



BG-PRÜFZERT

Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von mobilen Spannungsabgriffen

Stand 2009-08

Diese Grundsätze werden, den neuesten Erkenntnissen auf dem Gebiet der Arbeitssicherheit und dem technischen Fortschritt folgend, von Zeit zu Zeit überarbeitet und ergänzt. Für die Prüfung und Zertifizierung durch den Fachausschuss "Elektrotechnik", Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PRÜFZERT ist stets die neueste Ausgabe verbindlich.

Änderungen gegenüber der vorigen Ausgabe:

Keine Änderungen, da Erstausgabe.

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	<u>Seite</u>
1 Allgemeines	4
1.1 Anwendungsbereich	4
1.2 Prüf- und Zertifizierungsverfahren	4
2 Begriffe	4
2.1 Stromabnahmegarnitur	4
2.2 Mobiler Spannungsabgriff	4
2.3 Ortsveränderliche Schutzeinrichtung	5
2.4 Bemessungsstrom	5
2.5 Bemessungsisolationsspannung	5
2.6 Bemessungsstoßspannungsfestigkeit	5
2.7 Arbeiten unter Spannung (AuS)	5
3 Anforderungen und Prüfungen	5
3.1 Allgemeine Festlegungen	5
3.2 Einzureichende Dokumente	6
3.3 Benutzerinformation	6
3.4 Aufschriften und Kennzeichnung	8
3.4.1 Vollständigkeit der Angaben	8
3.4.2 Größe der Bildzeichen, Buchstaben und Ziffern	8
3.4.3 Dauerhaftigkeit	9
3.5 Gewicht	9
3.6 Elektrische Eigenschaften	9
3.6.1 Kurzschlussfestigkeit	9
3.6.2 Nachweis der Einhaltung der Grenzübertemperaturen	10
3.6.3 Luft- und Kriechstrecken	10
3.6.4 Isolationsfestigkeit	11
3.6.5 Anschlussleitungen	12
3.6.6 Schutzmaßnahmen	12
3.6.7 Bauteileauswahl	12
3.6.8 Stromabnahmegarnitur	13
3.6.9 Überstrom-/Kurzschlussschutzorgan	13
3.6.10 Ortsveränderliche Schutzeinrichtungen	13
3.6.11 Schutzkontakt-Steckvorrichtung	14
3.7 Mechanische Eigenschaften	14
3.7.1 Ecken und Kanten	14
3.7.2 Unbeabsichtigtes Lösen	14
3.7.3 Schutzart	15
3.7.4 Wärme- und Feuerbeständigkeit der Isolierstoffe	15
3.7.5 Schlagprüfungen	15
4 Elektronische Betriebsmittel	15
5 Elektromagnetische Verträglichkeit	16
6 Stückprüfung	16
7 Anhänge	17

1 Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Dieser Prüfgrundsatz gilt für einphasige mobile Spannungsabgriffe bis 250 V AC/16 A.

Mobile Spannungsabgriffe werden zur kurzzeitigen Elektroenergieversorgung von Montage- und Kleinstbaustellen an Netzen von Energieversorgungsunternehmen verwendet. Dabei erfolgt eine Kontaktierung der aktiven Leiter und des Schutzleiters innerhalb eines abgeschlossenen elektrischen Betriebsraumes (z. B. Kabelverteilerschrank) mittels geeigneter Stromabnahmegarnituren, ggf. auch im nicht spannungsfreien Zustand. Elektrische Betriebsmittel (Werkzeuge, Leuchten etc.) können an der Schutzkontakt-Steckvorrichtung des mobilen Spannungsabgriffs angeschlossen werden.

Erfolgt die Kontaktierung oder das Trennen der aktiven Leiter und des Schutzleiters im nicht spannungsfreien Zustand, so fällt diese Arbeit in den Geltungsbereich der BGR A3. Mobile Spannungsabgriffe sind dann in Verbindung mit weiteren Schutzmaßnahmen, wie z. B. Elektrikergesichtsschutzschirm, isolierenden Handschuhen oder isolierten Werkzeugen usw. (s. BGR A3) zu verwenden.

