



sifam tinsley
PRECISION INSTRUMENTATION



MULTIFUNKTIONSMESSINSTRUMENT
ND20LITE
www.sifamtinsley.co.uk



Multifunction Meters

Transducers & Isolators

Temperature Controllers

Converters & Recorders

Digital Panel Meters

Current Transformers

Analogue Panel Meters

Shunts

Digital Multimeters

Clamp Meters

Insulation Testers

ND20LITE

Multifunktionsmessinstrument zur
Messung von Größen im
Wechselspannungsnetz

Benutzerhandbuch - Version 1.0

Änderungen können ohne Ankündigung erfolgen.

Diese Bedienungsanleitung ersetzt alle vorherigen Versionen. Bitte aufbewahren.

Inhaltsverzeichnis

1. Anwendung	3
2. Lieferumfang	4
3. Grundsätzliche Anwendung und Sicherheitshinweise	4
4. Einbau	5
5. Beschreibung des Messinstrumentes	6
6. Einstellung des Messinstrumentes	10
7. Softwareupdate	31
8. RS485 Schnittstelle	33
9. Fehlermeldungen	52
10. Technische Daten	53
11. Bestelldaten	57
12. Wartung	58

1. Anwendung

Das ND20LITE Multifunktionsmessinstrument ist ein digitales, programmierbares Einbaumessinstrument zur Erfassung der Netzparameter in einphasigen, 3phasigen 3 oder 4 Leiter Systemen mit symmetrischer oder asymmetrischer Belastung und Darstellung der Werte auf einer LCD Anzeige. Mittels des Multifunktionsmessinstrumentes können das elektrische System und/oder nachgeschaltete elektrische Verbraucher kontrolliert und optimiert werden.

Vom Multifunktionsmessinstrument werden folgende Werte erfasst:

Effektivwerterfassung von Spannung, Strom, Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Wirk-, Blindenergie, Leistungsfaktor, Frequenz, 15 – 30 – 60 Minuten Mittelwert der Wirkleistung, Anteil der harmonischen Oberwellen. Zusätzlich wird der Neutralleiterstrom berechnet. Bei der Spannungs- und Stromerfassung können die Übersetzungsverhältnisse vorgeschalteter Wandler berücksichtigt werden. Alle erfassten Messwerte können über die RS485 Schnittstelle an übergeordnete System übertragen werden. Das Ausgangsrelais kann als Alarmgeber bei Überschreitung eines Grenzwertes oder als Impulsgeber zur Fernübertragung der Systemwirk- oder Systemblindenergie genutzt werden.

Galvanische Trennung (Isolation) besteht zwischen: Messeingängen, Spannungsversorgung, RS485 Schnittstelle, Relaisausgang.

2. Lieferumfang

Multifunktionsmessinstrument ND20 LITE	1 Stück
Bedienungsanleitung	1 Stück
Siegel	1 Stück
Befestigung für den Fronteinbau	4 Stück

3. Grundsätzliche Anforderungen an die Betriebssicherheit

Diese Einbau- und Bedienungsanleitung richtet sich ausschließlich an geschultes und qualifiziertes Elektrofachpersonal und ist vor Beginn der Arbeiten vollständig zu lesen.



In der nachfolgenden Einbau- und Bedienungsanleitung wird das

„Multifunktionsmessinstrument ND20LITE“ mit „ND20LITE“ bezeichnet.

Das ND20LITE erfüllt die Erfordernisse der Norm EN 61010-1.

Maßnahmen zum Erhalt der Betriebssicherheit

- Transport, Montage, Einstellung und Wartung darf nur durch qualifiziertes Elektrofachpersonal erfolgen. Lokale Vorschriften zur Unfallverhütung müssen berücksichtigt werden.
- Vor der Inbetriebnahme ist die korrekte Ausführung des elektrischen Anschlusses und des mechanischen Einbaus sicher zu stellen.
- Betriebsmäßig stehen an den Anschlussklemmen Spannung an, die gefährlich oder lebensbedrohlich sein können. Bei der Montage und allen Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes sind die einschlägigen Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.
- Im Inneren des Gerätes befinden sich keine durch den Nutzer veränderbare Komponenten oder Einstellmöglichkeiten. Ein Öffnen des Gehäuses führt zum Verlust der gesetzlichen Gewährleistung.
- Das Multifunktionsmessinstrument ND20LITE ist zur Installation in Umgebungen mit industriellen EMV Bedingungen vorgesehen.
- Die Absicherung der Spannungspfade und der Versorgungsspannung hat durch geeignete Sicherungsautomaten zu erfolgen, die vorzugsweise in der Nähe des ND20LITE eindeutig gekennzeichnet sind und zur Bedienung leicht erreichbar sind. Strompfade dürfen nicht abgesichert werden.

4. Montage

Das ND20LITE wird mit 4 Eckklammern im vorgesehenen Schalt-afelausschnitt montiert (siehe Bild 1). Der Schalttafelausschnitt muss die Abmessungen von $92,5^{+0,6} \times 92,5^{+0,6}$ mm einhalten. Die Materialstärke der Frontplatte darf 15 mm nicht überschreiten. Die Gesamtabmessungen des ND20LITE betragen 96 x 96 x 77mm. Bei der Montage wird das ND20LITE von vorne durch den Schalttafelausschnitt geführt und auf der Rückseite mit den Eckklammern befestigt. Die rückwärtigen Anschlussklemmen eignen sich für Anschlussleitungen bis $2,5\text{mm}^2$.

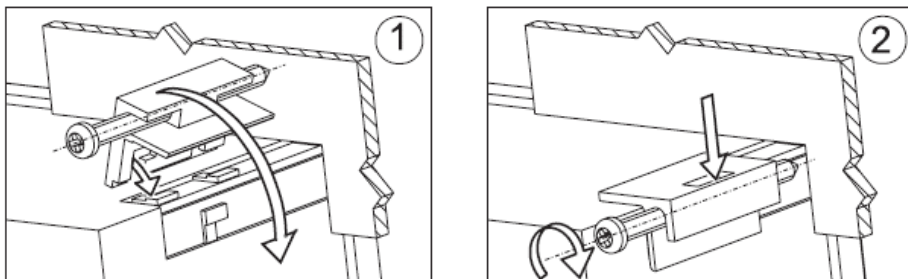


Bild 1: Einbau des Messinstrumentes

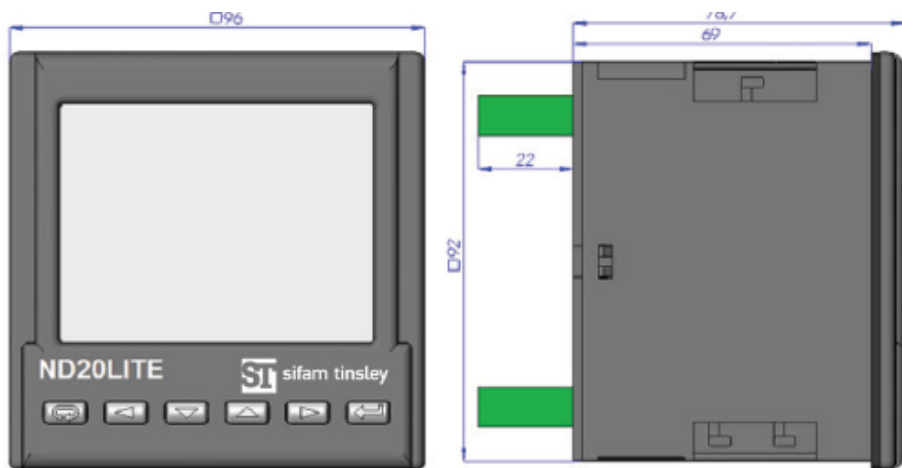


Bild 2: Abmessungen des Messinstrumentes

5. Beschreibung des ND20LITE

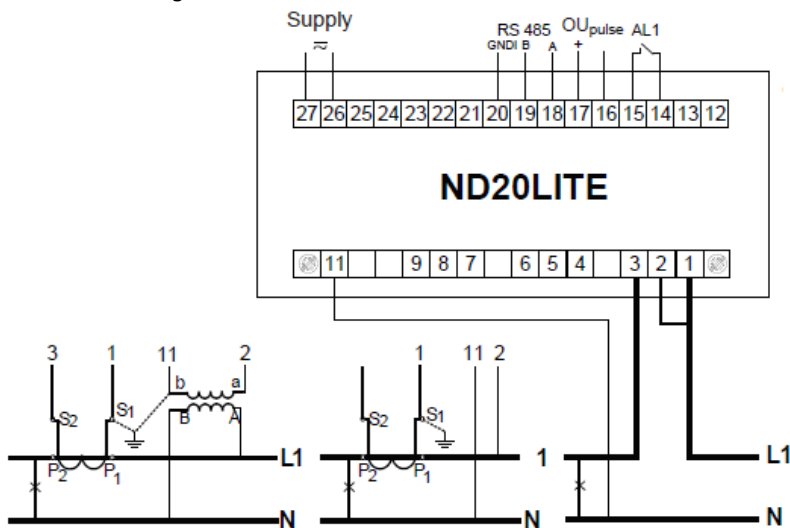
5.1 Strompfade (Stromeingänge)

Die Stromeingänge sind über interne Stromwandler voneinander galvanisch getrennt. Grundsätzlich ist das ND20LITE zur Verwendung mit externen Stromwandlern vorgesehen wobei bei der Bestellung zwischen 1A und 5A gewählt wird. Ein direkter Anschluss ist nur möglich, wenn der Eingangs-nennstrom nicht überschritten werden kann. Die angezeigten Stromwerte und abgeleiteten Messwerte basieren auf dem einstellbaren Stromwandlerverhältnis.

5.2 Spannungspfade (Spannungseingang)

Der Spannungseingang kann bis zur Nennspannung des ND20LITE direkt oder über Spannungswandler erfolgen, wobei die Eingangsspannung bei Bestellung zwischen 3 x 57,7/110 V und 3 x 230/400V gewählt wird. Die angezeigten Spannungswerte und abgeleiteten Messwerte basieren auf dem einstellbaren Spannungswandlerverhältnis.

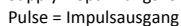
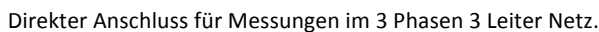
5.3 Anschlussdiagramme

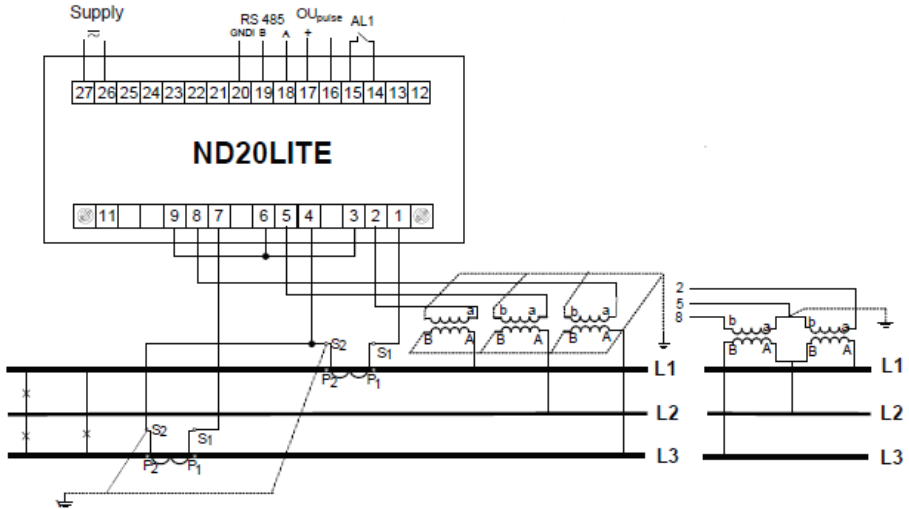


Direkter Anschluss, direkter Spannungsanschluss und Stromwandleranschluss oder Spannungs- und Stromwandleranschluss für einphasige Messungen.

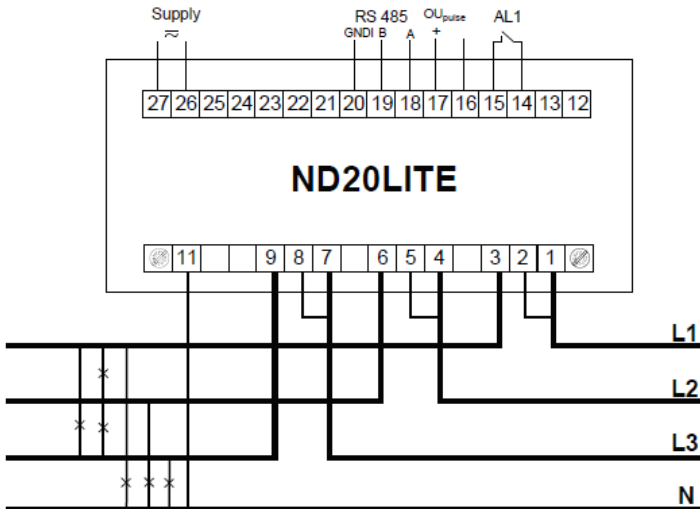
Supply = Spannungsversorgung

Pulse = Impulsausgang





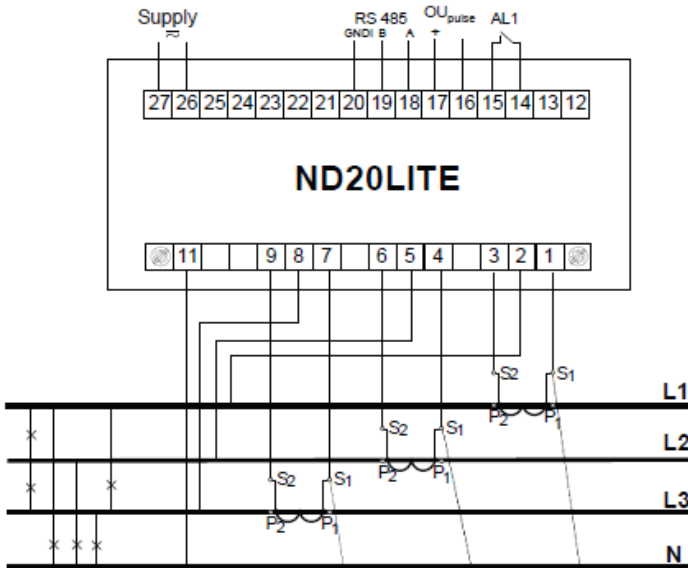
Stromwandleranschluss und Spannungswandleranschluss mit 2 oder 3 Spannungswandlern im 3 Phasen 3 Leiter Netz.



