



Automatische Mess – und  
Steuerungstechnik GmbH

# MFA-501

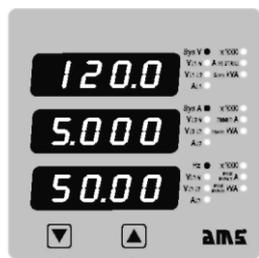
Digitales Dreiphasen-Multifunktionsmessgerät

## Bedienungsanleitung

Abschnitt	Inhalt
1.	Einführung
2.	LED Anzeige
3.	Programmierung
3.1	Passwortschutz
3.2	Einrichtbildschirme
3.2.1	Systemtyp
3.2.2	Spannungswandler, Primärwert
3.2.3	Stromwandler, Primärwert
3.2.4	Stromwandler, Sekundärwert
3.2.5	Mittelwert-Integrationszeit
3.2.6	Mittelwert Reset
4.	Installation
4.1	EMV-Installationsanforderungen
4.2	Gehäuseabmessungen und Schalttafelabschnitt
4.3	Verkabelung
4.4	Hilfsspannung
4.5	Absicherung
4.6	Erdungs- und Masseanschlüsse
5.	Anschlussdiagramme
6.	Spezifikation

## 1. Einführung

Das Multifunktions-Messgerät ist ein für Schalttafeleinbau ausgelegtes digitales Messsystem im quadratischen DIN-Format 96 x 96 mm zum Messen und Anzeigen wichtiger elektrischer Messgrößen wie Wechselspannung, Wechselstrom, Frequenz, Scheinleistung, Nullleiterstrom, Mittelwert Strom und Mittelwert Scheinleistung. Das Instrument vereint präzise Messtechnik (alle Spannungs- und Strommessungen sind Effektivwerte bis zur 15. Harmonischen) mit einer 4-stelligen LED-Anzeige.



Abwärtstaste Aufwärtstaste

Das Multifunktions-Messgerät kann vom Anwender konfiguriert und programmiert werden für: Spannungswandler primär, Stromwandler primär, Stromwandler sekundär (5 A oder 1 A) und 3-Phasen-Dreileiter- oder 3-Phasen-Vierleitersystem.

In der Frontplatte befinden sich zwei Tasten, mit denen der Anwender durch die verfügbaren Messwerte navigieren, die Bedarfsmesswerte zurücksetzen und das Gerät konfigurieren kann.

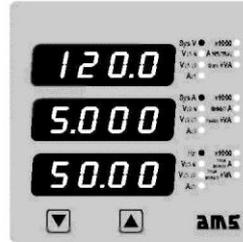
TABELLE 1:

Messgrößen	Maßeinheiten
Systemspannung	Volt
Systemstrom	Ampere
Frequenz	Hz
Spannung VL1-N (nur im Vierleiterbetrieb)	Volt
Spannung VL2-N (nur im Vierleiterbetrieb)	Volt
Spannung VL3-N (nur im Vierleiterbetrieb)	Volt
Spannung VL1-L2	Volt
Spannung VL2-L3	Volt
Spannung VL3-L1	Volt
Strom L1	Ampere
Strom L2	Ampere
Strom L3	Ampere
Nullleiterstrom (nur im Vierleiterbetrieb)	Ampere
System-Scheinleistung	kVA
Mittelwert Strom	mean A
Mittelwert Scheinleistung	mean kVA
Maximum Strom vom Mittelwert	max mean A
Maximalwert vom Mittelwert Scheinleistung	max mean kVA

## 2. Messwertanzeige

Im Normalbetrieb wird dem Anwender einer von mehreren Messwertanzeigen präsentiert. Diese Anzeigen können einzeln durchgeblättert werden, und zwar in aufsteigender Reihenfolge durch Drücken der Taste "▲" und in absteigender Reihenfolge durch Drücken der Taste "▼".

Anzeige 1: Systemanzeige (Systemspannung, Systemstrom, Frequenz)



Anzeige 3: Spannungen Außenleiter - Außenleiter



Anzeige 5: Nullleiterstrom (nur im Vierleiterbetrieb), Mittelwert Strom und max. Mittelwert vom Strom



Anzeige 2: Spannungen Außenleiter - Nullleiter (nur im Vierleiterbetrieb)



Anzeige 4: Außenleiterströme



Anzeige 6: Scheinleistung, Mittelwert Scheinleistung und max. Mittelwert der Scheinleistung



## 3. Programmierung

Die folgenden Abschnitte enthalten Schritt-für-Schritt-Verfahren, mit denen das Multifunktions-Messgerät für individuelle Anwenderbedürfnisse konfiguriert werden kann.

Um auf die Einrichtbildschirme zuzugreifen, drücken Sie die Tasten "▼" und "▲" gleichzeitig, und halten Sie diese 5 Sekunden lang gedrückt. Daraufhin gelangen Sie zur Funktion des Passwortschutzes (Abschnitt 3.1).

### 3.1. Passwortschutz

Der Passwortschutz kann aktiviert werden, um einen unberechtigten Zugriff auf Einrichtbildschirme zu verhindern. Voreinstellungsgemäß ist der Passwortschutz nicht aktiviert.

Der Passwortschutz wird aktiviert, indem eine vierstellige Zahl außer 0000 gewählt wird. Die Einstellung von 0000 als Passwort deaktiviert den Passwortschutz.



