

EMA96N

ELEKTRISCHER MULTIFUNKTIONSANALYSATOR



Bedienungsanleitung

IM 121-D v. 4.3

EMA96N IM121-D v4.3.doc

EMA96N - BEDIENUNGSANLEITUNG

Technische Änderungen der in dieser Unterlage enthaltenen Angaben vorbehalten und seitens Control Elettronica Srl unverbindlich.

Diese Unterlagen sollen dem Kunden zur richtigen und sicheren Bedienung des Geräts verhelfen; davon abweichende Verwendung der Dokumentation ist strikt untersagt.

Die hier enthaltenen Informationen sind Eigentum der Control Elettronica Srl. Es ist gesetzlich verboten, Teile daraus ohne ausdrückliche Zustimmung der Control Elettronica Srl zu reproduzieren, zu übertragen, auf einem beliebigen Datenabfragesystem zu speichern oder in eine andere Sprache zu übersetzen (auch für interne Zwecke des Kunden).

Darüber hinaus dürfen keine Teile aus diesem Handbuch auf irgend eine Weise und durch beliebige Mittel einschließlich Fotokopie und Aufzeichnung ohne ausdrückliche Erlaubnis seitens der Control Elettronica Srl für welchen Zweck auch immer übertragen werden.

Der Kunde ist für eine Verletzung des Copyrights direkt verantwortlich.

GARANTIEBEDINGUNGEN

Die Gewährleistung erstreckt sich über den Zeitraum von zwölf Monaten nach dinglichem Empfang allen Materials. Die Gewährleistung umfasst eine kostenlose Reparatur oder den Ersatz von Geräteteilen, die als fehlerhaft aufgrund von Herstellungsfehlern erkannt wurden.

Die Gewährleistung schließt nicht jene Teile ein, die wegen falscher Anwendung bzw. nicht bestimmungsgemäßer Verwendung, fehlerhafter Installation oder Wartung, Betrieb durch unqualifiziertes Personal oder in jedem Fall verborgenen Herstellungsfehlern beruhen.

In die Garantiebedingungen nicht eingeschlossen sind technische Eingriffe bezüglich des Einbaus des Geräts in elektrische Anlagen.

Der Hersteller weist jegliche Verantwortung für mögliche Verletzungen oder Schäden an Personen, Tieren oder Sachen als Folge der Nichtbeachtung der in der Bedienungsanleitung enthaltenen Anweisungen oder hervorgerufen durch nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Geräte zurück.

Die Gewährleistung deckt die ab Werk zurückgeschickten Geräte mit ab.

Die Transportkosten sowie die relativen Risiken für selbige sowohl zum als vom Reparaturort liegen in der ausschließlichen Verantwortung des Benutzers.

Diese Gewährleistung erlischt 12 Monate nach dem Verkaufsdatum, wobei dem Benutzer eventuelle Hilfestellung nach besagtem Datum einschließlich Ersatzteilen, Arbeitskosten, Transport von Personal und Material entsprechend den herrschenden Tarifen für Technische Hilfeleitung zum Zeitpunkt der ersuchten Dienstleistung in Rechnung gestellt wird.

In jedem Fall ist der Ersatz von Geräten und ferner die Verlängerung der Garantiezeit nach einer solchen Havarie ausgeschlossen.

INHALTVERZEICHNIS

1)	HAUPTINFORMATION	5
1.1)	EINFÜHRUNG	5
1.2)	BESCHREIBUNG	5
1.3)	CE-KONFORMITÄT UND NORMEN	5
2)	TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN	6
2.1)	ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN	6
2.2)	MESSMETHODEN UND GENAUIGKEIT	8
2.3)	FREI PROGRAMMIERBARE PARAMETER (EINSTELLBEREICH)	8
2.4)	MESSGRÖßEN	9
2.5)	ERRECHNETE VARIABLEN	9
2.6)	MESSTECHNISCHE & BERECHNUNGSFORMELN	10
3)	GERÄTEBESCHREIBUNG	12
4)	EINBAU	13
4.1)	SICHERHEIT	13
4.2)	BENUTZERSICHERHEIT	13
4.3)	MONTAGE	14
5)	INTERNE BATTERIE	15
5.1)	AUSTAUSCH DER INTERNEN BATTERIE	15
6)	ANSCHLÜSSE	16
6.1)	NETZTEIL	16
6.2)	SPANNUNGSEINGÄNGE	17
6.3)	STROMEINGÄNGE	17
6.4)	ANSCHLUSSPLÄNE	17
7)	ZUSÄTZLICHE SCHALTKREISE	19
8)	EINGÄNGE / AUSGÄNGE	20
8.1)	DIGITALEINGÄNGE	20
8.1.1)	DIGITALEINGÄNGE (OPTIONAL)	21
8.2)	DIGITALAUSGÄNGE	22
8.3)	ANALOGAUSGANG (OPTIONAL))	23
8.4)	SERIELLE AUSGÄNGE	25
8.4.1)	UNGESCHIRMTE RS485-VERBINDUNG	25
8.4.2)	GESCHIRMTE RS485-VERBINDUNG	26
8.4.3)	ANSCHLUSS RS232	26

8.4.4)	ANSCHLUSS MODEM	27
8.4.5)	OPTION RS485/RS232 COM2 (STECKBAUGRUPPE)	28
9)	BEDIENUNG	29
9.1)	FUNKTIONSTASTEN	29
10)	ECHTZEITWERTE	29
10.1)	DARSTELLUNGSBAUM	30
10.2)	MESSWERTEDARSTELLUNG	31
10.3)	STATUS- UND INFORMATIONEN-ANZEIGESEITEN	35
11)	EINRICHTUNG (SETUP)	37
11.1)	ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN	38
11.2)	SERIELLE ANSCHLÜSSE	40
11.3)	DIGITALAUSGANG	40
11.4)	DIGITALEINGANG	41
11.5)	ANALOGAUSGANG (OPTION)	42
11.6)	EINSTELLUNG DER ENERGIEZÄHLER	43
11.7)	CODE UND PASSWORT	43
11.8)	RESET	44
12)	Funktion und Messwerte nur über den seriellen Anschluss mittels Software der Fa. NRG	45
13)	VARIABLEN (Messwert-Codes)	46
14)	PROBLEME UND LÖSUNGEN	48
15)	SERIELLES ÜBERTRAGUNGSPROTOKOLL VON EMA	49
16)	Notizen	49

1) HAUPTINFORMATION

1.1) EINFÜHRUNG

Das EMA96N wurde gemäß der IEC-Norm 348 Klasse 1 für Betriebsspannungen bis 600 V_{eff} unter Beachtung von VDE 0110 Gruppe C Isolationsstandards für Betriebsspannungen bis 500 V_{eff} konstruiert und geprüft.

Das vorliegende Handbuch enthält sämtliche Informationen bezüglich der vom Benutzer zu beachtenden Warnungen, um den richtigen Gebrauch des Gerätes sicherzustellen und sichere Betriebsbedingungen zu bewahren.

1.2) BESCHREIBUNG

Das EMA96N ist ein Gerät, das zum Überwachen, Speichern und Analysieren aller elektrischen Variablen in einer Verteilungsleitung konzipiert wurde.

Alle relevanten Daten werden angezeigt, auf Wunsch in einem internen RAM gespeichert und an einen abgesetzten Rechner über RS485 (serienmäßig) gesandt, auf dem die kompatible Software installiert ist.

Alarmierungen, Sirenen oder strategisch die Leitungsbelastung einer Fabrik können über Digitalausgänge (2 digitale Ausgänge serienmäßig) überwacht werden.

Das EMA96N mit harmonischem Analysator als Sonderzubehör kann den Oberwellengehalt vom Netz mittels FFT-Methode bis zur 31. Harmonischen analysieren, was sehr nützlich beim Auffinden örtlicher Netzstörungen ist.

Ein wesentliches Leistungsmerkmal des EMA96N ist das Einbinden neuer zusätzlicher Optionen auf einfache Weise und das Einpflegen der Firmware über den seriellen Anschluss und mittels Flash-Technik.

Alle Parameter werden dreizeilig auf einer roten LED-Anzeige mit 4 Ziffern (14 Segmente, 13 mm) angezeigt.

Die Anzeige- und Programmierbetrieb wird über eine Tastatur mit 5 Tasten ausgeführt.

1.3) CE-KONFORMITÄT UND NORMEN

Das Gerät wurde in Übereinstimmung mit der EMV-Richtlinie 89/336/EWG geprüft und genügt folgenden Normen:

STÖRAUSSENDUNGEN = EN 50081-1 1992 – EN 55022 KLASSE B CISPR 22

STÖRFESTIGKEIT = EN 50082-1 (Leichtindustrie), 1992

SICHERHEIT = EN 61010-2

2) TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN**2.1) ALLGEMEINE TECHNISCHE DATEN****Stromversorgung/Hilfsspannung**

85-265 V 50/60 Hz/DC.

20-60 V 50/60 Hz/DC (Option).

Isolierspannung3700 V_{eff} x 1 Minute.**Spannungseingang**3 Eingänge, Bereich 10-600 V_{eff} Phase-Phase.

Überspannung bis 750 V AC dauerhaft, darüber müssen unbedingt Spannungswandler eingesetzt werden.

Überspannungs-Prüfklasse: III (fester Einbau)

Verschmutzungsgrad: 2 (in der Regel nicht leitend; zeitweilig leitend bei Kondensatbildung)

Eingangswiderstand: >2 MΩ.

Belastung: 0,2 VA.

Stromeingang

	Modell EMA96N	Modell EMA96N-1A
3 potentialfreie Eingänge (int. Stromwandler)	10 mA 5 A _{eff}	4 mA – 1 A _{eff}
Überstrom, max.	10 A (100 A für 1 Sek.)	2 A (100 A für 1 Sek.)
Belastung	0,2 VA	0,04 VA

Leistungsaufnahme

4 VA typisch.

6 VA max., mit allen Optionen

Serielle Ausgänge

Standard: 1 Ausgang RS485 und N°1 RS232 (isoliert Half Duplex, Signal Tx/Rx, Gnd).

Option: 1 sekundär RS485 (die Option bietet zwei Klemmen mit galvanisch isoliertem Ausgang 0-5V).

Baud Rate programmierbar zwischen 1.200 und 19.200 bps.

Kommunikationsprotokoll: Standard ASCII und MODBUS-RTU.

Eingangssignale

Standard: 2 optisch isolierte passive Eingänge (1000 V), 12 - 24 VDC.

Option: 4 optisch isolierte passive Eingänge (1000 V), 12 - 24 VDC (insgesamt 6 Eingänge).

Ausgangssignale

Standard: 2 Ausgänge Photomos 12-230V AC/DC / 150mA max. oder 2 Ausgänge Relais (auf Anfrage).

Option: 1 Analogausgang 0-20 oder 4-20 mA mit galvanischer Isolierung.

Speicherdatenerhaltung

RAM: 128 KB (nutzbar 50 KB); 1 MByte (alle nutzbar) als Option.

Keine flüchtigen Speicherdaten durch interne Batterie.

Speichererhalt: 5 Jahre (typisch) bei +25 °C (77 °F).

Gespeicherte Variablen: Durchschnittsleistung, min./max. Werte, Oberwellen (Option), Abtastwerte.

Anzeigeschnittstelle

Rote LED m. 14 Segmenten, 3 Zeilen, 4 Ziffern, 13 mm.

Tastaturschnittstelle

5 Funktionstaste für Seitenwechsel und Programmierung.

Betriebstemperatur

Von -10 °C (14 °F) bis +50 °C (122 °F).

Lagertemperatur

Von -15°C (5 °F) bis +70°C (158 °F).

Feuchtigkeit im Betrieb

90 %, nicht kondensierend.

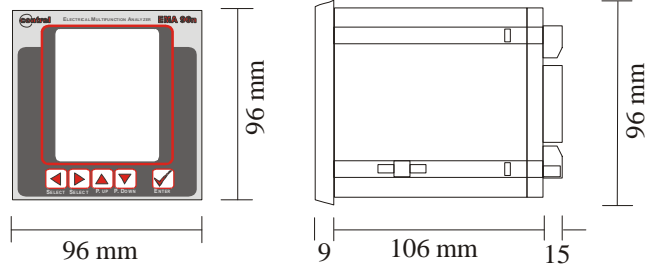
Schutzklassen

IP 52 vorderseitig (EN 60529) – IP65 mit Dichtung (auf Anfrage).

IP 20 für Schrauben und Anschlüsse.

Gewichte und Abmessungen

0,430 kg etwa (einschließlich 1 Digitalausgänge, 2 Digitaleingänge, serielle Ausgänge RS485 und RS232, Speicher 128Kbytes), 96x96x130 mm.



2.2) MESSMETHODEN UND GENAUIGKEIT

Messbereich

30-500Hz

Messverfahren

64 Abtastungen pro Periode für V1 und I1, V2 und I2, V3 und I3.
Messintervall 0,1 Sekunden.

Gerätegenauigkeit

Spannung: < 0.5 %

Strom: < 0.5 %

Leistung: < 1 %

Energie: < 1 %

Leistungsfaktor: < 1 %

Standard: EN 61036

Abtastfrequenz

45 Hz = 2.280 kHz oder bei 60 Hz = 3,88 kHz

Selbstregelnde Nullpunkteinstellung

Abweichung

0,1 Sekunden.

