
Beschreibung

Description



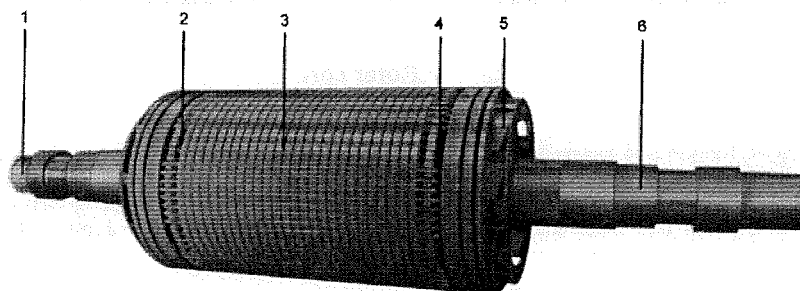
SECRET

SECRET

Vollpolläufer

Baugruppen-Nr. 1000

Der Läufer besteht aus der Welle, dem Läuferblechpaket, der Polwicklung, der Anlaufwicklung, den Wicklungsträgern mit Tarier-scheiben und Lüfterflügeln, dem Schleifringkörper und der Schleif-ingleitung.



- 1 Wellenzapfen für Schleifring oder Läufer einer RG-Erregermaschine
- 2 Anlaufwicklung
- 3 Läuferblechpaket
- 4 Polwicklung
- 5 Lüfter
- 6 Welle

Fig. 1
Vollpolläufer eines Synchronmotors

Cylindrical rotor

Assembly group No. 1000

The rotor consists of the shaft, the rotor core, the field winding, the starting winding, the winding supports with balancing discs and fan blades, the slipring assembly and the slipring leads.

- 1 Journal for slipring or rotor of a brushless exciter
- 2 Starting winding
- 3 Rotor core
- 4 Field winding
- 5 Fan
- 6 Shaft

Fig. 1
Cylindrical rotor of a synchronous motor

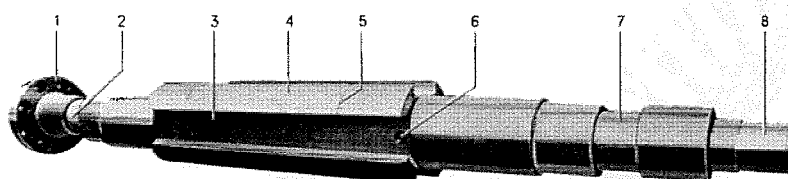
Welle

Aufbau

Die Welle ist durch Einarbeiten von axialen Kanälen in den Mittelteil als Stegwelle ausgeführt (Fig. 2). Durch diese Kanäle strömt die Kühlluft und verteilt sich für die Abfuhr der Verlustwärme auf die Wickelköpfe und die radialen Kühlschlitze des Läuferblechpaketes. Die Welle ist zum Kuppeln mit anzutreibenden Maschinen mit einem Wellenstumpf zum Aufnehmen einer Kupplungshälfte versehen. Die rotierenden Bauteile sind auf der Welle formschlüssig durch Passfedern oder kraftschlüssig durch Schrumpfverbindungen befestigt. Als Material dient ein Stahl entsprechend DIN 17200.

Bemessung der Welle

Die Abmessungen der Welle sind so gewählt, daß das zu übertragende Drehmoment unter Berücksichtigung der Beanspruchung bei einem Kurzschluß aufgenommen wird, die statische Durchbiegung hinreichend klein ist und die biegekritische Eigenschwingungszahl des Läufers in genügendem Abstand von der Nenndrehzahl liegt.



- 1 Kupplungsflansch
- 2 Lagerstelle AS
- 3 Luftkanal
- 4 Sitz für Blechpaket
- 5 Nut für Riegel
- 6 Bohrung für Schleifringleitung
- 7 Lagerstelle BS
- 8 Sitz für Schleifringkörper oder RG-Erregermaschine

Fig. 2
Stegwelle

Shaft

Construction

The shaft has axial grooves milled into the middle section and thus takes the form of a spider shaft (Fig. 2). The cooling air flows through these grooves, from which its distributed to the end turns and the radial ventilating ducts in the rotor core. The shaft is provided with a shaft extension to take a half-coupling so that it can be coupled with prime movers. The rotating components are secured to the shaft by means of keys or a shrink fit. The shaft is made of a steel conforming to DIN 17200.

Shaft dimensions

The shaft dimensions permit the torque to be transmitted to be absorbed - taking into account the stress occurring during a short-circuit - while ensuring that static deflection is sufficiently small and the speed of the natural frequency of critical flexural vibrations of the rotor differs adequately from the rated speed.

- 1 Coupling flange
- 2 A-end journal
- 3 Air duct
- 4 Core seat
- 5 Radial keyway
- 6 Bore-hole for slipring leads
- 7 B-end journal
- 8 Seat for slipring assembly or brushless exciter

Fig. 2
Spider shaft

Lagerstellen

Der Durchmesser der antriebsseitigen Lagerstelle wird nach dem durchzuleitenden Drehmoment bestimmt, AS- und BS-Lagerstellen werden im allgemeinen wegen der Reserveteillagerhaltung gleich groß ausgeführt. Der Vollpolläufer ist in Gleitlagern gelagert. Die Lagerstellen sind für Loslager ausgebildet, die eine freie Ausdehnung der Welle, wie sie z. B. bei Erwärmung auftritt, ermöglichen. Die Führung des Wellenstranges wird vom Führungslager der angetriebenen Maschine über eine axialspielbegrenzte Kupplung übernommen.

Läuferblechpaket

Aufbau

Das Läuferblechpaket ist aus einteiligen Ringen aus lackisolierten Elektroblechen gepackt und axial mit Spannbolzen 9 (Fig. 3) über massive Druckringe 8 gepresst. Durch die Pressung werden Blech- und Zahnschwingungen verhindert und damit das Maschinengeräusch vermindert.

Journals

The diameter of the journal on the drive side is determined according to the torque to be transmitted. A-end and B-end journals are normally made to the same size to simplify the bearing spare parts service. The cylindrical rotor is supported in sleeve bearings. The journals are designed for floating bearings to permit free expansion of the shaft (e.g. as a result of the temperature rise). The shaft assembly is located axially by a locating bearing of the prime mover via a coupling designed to limit the axial play.

Rotor core

Construction

The rotor core consists of single-piece rings made up of varnish-insulated electrolytic sheets compressed axially by clamping rings 8 which are screwed together with clamping bolts 9 (Fig. 3). The clamping force prevents vibration of the core and teeth, thus reducing machine noise.

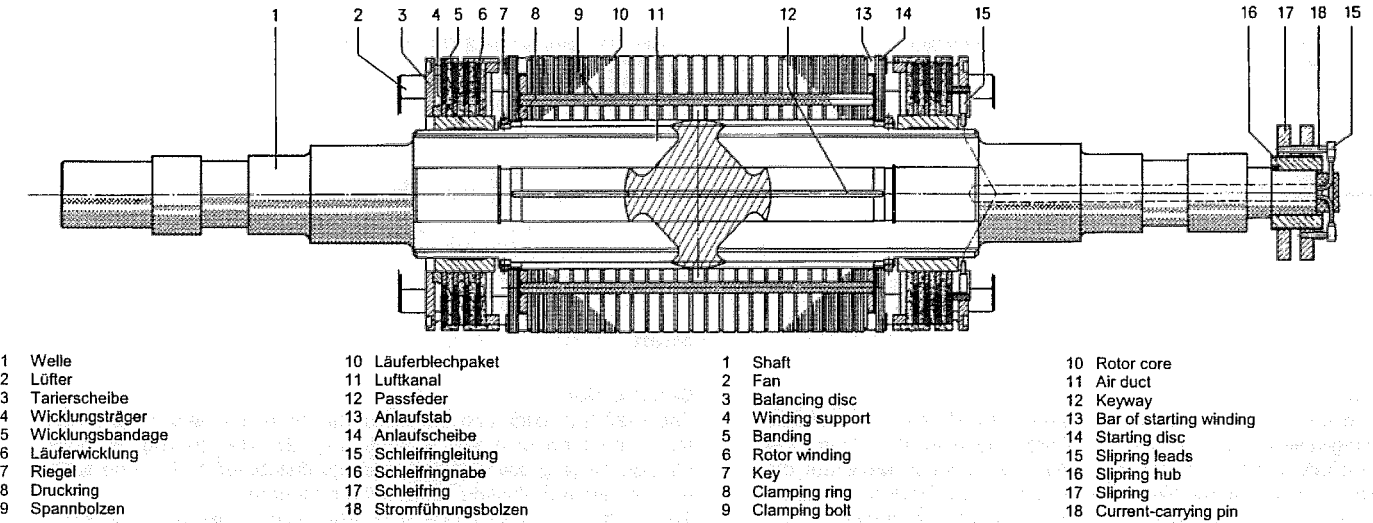


Fig. 3
Axial section through the Vollpolläufer

Fig. 3
Axial section through a cylindrical rotor

Nuten

Am Außenumfang befinden sich Nuten 2 (Fig. 4) zur Aufnahme der Anlaufstäbe, außerdem sind Nutgruppen entsprechend der Polzahl eingestanzt, in welche die Polwicklung eingelegt wird. Eine der am Innendurchmesser eingestanzten Nuten dient zur Fixierung des Blechpaketes auf der Welle, mittels Passfeder.

Slots

The periphery contains slots 2 (Fig. 4) for holding the starting-winding bars; groups of other slots, whose number corresponds to that of the poles, are also punched into the periphery to accommodate the field winding. One of the slots on the inside diameter accepts the key which locates the core on the shaft.

