

# MFA 1001

## Universales Multifunktionsmessgerät



<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Produktbeschreibung .....</b>	<b>3</b>
1.1 Verwendung .....	3
1.2 Messprinzip .....	3
1.3 Kalibrierung .....	3
<b>2 Installation und Inbetriebnahme .....</b>	<b>3</b>
2.1 Installationshinweise .....	3
2.2 Eingänge, Ausgänge, Schnittstellen .....	4
2.3 Anschlussvarianten .....	5
<b>3 Bedienung .....</b>	<b>5</b>
3.1 Bedienelemente .....	5
3.2 Anzeige-Kombinationen .....	6
3.3 Zusatzanzeige .....	7
<b>4 Programmierung .....</b>	<b>7</b>
4.1 Allgemeine Hinweise .....	7
4.2 Mögliche Programmierwerte u. Werkseinstellungen der Parameter ..	8
4.3 Einstellung Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis .....	8
4.4 Einstellung Stromwandler-Übersetzungsverhältnis .....	9
4.5 Einstellung der Integrationszeit (Bimetallfunktion) .....	9
4.6 Einstellung des Schaltausgangs (Option) .....	10
4.7 Löscho- und Rückstellfunktion .....	13
4.8 Einstellung Passwort .....	14
<b>5 Anschlussbelegung .....</b>	<b>15</b>
<b>6 Technische Daten .....</b>	<b>16</b>
<b>7 Maßzeichnung .....</b>	<b>18</b>
<b>8 Wartungshinweise .....</b>	<b>18</b>
<b>9 Produktservice .....</b>	<b>18</b>

# 1 Produktbeschreibung

## 1.1 Verwendung

Die Multifunktionsanzeige MFA 1001 ist ein elektronisches Universal-Messgerät zur Messung und Überwachung aller wichtigen Messgrößen im Dreiphasen-Drehstromnetz mit Mittelpunktsteiler. Die MFA 1001 ist zum festen Einbau vorgesehen und erfasst Spannungen, Ströme, Frequenz und Phasenverschiebungen. Daraus werden Wirk- und Blindleistung sowie der Leistungsfaktor für die einzelnen Phasen und für das Gesamtnetz berechnet. Weiterhin wird die Wirkenergie für das Gesamtnetz angezeigt und es steht ein Betriebsstundenzähler zur Verfügung.

Als Option ist ein Schaltausgang lieferbar. Hier kann für jeden Netzparameter ein Grenzwert (LIMIT 1) definiert werden, dessen Überschreitung oder Unterschreitung - je nach Programmierung - zur Ausgabe eines Alarmsignals führt. Die Ausgabe erfolgt über einen Schalttransistor. Der Alarmausgang kann ebenso als Impulsausgang programmiert werden. In diesem Fall wird ein Impulszug ausgegeben, dessen Impulsrate der Wirkarbeit proportional ist.

Auf Wunsch ist ein separater Eingang für die Zuführung der Hilfsspannung 230 V AC lieferbar.

## 1.2 Messprinzip

Die MFA 1001 basiert auf einem hochintegrierten Mess-System modernster Fertigung. Alle Spannungen und Ströme werden direkt dem Mess-System zugeführt, welches alle Netzkenngößen ermittelt. Ein leistungsfähiger Mikrocontroller übernimmt diese Daten und ermöglicht unter Verwendung aller im nichtflüchtigen Speicher abgelegten Kalibrierdaten eine präzise Anzeige der Effektivwerte.

## 1.3 Kalibrierung

Die MFA 1001 wird ab Klemme kalibriert ausgeliefert. Alle Genauigkeitsangaben beziehen sich auf das Produkt und schließen Phasenfehler der vorgeschalteten Stromwandler aus.

# 2 Installation und Inbetriebnahme

## 2.1 Installationshinweise

Die Multifunktionsanzeige ist für den festen Einbau in Niederspannungsschaltanlagen vorgesehen.

Die Einbaulage ist beliebig.

Die Installation der MFA 1001 darf nur von Fachpersonal vorgenommen werden. Die für eine bestimmte Anwendung geltenden gesetzlichen Vorschriften sind vom Fachpersonal zu berücksichtigen.

### Schalttafeleinbau:

Bei der Verwendung einer metallenen Schalttafel bzw. Schalttafeltür ist dies zu erden.

Vor dem Anschluss der MFA 1001 ist sicherzustellen, dass die ortsgegebenen Netzverhältnisse mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.

Das Gerät hat keinen eigenen Netzschalter. Es ist deshalb beim Einbau darauf zu achten, dass

- ein Schalter in der Gebäudeinstallation vorgesehen ist
- dieser in der Nähe des Gerätes leicht vom Benutzer erreichbar ist und
- dieser als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet ist.

### Anschlüsse:

Alle Anschlüsse werden bei der MFA 1001 auf der Rückseite des Gehäuses vorgenommen. Klemmenblöcke mit Schraubanschlüssen stellen eine sichere und zuverlässige Verbindung zu den Netzanschlüssen her.

### Zur Beachtung !

- | Spannungen, die über dem zulässigen Spannungsbereich liegen, können das Gerät zerstören!
- | Nicht geerdete Stromwandlerklemmen können berührungsgefährlich sein!
- | Sekundärseitig nicht belastete Stromwandler können berührungsgefährliche Spannungen führen und sollten daher kurzgeschlossen werden!

## **2.2 Eingänge, Ausgänge, Schnittstellen**

### Spannungseingänge:

Ohne externe Wandler sind Messungen in Drehstromnetzen bis 475 V Außenleiterspannung möglich.

Liefervarianten:

*Messbereich, ohne Hilfsspannung:*

340 ... 400 ... 475 V AC, L-L      (196 ... 230 ... 275 V AC, L-N)

*Messbereich, mit Hilfsspannung:*

40 ... 400 ... 475 V AC, L-L      (23 ... 230 ... 275 V AC, L-N)

Alle Spannungseingänge müssen über abgesicherte Leitungen (2-6 A) versorgt werden.

### Stromeingänge:

Die Stromeingänge sind im Gerät **nicht** galvanisch voneinander getrennt. Zur Strommessung sind Stromwandler vorzuschalten. Es können deren Primär- und Sekundärstromwerte eingegeben werden, so dass die gemessenen Stromwerte direkt angezeigt werden.

