

**Stromerzeugungsaggregate
mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren**
Sicherheit
Deutsche Fassung EN 12601:2001

DIN
EN 12601

ICS 27.020; 29.160.40

Reciprocating internal combustion engine driven generating sets –
Safety;

German version EN 12601:2001

Groupes électrogènes entraînés par moteurs alternatifs à com-
bustion interne – Sécurité;

Version allemande EN 12601:2001

Die Europäische Norm EN 12601:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 12601:2001 wurde am 16. November 2000 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee 270 „Verbrennungsmotoren“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) erarbeiteten EN 12601:2000.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung dieser Norm wurden vom Arbeitsausschuss Verbrennungsmotoren im Fachbereich Kraftmaschinen des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Vertreter der Hersteller und der Betreiber von Hubkolben-Verbrennungsmotoren sowie der Behörden waren an der Erarbeitung beteiligt.

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen und Europäischen Normen, soweit sie nicht als DIN-EN- bzw. DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

EN 60529:1991	siehe DIN VDE 0470-1:1992
ISO 2710-1:1993	keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 6826:1997	keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 7967-9:1996	keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 8178-3:1994	keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 8178-7:1996	keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 8178-8:1996	keine entsprechende Deutsche Norm
ISO 8528-8:1995	siehe DIN 6280-10:1986
ISO 8528-10:1998	keine entsprechende Deutsche Norm

Nationaler Anhang
(informativ)

Literaturhinweise

DIN VDE 0470-1, *Schutzarten durch Gehäuse (IP Code); (IEC 60529 (1989), 2. Ausgabe); Deutsche Fassung EN 60529:1991.*

DIN 6280-10, *Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren – Stromerzeugungsaggregate mit kleiner Leistung – Anforderungen und Prüfung.*

Fortsetzung 18 Seiten EN

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

– Leerseite –

Deutsche Fassung

**Stromerzeugungsaggregate
mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren
Sicherheit**

Reciprocating internal combustion engine driven
generating sets – Safety

Groupes électrogènes entraînés par moteurs alternatifs à
combustion interne – Sécurité

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 16. November 2000 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	6.13 Elektrische Ausrüstung	9
Einleitung	3	6.13.1 Generatoren	9
1 Anwendungsbereich	3	6.13.2 Sonstige elektrische Ausrüstung ..	10
2 Normative Verweisungen	3	6.14 Lärm	10
3 Begriffe	5	6.14.1 Geräuschminderung bei der	
4 Allgemeines	5	Konstruktion	10
5 Gefährdungen	5	6.14.2 Geräuschmessung und -erklärung ..	10
6 Sicherheitsanforderungen	6	6.15 Zugangssysteme (z. B. Bedienungs-	
6.1 Startsystem	6	plattformen, Laufgänge)	10
6.2 Normale Abschaltung	6	6.16 Zugang zu Instandhaltung-	
6.3 Notabschaltung	6	und Wartungsstellen	10
6.3.1 Manuell betätigt	6	6.17 Abgasemissionen	10
6.3.2 Automatisch betätigt	6	6.18 Ablassen von Flüssigkeiten	10
6.4 Bedienelemente	6	7 Betriebs- und Instandhaltungs-	
6.4.1 Auslegung, Sicherheit und		anleitung	11
mechanische Beanspruchung	6	8 Besondere Anforderungen	12
6.4.2 Kennzeichnung	7	9 Kennzeichnung	12
6.4.3 Zugänglichkeit	7	10 Übereinstimmung mit den	
6.5 Überwachungseinrichtungen	7	Sicherheitsanforderungen und/oder	
6.6 Warneinrichtungen	7	Maßnahmen	12
6.7 Schutzeinrichtungen	7	Anhang A (normativ) Liste der	
6.7.1 Schutzeinrichtungen für		Gefährdungen	12
mechanische Gefährdungen	7	Anhang B (normativ) Anwendung von	
6.7.2 Schutzeinrichtungen gegen		EN 60204-1 bei	
heiße Oberflächen	7	Stromerzeugungsaggregaten ...	15
6.7.3 Schutzeinrichtung gegen direktes		Literaturhinweise	18
Berühren durch Gehäuse	8	Anhang ZA (informativ) Abschnitte in	
6.8 Auslegung von Schutzeinrichtungen ..	8	dieser Europäischen Norm,	
6.9 Beleuchtung	8	die grundlegende Anforder-	
6.10 Transport	8	ungen oder andere Vorgaben	
6.11 Brandschutz	9	von EU-Richtlinien betreffen ...	18
6.12 Schläuche, Rohrleitungen und			
elektrische Leitungsstränge	9		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 270 „Verbrennungsmotoren“ erarbeitet.

Dieses Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Dieses Europäische Dokument muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2001, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2001 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Diese Europäische Norm wurde mit dem Mandat der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erarbeitet und unterstützt die wesentlichen Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG) und der angeschlossenen EFTA-Regeln.

Der Umfang der in Betracht gezogenen Gefahren ist im Anwendungsbereich dieser Norm angegeben. Zusätzlich muss das Stromerzeugungsaggregat in Bezug auf Gefährdungen, die in dieser Norm nicht aufgeführt sind, EN 292-1 und EN 292-2 entsprechen.

Die Anforderungen dieser Norm betreffen die Konstrukteure, Hersteller, Lieferanten, Importeure und Installateure von Stromerzeugungsaggregaten mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren.

Diese Norm enthält ebenfalls Informationen, die der Hersteller dem Betreiber mitzuliefern hat.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Sicherheitsanforderungen für Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren bis 1 000 V bestehend aus einem Hubkolben-Verbrennungsmotor und einem Wechselstromgenerator fest. Eingeschlossen sind alle zusätzlichen Ausrüstungen, die für den Betrieb benötigt werden, z. B. Kontroll- und Schalteinrichtungen.

Diese Norm gilt für Anwendungen an Land und auf Wasser, wobei Stromerzeugungsaggregate zum Gebrauch auf Seeschiffen sowie mobilen Offshore-Anlagen als auch für den Antrieb von Straßenfahrzeugen, Flugzeugen und Lokomotiven ausgeschlossen sind. Die besonderen Anforderungen für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen werden in dieser Norm nicht behandelt.

Die für Stromerzeugungsaggregate wesentlichen Gefährdungen sind in Anhang A aufgelistet.