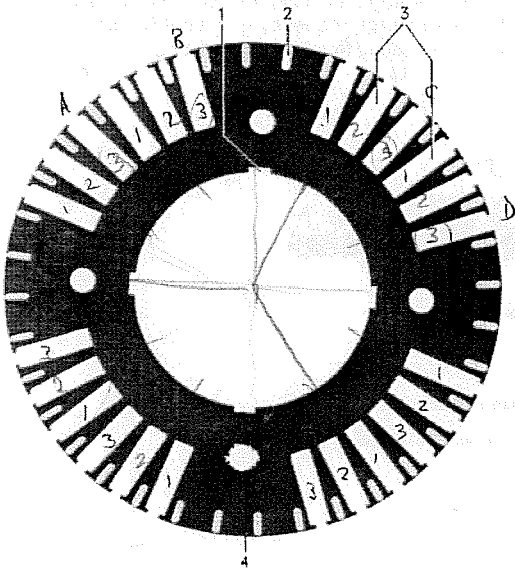


Fig. 4
Blechring für einen Vollpolläufer
Lamination ring for a cylindrical rotor

Isolierung der Bleche

Insulation of laminations

Die Bleche sind durch einen Lacküberzug gegeneinander isoliert.

Kühlung des Läufers

Das Blechpaket ist mit Kühlschlitzen versehen. Die Kühlluft strömt durch die in der Welle befindlichen axialen Luftkanäle 3 (Fig. 2) und von dort in die radialen Schlitze des Läuferblechpaketes.

Sicherung des Blechpaketes

Das aufgeschrumpfte Blechpaket ist gegen axiale Verlagerungen durch Riegel auf der A- und B-Seite gesichert. Die Riegel sind in Ringnuten der Welle eingepaßt und mit der Welle verschraubt.

Polwicklung

Aufbau

Die Polwicklung besteht aus Einschicht-Formspulen und ist unter Verwendung einer Hauptpolisolierung in die Nutgruppen eingelegt (Fig. 5). Durch Nutverschlußkeile, denen Füllstreifen unterlegt sind, sind die Nuten verschlossen. Die Polwicklungen sind in Reihe geschaltet. Die Anfangs- und Endspule ist mit der Schleifringleitung verbunden.

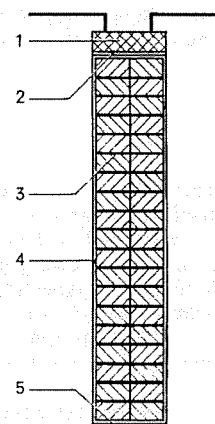
- 1 Nutverschlußkeil
- 2 Füllstreifen
- 3 Leiterisolierung
- 4 Hauptisolierung
- 5 Nutgrundstreifen

- 1 Slot wedge
- 2 Filler strip
- 3 Lead insulation
- 4 Main insulation
- 5 Bottom strip

Fig. 5

Querschnitt durch eine Nut

Cross section through a slot



Isolierung

Die Hauptpolisolierung wird geschichtet. Ihre Dicke richtet sich nach der Prüfspannung. Die Windungsisolierung besteht je nach Breite der Leiter aus einer hochwertigen Umspinnung oder aus Zwischenstreifen.

Nach dem Einlegen der Polwicklungen in das Läuferblechpaket wird der Läufer in einem Vakuumkessel mit einem wegen seiner niedrigen Viskosität sehr gut eindringenden Kunstharz getränkt und anschließend in einem Ofen bei erhöhter Temperatur ausgehärtet.

Wicklungsträger

Auf jeder Stirnseite ist, zur Abstützung der Wickelköpfe auf der Welle ein Wicklungsträger 4 (Fig. 3) angeordnet. Der auf Grund einer besonderen Verklammerung mit dem Wickelkopf, dessen axialen Bewegungen folgen kann. Isolierauflagen auf den Stahlringen verhindern Überschlüge zwischen den Spulen und dem Wicklungsträger.

Den axialen Abschluss bildet die an den Wicklungsträger geschraubte Tarsierscheibe 3 (Fig. 3) mit Lüfter.

Wicklungsbandagen

Die Wickelköpfe sind durch Bandagen 5 (Fig. 3), die unter Vorspannung aufgewickelt und verklebt sind, von den auftretenden Fliehkräften entlastet.

Kappenringe

Reichen Bandagen zur Entlastung nicht mehr aus, werden Kappenringe verwendet. Diese sind auf bearbeiteten Teilbandagen angeordnet und stützen sich auf der Tarsierscheibe ab. Werkstoffe für die Kappenringe sind Mehrstoffbronzen oder hochfeste unmagnetische Stähle.

The laminations are insulated from each other by a varnish coating.

Cooling of rotor

The core contains ventilation ducts. The cooling air flows through the axial ducts 3 (Fig. 2) in the shaft and from there to the radial ducts in the core.

Core locks

The shrunk-on core is secured to prevent axial displacement by keys fitted at the A-end and B-end. The keys are inserted in annular grooves in the shaft and screwed to the shaft.

Field winding

Construction

The field winding consists of single-layer formerwound coils which are inserted in the slot groups together with a main pole insulation (Fig. 5). The slots are closed off by wedges, under which filler strips are inserted. The field windings are connected in series. The starting and end coils are connected with the slipring leads.

Insulation

The main-pole insulation is stacked and the thickness is selected according to the test voltage. The turn insulation consists of a high quality braiding or of spacer strips.

When the field winding has been placed in the rotor core, the rotor is impregnated in a vacuum tank with a synthetic resin which has a low viscosity and thus good penetrability. The insulation is finally cured in an oven.

Winding supports

Supports 4 (Fig. 3) are provided for the end turns at both ends of the rotor which - because of the special way in which they are clamped to the end turns - can follow axial movement. Insulation layers on the steel rings prevent flashovers between the coils and the winding support.

The balancing disc 3 (Fig. 3) with the fan screwed to the winding support forms the axial termination.

Bandings

Bandings 5 (Fig. 3), which are wound on understress and then bonded, relieve the winding overhang of centrifugal forces.

Retaining rings

Retaining rings are fitted in cases where the bandings are not sufficient to counteract the centrifugal forces. The rings are mounted on appropriately surfaced parts of the bandings and are supported by the balancing disc. The retaining rings are made of a multi-compound bronze or a high-strength non-magnetic steel.

Anlaufwicklung

Verwendung

Die Anlaufwicklung dient dem Synchronmotor zum asynchronen Anlauf (Selbstanlauf) und zur Stabilisierung bei synchronem Lauf.

Aufbau

Sie besteht aus den Anlaufstäben, die in die Nuten 2 (Fig. 4) des Läuferblechpaketes eingetrieben sind und den lamellierten Anlaufscheiben 14 (Fig. 3) auf beiden Seiten des Läuferblechpaketes. Die Anlaufstäbe sind in die Anlaufscheiben hart eingelötet. Form, Querschnitt und Material der Stäbe sind entsprechend den elektrischen Bedingungen ausgewählt, die Anlaufscheiben sind aus Kupfer gefertigt.

Lüfter

An beiden Wicklungsträgern angeschraubte Lüfter 2 (Fig. 3) dienen neben den im Läuferblechpaket angeordneten Kühlschlitzen der Luftumwälzung. Die Lüfterbauteile sind aus Walzstahlblech gefertigt und zusammengeschweißt. Nach dem Schweißen wird der Lüfter spannungsarm gegläht. In die Tarsierscheibe 3 (Fig. 3) ist eine Nut zur Aufnahme von Ausgleichsgewichten eingearbeitet.

Schleifringe

Verwendung

Die Schleifringe stellen die Verbindung der rotierenden Polwicklungen zu den feststehenden Bürsten her.

Auf einer Nabe aus Walzstahl sind einteilige Schleifringe isoliert aufgeschraubt. In jedem Schleifring ist ein isolierter Stromführungsbolzen aus Rundkupfer eingelötet. Die Schleifringe sind aus Stahl, ggf. bei erhöhter Rostgefahr aus nichtrostendem Stahl gefertigt. Der vormontierte Schleifringkörper ist außerhalb der Lagerstelle auf die Welle geschrumpft und zusätzlich gegen Verdrehung gesichert.

An der Nabe ist ggf. eine Hälfte der Erregerkupplung befestigt.

Oberfläche

Die Schleifringe erhalten bis zu einer Umfangsgeschwindigkeit von ca. 30 m/s eine glatte Oberfläche. Werden größere Umfangsgeschwindigkeiten erreicht, ist die Oberfläche mit einer Spiralnute in beliebiger Gangrichtung versehen, da die gleichmäßige Stromverteilung durch die hohe Umfangsgeschwindigkeit beeinträchtigt werden kann.

Strombelastung

Im Betrieb bildet sich auf der Gleitfläche der Schleifringe eine Patina; sie ist die Voraussetzung für einen ungestörten Stromübergang. Die Stromdichte ist ein Erfahrungswert und basiert auf dem Gleichgewicht zwischen Patinaabnutzung und Patinaabnutzung, sie richtet sich nach der verwendeten Bürstenmarke. Die Bürstenbestückung wird vom Herstellerwerk jeweils optimal vorgesehen. Kurzfristige Ober- bzw. Unterlastungen sind möglich, weil sich das Entstehen bzw. Verschwinden der Patina über einen längeren Zeitraum erstreckt.

Bürstenlose Erregung

Bei Maschinen mit bürstenloser Erregung ist an Stelle des Schleifringes, der Läufer der RG-Erregermaschine auf die Welle aufgezogen (s. a. „RG-Erregermaschine“ 1973).

Schleifringleitung

Die Schleifringleitung besteht aus flexiblen, isolierten Leitern, die durch die hohlgebohrte Welle geführt sind. Sie stellt die elektrische Verbindung zwischen der Anfangs- bzw. Endspule der Polwicklung und den Schleifringen bzw. den Gleichstromsammelringen der RG-Erregermaschine her.

Starting winding

Application

The starting winding is used in the synchronous motor for asynchronous starting (self-starting) and for stabilising purposes during synchronous operation.

Construction

It consists of starting bars which are driven into the slots 2 (Fig. 4) of the rotor core and the laminated starting discs 14 (Fig. 3) on both sides of the core. The starting bars are brazed into the discs.

The shape, cross-section and material of which the bars are made are in line with the electrical conditions prevailing; the starting discs are made of copper.

Fans

The fans 2 (Fig. 3) bolted to the two winding supports are used, together with the ventilating ducts in the rotor core, for air circulation purposes. The fan components are manufactured from rolled-steel plates and welded together. After welding, the fans are stress-annealed. There is a slot in the balancing disc 3 (Fig. 3) to take compensating weights.

