

203-032

DGUV Information 203-032



Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen

Impressum

Herausgegeben von:
Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Tel.: 030 288763800
Fax: 030 288763808
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de

Neue Rufnummern ab 1. August 2018:
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-6132

Sachgebiet Elektrotechnik und Feinmechanik des
Fachbereichs Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse der
DGUV

Ausgabe: Mai 2016 – Aktualisierte Fassung Januar 2018

DGUV Information 203-032
zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen

Inhaltsverzeichnis

	Seite		Seite
Vorbemerkung	5	Anhang 1	
1 Anwendungsbereich	5	Kurzzeichen und Symbole auf elektrischen Betriebsmitteln	21
2 Begriffe	6	Anhang 2	
3 Allgemeine Anforderungen	7	Schutzarten nach DIN EN 60529 (VDE 0470-1).....	22
3.1 Kennzeichnung.....	7	Anhang 3	
3.2 Mechanische Anforderungen.....	7	Kennzeichnung von Kabeln und Leitungen.....	23
3.3 Elektrische Anforderungen.....	7	Anhang 4	
3.4 Anforderungen an den Aufstellort.....	8	Vorschriften und Regeln.....	24
4 Technische Ausführungen von Stromerzeugern	9	Anhang 5	
4.1 Erdungsanschluss oder Schutzpotentialausgleich.....	9	Muster-Prüfprotokoll.....	25
4.2 Stromerzeuger ohne Erdungsanschluss.....	9	Anhang 6	
4.3 Stromerzeuger mit Erdungsanschluss.....	9	Belastungsgrenzen eines Generators beim Betrieb von Baugeräten mit Frequenzumrichtern.....	30
5 Betrieb	12	Anhang 7	
5.1 Stromerzeuger mit Anschluss für Schutzpotential- ausgleich (Ausführungen „A“ und „B“).....	12	Praxisbeispiele für Anschlusskombinationen an Stromerzeugern der Ausführung „A“.....	31
5.1.1 Stromerzeuger mit nur einem angeschlossenen Verbrauchsmittel (Ausführung „A“).....	12	Anhang 8	
5.1.2 Stromerzeuger bei Verwendung mehrerer Verbrauchsmittel (Ausführungen „A“ und „B“).....	12	Beispiel einer Betriebsanweisung für mobile Stromerzeuger der Ausführung „A“.....	34
5.2 Stromerzeuger mit Erdungsanschluss.....	16		
5.2.1 TN-System mit RCDs im Stromerzeuger integriert (Ausführung „C“).....	16		
5.2.2 Stromerzeuger als Übergabepunkt – Elektrofachkraft legt Schutzmaßnahme fest, installiert und prüft (Ausführung „D“).....	17		
5.3 Weitere Schutzmaßnahmen hinter dem Übergabepunkt.....	18		
5.3.1 Schutztrennung (Trenntransformator).....	18		
5.3.2 Schutzkleinspannung SELV (Sicherheitstransformator).....	18		
5.4 Sonderfall: Erhöhte elektrische Gefährdung durch leitfähige Umgebung mit begrenzter Bewegungsfreiheit.....	19		
6 Ordnungsgemäßer Zustand	20		
6.1 Wartung und Instandsetzung.....	20		
6.2 Prüfungen.....	20		
6.2.1 Mess- und Prüfgeräte.....	20		
6.2.2 Dokumentation.....	20		
6.2.3 Prüfung vor Inbetriebnahme.....	20		
6.2.4 Wiederholungsprüfungen.....	20		

Vorbemerkung

Die vorliegende DGUV Information stellt die Anforderungen für Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen, die in verschiedenen Vorschriften, Regeln und Normen festgelegt sind, übersichtlich zusammen und gibt Erläuterungen für den Anwender oder die Anwenderin. Sie ersetzt nicht die erforderliche Betriebsanweisung vor Ort, bietet aber Unterstützung bei deren Erstellung. Ein Beispiel für eine Betriebsanweisung zeigt Anhang 8.

Bau- und Montagestellen werden in den meisten Fällen aus dem öffentlichen Netz mit elektrischer Energie versorgt. Wo dies

nicht möglich ist, werden mobile Stromerzeuger eingesetzt. Diese können zur Versorgung einzelner Geräte oder einer ganzen Baustelle oder – bei Ausfall des öffentlichen Netzes – zur Einspeisung in das vorhandene Baustellenetz eingesetzt werden.

