

Universalmeßgerät MMI 7000



Handbuch

Version 1.0 D



ACHTUNG !

1. Netzspannung am Gerät !
2. Das MMI7000 darf nicht ohne angeschlossenen Schutzleiter betrieben werden!
3. Das Meßgerät ist ausschließlich für den Gebrauch in Niederspannungsschaltanlagen vorgesehen. Die max. zulässigen Eingangsspannungen (s .techn. Daten) dürfen nicht überschritten werden !
4. Das Gerät darf nur durch geschultes Fachpersonal betrieben werden!

INHALT

Kapitel 1	Allgemeines	S. 3
Kapitel 2	Installation und Anwendungshinweise	S. 4
Kapitel 3	Ansicht / Bedienelemente	S. 5
Kapitel 4	Anschluß des Gerätes	S. 6
Kapitel 5	Menüführung / ANZEIGE-MODE	S. 7
Kapitel 6	Hilfefunktionen	S. 8
Kapitel 7	PROGRAMMIER-MODE	S. 9
Kapitel 8	IN / OUT-MODE	S.10
Kapitel 9	RECORD-MODE	S.12
	9.1 Unterbrechung der Aufzeichnung	
Kapitel 10	SERVICE-MENÜ	S.13
Kapitel 11	EXPERT-MODE	S.14
Kapitel 12	OSZI-MODE	S.14
Kapitel 13	DISPLAY-EDITOR / SCAN-MODE	S.15
Kapitel 14	Schnittstellen	S.16
Kapitel 15	Auswertesoftware für PC (Windows)	S.17
Kapitel 16	Wartung und Garantie	S.21
Anhänge und Tabellen:		
Anhang 1	Hinweise bei Störungen	S.19
Anhang 2	Technische Daten	S.20
Anhang 3	MODBUS-Protokoll	S.22
Anhang 4	Bedien-Diagramm	S.23

Kapitel 1: ALLGEMEINES

Das Universalmessgerät MMI7000 wurde als Schalttafeleinbaugerät für die dreiphasige Messung, Anzeige und Speicherung von elektrischen Messwerten im Niederspannungsnetz konzipiert.

Für eine einfache Bedienung wurde das Konzept der grafischen Menüführung konsequent genutzt. Eine integrierte Hilfe (HELP-Taste) erleichtert den Kontext zusätzlich.

Das grafikfähige Display erlaubt die Anzeige verschiedener Schriftgrößen, Bargraphanzeigen und Diagramme.

Als Option stehen mehrere Schnittstellen sowie ein Datenspeicher (wechselbare SD-Card) incl. Auswertesoftware für PC zur Verfügung.

Typenreihe:

- | | | |
|-------------------------------------|-----------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | MMI7000-B | Basisversion |
| <input checked="" type="checkbox"/> | MMI7000-S | zusätzl. 2 unabhängige potentialgetrennte Schnittstellen RS485 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | MMI7000-E | erweiterte Version:
1 Schnittstelle RS485, 1 Schalteingang (programmierbar)
4 Relaisausgänge (programmierbar), 1 Impulsausgang (Trans.)
1 Kartenslot für SD-Card (Aufzeichnung der Netzwerke)
1 CD mit windowsbasierter Auswertesoftware |

Kenndaten:

- Betriebsspannung: 110...230VAC (+/- 15%)
- Meßspannung: 3x 30...440VAC (L-N); 50...760VAC (L-L)
- Meßstrom: 3x X:5A / X:1A
- beleuchtetes Grafikdisplay 128x64, grafische Menüführung
- 3-phasige Anzeige diverser Netzparameter (U, I, f, Q, P, S, W, THD-U, THD-I...)
- Anzeige und interne Speicherung der Min.- und Max.-werte mit Zeitstempel
- Anzeige von Datum und Uhrzeit
- Anzeige der Harmonischen von Strom und Spannung im Balkendiagramm
- Frei programmierbare Anzeige der Messwerte im Display möglich
- externer Eingang sowie 4 frei programmierbare Relaisausgänge*
- Programmierung als Betriebsstundenzähler möglich
- (Transistor-) Impulsausgang für Energieimpuls*
- Aufzeichnung der Netzparameter auf steckbarer Memory-Card*
- Aufzeichnung bis zu 720 Tagen möglich (bei 15min. Intervall) *
- Programmierung von Aufzeichnungsintervall und Aufzeichnungszeit über Timer*

Auswertesoftware für PC im Lieferumfang*: * nur MMI7000-E

- Windowsbasierte Software zur Auswertung der aufgezeichneten Netzparameter
- Verschiedene vorkonfigurierte grafische Darstellungen der Messwerte
- grafische Anzeige ausgewählter, frei editierbarer Netzwerke
- komfortable Editierung von Parametern und Zeitintervall
- Anzeige als Linien- oder Balkendiagramm
- gleichzeitige Anzeige mehrerer Diagramme
- Zoom-Funktionen
- Kopieren in Zwischenablage zur Weiterverarbeitung
- Druckfunktion

Kapitel 2: INSTALLATION UND ANWENDUNGSHINWEISE



Das Meßgerät MMI7000 ist für die dreiphasige Messung, Anzeige und Speicherung von elektrischen Messgrößen im Niederspannungsnetz konzipiert. Es ist für den Fronttafeleinbau in Schaltschränken vorgesehen. Hierzu ist ein Schalttafelausschnitt von 138 x 138 mm nach DIN 43700/ IEC61554 erforderlich.



Das Gerät ist ausschließlich durch qualifiziertes Personal zu nutzen und gemäß den vorgeschriebenen Sicherheitsbestimmungen zu betreiben. Zusätzlich sind die relevanten Rechts- und Sicherheitsvorschriften der Berufsgenossenschaften zu beachten.

Die Messung ist für 1- und 3-Phasensysteme mit oder ohne Neutralleiter ausgelegt.

Die maximale Meßspannung beträgt $3 \times 440V \sim (L-N)$ / oder $3 \times 760V \sim (L-L)$.

Die Versorgungsspannung beträgt $110 \dots 230 V \pm 15\%$.



Die verwendeten Verdrahtungsleitungen müssen für die entsprechenden Spannungen geeignet sein. Zuleitungen müssen durch Überstrom-Schutzeinrichtungen abgesichert werden. Die Versorgungsspannung muß über eine Sicherung abgesichert sein und über eine Trennvorrichtung abgeschaltet werden können.

Alle Anschlußklemmen dürfen nur in spannungslosem Zustand gesteckt werden!

Das MMI7000 darf nicht ohne angeschlossenen Schutzleiter betrieben werden!



Vor Anschluß des MMI7000 sind sämtliche Leitungen auf Spannungsfreiheit zu prüfen, Stromwandler sind kurzzuschließen. Auf richtige Phasenlage von Meßspannung und Meßstrom ist zu achten. Die Meßstromkreise sind mit mindestens $2,5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ zu verdrahten. Der Anschluß erfolgt gemäß folgendem Kapitel.

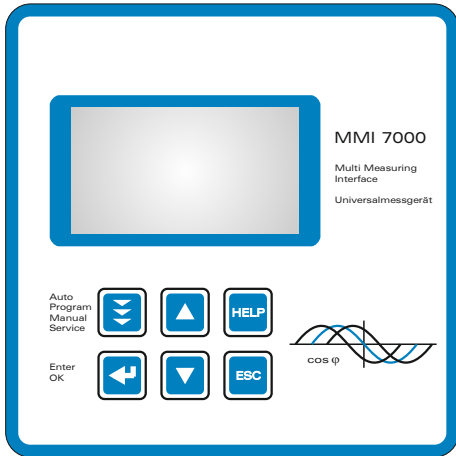
Das Meßgerät ist ausschließlich für den Gebrauch in Niederspannungsschaltanlagen vorgesehen.