RTC – ECHTZEITUHR

Genauigkeit: 5 ppm, Standard CEI-EN 61038.

2.3) FREI PROGRAMMIERBARE PARAMETER (EINSTELLBEREICH)

Betriebsart, Anschaltungsart (4-Draht, 3-Draht, Aron).

Spannungs- und Stromwandlerverhältnis.

Integrationszeit für Leistungsmittelwert.

Abtastfrequenz.

Geräte-Adresse oder dessen logische Nummer.

Datum und Zeit.

Alle Parameter betreffend den Eingangs-/Ausgangsbereich (serieller Anschluss, Analogausgang,

Digitaleingang und -ausgang).

Einstellung der Energiezähler.

AUSSCHLIEßLICHER EINSATZ DES SERIELLEN AUSGANGS

Stromverbrauchstarife während verschiedener Zeitabschnitte.

Speicherbereich (min/max, Oberwellen, Durchschnittsleistung und Abtastwerte).

2.4) MESSGRÖßEN

PHASENSPANNUNG (Effektivwert)

NETZSTROM (Effektivwert)

FREQUENZ

TEMPERATUR

 $V_{L1-N} - V_{L2-N} - V_{L3-N}$ $I_{L1} - I_{L2} - I_{L3}$ F_{L1} (Hz) $T(^{\circ}\text{C})$ **2.5) ERRECHNETE VARIABLEN**

VERKETTETE SPANNUNG (Effektivwert)

DREHSTROMNETZSPANNUNG (Effektivwert)

 $V_{L1-L2} - V_{L2-L3} - V_{L3-L1}$

V

DREHSTROMNETZSTROM (Effektivwert)

DREHSTROMNETZSTROM-MITTELWERT

MAXIMALER DREHSTROMNETZSTROM-MITTELWERT

ARITHMETISCHER NETZSTROM-MITTELWERT

MAXIMALER ARITHMETISCHER NETZSTROM-MITTELWERT

NULLEITERSTROM

NULLEITERSTROM-MITTELWERT

MAXIMALER NULLEITERSTROM-MITTELWERT

I

 I_{mittel} $I_{\text{maxmittel}}$ $I_{L1\text{mittel}} - I_{L2\text{mittel}} - I_{L3\text{mittel}}$ $I_{L1\text{maxmittel}} - I_{L2\text{maxmittel}} - I_{L3\text{maxmittel}}$ I_N $I_{N\text{mittel}}$ $I_{N\text{maxmittel}}$

LEISTUNGSFAKTOR

DREHSTROMNETZ-LEISTUNGSFAKTOR

 $PF_{L1} - PF_{L2} - PF_{L3}$

PF

 $\text{COS}\varphi$ DREHSTROMNETZ $\text{COS}\varphi$ $\text{COS}\varphi_{L1}, \text{COS}\varphi_{L2}, \text{COS}\varphi_{L3}$ $\text{COS}\varphi$

SCHEINLEISTUNG

DREHSTROMNETZ-SCHEINLEISTUNG

WIRKLEISTUNG

DREHSTROMNETZ-WIRKLEISTUNG

BLINDLEISTUNG

DREHSTROMNETZ-BLINDLEISTUNG

WIRKLEISTUNGS-MITTELWERT

BLINDLEISTUNGS-MITTELWERT

 $S_{L1} - S_{L2} - S_{L3}$ (VA)

S (VA)

 $P_{L1} - P_{L2} - P_{L3}$ (W)

P (W)

 $Q_{L1} - Q_{L2} - Q_{L3}$ (VAr)

Q (VAr)

 P_{mittel} (W) Q_{mittel} (VAr)

DREHSTROMNETZ-WIRKENERGIE

ÜBERTRAGENE DREHSTROMNETZ-WIRKENERGIE

INDUKTIVE DREHSTROMNETZ-BLINDENERGIE

KAPAZITIVE DREHSTROMNETZ-BLINDENERGIE

Sammelzähler und Tarife lieferbar.

Wh+

Wh-

VArh+

VArh-

GESAMTKLIRRFAKTOR – THD (%) VON STROM UND SPANNUNG

OBERWELLENANALYSEN (Option)

Analysiert für jede Phase Strom und Spannung bis zur 31. Harmonischen.

 $V_{L1-N}, V_{L2-N}, V_{L3-N}; I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}$ (%)

2.6) MESSTECHNISCHE & BERECHNUNGSFORMELN

$$\text{Phasenspannung eff } V_{LiN} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^P v_{LiN}^2}{P}}$$

$$\text{Netzstrom eff } I_{Li} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^P i_{LiN}^2}{P}}$$

$$\text{Wirkleistung } W_{Li} = \frac{\sum_{k=1}^P v_{LiN} \cdot i_{Li} \cdot k}{P}$$

$$\text{Blindleistung } Q_{Li} = \frac{\sum_{k=1}^P v_{LiN} \cdot i_{Li} \cdot (k - \Delta)}{P}$$

$$\text{Scheinleistung } A_{Li} = V_{LiN} \cdot I_{LiN}$$

$$\text{Cos}\phi \quad \cos\phi_{Li} = \frac{W_{Li}}{\sqrt{W_{Li}^2 + Q_{Li}^2}}$$

$$\text{Leistungsfaktor } PF_{Li} = \frac{W_{Li}}{A_{Li}}$$

$$\text{Wirkenergie } Wh_{Li} = \int_0^{\infty} W_{Li} dt$$

Blindenergie $Q_{hL} = \int_0^{\infty} Q_{Lj} dt$

Netzspannung $V_{Lij} = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^P v_{Lij}^2}{P}}$

Drehstrom - Netzspannung $V_{3\Phi} = \frac{V_{L12} + V_{L23} + V_{L32}}{3}$

Drehstromnetzstrom $I_{3\Phi} = \frac{I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}}{3}$

3 - phasige Wirkleistung $W_{3\Phi} = W_{L1} + W_{L2} + W_{L3}$

3 - phasige Blindleistung $Q_{3\Phi} = Q_{L1} + Q_{L2} + Q_{L3}$

3 - phasige Scheinleistung $A_{3\Phi} = A_{L1} + A_{L2} + A_{L3}$

Wirkenergie $W_{h3\Phi} = \int_0^{\infty} W_{h3\Phi} dt$

Blindenergie $Q_{h3\Phi} = \int_0^{\infty} Q_{h3\Phi} dt$

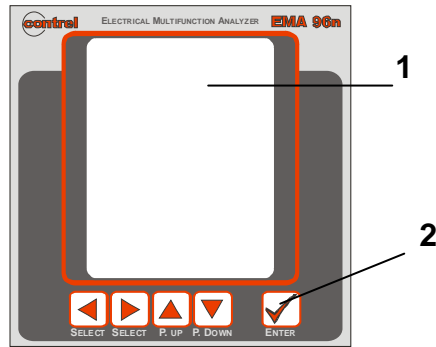
Analyse der harmonischen Komponenten:
 Algorithmus Cooley - Tukey:

$$H(k) = \sum_{n=0}^{N-1} h(n) \cos \left(\frac{2 \pi nk}{N} \right) - j \sum_{n=0}^{N-1} h(n) \sin \left(\frac{2 \pi nk}{N} \right)$$

für $0 \leq k \leq N - 1$ $N = 64$

3) GERÄTEBESCHREIBUNG

Die Frontplatte des EMA96N wird im folgenden Abschnitt beschrieben:



1 DISPLAY

Rote LED m. 14 Segmenten, 3 Zeilen à 4 Ziffern, 13 mm.

2 TASTATUR

In "Anzeige der Messwerte" erlauben es die Pfeile "auf" und "ab", "rechts" und "links" die Seiten der Messungen des Instruments zu durchblättern, während in "Setup" alle Tasten einschließlich der Taste "Enter" die Programmierung des Instruments ermöglichen.

4) EINBAU

4.1) SICHERHEIT

Vergewissern Sie sich von der Unversehrtheit des Gerätes bei dessen Empfang vor dessen Einbau und dass es nicht während des Transports beschädigt wurde.

Vergewissern Sie sich vor dem Einbau, dass die Betriebs- und Netzspannung stimmt.

Sie dürfen die Stromversorgung des Messgerätes nicht erden.

Das Gerät ist mit einer Netzteil-Sicherung folgenden Typs versehen: 5x20 mm 315 mA 250 V flink (z.B. Schurter FSF).

- Klemmen Sie das Gerät grundsätzlich von allen Spannungsquellen ab, bevor Sie es aus Wartungsgründen oder zur Reparatur öffnen.
- Der Kondensator im Gerät kann noch immer geladen sein, selbst wenn Sie alle Stromquellen abgeklemmt hatten.
- Wartung und/oder Reparatur darf nur von qualifizierten und dazu berechtigtem Personal vorgenommen werden.
- Wenn bei Ihnen Zweifel bezüglich der Sicherheit des Gerätes bestehen, setzen Sie es außer Betrieb und treffen die nötigen Vorkehrungen zum Verhindern eines unabsichtlichen Gebrauchs.
- Der Gerätebetrieb ist nicht länger sicher:
 - A) wenn es klare Zeichen einer Beschädigung aufweist.
 - B) wenn es nicht funktioniert.
 - C) nach langer Lagerung unter extremen Bedingungen.
 - D) nach schweren Transportschäden.

4.2) BENUTZERSICHERHEIT

Lesen Sie die folgenden Seiten sorgfältig durch, bevor Sie das erworbene Gerät einbauen und einsetzen.

Wartung und/oder Reparatur darf nur von qualifizierten und dazu berechtigtem Personal vorgenommen werden.

Berechtigtes Personal muss jederzeit die üblichen Sicherheitsvorkehrungen beachten, um fehlerfreien und sicheren Gebrauch des Gerätes und dessen einwandfreie Wartungs- und/oder Reparaturarbeiten sicherzustellen.

SYMBOLLE



LESEN SIE DIE ENTHALTENEN ANWEISUNGEN SORGFÄLTIG DURCH

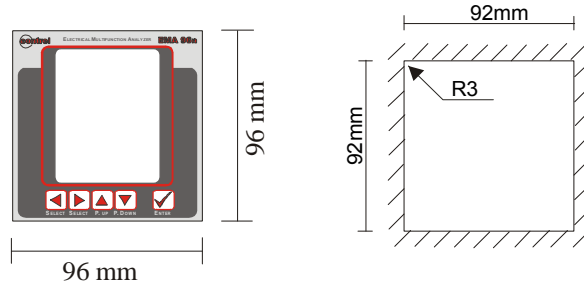
4.3) MONTAGE

Das Gerät ist in die Frontplatte von Netzüberwachungs-/Schalttafeln einzubauen, wobei die Verdrahtung und Anschlüsse gemäß den Regeln elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV) vorzunehmen sind.

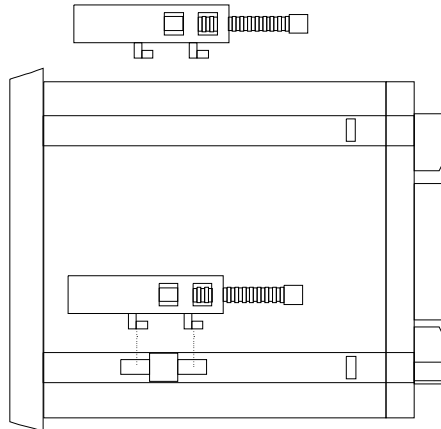
Für sachgemäße Verdrahtung werden steckbare Schraubenkopfklemmen verwendet. Der Klemmenblock für die Stromeingänge besitzt eine Sicherheitsverriegelung.

Es wird der Einbau des Gerätes in erschütterungsfreien Schalttafeln und einem Umgebungstemperaturbereich zwischen -10 °C und +50°C empfohlen.

Der Schalttafel Ausschnitt für das Gerät ist wie folgt:



Schieben Sie das Gerät von der Schalttafelvorderseite her entsprechend der nachstehenden Abbildung ein. Stecken Sie anschließend die schwarze Halterungsführung von rückwärts auf die Schraube vom Gerät, und nachdem die schwarze Führung auf der Schraube steckt und gegen das Gerät und die Tafelinnenseite gedrückt wurde, ziehen die Mutter an, bis das Gerät an der Schalttafel befestigt ist.



Es liegen 2 Montagebügel für die Montage des Instruments auf zwei entgegengesetzten Seiten bei.

5) INTERNE BATTERIE

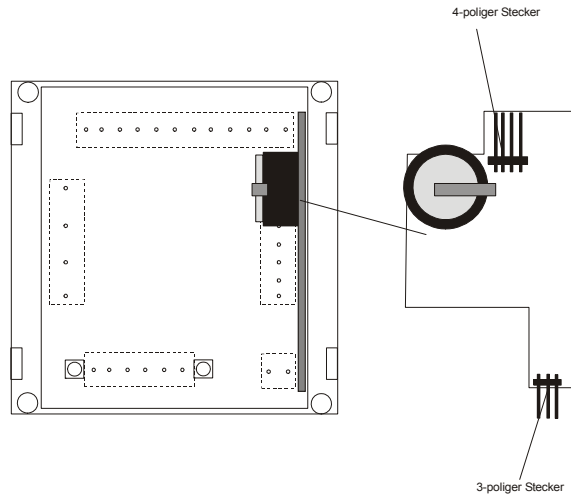
Das Instrument verfügt über eine interne Batterie vom Typ CR2450, die für die Pufferung des Speichers dient, wenn das Instrument abgeschaltet ist, und den Datenverlust des Setups und der gespeicherten Daten verhindert: Die Dauer der Aufladung beträgt etwa 5 Jahre.

