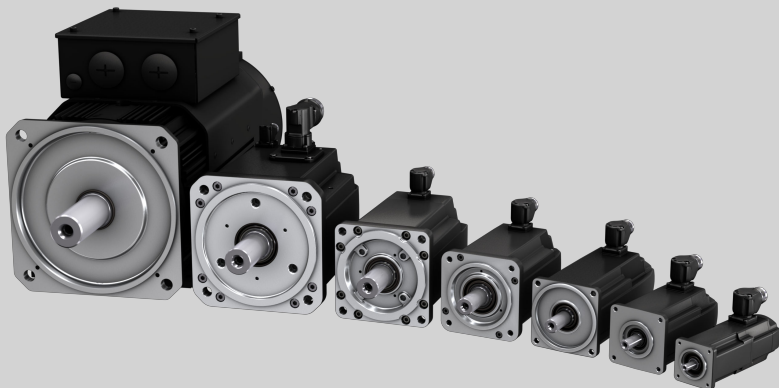


MS2N

同步电机

使用手册
R911372195

版本 04



文件用途

本文档...

- 对组装、操作和维护人员进行指导，
- 包含电机组装、运行和维护的基本说明

修订记录

版本 04, 2021.01

请参阅 ["本文档的版本" 第 1 页](#)

版权

© Bosch Rexroth AG 2021

保留所有权利， 也保留包括 任何使用、利用、翻印、编辑、 转让以及申请知识产权的权利。

责任义务

本特定资料仅供产品描述之用，除非交易契约中明文条列，否则不得视为特性保证。关于本文件的内容更改和产品可否供货，本公司保留所有权利。

编辑部

Engineering Project-Office and Infrastructure - Editorial and Provisioning (JoWa, SaBr)

D Deutsch	USA English	F Français
⚠️ WARNUNG Lebensgefahr bei Nichtbeachtung der nachstehenden Sicherheitshinweise! Nehmen Sie die Produkte erst dann in Betrieb, nachdem Sie die mit dem Produkt gelieferten Unterlagen und Sicherheitshinweise vollständig durchgelesen, verstanden und beachtet haben. Sollten Ihnen keine Unterlagen in Ihrer Landessprache vorliegen, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Rexroth-Vertriebspartner. Nur qualifiziertes Personal darf an Antriebskomponenten arbeiten. Nähere Erläuterungen zu den Sicherheitshinweisen entnehmen Sie Kapitel 1 dieser Dokumentation.	⚠️ WARNING Danger to life in case of non-compliance with the below-mentioned safety instructions! Do not attempt to install or put these products into operation until you have completely read, understood and observed the documents supplied with the product. If no documents in your language were supplied, please consult your Rexroth sales partner. Only qualified persons may work with drive components. For detailed explanations on the safety instructions, see chapter 1 of this documentation.	⚠️ AVERTISSEMENT Danger de mort en cas de non-respect des consignes de sécurité figurant ci-après ! Ne mettez les produits en service qu'après avoir lu complètement et après avoir compris et respecté les documents et les consignes de sécurité fournis avec le produit. Si vous ne disposez pas de la documentation dans votre langue, merci de consulter votre partenaire Rexroth. Seul un personnel qualifié est autorisé à travailler sur les composants d'entraînement. Vous trouverez des explications plus détaillées relatives aux consignes de sécurité au chapitre 1 de la présente documentation.
⚠️ WARNUNG Hohe elektrische Spannung! Lebensgefahr durch elektrischen Schlag! Betreiben Sie Antriebskomponenten nur mit fest installiertem Schutzleiter. Schalten Sie vor Zugriff auf Antriebskomponenten die Spannungsversorgung aus. Beachten Sie die Entladezeiten von Kondensatoren.	⚠️ WARNING High electrical voltage! Danger to life by electric shock! Only operate drive components with a permanently installed equipment grounding conductor. Disconnect the power supply before accessing drive components. Observe the discharge times of the capacitors.	⚠️ AVERTISSEMENT Tensions électriques élevées ! Danger de mort par électrocution ! N'exploitez les composants d'entraînement que si un conducteur de protection est installé de manière permanente. Avant d'intervenir sur les composants d'entraînement, coupez toujours la tension d'alimentation. Tenez compte des délais de décharge de condensateurs.
⚠️ WARNUNG Gefahrbringende Bewegungen! Lebensgefahr! Halten Sie sich nicht im Bewegungsbereich von Maschinen und Maschinenteilen auf. Verhindern Sie den unbeabsichtigten Zutritt für Personen. Bringen Sie vor dem Zugriff oder Zutritt in den Gefahrenbereich die Antriebe sicher zum Stillstand.	⚠️ WARNING Dangerous movements! Danger to life! Keep free and clear of the ranges of motion of machines and moving machine parts. Prevent personnel from accidentally entering the range of motion of machines. Make sure that the drives are brought to safe standstill before accessing or entering the danger zone.	⚠️ AVERTISSEMENT Mouvements entraînant une situation dangereuse ! Danger de mort ! Ne séjournez pas dans la zone de mouvement de machines et de composants de machines. Évitez tout accès accidentel de personnes. Avant toute intervention ou tout accès dans la zone de danger, assurez-vous de l'arrêt préalable de tous les entraînements.

D Deutsch	USA English	F Français
⚠️ WARNUNG Elektromagnetische / magnetische Felder! Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten oder Hörgeräten! Zutritt zu Bereichen, in denen Antriebskomponenten montiert und betrieben werden, ist für oben genannten Personen untersagt bzw. nur nach Rücksprache mit einem Arzt erlaubt.	⚠️ WARNING Electromagnetic / magnetic fields! Health hazard for persons with heart pacemakers, metal implants or hearing aids! The above-mentioned persons are not allowed to enter areas in which drive components are mounted and operated, or rather are only allowed to do this after they consulted a doctor.	⚠️ AVERTISSEMENT Champs électromagnétiques / magnétiques ! Risque pour la santé des porteurs de stimulateurs cardiaques, d'implants métalliques et d'appareils auditifs ! L'accès aux zones où sont montés et exploités les composants d'entraînement est interdit aux personnes susmentionnées ou bien ne leur est autorisé qu'après consultation d'un médecin.
⚠️ VORSICHT Heiße Oberflächen (> 60 °C)! Verbrennungsgefahr! Vermeiden Sie das Berühren von metallischen Oberflächen (z. B. Kühlkörpern). Abkühlzeit der Antriebskomponenten einhalten (mind. 15 Minuten).	⚠️ CAUTION Hot surfaces (> 60 °C [140 °F])! Risk of burns! Do not touch metallic surfaces (e.g. heat sinks). Comply with the time required for the drive components to cool down (at least 15 minutes).	⚠️ ATTENTION Surfaces chaudes (> 60 °C)! Risque de brûlure ! Évitez de toucher des surfaces métalliques (p. ex. dissipateurs thermiques). Respectez le délai de refroidissement des composants d'entraînement (au moins 15 minutes).
⚠️ VORSICHT Unsachgemäße Handhabung bei Transport und Montage! Verletzungsgefahr! Verwenden Sie geeignete Montage- und Transporteinrichtungen. Benutzen Sie geeignetes Werkzeug und persönliche Schutzausrüstung.	⚠️ CAUTION Improper handling during transport and mounting! Risk of injury! Use suitable equipment for mounting and transport. Use suitable tools and personal protective equipment.	⚠️ ATTENTION Manipulation incorrecte lors du transport et du montage ! Risque de blessure ! Utilisez des dispositifs de montage et de transport adéquats. Utilisez des outils appropriés et votre équipement de protection personnel.
⚠️ VORSICHT Unsachgemäße Handhabung von Batterien! Verletzungsgefahr! Versuchen Sie nicht, leere Batterien zu reaktivieren oder aufzuladen (Explosions- und Verätzungsgefahr). Zerlegen oder beschädigen Sie keine Batterien. Werfen Sie Batterien nicht ins Feuer.	⚠️ CAUTION Improper handling of batteries! Risk of injury! Do not attempt to reactivate or recharge low batteries (risk of explosion and chemical burns). Do not dismantle or damage batteries. Do not throw batteries into open flames.	⚠️ ATTENTION Manipulation incorrecte de piles! Risque de blessure! N'essayez pas de réactiver des piles vides ou de les charger (risque d'explosion et de brûlure par acide). Ne désassemblez et n'endommagez pas les piles. Ne jetez pas des piles dans le feu.

E Español	P Português	I Italiano
⚠ ADVERTENCIA ¡Peligro de muerte en caso de no observar las siguientes indicaciones de seguridad! Los productos no se pueden poner en servicio hasta después de haber leído por completo, comprendido y tenido en cuenta la documentación y las advertencias de seguridad que se incluyen en la entrega. Si no dispusiera de documentación en el idioma de su país, dirijase a su distribuidor competente de Rexroth. Solo el personal debidamente cualificado puede trabajar en componentes de accionamiento. Encontrará más detalles sobre las indicaciones de seguridad en el capítulo 1 de esta documentación.	⚠ ATENÇÃO Perigo de vida em caso de inobservância das seguintes instruções de segurança! Utilize apenas os produtos depois de ter lido, compreendido e tomado em consideração a documentação e as instruções de segurança fornecidas juntamente com o produto. Se não tiver disponível a documentação na sua língua, dirija-se ao seu parceiro de venda responsável da Rexroth. Apenas pessoal qualificado pode trabalhar nos componentes de acionamento. Explicações mais detalhadas relativamente às instruções de segurança constam no capítulo 1 desta documentação.	⚠ AVVERTENZA Pericolo di morte in caso di inosservanza delle seguenti indicazioni di sicurezza! Mettere in funzione i prodotti solo dopo aver letto, compreso e osservato per intero la documentazione e le indicazioni di sicurezza fornite con il prodotto. Se non dovesse essere presente la documentazione nella vostra lingua, siete pregati di rivolgervi al rivenditore Rexroth competente. Solo personale qualificato può eseguire lavori sui componenti di comando. Per ulteriori spiegazioni riguardanti le indicazioni di sicurezza consultare il capitolo 1 di questa documentazione.
⚠ ADVERTENCIA ¡Alta tensión eléctrica! ¡Peligro de muerte por descarga eléctrica! Active sólo los componentes de accionamiento con el conductor protector firmemente instalado. Desconecte la alimentación eléctrica antes de manipular los componentes de accionamiento. Tenga en cuenta los tiempos de descarga de los condensadores.	⚠ ATENÇÃO Alta tensão elétrica! Perigo de vida devido a choque elétrico! Opere componentes de acionamento apenas com condutores de proteção instalados. Desligue a alimentação de tensão antes de aceder aos componentes de acionamento. Respeite os períodos de descarga dos condensadores.	⚠ AVVERTENZA Alta tensione elettrica! Pericolo di morte in seguito a scosse elettriche! Mettere in esercizio i componenti di comando solo con conduttore di messa a terra ben installato. Staccare l'alimentazione prima di intervenire sui componenti di comando. Osservare i tempi di scarica del condensatore.
⚠ ADVERTENCIA ¡Movimientos peligrosos! ¡Peligro de muerte! No permanezca en la zona de movimiento de las máquinas ni de sus piezas. Impida el acceso accidental de personas. Antes de acceder o introducir las manos en la zona de peligro, los accionamientos se tienen que haber parado con seguridad.	⚠ ATENÇÃO Movimentos perigosos! Perigo de vida! Não permaneça na área de movimentação das máquinas e das peças das máquinas. Evite o acesso involuntário para pessoas. Antes de entrar ou aceder à área perigosa, imobilize os acionamentos de forma segura.	⚠ AVVERTENZA Movimenti pericolosi! Pericolo di morte! Non sostare nelle zone di manovra delle macchine e delle loro parti. Impedire un accesso non autorizzato per le persone. Prima di accedere alla zona di pericolo, arrestare e bloccare gli azionamenti.

E Español	P Português	I Italiano
⚠ ADVERTENCIA ¡Campos electromagnéticos/magnéticos! ¡Peligro para la salud de las personas con marcapasos, implantes metálicos o audífonos! El acceso de las personas arriba mencionadas a las zonas de montaje o funcionamiento de los componentes de accionamiento está prohibido, salvo que lo autorice previamente un médico.	⚠ ATENÇÃO Campos eletromagnéticos / magnéticos! Perigo de saúde para pessoas com marcapassos, implantes metálicos ou aparelhos auditivos! Acesso às áreas, nas quais os componentes de acionamento são montados e operados, é proibido para as pessoas em cima mencionadas ou apenas após permissão de um médico.	⚠ AVVERTENZA Campi elettromagnetici / magnetici! Pericolo per la salute delle persone portatrici di pacemaker, protesi metalliche o apparecchi acustici! L'accesso alle zone in cui sono installati o in funzione componenti di comando è vietato per le persone sopra citate o consentito solo dopo un colloquio con il medico.
⚠ ATENCIÓN ¡Superficies calientes (> 60 °C)! ¡Peligro de quemaduras! Evite el contacto con las superficies calientes (p. ej., disipadores de calor). Observe el tiempo de enfriamiento de los componentes de accionamiento (mín. 15 minutos).	⚠ CUIDADO Superfícies quentes (> 60 °C)! Perigo de queimaduras! Evite tocar superfícies metálicas (p. ex. radiadores). Respeite o tempo de arrefecimento dos componentes de accionamento (mín. 15 minutos).	⚠ ATTENZIONE Superfici bollenti (> 60 °C)! Pericolo di ustioni! Evitare il contatto con superfici metalliche (ad es. dissipatori di calore). Rispettare i tempi di raffreddamento dei componenti di comando (almeno 15 minuti).
⚠ ATENCIÓN ¡Manipulación inadecuada en el transporte y montaje! ¡Peligro de lesiones! Utilice dispositivos de montaje y de transporte adecuados. Utilice herramientas adecuadas y equipo de protección personal.	⚠ CUIDADO Manejo incorreto no transporte e montagem! Perigo de ferimentos! Utilize dispositivos de montagem e de transporte adequados. Utilize ferramentas e equipamento de proteção individual adequados.	⚠ ATTENZIONE Manipolazione inappropriata durante il trasporto e il montaggio! Pericolo di lesioni! Utilizzare dispositivi di montaggio e trasporto adatti. Utilizzare attrezzi adatti ed equipaggiamento di protezione personale.
⚠ ATENCIÓN ¡Manejo inadecuado de las pilas! ¡Peligro de lesiones! No trate de reactivar o cargar pilas descargadas (peligro de explosión y cauterización). No desarme ni dañe las pilas. No tire las pilas al fuego.	⚠ CUIDADO Manejo incorreto de baterias! Perigo de ferimentos! Não tente reativar nem carregar baterias vazias (perigo de explosão e de queimaduras com ácido). Não desmonte nem danifique as baterias. Não deite as baterias no fogo.	⚠ ATTENZIONE Utilizzo inappropriato delle batterie! Pericolo di lesioni! Non tentare di riattivare o ricaricare batterie scariche (pericolo di esplosione e corrosione). Non scomporre o danneggiare le batterie. Non gettare le batterie nel fuoco.

S Svenska	DK Dansk	NL Nederlands
⚠️ VARNING Livsfara om följande säkerhetsanvisningar inte följs! Använd inte produkterna innan du har läst och förstått den dokumentation och de säkerhetsanvisningar som medföljer produkten, och följ alla anvisningar. Kontakta din Rexroth-återförsäljare om dokumentationen inte medföljer på ditt språk. Endast kvalificerad personal får arbeta med drivkomponenterna. Se kapitel 1 i denna dokumentation för närmare beskrivningar av säkerhetsanvisningarna.	⚠️ ADVARSEL Livsfare ved manglende overholdelse af nedenstående sikkerhedsanvisninger! Tag ikke produktet i brug, før du har læst og forstået den dokumentation og de sikkerhedsanvisninger, som følger med produktet, og overhold de givne anvisninger. Kontakt din Rexroth-forhandler, hvis dokumentationen ikke medfølger på dit sprog. Det er kun kvalificeret personale, der må arbejde på drive components. Nærmere forklaringer til sikkerhedsanvisningerne fremgår af kapitel 1 i denne dokumentation.	⚠️ WAARSCHUWING Levensgevaar bij niet-naleving van onderstaande veiligheidsinstructies! Stel de producten pas in bedrijf nadat u de met het product geleverde documenten en de veiligheidsinformatie volledig gelezen, begrepen en in acht genomen heeft. Mocht u niet beschikken over documenten in uw landstaal, kunt u contact opnemen met uw plaatselijke Rexroth distributiepartner. Uitsluitend gekwalificeerd personeel mag aan de aandrijvingscomponenten werken. Meer informatie over de veiligheidsinstructies vindt u in hoofdstuk 1 van deze documentatie.
⚠️ VARNING Hög elektrisk spänning! Livsfara genom elchock! Använd endast drivkomponenterna med fastmonterad skyddsledare. Koppla bort spänningsförsörjningen före arbete på drivkomponenter. Var medveten om kondensatorernas urladdningstid.	⚠️ ADVARSEL Elektrisk højspænding! Livsfare på grund af elektrisk stød! Drive components må kun benyttes med et fast installeret jordstik. Sørg for at koble spændingsforsyningen fra, inden du rører ved drive components. Overhold kondensatorernes afladningstider.	⚠️ WAARSCHUWING Hoge elektrische spanning! Levensgevaar door elektrische schok! Bedien de aandrijvingscomponenten uitsluitend met vast geïnstalleerde aardleiding. Schakel voor toegang tot aandrijvingscomponenten de spanningsvoorziening uit. Neem de ontlaadtijden van condensatoren in acht.
⚠️ VARNING Farliga rörelser! Livsfara! Uppehåll dig inte inom maskiners och maskindelar rörelseområde. Förhindra att obehöriga personer får tillträde. Innan du börjar arbeta eller vistas inom drivsystemets riskområde måste maskinen vara stillastående.	⚠️ ADVARSEL Farlige bevægelser! Livsfare! Du må ikke opholde dig inden for maskiners og maskindeles bevægelsesradius. Sørg for, at ingen personer kan få utilsigtet adgang. Standts drevene helt, inden du rører ved drevene eller træder ind i deres fareområde.	⚠️ WAARSCHUWING Risicovolle bewegingen! Levensgevaar! Houdt u niet op in het bewegingsbereik van machines en machineonderdelen. Voorkom dat personen onbedoeld toegang verkrijgen. Voor toegang tot de gevaarlijke zone moeten de aandrijvingen veilig tot stilstand gebracht zijn.

S Svenska	DK Dansk	NL Nederlands
⚠ VARNING Elektromagnetiska/magnetiska fält! Hälsofara för personer med pacemaker, implantat av metall eller hörapparat! Det är förbjudet för ovan nämnda personer (eller kräver överläggning med läkare) att beträda områden där drivkomponenter är monterade och i drift.	⚠ ADVARSEL Elektromagnetiske/magnetiske felter! Sundhedsfare for personer med pacemakere, metalliske implantater eller høreapparater! For disse personer er der adgang forbudt eller kun adgang med tilladelse fra læge til de områder, hvor drive components monteres og drives.	⚠ WAARSCHUWING Elektromagnetische / magnetische velden! Gevaar voor de gezondheid van personen met pacemakers, metalen implantaten of hoorapparaten! Toegang tot gebieden, waarin aandrijvingscomponenten worden gemonteerd en bediend, is verboden voor voornoemde personen of uitsluitend toegestaan na overleg met een arts.
⚠ OBSERVERA Varma ytor (> 60 °C)! Risk för brännskador! Undvik att vidröra metallytor (t.ex. kylelement). Var medveten om att det tar tid för drivkomponenterna att svalna (minst 15 minuter).	⚠ FORSIGTIG Varme overflader (> 60 °C)! Risiko for forbrændinger! Undgå at berøre metaloverflader (f.eks. køleelementer). Overhold drive components nedkølingstid (min. 15 min.).	⚠ VOORZICHTIG Hete oppervlakken (> 60 °C)! Verbrandingsgevaar! Voorkom contact met metalen oppervlakken (bijv. Koellichamen). Afkoeltijd van de aandrijvingscomponenten in acht nemen (min. 15 minuten).
⚠ OBSERVERA Felaktig hantering vid transport och montering! Skaderisk! Använd passande monterings- och transportanordningar. Använd lämpliga verktyg och personlig skyddsutrustning.	⚠ FORSIGTIG Fejlhåndtering ved transport og montering! Risiko for kvæstelser! Benyt egnede monterings- og transportanordninger. Benyt egnet værktøj og personligt sikkerhedsudstyr.	⚠ VOORZICHTIG Onjuist gebruik bij transport en montage! Letselgevaar! Gebruik geschikte montage- en transportinrichtingen. Gebruik geschikt gereedschap en een persoonlijke veiligheidsuitrusting.
⚠ OBSERVERA Felaktig hantering av batterier! Skaderisk! Försök inte återaktivera eller ladda upp batterier (risk för explosioner och frätskador). Batterierna får inte tas isär eller skadas. Släng inte batterierna i elden.	⚠ FORSIGTIG Fejlhåndtering af batterier! Risiko for kvæstelser! Forsøg ikke at genaktivere eller oplade tomme batterier (eksplosions- og ætsningsfare). Undlad at skille batterier ad eller at beskadige dem. Smid ikke batterier ind i åben ild.	⚠ VOORZICHTIG Onjuist gebruik van batterijen! Letselgevaar! Probeer nooit lege batterijen te reactiveren of op te laden (explosiegevaar en gevaar voor beschadiging van weefsel door cauterisatie). Batterijen niet demonteren of beschadigen. Nooit batterijen in het vuur werpen.

 Suomi	 Polski	 Český
VAROITUS Näiden turvaohjeiden noudattamatta jättämisestä on seurauksena hengenvaara! Ota tuote käyttöön vasta sen jälkeen, kun olet lukenut läpi tuotteen mukana toimitetut asiakirjat ja turvallisuusohjeet, ymmärtäneet ne ja ottanut ne huomioon. Jos asiakirjoja ei ole saatavana omalla äidinkiellälläsi, ota yhteys asianomaiseen Rexrothin myyntiedustajaan. Käyttölaitteiden komponenttien parissa saa työskennellä ainoastaan valtuutettu henkilöstö. Lisätietoa turvaohjeista löydät tämän dokumentaation luvusta 1.	OSTRZEŻENIE Zagrożenie życia w razie nieprzestrzegania poniższych wskazówek bezpieczeństwa! Nie uruchamiać produktów przed uprzednim przeczytaniem i pełnym zrozumieniem wszystkich dokumentów dostarczonych wraz z produktem oraz wskazówek bezpieczeństwa. Należy przestrzegać wszystkich zawartych tam zaleceń. W przypadku braku dokumentów w Państwa języku, prosimy o skontaktowanie się z lokalnym partnerem handlowym Rexroth. Przy zespołach napędowych może pracować wyłącznie wykwalifikowany personel. Blizsze objaśnienia wskazówek bezpieczeństwa znajdują się w Rozdziale 1 niniejszej dokumentacji.	VAROVÁNÍ Nebezpečí života v případě nedodržení níže uvedených bezpečnostních pokynů! Před uvedením výrobků do provozu si přečtěte kompletní dokumentaci a bezpečnostní pokyny dodávané s výrobkem, pochopte je a dodržujte. Nemáte-li k dispozici podklady ve svém jazyce, obraťte se na příslušného obchodního partnera Rexroth. Na komponentách pohonu smí pracovat pouze kvalifikovaný personál. Podrobnější vysvětlení k bezpečnostním pokynům naleznete v kapitole 1 této dokumentace.
VAROITUS Voimakas sähköjännite! Sähköiskun aiheuttama hengenvaara! Käytä käyttölaitteen komponentteja ainoastaan maadoitusjohtimen ollessa kiinteästi asennettuna. Katkaise jännitteensyöttö ennen käyttölaitteen komponenteille suoritettavien töiden aloittamista. Huomioi kondensaattoreiden purkausajat.	OSTRZEŻENIE Wysokie napięcie elektryczne! Zagrożenie życia w wyniku porażenia prądem! Zespoły napędu mogą być eksploatowane wyłącznie z zainstalowanym na stałe przewodem ochronnym. Przed uzyskaniem dostępu do podzespołów napędu należy odłączyć zasilanie elektryczne. Zwracać uwagę na czas rozładowania kondensatorów.	VAROVÁNÍ Vysoké elektrické napětí! Nebezpečí života při zasažení elektrickým proudem! Komponenty pohonu smí být v provozu pouze s pevně nainstalovaným ochranným vodičem. Než začnete zasahovat do komponent pohonu, odpojte je od elektrického napájení. Dodržujte vybíjecí časy kondenzátorů.
VAROITUS Vaarallisia liikkeitä! Hengenvaara! Älä oleskele koneiden tai koneenosien liikealueella. Pidä huolta siitä, ettei muita henkilöitä pääse alueelle vahingossa. Pysäytä käyttölaitteet varmasti ennen vaara-alueelle koskemista tai menemistä.	OSTRZEŻENIE Niebezpieczne ruchy! Zagrożenie życia! Nie wolno przebywać w obszarze pracy maszyny i jej elementów. Nie dopuszczać osób niepowołanych do obszaru pracy maszyny. Przed dotknięciem urządzenia/maszyny lub zbliżeniem się do obszaru zagrożenia należy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa wyłączyć napędy.	VAROVÁNÍ Nebezpečné pohyby! Nebezpečí života! Nezdržujte se v dosahu pohybu strojů a jejich součástí. Zabraňte náhodnému přístupu osob. Před zásahem nebo vstupem do nebezpečného prostoru bezpečně zastavte pohony.

