

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 96 (2005)
Heft: 21

Artikel: Körperschutzmittel als Schutzmassnahme bei Störlichtbögen
Autor: Keller, Jost
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-857867>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 21.12.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Körperschutzmittel als Schutzmassnahme bei Störlichtbögen

Einsatz der persönlichen Schutzausrüstung als wesentlicher Bestandteil der Unfallverhütung

Störlichtbögen erreichen innerhalb von ein paar Millisekunden eine Temperatur von bis zu 10 000 °C. Extrem hohe Wärmestrahlung, ausströmende heisse Gase, Auswurf heisser Partikel sowie eine explosionsartig sich ausbreitende Druckwelle sind die Folge davon. Die Auslösung der Druckwelle wird durch einen Knall begleitet, dessen Schalldruckpegel über 140 dB liegt. Neben schweren Verbrennungen, Verletzungen durch herumfliegende Teile und Schädigung des Gehörs kann der Körper noch durch einen Teilstrom durchflossen werden. Durch konsequente Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung (PSA) können schwere Verletzungen weit gehend vermieden werden.

Unter dem Begriff *Körperschutzmittel* (persönliche Schutzausrüstung) für den Elektrofachmann versteht man den Helm

Jost Keller

mit Visier, das geschlossen getragene Arbeitskleid aus flammhemmendem Gewebe, sowie Gummihandschuhe mit Kelflar-Unterziehhandschuhen. Anstelle des Arbeitskleides muss bei grossen Kurzschlussströmen allerdings eine Schaltjacke oder ein Schuttmantel getragen werden. Die so gewählten persönlichen Schutzausrüstungen schützen vor der Durchströmung und vor Störlichtbögen im Alltagsbereich, d.h. bei Kurzschlussströmen bis etwa 1000 A. Kurzschlussströme von 1000 A sind in der Praxis aber an vielen Arbeitsorten anzutreffen, wo sie nicht erwartet werden.

Für besondere Situationen – etwa für das Arbeiten unter Spannung – werden weitere Anforderungen an die persönliche Schutzausrüstung gestellt. Darauf wird in diesem Beitrag jedoch nicht eingegangen.

Besonders wichtig ist, dass die Arbeitskleidung als Teil der Schutzausrüstung einen hohen Tragkomfort aufweist, also aus angenehm zu tragendem Mate-

rial gefertigt ist und eine grosse Bewegungsfreiheit erlaubt. Dadurch wird die Schutzausrüstung immer getragen und der Personenschutz gewährleistet.

Rechtliche Anforderungen

... an die Ausrüstung selber

Persönliche Schutzausrüstung für Elektrofachpersonal hat den Normen EN 531 *Schutzkleidung für hitzeexponierte Arbeiter* (Index C), der EN 533 *Schutzkleidung – Schutz gegen Hitze und Flammen – Materialien und Materialkombinationen mit begrenzter Flammenausbreitung* (Index III) und der EN 470 *Schutzkleidung für Schweißen und verwandte Verfahren – Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (Risikokategorie III) zu entsprechen.

... an die Verwendung der Ausrüstung

Das Gesetz über die Unfallversicherung (UVG) fordert klar den Einsatz der persönlichen Schutzausrüstung (Kasten). Im Weiteren sind aber auch die Grundsätze bezüglich der Arbeitsmethoden gemäss EN 50110 *Betrieb von elektrischen Anlagen* und die sich daraus ergebende Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung zu berücksichtigen.

Soweit die gesetzliche Situation. Wie aber sieht die Praxis aus?

Aus Art. 82 UVG kann abgeleitet werden, dass für alle Arbeiten und Arbeitsplätze eine Gefährdungsbeurteilung gefordert ist. Arbeiten an elektrischen Anlagen und Installationen weisen sehr oft eine grosse Gefahr leistungsstarker Störlichtbogenbildung auf. Soweit wie möglich sind die Gefahren durch technische Massnahmen an der Quelle zu beseitigen. Dies heisst: Freischalten. Wenn dies nicht möglich ist, muss der Schutz durch die persönliche Schutzausrüstung sichergestellt werden.

