

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses

Band: 90 (1999)

Heft: 9

Artikel: Dioden gegen Korrosion : Abgrenzeinheiten verhindern die Zerstörung von Wasserleitungen

Autor: Krebsler, Karl

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-901936>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 19.11.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Dioden gegen Korrosion

Abgrenzeinheiten verhindern die Zerstörung von Wasserleitungen

Die Erdung der elektrischen Hausinstallation an Wasserleitungen kann zu schweren Korrosionsschäden an dem in der Erde verlegten Teil der Wasserleitung führen. Abgrenzeinheiten aus antiparallelen Dioden können dieses Problem lösen. Sie erlauben eine galvanische Trennung der Leitungen im Erdreich vom Erdungssystem und verhindern dadurch den korrosiven Elektrolysestrom.

Wegen der stark alkalischen Eigenschaften von Beton weisen Betoneisen ein edleres Korrosionspotential auf als im Erdboden verlegte Stahl- oder Gussrohre. Deshalb entsteht bei einer galvanischen Verbindung zwischen im Beton und dem Erdbereich verlegten Metallteilen ein sogenanntes Makroelement mit einer elektrischen Spannung zwischen rund 0,3 und 0,4 V. Das Betoneisen bildet die Kathode und das Stahlrohr im Erdboden die Anode. Der elektrische Strom, der aufgrund der Potentialunterschiede zwischen den Elektroden des Makroelements zu fließen beginnt, führt an der Anode (also z.B. am Stahlrohr im Erdbereich) zu einem elektrolytischen Materialabtrag (Korrosion), der zum Strom exakt proportional ist. Er beträgt bei Eisen 10 g/mA pro Jahr. Dieser Vorgang tritt immer dann auf, wenn die Wasserleitung als Erdung der Hausinstallation benötigt wird, und führt schliesslich zur Zerstörung der im Erdbereich verlegten Wasserleitung. Dieses Problem kann durch eine galvanische Trennung von Wasserleitung und Hausinstallation gelöst werden. Dann muss die Erdung allerdings auf anderem Wege gewährleistet werden. Die Lösung dieses Dilemmas kann durch den Einbau von sogenannten Abgrenzeinheiten zwischen Erdungssystem und Wasserleitung erreicht werden. Die Abgrenzeinheiten werden bei Potentialdifferenzen von mehr als 0,6 V elektrisch leitend. Bei kleineren Spannungen wirken sie isolierend und verhindern daher die elektrolytische Korrosion der Wasserleitung. Eine Abgrenzeinheit (Bild 1) be-

steht aus zwei antiparallelen Dioden, welche im Fehlerfall hohe Ströme sicher gegen Erde ableiten können.

Die galvanische Verbindung zwischen Betoneisen und Leitungsinstallationen kann auf verschiedene Arten zustande kommen. Ausser über die Erdung kann sie auch durch zufällige Berührungen beispielsweise bei Mauerdurchführungen oder über die Befestigungsschrauben von Rohrschellen verursacht werden. Da die Betoneisen von Gebäudefundamenten (Fundamenterder) immer häufiger zu Erdungszwecken mit dem Potentialausgleich eines Gebäudes verbunden werden, wird das Betoneisen-Potential oft auch über den Erdleiter der elektrischen Installation auf benachbarte Gebäude

verschleppt. Dies bedeutet, dass hauptsächlich Wasserleitungen aus verzinkten Stahl- oder Gussrohren vor allem in einem Umkreis von etwa 30–50 m um Bauten mit grösseren Betonfundamenten erhöht korrosionsgefährdet sind.

Leistungsanschlüsse in geerdeten Bauten

Aus den genannten Gründen des Korrosionsschutzes von erdverlegten Wasserleitungen sollten in Übereinstimmung mit den einschlägigen Leitsätzen des SEV in Neubauten nur noch Fundamenterder (Betoneisen) für die Erdung der Hausinstallation verwendet werden. Innerhalb und ausserhalb eines Gebäudes verlegte Wasserleitungsabschnitte können durch nichtleitende Muffenverbindungen voneinander elektrisch isoliert werden.