Achtung!

Der Anschluß an zu hohe Spannungen kann zur Zerstörung des Gerätes führen!

Kapitel 3: ANSICHT / BEDIENELEMENTE

MMI7000: Ansicht von vorn



- Betriebsart:
- Automatik
 - Programm.
 - In-/Out-Mode
 - Record-Mode
 - Service
 - Expert Mode
 - Oszi - Mode
 - Display Editor

Erhöhen des gewählten Parameters

HELP ruft die Hilfeseite auf

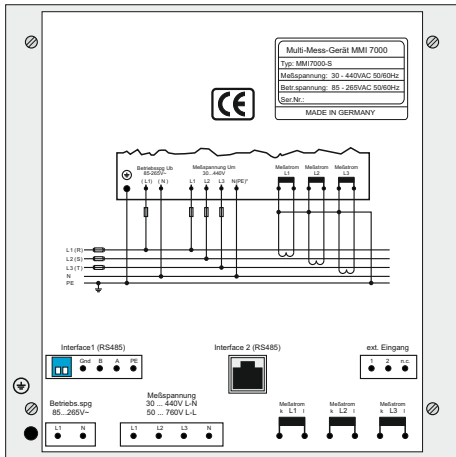


ENTER/ OK Bestätigung/ Speicherung von Werten

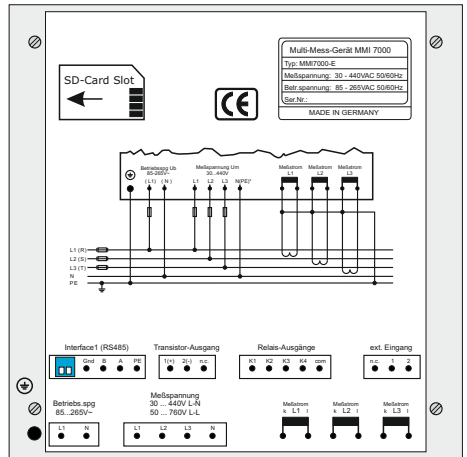
Verringern des ausgewählten Parameters

Escape vorherige Seite/ Wert im Display

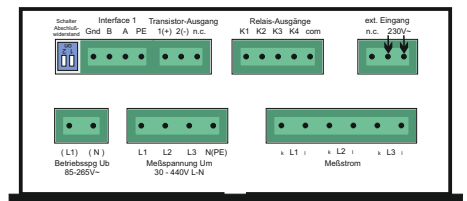
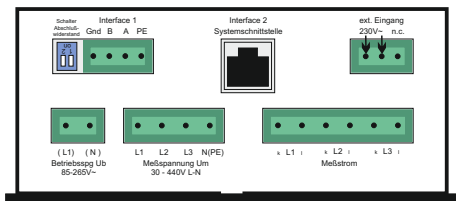
Rückseite: MMI7000/S



Rückseite: MMI7000/E

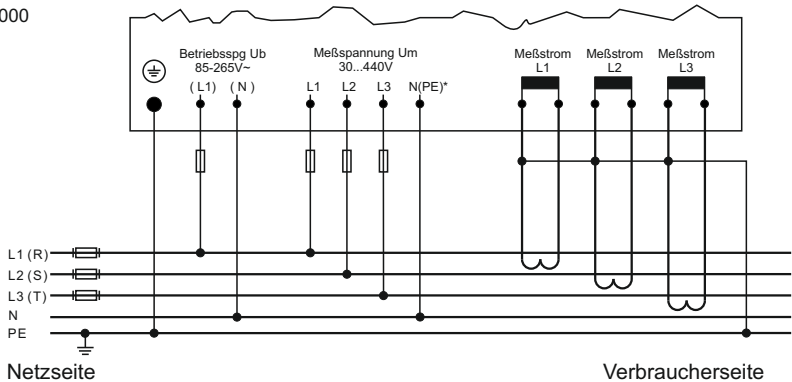


Anschluß (unten)



Kapitel 4: ANSCHLUSS DES GERÄTES

MMI7000

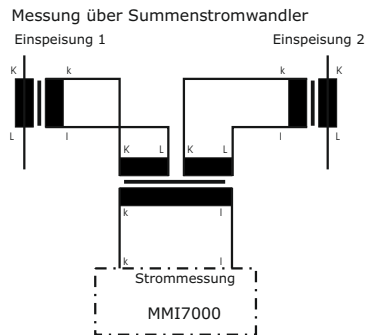


Bei Messungen in Netzen ohne Neutralleiter ist der Anschluß N(PE) mit dem PE (Schutzleiter) zu verbinden!

Strommessung

Bei der Installation des Stromwandlers ist darauf zu achten, daß dieser vom Verbraucherstrom durchflossen wird. Wird das MMI7000 über Summenstromwandler angeschlossen, so wird das Gesamtübersetzungsverhältnis eingegeben.

Stromwandler sind einseitig zu erden!



Hinweise zur Installation:



Die verwendeten Verdrahtungsleitungen müssen für die entsprechenden Spannungen geeignet sein. Zuleitungen müssen durch Überstrom-Schutzeinrichtungen abgesichert werden. Die Versorgungsspannung muß über eine Sicherung abgesichert sein und über eine Trennvorrichtung abgeschaltet werden können. Alle Anschlußklemmen dürfen nur in spannungslosem Zustand gesteckt werden!

Das MMI7000 darf nicht ohne angeschlossenen Schutzleiter betrieben werden!



Vor Anschluß des MMI7000 sind sämtliche Leitungen auf Spannungsfreiheit zu prüfen, Stromwandler sind kurzzuschließen. Auf richtige Phasenlage von Meßspannung und Meßstrom ist zu achten. Die Meßstromkreise sind mit mindestens 2,5 mm² Cu zu verdrahten.



Achtung!
Der Anschluß an zu hohe Spannungen kann zur Zerstörung des Gerätes führen!

Kapitel 5: MENÜFÜHRUNG / ANZEIGE-MODE

Durch wiederholtes Betätigen der Taste  gelangt man nacheinander in die verschiedenen Menüs:

AnzeigeMode - ProgrammMode - IN/OUT-MODE - RecordMode - Service - ExpertenMode - Oszi-Mode - Display-Editor und zurück.

AnzeigeMode: (Hauptmodus des Gerätes)

Variante 1:

zeigt die im Display Editor programmierten Anzeigevarianten an.

(Aufruf und Weiterschalten mit / Taste)

Es können 3 verschiedene Bilder mit je 3 Messwerten als Großanzeige sowie 3 Bilder mit je 6 Messwerten angezeigt werden. (Anzeige 1...6)



Anzeige 7: Anzeige von THD-U / THD-V (nicht editierbar)



Anzeige 8: aktuelle Statusanzeige der Ein- und Ausgänge (nur MMI7000-E)

Variante 2:

Zeigt die Standard-Netzparameter an (Aufruf und Weiterschalten mit ENTER Taste)

Folgende fest eingestellte Parameter sind nacheinander abrufbar:

Aktion	Anzeige	Einheit	in%	Großanzeige möglich	Balkendiagramm	3-phasig	
ENTER	1 NETZSPANNUNG	V		x		x	
ENTER	2 SCHEINSTROM	A	x	x		x	
ENTER	3 COS PHI ind/cap			x		x	
ENTER	4 BLINDLEISTUNG	kvar		x		x	
ENTER	5 WIRKLEISTUNG	kW		x		x	
ENTER	6 SCHEINLEISTUNG	kVA		x		x	
ENTER	7 FREQUENZ	Hz		x		x	
ENTER	8 TEMPERATUR	°C		x			
ENTER	9 3.-51. HARMONICS		x		x	x	
ENTER	10 HARMONICS THD-U/I		x		x	x	
ENTER	11 ARBEIT	kvarh(+),kvarh(-), kWh(+),kWh(-)					x
ENTER	12 ZEIT / DATUM	 /  verändern das Datumformat					
ENTER	13 Softwareversion						
ENTER	zurück zu: 1						

Die Tasten  /  verändern die Anzeigeform: Die Werte können in Ihrer Einheit / in % oder als Großanzeige bzw. Balkendiagramm zur Ansicht gebracht werden.