1.2 Prüf- und Zertifizierungsverfahren

Das Prüf- und Zertifizierungsverfahren wird nach Unterzeichnung des Vertrages durch die Vertragspartner eingeleitet. Zusammen mit dem Vertrag ist die unter Abschnitt 3.2 aufgeführte technische Dokumentation vorzulegen.

Zum Zeitpunkt der Durchführung der Bauartprüfung ist mindestens ein vollständiger und funktionsfähiger mobiler Spannungsabgriff bereitzustellen. Alle Spezialwerkzeuge und Adaptierungen, die zur Montage und Demontage notwendig sind, müssen vorliegen.

2 Begriffe

2.1 Stromabnahmegarnitur

Mechanische Einrichtung, mit welcher der mobile Spannungsabgriff mit den aktiven Leitern (L und N) und dem Schutzleiter (PE) der elektrischen Anlage verbunden wird.

2.2 Mobiler Spannungsabgriff

Einphasige mobile Spannungsabgriffe werden zur kurzzeitigen Entnahme von Elektroenergie aus dem öffentlichen Netz zur Versorgung von Kleinstbaustellen verwendet. Sie bestehen aus Stromabnahmegarnituren, Anschlussleitungen, einem Überstrom-/Kurzschlusschutzorgan, einer ortsveränderlichen Schutzeinrichtung und einer Schutzkontakt-Steckvorrichtung.

2.3 Ortsveränderliche Schutzeinrichtung

Ortsveränderliche Schutzeinrichtungen sind Schutzschalter, die der DIN VDE 0661 entsprechen und mit zusätzlicher Überwachung von Spannung auf dem Schutzleiter, Bruch des Schutzleiters und Aufrechterhaltung der Schutzleiterfunktion bei Fremdspannung ausgerüstet sind.

2.4 Bemessungsstrom (I_n)

Der Bemessungsstrom ist der maximale Betriebsstrom des mobilen Spannungsabgriffes.

2.5 Bemessungsisolationsspannung (U_i)

Die Bemessungsisolationsspannung ist die Spannung, auf die sich Isolationsprüfungen und Kriechstrecken beziehen. Die Bemessungsisolationsspannung des mobilen Spannungsabgriffes darf nicht kleiner als die Spannung zwischen den Außenleitern der Stromversorgung sein.

2.6 Bemessungsstoßspannungsfestigkeit (U_{imp})

Spitzenwert einer Stoßspannung festgelegter Form und Polarität, mit dem der Stromkreis eines mobilen Spannungsabgriffes unter vorgegebenen Prüfbedingungen ohne Ausfall beansprucht werden kann und auf den sich die Luftstrecken beziehen.

Die Bemessungsstoßspannungsfestigkeit eines mobilen Spannungsabgriffes muss gleich oder größer sein als die Werte der Stoßüberspannungen (transiente Überspannungen), die in dem System auftreten, in dem der mobile Spannungsabgriff eingesetzt wird.

2.7 Arbeiten unter Spannung (AuS)

Tätigkeit, bei der eine Person mit Körperteilen, Werkzeugen, Geräten oder Ausrüstungen unter Spannung stehende Teile berührt oder in eine Gefahrenzone eindringt, die angemessene Mittel für den Schutz hinsichtlich der elektrischen Gefährdung erfordert. Das Arbeiten unter Spannung erfolgt nach festgelegten Verfahren ausschließlich von berechtigten Personen (siehe BGR A3).

3 Anforderungen und Prüfungen

3.1 Allgemeine Festlegungen

Die Prüfungen sind, soweit in den einzelnen Prüfabschnitten nichts anderes festgelegt ist, bei einer Umgebungstemperatur von $20\text{ °C} \pm 5\text{ K}$ und bei relativer Luftfeuchte von 30 bis 70 % durchzuführen. Die Prüfungen werden entsprechend den Bemessungsdaten des Herstellers durchgeführt. Die ermittelten Werte dürfen von den Bemessungsdaten nicht mehr als $\pm 5\%$ abweichen.

3.2 Einzureichende Dokumente

Zur Prüfung werden nachfolgende technische Dokumentationen benötigt:

- Benutzerinformation einschließlich technischer Angaben,
- Schaltpläne,
- Stücklisten mit Material- oder Normangaben,
- ggf. Leiterplattenlayout,
- Produkt-/Datenblatt der Komponenten,
- Konstruktionszeichnungen.

