

Sicherheit bei Veranstaltungen Elektrotechnik

Hans-Peter Müller

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger im
Elektrotechniker Handwerk

Dozent für Elektrotechnik (BA)

Elektromeister

Sicherheitsmeister

Betriebswirt (HWK)

Sicherheit bei Veranstaltungen



Sicherheit bei Veranstaltungen



Amt für öffentliche Ordnung

Brandschutz- und sicherheitsrechtliche Mindestanforderungen bei Märkten und ähnlichen Veranstaltungen in Mengen

2 Behelfsmäßige Leitungsverlegung

- 2.1 Kabel, Schläuche, Seile und ähnliche Leitungen im Bereich von Rettungswegen und Zufahrten sind so zu verlegen, dass sie keine Stolpergefahr oder Behinderung darstellen. Sie sind mit Gummimatten oder ähnlichem sichtbar abzudecken. Freigespannte Leitungen müssen eine lichte Durchfahrtshöhe von mind. 4,0 m aufweisen.

6 Elektrische Einrichtungen

- 6.1 Elektroinstallationen, Elektrogeräte und sonstige elektrische Einrichtungen müssen den gültigen Rechtsvorschriften entsprechen. Defekte Geräte sind sofort außer Betrieb zu nehmen.

Sicherheit bei Veranstaltungen

Elektrische Anlagen für Ausstellungen, Shows und Stände - Märkte



Sichere Verwendung
von elektrischen
Geräten und
Betriebsmittel

Sicherheit bei Veranstaltungen

Themenüberblick

Einführung

Vorschriften / Gesetzliche Grundlagen

Gefahren / Risiken des elektrischen Stromes

Zielsetzung / Umsetzung der Maßnahmen

Sicherheit bei Veranstaltungen

Maßnahmen zur Verhinderung von Stromunfällen

1. Einhaltung der gültigen Normen und Vorschriften
2. Zweckbezogene Auswahl und bestimmungsgemäße Verwendung von den elektrischen Geräten und Betriebsmittel
3. Prüfen der Geräte und Betriebsmittel
4. Sichtprüfung vor der Benutzung

Sicherheit bei Veranstaltungen

Beispiel von Städten und Gemeinden

Merkblatt Elektroanlagen

Aus Brandschutzgründen und um Stromausfälle zu vermeiden, sind beim Stadtfest in ... folgende Punkte zu beachten:

1. Es dürfen keine Mehrfachsteckdosen hintereinander geschaltet werden.
2. Der vor Festbeginn angegebene Anschlusswert der Verbraucher darf nicht überschritten werden.
3. Die Anschlüsse dürfen nicht überlastet werden, z. B. indem mehrere Kocher auf einer Steckdosenleiste betrieben werden. Dies bedeutet, dass je 230 V-Anschluss vom Schaltschrank max. 3,5 KW genutzt werden dürfen.
4. Im Freien liegende Steckdosen müssen wasserdicht sein, damit der zu Ihrer Sicherheit eingebaute Fehlerstromschutzschalter bei Nässe nicht auslöst.
5. Zuleitungen an Kabeln und Steckern müssen fachgerecht montiert sein.
6. Es dürfen nur sicherheitsgeprüfte Geräte verwendet werden.

Sicherheit bei Veranstaltungen

Beispiel von Städten und Gemeinden

10. Die Elektroversorgung darf nur von ausgebildeten Fachleuten installiert werden!

Beachte: Nicht vollständig abgerollte Kabeltrommeln erzeugen ein Magnetfeld, das zur Erwärmung bis Überhitzung der Kabel führen und einen Brand verursachen kann. Stromverteiler und Steckdosen dürfen nicht überlastet werden. Eine übermäßige Stromabnahme erhitzt die Leitungen und führt zu Bränden.

13. Elektrische Einrichtungen

Elektroinstallationen, Elektrogeräte und sonstige elektrische Einrichtungen müssen den gültigen VDE-Bestimmungen entsprechen. Ein entsprechender schriftlicher Nachweis einer Elektrofachkraft ist der Genehmigungsbehörde vorzulegen. Verbinden Sie keine Mehrfachstecker miteinander und überlasten diese durch das Anschließen von vielen Geräten. Kabeltrommeln müssen bei Gebrauch grundsätzlich vollständig abgerollt werden. Vermeiden Sie dabei ‚Kabelsalat‘.

