Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 86 (1995)

Heft: 11

Artikel: Umstellung schutzgeerdeter Installationen auf Nullungssysteme

Autor: Matt, Max

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902452

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

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

Schutzgeerdete Installationen müssen – bedingt durch den Technologiewandel im Wasserrohrleitungsbau – so rasch wie möglich auf Nullungssysteme umgestellt werden. Dies erfordert in alten Installationen teilweise erhebliche Änderungen. In Gebäuden, die älter sind als 40 Jahre, ist eine Vielzahl von verschiedenen Sicherheitsaspekten zu berücksichtigen. Ein Merkblatt macht auf die umfangreichen Probleme aufmerksam, die bei den Nullungsarbeiten zu beachten sind.

Umstellung schutzgeerdeter Installationen auf Nullungssysteme

■ Max Matt

Die Anforderungen an Installateure und Kontrolleure sind bei Nullungsarbeiten sehr anspruchsvoll. Fundierte Kenntnisse von Altinstallationen sind eine Grundbedingung. Ebenfalls sind grosses Sorgfaltspflichtgefühl und systematisches Arbeiten Voraussetzung, damit Gewähr besteht, dass schliesslich alle technischen Bedingungen für Sicherheit und Qualität erfüllt sind. In der Installationspraxis stellt man immer wieder fest, dass bei Installationen, die vor Jahren genullt wurden, viele Nullungen nicht richtig durchgeführt, ja sogar einfach vergessen wurden, um das Wort Fahrlässigkeit nicht zu verwenden.

Ob die Installationen vor oder nach der Schutzsystem-Umstellung (vom EVU) kontrolliert werden, entscheidet das zuständige Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU). Aus der Praxis ergibt sich allerdings, dass bei umfangreichen Altinstallationen nach der Umstellung des Schutzsystems genaue EVU-Kontrollen unerlässlich sind. Die Kontrollpraxis zeigt, dass nach der Nullung der schutzgeerdeten Installationen in einem Gebäude praktisch alle Schutzsysteme vorkommen können, die je Schutzsystemtechniker ersannen. Fehler lassen sich deshalb nur durch ein systematisches Vorgehen vermeiden.

Systematische Nullungsarbeiten anhand eines Merkblattes

Um die Nullungsarbeiten zu erleichtern und auch um Fehler und Unterlassungen zu vermeiden, wird empfohlen, die Arbeiten immer anhand einer Checkliste durchzuführen. Ein dazu geeignetes, systematisch aufgebautes Merkblatt ist auf der nächsten Seite wiedergegeben. Es ist aus der Praxis entstanden und fasst in konzentrierter Form viele Erfahrungen von Installateuren und Kontrolleuren zusammen. Für die erstmalige Anwendung werden im folgenden zusätzliche Informationen und Begründungen abgegeben.

Anschlussüberstromunterbrecher, Erdungsleiter, Hausleitung

Punkt 1.01: Bei Schutzerdungsinstallationen, die älter sind als 40 Jahre, sind die Neutralleiter meistens noch abgesichert. Dies ist in genullten Installationen nicht mehr zulässig.

Punkt 1.02: Installationen, die jünger sind als 35 Jahre, können meistens auf einfache Art genullt werden. Da durchgehende Schutzleiter vorhanden sind, genügt es, zur Nullung die Neutralleiter-Schutzleiter-Verbindung im Anschlussüberstromunterbrecher herzustellen. Die ganze Installation ist jedoch sicherheitshalber zu überprüfen. Die Installationen werden so zu einer sauberen TN-S-Anlage.

Punkt 1.03: Bei älteren Installationen mit Dachständer-, Fassaden- und Kabelanschlüssen kommt es oft vor, dass die Zentralerdleitung nicht bis zum Anschlussüberstromunterbrecher verlegt wurde. Die Zentralerdleitung führt vom Wassereintritt zur Zählertafel. Dadurch konnte man den Schutzleiter in der Hausleitung sparen. Die Neutralleiterverbindungen müssen sorgfältig kontrolliert werden.

Punkt 1.04: In alten Schutzerdungsinstallationen mit Kabelanschluss wurde der metallene Kabelkasten schutzgeerdet. Er ist bei der Nullung mit der PEN-Klemme des Netzes zu verbinden.

Adresse des Autors:
Max Matt, eidg. dipl. Elektroinstallateur, 9450 Altstätten.

Merkblatt zur Umstellung von Schutzerdung auf Nullungssysteme

1 Anschlussüberstromunterbrecher, Erdungsleiter, Hausleitung

1.01 Im Anschlussüberstromunterbrecher ist der Schmelzeinsatz im Neutralleiter gegen einen Neutralleitertrenner zu ersetzen.

