

Berührungsschutz in elektrischen Anlagen

17.10.2024, 10:46 Uhr

Kommentare: 2

Sicher arbeiten



Mit einem ausreichenden Berührungsschutz sorgen Sie für die Sicherheit Ihrer Mitarbeiter. (Bildquelle: AndreyPopov/iStock/Getty Images)

Die Umsetzung des Berührungsschutzes in elektrischen Anlagen ist eine Pflicht, der Arbeitgeber nachkommen müssen, um die Sicherheit der Beschäftigten sicherzustellen. Welche Maßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag getroffen werden können, erfahren Sie in diesem Beitrag.

Wie schon in der Norm DIN EN 50274 VDE 0660-514:2002-11 „Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Schutz gegen elektrischen Schlag – Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren gefährlicher aktiver Teile“ beschrieben, gibt es für die Umsetzung des Berührungsschutzes eine einfache Vorgehensweise.

1. Technische Schutzmaßnahmen: Beseitigung der Gefahr

Wenn bei Schaltgerätekombinationen der Zugang zu inneren Betätigungsseinrichtungen erforderlich ist, kann dies erreicht werden durch Herstellung eines spannungsfreien Zustands, d.h. durch Abschalten der Anlage, an der gearbeitet werden soll.

Fingersicherheit bzw. Handrückensicherheit: Hierbei wird sichergestellt, dass alle inneren und äußeren Betätigungsseinrichtungen mindestens IP2X bzw. IPXXB entsprechen. Die Schutzart muss für den gesamten Betätigungsraum gewährleistet sein.

Das erfordert eventuell eine Nach- oder Umrüstung der bestehenden Anlage. Entsprechend falsch ausgerüstete Bauteile wie alte Schraubsicherungen, Leitungsschutzschalter, Schütze etc. sind auszutauschen gegen moderne, berührungssichere Bauteile.

Oder, falls das nicht möglich ist:

2. Abschirmung der Gefahr

Der Zugang zu berührungsgefährlichen Teilen wird dabei durch Abschirmungen, Abdeckungen oder andere Hindernisse verhindert. Das kann auch durch eine Nach- oder Umrüstung erreicht werden. Hierbei werden berührungsgefährliche Teile mit Abdeckungen abgeschränkt oder eingehaust. Wichtig dabei ist, dass das Material der Abdeckungen schwer entflambar sein muss. Das kann durch den Einsatz von Makrolon erreicht werden, einfaches Plexiglas oder sogar Pappe ist hierfür nicht ausreichend.



Unkonventionell, aber der Berührungsschutz für die Mitarbeiter ist gewährleistet

Oder, falls das nicht möglich ist:

3. Persönliche Schutzausrüstung (PSA) bereitstellen

PSA gewährleistet die Sicherheit und Gesundheit von Personen, dazu gehören z.B. Gesichtsschutz, isolierende Handschuhe etc. Dies ist aber die am wenigsten geeignete Schutzmaßnahme für solche Schaltgerätekombinationen! Wenn PSA eingesetzt werden soll, muss vorher eine schriftliche Gefährdungsbeurteilung erfolgt sein!

Es gibt also verschiedene Möglichkeiten für Maßnahmen, die getroffen werden können, um einen Schutz gegen elektrischen Schlag sicherzustellen und damit den Forderungen der Gesetzgebung und der Unfallversicherer nachzukommen. Dort, wo noch keine fingersichere Technik eingesetzt ist, werden die empfohlenen Maßnahmen nach 2. oder 3. bei notwendigen Handhabungen vorgenommen, bis die Verteilung finger- und handrückensicher umgerüstet worden ist.



Benutzung persönlicher Schutzausrüstung (PSA)

Downloadtipps der Redaktion

Arbeitsanweisung: „Arbeiten an elektrischen Anlagen mit unzureichendem Berührungsschutz“

[Hier gelangen Sie zum Download.](#)

Unterweisung: „Elektrotechnisch unterwiesene Person“

[Hier gelangen Sie zum Download.](#)

Formular: „Bestellung zur Elektrofachkraft“

[Hier gelangen Sie zum Download.](#)

Schutz gegen elektrischen Schlag: TOP-Prinzip

Die sicherste Lösung zum Schutz gegen elektrischen Schlag, nämlich die Abschaltung der gesamten Anlage, ist in vielen Fällen betrieblich nicht möglich, z.B. weil die Einstellung des Soll-Zustands nur im Betrieb erfolgen kann. Die Nutzung persönlicher Schutzausrüstungen ist bei solchen Tätigkeiten oftmals hinderlich.