3.3 Benutzerinformation

Jedem mobilen Spannungsabgriff ist eine Benutzerinformation beizugeben, die alle für den Gebrauch, die Wartung und den Zusammenbau erforderlichen Hinweise enthält. Sie muss in deutscher Sprache vorgelegt werden.

Die Benutzerinformation muss mindestens nachfolgende Angaben enthalten:

a) Technische Angaben:

- Bemessungsstrom,
- Bemessungsspannung,
- Angaben zur Kurzschlussfestigkeit,
- Frequenz,
- Schutzart,
- Umgebungstemperaturbereich,
- zulässige Einsatzdauer (max. 8 Stunden).

b) Erläuterung der Aufschriften

- Erklärung der Warnhinweise und der relevanten technischen Daten.

c) Beschreibung des mobilen Spannungsabgriffes

- Beschreibung von Komponenten, Zubehörteilen und Werkzeugen.

d) Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung

- Angaben zu den Einsatzbedingungen (Umgebungsbedingungen, Temperatur, Niederschlag und Verwendungsort),
- Beschreibung von vorbereitenden Maßnahmen,
- Beschreibung des Arbeitsvorganges, der sicheren und ordnungsgemäßen Handhabung sowie der Vermeidung von Verpolungsfehlern beim Anschluss des mobilen Spannungsabgriffes,
- Hinweise auf ordnungsgemäße Handhabung bei Anschluss und Lösen der Stromabnahmegarnituren,

- Hinweise auf ordnungsgemäße Gebrauchslage des mobilen Spannungsabgriffes bei Verwendung,
- Hinweise zur Einsatzdauer,
- Angaben zur Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung (PSA) bei Arbeiten unter Spannung,

Zusätzlich muss folgender Hinweis enthalten sein:

Bei der Positionierung des mobilen Spannungsabgriffes am Einsatzort ist darauf zu achten, dass während der Installation und des Betriebes keine Zugkräfte auf die Anschlüsse der Stromabnahmegarnitur wirken.

- Zuordnung der Werkzeuge zu den Stromabnahmegarnituren,
- Beschreibung der Prüfungen, die vor jeder Benutzung durchgeführt werden müssen, um die Unversehrtheit (elektrisch und mechanisch) des mobilen Spannungsabgriffes und des Zubehörs festzustellen,
- Verhalten bei Störungen, Mängeln und Schäden,
- Hinweise auf den zugelassenen Austausch von Teilen durch den Benutzer,
- Hinweise zur Ersatzbeschaffung,
- Hinweise zur Reinigung, Wartung und Instandhaltung.

Es ist ein Verweis auf die BGR A3 aufzunehmen. Insbesondere sind folgende Abschnitte aufzuführen:

- 1) Der Unternehmer legt fest, welche Arbeiten unter Spannung ausgeführt werden sollen.
 - 2) Er erstellt eine Gefährdungsbeurteilung gemäß § 5 des Arbeitsschutzgesetzes mit Arbeitsanweisung und den nötigen Arbeitsverfahren.
 - 3) Die persönliche Schutzausrüstung ist zu benennen.
 - 4) Es dürfen nur Elektrofachkräfte, die für diese Arbeiten ausgebildet und befähigt sind, mit Arbeiten unter Spannung beauftragt werden. Es ist festzulegen, ob eine zweite Person anwesend sein muss.
- e) Sicherheitshinweise
- Hinweise auf mögliche Gefahrenquellen,
 - Beschreibung der während des Gebrauchs zu beachtenden Schutzmaßnahmen.
- f) Bedingungen für Lagerung und Transport
- Hinweis auf Art der Lagerung sowie Umgebungsbedingungen (z. B. saubere und trockene Lagerung),

- Hinweis auf Umgang und Verwendung von Tragevorrichtungen (z. B. Behälter) für den Transport,
- Besondere Aufstellungsvorgaben am Einsatzort.

Prüfung: Kontrolle der Benutzerinformation auf Vollständigkeit und Verständlichkeit

Bewertung: Prüfung gilt als bestanden, wenn o. a. Angaben enthalten; korrekt und verständlich sind.