Passworteingabe: Aufforderung zur Eingabe der ersten Stelle. (\* bedeutet, dass der Dezimalpunkt blinkt.)

Drücken Sie die Taste "▼", um den Wert für die erste Stelle von 0 bis 9 durchzublätern. Bei Erreichen von 9 springt der Wert wieder auf 0.

Drücken Sie die Taste "▲", um den Zahlenwert der Stelle zu erhöhen.

In dem besonderen Fall, dass als Passwort "0000" eingestellt ist, bewirkt das Drücken der Taste "▲" bei der Aufforderung zur Eingabe der ersten Stelle, dass mit dem Bildschirm "Passwort bestätigt" fortgefahren wird.



Passworteingabe: Nach Eingabe der ersten Stelle erfolgt die Aufforderung zur Eingabe der zweiten Stelle. (\* bedeutet, dass der Dezimalpunkt blinkt.)

Drücken Sie die Taste "▼", um den Wert für die zweite Stelle von 0 bis 9 durchzublätern. Bei Erreichen von 9 springt der Wert wieder auf 0.

Drücken Sie die Taste "▲", um den Zahlenwert der Stelle zu erhöhen.



Passworteingabe: Nach Eingabe der zweiten Stelle erfolgt die Aufforderung zur Eingabe der dritten Stelle (\* bedeutet, dass der Dezimalpunkt blinkt).

Blättern Sie mit der Taste "▼" den Wert für die dritte Stelle von 0 bis 9 durch. Bei Erreichen von 9 springt der Wert wieder auf 0.

Drücken Sie die Taste "▲", um den Zahlenwert der Stelle zu erhöhen.



Passworteingabe: Nach Eingabe der dritten Stelle erfolgt die Aufforderung zur Eingabe der vierten Stelle. (\* bedeutet, dass der Dezimalpunkt blinkt.)

Blättern Sie mit der Taste "▼" den Wert für die vierte Stelle von 0 bis 9 durch. Bei Erreichen von 9 springt der Wert wieder auf 0.

Drücken Sie die Taste "▲", um mit der Bestätigung des Passworts fortzufahren.



Passworteingabe: Warten Sie nach Eingabe der vierten Stelle auf die Bestätigung des Passworts.



#### Passwort bestätigt

Durch Drücken der Taste "▼" gelangen Sie zur Eingabefunktion "Passwort neu festlegen/ändern".

Durch Drücken der Taste "▲" gelangen Sie zum Einrichtbildschirm. (Siehe Abschnitt 3.2)



#### Passwort fehlerhaft

Das Gerät hat das eingegebene Passwort nicht angenommen.

Durch Drücken der Taste "▼" gelangen Sie zurück zur Passwort-Eingabefunktion.

Durch Drücken der Taste "▲" verlassen Sie das Passwortmenü, und das Gerät kehrt zum Messbetrieb zurück.



#### Passwort neu festlegen/ändern

(\* bedeutet, dass der Dezimalpunkt blinkt.) Bei Drücken der Taste "▼" wird der Wert für die erste Stelle von 0 bis 9 durchgeblättert. Bei Erreichen von 9 springt der Wert wieder auf 0.

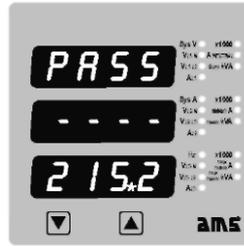
Bei Drücken der Taste "▲" wird mit dem Erhöhen der Stelle fortgefahren und die erste Stelle festgelegt, in diesem Fall auf "2".



Passwort neu festlegen/ändern: Nach Eingabe der ersten Stelle erfolgt die Aufforderung zur Eingabe der zweiten Stelle. (\* bedeutet, dass der Dezimalpunkt blinkt.)

Bei Drücken der Taste "▼" wird der Wert für die zweite Stelle von 0 bis 9 durchgeblättert. Bei Erreichen von 9 springt der Wert wieder auf 0.

Bei Drücken der Taste "▲" wird mit dem Erhöhen der Stelle fortgefahren und die zweite Stelle festgelegt, in diesem Fall auf "1".



Passwort neu festlegen/ändern: Nach Eingabe der zweiten Stelle erfolgt die Aufforderung zur Eingabe der dritten Stelle (\* bedeutet, dass der Dezimalpunkt blinkt).

Bei Drücken der Taste "▼" wird der Wert für die dritte Stelle von 0 bis 9 durchgeblättert. Bei Erreichen von 9 springt der Wert wieder auf 0.

Bei Drücken der Taste "▲" wird mit dem Erhöhen der Stelle fortgefahren und die dritte Stelle festgelegt, in diesem Fall auf "5".



Passwort neu festlegen/ändern: Nach Eingabe der dritten Stelle erfolgt die Aufforderung zur Eingabe der vierten Stelle. (\* bedeutet, dass der Dezimalpunkt blinkt.)

Bei Drücken der Taste "▼" wird der Wert für die vierte Stelle von 0 bis 9 durchgeblättert. Bei Erreichen von 9 springt der Wert wieder auf 0.

Bei Drücken der Taste "▲" wird mit der Funktion "Neues Passwort bestätigt" fortgefahren und die vierte Stelle festgelegt, in diesem Fall auf "3".



