

# Mehrfachmessanzeige MMA 01



## 1 Beschreibung MMA 01

Die Mehrfachmessanzeige MMA 01 ist ein elektronisches Universalmessgerät zur Messung und Überwachung aller wichtigen Messgrößen im Dreiphasen-Drehstromnetz mit Mittelpunktsteiner. Die MMA 01 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 werden Wirk- und Blindenergie für das Gesamtnetz angezeigt und es steht ein Betriebsstundenzähler zur Verfügung.

Für jeden Netzparameter können zwei Grenzwerte (LIMIT 1, LIMIT 2) definiert werden, deren Überschreitung oder Unterschreitung, je nach Programmierung, zur Ausgabe eines Signals führt. Die Ausgabe erfolgt über Schalttransistoren. Die Schaltausgänge können ebenso als Impulsausgänge programmiert werden. In diesem Fall wird ein Impulszug ausgegeben, dessen Impulsrate der Wirkarbeit proportional ist.

Als Geräteoption kann ein galvanisch getrenntes Stromschleifen-Signal (0/4...20 mA) ausgegeben werden. Eine RS 485-Schnittstelle steht ebenfalls optional zur Verfügung. Auf Wunsch ist ein separater Eingang für die Zuführung der Hilfsspannung (230 V AC oder 24 V DC) lieferbar.

### 1.1 Messprinzip MMA 01

Die MMA 01 basiert auf einem hochintegrierten Messsystem modernster Fertigung. Alle Spannungen und Ströme werden direkt dem Messsystem 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.

### 1.2 Kalibrierung MMA 01

Die MMA 01 wird ab Klemme kalibriert ausgeliefert. Alle Genauigkeitsangaben beziehen sich auf das Produkt und schließen Phasenfehler der vorgeschalteten Stromwandler aus.

## 2 Anwendung MMA 01

### 2.1 Installationshinweise MMA 01

Die Mehrfachmessanzeige ist für den festen Einbau in Nieder- und Mittelspannungsschaltanlagen vorgesehen. Die Einbaulage ist beliebig. Die Installation der MMA 01 darf nur von Fachpersonal vorgenommen werden. Die für eine bestimmte Anwendung geltenden gesetzlichen Vorschriften sind vom Fachpersonal zu berücksichtigen. Vor dem Anschluss der MMA 01 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 MMA 01 auf der Rückseite des Gehäuses vorgenommen.

45°-Klemmblöcke mit Schraubanschlüssen stellen eine sichere und zuverlässige Verbindung zu den Netzanschlüssen her.

#### 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 Eingang, Ausgang, Schnittstelle MMA 01

#### Spannungseingang

Ohne externe Wandler sind Messungen in Drehstromnetzen bis 475 V Außenleiterspannung möglich. Für die Messung in Mittelspannungsnetzen können Spannungswandler vorgeschaltet werden.

#### Liefervarianten

Standard, ohne Hilfsspannung:

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

Messbereich 2 (Option), ohne Hilfsspannung:

94...110...132 V AC, L-L (54...63,5...76 V AC, L-N)

Standard, mit Hilfsspannung:

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

Messbereich 2 (Option), mit Hilfsspannung:

11...110...132 V AC, L-L (7...63,5...76 V AC, L-N)

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

#### Stromeingang

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 im Lieferprogramm:

- Standard 0,05...5...6 A
- Messbereich 2 (Option) 0,01...1...1,2 A



## Beachtung

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

## Hilfsspannung

Die Hilfsspannung für den Betrieb der MMA 01 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 oder für 24 V DC lieferbar. Die Versorgungsspannung muss mit der Kennzeichnung auf dem Typenschild übereinstimmen. Es ist auf den richtigen Anschluss zu achten.

## Schaltausgänge/Impulsausgänge

Von jeder gemessenen oder berechneten Netzgröße können Grenzwerte überwacht werden. Diese Grenzwerte sind den beiden Schaltausgängen zuordenbar. Wahlweise kann einer oder beide Schaltausgänge auch als Impulsausgänge programmiert werden. In diesem Fall wird ein Impulszug ausgegeben, dessen Impulsrate der Wirkenergie proportional ist.

