

MKE 동기 서보모터

ATEX Directive 2014/34/EU 준수



저작권

2021

모든 권리 보유. 폐기, 변환, 재생, 편집에 관한 권리는 물론, 상표권 신청의 경우에도, 모든 권리는 Bosch Rexroth AG 에 있습니다.

책임

명시된 데이터는 제품 설명 목적으로만 작성되었으며, 계약서에 명확하게 규정되지 않은 한 보증된 특성으로 간주되지 않습니다. 이 문서의 내용 및 제품 사용과 관련된 모든 권리는 보호를 받습니다.

보충 지침

Deutsch	English	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).
▲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.

Deutsch	English	Français
⚠ 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.
Español	Português	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.
⚠ 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).

Español	Português	Italiano
⚠ ATENCIÓN ¡Manipulación inadecuada en el transporte y montaje! ¡Peligro de lesiones!	⚠ CUIDADO Manejo incorreto no transporte e montagem! Perigo de ferimentos!	⚠ ATTENZIONE Manipolazione inappropriata durante il trasporto e il montaggio! Pericolo di lesioni!
Utilice dispositivos de montaje y de transporte adecuados.	Utilize dispositivos de montagem e de transporte adequados.	Utilizzare dispositivi di montaggio e trasporto adatti.
Utilice herramientas adecuadas y equipo de protección personal.	Utilize ferramentas e equipamento de proteção individual adequados.	Utilizzare attrezzi adatti ed equipaggiamento di protezione personale.
⚠ ATENCIÓN ¡Manejo inadecuado de las pilas! ¡Peligro de lesiones!	⚠ CUIDADO Manejo incorreto de baterías! Perigo de ferimentos!	⚠ ATTENZIONE Utilizzo inappropriato delle batterie! Pericolo di lesioni!
No trate de reactivar o cargar pilas descargadas (peligro de explosión y cauterización).	Não tente reativar nem carregar baterias vazias (perigo de explosão e de queimaduras com ácido).	Non tentare di riattivare o ricaricare batterie scariche (pericolo di esplosione e corrosione).
No desarme ni dañe las pilas. No tire las pilas al fuego.	Não desmonte nem danifique as baterias. Não deite as baterias no fogo.	Non scomporre o danneggiare le batterie. Non gettare le batterie nel fuoco.
Svenska	Dansk	Nederlands
⚠ WARNING Livsfara om följande säkerhetsanvisningar inte följs!	⚠ ADVARSEL Livsfare ved manglende overholdelse af nedenstående sikkerhedsanvisninger!	⚠ WAARSCHUWING Levensgevaar bij niet-naleving van onderstaande veiligheidsinstructies!
Använd inte produkterna innan du har läst och förstått den dokumentation och de säkerhetsanvisningar som medföljer produkten, och följ alla anvisningar.	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.	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.
Kontakta din Rexroth-återförsäljare om dokumentationen inte medföljer på ditt språk.	Kontakt din Rexroth-forhandler, hvis dokumentationen ikke medfølger på dit sprog.	Mocht u niet beschikken over documenten in uw landstaal, kunt u contact opnemen met uw plaatselijke Rexroth distributiepartner.
Endast kvalificerad personal får arbeta med drivkomponenterna.	Det er kun kvalificeret personale, der må arbejde på drive components.	Uitsluitend gekwalificeerd personeel mag aan de aandrijvingscomponenten werken.
Se kapitel 1 i denna dokumentation för närmare beskrivningar av säkerhetsanvisningarna.	Nærmere forklaringer til sikkerhedsanvisningerne fremgår af kapitel 1 i denne dokumentation.	Meer informatie over de veiligheidsinstructies vindt u in hoofdstuk 1 van deze documentatie.
⚠ WARNING Hög elektrisk spänning! Livsfara genom elchock!	⚠ ADVARSEL Elektrisk højspænding! Livsfare på grund af elektrisk stød!	⚠ WAARSCHUWING Hoge elektrische spanning! Levensgevaar door elektrische schok!
Använd endast drivkomponenterna med fastmonterad skyddsledare.	Drive components må kun benyttes med et fast installeret jordstik.	Bedien de aandrijvingscomponenten uitsluitend met vast geïnstalleerde aardleiding.
Koppla bort spänningsförsörjningen före arbete på drivkomponenter.	Sørg for at koble spændingsforsyningen fra, inden du rører ved drive components.	Schakel voor toegang tot aandrijvingscomponenten de spanningsvoorziening uit.
Var medveten om kondensatorernas urladdningstid.	Overhold kondensatorernes afladningstider.	Neem de ontlaaftijden van condensatoren in acht.
⚠ WARNING Farliga rörelser! Livsfara!	⚠ ADVARSEL Farlige bevægelser! Livsfare!	⚠ WAARSCHUWING Risicovolle bewegingen! Levensgevaar!
Uppehåll dig inte inom maskiners och maskindelar rörelseområde.	Du må ikke opholde dig inden for maskiners og maskindeles bevægelsesradius.	Houdt u niet op in het bewegingsbereik van machines en machineonderdelen.
Förhindra att obehöriga personer får tillträde.	Sørg for, at ingen personer kan få utilsigtet adgang.	Voorkom dat personen onbedoeld toegang verkrijgen.
Innan du börjar arbeta eller vistas inom drivsystemets riskområde måste maskinen vara stillastående.	Stands drevene helt, inden du rører ved drevene eller træder ind i deres fareområde.	Voor toegang tot de gevaarlijke zone moeten de aandrijvingen veilig tot stilstand gebracht zijn.
⚠ WARNING Elektromagnetiska/magnetiska fält! Hålsfara för personer med pacemaker, implantat av metall eller hörapparat!	⚠ ADVARSEL Elektromagnetiske/magnetiske felter! Sundhedsfare for personer med pacemakere, metalliske implantater eller høreapparater!	⚠ WAARSCHUWING Elektromagnetische / magnetische velden! Gevaar voor de gezondheid van personen met pacemakers, metalen implantaten of hoorapparaten!
Det är förbjudet för ovan nämnda personer (eller kräver överläggning med läkare) att beträda områden där drivkomponenter är monterade och i drift.	For disse personer er der adgang forbudt eller kun adgang med tilladelse fra læge til de områder, hvor drive components monteres og drives.	Toegang tot gebieden, waarin aandrijvingscomponenten worden gemonteerd en bediend, is verboden voor voornoemde personen of uitsluitend toegestaan na overleg met een arts.

