschlüsse

Die Außenanschlüsse sind auf der Abbildung 4 dargestellt.

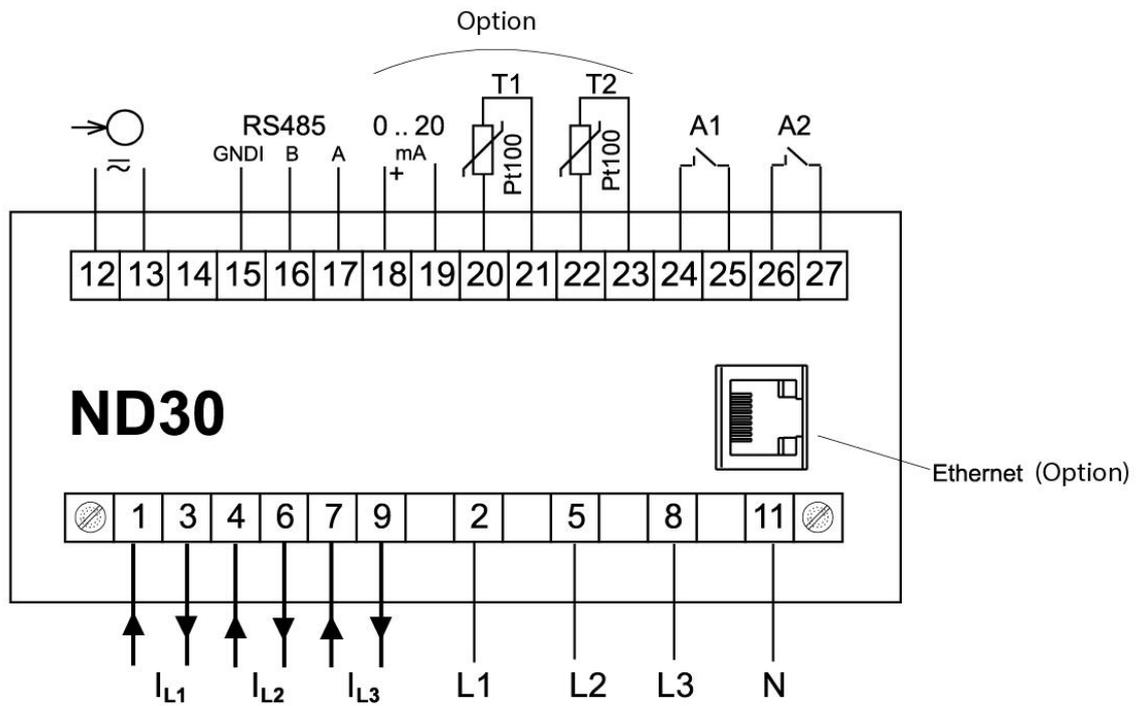


Abb. 4. Messgerätanschlüsse

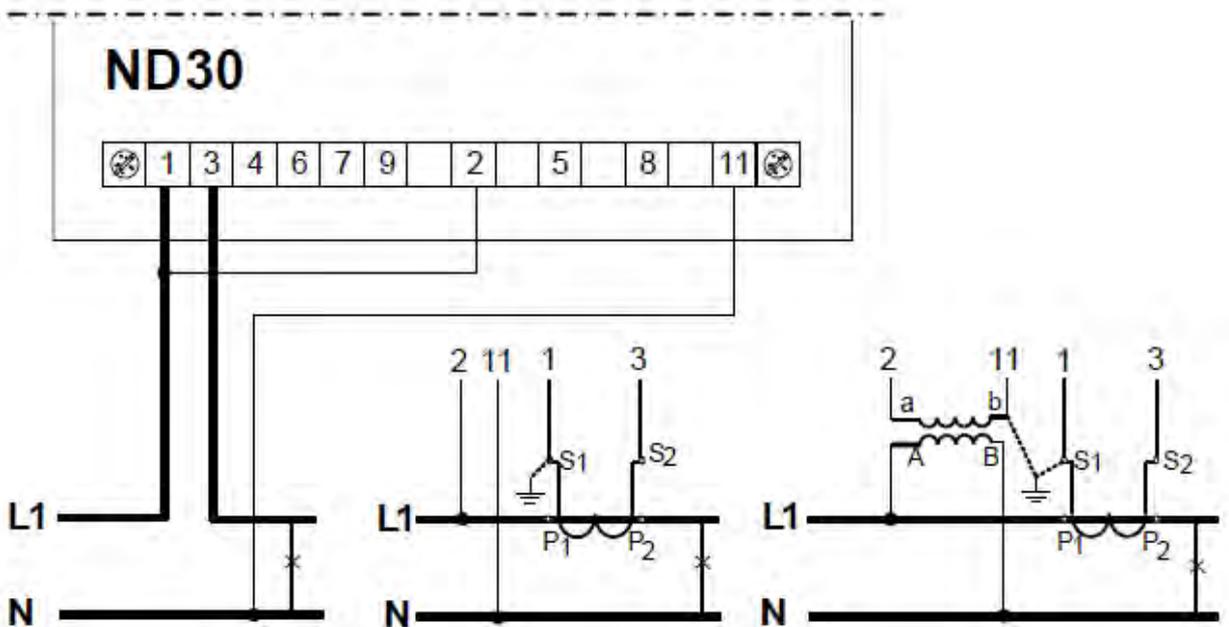
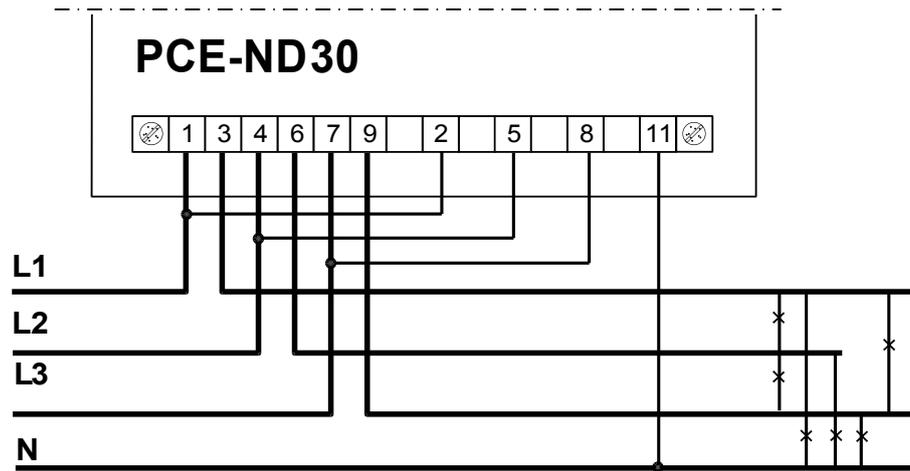
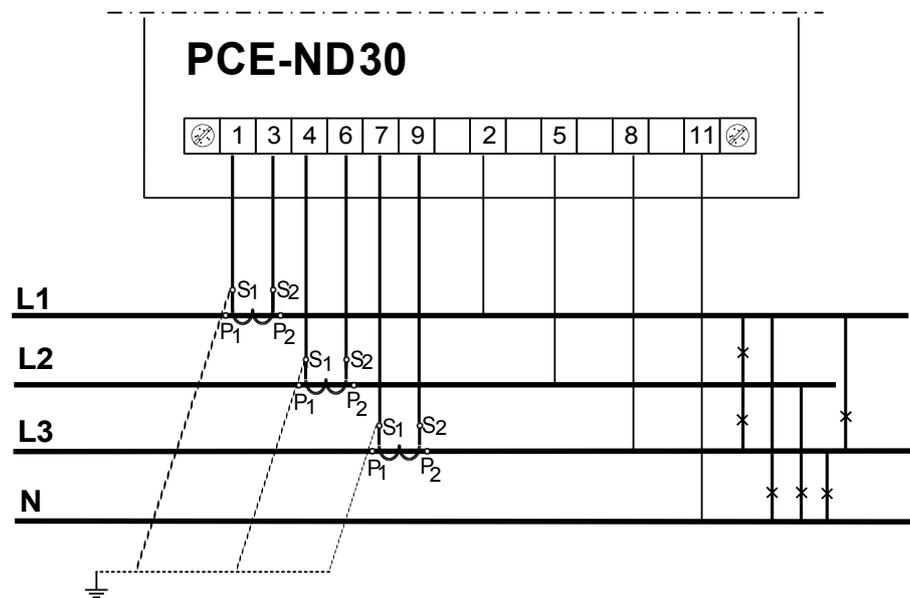


Abb. 5. Direkte, halbindirekte und indirekte Messung im 1-Phasen-Netz

Direktmessung
im 4-Leiter-Netz



Halbdirekte Messung
im 4-Leiter-Netz



Indirekte Messung
im 4-Leiter-Netz

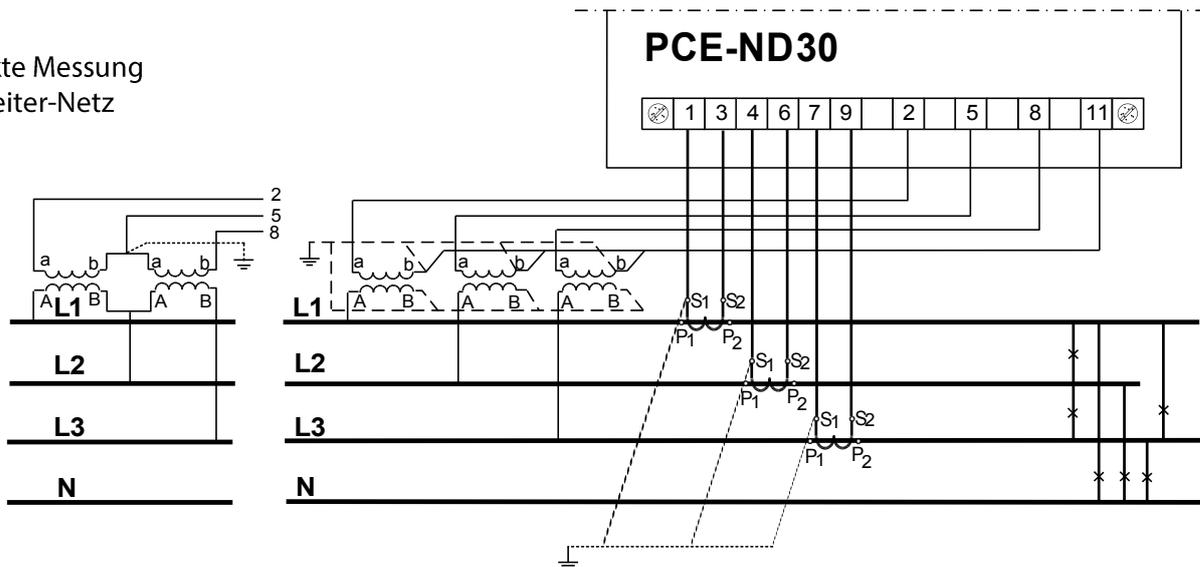
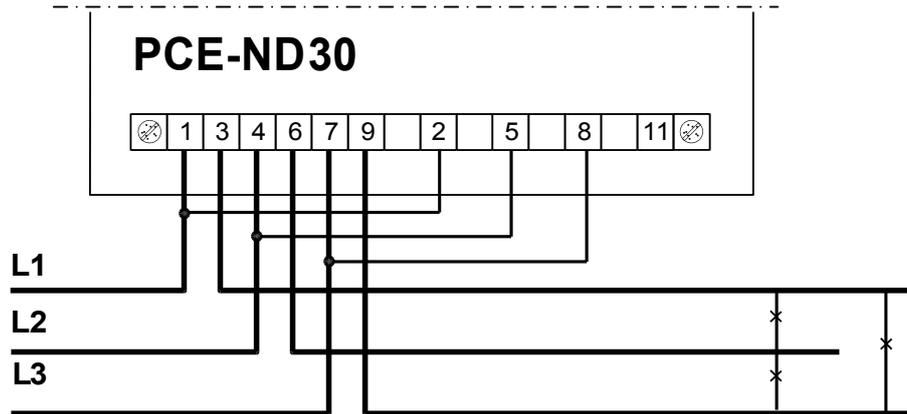
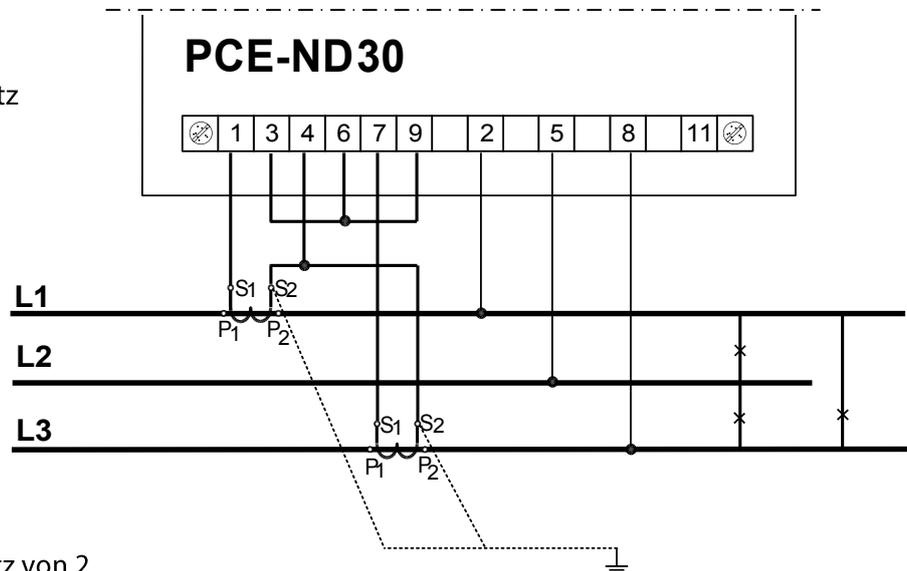


Abb. 6. Anschlüsse der Eingangssignale im 3-Phasen-4-Leiter-Netz

Direktmessung
im 3-Phasen-Netz



Halbdirekte Messung
unter Einsatz von 2
Stromwandlern im 3-Leiter-Netz



Indirekte Messung unter Einsatz von 2
Stromwandlern und 2 oder 3
Spannungswandlern im 3-
Leiter-Netz

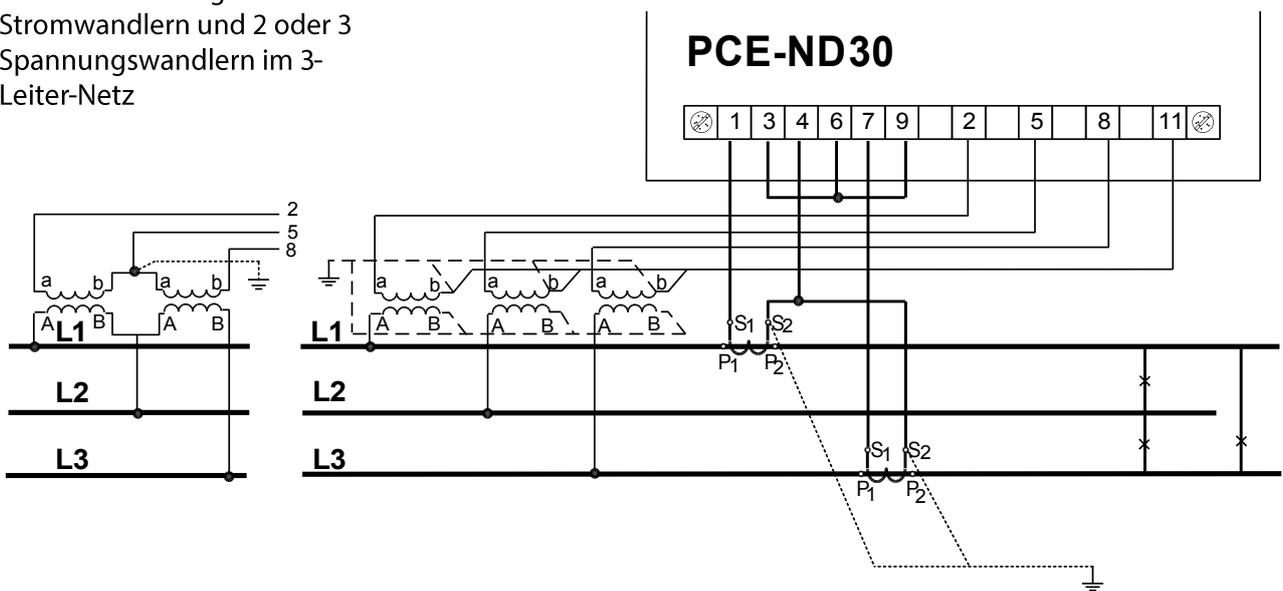


Abb. 7. Anschlüsse der Eingangssignale im 3-Phasen-3-Leiter-Netz

6 DAS MESSGERÄT ND30 PROGRAMMIEREN

6.1 Ansicht der Vorderseite



Abb. 8. Die Ansicht der Vorderseite

Das Messgerät ND30 hat 6 Tasten und ein graphisches Display. Die Beschreibung der Vorderseite:

f1, ... f8	8 Displayfelder - Ziffern zum Ablesen und Einstellen	DMD	Anzeige der Mittelwerte (Demand)
V, A, var, VA, Wh, varh, Hz	Einheiten der angezeigten Größen	k, M	Kilo = 10 ³ , Mega = 10 ⁶
U1, I1, P1, ... EnQ	Symbole der angezeigten Parameter	 	Symbole des induktiven, kapazitiven Belastungscharakters

Die Werte der gemessenen Parameter sind in den aktiven Fenstern dargestellt, die durch Betätigung der Tasten gewählt werden:  (zum nächsten Fenster) oder  (zum vorherigen Fenster).

Ein Fenster besteht aus 8 beliebigen, in Tabelle 1 gewählten Größen, die gleichzeitig auf dem Display angezeigt sind. Die Konfiguration der Fenster ist in der Betriebsart **Display-Einstellungen** beschrieben. Die Tasten des Messgerätes können unterschiedliche Funktionen erfüllen, je nach der Bedienungsstelle. Die Beschreibung der Funktionen steht im Balken des Displays unten geschrieben. Fehlt die Beschreibung, so ist die Taste zum gegebenen Zeitpunkt inaktiv.

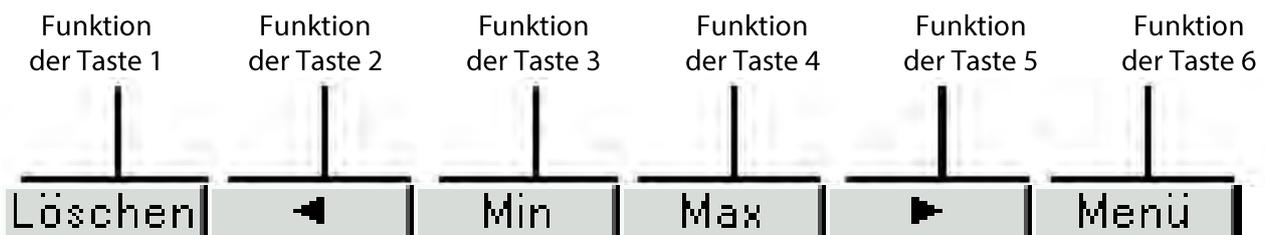


Abb. 9. Die beispielhafte Bezeichnung der Tasten

Auf dem Informationsbalken oben sind der Zustand der Alarmausgänge, der Alarmbedingungen, Temperaturen T1 und T2 von Sensoren, die an den ersten und zweiten Eingang PT100 angeschlossen sind, der Archivierungszustand, das Ethernet-EIN-Symbol, Empfangs- und Sendesymbol der Dateien an der RS485-Schnittstelle, das Datum und die Echtzeituhr ersichtlich. Sind die Phasen umgekehrt angeschlossen, blinkt das Symbol "Falsche Phasenreihenfolge".

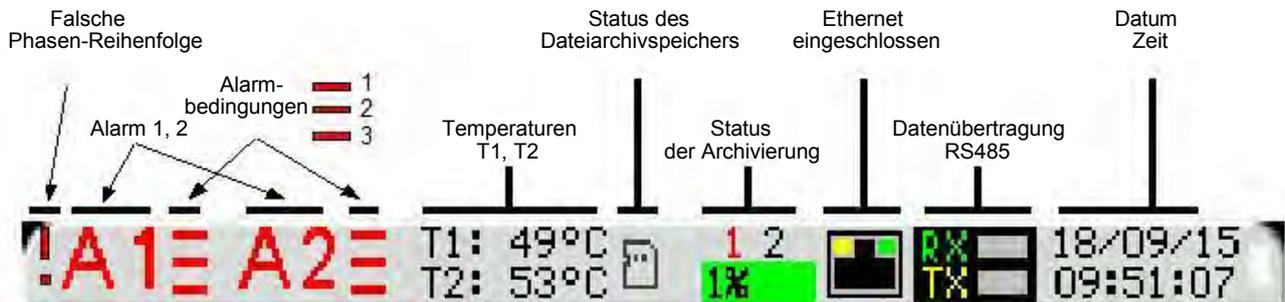


Abb. 10. Der Infobalken

Piktogramm	Piktogrammfarbe	Vermerke
	Schwarz - der Archivspeicher ist richtig eingebaut.	
	Schwarz - kein Archivspeicher Rot - unrichtiges Dateisystem auf der Karte	
	Der Kopiervorgang aus dem Innenspeicher in den Speicher des Dateiarhivs. Das in Prozenten ausgedrückte Füllstandfeld für das Dateiarhiv blinkt blau, wobei gleichzeitig der prozentuale Fortschritt des Kopiervorgangs angezeigt ist.	
	Der aktuelle Status der Archivierung: Schwarz - die Archivierung in der Gruppe ist eingeschaltet. Warten, bis die Bedingung für die Archivierung erfüllt ist. Rot - die Bedingung für Archivierung ist erfüllt und der Schreibvorgang von Datensätzen ist im Gange. Weiß - die Archivierung in der Gruppe ist ausgeschaltet.	Die 1. Gruppe der Archivierung Die 2. Gruppe der Archivierung
	Prozentuale Füllstand des Dateiarhivspeichers	
	Hintergrund grün	Wert im Bereich von 0 ... 70%
	Hintergrund orange	Der Archivfüllstand überschreitet 70%. Es ist empfohlen, unnötige Dateien durch FTP zu löschen.
	Hintergrund rot	Es sind weniger als 7% Freiraum im Dateiarhivspeicher geblieben. Die Zeit bis zum Füllstand des Dateiarhivs beträgt ungefähr 14 Tage beim 1-Sekunden-Intervall. Sofort unnötige Dateien durch FTP löschen.
	Der prozentuale Fortschritt beim Archivkopiervorgang	
	Hintergrund blau, blinkt	Der Kopiervorgang aus dem Innenspeicher ins Dateiarhiv ist im Gange.

6.2 Inbetriebnahme

Nachdem die Versorgung eingeschaltet worden ist, zeigt das Messgerät das Logo, die Bezeichnung des Messgerätes ND30, die Ausführung, die aktuelle Softwareversion und MAC für Ausführungen mit Ethernet an, dann geht es in den Messbetrieb über, indem es das zuletzt geöffnete Fenster anzeigt. Es werden folgende Informationen angezeigt:

ND30 v:1.00	- Typ des Messgerätes, Nr. der Softwareversion
Bootloader v.01.05	- Nr. der Version des Bootloaders
U: 57.7/230.0 V	- Spannungsausführung
I: 1.0/5.0 A	- Stromausführung
MAC: AA:BB:CC:DD:EE:FF	(für Ausführungen mit Ethernet)



Abb. 11. Die Anzeige der Betriebsart Messung des Messgerätes

7 BETRIEBSARTEN

Das Messgerät ND30 hat 10 Betriebsarten:

Messung	Normalbetrieb. Hier werden die Werte der Größen nach den werkseitig einprogrammierten oder durch den Nutzer in der Betriebsart Display – Einstellungen konfigurierten Fenstern angezeigt.
Parameter	Konfiguration der Parameter des Messgerätes
Alarmer	Alarmkonfiguration - Alarm 1, Alarm 2
Analogausgang	Konfiguration des Analogausgangs
Display-Einstellungen	Konfiguration der anzuzeigenden Fenster
Archiv	Konfiguration der archivierten Größen
Ethernet	Konfiguration der Parameter der Ethernet-Schnittstelle
Modbus	Konfiguration der Parameter der RS485-Schnittstelle
Einstellungen	Einstellungen: Passwort, Sprache, Zeit, Datum
Informationen	Software-Nummer, Seriennummer, MAC-Adresse

Um die Betriebsart **Messung** in die beliebige Betriebsart zu wechseln, ist die Taste **Menü** ca. 3 Sekunden lang zu betätigen. Dann ist eine entsprechende Betriebsart mit den Tasten   zu wählen und mit der Taste **Wählen** zu bestätigen.