## Kommunikations-Schnittstelle (Option)

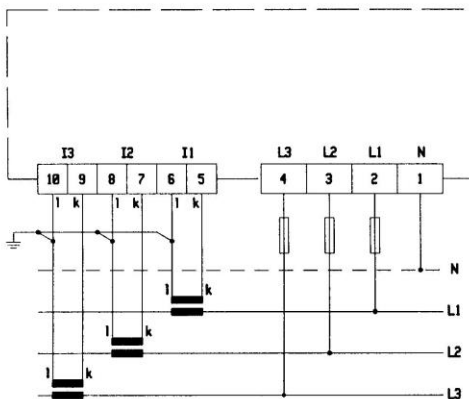
Die MMA 01 kann als Option mit einer RS-485-Schnittstelle ausgerüstet werden.

## Analogausgang (Option)

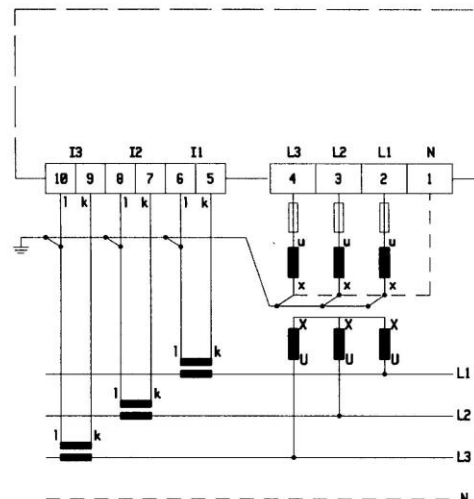
Jede gemessene oder berechnete Netzgröße kann dem Analogausgang zugeordnet werden. Eine externe Protokollierung oder Ansteuerung weiterführender Regelkreise wird somit möglich. Der Ausgang ist ein Stromausgang, programmierbar für 0...20 mA oder 4...20 mA.

## 2.3 Anschlussvarianten MMA 01

Anschluss mit 3 Stromwandlern  
im 4-Leiter-Netz

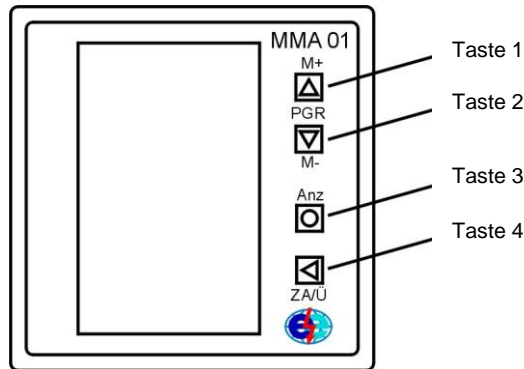


Anschluss mit 3 Stromwandlern  
und Spannungswandlern  
im 3-/4-Leiter-Netz



### 3 Bedienung MMA 01

#### 3.1 Bedienelemente MMA 01



#### Anmerkungen

Im Anzeigebetrieb dienen die vier Tasten als Schnellzugangstasten zur Auswahl vorprogrammierter Anzeigekombinationen. Im Programmiermodus erfolgt durch diese Tasten die Auswahl des gewünschten Menüs sowie die Programmierung. Die Taste T2 (↓) schaltet den Anzeigemodus 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 Anzeigekombination ausgewählt, wobei nach dem Erreichen der letzten Option ringförmig wieder auf die erste Option gesprungen wird. Taste T4 (EIN) schaltet den Anzeigemodus des 8-stelligen Zusatzdisplays weiter (Betriebsstunden, Wirkarbeit, Blindarbeit oder ‚keine Anzeige‘).

#### 3.2 Anzeigekombinationen MMA 01

In der nachfolgenden Tabelle sind die vorprogrammierten Anzeigekombinationen zusammengefasst			
Anzeige-schritt T2 (↓)	Variante T3 (OPT)	Anzeige	Bezeichnung
1	1	U L1-N U L2-N U L3-N	Messwert Spannung Phase-Null
	2	U L1-N min U L2-N min U L3-N min	Minimum der Spannung Phase-Null seit letztem Rücksetzen
2	1	U L1-L2 U L2-L3 U L3-L1	Messwert Spannung Phase-Phase
	2	U L1-L2 min U L1-L2 min U L3-L1 min	Minimum der Spannung Phase-Phase seit letztem Rücksetzen
3	1	I L1 I L2 I L3	Messwert Strom
	2	I L1 mean I L2 mean I L3 mean	Mittelwert des Stromes bezugnehmend auf die programmierte Integrationszeit
	3	I L1 max I L2 max I L3 max	Maximum des Stromes seit dem letzten Rücksetzen (vom Messwert)
	4	I L1 mean max I L2 mean max I L3 mean max	Maximum des Stromes (vom Mittelwert) seit dem letzten Rücksetzen
4		f L1 f L2 f L3	Netzfrequenz in der angezeigten Phase