Unabhängig davon, wie Stromerzeuger und dazugehörige Anlagen betrieben werden, müssen sie immer den sicherheitstechnischen Anforderungen genügen, z. B. DGUV Information 203-006 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“.

Die in dieser DGUV Information enthaltenen technischen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedsstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese DGUV Information findet Anwendung auf Auswahl und Betrieb (Bereitstellung und Benutzung nach §§ 1 und 5 der BetrSichV) von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen.

1.2 Diese DGUV Information kann auch Anwendung finden bei Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern unter vergleichbaren Einsatzbedingungen, z. B. Garten- und Landschaftsbau, Veranstaltungstechnik, Film- und TV-Produktionen.

1.3 Diese DGUV Information findet keine Anwendung beim Einsatz von Netzersatzanlagen im Bereich der öffentlichen Stromversorgung.

2 Begriffe

Im Sinne dieser DGUV Information ist bzw. sind

2.1 Übergabepunkt

ein Punkt, an dem elektrische Energie in die elektrische Anlage der Bau- oder Montagestelle eingespeist wird.

2.2 Anschlusspunkt

ein Punkt, an dem elektrische Energie zum Betreiben von elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln auf Bau- oder Montagestellen entnommen wird.

2.3 Stromerzeuger

Niederspannungsstromerzeugungsanlagen, die die elektrische Energieversorgung von Teilnetzen, Verbraucheranlagen oder einzelnen Verbrauchsmitteln nach Ausfall oder Abschaltung der regulären Stromversorgung oder bei Nichtvorhandensein einer solchen übernehmen. Sie setzen sich zusammen aus:

- Energiequelle (üblicherweise Verbrennungsmotor)
- Generator
- Schalt- und Steuereinrichtungen
- Schutzeinrichtungen
- Hilfseinrichtungen

2.4 Zusätzlicher Schutz gegen elektrischen Schlag im Fehlerfall

das Verwenden von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n}$ nicht größer als 30 mA. Diese Maßnahme hat sich beim Versagen von Vorkehrungen für den Basischutz, für den Fehlerschutz oder bei Sorglosigkeit durch Benutzer oder Benutzerinnen bewährt.

2.5 Schutzpotentialausgleich

ein Potentialausgleich zum Zweck der Sicherheit („Schutzpotentialausgleich“ aus VDE 0100-200), abgekürzt PB (engl.: potential bonding).

2.6 Erdung

die Erdung eines Punktes oder mehrerer Punkte eines Netzes, einer Anlage oder eines Betriebsmittels zum Zwecke der elektrischen Sicherheit („Schutzerdung“ aus VDE 0100-200), abgekürzt PE (engl.: protective earth).

2.7 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD)

ein Schaltgerät, das dazu vorgesehen ist, Ströme unter üblichen Betriebsbedingungen einzuschalten, zu führen und auszuschalten und die Öffnung der Kontakte zu veranlassen, wenn der Fehlerstrom einen vorgegebenen Wert erreicht (nach VDE 0664-10 Beiblatt 1).

Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen werden u. a. charakterisiert durch ihren Bemessungsstrom I_n und ihren Bemessungsdifferenzstrom $I_{\Delta n}$.

Im Folgenden werden Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen RCDs (Residual Current protective Device) genannt. Zur Auswahl des geeigneten Typs (A, F, B oder B+) siehe DGUV Information 203-006.

2.8 PRCD (Portable Residual Current protective Device)

eine ortsveränderliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtung zur Schutzpegelerhöhung.

2.9 Isolationsüberwachungseinrichtung (IMD)

ein Gerät, das den Isolationswiderstand R_f zwischen den aktiven Leitern und dem Bezugspotential überwacht. Im ungeerdeten System ist das Bezugspotential der Potentialausgleich (PB), im IT-System der Schutzleiter (PE).

Unterschreitet der Isolationswiderstand R_f den eingestellten Ansprechwert R_a , wird eine Meldung oder ein Schaltbefehl ausgelöst. Isolationsüberwachungseinrichtungen müssen den Anforderungen von DIN EN 61557-8 (VDE 0413-8) entsprechen.