Svenska	Dansk	Nederlands
▲ 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). ▲ OBSERVERA Felaktigt hantering vid transport och montering! Skaderisk! Använd passande monterings- och transportanordningar. Använd lämpliga verktyg och personlig skyddsutrustning. ▲ OBSERVERA Felaktigt 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 Varme overflader (> 60 °C)! Risiko for forbrændinger! Undgå at berøre metaloverflader (f.eks. køleelementer). Overhold drive components nedkølingstid (min. 15 min.). ▲ FORSIGTIG Fejlhåndtering ved transport og montering! Risiko for kvæstelser! Benyt egnede monterings- og transportanordninger. Benyt egnet værktøj og personligt sikkerhedsudstyr. ▲ 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 Hete oppervlakken (> 60 °C)! Verbrandingsgevaar! Voorkom contact met metalen oppervlakken (bijv. Koellichamen). Afkoeltijd van de aandrijvingscomponenten in acht nemen (min. 15 minuten). ▲ VOORZICHTIG Onjuist gebruik bij transport en montage! Letselgevaar! Gebruik geschikte montage- en transportinrichtingen. Gebruik geschikt gereedschap en een persoonlijke veiligheidsuitrusting. ▲ 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	Česky
▲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. ▲VAROITUS Voimakas sähköjännite! Sähköiskun aiheuttama hengenvaara! Käytä käyttölaitteen komponentteja ainoastaan maadoitusohjeiden ollessa kiinteästi asennettuna. Katkaise jännitteensyöttö ennen käyttölaitteen komponenteille suoritettavien töiden aloittamista. Huomioi kondensaattoreiden purkausajat.	▲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. ▲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 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. ▲VAROVÁNÍ Vysoké elektrické napětí! Nebezpečí života při zásahení 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 vybijací časy kondenzátorů.

Suomi	Polski	Český
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 zgodzić z zasadami bezpieczeństwa wyłączyć napędy.	VAROVÁNÍ Nebezpečné pohyby! Nebezpečí života! Nezdržujte se v dosahu pohybu strojů a jejich součástí. Před zásahem nebo vstupem do nebezpečného prostoru bezpečně zastavte pohony.
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. HUOMIO Kuumia pintoja (> 60 °C)! Palovammojen vaara! Vältä metallipintojen koskettamista (esim. jäähdytyslevyt). Noudata käyttölaitteen komponenttien jäähtymisaikoja (väh. 15 minuuttia). HUOMIO Epäasianmukainen käsittely kuljetuksen ja asennuksen yhteydessä! Loukkaantumisvaara! Käytä soveltuvia asennus- ja kuljetuslaitteita. Käytä omia työkaluja ja henkilökohtaisia suojavaivusteita. HUOMIO Paristojen epäasianmukainen käsittely! Loukkaantumisvaara! Älä yritä saada tyhjiä paristoja toimimaan tai ladata niitä uudelleen (räjähdys- ja syöpmysvaara). Älä hajota paristoja osiin tai vaurioita niitä. Älä heitä paristoja tuelle.	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. PRZESTROGA Gorące powierzchnie (> 60 °C)! Niebezpieczeństwo poparzenia! Unikać kontaktu z powierzchniami metalowymi (np. radiatorami). Przestrzegać czasów schładzania podzespołów napędów (min. 15 minut). PRZESTROGA Niewłaściwe obchodzenie się podczas transportu i montażu! Ryzyko urazu! Stosować odpowiednie urządzenia montażowe i transportowe. Stosować odpowiednie narzędzia i środki ochrony osobistej. 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.	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. UPOZORNĚNÍ Horké povrchy (> 60 °C)! Nebezpečí popálení! Nedotýkejte se kovových povrchů (např. chladičů těles). Dodržujte dobu ochlazení komponent pohonu (min. 15 minut). UPOZORNĚNÍ Nesprávné zacházení při přepravě a montáži! Nebezpečí zranění! Používejte vhodná montážní a dopravní zařízení. Používejte vhodné nářadí a osobní ochranné vybavení. 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.

Slovensko	Slovenčina	Română
OPOZORILO Življenjska nevarnost pri neupoštevanju naslednjih napotkov za varnost! Izdelke začne 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.	VAROVANJE Nebezpečnostv ohranjenja života pri nedodržavanju naslednjih varnostnih 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. Blížšie 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.

Slovensko	Slovenčina	Română
▲ 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! Nebezpečnosť 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 nebezpečenstvo! Nebezpečnosť ohrozenia života! Nezdrživajte sa v oblasti pohybu strojov a časti strojov. Zabráňte nepovolnému 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! Nebezpečnosť 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 stimuloare 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 telesi). Upošteвайте čas hlajenja pogonskih komponent (najm. 15 minut).	▲ UPOZORNENIE Horúce povrchy (> 60 °C)! Nebezpečnosť 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! Nebezpečnosť 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! Nebezpečnosť poranenia! Nepokúšajte sa reaktivovať alebo nabíjať prázdne batérie (nebezpečnosť výbuchu a poľptania). Batérie nerozoberajte ani nepoškodujte. Nehádzte batérie do ohňa.	▲ ATENȚIE Manipulare necorespunzătoare a bateriilor! Pericol de vătămare! Nu încercați să reactivați sau să încărcati bateriile goale (pericol de explozie și pericol de arsuri). Nu dezasamblați și nu deteriorați bateriile. Nu aruncați bateriile în foc.

Magyar	Български	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 pēmuši vērā kopā ar izstrādājumu piegādātos dokumentus. Ja dokumenti nav pieejami Jūsu valsts valodā, vērsieties pie pilnvarotā Rexroth izplatītāja. Darbus pie piedziņas komponentēm 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. Ņemiet 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.
▲ FIGYELMEZTETÉS! Elektromágneses / mágneses mező! Káros hatással lehet a szívrítmus-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 Електромагнитни / магнитни полета! Опасност за здравето на хора със сърдечни стимулатори, метални 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 лекаря.	▲ 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.
▲ VIGYÁZATI Forró felületek (> 60 °C)! Égésveszély! Ne érjen hozzá fémfelületekhez (pl. hűtőtestekhez)! Vegye figyelembe a hajtás alkatrészeinek kihűlési idejét (min. 15 perc)!	▲ ВНИМАНИЕ Горещи повърхности (> 60 °C)! Опасност от изгаряне! Не докосвайте метални 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).
▲ VIGYÁZATI 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.