Anzeigeschritt T2 (↓)	Variante T3 (OPT)	Anzeige	Bezeichnung
5	1	P L1 P L2 P L3	Momentanwert Wirkleistung
	2	P L1 mean P L2 mean P L3 mean	Mittelwert der Wirkleistung bezugnehmend auf die programmierte Integrationszeit
	3	P L1 max P L2 max P L3 max	Maximum der Wirkleistung (vom Messwert) seit dem letzten Rücksetzen
6	1	Q L1 Q L2 Q L3	Momentanwert Blindleistung
	2	Q L1 mean Q L2 mean Q L3 mean	Mittelwert der Blindleistung bezugnehmend auf die programmierte Integrationszeit
	3	Q L1 max Q L2 max Q L3 max	Maximum der Blindleistung (vom Messwert) seit dem letzten Rücksetzen
7		cos φ L1 cos φ L2 cos φ L3	Leistungsfaktor
8	1	P sum Q sum cos φ su	Summe Wirkleistung (L1, L2, L3) Summe Blindleistung (L1, L2, L3) Leistungsfaktor Gesamtnetz (L1, L2, L3)
	2	P mean sum Q mean sum cos φ mean sum	Mittelwert der Summe Wirkleistung Mittelwert der Summe Blindleistung Mittelwert des Leistungsfaktors Gesamtnetz

### 3.3 Zusatzanzeige MMA 01

Die Auswahl der Zusatzanzeige erfolgt mit dem Taster T4 (EIN). Die Zusatzanzeige erlaubt die Anzeige von Betriebsstunden h, importierte d.h. bezogene Wirkenergie in Wh, kWh oder MWh sowie induktive Blindarbeit in varh, kvarh oder Mvarh.

#### Anzeigemöglichkeiten der Zusatzanzeige

Anzeigeschritt T4 (EIN)	Anzeige	Benennung
1	h	Betriebsstunden
2	Wh	Wirkarbeit, Bezug
3	varh	Blindarbeit, induktiv
4	-	Anzeige AUS

### 3.4 Programmierung MMA 01

Im Zuge der Inbetriebnahme, muss die Mehrfachmessanzeige 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 MMA 01 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 Grenzwert 1 („LIMIT 1 ADJUST“)
- Auswahl aller Kriterien für Grenzwert 2 („LIMIT 2 ADJUST“)
- Lösch- und Rückstellfunktionen („LOE ADJUST“)
- Passwort („PAS ADJUST“)
- RS 485 („OP1 ADJUST“), Option 1
- Analogausgang („OP2 ADJUST“), Option 2



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 Programmiermodus ist durch Drücken von T4 jederzeit möglich. Die bis dahin eingestellten Daten werden gespeichert.