Sliprings

Application

The sliprings establish the electrical connection between the rotating field winding and the stationary brushes.

The single-part sliprings are shrunk onto an insulated hub made of rolled steel. An insulated current-carrying pin of round copper is soldered into each slipring. The sliprings are made of steel, stainless steel being used where there is risk of rust. The preassembled slipring assembly is shrunk onto the shaft outside the bearing and is secured to prevent its turning.

In some cases, half of the exciter coupling is fitted to the hub.

Surface

In the case of peripheral speeds of up to approximately 30 m/s, the sliprings have a smooth surface. Sliprings for higher peripheral speeds a spiral groove which ensures uniform current distribution that may otherwise be upset by the high peripheral speed.

Current loading

During operation, a skin forms on the slipring surfaces, which is essential for good current transfer. The current density is an empirical value, depends on the brush grade, and is determined by the equilibrium between skin formation and wear. The brush type most suitable for the particular application is selected by the machine manufacturer. Short-time overloads and underloads may occur and formation and wear of the skin may thus take longer.

Brushless excitation

In the case of machines with brushless excitation, the rotor of the brushless exciter is mounted on the shaft in place of the slipring (also see "brushless exciter", 1973).

Slipring lead

The slipring lead consists of the flexible insulated conductors which are taken through the hollow shaft. They connect the starting and end coils of the field winding to the sliprings or with the bus rings of the brushless exciter, as the case may be.

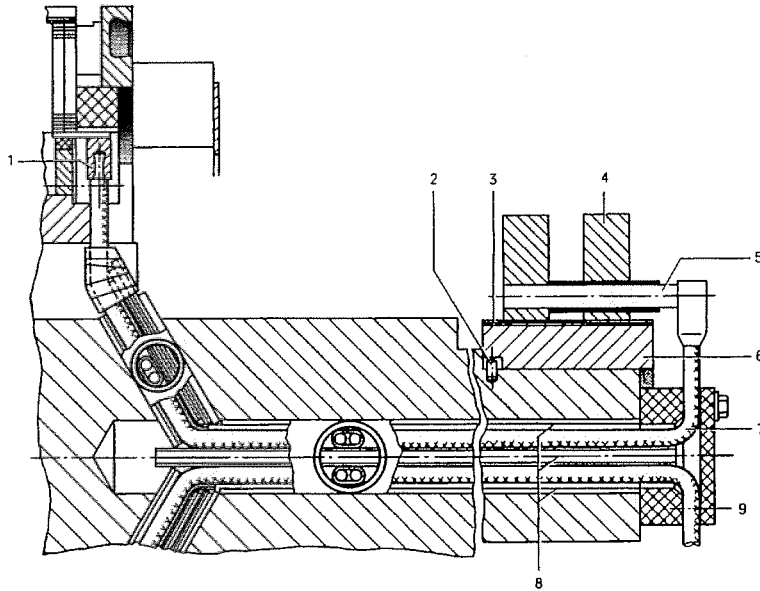


Fig. 6

Schleifringleitung

Slipring leads

- 1 Polanschluß
- 2 Arretierungsstift
- 3 Isolierung
- 4 Schleifring
- 5 Stromführungsbolzen
- 6 Schleifringnabe
- 7 Erregerleitung
- 8 Füllstreifen
- 9 Isolierende Verkeilung
- 10 RG-Erregermaschine
- 11 Gleichstromsammellringe

- 1 Pole connection
- 2 Retention pin
- 3 Insulation
- 4 Slipring
- 5 Current-carrying pin
- 6 Slipring hub
- 7 Exciter lead
- 8 Filler strip
- 9 Insulating wedges
- 10 Brushless exciter
- 11 Bus rings

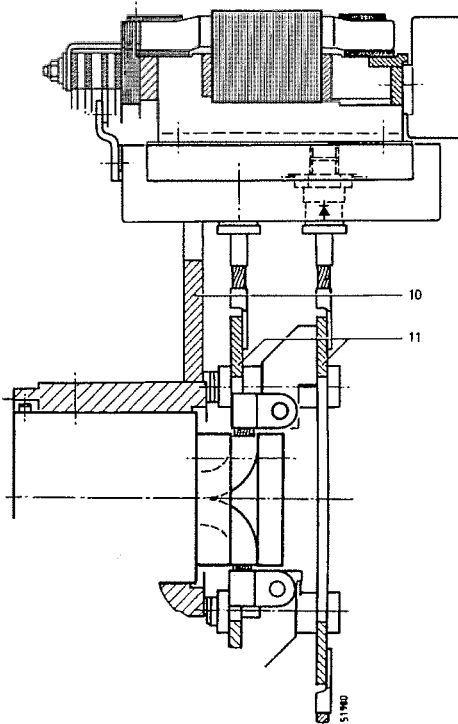


Fig. 7

RG-Erregermaschine

Brushless exciter

Der Ständer besteht aus dem Ständerjoch mit dem Ständerblechpaket, den Gehäusefüßen und Lufttrennwänden sowie der Ständerwicklung. Er überträgt die aus dem Drehmoment sich ergebende Reaktionskraft über das Grundgestell in das Fundament.

- 1

Lufttrennwand
- 2

Ständerjoch
- 3

Transportöse
- 4

Gehäusefuß
- 5

Wicklung
- 1

Air guide
- 2

Stator yoke
- 3

Eyes for transport
- 4

Seating plate
- 5

Winding

Fig.1
Ständer
Stator

Das Ständerblechpaket ist aus verlustarmen Dynamo-blechen in einer Packvorrichtung geschichtet.

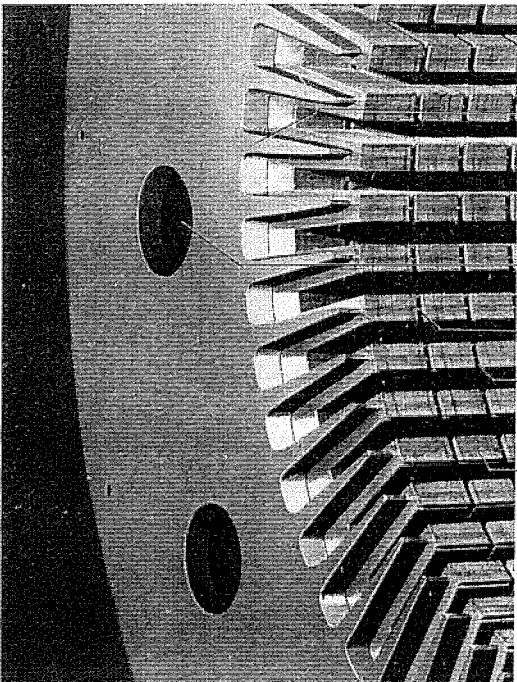
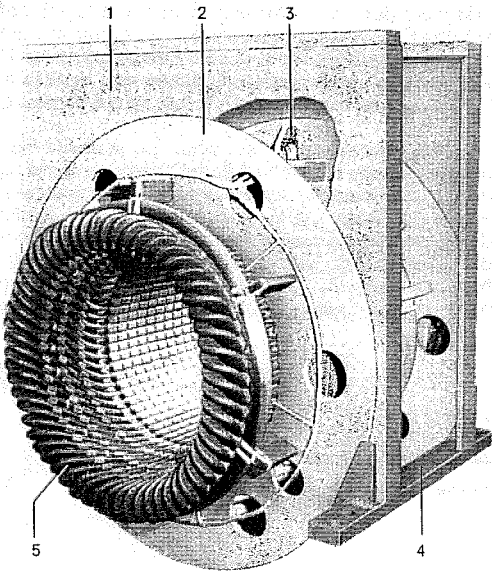


Fig. 2
Teilansicht eines Blechpaketes
Partial view of a stator core

Die Bleche sind durch einen Lacküberzug gegeneinander isoliert. Das Blechpaket ist durch Kühlschlitze in Teilpakete unterteilt.

The stator consists of the stator yoke and stator core, seating plates, air guides and the stator winding. It transmits the force resulting from the torque to the foundation via the baseframe.



Aufbau
Construction

The stator core consists of low-loss dynamo sheets and is formed in a stacking frame using.

Ständer-
blechpaket
Stator core



Fig. 3
Blechpaketverspannung
Core clamping and bracing members

The sheets are insulated from each other by coats of varnish on one or both sides. The core is divided into packets by ventilating ducts.

Ständerjoch Stator yoke

Das Blechpaket wird in der Packvorrichtung zwischen den Gehäusestirnwänden zusammengepreßt und durch Verschweißen mit axial auf dem Blechpaket liegenden Winkelrippen und den Gehäusestirnwänden in diesem Zustand gehalten. Druckfinger am Innendurchmesser der Gehäusestirnwände übertragen die Pressung auf die Zähne des Blechpaketes. Dadurch werden Blech- und Zahnschwingungen verhindert. Zum Befestigen geeigneter Hebelmittel ist an jede Stirnwand eine Öse geschweißt, deren Tragfähigkeit für den Transport der kompletten Maschine ausreicht.

Alle im Nennbetrieb oder bei Kurzschlüssen auftretenden Kräfte werden vom Ständerjoch über die Gehäusefüße auf das Grundgestell übertragen und damit in das Fundament eingeleitet. Abdeckbare Öffnungen in den Stirnwänden des Gehäuses ermöglichen eine zweckmäßige Verteilung und Führung der Kühlluft für die Wickelköpfe.

The core packed into the stacking frame is pressed firmly together between the end plates of the machine frame and fixed in this position by welding the axial ribs of the core and the end plates of the frame. End fingers on the inside diameter of the end plates transmit the pressure to the teeth of the core. The compressive force produced prevents the laminations and teeth from vibrating. An eye is welded to each end plate for attaching suitable lifting gear with adequate lifting capacity for transporting the complete machine.

All the forces that occur during normal operation or on short-circuits are transmitted from the stator yoke to the baseframe via the seating plates and into the foundation. Openings which can be closed off in the end plates of the machine frame permit effective distribution and passage of the cooling air for the end turns.