=== ANZEIGE-MODE ===

Beispiele für verschiedene Anzeigen:

ANZEIGE 1/3	
1 NETZSPANNUNG	
L1-N	233 V
L2-N	233 V
L3-N	233 V
24VDC	24 V

Spannung 3-phas.

2 SCHEINSTROM	
L1	235 A
L2	133 A
L3	133 A

Strom: 3-phas.

ANZEIGE 1/2	
4 BLINDLEISTUNG	
L1	71 kvar
L2	23 kvar
L3	22 kvar
Σ	116 kvar

Blindleistung 3-phas.

ANZEIGE 7/13			
8 HARMONICS [3.]			
L1 V	0.4%	I	0.5%
L2 V	1.4%	I	0.8%
L3 V	1.4%	I	0.7%

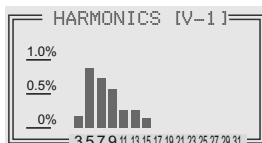
Oberwellen in %

ANZEIGE 5/8	
PF L1	0.84 IND
PF L2	1.00
PF L3	0.95 IND

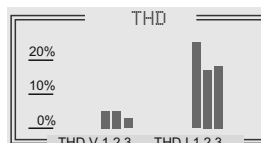
cos-Phi
Großanzeige

ANZEIGE 2/2	
Q1	64 kvar
Q1	64 kvar
Q1	56 kvar

Blindleistung
Großanzeige



Oberwellendiagramm



THD U/I als Balken

ANZEIGE 1/2	
11 ARBEIT	
	0 kvarh(+)
	0 kvarh(-)
	0 kWh(+)
	0 kWh(-)

Arbeit

Kapitel 6: HILFE-FUNKTION

Das MMI7000 besitzt eine kontextbezogene Hilfefunktion.

Zu jedem Menüpunkt sind eine oder mehrere Hilfeseiten verfügbar, die direkt über die HELP-Taste erreichbar sind. Geblättert wird über die \uparrow / \downarrow Tasten, der Rücksprung erfolgt mittels ESCape.

Kapitel 7: PROGRAMMIER-MODE

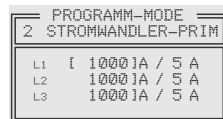
Durch einmaliges Betätigen der Taste  gelangt man aus dem AnzeigeMode in den **Programmier-Mode**.

Das Display zeigt oben stets den Parameter und unten die einstellbaren Werte an. Editierbare Werte sind grundsätzlich in eckige Klammern eingefügt []. Das Ändern dieser Werte geschieht mittels der Tasten \uparrow / \downarrow . Durch anschließendes Drücken der "ENTER"-Taste" wird der Wert gespeichert. Die "ESC" Taste erlaubt den Rücksprung zum vorherigen Schritt (ohne Abspeichern).

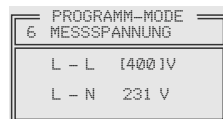
- 1 SPRACHWAHL** Auswahl der Sprache des Bedienmenüs
[Deutsch, Englisch, Spanisch, Russisch, Türkisch]



- 2-4 I-WANDLER PRIM** [1000] A / X (5 ... 13000) A
Auswahl Primärstrom der angeschlossenen Stromwandler
Programmierung erfolgt nacheinander für L1...L3.
Eingabe über \uparrow / \downarrow . Abspeichern/ Weiter mit ENTER



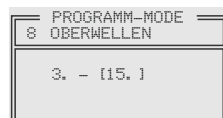
- 5 I-WANDLER SEK** 1000 A / [5] A (1 / 5 A)
Sekundärstrom der angeschlossenen Stromwandler
Eingabe über \uparrow / \downarrow . Abspeichern/ Weiter mit ENTER



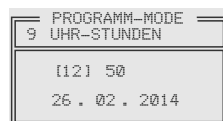
- 6 MEßSPANNUNG** L-L [400]V (50...760) V
Programmierung der Meßspannung.
-> Klemmenspannung am Gerät !

- 7 SPANNUNGSWANDLER** [NEIN] (300V-77kV/440V)
Bei Einsatz eines Meßspannungswandlers
(z.B. bei Mittelspannungsmessung) kann das Spannungswandler
Übersetzungsverhältnis hier direkt programmiert werden.

- 8 OBERWELLEN** 3. - [15.] (möglich bis zur 51.)
Einstellung, bis zu welcher max. Oberwelle die Berechnungen durchgeführt werden sollen. Anmerkung:
Je mehr Berechnungen durchgeführt werden, desto langsamer wird die Anzeige der Harmonischen aktualisiert!



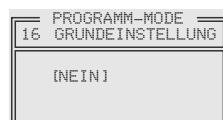
- 9-13 UHR UND DATUM STELLEN**
System-Uhrzeit und Datum stellen
(Uhrzeit bleibt durch interne Batterie erhalten)



- 14 FREQUENZ** [40...80] Hz (50Hz / 60 Hz)
In Netzen mit extrem schlechter Spannungsqualität empfiehlt es sich zur Vermeidung von Meßfehlern durch Spannungseinbrüche die Frequenz fest vorzuwählen. (50 oder 60Hz)

- 15 KONTRAST** [6] (0...10)
Optimierung der Kontrasteinstellung des Displays
(nur für LCD-Ausführung, nicht bei OLED-Displays)

- 16 GRUNDEINSTELLUNG** [NEIN] (JA/NEIN)
Rücksetzung aller Parameter in die Werkseinstellung
ACHTUNG:
Alle eigenen Einstellungen gehen verloren !



Kapitel 8: IN/OUT MODE * * nur MMI7000/E

Weiteres Betätigen der Taste  führt in den **IN/OUT MODE**, in welchem die Programmierung der Ein- und Ausgänge des Gerätes erfolgt.

Die Version MMI7000-E verfügt über einen Schalteingang (230V~), 4 potentialgetrennte Relaisausgänge (230V, 6A) sowie einen Transistorausgang (60V, 40mA).

Die Funktionen der Ein- und Ausgänge können in diesem Mode frei programmiert werden.

1 FUNKTION REL 1 (insgesamt 38 Funktionen möglich)

Eine der folgenden Funktionen kann hier für Relais 1 programmiert werden:

(Die Schwellwerte werden in Menüpunkt 2-4 eingestellt)

IN-OUT-MODE	
1 FUNKTION REL 1	
[SPANNUNG... L1-N]	
EIN :	139 V
AUS :	92 V
ZEIT:	20/2 s

- AUS
- Spannung L1-N, Spannung L2-N, Spannung L3-N
- Spannung Asymmetrie
- Strom L1, Strom L2, Strom L3
- Strom Asymmetrie
- cos-Phi L1, cos-Phi L2, cos-Phi L3, cos-Phi Σ
- Blindleistung L1, Blindleistung L2, Blindleistung L3, Blindleistung Σ
- Wirkleistung L1, Wirkleistung L2, Wirkleistung L3, Wirkleistung Σ
- Scheinleistung L1, Scheinleistung L2, Scheinleistung L3, Scheinleistung Σ
- Frequenz L1, Frequenz L2, Frequenz L3
- Temperatur
- THD-U L1, THD-U L2, THD-U L3, THD-U L1...L3 max
- THD-I L1, THD-I L2, THD-I L3, THD-I L1...L3 max
- EIN