3.4 Aufschriften und Kennzeichnung

3.4.1 Vollständigkeit der Angaben

Die Aufschriften müssen folgende Angaben enthalten:

- Name des Herstellers,
- Typbezeichnung oder Artikelnummer oder Katalognummer,
- Herstellungsjahr (mindestens die beiden letzten Ziffern des Jahres),
- Bemessungsspannung und Bemessungsstrom,
- Bemessungsfrequenz(en),
- Art und größte Bemessungswerte der Kurzschlusschutzeinrichtung (falls zutreffend),
- Sicherheitshinweis, falls Restgefahr vorhanden,
- IP-Schutzart,
- Bildzeichen IEC-60417-5216 geeignet zum „Arbeiten unter Spannung“: Doppeldreieck und Spannungsangabe,
- Einsatzdauer (max. 8 Stunden),
- Farbliche Kennzeichnung der Anschlussleitungen (N und PE) in der Nähe der Stromabnahmegarnituren.

Prüfung: Besichtigen und Prüfung auf Vollständigkeit, Korrektheit und Widerspruchsfreiheit

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn alle geforderten Angaben vorhanden und korrekt sind.

3.4.2 Größe der Bildzeichen, Buchstaben und Ziffern

Die Größe der Bildzeichen, Buchstaben und Ziffern muss mindestens 2 mm betragen.

Prüfung: Messen der Aufschriften

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Schrifthöhe ≥ 2 mm beträgt.

3.4.3 Dauerhaftigkeit

Die Aufschriften sind dauerhaft auszuführen.

Prüfung: Leichtes Reiben jeweils 15 s mit einem wasser- und einem mit Testflüssigkeit* getränktem Baumwolltuch.

* Die Testflüssigkeit stellt das chemische Produkt mit der Handelsbezeichnung „n-Hexan zur Analyse“ dar, welches die Anforderungen der in DIN EN 60335-1 und DIN EN 60950-1 definierten Testflüssigkeit erfüllt.

Bewertung: Nach den Prüfungen müssen die Aufschriften gut lesbar sein. Es darf nicht möglich sein, Aufschriftenschilder leicht von Hand zu entfernen, auch dürfen sie sich nicht gewellt oder gekräuselt haben.

3.5 Gewicht

Der verwendungsfertige Spannungsabgriff darf ein Gewicht von 10 kg nicht überschreiten.

Prüfung: Wiegen

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn das Gewicht ≤ 10 kg gegeben ist.

3.6 Elektrische Eigenschaften

3.6.1 Kurzschlussfestigkeit

Der mobile Spannungsabgriff muss ausreichend kurzschlussfest sein.

3.6.1.1 Der verwendungsfertige Spannungsabgriff ist für den in den technischen Daten angegeben Kurzschlussstrom auszulegen.

Prüfung: Nach DIN EN 60439-1, Abschnitt 8.2.3

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Kriterien des Abschnittes 8.2.3.2.5 erfüllt sind.

3.6.1.2 Die Stromabnahmegarnituren müssen mindestens einen Stoßstrom, der dem Durchlasswert des verwendeten Kurzschlusschutzorgans bei dem angegebenen bedingten Bemessungskurzschlussstrom entspricht, tragen können. Wird

kein bedingter Bemessungskurzschlussstrom angegeben, so ist der maximale Durchlassstrom des verwendeten Kurzschlusschutzorgans anzuwenden.

Prüfung: Nach DIN EN 60439-1, Abschnitt 8.2.3.2

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn zusätzlich zu DIN EN 60439-1, Abschnitt 8.2.3.2 folgende Kriterien erfüllt sind:

- ▶ Die Stromabnahmegarnituren dürfen sich während der Prüfung nicht gelöst haben.
- ▶ Die Stromabnahmegarnituren dürfen nach der Beaufschlagung mit dem Prüfstrom nicht verschweißt sein.
- ▶ Die Kontaktflächen dürfen nicht beschädigt sein.

3.6.2 Nachweis der Einhaltung der Grenzübertemperaturen

Die verschiedenen Teile des mobilen Spannungsabgriffes dürfen die zulässigen Werte der Grenzübertemperatur gemäß DIN EN 60439-1, Tabelle 2 und DIN EN 60947-1, Tabelle 2 und Tabelle 3 nicht überschreiten.