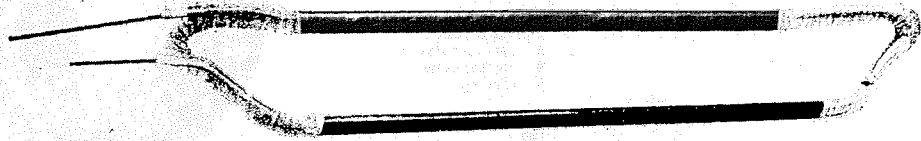
Ständerwicklung Stator winding

Die Ständerwicklung ist eine Zweischicht-Spulenwicklung. Jede Einzelspule enthält mehrere Windungen, die bei größeren Strömen aus parallelgeschalteten Teilleitern bestehen. Die Einzelspulen werden in die Nuten des Ständerblechpaketes eingelegt. Zur Verbesserung der elektrischen Eigenschaften können magnetische Nutverschlußkeile eingebaut sein. Die Verbindungen der einzelnen Spulen untereinander sind hartgelötet.

The stator core is a two-layer coil winding. Each individual coil consists of several turns which, for large current ratings, are made up of parallel-connected strands. The individual coils are inserted into the slots of the stator core. In order to improve the electrical characteristics, additional magnetic slot wedges can be fitted. The individual coils are connected by hard soldering.

Fig. 4

Zweischicht-Einzelspule
Coil for two-layer winding

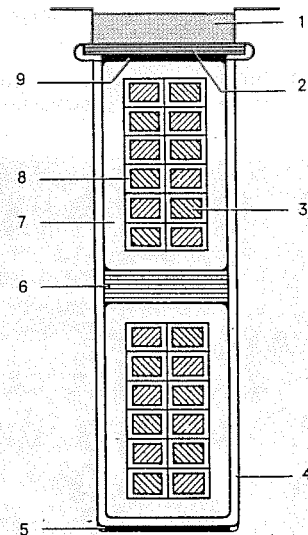


- 1 Magnetischer Nutverschlußkeil
- 2 Nutverschlußstreifen
- 3 Teilleiter
- 4 Nutauskleidung
- 5 Nutgrundstreifen
- 6 Zwischenschleber
- 7 Hauptisolierung
- 8 Teilleiterisolierung
- 9 Füllstreifen

- 1 Magnetic slot wedge
- 2 Slot wedge strip
- 3 Strand
- 4 Slot lining
- 5 Bottom strip
- 6 Separator
- 7 Main insulation
- 8 Strand insulation
- 9 Packing strip

Fig. 5

Wicklungsquerschnitt in der Nut
Cross section of winding in slot



Spulenisolierung Coil insulation

Die Isolierung der einzelnen Leiter bzw. Teilleiter besteht aus einer Feinglimmer-Glas-Umbandlung. Die Einzelspulen erhalten als Hauptisolierung fortlaufend über Stirn- und Nutseite eine Bewicklung aus Glimmerband. Die Dicke der aufgewickelten Schicht richtet sich nach der Nennspannung der Maschine. Die Spulen erhalten einen Außenglimmschutz, der im Nutbereich Glimmentladungen verhindert und, ab 5,5 kV Nennspannung, am Austritt der Wicklungselemente aus dem Blechpaket einen Endenglimmschutz zur Potentialsteuerung.

The insulation of the conductors or strands consists of mica-glass-fibre tape.

The individual coils have mica tape insulation wrapped around the slots and end turns continuously in layers. The number of layers and thus the thickness of the insulation depends on the rated voltage of the machine. The coils have a coil-side corona shielding which prevents corona discharges in the slot section and, for machine with a rated voltage of 5.5 kV, where they emerge from the slots an end corona shielding to control the potential.

Wickelkopf- versteifung End turn bracing

Damit Bewegungen des Wickelkopfes bei Kurzschlüssen verhindert werden, sind die Wickelköpfe versteift. Die Versteifung erfolgt entsprechend den zu erwartenden Kurzschlußkräften in Umfangsrichtung durch Distanzstücke zwischen den Stirnseiten der Spulen. Für die Kräfte in radialer Richtung werden ggf. Ringe zwischen Ober- und Unterschicht angeordnet und Versteifungsringe um den Wickelkopf gelegt; letztere werden durch Ringstützen in ihrer Lage fixiert.

To prevent movement of the end turns in circumferential direction on short-circuits, they are braced by means of appropriate spacers fitted between the end faces of the coils. To minimize the effect of radial forces, rings can be fitted between the top and bottom layers and also around the end turn; the rings around the latter are fixed in place by retainers.

Tränkung Impregnation

In einem Vakuumkessel wird der Ständer mit einem Kunstharz getränkt und anschließend bei erhöhter Temperatur ausgehärtet.

The stator is impregnated in a vacuum tank with synthetic resin. After impregnation, the stator is cured at the appropriate temperature.

Kapselung

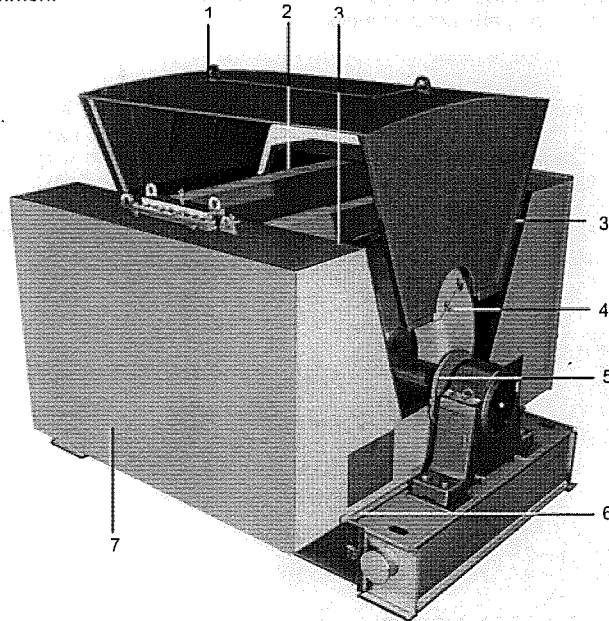
Baugruppen-Nr. 4000

Verwendung

Die Kapselung ist zum Schutz gegen Berührung unter Spannung stehender und bewegter Maschinenteile sowie gegen das Eindringen von Fremdkörpern und Wasser in das Maschineninnere erforderlich. Gleichzeitig dient sie zur Führung des Kühlluftstromes und zur Geräuschminderung.

Form und Ausführung der Kapselung werden von der geforderten Schutzart und der Kühlluftführung bestimmt. Die Schutzarten sind in IEC 34-5 festgelegt. Die für die Maschine zutreffende Schutzart ist aus dem Maßbild zu ersehen.

Die Kapselung setzt sich aus der Innen- und Außenkapselung zusammen.



- 1 Oberteil der Außenkapselung
- 2 Dichtung zwischen Ständer und Oberteil der Außenkapselung
- 3 Dichtung zwischen Ober- und Unterteil der Außenkapselung
- 4 Wicklungsschild (Innenkapselung)
- 5 Einsatz für Wellendurchführung
- 6 Dichtung zwischen Grundgestell und Außenkapselung
- 7 Unterteil der Außenkapselung
- 8 Dichtung zwischen Unterteil der Außenkapselung und Ständer
- 9 Durchführung der Stromanschlüsse
- 10 Montageöffnung für Ständerbefestigung
- 11 Gummipuffer zur Fixierung der Außenkapselung
- 12 Einbauraum für Luftkühler (nur bei IP 54)

Fig. 1 Aufbau der Kapselung

Fig. 1 Construction of the enclosure

Aufbau

Mehrteilige Wicklungsschilde 4 (Fig. 1) umschließen als Innenkapselung die Wickelköpfe der Ständerwicklung. Die Wicklungsschilde sind aus glasfaserverstärktem Polyester hergestellt, an den Teilfugen verschraubt und an den Gehäusestirnseiten des Ständerjochs befestigt. Die Teilung ist so ausgeführt, daß die oberen Schildhälften bei Wartungsarbeiten nach dem Entfernen des Oberteils der Außenkapselung demontiert werden können. Die Außenkapselung ist aus Walzstahlblechen und Profilstahl geschweißt und besteht aus dem abnehmbaren Oberteil 1 (Fig. 1) sowie dem auf dem Grundgestell abgesetzten Unterteil 7. Das Unterteil der Außenkapselung ist zweiteilig ausgeführt. Die beiden Teile sind an der Teilfuge miteinander verschraubt. Aus Gründen der Geräuschminderung ruht das Unterteil auf einer Gummidichtung 6, die mit dem Grundgestell verklebt ist.

Enclosure

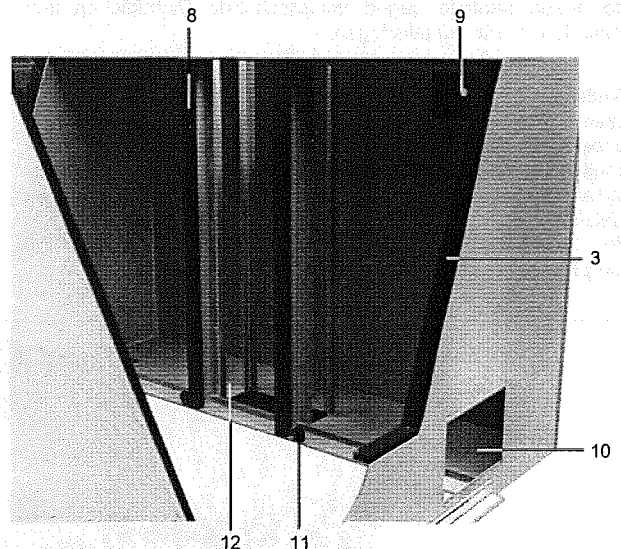
Assembly Group No. 4000

Application

The enclosure is required as protection against coming into contact with live and rotating machine parts and against the ingress of foreign bodies and water into the machine. At the same time it is used for guiding the cooling air and suppressing machine noise.

