

Multifunktionsanzeiger MA 96



BEDIENUNGSANLEITUNG

Sicherheitshinweise (EN61010-1)

Um eine Gefährdung des Bedieners auszuschließen, müssen folgende Punkte beachtet werden:

- a) Bei erkennbarer Beschädigung oder Funktionsstörung ist das Gerät umgehend außer Betrieb zu setzen.
- b) Vor dem Öffnen des Gerätes ist es von der Versorgungsspannung zu trennen. Bei der Montage und dem Anschluß ist darauf zu achten, dass alle unter Spannung liegenden Teile gegen direktes Berühren geschützt sind.
- c) Die üblichen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen für Schwach- und Starkstromanlagen, insbesondere die landesüblichen Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten.
- d) Die maximal zulässigen Potentiale zwischen den Anschlüssen und dem Neutralleiter sind einzuhalten.
- e) Versichern Sie sich, daß das Gerät fachgerecht montiert und befestigt ist, bevor der Anschluss und das Einschalten erfolgen.

Um Schäden am Gerät auszuschließen, muß beachtet werden:

Die maximal zulässigen Potentiale zwischen Anschlußgruppen dürfen nicht



Warnung vor einer Gefahrenstelle.
Beachten Sie die Bedienungsanleitung!



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.

Warnung

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung. Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können deshalb schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten. Nur entsprechend qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät arbeiten. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

QUALIFIZIERTES PERSONAL

sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikationen verfügen wie z.B.:

- Ausbildung oder Unterweisung, Stromkreise und Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß dem Standard Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.
- Schulung in erster Hilfe.

Inhalt	Seite
1. Allgemeine Produktbeschreibung, technische Hinweise	2
2. Funktionsweise	3
3. Wartungshinweise	4
4. Einbau des MA 96	4
5. Hilfsenergie	4
6. Spannungsmessung	4
7. Strommessung	5
8. Anschlussvarianten	5
9. Anschlussbeispiele	6
10. Inbetriebnahme	7
11. Bedienung des Gerätes	7
11.1. Zeichenvorrat der LC-Anzeige	7
11.2. Konfigurationsmöglichkeiten	10
11.3. Ablauf der Programmierung	11
11.3.1. Messmenü	11
11.3.2. Menüauswahl	11
11.3.3. Auswahl der Anzeigefenster	12
11.3.4. Einstellen der Wandlerverhältnisse	12
11.3.5. Einstellen von Zahlenwerten	13
11.3.6. Zurücksetzen von Maximunwerten, Bimetallfunktionen Energiezähler und Betriebsstundenzähler	13
11.3.7. Statusfenster	13
12. Übersicht über die Anzeigefenster	14
13. Energiemessung mit Impulsmessung	23
13.1. Eingabe der Impulsdauer	24
13.2. Eingabe der Impulswertigkeit	24
14. Messwertspeicher	25
14.1. Speicheraufbau und Organisation	25
14.2. Speicherumfang, Langzeitspeicher	25
14.3. Konfiguration des Langzeit-Messwertspeichers und Auswertemöglichkeiten, Einstellen von Datum und Uhrzeit	27
14.4. Konfiguration des Ereignisspeichers und Auswertemöglichkeiten	27
15. Analogausgang	29
15.1. Technische Daten	29
15.2. Konfiguration	29
16. Technische Daten	32
16.1. Eingänge, Ausgänge, Schnittstellen	32
16.2. Anzeigebereiche und Messfehler	34
16.3. Einstellwerte	35
16.4. Einsatzbedingungen	35

Dreiphasen – Messgerät MA 96

1. Allgemeine Produktbeschreibung, technische Hinweise

Das Dreiphasen-Messgerät MA96 ist für die Messung von Strömen, Spannungen und weiteren Werten im Dreiphasennetz in Niederspannungsanlagen konzipiert. Neben den Werte für die Ströme und Spannungen können numerisch ermittelte Werte wie Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Leistungsfaktor und Frequenz je Phase und für das gesamte Netz als Summenwerte angezeigt werden.

Außerdem sind eine Reihe weiterer Funktionen implementiert, so z.B. die Mittelwertbildung über wählbare Zeitbereiche und die Anzeige von ausgewählten Maximal- und Minimalgrößen. Die Maximal- und Minimalwerte werden im Zeitraster von 500 ms ermittelt. Des weiteren verfügt das Gerät über einen internen Zähler für Wirk- und Blindenergie, sowie über einen Betriebsstundenzähler.

Messspannungen im Frequenzbereich von 50 Hz bis 60 Hz (48...62 Hz) von max.400 V L-L sind direkt anschließbar. Andere Messspannungen sind optional verfügbar (Bestellangabe). Größere Spannungen können nur über geeignet verschaltete Spannungswandler angeschlossen werden.

Messströme von max. 5 A können direkt unter Beachtung der zulässigen Spannungen gegen Erde an das Messgerät angeschlossen werden, größere Ströme über entsprechende Stromwandler. Im Normalfall sollten Stromwandler generell zum Einsatz kommen.

Des weiteren besitzt das Gerät einen Messwertspeicher, der wählbare Messwerte in einen wählbaren Intervall von 1 min bis 60min speichert. Mittels der internen Uhr bekommt jeder Messwert einen Uhrzeit- und Datumsstempel. Die Programmierung des Messwertspeichers ausschließlich erfolgt über eine PC-Software, die mit zum Lieferumfang gehört. Der Speicherumfang des Messwertspeichers beträgt 4 MByte. Die Verbindung zum PC wird mittels einer USB-Schnittstelle an der Frontseite des Gerätes realisiert.

In der Standardausführung verfügt das Messgerät über zwei Impulsausgänge für den Anschluss externer Zähler für die Wirk- bzw. Blindenergie.

Optional kann das Gerät erweitert werden mit 2 Analogausgängen im Bereich von 0...20 mA DC und 0...10 V DC. Die Anfangs- und Endwerte sind über die PC-Software einstellbar. Nähere Angaben sind dem Punkt 15.2. zu entnehmen.

Alle Messeingänge und Ausgänge sind untereinander galvanisch getrennt.

Das Dreiphasengerät ist im DIN-Tafelgehäuse mit den Frontabmessungen 96*96 mm² untergebracht. Der Anschluss der Messspannungen und Messströme erfolgt über Klemmverbindungen an der Geräterückseite.

Das Gerät ist ausschließlich durch unterwiesenes und einschlägig qualifiziertes Personal (berechtigtes Personal) anzuschließen unter Beachtung der geltenden allgemeinen ggf. speziellen Sicherheitsbestimmungen.

2. Funktionsweise

Das Dreiphasen-Messgerät MA96 misst elektronisch die Ströme, Spannungen, Frequenz, Wirkleistung und Scheinleistung im Dreiphasennetz. Es ist darauf zu achten, dass Ströme und Spannungen kontinuierlich vorhanden sind, beispielsweise sind Messungen an Einrichtungen mit Paketsteuerung oder ähnlichen nicht möglich.

Die vorgesehene Netzfrequenz liegt im Bereich von 45 ... 65 Hz.

Die Werte der Ströme und Spannungen werden digitalisiert und numerisch aufbereitet, so dass der jeweilige Effektivwert in digitaler Form zur Verfügung steht. Aus den gemessenen und digital aufbereiteten Werten für die Ströme und Spannungen werden alle weiteren Werte für die Scheinleistungen und Leistungsfaktoren durch den internen Prozessor berechnet und für eine weitere Verarbeitung zur Verfügung gestellt.

Die möglichen Anzeigefenster unterteilen sich in 3 Gruppen:

1. Anzeige aller Phasenwerte im Dreiphasennetz
2. Anzeige der Summenwerte für das Dreiphasennetz gesamt
3. Anzeige von aufgetretenen Maximumwerten
4. Anzeige von Zählerwerten, wie Energie und Betriebsstundenzähler

Die Auswahl, welche Anzeigefenster angezeigt werden sollen, erfolgt über den Betreiber mittels der Tasten bzw. mittels der PC-Software.

3. Wartungshinweise

Das MA 96M ist für den wartungsfreien Betrieb vorgesehen und ist somit als versiegelt gekennzeichnet. Alle Parametrierungen werden über Tasten vorgenommen, so dass eine Öffnung des Gerätes nicht erforderlich ist. Das Siegel dient auch zum Nachweis der erfolgten sicherheitstechnischen Prüfungen am Gerät und darf daher nicht entfernt oder beschädigt werden. Eingriffe in das Gerät sind nur dem Hersteller bzw. autorisierten Werkstätten erlaubt.

Eine möglichen Nachjustage kann auch nur im Herstellerwerk erfolgen.

4. Einbau des MA 96

Das MA 96 ist für die feste Installation in Niederspannungsanlagen vorgesehen. Für eine Anwendung in Mittelspannungsanlagen sind durch den Betreiber geeignete Maßnahmen messtechnischer und sicherheitstechnischer Natur zu treffen.