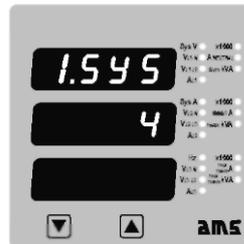
#### Neues Passwort bestätigt

Durch Drücken der Taste "▼" gelangen Sie zurück zur Funktion "Passwort neu festlegen/ändern".

Durch Drücken der Taste "▲" gelangen Sie zum Einrichtbildschirm. (Siehe Abschnitt 3.2)

## 3.2 Grundeinstellungen

### 3.2.1. Netzwahl

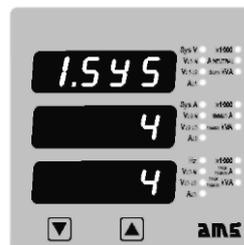


Über diesen Bildschirm wird der Systemtyp festgelegt. Systemtyp "3" für 3-Phasen-3-Leiter-System und "4" für 3-Phasen-4-Leiter-System.

Bei Drücken der Taste "▲" wird der gegenwärtige Wert übernommen und mit dem Menü "Primärwert des Spannungswandlers editieren" (siehe Abschnitt 3.2.2) fortgefahren.

Bei Drücken der Taste "▼" wird in den Modus zum Editieren des Systemtyps gewechselt, und die verfügbaren Werte werden durchgeblättert.

Bei Drücken der Taste "▲" wird mit dem Menü zur Bestätigung des Systemtyps fortgefahren.



#### Bestätigung der Netzauswahl

Diese Anzeige erscheint nur nach dem Editieren des Systemtyps. Wenn der Systemtyp wieder heruntergesetzt werden soll, bewirkt das Drücken der Taste "▼" die Rückkehr zur Funktion zum Editieren des Systemtyps, indem die untere Zeile der Anzeige gelöscht wird. Bei Drücken der Taste "▲" wird der angezeigte Wert festgelegt und mit dem Menü "Primärwert des Spannungswandlers editieren" fortgefahren. (Siehe Abschnitt 3.2.2)

### 3.2.2. Spannungswandler, Primärwert

Die Nennspannung wird als Spannung L1-N, L2-N und L3-N für ein Vierleitersystem oder als L1-2, L2-3 und L3-1 in einem Dreileitersystem angezeigt. In diesem Bildschirm kann sich der Anwender die Spannungen Außenleiter - Nullleiter sowie Außenleiter - Außenleiter einschließlich aller ggf. gewählten Übersetzungsverhältnisse anzeigen lassen. Die angezeigten Werte repräsentieren die Spannung in Kilovolt (zu beachten ist die Anzeige "x1000").



Bei Drücken der Taste "▲" wird der gegenwärtige Wert übernommen und mit dem Menü "Primärwert des Stromwandlers editieren" fortgefahren. (Siehe Abschnitt 3.2.3)

Durch Drücken der Taste "▼" gelangen Sie in den Modus "Primärwert des Spannungswandlers editieren".

Es muss zunächst der Multiplikator gewählt werden. Bei Drücken der Taste "▼" wird der Dezimalpunkt nach rechts bis zum Erreichen von ###.# verschoben, und anschließend kehrt er zu ###.# zurück.

Bei Drücken der Taste "▲" wird der gegenwärtige Multiplikator (Dezimalpunktposition) übernommen und mit dem Menü "Stelle des Spannungswandlers editieren" fortgefahren.



**Stelle des Spannungswandlers editieren**

Bei Drücken der Taste "▼" wird der Wert der höchstwertigen Stelle von 0 bis 9 durchgeblättert, sofern nicht der gegenwärtig angezeigte Spannungswandler-Primärwert in Kombination mit dem zuvor eingestellten Stromwandler-Primärwert in einer maximalen Leistung von mehr als 360 MVA resultieren würde. In diesem Fall wird der Stellenbereich begrenzt. Bei Drücken der Taste "▲" wird der gegenwärtige Wert an der Cursorposition übernommen und der Cursor an die niedrigerwertige Aufwärts-Stelle versetzt. (\* bedeutet, dass der Dezimalpunkt blinkt.)

Hinweis: Der blinkende Dezimalpunkt kennzeichnet die Cursorposition.

Wenn die letzte Kommastelle eingestellt ist, bewirkt das Drücken der Taste "▲" den Wechsel zur Funktion "Bestätigung des Stromwandler-Primärwertes".

Der Bildschirm zeigt 0,120 kV an, d.h. 120 Volt, wobei der Dezimalpunkt ständig leuchtet und der Cursor an der Position "Hundert Volt" blinkt.



**Bestätigung des Spannungswandler-Primärwertes.** Diese Anzeige erscheint nur nach einer Änderung des Spannungswandler-Primärwertes. Wenn die Skalierung nicht stimmt, bewirkt das Drücken der Taste "▼" die Rückkehr zum Menü "Primärwert des Spannungswandlers editieren", wobei die Stellen blinken und darauf hinweisen, dass der Multiplikator (d.h. die Dezimalpunktposition) gewählt werden sollte.

Bei Drücken der Taste "▲" wird der angezeigte Wert eingestellt und mit dem Menü "Primärwert des Stromwandlers" fortgefahren. (Siehe Abschnitt 3.2.3)

Hinweis: 0,120 kV, d.h. 120 V<sub>L-N</sub> für 4-Leiter-System und 120 V<sub>L-L</sub> für 3-Leiter-System

### 3.2.3. Stromwandler, Primärwert

Für die Leitungsströme wird jeweils der Endwert des Nennstroms angezeigt. In dieser Anzeige kann sich der Anwender die Leitungsströme einschließlich aller ggf. gewählten Übersetzungsverhältnisse anzeigen lassen. Angezeigt wird jeweils der Strom in Ampere.