Zwei Messbereiche sind programmierbar:

*Messbereich 1*      0,05 ... 5 ... 6 A

*Messbereich 2*      0,05 ... 1 ... 1,2 A

### Zur Beachtung !

- | Werden die Stromwandler sekundärseitig geerdet, so muss dies zur korrekten Funktion der Multifunktionsanzeige jeweils an den Anschlüssen „I“ erfolgen!
- | Ist die Stromrichtung falsch angeschlossen, so erscheint in der Stromanzeige an der jeweiligen Phase ein „-“. In diesem Fall sind die Anschlüsse „k“ und „I“ an den Anschlussklemmen zu prüfen und gegebenenfalls umzupolen.

### Hilfsspannung:

Die Hilfsspannung für den Betrieb der MFA 1001 wird in der Standardversion aus der Messspannung der Phase L1 gezogen. Optional kann das System mit einem separaten Eingang für die Hilfsspannung geliefert werden. Dieser ist für eine Spannung von 230 V AC lieferbar. Es ist auf den richtigen Anschluss zu achten.

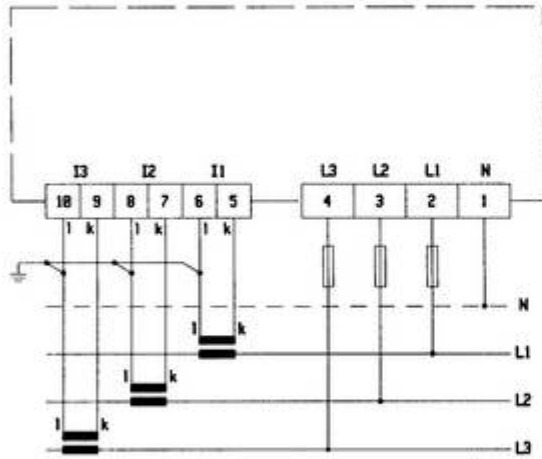
### Grenzwert-Schaltausgang / Impulsausgang (Option):

Von jeder gemessenen oder berechneten Netzgröße kann ein Grenzwert überwacht werden. Dieser Grenzwert ist dem Schaltausgang zuzuordnen.

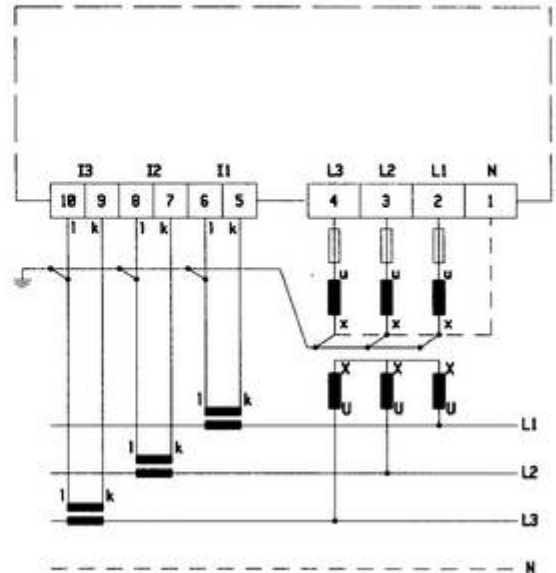
Wahlweise kann der Grenzwertausgang auch als Impulsausgang programmiert werden. In diesem Fall wird ein Impulszug ausgegeben, dessen Impulsrate der Wirkenergie proportional ist.

## 2.3 Anschlussvarianten

Anschluss mit 3 Stromwandlern  
im 4-Leiter-Netz



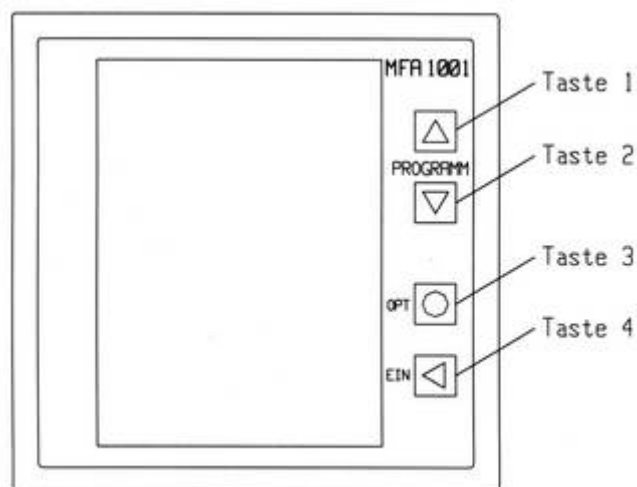
Anschluss mit 3 Stromwandlern  
und Spannungswandlern  
im 3-/4-Leiter-Netz



## 3. Bedienung

### 3.1 Bedienelemente

Die Multifunktionsanzeige wird über folgende vier Tasten bedient:



Im **Anzeigebetrieb** dienen die vier Tasten als Schnellzugangstasten zur Auswahl vorprogrammierter Anzeige-Kombinationen. Im **Programmier-Modus** erfolgt durch diese Tasten die Auswahl des gewünschten Menüs sowie die Programmierung.

Die Taste **T2** ( ↓ ) schaltet den Anzeige-Modus der drei Hauptanzeigen um jeweils eine Position weiter, die Taste **T1** ( ↑ ) schaltet um eine Position zurück. Mit der Taste **T3** ( **OPT** ) werden Optionen einer bestimmten Anzeige-Kombination ausgewählt, wobei nach dem Erreichen der letzten Option ringförmig wieder auf die erste Option gesprungen wird. Taste **T4** ( **EIN** ) schaltet den Anzeige-Modus des 8-stelligen Zusatzdisplays weiter (Betriebsstunden, Wirkarbeit oder ‚keine Anzeige‘).