Der Rückgang zum Messbetrieb erfolgt mit der Taste **Beenden**.

Parameter	Anschlussart 3PH-4W 3PH-3W 1PH-2W	Strom Eingangsmessbereich <input type="radio"/> 1 A <input checked="" type="radio"/> 5 A	Spannung Eingangsmessbereich <input type="radio"/> 3x57.7/100V <input checked="" type="radio"/> 3x230/400V or <input type="radio"/> 3x110/190V <input checked="" type="radio"/> 3x400/690V	Wandler Primärspannung 0000 <u>100</u>	Wandler Sekundärspannung 00 <u>100.0</u>	Wandler Primärstrom 0000 <u>5</u>	Wandler Sekundärstrom 000 <u>5</u>	Mittelungszeit <input checked="" type="radio"/> 15 min <input type="radio"/> 30 min <input type="radio"/> 60 min	Mittelung Synchronisation <input checked="" type="radio"/> Ohne <input type="radio"/> Mit RTC	Pt100 Resistanz Eingang 1 PT100[Ω] 0000 <u>00</u>		
	Pt100 Resistanz Eingang 2 PT100[Ω] 0000 <u>00</u>	Spannung Klemme 2 <input checked="" type="radio"/> U1 <input type="radio"/> U2 <input type="radio"/> U3	Spannung Klemme 5 <input type="radio"/> U1 <input checked="" type="radio"/> U2 <input type="radio"/> U3	Spannung Klemme 8 <input type="radio"/> U1 <input type="radio"/> U2 <input checked="" type="radio"/> U3	Strom Klemmen 1-3 <input checked="" type="radio"/> I1 <input type="radio"/> -I1 <input type="radio"/> I2 <input type="radio"/> -I2 <input type="radio"/> I3 <input type="radio"/> -I3	Strom Klemmen 4-6 <input type="radio"/> I1 <input type="radio"/> -I1 <input checked="" type="radio"/> I2 <input type="radio"/> -I2 <input type="radio"/> I3 <input type="radio"/> -I3	Strom Klemmen 7-9 <input type="radio"/> I1 <input type="radio"/> -I1 <input type="radio"/> I2 <input type="radio"/> -I2 <input checked="" type="radio"/> I3 <input type="radio"/> -I3	Energiezähler löschen <input checked="" type="radio"/> Nein <input type="radio"/> Wirk <input type="radio"/> Blind <input type="radio"/> Schein <input type="radio"/> Alle	Mittelwerte löschen <input checked="" type="radio"/> Nein <input type="radio"/> Ja	Werk-einstellungen der Parameter <input checked="" type="radio"/> Nein <input type="radio"/> Ja		
Alarme	Einstellungen	Logische Verknüpfungen <input checked="" type="radio"/> C1 <input type="radio"/> C1 v C2 v C3 <input type="radio"/> C1 ^ C2 ^ C3 <input type="radio"/> C1 ^ C2 v C3 <input type="radio"/> (C1 v C2) ^ C3	Relaisstatus beim Alarm EIN <input type="radio"/> AUS <input checked="" type="radio"/> EIN	Verriegelung Alarm-ausschalten <input checked="" type="radio"/> AUS <input type="radio"/> EIN	Alarm-signalisierung <input checked="" type="radio"/> AUS <input type="radio"/> EIN	Werk-einstellungen <input checked="" type="radio"/> Nein <input type="radio"/> Ja						
		Alarm 1	Alarm 2	Bedingung C1	Bedingung C2	Bedingung C3	Messgröße	Typ der Bedingung	Unterer Wert der Bedingung	Oberer Wert der Bedingung	Verzögerung bei Bedingung EIN	Verzögerung bei Bedingung AUS
Analogausgang	Messgröße <input type="radio"/> U1 <input checked="" type="radio"/> I1 <input type="radio"/> P1 <input type="radio"/> Q1 : <input type="radio"/> hh:mm	Ausgangsbereich <input checked="" type="radio"/> 0..20mA <input type="radio"/> 4..20mA	Unterer Wert im Eingang [%] +000 <u>0</u>	Oberer Wert im Eingang [%] +100 <u>0</u>	Unterer Wert im Ausgang [mA] 0.0 <u>0</u>	Oberer Wert im Ausgang [mA] 20.0 <u>0</u>	Ausgangstyp <input checked="" type="radio"/> Normalbetrieb <input type="radio"/> Unterer Ausgangswert <input type="radio"/> Oberer Ausgangswert	Werk-einstellungen <input checked="" type="radio"/> Nein <input type="radio"/> Ja				

Abb. 12a. Programmiermatrix

Display-Einstellung	Einstellungen	Helligkeit <input type="radio"/> Minimum <input type="radio"/> Medium <input checked="" type="radio"/> Maximum	Schaltzeit bis Min. Helligkeit [s] 000 <u>0</u>	Seitenauswahl <input checked="" type="radio"/> Seite 1 <input type="radio"/> Seite 2 <input type="radio"/> Seite 3 : <input checked="" type="radio"/> Seite 12	Farbe der Seiten <input checked="" type="radio"/> green <input type="radio"/> red <input type="radio"/> yellow : <input type="radio"/> olive	Werk-einstellungen der Seiten <input checked="" type="radio"/> Nein <input type="radio"/> Ja
	Seite 1 : Seite 10	Displayfield 1 Displayfield 2 : : Displayfield 8	<input type="radio"/> Off <input checked="" type="radio"/> U1 <input type="radio"/> I1 <input type="radio"/> P1 <input type="radio"/> Q1 : <input type="radio"/> En S			

Abb. 12b. Programmiermatrix

Archivierung	Gruppe 1 Gruppe 2	Archiv-Typ <input checked="" type="radio"/> n_on <input type="radio"/> noFF <input type="radio"/> on <input type="radio"/> oFF <input type="radio"/> H_on : <input type="radio"/> 3_oF	Parameter <input type="radio"/> U1 <input type="radio"/> I1 <input type="radio"/> P1 <input type="radio"/> Q1 : <input type="radio"/> T2	Auslöser <input checked="" type="radio"/> U1 <input type="radio"/> I1 <input type="radio"/> P1 <input type="radio"/> Q1 : <input type="radio"/> time	Intervall [s] 000 <u>1</u>	Untere Schwelle [%] +0000 <u>0</u>	Obere Schwelle [%] +0000 <u>0</u>
	CSV Einstellungen	Wert Trennzeichen <input checked="" type="radio"/> Komma <input type="radio"/> Semikolon <input type="radio"/> Tabulator	Dezimal-trennzeichen <input checked="" type="radio"/> Punkt <input type="radio"/> Komma				
	Aktionen	Archiv als CSV-Datei speichern <input checked="" type="radio"/> Nein <input type="radio"/> Ja	Archiv löschen <input checked="" type="radio"/> Nein <input type="radio"/> Ja				

Abb. 12c. Programmiermatrix

Ethernet	Adressen	DHCP	Mode	IP Adresse	Subnet Mask	Gateway Adresse	DNS Adresse	MAC Adresse	
		<input type="radio"/> AUS <input checked="" type="radio"/> EIN	<input type="radio"/> Auto <input checked="" type="radio"/> 10Mb/s <input type="radio"/> 100Mb/s	000.000.000.000	255.255.255.000	000.000.000.000	008.008.008.008	aa.bb.cc.00:21:01	
	Gewonnen aus DHCP oder manuell eingegeben, wenn DHCP deaktiviert								
	Modbus TCP	Adresse	Port	Max. Verbindungszahl	Wartezeit				
	001	0050	1	[s] 001					
FTP	Command Port	Data Port							
	00021	01025							
WWW	Port								
	00080								

Abb. 12d. Programmiermatrix

Modbus	Adresse	Baudrate	Mode	Werk- einstellungen Reg.42xx		
	001	<input type="radio"/> 4800b/s <input checked="" type="radio"/> 9600b/s <input type="radio"/> 19,2 kb/s <input type="radio"/> 38,4 kb/s <input type="radio"/> 57,6 kb/s <input type="radio"/> 115,2 kb/s	<input checked="" type="radio"/> RTU8N2 <input type="radio"/> RTU8N1 <input type="radio"/> RTU8O1 <input type="radio"/> RTU8N1	<input checked="" type="radio"/> Nein <input type="radio"/> Ja		
Einstellungen	Passwort	Sprache	Uhr	Datum	Werk- einstellungen	
	****	<input type="radio"/> English <input checked="" type="radio"/> Polski <input type="radio"/> Deutsch	13.47	08/09/2015	<input checked="" type="radio"/> Nein <input type="radio"/> Ja	
Informationen	Typ	Ausführung	Boot Version	Programm- version	Serien- nummer	MAC Adresse
	ND30	12200	1.04	0.60	15070006	aa.bb.cc.00:21:01

Abb. 12e. Programmiermatrix

7.1 Betriebsart Messung

Im **Messung** Messbetrieb werden die Werte der Größen je nach den werkseitig einprogrammierten oder durch den Nutzer in der Betriebsart **Display** konfigurierten Fenstern angezeigt.

Der Wechsel des Fensters erfolgt durch die Betätigung der Tasten



Das Anzeigen der maximalen oder minimalen Werte erfolgt, wenn die entsprechende Taste **Max** oder **Min** gedrückt wird. Das Zurücksetzen der maximalen oder minimalen Werte erfolgt durch die Betätigung der Taste **Löschen**, während deren Werte angezeigt sind, d. h. zuerst wird die Taste **Max** oder **Min** und dann die Taste **Löschen** betätigt.

Die gleichzeitige Betätigung der Tasten **Max** und **Min** kopiert den Inhalt des Innenspeichers ins Dateiar-
chiv.

Beim Anzeigen der induktiven oder kapazitiven Blindleistung oder -energie wird das Symbol angezeigt, das auf den Charakter der Belastung hinweist: ξ - bei der induktiven Belastung oder \equiv - bei der kapazitiven Belastung. Beim Anzeigen der Wirkenergie wird das Zeichen "+" für den Import der Wirkenergie oder "-" für den Export der Wirkenergie angezeigt.

Die Überschreitung des oberen oder unteren angezeigten Bereiches wird auf dem Display durch ^^^^ oder vvvv signalisiert. Bei der Messung der Mittelwerte (P DMD, S DMD, I DMD) 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 zum Erreichen aller Proben der Mittelwerte werden die Werte aus den schon gemessenen Proben berechnet.

Der Stromwert am Nullleiter IN wird aus den Vektoren der Phasenströme berechnet.

7.1.1 Messung der Spannungs- und Stromharmonischen

Die Auswahl der Harmonischen erfolgt durch den Abruf der Fenster, die für das Anzeigen der harmonischen Spannungswerte U1, U2, U3 und Stromwerte I1, I2, I3 gleichzeitig für 3 Phasen (Fenster 11)

bestimmt sind. Die Nummer der angezeigten Harmonische kann im Bereich von 2 bis 51 mit der Taste  oder  gewechselt werden.

Das Fenster 12 stellt ein Balkendiagramm der Harmonischen: Spannungen im oberen Teil des Displays, Ströme im unteren Teil.

Die Phasen der angezeigten Harmonischen werden mit der Taste  gewählt. Mit der Taste  werden Gruppen der Harmonischen gewählt: harm₂ - harm₂₆, harm₂₇ - harm₅₂ oder harm₂ - harm₅₁.

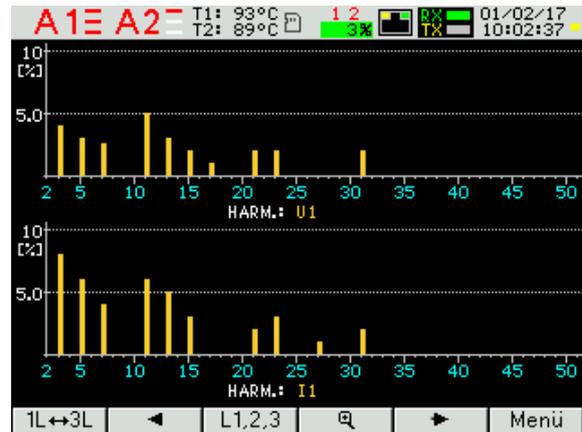


Abb. 13. Fenster 11 und 12 - Visualisierung der Harmonischen

7.2 Betriebsart Parameter

Diese Betriebsart dient zur Einstellung der Parameter des Messgerätes. Um in die Betriebsart **Parameter** zu gelangen, ist die Taste **Menü** ca. 3 Sekunden lang zu drücken, und danach ist die Betriebsart **Parameter** mit der Taste  oder  zu finden und diese mit der Taste **Wählen** zu bestätigen.

Der Zugang zur Konfiguration der Parameter kann mit einem Passwort geschützt werden, wenn es eingegeben wurde und sich von Null unterscheidet. Im Fall des Passwortes 0000, wird die Frage nach dem Passwort übersprungen. Ist das Passwort falsch, erscheint die Meldung " Falsches Passwort. Menü Zugriffsrechte: Nur Lesen ". Dann besteht die Möglichkeit, die Parameter einzusehen, jedoch deren Änderung ist gesperrt.

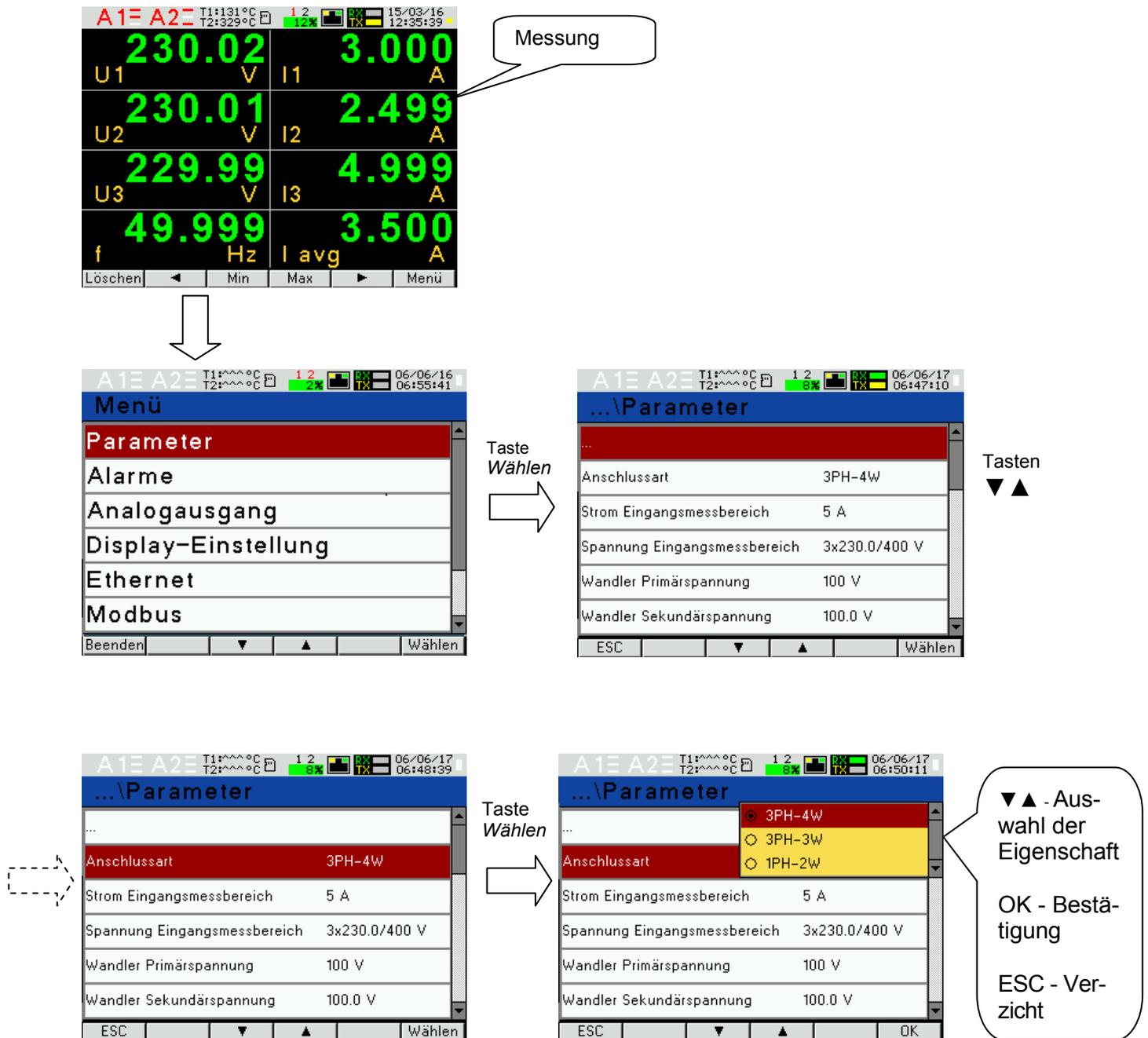


Abb. 14. Fenster bei der Passworteingabe

Ist das Passwort richtig oder wurde es nicht eingegeben, können die Werte nach Tabelle 2 eingestellt werden. Mit den Tasten   werden die Parameter gewählt und mit der Taste **Wählen** bestätigt.

Danach werden die Eigenschaften des Parameters mit den Tasten   gewählt oder der gewünschte Wert des Parameters eingegeben, d. h. die Position der Dezimalziffer kann mit der Taste **,** oder **.** der Wert der Ziffer mit der Taste  oder  gewählt werden. Die aktive Position wird mit dem Cursor markiert. Die bestimmte Eigenschaft oder Wert des Parameters ist mit der Taste  zu bestätigen oder darauf mit der Taste **ESC** zu verzichten.

Das Verlassen der Betriebsart Parameter erfolgt durch die Betätigung der Taste **ESC** oder nach der Wartezeit von ca. 120 Sekunden. Das Verlassen des Menüs **Parameter** erfolgt durch die Betätigung der Taste **Beenden** oder nach der Wartezeit von ca. 120 Sekunden.



The diagram illustrates the navigation process through the device's interface. It starts with a measurement screen showing various electrical parameters like voltage (U1, U2, U3) and current (I1, I2, I3). An arrow points to the 'Menü' screen where 'Parameter' is selected. This leads to the '...\Parameter' screen, where 'Anschlussart' is chosen. A final screen shows the selection of '3PH-4W' as the connection type. A legend explains the navigation controls: up/down arrows for selection, OK for confirmation, and ESC for cancellation.

A1= A2=	T1:131°C	T2:329°C	1 2	15/03/16
230.02	V	I1	3.000	A
U1		I2	2.499	A
230.01	V	I3	4.999	A
U2		I avg	3.500	A
229.99	V			
U3				
49.999	Hz			
f				

Menü

- Parameter
- Alarmer
- Analogausgang
- Display-Einstellung
- Ethernet
- Modbus

...\Parameter

Anschlussart	3PH-4W
Strom Eingangsmessbereich	5 A
Spannung Eingangsmessbereich	3x230.0/400 V
Wandler Primärspannung	100 V
Wandler Sekundärspannung	100.0 V

...\Parameter

Anschlussart	<input checked="" type="radio"/> 3PH-4W
	<input type="radio"/> 3PH-3W
	<input type="radio"/> 1PH-2W
Strom Eingangsmessbereich	5 A
Spannung Eingangsmessbereich	3x230.0/400 V
Wandler Primärspannung	100 V
Wandler Sekundärspannung	100.0 V

▼▲ - Auswahl der Eigenschaft
OK - Bestätigung
ESC - Verzicht

Abb. 15. Fenster der Betriebsart Parameter

Tafel 1

Pos.	Parameterbezeichnung	Eigenschaft/Wert	Beschreibung	Werkseitig eingestellter Wert
1	Anschlussart	3PH-4W 3PH-3W 1PH-2W	Art des Netzes 3-Phasen-4-Leiter 3-Phasen-3-Leiter 1-Phasen-2-Leiter	3PH-4W
2	Strom Eingangsmessbereich	1 A, 5 A	Eingangsbereich: 1 A oder 5 A	5 A
3	Spannung Eingangsmessbereich	3x57.7/100 V; 3x230/400 V; oder 3x110/190 V; 3x400/690 V;	Bereiche zur Wahl je nach dem Ausführungscode	3x230/400 V oder 3x400/690 V
4	Wandler Primärspannung	1 .. 1245183 V	Primärspannung am Wandler	100
5	Wandler Sekundärspannung	0.1 .. 01000.0	Sekundärspannung am Wandler	100,0
6	Wandler Primärstrom	1...20000	Primärstrom am Wandler	5
7	Wandler Sekundärstrom	1...1000	Sekundärstrom am Wandler	5
8	Mittelungszeit	15 min., 30 min., 60 min.	Zeit der Ermittlung des Mittelwertes der Wirkleistung P DMD, der Scheinleistung S DMD, des Stroms I DMD	15 Min.
9	Mittelung Synchronisation	Ohne, Mit RTC	Mittelwertermittlung Synchronisierung mit der Echtzeituhr	none
10	PT100 Resistanz Eingang 1	0000.00	Resistenzwert in Ω	0.00 Ω
11	PT100 Resistanz Eingang 2	0000.00	Resistenzwert in Ω	0.00 Ω
12	Spannung Klemme 2	U1, U2, U3	Spannung an Klemme 2	U1
13	Spannung Klemme 5	U1, U2, U3	Spannung an Klemme 5	U2
14	Spannung Klemme 8	U1, U2, U3	Spannung an Klemme 8	U3
15	Strom Klemmen 1-3	I1, -I1, I2, -I2, I3, -I3	Strom an Klemmen 1-3	I1
16	Strom Klemmen 4-6	I1, -I1, I2, -I2, I3, -I3	Strom an Klemmen 4-6	I2
17	Strom Klemmen 7-9	I1, -I1, I2, -I2, I3, -I3	Strom an Klemmen 7-9	I3
18	Energiezähler löschen	Nein, Wirk, Blind, Schein, Alle	Zurücksetzen der Energiezähler	Nein
19	Mittelwerte löschen	Nein, ja	Zurücksetzen der Mittelwerte	Nein
20	Werkeinstellungen	Nein, ja	Werkseitig eingestellte Parameter	Nein

Während der Änderung des Parameters wird geprüft, ob der Wert im Bereich liegt. Überschreitet/unterschreitet der Wert den Bereich, wird er auf den maximalen Wert eingestellt (wenn er zu groß ist) oder auf den minimalen Wert (wenn er zu klein ist).

Die Messgeräte ND30 lassen sich auch kostenlos durch die Software eCon konfigurieren, die auf der Webseite

7.3 Betriebsart Alarm

In den Optionen die Betriebsart **Alar**me wählen und mit der Taste **Wählen** bestätigen.

