

**Weitere branchenrelevante Anleitungen
von BAR Bygge & Anlæg
Mai 2006**

Beleuchtung und Stromversorgung auf der Baustelle ... 13 20 46
Plan der Baustelle für Sicherheit und Gesundheit 13 20 16
Die zehn kleinen Handwerker (Stromanleitung) 13 20 50
Erdarbeiten in der Nähe eines bestehenden
Stromnetzes 13 20 09
Handbuch für die Sicherheitsgruppe Bygge & Anlæg ... 13 20 12

Die Anleitungen erhalten Sie bei Ihrer Organisation oder bei:

Arbejds miljøButikken
Videnscenter for Arbejds miljø
Lersø Parkallé 105
DK-2100 København Ø
Tel.: +45 3916 5230
Fax: +45 3916 5201
E-Mail: ekspedition@ami.dk
www.arbejds miljøbutikken.dk

Auf www.bar-ba.dk können Sie alle branchenrelevanten Anleitungen und sonstiges Material über Arbeitsumwelt lesen und drucken. Sie erhalten auch die neuesten Neuigkeiten - wählen Sie den Punkt Newsletter und melden Sie sich an.



**BrancheArbejds miljøRådet
for Bygge & Anlæg**

**Bygmestervej 5
DK-2400 København NV
Tel.: +45 3614 1400
Fax: +45 3614 1409
E-Mail sekr@bar-ba.dk
www.bar-ba.dk**

Warennr.: 13 20 89
ISBN: 978-87-7952-115-5
Umschlag: Henrik Bang
Layout: Zenario

L-AUS TASCHENBUCH



**Darf nicht bedient
werden**

An der Anlage wird gearbeitet

Nur zu entfernen durch:



L-AUS TASCHENBUCH

**Anweisungen bei der Arbeit
an elektrischen Anlagen**

L-AUS Handbuch

Anweisungen bei der Arbeit an elektrischen Anlagen

Vorwort

Die erste Ausgabe des L-AUS Taschenbuchs erschien im Mai 1985 und wurde zu einem riesigen Erfolg. Seit Erstellung der ersten Ausgabe wurden viele Änderungen an den Abschnitten 5 und 6 der Starkstrombekanntmachungen vorgenommen, die sich mit der Arbeit an Niederspannungsanlagen L-AUS unter Spannung befassen.

Darüber hinaus wurde ein neues "Installateurgesetz" erlassen, und schließlich hat sich bei den unterschiedlichen Normen für Werkzeug und Ausrüstung jede Menge getan. Daher liegt das Taschenbuch nun in einer neuen Ausgabe vor. Diese beschreibt, welche Regeln für die Arbeit an Installationen und Schalttafeln bzw. Versorgungsanlagen gelten und welche Anforderungen erfüllt sein müssen. Eine Reihe praktischer Beispiele setzt die Regeln mit der Ausführung der Arbeit in Verbindung, um diese leichter verständlich zu machen.

Dieses L-AUS Taschenbuch befasst sich nur mit Anweisungen dafür, wie Arbeitsaufgaben an elektrischen Anlagen sicher und gemäß den Anforderungen der Starkstrombekanntmachung ausgeführt werden können.

Die Anweisungen des Taschenbuchs beziehen sich daher allein auf die Gefahr bei der Ausführung von Arbeitsaufgaben an elektrischen Anlagen und sind daher nicht vollständig in Bezug auf andere Gefahren auf Baustellen und anderen Arbeitsplätzen sowie in Bezug auf das Arbeitsumweltgesetz im Allgemeinen.

Es wird daher auf BARs Homepage, www.bar-ba.dk, verwiesen, auf der Sie weitere Angaben zu den allgemeinen Arbeitsumwelt-Anforderungen an die Branche einholen können - sowohl für den Bauherrn/Bauleiter als auch für diejenigen, die die Arbeit ausführen.

Das Taschenbuch wurde der dänischen Sicherheitsaufsicht vorgelegt, und die Kommentare der Aufsicht wurden in dieser im Frühling 2006 erschienenen Ausgabe berücksichtigt.

Darüber hinaus hat die dänische Arbeitsaufsichtsbehörde das Taschenbuch durchgesehen und befunden, dass der Inhalt mit dem Arbeitsumweltgesetz im Einklang ist. Die Arbeitsaufsichtsbehörde hat die Anleitung einzig und allein so beurteilt, wie sie vorliegt, ohne dazu Stellung zu nehmen, ob sie sämtliche relevante Themen im betreffenden Bereich abdeckt.

Das L-AUS Taschenbuch wurde von einer Arbeitsgruppe mit Teilnahme von TEKNIQ, Installatørernes Organisation und Dansk El-Forbund erarbeitet und wurde als eine Anleitung unter dem Branchen-Arbeitsumweltrat für Bau und Anlagen (Branchearbejdsmiljørådet for Bygge og Anlæg) herausgegeben.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4-5
Allgemeines	8
Gefahren	9-12
Arbeitsplatzbeurteilung	13
Qualifikationen	14-18
Installation	18-40
Beispiele für Arbeitsaufgaben:	
Schalttafeln:	
- Austausch von Fehlerstromschutzschaltern	41-44
- Montage eines neuen Mehreinheitenschalters	45-47
- Einbau in leeres Schalttafelfeld	48-52
Installationen:	
- Austausch eines einpoligen Schalters	53-55
- Anschluss in Lampenausgängen	56-58
- Anschluss in Kochherdausgängen	59-61
Versorgungsnetz	
- Austausch der Zweiganschlussicherung im Freileitungsnetz	62-64
- Anschluss des Zweiganschlusses im Kabelschrank ..	65-67
Maßnahmen bei Unfällen	68
Forderung nach Erste Hilfe	69

Allgemeines

Um an einer Elektroanlage zu arbeiten, gibt es zwei Regelsätze, je nachdem, ob man an einer Stromversorgung oder einer Installation arbeitet.

Abschnitt 5 der Starkstrombekanntmachung handelt von Stromversorgungsanlagen.

Abschnitt 6 der Starkstrombekanntmachung handelt von elektrischen Installationen.

Früher regelten die L-AUS-Bestimmungen nur die Arbeit an Schalttafeln, aber Abschnitt 6 umfasst sowohl Schalttafeln als auch Installationen. Es ist anzumerken, dass sowohl die früheren als auch die jetzigen L-AUS-Bestimmungen auch für die Arbeit an Maschinen und Maschinenanlagen gelten.

Obwohl die Regeln sich ein wenig unterscheiden, gleichen sich die grundlegenden Prinzipien für die beiden Gebiete recht stark.

Vor Beginn einer Arbeitsaufgabe ist es wichtig, sich einen Überblick über die Aufgabe zu verschaffen, und es wird entschieden, wie sie auszuführen ist. Sie kann auf drei Arten ausgeführt werden.

1. Spannungslos
2. In der Nähe spannungsführender Teile
3. Arbeit an spannungsführenden Teilen, L-AUS

Spannungslos

Die sicherste Methode, sowohl für Personen als auch für Material, besteht in einer spannungslosen Ausführung der Arbeit, falls dies machbar ist. Die Arbeit geht im Allgemeinen schneller, wenn man sie ohne Verwendung einer Schutzausrüstung ausführen kann. Daher ist die erste wichtige Frage, die man sich stellen muss, ob sich die Arbeit spannungslos ausführen lässt. Lautet die Antwort "JA", ist ordnungsgemäß sicherzustellen, dass alle Teile im Arbeitsbereich spannungslos sind, und es ist zu gewährleisten, dass die Einschaltung nicht durch andere Personen erfolgen kann. An den Orten, an denen ein Vorhängeschloss angebracht werden kann, z.B. am Schaltergriff oder an Türen von Schalttafeln, stellen diese die beste Sicherung dar. Besteht diese Möglichkeit nicht, sind andere Methoden zu verwenden: Entfernen der Sicherungen, Demontage der Leitungen oder Öffnen der Laschen. Alle Orte, an denen eine Trennung vorgenommen worden ist, sind deutlich mit einem Schild zu kennzeichnen, das darüber informiert, dass an der Installation gearbeitet wird. Das Schild darf nur von der für die Arbeit verantwortlichen Person entfernt werden. Es ist wichtig, das Schild nach Beendigung der Arbeit zu entfernen, um den Respekt vor dem Schild zu bewahren.

Viele Unfälle passieren, da die Anlage von einer unerwarteten Quelle unter Spannung gesetzt wird. Dabei kann es sich um Folgendes handeln: Notgeneratoranlage, Windmühlen, Installationsteile, die automatisch über Fühler oder eine Spannung eingeschaltet werden. Daher ist es wichtig, ebenfalls zu kontrollieren, dass dies nicht eintreten kann. Obwohl man meint, die Installation oder Anlage sei spannungslos, besteht die Forderung, den spannungslosen Zustand vor Beginn der Arbeit und nach jeder Arbeitsunterbrechung zu kontrollieren. Die Kontrolle des spannungslosen Zustands kann z.B. mittels eines zweipoligen Spannungsindikators oder eines Voltmeters erfolgen.