Magyar	Български	Latviski
▲ VIGYÁZAT! Akkumulátorok szakszerűtlen kezelésé! Sérülésveszély!	▲ ВНИМАНИЕ Неправилно боравене с батерии! Опасност от нараняване!	▲ UZMANĪBU Nepareiza bateriju lietošana! Traumu gūšanas risks!
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!	Не се опитвайте да активирате отново или да зареждате разредени батерии (Опасност от експлозия и напръскване с агресивен агент). Не разглобявайте и не повреждайте батерии. Не хвърляйте батерии в огън.	Nemélgíniyet ne jauna aktivizēt vai uzlādēt tukšas baterijas (eksploziju un ķīmisko apdegumu draudi). Neizjauciet un nesabojājiyet baterijas. Nemetiet baterijas ugunī.
Lietuviškai	Eesti	Ελληνικά
▲ ĮSPĖJIMAS Pavojus gyvybei nesilaikant toliau pateikiamų saugumo nurodymų!	▲ HOIATUS Alljärgnevat ohutusjuhiste eiramine on eluohtlik!	▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Κίνδυνος θανάτου σε περίπτωση μη συμμόρφωσης με τις παρακάτω οδηγίες ασφαλείας!
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 jįgaliotus Rexroth atstovus. Prie pavaros komponentų leidžiama dirbti tik kvalifikuotam personalui. Išsamesnius saugumo nurodymų paaiškinimus rasite šios dokumentacijos 1 skyriuje.	Võtke tooted käiku alles siis, kui olete toodetega kaasaolevad materjalid ning ohutusjuhised täielikult läbi lugenud, neist aru saanud ja neid järginud. Kui Teil puuduvad emakeelsed materjalid, siis rõõrduge Rexrothi kohaliku müügiesinduse poole. Ajamikomponentidega tohib töötada üksnes kvalifitseeritud personal. Täpsemaid selgitusi ohutusjuhiste kohta leiate käesoleva dokumentatsiooni peatükist 1.	Περισσότερο 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.
▲ ĮSPĖJIMAS Aukšta elektros įtampa! Pavojus gyvybei dėl elektros smūgio!	▲ HOIATUS Kõrge elektripingel! Eluohtlik elektrilöögi tõttu!	▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Υψηλή ηλεκτρική τάση! Κίνδυνος θανάτου από ηλεκτροπληξία!
Pavaros komponentus eksploatuokite tik su fiksuotai instaliuotu apsauginiu laidu. Prieš priedami prie pavaros komponentų išjunkite maitinimo įtampą. Atsižvelkite į kondensatorių išsikrovimo trukmę.	Käitage ajamikomponente üksnes püsivalt installeeritud maandusega. Lülitage enne ajamikomponentidega tööde alustamist toitepinge välja. Järgige kondensaatorite mahalaadumisaegu.	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.
▲ ĮSPĖJIMAS Pavojingi judesiai! Pavojus gyvybei!	▲ HOIATUS Ohtlikud liikumised! Eluohtlik!	▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Επικίνδυνες τάσεις! Κίνδυνος θανάτου!
Nebūkite mašinų ar jų dalių judėjimo zonoje. Neleiskite netyčia patekti asmenims. Prieš patekdam į pavojaus zoną saugiai išjunkite pavaras.	Ärge viibige masina ja masinaosade liikumispirkonnas. Tõkestage inimeste ettekavatsematu sisenemine masina ja masinaosade liikumispirkonda. Tagage ajamite turvaline seiskamine enne ohupiirkonda juurdepääsu või sisenemist.	Μην στέκεστε στην περιοχή κίνησης μηχανημάτων και εξαρτημάτων. Αποτρέπετε την τυχαία είσοδο ατόμων. Πριν από την παρέμβαση ή πρόσβαση στην περιοχή κίνδυνου, μερμνήστε για την ασφαλή ακινητοποίηση των συστημάτων μετάδοσης κίνησης.
▲ ĮSPĖJIMAS Elektromagnetiniai / magnetiniai laukai! Pavojus asmenų su širdies stimuliatoriais, metaliniais implantais arba klausos aparatais sveikatai!	▲ HOIATUS Elektromagnetilised / magnetilised väljad! Terviseohtlik südamestimulaatorite, metallimplantaatide ja kuulmiseadmetega inimestele!	▲ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Ηλεκτρομαγνητικά/ μαγνητικά πεδία! Κίνδυνος για την υγεία ατόμων με καρδιακού βηματοδότη, μεταλλικά εμφυτεύματα ή οσκευές ακοής!
Prieiga prie zonų, kuriose montuojami ir eksploatuojami pavaros komponentai, aukščiau nurodytiems asmenims yra draudžiama arba leistina tik pasitarus su gydytoju.	Sisenemine piirkondadesse, kus toimub ajamikomponentide monteerimine ja käitamine, on ühainimetatud isikutele keelatud või lubatud üksnes pärast arstiga konsulteerimist.	Η είσοδος σε περιοχές όπου πραγματοποιείται συναρμολόγηση και λειτουργία στοιχείων μετάδοσης κίνησης απαγορεύεται στα προαναφερθέντα άτομα, εκτός αν τους έχει δοθεί σχετική άδεια κατόπιν συνεννόησης με γιατρό.
▲ PERSPĖJIMAS Karšti paviršiai (> 60 °C)! Nudėgimo pavojus!	▲ ETTEVAATUST Kuumad välispinnad (> 60 °C)! Põletusoht!	▲ ΠΡΟΣΟΧΗ Καυτές επιφάνειες (> 60 °C)! Κίνδυνος εγκαύματος!
Venkite liesti metalinius paviršius (pvz., radiatorių). Išlaikykite pavaros komponentų atvėsimą trukmę (bent 15 minučių).	Vältige metalsete välispindade (nt radiaatorid) puudutamist. Pidades kinni ajamikomponentide mahajahutumisajast (vähemalt 15 minutit).	Αποφεύγετε την επαφή με μεταλλικές επιφάνειες (π.χ. μονάδες ψύξης). Λάβετε υπόψη το χρόνο ψύξης των στοιχείων μετάδοσης κίνησης (τουλάχιστον 15 λεπτά).

Lietuviškai	Eesti	Ελληνικά
▲ PERSPĖJIMAS Netinkamas darbas transportuojant ir montuojant! Susižalojimo pavojus! Naudokite tinkamus montavimo ir transportavimo įrenginius. Naudokite tinkamus įrankius ir asmens saugos priemonės.	▲ ETTEVAATUST! Asjatundmatu käsitemine 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 tuščią baterijų reaktyvuoti arba įkrauti (sprogimo ir išsėdinimo pavojus). Neardykite ir nepažeiskite baterijų. Nemeskite baterijų į ugnį.	▲ ETTEVAATUST! Patareide asjatundmatu käsitemine! 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.

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。

목차

1	문서 개요	15
1.1	문서 유효성 및 버전.....	15
1.2	정보 표현.....	15
2	안전 지침	16
2.1	중요 사용 지침.....	16
2.1.1	올바른 사용.....	16
2.1.2	용도 외 사용.....	17
2.2	인력 자격 검증.....	17
2.3	일반 안전 지침.....	17
2.4	제품 및 기술에 따른 안전 지침.....	17
2.4.1	폭발 위험에 대한 보호.....	17
2.4.2	전압에 대한 보호.....	17
2.4.3	기계적 위험에 대한 보호.....	18
2.4.4	자기장과 전자기장에 대한 보호.....	18
2.4.5	발화 가능한 정전기 방전에 대한 보호.....	18
2.4.6	화상에 대한 보호.....	19
2.4.7	정전기 민감 장치(ESD).....	19
3	인도 범위	19
4	방폭	19
4.1	EU 형식 시험 인증서 번호.....	19
4.2	제품 설명.....	19
4.3	MKE 모터(가스)용 ATEX 라벨링.....	20
4.4	MKE 모터(분진)용 ATEX 라벨링.....	20
4.5	특정 조건.....	20
4.6	사용 조건 ATEX Device Group II, Category 2.....	21
4.6.1	최대 하우징 온도.....	21
4.6.2	연결 조건.....	21
4.6.3	접지.....	21
4.6.4	부식.....	21
4.6.5	스위치 끄기.....	21
4.6.6	잔류 위험.....	21
4.6.7	비상 정지.....	22