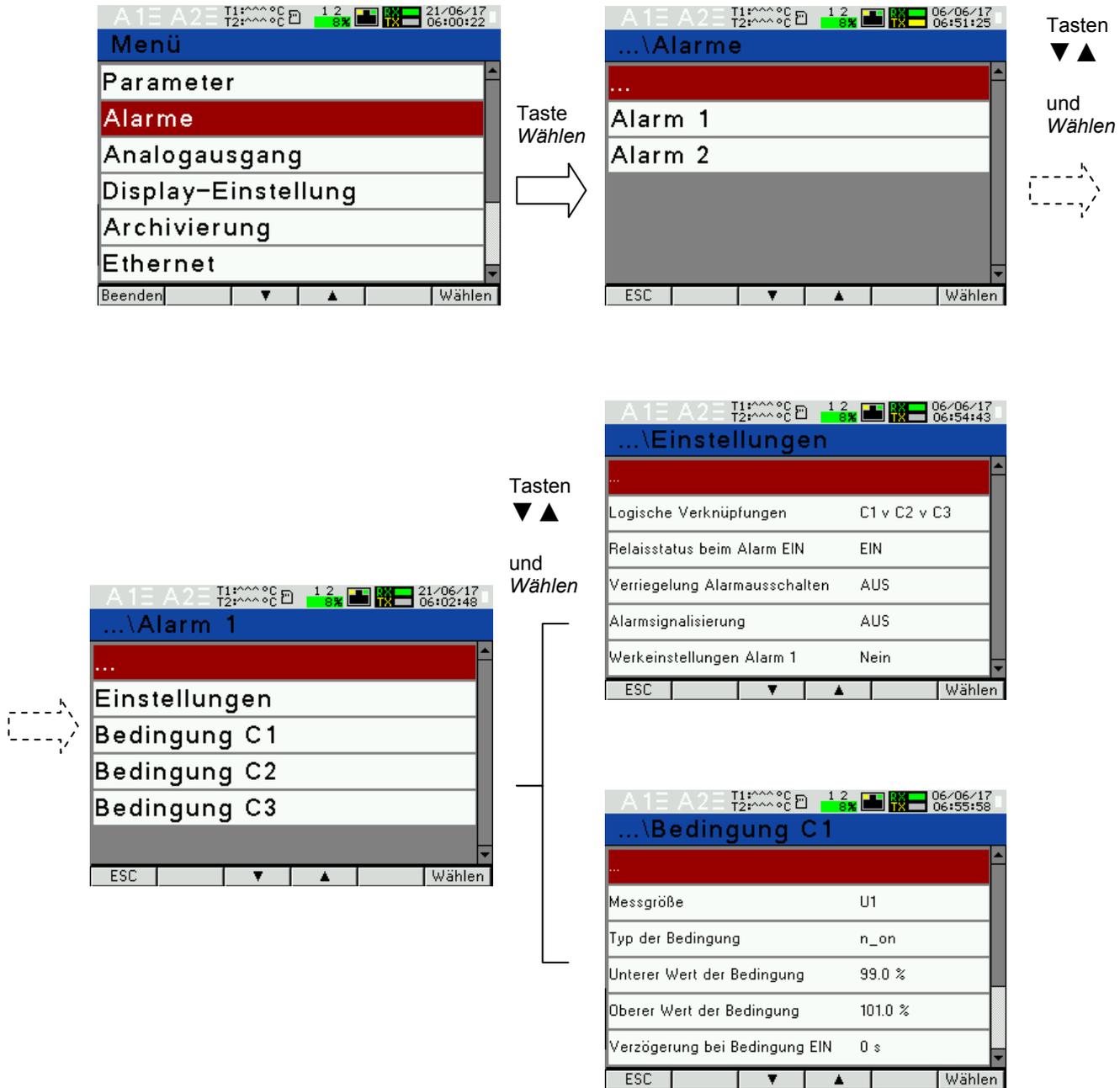


Abb. 16. Fenster der Betriebsart Alarm

Tafel 2

Pos.		Bezeichnung des Parameters	Bereich	Bemerkung/Beschreibung	Werkseitig eingestellter Wert
1	Einstellungen	Logische Verknüpfungen	C1 C1 v C2 v C3 C1 ^ C2 ^ C3 (C1 ^ C2) v C3 (C1 v C2) ^ C3	Logische Operationen	C1
2		Relaisstatus beim Alarm EIN	AUS/EIN	Zustand des Relais beim eingeschalteten Alarm Ausgeschaltet/eingeschaltet	EIN
3		Verriegelung Alarmausschalten	AUS/EIN	Sperre des ausgeschalteten Alarms	AUS
4		Alarm-signalisierung	AUS/EIN	Wenn die Funktion der Alarmmeldung eingeschaltet ist, erlöscht das Alarmsymbol nach dem Ausklingen des Alarmzustands nicht, sondern es beginnt zu blinken. Die Meldung dauert, bis sie anhand der Tasten Löschen und Alarm (> 1 Sek.) ausgeschaltet wird. Die Funktion betrifft nur die Alarmmeldung, also die Kontakte des Relais werden ohne unterbrechungsfreie Versorgung je nach dem gewählten Alarmtyp tätig sein.	AUS
5	Bedingung 1 Bedingung 2 Bedingung 3	Messgröße	U1,I1,...,T2, hh:mm	Größe am Alarmausgang Parameter nach Tabelle 8	U1
6		Typ der Bedingung	n_on, noFF, on, oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF	Typ der Bedingung Nach Abb. 17	n-on
7		Unterer Wert der Bedingung	-144,0... 144,0	Der untere Wert der Bedingung in % des Nominalwertes der Eingangsgröße	90,0
8		Oberer Wert der Bedingung	-144,0... 144,0	Der obere Wert der Bedingung in % des Nominalwertes der Eingangsgröße	110,0
9		Verzögerung bei Bedingung EIN	0 ... 3600	Verzögerung der Einschaltung der Bedingung in Sekunde	0
10		Verzögerung bei Bedingung AUS	0 ... 3600	Verzögerung der Ausschaltung der Bedingung in Sekunden	0
11		Sperre beim erneuten Einschalten der Bedingung	0 ... 3600	Sperre des erneuten Einschaltens der Bedingung in Sekunden	0

12		Anzeige der Bedingung	AUS/ EIN	Meldung des Auftretens der Bedingung. Ist die Funktion der unter- brechungsfreien Versor- gung eingeschaltet, erlöscht das Symbol der Bedingung nicht, nachdem der Zustand der Bedingung nicht mehr besteht, sondern es beginnt zu blinken. Die Meldung ist aktiv, bis sie anhand der Tasten Löschen und Alarm (> 3 Sek.) ausgeschaltet wird.	AUS
----	--	--------------------------	----------	--	-----

Wird der " Obere Wert der Bedingung " kleiner als "der " Untere Wert der Bedingung " eingegeben, so wird die Bedingung ausgeschaltet.

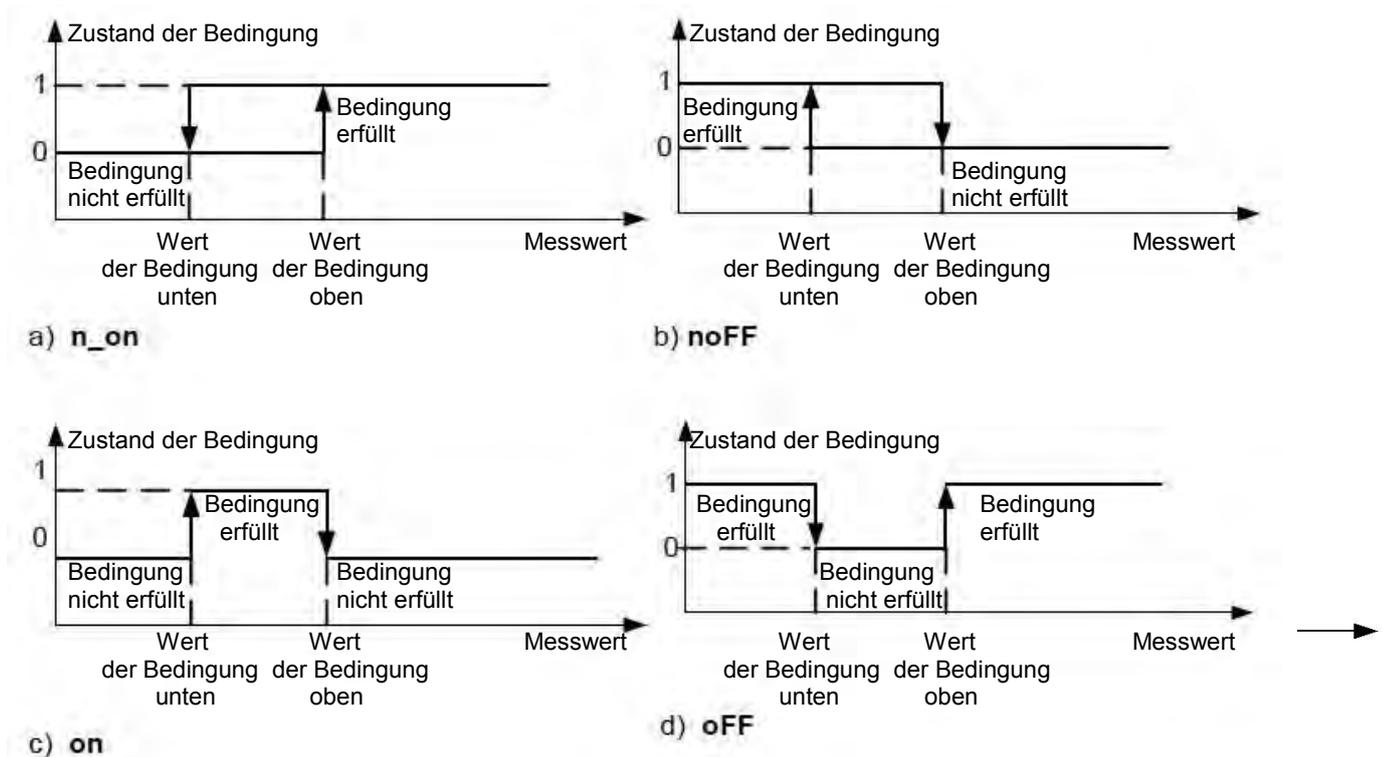


Abb. 17. Typen der Bedingungen: a) n_on b) noFF c) on d) OFF

Sonstige Bedingungstypen:

- **H_on** – immer erfüllt;
- **HoFF** – immer nicht erfüllt,
- **3non** - wenn der Wert der Messgröße an irgendwelcher Phase den " Oberen Wert der Bedingung " überschreitet, wird die Bedingung erfüllt. Die Bedingung wird ausgeschaltet, wenn der Wert der Messgröße an allen Phasen kleiner als der " Untere Wert der Bedingung " ist.
- **3noF** - wenn der Wert der Messgröße an irgendwelcher Phase den " Unteren Wert der Bedingung " unterschreitet, wird die Bedingung erfüllt. Die Bedingung wird ausgeschaltet, wenn der Wert der Messgröße an allen Phasen größer als der " Oberen Wert der Bedingung " ist.
- **3_on** - wenn der Wert der Messgröße an irgendwelcher Phase im Bereich zwischen dem " Unteren Wert der Bedingung " und dem " Oberen Wert der Bedingung " liegt, wird die Bedingung erfüllt. Die Bedingung wird ausgeschaltet, wenn der Wert der Messgröße an allen Phasen den " Unteren Wert der Bedingung " unterschreitet oder den "Oberen Wert der Bedingung " überschreitet.
- **3_oF** - wenn der Wert der Messgröße an irgendwelcher Phase den " Unteren Wert der Bedingung " unterschreitet oder den "Oberen Wert der Bedingung " überschreitet, wird die Bedingung erfüllt. Die Bedingung wird ausgeschaltet, wenn der Wert der Messgröße an allen Phasen zwischen dem "Unteren Wert der Bedingung " und dem " Oberen Wert der Bedingung " liegt.
- Im Fall von Alarmen Serie 3 muss die Alarmgröße in folgenden Bereichen liegen: 01-09, 10-18 i 19-27 (nach Tabelle 8). Sie sind mit gleichen Schwellen der Hysterese des " Unteren Wertes der Bedingung " und des " Oberen Wertes der Bedingung " für jede Phase tätig. Das Erlöschen der Erhaltung der Alarmmeldung erfolgt nach der Betätigung der Tasten **Löschen** und **Alarm** (> 3 Sek.).

7.4 Betriebsart Analogausgang

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

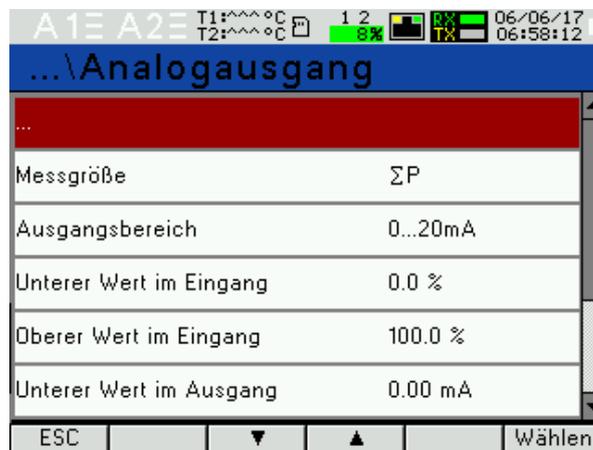


Abb. 18. Die Betriebsart Analogausgang

Tafel 3

Pos.	Bezeichnung des Parameters	Eigenschaft/Wert	Bezeichnung	Wertseitig eingestellter Wert
1	Messgröße	U1,I1,...,T2, hh:Mmm	Größe am Analogausgang, Parameter nach Tabelle 8	ΣP
2	Ausgangsbereich	0...20 mA, 4...20 mA,	Bereich des Analogausgangs	0...20 mA
3	Unterer Wert im Eingang	-144.0 .. 144.0%	Der untere Wert des Eingangsbereichs in % des Nominalbereiches	0.0
4	Oberer Wert im Eingang	-144.0 .. 144.0%	Der obere Wert des Eingangsbereichs in % des Nominalbereiches	100.0
5	Unterer Wert im Ausgang	00.00 .. 24.00	Der untere Wert des Ausgangsbereichs Ausgänge in mA	0.00
6	Oberer Wert im Ausgang	0.01 .. 24.00	Der obere Wert des Ausgangsbereichs Ausgänge in mA	20.00
7	Ausgangstyp	Normalbetrieb, Der untere Ausgangswert Der obere Ausgangswert	Modus des Dauerausgangs	Normal

7.5 Betriebsart Display

In dieser Betriebsart werden die im Normalbetrieb Measurement angezeigten Fenster des Messgerätes konfiguriert.



Tasten
▼▲
und
Wählen



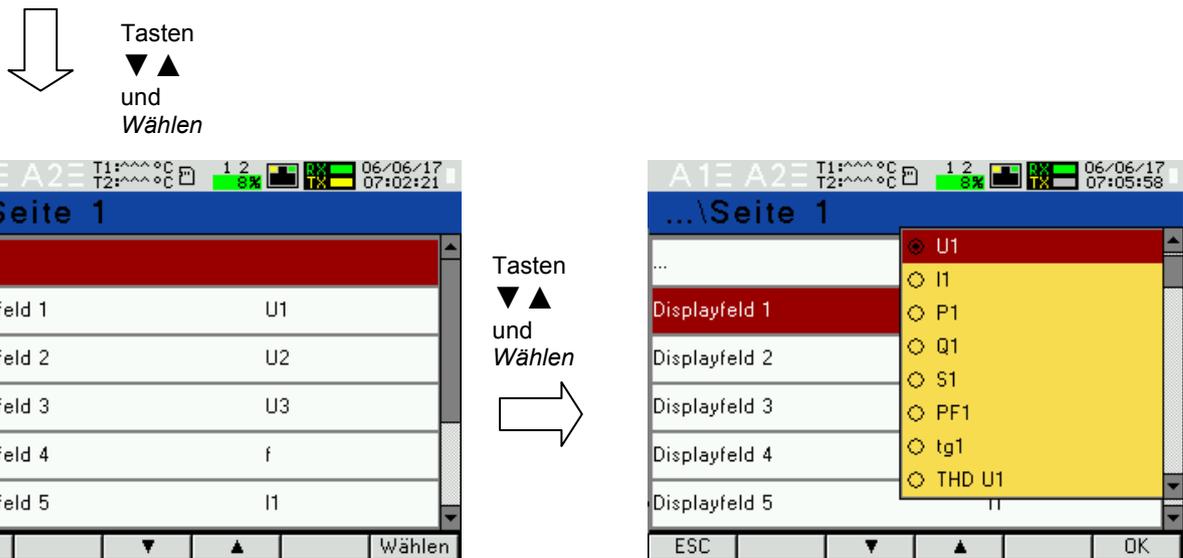


Abb. 19. Die Betriebsart Display

Tafel 4

Pos.		Bezeichnung des Parameters	Bereich	Bemerkung/Beschreibung	Werkseitig eingestellter Wert
1	Einstellungen	Helligkeit	Minimal, Mittlerer, Maximal	Helligkeitsstufe	Maximal
		Schaltzeit bis Min. Helligkeit	0 ... 9999	Zeit in Sekunden, bis die Helligkeit minimal ist	0
		Seitenauswahl	Seite 1 Seite 2 : Seite 11 Seite 12	Auswahl der visualisierten Fenster in der Betriebsart Messung	Page 1 Page 2 : Page 11 Page 12
2		Farbe der Seiten	Grün Rot Gelb : Olive	Farbe der angezeigten Werte in der Betriebsart Messung	Grün
3		Werkseitige Einstellungen der Seiten	Nein Ja	Werkseitige Einstellungen der Fenster	Nein
5	Seite 1 : : : Seite 8	Displayfeld 1 : : : Displa field 8	Off U1 I1 P1 Q1 : En S	Auswahl der angezeigten Werte im gewählten Fenster und im gewählten Feld nach Tabelle 5	Tabelle 6a oder 6b oder 6c je nach der Anordnung der Verbindungen

Auswahl der anzuzeigenden Größen:

Tafel 5

Pos.	Bezeichnung der Größe	Symbol	Einheit	Kennzeichen	3-Ph / 4-L	3-Ph / 3-L	1-Ph / 2-L
00	Keine Größe - das Displayfeld ist ausgeblendet	Off			√	√	√
01	Phasenspannung L1	U1	(M, k) V		√	x	√
02	Phasenstrom L1	I1	(k) A		√	√	√
03	Wirkleistung der Phase L1	P1	(G, M, k) W		√	x	√
04	Blindleistung der Phase L1	Q1	(G, M, k) var	⚡, ⚡	√	x	√
05	Scheinleistung der Phase L1	S1	(G, M, k) VA		√	x	√
06	Wirkleistungsfaktor der Phase L1 ($PF1=P1/S1$)	PF1			√	x	√
07	Faktor $tg\phi$ der Phase L1 ($tg1=Q1/P1$)	tg1			√	x	√
08	THD der Phasenspannung L1*	THD U1	%		√	√	√
09	THD des Phasenstroms L1	THD I1	%		√	√	√
10	Phasenspannung L2	U2	(M, k) V		√	x	x
11	Phasenstrom L2	I2	(k) A		√	√	x
12	Wirkleistung der Phase L2	P2	(G, M, k) W		√	x	x
13	Blindleistung der Phase L2	Q2	(G, M, k) var	⚡, ⚡	√	x	x
14	Scheinleistung der Phase L2	S2	(G, M, k) VA		√	x	x
15	Wirkleistungsfaktor der Phase L2 ($PF2=P2/S2$)	PF2	PF		√	x	x
16	Faktor $tg\phi$ der Phase L2 ($tg2=Q2/P2$)	tg2			√	x	x
17	THD der Phasenspannung L2*	THD U2	%		√	√	x

18	THD des Phasenstroms L2	DHD I2	%		√	√	x
19	Phasenspannung L3	U3	(M, k) V		√	x	x
20	Phasenstrom L3	I3	(k) A		√	√	x
21	Wirkleistung der Phase L3	P3	(G, M, k) W		√	x	x
22	Blindleistung der Phase L3	Q3	(G, M, k) var		√	x	x
23	Scheinleistung der Phase L3	S3	(G, M, k) VA		√	x	x
24	Wirkleistungsfaktor der Phase L3 ($PF3=P3/S3$)	PF3			√	x	x
25	Faktor $tg\phi$ der Phase L3 ($tg3=Q3/P3$)	tg3			√	x	x
26	THD der Phasenspannung L3*	THD U3	V		√	√	x
27	THD des Phasenstroms L3	THD I2	V		√	√	x
28	Phasenspannung durchschnittlich	U3	(M, k) V		√	x	x
29	Dreiphasenstrom durchschnittlich	I3	(k) A		√	√	x
30	3-Phasen-Wirkleistung	P3	(G, M, k) W		√	√	√
31	3-Phasen-Blindleistung	Q3	(G, M, k) var		√	√	√
32	3-Phasen-Scheinleistung	S3	(G, M, k) VA		√	√	√
33	3-Phasen-Wirkleistungsfaktor ($PF=P/S$)	PF avg			√	√	x
34	3-Phasen-Faktor $tg\phi$ durchschnittlich ($tg = Q/P$)	tg avg			√	√	x
35	3-Phasen-THDU durchschnittlich*	THD U	%		√	√	x
36	3-Phasen-THDI durchschnittlich	THD I	%		√	√	x
37	Frequenz	f	Hz		√	√	√
38	Leiterspannung L1-L2	U12	(M,k) V		√	√	x
39	Leiterspannung L2-L3	U23	(M,k) V		√	√	x
40	Leiterspannung L3-L1	U31	(M,k) V		√	√	x
41	Leiterspannung durchschnittlich	U123	(M,k) V		√	√	x
42	Wirkleistung (P Demand) Mittelwert	P DMD	(G,M,k) W		√	√	√
43	Scheinleistung (S Demand) Mittelwert	S DMD	(G,M,k) VA		√	√	√
44	Strom (I Demand) Mittelwert	I DMD	(k) A		√	√	√
45	Strom am Nullleiter	I (N)	(k) A		√	x	x
46	Temperatur T1 des Eingangs 1	T1	°C		√	√	√
47	Temperatur T2 des Eingangs 2	T2	°C		√	√	√
48	Aufgenommene 3-Phasen-Wirkenergie	En P+	kWh		√	√	√

49	Abgegebene 3-Phasen-Wirkenergie	En P-	kWh		√	√	√
50	Induktive 3-Phasen-Blindenergie	En Q \int	kvarh		√	√	√
51	Kapazitive 3-Phasen-Blindenergie	En Q \int	kvarh		√	√	√
52	3-Phasen-Scheinenergie	En S	kVAh		√	√	√

* Im 3-Phasen-3-Leiter-System (3Ph/3W) entsprechend THD U12, THD U23, THD U31, THD U123

Werkseitige Einstellungen der angezeigten Fenster im 3-Phasen-4-Leiter-System

Tafel 6a

P1		P2		P3		P4		P5	
U1 V	I1 A	U12 V	$\Sigma P W$	P1 W	PF1	P1 W	Q1 var	THD U1 %	THD I1 %
U2 V	I2 A	U23 V	$\Sigma Q var$	P2 W	PF2	P2 W	Q2 var	THD U2 %	THD I2 %
U3 V	I3 A	U31 V	$\Sigma S VA$	P3 W	PF3	P3 W	Q3 var	THD U3 %	THD I3 %
f Hz	I avg A	U123 V	PF avg	$\Sigma P W$	PF avg	$\Sigma P W$	$\Sigma Q var$	THD U %	THD I %
P6		P7		P8		P9		P10	
U1 V	S1 VA	U2 V	S2 VA	U3 V	S3 VA	$\Sigma P W$	P DMD W	$\Sigma P W$	+En P kWh
I1 A	PF1	I2 A	PF2	I3 A	PF3	$\Sigma Q var$	S DMD W	$\Sigma Q var$	-En P kWh
P1 W	tg1	P2 W	tg2	P3 W	tg3	I avg A	I DMD A	$\Sigma S VA$	En Q ξ kvarh
Q1 var	f Hz	Q2 var	f Hz	Q3 var	f Hz	I(N) A	f Hz	En S kVAh	En Q \oplus kvarh
P11		P12							
U1 %	I1 %	HARM.:U1U2U3 % bargraf							
U2 %	I2 %								
U3 %	I3 %	HARM.:I1I2I3 % bargraf							
HARM.2..51									

Fenster 11 und 12 sind nicht konfigurierbar.

Werkseitige Einstellungen der angezeigten Fenster im 3-Phasen-3-Leiter-System

Tafel 6b

P1		P2		P3		P4		P5	
U12 V	I1 A	U12 V	$\Sigma P W$	$\Sigma P W$	P DMD W	THD U12 %	THD I1 %	$\Sigma P W$	En P+ kWh
U23 V	I2 A	U23 V	$\Sigma Q var$	$\Sigma Q var$	S DMD W	THD U23 %	THD I2 %	$\Sigma Q var$	En P- kWh
U31 V	I3 A	U31 V	$\Sigma S VA$	I avg A	I DMD A	THD U31 %	THD I3 %	$\Sigma S VA$	En Q ξ kvarh
f Hz	I avg A	U123 V	PF avg	tg avg	PF avg	THD U123 %	THD I %	En S kVAh	En Q \oplus kvarh

Werkseitige Einstellungen der angezeigten Fenster im 1-Phasen-System

Tafel 6c

P1		P2		P3	
U1 V	S1 VA	P1 W	P DMD W	P1 W	En P+ kWh
I1 A	PF1	S1 VA	S DMD W	Q1 var	En P- kWh
P1 W	tg1	I1 A	I DMD A	S1 VA	En Q ξ kvarh
Q1 var	f Hz	PF1	f Hz	En S kVAh	En Q \oplus kvarh

7.6 Betriebsart Archivierung

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



Abb. 20. Fenster der Betriebsart Archivierung

Tafel 7

Pos.		Parameterbezeichnung	Bereich	Bemerkung/Beschreibung	Werkseitig eingestellter Wert
1	Gruppe 1 Gruppe 2	Archiv-Typ	n_on, noFF, on, oFF, H_on, HoFF, 3non, 3noF, 3_on, 3_oF	Typ der Archivierung - Bedingung für das Einschalten der Archivierung nach Abb. 21	n_on
2		Parameter	U1, I1, P1, ... T1, T2, hh:mm	Zu archivierende Größen nach Tabelle 8	
3		Auslöser	U1, I1, P1, ... T1, T2, hh:mm	die Archivierung auslösende Größe	U1

4		Intervall	0 ... 3600 s	Archivierungsdauer in Sekunden	0 s
5		Untere Schwelle	-144.0 ... +144.0	Untere Schwelle der Archivierung in % des Nominalwertes der auslösenden Größe	0.0%
6		Obere Schwelle	-144.0 ... +144.0	Obere Schwelle der Archivierung in % des Nominalwertes der auslösenden Größe	0.0%
7	CSV Einstellungen	Wert Trennzeichen	Komma, Semikolon, Tabulator	Einstellungen des Formats der CSV-Datei im Dateiar- chiv	Komma
8		Dezimaltrennzeichen	Punkt, Komma		Punkt
9	Aktionen	Archiv als CSV-Datei speichern	Nein, Yes	Kopieren des Innenspeichers ins Dateiar- chiv	Nein
10		Archiv löschen	Nein, Yes		Nein

Ist der eingegebene Wert " Obere Schwelle " kleiner als oder gleich " Untere Schwelle ", so wird die Aufnahme ausgeschaltet. Es betrifft das Verfahren H_on nicht.