5.1) AUSTAUSCH DER INTERNEN BATTERIE

Der Ersatz der Batterie erfolgt ausschließlich durch autorisiertes technisches Fachpersonal.

Diese Operation führt zum Verlust der gespeicherten Daten und zu einem Reset des Standard-Setups mit Ausnahme des Password und des Freigabekodes der Harmonien und der Time Bands. Um die gespeicherten Daten nicht zu verlieren ist anzuraten, diese durch Verwendung des sw NRG oder anderer serieller Befehle abzuladen.

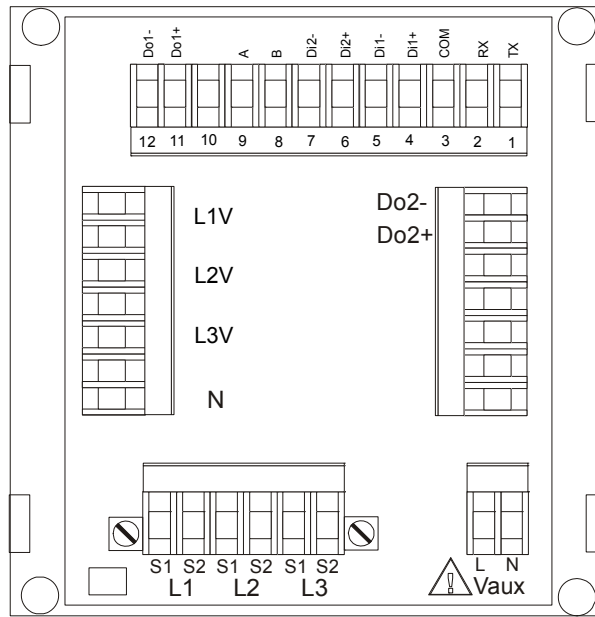
Die Zeichnung unten zeigt die Anordnung der Batterie im Inneren des Instruments.



Anweisungen für den Ersatz der im Instrument befindlichen Batterie:

- 1) Vor dem Ersetzen der Batterie ist es notwendig, die Hilfsspannung vom Instrument zu nehmen und alle Eingänge und Ausgänge ab zu klemmen.
- 2) Mit einem Schraubenzieher den Boden abnehmen und sodann den Rahmen (indem die 4 Schrauben auf dem Boden gelöst werden und die vier Haltehaken gelöst werden).
- 3) Auf Grund der Restspannungen im Inneren des Instruments muss mit großer Vorsicht vorgegangen werden und vermieden werden, die nicht zum Batteriestromkreis gehörigen, in der Abbildung ausgewiesenen Komponenten nicht zu berühren.
- 4) Den Boden aus dem Instrumentengehäuse entnehmen.
- 5) Es ist notwendig, den Schaltkreis, auf dem sich die Batterie befindet, heraus zu nehmen: Hierfür werden die 4-Wege-Pin-Strip abgeschaltet, um auf diese Weise den Schaltkreis mit der Batterie von dem Schaltkreis mit den 12-poligen Klemmen entfernen zu können. Es ist keine Kraft anzuwenden. Daraufhin wird der 3-Wege-Pin-Strip entnommen.
- 6) Batterie ersetzen: Der positive Pol muss nach oben gerichtet sein.
- 7) Für das erneute Einsetzen des Schaltkreises wird in umgekehrter Reihenfolge vorgegangen (siehe Entnahme der Batterie); zuerst wird der 3-Weg-Pin-Strip wieder eingesetzt (siehe Punkt 5) und sodann die 4-Wege-Pin-Strip.
- 8) Prüfen, dass die vier Pin-Strip auf dem Schaltkreis sich genau in ihre Halterungen einfügen.
- 9) Instrument in das Gehäuse einfügen.
- 10) Den Rahmen wieder anbringen und den Boden sorgfältig schließen; Anschlüsse wieder herstellen und das Instrument einschalten.
- 11) Auf der Seite Warnungen kann der Zustand der Batterie geprüft werden (BATTERY OK).

6) ANSCHLÜSSE



6.1) NETZTEIL

Ohne den Anschluss der Hilfsversorgung funktioniert das Instrument nicht.



Vor dem Anschluss des Instruments an die Hilfsspannung immer prüfen, ob der Spannungswert der Hilfsspannung korrekt ist (85-265V std. 20-60V auf Anfrage).

Am Anschluss für die Hilfsspannung befindet sich im Inneren des Instruments eine Schutzsicherung folgenden Typs: 5x20mm 315mA 250V Fast (z.B. Schurter FSF). Im Falle einer Fehlfunktion (das Instrument kann nicht eingeschaltet werden) muss die Sicherung im Instrument geprüft werden. Für das Ersetzen der Sicherung wird die Hilfsspannung, die Spannungs- und Stromeingänge sowie der Bereich Eingänge/Ausgänge (digitale Eingänge und Ausgänge, analoge Ausgänge, Serielle Ausgänge RS232/RS485 usw.) abgeklemmt, dann wird mit einem Schraubenzieher der Boden des Instrumentes durch Hebelwirkung geöffnet und die unten in der Nähe des Schalters für das Ein- und Ausschalten des Instruments leicht auszumachende Sicherung ersetzt (auf eventuelle Restspannungen achten). Der Vorgang muss von Fachpersonal ausgeführt werden: Für die Entnahme der Sicherung kann mit einem Schraubenzieher eine leichte Hebelwirkung ausgeübt werden, wobei darauf zu achten ist, keine Kurzschlüsse auszulösen; für das Einsetzen der neuen Sicherung kann eine Pinzette verwendet werden.

Die Hilfsversorgung des Instruments erfordert keine Erdung, da das Instrument mit doppelter Isolierung versehen ist.

6.2) SPANNUNGSEINGÄNGE



Das EMA96N kann Spannungen bis maximal 600 V_{eff} zwischen den Phasen messen; jenseits dieses Wertes müssen Sie einen Spannungswandler einsetzen. Beim Einsatz eines Spannungswandlers müssen Sie die Eingangs- und Ausgangspolaritäten beachten.

Verwenden Sie Kabel mit einem maximalen Querschnitt von 2,5mm² und schließen Sie diese an die Schraubklemmen für die Spannungsmessung an. Schließen Sie das Gerät entsprechend den in Kapitel 6.4) beschriebenen Schaltplänen an.

Das EMA96N wurde in Übereinstimmung mit der IEC-Norm 348, Klasse 1, für Betriebsspannungen bis 600 V_{eff} entwickelt und geprüft.

6.3) STROMEINGÄNGE

Schließen Sie das Gerät entsprechend den in Kapitel 6.4) beschriebenen Schaltplänen an.

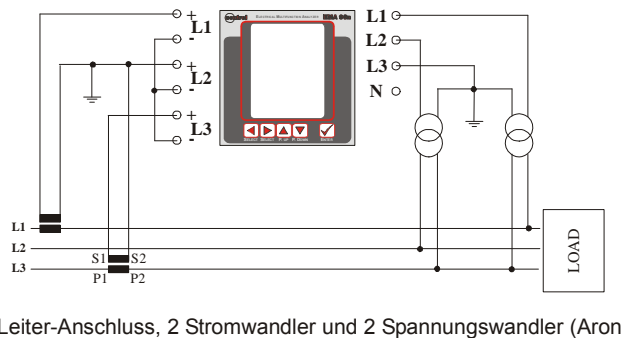
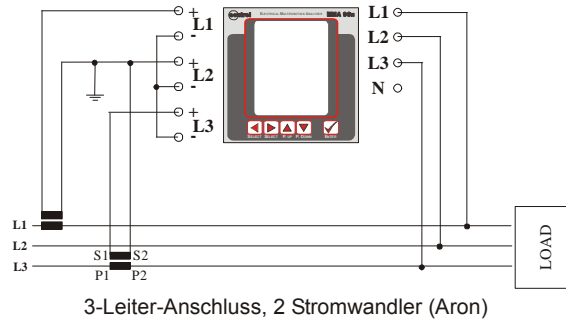


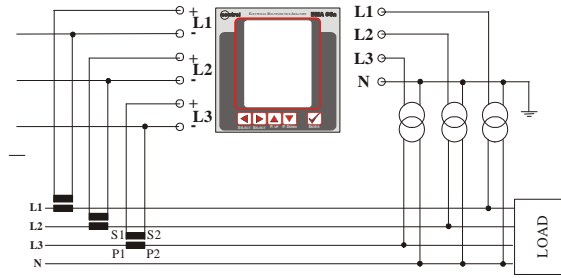
WARNUNG: bevor Sie die Stromanschlüsse an die Geräteklemmen anschließen, denken Sie daran, dass der maximal zulässige Stromeingang gleich/kleiner 5 A sein darf.



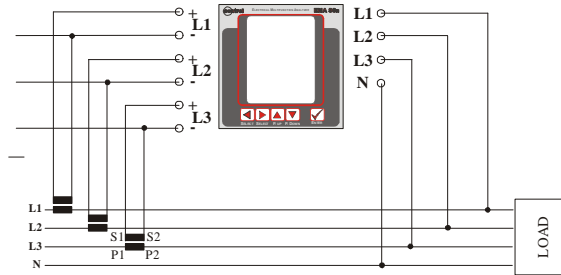
WARNUNG: Das EMA96N ist mit einem geschraubten Stromeingang ausgerüstet, um eine unbeabsichtigte Unterbrechung des Stromeingangs zu verhindern. Der Benutzer muss zunächst das System außer Betrieb setzen und ebenso die u.U. vorhandene Sekundärverdrahtung des Stromwandlers kurzschließen und die Anschlüsse des Stromeingangs abschrauben.

6.4) ANSCHLUSSPLÄNE

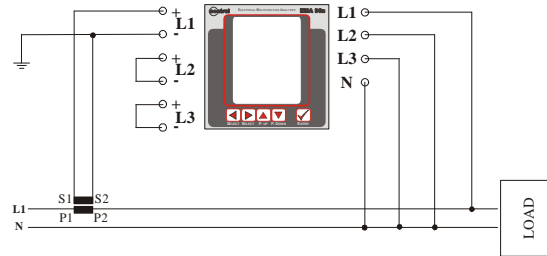




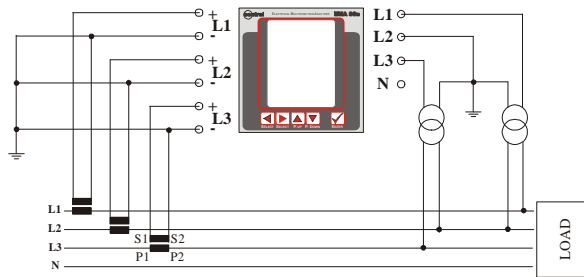
Anschluss an 4-adriges Stromnetz mit 3 TA und 3 TV



Anschluss an 4-adriges Stromnetz mit 3 Niedervolt-TA



Anschluss an einphasiges Stromnetz



Anschluss an 4-adriges Stromnetz mit 3 TA und 2 TV

7) ZUSÄTZLICHE SCHALTKREISE

In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren Zusatzschaltkreise und die möglichen Kombinationen angegeben:

OPTION	GLEICHZEITIGE OPTIONEN			
	1. Kombination	2. Kombination	3. Kombination	4. Kombination
4 EINGÄNGE (Di3+Di6)	JA	NEIN	NEIN	NEIN
2 AUSGÄNG (Do3, Do4)	NEIN	NEIN	NEIN	JA
RS485 (COM2) (*)	NEIN	NEIN	JA	NEIN
ANALOGAUSGANG (OUT)	NEIN	JA	NEIN	NEIN
RAM	JA/NEIN	JA/NEIN	JA/NEIN	JA/NEIN

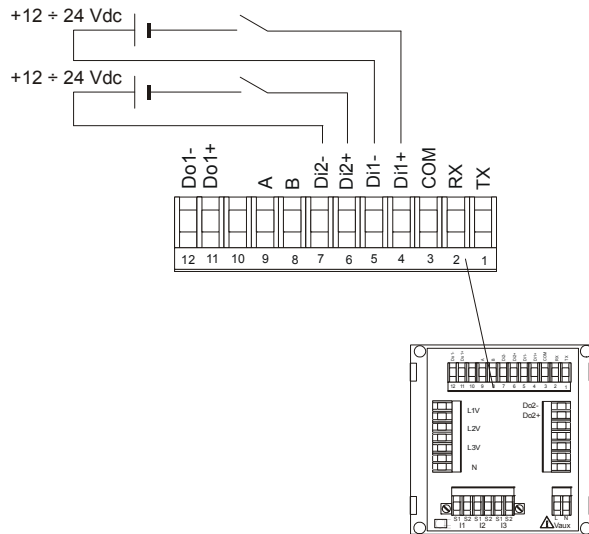
(*) Der Schaltkreis erlaubt die Anbringung von zwei Klemmen mit Spannung 0 und +5V.

