



Schirmung und Erdung

Earthing and shielding

IS1+ Remote I/O System

IS1+ Remote I/O System





Schirmung und Erdung

IS1+ Remote I/O System

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Angaben.....	3
1.1	Hersteller	3
1.2	Angaben zur Betriebsanleitung.....	3
1.3	Weitere Dokumente	3
1.4	Konformität zur Norm und Bestimmungen	3
2	Erläuterung der Symbole	4
2.1	Symbole in der Betriebsanleitung	4
2.2	Warnhinweise	4
3	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	4
3.1	Sicherheitshinweise für das Projektierungspersonal.....	4
3.2	Anwendbare Standards	5
3.3	Anzuwendende Standards für Betreiber	5
4	Auswahl des Feldgehäuses	6
5	Empfohlene Installation von Komponenten und Betriebsmittel im Feldgehäuse.....	7
5.1	Im Metallgehäuse.....	7
5.1.1	Empfohlene Installation.....	7
5.1.2	Alternative Installation	9
5.2	Im Kunststoffgehäuse	10
5.2.1	Empfohlene Installation.....	10
5.2.2	Alternative Installation.....	12
5.3	Anordnung von Betriebsmitteln mit Hilfsenergieanschluss	13
5.4	Anordnung von Fremdprodukten	13
6	Anschluss von Feldkabeln und Feldbuskabeln an Schirmung	13
6.1	Empfohlene Schirmauflage	13
6.2	Alternative Schirmauflage	14
6.3	Alternative Schirmauflage – nicht empfohlen.....	14
7	Bauseitiger Potentialausgleich	15
7.1	Netzform	15
7.2	Anforderungen an das Erdnetz des Explosionsgefährdeten Bereichs	16
7.3	Anschließen der Feldstation an den Potentialausgleich der Anlage	16
8	Verlegen von Feldkabeln, Feldbuskabeln und Versorgungsleitungen im Feld.....	16
8.1	Allgemeine Anforderung an die Verlegung	17

1 Allgemeine Angaben

1.1 Hersteller

R. STAHL Schaltgeräte GmbH
Am Bahnhof 30
74638 Waldenburg
Germany

Tel.: +49 7942 943-0
Fax.: +49 7942 943-4333
Internet: www.r-stahl.com
E-Mail: info@stahl.de

1.2 Angaben zur Betriebsanleitung

Publikationsnummer: 2017-07-25·HB00·III·de·01

Die Originalbetriebsanleitung ist die deutsche Ausgabe.
Diese ist rechtsverbindlich in allen juristischen Angelegenheiten.

1.3 Weitere Dokumente

- Kopplungsbeschreibung IS1 (Download unter www.r-stahl.com)
 - Betriebsanleitungen IS1+
- Dokumente in weitere Sprachen, siehe www.r-stahl.com.

1.4 Konformität zur Norm und Bestimmungen

Siehe Zertifikate und EG-Konformitätserklärung: www.r-stahl.com.

Die Geräte verfügt über eine IECEx-Zulassung. Siehe IECEx-Homepage:



<http://iecex.iec.ch/>

Weitere nationale Zertifikate stehen unter dem folgenden Link zum Download bereit:

<https://r-stahl.com/de/global/produkte/support/downloads/>

2 Erläuterung der Symbole


2.1 Symbole in der Betriebsanleitung


Symbol	Bedeutung
	Tipps und Empfehlungen zum Gebrauch des Gerätes
	Gefahr durch explosionsfähige Atmosphäre


2.2 Warnhinweise

Warnhinweise unbedingt befolgen, um das konstruktive und durch den Betrieb bedingte Risiko zu minimieren. Die Warnhinweise sind wie folgt aufgebaut:

- Signalwort: GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT, HINWEIS
- Art und Quelle der Gefahr/des Schadens
- Folgen der Gefahr
- Ergreifen von Gegenmaßnahmen zum Vermeiden der Gefahr bzw. des Schadens

GEFAHR	
	Gefahren für Personen Nichtbeachtung der Anweisung führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen bei Personen.

WARNUNG	
	Gefahren für Personen Nichtbeachtung der Anweisung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen bei Personen führen.

VORSICHT	
	Gefahren für Personen Nichtbeachtung der Anweisung kann zu leichten Verletzungen bei Personen führen.

HINWEIS	
Vermeidung von Sachschaden Nichtbeachtung der Anweisung kann zu einem Sachschaden am Gerät und/oder seiner Umgebung führen.	

3 Allgemeine Sicherheitshinweise

3.1 Sicherheitshinweise für das Projektierungspersonal

In diesem Kapitel sind die wichtigsten Sicherheitsmaßnahmen zusammengefasst. Es ergänzt die entsprechenden Vorschriften, zu deren Studium das verantwortliche Personal verpflichtet ist. Bei Projektierung von Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen hängt die Sicherheit von Personen und Anlagen von der Einhaltung aller relevanten Sicherheitsvorschriften ab. Das Projektierungspersonal trägt deshalb eine besondere Verantwortung.

Voraussetzung für die Projektierung ist die genaue Kenntnis der geltenden Vorschriften und Bestimmungen.

- die nationalen Sicherheits-, Unfallverhütungs-, Montage- und Errichtungsvorschriften (z.B. IEC/EN 60079-14)
- die allgemein anerkannten Regeln der Technik
- die Sicherheitshinweise und Angaben dieses Dokuments

3.2 Anwendbare Standards

- DIN VDE 0100-410 (IEC 60364-4-41, modifiziert):
Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-41:
Schutzmaßnahmen - Schutz gegen elektrischen Schlag
- DIN VDE 0100-443 (IEC 60364-4-44 + A1, modifiziert):
Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 4-44:
Schutzmaßnahmen - Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen - Abschnitt 443: Schutz bei Überspannungen infolge atmosphärischer Einflüsse oder von Schaltvorgängen
- DIN VDE 0100-444 (IEC 60364-4-444:1996, modifiziert):
Elektrische Anlagen von Gebäuden - Teil 4: Schutzmaßnahmen - Kapitel 44:
Schutz bei Überspannungen, Hauptabschnitt 444: Schutz gegen elektromagnetische Störungen (EMI) in Anlagen von Gebäuden
- DIN VDE 0100-540 (IEC 60364-5-54, modifiziert):
Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel - Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutzpotentialausgleichsleiter

3.3 Anzuwendende Standards für Betreiber

- DIN EN 60079-0 bzw. VDE 0170-1 (IEC 60079-0):
Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 0: Betriebsmittel - Allgemeine Anforderungen
Diese Norm enthält die allgemeinen Anforderungen an die Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung von elektrischen Geräten und Ex-Bauteilen fest, die für die Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt sind.
- DIN EN 60079-17 bzw. VDE 0165-10-1 (IEC 60079-17)
Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 17: Prüfung und Instandhaltung elektrischer Anlagen
Diese Norm gilt für Betreiber und behandelt nur die Gesichtspunkte, die direkt auf die Prüfung, Wartung und Instandsetzung von elektrischen Anlagen bezogen sind, die in explosionsgefährdeten Bereichen installiert sind
- DIN EN 60079-14 bzw. VDE 0165-1 (IEC 60079-14):
Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen
Diese Norm enthält Mindestangaben für Potentialausgleich und Erdung.
- EN 50310:
Anwendung von Maßnahmen für Erdung und Potentialausgleich in Gebäuden mit Einrichtungen der Informationstechnik
- DIN EN 50174-2:
Installation von Kommunikationsverkabelung - Teil 2: Installationsplanung und -praktiken in Gebäuden

- DIN EN 50174-3:
Installation von Kommunikationsverkabelung - Teil 3: Installationsplanung und -praktiken im Freien
- NE 98 (NAMUR Empfehlung):
EMV-gerechte Planung und Installation von Produktionsanlagen
- TRBS 2152:
Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre: Allgemeines
TRBS 2152 Teil 3:
Vermeidung der Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre
- TRGS 727:
Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen

4 Auswahl des Feldgehäuses

Die Größe des Feldgehäuses richtet sich nach der zu installierenden Signalmenge. Als Material für die Feldgehäuse steht Metall oder Kunststoff zur Verfügung. In Bezug auf den Explosionsschutz sind beide Materialien gleichwertig, in Bezug auf EMV-Verträglichkeit haben Metallgehäuse Vorteile, da sie EMV-Störungen großflächig ableiten.

Bei größeren Systemen wird, aus Stabilitätsgründen, der Einsatz von Metallgehäusen empfohlen.