5	식별	22
5.1	명판.....	22
5.2	유형 코드.....	23
6	제품 개요	24
6.1	제품 안전 지침.....	24
6.2	특징 및 기능.....	25
6.2.1	기본 데이터.....	25
6.2.2	기계적 인터페이스.....	26
6.2.3	열 모터 보호.....	27
6.2.4	냉각 모드.....	28
6.2.5	인코더.....	29
6.2.6	보호 등급.....	29
6.2.7	출력 샤프트, 밸런싱 및 확장 요소.....	29
6.2.8	홀딩 브레이크.....	31
6.2.9	진동 동작.....	34
6.2.10	베어링.....	34
6.2.11	프레임 크기, 설치 유형.....	35
6.2.12	코팅.....	35
6.2.13	소음 배출.....	35
7	운송 및 보관	36
7.1	보관.....	36
7.2	운반.....	36
7.2.1	기계 운송 지침.....	36
7.3	운송 및 보관 중 충격 하중.....	37
8	조립	37
8.1	플랜지 조립.....	37
8.2	변속 요소 조립.....	38
8.3	전기적 연결.....	38
8.3.1	전기적 연결 일반 주의 사항.....	38
8.3.2	배선도.....	41
8.3.3	단자함(MKE037-E) 전기적 연결.....	42
8.3.4	단자함(MKE047-E) 전기적 연결.....	44
8.3.5	단자함(MKE098-E) 전기적 연결.....	46
8.3.6	단자함(MKE118-E) 전기적 연결.....	48
8.3.7	접지 연결.....	50

9	시운전 및 작동	51
9.1	안전.....	51
9.2	작동 중 명시된 주변 조건	51
9.2.1	작동 중 진동 부하.....	51
9.3	시운전.....	52
9.4	작동.....	52
9.5	외부 컨버터에서의 작동	53
10	유지보수	54
10.1	청소 및 서비스	54
10.2	서비스 수리, 유지보수 및 예비 부품.....	55
11	분해 및 교체	55
11.1	필요한 공구	55
11.2	모터 교체	56
11.3	보관 준비	56
12	환경 보호 및 폐기	56
13	오작동 해결	57
14	기술 데이터	58
14.1	기술 데이터 명판.....	58
14.2	축방향 힘.....	59
14.3	방사 방향 힘.....	59
14.3.1	MKE037 방사 방향 힘.....	59
14.3.2	MKE047 방사 방향 힘.....	59
14.3.3	MKE098 방사 방향 힘.....	59
14.3.4	MKE118 방사 방향 힘.....	59
14.4	사양.....	60
14.4.1	MKE037 사양.....	60
14.4.2	MKE047 사양.....	61
14.4.3	MKE098 사양.....	62
14.4.4	MKE118 사양.....	63
15	부록	64
15.1	EU 적합성 선언.....	64
15.2	UL / CSA	67
15.3	중국 RoHS 2	67
	색인	68

1 문서 개요

1.1 문서 유효성 및 버전

이 지침은 조립자, 조작자, 서비스 엔지니어 및 설비 관리자가 준수해야 합니다. 여기에는 모터 취급 시 주의 사항이 포함되어 있습니다. 모터를 작동하기 전에 이 작동 지침을 읽고 안전하고 원활하게 기능하고 모터 수명을 유지할 수 있도록 하십시오.

표 1: 개정 이력

버전	발행일	참고
DOK-MOTOR*-MKE*GEN3***-IT02-KO-P	06/2021	정정, 프로젝트 계획 설명서와 일치, 버전 01
DOK-MOTOR*-MKE*GEN3***-IT01-KO-P	04/2021	초판

1.2 정보 표현

안전 지침

이 문서에 제시되는 안전 지침은 신호어(위험, 경고, 주의, 주의사항) 및 신호 기호(ANSI Z535.6-2006 참조)를 포함합니다.

신호어는 안전 지침으로 사용자의 주의를 유도하고 위험의 심각도를 설명합니다. 느낀표가 있는 경고 삼각형은 사람에게 위험함을 의미합니다.

▲ 위험

이 안전 지침을 준수하지 않으면 심각한 부상 또는 사망이 **발생합니다**.

▲ 경고

이 안전 지침을 준수하지 않으면 심각한 부상 또는 사망이 **발생할 수 있습니다**.

▲ 주의

이 안전 지침을 준수하지 않으면 중간 또는 경미한 부상이 **발생할 수 있습니다**.

참고

이 안전 지침을 준수하지 않으면 물적 손해가 **발생할 수 있습니다**.

안전 기호

문서에서 국제 표준인 다음 안전 기호 및 그래픽 기호가 사용됩니다. 각 기호의 의미는 표에 설명되어 있습니다.

표 2: 안전 기호의 의미

안전 기호	의미
	위험한 전압에 대한 경고
	고온 표면에 대한 경고
	회전하는 기계 부품에 대한 경고
	공중 중량물에 대한 경고
	정전기 민감 장치
	심박조율기 또는 세동제거기를 착용한 사람은 접근 금지
	금속 부품 또는 시계 소지 금지
	해머 스के일 금지

기호의 의미

표 3: 기호의 의미

기호	의미
	보완 문서 참조
	방폭 식별 정보

기호

의미



UL Recognized Component Mark
는 더 큰 제품 또는 시스템을 구
성하는 승인된 컴포넌트 부품
을 의미합니다.



문자 "C"와 "E"는 "Conformité
Européenne"의 약어입니다. CE
마크는 관련 EC 규정을 준수하
는 제품의 적합성을 나타냅니
다.



"통합 안전 기술"을 위해 시스템
에 사용하도록 제작된 컴포넌
트입니다.



모든 배터리와 축전지의 "분리
수거"를 의미하는 기호는 X가
표시된 바퀴 달린 휴지통입니
다.

마크업

다음 마크업은 사용자 친화적인 텍스트 정
보 표현을 위해 사용됩니다.

보완 문서 참조

ⓘ **비고:** 이 표시는 준수해야 하는 중요한 정
보를 제공합니다.

- 첫 번째 수준의 목록에는 글머리 기호가
포함되어 있습니다.
 - 두 번째 수준의 목록에는 대시가 포
함되어 있습니다.

지침

- ➔ 지침
 - ➔ 지침 결과

지침 다수준

- ➔ 실행 단계 1
- ➔ 실행 단계 2
 - ➔ 지침 결과

취급 지침 순서를 준수하십시오.

2 안전 지침

이 장에 제시된 일반 안전 지침 및 이 문서에
제시된 안전 관련 지침을 준수하십시오. 이
를 통해 신체적 위험, 손상 및 오류를 피할
수 있습니다.

ⓘ **비고:** 이 작동 지침은 전체 제품 수명 중
보관해야 하며 판매 시 전달되어야 합니다.

2.1 중요 사용 지침

2.1.1 올바른 사용

모터를 적절하고 안전하게 사용하는 전제
조건은 적절한 운송과 보관, 올바른 조립과
연결 및 신중한 유지보수, 조작 및 정비입니
다.