Der Störlichtbogen ist ein unerwartetes Ereignis, dessen Intensität an Hand der Netzparameter zwar abgeschätzt werden kann, jedoch mit einigen Unsicherheitsfaktoren behaftet ist – etwa mit dem unbekanntem Abstand der Person zum Lichtbogen. Somit ist das Aufstellen von Regeln für das Tragen der persönlichen Schutzausrüstung immer nur bedingt möglich. Die Eigenverantwortung der Elektrofachleute sowie ihrer Vorgesetzten ist in jedem Fall gefordert. An dieser Stelle muss auch gesagt werden, dass

Bundesgesetz über die Unfallversicherung (UVG), AS 1982 1676

Art. 82

¹ Der Arbeitgeber ist verpflichtet, zur Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten alle Massnahmen zu treffen, die nach den Erfahrungen notwendig, nach dem Stand der Technik anwendbar und den gegebenen Verhältnissen angemessen sind.

³ Die Arbeitnehmer sind verpflichtet, den Arbeitgeber in der Durchführung der Vorschriften über die Verhütung von Berufsunfällen und Berufskrankheiten zu unterstützen. Sie müssen insbesondere persönliche Schutzausrüstung benutzen, die Sicherheitseinrichtung richtig gebrauchen und dürfen diese ohne Erlaubnis des Arbeitgebers weder entfernen noch ändern.

auch geprüfte Materialien nicht jedem Störlichtbogen standhalten. Freischalten ist auf jeden Fall besser.

Unterhalt und Instandhaltung der persönlichen Schutzausrüstung

Persönliche Schutzausrüstungen sind in der Regel vor jedem Verwenden einer Sichtkontrolle zu unterziehen; Gummihandschuhe müssen durch Aufblasen getestet werden. Bezüglich Unterhalt und Lebensdauer sind prinzipiell die Herstellerangaben zu beachten, bei der Arbeitskleidung insbesondere auch die Pflegeanleitung.

Wann sind Körperschutzmittel einzusetzen?

Körperschutzmittel, vollständig oder Teile davon, sind dann zu verwenden, wenn das Schutzniveau einer Anlage reduziert wird – beispielsweise, wenn die Schutzabdeckung entfernt werden muss, oder wenn Tätigkeiten ausgeübt werden, die nicht zum normalen Bedienen gehören.

Dabei sind Kurzschlussströme von mehr als 1000 A (Erfahrungswert) als gefährlich einzustufen. Bauart, Zustand (Verschmutzungsgrad) sowie die Umgebungsbedingungen sind bei der Gefahren einschätzung immer zu berücksichtigen.

Typische Arbeiten, für die persönliche Schutzausrüstungen verwendet werden müssen, sind beispielsweise: Störungs-

suche, Messen, Spannungsfreiheit feststellen, Schutzapparate einstellen, Betätigen von NH-Sicherungen offener Bauweise, Erden und Kurzschliessen, Anbringen und Entfernen von Abdeckungen, Reinigen, Erweitern, Ändern und Instandhalten. Diese Forderung gilt dann, wenn der Eingriff an Orten mit einem Kurzschlussstrom von mehr als 1000 A erfolgt oder auch, wenn sich der Arbeitsbereich in der Gefahren- und Annäherungszone gemäss EN 50110 befindet.

Besondere Vorsicht beim Schalten

Bei Schalthandlungen ist für alle Anlagen die persönliche Schutzausrüstung mit Schaltjacke oder Schaltmantel zu tragen. Eine Ausnahme besteht bei SF₆-Anlagen sowie bei Anlagen, bei denen der Hersteller ausdrücklich angibt, dass auf persönliche Schutzausrüstungen beim Betätigen verzichtet werden kann.

Diese Forderung nach der konsequenten Anwendung der persönlichen Schutzausrüstung ist auch deshalb sinnvoll, weil beim Ausrücken für Schaltarbeiten die Schaltertypen, also die Eigenschaften der Betriebsmittel, oft nicht bekannt sind. Je älter eine Anlage ist, umso wichtiger ist die Anwendung der persönlichen Schutzausrüstung.

