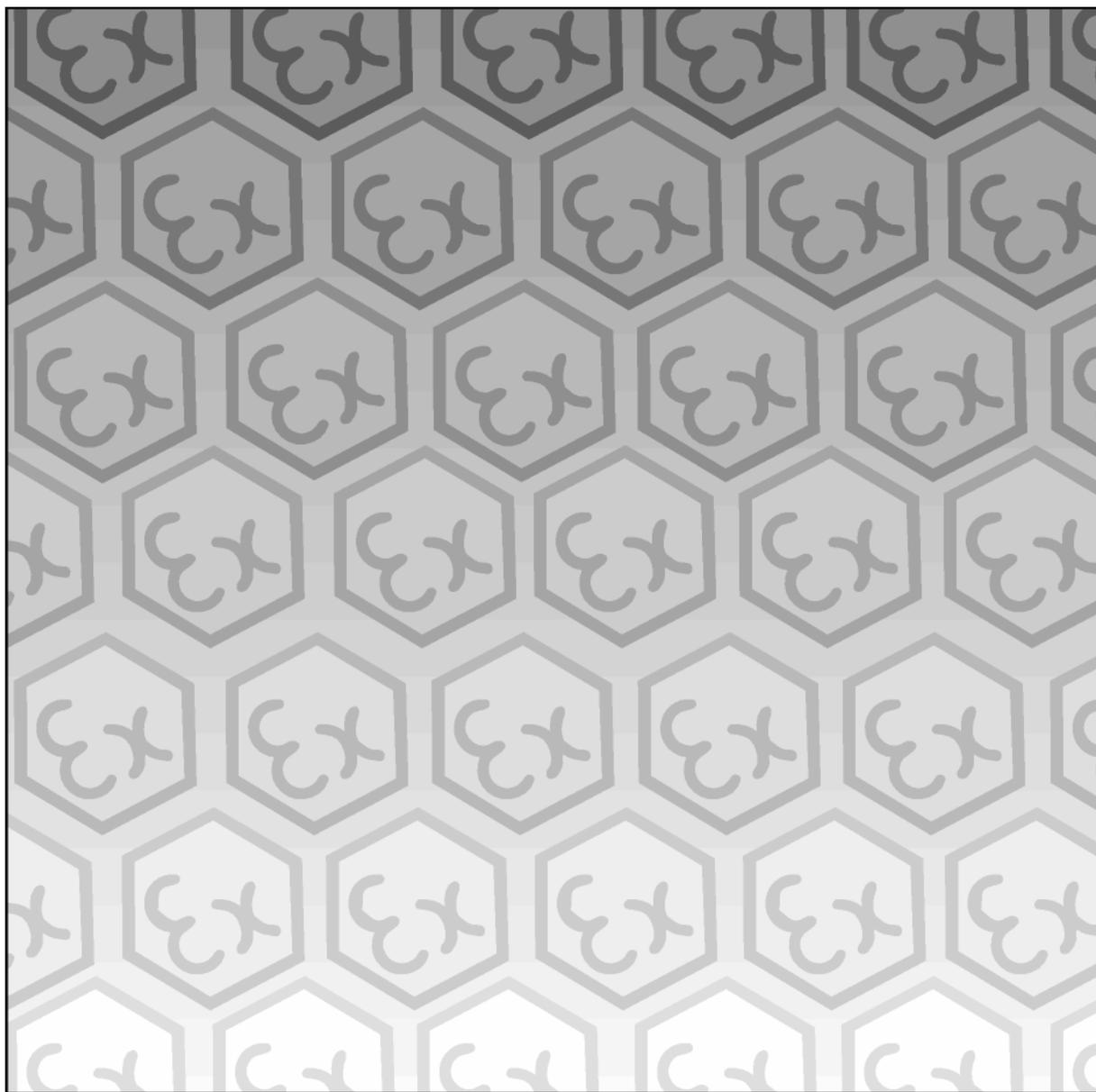


# ***MTL7700***

## ***Zenerbarrieren***



**Bedienungsanleitung**

**GINM7700**





Abb. 1: Serie MTL7700 Sicherheitsbarrieren mit Zener-Diode

## 1. ÜBERSICHT

Diese Bedienungsanleitung enthält alle Informationen, die für die Montage, Wartung, Fehlerortung und Prüfung der Serie MTL7700 Sicherheitsbarrieren mit Zener-Diode benötigt wird. Abschnitt 3 enthält eine Checkliste zu den wichtigsten Sicherheitsfaktoren, die bei der Verwendung der Barrieren der Serie MTL7700 als eigensichere Schnittstellen zwischen „Ex-Bereich“ und „sicheren Bereich“ berücksichtigt werden müssen. Lesen Sie bitte Abschnitt 3, bevor Sie mit der Montage beginnen.

Es wird angenommen, dass die nötige Systemauslegung, Spezifikationen und Ausführungsfaktoren **VOR** Beginn der Montage berücksichtigt wurden. Zur Unterstützung der Vorplanungsarbeiten bietet MTL die folgenden Druckschriften zu den Themen Theorie, Ausführung, Anwendung, Spezifikationen und Zertifizierung für die Sicherheitsbarrieren mit Zener-Diode an:

<b>AN9003</b>	Anwenderbroschüre: <i>A user's guide to intrinsic safety</i>
<b>AN9007</b>	Anwenderbroschüre: <i>A user's guide to MTL700 Series Zener-diode safety barrier</i>
<b>MTL Katalog</b>	Der MTL Katalog beinhaltet detaillierte Spezifikationen für alle Serie MTL7700-Barrieren und Zubehörteile
<b>Ex i- Zertifikate</b>	Kopien von BAASEFA, FM und CAS Ex i Geräte- und Systemzertifikate für die Serie MTL7700
<b>CD7700</b>	Kundenzeichnungen

Diese und weitere dazugehörige Dokumentation kann bei Ihrem MTL-Vertreter bezogen werden

## 2. BESCHREIBUNG

### 2.1 Einführung

Die Serie MTL7700 ist die „vierte Generation“ eigensicherer Sicherheitsbarrieren mit Zener-Diode und stellt die innovativen Nachfolger der Serie MTL700 dar.

Die Barrieren der Serie MTL7700 sind 1-, 2-, oder 3-kanalige Geräte, die eigensichere, explosionsgeschützte Technik verwenden, um elektrische Signale zwischen den sicheren und den „Ex-Bereich“ zu übertragen, wobei die übertragene Leistung auf ein Niveau begrenzt wird, die entzündbare Atmosphäre nicht zünden kann.

Wenn die MTL7700-Barrieren in Reihe zu einem eigensicheren Stromkreis im Ex-Bereich geschaltet werden, verhindern sie Explosionen in allen vorkommenden explosiven Atmosphären – einschl. Mischungen aus Luft und entzündbaren Gasen, Dämpfen, Stäube und Fasern – wenn Fehler im sicheren Bereich entstehen.