5. Hilfsenergie

Die Hilfsenergieversorgung erfolgt über einen separaten Hilfsenergieanschluss. Das Gerät kann mit einer Spannung im Bereich von $85 V_{AC} \dots 265 V_{AC}$ bzw. $110 V_{DC} \dots 265 V_{DC}$ versorgt werden.

Die Anschlüsse der Hilfsenergie sind gegenüber den Messleitungen sowie den Anschlüssen für die USB-Schnittstelle und den Impuls- und Analogausgang galvanisch getrennt.

6. Spannungsmessung

Die Spannungen L1-N, L2-N und L3-N müssen über geeignete Trennvorrichtungen und Einrichtungen gegen Überstrom (z. B. Sicherung 2 A, träge) angeschlossen werden.

7. Strommessung

Die Messströme werden über Stromwandler dem MA 96 zugeführt. Dabei ist sekundärseitig der Strom 5 A oder 1 A vorgesehen.

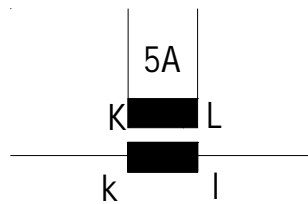


Bild 1 Anschlussbedingungen Stromwandler

Geräte für andere Sekundärströme sind optional erhältlich. Das Stromwandlerverhältnis ist ein Parameter, den der Nutzer dem Gerät mitteilen muss. Im Auslieferungszustand ist ein Stromwandlerverhältnis von 1 : 1 vorhanden.

8. Anschlussvarianten

Es sind 2 Grundanschlussvarianten vorgesehen, die über die Beschaltung realisiert werden können.

Variante 1	Vierleitermessung mit drei Stromwandlern (s. Bild 2)
Variante 2	Dreileitermessung mit drei Spannungswandlern und drei Stromwandlern (s. Bild 3)

9. Anschlussbeispiele

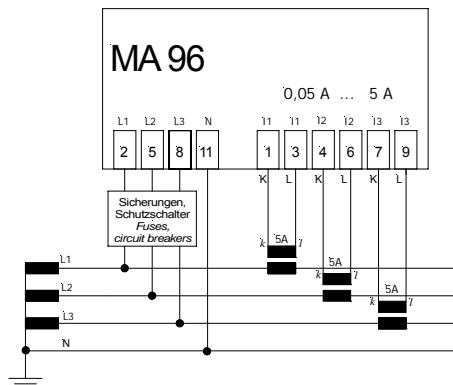


Bild 2 Vierleiter-Dreiphasennetz, Messung mit drei externen Stromwandlern; die drei Spannungen L1, L2 und L3 werden direkt über Sicherheitseinrichtungen (Sicherungen, Trennschalter) an das MA 96 geschaltet

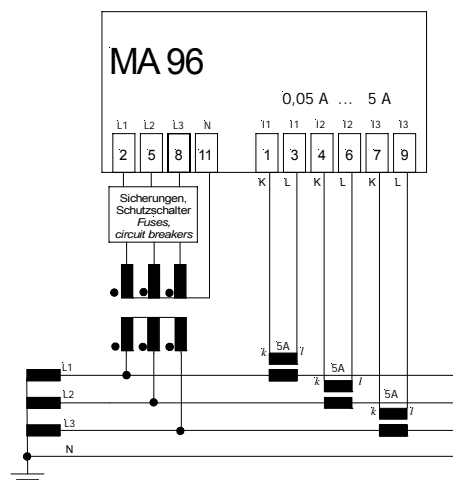


Bild 3 Dreileiter-Dreiphasennetz, Messung mit drei externen Stromwandlern; die drei Spannungen L1, L2 und L3 werden über Spannungswandler und über Sicherheitseinrichtungen (Sicherungen, Trennschalter) an das MA 96 geschaltet

10. Inbetriebnahme

Vor dem Anschließen des MA 96 sind alle Spannungen zu prüfen und mit den technischen Daten des Gerätes (Typschild) zu vergleichen. Danach erfolgt das Anschließen der Hilfsspannung und der entsprechenden Leitungen für die Strom- bzw. Spannungsmesseingänge. Dabei ist auf die richtige Reihenfolge zu achten.

Je nach Einsatz können dann die Anschlüsse für den externen Energiezähler und den Analogausgang realisiert werden. Dabei ist auf die richtige Reihenfolge zu achten.

11. Bedienung des Gerätes

Als Anzeige dient ein 3-stelliges numerisches Display (LCD) mit jeweils drei Zeilen und weiteren Symbolen. Davon sind die 3-stelligen numerischen Zeilen für die Anzeige der Messwerte vorgesehen.

Die Bedienung der Grundfunktionen erfolgt über die drei Tasten am Gerät.

Das Display verfügt über eine LED-Hintergrundbeleuchtung.

Die Beleuchtungsstärke ist über die Taste „▲“ (Taste >4 sek. gedrückt halten) einstellbar.

11.1. Zeichenvorrat der LC-Anzeige

Das Display hat eine dreizeilige Ziffernanzeige mit jeweils drei Stellen. Nach der ersten bzw. zweiten Ziffer kann ein Dezimalpunkt eingeblendet werden. Das Setzen des Dezimalpunktes übernimmt das Messgerät MA 96. Die kleinste anzeigbare Zahl ist -999, die größte Zahl ist 999. Alle Werte innerhalb dieses Zahlenbereiches werden durch den internen Prozessor ermittelt und zur Anzeige gebracht.

	MkWh
P1 P2	8.88 MkVArh
Σ	8.88 15min 8min
LFi LFc	8.88 Hz < >

Neben den Ziffern mit Dezimalpunkten gibt es eine Reihe von Sonderzeichen. Die Einblendung der Sonderzeichen erfolgt prozessorgesteuert. Der Anwender hat keine Möglichkeit, auf die Anzeigezeichen als solche und auf die Ansteuerung der Zeichen Einfluss zu nehmen.

Welche Sonderzeichen wann und für welche Messaufgabe eingeblendet werden, ergibt sich aus der Gestaltung der möglichen Anzeigefenster. Darauf wird im Abschnitt Anzeigefenster eingegangen, wo die möglichen vorgefertigten Anzeigefenster abgebildet sind.

Sonderzeichen Σ

Das Sonderzeichen Σ signalisiert, dass die Gesamtwerte des Drei-Phasennetzes angezeigt werden. Dies trifft für die Messungen der Gesamtleistungen, der Energie und des Leistungsfaktors zu.

Sonderzeichen LFi

Dieses Sonderzeichen wird angezeigt, wenn eine induktive Phasenverschiebung auftritt. Die Anzeige erfolgt in $\cos \phi$

Sonderzeichen LFc

Dieses Sonderzeichen wird angezeigt, wenn eine kapazitive Phasenverschiebung auftritt. Die Anzeige erfolgt in $\cos \phi$

Sonderzeichen MkWh

Alle Zeichen dieser Zeichenkombination werden vom Prozessor jeweils nach dem ausgewählten Anzeigefenster angesteuert.

Das Zeichen M steht für Mega

das Zeichen k für Kilo

das Zeichen W für Watt

und das Zeichen h für Stunde.

Somit kann z.B. das Zeichen kWh für Kilowattstunde gebildet und dargestellt werden.

Sonderzeichen MkVArh

Alle Zeichen dieser Zeichenkombination werden vom Prozessor jeweils nach dem ausgewählten Anzeigefenster angesteuert.

Das Zeichen M steht für Mega

das Zeichen k für Kilo

das Zeichen V für Volt

das Zeichen A für Ampere

das Zeichen r für reactive

und das Zeichen h für Stunde.

Somit kann z. B. das Zeichen VAR für die Blindleistung gebildet und dargestellt werden.

Sonderzeichen 15min und 8min

Anzeige der Mittelwertfunktion

Sonderzeichen Hz

Anzeige der Netzfrequenz

Sonderzeichen < >

Anzeige des Minimalwertes (<) oder des Maximalwertes (>)

Sonderzeichen P1

Das Zeichen P1 zeigt an, dass sich der Anwender in der ersten Parametrierebene befindet oder Handlungen ausführt, die ihn in die zweite Parametrierebene führen.

Sonderzeichen P2

Das Zeichen P2 zeigt an, dass sich der Anwender in der zweiten Parametrierebene befindet. Wenn das Sonderzeichen P2 blinkt, so kann der Anwender bei Betätigung der ENTER-Taste in die zweite Parametrierebene verzweigen. Hier erfolgt die Parametrierung des Gerätes.

Die Bedienung des Gerätes erfolgt mittels dreier Tasten mit nachstehend aufgeführten Funktionen:

Taste ENTER - ↵	Bestätigung einer Eingabe oder Einstieg in ein Konfigurationsmenü
Taste MODE - ▲	Vorwärtsblättern- oder Änderungsfunktion Einstellen der Helligkeit der LCD-Anzeige
Taste MODE - ▼	Vorwärtsblättern- oder Änderungsfunktion
Tasten ▼ und ↵ gleichzeitig	Abspeichern oder Löschen

Die unterschiedlichen Bedeutungen werden im weiteren erklärt. Es sei darauf hingewiesen, dass mittels dem PC-Programm alle Einstellungen (außer der Helligkeit), die mittels der Taste „▲“ erfolgt, auch realisiert werden können. Einstellungen, die das Speichermanagement der Messdaten betrifft, erfolgen ausschließlich über das PC-Programm.