3 Allgemeine Anforderungen

Stromerzeuger sind für den vorgesehenen Einsatz entsprechend dem Leistungsbedarf der zu versorgenden Geräte ausreichend bemessen auszuwählen. Insbesondere sind beim Betrieb von Frequenzumrichter (FU) gesteuerten Antrieben, z. B. Krane, Aufzüge, Winden, die Empfehlungen der Hersteller zu beachten (siehe Anhang 6 „Belastungsgrenzen eines Generators beim Betrieb von Baugeräten mit Frequenzumrichtern“).

Die Bedienungsanleitung des Herstellers oder der Herstellerin und die Betriebsanweisung des Betreibers oder der Betreiberin müssen am Verwendungsort vorhanden sein und sind zwingend zu befolgen. Der Betrieb von Stromerzeugern ist in der Gefährdungsbeurteilung zu berücksichtigen. Je nach Anwendung sind entsprechende Schutzmaßnahmen vorzusehen. Die erforderlichen Schutzmaßnahmen müssen durch eine Elektrofachkraft festgelegt werden.

Bei der Auswahl eines Stromerzeugers sind Verwendungszweck, Einsatzbedingungen und Eigenschaften des Gerätes festzulegen und auf die technischen Daten der Verbrauchsmittel abzustimmen. Zur Realisierung der in dieser DGUV Information beschriebenen Maßnahmen sind Stromerzeuger erforderlich, die mindestens den Anforderungen nach ISO 8528-5 entsprechen.

3.1 Kennzeichnung

Stromerzeuger müssen mit einem Typschild versehen sein, auf dem vom Hersteller oder von der Herstellerin mindestens nachfolgende Angaben deutlich erkennbar und dauerhaft angebracht sind:

- Name oder Kennzeichen und Anschrift des Herstellers oder der Herstellerin,
- Typbezeichnung,
- Fertigungs- und Seriennummer/ Baujahr,
- Bemessungsleistung (kVA/kW),

- Bemessungsspannung (V),
- Bemessungsstrom (A),
- Bemessungsfrequenz (Hz),
- Betriebsart,
- Schutzart (IP-Code),
- Umgebungstemperaturbereich (°C),
- Bei Geräten mit einer Bemessungsleistung > 10 kVA zusätzlich Bemessungsleistungsfaktor.

Die Kennzeichnung des Stromerzeugers (Ausführung „A“, „B“, „C“ oder „D“ gemäß Abbildung 5) erfolgt entweder durch den Hersteller oder die Herstellerin oder ist, sofern nicht vorhanden, vor der Inbetriebnahme von einer Elektrofachkraft vorzunehmen.

Damit ist zusammen mit dieser DGUV Information erkennbar, welche Schutzmaßnahmen realisiert werden müssen, damit ein sicherer Betrieb der angeschlossenen Betriebsmittel gewährleistet ist.

Die CE-Kennzeichnung muss entsprechend gesetzlicher Regelungen vorhanden sein. Empfohlen wird, nur Stromerzeuger mit GS-Zeichen zu verwenden.

3.2 Mechanische Anforderungen

Transportable Stromerzeuger müssen mit Tragevorrichtungen ausgerüstet sein.

Ab einer Gesamtmasse von 50 kg müssen Anschlagpunkte für den Hebezeugtransport oder Vorrichtungen für den Transport mit Flurförderzeugen vorhanden sein.

Besteht beim Einsatz von Stromerzeugern mit Kurbelstarteinrichtung, z. B. bei Dieselmotoren, die Gefahr von Verletzungen durch Rückschlag, sind geeignete Rückschlagsicherungen oder Sicherheitskurbeln zu verwenden. Bei Seilstarteinrichtungen ist darauf zu achten, dass eine Seilfangeinrichtung vorhanden ist und das Starten gegen die Drehrichtung des Motors verhindert wird.

Stromerzeuger müssen durch die Gestaltung des Gehäuses oder des Aufstellortes so geschützt sein, dass äußere Einwirkungen durch Fremdkörper, Wasser oder Feuchtigkeit die Sicherheit nicht beeinträchtigen.