 Suomi	 Polski	 Český
▲VAROITUS Sähkömagneettisia/magneettisia kenttiä! Terveystieteiden haittojen vaara henkilöille, joilla on sydämentahdistin, metallinen implantti tai kuulolaite! Yllä mainituilta henkilöiltä on pääsy kielletty alueille, joilla asennetaan tai käytetään käyttölaitteen komponentteja, tai heidän on ensin saatava tähän suostumus lääkäriltään.	▲OSTRZEŻENIE Poła elektromagnetyczne / magnetyczne! Zagrożenie zdrowia dla osób z rozrusznikiem serca, metalowymi implantami lub aparatami słuchowymi! Wstęp na teren, gdzie odbywa się montaż i eksploatacja napędów jest dla ww. osób zabroniony względnie dozwolony po konsultacji z lekarzem.	▲VAROVÁNÍ Elektromagnetická/magnetická pole! Nebezpečí pro zdraví osob s kardiostimulátory, kovovými implantáty nebo naslouchadly! Výše uvedené osoby mají zakázán přístup do prostorů, kde jsou montovány a používány komponenty pohonu, resp. ho mají povolen pouze po poradě s lékařem.
▲HUOMIO Kuumia pintoja (> 60 °C)! Palovammojen vaara! Vältä metallipintojen koskettamista (esim. jäähdytyslevyt). Noudata käyttölaitteen komponenttien jäähtymisaikoa (väh. 15 minuuttia).	▲PRZESTROGA Gorące powierzchnie (> 60 °C)! Niebezpieczeństwo poparzenia! Unikać kontaktu z powierzchniami metalowymi (np. radiatorami). Przestrzegać czasów schładzania podzespołów napędów (min. 15 minut).	▲UPOZORNĚNÍ Horké povrchy (> 60 °C)! Nebezpečí popálení! Nedotýkejte se kovových povrchů (např. chladičích těles). Dodržujte dobu ochlazení komponent pohonu (min. 15 minut).
▲HUOMIO Epäasianmukainen käsittely kuljetuksen ja asennuksen yhteydessä! Loukkaantumisvaara! Käytä soveltuvia asennus- ja kuljetuslaitteita. Käytä omia työkaluja ja henkilökohtaisia suojavarusteita.	▲PRZESTROGA Niewłaściwe obchodzenie się podczas transportu i montażu! Ryzyko urazu! Stosować odpowiednie urządzenia montażowe i transportowe. Stosować odpowiednie narzędzia i środki ochrony osobistej.	▲UPOZORNĚNÍ Nesprávné zacházení při přepravě a montáži! Nebezpečí zranění! Používejte vhodná montážní a dopravní zařízení. Používejte vhodné nářadí a osobní ochranné vybavení.
▲HUOMIO Paristojen epäasianmukainen käsittely! Loukkaantumisvaara! Älä yritä saada tyhjiä paristoja toimimaan tai ladata niitä uudelleen (räjähdys- ja syöpymisvaara). Älä hajota paristoja osiin tai vaurioita niitä. Älä heitä paristoja tuelleen.	▲PRZESTROGA Niewłaściwe obchodzenie się z bateriami! Ryzyko urazu! Nie próbować reaktywować i nie ładować zużytych baterii (niebezpieczeństwo wybuchu oraz poparzenia żrącą substancją). Nie demontować i nie niszczyć baterii. Nie wrzucać baterii do ognia.	▲UPOZORNĚNÍ Nesprávné zacházení s bateriemi! Nebezpečí zranění! Nepokoušejte se znovu aktivovat nebo dobíjet prázdné baterie (nebezpečí výbuchu a poleptání). Nerozebírejte ani nepoškožujte baterie. Neházejte baterie do ohně.

SLO Slovensko	SK Slovenčina	RO Română
⚠ OPOZORILO Življenjska nevarnost pri neupoštevanju naslednjih napotkov za varnost! Izdelke začnite uporabljati šele, ko v celoti preberete, razumete in upošteвате izdelkom priloženo dokumentacijo in varnostne napotke. Če priložena dokumentacija ni na voljo v vašem maternem jeziku, se obrnite na pristojnega distributerja Rexroth. Samo kvalificirano osebje sme delati na pogonskih komponentah. Podrobnejša pojasnila o varnostnih navodilih najdete v poglavju 1 v tej dokumentaciji.	⚠ VAROVANIE Nebezpečnostv ohrozenia života pri nedodržívaní nasledujúcich bezpečnostných pokynov! Výrobky uvádzajte do prevádzky až potom, čo ste úplne prečítali, pochopili a zobrali do úvahy podklady a bezpečnostné pokyny dodané s výrobkom. Ak by ste nemali k dispozícii žiadne podklady v jazyku svojej krajiny, obráťte sa prosím na svojho príslušného predajcu Rexroth. Na komponentoch pohonu smie pracovať iba kvalifikovaný personál. Bližšie vysvetlenia k bezpečnostným pokynom zistíte z kapitoly 1 tejto dokumentácie.	⚠ AVERTIZARE Pericol de moarte în cazul nerespectării următoarelor instrucțiuni de siguranță! Punerea în funcțiune a produselor trebuie efectuată după citirea, înțelegerea și respectarea documentelor și instrucțiunilor de siguranță, care sunt livrate împreună cu produsele. În cazul în care documentele nu sunt în limba dumneavoastră maternă, vă rugăm să contactați partenerul de vânzări Rexroth. Numai un personal calificat poate lucra cu componentele de acționare. Explicații detaliate privind instrucțiunile de siguranță găsiți în capitolul 1 al acestei documentații.
⚠ OPOZORILO Visoka električna napetost! Življenjska nevarnost zaradi električnega udara! Pogonske komponente uporabljajte samo s fiksno nameščenim zaščitnim vodnikom. Pred dostopom do pogonske komponente odklopite napajanje. Upošteвайте čase praznjenja kondenzatorjev.	⚠ VAROVANIE Vysoké elektrické napätie! Nebezpečnostv ohrozenia života v dôsledku zásahu elektrickým prúdom! Komponenty pohonu prevádzkujte iba s pevne nainštalovaným ochranným vodičom. Pred prístupom na komponenty pohonu odpojte zdroj napätia. Rešpektujte časy vybitia kondenzátorov.	⚠ AVERTIZARE Tensiune electrică înaltă! Pericol de moarte prin electrocutare! Exploatați componentele de acționare numai cu împământarea instalată permanent. Înainte de intervenția asupra componentelor de acționare, deconectați alimentarea cu tensiune electrică. Țineți cont de timpii de descărcare ai condensatorilor.
⚠ OPOZORILO Nevarni premiki! Življenjska nevarnost! Ne zadržujte se v območju delovanja strojev. Preprečite nenadzorovan dostop oseb. Pred prijemom ali dostopom v nevarno območje varno zaustavite vse gnane dele.	⚠ VAROVANIE Pohyby prinášajúce nebezpečnostv! Nebezpečnostv ohrozenia života! Nezdržíavajte sa v oblasti pohybu strojov a častí strojov. Zabráňte nepovolanému prístupu osôb. Pred zásahom alebo prístupom do nebezpečnej oblasti uveďte pohony bezpečne do zastavenia.	⚠ AVERTIZARE Mișcări periculoase! Pericol de moarte! Nu staționați în zona de mișcare a mașinilor și a componentelor în mișcare a mașinilor. Împiedicați accesul neintenționat al persoanelor în zona de lucru a mașinilor. Înainte de intervenția sau accesul în zona periculoasă, opriți în siguranță componentele de acționare.

(SLO) Slovensko	(SK) Slovenčina	(RO) Română
⚠ OPOZORILO Elektromagnetna / magnetna polja! Nevarnost za zdravje za osebe s spodbujevalniki srca, kovinskimi vsadki ali slušnimi aparati! Dostop do območij, v katerih so nameščene delujoče pogonske komponente, je za zgoraj navedene osebe prepovedan oz. dovoljen samo po posvetu z zdravnikom.	⚠ VAROVANIE Elektromagnetické/magnetické polia! Nebezpečenstvo pre zdravie osôb s kardiosťimulátormi, kovovými implantátmi alebo načúvacími prístrojmi! Prístup k oblastiam, v ktorých sú namontované a prevádzkujú sa komponenty pohonu, je pre hore uvedené osoby zakázaný resp. je dovolený iba po konzultácii s lekárom.	⚠ AVERTIZARE Câmpuri electromagnetice / magnetice! Pericol pentru sănătatea persoanelor cu stimulatori cardiace, implanturi metalice sau aparate auditive! Intrarea în zone, în care se montează sau se exploatează componente de acționare, este interzisă pentru persoanele sus numite respectiv este permisă numai cu acordul medicului.
⚠ POZOR Vroče površine (> 60 °C)! Nevarnost opeklin! Izogibajte se stiku s kovinskimi površinami (npr. hladilnimi tesli). Upoštevajte čas hlajenja pogonskih komponent (najm. 15 minut).	⚠ UPOZORNENIE Horúce povrchy (> 60 °C)! Nebezpečenstvo popálenia! Zabráňte kontaktu s kovovými povrchmi (napr. chladiacimi telesami). Dodržiavajte čas vychladenia komponentov pohonu (min. 15 minút).	⚠ ATENȚIE Suprafețe fierbinți (> 60 °C)! Pericol de arsuri! Nu atingeți suprafețele metalice (de ex. radiatoare de răcire). Respectați timpii de răcire ai componentelor de acționare (min. 15 minute).
⚠ POZOR Nestrokovno ravnanje med transportom in namestitvijo! Nevarnost poškodb! Uporabljajte ustrezne pripomočke za nameščanje in transport. Uporabite ustrezno orodje in osebno zaščitno opremo.	⚠ UPOZORNENIE Neodborná manipulácia pri transporte a montáži! Nebezpečenstvo poranenia! Používajte vhodné montážne a transportné zariadenia. Používajte vhodné náradie a osobné ochranné prostriedky.	⚠ ATENȚIE Manipulare necorespunzătoare la transport și montaj! Pericol de vătămare! Utilizați dispozitive adecvate de montaj și transport. Folosiți instrumente corespunzătoare și echipament personal de protecție.
⚠ POZOR Nepravilno ravnanje z baterijami! Nevarnost poškodb! Ne poskušajte ponovno aktivirati ali napolniti praznih baterij (Nevarnost zaradi eksplozije ali jedkanja). Ne razstavljajte ali poškodujte nobenih baterij. Baterij ne mečite v ogenj.	⚠ UPOZORNENIE Neodborná manipulácia s batériami! Nebezpečenstvo poranenia! Nepokúšajte sa reaktivovať alebo nabíjať prázdne batérie (nebezpečenstvo výbuchu a poleptania). Batérie nerozoberajte ani nepoškodzuje. Nehádzte batérie do ohňa.	⚠ ATENȚIE Manipulare necorespunzătoare a bateriilor! Pericol de vătămare! Nu încercați să reactivați sau să încărcați bateriile goale (pericol de explozie și pericol de arsuri). Nu dezasaamblați și nu deteriorați bateriile. Nu aruncați bateriile în foc.

H Magyar	BG Български	LV Latviski
▲ FIGYELMEZTETÉS! Az alábbi biztonsági útmutatások figyelmen kívül hagyása életveszélyes helyzethez vezethet! Üzembe helyezés előtt olvassa el, értelmezze, és vegye figyelembe a csomagban található dokumentumban foglaltakat és a biztonsági útmutatásokat. Amennyiben a csomagban nem talál az Ön nyelvén írt dokumentumokat, vegye fel a kapcsolatot az illetékes Rexroth-képviselővel. A hajtás alkatrészein kizárólag képzett személy dolgozhat. A biztonsági útmutatókkal kapcsolatban további magyarázatot ennek a dokumentumnak az első fejezetében találhat.	▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасност за живота при неспазване на посочените по-долу инструкции за безопасност! Използвайте продуктите след като сте се запознали подробно с приложената към продукта документация и указания за безопасност, разбрали сте ги и сте се съобразили с тях. Ако текстът не е написан на Вашия език, моля обърнете се към Вашия компетентен търговски представител на Rexroth. Със задвижващите компоненти трябва да работи само квалифициран персонал. Подробни пояснения към инструкциите за безопасност можете да видите в Глава 1 на тази документация.	▲ BRĪDINĀJUMS Turpinājumā doto drošības norādījumu neievērošana var apdraudēt dzīvību! Sāciet lietot izstrādājumu tikai pēc tam, kad esat pilnībā izlasījuši, sapratuši un nēmuši vērā kopā ar izstrādājumu piegādātos dokumentus. Ja dokumenti nav pieejami Jūsu valsts valodā, vērsieties pie pilnvarotā Rexroth izplatītāja. Darbus pie piedziņas komponentiem drikst veikt tikai kvalificēts personāls. Detalizētus paskaidrojumus attiecībā uz drošības norādījumiem skatiet šī dokumenta 1. nodaļā.
▲ FIGYELMEZTETÉS! Magas elektromos feszültség! Életveszély áramütés miatt! A hajtás alkatrészeit csak véglegesen telepített védővezetővel üzemeltesse! Mielőtt hozzányúl a hajtás alkatrészeihez, kapcsolja ki az áramellátást. Ügyeljen a kondenzátorok kisülési idejére!	▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Високо електрическо напрежение! Опасност за живота от удар от електрически ток! Работете със задвижващите компоненти само при здраво закрепен заземяващ проводник. Преди работа по задвижващите компоненти, изключете захранващото напрежение. Обърнете внимание на времето за разреждане на кондензаторите.	▲ BRĪDINĀJUMS Augsts elektriskais spriegums! Dzīvības apdraudējums elektriskā trieciena dēļ! Piedziņas komponentus darbiniet tikai ar fiksēti uzstādītu zemējumvadu. Pirms darba pie piedziņas komponentiem atslēdziet elektroapgādi. Nemiet vērā kondensatoru izlādes laikus.
▲ FIGYELMEZTETÉS! Veszélyes mozgás! Életveszély! Ne tartózkodjon a gépek és a gépalkatrészek mozgási területén belül! Illetéktelen személyeket ne engedjen a gép közelébe! Mielőtt beavatkozik, vagy a veszélyes zónába belép a hajtásokat biztonságosan állítsa le.	▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасни движения! Опасност за живота! Не стойте в обсега на движение на машините и частите на машините. Не допускайте непреднамерен достъп на хора. Преди работа или влизане в опасната зона, спрете надеждно приводния механизъм.	▲ BRĪDINĀJUMS Bīstamas kustības! Dzīvības apdraudējums! Neuzturieties mašīnu un mašīnas detaļu kustību zonā. Novērsiet nepiederošu personu piekļūšanu. Pirms darba bīstamajās zonās pilnībā apstādiniet piedziņu.

H Magyar	BG Български	LV Latviski
▲ FIGYELMEZTETÉS! Elektromágneses / mágneses mező! Káros hatással lehet a szívritmus-szabályozó készülékkel, fémbesültetéssel vagy hallókészülékkel rendelkezők egészségére! Azokra a területekre, ahol hajtások alkatrészeit szerelik és üzemeltetik, a fent említett személyeknek tilos a belépés, illetve csak orvosi konzultációt követően szabad az adott területekre lépniük.	▲ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Електромагнитни / магнитни полета! Опасност за здравето на хора със сърдечни стимулатори, метали импланти или слухови апарати! Достъпът за гореспоменатите лица до зони, в които ще се монтират и ще работят задвижващи компоненти се забранява, или разрешава само след консултация с лекар.	▲ BRĪDINĀJUMS Elektromagnētiskais / magnētiskais lauks! Veselības apdraudējums personām ar sirds stimulatoriem, metāliskiem implantiem vai dzirdes aparātiem! Tuvošanās zonām, kurās tiek montēti un darbināti piedziņas komponenti, iepriekš minētajām personām ir aizliegta, respektīvi, atļauta tikai pēc konsultēšanās ar ārstu.
▲ VIGYÁZAT! Forró felületek (> 60 °C)! Égésveszély! Ne érnjen hozzá fémfelületekhez (pl. hűtőtestekhez)! Vegye figyelembe a hajtás alkatrészeinek kihűlési idejét (min. 15 perc)!	▲ ВНИМАНИЕ Горещи повърхности (> 60 °C)! Опасност от изгаряне! Не докосвайте метали повърхности (например радиатори). Съблюдавайте времето на охлаждане на задвижващите компоненти (мин. 15 минути).	▲ UZMANĪBU Karstas virsmas (> 60 °C)! Apdedzināšanās risks! Neskarieties pie metāliskām virsmām (piemēram, dzesētāja). Ļaujiet piedziņas komponentiem atdzist (min. 15 minūtes).
▲ VIGYÁZAT! Szakszerűtlen kezelés szállításkor és szereléskor! Sérülésveszély! A megfelelő beszerelési és szállítási eljárásokat alkalmazza! Használjon megfelelő szerszámokat és személyes védőfelszerelést!	▲ ВНИМАНИЕ Неправилно боравене по време на транспорт и монтаж! Опасност от нараняване! Използвайте подходящо монтажно и транспортно оборудване. Използвайте подходящи инструменти и лични предпазни средства.	▲ UZMANĪBU Nepareizi veikta transportēšana un montāža! Traumu gūšanas risks! Izmantojiet piemērotas montāžas un transportēšanas ierīces. Izmantojiet piemērotus instrumentus un individuālos aizsardzības līdzekļus.
▲ VIGYÁZAT! Akkumulátorok szakszerűtlen kezelése! Sérülésveszély! Üres akkumulátorokat ne aktiváljon újra, illetve ne töltsön fel (robbanás- és marásveszély)! Az akkumulátorokat ne szedje szét, és ne rongálja meg! Az akkumulátort ne dobja tűzbe!	▲ ВНИМАНИЕ Неправилно боравене с батерии! Опасност от нараняване! Не се опитвайте да активирате отново или да зареждате разреждени батерии (Опасност от експлозия и напръскване с агресивен агент). Не разлюбявайте и не повреждайте батерии. Не хвърляйте батерии в огън.	▲ UZMANĪBU Nepareiza bateriju lietošana! Traumu gūšanas risks! Nemēģiniet no jauna aktivizēt vai uzlādēt tukšas baterijas (eksplodēziju un ķīmisko apdegumu draudi). Neizjauciet un nesabojājiet baterijas. Nemetiet baterijas uguni.

LT Lietuviškai	EST Eesti	GR Ελληνικά
▲ ISPĖJIMAS Pavojus gyvybei nesilaikant toliau pateikiamų saugumo nurodymų! Naudokite gaminį tik kruopščiai perskaitę prie jo pridėtus aprašus, saugumo nurodymus. Susipažinkite su jais ir vadovaukitės naudodami gaminį. Jei Jūs negavote aprašo gimtąja kalba, kreipkitės į gijalotus Rexroth atstovus. Prie pavaros komponentų leidžiama dirbti tik kvalifikuotam personalui. Išsamesnius saugumo nurodymų paaiškinimus rasite šios dokumentacijos 1 skyriuje.	▲ HOIATUS Alljärgnevate ohutusjuhiste eiramine on eluohtlik! Võtke tooted kaiku alles siis, kui olete toodetega kaasasolevad materjalid ning ohutusjuhised täielikult läbi lugenud, neist aru saanud ja neid järginud. Kui Teil puuduvad emakeelsed materjalid, siis pöörduge Rexrothi kohaliku müügiesinduse poole. Ajamikomponentidega tohib töötada üksnes kvalifitseeritud personal. Täpsemaid selgitusi ohutusjuhiste kohta leiate käesoleva dokumentatsiooni peatükist 1.	▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Κίνδυνος θανάτου σε περίπτωση μη συμμόρφωσης με τις παρακάτω οδηγίες ασφαλείας! Θέστε το προϊόν σε λειτουργία αφού διαβάσετε, κατανοήσετε και λάβετε υπόψη το σύνολο των οδηγιών ασφαλείας που το συνοδεύουν. Εάν δεν υπάρχει τεκμηρίωση στη γλώσσα σας, απευθυνθείτε σε εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο της Rexroth. Μόνο εξειδικευμένο προσωπικό επιτρέπεται να χειρίζεται στοιχεία μετάδοσης κίνησης. Περαιτέρω επεξηγήσεις των οδηγιών ασφαλείας διατίθενται στο κεφάλαιο 1 της παρούσας τεκμηρίωσης.
▲ ISPĖJIMAS Aukšta elektros įtampa! Pavojus gyvybei dėl elektros smūgio! Pavaros komponentus eksploatuokite tik su fiksuotai instaliuotu apsauginiu laidu. Prieš priedami prie pavaros komponentų išjunkite maitinimo įtampą. Atsižvelkite į kondensatorių išsikrovimo trukmę.	▲ HOIATUS Kõrge elektripingel! Eluohtlik elektrilöögi tõttu! Käitage ajamikomponente üksnes püsivalt installeeritud maandusega. Lülitage enne ajamikomponentidega tööde alustamist toitepinge välja. Järgige kondensaatorite mahalaadumisaegu.	▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Υψηλή ηλεκτρική τάση! Κίνδυνος θανάτου από ηλεκτροπληξία! Θέτετε σε λειτουργία τα στοιχεία μετάδοσης κίνησης μόνο εφόσον έχει τοποθετηθεί καλά προστατευτικός αγωγός γείωσης. Πριν από οποιαδήποτε παρέμβαση, αποσυνδέστε την τροφοδοσία των στοιχείων μετάδοσης κίνησης. Λάβετε υπόψη τους χρόνους αποφόρτισης των πυκνωτών.
▲ ISPĖJIMAS Pavojingi judesiai! Pavojus gyvybei! Nebūkite mašinų ar jų dalių judėjimo zonoje. Neleiskite netyčia patekti asmenims. Prieš patekdami į pavojaus zoną saugiai išjunkite pavaras.	▲ HOIATUS Ohtlikud liikumised! Eluohtlik! Ärge viibige masina ja masinaosade liikumispiirkonnas. Tõkestage inimeste ettekavatsematu sisenemine masina ja masinaosade liikumispiirkonda. Tagage ajamite turvaline seiskamine enne ohupiirkonda juurdepääsu või sisenemist.	▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Επικίνδυνες τάσεις! Κίνδυνος θανάτου! Μην στέκεστε στην περιοχή κίνησης μηχανημάτων και εξαρτημάτων. Αποτρέπετε την τυχαία είσοδο ατόμων. Πριν από την παρέμβαση ή πρόσβαση στην περιοχή κινδύνου, μεριμνήστε για την ασφαλή ακινητοποίηση των συστημάτων μετάδοσης κίνησης.