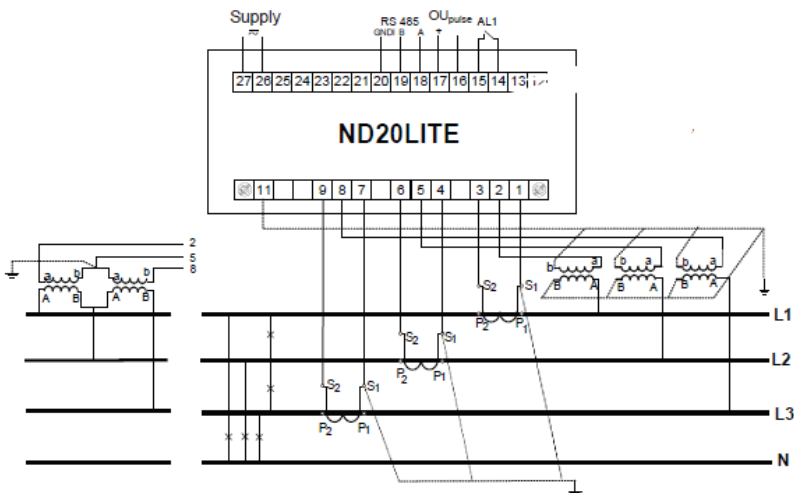
Direkter Anschluss für Messungen im 3 Phasen 4 Leiter Netz.

Supply = Spannungsversorgung

Pulse = Impulsausgang



Direkter Spannungsanschluss und Stromwandleranschluss im 3 Phasen 4 Leiter Netz.



Stromwandleranschluss und Spannungswandleranschluss mit 2 oder 3 Spannungswandlern im 3 Phasen 4 Leiter Netz.

Supply = Spannungsversorgung

Pulse = Impulsausgang

6. Einstellung des ND20LITE

6.1 Frontseitige Anzeige & Tasten



Bild 4: Frontansicht

Beschreibung:

- | | |
|--|---|
| 1 – ESC (Zurück) Taste | 11 – Einheiten der angezeigten Werte |
| 2 – Taste zur Bewegung nach links | 12 – Symbole der Datenübertragung |
| 3 – Taste um einen Wert zu verringern | 13 – Multiplikatoren der Werte |
| 4 – Taste um einen Wert zu erhöhen | 14 – Symbole für Alarmwerte |
| 5 – Taste zur Bewegung nach rechts | 15 – Symbole zur THD Anzeige |
| 6 – ENTER (Eingabe) Taste | 16 – Symbol bei Energiebezug |
| 7 – Symbol für Durchschnittswerte | 17 – Symbole für Mini- und Maximalwerte |
| 8 – Anzeige Bereich für Durchschnittswerte, Frequenz, Zeit, Leistung | 18 – Symbol zur Phasenzuordnung |
| 9 – Anzeigebereich der Grundgrößen, Energie, THD | 19 – Symbole zur Erkennung der Leistungs- und Energieart. |
| 10 – Symbole zur Angabe der Werte in Zeile 4 (Leistungsfaktor, Phasenwinkel, THD). | 20 – Symbol zur Erkennung eines dreiphasigen Wertes |

6.2 Startbildschirm nach Zuschalten der Versorgungsspannung

Nach dem Zuschalten der Versorgungsspannung vollzieht das NS20LITE eine Funktionstest der Anzeige und gibt die Produktbezeichnung, die Produktversion, die Seriennummer und die Firmwareversion wieder.

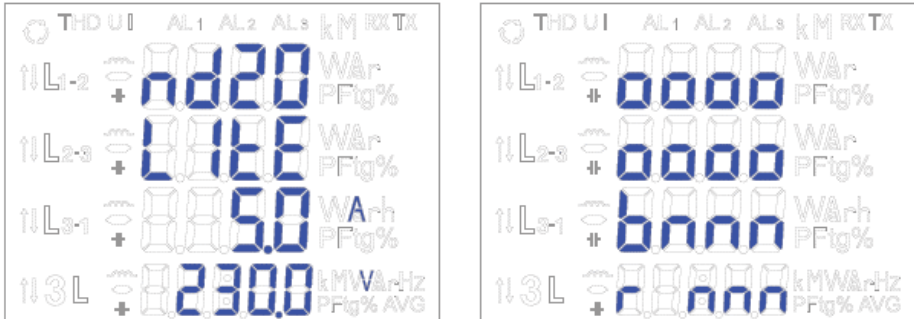


Bild 5: Startbildschirm

Dabei ist:

0000 0000: Seriennummer
bnnn: Firmwareversion
r nnn: Produktversion

Achtung !

**Sollte der Einschaltbildschirm die Fehlermeldung
Err Cal oder Err EE anzeigen, wenden Sie sich bitte an den
Kundenservice.**

6.3 Anzeige der Messwerte

Im Anzeigebetrieb werden die Messwerte gemäß den nachfolgenden Tabellen dargestellt. Mit der Taste „links“  oder der Taste „rechts“  wird der anzuzeigende Wert gewechselt.

Durch Drücken der Taste

„Eingabe“  wird zwischen der Anzeige von Mittelwerten und weiteren Werten

gewechselt. Betätigen der Taste „herunter“  wechselt zu Anzeige des Minimalwertes;

betätigen der Taste „herauf“  wechselt zu Anzeige des Maximalwertes. Durch Betätigen

der Taste „zurück“  bei Anzeige eines der Mini- oder Maximalwertes wird dieser zurückgesetzt.

Über die RS485 Schnittstelle können die anzuzeigenden Werte voreingestellt werden.

Die Fehlermeldungen werden in Abschnitt 8 erläutert.

Bei der Anzeige von Blindleistung geben die Symbole an, ob diese  kapazitiv oder  induktiv ist.

Werte im Feld 9 (siehe Bild 4) werden für 3 Phasen 4 Leiterbetrieb und 1 Phasen 2 Leiterbetrieb in Tabelle 1a und 1b erläutert.

Tabelle 1a

Angezeigte Symbole		L1, V L2, V L3, V	L1-2, V L2-3, V L3-1, V	L1, A L2, A L3, A	L1, W L2, W L3, W	L1, Var L2, Var L3, Var	L1, VA L2, VA L3, VA	L1, PF L2, PF L3, PF	L1, tg L2, tg L3, tg	kWh
Angezeigte Werte	Reihe1	U1	U12*	I1	P1	Q1	S1	PF1	tg1	Importierte Wirkenergie
	Reihe 2	U2*	U23*	I2*	P2*	Q2*	S2*	PF2*	tg2*	
	Reihe 3	U3*	U31*	I3*	P3*	Q2*	S3*	PF3*	tg3*	
Anzeige	Optional									

Angezeigte Symbole		~, kWh			kVAh	L1, % L2, % L3, %, THD U
Angezeigte Werte	Reihe1	Exportierte Wirkarbeit #	Blindenergie Induktiv / positive Blindenergie#	Blindenergie kapazitiv / negative Blindenergie#	Wirkenergie#	THD U1 %*
	Reihe 2					THD U2 %*
	Reihe 3					THD U2 % *
Anzeige	Optional					

Angezeigte Symbole		L1, % L2, % L3, % THD I	Cos-Phi	W var VA
Angezeigte Werte	Reihe1	THD I1 %*	Cosinus Phi 1	P 3phasig*
	Reihe 2	THD I2%*	Cosinus Phi 2*	Q 3phasig*
	Reihe 3	THD I3 %*	Cosinus Phi 3*	S 3phasig*
Anzeige		Optional		

Werte im Bereich 8 (siehe Bild 4)

Tabelle 1b

Angezeigte Symbole	3L, A	A	3L, W	3L, var	3L, VA	3L, PF	3L, tg	3L W AVG
Angezeigte Werte In Reihe 4	I Mittelwert der 3 Phasen*	I (N)*	P der 3 Phasen*	Q der 3 Phasen*	S der 3 Phasen*	PF Mittelwert der 3 Phasen*	Tg Mittelwert der 3 Phasen*	P Zeitintegriert der 3 Phasen (15, 30, 60 min)#
Anzeige	Optional							

Angezeigte Symbole	3L, c		Hz	%	3L, THD U	3L, THD I
Angezeigte Werte In Reihe 4	Cosinus Phi der 3 Phasen*	Stunden : Minuten	Frequenz	Menge der bezogenen Leistung (während 15, 30 oder 60 Minuten)#	THD U Mittelwert%*	THD I Mittelwert %*
Anzeige	Optional					

In der Betriebsart 1 Phase, 2 Leiter:

*Werte werden nicht berechnet und nicht angezeigt

#angezeigte Werte entsprechen den Wert in L1

Werte im Bereich 9 (siehe Bild 4) im 3 Phasen 3 Leiter und 1 Phasen 2 Leiter Betrieb sind in Tabelle 2a und 2 b angeführt.

Tabelle 2a

Angezeigte Symbole		L1-2, V L2-3, V L3-1, V	L1, A L2, A L3, A	kWh	-, kWh		
Angezeigte Werte	Reihe1	U12	I1	Importierte Wirkenergie	Exportierte Wirkenergie	Blindenergie Induktiv / positive Blindenergie#	Blindenergie kapazitiv / negative Blindenergie#
	Reihe 2	U23	I2				
	Reihe 3	U31	I3				
Anzeige	Optional						

Angezeigte Symbole		kVAh	W var VA
Angezeigte Werte	Reihe1	Scheinenergie	P 3phasig
	Reihe 2		Q 3phasig
	Reihe 3		S 3phasig
Anzeige	Optional		

Angezeigte Werte im Feld 8 (siehe Bild 4)

Tabelle 2b

Angezeigte Symbole	3L, A	3L, W	3L, var	3L, VA	3L, PF	3L, tg	3L, W AVG
Angezeigte Werte in Reihe 4	I Mittelwert 3phasig	P 3phasig	Q 3phasig	S 3phasig	PF Mittelwert 3phasig	Tg Mittelwert 3phasig	P 3phasig (15, 30 oder 60 min)
Anzeige	Optional						

Angezeigte Symbole	3L, c		Hz	%
Angezeigte Werte in Reihe 4	Cosinus Phi der 3 Phasen*	Stunden : Minuten	Frequenz	Menge der bezogenen Leistung (während 15, 30 oder 60 Minuten)#
Anzeige	Optional			

Hinterlegte Berechnungsmethoden

Blindleistung (je nach ausgewählter Berechnungsmethode):

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$

oder

$$Q = \sum_{i=1}^k U_i * I_i * \sin(\angle U_i, I_i)$$

dabei ist k – Anzahl der Harmonischen (k = 21 dla 50Hz, k = 18 dla 60Hz)

Leistungsfaktor PF: $PF = P / S$

Tangens der Leistung: $tg\varphi = Q / P$

Cosinus: Cosinus zwischen U und I

Überschreitet ein Messwert den Messbereich werden im oberen Bereich der betroffenen Zeile horizontale Linien dargestellt. Dementsprechend werden im unteren Bereich der betroffenen Zeile horizontale Linien bei Unterschreiten des Messbereichs dargestellt.

Bei durchschnittlich erfasster Leistungsmessung $P_{3\text{-phasig}}$ werden einzelne Messungen alle 15 Sekunden vorgenommen. Je nachdem ob 15min, 30min oder 60min ausgewählt wurde werden 60, 120 oder 240 Messungen gemittelt. Nach Neustart des Messinstrumentes, bei vorübergehendem Ausfall der Spannungsversorgung oder Rückstellung des Messinstrumentes wird der erste Messwert nach 15 Sekunden angezeigt. Bis die vollständige Anzahl an Messungen für einen Zyklus abgelaufen ist, werden Messwerte aus den bislang erfassten Messungen gemittelt.

Die Berechnung des Neutralleiterstroms basiert auf den Vektoren der Phasenströme.

Der Wert der gemittelten bezogenen Leistung kann als Vorwarnung genutzt werden um das Überschreiten einer Leistungsgrenze zu vermeiden. Die Berechnung erfolgt auf Basis des eingestellten Zeitintervalls und der mittleren Wirkleistung sowie dem Wert für bezogene Leistung (siehe Abschnitt 6.5.1). Ein Beispiel findet sich in Abschnitt 6.5.3.