Stromerzeuger müssen zur uneingeschränkten Verwendung im Freien mindestens der Schutzart IP54, bei Verwendung in Gebäuden mindestens der Schutzart IP43 entsprechen (siehe DGUV Information 203-005 „Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbedingungen“). Beim Einsatz von Geräten mit geringerer Schutzart, allerdings mindestens IP23, sind zusätzliche Maßnahmen, z. B. Einhausung, erforderlich.

3.3 Elektrische Anforderungen

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel müssen nach den örtlichen Bedingungen ausgewählt werden. Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind so zu benutzen und so zu betreiben, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung eine elektrische Gefährdung vermieden wird. Bei Vorliegen besonderer Gefährdungen, z. B. erhöhte elektrische Gefährdung, Brand- oder Explosionsgefahr, dürfen elektrische Anlagen und Betriebsmittel nur unter Einhaltung besonderer Bestimmungen benutzt werden.

Zusätzliche Informationen sind unter anderem enthalten in:

- Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel nach Einsatzbereichen (DGUV Information 203-005)
- Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen (DGUV Information 203-006)
- Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung (DGUV Information 203-004)

Als Schutzeinrichtungen vor Anschlusspunkten müssen grundsätzlich RCDs vom Typ B oder B+ verwendet werden.

RCDs vom Typ A dürfen nur dann eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass von den Verbrauchsmitteln keine Ableit- oder Fehlerströme erzeugt werden können, die unverträglich zu RCDs vom Typ A sind. Diese Forderung wird erfüllt, wenn keine Ableit- oder Fehlerströme ungleich 50 Hz und keine glatten Gleichfehlerströme von insgesamt größer als 6 mA erzeugt werden können.

Anmerkung:

Auf Bau- und Montagestellen kann es auf Grund der rauen Betriebsbedingungen zu Fehlersituationen kommen, insbesondere Beschädigungen von Kabeln/Leitungen, die nicht in allen Situationen von allen Schutzeinrichtungen erfasst und abgeschaltet werden können. Aus diesem Grund kann es erforderlich sein, mehr als eine Schutzeinrichtung zu fordern, z. B. IMD und RCD.

In ungeerdeten dreiphasigen Systemen mit Neutralleiter erfolgt in Verbrauchsmitteln der Schutzklasse I im Fall des Erdschlusses eines Außenleiters eine Spannungserhöhung der beiden nicht fehlerbehafteten Außenleiter gegen den Potentialausgleichsleiter um den Faktor 1,73. Um zu verhindern, dass dadurch einphasige Verbrauchsmittel der Schutzklasse I beschädigt oder zerstört werden, sollte beim Auftreten dieses Fehlers die Spannungsversorgung sofort abgeschaltet werden, z. B. durch eine IMD in Verbindung mit einer Schalteinrichtung.


3.4 Anforderungen an den Aufstellort

Der Aufstellort ist so zu wählen oder vorzubereiten, dass der Stromerzeuger stand-sicher aufgestellt und bestimmungsgemäß betrieben werden kann und die Schutzart den Anforderungen, die sich aus dem Aufstellort ergeben, genügt.

Stromerzeuger mit Verbrennungsmotor, die innerhalb von Gebäuden betrieben werden, sind in separaten Räumen mit ausreichender Belüftung aufzustellen. Die Abgase sind über Rohre/Schläuche ins Freie abzuleiten. Stromerzeuger kleiner Leistung (bis ca. 10 kW) mit Verbrennungsmotor dürfen grundsätzlich nur im Stillstand betankt werden. Die Anweisungen des Herstellers oder der Herstellerin hierzu sind zu beachten.

4 Technische Ausführungen von Stromerzeugern

4.1 Erdungsanschluss oder Schutzpotentialausgleich

Stromerzeuger haben eine Anschlussklemme/-schraube, die in der Regel mit dem Symbol  gekennzeichnet ist.

Diese dient entweder dem Zweck der Erdung oder der Herstellung eines Schutzpotentialausgleichs. Für eine eindeutige Identifizierung muss das zutreffende Symbol angebracht sein.

Der Verwendungszweck der Anschlussklemme ist

- aus der Bedienungsanleitung zu entnehmen,
- beim Hersteller oder bei der Herstellerin zu erfragen oder
- durch eine Elektrofachkraft feststellen zu lassen.