11.2. Konfigurationsmöglichkeiten mittels der drei Tasten

Stromwandlerverhältnis

Es kann ein maximales Wandlerverhältnis von 999 kA zum werkseitig eingestellten Sekundärstrom (5 bzw. 1 A) eingestellt werden. Der Sekundärstrom kann nicht verändert werden.

**Werkseinstellung: Wandlerverhältnis von 1 : 1
(Primärstrom = Sekundärstrom)**

Spannungswandlerverhältnis

Es kann ein maximales Wandlerverhältnis von 999 kV zur werkseitig eingestellten Sekundärspannung eingestellt werden. Die Sekundärspannung kann in den angegebenen Grenzen geändert werden.

**Werkseinstellung: Wandlerverhältnis von 1 : 1
(Primärspannung = Sekundärspannung)**

Impulslänge

Die Länge der Impulse für die zwei Ausgänge für Wirkenergie bzw. Blindenergie kann im Bereich von 0,05 s bis 2,00 s eingestellt werden. Die Einstellung gilt für beide Ausgänge. Eine Einstellung unter 0,05 s bzw. über 2,00 s wird softwaremäßig verhindert.

Werkseinstellung: 0,05 s

Impulswertigkeit für die Wirkenergie bzw. Blindenergie

Es kann einem Ausgangsimpuls eine Wertigkeit von 0 Wh ... 999 kWh bzw. 0 Varh... 999 kVarh zugeordnet werden. **Eine Wertigkeit von 0 Wh bzw. 0 Varh bedeutet, dass der jeweilige Ausgang nicht aktiv ist.**

Werkseinstellung: 0,00 Wh bzw. 0,00 Varh

Passwort

Die vorgenannten Einstellungen können durch ein Passwort im Bereich von 01 ... 99 geschützt werden. Ist das Passwort 00, erfolgt bei Veränderung der Konfigurationswerte keine Passwortabfrage.

Eine Passwortvergabe ist **nicht zwingend notwendig**.

Werkseinstellung: 00

11.3. Ablauf der Programmierung

11.3.1. Messmenü

Nach Inbetriebnahme des Gerätes befindet es sich im Messmenü. Im Messmenü werden die entsprechend ausgewählten Fenster angezeigt. Das Wechseln der Anzeigefenster erfolgt durch Betätigen der „▲“ bzw. „▼“ - Tasten.

11.3.2. Menüauswahl

Mit Betätigen der „↵“ - Taste gelangt man in das Auswahlmenü.

P1 - Programmier Ebene 1 – Fensterauswahl

P2 - Programmier Ebene 2 – Eingabe und Ansicht von
Wanderverhältnisse
Energieparameter
Datum und Uhrzeit

Diese Ebene kann durch ein Passwort geschützt werden
PAS Hier kann, wenn gewünscht, ein entsprechendes Passwort eingegeben werden.

Durch Betätigen der „▲“ bzw. „▼“ - Tasten kann man P1, P2 bzw. PAS auswählen. Durch Blinken von P1 oder P2 oder P (von PAS) wird gekennzeichnet, welches Menü ausgewählt werden soll. Durch Betätigen der „↵“ - Taste gelangt man ins entsprechende Untermenü.

Wurde das Untermenü ausgeführt, gelangt man grundsätzlich wieder in das Messmenü.

Soll kein Untermenü ausgewählt werden, kommt man durch gleichzeitiges Betätigen der „▼“ und „↵“ -Tasten zurück in das Messmenü.

11.3.3. Auswahl der Anzeigefenster

Bei dieser Einstellung werden aus den insgesamt möglichen Anzeigefenstern die für den Kunden interessanten Fenster ausgewählt. Werksseitig erfolgt die Auswahl aller Fenster.

Bestätigt man das blinkende **P1** im Auswahlmenü mit der „↵“ - Taste, gelangt man in die Fensterauswahl. Mit Betätigen der „▲“ bzw. „▼“ - Tasten übernimmt man das angezeigte Fenster nicht in die Auswahl, mit der „↵“ - Taste wird das Fenster übernommen. Danach kommt das nächste Fenster zur Anzeige. Wird das letzte mögliche Fenster (Betriebsstundenzähler) angezeigt, gelangt man bei Betätigung einer der Tasten wieder zum ersten noch nicht ausgewählten Fenster. Im weiteren werden nur die Fenster angezeigt, die noch nicht ausgewählt worden sind.

Eine Betätigung beider Tasten „▼“ und „↵“ gleichzeitig beendet dieses Auswahlmenü und man gelangt wieder ins normale Messmenü.

11.3.4. Einstellen der Wandlerverhältnisse

P2 im Auswahlmenü blinkt. betätigt man die „↵“ - Taste und das eingestellte Passwort ist gleich 00, wird das Stromwandlerverhältnis angezeigt.

Wurde ein Passwort vergeben, erfolgt die Aufforderung , dieses einzugeben. Bei Falscheingabe erfolgt die Anzeige **F**. Bei dreimaliger Falscheingabe wird das Gerät in den Messmodus zurückgesetzt.

Mit Betätigen der „▲“ bzw. „▼“ - Taste kann man nacheinander die weiteren eingestellten Werte für das Spannungswandlerverhältnis, Impulslänge, Impulswertigkeit für die Wirkenergie, Impulswertigkeit für die Blindenergie und das Informationsfenster für die Softwareversion und Konfiguration ansehen. Sollen die Einstellungen geändert werden, muss im jeweiligen Anzeigefenster die „↵“ - Taste betätigt werden und man gelangt in den Editiermodus. Dieser wird gekennzeichnet durch die Anzeige **P2** und durch das Blinken der jeweiligen Maßeinheit bzw. Ziffer, die geändert werden soll. Nach erfolgter Einstellung gelangt man wieder in das jeweilige Anzeigefenster, in dem die eingestellten Werte angezeigt werden.

11.3.5. Einstellung von Zahlenwerten

Bei der Konfiguration ist es notwendig, dreistellige Zahlen mit einer Kommastelle einzugeben. Dies erfolgt wie folgt:

Die jeweilige Ziffer blinkt. Durch Betätigen der „▲“ - Taste wird der betreffende Wert jeweils um „1“ inkrementiert, mit der „▼“ - Taste jeweils um „1“ dekrementiert. Durch Betätigen der „↵“ - Taste gelangt man zur nächsten Ziffer. Sind alle drei Ziffern eingestellt, erfolgt die Bestätigung durch das gleichzeitige Betätigen von beiden „▼“ und „↵“ - Tasten. Danach kann mittels der „▲“ - Taste das Komma der jeweiligen Zifferstelle zugeordnet werden. Mit der Bestätigung durch beide Tasten „▼“ und „↵“ ist die Zahleneinstellung beendet.

Bei der Eingabe des Passwortes ist eine zweistellige Ziffer einzugeben. Die jeweilige Ziffer blinkt. Durch Betätigen der „▲“ - Taste wird der betreffende Wert jeweils um „1“ inkrementiert, mit der „▼“ - Taste jeweils um „1“ dekrementiert. Durch Betätigen der „↵“ - Taste gelangt man zur nächsten Ziffer. Sind alle zwei Ziffern eingestellt, erfolgt die Bestätigung durch das gleichzeitige Betätigen von beiden Tasten „▼“ und „↵“. Damit ist die Einstellung beendet.

Erfolgt in den Einstellungsmenü länger als ca. 1 min. keine Tastenbetätigung, wird das jeweilige Menü verlassen und das Gerät wird in den normalen Messmodus zurück gesetzt.

Beigefügte Flussdiagramme erläutern die vorgenannten Einstellungen.

11.3.6. Zurücksetzen von Maximumwerten, Bimetallfunktionen, Energiezähler und Betriebsstundenzähler

Wurde ein entsprechendes Fenster vorgenannter Messfunktionen ausgewählt, kann man die Werte durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten „▼“ und „↵“ auf „0“ zurücksetzen.

11.3.7. Statusfenster

Die Versionsnummer gibt den aktuellen Software-Stand an. 001 bedeutet Softwareversion Nr.1. Weiterentwicklungen werden durchnummeriert, sie sind abwärtskompatibel.