Alarmmeldungen werden durch das Aufleuchten der Anzeige AL1 signalisiert. (in Betriebsart A3non, A3nof, A3_on, A3_of: für die Anzeigen AL1, AL2, AL3).

Der Wegfall einer vorherigen Alarmmeldung wird durch ein blinkende Anzeige AL1 signalisiert (in Betriebsart A3non, A3nof, A3_on, A3_of: für die Anzeigen AL1, AL2, AL3).

6.4 Betriebsarten

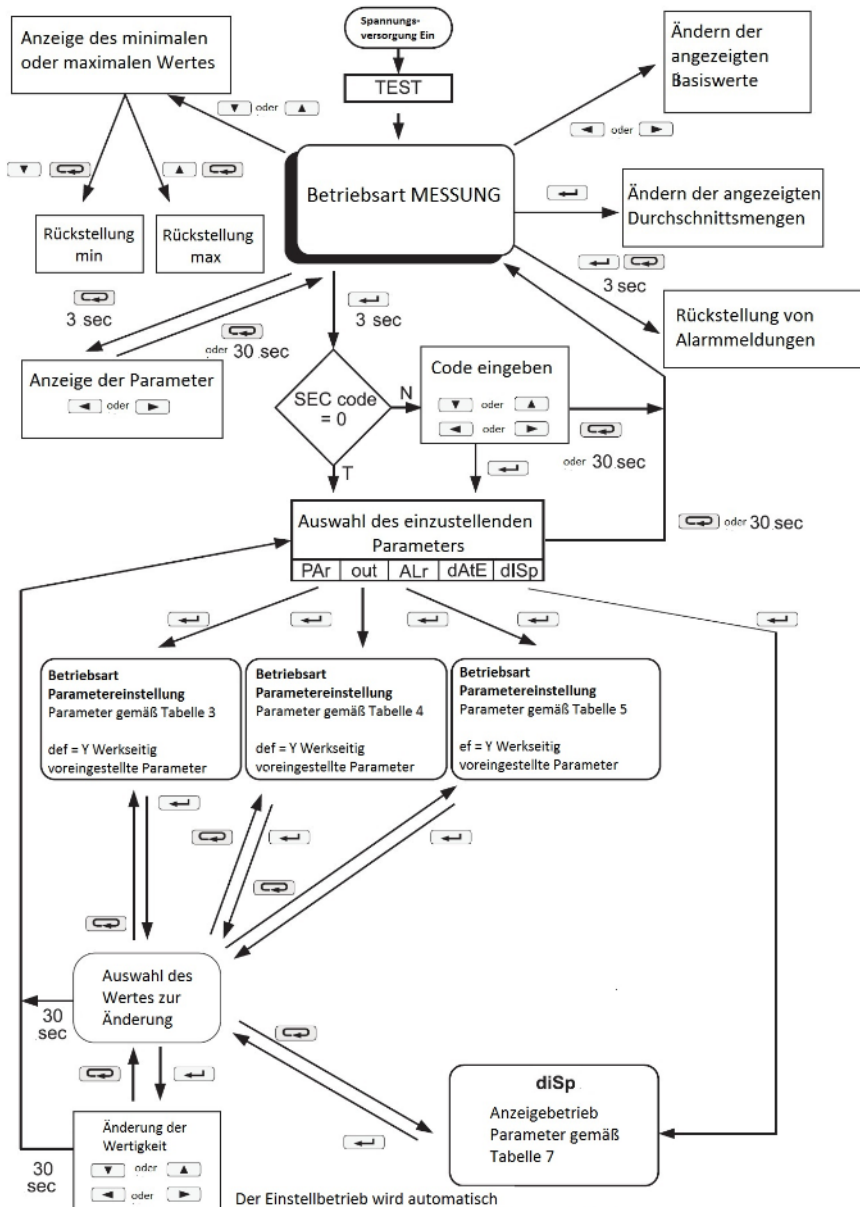


Bild 6: Betriebsarten des Messinstrumentes ND20LITE

6.5 Einstellen der Parameter

Zur Konfiguration des ND20LITE steht unter www.sifamtinsley.co.uk die Software „eCon“ zum kostenlosen Download bereit.



Bild 7: Einstellmenu

Das Einstellmenu wird durch 3 Sekunden langes Betätigen der Taste  aufgerufen. Der Zugang zum Einstellmenu ist durch ein Passwort geschützt. Wenn kein Passwort vergeben wurde schaltet das Programm in die Einstellfunktion. Im Display wird SET in der oberen Reihe angezeigt. Die Anzeige Par signalisiert, dass der Zugriff auf die ersten Parameter möglich ist. Durch 3 Sekunden langes Betätigen der Taste  kann jederzeit in den Anzeigebetrieb zurück gewechselt werden.

Bild 8: Programmiermatrix

PAR Parameter des Messinstrument	Sec Zugriffscode	tr_I Stromwandlerverhältnis	tr_U Spannungswandlerverhältnis	Syn Synchronisierung Wirkleistungsmittelwert	ErLI Speicher der min/max Werte mit Fehlem	g_t Berechnungsart Blindleistung	En_9 Berechnungsart Blindenergie	LGht Hintergrundbeleuchtung	EN_0 Rückstellung Zähler Wirkenergie	PR_0 Rückstellung Wirkleistungsmittelwert	PRor Bezogene Leistung	conn Art des elektrischen Systems	t-H Stunde, Minute	dEF Werks-einstellung
oUt Parameter der Ausgänge	io_n Anzahl der Impulse	Addr Geräteadresse im Modbus-netzwerk	trYb Übertragungsmodus	bAUd Baudrate	dEF Werks-einstellung									
Alr Alarmparameter	AL_n Auswahl des Parameters (siehe Tabelle 6)	AL_t Art des Alarms	Al oF unterer überwachter Wert	AL on oberer überwachter Wert	AL dt Zeitverzögerung des Alarm	AL_S Art der Alarmsignallisierung	AL - b Selbsthalt des Alarms	dEF Werks-einstellung						
dI SP Angezeigte Werte	U_Ln Spannungen L-N	U_LL Spannungen L-L	I_Ln Phasenströme	P Wirkleistung der Phasen	9 Blindleistung der Phasen	S Scheinleistung der Phasen	PF Leistungsfaktor der Phasen	tG Tangens der Leistung / Phase tg-phi	ENP Importierte Wirkenergie	EnP- Exportierte Wirkenergie	EN9 Induktive Blindenergie	EN9- Kapazitive Blindenergie	EnS Schein-energie	thDU THD der Phasen-spannungen
	thdI THD der Phasenströme	CoS Leistungsfaktor je Phase cos phi	P9S Leistung 3phasig Q3phasig S3phasig	I_R 3phasiger gemittelter Strom	I-n Neutralleiterstrom	3P Wirkleistung P3phasig	39 Blindleistung Q3phasig	3S Scheinleistung S3phasig	PF_A gemittelter Leistungsfaktor über 3 Phasen	tg_R gemittelter Tangens über 3 Phasen	PRUG gemittelte zeitintegrierte Leistung 3phasig	CoSa mittlerer Leistungsfaktor über 3 Phasen	HoUr Zeit	Fre9 Frequenz
	P-or 3phasige bezogene Leistung	th3U THD 3phasig Spannung	th3I THD 3phasig Strom	on Anzeige der Parameter - EIN	oFF Anzeige der Parameter - AUS									

6.5.1 Einstellen der Messparameter am Messinstrument

Die Betriebsart PAR mit den Tasten  oder  wählen und mit der Taste  bestätigen.

Tabelle 3

laufende Nr.	Name des Parameters	Symbol	Bereich	Hinweis / Beschreibung	Werkseinstellung
1	Eingabe des Zugangskodes	SEc	off, 1 ... 60000	0 - ohne Zugangskode	0
2	Stromwandler- übersetzung (Primärstrom)	tr_I	1 ... 10000		1
3	Spannungs- wandlerüber- setzung (Primärspannung)	tr_U	0.1 ... 4000.0		1
4	Einstellzeit zur Mittelwerter- fassung	Syn	15, c_15, c_30, c_60	Synchronisierung des Mittelwertes der Wirkleistung. 15 - 15 min - Schiebefensterfunktio n c_15 - Messung synchronisiert sich mit der Uhr alle 15 Minuten c_30 - Messung synchronisiert sich mit der Uhr alle 30 Minuten c_60 - Messung synchronisiert sich mit der Uhr alle 60 Minuten	15
5	Speicherung von Mini- und Maximalwerten mit Fehler	erLI	off, on	off (Aus) Es werden nur innerhalb des Messbereiches befindliche korrekte Werte gespeichert. on (Ein) es werden auch gemessene Fehlerwerte gespeichert (Werte in den Registern 1e20 und 1e20)	on

laufende Nr.	Name des Parameters	Symbol	Bereich	Hinweis / Beschreibung	Werkseinstellung
6	Berechnungsart Blindleistung	q_t	trGLE SinUS	$\text{trGLE: } Q = \sqrt{S^2 - P^2}$ $\text{SinUS: } Q = \sum_{i=1}^k U_i \cdot I_i \cdot \sin(\angle U_i, I_i)$ k - Anzahl der Harmonischen k = 21 für 50 Hz k = 18 für 60 Hz	trGLE
7	Berechnungsart Blindenergie	En_q	cAP SIGn	cAP - induktive & kapazitive Energie SIGn - positive und negative Energie	cAP
8	Hintergrundbeleuchtung	LGht	oFF 1 ... 60 on	off - Ausgeschaltet on - Eingeschaltet 1 .. 60s Dauer der eingeschalteten Hintergrundbeleuchtung bei Betätigen einer Taste	on
9	Rückstellung der Energiezähler	En_0	no EnP Enq EnH ALL	no - Keine Rückstellung EnP - Rückstellung Wirkenergie EnQ - Rückstellung Blindenergie EnH - Rückstellung harm. Energie ALL - Rückstellung aller Energiewerte	no
10	Rückstellung des Mittelwertes der Wirkleistung	PA_0	no yes	no - keine Rückstellung yes - Rückstellung	no
11	Rückstellung des maximalen Mittelwertes der Wirkleistung	PAR0	no yes	no - keine Rückstellung yes - Rückstellung	no
12	Energiebezug	Paor	0...144.0	Energiebezug als Vorschau des Energieverbrauchs in % des Messwertes	100.0
13	Elektrischer Anschluss des ND20LITE	conn	3PH-4 3PH-3 1PH-2	Art des Anschlusses	3PH-4
14	Werkseinstellung	dEf	no yes	Wiederherstellung der Werkseinstellungen in diesem Bereich	no

Eine Rückstellung der Energiewerte findet auch statt bei:

Für Wirkenergie: Änderung von Strom- oder Spannungswandlerverhältnis.

Für Blindenergie: Änderung von Strom- oder Spannungswandlerverhältnis, sowie bei Änderung der Berechnungsmethode für die Blindleistung.

Die Werte werden durch die Tasten  oder  verändert. Die aktuelle Digitalstelle wird durch die Tasten  oder  gewählt. Eine Cursor-funktion zeigt die aktuell Position. Die Bestätigung erfolgt durch die Taste .

Ein Rücksprung erfolgt mit der Taste . Während der Bestätigung wird vom Gerät überprüft, ob der gewünschte Wert möglich ist. Kann der Wert nicht akzeptiert werden, bleibt das Gerät im EingabebetrieB für den Parameter und

der Wert wird auf den maximal möglichen (falls gewünschter Wert zu hoch) oder den minimal möglichen (falls gewünschter Wert zu niedrig) gesetzt.

6.5.2 Einstellen der Ausgangsparameter

Die Betriebsart **out** mit den Tasten  oder  wählen und mit der Taste  bestätigen.

Tabelle 4

laufende Nr.	Name des Parameters	Bezeichnung	Bereich	Hinweis / Beschreibung	Werkseinstellung
1	Anzahl der Impulse	lo_n	1000 20000	Anzahl der Impulse für 1 kWh	5000
2	Adresse im Modbus Netzwerk	Addr	1 ... 247	Gräteadresse im Modbus Netzwerk	1
3	Art der Datenübertragung	trYb	r8n2 r8E1 r8o1 r8n1		r8n2
4	Baudrate	bAUd	4.8k 9.6k 19.2k 38.4k		9.6k
5	Werkseinstellung	dEf	no yes	Wiederherstellung der Werkseinstellung in diese Bereich	no

6.5.3 Einstellen der Alarmparameter

Die Betriebsart **ALr** mit den Tasten  oder  wählen und mit der Taste  bestätigen.