### 2.2 Serie MTL7700 – Palette der Barrieren

Der Bereich hängt von der Auswahl der Typen ab, die unter sich alle Anwendungen abdecken – einschl. Schutz von Systemen, die bescheinigungsfreie Geräte, die als „einfache Betriebsmittel“ bekannt sind, beinhalten. Dies sind zum Beispiel Schalter, Thermoelemente, Widerstandssensoren, Photozellen und LEDs oder speziell bescheinigte, „energiespeichernde“ oder spannungproduzierende Geräte (z.B. AC Sensoren, Näherungsaufnehmer, Geber und Strom-Druck (I/P) Umsetzer). Da die Sicherheitsbarrieren eigensicher sind, können Wartungs- und Abgleicharbeiten ohne weitere Vorsichtsmaßnahmen „unter Spannung“ durchgeführt werden. Um die Wahl zu erleichtern, sind einige „Schlüsselbarrieren“ fett gedruckt worden, da diese für die meisten Prozessanwendungen verwendet werden können (siehe Tabelle 1).

Typ	Anwendung	Schlüsselbarriere	
Analog Eingang (Niederpegel)	Widerstandsthermometer Thermoelemente WS-Sensoren	7755 AC 7756 AC 7760 AC	
Analog-Ausgang	Reglerausgang, einseitig geerdet Reglerausgang, erdfrei	MTL7728+ MTL7787+	
		dc- Versorgung 26 V 20-35 V	
Analog Eingang (Hochpegel)		7787+	7706
Digital (An/Aus) Eingang		7787+	7707+ 7741-4
Digital (An/Aus) Ausgang		7728+	7707+

### 2.3 Zubehör zu Serie MTL7700

Die Barrieren der Serie MTL7700 werden direkt auf die DIN-Schiene montiert. Eine große Auswahl von Montage-, Beschriftungs-, Versorgungs- und Erdungszubehör steht zur Verfügung. Montagedetails werden im Abschnitt 4.3 beschrieben.

#### Wesentliches Zubehör

Die folgenden Teile werden als wesentliche Montage- und Erdungsteile für die Serie MTL7700-Barrieren betrachtet:

- DIN-Schiene (z.B. THR2 oder THR7000)
- Isolierende Abstandhalter (z.B. ISP7000)
- Erdklemme (z.B. ETL7000)

Das Bezeichnungssystem für einzelne Barrieren und Barrierenreihen werden hier beschrieben. Sie werden nachfolgend unter „Bezeichnungszubehör für Barrierenzeilen“ aufgeführt.

#### Montagezubehör (Abb. 2)

- THR2** Standard DIN-Schiene 35 x 7,5 mm (wird in Längen von 1 m geliefert)
- THR7000** spezielle, nickelplattierte DIN-Schiene 35 x 7,5 mm für die Verwendung in korrosiven Umgebungen (je 1 m)
- ISP7000** Isolierende Abstandhalter: Werden auf der Montageplatte befestigt, um die eigensichere Erdung der DIN-Schiene von der Anlagenerde zu isolieren.

#### Bezeichnungszubehör für einzelne Barrieren (Abb. 2)

- TH7700** Bezeichnungsschildhalter zur Montage oben auf einer einzelnen Barriere

#### Bezeichnungszubehör für Barrierenreihen (Abb. 2)

- TAG 57** Bezeichnungstreifen zur Montage auf einer Barrierenzeile, zur Identifizierung des Barrieren-Einbauplatzes. Lieferung (mit Bezeichnungsschildern) in 1 m Längen, die je nach Bedarf entsprechend gekürzt werden können.
- TGL7700** Ersatzbezeichnungsschilder zur Verwendung mit Bezeichnungstreifen TAG57: 0,5 m Streifen, Lieferung im 10er-Pack.
- IMB57** Bezeichnungstreifenhalter. Es werden je Bezeichnungstreifen zwei benötigt. Er kann auch als mittlere Stütze verwendet werden, indem man die Nasen am oberen Teil abbricht.

#### Versorgungszubehör (Abb. 3)

- BPL7700** Versorgungsanschluss zur 24 V DC-Versorgung für maximal 40 Barrieren in einer einzigen Zeile vom MTL7789-Versorgungsmodul oder der MTL7799-Blindbarriere.

#### Erdungszubehör (Abb. 3)

- ETL7000** Bietet Anschlüsse zum Anklemmen der eigensicheren Erde von der DIN-Schiene zum entsprechenden Potentialausgleich der Anlage. Empfohlen werden 2 Stück je DIN-Schiene.