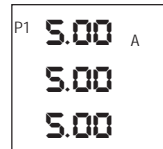
001	Version
00	Zustand 1
00	Zustand 2

<u>Zustand 1</u>	Auslieferungszustand	00	Standardausführung
1. Stelle	Spannungseingang	0 = 400 VL-L	
		1 = 100 VL-L	
		2 = 690 VL-L	
2. Stelle	Stromeingang	0 = 5 A	
		1 = 1 A	
<u>Zustand 2</u>	Parametrierung	00 = ohne Parametrierung	
		01 = kundenspezifische Parametrierung	

12. Übersicht über die Anzeigefenster

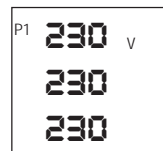
Fenster 1: Anzeige von drei Phasenströmen Strommessung

In diesem Fenster werden die drei fließenden Ströme im Dreiphasennetz mit Nulleiter auf dem Display angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 5.00 als Ziffernfolge und das A als Maßeinheit dargestellt.



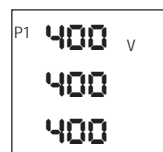
Fenster 2: Anzeige von Spannungsmomentanwerten: Spannungen gegen Nulleiter

In diesem Fenster werden die drei Spannungen gegen den Nulleiter gemessen und auf dem Display angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 230 als Ziffernfolge und das V als Maßeinheit dargestellt.



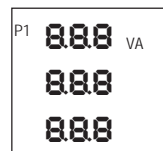
Fenster 3: Anzeige von Spannungsmomentanwerten: Spannungen Lx gegen Lx

In diesem Fenster werden die drei Spannungen L1-L2, L2-L3 und L3-L1 durch den internen Prozessor berechnet und auf dem Display angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 400 als Ziffernfolge und das V als Maßeinheit dargestellt. Zur Unterscheidung gegenüber Fenster 2 ist kein Sonderzeichen vorgesehen. Eine Unterscheidung beider Fenster, sollten sie vom Anwender in sein Menü eingebunden worden sein, ist demnach nur durch Vergleich der Werte gegenüber Standardwerten, die im Allgemeinen bekannt sind, möglich.



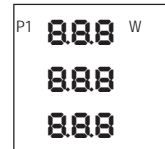
Fenster 4: Anzeige von 3 x Scheinleistung: Spannungen Lx gegen N

In diesem Fenster werden die berechneten Momentanwerte der Scheinleistung angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 888 als Ziffernfolge und das VA als Maßeinheit dargestellt. Zur Berechnung werden die Spannungen Lx gegen N benutzt.



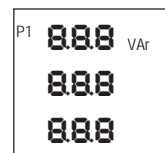
Fenster 5: Anzeige von Momentanwerten; 3 x Wirkleistung; Spannungen Lx gegen N

In diesem Fenster werden die berechneten Momentanwerte der Wirkleistung angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 888 als Ziffernfolge und das W als Maßeinheit dargestellt. Zur Berechnung werden die Spannungen Lx gegen N benutzt.



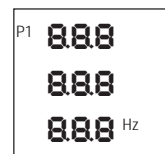
Fenster 6: Anzeige von 3 x Blindleistung; Spannungen Lx gegen N

In diesem Fenster werden die berechneten Momentanwerte der Blindleistung angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 888 als Ziffernfolge und das VAr als Maßeinheit dargestellt. Zur Berechnung werden die Spannungen Lx gegen N und die drei gemessenen Ströme I1, I2 und I3 benutzt.



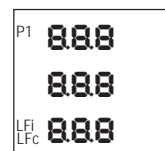
Fenster 7: Anzeige von Frequenz je Phase

In diesem Fenster werden die Frequenzen für jede Phase angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 888 als Ziffernfolge und das Hz als Maßeinheit dargestellt.



Fenster 8: Anzeige von Leistungsfaktor je Phase

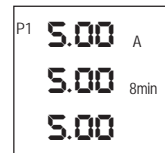
In diesem Fenster werden die Leistungsfaktoren für jede Phase angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 888 als Ziffernfolge und das LFi (Leistungsfaktor induktiv) und das LFc (Leistungsfaktor kapazitiv) als Maßeinheit dargestellt.



Achtung: Beim Anzeigebetrieb wird grundsätzlich sowohl LFi als auch LFc angezeigt. Der eigentliche Leistungsfaktor wird durch das Vorzeichen bestimmt.

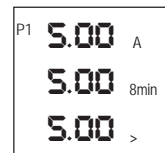
Fenster 9: Anzeige von Mittelwerten; 8min Strommessung

In diesem Fenster werden die drei fließenden Ströme im Dreiphasennetz über eine Zeitdauer von 8 Minuten gemittelt und auf dem Display angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 5.00 als Ziffernfolge, das A als Maßeinheit und 8min als Mittelungszeitdarstellung dargestellt.



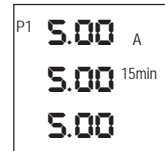
Fenster 10: Anzeige von Mittelwerten; 8min Strommessung, Anzeige des „Schleppzeigers“

In diesem Fenster werden die drei fließenden Ströme im Dreiphasennetz über eine Zeitdauer von 8 Minuten gemittelt. Auf dem Display wird der bis zum erreichten Zeitpunkt höchste gemittelte Wert angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 5.00 als Ziffernfolge, das A als Maßeinheit, 8min als Mittelungszeitdarstellung und das > zur Kennung des Schleppzeigers dargestellt.



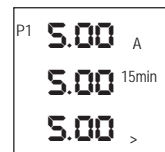
Fenster 11: Anzeige von Mittelwerten; 15min Strommessung

In diesem Fenster werden die drei fließenden Ströme im Dreiphasennetz über eine Zeitdauer von 15 Minuten gemittelt und auf dem Display angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 5.00 als Ziffernfolge, das A als Maßeinheit und 15min als Mittelungszeitdarstellung dargestellt.



Fenster 12: Anzeige von Mittelwerten; 15min Strommessung, Anzeige des „Schleppzeigers“

In diesem Fenster werden die drei fließenden Ströme im Dreiphasennetz über eine Zeitdauer von 15 Minuten gemittelt. Auf dem Display wird der bis zum erreichten Zeitpunkt höchste gemittelte Wert angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 5.00 als Ziffernfolge, das A als Maßeinheit, 15min als Mittelungszeitdarstellung und das > zur Kennung des Schleppzeigers dargestellt.



Die Bildung des Mittelwertes erfolgt nach einer intern hinterlegten Funktion. Dabei wird im Fenster 9 bzw. 11 der sich über der Zeit bildende Mittelwert angezeigt, im Fenster 10 bzw. 12 hingegen der „Schleppzeigerwert“.

Der Schleppzeigerwert ist der maximale Wert, der seit dem Start der Mittelwertfunktion aufgetreten ist. Der Schleppzeigerwert bleibt auch nach Abschalten des Stromes bzw. nach einer Verringerung des Mittelwertes bestehen.

Die Funktion startet sofort nach dem Aufrufen des Fensters.

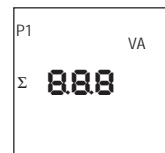
Wurde das 8min- Fenster ausgewählt, kann nicht mehr in das 15min-Fenster umgeschaltet werden.

Löschen der Anzeige (n)

Im Display werden die Mittelwerte der Ströme bzw. die Schleppzeigerwerte angezeigt. Die Löschung dieser Werte erfolgt durch gleichzeitiges Betätigen der beiden Tasten. Danach wird der Wert „000“ angezeigt; und der Mittelungsprozess bzw. der Schleppzeigerprozess beginnt erneut. Es muss beachtet werden, dass (in Analogie zum analogen Bimetallanzeiger) der Schleppzeigerwert nur auf den momentan noch vorhandenen Mittelwert zurückgesetzt werden kann. Somit sollte zur definierten Erzeugung einer Startbedingung immer zunächst die Mittelwertanzeige auf Null gesetzt werden.

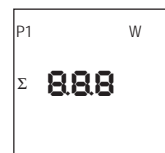
Fenster 13: Anzeige von Gesamtscheinleistung: Spannungen Lx gegen N

In diesem Fenster werden die berechneten Momentanwerte der Gesamtscheinleistung angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 888 als Ziffernfolge, S und das VA als Maßeinheit dargestellt. Zur Berechnung werden die Spannungen Lx gegen N benutzt.



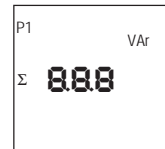
Fenster 14: Anzeige von Gesamtwirkleistung: Spannungen Lx gegen N

In diesem Fenster werden die berechneten Momentanwerte der Gesamtwirkleistung angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 888 als Ziffernfolge, Σ und das W als Maßeinheit dargestellt. Zur Berechnung werden die Spannungen Lx gegen N benutzt.



Fenster 15: Anzeige von Gesamtblindleistung; Spannungen Lx gegen N

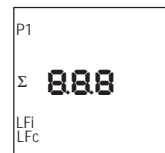
In diesem Fenster werden die berechneten Momentanwerte der Gesamtblindleistung angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 888 als Ziffernfolge, Σ und das VAR als Maßeinheit dargestellt. Zur Berechnung werden die Spannungen Lx gegen N benutzt.