### 3.4.1 Mögliche Programmierwerte und Werkseinstellungen der Parameter

Bezeichnung	Einstellbereich	Voreinstellung
Spannungswandler, primär		
Typenschild, 400 V AC	1 V...999 kV	400 V
Typenschild, 110 V AC	1 V...999 kV	400 V
Spannungswandler, sekundär		
Typenschild, 400 V AC	400 V, 110 V, 100 V	400 V
Typenschild, 110 V AC	400 V, 110 V, 100 V	400 V
Stromwandler, primär		
Typenschild, 1 A	1 A...999 kA	5 A
Typenschild, 5 A	1 A...999 kVA	5 A
Stromwandler, sekundär		
Typenschild, 1 A	1 A, 5 A	5 A
Typenschild, 5 A	1 A, 5 A	5 A
Integrationszeit	5; 10; ...870; 900 sec	900 sec
Schaltausgang 1 (LIMIT 1)	Klemme 17 (max. 24VDC; 40mA)	
Messgröße	U, I, f, P, Q, cos $\varphi$ , P <sub>sum</sub> , Q <sub>sum</sub> , cos $\varphi$ <sub>sum</sub> , Wh, varh, h	
Kanal	L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L2-L3, L3-L1	
Ansprechzeit	0...60 sec	
Grenzwert	frei programmierbar	
Alarmart	min, max	
Deaktivierung		„AUS“
Schaltausgang 2 (LIMIT 2)	Klemme 18 (max. 24VDC; 40mA)	
Messgröße	U, I, f, P, Q, cos $\varphi$ , P <sub>sum</sub> , Q <sub>sum</sub> , cos $\varphi$ <sub>sum</sub> , Wh, varh, h	
Kanal	L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L2-L3, L3-L1	
Ansprechzeit	0...60 sec	
Grenzwert	frei programmierbar	
Alarmart	min, max	
Deaktivierung		„AUS“
Impulsausgang (wahlweise)	Klemme 17 oder 18 (max. 24VDC; 40mA)	
Energieart	Wirkenergie Wh	Wirkenergie Wh
Energierrichtung	Bezug	Bezug
Impulsrate	1Wh...999 kWh/Impuls	100 Wh/Impuls
Löschfunktionen	U <sub>min</sub> , I <sub>max</sub> , I <sub>mean max</sub> , P <sub>max</sub> , Q <sub>max</sub> , h, Wh, varh, ALL	
Benutzer-Passwort	000...999	„000“ = Kein Passwort
RS 485 (Option)		
Baudrate	9,6...57,6 kBaud	9,6 kBaud
Adresse	0...31	0
Analogausgang (Option)		
Ausgang	0...20 mA, 4...20 mA	
Messgröße	U, I, f, P, Q, cos $\varphi$ , P <sub>sum</sub> , Q <sub>sum</sub> , cos $\varphi$ <sub>sum</sub>	
Kanal	L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L2-L3, L3-L1	
Anfangswert Quelle	frei programmierbar	
Endwert Quelle	frei programmierbar	
Deaktivierung		„AUS“



### 3.4.2 Einstellung Spannungswandler Übersetzungsverhältnis

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

#### Programmierung

Die angezeigte Einstellungsoption („V, V, ADJUST“) wird durch Drücken der Taste T3 (OPT) aktiviert. Die Voreinstellung „400 V, 400 V“ (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 Einstellziffern 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. Mit Drücken von T2 wird die Eingabe der Primärspannungsauswahl akzeptiert und auf die Einstellung der Sekundärspannungsauswahl weitergeschaltet. Als Auswahlmöglichkeiten stehen die Werte 400 V, 110 V oder 100 V 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.

### 3.4.3 Einstellung Stromwandler Übersetzungsverhältnis

Es können nur Stromwandler mit dem Sekundärwert angeschlossen werden, der auch auf dem Typenschild der MMA 01 angegeben ist. Standardmäßig werden die Varianten 1 A oder 5 A werkseitig angeboten.

#### Programmierung

Im Auswahlmenü mit Taste T2 bis zur Stromwandlereinstellung blättern. Mit Taste T3 die Auswahl aktivieren. Die Einstellung „5 A, 5 A“ (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 Einstellwerte 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 Einstellungsparameter“ zurückgeschaltet.

### 3.4.4 Einstellung der Integrationszeit (Bimetallfunktion)

Zu den Strom- und Leistungsmesswerten 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; 15; 20; ... 900 Sekunden ausgewählt werden.

Verlassen des Einstellmenüs durch Drücken von T3.

### 3.4.5 Einstellung der Grenzwerte

Die MMA 01 besitzt zwei Ausgänge. Jeder der beiden Ausgänge kann wahlweise als Schaltausgang oder als Impulsausgang verwendet werden.