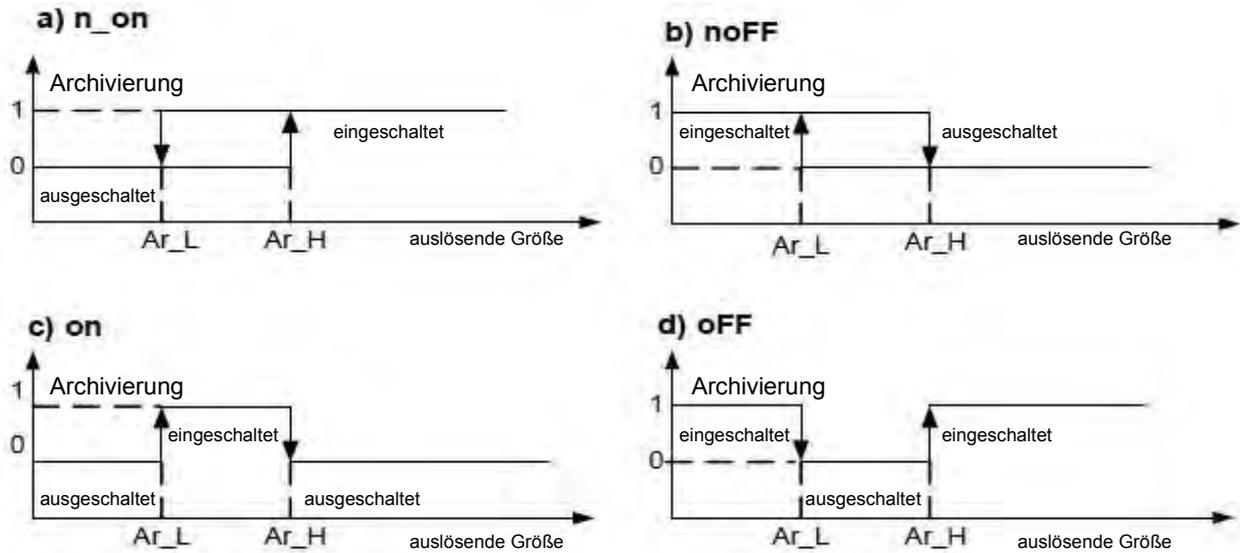


Abb. 21. Typ der Archivierung: a) n_on b) noFF c) on d) oFF

Sonstige Archivierungstypen:

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

Auszuwählende Größen an Alarmausgängen, Analogausgängen und archivierten Ausgängen: Tafel 8

Wert in Registern	Angezeigter Parameter	Art der Größe	Wert der prozentualen Umrechnungen, der 100% des Nominalwertes entspricht.
01	U1	Spannung der Phase L1	U_n [V] *
02	I1	Strom an der Phasenleitung L1	I_n [A] *
03	P1	Wirkleistung der Phase L1	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
04	Q1	Blindleistung der Phase L1	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [Var] *
05	S1	Scheinleistung der Phase L1	$U_n \times I_n$ [VA] *
06	PF1	Leistungsfaktor PF der Phase L1	1
07	tg1	Faktor $\text{tg}\phi$ der Phase L1	1
08	THD U1	THD der Spannung der Phase L1**	100,00 [%]
09	THD I1	THD des Stroms der Phase L1	100,00 [%]
10	U2	Spannung der Phase L2	U_n [V] *
11	I2	Strom an der Phasenleitung L2	I_n [A] *
12	P2	Wirkleistung der Phase L2	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W] *
13	Q2	Blindleistung der Phase L2	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [Var] *
14	S2	Scheinleistung der Phase L2	$U_n \times I_n$ [VA] *
15	PF2	Leistungsfaktor PF der Phase L2	1

16	tg2	Faktor tgφ der Phase L2	1
17	THD U2	THD der Spannung der Phase L2**	100,00 [%]
18	THD I2	THD des Stroms der Phase L2	100,00 [%]
19	U3	Spannung der Phase L3	Un [V] *
20	I3	Strom an der Phasenleitung L3	In [A] *
21	P3	Wirkleistung der Phase L3	Un x In x cos(0°) [W] *
22	Q3	Blindleistung der Phase L3	Un x In x sin(90°) [Var] *
23	S3	Scheinleistung der Phase L3	Un x In [VA] *
24	PF3	Leistungsfaktor PF der Phase L3	1
25	tg3	Faktor tgφ der Phase L3	1
26	THD U3	THD der Spannung der Phase L3**	100,00 [%]
27	THD I3	THD des Stroms der Phase L3	100,00 [%]
28	U avg	durchschnittliche Phasenspannung	0,00 [%]
29	I avg	durchschnittlicher Dreiphasenstrom	In [A] *
30	P	3-Phasen-Wirkleistung (P1+P2+P3)	3 x Un x In x cos(0°) [W] *
31	Q	3-Phasen-Blindleistung (Q1+Q2+Q3)	3 x Un x In x sin(90°) [Var] *
32	S	3-Phasen-Scheinleistung (S1+S2+S3)	3x Un x In [VA] *
33	PF avg	Leistungsfaktor 3-Phasen-PF	1
34	tg avg	Faktor tgφ 3-Phasen	1
35	THD U	3-Phasen-THD der Spannung**	100,00 [%]
36	THD I	3-Phasen-THD des Stroms	100,00 [%]
37	f	Frequenz	100 [Hz]
38	U12	Leiterspannung L1-L2	√3 Un [V] *
39	U23	Leiterspannung L2-L3	√3 Un [V] *
40	U31	Leiterspannung L3-L1	√3 Un [V] *
41	U123	durchschnittliche Leiterspannung	√3 Un [V] *
42	P DMD	Wirkleistung Mittelwert (P Demand)*	3 x Un x In x cos(0°) [W] *
43	S DMD	Scheinleistung Mittelwert (S Demand)*	3 x Un x In [VA] *
44	I DMD	Strom Mittelwert (I Demand) *	In [A] *
45	I(N)	Strom am Neutralleiter	In [A] *
46	T1	Temperatur T1 des Eingangs 1	400 [C]
47	T2	Temperatur T2 des Eingangs 2	400 [C]
48	En P+	aufgenommene 3-Phasen-Wirkenergie	100000 [kWh]
49	En P-	abgegebene 3-Phasen-Wirkenergie	100000 [kWh]
50	En Q	induktive 3-Phasen-Blindenergie	100000 [kvarh]
51	En Q	kapazitive 3-Phasen-Blindenergie	100000 [kvarh]
52	En S	3-Phasen-Scheinenergie	100000 [kVAh]
53	Reihenfolge der Phasen	Phasenreihenfolge	L1,L2,L3 - 0,00 [%] L1,L2,L3 - 100,00 [%]
54	hh:mm	Zeit, HHx100+MM	2400 - 100 [%]

* Un, In - Nominalspannungs- und Nominalstromwerte

** Im 3-Phasen-3-Leiter-System (3Ph/3W) entsprechend THD U12, THD U23, THD U31, THD U123

Zur Registrierung in jeder Gruppe können 16 von 53 Parametern gewählt werden (Bits von 1 bis 53 der Register 4106...4109 und 4115...4118). Das Bit, das auf "1" eingestellt ist, fügt den Parameter zur Registrierung hinzu, auf "0", entfernt. Es ist möglich, alle 53 Bits einzustellen, aber bei der Registrierung werden nur die ersten, auf "1" eingestellten 16 Bits berücksichtigt.

7.7 Ethernet-Betrieb

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

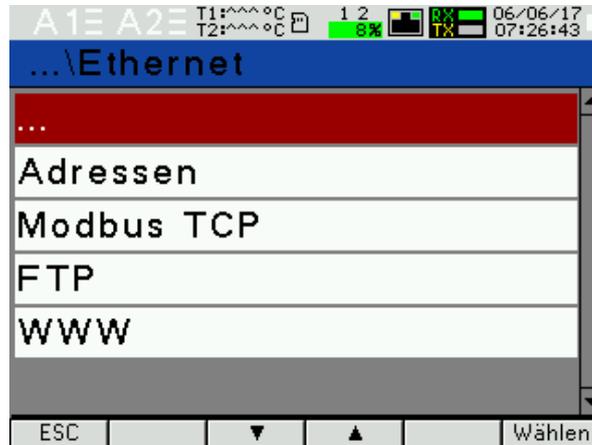


Abb. 22. Die Betriebsart Ethernet

Tafel 9

Pos.		Parameterbezeichnung	Bereich	Bemerkung/Beschreibung	Werkseitig eingestellter Wert	
1	Adressen	DHCP	AUS/EIN	Einschalten/Ausschalten des Kunden DHCP (Bedienung der automatischen Einholung der Parameter des IP-Protokolls der Ethernet-Schnittstelle des Messgerätes von äußeren DHCP-Servern, die innerhalb desselben LAN-Lokalnetzes vorhanden sind)	AUS	
2		Mode	Auto, 10Mb/s, 100Mb/s		Auto	
3		IP Adresse	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	10.0.1.161	Aus DHCP eingeholte oder manuell eingegebene, wenn DHCP ausgeschaltet ist.	-
4		Subnet Mask	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	255.0.0.1		-
5		Gateway Adresse	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	0.0.0.0		-
6		DNS Adresse	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	10.0.0.44		-
7		MAC Adresse		Aa:bb:cc:00:21:01	-	
8	Modbus TCP	Adresse	1 ... 247		1	
9		Port	80 ... 32000		1	
10		Max. Verbindungszahl	1 ... 4	Max. Anzahl von Verbindungen	1	
11		Wartezeit	10 .. 360	Wartezeit	60 s	
12	FTP	Command Port	20 ... 32000	Befehlsport	21	
13		Data Port	20 ... 32000	Dateiport	1025	
14	WWW	Port	80 ... 32000		80	

7.8 Modbus-Betrieb

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



Abb. 23. Modbus-Betrieb

Tafel 10

Pos.	Parameterbezeichnung	Eigenschaft/Wert	Beschreibung	Werkseitig eingestellter Wert
1	Adresse	1 ... 247	Adresse im Modbus-Netz	1
2	Baudrate	4800 b/s, 9600 b/s, 19,2 kb/s, 38,4 kb/s, 57,7 kb/s, 115,2 kb/s	Geschwindigkeit der Übertragung	9600 b/s
3	Betriebsart	RTU 8N2, RTU 8N1, RTU 8O1, RTU 8N1	Übertragungsbetrieb	RTU 8N2
4	Werkeinstellungen Register 42xx	Nein, ja	Programmierbare Registergruppe zum Abruf	Keine

7.9 Betriebsart Einstellungen

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



Abb. 24. Die Betriebsart Einstellungen

Tafel 11

Pos.	Parameterbezeichnung	Eigenschaft/Wert	Beschreibung	Werkseitig eingestellter Wert
1	Passwort	0 ... 9999	0 - ausgeschaltet	0
2	Sprache	English, Polski, Deutsch	Sprache	Polski
3	Uhr	HH:MM	Stunde : Minuten	00:00:00
4	Datum	TT/MM/JJJJ	Tag/Monat/Jahr	1.01.2015
5	Werkeinstellungen	Nein, Ja	Werkseitig eingestellter Wert	Nein

7.10 Betriebsart Informationen

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



Abb. 25. Die Betriebsart Informationen

Pos.	Parameterbezeichnung	Eigenschaft/Wert	Beschreibung	Werkseitig eingestellter Wert
1	Typ		Typ des Messgerätes	ND30
2	Ausführung		Erste 5 Ziffern des Ausführungs-codes	z. B. 12200
3	Boot Version		Version des Ladeprogramms (Loaders)	z. B. 1.04
4	Programmversion		Softwareversion des Hauptmessgerätes	z. B. 0.60
5	Seriennummer	ddmmxxxx	Aktuelle Seriennummer des Messgerätes Tag Monat laufendes Jahr	z. B. 15070006
6	MAC Adresse	xx:xx:xx:xx:xx:xx	48-Bit-HardwareAdresse der Ethernet-Schnittstelle, hexadezimal	z. B. 64:0E:0D:0C:0B:0A

8 ARCHIVIERUNG DER GEMESSENEN WERTE

8.1 INNENSPEICHER

Die Messgeräte ND30 sind mit dem Innenspeicher von 4 MB und dem Dateiarchivspeicher von 8 GB, der für die Aufbewahrung von registrierten Daten bestimmt ist, ausgestattet. Der Innenspeicher von 4 MB lässt 40960 Datensätze registrieren. Dieser Speicher ist eine Art des Umlaufpuffers.

8.2 DAS ARCHIV KOPIEREN

Nachdem der Innenspeicher von 4 MB zu 70 Prozenten voll gewesen ist, oder je nach Bedarf zum beliebigen Zeitpunkt, können **Aktionen** in der Betriebsart **Archivierung** gewählt werden und der Parameter " Archiv als CSV-Datei speichern " auf "Ja" eingestellt werden. Die registrierten Daten werden ins Dateiarchiv kopiert. Das Archivkopierverfahren kann auch durch die RS485-Schnittstelle (Register 4125) in Gang gesetzt werden oder durchs gleichzeitige Drücken der Tasten **Max** und **Min**.

Beispiel: das Archiv der Dateien bei der Archivierungsdauer von 5 Sek. lässt die Registrierung ungefähr 2 Jahre lang zu. Ist das Dateiarchiv zu 70% voll, so wird die prozentuale Archivfüllstandsanzeige auf orange eingestellt (siehe: Register des Status 3 - Adresse 7561).

Beim vollen Dateiarchiv (unter 14 Tagen bis zum Füllstand des Dateiarchivs beim 1-Sekunden-Interval) ändert sich die Hintergrundfarbe auf blinkendes Rot.
Das Messgerät ND30 legt während des Kopiervorgangs des Innenspeichers im Dateiarchiv Verzeichnisse und Dateien an.

Die beispielhafte Struktur der Verzeichnisse stellt die Abb. 26 dar.

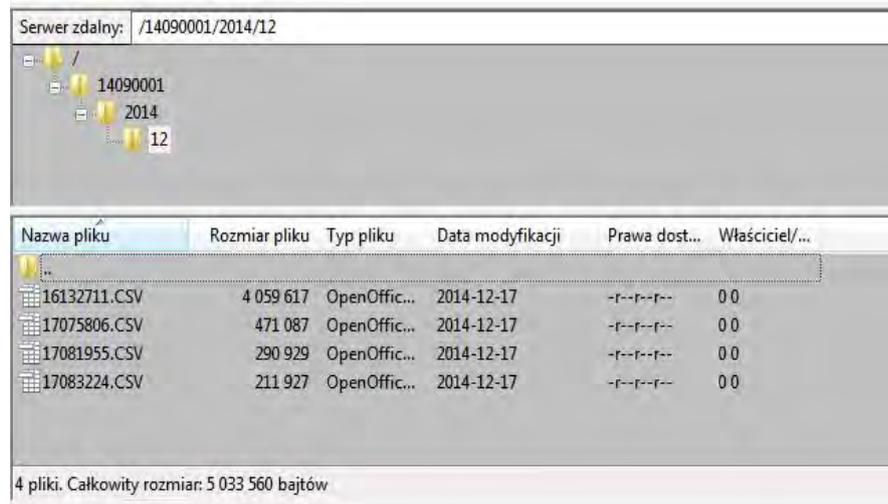


Abb. 26. Die Struktur der Verzeichnisse im Dateiarchiv

Die Daten werden im Archiv in Dateien aufbewahrt, die in Verzeichnissen platziert sind (Jahr, Monat des Archivkopiervorgangs) - siehe Abb. 26. Die Namen der Dateien werden als Tag und Uhrzeit des Kopierens des ersten Datensatzes bezeichnet und das Format ddhhmmss.csv haben, wo: dd - Tag, hh - Stunden, mm - Minuten, ss - Sekunden ist.

8.3 AUFBAU DER ARCHIVDATEIEN

Die Dateien, die Archivdaten enthalten, besitzen einen Säulenaufbau, wo die nacheinander folgenden Säulen mit Komma voneinander getrennt sind. In der ersten Zeile der Datei befindet sich die Beschreibung der Säulen. Die Datensätze sind nacheinander in Zeilen angeordnet. Die beispielhafte Datei stellt die Abb. 27 dar.

date,time,record index,block,register1,name1,value1,	..	register16,name16,value16
2014-12-17,08:32:24,0000512808,0,7500,	U_1,2.237693E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:25,0000512809,0,7500,	U_1,2.237693E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:26,0000512810,0,7500,	U_1,2.240464E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:27,0000512811,0,7500,	U_1,2.241046E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:28,0000512812,0,7500,	U_1,2.243908E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:29,0000512813,0,7500,	U_1,2.240464E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:30,0000512814,0,7500,	U_1,2.243908E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:31,0000512815,0,7500,	U_1,2.241046E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:32,0000512816,0,7500,	U_1,2.246347E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:33,0000512817,0,7500,	U_1,2.246347E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:34,0000512818,0,7500,	U_1,2.244283E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:35,0000512819,0,7500,	U_1,2.244283E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:36,0000512820,0,7500,	U_1,2.243908E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:37,0000512821,0,7500,	U_1,2.246347E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:38,0000512822,0,7500,	U_1,2.246347E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:39,0000512823,0,7500,	U_1,2.246523E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:40,0000512824,0,7500,	U_1,2.246523E+02,	7519, I_3,0.000000E+00
2014-12-17,08:32:41,0000512825,0,7500,	U_1,2.244662E+02,	7519, I_3,0.000000E+00

Abb. 27. Die beispielhafte Archivdatei mit Daten

Weitere, in der Zeile enthaltene Felder, die den Datensatz beschreiben, haben folgende Bedeutung:

- **data** - Datum der Erfassung der Daten, Datumstrennzeichen ist das Zeichen "-",
- **time** - Stunden, Minuten, Sekunden der erfassten Daten, Uhrzeittrennzeichen ist das Zeichen ":",
- **record index** - einmaliger Index des Datensatzes. Jeder Datensatz hat seine individuelle Nummer. Diese Nummer vergrößert sich beim Speichern weiterer Datensätze.
- **block** - belegt,
- **register1** - die Adresse des Modbus-Registers des ersten archivierten Wertes,
- **name1** - die Beschreibung des Modbus-Registers des ersten archivierten Wertes,

- **value1** - der erste archivierte Wert. Dezimaltrennzeichen ist ".", die Werte werden im Ingenieurformat gespeichert.
- :
- **register16** - die Adresse des Modbus-Registers des sechzehnten archivierten Wertes,
- **name16** - die 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 8 (der angezeigte Parameter).

8.4 DAS ARCHIV HERUNTERLADEN

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

9 DIE SERIELLE SCHNITTSTELLE

9.1 RS485-Schnittstelle – Parameternaufstellung

Das implementierte Protokoll stimmt mit der Spezifikation PI-MBUS-300 Rev G der Firma Modicon überein. Die Aufstellung der Parameter der seriellen Schnittstelle des Messgerätes ND30:

- Kennzahl 0xD9
- Adresse des Messgerätes 1..247,
- Geschwindigkeit der Übertragung 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2 kbit/s,
- Betriebsart Modbus RTU,
- Informationseinheit 8N2, 8E1, 8O1, 8N1,
- maximale Zeit bis zum Beginn mit der Antwort 600 ms,
- maximale Menge der gelesenen Register in einer Anfrage
 - 61 4-Bit-Register,
 - 122 2-Bit-Register,
- implementierte Funktionen
 - 03, 04, 06, 16, 17,
 - 03, 04 Lesen der Register
 - 06 Schreiben eines Registers,
 - 16 Schreiben von n-Registern,
 - 17 Identifizierung des Gerätes,

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

9.2 Beispiele für Lese- und Schreibvorgang der Registerinträge

Das Lesenverfahren von n-Registern (Code 03 h)

Beispiel 1. Das Leseverfahren 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	Wert aus dem Register 0FA0 (4000)		Wert aus dem Register 0FA1 (4001)		Kontrollsumme CRC
			B1	B0	B1	B0	
01	03	04	00	0A	00	64	E4 6F

Beispiel 2. Das Leseverfahren von 2 32-Bit-Register 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	C3 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. Das Leseverfahren von 2 32-Bit-Register Typ Float als eine Zusammensetzung von je 2 16-Bit-Register, 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 Gerätes	Funktion	Byte-Anzahl	Wert aus dem Register 1770h(6000)		Wert aus dem Register 1770h(6000)		Wert aus dem Register 1772h(6002)		Wert aus dem Register 1772h(6002)		Kontrollsumme CRC
			B1	B0	B3	B2	B1	B0	B3	B2	
01	03	08	00	00	41	20	00	00	42	C8	E4 6F

Beispiel 4. Das Leseverfahren von 2 32-Bit-Registern Typ Float, angefangen mit dem Register mit der Adresse 1D4Ch (7500) - Wert 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

Das Schreibverfahren eines einzelnen Registers (Code 06h)

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

Anforderung:

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

Das Schreibverfahren in n-Register (Code 10h)

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

Anforderung:

Adresse des Gerätes	Funktion	Adresse des Reg. Hi	Adresse des Reg. Lo	Anzahl der Reg. Hi	Anzahl der Reg. Lo	Byte-Anzahl	Wert fürs Register 0FA3 (4003)		Wert fürs Register 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

Der Report zur Identifizierung des Geräts (Code 11h)

Beispiel 7. Die Identifizierung des Gerätes:

Anforderung:

Adresse des Gerätes	Funktion	Kontrollsumme
01	11	C0 2C

Antwort:

Adresse	Funktion	Byte-Anzahl	Kennzahl	Status des Gerätes	Infocod über die Softwareversion des Gerätes (z. B. „ND30-1.00 b-1.06“ - Gerät ND30 mit der Softwareversion 1.00 und der 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

9.3 Ethernet-Schnittstelle 10/100-BASE-T

Die Messgeräte ND30 in Ausführung ND30-XX2XXXX sind mit der Ethernet-Schnittstelle ausgestattet, die ermöglicht, das Messgerät (anhand der Steckdose 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 Ethernet-Gruppe des Messgerätes zu konfigurieren. Die Ethernet-Standardparameter des Messgerätes stellt die Tabelle 9 dar. Grundparameter ist die IP-Adresse des Messgerätes - z. B. 10.0.1.161, die innerhalb des Netzes einmalig sein muss, an das das Gerät angeschlossen wird. Die IP-Adresse kann dem Messgerät durch den im Netz vorhandenen DHCP-Server automatisch unter der Bedingung zugeteilt werden, dass am Messgerät die Option der Einholung der Adresse aus DHCP eingeschaltet ist: Ethernet → Adressen → DHCP → On. Wird die DHCP-Funktion ausgeschaltet, so läuft das Messgerät mit der voreingestellten IP-Adresse und der Nutzer hat die Möglichkeit, die IP-Adresse z. B. im Menu des Messgerätes zu ändern. Die Ethernet-Parameter des Messgerätes können auch durch die serielle Schnittstelle geändert werden. Dann ist die Freigabe der Änderungen durch die Eingabe des Wertes "1" ins Register 4149 erforderlich. Nach der Freigabe der Änderungen wird die Ethernet-Schnittstelle nach den neuen Parametern initiiert - es starten erneut alle Dienstleistungen der Ethernet-Schnittstelle.