LT Lietuviškai	EST Eesti	GR Ελληνικά
▲ JSPĖJIMAS Elektromagnetiniai / magnetiniai laukai! Pavojus asmenų su širdies stimulatoriais, metaliniais implantais arba klausos aparatais sveikatai! Prieiga prie zonų, kuriose montuojami ir eksploatuojami pavaros komponentai, aukščiau nurodytiems asmenims yra draudžiama arba leistina tik pasitarus su gydytoju.	▲ HOIATUS Elektromagnetilised / magnetilised väljad! Terviseohtlik südamestimulaatorite, metallimplantaatide ja kuulmisseedmetega inimestele! Sisenemine piirkondadesse, kus toimub ajamikomponentide monteerimine ja käitamine, on ülalnimetatud isikutele keelatud või lubatud üksnes pärast arstiga konsulteerimist.	▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Ηλεκτρομαγνητικά/μαγνητικά πεδία! Κίνδυνος για την υγεία ατόμων με καρδιακούς βηματοδότες, μεταλλικά εμφυτεύματα ή συσκευές ακοής! Η είσοδος σε περιοχές όπου πραγματοποιείται συναρμολόγηση και λειτουργία στοιχείων μετάδοσης κίνησης απαγορεύεται στα προαναφερθέντα άτομα, εκτός αν τους έχει δοθεί σχετική άδεια από τον συνεννόησης με γιατρό.
▲ PERSPĖJIMAS Karšti paviršiai (> 60 °C)! Nudegimo pavojus! Venkite liesti metalinius paviršius (pvz., radiatorių). Išlaikykite pavaros komponentų atvėsimo trukmę (bent 15 minučių).	▲ ETTEVAATUST Kuumad välispinnad (> 60 °C)! Põletusoht! Vältige metalsete välispindade (nt radiaatorid) puudutamist. Pidage kinni ajamikomponentide mahajahtumisajast (vähemalt 15 minutit).	▲ ΠΡΟΣΟΧΗ Καυτές επιφάνειες (> 60 °C)! Κίνδυνος εγκαύματος! Αποφύγετε την επαφή με μεταλλικές επιφάνειες (π.χ. μονάδες ψύξης). Λάβετε υπόψη το χρόνο ψύξης των στοιχείων μετάδοσης κίνησης (τουλάχιστον 15 λεπτά).
▲ PERSPĖJIMAS Netinkamas darbas transportuojant ir montuojant! Susižalojimo pavojus! Naudokite tinkamus montavimo ir transportavimo įrenginius. Naudokite tinkamus įrankius ir asmens saugos priemonės.	▲ ETTEVAATUST Asjatundmatu käsitsemine transportimisel ja montaažil! Vigastusoht! Kasutage sobivaid montaaži- ja transpordiseadiseid. Kasutage sobivaid tööriistu ja isiklikku kaitsevarustust.	▲ ΠΡΟΣΟΧΗ Ακατάλληλος χειρισμός κατά τη μεταφορά και συναρμολόγηση! Κίνδυνος τραυματισμού! Χρησιμοποιείτε κατάλληλους μηχανισμούς συναρμολόγησης και μεταφοράς. Χρησιμοποιείτε κατάλληλα εργαλεία και ατομικό εξοπλισμό προστασίας.
▲ PERSPĖJIMAS Netinkamas darbas su baterijomis! Susižalojimo pavojus! Nebandykite tuščių baterijų reaktyvuoti arba įkrauti (sprogimo ir išėdinimo pavojus). Neardykite ir nepažeiskite baterijų. Nemeskite baterijų į ugnį.	▲ ETTEVAATUST Patareide asjatundmatu käsitsemine! Vigastusoht! Ärge üritage kunagi tühje patareisid reaktiveerida või täis laadida (plahvatus- ja söövitusoht). Ärge demonteerige ega kahjustage patareisid. Ärge visake patareisid tulle.	▲ ΠΡΟΣΟΧΗ Ακατάλληλος χειρισμός μπαταριών! Κίνδυνος τραυματισμού! Μην επιδιώκετε να ενεργοποιήσετε ξανά ή να φορτίσετε κενές μπαταρίες (κίνδυνος έκρηξης και διάβρωσης). Μην διαλύετε ή καταστρέφετε τις μπαταρίες. Μην απορρίπτετε τις μπαταρίες στη φωτιά.

CN 中文**⚠ 警告** 如果不按照下述指定的安全说明使用，将会导致人身伤害！

在没有阅读，理解随本产品附带的文件并熟知正当使用前，不要安装或使用本产品。

如果没有您所在国家官方语言文件说明，请与 Rexroth 销售伙伴联系。

只允许有资格人员对驱动器部件进行操作。

安全说明的详细解释在本文档的第一章。

⚠ 警告 高压！电击导致生命危险！

只有在安装了永久良好的设备接地导线后才可以对驱动器的部件进行操作。

在接触驱动器部件前先将驱动器部件断电。

确保电容放电时间。

⚠ 警告 危险运动！生命危险！

保证设备的运动区域内和移动部件周围无障碍物。

防止人员意外进入设备运动区域内。

在接近或进入危险区域之前，确保传动设备安全停止。

⚠ 警告 电磁场/磁场！对佩戴心脏起搏器、金属植入物和助听器的人员会造成严重的人身伤害！

上述人员禁止进入安装及运行的驱动器区域，或者必须先咨询医生。

⚠ 小心 热表面（大于 60 度）！灼伤风险！

不要触摸金属表面（例如散热器）。驱动器部件断电后需要时间进行冷却（至少 15 分钟）。

⚠ 小心 安装和运输不当导致受伤危险！当心受伤！

使用适当的运输和安装设备。

使用适合的工具及用适当的防护设备。

⚠ 小心 电池操作不当！受伤风险！

请勿对低电量电池重新激活或重新充电（爆炸和腐蚀的危险）。

请勿拆解或损坏电池。请勿将电池投入明火中。

目录

	页数
1 关于本文档	1
1.1 本文档的有效性	1
1.2 附加文档	1
1.3 信息指示	1
2 安全说明	4
2.1 关于本产品	4
2.2 预期用途	4
2.3 非预期使用	4
2.4 人员资质	4
2.5 通用安全说明	5
2.6 产品和技术相关安全说明	5
2.6.1 电压保护	5
2.6.2 防止机械危险	5
2.6.3 磁场和电磁场保护	6
2.6.4 烫伤保护	6
3 交货范围	7
4 关于本产品	8
4.1 产品安全说明	8
4.2 特点和功能	9
4.2.1 基本数据	9
4.2.2 机械接口	11
4.2.3 热电机保护	12
4.2.4 电机冷却	13
自冷却 (IC410)	13
强制通风 (IC416)	13
水冷 (IC3W7)	14
冷却系统	14
冷却剂	15
4.2.5 电机编码器	17
4.2.6 防护等级	20
4.2.7 输出轴平衡和扩展元件	20
轴端	20
平衡	21
驱动元件的附件	21

	页数
4.2.8 保持制动器.....	23
保持制动器技术数据.....	24
保持制动器的节能功能.....	25
保持制动器安全说明.....	26
保持制动器 - 调试和维护说明.....	26
4.2.9 法兰精确性.....	27
轴端的同心度公差.....	27
同心度和对齐.....	28
4.2.10 振动行为.....	28
4.2.11 轴承.....	28
轴承使用寿命.....	29
径向和轴向力的解释.....	30
4.2.12 机框尺寸, 安装类型.....	30
4.2.13 涂装.....	31
4.2.14 气压连接器套件.....	32
4.2.15 噪音排放	33
4.3 产品标识.....	34
4.3.1 类型代码.....	34
4.3.2 铭牌.....	34
5 运行条件和搬运.....	35
5.1 运行期间的环境条件.....	35
5.1.1 运行期间的振动载荷.....	36
5.2 如果环境条件发生变化, 请降额使用。.....	37
5.3 外部驱动器上的操作.....	39
5.4 运输.....	40
5.4.1 机器运输说明.....	40
5.5 轴承.....	41
5.6 运输和储存期间的冲击负荷.....	42
6 装配.....	44
6.1 电机装配.....	44
6.1.1 法兰装配.....	44
6.1.2 地脚附件.....	44
6.1.3 连接传动元件.....	46
6.2 连接电源.....	47
6.2.1 安全.....	47
6.2.2 MS2N 电气连接 "S".....	48
6.2.3 MS2N 电气连接 "D".....	49

	页数
6.2.4 MS2N 电气连接 "U".....	51
6.2.5 MS2N 电气连接 "V".....	53
6.2.6 MS2N 电气连接 "A "或" B".....	55
6.2.7 MS2N 电气连接 "T".....	57
6.2.8 MS2N 电气连接 "C".....	60
6.2.9 MS2N 电气连接 "E".....	63
6.2.10 SpeedCon 接头.....	66
6.2.11 带螺纹连接的插入式接头.....	67
6.2.12 接线盒.....	68
6.2.13 连接强制通风 3 极 + PE (115 / 230 V).....	70
6.2.14 连接强制通风 4 极 + PE (400 / 480 V).....	71
6.2.15 接地连接.....	72
6.3 连接水冷.....	74
6.4 密封空气连接	78
7 调试和运行.....	79
7.1 调试.....	79
7.2 运行.....	80
8 维护和维修.....	81
8.1 维护.....	81
8.2 维修、维护和备件服务.....	83
9 拆卸和更换.....	84
9.1 所需工具.....	84
9.2 更换电机.....	84
9.3 准备储存.....	85
10 环境保护和处置.....	86
11 故障排除.....	88
11.1 故障排除程序.....	88
12 技术数据.....	89
13 附件.....	90
13.1 EU 合规性声明	90
13.2 UL / CSA.....	92
13.3 China RoHS 2.....	92

页数

索引..... 93

1 关于本文档

本文档的版本

版本	发布日期	注意事项
04	2021/01	修改后的机框尺寸 MS2N13
03	2018-07	根据项目规划手册版本 03 进行修订，水冷
01	2015-08	第一版已更正
01	2015-08	第一版

表格 1-1: 修订记录

1.1 本文档的有效性

本文档适用于 Rexroth 外壳电机（MS2N 系列），组装人员、操作人员、维护工程师以及工厂操作人员必须遵守本文档。

1.2 附加文档

仅当您拥有以下文档后，方可操作本产品。必须理解并遵守本文档。

	名称	文档类型	文档编号
	MS2N Synchronous servomotors	项目规划手册	DOK-MOTOR*-MS2N******-PRxx-xx-P

表格 1-2: 附加文档

1.3 信息指示

安全说明

本文档中的安全说明包括信号字（危险、警告、小心、注意）和信号符号（依照 ANSI Z535.6-2006）。

信号字用于吸引用户注意安全说明，描述危险的严重性。警告三角形标志和感叹号表示可能有人身危险。



不遵守该安全提示**将**造成死亡或重伤。



不遵守该安全提示**可能**造成死亡或重伤。

 小心

不遵守该安全说明**可能**造成中度或轻度受伤。

注意

不遵守该安全说明**可能**造成物料损坏。

安全标志

在本文档中，使用了以下国际标准化的安全标志和图形符号。该表包含各个标志的意思。

安全标志	含义
	危险电压警告
	灼热表面警告
	转动机器部件警告
	高空重物警告
	静电感应装置
	禁止植入心脏起搏器或除颤器的人员使用。
	切勿携带金属部件或钟表。
	禁用锻造氧化皮

表格 1-3: 安全标志的含义

标记

以下标记用于用户友好型文本信息表示：



引用补充文档



此注意事项提供必须遵守的重要信息。

- 一级清单包含圆点
 - 二级清单包含短横线
- 1. 在带编号的列表中指定操作说明。请遵守操作说明的顺序。

2 安全说明

2.1 关于本产品

请遵守本章中的一般安全注意事项和本文档中的安全说明。这样，您可以避免个人危险、损坏和错误。



在整个产品生命周期中，必须妥善保管本操作说明，并在出售时转交给购买者。

2.2 预期用途

正确、安全使用电机的前提是正确运输、储存、组装和连接以及小心维护、操作和检修。

电机设计适合工业机械安装。电机的设计和制造符合以下欧盟指令和统一标准：

标准	
EN 60034-1	额定值和性能
EN 60034-5	防护等级

指令	
2014/35/EU	低压指令

机械制造商必须根据机械指令 2006/42/EC 和 DIN EN 60204-1 （机械安全）评估整机组装状态的电气和机械安全以及环境影响。

电气安装必须符合 EMC 指令 2014/30/EU 的保护要求。设备制造商负责相应安装（例如：信号和电源电缆的物理隔离、使用屏蔽电缆等）。必须遵守变频器制造商的 EMC 说明。

未确认符合这些指令之前，不可调试机器。

2.3 非预期使用

将 MS2N 电机用于规定领域之外或本文档所述之外的工作条件和技术数据均视为"不当使用"。

除非明确规定电机可用于此目的，此电机不可用于爆炸危险区域。

禁止直接在三相电网上运行。

2.4 人员资质

本手册中，合格人员指熟悉运输、安装、安设、调试和操作电气驱动和控制系统组件以及相关风险并具备适当工作资质的人员。

必须将相关要求、安全说明和内部说明告知在电气系统上、使用电气系统或在电气系统附近工作的所有人员（EN 50110-1）。

2.5 通用安全说明

安装或操作电机电气驱动和控制系统组件之前必须认真阅读所有随机文档。

请遵守有关全国、当地和具体系统的规定、本文档中的安全说明以及电机上的警告和信息标签。

不当使用电机或者未遵守本文档所述的安全说明可能导致物料损坏、人员受伤、触电，更严重的可能导致身亡！

如果由于未遵守安全提示而造成损坏，则 Bosch Rexroth 不承担任何责任。

仅在电机额定值铭牌上具有 SI 标志时允许用于功能安全应用。

2.6 产品和技术相关安全说明

2.6.1 电压保护

仅可由熟练的电工执行电气系统工作。必须使用电工工具（VDE 工具）。

工作前：

1. 启用。
2. 防止重新激活。
3. 确保断电。
4. 接地和短路。
5. 覆盖或屏蔽任何临近带电部件。

完成工作后，以相反顺序取消措施。

在操作过程中出现危险电压！触电有伤亡危险！

- 在启动之前，根据连接计划连接所有电气组件上的保护导体。
- 只允许在组件的指定点上使用固定连接的保护导体时才可以操作，即使是短时间测量也是如此。

2.6.2 防止机械危险

危险运动！有生命危险、受伤风险、重伤或物料损坏风险。

- 请勿在机器的运动区域内停留。避免未经授权进入危险区域。
- 另外安装竖轴以防止它们在电机关闭后下沉或下降，例如，如下所述：
 - 机械方式锁定竖轴，
 - 提供外部刹车制动/阻止/夹紧装置，或
 - 确保轴有足够的重量补偿。

仅使用批量供货的**电机保持制动器**或驱动控制器激活的外部保持制动器**不适合个人防护！**

转动部件！有生命危险、受伤风险、重伤或物料损坏风险。

- 固定键和/或传动元件，防止弹出。
- 启动前在危险旋转机器部件上安装遮罩。

2.6.3 磁场和电磁场保护

电机带电导线或永磁铁附近会形成磁场和电磁场，可能对人员造成严重危险。

强磁场和电磁场会对电机组件附近使用心脏起搏器、金属移植物、助听器的人员造成健康危害！

- 使用起搏器和金属植入物的人员不可接近或处理这些电机部件。

磁体的强吸引力有绞断手指和手的危害！

- 处理时必须佩戴保护性手套。

可能损坏敏感部件！

- 手表、信用卡、支票卡和身份证以及铁、镍、钴等所有铁磁金属部件应远离永磁铁。

2.6.4 烫伤保护

灼热电机表面有烫伤危险！

- 请勿触摸发热电机表面。温度高达 60 °C 以上。
- 触摸电机前等待电机冷却足够时间。
- 对温度敏感的组件不可接触电机表面。确保连接线缆和组件保持适当的安装距离。

3 交货范围

IndraDyn 伺服电机的交货范围包括：

- 原始包装的电机
- 其他铭牌
- 安全注意事项和使用说明
- 包含接线盒的可选电机连接附件
- 输出轴的保护性遮罩、插头连接以及水冷电机的冷却剂连接。
- 随附文件

交货时，请立即验证已交货的货物与交货单是否相符。如交货时发现包装和货物有任何损坏必须立即通知货运代理。禁止启动损坏的货物。

4 关于本产品

4.1 产品安全说明

请注意电机上的安全和禁止标志。以下解释了这些标志的意思。

安全标志	意思
	表面发热温度超过 60°C 可能导致烫伤！ 在电机上工作或靠近电机前让电机冷却下来。技术数据中列出的发热时间常数是衡量冷却时间的指标。冷却可能需要长达 140 分钟。 - 戴上安全手套。 - 切勿在灼热表面作业。
	危险电压警告 只能由专业人员建立电气连接。必须使用电工工具（VDE 工具）。 在运行之前，必须将设备切换为断电状态，并且必须通过合适的测量设备确保断电。断开机器电源，并确保电源开关不会在意外或未经授权的情况下重新接通电源。 - 仅在断开电压的情况下打开接线盒。
	击打电机轴可能造成电机损坏 切勿击打轴端，切勿超过电机允许的轴向和径向力。

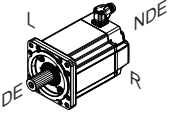
表格 4-1: 产品安全标志

4.2 特点和功能

MS2N 系列电机是适合用于 Bosch Rexroth 变频器的永磁体驱动三相同步电机。

4.2.1 基本数据

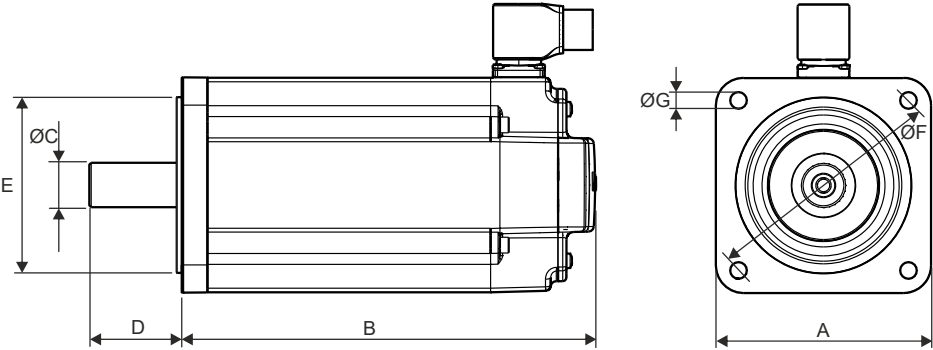
产品	3~ PM 电机
类型	MS2N
运行期间的环境温度	0...40 °C（额定值降为 60 °C）
防护等级（EN 60034-5）	IP64（无轴密封环） IP65（有轴密封环） IP67（有密封空气）
冷却模式（EN 60034-6）	IC410，自冷却 IC416，强制通风 IC3W7，水冷
电机设计（EN 60034-7）	IM B5 IM B35（仅适用于 MS2N13）
涂装	清漆 RAL 9005
法兰	类似于 DIN 42948
轴端	圆柱形（DIN 748 第 3 部分）、带螺纹 DS 的定心孔""（DIN 332 第 2 部分）， 可选键槽（根据 DIN ISO 21940-32 的半键平衡）
同心度，跑偏，对齐	标准公差 N（DIN 42955） 可选公差 R（DIN 42955）
摆动数量级别	A 级（EN 60034-14）最高至额定速度
安装高度	0...1,000 米海拔高度（不降低额定值）
声压级	MS2N03...MS2N13: 75 dB(A) +3 dB(A)
热力等级	155 (F)（EN 60034-1）
编码器系统	基本性能 HIPERFACE® 电容式绝对值编码器，正弦/余弦 1Vss，16 个信号周期为单圈或多圈变量 标准性能 HIPERFACE® 光学绝对值编码器，正弦/余弦 1Vss，128 位，数字单圈或多圈变量 高级性能 ACURO®link 光学绝对值编码器，20 位，数字单圈或多圈变量 高性能 ACURO®link 光学绝对值编码器，24 位，数字单圈或多圈变量
电气连接	单电缆连接 ，带圆形连接器 M23，可旋转的快速锁定 SPEEDCON® 双电缆连接 ，带 电源连接器 M17、M23、M40（可旋转的快速锁定 SPEEDCON®）、M58 或接线盒 编码器连接器 M17，可旋转的快速锁定 SPEEDCON®

保持制动器（选件）	电动释放 U_N 24VDC ($\pm 10\%$)		
电机端		DE	驱动端，A 侧
		NDE	非□□端，B 侧
		L	左□，links
		R	右□，rechts



在特殊设计的情况下，操作说明中提到的细节可能会有所偏差。在这种情况下，请订购补充文档。

4.2.2 机械接口



类型	A □ 法兰 [mm]	B 长度 [mm]	C 轴直径 [mm]	D 轴长 [mm]	E 定心轴环 [mm]	F 孔圆 [mm]	G 安装孔 [mm]
MS2N03-B	58	参见规格	9	20	40	63	4.5
MS2N03-D			11	23			
MS2N04	82		14	30	50	95	6.6
MS2N05	98		19	40	95	115	9
MS2N06	116		24	50	95	130	9
MS2N07	140		32	58	130	165	11
MS2N10	196		38	80	180	215	14
MS2N13	260		48	80	255	300	18

¹⁾ 其他文档 DOK-MOTOR*-MS2N*****-PRIX-EN-P，项目规划手册

表格 4-2: 机械接口法兰，轴
法兰装配时使用以下螺钉和垫圈。

螺钉 ¹⁾	M4	M6	M8	M10	M12	M14
安装孔直径 [mm]	4.5	6.6	9	11	14	18
$\mu_k = 0.12$ 时的扭力 M_A [Nm]	3.0	10.1	24.6	48	84	206
垫圈	-	-	是	是	是	是

¹⁾ 螺钉符合 DIN EN ISO 4762 或 DIN EN ISO 8.8。属性等级 8.8。螺钉长度取决于材料和安装情况。必须确保规定的拧紧扭矩。

表格 4-3: 安装螺钉拧紧扭矩

4.2.3 热电机保护

电机温度由两个独立运行的系统监测。安装的**温度传感器**和驱动器内部**温度模型**可确保电机获得最佳保护，防止热过载。

电机温度监控的阈值包含在编码器数据存储器中，并在使用 IndraDrive 控制器进行操作时自动读入和监控。MS2N 电机的阈值：

- 电机警告温度（140°C）
- 电机断开温度（145°C）

电机	温度传感器
MS2NXX-XXXXX-XXXXX-XXNXX-XX	PT1000（标准）
MS2NXX-XXXXX-XXXXX-XXAXX-XX	KTY84-130（服务产品）