### 3.2 Anzeige-Kombinationen

In der nachfolgenden Tabelle sind die vorprogrammierten Anzeige-Kombinationen zusammengefasst:

Anzeige-schritt	Variante	Anzeige	Bezeichnung
T2 (↓)	T3 (OPT)		
1		U <sub>L1-N</sub> U <sub>L2-N</sub> U <sub>L3-N</sub>	Messwert Spannung Phase-Null
2		U <sub>L1-L2</sub> U <sub>L2-L3</sub> U <sub>L3-L1</sub>	Messwert Spannung Phase-Phase
3	1	I <sub>L1</sub> I <sub>L2</sub> I <sub>L3</sub>	Messwert Strom
	2	I <sub>L1 mean</sub> I <sub>L2 mean</sub> I <sub>L3 mean</sub>	Mittelwert des Stromes bezugnehmend auf die programmierte Integrationszeit
	3	I <sub>L1 max</sub> I <sub>L2 max</sub> I <sub>L3 max</sub>	Maximum des Stromes (vom Messwert) seit dem letzten Rücksetzen
	4	I <sub>L1 mean max</sub> I <sub>L2 mean max</sub> I <sub>L3 mean max</sub>	Maximum des Stromes (vom Mittelwert) seit dem letzten Rücksetzen
4		f <sub>L1</sub> f <sub>L2</sub> f <sub>L3</sub>	Netzfrequenz in der angezeigten Phase
5		P <sub>L1</sub> P <sub>L2</sub> P <sub>L3</sub>	Momentanwert Wirkleistung
6		Q <sub>L1</sub> Q <sub>L2</sub> Q <sub>L3</sub>	Momentanwert Blindleistung
7		cos φ <sub>L1</sub> cos φ <sub>L2</sub> cos φ <sub>L3</sub>	Leistungsfaktor
8		P <sub>sum</sub> Q <sub>sum</sub> cos φ <sub>sum</sub>	Summe Wirkleistung (L1, L2, L3) Summe Blindleistung (L1, L2, L3) Leistungsfaktor Gesamtnetz (L1, L2, L3)

### 3.3 Zusatzanzeige

Die Auswahl der Zusatzanzeige erfolgt mit dem Taster T4 (EIN).

Die Zusatzanzeige erlaubt die Anzeige von Betriebsstunden h sowie der importierten d.h. bezogenen Wirkenergie in Wh, kWh oder MWh.

Anzeigemöglichkeiten der Zusatzanzeige:

Anzeigeschritt T4 (EIN)	Anzeige	Benennung
1	h	Betriebsstunden
2	Wh	Wirkarbeit, Bezug
3		Anzeige AUS

## 4. Programmierung

### 4.1 Allgemeine Hinweise

Im Zuge der Inbetriebnahme muss die Multifunktionsanzeige an die angeschlossene Peripherie angepasst werden. Hierzu dient der Programmiermodus.

**Der Programmiermodus wird durch gleichzeitiges Drücken der Tasten T1 und T2 für mindestens drei Sekunden gestartet.**

Die MFA 1001 beginnt den Programmiermodus standardmäßig mit dem Einstellpunkt

- Einstellung des Übersetzungsverhältnisses Spannungswandler („V, V, ADJUST“).

Mit dem Taster T2 ( ↓ ) kann die Auswahl in folgender Reihenfolge ringförmig weitergeschaltet werden:

- Einstellung des Stromwandler-Übersetzungsverhältnisses („A, A, ADJUST“)
- Auswahl einer Integrationszeit für die Mittelwertbildung („sec“)
- Auswahl aller Kriterien für den Schaltausgang („LIMIT 1 ADJUST“), *Option*
- Löscho- und Rückstellfunktionen („LOE ADJUST“)
- Passwort („PAS ADJUST“)

Durch Drücken von T3 (OPT) wird eine angezeigte Einstell-Option aktiviert.

Nach Einstellung der Daten innerhalb einer Einstell-Option wird diese durch Drücken von T3 (OPT) wieder verlassen.

Das Verlassen des Programmier-Modus ist durch Drücken von T4 jederzeit möglich. Die bis dahin eingestellten Daten werden gespeichert.

## 4.2 Mögliche Programmierwerte und Werkseinstellungen der Parameter

Bezeichnung	Einstellbereich	Werkseitige Voreinstellung
Spannungswandler, primär Typenschild, 400 V AC	1 V ... 999 kV	400 V
Spannungswandler, sekundär Typenschild, 400 V AC	400 V (fest eingestellt)	400 V
Stromwandler, primär Typenschild, 5 A / 1 A	1 A ... 999 kA	5 A
Stromwandler, sekundär Typenschild, 5 A / 1 A	1 A, 5 A	5 A
Integrationszeit	5; 10; ... 480; 900 Sek.	900 Sek.
Schaltausgang (LIMIT 1), (Option)		
Messgröße	U, I, f, P, Q, cos f , P <sub>sum</sub> , Q <sub>sum</sub> , cos f <sub>sum</sub> , Wh, h,	
Kanal	L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L2-L3, L3-L1	
Ansprechzeit	0 ... 60 Sek.	
Grenzwert	frei programmierbar	
Alarmart	min, max	
Deaktivierung		„AUS“
Impulsausgang (wahlweise)		
Energieart	Wirkenergie Wh	Wirkenergie Wh
Energierichtung	Bezug	Bezug
Impulsrate	1Wh ... 999 kWh / Impuls	100 Wh / Impuls
Löschfunktionen	I <sub>max</sub> , I <sub>mean max</sub> , h, Wh, ALL	
Benutzer-Passwort	000 ... 999	„000“ = kein Passwort

## 4.3 Einstellung Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis

### Allgemeines:

Werkseitig ist ein Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis von 400/400 V eingestellt.  
Nur wenn Spannungswandler angeschlossen sind, muss das vorprogrammierte Spannungswandlerverhältnis geändert werden.

### Programmierung:

Die angezeigte Einstell-Option („V, V, ADJUST“) wird durch Drücken der Taste T3 (OPT) aktiviert.  
Die Einstell-Vorbesetzung „400V, 400V“ (1:1) wird angezeigt, wobei die erste Stelle des Primärwertes blinkt. Mit Taste T1 kann der Wert der blinkenden Dezimalstelle erhöht werden, bis die gewünschte Ziffer erscheint. Wegen der ringförmigen Anordnung der Einstell-Ziffern kann im Falle einer Fehleingabe so oft T1 gedrückt werden, bis die gewünschte Stelle wieder erscheint.

Mit der Taste T2 wird auf die nächste einzustellende Dezimalstelle weitergeschaltet, die daraufhin zu blinken beginnt. Mit T1 kann wiederum der gewünschte Wert eingestellt werden.