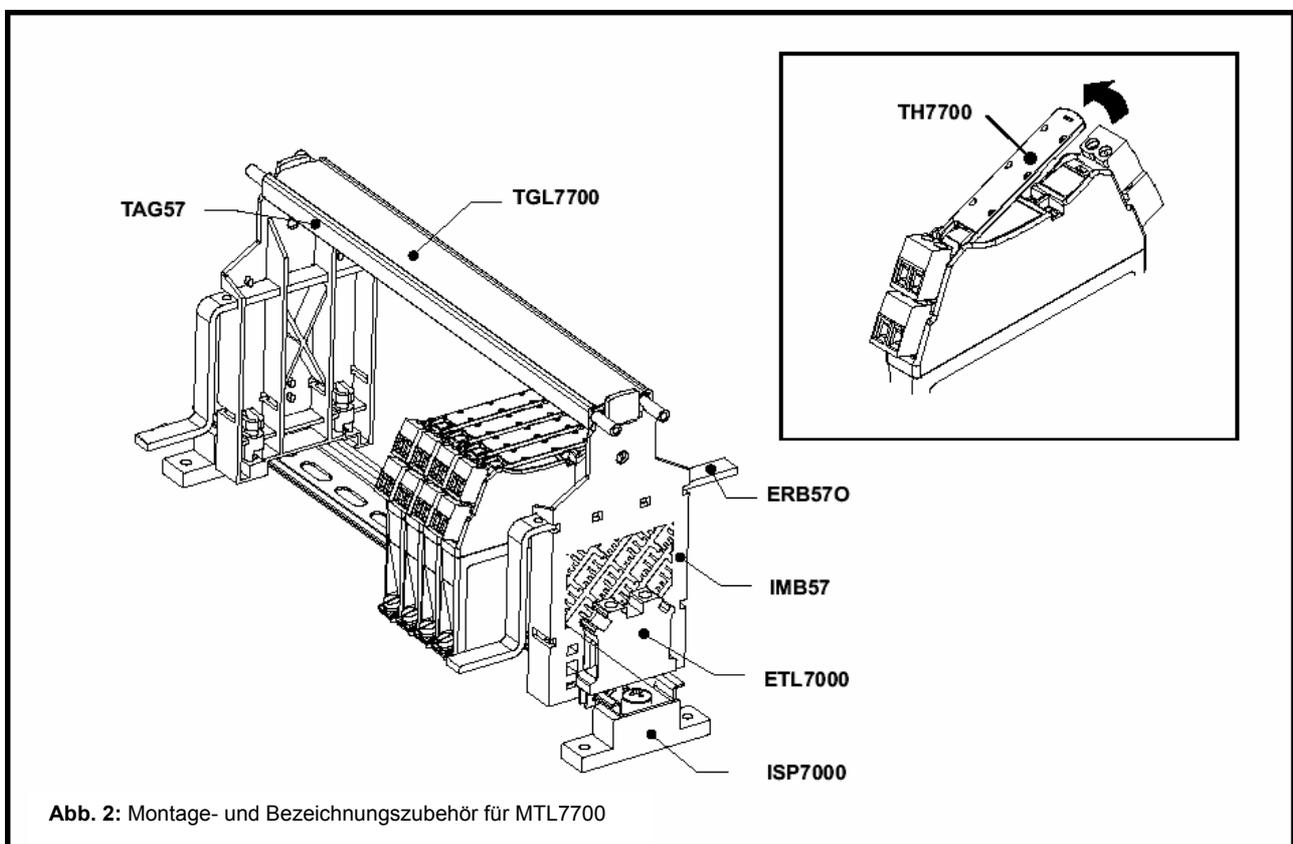


Abb. 2: Montage- und Bezeichnungszubehör für MTL7700

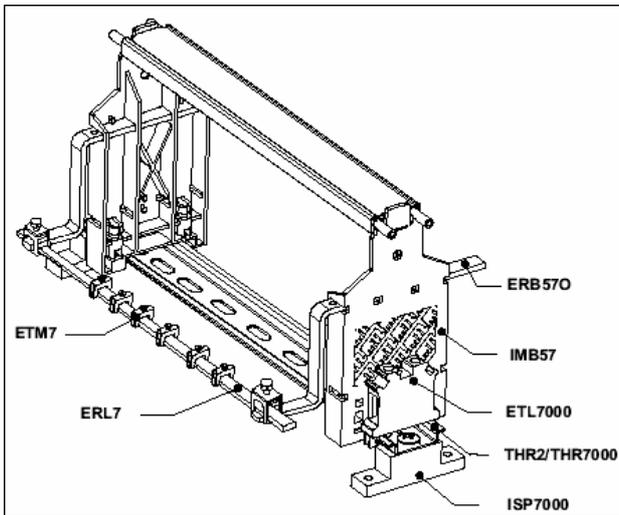


Abb. 3: Serie MTL7700 Erdungszubehör

**Bemerkung:** Die Erdklemme der Barriere kann als Anschluss für die Kabelabschirmungen verwendet werden.

**ERB57S** Nickelplattierter, gerader Erdungsklemmbügel, wird mit zwei Schnellbefestigungen, einer 14 mm Erdungsschienenklemme und einer 9 mm Erdungsklemme für Kabel <16 mm<sup>2</sup> geliefert

**ERB570** Nickelplattierter Erdungsleistenhalter, wird mit zwei Schnellbefestigungen, einer 14 mm Erdungsklemme und einer 9 mm Erdungsklemme für Kabel <16 mm<sup>2</sup> geliefert

**ERL7** Nickelplattierte 3 x 10 mm Schiene, die in 1 m Länge geliefert wird. Sie bietet Erdungsmöglichkeiten für Kabelabschirmungen und 0 V-Erdrückführungen zusätzlich zu den, die sich an der Erdungsklemme des Moduls befinden.

**ETM7** Erdklemme (5 mm breit) zum Befestigen auf einer ERL7 Erdschiene zum Anschluss von Kabelabschirmungen und Reserve-Kabeladern.

### 3. SICHERHEITSBETRACHTUNGEN

#### 3.1 Allgemeine Anforderungen

Alle Monteure von Sicherheitsbarrieren mit Zener-Dioden sollten die Montageanleitungen, die durch die entsprechenden Normen (z.B. PD60079-14:2000 für GB oder ANSI/ISA-RP 12.6 für USA) bestätigt werden, kennen.

#### 3.2 Sicherheitsprüfungen

Tabelle 2 zeigt die benötigten Überprüfungen, die ausgeführt werden müssen, um die Sicherheit der Barrierenmontage zu gewährleisten. Verwenden Sie eine Checkliste, um zu vermeiden, dass wichtige Sicherheitsbetrachtungen bei der Montage, Inbetriebsetzung, Änderung oder Wartung der Serie MTL7700-Barrieren übersehen werden. Verwenden Sie die Checkliste bevor und nachdem das Barrierensystem montiert wurde. Die Endüberprüfung sollte von jemandem gemacht werden, der nicht bei den Montagearbeiten dabei war. Jede Position auf der Liste nimmt Bezug auf den entsprechenden Abschnitt in der Anleitung.

1	3.1	Vor der Installation muss geprüft werden, dass das Explosionsschutzdokument die vollständige Zulassung des zu installierenden Systems bestätigt und mit den Anforderungen gemäß gültigen lokalen gesetzlichen Vorgaben bzgl. Gasgruppe, Temperaturklasse und Zoneneinteilung übereinstimmt.
2	4.1/6.2	Es muss sichergestellt sein, dass der Barrierentyp und die Polarität mit den Angaben gemäß Explosionsschutzdokument übereinstimmen.
3	4.1	Überprüfen, dass alle Barrieren richtig herum orientiert und fest montiert sind, so dass die wesentliche Erdverbindung gemäß dem Explosionsschutzdokument und den lokalen Vorschriften sichergestellt ist.
4	5.3/6.2	Der Widerstand von der Hutschiene zum Erdungs-Bezugspunkt der Hauptversorgung muss gemessen werden und darf den im Explosionsschutzdokument angegebenen Wert nicht überschreiten.
5	4.1/6.2	Alle Leitungen zwischen den Barrieren und den Geräten im Ex-Bereich müssen sorgfältig untersucht werden, damit die Kabel den Kabeltypen gemäß Explosionsschutzdokument entsprechen und an die richtigen Klemmen angeschlossen sind.
6	5/6.2	Alle eigensichere Signale führenden Kabel müssen gut gesichert und von allen anderen Kabeln getrennt verlegt sein.
7	5	Die erlaubten Höchstwerte für Kabelkapazität und -induktivität dürfen die gemäß Ex-Zulassung erlaubten nicht überschreiten.
8	5	Es muss sichergestellt sein, dass alle Geräte und Kabel im Ex-Bereich entweder erdfrei sind, oder ordnungsgemäß auf Erde gelegt sind.
9	5.3/6.2	Es muss sichergestellt sein, dass alle Kabelschirme richtig aufgelegt sind. Das kann über die Erdungsklemme auf der Ex-Seite des Fußes der Barriere oder mit Hilfe von ERL7 erfolgen.
10	5.4	Alle unbenutzten Kabel müssen über die Blindbarriere MTL7799, über die Erdungsleiste ERL7 oder auf eine andere Art geerdet sein.
11		Alle energiespeichernden Betriebsmittel im Ex-Bereich müssen unabhängig und verwendungsgemäß bescheinigt sein.
12	4.1/ 4.3.5/ 4.3.6	Die Bezeichnungsschilder müssen überprüft werden, so dass sie zu den richtigen Barrieren gehören und die Polarität und Messstellennummer stimmt.
13	5/6.2	Alle Leitungen an den Anschlüssen der sicheren Seite der Barrieren müssen kontrolliert werden. Dabei muss geprüft werden, dass sie auch wirklich mit der sicheren Seite der Barriere verbunden sind.
14	5.3	Es muss sichergestellt sein, dass kein angeschlossenes Gerät auf der sicheren Seite versorgt wird von (oder enthält) einer Potentialquelle, die bezogen auf Erde mehr als 250 V rms oder 250 V DC unter normalen oder Fehlerbedingungen liefert, es sei denn, es ist gemäß Explosionsschutzdokument zugelassen.  Bemerkung: Eine Phase einer 3-phasigen Versorgung von bis zu 440 V ist erlaubt, da die äquivalente Spannung 250 V rms beträgt.
15		Es muss sichergestellt sein, dass alle Barrieren angemessen gegen Feuchtigkeit, Staub, Dreck, Vibrationen, extreme Temperaturen, Beschädigung und Modifikation geschützt sind.

