

Ausgabe
Oktober 2012

Inhalt

- Editorial
- Wussten Sie, dass... ?
- Fehlerteufel
- Sicherheitsmaßnahmen beim Wechseln von NH-Sicherungseinsätzen
- Kundenanfrage
- Fortsetzung der Reihe "Organisation der Elektroabteilung", hier: Arbeiten unter Spannung
- Power Quality

Umlauf

- Abteilung Technik
- Elektroabteilung
-
-



Arbeiten unter Spannung

Liebe Fachkolleginnen und -kollegen,

in der letzten Ausgabe der VEFK Aktuell haben wir mit den Beiträgen zum Thema Arbeiten unter Spannung unsere Reihe "Organisation der Elektroabteilung" fortgesetzt. Heute folgen weitere Beiträge zum Thema AuS.

Beim Arbeiten unter Spannung besteht immer eine erhöhte Gefahr der Körperdurchströmung und der Lichtbogenbildung. Deshalb erfordert dies besondere technische, organisatorische und personenbezogene Maßnahmen. Bei der Durchführung von AuS-Arbeiten sind die Grenzen zwischen den Gefährdungen "Durchströmung und Lichtbogenbildung" oft fließend. Es wird deshalb von den Elektrofachkräften, die Arbeiten unter Spannung ausführen dürfen, ein hohes Maß an Qualifikation und Selbstverantwortung gefordert.

Das verbleibende Risiko bei AuS muss auf das geringst mögliche Maß reduziert werden. Dies wird erreicht, wenn die nachfolgenden Anforderungen erfüllt und die elektrotechnischen Regeln eingehalten werden.

- Sollen Arbeiten unter Spannung durchgeführt werden, müssen die ausführenden Elektrofachkräfte über eine Spezialausbildung verfügen.
- Für AuS-Tätigkeiten müssen geeignete PSA, Schutz- und Hilfsmittel im Unternehmen vorhanden sein. Diese müssen der ausführenden Elektrofachkraft zur Verfügung gestellt werden. Die ausführenden Personen sind nach Anweisung des Unternehmers und nach BGV A1, § 17 verpflichtet, die vorgenannten PSA, Schutz- und Hilfsmittel bestimmungsgemäß im Rahmen der ihnen übertragenen AuS-Arbeit zu benutzen.
- Die Freigabe für eine Arbeit unter Spannung ist von einer anweisungsberechtigten Person über eine Einzelanweisung zu erteilen
- Für jede AuS-Arbeit muss ein zwingender Grund vorliegen.
- Die für AuS-Tätigkeit zugelassenen isolierten und isolierenden Werkzeuge und Hilfsmittel müssen zur Verfügung gestellt und benutzt werden.

Das gewählte Arbeitsverfahren ist ebenso zu berücksichtigen, wie die Qualifikation der mit der Arbeit beauftragten Personen. Als geeignetes Arbeitsverfahren im Niederspannungsbereich gilt das **Arbeiten mit Isolierhandschuhen**. Die Benutzung dieser Isolierhandschuhe schließt die zusätzliche Verwendung von isolierenden und

isolierten Werkzeugen und eine Standortisolierung nicht aus. Wichtig ist noch der Hinweis, dass für jede AuS-Arbeit eine Arbeitsanweisung verfügbar sein muss.

Wenn Sie sich an diese Vorgaben halten, dürfte AuS in Ihrem Zuständigkeitsbereich risikofrei durchgeführt werden, denn:

Beim zugelassenen und organisierten Arbeiten unter Spannung tendiert die Unfallquote **gegen Null**.

Und das sollte uns anspornen!

Mit besten Empfehlungen
Ihr Franz Swoboda

Wussten Sie, dass ...?

bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten in explosionsgefährdeten Bereichen zur Vermeidung von Zündfunken die Verwendung aluminiumhaltiger Teile und Arbeitsmittel (z. B. Leitern) in rostiger Umgebung verboten ist und, dass zur Vermeidung von Zündfunken infolge elektrischer Potenzialunterschiede die beabsichtigte Trennung von Anlagenteilen, Rohrleitungen etc. vor der Trennung leitend zu überbrücken sind?