Sind starke elektromagnetische Störungen zu erwarten kann optional eine EMV Dichtung zwischen dem Edelstahl Metallgehäuse und dem Deckel angebracht werden.



5 Empfohlene Installation von Komponenten und Betriebsmittel im Feldgehäuse

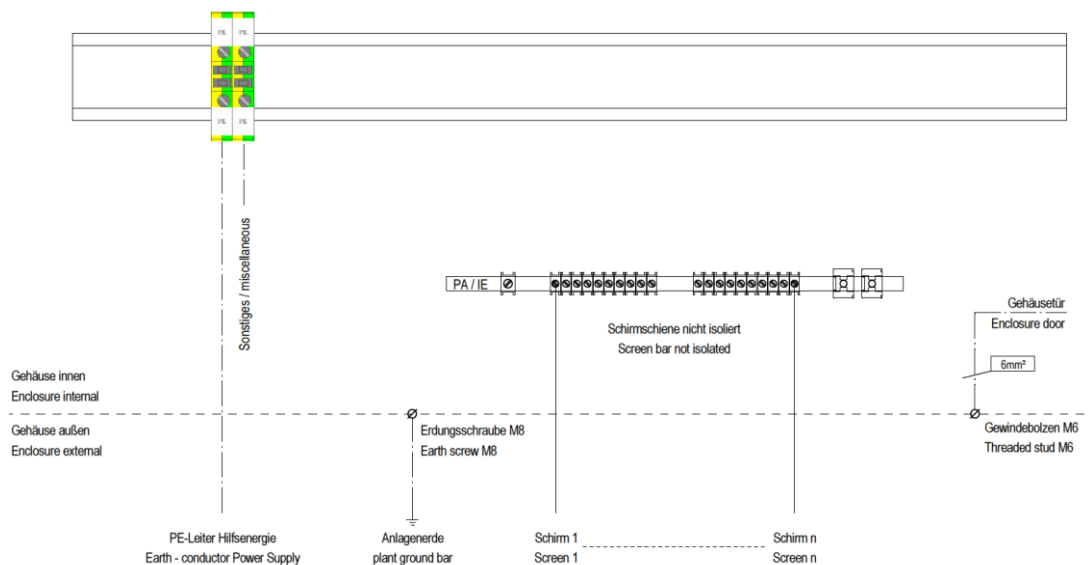
Für Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen ist der Potentialausgleich erforderlich. Dabei müssen alle metallischen und leitfähigen Teile an das Potentialausgleichssystem angeschlossen werden. Diese Verbindungen müssen gegen Selbstlockern gesichert sein und die Wirksamkeit der Verbindung darf durch Korrosion nicht verringert werden.



Bei korrosionsfördernder Atmosphäre (z.B.: Salznebel), wird empfohlen verzinnnte Kupfer Komponenten und Leitungen zu verwenden um auch bei nachträglicher Anbringung noch einen sicheren Kontakt zu gewährleisten.

5.1 Im Metallgehäuse

5.1.1 Empfohlene Installation



Potentialausgleich

Da alle metallische Komponente durch Sicherungselemente gegen Selbstlösen im Gehäuse bzw. Montageplatte gesichert und leitfähig verbunden sind, ist eine separate Potentialausgleichsleitung an das Potentialausgleichssystem nicht notwendig.

Folgende Leitungen werden an eine PE Klemme auf der Hutschiene angeschlossen (optional kann auch eine Erdungsschiene verwendet werden siehe Kap. „Alternative Installation“):

- PE Leiter der Hilfsenergie
- Sonstige PE-Leiter weiterer Betriebsmittel



Die Hutschiene kann als Sammelschiene für die PE Leiter verwendet werden.

Schirmanschluss



Bei der Verwendung von EMV-Kabeleinführungen kann die Schirmschiene entfallen! Die Schirme werden durch die EMV-Kabeleinführungen leitend mit dem Metallgehäuse verbunden!

Die Schirmschiene muss

- möglichst nahe der Eintrittsstelle der Feldkabel und Feldbuskabel ins Gehäuse montiert sein
- leitend auf der Montageplatte montiert sein und
- gegen lösen gesichert werden sein

An die Schirmschiene werden die Schirme von Feldbus- und Feldkabeln angeschlossen.



Bei der Verwendung von Kabeleinführungen für Armierter Kabel wird die Armierung durch die Kabeleinführungen leitend mit dem Metallgehäuse verbunden!

Anlagenerde

Der Anschluss der Feldstation an den Potentialausgleich des explosionsgefährdeten Bereichs (Anlagenerde) erfolgt beim Metallgehäuse über die Hülse und M8 Sicherungsschraube außen am Gehäuse.

Der Potentialausgleichsleiter muss leitend verbunden, gegen Lockern gesichert, gegen mechanische Beanspruchung fixiert und gegen Korrosion geschützt werden.

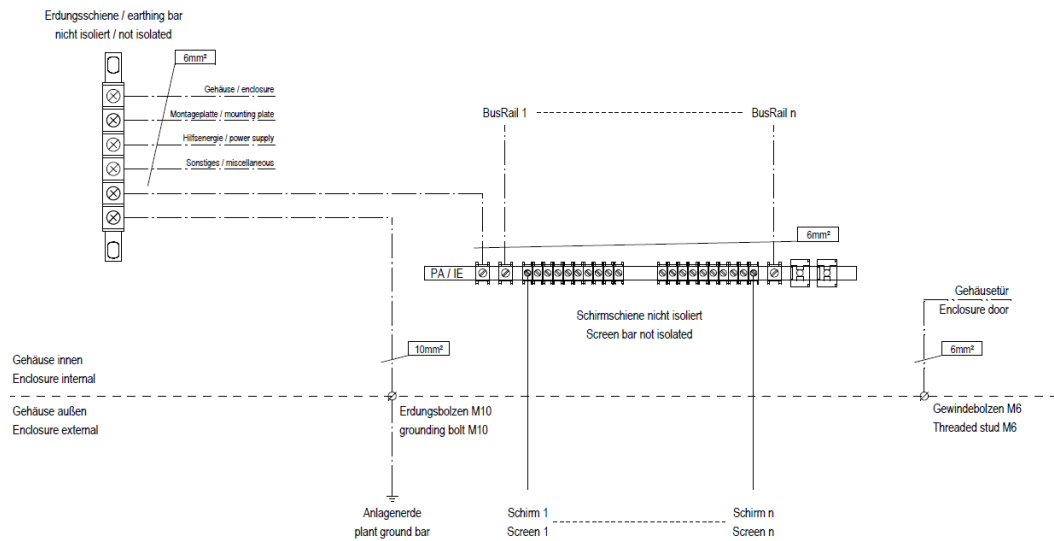
Gehäusedeckel oder -türen

Gehäusedeckel oder -türen müssen auf möglichst kurzem Weg leitend mit dem Gehäuse verbunden werden. Zur Verbindung werden hochflexible Aderleitungen verwendet, um eine möglichst lange Benutzungsdauer zu gewährleisten.

Flanschplatten

Um bei lackierten Metallgehäusen mit Flanschplatten eine leitende Verbindung zu gewährleisten, werden diese auf möglichst kurzem Weg leitend mit dem Gehäuse verbunden. Bei nicht lackierten Metallgehäusen werden Flanschplatten durch die Schrauben leitend mit dem Gehäuse verbunden und somit auch an das Potentialausgleichsystem.

5.1.2 Alternative Installation



Erdungsschiene

Die Erdungsschiene muss

- möglichst nahe der Eintrittsstelle der Versorgungskabel ins Gehäuse montiert sein
- leitend auf der Montageplatte montiert sein und
- auf möglichst kurzem Weg mit dem Erdungsbolzen verbunden sein

An die Erdungsschiene werden folgende Komponenten angeschlossen:

- Gehäuse
- Montageplatte
- PE-Leiter der Hilfsenergie
- Sonstige PE-Leiter weiterer Betriebsmittel
- Schirmschiene
- Erdungsbolzen

Schirmschiene



Bei der Verwendung von EMV-Kabeleinführungen kann die Schirmschiene entfallen! Die Schirme werden durch die EMV-Kabeleinführungen leitend mit dem Metallgehäuse verbunden!

Die Schirmschiene muss

- möglichst nahe der Eintrittsstelle der Feldkabel und Feldbuskabel ins Gehäuse montiert sein
- leitend auf der Montageplatte montiert sein und
- auf möglichst kurzem Weg mit der Erdungsschiene verbunden sein

An die Schirmschiene werden folgende Komponenten angeschlossen:

- Schirme von Feldbus- und Feldkabeln
- Erdungsklemmen der DIN-Schienen (BusRail)
- Erdungsschiene



Bei der Verwendung von Kabeleinführungen für Armierete Kabel wird die Armierung durch die Kabeleinführungen leitend mit dem Metallgehäuse verbunden!