Bei Drücken der Taste "▲" wird der gegenwärtige Wert übernommen und mit dem Menü "Sekundärwert des Stromwandlers" fortgefahren. (Siehe Abschnitt 3.2.4)



Durch Drücken der Taste "▼" gelangen Sie in den Modus "Primärwert des Stromwandlers editieren". Dabei wird der Wert der höchstwertigen Stelle von 0 bis 9 durchgeblättert, sofern nicht der gegenwärtig angezeigte Stromwandler-Primärwert in Kombination mit dem zuvor eingestellten Spannungswandler-Primärwert in einer maximalen Leistung von mehr als 360 MVA resultieren würde. In diesem Fall wird der Stellenbereich begrenzt, und es erfolgt ein Umbruch des Wertes.

Durch Drücken der Taste "▲" gelangen Sie zur nächsten Kommastelle. (\* bedeutet, dass der Dezimalpunkt blinkt.)

Die "Maximalleistungs"-Begrenzung von 360 MVA bezieht sich auf 120% des Nennstroms und 120% der Nennspannung, d.h. auf 250 MVA System-Nennleistung.

Wenn die letzte Kommastelle eingestellt ist, bewirkt das Drücken der Taste "▲" den Wechsel zur Funktion "Bestätigung des Stromwandler-Primärwertes".

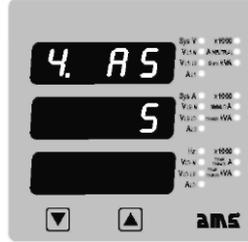
Der minimal zulässige Wert ist 1. Der Wert wird zwangsweise auf 1 eingestellt, wenn das Display Null anzeigt, wenn die Taste "▲" gedrückt wird.



**Bestätigung des Stromwandler-Primärwertes.** Diese Anzeige erscheint nur nach einer Änderung des Stromwandler-Primärwertes.

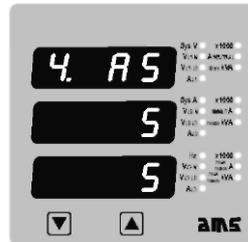
Wenn die Skalierung nicht stimmt, bewirkt das Drücken der Taste "▼" die Rückkehr zur Funktion "Stromwandler-Primärwert editieren", wobei die höchstwertige Stelle hervorgehoben erscheint (der zugehörige Dezimalpunkt blinkt) und die unterste Displayzeile leer ist. Bei Drücken der Taste "▲" wird der angezeigte Wert eingestellt und mit dem Menü "Sekundärwert des Stromwandlers editieren" fortgefahren. (Siehe Abschnitt 3.2.4)

### 3.2.4. Stromwandler, Sekundärwert



Über diesen Bildschirm wird der Sekundärwert für den Stromwandler festgelegt. Als Sekundärwert kann "5" für 5 A oder "1" für 1 A ausgewählt werden. Bei Drücken der Taste "▲" wird der gegenwärtige Wert übernommen und mit dem Menü "Mittelwert-Integrationszeit editieren" fortgefahren. (siehe Abschnitt 3.2.5)

Bei Drücken der Taste "▼" wird in den Modus zum Editieren des Stromwandler-Sekundärwertes gewechselt, und die verfügbaren Werte werden durchgeblättert. Bei Drücken der Taste "▲" wird mit dem Menü zur Bestätigung des Stromwandler-Sekundärwertes fortgefahren.



### Bestätigung des Stromwandler-Sekundärwertes

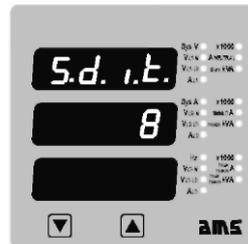
Diese Anzeige erscheint nur nach einer Änderung des Stromwandler-Sekundärwertes.

Wenn der angezeigte Sekundärwert nicht stimmt, bewirkt das Drücken der Taste "▼" die Rückkehr zur Funktion "Stromwandler-Sekundärwert editieren", wobei die unterste Displayzeile gelöscht wird.

Bei Drücken der Taste "▲" wird der gegenwärtige Wert eingestellt und mit dem Menü "Bedarfs-Integrationszeit editieren" fortgefahren. (Siehe Abschnitt 3.2.5)

### 3.2.5. Mittelwert-Integrationszeit

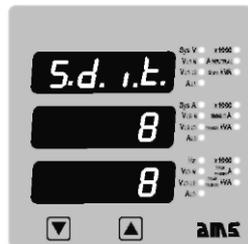
Über diesen Bildschirm wird die Zeitspanne eingestellt, über welche die maximale Mittelwertmessungen durchgeführt werden. Der angezeigte Wert repräsentiert die Zeit in Minuten. Es kann zwischen Integrationszeiten von 8, 15, 20 und 30 Minuten gewählt werden.



Bei Drücken der Taste "▲" wird der gegenwärtige Wert übernommen und mit dem Menü "Mittelwert zurücksetzen" fortgefahren. (Siehe Abschnitt 3.2.6)

Bei Drücken der Taste "▼" wird in den Modus "Mittelwert-Integrationszeit editieren" gewechselt, und die verfügbaren Werte werden durchgeblättert.

