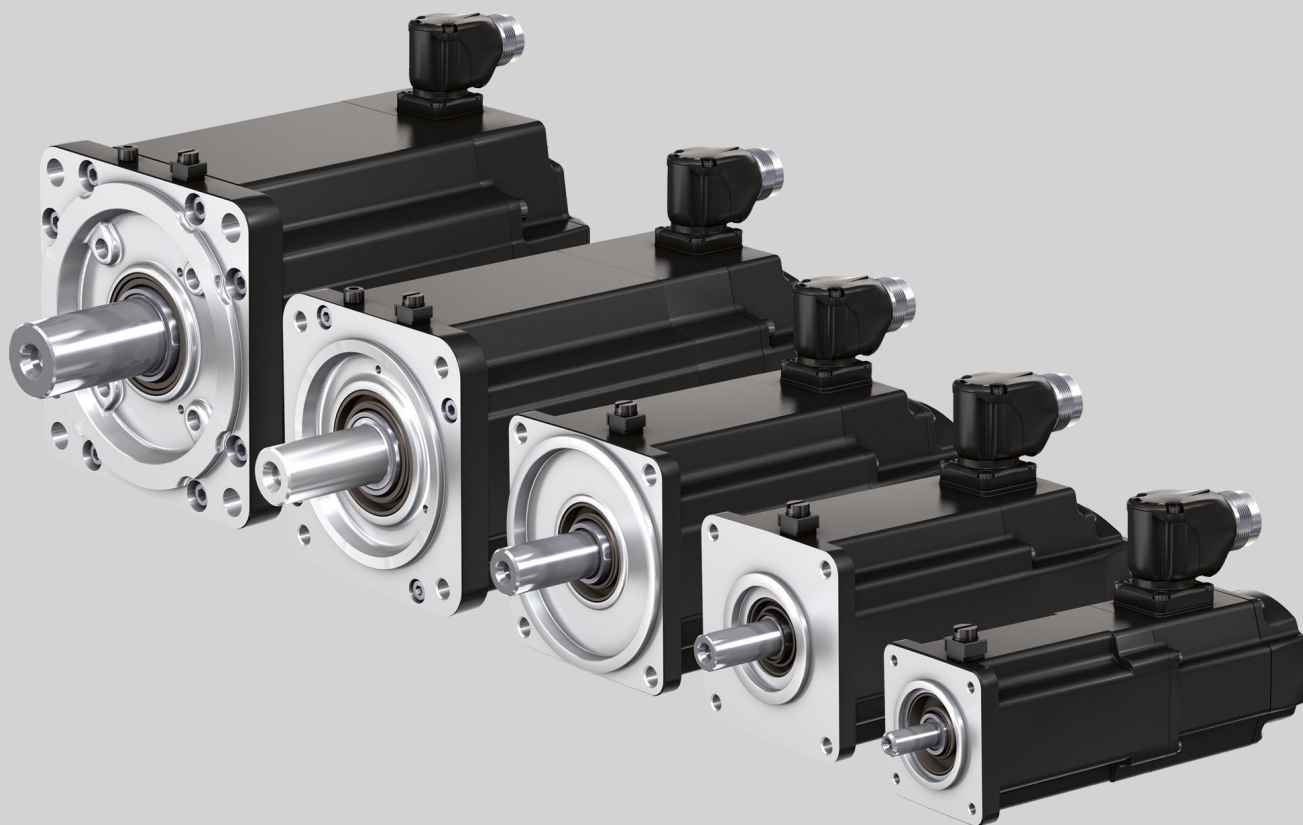


MS2E 同步伺服电机

符合 ATEX 指令 2014/34/EU

使用手册
R911387141

版本 02



题目	MS2E 同步伺服电机 符合 ATEX 指令 2014/34/EU
文件类型	使用手册
文件类型代号	DOK-MOTOR*-MS2E*NN****-IT02-ZH-P
内部存档附注	RS-f4d40ab391a45059c0a8028652812b76-4-zh-CN-1
文件用途	本文档… - 指示装配、操作和维护人员 - 包含有关电机装配、操作和维护的基本说明
修订记录	版本 02, 2020-10 参见 “本文档的版本” 第 1 页
版权	© Bosch Rexroth AG 2020 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。

D Deutsch	USA English	F Français
▲WARNING 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.
▲WARNING 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.
▲WARNING 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.
▲WARNING 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).

D Deutsch	USA English	F Français
▲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, diríjase 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 acionamento (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. Standt 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.
▲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. kølelementer). 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).

S Svenska	DK Dansk	NL Nederlands
▲ 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.

FIN Suomi	PL Polski	CZ 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, ymmärtänyt ne ja ottanut ne huomioon. Jos asiakirjoja ei ole saatavana omalla äidinkielelläsi, 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 zespolech napędowych może pracować wyłącznie wykwalifikowany personel. Bliższe 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 přečtete kompletní dokumentaci a bezpečnostní pokyny dodávané s výrobkem, pochopíte 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 pohon.

FIN Suomi	PL Polski	CZ 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 Pola 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 Elektromagnetické/ magnetické 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 jäähtymisaikoja (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 tuleen.	▲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 nepoškozujte 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 upoštevate 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 nedodržiavaní 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. Upoštevajte 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! Nezdržujte 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.
⚠ 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! Nebezpečnostv pre zdravie osôb s kardiostimulátormi, 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 stimulatoare 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 telesmi). Upoštevajte čas hlajenja pogonskih komponent (najm. 15 minut).	⚠ UPOZORNENIE Horúce povrchy (> 60 ° C)! Nebezpečnostv popálenia! Zabráňte kontaktu s kovovými povrchmi (napr. chladiacími 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).

SLO Slovensko	SK Slovenčina	RO Română
⚠ POZOR Nestrokovno ravnanje med transportom in namestitvijo! Nevarnost poškodb! Uporablajte 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 eksplozij 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 nepoškodujte. Nehádzajte 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 dezamblați 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 irt 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 ņēmuši vērā kopā ar izstrādājumu piegādātos dokumentus. Ja dokumenti nav pieejami Jūsu valsts valodā, vērsieties pie pilnvarotā Rexroth izplatītāja. Darbus pie piedziņas komponentiem drīkst 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 движения 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 Б ъ л г а р с к и	LV Latviski
▲ FIGYELMEZTETÉS! Elektromágneses / mágneses mező! Káros hatással lehet a szívritmus-szabályozó készülékkel, fémbeültetéssel 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 Е л е к т р о м а г н и т н и / м а г н и т н и п о л е т а ! О п а с н о с т з а з д р а в е т о н а х о р а с ъ с с ъ р д е ч н и с т и м у л а т о р и , м е т а л н и и м п л а н т и и л и с л у х о в и а п а р а т и ! Д о с т ъ п ъ т з а г о р е с п о м е н а т и т е л и ц а д о з о н и , в к о и т о щ е с е м о н т и р а т и щ е р а б о т я т з а д в и ж в а щ и к о м п о н е н т и с е з а б р а н я в а , и л и р а з р е ш а в а с а м о с л е д к о н с у л т а ц и я с л е к а р .	▲ 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 érjen hozzá fémfelületekhez (pl. hűtőtestekhez)! Vegye figyelembe a hajtás alkatrészeinek kihűlési idejét (min. 15 perc)!	▲ ВНИМАНИЕ Г о р е щ и п о в ъ р х н о с т и (> 60 ° C)! О п а с н о с т о т и з г а р я н е ! Н е д о к о с в а й т е м е т а л н и п о в ъ р х н о с т и (н а п р и м е р р а д и а т о р и) . С ъ б л ю д а в а й т е в р е м е т о н а о х л а ж д а н е н а з а д в и ж в а щ и т е к о м п о н е н т и (м и н . 15 м и н у т и) .	▲ UZMANĪBU Karstas virsmas (> 60 ° C)! Apdedzināšanās risks! Neskarīeties 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 Н е п р а в и л н о б о р а в е н е п о в р е м е н а т р а н с п о р т и м о н т а ж ! О п а с н о с т о т н а р а н я в а н е ! И з п о л з в а й т е п о д х о д я щ о м о н т а ж н о и т р а н с п о р т н о о б о р у д в а н е . И з п о л з в а й т е п о д х о д я щ и и н с т р у м е н т и и л и ч н и п р е д п а з н и с р е д с т в а .	▲ 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 Н е п р а в и л н о б о р а в е н е с б а т е р и и ! О п а с н о с т о т н а р а н я в а н е ! Н е с е о п и т в а й т е д а а к т и в и р а т е о т н о в о и л и д а з а р е ж д а т е р а з р е д е н и б а т е р и и (О п а с н о с т о т е к с п л о з и я и н а п р ъ с к в а н е с а г р е с и в е н а г е н т) . Н е р а з г л о б я в а й т е и н е п о в р е ж д а й т е б а т е р и и . Н е х в ъ р л я й т е б а т е р и и в о г ъ н .	▲ UZMANĪBU Nepareiza bateriju lietošana! Traumu gūšanas risks! Nemēģiniet no jauna aktivizēt vai uzlādēt tukšas baterijas (eksploziju un ķīmisko apdegumu draudi). Neizjauciet un nesabojojiet baterijas. Nemetiet baterijas ugunī.

LT Lietuviškai	EST Eesti	GR Ελληνικά
⚠️ ĮSPĖJIMAS Pavojus gyvybei nesilaikant toliau pateikiamų saugumo nurodymų! Naudokite gaminį tik kruopščiai perskaite prie jo pridėtus aprašus, saugumo nurodymus. Susipažinkite su jais ir vadovaukitės naudodami gaminį. Jei Jūs negavote aprašo gimtąja kalba, kreipkitės į galiojusius 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 käiku 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 υπάρχουν τεκμηριωσθέντες γλώσσας, απευθυνθείτε σε εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο της Rexroth. Μόνο εξειδικευμένο προσωπικό επιτρέπεται να χειρίζεται στοιχεία με τάδοσης κίνησης. Περαιτέρω επεξηγήσεις των οδηγιών ασφαλείας διατίθενται στο κεφάλαιο 1 της παρούσας τεκμηρίωσης.
⚠️ ĮSPĖJIMAS Aukšta elektros įtampa! Pavojus gyvybei dėl elektros smūgio! Pavaros komponentus eksploatuokite tik su fiksuotai instaliuotu apsauginiu laidu. Prieš prieidami prie pavaros komponentų išjunkite maitinimo įtampą. Atsižvelkite į kondensatorių išsikrovimo trukmę.	⚠️ HOIATUS Kõrge elektripinge! Eluohtlik elektrilöögi tõttu! Käitage ajamikomponente üksnes püsivalt installeeritud maandusega. Lülitage enne ajamikomponentidega tööde alustamist toitepinge välja. Järgige kondensaatorite mahalaadumisaegu.	⚠️ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Τψηλή ηλεκτρική τάση! Κίνδυνος θανάτου από ηλεκτροπληξία! Θέτετε σε λειτουργία τα στοιχεία με τάδοσης κίνησης μόνο εφόσον έχετε τοποθετηθεί καλά προστατευτικός αγωγός γείωσης. Πριν από οποιαδήποτε παρέμβαση, αποσυνδέστε την τροφοδοσία των στοιχείων με τάδοσης κίνησης. Λάβετε υπόψη τους χρόνους αποφόρτισης των πυκνωτών.
⚠️ ĮSPĖJIMAS 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 liikumiskiirkonnas. Tõkestage inimeste ettekavatsematu sisenemine masina ja masinaosade liikumiskiirkonda. 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 κίνησης, μεριμνήστε για την ασφαλή ακίνητοποίηση των συστημάτων με τάδοσης κίνησης.

LT Lietuviškai	EST Eesti	GR Ελληνικά
⚠️ISPĖJIMAS Elektromagnetiniai / magnetiniai laukai! Pavojus asmenų su širdies stimuliatoriais, 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 γιὰ τὴν υγεία ατόμων με καρδιακούς βηματοδότες, μεταλλικά εμφυτεύματα ή σσοκευές ακοής! Η είσοδος σε περιοχές όπου πραγματοποιείται συναρμολόγηση και λειτούργεια στοιχείων μετáδοσης κίνησης απαγορεύεται στα προαναφερόμενα άτομα, εκτός αν τους έχει δοθεί σχετική άδεια κατόπιν συνεννόησης με γιαντρό.
⚠️PERSPĖJIMAS Karšti paviršiai (> 60 ° C)! Nudėgimo pavojus! Venkite liesti metalinius paviršius (pvz., radiatorių). Išlaikykite pavaros komponentų atvėsimo trukmę (bent 15 minučių).	⚠️ETTEVAATUST Kuumad välispinnad (> 60 ° C)! Põletusohht! Vältige metalsete välispindade (nt radiaatorid) puudutamist. Pidage kinni ajamikomponentide mahajahtumisajast (vähemalt 15 minutit).	⚠️ΠΡΟΣΟΧΗ Καυτές επιφάνειες (> 60 ° C)! Κίνδυνος εγκαύματος! Αποφεύγετε τὴν επαφή με μεταλλικές επιφάνειες (π.χ. μονάδες ψύξης). Αβέστε υπόψη το χρόνο ψύξης των στοιχείων μετáδοσης κίνησης (τουλάχιστον 15 λεπτά).
⚠️PERSPĖJIMAS Netinkamas darbas transportuojant ir montuojant! Susižalojimo pavojus! Naudokite tinkamus montavimo ir transportavimo įrenginius. Naudokite tinkamus įrankius ir asmens saugos priemones.	⚠️ETTEVAATUST Asjatundmatu käsitlemine transportimisel ja montaažil! Vigastusohht! 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 įgnį.	⚠️ETTEVAATUST Patareide asjatundmatu käsitlemine! Vigastusohht! Ärge üritage kunagi tühje patareisid reaktiveerida või täis laadida (plahvatus- ja söövitusohht). 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.