The shape and design of the enclosure are determined by the degree of protection and ventilation required. The degrees of protection are laid down in IEC 34-5. The relevant degree of protection for the machine can be seen from the dimension drawing.

The enclosure is made up of the inner and outer components.



- 1 Top section of the outer enclosure
- 2 Seal between the stator and the top section of the outer enclosure
- 3 Seal between the top and bottom sections of the outer enclosure
- 4 Winding cover (inner enclosure)
- 5 Insert for shaft gland
- 6 Seal between the baseframe and the outer enclosure
- 7 Bottom section of the outer enclosure
- 8 Seal between the bottom section of the outer enclosure and the stator
- 9 Hole for the power cable connections
- 10 Openings for the fixing the stator
- 11 Rubber pad for fixing the outer enclosure in position
- 12 Space for air cooler (only for degree of protection IP 54)

Fig. 2 Unterteil der Außenkapselung (Innenansicht)

Fig. 2 Bottom section of the outer enclosure (view of interior)

Construction

The inner enclosure is made up of sectionalized winding covers 4 (Fig. 1) which enclose the end turns of the stator winding. The winding covers are made of glass-fibre-reinforced polyester. They are bolted together at the joints and are fixed to the housing end faces of the stator yoke. They are sectionalized in such a manner that - for maintenance work - the upper halves can be dismantled once the upper section of the outer enclosure has been removed.

The outer enclosure is made of rolled steel plates and sectional steel welded together. It consists of the removable top section 1 (Fig. 1) and the bottom section 7 seated on the baseframe. The bottom section of the outer enclosure is of two-part construction. The two parts are bolted together at the joint. In order to dampen the machine noise, the bottom section rests on a rubber seal 6 which is bonded to the baseframe.

Die seitliche Führung des Unterteils der Außenkapselung erfolgt durch Gummipuffer 11 (Fig. 2), die axiale Führung durch die mit Gummidichtungen versehenen Einsätze 5 (Fig. 1) an der Wellendurchführung in der Außenkapselung.

Diese Ausführung der Befestigung des Unterteils verhindert die Übertragung von Körperschall vom Grundgestell auf die Außenkapselung. Das Oberteil 1 (Fig. 1) der Außenkapselung verschließt die obere Öffnung des Unterteils. Zur Abdichtung gegen Staub und Geräusche sind die Dichtflächen zwischen Ober- und Unterteil mit Gummidichtungen 3 versehen. Das Oberteil ist mit Befestigungslaschen am Unterteil befestigt.

Luftführung

Die Außenkapselung, das Grundgestell und der Ständer der Maschine sind mit Luftleitblechen und Trennwänden versehen (s.a. „Grundgestell“ 532 und „Ständer“ 200), dadurch entstehen beim Zusammenbau der Maschine voneinander getrennte Luftwege, die eine definierte, der Maschinenschutzart entsprechende Luftführung ermöglichen. Die Abdichtung der Luftwege gegeneinander wird mittels Gummidichtungen 8 (Fig. 2) erreicht, die sich beim Zusammenbau der Maschinenteile gegen entsprechende Dichtflächen des angrenzenden Maschinenteils legen.

Die Wellendurchführungen in der Außenkapselung werden mit Einsätzen 5 (Fig. 1) verschlossen, die auf einem Paßsitz des maschinenseitigen Lagereinsatzringes - der dafür mit einer besonderen Dichtungskammer ausgerüstet ist - verschiebbar angeordnet sind (s. a. „Radialgleitlager“ 310). Diese Konstruktion ermöglicht auch an den Wellendurchführungen die geräusch- und staubdichte Abdichtung der Außenkapselung und schützt den zwischen Stehlager und Außenkapselung liegenden Teil der Welle.

The bottom section of the outer enclosure is located laterally by rubber pads 11 (Fig. 2) and axially by the inserts 5 (Fig. 1) with rubber seals on the shaft gland.

This method of fixing the bottom section prevents the transmission of structure-borne noise from the baseframe to the outer enclosure. The top section 1 (Fig. 1) of the outer enclosure closes off the opening in the top of the bottom section. Rubber seals 3 are provided between the top and bottom sections to prevent the penetration of dust and also dampen the machine noise. The top section is secured to the bottom section by means of clamps.

Air circuit

The outer enclosure, baseframe and the stator of the machine are fitted with air baffles and partitions (see also „Baseframe“ 532 and „Stator“ 200) so that, when the machine is assembled, separate air paths are obtained which form the relevant air circuit corresponding to the particular degree of protection. The air paths are sealed off from each other by means of rubber seals 8 (Fig. 2) which lie against the corresponding seals of the adjacent machine part when the machine parts are assembled.

The shaft glands in the outer enclosure are closed off by inserts 5 (Fig. 1) which are fitted with a snug fit and can be slid along the inner bearing adapter ring - which is thus equipped with a special sealing chamber (see also „Radial sleeve bearings“ 310). This design ensures a noise-dampening and dust-proof seal between the shaft glands and the outer enclosure. It also protects that part of the shaft between the pedestal bearing and the outer enclosure.

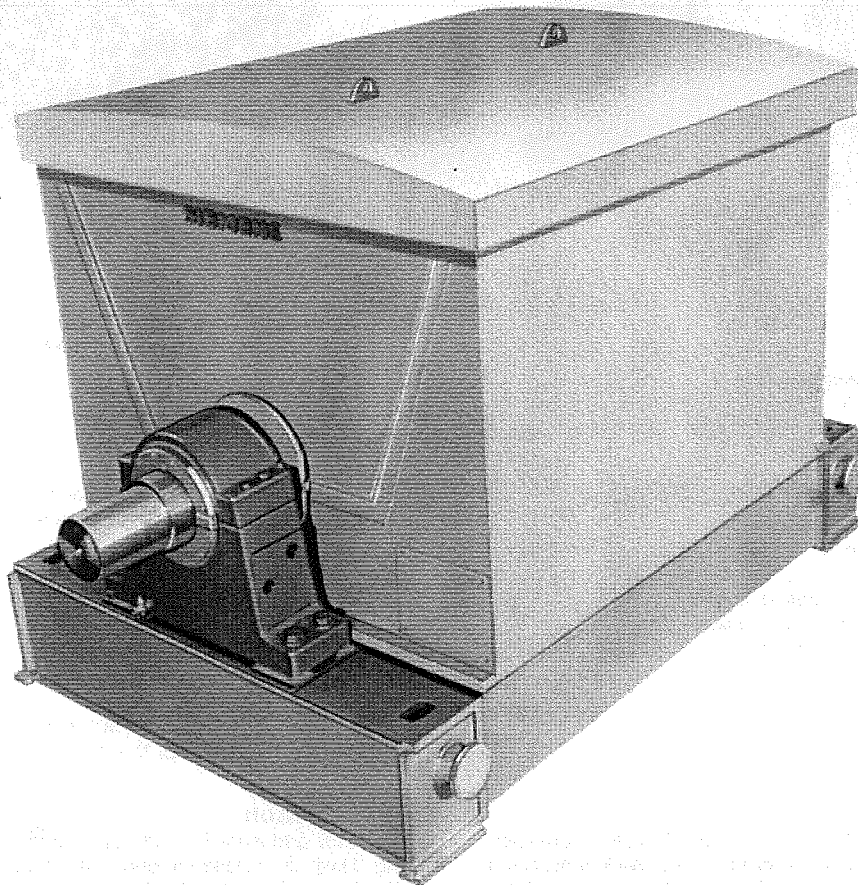
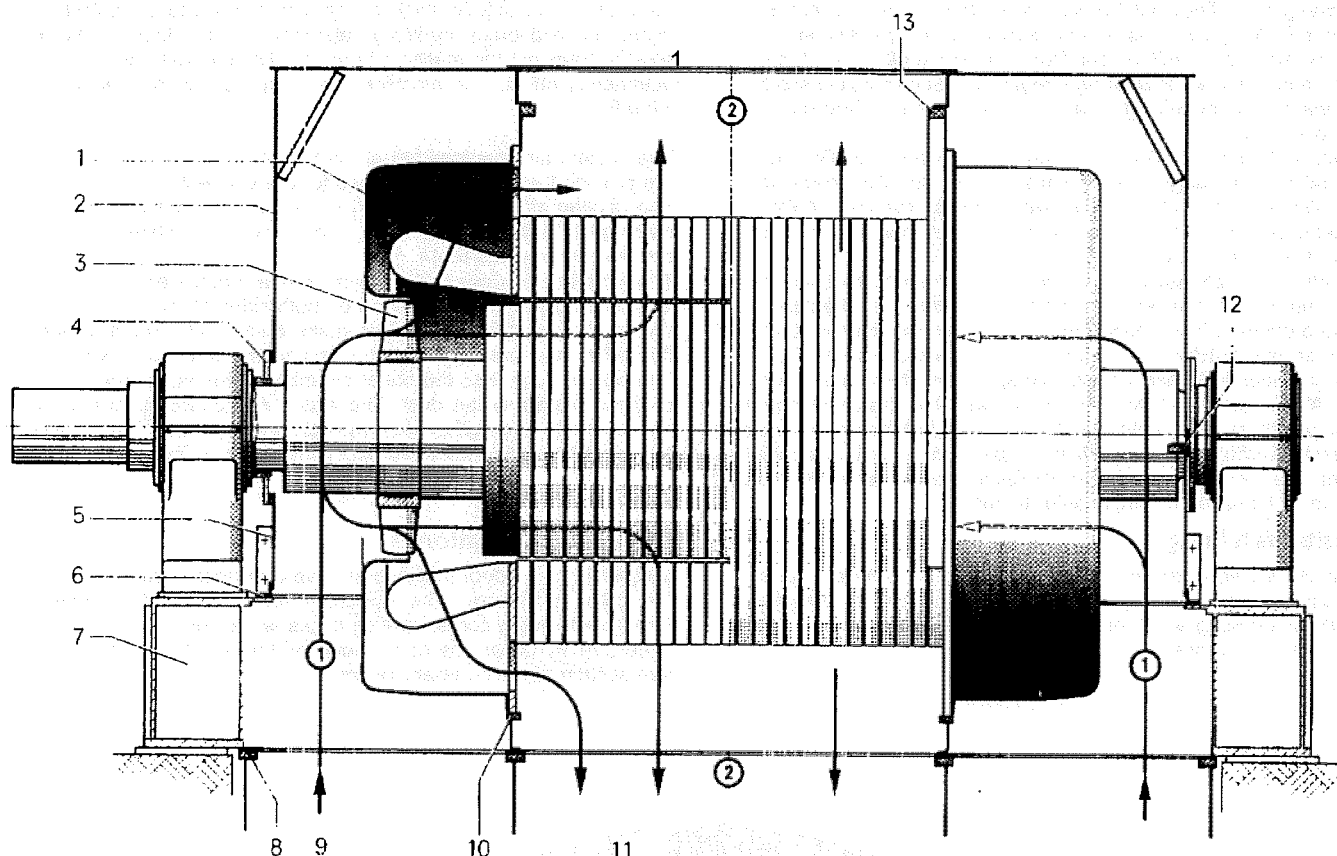