Zuvor muss die Funktionsfähigkeit des verwendeten Messinstruments kontrolliert worden sein, z.B. durch eine Kontrollmessung in einem Punkt, an dem Spannung vorliegt. Es empfiehlt sich, darüber hinaus einen Versuch mit einem berührungsfreien Polprüfer durchzuführen.

In der Nähe spannungsführender Teile

Es ist oftmals möglich, die Komponenten, an denen die Arbeit erfolgen soll, spannungslos zu schalten, z.B. in einer Schlattafel, bei der die gesamte Schalttafel nicht spannungslos gemacht werden kann. Es ist zu gewährleisten, dass derjenige, der die Arbeit ausführt, weder mit dem Körper noch mit dem Werkzeug in die Nähe der spannungsführenden Teile kommen darf. Dies ist möglich mit: Absperrung, Umhüllungen oder Abdeckungen.

An Niederspannungsinstallationen ist eine Nähe-Zone von 0,5 Metern von unisolierten spannungsführenden Teilen definiert. Erfolgt die Arbeit innerhalb dieser Zone, ist ein Schutz vor elektrischer Gefahr mit Hilfe von Schranken, Umhüllungen oder isolierenden Abdeckungen zu erstellen. Wenn kein Schutz vor elektrischer Gefahr erstellt wurde, ist die Arbeit als Arbeit unter Spannung zu betrachten und als L-AUS auszuführen. Bei der Arbeit am spannungslosen Teil der Schalttafel ist es im Übrigen wichtig, den spannungslosen Zustand zu kontrollieren und vor dem Einschalten wie bei spannungsloser Arbeit zu schützen.

Arbeit an spannungsführenden Teilen, L-AUS

Die Regeln für die Arbeit an der Niederspannungsanlage, auch "L-AUS" genannt, wurde ausgedehnt und umfasst nun die gesamte Installation, wohingegen

sie früher nur für die Arbeit an Schalttafeln galten. Dafür wurden die Bestimmungen darüber, wann unter Spannung gearbeitet werden darf, gelockert. Die alten Regeln, laut denen dies nur bei lebenswichtigen Funktionen und der Zerstörung einer kostbaren Produktion erlaubt war, gelten somit nicht mehr. Es wird demnach mehr L-AUS-Arbeit geben, und daher ist es äußerst wichtig, dass die Regeln eingehalten werden.

Es können zwei Arten von Unfällen eintreten:

1. Kurzschluss oder Erdschluss mit einem Lichtbogen und Verbrennung.
2. Die Berührung spannungsführender Teile führt zu einem Elektroschock und eventuell zum Tod.

Da sowohl Komponenten als auch die Schalttafeln kleiner geworden sind und sich die Unfallgefahr dadurch erhöht hat, müssen starke Argumente dafür sprechen, dass die Arbeit unter Spannung ausgeführt werden kann. Wenn dies als vernünftig angesehen wird, ist der Arbeitsvorgang Schritt für Schritt bis ins kleinste Detail festzulegen. Mit einer gründlichen und gerne schriftlichen Planung vermeidet man unvorhergesehene Situationen während der Arbeit, und das Risiko wird so weit wie möglich minimiert.

Es ist wichtig, so zu planen, dass während der Ausführung der Arbeit niemals gleichzeitig mehrere spannungsführende Teile mit unterschiedlicher Spannung freigelegt werden. "Jeweils nur ein einziges Spannungsniveau/-potential."

Die Person, die die Arbeit ausführt, muss sachkundig sein. Ein Sachkundiger muss über eingehende Sachkenntnisse in Bezug auf den Aufbau und die Funktion der Anlage verfügen, darunter über die Abbruchmöglichkeiten in einer eventuellen Notsituation. Ist eine weitere Person anwesend, die bei Eintreten einer derartigen Situation eingreifen soll, ist diese darüber zu informieren, was sie im jeweiligen Fall zu tun hat, um den Schaden so gut wie möglich zu begrenzen.

Es ist zu gewährleisten, dass der Arbeitsbereich so eingerichtet ist, dass der Monteur beide Hände für die Arbeit frei hat. Der Monteur darf keine metallischen Gegenstände, z.B. eine Uhr oder Schmuck, tragen, falls die Wahrscheinlichkeit besteht, dass dies zu gefährlichen Situationen führen kann. Je nach Aufgabe sind eine oder mehrere der folgenden Arbeitsschutzartikel zu tragen.

- Persönliche Schutzausrüstung, z.B. Handschuhe, Schutzbrille, Gesichtsschutz, isolierender Schutzhelm u.a.m.
- Isolierendes Werkzeug und Ausrüstung, z.B. Schraubenzieher, Steckschlüssel, Zangen, Taschenlampe, Klemmen, Messinstrument u.a.m.
- Isolierende Abschirmung, z.B. Lederabdeckung, Zip-Decken, isolierende Schutzvorrichtungen, fest montierte Abschirmung u.a.m.

Arbeitsplatzbeurteilung, APB

Das Unternehmen hat eine Arbeitsplatzbeurteilung durchzuführen. Das bedeutet, dass jede Arbeitsaufgabe von den folgenden Kriterien ausgehend zu beurteilen ist: Unfallgefahr, physische Situation, Ergonomie, psychische Belastung sowie Stoffe und Materialien. Werden Risiken festgestellt, sind diese sowie die Ursachen hierfür zu beschreiben. Danach sind die Lösungen der gefundenen Probleme zu beschreiben sowie festzulegen, wer die Verantwortung für die Durchführung der gefundenen Lösungen trägt.

Auf BARs Homepage, www.bar-ba.dk, können Sie ein Datenblatt darüber herunterladen, wie eine Arbeitsplatzbeurteilung bei der Elektrikerarbeit konkret durchzuführen ist. Unternehmen mit Elektrizitätszulassung benötigen ein Qualitätssicherheitssystem (ein so genanntes SKS-System). Im SKS-System kann es Richtlinienabläufe geben, und auch die Kompetenzen der Angestellten sind im SKS-System zu beschreiben, was bei der Arbeitsplatzbeurteilung des Unternehmens hilfreich sein kann.

Die Beschreibungen müssen u.a. den Bedarf an einer besseren Qualifizierung und eventueller Kurse enthalten.

L-AUS

Ausbildung und Erfahrung

Vor jeder Aufgabe ist die elektrische Gefahr zu beurteilen. Vor Arbeitsbeginn und während der Arbeit hat sich die verantwortliche Person zu vergewissern, dass alle Bestimmungen, Regeln und Anweisungen eingehalten worden sind.

Der für die Arbeit Verantwortliche hat alle Personen, die an der Arbeit beteiligt sind, über die Gefahren zu informieren, die ihnen nicht unmittelbar einleuchten.

Derjenige, der die Arbeit ausführen soll, benötigt ausreichend Anweisungen über die Installation, den Aufbau der Schalttafel und die Art der Arbeit, so dass derjenige die bestehende Gefahr einschätzen und dazu beitragen kann, die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Die Arbeit ist stets von einer "sachkundigen Person" auszuführen, d.h. von einer "Person mit einer relevanten Ausbildung und Erfahrung, die denjenigen in die Lage versetzt, Risiken zu erkennen und Gefahren zu vermeiden, die Elektrizität mit sich führen kann". Der Sachkundige ist mindestens einmal jährlich in den L-AUS-Bestimmungen zu unterrichten.

Spannungslose Arbeit

Die Ausbildung und Anleitung bezüglich spannungsloser Arbeit umfassen hauptsächlich die Sicherheitsvorkehrungen, die zu treffen sind, um die Installation, den Versorgungsteil oder die Schalttafel spannungslos zu machen. Sie umfassen auch das Einschalten nach Beendigung der Arbeit.

Die Elemente sind:

- Trennung
- Sicherung gegen Einschalten
- Kontrolle des spannungslosen Zustands
- Aufhebung von Sicherheitsmaßnahmen bei Beendigung der Arbeit

Dies ist von einer "sachkundigen" oder "angewiesenen Person" vorzunehmen. Angewiesen bedeutet "eine Person, die von einer elektrisch sachkundigen Person ausreichend informiert worden ist oder begleitet wird, so dass der/die Betreffende imstande ist, die Risiken zu erkennen und Gefahren zu vermeiden, die Elektrizität mit sich führen kann". An den Orten, an denen eine Trennung durch das Demontieren von Leitungen oder durch das Öffnen von Laschen erreicht wird, ist dies stets von einer sachkundigen Person durchzuführen.

Arbeit in der Nähe spannungsführender Teile

Wenn eine 100%-ige Sicherheit dafür besteht, dass der Versorgungsteil oder die Schalttafel nicht unter Spannung geraten kann und man gleichzeitig die Sicherheit hat, dass man nicht versehentlich mit spannungsführenden Teilen in Kontakt kommen kann, haben die Ausbildung und Anweisung den Bestimmungen für eine spannungslose Arbeit zu folgen.