Anlagenerde

Der Anschluss der Feldstation an den Potentialausgleich des explosionsgefährdeten Bereichs (Anlagenerde) erfolgt beim Metallgehäuse über den Erdungsbolzen. Der Potentialausgleichsleiter muss leitend verbunden, gegen Lockern gesichert, gegen mechanische Beanspruchung fixiert und gegen Korrosion geschützt werden.

Gehäusedeckel oder -türen

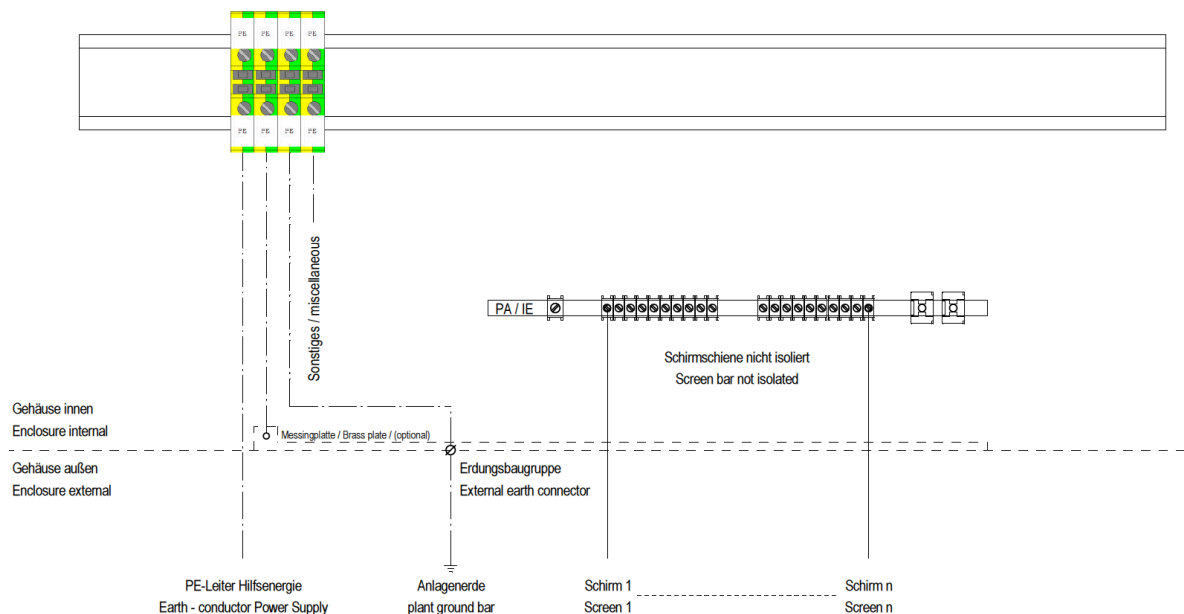
Gehäusedeckel oder -türen müssen auf möglichst kurzem Weg leitend mit dem Gehäuse verbunden werden. Zur Verbindung werden hochflexible Aderleitungen verwendet, um eine möglichst lange Benutzungsdauer zu gewährleisten.

Flanschplatten

Flanschplatten müssen auf möglichst kurzem Weg leitend mit dem Gehäuse verbunden werden.

5.2 Im Kunststoffgehäuse

5.2.1 Empfohlene Installation




Potentialausgleich


Da alle metallische Komponente durch Sicherungselemente, gegen Selbstlösen an die Montageplatte montiert und leitfähig verbunden sind, ist eine separate Potentialausgleichsleitung an das Potentialausgleichssystem nicht notwendig.

Folgende Leitungen werden an eine PE Klemme auf der Hutschiene angeschlossen (optional kann auch eine Erdungsschiene verwendet werden siehe Kap. „Alternative Installation“):

- PE Leiter der Hilfsenergie
- Optionale Messingplatte
- Erdungsbaugruppe
- Sonstige PE-Leiter weiterer Betriebsmittel

	Die Hutschiene kann als Sammelschiene für die PE Leiter verwendet werden.
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------


Schirmanschluss

	Bei der Verwendung von EMV-Kabeleinführungen kann die Schirmschiene entfallen! Bei Kunststoffgehäusen müssen die EMV-Kabeleinführungen über eine Messingplatte mit einer der PE Klemme auf der Hutschiene verbunden werden.
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Die Schirmschiene muss

- möglichst nahe der Eintrittsstelle der Feldkabel und Feldbuskabel ins Gehäuse montiert sein
- leitend auf der Montageplatte montiert sein und
- gegen lösen gesichert sein

An die Schirmschiene werden die Schirme von Feldbus- und Feldkabeln angeschlossen.

	Bei der Verwendung von Kabeleinführungen für Armierte Kabel wird die Armierung durch die Kabeleinführungen leitend über die Messingplatte mit einer PE Klemme auf der Hutschiene verbunden werden.
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Anlagenerde

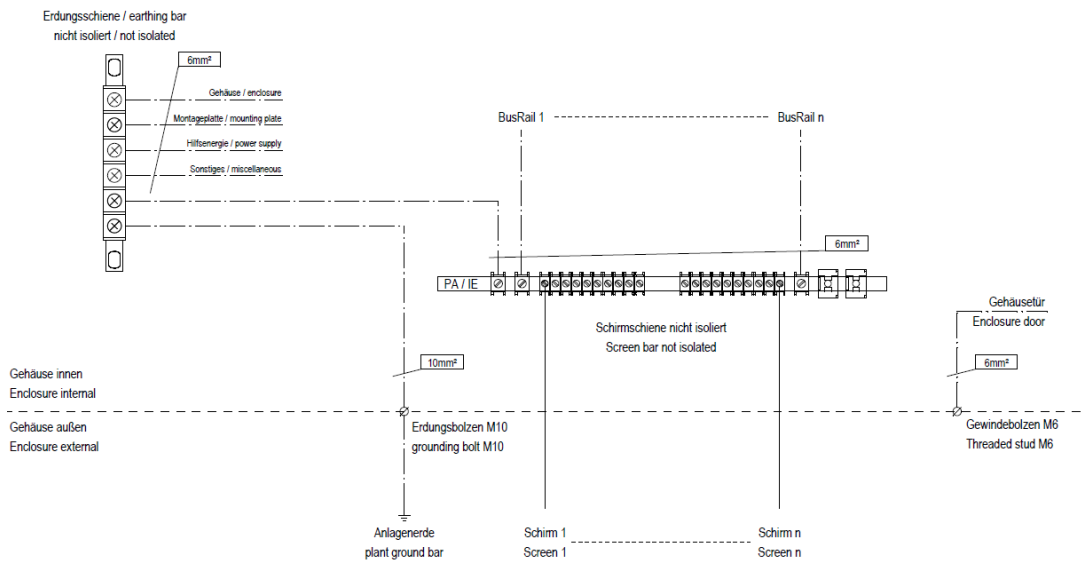
Der Anschluss der Feldstation an den Potentialausgleich des explosionsgefährdeten Bereichs (Anlagenerde) erfolgt beim Kunststoffgehäuse über einen Potentialausgleichsleiter der über die Erdungsbaugruppe BG 85 (optional Kabeleinführung) ins Gehäuse geführt und dort, auf möglichst kurzem Weg, an eine PE Klemme auf der Hutschiene angeschlossen wird.

Der Potentialausgleichsleiter muss leitend verbunden, gegen Lockern gesichert, gegen mechanische Beanspruchung fixiert und gegen Korrosion geschützt werden.

Messingplatte

Eine Messingplatte muss auf möglichst kurzem Weg leitend an eine PE Klemme auf der Hutschiene angeschlossen werden.

5.2.2 Alternative Installation



Erdungsschiene

Die Erdungsschiene muss

- möglichst nahe der Eintrittsstelle der Versorgungskabel ins Gehäuse montiert sein
- leitend auf der Montageplatte montiert sein und
- auf möglichst kurzem Weg mit dem Erdungsbolzen verbunden sein

An die Erdungsschiene werden folgende Komponenten angeschlossen:

- Gehäuse
- Montageplatte
- PE-Leiter der Hilfsenergie
- Sonstige PE-Leiter weiterer Betriebsmittel
- Schirmschiene
- Erdungsbolzen
- Messingplatte

Schirmschiene



Bei der Verwendung von EMV-Kabeleinführungen kann die Schirmschiene entfallen.
Bei Kunststoffgehäusen müssen die EMV-Kabeleinführungen über eine Messingplatte mit der Erdungsschiene verbunden werden.