Fig. 3 Maschine mit Schutzart IP 44
Fig. 3 Machine with IP 54 degree of protection



1 Zuluft

2 Abluft

1 Air in

2 Air out

- 1 Innenkapselung: Wicklungsschild
- 2 Außenkapselung: Oberteil
- 3 Lüfter
- 4 Dichtung der Wellendurchführung
- 5 Außenkapselung: Unterteil
- 6 Dichtung zwischen Außenkapselung und Grundgestell
- 7 Grundgestell
- 8 Dichtung zwischen Grundgestell und Kühlluftkanal
- 9 Zuluftkanal
- 10 Dichtung zwischen Ständer und Grundgestell
- 11 Abluftkanal
- 12 Dichtung zwischen Unter- und Oberteil der Außenkapselung
- 13 Dichtung zwischen Ständer und Oberteil der Außenkapselung

← Luftführung

- 1 Inner enclosure (winding cover)
- 2 Top section of the outer enclosure
- 3 Fan
- 4 Seal of the shaft gland
- 5 Bottom section of the outer enclosure
- 6 Seal between the outer enclosure and the base frame
- 7 Base frame
- 8 Seal between the base frame and top section of the outer enclosure
- 9 Air intake duct
- 10 Seal between the stator and the base frame
- 11 Air outlet duct
- 12 Seal between the bottom and top sections of the outer enclosure
- 13 Seal between the stator and the top section of the outer enclosure

← Air circuit

Fig. 4 Luftführung in Maschinen mit der Schutzart IP 44
Fig. 4 Air circuit in machines with IP 44 degree of protection

Die Ausführung der Außenkapselung entspricht der Schutzart IP 44 nach DIN EN 60034-5 (EN 60034-5); d.h.

- Schutz gegen Berühren unter Spannung stehender oder innerer sich bewegender Teile mit Werkzeugen, Drähten oder ähnlichem von einer Dicke größer als 1 mm. Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 1 mm. Wasser, das aus allen Richtungen gegen das Betriebsmittel spritzt, darf keine schädliche Wirkung haben. Maschine mit Rohranschluss (Zusatzbuchstabe R). -

Die Kühlluftöffnungen befinden sich an der Unterseite des Grundgestells und sind mit ungebohrten Flanschen für den Anschluss von Luftkanälen versehen. Die Kühlluftwege dürfen mit dem Aufstellungsraum der Maschine nicht in Verbindung stehen und müssen der Schutzart IP 44 entsprechen.

Der Kühlkreislauf der Maschine ist zweiseitig symmetrisch ausgebildet. Die auf der Maschinenwelle auf beiden Seiten des Blechpaketes angeordneten Lüfter saugen die Kühlluft aus den beiden Zuluftkanälen an und drücken sie durch die aktiven Maschinenteile (Läufer- und Ständerblechpaket und Wicklung). Die erwärmte Luft strömt in den Abluftraum des Ständers und verlässt die Maschine durch den angeschlossenen Abluftkanal. Zu- und Abluftkanal können miteinander verbunden sein, sodass ein geschlossener Luftkreislauf entsteht. Die Entwärmung der im Kreislauf zirkulierenden Kühlluft erfolgt im Luftkanal durch eingebaute Kühler.

Freiluftaufstellung

Die Maschinen erhalten bei Freiluftaufstellung ein auf der Außenkapselung liegendes Schutzdach. An den Stirnseiten des Unterteils der Außenkapselung wird unmittelbar über dem Grundgestell eine Regentraufe angeordnet.

The outer enclosure is designed to have degree of protection IP 44 to DIN EN 60034-5 (EN 60034-5); i.e.

- protection against touching live or internal rotating parts with tools, wires or similar objects thicker than 1 mm. Protection against the ingress of solid foreign bodies greater than 1 mm in diameter. Water splashed against the machine from any direction will not have any detrimental effect. The machine has a pipe connected (additional letter R).-

The cooling air openings are at the bottom of the base frame and are provided with unbored flanges for the connection of air ducts. The cooling air paths must not be open to the area in which the machine is installed and must comply with the stipulations for degree of protection IP 44.

The machine is designed for symmetrical double-ended ventilation. The fans fitted on the shaft on both sides of the core draw in the cooling air from the two air intake ducts and force it through the active machine parts (rotor and stator cores and winding). The hot air flows into the outlet chamber of the stator and is discharged via the outlet duct. The intake and outlet ducts may be connected to each other to form a closed air circuit. The cooling of the air circulating in the air duct is by means of coolers.

Outdoor installation

Machines for outdoor installation have a protective roof on top of the outer enclosure. The openings are closed off by covers through which the cooler venting cocks are accessible. A gutter is fitted directly above the base frame on the end faces of the bottom section of the outer enclosure.

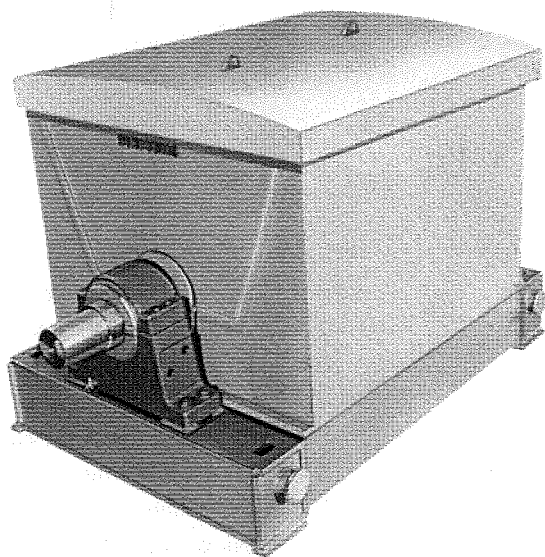


Fig. 5 Maschine mit Schutzdach 1 und Regentraufe 2 für Freiluftaufstellung

Fig. 5 Machine with protective roof 1 and gutter 2 for outdoor installation

Grundgestell

Baugruppen-Nummer 5934

Verwendung

Das Grundgestell dient zur Aufnahme des Ständers, der Lager, der Abdeckhaube, ggf. der Schleifringkapsel und/oder der Erregermaschine. Die in der Maschine im Nennbetrieb oder bei Kurzschluß auftretenden Kräfte werden über das Grundgestell und die Verankerung in das Fundament eingeleitet.

Ferner übernimmt das Grundgestell die Luftführung im unteren Teil der Maschine.

- | | |
|---|---|
| 1 | Auflagefläche für Lager |
| 2 | Auflagefläche für Ständer |
| 3 | Öffnung für Verankerung |
| 4 | Posten zum Befestigen von Hebemitteln |
| 5 | Nach unten verschlossenes Grundgestell bei Maschinenschutzart IPW 24; IP 54; IP 23 |
| 6 | Dichtwand |
| 7 | Flansch für Luftkanalanschluß |
| 8 | Nach unten offenes Grundgestell bei Maschinenschutzart IPR 44 |
| 1 | Seating face for bearing |
| 2 | Seating face for stator |
| 3 | Opening for anchoring element |
| 4 | Post for fixing lifting gear |
| 5 | Closed bottom of cradle base for machines with degrees of protection IPW 24; IP 54; IP 23 |
| 6 | Sealing wall |
| 7 | Flange for air duct connection |
| 8 | Open bottom of cradle base for machines with degree of protection IPR 44 |

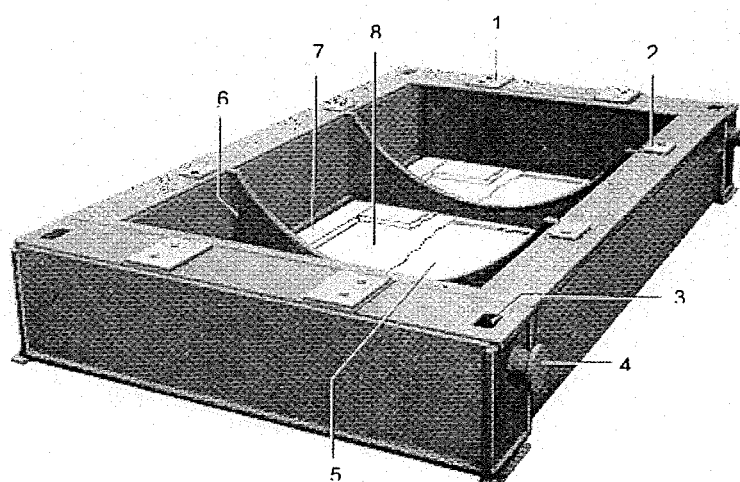


Fig. 1

Grundgestell

Cradle base

Aufbau

Das Grundgestell ist ein geschlossener Rahmen, es besteht aus Flachstahl und Walzstahlblechen, die zu einem Kastenprofil verschweißt sind.

Die Auflageflächen für den Ständer und die Lager sind bearbeitet und mit Gewindelöchern für die Befestigung dieser Maschinenteile versehen. An den Ecken des Grundgestells befinden sich Langlöcher für die Schrauben der Maschinenverankerung.