Bei der Erwärmungsprüfung ist zu berücksichtigen, dass die Komponenten bei den vom Hersteller angegebenen oberen Umgebungstemperaturen funktionsfähig sind. Bei der Auswertung der Temperaturerhöhungen ist die obere Umgebungstemperatur

- a) entsprechend Herstellerangabe oder
- b) falls keine Angabe vorliegt, mindestens 40 °C

zu Grunde zu legen.

Messorte: alle Strom tragenden und berührbaren Teile (z. B. Gehäuseteile, Leitungen usw.), Anschluss- und Adaptionmöglichkeiten sowie sonstige kritische Stellen.

Prüfung: Es ist eine Erwärmungsprüfung bei Belastung mit Bemessungsstrom gemäß DIN EN 60439-1, Abschnitt 8.2.1 durchzuführen.

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Grenzübertemperaturen innerhalb der Vorgaben der DIN EN 60947-1, Tabelle 2 und Tabelle 3 liegen und sich keine innen liegenden Teile verformt oder gelöst haben.

3.6.3 Luft- und Kriechstrecken

Der mobile Spannungsabgriff muss den Bedingungen bei Überspannungskategorie IV (inhomogenes Feld) bei Verschmutzungsgrad 2 standhalten.

Prüfung: Die Luft- und Kriechstrecken sind gemäß DIN EN 60439-1, Abschnitt 7.1.2, Tabelle G.1, Tabelle 14 und Tabelle 16 zu ermitteln.

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Abstände den Vorgaben der Norm entsprechen.

3.6.4 Isolationsfestigkeit

Der mobile Spannungsabgriff muss ausreichend spannungsfest sein.

Prüfung: Der mobile Spannungsabgriff ist 96 h bei einer Temperatur von $(40 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ und einer Luftfeuchte von (90 % bis 95 %) zu lagern. Danach ist die Isolationsfestigkeit durch folgende Prüfungen nachzuweisen:

a) Stoßspannungsfestigkeit

Die Prüfung (1,2/50 μs) erfolgt bei jeder Polarität fünfmal in Zeitabständen von mindestens 1 s, Prüfspannung nach Tabelle 1a:

- alle miteinander verbundenen Anschlüsse der aktiven Leiter gegen das leitfähig umhüllte Isolierstoffgehäuse und andere berührbare Oberflächen,
- zwischen den aktiven Leitern.

größte Bemessungsspannung gegen Erde (U_{eff})	Bemessungsstoßspannungsfestigkeit U_{imp}	Prüfspannung $U_{1,2/50}$ (Höhe 200 m)
50 V	1,5 kV	1,7 kV
100 V	2,5 kV	2,8 kV
150 V	4,0 kV	4,8 kV
300 V	6,0 kV	7,2 kV

Tabelle: 1a

b) Betriebsfrequente Spannungsfestigkeit

Eine sinusförmige Prüfwechselfspannung mit einer Frequenz von 50 Hz muss gleichmäßig innerhalb von nicht länger als 5 s von 0 V ausgehend auf den festgelegten Wert gesteigert werden und für 5 s auf diesem Wert gehalten werden.

Für Basis- und zusätzliche Isolierung entspricht die Prüfspannung den Werten entsprechend Tabelle 1b:

- alle miteinander verbundenen Anschlüsse der aktiven Leiter gegen das leitfähig umhüllte Isolierstoffgehäuse und andere berührbare Oberflächen,
- zwischen den aktiven Leitern.

Für verstärkte Isolierung ist die Prüfspannung der doppelte Wert der für die Basisisolierung verwendeten Prüfspannung.

Bemessungs- isolationsspannung U_i	Prüfwechselfspannung (Effektivwert)
$60 \text{ V} < U_i \leq 300 \text{ V}$	1500 V
$300 \text{ V} < U_i \leq 690 \text{ V}$	1690 V
$690 \text{ V} < U_i \leq 800 \text{ V}$	2000 V
$800 \text{ V} < U_i \leq 1000 \text{ V}$	2200 V

Tabelle: 1b

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn kein Durch- oder Überschlag aufgetreten ist.

3.6.5 Anschlussleitungen

Anschlussleitungen müssen Gummischlauchleitungen vom Typ H07RN-F oder mindestens gleichwertiger Bauart sein.