Nach dem Setzen der letzten Dezimalstelle beginnt der Dezimalpunkt zu blinken. Der Dezimalpunkt kann mit T1 verschoben werden. Bei Primärspannungen über 1 kV kann die Anzeige von „V“ in „kV“ umgeschaltet werden. Damit ist ein minimaler Wert von 1 V und ein maximaler Wert von 999 kV für die Primärspannung einstellbar.

Durch Drücken von T2 kann der gesamte Einstellvorgang für die Primärspannung wiederholt werden.

Als Sekundärspannung ist werkseitig ein fester Wert von 400 V vorgegeben. Dieser kann nicht verändert werden.

Durch Drücken von T3 wird die Eingabe abgeschlossen und in das Auswahl-Menü „Auswahl Einstell-Parameter“ zurückgeschaltet.

#### **4.4 Einstellung Stromwandler-Übersetzungsverhältnis**

##### Allgemeines:

An die MFA 1001 können Stromwandler mit dem Sekundärwert von 1 A oder 5 A angeschlossen werden.

Die Auswahl der angeschlossenen Stromwandler (Primär- und Sekundärstrom) erfolgt über die Programmierung.

##### Programmierung:

Im Auswahlmenü mit Taste T2 bis zur Stromwandlereinstellung blättern. Mit Taste T3 die Auswahl aktivieren.

Die Einstellung „5A, 5A“ (1:1) wird angezeigt, wobei die erste Stelle des Primärwertes blinkt. Mit Taste T1 kann der Wert des Primärstromes erhöht werden, bis der gewünschte Wert erscheint. Wegen der ringförmigen Anordnung der Einstell-Werte kann im Falle einer Fehleingabe so oft T1 gedrückt werden, bis der gewünschte Wert wieder erscheint.

Mit der Taste T2 wird auf die nächste einzustellende Dezimalstelle weitergeschaltet, die daraufhin zu blinken beginnt. Mit T1 kann wiederum der gewünschte Wert eingestellt werden.

Nach dem Setzen der letzten Dezimalstelle beginnt der Dezimalpunkt zu blinken. Der Dezimalpunkt kann mit T1 verschoben werden. Bei Primärströmen über 1 kA kann die Anzeige von „A“ in „kA“ umgeschaltet werden. Damit ist ein minimaler Wert von 1 A und ein maximaler Wert von 999 kA für den Primärstrom einstellbar.

Mit der Taste T2 wird die Einstellung der Primärseite akzeptiert und auf die Einstellung der Sekundärseite weitergeschaltet, die daraufhin zu blinken beginnt und angepasst werden kann. Als Auswahlmöglichkeiten für die Sekundärseite des Stromes stehen die Werte 1 A und 5 A zur Verfügung. Die Auswahl erfolgt mit T1.

Durch Drücken von T2 kann der gesamte Einstellvorgang für die Primär- und Sekundärspannung wiederholt werden.

Durch Drücken von T3 wird die Eingabe abgeschlossen und in das Auswahl-Menü „Auswahl Einstell-Parameter“ zurückgeschaltet.

#### **4.5 Einstellung der Integrationszeit (Bimetallfunktion)**

##### Allgemeines:

Zu den Strommesswerten wird ein Mittelwert gebildet. Für diese Werte kann eine gemeinsame Mittelungszeit programmiert werden.

Werkseitige Voreinstellung: 900 Sekunden

##### Programmierung:

Aktivierung des Einstellmenüs durch Drücken von T3.

Durch Drücken von T1 und T2 kann ein Wert aus der verfügbaren Liste {5; 10; 30; 60; 300; 480; 900} Sekunden ausgewählt werden.

Verlassen des Einstellmenüs durch Drücken von T3.

#### 4.6 Einstellung des Schaltausgangs (Option)

##### Allgemeines:

Die MFA 1001 kann optional mit einem Schaltausgang geliefert werden. Dieser kann wahlweise als Grenzwert-Schaltausgang oder als Impulsausgang verwendet werden.

##### Grenzwert-Schaltausgang:

Für jeden Netzparameter kann ein Grenzwert (LIMIT 1) definiert werden, dessen Überschreitung oder Unterschreitung – je nach Programmierung – zur Ausgabe eines Alarmsignals führt.

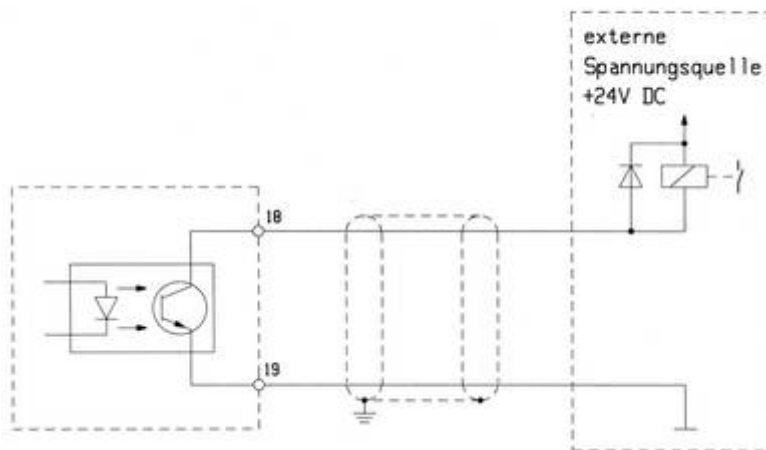
Der Zustand der Schaltausgangs wird durch das Symbol „LIMIT 1“ im LC-Display angezeigt.

Ist der Schaltausgang programmiert, so erscheint diese Symbolanzeige im Anzeigendisplay in dem für den programmierten Wert relevanten Anzeigefenster, wie z.B. 3x Spannung L-N.

Hat die Grenzwertüberwachung angesprochen, d.h. wurde der Ausgang aktiviert, so blinkt diese Anzeige. Das Blinken des Symbols erscheint nun in jedem Anzeigefenster. Damit ist sichergestellt, dass z. B. die Überschreitung eines programmierten Spannungswertes ebenso in den anderen Anzeigefenstern (z.B. 3x Strom) signalisiert wird.

##### *Anschlussbeispiel:*

Schaltausgang mit externem Relais



##### Impulsausgang:

Wird der Schaltausgang als Impulsausgang programmiert, so wird in diesem Fall ein Impulszug ausgegeben, dessen Impulsrate der **Wirkarbeit** proportional ist.

