



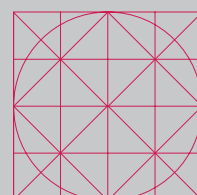
ELECTRIC DRIVES

FOR EVERY DEMAND



Mittelschnell laufende Synchrongeneratoren

www.vem-group.com





Mittelschnell laufende
Synchrongeneratoren

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	4
Lieferübersicht	5
Typenbezeichnung Normen und Vorschriften	11
Eigenschaften und Betriebsverhalten	15
Regelung	19
Konstruktive Beschreibung	23
VEMoDUR-Isoliersystem	27
Qualitätssicherung Dokumentation Versand Verpackung und Montage Service	29
Technische Daten und Maße	33
Legende	40

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8

Einleitung

Synchronmaschinen sind schon immer ein wichtiger Bestandteil im Lieferprogramm von VEM. Jahrzehntelange Erfahrungen des Sachsenwerkes in der Fertigung von Hochspannungsmaschinen, verbunden mit modernen Erkenntnissen in

- der elektromagnetischen und konstruktiven Auslegung
- der Beherrschung der Hochspannungsisoliertechnik
- einer innovativen kühltechnischen Auslegung
- der Anwendung der digitalen Regelungstechnik
- der rationellen kosteneffizienten Fertigungsmethoden

sind in die neue Reihe mittelschnell laufender Drehstrom-Hochspannungs-Generatoren eingeflossen. Die Auslegung und Gestaltung der Generatorenreihe hatte zum Ziel, folgende Eigenschaften sicherzustellen:

- einen hohen Wirkungsgrad
- Langlebigkeit
- geringer Montage- und Inbetriebnahmeaufwand
- Wartungsfreundlichkeit
- niedrige Geräuschemissionen.

Die Generatoren dieser Baureihe werden im VEM Sachsenwerk Dresden hergestellt und von dort aus an Kunden in aller Welt ausgeliefert. Die Einsatzgebiete dieser Synchrongeneratoren können sowohl in stationären Anlagen an Land oder zu Wasser, in Schiffen und auf Ölplattformen erfolgen. Die Anwendungsbereiche sind dabei vielfältig:

- Dauerstromversorgung im Insel- wie auch Netzparallelbetrieb
- Notstromversorgung
- Spitzenlastbetrieb.

Die Generatoren sind geeignet zum Antrieb durch Diesel- bzw. Gasmotoren oder durch Wasser-, Gas- bzw. Dampfturbinen.

Hinweis:

Wir sind bestrebt, unsere Erzeugnisse laufend zu verbessern. Ausführungen, technische Daten und Abbildungen können sich ändern. Sie sind stets erst nach schriftlicher Bestätigung durch das Lieferwerk verbindlich.

In diesem Prospekt dargestellte Motoren sind beispielhaft und können aufpreispflichtige Sonderausstattungen enthalten.



Lieferübersicht

1

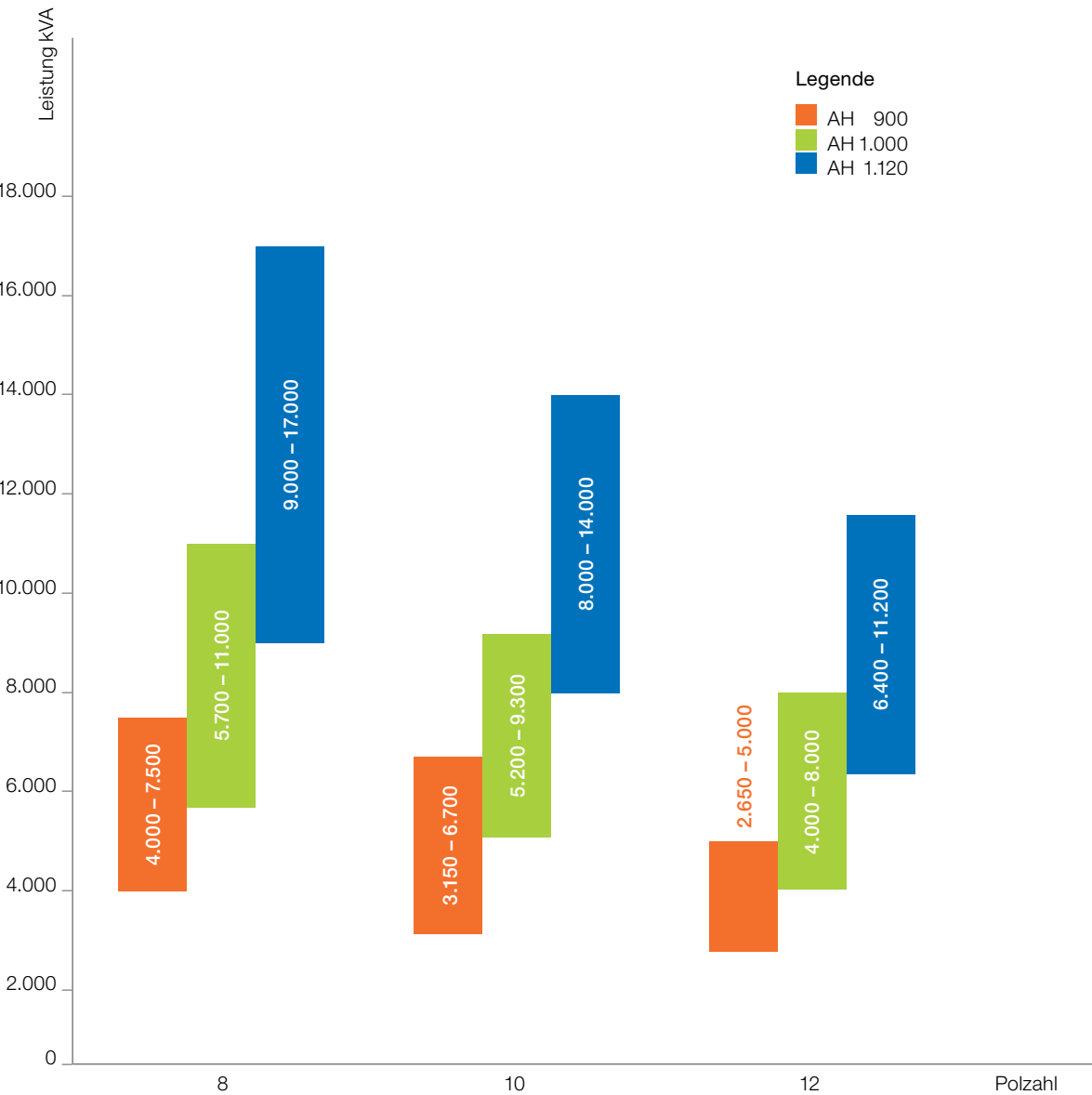
Lieferübersicht

Die neue Reihe mittelschnell laufender Drehstrom-Hochspannungs-Generatoren in Schenkelpolausführung ist in den Achshöhen 900 mm bis 1.120 mm mit den Polzahlen 8- bis 12-polig lieferbar. Andere Polzahlen auf Anfrage.

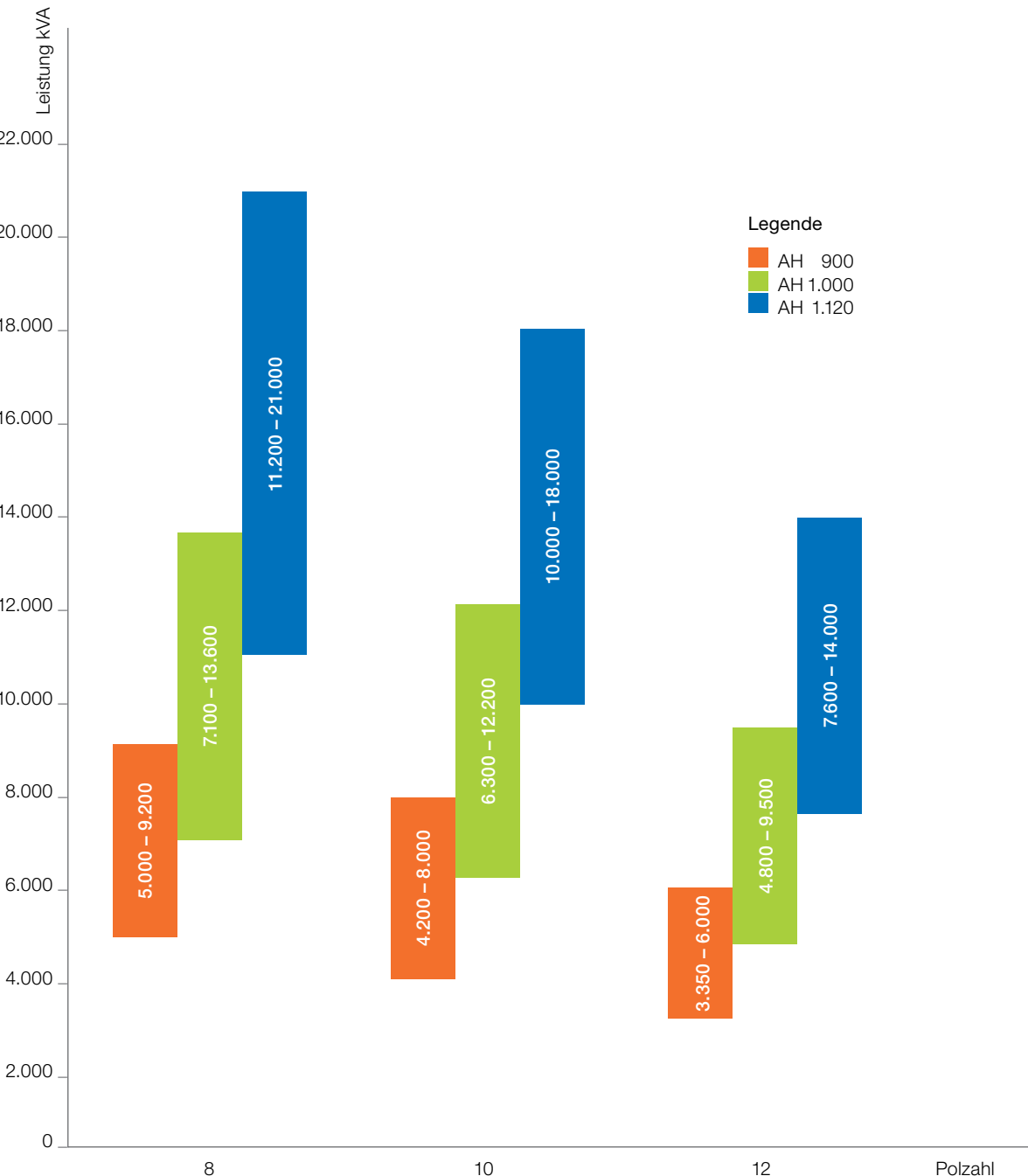
Grundausführung

Spannung: 6,3 (6,6) kV und 10,5 (11,0) kV
Frequenz: 50 Hz oder 60 Hz
Leistungsfaktor cos φ : 0,8 ü
Thermische Klasse: 155 (F) Ausnutzung nach 155 (F)