Bei bestehenden Gebäuden, welche noch ohne Fundamenterder erstellt wurden, müssen für die Einhaltung der Nullungsbedingungen anstelle der Wasserleitung Erder aus verzinktem Bandeisen, Kupfer oder Inox-Stahl erstellt werden. Dies ist aber mit Grabarbeiten verbunden und erfordert einen gewissen Platzbedarf (Graben von etwa 20 m

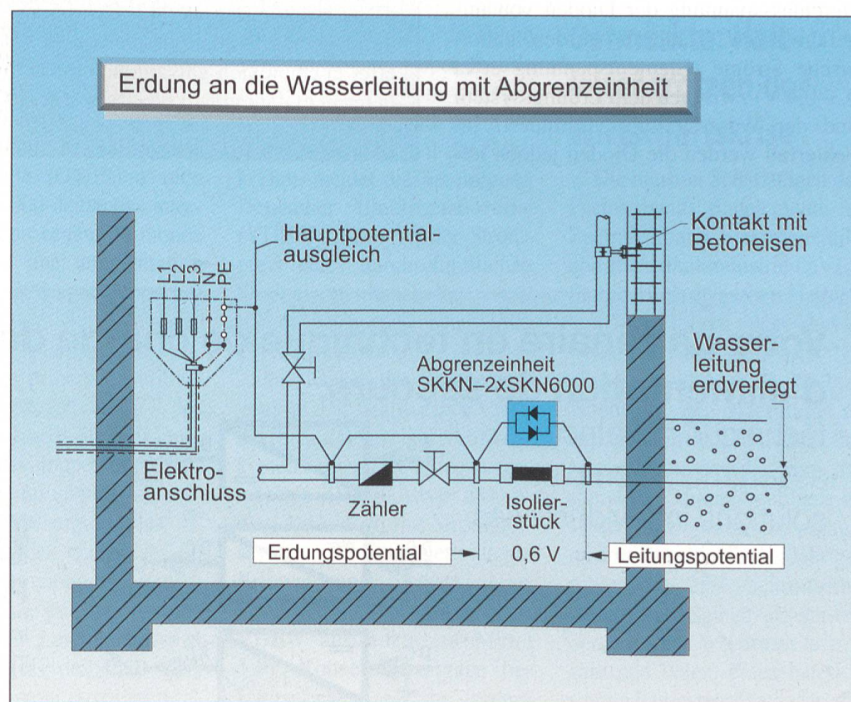


Bild 1 Schema einer Erdung mit Abgrenzeinheit

Adresse des Autors
Karl Krebser, Petroplan AG, 8050 Zürich
E-Mail petroplan@swissonline.ch

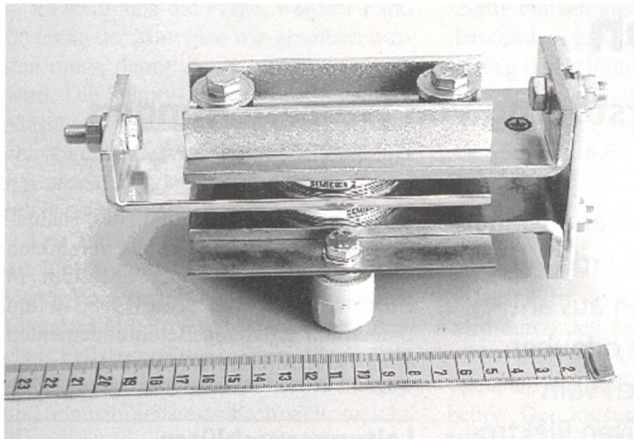


Bild 2 Abgrenzeinheit aus zwei Presspack-Dioden in antiparalleler Anordnung mit einem Stromgrenzwert von 60 kA, 10 ms

Länge), der oft nicht zur Verfügung steht. Auch die Kosten einer solchen Unternehmung sind nicht unerheblich.

