

Hubkolben-Verbrennungsmotoren
**Stromerzeugungsaggregate mit
 Hubkolben-Verbrennungsmotoren**
 Stromerzeugungsaggregate kleiner Leistung
 Anforderungen und Prüfung

DIN
6280
 Teil 10

Reciprocating internal combustion engines; generating sets with
 reciprocating internal combustion engines; small power generating
 sets; requirements and tests

DIN 6280 besteht aus folgenden Teilen:

- Teil 1 Allgemeine Begriffe*
Teil 2 Leistungsauslegung und Leistungsschilder
Teil 3 Betriebsgrenzwerte für das Motor-, Generator- und Aggregatverhalten
Teil 4 Drehzahlregelung und Drehzahlverhalten der Hubkolben-Verbrennungsmotoren; Begriffe
Teil 5 Betriebsverhalten von Synchrongeneratoren für den Aggregatbetrieb
Teil 6 Betriebsverhalten von Asynchrongeneratoren für den Aggregatbetrieb
Teil 7 Schalt- und Steuereinrichtungen für den Aggregatbetrieb; Anforderungen
Teil 8 Betriebsverhalten im Aggregatbetrieb; Begriffe
Teil 9 Abnahmeprüfung
Teil 10 Stromerzeugungsaggregate kleiner Leistung; Anforderungen und Prüfung

Inhalt

	Seite		Seite
1 Anwendungsbereich	1	5.9 Erwärmung	5
2 Zweck	2	5.10 Ableitströme	5
3 Begriffe	2	5.11 Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit der elektrischen Betriebsmittel.	5
4 Allgemeines über Prüfungen	2	5.12 Überleistungsbedingungen	5
5 Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung	2	5.13 Unsachgemäßer Betrieb	6
5.1 Mechanische Festigkeit	2	5.14 Kriech- und Luftstrecken	6
5.2 Standfestigkeit	2	5.15 Einzelteile der elektrischen Ausrüstung	6
5.3 Mechanische Sicherheit	2	6 Betriebseigenschaften	6
5.4 Schutz gegen heiße Teile	3	6.1 Nennleistung und Kraftstoffverbrauch	6
5.5 Schutz gegen äußere Einwirkungen	3	6.2 Funkentstörung	7
5.6 Brandschutz	3	7 Kennzeichnung	7
5.7 Elektrische Ausrüstung	3		
5.8 Schutz gegen gefährliche Körperströme	4		

Diese Norm enthält in Abschnitt 5 sicherheitstechnische Anforderungen, z.B. im Sinne des Gesetzes über technische Arbeitsmittel.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für ortsveränderlich einsetzbare Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren zur Erzeugung von Wechselspannung bis 500 V überwiegend kleiner Leistung, die von Laien betrieben werden können. Unter kleiner Leistung im Sinne dieser Norm werden Leistungen in der Größenordnung bis ≈ 10 kVA verstanden. Eine genaue Festlegung der Leistungsgrenze ist nicht möglich. Stromerzeugungsaggregate größerer Leistung können nach besonderer Vereinbarung in Abhängigkeit vom Verwendungszweck auch nach dieser Norm geprüft werden. Wenn für bestimmte Anwendungszwecke ergänzende Festlegungen erforderlich werden,

soll dies unter Zugrundelegung der in dieser Norm enthaltenen Festlegungen geschehen.

Diese Norm gilt nicht für Stromerzeugungsaggregate für Luftfahrzeuge und Fahrzeughauptantriebe.

2 Zweck

Mit dieser Norm werden Anforderungen und Prüfungen für ortsveränderlich einsetzbare Stromerzeugungsaggregate mit Hubkolben-Verbrennungsmotoren mit kleiner Leistung festgelegt.

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Normenausschuß Maschinenbau (NAM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
 Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

3 Begriffe

3.1 Laien

Laien im Sinne dieser Norm sind Personen, die aufgrund fehlender fachlicher Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie fehlender Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen mögliche Gefahren, insbesondere durch elektrischen Strom, nicht erkennen.