Tabelle 2: Sicherheits-Checkliste

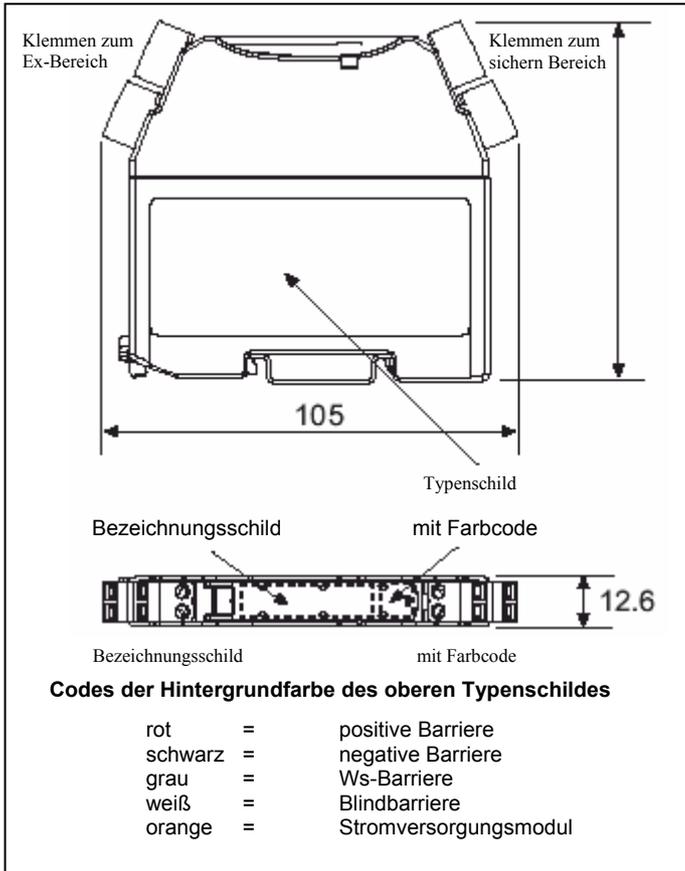


Abb. 4: Abmessungen (mm) einer Serie MTL 7700 Barriere

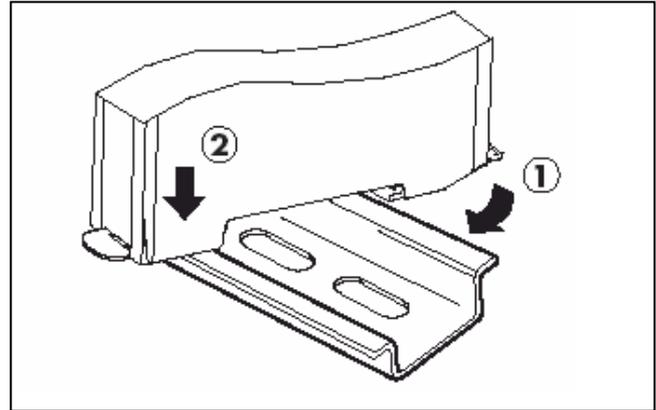


Abb. 6: Festklemmen einer Barriere auf eine DIN Hut-Schiene

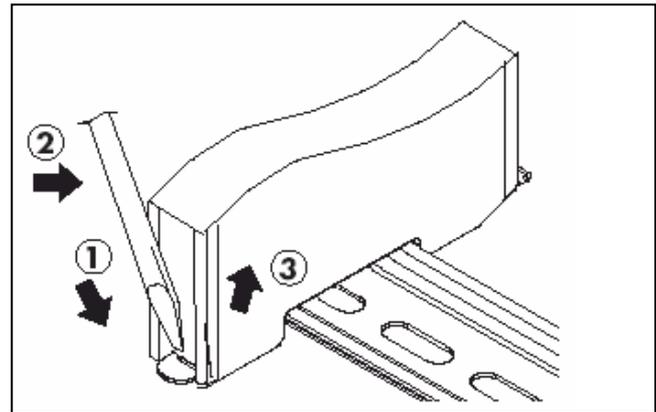


Abb. 7: Entfernen einer Barriere von einer DIN Hut-Schiene

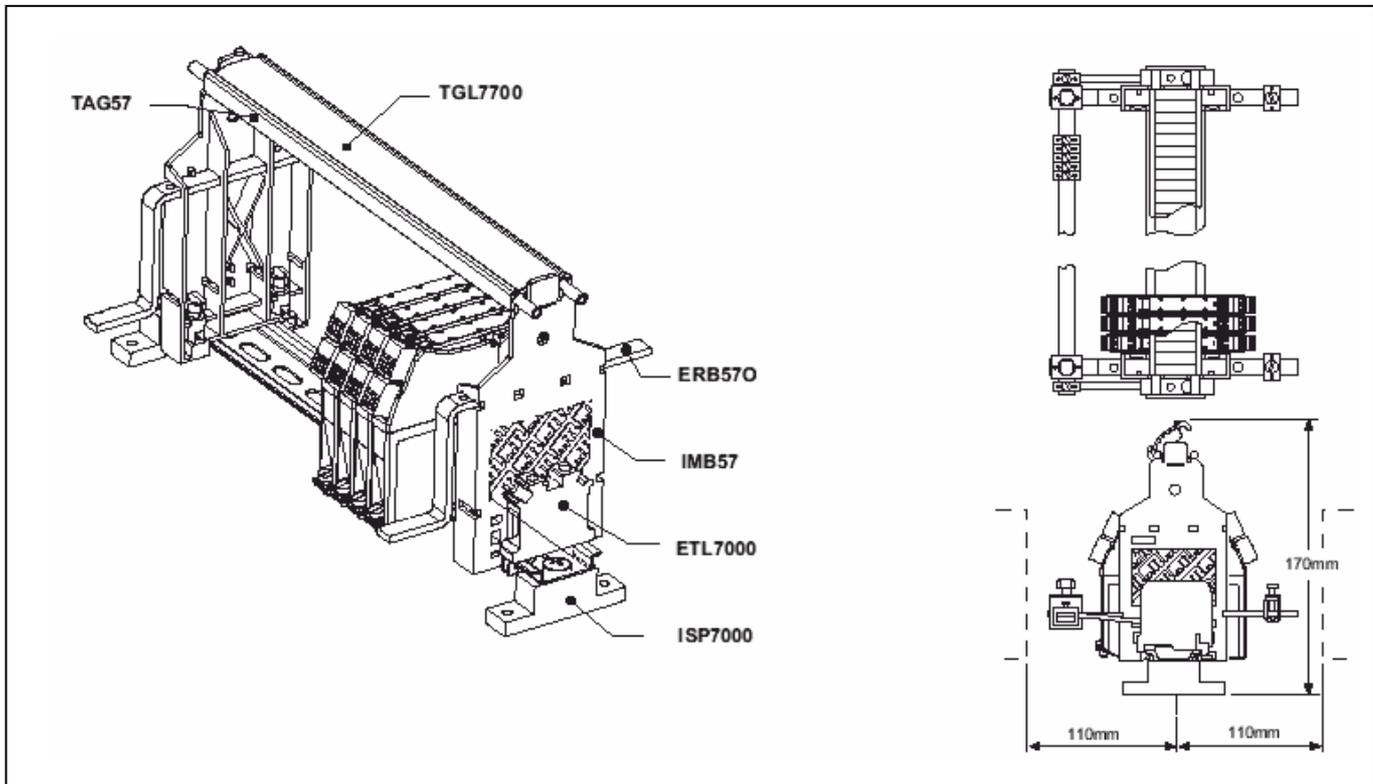


Abb. 5: Abmessungen für Zubehörteile. **Bemerkung:** Für hohe Profile (15mm) addieren Sie 7,5 mm zum senkrechten Maß.

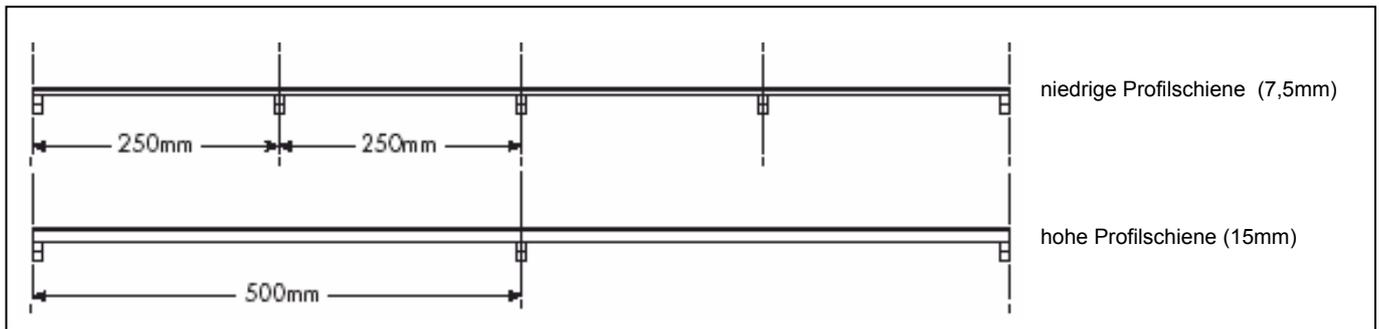


Abb. 8: Maximale Hut-Schienenabmessungen zwischen ISP7000 Abstandhaltern

## 4. MONTAGE

### 4.1 Allgemeines

Serie MTL7700-Sicherheitsbarrieren werden direkt auf eine Standard DIN-Schiene (DIN EN 50022) geklemmt. Die einfache Montage für Barrieren wird im Abschnitt 4.2 und das entsprechende Zubehör in Abschnitt 4.3 beschrieben.

#### 4.1.1 Länge der DIN-Schiene

BEVOR Sie die Barrieren montieren, vergewissern Sie sich, dass die DIN-Schiene für die entsprechende Anzahl von Barrieren und das dazugehörige Zubehör die richtige Länge hat. Als Richtlinie, bei einer angegebenen DIN-Schienen-Länge sollten folgende Abmessungen berücksichtigt werden:

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| a) Barrierenbreite                                    | 12,6 mm                 |
| b) ETL7000 Erdungsklemmen                             | je 10 mm (mind. 2 Stk.) |
| c) IMB57 Bezeichnungstreifenhalter (wenn benötigt)    | 16 mm (mind. 2 Stk.)    |
| d) ISP7000 Isolierende Abstandhalter (wenn benötigt)  | 14,7 mm (mind. 2 Stk.)  |
| e) ERB57S oder O Erdungsleistenhalter (wenn benötigt) | 8 mm (mind. 2 Stk.)     |

Vergewissern Sie sich, dass genug Abstand zwischen der DIN-Schiene und anderen Teilen (z.B. anderen Barrierenzeilen) ist und somit genug Platz zur Entfernung der Barrieren und der Montage von Zubehör wie z.B. ERB57S/O-Erdungsschienen vorhanden ist.

Sehen Sie ausreichend Platz für die IMB57-Bezeichnungstreifenhalter und den isolierenden Abstandhaltern ISP7000 vor.