Die Schirmschiene muss

- möglichst nahe der Eintrittsstelle der Feldkabel und Feldbuskabel ins Gehäuse montiert sein
- leitend auf der Montageplatte montiert sein und
- auf möglichst kurzem Weg mit der Erdungsschiene verbunden sein

An die Schirmschiene werden folgende Komponenten angeschlossen:

- Schirme von Feldbus- und Feldkabeln
- Erdungsklemmen der DIN-Schienen
- Erdungsschiene



Bei der Verwendung von Kabeleinführungen für Armierter Kabel wird die Armierung durch die Kabeleinführungen leitend über die Messingplatte mit der Erdungsschiene verbunden werden.

Anlagenerde

Der Anschluss der Feldstation an den Potentialausgleich des explosionsgefährdeten Bereichs (Anlagenerde) erfolgt beim Kunststoffgehäuse über einen Potentialausgleichsleiter der über die Erdungsbaugruppe BG 85 (optional Kabelbeleinführung) ins Gehäuse geführt und dort, auf möglichst kurzem Weg, an die Erdungsschiene angeschlossen wird.

Der Potentialausgleichsleiter muss leitend verbunden, gegen Lockern gesichert, gegen mechanische Beanspruchung fixiert und gegen Korrosion geschützt werden.

Messingplatte

Eine Messingplatte muss auf möglichst kurzem Weg leitend an die Erdungsschiene angeschlossen werden.

5.3 Anordnung von Betriebsmitteln mit Hilfsenergieanschluss

Betriebsmittel mit Hilfsenergieanschluss möglichst nahe an der Eintrittsstelle der Hilfsenergie in das Gehäuse montieren, damit die Länge der Versorgungsleitung im Gehäuse möglichst kurz bleibt.

5.4 Anordnung von Fremdprodukten

Fremdprodukte mit potentieller Störaussendung (z. B. Netzteile, Magnetventile oder Frequenzumrichter) vorzugsweise in ein separates Gehäuse einbauen.

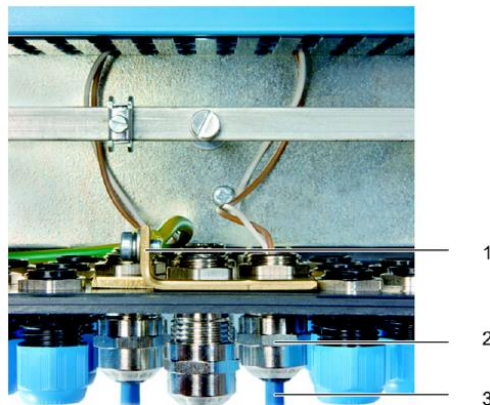
Vor dem Einbau von Fremdprodukten in ein IS1+ Feldgehäuse Rücksprache mit Ihrem R. STAHL Ansprechpartner halten.

6 Anschluss von Feldkabeln und Feldbuskabeln an Schirmung

6.1 Empfohlene Schirmauflage



Aus EMV-Sicht wird die Verwendung von EMV-Kabeleinführungen empfohlen, da EMV-Störungen noch vor dem Gehäuse abgeleitet werden.

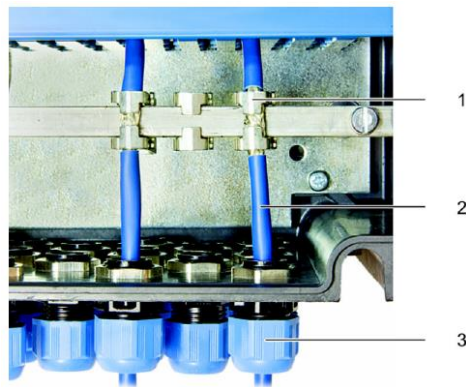


12814E00

Schirm des Feldkabels (3) gemäß Montageanleitung auf die EMV-Kabeleinführung (2) auflegen.
 EMV-Kabeleinführung bei Kunststoffgehäuse über Messingplatte (1) bzw. bei Metallgehäusen über das Gehäuse mit dem Potentialausgleich verbinden.

6.2 Alternative Schirmauflage

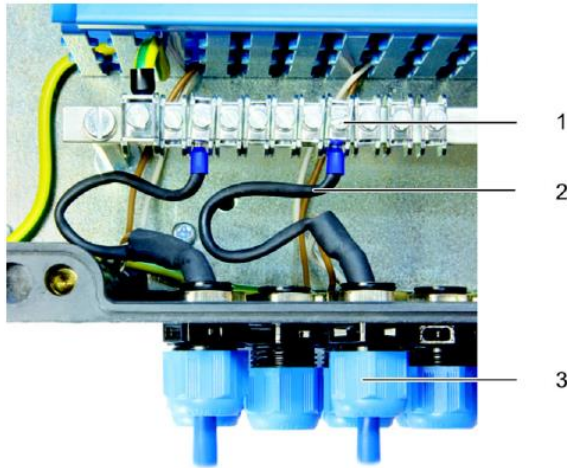
i	<p>Das Auflegen der Schirme auf die Schirmschiene wird als Standard empfohlen, wenn keine EMV-Kabelverschraubungen verwendet werden.</p> <p>Durch die Verwendung von federbelasteten Schirmklemmen wird der Schirm des Feldkabels sicher und großflächig aufgelegt.</p>
----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Schirm des Feldkabels (2) gemäß Montageanleitung der Schirmklemme (1) abisolieren und auf die Schirmschiene auflegen.
 Kabeleinführung (3) schließen, um das Lockern des Feldkabels zu verhindern.

6.3 Alternative Schirmauflage – nicht empfohlen

i	<p>Das Verdrillen des Schirms zu sogenannten pigtails ist zulässig, wird aber nicht empfohlen, da Störungen ins Gehäuse eingeleitet und nicht großflächig/hochwertig abgeleitet werden. Die pigtails wirken dabei als Antennen.</p> <p>Um den Eintrag von Störungen durch pigtails in das Gehäuse zu minimieren, müssen diese möglichst kurz (max. 2-3 cm) und durch Schrumpfschläuche geschützt sein.</p> <p>Um den sicheren Kontakt zwischen pigtail und Schirmklemme sicherzustellen, muss am Ende des pigtails eine Aderendhülse angebracht sein.</p>
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



12816E00

Schirm des Feldkabels abisolieren und verdrillen.
 Pigtail (2) mit Schrumpfschlauch schützen und Aderendhülse anbringen.
 Pigtail an Schirmklemme (1) anschließen.
 Kabeleinführung (3) schließen, um lockern des Feldkabels zu verhindern.

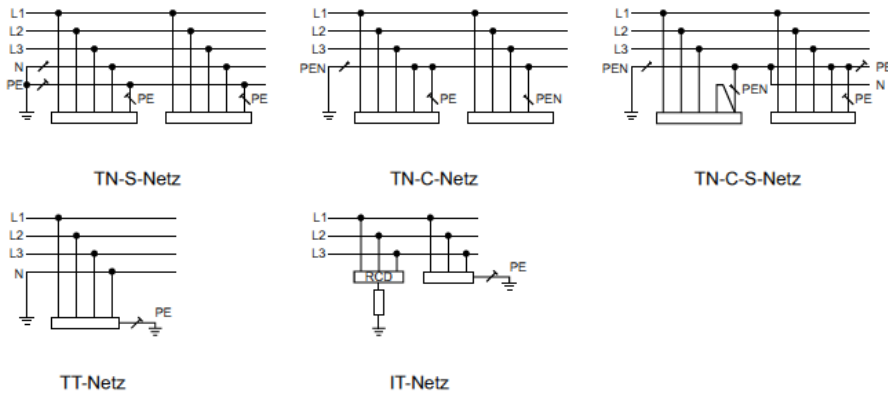
7 Bauseitiger Potentialausgleich



GEFAHR

In explosionsgefährdeten Bereichen ist der Aufbau des Erdnetzes als TN-C-Netz nicht zulässig!

7.1 Netzform



12817E00



Für die beste EMV-Verträglichkeit sollte die Anlage von der Versorgungsseite als TN-S-Netz oder IT-Netz erfolgen. Das TT-Netz ist zulässig, bezüglich des EMV-Schutzes aber schlechter als TN-S-Netze oder IT-Netze.