Prüfung: Prüfung der Kennzeichnung, Nachweis durch Datenblatt

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Anschlussleitungen H07RN-F oder gleichwertiger Bauart entsprechen.

3.6.6 Schutzmaßnahmen

Der mobile Spannungsabgriff hat den Anforderungen der Schutzklasse II (VDE 0100-410) zu genügen. Ausgenommen sind die Wirkteile von Stromabnahmegarnituren.

Prüfung: Sichtprüfung, Isolationsfestigkeitsprüfung nach Abschnitt 3.6.4

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn es zu keinem Durch- oder Überschlag zwischen Spannung führenden Teilen und der leitfähigen Umhüllung des Gehäuses und anderen berührbaren Oberflächen gekommen ist.

3.6.7 Bauteileauswahl

Die verwendeten Bauteile müssen den zu erwartenden Belastungen entsprechend ausgewählt und angeordnet werden.

Prüfung: Sichtprüfung, Nachweis durch Datenblatt

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die verwendeten Bauteile und Angaben in den Datenblättern den zu erwartenden Belastungen entsprechen.

3.6.8 Stromabnahmegarnitur

Das Anschlusszubehör der Stromabnahmegarnitur muss eine ausreichende Isolationsfestigkeit aufweisen.

Zu verwendende Werkzeuge und Hilfsmittel müssen zum „Arbeiten unter Spannung“ geeignet sein.

Prüfung: Kontrolle der zu verwendenden Werkzeuge auf Eignung nach DIN EN 60900.
Prüfung des Anschlusszubehörs nach DIN EN 61010-031, Abschnitt 6.4

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn alle zu verwendenden Werkzeuge der DIN EN 60900 entsprechen und das Anschlusszubehör die Anforderungen der DIN EN 61010-031, Abschnitt 6.4 erfüllt.

3.6.9 Überstrom-/Kurzschlussschutzorgan

Die Auswahl des Überstrom-/Kurzschlussschutzorgans richtet sich nach den Daten der Stromversorgung, die im Fehlerfall unterbrochen werden soll und der Schutzaufgabe, bzw. den zu schützenden Betriebsmitteln.

Das Überstrom-/Kurzschlussschutzorgan sollte in der Nähe der Stromabnahmegarnituren angeordnet sein und muss mindestens folgenden Anforderungen genügen:

Bemessungsstrom	$I_n : \leq 16 \text{ A}$
Bemessungsspannung	$U_n : \geq 400 \text{ V AC}$
Bemessungsausschaltvermögen	$: \geq 100 \text{ kA}$

Prüfung: Sichtprüfung, Nachweis durch Datenblatt

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn das Überstrom-/Kurzschlussschutzorgan den o. g. Anforderungen genügt.

3.6.10 Ortsveränderliche Schutzeinrichtung

Die ortsveränderliche Schutzeinrichtung muss der DIN VDE 0661 entsprechen und mit zusätzlicher Überwachung von Spannung auf dem Schutzleiter, Bruch des Schutzleiters und Aufrechterhaltung der Schutzleiterfunktion bei Fremdspannung ausgerüstet sein.

Prüfung: Sichtprüfung, Nachweis durch Datenblatt, Funktionsprüfung

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die zu verwendende ortsveränderliche Schutzeinrichtung der DIN VDE 0661 entspricht und mit zusätzlicher Überwachung von Spannung auf dem Schutzleiter, Bruch des Schutzleiters und Aufrechterhaltung der Schutzleiterfunktion bei Fremdspannung ausgerüstet ist.

3.6.11 Schutzkontakt-Steckvorrichtung

Schutzkontakt-Steckvorrichtungen zum Anschluss elektrischer Betriebsmittel müssen der DIN VDE 0620-1 entsprechen.

Prüfung: Sichtprüfung, Nachweis durch Datenblatt, ggf. Prüfung der Maße

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn alle zu verwendenden Schutzkontakt-Steckvorrichtungen der DIN VDE 0620-1 entsprechen.

3.7 Mechanische Eigenschaften

3.7.1 Ecken und Kanten

Vom mobilen Spannungsabgriff darf keine Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten o. ä. ausgehen.