Diese Norm legt die besonderen Anforderungen für Stromerzeugungsaggregate basierend auf den allgemeinen Anforderungen der EN 292-1 und EN 292-2 fest. Zusätzlich hat der Hubkolben-Verbrennungsmotor den Anforderungen von EN 1679-1 zu genügen.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält, durch datierte oder undatierte Verweisungen, Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 292-1:1991, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic technology, methodology.*

EN 292-2:1991, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications.*

EN 292-2/A1:1995, *Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications; Amendment A1.*

EN 294:1992, *Safety of machinery – Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs.*

EN 418:1992, *Safety of machinery – Emergency stop equipment, functional aspects – Principles for design.*

EN 547-2:1996, *Safety of machinery – Human body dimensions – Part 2: Principles for determining the dimensions required for access openings.*

EN 563:1994, *Safety of machinery – Temperatures of touchable surfaces; ergonomics data to establish temperature limit values for hot surfaces.*

EN 811:1996, *Safety of machinery – Safety distances to prevent danger zone being reached by the lower limbs.*

EN 981:1996, *Safety of machinery – System of auditory and visual danger and information signals.*

EN 1088:1995, *Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards – Principles for design and selection.*

EN 1679-1:1998, *Internal combustion engines – Safety – Part 1: Compression ignition engines.*

prEN 12437-2:1996, *Safety of machinery – Permanent means of access to machines and industrial plants – Part 2: Working platforms and gangways.*

EN 60204-1:1997, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements.*

EN 60529:1991, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code).*

EN 61310-1:1995, *Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals.*

EN ISO 4871:1996, *Acoustics – Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment (ISO 4871:1996).*

EN ISO 8178-1:1996, *Reciprocating internal combustion engines – Exhaust emission measurement – Part 1: Test bed measurement of gaseous and particulate emissions.*

EN ISO 8178-2:1996, *Reciprocating internal combustion engines – Exhaust emission measurement – Part 2: Measurement of gaseous and particulate emissions at site.*

EN ISO 8178-4:1996, *Reciprocating internal combustion engines – Exhaust emission measurement – Part 4: Test cycles for different engine applications.*

EN ISO 8178-5:1997, *Reciprocating internal combustion engines – Exhaust emission measurement – Part 5: Specification of test fuels.*

prEN ISO 8178-6:1995, *Reciprocating internal combustion engines – Exhaust emission measurement – Part 6: Report on measurement results and test reports.*

ISO 2710-1:1993, *Reciprocating internal combustion engines – Vocabulary – Part 1: Terms for engine design and operation.*

ISO 2710-2:1996, *Reciprocating internal combustion engines – Vocabulary – Part 2: Terms for engine maintenance.*

ISO 3046-1:1995, *Reciprocating internal combustion engines – Performance – Part 1: Standard reference conditions and declarations of power, fuel consumption and lubricating oil consumption and test methods.*

ISO 3046-6:1991, *Reciprocating internal combustion engines – Performance – Part 6: Overspeed protection.*

ISO 3046-7:1995, *Reciprocating internal combustion engines – Performance – Part 7: Codes for engine power.*

ISO 6826:1997, *Reciprocating internal combustion engines – Fire protection.*

ISO 7967-1:1987, *Reciprocating internal combustion engines – Vocabulary of components and systems – Part 1: Structure and external covers.*

ISO 7967-2:1987, *Reciprocating internal combustion engines – Vocabulary of components and systems – Part 2: Main running gear.*

ISO 7967-3:1987, *Reciprocating internal combustion engines – Vocabulary of components and systems – Part 3: Valves, camshaft drive and actuating mechanisms.*

ISO 7967-4:1988, *Reciprocating internal combustion engines – Vocabulary of components and systems – Part 4: Pressure charging and air/exhaust gasducting systems.*

ISO 7967-8:1994, *Reciprocating internal combustion engines - Vocabulary of components and systems – Part 8: Starting systems.*

ISO 7967-9:1996, *Reciprocating internal combustion engines - Vocabulary of components and systems – Part 9: Control and monitoring system.*

ISO 8178-3:1994, *Reciprocating internal combustion engines - Exhaust emission measurement – Part 3: Definitions and methods of measurement of exhaust gas smoke under steady-state conditions.*

ISO 8178-7:1996, *Reciprocating internal combustion engines - Exhaust emission measurement – Part 7: Engine family determination.*

ISO 8178-8:1996, *Reciprocating internal combustion engines - Exhaust emission measurement – Part 8: Engine group determination.*

ISO 8528-1:1993, *Reciprocating internal combustion engine driven generating sets – Part 1: Application, ratings and performance.*

ISO 8528-2:1993, *Reciprocating internal combustion engine driven generating sets – Part 2: Engines.*

ISO 8528-3:1993, *Reciprocating internal combustion engine driven generating sets – Part 3: AC generators for generating sets.*

ISO 8528-4:1993, *Reciprocating internal combustion engine driven generating sets – Part 4: Control and switchgear for generating sets .*

ISO 8528-5:1993, *Reciprocating internal combustion engine driven generating sets – Part 5: Generating sets.*

ISO 8528-6:1993, *Reciprocating internal combustion engine driven generating sets – Part 6: Test methods.*

ISO 8528-7:1994, *Reciprocating internal combustion engine driven generating sets – Part 7: Technical declarations for protection and design for the operating of generating sets.*

ISO 8528-8:1995, *Reciprocating internal combustion engine driven generating sets – Part 8: Requirements and tests for low power generating sets.*

ISO 8528-9:1995, *Reciprocating internal combustion engine driven generating sets – Part 9: Test methods for measurement of mechanical vibration .*

ISO 8528-10:1998, *Reciprocating internal combustion engine driven generating sets – Part 10: Measurement of airborne noise by the enveloping surface method.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach ISO 8528-1 bis ISO 8528-10, ISO 2710-1 und ISO 2710-2, ISO 3046-1, ISO 3046-6 und ISO 3046-7, ISO 7967-1 bis ISO 7967-4, ISO 7967-8 und ISO 7967-9 sowie der folgende:

3.1

Stromerzeugungsaggregate kleiner Leistung

Siehe ISO 8528-8:1995, Abschnitt 1.

4 Allgemeines

Sofern an dem Stromerzeugungsaggregat zusätzliche Installationsarbeiten vor der Inbetriebnahme erforderlich sind, sind diese in Übereinstimmung mit dem Stromerzeugungsaggregat-Hersteller und dem Installateur des Stromerzeugungsaggregates durchzuführen, wobei der Grad der Übereinstimmung mit den geforderten Sicherheitsanforderungen von der Anwendung des Stromerzeugungsaggregates abhängt. Der Installateur des Stromerzeugungsaggregates ist verantwortlich, die beste Möglichkeit auszuwählen, um die besonderen Gefahren entweder im Hinblick auf das Stromerzeugungsaggregat selbst, oder im Hinblick auf die komplette Anwendung zu beurteilen.

5 Gefährdungen

Die für das Stromerzeugungsaggregat wesentlichen Gefährdungen zur Vermeidung von Personenschäden sind in Anhang A aufgeführt.

6 Sicherheitsanforderungen

6.1 Startsystem

Startsysteme müssen den Anforderungen der EN 1679-1:1998, 6.1, entsprechen.

6.2 Normale Abschaltung

Alle Stromerzeugungsaggregate müssen mit einer normalen Abschalteinrichtung versehen sein, die manuell oder automatisch betätigt werden kann. Die Abschalteinrichtung muss in der Stop-Position verbleiben, wenn sie aktiviert wird. Diese muss mittels Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr oder Unterbrechung des Zündfunken (für Motoren mit Fremdzündung) erfolgen. Die Abschalteinrichtung kann zusätzlich eine Abschaltung der Luftzufuhr beinhalten.