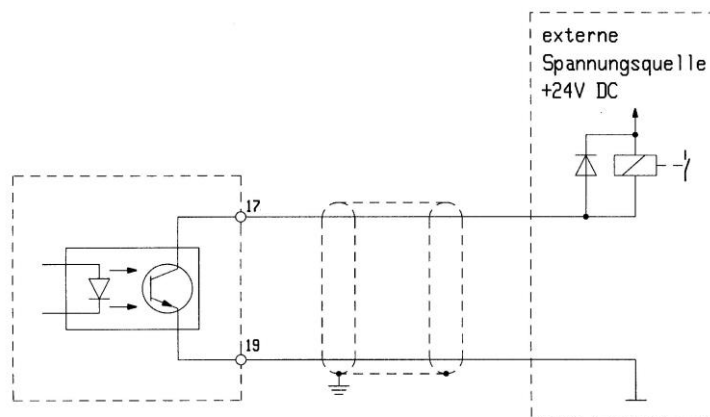


## Schaltausgang

Für jeden Netzparameter können zwei Grenzwerte (LIMIT 1, LIMIT 2) definiert werden, deren Überschreitung oder Unterschreitung, je nach Programmierung, zur Ausgabe eines Signals führt. Der Zustand der Schaltausgänge wird durch die Symbole „LIMIT 1“ und „LIMIT 2“ im LC-Display angezeigt. Ist der jeweilige Schaltausgang programmiert, so erscheint diese Symbolanzeige im Anzeigendisplaysymbolfenster, wie z.B. 3 x 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. 3 x Strom) signalisiert wird.

### Anschlussbeispiel für Schaltausgang 1

Schaltausgang mit externem Relais

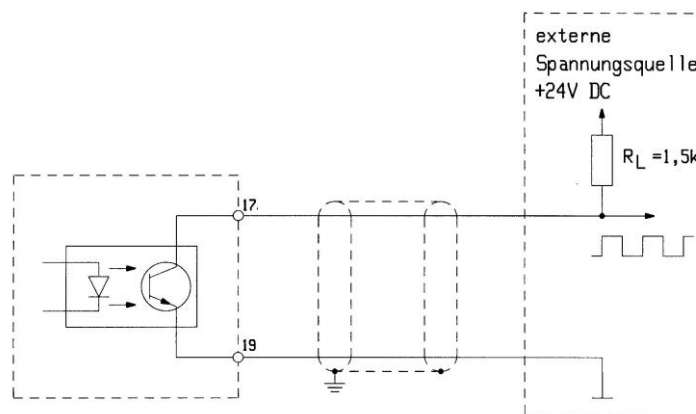


## Impulsausgang

Wird ein 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 Rücklaufperre. Somit werden nur bei Bezug von elektrischer Energie Impulse ausgegeben.

### Anschlussbeispiel für Schaltausgang 1

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 $\varphi$ “

Wirkarbeit	„Wh“
Blindarbeit	„varh“
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	L1 L2 L3
--	----------------

für Summe Wirkleistung, Summe Blindleistung, Leistungsfaktor Gesamtnetz, Wirkarbeit, Blindarbeit, Betriebsstunden	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 Einstellwerte 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“ 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 Impulsangang

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. Anwahl 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 Auswahlmenü „Auswahl Einstellparameter“ zurückgeschaltet.

### Deaktivierung der Grenzwerte

Die Grenzwerte können 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 Grenzwert deaktiviert, die Anzeige „AUS“ erlischt. Zugleich ist diese Eingabe abgeschlossen und Sie befinden sich in dem Auswahl-Menü „Auswahl Einstellparameter“.

Die Auswahl der Parameter für Grenzwert 2 (LIMIT 2) erfolgt in gleicher Weise.

### Beachtung

- Für die Schaltausgänge wird der für LIMIT 1 und LIMIT 2 zuletzt angewählte und programmierte Wert berücksichtigt. Zur besseren Nachvollziehbarkeit wird eine protokollierte Dokumentation empfohlen!
- Es kann sowohl für Ausgang LIMIT 1 als auch für Ausgang LIMIT 2 eine Impulszählerfunktion programmiert werden. Die Impulsrate muss jedoch für beide Ausgänge identisch gewählt werden. Die Eingabe von unterschiedlichen Impulswertigkeiten ist nicht möglich.

### 3.4.6 Lös- und Rückstellfunktion

Benennung		Anzeige	Speicherung
Minimum Spannung	$U_{\min}$	min V	-
Maximum Messwert Strom	$I_{\max}$	max A	-
Maximum Mittelwert Strom	$I_{\text{mean max}}$	mean max A	-
Maximum Wirkleistung	$P_{\max}$	max W	-
Maximum Blindleistung	$Q_{\max}$	max var	-
Betriebsstunden	h	-	nichtflüchtig
Wirkarbeit	Wh	-	nichtflüchtig
Blindarbeit	varh	-	nichtflüchtig

O.g. Werte können einzeln; jeder für sich; gelöscht werden. Der Programmiermodus sieht ebenso eine Möglichkeit vor, alle o.g. Werte in einem Schritt zu löschen bzw. zurückzustellen.