Zur Auswahl der Schutzmaßnahme muss der Unternehmer oder die Unternehmerin vor der Inbetriebnahme eines Stromerzeugers klären, welche technische Ausführung vorliegt.

Nachstehend werden zwei gängige Ausführungen von Stromerzeugern beschrieben.

4.2 Stromerzeuger ohne Erdungsanschluss

Der Schutzpotentialausgleich ist im Stromerzeuger **nicht** mit einem aktiven Leiter/Sternpunkt verbunden. Erforderliche Maßnahmen siehe Abschnitt 5.1.

4.3 Stromerzeuger mit Erdungsanschluss

Der herausgeführte PE ist im Stromerzeuger mit einem aktiven Leiter verbunden. Erforderliche Maßnahmen siehe Abschnitt 5.2.

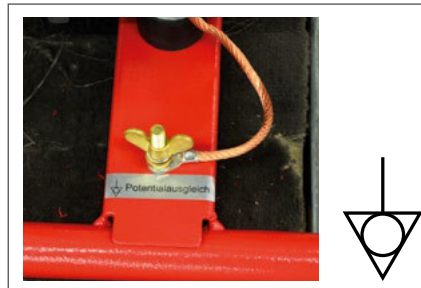


Abb. 1 Symbol 5021 „Schutzpotentialausgleich“ nach DIN IEC 60417



Abb. 2 Symbol 5019 „Schutzerdung“ nach DIN IEC 60417

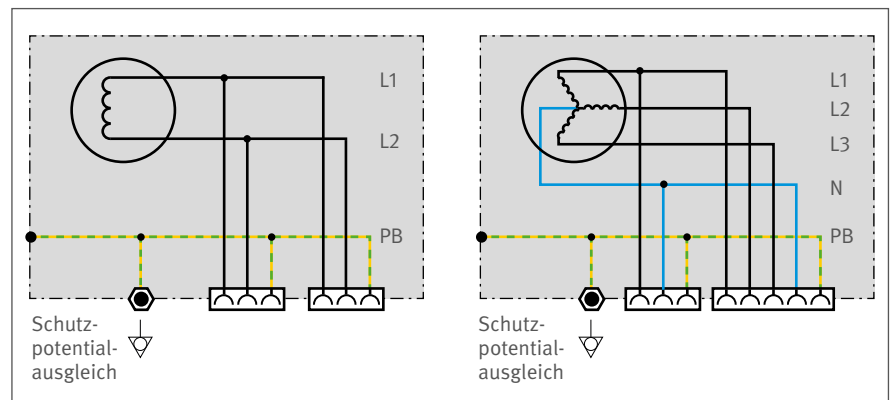


Abb. 3 Stromerzeuger 1- und 3-phasig ohne Erdungsanschluss mit Anschluss für Schutzpotentialausgleich (PB)

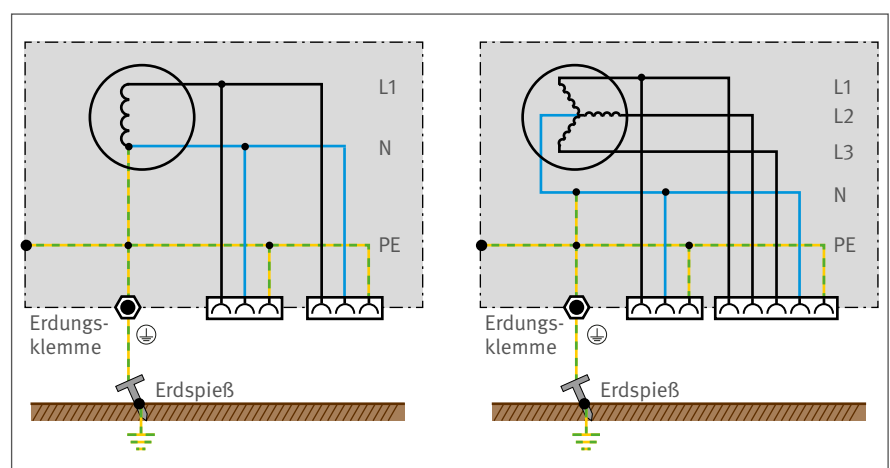


Abb. 4 Stromerzeuger 1- und 3-phasig mit Erdungsanschluss (PE)