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 高电压！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 危險运动！生命危險！

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，或者必须事先咨询医生。

⚠ 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.....	3
2.1 重要使用说明.....	3
2.1.1 预期使用.....	3
2.1.2 非预期使用.....	3
2.2 人员资质.....	4
2.3 通用安全说明.....	4
2.4 产品和技术相关安全说明.....	4
2.4.1 防止爆炸危险.....	4
2.4.2 电压保护.....	4
2.4.3 可燃静电放电防护.....	5
2.4.4 可燃静电放电防护.....	5
2.4.5 磁场和电磁场保护.....	5
2.4.6 机械危险防护.....	5
2.4.7 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 特性和功能.....	8
4.2.1 基本数据.....	8
4.2.2 机械接口.....	9
4.2.3 转子惯性.....	10
4.2.4 绕组代码.....	10
4.2.5 热电机保护.....	10
4.2.6 冷却模式.....	11
4.2.7 编码器.....	11
4.2.8 防护等级.....	12
4.2.9 驱动轴、平衡和扩展元件.....	12
4.2.10 电机抱闸.....	14
4.2.11 法兰精确性.....	17
4.2.12 振动行为.....	18
4.2.13 轴承.....	18
4.2.14 机框尺寸、安装类型.....	20
4.2.15 涂装.....	20
4.2.16 噪音发射.....	20
4.3 产品标识.....	21
4.3.1 类型代码.....	21

目录

	页数
4.3.2 类型铭牌	21
5 防爆.....	23
5.1 MS2E 电机的 ATEX 标签（气体）.....	23
5.1.1 特殊使用条件 “X”（气体）.....	23
5.2 MS2E 电机的 ATEX 标签（灰尘）.....	25
5.2.1 特殊使用条件 “X”（气体）.....	25
5.3 设备组 II、类别 3 中 MS2E 电机的使用条件。.....	27
5.3.1 环境温度.....	27
5.3.2 连接条件.....	27
5.3.3 接头.....	27
5.3.4 接地导体.....	27
5.3.5 腐蚀.....	27
5.3.6 关机.....	27
5.3.7 电机抱闸.....	28
5.3.8 验收测试.....	28
5.3.9 残余风险.....	28
6 工作条件和处理.....	29
6.1 工作、运输和储存时的环境条件.....	29
6.2 运行中的环境温度 and 安装海拔.....	29
6.3 运行期间的振动负荷.....	31
6.4 运输和储存期间的冲击负荷.....	31
6.5 运输（装运）.....	31
6.6 使用提升装置运输.....	32
6.7 储存.....	33
6.8 外部驱动器上的操作.....	34
7 装配.....	36
7.1 电机装配.....	36
7.1.1 法兰装配.....	36
7.1.2 安装传动元件.....	36
7.2 连接电源.....	37
7.2.1 安全.....	37
7.2.2 概述.....	38
7.2.3 MS2E 连接方法.....	39
7.2.4 接地导体.....	40
7.2.5 接头的保护电缆帽.....	40
7.2.6 连接法兰座.....	40
7.2.7 插头接头保护盖	41
7.3 屏蔽概念.....	42
8 调试和运行.....	43
8.1 安全.....	43
8.2 调试.....	43

	页数
8.3 运行.....	43
9 维护和维修.....	45
9.1 清洁和维修.....	45
9.2 服务维修、维护和备件.....	46
9.2.1 服务和支持.....	46
10 拆卸和更换.....	47
10.1 所需工具.....	47
10.2 更换电机.....	47
10.3 准备储存.....	48
11 环境保护与处置.....	49
12 故障排除.....	50
12.1 故障排除程序.....	50
13 技术数据.....	51
14 附件.....	52
14.1 EU 符合性声明.....	52
14.2 China RoHS 2.....	53
14.3 UL / CSA.....	53
索引.....	55

1 关于本文档

本文档的版本

版本	发布日期	备注
01	2018-11	第一版
02	2020-07	新版：MS2E10

表格 1-1: 修订记录

1.1 本文档的有效性

本文档适用于 MS2E 系列的 Rexroth 外壳电机。组装者、操作员、维修工程师和设备操作员必须遵守本说明。包含关于如何操作电机的说明。在您操作电机之前，请阅读本操作说明，以确保功能安全顺畅并延长电机寿命。

1.2 附加文档

本操作说明书仅适用于以下 Rexroth 文档：

	名称	文档类型	文档编号
	符合 ATEX 指令的 MS2E 同步伺服电机	项目计划手册	DOK-MOTOR*-MS2E*****-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描述信号词（危险、警告、小心、注意）和信号符号（依照 ANSI Z535.6-2006）。
信号词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。

 **危险**

不遵守该安全提示**将**造成死亡或重伤。

 **警告**

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。

安全符号 本文档中使用以下国际标准化的安全符号和图形符号。表中描述了符号的含义。

安全符号	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
	禁止佩戴主动植入式医疗器械（AIMD）或被动金属植入物（身体辅助器械）的人士及孕妇使用
	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。

- 第一级列表包含圆点
 - 第一级列表包含短横线
- 处理说明在带编号的列表中指定。请遵守处理说明的顺序。

2 安全说明

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，务必妥善保管本操作说明，并在出售时转交给购买者。

2.1 重要使用说明

2.1.1 预期使用

正确、安全使用电机的前提是适当运输、适当储存、正确装配和连接、小心维护、操作和大修。

电机设计适合工业机械安装。电机设计和制造符合下面指定的 EU 指令和统一标准。

遵守使用手册（DOK-MOTOR*-MS2E*****-PRRS-**-P）的规范是预期使用的一部分。

此处描述的电机只能在组 II、类别 3G/3D、ATEX 指令 2014/34/EU 的组件区域中使用。

- **正常操作**不会出现爆炸性环境的位置，因为这可通过通风和监控来加以避免。
- **发生故障**时可能会偶尔出现爆炸性环境，并且用户可在发生后立即消除和阻止此类环境。因此，爆炸性环境极少出现且仅短期出现。

这对应于在**区域 2** 和**区域 22** 中使用电机。

标准	
EN 60034-1	Rating and performance
EN 60034-5	Degree of protection
EN 60079-0	Hazardous areas - Part 0: Equipment - General requirements
EN 60079-7	Hazardous areas - Part 7: Equipment protection by increased safety "e"
EN 60079-31	Potentially explosive atmosphere - Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure "t"

指令	
2014/34/EU	ATEX 指令 2014/34/EU

ATEX 名称以符号 **"X"** 结尾。它指的是"特殊条件"。请遵守 [第 5.1 章 "MS2E 电机的 ATEX 标签（气体）"](#) 第 23 页 和 [第 5.2 章 "MS2E 电机的 ATEX 标签（灰尘）"](#) 第 25 页 部分中的说明。

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）评估整机装配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。装置制造商负责进行正确的安装（例如使用屏蔽电缆物理隔离信号线和电源线...）。必须遵守驱动器制造商的 EMC 说明。

电机必须保留其原始状态。不得进行任何结构修改。如果违反，符合预期使用的适用性将失效（如安全技术或 ATEX 符合性...）。

未确认符合这些指令之前不可调试机器。

2.1.2 非预期使用

将 MS2E 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"。

禁止直接在三相电网上运行。

2.2 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。

在爆炸保护的涵义内，装置应用、设备选择及其构造必须由如下人员实施：教育背景包含多种着火保护类型的说明、安装技术、正确法规和规章以及常规分区原则。人员必须能够胜任相关工作模式（EN 60079-14）。人员必须定期接受培训。

必须将相关安全要求、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。

2.3 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！

如果因未遵守安全说明而出现损坏，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。

2.4 产品和技术相关安全说明

2.4.1 防止爆炸危险

在危险区域只能根据产品上的指定标签使用产品

本产品只能根据爆炸保护标准在类型铭牌上指定的区域中使用。如果类型铭牌上标记有多个 ATEX 代号，如气体和灰尘保护，请遵守运行期间仅出现一个危险环境（并非多种环境的组合）。

在非危险环境中执行任何维护。

遵守使用条件

遵守应用条件中的说明并且不要超过指定的限值。

遵守残余风险

装置制造商和操作人员必须根据产品应用，评估指定的残余风险和特殊使用条件。这包括制定防止风险所需的自身措施。

2.4.2 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）。

作业前：

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。

操作过程中存在危险电压！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。

2.4.3 可燃静电放电防护

静电放电导致的爆炸危险

由高电荷产生过程引起的刷形放电或传播性刷形放电可引起可燃气体（气体、蒸汽和粉尘）发生爆炸。爆炸可能导致死亡、严重伤害和财产损失。

- 确保按照适用于爆炸区域的技术标准和适用于安装地点的规定，为所有系统部件提供充分的防静电接地和等电位联结。
- 避免在非金属、产品外部（如铭牌）易发生气体和粉尘爆炸的区域进行高电荷产生过程。

静电放电可能由下列过程引起：

- 静电喷漆
- 气动输送粉尘或散装物料
- 液压输送或流动的液体和液滴
- 机械传动皮带、电刷、薄膜等

2.4.4 可燃静电放电防护

静电放电导致的爆炸危险

静电放电可能会点燃气体、蒸汽和粉尘。静电放电可能由下列过程引起：

- 静电喷漆
- 气动输送粉尘或散装物料
- 液压输送或流动的液体和液滴
- 机械传动皮带、电刷、薄膜等

高电荷产生过程可引起刷形放电或传播性刷形放电。

高电荷产生过程导致的爆炸危险

高电荷产生过程可能引起刷形放电或传播性刷形放电，进而导致爆炸。而爆炸可能导致死亡、严重伤害和财产损失。

2.4.5 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佩戴主动植入式医疗器械（AIMD）或被动金属植入物（身体辅助器械）的人员造成健康危害！

- 佩戴 AIMD（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！

- 处理时必须佩戴防护手套。

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。

2.4.6 机械危险防护

危险运动！有生命危险、受伤风险、重伤或物料损坏风险。

- 请勿进入机器的运动区域。避免未经授权进入危险区域。
- 此外，关闭电机后要固定好竖轴，以防下落或掉下，例如采用如下方式：
 - 以机械方式锁定竖轴，

- 提供外部刹车制动/阻止/夹紧装置，或
- 确保轴的重量补偿足够。

仅使用批量供货的**电机抱闸**或驱动控制器激活的外部电机抱闸 **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。

2.4.7 烫伤保护

灼热电机表面有烫伤危险！

- 避免触摸发热电机表面。**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

交货范围包括：

- 原始包装的电机
- 其他类型铭牌
- 安全注意事项和使用说明
- 使用手册
- 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，立即检查供应的组件是否与交货单相符。如果包装和商品出现任何损坏，必须立即通知承运人。禁止启动损坏的商品。

4 关于本产品

MS2E 系列包含采用各种机框尺寸且具有众多可选类型的永磁激励同步伺服电机。电机已根据 ATEX 2014/34/EU 设计用于危险区域的工业应用：

- 灰尘：区域 22，Ex II 3D
- 气体区域 2，Ex II 3G

注意本文档 第 5 章“防爆”第 23 页 中有关防爆的重要信息。
有关更多信息，请参考 www.boschrexroth.com/ms2e

4.1 产品安全说明

请注意电机上的安全和禁止标志。下面解释了这些标志的含义。

信息	重要性
	表面发热温度超过 60°C 可能导致烫伤！ 等待电机冷却，然后再操作电机或靠近电机。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。
	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。
	小心 使用热稳定性至少为 80° C (176° F) 的电缆。 插头 切勿在有负载的情况下连接或断开插头！

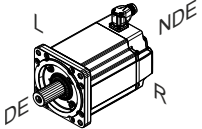
表格 4-1: 产品安全说明

根据需要，插头接头 M17 和 M23 可以用接头防护盖 第 7.2.7 章“插头接头保护盖”第 41 页 保护，以防止电机负载期间意外松脱。

4.2 特性和功能

4.2.1 基本数据

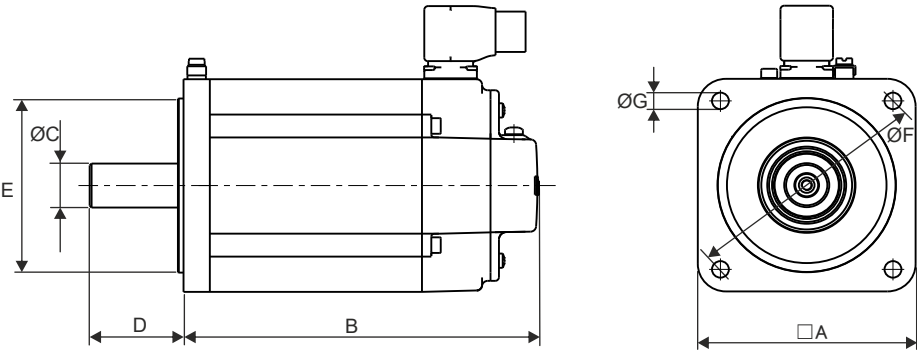
产品	3 相永磁伺服电机
类型	MS2E
运行期间的环境温度	0 ... 40 ° C（未调整额定值）
防护等级（EN 60034-5）	IP65，具备轴密封环
冷却模式（EN 60034-6）	IC410，自冷
电机设计（EN 60034-7）	IM B5
涂装	亮光漆 RAL 9005
法兰	类似于 DIN 42948
轴端	圆柱形（DIN 748 第 3 部分），螺纹“DS”定心孔（DIN 332 第 2 部分），含键槽（半键平衡符合 DIN ISO 21940-32）
同轴度、圆跳动、对齐	标准公差 N（DIN 42955）