Mittel- bis langfristig ist die Herstellung der Finger- und Handrückensicherheit nach VDE 0660-514 durch Umrüstung oder durch Anbringung von geeigneten Abdeckungen die beste Lösung und sollte angestrebt werden.

Ziel ist es also, alle umrüstungsbedürftigen Anlagen zu ertüchtigen. Hierzu muss eine Zielmatrix oder ein Aktionsplan erstellt werden, der an den Betrieb angepasst ist. Dieser Plan kann einen Zeitrahmen von z.B. bis zu drei Jahren vorsehen.

Umbaumaßnahmen und Erweiterungen sollen unbedingt dazu genutzt werden, dieses Ziel zügig zu erreichen. Aus Sicherheitsgründen ist die Umrüstung alter Schaltanlagen nicht nur unbedingt zu empfehlen, sondern vor allem auch, um rechtlich auf der sicheren Seite zu sein.

Sofortmaßnahmen ergreifen

Je nach Umfang kann die angestrebte technische Lösung (Nachrüstung/Umrüstung) aller Anlagen längere Zeit in Anspruch nehmen.

Bis dahin sind vorübergehend folgende Sofortmaßnahmen zum Schutz gegen elektrischen Schlag zu ergreifen:

- Sofortiges Anbringen von Hinweisschildern auf den betroffenen Schaltanlagen.



Beispiel für ein Hinweisschild zum Anbringen am Schalschrank

- Gefährdungsbeurteilung für die einzelne elektrische Anlage erstellen. Wichtig ist dabei, dass die Gefährdungsbeurteilung abgestimmt ist auf die jeweiligen Tätigkeiten an den Schaltanlagen und Betriebsmitteln. Aus den Tätigkeiten resultierend werden dann die erforderlichen Schutzmaßnahmen beschrieben.

- Auslegen der Arbeitsanweisung mit den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung an (und nicht in) den Schaltanlagen. Die Beschäftigten müssen die Arbeitsanweisung lesen können, bevor sie den Schaltschrank öffnen und sich ggf. in Gefahr begeben.
- Eine regelmäßige Unterweisung der Beschäftigten anhand einer Arbeitsanweisung ist sicherzustellen. Die Arbeitsanweisung sollte nicht nur am Schaltschrank vorliegen. Die Mitarbeiter müssen wissen, wie sie diese umsetzen.

Fingersicherheit

Fingersicher ist ein elektrisches Betriebsmittel, dessen berührungsgefährlichen Teile mit dem starren Prüffinger nach DIN EN 60529 VDE 0470-1:2014-09 „Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)“ unter den in der VDE 0660-514 festgelegten Bedingungen nicht berührt werden können. Die Fingersicherheit ist gewährleistet bei der Schutzart IPXXB bzw. ab IP2X.

Um Betätigungsseinrichtungen an elektrischen Betriebsmitteln gibt es einen Bereich, der fingersicher ausgeführt sein muss. So bedeutet das, dass in einem Radius von 30 mm (äußere Umrandung bzw. Betätigungs Hüllkurve) um die Betätigungsseinrichtung keine gefährlichen aktiven Teile (Teile mit Spannungen größer AC 50 V/DC 120 V) berührbar sein dürfen.

Geprüft wird dies mit einer Prüfsonde, oder auch Prüffinger genannt. Die Prüfsonde ist 80 mm lang und hat einen Durchmesser von 12 mm. Daher gilt die Fingersicherheit – wegen der Prüfsondenlänge bzw. Prüffingerlänge – bis zu einer Tiefe von 80 mm hinter der Betätigungsfläche.