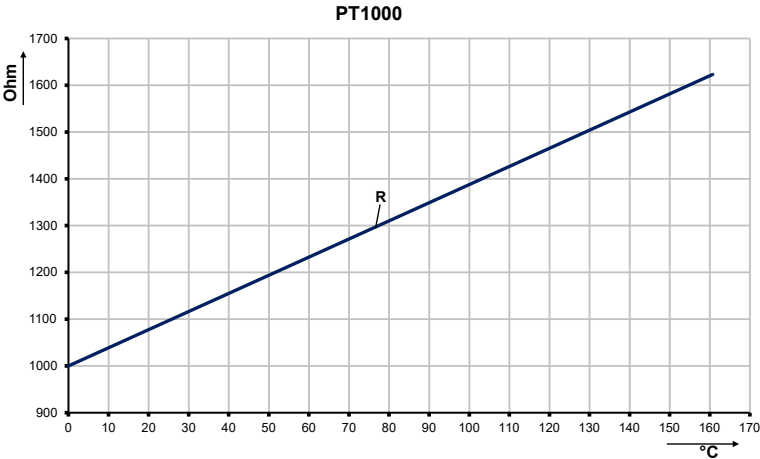


插图 4-1: 特性曲线 PT1000

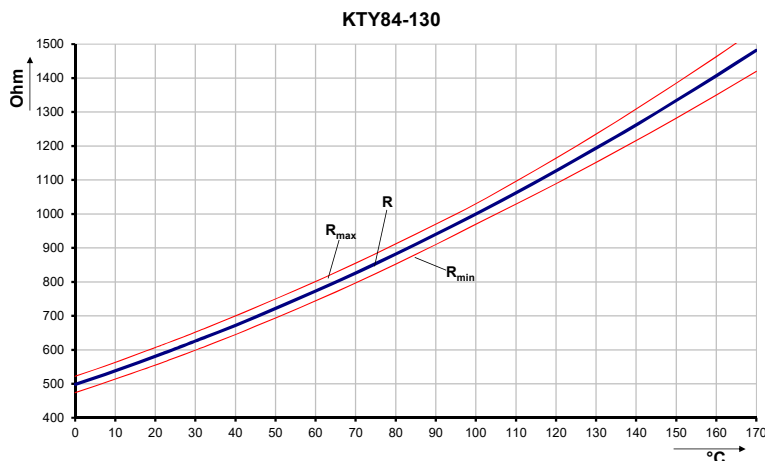


插图 4-2: 特性曲线 KTY84-130

电机温度的输出取决于所选的电机编码器型号。对于带有模拟编码器（Ax、Bx）的电机，温度信号通过电源连接中的 TP（+）和 TP（-）端口输出。对于带有数字编码器（CS/CM）的电机，温度信号通过编码器接口（循环通讯）进行数字传输。

IndraDrive 控制器的温度通过编码器的 ACUROLINK 接口自动评估。使用其他控制器时，您可以在编码器制造商的手册中找到有关接口实施的信息。

Hengstler:

ACURO 编码器 AD37 系列 - 功能安全项目编号: 2 572 032

4.2.4 电机冷却

自冷却（IC410）

对于自冷电机，通过自然对流和辐射到周围空气以及热传导到机器结构实现散热。

指定的公称数据是在环境温度 40°C 以下达到的。必须通过与相邻组件的为 100 mm 来确保无阻碍的垂直对流。

电机表面的污染会降低散热效果，并可能导致电机过热。定期检查和清洁电机可提高系统的可用性。维修时请确保进入电机。

强制通风（IC416）

尺寸为 07、10 和 13 的 MS2N 电机可采用强制通风设计。代号通过类型代码内的功能冷却模式完成：

- „A“ 230 V (50 / 60 Hz)
- „B“ 115 V (60 Hz)
- „C“ 3 × 400 / 480 V (50 / 60 Hz)

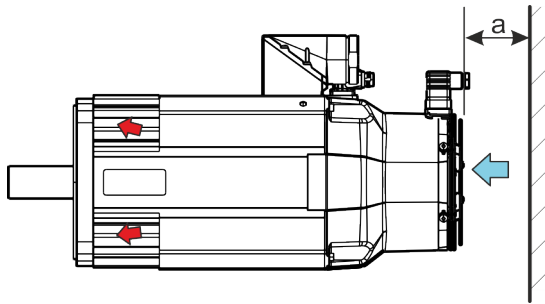
如果使用强制通风电机，则额外通过未连接到电机的风扇实现能量消耗。

**警告**

由于吸入毛发、衣服或松散物体而可能导致人员受伤和机器损坏。

在靠近运行的风扇装置之前，请采取保护措施。不要戴首饰、穿紧身衣服，并请使用个人防护装备（如发网）。向后系好头发。否则存在头发被扯掉的危险。

指定的公称数据是在环境温度 40°C 以下时达到的。不受阻碍地吸入冷却空气和散热必须通过与机器环境的最小距离来确保。



a 最小距离 80 mm

插图 4-3: 最小距离

吹风机，气流方向 NDE → DE。

仅在无尘和干燥的环境空气中操作风扇。不可再次吸入热空气。

灰尘和污物可能会降低风扇的流速，从而导致电机过热。定期检查并清洁风扇和电机可提高系统的可用性。维修时请确保进入电机。

风扇不适合传输以下环境空气

- 含有研磨颗粒。
- 具有腐蚀作用，例如盐雾。
- 含有高浓度粉尘（例如锯屑）。
- 带有可燃气体/灰尘。

水冷 (IC3W7)

尺寸为 **07**、**10** 和 **13** 的 MS2N 电机可采用水冷设计。电机的冷却回路采用不锈钢设计。代号通过电机类型代码中的功能冷却模式“**L**”完成。在最高 40 °C 环境温度下可达到公称数据。

冷却系统

转化为热量的电机功率损失 P_V 通过冷却剂消散。外部冷却装置是操作水冷电机所必需的。

冷却装置必须能够随时散发电机的热量。多台电机在一个冷却回路上运行的情况下，这适用于每个功率损失的总和。必须为最大体积电流提供必要的冷却剂压力。

必须通过选择材料来最小化冷却系统内发生的电化学过程。请勿混合铜、黄铜、铁、锌和卤化塑料等不同材料（例如管材和 PVC 制成的密封件）。

固定冷却剂管道并定期检查其密封性。

电位均衡

通过电位均衡来连接冷却系统内的所有组件（例如电机、热交换器、管道系统、泵、压力补偿容器等）。使用具有相应导体横截面的铜母线或铜线进行电位均衡。

冷却剂管道不得接触带电部件。请按照适用于安装地点的规定进行充分绝缘。

冷却剂

冷却剂必须符合某些标准并进行相应处理（参见 [表 4-4 格 "冷却剂特性" 第 15 页](#)）。为确保防腐蝕和化学稳定性，必须将添加剂与冷却水混合。选定的冷却剂添加剂（**杀生物剂、抑制剂**）必须符合冷却系统中的材料（例如铜、黄铜、不锈钢等）并最大程度地减少微生物的生长。注意使用环保材料。

不允许使用供水网中流动的水进行冷却。流动的水可能导致沉积物（白堊）或冷却系统内腐蝕。



如果使用水以外的其他冷却剂（例如油），可能需要降低电机的性能以消除所产生的功率损耗。

注意

冷却水不足或不兼容可能导致电机损坏！

- 出于这个原因，只有在确保冷却剂供应的情况下，才能运行水冷电机。
- 切勿使用机械加工过程中的冷却润滑剂或切削材料进行冷却。
- 使用侵蚀性冷却剂添加剂或添加剂可能会导致无法弥补的电机损坏。



冷却系统的尺寸由机器制造商负责。

冷却剂特性

调整所需的冷却剂，特别是材料的相容性必须与冷却装置制造商和冷却剂添加剂制造商一起指定。冷却剂的基本最低要求如下所示。

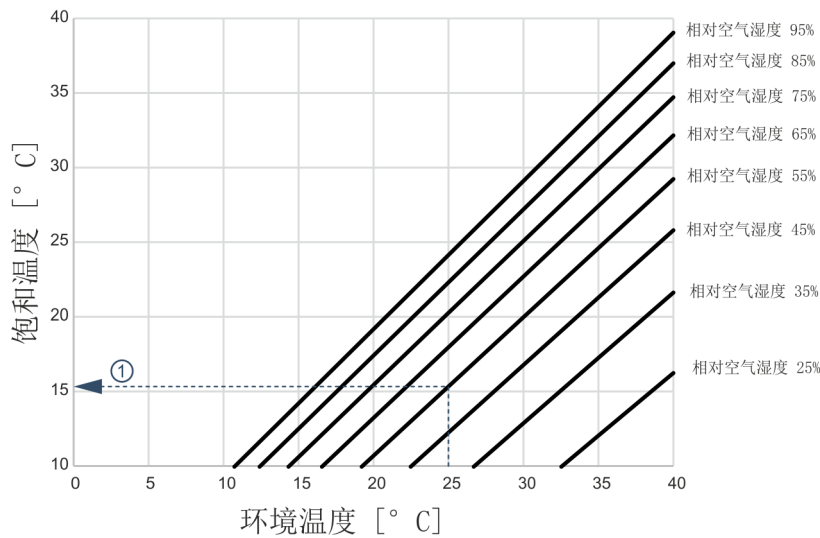
内部冷却回路采用不锈钢制造的电机的冷却水质量。	
pH 值（bei 20 °C）	6 ...9
总硬度	1.2 ...2.5 mmol/l
氯化物浓度	< 150 ppm
硫酸盐浓度	< 200 ppm

内部冷却回路采用不锈钢制造的电机的冷却水质量。	
硝酸盐浓度	< 50 ppm
数量溶质	< 350 ppm
污垢的粒度	≤ 100 μm
电导率	< 2000 μS/cm

表格 4-4: 冷却剂特性

冷却剂温度

当将冷却剂入口温度设定在 10 ...40°C 的范围内时（对于降低额定值，请参见 第 5.2 章 "如果环境条件发生变化，请降额使用。" 第 37 页 ），请注意环境温度和现有的相对空气湿度。为避免冷凝，冷却剂入口温度必须高于露点温度。下图显示了相对空气湿度和空气温度的露点温度的相关性。



示例 ① 在 25°C 的环境温度和 55% 的相对空气湿度下饱和温度为 15.3°C

插图 4-4: 露点温度取决于环境温度和相对空气湿度



为避免电机冷凝，冷却剂入口温度必须高于露点温度。

4.2.5 电机编码器

基本

BASIC-Geber "**Ax**" 使用电容式采样方法。过程数据的数据输出通过 SinCos 轨道进行模拟。参数数据（电子铭牌）的数据输出通过 Hiperface® 协议进行数字化处理。电机温度不通过编码器接口进行传输。

标准

标准编码器 "**Bx**" 过程数据的数据输出通过 SinCos 轨道进行模拟。参数数据（电子铭牌）的数据输出通过 Hiperface® 协议进行数字化处理。编码器符合 SIL2 和 3 类 PL d 的安全技术规范。电机温度不通过编码器接口进行传输。

高级

高级编码器 "**Cx**" / "**Hx**" 使用光学采样方法。过程和参数数据（电子铭牌）的数据输出通过 ACURO®link 协议进行数字化处理。编码器 "**Cx**" 符合 SIL 2 和 3 类 PL d 的安全技术规范。编码器 "**Hx**" 符合 SIL 3 和 3 类 PL e 的安全技术规范。电机温度以数字方式进行传输。

高性能

HIGH-Geber "**Dx**" 采用光学采样方法。过程和参数数据（电子铭牌）的数据输出通过 ACURO®link 协议进行数字化处理。编码器符合 SIL 3 和 3 类 PL e 的安全技术规范。电机温度以数字方式进行传输。

单圈

通过单圈设计 "**xS**"，可以在一次机械电机旋转中进行绝对间接位置记录。

多圈

通过多圈设计 "**xM**"，可以在 4096 次机械电机旋转中进行绝对间接位置记录。

电机编码器

代号	符号	单位	AM	AS	BM	BS	CM	CS	HM	HS	DM	DS
编码器设计	-	-	多圈绝对	单圈绝对	多圈绝对	单圈绝对	多圈绝对	单圈绝对	多圈绝对	单圈绝对	多圈绝对	单圈绝对
编码器接口	-	-	HIPERFACE®				ACURO®link					
编码器信号周期	~/ <i>f</i>	-	16		128		-					
功能性编码器分辨率 (单圈)		-	-				20 位				24 位	
可区分的旋转	U _{turn}	-	4096	1	4096	1	4096	1	4096	1	4096	1
编码器的系统精度 ¹	✱	"	±520		±120		± 36				± 20	
系统精度典型值/最大值 ²⁾	✱	"	±360 / ± 520		±120		±50 / ± 70				±20 / ± 30	
编码器输出信号	V _{out}		1V _{ss}				-					
编码器电压供电	VCC _{Encoder}	V	7...12									
编码器最大电流消耗	I _{Encoder}	mA	50		60						130	
功能性安全												
安全完整性等级		-	-		SIL 2				SIL 3			
性能等级		-	-		3 类, PL d				3 类, PL e			
SAFETY ON BOARD 有关集成安全技术以及使用带编码器系统的电机在 IndraDrive 中使用安全技术应用的要求的详细信息, 请参阅 IndraDrive 集成安全技术“安全运动”DOK-INDRV*-SI3*SMO-VRS-APxx-xx-P。												

- 1) 安装机械学偶尔会影响整个系统的精度。
2) 通过考虑安装机械学 (典型值和最大值), 可达到总体系统精度。

表格 4-5: 编码器的技术数据

电机编码器 MS2N - 根据机框尺寸提供

机框尺寸	编码器									
	AM	AS	BM	BS	CM	CS	HM	HS	DM	DS
MS2N03	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
MS2N04	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
MS2N05	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
MS2N06	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
MS2N07	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●
MS2N10	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●
MS2N13	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●
● 可用 - 不可用										

表格 4-6: 根据机框尺寸提供电机编码器

电机编码器 MS2N - 电气连接（可用选项）

连接技术	编码器									
	AM	AS	BM	BS	CM	CS	HM	HS	DM	DS
单电缆连接 (S)	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●
双电缆连接 (A、B、C、D、E、T、U、V)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
● 可用 - 不可用										

表格 4-7：MS2N 编码器的可用连接技术

4.2.6 防护等级

符合 EN 60034-5 的防护类型由缩写 IP（International Protection）和两个表示防护等级的代码数字确定。第一个代码表示防止异物接触和侵入的程度。第二个代码表示防止水进入的程度。

标准电机（符合铭牌的规格）

- IP64（无轴密封环）
- IP65（带径向轴密封环）
- IP67（带轴密封环和密封空气连接）

附加规格（不在铭牌上）

- 带风扇的电机
 - IP65 风扇电机
 - IP2X 安全围栏风扇螺旋桨

4.2.7 输出轴平衡和扩展元件

轴端

轴	类型
光滑，无轴密封环	H
光滑，带轴密封环	G
键槽，无轴密封环	L
键槽，带轴密封环	K

表格 4-8: 可选，根据类型代码

光滑轴

符合 DIN 748-3 标准的圆柱形轴端，带有正面定心孔，具有符合 DIN 332-2 标准的“DS”螺纹。

标准设计用于非正向轴毂连接，无间隙，运行平稳。使用夹紧套件、压力套筒或夹紧元件连接要驱动机器元件。

带键槽的轴

符合 DIN 748-3 标准的圆柱形轴端，带有正面定心孔，具有符合 DIN 332-2 标准的“DS”螺纹和键槽。

键槽设计允许以恒定方向锁定传输扭矩，并且对轴毂连接的要求较低。

被驱动的机器元件必须通过定心孔沿轴向固定。

类型	键 DIN 6885-A	定心孔 DIN 332 第 2 部分
MS2N03-B	3 × 3 × 14	DS M3
MS2N03-D	4 × 4 × 16	DS M4
MS2N04	5 × 5 × 20	DS M5
MS2N05	6 × 6 × 32	DS M6
MS2N06	8 × 7 × 40	DS M8
MS2N07	10 × 8 × 45	DS M10
MS2N10	10 × 8 × 70	DS M12
MS2N13	14 × 9 × 80	DS M16

表格 4-9: MS2N 电机的键槽和定心孔



键不在供货范围内。

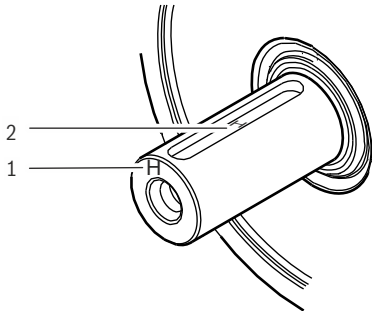
带轴密封环的设计是可选的。轴密封环影响防护等级 第 4.2.6 章 "防护等级 " 第 20 页。建议定期对轴密封环进行目测检查。根据工作条件，运行 5,000 小时后就可能出现磨损迹象。根据需要更换轴密封环。



Bosch Rexroth 建议仅由 Bosch Rexroth Service 进行上述维修工作。

平衡

带键槽的 MS2N 电机采用"半键平衡"（半键平衡符合 DIN ISO 21940-32）。平衡类型在轴前端或凹陷的底部指定，"H" 表示半键平衡。

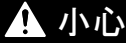


- 1 标识轴端面的平衡
- 2 标识凹陷底部的平衡

插图 4-5: 标识平衡

驱动元件的附件

驱动元件的平衡模式必须根据电机进行调整。有关驱动元件的安装，请参见注意事项。



小心

液体渗入会损坏电机！

驱动轴不允许接触待处理液体（如冷却润滑剂、变速箱油等）。

安装变速箱时，请仅使用含封闭（防油）润滑系统的变速箱。变速箱油不能永久接触电机的轴密封环。

变速箱安装在电机上

遵守相应制造商文档中的说明。

超定轴承

在安装驱动元件时，避免超定轴承，因为不合适的轴承比会产生不允许的高轴承反作用力。



如果无法避免超出轴承的安排，请联系 **Bosch Rexroth**。

耦合

所使用的机器结构和驱动元件必须仔细地根据电机类型进行调整，以确保不超过轴和轴承的负载极限。



当连接极其坚硬的联轴器时，旋转的径向力可能会在轴和轴承上造成不允许的高负荷。

锥齿轮小齿轮或螺旋驱动小齿轮

由于热膨胀，驱动轴的 DE 侧可相对于伺服电机移位最多 **0.6 mm**。如果使用直接安装在输出轴上的螺旋驱动小齿轮或锥齿轮小齿轮，这种位置变化将导致：

- 如果驱动小齿轮没有轴向固定在机器侧，则轴的位置发生偏移，
- 如果驱动小齿轮轴向固定在机器侧，则轴向力的热依赖分量。这会导致超出最大允许轴向力，或齿轮间隙增加到不允许的程度。
- 超过允许的最大轴向力会损坏 **NDE** 轴承。

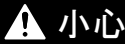


建议使用带集成轴承的驱动元件，并通过轴向补偿联轴器将其安装在电机轴上。

4.2.8 保持制动器

MS2N 电机可以选配永磁制动器。无间隙保持制动器根据"电气释放"原理（闭路原理）运行并且在施加开关电压时打开。

- 操作循环次数 $\geq 5,000,000$
- 具有紧急停止功能的保持制动器用于固定电机轴处于静止状态。**保持制动器不是用来降低运行中电机速度的操作制动器。**
- 在紧急停止或电压下降的情况下，制动操作只能在有限的范围内进行。从速度 3000 1 / min 开始，可以执行 500 次打断循环，但不得超过制动器每次紧急停止的最大开关能量。每小时制动应用次数为 20 次，而统一调度是一个先决条件。关于每次紧急停止的最大开关能量，请参阅 第 4 章 "保持制动器技术数据" 第 24 页



小心

由于磨损而导致故障

由于超过指定的紧急停止属性而导致速度崩溃，所以磨损量非常高。
避免在设置模式下减速。

额定电压

施加制动器的额定电压为 24 V DC ($\pm 10\%$)。

保持制动器的供电电压必须设计成能够保证在最恶劣的安装和运行条件下，电机上有足够的电压 **24 V $\pm 10\%$** 可用于释放保持制动器。

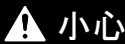
使用以下公式可以近似计算铜导体的电压降 ΔU ：

$$\Delta U = \rho_{Cu} \cdot \left(\frac{2 \cdot l}{q} \right) \cdot I_N$$

ΔU 电压降 [V]
 ρ_{Cu} 铜的比电阻 [$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$]
 l 电缆长度 [m]

q 导线横截面 [mm^2]
 I_N 额定电流 [A]

插图 4-6: Cu（铜）导体制动电源的电压降



小心

超出额定电压公差（开关电压）时发生故障

为了安全开关保持制动器，电机需要额定电压为 **24 V DC $\pm 10\%$** 。

确保持制动器的电源线尺寸正确（导线长度和横截面积）。

在安全释放制动器后，使用节能功能可以降低控制电压，请参阅 第 4 章 "保持制动器的节能功能" 第 25 页。

保护电路

保持制动器用于直接连接到 IndraDrive 控制器。IndraDrive 控制器集成了用于切换保持制动器感应负载的保护电路。操作第三方驱动器时， 请注意 MS2N 电机没有集成保护电路。

保持制动器技术数据

数据表 - 保持制动器

类型	抱闸转矩	动态制 动扭矩	额定电 压 ¹⁾	额定电 流	最大连 接时间	最大断 开时间	保持制动 器的惯性 矩	最大开 关能量
	M ₄ Nm	M ₁ Nm	U _N V	I _N A	t ₁ ms	t ₂ ms	J _{br} kg*m ²	W _{max} J
MS2N03-B__-__1-__-__ __	1.80	1.3	24	0.46	8	35	0.0000074	300
MS2N03-D__-__1-__-__ __	1.80	1.3	24	0.46	8	35	0.0000074	300
MS2N04-B__-__1-__-__ __	5.00	4.5	24	0.63	30	45	0.0000451	400
MS2N04-C__-__1-__-__ __	5.00	4.5	24	0.63	30	45	0.0000451	400
MS2N04-D__-__1-__-__ __	5.00	4.5	24	0.63	30	45	0.0000451	400
MS2N05-B__-__1-__-__ __	10.00	4.5	24	0.73	30	80	0.0001070	400
MS2N05-C__-__1-__-__ __	10.00	4.5	24	0.73	30	80	0.0001070	400
MS2N05-D__-__1-__-__ __	10.00	4.5	24	0.73	30	80	0.0001070	400
MS2N06-B__-__1-__-__ __	10.00	4.5	24	0.73	30	80	0.0001070	400
MS2N06-C__-__1-__-__ __	10.00	4.5	24	0.73	30	80	0.0001070	400
MS2N06-D__-__2-__-__ __	15.00	11	24	0.75	50	135	0.0001400	888
MS2N06-E__-__2-__-__ __	15.00	11	24	0.75	50	135	0.0001400	888
MS2N07-C__-__1-__-__ __	20.00	12.5	24	0.78	40	100	0.0002550	340
MS2N07-D__-__2-__-__ __	36.00	16.5	24	0.94	60	200	0.0004100	850
MS2N07-E__-__2-__-__ __	36.00	16.5	24	0.94	60	200	0.0004100	850
MS2N10-B__-__1-__-__ __	33.00	16.5	24	0.94	60	200	0.0004100	850
1) 公差 ± 10%								

类型	抱闸转矩	动态制 动扭矩	额定电 压 ¹⁾	额定电 流	最大连 接时间	最大断 开时间	保持制动 器的惯性 矩	最大开 关能量
	M ₄ Nm	M ₁ Nm	U _N V	I _N A	t ₁ ms	t ₂ ms	J _{br} kg·m ²	W _{max} J
MS2N10-C___-2-___- __	53.00	23	24	1.00	70	220	0.0014700	850
MS2N10-D___-2-___- __	53.00	23	24	1.00	70	220	0.0014700	850
MS2N10-E___-3-___- __	90.00	33	24	1.50	65	250	0.0027000	1470
MS2N10-F___-3-___- __	90.00	33	24	1.50	65	250	0.0027000	1470
1) 公差 ± 10%								