振荡量级别	A 级（EN 60034-14）最高至额定速度
安装海拔	0 ... 1000 m 以上 MSL（无降低额定值）
声压级	MS2E03 ... MS2E10: 75 dB(A) +3 dB(A)
热力等级	155 (F) (EN 60034-1)
编码器系统	高级性能 ACURO®link 光学绝对值编码器 20 位，在单圈或多圈类型中数字化 高性能 ACURO®link 光学绝对值编码器 24 位，在单圈或多圈类型中数字化
电气连接	M23 单电缆连接 ，（可旋转、快速锁定 SPEEDCON®） 双电缆连接 （仅 MS2E10），包含 M40 电源接头（可旋转、快速锁定 SPEEDCON®） 编码器接头 M17（可旋转、快速锁定 SPEEDCON®）
电机抱闸（选件）	电动释放 U _N 24V DC（±10%）
电机端	 DE NDE L R 驱动端，A 侧 非□□端，B 侧 左□，links 右□，rechts



如果是特殊设计，操作说明中指定的详细信息可能会有偏差。在这种情况下，请订购附加文档。

4.2.2 机械接口



类型	A 法兰 [mm]	B 长度 [mm]	C 轴 Ø [mm]	D 轴长度 [mm]	E 定心轴环 [mm]	F 圆孔 [mm]	G 安装孔 [mm]
MS2E03-B	58	参见规范	9	20	40	63	4.5
MS2E03-D			11	23			
MS2E04	82		14	30	50	95	6.6
MS2E05	98		19	40	95	115	9
MS2E06	116		24	50	95	130	9
MS2E07	140		32	58	130	165	11
MS2E10	196		38	80	180	215	14

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。

4.2.3 转子惯性

转子惯性较低的电机（类型代码代号“0”）对加速度能力最大的动态应用进行了优化。
在平均转子惯性设计中（类型代码代号“1”），电机针对可控制性和同步操作要求提高的应用而优化。

4.2.4 绕组代码

对应绕组代号的速度是标准值。指定的额定速度可能会与技术数据表中的指定值出现偏差。确定的速度用于定义达到电压限值特征曲线 U_{ZK1} 上的静止扭矩（公差范围约 ± 250 1/min）时的绕组代号。

标签	额定速度 [1/min]
BF	1500
BH	2000
BN、CN	3000
BQ、CQ	4000
BR、CR	4500
BT	6000
BY	9000

表格 4-3: 符合类型代码的绕组代码 (DC 总线电压 U_{ZK1} 时的速度)

4.2.5 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。MS2E 电机的阈值：

- 电机警告温度 (125° C)
- 电机断开温度 (130° C)

MS2E 温度传感器

电机	温度传感器
MS2EXX-XXXXX-XXXXX-XXNXX-XX	PT1000

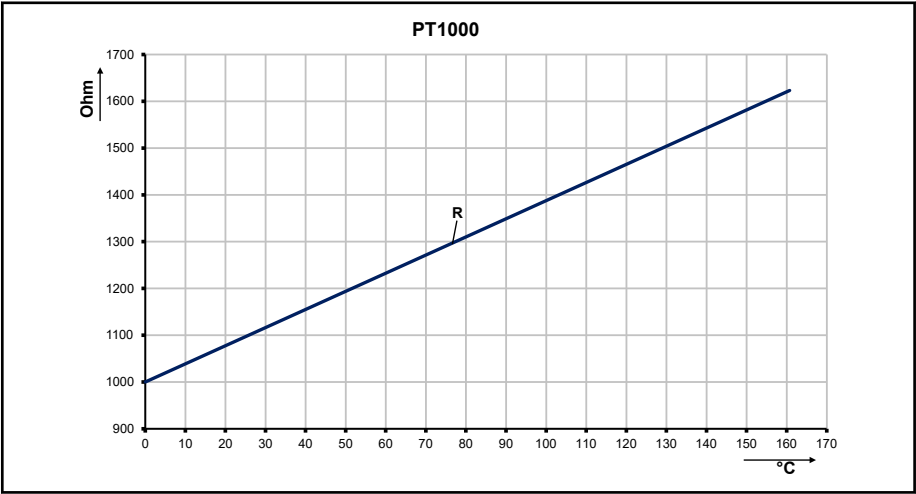


插图 4-1: 特征曲线 PT1000

如果电机带数字编码器（CS/CM），电阻值将通过编码器接口以数字方式传输（循环通信）。

4.2.6

冷却模式

自冷 (IC410)

对于自冷电机，散热通过进入环境空气的自然对流和热辐射以及通过机器结构的热传导实现。

在环境温度 0 ... 40 °C 达到指定的额定数据。可以在升高的环境温度 (0 ... 60° C) 下任意使用。请注意 [第 6.2 章“运行中的环境温度和安装海拔”第 29 页](#) 中的详细信息。与相邻组件必须保持 100 mm 的充足距离，才可保证自然对流不受影响。如果未达到最短距离，则必须保持允许的限制温度。

电机表面脏污会削弱散热效果，从而导致过热。定期检查和清洁电机可提高系统的可用性。请确保在需要维护时才检修电机。

4.2.7

编码器

- 高级
- 高级编码器 “C_x” 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 “C_x” 符合 SIL 2 和 PL d 的安全技术规范。温度信号通过编码器接口进行传输。
- 高级
- HIGH-Geber “C_x” 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。编码器符合 SIL 3 和 PL e 的安全技术规范。电机温度以数字方式传输。
- 单圈
- 单圈设计可在一次机械电机旋转中实现绝对间接位置记录。
- 多圈
- 多圈设计可在 4096 次机械电机旋转中实现绝对间接位置记录。

编码器的技术数据

编码器	CS	CM	DS	DM
	单圈	多圈	单圈	多圈
协议	ACURO®link			
信号周期	—			
分辨率	20 位 ¹⁾		24 位 ¹⁾	
可分辨转数	1	4096	1	4096
典型/最大系统精度	±50′′ / ±70′′		±20′′ / ±30′′	
数据传输	数字			
供电电压	7 ... 12 V			
电流消耗	<130 mA			
功能安全 EN IEC 61508	SIL2		SIL3	
功能安全 EN ISO 13849	PL d		PL e	

1) 使用安全技术时，安全位置的分辨率是 **9 位**（根据 SIL 2 / SIL 3，符合 EN IEC 61508、62061、61800-5-2，根据 PL d / PL e，符合 EN ISO 13849-1）

表格 4-4: 编码器的技术数据



有关集成安全技术以及使用带编码器系统的电机在 IndraDrive 中使用安全技术的先决条件的其他注意事项，请参见 **Rexroth IndraDrive Integrated Safety Technology“Safe Motion” DOK-INDRV*-SI3*SMO-VRS-APxx-xx-P**。

4.2.8 防护等级

符合 EN 60034-5 的防护等级采用缩写 IP (International Protection) 和两个数字表示防护等级。第一个代码数字表示针对异物接触和进入的保护，第二个代码数字表示针对进水的保护。

标准电机 (规范符合类型铭牌)

- IP65, 具备径向轴密封环

4.2.9 驱动轴、平衡和扩展元件
轴端

轴	类型
平滑, 带轴密封环	G
键槽, 带轴密封环	K

表格 4-5: 符合类型代码的选件

平滑轴 圆柱形轴端符合 DIN 748-3, 而“DS”螺纹前定心孔符合 DIN 332-2。非正轴-轮毂连接的标准设计, 无磨损且卓越平稳运行。使用夹紧套件、压力套或夹紧元件联接要驱动的机器元件。

含键槽的轴 圆柱形轴端符合 DIN 748-3, 而“DS”螺纹前定心孔符合 DIN 332-2 和键槽。键槽设计允许扭矩的形式锁定传输, 而且方向恒定并对轴-轮毂连接的要求低。要驱动的机器元件必须通过定心孔在轴向固定。

类型	键 DIN 6885-A	定心孔 DIN 332 第 2 部分
MS2E03-B	3×3×14	DS M3
MS2E03-D	4×4×16	DS M4
MS2E04	5×5×20	DS M5
MS2E05	6×6×32	DS M6
MS2E06	8×7×40	DS M8
MS2E07	10×8×45	DS M10
MS2E10	10×8×70	DS M12

表格 4-6: MS2E 电机的键和定心孔



键不包括在交付范围之内。

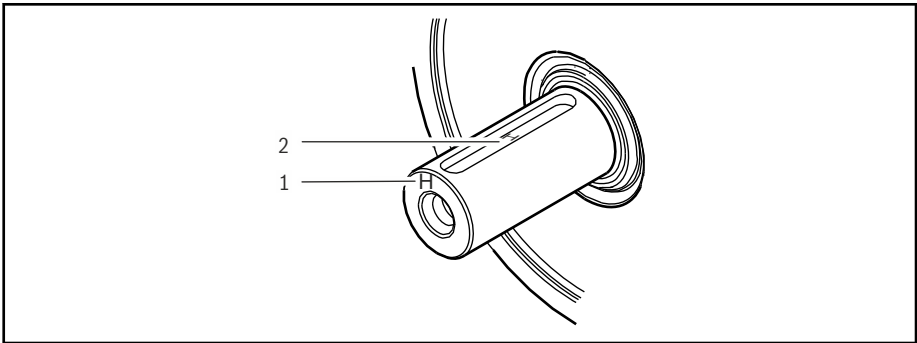
建议定期对轴密封环进行目测检查。取决于工作条件, 运行 5,000 小时后就可能出现磨损迹象。根据需要更换轴密封环。



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

绕组

含键的 MS2E 电机使用“半键”平衡。半键平衡符合 DIN ISO 21940-32。平衡类型在轴前端用“H”来表示半键平衡。



1 定心孔
2 标签平衡
3 键槽
插图 4-2: 轴端

驱动元件的安装

有关驱动元件的安装，请参见说明。

防爆 安装驱动元件时，检查其适合性并在运行期间遵守 ATEX 指令。装置制造商或操作人员自行负责选择所有安装组件。

警告 有爆炸危险及生命危险，或造成重大财产损失！

电机-机器组合的总体性必须遵守符合指令 2014/34/EU 的爆炸保护规范。
预测时和运行期间，请遵守所用组件产品文档内的说明。

根据指令 2014/34/EU 批准可在危险区域中用于安装到 MS2E 电机的变速箱由 Rexroth 交付，但并非单独交付也未安装在电机上。

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。

过定轴承 安装驱动元件时，要避免过定轴承，因为会因不利公差比率而产生无法接受的高轴承反应。

 如果无法避免轴承的过定布置，请联系 Bosch Rexroth。

联轴器 使用的机器结构和驱动元件必须根据电机类型仔细调整，以确保不会超过轴和轴承的负荷限制。

 安装刚性极强的联轴器时，旋转径向力可能会导致轴和轴承出现不可接受的高负荷。

锥齿轮传动齿轮或螺旋形驱动传动齿轮 由于热膨胀，驱动轴的 DE 侧会相对于电机外壳位移多达 0.6 mm。如果使用直接安装到输出轴的螺旋形驱动传动齿轮或锥齿轮传统齿轮，此类位置更改将导致

- 轴位移（如果驱动传动齿轮在轴向上未固定到机器侧），
- 轴向力的热相关组件（如果驱动传动齿轮在轴向上已固定到机器侧）。这会产生超过最大允许的轴向力或齿轮间隙增大到不可接受程度的风险。

- 超过最大允许的轴向力将损坏 NDE 轴承。



建议使用含集成轴承的驱动元件，并通过轴向补偿联轴器将其安装到电机轴上。

4.2.10 电机抱闸

**警告**

不恰当使用会带来人身伤害或严重财产损失、着火和爆炸的危险！

为了防止电机附近因易燃气体或爆炸性粉尘混合物带来的危险，用户必须确保电机抱闸不存在正常服务的着火源。出于此原因，切勿在设计参数和工作条件之外使用电机抱闸！

- 任何调试和维护工作都只能在非爆炸性环境中执行。
- 如果按预期方式安装和使用，则必须设计制动器，以便在正常服务中实现其功能。
- 电机中集成的电机抱闸只能静止使用，切勿将其用作 EMERGENCY STOP 制动器来停止电机。请参见 P-0-0119 “最佳关闭”（IndraDrive 固件 - 功能描述）
- 电机抱闸不得用于制动或停止电机或者来自更高速度的联接负荷。

MS2E 电机可根据需要提供永磁制动器。无间隙的电机抱闸将根据“电动释放”原则（闭路原则）运行，并且在施加开关电压时打开。

- 操作周期数 $\geq 5,000,000$
- 含紧急停止功能的电机抱闸 旨在将电机轴固定在静止位置。**电机抱闸不是在操作中降低电机速度的操作制动器。**
- 紧急停止情况不属于正常操作。
- 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。可从速度 3000 1/min 执行高达 500 个制动周期，但不得超过制动器每次紧急停止的最大交换能量。制动器的每小时应用次数为 20，而先决条件是要有统一的调度。有关每次紧急停止的最大交换能量的规范，请参见第 4 章“电机抱闸技术数据”第 15 页
- 紧急停止后、重启前的空闲时间 ≥ 3 分钟。

**小心**

因磨损而出现故障

超过指定的紧急停止性能会因高速制动而导致不可接受的高磨损。

例如，由于制动器抱闸扭矩的电压控制、电流监控、周期性控制，确保制动器在正常运行中的功能。

额定电压 应用制动器的额定电压为 24 V DC ($\pm 10\%$)。

电机抱闸的电压供应应保证在最恶劣安装和工作条件下电机可获得足够电压 **24 V $\pm 10\%$** ，以释放电机抱闸。

使用以下公式可近似计算铜导体的制动器电源压降 ΔU ：

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

ΔU

压降 [V]