## Löschen einzelner Werte

1. Die angezeigte Einstelloption („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 Einstelloption („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 Auswahlmenü kann mit T1/T2 zum nächsten Punkt weitergeschaltet werden.

## Beachtung

Die im nichtflüchtigen Speicher abgelegten Werte (Betriebsstunden, Wirkarbeit, Blindarbeit) bleiben beim Abschalten der Betriebsspannung erhalten. Die Werte  $U_{min}$ ,  $I_{max}$ ,  $I_{mean\ max}$ ,  $P_{max}$ ,  $Q_{max}$ , dagegen werden beim Abschalten automatisch gelöscht.

### 3.4.7 Einstellung Passwort

Der Benutzer kann durch ein 3-stelliges Passwort die Programmierung der Mehrfachmessanzeige 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 angewählt 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.

## 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.

### 3.4.8 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.

#### Garantie

Bei Eingriffen in das Gerät entfällt der Garantieanspruch!

## 4 Optionen zum Grundgerät MMA 01

### 4.1 Schnittstelle RS 485 MMA 01

Das Gerät kann als Option mit einer RS 485 Schnittstelle ausgerüstet werden. Damit können z.B. über einen externen Schnittstellenwandler RS 485 / RS 232 die Daten der Mehrfachmessanzeige direkt auf einen PC übertragen und dargestellt werden. Die hierfür erforderliche Benutzersoftware ist als Diskette im Lieferumfang zur Option RS 485 enthalten.

#### Programmierung

Aktivierung des Einstellmenüs („OP1 ADJUST“) durch Drücken von T3.

Einstellung der Baudrate mit T1/T2.

Folgende Baudraten können eingestellt werden: 9,6; 19,2; 38,4; 57,6 kBaud

Drücken von T3. Einstellung der Adresse mit T1/T2. Es können Adressen von 0...31 gewählt werden.

Verlassen des Einstellmenüs durch Drücken von T3.

### 4.2 Einstellung Analogausgang MMA 01

Die Mehrfachmessanzeige kann als Option mit einer Anlogschnittstelle ausgerüstet werden. Der Ausgang kann wahlweise für die Werte 0...20 mA oder 4...20 mA programmiert werden. Das Anlogsignal ist am Ausgang des Systems von der Innenbeschaltung galvanisch getrennt. Zur Beschaltung bedarf es keiner externen Spannungsquelle.

#### Programmierung

1. Aktivierung des Einstellmenüs („OP2 ADJUST“) durch Drücken von T3.

2. Einstellung des gewünschten analogen Ausgangssignals mit T1/T2.

Folgende Varianten können eingestellt werden: 0...20 mA oder 4...20 mA.

Drücken von T3.

3. Einstellung der für das analoge Ausgangssignal gewünschten 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 $\varphi$ “



Summenwerte	„sum“	T3→	Summe Wirkleistung Summe Blindleistung Leistungsfaktor Gesamtnetz	„W sum“ „var sum“ „cos φ sum“
Wirkarbeit	„Wh“			
Blindarbeit	„varh“			
Betriebsstunden	„h“			
Weitere Auswahlpunkte				
Impulszählerfunktion	„PUL“		siehe „Programmierung als Impulsausgang“	
Deaktivierung	„AUS“		siehe „Deaktivierung der Grenzwerte“	

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

4. Auswahl der Phase (Kanal), deren Netzparameter überwacht werden sollen 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	L1 L2 L3
für Summe Wirkleistung, Summe Blindleistung, Leistungsfaktor Gesamtnetz, Wirkarbeit, Blindarbeit Betriebsstunden	keine Auswahl, da phasenunabhängig

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

5. Auswahl des Anfangswertes (Zusatzanzeige: „min“)

Es wird ein der Parameter- und Phasenauswahl relevanter, voreingestellter Wert angezeigt, wobei die erste Stelle blinkt.

6. Auswahl des Endwertes (Zusatzanzeige: „max“)

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“ umzuschalten. Durch Drücken von T2 kann der gesamte Einstellvorgang für den Endwert wiederholt werden.

7. Verlassen des Einstellmenüs durch Drücken von T3.

### Deaktivierung des Analogausgangs

Der Analogausgang kann generell auch deaktiviert werden.