Die Zusatzschaltkreise werden in der Phase der Montage des Instruments angebracht.

8) EINGÄNGE / AUSGÄNGE

8.1) DIGITALEINGÄNGE

EMA96N weist 2 optisch isolierte Digitaleingänge 12 ÷ 24 Vdc auf.



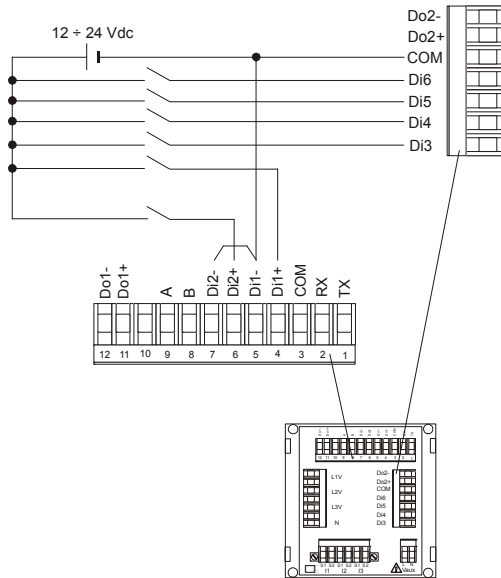
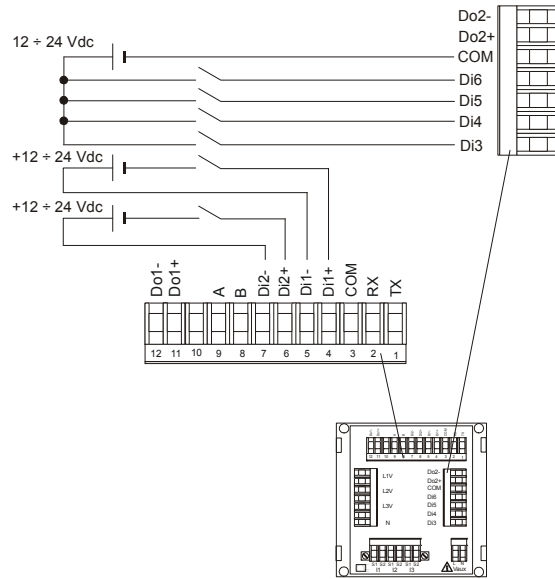
Bezüglich des Setup der Digitaleingänge siehe Kapitel 11.4).

Für größere Abstände ist es notwendig, die Leistungskabel von den am EMA96N angeschlossenen Signalkabeln getrennt zu halten. Sollte dies nicht möglich sein, muss versucht werden, an den Überschneidungen der Leistungskabel mit den Anschlüssen am Instrument Winkel von 90° zu bilden, um den durch den Strom in den Leistungskabeln erzeugten und auf die Signalkabel einwirkenden magnetischen Fluss zu annullieren.

8.1.1 DIGITALEINGÄNGE (OPTIONAL)

Diese Option erlaubt es, weitere 4 Digitaleingänge zu haben.

Wenn dieser zusätzliche Schaltkreis installiert ist, wird das Instrument folglich insgesamt mit 6 Digitaleingängen und 2 Digitalausgängen ausgestattet sein.



8.2) DIGITALAUSGÄNGE

Das Instrument kann in der Montagephase mit 2 Ausgängen PHOTOMOS oder mit 2 Relaisausgängen konfiguriert werden. Jeder Ausgang kann vom Bediener für min./max. Schwellen, Außenband, immer EIN und/oder Impulsabgabe programmiert werden.

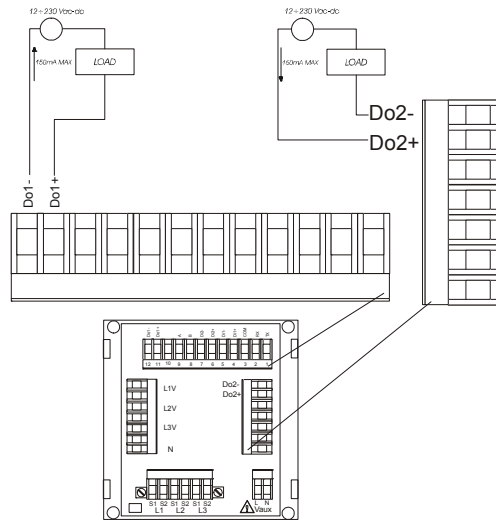
Hilfsspannung von 12 bis 230V AC/DC, max. Last 150mA, typischer Widerstandswert der Ausgänge PHOTOMOS bei geschlossenen Kontakten beträgt 8Ω ($R_{ONmax} = 12\Omega$).

Die technischen Daten der Relaisschaltung sind die folgenden:

- Max. Leistung: 62,5 VA, 30 W
- Max. Spannung: 250 VAC, 220 VDC
- Max. Strom: 2 A

Typische Stromstärken:

- 0.5A @ 125 VAC
- 2 A @ 30 VDC
- 0.3 A @ 110Vdc



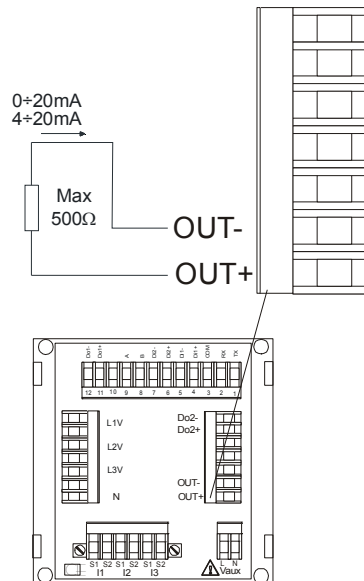
Die auf den Ausgängen angegebenen Zeichen + und – haben keine elektrische Bedeutung.

Für größere Abstände ist es notwendig, die Leistungskabel von den am EMA96N angeschlossenen Signalkabeln getrennt zu halten. Sollte dies nicht möglich sein, muss versucht werden, an den Überschneidungen der Leistungskabel mit den Anschlüssen am Instrument Winkel von 90° zu bilden, um den durch den Strom in den Leistungskabeln erzeugten und auf die Signalkabel einwirkenden magnetischen Fluss zu annullieren.

8.3) ANALOGAUSGANG (OPTIONAL)

Beim Analogausgang handelt es sich um einen Zusatzausgang, der gemäß den in Kapitel 11.5) (0-20mA o 4-20mA) beschriebenen Vorgängen programmiert werden kann. Bei dieser Einstellung hat das Instrument 2 Digitalausgänge und 1 Analogausgang.

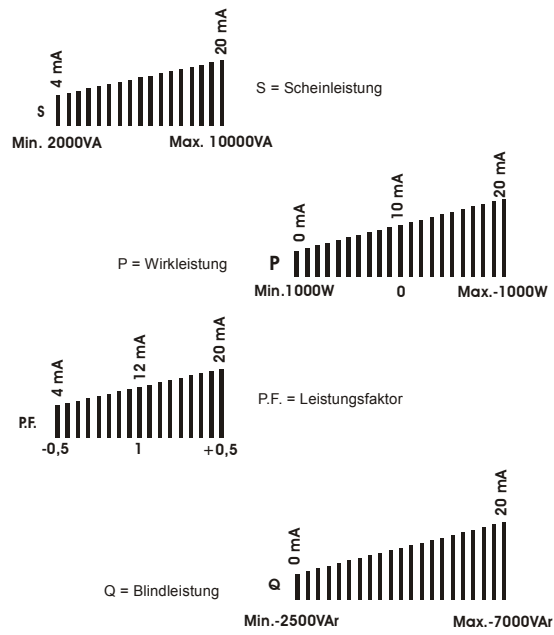
Der Ausgang ist galvanisch isoliert, max. Impedanz 500Ω . Weitere Anschlüsse an andere Außengeräte, Registriervorrichtungen, Amperemeter, Anzeigegeräte usw. können durch Verwendung von Kabeln mit einem Querschnitt von max. $2,5\text{mm}^2$ erfolgen.



Für größere Abstände ist es notwendig, die Leistungskabel von den am EMA96N angeschlossenen Signalkabeln getrennt zu halten. Sollte dies nicht möglich sein, muss versucht werden, an den Überschneidungen der Leistungskabel mit den Anschlüssen am Instrument Winkel von 90° zu bilden, um den durch den Strom in den Leistungskabeln erzeugten und auf die Signalkabel einwirkenden magnetischen Fluss zu annullieren.

EMA96N - BEDIENUNGSANLEITUNG

Das EMA96N liefert ein Stromsignal (Bereich 4-20 mA oder 0-20 mA), das proportional zu den Messwerten des gewählten Parameters ist. Der Ausgang ist zweiseitig gerichtet: Der Strom kann direkt oder umgekehrt proportional zum programmierten Bezugswert sein. Zweiseitig gerichtet bedeutet die Umkehr des Bezugswertes und nicht die Umkehrung des Stroms.
Beispiele:



8.4) SERIELLE AUSGÄNGE

Durch die Kombination einer asynchronen, seriellen RS485- und RS232-Datenübertragungsleitung lassen sich Informationen zwischen dem Gerät und dem PC, PLC oder anderen kompatiblen Systemen austauschen. Alle übertragenen Zeichen sind im ASCII-Format (American Standard Code for Information Interchange).

RS485 gestattet eine busfähige Verbindung zum Einbinden mehrerer Geräte im gleichen System und RS232 wiederum eine Einzelpunktverbindung.

Diese letzte Verbindung ist dann auszuführen, wenn beide Systeme abgeschaltet und vom Leitungsnetz getrennt sind, so dass keine Schäden am seriellen Ausgang entstehen können.

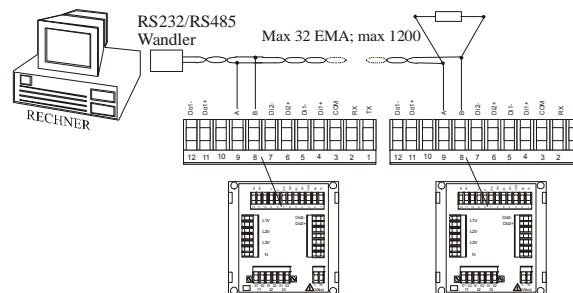
RS232 kann als 9- oder 25-Pin-Verbindung bestehen, bitte verfolgen Sie das in der beigefügten Tabelle weiter:

Signal	Angabe	DB9	DB25	EMA96N
DCD	Data Carrier Detect (= Datenträgerbestimmung)	1	8	
RX	Datenempfang	2	3	2
TX	Datensendung	3	2	1
DTR	Data Terminal Ready (= Dateneinrichtung bereit)	4	20	
Masse	Signalmasse	5	7	3
DSR	Data Set Ready (= Betriebsbereitschaft)	6	6	
RTS	Request To Send (= Sendeanforderung)	7	4	
CTS	Clear To Send (= sendebereit)	8	5	
RI	Ring Indicator (= Aufrufsignal)	9	22	

Die maximal empfohlene Länge einer RS485-Verbindung ist 1200 m, für eine RS232 hingegen etwa 5 m. Für längere Entfernungen werden dämpfungsarme Kabel oder der Anschluss an einen Leitungsverstärker empfohlen.

An eine serielle Leitung lassen sich bis zu 32 Geräte anschließen. Wird diese Zahl überschritten, ist das Einschleifen eines Signalverstärkers unbedingt erforderlich. Jeder Verstärker kann bis zu 32 Geräte handeln.

Die Abfragezeit ist direkt proportional zu der Gerätenummer, die an die gleiche serielle Leitung angeschlossen ist.

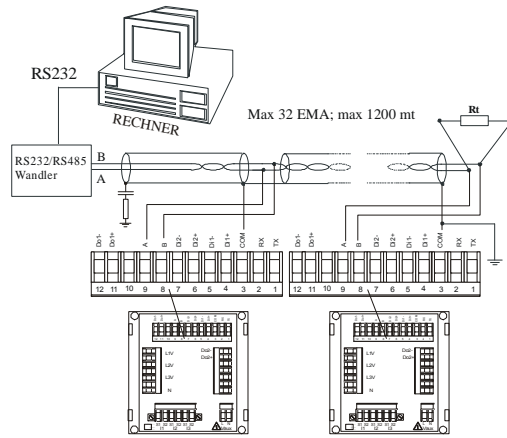
8.4.1) UNGESCHIRMTE RS485-VERBINDUNG

Nachdem ein RS485-Netzwerk zur Datenübertragung zwischen dem Host (Rechner) und dem Gerät/den Geräten (EMA) konfiguriert wurde, muss ein serieller Schnittstellenwandler zwischen den Rechner und das Gerät/die Geräte – wie in obiger Abbildung gezeigt – geschaltet werden.

Schalten Sie bei einer seriellen Leitung über 500 m einen Leitungsabschlusswiderstand ($R_t = 100 \Omega - 120 \Omega$) zwischen die beiden verdrillten Kabelpaare, die vom Wandler am Ende des Netzwerks (letztes angeschlossenes Gerät) abgehen.

