

Arbeitsschutzgesetz verpflichtet

Auswahl, Gebrauch und Instandhaltung von Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen

Jeder Elektrofachkraft sind die fünf Sicherheitsregeln als ihre Lebensversicherung wohl bekannt. Doch wie steht es um die Sicherheit und Verlässlichkeit von Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen (EuK) mit denen sie den spannungsfreien Zustand während der Arbeiten absichert?

Das Erden und Kurzschließen von freigeschalteten Teilen elektrischer Anlagen wird vorgenommen, um gefährliche Spannungen und Lichtbögen im Fall eines unbeabsichtigten Wiedereinschaltens zu verhindern. Ein elektrischer Lichtbogen in der Nähe des Bedienungspersonals kann schwere Verbrennungen oder sogar den Tod bewirken. Bei Verwendung von EuK-Vorrichtungen nach dem Stand der Technik (EN/IEC 61230) können gefährliche Spannungen und Lichtbögen verhindert werden, vorausgesetzt:

- ⇒ dass die Vorrichtungen richtig bemessen,
- ⇒ für den Anwendungsbereich ausgewählt,
- ⇒ entsprechend der Gebrauchsanleitung angebracht und
- ⇒ in gutem Zustand erhalten sind.

Die Praxis zeigt, dass EuK-Vorrichtungen leicht sein müssen. Es werden deshalb höchstmögliche Temperaturen zugelassen, um das Gewicht der Vorrichtungen klein halten zu können. Das Berühren einer Vorrichtung kurze Zeit nach deren Kurzschlussbeaufschlagung kann dem Bedienenden Verbrennungen zufügen, wenn er nicht entsprechende Schutzkleidung trägt.

Isolierstoffe, die giftige und/oder korrosive Spaltprodukte hervorrufen, werden mit folgenden Einschränkungen für die Innenraum-Anwendung zugelassen:

- ⇒ Der Fluchtweg darf nicht durch schlechte Sicht beeinträchtigt werden.
- ⇒ Es darf keine Vergiftung bei kurzer Einwirkungsdauer auftreten.
- ⇒ Anlagen und Gebäude dürfen nicht bleibend geschädigt werden.

EuK-Vorrichtungen sind so auszuwählen, dass sie dem größten zu erwartenden Dauerkurzschlussstrom und dem größten zu erwartenden Stoßkurzschlussstrom während der gewählten Gesamtausschaltzeit standhalten. Der Anwender muss entscheiden, ob der Gesamtausschaltzeit die Ausschaltzeit des Haupt- oder die des Reserveschutzes zugrunde zu legen ist. Wenn automatisches Wiedereinschalten nach dem Zuschalten eines kurzgeschlossenen Anlagenteils nicht wirksam verhindert werden kann, muss eine gleichwertige Gesamtausschaltzeit ermittelt werden.

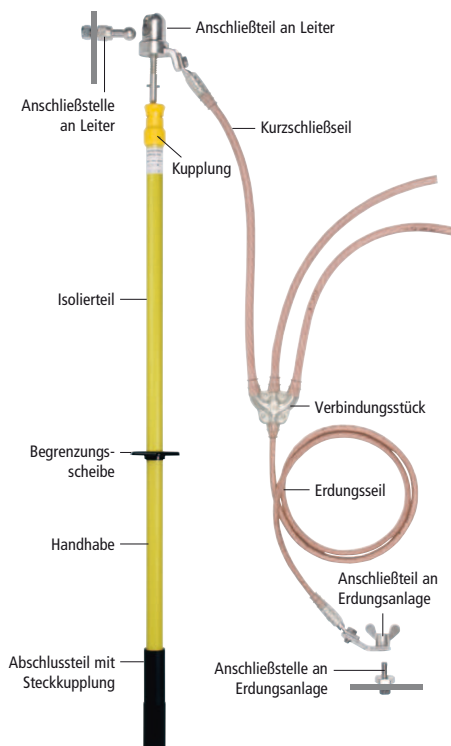
Auswahl

Die Länge von Kurzschließeilen muss an die Anlagenmaße und die Abstände zwischen den Anschließeilen angepasst sein. Kurze Seile können die Bewegungsfreiheit einschränken. Die Seile sollten mindestens das 1,2-fache des Abstandes zwischen den Anschließeilen aufweisen. Zu lange Kurzschließeile haben unzulässig hohe Span-

nungsfälle und unnötig große Bewegungen bei Stromdurchgang zur Folge.

Erdungsseile, die nicht mit dem Kurzschlussstrom geprüft werden, müssen so lang sein, dass sie im Kurzschlussfall nicht die Bewegung der EuK-Vorrichtungen begrenzen und die Kraftwirkungen nicht nachteilig beeinflussen.

Anschließeilen, Anschließeile und isolierende Hilfsmittel müssen so bestimmt werden, dass ein einfaches Anschließen in der Anlage möglich ist. Das Gewicht der Vorrichtung ist so zu wählen, dass die bei deren Anbringen an die Leiter aufzuwendenden Kräfte sich im Rahmen der Fähigkeiten des Bedienenden halten.