Der Einsatz der persönlichen Schutzausrüstung ist zu regeln

Es steht jedem Arbeitgeber frei, den Einsatz von persönlicher Schutzausrüs-

tung in eigener Verantwortung festzulegen oder eine partielle Reduktion für bestimmte Anwendungen festzulegen. Eine klare Regelung ist aber ein Muss: die Arbeitnehmer müssen darauf hingewiesen werden, dass sie sich gemäss UVG (Kasten) an die entsprechenden Weisungen des Arbeitgebers zu halten.

Weiterführende Literatur

- EN 50110-1:2004 Betrieb von elektrischen Anlagen (Bezug: www.normenshop.ch)
- STI 407.1199.d Sicherer Betrieb von elektrischen Anlagen (Bezug: www.esti.ch)
- Sicherheitshandbuch des VSE (Bezug: www.strom.ch)
- R. Oster: Elektrizität und persönliche Schutzausrüstung. Bulletin SEV/VSE Nr. 21, 2003.
- Leitlinie für die Auswahl persönlicher Schutzausrüstung gegen thermische Auswirkungen durch Störlichtbögen. IVSS, BGFE, Köln. ISBN-Nr. 3-9807576-2-5

Angaben zum Autor

Jost Keller, Dipl. El.-Ing. HTL, ist Leiter «Sichere Elektrizität» (ESTI) und Leiter Weiterbildung (Electrosuisse). Jost Keller ist verantwortlich für das dem ESTI übertragene SUVA-Mandat für die Prävention von Unfällen und für die Abklärung von Unfällen im Elektrobereich. Es ist ferner Mitglied der Kommission für Sicherheit in Elektrizitätswerken des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) und Mitglied des TK 64 sowie des TC 64 Cenelec und IEC (TK 64/TC 64: Electrical installation and protection against electric shock).
Electrosuisse, 8320 Fehraltorf, jost.keller@esti.ch

Zu feucht?



Baustellen-Luft-Entfeuchter für rasches, gleichmässiges Austrocknen von Mauern, Farben, Verputzen, Wasserschäden 220 V 600 W

Zu kalt?



FRICO Warmluft-Heizgeräte Transportabel. Als Zusatzheizung. Zum Austrocknen im Bau. Sehr robust. 400V 6-30 kW.

Zu heiss?



Preisgünstige mobile ANSON Klimageräte Leise. 220V 840W. Nur aufstellen: **Sofort Kühle und Wohlbefinden!** Fragen Sie uns an:

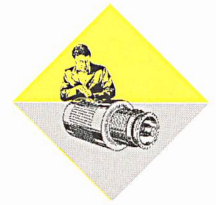
ANSON 01/461 11 11
8055 Zürich Friesenbergstr. 108 Fax 01/461 31 11



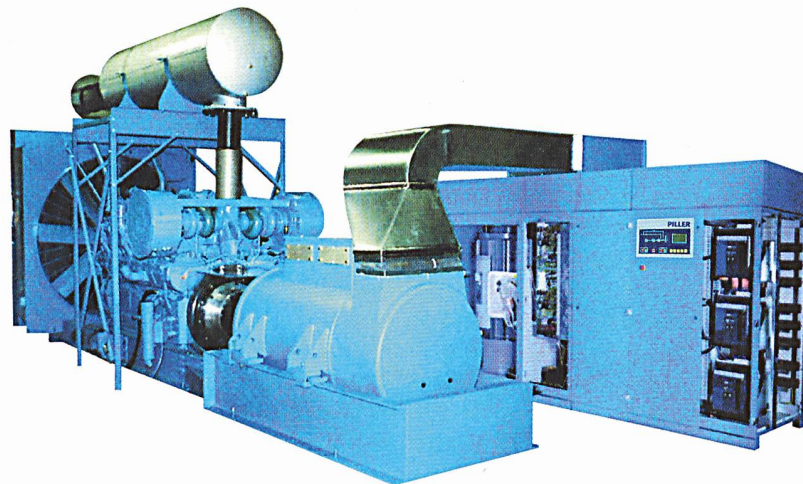
M G E UPS SYSTEMS

USV - Unterbrechungsfreie Stromversorgung 300 VA - 4800 kVA
THE MERLIN GERIN KNOW-HOW www.mgeups.ch