Der Fehlerteufel hat zugeschlagen

In unserer letzten Ausgabe VEFK Aktuell / Mai 2012 ist bei der Wiedergabe der Formeln im Beitrag "Arbeiten, die generell unter Spannung ausgeführt werden dürfen", der Schrägstrich für das Geteilt-Zeichen an mehreren Stellen nicht gesetzt worden. Wir bitten dies zu entschuldigen.

Hier die korrekte Darstellung der Formeln:

[...] Setzt man jetzt den vorgenannten maximalen Kurzschlussstrom von AC 3 mA an der Arbeitsstelle in die Gleichung ein, ergibt sich bei 350 mWs und einem Strom von 3 mA eine Spannung von:

$$U = W / I \times t \text{ (V)}$$

$$U = W / I \times t \quad 350 \text{ mWs} / 3 \text{ mA} \times 1 \text{ s} = 116 \text{ V}$$

Bei einer Zeitdauer von nur 0,1 s beträgt die zulässige Spannung bereits

$$U = W / I \times t \quad 350 \text{ mWs} / 3 \text{ mA} \times 0,1 \text{ s} = 1160 \text{ V}$$

Gastbeitrag der Firma ELSIC GmbH, Mönchengladbach, zum Thema: Sicherheitsmaßnahmen beim Wechseln von NH-Sicherungseinsätzen

Niederspannungs-Hochleistungs-Sicherungen, kurz NH-Sicherungen, sind auch unter den Namen Messersicherung, Schwertsicherung oder Panzersicherung bekannt.

NH-Sicherungen sind in Industrieanlagen weit verbreitet, außerdem werden sie im öffentlichen Stromnetz verwendet, z. B. in Trafostationen, Hauptverteilungen, Kabelverteilerschränken oder im Hausanschlusskasten von Gebäuden und als Zählervorsicherung.

Beim Einsetzen oder Herausnehmen von einzeln angebrachten NH-Sicherungseinsätzen besteht ein Gefährdungspotenzial. Bei diesen Arbeiten kann es zu einem Lichtbogen kommen, wenn die NH-Sicherungseinsätze unter Last herausgenommen oder eingesetzt werden. Durch Herstellen des spannungs- bzw. lastfreien Zustands vor dem Wechsel von NH-Sicherungen wird das Risiko eines Lichtbogens vermieden.

Beim Wechseln von einzeln angebrachten NH-Sicherungen muss ein NH-Sicherungsaufsteckgriff mit fest angesetzter Stulpe nach VDE 0680 Teil 4 verwendet werden.

Die Einhaltung dieser VDE-Bestimmung wird mit einer Herstellerprüfung erbracht. Zusätzlich zur Herstellerprüfung muss der NH-Sicherungsaufsteckgriff den Nachweis nach den Anforderungen des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes (GPSG - seit 1.12.2011 ersetzt durch das ProdSG) erbringen. Dieser Nachweis erfolgt über eine Zusatzprüfung des Produkts nach GS-ET-38 der Prüf- und Zertifizierungsstelle der "Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)". Im Dokument GS-ET-38 sind die Zusatzanforderungen für die Prüfung und Zertifizierung von NH-Sicherungsaufsteckgriffen mit Stulpe festgelegt.

Die Prüfung nach GS-ET-38 ist verpflichtend für das in Verkehr bringen dieses Produkts. Die vierstellige Kennnummer der entsprechenden Prüfstelle ist hinter dem CE-Zeichen auf dem NH-Sicherungsaufsteckgriff aufgebracht.

Die wesentlichen Hinweise zum NH-Sicherungsaufsteckgriff mit Stulpe sind in der **Gebrauchsanleitung** beschrieben.

Allgemeine Anforderungen

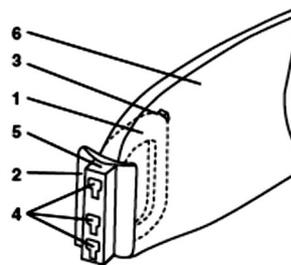
NH-Sicherungsaufsteckgriffe dienen zum Einsetzen und Herausnehmen von NH-Sicherungseinsätzen nach DIN 43620 Teil 1 in den Größen 00, 0, 1, 2 und 3 für Nennspannungen bis 660V AC und 440 V DC. Sie sind nicht zum dauernden Verbleib auf eingesetzten Sicherungseinsätzen geeignet.