Als Richtlinie gehen sie bitte zu Abb. 4 (Abmessungen einer einzelnen Barriere) und Abb. 5 (Abstände die für das Zubehör benötigt werden)

### 4.2 Montieren und entfernen von Barrieren

Serie MTL7700-Sicherheitsbarrieren werden direkt auf DIN-Schienen geklemmt, wobei die Erdung über die Schiene erfolgt.

- Haken Sie die Ex-Bereich-Seite der Montage/Erdungsklammer in die entsprechende Seite der DIN-Schiene (Abb.6)
- Drücken Sie die Seite zum sicheren Bereich kräftig runter, bis Sie es einrasten hören.
- Vergewissern Sie sich, dass die Barriere gut sitzt. (siehe folgende Bemerkungen)
- Um eine Barriere zu entfernen (Abb. 7), verwenden Sie eine Schraubendreherklinge (Breite 4 – 5 mm, Dreherlänge mindestens 60 mm), um die Metallklammer am unteren Teil der Seite zum „Sicheren Bereich“ nach außen zu drücken, bis die Barriere frei ist und leicht entfernt werden kann. Durch Entriegeln der Seite zum „Ex-Bereich“ kann sie entnommen werden.

#### Bemerkungen:

1. Vergewissern Sie sich, dass die Barrieren richtig auf der Schiene eingerastet sind, um die erforderliche Erdung zu gewährleisten. Bei einer Reihe von Barrieren wird eine nicht richtig montierte Barriere ein wenig herausragen.

2. Sobald eine Serie MTL7700-Barriere montiert ist, rastet der Montage-Erdungsfuß fest auf die Schiene ein und bietet somit einen starken Halt sowie eine zuverlässige Erdverbindung. Die Barriere sollte nicht auf der Schiene verschoben werden. Sollte es erforderlich sein, die Barriere auszutauschen, so muss diese von der Schiene entfernt werden und in der richtigen Position gesteckt werden. Wenn nur eine minimale Korrektur gemacht werden muss, wird die Feder des Montagefußes mittels eines Schraubendrehers ein wenig gelockert und die Barriere in die entsprechende Position verschoben.

### 4.3 Montage der Zubehörteile

Siehe Abschnitt 2.3 Abb. 2 und Abb. 3 für Details der verfügbaren Zubehörteile für Serie MTL7700-Barrieren.