6.3 Notabschaltung

Notabschalteinrichtungen sind lediglich für ferngesteuerte Stromerzeugungsaggregate sowie Stromerzeugungsaggregate, die in einem von Personen zugänglichen Gehäuse betrieben werden, erforderlich. Für Stromerzeugungsaggregate kleiner Leistung ist keine Notabschalteinrichtung erforderlich.

Notabschalteinrichtungen können manuell oder automatisch betätigt werden. Die Notabschalteinrichtung muss mittels Unterbrechung der Kraftstoffzufuhr oder Unterbrechung des Zündfunken (für Motoren mit Fremdzündung) erfolgen. Sie kann zusätzlich eine Abschaltung der Luftzufuhr beinhalten.

6.3.1 Manuell betätigt

Stromerzeugungsaggregate müssen mit einer manuell betätigten Notabschaltung ausgerüstet werden, wenn diese schneller betätigt werden oder schneller auslösen kann als die normale Abschaltung. Gemäß EN 418 darf die Rückstellung der Abschaltfunktion keinen Neustart des Motors oder andere Gefährdungen bewirken.

Eine manuelle Notabschaltung muss die Anforderungen der EN 418, Kategorie 0, erfüllen.

Bei Stromerzeugungsaggregaten, die in einem von Personen zugänglichen Gehäuse betrieben werden, ist eine manuell betätigte Notabschaltung innerhalb und außerhalb des Gehäuses erforderlich.

6.3.2 Automatisch betätigt

Stromerzeugungsaggregate müssen mit einer automatischen Notabschaltung ausgerüstet sein, wenn die normale Abschaltung durch Personen, die an oder im Bereich des Stromerzeugungsaggregates arbeiten, nicht zugänglich ist.

Die automatische Notabschaltung überwacht ein oder mehrere Signale des Stromerzeugungsaggregates. Wenn diese Signale außerhalb des zulässigen Bereiches liegen, wird ein automatischer Stop eingeleitet.

Die wichtigsten Führungsgrößen für eine automatische Notabschaltung können sein:

a) Für den Hubkolben-Verbrennungsmotor

- Überdrehzahl (siehe ISO 3046-6)
- zu niedriger Öldruck
- zu hohe Kühlmitteltemperatur
- zu niedriger Kühlmittelstand

b) Für den Generator

- Überspannung
- Fehlerstrom gegen Erde

Welche dieser Maßnahmen oder welche andere Maßnahmen ergriffen werden, hängt von der jeweiligen Anwendung ab.

6.4 Bedienelemente

6.4.1 Auslegung, Sicherheit und mechanische Beanspruchung

Bedienelemente an Stromerzeugungsaggregaten müssen die Anforderungen der EN 1679-1:1998, 6.4, erfüllen.

Für Bedienelemente an der elektrischen Ausrüstung sind die Anforderungen der EN 60204-1:1997, 10.1 und 10.2, mit den Ausnahmen nach Anhang B, Abschnitt 10, zu erfüllen.

6.4.2 Kennzeichnung

Die Anforderungen der EN 1679-1, 6.4.2, sind zu erfüllen. Für Bedienelemente an der elektrischen Ausrüstung sind die Anforderungen der EN 60204-1, 10.1 und 10.2, mit den Ausnahmen nach Anhang B, Abschnitt 10, zu erfüllen.

6.4.3 Zugänglichkeit

Die Anforderungen der EN 1679-1:1998, 6.4.3, sind zu erfüllen.

6.5 Überwachungseinrichtungen

Die Überwachungsinstrumente für Stromerzeugungsaggregate müssen die Anforderungen der EN 1679-1:1998, 6.5, erfüllen.

Die Überwachungsinstrumente für die elektrische Ausrüstung müssen die Anforderungen der EN 60204-1:1997, 10.3, erfüllen.

6.6 Warneinrichtungen

Warneinrichtungen, Warnzeichen, Warnhinweise und Warnfarben müssen den Anforderungen der EN 61310-1:1995 und EN 981:1996 entsprechen.

6.7 Schutzeinrichtungen

Personen müssen gegen Gefahrenquellen, die innerhalb des Sicherheitsabstandes nach EN 294 und EN 811 liegen, gesichert sein. Der Sicherheitsabstand hängt von der Installation des Stromerzeugungsaggregates ab. Für fest installierte Stromerzeugungsaggregate ist die Notwendigkeit von Schutzeinrichtungen zwischen dem Stromerzeugungsaggregate-Hersteller und dem für die Installation Verantwortlichen zu vereinbaren, wobei zu berücksichtigen ist, dass Personen während des Betriebs, sowie der routinemäßigen Servicearbeiten geschützt werden müssen.

Da für fest installierte Stromerzeugungsaggregate die Einbaubedingungen nicht bekannt sind, werden diesbezüglich Anforderungen in dieser Norm nicht behandelt. Die folgenden Abschnitte beinhalten Anforderungen für besondere Gefährdungen, deren Prinzipien bei jeder Installation eines Stromerzeugungsaggregates befolgt werden müssen.

6.7.1 Schutzeinrichtungen für mechanische Gefährdungen

Bewegliche Teile, z. B. Lüfter, Zahnriemen, Ketten, müssen so angeordnet oder angebracht sein, dass sie einen direkten, unbeabsichtigten Zugang während des normalen Betriebs verhindern.

6.7.2 Schutzeinrichtungen gegen heiße Oberflächen

Die Gefährdung, die von einer heißen Oberfläche ausgeht, hängt von deren Temperatur, deren Lage sowie davon ab, ob eine Person damit in Berührung kommt. Eine Schutzeinrichtung ist vorzusehen, um einen unbeabsichtigten Kontakt mit einer Komponente des Motorabgassystems während des normalen Betriebs zu verhindern; alle Oberflächen, die kleiner als 10 cm^2 sind, bedürfen keiner Schutzeinrichtung.

Zur Entscheidungsfindung, ob Schutzeinrichtungen erforderlich sind und um die Grenztemperaturen der heißen Oberfläche zu bewerten, kann EN 563 als Richtlinie verwendet werden. Die Schutzeinrichtungen dürfen die in EN 563 definierten zulässigen Temperaturen nicht überschreiten.

Dies gilt für normale Betriebsbedingungen, die auf die Aggregatdauerleistung (continuous power) nach ISO 8528-1 bezogen sind.

Zur Bestimmung derjenigen Oberflächen, für die Schutzeinrichtungen in Betracht gezogen werden müssen, ist die nachfolgend beschriebene Prüfung zu benutzen:

- Das Stromerzeugungsaggregat ist mit Nennzahl so lange zu betreiben, bis sich die Temperaturen der Oberflächen stabilisiert haben. Die Prüfung ist im Schatten durchzuführen. Wenn die Prüfung außerhalb der nominellen Umgebungstemperatur von $20 \text{ °C} \pm 3 \text{ °C}$ durchgeführt wird, sind die gemessenen Werte um die Differenz zwischen der geforderten und der tatsächlichen Prüfumgebungstemperatur zu korrigieren. Liegt eine festgestellte heiße Fläche mehr als 100 mm vom nächstgelegenen Stellteil entfernt, ist mit Prüfkegel A (siehe Bild 1) zu prüfen. Liegt die heiße Fläche in einem Bereich von weniger als 100 mm zum nächstgelegenen Stellteil, ist Prüfkegel B (siehe Bild 1) zu benutzen. Der Prüfkegel A ist an die heiße Fläche heranzuführen, wobei die Kegellachse in einem

beliebigen Winkel zwischen 0° und 180° oberhalb der Horizontalen, mit der Prüfspitze nach unten gerichtet, gehalten wird. In einer nach oben zeigenden Richtung darf der Kegel nicht geführt werden. Während der Bewegung ist festzustellen, ob Kegelspitze oder Kegeloberfläche die heiße(n) Fläche(n) berührt. Prüfkegel B muss in jede Richtung bewegt werden.