Dieselgeneratoren 6,3 und 10,5 kV,
50 Hz, cos φ 0,8, F/F



Dieselgeneratoren 6,6 und 11 kV,
60 Hz, cos φ 0,8, F/F



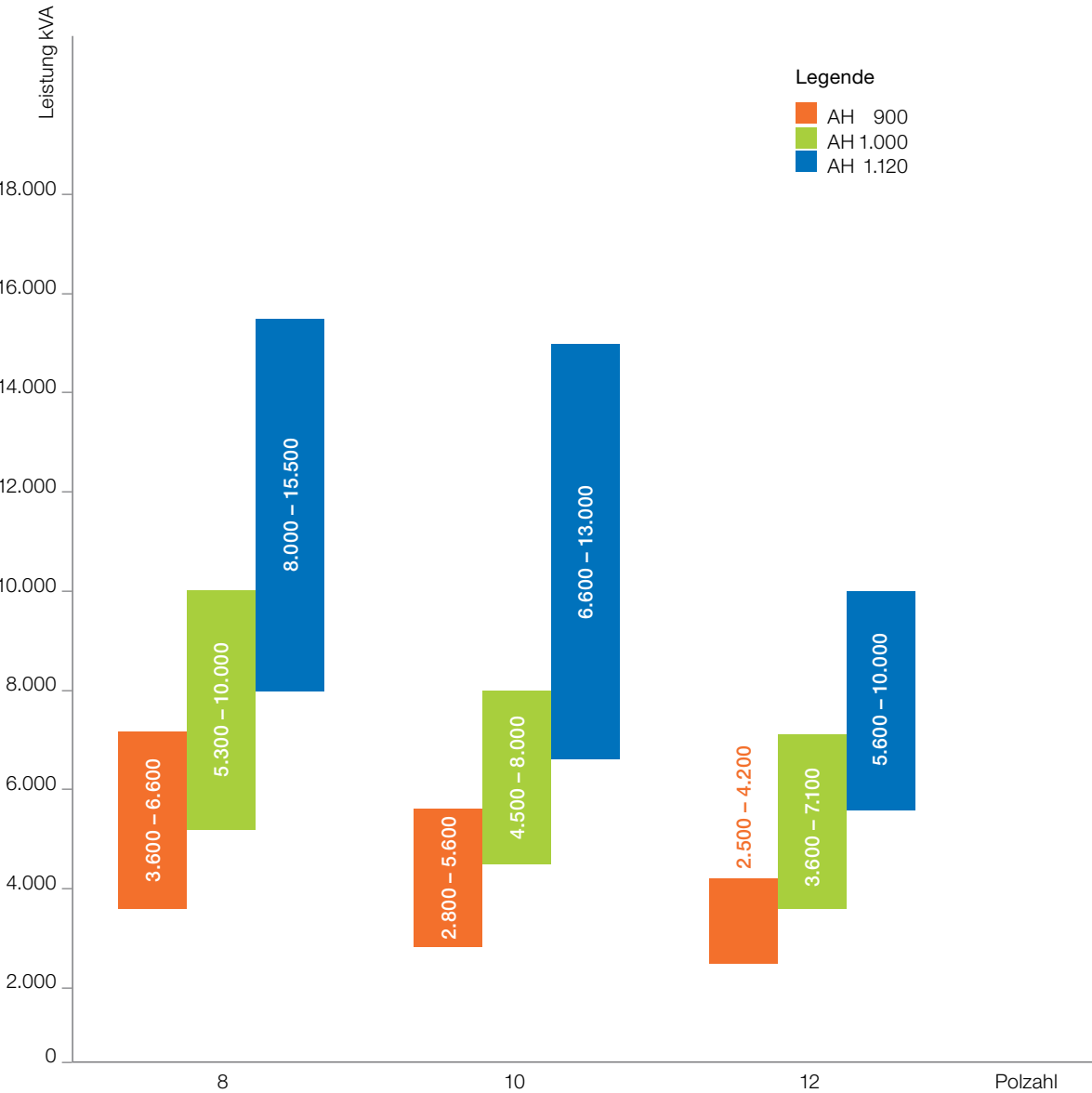
Lieferübersicht

Die neue Reihe mittelschnell laufender Drehstrom-Hochspannungs-Generatoren in Schenkelpolausführung ist in den Achshöhen 900 mm bis 1.120 mm mit den Polzahlen 8- bis 12-polig lieferbar. Andere Polzahlen auf Anfrage.

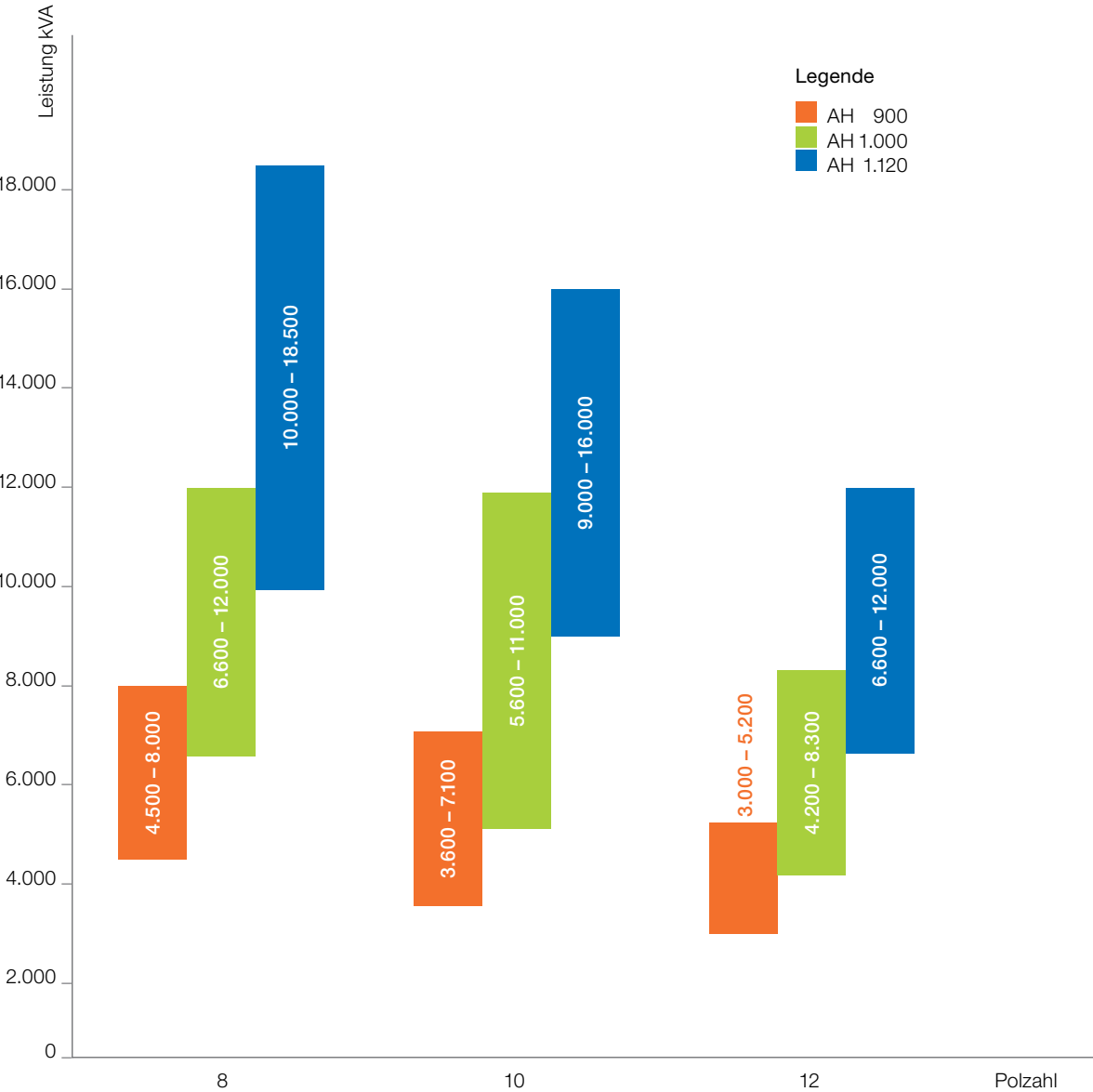
Grundausführung

Spannung: 6,3 (6,6) kV und 10,5 (11,0) kV
Frequenz: 50 Hz oder 60 Hz
Leistungsfaktor cos φ : 0,8 ü
Thermische Klasse: 155 (F) Ausnutzung nach 130 (B)

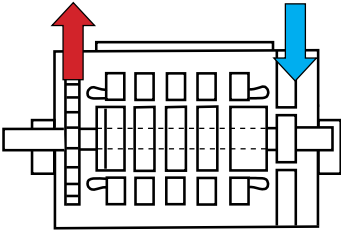
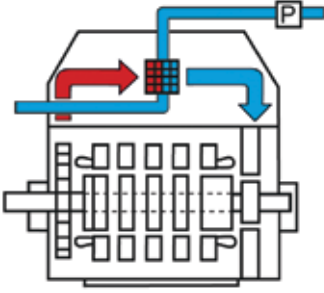
Dieselgeneratoren 6,3 und 10,5 kV,
50 Hz, cos φ 0,8, F/B



Dieselgeneratoren 6,6 und 11 kV,
60 Hz, cos φ 0,8, F/B



Schutz- und Kühlarten

Schutzart:	IP 23	IP 44
Kühlart	IC 0 A1	IC 8 A1 W7
		

Bauformen

Die bürstenlosen Synchrongeneratoren werden vorzugsweise in den Bauformen

- IM B20 (IM 1101)
 - IM B3 (IM 1001)
 - IM B25 (IM 2401)
 - IM B16 (IM 1305)
- geliefert.

Technische Konzeption

Wichtiges Kriterium für die Auswahl des Generators ist die Abstimmung der elektrischen Ausgangsleistung mit der von der Antriebsmaschine in Abhängigkeit von der Ansaugtemperatur und der Aufstellungshöhe vor Ort abgegebenen mechanischen Leistung und eventuellen Überlastforderungen. Natürlich sind für eine optimale Anpassung des Generators an die Gegebenheiten vor Ort weitere Details wie Einhaltung von Schutzart, Kühlart, Bauform, Lagerung und Fundamentierung, aber auch die Wahl des richtigen Erregersystems und der Einfluss auf die Netzstabilität und -güte zu beachten. Die Projektierung von VEM gibt die Antwort auf diese Fragen und hilft bei der Auswahl des richtigen Generators.

Typenbezeichnung
Normen und Vorschriften



Typenbezeichnung

Die Typenbezeichnungen des Sachsenwerkes setzen sich aus Buchstaben und Ziffern zusammen.

Buchstaben	Stelle	1-5
Ziffern	Stelle	10-11
Buchstaben	Stelle	12-13

	D	R	A	S	Y	9	0	2	0	-	8		W	S	
Stelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	

- 1

Stromart

D Drehstrom
- 2

Maschinenart

G Synchrongenerator mit Schleifring

R Synchrongenerator ohne Schleifring
- 3

Kühlungsart, Schutzart

A Eigenbelüftung (IP 23; IP 24)

K Kreislaufkühlung IP 44;
IP 54 auf Anfrage
- 4 und 5

Ausführungsart

(verschlüsselt)

Verwendungszweck bzw. Lagerung,
abweichende Spannung und Frequenz,
Ex-Schutz, Bauform, u. a. m.
- 6 und 7

Achshöhe

(verschlüsselt)
- 8 und 9

Blechpaketlänge

(verschlüsselt)
- 10 und 11

Polzahl/Drehzahl
- 12 bis 14

Zusatzbuchstabe

Kennbuchstaben für spezielle Wicklungsausführungen,
Polausführung und Überarbeitungsstufe

Normen und Vorschriften

Die Motoren entsprechen den geltenden internationalen Standards, DIN-Normen und den DIN-VDE -Vorschriften. Für die Grundauführungen sind das insbesondere die IEC 60034 – DIN EN 60034 (VDE 0530) mit ihren Teilen:

- Teil 1

Bemessung und Betriebsverhalten
IEC 60034-1 – DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1)
- Teil 2

Verfahren zur Bestimmung der Verluste des Wirkungsgrades ...
IEC 60034-2- ... (mehrere Teile) – DIN EN 60034-2- ... (VDE 0530-2- ...)
- Teil 4

Verfahren zur Ermittlung der Kenngrößen von Synchronmaschinen durch Messungen
IEC 60034-1 – DIN EN 60034-4 (VDE 0530-4)
- Teil 5

Einteilung der Schutzarten
IEC 60034-5 – DIN EN 60034-5 (VDE 0530-5)
- Teil 6

Einteilung der Kühlverfahren
IEC 60034-6 – DIN EN 60034-6 (VDE 0530-6)
- Teil 7

Bezeichnung für Bauformen
IEC 60034-7 – DIN EN 60034-7 (VDE 0530-7)
- Teil 8

Anschlussbezeichnungen und Drehsinn
IEC 60034-8 – DIN EN 60034-8 (VDE 0530-8)
- Teil 9

Geräuschgrenzwerte
IEC 60034-9 – DIN EN 60034-9 (VDE 0530-9)
- Teil 14

Mechanische Schwingungen ...
IEC 60034-14 – DIN EN 60034-14 (VDE 0530-14)
- Teil 15

Prüfverfahren u. Prüfspannungen f. d. Hauptisolierung u. Windungsisolierung von Probespulen
IEC 60034-15 – DIN EN 60034-15 (VDE 0530-15)
- Teil 18

Funktionelle Bewertung von Isoliersystemen ...
IEC 60034-18- ... (mehrere Teile) – DIN EN 60034-18- ... (VDE 0530-18- ...)
- Teil 27

Offline-Teilentladungsmessungen an der Statorwicklungsisolation drehender Maschinen
DIN CLC/TS 60034-27; VDE V 0530-27
- Teil 29

Verfahren der äquivalenten Belastung und Überlagerung –
Indirekte Prüfung zur Ermittlung der Übertemperatur
IEC 60034-29 – DIN EN 60034-29 (VDE 0530-29)
- sowie
- ISO 10816- ... – DIN ISO 10816- ...

Bewertung der Schwingungen von Maschinen durch Messungen an nicht-rotierenden Teilen ... (mehrere Teile)
- ISO 21940-32 – DIN ISO 21940-32

Mechanische Schwingungen, Vereinbarung über die Passfeder-Art beim Auswuchten von Wellen und Verbundteilen
- ISO 1940- ... – DIN ISO 1940- ...