Fenster 16: Anzeige von Gesamtleistungsfaktor

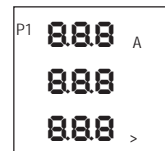
In diesem Fenster wird der Gesamtleistungsfaktor angezeigt. Im Display sind bei der Auswahl 888 als Ziffernfolge, S und das LFi (Leistungsfaktor induktiv) und das LFc (Leistungsfaktor kapazitiv) als Maßeinheit dargestellt.

Achtung: Beim Anzeigebetrieb wird grundsätzlich sowohl LFi als auch LFc angezeigt. Der eigentliche Leistungsfaktor wird durch das Vorzeichen bestimmt.



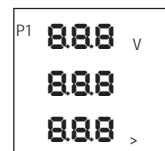
Fenster 17: Anzeige von Maximalwerten; 3 x Strom; Spannungen Lx gegen N; Speicherung von Maximalwerten

In diesem Fenster werden die gemessenen Maximalwerte der Ströme angezeigt. Die Anzeige wird nur aktualisiert, wenn ein höherer Wert gemessen wird, als im Display angezeigt wird.. Das Zeichen „>“ steht für die Kennzeichnung, dass es sich um einen Maximalwert handelt und „A“ kennzeichnet als Maßeinheit die Strommessung. Das gleichzeitige Drücken der Tasten „▼“ und „↵“ löscht den Maximalspeicher und die erneute Maximalwertermittlung wird gestartet. Bei Außerbetriebnahme des Gerätes werden die Maximalwerte nicht gespeichert.



Fenster 18: Anzeige von Maximalwerten; 3 x Spannungen Lx gegen N

In diesem Fenster werden die gemessenen Maximalwerte der Spannungen angezeigt. Die Anzeige wird nur aktualisiert, wenn eine höherer Wert gemessen wird, als im Display angezeigt wird.



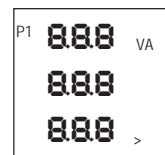
Das Zeichen „>“ steht für die Kennzeichnung, dass es sich um einen Maximalwert handelt und „V“ kennzeichnet als Maßeinheit die Spannungsmessung.

Das gleichzeitige Drücken beider Tasten löscht den Maximalspeicher und die erneute Maximalwertermittlung wird gestartet.

Bei Außerbetriebnahme des Gerätes werden die Maximalwerte nicht gespeichert.

Fenster 19: Anzeige von Maximalwerten; 3 x Scheinleistung

In diesem Fenster werden die gemessenen Maximalwerte der Scheinleistungen je Phase angezeigt. Die Anzeige wird nur aktualisiert, wenn ein höherer Wert gemessen wird, als im Display angezeigt wird. Das Zeichen „>“ steht für die Kennzeichnung, dass es sich um einen Maximalwert handelt und „VA“ kennzeichnet als Maßeinheit die Scheinleistungsmessung.

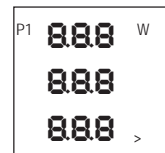


Das gleichzeitige Drücken beider Tasten löscht den Maximalspeicher und die erneute Maximalwertermittlung wird gestartet.

Bei Außerbetriebnahme des Gerätes werden die Maximalwerte nicht gespeichert.

Fenster 20: Anzeige von Maximalwerten; 3 x Wirkleistung

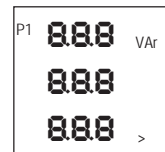
In diesem Fenster werden die gemessenen Maximalwerte der Wirkleistungen je Phase angezeigt. Die Anzeige wird nur aktualisiert, wenn ein höherer Wert gemessen wird, als im Display angezeigt wird. Das Zeichen „>“ steht für die Kennzeichnung, dass es sich um einen Maximalwert handelt und „W“ kennzeichnet als Maßeinheit die Scheinleistungsmessung.



Das gleichzeitige Drücken der Tasten „▼“ und „┘“ löscht den Maximalspeicher und die erneute Maximalwertermittlung wird gestartet.

Fenster 21: Anzeige von Maximalwerten; 3 x Blindleistung

In diesem Fenster werden die gemessenen Maximalwerte der Blindleistungen je Phase angezeigt. Die Anzeige wird nur aktualisiert, wenn ein höherer Wert gemessen wird, als im Display angezeigt wird.



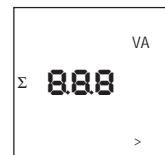
Das Zeichen „>“ steht für die Kennzeichnung, dass es sich um einen Maximalwert handelt und „VA“ kennzeichnet als Maßeinheit die Scheinleistungsmessung.

Das gleichzeitige Drücken der Tasten „▼“ und „↵“ löscht den Maximalspeicher und die erneute Maximalwertermittlung wird gestartet.

Bei Außerbetriebnahme des Gerätes werden die Maximalwerte nicht gespeichert.

Fenster 22: Anzeige von Maximalwerten für die Gesamtscheinleistung

In diesem Fenster werden die gemessenen Maximalwerte der Gesamtscheinleistung angezeigt. Die Anzeige wird nur aktualisiert, wenn ein höherer Wert gemessen wird, als im Display angezeigt wird. Das Zeichen „>“ steht für die Kennzeichnung, dass es sich um einen Maximalwert handelt und „VA“ kennzeichnet als Maßeinheit die Scheinleistungsmessung. Das „Σ“ zeigt an dass es sich um die Gesamtleistung handelt.

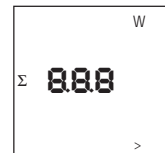


Das gleichzeitige Drücken beider Tasten löscht den Maximalspeicher und die erneute Maximalwertermittlung wird gestartet.

Bei Außerbetriebnahme des Gerätes werden die Maximalwerte nicht gespeichert.

Fenster 23: Anzeige von Maximalwerten für die Gesamtwirkleistung

In diesem Fenster werden die gemessenen Maximalwerte der Gesamtwirkleistung angezeigt. Die Anzeige wird nur aktualisiert, wenn ein höherer Wert gemessen wird, als im Display angezeigt wird. Das Zeichen „>“ steht für die Kennzeichnung, dass es sich um einen Maximalwert handelt und „W“ kennzeichnet als Maßeinheit die Wirkleistungsmessung. Das „Σ“ zeigt an dass es sich um die Gesamtleistung handelt.

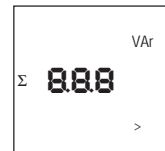


Das gleichzeitige Drücken der Tasten „▼“ und „↵“ löscht den Maximalspeicher und die erneute Maximalwertermittlung wird gestartet.

Bei Außerbetriebnahme des Gerätes werden die Maximalwerte nicht gespeichert.

Fenster 24 : Anzeige von Maximalwerten für die Gesamtwirkleistung

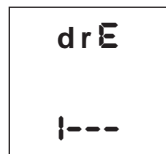
In diesem Fenster werden die gemessenen Maximalwerte der Gesamtblindleistung angezeigt. Die Anzeige wird nur aktualisiert, wenn ein höherer Wert gemessen wird, als im Display angezeigt wird. Das Zeichen „>“ steht für die Kennzeichnung, dass es sich um einen Maximalwert handelt und „VAR“ kennzeichnet als Maßeinheit die Wirkleistungsmessung. Das „Σ“ zeigt an dass es sich um die Gesamtleistung handelt.



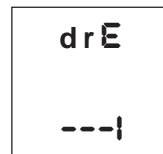
Das gleichzeitige Drücken der Tasten „▼“ und „↵“ löscht den Maximalspeicher und die erneute Maximalwertermittlung wird gestartet. Bei Außerbetriebnahme des Gerätes werden die Maximalwerte nicht gespeichert.

Fenster 25 : Anzeige der Richtung des Drehfeldes

In diesem Fenster erfolgt die Anzeige der Richtung des Drehfeldes. Dabei wird davon ausgegangen, dass bei der Anschlussfolge L1->L2->L3 die Drehrichtung rechts und bei L3-L2-L1 links ist. Die Anzeiger erfolgt wie folgt:



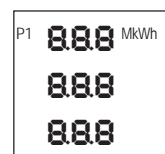
Drehrichtung „rechts“



Drehrichtung „links“

Fenster 26 : Anzeige der Wirkenergie

Für die Anzeige der Wirkenergie werden alle 9 Ziffernstellen genutzt. Der Gesamtwert ergibt sich aus dem Aneinanderreihen der Ziffern, beginnend von oben links bis unten rechts. Die Maßeinheit wird automatisch ermittelt und angezeigt, ebenso der Dezimalpunkt.



Der Anzeigebereich richtet sich nach den eingestellten Wandlerverhältnis:

0 ... 999 999 9,99 kWh bei $WV < 10$
0 ... 999 999 99,9 kWh bei $10 \geq WV < 100$
0 ... 999 999 999 kWh bei $100 \geq WV$

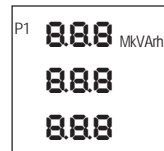
$WV - \text{Wandlerverhältnis} = \text{Produkt aus Stromwandlerverhältnis} \times \text{Spannungswandlerverhältnis}$

Achtung!