3.2 Nahbereich

Unter Nahbereich im Sinne dieser Norm wird der örtliche Bereich um Betätigungselemente, Stellteile und Transportgriffe verstanden. Es ist der Raum im Abstand von 30 mm um die genannten Betätigungselemente unter Einbeziehung ihres gesamten Bewegungsbereiches.

3.3 Thermischer Beharrungszustand

Thermischer Beharrungszustand ist der Zustand, bei dem sich die an verschiedenen Maschinenteilen gemessenen Temperaturen während einer Stunde um höchstens 2 Kelvin ändern.
(Siehe DIN VDE 0530 Teil 1/12.84, Abschnitt 2.11)

3.4 Ungeregelter Generator

Ein unregelter Generator ist ein Generator, der keine last- und drehzahlabhängige Anpassung der Erregung zur Konstanzhaltung der Klemmenspannung (Regelgröße) besitzt. Hierzu zählen auch Generatoren mit direkt wirkender laststromabhängiger Erregereinrichtung (Kompoundierung).

3.5 Geregelter Generator

Ein geregelter Generator ist ein Generator, bei dem die Klemmenspannung (Regelgröße) durch Veränderung der Erregung (Stellgröße) abhängig von Belastung und Drehzahl (Störgrößen) konstant gehalten wird.

4 Allgemeines über Prüfungen

Wenn nicht anders angegeben, werden die Prüfungen an einem einzigen Prüfling durchgeführt; er muß alle nachfolgend genannten Prüfungen bestehen.

Während der Prüfung soll die Temperatur der umgebenden Luft zwischen 20 und 30 °C gehalten werden.

Stromerzeugungsaggregate, die für mehr als eine Nennspannung, -frequenz oder Stromart gebaut sind, werden in sämtlichen vorgenannten Betriebsbereichen geprüft.

5 Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung

5.1 Mechanische Festigkeit

5.1.1 Stromerzeugungsaggregate müssen eine ausreichende mechanische Festigkeit haben und so gebaut sein, daß sie einer robusten Handhabung im Rahmen eines sachgemäßen Betriebes standhalten. Gehäuse, Griffe, Knöpfe usw., deren Zerstörung die Sicherheit beeinträchtigen kann, müssen ausreichende mechanische Festigkeit haben.

Prüfung: — Ausführung von Schlägen mit dem Schlagprüfgerät nach DIN VDE 0700 Teil 1/02.81, Abschnitt 21.1

- Fallprüfung aus 20 cm Höhe aus üblicher Transport- / Tragposition auf eine Betonplatte

Nach der Prüfung darf der Prüfling keine Beschädigungen aufweisen, die die Sicherheit beeinträchtigen.

5.1.2 Griffe, Knöpfe, Knebel und dergleichen müssen so zuverlässig befestigt sein, daß sie sich bei sachgemäßem Gebrauch nicht lockern können, wenn das Lösen eine Gefährdung zur Folge haben kann.

Falls Griffe, Knöpfe und dergleichen benutzt werden, um die Stellung von Schaltern oder ähnlichen Einzelteilen anzuzeigen, darf es nicht möglich sein, sie in einer falschen Stellung aufzusetzen, falls dies eine Gefährdung zur Folge haben kann.

Prüfung: Nach DIN VDE 0700 Teil 1/02.81, Abschnitt 22.12

5.2 Standfestigkeit

5.2.1 Stromerzeugungsaggregate müssen im Stillstand eine geeignete Standfestigkeit aufweisen.

Prüfung: Das Gerät wird auf eine 15° in allen Richtungen zu kippende Fläche gestellt. Das Gerät darf nicht umfallen.

Geräte mit Klappen und Türen werden in geöffnetem oder geschlossenem Zustand geprüft, je nachdem, was ungünstiger ist.

5.2.2 Stromerzeugungsaggregate müssen zum Betrieb auf bis zu 4° geneigten Aufstellflächen geeignet sein.

Prüfung: Das Gerät wird auf einer um 4° geneigten rauhen Betonfläche in sämtliche Lagen um die Vertikalachse betrieben. Das Gerät darf auch nach längerer Betriebszeit seine Lage nur unwesentlich verändern.