1.02 Wenn die vollständige Installation nach System TN-S genullt wird, ist im Anschlussüberstromunterbrecher die Neutralleiter-Eingangsseite mit der Schutzleiterklemme zu verbinden.

1.03 Wenn die vollständige Installation nach System TN-C-S genullt wird, sind im Anschlussüberstromunterbrecher die Neutralleiterverbindungen zu überprüfen. Ein vorhandener Erdungsleiter ist am Neutralleitertrenner-Ausgang anzuschliessen.

1.04 Das Anschlussüberstromunterbrecher-Metallgehäuse ist mit der PEN-Leiterklemme des Netzes zu verbinden.

1.05 Die alte Zentralerdleitung mit weniger als 16 mm^2 Querschnitt kann nur belassen werden, falls:
- ein wirksamer Erder vorhanden ist;
- die Erdungsleitung fachgemäss verlegt und geschützt ist;
- der Querschnitt des Erdungsleiters demjenigen der Phasenleiter der Hausleitung oder der Zuleitung zu einer Verteilung entspricht.

Andernfalls ist die Erdungsleitung zu demontieren oder aber zu verstärken.

1.06 Bei einem Objekt ohne Erdungsleitung entscheidet das energieliefernde Werk über die Notwendigkeit einer Erdungsleitung.

1.07 Der Erdschlussstrom am Anschlussüberstromunterbrecher ist zu messen:
- der Erdschlussstrom ist zu protokollieren;
- die Nullungsbedingungen müssen eingehalten sein.

1.08 Die Gesamtisolationsmessung der Installationen im System TN-S ist auszuführen und zu protokollieren.

2 Schaltgerätekombination (alter Ausdruck: Hauptverteilung)

2.01 In sehr alten Schutzerdungsinstallationen sind die Schutzleiter nur lückenhaft vorhanden. Die Installationen müssen nach System TN-S, TN-C-S oder TN-C genullt werden.

2.02 Alle Schutzleiteranschlüsse sind einzeln auf gute Leiterverbindungen zu überprüfen.

2.03 Wenn in der Hausleitung zur Schaltgerätekombination kein Schutzleiter (System TN-C-S) vorhanden ist, dann ist von der Neutralleiterklemme der Hausleitung zum Schutzleiterklemmensatz eine Nullungsverbindung zu erstellen.

2.04 Bei Verbraucherleitungen ohne Schutzleiter sind die Neutralleiterklemmen in den Überstromunterbrechern und bei den vorhandenen Reihenklemmen genau zu überprüfen.

2.05 Schmelzeinsätze im Neutralleiter müssen gegen Neutralleitertrenner oder Neutralleiterklemmen ausgewechselt werden.

2.06 Die alte Zentralerdleitung zur Schaltgerätekombination mit weniger als 16 mm^2 Querschnitt kann nur belassen werden, falls gewisse Bedingungen erfüllt sind (wie Punkt 1.05).

3 Nachgeordnete Schaltgerätekombinationen (alter Ausdruck: Unterverteilung)

3.01 Alle Schutzleiteranschlüsse sind einzeln auf gute Leiterverbindungen zu überprüfen.

3.02 Wenn in der Zuleitung zur Schaltgerätekombination kein Schutzleiter (System TN-C-S) vorhanden ist, ist von der Neutralleiterklemme der Zuleitung zum Schutzleiterklemmensatz eine Nullungsverbindung zu erstellen.

3.03 Bei Verbraucherleitungen ohne Schutzleiter sind die Neutralleiterklemmen in den Überstromunterbrechern und bei den vorhandenen Reihenklemmen genau zu überprüfen.

3.04 Schmelzeinsätze im Neutralleiter müssen gegen Neutralleitertrenner oder Neutralleiterklemmen ausgewechselt werden.

3.05 Die alte Zentralerdleitung zur Schaltgerätekombination mit weniger als 16 mm^2 Querschnitt kann nur belassen werden, falls gewisse Bedingungen erfüllt sind (wie Punkt 1.05).

4 Leitungen, Steckdosen, Energieverbraucher

4.01 Die Zuleitungen auf die Steckdosen sind zu überprüfen. Die Neutralleiter müssen den SEV-Normen entsprechen (alte Neutralleiter müssen die Farbe Gelb aufweisen).

4.02 Einzeln verlegte Erdungsleitungen sind zu demontieren.

4.03 Geschaltete Neutralleiter sind im Schalter zu überprüfen. Die Sicherheit muss den SEV-Normen entsprechen.

4.04 Bei den fest angeschlossenen Verbrauchern müssen die zum Schutze dienenden Anschlussstellen überprüft werden:
- die Schutzleiterklemmen müssen gegen Selbstlockern gesichert sein;
- bei Zuleitungen ohne Schutzleiter, aber mit vorhandenem Neutralleiter sind die Verbraucher nach System TN-C zu nullen;
- bei Leitungen ohne Schutzleiter und ohne Neutralleiter ist der Schutzleiter nachzuziehen.