Jede Oberfläche, die nicht von den Kegeln erreicht wird, ist als außer Reichweite für den Bediener zu betrachten.

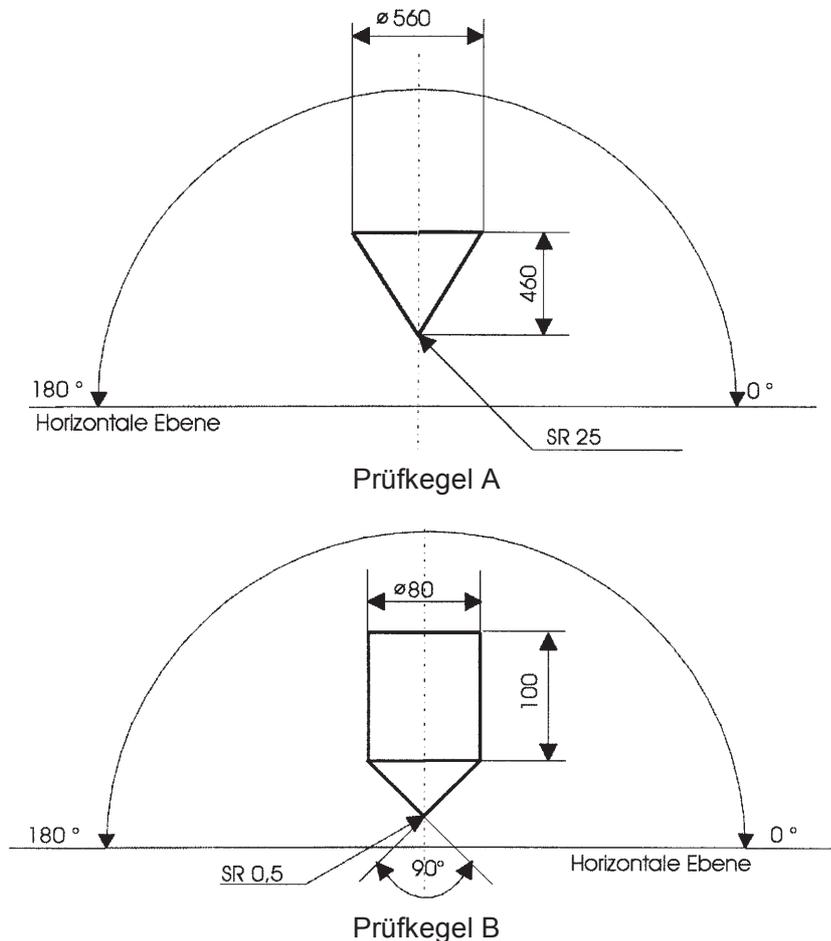


Bild 1 – Prüfkegel A und B

Für Stromerzeugungsaggregate kleiner Leistung gilt ISO 8528-8, 6.4.

6.7.3 Schutzeinrichtung gegen direktes Berühren durch Gehäuse

Die Anforderungen der EN 60204-1:1997, 6.2.2, sind zu erfüllen.

6.8 Auslegung von Schutzeinrichtungen

Die Anforderungen für die Schutzeinrichtungen in EN 1679-1:1998, 6.8, sind zu erfüllen. Es darf nicht möglich sein, feste Schutzeinrichtungen ohne den Gebrauch von Werkzeugen entfernen zu können (ISO 8528-8:1995, 6.3.2). Bewegliche Schutzeinrichtungen müssen nach EN 1088 festgestellt werden.

6.9 Beleuchtung

Wenn der Hersteller das Stromerzeugungsaggregat inklusive Beleuchtung liefert, muss für Bedienelemente, Stellenrichtungen und Laufwege eine Beleuchtungsstärke von mindestens 20 Lux vorgesehen sein.

6.10 Transport

Stromerzeugungsaggregate müssen mit Aufnahmen für eine Hebevorrichtung versehen sein, um das ganze Stromerzeugungsaggregat oder Teile entsprechend den Anweisungen des Herstellers zu heben. Diese Aufnahmen müssen so ausgelegt sein, dass sie mindestens das 1,5fache der gehobenen Masse geteilt durch die Anzahl der Aufnahmen ertragen können.

Die Aufnahmen der Hebevorrichtung sowie deren Anordnung muss EN 1679-1:1998, 6.10, entsprechen. Für tragbare Stromerzeugungsaggregate kleiner Leistung muss die mechanische Stabilität, um ein Umstürzen zu verhindern, die Anforderungen von ISO 8528-8:1995, 6.2, erfüllen.

Von Personen tragbare Stromerzeugungsaggregate (unter 140 kg) müssen Handgriffe oder eine entsprechende Rahmenauslegung haben, um sie nach den Angaben der Bedienungsanleitung des Herstellers transportieren zu können. Die Handgriffe müssen so ausgelegt sein, dass sie mindestens das 2,5fache der gehobenen Masse geteilt durch die Anzahl der Aufnahmen ertragen können.

Da die verschiedenen Auslegungen der Stromerzeugungsaggregate für den Transport entweder Handgriffe oder den Rahmen vorsehen, ist es nicht möglich, die exakte Anzahl oder die Anordnung der Handgriffe zu beschreiben. Als Basis ist heranzuziehen, dass ein 140 kg schweres Stromerzeugungsaggregat so ausgestattet sein muss, dass es durch 4 Personen getragen werden kann.

6.11 Brandschutz

Bei der Auslegung müssen Gefahren berücksichtigt werden, die von brennbaren Flüssigkeiten oder Gasen im Hinblick auf das Verlegen von Leitungen, der Anordnung des Tanks, Leckage, Entleerung und Befüllung ausgehen. Die Möglichkeit eines Kontaktes mit Energiequellen, die eine Gefahr auslösen könnten, ist zu minimieren. Für den Motor müssen die Grundanforderungen der ISO 6826 erfüllt sein

Die Öffnungs- und Einfüllvorrichtungen des Stromerzeugungsaggregates müssen den Anforderungen der ISO 6826:1997, 5.2, die Leitung für entzündbare Flüssigkeiten, die Anforderungen der ISO 6826:1997, 6.3, und die Drainageventile die Anforderungen der ISO 6826:1997, 6.6, erfüllen.