9.3.1 Die Schnittstelle 10/100-Base-T anschließen

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

Die Diodenbeschreibung der RJ45-Steckdose des Messgerätes:

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

Um das Messgerät ans Netz anzuschließen, wird empfohlen, das Twisted-Pair-Kabel zu verwenden:

- **U/FTP** - das Twisted-Pair-Kabel mit jedem foliengeschirmten Paar,
- **F/FTP** - das Twisted-Pair-Kabel mit jedem foliengeschirmten Paar, zusätzlich Kabel im Folienschirm,
- **S/FTP** (früher SFTP) - das Twisted-Pair-Kabel mit jedem foliengeschirmten Paar, zusätzlich Kabel im Geflechtschirm,
- **S/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 EN 50173, zumindest: Klasse D (Kategorie 5) - für schnelle lokale Netze, sie umfasst Anwendungen, 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 (nach Tabelle 11) im folgenden Standard) einzusetzen:

- EIA/TIA 568A für beide Stecker im Fall vom sog. einfachen Anschluss des Messgerätes ND30 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 ND30 an den Computer eingesetzt wird.

Nr. der Ader	Signal	Farbe der Ader nach dem 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

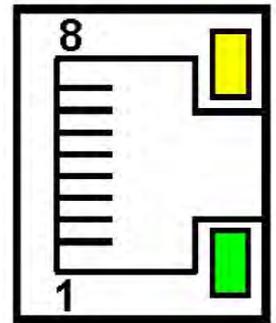


Abb. 28. Pins der RJ45-Steckdose des Messgerätes und deren Nummerierung

9.3.2 WWW-Server

Das Messgerät ND 30 stellt den eigenen WWW-Server zur Verfügung, der die ferngesteuerte laufende Kontrolle der Messwerte und das Ablesen des Zustands des Messgerätes ermöglicht. Insbesondere ermöglicht die WWW-Seite:

- Informationen über das Gerät zu erhalten (Seriennummer, Ausführungscode, Softwareversion, Bootloaderversion, (Standard- oder Sonder-)Variante),
- die Vorschau der 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://192.168.1.030> (wo 192.168.1.030 die festgelegte 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 Browser mit dem eingeschalteten JavaScript erforderlich, der dem Standard XHTML 1.0 entspricht (alle bekannten Browser, Internet Explorer mindestens Version 8).

9.3.2.1 Gesamtansicht



Abb. 29. Die WWW-Seite des Messgerätes

9.3.2.2 Den WWW-Benutzer wählen

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

- Benutzer: „**admin**“, Passwort: „**admin**“ - der Zugang zur Konfiguration und Parametern,
- Benutzer: „**user**“, Passwort: „**pass**“ - nur der Zugang zu den Parametern.

Der Abruf der IP-Adresse des Messgerätes im Browser, wie zum Beispiel <http://192.168.1.30>, öffnet das Startfenster im Browser, wo der Name und das Passwort des Benutzers einzugeben sind.

The screenshot shows the login window for the "3-PHASE POWER NETWORK METER TYPE ND30". It features a light blue background with a dark blue header. The form contains two input fields: "Username" and "Password", both with white text and a white input area. A dark blue "Login" button is positioned at the bottom right of the form.

Abb. 30. Die 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 Pass-

worte können höchstens aus 8 Zeichen bestehen. Geht das Passwort verloren, so ist es nicht möglich, den WWW-Server zu nutzen, dann sind die werkseitigen Parameter der Ethernet-Schnittstelle z. B. im Menu: Einstellungen → Werkseitige Einstellungen → Ja oder durch die Eingabe der Zahl "1" im Register 4152 wiederherzustellen. Es werden alle Standardparameter des Messgerätes mit den Parametern der Ethernet-Schnittstelle (nach Tabelle 9) sowie die Passworte für Benutzer des WWW-Servers wiederhergestellt:

- Benutzer „**admin**“ → Passwort: „**admin**“,
- Benutzer „**user**“ → Passwort „**pass**“.

9.3.3 FTP-Server

In den Energiemessgeräten ND30 wurde das Übertragungsprotokoll 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 der Port "1025" - Dateiport und der Port "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 betrieben werden. Im passiven Betrieb wird die Verbindung vollständig vom Kunden hergestellt (der Kunde entscheidet über die Wahl des Dateiports). Zur Übertragung der Dateien mithilfe des Messgerätes kann maximal eine Verbindung in demselben Zeitpunkt genutzt werden, daher ist die höchste Anzahl der Verbindungen im Kundenprogramm auf 1 zu beschränken.

9.3.3.2 Den FTP-Nutzer wählen

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

- Benutzer: „**admin**“, Passwort: „**admin**“ - der Zugang zum Schreib- und Leseverfahren der Dateien,
- Benutzer: „**user**“, Passwort: „**passftp**“ - nur der 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 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, so ist es nicht möglich, den FTP-Server zu nutzen, dann sind die werkseitigen Parameter der Ethernet-Schnittstelle z. B. im Menu: Einstellungen → Werkseitige Einstellungen → Ja oder durch die Eingabe der Zahl "1" im Register 4152 wiederherzustellen. Es werden alle Standardparameter des Messgerätes mit den Parametern der Ethernet-Schnittstelle (nach Tabelle 9) sowie die Passworte für Benutzer des FTP-Servers wiederhergestellt:

- Benutzer „**admin**“ → Passwort: „**admin**“,
- Benutzer „**user**“ → Passwort „**passftp**“.

Ein 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.

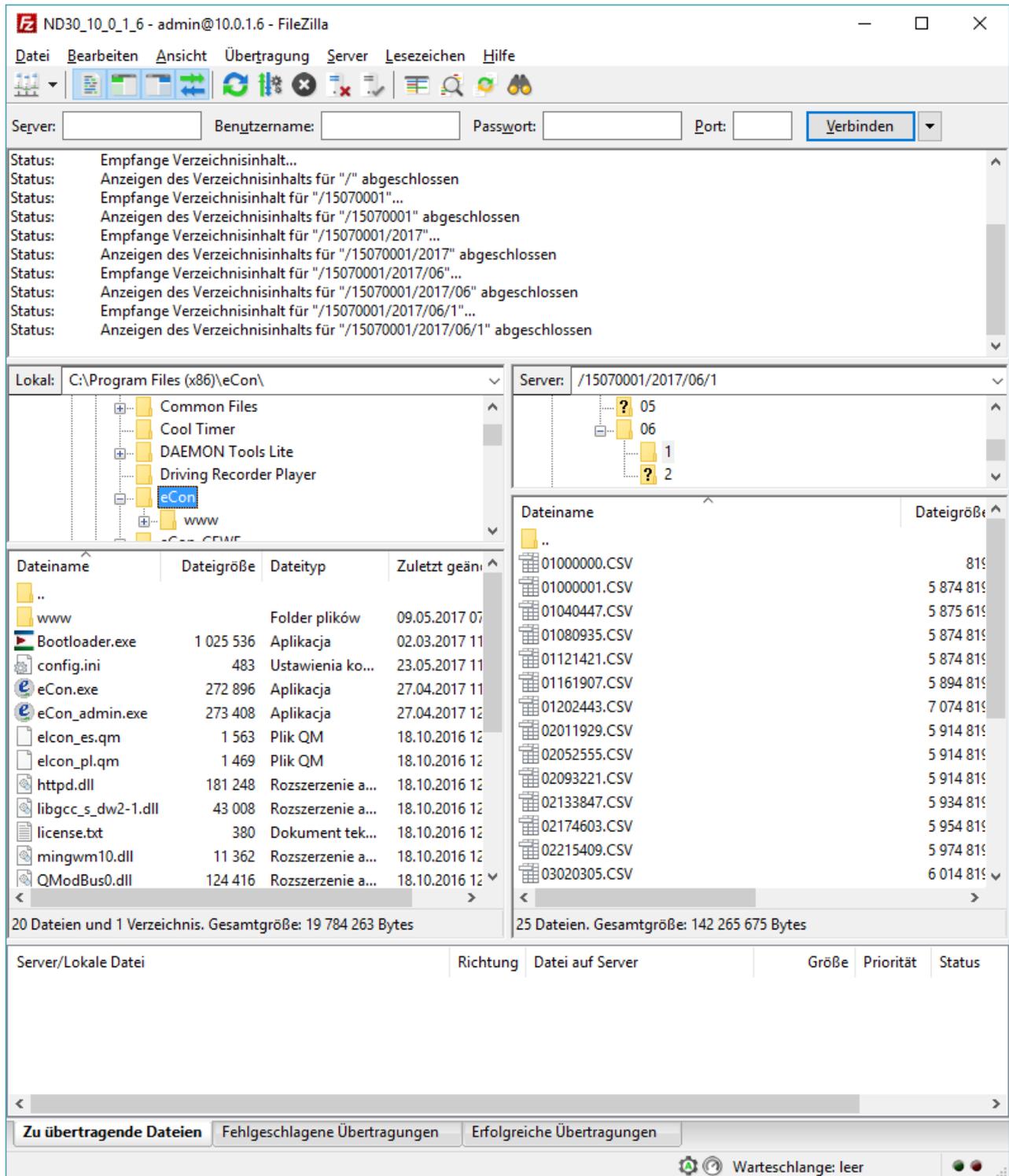


Abb. 31. Die im Programm FileZilla abgerufenen FTP-Session

9.3.4 Modbus TCP/IP

Das Messgerät ND30 ermöglicht den Zugang zur inneren Registern mithilfe der Ethernet-Schnittstelle und des Protokolls Modbus TCP/IP. Um die Verbindung herzustellen, ist die Einstellung der für das Messgerät im Netz einmaligen IP-Adresse und die Einstellung der Verbindungsparameter, die in Tabelle 14 genannt sind, notwendig.

Tafel 14

Register	Bezeichnung	Voreingestellter Wert
4146	Adresse des Gerätes für das Protokoll Modbus TCP/IP	1
4147	Nummer des Ports Modbus TCP	502
4145	Schließzeit des Portes des Protokolls Modbus TCP/IP [s]	60
4144	Höchstanzahl der gleichzeitigen Verbindungen mit dem Protokoll 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 4100). 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).

10 REGISTER DES MESSGERÄTES ND30

Im Messgerät ND30 sind 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 Float-Zahlen im Standard IEEE-754. Die Bit-Reihenfolge 3210 - das späteste wird als das erste gesendet.

Tafel 15

Adressenbereich	Wert-Typ	Bezeichnung
4000 – 4159	Integer (16 Bits)	Der Wert wird in einem 16-Bit-Register placiert. Register zur Konfiguration des Messgerätes. Die Bezeichnungen der Register enthält Tabelle 16. Register zum Schreiben und Lesen.
4200 – 4260	Integer (16 Bits)	Der Wert wird in einem 16-Bit-Register placiert. Register zur Konfiguration der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen. Die Bezeichnungen der Register enthält Tabelle 15. Register zum Schreiben und Lesen.
4300 - 4385	Integer (16 Bits)	Der Wert wird in einem 16-Bit-Register placiert. Register zur Konfiguration der angezeigten Fenster. Die Bezeichnungen der Register enthält 19. Register zum Schreiben und Lesen.
4400- 4440	Integer (16 Bits)	Der Wert wird in einem 16-Bit-Register placiert. Statusregister, Energiewert, MAC-Adresse des Messgerätes, Konfigurationsdaten. Die Bezeichnungen der Register enthält Tabelle 20. Register zum Lesen.
6000 – 6922	Float (2x16 Bits)	Der Wert wird in zwei nacheinander folgenden 16-Bit-Registern placiert. Die Register enthalten dieselben Daten wie die 32-Bit-Register aus dem Bereich 7500 – 7953. Register zum Lesen. Bit-Reihenfolge (1-0-3-2)
7000 – 7118	Float (2x16 Bits)	Registerinhalt in eingestellten Registern 4200 – 4359. Bit-Reihenfolge (3-2-1-0)
7200 – 7318	Float (2x16 Bits)	Registerinhalt in eingestellten Registern 4200 – 4359. Bit-Reihenfolge (1-0-3-2)
7400 - 7459	Float (32 bity)	Registerinhalt in eingestellten Registern 4200 – 4359. Die Werte werden in einem 32-Bit-Register placiert
7500 – 7961	Float (32 bity)	Die Werte werden in einem 32-Bit-Register placiert. Die Bezeichnungen der Register enthält Tabelle 21. Register zum Lesen.

8000 - 8922	Float (2x16 Bits)	Der Wert wird in einem 16-Bit-Register placiert. Die Register enthalten dieselben Daten wie die 32-Bit-Register aus dem Bereich 7500 – 7953. Register zum Lesen. Bit-Reihenfolge (3-2-1-0)
-------------	----------------------	--

Tafel 16

Adresse des Registers	Operation	Bereich	Bezeichnung	Voreingestellter Wert
4000	RW	0...9999	Mit dem Passwort abgesichert	0
4001	RW	0 .. 1	Anordnung der Verbindungen 0 - 3Ph/4W 1 - 3Ph/3W 2 - 1Ph/2W	0
4002	RW	0 .. 2	Spannung an der Klemme 2: 0 - Spannung der ersten Phase L1 1 - Spannung der zweiten Phase L2 2 - Spannung der dritten Phase L3	0
4003	RW	0 .. 2	Spannung an der Klemme 5: 0 - Spannung der ersten Phase L1 1 - Spannung der zweiten Phase L2 2 - Spannung der dritten Phase L3	1
4004	RW	0 .. 2	Spannung an der Klemme 8: 0 - Spannung der ersten Phase L1 1 - Spannung der zweiten Phase L2 2 - Spannung der dritten Phase L3	2
4005	RW	0..5	Strom an Klemmen 1, 3: 0 - Strom der ersten Phase I_{L1} 1 - umgekehrte Stromrichtung der Phase L1: $-I_{L1}$ 2 - Strom der zweiten Phase I_{L2} 3 - umgekehrte Stromrichtung der Phase L2: $-I_{L2}$ 4 - Strom der dritten Phase I_{L3} 5 - umgekehrte Stromrichtung der Phase L3: $-I_{L3}$	0
4006	RW	0..5	Strom an Klemmen 4, 6: 0 - Strom der ersten Phase I_{L1} 1 - umgekehrte Stromrichtung der Phase L1: $-I_{L1}$ 2 - Strom der zweiten Phase I_{L2} 3 - umgekehrte Stromrichtung der Phase L2: $-I_{L2}$ 4 - Strom der dritten Phase I_{L3} 5 - umgekehrte Stromrichtung der Phase L3: $-I_{L3}$	2
4007	RW	0..5	Strom an Klemmen 7, 9: 0 - Strom der ersten Phase I_{L1} 1 - umgekehrte Stromrichtung der Phase L1: $-I_{L1}$ 2 - Strom der zweiten Phase I_{L2} 3 - umgekehrte Stromrichtung der Phase L2: $-I_{L2}$ 4 - Strom der dritten Phase I_{L3} 5 - umgekehrte Stromrichtung der Phase L3: $-I_{L3}$	4
4008	RW	0,1	Eingangsbereich 0 - 1 A, 1 - 5 A	1
4009	RW	0,1	Eingangsspannungsbereich: 0 - 3 x 57,7/100 V; 1 - 3 x 230/400 V (Ausführung 1) 0 - 3 x 110/190 V; 1 - 3 x 400/690 V (Ausführung 2)	1
4010	RW	0..18	Primärspannung des Wandlers, zwei frühere Bits	0
4011	RW	0..65535	Primärspannung des Wandlers, zwei spätere Bits	100
4012	RW	1 .. 10000	Sekundärspannung des Wandlers x 10	1000
4013	RW	1 .. 20000	Primärstrom des Wandlers	5
4014	RW	1 .. 1000	Sekundärstrom des Wandlers	5
4015	RW	0...2	Zeit der Ermittlung des Mittelwertes der Wirkleistung P Demand, der Scheinleistung S Demand, Stroms I Demand 0 - 15, 1- 30, 2- 60 Minuten	0
4016	RW	0,1	Synchronisierung mit der Echtzeituhr 0 - ohne Synchronisierung 1 - Synchronisierung mit der Uhr	1

4017	RW		belegt	
4018	RW		belegt	
4019	RW		belegt	
4020	RW		Resistenzwert der Leiter für den Eingang T1 x 100	0
4021	RW		Resistenzwert der Leiter für den Eingang T2 x 100	0
4022	RW		belegt	
4023	RW		belegt	
4024	RW	0...4	Energiezähler zurücksetzen: 0 – unveränderlich, 1- Wirkenergie zurücksetzen, 2 – Blindenergie zurücksetzen, 3 – Scheinenergie zurücksetzen, 4 – alle Energien zurücksetzen	0
4025	RW	0,1	Mittlere Parameter zurücksetzen P Demand, S Demand, I Demand	0
4026	RW	0,1	Min., Max. zurücksetzen	0
4027	RW	0,1	Ununterbrochene Versorgung des Alarmmeldung zurücksetzen	0
4028	RW		belegt	
4029	RW		belegt	
4030	RW	0...4	Alarmausgang 1 - logische Operationen der Bedingungen 1, 2, 3 0 – C1 1 – C1 v C2 v C3 2 – C1 ^ C2 ^ C3 3 – C1 ^ C2 v C3 4 – (C1 v C2 ^ C3	0
4031	RW	0,1	Alarmausgang 1 - Relaisstatus beim Alarmauftreten: 0 - Relais ausgeschaltet 1- Relais eingeschaltet	1
4032	RW	0,1	Alarmausgang 1- Sperre des Alarmausschaltens	0
4033	RW	0,1	Alarmausgang 1 - Meldung des Alarmauftretens	0
4034	RW	0,1..43	Alarmausgang 1 - Größe für die Bedingung 1 (c1) (Code nach Tabelle 8)	38
4035	RW	0..9	Alarmausgang 1 - Typ für die Bedingung 1: 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
4036	RW	-1440..0.. 1440 [% _{oo}]	Alarmausgang 1 - der untere Wert für das Umschalten der Bedingung 1 des Nominalbereiches des Eingangs	900
4037	RW	-1440..0.. 1440 [% _{oo}]	Alarmausgang 1 - der obere Wert für das Umschalten der Bedingung 1 des Nominalbereiches des Eingangs	1100
4038	RW	0..3600 s	Alarmausgang 1 - Einschaltverzögerung der Bedingung 1	0
4039	RW	0..3600 s	Alarmausgang 1 - Ausschaltverzögerung der Bedingung 1	0
4040	RW	0..3600 s	Alarmausgang 1 - Sperre des erneuten Einschaltens der Bedingung 1	0
4041	RW	0,1	Alarmausgang 1- Meldung des Auftretens der Bedingung 1	0
4042	RW		belegt	
4043	RW	0,1..43	Alarmausgang 1 - Größe für die Bedingung 2 (c2) (Code nach Tabelle 8)	38
4044	RW	0..9	Alarmausgang 1 - Typ für die Bedingung 2: 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
4045	RW	- 1440..0..14 40 [% _{oo}]	Alarmausgang 1 - der untere Wert für das Umschalten der Bedingung 2 des Nominalbereiches des Eingangs	900
4046	RW	- 1440..0..14 40 [% _{oo}]	Alarmausgang 1 - der obere Wert für das Umschalten der Bedingung 2 des Nominalbereiches des Eingangs	1100

4047	RW	0..3600 s	Alarmausgang 1 - Einschaltverzögerung der Bedingung 2	0
4048	RW	0..3600 s	Alarmausgang 1 - Ausschaltverzögerung der Bedingung 2	0
4049	RW	0..3600 s	Alarmausgang 1 - Sperre des erneuten Einschaltens der Bedingung 2	0
4050	RW	0,1	Alarmausgang 1 - Meldung des Auftretens der Bedingung 2	0
4051	RW		belegt	
4052	RW	0,1..43	Alarmausgang 1 - Größe für die Bedingung 3 (c3) (Code nach Tabelle 8)	38
4053	RW	0..9	Alarmausgang 1 - Typ für die Bedingung 3: 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
4054	RW	-1440..0.. 1440 [‰]	Alarmausgang 1 - der untere Wert für das Umschalten der Bedingung 3 des Nominalbereiches des Eingangs	900

4055	RW	-1440..0.. 1440 [%..]	Alarmausgang 1 - der obere Wert für das Umschalten der Bedingung 3 des Nominalbereiches des Eingangs	1100
4056	RW	0..3600 s	Alarmausgang 1 - Einschaltverzögerung der Bedingung 3	0
4057	RW	0..3600 s	Alarmausgang 1 - Ausschaltverzögerung der Bedingung 3	0
4058	RW	0..3600 s	Alarmausgang 1 - Sperre des erneuten Einschaltens der Bedingung 2	0
4059	RW	0,1	Alarmausgang 1- Meldung des Auftretens der Bedingung 2	0
4060	RW		belegt	
4061	RW	0..4	Alarmausgang 2- logische Operationen der Bedingungen 1, 2, 3 0 - C1 1 - C1 v C2 v C3 2 - C1 ^ C2 ^ C3 3 - (C1 ^ C2) v C3 4 - (C1 v C2) ^ C3	0
4062	RW	0,1	Alarmausgang 2- Relaisstatus beim Alarmauftreten: 0 - Relais ausgeschaltet 1- Relais eingeschaltet	1
4063	RW	0,1	Alarmausgang 2- Sperre des Alarmausschaltens	0
4064	RW	0,1	Alarmausgang 2 - Meldung des Alarmauftretens	0
4065	RW	0,1..43	Alarmausgang 2 - Größe für die Bedingung 1 (c1) (Code nach Tabelle 8)	38
4066	RW	0..9	Alarmausgang 2 - Typ für die Bedingung 1: 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
4067	RW	-1440..0.. 1440 [%..]	Alarmausgang 2 - der untere Wert für das Umschalten der Bedingung 1 des Nominalbereiches des Eingangs	900
4068	RW	-1440..0.. 1440 [%..]	Alarmausgang 2 - der obere Wert für das Umschalten der Bedingung 1 des Nominalbereiches des Eingangs	1100
4069	RW	0..3600 s	Alarmausgang 2 - Einschaltverzögerung der Bedingung 1	0
4070	RW	0..3600 s	Alarmausgang 2 - Ausschaltverzögerung der Bedingung 1	0
4071	RW	0..3600 s	Alarmausgang 2 - Sperre des erneuten Einschaltens der Bedingung 1	0
4072	RW	0,1	Alarmausgang 2- Meldung des Auftretens der Bedingung 1	0
4073	RW		belegt	
4074	RW	0,1..43	Alarmausgang 2 - Größe für die Bedingung 2 (c2) (Code nach Tabelle 8)	38
4075	RW	0..9	Alarmausgang 2 - Typ für die Bedingung 2: 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
4076	RW	-1440..0.. 1440 [%..]	Alarmausgang 2 - der untere Wert für das Umschalten der Bedingung 2 des Nominalbereiches des Eingangs	900
4077	RW	-1440..0.. 1440 [%..]	Alarmausgang 2 - der obere Wert für das Umschalten der Bedingung 2 des Nominalbereiches des Eingangs	1100
4078	RW	0..3600 s	Alarmausgang 2 - Einschaltverzögerung der Bedingung 2	0
4079	RW	0..3600 s	Alarmausgang 2 - Ausschaltverzögerung der Bedingung 2	0
4080	RW	0..3600 s	Alarmausgang 2 - Sperre des erneuten Einschaltens der Bedingung 2	0
4081	RW	0,1	Alarmausgang 2- Meldung des Auftretens der Bedingung 2	0
4082	RW		belegt	
4083	RW	0,1..43	Alarmausgang 2 - Größe für die Bedingung 3 (c3) (Code nach Tabelle 8)	38
4084	RW	0..9	Alarmausgang 2 - Typ für die Bedingung 3: 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
4085	RW	- 1440..0..1440	Alarmausgang 2 - der untere Wert für das Umschalten der Bedingung 3 des Nominalbereiches des Eingangs	900

		[‰]		
4086	RW	- 1440..0..1440 [‰]	Alarmausgang 2 - der obere Wert für das Umschalten der Bedingung 3 des Nominalbereiches des Eingangs	1100
4087	RW	0..3600 s	Alarmausgang 2 - Einschaltverzögerung der Bedingung 3	0
4088	RW	0..3600 s	Alarmausgang 2 - Ausschaltverzögerung der Bedingung 3	0