NH-Sicherungseinsätze dürfen mit Aufsteckgriff nur durch Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen (EuP) nach DIN EN 50110-1 / VDE 0105 Teil 1, oder durch Elektrofachkräfte für festgelegte Tätigkeiten (EFKfT) nach BGV A3 eingesetzt oder herausgenommen werden. Die EuP oder EFKfT muss eigens für diese Tätigkeit unterwiesen und geschult sein.

Beim Einsetzen oder Herausnehmen der NH-Sicherungseinsätze mittels Aufsteckgriff ist anlagenbedingt oder beim Schalten größerer Ströme mit einem Lichtbogen zu rechnen. Der NH-Aufsteckgriff hat deshalb eine fest angesetzte Schutzstulpe. Zusätzlich ist ein elektrisch isolierender Helm nach DIN EN 50365 mit Schutzschirm nach DIN EN 166 und GS-ET-29 und geeignete Kleidung (zum Beispiel störlichtbogengeprüfte Schutzbekleidung bestehend aus Jacke und Hose oder Mantel sowie Handschuh für die zweite Hand) zu benutzen.

Bauteile

NH-Sicherungsaufsteckgriff mit Schutzstulpe z. B. aus kunstlederbeschichtetem Baumwollgewebe



- 1 Griffbügel
- 2 Begrenzungsscheibe
- 3 Betätigungsknopf des Entriegelungsteils
- 4 Halteteil
- 5 Aufsatzteil
- 6 Schutzstulpe



Gebrauch

Sicherungsaufsteckgriff und Stulpe sind vor jedem Benutzen auf Vollständigkeit und offensichtliche Schäden zu prüfen. Schadhafte Sicherungsaufsteckgriffe, deren Funktion und / oder Sicherheit erkennbar beeinträchtigt ist, dürfen nicht benutzt werden.

Zum Aufsetzen des Sicherungsaufsteckgriffs ist dieser mit den Halteteilen über die Laschen der NH-Sicherung zu stülpen und in Pfeilrichtung I zu schieben. Die Verriegelungsvorrichtung rastet dabei automatisch ein. Zum Lösen des Griffes den roten Knopf der Betätigungseinrichtung drücken und Griff in Richtung 0 schieben und entnehmen.

Lagerung und Transport

NH-Sicherungsaufsteckgriffe sind trocken zu lagern und zu transportieren. Während der Lagerung und des Transports ist auf Schutz vor mechanischer Belastung, direkter Sonneneinstrahlung und Einwirkung chemischer Stoffe sowie Lösungsmittel zu achten.

Empfehlung

Sicherungsaufsteckgriff in der mitgelieferten Verpackung lagern und transportieren.

Reinigung und Desinfektion

Der NH-Sicherungsaufsteckgriff mit Schutzstulpe ist stets sauber zu halten. Zur Reinigung ist ein weiches Stoff- oder Papiertuch zu verwenden. Bei starker Verschmutzung kann lauwarmes Wasser mit einer milden Seifenlösung zur Hilfe genommen werden. Danach mit kaltem Leitungswasser nachspülen und ausreichend lange trocknen.

Zur Desinfektion des Aufsteckgriffs kann handelsübliches Desinfektionsmittel verwendet werden. Auch nach einer Desinfektion ist das Produkt ausreichend lange zu trocknen.

