

Thema des Monats

Dezember 2006

Der elektrische Strom

Wir gehen heute so selbstverständlich mit dem elektrischen Strom um, dass die damit verbundenen Gefahren, vor allem Stromschlag und Brand, oft unterschätzt werden. Dieses Faltblatt beschreibt die größten Gefahrenquellen und will Ihnen Tipps geben, wie Sie sicher mit Strom umgehen.

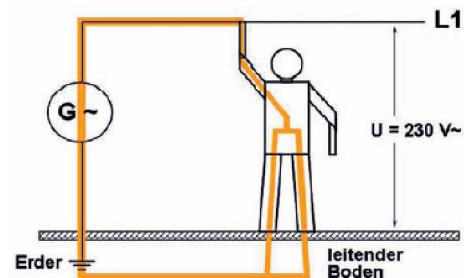
Die Wirkung des Stroms auf den menschlichen Körper ist abhängig

- Ø von der Stromstärke
- Ø vom Weg des Stromes durch den Körper
- Ø von der Dauer der Stromeinwirkung
- Ø von der Stromart
- Ø von der Frequenz des Stroms

Stromstärke	Wirkung auf den menschlichen Körper
< 5 mA (Milliampere)	Nur geringe Einwirkungen (Kribbeln, leichter Schlag)
5 - 15 mA	Muskelverkrampfung, Loslassen aber noch möglich
> 15 mA:	Muskelverkrampfung, selbständiges Loslassen nicht mehr möglich
> 25 mA	Blutdrucksteigerung, Herzunregelmäßigkeit, Herzstillstände mit Wiedereinsetzen der Herzrhythmus
> 50 mA	Bewusstlosigkeit
> 80 mA	Herzkammerflimmern (akute Lebensgefahr)
> 3000 mA	Innere und äußere Verbrennungen, Herzstillstand

Der Stromkreis schließt sich über den menschlichen Körper durch

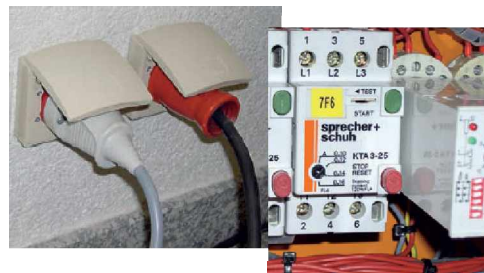
- Ø direkte Berührung (man berührt direkt Teile, die unter Spannung stehen)
- Ø indirekte Berührung (man berührt indirekte Teile, die unter Spannung stehen, z.B. ein schlecht isoliertes Gehäuse)
- Ø Störlichtbogen (man wird von einem Störlichtbogen erreicht, möglich bei Arbeiten an oder in der Nähe von aktiven Teilen)



Schutz gegen direktes Berühren

Die Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren zielen darauf ab, den Kontakt mit bzw. die gefährliche Annäherung an betriebsmäßig Spannung führende (aktive) Teile zu verhindern. Dies kann erreicht werden durch

- Ø die vollständige Isolierung (Abdeckung, Umhüllung) aktiver Teile, z. B. durch Isolierung von Leitungen, Steckern, Steckdosen, Schaltern usw.
- Ø durch verdeckten Einbau aktiver Teile z. B. von Anschlussklemmen
- Ø Hindernisse vor bzw. Abstand von nicht isolierten aktiven Teilen wie Freileitungen oder Sammelschienen



Thema des Monats

Dezember 2006

Schutz bei indirektem Berühren

Die Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren dienen dem Schutz von Personen für den Fall, dass betriebsmäßig nicht aktive Teile (Gehäuse von Maschinen und Geräten, Schalt- und Steuerschränke usw.) im Fehlerfall doch unter Spannung stehen. Je nach Anwendung kommt hierzu insbesondere eine der nachfolgenden Schutzmaßnahmen in Betracht:

- Ø Schutz durch Abschalten, z. B. mittels Überstrom-Schutzeinrichtungen (Schmelzsicherungen oder Leitungsschutzschalter)
- Ø Schutz durch Schutzisolierung (Zusatzisolierung von Geräten)
- Ø Schutz durch Schutzkleinspannung (Geräte werden mit Wechselspannung kleiner als 50 V bzw. Gleichspannung kleiner als 120 V betrieben)
- Ø Schutz durch Schutztrennung (Einsatz eines kurzschlussfesten Trenntransformators zwischen dem speisenden Netz und den angeschlossenen Geräten)

Eine Auswertung von Unfällen mit elektrischem Strom ergab, 40% aller Unfälle und 30% aller tödlichen Unfälle sind auf Nichtbeachtung einer der 5 Sicherheitsregeln zurückzuführen.

Die fünf Sicherheitsregeln der Elektrotechnik:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken



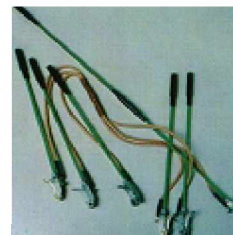
1.



2.



3.



4.



5.

Schutzarten

Elektrische Geräte und Betriebsmittel müssen so ausgewählt werden, dass sie den zu erwartenden Beanspruchungen und Umgebungsbedingungen standhalten. Insbesondere ist darauf zu achten, dass ein ausreichender Schutz besteht gegen

- Ø das Eindringen von Fremdkörpern (z. B. von Körperteilen, Spänen, Staub)
- Ø das Eindringen von Wasser.

Welche Schutzart elektrische Anlagen und Betriebsmittel mindestens aufweisen müssen, ist auf der Grundlage der Anforderungen des elektrotechnischen Regelwerks sowie unter Berücksichtigung der Verhältnisse am Arbeitsplatz zu ermitteln.