ρ_{Cu}

铜的比电阻 [$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$]

l

电缆长度 [m]

q

电线横截面 [mm^2]

I_N

额定电流 [A]

插图 4-3: Cu (铜) 导体的制动器电源压降



小心

超过额定电压（开关电压）公差时
将出现故障

要安全切换电机抱闸，电机需要额定电压 **24 V DC $\pm 10\%$** 。
确保电机抱闸电源线的尺寸正确（正确长度和横截面）。

安全释放制动器后，可利用节能功能降低控制电压。请参见 [第 4 章 “电机抱闸的节能功能” 第 16 页](#)。

保护电路 电机中的电机抱闸旨在直接连接到 ctrlX 和 IndraDrive 控制器。

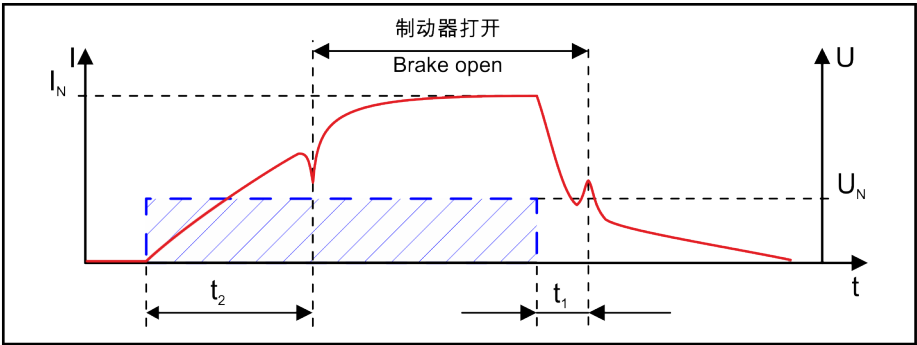
MS2E 电机中未集成用于开关电机抱闸的电感负荷的保护电路。它集成在 Bosch Rexroth 驱动系统的 ctrlX 和 IndraDrive 控制器中。

电机抱闸技术数据

类型	抱闸扭矩	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	最大交换能量
	M_4 Nm	M_1 Nm	U_N V	I_N A	t_1 ms	t_2 ms	W_{max} J
MS2E03-B _ _ _ 1 _ _ _ _ _	1.80	1.3	24	0.46	8	35	300
MS2E03-D _ _ _ 1 _ _ _ _ _	1.80	1.3	24	0.46	8	35	300
MS2E04-B _ _ _ 1 _ _ _ _ _	5.00	4.5	24	0.63	30	45	400
MS2E04-C _ _ _ 1 _ _ _ _ _	5.00	4.5	24	0.63	30	45	400
MS2E05-B _ _ _ 1 _ _ _ _ _	10.00	4.5	24	0.73	30	80	400
MS2E05-C _ _ _ 1 _ _ _ _ _	10.00	4.5	24	0.73	30	80	400
MS2E05-D _ _ _ 1 _ _ _ _ _	10.00	4.5	24	0.73	30	80	400
MS2E06-C _ _ _ 1 _ _ _ _ _	10.00	4.5	24	0.73	30	80	400
MS2E06-D _ _ _ 2 _ _ _ _ _	15.00	11	24	0.75	50	130	888
MS2E06-E _ _ _ 2 _ _ _ _ _	15.00	11	24	0.75	50	130	888
MS2E07-C _ _ _ 1 _ _ _ _ _	20.00	12.5	24	0.78	40	100	340
MS2E07-D _ _ _ 2 _ _ _ _ _	36.00	16.5	24	0.94	60	200	850
MS2E07-E _ _ _ 2 _ _ _ _ _	36.00	16.5	24	0.94	60	200	850
MS2E10-C _ _ _ 2 _ _ _ _ _	53.00	23	24	1.00	70	220	850
MS2E10-D _ _ _ 2 _ _ _ _ _	53.00	23	24	1.00	70	220	850
MS2E10-E _ _ _ 3 _ _ _ _ _	90.00	33	24	1.50	65	250	1470

1) 公差 $\pm 10\%$

表格 4-7: 电机抱闸技术数据



t₁ 连接时间（关闭）
t₂ 断开时间（打开）
插图 4-4: 静态保持模式的交换时间

电机抱闸的节能功能

降低制动器电压

执行交换操作“断开制动器”后，可使用控制模块（如 IndraDrive 制动器控制模块 HAT02.1-003）来降低 MS2E 电机抱闸中的电机抱闸控制电压 24 V DC ± 10%。通过降低控制电压，可节省高达 50% 的能源，并且还能降低电机的自热。

要降低 MS2E 电机抱闸的控制电压，需满足以下条件：

- 最大将控制电压降低到 $U_N \geq 17 \text{ V DC}$ am 电机
- 释放电机抱闸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，其中 PWM 周期频率 $\geq 4 \text{ kHz}$
- 确保电机抱闸的功能。



请参考控制模块文档中的说明。
请参考制动器电缆的电缆长度以及电缆横截面的尺寸说明。

安全 and 人身保护

MS2E 电机的永磁制动器并非安全制动器。也就是说，扭矩会因不可影响的干扰因素而降低。特别是在竖轴上使用。

危

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

电机抱闸本身不适合用于人身保护。确保使用高级故障安全措施来保护人员，如通过安全栅栏隔离危险区域。

对于欧洲国家/地区，须额外遵守以下标准和准则，例如

- EN 954 和 ISO 13849-1 以及 ISO 13849-2 控制系统的安全相关部分
- 以下组织发布的信息表 005 “重力负荷轴（竖轴）”：DGUV Fachbereich Holz und Metall（德国雇主责任保险协会木材和金属）

确定适用于特殊应用情况的完整安全要求并在装置设计中满足此类要求。遵守所有适用的国家法规！

功能测试

 **警告**

维护工作和检查操作存在爆炸危险

仅在危险区域外部执行维护工作。

确保按程序研磨期间不存在危险气体或灰尘环境。

正因如此，所以必须定期检查功能和电机抱闸，并且必须在恰当期间消除故障。

制动效果会因以下原因而减弱：

- 摩擦表面、蒸汽和沉积物的腐蚀
- 过压和温度过高
- 磨损（降低电枢和极点之间的间隙）

电机抱闸功能可“用手以机械方式”或“采用软件功能自动”检查。

手动检查抱闸扭矩（M4）

1. 断开电机电源并确保其无法重启。
2. 使用扭矩扳手来测量电机抱闸的可转移抱闸扭矩（M4）。

使用软件功能来检查抱闸扭矩（M4）

对于 Bosch Rexroth 驱动控制器

1. 启动“P-0-0541、C2100 命令保持系统检查”电机抱闸的效率和断开状态可通过启动例程来检查。

如果未达到抱闸扭矩（M4），则可将表面更换例程用于重建抱闸扭矩。如果您就按参数研磨存在任何疑问，请联系 Bosch Rexroth 服务部门。

4.2.11 法兰精确性

属性同轴度、圆跳动和对齐按法兰精度定义。MS2E 电机提供有公差“N”或“R”。标签在电机类型代号中完成。（另请参见 第 4.2.9 章“驱动轴、平衡和扩展元件”第 12 页）。

轴端的同轴度公差

轴端直径 [d]	同心度公差，单位：[mm]	
	N	R
9	0.03	
11, 14	0.035	
19, 24	0.04	
32, 38	0.05	0.025（仅适用于 MS2E10）

表格 4-8: 有关 MS2E 电机轴直径的同轴度公差

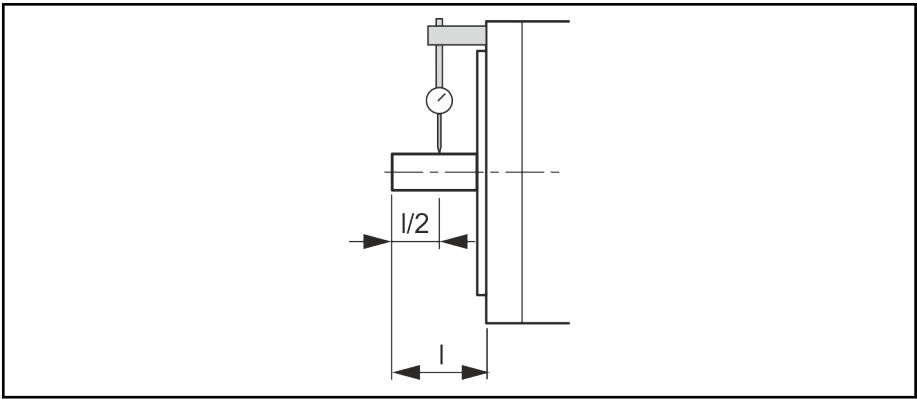


插图 4-5: 同轴度公差测量系统
测量按距离进行 $l/2$ (轴端中心)，与电机法兰垂直。

同轴度和对齐

定心直径 [mm]	同心度和对齐公差，单位：[mm]	
	N	R
40, 50, 95	0.08	
130, 180	0.1	0.05 (仅适用于 MS2E10)

表格 4-9: MS2E 电机中与定心直径相关的同轴度和对齐公差。

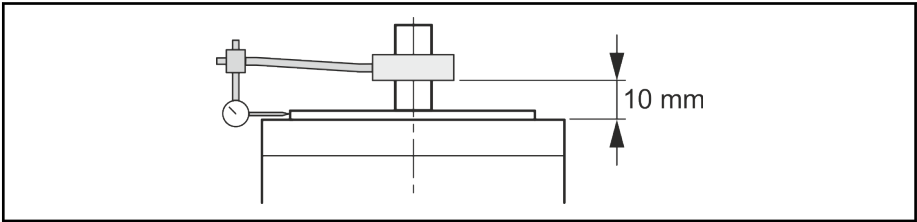


插图 4-6: 同轴度的测量系统

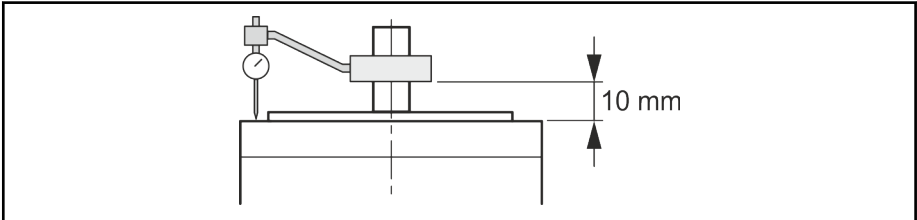


插图 4-7: 对齐的测量系统
同轴度和对齐按垂直电机位置测量，以排除重力的影响。

4.2.12 振动行为

振动行为与符合 DIN EN 60034-14 的振动量级别 A 对应，一直到额定速度。

4.2.13 轴承

电机配备有深槽滚珠轴承，其中高温润滑脂用于预润滑。

轴承尺寸 MS2E

类型	轴承尺寸 DE	轴承尺寸 NDE	浮动轴承	固定轴承
MS2E03	6001	6000	DE	NDE
MS2E04	6003	6001	DE	NDE
MS2E05	6204	6303	DE	NDE
MS2E06	6206	6303	DE	NDE
MS2E07	6207	6205	DE	NDE
MS2E10	6308	6306	DE	NDE

表格 4-10: MS2E 轴承尺寸

轴承使用寿命

轴承使用寿命是电机可用性的重要标准。工作条件会大幅影响轴承使用寿命 L_{10h} 。

以下边界条件适用于轴承使用寿命 L_{10h} 。

- 在指定的允许负荷内操作（径向力和轴向力）
- 在允许的环境温度内操作（温度范围 0 ... 40 °C，振动...）
- 在允许的工作特性曲线内运行

轴承使用寿命还取决于润滑脂的使用寿命。计算得出的润滑脂使用寿命用于提到的规范，其中考虑以下边界条件。

- 水平安装
- 低振动和冲击负荷
- 无振动轴承移动 < 180°
- 平均速度符合表：

类型	平均速度
MS2E03, -04, -05, -06	$\leq 3500 \text{ l/min}$
MS2E07	$\leq 3000 \text{ l/min}$
MS2E10	$\leq 2000 \text{ l/min}$

表格 4-11: 平均速度 - 计算润滑脂使用寿命的基准

根据指定的先决条件，以下标准值适用：

$L_{10h} = 30.000 \text{ h}$ ，其中在 S1-60K 利用并采用运行时期期间的最大负荷系数 95%。



超过或未满足这些条件时，使用寿命预计将会缩短。

径向力和轴向力的解释

运行期间，径向力和轴向力都将作用于电机轴和电机轴承上。距轴肩的距离 x 和平均速度允许的径向力 F_R 在径向力图中指定。

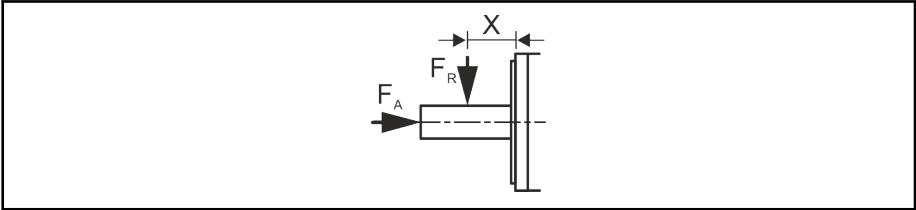


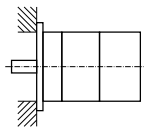
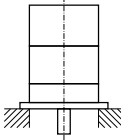
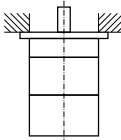
插图 4-8: 径向力 F_R 和轴向力 F_A 的作用点