모터는 **ATEX Directive 2014/34/EU**를 준수하
는 위험 영역에서의 올바른 사용 시 적합합
니다.

모터는 산업용 기계류에 설치하도록 설계
되었습니다. 모터는 다음 표준을 따릅니다.

표준

EN IEC 60079-0	Potentially explosive areas – Part 0: Equipment – General requirements
EN 60079-1	Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"
EN 60079-31	Potentially explosive atmosphere – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure "t"

기계 제조업체는 기계 지침 2006/42/EC 및
DIN EN 60204-1(기계 안전)에 따라 기계를
조립한 상태에서 전기 및 기계적 안전뿐 아
니라 환경 영향을 평가해야 합니다.

전기적 설치는 **EMC Directive 2014/30/EU**의
보호 요구사항을 준수해야 합니다. 플랜트
제조업체는 올바른 설치(예: 신호와 전원 케
이블의 물리적 분리, 차폐 케이블 사용 등)
를 책임집니다. 컨버터 제조업체의 EMC 지
침을 준수해야 합니다.

기계는 이런 지침의 준수를 확인하기 전에
시운전할 수 없습니다.

2.1.2 용도 외 사용

규정된 적용 분야를 벗어나거나 이 문서에 규정되지 않은 작동 조건과 기술 데이터에서 MKE 모터의 사용은 부적절한 사용으로 간주합니다.

주변 조건이 모터의 명판에 지정된 것보다 높은 ATEX 보호 카테고리를 요구할 경우 모터를 사용하지 마십시오.

3상 네트워크에서 직접 조작은 금지합니다.

2.2 인력 자격 검증

설명된 제품에 대한 모든 작업은 자격을 갖추거나 숙련된 인력만 수행할 수 있습니다. 이 사용 설명서의 목적을 위해 유자격자는 전기 구동과 제어 시스템의 컴포넌트를 운송, 설치, 장착, 시운전 및 작동하는 작업과 관련 위험에 익숙하며 적절한 자격이 있는 사람을 의미합니다. 인력 자격 검증에는 DIN EN 60079-14의 사양에 대한 지식 및 준수가 포함됩니다.

전기 시스템의 표면 또는 근처에서 작업하는 모든 사람은 관련 안전 요구사항, 안전 지침 및 내부 지침(EN 50110-1)을 숙지해야 합니다.

2.3 일반 안전 지침

제공되는 모든 문서를 꼼꼼히 읽기 전에는 전기 구동 및 제어 시스템의 모터 또는 컴포넌트를 설치하거나 조작하지 마십시오.

특별하게 적용할 수 있는 국가, 지역 및 시스템 특정 규정, 이 사용 설명서의 안전 지침, 모터에 부착된 경고와 정보 라벨을 준수하십시오.

모터를 부적절하게 사용하거나 이 사용 설명서에 제시된 안전 지침을 준수하지 않으면 물적손해, 부상, 감전이 발생하거나 최악의 경우 사망에 이를 수 있습니다!

안전 지침을 준수하지 않아 손해가 발생할 경우 Bosch Rexroth는 책임을 지지 않습니다.

기능 안전의 적용은 모터 명판에 SI 기호가 표시된 경우에만 허용됩니다.

2.4 제품 및 기술에 따른 안전 지침

2.4.1 폭발 위험에 대한 보호



제품에 지정된 라벨에 따라 위험 영역에서만 제품 사용

이 제품은 방폭 기준에 따라 명판에 지정된 사용 영역에서만 사용할 수 있습니다. 명판에 유사 가스 및 분진 보호와 같은 라벨이 붙어 있는 다수의 ATEX 지정 내용의 경우, 작동 중 하나의 유해 환경만 발생해야 합니다(다수로 구성된 조합 불가). 가스와 분진 Ex 환경의 동시 발생은 허용되지 않습니다.

유해하지 않은 환경에서 유지보수 작업을 수행하십시오.

사용 조건 준수

적용 조건의 주의 사항을 준수하고 지정된 한계 값을 초과하지 마십시오.

잔류 위험 준수

지정된 잔류 위험 및 특수 사용 조건은 제품 적용에 따라 플랜트 제조업체 및 조작자가 평가해야 합니다. 이렇게 하면 위험을 방지하기 위해 필요한 자체적인 조치를 수립할 수 있습니다.

2.4.2 전압에 대한 보호

전기 시스템에서 필요한 작업은 숙련된 전기 기술자만 수행할 수 있습니다. 전기 기술자 공구(VDE 공구)가 반드시 필요합니다.

작업하기 전:

- 활성화
 - 재활성화로부터 보호
 - 전원 차단 확인
 - 접지와 단락
 - 인접한 통전부의 덮개 설치 또는 차폐
- 작업을 완료하면 위의 조치를 역순으로 수행하십시오.

작동 중 위험한 전압이 발생할 수 있습니다! 감전으로 인한 생명 위험 및 손상 위험!

- 시동 전에 결선도에 따라 모든 전기 컴포넌트에 보호 도체를 연결하십시오.
- 짧은 축정을 할 경우에도 작동은 컴포넌트의 지정된 지점에 고정되어 연결된 보호 도체가 있는 경우에만 허용됩니다.

2.4.3 기계적 위험에 대한 보호

위험한 회전! 생명의 위험, 부상, 심각한 부상 또는 물적손해의 위험.

- 기계의 회전 영역 내에 머무르지 마십시오. 위험 구역에 무단으로 접근하지 마십시오.
- 예를 들어, 다음과 같이 모터를 차단한 후 수직축이 가라앉거나 하강하지 않도록 수직축을 추가로 고정하십시오.
 - 수직축을 기계적으로 잠금
 - 외부 제동 / 캐칭 / 클램핑 장치 제공
 - 축의 충분한 무게 보상을 보장합니다.

연속 전달되는 **모터 홀딩 브레이크** 또는 **드라이브 컨트롤러**에 의해 작동되는 외부 홀딩 브레이크만 사용하는 것은 **개인 보호에 적합하지 않습니다!**

회전하는 부품! 생명의 위험, 부상, 심각한 부상 또는 물적손해의 위험.

- 키 및/또는 변속 요소가 빠지지 않도록 고정하십시오.
- 시동 전에 위험한 회전 기계 부품에 덮개를 설치하십시오.

2.4.4 자기장과 전자기장에 대한 보호

능동 신체 보조기 또는 수동 금속 임플란트를 사용하는 사람과 임산부의 건강 위험.

자기장과 전자기장은 전기 모터에 있는 통전 도체 또는 영구 자석의 직접 환경에서 생성되며, 사람에게 매우 위험할 수 있습니다.

국가별 규정을 준수합니다. 독일의 경우 "전자기장"에 관련하여 Occupational Insurance Association BGV B11 및 BGR B11의 사양을 준수하십시오.

- 능동 신체 보조기(예: 심장 박동기), 수동 금속 임플란트(예: 인공 고관절)를 사용하는 사람 및 임산부의 경우, 전기 구동 및 제어 컴포넌트와 해당 통전 도체가 존재하는 직접 환경에서 발생하는 전자기 또는 자기장으로 인한 위험 가능성이 존재합니다.