4089	RW	0..3600 s	Alarmausgang 2 - Sperre des erneuten Einschaltens der Bedingung 2	0
4090	RW	0,1	Alarmausgang 2- Meldung des Auftretens der Bedingung 2	0
4091	RW		belegt	
4092	RW	0,1..43	Dauerausgang 1 - Größe am Ausgang (Code nach Tab. 8)	38
4093	RW	0..1	Dauerausgang1 - Typ: 0 – (0...20) mA; 1 – (4...20) mA;	0
4094	RW	-1440..0.. 1440 [‰]	Dauerausgang 1 - der untere Wert des Eingangsbereiches in [‰] des Nominalbereiches des Eingangs	0
4095	RW	-1440..0.. 1440 [‰]	Dauerausgang 1 - der obere Wert des Eingangsbereiches in [‰] des Nominalbereiches des Eingangs	1000
4096	RW	-2400..0.. 2400	Dauerausgang 1 - der untere Wert des Stromausgangsbe- reiches (1 = 10uA)	0
4097	RW	1..2400	Dauerausgang 1 - der obere Wert des Stromausgangsbe- reiches (1 = 10uA)	2000
4098	RW	0..2	Dauerausgang 1 - manuelle Einschaltung: 0 – Normalbetrieb, 1 – der aus dem Register 4096 eingestellte Wert, 2- der aus dem Register 4097 eingestellte Wert	0
4099	RW		belegt	
4100	RW	1..247	Adresse im Modbus-Netz	1
4101	RW	0..3	Übertragungstyp: 0->8n2, 1->8e1, 2->8o1, 3->8n1	0
4102	RW	0..5	Übertragungsgeschwindigkeit: 0->4800, 1->9600 2->19200, 3->38400, 4->57600, 5->115200	1
4103	RW		belegt	
4104	RW	0,1	Die Änderung der Übertragungsparameter aktualisieren	0
4105	RW		belegt	
4106	RW	0..0xFFFF	Gruppe 1, archivierte Größen Bit0- tg2, U_1, Bit2- I_1, ... Bit15 - PF2, nach Tab. 8	0x0000
4107	RW	0..0xFFFF	Gruppe 1, archivierte Größen bit16- tg2, bit17-THDU2, ..., Bit31-ΣQ, nach Tab. 8	0x0000
4108	RW	0..0xFFFF	Gruppe 1, archivierte Größen bit32- ΣS, bit33- PF avg, ... Bit 47- T2, nach Tab. 8	0x0000
4109	RW	0..0x003F	Gruppe 1, archivierte Größen Bit48 EnP+, ..., Bit53,- Reihenfolge der Phasen nach Tab. 8	0x0000
4110	RW	0..48	Gruppe 1, die Archivierung auslösende Größe	0x0000
4111	RW	0..9	Gruppe 1, Typ der Archivierung: 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
4112	RW	-1440..0.. 1440	Gruppe 1, untere Archivierungsschwelle in ‰	900
4113	RW	-1440..0.. 1440	Gruppe 1, obere Archivierungsschwelle in ‰	1100
4114	RW	1 .. 3600	Gruppe 1, Archivierungsperiode in Sekunden	1
4115	RW	0..0xFFFF	Gruppe 2, archivierte Größen Bit0- belegt, bit- U_1, Bit2- I_1, ... bit15- PF2 nach Tab. 8	0x0000
4116	RW	0..0xFFFF	Gruppe 2, archivierte Größen bit16- tg2, bit17-THDU2, ..., bit31 - ΣQ, nach Tab. 8	0x0000
4117	RW	0..0xFFFF	Gruppe 2, archivierte Größen bit32- ΣS, bit33- PF avg, ..., Bit47- T2, nach Tab. 8	0x0000
4118	RW	0..0x003F	Gruppe 2, archivierte Größen Bit48 EnP+, ... Bit53 - Reihen- folge der Phasen nach Tab. 8	0x0000
4119	RW	0..48	Gruppe 2, die Archivierung auslösende Größe	0x0000
4120	RW	0..9	Gruppe 2, Typ der Archivierung: 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
4121	RW	-1440..0.. 1440	Gruppe 2, untere Archivierungsschwelle w ‰	900

4122	RW	-1440..0.. 1440	Gruppe 2, obere Archivierungsschwelle in ‰	1100
4123	RW	1 .. 3600	Gruppe 2, Archivierungsperiode in Sekunden	1
4124	RW		belegt	
4125	RW	0,1	Das Archiv in den Dateiarchivspeicher kopieren „1 „– das Archiv in den Dateiarchivspeicher kopieren /nur diese Datensätze, die seit dem letzten Kopiervorgang registriert wurden/	0
4126	RW	0,1	Das ganze Innenarchiv löschen	0
4127	RW	0 .. 2	Feldtrennzeichen: 0 - Komma, 1 - Semikolon; 2 - Tabulator '	,
4128	RW	0,1	Dezimaltrennzeichen 0 - Punkt '.' 1 - Komma ','	.
4129	RW		belegt	
4130	RW		belegt	
4131	RW	0...65535	Das dritte und zweite Bit (B3.B2) der IP-Adresse des Messgerätes, Format der Adresse IPv4: B3.B2.B1.B0	49320 (0xC0A8 = 192.168)
4132	RW	0...65535	Das erste Bit und Nullbit (B1.B0) der IP-Adresse des Messgerätes, Format der Adresse IPv4: B3.B2.B1.B0	356 (0x0164 = 1.100)
4133	RW	0...65535	Das dritte und zweite Bit (B3.B2) der Maske des Subnetzes des Messgerätes, Format der Maske: B3.B2.B1.B0	65535
4134	RW	0...65535	Das erste Bit und Nullbit (B1.B0) der Maske des Subnetzes des Messgerätes, Format der Maske: B3.B2.B1.B0	65280
4135	RW	0...65535	Das dritte und zweite Bit (B3.B2) des voreingestellten Gatters des Messgerätes, Format der Gatter-Adresse: B3.B2.B1.B0	49320
4136	RW	0...65535	Das erste Bit und Nullbit (B1.B0) des voreingestellten Gatters des Messgerätes, Format der Gatter-Adresse: B3.B2.B1.B0	257
4137	RW	0...65535	Das dritte und zweite Bit (B3.B2) der DNS-Adresse des Messgerätes, Format der Adresse IPv4: B3.B2.B1.B0	0x0808=8.8
4138	RW	0...65535	Das erste Bit und Nullbit (B1.B0) der DNS-Adresse des Messgerätes, Format der Adresse IPv4: B3.B2.B1.B0	0x0808=8.8
4139	RW		belegt	
4140	RW	0,1	Einschalten/Ausschalten des DHCP-Kunden (automatische Funktion des Einholens der Parameter des IP-Protokolls der Ethernet-Schnittstelle des Messgerätes von äußeren DHCP-Servern, die im Bereich desselben LAN-Netzes vorhanden sind) 0 - DHCP-Funktion ausgeschaltet – die IP-Adresse und die Maske des Subnetzes sind manuell zu konfigurieren; 1- DHCP-Funktion eingeschaltet - nach dem Einschalten der Versorgung oder nach der Wahl der Option <i>RPPL</i> im Menu oder nach der Eingabe des Wertes 1 im Register 4099 bekommt das Messgerät vom DHCP-Server die IP-Adresse, die Maske des Subnetzes und die Adresse des Gatters, die Adresse des Gatters wird zur Adresse des Servers, der die Parameter dem Messgerät zugeteilt hat.	1
4141	RW	0 .. 2	Übertragungsgeschwindigkeit der Ethernet-Schnittstelle: 0 - automatische Auswahl der Übertragungsgeschwindigkeit 1 – 10 Mb/s 2 – 100 Mb/s	0
4142	RW	20...65535	Portnummer der Befehle des FTP-Servers	21
4143	RW	20...65535	Portnummer der Daten des FTP-Servers	1025
4144	RW	1..4	Höchstanzahl der gleichzeitigen Verbindungen mit dem Protokoll Modbus TCP/IP	1
4145	RW	10...600	Schließzeit des Portes des Protokolls Modbus TCP/IP, der Wert ist in Sekunden ausgedrückt.	60
4146	RW	0...255	Adresse des Gerätes für das Protokoll Modbus TCP/IP	1
4147	RW	0...65535	Nummer des Ports Modbus TCP	502
4148	RW	80...65535	Nummer des WWW-Serverports	80
4149	RW	0,1	Speichern der neuen Parameter der Ethernet-Schnittstelle und Neuintiieren der Schnittstelle 0 – unveränderlich, 1 - Speichern der neuen Parameter und Neuintiieren der	0

			Ethernet-Schnittstelle,	
4150	RW	0..2	Sprachmenu: 0-ENG, 1-PL, 2-DE	1
4151	RW	0,1	belegt	0

4152	RW	0,1	Speichern der Standardparameter (samt der Rücksetzung des Energiewertes, Minimalwertes, Maximalwertes und der mittleren Parameter) insgesamt mit Ethernet,	0
4153	RW	0..59	Sekunden	0
4154	RW	0...2359	Stunde * 100 + Minuten	0
4155	RW	101...1231	Monat * 100 + Tag	101
4156	RW	2015...2077	Jahr	2015
4157	RW		belegt	
4158	RW		belegt	
4159	RW		belegt	

Umschaltwerte der Alarmbedingungen, die in Registern 4036, 4037, 4054, 4055, 4067, 4068, 4076, 4077, 4085, 4086 eingetragen sind, sind mit 10 multipliziert, z. B. der Wert 100% ist als "1000" zu schreiben. Die unteren und oberen Werte des Eingangsbereiches des Dauerausgangs, die in Registern 4094, 4095 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 4096, 4097 eingetragen sind, sind mit 100 zu multiplizieren, z. B. der Wert 20 mA ist als "2000" zu schreiben.

Tafel 17

Register-Adresse	Operation	Bereich	Bezeichnung	Voreingestellt
4200	RW	7500 .. 7957	Register 1 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7500
4201	RW	7500 .. 7957	Register 2 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7501
4202	RW	7500 .. 7957	Register 3 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7502
4203	RW	7500 .. 7957	Register 4 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7503
4204	RW	7500 .. 7957	Register 5 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7504
4205	RW	7500 .. 7957	Register 6 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7505
4206	RW	7500 .. 7957	Register 7 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7506
4207	RW	7500 .. 7957	Register 8 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7507
4208	RW	7500 .. 7957	Register 9 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7508
4209	RW	7500 .. 7957	Register 10 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7509
4210	RW	7500 .. 7957	Register 11 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7510
4211	RW	7500 .. 7957	Register 12 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7511
4212	RW	7500 .. 7957	Register 13 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7512

Register-Adresse	Operation	Bereich	Bezeichnung	Voreingestellt
4213	RW	7500 .. 7957	Register 14 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7513
4214	RW	7500 .. 7957	Register 15 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7514
4215	RW	7500 .. 7957	Register 16 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7515
4216	RW	7500 .. 7957	Register 17 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7516
4217	RW	7500 .. 7957	Register 18 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7517
4218	RW	7500 .. 7957	Register 19 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7518
4219	RW	7500 .. 7957	Register 20 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7519
4220	RW	7500 .. 7957	Register 21 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7520
4221	RW	7500 .. 7957	Register 22 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7521
4222	RW	7500 .. 7957	Register 23 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7522
4223	RW	7500 .. 7957	Register 24 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7523
4224	RW	7500 .. 7957	Register 25 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7524
4225	RW	7500 .. 7957	Register 26 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7525
4226	RW	7500 .. 7957	Register 27 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7526
4227	RW	7500 .. 7957	Register 28 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7527
4228	RW	7500 .. 7957	Register 29 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7528
4229	RW	7500 .. 7957	Register 30 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7529
4230	RW	7500 .. 7957	Register 31 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7530
4231	RW	7500 .. 7957	Register 32 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7531
4232	RW	7500 .. 7957	Register 33 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7532
4233	RW	7500 .. 7957	Register 34 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7533
4234	RW	7500 .. 7957	Register 35 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7534
4235	RW	7500 .. 7957	Register 36 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7535
4236	RW	7500 .. 7957	Register 37 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7536
4237	RW	7500 .. 7957	Register 38 der programmierbaren Gruppe der Register	7537

Register-Adresse	Operation	Bereich	Bezeichnung	Voreingestellt
			zum Lesen	
4238	RW	7500 .. 7957	Register 39 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7538
4239	RW	7500 .. 7957	Register 40 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7539
4240	RW	7500 .. 7957	Register 41 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7540
4241	RW	7500 .. 7957	Register 42 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7541
4242	RW	7500 .. 7957	Register 43 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7542
4243	RW	7500 .. 7957	Register 44 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7543
4244	RW	7500 .. 7957	Register 45 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7544
4245	RW	7500 .. 7957	Register 46 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7545
4246	RW	7500 .. 7957	Register 47 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7546
4247	RW	7500 .. 7957	Register 48 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7547
4248	RW	7500 .. 7957	Register 49 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7548
4249	RW	7500 .. 7957	Register 50 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7549
4250	RW	7500 .. 7957	Register 51 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7550
4251	RW	7500 .. 7957	Register 52 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7551
4252	RW	7500 .. 7957	Register 53 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7552
4253	RW	7500 .. 7957	Register 54 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7553
4254	RW	7500 .. 7957	Register 55 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7554
4255	RW	7500 .. 7957	Register 56 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7559
4256	RW	7500 .. 7957	Register 57 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7560
4257	RW	7500 .. 7957	Register 58 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7561
4258	RW	7500 .. 7957	Register 59 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7566
4259	RW	7500 .. 7957	Register 60 der programmierbaren Gruppe der Register zum Lesen	7567
4260	RW	0,1	Die werkseitig eingestellte Gruppe wiederherstellen 0 – unveränderlich, 1 – die werkseitig eingestellte Gruppe wiederherstellen	0

Tafel 18

16-Bit-Register-Adresse 2x16 1032/ 2x16 3210	Register-Adresse 32 Bit	Operationen	Bezeichnung
7200/7000	7400	R	Inhalt des Registers, das im Register 4200 eingestellt ist.
7202/7002	7401	R	Inhalt des Registers, das im Register 4201 eingestellt ist.
7204/7004	7402	R	Inhalt des Registers, das im Register 4202 eingestellt ist.
7206/7006	7403	R	Inhalt des Registers, das im Register 4202 eingestellt ist.
7208/7008	7404	R	Inhalt des Registers, das im Register 4204 eingestellt ist.
7210/7010	7405	R	Inhalt des Registers, das im Register 4205 eingestellt ist.
7212/7012	7406	R	Inhalt des Registers, das im Register 4206 eingestellt ist.
7214/7014	7407	R	Inhalt des Registers, das im Register 4207 eingestellt ist.
7216/7016	7408	R	Inhalt des Registers, das im Register 4208 eingestellt ist.
7218/7018	7409	R	Inhalt des Registers, das im Register 4209 eingestellt ist.
7220/7020	7410	R	Inhalt des Registers, das im Register 4210 eingestellt ist.
7222/7022	7411	R	Inhalt des Registers, das im Register 42 11 eingestellt ist.
7224/7024	7412	R	Inhalt des Registers, das im Register 4212 eingestellt ist.
7226/7026	7413	R	Inhalt des Registers, das im Register 4213 eingestellt ist.
7228/7028	7414	R	Inhalt des Registers, das im Register 4214 eingestellt ist.
7230/7030	7415	R	Inhalt des Registers, das im Register 4215 eingestellt ist.
7232/7032	7416	R	Inhalt des Registers, das im Register 4216 eingestellt ist.
7234/7034	7417	R	Inhalt des Registers, das im Register 4217 eingestellt ist.
7236/7036	7418	R	Inhalt des Registers, das im Register 4218 eingestellt ist.
7238/7038	7419	R	Inhalt des Registers, das im Register 4219 eingestellt ist.
7240/7040	7420	R	Inhalt des Registers, das im Register 4220 eingestellt ist.
7242/7042	7421	R	Inhalt des Registers, das im Register 4221 eingestellt ist.
7244/7044	7422	R	Inhalt des Registers, das im Register 4222 eingestellt ist.
7246/7046	7423	R	Inhalt des Registers, das im Register 4223 eingestellt ist.
7248/7048	7424	R	Inhalt des Registers, das im Register 4224 eingestellt ist.
7250/7050	7425	R	Inhalt des Registers, das im Register 4225 eingestellt ist.
7252/7052	7426	R	Inhalt des Registers, das im Register 4226 eingestellt ist.
7254/7054	7427	R	Inhalt des Registers, das im Register 4227 eingestellt ist.
7256/7056	7428	R	Inhalt des Registers, das im Register 4228 eingestellt ist.
7258/7058	7429	R	Inhalt des Registers, das im Register 4229 eingestellt ist.
7260/7060	7430	R	Inhalt des Registers, das im Register 4230 eingestellt ist.
7262/7062	7431	R	Inhalt des Registers, das im Register 4231 eingestellt ist.
7264/7064	7432	R	Inhalt des Registers, das im Register 4232 eingestellt ist.
7266/7066	7433	R	Inhalt des Registers, das im Register 4233 eingestellt ist.
7268/7068	7434	R	Inhalt des Registers, das im Register 4234 eingestellt ist.
7270/7070	7435	R	Inhalt des Registers, das im Register 4235 eingestellt ist.
7272/7072	7436	R	Inhalt des Registers, das im Register 4236 eingestellt ist.
7274/7074	7437	R	Inhalt des Registers, das im Register 4237 eingestellt ist.
7276/7076	7438	R	Inhalt des Registers, das im Register 4238 eingestellt ist.
7278/7078	7439	R	Inhalt des Registers, das im Register 4239 eingestellt ist.
7280/7080	7440	R	Inhalt des Registers, das im Register 4240eingestellt ist.
7282/7082	7441	R	Inhalt des Registers, das im Register 4241 eingestellt ist.
7284/7084	7442	R	Inhalt des Registers, das im Register 4242 eingestellt ist.
7286/7086	7443	R	Inhalt des Registers, das im Register 4243 eingestellt ist.
7288/7088	7444	R	Inhalt des Registers, das im Register 4244 eingestellt ist.

7290/7090	7445	R	Inhalt des Registers, das im Register 4245 eingestellt ist.
7292/7092	7446	R	Inhalt des Registers, das im Register 4246 eingestellt ist.
7294/7094	7447	R	Inhalt des Registers, das im Register 4247 eingestellt ist.
7296/7096	7448	R	Inhalt des Registers, das im Register 4248 eingestellt ist.
7298/7098	7449	R	Inhalt des Registers, das im Register 4249 eingestellt ist.
7300/7100	7450	R	Inhalt des Registers, das im Register 4250 eingestellt ist.
7302/7102	7451	R	Inhalt des Registers, das im Register 4251 eingestellt ist.
7304/7104	7452	R	Inhalt des Registers, das im Register 4252 eingestellt ist.
7306/7106	7453	R	Inhalt des Registers, das im Register 4253 eingestellt ist.
7308/7108	7454	R	Inhalt des Registers, das im Register 4254 eingestellt ist.
7310/7110	7455	R	Inhalt des Registers, das im Register 4255 eingestellt ist.
7312/7112	7456	R	Inhalt des Registers, das im Register 4256 eingestellt ist.
7314/7114	7457	R	Inhalt des Registers, das im Register 4257 eingestellt ist.
7316/7116	7458	R	Inhalt des Registers, das im Register 4258 eingestellt ist.
7318/7118	7459	R	Inhalt des Registers, das im Register 4259 eingestellt ist.

Tafel 19

Register-Adresse	Operation	Bereich	Bezeichnung	Voreingestellt
4300	RW	1...3	Helligkeitsstufe: 1 – Minimum, 2- Mittelgroß, 3 - Maximal	3
4301	RW	0 .. 3600	Zeit, bis die Helligkeit auf Minimum ist	0
4302	RW		belegt	0
4303	RW	0x0001...0x03FF	Einschalten, um Fenster anzuzeigen Bit0 – Fenster 1, Bit1 – Fenster 2, ...Bit9 - Fenster10	0x03FF
4304	RW		belegt	
4305	RW	00..49	Fenster 1 Display 1, U1	1
4306	RW	00..49	Fenster 1 Display 2, U2	10
4307	RW	00..49	Fenster 1 Display 3, U3	19
4308	RW	00..49	Fenster 1 Display 4, f	37
4309	RW	00..49	Fenster 1 Display 5, I1	2
4310	RW	00..49	Fenster 1 Display 6, I2	11
4311	RW	00..49	Fenster 1 Display 7, I3	20
4312	RW	00..49	Fenster 1 Display 8, I avg	28
4313	RW	00..49	Fenster 2 Display 1, U12	38
4314	RW	00..49	Fenster 2 Display 2, U23	39
4315	RW	00..49	Fenster 2 Display 3, U31	40
4316	RW	00..49	Fenster 2 Display 4,U123	41
4317	RW	00..49	Fenster 2 Display 5, ΣP	30
4318	RW	00..49	Fenster 2 Display 6, ΣQ	31
4319	RW	00..49	Fenster 2 Display 7, ΣS	32
4320	RW	00..49	Fenster 2 Display 8, PF avg	33
4321	RW	00..49	Fenster 3 Display 1, P1	3
4322	RW	00..49	Fenster 3 Display 2, P2	12
4323	RW	00..49	Fenster 3 Display 3, P3	21
4324	RW	00..49	Fenster 3 Display 4, ΣP	30
4325	RW	00..49	Fenster 3 Display 5, PF1	6
4326	RW	00..49	Fenster 3 Display 6, PF2	15
4327	RW	00..49	Fenster 3 Display 7, PF3	24
4328	RW	00..49	Fenster 3 Display 8, PF avg	33

Register-Adresse	Operation	Bereich	Bezeichnung	Voreingestellt
4329	RW	00..49	Fenster 4 Display 1, P1	3
4330	RW	00..49	Fenster 4 Display 2, P2	12
4331	RW	00..49	Fenster 4 Display 3, P3	21
4332	RW	00..49	Fenster 4 Display 4, Σ P	30
4333	RW	00..49	Fenster 4 Display 5, Q1	4
4334	RW	00..49	Fenster 4 Display 6, Q2	13
4335	RW	00..49	Fenster 4 Display 7, Q3	22
4336	RW	00..49	Fenster 4 Display 8, Σ Q	31
4337	RW	00..49	Fenster 5 Display 1, THD U1	8
4338	RW	00..49	Fenster 5 Display 2, THD U2	17
4339	RW	00..49	Fenster 5 Display 3, THD U3	26
4340	RW	00..49	Fenster 5 Display 4, THD U	35
4341	RW	00..49	Fenster 5 Display 5, THD I1	9
4342	RW	00..49	Fenster 5 Display 6, THD I2	18
4343	RW	00..49	Fenster 5 Display 7, THD I3	27
4344	RW	00..49	Fenster 5 Display 8, THD I	36
4345	RW	00..49	Fenster 6 Display 1, U1	1
4346	RW	00..49	Fenster 6 Display 2, I1	2
4347	RW	00..49	Fenster 6 Display 3, P1	3
4348	RW	00..49	Fenster 6 Display 4, Q1	4
4349	RW	00..49	Fenster 6 Display 5, S1	5
4350	RW	00..49	Fenster 6 Display 6, PF1	6
4351	RW	00..49	Fenster 6 Display 7, tg1	7
4352	RW	00..49	Fenster 6 Display 8, f	37
4353	RW	00..49	Fenster 7 Display 1, U2	10
4354	RW	00..49	Fenster 7 Display 2, I2	11
4355	RW	00..49	Fenster 7 Display 3, P2	12
4356	RW	00..49	Fenster 7 Display 4, Q2	13
4357	RW	00..49	Fenster 7 Display 5, S2	14
4358	RW	00..49	Fenster 7 Display 6, PF2	15
4359	RW	00..49	Fenster 7 Display 7, tg2	16
4360	RW	00..49	Fenster 7 Display 8, f	37
4361	RW	00..49	Fenster 8 Display 1, U3	19
4362	RW	00..49	Fenster 8 Display 2, I3	20
4363	RW	00..49	Fenster 8 Display 3, P3	21
4364	RW	00..49	Fenster 8 Display 4, Q3	22
4365	RW	00..49	Fenster 8 Display 5, S3	23
4366	RW	00..49	Fenster 8 Display 6, PF3	24
4367	RW	00..49	Fenster 8 Display 7, tg3	25
4368	RW	00..49	Fenster 8 Display 8, f	37
4369	RW	00..49	Fenster 9 Display 1, Σ P	30
4370	RW	00..49	Fenster 9 Display 2, Σ Q	31
4371	RW	00..49	Fenster 9 Display 3, I avg	29
4372	RW	00..49	Fenster 9 Display 4 I(N)	45
4373	RW	00..49	Fenster 9 Display 5, P DMD	42
4374	RW	00..49	Fenster 9 Display 6, S DMD	43
4375	RW	00..49	Fenster 9 Display 7, I DMD	44
4376	RW	00..49	Fenster 9 Display 8, f	37