轴向力值是允许的最小轴向力 F_A ，没有限制。仅当多个边界条件已知时，才允许详细尺寸：

- 含力应用点的轴向力和径向力
- 安装位置（水平、垂直时轴点相应指向顶部或底部）
- 平均速度

4.2.14 机框尺寸、安装类型

电机可水平和垂直安装，其中轴端指向顶部或底部。安装类型对应于 IM 代码 EN 60034-7（机框尺寸和安装类型）。

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 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

如果垂直安装符合 IM V3，避免驱动轴或轴密封环出现液体。有关防护等级的其他信息，请参见 第 4.2.8 章“防护等级”第 12 页。

4.2.15 涂装

1K 标准亮光漆，水基，RAL 9005 黑色

 **警告**

不当更改表面特性会有爆炸危险。

不允许在用于危险区域的电机上涂装额外亮光漆，以免对表面特性带来负面影响（如绝缘电阻、静电电荷）。

4.2.16 噪音发射

为速度范围 0 rpm 至额定速度指定了典型声压级 $L_p(A)$ 。请参见 第 4.2.1 章“基本数据”第 8 页。安装情况会影响噪音发射。

4.3

产品标识

4.3.1

类型代码

电机的类型铭牌印有类型代码。有关类型代码的含义，请参考以下详细信息。

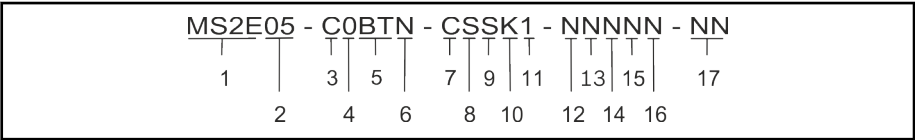


插图 4-9: 类型代码 MS2E 结构

1	产品	10	轴
2	机框尺寸	11	电机抱闸
3	机框长度	12	法兰精确性
4	转子惯性矩的特征	13	轴承
5	绕组代码	14	类型
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 4-12: 类型代码 MS2E 含义

4.3.2

类型铭牌

类型铭牌包含所有重要电气数据、序列号、制造日期、符合性标记以及制造商提供的信息。

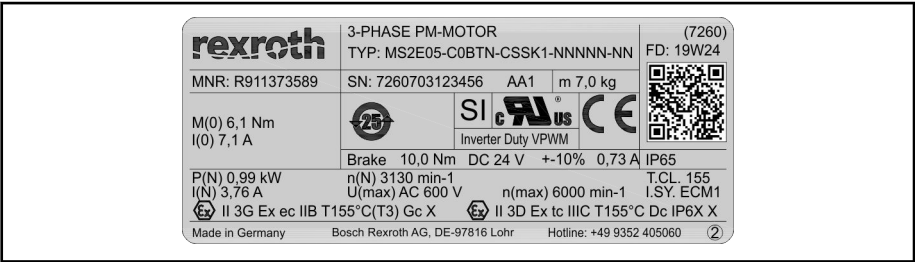


插图 4-10: 类型铭牌 MS2E (示例)

类型	电机类型	FD	制造日期
SN	序列号	n (max)	最大速度
P (N)	额定功率 - 60 K	U (max)	最大电压 UL
I (N)	额定电流 - 60 K	IP65	保护等级 IPxx
n (N)	额定速度 - 60 K	m	质量
M (0)	静止扭矩 (60K)	T. CL.	热力等级
I (0)	静止电流 (60K)	I. SY.	绝缘系统标识
Ex	ATEX 标签爆炸保护 (气体) ATEX 标签爆炸保护 (灰尘)	SI	在系统中表示准备的“集成安全技术”。
制动器	抱闸数据 (可选)		

表格 4-13: 类型铭牌规范 MS2E

使用以下符合性标记。

符合性标记	重要性
	UL 认可组件标志标识认可的组件为更大产品或系统的组件。
	字母“C”和“E”代表“Communautes Européennes”。CE 标记表示产品符合相关 EC 规定。 对于 MS2E 电机，符合低压指令 2014/35/EU、ATEX 指令 2014/34/EU、EN 60034-1、EN 60034-5。
	EFUP 25（环保使用期） 标有 EFUP 25 符号的电机可按预期使用 25 天，然后再根据中国 RoHS2 限制其浓度，这些物质可能泄漏，随后会对环境 and 健康构成威胁。

表格 4-14: 符合性标记的含义

5 防爆

类型铭牌按照 ATEX 指令 2014/34/EU 包含电机分类的相关详细信息。代号可区分含易燃气体或易燃灰尘的环境。

 **警告**

组合危险环境会有爆炸危险（混合物）

不允许在存在易燃灰尘和易燃气体组合的区域中使用。
仅在存在灰尘环境或气体环境的危险区域中操作电机。



所选电机必须适用于具体危险区域（区域分类）。用户必须借助电机类型铭牌检查和确保此项。

5.1 MS2E 电机的 ATEX 标签（气体）

根据以下标签，MS2E 电机适用于含气体环境的危险区域。

Ⓔ II 3G Ex ec IIB T155° C (T3) Gc X

ATEX 标签和含义（气体）

标志	含义
Ⓔ	符号 Ex
II	设备组 II，适用于除存在甲烷挖掘区之外的所有其他潜在爆炸危险区域
3	设备类别 3 表示此类别的设备旨在用于如下区域：不可能发生气体、蒸汽、烟雾或粉尘混合物导致的爆炸性环境，或者即使发生也不经常发生和仅短期发生。
G	G = 气体
Ex	已执行欧洲防爆标准。
EC	EPL Gc 的着火保护类型“提高安全性”
IIB	爆炸组
T 155 ° C	电机的最高表面温度
(T3)	温度等级 T3 <200° C
Gc	设备保护水平（EPL）类别 Gc 指设备在潜在气体爆炸性环境中具有非常高的安全水平，正常运行没有点燃的危险，或具备额外的安全措施确保在可预见错误/故障情况下没有点燃的危险。
X	标签“特殊使用条件”

5.1.1 特殊使用条件 "X"（气体）

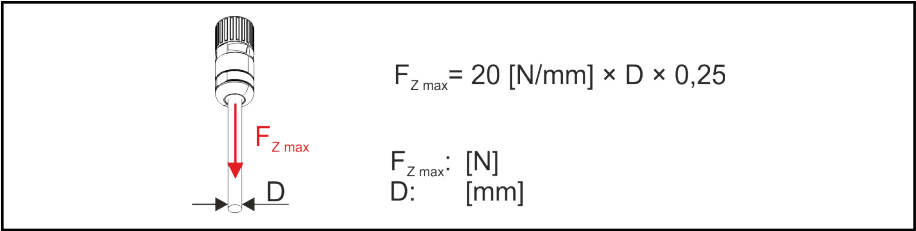
符合性声明和类型铭牌上指定的 MS2E 电机 Ex 标记在末尾标有“X”。请遵守以下特殊条件，以确保电机在贵方设施中安全运行：

环境温度

限制的环境温度区间符合 EN 60079-0。MS2E 电机允许的环境温度区间为 0 ... 40 ° C（调整额定值为 0 ... 60 ° C 第 6.2 章“运行中的环境温度和安装海拔”第 29 页）。

拉伸负荷

拉伸负荷限制值符合 EN 60079-0。不得超过通过接头连接的电缆的拉伸负荷的指定值。允许的最大值在下文中确定。



F_{Z max} 连接电缆的拉伸负荷（最大值）
D 电缆外套直径（最大值）
插图 5-1: 确定连接电缆的最大拉伸负荷

警告 连接电缆的拉伸负荷过高会有爆炸危险

遵守指定限制
电缆端的机械紧固（如使用电缆夹具...）。

发生机械危险时插头接头的冲击强度

根据 EN 60079-0:2018, Tab.15, line b), MS2E 电机上插头接头的冲击强度对应于较低的机械危险等级。

因此，用户必须评估由于来自不同方向的冲击而对电机和电缆上的插头接头造成机械危险的风险。由更高级别的危险所带来的潜在风险可能会降低插头接头的机械保护。

插头接头满足下表中有关冲击强度的要求。

MS2E 插头接头机械危险

插头	插头接头的冲击强度在受到以下方向的冲击时满足较低的机械危险等级		
	上面	侧面	下面
M17 编码器	是，带有已组装的插头接头保护盖 SUP-M02-MS2E		否
M23 混合动力	是，带有已组装的插头接头保护盖 SUP-M01-MS2E		否
M40 电源	是		否

- 在机器制造过程中，请避免对电气连接和插头接头造成影响。
- 对由来自不同方向的冲击而导致的电机和电缆接头上的机械危险进行风险评估。
- 如有必要，请组装插头保护盖 SUP-M0x-MS2E。
- 如果由于其他设备或机器设计变更而引起更高级别的机械危险，请避免对插头接头造成冲击。

警告 插头接头的机械危害存在爆炸危险。

对插头接头采取机械保护方式（如盖板、防护板...）。

为保护插头接头，Rexroth 提供插头接头保护盖作为可选附件，请参阅 第 7.2.7 章 “插头接头保护盖 ” 第 41 页 。

维护和维修

必须只能由 Rexroth 服务部门进行电机维护和维修。

5.2 MS2E 电机的 ATEX 标签（灰尘）

根据以下标签，MS2E 电机适用于含气体环境的危险区域。

Ⓔ II 3D Ex tc IIIC T155° C Dc IP6X X

ATEX 标签和含义（灰尘）

标志	含义
Ⓔ	符号 Ex
II	设备组 II，适用于除存在甲烷挖掘区之外的所有其他潜在爆炸危险区域
3	设备类别 3 表示此类别的设备旨在用于如下区域：不可能发生气体、蒸汽、烟雾或粉尘混合物导致的爆炸性环境，或者即使发生也不经常发生和仅短期发生。
D	D = 粉尘
Ex	已执行欧洲防爆标准。
tc	EPL Dc 的着火保护类型“通过外壳保护”
IIIC	灰尘组
T 155 ° C	电机外壳的最高表面温度
Dc	设备保护水平（EPL）类别 Dc 指设备在潜在可燃性环境中有很高的安全水平，正常运行没有点燃的危险，或具备额外的安全措施确保在可预见错误/故障情况下没有点燃的危险。
IP6X	防护等级符合 EN 60034-5
X	标签“特殊使用条件”

5.2.1 特殊使用条件 "X"（气体）

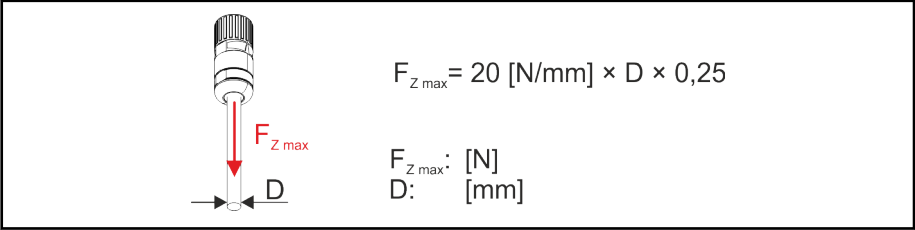
符合性声明和类型铭牌上指定的 MS2E 电机 Ex 标记在末尾标有“X”。请遵守以下特殊条件，以确保电机在贵方设施中安全运行：

环境温度

限制的环境温度区间符合 EN 60079-0。MS2E 电机允许的环境温度区间为 0 ... 40 ° C（调整额定值为 0 ... 60 ° C 第 6.2 章 “运行中的环境温度和安装海拔” 第 29 页 ）。

拉伸负荷

拉伸负荷限制值符合 EN 60079-0。不得超过通过接头连接的电缆的拉伸负荷的指定值。允许的最大值在下文中确定。



F_{Z max} 连接电缆的拉伸负荷（最大值）
D 电缆外套直径（最大值）

插图 5-2: 确定连接电缆的最大拉伸负荷



警告

连接电缆的拉伸负荷过高会有爆炸危险

遵守指定限制
电缆端的机械紧固（如使用电缆夹具...）。

发生机械危险时插头接头的冲击强度

根据 EN 60079-0:2018, Tab.15, line b), MS2E 电机上插头接头的冲击强度对应于较低的机械危险等级。

因此，用户必须评估由于来自不同方向的冲击而对电机和电缆上的插头接头造成机械危险的风险。由更高级别的危险所带来的潜在风险可能会降低插头接头的机械保护。

插头接头满足下表中有关冲击强度的要求。

MS2E 插头接头机械危险

插头	插头接头的冲击强度在受到以下方向的冲击时满足较低的机械危险等级		
	上面	侧面	下面
M17 编码器	是，带有已组装的插头接头保护盖 SUP-M02-MS2E		否
M23 混合动力	是，带有已组装的插头接头保护盖 SUP-M01-MS2E		否
M40 电源	是		否

- 在机器制造过程中，请避免对电气连接和插头接头造成影响。
- 对由来自不同方向的冲击而导致的电机和电缆接头上的机械危险进行风险评估。
- 如有必要，请组装插头保护盖 SUP-M0x-MS2E。
- 如果由于其他设备或机器设计变更而引起更高级别的机械危险，请避免对插头接头造成冲击。