Bei Drücken der Taste "▲" wird mit dem Menü "Bestätigung der Mittelwert-Integrationszeit" fortgefahren. Wenn das Gerät zum Aufwärts-Bildschirm wechselt, werden die Geräte-Bedarfswerte zurückgesetzt.



### Bestätigung der Mittelwert-Integrationszeit.

Diese Anzeige erscheint nur nach einem Editieren der Mittelwert-Integrationszeit.

Wenn die angezeigte Zeit nicht stimmt, bewirkt das Drücken der Taste "▼" die Rückkehr zur Funktion "Mittelwert-Integrationszeit editieren", wobei die unterste Displayzeile gelöscht wird. Bei Drücken der Taste "▲" wird der angezeigte Wert eingestellt und mit dem Menü "Mittelwert zurücksetzen" fortgefahren. (Siehe Abschnitt 3.2.6)

### 3.2.6. Bedarfs-Resets

Über diesen Bildschirm kann der Anwender die Messwerte der gespeicherten Mittelwerte zurücksetzen.

**Hinweis: Beim Zurücksetzen der Mittelwerte werden automatisch die maximalen Mittelwerte zurückgesetzt.**

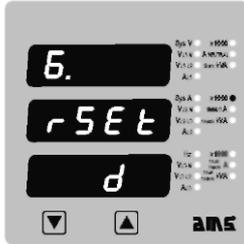


Reset NONE:

Bei Drücken der Taste "▲" kehrt das Gerät zu den Messwertanzeigen zurück.

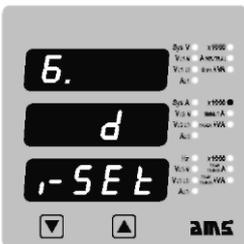
Bei Drücken der Taste "▼" wird in den Modus "Auswahl der Reset-Parameter" gewechselt, und es wird durch die Parameter geblättert, bis "NONE" wieder erreicht ist.

Bei Drücken der Taste "▲" wird der Mittelwert nicht zurückgesetzt und zu den Messwertanzeigen der Mittelwerte zurückgekehrt.



Auswahl der Reset-Parameter (Mittelwerte zurücksetzen). Der Anwender hat die Werte bis "d" (Demands = Mittelwerte) durchgeblättert.

Bei Drücken der Taste "▲" wird der Wert ausgewählt und mit dem Modus "Mittelwert-Reset bestätigen" fortgefahren.



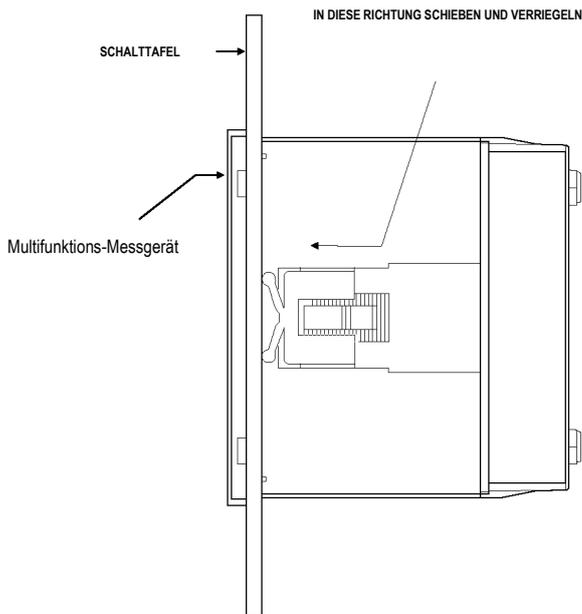
Mittelwert-Reset bestätigen.

Durch Drücken der Taste "▼" gelangen Sie wieder in den Modus "Auswahl der Reset-Parameter".

Bei Drücken der Taste "▲" werden die Mittelwerte zurückgesetzt, und das Gerät kehrt zu den Messwertanzeigen zurück.

## 4. Installation

Die Montage erfolgt mit vier seitlichen Klemmen. Schieben Sie diese durch den seitlichen Schlitz, bis die Seitenklemme fest in einer Nut einrastet (siehe Abb.). Es sollte darauf geachtet werden, dass hinter dem Einbauminstrument genügend Platz vorhanden ist, damit die Verbindungsleitungen angeschlossen werden können.



Da die Gehäusefront in der Schutzart IP54 aufgebaut ist, ist sie gegen Spritzwasser aus allen Richtungen geschützt. Ein zusätzlicher Schutz kann durch den Einbau einer optionalen Schalttafelabdichtung erreicht werden. Die Klemmen auf der Rückseite des Instruments müssen gegen Flüssigkeiten geschützt sein.

Das Multifunktions-Messgerät muss in einer Betriebsumgebung montiert werden, in der eine stabile Umgebungstemperatur herrscht und in der die Betriebstemperatur im Bereich von -10°C bis 55°C liegt. Vibrationen sollten möglichst gering gehalten werden, und das Instrument sollte nicht an Orten montiert werden, an denen es dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt ist.

