

Aufbaubeschreibung für Maschinen der Bauform W 41*

Das Schnittbild zeigt den prinzipiellen Aufbau der Maschine. Ihre Hauptteile sind in den nachfolgenden Einzelbeschreibungen im Detail dargestellt und beschrieben.

Diese Einzelbeschreibungen sind nach Ord.-Nr. eingeordnet, die mit den in dem Schnittbild angegebenen Teilenummern identisch sind. Die Ord.-Nr. steht jeweils rechts unten auf der ersten Seite jeder Einzelbeschreibung. Zusätzliche Einzelbeschreibungen der im Schnittbild nicht gekennzeichneten Maschinenteile sind aus dem Inhaltsverzeichnis zu ersehen.

In allen Bestellungen von Ersatzteilen folgende Angaben aufnehmen:

Generatortyp } siehe Leistungs-
Fabrik-Nr. des } schild bzw.
Generators } „Technische Daten“

Die Maschine besteht aus:

Maschinenteil	Baugruppen-Nr.
Läufer	1000
Ständer	2000
Lagerung	3000
Kapselung	4000
Bürstenträger	5800
Maschinenunterbau	5900
Zubehörteile	6000 bzw. 7000

Der Läufer besteht aus der Welle mit dem Polrad, den Schleifringen, den rotierenden Teilen der Lager und den Läufern der Hilfsmaschinen.

Die Welle 111 leitet das von der Turbine erzeugte Drehmoment in den Generator ein. Sie ist mit der Turbinenwelle starr gekuppelt. In Sonderfällen erhält die Maschine keine durchlaufende Welle. Es werden dann Wellenstummel beiderseits an die Nabe oder den Jochring angeflanscht. Das Polrad besteht aus der Nabe 115, dem Jochring 121 und den Langpolen mit der Wicklung 130. Es trägt außerdem die beiden Lüfter 174, den Bremsring 185 und die Stromzuführung von den Schleifringen 161 zu den Polen.

Die Nabe wird je nach Größe und Drehzahl der Maschine als Scheibennabe, als mehrarmiger Nabenstern, als Hohltrummel oder auch als Massivkörper ausgeführt.

Im Bereich höherer Drehzahlen und kleinerer Durchmesser entfällt die Nabe, und der Jochring sitzt direkt auf der Welle.

Bei Wegfall einer Nabe können außer den bereits genannten Ausführungen auch Stahlplatten auf die Welle geschichtet werden.

Der Jochring, in der Regel als Blechkette ausgeführt, trägt die Pole. Er nimmt die von den Polen herrührenden Fliehkräfte auf und schließt den von jeweils einem Polpaar und dem diesem gegenüberstehenden Teil des Ständerblechpaketes gebildeten magnetischen Kreis.

Der Jochring wird durch Keile oder durch Keile und zusätzlichen Wärmeschumpf mit der Nabe verbunden. Diese Verbindungselemente übertragen das Drehmoment und sorgen darüber hinaus für eine konzentrische Führung des Jochringes, wenn bei höheren Drehzahlen die Vorspannung zwischen Nabe und Jochring aufgehoben wird.

Die Pole, bestehend aus dem Polschuh mit dem Polschuh und der Polwicklung, erzeugen das mit der Drehzahl des Polrades umlaufende magnetische Feld.

Je nach Art ihrer Befestigung am Jochring durch Schrauben, Schwalbenschwanz, Hammerkopf oder axiale Bolzen (Kammkonstruktion) ist nur der Polschuh oder der ganze Pol lamelliert. Die Polwicklungen werden mit Gleichstrom gespeist, der in den Polen den zur Erzeugung der Ständerspannung erforderlichen magnetischen Fluß her-

Description of machine construction; type of construction W 41*

The sectional view shows the basic construction of the machine. The main components of the machine are illustrated and described in detail in the following individual descriptions.

The individual descriptions are categorized by Section Numbers which are identical with the part numbers given in the sectional view. The Section No. is given at the bottom on the right on the first page of each section.

