SIEMENS

Typ: 1G. / 1H.

Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise für den Betrieb von Gleichstrommaschinen
(gemäß Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG)

1 Gefahr

Gleichstrommaschinen haben rotierende und u. U. auch bei Stillstand spannungsführende Teile, sowie möglicherweise heiße Oberflächen.
Alle Arbeiten zum Transport, Anschluß, zur Inbetriebnahme und regelmäßigen Instandhaltung sind von **qualifiziertem, verantwortlichem Fachpersonal** auszuführen (VDE 0105/ IEC 364 beachten). Unsachgemäßes Verhalten kann schwere **Personen- und Sachschäden** verursachen. Die jeweils geltenden **nationalen, örtlichen** und **anlagespezifischen Bestimmungen und Erfordernisse** sind zu berücksichtigen. Warn- und Hinweisschilder an der Maschine sind unbedingt zu beachten.

2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Maschinen sind für industrielle oder gewerbliche Anlagen bestimmt. Sie entsprechen den Normen der Reihe **EN 60034 (VDE 0530)**. Der Einsatz im **Ex-Bereich** ist **verboten**, sofern nicht **ausdrücklich** hierfür vorgesehen (Zusatzhinweise beachten). Wenn im Sonderfall - bei Einsatz in **nicht** gewerblichen Anlagen - erhöhte Anforderungen gestellt werden (z.B. Berührungsschutz gegen Kinderfinger), sind diese Bedingungen bei der Aufstellung anlagenseitig sicherzustellen.
Die Maschinen sind für Umgebungstemperaturen von **+5°C bis +40°C** sowie Aufstellungshöhen **≤ 1000 m über NN** bemessen. Abweichende Angaben auf dem Leistungsschild **unbedingt** beachten. Die Bedingungen am Einsatzort müssen **allen** Leistungsschildangaben entsprechen.

Gleichstrommaschinen sind **Komponenten** zum Einbau in Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG. Die **Inbetriebnahme** ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit dieser Richtlinie festgestellt ist (u. a. EN 60204-1 beachten).

Anlagen oder Maschinen mit einer Gleichstrommaschine müssen den Schutzanforderungen der EMV-Richtlinie 89/336 / EWG genügen.
Die Durchführung der sachgerechten Installation liegt in der Verantwortung des Anlageerrichters. **Ungeschirmte Signalleitungen** sollen möglichst **kurz** und **verdrillt** sein. **Signal- und Leistungsleitungen** sollen in mindestens **20 cm Abstand voneinander** und möglichst nahe an geerdeten Teilen verlegt werden. In Anlagen mit Stromrichtern sind bei Betrieb am **öffentlichen Netz** Leistungsleitungen **über 2 m Länge geschirmt** auszuführen. **EMV-Hinweise** des **Stromrichterherstellers** beachten! Beim Betrieb von Maschinen an Gleichstromnetzen können besondere Entstörmaßnahmen notwendig sein, ggf. Rücksprache mit dem Hersteller.

3 Transport, Einlagerung

Nach der Auslieferung festgestellte **Beschädigungen** dem Transportunternehmen sofort mitteilen; die **Inbetriebnahme** ist ggf. **auszuschließen**. Zum Transport nur die dafür vorgesehenen Öffnungen, Hebeösen, usw. benutzen. Eingeschraubte Transportösen fest anziehen. Sie sind für das Gewicht der Maschine bemessen, **keine** zusätzlichen Lasten anbringen. Wenn notwendig, geeignete, ausreichend bemessene Transportmittel (z. B. Seilführungen) verwenden.
Werden Maschinen eingelagert, auf eine **trockene, staubfreie** und **schwingungsarme** (v_{eff} ≤ 0,2 mm/s) Umgebung achten (Lagerstillstandsschäden). Bei längerer Einlagerungszeit verringert sich die Fettgebrauchsdauer der Lager.

4 Aufstellung

Auf gleichmäßige Auflage, gute Fuß- bzw. Flanschbefestigung und genaue Ausrichtung bei direkter Kupplung achten. Aufbaubedingte Resonanzen im Betriebsdrehzahlbereich und mit der sechsfachen (bei Einphasenspeisung doppelten) Netzfrequenz vermeiden. Läufer bei Maschinen ≤ 100 kW **von Hand** drehen, auf ungewöhnliche Schleifgeräusche achten. **Drehrichtung** im ungekuppelten Zustand **kontrollieren** (Abschnitt 5 beachten). Abtriebselemente (Riemenscheibe, Kupplung...) nur mit geeigneten Vorrichtungen auf- bzw. abziehen (Erwärmen!) und mit einem Berührungsschutz abdecken. Unzulässige Riemenspannungen vermeiden (Katalog, Techn. Liste).
Der **Wuchtzustand** ist auf dem Wellenspiegel oder Leistungsschild angegeben (**H** = Halb-, **F** = Vollkeilwuchtung). Bei Montage des Abtriebselementes auf Wuchtzustand achten (ISO1940)! Bei Halbkeilwuchtung **überstehenden sichtbaren** Paßfederanteil abarbeiten.
Bei Bauformen mit Wellenende nach unten wird ein Schutzdach empfohlen, bei Wellenende nach oben sind Maßnahmen gegen Eindringen von Wasser in das Wälzlager notwendig.
Belüftung nicht behindern! Abluft - auch benachbarter Aggregate - darf nicht unmittelbar wieder angesaugt werden. Chemisch verunreinigte oder staubhaltige Kühlluft sowie längerer Schwachlastbetrieb können die Kommutierung und die Bürstenstandzeit negativ beeinflussen.

5 Elektrischer Anschluß und Inbetriebnahme

Alle Arbeiten dürfen nur von **qualifiziertem Fachpersonal** an der **stillstehenden** Maschine im **freigeschalteten** und **gegen Wiedereinschalten gesicherten** Zustand vorgenommen werden. Dies gilt auch für Hilfsstromkreise (z.B. Stillstandsheizung, Bremse, Geber). Vorhandene **Transportsicherungen** vor Inbetriebnahme **entfernen und aufbewahren.**
Spannungsfreiheit prüfen!
Überschreiten der **Toleranzen nach EN 60034-1 / IEC 34-1** - d. h. Spannung ±5% - oder verstärkte Stromwelligkeit durch ungünstige Stromrichterspeisung erhöht die Erwärmung und verringert die Lebensdauer. Leistungsschildangaben sowie das Anschlußschema im Anschlußkasten beachten. Kompatibilität von Geber- und Sensoriksignalen mit den Auswerteeinrichtungen überprüfen.
Geber und **Sensoren** enthalten meist **elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB)**; ggf. EGB-Schutzmaßnahmen beachten!
Der Anschluß muß so erfolgen, daß eine **dauerhaft sichere** elektrische Verbindung aufrecht erhalten wird (keine abstehenden Drahtenden); zugeordnete Kabelschuhe bzw. Aderendhülsen verwenden. Sichere **Schutzleiterverbindung** herstellen.
Tabelle: Anziehdrehmomente für Klemmenplatten-Anschlüsse.

Gewinde-Ø		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Anziehdreh-moment [Nm]	min	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
	max	1,2	2,5	4	8	13	20	40

Luftabstände zwischen blanken spannungsführenden Teilen untereinander und gegen Erde ≥5,5 mm bei U_N ≤ 600V, ≥ 8 mm bei U_N ≤ 1000V und ≥ 11 mm bei U_N ≤1200 V.
Im Anschlußkasten dürfen sich **keine** Fremdkörper, Schmutz oder Feuchtigkeit befinden. Nicht benötigte Kabeleinführungsöffnungen und den Kasten selbst **staub-** und **wasserdicht** verschließen.
Für den Probebetrieb ohne Abtriebselemente **Paßfeder sichern**. Für Anschluß und Installation von **Zubehör** (z. B. Tachogeneratoren, Impulsgeber, Bremsen, Temperatursensoren, Luftstromwächter, Bürstenüberwachungsgerät...) unbedingt die **entsprechenden Informationen beachten**, ggf. Anfrage beim Maschinenhersteller. Liegt für beschädigtes Zubehör keine Reparaturanweisung vor, so muß die Reparatur in einer SIEMENS-Fachwerkstatt erfolgen. Die Schutzschalter für die Motoren von Fremdlüftern sollten auf den Maximalstrom gemäß Lüftermotor-Leistungsschild eingestellt werden. Bei Maschinen mit Bremse vor der Inbetriebnahme die einwandfreie Funktion der Bremse prüfen.
Vor Inbetriebnahme Isolationswiderstand messen. Bei Werten < 1kΩ je Volt Bemessungsspannung besteht Gefahr der Schädigung der Wicklungsisolation. Hinweise zur Abhilfe enthält die Betriebsanleitung.

6 Betrieb

Der Betrieb **ohne Erregung** (analog auch der **Leerlauf eines Reihenschlußmotors**) kann zu **gefährlichen Überdrehzahlen** führen und muß durch Verriegelung ausgeschlossen werden.
Schwingstärken v_{eff} ≤ 3,5 mm/s (P_N ≤ 15 kW) bzw. v_{eff} ≤ 4,5 mm/s (P_N > 15 kW) im Bereich der Wälzlagerstellen sind im gekuppelten Betrieb meist unbedenklich (genauere Angaben s. Betriebsanleitung). Bei Veränderungen gegenüber dem Normalbetrieb - z.B. **erhöhte Temperaturen, Geräusche, Schwingungen** - ist im **Zweifelsfall** die Maschine abzuschalten. Ursache ermitteln, eventuell Rücksprache mit dem Hersteller. Schutzeinrichtungen auch im Probebetrieb nicht außer Funktion setzen. Bei allen **Inspektions- und Wartungsarbeiten** Abschnitt 5 und Angaben in der **detaillierten Betriebsanleitung -** insbesondere bei der Bürsteninspektion- beachten. Bei Motoren mit Fremdbelüftung muß der Fremdlüfter bei Motorbetrieb eingeschaltet sein. Bei starkem Schmutzanfall Luftwege regelmäßig reinigen. Vorhandene verschlossene **Kondenswasserlöcher** von Zeit zu Zeit öffnen! Bei Maschinen **ohne Nachschmiereinrichtung** Lager- bzw. Fettwechsel nach Herstellerangaben, spätestens jedoch nach 3 Jahren. Lagerung **mit Nachschmiereinrichtung** bei laufender Maschine nachfetten. Schmierschild beachten!

7 Weitere Informationen

Einzelheiten enthalten unsere ausführlichen Betriebs- und Instandhaltungsanleitungen. Sie werden Ihnen auf Wunsch - unter Angabe des Typs und der Maschinen-Nummer - zugeschickt.
Diese Sicherheitshinweise sind aufzubewahren!

Ausgabe / Edition 05.98
© Siemens AG 1998 All Rights Reserved
Siemens AG / ASI 1 A PE D T / D-97615 Bad Neustadt

Bestell-Nr. / Order No.: 610.43 426.21.a
DEUTSCH / ENGLISH / FRANÇAIS / ESPAÑOL / ITALIANO / SVENSKA

Safety and commissioning instructions for direct-current machines

(in conformity with the low-voltage directive 73/23/EEC)

1 DANGER

DC machines have rotating parts, parts which may be live even at rest, and, in certain cases, hot surfaces. All operations serving transport, connection, commissioning and periodic maintenance must be carried out by skilled, **responsible technical personnel** (observe VDE 0105/IEC 364). Improper handling can cause serious personal injury and damage to property. The applicable **national, local** and **plant-specific specifications and codes of conduct** must be complied with. The warning and instruction plates on the motor must be complied with.

2 Usage to the intended purpose

These motors are intended for service in industrial and commercial installations. They comply with the standards series **EN 60034 (VDE 0530)**. **Their use in hazardous areas is prohibited unless they are expressly intended for this purpose (see additional instructions).** If more stringent requirements are to be met as a result of the machines being used in non-commercial installations (e.g. protection against contact with children's fingers), these conditions must be ensured by the customer when the machine is installed. The machines are rated for ambient temperatures of **+5° to +40°C** and altitudes of ≤ **1000 m above sea level**. Non-standard data on the rating plate **must be observed.** Conditions on site must conform to **all** data specified on the rating plate.

DC machines are **components** for installation in machinery as defined in the Machinery Directive 89/392/EEC. The end product must not be commissioned until conformity with this directive has been established (see EN 60204-1).

Installations or equipment with DC machines must comply with the protection requirements of the EMC directive 89/336/EEC. Proper installation is the responsibility of the plant installer. **Non-screened signal lines** should be as **short** as possible and **twisted**. **Signal and power cables** should be laid at least **20 cm apart** from one another and as close as possible to earthed parts. If plants containing power converters are connected to the **public grid**, all power cables **longer than 2 m** are to be **screened**. Account is to be taken of the **converter manufacturer's EMC instructions**! If the machines are operated in a DC system, special interference suppression measures may be necessary; the manufacturer should be consulted for further information.

3 Transport, storage

Damage detected after delivery must be reported immediately to the transport contractor. **Commissioning must, if necessary, be stopped.** Only use the openings and lifting lugs provided for transportation.
Tighten screwed-in ring bolts before transport. They are designed for the weight of the machine. Do **not** apply additional loads. If necessary, use suitable, adequately dimensioned transportation equipment (e.g. rope guides). The machines must be stored in a **dry, dust-free and low-vibration** (v_{rms} ≤ 0.2 mm/s) environment (danger of damage to bearing when at rest). Long storage periods reduce the grease service life of the bearings.

4 Installation

Make sure that the machines are set up on a level surface, feet or flanges are secure and that the machine is aligned correctly if it is coupled directly. Installation-related resonance in the operating speed range and at 6x the system frequency (2x in the case of single-phase supply) must be avoided. The rotors of machines with an output ≤ 100 kW must be turned **by hand** - listen for abnormal grinding noises. **Check** the direction of **rotation** when the machine is uncoupled (see section 5.) Output elements (pulley, coupling) must be mounted or removed using suitable equipment only (heat!) and covered with a touch guard. Avoid excessive belt tension (catalog, technical list).
The **balance** is indicated on the shaft end face or on the rating plate (**H** = half key, **F** = full key) and must be observed when mounting the output element (ISO 1940)! In the case of half-key designs, visible protruding parts of the key **must be removed**.
A canopy is recommended for models with the shaft ends pointing downwards; for models with the shaft ends pointing upwards, suitable measures must be taken to prevent the ingress of water into the rolling-contact bearing. The ventilation must not be obstructed. Exhaust air, also from neighbouring sets, must not be drawn in again directly. Chemically polluted air, cooling air containing dust or low-load operation for a prolonged period of time may have a negative affect on commutation and on the brush life.

5 Electrical connection and commissioning

All work must be done only by **qualified technical personnel** on **disconnected** motors that are at **standstill** and have been **secured to prevent reconnection**. The same applies to auxiliary circuits (such as space heating, brake, transmitter). **Remove** any **transportation safeguards** before **commissioning** and store these in a **safe place.**
Check that the machine is isolated from the supply.
Tolerance violations (see **EN 60034-1 / IEC 34-1**), i.e. voltage ±5 % or excessive current ripple resulting from the type of converter supply used, lead to increased heating and shorten the service life of the machine. The data specified on the rating plate and connection diagram in the terminal box must be observed. Pay attention to compatibility between transmitter/ sensor signals and the analyzer.

Transmitters and **sensors** may contain **electrostatically sensitive components (ESC)**; pay attention to ESC measures if applicable!

A safe, permanent electrical connection must be established (no loose wire ends). Use correct terminal ends and connector sleeves. The protective conductor must be connected safely.
Table: tightening torque values for clamping-plate connections.

Thread dia.		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Tightening torque [Nm]	min	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
	max	1,2	2,5	4	8	13	20	40

Clearances between live, non-insulated parts and between these parts and ground ≥ 5.5 mm at U_N ≤ 600V, ≥ 8 mm at U_N ≤ 1000V and ≥ 11 mm at U_N ≤ 1200V.
The terminal box must be completely free of foreign objects, dirt and moisture. Cable inlets which are not required and the box itself must be **sealed** so that they are dust and **watertight**. The **key** must be locked when performing trial runs without output elements.
The **appropriate instructions and information** must be followed when connecting and **installing accessories** (e.g. tacho-generators, pulse generators, brakes, temperature sensors, air-flow monitors, brush monitors). In cases of doubt, consult the machine manufacturer. If there are no instructions available for the repair of a damaged accessory, then the repair must be made in a SIEMENS specialist workshop. The protective switches for the motors of separate fans should be set to the maximum current stated on the fan rating plate. Machines with brakes must be checked before commissioning to make sure that the brakes are functioning correctly. Before commissioning, measure the dielectric resistance. At values < 1kΩ per volt rated voltage, there is a danger of the winding insulation being damaged. Refer to the operating instructions for corrective measures.

6 Operation

Operation **without excitation** (and, by analogy, **no-load operation of a series-wound motor**) can result in dangerous **overspeeds** and must be prevented by interlocking.
Vibrational severity v_{rms} ≤ 3.5 mm/s (P_N ≤ 15 kW) or v_{rms} ≤ 4.5 mm/s (P_N > 15 kW) in the vicinity of the rolling-contact bearings is most acceptable when the machine is uncoupled (exactly information, see operating instruction). Switch the machine off in cases of doubt if any deviations occur from normal operation - e.g. **higher temperatures, noise, vibration.** Establish the **cause of the deviation** and, if necessary, consult the manufacturer. Protective devices must not be deactivated, not even during trial nuns. Refer to section 5 and the information in the detailed Operating Instructions for all **inspection and maintenance operations**, especially with regard to brush inspection.
In the case of separately-ventilated motors, the separately-driven fan must be switched on when the motor is in operation
The air channels must be cleaned periodically in the case of heavy dirt deposits. Open the closed **condensate drain holes** from time to time.
In the case of machines **without relubricating devices**, replace the bearings or change the grease in accordance with the manufacturer's instructions, but no later than every three years. Bearing assemblies with **relubricating devices** must be regreased while the machine is running. Observe the instructions on the lubrication plate.

7 Additional information

Further information can be found in the detailed Operating and Repair Instructions. These can be obtained by specifying the machine type and number.
Keep these safety instructions in a safe place!

Règles de sécurité relatives aux machines à courant continu

(selon Directive «Basse Tension» 73/23/CEE)

1 Danger

Les machines à courant continu comportent des pièces en rotation et/ou sous tension en service et éventuellement à l'arrêt ; certaines de parties des machines peuvent présenter des températures élevées. Seules des **personnes qualifiées et habilitées** doivent effectuer les travaux de manutention, de raccordement, de mise en service et d'entretien (se reporter à VDE 0105/CEI 364). Toute intervention contraire aux règles de l'art peut entraîner des **blessures graves et des dégâts matériels importants**. Les **prescriptions**, **règlements** et **exigences nationales, locales ou spécifiques à l'installation** doivent être respectés. Respecter impérativement les plaques indicatrices et d'avertissement apposées sur le moteur.

2 Utilisation conforme à la destination

Ces machines sont destinées à être utilisées dans des installations à caractère industriel ou artisanal. Elles répondent à la norme **EN 60034 (VDE 0530)**. L'utilisation en **zone Ex** (atmosphère explosible) est **inadmissible**, à moins que la machine n'ait été **spécialement conçue** à cet effet. Dans ce cas, on tiendra compte des instructions et règles additionnelles. Dans les cas spéciaux de mise en oeuvre dans une installation à vocation non-industrielle et non-artisanale entraînant des exigences plus sévères (par exemple protection contre le contact de doigts d'enfant), les mesures appropriées devront être prises au niveau de l'installation.

Les machines sont conçues pour une température ambiante comprise entre **+ 5 °C et + 40 °C** et une altitude d'implantation ≤ **1 000 m**. D'éventuelles indications divergentes sur la plaque signalétique doivent **impérativement** être prises en compte. Les conditions d'exploitation doivent correspondre **en tout point** aux indications de la plaque signalétique.

Les machines à courant continu sont des composants destinés à être **incorporés** dans des machines au sens de la Directive Machines 89/392/CEE. La **mise en service** est interdite tant que la conformité du produit final avec cette directive n'a pas été établie (se reporter à EN 60204-1).

Les installations ou machines comportant une machine à courant continu doivent satisfaire aux mesures de protection électromagnétique prescrites par la Directive CEM 89/336/CEE. L'installation conforme aux règles de l'art est de la responsabilité de l'installateur. Les **câbles de signaux non blindés** devraient être aussi **courts** que possible et être à **paires torsadées**. Respecter une **distance minimale de 20 cm** entre les **câbles de signaux** et les **câbles d'énergie**. Poser les câbles aussi près que possible de parties mises à la terre. Lorsque le convertisseur statique est alimenté **directement par le réseau**, les **câbles d'énergie** de **plus de 2 mètres** doivent être **blindés**. Tenir compte des **indications** concernant la **CEM** fournies par le constructeur **du convertisseur**. Lorsque les machines sont alimentées à partir d'un réseau à courant continu, des mesures d'antiparasitage peuvent être nécessaires ; au besoin, nous consulter.

3 Manutention et entreposage

D'éventuels **dommages** constatés à la réception doivent être signalés immédiatement à l'entreprise de transport. Si nécessaire, la **mise en service** doit être **annulée**. La manutention doit être exécutée uniquement par les trous, oeillets et autres dispositifs prévus à cet effet. Les oeillets de manutention vissés seront resserrés avant de procéder à la manutention. Les organes de manutention de la machine sont dimensionnés pour supporter le poids de celle-ci. **Aucune charge supplémentaire** ne doit être ajoutée. En cas de besoin, utiliser des auxiliaires de manutention appropriés (par ex. accessoires d'élingage).

Lorsque la machine doit être entreposée, veiller à ce que l'environnement soit **sec** et **non-poussiéreux**, et à ce que la machine ne soit pas exposée à des **vibrations** ou secousses inadmissibles ($v_{eff} \leq 0{,}2$ mm/s) qui entraîneraient une détérioration des paliers. Un entreposage prolongé réduit la durée de vie du lubrifiant des paliers.

4 Installation

Veiller à une surface d'appui plane, une bonne fixation des pattes, ou, selon le cas, des brides, et à un alignement précis en cas d'accouplement direct. Installer la machine de manière à prévenir tout effet de résonance dans la plage de vitesse en service et au sextuple de la tension réseau (au double en cas d'alimentation monophasée). Sur les machines ≤ 100 kW, faire tourner le rotor **à la main** pour détecter d'éventuels bruits de frottement. Contrôler le **sens de rotation** avant de réaliser l'accouplement (voir point 5). Emmancher et extraire les éléments d'accouplement (poulies, accouplements...) à chaud et avec des dispositifs appropriés. Les pièces chaudes doivent être recouvertes d'une protection contre le toucher. Eviter des tensions de courroies inadmissibles (catalogue, liste technique).

L'équilibrage de la machine est indiqué en bout d'arbre ou sur la plaque signalétique (**H** = demi-clavette, **F** = clavette entière). Tenir compte du type d'équilibrage lors du montage de l'accouplement (ISO 1940). En cas d'équilibrage avec demi-clavette, enlever la partie **visible et faisant saillie** de la clavette. Pour les modèles avec bout d'arbre vers le bas, il est recommandé de prévoir un toit de protection. Les modèles avec bout d'arbre vers le haut doivent faire l'objet de mesures de protection contre la pénétration d'eau dans le roulement. **Ne pas entraver la circulation d'air.** L'air expulsé ne doit pas pouvoir être réaspiré. Il en va de même avec l'air sortant d'autres machines. Un air de refroidissement chimiquement pollué ou poussiéreux, et un fonctionnement prolongé à faible charge peuvent entraîner une dégradation de la commutation et réduire la durée de vie des balais.

5 Raccordements électriques et mise en service

Le raccordement et la mise en service doivent être effectués uniquement par des **personnes qualifiées** et lorsque la machine est **à l'arrêt, hors tension et consignée** contre toute remise sous tension intempestive. Les circuits auxiliaires doivent également se trouver hors tension et être protégés contre une remise sous tension intempestive (par ex. chauffages à l'arrêt, frein, capteur). Avant mise en service, **enlever les éléments d'immobilisation en cours de transport et les ranger** en un endroit approprié.

Vérifier l'absence de tension.

Tout dépassement des **tolérances selon EN 60034-1 / CEI 34-1** (tension ± 5 %) ou une ondulation résiduelle élevée due au type de convertisseur augmentent l'échauffement et réduisent la longévité de la machine. Respecter les indications de la plaque signalétique et le schéma de raccordement collé dans la boîte à bornes. S'assurer que les signaux des capteurs sont compatibles avec les dispositifs d'évaluation.

Les capteurs peuvent **comporter des composants sensibles aux décharges électrostatiques (CSDE)** ; au besoin, prendre les mesures nécessaires.

Le raccordement doit être réalisé de manière à assurer un **contact électrique sûr et durable**. Eviter les bouts de fils dépassant ; utiliser des cosses ou embouts appropriés. Raccorder le **conducteur de protection** de manière fiable.

Tableau : couples de serrage des bornes

	Ø filetage	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
	couple de serrage [Nm] min	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
	couple de serrage [Nm] max	1,2	2,5	4	8	13	20	40

Distances dans l'air : parties nues sous tension entre elles et à la terre, ≥ 5,5 mm pour $U_N \leq 600$ V, ≥ 8 mm pour $U_N \leq 1000$ V, ≥ 11 mm pour $U_N \leq 1200$ V.

La boîte à bornes ne doit contenir **ni corps étrangers, ni saleté, ni humidité. Etancher** les entrées de câble non-utilisées contre **l'eau et la poussière.**

Marche d'essai sans accouplement uniquement après avoir **immobilisé la clavette.** Pour le raccordement et l'installation d'**accessoires** (par exemple: génératrice, générateur d'impulsions, frein, sonde thermométrique, surveillance de débit de l'air de refroidissement, dispositif de surveillance des balais...), se reporter impérativement aux **instructions correspondantes**, ou prendre contact avec le fabricant de la machine. Si aucune instruction de réparation n'existe pour un matériel endommagé, il faudra faire procéder à celle-ci dans un atelier SIEMENS. Les disjoncteurs des moteurs de ventilateurs extérieurs devront être réglés sur le courant maximum, conformément aux indications de la plaque de puissance des ventilateurs. Avant mise en service de machines avec frein, s'assurer de l'état fonctionnel de ce dernier. Avant mise en service, mesurer la résistance d'isolement. Des valeurs < 1kΩ par volt de tension assignée peuvent conduire à une détérioration de l'isolation de l'enroulement. Les instructions de service comportent les recommandations nécessaires pour remédier à cet état.

6 Exploitation

La **coupure de l'excitation**, de même que la **marche à vide d'un moteur série** peut provoquer l'**emballement** du moteur.

Des vibrations $v_{eff} \leq 3{,}5$ mm/s ($P_N \leq 15$ kW) ou $v_{eff} \leq 4{,}5$ mm/s ($P_N > 15$ kW) au niveau des roulement sont sans danger en service avec accouplement (ou instruction de service). En cas de comportement anormal - par exemple **échauffement**, **bruits**, **vibrations** - couper la machine. Déterminer la cause de l'anomalie et, au besoin, contacter le fabricant.

Les dispositifs de protection doivent être actifs lors de la marche d'essai.

Pour toutes les interventions de **maintenance**, respecter les indications du point 5 et les **instructions de service détaillées**. Cela vaut particulièrement en ce qui concerne les balais. Ne jamais faire tourner les moteurs à refroidissement par motoventilateur indépendant sans ce dernier. En présence de poussière abondante, nettoyer régulièrement le parcours de l'air de refroidissement. Ouvrir de temps à autre les **orifices d'écoulement de l'eau** de condensation fermés. Sur les machines **sans graisseur**, remplacer la graisse ou les roulements conformément au indications du fabricant, et au plus tard après 3 ans. Sur les machines **avec graisseur**, procéder au graissage lorsque la machine tourne. Tenir compte des indication de la plaque signalétique.

7 Informations complémentaires

Pour de **plus amples informations**, se reporter aux **instructions détaillées de service et d'entretien**. Celles-ci peuvent être commandées en indiquant le type et le numéro de la machine.

Conserver les présentes règles de sécurité.

Consignas de seguridad y de puesta en marcha para el servicio de máquinas de corriente continua
(según las Directivas para baja tensión 73/23/CEE)

1 Peligro

Las máquinas de corriente continua tienen piezas en movimiento y bajo tensión, en algunos casos también cuando están paradas, así como posiblemente superficies a alta temperatura.
Todos los trabajos de transporte, conexión, puesta en marcha y mantenimiento periódico han de ser realizados por **personal especializado y cualificado responsable** (observar VDE 0105/IEC 364). Un comportamiento inadecuado puede producir **graves lesiones y daños materiales**. Deberán respetarse **las normas y disposiciones vigentes nacionales, locales y específicas de la aplicación**. Se deben tener sobre todo en cuenta las placas de aviso e informativas en el motor.

2 Utilización conforme

Estas máquinas están destinadas a instalaciones técnicas o industriales. Cumplen con las normas de la serie **EN 60034 (VDE 0530).** Está **prohibida** su aplicación en **recintos expuestos al peligro de explosiones (Ex)** a no ser que se hayan destinado **expresamente** a este efecto (observar las indicaciones adicionales). Si en casos especiales, cuando se utilizan en recintos **no** industriales, se imponen exigencias de seguridad más severas (p. ej., protección contra contactos involuntarios con dedos de niño), la responsabilidad corre a cargo del instalador.
Los motores se han diseñado para temperaturas ambiente de **+5°C a +40°C** y una altura de instalación de hasta **1000 m.s.n.m.** Es **imprescindible** observar los datos en la placa de características en caso de divergencias. Las condiciones en el lugar de emplazamiento deben coincidir con **todas** las indicaciones en dicha placa.

Los motores de corriente continua son **componentes** para incorporar en máquinas según la Directiva para máquinas 89/392/CEE. Está prohibida la **puesta en marcha** hasta tanto no se haya comprobado que el producto final cumple con dicha Directiva (observar EN 60204-1).

Las instalaciones o máquinas en las que está incorporada una máquina de corriente continua, deben cumplir con las consignas de seguridad sobre compatibilidad electromagnética (Directiva EMC 89/336/CEE). El instalador responde del montaje conforme. Los **cables de señal no apantallados** deberán ser lo más **cortos** posible y **retorcidos**. Los **cables de señal y de potencia** se tenderán **apartados** a una distancia de por lo menos **20 cm** y lo más próximos posible a piezas puestas a tierra. En las instalaciones con alimentación por convertidor conectado a la **red pública**, deberán ser **apantallados** todos los cables de potencia con una longitud **superior a 2 m**. Deberán observarse las **indicaciones del fabricante del convertidor respecto a la compatibilidad electromagnética**. Cuando se operan máquinas con alimentación desde la red de c.c., es posible que se requieran medidas antiparasitarias especiales; en caso dado consultar con el fabricante.