Falls diese Sicherheit nicht besteht oder man in einer Nähe-Zone von 0,5 m von unisolierten spannungsführenden Teilen entfernt arbeitet und keine notwendigen Maßnahmen zum Schutz vor elektrischen Gefahren ergriffen worden sind, z.B. mit Hilfe von Schranken, Umhüllungen oder isolierenden Abdeckungen, sind die Regeln für L-AUS-Arbeit zu befolgen.

Auch die Erstellung von Abdeckungen hat als L-AUS-Arbeit zu erfolgen.

Arbeit an spannungsführenden Teilen. L-AUS

Die formalen Anforderungen an die L-AUS-Ausbildung sind ein wenig unterschiedlich, je nachdem, ob es sich um L-AUS-Arbeiten an Versorgungsanlagen oder an Installationen und Schalttafeln handelt.

Versorgung

Bei Versorgungsanlagen hat die Ausbildung nach einem schriftlichen Plan zu erfolgen, der sowohl einen theoretischen als auch einen praktischen Teil enthält, und sie ist von einer qualifizierten Person durchzuführen. Arbeit an spannungsführenden Teilen und Arbeit in der Nähe sind stets von sachkundigen Personen auszuführen. Um bei der L-AUS-Arbeit als Sachkundiger zu gelten, müssen folgende Kriterien erfüllt sein:

1. Die Person muss mit der Arbeit vertraut sein. Dies wird durch eine gute grundlegende elektrotechnische Ausbildung erreicht. Zusätzlich zu dieser Ausbildung muss ein Sachkundiger auch die folgenden Kurse oder Anleitungen haben:
 - a) Erste Hilfe bei Elektrounfällen
 - b) Praktische Übungen der lebensrettenden Ersten Hilfe
 - c) Maßnahmen im Brandfall
 - d) Behandlung von Brandschäden und Verbrühungen
 - e) Bei Mastarbeiten, Montage und Bedienung einer Not-Kurzschlussvorrichtung sowie Verwendung eines Absenkgeräts.
2. Die Person muss zufriedenstellend theoretisch und praktisch in L-AUS geschult sein.

Die theoretische Ausbildung erhält man durch die Teilnahme an L-AUS Basisausbildung. Die praktische Ausbildung erhält man teils durch die L-AUS-Basisausbildung, teils durch die Ausführung von L-AUS-Arbeit unter Aufsicht einer sachkundigen Person.

3. Die Person muss über die notwendige Routine verfügen.
Die notwendige Routine erhält man durch die regelmäßige Ausführung von L-AUS-Arbeit.

Darüber hinaus müssen Personen, die L-AUS-Arbeit ausführen, mindestens einmal jährlich eine Schulung in den L-AUS-Bestimmungen erhalten, um als sachkundig angesehen werden zu können.

Installation

Entsprechend detaillierte Anforderungen werden bei Installationen und Schalttafeln nicht an die Ausbildung gestellt, aber die technischen Schulen haben L-AUS-Kurse entwickelt, deren Inhalt allmählich maßgeblich dafür geworden ist, was man lernen muss. Wie bei Versorgungsanlagen muss man sachkundig sein, um an Installationen zu arbeiten, und dies erfordert, dass man mit der Arbeit vertraut ist und über die nötige Routine verfügt. Die Ausbildung muss nicht an einer technischen Schule erfolgen, sondern kann auch im Unternehmen stattfinden. Das setzt jedoch voraus, dass es einen Dozenten mit den technischen und pädagogischen Qualifikationen sowie die notwendige Ausrüstung gibt, die eine Durchführung der praktischen Übungen ermöglichen. Außerdem ist es erforderlich, dass das Unterrichtsmaterial mit dem in den technischen Schulen verwendeten übereinstimmt. Die meisten Unternehmen entscheiden sich aus diesem Grunde dafür, den Kurs zu verwenden, den die technischen Schulen anbieten, um sicher zu gehen, dass die Qualität stimmt.

Erneute Instruktion

Außer der grundlegenden Ausbildung müssen an Schalttafelanlagen arbeitende Personen mindestens einmal jährlich eine erneute Instruktion in den L-AUS-Bestimmungen erhalten. Diese erneute Instruktion sollte mindestens die folgenden Punkte umfassen:

- Wiederholung der Starkstrombekanntmachung
- Durchgang von Werkzeug und Ausrüstung
- Besprechung der konkreten Arbeitssituationen der Teilnehmer
- Diskussion über Erfahrungen mit L-AUS-Unfällen
- Fragen zu Alltagssituationen der Teilnehmer

Wurde einem Installateur die Verantwortung für Versorgungsarbeit übertragen, z.B. für den Austausch von Mastsicherungen und weitere Arbeiten, sind die Regeln für Versorgungsanlagen zu befolgen. Die erneute Instruktion ist von einer sachkundigen Person im Unternehmen oder einer unternehmensexternen Person durchzuführen, z.B. von El- og VVS Branche BST. Als Alternative können Sie an einem nicht von der Firma abgehaltenen L-AUS-Fortbildungskurs teilnehmen - z.B. an einer technischen Schule.

Werkzeug und Ausrüstung

Zur Vermeidung von Unfällen ist es wichtig, dass sowohl Werkzeug als auch die Ausrüstung für die konkrete Arbeitsaufgabe geeignet sind. Daher wird in Abschnitten 5 und 6 der Starkstrombekanntmachung gefordert, dass sowohl das Werkzeug als auch die Ausrüstung geeignet sind und periodisch wiederkehrend kontrolliert werden.

Kontrolle des Werkzeugs und der Ausrüstung

Die periodische Kontrolle ist danach abzustimmen, in welchem Umfang das Werkzeug und die Ausrüstung verwendet werden. Die Kontrolle hat jedoch mindestens einmal jährlich zu erfolgen, vgl. SB Abschnitt 6. Die Kontrolle ist von einer sachkundigen Person durchzuführen. Die Wartungsroutinen müssen aus dem SKS-System des Unternehmens hervorgehen.

Werkzeug, persönliche und gemeinsame Schutzausrüstung

Um zu gewährleisten, dass sich sowohl Werkzeug als auch die Schutzausrüstung für die Aufgabe eignen, ist der Benutzer diese vor Gebrauch auf Fehler und evtl. Verschleiß zu kontrollieren, der die Sicherheit beeinträchtigen kann. Das Werkzeug muss für die vorliegende Aufgabe geeignet sein. Werkzeug und Schutzausrüstung müssen ebenfalls die in der Starkstrombekanntmachung festgelegten Sicherheitsanforderungen bezüglich der Erfüllung geltender Normen und Standards erfüllen. Diese Anforderungen lassen sich durch die Verwendung des folgenden Werkzeugs und der folgenden Ausrüstung erfüllen:

Isolierende Handwerkzeuge

Isolierende Handwerkzeuge gemäß EN 60900

Anmerkung: Isolierende Handwerkzeuge gemäß früher akzeptierten Standards wie z.B. IEC60900, SEN 21 50 02 und VDE 0680 können weiterhin verwendet werden.

Isolierende Handschuhe

Isolierende Handschuhe gemäß EN 60903.

Anmerkung: Isolierende Handschuhe gemäß früher akzeptierten Standards wie z.B. IEC 903, SEN 21 50 01, VDE 0680 und BS 697 können weiterhin verwendet werden.

Isolierende Ärmel

Isolierende Ärmel gemäß EN 60984.

Schutzhandschuhe

Bei Verwendung zusätzlicher Handschuhe zum Schutz der isolierenden Handschuhe müssen diese Schutzhandschuhe so geformt sein, dass sie die isolierenden Handschuhe beim Tragen nicht beschädigen können. Die Manschette an den Schutzhandschuhen muss kürzer sein als die Manschette an den isolierenden Handschuhen.

Schutzhelm

Isolierende Schutzhelme:

Gesichtsschutzschirm

Gesichtsschutzschirme gemäß VDE 0680.

Abschirmungen

- Isolierende Schutzvorrichtungen mit einer Isolierdicke von mindestens 0,5 mm.
- Isolierende, rohrförmige Abdeckungen oder formgespritzte Abdeckungen mit einer Isolierdicke von mindestens 1,0 mm.
- Isolierende Schutzmatte mit einer Isolierdicke von

mindestens 2,5 mm. Die Matten sollten nicht kleiner als 1 x 1 m groß sein und sollten auf beiden Seiten rutschsicher sein.

Messgeräte

Messgeräte gemäß IEC 61010-1 und der alten IEC 1010-1.