2 WERT EIN REL 1

Programmierung der Einschaltsschwelle für die unter 1 programmierte Funktion

Eingabe über  / . Abspeichern/ Weiter mit ENTER

3 WERT AUS REL 1

Programmierung der Abschaltsschwelle für die unter 1 programmierte Funktion

Eingabe über  / . Abspeichern/ Weiter mit ENTER

4 ZEITVERZÖGERUNG 1 [0] sec. (0...255)sec.

Programmierung einer Zeitverzögerung für Relais 1 bei Eintreten des programmierten Ereignisses

Eingabe über  / . Abspeichern/ Weiter mit ENTER

Die Programmierung der Relais 2-4 erfolgt analog Relais 1:

5 FUNKTION REL 2

6 WERT EIN REL 2

7 WERT AUS REL 2

8 ZEITVERZÖGERUNG REL 2

9 FUNKTION REL 3

10 WERT EIN REL 3

11 WERT AUS REL 3

12 ZEITVERZÖGERUNG REL 3

13 FUNKTION REL 4

14 WERT EIN REL 4

15 WERT AUS REL 4

16 ZEITVERZÖGERUNG REL 4

17 TRANSISTOR-AUSGANG 1

Eine der folgenden Zählerfunktionen kann hier für den Transistor-Ausgang programmiert werden:

- AUS
- BLINDARBEIT IND (kvarh+)
- BLINDARBEIT CAP (kvarh -)
- WIRKARBEIT (+) kWh(+)
- WIRKARBEIT (-) kWh(-)
- EIN (permanent)

18 ENERGIE-IMPULS (nur wenn Opto-Ausgang aktiv)

Hier wird die Wertigkeit eines Impulses festgelegt

- 1 Imp/ 1kvarh
- 1 Imp/ 10kvarh
- 1 Imp/ 100kvarh

19 EXTERNER EINGANG 1

Programmierung der Funktion des Einganges.

Folgende Funktionen sind möglich:

- BETRIEBSSTUNDEN (-zähler)
kumulative Zeitmessung, solange Signal anliegt, Wert wird gespeichert
Rücksetzen ist im ServiceMenü möglich
- 2. ENERGIEZÄHLER
Wird diese Option ausgewählt, werden im Gerät zwei getrennte Energiezähler (s. Anzeige-Mode: ARBEIT) aktiviert:
- 1. Zähler aktiv, wenn kein Signal an ext. Eingang (2. Zähler inaktiv)
- 2. Zähler aktiv, wenn Signal an ext. Eingang (1. Zähler inaktiv)
- OHNE FUNKTION

Der RECORD-MODE stellt eine Hauptkomponente des Gerätes dar. Hier wird die Aufzeichnung der Netzparameter gestartet und gestoppt (Direktstart oder über Timer) sowie der Status der Aufzeichnung im Display dargestellt.

Die Aufzeichnung der Parameter geschieht auf einer handelsüblichen SD-Card. (z.B.1GB)
Der Kartenschacht befindet sich an der rechten Gehäuseseite des Gerätes.

Auf einer 1 GB-Card können bis zu 50 Aufzeichnungsdateien abgespeichert werden.

In einer Aufzeichnungsdatei sind, abhängig vom Aufnahmeintervall, folgende maximale Aufzeichnungszeiten möglich:

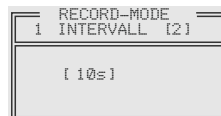
Intervall 1 sek.:	max. Aufzeichnung:	ca.	18 Std.
Intervall 10 sek.:	max. Aufzeichnung:	ca.	7 Tage
Intervall 60 sek.:	max. Aufzeichnung:	ca.	48 Tage
Intervall 15 min.:	max. Aufzeichnung:	ca.	720 Tage

Es werden grundsätzlich alle Netzparameter aufgezeichnet. Die Auswertung der aufgezeichneten Daten erfolgt am PC mit der mitgelieferten Software, in der auch die Auswahl der für den Kunden relevanten Daten erfolgt.

1 INTERVALL [10s] (1/10/60sek/15min)

Aufzeichnungsintervall für Speicherung der Netzwerte auf der SD-Card.

Bei kleinerem Intervall ist eine genauere Auswertung möglich, jedoch sinkt die Länge der Aufzeichnungsdauer.



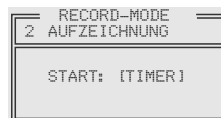
2 AUFZEICHNUNG (NEIN/JA/TIMER/SERIE)

JA: Aufzeichnung startet sofort,

Im Display wird die Start- und Stoppzeit (entsprechend der max. mögliche Aufzeichnungszeit angezeigt)

TIMER: Auswahlmaske zur Programmierung von Start- und Stoppzeit der Aufzeichnung (nächste Menüpunkte)

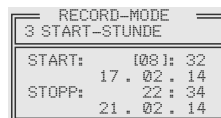
SERIE: Aufzeichnung startet sofort, es wird aufgezeichnet, bis SD-Card voll ist (es werden mehrere Dateien nacheinander angelegt)



3-12 Programmierung der Start- und Stoppzeit der Aufzeichnung

(nur wenn unter 2 AUFZEICHNUNG: TIMER ausgewählt ist)

3 START STUNDE	8 STOP STUNDE
4 START MINUTE	9 STOP MINUTE
5 START TAG	10 STOP TAG
6 START MONAT	11 STOP MONAT
7 START JAHR	12 STOP JAHR

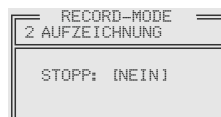


Nach dem Direktstart bzw. der Programmierung des Timers wechselt das Display in den Display-Mode und zeigt den Fortschritt bzw. Status der Aufzeichnung an.



9.1 UNTERBRECHUNG DER AUFZEICHNUNG

Die Aufzeichnung kann jederzeit unter RECORD-MODE: 2 AUFZEICHNUNG STOP:[JA] unterbrochen bzw. beendet werden.



Kapitel 10: SERVICEMENÜ

Mit dem Betriebsartentaster  gelangt man in das Servicemenü. Hier können alle im internen Speicher abgelegten Werte abgerufen werden. (Minimal-, Maximalwerte, Betriebszeit)

SERVICE 1/2	
1 min SPANNUNG	
L1	0 V
L2	0 V
L3	0 V

Aktion	Anzeige	Einheit	3-phasig
ENTER ↑/↓	1 min. SPANNUNG mit Zeitstempel	V	L1 ... L3
ENTER ↑/↓	2 min. STROM mit Zeitstempel	A	L1 ... L3
ENTER ↑/↓	3 min. BLINDLEISTUNG mit Zeitstempel	kvar	L1 ... L3
ENTER ↑/↓	4 min. WIRKLEISTUNG mit Zeitstempel	kW	L1 ... L3
ENTER ↑/↓	5 min. SCHEINLEISTUNG mit Zeitstempel	kVA	L1 ... L3
ENTER ↑/↓	6 min. FREQUENZ mit Zeitstempel	Hz	L1 ... L3
ENTER ↑/↓	7 min. TEMPERATUR mit Zeitstempel	°C / °F	
ENTER ↑/↓	8 min. THD - V / THD-I mit Zeitstempel	% / Bargraph	L1 ... L3
ENTER ↑/↓	9 max. SPANNUNG mit Zeitstempel	V	L1 ... L3
ENTER ↑/↓	10 max. STROM mit Zeitstempel	A	L1 ... L3
ENTER ↑/↓	11 max. BLINDLEISTUNG mit Zeitstempel	kvar	L1 ... L3
ENTER ↑/↓	12 max. WIRKLEISTUNG mit Zeitstempel	kW	L1 ... L3
ENTER ↑/↓	13 max. SCHEINLEISTUNG mit Zeitstempel	kVA	L1 ... L3
ENTER ↑/↓	14 max. FREQUENZ mit Zeitstempel	Hz	L1 ... L3
ENTER ↑/↓	15 max. TEMPERATUR mit Zeitstempel	°C / °F	
ENTER ↑/↓	16 max. THD - U / THD-I mit Zeitstempel	in % / Bargraph	L1 ... L3
ENTER	17 BETRIEBSZEIT	h / min.	
ENTER	18 MINIMALWERTE RESET		
ENTER	19 MAXIMALWERTE RESET		
ENTER	20 ARBEIT RESET		
ENTER	21 BETRIEBSZEIT RESET		
ENTER	zurück zu 1		

Kapitel 11: EXPERTEN-MODE

Der Expertenmode dient der Einstellung von Werten, die im Normalfall nicht geändert werden sollten. Aus Schutz vor Fehlbedienung besitzt diese Ebene einen Zugangscode:

1 CODEZAHL: "6343"

EXPERTEN-MODE CODEZAHL ????
0***

2 BEDIENSPERRE [NEIN] (Nein / JA)

Zum Schutz gegen unberechtigtes oder versehentliches Verstellen der Systemparameter kann die Bediensperre aktiviert werden (Programmiersperre).