警告

插头接头的机械危害存在爆炸危险。

对插头接头采取机械保护方式（如盖板、防护板...）。

为保护插头接头，Rexroth 提供插头接头保护盖作为可选附件，请参阅 [第 7.2.7 章“插头接头保护盖”第 41 页](#)。

维护和维修

必须只能由 Rexroth 服务部门进行电机维护和维修。

静电放电

避免静电放电引起的传播性刷形放电

MS2E 电机的类型铭牌和警告标签为塑料箔制成且传导受限（击穿电压 > 4 kV，请参见 EN 60079-0）。遵循如下说明。

**警告****传播性刷形放电导致爆炸危险**

对高电荷生成过程中存在传播性刷形放电危险的情况进行风险评估。
避免传播性刷形放电，或采取避免传播性刷形放电的措施。

参见章节 第 2.4.4 章 “可燃静电放电防护” 第 5 页

5.3 设备组 II、类别 3 中 MS2E 电机的使用条件。

**危险****爆炸以及人身伤害和严重财产损坏的危险！**

所有使用的**组件和附件**必须符合 2014/34/EU 指令的防爆要求。
任何项目计划都必须考虑且运行期间必须遵守本文档中规定的**使用条件**。

5.3.1 环境温度

电机外壳上允许的最高温度为 155 °C。与电机接触的材料点燃温度必须符合 Ex 标准。

5.3.2 连接条件

电机可以通过 Rexroth 控制器（IndraDrive、ctrlX）进行操作。如果使用其他制造商的驱动控制器，必须满足以下特殊条件 第 6.8 章 “外部驱动器上的操作” 第 34 页。

5.3.3 接头

接头只能在断电状态下连接或断开连接。通过使用 SUP-M01-MS2E，可以保护和锁定接头。

**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。

5.3.4 接地导体

电机必须通过电机电缆和横截面最低 4 mm² 的第二个独立接地导体接地。在启动前检查防护和接地导体连接安装是否正确。

- 防护导体电机电缆
- 接地导体参见 第 7.2.4 章 “接地导体” 第 40 页

即使是在错误情况下（如中断的防护导体），冗余防护导体安装也能确保出现放电电流时安全放电。

5.3.5 腐蚀

防止因某些冷却剂和润滑剂以及切削油或烟雾等腐蚀性物质产生的电机腐蚀。

5.3.6 关机

必须尽快通过激活紧急停止设备来减少储存在中间电路中的能量或使其绝缘，以便在出现故障时降低影响危险区域的风险（ATEX 指令 2014/34EU）。

例如，这可通过以下方式实现：

- 通过中间短路减少能量。有关“中间短路”功能的详细信息，请参见 Indradrive 文档。使用外部驱动器时，请咨询制造商。
- 在转移到潜在爆炸性环境中前隔离能量，方法是隔离潜在爆炸性环境中存在的线路和电机电压。

5.3.7 电机抱闸

只有在静止时才能在**正常运行过程中**使用电机抱闸选件。

有关电机抱闸的其他常规说明，请参见 [第 4.2.10 章“电机抱闸”第 14 页](#)。

5.3.8 验收测试

初始启动系统前或更换电机后，根据 EN 60079-0 执行验收测试。验收报告必须确认符合此处给出的使用说明和使用条件。

5.3.9 残余风险

设计安装时，用户要留意现有残余风险。

- 过分拉紧
 - 当电机发生过载（包括机床的机械或电气设备造成的此类过载），可能出现高温，从而存在爆炸危险。
- 在爆炸性灰尘环境中操作
 - 在爆炸性灰尘环境中操作会于一段时间后在电机上积聚一层灰尘，从而无法再确保电机充分冷却。
- 接地和放电电流
 - 变速驱动系统不可避免地会造成放电电流。请观察防护导体和潜在等电位线路的安装是否正确。如果防护导体和潜在等电位线路因在发生错误情况而中断，运行期间的错误情况或连接故障会导致过度点产生火花。
- 温度控制
 - 设备系统中的单通道温度监控器可能会因错误而发生故障，并且可能无法检测到，即使在正常温度范围和负荷周期内操作电机也是如此。

6 工作条件和处理

6.1 工作、运输和储存时的环境条件

环境气候条件根据 DIN EN 60721 按类别定义。条件基于全球长期观察结果并考虑所有影响变量，如空气温度和湿度。

只要遵守下表中的偏差即可根据类别 3K4 永久使用电机。遵守指定的运输和储存条件！

	运行	运输	储存
环境温度	0 … +40 ° C	-25 … +70 ° C	-25 … +55 ° C
相对湿度	5 … 95 %	5 … 95 %	5 … 75 %
绝对湿度	1 … 29 g/m³	1 … 60 g/m³	1 … 29 g/m³
冷凝	不允许	不允许	不允许
气候类别	对应于 3K4，符合 EN 60721-3-3	对应于 2K3，符合 EN 60721-3-2	对应于 1K3，符合 EN 60721-3-1
机械强度	参见第 6.3 章“运行期间的振动负荷”	参见第 6.4 章“运输和储存期间的冲击负荷”	

表格 6-1: 环境条件

6.2 运行中的环境温度和安装海拔

根据 DIN EN 60034-1，下面指定的电机性能数据适用于：

- 环境温度 0 ... +40 ° C
- 安装海拔为海平面上 0 ... 1,000

超过给定限制时，降低电机的性能数据。

降低高性能数据：

1. 使用以下系数来降低数据表中指定的静止扭矩 $M_{0\ 60K}$ 。

高度 [m]	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 6-2: $M_{0\ 60K}$ – 调整额定值系数 f_{TH} (MS2E03 ... 07, 标准值)

我们有：

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

2. 将与速度轴平行的 S1 特征曲线 M_{S1} 平移到 S1 特征曲线的交点，以及扭矩轴上的计算点 $M_{0\ red}$ 。

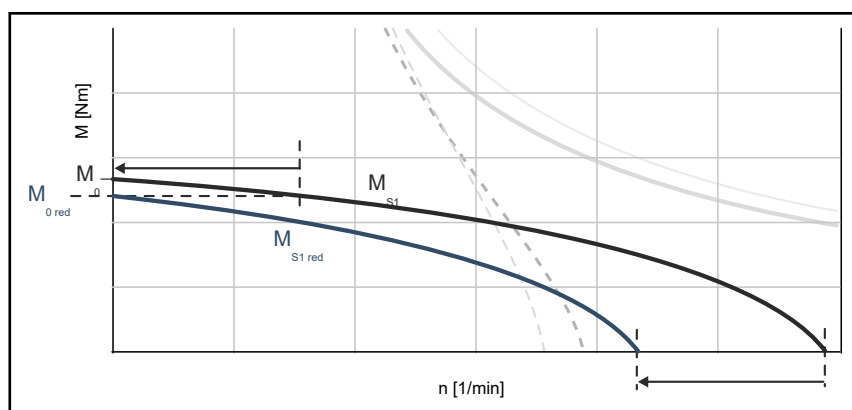


插图 6-1: 使用调整额定值系数 f_{TH} 来确定 S1 特征曲线 $M_{S1 \text{ red}}$

确定的特征曲线 $M_{S1 \text{ red}}$ 近似显示了 S1 特征曲线以及相应的调整额定值（标准值）。

6.3 运行期间的振动负荷

固定使用时会产生正弦波振动，对电机电阻的影响因其强度而异。

在电机法兰励磁期间，指定的限制值适用于 10-2,000 Hz 的频率。有必要对共振加以限制，具体取决于应用和安装情况。

根据 EN 60068-2-6，以下限制值适用于 MS2E 电机：

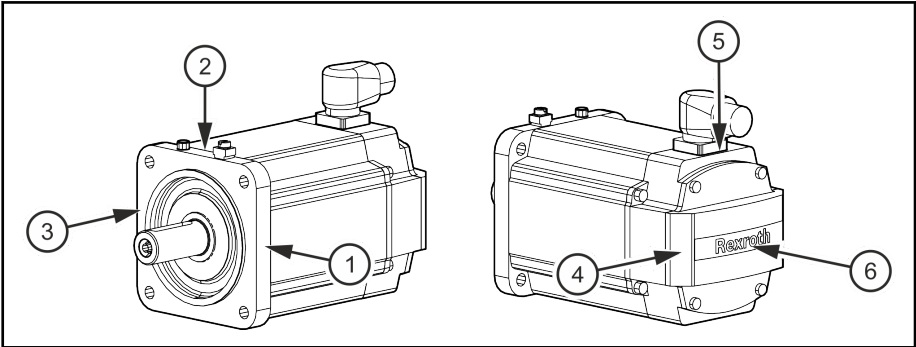


插图 6-2: 测量点的振动负荷

方向	测量点	限制值 (10-2000 Hz)
		电机 自冷
径向	1、2 (径向电机法兰)	30 m/s ²
	4、5 (径向轴承防尘圈)	50 m/s ²
轴向	3 (轴向电机法兰)	10 m/s ²
	6 (轴向轴承防尘圈)	25 m/s ²

表格 6-3: MS2E 电机允许的振动负荷。
不得超过指定值。

6.4 运输和储存期间的冲击负荷

与第 6.5 章“运输（装运）”第 31 页相比，MS2E 电机符合 EN 60721-3-2 的 2M1 类运输条件要求（运输过程中的冲击）。以下限制值是有效的。

机框尺寸	允许的最大冲击负荷 (11 ms)	
	轴向	径向
MS2E03, -04, -05	100 m/s ²	1000 m/s ²
MS2E06		500 m/s ²
MS2E07		300 m/s ²
MS2E10		200 m/s ²

表格 6-4: MS2E 电机的允许冲击负荷

根据 EN 60068-2-27，指定的限制值不适用于半正弦形单冲击负荷。该规格不适用于电机工作。

具有连续冲击负荷的应用需要逐一审查。

6.5 运输（装运）

运输电机时必须使用原始包装，并且符合 DIN EN 60721-3-2 等级 2K2、2B1、2C2、2S2、2M1。

请遵守以下分类限制：

- 第 6.1 章 “工作、运输和储存时的环境条件” 第 29 页
- 无盐雾发生



运输前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）。

6.6 使用提升装置运输

警告

运输过程中如搬运不当有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。
- 切勿利用主轴提升电机。
- 运输过程中使用适当的保护性装备，并穿戴防护衣以及安全靴。

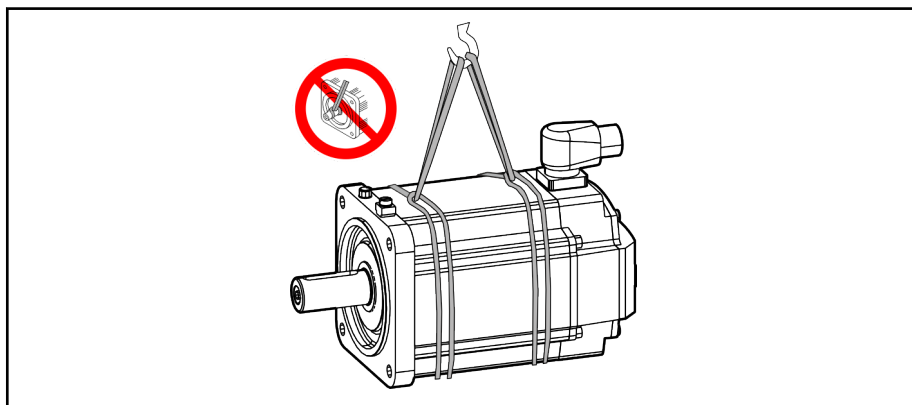


插图 6-3: 提升和运输电机

- 运输电机前应确定电机的重量。有关电机重量的更多详情，请参考额定值铭牌或《项目计划手册》（技术数据）。
- 将提升装置的承载能力调整到电机重量。
- 如由制造商提供，必须使用所有吊环螺栓，并且在使用前拧紧。
- 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。

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。

6.7

储存

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。符合 DIN EN 60721-3-2 规定的 1K2、1B1、1C1、1S1、1M2 储存等级。

请遵守以下分类限制：

- 第 6.1 章 “工作、运输和储存时的环境条件” 第 29 页
- 无盐雾发生

注意

湿气和潮湿可能造成损坏！

- 避免产品受潮湿和腐蚀损坏。
- 仅可存放在防雨和干燥的房间。

 储存前排出液冷电机的液体冷却剂以免发生冻害。

调试前必须采取补充措施以确保功能平稳 – 无论储存时间是否超过产品的质保期。保修延期并非结果。

电机

储存时间/月数			调试措施
> 1	> 12	> 60	
●	●	●	目视检查所有零件，确保没有损坏
●	●	●	更换电机抱闸表面
	●	●	检查电气触点以确保不存在腐蚀
	●	●	让电机在空载状况下以 800… 运行一小时 1000 rpm。
	●	●	测量绝缘电阻。以每伏额定电压小于 < 1k0hm 的值干燥绕组。
		●	更换轴承
		●	更换编码器

表格 6-5: 长期储存后电机调试前应采取的措施

电缆和接头

储存时间/月数			调试措施
> 1	> 12	> 60	
●	●	●	目视检查所有零件，确保没有损坏
	●	●	检查电气触点以确保不存在腐蚀
		●	目测检查线缆插孔。如果发现任何异常（压扁或扭曲部位、变色 …），不使用此线缆。

表格 6-6: 长期储存后调试电缆和接头应采取的措施

6.8 外部驱动器上的操作

原则上，可在外部驱动器上操作 MS2E 电机，但必须满足有关外部驱动器的以下要求和限制。



警告

过载会有爆炸或物料损坏的危险！

满足以下要求才能在外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 4.2.5 章“热电机保护”第 10 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。

关闭

请遵守 [第 5.3.6 章“关机”第 27 页](#) 部分中的说明。

含电机抱闸的电机工作要求

- 例如，由于制动器抱闸扭矩的电压控制、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。

常规说明

- 电机必须通过电机电缆和横截面最低 4 mm^2 的第二个独立接地导体接地。调试前应检查该接地导体的位置是否固定。
- 使用热稳定性至少为 80°C (176°F) 的电缆。
- 插头切勿在负载情况下连接或断开插头！