Für Kraftstofftanks sind die folgenden zusätzlichen Anforderungen zu erfüllen:

- Kraftstofftanks sind so auszulegen, dass unter normalen Betriebsbedingungen keine Leckage auftritt.
- Kraftstoffleckage von der Tankbelüftung des Hubkolben-Verbrennungsmotors während des Startvorganges sowie des normalen Betriebs ist erlaubt, wenn sichergestellt werden kann, dass kein Feuerrisiko besteht.
- Einfüllstutzen in Kraftstofftanks sind so anzuordnen und auszulegen, dass Kraftstoffkannen oder andere Behälter mit Ausgüssen direkt eingeführt werden können und dass kein Kraftstoff mit heißen Teilen in Berührung kommen kann.
- Der Tank muss so gesichert sein, um die normale Bedienung ertragen zu können.
- Der Tank muss so ausgelegt sein, um Stöße während des normalen Handlings ertragen zu können, oder vor Stößen geschützt sein.

Für Stromerzeugungsaggregate kleiner Leistung ist für die Einhaltung der letzten beiden Anforderungen die Prüfung nach ISO 8528-8:1995, 6.1.1, ausreichend.

Für Stromerzeugungsaggregate kleiner Leistung ist die folgende zusätzliche Anforderung zu erfüllen:

- Alle Teile des Stromerzeugungsaggregates, die in direktem Kontakt mit der Stellfläche stehen, dürfen eine Temperatur von 90 °C nicht überschreiten.

6.12 Schläuche, Rohrleitungen und elektrische Leitungsstränge

Die Anforderungen für diese Komponenten sind in EN 1679-1:1998, 6.14, festgelegt.

6.13 Elektrische Ausrüstung

6.13.1 Generatoren

Generatoren müssen den Anforderungen von ISO 8528-3 entsprechen. Generatoren für Stromerzeugungsaggregate kleiner Leistung müssen die Anforderungen nach ISO 8528-8:1995, 6.6.2, erfüllen. Die IP-Schutzart muss den Einsatzbedingungen angepasst sein. Generatoren für Stromerzeugungsaggregate kleiner Leistung müssen während des Betriebs mindestens den Anforderungen IP 23 entsprechen. Der Temperaturanstieg von Generatoren in Stromerzeugungsaggregaten kleiner Leistung muss unter Nenn-Betriebsbedingungen den Anforderungen nach ISO 8528-8:1995, 6.8, sowie unter Überlastbedingungen nach ISO 8528-8:1995, 6.10, entsprechen.

Sofern der Generator elektrische Ausrüstungen von Maschinen mit Strom versorgt, muss die Auslegung des Generators in Abstimmung mit dem Stromerzeugungsaggregate-Hersteller sowie dem Installateur des Stromerzeugungsaggregates nach EN 60204-1:1997, 4.3.1, erfolgen.

6.13.2 Sonstige elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung zur Verwendung in Stromerzeugungsaggregaten muss den Anforderungen nach Anhang B entsprechen.

6.14 Lärm

6.14.1 Geräuschminderung bei der Konstruktion

Bei der Konstruktion des Stromerzeugungsaggregates müssen die zur Verfügung stehenden Informationen und technischen Maßnahmen zur Geräuschüberwachung an der Quelle berücksichtigt werden, siehe z. B. EN ISO 11688-1. Die Hauptquellen für die Entstehung von Luftschall bei Stromerzeugungsaggregaten umfassen

- den Motor,
- den Ventilator des Kühlsystems, falls vorgesehen,
- das Abgassystem.

6.14.2 Geräuschmessung und -erklärung

Der Luftschall muss, wie in ISO 8528-10 festgelegt, bei 75 % der Nennleistung (PRP) gemessen und nach Abschnitt 13 für den Schall-Leistungspegel und nach Abschnitt 14 für den Emissions-Schalldruckpegel bestimmt werden.

6.15 Zugangssysteme (z. B. Bedienungsplattformen, Laufgänge)

Die Flächen aller Zugangssysteme, falls erforderlich, müssen in Betracht der erwarteten Anwendung rutschfest ausgeführt sein, um die Gefahr eines Ausrutschens zu minimieren.

Zugangssysteme müssen waagrecht und frei von Hindernissen und Vorsprüngen sein, um einer Verletzung vorzubeugen.

Die Konstruktion muss ausreichend robust und stabil sein, um jede erwartete Last ohne unzulässige Verformung aufnehmen zu können.

Sofern Zugangssysteme vorgesehen sind, müssen sie nach EN 12437-2:1996 ausgelegt sein.

6.16 Zugang zu Instandhaltung- und Wartungsstellen

Wenn die Wartung während des Motorlaufs vorgenommen werden muss, müssen heiße Oberflächen und bewegte Teile, die größer als 10 cm² sind und näher als 300 mm an der Wartungsstelle liegen, geschützt werden.

Öffnungen für Instandhaltungszwecke müssen nach EN 547-2 ausgeführt sein.

6.17 Abgasemissionen

Das Abgas muss von Bereichen, in denen sich Schalt- oder Kontrolleinrichtungen des Stromerzeugungsaggregats befinden, weggeleitet werden.

Sofern eine Abgasemissionsmessung verlangt wird, ist diese nach EN ISO 8178-1, EN ISO 8178-2 und EN ISO 8178-4 bis EN ISO 8178-6 sowie ISO 8178-3, ISO 8178-7 und ISO 8178-8 durchzuführen.

Der Installateur eines Stromerzeugungsaggregates, das in Räumen betrieben wird, hat sicherzustellen, dass das Abgas nach außen geleitet wird.

6.18 Ablassen von Flüssigkeiten

Es sind Möglichkeiten vorzusehen, die ohne ein Vergießen, das Ablassen von Kraftstoff, Kühlmittel und Schmieröl ermöglichen. Dies kann erreicht werden durch:

- fest installierte Ablassleitung zu einem Sammelpunkt
- oder
- freier Zugang zu den Sammel tanks für eine direkte Drainage
- oder
- Zugang zu den Drainagestopfen ohne die Schutzeinrichtung entfernen zu müssen.

7 Betriebs- und Instandhaltungsanleitung

Die Betriebs- und Wartungsanleitung muss EN 292-2:1992, Abschnitt 5, entsprechen und angemessene Informationen zur sicheren Bedienung sowie klare Anweisungen für Errichten, Betrieb und Instandhaltung beinhalten.

Diagramme und Bilder sollten bevorzugt verwendet werden.