Anforderungen an die Auswuchtgüte starrer Rotoren ... (mehrere Teile)
- Auf Anfrage ist die Lieferung nach anderen Standards möglich, z. B. die in Abstimmung befindlichen IEC-Normen und die Vorschriften aller wichtigen Schiffsklassifikationsgesellschaften.



Eigenschaften und Betriebsverhalten

Spannung und Frequenz

Die Generatoren dieser Baureihe werden in den Grundauführungen für die Bemessungsspannung 6,3 und 10,5 kV für 50 Hz bzw. 6,6 und 10 kV für 60 Hz angeboten. Der Stellbereich des Sollwertstellers beträgt $\pm 5\%$ der Bemessungsspannung U_N . Ein Abweichen von diesen Bemessungsspannungen und dem Stellbereich ist auf Anfrage möglich.

Spannungskurvenform

Die Leiterspannung im Leerlauf ist durch entsprechende Wicklungsauslegung praktisch sinusförmig. Der Gesamtverzerrungsfaktor (THD) der Außenleiterspannung liegt unter den nach [1] festgelegten Werten.

Schaltung der Ständerwicklung

Die Ständerwicklung ist in Stern geschaltet. Der Sternpunkt wird für den Einbau von Schutz- und Messwandlern offen ausgeführt.

Überlastbarkeit

Die Synchrongeneratoren sind für eine Belastung mit dem 1,5-fachen Bemessungsstrom während der Zeitdauer von 120 s ausgelegt. Mit Rücksicht auf die Überlastbarkeit von Verbrennungsmotoren sind die Generatoren für eine Stunde innerhalb sechs Stunden mit dem 1,1-fachen Bemessungsstrom betreibbar. Für dynamische Vorgänge ist die Erregereinheit reichlich dimensioniert. Eine ca. 2,3-fache Erregersystem-Deckenspannung ist verfügbar.

Kurzschlussverhalten

Stoßkurzschlussstrom

Der Scheitelwert des Stoßkurzschlussstromes des auf Bemessungsspannung erregten 3-strängig kurzgeschlossenen Generators liegt mit Abstand unter dem nach [1] festgelegten

$$\hat{I}_S \leq 21 \cdot I_N \quad \text{Wert.}$$

Dauerkurzschlussstrom

Die Generatorhilfswicklung und die Erregereinrichtung sind so abgestimmt, dass ein erforderlicher Dauerkurzschlussstrom von ca. $3 \times I_N$ für die Zeitdauer von $t \leq 5$ s bei einem 3-strängigen Klemmenkurzschluss geliefert wird.

Schiefelast

Ein reichlich dimensionierter Dämpferkäfig gestattet eine unsymmetrische Belastung. Die Synchrongeneratoren sind für eine dauernde Schiefelast (Verhältnis – Inversstrom/Bemessungsstrom) von $I_2/I_N \leq 10\%$ geeignet. Für optimalen Betrieb ist jedoch eine symmetrische Belastung anzustreben.

Dynamisches Spannungsverhalten

Plötzliche Laständerungen haben Spannungsänderungen ΔU zur Folge, die im Wesentlichen von den transienten Größen des Generators und den äußeren Zuschaltbedingungen bestimmt werden, wie:

- Zuschaltleistung
- $\cos \varphi$ während des Zuschaltens
- Generator im Leerlauf bzw. vorbelastet.

Bei Lastschaltungen mit ca. I_N und $\cos \varphi \leq 0,4$ sind transiente Spannungseinbrüche von ΔU 15-25 % zu erwarten. Das Übergangsverhalten der Generatorspannung wird durch die Zeitkonstanten von Hauptgenerator, Erregermaschine und Regelsystem bestimmt. Kurze Ausregelzeiten werden durch ein reichlich dimensioniertes Erregersystem sichergestellt. Die Ausregelzeit transienter Spannungsänderungen beträgt, abhängig von Polzahl und Generatorleistung, ca. 600 ms. Nach etwa 300 ms wird der Spannungstoleranzbereich erstmals erreicht, um nach erfolgter Ausregelung innerhalb des spezifizierten statischen Spannungstoleranzbereiches zu verbleiben.

Kraftwerkseigenschaften und Netzurückwirkungen

Der Generator, die Erregereinrichtung sowie der Spannungsregler sind perfekt aufeinander abgestimmt, um bei Einspeisung in das öffentliche Stromnetz die notwendigen gesetzlichen Vorgaben bezüglich Kraftwerkseigenschaften und zulässiger Netzurückwirkungen einzuhalten.

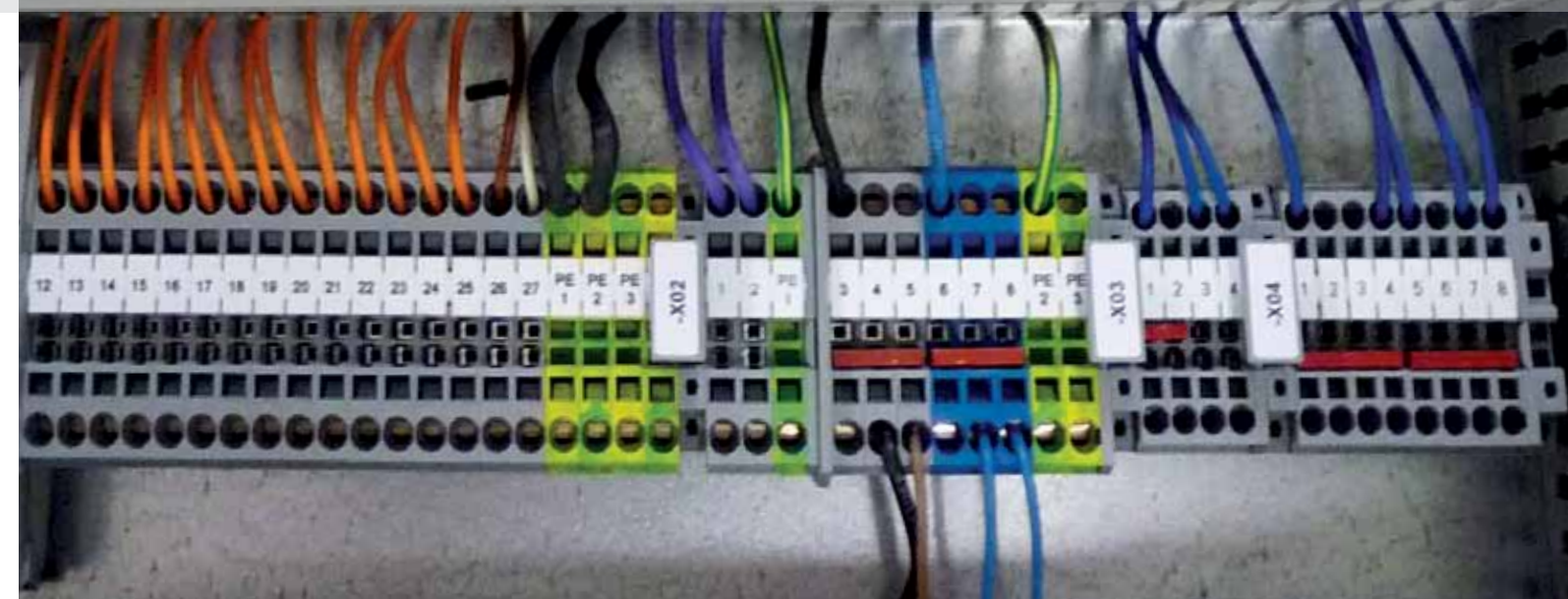
Die Anforderungen und Grenzwerte für den Anschluss an das Mittel-, Hoch und Höchstspannungsnetz in Deutschland sind im Wesentlichen in [5] und [6] festgelegt. Ihre Einhaltung wird durch das Erlangen eines Einheitenzertifikats gemäß [7] dokumentiert. Dieses Einheitenzertifikat muss von einer akkreditierten Zertifizierungsstelle ausgestellt und die dafür notwendigen Messungen müssen von einem nach EN 17025 akkreditierten Prüflabor durchgeführt werden.

VEM kann auf Wunsch den Zertifizierungsprozess unterstützen. Dafür kann ein parametrisiertes Simulationsmodell des elektrischen Systems – bestehend aus Generator, Erregereinrichtung und Spannungsregler – gemäß [8] zur Verfügung gestellt werden. Die nach [9] notwendigen Prüfungen und die Validierung des Simulationsmodells nach [8] können zum Teil im VEM-Prüffeld durchgeführt werden. So lassen sich Oberschwingungsmessungen, Tests zur Blindleistungsbereitstellung und z. T. auch die Messungen zum Verhalten bei Netzfehlern (LVRT-Test) bereits vor Auslieferung des Generators durchführen. Damit werden Zeit und Aufwand für die Inbetriebnahme beim Kunden erheblich reduziert.

Schiffsklassifikation

Je nach Klassifikationsvorschrift sind gegenüber [1] hinsichtlich der zulässigen Wicklungsübertemperaturen etwas geringere Grenzwerte zugelassen. Somit kann eine entsprechende Leistungsreduzierung erforderlich werden.

Überlastforderungen / zulässige Erwärmungen				
Klassifikationsvorschrift	Kühlmitteltemperatur [°C]	zulässige Ständerwicklungserwärmung 155 (H) [K]	Überlast und Zeitdauer	S/S _N
IEC 60034-1 – DIN EN 60034-1	40	105	50 % 30 s	1,0
DNV GL	45	95	50 % 2 min	0,95
Bureau Veritas	50	90	50 % 2 min	0,925
Lloyd's Register of Shipping	45	90	50 % 15 s	0,95
RINA	50	90	50 % 2 min	0,925
American Bureau of Shipping	50	90	-	0,925



Regelung

Bürstenloses Erregersystem

Im gesamten Leistungsbereich kommt ein einheitliches Erregerprinzip zur Anwendung. Standardmäßig erfolgt die Speisung der Erregereinheit über eine Hilfswicklung (Bild 1), um damit unabhängig von der Spannungsebene des Hauptgenerators zu sein. Optional kann statt der Hilfswicklung die Speisung der Erregereinheit auch über eine zusätzlich angebaute permanent erregte Hilfsrerregemaschine erfolgen (Bild 2).

Von einer N-seitig eingebauten Drehstrom-Außenpolerregermaschine wird die Erregerleistung für die Polwicklung des Hauptgenerators geliefert. Eine Reichlichkeit für alle Betriebszustände wie auch für die Aufrechterhaltung des Dauerkurzschlussstromes ist gesichert. Die aus Hilfswicklung bzw. aus Hilfsrerregemaschine herrührende gleichgerichtete Hilfsspannung wird dem Regler zugeführt, der wiederum gemäß dem jeweiligen Betriebszustand den erforderlichen Erregerstrom für die Erregermaschine zu Verfügung stellt.

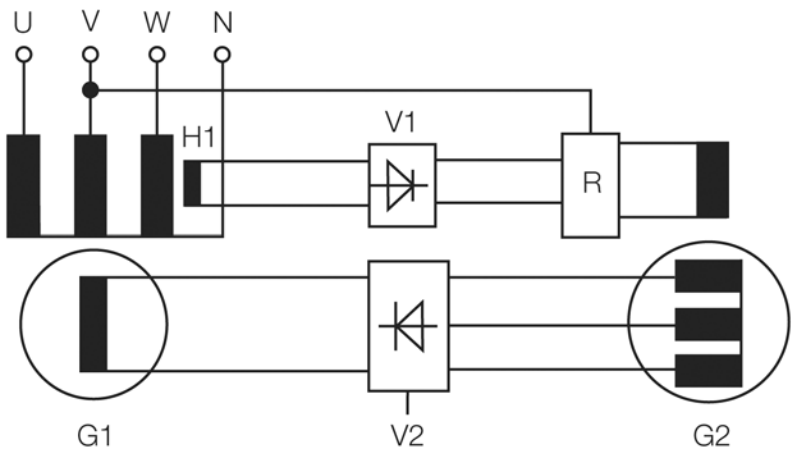


Bild 1: Prinzipschaltung – bürstenloses Erregersystem mit Hilfswicklung

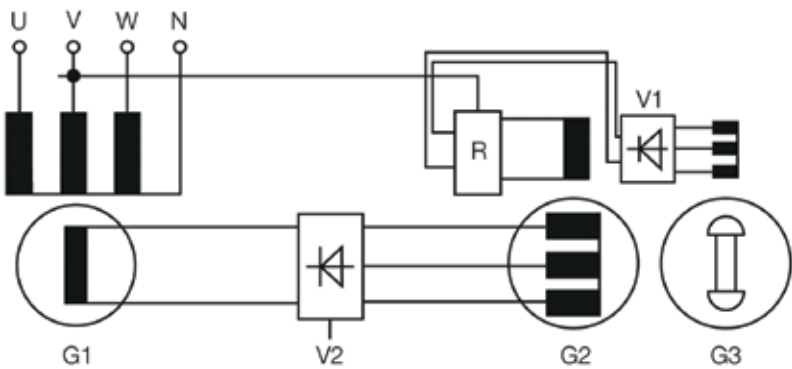


Bild 2: Prinzipschaltung – bürstenloses Erregersystem mit PMG

Erregersystem mit digitalem Regler

Das bürstenlose Erregersystem mit Drehstrom-Erregermaschine, rotierender Diodenbrücke und Schutzbeschaltung zur Überspannungsbegrenzung ist nach bewährten Prinzipien konzipiert. Durch Überdimensionierung werden sicher alle Arbeitspunkte innerhalb des stabilen Bereichs des Generator-Leistungsdigramms sowie Überlastungen beherrscht. Damit erfüllt es alle einschlägigen dynamischen Anforderungen.