이 구역으로의 접근은 다음과 같은 사람에게 위험할 수 있습니다.

- 전기 구동 및 제어 컴포넌트와 해당 통전 도체가 장착, 활성화 또는 작동되는 영역.
- 영구 자석이 있는 모터 부품을 보관, 수리 또는 조립하는 영역.
- 위에 언급된 사람들은 이 영역에 들어가기 전에 주치의에게 연락해야 합니다.
- 전기 구동 및 제어 컴포넌트와 해당 통전 도체가 장착된 플랜트에 대한 유효한 산업 안전 규정을 준수하십시오.

자석의 강한 인력으로 인한 손가락과 손의 끼임 위험

- 보호 장갑을 착용한 상태에서만 취급하십시오.

민감 부품의 파괴 위험! 데이터 손실!

- 시계, 신용 카드, 체크 카드 및 신분증, 강자성 금속(예: 철, 니켈, 코발트)은 영구 자석에서 멀리 떨어뜨리십시오.

2.4.5 발화 가능한 정전기 방전에 대한 보호

정전기 방전으로 인한 폭발 위험

정전기 방전은 기체, 증기 및 분진을 발화할 수 있습니다. 정전기 방전은 다음 과정에 따라 발생할 수 있습니다.

- 정전기 페인팅
- 공압식으로 운반된 분진 또는 벌크 물질

- 유압식으로 운반되거나 흐르는 액체 및 방울
- 기계적으로 구동되는 벨트, 브러시 및 막 등

높은 전하 생성 과정으로 인한 폭발 위험

높은 전하 생성 과정은 부시 방전을 일으키거나 부시 방전을 전파하여 폭발을 일으킬 수 있습니다. 이는 방지되어야 합니다. 발생할 경우 사망, 심각한 부상 및 자산 손실이 발생할 수 있습니다.

젖은 천으로만 청소 작업 수행

정전기를 방지하려면 젖은 천으로 모터를 청소하십시오. 정전기로 인한 발화 위험을 방지하려면 비전도성 물질로 문지르면 안 됩니다.

2.4.6 화상에 대한 보호

고온 모터 표면으로 인한 화상 위험이 있습니다!

- 고온 모터 표면을 만지지 마십시오. 온도는 **60°C 이상으로 상승할 수 있습니다**.
- 모터는 만지기 전에 충분한 시간 동안 식하십시오.
- 온도에 민감한 컴포넌트는 모터 표면과 접촉하지 않도록 하십시오. 연결 케이블과 다른 컴포넌트의 장착 거리가 적절한 지 확인하십시오.

2.4.7 정전기 민감 장치(ESD)

모터는 정전기 위험에 취약한 부품을 포함합니다. 이러한 컴포넌트, 특히 모터 권선의 온도 센서는 부적절한 사용 시 파괴될 수 있습니다.

예를 들어 정전기 방전 또는 접지 없이 온도 센서 연결 케이블의 나선 또는 접점을 직접 만지지 마십시오.

⚠ **비고:** 취약한 컴포넌트를 취급하기 전에 적절한 ESD 보호 조치(예: ESD 보호복, 토시, 전도성 바닥, 캐비닛과 작업 표면 접지)를 취하십시오.

3 인도 범위

MKE 동기 모터의 인도 범위에는 다음이 포함됩니다.

- 원래 패키지의 모터
- 추가 명판
- 안전 지침이 포함된 사용 설명서
- 출력 샤프트와 접점의 보호 덮개
- 첨부 서류

인도 시 수령한 상품이 인수증에 명시된 항목과 일치하는지 즉시 확인하십시오. 수령 시 확인한 포장과 상품의 손상은 배송업체에 즉시 알려야 합니다. 손상된 상품의 시동은 금지됩니다.

4 방폭

4.1 EU 형식 시험 인증서 번호

위험 영역에서의 올바른 사용에 대한 모터의 개념 및 조립에 대한 기본 안전 및 보편 요구 사항에 따라 MKE037, MKE047, MKE098 및 MKE118 크기의 모터 준수는 **Directive 2014/34/EU에 따라 EU 유형 시험 인증서 번호 PTB 09 ATEX 1128 X(MKE037, -047, -098) 및 PTB 09 ATEX 1127 X(MKE118)**에 따라 인증 기관 0102에 의해 확인되었습니다.

4.2 제품 설명

유형 MKE037, -047, -098, -118의 3상 동기 모터는 구동 시스템과 함께 작동하며 발화 보호 내화성 인클로저 "db" 및 "tb" 내에 설계되었습니다. 이 모터에는 온도 클래스를 유지하기 위해 권선 내에 3개의 온도 센서가 장착되어 있습니다.

하우징은 알루미늄/알루미늄 다이캐스팅으로 제작되었습니다. 냉각은 하우징과 주변 냉각수(공기)의 온도 차이로 인해 개방 냉각수 회로에서 열 교환이 발생되어 이루어집니다.

모터에는 홀딩 브레이크와 Multiturn 또는 Singleturn 인코더가 장착될 수 있습니다.

MKE 모터는 쉴링 없이 더미 플러그와 함께 제공됩니다. 전기 연결은 연결 케이블을 통해 이루어지며 Ex 케이블 글랜드(Ex-KLE)를 통해 단자함에 공급되고 단자에 연결됩니다. 단자함에는 전원 및 인코더 케이블을 연결하기 위한 Ex-KLE용 나사 구멍이 있습니다. Ex 케이블 및 라인 인입구와 연결 케이블은 해당 규정에 따라 장비 제조업체 또는 작업자가 선택하고 제조업체 사양에 따라 설치해야 합니다.

4.3 MKE 모터(가스)용 ATEX 라벨링

가스 유해성이 존재하는 영역에서 사용하는 표시

Ⓜ II 2G Ex db IIB T4 Gb

코드	의미
Ⓜ	기호 Ex
II	폭발성 메탄가스 위험이 있는 굴착 영역 이외의 모든 잠재적 폭발성 영역에 적합한 장비 그룹 II
2	범주 2의 장비는 가스, 분진, 안개 또는 분진/공기 혼합물의 폭발성 환경의 우발적 발생 가능성을 고려해야 하는 영역에서 사용할 수 있다는 것을 뜻합니다.
G	G = 가스
Ex	유럽 방폭 표준을 적용했습니다.
db	내화성 인클로저(EPL Gb용)
IIB	그룹 II 전기 장비는 화재가 발생하기 쉬운 경도를 제외하고 폭발성 가스 환경(B: 대표적인 가스는 에틸렌)이 발생할 확률이 높은 영역에서 사용합니다.
T4	최대 표면 온도 135°C
Gb	정상 작동 중 또는 예상할 수 있는 고장/오작동이 발생한 경우에 발화 위험이 없는 잠재적 가스 폭발성 환경에서 사용하는 높은 보호 레벨의 장비를 위한 장비 보호 레벨(EPL) 분류 Gb.