表格 4-10: 保持制动器 - 技术数据

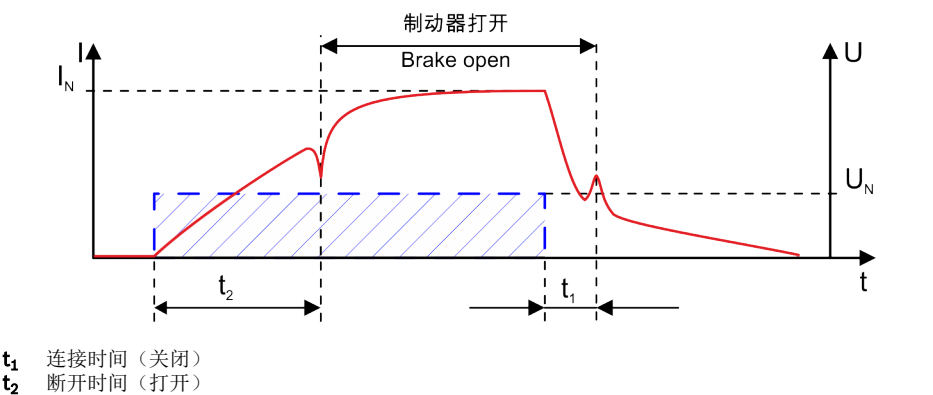


插图 4-7: 切换静态保持模式的次数

保持制动器的节能功能

降低制动电压

执行切换操作"打开制动器"后，通过使用控制模块（例如制动控制模块 HAT02.1-003）可以减少 MS2N 保持制动器中保持制动器的控制电压。通过降低控制电压，可节省高达 50% 的能量，并可降低电机的自发热。

为了降低 MS2N 保持制动器的控制电压，以下条件适用：

- 控制电压最大降至 $U_N \geq 17 V_{DC}$
- 释放保持制动器后的等待时间至少为 200 ms
- 通过电压控制或脉宽调制降低控制电压，PWM 周期频率 $\geq 4 \text{ kHz}$



请参阅控制模块文档中的说明。

请参阅关于制动器电缆的电缆长度和电缆横截面尺寸的说明。

保持制动器安全说明

MS2N 电机的永磁制动器不是安全制动器。这意味着，可能发生由不受影响的干扰因素引起的扭矩减小。特别适用于竖轴。



危口

由于坠落或跌落的轴发生危险移动而可能造成严重的身体伤害！

另外安装竖轴以防止它们在电机关闭后下沉或下降，例如，如下所述：

- 机械方式锁定竖轴，
- 外部制动器，避雷器，夹紧装置。
- 轴的重量补偿

保持制动器本身不适合个人防护。通过高级防护措施（例如使用防护栅栏或网格隔离危险区域）来确保个人防护。

对于欧洲国家，还应遵守以下标准和准则，例如

- EN 954、ISO 13849-1 和 ISO 13849-2 控制装置的安全相关部分
- 信息表编号 005 "重力加载轴（竖轴）"，出版方：DGUV Fachbereich Holz und Metall（德国木材和金属雇主责任保险协会）

确定应用情况下的安全要求，并在工厂设计中遵守安全要求。遵守系统安装现场的国家法规。

保持制动器 - 调试和维护说明

这就是为什么必须定期检查功能和保持制动器，并且必须在适当的时间内排除故障的原因。

以下因素会降低制动效果：

- 摩擦表面、蒸气和沉积物的腐蚀
- 电压过高，温度过高
- 磨损（增加电枢和电极之间的间隙）

保持制动器功能可通过手动（扭矩扳手）机械检查或通过软件功能自动检查。

手动检查抱闸转矩（M4）

1. 断开电机的电源，并确保其不会再次打开。
2. 用扭矩扳手测量保持制动器的可转换抱闸转矩（M4）。

自动检查抱闸转矩（M4）

- 1. 启动 "P-0-0541、C2100 指令制动系统检查"通过启动程序检查保持制动器的效率和打开状态。

如果没有达到抱闸转矩（M4），则可以使用重新生成程序重新构建保持扭矩。请联系 Rexroth 服务部门。

4.2.9 法兰精确性

属性同心度、跑偏和对齐在法兰精度（N、R）中定义。默认情况下，MS2N 电机配备有公差 N。从 06 型机架起，可选设计公差 R 可用。贴标签在电机类型代号中完成。（另请参阅 第 4.2.7 章 "输出轴平衡和扩展元件" 第 20 页）。

轴端的同心度公差

轴端直径 [d]	同心度公差，单位：[mm]	
	N	R
9	0.03	0.015
11, 14	0.035	0.018
19, 24	0.04	0.021
32, 38, 48	0.05	0.025

表格 4-11: 关于 MS2N 电机轴直径的同心度公差

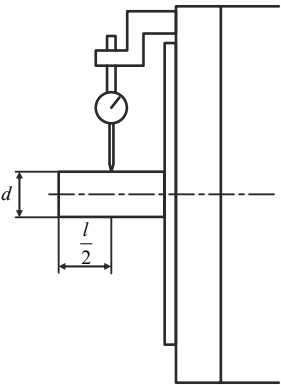


插图 4-8: 同心度公差测量系统

测量在距离 $l/2$ （轴端中心）处进行，与电机法兰呈矩形。

同心度和对齐

定心直径: [mm]	同心度和对齐公差, 单位: [mm]	
	N	R
40, 50, 95	0.08	0.04
130, 180	0.1	0.05
250	0.125	0.063

表格 4-12: 与 MS2N 电机中心直径有关的同轴度和对齐公差

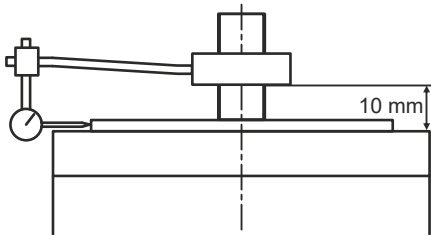


插图 4-9: 同轴度测量系统

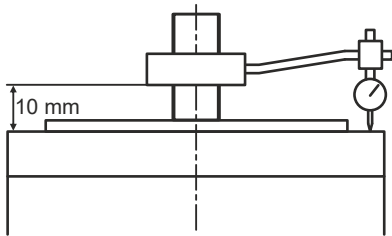


插图 4-10: 对齐测量系统
在垂直电机位置测量同轴度和对齐，以排除重力的影响。

4.2.10 振动行为

振荡行为对应于符合 DIN EN 60034-14 的振荡量级 A，最高可达额定速度。

4.2.11 轴承

电机配有深沟球轴承，并采用高温润滑脂进行预润滑。

轴承大小 MS2N

类型	轴承大小 DE	轴承大小 NDE	浮动轴承	固定轴承
MS2N03	6001	6000	DE	NDE
MS2N04	6003	6001	DE	NDE
MS2N05	6204	6303	DE	NDE
MS2N06	6206	6303	DE	NDE
MS2N07	6207	6205	DE	NDE
MS2N10	6308	6306	DE	NDE
MS2N13	6212	6211	DE	NDE

表格 4-13: MS2N 轴承大小

轴承使用寿命

轴承寿命是电机可用性的重要标准。运行条件会显著影响轴承使用寿命 L_{10h} 。

以下边界条件适用于轴承使用寿命 L_{10h} :

- 在规定的允许载荷（径向和轴向力）内运行
- 在允许的环境条件下运行（温度范围 0 ... 40°C，振动.....）
- 在允许的工作特性曲线内运行

轴承寿命还取决于润滑脂的使用寿命。考虑到以下边界条件，计算出的润滑脂使用寿命用于上述规格。

- 水平安装
- 低振动和冲击载荷
- 无摆动轴承运动 <180°
- 根据表 4-14 的平均速度:

类型	平均速度
MS2N03、-04、-05、-06	≤ 3500 1/min
MS2N07	≤ 3000 1/min
MS2N10	≤ 2000 1/min
MS2N13	≤ 1800 1/min

表格 4-14: 平均速度 - 计算的润滑脂使用寿命的基础

以下标准值适用于 60K 和 100K 操作模式的指定前提条件:

在 S1-60K 后操作时的 L_{10h}

L_{10h} = 30000 小时，在 S1-60K 之后使用，运行期间的最大加载因数为 95%。

在 S1-100K 后操作时的 L_{10h}

L_{10h} = 20.000 小时，在 S1-100K 之后使用，运行期间的最大加载因数为 90%。



超过或不符合这些条件时，预计会缩短使用寿命。

径向和轴向力的解释

在运行过程中，径向力和轴向力都作用在电机轴和电机轴承上。在径向力图中，指定了到轴肩距离 x 和平均速度的允许径向力 F_R 。

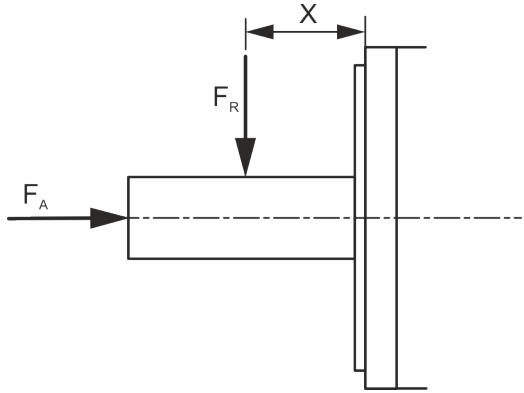


插图 4-11: 径向力 F_R 和轴向力 F_A 的作用点

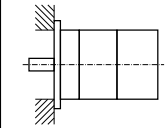
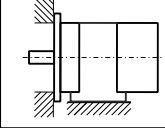
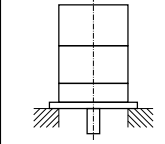
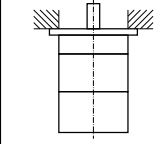
轴向力值是允许的最大轴向力 F_A ，没有限制。只有在已知更多边界条件的情况下才能进行详细的尺寸标注：

- 具有力施加点的轴向和径向力
- 安装位置（水平、垂直，轴端指向顶部或底部）
- 平均速度

项目规划手册 "DOK-MOTOR*-MS2N*****-PRxx-xx-P" 中指定了径向力图

4.2.12 机框尺寸，安装类型

电机可以水平和垂直安装，轴端指向顶部或底部。安装类型对应于 机框尺寸和安装类型的 IM 代码符合 EN 60034-7。

代码 I / 代码 II (EN 60034-7)		
IM B5 / IM 3001		法兰安装在法兰的驱动侧
IM B35 / IM 2001 (仅适用于 MS2N13)		地脚安装，下方地脚，其他法兰安装在法兰的驱动侧
IM V1 / IM 3011		法兰安装在法兰的驱动侧；驱动侧朝下
IM V3 / IM 3031		法兰安装在法兰的驱动侧；驱动侧朝上

如果按照 IM V3 进行垂直安装，请避免驱动轴或轴密封圈上存在液体。有关防护等级的详细信息，请参见 [第 4.2.6 章 "防护等级" 第 20 页](#)。

4.2.13 涂装

一层标准清漆 (1K)，水性，导电，RAL9005 深黑

允许使用最大涂层厚度为 40 µm 的另一种清漆。

此外，在进行涂漆时，应使用防漆措施保护所有的安全注意事项（贴纸）、铭牌和打开的连接器的。

4.2.14 气压连接器套件

可以使用气压连接器套件将定义的过压传导到电机中。由此，可以防止破坏性液体的渗透。用于密封空气的应用领域都是安装位置，在这些地方，湿空气或冷却剂可直接与电机接触，特别是在湿处理室中。

注意

轴密封环上存在的永久性液体可造成损坏！

密封空气的使用不会阻止持续存在的液体渗透到轴密封环上（例如对于开放式变速箱）。尽管使用密封空气，但由于毛细作用，变速箱油会渗入电机并损坏电机。

根据 DIN ISO 8573-1 第 3 类（通常在压力空气网中），压力空气必须无油并且干燥。

代号	值
运行压力	0.1 ± 0.05 巴
最大相对湿度	20...30 %
空气	干燥，无灰尘和油污（DIN ISO 8573-1 第 3 类）
必要的压缩空气软管	4 × 0.75（不在供货范围内）

表格 4-15: 密封空气应用的压缩空气规格

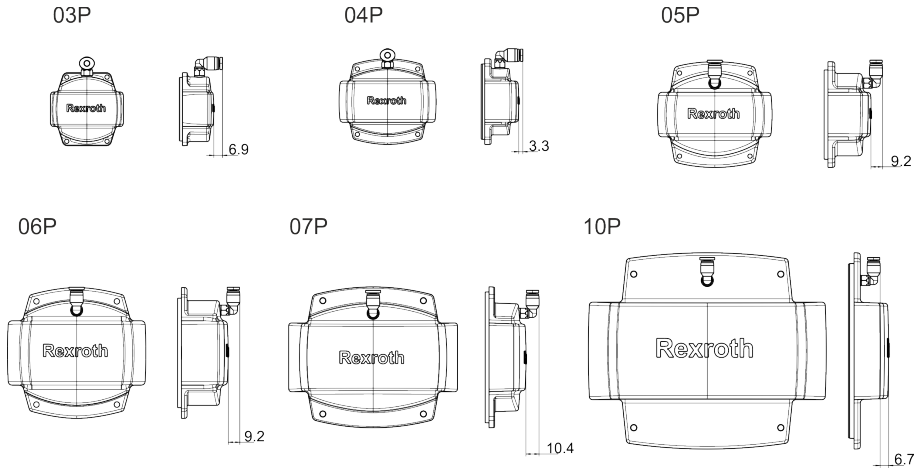


插图 4-12: 密封空气连接变型

电机	连接，可旋转	总长 [mm]	S [mm]
MS2N03	03P	L + 15 + S	6.9
MS2N04	04P	L + 15 + S	3.3
MS2N05	05P	L + 18 + S	9.2

电机	连接, 可旋转	总长 [mm]	S [mm]
MS2N06	06P	L + 18 + S	9.2
MS2N07	07P	L + 16 + S	10.4
MS2N10	10P	L + 16	-

L 从规格测量长度"标准 L"

表格 4-16: 带密封空气连接的电机总长度

注意

灰尘进入可能会造成损坏！

交付时，压缩空气密封套未闭合。在已连接压缩空气源的情况下，必须以压缩空气连接运行电机。

有关详细信息，请参阅 第 6.4 章 "密封空气连接 " 第 78 页 。

4.2.15 噪音排放

典型的声压级 $L_p(A)$ 是针对速度范围 0 rpm 至额定速度指定的，请参阅 第 4.2.1 章 "基本数据" 第 9 页 。安装情况会影响噪音排放。

4.3 产品标识

4.3.1 类型代码

电机的铭牌印有类型代码。有关类型代码的含义，请参阅以下详细信息。

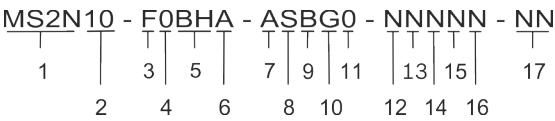


插图 4-13: 类型代码 MS2N 构造

1	产品	10	轴
2	机框尺寸	11	保持制动器
3	机框长度	12	法兰精确性
4	转子惯性矩的特性	13	轴承
5	绕组代码	14	机框尺寸
6	冷却	15	涂装
7	编码器性能	16	其他设计
8	编码器设计	17	特殊设计
9	电气连接		

表格 4-17: 类型代码 MS2N 含义

4.3.2 铭牌

铭牌包含所有相关的产品数据。

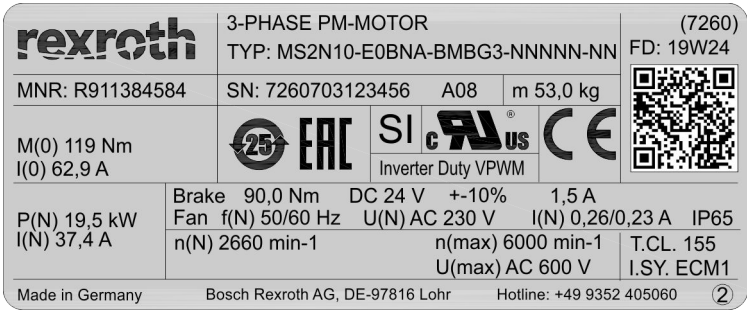


插图 4-14: MS2N 铭牌（示例）

铭牌信息			
类型	产品类型代码	n(max)	最大速度
SN	序列号	U(max)	最大电压 UL
FD	生产日期	IP65	防护等级 IPxx

铭牌信息			
P(N)	额定功率 - 100K	m	质量
I(N)	额定电流 - 100K	T.CL.	热力等级
n(N)	额定速度 (100K)	I.SY.	绝缘系统标识
M(0)	静止扭矩 - 100K	SI	在系统中表示已准备“集成安全技术”
I(0)	静止电流 - 100K		
制动器	保持制动器数据 (可选)	风扇	电机风扇数据 (可选)

表格 4-18: MS2N 规格铭牌
使用以下符合标志。

认证标志	含义
	符合适用的 EC 指令 对于 MS2N 电机，符合低电压指令 2014/35 / EU、EN 60034-1、EN 60034-5。
	UL 认证组件标志表示经认证的属于更大产品或系统的组件。
	MS2N 系列电机满足关税同盟中 EAC 成员国的特定技术要求。成员国是俄罗斯、白俄罗斯和哈萨克斯坦。
	对于可能会泄漏且随后会对环境和健康构成威胁的物质，在根据中国 RoHS2 限制这些物质的浓度之前，标注 EFUP 25 符号（环保使用期限）的电机可针对 25 按预期使用。

表格 4-19: 符合标志的含义

5 运行条件和搬运

5.1 运行期间的环境条件

将在符合 DIN EN IEC 60721 的等级中定义环境条件。这些等级在存储、运输和操作领域将有所不同。其基于长期经验，并考虑所有影响变量，例如空气温度和空气湿度。

如果遵守符合 DIN EN IEC 60721-3-3 的 3K22 等级，则可以永久使用电机。必须遵守符合下表的偏差和增强。

运行	
安装高度	0 ... 1,000 米海拔高度
环境温度	0 ... +40 °C
相对湿度	5 ... 95 %
绝对湿度	1 ... 29 g/m ³

表格 5-1: 环境条件

5.1.1 运行期间的振动载荷

振动是静止使用中的正弦波振荡，其对电机电阻的影响取决于电机的强度。在刺激电机法兰期间，针对频率 10-2,000 Hz 的指定限值将有效。根据应用和安装情况，可能需要限制共振发生。对于 MS2N 电机，将根据 EN 60068-2-6 应用以下限值：

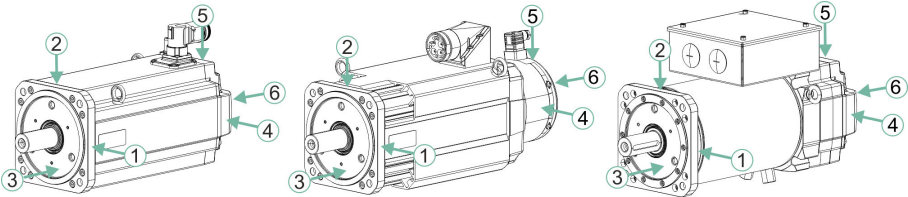


插图 5-1: 测量点上的振动负荷

方向	测量点	限值 (10-2000 Hz)		
		电机 自冷却	电机 强制通风	电机 水冷
径向	1, 2 (径向电机法兰)	30 m/s ²	10 m/s ²	10 m/s ²
	4, 5 (径向轴承防尘圈/风扇)	50 m/s ²	25 m/s ²	25 m/s ²
轴向	3 (轴向电机法兰)	10 m/s ²	10 m/s ²	10 m/s ²
	6 (轴向轴承防尘圈/风扇)	25 m/s ²	25 m/s ²	25 m/s ²

表格 5-2: MS2N 电机的允许振动载荷
如果强制通风，请检查风扇外壳上的振动载荷。不得超过指定值。

5.2 如果环境条件发生变化，请降额使用。

减小高性能数据：

1. 通过以下系数，减小数据表中指定的静止扭矩 $M_{0\ 60K}$ 或 $M_{0\ 100K}$ 。

如下所示：

$$M_{0\ red} = M_{0\ 60K} \times f_{TH\ 60K}$$

$$M_{0\ red} = M_{0\ 100K} \times f_{TH\ 100K}$$

$$M_{0\ red} = M_{0\ 100K} \times f_{TH\ W}$$

2. 将与速度轴平行的 S1 特性曲线 M_{S1} 平移至 S1 特性曲线的交点，并在扭矩轴上平移至计算的点 $M_{0\ red}$ 。

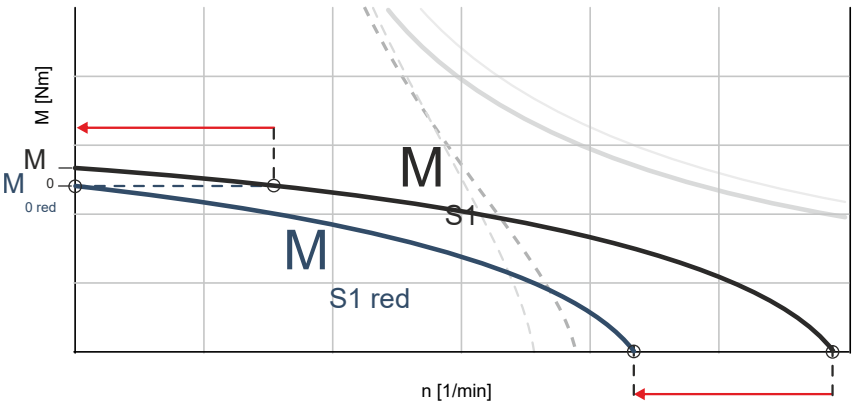


插图 5-2：使用降额系数 f_{TH} 确定 S1 特性曲线 $M_{S1\ red}$

确定的特性曲线 $M_{S1\ red}$ 将近似显示具有相应降额的 S1 特性曲线。

自冷却 60K 的降额系数

高度 [米]	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
1000	1.00	0.94	0.88	0.83	0.78
1500	0.97	0.91	0.85	0.81	0.76
2000	0.94	0.88	0.83	0.78	0.73
2500	0.90	0.85	0.79	0.75	0.70
3000	0.86	0.81	0.76	0.71	0.67

表格 5-3： $M_{0\ 60K}$ - MS2N03 的降额系数 $f_{TH\ 60K} \dots 10$ （标准值）

自冷却 100K 和强制通风的降额系数

高度 [米]	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
1000	1.00	0.96	0.92	0.88	0.85
1500	0.97	0.93	0.89	0.85	0.82
2000	0.94	0.90	0.86	0.83	0.80
2500	0.90	0.86	0.83	0.79	0.77
3000	0.86	0.83	0.79	0.76	0.73

表格 5-4: M_{0 100 K} - MS2N03 的降额系数 f_{TH 100K} ... 10 (标准值)

水冷的降额系数

高度 [米]	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
1000	1.00	0.96	0.92	0.88	0.85
1500	0.99	0.95	0.91	0.87	0.84
2000	0.97	0.93	0.89	0.85	0.82
2500	0.96	0.92	0.88	0.84	0.81
3000	0.95	0.91	0.87	0.83	0.80

表格 5-5: M_{0 100K} - MS2N07 的降额系数 f_{TH W} ... 10 (标准值)
为避免电机冷凝，冷却剂供应温度必须高于露点温度 插图 4-4 "露点温度取决于环境温度
和相对空气湿度" 第 16 页。

5.3 外部驱动器上的操作

原则上，可在外部驱动器上操作 MS2N 电机，但必须满足有关外部驱动器的以下要求和限制。



警告

过载会有爆炸或材料损坏的危险！

满足以下要求才能在外部驱动器上安全操作电机。装置制造商或操作人员自行负责连接所有必要传感器和附加设备，以便实现安全的机器操作和评估。

有关功率输出阶段的要求

- 含脉宽调制的驱动器
- 脉冲频率 4 kHz ...16 kHz

电机的电压负荷

驱动器运行期间，电机的电压负荷（绝缘系统、轴承）仅比正弦电源电源高。

峰值电压和电压提升速率的标准值：

- 电机夹具上的峰值电压 $U_{pk} \leq 1.56 \text{ kV}$
- 电压提升速率 $du/dt \leq 5 \text{ kV}/\mu\text{s}$