仅使用原装连接附件连接和操作 MS2E 电机。使用 Bosch Rexroth 预制的电缆或原装接头预制连接电缆。如果是自装配电线，请遵守 第 5 章 “防爆” 第 23 页 中 “特殊条件” 中有关“拉伸负荷”的说明”。

**警告**

连接电缆的拉伸负荷过高会有爆炸危险

遵守指定限制

电缆端的机械紧固（如使用电缆夹具...）。

装置制造商和操作人员要负责拉伸负荷的测试和记录。

- 遵守轴承负荷的限制值。如有必要，根据 第 章 “轴承使用寿命” 第 19 页 更换轴承。

维护和维修工作后，Bosch Rexroth 始终建议根据客户提供的风险分析执行安全和功能测试（如热保护、电机抱闸）。

7

7.1

7.1.1

装配

电机装配

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械设备上。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。
- 避免损坏装置侧的接口配合度。
- 法兰装配时使用以下螺钉和垫圈。

螺钉	M4	M6	M8	M10	M12	M14
安装孔 $\varnothing$ [mm]	4.5	6.6	9	11	14	18
拧紧扭矩 M_A [Nm], $\mu_K = 0.12$	3.0	10.1	24.6	48	84	206
垫圈	-	-	是	是	是	是

表格 7-1: 安装螺钉的拧紧扭矩

7.1.2

安装传动元件

仅使用适当的设备安装和拆卸传动元件，例如滑轮和联接器；如有必要，将其加热。

- 避免不允许的皮带张力。请参考《项目计划手册》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

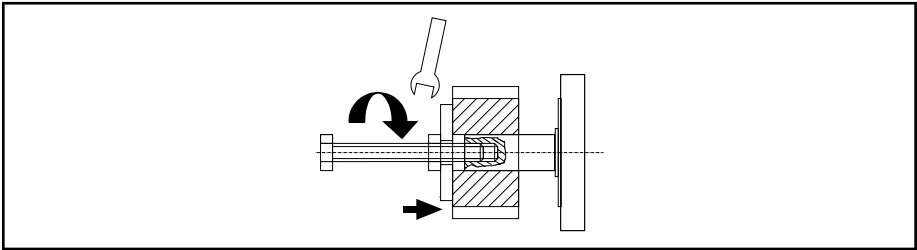


插图 7-1: 安装传动元件

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。

7.2 连接电源

7.2.1 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电气系统工作。必须使用电工工具（VDE 工具）。

开始工作之前：

1. 隔离（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。

危险

连接电机时由于处理不当造成爆炸危险！

- 确保仅在断电状态以及非易爆环境中连接电机。
- 在使用系统之前，始终使用适用的测量仪表（例如，万用表）来检查部件是否仍带有残余电压（例如，由于过滤器、驱动设备等的电容中存在的残余能量）；等待部件放电。
- 在连接任何其他部件之前，必须首先进行接地接头与系统接地之间的连接。
- 控制设备的接头必须处于危险区域以外，或者经许可后用于危险区域。

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。

- 只有在电机静止时才能进行任何工作。
- 切勿在有负载的情况下连接或断开插头！

注意

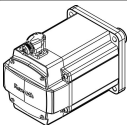
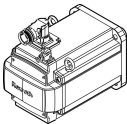
切勿触摸静电感应装置的连接点！



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。

7.2.2 概述

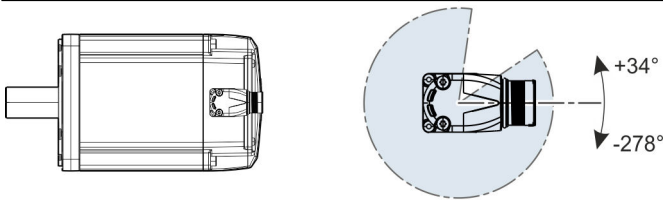
类型	连接模式		连接类型/尺寸	锁定	输出方向
MS2Exx-xxxxx-xxS		单电缆	M23	SpeedCon	可旋转
MS2Exx-xxxxx-xxV		电源 编码器	M40 M17	SpeedCon SpeedCon	可旋转 可旋转

表格 7-2: MS2E 连接系统概述

7.2.3 MS2E 连接方法

MS2E 电气连接 "S"

设备连接器	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



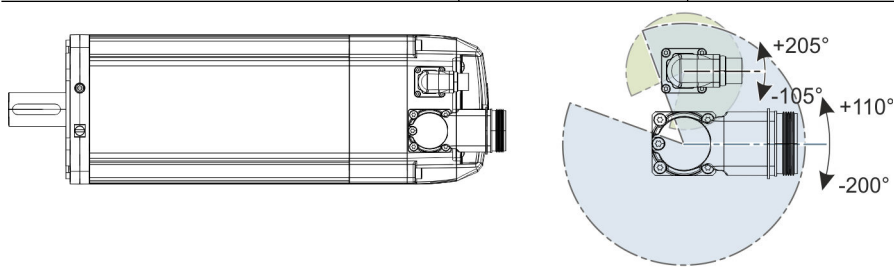
表格 7-3: MS2Exx-xxxxx-xxS 设备连接器

插脚分配		
	U1	A1
	V1	A2
	W1	A3
	⊕	PE
	1	+UB
	2	接地
	3	数据+
	4	数据-
	5	屏蔽
	6	BD (+)
	7	BD (-)

表格 7-4: MS2Exx-xxxxx-xxS 插脚分配

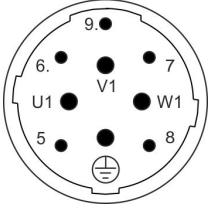
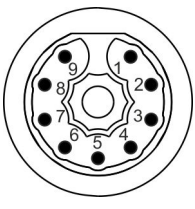
电气连接 "V"

设备连接器	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 7-5: MS2Exx-xxxxx-xxVxx-xxxxx-xx 设备连接器

插脚分配

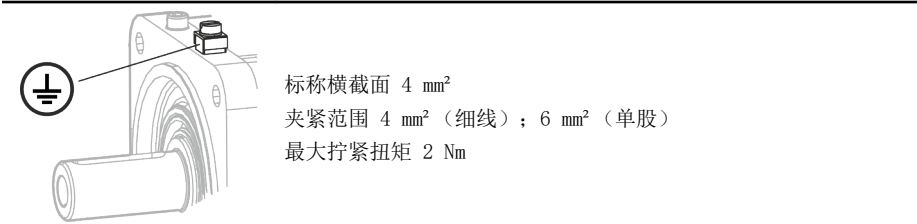
电源			编码器		D
 极点图 M40	U1	A1	 极点图 M17	1	+UB
	V1	A2		2	常闭
	W1	A3		3	数据+
	⊕	PE		4	数据-
	5	常闭		5	常闭
	6	常闭		6	常闭
	7	BD(+)		7	常闭
	8	BD(-)		8	常闭
	9	常闭		9	接地

表格 7-6: MS2Exx-xxxxx-xxVxx-xxxxx-xx 插脚分配

7.2.4 接地导体

用于危险区域的电机必须通过独立接地导体和电机电源线内的接地导体进行接地。电机法兰上提供附加连接夹具，以便连接接地导体。

接地连接



表格 7-7: 接地导体连接

7.2.5 接头的保护电缆帽

交货时，接头由保护电缆帽锁住。电缆帽可保护电机免遭湿度、灰尘和机械损坏。

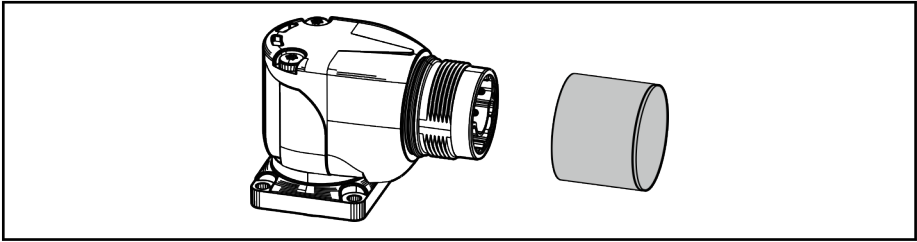


插图 7-2: 保护电缆帽

在连接对接接头之前，卸下保护电缆帽。在未连接插头的每种情况下都使用保护电缆帽（如储存、维护...）。

7.2.6 连接法兰座

连接法兰座时应遵守以下要求：

- 仅在断电、干燥和清洁的状态下连接或断开插头连接。
- 使用成品连接线缆连接到电机。
- 保护接头不受外力影响。
- 遵守通用安装条件。



请遵守拉伸负荷和冲击测试的特殊使用条件“X”。

- Ⓢ II 3G: 第 5.1.1 章 “特殊使用条件 X (气体)” 第 23 页
- Ⓢ II 3D: 第 5.2.1 章 “特殊使用条件 X (气体)” 第 25 页

单电缆连接接头安装说明

电机类型: MS2Exx-xxxxN-CxSxx-NNNN-NN

电缆类型: RH2-xxxxx-NN-xxx, x

提供成品连接线缆用于单电缆连接。装配前，比较电机和电缆的类型代号。

1. 将电缆连接器连接到电机连接器。观察电缆连接器的滚花螺母是否处于“打开”位置。只有处于该位置电缆连接器才能滑动。避免任何形式的用力。

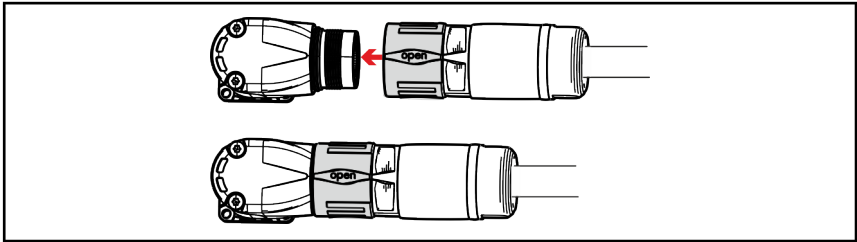


插图 7-3: 连接 SpeedCon 快锁装置

2. 将电缆连接器的滚花螺母旋转 90° 拧紧。

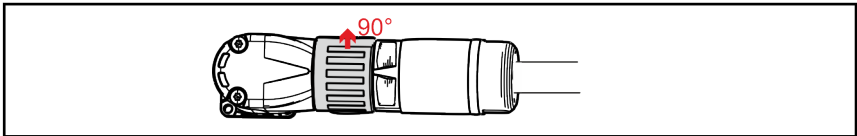


插图 7-4: 锁定 SpeedCon 快锁装置

3. 轻拉接头，检查 SpeedCon 快锁装置是否安装牢固。
4. 固定好电缆，以防电缆振动产生的积累力量作用到接头上。

SUP-M01-MS2E 插头保护盖作为可选附件提供。

7.2.7 插头接头保护盖

订单号	代号	尺寸
R911404719	SUP-M02-MS2E	M17
R911392284	SUP-M01-MS2E	M23

插头接头保护盖符合 ATEX 指令，满足对插头接头的冲击保护要求。 在有关使用 “X” 的特殊条件下，我们指的是装置制造商进行风险评估的负责。

注意

失去保护功能！ 更换损坏的插头保护盖

碰撞后立即更换插头保护盖，确保符合 EN 60079-0 要求的设备安全。

此外，可将插头保护盖用作拆卸防护。根据 ATEX 指令，它提供了必要的保护，可在电机运行过程中防止插头意外松动。只有在拆卸保护盖后才能拆卸插头。拆卸防护装置时需要使用装配工具。如果保护盖已组装，则不允许在有负载的情况下随意松开连接器。

装配插头保护盖

要组装 SUP-M01-MS2E 插头保护盖，请准备装配面板。偏离底座 (0500a)，将连接器保护盖按规定顺序弯曲成如下规定形式。

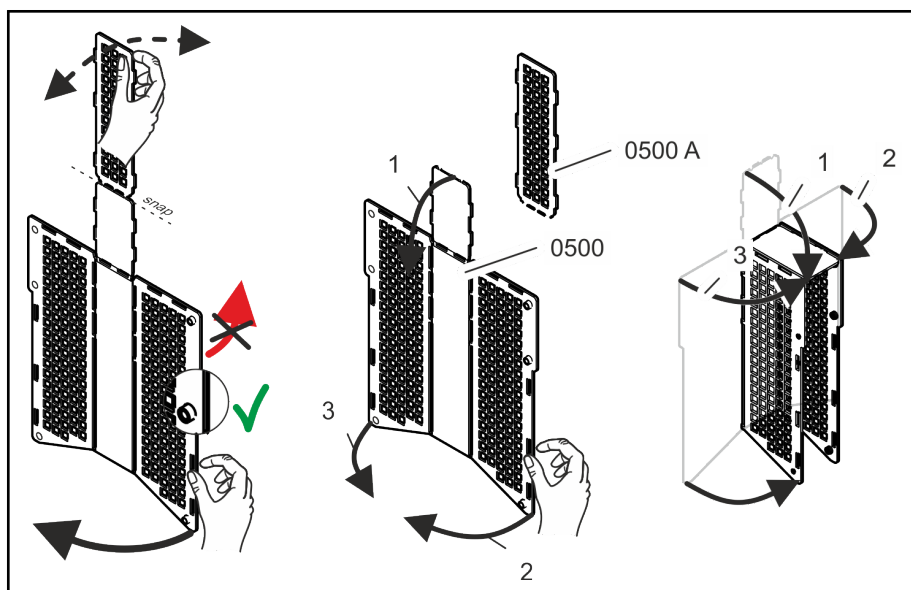


插图 7-5: 准备插头保护盖

将插头保护盖安放在电机连接器上。观察连接器的输出方向是否调整为 90° 的位置。

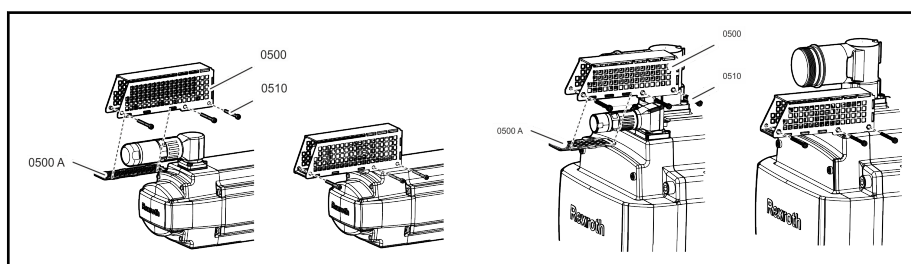


插图 7-6: 装配插头保护盖

可旋转插头被设为 90° 的位置。

1. 将插头保护盖安放在插头上
 2. 拧紧（拧紧扭矩 1.3 Nm）紧固螺钉（0510）
- 插头保护盖已准备好使用。

7.3 屏蔽概念

驱动器馈入驱动会在电机电缆和电机中产生高频放电电流。在电机和控制器中使用屏蔽电缆和屏蔽连接的大区域、低阻抗连接时，可将阻抗降至最低，并且可将放电电流从电机引导至控制器。Bosch Rexroth 预制的电缆根据安装的电机组件的要求设计和测试。使用其他制造商的电缆时，无法保证达到此要求。