Die Regelung und Steuerung der Erregung erfolgt durch ein eigens dafür entwickeltes digitales Erregergerät.



Folgende Grundfunktionen sind durch den digitalen Regler für den Betreiber nutzbar:

- Spannungsregelung ($\pm 0,5\%$)
- Sollwertfernverstellung durch externe Kontakte
- Blindleistungsstatik
- frequenzabhängige Spannungsabgrenzung
- Erregerstrombegrenzung
- automatische Auferregung von Remanenz
- automatische Entregung bei Aggregatstillsetzung
- Schnellentregung
- Meldung Erregerfehler
- Parametrierung und Diagnose über Stecker

Optional sind zusätzlich folgende Funktionen nutzbar:

- Generatorstrombegrenzung
- Blindleistungs- oder $\cos\varphi$ -Regelung
- Blindleistungsvorgabe intern oder extern
- Blindleistungsbegrenzung
- Betriebsartenumschaltung durch externe Kontakte
- Meldung Defekt der rotierenden Dioden

Die Erreger- und Generatorstrombegrenzung wirken mit einem zeitabhängigen Grenzwert. Damit wird sowohl der Dynamik als auch der zulässigen Erwärmung des Generators Rechnung getragen.

Das Erregergerät ist in einem Schaltschrank zur Wandmontage eingebaut. Es verfügt über eine Schnittstelle für komfortable Parametrierung und Diagnose über Notebook. Dieses Parametrierenotebook kann optional geliefert werden.

Zusätzlich kann das Erregersystem mit folgenden Funktionen erweitert werden, ohne dass sich mechanische Änderungen erforderlich machen:

- Batterieauferregung
- Lastwinkelbegrenzung
- Leitungskompensation
- Wirkleistungsstabilisierung, schaltbar

Das Erregergerät ist zertifiziert nach folgenden Schiffsklassifikationen:

- Lloyd's Register
- Bureau Veritas
- Rina.

Der Anlagenanschluss erfolgt über eine Kabelverbindung zur Klemmenleiste im Maschinenhilfsklemmenkasten.

Optional kann das Erregersystem zum Generatorkontrollschrank erweitert werden, der u. a. folgende Funktionen umfassen kann:

- bürstenlose Rotorerdschluss- und Rotormesswerterfassung
- Generatorschutz mit den Funktionen (Auswahl, nicht abschließend):
 - ANSI 87 - Differentialschutz Generator
 - ANSI 64G - Ständererdschlusschutz
 - ANSI 32R - Rückleistungsschutz
 - ANSI 40 - Untererregungsschutz
 - ANSI 46 - Schiefelastschutz (zweistufig)
 - ANSI 51 - Überstromzeitschutz mit Unterspannungshaltung
 - ANSI 51V - Abhängiger Überstromzeitschutz
 - ANSI 59 - Überspannungsschutz
 - ANSI 27 - Unterspannungsschutz
 - ANSI 81 - Frequenzschutz
 - ANSI 24 - Übererregungsschutz
 - ANSI 40 - Untererregungsschutz
 - ANSI 64R (1 – 3 Hz) - Läufererdschlusschutz 1 – 3 Hz
 - ANSI 50BF - Schalterversagerschutz
- Synchronisierung des Generators (an mehreren Synchronisierstellen).

Der Aufbau erfolgt dann in einem Standschrank.



Konstruktive Beschreibung



Konstruktive Beschreibung

Die Drehstromsynchrongeneratoren bestehen im Wesentlichen aus den Baugruppen Stator, Rotor, Lagerschilde, Gleitlager, Erregermaschine und Belüftungshaube.

Stator

Der Stator besteht aus einer Schweißkonstruktion mit eingescrupptem Statorblechpaket. Das Statorblechpaket ist aus isolierten Dynamoblechsegmenten gesetzt und mittels Pressbolzen axial gespannt.

Die Drehstrom-Zweischichtwicklung liegt in den offenen Nuten des Blechpaketes. Die Ganzformspulen sind aus folienglimmerisoliertem Kupferflachdraht hergestellt. Die Hauptisolierung besteht aus bindemittelarmen Glimmer-Glasgewebe-Bändern. Zur Vermeidung von Koronaentladungen ist im Nutteil ein niederohmiger und am Nutaussgang ein hochohmiger Glimmschutzbelag aufgebracht.

Die komplett isolierten Spulen sind mittels Nutverschlässen in den Nuten festgesetzt. Die Schaltverbindungen sind hartgelötet.

Die Statorwicklung ist mittels Epoxidharz vakuum-druckimprägniert (Isoliersystem VEMoDUR®-VPI-155).



Stator

Rotor

Der Rotor besteht aus der geschmiedeten Welle, dem aufgeschrumpften Rotorjoch mit Polen und dem Rotor der Erregermaschine.

Je nach Generatorgröße kommen direktbewickelte Blechpakete mit ausgeprägten Polen oder direktbewickelte und auf das Rotorjoch montierte Einzelpole zur Anwendung. Die Polspulen bestehen aus Kupferlackdraht mit Lack-Glas-Isolierung. Eine Vakuum-Druckimprägnierung und die in den Polrücken angeordneten Polspulenstützen sorgen für die benötigte Festigkeit gegenüber den Beanspruchungen durch Fliehkräfte. In den Poldächern ist eine Dämpferwicklung angeordnet. Diese besteht aus Kupferstäben, die mit den Dämpfersegmenten verlötet sind.

Alle Läufer sind auch für 60-Hz-Betrieb dimensioniert. Die Pressung des Rotorpaketes erfolgt durch mit der Welle verbundene Druckplatten.



Rotor

Lagerschilde

Die Lagerschilde sind als geschweißte Topflagerschilde ausgeführt. Die Zentrierungen zwischen den Lagerschilden und dem Stator machen selbst nach einer Demontage eine Luftspaltkontrolle nicht erforderlich. Radial angeordnete Führungen sichern eine genaue tangential Positionierung der Lagerschilde mit dem Statorgehäuse nach einer Demontage.

Gleitlager

Die Gleitlager sind als Seitenflanschlager ausgeführt und an der Zentrierung des Lagerschildes angeschraubt. Sie haben ein waagrecht geteiltes Gehäuse, eine geteilte, mit Lagermetall ausgegossene Lagerschale, einen Schmierring sowie diverse Dichtungen. Der Schutzgrad der Lager in der Grundausführung ist IP 44. Höhere Schutzgrade (IP 55) können durch zusätzliche Dichtungen realisiert werden.

Die Gleitlager werden normal als Loslager ausgeführt und nehmen keine Axialkräfte auf. Sie können in Abhängigkeit von den jeweiligen Anforderungen in verschiedensten Ausführungen geliefert werden, u. a. mit Ringölschmierung, Spüloilschmierung, hydrostatischer Wellenanhebung, Wasserkühlung, isoliert sowie als Festlager. Auf Anforderung können eventuell erforderliche Ölanlagen angeboten werden.



Gleitlager

Erregermaschine

Die Erregermaschine ist als Außenpol-Maschine ausgeführt. Sie ist innerhalb des Generators angeordnet. Auf einer gemeinsamen Nabe auf der Generatorwelle sind der Rotor und die rotierende Diodenbrücke der Erregermaschine angeordnet.

Belüftungshaube

Die Belüftungshaube ist in Abhängigkeit der Belüftungsart konzipiert.

In der Belüftungsart IC 0 A1 (durchzugsbelüftet) sind in der Belüftungshaube D- und N-seitig auf linker und rechter Seite die Zu- und Abluftgitter angeordnet. In dieser Ausführung erfüllt der Generator den Schutzgrad IP 23.

In der Belüftungsart IC 8 A1 W7 (Luft-Wasser-Kühlung) ist in der Belüftungshaube der Luft-Wasser-Wärmetauscher angeordnet. In dieser Ausführung erfüllt der Generator den Schutzgrad IP 54. Auf Anforderung kann der Luft-Wasser-Wärmetauscher als Doppelrohrkühler ausgeführt werden.

In allen Belüftungsvarianten sind die Haupt- und Hilfsklemmen sowie Strom und Spannungswandler in der Belüftungshaube angeordnet. Die Zuführung der Hauptanschlusskabel in die Haube kann von links oder rechts und unten oder oben erfolgen. Die Zuführung der Hilfsanschlusskabel erfolgt auf N-Seite von unten oder oben. Alle Durchführungsplatten sind ungebohrt. Auf Anforderung können Kabelverschraubungen oder Packrahmen angeboten werden.



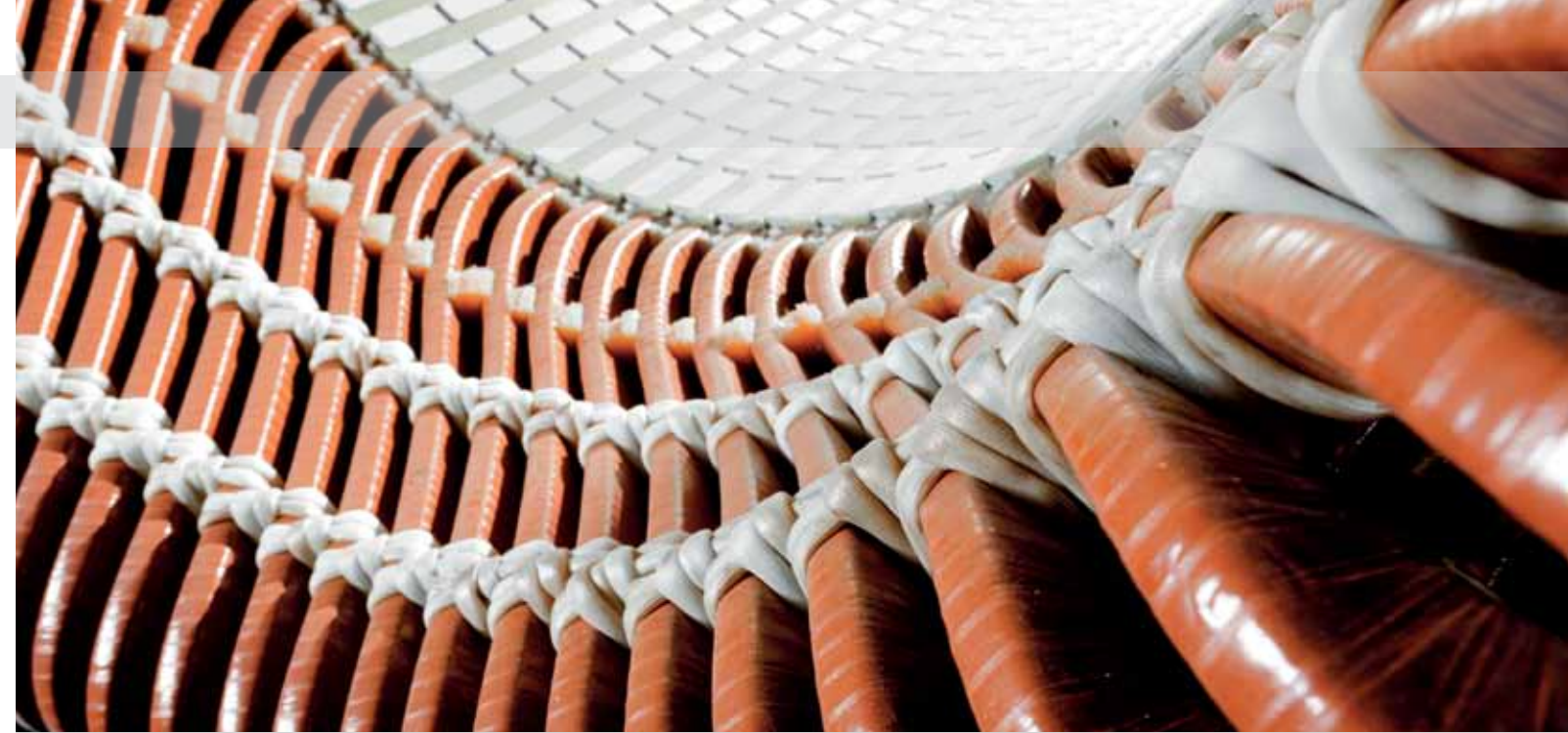
Belüftungshaube

Überwachung

Die Überwachung des Generators erfolgt durch:

- 3 Stück PT 100 in Statorwicklung + 3 Stück Reserve
- 1 Stück Doppel-PT 100 pro Lagerschale
- Der Anschluss der Überwachungskabel ist ab Klemmen in 4-Leitertechnik möglich.