7. Energieversorgungsanlagen, Elektrogeräte und Feuerstätten

Kabel, Schläuche, Seile und ähnliche Leitungen im Bereich von Rettungswegen sind so zu verlegen, dass sie keine Stolpergefahr oder Behinderung darstellen. Sie sind mit Gummimatten oder ähnlichem sichtbar abzudecken. Sofern sie über Feuerwehrezufahrten gespannt werden, ist eine lichte Durchfahrthöhe von mind. 3,50 m einzuhalten.

Elektroinstallationen, Elektrogeräte und sonstige elektrisch betriebene Einrichtungen müssen den gültigen VDE-Bestimmungen entsprechen. Ortsveränderliche elektrische Geräte dürfen nur bei Vorhandensein eines gültigen Prüf- bzw. Revisionsnachweises in Betrieb genommen werden. Dieser Nachweis ist auf Verlangen vor Ort vorzulegen.

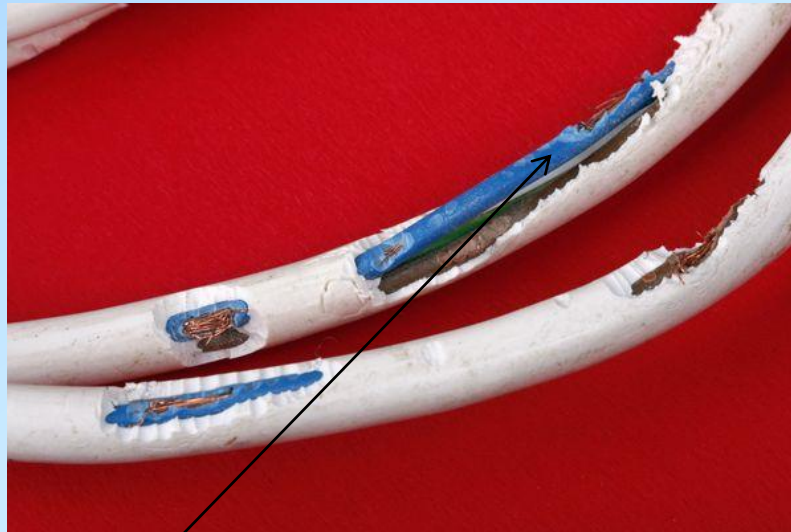
Sicherheit bei Veranstaltungen

Folgen von Stromunfällen

Wie ein Stromunfall ausgeht kann niemand vorhersehen.

**Schadhafte elektrische
Geräte und Betriebsmittel
sind immer eine
Lebensgefahr!**

Sicherheit bei Veranstaltungen



Diese beschädigte Kabelummantelung führte zu einem dramatischen Elektrounfall mit zwei Toten!

Sicherheit bei Veranstaltungen

Welche Gefahren / Risiken gehen vom elektrischen Strom aus?

- Stromschlag ("Wischer") + Schreckreaktion
- Muskelverkrampfung
- Atemlähmung
- Herzkammerflimmern, bzw. Herzstillstand
- Verbrennungen