Die Betriebs- und Wartungsanleitung muss zumindest folgende Angaben enthalten:

- a) allgemeine Beschreibungen, insbesondere Beschreibung des Aggregate-Typschildes, sowie Beschreibung der Einstellparameter die nicht modifiziert werden dürfen;
- b) allgemeine Informationen hinsichtlich der Toxizität von Abgasen, Kraftstoff und Schmierstoff;
- c) Hinweise zum eingeschränkten Gebrauch in Umgebungen mit hohem Brandrisiko;
- d) Befüllung mit Kraftstoff und Schmierstoff;
- e) Start- und Abschaltvorgänge;
- f) ordnungsgemäßer Gebrauch der Batterien;
- g) Hinweise auf heiße Oberflächen und eventuell deren Schutzeinrichtungen;
- h) routinemäßige Wartungshinweise;
- i) ordnungsgemäße Entsorgung der Rückstandsöle;
- j) Hinweise, dass die Installation und Reparatur nur von geschultem Personal durchgeführt werden darf;
- k) Information zu Installationshinweisen, z. B. Abgassystem, Anlasssystem, Kühlsystem, Drainage, Kraftstoffbefüllung, elektrische Verbindungen, Geräusch und Zugang;
- l) Hinweis über die Notwendigkeit von Schutzausrüstungen für Personen, z. B. Gehörschutz, in den Fällen wo die Anwendung des Stromerzeugungsaggregates bekannt ist;
- m) eine Erklärung der Luftschallemission, wie nach EN 292-2/A:1995, A.1.7.4 f) verlangt, auf der Grundlage durchgeführter Messungen nach den Verfahren in 6.14.2. Die Erklärung muss die Angabe des verwendeten Messverfahrens, der während der Prüfung geltenden Betriebsbedingungen und Werte für die Messunsicherheit, K , unter Verwendung der Zweiwert-Angabe nach z. B. EN ISO 4871 beinhalten. Die erklärten Werte müssen Unsicherheiten aufgrund der Produktionsabweichungen und der Messverfahren berücksichtigen.

Beispielsweise für einen Schallleistungspegel $L_{WA} = 98$ dB (gemessener Wert): Unsicherheit $K = \times$ dB für Messungen nach ISO 8528-10.

Falls die Genauigkeit der angegebenen Werte bestätigt werden muss, sind Messungen unter Verwendung der gleichen Verfahren, bei den gleichen Betriebsbedingungen und der gleichen Anordnung der Mikrofonposition durchzuführen.

Die Geräuscherklärung muss den folgenden Wortlaut beinhalten:

„Die angegebenen Werte stellen Emissionspegel dar und sind nicht zwangsläufig sichere Arbeitspegel. Da es einen Zusammenhang zwischen Emissions- und Immissionspegeln gibt, kann dieser nicht zuverlässig zur Bestimmung eventuell erforderlicher, zusätzlicher Vorsichtsmaßnahmen herangezogen werden. Einflussfaktoren auf den aktuellen Immissionspegel der Arbeitskraft schließen die Eigenschaften des Arbeitsraumes, andere Geräuschquellen, etc., wie z. B. die Anzahl der Maschinen und anderer angrenzender Prozesse und die Zeitspanne, die ein Bediener dem Lärm ausgesetzt ist, ein. Ebenfalls kann der zulässige Immissionspegel von Land zu Land abweichen. Dennoch wird diese Information dem Betreiber der Maschine die Möglichkeit bieten, eine bessere Abschätzung der Risiken und Gefährdungen durchzuführen.“

Sofern Stromerzeugungsaggregate für die Nutzung durch Laien, wie in ISO 8528-8, 3.1, definiert, vorgesehen sind, müssen die mitzuliefernden Anweisungen die Anforderungen nach ISO 8528-8:1995, 8.2 und Abschnitt 9, erfüllen.

ANMERKUNG Für Stromerzeugungsaggregate ist der Arbeitsplatz eines Bedieners nicht festgelegt, da eine Bedienung während des Betriebes nicht erforderlich ist.

8 Besondere Anforderungen

Besondere Anwendungen von Stromerzeugungsaggregaten können besondere Anforderungen bedingen. In diesen Fällen muss der Kunde die Anforderung festlegen (siehe ISO 8528-7).

9 Kennzeichnung

Stromerzeugungsaggregate müssen gut lesbar und dauerhaft nach ISO 8528-5 oder ISO 8528-8 gekennzeichnet sein.

10 Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

Die Übereinstimmung der Sicherheitsanforderungen hat entweder durch Prüfung am gefertigten Stromerzeugungsaggregat oder durch die vom Komponentenhersteller zu Verfügung gestellte Dokumentation zu erfolgen:

- Sichtprüfung, besonders im Bezug auf Sicherheitsmaßnahmen;
- Prüfung sicherheitsrelevanter Betriebsfunktionen;
- Prüfung des Isolationswiderstands oder der Spannung nach EN 60204-1:1997, 19.3 oder 19.4;
- Prüfung der Funktion der Schutzleiterverbindungen nach EN 60204-1:1997, 19.2;
- Prüfung der Schutzmaßnahme gegen indirekten Kontakt (Nachweis durch Berechnung oder Funktionsprüfung).

Anhang A (normativ)

Liste der Gefährdungen

Tabelle A.1 – Liste der Gefährdungen

Gefährdungen		Wesentliche Abschnitte in EN 12601
1	Mechanische Gefährdungen	
1.1	Gefährdung durch Quetschen	6.7.1
1.2	Gefährdung durch Scheren	6.7.1
1.3	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden	6.7.1
1.4	Gefährdung durch Aufwickeln	6.7.1
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen	6.7.1
1.6	Gefährdung durch Stoß	6.7.1
1.7	Gefährdung durch Durchstich oder Einstich	6.7.1
1.8	Gefährdung durch Reibung oder Abrieb	6.7.1
1.9	Gefährdung durch Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck	6.12, 6.18
1.10	Herausschleudern von Teilen (z. B. gerissener Riemen)	6.3, 6.7
1.11	Standicherheit von Maschinen und Maschinenteilen	6.10

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Gefährdungen		Wesentliche Abschnitte in EN 12601
1.12	Gefährdung durch Rutschen, Stolpern und Stürzen in Verbindung mit Maschinen (wegen ihrer mechanischen Art)	6.15
2	Elektrische Gefährdung	
2.1	Berührung durch Personen (direkt oder indirekt)	6.13
2.2	Elektrostatische Vorgänge	–
2.3	Thermische Strahlung oder Vorgänge, wie z. B. wegspritzende, geschmolzene Teile, chemische Vorgänge bei Kurzschlüssen, Überlastungen usw.	6.13
2.4	Äußere Einflüsse auf die elektrische Ausrüstung	6.13
2.5	Generatorfehler	6.3.2
3	Thermische Gefährdung	
3.1	Verbrennungen und Verbrühungen, durch Berührung von Gegenständen oder Stoffen mit extremen Temperaturen, durch Flammen oder Explosionen sowie durch Strahlung von Wärmequellen	6.7.2
3.2	Gesundheitsschädigung durch warme oder kalte Arbeitsumgebung	–
4	Gefährdung durch Lärm	
4.1	Dauerhafte Gehörschädigung (Taubheit) oder andere Auswirkungen (wie z. B. Gleichgewichtsstörungen, Nachlassen der Aufmerksamkeit)	6.14
4.2	Beeinträchtigung der Sprachkommunikation akustischer Signale usw.	6.14
5	Gefährdung durch Vibration (kann erhebliche Nerven- und Gefäßstörungen verursachen)	–
6	Gefährdung durch Strahlung	
6.1	Elektrische Funken	6.13
6.2	Laserstrahlen	–
6.3	Ionisierende Strahlenquellen	–
6.4	Maschinen, die sich hochfrequenter elektromagnetischer Felder bedienen	–
7	Gefährdung durch Werkstoffe sowie andere Substanzen	
7.1	Gefährdung durch Kontakt mit oder Einatmen von Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben, die schädliche, giftige, korrodierende und/oder ätzende Wirkungen haben	6.12, 6.17, 7
7.2	Feuer- oder Explosionsgefährdung	6.11
7.3	Biologische (z. B. Schimmel) und mikrobiologische Gefährdung (durch Viren oder Bakterien)	–
8	Gefährdung durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien bei der Maschinengestaltung (fehlende Übereinstimmung der Maschinen mit den Eigenschaften und Fähigkeiten des Menschen)	