3 Transporte, almacenamiento

Los **daños** constatados después del suministro han de comunicarse inmediatamente a la agencia de transporte; en caso dado habrá que **impedir la puesta en marcha**. Para el transporte se utilizarán únicamente las aberturas, cáncamos, etc., previstos al efecto. Apretar fuertemente los cáncamos utilizados para el transporte. Están diseñados para soportar el peso del motor por lo que **no** se ha de añadir ningún peso adicional. De ser necesario, utilizar medios de transporte idóneos (p. ej. guías de cable). Si han de almacenarse las máquinas y para evitar daños de parada de los rodamientos, cuidar que el ambiente sea **seco, libre de polvo y con pocas vibraciones** ($v_{ef} \leq 0{,}2$ mm/s). El almacenamiento prolongado acorta la vida útil de la grasa de los rodamientos.

4 Instalación

Cuidar que la conformación de los cimientos, la fijación de las patas y de las bridas sea óptima y que la alineación sea exacta en el caso de acoplamiento directo. Evitar las resonancias a la frecuencia séxtuple (o doble en caso de alimentación monofásica) de la de la red causadas por las condiciones de montaje.
Girar a mano el rotor ≤ 100 kW y observar si se oyen ruidos de rozamiento anómalos. **Controlar la dirección de giro** en estado desacoplado (ver el apartado 5). Calar o extraer los elementos de transmisión (polea, acoplamiento ...) sólo con el dispositivo adecuado (¡en caliente!) y cubrirlos con una protección contra contactos involuntarios. Evitar las tensiones inadmisibles en las correas (v. Catálogo, lista de datos técnicos). En la superficie del eje o en la placa de características está indicado el **modo de equilibrado** (**H** = media chaveta, **F** = chaveta entera). Observar el modo de equilibrado al montar el elemento de transmisión (ISO1940). Si el equilibrado es con media chaveta, eliminar las partes **visibles** de la chaveta que **sobresalen.** En los modelos con el extremo del eje hacia abajo se recomienda un techo de protección; en los modelos con el extremo del eje hacia arriba deberá preverse un recubrimiento para evitar que pueda penetrar agua en los rodamientos.
¡No impedir la ventilación! Evitar la aspiración directa del aire expulsado, también el de las máquinas vecinas. El aire de refrigeración con impurezas químicas o polvo y el servicio a carga reducida pueden influenciar negativamente la conmutación y la duración de las escobillas.

5 Conexión eléctrica y puesta en marcha

Todos los trabajos deben ser realizados únicamente por **personal cualificado** en motores **parados,** que han sido **aislados** de la red y **asegurados contra la reconexión (condenado)**. Esto rige también para los circuitos auxiliares (p. ej. la calefacción contra condensaciones, freno, transmisor). Antes de la puesta en marcha deberán **retirarse** los seguros de transporte y **guardarse.**
¡Comprobar la ausencia de tensión!
Si se sobrepasan las **tolerancias especificadas en EN 60034-1/ IEC 34-1** (tensión ± 5%) o si la ondulación es excesiva debido a una alimentación inapropiada por el convertidor, aumenta el calentamiento y disminuye la vida útil. Observar los datos en la placa de características, así como el esquema en la caja de conexiones. Comprobar la compatibilidad de las señales del emisor y de los sensores con los dispositivos de evaluación.

Los **emisores** y **sensores** pueden incluir dispositivos sensibles a las cargas electrostáticas (ESD). ¡Observar las precauciones adecuadas a la hora de manipular tales dispositivos!

Las conexiones se realizarán de forma que quede asegurada una conexión eléctrica **fiable y duradera** (nada de extremos de hilos al aire); usar terminales de cable adecuados. Unir a un **conductor de protección**.
Tabla: Pares de apriete para las conexiones de la placa de bornes

∅ rosca		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Par de apriete [Nm]	min	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
	max	1,2	2,5	4	8	13	20	40

Las **distancias de aislamiento** entre piezas desnudas bajo tensión entre sí y respecto a tierra: ≥ 5,5 mm con $U_N \leq 600$ V, ≥ 8 mm con $U_N \leq 1000$ V y ≥ 11 mm con $U_N \leq 1200$ V.
En la caja de conexión **no deben haber** cuerpos extraños, suciedad ni humedad. Los pasacables que no se necesiten, así como la caja en sí, deberán sellarse de forma **hermética al polvo y al agua**. Para marcha sin elementos de transmisión, **asegurar la chaveta** contra su desprendimiento accidental. Es **imprescindible** observar la **información correspondiente** o consultar el fabricante de la máquina cuando se conectan o montan accesorios (p. ej. tacogeneradores, emisores de impulsos, frenos, termostatos, controladores de la corriente de aire y de las escobillas, etc.). Si no existe ninguna instrucción para reparar accesorios defectuosos, debe realizarse la reparación por un taller especializado de SIEMENS.Los interruptores protectores de los motores de ventiladores ajenos deben ajustarse a la intensidad máxima según indica la placa de potencia. Comprobar el funcionamiento de los frenos antes de la puesta en marcha en los motores provistos de los mismos.
Medir la resistencia del aislamiento antes de la puesta en marcha. Si los valores son < 1kΩ /V de tensión asignada puede dañarse el aislamiento de los devanados. Las instrucciones de servicio contienen información al respecto.

6 Servicio

El servicio sin **excitación** (de forma análoga también la **marcha en vacío de un motor excitado en serie**) puede provocar **velocidades de giro excesivas peligrosas** y deben excluirse mediante un enclavamiento.
Son despreciables las vibraciones $v_{ef} \leq 3{,}5$ mm/s ($P_N \leq 15$ kW) o $v_{ef} \leq 4{,}5$ mm/s ($P_N > 15$kW) en la parte de los rodamientos en servicio con acoplamiento (o istruzioni per l'esercizio). Si se observan divergencias durante el servicio respecto al servicio normal, p. ej. **temperatura elevada**, **ruidos**, **vibraciones**, deberá desconectarse el motor en **caso de duda**. Indagar la causa y en caso dado consultar con el fabricante.
No dejar fuera de servicio, ni durante la marcha de prueba, los dispositivos de protección. Observar el apartado 5 y todos los datos de las **instrucciones de servicio detalladas** durante todos los **trabajos de inspección y de mantenimiento**, especialmente al controlar las escobillas. Deberá estar conectado el ventilador durante el servicio de los motores con ventilación independiente. Limpiar los conductos de aire periódicamente si hay mucha suciedad. Abrir de tanto en tanto los **orificios de purga del agua de condensado**. Los motores **sin dispositivo de reengrase** deberán reengrasarse o se reemplazarán los rodamientos de acuerdo con las indicaciones del fabricante, a más tardar después de 3 años. Los rodamientos **con dispositivo de reengrase** se reengrasarán con el motor en marcha. Observar la placa de reengrase.

7 Otras informaciones

Para más detalles ver nuestras extensas Instrucciones de servicio y mantenimiento. Con gusto se las enviaremos si nos indica el tipo y el número de su máquina.
¡Guardar estas consignas de seguridad y de puesta en marcha!

Indicazioni di sicurezza e messa in servizio per il funzionamento di macchine in corrente continua
(secondo Direttiva Bassa Tensione 73/23/ CEE)

1 Pericolo

Le macchine in corrente continua hanno parti rotanti e in tensione anche da ferme nonchè possibili superfici calde.
Tutte le operazioni inerenti al trasporto, all'allacciamento, alla messa in servizio e alla regolare manutenzione devono essere eseguite da **personale responsabile qualificato** (osservare VDE 0105/IEC364). Un comportamento non conforme può **causare gravi danni personali e materiali.** Si devono considerare le **direttive e le richieste nazionali locali e specifiche di impianto** di volta in volta valide. Si deve assolutamente seguire quanto specificato in targhette di segnalazione e avvertimento apposte sulle macchine. E' assolutamente necessario attenersi alle indicazioni di sicurezza e alle avvertenze riportate sull'apposita segnaletica riguardante il motore.

2 Impiego conforme alla destinazione

Queste macchine sono destinate a impianti industriali e commerciali. Esse rispondono alle norme **EN 60034 (VDE 0530)**. E' **vietato** l'impiego in **ambienti Ex** se non espressamente previsto (Ved. note aggiuntive).
Se in caso particolare - per impiego in impianti **non** commerciali - vengono posti maggiori requisiti (per protezione dal contatto, a prova di dito ecc.) queste condizioni devono essere garantite in fase di installazione dell'impianto.
Le macchine sono dimensionate per temperature ambiente da **+5°C a +40°C** e altezze di installazione ≤ 1000 m. s.l.m. Fare **estrema** attenzione a dati differenti sulla targhetta. Le condizioni sul luogo di impiego devono corrispondere a **tutti** i dati di targa.

I motori in c.c. sono **componenti** per il montaggio in macchine nel senso della direttiva macchine 89/392/CEE. La **messa in servizio** non è possibile finchè non è accertata la conformità del prodotto finale a questa direttiva (EN 60204-1).

Impianti o macchine con un motore in corrente continua devono soddisfare le esigenze di protezione della direttiva EMC 89/336/CEE. Per la corretta installazione (p.e. separazione di cavi di potenza e di segnale, cavi schermati ecc.) è responsabile il costruttore dell'impianto.
I cavi di segnale non schermati devono essere possibilmente corti e spiralati. I cavi di alimentazione e i cavi di segnale devono essere mantenuti ad una **distanza di almeno 20 cm** e posati possibilmente nelle vicinanze di parti messe a terra. In impianti con convertitori alimentati dalla rete pubblica i cavi di alimentazione devono essere schermati per **una lunghezza di almeno 2 m. Osservare le istruzioni relative alla compatibilità elettromagnetica e le istruzioni del costruttore del convertitore.** Nel caso di motori alimentati da reti a corrente continua possono rendersi necessarie misure antidisturbo. Richiedere eventualmente informazioni al costruttore.

3 Trasporto, immagazzinaggio

Comunicare subito al trasportatore danneggiamenti riscontrati alla consegna; si deve eventualmente **escludere la messa in servizio.** Utilizzare per il trasporto solo le aperture, i ganci di sollevamento ecc. appositamente previsti. Serrare completamente anelli di trasporto a vite. Essi sono dimensionati per il peso della macchina, non aggiungere altri pesi. Se necessario, utilizzare mezzi di trasporto adatti sufficientemente dimensionati (p.e. conduzione a fune). Se le macchine vengono immagazzinate, fare attenzione che l'ambiente sia asciutto, senza polvere e vibrazioni (v_{eff} ≤ 0,2 mm/s) (danni da fermo dei cuscinetti). Con tempi di immagazzinaggio prolungati si riduce la durata del grasso.

4 Installazione

Provvedere ad un supporto uniforme, buon fissaggio di piedini e flange e al corretto allineamento pe accoppiamento diretto. Evitare risonanze nel campo della frequenza di esercizio e con frequenza di 6 volte quella di rete (per alimentazione monofase del doppio).
Far girare a mano il rotore di macchine ≤ 100 kW, facendo attenzione a rumori di strisciamento insoliti. **Controllare** il senso di rotazione a macchina disaccoppiata (ved. par. 5). Applicare o togliere elementi di comando (puleggia, giunto ...) solo con appositi dispositivi (riscaldamento) e dotarli di protezione dal contatto. Evitare tensioni di cinghia inammissibili (catalogo, listino tecnico).
La **condizione di equilibratura** è indicata sull'albero o sulla targhetta (**H** = equilibratura con mezza chiavetta , **F** = equilibratura con chiavetta intera). Fare attenzione alla condizione di equilibratura nel montaggio dell'elemento di comando (ISO 1940)! Per equilibratura con mezza chiavetta asportare la parte visibile soprastante.
Nelle forme costruttive con estremità d'albero verso il basso si consiglia un tettuccio di protezione, per estremità d'albero verso l'alto sono necessari provvedimenti per impedire la penetrazione di acqua nel cuscinetto.
Non ostacolare la ventilazione! L'aria in uscita - anche di gruppi vicini - non deve essere immediatamente riaspirata. L'aria di raffreddamento inquinata chimicamente o contenente polvere nonche' il funzionamento a basso carico prolungato possono influire sulla commutazione e sulla durata delle spazzole.

5 Allacciamento elettrico e messa in servizio

Tutte le operazioni devono essere eseguite solo da **personale tecnico qualificato a macchina** ferma in condizioni di assenza di collegamento e di sicurezza dalla reinserzione. Ciò vale anche per circuiti ausiliari (p.e. scaldiglie anticondensa, freno, datore). Prima della messa in servizio, **togliere e conservare eventuali dispositivi di sicurezza per il trasporto.**
Controllare che non vi sia tensione!
Il superamento delle tolleranze secondo **EN 60034-1/IEC 34-1** - cioè tensione ± 5% - o un incremento dall'ondulazione a causa del tipo di laimentazione aumenta il riscaldamento e riduce la durata. Fare attenzione ai dati di targa e allo schema di allacciamento nella morsettiera. Se necessario verificare la compatibilità di segnali di sensori e datori mediante un dispositivo di valutazione!

I datori e i sensori possono contenere **componenti a rischio elettrostatico** ; osservare eventualmente i provvedimenti di protezione EMC!

L'allacciamento deve avvenire in modo tale che venga mantenuto un collegamento elettrico costantemente sicuro (nessuna estremità di filo sporgente); utilizzare capicorda oppure boccole, Stabilire un sicuro collegamento del conduttore di protezione.
Tabella: coppie di serraggio nominali per allacciamento su basetta

Filetto	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Coppia di serraggio [Nm] min	0,8		2,7	5,5	9	14	27
	1,2		4	8	13	20	40

Distanze tra parti in tensione scoperte tra loro e verso terra ≥ 5,5 mm per U_N ≤ 600V, ≥ 8 mm per U_N ≤ 1000 V e ≥ 11 mm per U_N ≤ 1200 V.
Nella morsettiera **non** vi devono essere corpi estranei, sporcizia o umidità. Chiudere le entrate cavo non necessarie e la scatola stessa in modo **stagno alla polvere e all'acqua.** Per la prova senza elementi di comando assicurare la chiavetta. Per l'allacciamento e l'installazione di **accessori** (p.e. dinamo tachimetriche, generatori di impulsi, freni, sensori di temperatura, controllori di flusso, apparecchi di controllo spazzole ...) osservare assolutamente le relative informazioni, facendo eventualmente richiesta al costruttore della macchina. Nel caso in cui non fossero state fornite indicazioni per la riparazione di accessori danneggiati, i lavori di riparazione devono essere effettuati presso uno stabilimento abilitato SIEMENS. E' necessario regolare gli interruttori automatici per i motori dei ventilatori esterni sulla base della corrente massima indicata sulla targhetta della potenza dei ventilatori. Per macchine con freno, prima della messa in servizio, controllare che lo stesso funzioni perfettamente.
Prima della messa in servizio misurare la resistenza di isolamento. Per valori < 1 kOhm per ogni Volt di tensione nominale vi è il pericolo di danneggiare l'isolamento dell'avvolgimento. Informazioni aggiuntive sono contenute nelle istruzioni di servizio.

6 Funzionamento

Il funzionamento senza eccitazione (analogamente anche il funzionamento a vuoto di un motore in derivazione) può portare a sovravelocità pericolose e deve essere escluso mediante blocco.
Intensità di vibrazione v_{eff} ≤ 3,5 mm/s (P_N ≤ 15 kW) risp. v_{eff} ≤ 4,5 mm/s (P_N > 15 kW) in corrispondenza dei cuscinetti non sono pericolose con accoppiamento (o istruzioni per l'esercizio). In caso di variazioni rispetto al funzionamento normale - p.e. elevate temperature, rumorosità, vibrazioni - si deve nel dubbio disinserire la macchina. Determinare la causa eventualmente consultando il costruttore. Non mettere fuori servizio le apparecchiature di protezione anche in prova.
Per tutte le **operazioni di ispezione e manutenzione** ved. par. 5 e indicazioni nelle **istruzioni di servizio dettagliate** - in particolare per l'ispezione delle spazzole. Per motori con ventilazione assistita il ventilatore esterno deve essereinserito in caso di funzionamento del motore. Pulire regolarmente le condotte dell'aria in caso di forte sporcizia. Sostituzione cuscinetti o grasso secondo indicazioni del costruttore, max. però dopo 3 anni. Reingrassare i cuscinetti con **ingrassatore** a macchina rotante. Attenzione alla targhetta di lubrificazione!

7 Informazioni aggiuntive

Ulteriori particolari sono contenuti nelle ns. dettagliate istruzioni di servizio e manutenzione. A richiesta Vi saranno inviate indicando tipo e numero di matricola della macchina.
Queste informazioni di sicurezza devono essere conservate!

Säkerhets- och idrifttagningsanvisningar för likströmsmotorer

(enl. lågspänningsdirektivet 73/23/EEC)

1 Fara

Likströmsmotorer har roterande och ev. även strömförande delar samt ibland heta ytor.
Allt arbete i samband med transport, anslutning idrifttagning och regelbundet underhåll av sådana motorer måste utföras av **kvalificerad yrkespersonal** (VDE 0105; IEC 364). Osakkunnigt arbete kan medföra allvarliga **person- och materialskador.** Följ gällande **nationella, lokala** och **anläggningsspecifika** föreskrifter. Varnings- och hänvisningsskyltar på motorn skall tvunget beaktas.

2 Ändamålsenlig användning

Dessa motorer är avsedda för industriell eller yrkesmässig användning. De uppfyller kraven i de harmoniserade standarderna **EN60034 (VDE 0530).** Användning i **explosionshotade områden** är förbjuden, såvida detta inte är uttryckligen angivet (se kompletterande instruktion). Om motorerna i speciella fall installeras för icke yrkesmässig användning gäller skärpta krav (t.ex. beröringsskydd för barn), som i så fall måste uppfyllas på systemsidan i samband med installationen.
Motorerna är dimensionerade för omgivningstemperaturer mellan **+5 °C och +40° C** och installationshöjd **1000 möh.** Följ **ovillkorligen** avvikande uppgifter på märkskylten. Förhållandena på installationsplatsen måste stämma överens med **alla** uppgifter på märkskylten.

Likströmsmotorer är **beståndsdelar** för montering i maskiner enligt maskindirektivet 89/392/EEC. De får inte tas i drift förrän slutproduktens överensstämmelse med detta direktiv har fastställts (beakta EN 60204-1).

Anläggningar och maskiner med en likströmsmotor måste tillfredsställa EMK-direktivet 89/336/EEC. Det åligger användaren att utföra installationen korrekt. **Oskärmade signalledningar** skall vara så **korta** som möjligt och **tvinnade. Signal- och effektledningar** skall dras med minst **20 cm avstånd från varandra** och så nära de jordade delarna som möjligt. I anläggningar med omriktare, skall när denna drivs av det **lokala nätet,** effektledningar som är **mer än 2 m långa avskärmas**. Följ **EMK-föreskrifterna från tillverkaren av omriktaren!** När maskiner drivs från likströmsnät kan det vara nödvändigt med speciella avstörningsåtgärder, fråga i förekommande fall tillverkaren.

3 Transport, förvaring

Underrätta omedelbart transportföretaget om **skador** upptäcks efter leveransen. Sådana skador kan behöva **åtgärdas innan motorn får sättas i drift.** Använd vid transport de öppningar, lyftöglor o.dyl. som är avsedda för detta. Dra åt iskruvade transportöglor ordentligt. De är dimensionerade för motorns vikt. Anbringa **ingen** ytterligare belastning. Använd vid behov lämpliga transportmedel (t.ex. linstyrningar) med erforderlig bärkraft. Ev. förvaring av motorerna kräver ett **torrt, dammfritt** och **vibrationsfritt** ($v_{eff} \leq 0{,}2$ mm/s) utrymme (risk för stilleståndskador vid förvaring). Vid förvaring under längre tid reduceras lagerfettens livslängd.

4 Uppställning

Motorn måste ställas på ett jämnt underlag för fot- eller flänsmontering och riktas upp omsorgsfullt vid direkt koppling till en driven axel. Undvik resonans med arbetsvarvtalet och med den sexfaldiga märkfrekvensen (dubbla märkfrekvensen vid enfasmatning).
Vrid runt rotorn **för hand** på motorer $\leq$ 100 kW och lyssna efter abnorma skrapljud. Kontrollera rotationsriktningen utan drivorgan monterade (se avsnitt 5). Montera och ta av drivorgan (remskiva, koppling etc.) med lämpliga verktyg (uppvärmning!) och förse dem med beröringsskydd. Undvik otillåtna påfrestningar (t.ex. remspänningen, se katalog och tekniska data).
Tänk på **balanseringsstatus** när drivorgan monteras! Detta finns angivet på axeltappens ände (**H** = halv balansering, **F** = hel balansering). Vid balansering med halv kil skall den **utskjutande, synliga** delen av kilen slipas ned (ISO1940).
För modeller med axeltappen nedåt rekommenderas ett skyddstak och för modeller med axeltappen uppåt måste man vidta åtgärder som förhindrar vatten från att tränga in i lagren.
Hindra inte ventilationen! Frånluft - även från intilliggande aggregat - får inte omedelbart sugas in igen. Kemiskt förorenad eller dammhaltig kylluft och en längre tids körning med svag belastning kan ha en ofördelaktig inverkan på kommuteringen och borstarnas livslängd.

5 Elektrisk anslutning och idrifttagning

Allt arbete skall utföras av **kvalificerad yrkespersonal** med motorn **stillastående, skild från strömkällan** och **låst mot återinkoppling.** Detta gäller även hjälpströmkretsar (t.ex. stilleståndsuppvärmning, broms, givare).
Kontrollera strömlösheten!
Om **toleranserna enligt EN 60034-1 / IEC 34-1** - d.v.s.spänning ±5% - eller starkare pulsationskraft genom ogynnsam omriktarmatning, överskrids så ökar uppvärmningen och livslängden reduceras.
Ge akt på effektuppgifterna samt kopplingsschemat i uttagslådan.
Kontrollera om nödvändigt kompatibiliteten hos givar- och sensorsignaler med analysanordningarna.

Givare och **sensorer** kan innehålla **elektrostatiskt hotade komponenter (EHK)**; följ i förekommande fall EHK-föreskrifterna!

Anslutningen måste göras så att man får en **varaktig, pålitlig** förbindelse (inga utstickande trådändar). Använd tillhörande kabelskor och ändhylsor. Ordna ordentlig förbindelse till skyddsledare.
Tabell: Åtdragningsmoment för plintanslutningar

GängØ	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
Åtdragnings-moment [Nm] min	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
Åtdragnings-moment [Nm] max	1,2	2,5	4	8	13	20	40

Ga akt på **luftgapen** mellan strömförande delar sinsemellan och till jord: $\geq$ 5,5 mm vid $U_N \leq 600$V, $\geq$ 8 mm vid $U_N \leq 1000$V och $\geq$ 11 mm vid $U_N \leq 1200$ V.
I uttagslådan får det **inte** förerkomma främmande partiklar, smuts eller fukt. Försegla kabelgenomföringshål och själva uttagslådan dammtätt och vattentätt. **Fixera axelkilen** före provkörning utan drivorgan.
För anslutning och installation av tillbehör (t.ex. takogeneratorer, pulsgivare, bromsar, temperatursensorer, luftflödesvakter, borstövervakning etc.) följ ovillkorligen **de anvisningar som givits för dessa.** Ta kontakt med tillverkaren vid ev. oklarheter. Om inga reparationsanvisningar föreligger till defekta tillbehör, så måste reparationen genomföras i en SIEMENS-specialverkstad. Skyddsbrytarna till motorerna vid externa ventilatorer skall ställas in på maximal strömnivå i enlighet med resp. ventilators effektskylt.
Om motorn är försedd med broms, kontrollera före idrifttagningen att bromsen fungerar som den skall. Mät isolationsmotståndet före idrifttagningen. Vid värden <1kOhm per volt märkspänning finns risk för skador på lindningsisoleringen. Anvisning om lämplig åtgärd finns i driftsinstruktionen.

6 Drift

Drift utan magnetisering (analogt med serielindad motor på tomgång) kan medföra **farligt höga varvtal** och måste förhindras med förregling.
Vibrationsamplituder $v_{eff} \leq 3{,}5$ mm/s ($P_N \leq 15$ kW) resp. $v_{eff} \leq 4{,}5$ mm/s ($P_N > 15$ kW) är godtagbara vid körning med drivorgan monterade (eller se driftsinstruktioner).
Stäng av motorn vid **misstanke** att den fungerar onormalt - t.ex. **höjd temperatur, buller, vibrationer.** Fastställ orsaken. Ta ev. kontakt med tillverkaren. Skyddsanordningar får aldrig sättas ur funktion, inte heller vid provkörning.
Ge akt på avsnitt 5 och uppgifterna i den **detaljerade driftsinstruktionen** vid allt arbete i samband med **inspektion och underhåll,** framför allt vid granskning av borstarna.
När man kör motorer med extern fläkt måste fläkten vara inkopplad.
Rengör luftkanalerna regelbundet om föroreningar förekommer. Öppna **avtappningshålen för kondensvatten** då och då!
På motorer som ej kan smörjas under drift **(utan eftersmörjningsanordning)** skall lager resp. fett bytas enligt tillverkarens uppgifter, dock senast efter 3 år. Lager **med eftersmörjning** kan smörjas medan motorn körs. Ge akt på smörjskylten.

7 Övrig information

Ytterligare detaljer finns i våra **drifts- och underhållinstruktioner.** De kan erhållas på beställning. Ange motortypen och motornumret.
Förvara dessa säkerhets- och idrifttagningsanvisningar på säkert ställe!

SIEMENS

Gleichstrommaschinen

Betriebsanleitung
Instructions

DC Machines (Description on page 6)

Moteurs à courant continu (Description voir page 9)

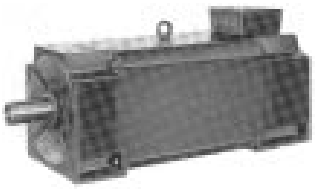
Máquinas de corriente continua (véase pág. 13)

Macchine a corrente continua (vedi pagine 17)

Likströmsmotorer (se sid. 21)

1GA5/1GB5
1GF5
1GG5/1GD5
1GH5
1GL5
1HC5

1GA5/1GB5
610.41 173.21



eigengekühlt,
Lüfterrad auf der Motorwelle

self -ventilated,
fan on motor shaft

refroidissement par autocirculation
ventilateur sur l'arbre moteur

con ventilación propia
ventilador montado sobre el eje del motor

autoventilata
ventilatore sull'albero del motore

självkylning
flakthjul på motoraxeln

1GF5
610.41 173.21 + 610.41 187.21

fremdgekühlt
Axial angebauter Fremdlüfter

separate ventilation,
axially built-on fan

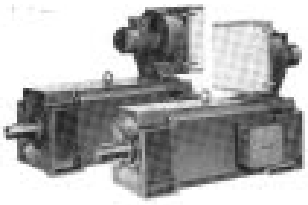
refroidissement séparé
Motor rapporté dans l'axe ventilateur

con ventilación independiente
ventilador montado por separado en sentido axial

a ventilazione forzata
ventilatore separato montato assialmente

separatkylning
axialt påbyggd separat fläkt

1GG5/1GD5
610.41 173.21 + 610.41 187.21



fremdgekühlt
Radial angebauter Fremdlüfter

separate ventilation,
radially built-on fan

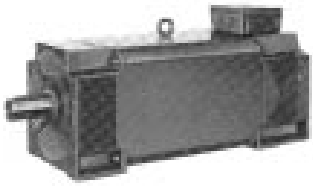
refroidissement séparé
Motor ventilateur rapporté sur le dessus

con ventilación independiente
ventilador montado en sentido radial

a ventilazione forzata
ventilatore separato montato radialmente

separatkylning
radialt påbyggd separat fläkt

1GH5
610.41 173.21



fremdgekühlt über Rohranschluß
Getrennter Fremdlüfter

ventilated by duct system
from separate-driven fan

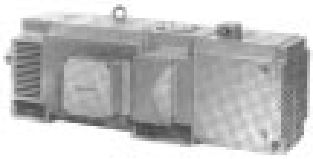
refroidissement séparé
Motor ventilateur raccordé par canalisations

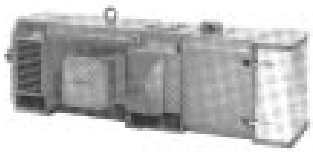
Con ventilación independiente a través
de tuberia, ventilador montado por separado

a ventilazione forzata attraverso tubazione
da ventilatore separato

separatkylning över röranslutning
separat fläkt

1GL5
610.41 173.21 + 610.41 196.21





fremdgekühlt - Axial angebauter Fremdlüfter

separate ventilation, - axially built-on fan

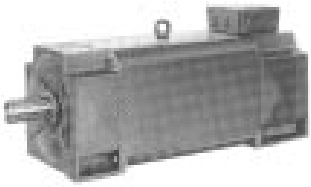
refroidissement séparé - Motor ventilateur incorporé

con ventilación independiente - ventilador montado por separado en sentido axial

a ventilazione forzata - ventilatore separato montato assialmente

separatkylning - axialt påbyggd separat fläkt

1HC5
610.41 173.21



selbstgekühlt - Lagerschildkühlluftöffnungen verschlossen

non-ventilated - end shield ventilation openings closed

refroidissement naturel - Ouies de ventilation des flasques paliers obturées

refrigeración natural - aberturas de ventilación cerradas en los escudos portacojinetes

raffreddamento naturale - aperture per la ventilazione chiuse

Internkylning - Ventilationsöppningar slutna

Ausgabe / Edition 12.2004
© Siemens AG 1984 All Rights Reserved

Bestell - Nr. / Order No.: 610.41 173.21.h
DEUTSCH / ENGLISH / FRANÇAIS / ESPAÑOL / ITALIANO / SVENSKA

Inhalt

		Seite
Typ		1
Allgemeiner Hinweis		1
1	**Beschreibung, Anwendungsbereich**	2
2	**Betrieb**	
2.1	Transport, Lagern	2
2.2	Aufstellung	2
2.3	Wuchtung, Abtriebselemente	2
2.4	Geräuschemission	3
2.5	Elektrischer Anschluß	3
2.6	Inbetriebnahme	
2.7	Überprüfung des Isolationswiderstandes	3
2.8	Stillsetzung	4
3	**Instandhaltung**	
3.1	Wartung, Inspektion	4
3.2	Kohlebürsten, Bürstenhalter	4
3.3	Kommutator	4
3.4	Schmierung, Lagerwechsel	5
3.5	Instandsetzung	5
3.6	Aus-/Einbau von Tachogeneratoren und/oder Impulsgebern	5
Anhang		
Ersatzteile, Normteile, ... (Bestellbeispiel)		
Fig. 1 ...		25...

Allgemeiner Hinweis

⚠ WARNUNG Zu beachten sind die Angaben und Anweisungen in allen gelieferten Betriebs- und sonstigen Anleitungen (z. B. für Bremse, usw.). Dies ist zur Vermeidung von **Gefahren** und **Schäden** unerläßlich!

Eine zusätzliche Sicherheitsinformation (gelb) liegt bei, die ergänzende Angaben zur Sicherheit für elektrische Betriebsmittel enthält. Diese Sicherheitsanleitung ist deshalb auch eine Ergänzung für alle weiteren noch gelieferten Betriebs- und sonstigen Anleitungen.

Weiterhin sind die jeweils geltenden **nationalen, örtlichen** und **anlagespezifischen Bestimmungen und Erfordernisse** zu berücksichtigen.