5.3 Mechanische Sicherheit

Stromerzeugungsaggregate müssen so ausgeführt sein, daß bei Transport, Lagerung und sachgemäßem Gebrauch ein ausreichender Schutz gegen Verletzungen gegeben ist.

5.3.1 Die Aggregate und Zubehörteile dürfen keine scharfen Kanten, Grate oder dergleichen aufweisen, durch die dem Benutzer bei sachgemäßem Gebrauch Verletzungen zugefügt werden können.

Prüfung: Besichtigung

5.3.2 Sich bewegende Teile müssen so angeordnet oder umschlossen sein, daß bei sachgemäßem Gebrauch ausreichender Schutz gegen Verletzungen vorhanden ist. Schutzgehäuse, Schutzgitter und dergleichen müssen ausreichende Festigkeit haben. Sie dürfen nur mit Werkzeug entfernbar sein.

Prüfung: Besichtigen und Messen unter Berücksichtigung von DIN 31 001 Teil 1

5.3.3 Der Hubkolben-Verbrennungsmotor muß mit einer Starteinrichtung versehen sein, die gefahrloses Starten bei bestimmungsgemäßer Handhabung sicherstellt.

Seilstarteinrichtungen sind zulässig, sofern eine Fangeinrichtung für das Seil und eine nach dem Startvorgang selbsttätig schließende Abdeckung der Seilscheibe vorhanden sind sowie ein Starten gegen die Drehrichtung des Motors sicher verhindert wird. Handgriffe von Starteinrichtungen müssen ausreichenden Freiraum in Zug- oder Drehrichtung gegenüber anderen Bauteilen des Aggregates sowie der Aufstellfläche aufweisen.

Dieselmotoren mit Kurbelstarteinrichtung müssen mit einer automatischen Dekompressionseinrichtung versehen sein.

Ein Hinweis in der Betriebsanleitung zur besonderen Vorsicht bei Verwendung von Start-Hilfsmitteln, wie leicht verdunstende Brennstoffe, ist bei Handstarteinrichtung erforderlich.

Prüfung: Besichtigung und mehrmalige Startversuche

5.4 Schutz gegen heiße Teile

Bei sachgemäßer Bedienung von Stromerzeugungsaggregaten dürfen keine Verbrennungen beim Bedienungspersonal hervorgerufen werden.

5.4.1 Alle Betätigungselemente am Stromerzeugungsaggregat und Teile in deren Nahbereich dürfen keine höheren Übertemperaturen (bezogen auf die Temperaturangaben im Abschnitt 4) annehmen als:

- 35 °C bei metallischen Oberflächen,
- 60 °C bei nichtmetallischen Oberflächen

Transportgriffe von Stromerzeugungsaggregaten und Teile in deren Nahbereich dürfen keine höhere Temperatur annehmen als:

- 30 °C bei metallischen Oberflächen,
- 50 °C bei nichtmetallischen Oberflächen

Teile, die Temperaturen über 150 °C erreichen können (z. B. Auspuffanlagen), dürfen nicht über die Kontur des Schutzrahmens in den Verkehrsbereich ragen.

Teile des Schutzrahmens (ausgenommen Teile nach Abschnitt 5.6.3) dürfen eine Temperatur von 90 °C nicht überschreiten. Dies gilt nicht für Teile, die innerhalb der Rahmenkontur angebracht sind (z. B. Schutzabdeckung).

Prüfung: Temperaturmessung in Verbindung mit Abschnitt 5.9 und Abschnitt 6

5.4.2 Teile, an denen Verbrennungsgefahr besteht, sind mit Hinweisen zu kennzeichnen.

Prüfung: Sichtkontrolle

5.5 Schutz gegen äußere Einwirkungen

Bei bestimmungsgemäßem Einsatz dürfen äußere Einwirkungen durch Wasser, Feuchtigkeit und Fremdkörper keine die Sicherheit beeinträchtigenden Auswirkungen haben.

5.5.1 Schutz gegen feste Fremdkörper

Der Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern muß bei Generator und elektrischer Schaltanlage mindestens IP 2 X nach DIN 40 050 entsprechen.