1. Anwahl der Deaktivierung (s.o. Pkt. 2) und Aktivierung durch Drücken von T3.

2. In der Anzeige erscheint „OP2 AUS ADJUST“, wobei die Anzeigen „AUS“ und „OP2“ alternierend blinken.

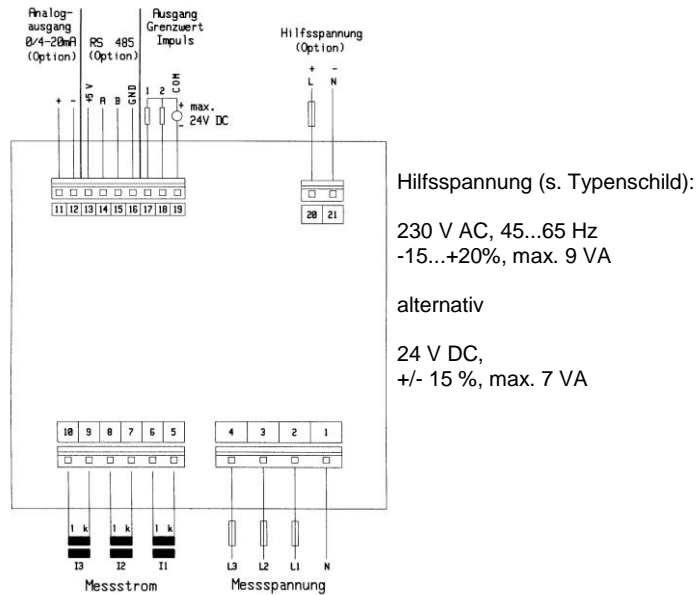
3. Durch Drücken von T3 wird der Grenzwertausgang deaktiviert, die Anzeige „AUS“ erlischt. Zugleich ist diese Eingabe abgeschlossen und Sie befinden sich in dem Auswahl-Menü „Auswahl Einstellungsparameter“.



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

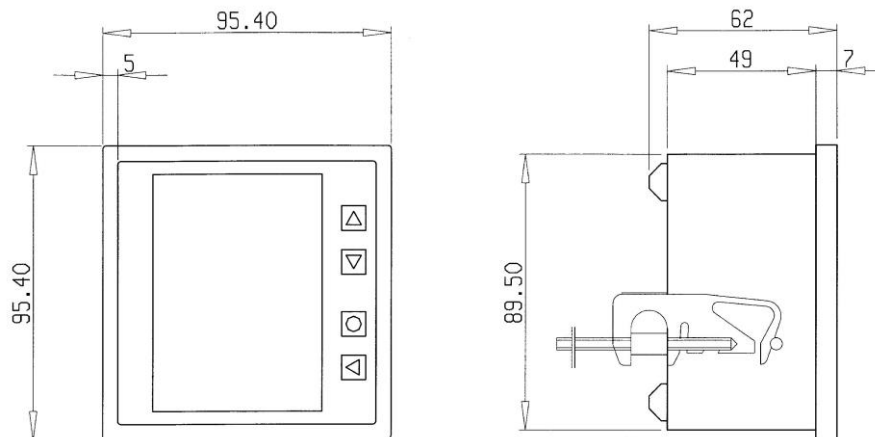
## 5 Anschlussklemmen MMA 01

### Anschlussbild MMA 01



## 6 Maßbild MMA 01

### Vorder- und Seitenansicht



## 7 Technische Daten MMA 01

### Messeingang

Spannungseingang		
Standard, ohne Hilfsspannung (HS)	340...400...475 V AC 196...230...275 V AC	Leiter - Leiter Leiter - N (Erde)
Standard, mit Hilfsspannung (HS)	40...400...475 V AC 23...230... 275 V AC	Leiter - Leiter Leiter - N (Erde)
Messbereich 2 (Option), ohne HS	94...110...132 V AC 54...63,5...76 V AC	Leiter - Leiter Leiter - N (Erde)
Messbereich 2 (Option), mit HS	11...110...132 V AC 7...63,5...76 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. 9 VA)
7...63,5...76 V		<0,07 VA/Phase
Eingangsimpedanz (Ph-Ph)		>1,6 M $\Omega$
Vorsicherung		2...6 A (mittelträge)
Frequenz der Grundschiwingung		45...65 Hz
Stromeingang		
Standard		0,05...5...6 A
Messbereich 2 (Option)		0,01...1...1,2 A
Leistungsaufnahme pro Eingang		>0,6 VA