Sonderausführungen und **Bauvarianten** können in technischen Details abweichen! Bei eventuellen Unklarheiten wird dringend empfohlen, unter Angabe von Typbezeichnung und Fertigungsnummer beim Hersteller rückzufragen, oder die Instandhaltungsarbeiten von einem der SIEMENS - Servicezentren durchführenzulassen.

1 Beschreibung, Anwendungsbereich

Bestimmungsgemäße Verwendung: Die innengekühlten Maschinen **1G.5** in Schutzart IP 23 können in geschlossenen Räumen mit normalen klimatischen Bedingungen eingesetzt werden.
Bei **1GA5** sind die vorhandenen Belüftungsöffnungen der Lagerschilde **offen**. Bei **1HC5**-Maschinen sind die Belüftungsöffnungen der Lagerschilde **verschlossen.**
Sie haben daher Schutzart IP 54 und können in überdachten Räumen mit normalen klimatischen Bedingungen eingesetzt werden.
Die Maschinen sind für Dauerbetrieb (Betriebsart S1) bemessen, wenn nicht auf dem Leistungsschild anderes festgelegt ist. Es sind Kühlmitteltemperaturen bis +40° C und eine Aufstellungshöhe bis 1000 m über NN ohne Leistungsminderung zulässig

2 Betrieb

2.1 Transport, Lagerung

Die Maschinen dürfen nur an der dafür vorgesehenen Hebeöse angehängt werden.
Typen 1GG5 / 1GF5 / 1GL5 nicht am Fremdlüfter anheben!

Wird eine Maschine nach Lieferung nicht gleich in Betrieb genommen, ist sie in einem trockenen, staub- und erschütterungsfreien Raum zu lagern. Überprüfung des Isolationswiderstandes der Wicklungen, siehe unter 2.7 .

2.2 Aufstellung

Die Maschinen sind so aufzustellen, daß die Kühlluft ungehindert zu- und abströmen kann. Die warme Abluft darf nicht wieder angesaugt werden.

Maschinen **1HC5** dürfen auch im Freien aufgestellt werden, jedoch sind eine Überdachung und ein Schutz vor intensiver Sonneneinstrahlung notwendig.

HINWEIS: Es ist dafür zu sorgen, daß die Kondenswasserabflußlöcher sich an der tiefsten Stelle der Maschinen befinden und bei den Maschinen 1G.5 (Schutzart IP23) immer "offen" sind, damit z. B. das im Maschineninneren eventuell entstehende Kondenswasser ungehindert abfließen kann.

Vorsicht Verbrennungsgefahr!

An den Maschinen können hohe Oberflächentemperaturen von über 100°C auftreten.

Es dürfen dort keine temperaturempfindlichen Teile, wie z. B. normale Leitungen oder elektronische Bauteile usw., anliegen oder befestigt werden.
Bei Bedarf Berührungsschutzmaßnahmen vorsehen!

Stabile Fundamentgestaltung oder An- und Einbauverhältnisse, genaues Ausrichten der Maschine sowie ein gut ausgewuchtetes Abtriebselement sind Voraussetzung für einen ruhigen schwingungsarmen Lauf. Gegebenenfalls sind dünne Bleche unter die Füße zu legen, um ein Verspannen der Maschinen zu vermeiden.

Laufruhe

Das Systemschwingungsverhalten am Einsatzort, bedingt durch Abtriebselemente, Anbauverhältnisse, Ausrichtung und Aufstellung sowie durch Einflüsse von Fremdschwingungen, kann zur Erhöhung der Schwingwerte an der Maschinen führen. Mit Rücksicht auf eine einwandfreie Kommutierung, einen geringen Bürstenverschleiß und eine lange Lagerlebensdauer sollen die angegebenen Schwingwerte in Fig. 4 an der Maschine nicht überschritten werden. Unter Umständen kann ein komplettes Auswuchten der Maschine mit dem Abtriebselement erforderlich sein.

2.3 Wuchtung, Abtriebselemente

Die Maschinen (Standardausführung) sind mit **voller** Paßfeder dynamisch ausgewuchtet.

HINWEIS: Kennzeichnung der Auswuchtart am Wellenspiegel:
(**F** = Auswuchtung mit **voller** Paßfeder)
(**H** = Auswuchtung mit **halber** Paßfeder - Sonderausführung)

Bei Montage des Abtriebselementes auf entsprechende Auswuchtart des Maschinenläufers achten!

Das Auf- und Abziehen von Abtriebselementen ist grundsätzlich mit geeigneten Vorrichtungen auszuführen.
Hierzu Gewinde im Wellenende benutzen, oder ggf. Gewinde im Wellenende durch eine Zwischenscheibe schützen (siehe Fig. 8).

Zulässige Quer- und Axialkräfte sind in Form von Diagrammen im Katalog angegeben (ggf. Anfrage im Herstellerwerk)!

⚠ WARNUNG **Zu beachten sind die allgemein erforderlichen Maßnahmen für den Berührungsschutz der Abtriebselemente.**
Wird eine Maschinen ohne Abtriebselement in Betrieb genommen, so ist die Paßfeder gegen Herausschleudern zu sichern.

Bei Auswuchtung mit halber Paßfeder(Sonderausführung)
Bei Abtriebselementen mit einem Längenverhältnis von Nabenlänge zur Länge des Wellenendes < 0,8 und Drehzahlen > 1500/min können Laufruhestörungen auftreten.
Gegebenenfalls ist eine Nachwuchtung vorzunehmen, z. B. ist der aus dem Abtriebselement und über der Wellenkontur herausragende Teil der Paßfeder abzuarbeiten.

2.4 Geräuschemission

In der Tabelle sind Orientierungswerte für den Meßflächenschalldruckpegel L_{pA} (DIN EN 21 680 / Teil 1) bei Stromrichterspeisung in Schaltung B6C bei 1500/min angegeben.

Typ	**Meßflächenschalldruckpegel L_{pA}**		
	1GG5/1GH5 1GF5/1GL5	**1GA5**	**1HC5**
1G./1HC5 100 ... 108	64 dB(A)	58 dB(A)	52 dB(A)
1G./1HC5 112 ... 118	64 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)
1G./1HC5 132 ... 136	66 dB(A)	63 dB(A)	60 dB(A)
1G./1HC5 162 ... 166	68 dB(A)	68 dB(A)	61 dB(A)

Die in der Praxis auftretenden Werte werden sehr stark von den Aufstellungs- und Betriebsbedingungen beeinflußt und können daher im Einzelfall von den angegebenen Werten erheblich abweichen.

2.5 Elektrischer Anschluß

HINWEIS: Der Vorsatz "Nenn-" wird in allen Zusammensetzungen durch den Vorsatz "Bemessungs-" ersetzt (z. B. Bemessungsspannung anstelle von Nennspannung).

⚠ WARNUNG **Alle Arbeiten nur im spannungslosen Zustand der Anlage vornehmen.**
Angaben in sämtlichen mitgelieferten Anleitungen beachten!

Anker- und Erregerspannung müssen mit den Daten auf dem Leistungsschild übereinstimmen. **Maschine nach dem im Klemmenkasten befindlichen Schaltbild anschließen.**
Der Schutzleiter ist an Klemme ⏚ anzuschließen.

Die Anschlußleitungen sind entsprechend der Bemessungsstromstärke (siehe Leistungsschild) auszulegen, gegebenenfalls ist mit parallelen Anschlußleitungen zu arbeiten. Die Größen der Kabelschuhe müssen an die Abmessungen der Klemmenanschlüsse angepaßt werden.
Die Leitungsenden sind nur so weit abzuisolieren, daß die verbleibende Isolierung nahezu bis zum Kabelschuh bzw. zur Klemme reicht. Bei Kabelschuhen mit langer Hülse kann es erforderlich sein, diese zu isolieren, um Kurzschlüsse oder Spannungsüberschläge zu vermeiden. Die Anschlußleitungen sind im Klemmenkasten freiliegend so anzuordnen, daß der Schutzleiter mit Überlänge verlegt ist und die Isolierung der Leitungen nicht beschädigt werden kann.

Sowohl beim Netzanschluß als auch beim eventuellen Neuverlegen innerer Verbindungsleitungen sind die Fig. 3 angegebenen **Mindestluftstrecken** einzuhalten.

Anziehdrehmomente für Schraubenverbindungen der elektrischen Anschlüsse siehe Fig. 2 oder auch Angabe im Klemmenkastendeckel.

Die Größe des Klemmenkastens wird vom Werk auf den Maschinenstrom abgestimmt.

HINWEIS: Beim**Klemmenkasten gk 527** wird die Platte für die Leitungseinführungen normalerweise ungebohrt geliefert, damit Bauart, Anzahl und Größe der Leitungsverschraubungen den gewählten Leitungsquerschnitten angepaßt werden können.

Der **Netzanschluß des Fremdlüfteraggregates** (bei 1GG5 / 1GF5 / 1GL5) erfolgt im dort vorhandenen Klemmenkasten. Hierbei ist unbedingt auf die richtige Drehrichtung des Lüfterrades zu achten. Am Gehäuse des Fremdlüfteraggregates ist deshalb zum Kontrollieren ein Drehrichtungspfeil angebracht. Ist die Drehrichtung dem Pfeil entgegengesetzt, so müssen zwei der drei Anschlußleitungen vertauscht werden.

⚠ WARNUNG **Bei falscher Drehrichtung ist der Kühlstrom - bei gleicher Strömungsrichtung- stark vermindert und der Motor thermisch gefährdet.**

Vor dem Schließen des Klemmenkastens kontrollieren, daß:
- das Klemmenkasteninnere sauber und frei von Leitungsresten ist
- alle Klemmenschrauben nach vorgegebenen Anziehdrehmomenten angezogen sind
- der Schutzleiter bzw. die Schutzerdung angeschlossen ist
- die Mindestluftstrecken eingehalten sind (auf abstehende Drahtenden achten!)
- unbenutzte Einführungen verschlossen und die Verschlußelemente fest und dicht eingeschraubt sind
- zur Aufrechterhaltung der Schutzart alle Dichtungen und Dichtflächen des Klemmenkastens ordnungsgemäß beschaffen sind. Falls die Dichtheit der Fugen allein durch metallische Dichtflächen erzielt wird, müssen diese gereinigt und wieder leicht eingefettet sein
- wenn erforderlich, ausreichende Verdreh-, Zug- und Schubentlastung sowie Knickschutz für die Anschlußleitungen vorgesehen sind;

Danach ist der Klemmenkastendeckel fest und dicht anzuschrauben.

2.6 Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme ist zu prüfen ob:
- die Mindestisolationswiderstände, siehe unter "2.1 Transport/Lagerung", eingehalten sind (dies empfiehlt sich auch nach längeren Betriebspausen)
- die elektrischen Anschlüsse sowie die Befestigungsschrauben und Verbindungselemente nach Vorschrift angezogen (Fig. 2 und 6) oder ausgeführt sind
- der Läufer ohne anzustreifen gedreht werden kann (gegebenenfalls Bremse öffnen)
- der Motor ordnungsgemäß montiert und ausgerichtet ist
- die Abtriebselemente richtige Einstellbedingungen haben (z.B. Riemenspannung bei Riementrieb; ...)
- bei einem evtl. unbenutzten zweiten Wellenende dessen Paßfeder gegen Herausschleudern gesichert ist
- eventuell vorhandene Zusatzeinrichtungen (Bremse, ...) funktionsfähig sind
- eventuell vorhandene Fremdlüfteraggregate betriebsbereit und entsprechend der vorgeschriebenen Drehrichtung angeschlossen sind und im Betrieb die Laufruhe der Maschine nicht beeinträchtigen
- Abdeckungen, die vor dem Zugang zu rotierenden und stromführenden Teilen schützen oder die zur richtigen Luftführung und damit zur wirkungsvollen Kühlung erforderlich sind, während des Betriebes nicht geöffnet sind
- die Grenzdrehzahl, falls angegeben (siehe Leistungsschildangaben), nicht überschritten wird;

⚠ WARNUNG **Nach dem Anbau der Maschinen ist die Bremse (falls vorhanden) auf ihre einwandfreie Funktion zu prüfen!**

Diese Aufzählung kann nicht vollständig sein. Zusätzliche Prüfungen sind gegebenenfalls nötig.

2.7 Überprüfung des Isolationswiderstandes

Vor der Erstinbetriebnahme der Maschine, nach längerer Lagerung oder Stillstandzeit (ca. 6 Monate), muß der Isolationswiderstand der Wicklungen ermittelt werden.

Isolationswiderstand
- Der**Mindestisolationswiderstand** von neuen, gereinigten oder instandgesetzten Wicklungen gegen Masse beträgt 10 MegaOhm.
- Der **kritische Isolationswiderstand R_{krit}** wird zunächst errechnet. Berechnung erfolgt durch Multiplikation der Bemessungsspannung U_N, z. B. DC 0,6 kV, mit dem konstanten Faktor (0,5 MegaOhm/kV):
  R_{krit} = 0,6 kV * 0,5 MegaOhm/kV = 0,3 MegaOhm

Messung
Der**Mindestisolationswiderstand** der Wicklungen gegen Masse wird mit 500 V Gleichspannung gemessen. Dabei soll die Temperatur der Wicklungen 25°C ± 15°C betragen.
Der **kritische Isolationswiderstand** ist bei Betriebstemperatur der Wicklung mit 500 V Gleichspannung zu messen.

Überprüfung
Ist bei neuer, gereinigter oder instandgesetzter Maschine, die längere Zeit gelagert wurde oder still stand, der **Mindestisolationswiderstand** der Wicklung gegen Masse kleiner 10 MegaOhm, kann die Ursache hierfür Feuchte sein. Die Wicklungen sind dann zu trocknen.
Nach längerer Betriebsdauer kann der **Mindestisolationswiderstand** auf den **kritischen Isolationswiderstand** absinken. Solange der gemessene Wert den errechneten Wert des **kritischen Isolationswiderstandes** nicht unterschreitet, darf die Maschine weiter betrieben werden. Wird dieser Wert unterschritten, ist die Maschine sofort abzuschalten.
Es ist die Ursache hierfür zu ermitteln, ggf. sind die Wicklungen oder Wicklungsteile instand zusetzen, zu reinigen oder zu trocknen.

2.8 Stillsetzung

Leistungsschalter öffnen. Falls die Steuerung nicht automatisch erfolgt, vorhandene Fremdlüfter o. ä. abschalten und gegebenenfalls Stillstandsheizung einschalten.

3 Instandhaltung

HINWEIS: Ausführliche Hinweise zur systematischen Wartung - Inspektion - Instandsetzung gibt eine Instandhaltungsanleitung, die vom Herstellerwerk bezogen werden kann (Bestell - Nr.: 610.42 349.22 Deutsch/ Englisch) .

Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen

Vor Beginn jeder Arbeit an der Maschine oder dem Gerät, besonders aber vor dem Öffnen von Abdeckungen aktiver Teile, muß die Maschine vorschriftsmäßig freigeschaltet sein. Neben den Hauptstromkreisen ist dabei auch auf eventuell vorhandene Zusatz- oder Hilfsstromkreise, insbesondere Stillstandsheizungen, zu achten.
Die üblichen "5 Sicherheitsregeln" lauten hierbei z. B. nach DIN VDE 0105:

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und Kurzschließen (auch angebaute Kondensatoren)
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

Diese zuvor genannten Maßnahmen dürfen erst dann zurückgenommen werden, wenn die Instandhaltungsarbeiten abgeschlossen sind und die Maschine vollständig montiert ist.

3.1 Wartung, Inspektion

Unterschiedliche Einsatzbedingungen erlauben es nicht, allgemeingültige Wartungsintervalle anzugeben. Es wird dringend empfohlen, nach den ersten 250 Betriebsstunden den Kommutator und die Kohlenbürsten zu begutachten (Erstinspektion).
Die Folgeinspektionen werden im Abstand von ca. 1000 Betriebsstunden empfohlen, jedoch spätestens nach jeweils 2 Jahren.

Dabei sind zu prüfen:
- elektrische Daten
- Temperaturen (Wicklung, Lager, Kühlmittel)
- Öl- bzw. Fettdichtheit
- Laufruhe
- Bürstenfeuer, Bürstenzustand und Patina
- Ausrichtung der Bürstenhalter, Beweglichkeit von Bürsten und Bürstenhaltern
- ausreichende Bürstenrestlänge bis zur nächsten Inspektion;

Die Kondenswasserabflußlöcher bei Maschinen in Schutzart IP 23 müssen "offen" und sauber sein!

HINWEIS: Sofern Maschinen mit verschlossenen Kondenswasserlöchern (1HC5) ausgeführt sind, müssen diese von Zeit zu Zeit geöffnet werden, damit eventuell angesammeltes Kondenswasser abfließen kann.

3.2 Kohlebürsten, Bürstenhalter

Die Kohlebürsten müssen auf dem Kommutator gut aufliegen und in den Bürstenführungen leichtgängig sein.

Zum Überprüfen der Bürstenabnutzung genügt es, den Rollbandfederträger auszuklinken und die Kohlebürste herauszuheben. Die Bürsten-Restlänge wird mit einer Schieblehre gemessen. **Die zulässige Restlänge beträgt 12 mm;** sie wird auch durch eine Markierung an der Bürste angezeigt.

Bei den vierpoligen Maschinen (Achshöhe 132 und 160) muß zum Auswechseln der Bürsten die Bürstenbrücke nach Lockern der Feststellschrauben in die zum Bürstenwechsel günstigste Lage (± 30°) gedreht werden.

Beim Aus- und Einbau von Kohlebürsten ist darauf zu achten, daß die Rollbandfedern nicht nach hinten abgeknickt werden. Die Rollbandfeder muß mittig in der Führungsrille der Kohlebürste sitzen und darf die Anschlußlitzen nicht beschädigen.

Nach dem Bürstenwechsel ist die Bürstenbrücke unbedingt wieder in die vom Werk eingestellte und markierte neutrale Lage zu stellen, um einen einwandfreien Betrieb zu gewährleisten. Neue Kohlebürsten sind mit nicht zu grobem Schmirgelleinen einzuschleifen. Es sind nur Kohlebürsten gleicher Werkstoffe zu verwenden. Das Bestell-Kennzeichen für Ersatz-Kohlebürsten ist auf dem Leistungsschild vermerkt.
Ablagerungen von Bürstenstaub, besonders an der Bürstenbrücke (Isolierring), müssen gründlich entfernt werden, z. B. mit trockener Druckluft und/oder mit einem nicht fasernden Lappen.

Ein **Wechsel des Bürstenwerkstoffs** kann angebracht sein, wenn ungewöhnlich hohe Bürstenabnutzung beobachtet wird. Es empfiehlt sich Rückfrage im Herstellerwerk. Dabei sind die tatsächlichen Lastverhältnisse (z. B. Schwachlast) darzulegen und Hinweise auf ggf. besondere Umgebungsbedingungen zu geben (z. B. extreme Luftfeuchtigkeit)

Alle Anschlüsse an den Bürstenhaltern sind Steckanschlüsse. Bei großen Querschnitten sind relativ hohe Kräfte zum Aufstecken erforderlich. Zum Abziehen und Aufstecken der Steckhülsen ist ein Hilfswerkzeug (z. B. Flach- oder Kombizange) zu verwenden.

3.3 Kommutator

Es ist auf exakten Rundlauf und einwandfreie Oberfläche des Kommutators zu achten. Können Riefen oder Brandstellen an der Oberfläche nicht mehr mit feinem Schmirgelleinen oder weichem, feinkörnigem Bimsstein entfernt werden oder ist die Rundlaufabweichung > 0,1 mm, ist der Kommutator zu überdrehen (Rundlaufabweichung nach dem Überdrehen: ≤ 0,02 mm). Die Glimmerisolierung zwischen den Kommutatorlamellen ist sauber auszufräsen oder auszuschaben und die Oberfläche ist zu polieren.
Kleinstzulässiger Kommutatoraußendurchmesser nach dem Überdrehen siehe Fig. 5.1.
Wird durch das Überdrehen der radiale Abstand zwischen Unterkante Bürstenhalter und Bürstenlauffläche des Kommutators größer als 2,5 mm, sind die Bürstenhalter nachzustellen. Soll-Abstand 1,5 bis 2 mm.

Bei mehreren Baugrößen (z.B. Achshöhe 132 und 160 mm) sind die Muttern (8.32) der Bürstenhalterbefestigungsschrauben (8.31) in Vertiefungen auf der Rückseite der Bürstenbrücke (8.30) mit einer elastischen Dichtungsmasse auf Polyurethanbasis (z. B. KD der Fa. Adolf Würth GmbH, D- 74 653 Künzelsau) gegen Kriechströme infolge Verschmutzung (z. B. Kohlebürstenabrieb) geschützt. Diese Dichtmasse muß zum Lösen der Muttern entfernt werden. Nach dem Nachstellen der Bürstenhalter (gleiche Größe der Abstände Unterkante Bürstenhalter- Bürstenlauffläche des Kommutators und Fixierung der Bürstenhalter überprüfen) sind die Muttern wieder mit derselben oder einer gleichwertigen Dichtmasse (isolierend, dauertemperaturbeständig, ≥ 90°C, silikonfrei) abzudecken.

3.4 Schmierung, Lagerwechsel

Die Wälzlager der Maschine sind langzeitgeschmiert. Die erste werkseitige Fettfüllung reicht unter normalen Betriebsbedingungen, bei waagerechter Maschinenaufstellung, und einer mittleren Betriebsdrehzahl von etwa 1500 /min ca. 20 000 Stunden, bei einer mittleren Betriebsdrehzahl von etwa 3000 /min ca. 10 000 Stunden.
Unabhängig von den Betriebsstunden sollte das Fett wegen der Alterung etwa alle 3 Jahre erneuert werden.

Bei besonderen Betriebsbedingungen, z. B. senkrechter Maschinenaufstellung, Dauerbetrieb bei sehr hohen Maschinendrehzahlen, großen Schwingungs- und Stoßbelastungen, häufigem Reversierbetrieb, Einsatz von Zylinderrollenlagern, reduzieren sich die vorstehend genannten Fettwechselfristen bis zu 50 %.

Beim Lagerwechsel ist auf die Anordnung der Deck- bzw. Dichtscheibe zu achten, da bei Sonderausführungen die Anordnung von der Standardausführung abweichen kann!

Lage der Deck- bzw. Dichtscheibe **bei 1HC5-Maschinen :**
A-Seite (Abtriebsseite, AS): Deckscheibe, nach außen
B-Seite (Kommutatorseite, BS): Dichtscheibe, nach innen

Das Material der Scheiben sollte temperaturbeständig von -20°C bis +150°C sein, z. B. Polyacryl-Kautschuk (ACM).

HINWEIS: Bei **Ausführungen mit Doppellagerung AS** (Zylinderrollenlager (1.70 - Fig. 1) und Rillenkugellager (1.60) auf der A-Seite), ist der **Radialwellendichtring (1.42) ohne Spiralfeder** einzusetzen.
Bei **Ausführung mit öldichtem Flansch** (Fig. 7) ist der **Radialwellendichtring grundsätzlich immer mit Spiralfeder** einzusetzen (auch bei Doppellagerung AS).

Es wird empfohlen, Zylinderrollenlager im Herstellerwerk nachzubestellen, damit Besonderheiten wie z. B. Lagerluft berücksichtigt werden.

Fettsorte bei Standardmaschinen: UNIREX N3 (Fa. ESSO); Ersatzfette müssen der DIN 51825-K3N genügen.
Sonderfette sind auf dem Leistungsschild angegeben.

Das Mischen von verschiedenen Fettsorten ist zu vermeiden!

Maschine im erforderlichen Umfang zerlegen. Wälzlager mit geeigneter Vorrichtung abziehen, ggf. Gewinde im Wellenende durch eine Zwischenscheibe schützen (s. Fig. 9). Lagerstelle von Verunreinigungen säubern!
Wälzlager reinigen bzw. erneuern und neu fetten.
Hohlräume der Wälzlager bündig mit Schmierfett füllen! Lagerdeckel bzw. Lagerschild bleibt ohne Fettfüllung, um eine Überfettung zu vermeiden.
Wälzlager gleichmäßig auf ca. 80-100°C erwärmen und aufziehen. Harte Schläge (z. B. mit einem Hammer, ...) sind zu vermeiden.
Maschine bei Wiederinbetriebnahme langsam hochfahren!

Eventuell abgenützte Dichtelemente (z. B. Cox-Ringe, Radialwellendichtring, usw.), sind gleichzeitig zu erneuern, siehe auch unter "3.5 Instandsetzung/Zusammenbau".

3.5 Instandsetzung

3.5.1 Zerlegen

Vor dem Zerlegen der Maschine ist die Lage der Lagerschilde zum Ständergehäuse durch Kerben oder Farbstriche zu markieren.

Beim Lagerwechsel ist auf die Anordnung der Deck- bzw. Dichtscheibe zu achten!

3.5.2 Zusammenbau

HINWEIS: Beschädigte Teile sind auszutauschen. Es dürfen nur vom Maschinen- oder Gerätehersteller zugelassene Ersatz- und Anbauteile verwendet werden.

Der Zusammerbau der Maschine sollte nach Möglichkeit auf einer Richtplatte erfolgen. Hierbei sind Markierungen, die beim Zerlegen der Maschine angebracht wurden, wieder zur Deckung zu bringen. Dadurch ist gewährleistet, daß die Fußflächen in einer Ebene liegen und die Markierung der neutralen Lage der Bürstenbrücke zum Lagerschild ihre Gültigkeit behält.

Falls zur Gewährleistung der Schutzart Dichtungen oder Dichtungselemente eingebaut sind, müssen diese überprüft und bei nicht mehr ausreichender Wirksamkeit erneuert werden.
Bei der Montage von Maschinen mit **Radialwellendichtring** (z. B. nach Lagerwechsel) Angaben nach Fig. 7 beachten!
HINWEIS: Sind Radialwellendichtringe ohne Spiralfeder eingebaut, so ist auch das Ersatzteil ohne Feder einzubauen!

Bei **1HC5 - Maschinen** sind die **Dichtflächen** mit einem Dichtmittel (z. B. Fluid D der Fa. Teroson, Heidelberg oder Autosol M der Fa. Dursol, Solingen oder einem gleichwertigen Dichtmittel) zu bestreichen. Sämtliche Dichtmittel müssen silikonfrei sein!

Schrauben oder Muttern, die zusammen mit **sichernden, federnden** und / oder **kraftverteilenden Elementen** montiert sind (z.B. Sicherungsbleche, Federringe u. ä.), müssen beim Zusammenbau wieder mit funktionsfähigen gleichen Elementen ausgerüstet werden. Dabei sind formschlüssige Sicherungselemente grundsätzlich zu erneuern.

Für **Schraubverbindungen gelten die Anziehdrehmomente** nach Fig. 6, sofern in den übrigen mitgelieferten Betriebs- und sonstigen Anleitungen nicht spezielle Werte angegeben sind.

HINWEIS: Nach dem Zusammenbau sind für die Arbeiten am Aufstellungsort wieder die in den Kapiteln "2 Betrieb" und "3 Instandhaltung" gemachten Angaben zu beachten.

3.6 Aus-/Einbau von Tachogeneratoren und/oder Impulsgebern bei 1GL5 / 1GF5

3.6.1 Ausbau

Zum Ausbau des Tachogenerators und / oder Impulsgebers, ist das Gebläse abzumontieren .

3.6.2 Einbau

Eigengelagerte Tachogeneratoren sind mittels beiliegender Kupplungsteile mit der Motorwelle zu kuppeln und am vormontierten Anbauflansch anzuschrauben.
Gewindestifte sind mit Loctite 243 zu sichern.

Bei Maschinen **mit fliegend am BS-Wellenende angebautem Tachogeneratorläufer** darf die Rundlaufabweichung des Tachokommutators nicht größer als 0,1 mm sein.

HINWEIS: Bei 1GL5 / 1GF5 ist die vormontierte geschirmte Signalleitung zur Klemmleiste im Klemmenkasten geführt.

DC Machines 1G.5/1HC5

Contents

		Page
Type		1
General note		6
1	**Description, Application**	6
2	**Operation**	6
2.1	Transport and storage	6
2.2	Installation	6
2.3	Balancing, drive elements	6
2.4	Noise emission	
2.5	Connecting up	7
2.6	Startup	7
2.7	Checking the insulation resistance	7
2.8	Shutdown	7
3	**Servicing**	8
3.1	Maintenance and inspection	8
3.2	Carbon brushes and brush holders	8
3.3	Commutator	8
3.4	Lubrication and replacement of bearings	8
3.5	Repair	9
3.6	Removal/mounting of tachogenerators and / or pulse generators	9
Annex		
Spare parts, standard parts, .. (order example)		
Figs. 1 ...		25 ...

General note

WARNING Attention should be paid to the information contained in all operating and other instructions supplied (e.g. for brakes, etc.). This is indispensable to avoid **danger** and **risks of damage**.

Additional safety information (yellow) including supplementary data on the safety of electrical equipment is enclosed. These safety instructions therefore also supplement all further operating and other instructions supplied.

Moreover, the applicable **national, local and plant-specific regulations and requirements** should be taken into account.

Special designs and **type versions** might differ in the technical details. If there are any problems, it is strongly recommended to contact the manufacturer stating the type designation and serial number, or have repairs carried out by one of the Siemens service centers.

1 Description, Application

Intended use: The totally-enclosed separately-ventilated machines of type **1G.5** (degree of protection IP 23) are suitable for use in closed rooms with normal climatic conditions. In the case of **1HC5** machines, the ventilation openings - as provided in **1GA5** machines - and the end shields are closed. They therefore have degree of protection IP 54 and are suitable for use in roofed-over areas with normal climatic conditions.
The machines are designed for continuous operation (mode S1) unless otherwise stated on the rating plate. Coolant temperatures of +40 °C and a maximum site altitude 1000 m above sea level are permitted without any reduction in rating.

2 Operation

2.1 Transport and storage

The machines must be suspended on the lifting eyes provided.
Types 1GG5 / 1 GF5 / 1GL5 must not be lifted at the separate fan unit!

Motors which are not immediately put into service after delivery should be stored in a roofed, vibration-proof room.

For checking of winding insulation resistance see 2.7.

2.2 Installation

The motors must be installed to ensure unimpeded cooling air inlet and outlet. The hot outlet air must not be drawn in again.

1HC5 machines may also be installed outdoors, but a roof and protection from direct sunshine are necessary.

NOTE: Care must be taken to ensure that the condensate drainage holes are at the lowest point of the machines and, in the case of **1G.5** machines (degree of protection IP 23), are always open to allow condensate to drain away freely.

Caution: Danger of burns!
High surface temperatures of more than 100°C may occur on the machines. Temperature-sensitive parts such as normal leads or electronic components, etc., must not be installed or fixed there.
Provision should be made for shock protection, if necessary.

Stable assembly and mounting conditions or a stable foundation, accurate alignment of the machines as well as a properly balanced drive element are the prerequisites for smooth running of the machine. If necessary, place thin metal plates under the machine feet to avoid straining.

Smooth running

The system vibration behaviour on site caused by drive elements, mounting conditions, alignment and installation and by vibration influences from an external source may increase the vibration values of the machines. To ensure proper commutation, low brush wear and a long life, the vibration values shown in Fig. 4 must not be exceeded. Complete balancing of the machine together with the drive element may possibly be necessary.