允许的最大限制负荷：

如果断开状态电压提升速率临界状态 $du/dt \geq 5 \text{ kV}/\mu\text{s}$ ，必须保持限制值（峰值电压、电压提升时间）符合 **DIN VDE 0530-25 (VDE 0530-25):2009-08**（图 14 限制曲线 A）的限制曲线 A。因此，要遵守电压提升时间和断开状态电压提升临界状态的限制值。

电压提升时间和断开状态电压提升临界状态的限制值：

- 电压提升时间 $> 0.17 \mu\text{s}$
- 断开状态电压提升临界状态 $du/dt < 8 \text{ kV}/\mu\text{s}$

监控功能

- 允许的最大速度监控
- 电机负荷不得超过允许的连续工作特征曲线。用于控制和监控的驱动器设置数据必须遵守类型代码数据。
- 用于防止过热的温度控制
 - 必须在驱动器上连接和评估电机绕组的温度传感器（确保监控功能，遵守温度传感器的极性，根据 第 4.2.3 章 "热电机保护" 第 12 页 限制关闭温度）。
 - 驱动器内的温度模型或 I^2t 监控。由于温度传感器的联接时间，必须使用附加适合的温度模型或 I^2t 监控。

含电机抱闸的电机工作要求

- 例如，由于制动器保持扭矩的电压控制、电流监控、周期性控制，在正常运行期间确保制动器功能。
- 在外部驱动器内提供外部或集成保护电路，以便开关电机抱闸（电感负荷）。

- 切勿将电机的抱闸用来操作制动器。
- 紧急停止后、重启前的空闲时间 ≥ 3 分钟。

5.4 运输

运输电机时必须使用原始包装，并考虑符合 DIN EN 60721-3-2 等级 2K11、2B1、2C1、2S5、2M4。

请遵守以下分类限制：

运输	
环境温度	-25 ... +70 °C
相对湿度	5 ... 75 %
冲击负荷	参见章节 第 5.6 章 "运输和储存期间的冲击负荷" 第 42 页

表格 5-6: 分类限制 (DIN EN IEC 60721-3-2)



运输前，请排出液冷电机的液体冷却剂以免发生冻害。

空运

如果空运含永磁体的电机组件，则必须遵守 IATA（国际航空运输协会）针对类别 9 危险材料制定的 DGR（**危险商品规定**），其中还包括磁性物质和物体。例如，这些规定适用于

- 同步线性电机的次级部分
- 同步内装电机的转子
- 同步伺服电机的转子（如果作为电机组件装运，即需要服务工作时与定子或电机外壳分开）

有关允许的最大磁场强度和此类磁场强度测量方法的信息，请参考当前 IATA DGR（章节 3.9.2.2）。

5.4.1 机器运输说明

注意

切勿触摸静电感应装置的连接点！



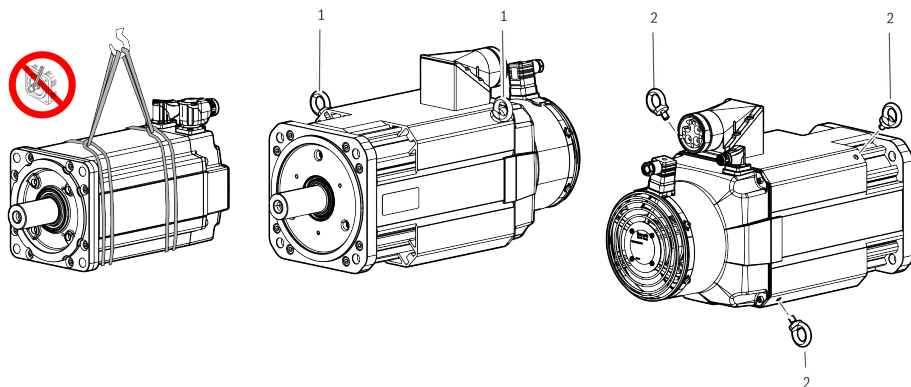
安装组件（例如，温度传感器、编码器）包含易于放电的部件 (ESD)。
遵守 ESD 安全措施。

警告

由于运输过程中搬运不当，而造成人员受伤和物料损坏的风险！



- 仅可使用适合电机重量的提升装置。使用吊带或吊环螺栓。使用前固定好吊环螺栓。
- 切勿在悬吊重物下方行走。
- 请勿在轴上起吊电机。
- 运输过程中使用合适的保护性装备，并穿戴防护衣以及安全靴。



- 1 吊环螺栓（使用前确保安装牢固）
2 吊环螺栓替代位置（使用前确保安装牢固）

插图 5-3: 提升和运输电机

- 运输电机前应确定电机的重量。有关电机重量的更多详情，请参考铭牌或项目规划手册（技术数据）。
- 将提升装置的承载能力调整为电机重量。
- 必须使用所有吊环螺栓（如由制造商提供），并且在使用前将其拧紧。
- 避免加剧运输振动。
- 调试前拆除并保管好现有运输锁止装置。

5.5 轴承

应使用原始包装将电机储存在干燥、无尘、无振动以及光线不强的地方，避免阳光直射。请遵守 DIN EN 60721-3-1 规定的 1K21、1B1、1C1、1S10、1M11 储存等级。

请遵守以下分类限制：

轴承	
环境温度	-25 ... +55 °C
相对空气湿度	5 ... 75 %
绝对空气湿度	1 ... 29 g/m³
阳光直射	不允许
冲击负荷	请参阅“运输和储存期间的冲击负荷”部分

表格 5-7: 分类限制 (DIN EN IEC 60721-3-1)

注意

湿气和潮湿可能造成损坏！

- 避免产品受潮和腐蚀损坏。
- 仅可存放在防雨和干燥的房间内。



储存前，请排出液冷电机的液体冷却剂以免发生冻害。

调试前必须采取其他措施以确保功能正常 - 无论储存时间是否超过产品的质保期。质保延期不是后果。

电机

储存时间/月			调试措施
> 1	> 12	> 60	
●	●	●	目视检查所有零件，确保没有损坏
●	●	●	更换保持制动器表面
	●	●	检查电气触点以确保不存在腐蚀
	●	●	让电机在空载状况下运行一小时（800...1000 rpm）。
	●	●	测量绝缘电阻。以每伏额定电压小于 < 1kOhm 的值干燥绕组。
		●	更换轴承
		●	更换编码器

表格 5-8: 长期储存后电机调试前应采取的措施

5.6 运输和储存期间的冲击负荷

与 第 5.4 章 "运输" 第 40 页 相比，MS2N 电机符合 EN 60721-3-2 等级 2M4（运输期间的冲击）的运输条件要求。只要遵守指定限制，即可避免功能受损的影响。

机框尺寸	最大允许冲击负荷 (11 ms)	
	轴向	径向
MS2N03、-04、-05	100 m/s ²	1000 m/s ²
MS2N06		500 m/s ²
MS2N07		300 m/s ²
MS2N10、13		200 m/s ²

表格 5-9: MS2N 电机的允许冲击负荷
根据 EN 60068-2-27，指定限值不适用于半正弦形单冲击负荷。



该规格不适用于**电机运行**。承受连续冲击负荷的应用需要进行个案审查。

6 装配

6.1 电机装配

6.1.1 法兰装配

注意

液体进入可能会损坏电机！

输出轴的轴封环上长期存在的液体可能进入电机并造成损坏。

- 确保输出轴上无液体。
- 切勿安装任何开放式变速箱（未密封的变速箱）。

使用所有电机安装孔以便将电机安全地安装到机器上。有关安装孔的详细信息，请参考尺寸表。

- 如采用直接联接，确保支承处于平面，方向准确。
- 避免夹紧或卡住电机侧的定心轴环。
- 避免损坏设备侧的插座。
- 根据 表 4-3 格 "安装螺钉拧紧扭矩" 第 11 页，使用螺钉和垫圈进行法兰装配。

6.1.2 地脚附件

地脚附件仅适用于 MS2N13。

螺钉连接必须适合安装情况（螺钉长度、强度等级、拧入深度、材料等）螺钉连接的尺寸由客户负责。

用于 IndraDyn 电机地脚紧固的安装螺钉

电机	镗孔 Ø [mm]	螺钉	拧紧扭矩 M _A [Nm]	垫圈
MS2N13	12	M10	48	是

表格 6-1: 安装螺钉拧紧扭矩（地脚安装）

地脚安装

在根据地脚装配方法装上电机之前，请遵守电机轴中心与特定电机尺寸图纸中指定的地脚底边之间的距离。将此尺寸与机器侧的连接尺寸进行比较。



安装孔和间隙符合 ISO 2768-m 的一般公差。

在机器上安装电机之前，必须对齐电机以使电机轴的中线与连接轴的中线对齐。

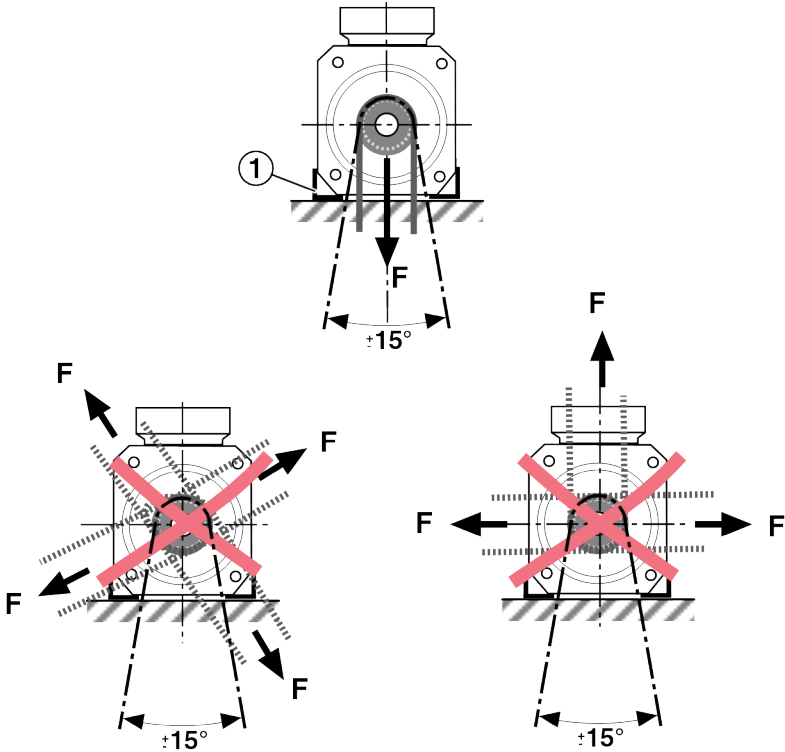
建议按照以下步骤来安装电机的地脚：

- 1. 对于 MS2N13 强制通风：拆除下部横向空气挡板，以便于接近安装孔。
- 2. 对齐电机以使电机轴的中线与机器连接轴的中线完全对齐。要对齐电机，请使用钢带作为底部。
- 3. 将电机牢固地连接到机器（对于拧紧扭矩，请参阅 表 6-1 格 "安装螺钉拧紧扭矩（地脚安装）" 第 44 页）。
- 4. 对于 MS2N13 强制通风：重新将折流板安装到电机上。

机框尺寸	电机附件类型	安装孔的数量	机器安装表面的峰谷高度
MS2N13	地脚板（2 片）	4	Rz32

表格 6-2：地脚安装概述

如果选择地脚装配，则径向力仅可竖向作用于安装表面 ($\pm 15^\circ$)。允许在其他有效力方向上传递力。



① 安装地脚

插图 6-1：地脚安装的力方向



对于地脚安装，请注意下列事项：

- 不允许由齿轮传递力以及力对电机地脚起作用。
- 通过齿轮轴作用的力必须支撑在齿轮上。

上述安装情况将产生作用力，可能会短时损坏电机。在这种情况下，请检查法兰装配的可能。

6.1.3 连接传动元件

只能使用合适的设备来安装和拉出传动元件，例如滑轮和联轴器；必要时可对其进行加热。

- 避免不允许的皮带张力。请参考《项目规划手册》中允许的径向力和轴向力。
- 传动元件之间的平衡状态必须符合电机的全键平衡。

注意

击打电机轴可能造成电机损坏



切勿击打轴端，切勿超过电机允许的轴向和径向力。

安装

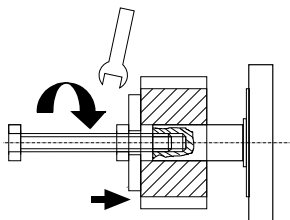


插图 6-2: 安装传动元件

使用定心孔安装传动元件。有关定心孔的详细信息，请参考《项目规划手册》。根据需要加热传动元件。

6.2 连接电源

6.2.1 安全

警告

危险！电压！ 在带电部件附近的操作
极为危险。



仅可由熟练的电工执行任何电气系统工作。必须使用电工工具（VDE 工具）。

开始工作之前：

1. 绝缘（同样适用于辅助电路）。
2. 防止重新激活。
3. 确保断电。
4. 接地和短路。
5. 覆盖或屏蔽任何临近带电部件。

警告

高电压！触电有伤亡危险！



转子运转时，永磁励磁电机在电机连接时产生 $> 60\text{ V}$ 的电压。

- 任何工作只能在电机静止时进行。
- 切勿在有负载的情况下连接或断开插头！

注意

切勿触摸静电感应装置的连接点！

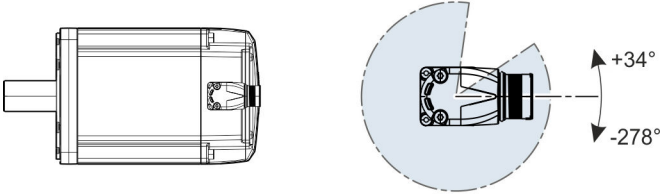


安装的组件包含静电敏感设备（ESD）。

- 请勿触摸连接点。
- 遵守 ESD 安全措施。

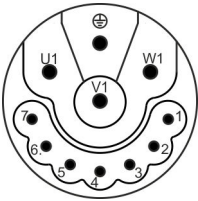
6.2.2 MS2N 电气连接 "S"

M23 视图（单电缆连接）/旋转范围

	
法兰座	单电缆连接
接头尺寸	M23
输出方向	可旋转（最大 10x）
调整扭矩	4 ...10 Nm
锁定	SpeedCon

表格 6-3: MS2N..-.....S..-.....法兰座

极点模式 M23（单电缆连接）

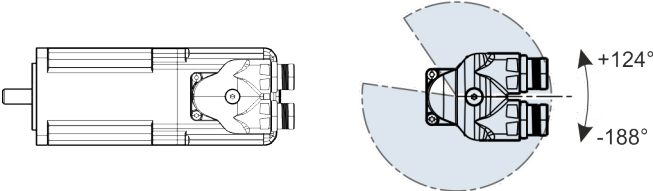
代号		功能					
		编码器					
		Cx	Dx	Hx	Cx	Dx	Hx
		带制动器			不带制动器		
	U1	A1			A1		
	V1	A2			A2		
	W1	A3			A3		
	⊕	PE			PE		
	1	+UB			+UB		
	2	接地			接地		
	3	数据+			数据+		
	4	数据-			数据-		
	5	屏蔽			屏蔽		
	6	BD(+)			常闭		
	7	BD(-)			常闭		

表格 6-4: 引脚分配极点模式 M23（单电缆连接）

有关 SpeedCon 连接器的装配说明，请参阅 第 6.2.10 章 "SpeedCon 接头" 第 66 页

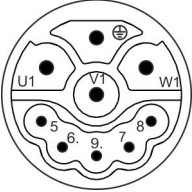
6.2.3 MS2N 电气连接 "D"

M17 视图（双电缆连接）/旋转区域

		
法兰座	电源	编码器
接头尺寸	M17	M17
输出方向	可旋转（最大 10x）	
调整扭矩	2 ...10 Nm	
锁定	SpeedCon	

表格 6-5: MS2N...-.....D...-.....法兰座

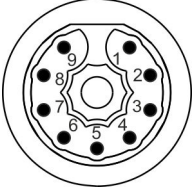
极点模式 M17，电源（双电缆连接）

代号		功能									
		编码器									
		Ax	Bx	Cx	Dx	Hx	Ax	Bx	Cx	Dx	Hx
		带制动器					不带制动器				
	U1	A1	A1			A1	A1			A1	
	V1	A2	A2			A2	A2			A2	
	W1	A3	A3			A3	A3			A3	
	⊕	PE	PE			PE	PE			PE	
	5	TP(+)	常闭			TP(+)	常闭			常闭	
	6	TP(-)	常闭			TP(-)	常闭			常闭	
	7	BD(+)	BD(+)			常闭	常闭			常闭	
	8	BD(-)	BD(-)			常闭	常闭			常闭	
	9	常闭	常闭			常闭	常闭			常闭	

表格 6-6: 引脚分配极点模式 M17，电源

有关 SpeedCon 连接器的装配说明，请参阅 [第 6.2.10 章 "SpeedCon 接头"](#) 第 66 页

极点模式 M17，编码器（双电缆连接）

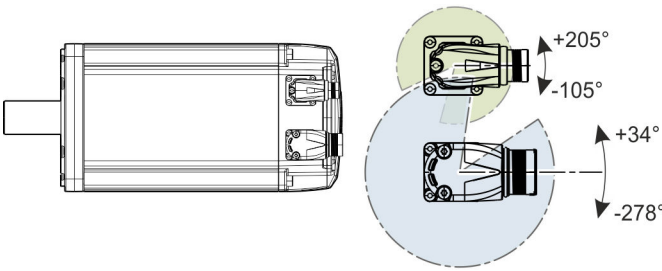
代号		功能				
		编码器				
		Ax	Bx	Cx	Dx	Hx
	1	+UB		+UB		
	2	常闭		常闭		
	3	数据+		数据+		
	4	数据-		数据-		
	5	A+		常闭		
	6	A-		常闭		
	7	B+		常闭		
	8	B-		常闭		
	9	接地		接地		

表格 6-7: 引脚分配极点模式 M17，编码器

有关 SpeedCon 连接器的装配说明，请参阅 [第 6.2.10 章 "SpeedCon 接头" 第 66 页](#)

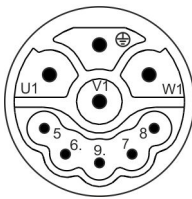
6.2.4 MS2N 电气连接 "U"

M23 电源、M17 编码器视图（双电缆连接）/旋转区域

		
法兰座	电源	编码器
接头尺寸	M23	M17
输出方向	可旋转（最大 10x）	
调整扭矩	4 ...10 Nm	2 ...6 Nm
锁定模式	SpeedCon	SpeedCon

表格 6-8: MS2N...-.....-U...-.....-法兰座

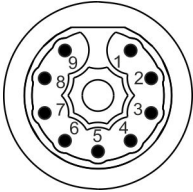
极点模式 M23，电源（双电缆连接）

代号		功能									
		编码器									
		Ax	Bx	Cx	Dx	Hx	Ax	Bx	Cx	Dx	Hx
		带制动器					不带制动器				
	U1	A1		A1			A1		A1		
	V1	A2		A2			A2		A2		
	W1	A3		A3			A3		A3		
	⊕	PE		PE			PE		PE		
	5	TP(+)		常闭			TP(+)		常闭		
	6	TP(-)		常闭			TP(-)		常闭		
	7	BD(+)		BD(+)			常闭		常闭		
	8	BD(-)		BD(-)			常闭		常闭		
	9	常闭		常闭			常闭		常闭		

表格 6-9: 引脚分配极点模式 M23，电源

有关 SpeedCon 连接器的装配说明，请参阅 第 6.2.10 章 "SpeedCon 接头" 第 66 页

极点模式 M17，编码器（双电缆连接）

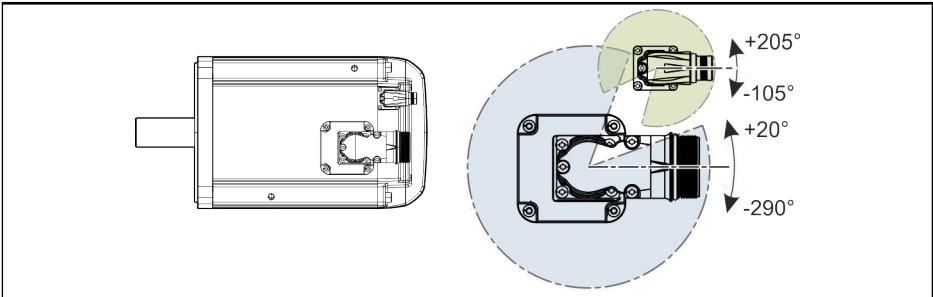
代号		功能				
		编码器				
		Ax	Bx	Cx	Dx	Hx
	1	+UB		+UB		
	2	常闭		常闭		
	3	数据+		数据+		
	4	数据-		数据-		
	5	A+		常闭		
	6	A-		常闭		
	7	B+		常闭		
	8	B-		常闭		
	9	接地		接地		

表格 6-10: 引脚分配极点模式 M17，编码器

有关 SpeedCon 连接器的装配说明，请参阅 [第 6.2.10 章 "SpeedCon 接头" 第 66 页](#)

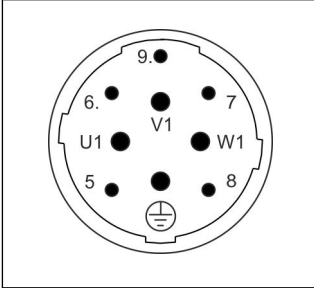
6.2.5 MS2N 电气连接 "V"

M40 电源、M17 编码器视图（双电缆连接）/旋转区域

		
设备接头	电源	编码器
接头尺寸	M40	M17
输出方向	可旋转（最大 10x）	
调整扭矩	12 ... 18 Nm	2 ... 6 Nm
锁定（标准）	SpeedCon	SpeedCon

表格 6-11: MS2N...-.....-V...-.....-设备接头

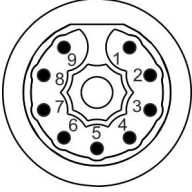
极点模式 M40 电源（双电缆连接）

代号		功能									
		编码器									
		Ax	Bx	Cx	Dx	Hx	Ax	Bx	Cx	Dx	Hx
		带制动器					不带制动器				
	U1	A1		A1			A1		A1		
	V1	A2		A2			A2		A2		
	W1	A3		A3			A3		A3		
	⊕	PE		PE			PE		PE		
	5	TP(+)		常闭			TP(+)		常闭		
	6	TP(-)		常闭			TP(-)		常闭		
	7	BD(+)		BD(+)			常闭		常闭		
	8	BD(-)		BD(-)			常闭		常闭		
	9	常闭		常闭			常闭		常闭		

表格 6-12: 引脚分配极点模式 M40, 电源

有关 SpeedCon 连接器的装配说明，请参阅 [第 6.2.10 章 "SpeedCon 接头"](#) 第 66 页

极点模式 M17，编码器（双电缆连接）

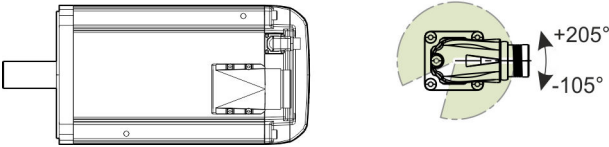
代号		功能				
		编码器				
		Ax	Bx	Cx	Dx	Hx
	1	+UB		+UB		
	2	常闭		常闭		
	3	数据+		数据+		
	4	数据-		数据-		
	5	A+		常闭		
	6	A-		常闭		
	7	B+		常闭		
	8	B-		常闭		
	9	接地		接地		

表格 6-13: 引脚分配极点模式 M17，编码器

有关 SpeedCon 连接器的装配说明，请参阅 [第 6.2.10 章 "SpeedCon 接头" 第 66 页](#)

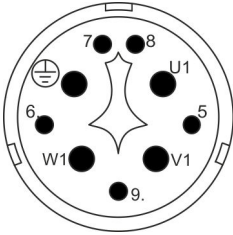
6.2.6 MS2N 电气连接 "A "或" B"