Tabelle 5

laufende Nr.	Name des Parameters	Bezeichnung	Bereich	Hinweis / Beschreibung	Werkseinstellung
1	Zuordnung des Messwertes an den Alarm	AL_n	Siehe Tabelle 6	Kurzzeichen gemäß Tabelle 6	P
2	Typ des Alarms	AL_t	n-on n-oFF on oFF on H- H- oFF A3non A3nof A3_on A3_of	Siehe Bild 9	n-on
3	Unterer Wert des Eingangsbereiches	ALof	-144.0 ... 144.0	in % des Bereiches des gewählten Wertes	99.0
4	Oberer Wert des Eingangsbereiches	ALon	-144.0 ... 144.0	in % des Bereiches des gewählten Wertes	101.0
5	Verzögerungszeit des Alarms	Aldt	0 ... 900	in Sekunden (Bei Werten AL_n = P_ord wird die Verzögerung nur bei Einschalten des Alarms aktiv)	0
6	Alarm-signalisierung	AL_S	oFF on	Wird diese Funktion aktiviert, wechselt die Alarmsignalisierung nach Wegfall des auslösenden Parameters und vorangegangenen Alarm von Daueranzeige in Blinkanzeige. Die endgültige Quittierung erfolgt durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten  und  für 3 Sekunden. Diese Funktion bezieht sich nur auf die Signalisierung in der Anzeige. Das Ausgangsrelais wird direkt von dem überwachten Parameter gesteuert	oFF
7	Selbsthalt eines neu auftretenden Alarms	AL_b	0 ... 900	in Sekunden	0
8	Werkseinstellung	dEf	no yes	Wiederherstellung der Werkseinstellung in diese Bereich	no

Wird der Wert für ALon kleiner als ALof eingegeben, schaltet der Alarm ab.

Auswahl des Wertes zur Alarmüberwachung

Tabelle 6

Wert / Parametr in Register 4015	Name des Parameters	Bezeichnung	Einstellbarer Bereich - Basis für die prozentuale Berechnung
00	oFF	Kein Parameter gesetzt - Alarm ausser Betrieb	keiner
01	U_1	Spannung Phase L1	U_n [V]*
02	I_1	Strom in Phase L2	I_n [A]*
03	P_1	Wirkleistung in Phase L1	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W]*
04	q_1	Blindleistung in Phase L1	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [var]*
05	S_1	Scheinleistung in Phase L1	$U_n \times I_n$ [VA]*
06	PF1	Leistungsfaktor in Phase L1	1
07	tg1	tg-phi Koeffizient in Phase L1	1
08	U_2	Spannung Phase L2	U_n [V]*
09	I_2	Strom in Phase L2	I_n [A]*
10	P_2	Wirkleistung in Phase L2	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W]*
11	q_2	Blindleistung in Phase L2	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [var]*
12	S_2	Scheinleistung in Phase L2	$U_n \times I_n$ [VA]*
13	PF2	Leistungsfaktor in Phase L2	1
14	tg2	tg-phi Koeffizient in Phase L2	1
15	U_3	Spannung Phase L3	U_n [V]*
16	I_3	Strom in Phase L3	I_n [A]*
17	P_3	Wirkleistung in Phase L3	$U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W]*
18	q_3	Blindleistung in Phase L3	$U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [var]*
19	S_3	Scheinleistung in Phase L3	$U_n \times I_n$ [VA]*
20	PF3	Leistungsfaktor in Phase L3	1
21	tg3	tg-phi Koeffizient in Phase L3	1
Fortsetzung auf nächster Seite			

Fortsetzung Tabelle 6

Wert / Parametr in Register 4015	Name des Parameters	Bezeichnung	Einstellbarer Bereich - Basis für die prozentuale Berechnung
22	U_A	mittlerer 3phasige Spannung	U_n [V]*
23	I_A	mittlerer 3phasiger Strom	I_n [A]*
24	P	3phasige Wirkleistung (P1 + P2 + P3)	$3 \times U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W]*
25	q	3phasige Blindleistung (Q1 + Q2 + Q3)	$3 \times U_n \times I_n \times \sin(90^\circ)$ [var]*
26	S	3phasige Scheinleistung (S1 + S2 + S3)	$U_n \times I_n \times \sin$ [VA]*
27	PF_A	3phasiger Leistungsfaktor	1
28	tg_A	3phasiger tg-phi Koeffizient	1
29	FrEq	Frequenz	100 [Hz]
30	U12	Spannung Phase-Phase L1-L2	$\sqrt{3} U_n$ [V]*
31	U23	Spannung Phase-Phase L2-L3	$\sqrt{3} U_n$ [V]*
32	U31	Spannung Phase-Phase L3-L1	$\sqrt{3} U_n$ [V]*
33	U4_A	Mittlere Spannung Phase - Phase	$\sqrt{3} U_n$ [V]*
34	P-At	Mittelwert der Wirkleistung	$3 U_n \times I_n \times \cos(0^\circ)$ [W]*
35	P_ord	Prozentualer Anteil der bezogenen Wirkleistung (Wirkenergie)	100%

* U_n , I_n – Nennwerte der Spannungen und Ströme

Betriebsarten des Alarmkontaktes

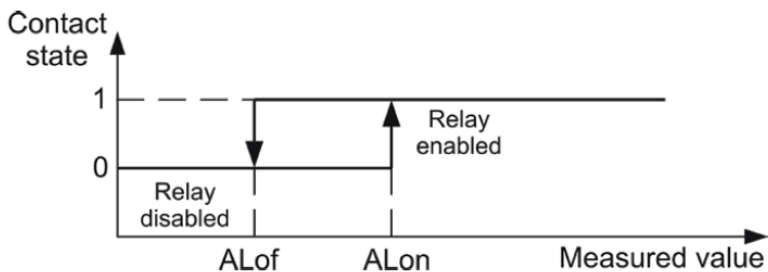
Legende:

Contact state = Status des Ausgangsrelais - Measured value = Messwert

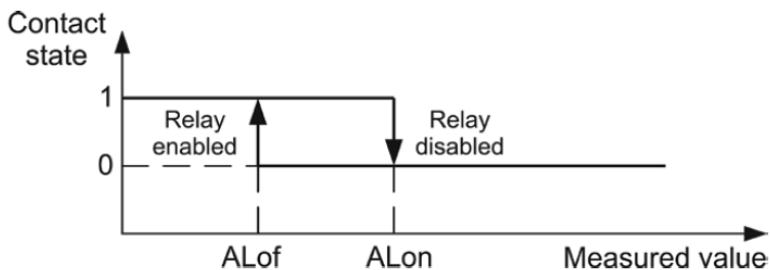
Relay disabled = Relais Aus - Relay enabled = Relais An

ALof = Alarm aus - ALon = Alarm an

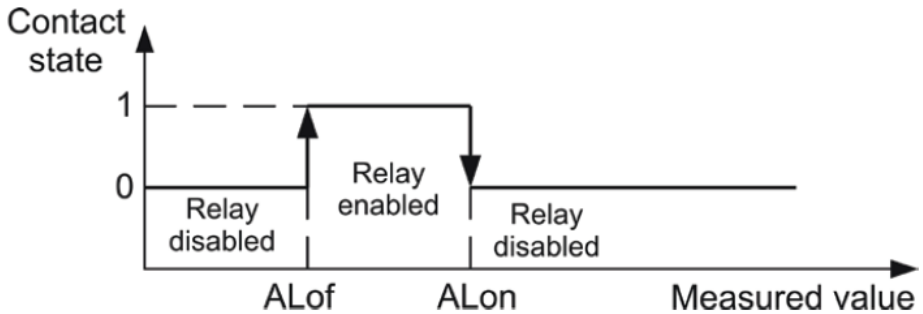
a) n-on



b) n-off



c) On



d) OFF

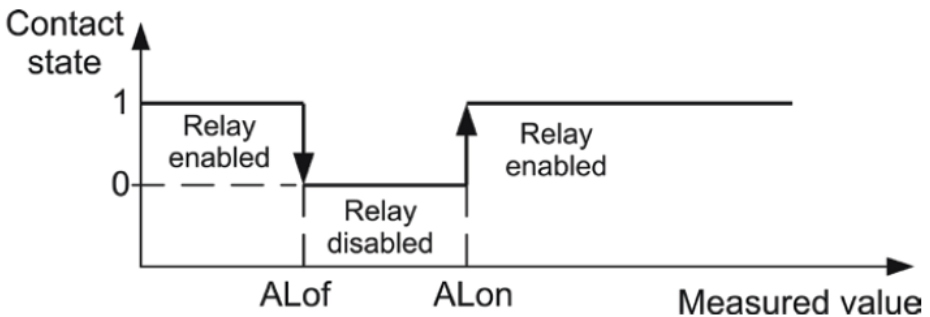


Bild 9: Alarmvarianten – a + b) normal, c) aktiviert d) deaktiviert

Weitere Alarmvarianten:

- H-on – immer aktiviert
- H-off – immer deaktiviert
- A3non – tritt die Alarmvariante „n-on“ in einer der Phasen ein, wird das Relais betätigt und das entsprechende Symbol leuchtet auf (AL1 – Phase 1, AL2 – Phase 2, AL3 – Phase 3). Sind alle Alarme nicht mehr vorhanden schaltet das Relais ab.
- A3nof – tritt die Alarmvariante „n-off“ in einer der Phasen ein, wird das Relais betätigt und das entsprechende Symbol leuchtet auf (AL1 – Phase 1, AL2 – Phase 2, AL3 – Phase 3). Sind alle Alarme nicht mehr vorhanden schaltet das Relais ab.

- A3_non – tritt die Alarmvariante „on“ in einer der Phasen ein, wird das Relais betätigt und das entsprechende Symbol leuchtet auf (AL1 – Phase 1, AL2 – Phase 2, AL3 – Phase 3). Sind alle Alarmer nicht mehr vorhanden schaltet das Relais ab.
- A3-of - tritt die Alarmvariante „off“ in einer der Phasen ein, wird das Relais betätigt und das entsprechende Symbol leuchtet auf (AL1 – Phase 1, AL2 – Phase 2, AL3 – Phase 3). Sind alle Alarmer nicht mehr vorhanden schaltet das Relais ab

Bei Nutzung der „A3“ Alarmer, muss der Auslösewert im Bereich von 0-7 liegen. Die Alarmer operieren mit gleicher ALoF un ALon Unterdrückung der Hysterese. Die Signalisierung wird durch gleichzeitiges betätigen der Tasten  und  für 3 Sekunden ausgeschaltet.

Beispiel Nr. 1 zur Alarmeinstellung

Die Alarmvariante „n-on“ und den Parameter P – 3phasige Wirkleistungf auswählen.

Beispielwerte: 5A; 3 x 230/400V. Alarm an bei Überschreiten von 3800W; Alarm aus bei Unterschreiten von 3100W.

Berechnung: 3phasige Nennwirkleistung: $P = 3 \times 230V \times 5A = 3450W$
 $3450W = 100\%$ $3450W = 100\%$
 $3800W = ALon\%$ $3100W = ALof\%$

Ergebnis: ALon = 110% ALof = 90%

Einstellung: P; Alarmvariante – n-on; ALon – 110; ALof – 90.0

Beispiel Nr. 2 zur Alarmeinstellung

Einstellung eines Alarms zur frühestmöglichen Warnung wenn die bezogene Wirkleistung von 1 MW eine Höhe von 90% innerhalb einer Stunde erreicht.

Vorgeschaltete Stromwandler 2500/5A, Spannung 230V L-N, Maximale direkt bezogene Wirkleistung: 1,5MW

Berechnung: Nennwirkleistung des ND20LITE:

$P = 3 \times 230V \times 2500A (500 \times 5A) = 1,725MW (500 \times 3450W)$. Entspricht 100%

90% der Nennwirkleistung = 90,0% $1NW/1,725MW = 52.1\%$ der Nennwirkleistung gemessen durch ND20LITE (auf eine Stelle abgerundet)

Die binnen einer Stunde bezogene Leistung (bezogene Energie): 1 MWh/4 viertel = 900MW.

90% entsprechen 810MW. Verbleibende 10% bei maximalem Leistungsbezug würden kurzzeitig bezogen werden: $900MW/1.5MW = 60s$

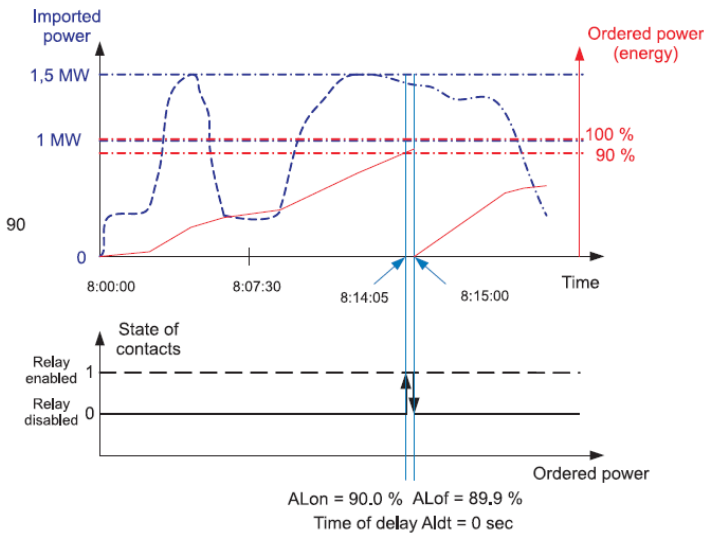


Bild 10) Messung des zeitintegrierten Leistungsbezuges über 60 Minuten mit Alarmgabe bei 90% Verbrauch.