Tabelle A.1 (abgeschlossen)

Gefährdungen		Wesentliche Abschnitte in EN 12601
8.1	Physiologische Wirkungen, die z. B. zurückzuführen sind auf ungesunde Haltung, übermäßige oder wiederholte Körperanstrengung	6.4.3, 6.10
8.2	Anpassung von Maschinen an die menschliche Kraft und die Bewegungseigenschaften sowie an die Anatomie von Hand, Arm, Bein	6.4.3, 6.10
8.3	Nichtbenutzung der Schutzausrüstung	6.14, 7
8.4	Unzulängliche örtliche Beleuchtung	6.9
8.5	Psychophysiologische Wirkungen, verursacht durch mentale Über- oder Unterbelastung, Stress usw.	–
8.6	Menschliches Fehlverhalten	6.4.2, 6.5, 7
9	Kombination von Gefährdungen	–
10	Gefährdung durch Ausfall der Energieversorgung, Bruch von Maschinenteilen oder andere funktionale Störungen, z. B.:	
10.1	Ausfall (des Antriebs und/oder der Steuerkreise)	6.3
10.2	Unerwartetes Austreten von Maschinenteilen oder Flüssigkeiten	6.3, 6.7, 6.12, 6.18
10.3	Ausfall, Fehler der Steuersysteme (unvorhergesehener Start, unvorhergesehenes Durchgehen)	6.3
10.4	Zusammenbaufehler	7
10.5	Überdrehzahl, unvorhergesehener Verlust einer stabilen Betriebsweise	6.10
11	Gefährdungen, die durch (zeitweise) fehlendes oder falsch angebrachtes Sicherheitszubehör verursacht wurden	
11.1	Alle Arten von Schutzeinrichtungen	6.7, 7
11.2	Alle Arten von sicherheitsrelevanten Schutzmaßnahmen	6.7, 7
11.3	Start- und Stoppsysteme	6.1, 6.2, 6.3
11.4	Sicherheitshinweise und -signale	7
11.5	Alle Arten von Informations- und Warnhinweisen	6.5, 6.6, 7
11.6	Energieunterbrechungsmaßnahmen	–
11.7	Notfalleinrichtungen	6.3
11.8	Zufuhr/Abfuhr von Arbeitsteilen	–
11.9	Erforderliche Ausrüstung für sicheres Justieren und sichere Wartung	7
11.10	Evakuierende Gase	6.17

Anhang B (normativ)

Anwendung von EN 60204-1 bei Stromerzeugungsaggregaten

B.1 Einleitung

Stromerzeugungsaggregate gelten als Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie. Für ihre elektrische Ausrüstung ist deshalb grundsätzlich die Basisnorm EN 60204-1 anzuwenden. Im Vorwort dieser Norm wird auf ihre Anwendung bei der Erstellung von Produktnormen für die einzelnen Produktfamilien hingewiesen.

Die nachfolgende Auflistung zeigt, welche Forderungen aus EN 60204-1 entweder nicht anzuwenden sind oder wo Ergänzungen erforderlich werden. Sofern von EN 60204-1 abweichende Forderungen einzuhalten sind, werden diese im Wortlaut beschrieben. In diesen Fällen sind die betreffenden Anforderungen von EN 60204-1 außer Kraft.

Die von EN 60204-1 im Folgenden nicht aufgeführten Abschnitte sind gültig und somit anzuwenden.

1 Anwendungsbereich

Die Ausrüstung, die von den nachfolgenden Anforderungen sowie den mitgeltenden Anforderungen der EN 60204-1 abgedeckt wird, beginnt bei Stromerzeugungsaggregaten an den Ausgangsklemmen des Generators.

Sofern bei Stromerzeugungsaggregaten im Netzersatz- oder Netzparallelbetrieb Einrichtungen des Stromerzeugungsaggregats vom allgemeinen Versorgungsnetz gespeist werden, gelten diese Anforderungen ab der Netzanschlussstelle.

4 Allgemeine Anforderungen

4.3 Im Gegensatz zu den Anforderungen der EN 60204-1 gelten für Stromerzeugungsaggregate die folgenden Anforderungen:

Elektrische Ausrüstungen des Stromerzeugungsaggregates, die von dem Generator des Stromerzeugungsaggregates direkt versorgt werden, müssen unter Nenn-Betriebsbedingungen nach ISO 8528-1, Abschnitt 7 und ISO 8528-5:1993, Abschnitt 16 ohne Fehler arbeiten. Für Stromerzeugungsaggregate kleiner Leistung gilt ISO 8528-8:1995, Abschnitt 7.

Sofern nicht anders vereinbart, gilt für die elektrische Ausrüstung, die nicht durch den Generator des Stromerzeugungsaggregates versorgt wird, die Anforderungen der EN 60204-1:1997, 4.3.

Sofern der Generator elektrische Ausrüstungen anderer Maschinen versorgt, gelten die Anforderungen nach EN 60204-1:1997, 4.3.1. Die Anforderungen müssen zwischen dem Verwender und dem Hersteller des Stromerzeugungsaggregates vereinbart werden, besonders in Hinsicht auf das transiente Verhalten während des Lastwechsels.

4.4.4 Anstelle der in EN 60204-1 angegebenen Werte gelten für Stromerzeugungsaggregate die Grenzwerte nach ISO 8528-1:1993, Abschnitt 10 und Abschnitt 11.

Für Stromerzeugungsaggregate kleiner Leistung gelten die Grenzwerte nach ISO 8528-8:1995, Abschnitt 7.

Abweichungen von den Werten nach ISO 8528 müssen zwischen Hersteller und Anwender vereinbart werden.

5 Netzanschlüsse und Einrichtungen zum Trennen und Ausschalten

5.1 Netzanschlüsse

Entgegen der EN 60204-1 kann am Stromerzeugungsaggregat, abhängig von der geforderten Schutzmaßnahme, eine Verbindung zwischen Neutralleiter und dem Schutzleiter erforderlich sein.

Sofern ein Stromerzeugungsaggregat als Netzersatz beim Ausfall der allgemeinen Stromversorgung in ein Verbrauchernetz einspeist, ist eine Sicherheitseinrichtung mit gegenseitiger Verriegelung erforderlich um Parallelbetrieb zu verhindern. Für den Parallelbetrieb mit weiteren Stromerzeugungs-

aggregaten oder dem allgemeinen Versorgungsnetz ist zusätzliche Ausrüstung für Synchronisierung und Schutz erforderlich (siehe ISO 8528-4).