Supplementary individual descriptions of the machine parts not shown in the sectional view are indicated in the table of contents.

All orders for spare parts should indicate the following:

Generator type } See rating plate
Serial No. of } and/or
generator } "Technical data"

Main components of the machine:

Machine part	Assembly Group No.
Rotor	1000
Stator	2000
Bearings	3000
Enclosure	4000
Brushgear	5800
Machine base	5900
Accessories	6000 and 7000

The rotor consists of the shaft, the magnet wheel, the sliprings, the rotating parts of the bearings and the rotors of the auxiliary machines.

The shaft 111 of the generator receives the torque produced by the turbine. The generator shaft is rigidly coupled with the turbine shaft. In special cases, the machine is designed without a continuous shaft; in this case, journals are mounted to the hub or the yoke ring by means of flanges. The magnet wheel consists of the hub 115, the yoke ring 121 and the oblong poles with the winding 130. It also carries the two fans 174, the brake ring 185 and the leads connecting the sliprings 161 with the poles.

Depending on the size and speed of the machine, the hub is designed as disc-type hub, a spider hub or a hollow or solid cylinder.

Machines designed for higher speeds and for smaller diameters are without a hub, the yoke ring being fitted direct on the shaft.

Other machine designs without a hub use steel plates stacked on the shaft.

The yoke ring, which is normally of the laminated-rim type, carries the poles. The yoke ring takes the centrifugal forces produced by the poles and completes the magnetic circuit formed by the pole pairs and the opposite sections of the stator core.

The yoke ring is secured to the hub by means of wedges or wedges and heat shrinking. These fixing elements transmit the torque and hold the yoke ring in a concentric position in cases where the bond between the hub and the yoke ring is eliminated at higher speeds.

The poles consist of the pole shank, the pole shoe and the winding, and produce the magnetic field which rotates at the speed of the magnet wheel. Either the entire pole or only the pole shoe is laminated, depending on the method of pole fixing on the yoke ring (bolts, dovetails, T-root or axial bolts for comb-type poles). The pole windings are energized with d.c. to produce the flux required for generating the stator voltage. The north and south poles are arranged in pairs. The replacement poles supplied with the machines are suitable for use both as south and north pole.

Allgemeines General

Bestellung von Ersatzteilen

Ordering spare parts

Teile, Teilgruppen

Parts Sub-assemblies

Läufer

Rotor

vorrufft. Sie bilden paarweise je einen Nordpol und einen Südpol. Mitgelieferte Reservepole sind sowohl als Nordpol wie auch als Südpol verwendbar.

Für den Fall von Störungen im Netz wie unsymmetrischen Belastungen, zweipoligen Kurzschlüssen oder dgl. haben die Pole eine Dämpferwicklung. Axial verlaufende Kupferstäbe sind in die Polschuhe eingebettet und an den Stirnseiten durch untereinander verschraubte Kupfersegmente zu einem in sich geschlossenen Dämpferkäfig verbunden, der die erforderliche Längs- und Querfelddämpfung liefert.

Ständer

Stator

Der Ständer besteht aus dem Gehäuse 211, dem Ständerblechpaket 220 und der in die Nuten des Blechpaketes eingebetteten Ständerwicklung 240. Der Ständer ist je nach Größe der Maschine ein- oder mehrteilig ausgeführt. Bei Maschinen mit großem Durchmesser wird der Ständer nach Möglichkeit teilfugenlos am Aufstellungsort geschichtet und gewickelt.

Die Ständerwicklung ist als Stab- oder Spulenwicklung ausgeführt. Die Wahl zwischen beiden ist durch die Größe des Leiterstromes bedingt. Die Anschlußklemmen sind an geeigneter Stelle des Ständerrückens angeordnet, wofür die Lage des Maschinensatzes im Krafthaus und zur Übertragungsanlage – z. B. Transformatoren – maßgebend ist. Der Sternpunkt wird als aufgelöster Nullpunkt herausgeführt, so daß er nach Belieben weitergeführt oder kurzgeschlossen werden kann. Bei Bedarf können, falls es die räumlichen Verhältnisse ermöglichen, statt der Klemmen Durchführungswandler eingebaut werden.