2.3 Balancing, drive elements

The machines (standard version) are dynamically balanced with the **full** featherkey inserted.

NOTE: Designation of type of balancing on shaft end face
(**F** = Balancing with **full** featherkey)
(**H** = Balancing with **half** featherkey - special version)

When mounting the drive element, check for the proper type of balancing for the machine rotor.

Always use suitable equipment to fit and remove the drive elements. Use shaft end threads for this purpose or protect the thread in the shaft end by a spacer if required (see Fig. 8).

For permissible lateral and axial forces see diagrams in the catalog (contact manufacturer, if necessary).

WARNING **Observe the measures generally required for the shock protection of drive elements. If a machine is put into operation without the drive element, the featherkey must be protected against being flung out**.

Balancing with half featherkey (special version)
Smooth running may be disturbed with drive elements having a hub/ shaft extension length ratio of less than 0.8 and a speed of more than 1500/min.
Rebalance if necessary, e.g. work off that part of the featherkey which protrudes from the drive element and the shaft contours.

2.4 Noise emission

The table gives guide values for the measuring surface sound pressure level L_{pA} (DIN EN 21 680 / Part 1) for converter-fed machines in B6C connection at 1500 rev/min.

Type	Measuring Surface Sound Pressure Level L_{pA}		
	1GG5/1GH5		
	1GF5/1GL5	1GA5	1HC5
1G./1HC5 100 ... 108	64 dB(A)	58 dB(A)	52 dB(A)
1G./1HC5 112 ... 118	64 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)
1G./1HC5 132 ... 136	66 dB(A)	63 dB(A)	60 dB(A)
1G./1HC5 162 ... 166	68 dB(A)	68 dB(A)	61 dB(A)

The values occurring in practice are very strongly influenced by the site and operating conditions and in individual cases can therefore deviate widely from the values given above.

2.5 Connecting up

⚠ WARNING **Work should only be carried out with the system de-energized.**
Observe information in all instructions supplied.

Check to see whether the armature and excitation voltages are identical with the data given on the rating plate. **Connect the machine in accordance with the circuit diagram in the terminal box**. Connect the PE conductor to the terminal marked ⏚ .

The connecting cables must be dimensioned for carrying the rated current (see rating plate). Use parallel cables if necessary. The size of the cable lugs must be chosen to suit the terminal bolt dimensions.

Strip the conductor ends only as far as required to ensure that the remaining insulation nearly reaches the cable lug or terminal. When cable lugs with long sleeves are used, it may become necessary to insulate the latter to prevent short-circuits or flashovers. The connecting cables should be so arranged inside the terminal box that the PE conductor has an extra length and that the cable insulation cannot be damaged.

The **minimum clearances in air** shown in Fig. 3 must be provided both for mains connection and for any rewiring of internal connecting leads.

For tightening torques of screwed connections see Fig. 2 or information in the terminal box cover.

The size of the terminal box is harmonized to the motor current in the factory.

NOTE: **Terminal box gk 527** is normally supplied with the cable entry plate unbored so that the type, number and size of cable glands can be chosen to suit the cable cross-sections selected.

The **mains connection of the separately-driven fan unit** (for 1GG5/ 1GF5 / 1GL5) is in the terminal box provided. Be sure to pay attention to the correction direction of rotation of the fan. Therefore look at the casing of the separately-driven fan unit to see which direction of rotation is indicated by the arrow. If the fan rotates in the opposite direction, two of the three connection leads must be reversed.

⚠ WARNING **If the direction of rotation is wrong, the cooling air flow - at identical flow direction - is greatly reduced and the motor thermally overloaded**.

Before closing the terminal box cover please check that
- the inside of the terminal box is clean and free of cable debris
- all terminal bolts are fully tightened
- all PE conductors/protective earth are connected
- the minimum clearances in air are adhered to (observe wire ends sticking out)
- unused cable entries have been tightly closed and the screw plugs firmly screwed in
- all gaskets and sealing faces of the terminal box are in good order so that the degree of protection is maintained. If tightness of the joints is solely achieved with metallic sealing faces, these must be cleaned and slightly greased again
- provision has been made for adequate twist, strain and thrust relief as well as anti-kink protection for the connecting cables, if required.

After that screw on terminal box cover firmly and tightly.

2.6 Startup

Check prior to startup whether
- the minium insulation resistances (see under "2.1 Tansport and storage") have been adhered to (this is also advisable after long idle periods)
- the electrical connections have been made and the fixing screws and connecting elements tightened as specified (Figs. 2 and 6)
- the rotor can be turned without making contact (open brake if necessary)
- the motor has been properly mounted and aligned
- the drive elements have been correctly set (e.g. belt voltage in the case of belt drive, ...)
- The featherkey of an unused second shaft end is secured to prevent ejection by centrifugal force
- additional equipment (brake, ...), if provided, is fully operable
- separately driven fans, if provided, are operable, connected according to the direction of rotation specified and do not impair smooth running of the machine in operation
- covers which protect the access to rotating and live parts or which are required for proper air guidance and thus for effective cooling are closed during operation
- the limit speed, if indicated (see rating plate data), is not exceeded.

⚠ WARNING **When the machines have been installed, check the brake (if provided) for proper functioning.**

This list does not purport to be complete. Additional tests may possibly be required.

2.7 Checking the insulation resistance

The insulation resistance of the windings must be measured prior to initial startup of the machine, after long periods of storage or standstill (approx. 6 months).

Insulation resistance
- The **minimum insulation resistance** of new, cleaned or repaired windings with respect to ground is 10 MOhm.
- The critical **insulation resistance** R_{crit} is calculated first by multiplying the rated voltage U_N, e.g. 0.6 kV DC, with the constant factor (0.5 MOhm/kV): R_{crit} = 0.6 kV • 0.5 MOhm/kV = 0.3 MOhm.

Measurement
The **minimum insulation resistance** of the windings to ground is measured with 500 V DC.
The winding temperature should then be 25°C ± 15 °C.
The **critical insulation resistance** should be measured with 500 V DC with the winding at operating temperature.

Checking
If the **minimum insulation resistance** of a new, cleaned or repaired machine, which has been stored or at standstill for a prolonged period of time, is less than 10 MOhm, this may be due to humidity. The windings must then be dried.
After long periods of operation, the **minimum insulation resistance** may drop to the **critical insulation resistance**. As long as the measured value does not fall below the calculated value of the **critical insulation resistance**, the machine may continue in operation. If it does, the machine must be stopped immediately.

The cause must be determined, and the windings or winding sections repaired, cleaned or dried as necessary.

2.8 Shutdown

Open the circuit-breaker. If control is not performed automatically, switch off separatel driven fans, etc., if provided and switch on the anti-condensation heater if necessary.

3 Servicing

NOTE: Detailed information on systematic maintenance, inspection and repair is included in the maintenance instructions obtainable from the manufacturer (Order No. 610.42349.22 German/English).

General safety measures

⚠ WARNING **Before starting work on the machine or device, and particularly before opening covers of active parts, the machine must be de-energized as specified. Attention should not only be paid to the main circuits, but also to additional or auxiliary circuits possibly provided, in particular to anti-condensation heaters. The usual "5 safety rules" are (e.g. to DIN VDE 0105):**

- Safety isolation
- Protection against reclosing
- Making sure the system has been de-energized
- Earthing and short-circuiting (including capacitors)
- Covering or fencing off adjacent live parts.

The above measures must not be cancelled before installation work is completed and the machine has been installed completely.

3.1 Maintenance, inspection

Varying operating conditions do not permit generally applicable maintenance intervals to be given. You are strongly recommended to inspect the commutator and carbon brushes after the first 250 hours of operation (first inspection).
You are recommended to conduct subsequent inspections at intervals of about 1000 operating hours, or at not later than 2-year intervals.

Inspect the following:
- electrical data
- temperatures (winding, bearings, coolant)
- density of oil or grease
- smooth running
- brush sparking, brush condition and patina
- alignment of brush holders, free movement of brushes and brush holders
- residual brush length sufficient to last until the next inspection;

With machines having degree of protection IP 23, it must be ensured that the condensate drain holes are always open and clean!

NOTE: **If motors have closed-off condensate drain holes (1HC5) these must be opened from time to time to permit any condensate water having formed inside the motor to drain off freely.**

3.2 Carbon brushes and brush holders

The brushes must seat well on the commutator and slide freely within their brush holders.

To check brush wear, it is sufficient to unlatch the coil strip spring holder and to lift off the carbon brush. The residual brush length is measured by a slide caliper. **The permissible minimum length of 12 mm** is marked on the brush.

To change the brushes of four-pole machines (shaft heights 132 and 160), the screws holding the brush rocker must be loosened and the rocker must be turned to the necessary position (±30°).

When removing and fitting brushes, take care to see that the coil strip springs are not bent backwards. The coil strip spring must be seated in the centre of the carbon brush guide groove so that the brush lead cannot be damaged.

After replacing the brushes, return the brush rocker to the neutral position set and marked at the works to ensure satisfactory operation. Bed in new brushes with emery cloth (not too coarse). Use only brushes of the same quality. The ordering designation for spare carbon brushes is indicated on the rating plate.

Carefully remove any carbon brush deposits particularly from the brush rocker (insulating ring) using for example dry compressed air and/or a non-linting rag.

If unusually high brush wear is observed, **brushes of another quality** might have to be fitted. In such cases it is worth consulting the motor manufacturer, quoting actual load conditions (e. g. light load) and giving information about any special environmental conditions (e. g. extreme humidity).

The connections on the brush holders are of the plug-on type. In the case of large cross-sections, the forces required for plugging on are relatively high. Use a suitable tool (e. g. flat nose or combination pliers) for removing and plugging of the sleeves.

3.3 Commutator

Ensure that the commutator is true and that the surface is in good condition. If grooves or burn marks cannot be removed from the commutator surface with fine emery cloth or soft, fine-grained pumice, or if the radial eccentricity is greater than 0,1 mm, the commutator must be skimmed (radial eccentricity after skimming: ≤ 0.02 mm). After skimming the commutator, carefully undercut the mica between the segments by milling or by scraping and finally polish the surface. For minimum permissible outer commutator diameter after skimming see Fig. 5.1.

If, as a result of skimming, the radial clearance between the lower edge of the brush holder and the brush contact face of the commutator exceeds 2.5 mm, the brush holders must be adjusted.
Specified clearance: 1.5 to 2 mm.

In machines of various sizes (such as shaft heights 132 and 160 mm), the nuts (8.32) of the brush holder fixing screws (8.31) in recesses in the rear of the rocker (8.30) are coated with a polyurethane-based elastic sealing compound (such as KD available from Adolf Würth GmbH, D-74 653 Künzelsau) to afford protection from creepage currents arising due to contamination (such as dust from carbon brushes). This sealing compound must be removed to undo the nuts. After adjusting the brush holders (check for equal clearance between the lower edge of the brush holder and the brush contact face of the commutator and correct positioning and fastening of the brush holders) the nuts must again be covered by the same or an equivalent sealing compound (insulating, heat-resistant to continuous temperature above 90°C, containing no silicone).

3.4 Lubrication and replacement of bearings

The rolling-contact bearings of the machine are lubricated for long periods of operation. Under normal operating conditions and with the motor installed in a horizontal position, the grease filling carried out in the works will be sufficient for at least 20,000 hours at an average speed of approx. 1500 rev/min and for at least 10,000 hours at an average operating speed of approx. 3000 rev/min. Irrespective of the operating hours, the grease should be renewed about every 3 years because of ageing.

Under special operating conditions (e. g. vertical installation of the motor, continuous operation at very high motor speeds, high vibrational and shock loads, frequent reversing operation, the use of cylindrical roller bearings) the above grease changing intervals are reduced by up to 50 %.

When changing the bearings, pay attention to the arrangement of the side/sealing plate as, with special versions, this may deviate from the standard version.

Position of the cover washer or sealing washer in 1HC5 machines:
- D end (drive end): side plate, outwards
- N end (commutator end): sealing plate, inwards

The material of the plates should be resistant to temperatures of -20°C to +150°C, e.g. polyacrylic rubber (ACM).

NOTE: For **motors with two bearings at the drive end** (cylindrical roller bearing (1.70 - Fig. 1) and deep-groove ball bearing (1.60),**radial shaft sealing rings (1.42) without helical spring** should be used.
For **versions with oil-tight flange** (Fig. 7) **radial shaft sealing rings** should always be used**with helical spring** (also for two bearings at the drive end).

It is recommended that cyclindrical roller bearings should be reordered from the original manufacturer to ensure that special features such as bearing clearance are considered.

Type of grease of standard machines: UNIREX N3 (ESSO); equivalent grease must conform to DIN 51825-K3N.
Special types of grease are indicated on the rating plate.

Do not mix different types of grease.

Dismantle the machine to the required extent. Pull off the rolling-contact bearing with suitable tools. Protect the thread in the shaft end by using a spacer if required (see Fig. 9) and clean the empty space. Clean or renew and regrease the rolling-contact bearings. Fill the bearing cavities flush with grease. To avoid overgreasing, the bearing cap and end shield should not be greased.
Heat up the rolling-contact bearings uniformly to approx. 80 - 100°C and shrink on. Avoid heavy blows (e.g. with a hammer, ...).
Slowly run up the machine when putting it back into service.

Any sealing elements subject to wear (Cox sealing rings, radial shaft sealing rings, etc.) should be replaced by new ones on this occasion. See also under "3.5 Servicing/Assembly".

3.5 Repair

3.5.1 Dismantling

Before dismantling the machine, mark the position of the end shields with respect to the stator casing by notches or colour marks.

When changing the bearings, pay attention to the side/sealing plates.

3.5.2 Assembly

NOTE: Replace damaged parts. Only spare and mounting parts approved by the machine or equipment manufacturer should be used.

The machine should preferably be assembled on a marking table, where the markings made previously must coincide. This ensures that the feet stand faces are arranged in the same plane and that the marking of the neutral position of the brush rocker with respect to the end shield remains valid.

If gaskets or sealing elements have been fitted for maintaining the degree of protection, these must be checked and replaced if they are no longer fully effective.
For assembling machines with **radial shaft sealing ring** (e.g. after bearing replacements) see Fig. 7.
NOTE: If radial shaft sealing rings without helical spring are fitted, the replacement part should also be installed without spring.

In **1HC5 machines,** the sealing surfaces must be coated with a sealing compound (such as Fluid D available from Teroson, Heidelberg, or Autosol M available from Dursol, Solingen, or equivalent). All sealing compounds must be silicone-free!

Bolts or nuts fitted together with **locking, spring-loaded** and/or **power-distributing elements** (e.g. locking plates, spring washers, etc.) must again be fitted with fully functionable identical elements during assembly.

For **screwed connections the tightening torques** shown in Fig. 6 **apply** unless special values are specified in the operating instructions and other instructions supplied.

NOTE: Following assembly please observe Sections 2 "Operation" and 3 "Servicing" for further work on site.

3.6 Removal/mounting of tachogenerators and /or pulse generators 1GL5/1GF5

3.6.1 Removal

The fan must be taken off for removing the tachogenerator and/or pulse generator.

3.6.2 Mounting

Tachogenerators with their own bearing are to be coupled to the motor shaft by means of the enclosed coupling parts and screwed to the preassembled mounting flange.
Secure threaded pins with Loctite 243.

Regarding motors with **tachogenerator rotor mounted on the non-drive-end shaft extension in overhung arrangement**, the radial eccentricity of the tachocommutator must not be more than 0.1 mm.

NOTE: In 1GL5 / 1GF5 versions, the pre-fitted screened signal line is taken to the terminal strip in the terminal box.

Moteurs à courant continu 1G.5/1HC5

Sommaire Page

Type		1
Remarque générale		9
1	**Description, Domaine d'utilisation**	9
2	**Exploitation**	
2.1	Transport/manutention, stockage	10
2.2	Mise en place	10
2.3	Equilibrage, organes de transmission	10
2.4	Niveau sonore	
2.5	Raccordement	10
2.6	Mise en service	11
2.7	Contrôle de la résistance d'isolement	11
2.8	Mise à l'arrêt	11
3	**Maintenance**	11
3.1	Entretien, inspections	11
3.2	Balais, porte-balais	12
3.3	Collecteur	12
3.4	Graissage, remplacement des roulements	12
3.5	Dépannage	13
3.6	Démontage/montage de la génératrice tachymétrique et/ou du générateur d'impulsion	13
Appendice		
Pièces de rechange, pièces normalisées, exemple de commande		
Fig. 1 ...		25...

Remarque générale

ATTENTION Afin d'assurer la **protection des personnes** et d'éviter tout **dégât** matériel, il est impératif de respecter les indications contenues dans toutes les instructions de service et dans tous les autres éléments de documentation transmis avec le produit (par exemple, instructions des freins, etc...).
Les règles de sécurité applicables aux matériels électriques jointes (sur papier jaune) doivent être utilisées en complément de l'ensemble de la documentation.
Toutes les **prescriptions** et **exigences nationales**, **locales** ou **spécifiques** à l'installation doivent être respectées.
Les machines de **réalisation spéciale** (version, forme de construction) peuvent différer quant aux détails techniques. En cas de doute à ce sujet, il est instamment recommandé de contacter l'agence Siemens compétente en indiquant la désignation de type et le numéro de fabrication, ou de recourir aux centres de S.A.V. Siemens pour effectuer les travaux de maintenance.

1 Description, Domaine d'utilisation

Utilisation conforme à l'usage prévu : les machines à refroidissement interne **1G.5** en degré de protection IP 23 conviennent à l'installation dans des locaux fermés où règnent des conditions climatiques normales.
Sur les machines **1HC5**, comme sur les **1GA5**, les ouvertures de ventilation des flasques-paliers sont fermées. Elles ont par conséquent le degré de protection IP 54 et se prêtent à l'installation dans les locaux abrités où règnent des conditions climatiques normales.
Les machines sont conçues pour le service continu (service-type S1), sauf indication contraire sur la plaque signalétique. Les températures de fluide de refroidissement jusqu'à +40 °C et des altitudes d'installation jusqu'à 1000 m sont possibles sans déclassement en puissance.

2 Exploitation

2.1 Transport/manutention, stockage

Les machines ne doivent être suspendues qu'aux oeillets de levage prévus à cet effet.
Ne pas soulever les types 1GG5 / 1GF5 / 1 GL5 par le ventilateur séparé.

Les machines qui ne sont pas mises en service directement après livraison seront entreposées dans un local sec, à l'abri des poussières et des vibrations.
Contrôle de la résistance d'isolement des enroulements, voir 2.7.

2.2 Mise en place

Les machines doivent être installées de manière à ce que la circulation de l'air de refroidissement ne soit pas entravée. L'air échauffé ne doit pas être réaspiré.
Les machines 1HC5 peuvent aussi être installées à l'extérieur à condition de les installer sous abri et de les protéger contre l'insolation directe intense.

NOTA : veiller à ce que les trous de vidange de l'eau condensée se trouvent au point le plus bas de la machine et qu'ils soient toujours ouverts sur les machines 1G.5 (protection IP 23) afin de permettre l'écoulement sans entrave de l'eau de condensation susceptible de se former à l'intérieur de la machine.

Attention ! Risque de brûlure !

Des températures supérieures à 100°C peuvent apparaître à la surface de la machine. Aucun élément sensible à la chaleur, tel que câble normal, composant électronique, ..., ne doit donc entrer en contact avec la surface de la machine ou y être fixé.
Si nécessaire, prévoir des mesures destinées à empêcher les contacts par des personnes ou du matériel.

La stabilité des fondations et des supports de montage, la précision de l'alignement des machines et l'équilibrage soigné des organes de transmission sont les conditions d'un bon comportement vibratoire. Au besoin, disposer des tôles minces sous les pattes de la machine pour éviter son gauchissement.

Comportement vibratoire

Différents facteurs (accouplement, support, fixations, alignement, vibrations d'origine externes) sont susceptibles d'entraîner une détérioration du comportement vibratoire d'une machine en service. Afin d'éviter une influence négative sur la commutation, l'usure des balais et la longévité des paliers, il conviendra de veiller à ce que les valeurs vibratoires indiquées au tableau de la Fig. 4 ne soient pas dépassées. Il peut s'avérer nécessaire de procéder à un équilibrage complet de la machine avec les organes de transmission.

2.3 Equilibrage, organes de transmission

Les machines en version standard ont fait l'objet d'un équilibrage dynamique avec **clavette entière**.

NOTA Le type d'équilibrage est indiqué par un marquage en bout d'arbre:
(**F** = équilibrage avec clavette **entière**)
(**H** = équilibrage avec **demi-clavette** - version spéciale)

Lors du montage de l'organe de transmission, veiller à ce que le type d'équilibrage de ce dernier corresponde à celui du rotor.

Le montage et le démontage des organes de transmission ne doivent être réalisés qu'avec des dispositifs appropriés.
Utiliser le taraudage en bout d'arbre. Intercaler éventuellement une rondelle de protection du taraudage (voir Fig. 8).

Les efforts axiaux et radiaux admissibles figurent au catalogue sous forme de diagrammes (au besoin nous consulter).

Prendre les mesures habituelles de protection des personnes contre l'accès aux parties en mouvement au niveau des organes de transmission. Lorsqu'une machine est mise en marche sans organes de transmission, prendre les mesures nécessaires afin d'empêcher que la clavette ne soit projetée hors de l'arbre par force centrifuge.

Equilibrage avec demi-clavette (version spéciale).
Lorsque le rapport entre la longueur des organes de transmission et la longueur du bout d'arbre est < 0,8 et que la vitesse est >1500tr/min, des vibrations risquent d'apparaître.
Dans ce cas, il peut s'avérer nécessaire de procéder à un équilibrage de l'ensemble, ou de supprimer la partie de la clavette qui dépasse de l'organe de transmission et émerge de l'arbre.

2.4 Niveau sonore

Le tableau donne les valeurs indicatives du niveau de pression acoustique L_{pA} (EN 21 680 / Partie 1) pour une alimentation par convertisseur statique en montage B6C à 1500 tr/min.

Type	Niveau de pression acoustique L_{pA}		
	1GG5/1GH5 1GF5/1GL5	1GA5	1HC5
1G./1HC5 100 ... 108	64 dB(A)	58 dB(A)	52 dB(A)
1G./1HC5 112 ... 118	64 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)
1G./1HC5 132 ... 136	66 dB(A)	63 dB(A)	60 dB(A)
1G./1HC5 162 ... 166	68 dB(A)	68 dB(A)	61 dB(A)

Les valeurs relevées dans la pratique dépendront fortement des conditions d'installation et d'exploitation et peuvent donc s'écarter notablement des valeurs indiquées.

2.5 Raccordement

NOTA Toutes les caractéristiques désignées comme nominales sont à considérer comme étant des caractéristiques assignées (par ex.: tension nominale = tension assignée).

N'intervenir sur la machine que lorsque l'installation est hors tension.
Respecter les indications contenues dans l'ensemble de la documentation livrée avec la machine.

La tension d'induit et la tension d'excitation doivent correspondre aux indications de la plaque signalétique. **Réaliser le branchement de la machine conformément au schéma se trouvant dans la boîte à bornes.** Raccorder le conducteur de protection à la borne ⏚ .

Choisir les câbles de raccordement en fonction de l'intensité assignée (voir plaque signalétique), au besoin poser des câbles en parallèle. La taille des cosses doit être adaptée aux dimensions des bornes. Dénuder les conducteurs de manière que l'isolation s'arrête juste avant la cosse ou la borne. Lorsque le corps de la cosse est long, il peut être nécessaire de l'isoler pour garantir les distances dans l'air. Disposer les conducteurs dans la boîte à bornes sans les tendre, et de telle manière que le conducteur de protection ait un excédent de longueur et que l'isolation des conducteurs ne puisse pas être endommagée.

Observer les **distances minimales dans l'air** de la Fig. 3 aussi bien pour le raccordement au réseau que pour une éventuelle nouvelle pose des conducteurs de jonction internes.

Couple de serrage des bornes, voir Fig. 2 ou indications dans le couvercle de la boîte à bornes.

La taille de la boîte à bornes est déterminée par l'usine en fonction du courant du moteur.

NOTA La plaque d'entrée de câbles des **boîtes à bornes gk 527** est normalement livrée sans perçages ; le type, le nombre et la taille des presse-étoupe peuvent ainsi être adaptés aux câbles utilisés.

Le **raccordement du motoventilateur** (sur les 1GG5 / 1GF5 / 1GL5) se fait dans sa boîte à bornes. Veiller impérativement à ce que le ventilateur tourne dans le sens de rotation symbolisé par une flèche sur le carter du motoventilateur. Si le ventilateur tourne dans le mauvais sens, permuter deux des trois conducteurs de raccordement.

⚠ ATTENTION **L'inversion du sens de rotation d'un motoventilateur entraîne une réduction importante du flux de l'air de refroidissement. Le moteur peut alors subir des dégâts d'origine thermique.**

Avant de refermer la boîte à bornes, vérifier les points suivants:
- l'intérieur de la boîte à bornes est propre et ne contient pas de restes de câble ou de conducteur,
- toutes les vis des bornes sont serrées avec le couple prescrit,
- le conducteur de protection est bien raccordé et/ou la mise à la terre de protection est réalisée correctement
- les distances minimales dans l'air sont respectées (faire attention aux bouts de fil dépassant des bornes),
- les entrées de câbles non utilisées sont fermées et tous les éléments d'obturation sont bien serrés à fond,
- les joints et les surfaces de joint de la boîte à bornes sont telles que le degré de protection soit respecté; lorsque l'étanchéité des plans d'assemblage est assurée par des surfaces d'étanchéité métalliques, celles-ci doivent être nettoyées et légèrement graissées,
- pour autant que cela est nécessaire, des arrêts de tractions adéquats ont été mis en place, ainsi que des dispositifs de protection des conducteurs contre la torsion et le pliage.

Fermer la boîte à bornes et bien serrer les vis du couvercle.

2.6 Mise en service

Avant mise en service, vérifier les points suivants:
- les résistances d'isolement minimales sont respectées, voir 2.1 "Transport/manutention, stockage" ; il est également conseillé de contrôler les résistances d'isolement après une interruption de service prolongée,
- les connexions électriques et les assemblages mécaniques sont réalisés conformément aux prescriptions, et les vis des bornes ou de fixation sont serrées aux couples prescrits (voir Fig. 2 et 6),
- le rotor peut être tourné sans qu'il frotte (le cas échéant, ouvrir le frein),
- le moteur est monté et aligné correctement,
- les organes de transmission sont correctement réglés (par ex. tension de courroie),
- dans le cas d'un deuxième bout d'arbre inutilisé, la clavette est maintenue pour éviter sa projection,
- les dispositifs additonnels éventuels (frein, ...) sont opérationnels,
- les éventuels motoventilateurs sont prêts au service et raccordés conformément au sens de rotation prescrit; leur fonctionnement n'entrave pas le fonctionnement correct de la machine,
- les recouvrements qui assurent la protection des personnes contre l'accès aux parties actives (sous tension) ou en mouvement, ou qui sont nécessaires à la bonne circulation de l'air de refroidissement et contribuent ainsi à un refroidissement efficace ne doivent jamais être ouverts en service,
- la vitesse maximale (lorsqu'elle est indiquée) ne doit pas être dépassée.

Après montage de la machine, s'assurer que le frein (si présent) est en bon état de fonctionnement.

La présente énumération ne peut être exhaustive. Des contrôles supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires.

2.7 Contrôle de la résistance d'isolement

Avant la première mise en service de la machine, après un entreposage de longue durée ou encore une interruption de service prolongée (env. 6 mois), la résistance d'isolement des enroulements doit être mesurée.

Résistance d'isolement
- La **résistance minimale d'isolement** mesurée par rapport à la masse est de 10 Megaohms pour les enroulements neufs, nettoyés ou remis en état.
- La **résistance critique d'isolement R_{krit}** se calcule en multipliant la tension assignée U_N par la constante 0,5 Megaohm/kV. Exemple pour une tension assignée de 0,6 kV :

  R_{krit} = 0,6 kV * 0,5 Megaohm/kV = 0,3 Megaohm

Mesure
La **résistance minimale d'isolement** est mesurée par rapport à la masse avec une tension d'essai continue de 500 V. La température des enroulements en cours d'essai doit être de 25 ± 15 °C.
La **résistance critique d'isolement** doit être mesurée avec une tension d'essai continue de 500 V lorsque les enroulements ont atteint leur température en service.

Contrôle
La **résistance minimale d'isolement** par rapport à la masse mesurée sur les enroulements de machines ayant été entreposées pendant une période prolongée, ou encore sur des enroulements neufs, nettoyés ou remis en état peut être inférieure à 10 Megaohms en raison de l'humidité régnant au niveau des enroulements. Dans ce cas, sécher les enroulements.

Après un service prolongé, la valeur de la **résistance minimale d'isolement** peut se rapprocher de la valeur de la **résistance critique d'isolement**. Aussi longtemps qu'elle ne tombe pas en-dessous de cette dernière, la machine peut rester en fonctionnement. Dans le cas contraire, la machine doit être arrêtée immédiatement.

2.8 Mise à l'arrêt

Ouvrir le disjoncteur. Lorsque la commande de la machine ne s'effectue pas automatiquement, couper les éventuels motoventilateurs (et autres dispositifs associés à la machine) et, le cas échéant, mettre en marche le chauffage à l'arrêt.

3 Maintenance

NOTE : Les instructions détaillées concernant l'entretien, les inspections et le dépannage font l'objet des Instructions de maintenance à commander à l'usine d'origine (réf. 610.42349.22 allemand/anglais).

Dispositions générales concernant la sécurité

⚠ ATTENTION **Avant toute intervention sur la machine, notamment avant d'ouvrir ou d'enlever les recouvrements des parties actives, il est indispensable de mettre la machine hors tension conformément aux règlements de sécurité. En plus des circuits principaux, ne pas oublier les éventuels circuits auxiliaires et additionnels, notamment le chauffage à l'arrêt.**
Les "5 règles de sécurité" (par exemple selon DIN VDE 0105) sont applicables :
- mettre hors tension
- condamner les appareils (contre le réenclenchement)
- vérifier l'absence de tension
- mettre à la terre et court-circuiter (y compris les condensateurs rapportés)
- recouvrir les parties actives voisines ou en barrer l'accès.

Ces mesures de sécurité ne doivent être supprimées qu'à l'issue de l'intervention de maintenance et lorsque tous les éléments de la machine sont remontés.

3.1 Entretien, inspections

La diversité des conditions d'exploitation ne permet pas de prescrire une périodicité d'entretien ayant validité générale. Il est fortement recommandé de contrôler l'état du collecteur et des balais après les premières 250 heures de fonctionnement (première inspection).

Il est conseillé de procéder aux inspections suivantes toutes les 1000 heures de fonctionnement, mais au plus tard tous les 2 ans.

A cette occasion, on vérifiera les points suivants :
- caractéristiques électriques
- températures (enroulement, palier, agent de refroidissement)
- étanchéité à l'huile et à la graisse
- régularité de marche
- flash au collecteur, état des balais et patine
- alignement des porte-balais, mobilité des balais et porte-balais
- longueur des balais (suffisante jusqu'à la prochaine inspection ?)