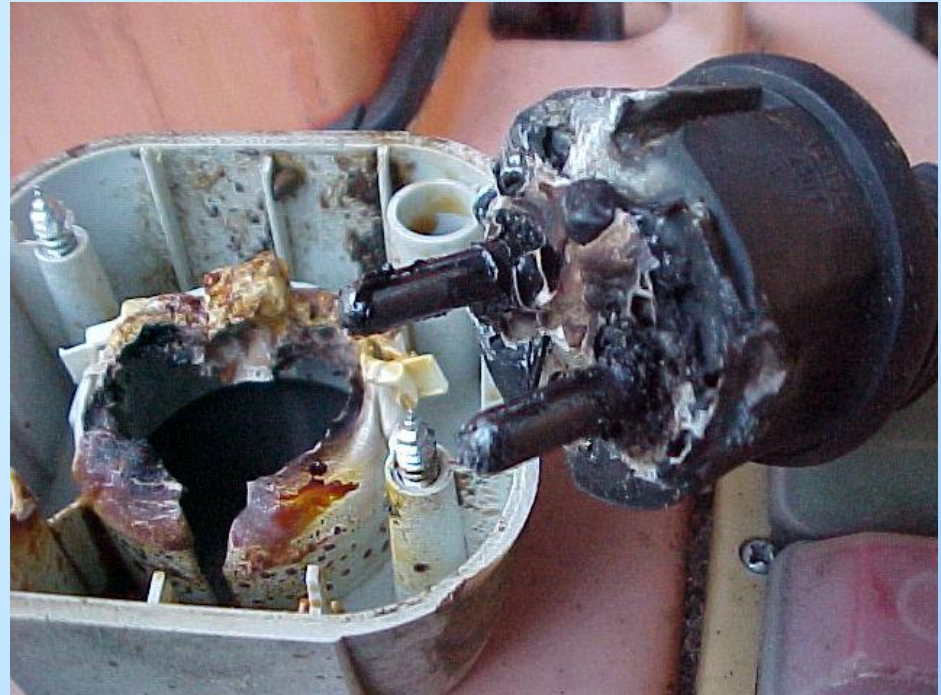
Sicherheit bei Veranstaltungen



defekter Knickschutz und defekte Anschlussleitung eines Heizstrahlers



Sicherheit bei Veranstaltungen



Sicherheit bei Veranstaltungen

Was sind gültige Rechtsvorschriften?

Was muss geprüft werden?

Wer kann die Prüfung vornehmen?

Wie sieht ein Prüfnachweis aus?

Sicherheit bei Veranstaltungen

Vorschriften / Gesetzliche Vorgaben

- *ENWG .. Energiewirtschaftsgesetz*
- *NAV .. Niederspannungsanschlussverordnung*
- *BGB .. Bürgerliche Gesetzbuch*
- *BetrSichV .. Betriebssicherheitsverordnung*
- ***VDE Vorschriften***

- ***Merkblatt
Brandschutz- und sicherheitsrechtliche
Mindestanforderungen bei Märkten und ähnlichen
Veranstaltungen in Mengen***

Sicherheit bei Veranstaltungen

Was muss geprüft werden?

Die gesamte elektrotechnische Anlage mit allen Geräten und Betriebsmittel hinter dem Speisepunkt.

Sicherheit bei Veranstaltungen

Wer kann die Prüfung vornehmen?

Eine Elektrofachkraft oder eine elektrotechnisch unterwiesene Person (EUP) unter Aufsicht und Anleitung einer Elektrofachkraft.

Sicherheit bei Veranstaltungen

Wie sieht der Prüfnachweis?

Da es sich um eine elektrotechnische Anlage handelt, gelten die VDE Vorschriften in vollem Umfang. Damit gilt Prüf- und Dokumentationspflicht.

Prüfaufkleber und schriftlicher Nachweis (Mess- und Prüfprotokoll)

Sicherheit bei Veranstaltungen

Elektrische Anlagen für Ausstellungen, Shows und Stände müssen von besonderen Speisepunkten aus mit Strom versorgt werden. Als besondere Speisepunkte gelten z.B. Marktplatzverteiler, Festplatzverteiler, Baustromverteiler und Elektranten.

Steckdosen in Hausinstallationen gelten nicht als Speisepunkte.



Sicherheit bei Veranstaltungen



Verlängerungsleitung

NICHT geeignet für die Verwendung
nach DIN VDE 0100 Teil 711
z.B. Stände - Märkte

Verlängerung 15 Meter lang, Typ H05VV-F 3G1,5 ,
flexibel und leicht aufrollbar

Auffälliges Design in roter Sicherheitsfarbe,
beste Sichtbarkeit sorgt für zusätzliche Sicherheit

Mit Schutzkontaktstecker und Schutzkontaktkupplung
220V-230V, Licht-Strom - passend für alle gängigen Schuko-Stecker,
Winkelstecker und Euro-Stecker

Schutzart IP20 - geeignet für Innen, Innenbereich

Sicherheit bei Veranstaltungen



Verlängerungsleitung

Geeignet für die Verwendung nach DIN VDE 0100 Teil 711 z. B. Stände - Märkte

250V / 16A / max. 4000 W

Schutzart IP44, fremdkörper- und spritzwassergeschützt.