Legende:

Imported Power = Bezogene Leistung

Ordered Power (Energy) = gemittelter Leistungsbezug (Energiebezug)

Relay enabled = Relais aktiviert

Relay disabled = Relais deaktiviert

Time of Delay = Zeitverzögerung

State of contacts = Schaltzustand

Time = Zeit

Bild 10 zeigt ein Beispiel zur Nutzung des zeitintegrierten Leistungsbezuges. Die Zeitverzögerung des Alarmkontaktes ist auf 0 Sekunden eingestellt. Im berechneten Beispiel können die verbleibenden 10% der zur Verfügung stehenden Leistung (bei maximaler Last) binnen 60 Sekunden verbraucht werden. Danach tritt eine Überschreitung des maximalen Leistungsbezuges auf. Wird der Alarmkontakt auf eine Verzögerung von 60 Sekunden eingestellt, würde keine Alarmmeldung erfolgen,

Einstellung: Überwacher Wert P_ord; Alarmvariante: n-on; ALon = 90.0; ALof = 89,9; Tr_1 = 500, Syn = c_60; Zeitverzögerung ALdt = 0 oder 240s.

6.5.4 Einstellen der Anzeigewerte

Die Betriebsart **diSP** mit den Tasten  oder  wählen und mit der Taste  bestätigen.

Tabelle 7

Lfd. Nummer	Name des Parameters	Symbol	Auswahl	Werk-ein-stellung
Angezeigte Parameter in den Zeilen 1 bis 3				
1	Spannungen Phase -N	U_Ln	oFF, on	on
2	Spannungen Phase - Phase	U_LL	oFF, on	on
3	Phasenströme	I_Ln	oFF, on	on
4	Wirkleistung der Phasen	P	oFF, on	on
5	Blindleistung der Phasen	q	oFF, on	on
6	Scheinleistung der Phasen	S	oFF, on	on
7	Leistungsfaktor der Phasen	PF	oFF, on	on
8	tanges phi (faktor) der Phasen	tG	oFF, on	on
9	Importierte Wirkenergie	EnP	oFF, on	on
10	Exportierte Wirkenergie	EnP-	oFF, on	on
11	Induktive Blindenergie	Enq	oFF, on	on
12	Kapazitive Blindenergie	Enq-	oFF, on	on
13	THD der Phasenspannungen	tHdu	oFF, on	on
14	THD der Phasenströme	tHdl	oFF, on	on
15	Harmonische importierte Wirkenergie	EnH	oFF, on	on
16	Harmonische exportierte Wirkenergie	EnH-	oFF, on	on
17	Cos-Phi der Phasen	cos	oFF, on	on
18	3phasige Wirk-, Blind-, Scheinleistung	PqS	oFF, on	on

Fortsetzung auf Folgeseite

Tabelle 7 (Fortsetzung)

Lfd. Nummer	Name des Parameters	Symbol	Auswahl	Werkseinstellung
Angezeigte Parameter in Zeile 4				
19	3phasiger Durchschnittsstrom	I_A	oFF, on	on
20	Neutralleiterstrom	I_n	oFF, on	on
21	3phasige Wirkleistung	3P	oFF, on	on
22	3phasige Blindleistung	3q	oFF, on	on
23	3phasige Scheinleistung	3S	oFF, on	on
24	3phasiger durchschnittlicher Phasenwinkel	PF_A	oFF, on	on
25	3phasiger durchschnittlicher Tangens Phi faktor	tG_A	oFF, on	on
26	Zeitintegrierter 3phasiger Mittelwert der Wirkleistung	PAVG	oFF, on	on
27	3phasiger durchschnittlicher Cos-Phi	coSA	oFF, on	on
28	Stunden	HoUr	oFF, on	on
29	Frequenz	Freq	oFF, on	on
30	3phasige Bezugsenergie	p_or	oFF, on	on
31	Mittlerer THD der Phasenspannungen	tH3U	oFF, on	on
32	Mittlerer THD der Phasenströme	tH3I	oFF, on	on
33	Anzeige von Werten: EIN	on	no, YES	no
34	Anzeige von Werten: AUS	off	no, YES	no

HINWEIS: Falls die Anzeige von Messwerten ausgeschaltet wird (Nr. 33/34) werden grundsätzlich die Phasenströme und der Durchschnittswert der Phasenströme angezeigt.

7. Software Update

Mit der Software „eCon“ und Updatedateien kann die Firmware des ND20LITE auf den neuesten Stand gebracht werden. Dazu wird ein PC und ein RS485/USB Konverter (z.B. Modell PD10) benötigt. Die entsprechenden Dateien befinden sich auf der Webseite des Herstellers unter www.sifamtinsley.co.uk.

ACHTUNG: Während eines Firmwareupdates darf die Spannungsversorgung des ND20LITE nicht unterbrochen werden. Ansonsten besteht das Risiko, dass das ND20LITE funktionsunfähig wird.

Hinweis: Nach einem Firmwareupdate ist das ND20Lite auf die Werkseinstellung zurückgesetzt. Es wird empfohlen die Einstellungen mittels der Software „eCon“ vor einem Update entsprechend zu sichern.

a) b)

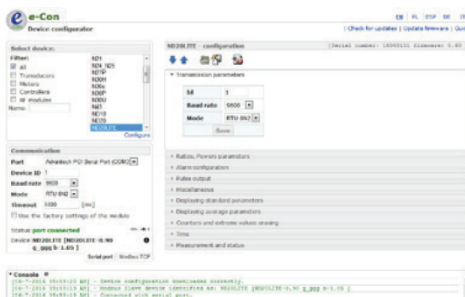


Bild 13: Ansicht von

- Konfigurationssoftware „eCon“
- Update der Firmware

Nach Start der Software „eCon“ müssen COM-Port, Baudrate, Kommunikationsart und Geräteadresse festgelegt werden. Dies erfolgt in den *Options*. Danach wird das entsprechende ND20LITE unter *Device* ausgewählt.

Mit klicken der Schaltfläche *Load* wird das ND20LITE ausgelesen und die aktuellen Einstellungen gespeichert. Öffnen des Fensters *Updater* (siehe Bild 13b) unter „*Updating->Updating devices Firmware*“ Dann *Connect* anklicken. Der Verlauf des Updates wird unter *Messages* angezeigt. Der Text *Port opened* erscheint wenn der Port korrekt angesprochen wurde.

Die Betriebsart Update kann auf zwei Arten erreicht werden:

- 1) Über den *Updater* wie vorstehend beschrieben
- 2) In dem das Gerät bei gedrückter Taste  eingeschaltet wird. Auch in diesem Fall muss eine Verbindung zur Software bestehen. Die Anzeige des ND20LITE zeigt „boot“ mit Angabe der „bootloader“-Version. Der „Updater“ zeigt „*Device found*“ unter Angabe der aktuellen Firmware. Mit der Schaltfläche  wird der PC nach der neuen Firmwaredatei durchsucht. Wird diese Datei korrekt geöffnet erscheint die Meldung „*File opened*“. Mit der Schaltfläche „*Send*“ wird die neue Firmware an das ND20LITE gesendet. Nach erfolgreichem Update schaltet das ND20LITE in die Werkseinstellung und nimmt den Anzeigebetrieb auf. In der Software am PC wird „*Done*“ und die benötigte Zeit für das Update angezeigt. Danach wird der „*Updater*“ geschlossen und in der Software „eCon“ zur Funktion „*Restoration of default parameters*“ gewechselt. Dort wird die Schaltfläche „*Apply*“ ausgewählt. Nach Schließen des „*Updaters*“ die Schaltfläche „*Save*“ anklicken um alle ausgelesenen Parameter zu speichern. Die aktuelle Firmware im ND20LITE wird beim Einschalten des Gerätes angezeigt.

8. RS-485 Schnittstelle

Das integrierte Protokoll ist kompatibel mit PI-MBUS-300 Rev G, Modicon.

Die folgenden Parameter sind für die serielle Schnittstelle des ND20LITE vorgesehen:

- Identifizierung 0xDC
- Geräteadresse 1...247
- Baudrate 4.8, 9.6, 19.2, 38.4 kbit/s
- Betriebsart Modbus RTU
- Informationseinheiten 8N2, 8E1, 8O1, 8N1,
- Maximale Zeit bis Rückmeldung 600ms
- Maximale Anzahl der lesbaren Register in einer Abfrage
41 Register – 4 byte Register
82 Register – 2 byte Register
- Implementierte Funktionen: 03, 04, 06, 16, 17
 - 03, 04: Lesen von Registern
 - 06: Schreiben eines Registers
 - 16: Schreiben von n-Registern
 - 17: Geräteidentifikation

Werkseinstellung: Adresse 1, Baudrate: 9.6 kbit/s, RTU Betriebsart: 8N2

Auslesen von n-Registern (code 03h)

Beispiel 1: Auslesen von 2 Registern, 16-bit eines Integer-Wertes, Start bei Register mit der Adresse 0FA0h (4000) – Register Werte 10, 100.

Abfrage

Geräte- adresse	Funktion	Registeradresse		Nummer der Register		CRC Checksumme
		B1	B0	B1	B0	
01	03	0F	A0	00	02	C7 3D

Rückmeldung

Geräte- adresse	Funktion	Anzahl Bytes	Register- adresse 0FA0 (4000)		Nummer der Register 0FA1 (4001)		CRC Checksumme
			B1	B0	B1	B0	
01	03	04	00	0A	00	64	E4 6F

Beispiel 2: Auslesen von 2 Registern, 32-bit eines Fließkomma-Wertes als 2 16-bit Register, Start bei Register mit der Adresse 1B58h (7000) – Register Werte 10, 100.

Abfrage

Geräte- adresse	Funktion	Registeradresse		Nummer der Register		CRC Checksumme
		B1	B0	B1	B0	
01	03	1B	58	00	04	C3 3E

Rückmeldung

Geräteadresse	Funktion	Anzahl Bytes	Werte des Register 1B58 (7000)		Werte des Register 1B59 (7001)		Werte des Register 1B5A (7002)		Werte des Register 1B5B (7003)		CRC Checksumme
			B3	B2	B1	B0	B3	B2	B1	B0	
01	03	08	41	20	00	00	42	C8	00	00	E4 6F

Beispiel 3: Auslesen von 2 Registern, 32-bit eines Fließkomma-Wertes als 2 16-bit Register, Start bei Register mit der Adresse 1770h (6000) – Register Werte 10, 100.

Abfrage

Geräte- adresse	Funktion	Registeradresse		Nummer der Register		CRC Checksumme
		B1	B0	B1	B0	
01	03	17	70	00	04	4066

Rückmeldung

Geräteadresse	Funktion	Anzahl Bytes	Werte des Register 1770h (6000)		Werte des Register 1770h (6000)		Werte des Register 1772h (6002)		Werte des Register 1772h (6002)		CRC Checksumme
			B1	B0	B3	B2	B1	B0	B3	B2	
01	03	08	00	00	41	20	00	00	42	00	E4 6F

Beispiel 4: Auslesen von 2 Registern, 32-bit eines Fließkomma-Wertes als 2 Start bei Register mit der Adresse 1D4Ch (7500) – Register Werte 10, 100.

Abfrage

Geräte- adresse	Funktion	Registeradresse		Nummer der Register		CRC Checksumme
		B1	B0	B1	B0	
01	03	1D	C	00	02	03 B0

Rückmeldung

Geräteadresse	Funktion	Anzahl Bytes	Werte des Register 1D4C (7500)				Werte des Register 1D4D (7501)				CRC Checksumme
			B3	B2	B1	B0	B3	B2	B1	B0	
01	03	08	00	20	00	00	42	C8	00	00	E4 6F

Schreiben in ein einzelnes Register (Code 06h)

Beispiel 5: Schreiben des Wertes 543 (0x021F) in Register 4000 (0x0FA0)

Anfrage

Geräte- adresse	Funktion	Registeradresse		Nummer der Register		CRC Checksumme
		B1	B0	B1	B0	
01	06	0F	A0	02	1F	CA 54

Rückmeldung

Geräte- adresse	Funktion	Registeradresse		Nummer der Register		CRC Checksumme
		B1	B0	B1	B0	
01	06	0F	A0	02	1F	CA 54

Beispiel 6: Schreiben von Werten in 2 Register. Startregister 0FA3h (4003). Zu schreibende Werte 20, 2000.

Anfrage

Geräteadresse	Funktion	Registeradresse Hi	Registeradresse Lo	Registeradresse Hi	Registeradresse Lo	Anzahl der Bytes	Wert für Register 0FA3 (4003)		Wert für Register 0FA4 (4004)		CRC Check- sum- me
							B1	0	B1	B0	
01	10	0F	A3	00	02	04	00	14	07	D0	BB 9A

Rückmeldung

Geräte- adresse	Funktion	Registeradresse		Nummer der Register		CRC Checksumme
		B1	B0	B1	B0	
01	10	0F	A3	00	02	B2 FE

Bericht zur Identifikation des Gerätes

Beispiel 7: Identifikation des Gerätes

Anfrage

Geräte- adresse	Funktion	CRC Checksumme
01	11	C0 2C

Rückmeldung

Geräteadresse	Funktion	Anzahl der Bytes	Identifizierung	Status des Gerätes	Informationsfeld des Gerätes – Softwareversion (z.B.: „ND20LITE-.09 b-1.05“ = ND20LITE mit software version 0.09 und Betriebssystem 1.05)	CRC Check- sum- me
01	10	1D	DC	FF	4E 44 32 30 4C 49 54 45 2D 30 2E 39 20 20 20 20 20 20 20 62 2D 31 2E 30 35 20	DB84

Tabelle der ND20 Register

Die Daten im ND20LITE sind in 16 und 32 bit Registern angeordnet. Prozessvariablen und Messinstrumente-Parameter sind im Adressbereich der Register in Abhängigkeit vom variablen Wert angeordnet. Bits in 16-bit Registern sind vom niedrigsten zum höchsten Wert durchnummeriert. 32-bit Register beinhalten die Nummerierung nach dem Fließprinzip des IEEE-754 Standard.