Prüfung: Sichtprüfung

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die isolierende Wirkung von weiteren Schutzmaßnahmen (wie z. B. isolierende Handschuhe, Abdecktücher usw.) nicht beeinträchtigt wird.

3.7.2 Unbeabsichtigtes Lösen

Der mobile Spannungsabgriff muss an den Anschlussstellen der Stromabnahmegarnitur sowie an Kabel-/Leitungseinführungen am Gehäuse ausreichenden Schutz gegen unbeabsichtigtes Lösen aufweisen.

Prüfung: Der mobile Spannungsabgriff wird bestimmungsgemäß angeschlossen. Die Zugprüfung wird an jedem Anschlusspunkt (in Anlehnung an DIN EN 61010-031, Abschnitt 6.7.4.1) mit einer Last, die dem 1,5fachen Eigengewicht des mobilen Spannungsabgriffes entspricht, belastet. Die Last wirkt 1 Minute ein.

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden wenn

- ▶ die Anschlussleitung nicht beschädigt wurde,
- ▶ die Isolierung der Anschlussleitung nicht gerissen oder herausgezogen wurde,
- ▶ die Kontaktierung der Stromabnahmegarnitur nicht gelockert, gebrochen oder abgerissen war.

3.7.3 Schutzart

Das Gehäuse des mobilen Spannungsabgriffes muss der Schutzart IP 44 entsprechen.

Prüfung IP 4X: Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 60529, Abschnitt 13, Tabelle 7 an einem gebrauchsfertigen Prüfmuster.

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Zugangssonde keine gefährlichen Spannung führenden Teile berührt.

Prüfung IP X4: Die Prüfung erfolgt nach DIN EN 60529, Abschnitt 14, Tabelle 8 an einem gebrauchsfertigen Prüfmuster.

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn eventuell eingedrungenes Wasser keine schädliche Wirkung hat und die Funktion weiterhin gegeben ist.

3.7.4 Wärme- und Feuerbeständigkeit der Isolierstoffe

Isolierstoffteile (Gehäuse und Teile, die Spannung führende Teile in ihrer Lage halten) müssen ausreichend wärme- und feuerbeständig sein.

Prüfung: Die Isolierstoffteile sind einer Glühdrahtprüfung nach DIN EN 60695-2-11 mit einer Temperatur von $850\text{ °C} \pm 15\text{ K}$ zu unterziehen. Der Prüfling wird von dem Glühdraht $30 \pm 1\text{ s}$ berührt.

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn jede Flamme oder jedes Glühen des Prüflings innerhalb 30 s nach Entfernen des Glühdrahtes erloschen ist. Jeder brennende oder geschmolzene Tropfen darf eine einfache Lage Seidenpapier, das horizontal in $(200 \pm 5)\text{ mm}$ Entfernung unterhalb des Prüflings ausgebreitet ist, nicht entzünden.

3.7.5 Schlagprüfungen

Gehäuseteile müssen eine ausreichende Festigkeit aufweisen.

Prüfung: Durchführung einer Schlagprüfung gemäß DIN EN 60439-4, Abschnitt 8.2.9.2

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die unter 8.2.9.2, Abschnitt c) genannten Kriterien erfüllt sind.

4 Elektronische Betriebsmittel

Sind in einem mobilen Spannungsabgriff elektronische Betriebsmittel vorhanden, so ist auf die Feuer- und Brandgefahr zu achten, die durch Kurzschluss oder Ausfall eines Bauelementes entstehen kann.

Es ist gemäß DIN EN 50178, Abschnitt 7.1.6.1 ein entsprechender Kurzschlusschutz vorzusehen.

Prüfung: Sichtkontrolle, Datenblatt des Herstellers

Bewertung: Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Sicherungen entsprechend dem Bemessungsausschaltvermögen und der Bemessungsspannung ausgewählt wurden.

5 Elektromagnetische Verträglichkeit

Störfestigkeit

Mobile Spannungsabgriffe müssen die Anforderungen an die Störfestigkeit nach DIN EN 61543 (VDE 0664-30) erfüllen.

Prüfung und Bewertung: Siehe DIN EN 61543 (VDE 0664-30)

6 Stückprüfung

Am mobilen Spannungsabgriff ist eine Funktionsprüfung durchzuführen.

Die Stückprüfungen sind in einem Prüfprotokoll zu dokumentieren.