Register-Adresse	Operation	Bereich	Bezeichnung	Voreingestellt
4377	RW	00..49	Fenster 10 Display 1, ΣP	30
4378	RW	00..49	Fenster 10 Display 2, ΣQ	31
4379	RW	00..49	Fenster 10 Display 3, ΣS	32
4380	RW	00..49	Fenster 10 Display 4, En S	52
4381	RW	00..49	Fenster 10 Display 5, +En P	48
4382	RW	00..49	Fenster 10 Display 6, -En P	49
4383	RW	00..49	Fenster 10 Display 7, ξ En Q	50
4384	RW	00..49	Fenster 10 Display 8, \oplus En Q	51
4385	RW	0..3	Die werkseitig eingestellte Fenster wiederherstellen 0 - nein 1 - 3Ph/4W 2 - 3Ph/3W 3 - 1Ph/2W	0

Tafel 20

Register-Adresse	Operation	Bereich	Bezeichnung	Voreingestellt
4400	R		belegt	
4401	R	0..65535	Kennzahl	D9
4402	R	0..65535	Bootloaderversion x 100	-
4403	R	0..65535	Softwareversion x 100	-
4404	R		belegt	
4405	R	0..65535	Ausführungscode	-
4406	R	0..65535	Nominalspannung x10	577/2300
4407	R	0..65535	Nominalspannung x10	1100/4000
4408	R	0..65535	Nominalstrom (1 A) x 100	100
4409	R	0..65535	Nominalstrom (5 A) x 100	500
4410	R		belegt	
4411	R	0..65535	Das siebte und sechste Byte (B7.B6) der Seriennummer, Format B7:B6:B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4412	R	0..65535	Das fünfte und vierte Byte (B7.B6) der Seriennummer, Format B7:B6:B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4413	R	0..65535	Das dritte und zweite Byte (B3.B2) der Seriennummer, Format B7:B6:B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4414	R	0..65535	Das erste und Nullbyte (B1.B0) der Seriennummer, Format B7:B6:B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4415	R	0..65535	Statusregister 1 – Bezeichnung unten	0
4416	R	0..65535	Statusregister 2 – Bezeichnung unten	0
4417	R	0..65535	Statusregister 3 – Bezeichnung unten	0
4418	R	0..65535	Statusregister 4 – Bezeichnung unten	0
4419	R	0..65535	Statusregister 5 – Bezeichnung unten	0
4420	R	0..65535	Statusregister 6 – Bezeichnung unten	0
4421	R	0...65535	Das fünfte und vierte Byte (B5.B4) Adresse MAC des Messgerätes, Format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4422	R	0...65535	Das dritte und zweite Byte (B3.B2) Adresse MAC des Messgerätes, Format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-

4423	R	0..65535	Das erste und Nullbyte (B1.B0) Adresse MAC des Messgerätes, Format B5:B4:B3:B2:B1:B0	-
4424	R		belegt	0
4425	R		belegt	0
4426	R	0..152	aufgenommene Wirkenergie, zwei frühere Bytes	0
4427	R	0..65535	aufgenommene Wirkenergie, zwei spätere Bytes	0
4428	R	0..152	abgegebene Wirkenergie, zwei frühere Bytes	0
4429	R	0..65535	abgegebene Wirkenergie, zwei spätere Bytes	0
4430	R	0..152	induktive Blindenergie, zwei frühere Bytes	0
4431	R	0..65535	induktive Blindenergie, zwei spätere Bytes	0
4432	R	0..152	kapazitive Blindenergie, zwei frühere Bytes	0
4433	R	0..65535	kapazitive Blindenergie, zwei spätere Bytes	0
4434	R	0..152	Scheinenergie, zwei spätere Bytes	0
4435	R	0..65535	Scheinenergie, zwei frühere Bytes	0
4436	R		belegt	
4437	R		belegt	
4438	R	0..2000	Resistenz Pt100 x 100 (T1)	-
4439	R	0..2000	Resistenz Pt100 x 100 (T2)	-
4440	R	0..1000	Füllstand des Dateiarchivs in ‰	0
4441	R	0..1000	Füllstand des Innenspeichers des Archivs der Gruppe 1 in ‰	0
4442	R	0..1000	Füllstand des Innenspeichers des Archivs der Gruppe 2 in ‰	0
4443	R	0..1000	Vollzustand des Innenarchivspeichers insgesamt für Gruppen 1 und 2 in ‰	0
4444	R	0..1000	Prozentfortschritt des Kopiervorgangs des Innenarchivspeichers ins Dateiarchiv für Gruppe 1 in ‰	0
4445	R	0..1000	Prozentfortschritt des Kopiervorgangs des Innenarchivspeichers ins Dateiarchiv für Gruppe 2 in ‰	0
4446	R	0..1000	Gesamtprozentfortschritt des Kopiervorgangs des Innenarchivspeichers ins Dateiarchiv für Gruppen 1 und 2 in ‰	0

Die Energien werden 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.:

Aufgenommene Wirkenergie = (Registerwert 4426 x 65536 + Registerwert 4427) / 100 [kWh]

Abgegebene Wirkenergie = (Registerwert 4428 x 65536 + Registerwert 4429) / 100 [kWh]

Induktive Blindenergie = (Registerwert 4430 x 65536 + Registerwert 4431) / 100 [kVarh]

Kapazitive Blindenergie = (Registerwert 4432 x 65536 + Registerwert 4433) / 100 [kVarh]

Scheinenergie = (Registerwert 4434 x 65536 + Registerwert 4435) / 100 [kVAh]

Statusregister 1 (Adresse 4415, R):

Bit 15 – „1“ – Speicherbeschädigung FRAM
 Bit 14 – „1“ – keine Kalibrierung des Eingangs
 Bit 13 – „1“ – keine Kalibrierung des Ausgangs
 Bit 12 – „1“ – Kalibrierungsfehler PT100
 Bit 11 – „1“ – Fehler in Konfigurationsregistern
 Bit 10 – „1“ – Fehler w Registern der angezeigten Fenster

Bit 7 – „1“ – Fehler der Phasenreihenfolge
 Bit 6 – „1“ – belegt
 Bit 5 – „1“ – belegt
 Bit 4 – „1“ – Vorhandensein des Analogausganges
 Bit 3 – „1“ – Vorhandensein von PT100
 Bit 2 – „1“ – Vorhandensein des Ethernets und des Innenspeichers

Bit 9 – „1“ – Fehler in Konfigurationsregistern der programmierbaren Gruppe der zu lesenden Register	Bit 1 – „1“ – der Akku der RTC-Zeit ist verbraucht
Bit 8 – „1“ – Fehler des Energiewertes	Bit 0 – belegt

Statusregister 2 – (Adresse 4416, R):

Bit 15 - „1“ – Meldung des Auftretens der Bedingung 3 für Alarm 2	Bit 7 - „1“ - Meldung des Auftretens der Bedingung 3 für Alarm 1
Bit 14 - „1“ – Meldung des Auftretens der Bedingung 2 für Alarm 2	Bit 6 - „1“ - Meldung des Auftretens der Bedingung 2 für Alarm 1
Bit 13 - „1“ – Meldung des Auftretens der Bedingung 1 für Alarm 2	Bit 5 - „1“ - Meldung des Auftretens der Bedingung 1 für Alarm 1
Bit 12 - „1“ – Meldung des Alarmauftretens 2	Bit 4 - „1“ - Meldung des Alarmauftretens 1
Bit 11 - "1" - Alarm 2, Bedingung 3 aktiv	Bit 3 - "1" - Alarm 1, Bedingung 3 aktiv
Bit 10 - "1" - Alarm 2, Bedingung 2 aktiv	Bit 2 - "1" - Alarm 1, Bedingung 2 aktiv
Bit 9 - "1" - Alarm 2, Bedingung 1 aktiv	Bit 1 - "1" - Alarm 1, Bedingung 1 aktiv
Bit 8 – „1“ – Alarm 2 aktiv	Bit 0 – „1“ - Alarm 1 aktiv

Dateiarchivstatus

Bit 15 - Ethernet eingeschaltet	Bit 7 - Archivierungsgruppe 1 eingeschaltet
Bit 14 – belegt	Bit 6 – belegt
Bit 13 – belegt	Bit 5 - Kopiervorgang des Innenspeichers in das Dateiarchiv aus der 2. Archivierungsgruppe,
Bit 12 – belegt	Bit 5 - Kopiervorgang des Innenspeichers in das Dateiarchiv aus der 1. Archivierungsgruppe,
Bit 11 - "0" - Warten, bis die Bedingung für die Archivierung erfüllt ist, "1" - Archivierung in 2. Archivierungsgruppe,	Bit 3 – das Dateiarchiv ist voll, (unter 14 Tagen bis zum Vollstand des Dateiarchivs 1 Sek. Intervall)
Bit 10 - "0" - Warten, bis die Bedingung für die Archivierung erfüllt ist, "1" - Archivierung in der 1. Archivierungsgruppe,	Bit 2 - das Dateiarchiv ist zu 70% voll
Bit 9 – belegt	Bit 1 - das Dateiarchiv ist fehlerfrei initiiert
Bit 8 - Archivierungsgruppe 2 eingeschaltet	Bit 0 - Systemfehler des Dateiarchivs

Statusregister 4 - (Adresse 4418, R) Charakter der Blindleistung:

Bit 15 - Synchronisierung der Messung mit der Phase L3	Bit 7 - "1" - kapazitiv L3 Minimum
Bit 14 - Synchronisierung der Messung mit der Phase L2	Bit 6 - "1" - kapazitiv L3
Bit 13 - Synchronisierung der Messung mit der Phase L1	Bit 5 - "1" - kapazitiv LL Maximum
Bit 12 - Synchronisierung der Messung von Strom	Bit 4 - "1" - kapazitiv L2 Minimum
Bit 11 - "1" - kapazitiv L3 Maximum	Bit 3 - "1" - kapazitiv L2
Bit 10 - "1" - kapazitiv L3 Minimum	Bit 2 - "1" - kapazitiv L1 Maximum
Bit 9 - "1" - kapazitiv L3	Bit 1 - "1" - kapazitiv L1 Minimum
Bit 8 - "1" - kapazitiv L3 Maximum	Bit 0 – „1“ - kapazitiv L1

Statusregister 5 –(Adresse 4419, R)

Bit 8 – „1“ – Alarm 1, Bedingung 3 für Phase L3 aktiv
 Bit 7 – „1“ – Alarm 1, Bedingung 3 für Phase L2 aktiv
 Bit 6 – „1“ – Alarm 1, Bedingung 3 für Phase L1 aktiv
 Bit 5 – „1“ – Alarm 1, Bedingung 2 für Phase L3 aktiv
 Bit 4 – „1“ – Alarm 1, Bedingung 2 für Phase L2 aktiv
 Bit 3 – „1“ – Alarm 1, Bedingung 2 für Phase L1 aktiv
 Bit 2 – „1“ – Alarm 1, Bedingung 1 für Phase L3 aktiv
 Bit 1 – „1“ – Alarm 1, Bedingung 1 für Phase L2 aktiv
 Bit 0 – „1“ – Alarm 1, Bedingung 1 für Phase L1 aktiv

Statusregister 6 –(Adresse 4420, R)

Bit 8 – „1“ – Alarm 2, Bedingung 3 für Phase L3 aktiv
 Bit 7 – „1“ – Alarm 2, Bedingung 3 für Phase L2 aktiv
 Bit 6 – „1“ – Alarm 2, Bedingung 3 für Phase L1 aktiv
 Bit 5 – „1“ – Alarm 2, Bedingung 2 für Phase L3 aktiv
 Bit 4 – „1“ – Alarm 2, Bedingung 2 für Phase L2 aktiv
 Bit 3 – „1“ – Alarm 2, Bedingung 2 für Phase L1 aktiv
 Bit 2 – „1“ – Alarm 2, Bedingung 1 für Phase L3 aktiv
 Bit 1 – „1“ – Alarm 2, Bedingung 1 für Phase L2 aktiv
 Bit 0 – „1“ – Alarm 2, Bedingung 1 für Phase L1 aktiv

Tafel 21

Adresse Register 16 bit 2x16 1032/ 2x16 3210	Register- Adresse 32 Bit	Operationen	Bezeichnung	Einheit	3Ph / 4W	3Ph / 3W	1Ph / 2W
6000/8000	7500	R	Spannung der Phase L1	V	√	x	√
6002/8002	7501	R	Strom der Phase L1	A	√	√	√
6004/8004	7502	R	Wirkleistung der Phase L1	W	√	x	√
6006/8006	7503	R	Blindleistung der Phase L1	VAr	√	x	√
6008/8008	7504	R	Scheinleistung der Phase L1	VA	√	x	√
6010/8010	7505	R	Wirkleistungsfaktor der Phase L1 (PF1=P1/S1))	-	√	x	√
6012/8012	7506	R	Faktor tgφ der Phase L1 (tg1 =Q1/P1)	-	√	x	√
6014/8014	7507	R	THD U1*	%	√	x	√
6016/8016	7508	R	THD I1	%	√	x	√
6018/8018	7509	R	Spannung der Phase L2	V	√	x	x
6020/8020	7510	R	Strom der Phase L2	A	√	√	x
6022/8022	7511	R	Wirkleistung w fazie L2	W	√	x	x
6024/8024	7512	R	Blindleistung der Phase L2	VAr	√	x	x
6026/8026	7513	R	Scheinleistung der Phase L2	VA	√	x	x
6028/8028	7514	R	Wirkleistungsfaktor der Phase L2 (PF2=P2/S2))	-	√	x	x
6030/8030	7515	R	Faktor tgφ der Phase L2 (tg2 =Q2/P2)	-	√	x	x
6032/8032	7516	R	THD U2*	%	√	x	x

6034/8034	7517	R	THD I2	%	√	x	x
6036/8036	7518	R	Spannung der Phase L3	V	√	x	x
6038/8038	7519	R	Strom der Phase L3	A	√	√	x
6040/8040	7520	R	Wirkleistung der Phase L3	W	√	x	x
6042/8042	7521	R	Blindleistung der Phase L3	VAr	√	x	x
6044/8044	7522	R	Scheinleistung der Phase L3	VA	√	x	x
6046/8046	7523	R	Wirkleistungsfaktor der Phase L3 ($PF_3=P_3/S_3$)	-	√	x	x
6048/8048	7524	R	Faktor $tg\phi$ der Phase L3 ($tg_3 = Q_3/P_3$)	-	√	x	x
6050/8050	7525	R	THD U3*	%	√	x	x
6052/8052	7526	R	THD I3	%	√	x	x
6054/8054	7527	R	mittlere 3-Phasenspannung	V	√	x	x
6056/8056	7528	R	mittlerer 3-Phasenstrom	A	√	√	x
6058/8058	7529	R	3-Phasen-Wirkleistung ($P_1+P_2+P_3$)	W	√	√	x
6060/8060	7530	R	3-Phasen-Blindleistung ($Q_1+Q_2+Q_3$)	VAr	√	√	x
6062/8062	7531	R	3-Phasen-Scheinleistung ($S_1+S_2+S_3$)	VA	√	√	x
6064/8064	7532	R	3-Phasen-Wirkleistung ($PF=P/S$)	-	√	√	x
6066/8066	7533	R	Faktor $tg\phi$ 3-Phasen durchschnittlich ($tg=Q/P$)	-	√	√	x
6068/8068	7534	R	3-Phasen-THD U* durchschnittlich	%	√	x	x
6070/8070	7535	R	3-Phasen-THD I durchschnittlich	%	√	x	x
6072/8072	7536	R	Frequenz	f	√	√	√
6074/8074	7537	R	Leiterspannung L_{1-2}	V	√	√	x
6076/8076	7538	R	Leiterspannung L_{2-3}	V	√	√	x
6078/8078	7539	R	Leiterspannung L_{3-1}	V	√	√	x
6080/8080	7540	R	Durchschnittliche Leiterspannung	V	√	√	x
6082/8082	7541	R	Wirkleistung Mittelwert (P Demand)	W	√	√	x
6084/8084	7542	R	Scheinleistung Mittelwert (S Demand)	VA	√	√	x
6086/8086	7543	R	durchschnittlicher Strom (I Demand)	A	√	√	x
6088/8088	7544	R	Strom am Nullleiter (berechnet aus Vektoren)	A	√	x	x
6090/8090	7545	R	Aufgenommene 3-Phasen-Wirkenergie (Anzahl der Überfüllungen 7546, zurückgesetzt nach der Überschreitung von 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6092/8092	7546	R	Aufgenommene 3-Phasen-Wirkenergie (Zähler bis 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6094/8094	7547	R	Abgegebene 3-Phasen-Wirkenergie (Anzahl der Überfüllungen 7548, zurückgesetzt nach der Überschreitung von 9999,9 MWh)	100 MWh	√	√	√
6096/8096	7548	R	Abgegebene 3-Phasen-Wirkenergie (Zähler bis 99999,99 kWh)	kWh	√	√	√
6098/8098	7549	R	Induktive 3-Phasen-Blindenergie (Anzahl der Überfüllungen 7550, zurückgesetzt nach der Überschreitung von 9999,9 MVarh)	100 MVarh	√	√	√
6100/8100	7550	R	Induktive 3-Phasen-Blindenergie (Zähler bis 99999,99 kVarh)	kVarh	√	√	√
6102/8102	7551	R	Kapazitive 3-Phasen-Blindenergie (Anzahl der Überfüllungen 7552, zurückge-	100 MVarh	√	√	√

			setzt nach der Überschreitung von 9999,9 MVarh)				
6104/8104	7552	R	Kapazitive 3-Phasen-Blindenergie (Zähler bis 99999,99 kVarh)	kVarh	√	√	√
6106/8106	7553	R	Scheinenergie (Anzahl der Überfüllungen 7554, zurückgesetzt nach der Überschreitung von 9999,9 MVAh)	100 MVAh	√	√	√
6108/8108	7554	R	Scheinenergie (Zähler bis 99999,99 kVAh)	kVAh	√	√	√
6110/8110	7555	R	Zeit - Sekunden	Sek.	√	√	√
6112/8112	7556	R	Zeit - Stunden, Minuten		√	√	√
6114/8114	7557	R	Datum - Monat, Tag		√	√	√
6116/8116	7558	R	Jahr - 2014 - 2100		√	√	√
6118/8118	7559	R	Statusregister 1	-	√	√	√
6120/8120	7560	R	Statusregister 2	-	√	√	√
6122/8122	7561	R	Statusregister 3	-	√	√	√
6124/8124	7562	R	Statusregister 4	-	√	√	√
6126/8126	7563	R	Statusregister 5	-	√	√	√
6128/8128	7564	R	Statusregister 6	-	√	√	√
6130/7130	7565	R	Ansteuerung des Dauerausgangs 1	mA	√	√	√
6132/8132	7566	R	Temperatur Pt100 1	°C	√	√	√
6134/8134	7567	R	Temperatur Pt100 2	°C	√	√	√
6136/8136	7568	R	Spannung L1 Min.	V	√	x	√
6138/8138	7569	R	Spannung L1 Max.	V	√	x	√
6140/8140	7570	R	Spannung L2 Min.	V	√	x	x
6142/8142	7571	R	Spannung L2 Max.	V	√	x	x
6144/8144	7572	R	Spannung L3 Min.	V	√	x	x
6146/8146	7573	R	Spannung L3 Max.	V	√	x	x
6148/8148	7574	R	Strom L1 Min.	A	√	√	x
6150/8150	7575	R	Strom L1 Max.	A	√	√	x
6152/8152	7576	R	Strom L2 Min.	A	√	√	x
6154/8154	7577	R	Strom L2 Max.	A	√	√	x
6156/8156	7578	R	Strom L3 Min.	A	√	√	x
6158/8158	7579	R	Strom L3 Max.	A	√	√	x
6160/8160	7580	R	Wirkleistung L1 min.	W	√	x	√
6162/8162	7581	R	Wirkleistung L1 max.	W	√	x	√
6164/8164	7582	R	Wirkleistung L2 min.	W	√	x	x
6166/8166	7583	R	Wirkleistung L2 max.	W	√	x	x
6168/8168	7584	R	Wirkleistung L3 min.	W	√	x	x
6170/8170	7585	R	Wirkleistung L3 max.	W	√	x	x
6172/8172	7586	R	Blindleistung L1 min.	Var	√	x	√
6174/8174	7587	R	Blindleistung L1 max.	Var	√	x	√
6176/8176	7588	R	Blindleistung L2 min.	Var	√	x	x
6178/8178	7589	R	Blindleistung L2 max.	Var	√	x	x
6180/8180	7590	R	Blindleistung L3 min.	Var	√	x	x
6182/8182	7591	R	Blindleistung L3 max.	Var	√	x	x
6184/8184	7592	R	Scheinleistung L1 min.	VA	√	x	√
6186/8186	7593	R	Scheinleistung L1 max.	VA	√	x	√
6188/8188	7594	R	Scheinleistung L2 min.	VA	√	x	x
6190/8190	7595	R	Scheinleistung L2 max.	VA	√	x	x
6192/8192	7596	R	Scheinleistung L3 min.	VA	√	x	x

6194/8194	7597	R	Scheinleistung L3 max.	VA	√	x	x
6196/8196	7598	R	Leistungsfaktor (PF) L1 min.	-	√	x	√
6198/8198	7599	R	Leistungsfaktor (PF) L1 max.	-	√	x	√
6200/8200	7600	R	Leistungsfaktor (PF) L2 min.	-	√	x	x
6202/8202	7601	R	Leistungsfaktor (PF) L2 max.	-	√	x	x
6204/8204	7602	R	Leistungsfaktor (PF) L3 min.	-	√	x	x
6206/8206	7603	R	Leistungsfaktor (PF) L3 max.	-	√	x	x
6208/8208	7604	R	Verhältnis der Blindleistung zur Wirkleistung L1 min.	-	√	x	√
6210/8210	7605	R	Verhältnis der Blindleistung zur Wirkleistung L1 max.	-	√	x	√
6212/8212	7606	R	Verhältnis der Blindleistung zur Wirkleistung L2 min.	-	√	x	x
6214/8214	7607	R	Verhältnis der Blindleistung zur Wirkleistung L2 max.	-	√	x	x
6216/8216	7608	R	Verhältnis der Blindleistung zur Wirkleistung L3 min.	-	√	x	x
6218/8218	7609	R	Verhältnis der Blindleistung zur Wirkleistung L3 max.	-	√	x	x
6220/8220	7610	R	Leiterspannung L ₁₋₂ Min.	V	√	√	x
6222/8222	7611	R	Leiterspannung L ₁₋₂ Max.	V	√	√	x
6224/8224	7612	R	Leiterspannung L ₂₋₃ Min.	V	√	√	x
6226/8226	7613	R	Leiterspannung L ₂₋₃ Max.	V	√	√	x
6228/8228	7614	R	Leiterspannung L ₃₋₁ Min.	V	√	√	x
6230/8230	7615	R	Leiterspannung L ₃₋₁ Max.	V	√	√	x
6232/8232	7616	R	Durchschnittliche 3-Phasenspannung Min.	V	√	x	x
6234/8234	7617	R	Durchschnittliche 3-Phasenspannung Max.	V	√	x	x
6236/8236	7618	R	Durchschnittlicher 3-Phasenstrom Min.	A	√	√	x
6238/8238	7619	R	Durchschnittlicher 3-Phasenstrom Max.	A	√	√	x
6240/8240	7620	R	Wirkleistung 3-fazowa min.	W	√	√	x
6242/8242	7621	R	Wirkleistung 3-fazowa max.	W	√	√	x
6244/8244	7622	R	Blindleistung 3-fazowa min.	var	√	√	x
6246/8246	7623	R	Blindleistung 3-fazowa max.	var	√	√	x
6248/8248	7624	R	Scheinleistung 3-fazowa min.	VA	√	√	x
6250/8250	7625	R	Scheinleistung 3-fazowa max.	VA	√	√	x
6252/8252	7626	R	Leistungsfaktor (PF) min.	-	√	√	x
6254/8254	7627	R	Leistungsfaktor (PF) max.	-	√	√	x
6256/8256	7628	R	Verhältnis der Blindleistung zur 3-Phasen-Wirkleistung durchschnitt. min.	-	√	√	x
6258/8258	7629	R	Verhältnis der Blindleistung zur 3-Phasen-Wirkleistung durchschnitt. I max.	-	√	√	x
6260/8260	7630	R	Frequenz min.	Hz	√	√	√
6262/8262	7631	R	Frequenz max.	Hz	√	√	√
6264/8264	7632	R	Durchschnittliche Leiterspannung min.	V	√	√	x
6266/8266	7633	R	Durchschnittliche Leiterspannung max.	V	√	√	x
6268/8268	7634	R	Wirkleistung Mittelwert (P Demand) min.	W	√	√	√