4.4 MKE 모터(분진)용 ATEX 라벨링

폭발 가능성이 있는 분진 대기에서 사용하는 표시

Ⓜ II 2D Ex tb III C T135°C Db

코드	의미
Ⓜ	기호 Ex
II	폭발성 메탄가스 위험이 있는 굴착 영역 이외의 모든 잠재적 폭발성 영역에 적합한 장비 그룹 II
2	범주 2의 장비는 가스, 분진, 안개 또는 분진/공기 혼합물의 폭발성 환경의 우발적 발생 가능성을 고려해야 하는 영역에서 사용할 수 있다는 것을 뜻합니다.
D	D = 분진
Ex	유럽 방폭 표준을 적용했습니다.
tb	하위정으로 보호(EPL Dc);
III C	그룹 III C의 전기 장치는 폭발성 메탄가스가 발생하기 쉬운 영역을 제외하고 폭발성 분진 환경(C: 전도성 분진)이 예상되는 영역에서 사용합니다.
T135°C	최대 표면 온도 135°C
Db	정상 작동 중 또는 예상할 수 있는 고장/오작동이 발생한 경우에 발화 위험이 없는 잠재적 연소성 분진 환경에서 사용하는 높은 보호 레벨의 장비를 위한 장비 보호 레벨(EPL) 분류 Db.

4.5 특정 조건

▲ 경고

폭발 위험 및 생명 위험 또는 상당한 자산 손해!

사용하는 모든 **컴포넌트 및 액세서리 부품**은 2014/34/EU Directive에 따른 방폭 요구사항을 충족해야 합니다.

이 문서에 제시된 **사용 조건**은 프로젝트 계획 수립에서 고려해야 하며 작동 중 준수해야 합니다.

시험 번호 참고 사항

MKE 모터의 EC 형식 시험 인증서 번호는 적합성 선언 및 명판에 "X"로 표시됩니다. 이 표시는 기본 표준에 지정된 안전 및 건강 요구 사항과 함께 준수해야 하는 특수 조건을 가리킵니다. 플랜트에서 모터의 안전한 작동을 위해 다음과 같은 특수 조건을 준수해야 합니다.

- 허용되는 주변 온도는 0~40°C입니다.
- EN 60079-1에 따른 간격 너비와 길이를 초과하거나 미달했습니다.
- 내화성 간격의 수리는 제조업체의 사양에 따라 수행해야 합니다. EN 60079-1에 제시된 값에 따른 수리는 허용되지 않습니다.
- 모터의 유지보수 및 수리는 인증된 Rexroth Service에서만 수행해야 합니다.
- 최소 강도 등급 8.8인 나사를 사용하여 내화성 인클로저(하우징, 단자함 등...)를 달아야 합니다.
- 컴포넌트의 설치 및 장착에 필요한 이러한 컴포넌트(Ex 케이블 글랜드, 연결 부품 등)만 기술적으로 적합성 선언의 표준을 준수하고 작동 조건에 적합하며 별도의 인증서가 있는 것으로 승인됩니다. 컴포넌트의 특수 조건을 준수하십시오.

4.6 사용 조건 ATEX Device Group II, Category 2

4.6.1 최대 하우징 온도

주변 온도가 40 °C일 때 모터 하우징에서 최대 하우징 온도는 115 °C입니다. 모터와 접촉하는 재료의 점화 온도는 135 °C 이상이어야 합니다. 작동 온도를 결정할 때 외부 열 및 냉각원을 준수하십시오. 프로젝트별 전기/열 평가는 Bosch Rexroth 사양에서 벗어나는 경우 고객이 수행해야 합니다. 필요한 경우 사용 장소의 실제 주변 조건을 반영하는 프로젝트별 도량형 검증이 필요합니다.

4.6.2 연결 조건

모터는 Bosch Rexroth의 컨트롤러와 작동할 수 있습니다. 다른 제조사의 드라이브 컨트롤러를 사용하는 경우 다음과 같은 특수 조건이 충족되어야 합니다. ▶ 단원 9.5 『외부 컨버터에서의 작동』 페이지 53. 사용하는 드라이브 컨트롤러 또는 타사 컨버터에 따라, 온도 센서를 평가하기 위해 ExII 2G 또는 ExII 2D 지정을 사용한 기능 테스트를 거친 트립 장치가 필요할 수 있습니다.

4.6.3 접지

모터는 모터 케이블과 최소 단면적이 4 mm²인 보조 접지 도체를 통해 접지해야 합니다. 시작하기 전에 보호 및 접지 도체 연결이 올바르게 설치되었는지 확인하십시오.

- 보호 도체 모터 케이블
- 접지 도체는 ▶ 단원 8.3.7 『접지 연결』 페이지 50을 참조하십시오.

이중화 보호 도체 설치는 오류 발생 시(예 : 보호 도체 차단 시)에도 발생 방지 전류가 안전하게 배출되도록 보장합니다.

4.6.4 부식

절삭유나 염분 분무뿐만 아니라 특정 냉각수 및 윤활유와 같은 공격적인 물질로 인해 발생할 수 있는 모터 부식을 방지합니다.

4.6.5 스위치 끄기

중간 회로에 저장된 에너지는 비상 정지 장치를 활성화하여 최대한 빨리 감소 또는 절연되어야 합니다. 이렇게 하여 고장 시 위험 구역으로 영향이 미칠 위험이 감소됩니다. Directive 2014/34/EU.

예를 들면, 다음과 같은 조치를 통해 이를 수행할 수 있습니다.

- 중간 단락을 통해 에너지를 감소시킵니다. DC 링크 단락 기능에 대한 정보는 제어 장치의 설명서를 참조하십시오. 타사 인버터를 사용하는 경우 제조업체에 문의하십시오.
- 폭발 가능성이 있는 환경에 존재하는 라인 및 모터의 전압을 격리하여 에너지가 그러한 환경으로 전달되기 전에 격리합니다.

4.6.6 잔류 위험

사용자는 설치를 설계할 때 기존 잔류 위험을 준수해야 합니다.

- 과도 응력

- 기계의 기계적 또는 전기적 장비 오류가 과부하를 유발하는 경우를 포함하여 모터가 과부하되면, 폭발 위험으로 이어지는 고온이 발생할 수 있습니다.
- 폭발 분진 환경에서의 작동.
 - 폭발성 분진 환경에서의 작동은 잔류 시간 동안 모터에 충을 형성할 수 있으며, 이 경우 모터가 충분히 냉각되지 않을 수 있습니다.
- 접지와 방전 전류
 - 가변 속도 드라이브 시스템은 불가피한 방전 전류를 유발합니다. 보호 도체 및 전위 균등화 라인의 올바른 설치를 준수하십시오. 예를 들어, 작동 중 발생하는 오류 또는 잘못된 연결로 인해 보호 도체 및 전위 균등화 라인이 차단된 경우 전이점에서 스파크가 발생할 수 있습니다.
- 온도 모니터링
 - 장치 시스템의 단일 채널 온도 모니터 고장은 오류로 인해 발생할 수 있으며 모터가 정상 온도 범위 및 부하 주기 내에서 작동하더라도 감지되지 않을 수 있습니다.