Die sichere Isolation für den Bedienenden wird durch richtige Anwendung isolierender Hilfsmittel erreicht. Die Länge einer Erdungsstange ist üblicherweise nicht durch ihre Isoliereigenschaften bestimmt, sondern durch die Bedingung, den Bedienenden genügend weit von ungeerdeten Teilen der elektrischen Anlage beim Erden und Kurzschließen entfernt zu halten.

Gebrauch

Um Gefahren durch Restspannungen beim Anbringen der Vorrichtungen zu vermeiden, muss diese zuerst mit der Erdungsanlage verbunden werden. Das weitere Anschließen wird mit einem isolierenden Hilfsmittel (Erdungsstange) bis zum vollständigen Verbinden und Befestigen der Vorrichtung ausgeführt. Wird die Vorrichtung einem Kurzschlussstrom ausgesetzt, so kann diese sich heftig bewegen. Da die thermische Ausnutzung des Leitermaterials wegen der Gewichtsbegrenzung hoch ist, wird die EuK-Vorrichtung im Kurzschlussfall hohe Temperaturen erreichen. Aus

diesen Gründen sollte sie weder in unmittelbarer Nähe des Arbeitsplatzes des Personals noch in Fluchtwegen angebracht werden.

Lange Kurzschließeile sind an festen Gegenständen zu befestigen.

Instandhaltung, Ausschluss von der Wiederverwendung

Aus Sicherheitsgründen sind EuK-Vorrichtungen mit größter Sorgfalt zu behandeln. Sie müssen vor jeder Anwendung gründlich überprüft werden. Jede Beschädigung der Seilhülle oder jedes Hervortreten des blanken Leiterseils muss als schwerer Schaden angesehen werden und muss die Weiterverwendung ausschließen.

Gut behandelte EuK-Vorrichtungen sollten einen zuverlässigen Seilzustand für etwa 5 Jahre bei im Fahrzeug mitgeführten und etwa 10 Jahre bei stationären Vorrichtungen sicherstellen. Nach dieser Zeitspanne, die durch Erfahrung korrigiert werden kann, wird eine zerstörende Prüfung (wie nach der Ermüdungsprüfung) empfohlen. Der Wiederausbau inklusive dem Abschneiden beanspruchter Seilbereiche muss in voller Übereinstimmung mit der Typbezeichnung erfolgen. Der jeweilige Seilzustand wird dann die Dauer der folgenden Nutzung bestimmen.

Eine Vorrichtung, die einem Kurzschlussstrom ausgesetzt wurde, muss von der Wiederverwendung ausgeschlossen werden, bis durch gründliche Untersuchung, Berechnung und Sichtprüfung nachgewiesen wurde, dass diese Beanspruchung so weit unterhalb der zulässigen Beanspruchung geblieben ist, dass sich keine bleibenden mechanischen oder thermischen Beeinträchtigungen ergeben. Wenn auch nur der kleinste Zweifel am sicheren Zustand der EuK-Vorrichtung bestehen bleibt, muss die Weiterverwendung endgültig ausgeschlossen werden.

Qualitätsdenken, Kundennähe und ein breites Serviceprogramm machen DEHN + SÖHNE zum sicheren Partner für den Arbeitsschutz:

- ⇒ Wir beraten Sie gerne bei der Auswahl der passenden Arbeitsschutzmittel und Geräte.
- ⇒ Wir bieten praxisbezogene Seminare mit Teilnahmebestätigung zum Arbeitsschutz in elektrischen Anlagen.

Wir führen für Sie Prüfdienstleistungen aus wie z. B. die Wiederholungsprüfung von Erdungs- und Kurzschließeilen.

DEHN + SÖHNE
GmbH + Co.KG.
Postfach 1640
92306 Neumarkt
Germany
Tel.: +49 9181 906 0
Fax: +49 9181 906 100
info@dehn.de
www.dehn.de



DEHN + SÖHNE

Labour Protection Law Obligates

Choice, Use And Maintenance of Earthing And Short-circuiting Devices

Qualified electricians are well aware of and familiar with the five safety rules as their health and life insurance. But what about the safety and reliability of earthing and short-circuiting devices which are used to secure absence of voltage during the work?

Disconnected parts of electrical systems will be earthed and short-circuited in order to avoid dangerous voltages and electric arcs in case of an unintended reconnection. Due to a near electric arc the operating staff may suffer severe burnings or may even be killed. Using state-of-the-art earthing and short-circuiting devices (EN/IEC 61230) can prevent dangerous voltages and electric arcs, provided that

- ⇒ the equipment is correctly dimensioned
- ⇒ chosen for the range of application
- ⇒ attached in accordance with the instructions for use and
- ⇒ in a proper state.