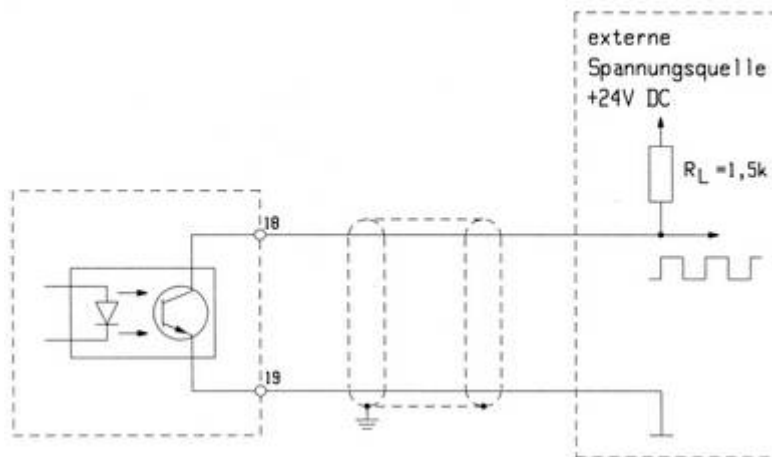
Dem Impulsausgang kann eine Impulswertigkeit (Wh / Impuls) zugeordnet werden. Die innerhalb einer im System optimal berechneten Zeitperiode gesammelten Impulse werden mit der Impulslänge von 75 ms ausgegeben. Die maximale Frequenz beträgt 6,5 Hz. Die Impulsabstände sind je nach Ausgabefrequenz variabel und sind **nicht** proportional zur Leistung.

Übersteigt die gemessene Wirkarbeit kurzfristig die eingestellte Impulswertigkeit, so dass die maximale Frequenz für den Impulsausgang überschritten wird, werden die restlichen Impulse zwischengespeichert und anschließend ausgegeben.

Der Wirkarbeitszähler arbeitet mit **Rücklaufsperr**. Somit werden nur bei **Bezug** von elektrischer Energie Impulse ausgegeben.

*Anschlussbeispiel:*

Impulsausgang mit Lastwiderstand



Programmierung als Schaltausgang:

1. Die angezeigte Einstell-Option („LIMIT 1 ADJUST“) wird durch Drücken der Taste T3 aktiviert.

2. Einstellung der zu überwachenden **Messgröße** mit T1 und T2.

Folgende Messgrößen stehen zur Auswahl:

Spannung U

„V“

Strom I

„A“

Frequenz f

„Hz“

Wirkleistung P, Bezug

„W“

Blindleistung Q, induktiv

„var“

Leistungsfaktor, induktiv /Betrag/

„cos φ“

Summenwerte

„sum“

T3 →

Summe Wirkleistung

„W sum“

Summe Blindleistung

„var sum“

Leistungsfaktor Gesamtnetz „cos φ sum“

Wirkarbeit

„Wh“

Betriebsstunden

„h“

*Weitere Auswahlpunkte:*

Impulszählerfunktion

„PUL“

siehe ‚Programmierung als Impulsausgang‘

Deaktivierung

„AUS“

siehe ‚Deaktivierung des Grenzwertausgangs‘

Nach getätigter Auswahl, Drücken von T3, um zum nächsten Programmierpunkt zu kommen.

3. Auswahl der **Phase** (Kanal), deren Netzparameter überwacht werden soll mit T1 und T2.

Folgende Phasen stehen zur Verfügung:

*für Spannung*

L1-N

L2-N

L3-N

L1-L2

L2-L3

L3-L1

für Strom, Frequenz, Leistung, Leistungsfaktor  
für Summe Wirkleistung, Summe Blindleistung,  
Leistungsfaktor Gesamtnetz, Wirkarbeit, Betriebs-  
stunden

L1  
L2  
L3  
keine Auswahl, da phasenunabhängig

Nach getätigter Auswahl, Drücken von T3, um zum nächsten Programmierpunkt zu kommen.

4. Auswahl der **Ansprechzeit**. Die Ansprechzeit ist die Zeitdauer, während derer der Grenzwert überschritten (bzw. unterschritten) sein muss, um einen Alarm auszulösen.

Die Auswahl erfolgt mit T1, T2.

Einstellbereich: 0....60 Sekunden

Nach getätigter Einstellung, Drücken von T3, um zum nächsten Programmierpunkt zu kommen.

Die Ansprechzeit gilt auch, wenn der Schaltkontakt durch Unterschreitung (bzw. Überschreitung) des programmierten Wertes wieder zurückgesetzt wird.

5. Auswahl des **Ansprechwertes**. Es wird ein der Parameter- und Phasenauswahl relevanter voreingestellter Wert angezeigt, wobei die erste Stelle blinkt.

Mit Taste T1 kann der Wert der ersten Stelle erhöht werden, bis der gewünschte Wert erscheint. Wegen der ringförmigen Anordnung der Einstell-Werte kann im Falle einer Fehleingabe so oft T1 gedrückt werden, bis der gewünschte Wert wieder erscheint.

Mit der Taste T2 wird auf die nächste einzustellende Dezimalstelle weitergeschaltet, die daraufhin zu blinken beginnt. Mit T1 kann wiederum der gewünschte Wert eingestellt werden.

Nach dem Setzen der letzten Dezimalstelle beginnt der Dezimalpunkt zu blinken. Der Dezimalpunkt kann mit T1 verschoben werden. Ebenso ist bei Bedarf auf den Bereich „k“ oder – wo gegeben – auf den Bereich „M“ umzuschalten.

6. Durch weiteres Drücken der Taste T2 beginnt die Anzeige „min“ zu blinken.

„min“: Alarmauslösung bei Unterschreitung des eingestellten Wertes

„max“: Alarmauslösung bei Überschreitung des eingestellten Wertes

Die Auswahl von „min“ oder „max“ erfolgt mit T1.

Durch Drücken von T2 kann der gesamte Einstellvorgang für den Ansprechwert wiederholt werden.

Durch Drücken von T3 wird die Eingabe abgeschlossen und in das Auswahl-Menü „Auswahl Einstell-Parameter“ zurückgeschaltet.

Programmierung als Impulsausgang:

Die Impulswertigkeit wird in Wh oder kWh pro Impuls angegeben.