Zum Aufstellen einer Schleifringkapsel und/oder einer Erregermaschine ist ggf. ein Konsol vorgesehen, das mit dem Grundgestell verschweißt ist.

Zur Befestigung von Hebemitteln sind am Grundgestell vier Poller 4 (Fig. 1) vorgesehen, die so ausgelegt sind, daß die komplette Maschine daran angehooben und transportiert werden kann.

Zur Luftführung sind Dichtwände in das Grundgestell eingeschweißt.

Cradle base

Assembly Group No. 5934

Application

The cradle base bears the stator, bearings, cover, and, if necessary, the slipring enclosure and/or the exciter. The forces produced in the machine during normal operation or on short-circuits are transmitted via the cradle base and the anchoring elements to the foundation.

Air for the lower section of the machine is also guided in via the cradle base.

Construction

The cradle base is of closed-frame construction. It is made of flat steel and rolled steel sheets welded together to form a box.

The seating faces for the stator and the bearings are dressed and have threaded holes for the bolts for anchoring the machine. Elongated holes are provided at the corners of the cradle base for fixing the machines.

If required, a bracket is provided welded to the cradle base for taking a slipring enclosure and/or exciter.

There are four posts 4 (Fig. 1) on the cradle base for attaching lifting gear. They are designed so that the complete machine can be lifted up by them and transported.

The cradle base also has sealing walls welded in for guiding the air.

Die Grundgestelle der Maschinen in der Schutzart IPR 44 sind nach unten offen und mit ungebohrten Flanschen für den Anschluß von Luftkanälen versehen (Fig. 1)

Verankerung

Die Verankerung des Grundgestells auf einem Betonfundament erfolgt mit Hammerschrauben, die entweder in Ankerplatten oder Ankerbüchsen eingehängt werden.

Die Befestigung des Grundgestells auf einem **Stahlfundament** erfolgt mit Befestigungsbolzen (siehe auch „Verankerung“ 708).

Die im Auftragsfall vorgesehene Verankerung ist im Maschinenmaßbild angegeben.

The cradle bases for machines with degree of protection IPR 44 have an open bottom and unbored flanges for connection of the air ducts (Fig. 1).

Anchoring

The cradle base is anchored to a concrete foundation by means of T-head bolts inserted into anchor plates or sleeves.

The cradle base is anchored to **steel foundations** by means of fixing bolts (see "Anchoring" 708).

The method of anchoring provided is shown in the dimension diagram supplied with the machine when ordered.

Temperaturüberwachung Ständerwicklung

Beschreibung

Zur Temperaturüberwachung der Ständerwicklung sind Widerstandsthermometer in die Ständerwicklung eingebaut. Die Überwachung der Ständerwicklungstemperatur ermöglicht den Schutz der Ständerwicklung gegen thermische Überbeanspruchung.

Unter thermischer Überbeanspruchung wird eine lange dauernde hohe Erwärmung verstanden, die die Wicklungsisolierung unmittelbar zerstört oder die Lebensdauer merklich beeinträchtigt. Falls die Wicklungstemperatur im Bereich des Temperaturfühlers die zulässige Grenztemperatur erreicht oder überschreitet, wird entsprechend der erreichten Temperatur entweder ein Warnsignal ausgelöst oder die Maschine abgeschaltet.

Der Meßwiderstand ist bifilar auf einen Widerstandsträger gewickelt, mit Glasseidenband bewickelt und in eine Gießharz-Isolierung eingebettet. Er erhält dadurch seine gute mechanische Widerstandsfähigkeit. Die Temperaturfühler sind in Zwischenschieber der Ständerwicklung eingebaut. Ein Auswechseln der Temperaturfühler ist nicht ohne weiteres möglich.

Die Anzahl der Temperaturfühler und die Verteilung auf die Ständernuten sind im Maßbild angegeben.

Die Anschlußleitungen der Temperaturfühler sind zum Instrumentenklemmenkasten geführt. Die Schaltung und Belegung der Klemmen ist aus dem im Instrumentenklemmenkasten befindlichen Schaltplan, der auch Bestandteil des Maßbildes ist, ersichtlich.

Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme der Maschine anhand des Schaltplanes prüfen, ob sämtliche Leitungen richtig angeschlossen sind.

Achtung! Widerstandsthermometer Pt 100 ($100\ \Omega$ bei 0°C) dürfen nicht höher als mit 10mA belastet werden. Zum Prüfen nur eine Einknopf-Meßbrücke in Wheatstone-Schaltung verwenden.

Hinweis

Die thermische Überwachung der Ständerwicklung kann nicht unbedingt als ausreichender Schutz der gesamten Maschine angesehen werden. Wegen unterschiedlicher Zeitkonstanten können sich, bei schnell wechselnder Belastung, Teile der Läuferwicklung rascher erwärmen als die Meßstelle in der Ständerwicklung.

Thermal protection Stator winding

Description

The temperature of the stator winding is monitored by resistance thermometers embedded in the stator winding to protect the winding against thermal overloads.

Thermal overloading means a prolonged excess temperature which may destroy the winding insulation or considerably reduce the life of the insulation.

If the winding temperature at the points where the temperature sensors are installed reaches or exceeds the permissible limit value, an alarm signal is given or the machine shut down automatically, depending on the temperature attained.

The bifilar thermometer resistor is wound on a core, covered with glass-fibre tape and potted in cast resin, and thus has a high mechanical strength. The temperature sensors are installed in separators of the stator winding. Replacement of the sensors would be difficult.

The number of sensors and their distribution over the slots in the stator core are indicated in the dimension drawing.

The connecting leads of the temperature sensors are taken to an instrument terminal box. The circuit arrangement and the terminal connections can be seen from the diagram shown in the instrument terminal box which forms part of the dimension drawing of the machine.

Commissioning

Before commissioning the machine, check all the leads for correct connection by reference to the circuit diagram.

Important: The maximum load permitted for the resistance thermometers Pt 100 ($100\ \Omega$ at 0°C) is 10 mA. Only use a single-button Wheatstone bridge for testing.

Note

The temperature monitoring system of the stator winding does not provide complete thermal protection for the entire machine. Owing to the different time constants, parts of the rotor winding may assume a high temperature earlier than the measuring point in the stator winding under conditions of rapidly varying loads.

Surveillance de température Enroulement statorique

Description

Des sondes thermométriques sont montées dans l'enroulement statorique en vue de la surveillance de la température de ce dernier.

Cette surveillance permet d'assurer la protection de l'enroulement statorique contre la surcharge thermique.

On entend par là un échauffement élevé de longue durée qui détruit l'isolation de l'enroulement ou qui en réduit considérablement la durée de vie.

Si la température de l'enroulement atteint, dans la zone de la sonde thermométrique, la valeur limite admissible ou si elle la dépasse, un signal d'alarme est déclenché ou la machine est mise à l'arrêt, en fonction de la température atteinte.

La zone de mesure est constituée par une résistance bifilaire bobinée sur un support, enrubannée de silicium et noyée dans une isolation en résine synthétique, ce qui lui confère une bonne résistance mécanique. Les sondes thermométriques sont logées dans les lames intercalaires de l'enroulement statorique, et leur remplacement n'est pas chose aisée.

Le plan d'encombrement indique le nombre de sondes thermométriques et leur répartition sur les encoches statoriques.

Les conducteurs d'alimentation des sondes thermométriques aboutissent à la boîte à bornes des instruments.

Le couplage et le branchement des bornes sont indiqués sur le schéma se trouvant dans la boîte à bornes des instruments et figurent également sur le plan d'encombrement.

Mise en service

Avant la mise en service de la machine, vérifier sur le vu du schéma si tous les conducteurs sont correctement raccordés.

Important: il ne faut pas que le courant maximal des sondes thermométriques Pt 100 ($100\ \Omega$ à 0°C) soit supérieur à 10 mA, pour le contrôle, utiliser uniquement un pont de Wheatstone monobouton.

Nota

La surveillance thermique de l'enroulement statorique ne saurait être considérée comme offrant une protection nécessairement suffisante de l'ensemble de la machine. En effet, en raison de constantes de temps différentes, certains éléments de l'enroulement rotorique sont susceptibles de s'échauffer plus rapidement que le point de mesure de l'enroulement statorique quand la charge varie rapidement.

Vigilancia de la temperatura del devanado del estator

Descripción

Para poder vigilar la temperatura del devanado del estator, se han montado en éste unos termómetros de resistencia.

La vigilancia de la temperatura del devanado del estator sirve para proteger este devanado contra sobrecargas térmicas.

Por sobrecarga térmica se entiende un calentamiento excesivo de larga duración, que puede llegar a destruir el aislamiento del devanado o a reducir considerablemente la duración de vida del mismo.

Si la temperatura del devanado en el punto donde se encuentra el detector llegase a alcanzar o a exceder el valor límite admisible, se emitirá una señal de alarma o se desconectará la máquina, dependiendo esto de la temperatura alcanzada.

La resistencia bifilar de medición está arrollada sobre un núcleo, envuelta con una cinta de fibra de vidrio y embebida en un aislamiento de resina fundida, obteniendo así una buena resistencia mecánica. Los detectores de temperatura están insertados en las piezas distanciadoras del devanado, lo que dificulta, caso dado, el recambio de los mismos.

El número de detectores y su distribución por las ranuras de estator están indicados en el dibujo acotado.

Los conductores de los detectores de temperatura se conducen a la caja de bornes de los instrumentos.

Las conexiones eléctricas y la ocupación de los bornes se desprenden del esquema que se encuentra dentro de la caja de bornes y que forma parte del dibujo acotado.

Puesta en servicio

Antes de poner la máquina en servicio comprobar, con ayuda del esquema de conexiones, que todos los cables estén conectados correctamente.

Atención: La carga máxima de los termómetros de resistencia Pt 100 ($100\ \Omega$ con 0°C) no debe ser superior a los 10 mA. Emplear para las pruebas únicamente un puente Wheatstone de un solo botón.

Nota

La vigilancia de la temperatura del devanado del estator no se puede considerar como una protección suficiente de toda la máquina. Debido a las diferentes constantes de tiempo puede ser que si la carga cambia rápidamente algunas partes del rotor se calienten también más rápidamente que el punto de medición en el devanado del estator.