The poles have a damper winding to counter-act the effect of system disturbances, such as unbalanced loading, two-phase short circuits and similar faults. Axial copper bars are embedded in the pole shoes and connected at the ends to copper segments, thus forming an interconnected damper cage for direct-axis and quadrature-axis field dampening.

The stator consists of the frame 211, the stator core 220 and the stator winding 240 which is fitted in the slots of the core.

The stator is made in one or two parts, depending on the size of the machine. The core and winding of the stator of large-diameter machines are installed at the site, where possible, the stator being thus without a joint.

The stator winding is of the bar or coil type, depending on the magnitude of the conductor current. The terminals are arranged at a suitable location on the stator back, the terminal location being determined by the position of the machine set in the power house and the arrangement of the transmission system (transformers). The star point is brought out in the form of an open neutral and can thus be extended and connected as desired. Space conditions permitting, bushing-type transformers can be installed instead of the terminals, if required.

Hilfsmaschinen

Auxiliary machines

Der Erregerstrom kann einer statischen Erreger-einrichtung oder einem getrennt aufgestellten Erregerumformersatz entnommen werden. In diesem Fall kann für den Antrieb des Umformers oberhalb des Generatorläufers ein Drehstrom-Wellengenerator angeordnet sein.

Der Erregerstrom kann auch von einer Gleichstrom-Erregermaschine geliefert werden, die auf den Generator aufgebaut wird. Wenn die Regelbedingungen es erfordern, wird außerdem eine Gleichstrom- oder Drehstrom-Hilfserregermaschine aufgebaut. Diese Maschinen sind oberhalb des Generators angeordnet.

Zur Steuerung der Turbinendrehzahl kann ein Pendelgenerator 582 eingebaut werden.

The excitation power is obtained either from a static converter or a separately installed exciter set. In the latter case, a three-phase generator fitted on the main-machine shaft on top of the rotor is provided for supplying the motor of the exciter set.

The field circuit may also be supplied by a d.c. generator mounted on top of the main generator. If required by conditions associated with control, a d.c. or three-phase auxiliary exciter is provided in addition. These machines are installed on top of the generator.

A permanent-magnet generator 582 may be incorporated for controlling the turbine speed.

Lagerung

Bearings

Der Generator hat je ein oberhalb und unterhalb des Polrades angeordnetes Radiallager. Das obere Radiallager ist mit dem Axiallager kombiniert. Dieses kombinierte Axial-Radiallager 340 nimmt die aus der Turbine und den rotierenden Teilen des Generators herrührenden Axiallasten auf.

The rotor runs in two radial bearings installed on top of and underneath the magnet wheel. The upper radial bearing is combined with a thrust bearing. This combined bearing 340 takes the axial loads from the turbine and the rotating parts of the generator.

Tragstern, Führungsstern, Sohlplatten

Der Tragstern 348 dient zur Aufnahme der vertikalen Lasten und zur Zentrierung des Läufers, der Führungsstern 349 nur zur Zentrierung des Läufers.

Der Tragstern stützt sich auf dem Gehäuse, der Führungsstern auf dem Fundament ab. Die Auflageflächen für das Gehäuse und den Führungsstern werden von den in das Fundament eingebetteten Sohlplatten 531 gebildet.

The thrust bracket 348 takes the vertical loads and guides the rotor in a concentric position, whereas the guide bracket 349 is only used for centering the rotor.

The thrust bracket is supported by the housing, the guide bracket by the foundation. The soleplates 531 form the seating faces for the housing and the guide bracket, the soleplates being embedded in the foundation.

