

**MLA1000**  
Leitfähigkeitsmessgerät  
für leichte Öle



**Beschreibung**  
**Installation**  
**Betrieb**



## Dokument-Information

### Beschriebenes Produkt

Produktname: MLA1000

### Dokument-Identifikation

Titel: Betriebsanleitung MLA1000

Bestellnummer: 8011707

Version:

Stand: 06/2021

### Herausgeber

MBA Instruments GmbH

Friedrich-List-Str. 3-7 · D-25451 Quickborn · Deutschland

Telefon: +49 (0) 41 06 123 888-0

Fax: +49 (0) 41 06 123 888-9

E-Mail: info@mba-instruments.de

### Hinweis zur Gewährleistung

Angegebene Produkteigenschaften und technische Daten stellen keine Garantieerklärungen dar.

© MBA Instruments GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

## Warnsymbole

### WARNING

Gefahr für Menschen mit der möglichen Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

### VORSICHT

Gefahr mit der möglichen Folge minder schwerer oder leichter Verletzungen *und/oder* Gefahr eines Sachschadens.

## Hinweissymbole



Wichtige technische Information für dieses Produkt



Wichtige Information für explosionsgefährdete Bereiche

# Inhalt

1	Sicherheitshinweise	3
1.1	Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	3
2	Produktbeschreibung	3
2.1	Verwendung	3
2.2	Bezeichnung der Gerätetypen nach deren Anwendung	4
2.2.1	Gerätetypen MZ und LZ für kontinuierliche inline-Messung (ortsgebunden)	4
2.2.2	Gerätetypen TX und TZ für mobile Messung (nicht ortsgebunden)	4
2.2.3	Anzeigeeinheit MLA1000-A	5
2.2.4	Display - Anzeigeelemente	5
2.2.5	Sondenkabel MLA1000-K	5
2.2.6	MLA1000-S Sonden	5
3	Montage der Sonden von den Gerätetypen MZ und LZ	6
3.1	Hinweise für den Ex-Schutz	6
3.2	Anforderungen an die Messflüssigkeit am Einbauort	6
3.3	Positionieren der Messsonde	6
3.4	Montage vom Sondenrohr in der Verschiebemuffe, Gerätetype MZ	7
3.5	Montage vom Sondenrohr mit Bund- und Losflansch, Gerätetype LZ	8
4	Montage von der Anzeigeeinheit Gerätetypen MZ, LZ	8
4.1	Hinweise für den Montageort innerhalb einer Ex-Zone	8
4.2	Anzeigeeinheit mit Montageplatte befestigen	8
5	Elektrischer Anschluss vom Gerätetyp TX	10
5.1	Kabelinstallation Gerätetyp TX	10
5.2	Sondenkabel für MLA1000 TX	10
6	Elektrischer Anschluss der Gerätetypen LZ, MZ und TZ	11
6.1	Hinweise zum Ex-Schutz	11
6.2	Kabelinstallation	11
6.2.1	Klemmenbelegung	11
6.3	Sondenkabel anschließen	11
6.4	Messwertausgänge anschließen	12
6.5	Versorgungsspannung zuführen	12
6.6	Kabeleinführungen und Gehäuse schließen	12
6.7	Potenzialausgleich anschließen	12
7	Betrieb	13
7.1	Anzeichen für sicheren Betriebszustand	13
7.2	Display-Anzeigen	13
7.3	Betriebsanzeige	13
8	Mobile Messung Gerätetypen TX und TZ	14
8.1	Hinweise für den Ex-Schutz vom Gerätetyp TZ	14
8.2	Messvorgang	14
9	Instandhaltung	15
9.1	Hinweise für den Ex-Schutz	15
9.2	Manueller Selbsttest	15
9.3	Kalibrieren	15
9.4	Messsonde reinigen	16
9.5	Messsonde wieder einbauen	16
10	Störungsbeseitigung	17
10.1	Anzeichen für einen unsicheren Betriebszustand	17
10.2	Sensor Error Anzeige einer Störung am MLA1000 Display	17
10.3	Fatal Error Anzeige einer Störung am MLA1000 Display	17
10.4	Behebung von Fehlern	18
11	Technische Daten	19
11.1	Messsonde MLA1000-S	19
11.2	Anzeigeeinheit MLA1000-A	19
11.3	Sondenkabel MLA1000-K	19
12	Zulassung/Eignungsprüfung (Gerätetypen: LZ, MZ, TZ)	19
13	Hinweise zur Entsorgung	20

# 1 Sicherheitshinweise

Für Ihre Sicherheit und zum sicheren Betrieb des Gerätes sind folgende Punkte zu beachten:



- Das Produkt nur so verwenden, wie es in dieser Gebrauchsanleitung beschrieben ist. Für andere Verwendungen trägt der Hersteller keine Verantwortung.
- Reparaturen nur vom Hersteller oder von geschulten und autorisierten Fachkräften durchführen lassen.
- Am Produkt keine Bauteile entfernen, hinzufügen oder verändern, sofern dies nicht in einer offiziellen Information des Herstellers beschrieben ist. Sonst entfällt jede Gewährleistung des Herstellers und kann das Produkt gefährdend werden.
- Die beschriebenen Instandhaltungsmaßnahmen durchführen.
- Am Produkt keine Arbeiten oder Reparaturen durchführen, die nicht in dieser Gebrauchsanleitung beschrieben sind.
- Zusätzlich zu dieser Gebrauchsanleitung alle lokalen Gesetze, technische Regeln und Betriebsanweisungen beachten, die am Einsatzort des Produkts gelten.
- Diese Gebrauchsanleitung und alle mitgelieferten Dokumente zum Nachschlagen bereithalten.
- Die Dokumente an neue Besitzer weitergeben.

## 1.1 Sicherheitshinweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen



Die Anzeigeeinheit MLA1000-A und die Sonde MLA1000-S der Gerätetypen MZ, LZ und TZ die in einem Ex-Bereich betrieben werden, müssen folgende Kennzeichnung tragen:

ATEX	MLA1000-A		II 2(1)G Ex de [ia Ga] IIB T4 Gb	BVS 14 ATEX E 047 X
ATEX	MLA1000-S		II 1GEx ia IIB T4 Ga	BVS 14 ATEX E 026 X
IECEx	MLA1000-A		Ex db eb [ia Ga] IIB T4 Gb	IECEx BVS 21.0041X
IECEx	MLA1000-S		Ex ia IIB T4 Ga	IECEx BVS 21.0014 X

- MLA1000 nur dann in explosionsgefährdeten Bereichen verwenden, wenn die Spezifikationen von Zone, Explosionsgruppe und Temperaturklasse dies zulassen (siehe Typenschilder an Anzeigeeinheit und Messsonde).
- Die „besonderen Bedingungen“ der Baumusterprüfbescheinigung beachten und befolgen.
- Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung nur von Fachkräften durchführen lassen, die die notwendigen Kenntnisse über die Regeln und Vorschriften für explosionsgefährdete Bereiche haben.
- Wenn individuelle Informationen zum Produkt mitgeliefert wurden: Die individuellen Informationen vorrangig beachten.
- MLA1000 nur in Betrieb nehmen, wenn alle Gehäuse und alle Kabeleinführungen korrekt verschlossen sind.
- MLA1000 nur von Fachkräften installieren und nutzen lassen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Kenntnisse sowie Kenntnisse der zutreffenden Bestimmungen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und Gefahren erkennen können.