M58 电源、M17 编码器视图（双电缆连接）/旋转区域

		
法兰座	电源	编码器
接头尺寸	M58	M17
输出方向	A 侧/B 侧	可旋转（最大 10x）
调整扭矩	-	2 ...6 Nm
锁定	螺纹	SpeedCon

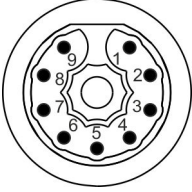
表格 6-14: MS2N...-.....-...□...-.....-...法兰座（□ = A 或 B）

极点模式 M58，电源（双电缆连接）

代号		功能									
		编码器									
		Ax	Bx	Cx	Dx	Hx	Ax	Bx	Cx	Dx	Hx
		带制动器					不带制动器				
	U1	A1	A1			A1	A1				
	V1	A2	A2			A2	A2				
	W1	A3	A3			A3	A3				
	⊕	PE	PE			PE	PE				
	5	TP(+)	常闭			TP(+)	常闭				
	6	TP(-)	常闭			TP(-)	常闭				
	7	BD(+)	BD(+)			常闭	常闭				
	8	BD(-)	BD(-)			常闭	常闭				
	9	常闭	常闭			常闭	常闭				

表格 6-15: 引脚分配极点模式 M17，电源
有关带螺纹的 M58 连接器的装配注意事项，请参阅 第 6.2.11 章 "带螺纹连接的插入式接头" 第 67 页

极点模式 M17，编码器（双电缆连接）

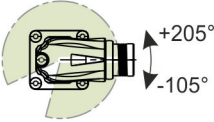
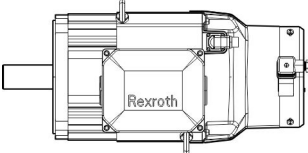
代号		功能				
		编码器				
		Ax	Bx	Cx	Dx	Hx
	1	+UB		+UB		
	2	常闭		常闭		
	3	数据+		数据+		
	4	数据-		数据-		
	5	A+		常闭		
	6	A-		常闭		
	7	B+		常闭		
	8	B-		常闭		
	9	接地		接地		

表格 6-16: 引脚分配极点模式 M17，编码器

有关 SpeedCon 连接器的装配说明，请参阅 [第 6.2.10 章 "SpeedCon 接头" 第 66 页](#)

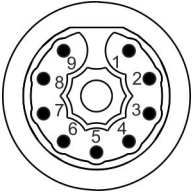
6.2.7 MS2N 电气连接 "T"

接线盒 "T" 电源、M17 编码器视图（双电缆连接）/旋转区域

		
连接	电源 接线盒	编码器 设备接头
接头尺寸	-	M17
输出方向	A 侧/B 侧	可旋转（最大 10x）
调整扭矩	-	2 ... 6 Nm
锁定	-	SpeedCon

表格 6-17: MS2N...-.....-T...-.....-接线盒/设备接头

极点模式 M17，编码器（双电缆连接）

代号		功能				
		编码器				
		Ax	Bx	Cx	Dx	Hx
	1	+UB		+UB		
	2	常闭		常闭		
	3	数据+		数据+		
	4	数据-		数据-		
	5	A+		常闭		
	6	A -		常闭		
	7	B+		常闭		
	8	B -		常闭		
	9	接地		接地		

表格 6-18: 引脚分配极点模式 M17，编码器

有关 SpeedCon 连接器的装配说明，请参阅 [第 6.2.10 章 "SpeedCon 接头"](#) 第 66 页

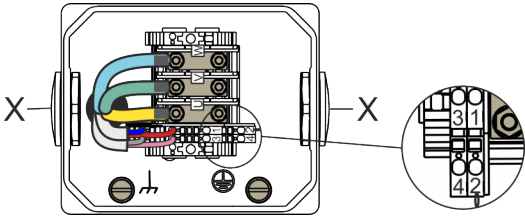


插图 6-3: MS2N 接线盒 "T"
接线盒 "T", 电源（双电缆连接）

MS2N ^{1) 2)}	卡箍/数据	ctrlX/ IndraDrive	电缆 RL2, RLB2, REL, INK ³⁾
U	螺栓 M5, M _A 2...3 Nm	A1	1
V	额定横截面 16 mm ²	A2	2
W	额定电流 65 A	A3	3
1	张力弹簧夹连接 0.5 ...2.5 mm ² 带线端箍	BD(+)	7
2		BD(-)	8
3		TP1(+)	5
4		TP2(-)	6
⊕	螺纹连接 M8, M _A 3.8 Nm	PE	GNYE
屏蔽 ↘		屏蔽	↘
¹⁾ 没有保持制动器时, 端子 1、2 不分配给电机。 ²⁾ 端子 3、4 不分配给编码器 Cx、Dx。电机温度通过编码器接口进行传输。 ³⁾ 在接线盒内分配未使用的连接线。			

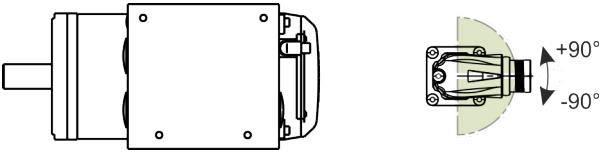
表格 6-19: MS2N 引脚分配接线盒 "T"

电机	打开以便进行电缆插入 "X"
MS2N10-C0BHA-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-C0BHB-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-C0BNA-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-C0BNB-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-C0BNL-xxTxx-xxxxx-xx	2x M32
MS2N10-D0BHA-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-D0BHB-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-D0BHL-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-D0BNA-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-D0BNB-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-D0BNL-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-E0BHA-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-E0BHB-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-E0BHL-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-E0BNA-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-E0BNB-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-F0BDA-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-F0BDB-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-F0BHA-xxTxx-xxxxx-xx MS2N10-F0BHB-xxTxx-xxxxx-xx	2x M40

表格 6-20: MS2N 接线盒 "T" 电缆入口

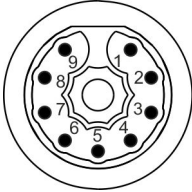
6.2.8 MS2N 电气连接 "C"

接线盒“C”电源、M17 编码器视图（双电缆连接）/旋转区域

		
连接	电源 接线盒	编码器 设备接头
接头尺寸	-	M17
输出方向	A 侧/B 侧	可旋转（最大 10x）
调整扭矩	-	2 ... 6 Nm
锁定	-	SpeedCon

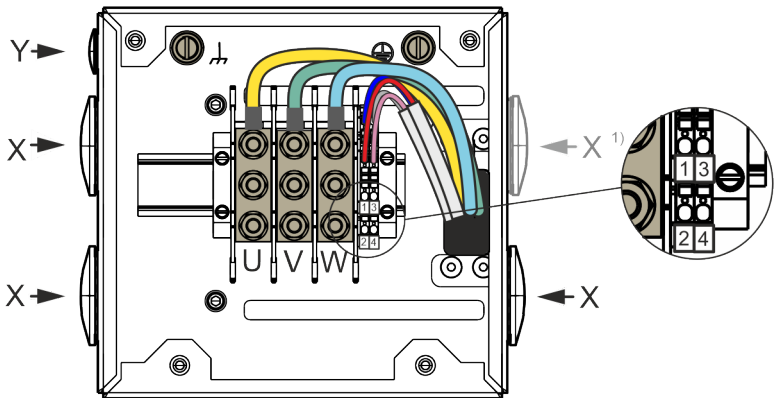
表格 6-21: MS2N...-.....C...-.....-..接线盒/设备接头

极点模式 M17，编码器（双电缆连接）

代号		功能				
		编码器				
		Ax	Bx	Cx	Dx	Hx
	1	+UB		+UB		
	2	常闭		常闭		
	3	数据+		数据+		
	4	数据-		数据-		
	5	A+		常闭		
	6	A-		常闭		
	7	B+		常闭		
	8	B-		常闭		
	9	接地		接地		

表格 6-22: 引脚分配极点模式 M17，编码器

有关 SpeedCon 连接器的装配说明，请参阅 第 6.2.10 章 "SpeedCon 接头" 第 66 页



1) 仅适用于 MS2N13 电机

插图 6-4: MS2N 接线盒 "C"

接线盒 "C", 电源 (双电缆连接)

MS2N ^{1) 2)}	卡箍/数据	ctrlX/ IndraDrive	电缆 RL2, RLB2, REL, INK ³⁾
U	螺栓 M8, M _A 6 ...12 Nm	A1	1
V	额定横截面 50 mm ²	A2	2
W	额定电流 150 A	A3	3
1	张力弹簧夹连接 0.5 ...2.5 mm ² 带线端箍	BD(+)	7
2		BD(-)	8
3		TP1(+)	5
4		TP2(-)	6
⊕	螺纹连接 M8, M _A 3.8 Nm	PE	GNYE
屏蔽 		屏蔽	

¹⁾ 没有保持制动器时, 端子 1、2 不分配给电机。
²⁾ 端子 3、4 不分配给编码器 Cx、Dx。电机温度通过编码器接口进行传输。
³⁾ 在接线盒内分配未使用的连接线。

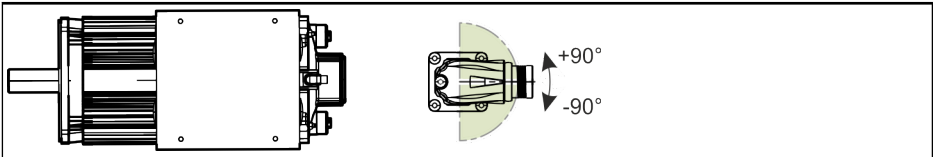
表格 6-23: MS2N 引脚分配接线盒 "C"

电机	打开以便进行电缆插入 "X"	打开以便进行电缆插入 "Y"
MS2N10-E0BNL-xxCxx-xxxxx-xx MS2N10-F0BHL-xxCxx-xxxxx-xx	3x M50	1x M20
MS2N13-B1BHC-xxCxx-xxxxx-xx MS2N13-C1BHC-xxCxx-xxxxx-xx MS2N13-C1BHL-xxCxx-xxxxx-xx	4x M50	1x M20

表格 6-24: MS2N 接线盒 "C" 电缆入口

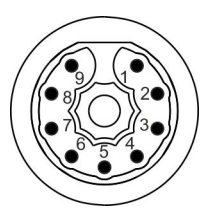
6.2.9 MS2N 电气连接 "E"

接线盒“E”电源、M17 编码器视图（双电缆连接）/旋转区域

		
连接	电源 接线盒	编码器 设备接头
接头尺寸	-	M17
输出方向	A 侧/B 侧	可旋转（最大 10x）
调整扭矩	-	2 ... 6 Nm
锁定	-	SpeedCon

表格 6-25: MS2N...-.....-E...-.....- 接线盒/设备接头

极点模式 M17，编码器（双电缆连接）

代号		功能				
		编码器				
		Ax	Bx	Cx	Dx	Hx
	1	+UB		+UB		
	2	常闭		常闭		
	3	数据+		数据+		
	4	数据-		数据-		
	5	A+		常闭		
	6	A-		常闭		
	7	B+		常闭		
	8	B-		常闭		
	9	接地		接地		

表格 6-26: 引脚分配极点模式 M17，编码器

有关 SpeedCon 连接器的装配说明，请参阅 [第 6.2.10 章 "SpeedCon 接头" 第 66 页](#)

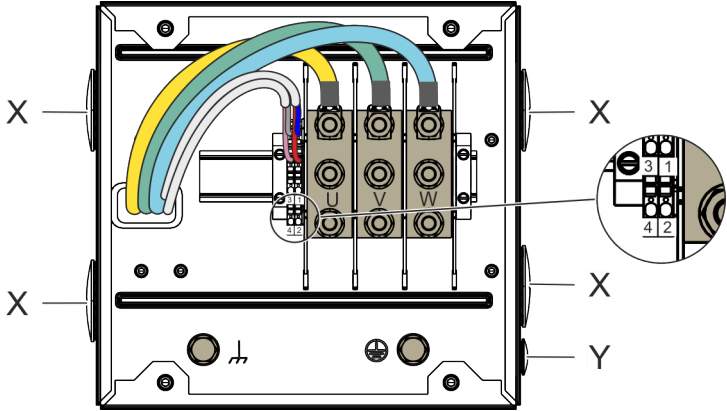


插图 6-5: MS2N 接线盒 "E"
接线盒 "E", 电源（双电缆连接）

MS2N ¹⁾²⁾	卡箍/数据	ctrlX/ IndraDrive	电缆 RL2, RLB2, REL, INK ³⁾
U	螺栓 M10, M _A 10 ...20 Nm	A1	1
V	额定横截面 50 6 ... 120 mm ²	A2	2
W	额定电流 269 A	A3	3
1	张力弹簧夹连接 0.5 ...2.5 mm ² 带线端箍	BD(+)	7
2		BD(-)	8
3		TP1(+)	5
4		TP2(-)	6
⊕	螺纹连接 M10, M _A 10 Nm	PE	GNYE
屏蔽↵		屏蔽	↵

¹⁾ 没有保持制动器时，端子 1、2 不分配给电机。
²⁾ 端子 3、4 不分配给编码器 Cx、Dx。电机温度通过编码器接口进行传输。
³⁾ 在接线盒内分配未使用的连接线。

表格 6-27: MS2N 引脚分配接线盒 "E"

电机	打开以便进行电缆插入 "X"	打开以便进行电缆插入 "Y"
MS2N13-D1BHC-xxExx-xxxx-xx MS2N13-E1BNL-xxExx-xxxx-xx MS2N13-E1BNC-xxExx-xxxx-xx MS2N13-E1BHC-xxExx-xxxx-xx	4x M50	1x M20

表格 6-28: MS2N 接线盒 "E" 电缆入口



接线盒可以在顶板横杆上移动，以便能够最佳地布线电缆出口方向。接线盒适用于双电缆

6.2.10 SpeedCon 接头



警告

断开或连接带电接头可造成人身伤害或财产损失！

- 只能在干燥和断电的情况下连接和断开接头。
- 在系统运行期间，所有接头必须牢固地拧紧或锁定。

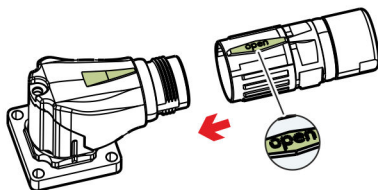
连接法兰座时要注意：

- 保护设备接头不受外力影响。
- 使用成品连接线缆连接到电机。

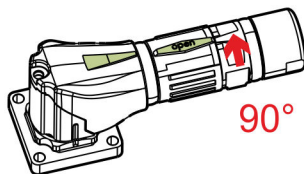
连接 SpeedCon 接头

连接之前，请确保正确测量的现成连接电缆可用。插入式接头的类型、尺寸和电缆横截面必须根据电机进行调整。

1. 对准“open（开）”位置插入电源接头



2. "手动"拧紧电源接头一圈（约 90°）。



3. 短暂拉动接头，检查 SpeedCon 快速锁定器是否安装牢固。
4. 固定电缆，防止由于电缆振动导致接头产生累积力。

6.2.11 带螺纹连接的插入式接头



警告

断开或连接带电接头可造成人身伤害或财产损失！

- 只能在干燥和断电的情况下连接和断开接头。
- 在系统运行期间，所有接头必须牢固地拧紧或锁定。

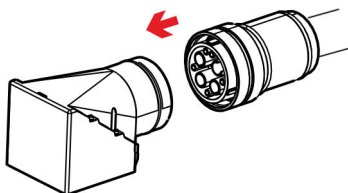
连接法兰座时要注意：

- 保护法兰座不受外力影响。
- 使用成品连接线缆连接到电机。

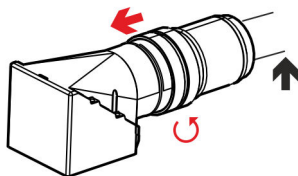
将插入式接头与螺纹接头 M58 连接

连接之前，请确保正确测量的现成连接电缆可用。插入式接头的类型、尺寸和电缆横截面必须根据电机进行调整。

1. 将电源接头置于螺纹处。



2. "牢固地"拧紧滚花螺母，执行上操作时，请回缩电缆。



3. 短暂拉动接头，检查连接是否安装牢固。
4. 固定电缆，防止由于电缆振动导致接头产生累积力。

6.2.12 接线盒



警告

高电压危及生命！

- 在电力装置上工作时，请遵循一般安装和安全规定。
- 在启动之前，根据连接计划连接所有电气组件上的保护导体。
- 开机前，安装为此目的提供的盖子和防护装置。用虚拟插头锁定接线盒的所有开口，并用专用的接线盒盖闭合接线盒。
- 电源开启时切勿触摸组件的电气连接点。

连接接线盒时应遵守以下要求：

- 仅在断电、干燥和清洁的状态下连接或断开卡箍连接。
- 使用成品连接线缆连接到电机。
- 拆卸电缆入口侧的螺旋型空帽 "X"。
- 根据制造商有关电缆直径的详细信息选择并拧紧电缆密封套。
- 连接必须保证永久性安全电气连接。
- 建立安全的保护性导线连接。
- 连接后，锁上所有开口。

6.2.13 连接强制通风 3 极 + PE (115 / 230 V)

强制通风的电源电压以 "A" (230 V) 或 "B" (115 V) 为特征。
使用连接电缆 3 x 0.75 mm² 进行连接。

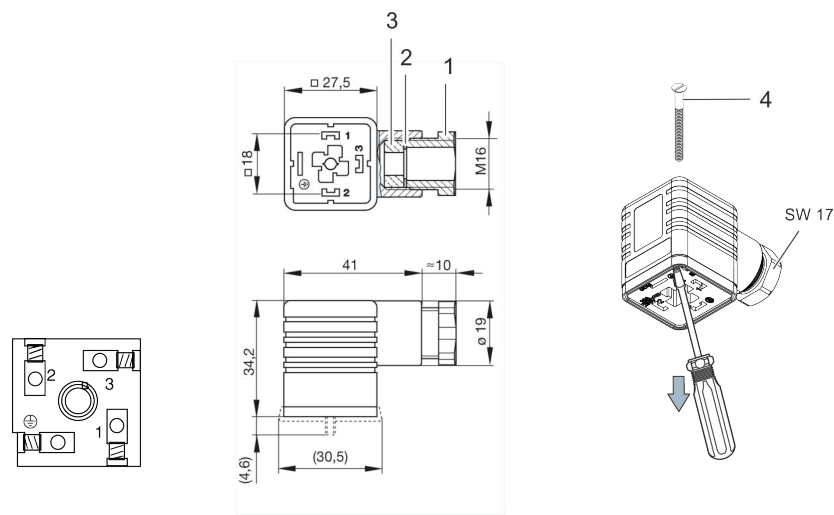


插图 6-6: 插头接头 3 极 + PE (115 / 230 V)

分配		连接
1	L1 230 V	螺纹连接 0.5 ...1.5 mm ²
2	N	
3	L1 115 V	
⊕	PE	

表格 6-29: 插脚分配插头接头 3 极 + PE (115 / 230 V)

 可以在任何位置将插头内架安装到接头壳体中。由此，电缆输出方向可以在 90 度的步骤中完成。

风扇接头安装说明

- 1. 拆卸风扇接头
 - 拆下外壳螺钉 (4)
 - 拆下插头内架
 - 松开电缆密封套，拆下单部件、螺钉连接 (1)、垫圈 (2) 和密封 (3)
- 2. 插入连接线缆

在线缆 3 x 0.75 mm² 上滑动螺钉连接 (1)、垫圈 (2) 和密封 (3)。

3. 连接
- 将线缆护套绝缘 20 mm，电线绝缘 10 mm，然后按照插脚分配对接头插入部分中的 L、N、PE 线进行绝缘。根据连接线使用线端箍。
4. 安装接头
- 将插头内架沿所需电缆输出方向安装到接头外壳中，拧紧电缆密封套，从而消除应力并密封连接电缆。使用外壳螺钉 (4) 将接头拧紧在中间部件上

6.2.14 连接强制通风 4 极 + PE (400 / 480 V)

强制通风的电源电压以 "C" (400 / 480 V) 为特征。

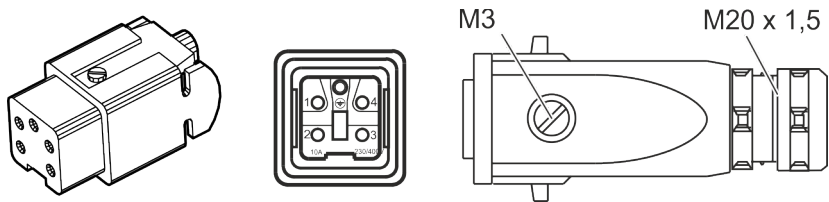


插图 6-7: 插头接头 4 极 + PE (400 / 480 V)

分配		连接
1	L1	0.5 ... 2.5 mm ² / AWG22 ...12 紧固螺钉 M3 / 拧紧扭矩 0.5 ...0.7 Nm
2	L2	
3	L3	
4	常闭	
⊕	PE	

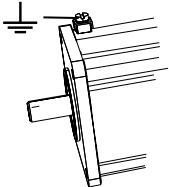
表格 6-30: 插脚分配插头风扇 4 极 + PE

风扇接头安装说明 4 极 + PE

1. 拆卸风扇接头
- 拆下外壳螺钉 M3
- 拆下插头内架
- 同时按下翼以拆卸插头内架
2. 松开紧固螺钉
3. 插入连接线缆
- 引导连接电缆通过密封套 (M20)。
4. 连接
- 将线缆护套剥离 35 ...40 mm，电线剥离 6 mm，然后按照分配计划连接插头内架中的电线 L1-L3 和 PE。根据连接线使用线端箍。拧紧紧固螺钉。
5. 闭合插头内架
- 闭合插头内架并插入接头外壳。拧紧外壳螺钉 M3。