有关“电磁兼容性 (EMC) EMV”的更多信息，请参考“Rexroth IndraDrive Drive Systems with HMV01/02 HMS01/02, HMD01, HCS02/03”文档。

8 调试和运行

8.1 安全

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、设备部件或保护装置。
- 切勿进入设备运动范围。避免人员出于以下原因而意外进入：
 - 安全栅栏、安全挡板或防护盖。
 - 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，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。

8.2 调试

MS2E 电机必须随其他组件（驱动控制器、控制单元）一起调试。

调试前

调试前，确保符合以下要求。

- 确保电机及其所有所属组件完好。
- 电机的储存时间。根据储存时间采取错误确保操作安全。磨合轴承、更换电机抱闸表面…参见 第 6.7 章“储存”第 33 页。
- 确保所有法兰座正确连接，妥当保护，以防日后松动。
- 确保向电机应用电机抱闸电压 24 V ±10%。根据需要调整电压。
- 确认电机抱闸的功能正常。
- 确保键避免弹出。

调试

有关调试顺序的详细信息，请参见驱动控制器的相应文档。

请遵守有关危险运动保护的总体安全说明 第 2.4.6 章“机械危险防护”第 5 页。

8.3 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：

- 检查控制器监控装置和诊断/错误消息。

- 检查电机是否清洁。
- 检查电机的振动是否加剧。
- 注意异常噪音。

如果运行发生异常，停止使用驱动器。有关进一步程序，请参考 [第 12 章](#) “故障排除” [第 50 页](#)。

9 维护和维修

9.1 清洁和维修

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电气系统工作。必须使用电工工具（VDE 工具）。

开始工作之前：

1. 隔离（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

在运行中开展维护工作可能导致人员受伤和物料损坏！



- 切勿在运行中的机器上开展维护工作。
- 开展维护工作时，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

表面发热温度可能超过 60 °C 导致烫伤！



- 开始工作前让电机冷却足够时间。
- 戴上安全手套。
- 切勿在灼热表面作业。

电机

脏物、灰尘或碎屑可能对电机功能造成不利影响，在严重情况下甚至可能造成电机故障。定期清洁电机的冷却叶片部分，以便形成足够大的散热表面。如果电机脏污，则无法再通过环境空气来实现充分的散热。

散热不充分可能造成不希望的后果。在不允许的高温下操作会降低轴承的寿命。即使基于所选数据操作，由于缺少相应冷却，也会出现驱动故障“电机过热关闭”。

连接电缆

警告

带电部件可能会导致触电身亡！



- 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。

- 按常规距离检查连接电缆是否受损，必要时更换。
- 根据需要检查现有牵引链（牵引链）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。

9.2 服务维修、维护和备件

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；参见运行期间进行的检查 第 8.3 章“运行”第 43 页。

建议定期对轴密封环进行目测检查。取决于工作条件，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。

9.2.1 服务和支持

我们的全球服务网络可为您提供优化的高效支持。如果您有任何疑问，可以咨询我们的专家，他们将为您提供建议和帮助。一天 24 小时、每周 7 天，请随时与我们联系。

德国服务总部 我们在德国洛尔的技术解决方案支援中心负责所有与电动驱动及控制方面的相关服务事宜。

请通过以下联系方式联系**服务热线和服务帮助台**：

电话：	+49 09352 40 50 60
传真：	+86 (0)21 2218 6766
电子邮件：	svf@boschrexroth.com.cn
因特网：	www.boschrexroth.com.cn/faservice

全球服务 关于服务、维修（例如送交地址）和训练的详细信息，可在我们的网站上查找。

准备信息 如果您不在德国，请首先联系您当地的服务办公室。关于热线电话号码，请参考因特网上的销售办公室地址。

- 为了能够更迅速有效地帮助您，请预先备妥下列信息：
- 故障及其发生情形的详细描述
 - 请键入受损产品铭牌上的规格，尤其请键入编码和序号
 - 您的联系资料（电话和传真号码，以及您的电子邮件地址）

10 拆卸和更换

10.1 所需工具

注意

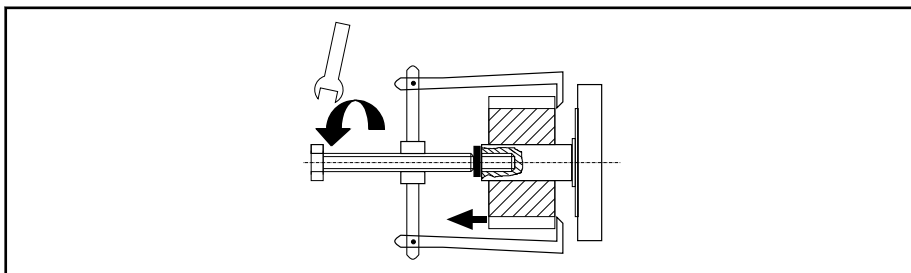
击打电机轴可能造成电机损坏



- 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。

拆卸



① 垫片

插图 10-1: 拆卸传动元件

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。

10.2 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“集成交换技术”功能范围内无需进行重复验收。

1. 如需要，记下之前的绝对值
2. 打开主电源开关
3. 确保不会再次意外打开主电源开关
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。

5. 更换电机



以机械方法更换电机时，遵守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。

10.3 准备储存

储存电机前，必须重新安装交货时已安装的法兰座、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，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。

11 环境保护与处置

生产方法	产品采用能源和资源优化的生产工艺制造，可将产生的废物再利用和回收。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	我们制造的产品必须清除任何污染，例如油、油脂等，然后才能退回给我们进行处置。此外，退回时不得含有任何异常成分或异物。
永磁体	永磁体在处置过程中存在严重危害。

**警告**

永磁体的危害！



• 直接接触永磁体环境对佩戴心脏起搏器、金属植入物和助听器有健康危害。

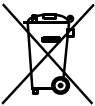


• 磁体的强吸引力有绞断手指和手的危害。



• 可能损坏敏感部件，例如手表、信用卡等。

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，可在任何地方简便地回收。
干电池和蓄电池	出于生态考虑，请勿将空包装退回我方。 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，应遵守有关具体规定。 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，Rexroth 产品中包含的电池或蓄电池必须返回到特定国家/地区的收集系统进行适当处置。
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。

12 故障排除

12.1 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	调整平衡
	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 电机温度监控已激活	运行超出额定数据范围	降低负荷并检查尺寸
	散热受损	清洁电机
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 连接备用温度传感器（如有）。

表格 12-1: 故障时的措施 MS2E

13 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
	符合 ATEX 指令 2014/34/EU 针对危险区域的 MS2E 同步伺服电机	项目计划手册	DOK-MOTOR*-MS2E*****-PR • • • • -P

表格 13-1: 附加文档

14 附件

14.1 EU 符合性声明

rexroth
A Bosch Company

EU-Konformitätserklärung - Original EU declaration of conformity

Dok.-Nr. / Doc. No.: DCTC-30502-012

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 /

Series: MS2E03... MS2E04... MS2E05... MS2E06... MS2E07... MS2E10

ausgeschlossen sind folgende Sonderausführungen /
following special series are excluded:

MS2E.....*.....*.....*G1

Handelsbezeichnung / Trade name:

Rexroth

ab Herstellungsdatum / 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 60079-0 (IEC 60079-0)	Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Geräte – Allgemeine Anforderungen / Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements	2012 + A11:2013 (2011, modified + Cor.:2012 + Cor.: 2013)
EN 60079-7 (IEC 60079-7)	Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 7: Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit „e“ / Explosive atmospheres – Part 7: Equipment protection by increased safety „e“	2015 (2015)
EN 60079-31 (IEC 60079-31)	Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse „I“ / Explosive atmospheres – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure “I”	2014 (2013)

Seite Page 1 / 2

插图 14-1: EU 符合性声明原文 (第 1 页)

EU-Konformitätserklärung - Original EU declaration of conformity		Seite Page 2 / 2 DCTC-30337-001 : 2020-08-06	
Die Motoren haben folgende Kennzeichnungen / the motors have the following markings: Ⓔ II 3G Ex ec IIB T155°C (T3) Gc X Ⓔ II 3D Ex tc IIIC T155°C Dc IP6X X „X“ weist auf besondere Verwendungsbedingungen hin. Diese sind in der Betriebsanleitung definiert. / "X" indicates special conditions of use. These are defined in the instructions. Weitere Erläuterungen / Further explanations: Das Produkt ist ausschließlich zum Einbau in eine Maschine bestimmt. Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Produktes setzt die Einhaltung der Benutzungsbestimmungen und Anwendungsbedingungen, die in der Betriebsanleitung (DOK-MOTOR*-MS2E*****-ITRS-xx-x) angegeben werden, durch den Nutzer voraus. The product is intended solely for installation in a machine. For the product to be used as intended the user must comply with the provisions of use and conditions of application laid down in the instructions (DOK-MOTOR*-MS2E*****-ITRS-xx-x).			
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 14-2: EU 符合性声明原文 (第 2 页)

14.2 China RoHS 2

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

14.3 UL / CSA

MS2E 电机的 UL/CSA 符合性可以在电机的类型铭牌上找到。以下符号用于识别目的:  **US.**

MS2E 电机列表可在 UL 文件编号 E335445 下找到 www.ul.com。

索引

A

安装.....	13
安装海拔.....	29
安装孔.....	9
安装类型.....	20

B

半键平衡.....	12
帮助台.....	46
包装.....	49
编码器.....	11
ACURO®link.....	11

C

CE.....	52
CSA.....	53
材料.....	49
残余风险.....	28
拆卸传动元件.....	47
产品退回.....	49
冲击.....	31
储存.....	29, 33
处置.....	49
传动元件.....	36
安装.....	36
拆卸.....	47

D

Degree of protection.....	3
电机抱闸.....	28
电动释放.....	14
调试.....	17
电机温度.....	10
电缆连接.....	45
定心轴环.....	9
对齐.....	17

E

EC 符合性声明.....	52
---------------	----

F

法兰	
对齐.....	18
法兰精确性.....	17
同轴度.....	17, 18
防护等级.....	12
非预期使用.....	3
服务.....	46
服务热线.....	46
腐蚀风险.....	27

G

更换电机.....	47
工作条件.....	29

功能安全.....	11
故障排除.....	50
关闭温度.....	10
关机.....	27
过定轴承.....	13

H

滑轮.....	36
环境条件.....	29
环境温度.....	27, 29
回收.....	49

I

IC410.....	11
IM 代码 EN 60034-7.....	20
IP 代码 EN 60034-5.....	12

J

机框尺寸.....	20
接地导体.....	27
接头.....	27
警告温度.....	10

K

扩展元件.....	12
-----------	----

L

类型代码.....	21
类型铭牌.....	21
连接条件.....	27
联接器.....	36
联轴器.....	13
螺旋形齿.....	13

P

平衡.....	12, 36
屏蔽.....	42

Q

气候条件.....	29
牵引链.....	45
驱动轴.....	12

R

Rating and performance.....	3
RoHS	
China RoHS 2.....	53
绕组.....	12
热线.....	46

S

散热.....	45
声压级.....	20

索引

T

提升吊环螺栓.....	32
提升装置.....	32
同轴度.....	17, 18
涂装.....	20

U

UL.....	53
---------	----

W

外部驱动器上的操作.....	34
----------------	----

Y

验收测试.....	28
永磁体.....	49
有害物质.....	49
预期使用.....	3
圆孔.....	9
运输.....	29, 31, 32
运行.....	29

Z

长度.....	9
长期储存.....	33
振动.....	18, 31
支持.....	46
轴.....	9
含键槽.....	12
平滑.....	12
轴承.....	18
径向力.....	19
轴承使用寿命.....	19
轴向力.....	19
轴长度.....	9
锥齿轮传动齿轮.....	13
自冷	
IC410.....	11
最短距离.....	11

笔记

Bosch Rexroth AG

P.O. Box 13 57

97803 Lohr a.Main, Germany

Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2

97816 Lohr a.Main, Germany

Phone +49 9352 18 0

Fax +49 9352 18 8400

www.boschrexroth.com/electrics



R911387141