Der Wirkenergiezähler besitzt eine Rücklaufsperrung. Die Energie wird nur gezählt bei Bezug von elektrischer Energie.

Fenster 27: Anzeige der Blindenergie

Für die Anzeige der Blindenergie werden alle 9 Ziffernstellen genutzt. Der Gesamtwert ergibt sich aus dem Aneinanderreihen der Ziffern, beginnend von oben links bis unten rechts. Die Maßeinheit wird automatisch ermittelt und angezeigt, ebenso der Dezimalpunkt.



Der Anzeigebereich richtet sich nach den eingestellten Wandlerverhältnis:

0 ... 999 999 9,99 kVARh bei $WV < 10$
0 ... 999 999 99,9 kVARh bei $10 \geq WV < 100$
0 ... 999 999 999 kVARh bei $100 \geq WV$

$WV - \text{Wandlerverhältnis} = \text{Produkt aus Stromwandlerverhältnis} \times \text{Spannungswandlerverhältnis}$

Achtung!

Der Blindenergiezähler besitzt eine Rücklaufsperrung. Die Energie wird nur gezählt bei induktiver Last.

Das Löschen der Energieanzeige (Rücksetzen auf Null)

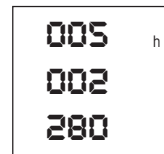
Erfolgt durch gleichzeitigen Drücken der „▼“ und „↵“ Tasten. Ein Ändern z. B. der Wandlerverhältnisse führt ebenso zum Rücksetzen der Energie. Die Energiemessung beginnt mit dem Anschließen des MA 96, es gibt keine Startbedingung. Soll ab einem bestimmten Zeitpunkt mit der Energieanzeige begonnen werden, muss vorher die Anzeige auf Null gesetzt werden.

Speicherung der Energie

Der Energiewert wird jede Stunde gespeichert. Nach Abschalten des MA 96 bzw. nach Stromausfall wird dann wieder der gespeicherte Wert geladen.

Fenster 28: Betriebsstundenzähler

Der Betriebsstundenzähler erfasst die Zeit, in der das MA 400 angeschaltet ist und Messwerte erfasst und anzeigt. Die Anzeige erfolgt in Stunden. Eine Speicherung der Betriebsstunden erfolgt mit einer Auflösung von 15 Minuten. Es kann eine Zeit von 0 ... 999 999 999 h erfasst werden. Der Fehler beträgt +/- 2 min bei 24 h. Bei gleichzeitigen betätigen der Tasten „▼“ und „↵“ wird der Betriebsstundenzähler auf 0 zurückgesetzt. Die Darstellung auf dem Display beginnt unten rechts mit der Einer-Stelle mit der Zählrichtung von rechts nach links. Die auf der Abbildung dargestellte Zahl bedeutet damit 5 002 280 h.



13. Energiemessung mit Impulsmessung

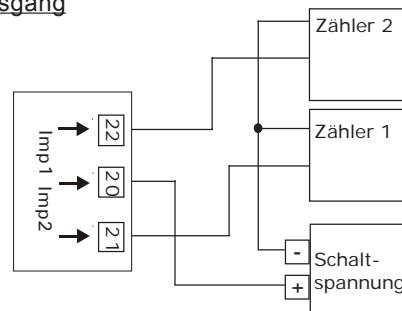
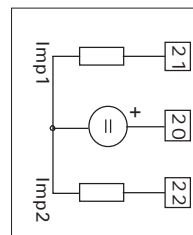
(nicht bei Option Profibus und RS232)

Beim MA 96 sind zwei Impulsausgänge zur Messung der Wirk- und der Blindenergie integriert. Die Impulsausgänge sind über Klemmen an der Rückseite des MA 96 zugänglich.

Die Impulsausgänge selbst sind als open-collector-Ausgänge geschaltet. Damit muss eine externe Spannung zum Betreiben der Impulsausgänge bereitgestellt werden. Die Impulsausgänge sind galvanisch getrennt von der Messspannung.

Spannung 5 bis 24 V, max. 30 V_{DC}
 Maximaler Schaltstrom 27 mA (nicht kurzschlussfest)

Anschlussbelegung Impulsausgang



Imp1 = Impulsausgang 1
 - Wirkarbeit
 Imp2 = Impulsausgang 2
 - Blindarbeit

Verschaltung MA 96 mit entsprechenden Zählern. Die elektrischen Eigenschaften der Zähler müssen mit den technischen Daten der Impulsausgänge des MA96 übereinstimmen.

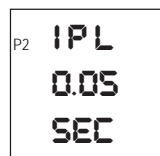
Wie bei der Energieanzeige ist bei der Messung der Energie mit Impuls-
ausgang jeweils eine Rücklaufsperrung für die Wirk - bzw. Blindenergie
integriert.

Um einen externen Zähler anschließen zu können, muss die Impuls-
wertigkeit und die Impulslänge im Parametriermodus eingestellt wer-
den.

13.1. Eingabe der Impulsdauer

Die Impulsdauer kann in gewohnter Art
durch Betätigung der MODE-Taste ver-
ändert werden. Es existiert ein Wertevor-
rat von 0,05 bis 2,00 s. Die Schrittweite
beträgt 0,05 s.

Wird ein Wert > 2,00 s eingegeben, so
springt die Anzeige wieder auf 0,05 zurück. Die Eingabe von 0,00 sperrt
die Impulsausgänge. Die korrekt eingestellte Impulsdauer wird durch
Drücken beider Tasten übernommen und das nächste Fenster aufge-
blendet.

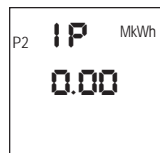


Impulsdauer
Zeiteinheit
Impulszeit

13.2. Eingabe der Impulswertigkeit

Impulswertigkeit für den Wirkenergieimpulsausgang

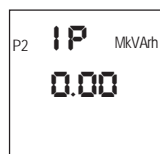
Zunächst wird die Maßeinheit ausgewählt
und bestätigt (mit MODE umschalten, mit
ENTER bestätigen). Danach kann der
Zahlenwert in bekannter Weise eingege-
ben und bestätigt werden.



Impuls
Wertigkeit

Impulswertigkeit für den Blindenergieimpulsausgang

Zunächst wird die Maßeinheit ausgewählt
und bestätigt (mit MODE umschalten, mit
ENTER bestätigen). Danach kann der
Zahlenwert in bekannter Weise eingege-
ben und bestätigt werden.



Impuls
Wertigkeit

14. Messwertspeicher

14.1. Speicheraufbau und Organisation

Das MA96 wird in der Standardausführung mit einem Messwertspeicher ausgeliefert. Alle gespeicherten Daten erhalten einen Datums- und Uhrzeitstempel mittels der internen Uhr.

Der Messwertspeicher ist unterteilt in zwei Gruppen:

1. Ereignisspeicher
 - Maximal- und Minimalwerte, Betriebsstundenzähler, Energiezähler
2. Langzeitspeicher
 - Zu speichernde Messwerte

Der Messwertspeicher ist hardwaremäßig in einem SRAM (Daten gehen bei Netzausfall verloren) zur Zwischenspeicherung aller Daten und einen EEROM (Daten bleiben bei Netzausfall erhalten) zur Langzeitspeicherung unterteilt. Um das Gerät möglichst wartungsfrei zu gestalten, besitzt es keine interne Batterie. Mittels Goldkondensatoren erfolgt ein Datenerhalt für die interne Uhr und dem SRAM ca. 40 h nach Ausfall der Hilfsspannung. Alle Daten des Ereignis- und des Langzeitspeichers werden jede Minute in einem SRAM zwischengespeichert. Um den Datenverlust nach längerem Ausfall so gering wie möglich zu gestalten, werden alle Messdaten im Langzeitspeicher alle 2 Stunden in einem EEROM abgelegt. Die Speicherung der Messdaten des Ereignisspeichers in den EEROM erfolgt im Intervall von einer Stunde. Damit wird der Datenverlust bei längerem Netzausfall auf einen maximalen Zeitraum von 2 Stunden begrenzt.

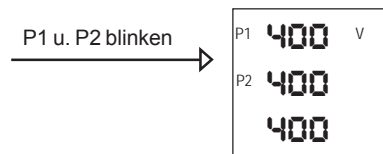
Bei längerem Netzausfall wird nach dem Wiedereinschalten des Gerätes geprüft, ob die interne Uhr und der SRAM noch Ihre Daten behalten haben und die Speicherung wird fortgesetzt.

14.2. Speicherumfang, Langzeitspeicher

Der Speicherumfang beträgt 4 MByte. Es können maximal alle Messwerte in einem einstellbaren Zeitraster von 1min ... 60 min gespeichert werden. Die Speicherdauer ist abhängig von der Anzahl der Messwerte und von dem jeweiligen Zeitraster der einzelnen Messwerte. Der Messwertspeicher kann als normaler Speicher bzw. als Ringspeicher konfiguriert werden.