## Vorsicht!!!

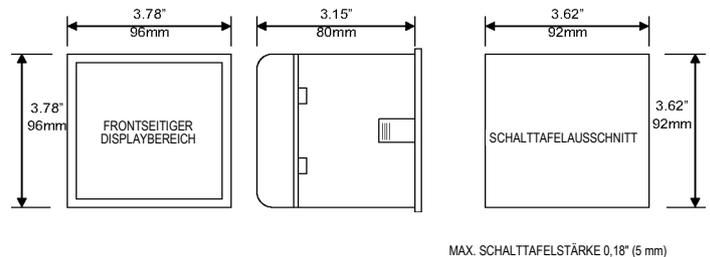
1. Im Interesse der Sicherheit und Funktionsfähigkeit muss dieses Produkt von einem qualifizierten Techniker unter Einhaltung aller örtlichen Bestimmungen installiert werden.
2. Einige Klemmverbindungen dieses Geräts führen lebensgefährliche Spannungen. Vergewissern Sie sich, dass alle Zuleitungen spannungsfrei geschaltet sind, bevor Sie irgendwelche Verbindungen herstellen oder trennen.
3. Da diese Produkte keine internen Sicherungen besitzen, sind externe Sicherungen zu verwenden, damit die Sicherheit auch bei Störzuständen gewährleistet ist.

### 4.1 EMV-Installationsanforderungen

Dieses Produkt ist so aufgebaut, dass es die Zertifizierungsbedingungen der geltenden EU-Richtlinien erfüllt, wenn es nach ordnungsgemäßen Verfahrensregeln im Hinblick auf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Industrieumgebungen installiert wird. Dazu zählen beispielsweise:

1. Abschirmte Ausgangsleitungen und Leitungen, die schwache Eingangssignale führen, erfordern den Einbau von HF-Entstörkomponenten wie z.B. Ferritabsorbieren oder Netzfiltern, falls es aufgrund von HF-Feldern zu Problemen kommt.  
**Hinweis:** Es ist bewährte Praxis, empfindliche elektronische Instrumente, die wichtige Funktionen erfüllen, in EMV-Gehäusen zu installieren, die Schutz vor elektrischen Störungen bieten, welche die Funktionen stören könnten.
2. Vermeiden Sie es, Zuleitungen entlang von Kabeln und anderen Produkten zu verlegen, die Störquellen sind oder sein könnten.
3. Damit das Produkt gegen bleibende Schäden geschützt ist, müssen Überspannungsspitzen auf 2 kV begrenzt werden. Es ist bewährte EMV-Praxis, differenzielle Spannungsspitzen auf 2 kV an der Quelle zu begrenzen. Das Gerät ist so ausgelegt, dass es nach dem Auftreten hoher Spannungsspitzen seinen Normalbetrieb automatisch wiederherstellt. Unter extremen Umständen kann es erforderlich sein, die Hilfsspannung vorübergehend für einen Zeitraum von mehr als 5 Sekunden abzutrennen, um die korrekte Funktion wiederherzustellen. Die Stromeingänge dieses Produkts sind für das Anschließen an Systeme ausschließlich über Stromwandler ausgelegt, wobei eine Seite geerdet ist.
4. Beim Umgang mit diesem Produkt sind stets geeignete Maßnahmen gegen elektrostatische Entladungen zu treffen.

### 4.2 Gehäuseabmessungen und Schalttafelausschnitt



### 4.3 Verdrahtung

Die Eingangsverbindungen werden direkt über Schraubklemmen mit indirekter Drahtpressung hergestellt. Die Nummerierung ist auf dem Kunststoff-Formteil deutlich gekennzeichnet. Die Kabelauswahl muss unter Einhaltung der örtlichen Bestimmungen erfolgen. Die Klemmen sowohl der Spannungs- als auch der Stromeingänge nehmen Leitungen mit einem Querschnitt von bis zu 3mm<sup>2</sup> auf.

**Hinweis:** Für den Anschluss an das Messgerät wird die Verwendung von flexiblen Leitungen mit Adernhülsen empfohlen.

### 4.4 Hilfsspannung

Das Multifunktions-Messgerät sollte idealerweise aus einer eigens hierfür vorgesehenen Stromversorgung gespeist werden, kann aber auch aus der Netzspannung gespeist werden, sofern diese die Toleranzgrenzen der gewählten Hilfsspannung einhält.

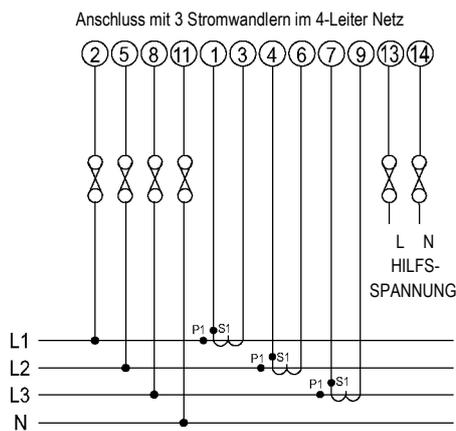
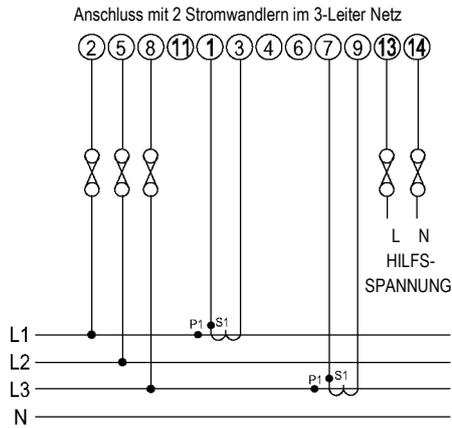
### 4.5 Absicherung

Es wird empfohlen, alle Spannungsleitungen mit 1 A Schmelzsicherungen abzusichern.