## 5. VERDRAHTUNGSANSCHLÜSSE

### 5.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt die Verdrahtungsanschlüsse wie folgt:

- |                                 |               |
|---------------------------------|---------------|
| a) Barrierenanschlüsse          | Abschnitt 5.2 |
| b) Anschluss an die Anlagenerde | Abschnitt 5.3 |

### 5.2 Barrierenanschlüsse

Jede Barriere hat 4 oder 8 Klemmen auf jeder Seite, die wie folgt angeordnet sind:

<b>Sicherer Bereich</b>	Klemmen 1,2,5 und 6	Versorgungs- und Signal-Leitungen im sicheren Bereich	Abschnitte 5.2.1 und 5.2.2
-------------------------	---------------------	---	----------------------------

<b>Ex-Bereich</b>	Klemmen 3,4,7 und 8	Signalleitungen im Ex-Bereich	Abschnitt 5.2.1
-------------------	---------------------	-------------------------------	-----------------

Das Anzugsmoment der Klemmen beträgt max. 0,4 Nm.

#### 5.2.1 Signalleitungsanschlüsse

Schließen Sie die Signalleitungen an die Schraubklemmen der beiden Seiten der Barriere (1 und 2 und 5 und 6 auf der Seite zum „Sicheren Bereich“, 3 und 4 und/oder 7 und 8 auf der Seite zum „Ex-Bereich“) an. Klemme 1 auf der „sicheren Seite“ dient auch zum Anschluss der Versorgung, wenn diese von der „sicheren Seite“ geliefert wird (siehe Abschnitt 5.2.2 für weitere Einzelheiten).

Trennen Sie eindeutig die Verkabelung zum „Ex-Bereich“ und zum „sicheren Bereich“ gemäß den einschlägigen Farbcodes und führen Sie die Verkabelung zu den Barrieren durch eindeutig getrennte und gekennzeichnete Kabelschutzrohre oder Kabelkanäle. Behandeln Sie die Kabeladern und Abschirmungen wie unter 5.2.3 beschrieben.

Bevor Sie irgendwelche Signalanschlüsse aus dem „Ex-Bereich“ vornehmen, vergewissern Sie sich, dass alle energiespeichernden Geräte (z.B. Geräte, die NICHT als „einfache Geräte“ bekannt sind) als kompatibel zu den Barrieren mit denen sie verwendet werden, zugelassen sind. Überprüfen Sie also, dass die Leitungen mit den

Kabeltypen gemäß Explosionsschutzdokument übereinstimmen und dass die maximalen Kabelparameter, die in der Geräte-Zulassung angegeben sind, nicht überschritten werden. Im Allgemeinen sind Kabelparameter für Kabel in der Anlage mit einer Länge unter 500 m für IIC-Anwendungen unproblematisch.

Schließen Sie keine Barrieren an Geräte im sicheren Bereich an, die ein Versorgungspotenzial gegen Erde von größer als 250 V (Effektivwert) oder 250 V DC unter Normal- oder Fehlerbedingungen haben, sofern dieses nicht ausdrücklich im Explosionsschutzdokument erlaubt wird. Diese Einschränkung gilt nicht für Geräte aus dem „Sicheren Bereich“, die durch 3-Phasen 440 V mit N-Leiter versorgt werden.

### 5.2.2 Allgemeine Betrachtungen der Versorgungsanschlüsse

Beachten Sie, dass, wenn Barrieren an eine Versorgung aus dem „Sicheren Bereich“ angeschlossen sind, diese Anschlüsse richtig sein müssen. Durch Auslösen der internen Sicherung werden die MTL7700-Barrieren zerstört.

### 5.2.3 Anwendungen und Anschlüsse vom Versorgungsbus

Wenn eine gewisse Anzahl von Barrieren eine gemeinsame Versorgung haben, kann der alternative Versorgungsbusstecker (BPL7700) verwendet werden. Typische Anwendung sind Ex-Bereichsschalter, Magnetventile und 4...20 mA-Geber. Die dafür geeigneten Barrieren sind MTL7706, MTL7707+, MTL7787+, MTL7787P+ und MTL774x.

Bis zu 40 Barrieren können mit dem Versorgungsbus verbunden werden. Der Bus selbst wird von einem Versorgungsmodul (MTL7798) versorgt. Das MTL7798-Modul besitzt einen Auslösestromkreis, der die Barrieren durch Abschalten ihrer Versorgung schützt, wenn hier ein Fehler entsteht (z.B. Überspannung). Der Zustand des Moduls wird durch einen der zwei LEDs angezeigt:

- a) Grün leuchtet, wenn Versorgung normal ist und sie an die Barrieren weiter gegeben wird.
- b) Rot leuchtet, wenn der Auslösemechanismus aktiviert wurde, weil ein Fehler aufgetreten ist.

Wenn ein Fehler angezeigt wird, kann das Modul durch Ab-/Anklemmen der Versorgung zurückgesetzt werden.

Montieren Sie die Versorgungsbusstecker wie folgt:

- a) Montieren Sie ein Versorgungsmodul MTL7798 auf die DIN-Schiene an einem Ende der Barrierenzeile, die versorgt werden soll.
- b) Schließen Sie eine 20 – 26 V DC-Versorgung für „Sichere Bereiche“ an die Klemmen 5 und 6 vom Versorgungsmodul an.
- c) Wählen Sie die Anzahl der benötigten Busstecker
- d) Klappen Sie die Bezeichnungshalter hoch, so dass die Versorgungsbrücken zugänglich sind und stecken Sie die Busstecker ein (Abb. 13)
- e) Schließen Sie die Bezeichnungsschildhalter
- f) Um eine Barriere zu ersetzen, klappen Sie die Bezeichnungshalter auf einer der beiden Seiten hoch, prüfen Sie, welche einen Busstecker hat, entfernen Sie den Stecker, ersetzen Sie die Barriere, stecken Sie den Busstecker wieder rein und schließen Sie das Bezeichnungsschild.

**WARNUNG: Entfernen Sie keinen Versorgungsbusstecker wenn eine Versorgung in FM Div2 ansteht.**

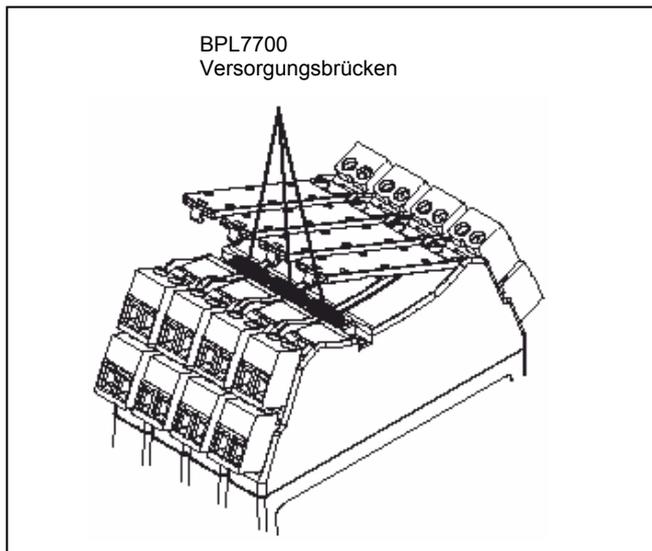


Abb. 13: Montage von Versorgungsbrücken

### 5.2.4 Anschluss von Reservekabeln / Abschirmungen / 0 V-Rückleiter

Nicht verwendete Leiter sollten auf 0 V gelegt werden. Klemmen am Erdungsfuß erleichtern dies.