Normaler Speicher:

Die Speicherung erfolgt bis zum Erreichen der vollen Speicherkapazität. Danach wird die Messdatenspeicherung des Langzeitspeichers gestoppt. Das Erreichen des Speicherendes wird dem Anwender durch das Blinken von P1 und P2 am Display mitgeteilt.



Der normale Messablauf und die Speicherung der Werte für den Ereignisspeicher erfolgen weiterhin.

Sollte das Gerät länger als 40 h nicht angeschaltet sein, entsprechen die Datums- und Uhrzeitangaben der internen Uhr nicht mehr den aktuellen Daten. Die Langzeitspeicherung der Messdaten wird deaktiviert, bis Datum und Uhrzeit mittels PC neu gestellt werden. Dieser Zustand wird ebenfalls durch das Blinken P1 und P2 angezeigt.

Die Speicherdauer bei dieser Betriebsart hängt davon ab, wie viel unterschiedliche Messwerte im jeweiligen Speicherintervall gespeichert werden sollen.

Z.B.: Werden alle Messwerte jede Minute gespeichert, beträgt die Speicherzeit ca. 6 Wochen. Wird nur ein Messwert jede Minute gespeichert, dann beträgt die Speicherdauer ca. 41 Wochen.

Ringspeicher:

Nach dem Erreichen der vollen Speicherkapazität beginnt die Speicherung wieder von vorn, dies heißt, die ältesten Daten werden überschrieben.

14.3. Konfiguration des Langzeit-Messwertspeichers und Auswertemöglichkeiten

Einzustellen sind:

1. Auswahl der Messgrößen und des Minutenrasters, in welchen diese gespeichert werden sollen.
2. Einstellung als Ring- oder Normalspeicher

Über das PC-Programm kann man die Messdaten in eine dazugehörige Datenbank auslesen und mittels des Werkzeuges „Messdatenauswertung“ entsprechend auswerten.

14.4. Konfiguration des Ereignisspeichers, Auswertemöglichkeiten, Einstellen von Datums und Uhrzeit

Das MA 96 ermittelt für alle nachstehend aufgeführte Werte den Minimal- und Maximalwert, der in einer Betriebszeit auftritt:

- Strom und Spannung je Phase
- Wirk-Schein- und Blindleistung je Phase und Gesamt
- Leistungsfaktor je Phase und Gesamt

Diese können mittels des PC-Programms mit dem dazu gehörigen Datum und der Uhrzeit angezeigt und zurückgesetzt werden.

Für bestimmte Maximalwerte ist auch die Anzeige (ohne Zeitstempel) und das Zurücksetzen auch am MA 96 möglich (siehe Punkt Anzeigefenster).

Die Werte der Energiezähler und des Betriebsstundenzählers können am MA96 und mittels des PC-Programms angezeigt und zurück gesetzt werden.

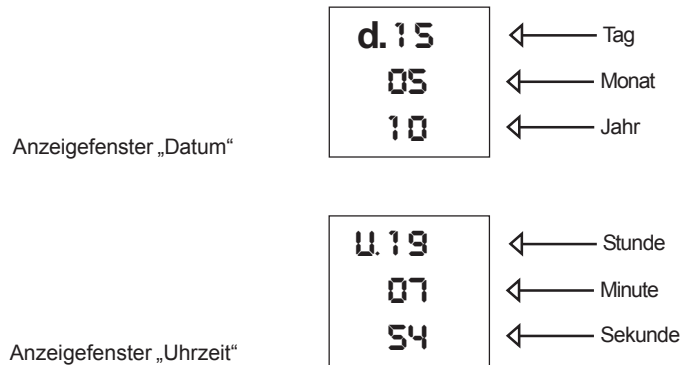
Einstellen von Datum und Uhrzeit

Das Datum und die Uhrzeit können mittels des PC-Programms bzw. über die Tastatur am Gerät eingestellt werden.

Bei der Einstellung am Gerät muss die Programmierenebene 2 aufgerufen werden.

- Aus dem Messmenü mit der Taste „←“ in das Auswahlmenü
- Programmierenebene P2 aufrufen
- Durch Blättern mittels der Tasten „▲“ bzw. „▼“ das Fenster „Datum“ bzw. „Uhrzeit“ aufrufen

Es wird das aktuell eingestellte Datum bzw. die aktuelle Uhrzeit angezeigt. Mit Betätigen der Taste „↵“ kommt man in das jeweilige Einstellfenster.



Mittels den Tasten „▲“ bzw. „▼“ wird der jeweilige Ziffernwert ausgewählt, mit der Taste die jeweilige Ziffer.
Mit dem gleichzeitigen Betätigen der Tasten „▼“ und „↵“ wird der jeweilige Wert gespeichert.

Anzeige der noch möglichen Speicherzeit

Das Fenster „Speicherzeit“ zeigt die noch verbleibende Speicherzeit in Stunden an.

Für die Anzeige werden die Ziffern der zweiten und der dritten Zeile benutzt. Der Gesamtwert ergibt sich aus dem aneinander reihen der Zahlen, beginnend zweite Zeile links bis unten rechts. Der Wert im abgebildeten Fenster beträgt z.Bsp. 7540 Stunden.



Um in das Fenster „Speicherzeit“ zu gelangen, wird die gleiche Vorgehensweise wie beim Stellen bzw. Anzeigen von Datum und Uhrzeit angewendet.

15. Analogausgänge

15.1. Technische Daten

Im MA96 sind zwei Analogausgänge integriert. Diese Ausgänge können mittels DIL-Schalter an der Rückseite des MA96 als Stromausgang bzw. Spannungsausgang konfiguriert werden. Die Analogausgänge sind von den Messeingängen und der Hilfsspannung galvanisch getrennt. Eine galvanische Trennung zwischen den beiden Ausgängen besteht nicht.

Die Fehlerklasse der Ausgänge beträgt 0,5%, bezogen auf den maximalen Anzeigewert der jeweiligen Messgröße. Beachten muss man, dass der Gesamtfehler abhängig ist von der verwendeten Messgröße möglichen maximalen Ausgangswerte sind:

0...20 mA DC(+ 10% Überlast) bei einer maximalen Bürde von 600 Ohm;
0..10 V DC (+10% Überlast) bei einer minimalen Bürde von 500 kOhm;

Zu beachten ist, dass bei der Benutzung von beiden Ausgänge diese nicht auf einen gemeinsamen Potential liegen dürfen.

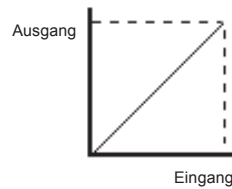
15.2. Konfiguration

Die Konfiguration der Analogausgänge erfolgt mittels des PC-Programms, außer, wie schon erwähnt die Einstellung als Strom- bzw. Spannungsausgang. Eine Bedienung über die Tastatur des Gerätes ist nicht möglich. Nach Abschluss der Konfiguration sind die Ausgänge aktiv.

Mittels dem PC-Programm können diesen Ausgängen nachstehend aufgeführte Messwerte zugeordnet werden:

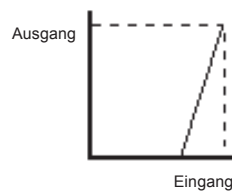
- Strom und Spannung je Phase
- alle Leistungen je Phase und Gesamt
- Leistungsfaktor je Phase und Gesamt
- Frequenz je Phase

Dabei ist es möglich, Anfangs-, Endwerte und Knickpunkte einzugeben. Damit ist die Realisierung nachstehend aufgeführter Kennlinienarten möglich.



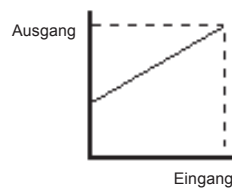
Kennlinie A:

Einzustellen ist der Endwert der Messgröße und der Endwert des Analogausganges (Spannung oder Strom). Der Endwert der Messgröße darf nicht kleiner als 50 % der max. Messgröße betragen, genauso der Ausgangswert des Analogausganges.



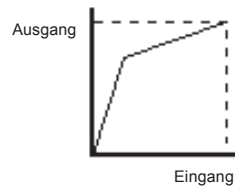
Kennlinie B:

Einzustellen ist der Anfangswert der Messgröße. Dieser darf nicht höher sein als 25 % von der maximalen Messgröße. Der Analogausgang beträgt 0...20 mA (+ 10% Überlast), bzw. 0...10 V (+10% Überlast).

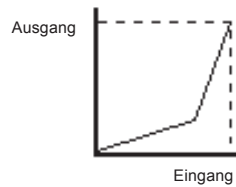


Kennlinie C:

Einzustellen ist der Anfangswert des Analogausganges im Bereich von 0...4 mA bzw. 0...2 V.



Kennlinie K



Kennlinie L

Einzustellen ist der Knickpunkt (10% ... 90% vom max. Endwert) für den Messwert und der dazugehörige Knickpunkt für den Analogausgang (10...90 % vom max. Endwert)

Welche Werte verändert werden können, werden in der Eingabemaske beim PC-Programm farblich hinterlegt. Die Eingaben sind nur in den vorgenannten Grenzen möglich

Es muss beachtet werden, dass bei Änderung der Wandlerverhältnisse im Gerät die Konfiguration des Analogspeichers zurückgesetzt werden.