Weitere Informationen erhalten Sie unter www.elsic.de

Stand: 05.07.2012

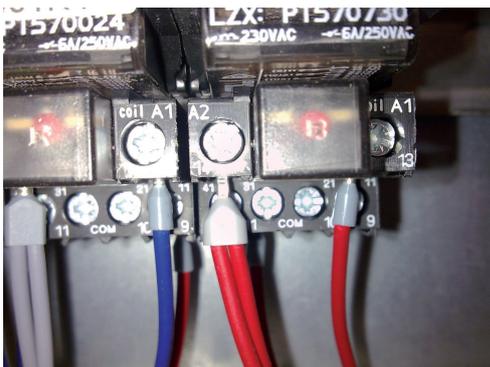
Dipl.-Ing. Stephan G. Rauber

ELSIC GmbH, Mönchengladbach

Kundenanfrage eines Kläranlagenbetreibers aus Sachsen

Sehr geehrter Herr Swoboda,

wir sind gerade dabei zwei neue Kläranlagen in Betrieb zu nehmen. Dabei ist es meine Aufgabe als VEFK die Elektroanlage abzunehmen. Hier sind mir die Klemmstellen der Koppelrelais in den Schaltschränken aufgefallen. Diese sind an einer Mehrzahl von Stellen wie im angehängten Bild zu sehen, nicht exakt ausgeführt. Der Errichter der Anlage ist der Meinung, dass dies für IP20 ausreichend ist (DIN VDE470 Teil1 Fremdkörper >12mm)



Ich meine, dass auf Grund der unterschiedlichen Potenziale der Relais (24V (Coil A1 blauer Draht) und 230V (A2 roter Draht) Steuerspannung) die Fingersicherheit an den Aderendhülsen fraglich ist.

Leider habe ich noch keine befriedigende Antwort in der Literatur gefunden. Haben sie eine?

Antwort

In der Tat hat der Errichter der Anlage Recht, wenn er IP 20 (Fingersicherheit) als ausreichenden Schutz gegen elektrischen Schlag bei der im Bild dargestellten Schaltgerätekombination benennt. Übrigens ist die fingersichere Ausführung nur dann gefordert, wenn in der Nähe spannungsführender Teile Betätigungselemente angebracht sind. Dann ist der erforderliche IP 20 Schutz als gedachter Schutzraum einer 30 mm Hüllkurve um das Betätigungselement sicher zu stellen. Betätigungselemente sind jedoch in dem dargestellten Bild nicht zu erkennen. Somit ist mit dem IP 20 Schutz, ohne Betätigungselemente im inneren Bereich der Schaltgerätekombination die Normenforderung mehr als erfüllt.

Nachlesen können Sie das in der VDE 0660-514. Diese Norm hat die bis dahin gültige VDE 0106-100 im November 2002 abgelöst.

Wenn Sie jedoch bei dem jetzigen Zustand ein ungutes Gefühl haben, dann geben Sie als Anlagenbetreiber dem Auftragnehmer zukünftig vor, wie die Schaltschränke auszustatten sind. Als Auftraggeber können Sie jederzeit höhere Sicherheitsstandards als die Norm sie fordert, vorgeben.

Fortsetzung der Reihe "Organisation der Elektroabteilung", hier: Arbeiten unter Spannung

Gefahrenzone und Mindestabstände

AuS ist jede Arbeit, bei der eine Person mit Körperteilen oder Gegenständen (Werkzeuge, Geräte, Ausrüstungen, Vorrichtungen) unter Spannung stehende Teile berührt **oder** in die Gefahrenzone gelangt. In Zusammenhang mit AuS taucht in Seminaren immer wieder die Frage nach den Mindestabständen auf. Deshalb wird im nächsten Abschnitt das Thema Gefahrenzone und Mindestabstände in Bezug auf AuS erläutert.

Gefahrenzone D_L - Definition nach VDE 0105-100:2009-10

Gefahrenzone ist ein Bereich, in dem beim Eindringen ohne Schutzmaßnahmen (z. B. isolierende Handschuhe) der zur Vermeidung einer elektrischen Gefahr erforderliche Isolationspegel nicht sichergestellt ist.

Grundsätzlich gilt, dass sowohl Tätigkeiten beim **Erreichen der Gefahrenzone** als auch das Arbeiten innerhalb dieser Zone bereits Arbeiten unter Spannung ist. Alle geforderten Maßnahmen (VDE 0105-100, Absatz 6 ab Punkt 3.1) sind dabei einzuhalten.

Bei Nennspannungen bis AC 1000 V (DC 1500 V) beginnt die Gefahrenzone an der Stelle, an der das unter Spannung stehende Teil berührt werden kann. Das heißt, dass bei diesen Spannungen **kein** einzuhaltender Mindestabstand definiert ist.