Es sollten stets verdrillte Kabelpaare mit einem Mindestquerschnitt von $0,36 \text{ mm}^2$ (22 AWG) und einer Kapazität von weniger als 60 pF/m (d.h. Kabeltyp RS485-Ref.3105A der Fa. BELDEN) verwendet werden.

8.4.2) GESCHIRMTE RS485-VERBINDUNG



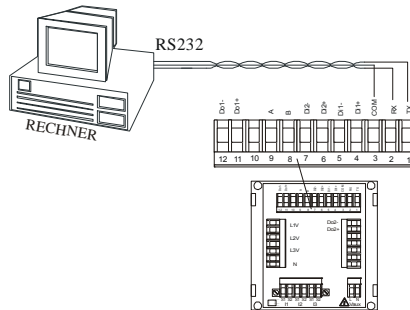
Obwohl das Signal durch die Differenz zwischen Spannung A und B bestimmt wird, benötigen Sie einen Erdungsanschluss zur Beseitigung oder Verringerung des induzierten Gleichtakrauschens (in den Bus).

Zum Verringern der Interferenzen durch elektromagnetische Störungen müssen Sie die Abschirmung direkt an einem Ende mit Masse verbinden und am anderen Ende mit einer seriellen RC-Schaltung.

$R = 100 \Omega$; $C = 33 \mu F$.

Die maximale Länge der Stichleitung beträgt 20 cm.

8.4.3) ANSCHLUSS RS232



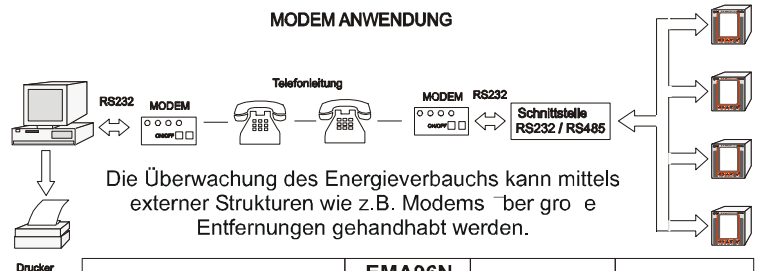
Sie benötigen keinen Feldbustrenner für eine RS232 Datenübertragungsleitung, die kürzer als 5 m und kein Multidrop-Netzwerk ist, weil der serielle Ausgang mit dem Rechner kompatibel ist, wie das in der o.a. Abbildung gezeigt wird.

Eine RS232-Leitung könnte 15 m lang sein, die Gegenwart von Störungen bei einer industriellen Anwendung könnte jedoch einen Zusammenbruch der Datenübertragung verursachen.

Die Verbindung vom seriellen Anschluss EMA zum seriellen RS232-Anschluss des Rechners ist eine PTP (Pin-zu-Pin) Verbindung.

SIGNAL	EMA96N	DB9 (PC)
TX	1	PIN 2
RX	2	PIN 3
Masse	3	PIN 5

8.4.4) ANSCHLUSS MODEM



Signal		EMA96N		modem DB25	modem DB9
		RS232	RS485		
TX (A)	Daten senden	1	9	2	3
RX (B)	Daten empfangen	2	8	3	2
Erde	Signal masse	3	3	7	5

Zum Herstellen eines Fernanschlusses muss der Fernübertragungsmodem programmiert (an das EMA-Netzwerk angeschlossen) werden. Zur Programmierung dieses Modems muss der Benutzer ein beliebiges Übertragungsprogramm wie z.B. HyperTerminal verwenden. Die Hayes-Befehle zum Programmieren eines Standardmodems sind die folgenden:

```
AT&D0&S0&C0&R1
ATS0=2
ATX3
AT&W0Y0
```

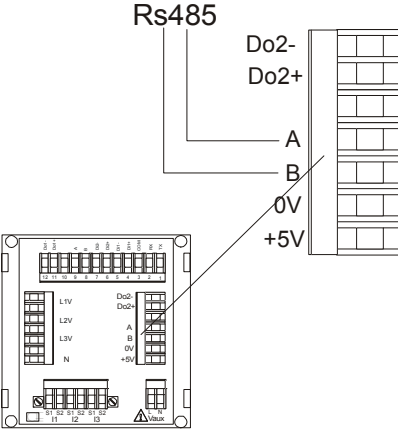
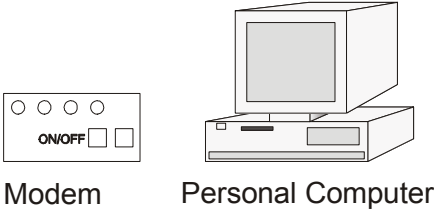
Die Bedeutung der Befehle sind wie folgt (AT ist der Befehlspräfix):

- &D0: DTR ignorieren.
- &S0: DSR ignorieren.
- &C0: CD ignorieren.
- &R1: RTS ignorieren.
- S0=2: eine 2 als Ringnummer setzen, nach der der Modem automatisch antwortet (die Zahl kann von 2 verschieden sein, muss aber ungleich 0 sein).
- &W0: die Konfiguration im Register 0 im nichtflüchtigen Speicher des Modems speichern.
- Y0: die im Register 0 im nichtflüchtigen Speicher des Modems gespeicherte Konfiguration als Voreinstellungs-Konfiguration beim Start oder Reset des Modems festlegen.

Siehe Modem-Bedienungsanleitung.

8.4.5) OPTION RS485/RS232 COM2 (STECKBAUGRUPPE)

Wenn dieser optionale Schaltkreis installiert ist, weist das Instrument insgesamt 2 Digitaleingänge, 2 Digitalausgänge und einen seriellen Ausgang auf.



9) BEDIENUNG

9.1) FUNKTIONSTASTEN

- **"AUF-" & "AB-"Tasten**

Mit den Tasten "AUF" und "AB" können die Seiten der Messwertanzeige, die Menüpunkte des Setups und die Veränderung der Zahlenwerte (in der Programmierung) verändert werden.



- **LINKS- & RECHTS-TASTEN**

Die Tasten "RECHTS" und "LINKS" erlaubt die Bewegung des Kursors auf die Dateneingabefelder im Menu Setup. Um vom Anzeigemodus in den Setup-Modus zu wechseln, müssen beide Tasten gleichzeitig gedrückt werden; Von hier aus kann das Programm auf die gleiche Weise verlassen werden.



- **TASTE "ENTER"**

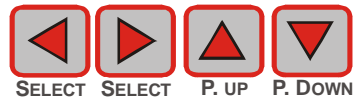
Wenn die Taste "ENTER" länger als 3 Sekunden gedrückt wird, (im Anzeigemodus) wird die angezeigte Seite als Standard-Seite übernommen.

Im Menu SETUP erlaubt die Taste "ENTER" den Zugang zum Menu (oder Untermenü), die Programmierung und/oder die Einstellung von Werten und die Bestätigung der vorgenommenen Änderungen.



- **RESET SYSTEM**

Zum direkten Zurückstellen des Gerätes über die Tastatur unter Umgehung des Einstellmenüs (über das Sie das Gerät auch mit "Reset Global" gemäß Kapitel 11.8), zurücksetzen können), muss der Benutzer die 4 Pfeiltasten gleichzeitig drücken, nach 2 Sekunden wird das Gerät insgesamt zurückgestellt.



10) ECHTZEITWERTE

Die Echtzeit-Anzeigeseiten zeigen alle möglichen durchgeführten Messungen des Geräts während der Entwicklungsphase. Der Benutzer kann alle gezeigten Anzeigeseiten als Hauptseite einstellen. Das heißt, die bevorzugte Seite kann als die anzuzeigende eingestellt werden. Zum Einstellen der Hauptseite muss der Benutzer die "ENTER"-Taste mindestens 2 Sekunden solange gedrückt halten, bis die Anzeigeseite daneben bei der Anzeige nicht mehr vergleicht. Die Hauptseite erscheint beim Start und 30 Sekunden nach dem Betrachten einer anderen Anzeigeseite.



Hinweis: Die Anzeige zeigt im Normalzustand den Messwert an.

Drücken ENTER der Anzeige zeigt die Maßeinheit der angezeigten Werte.

Die Darstellung des Echtzeit-Messwertes ist eine Folge von Anzeigeseiten, die durch Drücken der "AUF-" und "AB-"Tasten betrachtet werden können.

10.1) DARSTELLUNGSBAUM



10.2) MESSWERTEDARSTELLUNG

Jedes Mal, wenn die Anzeigeseiten wechseln, stehen auf der Anzeige die gemessenen Variablen, und nach etwa 2 Sekunden erscheinen auf der Anzeige die Echtzeitwerte. Drücken Sie die "ENTER"-Taste, um betreffende Anzeigeseite nochmals zu sehen.

Variablenablesung des Drehstromnetzes

- (V - kV) Effektivwert Drehstromnetzspannung [ΣV_{L1}]
 - (A - kA) Effektivwert Drehstromnetzstrom [ΣI]
 - (PF) Leistungsfaktor Drehstromnetz [ΣPF]
- Hinweis: Bei kapazitiver Last ist der ersten Ziffer der PF-Darstellung ein Minuszeichen (-) vorangestellt.*

V	3815	3833
KA	1.247	1.213
PF	0.982	-.991

Variablenablesung der Drehstromleistung

- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung Drehstromnetz [ΣP]
- (VAr - kVAr - MVAr - GVAr) Blindleistung Drehstromnetz [ΣQ]
- (VA - kVA - MVA - GVA) Scheinleistung Drehstromnetz [ΣS]

Hinweis: Bei negativer Wirkleistung ist der ersten Ziffer ein Minuszeichen (-) in der Darstellung vorangestellt. Bei negativer Blindleistung ist der ersten Ziffer ein Minuszeichen (-) in der Darstellung vorangestellt.

KW	22.48	-22.3
KVAR	10.02	-10.2
KVA	28.81	27.77

Variablenablesung der Netzspannung

- (V - kV) Effektivwert Spannung L1 [V_1]
- (V - kV) Effektivwert Spannung L2 [V_2]
- (V - kV) Effektivwert Spannung L3 [V_3]

V1	230.1
V2	230.7
V3	228.9

Variablenablesung der Phasenspannung

- (V - kV) Effektivwert Spannung zwischen L1 und L2 [V_{1-2}]
- (V - kV) Effektivwert Spannung zwischen L2 und L3 [V_{2-3}]
- (V - kV) Effektivwert Spannung zwischen L3 und L1 [V_{3-1}]

V12	381.2
V23	382.8
V31	378.9

Variablenablesung der Unsymmetrie Phasenspannung oder Leitungsspannung und der Strom

- prozentuale Unsymmetrie der Phasenspannung oder Leitungsspannung [V_{unb}]
 - prozentuale Unsymmetrie der Strom [I_{unb}]
- Hinweis: es wird nur eine der im Setup definierten Unsymmetriespannungen angezeigt.*

UNB	UNB
VUNB	13
IUNB	29

Variablenablesung des Netzstroms

- (A - kA) Effektivwert Strom L1 [V_1]
- (A - kA) Effektivwert Strom L2 [V_2]
- (A - kA) Effektivwert Strom L3 [V_3]

A1	843.0
A2	833.2
A3	801.9

Variablenablesung des Dreiphasenstroms

- (A - kA) Effektivwert Drehstromnetzstrom [Σ]
- (A - kA) eff, Mittelwert Drehstromnetz, Strom [ΣI_{av}]
- (A - kA) eff Maximum Mittelwert, Drehstromnetz, Strom [ΣI_{maxav}]

A	843.0
AVG.	801.9
MAX.	833.2

Variablenablesung des Nullleiterstroms

- (A - kA) Nullleiterstrom [I_n]
- (A - kA) Mittelwert, Nullleiterstrom [I_n]
- (A - kA) Maximum, Mittelwert, Nullleiterstrom [I_n]

Hinweis: Diese Anzeigeseite ist nur sinnvoll im 4-Leiter Netz (siehe Kapitel 6.4)

A N	843.0
AVG.	801.9
MAX.	833.2

Variablenablesung des Netzstrom-Mittelwerts

- (A - kA) eff Strom-Mittelwert L1 [I_1]
- (A - kA) eff Strom-Mittelwert L2 [I_2]
- (A - kA) eff Strom-Mittelwert L3 [I_3]

A I1	843.0
A I2	833.2
A I3	801.9

Variablenablesung des maximalen Netzstrom-Mittelwerts

- (A - kA) eff maximaler Strom-Mittelwert L1 [I_1]
- (A - kA) eff maximaler Strom-Mittelwert L2 [I_2]
- (A - kA) eff maximaler Strom-Mittelwert L3 [I_3]

A I1M	843.0
A I2M	833.2
A I3M	801.9

Variablenablesung des Netz-Leistungsfaktors

- (PF) Leistungsfaktor L1 [PF_1]
- (PF) Leistungsfaktor L2 [PF_2]
- (PF) Leistungsfaktor L3 [PF_3]

Hinweis: Bei negativem Leistungsfaktor ist der ersten Ziffer ein Minuszeichen (-) in der Darstellung vorangestellt.