7 Anhänge

Anhang 1: Richtlinien und Vorschriften

RICHTLINIE 2006/95/EG	DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 12. Dezember 2006 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (<i>Niederspannungsrichtlinie</i>)
RICHTLINIE 2004/108/EG	DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 15. Dezember 2004 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit und zur Aufhebung der Richtlinie 89/336/EWG (<i>EMV-Richtlinie</i>)
BGR A3	Arbeiten unter Spannung an elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln

Anhang 2: Normen

DIN EN 50178 (VDE 0160): 1998-04	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
DIN EN 60439-1 (VDE 0660-500): 2005-01	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinati- onen
DIN EN 60439-4 (VDE 0660-501): 2005-06	Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen Teil 4: Besondere Anforderungen an Baustromverteiler (BV)
DIN EN 60529 (VDE 0470-1): 2000-09	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
DIN EN 60695-2-11 (VDE 0471-2-11): 2001-11	Prüfungen zur Beurteilung der Brandgefahr Prüfung mit dem Glühdraht zur Entflammbarkeit von Enderzeugnissen
DIN EN 60900 (VDE 0682-201): 2005-01	Arbeiten unter Spannung Handwerkzeuge zum Gebrauch bis AC 1000 V und DC 1500 V

DIN EN 60947-1 (VDE 0660-100): 2008-04	Niederspannungsschaltgeräte Teil 1: Allgemeine Festlegungen
DIN EN 61010-031 (VDE 0411-031): 2008-08	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte Teil 031: Sicherheitsbestimmungen für Handgehaltenes Messzubehör zum Messen und Prüfen
DIN EN 61543 (VDE 0664-30): 2006-06	Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) für Haus- installationen und ähnliche Verwendung Elektromagnetische Verträglichkeit
DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410): 2007-06	Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 4-41: Schutzmaßnahmen - Schutz gegen elektri- schen Schlag
DIN VDE 0620-1 (VDE 0620-1): 2005-04	Stecker und Steckdosen für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN VDE 0661 (VDE 0661):1988-04	Ortsveränderliche Schutzeinrichtungen zur Schutz- pegelerhöhung für Nennwechselspannung $U_n = 230\text{ V}$, Nennstrom $I_n = 16\text{ A}$, Nenn Differenzstrom $I_n = 30\text{ mA}$

Anhang 3: Prüfplan

Empfohlene Reihenfolge der durchzuführenden Prüfungen:

Abschnitt	Prüfung	zu prüfendes Teil	Prüfungen	
			Typ	Stück
3.3	Benutzerinformation	Dokumentation	X	
3.4	Aufschriften	Typschild(er), Aufschriften	X	
3.5	Gewicht	verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	
3.7.1	Ecken und Kanten	verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	
3.6.7	Bauteileauswahl	verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	
3.6.5	Anschlussleitungen	verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	
3.7.2	Unbeabsichtigtes Lösen	verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	
3.6.11	Schutzkontakt-Steckvorrichtung	verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	
3.6.10	Ortsveränderliche Schutzeinrichtung	Ortsveränderliche Schutzeinrichtung oder verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	
3.6.9	Überstrom-/Kurzschlusschutzorgan	Ortsveränderliche Schutzeinrichtung oder verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	
4	Elektronische Betriebsmittel	verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	
6	Funktionsprüfung	verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	X
5	EMV	verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	
3.7.3	Schutzart	verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	
3.6.3	Luft- und Kriechstrecken	verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	
3.6.2	Erwärmung	verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	
3.6.4; 3.6.6	Isolationsfestigkeit, Schutzklasse II	verwendungsfertiger Spannungsabgriff	X	
3.6.8	Stromabnahmegarnitur	Stromabnahmegarnitur und deren Zubehör	X	
3.6.1	Kurzschlussfestigkeit	verwendungsfertiger Spannungsabgriff bzw. Stromabnahmegarnituren	X	
3.7.5	Schlagprüfungen	Gehäuse und Isolierstoffteile von Stromabnahmegarnituren und deren Zubehör	X	
3.7.4	Feuerbeständigkeit	Gehäuse und Isolierstoffteile von Stromabnahmegarnituren und deren Zubehör	X	