7.2 Anforderungen an das Erdnetz des Explosionsgefährdeten Bereichs

- Das Erdnetz sollte innerhalb der Anlage als dauerhafter ausfallsicherer Maschenerder oder Ringerder ausgeführt sein.
- Die Ausfallsicherheit des Erdnetzes muss durch die Auswahl geeigneter Leitermaterialien (z. B. verzinkter Bandstahl, dauerhaft in Beton eingebettet, Kupfer oder Edelstahl 1.4571 / 1.4404) sichergestellt sein.
- Die Anschlusspunkte des Erdnetzes müssen Innerhalb der Anlage eine Äquipotentialfläche erfüllen.
- Alle Anlagenteile (z. B. Behälter, Rohrleitungen, Maschinen und elektrische Betriebsmittel) müssen in den Potentialausgleich einbezogen werden.
- Die elektrischen Betriebsmittel müssen, entsprechend der Netzform, mit dem Hauptpotentialausgleich der Niederspannungseinspeisung verbunden sein.

7.3 Anschließen der Feldstation an den Potentialausgleich der Anlage

HINWEIS

Der Anschluss der Feldstation an den Potentialausgleich muss auf dem kürzest möglichen Weg erfolgen, da längere Leitungsstücke induktiv wirken und daher die wirksame Ableitung von EMV-Störungen verhindern.
Der zentrale Anschluss der Erdleiter an einen zentralen Erdpunkt ist daher bei höherfrequenten Störungen oder induktiven Einkopplungen unwirksam.

Anforderungen an den Anschluss

- Um die Anforderungen des Explosionsschutzes zu erfüllen, muss der Erdleiter einen Mindestdurchmesser von 4 mm² haben.
- Um EMV-Störungen möglichst sicher ableiten zu können, sollte der Erdleiter einen Mindestquerschnitt von 10 mm² oder besser 16 mm² haben.
- Der Erdleiter muss möglichst kurz gehalten werden.
- Der Anschluss an einem Metallgehäuse muss außen erfolgen.
- Bei Kunststoffgehäusen muss der Erdleiter möglichst nahe der Eintrittsstelle ins Gehäuse mit der Erdungsschiene verbunden werden.
- Die Verbindung zwischen Feldstation und Erdleiter muss gegen Lockern gesichert werden.

8 Verlegen von Feldkabeln, Feldbuskabeln und Versorgungsleitungen im Feld



Beim Verlegen der Feldkabel, Feldbuskabel und Versorgungsleitungen die einschlägigen Normen und Richtlinien beachten.



Ausführliche Informationen zur Installation der Feldbuskabel siehe „Projektierung, Installation und Inbetriebnahme des RS 485 Feldbus-Systems von R. STAHL für den sicheren und explosionsgefährdeten Bereich“ und „Projektierung, Installation und Inbetriebnahme eines Lichtwellenleiter (LWL) – Systems von R. STAHL für den sicheren und explosionsgefährdeten Bereich“.

8.1 Allgemeine Anforderung an die Verlegung

- Erdung des leitenden Schirms eines eigensicheren Feldbusses erfolgt gemäß EN 60079-14:2014, 16.2.2.3, Abschnitt b). Dies betrifft im Wesentlichen die Möglichkeit, den Schirm des Feldbusses an unterschiedlichen Stellen zu erden, wenn zwischen explosionsgefährdetem und nicht-explosionsgefährdetem Bereich ein hochwertiger Potentialausgleich besteht.
- Kabelverlegung
Feldbusleitungen sollten so verlegt werden, dass diese nicht in direkter Nachbarschaft zu Energiekabeln (speziell Energieumrichter) geführt werden. Wird das Feldbuskabel in einen explosionsgefährdeten Bereich geführt, muss die Verlegung entsprechend der aktuell gültigen Errichtungsbestimmungen (z. B. EN 60079-14) erfolgen.
- R. STAHL empfiehlt den Einsatz von Lichtwellenleitern. Die Vorteile von Lichtwellenleitern liegen, neben der Eignung für größere Leitungslängen, vor allem in der wesentlich besseren Störfestigkeit gegenüber Kupferleitungen und der Unabhängigkeit von der Qualität des vorhandenen Erdnetzes.



Earthing and shielding

IS1+ Remote I/O System

Contents

1	General information	3
1.1	Manufacturer	3
1.2	Information regarding the operating instructions	3
1.3	Further documents	3
1.4	Conformity with standards and regulations	3
2	Explanation of the symbols	4
2.1	Symbols in these operating instructions	4
2.2	Warning notes	4
3	General safety information	4
3.1	Safety instructions for the project engineering personnel	4
3.2	Applicable standards	5
3.3	Standards to be applied for users	5
4	Selecting the field enclosure	6
5	Recommended installation of components and equipment in the field enclosure	7
5.1	In a metal enclosure	7
5.1.1	Recommended installation	7
5.1.2	Alternative installation	9
5.2	In a plastic enclosure	10
5.2.1	Recommended installation	10
5.2.2	Alternative installation	12
5.3	Arranging the equipment with power supply connection	13
5.4	Arranging the external products	13
6	Connecting the field and fieldbus cables to the shield	14
6.1	Recommended shield	14
6.2	Alternative shield	14
6.3	Alternative shield - not recommended	15
7	Present equipotential bonding	16
7.1	System type	16
7.2	Earthing system requirements of the hazardous area	16
7.3	Connecting the field station to the equipotential bonding of the system	16
8	Laying the field cables, field bus cables and supply lines in the field	17
8.1	General cable installation requirements	17

1 General information

1.1 Manufacturer

R. STAHL Schaltgeräte GmbH
Am Bahnhof 30
74638 Waldenburg
Germany

Phone: +49 7942 943-0

Fax.: +49 7942 943-4333

Internet: www.r-stahl.com

E-Mail: info@stahl.de

1.2 Information regarding the operating instructions

Publication code: 2017-07-25·HB00·III·en·01

The original instructions are the German edition.
They are legally binding in all legal affairs.

1.3 Further documents

- IS1 coupling description (download from www.r-stahl.com)
 - IS1+ operating instructions
- For documents in additional languages, see www.r-stahl.com.

1.4 Conformity with standards and regulations

See certificates and EC Declaration of Conformity: www.r-stahl.com.



The devices have IECEx approval. See IECEx homepage:

<http://iecex.iec.ch/>

Further national certificates can be downloaded via the following link: <https://r-stahl.com/de/global/produkte/support/downloads/>

2 Explanation of the symbols


2.1 Symbols in these operating instructions


Symbol	Meaning
	Tips and recommendations on the use of the device
	Danger due to explosive atmosphere


2.2 Warning notes

Warning notes must be observed under all circumstances, in order to minimise the risk resulting from design engineering and operation. The warning notes have the following structure:

- Signalling word: DANGER, WARNING, CAUTION, NOTICE
- Type and source of danger/damage
- Consequences of hazard
- Taking countermeasures to avoid danger or damage

	DANGER
	Danger to persons Non-compliance with these instructions results in severe or fatal injuries to persons.

	WARNING
	Danger to persons Non-compliance with these instructions can result in severe or fatal injuries to persons.

	CAUTION
	Danger to persons Non-compliance with these instructions can result in minor injuries to persons.

NOTICE	
Avoiding material damage Non-compliance with these instructions can result in material damage to the device and/or its surroundings.	

3 General safety information

3.1 Safety instructions for the project engineering personnel

This section is a summary of the key safety measures. The summary is a supplement to existing rules, which staff also have to study. When carrying out safety engineering tasks in hazardous areas, the safety of personnel and plant depends on complying with all relevant safety regulations. The project engineering personnel has a particular responsibility.

Precise knowledge of the applicable standards and regulations is required for project engineering.