5.2 Am Stromerzeugungsaggregat muss eine Klemme für den Anschluss eines externen Schutzleiters oder einer Funktionserdung in der Nähe der zugehörigen Außenleiterklemme oder an geeigneter Stelle am Rahmen des Stromerzeugungsaggregats vorhanden sein. Die Klemme muss den Anforderungen der EN 60204-1:1997, 5.2, entsprechen. Sofern die Verwendung dieser Klemme bei Auslieferung des Stromerzeugungsaggregats nicht bekannt ist, muss sie mit dem Symbol 417 IEC-5019, ausgeliefert und gekennzeichnet werden.

5.3 Für Stromerzeugungsaggregate gelten abweichend von EN 60204-1 folgende Anforderungen:

Bei Stromerzeugungsaggregaten, die im Inselbetrieb einzelne Verbrauchsgeräte über Steckvorrichtung versorgen, ist die elektrische Trennung durch die Steckvorrichtung bis 32 A oder die am Stromerzeugungsaggregat vorhandenen Schutzschalter über 32 A mit manueller Betätigungseinrichtung zulässig. Für Stromerzeugungsaggregate, die im Inselbetrieb oder als Netzersatz getrennt oder im Parallelbetrieb mit dem Netz ein Verbrauchernetz versorgen, ist ISO 8528-4:1993, 5.1, anzuwenden.

Elektrische Ausrüstung, die für den Betrieb des Stromerzeugungsaggregates erforderlich ist, jedoch nicht nur durch den Generator des Stromerzeugungsaggregates versorgt wird, muss mit einer separaten Unterbrechung ausgerüstet sein.

ANMERKUNG Für Stromerzeugungsaggregate, die zur Redundanz zum Netz dienen, kann eine separate Unterbrechung für die nachgeschalteten Maschinen erforderlich sein.

5.4 Einrichtungen zum Ausschalten zur Verhinderung von unerwartetem Anlauf:

Solche Einrichtungen sind nur bei Stromerzeugungsaggregaten mit Fernstart- oder Automatik-Start-Einrichtung erforderlich sofern bei unerwartetem Anlauf eine Gefahr entstehen kann. Eine Notabschalteinrichtung kann für diesen Zweck genutzt werden.

6 Schutz gegen elektrischen Schlag

6.3 Schutz gegen indirekten Kontakt

Ergänzung:

Für Stromerzeugungsaggregate kleiner Leistung sind ausschließlich Schutzmaßnahmen nach ISO 8528-8:1995, 6.7.2 und 6.7.3, anzuwenden.

6.3.3 Ergänzung:

Sofern die Abschaltung durch Überstromauslösung erfolgen soll, ist die Bemessung der Überstromschutzeinrichtungen auf die Impedanz des Generators und sein Kurzschlussverhalten abzustimmen.

Die Schutzeinrichtungen für Erdungsfehler müssen mit ISO 8528-4:1993, 7.2.7, übereinstimmen.

6.4 Nicht anwendbar

7 Schutz der Ausrüstung

7.2 Überstromschutz

Ergänzung:

Bei Stromerzeugungsaggregaten kleiner Leistung nach ISO 8528-8 kann auf Überstromschutzeinrichtungen in den Leitern verzichtet werden, wenn der im ungünstigen Fall auftretende Strom den Nennwert der Komponenten und die zulässige Belastbarkeit von Leitungen nicht überschreitet.

7.2.1 Nicht anwendbar

7.5 Nicht anwendbar

7.6 Nicht anwendbar

8.3.2 Nicht anwendbar

9 Steuerstromkreise und Steuerfunktionen

9.1 Nicht anwendbar

9.2 Nicht anwendbar

9.3 Nicht anwendbar

9.4.3 Nicht anwendbar

10 Bedienerschnittstelle und an der Maschine montierte Steuereinrichtungen

10.1.3 Die Bedienerschnittstelle und an der Maschine montierte Steuereinrichtungen müssen den Belastungen der erwarteten Nutzung nach Angabe des Herstellers standhalten. Ein minimaler Schutzgrad von IP 33 nach IEC 529 ist ausreichend.

10.1.4 Nicht anwendbar

10.6 Nicht anwendbar

10.7 Nur anwendbar, falls eine Notabschalteinrichtung vorhanden ist.

10.8 Nicht anwendbar

12 Elektronische Ausrüstung

12.3.4 Nicht anwendbar

13 Schaltgeräte, Anordnung, Aufbau und Gehäuse

13.3 Kontroll- und Schaltgeräte müssen den Belastungen der erwarteten Nutzung nach Angabe des Herstellers standhalten. Generatoren für Stromerzeugungsaggregate müssen einen Schutzgrad von IP 23 aufweisen, für Kontroll- und Schaltgeräte ist ein Schutzgrad von IP 41 ausreichend.

15 Verdrahtungstechnik

15.3 Schwer entflammable Leitungskanäle sind nicht generell erforderlich.

15.5.1 Schutzart für Kanäle > IP 33 nach EN 60529 ist nicht generell erforderlich.

17 Zubehör und Beleuchtung

Nicht anwendbar

18 Warnschilder und Betriebsmittelkennzeichnung

(siehe auch Abschnitt 9a) von ISO 8528-8:1995

19 Technische Dokumentation

Nicht anwendbar (siehe Abschnitt 7)

20 Prüfungen

Es gelten die Anforderungen nach Abschnitt 10 dieser Norm.

Literaturhinweise

prEN 50099-1:1992, *Safety of machinery – Indicating, marking and actuating principles – Part 1: Visual, audible and tactile signals.*

prEN 50099-2:1992, *Safety of machinery – Indicating, marking and actuating principles – Part 2: Marking principles.*

IEC 34-5:1991, *Rotating electrical machines – Part 5: Degrees of protection by enclosures for rotating machinery.*

IEC 73:1991, *Coding of indicating devices and actuators by colours and supplementary means.*

IEC 331:1970, *Fire-resisting characteristics of electric cables.*

IEC 332:1993, *Test on electric cables under fire conditions – Part 1: Test on a single vertical insulated wire or cable.*

IEC 332-2:1993, *Test on electric cables under fire conditions – Part 2: Test on a single small vertical insulated copper wire or cable.*

IEC 332-3:1993, *Test on electric cables under fire conditions – Part 3: Tests on bunched wires or cables.*

ISO 2261:1972, *Reciprocating internal combustion engines – Hand operated control devices – Standard direction of motion.*

ISO 3046-5:1978, *Reciprocating internal combustion engines – Performance – Part 5: Torsional vibrations.*

Anhang ZA (informativ)

Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen oder andere Vorgaben von EU-Richtlinien betreffen

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, erarbeitet und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 98/37/EG.

WARNHINWEIS Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien gelten.

Die Abschnitte dieser Norm sind geeignet, Anforderungen der Richtlinie 98/37/EG zu unterstützen.

Die Übereinstimmung mit dieser Norm ist eine der Möglichkeiten, die relevanten grundlegenden Anforderungen der betreffenden Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften zu erfüllen.