Les trous de vidange de l'eau condensée des machines IP 23 doivent être ouverts et propres.

NOTA Sur certaines machines (1HC5), les orifices d'écoulement de l'eau de condensation sont fermés. Ils doivent être ouverts de temps à autre pour permettre l'écoulement de l'eau de condensation qui se serait accumulée.

3.2 Balais, porte-balais

Les balais doivent bien s'appliquer sur le collecteur et se déplacer facilement dans les cages des porte-balais.

Pour contrôler l'usure des balais, désencliqueter les porte-balais à ressort spirale et extraire les balais. Mesurer la longueur des balais avec un pied à coulisse.
La longueur minimale admissible des balais est de 12 mm ; elle est indiquée par un repère sur les balais.

Pour remplacer les balais sur les machines à 4 pôles (hauteur d'axe 132 et 160), desserrer les vis de blocage et tourner la couronne porte-balais pour l'amener dans une position favorable (± 30°).

Après un remplacement des balais, veiller à remettre la couronne porte-balais dans la position neutre déterminée en usine et marquée par un repère. Roder les balais neufs à la toile émeri fine. N'utiliser que des balais de même qualité. La repère pour la commande de balais de rechange figure sur la plaque signalétique.

Eliminer soigneusement les dépôts de poussière de balais, particulièrement au niveau de la couronne porte-balais (bague isolante), par exemple au jet d'air comprimé sec et/ou avec un chiffon non pelucheux.

Un **changement de qualité de balais** peut être indiqué lorsqu'on constate une usure anormalement élevée des balais. Dans ce cas, il est recommandé de contacter l'usine d'origine en précisant les conditions de charge réelles (par exemple : charge réduite) et en donnant, le cas échéant, toute indication nécessaire concernant des conditions d'environnement extrêmes (par exemple, humidité de l'air).

Les connexions des porte-balais sont réalisées par languettes et clips. Pour les sections importantes, l'effort d'enfichage est relativement élevé. Utiliser un outil pour enficher ou retirer les clips (par exemple, pince plate ou universelle).

3.3 Collecteur

Le collecteur doit être parfaitement cylindrique et sa surface irréprochable. Lorsque les stries ou les traces d'armorçage à la surface du collecteur ne peuvent pas être éliminées avec une toile émeri fine ou une pierre ponce douce à grain fin, ou lorsque le faux-rond est supérieur à 0,1 mm, le collecteur devra être repris au tour (faux-rond admissible après reprise ≤ 0,02 mm). Fraiser ou gratter soigneusement l'entrelame en micanite et bien polir la surface.
Diamètre minimal extérieur du collecteur après reprise au tour, voir Fig. 5.1.
Lorsque l'écart entre le bord inférieur des porte-balais et la surface de contact des balais est supérieur à 2,5 mm après reprise du collecteur, les porte-balais devront être réajustés (valeur de consigne 1,5 à 2 mm).

Sur plusieurs tailles de moteur (ex. hauteur d'axe 132 et 160 mm), les écrous (8.32) des vis de fixation des porte-balais (8.31) sont placés dans des lamages au dos de la couronne porte-balais (8.30) et sont protégés contre les courants de cheminement dus à l'encrassement (ex. poussière de balais) par un mastic d'étanchéité élastique à base de polyuréthane (ex. KD de la Sté Adolf Würth GmbH, D-74653 Künzelsau).
Ce mastic doit être retiré pour permettre le desserrage des écrous. Après ajustage des porte-balais (s'assurer que l'écart entre le bord inférieur des porte-balais et la surface de frottement des balais est identique pour tous les porte-balais ; contrôler la fixation des porte-balais), recouvrir à nouveau les écrous avec du mastic. Utiliser le même produit ou tout produit équivalent (mastic isolant, résistant à des températures ≥ 90°C, exempt de silicone).

3.4 Graissage, remplacement des roulements

Les machines sont équipées de paliers à roulements graissés à long terme. Dans des conditions de service normales et pour un montage en position horizontale, le remplissage en graisse d'origine suffit pour environ 20 000 heures de service à une vitesse moyenne d'environ 1500 tr/min, et pour environ 10 000 heures de service à une vitesse moyenne d'environ 3000 tr/min. En raison du vieillissement de la graisse, celle-ci devrait être renouvelée tous les 3 ans, indépendamment du nombre d'heures de service.

Dans des conditions de service spéciales, par exemple montage vertical, service ininterrompu à des vitesses élevées, exposition à des chocs ou vibrations importants, changement fréquent du sens de rotation, paliers à rouleaux cylindriques, les intervalles de renouvellement de la graisse mentionnés ci-dessus devront être réduits en conséquence, voir diminués de moitié.
Lors du remplacement des roulements, faire attention à la disposition des déflecteurs étanches ou de protection : les versions spéciales peuvent présenter des différences par rapport à la version standard.

Position des déflecteurs sur les machines **1HC5** :

- **côté D** (côté entraînement, côté A) :	déflecteur de protection vers l'extérieur
- **côté N** (côté collecteur, côté B) :	déflecteur étanche vers l'intérieur

Le matériau des déflecteurs doit résister aux températures comprises entre -20°C et +150°C.

NOTA Sur les **versions avec paliers à deux roulements côté D** (roulement à rouleaux cylindriques 1.70 et roulement à billes 1.60, Fig.1), la **bague d'étanchéité à frottement radial (1.42)** doit être **montée sans ressort**.
Sur les **versions avec bride étanche à l'huile** (Fig. 7), la **bague d'étanchéité à frottement radial doit toujours être montée avec ressort** (même lorsqu'il s'agit d'une machine avec palier à deux roulements du côté D).
Il est recommandé de commander les roulements de rechange à l'usine d'origine du moteur. Cela permet de tenir compte des caractéristiques spécifiques des roulements lors de leur remplacement (par ex. : jeu radial).

Type de graisse (machines standards): UNIREX N3 (ESSO); les graisses de substitution doivent correspondre à DIN 51825-K3N. Les graisses spéciales pour conditions de service particulières sont indiquées sur la plaque signalétique.

Eviter de mélanger différentes sortes de graisses.

Les machines doivent être partiellement démontées pour procéder au regraissage ou au remplacement des roulements. Extraire les roulements avec un dispositif approprié, en utilisant éventuellement une rondelle de protection du taraudage en bout d'arbre (Fig. 9). Nettoyer les paliers. Nettoyer les roulements, au besoin les remplacer et les regraisser.
Les parties creuses des paliers doivent être remplies de graisse jusqu'au bord. Les couvercles des paliers et les flasques paliers ne doivent pas être remplis de graisse, afin d'éviter un graissage trop copieux.
Porter progressivement les roulements à une température d'environ 80 à 100 °C et les emmancher sur l'arbre. Eviter les coups secs (par ex.: coups de marteau).

Les éléments d'étanchéité usés (par ex. : bague Cox, bague d'étanchéité à frottement radial, etc.) seront remplacés, voir également "3.5 Dépannage/ Montage".

3.5 Dépannage

3.5.1 Démontage

Avant de démonter la machine, repérer la position des flasques paliers par rapport à la carcasse du stator avec des coups de pointeau ou des traits de peinture.

Lors du remplacement des roulements, faire attention à la disposition des déflecteurs étanches ou de protection.

3.5.2 Montage

NOTA Remplacer les éléments endommagés. N'utiliser que des pièces de rechange et pièces rapportées autorisées par le constructeur de la machine ou de l'appareil.

Le remontage de la machine devrait être réalisé autant que possible sur une surface parfaitement plane (par ex. : "marbre") en veillant à bien faire coïncider les repères apposés lors du démontage. Ainsi, les surfaces d'appui des pattes de la machine se trouvent dans un même plan et le marquage de la zone neutre de la couronne porte-balais par rapport au flasque palier n'est pas faussé.

Lorsque la machine comporte des joints et pièces d'étanchéité destinés à garantir le degré de protection IP, ceux-ci doivent être contrôlés et remplacés lorsque leur efficacité n'est plus suffisante.
Remontage des machines à **bagues d'étanchéité à frottement** radial (par ex. après remplacement des paliers), se reporter à la Fig. 7.
NOTA Lors du remplacement d'une bague d'étanchéité à frottement radial montée sans ressort, monter la bague neuve sans ressort.

Sur les machines **1HC5**, enduire les **surfaces d'étanchéité** avec un produit d'étanchéité (ex. Fluid D de la Sté Teroson, Heidelberg ou Autosol M de la Sté Dursol, Solingen ou un produit d'étanchéité équivalent). Tous les produits d'étanchéité utilisés doivent être exempts de silicone.

Les **vis** ou **écrous** qui sont montés avec des **éléments d'arrêt, de freinage ou d'appui** (plaquettes arrêtoirs, rondelles élastiques, rondelles Belleville, etc.) doivent être remontés avec des éléments de même nature et en parfait état. Les éléments d'arrêt par obstacle doivent être systématiquement remplacés.

Lorsqu'aucune indication contraire ne figure dans les instructions de service ou autres livrées avec la machine, les **assemblages vissés seront serrés aux couples indiqués** à la Fig. 6.

NOTA Une fois le remontage de la machine terminé, se reporter aux indications faites aux chapitres "2 Exploitation" et "3 Maintenance" pour le reste des travaux.

3.6 Démontage/montage de la génératrice tachymétrique et/ou du générateur d'impulsions 1GL5 / 1GF5

3.6.1 Démontage

Pour pouvoir démonter la génératrice tachymétrique et/ou le générateur d'impulsions, il faut d'abord démonter le motoventilateur.

3.6.2 Montage

Les génératrices tachymétriques à paliers doivent être accouplées à l'arbre du moteur avec les pièces d'accouplement livrées conjointement, et vissées à la bride de fixation montée préalablement.
Les tiges filetées doivent être bloquées au Loctite 243.

L'excentricité du rotor des génératrices tachymétriques montées en porte à faux sur le bout d'arbre du moteur côté N ne doit pas être supérieur à 0,1 mm.

NOTA 1GL5 / 1GF5 : Le câble à écran pour la transmission des signaux est déjà monté et est sorti sur le bornier de la boîte à bornes .

Máquinas de corriente continua 1G.5/1HC5

Indice Página

Tipo	1
Indicación general	13
1 Descripción, campo de aplicación	13
2 Servicio	
2.1 Transporte, almacenamiento	14
2.2 Emplazamiento	14
2.3 Equilibrado, elementos de transmisión	14
2.4 Emisión de ruidos	14
2.5 Conexión eléctrica	14
2.6 Puesta en servicio	15
2.7 Control de la resistencia del aislamiento	15
2.8 Parada	15
3 Conservación	
3.1 Mantenimiento, inspección	15
3.2 Escobillas, portaescobillas	16
3.3 Colector	16
3.4 Lubrificación, cambio de rodamientos	16
3.5 Reparación	17
3.6 Forma de montar y desmontar los tacogeneradores y/o los emisores de impulsos	17
Apéndice	
Piezas de repuesto, piezas estándar (Ejemplo de pedido) Figs. 1 ...	25...

Indicación general

Se han de observar los datos e instrucciones que figuran en todas las instrucciones de servicio y demás informaciones suministradas (p. ej. para frenos etc.). **Esto es indispensable para evitar peligros y daños.**
Se adjunta una información adicional de seguridad (amarilla) conteniendo datos complementarios de seguridad para el material eléctrico. Estas instrucciones de seguridad son un suplemento de todas las demás instrucciones de servicio y otras, y forman parte de las mismas.
También se tendrán en cuenta las determinaciones y exigencias nacionales, locales y las específicas de la aplicación.
Las ejecuciones especiales y las variantes constructivas pueden diferir en detalles técnicos. En caso de algún eventual inconveniente se recomienda expresamente preguntar al fabricante indicando el tipo y el número de fabricación o que un centro de service SIEMENS realice la reparación.

1 Descripción, campo de aplicación

Utilización conforme: Las máquinas **1G.5** (grado de protección IP 23) con refrigeración interna, pueden utilizarse en recintos cerrados bajo condiciones ambientales normales. En las máquinas **1GA5** las ranuras de ventilación de los escudos portacojinetes están abiertas; en las máquinas **1HC5** están **cerradas**. Por ello tienen el grado de protección IP 54 y pueden utilizarse en recintos cubiertos bajo condiciones ambientales normales. Las máquinas están diseñadas para servicio continuo (clase de servicio S1) a no ser que se indique otra cosa en la placa de características. Se admite una temperatura del líquido refrigerante de hasta +40 °C y una altura de emplazamiento de hasta 1000 m sobre el nivel del mar sin que sea necesario disminuir su potencia.

Las máquinas están diseñadas para servicio continuo (clase de servicio S1). Las máquinas admiten que el refrigerante alcance emperaturas de hasta +40°C y que su emplazamiento se efectúe hasta 1000 m sobre el nivel del mar sin que sea necesario disminuir su potencia.

2 Servicio

2.1 Transporte, almacenamiento

Colgar las máquinas únicamente de los cáncamos previstos para ello.
¡Para levantar los tipos 1GG5 / 1GF5 / 1GL5 no utilizar el ventilador independiente!
Si alguna máquina no se pusiese en servicio inmediatamente después del suministro, se almacenará en un lugar seco, sin polvo y sin trepidaciones.
Véase bajo 2.7 Control de la resistencia del aislamiento de los arrollamientos.

2.2 Emplazamiento

Las máquinas han de emplazarse de manera tal que el aire de refrigeración pueda circular sin dificultad. El aire calentado no debe volver a aspirarse. Las máquinas 1HC pueden emplazarse también a la intemperie. En este caso se preverá un techo como protección contra excesiva radiación solar.

INDICACION: Hay que cuidar de que los orificios de salida del agua de condensación queden en el lugar más bajo de la máquina y de que en las máquinas 1G.5 (grado de protección IP 23) estén siempre abiertos para que el agua que eventualmente se forme en su interior pueda salir sin dificultad.

Atención: ¡Peligro de quemaduras!
En la superficie de la máquina pueden aparecer temperaturas muy altas, superiores a 100°C. No deben rozar o fijarse allí partes sensibles a altas temperaturas, p.ej. cables normales o componentes electrónicos, etc.
Si fuera necesario, ¡prever medidas de protección contra contactos accidentales!

Son condiciones previas para el funcionamiento regular y sin vibraciones: que el fundamento o las condiciones de montaje sean firmes, que la máquina esté bien alineada y los elementos de transmisión se encuentren correctamente equilibrados. Si fuera necesario habría que suplementar con chapas delgadas las patas de la máquina para evitar en ella las tensiones mecánicas.

Suavidad de marcha

El comportamiento vibratorio del sistema en el lugar de aplicación, que depende de los elementos de transmisión, de las condiciones de montaje, de la alineación y del emplazamiento, así como de las influencias de vibraciones externas, puede incrementar las vibraciones de la máquina. Con vistas a lograr una conmutación exacta, un desgaste leve de las escobillas y una larga vida útil de los rodamientos, no se deben sobrepasar en la máquina los valores vibratorios indicados en la Fig.4. En algunos casos puede ser necesario equilibrar completamente la máquina con el elemento de transmisión montado.

2.3 Equilibrado, elementos de transmisión

Las máquinas (ejecución estándar) están equilibradas dinámicamente con chaveta completa.
INDICACION: Marca del tipo de equilibrado en el frontal del eje:
(F= equilibrada con chaveta completa)
(H= equilibrada con media chaveta, ejecución especial).

¡Tener en cuenta el tipo de equilibrado del rotor de la máquina al montar el elemento de transmisión!

El elemento de transmisión se calará o extraerá exclusivamente con los dispositivos adecuados.
Utilizar para ello la rosca del extremo del eje o protegerla, en caso dado, intercalando un disco (véase la Fig. 8).

Las fuerzas transversales y axiales permitidas se indican en el catálogo en forma de diagrama. (De ser necesario preguntar en la fábrica).

Se han de observar las medidas generales indispensables para la protección contra contactos accidentales con los elementos de transmisión. Si se pone en servicio una máquina sin el elemento de transmisión, habrá que asegurar la chaveta para que no salga centrifugada.

Para equilibrado con media chaveta (ejecución especial)
En caso de elementos de transmisión con cubo de longitud inferior a 0,8 veces la del extremo del eje y velocidades mayores de 1500 r/min puede perturbarse la suavidad de la marcha.
Si fuera preciso se volverá a equilibrar eliminando, p. ej. la parte de la chaveta que sale del elemento de transmisión y del contorno del eje.

2.4 Emisión de ruidos

En la tabla se indican valores orientativos para el nivel de presión acústica (DIN EN 21 680/parte 1) para el caso de un motor alimentado por un convertidor en puente (circuito B6C) y girando a 1500 r/min.

Tipo	Nivel de presión acústica L_{pA}		
	1GG5/1GH5 1GF5/1GL5	1GA5	1HC5
1G./1HC5 100 ... 108	64 dB(A)	58 dB(A)	52 dB(A)
1G./1HC5 112 ... 118	64 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)
1G./1HC5 132 ... 136	66 dB(A)	63 dB(A)	60 dB(A)
1G./1HC5 162 ... 166	68 dB(A)	68 dB(A)	61 dB(A)

En la práctica, las condiciones de emplazamiento y de operación ejercen gran influencia sobre los valores por lo que en casos individuales pueden divergir considerablemente de los valores indicados.

2.5 Conexión eléctrica

INDICACION: En adelante se remplazará la denominación „nominal“por „asignada“ (p. ej. tensión asignada en lugar de tensión nominal).

Efectuar todos los trabajos cuando el equipo esté sin tensión. ¡Observar todas las indicaciones hechas en las instrucciones enviadas!

La tensión del inducido y la de excitación deben coincidir con los datos que figuran en la placa de características**. Conectar la máquina según el esquema que se encuentra en la caja de bornes.** El conductor de protección se conectará al borne ⏚ .

Las líneas de conexión han de soportar la corriente asignada (véase placa de características); si fuera necesario se tenderán líneas en paralelo. El tamaño de los terminales de cable debe adaptarse a las dimensiones de los bornes.
Los extremos de la línea se desguarnecen de modo que el aislamiento llegue casi hasta el terminal o borne. En el caso de terminales con vaina muy larga puede resultar necesario aislarlos para evitar así cortocircuitos o descargas disruptivas.
Los cables de conexión se dispondrán al descubierto en la caja de bornes de manera que el conductor de protección quede largo y no se estropee el aislamiento de las líneas.

Tanto en la conexión a la red como en un nuevo tendido de los cables interiores se deben respetar las**distancias mínimas en el aire** indicadas en la Fig. 3.
Véanse los pares de apriete para uniones atornilladas de las conexiones eléctricas en la Fig. 2 o en los datos en la tapa de la caja de bornes.

El tamaño de la caja de bornes se define en fábrica conforme a la corriente de la máquina.

INDICACION: La placa para las entradas de cables de la**caja de bornes gk 527** se suministra normalmente sin perforar para que el tipo, cantidad y tamaño de los prensaestopas para cables puedan adaptarse a las secciones de los cables.
El grupo de ventiladores (1GG5/1GF5/1GL5) independientes se conecta a la red en su caja de bornes. Es imprescindible observar el correcto sentido de giro del ventilador. A fines de control, en la carcasa del grupo se ha dispuesto una flecha indicadora del sentido de giro.

Si el sentido de giro del grupo de ventiladores es inverso al que marca la flecha, habrá que cambiar la conexión de dos de los tres conductores.

PRECAUCION **Si el sentido de giro es falso, la corriente del aire de refrigeración, que circula en el mismo sentido se habrá reducido considerablemente y el motor está en peligro por efecto de la temperatura.**

Antes de cerrar la caja de bornes, controlar que:
- su interior esté limpio y no queden restos de cables
- todos los tornillos de los bornes estén puestos con el par de apriete indicado
- el conductor de protección o la puesta a tierra estén conectados
- se hayan respetado las distancias mínimas en el aire (prestar atención a hilos salientes)
- las entradas que no se usen estén cerradas y los elementos de cierre estén atornillados firme y herméticamente
- para mantener el grado de protección, todas las juntas y las superficies de unión de la caja de bornes estén debidamente constituidas. Si la hermeticidad de las juntas se conseguiese únicamente mediante las superficies metálicas, éstas tendrían que limpiarse y volverse a engrasar
- si fuera necesario, prever la suficiente protección contra la torsión, la tracción, el empuje y la flexión en los conductores.

A continuación se atornilla herméticamente la tapa de la caja de bornes.

2.6 Puesta en servicio

Antes de la puesta en servicio se controlará si
- se ha cumplido con las resistencias mínimas del aislamiento; v. „2.1 Transporte, almacenamiento“ (esto también se recomienda después de largas pausas en el servicio)
- las conexiones eléctricas así como los tornillos de sujeción y los elementos de unión se apretaron o ejecutaron según las prescripciones (Figs. 2 y 6)
- el rotor puede moverse sin rozar (dado el caso soltar el freno)
- el motor está montado y alineado de forma reglamentaria
- los elementos de transmisión presentan los ajustes correctos (p.ej. tensión de la correa, etc.)
- está asegurada contra expulsión la chaveta del segundo extremo del eje que eventualmente no se esté utilizando
- funcionan los dispositivos adicionales (freno,...)
- los grupos de ventiladores independientes que pudieran existir están en condiciones de prestar servicio y se han conectado en concordancia con el sentido de giro previsto y que durante el servicio no dificultan la regularidad de marcha de la máquina
- están cerradas las tapas que impiden el acceso a piezas en rotación o conductoras de corriente o si durante el servicio no estuviesen abiertas las necesarias para conducir correctamente el aire y conseguir la refrigeración efectiva.
- no se sobrepasa la velocidad límite que se hubiese indicado (véanse los datos en la placa de características).

PRECAUCION **¡Después de montar la máquina se debe comprobar si el freno (si existe) funciona correctamente!**

Este listado no puede ser exhaustivo; en determinados casos son necesarias pruebas adicionales.

2.7 Control de la resistencia del aislamiento

Antes de la primera puesta en marcha, tras largos períodos de almacenamiento o de pausa (aprox. 6 meses) hay que medir la resistencia del aislamiento de los arrollamientos.

Resistencia del aislamiento
- La **resistencia mínima del aislamiento** contra masa de un arrollamiento nuevo, limpio o reparado es de 10 Megaohmios.
- En primer lugar se calcula la **resistencia del aislamiento crítica** $R_{crít.}$. Dicho cálculo se efectúa multiplicando la tensión asignada U_N, p. ej. 0,6 kV c.c. por el factor constante (0,5 Megaohmios/kV):

$$R_{crít.} = 0{,}6\ kV * 0{,}5\ Megaohmios/kV = 0{,}3\ Megaohmios.$$

Medición
La **resistencia mínima del aislamiento** contra masa de los arrollamientos se mide con 500 V c.c. Al hacerlo, la temperatura de los arrollamientos será de 25°C ± **15°C.**
La resistencia crítica del aislamiento a la temperatura de servicio del arrollamiento se mide con 500 V c.c.

Control
Si en una máquina nueva, limpia o tras un largo período de almacenamiento la **resistencia mínima del aislamiento** contra masa del arrollamiento fuese menor de 10 Megaohmios podría haber un exceso de humedad. En este caso se secarán los arrollamientos.
Tras un largo lapso de funcionamiento la **resistencia mínima del aislamiento** puede bajar a la **resistencia crítica**. Mientras el valor medido no sea menor que el calculado para la **resistencia crítica** la máquina podrá seguir funcionando. Si se alcanzara un valor menor habría que parar inmediatamente la máquina.
Hay que averiguar cuál es el motivo y en su caso reparar los arrollamientos o sus partes, limpiarlos o secarlos.

2.8 Parada

Abrir el interruptor de potencia. Si el control no es automático, desconectar los ventiladores u otros aparatos y si fuera necesario conectar la calefacción anticondensaciones.

3 Conservación

INDICACION: Pueden pedirse del fabricante las Instrucciones de mantenimiento donde están descritos extensamente el mantenimiento, la inspección y la reparación sistemáticos (N° de ref. 610.42349.22, en alemán/inglés).

Medidas generales de seguridad

PRECAUCION **Antes de comenzar a trabajar en la máquina o el aparato, especialmente antes de abrir tapas de partes activas, se desconectará y seccionará según las prescripciones. No solo se prestará atención a los circuitos principales sino también a los adicionales o auxiliares que puedan existir, especialmente de calefacciones anticondensaciones. Hay en este caso 5 reglas de seguridad que p.ej. según DIN VDE 0105 ordenan:**
- desconectar y seccionar
- asegurar contra reconexión accidental
- verificar la ausencia de tensión
- poner a tierra y cortocircuitar (también los condensadores montados)
- tapar o separar por barreras las partes vecinas bajo tensión.

Estas medidas se suprimirán solo cuando los trabajos de conservación estén terminados y la máquina completamente montada.

3.1 Mantenimiento, inspección

Las diferentes condiciones de aplicación no permiten indicar intervalos de mantenimiento de validez general.
Se recomienda encarecidamente inspeccionar el colector y las escobillas después de las primeras 250 horas de marcha (primera inspección).
Se recomienda realizar las siguientes inspecciones aprox. cada 1000 horas de servicio, pero a más tardar después de 2 años.

A este efecto se controlarán:
- los datos eléctricos
- las temperaturas (arrollamiento, rodamientos, refrigerante)
- la densidad del aceite o grasa
- la suavidad de marcha
- el chispeo, estado y pátina de las escobillas
- la alineación de los portaescobillas, la movilidad de las escobillas y de los portaescobillas
- suficiente longitud de las escobillas hasta la siguiente inspección

Los orificios de paso del aire del circuito externo no deben estar obstruidos (p. ej. por suciedad): ¡Los orificios de salida del agua de condensación de las máquinas con grado de protección IP 23 tienen que estar „abiertos“ y limpios!

INDICACION: Si las máquinas tienen cerrados los orificios para el agua de condensación (1HC5), habrá que abrir dichos orificios de vez en cuando para evacuar el agua que se hubiese acumulado.

3.2 Escobillas, portaescobillas

Las escobillas deben apoyar bien sobre el colector y moverse fácilmente en sus guías.

Para comprobar el desgaste de las escobillas basta con desenclavar el portarresorte de cinta arrollada y sacarlas. Se medirá con un calibre qué longitud tienen las escobillas.
La longitud mínima admitida es de 12 mm y está indicada con una marca.

Para cambiar las escobillas en las máquinas tetrapolares (altura del eje 132 y 160), después de soltar los tornillos de fijación se girará el collar del portaescobillas hasta la posición óptima (± 30°).

Al poner y sacar las escobillas hay que cuidar de no doblar hacia atrás los resortes de cinta arrollada.
El resorte deberá estar colocado en el centro de la ranura de guía de la escobilla y no dañar la trencilla.

Tras el recambio de las escobillas es imprescindible volver a colocar el collar en la marca de posición neutra ajustada en fábrica; esto garantiza su perfecto funcionamiento. Las escobillas nuevas se lijarán con tela esmeril no muy gruesa. Se usarán sólo escobillas del mismo material. La referencia de pedido para escobillas de repuesto está indicada en la placa de características.

Hay que limpiar cualquier depósito de polvo de las escobillas, especialmente en el collar del portaescobillas (anillo aislante), p.ej. usando aire comprimido seco y/o un trapo que no deje fibras.

Si se observara un desgaste excesivo de las escobillas se aconseja **cambiar de material**. En este caso conviene consultar con la fábrica explicando las condiciones de carga existentes (p. ej. carga baja) e indicando las condiciones ambiente especiales (p. ej. extrema humedad del aire).

Todas las conexiones en los portaescobillas son por enchufe, para enchufar las de mayor diámetro hay que hacer una fuerza relativamente grande. Para insertar y extraer las vainas de enchufe se usará una herramienta auxiliar (p.ej. alicate de pico plano o universal).

3.3 Colector

Se observará que el giro del colector sea exactamente concéntrico y su superficie esté en perfecto estado. Si en ella hubiera estrías o marcas de quemaduras que no se pudieran quitar con tela de esmeril fina o piedra pómez blanda, o los errores de concentricidad fueran mayores de 0,1 mm el colector se deberá tornear (error de concentricidad después de tornear: ≤ 0,02 mm). El aislamiento de mica entre las delgas del colector debe fresarse o rascarse perfectamente, y debe pulirse la superficie.
Véase en la Fig. 5.1 el menor diámetro externo admitido del colector después de tornearlo.
Si después de tornear el colector la distancia radial entre el canto inferior del portaescobillas y la superficie de apoyo de las escobillas fuera mayor de 2,5 mm, habría que reajustar el portaescobillas. La distancia de ajuste será de 1,5 a 2 mm.
En varios tipos de máquinas (p. ej. altura del eje = 132 y 160 mm), las tuercas de los tornillos de sujeción del protaescobillas (Fig. 5t.1) en las hendiduras de la parte posterior del collar del portaescobillas está protegidas contra corrientes de fuga producidas por la suciedad (p. ej. abrasión de las escobullas) mediante una masa de sello elásticxa a base de poliuretano (p. ej., KD de la empresa Adolf Würth GmbH / D - 74 653 Künzelsau). Para aflojar las tuercas hay que quitar esta masa. Tras reajustar el portaescobillas (comprobar que son siempre iguales las distancias entre su canto inferior, la superficie de apoyo sobre el colector y la fijación de los portaescobillas), hay que cubrir las tuercas con la misma masa o una de igual calidad (aislante, resistente a la acción constante del calor ≥ 90°C, sin siliconas).

3.4 Lubrificación, cambio de rodamientos

Los rodamientos de la máquina están lubrificados para largo plazo.
La primera carga de lubrificante hecha en fábrica alcanza en condiciones normales, con la máquina en posición normal y una velocidad promedio de aprox. 1500 r/min unas 20 000 horas, y con una velocidad promedio de aprox. 3000 r/min unas 10 000 horas.
La grasa vieja deberá renovarse cada 3 años, independientemente de las horas de servicio.

Bajo condiciones de servicio especiales, p.ej. cuando la máquina está emplazada verticalmente, con servicio permanente o a gran velocidad, grandes cargas por vibraciones y choques, inversiones de sentido de giro frecuentes o empleo de rodamientos de rodillos cilíndricos los plazos indicados se reducen hasta el 50 %.

Cuando se recambien los rodamientos hay que atender a la disposición de los discos de tapa y sello, ya que en las ejecuciones especiales puede diferir de la estándar.

Situación de los discos de tapa y sello en las máquinas 1HC5:
Lado A (lado de accionamiento, LA): disco de tapa, hacia afuera.
Lado CA (lado del colector, LCA): disco de sello, hacia adentro.

El material de los discos debe resistir temperaturas de -20°C a +150°C, p.ej. caucho poliacrílico (ACM).

INDICACION: En las **ejecuciones con apoyo doble en el LA** (rodamiento de rodillos cilíndricos (1.70 - Fig. 1) y rodamiento de bolas ranurado (1.60) en el LA) se utilizará el **retén** (1.42) **sin muelle en espiral**.
En la ejecución con **brida hermética al aceite** (Fig. 7), el **retén llevará siempre un muelle en espiral** (incluso cuando el apoyo sea doble en el LA).