6270/8270	7635	R	Wirkleistung Mittelwert (P Demand) max.	W	√	√	√
6272/8272	7636	R	Scheinleistung Mittelwert (S Demand) min.	VA	√	√	√
6274/8274	7637	R	Scheinleistung Mittelwert (S Demand) max.	VA	√	√	√
6276/8276	7638	R	Durchschnittlicher Strom (I Demand) min.	A	√	√	√
6278/8278	7639	R	Durchschnittlicher Strom (I Demand) max.	A	√	√	√
6280/8280	7640	R	Strom am Neutralleiter min.	A	√	x	x
6282/8282	7641	R	Strom am Neutralleiter max.	A	√	x	x
6284/8284	7642	R	Temperatur T1 min.	°C	√	√	√
6286/8286	7643	R	Temperatur T1 max.	°C	√	√	√
6288/8288	7644	R	Temperatur T2 min.	°C	√	√	√
6290/8290	7645	R	Temperatur T2 max.	°C	√	√	√
6292/8292	7646	R	THD U1 min.	%	√	x	√
6294/8294	7647	R	THD U1 max.	%	√	x	√
6296/8296	7648	R	THD U2 min.	%	√	x	x
6298/8298	7649	R	THD U2 max.	%	√	x	x
6300/8300	7650	R	THD U3 min.	%	√	x	x
6302/8302	7651	R	THD U3 max.	%	√	x	x
6304/8304	7652	R	THD U min.	%	√	x	x
6306/8306	7653	R	THD U max.	%	√	x	x
6308/8308	7654	R	THD I1 min.	%	√	x	√
6310/8310	7655	R	THD I1 max.	%	√	x	√
6312/8312	7656	R	THD I2 min.	%	√	x	x
6314/8314	7657	R	THD I2 max.	%	√	x	x
6316/8316	7758	R	THD I3 min.	%	√	x	x
6318/8318	7759	R	THD I3 max.	%	√	x	x
6320/8320	7660	R	THD I min.	%	√	x	x
6322/8322	7661	R	THD I max.	%	√	x	x
6324/8324	7662	R	HarU1[2] 2-te Spannungsharmonische der Phase L1	%	√	x	√
6326/8326	7663	R	HarU1[3] 3-te Spannungsharmonische der Phase L1	%	√	x	√
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6420/8420	7710	R	HarU1[50] 50-ste Spannungsharmonische der Phase L1	%	√	x	√
6422/8422	7711	R	HarU1[51] 51-ste Spannungsharmonische der Phase L1	%	√	x	√
6424/8424	7712	R	HarU2[2] 2-te Spannungsharmonische der Phase L2	%	√	x	x
6426/8426	7713	R	HarU2[3] 3-te Spannungsharmonische der Phase L2	%	√	x	x
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6520/8520	7760	R	HarU2[50] 50-ste Spannungsharmonische der Phase L2	%	√	x	x

6522/8522	7761	R	HarU2[51] 51-ste Spannungsharmonische der Phase L2	%	√	x	x
6524/8524	7762	R	HarU3[2] 2-te Spannungsharmonische der Phase L3	%	√	x	x
6526/8526	7763	R	HarU3[3] 3-te Spannungsharmonische der Phase L3	%	√	x	x
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6620/8620	7810	R	HarU3[50] 50-ste Spannungsharmonische der Phase L3	%	√	x	x
6622/8622	7811	R	HarU3[51] 51-ste Spannungsharmonische der Phase L3	%	√	x	x
6624/8624	7812	R	HarI1[2] 2-te Stromharmonische der Phase L1	%	√	x	√
6626/8626	7813	R	HarI1[3] 3-te Stromharmonische der Phase L1	%	√	x	√
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6720/8720	7860	R	HarI1[50] 50-ste Stromharmonische der Phase L1	%	√	x	√
6722/8722	7861	R	HarI1[51] 51-ste Stromharmonische der Phase L1	%	√	x	√
6724/8724	7862	R	HarI2[2] 2-te Stromharmonische der Phase L2	%	√	x	x
6726/8726	7863	R	HarI2[3] 3-te Stromharmonische der Phase L2	%	√	x	x
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6820/8820	7910	R	HarI2[50] 50-ste Stromharmonische der Phase L2	%	√	x	x
6822/8822	7911	R	HarI2[51] 51-ste Stromharmonische der Phase L2	%	√	x	x
6824/8824	7912	R	HarI3[2] 2-te Stromharmonische der Phase L3	%	√	x	x
6826/8826	7913	R	HarI3[3] 3-te Stromharmonische der Phase L3	%	√	x	x
:	:	R	:				
:	:	R	:				
6920/8920	7960	R	HarI3[50] 50-ste Stromharmonische der Phase L3	%	√	x	x
6922/8922	7961	R	HarI3[51] 51-ste Stromharmonische der Phase L3	%	√	x	x

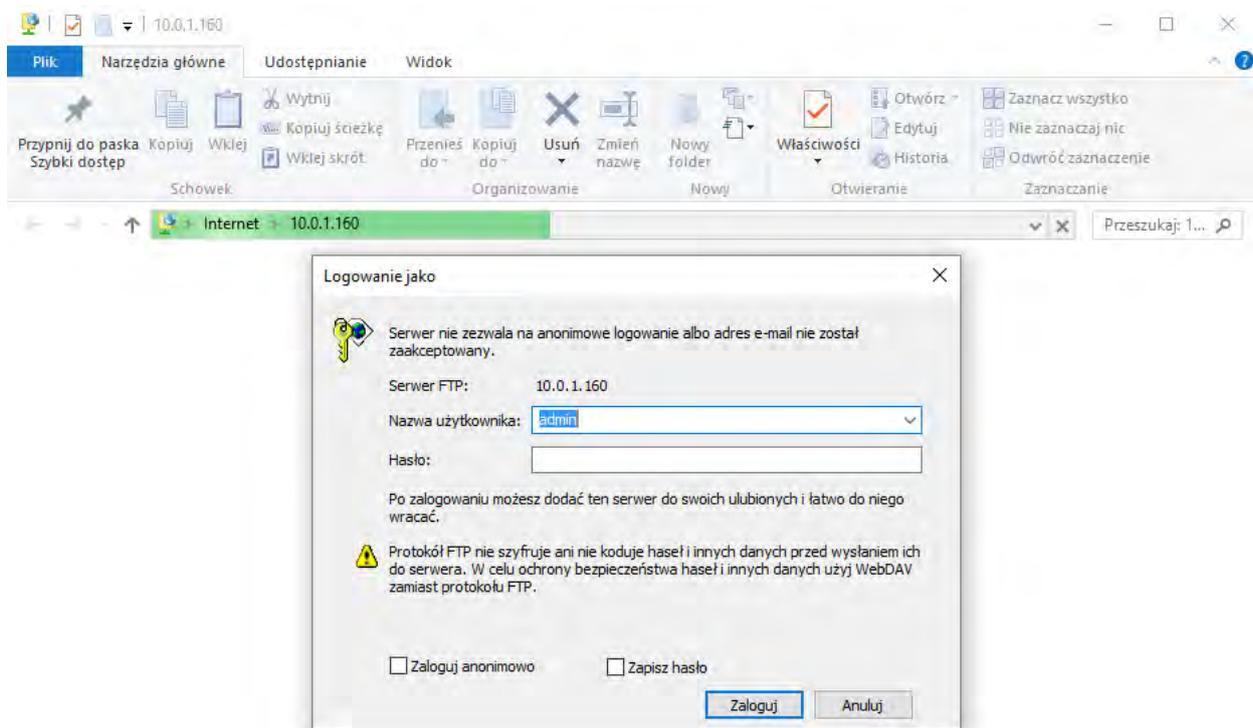
* Im 3-Phasen-3-Leiter-System (3Ph/3W) entsprechend THD U12, THD U23, THD U31, THD U123

11 SOFTWARE AKTUALISIEREN

11.1 Die Webseite des Messgerätes aktualisieren

Die www-Seite kann durch FTP-Server aktualisiert werden. Die www-Seite des Messgerätes wird im Reiter "Website upgrade" aktualisiert. Zuerst ist die Datei **ND30_upd.tar** ins Hauptverzeichnis des Messgerätes zu kopieren. Dann ist das Messgerät auszuschalten und einzuschalten, d. h. Reset des Messgerätes. Die Datei ND30_upd.tar wird in betreffende Verzeichnisse ausgepackt. Es kann bis 1 Minute lang dauern. Auf dem Display des Messgerätes erscheinen Meldungen, die über den Fortschritt des Auspackprozesses informieren.

a)



b)

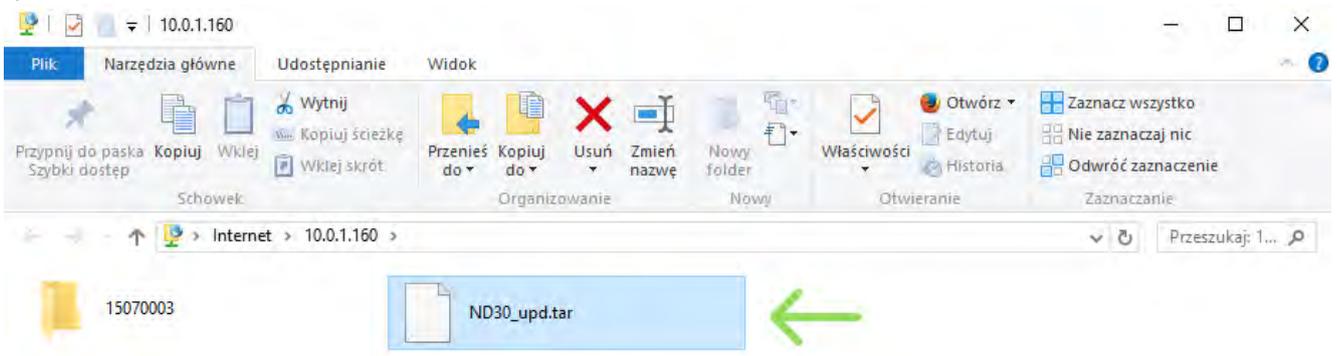


Abb. 32. Die Ansicht des Fensters a) Loggen, b) Aktualisierungsdatei der www-Seite

11.2 Die Firmware aktualisieren - Hauptprogramm des Messgerätes

In den Messgeräten ND30 ist die Funktion implementiert, die die Software aus dem PC mithilfe des Programms eCon aktualisieren lässt. Die kostenlose Software eCon und die Aktualisierungen sind über unsere Seite zugänglich. Die Software des Messgerätes (Firmware) kann durch die RS485-Schnittstelle aktualisiert werden.

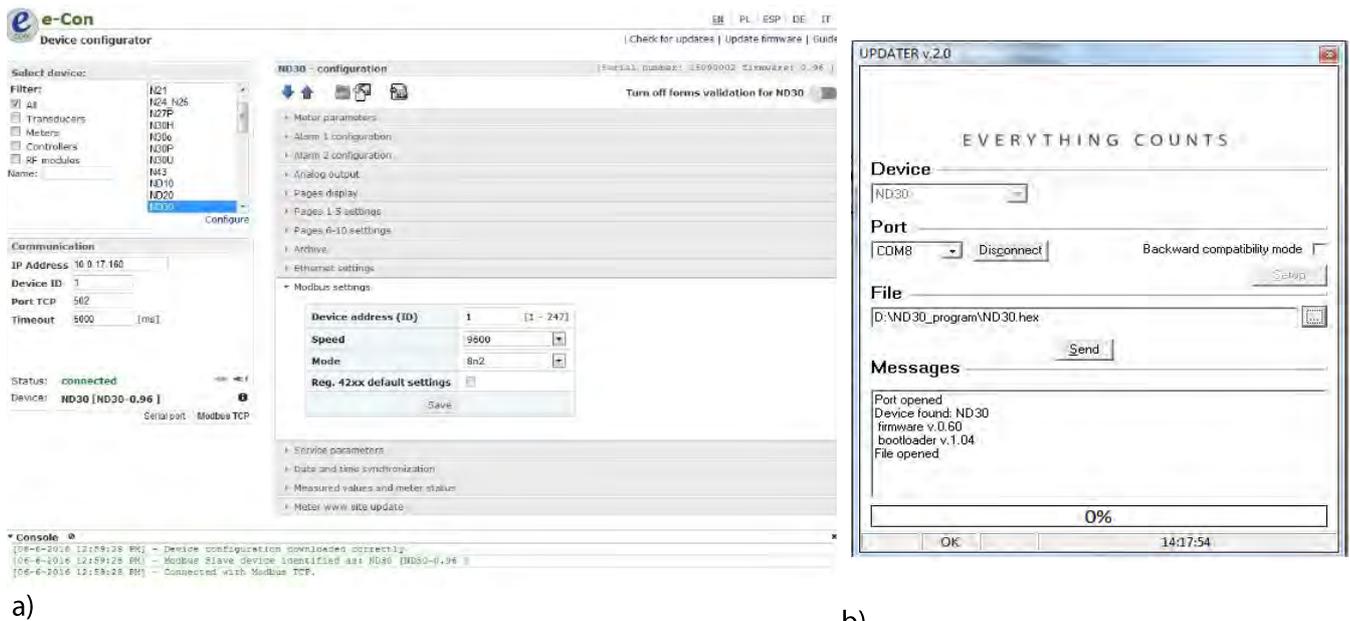


Abb. 33. Die Ansicht a) des Fensters des Programms: eCon, b) der Aktualisierung der Software

Achtung! Nach der Aktualisierung der Software sind die werkseitige Einstellungen des Messgerätes einzustellen, daher ist es empfehlenswert, die voreingestellten Parameter des Messgerätes zu speichern und 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 ND30 zu markieren und die Schaltfläche *Config* zu klicken. Um alle Einstellungen zu lesen, ist das Piktogramm der Pfeiltaste abwärts zu klicken, dann das Piktogramm der Diskette, um die Einstellungen als eine Datei zu speichern (die sind für deren Wiederherstellung notwendig). Nach der Wahl der Option *Update firmware* (im Display) rechts oben wird das Fenster UPDATER geöffnet - Abb. 33 b. Dann ist die Schaltfläche *Connect* 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 - Anschrift, Modus, Geschwindigkeit, Port COM) und durch das Einschalten der Versorgung des Messgerätes bei der gedruckten Taste . 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*. Es ist die Taste *Send* zu drücken. Nach der erfolgreichen Beendigung der Aktualisierung geht das Messgerät zum Normalbetrieb über, dann er-

scheint 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 *Set default settings of a meter* zu markieren und die Taste *Restore* 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.

12 FEHLERCODES

Während des Betriebes des Messgerätes können im 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  ausgeschaltet werden. Die Meldung bleibt inaktiv bis zur Wiedereinschaltung des Messgerätes;
- **Err CAL, Err EE** - wird angezeigt, wenn der Speicher im Messgerät beschädigt ist. Das Messgerät ist an den Produzenten zurückzuschicken.
- **Err PAr** - wird 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  ausgeschaltet werden.
- ^^^^ - obere Überschreitung. Der gemessene Wert liegt oberhalb des Messbereiches.
- vvvv - untere Überschreitung. Der gemessene Wert liegt unterhalb des Messbereiches.

13 TECHNISCHE DATEN

Messbereiche und zulässige Fehler

Tafel 22

Messwert	Messbereich	L1	L2	L3	Σ	Klasse
Strom I: 1/5 A 1 A~ 5 A~	0,002 ..0,100..1,200 A 0,010 ..0,500.. 6,000A ...100,00 kA (tr_I≠1)	•	•	•		0,2 (DIN EN 61557-12)
Spannung U L-N: 57,7 V~ 110 V~ 230 V~ 400 V~	5,700..11,500 ..70,000 V 11,000..22,000 ..132,00 V 23,000..46,000 .. 276,00 V 40,000..80,000 .. 480,00 V ...1920,0 kV	•	•	•		0,2 (DIN EN 61557-12)
Spannung U L-L: 100 V~ 190 V~ 400 V~ 690 V~	10,000 ..20,000..120,00 V 19,000 ..38,000..228,00 V 40,000..80,00 .. 480,00 V 69,000..138,00 .. 830,00 V ...1999,0 kV (tr_U≠1)	•	•	•		0,5 (DIN EN 61557-12)
Wirkleistung P	-19999 MW .. 0,000 W19999 MW (tr_U≠1,tr_I≠1)	•	•	•	•	0,5 (DIN EN 61557-12)
Blindleistung Q	-19999 MVar .. 0,000 Var19999 MVar (tr_U≠1,tr_I≠1)	•	•	•	•	1 (DIN EN 61557-12)
Scheinleistung S	0,000 .. 1999,9 VA19999 MVA (tr_U≠1,tr_I≠1)	•	•	•	•	0,5 (DIN EN 61557-12)
Wirkenergie EnP /aufgenommen oder abge- geben/	0,000 .. 99 999 999, 999 kWh				•	0,5 ¹⁾ (DIN EN 61557-12)
Blindenergie EnQ /induktiv oder kapazitiv/	0,000 .. 99 999 999, 999 kVarh				•	1 (DIN EN 61557-12)
Scheinenergie EnS	0,000 .. 99 999 999, 999 kVAh				•	0,5 (DIN EN 61557-12)
Leistungsfaktor der Wirkleistung PF	<u>-1,00 .. 0 .. 1,00</u>	•	•	•	•	1 (DIN EN 61557-12)
Faktor tg	<u>-1,20 .. 0 .. 1,20</u>	•	•	•	•	1
Frequenz f	<u>45,000 ..65,000 Hz</u>				•	0,1 (DIN EN 61557-12)
Verzerrungskoeffizient der Spannungsharmonischen THDU, Stromharmonischen THDI	<u>0,0 .. 100,0 %</u>	•	•	•	•	5 (DIN EN 61557-12)
Amplituden der Span- nungsharmonischen U _{h2} ...U _{h51} , Stromharmonischen I _{h2} ... I _{h51}	<u>0,0 .. 100,0 %</u>	•	•	•		II (IEC61000-4-7)

tr_I - Übersetzung des Stromwandlers = Primärstrom des Stromwandlers/ Sekundärstrom des Stromwandlers,

tr_U - Übersetzung des Spannungswandlers = Primärspannung des Spannungswandlers / Sekundärspannung des Spannungswandlers,

¹⁾ Klasse 0,5 S nach der Norm DIN-EN 62053-22

Leistungsaufnahme:

- im Versorgungskreis $\leq 6 \text{ VA}$
- im Spannungskreis $\leq 0,5 \text{ VA}$
- im Stromkreis $\leq 0,1 \text{ VA}$

Abtastfeld

Farbdisplay TFT 3,5" Auflösung 320 x 240 Pixel

Relaisausgänge (A1, A2)

2 programmierbare Relais, spannungsfreie Schließer, (Resistenz-)Belastbarkeit 0.5 A/250 V a. c. oder 5 A/30 V d. c.

Anzahl der Umschaltungen: mechanisch minimal 5×10^6
elektrisch minimal 1×10^5

Analogausgang (0 .. 20 mA)

1 Ausgang: 0... 20 mA (4...20mA) programmierbar.

Eingänge (T1, T2)

2 x Pt100, 2-Leiter, -50..+400 °C, Grundfehler 0,5%

Serielle RS485-Schnittstelle

Modbus RTU 8N2,8E1,8O1,8N1.

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, Steckdose 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 Versuche pro Periode

Harmonische

Reihe der Harmonischen (n) 1..51

Koeffizient der harmonischen Verzerrungen in Bezug auf die Grundkomponente des Verlaufes THD der Spannung, THD des Stroms (n = 2..51) 0,0 .. 100,0%

Analyse FFT (schnelle Fourier-Transformationen),

Echtzeituhr

± 20 ppm, Akku der Echtzeituhr CR2032

Aufzeichnung

Archivierungsperiode (Intervall der Aufzeichnung) 1..3600 Sek.

Modi der Inbetriebnahme der Aufzeichnung: 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

Dateiarchivspeicher 8 GB

Klemmen	Durchmesser 0.05 .. 2.5 mm ² Klemmschrauben M3 Drehmoment 0.5 Nm
Schutzart des Gehäuses	Vorn IP 65 Vor der Seite der Klemmen IP 20
Gewicht	0,3 kg
Abmessungen	96 x 96 x 77 mm
Bezugs- und Nominalbedingungen für die Nutzung	

- Versorgungsspannung	→ 	85..253 V a.c. (40..50..400 Hz) , 90..300 V d.c. oder 20..40 V a.c. , 20..60 V d.c.
- Eingangssignal:		0 .. $0,1..1,2U_n$; 0,1.. $0,2..1,2U_n$ für Strom, Spannung, PF_i ,tg; Frequenz 45 .. <u>50</u> .. <u>60</u> .. 65 Hz; sinusförmig (THD 8%)
- Leistungsfaktor		<u>-1...0...1</u>
- Umgebungstemperatur		-10..23..+55 °C, Klasse K55 nach DIN EN61557-12
- Lagertemperatur		- 20 ..+70 °C
- Feuchtigkeit		0.. <u>40</u> .. <u>60</u> ..95 % (Kondenswasser unzulässig)
- zugelassener		
Gipfelstromfaktor		2
Gipfelspannungsfaktor		2
- Außenmagnetfeld		≤ <u>40</u> ..400 A/m d. c. ≤ 3 A/m a. c. 50/60 Hz
- Kurzüberlastung		
Spannungseingänge 5 Sek.		2 U_n
Stromeingänge 1 Sek.		50 A
- Betriebslage		beliebig
- Heizdauer		15 Min.

Akku der Echtzeituhr: CR2032

Zusätzliche Fehler:

in % des Grundfehlers

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

Normen, denen das Messgerät entspricht

Elektromagnetische Verträglichkeit

- Verträglichkeit in Industriegebieten nach PN-EN 61000-6-2
- Verträglichkeit gegen induzierte gemeinsame Spannungen mit der Funkfrequenz:
 - Stufe 2 im Frequenzbereich 0,15 .. 1 MHz,
 - Stufe 3 im Frequenzbereich 1 MHz .. 80 MHz,
- Emission von Störungen nach DIN EN 61000-6-4

Sicherheitsanforderungen:

nach der Norm DIN EN 61010-1

- Isolation zwischen den Kreisen: grundsätzlich,
- Installationsklasse III für Spannungen gegenüber dem Erdreich do 300V
- Installationsklasse II für Spannungen gegenüber dem Erdreich do 600V
- Verschmutzungsgrad 2,
- maximale Betriebsspannung gegenüber dem Erdreich:
 - für den Versorgungskreise und Relaisausgänge 300 V
 - für Messeingang 500 V
 - für den Kreis RS485, Ethernet, Analogausgänge: 50 V
- Höhe über dem Meeresspiegel < 2000 m,

14 AUSFÜHRUNGSCODE

Ausführungscodes des Messgerätes für Netzparameter ND30.

Tabelle 23

Messgerät	ND30-	X	X	X	X	XX	X	X
Eingangsspannung (Phasen/Zwischenphasen) Un								
3x57,7/100 V, 3x 230/400 V	1							
3X110/190 V, 3 x 400/690 V	2							
Zusätzliche Ausgänge/Eingänge								
2 Relais			1					
2 Relais, 1 Analogausgang, 2 Eingänge Pt100			2					
Schnittstellen								
RS485				1				
RS485 und Ethernet, Innenspeicher des Dateisystems				2				
Versorgung:								
85...253 V a.c., 90...300 V d.c.					1			
20...40 V a.c., 20...60 V d.c.					2			
Ausführung								
Standardmäßige						00		
Sonderausführung*						XX		
Sprache								
polnisch							P	
englisch							E	
andere*							X	
Abnahmeversuche								
ohne zusätzliche Voraussetzungen								0
mit Qualitätsgutachten								1
nach den Vereinbarungen mit dem Empfänger*								X

* nach den Vereinbarungen mit dem Hersteller,

BEISPIELHAFTE BESTELLUNG, der Code **ND30-1 2 2 1 00 E 0** bedeutet:

ND30 – Messgerät ND30,

1 - Eingangsspannung 3 x 57,7/100 V, 3 x 230/400 V,

2 - 2 Relais, 1 Analogausgang 0..20 mA, 2 Eingänge Pt100

2 - RS485 und Ethernet, Innenspeicher des Dateisystems,

1 - Versorgung: 85...253 V a.c., 90...300 V d.c.

00 - Standardausführung,

E - englische Sprachversion,

0 - ohne zusätzliche Voraussetzungen.



PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel: 02903 976 99 0
Fax: 02903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch