



**Schutz-Potenzial-
ausgleichsleiter**

**Conducteurs d'équipo-
tentialité de protection**

**Protective bonding
conductors**

Installationshinweise
Remarque concernant l'installation
Installation instructions

3



Edition March 2012

Schutz-Potenzialausgleichsleiter

In explosionsgefährdeten Bereichen ist zur Vermeidung von Spannungsverschleppungen, da die Gefahr eines zündfähigen Funkens nicht ausgeschlossen werden kann, ein Potenzialausgleich erforderlich. Bei den TN-, den TT- und den IT-Systemen müssen alle elektrischen Geräte und fremde leitfähige Teile an das Schutz-Potenzialausgleichssystem angeschlossen werden. Vorzugsweise werden alle metallische Konstruktionen, Schutzrohre und Abschirmungen in das Schutz-Potenzialausgleichssystem mit einbezogen. Bei explosionsgeschützten Geräten ohne Schutzleiter kann ein Schutzpotenzialausgleich erforderlich sein, damit elektrostatische Ladungen gefahrlos abgeleitet werden können.

An elektrischen Geräten muss der äussere Anschluss für den Schutz-Potenzialausgleichsleiter nach IEC/EN 60079-0 für einen Mindestquerschnitt von 4 mm² ausgelegt sein.

Für explosionsgefährdete Bereiche könnte entsprechend der Mindestfestlegungen der IEC/EN 60079-0 ein Mindestquerschnitt von 4 mm² für den Schutz-Potenzialausgleichsleiter für die Installation abgeleitet werden. Dem gegenüber stehen die Anforderungen aus der IEC/EN 60364-5-54 (Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen, Schutzleiter und Schutz-Potenzialausgleichsleiter). In dieser Norm wird für einen geschützt verlegten Schutz-Potenzialausgleichsleiter ein Querschnitt von 4 mm² und für den Hauptanschluss auf eine Schutzpotenzialschiene ein Querschnitt von 6 mm² gefordert. Werden anstelle von Leitern aus Kupfer solche aus Aluminium oder Stahl eingesetzt, beträgt der Mindestquerschnitt 16 mm² bzw. 50 mm². Aluminium- und Stahlleiter dürfen nur mit den zugehörigen Anschlusskomponenten verwendet werden. Sollen Konstruktionsteile miteinander verbunden werden, beträgt aus Gründen der mechanischen Beanspruchung der Mindestquerschnitt 16 mm² (Basis Kupfer).

In der Praxis werden unter Missachtung der IEC/EN 60364-5-54 fälschlicherweise oft Leiterquerschnitte für den Schutz-Potenzialausgleichsleiter von 1,5 mm² oder 2,5 mm² eingesetzt. Dies widerspricht selbst den generell einzuhaltenden Industrienormen.

Conducteurs d'équipotentialité de protection

On ne peut exclure le danger d'étincelles détonantes survenant en atmosphère explosible si bien qu'une liaison équipotentielle peut se révéler indispensable pour éliminer les tensions parasites. Tous les appareils et équipements conducteurs des systèmes TN, TT et IT, notamment toutes les constructions métalliques, tubes de protection et blindages doivent être protégés par une liaison équipotentielle. Un conducteur d'équipotentialité peut s'avérer nécessaire pour les appareils antidéflagrants ne disposant pas d'un conducteur de protection, ceci afin de neutraliser les charges électrostatiques.

Selon la norme CEI/EN 60079-0, une connexion extérieure de la liaison équipotentielle doit être prévue avec une section minimale de raccordement de 4 mm².

Pour les atmosphères explosibles, on peut donc en déduire que, conformément à la norme CEI/EN 60079-0, une connexion de raccordement de la liaison équipotentielle d'une section de 4 mm² doit être prévue. Il y a par ailleurs lieu de considérer les exigences de la norme CEI/EN 60364-5-54 (Choix et mise en œuvre des matériels électriques – Mises à la terre, conducteurs de protection et conducteurs d'équipotentialité Cette dernière norme exige une section de 4 mm² pour les conducteurs de protection équipotentielle et de 6 mm² pour les bornes maîtresses d'un rail de protection équipotentielle. Si, au lieu de conducteurs en cuivre des tiges en aluminium sont installées, les sections minimales respectives devront être de 16 et de 50 mm². Les échelles en aluminium et en acier doivent être exclusivement utilisées avec les composants de raccordement correspondants. Si les parties de la construction doivent être reliées entre elles, la section minimale devra être de 16 mm² en raison des contraintes mécaniques (base cuivre).

Dans la pratique, la norme CEI/EN 60364-5-54 n'est, à tort, pas respectée et, souvent, des sections de conducteurs de 1,5 ou de 2,5 mm² sont installées. Ceci est en désaccord complet avec les normes industrielles générales. Les appareils sous coffret métallique ne doivent pas être raccordés individuellement à la liaison

Protective bonding conductors

Because the risk of incendive sparks cannot be completely eliminated, a potential equalization may be required in hazardous areas to avoid stray voltages. With TN, TT and IT systems, all exposed and extraneous conductive parts shall be connected to the equipotential bonding system. Preferably, metal structures, protective conduit and screens shall be incorporated in the equipotential bonding system. In the case of explosion-protected equipment without PE conductor, equipotential bonding may be necessary to allow the safe dissipation of electrostatic charges.

According to IEC/EN 60079-0, the external connection for the protective bonding conductor on electrical equipment shall be designed for a minimum cross section of 4 mm².

Thus, based on the minimum requirements laid down in IEC/EN 60079-0, a minimum cross section of 4 mm² may be assumed for the protective bonding conductor for installation in hazardous areas. However, this is not consistent with the requirements of IEC/EN 60364-5-54 (Selection and erection of electrical equipment – Earthing arrangements, protective conductors and protective bonding conductors). This standard specifies a cross section of 4 mm² for protected protective bonding conductors and a cross section of 6 mm² for non-protected protective bonding conductors. If conductors made of aluminium or steel are used instead of copper conductors, the minimum cross section is 16 mm² or 50 mm² respectively. Aluminium and steel conductors may only be used with the associated connection components. If structural parts are to be interconnected, for mechanical stress reasons, the minimum cross section is 16 mm² (basis copper).

In practice, however, often no regard is paid to IEC/EN 60364-5-54, and conductor cross sections of 1.5 mm² or 2.5 mm² are wrongly used for the protective bonding conductor. This is even contrary to the generally applicable industrial standards. .

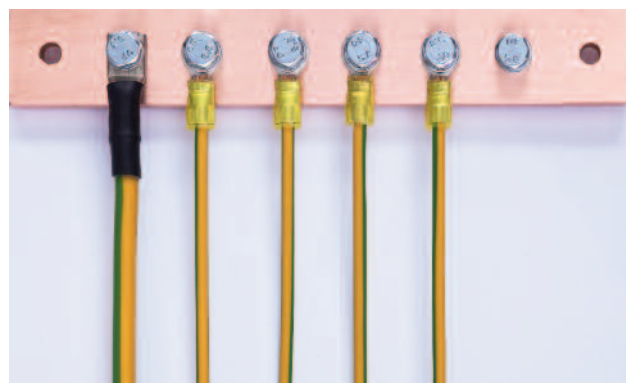
Equipment with metal enclosures need not be connected separately to the equipotential bonding system if their conductive contact with structural parts, metal cable trays and conduit is permanently maintained. Corrosion protection measures, such as coats of paint or similar, can



Unerlaubte Mehrfachanschlüsse

Lignes multiples non-autorisées

Inadmissible multiple connections



Schutzpotentialschiene mit Hauptanschluss mindestens 6 mm² und Abgänge mindestens 4 mm²

Bornier protecteur de terre avec connexion principale de min. 6 mm² et départs de min. 4 mm²

Protective bonding rail with main connection minimum 6 mm² and equipment connection minimum 4 mm²

Geräte mit metallischen Gehäusen müssen dann nicht gesondert an den Potenzialausgleich angeschlossen werden, wenn der elektrische Kontakt mit Konstruktionsteilen, metallischen Kabelkanälen und Rohrleitungen dauerhaft gesichert ist. Korrosionsschutzmassnahmen wie Farbanstriche und dergleichen – aber auch Dichtungen aus Kunststoff – können das direkte Miteinbeziehen in das Schutz-Potenzialausgleichssystem in Frage stellen.

Verschiedene Geräte dürfen in Reihe (Serienschaltung) miteinander verbunden werden. Es ist aber dabei zu beachten:

- dass keine EMV-Probleme für elektronische Systeme entstehen dürfen. Ein «Single Point»-System ist in solchen Fällen zu bevorzugen.
- dass bei Trennung an einem Punkt nicht der gesamte Potenzialausgleich aufgehoben wird

Werden mehr als zwei Schutz-Potenzialausgleichsleiter zusammengeführt, sollten die verschiedenen Leiter an einer Schutz-Potenzialausgleichsschiene angeschlossen werden.

Sämtliche Verbindungen müssen dauerhaft ausgeführt und gegen das Selbstlockern gesichert werden. In korrosiven Umgebungen müssen zusätzliche Schutzmassnahmen ergriffen werden.

Der Schutz-Potenzialausgleichsleiter ist als kürzest mögliche Verbindung auszuführen. Der Einsatz von spiralförmig verlegten Schutz-Potenzialausgleichsleitern ist nicht gestattet.

Leitfähige Teile, die nicht zur Konstruktion bzw. Installation der Anlage gehören und bei denen nicht mit einer Potenzialverschleppung durch Fehlerströme gerechnet werden muss (beispielsweise Türzargen, Fensterrahmen), brauchen nicht in den Schutz-Potenzialausgleich einbezogen zu werden.

Metallische Gehäuse eigensicherer Betriebsmittel brauchen, da von eigensicheren Betriebsmitteln normalerweise keine Gefährdung ausgeht, nicht in das Schutz-Potenzialausgleichssystem integriert zu werden. Wird dies entsprechend der Betriebsanleitung verlangt, sind die für die Schutz-Potenzialausgleichsleiter geltenden Regeln einzuhalten.

équipotentielle lorsque le contact avec les parties de la construction, caniveaux et gaines électriques sont protégés de manière durable. Intégrer les mesures de protection contre la corrosion telles que couches de peinture ou similaires dans la protection équipotentielle, de même que les isolations en matière synthétique, est également problématique.

Certain appareils peuvent être reliés en série (couplage en série). Il y a néanmoins lieu d'observer:

- qu'aucun problème de compatibilité électromagnétique ne surgisse à un point de la liaison équipotentielle. Un système de «single point» est préférable dans un tel cas.
- que la liaison équipotentielle est neutralisée du fait de la séparation à un point donné.

Si deux liaisons équipotentielles sont réunies, les différents conducteurs devront être raccordés à une barre d'équipotentialité de protection. Toutes les connexions doivent être effectuées de manière durable et autobloquante. En milieu exposé à la corrosion, des mesures complémentaires de protection devront être prises.

Le conducteur d'équipotentialité de protection doit être aussi court que possible. L'usage de conducteurs spirales n'est pas admis.

Les parties conductibles ne faisant pas partie de la construction ou qu'on ne considère pas comme étant exposées aux tensions parasites par courant de défaut (par exemple chambranles de portes et de fenêtres) ne doivent pas être intégrés dans la liaison équipotentielle.

Les coffrets métalliques à sécurité intrinsèque ne doivent pas être intégrés dans la liaison équipotentielle étant donné que normalement ils ne présentent pas de risque de tension parasite. Néanmoins, si une telle mesure est exigée par la notice d'instructions, il y a lieu de respecter cette dernière.

put the direct connection to the equipotential bonding system into question.

Several pieces of equipment may be connected in series. Here it is necessary to ensure that:

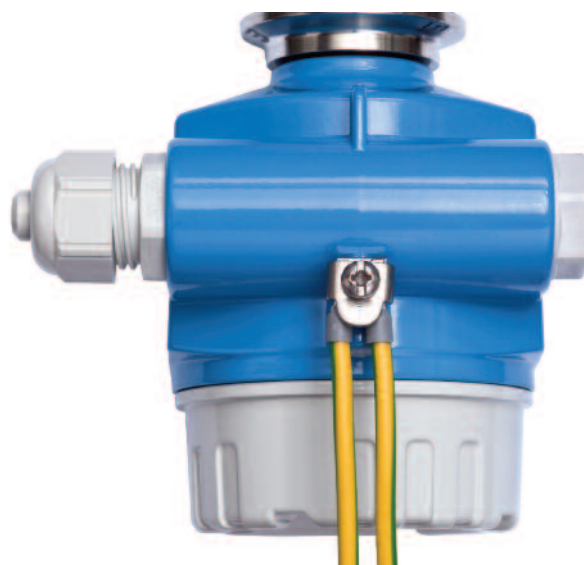
- there are no EMC problems for electronic systems. In such cases, preference shall be given to a «single point»-system.
- the overall potential equalization is not annulled in the event of isolation at one point.

If more than two protective bonding conductors are to be fed together, the various conductors shall be connected to a protective bonding rail. All connections shall be permanent and safeguarded against self-loosening. Additional measures shall be taken in corrosive environments.

The protective bonding conductor shall be the shortest connection possible. The use of spirally laid protective bonding conductors is not permitted.

Conductive parts that are not part of the structure or electrical installation and where a stray voltage due to fault currents is not to be expected (e.g. door or window frames) need not be incorporated in the protective bonding.

Metal enclosures of intrinsically safe apparatus do not have to be incorporated in the protective bonding system, as intrinsically safe apparatus does not normally pose a risk. If this is specified in the instructions manual, the valid requirements for protective bonding conductors shall be observed. .



Reihenschaltung

Couplage (connexion, montage) en série

Connection in series

Ihr Partner für international zertifizierte Lösungen im Explosionsschutz.

Entwicklung und Produktion

*Explosionssgeschützte Energieverteilungs-,
Schalt- und Steuergerätekombinationen*

Kategorien 2 G und 2 D, Zündschutzarten

- Druckfeste Kapselung «d»
- Erhöhte Sicherheit «e»
- Überdruckkapselung «px»

Kategorien 3 G und 3 D, Zündschutzarten

- Nicht-funkend «nA»
- Schwadenschutz «nR»
- Überdruckkapselung «pz»

Kategorien 2 D und 3 D

für staubexplosionssgeschützte Bereiche

- Schutz durch Gehäuse «tD»
- Schutz durch Überdruck «pD»

Zubehör

- Digital-Anzeigen
- Trennschaltverstärker
- Transmitterspeisegeräte
- Sicherheitsbarrieren
- Tastatur und Maus
- Bildschirm
- Industrie-PC

Leuchten

- tragbare Leuchten Kategorien 1, 2 und 3
- Hand- und Maschinenleuchten 6–58 Watt (Fluoreszenz und LED)
- Inspektionsleuchten Kategorie 1 (Zone 0)
- Langfeldleuchten 18–58 Watt (auch mit integrierter Notbeleuchtung)
- Strahler
- Sicherheitsbeleuchtung
- Blitzleuchten
- Kesselflanschleuchten

*Elektrische Heizeinrichtungen
für Industrieanwendungen*

- Luft- und Gaserwärmung (bis 200 bar)
- Flüssigkeitsbeheizung
- Reaktorbeheizungen (HT-Anlagen)
- Beheizung von Festkörpern
- Sonderlösungen

Rohr- und Tankbegleitheizungen

- Wärmekabel
 - Wärmekabel mit Festwiderstand
 - mineralisierte Wärmekabel
 - selbstbegrenzende Wärmekabel
- Montagen vor Ort
- Temperaturüberwachungen
 - Thermostate und Sicherheitstemperaturbegrenzer
 - elektronische Temperaturregler und Sicherheitsabschalter
 - Fernbedienungen zu Temperaturregler
- Widerstandsfühler Pt-100 Kategorie 1 G
- Widerstandsfühler Pt-100 Kategorie 2 G

Installationsmaterial

- Zeitweilige Ausgleichsverbindungen
- Erdungsüberwachungssystem
- Klemmen- und Abzweigkästen
- Motorschutzschalter bis 63 A
- Sicherheitsschalter 10–180 A (für mittelbare und unmittelbare Abschaltung)
- Steckvorrichtungen
- Steckdosen für Reinnräume
- Befehls- und Meldegeräte
- kundenspezifische Befehlsgeber
- Kabelrollen
- Kabelverschraubungen
- Montagmaterial

Akkreditierte Inspektionsstelle (SIS 145)

Um den ordnungsgemässen Betrieb und die Sicherheit zu gewährleisten, werden Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen besonders genau geprüft. Wir bieten fachgerechte Erstprüfungen und wiederkehrende Prüfungen an. Diese bestehen jeweils aus einer Ordnungsprüfung und einer technischen Prüfung.

Service Facilities nach IECEx Scheme

Als IECEx Scheme Service Facility sind wir qualifiziert, weltweit Reparaturen, Überholungen und Regenerierungen durchzuführen – auch an Fremdgeräten.

Votre partenaire pour les solutions certifiées en protection antidéflagrante

Conception et production

Dispositifs antidéflagrants de distribution d'énergie, de couplage et de commande

Catégories 2 G et 2 D, modes de protection

- enveloppe antidéflagrante «d»
- sécurité augmentée «e»
- enveloppe en surpression «px»

Catégories 3 G et 3 D, modes de protection

- anti-étincelles «nA»
- respiration limitée «nR»
- surpression interne «pz»

Catégories 2 D et 3 D

pour zones protégées contre les explosions de poussière

- Protection par enveloppes «tD»
- Protection par surpression «pD»

Accessoires

- affichage (visuel) numérique
- amplificateurs de sectionneurs
- appareils d'alimentation d'émetteurs
- barrières de sécurité
- clavier et souris
- écran
- PC industriel (ordinateur industriel)

Luminaires

- baladeuses catégories 1, 2 et 3
- luminaires pour machines et baladeuses 6 à 58 watts (fluorescents et DEL)
- luminaires d'inspection catégorie 1 (zone 0)
- luminaires longitudinaux 18 à 58 watts (aussi avec éclairage de secours intégré)
- projecteurs
- éclairage de secours
- lampes éclair
- luminaires à bride pour chaudières

Chauffages électriques pour applications industrielles

- chauffages de l'air et de gaz (jusqu'à 200 bars)
- chauffages de liquides
- chauffages à réacteur (thermostables)
- chauffages de corps solides
- solutions spécifiques

Chauffages de conduites et de citernes

- câbles thermoconducteurs
 - câbles chauffants à résistance fixe
 - câbles chauffants à isolation minérale
 - câbles chauffants autolimités
- montage sur site
- contrôle de température
 - thermostats et limiteurs de température de sécurité
 - thermorégulateurs électroniques et rupteurs de sécurité
 - télécommandes de thermorégulateur
- capteurs à résistance Pt-100 catégorie 1 G
- capteurs à résistance Pt-100 catégorie 2 G

Matériel de montage et d'installation

- Liason temporaire
- Dispositif de contrôle de la mise à la terre
- boîtes à bornes et de jonction
- disjoncteurs-protecteurs jusqu'à 63 A
- interrupteurs de sécurité 10 à 180 A (pour coupure directe ou indirecte)
- connecteurs
- prises de courant pour salles propres
- appareils de commande
- postes de commande selon spécifications client
- dévidoirs de câble
- presse-étoupe
- matériel de montage

Organe d'inspection accrédité (SIS 145)

Dans le but d'assurer une exploitation correcte et la sécurité, les installations en atmosphère explosive doivent être inspectées de manière particulièrement approfondie. Nous proposons également, en plus d'un premier examen, des inspections de routine et des vérifications périodiques in situ.

Service clients selon le modèle IECEx

Par notre service clients certifié selon le modèle IECEx nous sommes qualifiés pour procéder dans le monde entier aux réparations, révisions et remises en état des équipements – même ceux d'autres fabricants.

Your partner for internationally certified solutions in explosion protection

Design and Production

Explosionproof multipurpose distribution, switching and control units

Categories 2 G and 2 D, protection types

- flameproof enclosure «d»
- increased safety «e»
- pressurized enclosure «px»

Categories 3 G and 3 D, protection types

- non-sparking «nA»
- restricted breathing enclosure «nR»
- pressurized enclosure «pz»

Categories 2 D and 3 D

for areas at risk of dust explosions

- protection by enclosure «tD»
- type of protection «pD»

Accessories

- digital displays
- disconnect amplifiers
- transmitter power packs
- safety barriers
- keyboard and mouse
- monitor
- industrial PC

Lamps

- portable lamps, Categories 1, 2 and 3
- hand-held and machine lamps 6 to 58 W (fluorescent and LED)
- inspection lamps Category 1 (Zone 0)
- fluorescent light fixtures 18 to 58 W (also with integrated emergency lighting)
- reflector lamps
- safety lighting
- flashing lamps
- boiler flange lamps

Electric heaters for industrial applications

- heating of air and gases (up to 200 bar)
- heating of liquids
- reactor heating systems (HT installations)
- heating of solids
- special solutions

Pipe and tank trace heating systems

- heating cables
 - heating cables with fixed resistors
 - mineral-insulated heating cables
 - self-limiting heating cables
- site installation
- temperature monitoring systems
 - thermostats and safety temperature limiters
 - electronic temperature controllers and safety cutouts
 - remote controls for temperature controller
- resistance temperature detectors Pt-100 Category 1 G
- resistance temperature detectors Pt-100 Category 2 G

Installation material

- temporary bonding
- earth monitoring system
- terminals and junction boxes
- motor protecting switches up to 63 A
- safety switches 10 to 180 A (for indirect and direct tripping)
- plug-and-socket devices
- socket outlets for clean rooms
- control and indicating devices
- customized control stations
- cable reels
- cable glands
- fastening material

Accredited inspection body (SIS 145)

Extremely strict inspections are carried out to guarantee the correct operation and safety of installations in hazardous areas. We carry out both professional initial inspections and periodic inspections. These consist of a documentation and organisation check and a technical inspection.

Service Facilities according to IECEx Scheme

As an IECEx Scheme service facility we are qualified to carry out repairs, overhauling and regeneration work all over the world – even on equipment from other manufacturers.



thuba Ltd.
CH-4015 Basel
Switzerland

Phone +41 61 307 80 00
Fax +41 61 307 80 10

E-mail headoffice@thuba.com
Internet www.thuba.com