Bei aktiver Sperre können alle Parameter eingesehen, aber nicht geändert werden.

3 PROTOKOLL COM1* [MODBUS RTU]
(ASCII OUT, MODBUS RTU, MODBUS KTR, ---)

4 BAUDRATE COM1* [9600] (4800 ... 38400)

5 BUS-ADRESSE COM1* [1] (1...128) * MMI7000-S und MMI7000-E

ASCII Sendeeinstellungen:

- ASCII Sendezeit		[10]sek.	(5...255)sek.
- SPANNUNG	COM1	[JA]	(JA/NEIN)
- STROM	COM1	[JA]	(JA/NEIN)
- COS-PHI	COM1	[JA]	(JA/NEIN)
- BLINDLEISTUNG	COM1	[JA]	(JA/NEIN)
- WIRKLEISTUNG	COM1	[JA]	(JA/NEIN)
- SCHEINLEISTUNG	COM1	[JA]	(JA/NEIN)
- TRENNZEICHEN 1	COM1	[JA]	(JA/NEIN)
- TRENNZEICHEN 2	COM1	[JA]	(JA/NEIN)
- STARTZEICHEN	COM1	[JA]	(JA/NEIN)

6 PROTOKOLL COM2** [MODBUS RTU]
(ASCII OUT, MODBUS RTU, MODBUS KTR, ---)

7 BAUDRATE COM2** 38400 - nicht veränderbar

8 BUS-ADRESSE COM2** [1] (1...128) ** nur MMI7000-S

Einstellmöglichkeiten s. unter Bus-Adresse COM1

Kapitel 12: OSZI-MODE

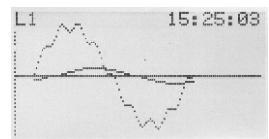


Erreichbar durch Betriebsartentaste im Hauptmenü. Im Oszi-Mode wird die aktuelle Form einer Periode von Spannung und Strom grafisch angezeigt. Hieraus können Informationen über Phasenverschiebung und Kurvenform gewonnen werden.

Die Zuordnung von Strom/Spannung zur gleichen Phase kann hier überprüft werden.

Anzeige ist nacheinander für L1...L3 möglich.

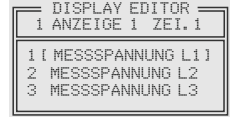
(ENTER Taste), Aktualisierung mittels der Taste ↓.



Kapitel 13: DISPLAY-EDITOR / SCAN-MODE



Erreichbar durch Betriebsartentaste im Hauptmenü.
Im Display Editor können die Werte ausgewählt werden, die im ANZEIGE-MODE permanent angezeigt werden sollen.



Es können 6 verschiedene Displayeinstellungen frei programmiert werden.
Dabei stehen 3 Bilder (Anzeige 1-3) für jeweils 3 Werte (in Großanzeige) und 3 Bilder (Anzeige 4-6) für jeweils 6 Werte zur Verfügung.

Die gespeicherten Anzeigen können im ANZEIGE-MODE nacheinander mit der \uparrow Taste durchgeblättert oder im "SCAN-MODE" automatisch nacheinander angezeigt werden. Die Einstellungen für den "SCAN-MODE" (Auswahl der Seiten, Anzeigzeit) werden ebenfalls im DISPLAY-EDITOR vorgenommen.

Nach dem Wiedereinschalten des Gerätes oder nach Spannungsausfall wird immer die letzte Anzeigevariante wiederhergestellt.

Die Programmierung der Anzeige geschieht nacheinander zeilenweise:

- 1.-3.** Anzeige 1 - Zeile 1...3
- 4.-6.** Anzeige 2 - Zeile 1...3
- 7.-9.** Anzeige 3 - Zeile 1...3
- 10.-15.** Anzeige 4 - Zeile 1...6
- 16.-21.** Anzeige 5 - Zeile 1...6
- 22.-27.** Anzeige 6 - Zeile 1...6

Folgende Anzeigewerte können jeder der o.g. Zeilen je nach Bedarf völlig frei zugeordnet werden:

Meßspannung L1-L3,	Meßstrom L1-L3,	
Blindleistung L1-L3, Σ	Wirkleistung L1-L3, Σ	Scheinleistung L1-L3, Σ
Frequenz L1-L3,	COS-PHI L1-L3, Σ	Schranktemperatur
THD-Spannung L1-L3	THD-Strom L1-L3	(Leerzeile)

Programmierung SCAN-MODE:

- 28. SCAN-MODE** [NEIN] (NEIN/JA)
- 29. SCAN-MODE** START-SEITE [xx]
- 30. SCAN-MODE** STOP-SEITE [xx]
- 31. SCAN-MODE** SCAN-ZEIT [xx] sec. (1-250sec.)
- 32. GRUNDEINSTELLUNG** [NEIN] (NEIN/JA)

Alle Displayeinstellungen werden auf Werkseinstellung rückgesetzt.

Kapitel 14: SCHNITTSTELLEN* * nur MMI7000-S und -E

Das MMI7000-S ist mit zwei, das MMI7000-E mit einer RS485-Schnittstelle ausgestattet. Anschluß und Belegung s. Seite 5.

Folgende Funktionen können über die Schnittstellen realisiert werden:

- Parametrierung des Gerätes über PC mit beiliegender Software
- Fernauslesung der Netzparameter, Anzeige auf PC im Online-Betrieb
- Nutzung als Systemschnittstelle zum Anschluß von Zubehör
- Nutzung für kundenspezifische Anwendungen (Gebäudeleitsystem, SPS o.ä.)
- wahlweise MODBUS-Protokoll (s. Anhang) oder
- ASCII-Protokoll (s.unten)

Interface 1 ist vorrangig für kundenspezifische Anwendungen konzipiert, während Interface 2 für die Kopplung mit Zubehör über die Systemschnittstelle vorgesehen ist. Die Kopplung mit einem PC zur Nutzung der Windows-Software kann über das Zubehör "USB-Adapter" erfolgen.

RS485- Busstruktur

Alle Geräte werden an einer Linie parallel angeschlossen. Hierzu sind die Busleitungen direkt am Steckverbinder des Gerätes anzuschließen und von diesem direkt weiter zum nächsten Gerät zu schleifen. (keine "Abzweigdosen")

Kabel

Für die Verbindung ist verdrehtes, abgeschirmtes Kabel zu verwenden. Die Abschirmung ist an beiden Enden mit Gehäuse- oder Schrankteilen zu verbinden. Die max. Leitungslänge im Bus beträgt ca. 1200m. (abhängig von Kabel und Baudrate)
Am ersten und letzten Gerät des Busses ist das Kabel mit den internen Abschlußwiderständen des Gerätes abzuschließen. Die Aktivierung (Terminierung) erfolgt durch den Schalter "Abschlußwiderstand" neben der Klemme "Interface1" (beide weiße Schalter auf ON)

14.1 Aufbau des ASCII-Sendeprotokolls

Es werden nacheinander die folgenden Daten im Takt ausgegeben:

DATUM	UHRZEIT	
U1= 223 V	U2= 223 V	U3= 223 V
I1= 100 A	I2= 100 A	I3= 100 A
PF1= 1.00	PF2= 1.00	PF3= 1.00
Q1= 100 kvar	Q2= 100 kvar	Q3= 100 kvar
P1= 100 kW	P2= 100 kW	P3= 100 kW
S1= 100 kVA	S2= 100 kVA	S3= 100 kVA

Das ASCII- Sendeprotokoll kann den Erfordernissen angepasst werden.
(Expert-Mode / Menüpunkt 5 ff.)