- The national safety, accident prevention, assembly and installation regulations (e.g. IEC/EN 60079-14)
- The generally accepted technical rules
- The safety instructions and information in this document

3.2 Applicable standards

- DIN VDE 0100-410 (IEC 60364-4-41, modified):
Low-voltage electrical installations - Part 4-41:
Protection for safety - Protection against electric shock
- DIN VDE 0100-443 (IEC 60364-4-44 + A1, modified):
Low-voltage electrical installations - Part 4-44:
Protection for safety - Protection against voltage disturbances and electromagnetic disturbances - Section 443: Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching
- DIN VDE 0100-444 (IEC 60364-4-444:1996, modified):
Electrical installations of buildings - Part 4: Protection for safety - Section 44:
Protection against overvoltages, Main Section 444: Protection against electromagnetic disturbances (EMI) in building systems
- DIN VDE 0100-540 (IEC 60364-5-54, modified):
Low-voltage electrical installations - Part 5-54: Selection and erection of electrical equipment - Earthing arrangements, protective conductors and protective equipotential bonding conductors

3.3 Standards to be applied for users

- DIN EN 60079-0 or VDE 0170-1 (IEC 60079-0):
Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
This standard contains general requirements for the design, testing and marking of electrical devices and Ex components that are suitable for use in potentially hazardous areas.
- DIN EN 60079-17 or VDE 0165-10-1 (IEC 60079-17)
Explosive atmospheres - Part 17: Electrical installations inspection and maintenance
This standard applies to users and only deals with aspects that are directly related to testing, maintaining and repairing electrical systems installed in potentially hazardous areas
- DIN EN 60079-14 or VDE 0165-1 (IEC 60079-14):
Explosive atmosphere - Part 14: Electrical installations design, selection and erection
This standard contains minimum specifications for equipotential bonding and earthing.
- EN 50310:
Application of equipotential bonding and earthing in buildings with information technology equipment
- DIN EN 50174-2:
Cabling installation - Part 2: Installation planning and practices inside buildings
- DIN EN 50174-3:
Cabling installation - Part 3: Installation planning and practices outside buildings

- NE 98 (NAMUR recommendation):
Installation requirements for achieving EMC in production sites
- TRBS 2152:
Hazardous explosive atmospheres: General information
TRBS 2152 Part 3:
Avoidance of the ignition of hazardous explosive atmospheres
- TRGS 727:
Avoidance of ignition hazards as a result of electrostatic charges

4 Selecting the field enclosure

The size of the field enclosure depends on the signal quantity to be installed. Metal or plastic are available as materials for the field enclosure. Both materials have the same explosion protection, metal enclosures have a higher EMC because they eliminate EMC interference on a large scale. For stability reasons, we recommend using metal enclosures for bigger systems.



If strong electromagnetic interference is anticipated, an optional EMC seal can be attached between the stainless steel metal housing and the cover.



5 Recommended installation of components and equipment in the field enclosure

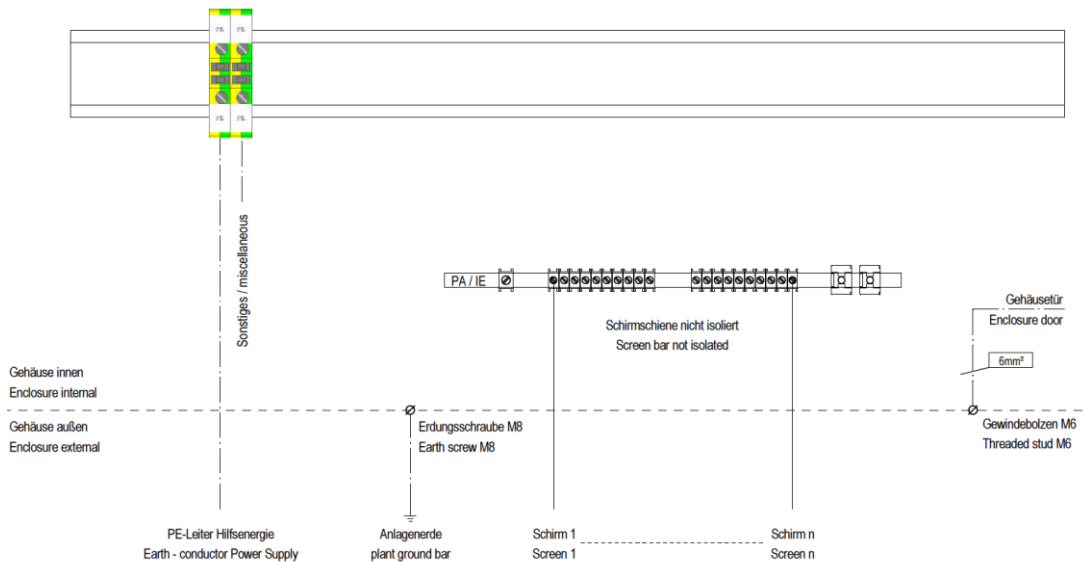
Equipotential bonding is required for systems in hazardous areas. This requires that all metallic and conductive parts are connected to the equipotential bonding system. The connections must be secured so they cannot come loose and the effectiveness of the connection must not be diminished by corrosion.



In corrosion-inducing atmospheres (e.g.: salt spray), it is advisable to use tin-plated copper components and conductors to ensure a secure fit even when attaching a component at a later stage.

5.1 In a metal enclosure

5.1.1 Recommended installation



Equipotential bonding

Since all metallic components are secured with fastening elements in the housing or mounting plate to prevent them from coming loose and are conductively connected, a separate equipotential bonding conductor to the equipotential bonding system is not necessary.

The following conductors are connected to a PE terminal on the DIN rail (the option also exists to use an earthing rail, see the "Alternative installation" section):

- PE conductors for auxiliary power
- PE conductors for other equipment



The DIN rail can be used as a busbar for PE conductors.

Shield connection



The shield bus is not required if EMC cable entries are used. The shields are conductively connected to the metal enclosure using EMC cable entries!

The shield bus must fulfil the following criteria:

- It must be mounted into the enclosure as close as possible to the field and field bus cable entry
- It must be mounted to the mounting plate such that conductance is achieved
- It must be secured so that it does not come loose

Shields from fieldbuses and field cables are connected to the shield bus.



When using cable entries for armoured cables, the armouring is conductively connected to the metal enclosure using cable entries!

System earth

In the case of metal enclosures, the field station is connected to the equipotential bonding of the hazardous area (system earth) using the sleeve and an M8 safety screw on the outside of the enclosure.

The equipotential bonding conductor must be connected conductively, secured so it does not come loose, fixed in place to protect it from mechanical loads and it also must be protected from corrosion.

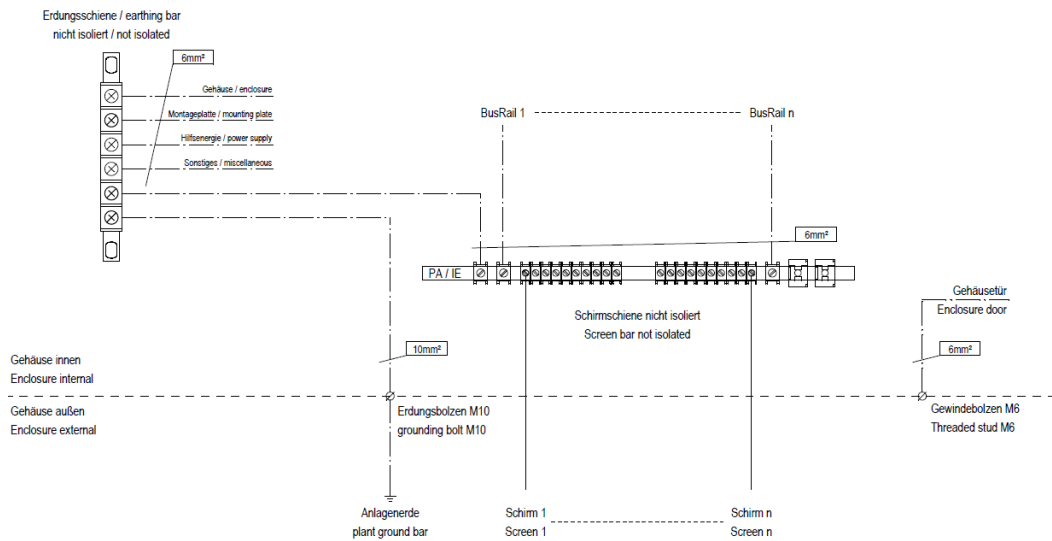
Enclosure covers or doors

Enclosure covers or doors must be connected to the enclosure directly. Highly flexible single cores are used to establish the connection to ensure the longest possible utilisation time.

Flange plates

For painted metal enclosures, flange plates are conductively connected to the enclosure directly to ensure a conductive connection. For metal enclosures that are not painted, screws are used to conductively connect flange plates to the enclosure and, as a result, to the equipotential bonding system.

5.1.2 Alternative installation



Earthing rail

The earthing rail must fulfil the following criteria:

- It must be mounted into the enclosure as close as possible to the supply cable entry
- It must be mounted to the mounting plate such that conductance is achieved
- It must be connected directly to the earth bolt

The following components are connected to the earthing rail:

- Enclosure
- Mounting plate
- PE conductors for auxiliary power
- PE conductors for other equipment
- Shield bus
- Earth bolt

Shield bus



The shield bus is not required if EMC cable entries are used. The shields are conductively connected to the metal enclosure using EMC cable entries!