PF 1	0.942	-.951
PF 2	0.943	-.943
PF 3	0.951	-.901

Variablenablesung des cos vom Netzφ

- ($\cos\varphi$) $\cos\varphi$ Phase L1 [$\cos\varphi_1$]
- ($\cos\varphi$) $\cos\varphi$ Phase L2 [$\cos\varphi_2$]
- ($\cos\varphi$) $\cos\varphi$ Phase L3 [$\cos\varphi_3$]

Hinweis: Bei kapazitivem φ ist der ersten Ziffer ein Minuszeichen (-) in der Darstellung vorangestellt.

CF 1	0.842	-.848
CF 2	0.801	-.802
CF 3	0.890	-.891

Variablenablesung der Netz-Wirkleistung

- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung L1 [P_1]
- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung L2 [P_2]
- (W - kW - MW - GW) Wirkleistung L3 [P_3]

Hinweis: Bei negativer Wirkleistung ist der ersten Ziffer ein Minuszeichen (-) in der Darstellung vorangestellt.

KW 1	402.1	-408
KW 2	422.7	-432
KW 3	408.0	-411

Variablenablesung der Netz-Blindleistung

- (VAr - kVAr - MVAr - GVAr) Blindleistung L1 [Q₁]
 - (VAr - kVAr - MVAr - GVAr) Blindleistung L2 [Q₂]
 - (VAr - kVAr - MVAr - GVAr) Blindleistung L3 [Q₃]
- Hinweis: Bei negativer Blindleistung ist der ersten Ziffer ein Minuszeichen (-) in der Darstellung vorangestellt.*

KVAR1	22.08	- 22.3
KVAR2	23.82	- 2.18
KVAR3	2.190	- 22.5

Variablenablesung der Netz-Scheinleistung

- (VA - kVA - MVA - GVA) Scheinleistung L1 [S₁]
- (VA - kVA - MVA - GVA) Scheinleistung L2 [S₂]
- (VA - kVA - MVA - GVA) Scheinleistung L3 [S₃]

MVA1	19.02
MVA2	19.13
MVA3	18.91

Variablenablesung der mittleren Drehstromleistung

- (W - kW - MW - GW) Wirkleistungs-Mittelwert [ΣP_{AV}]
 - (VAr - kVAr - MVAr - GVAr) Blindleistungs-Mittelwert [ΣQ_{AV}]
- Hinweis: Die Durchschnittsleistung wird bei im Einstellmenü eingestellter, mittlerer Zeit [T.AVG] berechnet.*

KW	39.69
KVAR	13.66
AVG.	AVG.

Variablenablesung der maximalen Drehstromleistung

- (W - kW - MW - GW) maximale Wirkleistung [ΣP_{max}]
 - (VA - kVA - MVA - GVA) maximale Scheinleistung [ΣS_{max}]
- Hinweis: Der Maximalwert ist nur mit positiver Wirkleistung verknüpft.*

KW	28.16
KVA	12.99
MAX.	MAX.

Variablenablesung des Gesamtklirrfaktors der Spannung

- (%) Prozentwert der Spannung in Phase L1 Klirrfaktor [%V₁]
 - (%) Prozentwert der Spannung in Phase L2 Klirrfaktor [%V₂]
 - (%) Prozentwert der Spannung in Phase L3 Klirrfaktor [%V₃]
- Hinweis: Diese Funktion gibt es nur bei Geräteausführung H.
Zur Darstellung von Oberwellenanteilen bis zur 31. Harmonischen bedarf es der Software NRG oder der entsprechenden seriellen Befehle.*

HV1	2.12
HV2	22.8
HV3	18.7

Variablenablesung des Gesamtklirrfaktors des Stroms

- (%) Prozentwert vom Strom in Phase L1 Klirrfaktor [%I₁]
 - (%) Prozentwert vom Strom in Phase L2 Klirrfaktor [%I₂]
 - (%) Prozentwert vom Strom in Phase L3 Klirrfaktor [%I₃]
- Hinweis: Diese Funktion besteht nur bei Geräteausführung H.
Zur Darstellung von Oberwellenanteilen bis zur 31. Harmonischen bedarf es der Software der Fa. NRG oder der entsprechenden seriellen Befehle.*

HA1	12.1
HA2	13.2
HA3	1.18

Variablenablesung des K faktor vom Netz

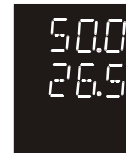
- K faktor Phase L1 [KF₁]
- K faktor Phase L2 [KF₂]
- K faktor Phase L3 [KF₃]

KF1	0.842
KF2	0.801
KF3	0.890

Variablenablesung von Frequenz und Temperatur

- (Hz) Frequenz L1 [F₁]
- (°C) Temperatur [T]

Hinweis: Der Temperaturfühler befindet sich im Geräteinneren und misst die Umgebungstemperatur am Gerät.



Variablenablesung des Verbrauchs an bezogener Wirkenergie

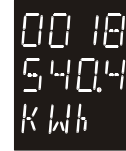
- (kWh - MWh) Energiezähler für positive Wirkenergie [Wh+]



Hinweis: der Energiezähler besteht aus einem 8-Ziffernblock, 4 davon in der 1. Zeile und 4 in der 2. Zeile. Beispiel:

Reading 00 18 540.4 = 18540,4 Kwh

Die anderen Zähler funktionieren in gleicher Weise.



Variablenablesung des Verbrauchs an übertragener Wirkenergie

- (kWh - MWh) Energiezähler für negative Wirkenergie [Wh-]



Variablenablesung des Verbrauchs an induktiver Blindenergie

- (kVArh - MVArh) Zähler für induktiven Blindverbrauch [VArh+]



Variablenablesung des Verbrauchs an kapazitiver Blindenergie

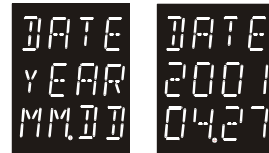
- (kVArh - MVArh) Zähler für kapazitiven Blindverbrauch [VArh-]



10.3) STATUS- UND INFORMATIONEN-ANZEIGESEITEN**Ablesedatum**

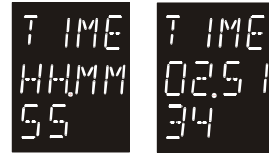
- Darstellung des aktuellen Datums: JJJ-MM-DD (Jahr – Monat – Tag).

Hinweis: Sie brauchen anfangs nur das Datum eingeben, später aktualisiert es die interne Uhr.

**Zeitablesung**

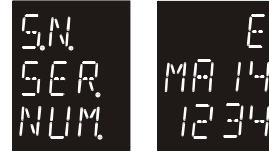
- Darstellung der Ist-Zeit: HH-MM-SS (Stunde-Minuten-Sekunden).

Hinweis: Sie brauchen anfangs nur die Zeit eingeben, später aktualisiert sie die interne Uhr.

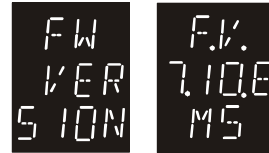
**Ablesung der Seriennummer**

- Darstellung der Seriennummer vom Gerät.

Hinweis: Die Seriennummer identifiziert das Gerät und stimmt mit dem Kennzeichnungsschild am Gerät überein.

**Ablesen der Firmwareversion**

- Darstellung der Firmwareversion vom Gerät.

**Ablesen der Phasenfolge**

- Darstellung der Spannungs-Phasenfolge

Bei korrekter Reihenfolge der Spannungsphasen steht am Display **L1 L2 L3**, umgekehrt **L1 L3 L2**.

Sind die Spannungsphasen nicht angeschlossen oder die Eingangsspannung beträgt während dieser Berechnung weniger als 10 V, dann erscheint **PHAS. NO-INFO**.



Hinweis: Diese Seite erscheint automatisch in dem Fall, dass das Gerät eine Phasenumkehr bemerkt, aber nur dann, wenn die Warnung aktiviert ist ("Ja" im Einstellmenü). Falls die Phasenumkehr andauert, erscheint diese Seite bei Anzeige ersatzweise auf der Voreinstellungsseite.

Anzeige des Einbau-Stromwandlers

- Zustandsdarstellung des Stromwandlers

Wenn die Verbindung des TA i.O. ist, dann erscheint auf der Anzeige **1 OK - 2 OK -3 OK**; im gegenteiligen Fall wird die invertierte Phase angezeigt (Beispiel: 1 OK - 2 INV - 3 OK).



Auf der Anzeige erscheint **TA NO INFO**, wenn

Stromeingänge offen sind oder während dieser Berechnung geöffnet werden.

Hinweis: Diese Seite erscheint automatisch in dem Fall, dass das Gerät eine Phasenumkehr bemerkt, aber nur dann, wenn die Warnung aktiviert ist ("Yes" im Einstellmenü). Falls die Phasenumkehr andauert, erscheint diese Seite bei Anzeige ersatzweise auf der Voreinstellungsseite.

Ablesen des Batterieladezustands

- Darstellung des Batterieladezustands.

Auf der Anzeige erscheint "Batt. LOW", wenn der Spannungspegel der internen Batterie unter 2,4 V liegt, ansonsten steht da "Batt. OK".



Die interne Batterie ist zum Bereithalten der Einstellungen und aller Speicherdaten gedacht. Entfernen Sie die Batterie oder beträgt deren Ladung weniger als 2,3 V, so können bei abgeschaltetem Gerät alle Speicherdaten verloren gehen.

Hinweis: Diese Anzeigeseite wird automatisch und unabhängig von sonstigen Warnungen angezeigt, wenn der Spannungspegel weniger als 2,3 V beträgt.

Ablesen des Oberwellenstatus und der Tarife

- Darstellung des Oberwellenstatus und/oder der Tarife.

Im Falle der Geräteversion H steht auf der Anzeige **YES**, wenn Oberwellen und Tarife aktiviert sind.

Im Falle der Geräteversion L steht auf der Anzeige **NO**, wenn Oberwellen und Tarife deaktiviert sind.



Hinweis: Nach dem Kauf können Sie die Oberwellen oder Tarife aktivieren. Dazu müssen Sie die Seriennummer und die Option(en) Contrel Elettronica Srl angeben, die Ihnen den zum Gerät gehörigen Zugangscod und entsprechend der gewählten Option/den gewählten Optionen schickt, damit Sie ihn dann im Prompt CODE im Setup eingeben.

11) EINRICHTUNG (SETUP)

Die Anzeigeseiten von Setup sind:

- 3 Ph Meas (Stromanschlussart) [4-Draht - 3-Draht - Aron]
- Warnings (automatische Alarmierung aktivieren) [No - Yes]
- VTP. (Spannungswandler Primärbereich) [1+ 400000]
- VTS. (Spannungswandler Sekundärbereich) [1+ 750]
- CTP. (Stromwandler Primärbereich) [1+ 5000]
- CTS. (Stromwandler Sekundärbereich) [1 - 5]
- Meas. TIME (Filterzeit für Messwertdarstellung) [0+50]
- D. PAG. TIME (Anzeigezeit der Voreinstellungsseite) [10+900]
- T. AVG. (Integrationszeit) [1 - 2 - 3 - 5 - 6 - 10 - 12 - 15 - 20 - 30 - 60]
- AVG. TYPE (Fenster typ für Mittelwertberechnung) [FIXed-MOBile]
- DT MOB. (Gleitzeit v. Mobilfenster) [10' - 20' - 30' - 1' - 2' - 3' - 5' - 6' - 10' - 12' - 15' - 20' - 30' - 60']
- SYNC. TYPE (Synchronisationsfrequenz) [internal-external]
- SYNC. FREQ.(valore della frequenza di sincronizzazione) [005.0+500.0]
- V. UNB. (Usymmetrische Spannung) [V_{LN} - V_L]
- NRG TYPE (KW oder MW) [Normal - Heavy]
- DATE (Tagesdatum: YYYY-MM-DD) [1998-01-01 + 2234-12-31]
- TIME (Istzeit: HH-MM-SS)
- PROTOCOL (ASCII - Modbus)
- COM 1 (ser. Ausgang 1)
 - Baud rate [1200 - 2400 - 4800 - 9600 +19.200]
 - Daten Bit (ASCII [7-8]) (Modbus [8])
 - Parität [E-O-N]
- COM Node (logische Adresse des Gerätes) [01+128 ASCII - 01+256 Modbus]
- DO1 VAR (Variable von Digitalausgang 1) [128+257]
- DO1 MODE [Off - Puls - Min - Max - Band - On]
- DO1 (Steuerungswert) [0000000.0+9999999]
- DO1 TIME (Verzögerung/Impuls) [000+999]
- DO1 HYST. (Prozent-Hysterese) [00+99]
- DO2 VAR (Variable von Digitalausgang 2) [128+257]
- DO2 MODE [Off - Puls - Min - Max - Band - On]
- DO2 (Steuerungswert) [0000000.0+9999999]
- DO2 TIME (Verzögerung/Impuls) [000+999]
- DO2 HYST. (Prozent-Hysterese) [00+99]
- Inp. Mode (Daten Digitaleingang) [Off - Sync.- Band]
- AO1 MODE (Signaltyp Analogausgang 1) [Off - 0+20 - 4+20]
- AO1 VAR (Variable Analogausgang 1) [128+257]
- MIN (Minimumwert) [0000000.0+9999999.9]
- MAX (Maximumwert) [0000000.0+9999999.9]
- KWh+ (Voreinstellung positiver Wirkleistungszähler) [0000000.0+9999999.9]
- KWh- (Voreinstellung negativer Wirkleistungszähler) [0000000.0+9999999.9]
- KVArhI (Voreinstellung Zähler f. inductive Blindleistung) [0000000.0+9999999.9]
- KVArhC (Voreinstellung Zähler f. capacitive Blindleistung) [0000000.0+9999999.9]
- CODE (Code zur Aktivierung Oberwellen und/oder Tarife) [000000+999999]
- PASSWORD (Zugangscode für Toleranzeinstellung) [0000+9999]
- RES. MAX. (Maximale und minimale Wert zurücksetzen) [No -Yes]
- RES. ENER. (Energiezähler zurücksetzen) [No -Yes]
- RES. SET. (Setup zurücksetzen) [No -Yes]
- RES. UNIT (Globale Zurücksetzen) [No -Yes]

Sie werden aufgefordert, die Eingabe/Ausgabe oder die Programmierung mittels der Eingabetaste zu bestätigen. Die letzte Änderung wird im Speicher bis zum nächsten Reset abgelegt.