# 2 Produktbeschreibung

## 2.1 Verwendung

### Messfunktion

Der MLA1000 misst die elektrische Leitfähigkeit und die Temperatur von geeigneten Messflüssigkeiten. Geeignet sind Flüssigkeiten mit einer elektrischen Leitfähigkeit bis max. 15000 pS/m. Auch muss die Fließfähigkeit berücksichtigt werden. Beispiele für geeignete Flüssigkeiten sind Kerosin, leichte Mineralöle, Schmiermittel, Hydrauliköl, Walzöl, Transformatoröl, Kühlmittel und diverse chemische Flüssigkeiten. Die Leitfähigkeit wird in der physikalischen Einheit „pS/m“ (Picosiemens pro Meter) angegeben. Die Einheit „c.u.“ (conductivity unit), die in der Mineralölindustrie noch häufig verwendet wird, ist gleichwertig: **1 pS/m = 1 c.u.**

### Elektrische Leitfähigkeit und Temperatur

Die elektrische Leitfähigkeit von Flüssigkeiten ist stark von der Temperatur abhängig. Der Einfluss der Temperatur auf die

Leitfähigkeit ist nicht linear und sie ist Stoffspezifisch. Es ist deshalb erforderlich die Temperatur und die elektrische Leitfähigkeit gleichzeitig zu messen.

## 2.2 Bezeichnung der Gerätetypen nach deren Anwendung

### 2.2.1 Gerätetypen MZ und LZ für kontinuierliche inline-Messung (ortsgebunden)

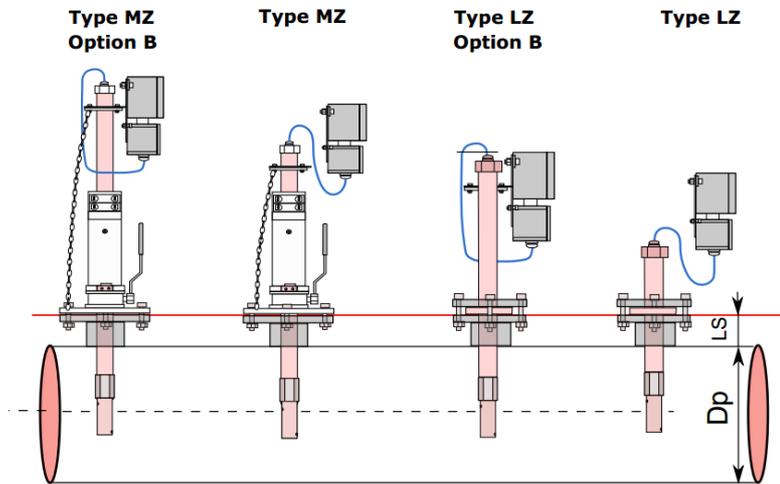


Abbildung 1

### Gerätetypen für die Messung in einer Pipeline bei fließender Flüssigkeit

Typenkennzeichnung

**M:** Montage mit einer Muffe

**L:** Montage mit einem Losflansch-Bund

**Z:** Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

**Option B:** Anzeigeeinheit am Sondenrohr befestigt

### 2.2.2 Gerätetypen TX und TZ für mobile Messung (nicht ortsgebunden)

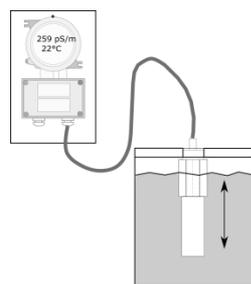


Abbildung 2

Typenkennzeichnung

**T:** Tragbar für mobile Messung

**X:** Nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

**Z:** Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### 2.2.3 Anzeigeeinheit MLA1000-A

Das Gehäuse der Anzeigeeinheit (Abbildung 3) besteht aus zwei Teilen:

A: Oberes Gehäuse: Anzeigeteil – enthält die elektronischen Komponenten. Das obere Gehäuseteil darf nicht geöffnet werden.

B: Unteres Gehäuse: Anschlusskasten – enthält die Anschlussklemmen.

Oberes und unteres Gehäuse sind fest miteinander verbunden und auf einer Montageplatte (Gerätetypen MZ und LZ) oder auf einem Stativ (Gerätetypen TX und TZ) aufgeschraubt. Diese Teile dürfen nicht voneinander getrennt werden.

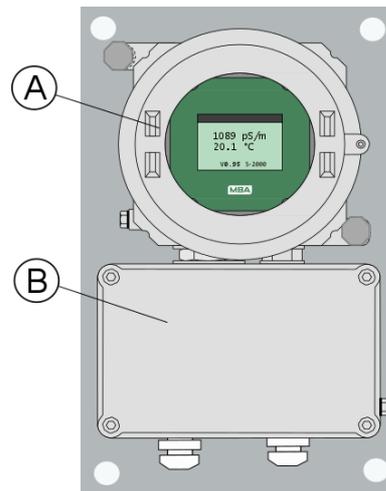


Abbildung 3

### 2.2.4 Display - Anzeigeelemente

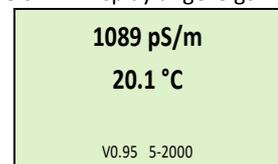
Im Messbetrieb werden die Leitfähigkeit, Temperatur, Softwareversion und der Messbereich im Display angezeigt.

Anzeige der gemessenen elektrischen Leitfähigkeit (1089 pS/m)

Anzeige der gemessenen Temperatur (20,1 °C)

Software Version (V0.95)

Messbereich (5-2000 bedeutet: Messbereich von 5 pS/m -bis 2000 pS/m)



### 2.2.5 Sondenkabel MLA1000-K

Das mitgelieferte Sondenkabel ist speziell auf die Anforderung für das Messgerät MLA1000 konfektioniert.



- Es darf nur das mitgelieferte Sondenkabel verwendet werden
- Die maximale Kabellänge beträgt 24m.
- Das Kabel darf nicht in Ex-Zone 0 verlegt werden.

### 2.2.6 MLA1000-S Sonden

MLA1000-S Type: MZ Sonde mit Sondenrohr zur Montage in einer Verschiebmuffe	MLA1000-S Type: LZ Sonde mit Sondenrohr zur Montage mit Bund-Flansch	MLA1000-S Type: TX und TZ Sonde ohne Sondenrohr für die mobile Messung

### 3 Montage der Sonden von den Gerätetypen MZ und LZ

#### 3.1 Hinweise für den Ex-Schutz



- Die Montage darf nur von Personen durchgeführt werden, die mit dem Ex-Schutz am Montageort vertraut sind.
- Das Geräteschutzniveau (EPL) vom MLA1000-S und MLA1000-A muss zu den Ex-Zonen vom Montageort passen.
- Bei allen Montage- und Installationsarbeiten muss das Gerät spannungsfrei sein.