### 5.3 Anschluss an die Anlagenerde

#### 5.3.1 Allgemeine Betrachtungen

Eine Barrierenmontage muss richtig geerdet sein, um einen guten und sicheren Betrieb zu garantieren. Die Montage der Barrieren muss vorsichtig vorgenommen werden, so dass die Erdverbindung zur DIN-Schiene sicher ist.

Die Installation muss auf der anderen Seite an eine geeignete, unversehrte Anlagenerde angeschlossen werden. Dies erfolgt mittels Anschluss von geeigneten Leitern an die ELT7000-Erdungsklemmen (siehe Abschnitt 5.3.2). Normalerweise ist es auch ratsam sicherzustellen, dass die DIN-Schiene gegen mögliche Erden isoliert wird. Dies wird durch Trennen von der Montagefläche durch isolierende Abstandhalter ISP7000 erzielt (siehe Abschnitt 4.3.2).

#### 5.3.2 Erdung von Barrieren

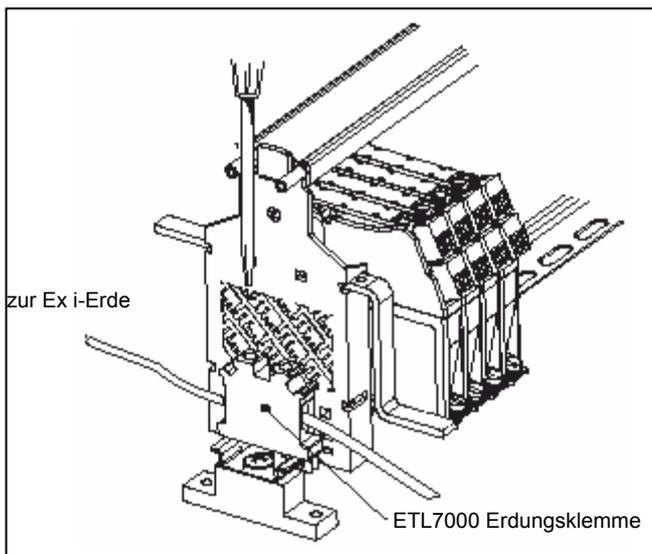
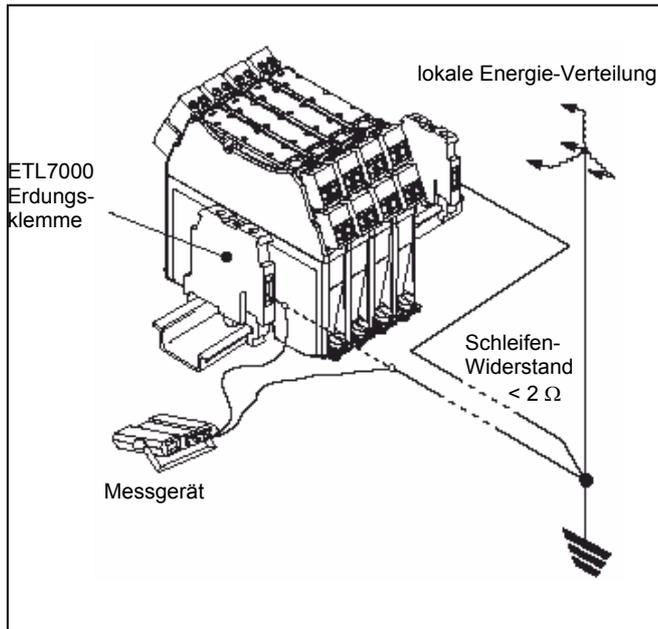


Abb. 15: Anschluss der Ex i-Erde an ETL7000

Vgl. Abb. 15. Verbindungen von der DIN-Schiene zu einer geeigneten Anlagenerde werden mit den ETL-7000-Erdungsklemmen vorgenommen. Diese werden, wie in Abschnitt 4.3.3 beschrieben, auf die DIN-Schiene gesteckt, um somit die erforderliche Erdverbindung zwischen Schiene und Barrieren zu erreichen. Diese werden mit zwei Schraubklemmen geliefert. Zu einer dieser Klemmen wird der Kupferleiter zur Anlagenerde angeschlossen. Dieser sollte zur Erhöhung der Sicherheit und Reduzierung der Störungen einen Widerstand  $< 1 \text{ Ohm}$  aufweisen. Ein Widerstand im Bereich  $0,1 \text{ Ohm}$  ist vorzuziehen. Der Querschnitt des Leiters sollte mindestens  $4 \text{ mm}^2$  (12 AWG) sein.



**Abb. 16:** Erdung einer Installation mit 2 Erdungen und der Möglichkeit des Widerstandstests

Es ist ratsam, ein ETL7000 an jedem Ende einer Barrierenreihe zu montieren. Somit wird eine Redundanz durch Anschließen beider ETL7000-Klemmen erzielt. Dadurch kann ein Multimeter in einen der Kreise angeschlossen werden, um den Kreiswiderstand zu messen, ohne die Erdverbindung aufzutrennen zu müssen (vgl. Abb. 16). Dieser Test sollte periodisch durchgeführt werden. Unter diesen Bedingungen sollte der Widerstand für jede Kabelschleife nicht größer als  $2 \text{ Ohm}$  sein. Zusätzlich kann ein Überwachungsmodul, wie z.B. der MTL2316 dauerhaft an Stelle eines Multimeters eingebaut werden, um eine Meldung zu liefern, wenn der Widerstandswert sich drastisch erhöht.

Die Leitungen der Ex i-Anlagenerde müssen deutlich gekennzeichnet sein, um vor unzulässigen Handhabungen zu warnen. Obwohl es nicht zwingend erforderlich ist, wird empfohlen, diese Warnung durch Umwickeln der Leitungen in Abständen mit blauem Isolierband auszuführen.

**WARNUNG:**

**Verwenden Sie nie die Klemme am Fuß einer Barriere als Ex i-Erdanschluss. Machen Sie die Ex i-Erdverbindungen unter Verwendung von einer ETL7000-Erdklemme, wie unter Abschnitt 5.3.2 beschrieben.**

**Abb.15:** Anschluss der Anlagenerde an die Erdklemme ETL7000

**6. WARTUNG**

**6.1 Allgemeines**

Die Schaltkreise der Serie MTL7700 sind vergossen und können somit nicht repariert werden. Sofern jedoch die Barrieren richtig montiert und angeschlossen wurden (wie unter Abschnitte 4 und 5 dieser Anleitung beschrieben) und die Kreise, die sie schützen einwandfrei arbeiten, sind Fehler an den Barrieren höchst unwahrscheinlich. Die Wartung der Barrieren besteht deshalb hauptsächlich in Routineuntersuchungen und Erdungsprüfungen wie

es in diesem Abschnitt beschrieben wird.