Beispiele für eine Kennzeichnung

Werkzeuge, die den europäischen Standard EN 60900 erfüllen, sind gekennzeichnet mit:

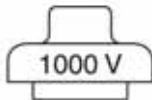


(Die Zahl hinter der Spannungsangabe gibt das Herstellungsjahr der Ausstattung an)

Werkzeuge, die den schwedischen Standard SEN 215002 erfüllen, sind gekennzeichnet mit:

SEN 215002 (1000 V)

Werkzeuge, die den deutschen Standard erfüllen, sind gekennzeichnet mit:



Isolierende Handwerkzeuge

Die nachfolgenden Beispiele für Arbeitsaufgaben geben an, welche Art von Werkzeugen für die Ausführung der Arbeitsaufgabe zu verwenden ist.

Je nach Art der Aufgabe und der Gefahr im Übrigen wurde in den Beispielen definiert, welche Art der Isolierung die Handwerkzeuge sein sollen.

Isolierende Handwerkzeuge werden in drei Arten der Isolierung unterteilt.

Die Bezeichnungen der drei Arten der Isolierung lauten:

- a) Vollisoliert (Isolierwerkzeug)
- b) Gebrauchsisoliertes Werkzeug
- c) Handgriffisoliertes Werkzeug

a) Vollisoliertes Werkzeug (Isolierwerkzeug) ist aus Isoliermaterial, evtl. mit eingegossenen Metallteilen hergestellt, siehe Beispiele auf den Seiten 28-29.

b) Gebrauchsisoliertes Werkzeug hat eine isolierende Oberfläche, bei der nur der Teil, der während der Arbeit in das Werkstück eingreift, unisoliert sein darf, siehe Beispiele auf den Seiten 30-33.

c) Ein handgriffisoliertes Werkzeug hat nur am Handgriff eine isolierende Oberfläche, siehe Beispiel auf Seite 34.

Schutzausrüstung

Die Schutzausrüstung lässt sich in zwei Typen einteilen.

Die beiden Typen bezeichnet man folgendermaßen:

- a) Persönliche Schutzausrüstung.
- b) Gemeinsame Schutzausrüstung.

a) Beispiele für eine persönliche Schutzausrüstung:

- Isolierende Handschuhe
- Schutzhandschuhe
- Isolierender Schutzhelm
- Gesichtsschutzschirm
- Schutzbrille

Siehe Beispiele auf den Seiten 35-36.

b) Beispiele für eine gemeinsame Schutzausrüstung:

- Lederabdeckung
- Isolierende Leiterendhülse
- Isolierende Schutzvorrichtung
- Bedienungshandgriff für einen Austausch der Sicherung
- Not-Kurzschlussvorrichtung
- Verbotsschild

Siehe Beispiele auf den Seiten 37-38.

Gemeinsame Werkzeuge

Beispiele für gemeinsame Werkzeuge/Ausstattung:

- Kabelschere
- Staubsaugergeräte
- Leitern
- Flaschenzüge
- Presswerkzeug
- Messgeräte

Siehe Beispiele auf den Seiten 39-40.

Messgeräte

Welches Messgerät ist wo zu verwenden?

Messgeräte müssen an den Orten, an denen Sie in der Installation verwendet werden, für die Messung geeignet und sicher sein.

Vor einer Messung ist stets eine Risikobewertung vorzunehmen, darunter eine Risikobewertung der angewandten Messfühler.

Nach IEC 61010-1 ist die Verwendung von Messgeräten sowie die Kategorie des Messgeräts entscheidend dafür, an welchem Ort es in der Installation anzuwenden ist.

Der Standard spezifiziert so genannte Überspannungskategorien (Installationskategorien), die auf der Kraftquelle und der Dämpfung des Leitungsnetzes basieren.

Vor diesem Hintergrund unterscheidet man vier Kategorien.

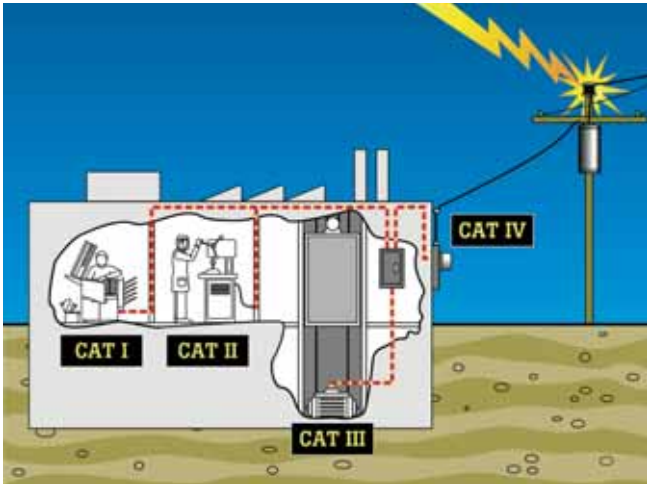
- Kategorie I / CAT I
Material mit Schutzmaßnahmen zur Begrenzung von Schaltüberspannungen. Z.B. elektronische Geräte (Geräte und Ausstattung mit inneren Sicherungen und Transientschutz).

- Kategorie II / CAT II
Z.B. Haushaltsgeräte, transportable Werkzeuge u.a.m. (An eine Steckdose angeschlossene Geräte).

- Kategorie III / CAT III
Material, das Teil einer festen Installation ist. Z.B. Schalttafeln, feste Installationen.

- Kategorie IV / CAT IV
Material, das in oder in der Nähe des Versorgungspunkts der Installation (vor der Hauptschalttafel) verwendet wird.

Wo sind die verschiedenen Kategorien der Messgeräte üblicherweise zu verwenden?



Quelle: Fluke

Flachzange, besteht ganzheitlich aus Isoliermaterial.
Wird zum Ausrichten von Leitungen, Manövrieren von Scheiben, Muttern, losen Leitungen und anderen losen Teilen im Inneren von Schalttafeln und Kabelschränken verwendet.



Klemmen zum Festhalten isolierender Schutzvorrichtungen, die ganzheitlich aus Plastik sind.



Schraubenzieher, gebrauchsisoliert.



In dieser Gruppe findet man des Weiteren:

- Schraubenzieher mit Schraubenhalterung
- Kreuzschraubenzieher
- Sechskantschraubenzieher mit Handgriff

Einmaulschlüssel (Gabelschlüssel), gebrauchsisoliert.



In dieser Gruppe findet man des Weiteren:

- Steckschlüssel mit Handgriff
- Steckschlüssel mit Winkelhandgriff
- Kreuzsteckschlüssel
- Steckschlüsselsatz
- Sechskantschraubenschlüssel, Winkel
- Ringschlüssel

Gebrauchsisolierte Kontrollstäbe mit Sicherungen.



Zweipoliger Spannungsindikator, gebrauchsisoliert.



Kramponzange, am Handgriff isoliert.



In dieser Gruppe findet man des Weiteren:

- Schneidzange
- Flachzange
- Rundzange
- Spitzzange
- Spitzzange, 45 Grad
- Abisolierzange

Isolierende Handschuhe.



Zu dieser Gruppe gehören außerdem:

- Schutzhandschuhe
- Einziehhandschuhe

Person mit persönlicher Schutzausrüstung.

Arbeitskleidung

Isolierende Handschuhe

Langärmelige Kleidung

Isolierender Schutzhelm



Isolierende Schutzvorrichtung zum Abdecken spannungsführender Teile.

Zu dieser Gruppe gehören außerdem:

- Zip-up-Schutzvorrichtung, ca. 90 x 100 cm
- Zip-up-Schutzvorrichtung, ca. 30 x 60 cm
- feste isolierende Schutzvorrichtungen



Isoliermatte zum Auslegen auf dem Boden.



Ein Beispiel für ein Verbotsschild nach der Bekanntmachung der dänischen Arbeitsaufsichtsbehörde Nr. 518 vom 17. Juni 1994.

Verbotsschilder sind weiß mit einem Rahmen und einem schwarzen Piktogramm.



Darf nicht bedient werden

An der Anlage wird gearbeitet

Nur zu entfernen durch: *Bent Stepm*

Beispiel einer L-AUS-Werkzeugtasche



Ausstattung für L-AUS-Staubsaugen von beispielsweise Kabelschränken und Schalttafelanlagen.



Austausch des Fehlerstromschutzschalters in einer metallgeschotteten Schalttafel mit vorgeschalteter Sicherung > 63 A.

Grundlage

Starkstrombekanntmachung Abschnitt 6, Elektrische Installationen, Kapitel 63.

Risikobeurteilung

Die für die Arbeit verantwortliche Person beurteilt die elektrische Gefahr. Vor dem Hintergrund dieser Beurteilung erfolgt die Wahl der Arbeitsmethode und die Planung der Ausführung. Arbeit unter Spannung (L-AUS) wird als Arbeitsmethode gewählt.