Mit zunehmender Spannung entsteht ein in Millimeter definierter Abstand vom spannungsführenden Teil nach Tabelle 2 der BGV A3, der wegen der erheblichen Gefahr zwingend einzuhalten ist.

Im Gegensatz zu der Gefahrenzone gibt es in der BGV A3 § 7 noch Schutzabstände nach Tabelle 3 und Tabelle 4.

Schutzabstände nach Tabelle 3 gelten, wenn die in der Durchführungsanweisung zu § 7 beschriebenen Tätigkeiten von Elektrofachkräften, Elektrotechnisch unterwiesenen Personen oder unter deren Aufsichtsführung ausgeführt werden.

Die Abstände nach Tabelle 4 sind einzuhalten, wenn nicht-elektrotechnische Arbeiten wie Bauarbeiten, Anstrich- und Ausbesserungsarbeiten usw. von Laien in der Nähe span-

nungsführender Teile ausgeführt werden. Die komplette Auflistung von nichtelektrotechnischen Arbeiten finden Sie im § 7 der BGV A3.

Hinweis: Die Tabellen finden Sie in der BGV A3, die Sie über Google kostenfrei downloaden können.

Erteilung der Anweisungsberechtigung für AuS-Arbeiten

Die AuS anweisungsberechtigten Personen sind vom Unternehmer bzw. von der Verantwortlichen Elektrofachkraft - VEFK auszuwählen und zu benennen. In der Regel sind diese Personen bereits als Anlagenbetreiber für Teilbereiche oder als Anlagenverantwortliche bestellt. Der Text für die Bestellung dieser Personen kann wie folgt lauten:

Hiermit erteilen wir *Name der Person* die Berechtigung, Arbeiten unter Spannung in unserem Unternehmen anzuweisen.

Die vorgenannte Person wird in allen weiteren AuS-Dokumentationen als **Anweisungsberechtigte Elektrofachkraft - AbEFK** bezeichnet.

Die AbEFK hat bei der Anweisung von Arbeiten unter Spannung die AuS-Anweisungsregel SPEZI © by TLRS zwingend zu beachten!

- S** Spezialausbildung des Ausführenden ist erfolgt
- P** Persönliche Schutzausrüstung ist vorhanden
- E** Einzelanweisung ist ausgestellt
- Z** Zwingender Grund liegt vor
- I** Isolierte Werkzeuge und Hilfsmittel sind bereitgestellt

Die für AuS zugelassenen ausführenden Personen sind schriftlich benannt.

Der Arbeitsplatz muss Arbeiten an unter Spannung stehenden Anlageteilen erlauben (siehe Anhang B2, VDE 0105-100:2009-10)

Die Anweisung zum Arbeiten unter Spannung muss **immer** schriftlich und unter Nennung des zwingenden Grundes erfolgen.

Wartungsarbeiten an Elektrischen Anlagen

Alle Tätigkeiten, die im Rahmen von Wartungsarbeiten in elektrischen Anlagen anfallen, gehören nach der neuen VDE 0105-10:2009-10 im Gegensatz zu früheren Festlegungen in den Bereich Arbeiten unter Spannung. Arbeiten unter Spannung erfordern auf Grund der besonderen Gefahren, die bei diesen Tätigkeiten entstehen, aufwendige Technische, Organisatorische und Personenbezogene Maßnahmen - TOP. Diese sind in der VDE 0105-100, Absatz 6.3 und in der BGR A3, Abschnitt 3 ausführlich beschrieben.

Zu den Wartungsarbeiten in und an Anlagen gehören alle Arbeiten zur Erhaltung des Sollzustands von Arbeitsmitteln und elektrischen Anlagen im Niederspannungsbereich, wenn diese Arbeiten unter Spannung ausgeführt werden. In der Auflistung wird nicht zwischen Wartungsarbeiten in Nieder- und Hochspannungsanlagen unterschieden.