4.05 Bei Lampenleitungen ohne Schutzleiter mit nachgeschalteten Steckdosen muss die Neutralleiterklemmenstelle den SEV-Normen entsprechen.

4.06 Alle Steckdosenanschlüsse sind visuell zu kontrollieren.

4.07 Nichtzugängliche Schutzkontaktbuchsen an Steckdosenfrontscheiben der Typenreihe 12 sind zu öffnen.

4.08 Bei Steckdosenleitungen ohne Schutzleiter sind die Steckdosen nach System TN-C zu nullen.

4.09 Der Erdschlussstrom ist bei allen Steckdosen zu messen. Die Nullungsbedingungen müssen eingehalten werden.

4.10 Der Erdschlussstrom ist bei jedem fest angeschlossenen Verbraucher zu messen. Die Nullungsbedingungen müssen eingehalten werden.

4.11 Die Isolationsmessung der Leitungen im System TN-S und TN-C-S ist auszuführen und zu protokollieren.

5 FI-Schalter in sehr alten Schutzerdungsanlagen

5.01 Die FI-geschützten Verbraucher sind nach der Nullung der Installationen einzeln mit dem FI-Prüfgerät zu überprüfen.

5.02 Wenn Schutzleiter im Leitungszug teilweise fehlen, sind entweder:
- Schutzleiter vollständig nachzuziehen oder
- FI-Schalter zu demontieren.

5.03 Ist ein FI-Schalter vor einem alten DT-Zähler montiert, muss der FI-Schalter dem Zähler nachgeschaltet werden.

6 Nullungsprotokoll

6.01 Nach durchgeführter Nullung ist das Nullungsprotokoll auszufüllen.

7 Nullungsverzeichnis

7.01 Das komplett genullte Objekt ist im Nullungsverzeichnis einzutragen.

Punkt 1.05: Praktisch alle sehr alten schutzgeerdeten Installationen mit 25-A-Anschlussüberstromunterbrechern sind höchstens mit einer 6-mm²-Zentralerdleitung ausgerüstet. Erdungsleiter von weniger als 16 mm² Querschnitt zum Anschlussüberstromunterbrecher sind nur erlaubt und können belassen werden, wenn die angegebenen Bedingungen erfüllt sind:

- wirksamer Erder vorhanden;
- die Erdungsleitung ist fachgemäss verlegt und geschützt;
- der Querschnitt der Erdungsleitung entspricht demjenigen der Phasenleiter der Hausleitung oder der Zuleitung zu einer Verteilung.

Andernfalls ist die Erdungsleitung zu demontieren oder aber zu verstärken.

Punkt 1.07: Die Nullungsbedingungen müssen dem Energielieferanten bekannt sein. Der Erdschlussstrom ist daher beim Anschlussüberstromunterbrecher zu messen und zu protokollieren. Unstimmigkeiten sind sofort der Betriebsleitung des Werkes zu melden.

Schaltgerätekombinationen (alter Ausdruck: Hauptverteilung, Zählertafel)

Punkt 2.03: Wenn die Hausleitung keinen Schutzleiter enthält, wie unter Punkt 1.03 beschrieben ist, soll mit der eigentlichen Nullung in der Schaltgerätekombination (Hauptverteilung) begonnen werden. Genullt wird mit einer Leiterverbindung von der Neutralleiterklemme der Zuleitung zum Schutzleiterklemmensatz. Nach der vollständigen Nullung kann es sich um eine einwandfreie TN-C-S-Anlage handeln, oder Installationsabschnitte müssen, je nach Alter, im System TN-C-S oder sogar TN-C genullt werden.

Punkt 2.04: Wie die Praxis aus den periodischen Kontrollen zeigt, ist es möglich, dass sich Schutzleiter und Neutralleiter in den Klemmen lösen. Es ist daher ein Muss, alle Schutzleiteranschlüsse zu überprüfen. Dabei ist eine Leiterzugprobe vorzunehmen; auch wenn die Schrauben noch so fest angezogen sind, können Leiter trotzdem lose sein. Bei Verbraucherleitungen ohne Schutzleiter müssen die Neutralleiterklemmen in jedem Fall auf gute Leiterverbindungen überprüft werden. Die nachfolgenden Installationen werden bei diesen Leitungen nach System TN-C genullt.

Punkt 2.05: Bei Verbraucherleitungen werden noch häufig abgesicherte Neutralleiter angetroffen. Die Schmelzeinsätze müssen unbedingt gegen Neutralleitertrenner oder Neutralleiterklemmen ersetzt werden. Es ist lebensgefährlich, wenn dies bei nach System TN-C genullten Installationen vergessen wird.