Tabelle 8

Adress- bereich	Art des Wertes	Beschreibung
4000-4055	Integer (16 Bits)	Der Wert ist in einem 16-Bit Register abgelegt. Tabelle 11 zeigt die Registerbeschreibung der Lese- und Schreibregister
6000-6319	Fließ- format (2x16 Bits)	Werte werden in 2 aufeinander folgende 16-Bit Register abgelegt und enthalten die gleichen Daten wie die 32-Bit Register des Bereiches 7500-7659. Leseregister. Sequenz der Bytes (1-0-3-2)
6320-6573	Fließ- format (2x16 Bits)	Werte werden in 2 aufeinander folgende 16-Bit Register abgelegt und enthalten die gleichen Daten wie die 32-Bit Register des Bereiches 7660-7786. Leseregister. Sequenz der Bytes (1-0-3-2)
7000-7319	Fließ- format (2x16 Bits)	Werte werden in 2 aufeinander folgende 16-Bit Register abgelegt und enthalten die gleichen Daten wie die 32-Bit Register des Bereiches 7500-7659. Leseregister. Sequenz der Bytes (3-2-1-0)
7500-7659	Fließ-	Der Wert ist in einem 32-Bit Register abgelegt.

	format (32 Bits)	Tabelle 10 zeigt die Registerbeschreibung der Leseregister.
7660-7786	Fließ- format (32 Bits)	Der Wert ist in einem 32-Bit Register abgelegt. Tabelle 10 zeigt die Registerbeschreibung der Leseregister.
7800-8052	Fließ- format (2x16 Bits)	Werte werden in 2 aufeinander folgende 16-Bit Register abgelegt und enthalten die gleichen Daten wie die 32-Bit Register des Bereiches 7660-7786. Leseregister. Sequenz der Bytes (3-2-1-0)

Tabelle 9

Register- adresse	Opera- tion	Bereich	Beschreibung	Grund- einstel- lung
4000	RW	0...60000	Zugriffspasswort	0
4001	RW	0...900 [s]	Selbsthaltzeit des Relais bei neuem Alarm	0
4002	RW	0...1440 [%]	Zeitintegrierte Bezugsleistung *10	1000
4003	RW	1...10000	Stromwandlerverhältnis	1
4004	RW	1...40000	Spannungswandler- verhältnis *10	10
4005	RW	0..3	Einstellung der Minuten für die zeitintegrierte Messung (Zeitsynchronisierung) 0 = 15 Minuten Schiebefensterfunktion 1 = Messung alle 15 Minuten 2= Messung alle 30 Minuten 3 = Messung alle 60 Minuten	0
4006	RW	0	Reserviert	0
-	-	-	-	-
4007	RW	0, 1	Art der Speicherung von Mini- und Maximalwerten. 0 = ohne Fehlermeldung 1	0

			= mit Fehlermeldung	
4008	RW	0, 1	Art der Berechnung der Blindleistung $0 = Q = \sqrt{S^2 - P^2}$ $1 = Q = \sum_{i=1}^k U_i * I_i * \sin(\angle U_i, I_i)$ k – harmonic number, k = 21 for 50 Hz, k = 18 for 60 Hz	0
4009	RW	0, 1	Art der Berechnung der Blindenergie 0 = Induktive & kapazitive Energie 1 = Positive & negative Energie	0
4010	RW	0...61	Hintergrundbeleuchtung 0 = Dauernd Aus 1 = 1-60 Sekunden nach betätigen einer Taste 61 = Dauernd AN	61
4011	RW	0...4	Rückstellung der Energiezähler 0 = Keine Rückstellung 1 = Rückstellung Wirkenergie 2 = Rückstellung Blindenergie 4 = Rückstellung aller Energiezähler	0
4012	RW	0, 1	Rückstellung der zeitintegrierten gemittelten Wirkleistung	0

			PAV	
4013	RW	0, 1	Reserviert	0
4014	RW	0, 1	Rückstellung Mini- und Maximalwerte	0
4015	RW	0, 1...35	Parameterzuordnung für die Alarmgabe (Siehe Tabelle 6)	24
4016	RW	0 ... 9	Variante der Alarmgabe 0 = n-on, 1 = n-off, 2 = on, 3 = off, 4 = H-on, 5 = H-off, 6 = A3non, 7 = A3nof, 8 = A3_on, 9 = A3_of	0
4017	RW	-1440...0... 1440 [°/∞]	Unterer Ansprechwert Alarmfunktion	990
4018	RW	-1440...0... 1440 [°/∞]	Oberer Ansprechwert Alarmfunktion	1010
4019	RW	0...900s	Verzögerungszeit Alarmauslösung (für den Wert AL-N = P_ord = Register 35, Zeitverzögerung nur aktive wenn Alarm eingeschaltet	0
4020	RW	1..2000 [10uA]	Unterstützung Alarmgabe	0
4021	RW	0	Reserviert	0
4022	RW	0	Reserviert	0
4023	RW	0	Reserviert	0
4024	RW	0	Reserviert	0
4025	RW	0	Reserviert	0
4026	RW	0	Reserviert	0
4027	RW	0	Reserviert	0
4028	RW	0	Reserviert	0
4029	RW	1000...20000	Anzahl der Impulse je kWh	5000
4030	RW	1...247	Geräteadresse im Modbus-Netzwerk	1
4031	RW	0...3	Übertragungsart 0 -> r8n2 1 -> r8E1	0

			2 -> r801 3 -> r8n1	
4032	RW	0...3	Baudrate 0 -> 4800 1 -> 9600 2 -> 19200 3 -> 38400	1
4033	RW	0, 1	Geänderte Übertragungswerte einschalten	0
4034	RW	0..2359	Stunde *100 + Minuten	0
4035	RW	0	Reserviert	0
4036	RW	0	Reserviert	0
4037	RW	0, 1	Speichern der Standardparameter (inkl. Rückstellung der Werte zu Energie, min/max und Durchschnittsleistung)	0
4038	R	0...15258	Importierte Wirkenergie (2 ältere Bytes)	0
4039	R	0...65535	Importierte Wirkenergie (2 jüngere Bytes)	0
4040	R	0...15258	Exportierte Wirkenergie (2 ältere Bytes)	0
4041	R	0...65535	Exportierte Wirkenergie (2 jüngere Bytes)	0
4042	R	0...15258	Induktive Blindenergie (2 ältere Bytes)	0
4043	R	0...65535	Induktive Blindenergie (2 jüngere Bytes)	0
4044	R	0...15258	kapazitive Blindenergie (2 ältere Bytes)	0
4045	R	0...65535	Kapazitive Blindenergie (2 jüngere Bytes)	0
4046	R	0...15258	Scheinenergie (2 ältere Bytes)	0
4047	R	0...65535	Scheinenergie (2 jüngere Bytes)	0

4048	R	0	Reserviert	0
4049	R	0	Reserviert	0
4050	R	0...65535	Statusregister – siehe nachfolgende Details	0
4051	R	0...65535	Seriennummer (2 ältere Bytes)	-
4052	R	0...65535	Seriennummer (2 jüngere Bytes)	-
4053	R	0...65535	Firmwareversion (*100)	-
4054	RW	0...65535	Anzeigeparameter der Standardwerte	0xFFFF
4055	RW	0...65535	Anzeigeparameter der Durchschnittswerte	0xFFFF
4056	RW	0...65535	Anzeigeparameter der Standardwerte 2	0 x FFFF
4057	RW	0...2	Angeschlossenes elektrisches System 0 -> 3Phasen/4Leiter 1 -> 3 Phasen/3Leiter 2 -> 1 Phase/2 Leiter	0
4058	R	0...65535	Nennspannung x 10	577, 2300
4059	R	0...65535	Nennstrom x 10	100, 500
4060	R	0	Reserviert	0
4061	R	0...65535	Register mit Status 2 - siehe nachfolgende Details	0

Bei Werten in Klammern [] werden diese durch die Auflösung oder Einheit sinnvoll ersetzt.

Energiewerte werden in Wattstunden (Varstunden) je hundert in doppelten 16-bit Registern zur Verfügung gestellt. Daher müssen diese durch den Faktor 10 dividiert werden, wenn auf dieser Basis weitere Werte berechnet werden sollen. Siehe nachfolgende Beispiele.

Importierte Wirkenergie = (Wert des Registers 4038 x 65536 + Wert des Registers 4039) / 10 [kWh]

Exportierte Wirkenergie = (Wert des Registers 4040 x 65536 + Wert des Registers 4041) / 10 [kWh]

Induktive Blindenergie = (Wert des Registers 4042 x 65536 + Wert des Registers 4043) / 10 [kVarh]

Kapazitive Blindenergie = (Wert des Registers 4044 x 65536 + Wert des Registers 4045) / 10 [kVarh]

Scheinenergie = (Wert des Registers 4046 x 65536 + Wert des Registers 4047) / 10 [kVAh]

Register der Gerätestatusinformationen (Adresse 4050, R)

- Bit 15 – „1“ Störung des nicht löschbaren Speichers
- Bit 14 – „1“ Fehler in der Kalibrierung oder fehlerhafte Kalibrierung
- Bit 13 – „1“ Fehler in den Parameterwerten
- Bit 12 – „1“ Fehler in den Energiewerten
- Bit 11 – „1“ Fehler in der Phasenfolge
- Bit 10 – „1“ Messbereich Strom „0“ = 1A~ / „1“ = 5A~
- Bit 9 – „0“ & Bit 8 – „0“ Messbereich Spannung = 57,7V~ (L-N)
- Bit 9 – „0“ & Bit 8 – „1“ Messbereich Spannung = 230V~ (L-N)
- Bit 7 – „1“ Intervall zur Erfassung der gemittelten Leistung läuft noch
- Bit 6 – „1“ Frequenz zur THD Erfassung geht über das Intervall hinaus
- Bit 5 – „1“ Spannung zu niedrig für Frequenzmessungen
- Bit 4 – „1“ Spannung in Phase L3 zu niedrig
- Bit 3 – „1“ Spannung in Phase L2 zu niedrig
- Bit 2 – „1“ Spannung in Phase L1 zu niedrig
- Bit 1 – reserviert
- Bit 0 – „1“ Relaisausgang EIN, „0“ Relaisausgang AUS

Register der Gerätestatusinformationen 2 (Adresse 4061, R)

Bit 15 – reserviert

Bit 14 – „1“ Alarm in Phase L3 (nur für Varianten A3non, A3nof, A3_on, A_of)

Bit 13 – „1“ Alarm in Phase L2 (nur für Varianten A3non, A3nof, A3_on, A_of)

Bit 12 – „1“ Alarm in Phase L1 (nur für Varianten A3non, A3nof, A3_on, A_of)

Bit 11 – „1“ Kapazitiv 3L Maximum

Bit 10 – „1“ Kapazitiv 3L Minimum

Bit 9 – „1“ Kapazitiv 3L

Bit 9 – „1“ Kapazitiv L3 Maximum

Bit 7 – „1“ Kapazitiv L3 Minimum

Bit 6 – „1“ Kapazitiv L3

Bit 5 – „1“ Kapazitiv L2 Maximum

Bit 4 – „1“ Kapazitiv L2 Minimum

Bit 3 – „1“ Kapazitiv L2

Bit 2 – „1“ Kapazitiv L1 Maximum

Bit 1 – „1“ Kapazitiv L1 Minimum

Bit 0 – „1“ Kapazitiv L1

Konfigurationsregister der angezeigten Parameter von Standardwerten (Adresse 4054, RW)

Bit 15 – „1“ Anzeige Cosinus Phi

Bit 14 – „1“ Anzeige THD im Strom

Bit 13 – „1“ Anzeige THD in der Spannung

Bit 12 – „1“ Anzeige Scheinenergie

Bit 11 – „1“ Anzeige kapazitive Blindenergie

Bit 10 – „1“ Anzeige induktive Blindenergie

Bit 9 – „1“ Anzeige exportierter Wirkenergie

Bit 9 – „1“ Anzeige importierter Wirkenergie

Bit 7 – „1“ Anzeige von tg

Bit 6 – „1“ Anzeige Phasenwinkel PF

Bit 5 – „1“ Anzeige der Phasenscheinleistung

Bit 4 – „1“ Anzeige der Phasenblindleistung

Bit 3 – „1“ Anzeige der Phasenwirkleistung

Bit 2 – „1“ Anzeige der Phasenströme

Bit 1 – „1“ Anzeige der Spannungen Phase / Phase

Bit 0 – „1“ Anzeige der Phasenspannung

Konfigurationsregister der angezeigten Parameter von Standardwerten -2

(Adresse 4056, RW)

Bit 15 – reserviert

Bit 14 – „1“ Anzeige der Leistungen ΣP , ΣQ , ΣS ,

Statusregister – 2 – Art der Blindleistung (Adresse 4055, RW)