The shield bus must fulfil the following criteria:

- It must be mounted into the enclosure as close as possible to the field and field bus cable entry
- It must be mounted to the mounting plate such that conductance is achieved
- It must be connected directly to the earthing rail

The following components are connected to the shield bus:

- Fieldbus and field cable shields
- Earth terminals for the DIN rails (BusRail)
- Earthing rail



When using cable entries for armoured cables, the armouring is conductively connected to the metal enclosure using cable entries!

System earth

In the case of metal enclosures, the field station is connected to the equipotential bonding of the hazardous area (system earth) using an earth bolt.

The equipotential bonding conductor must be connected conductively, secured so it does not come loose, fixed in place to protect it from mechanical loads and it also must be protected from corrosion.

Enclosure covers or doors

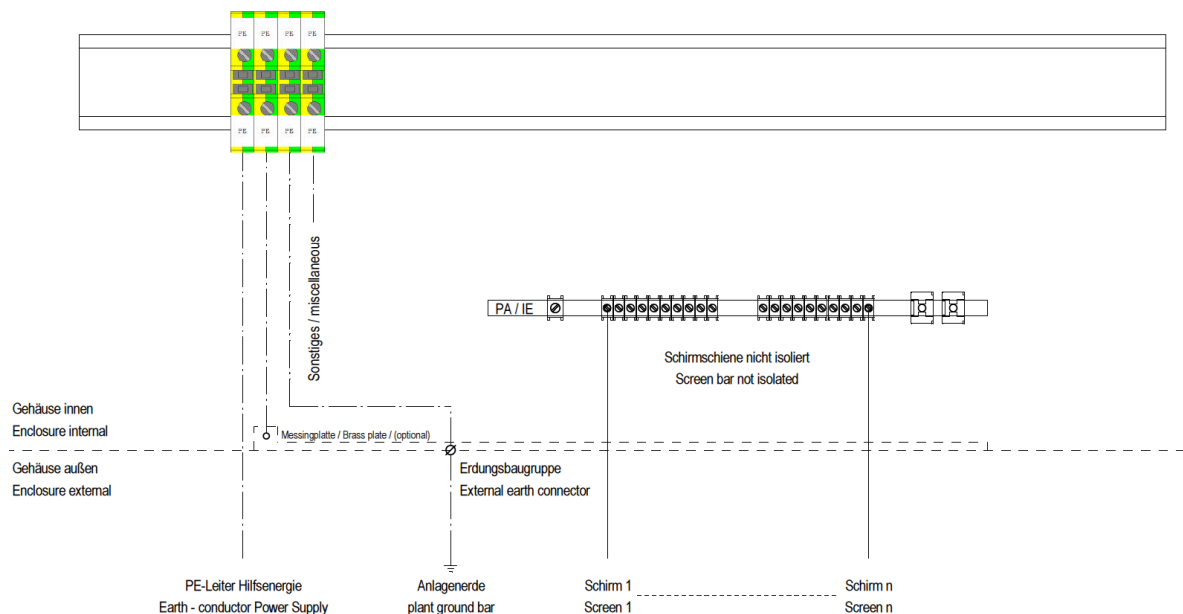
Enclosure covers or doors must be connected to the enclosure directly. Highly flexible single cores are used to establish the connection to ensure the longest possible utilisation time.

Flange plates

Flange plates must be connected directly to the enclosure.

5.2 In a plastic enclosure

5.2.1 Recommended installation



Equipotential bonding

Since all metallic components are secured with fastening elements on the mounting plate to prevent them from coming loose and are conductively connected, a separate equipotential bonding conductor to the equipotential bonding system is not necessary.

The following conductors are connected to a PE terminal on the DIN rail (the option also exists to use an earthing rail, see the "Alternative installation" section):

- PE conductors for auxiliary power
- Optional brass plate
- Earthing assembly
- PE conductors for other equipment



The DIN rail can be used as a busbar for PE conductors.

Shield connection



The shield bus is not required if EMC cable entries are used. In the case of plastic enclosures, the EMC cable entries must be connected to the DIN rail using a brass plate with one of the PE terminals.

The shield bus must fulfil the following criteria:

- It must be mounted into the enclosure as close as possible to the field and field bus cable entry
- It must be mounted to the mounting plate such that conductance is achieved
- It must be secured so that it does not come loose

Shields from fieldbuses and field cables are connected to the shield bus.



When using cable entries for armoured cables, the armouring is conductively connected to the DIN rail using the brass plate with a PE terminal!

System earth

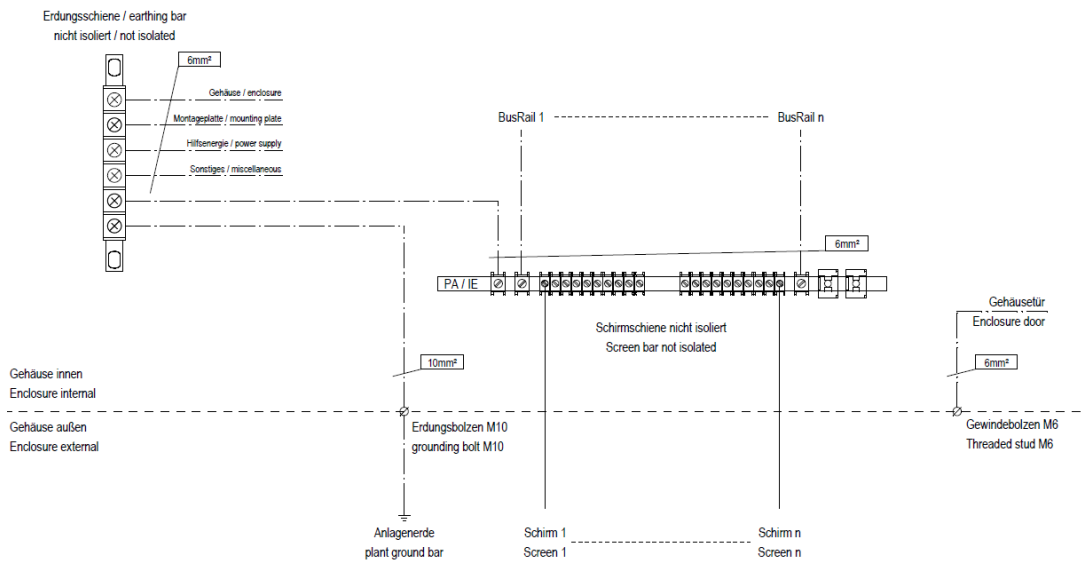
For plastic enclosures, the field station is connected to the equipotential bonding of the hazardous area (system earth) using an equipotential bonding conductor, which is guided into the housing and directly to a PE terminal on the DIN rail and connected to it using the BG 85 earthing assembly (optional cable entry).

The equipotential bonding conductor must be connected conductively, secured so it does not come loose, fixed in place to protect it from mechanical loads and it also must be protected from corrosion.

Brass plate

A brass plate must be conductively directly connected to a PE terminal on the DIN rail.

5.2.2 Alternative installation



Earthing rail

The earthing rail must fulfil the following criteria:

- It must be mounted into the enclosure as close as possible to the supply cable entry
- It must be mounted to the mounting plate such that conductance is achieved
- It must be connected directly to the earth bolt

The following components are connected to the earthing rail:

- Enclosure
- Mounting plate
- PE conductors for auxiliary power
- PE conductors for other equipment
- Shield bus
- Earth bolt
- Brass plate

Shield bus



The shield bus is not required if EMC cable entries are used. In case of plastic enclosures, the EMC cable entries must be connected to the earthing rail using a brass plate.

The shield bus must fulfil the following criteria:

- It must be mounted into the enclosure as close as possible to the field and field bus cable entry
- It must be mounted to the mounting plate such that conductance is achieved
- It must be connected directly to the earthing rail

The following components are connected to the shield bus:

- Fieldbus and field cable shields
- Earth terminals for the DIN rails
- Earthing rail



When using cable entries for armoured cables, the armouring is conductively connected to the earthing rail using the brass plate.

System earth

For plastic enclosures, the field station is connected to the equipotential bonding of the hazardous area (system earth) using an equipotential bonding conductor, which is guided into the housing and directly to the earthing rail and connected to it using the BG 85 earthing assembly (optional cable entry).