Hier erfolgt die Auswahl der zu sendenden Werte sowie die Wahl von Start- und Trennzeichen.

Kapitel 15 Auswerte-Software für PC (Windows-basiert)

PC-Software auf CD. Folgende Programme sind Bestandteil der Software:

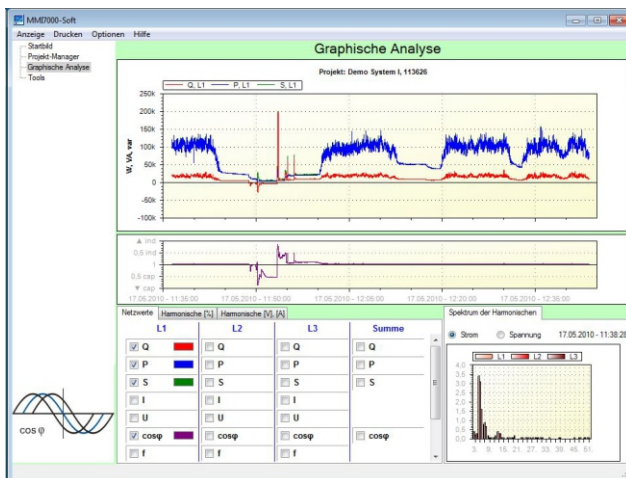
1. MMI7000-SOFT

Visualisierung und Auswertung der auf der SD-Card aufgezeichneten Netzparameter:

- Diverse grafische Darstellungen der Messwerte
- Anzeige ausgewählter, frei editierbarer Messwerte
- Editierung von Parametern und Zeitintervall
- gleichzeitige Darstellung in mehreren Diagrammen mit gleichem Zeitbezug
- Anzeige des Oberwellenspektrums
- Anzeige als Linien- oder Balkendiagramm
- Zoom-Funktionen
- Kopieren in Zwischenablage
- Druckfunktion



Bsp.: Grafische Analyse:



2. BR7000-SOFT

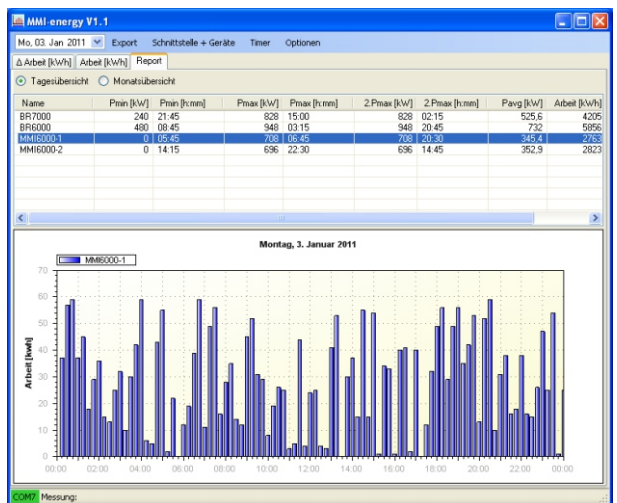
- ☑ Fernparametrierung des MMI7000 über PC möglich
- ☑ Online-Betrieb am PC: Echtzeitanzeige der gemessenen Netzparameter sowie Aufzeichnung der Werte auf PC möglich



3. MMI-Energy

PC-Software zur Auswertung von bis zu 32 Geräten (Kostenstellenauswertung)

- ☑ Speicherung der Leistungs- und Energiedaten auf dem PC
- ☑ Grafische und numerische Kostenstellenauswertung
- ☑ unterstützt MMI6000, MMI7000, BR7000-1, BR7000-3, UCM-5
- ☑ Anschluß von bis zu 32 Geräten möglich
- ☑ unterstützt TouchPanel TP607LC (Datenserver) und Software „EnergyTP“



Die jeweils aktuellste und detaillierte Beschreibung aller Funktionen ist in der ausführlichen Online-Hilfe auf der Software-CD zu finden.

Anhang 1: Hinweise bei Störungen

Fehlerbild	Ursachen / Abhilfe
Anzeige negativer Leistung im Display	<ul style="list-style-type: none"> - Anschluss / Stromrichtung der Stromwandler überprüfen! - Energierichtung in der Anlage überprüfen (Liegt evtl. Lieferung vor?)
Falscher Netz cos Phi wird angezeigt	<ul style="list-style-type: none"> - s. oben - Phasenlage überprüfen - Phasenzuordnung überprüfen (Spannung / Strom in gleicher Phase) s. Oszi-Mode
Messstrom-Anzeige: ">" (Überstrom)	<ul style="list-style-type: none"> - Messstrombereich überschritten, - Stromwandlereinstellung prüfen!
Messspannung-Anzeige: ">" (Überspannung)	<ul style="list-style-type: none"> - Messspannungsbereich überschritten, - Spannungswandler programmiert?
Nach dem Einschalten erscheint im Display die Maske: "SYSTEM-TEST"	<p>Der Systemtest dient der Überprüfung des Gerätes beim Start. Erscheint die Seite, ist mindestens ein interner Test nicht OK. Der Fehler kann hier abgelesen, jedoch nicht behoben werden.</p> <p>Abhängig vom Fehler (z.B. interne Batterie leer) kann trotzdem zunächst mit dem Gerät gearbeitet werden. Verlassen mit "ESC"</p>
Keine Spannungsanzeige am Messgerät	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen der Sicherungen für die Meßspannung in der Anlage (L1-L3). - liegt Spannung an den Eingängen an? - Ist das Gerät mit dem Schutzleiter verbunden?
Keine Verbindung im Netzwerk (nur MMI7000/S und MMI7000/E)	<ul style="list-style-type: none"> - Überprüfen der Netzwerkverbindung evtl. Tauschen der Leitungen A und B - Falls mit Schnittstellenadaptern (RS485 zu RS232 oder RS485 zu USB) gearbeitet wird: nicht alle Fabrikate sind kompatibel!
Aufzeichnung startet nicht oder Anzeige: "SD-CARD nicht bereit" (nur MMI7000/E)	<p>Ist kompatible SD-Card gesteckt ?</p>