Punkt 2.06: Der Querschnitt der Zentralerdleitung ist zu überprüfen. Sind die drei Bedingungen nach Punkt 1.05 nicht erfüllt, so ist sie zu demontieren oder zu verstärken.

Nachgeordnete Schaltgerätekombinationen (alter Ausdruck: Unterverteilung, Verteilkasten)

Punkt 3.02: In sehr alten Gebäuden war es üblich, Zuleitungen zu Schaltgerätekombinationen (Unterverteilungen) ohne Schutzleiter zu installieren. Eine Zentralerdleitung wurde also direkt zur Schaltgerätekombination (Unterverteilung) verlegt. Die Nullungsarbeiten sind daher in solchen Fällen besonders genau und systematisch vorzunehmen. Es darf nichts vergessen werden, was die Sicherheit in Frage stellt. Da der Schutzleiter in der Zuleitung zur Schaltgerätekombination (Unterverteilung) fehlt, ist von der Neutralleiterklemme der Zuleitung zum Schutzleiterklemmensatz eine Verbindung zu erstellen.

Punkt 3.05: Der Querschnitt der alten Zentralerdleitung ist zu überprüfen. Entspricht der Querschnitt und die Verlegungsart nicht den drei Bedingungen von Punkt 1.05, so ist sie zu demontieren oder zu verstärken.

Leitungen, Steckdosen, Energieverbraucher

Punkt 4.01: Unabhängig davon, ob die Installationen neueren Datums sind oder ob es sich um alte Installationen handelt, sind im Zusammenhang mit der Nullung alle Steckdosen zu überprüfen. Es kommt in alten schutzgeerdeten Installationen vielfach vor, dass der Neutralleiter nicht die Farbe Gelb aufweist. Dies macht die alten Installationen besonders gefährlich. Eine genaue Überprüfung und Markierung der Neutralleiter ist daher unerlässlich.

Punkt 4.02: In alten Schutzerdungsinstallationen kommen schon seit vielen Jahren auch gemischte Schutzsysteme vor. Schutzerdung und Nullung sind nebeneinander anzutreffen, was früher verboten war. Es ist daher notwendig, der Nullung in alten Schutzerdungsinstallationen die grösste Aufmerksamkeit zu schenken. In sehr alten Schutzerdungsanlagen sind heute noch öfters Einzelerdleitungen zu Steckdosen, Motoren, Kochherden usw. im Betrieb. Die Einzelerdleitungen müssen demontiert werden. 230-V-Verbraucher können nach System TN-C genullt werden. Bei 400-V-Verbrauchern ohne Neutralleiter müssen jedoch Schutzleiter nachgezogen oder neue Leitungen komplett erstellt werden. Dasselbe gilt für alte Verbraucher, die mit Wasserleitungen verbunden sind. Selten wurden nämlich diese Verbraucher mit einem Schutzleiter angeschlossen, da die Wasserleitung zugleich als Erdung diente.

FI-Schalter in sehr alten Schutzerdungsanlagen

FI-Schalter werden bei schutzgeerdeten Installationen vielfach eingesetzt, wenn sonst die Erdungsbedingungen nicht eingehalten werden können. Man geht dabei im Auslösebereich bis 300 mA. Bei der Nullung sind in solchen Fällen mehrere Punkte zu beachten.

Punkt 5.02: FI-Schalter müssen bei der Nullung oft wieder demontiert werden, weil ein vollständiger Schutzleiternachzug zu hohe Kosten verursachen würde. Sie müssen insbesondere dann demontiert werden, wenn der Auslösestrom zu hoch ist und die Bedingungen zum Personenschutz sonst nicht erfüllt sind.

Punkt 5.03: Warum müssen FI-Schalter vor alten DT-Zählern demontiert werden? Wird dies nicht getan und kommt es zu einer Auslösung des FI-Schalters, so wird die ganze Installation über das DT-Relais rückwärts unter Spannung gesetzt.

Nullungs-Dokumentation

Punkte 6 und 7: Damit die Übersicht erhalten bleibt, ist es unerlässlich, über die Installationen in genullten Gebäuden ein Protokoll zu führen. Es soll die wichtigsten Daten enthalten.

Conversion aux systèmes de mise au neutre d'installations protégées par mise à la terre

La mutation technologique dans la construction de conduites d'eau fait que les installations mises à la terre doivent être converties le plus vite possible en systèmes mis au neutre. Dans les anciennes installations cela exige des modifications en partie considérables. Dans les bâtiments de plus de 40 ans il faut tenir compte de nombreux aspects de sécurité différents. Une fiche technique (voir encadré) entre dans les vastes problèmes dont il faut tenir compte dans les travaux de mise au neutre.