Wenn der Speicher ungeladen ist und bei ausgeschaltetem Gerät entfernt wird, gehen alle gespeicherten Daten verloren.

11.1) ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN

Die Anzeigeseite **3 Ph Meas** gestattet die Einstellung des Stromaufschaltungstyps am Gerät dergestalt dass es den Nullleiterstrom (**4WIR** oder den Drittelstrom (**ARON**) berechnen kann. Die Nullleiterstrom-Bildschirmtextseite wird nicht angezeigt, wenn **3WIR** und **ARON** gewählt sind.

Über die Anzeigeseite mit den **Warnhinweisen** können Sie die automatische Darstellung der Phasensequenz oder TA-Inversion einstellen (mit **YES**), wenn eine oder beide Zustände eingetreten sind. In diesem Fall wird die diesbezügliche Anzeigeseite ersatzweise zur Voreinstellungsseite angezeigt, wenn die Sache andauert. Zum Einstellen von **NO** zum Überwachen der Phasenfolge oder der TA-Inversion müssen Sie die entsprechenden Anzeigeseiten unter Verwendung der Tasten "AUF" und "AB" besuchen. Die Bildschirmtextseite über den Batteriezustand erscheint unabhängig von dieser Einstellung nur wenn der Ladezustand unter 2,3 V liegt, um Sie zu einer sofortigen Ladung zu veranlassen.

VTP. damit können Sie Der Primärbereich das Spannungswandler einstellen, wenn ein Spannungswandler in die Leitung geschaltet ist, um die Messwerte zu Primärkonditionen anzuzeigen. Bereich: 1+40000V.

VTS. damit können Sie Der Primärbereich das Spannungswandler einstellen, wenn ein Spannungswandler in die Leitung geschaltet ist, um die Messwerte zu Primärkonditionen anzuzeigen. Bereich: 1+750V.

d.h.: Wenn TV verwendet ist 20000/100V Setzen VTP.=20000 und VTS.=100.

CTP. damit können Sie Der Primärbereich das Stromwandler einstellen, wenn ein Stromwandler in die Leitung geschaltet ist, um die Messwerte zu Primärkonditionen anzuzeigen. Bereich: 1+5000A.

CTS. damit können Sie Der Primärbereich das Stromwandler einstellen, wenn ein Stromwandler in die Leitung geschaltet ist, um die Messwerte zu Primärkonditionen anzuzeigen Bereich: 1 oder 5A (für EMA96-1A ist fest auf 1).

d.h.: Wenn TV verwendet ist 200/1 A Setzen CTP.=200 und CTS.=1.

MEAS. TIME: ist die Filterzeit beim Darstellungsmaßstab. Der Bereich geht von 0 – 50. Der Wert 0 bedeutet keine Mittelwerte bei den Messungen, andere Werte bedeuten die Zeiten zu Mittelwertbildung (in Sekunden).

D.PAG. TIME: ist die Wartezeit, bis die Voreinstellungsseite wieder erreicht wird. Der Bereich ist 10 – 900 Sekunden.

T.AVG: ist die Integrationszeit (in Minuten ausgedrückt) zur Berechnung der Mittelwerte (besonders Leistungsmittelwert).



AVG. TYPE: definiert den verwendeten Fenstertyp zur Mittelwertberechnung: unveränderlich (die Aktualisierung hängt von der Durchschnittszeit ab) oder veränderlich (die Aktualisierung hängt von dt Variable ab).

AVG.
TYPE
FIX.

DT MOB.: definiert die Aktualisierungszeit der Mittelwert-Parameter im Variablen-Fenster.

DT
MOB.
10 S

SYNC. TYPE: ist die Definition der Synchronisation der Grundfrequenz.
Typ: extern (EXT) oder intern (INT).

SYNC.
TYPE
EXT.

SYNC. FREQ.: ist die Definition der Synchronisation der Grundfrequenz.

SYNC.
FREQ.
0500

V.UNB.: gestattet die Berechnung der Spannungsunsymmetrie zwischen Leiterspannung (VLL) oder Phasenspannung (VLN).

V.UNB.
VLN

NRG TYPE: zum Einstellen des Energietyps: normal [NORM] (kW) oder Hochleistung [HEAV] (MW).

NRG
TYPE
NORM

DATE: zur Programmierung des Tagesdatums.
Die interne Uhr aktualisiert das Datum nach dessen Erstprogrammierung automatisch.

DATE
2001
04.27

TIME: zur Eingabe der Jetztzeit.
Die interne Uhr aktualisiert die Zeit nach dessen Erstprogrammierung automatisch.

TIME
02.51
34

11.2) SERIELLE ANSCHLÜSSE

PROTOCOL: es kann zwischen ASCII und MODBUS gewählt werden.

```

PROT
COL
MOD
  
```

COM1: über die Anzeigeseite seriell COM1 können Sie die Datenübertragungsparameter programmieren.

Baud: Übertragungsgeschwindigkeit programmierbar
1200, 2400, 4800, 9600, 19200.

Parity: Paritätsfolge programmierbar
NONE-EVEN und ODD. [N-E-O]

DataBit: Anzahl der Datenbits, programmierbar
7 oder 8 bit. [7-8]

Hinweis: Standardeinstellung: 9600 baud - parity-N - DataBit 8.

```

COM1
9600
N8
  
```

Node: logische Adressen (1–128 in ASCII, 01–255 in MODBUS).

Diese Nummer identifiziert den Knoten im Netzwerk und von daher das Gerät oder das Peripheriegerät eines seriellen Multidrop-Netzwerkes.

Dieser Parameter wird frei festgelegt. Dieser Parameter wird bei Verwendung der Software von NRG mit ASCII-Protokoll automatisch festgelegt, während er beim MODBUS-Protokoll manuell eingestellt werden muss.

```

COM
NODE
001
  
```

11.3) DIGITALAUSGANG

Die Digitalausgänge lassen sich so programmieren, dass sie als Alarmierung funktionieren (Überlast, Lastmanagement für Verbrauchsoptimierung usw.) oder zur Impulsausendung für Energieberechnung oder Fernaktivierung mittels Software NRG.

VAR: ist die Messwertnummer von 128 bis 257 zum Verknüpfen am Digitalausgang (siehe Variablenliste in Kapitel 13).

```

DO1
VAR
N.128
  
```

MODE: damit lässt sich die Funktionsart auswählen als: "OFF", "Puls", "Min.", "Max.", "Band", "ON".

Off Der Digitalausgang ist ständig deaktiviert.

Puls: Impulsabgabe proportional zur aufgezeichneten Energie und abhängig von der verwendeten Programmierung (gilt nur für den Energiesektor).

Min: der Ausgang ist aktiviert, wenn der Wert der gewählten Variablen kleiner als der programmierte Wert ist.

Max: der Ausgang ist aktiviert, wenn der Wert der gewählten Variablen größer als der programmierte Wert ist.

Band: der Ausgang wird aktiviert, wenn der Wert der gewählten Variablen kleiner als der programmierte Mindestwert oder größer als der programmierte Maximalwert ist.

On: Der Digitalausgang ist immer aktiviert.

```

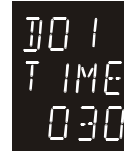
DO1
MODE
MAX
  
```

Value: Von 0,01 bis 100 kWh/Impuls programmierbarer Eingriffsschwellenwert (z.B. beim Übersteigen von 340 V, 340,0 programmieren oder 150 kW, 150000,0 programmieren) oder Impulswertigkeit (d.h., wenn die aktiven positiven Energieimpulse alle 1 kWh abzusetzen sind, 1,00 programmieren). Wählt der Benutzer **Band**, so erscheint das vor der **MIN** Anzeigeseite (unterer Grenzwert), und auf der Anzeige steht die **MAX** Anzeigeseite (oberer Grenzwert) nach der Bestätigung des eingestellten Wertes über die Eingabetaste. Die Meldung **NO VAL** erscheint, falls die gesetzte Variable **VAR** kein gültiger Wert ist.

```

DO1+
0020
0000
  
```

TIME: ist die Schwellwertverzögerung bis zum Eingriff in Sekunden (0–655 Sekunden) oder die Impulsdauer in Millisekunden (50–500 ms).

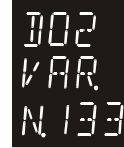


HYST.: das ist der Prozentsatz des Alarmwerts, bei dem der Alarm wieder ausschaltet: er lässt sich zwischen 0 bis 99 % programmieren.



Für den Digitalausgang 2 (**DO2**) stehen die gleichen Parameter zur Verfügung:

VAR (Variable)
MODE
VALUE
TIME
HYST.



11.4) DIGITALEINGANG

Das Gerät besitzt 2 Digitaleingänge.

INP.MODE: definiert die Betriebsart:

Off: wenn kein Eingang gewählt oder aktiviert ist.

Sync: zum Synchronisieren der internen Uhr durch externe Geräte.

Wenn der Impuls am Digitaleingang anlangt, wird der Sekundenzähler der internen Uhr zurückgesetzt, wenn er zwischen 00 und 29 steht, und falls er zwischen 30 und 59 steht, wird er gelöscht und der Minutenzähler springt um eine Minute weiter.

Band: zum Ändern der Energiezählerbereiche in den Tarifen. Die folgende Tabelle zeigt den gewählten Tarif in Abhängigkeit vom Status der Digitaleingänge:



DIGITALEINGANG 2	DIGITALEINGANG 1	GEWÄHLTER BEREICH
OFFEN	OFFEN	P1
OFFEN	ZU	P2
ZU	OFFEN	P3
ZU	ZU	P4

ZU: Spannung von 12 V DC und 24 V DC vorhanden.

OFFEN: die Spannung beträgt 0 V DC.

Ein Bereichswechsel tritt ein, wenn das Gerät eine Statusänderung an wenigstens einem Digitaleingang erkennt.

In dem Augenblick, an dem die Digitaleingänge z.B. "Band" freigeben und beim Einschalten des EMA bei bereits gesetzter Aktivierung, fahren die Energiezähler im vorigen Bereich unabhängig vom Status der Digitaleingänge bis zum Minutensprung der internen Uhr oder der Statusänderung eines der Digitaleingänge mit dem Zählen fort.

Hinweis: die Tarife lassen sich nur durch Einsatz der Software NRG programmieren und auslesen.

11.5) ANALOGAUSGANG (OPTION)

Die analogen Bildschirmtextseite sind immer vorhanden, aber die Funktion nur dann aktiviert, falls die Hardware installiert wurde.

MODE

Off: Ausgang gesperrt.

0-20: Ausgang aktiviert, Typ 0-20 mA.

4-20: Ausgang aktiviert, Typ 4-20 mA.



VAR: ist die Messwertnummer, die am Analogausgang zu verknüpfen ist (von 128 bis 257, in Dezimalzahlen ausgedrückt) (siehe Variablenliste in Kapitel 13).



MIN: Skalenendwert des unteren Grenzwertes des programmierten Wertes (VAR).

Nachdem der Vollausschlag im untersten Bereich programmiert wurde, verknüpft das Gerät automatisch den Mindest-Stromwert (0 oder 4 mA) mit diesem Wert. Die Meldung **NO VAL** erscheint, falls die gesetzte Variable **VAR** kein gültiger Wert ist.



MAX: Skalenendwert des oberen Grenzwertes des programmierten Wertes (VAR).

Nachdem der Vollausschlag im obersten Bereich programmiert wurde, verknüpft das Gerät automatisch den maximalen Stromwert (20 mA) mit diesem Wert. Die Meldung **NO VAL** erscheint, falls die gesetzte Variable **VAR** kein gültiger Wert ist.



Ist der Mindest-Skalenendwert kleiner als der maximale Skalenendwert, so wird der out of current bei gesetzter Variablen direkt proportional, ansonsten ist er umgekehrt proportional. Das Minimum und Maximum kann einen negativen Wert haben.