Bit 15 – Reserviert

Bit 14 – Reserviert

Bit 13 – „1“ Anzeige gemittelter THD im Strom

Bit 12 – „1“ Anzeige gemittelter THD im Spannung

Bit 11 – „1“ Anzeige des vorgesehenen Leistungsbezugs

Bit 10 – „1“ Anzeige der Frequenz

Bit 9 – „1“ Anzeige der Zeit

Bit 8 – „1“ Anzeige des mittleren cosinus phi

Bit 7 – „1“ Anzeige gemittelte Wirkleistung

Bit 6 – „1“ Anzeige gemittelter tg

Bit 5 – „1“ Anzeige gemittelter Leistungsfaktor PF

Bit 4 – „1“ Anzeige der summierten Scheinleistung

Bit 3 – „1“ Anzeige der summierten Blindleistung

Bit 2 – „1“ Anzeige der summierten Wirkleistung

Bit 1 – „1“ Anzeige des Neutralleiterstroms

Bit 0 – „1“ Anzeige des mittleren Stroms

Tabelle 12

Adresse des 16 Bit Registers	Adresse des 32 Bit Registers	Operation	Beschreibung	Einheit	3phasen 4 Leiter	3phasen 3 Leiter	1Phase 2 Leiter
6000/7000	7500	R	Spannung der Phase L1	V	√	X	√
6002/7002	7501	R	Strom der Phase L1	A	√	√	√
6004/7004	7502	R	Wirkleistung der Phase L1	W	√	X	√
6006/7006	7503	R	Blindleistung der Phase L1	Var	√	X	√
6008/7008	7504	R	Scheinleistung der Phase L1	VA	√	X	√
6010/7010	7505	R	Leistungsfaktor (PF) Phase L1	-	√	X	√
6012/7012	7506	R	TG Phi der Phase L1	-	√	X	√
6014/7014	7507	R	Spannung der Phase L2	V	√	X	X
6016/7016	7508	R	Strom der Phase L2	A	√	√	X
6018/7018	7509	R	Wirkleistung der Phase L2	W	√	X	X
6020/7020	7510	R	Blindleistung der Phase L2	Var	√	X	X
6022/7022	7511	R	Scheinleistung der Phase L2	VA	√	X	X
6024/7024	7512	R	Leistungsfaktor (PF) Phase L2	-	√	X	X
6026/7026	7513	R	TG Phi der Phase L2	-	√	X	X
6028/7028	7514	R	Spannung der Phase L3	V	√	X	X
6030/7030	7515	R	Strom der Phase L3	A	√	√	X
6032/7032	7516	R	Wirkleistung der Phase L3	W	√	X	X
6034/7034	7517	R	Blindleistung der Phase L3	Var	√	X	X
6036/7036	7518	R	Scheinleistung der Phase L3	VA	√	X	X
6038/7038	7519	R	Leistungsfaktor (PF) Phase L3	-	√	X	X
6040/7040	7520	R	TG Phi der Phase L3	-	√	X	X
6042/7042	7521	R	Mittlere 3phasige Spannung	V	√	X	X
6044/7044	7522	R	Mittlerer 3phasiger Strom	A	√	√	X
6046/7046	7523	R	3ph. Summenwirkleistung	W	√	√	X
6048/7048	7524	R	3ph. Summenblindleistung	var	√	√	X
6050/7050	7525	R	3ph. Summenscheinleistung	VA	√	√	X
6052/7052	7526	R	Mittlerer Leistungsfaktor PF	-	√	√	X
6054/7054	7527	R	Mittlere Tg-Phi, Phase L1	-	√	√	X

6056/7056	7528	R	Frequenz	Hz	✓	✓	X
6058/7058	7529	R	Spannung L1-L2	V	✓	✓	X
6060/7060	7530	R	Spannung L2-L3	V	✓	✓	X
6062/7062	7531	R	Spannung L3-L1	V	✓	✓	X
6064/7064	7532	R	Mittlerer Spannung L-L	V	✓	✓	X
6066/7066	7533	R	Wirkleistung, zeitintegriert	W	✓	✓	✓
6068/7068	7534	R	THD Spannung U1	%	✓	X	X
6070/7070	7535	R	THD Spannung U2	%	✓	X	X
6072/7072	7536	R	THD Spannung U3	%	✓	X	X
6074/7074	7537	R	THD Spannung Mittelwert	%	✓	X	X
6076/7076	7538	R	THD Strom I1	%	✓	X	✓
6078/7078	7539	R	THD Strom I2	%	✓	X	X
6080/7080	7540	R	THD Strom I3	%	✓	X	X
6082/7082	7541	R	Cosinus des Winkels U1 zu I1	-	✓	X	X
6084/7084	7542	R	Cosinus des Winkels U2 zu I2	-	✓	X	X
6088/7088	7544	R	Cosinus des Winkels U3 zu I3	-	✓	X	X
6090/7090	7545	R	3ph. gemittelter Cosinus	-	✓	✓	X
6092/7092	7546	R	Winkel zwischen U1 und I1	°	✓	X	✓
6094/7094	7547	R	Winkel zwischen U2 und I2	°	✓	X	X
6096/7096	7548	R	Winkel zwischen U3 und I3	°	✓	X	X
6098/7098	7549	R	Neutralleiterstrom (berechn)	A	✓	X	X
6100/7100	7550	R	Importierte 3phasige Wirkenergie. Überläufe werden in Register 7549 vermerkt. Rückstellung beim Überschreiten von 99999999.9 kWh	100 MWh	✓	✓	P1
6102/7102	7551	R	Importierte 3phasige Wirkenergie. Zählt bis 99999.9 kWh	kWh	✓	✓	P1
6104/7104	7552	R	Exportierte 3phasige Wirkenergie. Überläufe werden in Register 7551 vermerkt. Rückstellung beim Überschreiten von 99999999.9 kWh	100 MWh	✓	✓	P1
6106/7106	7553	R	Exportierte 3phasige Wirkenergie. Zählt bis	kWh	✓	✓	P1

			99999.9 kWh				
6108/7108	7554	R	3phasige induktive Blindenergie. Überläufe werden in Register 7553 vermerkt. Rückstellung beim Überschreiten von 99999999.9 kvarh	100 Mvarh	√	√	Q1
6110/7110	7555	R	3phasige induktive Blindenergie. Zählt bis 99999.9 kvarh	kvarh	√	√	Q1
6112/7112	7556	R	3phasige kapazitive Blindenergie. Überläufe werden in Register 7555 vermerkt. Rückstellung beim Überschreiten von 99999999.9 kvarh	100 Mvarh	√	√	Q1
6114/7114	7557	R	3phasige induktive Blindenergie. Zählt bis 99999.9 kvarh	kvarh	√	√	Q1
6116/7116	7558	R	3phasige Scheinenergie. Überläufe werden in Register 7557 vermerkt. Rückstellung beim Überschreiten von 99999999.9 kVAh	100 MVAh	√	X	X
6118/7118	7559	R	3phasige Scheinenergie. Zählt bis 99999.9 kVAh	kVAh	√	X	X
6120/7120	7560	R	Reserviert	-	-	-	-
6122/7122	7561	R	Reserviert	-	-	-	-
6124/7124	7562	R	Zeit: Stunden – Minuten	-	√	√	√
6126/7126	7563	R	Reserviert	-	-	-	-
6128/7128	7564	R	Reserviert	-	-	-	-
6130/7130	7565	R	Reserviert	-	-	-	-
6132/7132	7566	R	Vorgesehene Bezugsleistung	W	√	-	√
6134/7134	7567	R	Reserviert	-	-	-	-
6136/7136	7568	R	Reserviert	-	-	-	-
6138/7138	7569	R	Reserviert	-	-	-	-
6140/7140	7570	R	Spannung L1 min	V	√	-	-

6142/7142	7571	R	Spannung L2 max	V	✓	-	-
6144/7144	7572	R	Spannung L2 min	V	✓	X	X
6146/7146	7573	R	Spannung L2 max	V	✓	X	X
6148/7148	7574	R	Spannung L3 min	V	✓	X	X
6150/7150	7575	R	Spannung L3 max	V	✓	X	X
6152/7152	7576	R	Strom L1 min	A	✓	✓	✓
6154/7154	7577	R	Strom L1 max	A	✓	✓	✓
6156/7156	7578	R	Strom L2 min	A	✓	✓	X
6158/7158	7579	R	Strom L2 max	A	✓	✓	X
6160/7160	7580	R	Strom L3 min	A	✓	✓	X
6162/7162	7581	R	Strom L3 max	A	✓	✓	X
6164/7164	7582	R	Wirkleistung L1 min	W	✓	X	V
6166/7166	7583	R	Wirkleistung L1 max	W	✓	X	✓
6168/7168	7584	R	Wirkleistung L2 min	W	✓	X	X
6170/7170	7585	R	Wirkleistung L2 max	W	✓	X	X
6172/7172	7586	R	Wirkleistung L3 min	W	✓	X	X
6174/7174	7587	R	Wirkleistung L3 max	W	✓	X	X
6176/7176	7588	R	Blindleistung L1 min	var	✓	X	✓
6178/7178	7589	R	Blindleistung L1 max	var	✓	X	✓
6180/7180	7590	R	Blindleistung L2 min	var	✓	X	X
6182/7182	7591	R	Blindleistung L2 max	var	✓	X	X
6184/7184	7592	R	Blindleistung L3 min	var	✓	X	X
6186/7189	7593	R	Blindleistung L3 max	var	✓	X	X
6188/7188	7594	R	Scheinleistung L1 min	VA	✓	X	✓
6190/7190	7595	R	Scheinleistung L1 max	VA	✓	X	✓
6192/7192	7596	R	Scheinleistung L2 min	VA	✓	X	X
6194/7194	7597	R	Scheinleistung L2 max	VA	✓	X	X
6196/7196	7598	R	Scheinleistung L3 min	VA	✓	X	X
6198/7198	7599	R	Scheinleistung L3 max	VA	✓	X	X
6200/7200	7600	R	Leistungsfaktor (PF) L1 min	-	✓	X	✓
6202/7202	7601	R	Leistungsfaktor (PF) L1 max	-	✓	X	✓
6204/7204	7602	R	Leistungsfaktor (PF) L2 min	-	✓	X	X
6206/7206	7603	R	Leistungsfaktor (PF) L2 max	-	✓	X	X
6208/7208	7604	R	Leistungsfaktor (PF) L3 min	-	✓	X	X
6210/7210	7605	R	Leistungsfaktor (PF) L3 max	-	✓	X	X
6212/7212	7606	R	Tg Phi factor L1 min	-	✓	X	✓
6214/7214	7607	R	Tg Phi factor L1 max	-	✓	X	✓

6216/7216	7608	R	Tg Phi factor L2 min	-	✓	X	X
6218/7218	7609	R	Tg Phi factor L2 max	-	✓	X	X
6220/7220	7610	R	Tg Phi factor L3 min	-	✓	X	X
6222/7222	7611	R	Tg Phi factor L3 max	-	✓	X	X
6224/7224	7612	R	Spannung L1-L2 min	V	✓	✓	X
6226/7226	7613	R	Spannung L1-L2 max	V	✓	✓	X
6228/7228	7614	R	Spannung L2-L3 min	V	✓	✓	X
6230/7230	7615	R	Spannung L2-L3 max	V	✓	✓	X
6232/7232	7616	R	Spannung L3-L1 min	V	✓	✓	X
6234/7234	7617	R	Spannung L3-L1 max	V	✓	✓	X
6236/7236	7618	R	3ph. mittlere Spannung min	V	✓	✓	X
6238/7238	7619	R	3ph. Mittlere Spannung max	V	✓	✓	X
6240/7240	7620	R	3ph. Mittlerer Strom min	A	✓	✓	X
6242/7242	7621	R	3ph. Mittlerer Strom max	A	✓	✓	X
6244/7244	7622	R	3ph. Wirkleistung min	W	✓	✓	X
6246/7246	7623	R	3ph. Wirkleistung max	W	✓	✓	X
6248/7248	7624	R	3ph. Blindleistung min	var	✓	✓	X
6250/7250	7625	R	3ph. Blindleistung max	var	✓	✓	X
6252/7252	7626	R	3ph. Scheinleistung min	VA	✓	✓	X
6254/7254	7627	R	3ph- Scheinleistung max	VA	✓	✓	X
6256/7256	7628	R	Mittl. Leistungsfakt. (PF) min	-	✓	✓	X
6258/7258	7629	R	Mittl. Leistungsfakt. (PF) max	-	✓	✓	X
6260/7260	7630	R	Mittl. Tg Phi Faktor min	-	✓	✓	X
6262/7262	7631	R	Mittl. Tg Phi Faktor max	-	✓	✓	X
6264/7264	7632	R	Frequenz min	Hz	✓	✓	✓
6266/7266	7633	R	Frequenz max	Hz	✓	✓	✓
6268/7268	7634	R	Mittl. Spannung L-L min	V	✓	✓	X
6270/7270	7635	R	Mittl. Spannung L-L max	V	✓	✓	X
6272/7272	7636	R	3ph. Zeitintegrierte Wirkleistung min	W	✓	✓	✓
6274/7274	7637	R	3ph. Zeitintegrierte Wirkleistung max	W	✓	✓	✓
6276/7276	7638	R	THD U1 min	V/%	✓	X	X
6278/7278	7639	R	THD U1 max	V/%	✓	X	X
6280/7280	7640	R	THD U2 min	V/%	✓	X	X
6282/7282	7641	R	THD U2 max	V/%	✓	X	X
6284/7284	7642	R	THD U3 min	V/%	✓	X	X