Se recomienda solicitar del fabricante repuestos de rodamientos de rodillos cilíndricos para dominar los casos especiales como cuando hay holgura en los rodamientos.
Tipo de grasa para las máquinas estándar: UNIREX N3 (Marca ESSO); los otros tipos de grasa deberán cumplir la norma DIN 51825-K3N.
Las grasas especiales se indican en la placa de características.

¡Se evitará mezclar diversos tipos de grasa!

Desmontar la máquina tanto como sea necesario. Desmontar los rodamientos con el dispositivo adecuado protegiendo, en caso dado, la rosca del extremo del eje intercalando un disco (véase Fig. 9). ¡Limpiar los asientos de los rodamientos! Limpiar o sustituir el rodamiento y engrasarlo nuevamente.
¡Rellenar los espacios vacíos del rodamiento con grasa! El escudo del rodamiento no se rellena para evitar el engrase excesivo.
Calentar uniformemente el rodamiento a aprox. 80-100°C y calarlo. Evitar los golpes fuertes (p. ej. con un martillo).
¡Al volver a poner en marcha la máquina aumentar paulatinamente la velocidad!

Renovar al mismo tiempo los elementos de sello gastados (p.ej. anillos Cox, retén, etc.), véase 3.5 Reparación/Armar.

3.5 Reparación

3.5.1 Desarmar

Antes de desarmar la máquina hay que marcar con entalladuras o con pintura la ubicación de los escudos de los rodamientos respecto a la carcasa del estátor.
Al cambiar los rodamientos prestar atención a la disposición de los discos de tapa y de cierre.

3.5.2 Armar

INDICACION: Hay que cambiar las piezas estropeadas. Sólo han de usarse repuestos o partes admitidas por el fabricante de la máquina o equipo.

De ser posible, la máquina se arma sobre un mármol. Para esto hay que hacer coincidir las marcas puestas al desarmarla. De esta manera se garantiza que las superficies de las patas queden en un plano y que mantenga su validez la marca de la posición neutra del collar del portaescobillas frente al escudo portacojinetes.

Si se han instalado juntas o elementos de sello para garantizar el grado de protección, éstos se deberán controlar y renovar si no fueran eficientes.

Observar los datos de la Fig. 7 al armar máquinas con retén (p. ej. después de cambiar los rodamientos).

INDICACION: Si se hubiesen montado anillos de junta radial sin muelles, tampoco se pondrá muelle al repuesto.

1HC5: La superficie de sello se tratará con un material hermetizante (p.ej. Fluid D de la empresa Teroson de Heidelberg, Autosol M de la empresa Dursol de Solingen u otro de la misma calidad). ¡Ninguno de estos materiales debe contener siliconas!

Los **tornillos** o **tuercas** que estén montados con elementos de **inmovilización**, de **amortiguación** y/o de **distribución de fuerzas** (p. ej. chapas de seguridad, anillos elásticos, etc.) se equiparán al rearmar con elementos iguales en perfecto estado. Los elementos de inmovilización por cierre de forma se cambiarán siempre.

Para las **uniones atornilladas** rigen los pares de apriete de la Fig. 6 siempre que en las demás instrucciones de servicio suministradas no se indiquen otros valores.

INDICACION: Después de armar, durante los trabajos en el lugar de emplazamiento se observarán nuevamente las indicaciones de los capítulos 2 „Servicio“ y 3 „Conservación“.

3.6 Forma de montar y de desmontar los tacogeneradores y/o los emisores de impulsos en 1GL5 / 1GF5

3.6.1 Desarmar

Para desmontar el tacogenerador y/o el emisor de impulsos, hay que quitar el ventilador.

3.6.2 Montaje

Los **tacogeneradores con apoyo propio** se acoplan al eje del motor con los elementos de unión suministrados y se atornillan a la brida premontada.
Los pernos roscados se fijan con Loctite 243.

En las máquinas en las que el rotor del tacogenerador esté **adosado en voladizo al extremo LCA** del eje, la exentricidad del colector del tacogenerador no debe ser superior a 0,1 mm.
INDICACION: La línea de señalización apantallada premontada se tiende hasta la regleta de la caja de bornes en el caso de 1GLF/1GF5.

Macchine a corrente continua 1G.5 / 1HC5

Indice

Tipi		1
Note generali		17
1	**Descrizione, Campo d'impiego**	17
2	**Funzionamento**	
2.1	Trasporto, magazzinaggio	18
2.2	Montaggio	18
2.3	Equilibratura, elementi di azionamento	18
2.4	Emissioni sonore	
2.5	Collegamento elettrico	18
2.6	Messa in servizio	19
2.7	Verifica della resistenza d'isolamento	19
2.8	Arresto	19
3	**Manutenzione**	
3.1	Manutenzione, ispezione	19
3.2	Spazzole di carbone, portaspazzole	20
3.3	Collettore	20
3.4	Lubrificazione, sostituzione cuscinetti	20
3.5	Riparazioni	20
3.6	Montaggio/smontaggio di generatori tachimetrici e/o trasduttori di impulsi	21

Appendice

Ricambi, componenti standard, (esempio di ordinazione) Fig. 1 ...	25 ...

Note generali

Osservare le indicazioni contenute in tutte le istruzioni d'uso fornite e nelle altre istruzioni (per es. per freni, ecc.) per evitare **pericoli** e **danni**.

In allegato troverete ulteriori avvertenze di sicurezza (in giallo), contenenti indicazioni relative alla sicurezza di apparecchi elettrici. Tali avvertenze di sicurezza costituiscono un'integrazione a tutte le istruzioni d'uso o di altro tipo fornite.
Vanno inoltre rispettate le norme ed esigenze nazionali, locali e specifiche dell'impianto.

Esecuzioni speciali e varianti costruttive possono discostarsi in particolari tecnici. Nel caso di eventuali difficoltà, si prega di rivolgersi al costruttore, indicando il tipo e il numero di matricola, oppure di far effettuare i lavori di manutenzione da uno dei centri di service della SIEMENS.

1 Descrizione, Campo d'impiego

Impiego appropriato: Le macchine a ventilazione naturale **1G.5** nel tipo di protezione IP 23 possono essere utilizzate in locali chiusi a condizioni ambientali normali.

Nel caso dei motori 1GA5 le aperture di ventilazione sullo scudo di supporto sono **aperte**, mentre nel caso del tipo 1HC5 sono **chiuse**. Il tipo di protezione è quindi IP 54 e i motori possono essere impiegati in locali coperti a condizioni climatiche normali.

Salvo indicazioni contrastanti sullo scudo di supporto, i motori sono tarati per il servizio continuo (S1). Sono consentite temperature del refrigeratore fino a 40 °C e un'altezza di installazione pari a 1000 m s.l.m..

2 Funzionamento

2.1 Trasporto, magazzinaggio

Le macchine devono essere appese solo ai golfari per il trasporto previsti per lo scopo.

Non sollevare i tipi 1GG5 / 1GF5 / 1GL5/ dal ventilatore!

Se una macchina non viene messa in servizio subito dopo la consegna, va depositata in un luogo asciutto, esente da polvere e da vibrazioni. Per la verifica della resistenza d'isolamento, ved. il cap. 2.7.

2.2 Installazione

Le macchine vanno installate in modo tale da non ostacolare la circolazione dell'aria di raffreddamento in entrata e in uscita. L'aria calda in uscita non deve venire riaspirata.

I motori **1HC5** possono essere installati anche all'aperto ma deve essere prevista una copertura di protezione contro raggi solari intensi.

NOTA: Fare attenzione che i fori di scarico dell'acqua di condensa si trovino sul punto più basso della macchina, e che nell'esecuzione standard **1G.5** (IP 23) siano sempre "aperti", affinché per es. l'acqua di condensa eventualmente raccoltasi all'interno della macchina possa defluire facilmente.

Attenzione Pericolo di ustioni !

Sulla macchina possono crearsi elevate temperature di superficie, oltre i 100°C. Per questo non devono esservi appoggiate o fissate parti sensibili alla temperatura, come per es. conduttori normali o componenti elettronici.
In caso di necessità prendere misure di protezione contro i contatti.

Premesse per un funzionamento ottimale senza vibrazioni sono un basamento stabile, buone condizioni d'installazione o di montaggio, un preciso allineamento della macchina ed un elemento di azionamento ben equilibrato. Per evitare una distorsione della macchina, inserire eventualmente dei sottili spessori in lamiera sotto i piedini.

Silenziosità di funzionamento

Il comportamento del sistema nei confronti delle vibrazioni, dovuto agli elementi di azionamento, alle condizioni di montaggio, all'allineamento e all'installazione, come pure alla presenza di vibrazioni esterne, può condurre ad un aumento dei valori di vibrazione delle macchine. Per assicurare una commutazione ottimale, un'usura minima delle spazzole e una lunga durata dei cuscinetti, non si devono superare i valori di vibrazione riportati nella fig. 4. Eventualmente può rendersi necessaria una riequilibratura della macchina assieme all'elemento di azionamento.

2.3 Equilibratura, elementi di azionamento

Le macchine (esecuzione standard) sono equilibrate dinamicamente con chiavetta piena.

NOTA: indicazione del tipo di equilibratura sulla faccia dell'albero:
(**F** = equilibratura con chiavetta piena)
(**H** = equilibratura con mezza chiavetta - esecuzione speciale)

Montando l'elemento di azionamento, tenere conto del tipo di equilibratura del rotore.

L'applicazione e l'estrazione degli elementi di azionamento vanno effettuate esclusivamente con attrezzi adatti.
A questo scopo impiegare il foro filettato all'estremità d'albero, oppure proteggere il foro filettato all'estremità d'albero mediante una rondella intermedia. (ved. fig. 8).

Le forze trasversali ed assiali consentite sono riportate sotto forma di diagrammi nel catalogo, da richiedere allo stabilimento del produttore.

⚠ PERICOLO **Osservare le misure di sicurezza generali per la protezione degli elementi di azionamento contro i contatti. Se una macchina viene messa in servizio senza l'elemento di azionamento, bisogna assicurare la chiavetta in modo tale che non salti fuori.**

Equilibratura con mezza chiavetta (esecuzione speciale):
Nel caso di elementi di azionamento con una distanza di < 0,8 tra la lunghezza del mozzo e dell'estremità d'albero, e con una velocità >1500/min, possono compromettere la silenziosità di funzionamento.
Può rendersi necessaria una riequilibratura, per es. togliendo la parte della chiavetta che sporge dall'elemento di azionamento oltre il profilo dell'albero.

2.4 Emissioni sonore

Nella tabella seguente sono indicati valori orientativi per il livello di pressione sonora Lpa (DIN EN 21 680 /Parte 1) con alimentazione da raddrizzatore con collegamento B6C con 1500/min.

Tipo	Livello di pressione sonora L_{pa}		
	1GG5/1GH5 1GF5/1GL5	1GA5	1HC5
1G./1HC5 100 ... 108	64 dB(A)	58 dB(A)	52 dB(A)
1G./1HC5 112 ... 118	64 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)
1G./1HC5 132 ... 136	66 dB(A)	63 dB(A)	60 dB(A)
1G./1HC5 162 ... 166	68 dB(A)	68 dB(A)	61 dB(A)

I valori che si presentano nella pratica possono essere influenzati notevolmente dalle condizioni ambientali e di installazione e possono quindi discostarsi talvolta dai valori qui indicati.

2.5 Collegamento elettrico

⚠ PERICOLO **tutti i lavori alla macchina vanno effettuati in assenza di tensione.**

Osservare le avvertenze di sicurezza di tutte le istruzioni fornite.

Le tensioni d'indotto e di eccitazione devono coincidere con i valori riportati sulla targhetta. **La macchina va collegata secondo lo schema circuitale posto nella morsettiera.**
Il conduttore protettivo va collegato al morsetto ⏚ .

I conduttori di collegamento devono essere dimensionati conformemente all'intensità della corrente nominale (ved. targhetta); se necessario, impiegare conduttori in parallelo. I capicorda devono corrispondere alle misure dei morsetti.
Spellare le estremità dei cavi quanto basta affinché l'isolamento rimanente arrivi quasi fino al capocorda o al morsetto. Nel caso di capicorda con boccola lunga può essere necessario isolare quest'ultima, per evitare cortocircuiti o scariche. Disporre i conduttori di collegamento in modo che siano liberi nella morsettiera e che il conduttore protettivo sia extralungo e che l'isolamento dei conduttori non possa essere danneggiato.

Sia in caso di collegamento a rete sia quando vengono posati nuovi conduttori di collegamento è necessario mantenere la **distanza di traferro** minima (fig. 3).

Per le coppie di serraggio delle viti d'attacco dei conduttori, ved. la fig.2 oppure le indicazioni sul coperchio della morsettiera.

La grandezza della morsettiera viene scelta in fabbrica in base alla corrente di macchina.
NOTA: nel caso della **morsettiera gk 527**, la piastra d'entrata dei cavi di solito viene fornita senza fori, per consentire di adattare il tipo costruttivo, il numero e le dimensioni delle viti d'attacco alle sezioni dei conduttori scelti.

Il collegamento a rete del gruppo di ventilazione forzata (1GG5 / 1GF5 / 1 GL5) viene effettuato con la morsettiera esistente in questi tipi di motori. É importante verificare il senso di rotazione della girante del ventilatore. Sulla carcassa del gruppo ventilatore è apposta una freccia che segnala il senso di rotazione. Se il senso di rotazione non corrisponde a quello indicato dalla freccia devono essere sostituiti due dei conduttori di collegamento.

⚠ PERICOLO **Se il senso di rotazione è sbagliato, la corrente dell'aria di raffreddamento (con direzione di flusso uguale) è fortemente diminuita; ciò comporta pericolo di surricaldamento del motore.**

Prima di chiudere la morsettiera, effettuare le seguenti verifiche:
- l'interno della morsettiera deve essere pulito e privo di residui di conduttori
- tutte le viti dei morsetti devono essere serrate con le coppie di serraggio indicate
- il conduttore protettivo o di messa a terra deve essere collegato
- i traferri minimi devono essere rispettati (attenzione a eventuali estremità sporgenti di fili)
- i bocchettoni d'entrata non utilizzati devono essere chiusi e gli elementi di chiusura ben avvitati.
- tutte le guarnizioni e le superfici ermetiche della morsettiera devono essere conformi alle prescrizioni per evitare una riduzione del grado di protezione. Se i giunti sono resi stagni solo mediante superfici ermetiche in metallo, queste ultime devono venir pulite e leggermente reingrassate.
- deve essere disponibile una quantità sufficiente di elementi antitorsione, antitiro, antispinta e antipiega per i conduttori.

Avvitare quindi bene il coperchio della morsettiera.

2.6 Messa in servizio

Prima della messa in servizio è necessario verificare quanto segue:
- le resistenze minime d'isolamento (ved. cap. 2.1 "Trasporto (magazzinaggio") devono essere rispettate (consigliabile anche dopo lunghe soste).
- i collegamenti elettrici, le viti di attacco e gli elementi di collegamento devono essere serrati o effettuati come prescritto (figg. 2 e 6).
- il rotore deve poter essere ruotato senza sfiorare (se necessario aprire il freno).
- il motore deve essere montato e allineato a regola d'arte.
- gli elementi di azionamento devono essere aggiustati correttamente (per es. tensione della cinghia in caso di trasmissione a cinghia).
- se un'estremità dell'albero non viene utilizzata assicurarne la chiavetta in modo che non possa essere espulsa.
- il funzionamento di eventuali dispositivi ausiliari (freno, ecc.).
- eventuali gruppi di ventilatori esterni devono essere pronti per il funzionamento e collegati in conformità con il senso di rotazione prescritto, e non pregiudicare la silenziosità di funzionamento della macchina in esercizio.
- durante l'esercizio, le coperture che proteggono l'apertura di accesso di parti rotanti o conduttrici, o che servono per la giusta conduzione d'aria e quindi per un raffreddamento efficiente, devono sempre essere chiuse.
- il valore limite di velocità, se indicato (ved. dati sulla targhetta) non deve essere superato.

⚠ PERICOLO **Dopo il montaggio delle macchine, assicurarsi che il freno (se presente) funzioni perfettamente.**

Il suddetto elenco di verifiche non può essere completo. Sono eventualmente necessarie ulteriori verifiche.

2.7 Verifica della resistenza d'isolamento

Prima della prima messa in servizio della macchina, dopo un lungo periodo di magazzinaggio o di sosta (circa 6 mesi), è necessario determinare la resistenza d'isolamento degli avvolgimenti.

Resistenza d'isolamento
- La resistenza d'isolamento minima contro massa di avvolgimenti nuovi, puliti o riparati è 10 MegaOhm
- La resistenza critica d'isolamento R_{krit} deve prima essere calcolata. Il calcolo aviene moltiplicando la tensione nominale U_N, per es. 0,6 kV DC, con il fattore costante (0,5 MegaOhm/kV).

  R_{krit} = 0,6 kV * 0,5 MegaOhm/kV = 0,3 MegaOhm

Misurazione
La resistenza d'isolamento minima degli avvolgimenti contro massa viene misurata con tensione continua di 500V. La temperatura degli avvolgimenti dovrebbe essere 25°C ±15°C.
La resistenza critica d'isolamento va misurata sulla temperatura d'impiego degli avvolgimenti, con tensione continua di 500V.

Verifica
Se, nel caso di una macchina nuova, pulita o rimessa a punto che è stata a lungo in magazzino oppure ferma, la resistenza minima d'isolamento degli avvolgimenti contro massa è minore di 10MegaOhm, l'umidità potrebbe esserne la causa. Gli avvolgimenti sono troppo asciutti.
Dopo un lungo periodo di esercizio, la resistenza minima può ridursi alla resistenza critica d'isolamento. Fintanto che il valore non scende al di sotto di quello della resistenza critica, si può continuare ad utilizzare la macchina. Nel momento in cui il valore scende al di sotto, la macchina deve essere immediatamente disinserita, e bisogna ricercare le cause; eventualmente dovranno essere rimessi a punto, puliti o asciugati gli avvolgimenti o le sezioni dell'avvolgimento.

2.8 Arresto

Aprire l'interruttore automatico. Se il controllo non avviene automaticamente, spegnere eventuali ventilatori estranei o simili ed accendere eventualmente il riscaldamento anticondensa.

3 Manutenzione

NOTA: Per ulteriori informazioni relative alla manutenzione e all'ispezione si possono consultare le istruzioni relative reperibili presso il costruttore (nr. d'ordinazione: 610.42 349.22 Tedesco/Inglese).

Misure di sicurezza generali

⚠ PERICOLO **Prima di iniziare qualunque lavoro sulla macchina, e soprattutto prima di togliere le coperture di parti attive, è necessario togliere la tensione alla macchina come prescritto. Oltre ai circuiti principali bisogna fare attenzione anche a eventuali circuiti ausiliari o supplementari, soprattutto i riscaldamenti anticondensa.**
Le 5 "regole di sicurezza sono":
- togliere la tensione
- assicurare contro la reinserzione
- verificare l'assenza di tensione
- effettuare la messa terra e cortocircuitare (anche condensatori integrati)
- coprire o separare parti vicine sotto tensione

Tali misure di sicurezza possono essere abbandonate soltanto a lavori di manutenzione terminati e dopo che la macchina è stata rimontata completamente.

3.1 Manutenzione, ispezione

Non è possibile fornire informazioni di validità generale riguardo agli intervalli di manutenzione in quanto essi dipendono soprattutto dalle condizioni di impiego del motore. Si raccomanda comunque di controllare le spazzole e il collettore dopo le prime 250 ore di funzionamento (prima ispezione).
Per le ispezioni successive si consiglia un intervallo di circa 1000 ore di funzionamento o di max 2 anni.

Le verifiche riguardano:
- dati elettrici
- temperatura (avvolgimenti, cuscinetti, mezzi refrigeranti)
- lubrificanti e grasso
- tranquillità del funzionamento
- allineamento del portaspazzole, mobilità delle spazzole e del portaspazzole
- riserva della lunghezza delle spazzole;

Le aperture per la fuoriuscita della condensa dei motori con il tipo di protezione IP 23 devono essere aperte e pulite!

NOTA: se le macchine sono provviste di fori per l'acqua di condensa chiusi (1HC5), tali fori vanno aperti di tanto in tanto, per permettere il deflusso dell'acqua di condensa eventualmente raccoltasi.

3.2 Spazzole di carbone, portaspazzole

Le spazzole devono aderire bene al collettore e scorrere facilmente nel portaspazzole.

Per controllare l'usura delle spazzole è sufficiente sganciare il sostegno della molla svolgente ed estrarre la spazzola di carbone. La lunghezza residua della spazzola viene misurata con un calibro a corsoio. **La lunghezza residua consentita è di 12 mm, ed è marcata sulla spazzola stessa.**

Nel caso di motori quadripolari (Altezza asse: 132 mm e 160 mm) per sostituire le spazzole ruotare il giogo portaspazzole di ± 30° in modo da portarlo in una posizione che faciliti la sostituzione.

Dopo la sostituzione delle spazzole, il giogo portaspazzole deve assolutamente venir riportato nella posizione neutra regolata e marcata in fabbrica, per garantire un funzionamento perfetto. Le spazzole di carbone nuove devono venire smerigliate con un telo smeriglio di grana non troppo grossolano. Vanno impiegate solo spazzole dello stesso materiale. La sigla da indicare per ordinare nuove spazzole di carbone è segnata sulla targhetta dati.

Depositi di polvere delle spazzole, soprattutto sul giogo portaspazzole (anello isolante) devono venir tolti con cura, per es. mediante aria compressa asciutta e/o uno straccio non fibroso.

Se si osserva un'usura insolitamente veloce delle spazzole, può rendersi necessario un cambio del materiale delle spazzole. A tale scopo consigliamo di mettersi in contatto con la fabbrica produttrice, specificando le condizioni attuali di carico (per es. carico debole) ed eventuali condizioni ambientali particolari (per es. umidità estrema).

Tutti gli allacciamenti ai portaspazzole sono a spina. Nel caso di grandi sezioni sono necessarie forze d'inserimento piuttosto elevate. Per togliere ed inserire i puntalini va utilizzato un attrezzo adatto (per es. pinza a punte piatte).

3.3 Collettore

Bisogna fare attenzione che il collettore sia perfettamente concentrico e che la superficie non presenti anomalie. Se non è più possibile togliere dalla superficie graffi o punti di bruciatura mediante una tela smeriglio fine o con pietra pomice morbida fine, oppure se l'oscillazione radiale è > 0,1 mm, il commutatore deve essere rettificato (oscillazione dopo la rettifica: ≤ 0,02 mm). L'isolamento in mica tra le lamelle del collettore deve essere fresato o raschiato con precisione, e la superficie lucidata.
Per la sezione esterna minima consentita del collettore dopo la rettifica, ved. la fig. 5.1.
Se, a causa della rettifica, la distanza radiale fra lo spigolo inferiore del portaspazzole e la superficie di scorrimento delle spazzole del collettore diventa maggiore di 2,5 mm, è necessario regolare i portaspazzole. La distanza dovrebbe essere da 1,5 a 2 mm.

Nel caso di grandezze costruttive differenti (es altezza asse: 132 mm e 160 mm) i dadi (8.32) delle viti che fissanno i portaspazzole (8.32) sono protetti contro correnti di dispersione, createsi ad es. a causa di sporcizia, in inviti sul retro del giogo portaspazzole mediante una pasta sigillante al poliuretano (es. della Ditta Adolf Würth GmbH, 74653 Künzelsau). Per asportare i dadi questa pasta deve essere eliminata. Dopo aver sistemato il portaspazzole (verificare la distanza tra il bordo inferiore del portaspazzole e la superficie di contatto delle spazzole del collettore e che il portaspazzole sia ben fissato) i dadi vanno coperti nuovamente con la stessa pasta sigillante che deve essere isolante e resistente a temperature≥ 90°C e non deve contentere silicone.

3.4 Lubrificazione, sostituzione dei cuscinetti

I cuscinetti a rotolamento hanno una lubrificazione a lunga durata. In condizioni di funzionamento normali, con macchina installata orizzontalmente, il primo riempimento di grasso effettuato in fabbrica basta per circa 20000 ore ad una velocità media di 1500/min, oppure per circa 10000 ore ad una velocità media di 3000/min. A causa dell'invecchiamento e indipendentemente dalle ore di esercizio, il grasso dovrebbe essere sostituito all'incirca ogni 3 anni.

In caso di condizioni d'impiego particolari, per es. installazione verticale, funzionamento continuo e numeri di giri molto elevato, intense sollecitazioni da vibrazioni ed urti, frequenti inversioni di marcia e l'impiego di cuscinetti a rulli cilindrici, gli intervalli per la sostituzione del grasso si dimezzano.

Quando si sostituiscono i cuscinetti, fare attenzione alla disposizione delle piastre laterali e di tenuta, perchè la disposizione nelle esecuzioni speciali può differenziarsi da quella delle esecuzioni standard.

Posizione delle piastre di copertura e di tenuta nei motori 1HC5:
Lato comando (AS): piastra di copertura, verso l'esterno
Lato opposto comando (BS): piastra di tenuta, verso l'interno !

Il materiale delle piastre dovrebbe essere resistente a temperature da -20°C a +150°C, per es. caucciù poliacrilico (ACM).

NOTA: nelle **esecuzioni con due cuscinetti sul lato A** (cuscinetto a rulli cilindrici (1.70 - fig. 1) e cuscinetti a sfere a gola profonda (1.60) sul lato A), **l'anello di tenuta radiale dell'albero (1.42)** va inserito **senza molla elicoidale.**
Nell'**esecuzione con flangia a tenuta d'olio** (fig. 7),**l'anello di tenuta radiale dell'albero va sempre impiegato con molla elicoidale**(anche nel caso di due cuscinetti sul lato A).
Consigliamo di ordinare i cuscinetti a rulli cilindrici presso il produttore, in modo che venga tenuto conto di eventuali particolarità, come per es. il gioco dei supporti.

Qualità di grasso per macchine standard: UNIREX N3 (ditta ESSO); altri tipi di grasso devono corrisppondere alle norme DIN 51825-K3N. Grassi speciali sono indicati sulla targhetta.
Evitare di mescolare grassi di tipo diverso.

Smontare la macchina quanto è necessario. Estrarre i cuscinetti a rotolamento con un attrezzo adatto (ved. fig. 8) e proteggere il foro filettato sull'estremità d'albero mediante una rondella intermedia (ved. fig. 9). Pulire la sede del cuscinetto da eventuale sporco. Pulire o sostituire il cuscinetto a rotolamento e ingrassarlo nuovamente. Riempire gli spazi vuoti dei cuscinetti a rotolamento con grasso. Per evitare un ingrassaggio eccessivo, il copricuscinetti e la targhetta non vanno riempiti di grasso.
Riscaldare uniformemente il cuscinetto a 80°-100°C e calettarlo.
Evitare colpi o martellate.

Al momento della rimessa in servizio, avviare la macchina lentamente.

Vanno sostituiti anche eventuali elementi di tenuta usurati (per es. anelli COX, anello di tenuta radiale dell'albero); ved. al proposito il cap. 3.5 "Riparazioni, montaggio".

3.5 Riparazioni

3.5.1 Smontaggio

Prima di smontare la macchina, marcare la posizione degli scudi rispetto alla carcassa statorica con un intaglio o con una tacca colorata.

Per la sostituzione del cuscinetto fare attenzione alla disposizione delle piastre di copertura e di tenuta.

3.5.2 Montaggio

NOTA: le parti usurate devono essere sostituite. Allo scopo vanno utilizzati esclusivamente i ricambi e accessori ammessi dal costruttore di macchina o degli apparecchi.

Il montaggio della macchina dovrebbe avvenire possibilmente su una piastra di allineamento. Le marcature apportate al momento dello smontaggio devono venir fatte coincidere. Si ha così la garanzia che le superfici dei piedini sono sullo stesso piano e che la marcatura della zona neutra del giogo portaspazzole rispetto allo scudo rimane valida.

Nel caso siano montati anche guarnizioni ed elementi di tenuta per la salvaguardia del grado di protezione, essi devono venire controllati, e nel caso non siano più effettivi, sostituiti.
Per il montaggio di macchine con **anello di tenuta radiale dell'albero** (per es. dopo la sostituzione del cuscinetto), attenersi alle indicazioni della fig. 7.

NOTA: se sono montati anelli di tenuta radiale d'albero senza molle a spirale, anche il ricambio va montato senza la molla a spirale.

Nei **motori 1HC5** le parti di tenuta devono essere ricoperte con un mastice (es. Fluid D della Ditta Teroson di Heidelberg, Autosol M della Ditta Dursol di Solingen oppure con mastice equivalente). Tutti i mastici devono essere esenti da silicone!

Viti o dadi che siano montati assieme ad **elementi di arresto, elastici e/o distributori di forza** (per es. spessori di sicurezza, rondelle elastiche, ecc.) al momento del montaggio devono venire dotati nuovamente di tali elementi. Gli elementi di arresto profilati vanno sempre sostituiti.

Se nelle altre istruzioni d'uso fornite non sono indicati altri valori **per le viti di attacco valgono le coppie di serraggio** indicate nella fig. 6.

NOTA: dopo il montaggio, per i lavori sul posto d'impiego della macchina valgono di nuovo le indicazioni dei cap. "2 - Funzionamento" e "3 Manutenzione".

3.6 Smontaggio/montaggio di generatori tachimetrici e/o encoder d'impulsi 1GL5 / 1GF5

3.6.1 Smontaggio

Per smontare il generatore tachimetrico e/o il trasduttore di impulsi deve essere asportato anche il soffiante.

3.6.2 Montaggio

I generatori tachimetrici con cuscinetti propri vanno accoppiati all'albero motore mediante le parti di accoppiamento allegate e avvitati alla flangia di attacco premontata.
Fissare le viti filettate con Loctite 243.

Nelle macchine con **rotore del generatore tachimetrico montato sporgente sull'estremità d'albero lato B**, l'oscillazione radiale del collettore tachimetrico non deve essere maggiore di 0,1 mm.

NOTA: Nei tipi **1GL5 / 1GF5** il cavo di segnale schermato premontato deve essere condotto al portamorsetti dela morsettiera.

Likströmsmotorer 1HF5

Innehåll Sida

Typ		1
Allmänna anvisningar		21
1	**Beskrivning, Användningsområde**	21
2	**Drift**	22
2.1	Transport, lagring	22
2.2	Installation	22
2.3	Balansering, drivdon	22
2.4	Buller	22
2.5	Elektrisk anslutning	22
2.6	Idrifttagning	23
2.7	Kontroll av isolationsmotståndet	23
2.8	Driftuppehåll	23
3	**Skötsel**	23
3.1	Underhåll, inspektion	23
3.2	Kolborstar, borsthållare	23
3.3	Kommutator	24
3.4	Smörjning, lagerbyte	24
3.5	Reparation	24
3.6	Avmontering/montering av takometergeneratorer och/eller impulsgivare	24
Bilaga		
Reservdelar, standarddetaljer .. (Beställningsexempel)		
Fig. 1 ...		25...