**Impulswertigkeit = Arbeit pro Impuls**

*Aus anzeigetechnischen Gründen erscheint in der Programmieranzeige die Benennung „Wh“ am unteren Rand des Anzeigedisplays. Wird der Bereich „kWh“ angewählt, so erscheint das „k“ getrennt von „Wh“ rechts neben der einzugebenden Impulswertigkeit.*

1. Auswahl der Impulszählerfunktion (s. o. Pkt. 2) und Aktivierung durch Drücken von T3.

2. Einstellung der **Impulsrate**. Es wird ein der Impulsrate relevanter voreingestellter Wert angezeigt, wobei die erste Stelle blinkt.

Mit Taste T1 kann der Wert der ersten Stelle erhöht werden, bis der gewünschte Wert erscheint. Wegen der ringförmigen Anordnung der Einstellwerte kann im Falle einer Fehleingabe so oft T1 gedrückt werden, bis der gewünschte Wert wieder erscheint.

Mit Taste T2 wird auf die nächste einzustellende Dezimalstelle weitergeschaltet, die daraufhin zu blinken beginnt. Mit T1 kann wiederum der gewünschte Wert eingestellt werden.

Nach Setzen der letzten Dezimalstelle beginnt der Dezimalpunkt zu blinken. Der Dezimalpunkt kann mit T1 verschoben werden. Ebenso ist bei Bedarf auf den Bereich „k“ umzuschalten.

Durch Drücken von T3 wird die Eingabe abgeschlossen und in das Auswahl-Menü „Auswahl Einstell-Parameter“ zurückgeschaltet.

#### Deaktivierung des Schaltausgangs

Der Schaltausgang kann generell auch deaktiviert werden.

1. Anwahl der Deaktivierung (s. o. Pkt. 2) und Aktivierung durch Drücken von T3.
2. In der Anzeige erscheint  
LIMIT 1      AUS    ADJUST  
wobei die Anzeige „AUS“ blinkt.
3. Durch Drücken von T3 wird der Schaltausgang deaktiviert, die Anzeige „AUS“ erlischt. Zugleich ist diese Eingabe abgeschlossen und Sie befinden sich in dem Auswahl-Menü „Auswahl Einstell-Parameter“.

#### Zur Beachtung !

- ! Für den Schaltausgang wird der zuletzt angewählte und programmierte Wert berücksichtigt.  
Zur besseren Nachvollziehbarkeit wird eine protokollierte Dokumentation empfohlen!

### **4.7 Lösch- und Rückstellfunktion**

#### Allgemeines:

Folgende im Speicher der MFA 1001 abgelegten Werte können gelöscht werden:

Benennung		Anzeige	Speicherung
Maximum Messwert Strom	$I_{\max}$	<i>max A</i>	
Maximum Mittelwert Strom	$I_{\text{mean max}}$	<i>mean max A</i>	
Betriebsstunden		<i>h</i>	<i>nichtflüchtig</i>
Wirkarbeit		<i>Wh</i>	<i>nichtflüchtig</i>
Löschen aller Werte			

O.g. Werte können einzeln – jeder für sich – gelöscht werden.

Der Programmiermodus sieht ebenso eine Möglichkeit vor, alle o.g. Werte in einem Schritt löschen bzw. rückstellen zu können.

#### Löschen einzelner Werte:

1. Die angezeigte Einstell-Option („LOE ADJUST“) wird durch Drücken der Taste T3 aktiviert.
2. O.g. Auswahl kann mit T1 und T2 durchgeblättert werden.
3. Aktivierung des gewünschten Punktes mit T3  
Weitere phasenabhängige Auswahl des Wertes mit T1/T2

4. Bestätigung des zu löschenden Wertes mit T3.

HAL blinkt in der Anzeige.

Mit T1/T2 kann zwischen HAL und LOE gewechselt werden

HAL: nicht löschen (Halten)

LOE: löschen

5. Drücken von T3

Wert wurde entsprechend Auswahl gehalten oder gelöscht.

Anzeige LOE ADJUST, d. h. Auswahl-Menü.

6. Durch Drücken von T3 kann nun wiederum in dieses Menü gegangen werden, um weitere Werte zu löschen.

Soll kein weiterer Wert gelöscht werden, so kann das Auswahl-Menü mit T1/T2 zum nächsten Punkt weitergeschaltet werden.

#### Löschen aller Werte:

1. Die angezeigte Einstell-Option („LOE ADJUST“) wird durch Drücken der Taste T3 aktiviert.

2. Durchblättern der Auswahl mit T1 od. T2 bis zum Punkt, an dem  
„LOE“ u. „All“  
im Wechsel blinken.

3. Drücken von T3

Anzeige ALL

HAL blinkt

Mit T1/T2 kann zwischen HAL und LOE gewechselt werden.

HAL: nicht löschen (Halten)

LOE: löschen

4. Drücken von T3

Wert wurde entsprechend Auswahl gehalten oder gelöscht.

Anzeige LOE ADJUST, d.h. Auswahlmenü

5. Das Auswahl-Menü kann mit T1/T2 zum nächsten Punkt weitergeschaltet werden

#### **Zur Beachtung !**

Die im nichtflüchtigen Speicher abgelegten Werte (Betriebsstunden, Wirkarbeit) bleiben beim Abschalten der Betriebsspannung erhalten.

Die Werte  $I_{max}$ ,  $I_{mean\ max}$  dagegen werden beim Abschalten automatisch gelöscht.

## **4.8 Einstellung Passwort**

### Allgemeines:

Der Benutzer kann durch ein 3-stelliges Passwort die Programmierung der Multifunktionsanzeige gegen unbeabsichtigtes Ändern schützen. Außerdem kann mit Hilfe des Passwortes der Programmierzugriff hierfür Unberechtigter verhindert werden.

Wird eine 3-stellige Ziffernkennung programmiert, so erfolgt bei der Aktivierung des Programmiermodus eine Abfrage dieser Kennung. Nach korrekter Eingabe und Bestätigung mit T3 können anschließend die verschiedenen Einstellpunkte zur Programmierung ausgewählt werden.

Wird eine falsche Kennung eingegeben, so springt das Gerät automatisch auf den Anzeigemodus zurück.