#### 3.2 Anforderungen an die Messflüssigkeit am Einbauort

- Strömungsgeschwindigkeit muss im Bereich 0,2 ... 7 m/s.
- Die Strömung muss laminar sein, keine Turbulenzen.
- Die Durchmischung von Additiven und Temperatur muss homogen sein.

#### 3.3 Positionieren der Messsonde

- Die Messsonde muss in der Pipeline so eingebaut werden, dass:
- das untere Eintrittsloch an der Sonde gegen die Strömung ausgerichtet ist und das obere Austrittsloch in Strömungsrichtung zeigt. Der rote Pfeil (Abbildung 4) zeigt in die Strömungsrichtung und hilft bei der Ausrichtung der Sonde.
- Die Sonde sollte so tief in der Pipeline montiert werden, dass die Mitte der Pipeline zwischen dem Ein- und Austrittsloch verläuft.
- Während der Messung muss die Sonde vollständig mit der Flüssigkeit bedeckt sein. Befinden sich an Messstelle in der Pipeline oder im Stutzen Lufteinschlüsse können keine sicheren Messergebnisse erzielt werden.

##### Markierungspfeil für Durchströmungsrichtung

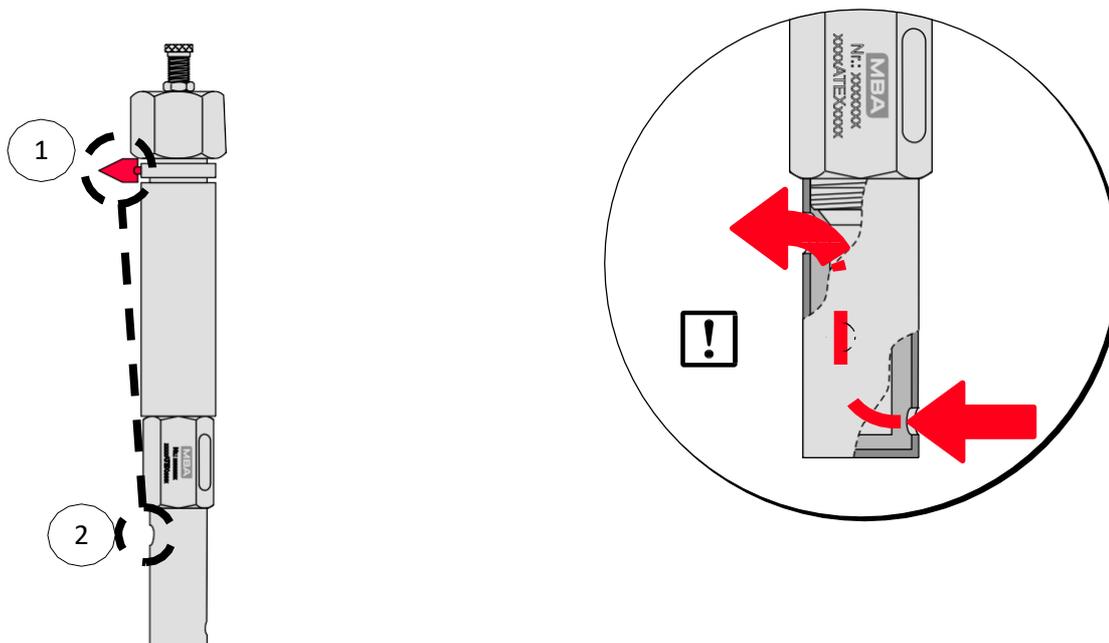


Abbildung 4

1	Richtungspfeil
2	Austrittsöffnung
3	Durchströmungsrichtung

### 3.4 Montage vom Sondenrohr in der Verschiebemuffe, Gerätetype MZ

1. Richtungspfeil
2. Kette
3. Sondenrohr
4. Klemmschrauben
5. Klemmblock
6. Kugelhahn
7. Flansch
8. Sonde Austrittöffnung
9. Sonde Eintrittöffnung