Mit Schutzkontakt-Stecker und -Kupplung mit Verschlußkappe.

Geeignet für den Innen- und Außenbereich, 30 Meter Gummischlauchleitung

H07RN-F 3G1,5 mm² für hohe mechanische Belastung, auch für die

dauerhafte Verwendung im Freien mit einer Bemessungsspannung von 750 V (Leiter gegen Leiter; 450 V gegen Erde).

Sehr solides und flexibles Kabel für den Einsatz bei mechanischer Beanspruchung.

Sicherheit bei Veranstaltungen

Wieso man Steckdosen nicht hintereinander stecken sollte!



Brandrisiko durch Mehrfachsteckdose

Sicherheit bei Veranstaltungen

Maßnahmen zur Verhinderung von Stromunfällen

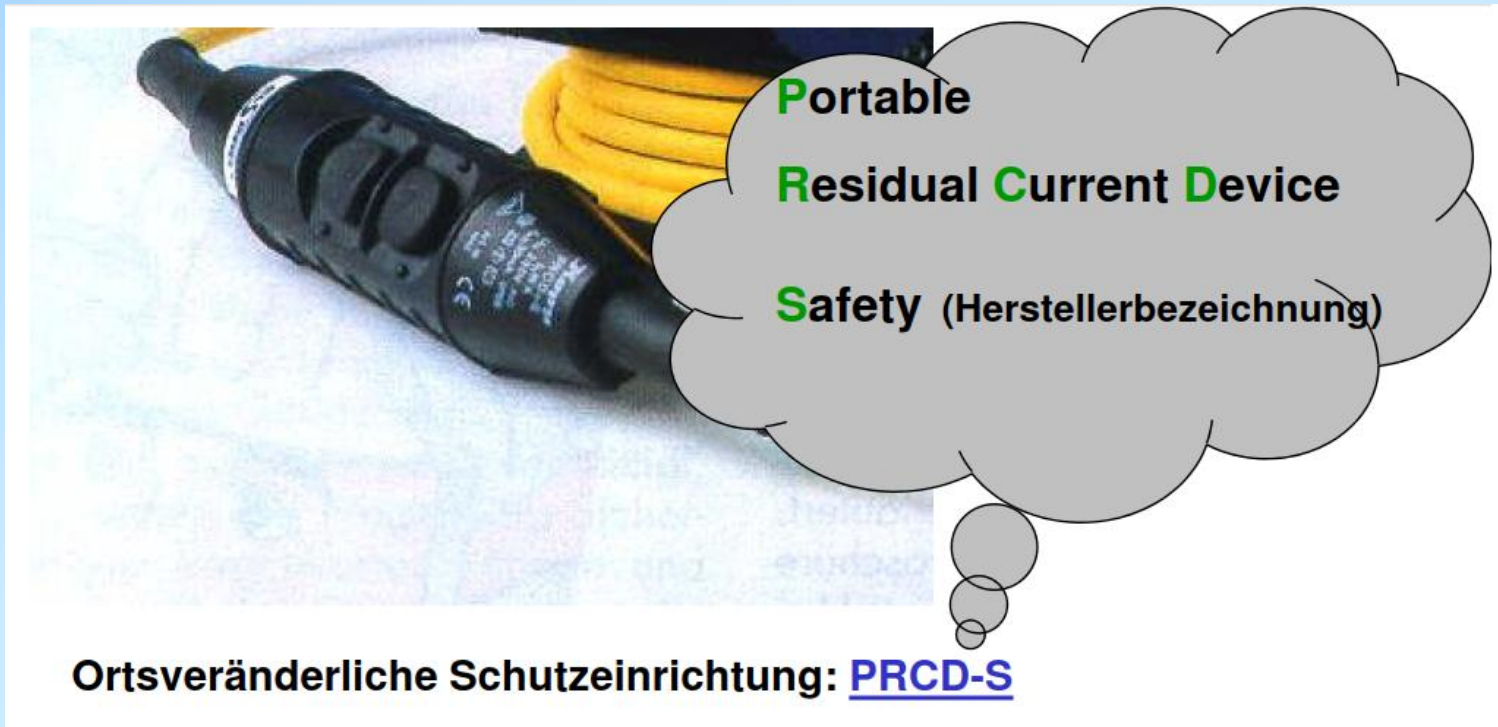


Geeigneter Leitungsroller
(Kabeltrommel)
mit mittelschwerer
Gummischlauchleitung

K 2

Sicherheit bei Veranstaltungen

Maßnahmen zur Verhinderung von Stromunfällen



Sicherheit bei Veranstaltungen

Maßnahmen zur Verhinderung von Stromunfällen



Leitungsroller (Kabeltrommel) der Anwendungskategorie mit hochempfindlicher Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (PRCD-S) in der Anschlussleitung. Dadurch ist ein zwangsläufiger Zusatzschutz gewährleistet.

Sicherheit bei Veranstaltungen

Maßnahmen zur Verhinderung von Stromunfällen



Ortsveränderliche
Schutzeinrichtung mit "PRCD-
S" als Speisepunkt für
elektrische Betriebsmittel

Mobiler Personenschutz

Sicherheit bei Veranstaltungen

Beleuchtungsanlagen – Lichterketten - Festbeleuchtung