Weiter Informationen über die Wartung von Barriereeinrichtungen wird in EN60079-17:1997 gegeben.

**6.2 Routine-Untersuchung**

Eine Sichtprüfung der Barrieren sollte in Intervallen, die nicht länger sind als 2 Jahre (bei aggressiven Umgebungen öfters), durchgeführt werden. Das Personal, das diese Untersuchungen durchführt, muss sich an alle Sicherheitsbedingungen für Mensch und Anlage halten. Ferner muss darauf geachtet werden, dass kein zufälliges Berühren des „Ex-Bereiches“ und des „Sicheren Bereichs“ stattfindet und dass immer die Sicherheitsvorkehrungen, die unter Abschnitt 3 beschrieben wurden, eingehalten werden **MÜSSEN**.

Überprüfen Sie folgendes:

- a) Die Barrieren müssen gemäß den Angaben im Explosionsschutzdokument sein (Typ und Polarität).
- b) Die Barrieren sind richtig auf die DIN-Schiene befestigt. Vergewissern Sie sich, dass der Erdanschluss richtig ist.
- c) Es gibt keinerlei Anzeichen von Schaden oder Korrosion an den Barrieren, den ETL-Erdungsklemmen, den Anlagenerdanschluss und, sofern vorhanden, allen Erdschienen.
- d) Alle Kabelverbindungen zum „Sicheren Bereich“ und zum „Ex-Bereich“ sind richtig ausgeführt und die Schraubklemmen sind richtig festgezogen.
- e) Verbindungskabel entsprechen den Angaben, die im Explosionsschutzdokument stehen und sind in keiner Weise beschädigt.
- f) Alle Erdungskabel und Kabelschirme aus dem Ex-Bereich über eine Barriere, eine Blindbarriere oder eine Erdungsschiene sind an Erde angeschlossen.
- g) Machen Sie eine Sichtkontrolle der Erdungsleiter und vergewissern Sie sich, dass diese in keiner Weise beschädigt sind und dass alle Anschlüsse festgezogen sind und keine Korrosion angesetzt haben.
- h) Mit einem Niederstrom/Niederspannungsmessgerät (Messgerät mit einem Ausgang der kleiner ist als  $3 \text{ V}$  und  $50 \text{ mA}$ ) messen Sie den Widerstand zwischen der DIN-Schiene und dem neutralen Sternpunkt der Versorgung und vergewissern Sie sich, dass der Wert nicht höher als  $1 \text{ Ohm}$  ist. Schreiben Sie den Wert auf und vergleichen Sie diesen mit dem Wert von früheren Überprüfungen. Ein gleichbleibender Wert über einen längeren Zeitraum ist eine Bestätigung für eine gute Erdung, die mit größter Wahrscheinlichkeit so bleiben wird. Wenn zwei Erdungsleiter, wie unter Abschnitt 5.3.2 beschrieben wurde, verwendet werden, dann soll der Kreiswiderstand wie dort beschrieben wird, gemessen werden und der Wert sollte nicht größer als  $2 \text{ Ohm}$  sein.

**WARNUNG: Versuchen Sie nicht einen Hochstrom-Erdungswiderstandstest durchzuführen, sofern die zuständige Behörde, die zuständig für die Anlage ist, bestätigt, dass die Anlage gasfrei ist.**

[E-mail: enquiries@mtlaus.com.au](mailto:enquiries@mtlaus.com.au)

**MTL Instruments BVBA**

Fruithoflaan 122 Bus 4  
B-2600 Antwerpen  
Belgium  
Tel: +32 (0)3 236 53 47 Fax: +32 (0)3 236 09 30

[E-mail: info@mtlbenelux.com](mailto:info@mtlbenelux.com)

**MTL Canada Safety Instrumentation**

20 Regan Road, Unit 17  
Brampton, Ontario L7A 1C3  
Canada

Tel: +1 905 840 7850 Fax: +1 905 840 7852

[E-mail: info@mtlnh.com](mailto:info@mtlnh.com)

**MTL Instruments (Beijing) Ltd**

Room 07-05A, The Gateway  
No 10 Yabao Road, Chaoyang District  
Beijing 100020  
Tel: +86 10 6591 5718, 5720, 5721 Fax: +86 10 6591 5725

[E-mail: bisales@mtlsing.com.sg](mailto:bisales@mtlsing.com.sg)

**MTL Instruments sarl**

Bâtiment SILIC 4, 1 rue des Vergers  
69760 Limonest  
France  
Tel: +33 (0)4 78 64 98 32 Fax: +33 (0)4 78 35 79 41

[E-mail: info@mtl-inst.fr](mailto:info@mtl-inst.fr)

**MTL Instruments GmbH**

An der Gumpgesbrücke 17  
D-41564 Kaarst  
Germany  
Tel: +49 (0)2131 71893-0 Fax: +49 (0)2131 71893-33

E-mail: [info@mtl.de](mailto:info@mtl.de) [www.MTL.de](http://www.MTL.de)

**MTL India Private Limited**

No.36, Nehru Street  
Off Old Mahabalipuram Road  
Sholinganallur,  
Chennai - 600119  
Tel: + 91 (0) 44 4501660 Telefax: + 91 (0) 44 4501463  
E-mail: [sales@mtlindia.com](mailto:sales@mtlindia.com)

[E-mail: info@mtl-inst.it](mailto:info@mtl-inst.it)

**MTL Instruments KK**

3rd Floor, Gotanda Masujima Building  
1-8-13 Higashi-Gotanda, Shinagawa-Ku  
Tokyo 141-0022  
Japan

Tel: +81 (0)3 5420 1281

Fax: +81 (0)3 5420 2405

[E-mail: sales@mtlkk.co.jp](mailto:sales@mtlkk.co.jp)

**MTL Instruments BV**

**MTL Systems BV**  
de Houtakker 33, 6681 CW Bommel  
The Netherlands

Tel: +31 (0)48 1450250 Fax: +31 (0)48 1450260

E-mail: [info@mtlbenelux.com](mailto:info@mtlbenelux.com)

**MTL Instruments Pte Limited**

150 Kampong Ampat  
#06-01 KA Centre

Singapore 368324

Tel: +65 487 7887 Fax: +65 487 7997

[E-mail: sales@mtlsing.com.sg](mailto:sales@mtlsing.com.sg)

**MTL Instruments**

PO Box 7392, Abu Dhabi  
UAE

Tel: +971 2 63 22399 Fax: +971 2 63 22566

[E-mail: mtlgulf@mtl-inst.com](mailto:mtlgulf@mtl-inst.com)

**MTL Instruments**

Power Court, Luton, Bedfordshire  
England LU1 3JJ  
Tel: +44 (0)1582 723633 Fax: ++44 (0)1582 422283

[E-mail: enquiry@mtl-inst.com](mailto:enquiry@mtl-inst.com)

**MTL Incorporated**

9 Merrill Industrial Drive, Hampton NH 03842  
USA  
Tel: +1 800 835 7075, +1 603 926 0090

Fax: +1 603 926 1899

[E-mail: info@mtlnh.com](mailto:info@mtlnh.com)