Allmänna anvisningar

⚠ VARNING Följ alla uppgifter och anvisningar i medföljande driftsinstruktioner och övrig dokumentation (t.ex. för bromsar osv.). **Då undviker du olycksrisker och skador.**

Ytterligare säkerhetsinformation (gul) medföljer. I denna finns kompletterande upplysningar rörande säkerheten för elektrisk utrustning. Denna säkerhetsanvisning gäller därför även som komplettering av alla övriga drifts- och andra anvisningar, inklusive sådana som ännu ej levererats.

Följ dessutom gällande nationella, lokala och anläggningsspecifika krav och bestämmelser.

Specialutföranden och konstruktionsvarianter kan avvika i tekniska detaljer. Fråga tillverkaren så snart en oklarhet föreligger. Uppge därvid typbeteckningen och tillverkningsnumret eller låt alla reparationer utföras vid ett av Siemens servicecentra.

1 Beskrivning, Användningsområde

Ändamålsenlig användning: De internt kylda motorerna **1G.5** i kapslingsklass IP23 kan användas i slutna utrymmen med normala klimatförhållanden.
På **1HC5**-motorerna är ventilationsöppningarna i lagerskölden (som på 1GA5) tillslutna. De har därför kapslingsklass IP54 och kan användas i utrymmen under tak med normala klimatförhållanden.
Motorerna är dimensionerade för kontinuerlig drift (driftsätt S1), om ej annat anges på märkskylten. Kylmedelstemperaturer upp till +40 °C och installationshöjd upp till 1000 möh kan tillåtas.

2 Drift

2.1 Transport, lagring

Motorerna får bara hänga i de lyftöglor som är avsedda för detta.
Typerna 1GG5/1GF5/1GL5 får inte lyftas i den externa fläkten!

Om en motor ej omedelbart sätts i drift efter leveransen, skall den förvaras i torrt, damm- och vibrationsfritt utrymme.
Kontroll av lindningarnas isolationsmotstånd, se Pkt. 2.7.

2.2 Installation

1HC5: Motorerna skall installeras så att kylluften obehindrat kan strömma till och från. Den varma frånluften får ej sugas in igen.
Vid installation utomhus erfordras normalt inga speciella åtgärder mot väderpåverkan på maskinerna, men de bör skyddas mot alltför intensiv solstrålning.

OBS: Se till att kondensatutsläppen sitter på motorns lägsta punkt och i standardutförandet 1G.5 (IP23) alltid är "öppna", så att det kondensvatten som eventuellt uppstår i motorns inre kan rinna av utan hinder.

OBS Risk för brännskador
På motorerna kan uppstå höga yttertemperaturer, över 100°C. Därför får man ej lägga eller fästa några temperaturkänsliga detaljer på dem, t.ex. vanliga ledningar eller elektroniska komponenter.
Montera beröringsskydd vid behov!

Förutsättningen för lugn gång med små vibrationer är att man antingen har ett stabilt utformat fundament eller annan typ av montering, riktar motoraxlarna omsorgsfullt samt använder väl balanserade drivdon. Lägg vid behov tunna plåtar under fötterna för att förhindra skevhet.

Lugn drift

Systembetingade vibrationer vid installationsplatsen, beroende på drivdonet, monteringssätt, riktning och installationen samt påverkningar av externa vibrationer kan leda till att motorerna får högre vibrationsvärden. För att få problemfri kommutering, lågt borstslitage och lång livstid på lagren bör de vibrationsvärden som anges i Fig. 4 ej överskridas. I vissa fall kan det bli nödvändigt att balansera hela maskinen inkl. drivdonen.

2.3 Balansering, drivdon

Motorerna (standardutförande) är dynamiskt balanserade med hel kil.

OBS: Balanseringstypen är angiven på axeländen:
(**F** = Balansering med hel kil)
(**H** = Balansering med halv kil - specialutförande)

Kontrollera att rotorn har lämplig balanseringstyp när drivdonen monteras.

Lämpliga verktyg måste i princip alltid användas vid på- och avdragning av drivdonet. Använd gängan i axeltappen eller skydda denna gänga med en mellanbricka (se Fig. 8).

Tillåtna tvär- och axialkrafter anges i form av diagram i katalogen (fråga ev. vid fabriken).

Lakttag allmänt erforderliga åtgärder för beröringsskydd av drivdonen. Om motorn sätts i drift utan drivdon skall kilen fixeras, så att den ej kan kastas ur.

Vid balansering med halv kil (specialutförande)

Om drivdonens längd är < 0,8 av axeltappens längd och vid varvtal >1500/min kan störningar uppträda i driften.
Eventuellt kan efterbalansering erfordras, t.ex. genom nedslipning av den del av kilen som sticker ut ur drivdonet och skjuter ut över axelkonturen.

2.4 Buller

De riktvärden som anges i tabellen gäller ljudtrycket L_{pA} (DIN 21 680 / del 1) vid matning med strömriktare i krets B6C vid 1500/min.

Typ	Ljudtrycksnivå L_{pA}		
	1GG5/1GH5 1GF5/1GL5	1GA5	1HC5
1G./1HC5 100 ... 108	64 dB(A)	58 dB(A)	52 dB(A)
1G./1HC5 112 ... 118	64 dB(A)	58 dB(A)	59 dB(A)
1G./1HC5 132 ... 136	66 dB(A)	63 dB(A)	60 dB(A)
1G./1HC5 162 ... 166	68 dB(A)	68 dB(A)	61 dB(A)

De värden som kan förekomma i praktiken påverkas i hög grad av installations- och driftsförhållandena och kan därför avvika avsevärt från de angivna värdena.

2.5 Elektrisk anslutning

Se till hela anläggningen är strömlös innan något arbete påbörjas. Följ anvisningarna i all medföljande dokumentation!

Ankar- och magnetiseringsspänning måste stämma överens med uppgifterna på märkskylten. Anslut maskinen efter det kopplingsschema som finns på uttagslådan. Skyddsledarna skall anslutas till jordningsklämman ⏚ .

Anslutningsledningarna skall dimensioneras med hänsyn till märkströmstyrkan (se märkskylten). Eventuellt får man arbeta med parallella anslutningsledningar. Kabelskornas storlek måste anpassas till klämmornas dimensioner.

Ledningsändarna skall bara avisoleras så långt att återstående isolering når fram till kabelskon eller klämman. Vid kabelskor med lång hylsa kan det bli nödvändigt att isolera denna för att undvika kortslutningar och spänningsöverslag. Anslutningsledningarna skall placeras fritt i uttagslådan, så att skyddsledaren har tillräckligt slack och ledningarnas isolering inte kan skadas.

Både vid nätanslutning och ev. ny dragning av de inre förbindelseledningarna gäller de minimigap som anges i Fig. 3.

Åtdragningsmoment för de elektriska anslutningarnas skruvförband anges i Fig. 2 och finns även angivna i uttagslådans lock.

Uttagslådans storlek har på fabriken valts med hänsyn till maskinströmmen.

OBS: I uttagslådan gk 527 levereras plattan för ledningsgenomföringarna utan borrhål, så att skruvförbandens antal och storlek skall kunna anpassas till valda ledningsareor.

Det externa fläktaggregatet (på 1GG5/1GF5/1GL5) nätansluts i sin uttagslåda. Se ovillkorligen till att fläkthjulet roterar åt rätt håll. På fläkthuset finns en pil som anger rotationsriktningen. Om hjulet inte roterar i pilens riktning måste två av anslutningsledningarna byta plats.

Vid fel rotationsriktning reduceras kylluftsflödet kraftigt - utan att ändra flödesriktning - vilket medför risk att motorn överhettas.

Kontrollera innan uttagslådan stängs:
- att uttagslådans inre är rent och fritt från ledningsrester
- att alla klämskruvar är åtdragna med angivna åtdragningsmoment
- att skyddsledaren resp. skyddsjordningen är ansluten
- att minsta tillåtna luftgap inte underskridits (ge akt på utstickande trådändar)
- att outnyttjade genomföringar är förseglade och förseglingselementen sitter fast och är ordentligt iskruvade
- att alla tätningsytor i uttagslådan är ordentligt avtätade, så att kapslingsklassen inte äventyras. Om fogarna enbart består av tätningsytor av metall måste dessa rengöras och sedan fettas in igen.
- att anslutningsledningarna är förlagda med tillräcklig marginal för vridnings-, drag- och skjuvavlastning samt knäckskydd där så erfordras.

Skruva sedan på uttagslådans lock omsorgsfullt.

2.6 Idrifttagning

Kontrollera före idrifttagningen:
- att minsta tillåtna isolationsmotstånd ej underskridits (se under "2.1 Transport, lagring") (detta är lämpligt även efter längre driftsuppehåll).
- att de elektriska anslutningarna samt fästskruvar och förbindningselement är åtdragna eller utförda enligt anvisningarna (Fig. 2 och 6).
- att rotorn kan vridas utan att skrapa emot någonstans (lossa bromsen om så erfordras).
- att motorn är korrekt monterad och riktad.
- att drivdonen är rätt inställda (t.ex. remspänningen vid remdrift)
- att kilen i ev. outnyttjad axeltapp är fixerad så att den ej kan kastas ut.
- att eventuellt befintliga tillsatser (broms ...) är funktionsdugliga
- att eventuellt påmonterade fläktaggregat är driftsklara, anslutna med föreskriven rotationsriktning och inte påverkar maskinens jämna gång när de är i drift.
- att skydd som skall förhindra beröring med roterande och strömförande delar eller erfordras för rätt luftcirkulation och därmed effektiv kylning inte är öppnade under driften.
- att gränsvarvtalet inte överskridits om sådant finns angivet (se uppgifterna på märkskylten).

⚠ VARNING **Kontrollera att bromsen (om sådan finns) fungerar felfritt efter att motorerna har monterats.**

Denna uppräkning är inte fullständig. Ytterligare kontroller kan bli nödvändiga.

2.7 Kontroll av isolationsmotståndet

Innan motorn tas i drift första gången samt efter en längre tids lagring (c:a 6 månader) måste man fastställa lindningarnas isolationsmotstånd.

Isolationsmotstånd
- Minsta tillåtna isolationsmotstånd gentemot jord i nya, rengjorda eller reparerade lindningar är 10 MegaΩ.
- Det kritiska isolationsmostståndet R_{krit} beräknas först teoretiskt.
  Detta gör man genom att multiplicera märkspänningen U_N, t.ex. DC 0,6 kV, med konstanta faktorn (0,5 MegaΩ/kV)
  R_{krit} = 0,6 kV x 0,5 MegaΩ/kV = 0,3 MegaΩ

Mätning
Ledningarnas minsta isolationsmotstånd gentemot jord mäts med likspänning 500 V.
Därvid skall lindningarnas temperatur vara 25°C ±15°C.
Det kritiska isolationsmotståndet skall mätas med 500 V likspänning när lindningarna har driftstemperatur.

Kontroll
Om lindningarna i en ny, just rengjord eller reparerad motor som legat i lager eller stått stilla under en längre tid har ett minsta isolationsmotstånd gentemot jord som är mindre än 10 MegaΩ, så kan det bero på fukt. Då måste lindningarna torkas.
Efter en längre tids driftsuppehåll kan minsta isolationsmotståndet sjunka ner till det kritiska isolationsmotståndet. Så länge det uppmätta värdet för det kritiska isolationsmotståndet inte underskrider det beräknade värdet, kan motorn fortfarande hållas i drift. Om detta värde underskrids måste motorn omedelbart stoppas.
Fastställ orsaken till detta. Eventuellt kan det bli nödvändigt att reparera, rengöra eller torka ut lindningar eller lindningsdelar.

2.8 Driftsuppehåll

Öppna effektbrytaren. Om styrningen inte automatiskt reagerar, stoppa befintliga externa fläktar och koppla eventuellt in stilleståndsuppvärmningen.

3 Skötsel

OBS: Utförlig information om systematiskt underhåll, inspektion och reparation finns i en underhållsinstruktion, som kan beställas från fabriken. Best.-nr. 610.42 349.22 tyska/engelska.

Allmänna säkerhetsåtgärder

⚠ VARNING **Innan något arbete på motorn eller utrustningen påbörjas, framför allt innan skydden över aktiva delar öppnas, måste motorn vara skild från nätet enligt gällande föreskrifter. Uppmärksamma förutom huvudströmkretsarna även eventuellt befintliga tillsats- eller hjälpströmkretsar, framför allt såsom stilleståndsuppvärmningar.**
De vanligaste "5 säkerhetsreglerna" är därvid enligt DIN VDE 0105:
- Urkoppling
- Säkring mot återinkoppling
- Fastställ spänningslöshet
- Jorda och kortslut (även påmonterade kondensatorer)
- Täck över eller spärra av intilliggande delar som fortfarande står under spänning

Ovannämnda åtgärder får inte upphävas förrän underhållsarbetena är avslutade och maskinen är fullständigt monterad.

3.1 Underhåll, inspektion

Eftersom användningsförhållandena kan vara olika går det inte att ange generella underhållsintervall. Efter 250 driftstimmar bör man absolut kontrollera kommutatorn och kolborstarna (första inspektion).
Därefter bör ny inspektion följja ungefär var 1000:e driftstimme, dock senast efter 2 år.

Kontrollera därvid:
- elektriska data
- temperaturer (lindning, lager, kylmedel)
- olje- och fettkvalitet
- lugn och jämn drift
- borstbrand, borsttillstånd och nötning
- borsthållarnas uppriktning, borstarnas och borsthållarnas rörlighet
- tillräcklig borstlängd till nästa inspektion

Kondensutsläppen på motorer i kapslingsklass IP23 måste hållas öppna och rena.

OBS: På motorer med stängda kondensatutsläpp (1HC5) måste dessa då och då öppnas, så att ev. ansamlat kondensvatten kan få rinna av.

3.2 Kolborstar, borsthållare

Kolborstarna måste ligga an ordentligt mot kommutatorn och ha lätt att röra sig i borststyrningarna.

För kontroll av slitaget på borstarna räcker det att haka av och lyfta ut kolborstarna. Mät borstarnas återstående längd med ett skjutmått.**Den måste vara 12 mm, något som också markeras på borstarna.**

På fyrpoliga motorer (axelhöjd 132 och 160) lossa fixeringsskruvarna och sedan vrida oket till gynnsammaste läge (±30 °).

När borstarna sätts i och tas ur måste man ge akt på att borstfjädrarna inte böjs bakåt. De måste sitta mitt i kolborstarnas styrskåra och får inte skada anslutningstrådarna.

Efter borstbytet skall borstbryggan ovillkorligen återställas till det neutrala läge som ställts in och markerats på fabriken för att säkerställa felfri drift. Nya kolborstar skall slipas in med smärgelduk som ej är alltför grov. Enbart kolborstar av samma material får användas. Ordernumret för ersättningsborstar finns angivet på märkskylten.

Ta bort avlagringar och borstdamm, framför allt på borstbryggan (isoleringsringen) omsorgsfullt, t.ex. med torr tryckluft och/eller en luddfri putsduk.

Byte av borstmaterial kan vara lämpligt när borstarna verkar slitas ner ovanligt snabbt. Fråga om detta på fabriken. Ange därvid de faktiska belastningsförhållandena (t.ex. svag belastning) och uppgifter rörande ev. speciella miljöförhållanden (t.ex. extrem luftfuktighet).

Alla anslutningar till borsthållarna är insticksanslutningar. Vid stora trådledarareor erfordras ganska stora krafter för att sätta i dessa. För avdragning och isättning av instickshylsorna får man använda hjälpverktyg (t.ex. en plattång eller polygrip).

3.3 Kommutator

Se att kommutatorn roterar absolut koncentriskt och har en felfri yta. Om det inte går att avlägsna repor eller avbrända fläckar på ytan med en fin smärgelduk eller en mjuk finkorning pimpsten, eller om kommutatorns excentricitet är > 0,1 mm, måste kommutatorn svarvas om (excentricitet efter omsvarvningen: ≤ 0,02 mm). Glimmerisoleringen mellan kommutatorlamellerna skall prydligt fräsas eller skrapas ur och ytan poleras.

Kommutatorns minsta tillåtna diameter efter omsvarvningen framgår av Fig. 5.1.
Om det radiella avståndet mellan borsthållarens underkant och glidytan på kommutatorn efter omsvarvningen är större än 2,5 mm, så måste borsthållarna justeras. Böravståndet är 1,5 - 2 mm.

På flera storlekar (t.ex. axelhöjd 132 och 160) är muttrarna (8.32) på borsthållarskruvarna (8.31) skyddade mot krypströmmar på grund av nedsmutsning (t.ex. friktionsspån från borstarna) med en elastisk tätningsmassa (t.ex. KD från Adolf Würth GmbH, D - 74653 Künzelsau) i fördjupningar på baksidan av borstoket (8.30).
Muttrarna kan inte lossas förrän denna tätningsmassa avlägsnats. När borsthållaren justerats (kontrollera att det är samma avstånd mellan borsthållarnas underkant och kommutatorns glidyta samt att borsthållarna är ordentligt fixerade), skall muttrarna åter täckas över med samma eller likvärdig tätningsmassa (isolerande, temperatursäker upp till ≥ 90°C och silikonfri).

3.4 Smörjning, lagerbyte

Motorns rullningslager är permanentsmorda. Vid normala driftsförhållanden räcker deras första fettpåfyllning, som utfördes på fabriken, c:a 20.000 timmar om motorn är vågrätt monterad och körs med ett genomsnittligt varvtal på ca. 1500/min. Vid ett genomsnittligt varvtal på ca 3000/min räcker den c:a 10.000 timmar. Oberoende av antal driftstimmar skall fettet bytas ut vart tredje år, eftersom det åldras.

Vid speciella driftsförhållanden - t.ex. lodrät montering, kontinuerlig drift med mycket höga varvtal, stora vibrations- eller stötpåkänningar, ofta återkommande reverseringsdrift eller användning av cylinderrullager - skall ovannämnda fettbytesintervall reduceras med upp till 50%.

Ge akt på hur täck- och tätningsbrickorna är placerade vid lagerbytet, eftersom de vid specialutföranden kan skilja sig från det ordinarie utförandet.

Täck- och tätningsbrickornas placering vid standardutförandet på 1HC5-motorer :

A-sidan (drivsidan, AS): Täckbricka utåt
B-sidan (kommutatorsidan, BS): Tätningsbricka inåt

Brickornas material skall vara temperaturbeständigt mellan -20°C och +150°C, t.ex. akrylgummi (ACM).

OBS: På versioner med dubbel lagring AS (cylinderrullager (1.70 - Fig.1) och spårkullager (1.60) på A-sidan) skall man använda radialaxeltätningen (1.42) utan spiralfjäder.
På versioner med oljetät fläns (Fig. 7) skall man i princip alltid använda radialaxeltätningen med spiralfjäder (även vid dubbel lagring AS).

Cylinderrullager bör lämpligen efterbeställas från fabriken, så att speciella krav kan beaktas, t.ex. radialspelet.

Fettsort för standardmotorer: UNIREX N3 (fabrikat ESSO).
Utbytesfett måste tillfredsställa kraven i DIN 51825-K3N.
Specialfetter finns angivna på märkskylten.

Undvik blandning av olika fettsorter!

Ta isär motorn i den utsträckning som erfordras. Dra av rullningslagren med lämpligt verktyg och skydda axeltappens gänga, om sådan finns, med en mellanbricka (se Fig. 9). Rengör lagerpunkterna från föroreningar. Rengör rullningslagren och byt ut och fyll på nytt fett. Fyll rullningslagrens håligheter med smörjfett ända upp till kanten!
Lageröverfallen liksom lagerskölden skall inte ha någon fettfyllning, eftersom detta skulle medföra överfettning.
Värm upp rullningslagret likformigt till c:a 80-100°C och dra på dem. Inga hårda slag på lagren (t.ex. med hammare)! Accelerera motorn långsamt när den åter tas i drift.

Eventuellt nedslitna tätningselement (t.ex. Cox-ringar, radialaxeltätningar etc.) skall bytas ut samtidigt, se även under "3.5 Reparation/ihopsättning".

3.5 Reparation

3.5.1 Isärtagning

Märk ut lagersköldarnas läge gentemot statorhuset med skåror eller färgstift innan motorn tas isär.

Ge akt på täck- resp. tätningsbrickornas placering vid lagerbyte.

3.5.2 Ihopsättning

OBS: Byt ut skadade delar. Bara sådana reservdelar och monterade detaljer som godkänts av motor- eller apparattillverkaren får användas.

Hopsättning av motorn bör om möjligt utföras på en riktskiva. De markeringar som gjordes vid isärtagningen skall då återställas så att de stämmer överens med varandra. Detta säkerställer att fotytorna ligger i samma nivå och att markeringen för borstbryggans neutrala läge gentemot lagerskölden fortfarande gäller.

Om tätningar eller tätningselement finns isatta för att säkerställa kapslingsklassen måste dessa kontrolleras och bytas ut om de ej längre är fullt effektiva. Ge akt på uppgiften enligt Fig. 7 vid montering av maskiner med radiella axeltätningar (t.ex. efter lagerbyte).
OBS: Om radiella axeltätningar utan spiralfjäder används så måste också en tätning utan fjäder sättas i vid byte!

1HC5: Bestryk tätningsytorna med tätningsmedel (t.ex. Fluid D från Teroson, Heidelberg eller Autosol från Dursol i Solingen eller likvärdigt tätningsmedel). Alla tätningsmedel måste vara silikonfria.

Skruvar eller muttrar som är monterade tillsammans med detaljer avsedda för säkring, fjädring och/eller kraftfördelning (t.ex. säkringsplåtar, fjäderbrickor o.dyl.) måste vid ihopsättning åter förses med funktionsdugliga detaljer av samma typ. Säkringsdetaljer som ger reglingsfunktion genom sin form skall i princip alltid bytas ut.

För skruvförband gäller åtdragningsmomenten enligt Fig. 6, såvida ej speciella värden anges i medföljande driftsanvisningar eller annan dokumentation.

OBS: Ge akt på uppgifterna i kapitlen "2. Drift" och "3. Skötsel" när det gäller arbeten på installationsplatsen efter ihopsättningen.

3.6 Avmontering/montering av takometergeneratorer och/eller impulsgivare 1GL5 / 1GF5

3.6.1 Avmontering

För avmontering av takometergeneratorn och/eller impulsgivaren måste man montera av fläkten.

3.6.2 Montering

Takometergeneratorer med egen lagring skall kopplas till motoraxeln med medföljande kopplingsdetaljer och skruvas fast på den förmonterade fästflänsen.

På motorer med självbärande takometerrotor monterad på axeltappen på B-sidan får takometerkommutatorns excentricitet inte överskrida 0,1 mm.

OBS: På 1GL5 / 1GF5 är den förmonterade signalledningen dragen till plinten i uttagslådan.

DEUTSCH

Ersatzteile *

1.00 Lagerung AS
.18 Leistungsschild
.40 Lagerschild B3
.41 Lagerschild B3/B5
.52 Bedienungsklappe
.57 Dichtung
.60 Wälzlager
.70 Wälzlager
.80 Lagerdeckel, innen
.90 Federscheibe
.95 Lagerdeckel, innen

3.00 Läufer, komplett
.04 Innenlüfter
.08 Luftleitblech
.70 Kommutator

4.00 Ständer, komplett
.08 Bolzenschraube

5.00 Klemmenkasten, komplett
.01 Dichtung
.02 Klemmenkasten-Sockel
.03 Dichtung
.04 Dichtung
.06 Zwischenstück
.07 Klemmenbrettsockel
.08 Scheibe
.10 Klemmenbrett, komplett, 6 Anschlüsse
.17 Zwischenplatte
.18 Bügel
.19 Bügel
.20 Zusatz-Klemmen
.30 Klemmenbrett, komplett, 4 Anschlüsse
.43 Platte für Leitungseinführung
.44 Klemmenkasten-Oberteil gk 527
.45 Klemmenkasten-Oberteil gk 427
.46 Klemmenkasten-Oberteil gk 230, 330, 420
.65 Verschlußstopfen
.66 Verschlußstopfen
.72 Klemmbügel
.76 Klemmplatte
.78 Leitung vollst.
.81 Schutzzeichen
.82 Dichtung gk 527
.83 Dichtung gk 230, gk 330, gk 420/gk 427
.84 Klemmenkastendeckel gk 527
.85 Klemmenkastendeckel gk 427
.86 Klemmenkastendeckel gk 230, 330, 420

6.00 Lagerung, B-Seite
.10 Wälzlager
.20 Lagerschild
.21 Dichtring
.51 Bedienungsklappe (Jalousie)
.52 Bedienungsklappe
.53 Federscheibe
.56 Dichtung
.57 Dichtung
.72 Abdeckplatte
.74 Cox-Ring
.80 Lagerdeckel, außen

8.00 Einbauten
.10 Bürstenhalter
.11 Kohlebürste
.12 Rollbandfederträger
.30 Bürstenbrücke
.31 Schraube
.32 Mutter

ENGLISH

Spare parts *

1.00 Bearing assembly, drive end
.18 Rating plate
.40 Endshield, B3
.41 Endshield, B3/B5
.52 Hinged servicing cover
.57 Gasket
.60 Rolling-contact bearing
.70 Rolling-contact bearing
.80 Internal bearing cover
.90 Spring washer
.95 Internal bearing cover

3.00 Rotor, complete
.04 Internal fan
.08 Air baffle plate
.70 Commutator

4.00 Stator, complete
.08 Screwed rod

5.00 Terminal box, complete
.01 Gasket
.02 Holding frame
.03 Gasket
.04 Gasket
.06 Adapter
.07 Terminal board base
.08 Washer
.10 Terminal board, complete, 6 studs
.17 Mounting plate
.18 Bracket
.19 Bracket
. 20 Additional terminals
.30 Terminal board, complete, 4 studs
.43 Cable entry plate
.44 Terminal box, upper part gk 527
.45 Terminal box, upper part gk 427
.46 Terminal box, upper part gk 230, 330, 420
.65 Plug
.66 Plug
.72 Terminal clip
.76 Terminal plate
.78 Cable, complete
.81 Protection mark
.82 Gasket gk 527
.83 Gasket gk 230, gk 330, gk 420/gk 427
.84 Cover of terminal box gk 527
.85 Cover of terminal box gk 427
.86 Cover of terminal box gk 230, 330, 420

6.00 Bearing assembly, non-drive end
.10 Rolling-contact bearing
.20 Endshield
.21 Sealing ring
.51 Louvered cover
.52 Hinged servicing cover
.53 Spring washer
.56 Gasket
.57 Gasket
.72 Cover
.74 Cox ring
.80 Outer bearing cap

8.00 Built-in components
.10 Brush holder
.11 Brush
.12 Coil-spring holder
.30 Brush rocker
.31 Screw
.32 Nut

FRANÇAIS

Pièces de rechange *

1.00 Palier côté D
.18 Plaque signalétique
.40 Flasque palier B 3
.41 Flasque palier B 3/B 5
.52 Couvercle de visite
.57 Joint
.60 Roulement
.70 Roulement
.80 Couvercle int. de palier
.90 Rondelle élastique
.95 Couvercle int. de palier

3.00 Rotor complet
.04 Ventilateur intérieur
.08 Tôle guide d'air
.70 Collecteur

4.00 Stator complet
.08 Tige filetée aux deux extrémités

5.00 Boîte à bornes complète
.01 Joint
.02 Partie inférieure de boîte à bornes
.03 Joint
.04 Joint
.06 Pièce intercalaire
.07 Embase de plaque à bornes
.08 Rondelle
.10 Plaque à bornes complète, 6 bornes
.17 Plaque intermédiaire
.18 Etner
.19 Etrier
.20 Bornes additionnelles
.30 Plaque à bornes compléte, 4 bornes
.43 Plaque d'entrées de câbles
.44 Partie supérieure de boîte à bornes gk 527
.45 Partie supérieure de boîte à bornes gk 427
.46 Partie supérieure de boîte à bornes gk 230, 330, 420
.65 Bouchon
.66 Bouchon
.72 Etrier de serrage
.76 Plaque de fixation
.78 Câble complet
.81 Symbole
.82 Joint gk 527
.83 Joint gk 230, gk 330, gk 420/gk 42 7
.84 Couvercle de boîte à bornes gk 527
.85 Couvercle de boîte à bornes gk 427
.86 Couvercle de boîte à bornes gk 230, 330, 420

6.00 Palier côté N
.10 Roulement
.20 Flasque palier
.21 Joint
.51 Couvercle de visite (persienne)
.52 Couvercle de visite
.53 Rondelle élastique
.56 Joint
.57 Joint
.72 Plaque de recouvrement
.74 Bague Cox
.80 Couvercle ext. de palier

8.00 Eléments incorporés
.10 Porte-balais
.11 Balai en charbon
.12 Porte-balais à ressort en spirale
.30 Couronne porte-balais
.31 Vis
.32 Ecrou

ESPAÑOL

Piezas de recambio *

1.00 Rodamiento LA
.18 Placa de características
.40 Escudo portacojinetes B 3
.41 Escudo portacojinetes B 3/B 5
.52 Tapa para el mantenimiento
.57 Junta
.60 Rodamiento
.70 Rodamiento
.80 Tapa interior del rodamiento
.90 Arandella flexible
.95 Tapa interior del rodamiento

3.00 Rotor, completo
.04 Ventilador interno
.08 Tapa de guía del aire
.70 Colector

4.00 Estator, completo
.08 Perno roscado

5.00 Caja de bornes, completa
.01 Junta
.02 Zócalo de la caja de bornes
.03 Junta
.04 Junta
.06 Pieza intermedia
.07 Zócalo del tablero de bornes
.08 Arandela
.10 Tablero de bornes, completo, 6 tomas
.17 Placa intermedia
.18 Estnbo
.19 Estribo
.20 Bornes adicionales
.30 Tablero de bornes, completo, 4 tomas
.43 Placa de entrada de los conductores
.44 Caja de bornes parte superior gk 527
.45 Caja de bornes parte superior gk 427
.46 Caja de bornes, parte superior gk 230, 330, 420
.65 Tapón
.66 Tapón
.72 Pisacables
.76 Placa aprisionadora
.78 Conductor completo
.81 Simbolo de protección
.82 Junta gk 527
.83 Junta gk 230, gk 330, gk 420/gk 427
.84 Tapa de la caja de bornes gk 527
.85 Tapa de la caja de bornes gk 427
.86 Tapa de la caja de bornes gk 230, 330, 420

6.00 Rodamiento LCA
.10 Rodamiento
.20 Escudo portacojinetes
.21 Junta
.51 Tapa para el mantenimiento
.52 Tapa para el mantenimiento
.53 Arandela flexible
.56 Junta
.57 Junta
.72 Cubierta
.74 Anillo Cox
.80 Tapa externa del rodamiento

8.00 Piezas adicionales
.10 Portaescobillas
.11 Escobilla de carbón
.12 Portarresortes de cinta arrollade
.30 Puente portaescobillas
.31 Tornillo
.32 Tuerca

ITALIANO

Pezzi di riserva *

1.00 Supporto lato comando (A)
.18 Targa dei dati
.40 Scudo di supporto B 3
.41 Scudo di supporto B 3/B 5
.52 Porteila d'ispezione
.57 Guarnizione
.60 Cuscinetto a rotolamento
.70 Cuscinetto a rotolamento
.80 Coperchio interno del cuscinetto
.90 Rondella elastica
.95 Coperchio interno del cuscinetto

3.00 Rotore completo
.04 Ventilatore interno
.08 Deflettore aria
.70 Commutatore

4.00 Statore completo
.08 Tirante filettato

5.00 Scatola morsetti completa
.01 Guarnizione
.02 Zoccolo della scatola
.03 Guarnizione
.04 Guarnizione
.06 Pezzo intermedio
.07 Zoccolo della basetta portamorsetti
.08 Rondella
.10 Basetta portamorsetti completa, 6 morsetti
.17 Piastra intermedia
.18 Staffa
.19 Staffa
.20 Morsetti supplementari
.30 Basetta portamorsetti completa, 4 morsetti
.43 Piastra per introduzione cavi
.44 Parte superiore della scatola morsetti gk 527
.45 Parte superiore della scatola morsetti gk 427
.46 Parte superiore della scatola morsetti gk 230, 330, 420
.65 Tappo
.66 Tappo
.72 Staffa di serraggio
.76 Piastra di serraggio
.78 Cavo completo
.81 Simbolo di protezione
.82 Guarnizione gk 527
.83 Guarnizione gk 230, gk 330, gk 420/gk 427
.84 Coperchio della scatola morsetti gk 527
.85 Coperchio della scatola morsetti gk 427
.86 Coperchio della scatola morsetti gk 230, 330, 420

6.00 Supporto lato opposto comando (B)
.10 Cuscinetto a rotolamento
.20 Scudo di supporto
.21 Guarnizione
.51 Portella d'ispezione (gelosia)
.52 Portella d'ispezione
.53 Rondella elastica
.56 Guarnizione
.57 Guarnizione
.72 Piastra di copertura
.74 Anello Cox
.80 Coperchio del cuscinetto esterno

8.00 Parti montate all'interno
.10 Portaspazzole
.11 Spazzola di carbone
.12 Portaspazzole a molla svolgente
.30 Portaspazzole articolato
.31 Vite
.32 Dado

SVENSKA

Reservdelar *

1.00 Lager, A-sidan
.18 Märkplåt
.40 Lagersköld B 3
.41 Lagersköld B 3/B 5
.52 Servicelucka
.57 Tätning
.60 Rullningslager
.70 Rullningslager
.80 Inre lagerlock
.90 Fjäderbricka
.95 Inre lagerlock

3.00 Rotor, komplett
.04 Fläkt
.08 Luftledplåt
.70 Kommutator

4.00 Stator komplett
.08 Bultskruv

5.00 Uttagslåda, komplett
.01 Tätning
.02 Sockel
.03 Tätning
.04 Tätning
.06 Mellanstycke
.07 Sockel för kopplingsplint
.08 Skiva
.10 Kopplingsplint, komplett, 6 anslutningar
.17 Mellanplatta
.18 Bygel
.19 Bygel
.20 Extra klämmor
.30 Kopplingsplint, komplett, 4 anslutningar
.43 Platta för ledningsgenomföring
.44 Uttagslåda - överdel gk 527
.45 Uttagslåda - överdel gk 427
.46 Uttagslåda - överdel gk 230, 330, 420
.65 Tätningsplugg
.66 Tätningsplugg
.72 Klämbygel
.76 Klämplatta
.78 Ledning, komplett
.81 Skyddsbeteckning
.82 Tätning gk 527
.83 Tätning gk 230, gk 330, gk 420/gk 427
.84 Lock till uttagslåda gk 527
.85 Lock till uttagslåda gk 427
.86 Lock till uttagslåda gk 230, 330, 420

6.00 Lager, B-sidan
.10 Rullningslager
.20 Lagersköld
.21 Tätning
.51 Servicelucka (jalusi)
.52 Servicelucka
.53 Fjäderskiva
.56 Tätning
.57 Tätning
.72 Täckplatta
.74 Cox-ring
.80 Yttre lagerlock

8.00 Bestyckning
.10 Borsthållare
.11 Kolborste
.12 Rullband-fjäderhållare
.30 Borstok
.31 Skruv
.32 Mutter

* Ersatzteile vom Werk lieferbar!
* Spare parts to be ordered from our works.
* Peut être fourni par l'usine comme pièce de rechange.
* Se suministra por la fábrica en calidad de pieza de recambio.
* Viene fornito come pezzo di ricambio dalla fabbrica.
* Kan beställas som reservdel från fabriken.