Statische oder dynamische Systeme
mit oder ohne integriertem Diesel-
oder Gas-Motor und
Kurzzeit Energiespeicher(Powerbridge)



gebrüder meier ag
elektrische maschinen und anlagen



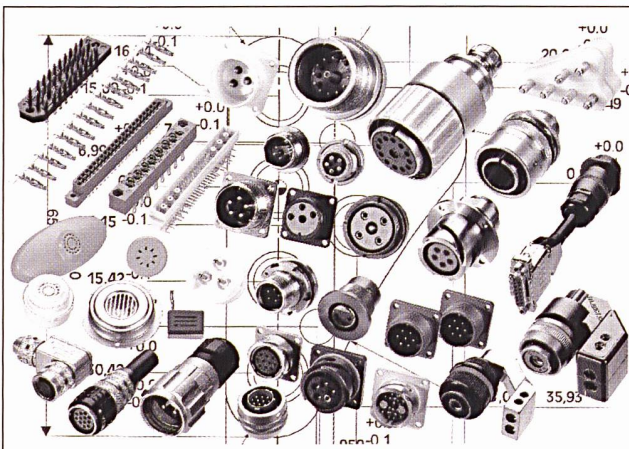
Leistungsbereich
statisch 3 - 4000 kVA
bei Parallelbetrieb
dynamisch 150 kVA - 40 MVA
bei Parallelbetrieb

Althardstrasse 190
8105 Regensdorf
Tel. 01 870 93 93
Fax 01 870 93 94
E-mail: info@gebrueder-meier.ch

Buchsweg 2
3052 Zollikofen
Tel. 031 915 44 44
Fax 031 915 44 49

Bureau Suisse romande
2500 Bienne 6
Case postale 101
Tel/Fax. 032 342 48 63
Internet: www.gebrueder-meier.ch

Emmenweid
6021 Emmenbrücke
Tel. 041 209 60 60
Fax 041 209 60 40



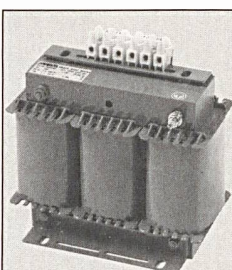
EMCT SA EHRENSPERGER ELECTRONICS
Swiss-ConnTec.ch

POSTFACH 241, GRÜBENSTR. 7
CH-3322 SCHÖNBÜHL/BERN TELEFON +41 (0)31 859 34 94
E-MAIL: Info@emct.ch TELEFAX +41 (0)31 859 20 17

Steckverbinder, MIL-C & Eigenfabrikation
Alarm / Schallgeber Steckverbinder Relais
Ringkerntransformatoren Kabel & Zubehör Elektromagnete
Piezo-Schallgeber Electronic-Summer

EMCT, Swiss made, high quality buzzers and
access to worldwide connector technology.

24 HRS. Information & Service W3.emct.ch



HUBER
Transformatoren AG

Transformatoren, Drosseln
Wickelgüter, Stromversorgungen
Grosses Lagersortiment
Einzel- und Expressanfertigungen

Huber Transformatoren AG, Dällikerstrasse 27, 8107 Buchs/ZH
Telefon 043 411 70 00, Fax 043 411 70 19
www.hubertrafo.ch mailbox@hubertrafo.ch

Bureau romand:

Huber Transformatoren AG, Rochette 2, 2017 Boudry
Téléphone 032/842 57 64, Fax 032/842 64 03

Zu kaufen gesucht

gebrauchte Stromaggregate und Motoren

(Diesel oder Gas) ab 250 bis 5000 kVA, alle Baujahre,
auch für Ersatzteile

LIHAMIJ

Postfach 51, 5595 Leende – Holland
Tel. +31 (0) 40 206 14 40, Fax +31 (0) 40 206 21 58
E-Mail: sales@lihamij.com