Planung

Die für die Arbeit verantwortliche Person erwägt die einzelnen Schritte der Aufgabe und entscheidet:

- Welche Abschirmung zu verwenden ist und wie diese anzubringen ist
- Welches Werkzeug zu verwenden ist
- Welche persönliche Schutzausrüstung erforderlich ist

Anweisung

Die für die Arbeit verantwortliche Person weist die Personen, die die Aufgabe ausführen sollen, bezüglich der Vorgehensweise, der Verwendung des geeigneten Werkzeugs und der Schutzausrüstung sowie der eventuellen Gefahren an, die ihnen nicht gleich klar sind.

Personal

Anzahl: 2 Personen, da sich im Arbeitsbereich spannungsführende Teile befinden, die durch Überstromschutzgeräte mit einem Nennstrom von über 63 A geschützt sind.

Qualifikationen

Die Aufgabe ist von einer sachkundigen Person mit Kenntnissen und Erfahrungen im Bereich der auszuführenden Arbeitsabläufe zu erledigen. Darüber hinaus muss derjenige innerhalb des vergangenen Jahres eine erneute Instruktion der L-AUS-Bestimmungen erhalten haben. Bei dem Betreffenden kann es sich - nach einer Übertragung der Aufgabe - um die für die Arbeit verantwortliche Person handeln.

Die andere Person braucht nicht sachkundig zu sein, muss sich aber in der Nähe des Arbeitsplatzes befinden und angewiesen worden sein, wie sie bestmöglich eingreifen kann, falls dies erforderlich wird. Dies kann z.B. der Besitzer der Installation, beim Besitzer der Installation angestelltes Personal oder eine Person in der L-AUS-Ausbildung sein.

Werkzeug und Ausrüstung

Persönliches L-AUS-Werkzeug

- Schraubenzieher (gebrauchsisoliert)
- Spitzzange (vollisoliert)
- Zweipoliger Spannungsindikator

Persönliche Schutzausrüstung

- Isolierende Handschuhe
- Langärmelige Kleidung (oder isolierende Ärmel)
- Schutzbrille

Gemeinsame Schutzausrüstung

- Abschirmungsdecke
- Abschirmungsklebestreifen
- Isolierende Schutzkappen für Leitungsenden
- Klemmen für Abschirmungsdecke

Ausführung

1. Tür der Schalttafel demontieren.
2. Fehlerstromschutzschalter ausschalten.
3. Abdeckplatte demontieren.
4. Kontrolle des spannungslosen Zustandes an der Auslassseite des Fehlerstromschalters.
5. Erstellen Sie eine Abschirmung aller spannungsführenden und leitenden Teile, die bei der Ausführung der Arbeit Anlass zu einem Kurzschluss oder einer Berührung führen könnten. Die unten angebrachten Schalttafelkomponenten sowie der Rest des Schalttafeldes ist abzuschirmen und vor herabfallendem, fallen gelassenem Werkzeug, Leitungsstücken oder Ähnlichem zu sichern.
6. Die Abschirmung auf der Zugangsseite des Fehlerstromschutzschalters wird nun so erstellt, dass die Zugangsleitung L1 freigelegt ist, während mit Hilfe von abschirmenden Klebestreifen eine dicht sitzende Abschirmung gegen L2, L3 und N gemacht wird.
7. Die Zugangsleitung L1 demontieren und mit einer isolierenden Schutzkappe versehen.

8. Die Abschirmung auf der Zugangsseite des Fehlerstromschutzschalters ändern, und die Zugangsleitungen L2, L3 und N wie in den Punkten 6 und 7 demontieren. Die Abschirmung laufend ändern, so dass zu keinem Zeitpunkt mehr als eine Zugangsleitung freigelegt ist.
9. Die Leitungen auf der Auslassseite des Fehlerstromschutzschalters demontieren.
10. Fehlerstromschutzschalter herausnehmen und neuen einsetzen.
11. Auslassleitungen wieder montieren.
12. Die Zugangsleitungen während der Ausführung einer Abschirmung wie oben angegeben wieder montieren.
13. Abschirmungsdecke entfernen.
14. Abdeckplatte montieren.
15. Fehlerstromschutzschalter einschalten.
16. Tür der Schalttafel montieren und schließen.

Montage eines neuen Mehreinheitenschalters (Erweiterung) in einer vollständig isolierten Schalttafel mit vorgeschalteter Sicherung ≤ 63 A.

Grundlage

Starkstrombekanntmachung Abschnitt 6, Elektrische Installationen, Kapitel 63.

Risikobeurteilung

Die für die Arbeit verantwortliche Person beurteilt die elektrische Gefahr. Vor dem Hintergrund dieser Beurteilung erfolgt die Wahl der Arbeitsmethode und die Planung der Ausführung. Arbeit unter Spannung (L-AUS) wird als Arbeitsmethode gewählt.

Planung

Die für die Arbeit verantwortliche Person erwägt die einzelnen Schritte der Aufgabe und entscheidet:

- Welche Abschirmung zu verwenden ist und wie diese anzubringen ist
- Welches Werkzeug zu verwenden ist
- Welche persönliche Schutzausrüstung erforderlich ist

Anweisung

Die für die Arbeit verantwortliche Person weist die Personen, die die Aufgabe ausführen sollen, bezüglich der Vorgehensweise, der Verwendung des geeigneten Werkzeugs und der Schutzausrüstung sowie der eventuellen Gefahren an, die ihnen nicht gleich klar sind.

Personal

Anzahl: 1 Person, da sich keine spannungsführenden Teile im Arbeitsbereich befinden, die durch Überstromschutzgeräte mit einem Nennstrom von über 63 A geschützt sind.

Qualifikationen

Die Aufgabe ist von einer sachkundigen Person mit Kenntnissen und Erfahrungen im Bereich der auszuführenden Arbeitsabläufe zu erledigen. Darüber hinaus muss derjenige innerhalb des vergangenen Jahres eine erneute Instruktion der L-AUS-Bestimmungen erhalten haben. Bei dem Betreffenden kann es sich - nach einer Übertragung der Aufgabe - um die für die Arbeit verantwortliche Person handeln.

Werkzeug und Ausrüstung

Persönliches L-AUS-Werkzeug

- Schraubenzieher (gebrauchsisoliert)
- Spitzzange (vollisoliert)

Persönliche Schutzausrüstung

- Isolierende Handschuhe
- Langärmelige Kleidung (oder isolierende Ärmel)
- Schutzbrille

Gemeinsame Schutzausrüstung

- Abschirmungsdecke
- Abschirmungsklebestreifen
- Klemmen für Abschirmungsdecke

Ausführung

1. Schutzhaube der Schalttafel demontieren.
2. Erstellen Sie eine Abschirmung aller spannungsführenden und leitenden Teile, die bei der Ausführung der Arbeit zu einem Kurzschluss oder einer Berührung führen könnten. Eventuelle unten angebrachten Schalttafelkomponenten sind abzuschirmen und vor herabfallendem, fallen gelassenem Werkzeug, Leitungsstücken oder Ähnlichem zu sichern. An dem Mehreinheitenschalter, von dem aus zu dem neuen geführt werden soll, sind die Zugangsleitungen einzeln mit Abschirmungsklebestreifen abzuschirmen.
3. Der neue Mehreinheitenschalter wird auf die DIN-Schiene geklemmt.
4. Schleifenleitungen in die richtige Form bringen und in die Zugangsklemmen auf dem neuen Mehreinheitenschalter montieren.
5. Mehreinheitenschalter, von dem aus eine Schleife geschaltet wurde, unterbrechen, um eine Funkenbildung und eventuelle Schädigung angeschlossener Gebrauchsgegenstände zu vermeiden.
6. Schleifenleitungen nun einzeln montieren, dabei mit der Klemme beginnen, die dem neuen Mehreinheitenschalter am nächsten ist. Abschirmungsklebestreifen nur bei der aktuellen Klemme entfernen und vor der Montage in der nächsten Klemme wieder aufsetzen. Neigt ein vorhandener Leiter dazu, aus der Klemme zu fallen, wenn diese gelöst wird, sind die passenden Vorkehrungen zu treffen, um dies zu verhindern, z.B. durch Befestigen der übrigen Leiter mit Folienstreifen.
7. Den Mehreinheitenschalter, von dem aus eine Schleife geschaltet wurde, wieder einschalten.
8. Leitungen von der Auslassseite des neuen Mehreinheitenschalters aus montieren.
9. Abschirmungsdecke und -klebestreifen entfernen.
10. Schutzhaube der Schalttafel montieren.

Einbau dreier DIN-Schienen mit Schutz- und Schaltanlagen in ein leeres Feld einer metallgeschotteter Schalttafel mit vorgeschalteter Sicherung > 63 A.

Grundlage

Starkstrombekanntmachung Abschnitt 6, Elektrische Installationen, Kapitel 63.

Risikobeurteilung

Die für die Arbeit verantwortliche Person beurteilt die elektrische Gefahr. Vor dem Hintergrund dieser Beurteilung erfolgt die Wahl der Arbeitsmethode und die Planung der Ausführung. Arbeit unter Spannung (L-AUS) wird als Arbeitsmethode gewählt.