Kapselung, Belüftung

Enclosure, Ventilation

Der Generator hat einen in sich geschlossenen Kühlkreislauf und ist deshalb allseitig gegen den umgebenden Raum abgeschlossen. Die Kapselung 420 bildet den Abschluß gegen das Maschinenhaus, die Schachtabdeckung schließt den Generatorraum gegen den Turbinenraum ab. Sie dient insbesondere dazu, das Ansaugen feuchter oder ölhaltiger Luft aus dem Turbinenraum zu verhindern. Den Abschluß am Umfang bildet die Generatorgrube oder ein Luftführungsmantel, der entweder bauseitig aus Beton oder zur Generatorlieferung gehörend aus Blech besteht. Der inneren Luftführung im Generator dienen das obere und das untere Wicklungsschild. Sie trennen den Saugraum des Kühlkreislaufs vom Druckraum. Die Kühlluft wird durch zwei in axialer oder ra-

The generator is designed with a closed ventilating circuit and is therefore fully enclosed on all sides. The enclosure 420 surrounds the generator parts in the machine house, the shaft cover closing off the generator from the turbine shaft. The primary purpose of the shaft cover is to prevent moist and oil-laden air from being drawn in from the turbine space. The generator periphery is enclosed by the generator pit or an air jacket which is either constructed of concrete by the civil-engineering contractor or takes the form of a sheet-steel jacket supplied by the generator manufacturer. The air inside the generator is guided by the top and bottom winding covers which separate the suction and pressure spaces of the air circuit.

111 Welle	111 Shaft
115 Läuferrabe	115 Rotor hub
121 Jochring	121 Yoke ring
130 Langpol mit Wicklung	130 Oblong pole with winding
161 Schleifringe	161 Sliprings
174 Axiallüfter	174 Axial-flow fan
181 Kupplung	181 Coupling
185 Bremsring	185 Brake ring
211 Gehäuse	211 Machine frame
220 Ständerblechpaket	220 Stator core
240 Ständerwicklung	240 Stator winding
340 Komb. Axial-Radiallager	340 Combined radial and thrust bearing
340.1 Radiallager	340.1 Radial bearing
348 Tragstern	348 Thrust bracket
349 Führungsstern	349 Guide bracket
420 Kapselung	420 Enclosure
510 Bürstenträger	510 Brushgear
522 Brems- und Hubanlage	522 Braking and jacking system
531 Sohlplatten	531 Soleplates
564 Luft-Wasserkühler	564 Air-to-water cooler
582 Pendelgenerator	582 Permanent-magnet generator