Anhang 2: Technische Daten

Typenreihe	MMI 7000
Betriebsspannung	110...230 V~, +/-15%, 50/60Hz
Meßspannung (3-phasig)	3x 30...440 V~ (L-N) / 50/60Hz
Meßstrom (3-phasig)	3x 50...760 V~ (L-L) / 50/60Hz
Leistungsaufnahme	3x X:5A / X:1A < 5 VA
Bedienung und Anzeige	
Menüsprachen	D / E / ES / RU / TR
Display	Beleuchtetes Vollgrafikdisplay 128x64 Pixel
Displayfunktionen	
Anzeige der Netzparameter als Realwert / in% / als Balkendiagramm	3-phasig Cos-Phi, U, I, f, Q, P, S, THD-U, THD-I, W
Großanzeige von 3 Netzparametern	Auswahl im Display Editor
Oberwellenanzeige	3. - 51. Harmonische von Strom und Spannung auch als Balkendiagramm
Oszi-Mode	Vorhanden
Temperaturmessbereich	-30°...100°C
Genauigkeit	Strom / Spannung: 1% Wirk-, Blind-, Scheinleistung: 2%
Integrierte Hilfefunktion / HELP Taste	Kontextabhängig, Klartext
Aufzeichnung / Speicherfunktionen*	* nur MMI7000/E
Speicherung aller Netzparameter auf SD-Card gemäß eingestelltem Messintervall	3-phasig Cos-Phi, U, I, f, Q, P, S, THD-U, THD-I
Speichermedium	einzelne Harmonische von U und I, Arbeit Standard SD-Card 1GB (im Lieferumfang)
Messintervall	1sek. / 10sek. / 60 sec. / 15min.
max. Aufzeichnungsdauer pro Datei bei Messintervall 1 / 10 / 60 sek./15 min.	18 Std. / 7 Tage / 48 Tage / 720 Tage
Zusätzliche Speicherung der Minimal- und Maximalwerte im internen Speicher des Gerätes (3-phasig mit Zeitstempel)	Spannung, Strom, Wirk-, Blind-, Scheinleistung THD-U, THD-I, Frequenz, Temperatur
Interface (nur MMI7000/S und /E)	
potentialgetrenntes Interface RS485 MODBUS RTU	MMI7000/S: 2 unabhängige Interface MMI7000/E: 1 Interface
Externer Eingang (nur MMI7000/E)	110-230V~ potentialgetrennt
Schaltausgänge (nur MMI7000/E)	
4 Relaisausgänge	Potentialgetrennt, Schaltleistung: max. 250V/1000W Funktion einzeln programmierbar
1 Transistorausgang	Potentialgetrennt über Optokoppler Schaltleistung: max. 40mA/60V Funktion programmierbar

Anhang 2: Technische Daten (2) - Lieferumfang

Sonstiges	
Abmessungen	144x144x60mm
Masse	ca. 1 kg
Betriebsumgebungstemperatur	-10 ... +50°C
Lagertemperatur	-20 ... +60°C
zul. Verschmutzungsgrad	2
Schutzart nach IEC60529	Front: IP 54, Rückseite: IP20
Schutzklasse	I (Geräte mit Schutzleiter)
Sicherheitsbestimmungen	IEC 61010-1; IEC61000-6-2; EN61326
EMV-Störfestigkeit	IEC 61000-4-2:8kV; IEC 61000-4-4:4kV
Lieferumfang:	Typenreihe:
Messgerät MMI7000	MMI7000-B Basisversion
Bedienungsanleitung	MMI7000-S zusätzl. 2x RS485 Interface
Software-CD*	MMI7000-E 1x Schnittstelle RS485,
Speicherkarte 1GB (SD-Card)*	1x Schalteingang
* nur MMI7000/E	4x Relaisausgänge
	1x Transistorausgang
	1x Kartenslot für SD-Card

Kapitel 15: WARTUNG UND GARANTIE

Eine Wartung des Gerätes ist bei Einhaltung der Betriebsbedingungen nicht erforderlich. Es empfiehlt sich jedoch eine turnusmäßigen Überprüfung des Messgerätes.

Die angegebene Messgenauigkeit wird nur bei jährlicher Überprüfung/ Kalibrierung des Gerätes beim Hersteller garantiert.

Die typische Lebenserwartung der internen Li-Batterie beträgt ca. 8 - 10 Jahre.

Sie ist mit der Platine fest verbunden und sollte nur durch den Hersteller gewechselt werden.

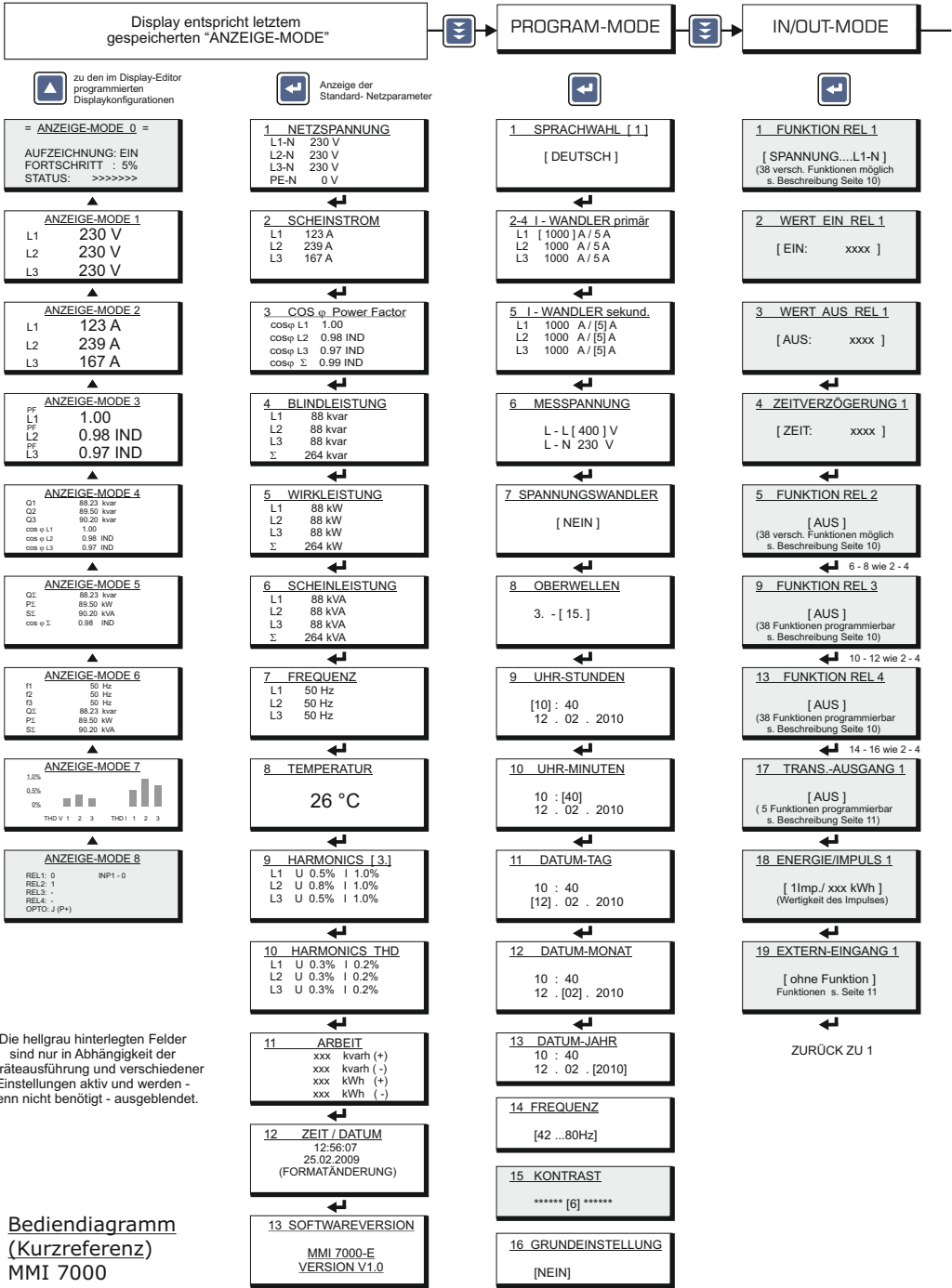
Eine Gewährleistung wird nur für ungeöffnete Geräte übernommen.

Bei Eingriffen in das Gerät während der Garantiezeit erlischt jeglicher Garantieanspruch.

Anhang 3: MODBUS-Protokoll

Das ausführliche MODBUS-Protokoll befindet sich in seiner aktuellsten Form immer auf der beiliegenden Software CD:
\\MODBUS-Protokolle \ ModbusMMI7000 Vxxx.pdf

Notizen:



Die hellgrau hinterlegten Felder sind nur in Abhängigkeit der Geräteausführung und verschiedener Einstellungen aktiv und werden - wenn nicht benötigt - ausgeblendet.