Planung

Die für die Arbeit verantwortliche Person erwägt die einzelnen Schritte der Aufgabe und entscheidet:

- Welche Abschirmung zu verwenden ist und wie diese anzubringen ist
- Welches Werkzeug zu verwenden ist
- Welche persönliche Schutzausrüstung erforderlich ist

Anweisung

Die für die Arbeit verantwortliche Person weist die Personen, die die Aufgabe ausführen sollen, bezüglich der Vorgehensweise, der Verwendung des geeigneten Werkzeugs und der Schutzausrüstung sowie der eventuellen Gefahren an, die ihnen nicht gleich klar sind.

Personal

Anzahl: 2 Personen, da sich im Arbeitsbereich spannungsführende Teile befinden, die durch Überstromschutzgeräte mit einem Nennstrom von über 63 A geschützt sind.

Qualifikationen

Die Aufgabe ist von einer sachkundigen Person mit Kenntnissen und Erfahrungen im Bereich der auszuführenden Arbeitsabläufe zu erledigen. Darüber hinaus muss derjenige innerhalb des vergangenen Jahres eine erneute Instruktion der L-AUS-Bestimmungen erhalten haben.

Bei dem Betreffenden kann es sich - nach einer Übertragung der Aufgabe - um die für die Arbeit verantwortliche Person handeln.

Die andere Person braucht nicht sachkundig zu sein, muss sich aber in der Nähe des Arbeitsplatzes befinden und angewiesen worden sein, wie sie bestmöglich eingreifen kann, falls dies erforderlich wird. Dies kann z.B. der Besitzer der Installation, beim Besitzer der Installation angestelltes Person oder eine Person in der L-AUS-Ausbildung sein.

Werkzeug und Ausrüstung

Persönliches L-AUS-Werkzeug

- Schraubenzieher (gebrauchsisoliert)
- Schraubenzieher Torx (gebrauchsisoliert)
- Steckschlüssel (gebrauchsisoliert)
- Spitzzange (vollisoliert)
- Zweipoliger Spannungsindikator

Persönliche Schutzausrüstung

- Isolierende Handschuhe
- Schutzhandschuhe
- Langärmelige Kleidung (oder isolierende Ärmel)
- Isolierender Helm
- Schutzbrille oder Gesichtsschutz

Gemeinsame Schutzausrüstung

- Abschirmungsdecke
- Abschirmungsklebeband
- Isolierende Matte
- Isolierende Hülsen für Leitungsenden
- Klemmen für Abschirmungsdecke

Ausführung

1. Tür der Schalttafel demontieren.
2. Abdeckplatten demontieren.
3. Abschirmung gegenüber benachbarten Feldern erstellen.
4. Abschirmung gegenüber Schalttafelgerüst erstellen, darunter auch hinter Sammelschienen, die später für Montageabzweigungen abgedeckt werden.
5. Abschirmung von Sammelschienen erstellen. An den Teilen der Sammelschienen, an denen Abzweigungen montiert werden sollen, ist die Abschirmung senkrecht auf jeder einzelnen Schiene anzubringen, so dass es möglich ist, jeweils ein einziges Potential freizulegen.
6. Drei Sätze von Abzweingleitungen vorbereiten.
Leitungsenden am anderen Ende der Kabelschuhe mit isolierenden Hülsen versehen.
7. Die Abschirmung auf einem Stück von der N-Schiene entfernen, das

die Montage von drei Abzwegleitungen mit Hilfe von zugehörigen Bespannungen ermöglicht, da diese im Vergleich zu kommenden DIN-Schienen zweckmäßig angebracht werden.

8. N-Schiene einschl. Kabelschuhe und Bespannungen abschirmen. Die freien Leitungsenden mit isolierenden Hülsen können mit Isolierklebestreifen an passenden Orten angebracht werden.
9. Abschirmung an einem Ort, der die Montage dreier Abzwegleitungen mit Hilfe zugehöriger Bespannungen ermöglicht von der nächsten Phasenschiene entfernen.
10. Phasenschiene einschließlich Kabelschuhe und Bespannungen abschirmen. Die freien Leitungsenden mit isolierenden Hülsen können mit Isolierklebestreifen an einem passenden Ort angebracht werden.
11. Die gleiche Vorgehensweise ist für die letzten beiden Phasenschienen zu verwenden. Es ist wichtig, die Abschirmungen während des gesamten Arbeitsablaufs wieder herzustellen, so dass nach wie vor nur das Potential zugänglich ist, an dem gearbeitet wird.
12. Abschirmungen nun so umorganisieren, dass das Schalttafelgerüst für die Montage von DIN-Schienen zugänglich ist. Abschirmung gegenüber benachbarten Feldern und über Sammelschienen beibehalten, nun jedoch so angeordnet, dass sie sich nach der Montage der DIN-Schienen entfernen lassen.
13. Die vormontierten DIN-Schienen (z.B. mit einer Reihe automatische Befestigungen und einem Fehlerstromschutzschalter nacheinander in der Schalttafel befestigen. Die drei Leitungssätze der Sammelschienen mit Hilfe von Klebestreifen, Folienstreifen, Nylonschnur o.ä. für die nachfolgende Montage in den Zugangsklemmen der drei Fehlerstromschutzschalter in zweckmäßigen Positionen festhalten.

14. Vor der Montage der drei Leitungssätze in den Zugangsklemmen des Fehlerstromschutzschalters sind das gesamte zugängliche Schalttafelgerüst sowie die weiteren Schaltanlagen an den DIN-Schienen abzudecken, so dass nur die Zugangsklemmen des Fehlerstromschutzschalters frei sind.
15. Den oberen Leitungssatz der Sammelschienen folgendermaßen in den Zugangsklemmen am oberen Fehlerstromschutzschalter montieren: Isolierende Hülse vom Neutralleiter entfernen, der in der N-Klemme montiert wird, und mit Abdeckstreifen vor Kurzschluss bei Kontakt mit den nachfolgenden Phasenleitern sichern. Phasenleiter, der dem N-Leiter am nächsten ist, durch Entfernen der isolierenden Hülse montieren, in der Klemme festspannen und mit Abdeckstreifen sichern. Die gleiche Vorgehensweise ist für die beiden nachfolgenden Phasenschienen zu verwenden.
16. Die gleiche Vorgehensweise bei der Montage in den Zugangsklemmen, zuerst am mittleren und zuletzt am unteren Fehlerstromschutzschalter, zu verwenden.
17. Das gesamte Abschirmungsmaterial entfernen und bedenken, dass bei der Montage abgehender Stromkreise von der Schaltanlage erneut eine Abschirmung zu erstellen ist, es sei denn, die Montage erfolgt mit einer spannungslosen Schalttafel.
18. Abdeckplatten montieren.
19. Tür der Schalttafel aufsetzen und schließen.

Austausch des einpoligen Schalters an der Tür, vorgeschaltete Sicherung 13 A.

Grundlage

Starkstrombekanntmachung Abschnitt 6, Elektrische Installationen, Kapitel 63.

Risikobeurteilung

Es ist eine Voraussetzung, dass der Monteur nach einer Übertragung der Aufgabe die für die Arbeit verantwortliche Person ist. Der Monteur beurteilt die elektrische Gefahr. Vor dem Hintergrund dieser Beurteilung erfolgen die Wahl der Arbeitsmethode und die Planung der Ausführung. Der Ort ist ein gewöhnlicher trockener Raum mit Holzfußboden, und die Installation wird über einen HPFI-Schalter versorgt. Es sind viele Gebrauchsgegenstände angeschlossen, die elektronische Uhren enthalten. Der Monteur führt den Austausch als eine Arbeit unter Spannung durch (L-AUS).

Planung

Der Monteur erwägt die einzelnen Schritte der Arbeitsaufgabe und entscheidet:

- Welche Abschirmung zu verwenden ist und wie diese anzubringen ist
- Welches Werkzeug zu verwenden ist
- Welche persönliche Schutzausrüstung erforderlich ist

Anweisung

Die Anweisung hängt in diesem Fall von der Risikobeurteilung und Planung des Monteurs ab.

Personal

Anzahl: 1 Person.

Qualifikationen

Die Aufgabe ist von einer sachkundigen Person mit Kenntnissen und Erfahrungen im Bereich der auszuführenden Arbeitsabläufe zu erledigen. Darüber hinaus muss derjenige innerhalb des vergangenen Jahres eine erneute Instruktion der L-AUS-Bestimmungen erhalten haben.

Bei dem Betreffenden kann es sich - nach einer Übertragung der Aufgabe - um die für die Arbeit verantwortliche Person handeln.

Arbeitet der Monteur allein, muss er in der Lage sein, alle Gefahrenmomente zu berücksichtigen und zu beherrschen, die vorkommen können.