### 4.6 Erdungs- und Masseanschlüsse

Aus Sicherheitsgründen müssen die Stromwandler-Sekundäranschlüsse in Übereinstimmung mit den örtlichen Bestimmungen geerdet werden.

## 5. Anschlussdiagramme



## 6. Spezifikation

### System

3-Phasen-System für 3- oder 4-Leiter-Messungen, programmierbar

### Eingänge

Eingangsnennspannung (Dreileiter- und Vierleiter-Konfiguration)	12 $V_{L-N}$ bis 287 $V_{L-N}$ (21 $V_{L-L}$ bis 498 $V_{L-L}$ )
Max. Dauereingangsspannung	120% vom Nennwert
Max. kurzzeitige Eingangsspannung	2 x Nennwert (1 s Dauer, 10 x im Abstand von 10 s wiederholend)
Eingangsspannungs-Nennlast	ca. 0,2 VA pro Phase
Eingangsnennstrom	1 A / 5 A AC (effektiv), programmierbar
Max. Dauereingangsstrom	120% vom Nennwert
Eingangsstrom-Nennlast	ca. 0,6 VA pro Phase
Max. kurzzeitiger Eingangsstrom	20 x Nennwert (1 s Dauer, 5 x im Abstand von 5 min wiederholend)
Primärwerte System-Stromwandler	Normwerte bis 4 kA (1 oder 5 A sekundär)

### Hilfsspannung

Standard-AC-Versorgungsnennspannung	230 V AC (Standard)
Toleranz der AC-Versorgungsspannung	+20% / -15% vom Nennwert
Frequenzbereich der AC-Versorgungsspannung	45 bis 66 Hz
AC-Leistungsaufnahme	4 VA

### Betriebsmessbereiche

Spannung	5 .. 120% vom Nennwert
Strom	5 .. 120% vom Nennwert
Frequenz	40.. 70 Hz

### Genauigkeit

Spannung	$\pm 0,5\%$ vom Bereich (50...100% vom Nennwert)
Strom	$\pm 0,5\%$ vom Bereich (50...100% vom Nennwert)
Frequenz	0,15% von der Mittenfrequenz
System-Scheinleistung (VA)	$\pm 0,5\%$ vom Bereich (10 .... 100% vom Nennwert)
Nullleiterstrom (nur im Vierleiterbetrieb)	$\pm 4\%$ vom Bereich (10 .... 100% vom Nennwert)

### Referenzbedingungen für die Genauigkeit

Referenztemperatur	23°C +/- 2°C
Eingangsfrequenz	50 oder 60 Hz $\pm 2\%$
Eingangskurvenform	Sinusförmig (Klirrfaktor 0,005)
Hilfsspannung	Nennwert $\pm 1\%$
Frequenz der Hilfsspannung	Nennwert $\pm 1\%$

### Betriebs-Nennbereich der Einflussgrößen für die Messgrößen

Spannung	50.. 120% vom Nennwert
Strom	10.. 120% vom Nennwert
Eingangsfrequenz	Nennwert $\pm 10\%$
Temperatur	0 bis 50°C
Hilfsspannung	Nennwert $\pm 10\%$
Frequenz der Hilfsspannung	Nennwert $\pm 10\%$
Temperaturkoeffizient	0,025% pro °C für die Spannung (50...120% vom Nennwert)
(bei einem Betriebs-Nennbereich von 0...50°C)	0,05% pro °C für den Strom (10...120% vom Nennwert)
Änderung des Fehlers aufgrund der Schwankung einer Einflussgröße	2 * Fehler zulässig für die im Test herrschende Referenzbedingung

### Display

LED	3 Zeilen zu je 4 Stellen Ziffernhöhe 11 mm
Aktualisierung	ca. 1 Sekunde

### Bedienelemente

Benutzeroberfläche	Zwei Tasten
--------------------	-------------

### Standards

EMV-Störfestigkeit	IEC 61326 10 V/m min., Industrieumgebung der Stufe 3 mit elektromagnetischer Strahlung IEC 61000-4-3
Sicherheit	IEC 61010-1

### Isolation

Prüfung der Hochspannungsfestigkeit zwischen Stromkreisen und zugänglichen Oberflächen	2,2 kV (eff.), 50 Hz, für 1 Minute zwischen allen Stromkreisen
--	--

### Umgebungsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	-10 bis +55°C
Lagerungstemperaturbereich	-20 bis +65°C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 .. 90%
Höhe	2000m (max.)
Aufwärmzeit	3 Minuten (Minimum)
Stoßfestigkeit	15 g in 3 Ebenen
Vibration	10 .. 55 Hz, Amplitude 0,15 mm
Gehäuse (nur Frontseite)	IP 54 gemäß IEC 60529

### Gehäuse

Bauform	96 mm x 96 mm, quadratisch nach DIN
Material	Polycarbonatgehäuse selbstlöschend und tropffrei gemäß UL 94 V-0
Klemmen	Schraubklemmen
Tiefe	< 80 mm
Gewicht	ca. 0.620 kg



Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen zur sachgerechten Montage sowie zum Betrieb Ihres Multifunktionsmessgerätes. Bitte lesen Sie diese Anleitung vor der Montage vollständig und sorgfältig durch. Bewahren Sie die Anleitung auf und geben Sie sie gegebenenfalls an Dritte weiter.