Im Falle von bestehenden Wasserleitungsnetzen, welche weiterhin noch eine Längsleitfähigkeit aufweisen, kann nun in Verbindung mit einem Isolierstück der Erdleiter der elektrischen Installation über eine Abgrenzeinheit aus antiparallelen Dioden wieder mit der erdverlegten Seite der Wasserleitung verbunden werden, ohne dass ein Makroelementstrom fließt. Die Wasserleitung kann also weiterhin die Funktion als Erdung erfüllen, ein Ersatz durch Erdungsbänder oder Tiefenerder ist nicht erforderlich.

Abgrenzeinheit gegen Makroelementströme

Die Abgrenzeinheit aus antiparallelen Dioden sperrt den Stromfluss bis zur Durchlassspannung der Dioden von ungefähr 0,6 V. Dadurch werden galvanische Ströme (Elementspannung etwa 0,3–0,4 V) zwischen dem Erdungssystem und der Wasserleitung verhindert. Im Fehlerfall werden die Dioden jedoch lei-

tend und können allfällige Kurzschlussströme ableiten. Der Personenschutz ist somit in jedem Falle gewährleistet. Abgrenzeinheiten aus antiparallelen Dioden sind vom Eidgenössischen Starkstrominspektorat für den Anschluss des Erdleiters an die Wasserleitung zugelassen. Sie sind billiger als die Verlegung von neuen Horizontal- oder Tiefenerdern. Die Abgrenzeinheit muss eine ausreichende

Stromtragfähigkeit aufweisen und soll im Überlastungsfall kurzschliessend sein (Failsafe-Verhalten).

Die Abgrenzeinheiten sind absolut wartungsfrei und können überall eingebaut werden. Für die galvanische Auftrennung von Wasserleitungen ist zu beachten, dass die Leitfähigkeit des Wassers eine Isolierstrecke von 5 Rohrdurchmessern oder mindestens 50 cm erfordert. Als Isolierstück können ein Stück Kunststoffrohr oder zwei Isolierschraubungen mit einem neutralen, dazwischen liegenden Rohrstück eingebaut werden. Der Einbau von Abgrenzeinheiten sowie die begleitenden Massnahmen sollten auf jeden Fall durch einen Korrosionsschutzfachmann mit entsprechenden Messungen kontrolliert werden. Nur so kann die Wirksamkeit der Auftrennung nachgewiesen werden. Abgrenzeinheiten können auch für Potentialauftrennungen in Tankanlagen, Kläranlagen und Wasserfassungen eingesetzt werden; dadurch können häufig teurere Lösungen mit Trenntransformatoren vermieden werden.

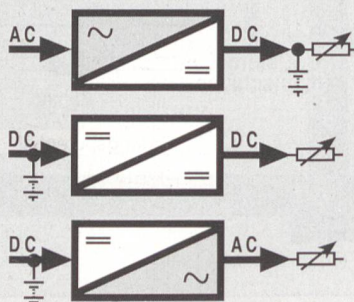
Des diodes contre la corrosion

Des unités de délimitation empêchent la destruction des conduites d'eau

La mise à la terre de l'installation électrique domestique sur les conduites d'eau peut provoquer de graves dommages de corrosion sur la partie de la conduite d'eau enfouie dans le sol. Des unités de délimitation constituées de diodes en montage antiparallèle permettent de résoudre le problème. Elles interrompent en effet la connexion galvanique directe entre les conduites et le système de mise à la terre, évitant ainsi l'électrolyse et ses effets corrosifs.

Votre partenaire en technique de charge de batteries et d'alimentation de secours:

technique novatrice
assortiment complet
solutions individualisées



BENNING
Power Electronics GmbH

Industriestrasse 6, CH-8305 Dietlikon
Tél. 01 805 75 75, Fax 01 805 75 80
e-mail: benning@point.ch