ILLU Lichterkette



Sicherheit bei Veranstaltungen

Beleuchtungsanlagen – Lichterketten - Festbeleuchtung



Illu Kabel / Leitung flach H05RNH2-F 2x1,5 mm² grün

Kabeltyp: H05RNH2-F

Aderfarben: braun – blau, Aderanzahl: 2 adrig

Querschnitt: 1,5 mm²

Verseilung: parallel laufende Adern, Mantel: grün

Nennspannung U₀/U: 300 / 500 V

Außendurchmesser / Maße: 13,0 x 5,0 mm

Anwendung:

Diese Leitung ist speziell für die Verwendung als Lichterkette im Außenbereich geeignet.

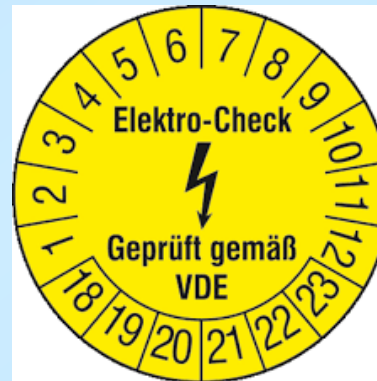
Die Verlegung muss außerhalb des Handbereichs (2,5 m) erfolgen.

Hinweis:

Bitte beachten Sie, dass der Elektroanschluss nur von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden darf! Die einschlägigen VDE-Vorschriften sind zu beachten.

Sicherheit bei Veranstaltungen

Kennzeichnung geprüfter Betriebsmittel und Geräte
Dokumentation der Prüfung



Sicherheit bei Veranstaltungen

Elektrische Sicherheitsprüfung nach DIN VDE

BetrSichV – TRBS – BGI – DGUV Vorschrift 3

Geprüft nach DIN:

- VDE 0100-600
- VDE 0105-100
- VDE 0113-1
- VDE 0701/0702
- _____

Prüfergebnis:

- keine Mängel
- leichte Mängel,
(nicht sicherheitsrelevant)
- schwere Mängel,
(Achtung: sicherheitsrelevant)



Genaue Hinweise und Prüfergebnisse finden Sie im Prüfprotokoll.

geprüft am: ____/____/_____
(Tag / Monat / Jahr)

durch: _____
(ESG-Techniker, Name)