The equipotential bonding conductor must be connected conductively, secured so it does not come loose, fixed in place to protect it from mechanical loads and it also must be protected from corrosion.

Brass plate

A brass plate must be conductively connected directly to the earthing rail.

5.3 Arranging the equipment with power supply connection

The equipment with power supply connection must be mounted into the enclosure as close as possible to the power supply entry in order to ensure that the power supply cable inside the enclosure is as short as possible.

5.4 Arranging the external products

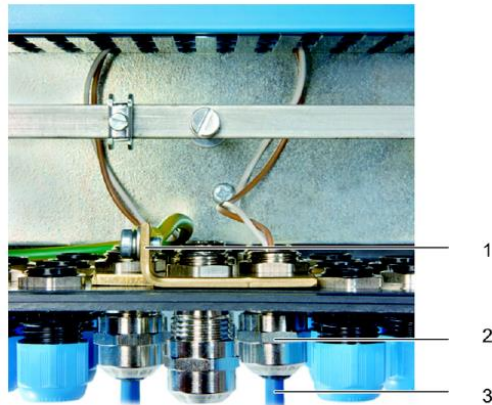
It is recommended to install external products with potential interference emissions (e.g. power supply unit, solenoid valves or frequency converters) in a separate enclosure.

Confer with your R. STAHL contact partner before installing external products in an IS1+ field enclosure.

6 Connecting the field and fieldbus cables to the shield

6.1 Recommended shield

i	With regard to EMC, the use of EMC cable entries is recommended because this ensures that the EMC interference is eliminated outside the enclosure.
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



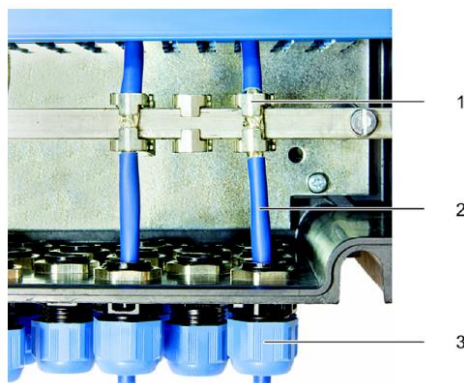
12814800

Position the fieldbus cable shield (3) onto the EMC cable entry (2) according to the mounting instructions.

Connect the EMC cable entry to the earthing rail using the brass plate (1) in the case of plastic enclosures, and using the enclosure with equipotential bonding in the case of metal enclosures.

6.2 Alternative shield

i	If no EMC cable glands are used, it is recommended to attach the shields to the shield bus. The shield of the field cable is attached securely over a large area using spring-loaded shield clamps.
----------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------




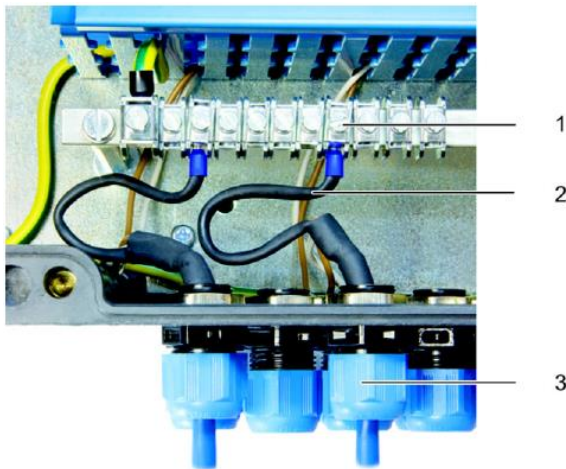
12815800

Strip the fieldbus cable shield (2) as described in the mounting instructions of the shield clamp (1) and attach it to the shield bus.

Close the cable entry (3) in order to prevent the field cable from loosening.

6.3 Alternative shield - not recommended

	<p>Twisting the shield in order to form "pigtails" is permissible, but it is not recommended because this lets interference enter the enclosure and this interference cannot be eliminated over a large area/at a high quality. The pigtails work as antennas.</p> <p>The pigtails must be as short as possible (max. 2 to 3 cm) and protected by heat-shrink tubings in order to prevent the interference from entering the enclosure.</p> <p>A core end sleeve must be attached to the end of the pigtail in order to achieve a secure contact between the pigtail and the shield clamp.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



129165200

- Strip and twist the field cable shield.
- Use a heat-shrink tubing to protect the pigtail (2) and attach a core end sleeve.
- Connect the pigtail to the shield clamp (1).
- Close the cable entry (3) in order to prevent the field cable from loosening.

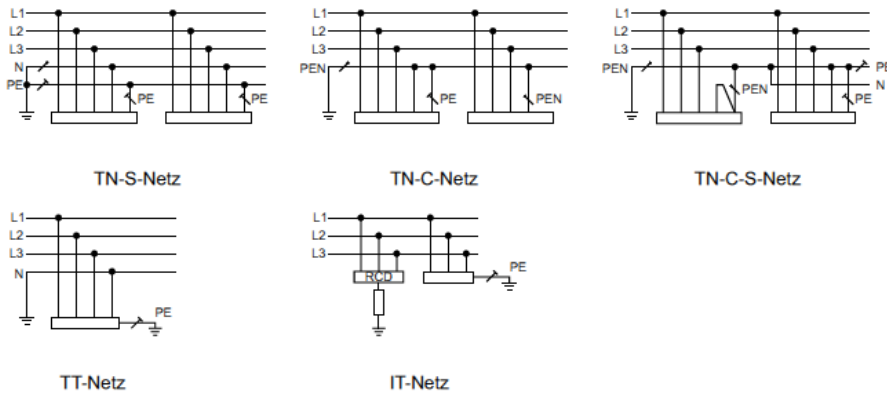
7 Present equipotential bonding



DANGER

In hazardous areas, a TN-C system is not permitted for use as an earthing system!

7.1 System type



In order to achieve an optimum electromagnetic compatibility, the system on the supply side must be a TN-S or IT system. The TT system is permitted, but it is not as effective as the TN-S and IT systems in terms of EMC protection.

7.2 Earthing system requirements of the hazardous area

- The earthing system should be a permanent, fail-safe earthing grid or earth loop inside the system.
- The fail-safety of the earthing system must be guaranteed by selecting suitable conducting materials (e.g. galvanised strip steel, permanently embedded in concrete, copper or stainless steel 1.4571 / 1.4404).
- The connecting points of the earthing system must form an equipotential surface inside the system.
- All system parts (e.g. containers, pipes, machines and electrical equipment) must be included in the equipotential bonding.
- The electrical equipment must be connected to the main equipotential bonding of the low voltage supply according to the system type.

7.3 Connecting the field station to the equipotential bonding of the system


NOTICE


The field station must be connected to the equipotential bonding as directly as possible since long line sections are inductive and prevent the efficient elimination of EMC interference. For this reason, the central connection of the earth conductor to a central earthing point is inefficient in case of high-frequency interference or inductive coupling.

Connection requirements

- The earth conductor must have a minimum diameter of 4 mm² in order to comply with the explosion protection requirements.
- To discharge EMC interference as safely as possible, the earth conductor should have a minimum cross-section of 10 mm² or, ideally, 16 mm².
- The earth conductor must be as short as possible.
- It must be connected from the outside to a metal enclosure.
- In case of plastic enclosures, the earth conductor must be connected to the earthing rail as close as possible to the enclosure entry.
- The connection between the field station and earth conductor must be protected against loosening.

8 Laying the field cables, field bus cables and supply lines in the field

	Observe the relevant standards and directives when laying the field cables, field bus cables and supply lines.
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	For detailed information on installing the fieldbus cables, see "Project engineering, installation and commissioning of the R. STAHL RS 485 fieldbus system for safe and hazardous areas" and "Project engineering, installation and commissioning of an R. STAHL fibre optic (FO) system for safe and hazardous areas".
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8.1 General cable installation requirements

- Instructions for earthing the conductive shield of an intrinsically safe fieldbus can be found in EN 60079-14:2014, 16.2.2.3, Section b). This mainly pertains to the option of earthing the field bus shield at different points if there is a high-quality equipotential bonding between the hazardous and non-hazardous areas.
- Cable installation
The field bus cables must not be laid right next to energy cables (especially energy converters). In hazardous areas the field bus cable must be laid according to the currently valid installation instructions (e.g. EN 60079-14).
- R. STAHL recommends using fibre optics. In addition to suitability for longer cable lengths, specific advantages of fibre optic cables include higher immunity with respect to copper conductors and the fact that their performance does not depend on the quality of the earthing system used.