Werkzeug und Ausrüstung

Persönliches L-AUS-Werkzeug

- Schraubenzieher (gebrauchsisoliert)
- Spitzzange (gebrauchsisoliert)

Persönliche Schutzausrüstung

- Isolierende Handschuhe
- Langärmelige Kleidung (oder isolierende Ärmel)
- Schutzbrille

Gemeinsame Schutzausrüstung

- Wird nicht verwendet

Ausführung

1. Schalter aus der Steckdose lösen und nach vorne ziehen.
2. Phasenleiter demontieren und mit isolierender Schutzkappe oder Verbindungsmuffe versehen.
3. Zwischenleitung demontieren.
4. Zwischenleitung in neuen Schalter montieren.
5. Phasenleiter in neuen Schalter montieren.
6. Schalter an seinen Platz drücken und festschrauben.

Anschluss einer Zuleitung in Lampenausgängen

Grundlage

Starkstrombekanntmachung Abschnitt 6, Elektrische Installationen, Kapitel 63.

Risikobeurteilung

Es ist eine Voraussetzung, dass der Monteur nach einer Übertragung der Aufgabe die für die Arbeit verantwortliche Person ist. Der Monteur beurteilt die elektrische Gefahr. Vor dem Hintergrund dieser Beurteilung erfolgen die Wahl der Arbeitsmethode und die Planung der Ausführung. Der Ort ist ein gewöhnlicher trockener Raum mit Holzfußboden, und die Einrichtung wird über einen HPFI-Schalter versorgt. Der Monteur führt den Anschluss als eine Arbeit unter Spannung durch (L-AUS).

Planung

Der Monteur erwägt die einzelnen Schritte der Arbeitsaufgabe und entscheidet:

- Welche Abschirmung zu verwenden ist und wie diese anzubringen ist
- Welches Werkzeug zu verwenden ist
- Welche persönliche Schutzausrüstung erforderlich ist

Anweisung

Die Anweisung hängt in diesem Fall von der Risikobeurteilung und Planung des Monteurs ab.

Personal

Anzahl: 1 Person.

Qualifikationen

Die Aufgabe ist von einer sachkundigen Person mit Kenntnissen und Erfahrungen im Bereich der auszuführenden Arbeitsabläufe zu erledigen. Darüber hinaus muss derjenige innerhalb des vergangenen Jahres eine erneute Instruktion der L-AUS-Bestimmungen erhalten haben.

Bei dem Betreffenden kann es sich - nach einer Übertragung der Aufgabe - um die für die Arbeit verantwortliche Person handeln. Arbeitet der Monteur allein, muss er in der Lage sein, alle Gefahrenmomente zu berücksichtigen und zu beherrschen, die vorkommen können.

Werkzeug und Ausrüstung

Persönliches L-AUS-Werkzeug

- Schraubenzieher (gebrauchsisoliert)
- Spitzzange (am Handgriff isoliert)
- Zweipoliger Spannungsindikator

Persönliche Schutzausrüstung

- Isolierende Handschuhe
- Schutzbrille

Gemeinsame Schutzausrüstung

- Abschirmungsklebestreifen

Ausführung

1. Über den Bedienungsschalter in der festen Installation abschalten.
2. Deckel über dem Lampenausgang abnehmen.
3. Spannungsmessung zwischen der N-Klemme und den übrigen Klemmen vornehmen.
4. Phasenklemme und eventuelle andere spannungsführende Klemmen mit Abschirmungsklebeband abdecken.
5. Zuleitung abisolieren und durch das Loch im losen Deckel führen.
6. Zuleitung unter der Zugentlastung befestigen.
7. Leiter in den N-, M- (und evtl. PE-)Klemmen montieren.
8. Abschirmungsklebestreifen entfernen.
9. Deckel über dem Lampenausgang aufsetzen.

Anschluss einer Zuleitung in Kochherdausgängen

Grundlage

Starkstrombekanntmachung Abschnitt 6, Elektrische Installationen, Kapitel 63.

Risikobeurteilung

Es ist eine Voraussetzung, dass der Monteur nach einer Übertragung der Aufgabe die für die Arbeit verantwortliche Person ist. Der Monteur beurteilt die elektrische Gefahr. Vor dem Hintergrund dieser Beurteilung erfolgen die Wahl der Arbeitsmethode und die Planung der Ausführung. Der Ort ist eine private Küche mit isolierendem Fußbodenbelag, und die Installation wird über einen HPFI-Schalter versorgt. Der Monteur führt den Anschluss als eine Arbeit unter Spannung durch (L-AUS).

Planung

Die für die Arbeit verantwortliche Person erwägt die einzelnen Schritte der Aufgabe und entscheidet:

- Welche Abschirmung zu verwenden ist und wie diese anzubringen ist
- Welches Werkzeug zu verwenden ist
- Welche persönliche Schutzausrüstung erforderlich ist

Anweisung

Die Anweisung hängt in diesem Fall von der Risikobeurteilung und Planung des Monteurs ab.

Personal

Anzahl: 1 Person.

Qualifikationen

Die Aufgabe ist von einer sachkundigen Person mit Kenntnissen und Erfahrungen im Bereich der auszuführenden Arbeitsabläufe zu erledigen. Darüber hinaus muss derjenige innerhalb des vergangenen Jahres eine erneute Instruktion der L-AUS-Bestimmungen erhalten haben. Bei dem Betreffenden kann es sich - nach einer Übertragung der Aufgabe - um die für die Arbeit verantwortliche Person handeln. Arbeitet der Monteur allein, muss er in der Lage sein, alle Gefahrenmomente zu berücksichtigen und zu beherrschen, die vorkommen können.

Werkzeug und Ausrüstung

Persönliches L-AUS-Werkzeug

- Schraubenzieher (gebrauchsisoliert)
- Spitzzange (am Handgriff isoliert)
- Zweipoliger Spannungsindikator

Persönliche Schutzausrüstung

- Isolierende Handschuhe
- Schutzbrille

Gemeinsame Schutzausrüstung

- Wird nicht verwendet

Ausführung

1. Deckel über dem Kochherdausgang abnehmen.
2. Spannungsmessung zur Kontrolle der Position der PE-, N- und Phasenleiter durchführen.
3. Zuleitung abisolieren und unter der Zugentlastung befestigen.
4. Leiter in der genannten Reihenfolge in den PE-, N- und Phasenklemmen montieren.
5. Deckel über dem Kochherdausgang aufsetzen.

Austausch der Zweiganschlussicherung im Freileitungsnetz

Grundlage

Starkstrombekanntmachung Abschnitt 5: Betrieb einer Stromversorgungsanlage, 5.2.8

Risikobeurteilung

Es ist zu beurteilen, ob das Entnehmen und Einsetzen in Situationen stattfinden soll, in denen die Ausführung der Arbeitsaufgabe für eine Person allein nicht sicher ist, z.B. aufgrund der Wetterlage, vieler Leitungen im Mast, Ratschläge u.a.m. Gibt es im Mast z.B. mehr Leitungen als eine einzige durchgängige Versorgungsleitung und eine einzige Abzweigung mit Zweiganschlüssen, ist die Aufgabe von zwei Personen auszuführen.

Planung

Derjenige, der die Arbeit ausführt, erwägt die einzelnen Schritte der Aufgabe und entscheidet:

- Beschaffenheit des Masts.
- Welche Methode anzuwenden ist, um Zugang zur Sicherung der Zweiganschlussleitung zu bekommen (Leiter, Mastschuhe, Korbwagen).
- Welches Werkzeug zu verwenden ist.
- Welche persönliche Schutzausrüstung erforderlich ist.

Anweisung

Derjenige, der die Arbeitsaufgabe ausführt, gibt der eventuell zweiten Person, die bei der Durchführung der Aufgabe anwesend sein sollte, Anweisungen darüber, wie diese im Falle eines Unfalls eingreifen sollte, darunter, wie der Korb eines

Korbwagens sicher herunter gebracht wird.

Personal

Anzahl: 1 Person unter gewöhnlichen Umständen.

Zwei Personen in Situationen, in denen die Ausführung der Arbeitsaufgabe für eine einzige Person nicht sicher ist. Gibt es im Mast z.B. mehr Leitungen als eine einzige durchgängige Versorgungsleitung und eine einzige Abzweigung mit Zweiganschlüssen, ist die Aufgabe von zwei Personen auszuführen.

Qualifikationen

Die Aufgabe ist von einer sachkundigen Person mit Kenntnissen und Erfahrungen im Bereich der auszuführenden Arbeitsabläufe zu erledigen. Darüber hinaus muss derjenige innerhalb des vergangenen Jahres eine erneute Instruktion der L-AUS-Bestimmungen erhalten haben. Die zweite Person muss darin angewiesen worden sein, wie sie so gut wie möglich eingreifen kann, falls dies erforderlich wird, und muss sich so nahe am Arbeitsplatz befinden, dass ein sofortiges Eingreifen möglich ist. Dies kann z.B. der Besitzer der Installation, beim Besitzer der Installation angestelltes Person oder eine Person in der L-AUS-Ausbildung sein.

