

Schutz gegen elektrischen Schlag

23.02.2012, 15:46 Uhr

Kommentare: 2

Sicher arbeiten



Sorgen Sie für sichere elektrische Anlagen zum Schutz 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, zeigen Ihnen unsere Autoren anhand praktischer Beispiele.

Wie schon in der Norm EN 50274 (VDE 0660-514) „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. Beseitigung der Gefahr (technische Schutzmaßnahmen)

Wenn bei Schaltgerätekombinationen der Zugang zu inneren Betätigungseinrichtungen 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 Betätigungseinrichtungen 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 berührunggefährlichen Teilen wird dabei durch Abschirmungen, Abdeckungen oder andere Hindernisse verhindert. Das kann auch durch eine Nach- oder Umrüstung erreicht werden. Hierbei werden berührunggefährliche Teile mit Abdeckungen abgeschränkt oder eingehaust. Wichtig dabei ist, dass das Material der Abdeckungen schwer entflammbar 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 Schutzmittel (PSA) bereitstellen

PSA gewährleistet die Sicherheit und Gesundheit von Personen, dazu gehören z.B. Gesichtsschutz, isolierende Handschuhe etc. Dies ist die am wenigsten geeignete Maßnahme 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 handrücksicher umgerüstet worden ist.



Benutzung persönlicher Schutzausrüstung (PSA)

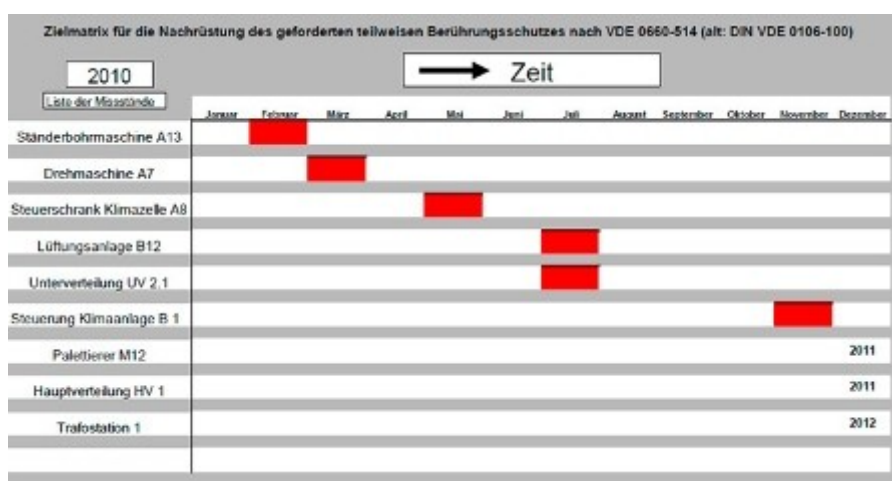
Schutz gegen elektrischen Schlag: TOP-Prinzip

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 Handrücksicherheit** 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.



Beispiel eines Zeitplans

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 Schaltschrank

- 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.

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!](#)

Fingersicherheit

Fingersicher ist ein elektrisches Betriebsmittel, dessen berührungsgefährlichen Teile mit dem starren Prüffinger nach VDE 0470-1 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 Betätigungseinrichtungen 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. Betätigungshüllkurve) um die Betätigungseinrichtung 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.

Handrücksicherheit

Handrücksicher 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 Handrücksicherheit ist gewährleistet bei der Schutzart IPXXA bzw. ab IP1X.

Die erforderliche Handrücksicherheit 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 handrücksicher gestaltet sein.

Schutzraum

Schutzraum im Sinne der VDE 0660-514 ist der Raum in einer Schaltgerätekombination, in dem Elektrofachkräfte und/oder elektrotechnisch unterwiesene Personen Betätigungseinrichtungen ohne Gefahr betätigen können, festgelegt durch die Basisfläche um die Betätigungseinrichtung und durch die Ausgangsfläche an der Betätigungsfront.

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

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).

Betätigungseinrichtung

Stellteile:

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

Wechselelemente

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

Autoren: Kirsten Rohlof und Michael Lochthofen

elektrofachkraft.de empfiehlt:



Sicher arbeiten mit Strom

E-Learning-Kurse für Auszubildende

Hier kommt keine Langeweile auf: Ihre Auszubildenden greifen in das Geschehen ein und gestalten so den Ablauf der E-Learning-Kurse aktiv mit.

Spaß beim Lernen – dabei kommt die Wissensvermittlung aber nicht zu kurz.

Unser Komplettpaket für Auszubildende der Elektrotechnik umfasst diese drei Kurse:

- Gefahren und Wirkungen von Strom
- Richtig handeln nach einem Stromunfall
- Sicher arbeiten mit elektrischem Strom



Das Komplettpaket online

Best.-Nr. OL3775J05; Lizenz für bis zu 5 Auszubildende

unter weka.de/efk-ko3767

oder telefonisch unter **0 82 33.23-40 00**