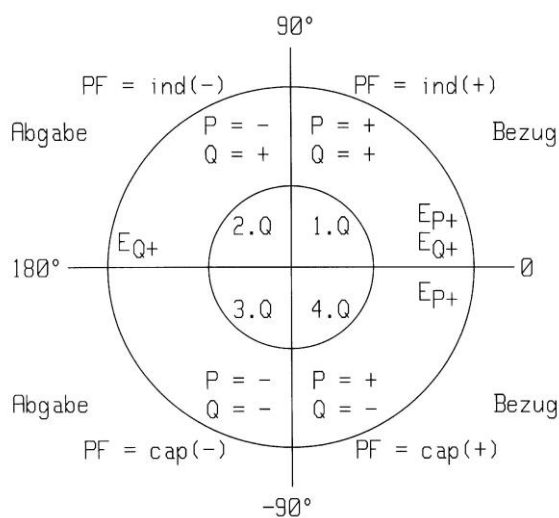
### Ausgang

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	$\geq$ 75 ms
Analogausgang (Option)	
Ausgangsgröße	Strom, konfigurierbar
Bereiche	0...20 mA, 4...20 mA
Bürde	0...750 $\Omega$
Auflösung	0,5 % v. Aussteuerbereich
Messgenauigkeit (v. Mb= vom Messbereich, NW: Nennwert)	
Spannung	$\pm$ (1,0 % v. Mb + 1 Digit)
Strom	$\pm$ (1,0 % v. Mb + 1 Digit) für I > 2 % v. NW
Leistung, Energie	$\pm$ (1,5 % v. Mb + 1 Digit)
Leistungsfaktor	$\pm$ 0,02 für U und I > 10 % v. NW
Frequenz	$\pm$ 0,1 Hz bei 3-phasigem Betrieb
Betriebsstundenzähler	$\pm$ 10 Sekunden/Tag



Stromversorgung	
Standard	keine Hilfsspannung erforderlich, Versorgung über L1
Option 1, Hilfsspannung	230 V AC (-15 % / +20 %), 45...65 Hz, max. 9 VA
Option 2, Hilfsspannung	24 V DC ( $\pm 15\%$ ), max. 7 VA
Elektrische Sicherheit	
Ausführungen	IEC / EN 61010-1
Schutzklasse	II
Überspannungsschutz	Klasse III
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	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	55 mm
Gewicht	ca. 450 g
Befestigung	DIN-Schraubklammern
Anschluss	
Anschlussart	Schraubklemmenblöcke
Spannung	max. 1,5 mm <sup>2</sup>
Strom	max. 1,5 mm <sup>2</sup>
Hilfsspannung	max. 1,5 mm <sup>2</sup>
Grenzwert- u. Analogausgang u. RS 485	max. 1,5 mm <sup>2</sup> (starr), max. 1,0 mm <sup>2</sup> (flexibel)

### Anzeigen im 4-Quadrantenbetrieb



Blindleistungsberechnung  
mit Vorzeichen





## 8 Bestellauswahl

Typ	Produktbeschreibung	Bestellnummer	Einh.
MMA 01	Mehrfachmessanzeige FE Dreiphasendrehstrommessgerät, Vers.Spg. 230 V AC, zwei Grenzwerte	409.011.101.000.000	Stück
MMA_DE	Option Direkteingang 50 A	409.011.150.000.000	Stück
MMA_GH_230	Option getrennte Hilfs- energie 230 V AC	409.011.120.000.000	Stück
MMA_GH_24	Option getrennte Hilfs- energie 24 V DC	409.011.130.000.000	Stück
MMA_HS	Option Hutschienen- montage	409.011.110.000.000	Stück
MMA_PBDP	Option Profibus- Schnittstelle DP (V0)	409.011.190.000.000	Stück
MMA_RS485	Option RS 485 Schnittstelle	409.011.160.000.000	Stück
MMA_SA	Option Stromausgang 0/4...20 mA	409.011.109.000.000	Stück
MMA_SEMB2	Option Messbereich 2 0,01...1,2 A	409.011.180.000.000	Stück
MMA_SK_RS232	Option Schnittstellen- konverter RS 485/RS 232	409.011.170.000.000	Stück
MMA_SPWA	Option Spannungswandler- anschluss 110 V	409.011.140.000.000	Stück