Werkzeug und Ausrüstung

Persönliches L-AUS-Werkzeug

- Einfacschraubenschlüssel oder Steckschlüssel (gebrauchsisoliert)
- Evtl. Spitzzange (vollisoliert)

Persönliche Schutzausrüstung

- Isolierender Helm
- Isolierende Handschuhe
- Langärmelige Kleidung (oder isolierende Ärmel)
- Schutzbrille

Gemeinsame Schutzausrüstung

- Evtl. Lederabdeckung oder Abschirmungsdecke
- Evtl. Klemmen für Abschirmungsdecke

Ausführung

1. Gibt es im Mast viele Leitungen, kann es sich als notwendig erweisen, eine Leiterabdeckung oder eine Abschirmungsdecke anzubringen.
2. Vor dem Austausch ist die Ursache für das Durchbrennen der Sicherung soweit möglich gefunden und ein eventueller Fehler behoben worden sein, bevor eine neue Sicherung eingesetzt wird. Ist es nicht möglich, die Ursache für das Durchbrennen der Sicherung zu finden, ist eine neue Sicherung mit der gleichen Größe wie die alte einzusetzen. Falls diese gleich wieder durchbrennt, ist die Ursache zu finden und zu beheben, bevor erneut eine neue Sicherung eingesetzt wird.
3. Es ist ratsam, die Belastung vor dem Einsetzen einer neuen Sicherung zu unterbrechen, um Lichtbögen zu vermeiden. Ist die erste Sicherung aufgrund eines Kurzschlusses durchgebrannt und wurde der Fehler nicht gefunden, besteht die Gefahr einer Lichtbogenbildung und eines Durchbrennens der neuen Sicherung. Daher ist ein Gesichtsschutz oder eine Schutzbrille zu tragen sowie eine vollisolierte Spitzzange zu verwenden, um die Sicherung unter der letzten Klemme anzubringen.
4. Eventuelle Lederabdeckung oder Abschirmungsdecke entfernen.

Anschluss des Zweiganschlusses im Kabelschrank

Grundlage

Starkstrombekanntmachung Abschnitt 5: Betrieb einer Stromversorgungsanlage, 6.3

Risikobeurteilung

Die sachkundige Person beurteilt die elektrische Gefahr. Vor dem Hintergrund dieser Beurteilung erfolgen die Wahl der Arbeitsmethode und die Planung der Ausführung. Arbeit unter Spannung (L-AUS) ist die notwendige Wahl, wenn das Versorgungsnetz in Betrieb ist.

Planung

Die sachkundige Person erwägt die einzelnen Schritte der Arbeitsaufgabe und entscheidet:

- Welche Abschirmung zu verwenden ist und wie diese anzubringen ist
- Welches Werkzeug zu verwenden ist
- Welche persönliche Schutzausrüstung erforderlich ist

Anweisung

Die sachkundige Person gibt der Person, die bei der Durchführung der Aufgabe anwesend sein sollte, Anweisungen darüber, wie diese im Falle eines Unfalls eingreifen hat.

Personal

Anzahl: 2 Personen.

Qualifikationen

Die Aufgabe ist von einer sachkundigen Person mit Kenntnissen und Erfahrungen im Bereich der auszuführenden Arbeitsabläufe zu erledigen. Darüber hinaus muss derjenige innerhalb des vergangenen Jahres eine erneute Instruktion der L-AUS-Bestimmungen erhalten haben. Die andere Person braucht nicht sachkundig zu sein, muss sich aber in der Nähe des Arbeitsplatzes befinden und angewiesen worden sein, wie sie bestmöglich eingreifen kann, falls dies erforderlich wird. Dies kann z.B. der Besitzer der Installation, beim Besitzer der Installation angestelltes Person oder eine Person in der L-AUS-Ausbildung sein.

Werkzeug und Ausrüstung

Persönliches L-AUS-Werkzeug

- Innensechskantschlüssel (gebrauchsisoliert)
- Spitzzange (vollisoliert)
- Zweipoliger Spannungsindikator

Persönliche Schutzausrüstung

- Isolierende Handschuhe
- Langärmelige Kleidung (oder isolierende Ärmel)
- Schutzbrille

Gemeinsame Schutzausrüstung

- Abschirmungsdecke
- Abschirmungsklebestreifen
- Klemmen für Abschirmungsdecke

Ausführung

1. Tür des Kabelschanks mit Hilfe eines Dreikantschlüssels demontieren.
2. Abdeckplatten entfernen
3. Wenn nötig, Abschirmungsdecke oder -klebestreifen anbringen. Es kann z.B. notwendig sein, den Bereich abzudecken, falls einer oder mehrere Leiter eine etwas zu lange Abisolieren bekommen haben, so dass blanke spannungsführende Leiter zugänglich sind. Dies gilt sowohl für die zu- und abgehenden Kabel des Versorgungsnetzes als auch für abgehende Zweiganschlusskabel.
4. Sicherungshalter für den aktuellen Abgang herausziehen.
5. Spannungslosen Zustand für den aktuellen Abgang kontrollieren.
6. Zweiganschlusskabel vom unteren Ende des Kabelschanks durch die Schaumgummiabdichtung führen.
7. Zweiganschlusskabel unmittelbar über der Schaumgummiabdichtung abtrennen.
8. Zweiganschlusskabel befestigen.
9. Die einzelnen Leiter in die richtige Form bringen, abschneiden, abisolieren und einzeln und in folgender Reihenfolge in den Klemmen montieren. N, L3, L2, L1.
10. Das gesamte Abschirmungsmaterial entfernen.
11. Abdeckplatten montieren.
12. Nach fertiger Montage des entgegengesetzten Endes der Zweigleitung sind die Sicherungen und Sicherungshalter einsetzbar.
13. Tür des Kabelschanks aufsetzen.

Maßnahmen bei Unfällen

Bei Elektrounfällen ist die gleiche Vorgehensweise anzuwenden wie bei anderen Unfällen:

1. Unfallgeschehen beenden
2. lebensrettende Erste-Hilfe-Maßnahmen durchführen
3. Hilfe herbeirufen
4. gewöhnliche Erste-Hilfe-Maßnahmen durchführen

Am wichtigsten ist es, das Unfallgeschehen sofort zu beenden. Dies tun Sie folgendermaßen:

Sofern der Verletzte mit einer spannungsführenden Leitung oder einem spannungsführenden Gegenstand in Berührung ist: Den Stromkreis unterbrechen oder kurzschließen.

Wenn dies nicht schnell möglich ist: Befreien Sie den Verletzten. Dies tun Sie, indem Sie entweder die betreffende Leitung oder den Gegenstand mit Hilfe eines Geräts mit Holzgriff, trockenes Holz, Gummihandschuhe, trockene Handschuhe oder sonstiges isolierendes Material entfernen oder den Verletzten an eine andere Stelle legen, während Sie sich entweder mit Hilfe von Gummihandschuhen, trockenen Handschuhen von diesem isolieren oder sich vom Boden isolieren, indem Sie auf trockenem Holz, trockener Kleidung o.ä. stehen. Sorgen Sie dafür, die Haut des Verletzten oder die Leitung nicht mit bloßen Händen zu berühren.

Forderung nach Erster Hilfe.

Ereignet sich ein Unfall trotz aller Sicherheitsmaßnahmen, ist es wichtig, Hilfe bekommen zu können. Daher ist es eine Forderung, dass eine ausreichende Anzahl der Personen, die an, mit oder nahe an den Installationen arbeiten, bei einem Stromstoß und/oder Verbrennungen in der Lage sind, die notwendige Erste Hilfe zu leisten. Die richtige Erste Hilfe kann den Unterschied zwischen Leben und Tod bedeuten. Die dänische Sicherheitsaufsicht fordert, dass eine ausreichende Anzahl der Personen, die erforderlich ist, um die Arbeit an, mit oder nahe Installationen auszuführen, einen dementsprechenden Kurs und dementsprechende Informationen erhalten muss, um in der Lage zu sein, bei Stromstößen und/oder Verbrennungen eine ausreichende Erste Hilfe zu leisten. Die Sicherheitsaufsicht empfiehlt, dass die Monteure Erste-Hilfe-Anweisungen erhalten haben und dass sich am Arbeitsplatz eine Anleitung befindet, entweder in Form von Plakaten, Broschüren oder Sicherheitsdokumenten.

Von Seiten der Versorgung sind die Anforderungen strenger, da der Betriebsleiter dafür zu sorgen hat, dass alle Mitarbeiter, die praktisch mit dem Betrieb der Stromversorgungsanlage beschäftigt sind, im notwendigen Maße einen Erste-Hilfe-Kurs absolviert haben. Solche Mitarbeiter müssen darüber hinaus darin geschult worden sein, wie sie einer Person helfen können, die einen Unfall erlitten hat, ohne sich selbst einer Gefahr auszusetzen.

Der Erste-Hilfe-Kurs sollte mindestens einmal jährlich wiederholt werden.