Sicherheit bei Veranstaltungen

Prüfprotokoll für elektrische Arbeitsmittel nach Erstprüfung, Änderung, Instandsetzung oder Wiederholungsprüfung gemäß BetrSichV, DGUV Vorschrift 3 nach VDE 0701-0702				Firmenlogo	
Grund der Prüfung:	<input type="checkbox"/> Erstprüfung	<input type="checkbox"/> Wiederholungsprüfung	<input type="checkbox"/> Änderung	<input type="checkbox"/> Instandsetzung	
Gerät: <input type="text"/>	Typ: <input type="text"/>		Prüfer: <input type="text"/>		
Geräte-Nr./Inv.-Nr.: <input type="text"/> / <input type="text"/>			Einsatzort: <input type="text"/>		
Besichtigung:			SK I <input type="checkbox"/>	SK II <input type="checkbox"/>	SK III <input type="checkbox"/>
Betriebsmittel kann den Einflüssen am Einsatzort standhalten <input type="checkbox"/>			Kennzeichnung, Symbolik, Typenschild <input type="checkbox"/>		
Keine erkennbaren Schäden <input type="checkbox"/>		Schutzleiter gegen Selbstlockern und Korrosion geschützt <input type="checkbox"/>			
Schutz durch Isolierung aller aktiven Teile <input type="checkbox"/>		Bemerkungen: <input type="text"/>			
PE, N und L nicht verwechselt <input type="checkbox"/>					
Messung	Messwert	erfüllt	nicht erfüllt	nicht erforderlich/möglich	
Schutzleiterwiderstand Grenzwert: bis 16 A $\leq 0,3 \Omega$ (bis 5 m) + 0,1 Ω je weitere 7,5 m (max. 1 Ω), über 16 A errechnete Werte	<input type="text"/> Ω	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Gehäuse vollisoliert	
Isolationswiderstand Grenzwerte:				Messung entfällt wegen:	
Schutzklasse	Isolationswiderstand			<input type="checkbox"/> elektronischer Bauteile	
SK I	$\geq 1 \text{ M}\Omega$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Überspannungs-Ableiter	
SK II	$\geq 2 \text{ M}\Omega$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Sonstiges:	
SK III	$\geq 0,25 \text{ M}\Omega$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	
SK I mit Heizelementen:	$\geq 0,3 \text{ M}\Omega$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Ersatzableitstrom-Messverfahren (M.-Ver.) nur nach bestandener Isolationsprüfung					
Schutzleiterstrom	3,5 mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Unterspannungs-Auslöser/ Relais/Elektronik	
Berührungsstrom	0,5 mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Schutzleiter-/Berührungsstrom					
Schutzleiterstrom/Differenzstrom (M.-Ver.)	3,5 mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
/mit Heizleistung $>3,5 \text{ kW} \rightarrow 1 \text{ mA/kW}$ [max. 10 mA]	<input type="text"/> mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Berührungsstrom/direktes (M.-Ver.)	0,5 mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> keine berührbaren leitfähigen Teile ohne Schutzleiteranschluss	
FI Schutzschalter 1	Auslösestrom	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Typ <input type="text"/>	Auslösezeit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Sicherheit bei Veranstaltungen

Kennzeichnung geprüfter Betriebsmittel und Geräte Dokumentation der Prüfung



Elektrische Sicherheitsprüfung nach DIN VDE

BetrSichV – TRBS – BGI – DGUV Vorschrift 3

Geprüft nach DIN:

- VDE 0100-600
- VDE 0105-100
- VDE 0113-1
- VDE 0701/0702
- _____

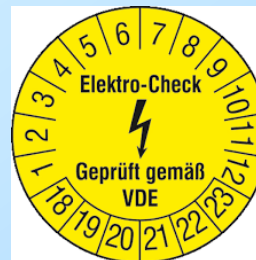
Prüfergebnis:

- keine Mängel
- leichte Mängel, (nicht sicherheitsrelevant)
- schwere Mängel, (Achtung: sicherheitsrelevant)



Genauere Hinweise und Prüfergebnisse finden Sie im Prüfprotokoll.