Werkseitig ist die Ziffernfolge „000.“ eingegeben. Mit diesem Passwort kann der Programmiermodus direkt - also ohne vorherige Eingabe einer Kennung - angewählt werden.

### **Zur Beachtung !**

Ist ein kundenspezifisch programmiertes Passwort nicht mehr bekannt, so muss das Gerät zur Wiederherstellung des Programmierzugriffs ins Werk eingeschickt werden.

### **Programmierung:**

Aktivierung des Einstellmenüs („PAS ADJUST“) durch Drücken von T3.

Die Einstellung „000.“ wird angezeigt, wobei die erste Stelle blinkt.

Einstellung des Zahlenwertes mit T1.  
Veränderung der Stelle mit T2.

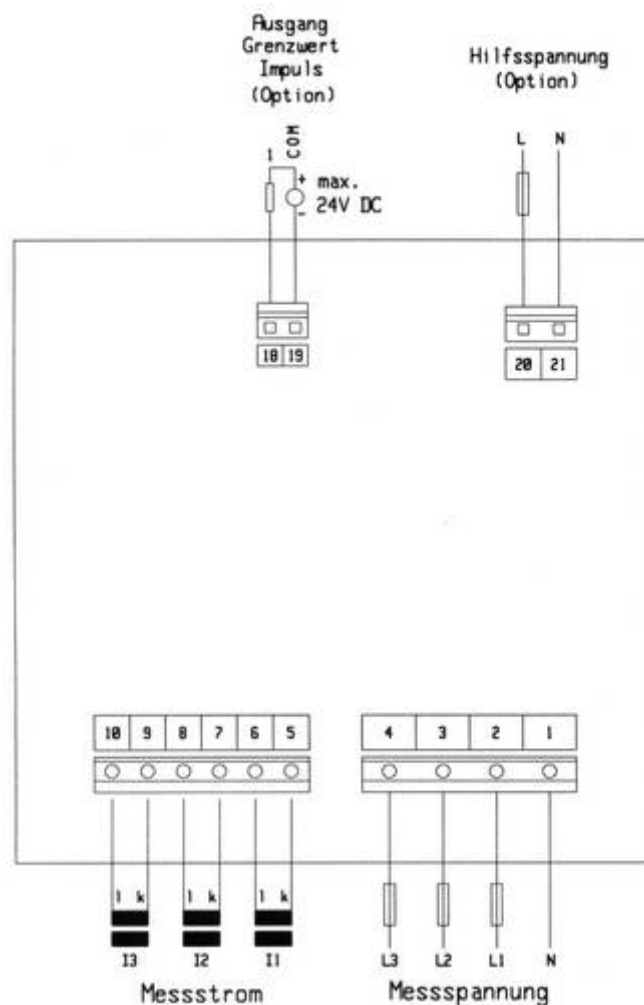
Verlassen des Einstellmenüs durch Drücken von T3.

**Durch Drücken von T4 werden die eingestellten Werte im nichtflüchtigen Speicher abgelegt und der Programmiermodus verlassen.**

## **5 Anschlussbelegung**

### **Hilfsspannung (s. Typenschild):**

230 V AC, 45 ... 65 Hz  
-15% / +20%, max. 5 VA



## 6 Technische Daten

### Messeingänge

#### Spannungseingänge

*Messbereich, ohne Hilfsspannung*

340 ... 400 ... 475 V AC  
196 ... 230 ... 275 V AC

Leiter - Leiter,  
Leiter – N (Erde)

*Messbereich, mit Hilfsspannung*

40 ... 400 ... 475 V AC  
23 ... 230 ... 275 V AC

Leiter - Leiter,  
Leiter – N (Erde)

#### Leistungsaufnahme pro Eingang (L-N)

23 ... 230 ... 275 V

< 0,1 VA / Phase

(Bei Betrieb ohne Hilfsspannung in L1 zusätzlich max. 5 VA)

Eingangsimpedanz (Ph-Ph)

> 1,6 MO

Vorsicherung

2 A ... 6 A (mittelträge)

Frequenz der Grundschiwingung

45 ... 65 Hz

#### Stromeingänge

Messbereich 1

0,05 ... 5 ... 6 A

Messbereich 2

0,05 ... 1 ... 1,2 A

Leistungsaufnahme pro Eingang

< 0,6 VA

### Ausgang (Option)

#### Schaltausgang

Typ

Open Collector, (NPN-Transistor)

Schaltfrequenz

max. 6,5 Hz

Ext. Spannung

5 ... 30 V DC

Betriebsstrom

max. 40 mA

Impulsdauer

75 ms

Impulspause

= 75 ms

### Messgenauigkeit

v. Mb: vom Messbereich

NW : Nennwert

Spannung

$\pm (1,0 \% \text{ v. Mb} + 1 \text{ Digit})$

Strom

Messbereich 1

$\pm (1,0 \% \text{ v. Mb} + 1 \text{ Digit})$  für  $I > 2 \% \text{ v. NW}$

Messbereich 2

$\pm (2,0 \% \text{ v. Mb} + 1 \text{ Digit})$  für  $I > 7 \% \text{ v. NW}$

Leistung, Energie

$\pm (1,5 \% \text{ v. Mb} + 1 \text{ Digit})$

Leistungsfaktor

$\pm 0,02$  für U und I > 10 % v. NW

Frequenz

$\pm 0,1 \text{ Hz}$  bei 3-phasigem Betrieb

Betriebsstundenzähler

$\pm 10 \text{ Sekunden/Tag}$

### Stromversorgung

Standard

keine Hilfsspannung erforderlich, Versorgung über L1

Option

Hilfsspannung

230 V AC (-15% / +20%), 45 ... 65 Hz, max. 5 VA

### Elektrische Sicherheit

Ausführungen

IEC / EN 61010-1

Schutzklasse

II

Überspannungskategorie

CAT III Eingänge, CAT II Ausgang (Option)

Verschmutzungsgrad

2



Schutzart	
Front	IP 52 nach IEC / EN 60529
Front mit Zusatzdichtung (Option)	IP 65 nach IEC / EN 60529
Rückseite	IP 20 nach IEC / EN 60529

### EMV

Störaussendung	IEC / EN 61326-1
Störfestigkeit	IEC / EN 61326-1 / A1, industrieller Einsatz