**Einbauanleitung:**

Das Multifunktions-Messgerät ist montagefertig für den Schalttafeleinbau unter Verwendung der mitgelieferten Klemmhalterung. Stellen Sie vor dem Einbau in der Schalttafel einen exakten Ausschnitt mit den Maßen her (Siehe 4.2). Die Anschlüsse auf der Gehäuserückseite müssen frei von Flüssigkeiten sein. Es sollte darauf geachtet werden, dass hinter dem Einbaugerät genügend Platz vorhanden ist, damit die Verbindungsleitungen angeschlossen werden können.

**Hinweis:** Sorgen Sie vor dem Einbau für eine ordnungsgemäße Erdung der Schalttafel.

**Verwendung in Innenräumen:**

Das Gerät sollte nicht an Orten installiert werden, an denen es direktem Sonnenlicht ausgesetzt ist und Vibrationen sollten möglichst gering gehalten werden. Die Anschlussleitungen müssen so dimensioniert sein, dass sie die örtlichen Bestimmungen erfüllen.

**Messkategorie:** CAT III, 300 V. Verschmutzungsgrad 2.

**Lüftungsbedarf:** Dieses Produkt ist für den Betrieb in einer Schalttafel ausgelegt und erfordert keine zusätzliche Lüftung.

**Verkabelung:**

Die Eingangsverbindungen werden direkt über Schraubklemmen mit indirekter Drahtpressung hergestellt.

Die Nummerierung ist auf dem Kunststoff-Formteil deutlich gekennzeichnet. Die Kabelauswahl muss unter Einhaltung der örtlichen Bestimmungen erfolgen. Die Klemmen sowohl der Spannungs- als auch der Stromeingänge nehmen Leitungen mit einem Querschnitt von bis zu 3mm<sup>2</sup> auf.

**Hinweis:**

- 1) Für den Anschluss an das Messgerät wird die Verwendung von Leitungen mit Adernendhülsen empfohlen.
- 2) Das Instrument besitzt keinen internen Lasttrennschalter. Achten Sie beim Einbau darauf, dass ein solcher Schalter mit zugehöriger Beschriftung installiert wird und vom Bediener leicht erreichbar ist.
- 3) Das Instrument muss außer Betrieb genommen werden, wenn ein sicherer Betrieb nicht mehr möglich ist (z.B. bei sichtbaren Beschädigungen). In diesem Fall müssen alle Verbindungen abgeschaltet werden.

**Spezifikation:**

Die Abschalteinrichtung muss die einschlägigen Anforderungen nach IEC-60947-1 und IEC-60947-3 erfüllen.

Für die Hilfsspannung: Mindestens der 1,5-fache Wert der Versorgungsspannung.

Für den Messeingang: Mindestens der 1,5-fache Wert der Messeingänge.

Die Schaltzeit der Einrichtung sollte < 0,1 s sowohl für die Hilfsspannung als auch für den Eingang betragen.

**Reinigung und Instandhaltung:**

Es sind keine Reinigungs- und Instandhaltungsmaßnahmen erforderlich, abgesehen von einer regelmäßigen Kontrolle des Klemmenbereichs sowie der Verbindungen auf festen Sitz.

**Kennzeichnung und Bemessungsdaten:**

Auf dem seitlichen Etikett sind die Funktion, die elektrischen Bemessungsdaten und das Anschlussdiagramm angegeben.

**Erläuterung der Symbole:**

	CE-Konformitätszeichen	CAT III	Messkategorie CAT III für die Strom- und Spannungseingänge sowie die Stromversorgung
	Vorsicht! Allgemeine Gefahrenstelle. Bedienungsanleitung lesen.	3~	Dreiphasen-Wechselstrom
	Achtung Lebensgefahr! Vergewissern Sie sich, dass alle Zuleitungen spannungsfrei geschaltet sind, bevor Sie sie auflegen.		

**Notizen:**

BA\_M BA\_MFA-501-0910-2014-D

---

Die Angaben in dieser Installationsanleitung sind nur zur Verwendung für Monteure vorgesehen, die in der Installation von Starkstromanlagen ausgebildet sind und sollen das korrekte Verfahren zur Installation dieses Produkts beschreiben. Der Hersteller hat jedoch keinen Einfluss auf die Feldbedingungen, die sich auf die Installation des Produkts auswirken können.  
Es obliegt dem Anwender, die Eignung des Installationsverfahrens unter den beim Anwender herrschenden Feldbedingungen zu beurteilen. Die Obliegenheiten des Herstellers beschränken sich auf diejenigen, die in den Standardverkaufsbedingungen für dieses Produkt aufgeführt sind. Der Hersteller haftet in keinem Fall für irgendwelche sonstigen zufällige, indirekte oder Folgeschäden, die sich aus dem sachgemäßen oder missbräuchlichen Gebrauch der Produkte ergeben.

---



**AMS Automatische Mess- und Steuerungstechnik GmbH**

Enge Gasse 1	91275 Auerbach
Postfach 1180	91270 Auerbach
Telefon	+49 (0) 96 43 / 92 05 – 0
Telefax	+49 (0) 96 43 / 92 05 – 90
E-Mail	info@ams-messtechnik.de