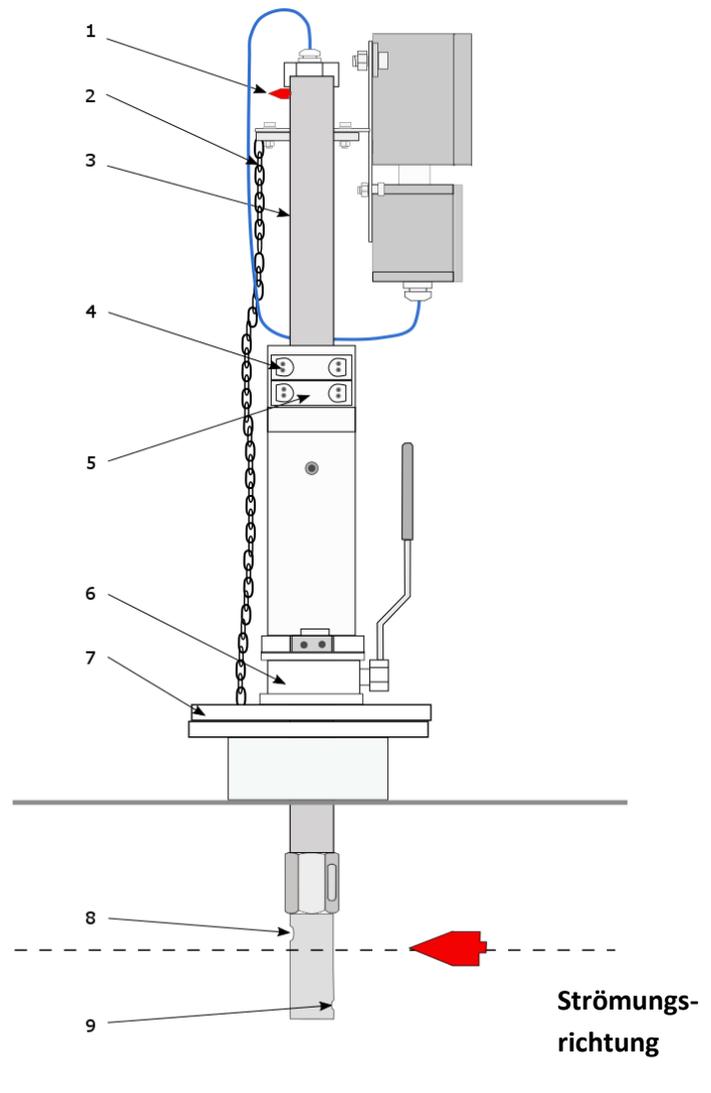


Abbildung 5

- Vor der Montage muss das Sondenrohr (3) und die Sonde gereinigt werden. Das Sondenrohr darf nicht beschädigt sein.
- Durch Lösen der 4 Klemmschrauben (4) werden die 2 Klemmblocke (5) gelockert. Dann wird das Sondenrohr (3) vorsichtig in die Muffe eingeschoben, bis das Sondenende kurz über dem Kugelhahn steht.
- Die Kette (2) so einhaken, dass die Kette möglichst straff sitzt.
- Kugelhahn (6) öffnen.
- Sondenrohr (3) ca. 20cm in die Muffe schieben
- Die Klemmschrauben (4) gleichmäßig festziehen (Drehmoment 35Nm).
- Die Kette nochmals stramm einhaken.
- Die Klemmschrauben (4) lösen und das Sondenrohr (3) weitere 20cm in die Muffe einschieben. Dann die Klemmschrauben (4) wieder fest anziehen.
- Die Schritte 7 und 8 so oft wiederholen, bis die Sonde die richtige Position in der Pipeline erreicht hat.
- Vor dem letzten Anziehen der Klemmschrauben muss die Richtung der Ein- und Austrittslöcher an der Sonde in die Strömungsrichtung ausgerichtet werden (Kapitel 3.3).
- Die Klemmschrauben mit einem Drehmomentschlüssel auf 35Nm festziehen.
- Die elektrische Installation durchführen.

### 3.5 Montage vom Sondenrohr mit Bund- und Losflansch, Gerätetype LZ

1. Steckkontakt für das Sondenkabel
2. Richtungspfeil, zeigt in Strömungsrichtung
3. Sondenrohr
4. Losflansch
5. Bundflansch
6. Stutzen mit Flansch und Dichtung
7. Sonde
8. Austrittsöffnung
9. Eintrittsöffnung

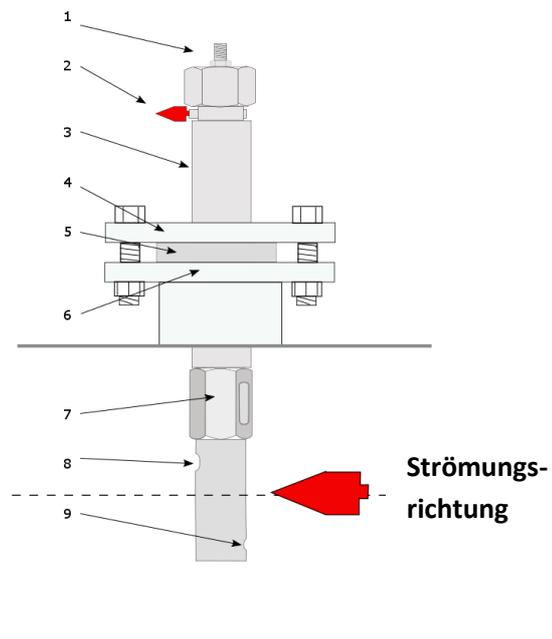


Abbildung 6

- Für die Montage ist ein Durchgangsloch im Stutzen (6) von mindestens 50mm erforderlich.
- Zwischen Flansch (6) und Bund (5) muss eine geeignete Flachdichtung eingelegt werden.
- Das Flanschbild (Durchmesser, Lochkreis) vom Flansch (6) und Losflansch (4) muss identisch sein.



#### **ACHTUNG Strömungsrichtung beachten:**

Die Eintrittsöffnung der Sonde muss gegen die Strömung zeigen. Der Richtungspfeil (Abbildung 4) hilft bei der Ausrichtung der Sonde. Dazu muss die Position des Richtungspfeils vor dem Einbau geprüft werden (Kapitel: 3.3).

## 4 Montage von der Anzeigeeinheit Gerätetypen MZ, LZ

### 4.1 Hinweise für den Montageort innerhalb einer Ex-Zone



- Das Typenschild mit der Ex-Kennzeichnung muss gut sichtbar und lesbar sein.
- Die Zulassung vom MLA1000 muss mit der geforderten Ex-Zone und dem Messmedium übereinstimmen.
- Die Anzeigeeinheit darf in einem explosionsgefährdeten Bereich der Zone 1 oder 2 installiert werden. Installation in Zone 0 ist nicht zulässig.
- Die max. Distanz zwischen Anzeigeeinheit und Messsonde beträgt 24m.
- Bevor der Klemmkasten geöffnet wird, muss die Anzeigeeinheit von der Versorgungsspannung getrennt werden. Die Kabeleinführungen sind Gegenstand der Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche.
- Nur Kabelmaterial mit passendem Außendurchmesser verwenden.
- Die Kabeleinführungen nicht durch Kabeleinführungen eines anderen Typs ersetzen.

Sonst erlischt die Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche und in explosionsgefährdeten Bereichen besteht Explosionsgefahr.

### 4.2 Anzeigeeinheit mit Montageplatte befestigen

(Nicht für die Gerätetypen MZ-B und LZ-B)

- Die Anzeigeeinheit muss an einer Wand oder an einer stabilen Halterung befestigt werden.
- Das Display sollte während des Betriebs sichtbar sein (zur Prüfung des Betriebszustands).
- Für die Befestigung sind 4 Stück Durchgangslöcher an der Montageplatte vorgesehen (siehe Abbildung 7).

### Anzeigeeinheit MLA1000-A

A. Oberes Gehäuse

B. Unteres Gehäuse  
(Anschlusskasten)

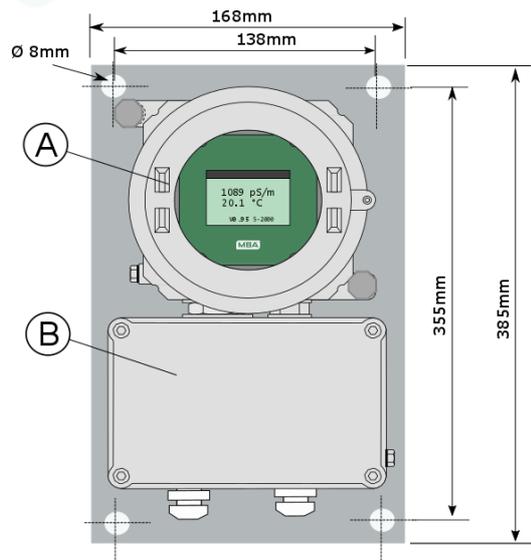


Abbildung 7

## 5 Elektrischer Anschluss vom Gerätetyp TX



### ACHTUNG: der Gerätetyp TX darf nicht in einer Ex-Zone betrieben werden.

Der MLA1000 mit der Gerätetypenkennzeichnung TX, ist nicht für den Einsatz in einer Gas-Ex-Zone zugelassen. In dieser Ausführung darf das Gerät nicht in eine Ex-Zone eingebracht werden.