6.2.15 接地连接

可选的 MS2N 电机（其他设计 "E"）可以设计成具有额外的接地连接。电机法兰上还有一个连接夹，用于连接接地导体。带夹紧支架的螺钉端子块必须以合适的方式分配。

接地连接（螺钉 M5）	标称横截面	可连接的电线	拧紧扭矩
	4 mm ²	4 mm ² （细线） 6 mm ² （单股）	2 Nm

表格 6-31： 接地导体的连接点

6.3 连接水冷

任何安装材料，例如管或安装夹，都不在供货范围内。请选择正确内径的供应软管。

冷却剂连接

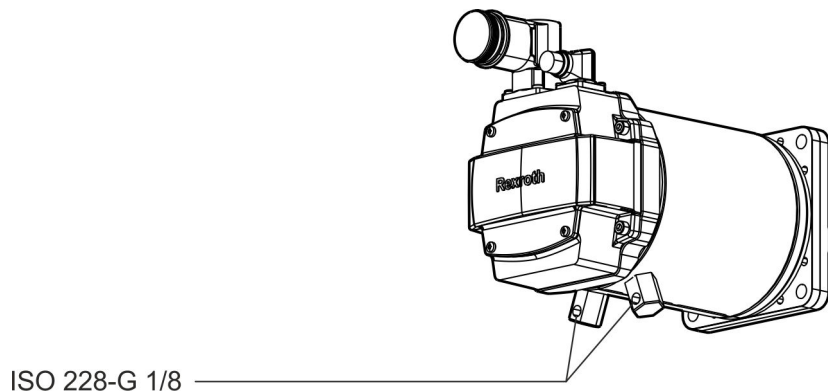


插图 6-8: 冷却剂连接 MS2N07

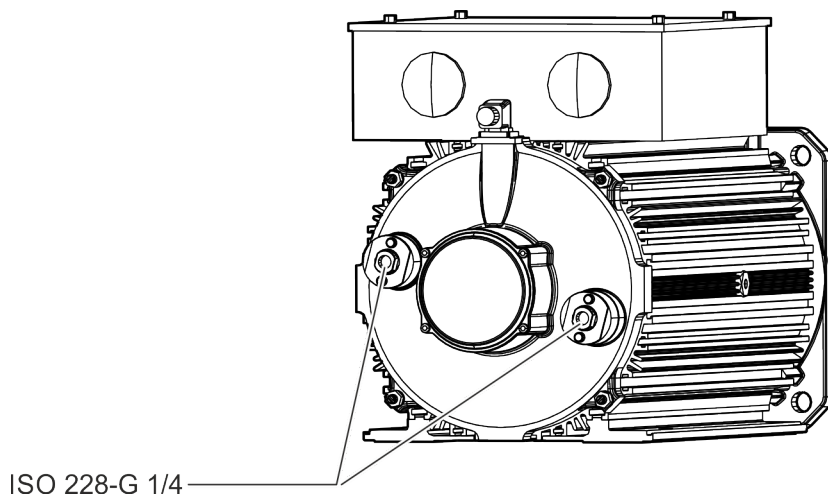


插图 6-9: 冷却剂连接 MS2N13-XXXXL-XXEXX



进口（IN）和出口（OUT）的分配可以任意完成。它不会以任何方式影响电机的功率数据。

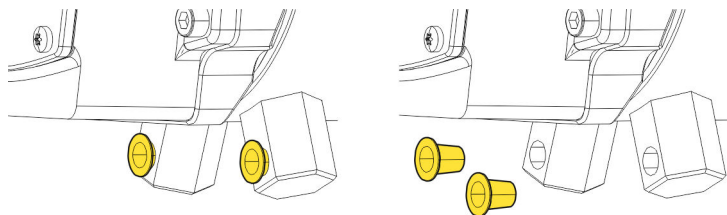


插图 6-10: 保护塞 MS2N07/10 水冷

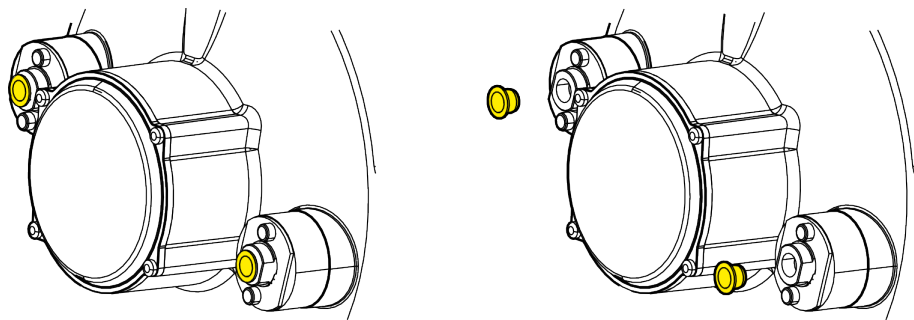


插图 6-11: 保护塞 MS2N13 水冷

电机上的连接螺纹被工厂附带的保护盖覆盖。这些保护盖只能在拧入冷却剂管道之前立即拆除，以防止灰尘进入冷却系统。

电机	连接	旋入深度 [mm]	拧紧扭矩 [Nm]
MS2N07	管螺纹 ISO228-G 1/8	10	14 ...15
MS2N10	管螺纹 ISO228-G 1/8	10	14 ...15
MS2N13	管螺纹 ISO228-G 1/4	14	18 ...20

表格 6-32: 冷却剂连接螺纹，允许的拧紧扭矩和旋入深度

注意

电机上的冷却剂端口螺纹可能因不正确的拧紧扭矩而受损！

不得超过允许的电机连接拧紧扭矩！如果超过拧紧扭矩或旋入深度，电机可能会受到不可逆的损坏。

电机冷却剂连接设计用于轴向密封的螺纹连接。

因此，Bosch Rexroth 建议使用带 O 型环的螺纹连接来沿轴向密封螺纹连接。

由大麻、聚四氟乙烯带或锥形螺纹连接组成的密封件并不合适，因为这种类型的密封件可能会使电机上的连接螺纹受到不合理的高度限制。



机器制造商有责任确保冷却剂连接紧密，并在安装电机后验证并接受紧密度。

冷却剂管道组装注意事项

- 定期固定管道。
- 冷却剂管道不得接触带电部件。请参考 "[电位均衡](#)" 第 15 页。

6.4 密封空气连接

密封空气连接是可旋转的。供货范围内不包括压缩空气软管 4×0.75。

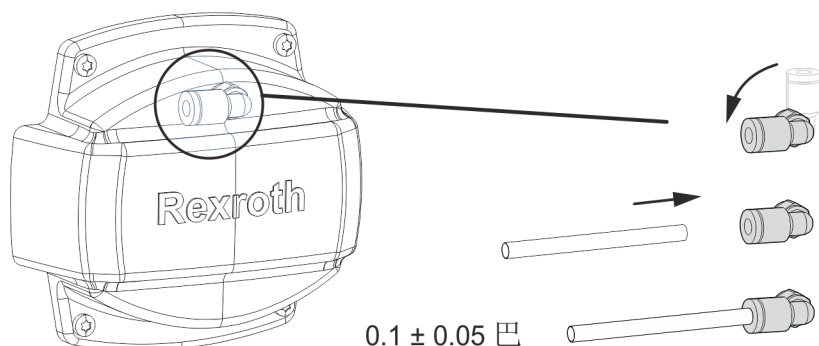


插图 6-12: 使用密封空气的连接压缩空气软管。

注意

轴密封环上存在的永久性液体可造成损坏！

密封空气的使用**不会**阻止持续存在的液体渗透到轴密封环上（例如对于开放式变速箱）。尽管使用密封空气，但由于毛细作用，变速箱油会渗入电机并损坏电机。

注意

灰尘进入可能会造成损坏！

交付时，压缩空气密封套未闭合。在已连接压缩空气源的情况下，必须以压缩空气连接运行电机。

7 调试和运行

警告

高电压！触电有伤亡危险！



带电部件危险。

- 操作过程中切勿打开盖子或法兰座。
- 切勿在有负载的情况下连接或断开插头！

警告

转动电机轴存在受伤风险！



- 操作过程中切勿拆下盖子、机器部件或保护装置。
- 切勿进入机器运动范围。避免人员意外进入
- 安全护栏、安全屏、保护盖。
- 光学传感器

小心

运行期间表面发热温度可能超过 60°C 导致烫伤危险



- 请勿触摸发热电机表面。
- 如需要，请安装防触碰保护。
- 确保无温度敏感部件（例如线缆、电子元件等）接触发热表面。

7.1 调试

MS2N 电机必须随其他组件（驱动控制器、控制装置）一起调试。

调试前

调试前，确保符合以下要求。

- 电机的储存时间。根据储存时间采取措施以确保操作安全。磨合轴承、更换保持制动器表面...。参见 第 5.5 章 "轴承" 第 41 页。
- 确保所有设备接头正确连接，妥当保护，以防日后松动。
- 确保向电机应用保持制动器电压 $24\text{ V} \pm 10\%$ 。根据需要调整电压。
- 确认保持制动器的功能正常。
- 确保电机及其所有所属组件完好。
- 确保键避免弹出。

调试

有关启动过程，请参阅项目规划手册以及有关驱动控制器或固件说明的相应文档。

遵守一般安全注意事项 [第 2.6 章 "产品和技术相关安全说明" 第 5 页](#)。

7.2 运行

操作期间，遵守《项目规划手册》中规定的环境和操作条件以及技术数据。

运行期间进行以下检查：

- 注意异常噪音。
- 注意振动增加。
- 检查电机和风扇是否清洁。
- 检查冷却剂连接是否紧密。
- 检查控制器监控装置和诊断/错误消息。

如果运行发生异常，请停止使用驱动器。有关进一步程序，请参见 [第 11 章 "故障排除" 第 88 页](#)。

8 维护和维修

警告

危险！电压！在带电部件附近的操作极为危险。



仅可由熟练的电工执行任何电气系统工作。必须使用电工工具（VDE 工具）。

开始工作之前：

1. 绝缘（同样适用于辅助电路）。
2. 防止重新激活。
3. 确保断电。
4. 接地和短路。
5. 覆盖或屏蔽任何临近带电部件。

警告

在运行中进行维护工作可能导致人员受伤和物质损失！



- 切勿在运行中的机器上执行维护工作。
- 在执行维护工作时，请确保机器的安全，防止其被重启或未经授权的人员使用。

小心

表面发热温度超过 70 °C 可能导致烫伤！



- 在开始工作之前，需要对电机进行冷却。
- 戴上安全手套。
- 切勿在灼热表面作业。

8.1 维护

电机

过多的灰尘、碎片或污垢会对运动功能产生负面影响。在极端情况下会导致电机损失。定期（至少一年）清洁电机散热片以保证充足的散热面。如果散热片部分覆盖有灰尘，则不再能够确保通过环境空气进行足够的散热。

散热不足会产生不良后果：

- 在不合适的高温下运行期间，由于轴承润滑脂损坏而导致轴承寿命缩短。
- 尽管运行符合选择数据，但是由于冷却不足，仍会因温度过高而停用。

水冷电机



小心

不正确处理加压管线可能导致人身伤害！

不要尝试断开、打开或切断加压管路（有爆炸危险）。

- 请遵照制造商的使用说明。
- 在拆卸管道之前，先减压并清空介质。
- 使用合适的防护设备（安全手套，护目镜.....）。
- 立即清理地板上溢出的液体。

定期检查冷却水装置是否受损，必要时予以更换。

清洁冷却剂回路

按照机器和冷却系统制造商的维护计划中的规定，定期检查并清洁（清洗）冷却系统。

请注意，使用不合适的清洁剂可能会对电机冷却系统造成不可逆转的损坏。这种损坏不在 Bosch Rexroth 的责任范围内。

注意

不合适的清洁剂可能损坏电机冷却系统！

- 仅允许用于清洁和电机冷却的液体或材料是不会腐蚀电机冷却系统或不会对 Bosch Rexroth 电机中使用的材料产生强烈反应的液体或材料。
- 请参见清洁剂和冷却系统制造商的说明。

连接线缆



警告

带电部件可能导致死亡！



- 更换受损的连接线缆并立即停止使用设备。
- 切勿以临时性方式维修任何连接线缆。

- 定期检查连接电缆是否损坏，必要时予以更换。
- 检查可选的现有牵引链（牵引链）上是否存在缺陷。
- 定期检查连接保护性导线连接状况是否正常。并根据需要更换。

8.2 维修、维护和备件服务

Bosch Rexroth Service 能够可靠、专业地维修和更换磨损部件，保证实际使用质量。

根据工作条件（例如工作模式、速度、振动和冲击负荷以及频繁的反复模式）的不同，密封和轴承等电机组件的使用寿命不尽相同。

我们建议在 30,000 工作小时后更换轴承。可能需要更短的更换周期；请参见运行期间进行的检查 第 7.2 章 "运行" 第 80 页。

建议定期对轴密封环进行目测检查。根据工作条件，运行 5,000 小时后就可能出现磨损迹象。根据需要更换轴密封环。



我们建议仅由 Bosch Rexroth Service 进行上述维修工作。

位于德国 Lohr 总部的 Bosch Rexroth 服务帮助台以及全球服务提供 24/7 服务，您可以通过以下方式联系我们。

电话：	-49 (0) 9352 40 50 60
传真	-49 (0) 9352 18 49 41
电子邮箱：	service.svc@boschrexroth.de
网址：	http://www.boschrexroth.com

准备信息

为了快速、有效地获取帮助，请准备好以下信息：

- 故障和环境的详细描述
- 所及产品的额定值铭牌上的信息，特别是类型代码和序列号
- 您的联系信息（电话号码、传真号码、电子邮件地址）

9 拆卸和更换

9.1 所需工具

注意

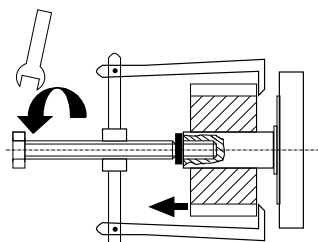
击打电机轴可能造成电机损坏



- 切勿击打轴端，切勿超过电机允许的轴向和径向力。

拆卸传动元件时应使用适当的工具。

拉出



① 垫片

插图 9-1: 拉出传动元件

使用适当的拆卸工具。使用拆卸工具时采用垫片保护轴端。根据需要加热输出元件。

9.2 更换电机

警告

超过 50 V 的带电零件有致命的触电危险！

仅可由接受培训可使用电子设备的合格人员才可更换电源装置。



必须使用相同类型的电机进行更换。这是确保所有参数设置保持不变的唯一方式。此外，在"集成安全技术"范围内无需进行重复验收。

1. 如需要，请记下之前的绝对值
2. 打开主电源开关
3. 确保无法重新打开主开关
4. 断开插头连接



更换电机时，如果必须使用冷却剂/润滑剂或染污剂湿润（染污剂等级应符合 EN 50178:2），则应使用保护帽闭合电源连接的开路插头侧。 2).

5. 更换电机



以机械方法更换电机时，请遵照机器设备制造商的说明。

6. 重新建立插头连接
7. 重新建立尺寸参考



警告

轴意外移动有发生事故的风险！

如果通过电机编码器为伺服轴配置了间接位置测量系统，则在更换电机后尺寸参考会丢失！

为此，必须重新建立对机器坐标系的参考。

9.3 准备储存

储存电机前，必须重新安装交货时已安装的设备接头、主轴和冷却水入口开孔（液冷电机）的保护盖。

如果电机为水冷式，请将冷却管中的冷却剂完全排出（例如使用压缩空气吹扫冷却剂管）。这将防止储存温度低于 0°C 时发生冻害。

10 环境保护和处置

生产过程

产品制造采用能源和资源优化的生产工艺，可对产生的废物进行再次利用和回收。我们定期努力使用更环保的材料更换含污染物的原材料和耗材。

无有害物质释放

我们的产品不含有使用不当时可能释放的任何有害物质。正常情况下我们的产品不会对环境造成任何不利影响。

基本组件

基本上，我们的电机包含以下组件：钢、铝、铜、黄铜、永磁体（稀土金属）、电子元件。

产品退回

可将我们的产品退回进行免费处置。但产品应不含任何油脂或其他脏物。

此外退回进行处置的产品不可含有任何不当的异物或异常成分。

请将产品交付至以下地址（发货人承担全程费用）：

Bosch Rexroth AG
Electric Drives and Controls
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr am Main, Germany

永磁体

永磁体在处置时存在严重危害。



警告

永磁体的危害！



- 直接接触永磁体环境对使用心脏起搏器、金属植入物和助听器有健康危害。



- 磁体的强吸引力有绞断手指和手的危害。



- 可能损坏敏感部件，例如手表、信用卡...

处置之前，必须对永磁体消磁。可通过热敏调节来实现消磁。严禁运输有磁性的电机。

包装

包装材料包括纸板、木材和聚苯乙烯，可在任何地方方便地回收。

出于生态考虑，请勿将空包装退回我方。

电池和蓄电池

干电池和蓄电池可能带有以下符号的标签。



该符号为带删划线垃圾箱，表示所有干电池和蓄电池应“单独收集”。

欧盟内的最终用户应依照法律退回用过的电池。在不适用欧盟指令 2006/66/EC 的地区，必须遵守有关规定。

旧电池可能包含因储存或处置不当会对环境和人体健康造成伤害的危险物质。

使用后，必须将 Rexroth 产品中包含的电池或蓄电池返回到国家特定的收集系统以进行妥善处置。

回收

由于金属含量高，产品的大部分材料可回收利用。为了以最好的方式回收金属，必须将产品拆分成组件。

可通过特殊分离工艺回收电气和电子组件中包含的金属。

产品的塑料部分可能含有阻燃剂。这些塑料部件根据 EN ISO 1043 进行标记。它们必须根据适用的法律规定单独回收或处置。

11 故障排除

11.1 故障排除程序

原则上发生故障和错误时必须遵守项目规划和调试手册中的说明。如有必要，请联系制造商。

故障	错误原因	措施
电机不运行	控制器启用信号丢失	激活控制器启用信号
	控制器故障	根据控制器文档排除故障
	电压供电缺失	控制电压供电
	未释放制动器	检查制动器激活状态
振动	联接元件或附件平衡不良	重新平衡
	轴端附件（联接管、变速箱等）调整不充分	重新调整附件
	安装螺钉松动	根据规格锁定螺钉连接
运行噪音	电机内有异物	停止电机 -> 由制造商维修
	轴承损坏	停止电机 -> 由制造商维修
电机温度过高	运行超出额定数据范围	减少负载并检查尺寸
激活电机温度监控	散热受损	清洁电机 对于风扇装置，请清洁风扇格栅并检查风扇功能 对于液体冷却，请检查冷却回路。
温度显示错误或有缺陷	未连接温度传感器	连接温度传感器
	温度传感器有缺陷	停止电机 -> 由制造商维修 更换温度传感器 连接备用温度传感器（如有）。

表格 11-1: 发生故障时的措施

12 技术数据

《项目规划手册》中描述了所有类型电机的技术数据以及操作特征曲线。有关信息，请参考下列文档。

	名称	文档类型	文档编号
	Synchronous Servomotors	项目规划手册	DOK-MOTOR*-MS2N*****-PR.....P

表格 12-1: 附加文档

13 附件

13.1 EU 合规性声明



EU-Konformitätserklärung - Original
EU declaration of conformity

Dok.-Nr. / Doc. No.: DCTC-30318-002
Datum / Date: 2020-08-06

- ☐ nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG / in accordance with Machinery Directive 2006/42/EC
- ☒ nach Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU / in accordance with Low Voltage Directive 2014/35/EU
- ☐ nach EMV-Richtlinie 2014/30/EU / in accordance with EMC Directive 2014/30/EU
- ☐ nach Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU / in accordance with Pressure Equipment Directive 2014/68/EU
- ☐ nach ATEX-Richtlinie 2014/34/EU / in accordance with ATEX Directive 2014/34/EU
- ☐ nach RoHS-Richtlinie 2011/65/EU / in accordance with RoHS Directive 2011/65/EU

Hiermit erklärt der Hersteller, / The manufacturer
Bosch Rexroth AG, Bgm.- Dr.- Nebel-Str. 2, 97816 Lohr am Main / Germany

dass die nachstehenden Produkte / hereby declares that the products below
Bezeichnung / Name: 3~ PM-MOTOR

Baureihen /	MS2N03...	MS2N04...	MS2N05...	MS2C03...
Series:	MS2N06...	MS2N07...	MS2N10...	MS2N13...

Handelsbezeichnung / Trade name: Rexroth
ab Herstelldatum / from the date of manufacture: 2020-08-06

in Übereinstimmung mit oben genannte(n) Richtlinie(n) entwickelt, konstruiert und gefertigt wurden. / were developed, designed and manufactured in compliance with the above-mentioned directive(s).

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser EU-Konformitätserklärung trägt der Hersteller. / This EU declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Angewandte harmonisierte Normen / Harmonized Standards applied:

Norm / Standard	Titel / Name	Ausgabe / Issue
EN 60034-1 (IEC 60034-1)	Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten / Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance	2010 + Cor.:2010 (2010, modifiziert)
EN 60034-5 (IEC 60034-5)	Drehende elektrische Maschinen – Teil 5: Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code) – Einteilung / Rotating electrical machines – Part 5: Degrees of protection provided by integral design of rotating electrical machines (IP code) - Classification	2001 + A1:2007 (2000 + Corrigendum 2001 + A1:2006)

© Bosch Rexroth AG 2020
DCTC 30318-002_KOE_N_Do_2020-08-06.cocx

EU-Konformitätserklärung - Original
EU declaration of conformity

Seite Page 2 / 2
DCTC-30337-001 : 2020-08-04

Weitere Erläuterungen / *Further explanations:*
Die Montage- und Installationshinweise gemäß Produktdokumentation sind zu beachten. / *The assembling and installation instructions according to the manual have to be followed.*

_____ Lohr Ort / Place	,	_____ 2020-08-06 Datum / Date	_____ ppa. Uwe Czych Werkleitung LoP2 / Plant Manager LoP2	_____ i.V. Dr. Hans-Jürgen Wehner Leitung Entwicklung Motoren / Head of Development Motors
------------------------------	---	-------------------------------------	--	--

Änderungen im Inhalt der EU-Konformitätserklärung sind vorbehalten. Derzeit gültige Ausgabe auf Anfrage.
We reserve the right to make changes to the content of the EU Declaration of Conformity. Current issue on request.

插图 13-2: 原 EU 合规性声明 (第 2 页)

13.2 UL / CSA

MS2N 电机的 UL/CSA 符合性声明可以在电机铭牌上找到。下列符号用于标识目的：



带有 UL 文件编号 E335445 的 MS2N 电机清单可以在 www.ul.com 下找到

13.3 China RoHS 2

www.boschrexroth.com.cn/zh/cn/home_2/china_rohs2

索引

A

安装孔.....	11
安装类型.....	30
安装螺钉.....	44

B

半键平衡.....	21
包装.....	86
保持制动器	
电气释放.....	23
调试.....	26
编码器.....	17
ACURO®link.....	17
Hiperface®.....	17
变速箱安装.....	22

C

CE.....	90
CSA.....	92
产品退回.....	86
超定轴承.....	22
处置.....	86
传动元件.....	46
安装.....	46
拉出.....	84

D

带键槽	
的轴.....	20
地脚附件.....	44
电池.....	87
电机编码器（请参见编码器）.....	17
电机附件.....	44
电机冷却.....	13
冷却剂.....	15
冷却剂温度.....	16
强制通风 IC416.....	13
自冷却 IC410.....	13
电机温度.....	12
电气连接.....	72
定心轴环.....	11
对齐.....	27

E

EU 合规性声明.....	90
额定值和性能.....	4

F

法兰	
对齐.....	28
法兰精确性.....	27
同心度.....	27, 28
防护等级.....	4
防护类型.....	20
非预期使用.....	4
风扇.....	70, 71
服务.....	83
附件.....	21

G

更换电机.....	84
故障排除.....	88
关机温度.....	12

H

含有的物质	
请参阅“基本组件”.....	86
合规性.....	90
滑轮.....	46
回收.....	87

I

IM 代码 EN 60034-7.....	30
IP 代码 EN 60034-5.....	20
IP 防护类型.....	20

J

机框尺寸.....	30
基本组件.....	86
接地连接.....	72
警告温度.....	12
径向力.....	45

K

孔圆.....	11
扩展元件.....	20

L

拉出传动元件.....	84
类型代码.....	34
冷却剂	
防腐蚀.....	15

冷却剂连接..... 74
冷却模式（参见电机冷却）..... 13
冷却系统..... 14
连接电缆..... 82
连接水冷..... 74
联轴器..... 46
螺旋齿..... 22

M
铭牌..... 34

O
耦合..... 22

P
平衡..... 20, 21, 46

Q
气压连接器套件..... 78
牵引链..... 82
强制通风..... 13

R
RoHS
 China RoHS 2..... 92

S
散热..... 81
散热片..... 81
生产过程..... 86
声压级..... 33
输出轴..... 20
水冷..... 74
 IC3W7..... 14

T
提升吊环螺栓..... 41
同心度..... 27, 28
涂装..... 31

U
UL..... 92

W
外部驱动器上的操作..... 39

温度传感器..... 12

X
蓄电池..... 87

Y
永磁体..... 86
有害物质..... 86
预期用途..... 4
运输..... 41

Z
长度..... 11
长期储存..... 42
振动..... 28
轴..... 11
 光滑..... 20
轴承..... 28
 径向力..... 30
 轴承使用寿命..... 29
 轴向力..... 30
轴长..... 11
锥齿轮小齿轮..... 22
自冷却..... 13
最小距离..... 14
最小足够距离..... 13

笔记

Bosch Rexroth AG

Electric Drives and Controls

P.O. Box 13 57

97803 Lohr, Germany

Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2

97816 Lohr, Germany

Phone +49 9352 18 0

Fax +49 9352 18 8400

www.boschrexroth.com/electrics



R911372195