11.6) EINSTELLUNG DER ENERGIEZÄHLER

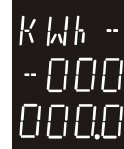
Es ist möglich die Energiezähler auf einen bestimmten Zählerstand einzustellen. Diese Funktion ist Man kann die Energiezähler auf einen Anfangswert setzen. Diese Funktion ist beispielsweise zum Verbrauchsvergleich bei einem bereits laufenden Energiezähler nützlich. Die Tarifzähler berücksichtigen keine voreingestellten Werte. Nur Energie-Sammelzähler berücksichtigen diese Werte.

Folgende Zähler lassen sich einstellen:

Energiezähler für positive Wirkenergie voreinstellen.



Energiezähler für negative Wirkenergie voreinstellen.



Induktiven Blindverbrauchsähler voreinstellen.



Kapazitiven Blindverbrauchsähler voreinstellen.



11.7) CODE UND PASSWORT

CODE: damit können Sie einen Code mit 6 Ziffern zur Berechnungsfreigabe eingeben bzw. die Darstellung der Oberwellen und/oder Tarife beenden Diese Optionen sind bei einem Gerät der Ausführung H beide aktiviert: der Code steht auf einem Bericht. Bei einem Gerät der Ausführung L sind diese Optionen deaktiviert, es lässt sich aber eine oder beide aktivieren. Dazu müssen Sie die Seriennummer und die Option(en) Contrel Elettronica Srl angeben, die Ihnen den zum Gerät gehörigen Zugangscod und entsprechend der gewählten Option/den gewählten Optionen schickt.



PASSWORT: die Einstellungen können Sie durch ein numerisches Passwort vor Änderungen schützen.

Das voreingestellte Passwort lautet 0000. In diesem Zustand lässt sich das Setup jederzeit öffnen, so dass die Parameter immer geändert werden können. Sie werden zur Passwor eingabe aufgefordert, falls das Passwort beim Eintritt in das Setup anders als 0000 (von 0001 bis 9999) lautet. Sie können jederzeit die einzelnen Parameter betrachten, sie aber beim Übergehen des Passworts nicht ändern können. Sie können die einzelnen Passwörter nur durch Eingabe des richtigen Passwortes ändern. Beim Setzen des neuen Passwortes als 0000 fällt das Gerät in die Werkseinstellung zurück. Rufen Sie den Hersteller wegen eines Not-Passwortes an, falls Sie das Passwort verloren oder vergessen haben sollten.



11.8) RESET

Die Reset-Anzeigeseite gestattet Ihnen das Abbrechen einiger oder aller Arbeitsgänge beim System-Setup; der Reset Mode ist in vier Gruppen eingeteilt.

Reset Max: setzt alle Maxima und Minima zurück.



RES.
MAX
NO

Reset Ener.: setzt die Energiezähler zurück.



RES.
ENER.
NO

Reset Setup: löscht alle Definitionen im Setup, wobei das Gerät in die Werkseinstellungen zurückfällt.



RES.
SET.
NO

Reset Global vollständiger Geräte-Reset (Setup, gespeicherte Messwerte, RAM).



RES.
UN IT
NO

Das Gerät verlässt das Setup automatisch nach einer Minute ohne Tastaturaktivität unabhängig von der gerade besuchten Anzeigeseite, außer wenn das Änderungsfeld gerade aufgerufen ist.

12) Funktion und Messwerte nur über den seriellen Anschluss mittels Software der Fa. NRG

TARIFE: Energiezähler in den Tarifbereichen.

Sie können 15 Zeitintervalle in 4 Tarifbereichen programmieren. (P1, P2, P3, P4). Sie können den Anfang und das Ende für jedes Zeitintervall in 10 Gruppen programmieren, die Wochentage und Feiertage zur Anzeige der Wirkverbrauchszähler (positiv und negativ), sowie die Blindverbrauchszähler (induktiv und kapazitiv): heute, gestern, vor 14 Tagen, dieser Monat, vergangener Monat, vor zwei Monaten, dieses Jahr, vor zwei Jahren und Sammelzähler für den betreffenden Tarif.

AUSWERTUNG DER OBERWELLENANTEILE VON STROM UND SPANNUNG

Messung mit Speichermöglichkeit sowie Alarm bei Strom- und Spannungs-Oberwellenanteilen bis Ordnungszahl 31 bei einer Grundschiwingung bei 50-60 Hz. Darstellung jeder Phase in numerischer oder graphischer Form.

DARSTELLUNG VON MAXIMUM- UND MINIMUMWERTEN

Möglichkeit der Anzeige der Minimax-Werte von 12 Parameters, sowie Datum und Zeit, zu der die Speicherung erfolgte. Bei abgeschaltetem RAM werden die Minimax-Werte absolut angezeigt, ansonsten relativ gemäß eingestellter Abtastperiode.

DATENSPEICHERUNG

Programmierung und Herunterladen von Messwerten einschließlich Speicherung zum Zeitpunkt der Maximal- und Minimal-Abtastwerte, Oberwellenanteile und Abtastwerte.

Der Speicher ist als FIFO (first in first out)-Speicher organisiert. Sobald der Speicher voll ist, werden die ältesten Daten durch die neuen überschrieben. Die auf den Rechner mittels Software NRG heruntergeladenen Daten bzw. das Übertragungsprotokoll werden nicht gelöscht und deswegen ist deren Wiederherstellung über die Funktion des Übertragungsprotokolls möglich.

Alle in Archiven gespeicherten Daten werden gelöscht, falls eine Änderung des Speicher-Setups erfolgte.

Darstellung Status von RAM-Archiven: aktiviert oder deaktiviert, Anzahl der Datensätze, freier Speicher und belegter Speicher.

Darstellung Status der of Digitaleingänge und -ausgänge.

Programmierung bis zu 1 Analogausgang (0–20 / 4–20 mA).

Programmierung bis zu 2 Digitalausgänge (Alarm, Impuls usw.).

Programmierung bis zu 6 Digitaleingänge (sync., Bereich usw.).

Programmierung serielle Datenübertragung optional (RS485).

13) VARIABLEN (Messwert-Codes)

Zum Programmieren der Variablen im Setup für:

- Digitalausgänge (Alarm und Impuls)
- Analogausgänge

dazu sind folgende Codes zu verwenden:

CODE	VARIABLE
128	DREHSTROMNETZSPANNUNG (Effektivwert)
129	PHASENSPANNUNG L1 (Effektivwert)
130	PHASENSPANNUNG L2 (Effektivwert)
131	PHASENSPANNUNG L3 (Effektivwert)
132	PHASENSPANNUNG L1-L2 (Effektivwert)
133	PHASENSPANNUNG L2-L3 (Effektivwert)
134	PHASENSPANNUNG L3-L1 (Effektivwert)
136	DREHSTROMNETZSTROM (Effektivwert)
137	NETZSTROM L1 (Effektivwert)
138	NETZSTROM L2 (Effektivwert)
139	NETZSTROM L3 (Effektivwert)
140	THD I_{L1} (Gesamtklirrfaktor in %)
141	THD I_{L2} (Gesamtklirrfaktor in %)
142	THD I_{L3} (Gesamtklirrfaktor in %)
144	DREHSTROMNETZ-LEISTUNGSFAKTOR
145	LEISTUNGSFAKTOR PHASE L1
146	LEISTUNGSFAKTOR PHASE L2
147	LEISTUNGSFAKTOR PHASE L3
148	DREHSTROMNETZ $\text{COS}\varphi$
149	PHASE L1 $\text{COS}\varphi$
150	PHASE L2 $\text{COS}\varphi$
151	PHASE L3 $\text{COS}\varphi$
152	DREHSTROMNETZ-SCHEINLEISTUNG
153	SCHEINLEISTUNG PHASE L1
154	SCHEINLEISTUNG PHASE L2
155	SCHEINLEISTUNG PHASE L3
160	DREHSTROMNETZ-WIRKLEISTUNG
161	WIRKLEISTUNG PHASE L1
162	WIRKLEISTUNG PHASE L2
163	WIRKLEISTUNG PHASE L3
168	DREHSTROMNETZ-BLINDLEISTUNG
169	BLINDLEISTUNG PHASE L1
170	BLINDLEISTUNG PHASE L2

EMA96N - BEDIENUNGSANLEITUNG

171	BLINDLEISTUNG PHASE L3
176	DREHSTROMNETZ-WIRKENERGIE (bezogen)
177	DREHSTROMNETZ-BLINDENERGIE (induktiv)
178	DREHSTROMNETZ-WIRKENERGIE (übertragen)
179	DREHSTROMNETZ-BLINDENERGIE (kapazitiv)
180	FREQUENZ
182	THD V_{L1} (Gesamtklirrfaktor in %)
183	THD V_{L2} (Gesamtklirrfaktor in %)
184	THD V_{L3} (Gesamtklirrfaktor in %)
185	DREHSTROMNETZ-WIRKLEISTUNG, MITTELWERT
186	DREHSTROMNETZSTROM-MITTELWERT
187	DREHSTROM BLINDLEISTUNG, MITTELWERT
188	INNENTEMPERATUR
189	STROM L1, MITTELWERT
190	STROM L2 MITTELWERT
191	STROM L3 MITTELWERT
193	NEUTRALLEITERSTROM, MITTELWERT
194	SPANNUNG UNSYMETRIE
195	STROM UNSYMETRIE
196	K-FACTOR L1
197	K-FACTOR L2
198	K-FACTOR L3

14) PROBLEME UND LÖSUNGEN

Wenn Sie bei Montage oder beim Einsatz Ihres Gerätes ein Problem haben, so können Sie das möglicherweise selbst lösen.

Bevor Sie Ihren Händler oder nächstgelegene Vertretung anrufen, sollten Sie zunächst die vorgeschlagenen Vorgehensweisen zum Lösen Ihres Problems ausprobieren.

Problem	Möglicher Grund	Vorschlag
Das Gerät schaltet nicht ein.	- Kein oder falsches Netz angeschlossen. - Die interne Sicherung ist durchgebrannt.	- Überprüfen Sie den Anschluss und ob Strom vorhanden ist. - Schlagen Sie in Kap. 6.1 betreffend Prüfen und/oder Wechsel der internen Sicherung nach.
Das Gerät nimmt mit der Software von NRG (oder anderer Software) keine Verbindung auf.	- Datenübertragungsleitungen. - Übertragungsprotokoll. - Leitungsnetz und Übertragungsparameter.	- Vergewissern Sie sich einer korrekter Verdrahtung. - Vergewissern sie sich, dass das Übertragungsprotokoll vom Gerät mit dem in der SW verwendeten übereinstimmt. - Prüfen Sie den Anschlusstyp (RS232 oder RS485) und die Einstellung des serieller Anschlusses vom Gerät nach.
Das Gerät kommuniziert mit dem Rechner, aber die Datenübertragung ist unterbrochen	- Ungeschirmte Leitungen. - Fehlende Abschlüsse.	- Geschirmte Leitungen verwenden. - Abschlüsse gemäß Abschnitt 8.4.1)und 8.4.2) anschließen.
Das Gerät verliert den CODE oder das PASSWORT.	- EEPROM hat Daten verloren.	- später erneut versuchen, die verlorenen Daten einzugeben.

Wenden Sie sich bitte an unseren technischen Kundendienst wegen weiterer nicht in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, wenn das Problem nicht gelöst werden konnte.

Vor der Kontaktaufnahme empfehlen wir Ihnen, soviel wie möglich an Informationen bezüglich der Installation und hauptsächlich folgende Angaben zusammenzutragen:

1. Modell und Seriennummer vom Kennzeichnungsschild oben auf dem Gerätegehäuse.
2. Kaufquittung.
3. Problembeschreibung.
4. Ausbaustufe (eingebaute Hardware, Firmware-Ausgabe usw.).

15) SERIELLES ÜBERTRAGUNGSPROTOKOLL VON EMA

Dem elektrischen Multifunktionsanalysator der EMA-Typenreihe sind zwei verschiedene Übertragungsprotokolle zu eigen:

- ASCII-Standard Control
- MODBUS-RTU

und zwei als Sonderzubehör:

- PROFIBUS mit externem Modul
- TCP/IP Ethernet mit externem Modul

Das Standard-Übertragungsprotokoll wurde für den Anschluss des Analysators mit der Management-Software NRG optimiert, die die Anwendung aller verfügbaren Funktionen erlaubt (automatische Sucher des Gerätes im Netzwerk, automatischer Daten-Download usw.). Darüber hinaus unterstützt die Software NRG das MODBUS-Protokoll.

Ziehen Sie das spezielle Benutzerhandbuch bezüglich aller Angaben über die protokollgestützte Datenübertragung zurate (SERIELLES ÜBERTRAGUNGSPROTOKOLL VON EMA).

16) Notizen

ACHTUNG: Die Firma Control Elettronica Srl übernimmt keinerlei Haftung im Falle von durch falschen, ungeeigneten oder unerlaubten Gebrauch im vorliegenden Handbuch beschriebenen Produkte hervorgerufenen Schäden an Personen oder Sachen.
Control Elettronica Srl behält sich vor, ohne Vorankündigung Änderungen an den technischen Eigenschaften der Produkte vorzunehmen.