Anzeigeeinheit MLA1000-A  
Gerätetyp TX

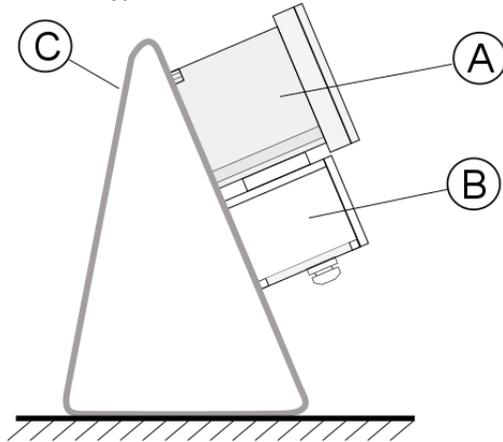


Abbildung 8

- A Oberes Gehäuse (Display)
- B Unteres Gehäuse (Klemmgehäuse)
- C Stativ

Anzeigeeinheit MLA1000-A  
Gerätetyp TX

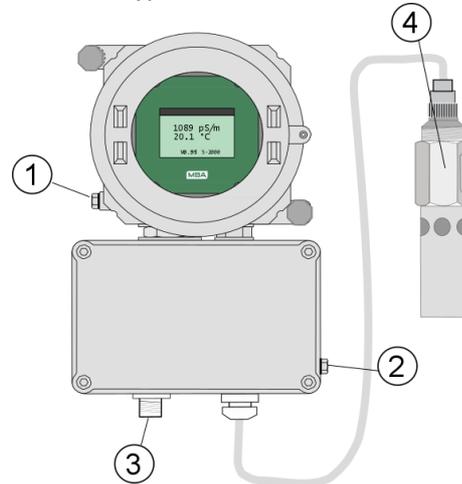


Abbildung 9

- 1. Anschluss für Potentialausgleich
- 2. Anschluss für Potentialausgleich
- 3. M12 Stecker für den Anschluss vom Netzteil
- 4. Sonde mit Sondenkabel

Die Betriebsspannung wird mit dem mitgelieferten Netzteil an den M12 Stecker angeschlossen.

Es ist für den Betrieb erforderlich, über die Erdungsschrauben (Abbildung 10 Position 1 und 2) ein Potentialausgleich herzustellen.

### 5.1 Kabelinstallation Gerätetyp TX

- 1 Anschluss für Potentialausgleich, Geräteoberenteil
- 2 Anschluss für Potentialausgleich, Geräteunterteil
- 3 M12 Stecker für die 24V DC Spannungsversorgung.
- 4 Kabeldurchführung für Klemmen (Pos. 5)
- 5 Klemmen für Sondenkabel
- 6 Klemmen für Versorgungsspannung.

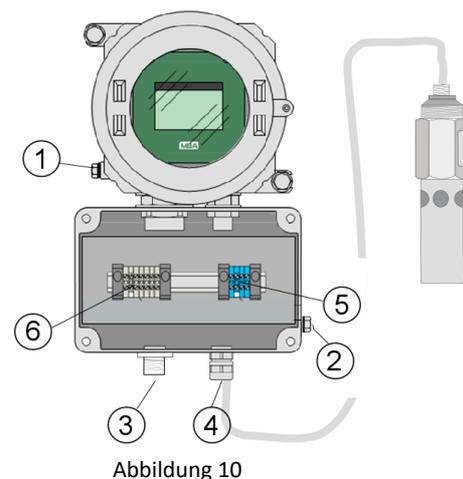


Abbildung 10

### 5.2 Sondenkabel für MLA1000 TX

Das Sondenkabel ist bei der Lieferung vom MLA1000 Gerätetyp TX bereits an den Klemmen angeschlossen. Sollte es erforderlich sein die Sonde oder das Sondenkabel zu tauschen, dann finden Sie den Klemmenbelegungsplan in Kapitel 6.

## 6 Elektrischer Anschluss der Gerätetypen LZ, MZ und TZ

### 6.1 Hinweise zum Ex-Schutz



- Alle Kabeleinführungen gasdicht verschließen.
- Ungenutzte Kabeleinführungen entweder mit einem Verschlussstopfen verschließen oder komplett durch Verschlusskappen ersetzen.
- *Verschlussstopfen*: Passend zum zulässigen Kabeldurchmesser wählen und anstelle eines Kabels installieren.
- *Verschlusskappen*: Verschlusskappen mit Gewinde M20x1,5 wählen, die für den Gebrauch in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen sind. Gewinde und Dichtflächen mit geeignetem Klebstoff versehen.
- Das Gehäuse der Anzeigeeinheit dicht verschließen.
- Sonst besteht Explosionsgefahr.
- Das obere Gehäuse der Anzeigeeinheit darf nicht geöffnet zu werden.
- Geeignetes Kabelmaterial verwenden .
- Alle Kabel durch die Kabeleinführungen in das untere Gehäuse der Anzeigeeinheit führen.
- Die Isolierung des Leiters auf einer Länge von 7 mm entfernen und Aderendhülsen aufpressen.
- Die Klemmschraube der Anschlussklemme mit einem Drehmoment von mindestens 0,3 Nm anziehen.

### 6.2 Kabelinstallation

#### 6.2.1 Klemmenbelegung

- 1 Anschluss für Potenzialausgleich, Geräteoberteil
- 2 Anschluss für Potenzialausgleich, Geräteunterteil
- 3 Kabeldurchführung für Klemmen (6)
- 4 Kabeldurchführung für Klemmen (5)
- 5 Klemmen für Sondenkabel
- 6 Klemmen für Versorgungsspannung und Messwertausgänge

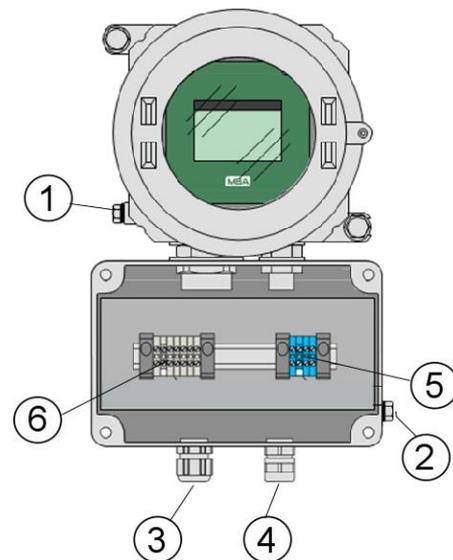


Abbildung 11

### 6.3 Sondenkabel anschließen

Das Sondenkabel durch die Kabelverschraubung (Abbildung 11, Pos. 4) durchziehen und an den 4-poligen, blauen Klemmenblock (Abbildung 11, Pos. 5) anschließen

#### Anschlussklemmen des Sondenkabels

4-poliger Klemmenblock	
Anschlussklemme	Farb-Code des Sondenkabels
1	braun
2	schwarz
3	blau
4	weiß

## 6.4 Messwertausgänge anschließen

Die Messwertausgänge gemäß Klemmenplan anschließen.