Auf Anforderung können weitere Überwachungselemente ausgeführt werden: z. B. PT 100 für Kühlluft, Leckagewächter, Ölstandsanzeiger, Ölsumpftemperatur oder Wellenschwingsüberwachung.



VEMoDUR-Isoliersystem

VEMoDUR-Isoliersystem

Die Betriebszuverlässigkeit elektrischer Maschinen wird entscheidend von der Qualität ihrer Wicklungsisolierung bestimmt. Kennzeichnend für die Isoliertechnik der VEM Sachsenwerk GmbH sind und waren zu jeder Zeit technische Lösungen, die in ihren Qualitätsparametern dem internationalen Standard entsprechen und damit den Betreibern Erzeugnisse mit hoher Zuverlässigkeit und langer Lebensdauer sichern.

Für die Isolierungen von Hochspannungsmaschinen in allen Leistungsbereichen wird die VPI-Technik angewandt. Das dazugehörige Isoliersystem VEMoDUR®-VPI-155 wurde im Sachsenwerk entwickelt und nach [2] geprüft.

Aufgrund jahrzehntelanger Betriebserfahrung steht es als Referenzsystem auch für künftige vergleichende funktionelle Bewertungen nach [3] zur Verfügung.

Die Komponenten des Isoliersystems, bestehend aus Windungs- und Hauptisolation mit hohem Glimmeranteil sowie Epoxidharz, sind optimal aufeinander abgestimmt. Während des Tränkprozesses unterliegt die Isolierung einem ständigen Kontrollsystem, wobei Kennwerte wie

- Viskosität des Harzes
- Tränk- und Härtetemperatur
- Druckhaltezeiten
- Unter- und Überdruck sowie
- TE-Pegel Messungen

überprüft und dokumentiert werden. Die Aushärtung der Isolierung erfolgt rotierend.



VEMoDUR-Anlage bei VEM

Der VPI-Prozess garantiert eine hohe mechanische Festigkeit insbesondere der Wickelköpfe und eine hervorragende elektrische Festigkeit. Das trifft insbesondere für die Weitüberschlagsspannungen zu. Es werden Bemessungsspannungen nach (4) für alle Generatoren mit großer Sicherheit garantiert.

Das Isoliersystem zeichnet sich durch eine hohe Klimabeständigkeit aus, d. h. die Wicklung ist unempfindlich gegenüber Feuchte und aggressiver Atmosphäre.

Im Rahmen der Stückprüfungen erfolgen elektrische Zwischen- und Endprüfungen der Isolationsfestigkeit einschließlich der Stoß- und Teilentladungsprüfung. Auf Kundenwunsch können diese Prüfschritte gesondert vereinbart und durchgeführt werden.



Trockenöfen



Qualitätssicherung
Dokumentation
Versand, Verpackung und Montage
Service

Qualitätssicherung

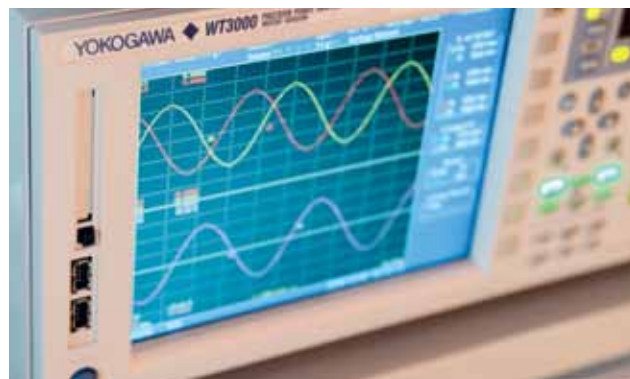
Eine gleichbleibend hohe Qualität unserer Produkte, eine hohe Kundenzufriedenheit und nachhaltige Prozesse sind Teil unserer Firmenpolitik und elementare Bestandteile unseres Denkens und Handelns.

Das Qualitätsmanagementsystem der VEM Sachsenwerk GmbH ist ein integriertes Managementsystem, bestehend aus den zertifizierten Systemen nach IRIS Revision 02 (International Railway Industry Standard), nach DIN EN ISO 9001:2008 und nach DIN EN ISO 14001:2009.

Unsere Qualitätssicherung überwacht den kompletten Herstellungsprozess unserer Produkte, beginnend bei der Entwicklung über die Wareneingangskontrolle und den Fertigungsprozess bis zur Endprüfung und Auslieferung der Maschine. Dafür stehen uns über 50 Experten mit Ihrem Know-how, beispielsweise im 3-D-Messraum, zur Verfügung.

Am Ende des Montageprozesses wird jede Maschine in einem unserer vier Prüffelder einer internen Endprüfung unterzogen. Der jeweilige Prüfumfang ergibt sich aus den geltenden Normen und Vorschriften, aus Kundenforderungen und aus internen Forderungen verschiedener Fachbereiche. Wir unterscheiden zwischen einer Standardprüfung „Routine Test“ nach IEC 60034-1 – DIN EN 60034-1 oder einer erweiterten Prüfung „Type Test“.

Je nach Art des Projekts werden Prüfungen durch Klassifikationsgesellschaften, Überwachungsbehörden oder unabhängige Dritte überwacht und abgenommen. Auf Wunsch sind Kundenabnahmen möglich.



In unserem modernen Großmaschinenprüffeld sind Lastprüfungen mit bis zu 6 MW Dauerlast in einem weiten Drehzahlbereich möglich. Die frequenzvariable Einspeisung mit einem Spannungsbereich von 400 V bis 15 kV erlaubt uns eine optimale Anpassung an die Prüfanforderungen verschiedenster Maschinenausführungen. Umfangreiche Messausrüstungen ermöglichen die Durchführung spezieller Prüfungen, wie beispielsweise Thermografie, Körperschallmessungen oder Teilentladungsdiagnose.

Die Ergebnisse der Prüfungen werden in einem Prüfprotokoll oder einem Prüfbericht dokumentiert. Mit Lieferfreigabe erhält jede Maschine ein 3.1-Zertifikat nach EN 10204 als Bestandteil der Dokumentation. Darin sind die wichtigsten Prüfergebnisse übersichtlich zusammengefasst.

Dokumentation

Falls nicht anders vereinbart, beinhaltet die Dokumentation „Bedien- und Wartungshandbuch“ nachfolgend aufgeführte Dokumente:

- Sicherheitshinweise
- EG-Einbauerklärung
- Beschreibung/Technische Daten
- Maßbild Motor
- Maßbild Kabelanschluss
- Anschlusspläne
- Einbau/Montage
- Inbetriebnahme
- Bedienung
- Instandhaltung
- Wartung
- Ersatzteilliste
- Prüfzertifikat/Logbuch
- Zusatz-Betriebsanleitungen (Optionen, Fremdlieferanten)



Ein zusätzlicher Umfang der Dokumentation muss vertraglich vereinbart werden. Die Dokumentation wird 2-fach mit der Auslieferung des Erzeugnisses bereitgestellt. Sie ist in den Sprachen der Europäischen Gemeinschaft lieferbar.

Für zusätzliche Exemplare, einen erweiterten Dokumentationsumfang oder Übersetzungen in andere Sprachen werden durch VEM Mehrkosten berechnet.

Versand, Verpackung, Montage

Die Art der Verpackung ist abhängig von der konstruktiven Ausführung der Maschinen und den vereinbarten Transport- und Lagerbedingungen.

Es können sämtliche Verpackungswünsche gemäß HPE-Richtlinie realisiert werden. Dafür stehen uns Kooperationspartner zur Verfügung, die bei sich vor Ort oder auf dem Territorium der VEM verpacken.

Der Versand kann in montiertem als auch demontiertem Zustand erfolgen, je nach Abmessungen, Massen und Vertragsbedingungen.

Eine langjährige Zusammenarbeit mit Spezialfirmen garantiert den erfolgreichen Transport auch sperrigster Teile. Wir empfehlen, die erforderliche Montage- und Inbetriebnahme-Leistung durch unser Fachpersonal durchführen zu lassen.

Sollte der Kunde die Arbeiten selbst oder durch Beauftragung Dritter realisieren, ist die Ausführung entsprechend zu dokumentieren.

Haftung und Gewährleistung durch VEM sind jedoch ausgeschlossen, falls dieser Nachweis nicht erbracht werden kann.

Service

Mit der Auslieferung Ihres Antriebes steht Ihnen unser Kundendienst als Ansprechpartner zur Verfügung. Das Team unterstützt Sie als Betreiber hochwertiger Maschinen und Anlagen mit einer breiten Palette an Service-Dienstleistungen.

Prüfhausdienste und Lohnfertigung

Aufgrund unserer modernen und leistungsstarken Prüftechnik sind wir in der Lage, Ihnen umfassende Prüfhausdienste wie Stück-, Typ- und Systemprüfungen als neutraler Partner anzubieten. Auf Wunsch realisieren wir auch Sonderprüfungen im Rahmen von Produktentwicklungen. Unser Unternehmen besitzt die dafür benötigten Fachleute und umfangreiche Erfahrungen mit den Prüfanforderungen verschiedenster Abnahmeorganisationen im In- und Ausland. Auf Ihre Anfrage erstellen wir detaillierte Prüfpläne.

Mechanische Analysen zur Zustands- und Fehlerdiagnose

Die Kenntnisse über den aktuellen Zustand technischer Anlagen sowie das Wissen über mögliches Versagen vor Eintritt eines Schadens erhöhen die Lebensdauer und vermeiden teure Ausfall- und Reparaturzeiten. VEM erstellt und bewertet dafür Schwingungsanalysen, die neben den Motoren und Generatoren auch Ihr anlagenspezifisches Umfeld miteinbeziehen.

Montagen und Inbetriebsetzungen

Montagen, Inbetriebnahmen, Reparaturen und Inspektionen schwerer Industriemaschinen erfordern viel Erfahrung und Sensibilität. Die zunehmende Komplexität der Maschinen und Anlagen, der Umgang mit den Gegebenheiten vor Ort und die Arbeit unter hohem Termindruck sind nur durch routinierte Fachkräfte zu managen. Unser Team der Außenmontage erfüllt diese Anforderungen weltweit immer wieder aufs Neue.

Wir erarbeiten mit Ihnen gemeinsam Ablaufpläne für Ihr Projekt, agieren vor Ort mit qualifiziertem Personal für Montage bzw. Supervising und begleiten Sie ingenieurtechnisch bis zur erfolgreichen Inbetriebnahme. Detaillierte Berichte und Messprotokolle belegen die Qualität der erfolgten Arbeiten.

Technische Dienste

Wir betreuen Sie im Rahmen der Verjährungsfrist für Sachmangelhaftung und bieten Ihnen darüber hinaus ausgewählte Service-Module, um Ihre Anlagen nach der Inbetriebsetzung ständig verfügbar zu halten. Objektbezogene Service-Vereinbarungen definieren konkret Art und Umfang unserer Leistungen.

Unser Team arbeitet eng mit den internen Fachabteilungen wie z. B. Berechnung und Konstruktion zusammen. Es kann Sie in allen Fragen zu Antrieb und dazugehöriger Peripherie beraten.

Rufbereitschaft

Sie erreichen uns montags bis freitags von 08:00 bis 17:00 Uhr, ausgenommen sind Feiertage. Eine weiterführende Rufbereitschaft können Sie mit uns vereinbaren.

Wartung

Erfahrene Mitarbeiter stehen Ihnen für die Ausarbeitung von Wartungs- und Instandhaltungsplänen zur Verfügung. Gern übernehmen wir die an Ihren Antrieben notwendigen Arbeiten.

Inspektion

Im Rahmen von Inspektionen bewerten wir den Istzustand Ihrer Antriebe unter mechanischen und elektrischen Gesichtspunkten.

Wir bestimmen Ursachen auffälliger Abnutzungen, leiten notwendige Konsequenzen ab und erstellen Ersatzteilempfehlungen. Werden die Maschinen vorschriftsmäßig betrieben und gewartet, kann eine Gewährleistungsverlängerung vereinbart werden.