geprüft am: ____/____/____ durch: _____
(Tag / Monat / Jahr) (ESG-Techniker, Name)



Protokoll für elektrische Arbeitsmittel nach Erstprüfung, Änderung, Instandsetzung oder Wiederholungsprüfung nach VDE 0701 – 0702

Prüfprotokoll für elektrische Arbeitsmittel nach Erstprüfung, Änderung, Instandsetzung oder Wiederholungsprüfung gemäß BetrSichV, DGUV Vorschrift 3 nach VDE 0701-0702		Firmenlogo	
Grund der Prüfung:	<input type="checkbox"/> Erstprüfung <input type="checkbox"/> Wiederholungsprüfung <input type="checkbox"/> Änderung <input type="checkbox"/> Instandsetzung	Typ:	Prüfer:
Geräte-Nr./Inv.-Nr.:	/	Einsatzort:	
Bezeichnung:	SK I <input type="checkbox"/> SK II <input type="checkbox"/> SK III <input type="checkbox"/>	Kennzeichnung, Symbolik, Typenschild	<input type="checkbox"/>
Betriebsmittel kann den Einflüssen am Einsatzort standhalten	<input type="checkbox"/>	Schutzleiter gegen Selbstblockieren und Korrosion geschützt	<input type="checkbox"/>
Keine erkennbaren Schäden	<input type="checkbox"/>	Schutzleiter gegen Isolierung aller aktiven Teile	<input type="checkbox"/>
PE, N und L nicht verwechselt	<input type="checkbox"/>	Bemerkungen:	
Messung	Messwert	erfüllt	nicht erfüllt
Schutzleiterwiderstand Grenzwert: bis 16 A $\leq 0,3 \Omega$ (bis 5 m) + 0,1 Ω je weitere 7,5 m (max. 1 Ω), über 16 A errechnete Werte	Ω	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Isolationswiderstand Grenzwerte:			
Schutzklasse	Isolationswiderstand		
SK I	$\geq 1 \text{ M}\Omega$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SK II	$\geq 2 \text{ M}\Omega$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SK III	$\geq 0,25 \text{ M}\Omega$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SK I mit Heizelementen:	$\geq 0,3 \text{ M}\Omega$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ersatzableitstrom-Messverfahren (M.-Ver.) nur nach bestandener Isolationsprüfung	3,5 mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schutzleiterstrom	0,6 mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Berührungstrom	0,5 mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schutzleiter-Berührungstrom	0,5 mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schutzleiterstrom-Differenzstrom (M.-Ver.)	3,5 mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
/mit Heizleistung $> 3,5 \text{ kW} \rightarrow 1 \text{ mA/kW}$ [max. 10 mA]	0,5 mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Berührungstrom/direktes (M.-Ver.)	0,5 mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FI Schutzschalter 1	Auslösestrom	mA	<input type="checkbox"/>
Typ	Auslösezeit	ms	<input type="checkbox"/>
FI Schutzschalter 2	Auslösestrom	mA	<input type="checkbox"/>
Typ	Auslösezeit	ms	<input type="checkbox"/>
Grenzwert der Schutzkleinspannung am Ausgang der Sekundärseite (nur wenn berührbar, erforderlich)	V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Erprobung	Leistungsaufnahme	kW	Stromaufnahme
			A Spannung
			V
Wirksamkeit der Sicherheitseinrichtungen			Verriegelungen
NOT-AUS wirksam	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein		<input type="checkbox"/>
Druckwächter wirksam	<input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein		Melde- und Anzeigevorrichtungen
			<input type="checkbox"/>
Verwendete Messgeräte			
Fabrikat:	Typ:	Kalibrierdatum:	
Fabrikat:	Typ:	Kalibrierdatum:	
Unterschrift des Prüfers:		Prüftermine (gemäß BetrSichV, DGUV Vorschrift 3)	
		Prüfintervall:	
Ort	Datum	Unterschrift	Nächster Prüftermin:
			Betriebsmittel/Gerät einsatzfähig:
			<input type="checkbox"/>

© WEKA MEDIA GmbH & Co. KG Seite 1 von 1