### Anschlussklemmen für Messwertausgang und Versorgungsspannung

7-poliger Klemmenblock	
Anschlussklemme	Funktion
1	Versorgungsspannung +24 V DC
2	Versorgungsspannung GND
3	Messwertausgang für Temperatur (+ mA)
4	Messwertausgang für Leitfähigkeit (+ mA)
5	Messwertausgänge GND (– mA)
6	
7	– ohne Funktion –

### Ausgabesignale der Messwertausgänge

Ausgabesignal	Bedeutung
0 mA	Die elektrische Verbindung ist unterbrochen.
	MLA1000 ist gestört oder defekt.
4 ... 20 mA	Aktueller Messwert
24 mA	Der reale physikalische Wert ist größer als der Messbereichs Endwert (Overflow).

## 6.5 Versorgungsspannung zuführen

- In der Zuleitung der Versorgungsspannung für den MLA1000 ist eine Sicherung einzubauen.  
Sicherungswert: Max. 5 A
- Die Versorgungsspannung gemäß Klemmenplan anschließen.
- Sicherstellen, dass in der Zuleitung für die Spannungsversorgung der Strom nicht größer als 5 A werden kann.

## 6.6 Kabeleinführungen und Gehäuse schließen

Nach der Kabelinstallation:

- Die Kabeleinführungen dicht verschließen.
- Das Gehäuse schließen.

## 6.7 Potenzialausgleich anschließen

- Die beiden Anschlüsse für Potenzialausgleich direkt mit dem Hauptpotential der Anlage verbinden (Erdung).

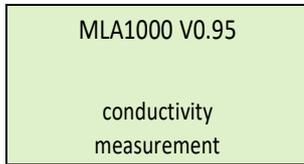
## 7 Betrieb

Mit dem Einschalten der Spannungsversorgung startet der MLA1000 seinen Betrieb.

### 7.1 Anzeichen für sicheren Betriebszustand

- Die Messflüssigkeit hält an der Messsonde die notwendigen Betriebsbedingungen ein.
- Das Display der Anzeigeeinheit zeigt Messwerte an.
- Über die Messwertausgänge werden Messwerte ausgegeben.

### 7.2 Display-Anzeigen

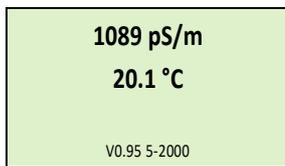


#### Bedeutung

MLA1000 startet (ca. 3 Sekunden).

- Warten, bis die Betriebsanzeige erscheint.
- Wenn die Betriebsanzeige nicht erscheint: Die Hinweise zu den Störungsanzeigen beachten.

### 7.3 Betriebsanzeige



#### Bedeutung

MLA1000 ist in normalem Betriebszustand (Messbetrieb).

1 = aktueller Leitfähigkeits-Messwert (Beispielwert: 1089 pS/m)

2 = aktueller Temperatur-Messwert (Beispielwert: 20,1 °C)

3 = Versionsnummer der Firmware (Beispielwert: V0.95) und Messbereich (Beispielwert: 5-2000 pS/m)

#### Maßnahmen:

- Die Voraussetzungen für den sicheren Betrieb prüfen/sicherstellen (siehe Warnhinweis).



#### Bedeutung

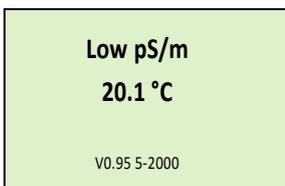
Der aktuelle Leitfähigkeits-Messwert ist größer als der Messbereichsendwert.

#### Effekte:

Der Messwertausgang für Leitfähigkeit gibt 24 mA aus.

#### Empfohlene Maßnahmen:

- Prüfen, ob die Leitfähigkeit der Messflüssigkeit an der Messstelle derzeit tatsächlich so groß sein könnte.
- Prüfen, ob die Messsonde richtig durchströmt wird
- Die Messsonde reinigen.



#### Bedeutung

Der aktuelle Leitfähigkeits-Messwert ist kleiner als 5 pS/m.

#### Effekte:

Der Messwertausgang für Leitfähigkeit gibt 0 mA aus.

#### Empfohlene Maßnahmen:

- Prüfen, ob die Leitfähigkeit der Messflüssigkeit an der Messstelle derzeit tatsächlich so klein sein könnte
- Mit einer Messsonde, die sauber und trocken ist und korrekt funktioniert, zeigt das Gerät in atmosphärischer Luft „Low“ an.

## 8 Mobile Messung Gerätetypen TX und TZ

### 8.1 Hinweise für den Ex-Schutz vom Gerätetyp TZ



- Der Kunststoffkoffer dient nur der Aufbewahrung vom MLA1000. Der Koffer darf nicht in einem EX-Bereich eingebracht werden.
- Die Anzeigeeinheit ist für den Einsatz in ATEX Zone 1 zugelassen. Sie darf nicht in ATEX-Zone 0 gebracht werden.
- Beachten Sie die örtlichen Ex-Schutz Regeln und Vorschriften (Explosionsschutzdokument).
- Das Geräteschutzniveau (EPL) vom MLA1000-S und MLA1000-A muss mit den Ex-Zonen vom Montageort passen.
- Bei allen Montage- und Installationsarbeiten muss das Gerät spannungsfrei sein.
- Bevor der Klemmkasten geöffnet wird muss die Anzeigeeinheit von der Versorgungsspannung getrennt werden. Die Kabeleinführungen sind Gegenstand der Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche.
- Nur Kabelmaterial mit passendem Außendurchmesser verwenden.
- Die Kabeleinführungen nicht durch Kabeleinführungen eines anderen Typs ersetzen.
- Die Anzeigeeinheit ist auf einem Stativ fest montiert und darf nicht von diesem Stativ entfernt werden.
- Die Anzeigeeinheit muss fest und sicher stehen. Der Untergrund muss eben sein.
- Die Entfernung von der Messstelle zur Anzeigeeinheit ist durch die Kabellänge begrenzt.
- Die max. länge vom Sondenkabel beträgt 24m.

Sonst erlischt die Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche und in explosionsgefährdeten Bereichen besteht Explosionsgefahr.

### 8.2 Messvorgang

#### Vor jeder Messung prüfen:

- Die Messsonde und das Sondenkabel müssen fest miteinander verbunden sein.
- Das Messkabel darf nicht beschädigt sein.
- Der Außenzylinder der Messsonde muss fest aufgeschraubt sein
- Die Messsonde muss ausreichend sauber sein.
- Die Erdungsklemme an einer metallischen, nicht lackierten, rost- und fettfreien Stelle des Flüssigkeitsbehälters anbringen. Auf gute metallische Verbindung zwischen Flüssigkeitsbehälter und Anzeigeteil achten.
- Die MLA1000 Anzeigeeinheit muss sicher auf einem festen Untergrund stehen.

#### 1. Messsonde eintauchen:

Die Messsonde am Sondenkabel hängend, vorsichtig in die Flüssigkeit hinab lassen. Die Messsonde muss vollständig von der Flüssigkeit bedeckt sein und darf keinen Kontakt zu der Behälterwand haben.