Instandsetzung

Als wirtschaftliche Alternative zum neuen Antrieb bieten wir Ihnen in hoher Qualität Reparaturen und Ertüchtigungen von Elektromaschinen an, die meist in unserem Werk durchgeführt werden.

Schulung

Wir schulen Ihr Personal vor Ort oder in unserem Werk.

Ersatzteilversorgung

Unser kompetentes Team ist Ihr Ansprechpartner für alle technischen und kommerziellen Fragen zum Thema Ersatzteilbeschaffung und -bevorratung. Für einen schnellen Service im Schadensfall ist ein Ersatzteillager vor Ort hilfreich. Dafür erstellen wir Ihnen gern eine passende Empfehlung. Auf Wunsch können wir Ihre Störreserve auch in unserem Werk in Dresden vorhalten.



Allgemeine Hinweise

Soweit nicht ausdrücklich anders angefragt und angeboten, wird/werden die Maschine/n wie folgt ausgeführt:

- Die Fertigung erfolgt mit dem Isoliersystem VEMoDUR.
- Der Anstrichbau erfolgt nach Sachsenwerk-Norm SW-N 170-004, die auf der DIN EN ISO 12944/31-8 DIN 55928 Teil 8+9 und mit geltenden Normen basieren.
- Die Drehrichtung der Maschine ist rechts, gesehen auf das Antriebsende (DE). Der Anschlusskasten ist rechts angeordnet.
- Der Kühler befindet sich auf der Maschine und der Wasseranschluss ist, gesehen auf das Antriebsende (DE), links angeordnet.
- Wasserkühler bis zum Anschlussflansch ohne wasserseitige Überwachung.
- Ohne Kabelstopfbuchse
- PT 100 für Wicklung und Lager in 2-Leiterschaltung ohne Auslösegerät, ab Anschlusskasten Anschluss in 2-, 3- und 4-Leiterausführung.
- Mechanische Schwingungen entsprechen den in der IEC 60034-14 – DIN EN 60034-14 angegebenen Grenzwerten und werden im Prüffeld von VEM nachgewiesen.
- Die Schwingungsüberwachung erfolgt ohne Auswertegerät.
- VEM setzt den Einsatz einer isolierten Kupplung voraus.



Technische Daten und Maße



Generatoren 6,3 kV, 50 Hz

cos φ = 0,8 (+), Ausnutzung F/F
Typ DRKSX ... mit Luft-Wasser-Wärmetauscher (IC 8 A1 W7), Wassertemperatur 38 °C, IP 44
Typ DRASX ... durchzugsbelüftet (IC 0 A1), Zulufttemperatur 45 °C, IP 23

Typ	Schein- leistung	Wirk- leistung	mechan. Leistung	Nenn- leistung	Dreh- zahl	Wirkungsgrade			Reaktanzen			Zeitkonstanten		
	S _n [kVA]	P _n [kW]	P _{mech} [kW]	I _n [A]	n [min ⁻¹]	η 4/4 [%]	η 3/4 [%]	η 2/4 [%]	x _d [%]	x _d ' [%]	x _d '' [%]	T'do [s]	T'd [s]	T''d [ms]
8-polige Ausführung														
DR.SX 9020-8WS	4000	3200	3293	367	750	97,18	97,05	96,49	132	27	16	3,30	0,66	22
DR.SX 9022-8WS	4500	3600	3701	412	750	97,26	97,13	96,56	129	26	16	3,34	0,66	21
DR.SX 9025-8WS	5000	4000	4106	458	750	97,41	97,27	96,69	130	25	15	3,49	0,68	21
DR.SX 9028-8WS	5700	4560	4678	522	750	97,47	97,39	96,93	150	28	17	3,75	0,71	21
DR.SX 9032-8WS	6600	5280	5411	605	750	97,57	97,48	97,01	146	27	16	3,81	0,71	21
DR.SX 9036-8WS	7500	6000	6144	687	750	97,65	97,59	97,17	162	30	17	3,99	0,73	21
DR.SX 1022-8WS	5700	4560	4677	522	750	97,50	97,33	96,73	137	28	17	3,98	0,80	29
DR.SX 1025-8WS	7000	5600	5737	642	750	97,61	97,49	97,00	144	29	17	4,09	0,81	29
DR.SX 1028-8WS	8000	6400	6549	733	750	97,73	97,64	97,20	163	32	18	4,37	0,85	29
DR.SX 1032-8WS	9000	7200	7363	825	750	97,79	97,65	97,15	144	28	16	4,33	0,83	28
DR.SX 1036-8WS	10000	8000	8174	916	750	97,87	97,74	97,24	150	28	16	4,54	0,85	28
DR.SX 1040-8WS	11000	8800	8988	1008	750	97,91	97,77	97,27	148	27	16	4,62	0,86	28
DR.SX 1125-8WS	9000	7200	7369	825	750	97,71	97,51	96,90	131	27	17	5,29	1,09	37
DR.SX 1128-8WS	10000	8000	8178	916	750	97,82	97,63	97,05	140	28	17	5,63	1,13	37
DR.SX 1132-8WS	11200	8960	9152	1026	750	97,90	97,73	97,18	151	29	17	5,98	1,17	36
DR.SX 1136-8WS	13000	10400	10619	1191	750	97,94	97,80	97,32	159	30	18	6,18	1,18	36
DR.SX 1140-8WS	15000	12000	12240	1375	750	98,04	97,90	97,42	158	30	17	6,24	1,18	36
DR.SX 1145-8WS	17000	13600	13866	1558	750	98,08	97,94	97,45	152	28	16	6,30	1,18	35
10-polige Ausführung														
DR.SX 9020-10WS	3150	2520	2604	289	600	96,76	96,69	96,13	107	23	14	3,43	0,73	21
DR.SX 9022-10WS	3600	2880	2971	330	600	96,94	96,84	96,26	103	22	14	3,37	0,72	21
DR.SX 9025-10WS	4200	3360	3458	385	600	97,17	97,11	96,64	125	26	15	3,76	0,77	21
DR.SX 9028-10WS	4750	3800	3905	435	600	97,30	97,26	96,83	136	27	16	3,99	0,80	21
DR.SX 9032-10WS	5600	4480	4606	513	600	97,26	97,18	96,68	109	22	14	3,63	0,74	20
DR.SX 9036-10WS	6700	5360	5503	614	600	97,41	97,33	96,83	118	23	14	4,00	0,79	20
DR.SX 1022-10WS	5200	4160	4281	477	600	97,17	97,06	96,47	108	23	15	3,74	0,77	27
DR.SX 1025-10WS	6000	4800	4932	550	600	97,33	97,25	96,73	122	25	15	4,07	0,82	27
DR.SX 1028-10WS	6800	5440	5581	623	600	97,47	97,38	96,88	128	25	15	4,28	0,84	27
DR.SX 1032-10WS	7500	6000	6151	687	600	97,55	97,44	96,93	128	25	15	4,48	0,86	27
DR.SX 1036-10WS	8600	6880	7051	788	600	97,58	97,47	96,95	121	23	14	4,41	0,84	26
DR.SX 1040-10WS	9300	7440	7625	852	600	97,57	97,44	96,89	113	22	13	4,38	0,83	26
DR.SX 1125-10WS	8000	6400	6563	733	600	97,52	97,35	96,75	122	26	15	4,38	0,94	36
DR.SX 1128-10WS	9000	7200	7382	825	600	97,54	97,33	96,69	105	22	13	4,22	0,90	35
DR.SX 1132-10WS	10000	8000	8190	916	600	97,68	97,49	96,89	118	24	14	4,66	0,96	35
DR.SX 1136-10WS	11200	8960	9165	1026	600	97,76	97,58	97,02	125	25	14	4,88	0,99	35
DR.SX 1140-10WS	12500	10000	10224	1146	600	97,81	97,64	97,07	124	25	14	4,95	0,99	35
DR.SX 1145-10WS	14000	11200	11444	1283	600	97,87	97,68	97,12	123	24	13	5,07	1,00	34
12-polige Ausführung														
DR.SX 9020-12WS	2650	2120	2201	243	500	96,33	96,23	95,56	91	25	15	2,26	0,63	21
DR.SX 9022-12WS	2850	2280	2367	261	500	96,34	96,20	95,47	84	23	14	2,25	0,62	21
DR.SX 9025-12WS	3250	2600	2693	298	500	96,56	96,40	95,69	87	24	14	2,36	0,64	21
DR.SX 9028-12WS	3800	3040	3143	348	500	96,71	96,68	96,19	105	28	16	2,57	0,69	21
DR.SX 9032-12WS	4250	3400	3513	389	500	96,77	96,70	96,16	98	26	14	2,58	0,68	21
DR.SX 9036-12WS	5000	4000	4123	458	500	97,02	96,97	96,48	114	30	16	2,73	0,71	21
DR.SX 1022-12WS	4000	3200	3303	367	500	96,87	96,81	96,24	104	28	16	2,97	0,80	28
DR.SX 1025-12WS	4500	3600	3707	412	500	97,12	97,07	96,59	122	32	17	3,32	0,86	28
DR.SX 1028-12WS	5200	4160	4285	477	500	97,09	97,02	96,48	104	27	16	3,13	0,82	28
DR.SX 1032-12WS	6000	4800	4934	550	500	97,28	97,23	96,75	119	30	17	3,39	0,87	28
DR.SX 1036-12WS	7000	5600	5752	642	500	97,36	97,33	96,91	127	32	17	3,50	0,88	28
DR.SX 1040-12WS	8000	6400	6575	733	500	97,34	97,33	96,92	123	31	17	3,46	0,87	28
DR.SX 1125-12WS	6400	5120	5264	587	500	97,26	97,16	96,62	118	28	17	3,24	0,78	36
DR.SX 1128-12WS	7200	5760	5914	660	500	97,39	97,30	96,79	124	29	17	3,40	0,80	36
DR.SX 1132-12WS	8000	6400	6563	733	500	97,51	97,41	96,91	129	30	17	3,56	0,82	35
DR.SX 1136-12WS	9000	7200	7380	825	500	97,56	97,45	96,96	128	29	17	3,62	0,82	35
DR.SX 1140-12WS	10000	8000	8202	916	500	97,54	97,41	96,87	116	26	15	3,56	0,81	35
DR.SX 1145-12WS	11200	8960	9175	1026	500	97,66	97,56	97,09	131	29	16	3,79	0,84	35

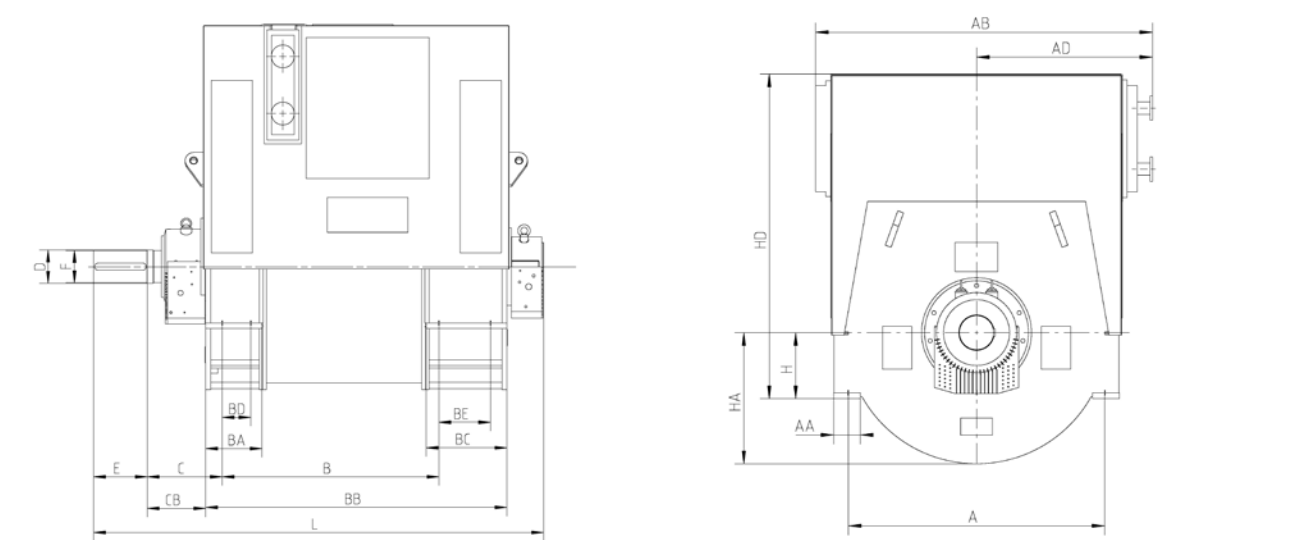
Generatoren für Bemessungsspannung 10,5 kV auf Anfrage