6286/7286	7643	R	THD U3 max	V/%	✓	X	X
6288/7288	7644	R	Mittlere THD U min	V/%	✓	X	X
6290/7290	7645	R	Mittlere THD U max	V/%	✓	X	X
6292/7292	7646	R	THD I1 min	A / %	✓	X	X
6294/7294	7647	R	THD I1 max	A / %	✓	X	X
6296/7296	7648	R	THD I2 min	A / %	✓	X	X
6298/7298	7649	R	THD I2 max	A / %	✓	X	X
6300/7300	7650	R	THD I3 min	A / %	✓	X	X
6302/7302	7651	R	THD I3 max	A / %	✓	X	X
6304/7304	7652	R	Mittlerer THD I min	A / %	✓	X	X
6306/7306	7653	R	Mittlerer THD I max	A / %	✓	X	X
6308/7308	7654	R	Cosinus des Winkels zwischen U1 und I1 min	-	✓	X	✓
6310/7310	7655	R	Cosinus des Winkels zwischen U1 und I1 max	-	✓	X	✓
6312/7312	7656	R	Cosinus des Winkels zwischen U2 und I2 min	-	✓	X	X
6314/7314	7657	R	Cosinus des Winkels zwischen U2 und I2 max	-	✓	X	X
6316/7316	7658	R	Cosinus des Winkels zwischen U3 und I3 min	-	✓	X	X
6318/7318	7659	R	Cosinus des Winkels zwischen U3 und I3 max	-	✓	X	X
6320/7320	7660	R	3ph. Mittlerer Cosinus min	-	✓	✓	X
6322/7322	7661	R	3ph. Mittlerer Cosinus max	-	✓	✓	X
6324/7324	7662	R	Winkel zw. U1 und I1 min	°	✓	X	✓
6236/7236	7663	R	Winkel zw. U1 und I1 max	°	✓	X	✓
6238/7238	7664	R	Winkel zw. U2 und I2 min	°	✓	X	X
6330/7330	7665	R	Winkel zw. U2 und I2 max	°	✓	X	X
6332/7332	7666	R	Winkel zw. U3 und I3 min	°	✓	X	X
6334/7334	7667	R	Winkel zw. U3 und I3 max	°	✓	X	X
6336/7336	7668	R	Neutralleiterstrom min	A	✓	X	X
6338/7338	7669	R	Neutralleiterstrom max	A	✓	x	X

Falls ein unterer Wert kleiner 1e20 geschrieben wird und falls ein oberer Wert größer als vorgesehen geschrieben oder eine Fehlermeldung auftritt, wird der Wert 1e20 geschrieben.

9. Fehlermeldungen

Während des Betriebes des ND20LITE können verschiedene Fehlermeldungen auftreten. Diese werden nachstehend erläutert.

Err1	Falls Strom oder Spannung zu gering sind um einen der nachfolgenden Werte zu ermitteln:
	-PFI, tg phi I, cos, THD unter 10% Un
	-PFI, tg phi I, cos, unter 1% In
	-THD unter 10% In
	-f unter 10% Un
	-IN unter 10% In

bAd Freq Bei der Erfassung von Harmonischen Oberwellen und THD, ausserhalb der Arbeitsbereiche liegt:

48-52 Hz	bei 50 Hz
58-62 Hz	bei 60 Hz

Err CAL, Err EE werden angezeigt wenn die Kalibrierung fehlerhaft oder der Speicher beschädigt ist. Bitte Hersteller / Lieferant kontaktieren.

Err Par wird angezeigt wenn ein oder mehrere Parameter falsch arbeiten. Die Werkseinstellung sollte über die Konfigurationssoftware (via RS485) wieder hergestellt werden. Mit der Taste  kann die Meldung ausgeblendet werden.

Err Enrg wird angezeigt, wenn die Energiewerte im Gerät fehlerhaft sind. Mit der Taste  kann die Meldung quitiert werden. Fehlerhafte Energiewerte werden zurückgestellt.

Err L2 L3 wird angezeigt, wenn die Phasenfolge falsch ist. Dies kann durch Tausch der Phasen L2 und L3 korrigiert werden. Mit der Taste  kann die Meldung ausgeblendet werden. Solange die Ursache noch besteht, erscheint die Meldung bei jedem erneuten Einschalten.

---- or ---- Überlauf des unteren Wertes. Der Messwert ist kleiner als die untere Grenze des Messbereiches.

---- or ---- Überlauf des oberen Wertes. Der Messwert ist größer als die obere Grenze des Messbereiches.

10. Technische Daten

Messwerte und anwendbare Fehlergrenzen

Tabelle 11

Messwert	Anzeige- bereich*	Messbereich	L1	L2	L3	Σ	Basisfehler
Strom In 1A 5A	0.00...12kA 0.00...60kA	0.002...1200A~ 0.010...6000A~	●	●	●		+/-0,2% r
Spannung L-N 57,7V 230V	0.0...280kV 0.0...1104MV	2.8...70.0V~ 11,5...276V~	●	●	●		+/-0,2% r
Spannung L-L 100V 400V	0.00...480kV 0.0...1,92MV	5...120V~ 20..480V~	●	●	●		+/-0,5% r
Frequenz	47.0.63.0 Hz	47.0..63.0 Hz	●	●	●		+/-0,2% mv
Wirkleistung	-9999MW ...0.00W ...9999MW	-1.65kW ...1.4W ...1.65kW	●	●	●	●	+/-0,5% r
Blindleistung	-9999Mvar ...0.00var ...9999Mvar	-1.65kvar ...1.4var ...1.65kvar	●	●	●	●	+/-0,5% r
Scheinleistung	0.00 VA9999 MVA	1,4 VA ... 1,65 KVA	●	●	●	●	+/-0,5% r
Leistungsfaktor	-1...0...1	-1...0...1	●	●	●	●	+/-1% r
Tagent Phi Faktor	-10.2..0..10.2	-1.2..0..1.2	●	●	●	●	+/-1% r
Cosinus Phi	-1...1	-1...1	●	●	●	●	+/-1% r
Phi	-180...180	-180...180	●	●	●		+/-1% r
Importierte Wirkenergie	0.. 99 999 999.9 kWh					●	+/-0,5% r
Exportierte Wirkenergie	0.. 99 999 999.9 kWh					●	+/-0,5% r
Induktive Blindenergie	0.. 99 999 999.9 kvarh					●	+/-0,5% r
Kapazitive Blindenergie	0.. 99 999 999.9 kvarh					●	+/-0,5% r
Scheinenergie	0..99 999 999,9 kVAh					●	+/-0,5% r
THD	0..100%	0..100%	●	●	●		+/-5% r

*In Abhängigkeit zu den eingestellten Spannungswandlerverhältnis tr_U (0.1 ... 4000.0)

In Abhängigkeit zu den eingestellten Stromwandlerverhältnis tr_I (1 ... 10000).

r: vom Messbereich. mv: vom Messwert

Zur korrekten Strommessung ist eine Spannung in Höhe von min. 0.05 Un in einer der Phasen erforderlich.

Leistungsaufnahme:

Versorgungsspannung	≤ 6VA
Spannungspfade	≤ 0,05VA
Strompfade	≤ 0,05VA

Anzeigebereich 3,5" LCD Anzeige

Relaisausgang Schaltrelais, Schliesserkontakt
Belastbarkeit: 250V, 0.5A AC

Serielle RS485 Schnittstelle Adresse 1...247
Betriebsart: 8N2, 8E1, 8O1, 8N1
4.8, 9.6, 19.2, 28.4 kbit/s
Protokoll: Modbus RTU
Ansprechzeit: 600ms

Impulsausgang (Energiewerte) Transistorausgang (NPN), passiv
Klasse A nach EN 62053-31
Spannungsversorgung 18...27V
Strom 10...27mA
1000-20000 Impulse je kWh
unabhängig von den eingestellten
Wandlerverhältnissen.

Schutzart: Fronseitig IP65
Rückseitig IP20

Gewicht: 0,3kg

Abmessungen: 96 x 96 x 77 mm

Referenzbedingungen und Nennbetriebsbedingungen

Nennbereiche sind unterstrichen

Spannungsversorgung	85-253 VAC, 40-400Hz 90-300 V DC oder 20-40 VAC, 40-400Hz 20-60 VDC
Eingangssignal	<u>0-0,002-1,2</u> In für Strommessung <u>0,05 – 1,2</u> Un für Spannungsmessung <u>0-0,002-1,2</u> In und <u>0-0,1-1,2</u> Un Für Leistungsfaktor PFi, t cos i Frequenz <u>47-63</u> Hz Sinusförmig (THD ≤ 8%)
Leistungsfaktor	-1...0...1
Betriebstemperatur	-25 bis +55 °C
Kalibriertemperatur	<u>+23 °C</u>
Lagertemperatur	-30 bis +70°C
Relative Feuchte	25 bis 95% (nicht kondensierend)
Zulässiger Spitzenfaktor	
Stromintensität	2
Spannung	2
Externes Magnetfeld	<u>0-40-400</u> A/m
Kurzzeitüberlastbarkeit (5s)	Spannung 2 x Un (max. 1000V) Strom 10 x In
Einbaulage	Positionsunabhängig
Aufwärmzeit	5 Minuten

Zusätzliche Fehler

In% des Basisfehlers	
- von der Frequenz des Eingangssignals	< 50%
- bei Temperaturschwankungen	< 50%/10°C
- bei THD >8%	< 100%

Das Gerät entspricht den nachfolgenden Normen:

Elektromagnetische Verträglichkeit:

Immunität gemäß EN 61000-6-2
Emissionen gemäß EN 61000-6-4

Sicherheitsanforderungen

Gemäß der Norm EN 61010-1

- Isolation zwischen den Stromkreisen:	Basis	
- Installationskategorie		III
- Verschmutzungsgrad		2
- Maximale Spannung Phase-Erde		
Mess- und Versorgungsstromkreise	300 V	
Weiter Stromkreise		50 V
- Maximal Verwendungshöhe:		< 2000m über Normal Null

11. Bestelldaten

Messinstrument für Netzparameter ND20LITE	X	X	X	XX	X	X
Stromeingang In						
1A (x/1A)	1					
5A (x/5A)	2					
Spannungseingang (Phase-N / Phase-Phase) Un						
3 x 57.7/100V	1					
3 x 230/400V	2					
Versorgungsspannung						
85-253 V AC & 90-300 V DC	1					
20-40 V AC & 20-60 V DC	2					
Ausführung						
Standard				00		
Kundenspezifische Variante*				XX		
Sprache						
Englisch					E	
Andere*					X	
Qualitätssicherung						
Ohne zusätzliche Prüfungen						0
Mit Testzertifikat						1
Gemäß Kundenanforderung*						X

* Ausschiesslich nach Rücksprache mit dem Hersteller

Bestellbeispiel

Die Kodierung **ND20-2-2-1-00-E-1** ergibt

ND20LITE- Messinstrument für Netzparameter

2- Stromeingang In = 5A (x/5A)

2- Spannungseingang (L-N/L-L) Un = 3x230/400V

1- Versorgungsspannung 85-253 VAC & 90-300 VDC

E- Handbuch in Englisch

1 mit Testzertifikat

12. Wartung & Reinigung

Die Frontseite des Messinstruments darf nur mit einem trockenen Tuch abgewischt werden. Arbeiten Sie dabei nur mit minimalem Druck und üben Sie keinesfalls Druck auf das getönte Sichtfenster der Anzeige aus. Falls erforderlich kann die Rückseite auch mit einem trockenen Tuch abgewischt werden. Als Reinigungsmittel darf nur Isopropylalkohol sehr sparsam verwendet werden. Wasser darf niemals eingesetzt werden. Sollte versehentlich Wasser an die Rückseite oder die Klemmen kommen, muss das Messinstrument sorgfältig getrocknet werden, ehe es wieder in Betrieb genommen werden darf. Besteht der Verdacht, dass Wasser oder sonstige Verunreinigungen in das Geräteinnere gekommen sein könnten, muss das Gerät im Werk überprüft und überholt werden. Im normalen Gebrauch benötigt das Messinstrument keine Wartung. Vor der Durchführung von Reinigungsarbeiten sollte das Messinstrument spannungslos gemacht und dann eventuell vorhandener Staub und sonstige Verschmutzungen entfernt werden. Alle Klemmen sollten regelmäßig auf Korrosion und, insbesondere wenn das Gerät Schwingungen ausgesetzt ist, auf festen Anschluss überprüft werden. Das frontseitige Displayfenster dient auch als Isolationsbarriere. Ein beschädigtes Fenster sollte sofort repariert werden. Im Fall, dass an dem Messinstrument eine Reparatur durchgeführt werden muss, sollte es ins Werk oder zum nächsten Kundendienstzentrum eingeschickt werden.



ND20LITE Multifunktionsmessinstrument für Netzparameter

Sifam Tinsley Instrumentation Ltd

1 Warner Drive

Springwood Industrial Estate

Braintree, Essex

CM7 2YW

Großbritannien

Tel. +44-1376-335271

E-Mail: sales@sifamtinsley.com

www.sifamtinsley.co.uk