Stillstandsheizung

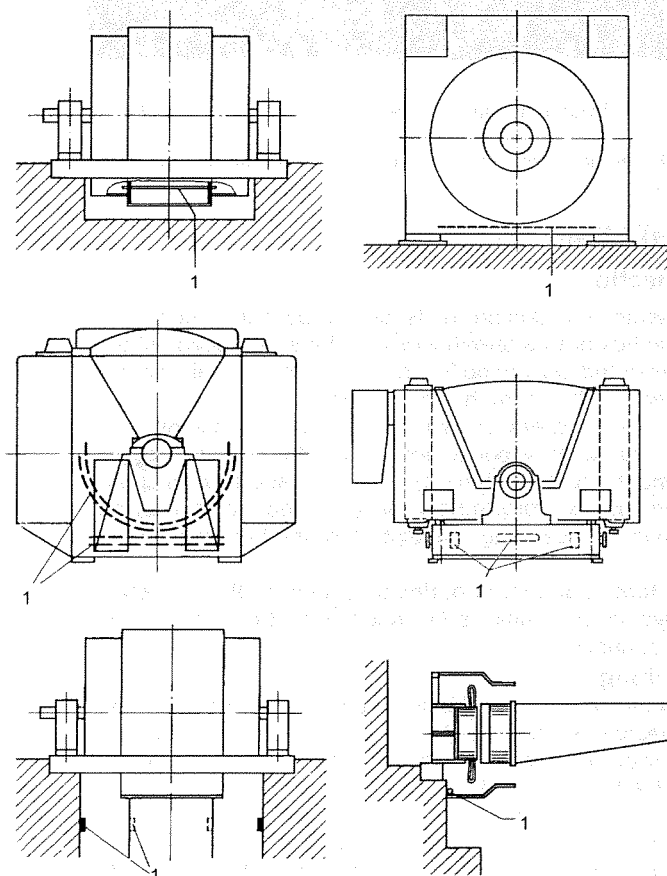
Baugruppen-Nr. 6590

Beschreibung

Verwendung

Verwendung In die elektrische Maschine ist eine Stillstandsheizung eingebaut.

Die Stillstandsheizung ist so ausgelegt, daß die aktiven Maschinenteile immer wärmer als ihre Umgebung sind und eine Betauung vermieden wird. Die erforderliche Heizleistung wird bei der Auslegung der elektrischen Maschine bestimmt.



Anti-condensation heating

Assembly Group No. 6590

Description

Application

The electrical machine is fitted with an anti-condensation heating system.

This system is so designed that the temperature of the active parts of the machine is always higher than the ambient temperature and that condensation is prevented. The heating power required is determined when designing the electrical machine.

- a) Heizkörper im oder am Gehäuse befestigt
a) Heater 1 fitted inside the casing or to the casing

- b) Heizkörper 1 im Außengehäuse oder am Grundrahmen befestigt
b) Heater 1 fitted inside the outer casing or to the baseframe

- c) Heizkörper im Fundament befestigt
c) Heater 1 fitted inside the foundation

Fig. 1 Anordnung der Stillstandsheizung
Fig. 2 Arrangement of anti-condensation heaters

Ausführung

Die Stillstandsheizung besteht aus einem oder mehreren elektrisch zusammengeschalteten Rohrheizkörpern, die im Innern der Maschine an geeigneten Stellen so montiert sind, daß die aufsteigende Warmluft die aktiven Maschinenteile berührt, die Wicklungsisolierung aber nicht durch die hohe Oberflächentemperatur der Heizkörper beschädigt wird.

Abhängig von der Konstruktion der elektrischen Maschine sind mehrere Einbauvarianten möglich (Fig. 1).

Stillstandsheizungen für explosionsgeschützte Maschinen sind mit einem Temperaturregler und Temperaturbegrenzer ausgerüstet. Der Temperaturbegrenzer ist auf die der Zündgruppe entsprechende höchstzulässige Oberflächentemperatur des Heizkörpers eingestellt und plombiert. Diese Heizkörper entsprechen den VDE-Vorschriften 0170 und 0171 und sind bescheinigt.

Leistung und Anschlußspannung sind dem „Maßbild-Text“ zu entnehmen.

Design

The anti-condensation heating system consists of one or several heating tubes which are connected together and so arranged in the machine that the warm air rises to the active parts and that the winding insulation is not damaged by the high surface temperature of the heaters.

Depending on the type of construction of the machine, the heaters can be arranged in various forms as shown in Fig.1. Anti-condensation heaters for machines intended for use in explosive atmospheres are equipped with thermostats and cut-outs. The cut-out is set to the maximum surface temperature permitted for the particular ignition-temperature group and then sealed. These heaters comply with the VDE specifications 0170 and 0171. The heaters have been officially approved.

For rating and supply voltage, please refer to the text in the „Dimension drawing“.

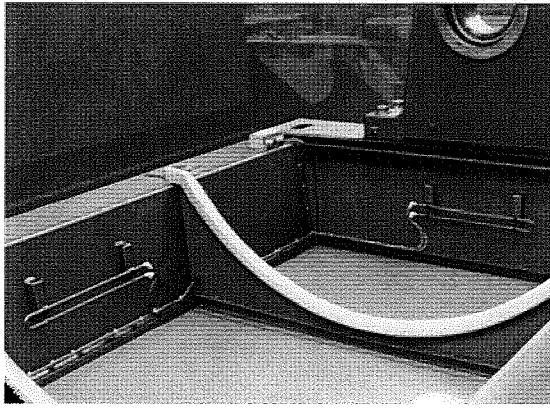


Fig. 2 Ausführungsbeispiel von montierten Rohrheizkörpern
Fig. 2 Tubular anti-condensation heaters (example)

Montage

Anschluß

Die Anschlußleitungen sind in einem Sekundärklemmenkasten oder an eine Klemmenleiste geführt. Der Anschluß der Netzleitungen ist nach dem gültigen Schaltplan vorzunehmen (s. a. „Maßbild“).

Werden die Heizkörper explosionsgeschützter Maschinen erst auf der Baustelle direkt angeschlossen, ist mittels Steckschlüssel der Anschlußkastendeckel zu öffnen und der Anschluß nach einliegendem Wirkschaltplan, unter Beachtung der Betriebsanleitung des Heizkörperherstellers, vorzunehmen.

Achtung! Vorgesehene Standorterdung unbedingt anschließen. Bei Drehstromanschluß ist darauf zu achten, daß auch die Steuerseite elektrisch angeschlossen wird.

Einschalten

Die Stillstandsheizung darf während des Betriebes der elektrischen Maschine nicht eingeschaltet sein. Deshalb ist eine Verriegelung erforderlich, die verhindert, daß die Maschine bei eingeschalteter Heizung in Betrieb genommen werden kann.

Umgekehrt empfiehlt es sich, das Einschalten der Stillstandsheizung vom Abschalten der Maschine abhängig zu machen.

Wartung

Austausch

Bei einem Austausch defekter Stillstandsheizungen nur solche gleicher Ausführung verwenden.

Achtung! Dies gilt insbesondere bei explosionsgeschützten Maschinen.

Es wird empfohlen, Ersatzheizkörper vom Herstellerwerk der Maschinen zu beziehen. Bei Bestellung Maschinentyp und Fabriknummer angeben. Beide Angaben sind aus dem Leistungsschild ersichtlich.

Beim Einbau darauf achten, daß explosionsgeschützte Heizkörper wieder in der gleichen Lage eingebaut und angeschlossen werden, da sonst die Funktion der Regler und Begrenzer beeinträchtigt wird.

Reinigung

Bei den entsprechenden Maschinenrevisionen ist eine Reinigung von Schmutz- und Staubablagerungen sowie eine Funktionsüberprüfung vorzunehmen.

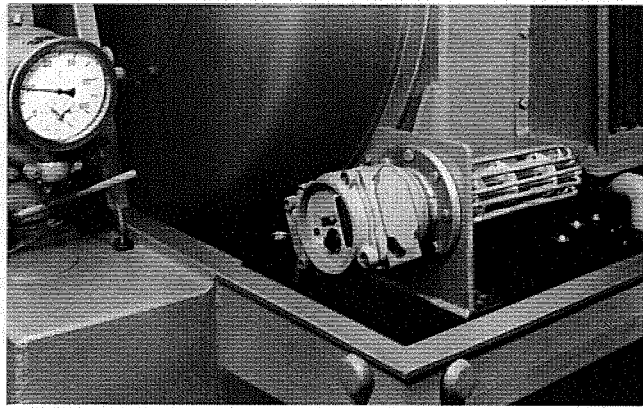


Fig. 3 Heizkörper, eingebaut in einer explosionsgeschützten Maschine

Fig. 3 Heater installed in a machine for use in explosive atmospheres

Installation

Connection

The heater connecting leads are brought to a secondary terminal box or to a terminal block. The supply leads should be connected according to the applicable circuit diagram (also refer to the „Dimension drawing“).

Should the heaters of machines for use in explosive atmospheres only be connected on site, this is to be done by opening the terminal box cover using a socket wrench and proceeding as indicated on the enclosed wiring diagram, following the operating instructions for the tubular heaters.

Important: Connect to earthing system. With three-phase connection also make sure that the control circuit is correctly connected.

Switching on

The anti-condensation heater must be switched off when the machine is running. An interlocking circuit is therefore necessary which prevents the machine from being started while the heater is switched on.

On the other hand, it is recommended that switching on of the heater be made dependent on the shut-down of the machine.

Maintenance

Replacement

When replacing defective heating tubes, only use tubes of the same type.

Important: This is of special importance with machines for use in explosive atmospheres.

It is recommended that spare heating tubes be ordered from the machine manufacturer stating type and serial number which can be taken from the rating plate.

New heaters for use in explosive atmospheres must be installed in the same position and connected in the same way as the old ones to ensure proper functioning of the thermostats and cut-outs.

Cleaning

Remove dirt and dust deposits from the heaters and test for proper functioning when machine inspections are carried out.