* Bestellbeispiel:
* Order example:
* Exemple de commande:
* Ejemplo de pedido:
* Esempio d'ordine:
* Beställexempel:

1GA5 166-0BG30-4FEO
E 4A 6 45678 90 001
Lagerschild 1.40

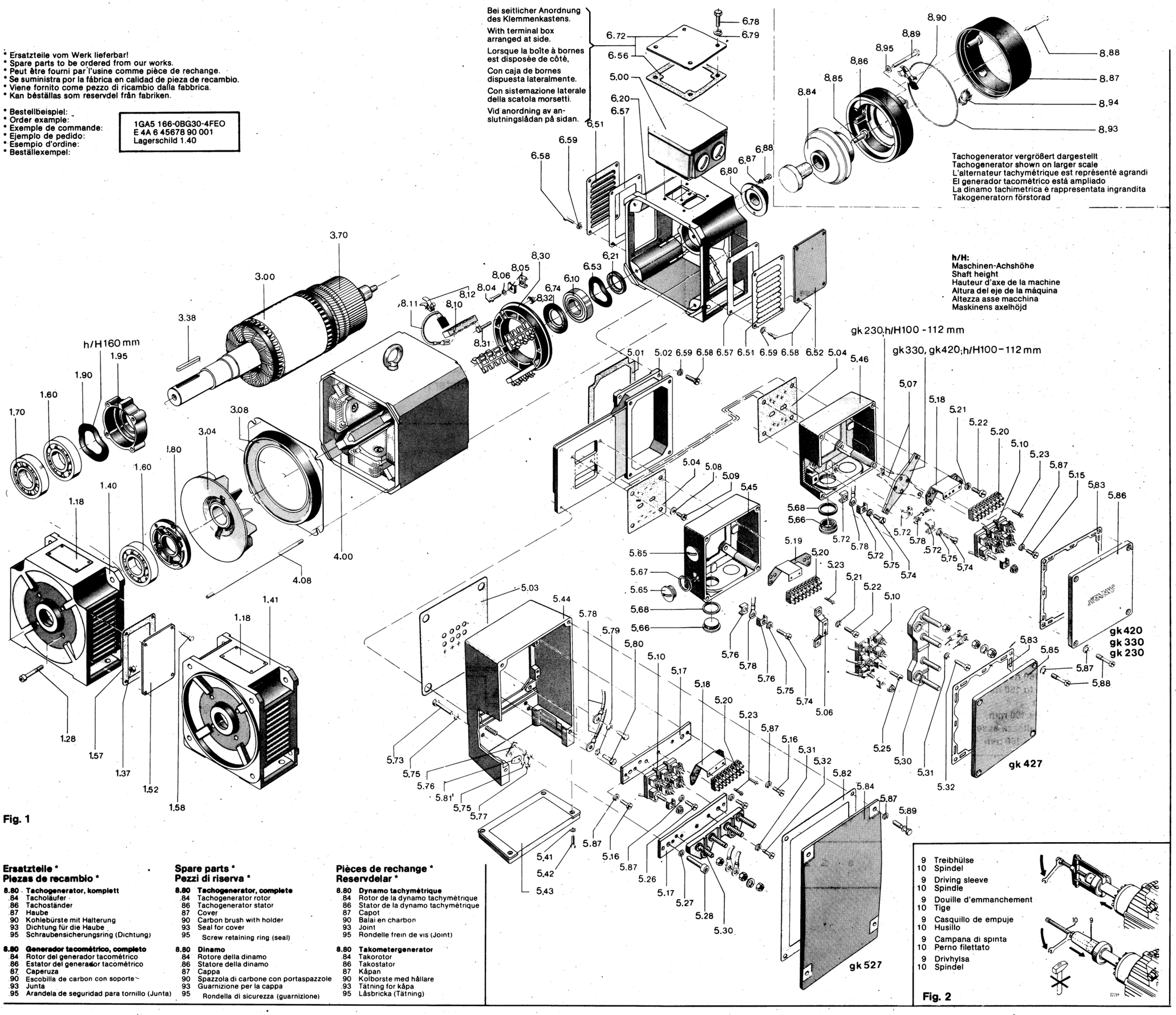


Fig. 1

Ersatzteile *
Piezas de recambio *

8.80 Tachogenerator, komplett
.84 Tacholäufer
.86 Tachoständer
.87 Haube
.90 Kohlebürste mit Halterung
.93 Dichtung für die Haube
.95 Schraubensicherungsring (Dichtung)

8.80 Generador tacométrico, completo
.84 Rotor del generador tacométrico
.86 Estator del generador tacométrico
.87 Caperuza
.90 Escobilla de carbon con soporte
.93 Junta
.95 Arandela de seguridad para tornillo (Junta)

Spare parts *
Pezzi di riserva *

8.80 Tachogenerator, complete
.84 Tachogenerator rotor
.86 Tachogenerator stator
.87 Cover
.90 Carbon brush with holder
.93 Seal for cover
.95 Screw retaining ring (seal)

8.80 Dinamo
.84 Rotore della dinamo
.86 Statore della dinamo
.87 Cappa
.90 Spazzola di carbone con portaspazzole
.93 Guarnizione per la cappa
.95 Rondella di sicurezza (guarnizione)

Pièces de rechange *
Reservdelar *

8.80 Dynamo tachymétrique
.84 Rotor de la dynamo tachymétrique
.86 Stator de la dynamo tachymétrique
.87 Capot
.90 Balai en charbon
.93 Joint
.95 Rondelle frein de vis (Joint)

8.80 Takometergenerator
.84 Takorotor
.86 Takostator
.87 Kåpan
.90 Kolborste med hållare
.93 Tätning for kåpa
.95 Låsbricka (Tätning)

Fig. 2

Normteile sind nach Abmessung, Werkstoff und Oberfläche im freien Handel zu beziehen.

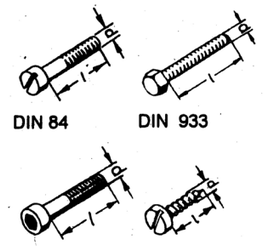
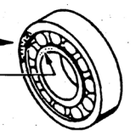
Standard commercially available parts are to be purchased in accordance with the specified dimensions, material and surface finish.

Les **pièces normalisées** peuvent être obtenues dans le commerce d'après leurs dimensions, le matériau et l'état de surface.

Piezas estándar; se compran en comercios del ramo según sus dimensiones, material y superficie.

Le parti standard sono reperibili sul mercato secondo le dimensioni, il materiale e la finitura della superficie.

Standarddetaljer dessa dimensioner, material och yta kan erhållas i öppna handeln

1.28 5.73 1.58 5.74 5.09 5.80 5.15 5.88 5.16 5.89 5.22 6.58 5.23 6.78 5.25 6.88 5.26 8.04 5.28 8.85 5.32 8.88 5.42 8.89	DIN 84 DIN 933 DIN 6912 DIN 7971	
5.21 5.79 5.27 5.87 5.31 6.59 5.41 6.79 5.75 6.87	DIN 128	
1.37 5.77	DIN 934	
3.38	DIN 6885	
5.67 5.68	DIN 7603/ DIN 46320	
8.05	DIN 46282	
8.94	DIN 46320	
1.60 6.10	Lagertyp: DIN 625 Type of bearing: Roulement: Tipo de rodamiento: Tipo di cuscinetto: Lagertyp:	
1.70	Lagertyp: DIN 5412 Type of bearing: Roulement: Tipo de rodamiento: Tipo di cuscinetto: Lagertyp:	

	Gewinde- Ø / Thread- Ø Ø du filetage / Ø de lar rosca Filetto- Ø / Gängdimeter		M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16			
	Anziehdrehmoment Tightening torque Couple de serrage Par de apriete Coppia di serraggio Åtdragningsmoment	[N m] min	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27			
		[N m] max	1,2	2,5	4	8	13	20	40			

Die obigen Anziehdrehmomente gelten soweit andere Werte nicht angegeben sind!
The above tightening torques apply unless other values are specified!
Les couples de serrage indiqués ci-dessus sont valables pour autant qu'aucune valeur spécifique ne soit donnée.
Los pares indicados son válidos mientras no se especifiquen otros valores!
Le coppie di serraggio indicate qui di sopra sono valide se non sono indicati altri valori!
Ovanstående åtdragningsmoment gäller om ej andra värden angivits!

Fig. 2 **Anziehdrehmomente für Schraubenverbindungen der elektrischen Anschlüsse - Klemmenbrettanschlüsse**(außer Klemmenleisten)
Tightening torques for screwed electrical connections - terminal board connections (except for terminal strips)
Couples de serrages des bornes de la plagque à bornes (ne concerne pas les borniers)
Pares de apriete para uniones atornilladas de las conexiones eléctricas en la placa de bornes (se excluyen las regletas de bornes).
Coppie di serraggio per le viti di attacco di collegamenti elettrici / dei portamorsetti (escluse morsettiere)
Åtdragningsmoment för de elektriska anslutningarnas skruvförband(utom på kontaktplintar)

Anschlußspannung DC / DC supply voltage Tension d'alimentation DC / Tensión de conexión c.c. Tensione di allacciamento DC / Anslutningsspänning DC	**≤ 440 V**	**> 440 V ≤ 600 V**
Mindestluftstrecke / Min. clearance in air Distance min. dans l'air / Distancia mínima en el aire Traferro minimo / Minsta luftgap	3,5 mm	4,5 mm

Fig. 3 Mindestluftstrecken / Minimum clearances in air
Distances dans l'air / Distancia mínima en el aire
Traferri minimi / Minsta luftgap

Zulässige immittierte Schwingungen / Permissible immitted vibrations
Valeurs admissibles des vibrations d'origine extérieure / Vibraciones máximas inmitidas
Oscillazioni immesse consentite / Tillåtna avgivna vibrationer

Schwingfrequenz Oscillation frequency Fréquence Frecuencia Frequenza di oscillazione Vibrationsfrekvens	**Schwingwerte bis Motor-Achshöhe 160 mm Vibration values for shaft heights up to 160 mm Valeurs pour hauteur d'axe à 160 mm Valores vibratorios hasta altura de eje 160 mm Valori di oscillazione per motori con altezza asse fino a 160 mm Vibrationsvärden vid motorns axelhöjd 160 mm**	
< 6,3 Hz	Schwingweg / Vibration displacement Déplacement / Elongación Ampiezza di oscillazione / Vibrationssträcka	s ≤ 0,16 mm
6,3 - 63 Hz	Schwinggeschwindigkeit / Vibration velocity Vitesse / Velocidad Velocità di oscillazione / Vibrationshastighet	v_{eff} ≤ 4,5 mm/s
> 63 Hz	Schwingbeschleunigung / Vibration acceleration Accélération / Aceleración Accelerazione di oscillazione / Vibrationsökning	a ≤ 2,55 m/s²

Fig. 4 Schwingwerte / Vibration values
Vibrations / Valores de vibración
Valori delle oscillazioni/Vibrationsvärden

Motoren - Achshöhe / Motor shaft height **Hauteur d'axe / Altura de eje de la máquina** **Altezza asse del motore / Motorns axelhöjd** **AH/h/HA**	**100 mm**	**112 mm**	**132 mm**	**160 mm**
Kleinstzulässiger Kommutatoraußendurchmesser nach dem Überdrehen Min. permissible outer commutator diameter after skimming Diamètre min. admissible du collecteur après reprise au tour Diámetro ext. mínimo del colector tras retornearlo Diametro esterno min. consentito del collettore dopo la tornitura Kommutatorns minsta tillåtna ytterdiameter efter omsvarvning	75 mm	96 mm	124 mm	154 mm

Fig. 5.1 Kleinstzulässiger Kommutatoraußendurchmesser
Minimum permissible outer commutator diameter
Diamètre min. admissible du collecteur
Diámetro mínimo exterior admisible del colector
Diametro esterno min. consentito del collettore
Minsta tillåtna ytterdiameter på kommutatorn

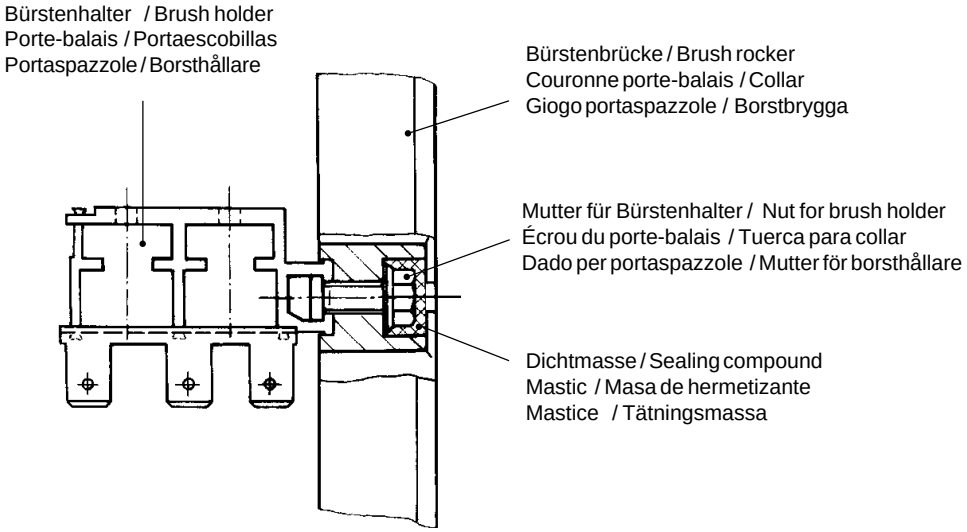


Fig. 5.2 Nachstellen der Bürstenhalter
Adjustment of brush holders
Réglage des porte-balais
Reajuste de los portaescobillas
Riaggiustaggio dei portaspazzole
Efterjustering av borsthållarna

Bei Festigkeitsklassen **4.8** und **5.6** nach DIN ISO 898 sowie bei nichtrostenden Werkstoffen
For strength classes **4.8** and **5.6** to DIN ISO 898 and for stainless materials
Classes de résistances **4.8** et **5.6** selon DIN ISO 898 et matériaux inoxydables
Para clases de humedad **4.8** y **5.6** según DIN ISO 898 así como con materiales inoxidables.
Per classi di resistenza **4.8** e **5.6** sec. DIN ISO 898 come pure per materiali antiruggine
Hållfasthetsklasserna **4.8** och **5.6** enl. DIN ISO 898 samt rostfria material.

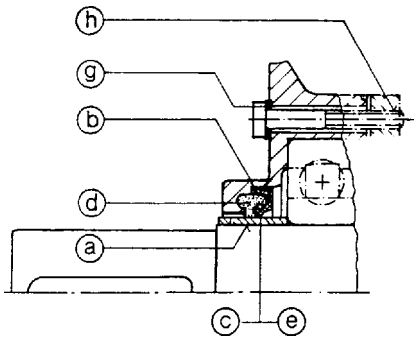
	Gewinde-Ø / Thread-Ø Ø du filetage / Ø de lar rosca Filetto-Ø / Gängdimeter		**M4**	**M5**	**M6**	**M8**	**M10**
	Anziehdrehmoment Tightening torque Couple de serrage Par de apriete Coppia di serraggio Åtdragningsmoment	[N m] min	1,1	2	3,5	8,5	17
		[N m] max	1,6	3	5,3	12,5	25

Bei Festigkeitsklassen **8.8** und **8** oder höher nach DIN ISO 898
For strength classes **8.8** and **8** or higher to DIN ISO 898
Classe de résistance **8.8** et **8** ou supérieure selon DIN ISO 898
Para clases de humedad **8.8** y **8** o más altas según DIN ISO 898.
Per classi di resistenza **8.8** e **8** o maggiori sec. DIN ISO898
Hållfasthetsklasserna **8.8** och **8** eller högre enl. DIN ISO 898

	Gewinde-Ø / Thread-Ø Ø du filetage / Ø de lar rosca Filetto-Ø / Gängdimeter	**M4**	**M5**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**
	Anziehdrehmoment Tightening torque Couple de serrage Par de apriete Coppia di serraggio Åtdragningsmoment [N m]	3	5	9	24	42	70	165
		Toleranz / Tolerance Tolérance / Tolerancia Tolleranza / Tolerans				± 10%		

Die obigen Anziehdrehmomente gelten soweit keine anderen Werte angegeben sind!
The above tightening torques apply unless other values are specified!
Les couples de serrage indiqués ci-dessus sont valables pour autant qu'aucune valeur spécifique ne soit donnée.
Los pares indicados son válidos mientras no se especifiquen otros!
Le coppie di serraggio indicate qui di sopra sono valide se non sono indicati altri valori!
Ovanstående åtdragningsmoment gäller om ej andra värden angivits!

Fig. 6 **Anziehdrehmomente für Schraubenverbindungen** (nicht für elektrische Anschlüsse)
Tightening torques for screwed connections (not for electrical connections)
Couples de serrage des assemblages vissés (ne concerne pas les connexions électriques)
Pares de apriete para uniones atornilladas (no para conexiones eléctricas)
Coppie di serraggio per viti di attacco **(non per allacciamenti elettrici)**
Åtdragningsmoment för skruvförband (ej för elektriska anslutningar)



ⓐ Hülse auf Welle mit Loctite 648 abdichten (gleichzeitig Sicherung gegen Verschieben)
ⓑ Auf Lage des Radialwellendichtringes im Lagerschild achten
ⓒ Dichtlippe vor Montage einfetten
ⓓ Raum zwischen Dichtring und Hülse mit Fett füllen
ⓔ Bei Montage des Lagerschildes mit dem Radialwellendichtring Dichtlippe des Radialwellendichtringes nicht beschädigen (Einbauhülse verwenden)
ⓖ Usit- Unterlegscheibe (selbstdichtend) anordnen
ⓗ Mit Loctite 243 sichern

ⓐ Seal sleeve on shaft with Loctite 648 (also provides protection against displacement)
ⓑ Observe position of radial shaft sealing ring in end shield
ⓒ Grease sealing lip prior to installation
ⓓ Fill space between sealing ring and sleeve with grease
ⓔ When installing end shield with radial shaft sealing ring, do not damage sealing ring (use mounting sleeve)
ⓖ Fit Usit washer (self-sealing)
ⓗ Secure with Loctite 243

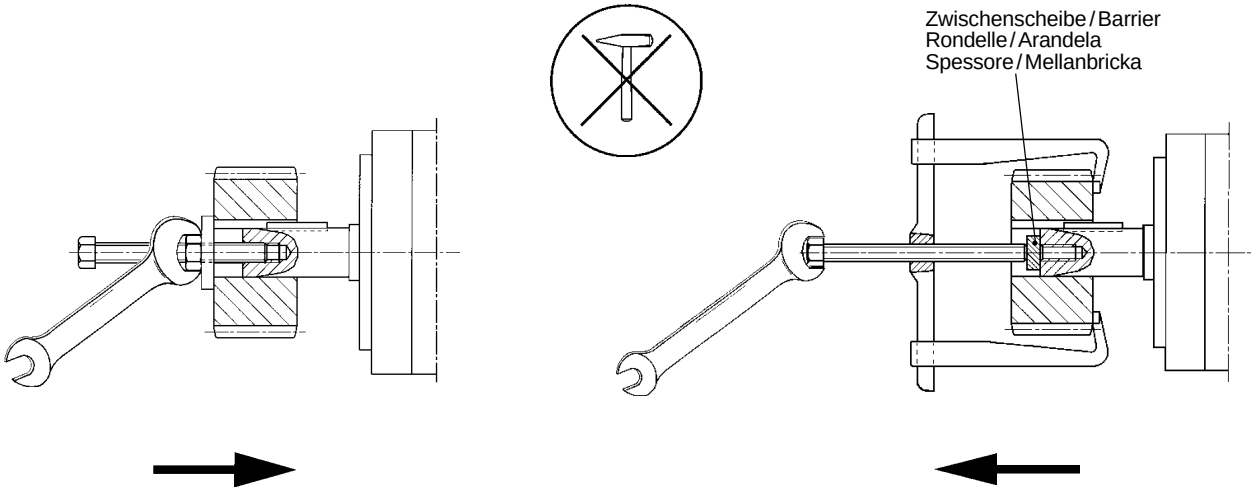
ⓐ Etancher la bride sur l'arbre au Loctite 648 (réalise également l'immobilisation en translation
ⓑ Veiller à ce que la position de la bague d'étanchéité à frottement radial soit correcte
ⓒ Graisser la lèvre d'étanchéité avant montage
ⓓ Remplir de graisse l'espace compris entre la bague d'étanchéité et la douille
ⓔ Lors du montage du flasque palier, ne pas endommager la lèvre de la bague d'étanchéité à frottement radial (utiliser une douille de montage)
ⓖ Poser des rondelles plates Usit (à autoétanchéité)
ⓗ Bloquer au Loctite 243

ⓐ Hermetizar con Loctite 648 el manguito sobre el eje (simultáneamente sirve para inmovilizar)
ⓑ Atender al cierre radial del eje en el escudo
ⓒ Antes del montaje engrasar el labio sellante
ⓓ llenar de grasa el espacio entre retén y manguito
ⓔ Al montar el escudo con el retén no dañar su borde de cierre (usar un manguito auxiliar)
ⓖ Colocar une arandela autocerrunte tipo Usit
ⓗ Inmovilizar con Loctite 243

ⓐ Ermetizzare la bussola sull'albero con Loctite 648 (vale anche come protezione contro spostamenti)
ⓑ Fare attenzione alla posizione dell'anello di tenuta radiale sullo scudo
ⓒ Ingrassare il labbro di tenuta prima del montaggio
ⓓ Riempire di grasso lo spazio libero tra anello di tenuta e boccola
ⓔ Montando lo scudo con l'anello di tenuta radiale dell'albero applicato, fare attenzione a non danneggiare il labbro di tenuta dell'anello (impiegare una bussola di montaggio)
ⓖ Sistemare lo spessore USIT (ad autotenuta)
ⓗ Chiudere con Loctite 243

ⓐ Täta hylsan på axeln med Loctite 648 (ger även säkring mot förskjutning)
ⓑ Kontrollera axeltätningsringens läge i lagerskölden
ⓒ Fetta in tätningsläppen före monteringen
ⓓ Fyll utrymmet mellan tätningsringen och hylsan med fett
ⓔ När lagerskölden monteras med axeltätningsring får ringens tätningsläppar inte skadas (använd monteringshylsa)
ⓖ Sätt dit Usit-bricka (självtätande underlägg)
ⓗ Fixera med Loctite 243

Fig. 7 **Lagerabdichtung mit Radialwellendichtring** (z. B. öldichter Flansch)
Bearing with radial shaft sealing ring (for example oil-tight flange)
Etanchement de palier par bague d'étanchéité à frottement radial (par. ex. : bride étanche à l'huile)
Sellado del rodamiento con retén (p. ej., brida hermética al aceite).
Tenuta dello scudo con anello di tenuta radiale dell'albero **(per es. flangia a tenuta d'olio)**
Lagertätning med radiell axeltätningsring (t. ex. oljetät fläns)



Zum Aufziehen von Abtriebselementen (Kupplung, Zahnrad, Riemenscheibe usw.), Gewinde im Wellenende benutzen und - sofern möglich - Abtriebselemente nach Bedarf erwärmen. Zum Abziehen geeignete Vorrichtung verwenden. Es dürfen beim Auf- und Abziehen keine Schläge (z.B. mit Hammer oder ähnlichem) oder größere als die laut Katalog zulässigen radialen oder axialen Kräfte über das Wellenende auf die Wälzlager übertragen werden.

For fitting drive elements (coupling, pinion, belt pulley, etc.) use the tapped hole in the shaft extension and - if possible - heat up the drive elements as required. Use suitable equipment for removing drive elements. When fitting and removing drive elements, avoid blows with a hammer or similar tools and prevent radial or axial forces higher than those permitted in the Catalog from being transmitted to the bearings via the shaft extension.

Pour monter les organes de transmission (accouplements, roues dentées, poulies à courroie, etc.), utiliser le taraudage du bout d'arbre. Au besoin et lorsque cela est possible, chauffer les organes de transmission. Pour le démontage, utiliser un dispositif approprié. Aucun coup (par ex. marteau) supérieur aux efforts axiaux et radiaux admissibles mentionnés au catalogue ne doit être transmis par l'arbre aux roulements en cours de montage ou de démontage.

Para calar el elemento de transmisión (acoplamiento, rueda dentada, polea etc.), calentarlo en la medida necesaria y auxiliarse de la rosca del extremo del eje. Para extraerlo usar el dispositivo correspondiente. Al calarlo o extraerlo no se deben dar golpes (con martillo o herramientas similares) que superen las fuerzas radiales o axiales que, según el catálogo, se pueden transmitir por el extremo del eje al rodamiento.

Per calettare gli elementi di azionamento (accoppiamento, ruote dentate, pulegge ecc.), utilizzare il foro filettato all'estremità d'albero e, se possibile, riscaldare gli elementi di azionamento. Per l'estrazione vanno adoperati attrezzi adatti. Sono da evitare colpi e martellate, o forze radiali o assiali trasmesse dall'estremità d'albero ai cuscinetti che siano maggiori di quelle consentite sec. il catalogo.

Använd axeltappens gänga vid pådragning av drivdon (koppling, kugghjul, remskiva etc) och värm upp dem vid behov om så är möjligt. Använd lämpligt verktyg för avdragningen. Några slag (t.ex. med hammare e.dyl.) får aldrig göras vid på- och avdragning och radiella och axiella krafter som är större än de som anges i katalogen får inte överföras via axeltappen till rullningslagren.

Fig. 8 **Auf- und Abziehen von Abtriebselementen / Pressing on and pulling off drive elements**
Emmanchement et extraction d'organes de transmission / Calado y extracción de elementos de accionamiento
Calettamento ed estrazione degli elementi di azionamento / På- och avdragning av drivdon

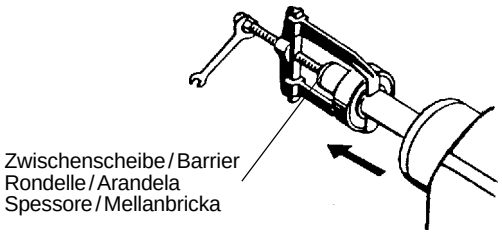


Fig. 9 **Lagerwechsel / Changing bearings / Remplacement des roulements**
Cambio de rodamientos / Sostituzione del cuscinetto / Lagerbyte

Geschäftsgebiet Drehzahlveränderbare Antriebe / Variable - Speed Drives

D-97615 Bad Neustadt an der Saale

Änderungen vorbehalten / Subject to change without prior notice / Sous réserve de modifications
Sujeto a modificaciones/ Con riserva di eventuali modifiche/ Förbehåll för ändringar

Antriebstechnik mit System

Siemens Aktiengesellschaft

Bestell-Nr. / Order No.: 610.41 173.21.h
Printed in the Federal Republic of Germany
1295 MA 34 De-En-Fr-Sp-It-Sv