Bei der Prüfung auf IP2X wird mit einer starren Prüfsonde gemessen, bei der Prüfung auf Fingersicherheit IPXXB wird mit einer Prüfsonde gemessen, die – genau wie ein echter Finger – zwei Gelenke hat und somit auch um Ecken herumfassen kann.

Handrückensicherheit

Handrückensicher ist ein elektrisches Betriebsmittel, dessen berührungsgefährlichen aktiven Teile mit einer Kugel von einem Durchmesser von 50 mm unter den in der VDE 0660-514 festgelegten Bedingungen nicht berührt werden können. Die Handrückensicherheit ist gewährleistet bei der Schutzart IPXXA bzw. ab IP1X.

Die erforderliche Handrückensicherheit erstreckt sich von der Basisfläche mit einem Radius von 100 mm quasi trichterförmig bis zur Schrankvorderkante. Auch Betriebsmittel an bewegbaren Konstruktionsteilen, also elektrische Betriebsmittel an Türen, Blenden, Deckeln usw., müssen mindestens handrückensicher gestaltet sein.

Schutzraum

Schutzraum im Sinne der VDE 0660-514 ist der Raum in einer Schaltgerätekombination, in dem die Elektrofachkraft und/oder elektrotechnisch unterwiesene Person Betätigungsseinrichtungen ohne Gefahr betätigen kann, festgelegt durch die Basisfläche um die Betätigungsseinrichtung und durch die Ausgangsfläche an der Betätigungsfront.

Sind Betätigungs elemente von der Ausgangsfläche des Bedieners zurückliegend angebracht (z.B. in einem Schaltschrank), so ergibt sich zusätzlich ein trichterförmiger Schutzraum, in dem nur handrückensichere elektrische Betriebsmittel sein dürfen.

Tipp der Redaktion



Mustergültiger Schutz mit „**Arbeitshilfen für die betriebliche Elektrosicherheit**“

- über 1.000 sofort einsetzbare Arbeitshilfen in Word
- Arbeitsanweisungen nach VDE 0105-100
- Betriebsanweisungen zu Gefahrstoffen, Arbeitsmitteln, Maschinen, PSA
- Gefährdungsbeurteilungen

[Jetzt testen!](#)

Berührungsgefährliches aktives Teil

Ein berührungsgefährliches aktives Teil im Sinne der VDE 0660-514 ist ein aktives Teil, von dem unter bestimmten Bedingungen ein schädlicher elektrischer Schlag ausgehen kann. Nicht berührungsgefährlich sind aktive Teile, die mit Spannungen bis 50 V Wechselspannung oder 120 V Gleichspannung betrieben werden (Schutzkleinspannung).

Betätigungsseinrichtung

Stellteile:

- Leitungsschutzschalter
- Überstromauslöser
- Motorschutzschalter
- Steuerschalter
- (Unter-/Über-)Spannungsrelais
- (Über-)Stromrelais
- Fehlerspannungs-, Fehlerstrom-Schutzeinrichtung
- Sicherungsüberwachungsrelais
- Haftrelais/Kipprelais
- Fallklappenrelais/Schauzeichen
- einstellbare Bauelemente, wie Potenziometer usw.
- Zeitrelais, Blinkrelais
- Thermostate, Druckwächter
- Programmwerke
- Programmertastaturen bzw. -stecker (-felder)
- Windfahnen-, Druck-Melder
- Öffnungssperren für Schaltschränke

- Isolations-Überwachungsgeräte

Wechselemente

- Schraubsicherungen, Feinsicherungen
- Anzeigelampen, -röhren
- Lampen für Betriebsmittelbeleuchtung
- Steckelemente/Steckleinheiten

Autoren: Kirsten Rohlof und Michael Lochthofen

Beitrag von 2012, geprüft und aktualisiert 10/2024

Weitere Beiträge zum Thema

[Sicher arbeiten durch geeignete Schutzmaßnahmen](#)

[Ist Berührungsschutz in Schaltgerätekombinationen notwendig?](#)

[Bestandsschutz bei älteren Anlagen](#)

[3 Methoden zur Messung der Berührungsspannung](#)

[Die Gefährdungsbeurteilung: umfassend und Schritt für Schritt](#)