Generatoren 6,6 kV, 60 Hz

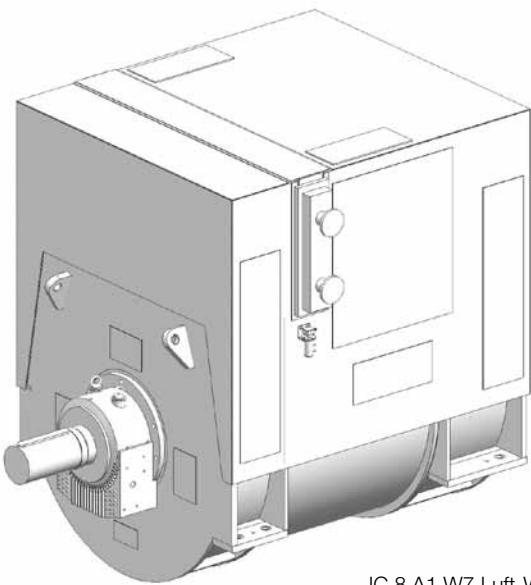
cos φ = 0,8 (+), Ausnutzung F/F
Typ DRKSX ... mit Luft-Wasser-Wärmetauscher (IC 8 A1 W7), Wassertemperatur 38 °C, IP 44
Typ DRASX ... durchzugsbelüftet (IC 0 A1), Zulufttemperatur 45 °C, IP 23

	Schein- leistung	Wirk- leistung	mechan. Leistung	Nenn- leistung	Dreh- zahl	Wirkungsgrade			Reaktanzen			Zeitkonstanten		
Typ	S _n [kVA]	P _n [kW]	P _{mech} [kW]	I _n [A]	n [min ⁻¹]	η 4/4 [%]	η 3/4 [%]	η 2/4 [%]	x _d [%]	x _d ' [%]	x _d '' [%]	T'do [s]	T'd [s]	T''d [ms]
8-polige Ausführung														
DR.SX 9020-8WS	5000	4000	4114	437	900	97,22	97,03	96,35	130	27	16	3,20	0,65	22
DR.SX 9022-8WS	5600	4480	4600	490	900	97,39	97,22	96,61	142	28	17	3,39	0,67	22
DR.SX 9025-8WS	6300	5040	5172	551	900	97,45	97,27	96,67	140	27	16	3,50	0,68	21
DR.SX 9028-8WS	7100	5680	5821	621	900	97,57	97,43	96,88	153	28	17	3,73	0,70	21
DR.SX 9032-8WS	8100	6480	6635	709	900	97,66	97,47	96,87	137	26	15	3,71	0,69	21
DR.SX 9036-8WS	9200	7360	7533	805	900	97,70	97,54	97,00	146	27	16	3,85	0,71	21
DR.SX 1022-8WS	7100	5680	5823	621	900	97,55	97,33	96,67	143	29	17	3,98	0,81	29
DR.SX 1025-8WS	8500	6800	6965	744	900	97,63	97,43	96,80	137	27	16	3,97	0,80	29
DR.SX 1028-8WS	9500	7600	7775	831	900	97,75	97,56	97,00	148	29	17	4,25	0,83	29
DR.SX 1032-8WS	10500	8400	8586	919	900	97,83	97,65	97,10	157	30	17	4,50	0,86	29
DR.SX 1036-8WS	12000	9600	9808	1050	900	97,88	97,72	97,19	163	31	17	4,64	0,87	28
DR.SX 1040-8WS	13600	10880	11108	1190	900	97,95	97,78	97,24	160	30	17	4,68	0,87	28
DR.SX 1125-8WS	11200	8960	9174	980	900	97,67	97,40	96,65	116	24	15	4,89	1,03	36
DR.SX 1128-8WS	12500	10000	10230	1093	900	97,75	97,48	96,75	118	24	15	5,15	1,06	36
DR.SX 1132-8WS	14000	11200	11445	1225	900	97,86	97,58	96,86	120	24	15	5,41	1,08	36
DR.SX 1136-8WS	16000	12800	13075	1400	900	97,90	97,62	96,90	114	23	14	5,38	1,07	35
DR.SX 1140-8WS	18500	14800	15097	1618	900	98,03	97,85	97,28	163	31	17	6,25	1,18	35
DR.SX 1145-8WS	21000	16800	17139	1837	900	98,02	97,83	97,27	148	28	16	6,19	1,17	35
10-polige Ausführung														
DR.SX 9020-10WS	4200	3360	3461	367	720	97,07	97,01	96,50	113	24	15	3,34	0,72	21
DR.SX 9022-10WS	4800	3840	3951	420	720	97,18	97,15	96,69	121	26	16	3,47	0,73	21
DR.SX 9025-10WS	5500	4400	4522	481	720	97,30	97,26	96,78	115	24	15	3,47	0,73	20
DR.SX 9028-10WS	6300	5040	5175	551	720	97,40	97,37	96,93	120	25	15	3,60	0,74	20
DR.SX 9032-10WS	7000	5600	5742	612	720	97,52	97,45	97,00	122	25	15	3,77	0,76	20
DR.SX 9036-10WS	8000	6400	6561	700	720	97,54	97,48	97,01	114	23	14	3,67	0,75	20
DR.SX 1022-10WS	6300	5040	5180	551	720	97,29	97,15	96,54	128	26	16	4,05	0,82	27
DR.SX 1025-10WS	7200	5760	5914	630	720	97,40	97,28	96,72	137	27	17	4,31	0,85	27
DR.SX 1028-10WS	8200	6560	6729	717	720	97,49	97,36	96,81	137	27	16	4,42	0,86	27
DR.SX 1032-10WS	9500	7600	7789	831	720	97,57	97,44	96,91	136	26	16	4,50	0,86	27
DR.SX 1036-10WS	11000	8800	9018	962	720	97,58	97,44	96,88	120	23	15	4,25	0,82	26
DR.SX 1040-10WS	12200	9760	9994	1067	720	97,66	97,52	97,00	127	24	15	4,45	0,84	26
DR.SX 1125-10WS	10000	8000	8202	875	720	97,54	97,31	96,64	119	26	15	4,26	0,92	36
DR.SX 1128-10WS	11000	8800	9012	962	720	97,65	97,44	96,78	127	27	15	4,57	0,96	36
DR.SX 1132-10WS	12500	10000	10230	1093	720	97,75	97,56	96,96	140	29	16	4,88	1,00	35
DR.SX 1136-10WS	14000	11200	11450	1225	720	97,82	97,63	97,04	142	29	16	5,04	1,01	35
DR.SX 1140-10WS	16000	12800	13079	1400	720	97,87	97,69	97,11	140	28	15	5,05	1,01	35
DR.SX 1145-10WS	18000	14400	14706	1575	720	97,92	97,71	97,12	132	26	14	5,08	1,00	35
12-polige Ausführung														
DR.SX 9020-12WS	3350	2680	2772	293	600	96,67	96,55	95,90	105	29	17	2,35	0,65	21
DR.SX 9022-12WS	3750	3000	3103	328	600	96,68	96,55	95,87	98	27	16	2,32	0,64	21
DR.SX 9025-12WS	4250	3400	3514	372	600	96,75	96,61	95,91	96	26	15	2,37	0,65	21
DR.SX 9028-12WS	4750	3800	3922	416	600	96,89	96,81	96,24	107	29	16	2,55	0,68	21
DR.SX 9032-12WS	5300	4240	4375	464	600	96,92	96,74	96,02	92	25	14	2,47	0,66	20
DR.SX 9036-12WS	6000	4800	4945	525	600	97,06	96,89	96,23	99	26	14	2,58	0,68	20
DR.SX 1022-12WS	4800	3840	3961	420	600	96,94	96,80	96,09	97	26	15	2,86	0,77	28
DR.SX 1025-12WS	5600	4480	4608	490	600	97,22	97,09	96,49	115	30	17	3,18	0,84	28
DR.SX 1028-12WS	6300	5040	5187	551	600	97,16	97,03	96,39	101	27	15	3,06	0,81	28
DR.SX 1032-12WS	7500	6000	6165	656	600	97,33	97,22	96,65	112	29	16	3,24	0,84	28
DR.SX 1036-12WS	8500	6800	6980	744	600	97,42	97,33	96,82	122	31	17	3,42	0,87	28
DR.SX 1040-12WS	9500	7600	7794	831	600	97,51	97,41	96,90	123	31	17	3,48	0,88	28
DR.SX 1125-12WS	7600	6080	6252	665	600	97,25	97,10	96,48	112	27	16	3,18	0,77	36
DR.SX 1128-12WS	8750	7000	7188	765	600	97,39	97,24	96,65	115	27	16	3,28	0,78	35
DR.SX 1132-12WS	10000	8000	8206	875	600	97,49	97,32	96,71	117	27	16	3,38	0,79	35
DR.SX 1136-12WS	11200	8960	9183	980	600	97,57	97,41	96,84	120	27	16	3,49	0,80	35
DR.SX 1140-12WS	12500	10000	10243	1093	600	97,63	97,44	96,82	113	26	15	3,45	0,79	35
DR.SX 1145-12WS	14000	11200	11459	1225	600	97,74	97,56	97,00	125	28	16	3,69	0,83	35

Maßtabellen für Generatoren der Ausführung IC 8 A1 W7; IP 44; IM B3



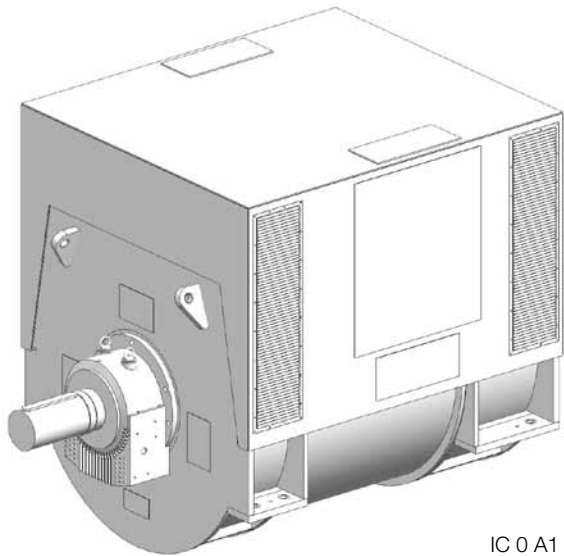
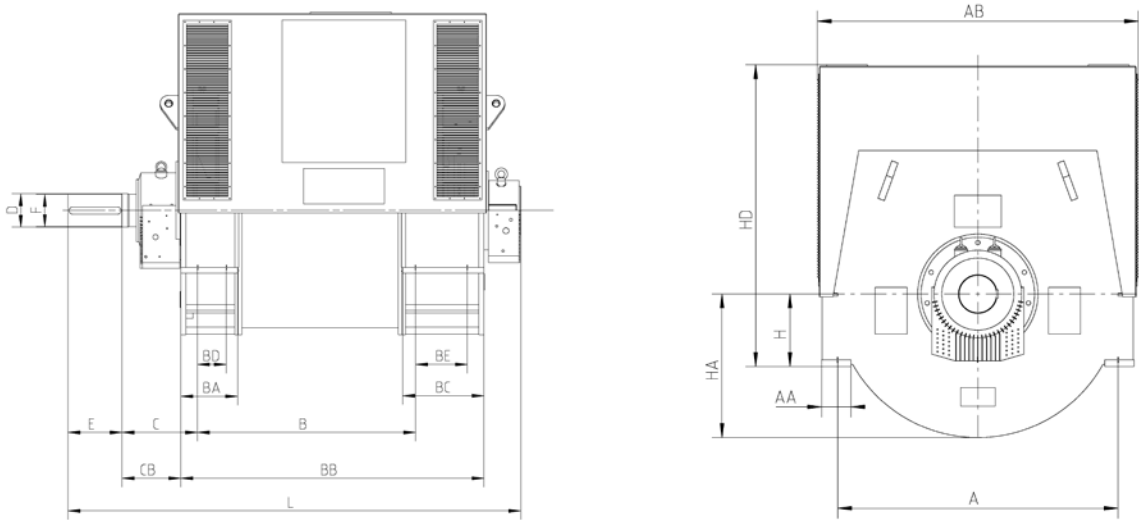
Typ	Gesamtmasse	Läufermasse	Massenträgheitsmoment	Abmessungen mm																		
	kg	kg	kgm²	A	AA	AB	AD	B	BA	BB	BC	BD	BE	C	CB	D	E	F	H	HA	HD	L
8-polig																						
DRKS. 9020-8WS	18380	6330	960	1950	180	2540	1330	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3490
DRKS. 9022-8WS	19060	6690	1020	1950	180	2540	1330	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3490
DRKS. 9025-8WS	20100	7230	1120	1950	180	2540	1330	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3490
DRKS. 9028-8WS	21820	8040	1230	1950	180	2540	1330	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3820
DRKS. 9032-8WS	23180	8760	1370	1950	180	2540	1330	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3820
DRKS. 9036-8WS	24530	9480	1500	1950	180	2540	1330	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3820
DRKS. 1022-8WS	24280	8910	1550	2160	200	2760	1440	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2915	3620
DRKS. 1025-8WS	25640	9580	1710	2160	200	2760	1440	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2915	3620
DRKS. 1028-8WS	27000	10260	1860	2160	200	2760	1440	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2915	3620
DRKS. 1032-8WS	29560	11440	2070	2160	200	2760	1440	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2915	4040
DRKS. 1036-8WS	31330	12350	2270	2160	200	2760	1440	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2915	4040
DRKS. 1040-8WS	33100	13250	2470	2160	200	2760	1440	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2915	4040
DRKS. 1125-8WS	30880	12060	2770	2400	200	2980	1552	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	3245	3930
DRKS. 1128-8WS	32560	12930	3020	2400	200	2980	1552	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	3245	3930
DRKS. 1132-8WS	34740	14100	3350	2400	200	2980	1552	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	3245	3930
DRKS. 1136-8WS	37650	15560	3690	2400	200	2980	1552	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	3245	4380
DRKS. 1140-8WS	39830	16720	4020	2400	200	2980	1552	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	3245	4380
DRKS. 1145-8WS	42610	18180	4440	2400	200	2980	1552	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	3245	4380
10-polig																						
DRKS. 9020-10WS	18260	6600	1040	1950	180	2540	1330	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3490
DRKS. 9022-10WS	18930	6980	1110	1950	180	2540	1330	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3490
DRKS. 9025-10WS	19950	7540	1230	1950	180	2540	1330	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3490
DRKS. 9028-10WS	21650	8380	1340	1950	180	2540	1330	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3820
DRKS. 9032-10WS	22980	9130	1490	1950	180	2540	1330	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3820
DRKS. 9036-10WS	24310	9890	1640	1950	180	2540	1330	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3820
DRKS. 1022-10WS	23600	9080	1620	2160	200	2760	1440	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2915	3620
DRKS. 1025-10WS	24890	9780	1780	2160	200	2760	1440	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2915	3620
DRKS. 1028-10WS	26190	10490	1940	2160	200	2760	1440	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2915	3620
DRKS. 1032-10WS	28670	11710	2160	2160	200	2760	1440	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2915	4040
DRKS. 1036-10WS	30350	12660	2380	2160	200	2760	1440	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2915	4040
DRKS. 1040-10WS	32040	13600	2590	2160	200	2760	1440	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2915	4040
DRKS. 1125-10WS	29580	12180	2850	2400	200	2980	1552	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	3245	3930
DRKS. 1128-10WS	31140	13090	3110	2400	200	2980	1552	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	3245	3930
DRKS. 1132-10WS	33190	14300	3460	2400	200	2980	1552	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	3245	3930
DRKS. 1136-10WS	35950	15800	3810	2400	200	2980	1552	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	3245	4380
DRKS. 1140-10WS	38000	17020	4160	2400	200	2980	1552	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	3245	4380
DRKS. 1145-10WS	40590	18530	4600	2400	200	2980	1552	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	3245	4380