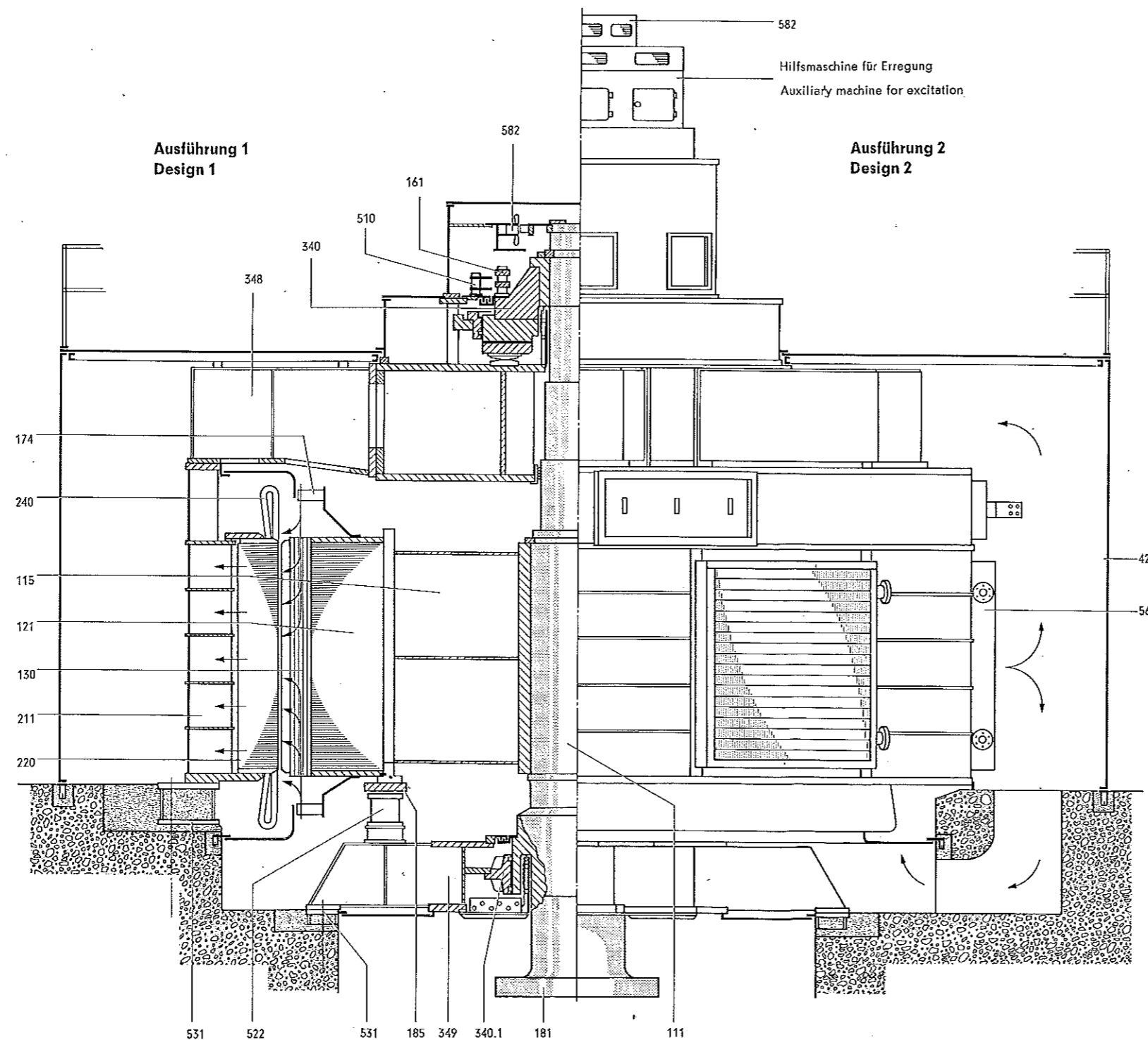
Zubehör **Accessories**

dialer Richtung fördernde Lüfter 174 umgewälzt. Anstelle der am Polrad angebauten Lüfter können auch Fremdlüfter angeordnet werden. Die Zuluft gelangt aus dem äußeren Generatorringraum über die beiden Stirnseiten der Maschine in den Innenraum des Generators, entzieht dort den Wicklungen und dem aktiven Eisen die Verlustwärme und kehrt über den Gehäuserücken und die Luft-Wasserkühler 564 wieder in den Zuluft-raum zurück. In Sonderfällen kann die Zuluft auch einseitig nur über die obere oder untere Stirnseite der Maschine zugeführt werden.

Zum Zubehör gehören 6 Widerstandsthermometer in der Ständerwicklung, Zubehörteile für die Lager, die Schachtabdeckung, die Brems- und Hubanlage 522, sonstige Überwachungseinrichtungen sowie Montagezubehörteile.

The cooling air is circulated by two axial-flow or centrifugal fans 174. Some machines have separately driven fans instead of the fans fitted to the magnet wheel. The cold air is drawn from the outer annular space of the generator into the interior of the machine, i.e. from the top and bottom ends of the generator, removes the heat from the windings and cores, and is recirculated into the cold-air space through the air-to-water coolers 564. With certain machines, the air is drawn in from only one end (top or bottom) of the machine.

The accessories supplied with the machine include 6 resistance thermometers embedded in the stator winding, bearing accessories, the shaft cover, the braking and jacking system 522, and various monitoring devices and accessories required for installing the machine.



Ausführung 1: Generator ohne Erregermaschinensatz
Design 1: Generator without rotating exciter set
Ausführung 2: Generator mit Erregermaschinensatz
Design 2: Generator with rotating exciter set

Fig. 1
Generator in Bauform W 41
Generator of type of construction W 41