### Umweltbedingungen

Betriebstemperatur	-10 ... 55 °C
Lagertemperatur	-25 ... 70 °C
Relative Luftfeuchte	15 % ... 95 % ohne Betauung

### Gehäuse

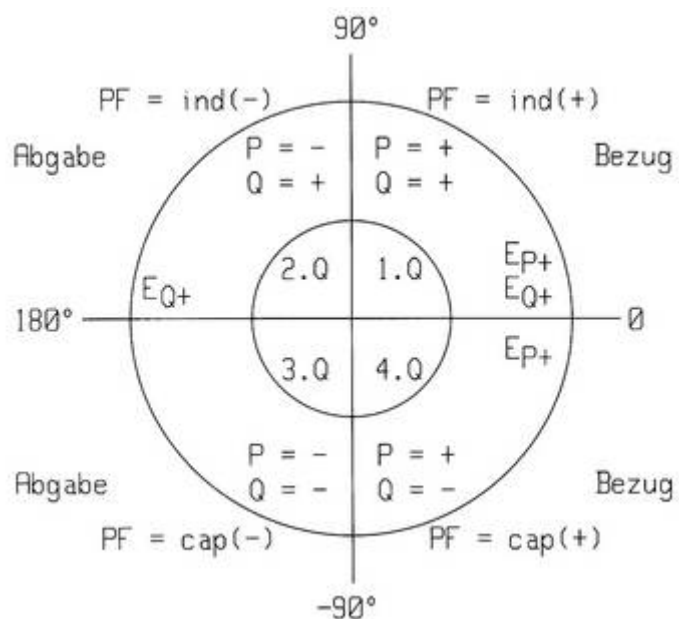
Frontmaß	95,4 x 95,4 mm
Schalttafelausschnitt	91,0 <sup>+0,8</sup> x 91,0 <sup>+0,8</sup> mm
Frontrahmenhöhe	7,0 mm
Einbautiefe	62 mm
Gewicht	ca. 450 g (ohne Verpackung)
Befestigung	Schraubklammern

### Anschluss

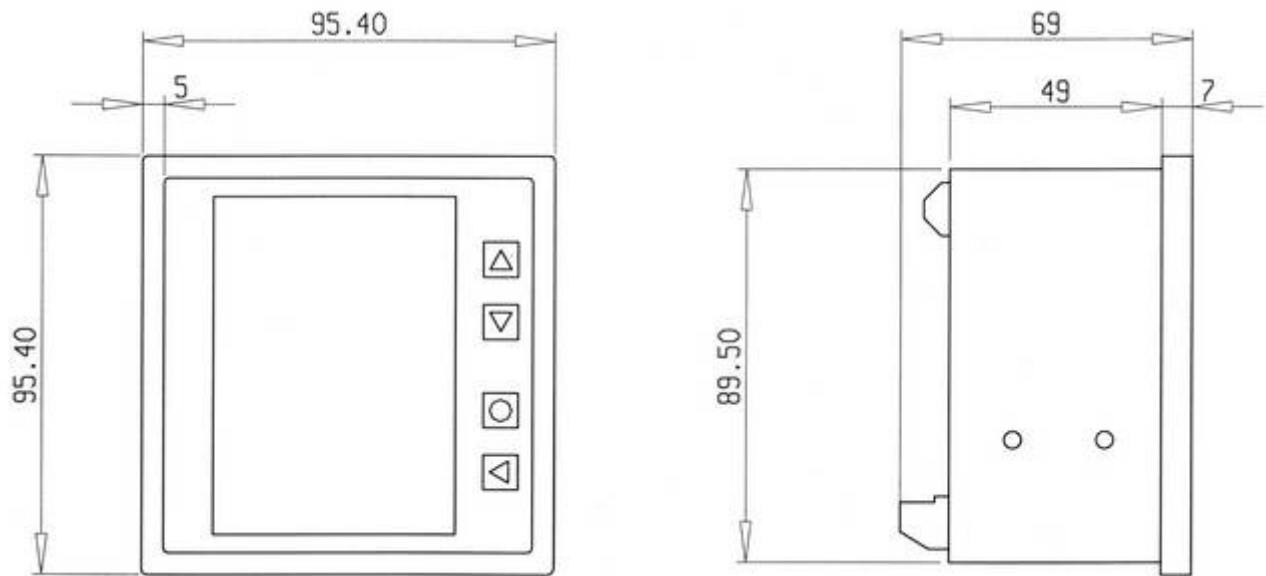
Anschlussart	Schraubklemmenblöcke
Spannung	max. 4,0 mm <sup>2</sup> (starr), max. 2,5 mm <sup>2</sup> (flexibel)
Strom	max. 4,0 mm <sup>2</sup> (starr), max. 2,5 mm <sup>2</sup> (flexibel)
Hilfsspannung	max. 1,5 mm <sup>2</sup>
Schaltausgang	max. 1,5 mm <sup>2</sup> (starr), max. 1,0 mm <sup>2</sup> (flexibel)

### Anzeigen im 4-Quadrantenbetrieb

Blindleistungsberechnung  
mit Vorzeichen



## 7 Maßzeichnung



Maßangaben in mm

Schalttafelausschnitt:  $91,0^{+0,8} \times 91,0^{+0,8}$  mm

## 8 Wartungshinweise

### Frontfolie

Die Reinigung der Frontfolie kann mit einem weichen Tuch und handelsüblichen Reinigungsmitteln erfolgen. Säurehaltige Mittel dürfen zur Reinigung nicht verwendet werden.

### Instandsetzung und Kalibrierung

Instandsetzungs- und Kalibrierarbeiten können nur im Herstellerwerk durchgeführt werden.

### Entsorgung

Das Gerät kann als Elektronikschrott gemäß den gesetzlichen Bestimmungen der Wiederverwertung zugeführt werden.

### Zur Beachtung !

**Bei Eingriffen in das Gerät entfällt der Garantieanspruch!**

## 9 Produktservice

Im Bedarfsfall wenden Sie sich bitte an:

AMS

Automatische Mess- und  
Steuerungstechnik GmbH

Enge Gasse 1                      D-91275 Auerbach/Opf.

Postfach 1180                    D-91270 Auerbach/Opf.

Telefon                    +49 (0) 96 43 / 92 05 – 0

Telefax                    +49 (0) 96 43 / 92 05 – 90

E-Mail                    info@ams-messtechnik.de