Bediendiagramm (Kurzreferenz)

MMI 7000

ZURÜCK ZU 1

ZURÜCK ZU 1

RECORD-MODE

= SERVICE =

= EXPERT-MODE =



1 INTERVALL [2]
[10s]

1 min SPANNUNG
L1 230 V
L2 230 V
L3 230 V

1 CODEZAHL ?????
0 *** (6343)

2 AUFZEICHNUNG
START: [NEIN]

2 min STROM
L1 10 A
L2 12 A
L3 10 A

2 BEDIENSPERRE
[NEIN]

3 START-STUNDE
START: [15]: 05
12 . 02 . 10
STOPP: 05 : 17
20 . 02 . 10

3 min BLINDLEISTUNG
L1 0 kvar
L2 0 kvar
L3 0 kvar
Σ 0 kvar

3 PROTOKOLL COM1
[MODBUS RTU]

4 START-MINUTE
START: 15 : [05]
12 . 02 . 10
STOPP: 05 : 17
20 . 02 . 10

4 min WIRKLEISTUNG
L1 0 kW
L2 0 kW
L3 0 kW
Σ 0 kW

Tasten für Ansicht
Zeitstempel nutzen

4 BAUDRATE COM1
[38400]

5 START-TAG
START: 15 : 05
[12] . 02 . 10
STOPP: 05 : 17
20 . 02 . 10

5 min SCHEINLEISTUNG
L1 0 kVA
L2 0 kVA
L3 0 kVA
Σ 0 kVA

5 BUS-ADRESSE COM1
[1]

6 START-MONAT
START: 15 : 05
12 . [02] . 10
STOPP: 05 : 17
20 . 02 . 10

6 min FREQUENZ
L1 0 Hz
L2 0 Hz
L3 0 Hz

14 max FREQUENZ
L1 50 Hz
L2 50 Hz
L3 50 Hz

ASCII Einstellungen COM1
s. Seite 16

7 START-JAHR
START: 15 : 05
12 . 02 . [10]
STOPP: 05 : 17
20 . 02 . 10

7 min TEMPERATUR
20 °C

15 max TEMPERATUR
28 °C

6 PROTOKOLL COM2
[MODBUS RTU]

8 STOPP-STUNDE
START: 15 : 05
12 . 02 . 10
STOPP: [05]: 17
20 . 02 . 10

8 min THD-U - I
L1 U 1.0% I 1.0%
L2 U 1.0% I 1.0%
L3 U 1.0% I 1.0%

16 max THD-U - I
L1 U 2.0% I 6.2%
L2 U 2.0% I 7.4%
L3 U 1.8% I 7.2%

7 BAUDRATE COM2
38400

9 STOPP-MINUTE
START: 15 : 05
12 . 02 . 10
STOPP: 05 : [17]
20 . 02 . 10

9 max SPANNUNG
L1 242 V
L2 242 V
L3 242 V

17 BETRIEBSZEIT
XX:XX h

8 BUS-ADRESSE COM2
[1]

10 STOPP-TAG
START: 15 : 05
12 . 02 . 10
STOPP: 05 : 17
[20] . 02 . 10

10 max STROM
L1 372 A
L2 327 A
L3 342 A

18 MINIMALWERTE
RESET [NEIN]

ASCII Einstellungen COM2
s. Seite 16

11 STOPP-MONAT
START: 15 : 05
12 . 02 . 10
STOPP: 05 : 17
20 . [02] . 10

11 max BLINDLEISTUNG
L1 65 kvar
L2 59 kvar
L3 60 kvar
Σ 185 kvar

19 MAXIMALWERTE
RESET [NEIN]

ZURÜCK

12 STOPP_JAHR
START: 15 : 05
12 . 02 . 10
STOPP: 05 : 17
20 . 02 . [10]

12 max WIRKLEISTUNG
L1 110 kW
L2 100 kW
L3 105 kW
Σ 315 kW

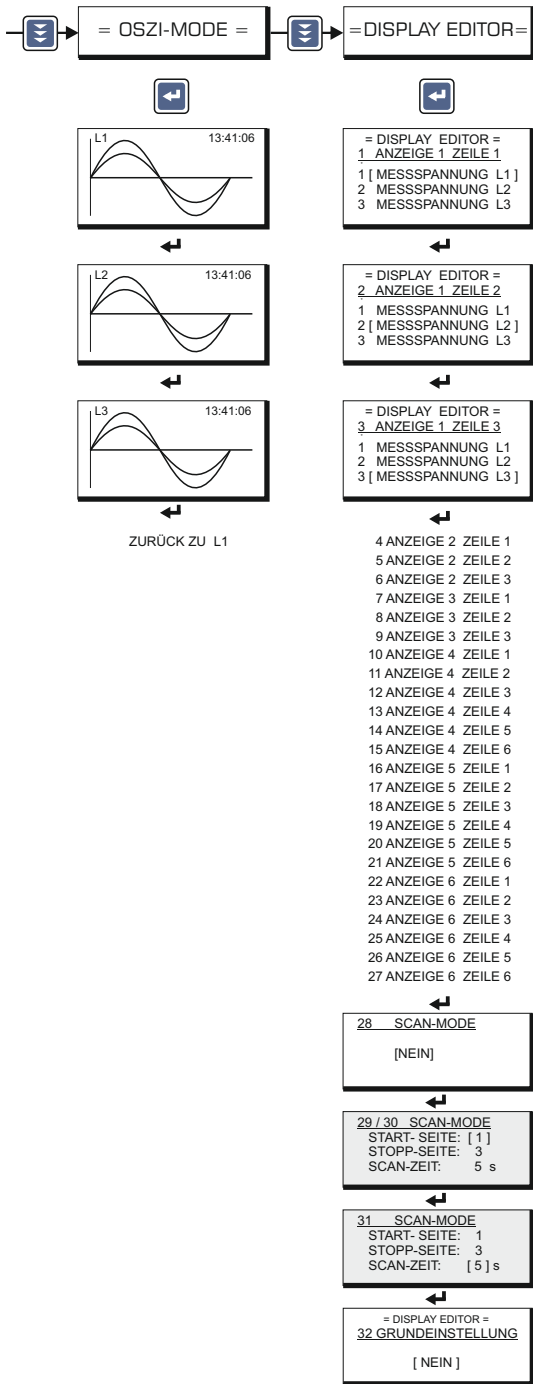
20 ARBEIT
RESET [NEIN]

Rücksprung in "ANZEIGE-MODE"
= DISPLAY-MODE 0 =
AUFZEICHNUNG: EIN
FORTSCHRITT : 5%
STATUS: >>>>>>

13 max SCHEINLEISTUNG
L1 89 kVA
L2 78 kVA
L3 82 kVA
Σ 250 kVA

21 BETRIEBSZEIT
RESET [NEIN]

ZURÜCK ZU 1



weitere Geräte und Zubehör:

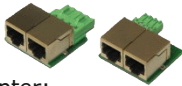
Universalmessgeräte
und
Blindleistungsregler



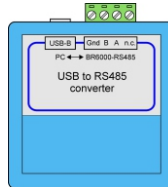
MMI 6000



Blindleistungsregler BR6000



Adapter:
Schraubklemme zu RJ45
für den Anschluß mehrerer
Geräte am RS485-Bus
mittels LAN-Kabel



Schnittstellenadapter
RS485 <--> USB
für den Anschluß von
Geräten an einen PC
mit USB-Anschluß

Touch-Panel Tp607 LC
mit Software „EnergyTP“ zur
Kostenstellenerfassung
mit MMI7000 und anderen
Geräten