#### 2. Messwerte ablesen:

Die Messwerte werden ca. 1s nach dem Eintauchen angezeigt. Bei längeren Eintauchzeiten muss der Sonde durch leichtes Auf- und ab Bewegung frische Messflüssigkeit zugefügt werden, weil sonst der Messwert von der Leitfähigkeit abnimmt.

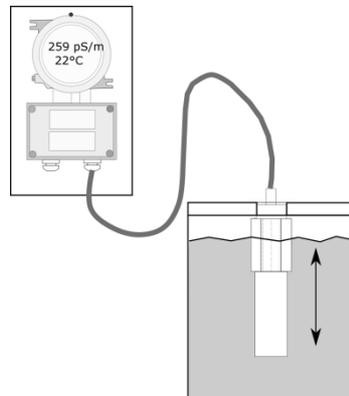


Abbildung 12

## 9 Instandhaltung

Der MLA1000 hat keine Verschleiß- oder Verbrauchsteile. Dennoch sollte das Messgerät regelmäßig überprüft werden. Durch eine Sichtprüfung feststellen dass keine Teile vom MLA1000 beschädigt sind.

### 9.1 Hinweise für den Ex-Schutz



- Beachten Sie die örtlichen Ex-Schutz Regeln und Vorschriften (Explosionsschutzdokument).
- Bei allen Montage- und Installationsarbeiten muss das Gerät spannungsfrei sein.
- Bevor der Klemmkasten geöffnet wird muss die Anzeigeeinheit von der Versorgungsspannung getrennt werden. Die Kabeleinführungen sind Gegenstand der Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche.
- Nur Kabelmaterial mit passendem Außendurchmesser verwenden.
- Die Kabeleinführungen nicht durch Kabeleinführungen eines anderen Typs ersetzen.
- Die Anzeigeeinheit ist auf einem Stativ fest montiert und darf nicht von diesem Stativ entfernt werden.
- Die Anzeigeeinheit muss fest und sicher stehen. Der Untergrund muss eben sein.
- Die Entfernung von der Messstelle zur Anzeigeeinheit ist durch die Kabellänge begrenzt. Die max. Kabellänge beträgt 24m.

Sonst erlischt die Zulassung für explosionsgefährdete Bereiche und in explosionsgefährdeten Bereichen besteht Explosionsgefahr.

### 9.2 Manueller Selbsttest

Sicherstellen:

- dass die Mantelelektrode fest auf die Messsonde geschraubt ist,
- dass die Messsonde sauber und trocken ist,
- dass die Messsonde korrekt mit der Anzeigeeinheit verbunden ist (Sondenkabel, Steckverbindung bei der Messsonde).
- Den Ringmagneten auf die Fläche der Messsonde legen, die der beschrifteten Fläche gegenüber liegt.

Den Testwert für die elektrische Leitfähigkeit entnehmen Sie bitte dem Prüfzertifikat.

- *Wenn der Testwert nicht im Toleranzbereich ist:* Den Kundendienst des Herstellers verständigen oder den MLA1000 zur Reparatur an den Hersteller senden.

### 9.3 Kalibrieren

Eine regelmäßige und turnusmäßige Kalibrierung MLA1000 zur Sicherstellung exakter Messergebnisse und Aktualisierung des Werkskalibrierscheins wird empfohlen. Wir als Hersteller empfehlen mindestens eine jährliche Kalibrierung. Eine Kalibrierung muss im Zusammenhang mit einer ausführlichen Sicht und Funktionsprüfung ausschließlich beim Hersteller MBA Instruments durchgeführt werden. Dadurch wird zusätzlich eine ATEX Konformität des Gerätes Herstellerseitig sichergestellt. Die Kalibrierung erfolgt mit geprüften und kalibrierten Messmitteln welche zur DAkKS zurückführbar sind.

## 9.4 Messsonde reinigen



### WARNUNG: Gefahr in explosionsgefährdeten Bereichen

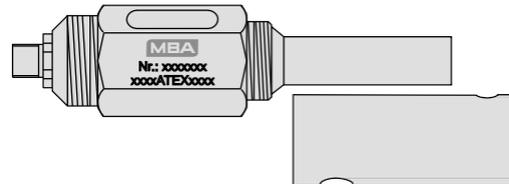
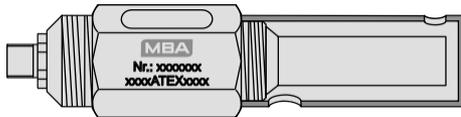
Reinigungsarbeiten nicht im explosionsgefährdeten Bereich durchführen

### WICHTIG: Beschädigungsgefahr durch grobe Handhabung



3. Mechanischer Druck auf den Sondenkörper kann die Kunststoffmasse im Sondenkörper zerstören (bersten lassen).
4. Verformungen führen zu falschen Messergebnissen.
5. In Kratzern festsitzender Schmutz kann die Messwerte verfälschen.
6. Sondenkörper und Mantelelektrode nicht verformen.
7. Die Messsonde nicht in einen Schraubstock spannen – weder Sondenkörper noch Mantelelektrode.
8. Nur Hilfswerkzeuge mit weicher Oberfläche verwenden
9. Darauf achten, dass die Kunststoffmasse nicht zerkratzt wird.

### Messsonde MLA1000-S



- Die Mantelelektrode abschrauben.  
Wenn sich die Mantelelektrode nicht von Hand lösen lässt: Ein Hilfswerkzeug mit weicher Oberfläche verwenden. Zangenartige Werkzeuge nur am äußersten unteren Rand ansetzen (geschlossenes Ende der Mantelelektrode).
- Alle Oberflächen des Sondenkörpers und der Mantelelektrode sorgfältig mit einem weichen Tuch reinigen, das mit einem geeigneten Lösemittel befeuchtet ist.

### Reinigungsmittel

Geeignete Lösemittel	Ungeeignete Lösemittel
Ethanol (Spiritus) Isopropanol Benzin	Methanol Aceton Chlorkohlenwasserstoffe (CKW) Säuren



### WICHTIG: Beschädigungsgefahr durch Lösemittel

Nur geeignete Reinigungsmittel verwenden. Andere Stoffe können die Messsonde beschädigen

## 9.5 Messsonde wieder einbauen

- Messsonde und Einbaurohr wieder zusammenbauen
- Das Einbaurohr wieder einbauen

## 10 Störungsbeseitigung

Der MLA1000 ist für den wartungsfreien Dauerbetrieb ausgelegt. Die folgende Beschreibung kann dabei helfen, eine Störung am Gerät schnell zu beheben.

### 10.1 Anzeichen für einen unsicheren Betriebszustand

- Das Display der Anzeigeeinheit zeigt nichts an.
- Das Display der Anzeigeeinheit zeigt eine Störung an.
- Mindestens ein Messwertausgang gibt „0 mA“ aus.
- Mindestens ein Messwertausgang gibt „24 mA“ aus.
- An der Messsonde ist die Messflüssigkeit nicht im zulässigen Temperaturbereich.
- Das Display zeigt Messwerte an, die nicht zutreffen können.
- Mindestens ein Messwertausgang gibt Messwerte aus, die nicht zutreffen können.