IC 8 A1 W7 Luft-Wasser-Kühlung

	Gesamtmasse	Läufermasse	Massenträgheitsmoment	Abmessungen mm																		
Typ	kg	kg	kgm²	A	AA	AB	AD	B	BA	BB	BC	BD	BE	C	CB	D	E	F	H	HA	HD	L
12-polig																						
DRKS. 9020-12WS	18390	6870	1120	1950	180	2540	1330	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3490
DRKS. 9022-12WS	19070	7260	1200	1950	180	2540	1330	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3490
DRKS. 9025-12WS	20110	7850	1330	1950	180	2540	1330	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3490
DRKS. 9028-12WS	21830	8720	1450	1950	180	2540	1330	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3820
DRKS. 9032-12WS	23180	9510	1620	1950	180	2540	1330	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3820
DRKS. 9036-12WS	24540	10300	1780	1950	180	2540	1330	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2665	3820
DRKS. 1022-12WS	23590	9250	1680	2160	200	2760	1440	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2915	3620
DRKS. 1025-12WS	24900	9980	1850	2160	200	2760	1440	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2915	3620
DRKS. 1028-12WS	26220	10720	2020	2160	200	2760	1440	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2915	3620
DRKS. 1032-12WS	28720	11980	2260	2160	200	2760	1440	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2915	4040
DRKS. 1036-12WS	30430	12960	2490	2160	200	2760	1440	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2915	4040
DRKS. 1040-12WS	32140	13950	2720	2160	200	2760	1440	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2915	4040
DRKS. 1125-12WS	29450	12300	2920	2400	200	2980	1552	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	3245	3930
DRKS. 1128-12WS	31040	13240	3190	2400	200	2980	1552	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	3245	3930
DRKS. 1132-12WS	33110	14500	3560	2400	200	2980	1552	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	3245	3930
DRKS. 1136-12WS	35910	16050	3940	2400	200	2980	1552	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	3245	4380
DRKS. 1140-12WS	37980	17310	4300	2400	200	2980	1552	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	3245	4380
DRKS. 1145-12WS	40600	18880	4760	2400	200	2980	1552	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	3245	4380

Maßtabellen für Generatoren der Ausführung IC 0 A1; IP 23; IM B3



IC 0 A1 Durchzugsbelüftung

	Gesamtmasse	Läufermasse	Massenträgheitsmoment	Abmessungen mm																	
Typ	kg	kg	kgm²	A	AA	AB	B	BA	BB	BC	BD	BE	C	CB	D	E	F	H	HA	HD	L
8-polig																					
DRAS. 9020-8WS	17900	6330	960	1950	180	2180	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3490
DRAS. 9022-8WS	18580	6690	1020	1950	180	2180	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3490
DRAS. 9025-8WS	19620	7230	1120	1950	180	2180	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3490
DRAS. 9028-8WS	21330	8040	1230	1950	180	2180	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3820
DRAS. 9032-8WS	22690	8760	1370	1950	180	2180	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3820
DRAS. 9036-8WS	24040	9480	1500	1950	180	2180	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3820
DRAS. 1022-8WS	23610	8910	1550	2160	200	2400	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2380	3620
DRAS. 1025-8WS	24980	9580	1710	2160	200	2400	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2380	3620
DRAS. 1028-8WS	26340	10260	1860	2160	200	2400	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2380	3620
DRAS. 1032-8WS	28890	11440	2070	2160	200	2400	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2380	4040
DRAS. 1036-8WS	30660	12350	2270	2160	200	2400	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2380	4040
DRAS. 1040-8WS	32420	13250	2470	2160	200	2400	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2380	4040
DRAS. 1125-8WS	30040	12060	2770	2400	200	2620	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	2480	3930
DRAS. 1128-8WS	31720	12930	3020	2400	200	2620	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	2480	3930
DRAS. 1132-8WS	33900	14100	3350	2400	200	2620	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	2480	3930
DRAS. 1136-8WS	36790	15560	3690	2400	200	2620	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	2480	4380
DRAS. 1140-8WS	38970	16720	4020	2400	200	2620	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	2480	4380
DRAS. 1145-8WS	41740	18180	4440	2400	200	2620	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	2480	4380
10-polig																					
DRAS. 9020-10WS	17780	6600	1040	1950	180	2180	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3490
DRAS. 9022-10WS	18450	6980	1110	1950	180	2180	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3490
DRAS. 9025-10WS	19470	7540	1230	1950	180	2180	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3490
DRAS. 9028-10WS	21160	8380	1340	1950	180	2180	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3820
DRAS. 9032-10WS	22490	9130	1490	1950	180	2180	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3820
DRAS. 9036-10WS	23820	9890	1640	1950	180	2180	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3820
DRAS. 1022-10WS	22940	9080	1620	2160	200	2400	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2380	3620
DRAS. 1025-10WS	24230	9780	1780	2160	200	2400	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2380	3620
DRAS. 1028-10WS	25530	10490	1940	2160	200	2400	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2380	3620
DRAS. 1032-10WS	27990	11710	2160	2160	200	2400	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2380	4040
DRAS. 1036-10WS	29680	12660	2380	2160	200	2400	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2380	4040
DRAS. 1040-10WS	31360	13600	2590	2160	200	2400	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2380	4040
DRAS. 1125-10WS	28730	12180	2850	2400	200	2620	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	2480	3930
DRAS. 1128-10WS	30300	13090	3110	2400	200	2620	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	2480	3930
DRAS. 1132-10WS	32350	14300	3460	2400	200	2620	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	2480	3930
DRAS. 1136-10WS	35090	15800	3810	2400	200	2620	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	2480	4380
DRAS. 1140-10WS	37140	17020	4160	2400	200	2620	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	2480	4380
DRAS. 1145-10WS	39720	18530	4600	2400	200	2620	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	2480	4380

	Gesamtmasse	Läufermasse	Massenträgheitsmoment	Abmessungen mm																		
Typ	kg	kg	kgm²	A	AA	AB	B	BA	BB	BC	BD	BE	C	CB	D	E	F	H	HA	HD	L	
12-polig																						
DRAS. 9020-12WS	17910	6870	1120	1950	180	2180	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3490	
DRAS. 9022-12WS	18590	7260	1200	1950	180	2180	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3490	
DRAS. 9025-12WS	19630	7850	1330	1950	180	2180	1480	550	2320	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3490	
DRAS. 9028-12WS	21340	8720	1450	1950	180	2180	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3820	
DRAS. 9032-12WS	22690	9510	1620	1950	180	2180	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3820	
DRAS. 9036-12WS	24050	10300	1780	1950	180	2180	1810	550	2650	840	260	550	560	415	240	410	250	615	985	2280	3820	
DRAS. 1022-12WS	22930	9250	1680	2160	200	2400	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2380	3620	
DRAS. 1025-12WS	24240	9980	1850	2160	200	2400	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2380	3620	
DRAS. 1028-12WS	25550	10720	2020	2160	200	2400	1620	575	2410	790	285	500	625	480	240	410	250	615	1090	2380	3620	
DRAS. 1032-12WS	28040	11980	2260	2160	200	2400	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2380	4040	
DRAS. 1036-12WS	29750	12960	2490	2160	200	2400	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2380	4040	
DRAS. 1040-12WS	31460	13950	2720	2160	200	2400	1980	575	2770	790	285	500	625	480	280	470	290	615	1090	2380	4040	
DRAS. 1125-12WS	28610	12300	2920	2400	200	2620	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	2480	3930	
DRAS. 1128-12WS	30200	13240	3190	2400	200	2620	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	2480	3930	
DRAS. 1132-12WS	32270	14500	3560	2400	200	2620	1785	610	2585	800	320	510	685	540	280	410	290	615	1205	2480	3930	
DRAS. 1136-12WS	35050	16050	3940	2400	200	2620	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	2480	4380	
DRAS. 1140-12WS	37120	17310	4300	2400	200	2620	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	2480	4380	
DRAS. 1145-12WS	39740	18880	4760	2400	200	2620	2175	610	2975	800	320	510	685	540	320	470	330	615	1205	2480	4380	



Legende

[1] IEC 60034-1 – DIN EN 60034-1

[2] IEC 60034-18 – DIN EN 60034-18

[3] VEM-Druckschrift „Dauerwärmebeständigkeit des Isoliersystems VEMoDUR®-VPI-155“

[4] IEC 60034-15 – DIN EN 60034-15 (VDE 0530-15)

[5] BDEW – Technische Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz „Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“

[6] Transmission Code 2007 „Netz- und Systemregeln der deutschen Übertragungsnetzbetreiber“

[7] FGW – Technische Richtlinie für Erzeugungseinheiten und -anlagen, Teil 8: „Zertifizierung der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen am Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetz“

[8] FGW – Technische Richtlinie für Erzeugungseinheiten und -anlagen, Teil 4: „Anforderungen an Modellierung und Validierung von Simulationsmodellen der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen“

[9] FGW – Technische Richtlinie für Erzeugungseinheiten und -anlagen, Teil 3: „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen am Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetz“

VEM Holding GmbH

Pirnaer Landstraße 176
01257 Dresden
Deutschland

VEM Vertrieb

Fachbereich Niederspannung

Tel. +49 3943 68-3127
Fax +49 3943 68-2440
E-Mail: niederspannung@vem-group.com

Fachbereich Hochspannung

Tel. +49 351 208-3237
Fax +49 351 208-1108
E-Mail: hochspannung@vem-group.com

Fachbereich Antriebssysteme

Tel. +49 351 208-1180
Fax +49 351 208-1185
E-Mail: antriebssysteme@vem-group.com

VEM Kundendienst

Tel. +49 351 208-3237
Fax +49 351 208-1108
E-Mail: service@vem-group.com



Ausführliche Informationen
finden Sie auf unserer Homepage.

www.vem-group.com