Es ist natürlich möglich, nur einen Analogausgang zu konfigurieren.

16. Technische Daten

Gehäuse:	Nach DIN/IEC 61554 (DIN 43700)
Abmessungen	96 x 96 mm
Einbautiefe	< 110 mm (einschließlich Abdeckung)
Gewicht	ca. 500 g
Befestigung	Schraubklemmen für Schalttafeldicken \leq 15 mm
Schutzplatte	Acryl, farblos
Anzeigemedium	LCD 3 x 7-Segmentanzeige Dezimalpunkte Zusatzsymbole
Anzeigefeldabmessung	ca. 70 x 55 mm
Hinterleuchtung	LED - weiß
Messwertdarstellung	dreizeilig, dreistellig
Ausgangssignale	keine
Hilfsspannung:	
Spannungsbereich	85...265 V _{AC} ; 110...265 V _{DC}
Leistungsaufnahme	max. 3 VA
Anschlüsse	Federkraft-Printklemmen bis 0,75 mm ²

16.1. Eingänge; Ausgänge; Schnittstellen

Mess-Eingänge:

Strom	3 x 0 ... 5 A _{AC} 3 x 0 ... 1 A _{AC}
Überlast Strom	20 % dauernd
Überlast Kurzzeit	20-fach für 1 s 5 Wiederholungen jeweils nach 300 s
Spannung	3 x U _{Lx} gegen U _N

Spannungsbereiche	
Spannung U_{Lx-Lx}	3 x 100/110/ oder 120 V _{AC} über Spannungswandler 3 x 400 V _{AC} direkt 3 x 690 V _{AC} direkt
zulässige Toleranz der Spannung	80 % ... 120 % vom Nennwert
Anschlüsse	Federkraft-Printklemmen
starr	bis 4,0 mm ²
flexibel mit Aderendhülse	bis 2,5 mm ²
Ausgänge:	
Impulsausgänge:	
1 x Impulsausgang Wirkenergie (Aufnahme)	
1 x Impulsausgang Blindenergie (induktiv):	S0-Normimpuls (DIN 43854)
Schaltstrom	max. 27 mA
externe Spannung	5...24 V _{DC} (max. 30 V _{DC})
Impulsdauer	50 ms...2 s einstellbar, max. 10 Hz
Impulswertigkeit	0,01 WH (Varh) - 999 kWh (kVarh)
2 x Analogausgänge (optional)	
Ausgangsgröße / max. Bürde	0...20 mA _{DC} / 750 Ω bei 20 mA 0...10 V _{DC} / >500 kΩ bei 10 V
Überlast	bis 1,1 x I _{max} (22 mA _{DC}) bis 1,1 x U _{max} (11 V _{DC})
Bürdeneinfluss 0...RA _{max}	≤ 0,1 %
Einstellzeit	≤ 0,5 s
Genauigkeit	0,5 %
(bezogen auf den Anzeigewert)	
Prüfspannung	5 kV; 50 Hz; 1 min
(Ausgänge - Messeingang)	
Stoßspannungsfestigkeit	5 kV; 1,2/50 μs; 0,5 W
Anschlüsse	Federkraft-Printklemmen
starr/flexibel	bis 1,5 mm ²

Schnittstellen:

USB-Schnittstelle	USB 2.0 einschließlich Konfigurations-Software
Feldbus (optional)	PROFIBUS DP

16.2. Anzeigebereiche und Messfehler

Spannung Lx-N	49 ... 76 V	< 1%
	196 ... 275 V	< 1%
	338 ... 438 V	< 1%
Spannung Lx-Lx	85 ... 132 V	< 2,5%
	340 ... 476 V	< 2,5%
	586 ... 759 V	< 2,5%
maximale Spannung gegen Erde Strom	< 300 V _{AC}	
	0,01 ... 1,00 A	< 1%
	0,05 ... 5,00 A	< 1%
maximale Spannung gegen Erde	< 150 V _{AC}	
Wirkleistung	0,2 W ... 999 MW	< 2,5%
Blindleistung	0,2 VAR.. 999 MVAR	< 2,5%
Scheinleistung	0,2 VA... 999 MVA	< 2,5%
Wirkenergie	0...999 999 999 kWh	<2%
Blindenergie	0...999 999 999 kVAh	<2%
Cos f	0,10i ... 1 ... 0,10c	< 3%
Frequenz (L1-N)	48 ... 62 Hz	< 1%
Dynamikbereich	1 : 500	

Zusatzfehler berechnete Messdaten

(Nachfolgende Fehler beziehen sich auf den Endwert, wenn nicht anders angegeben.)

Temperatureinfluss	1,25 %/10K Umgebungs- temperaturänderung
Eigenerwärmung	0,5 % nach 30 min
Frequenzeinfluss	0,1 Hz/10 Hz
Abweichung von Sinusform	2,5 %/Verdopplung Crestfaktor
Gegenseitige Beeinflussung von Messsystemen	1%/100% Wertänderung einer Messgröße
Magnetisches Fremdfeld	2,5 %/0,4 kA/m
Unsymmetrische Ströme	2,5 %/Stromwechsel eines Stromes von Endwert auf 0

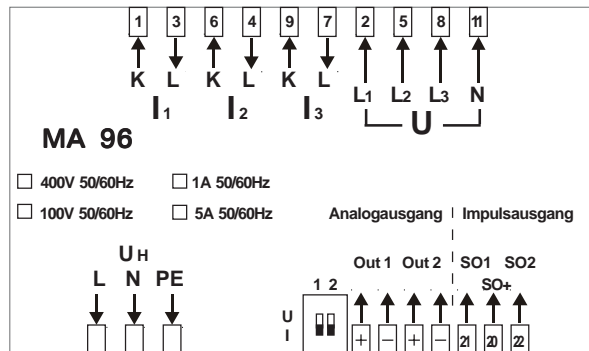
16.3. Einstellwerte

Spannungswandler, primär	50 V ... 999 kV
Spannungswandler, sekundär	100V, 110 V, 120 V, u.a.
Stromwandler, primär	5 A ... 999 kA
Passwort (numerisch)	00 - 99

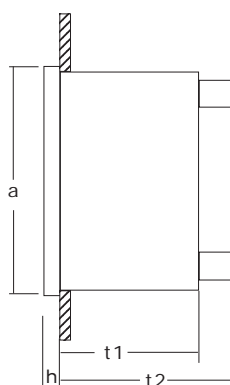
16.4. Einsatzbedingungen

Umgebungstemperatur	-10°C .. <u>15°C .. 35°C</u> .. 55°C
Lagertemperaturbereich	-20°C ... 70°C
Relative Luftfeuchte	<90%, ohne Betauung
Meereshöhe	bis 2000 m
Schutzgrad	IP 54 frontseitig IP 20 Klemmen
Schutzklasse	II, schutzisoliert kein Schutzleiteranschluss (II)
Überspannungskategorie	III
Verschmutzungsgrad	2
EMV	DIN EN 55022 (1998); 2001+A1:2000 (CISPR22) DIN EN 61000-6-2 (2002) DIN EN 61000-4-2 (1995) DIN EN 61000-4-3 (1996) +A1:1998+A2:2001 DIN EN 61000-4-6 (1996) DIN EN 61000-4-8 (1994)

Anschlussbild



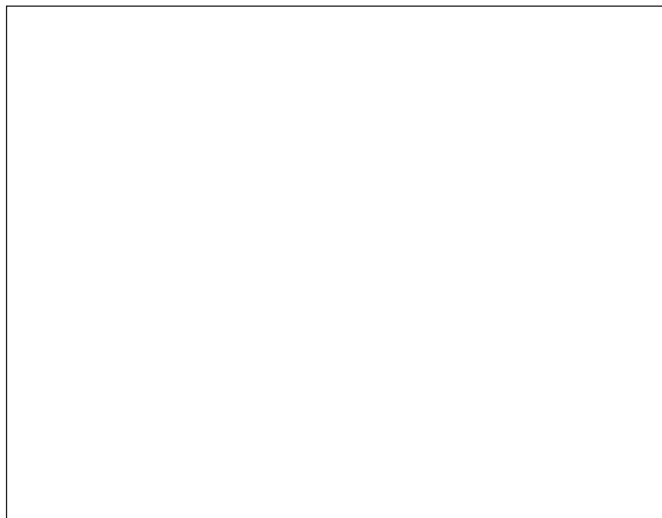
Typschild



Einbaumaße

h	5 mm
t1	95,5 mm
t2	110 mm

Befestigungselemente
seitlich anbringen



GOSSEN Müller & Weigert
Kleinreuther Weg 88
D-90408 Nürnberg
Tel.: 0911/3502-0 Fax: 0911/3502-307
E-mail: info@g-mw.de <http://www.g-mw.de>