### 10.2 Sensor Error Anzeige einer Störung am MLA1000 Display



**Bedeutung:** Die Messsonde ist gestört.

**Effekte:** Die Messwertausgänge geben 0 mA aus.

**Empfohlene Maßnahmen:**

- Die elektrische Verbindung zwischen Anzeigeeinheit und Messsonde sorgfältig prüfen (Zustand des Verbindungskabels, Anschlüsse; *nach Installation*: Verdrahtung/Klemmenbelegung).

### 10.3 Fatal Error Anzeige einer Störung am MLA1000 Display



**Bedeutung:** MLA1000 funktioniert nicht.

**Effekte:** Die Messwertausgänge geben 0 mA aus.

**Empfohlene Maßnahmen:**

- MLA1000 außer Betrieb nehmen und wieder in Betrieb nehmen.

## 10.4 Behebung von Fehlern

Fehler-Symptome	Mögliche Ursache	Behebung
Keine Anzeige im Display und kein Ausgangssignal an Klemmen 3-5 und 4-5 messbar.	Die Versorgungsspannung ist nicht angeschlossen	Die Versorgungsspannung prüfen und gegebenenfalls anschließen.
	Die interne Überstrom-Sicherung ist ausgelöst (PTC Resettable Fuse).	Die Versorgungsspannung zum MLA1000 ausschalten, 3 min. warten und dann wieder einschalten.
	Ein Systemfehler ist aufgetreten.	
Messwerte sind zu niedrig.	Lufteinschlüsse in der Pipeline.	Pipeline, Leitungen und Einbaustutzen entlüften.
Messwerte sind zu hoch.	Messsonde ist verschmutzt.	Messsonde reinigen.
Der Messwert schwankt (rauschen).	Die Ein- und Austrittsöffnungen an der Sonde sind nicht der Strömung entsprechend ausgerichtet.	Den Einbau der Sonde kontrollieren und eventuell korrigieren.
	Die Strömung vom Messmedium ist zu groß.	Strömungsgeschwindigkeit prüfen und gegebenenfalls ändern.
Kein Stromsignal für die Messwerte die im Display angezeigt werden.	Klemmen für den Stromausgang wurden nicht angeschlossen.	Anschlüsse im Klemmengehäuse prüfen.
Abweichung zwischen den Werten am Display und dem Stromsignal (4..20mA).	Die Messgenauigkeit vom Messgerät, mit dem das Stromsignal gemessen wird, ist zu ungenau.	Ein Amperemeter verwenden, dass im Bereich 0 bis 24mA eine max. Abweichung von 0,01mA
	Die Umrechnung von pS/m in mA ist nicht korrekt.	Umrechnung prüfen und gegebenenfalls korrigieren.
	Anschlussklemmen von Temperatur und Leitfähigkeit wurden vertauscht.	Anschüsse prüfen und gegebenenfalls ändern.
Der Messwert der Leitfähigkeit nimmt unerwartet ab.	Der Austausch von der zu messenden Flüssigkeit an der Sonde ist nicht gegeben.	Strömungsgeschwindigkeit prüfen und gegebenenfalls ändern.
Messwerte vom MLA1000 stimmen nicht mit einer Referenzmessung im Labor überein.	Die Flüssigkeit war nicht homogen gemischt. Dadurch hatte die Probe tatsächlich eine andere Leitfähigkeit.	Die Probe ist nicht dieselbe Flüssigkeit die kontinuierlich gemessen wurde.
	Die Labormessung wurde auf eine Standardtemperatur kompensiert.	Die Labormessung muss bei der gleichen Temperatur durchgeführt werden.
	Die Probe wurde bei der Entnahme oder beim Transport verunreinigt	Jede Verunreinigung bei der Probenahme und dem Transport hat eine große Auswirkung auf die Leitfähigkeit.

## 11 Technische Daten

### 11.1 Messsonde MLA1000-S

#### Betriebsbedingungen der Messflüssigkeit

Strömungsgeschwindigkeit	0,2 ... 7 m/s
Zulässige Temperatur:	-20 ... +60 °C
Zulässiger Druck:	siehe Prüfprotokoll der Druckprüfung

### 11.2 Anzeigeeinheit MLA1000-A

#### Gehäuse, Umgebungsbedingungen

Schutzart:	IP 66
Zulässige Umgebungstemperatur:	-20 ... +55 °C
Zulässiger Umgebungsdruck:	atmosphärisch

#### Hilfsenergie

Versorgungsspannung:	24 V DC ± 10 %
Stromaufnahme:	max. 150 mA

#### Geeignete Anschlusskabel

Leiterquerschnitt:	0,5 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
--------------------	-----------------------------

#### Messwertanzeige

Messbereich (Standard)	
– für Leitfähigkeit	MLA1000 LZ, MZ: 0 ... 2000 pS/m MLA1000 TX, TZ: 0 ... 10 000 pS/m oder 15 000 pS/m
– für Temperatur:	-20 ... +60 °C

#### Messwertausgänge

Physikalischer Ausgabebereich (Standard)	
– für Leitfähigkeit	MLA1000 LZ, MZ: 0 ... 2000 pS/m MLA1000 TX, TZ: 0 ... 10 000 pS/m oder 15 000 pS/m
– für Temperatur:	-20 ... +60 °C
Elektronischer Ausgabebereich:	4 ... 20 mA
Elektronischer Signalbereich:	0 ... 24 mA
Zulässige Bürde:	0 ... 500 Ω

### 11.3 Sondenkabel MLA1000-K

Leiterquerschnitt:	4x 0,5 mm <sup>2</sup>
Mantelwerkstoff:	PVC, PUR, PE oder TPE
Maximale Länge:	24 m

## 12 Zulassung/Eignungsprüfung (Gerätetypen: LZ, MZ, TZ)

#### Anzeigeeinheit: MLA1000A

ATEX:	 II 2(1)G Ex de [ia Ga] IIB T4 Gb	BVS 14 ATEX E026 X
IECEX	Ex db de [ia Ga] IIB T4	IECEX BVS 21.0041 X

#### Messsonde: MLA1000S

ATEX:	 II 1G Ex ia IIB T4 Ga	BVS 14 ATEX E047 X
IECEX	Ex ia IIB T4 Ga	IECEX BVS 21.0014 X

## 13 Hinweise zur Entsorgung

- Anzeigeeinheit enthält elektronische Bauteile, die ausgebaut und getrennt entsorgt werden können.
- Die Messsonde enthält elektronische Bauteile, die mit dem Sondenkörper untrennbar verbunden sind (Kunststoff-Vergussmasse).

Das Leitermaterial des Sondenkabels könnte wiederverwertet werden.

# MLA1000

MBA Instruments GmbH  
Friedrich-List-Str. 3-7, 25451 Quickborn  
Telefon +49 4106/123 88-80  
[www.mba-instruments.de](http://www.mba-instruments.de)  
[info@mba-instruments.de](mailto:info@mba-instruments.de)