Prüfung: Nach DIN 40 050

5.5.2 Schutz gegen Eindringen von Wasser

Der Schutz gegen Eindringen von Wasser muß bei Generator und elektrischer Schaltanlage mindestens IP X 3 nach DIN 40 050 entsprechen.

Prüfung: Nach DIN 40 050, DIN 40 053 Teil 1 bis Teil 5

5.5.3 Schutz gegen Feuchtigkeit

Die Aggregate müssen den Luftfeuchte-Bedingungen, wie sie bei sachgemäßem Gebrauch vorkommen können, standhalten.

Prüfung: Feuchtigkeitsbehandlung nach DIN VDE 0700 Teil 1/02.81, Abschnitt 15.4, anschließend Prüfung von Isolationswiderstand und Spannungsfestigkeit

5.6 Brandschutz

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb und ordnungsgemäßem Zustand des Stromerzeugungsaggregates darf dieses nicht selbständig in Brand geraten.

5.6.1 Kraftstoffbehälter müssen so ausgeführt sein, daß im Betrieb und bei Schock- und Schlagprüfung nach Abschnitt 5.1 keine Risse auftreten.

Austretende Kraftstoffmengen aus den Be- und Entlüftungsbohrungen der Behälter sowie bei Bedienungsvorgängen für den Start von Hubkolben-Verbrennungsmotoren sind zulässig, soweit sichergestellt ist, daß dadurch keine Brandgefahr entsteht.

5.6.2 Einfüllstutzen in Kraftstoffbehältern sind so anzuordnen und so zu gestalten, daß bei sachgemäßem Betanken mit Kraftstoffkannen mit Ausgießer kein Kraftstoff über heiße Teile fließen kann.

5.6.3 Aufstellfüße und Rahmenunterteil dürfen eine Temperatur von 60 °C nicht überschreiten.

5.6.4 Hinweise in der Betriebsanleitung

- Stromerzeugungsaggregate dürfen nicht während des Betriebes nachgetankt werden!
- Bei Aufstellung in geschlossenen Räumen sind weiterführende Vorschriften für Brand- und Explosionsschutz zu beachten!
- Achtung! Abgase sind giftig.
Stromerzeugungsaggregate nicht in ungelüfteten geschlossenen Räumen betreiben!

Prüfung: Kontrolle der Betriebsanleitung

5.6.5 Aufschriften am Stromerzeugungsaggregat müssen dauerhaft und gut lesbar sein und mindestens folgende Hinweise enthalten:

- Nicht während des Betriebes nachtanken
- Nicht in unbelüfteten Räumen betreiben

5.7 Elektrische Ausrüstung

5.7.1 Generator

5.7.1.1 Der Generator muß bezüglich Nenndaten, Kurvenform und Symmetrie von Strömen und Spannungen, Erwärmung, Isoliervermögen und Kurzschlußfestigkeit DIN VDE 0530 Teil 1 entsprechen sowie für Dauerbetrieb geeignet sein.

Sofern der Generator mit einer zusätzlichen Kleinspannungswicklung mit betriebsmäßig berührbaren, aktiven Anschlußteilen, z. B. für Batterie-Ladegleichrichter, ausgestattet ist, muß diese Wicklung gegen andere Wicklungen sicher elektrisch getrennt sein.

Der Isolationswiderstand zwischen Wicklung und Gehäuse muß mindestens 5 M Ω betragen und zwischen Haupt- und/oder Erregerwicklung und Kleinspannungswicklungen mindestens 10 M Ω .

Prüfung: Nach DIN VDE 0530 Teil 1:

- Isolationswiderstand
Der Isolationswiderstand wird beim Anlegen einer Gleichspannung von 500 V gemessen. Die Messung erfolgt eine Minute nach Anlegen der Prüfspannung.
- Spannungsfestigkeit
Unmittelbar im Anschluß an diese Prüfung wird als Prüfspannung eine praktisch sinusförmige Wechselspannung mit einer Frequenz von 50 Hz angelegt. Die Prüfspannung zwischen Wicklungen