Practice shows that earthing and short-circuiting devices have to be as light in weight as possible. Consequently, extremely high temperatures are allowed and have to be accepted. Touching an equipment shortly after short-circuiting may therefore result in burn injuries, if the operating staff does not wear the necessary protective clothing. Insulating materials causing toxic and/or corrosive cleavage products are subject to the following restrictions with regard to their permission for indoor application:

- ⇒ The escape route must not be impaired by poor visibility.
- ⇒ A short period of exposure must not lead to toxication.
- ⇒ Systems and buildings must not be permanently damaged.

The maximum expected permanent short-circuit current and the maximum expected impulse short-circuit current during the whole chosen period of disconnection has to be taken into account for the selection of the earthing and short-circuiting devices. The user has to specify whether the total disconnection period is based on the disconnection period of the main or back-up protection. If an automatic re-connection cannot be prevented effectively when a short-circuited system part is switched on again, an adequate total disconnection period has to be determined.

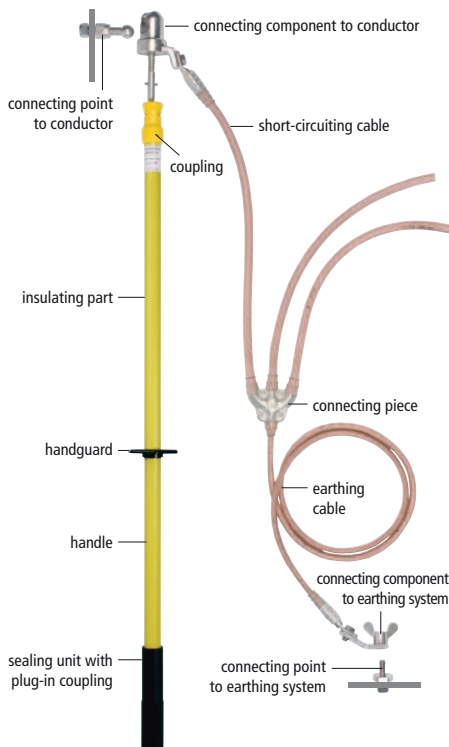
Choice

The length of short-circuiting cables must suit for the system dimensions and for the distances between the connecting points. Short cables can limit mobility. The cables shall have a minimum length of at least 1.2 times the distance between the connecting points. Too long short-circuiting

cables implicate inadmissibly high voltage drops and heavy movement at current passage.

Not short-circuit current tested earthing cables must be as long as not to limit the mobility of the earthing and short-circuiting devices in case of a short-circuit and not to have a negative influence on the effective forces.

Connecting points, connecting components and insulating means have to allow for an easy connection in the system. Taking its weight into account and the required forces for attaching the equipment at the conductors the device has to be chosen accordingly.



Safe insulation of the operating staff will be achieved by the correct application of insulating means. Usually not the insulating characteristics are decisive for the length of an earthing stick but rather the necessity to provide a sufficient distance from unearthed parts of the electrical system in case of earthing and short-circuiting.

Use

In order to avoid hazard of residual voltage when attaching the equipment it first has to be connected with the earthing system. Further connection will be implemented with an insulating tool (earthing stick) till the equipment finally is connected and fixed entirely. Exposed to a short-circuit current, the equipment may move intensely. Due to the limited weight, the thermal stressing of the conductor material is high, meaning that the earthing and short-circuiting equipment will reach high temperatures in case of a short-circuit.

Therefore it neither should be installed in the direct vicinity of the staff's working place nor in escape routes.

Long short-circuiting cables have to be fixed at solid objects.

Maintenance, Exclusion From Reuse

For safety reasons earthing and short-circuiting devices have to be handled with greatest care. Prior to any application they have to be thoroughly examined. Any damage of the cable sheath or any appearance of a bare conductor cable has to be considered as severe damage and has to exclude reuse.

Due handling of the earthing and short-circuiting devices should ensure a reliable state of cables for approximately five years of vehicle transported equipment and for approximately 10 years of stationary equipment. After this period, which may be corrected due to experience, a destructive test (just as following the fatigue test) is recommended. Cutting the damaged cable sections as well as reconstruction has to be implemented in complete compliance with the type specification. Duration of the following use then depends on the respective state of cables.

An equipment which was exposed to a short-circuit current has to be excluded from reuse until evidence has been provided by thorough examination, calculation and visual check, that this stressing did not exceed the indicated limit values and thus had no remaining mechanical or thermal effects. Even in case of the slightest doubt about the safe state of the earthing and short-circuiting device, exclusion from reuse has to be definite.

Quality-oriented thinking, customer proximity and a wide range of service make DEHN + SÖHNE a reliable and safe partner in terms of safety equipment:

- ⇒ We gladly give you advice in the selection of the suitable safety equipment and devices.
- ⇒ We offer practice-oriented seminars with participation certificate in the field of safety equipment in electrical systems.

We provide examination service such as maintenance test of earthing and short-circuiting devices, for example.

DEHN + SÖHNE
GmbH + Co.KG.
Postfach 1640
92306 Neumarkt
Germany
Tel.: +49 9181 906 0
Fax: +49 9181 906 100
info@dehn.de
www.dehn.de



DEHN + SÖHNE