Wartungsarbeiten sind beispielsweise:

- Reinigungsarbeiten in E-Anlagen und an ortsfesten Betriebsmitteln
- Schmierung von Arbeitsmitteln und Anlagenteilen
- Gängigmachen und Fetten
- Nachziehen von Anschlussschrauben in Leistungsstromkreisen
- Wechseln von Kohlen an Schleifring- und Kollektormaschinen
- Austausch von Arbeitsstoffen im laufenden Betrieb
- Entnahme von Ölproben aus Transformatoren
- Nachfüllen von Isolieröl oder Kabelisoliermasse in Endverschlüssen

- Beseitigen von Feuchtigkeit an E-Anlagen und elektrischen Betriebsmitteln
- Beseitigen von Verschmutzungen (Stäube, Fette, Chemikalien)
- Beseitigen von Ungeziefer und Kleintierkadavern innerhalb der Gefahrenzone D_L

Noch einmal zur Erinnerung:

Wenn die vorgenannten Arbeiten **unter Spannung** ausgeführt werden, sind die Punkte 6.3.1 bis 6.3.8 der VDE 0105-100:2009-10 sowie die Forderungen aus der BGR A3, Abschnitt 3 zu erfüllen.

Power Quality

Ergänzung zum Editorial der **VEFK Aktuell**, Mai 2012

Arbeiten an der Reform nach der Energiereform

FAZ Wirtschaftsteil vom 4. Juni 2012 zum Thema Ausbau der erneuerbaren Energien

In dem Beitrag unter o.g. Titel heißt es u.a.: "Auch die industriellen Stromverbraucher drohen unter der Energiewende zu leiden. Sie fürchten, dass die Energiewende die Versorgungssicherheit beeinträchtigen könnte. Sie dringen darauf, Versorgungsstörungen umfassender als bisher zu erheben. Seit Anfang dieses Jahres werden Versorgungsstörungen von mindestens drei Minuten erfasst und erstmals reguliert. Doch wie eine noch unveröffentlichte Erhebung des Verbandes der Industriellen Energie- und Kraftwirtschaft zeigt, fallen 90 Prozent der Versorgungsstörungen nicht darunter. Dazu gehören Kurzunterbrechungen bis zu einer Sekunde und Unterbrechungen bis zu drei Minuten. „Die von diesem Regulierungsmechanismus ausgehenden Anreize zur Qualitätsverbesserung für den Netzbetreiber gehen deutlich an den Bedürfnissen der Industrie vorbei“, warnte der Verband. Damit bleibe die Qualitätsregulierung für die industriellen Stromverbraucher im besten Fall wirkungslos. Es sei sogar zu befürchten, dass ein Anreiz gesetzt werde, Qualitätsstörungen im Bereich unterhalb von drei Minuten, die nicht reguliert würden, in Kauf zu nehmen. Die Zufriedenheitsquote ist gegenüber der Vorgängerstudie aus dem Jahr 2009 von 85 auf 78 Prozent gesunken.

Wie die aktuelle Umfrage zeigt, ist die Zahl der gemeldeten Versorgungsstörungen von 2009 bis 2011 um 31 Prozent gestiegen, die der Kurzunterbrechungen um 29 Prozent. Zu Letzterem zählen Spannungseinbrüche um mehr als 5 Prozent, die bis zu 1 Sekunde dauern. Kurzunterbrechungen machen den Großteil der Versorgungsstörungen aus. In drei von fünf Fällen führten sie zu Störungen und Schäden. "In 46 Prozent aller Schadensfälle kam es zu Produktionsausfällen, in 19 Prozent wurde ein teils erheblicher Instandsetzungsaufwand zur Fehlerbehebung erforderlich. In den übrigen Fällen traten Schäden an elektronischen Bauteilen, der Ausfall von Motoren oder Maschinen oder sonstige Störungen auf" heißt es in der Untersuchung. An der Umfrage beteiligten sich 45 Unternehmen mit Angaben von 62 Standorten."

Verantwortlich für den Inhalt:

Franz Swoboda
Senior Consultant
TÜV Saarland
Bildung + Consulting GmbH
66280 Sulzbach / Saar
Telefon: 0 68 97 / 5 06 - 5 11
E-Mail:
franz.swoboda@tuev-seminare.de