4.6.7 비상 정지

드라이브 컨트롤러에 축적된 에너지는 고장이 발생한 경우 위험 영역으로의 확산을 줄이도록 **비상 정지 장치**가 작동할 때 최대한 빨리 분산하거나 차단해야 합니다. (Directive 2014/34/EU, 부록 II, 1.6.2장)

사용자에게는 다음과 같은 가능성이 있습니다.

- 전원을 끄는 것 외에도, 비상 정지 시 드라이브 제어 장치가 전자적으로 비활성화되면 드라이브 장치 출력에서 에너지가 차단됩니다. 이는 주전원 고장으로 인한 액추에이터의 후속 고장 반응과 함께 주전원 접촉기를 차단하여 수행됩니다(F281 참조). 사용자는 기능 설명에 따

라 드라이브 파라미터(P-0-0119 참조)를 사용하여 드라이브 장치에 필요한 드라이브측 고장 응답을 설정해야 합니다.

- 인코더 공급 라인에도 전압이 없는지 확인하려면 드라이브 장치의 제어 전압도 꺼야 합니다.

드라이브 장치에서 제어 전압과 전원이 꺼지면 모터 축 출력이 출력단을 통해 자동으로 전자적으로 인터록되고 DC 링크에 저장된 에너지가 출력과 모터 축에서 차단됩니다.

- 가능한 경우, DC 링크 단락을 사용하여 주전원에서 연결 해제한 후 드라이브 장치의 DC 링크에서 에너지를 빠르게 소산할 수 있습니다.

이러한 가능성에 관계없이, 사용자는 시스템을 작동하기 전에 항상 적절한 측정 장치를 사용하여 시스템 부품이 안전 지침에 명시된 대로 여전히 잔류 전압(예: 필터 및 드라이브 장치에 있는 커패시터의 잔류 에너지로 인해 발생) 아래에 있는지 확인해야 합니다. 방전될 때까지 기다리십시오.

기타 환경 요인

다음과 같은 외부 간섭으로 인한 위험 관련 주의 사항을 준수하십시오.

- 허용 가능한 주변 조건 이내에서의 작동
- 진동 및 충격 하중
- 오물, 부식, 습기 및/또는 침식성 물질 등에 대한 보호 도체 연결부의 보호

5 식별

5.1 명판

명판은 모터 식별을 위해 제공되며 모든 중요한 전기 데이터, 일련 번호, 제조 날짜, 적합성 마크, 제조업체 정보 및 ATEX directive 2014/34/EU에 따른 분류를 포함합니다.

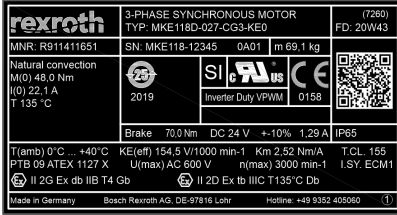


그림 1: 명판 MKE(예)

⚠️비고: 모터를 설치하기 전에 모터 표시 내 용이 적절하고 해당 적용 분야에 대해 충분 히 높은 보호 등급을 갖는지 확인하십시오.

표 4: 명판 사양 MKE

기호	의미
3상 동기 모터	기계/제품 유형
유형	유형 명칭
FD	제조일
MNR	재료 번호(Rexroth 제품)
SN	일련 번호
m	질량
자연 대류	냉각 모드, 자연 대류
M(0)	완전 정지 토크·60K
I(0)	완전 정지 전류·60K
T 135°C	최고 표면 온도
SI	"통합 안전 기술"을 위해 시스템에 사용하도 록 제작됨.
인버터 듀티 VPWM	컨버터(V = Voltage-indirect converter) 및 PWM 제어 프로세스(Pulse Width Modulation)로 공급
브레이크	출딩 브레이크 데이터(옵션)
IP65	보호 등급 IPxx
Tamb	작동 중 주변 온도
KEeff	R.m.s. 전압 상수
Km	토크 상수
T.CL.	열 클래스
PTB...	인증 기관의 EC 형식 시험 인증서 번호(ATEX)
U(max)	최대 전압 UL
n(max)	최고 속도
I.SY.	절연 시스템 식별 정보
	ATEX 라벨링 방폭(가스) II 2G ATEX 라벨링 방폭(분진) II 2D
제조업체 정보	Made in Germany / Bosch Rexroth AG, 97816 Lohr, Germany / Hotline +49 9352 405060

표 5: 적합성 마크의 의미

인증 마크	의미
	UL Recognized Component Mark(UL recognized) 는 더 큰 제품 또는 시스템을 구성하는 승인된 컴포넌트 제품을 의미합니다. 승인은 UL 표준 1004-1 „Rotating electrical machines –General requirements“, UL 1004-6 „Servo and stepper motors“, CSA C22.2 No. 100 „Motors and generators“를 나타냅니다.
	CE 마크는 관련 EC 규정을 준수하는 제품의 적합성을 확인합니다. MKE 모터의 적합성은 저전압 Directive 2014/35/EU, ATEX directive 2014/34/EU, EN 60034-1 및 EN 60034-5에 따라 확인되었 습니다. 또한 인증 기관의 식별 번호(4자리) 가 표기되어 있습니다.
	EFUP 25(환경 친화적 사용 기간) 기호가 라벨 링된 모터는 중국 RoHS2에 따라 제한된 농도 의 물질이 누출되어 환경과 건강에 위험을 초 래하기 전에 의도한 대로 25년 동안 사용할 수 있습니다. 제조 연도는 기호 아래에 표시됩니다.

제 2

5.2 유형 코드

유형 코드는 모터의 명판에 인쇄됩니다. 유 형 코드의 의미는 다음 세부 정보를 참조하 십시오.

유형 코드, 숫자의 의미

MKE037B - 047 - AG1 - BE0N

1 3 5 7 9
2 4 6 8 10

MKE118B - 058 - GG1 - KEN

1 3 5 7 9
2 4 6 8 10

1	제품
2	프레임 크기
3	프레임 길이
4	권선
5	인코더
6	샤프트
7	출딩 브레이크
8	전기적 연결
9	하우징 디자인
10	기타 디자인(MKE037, -047, 098) / 케이 블 글랜드(MKE118)

6 제품 개요

6.1 제품 안전 지침

모터의 안전 및 금지 표시를 확인하십시오.
기호의 의미는 다음과 같습니다.

정보 / 의미

Achtung! Nur Motorkabel mit einer Temperaturbeständigkeit von mindestens 80°C (176°F) verwenden Steckverbinder: NICHT UNTER SPANNUNG TRENNEN Batterie: Nur außerhalb Ex-Bereich wechseln	Attention! Motor cables must have a minimum temperature stability of 80°C (176°F) Plugs and Sockets: DO NOT SEPERATE WHEN ENERGIZED Batterie: Do not change in hazardous area
--	---

주의

열 안정성이 80°C(176°F) 이상인 모터 케이블을 사용하십시오.

플러그 커넥터

플러그 커넥터는 절대로 힘을 주어 분리하지 마십시오

배터리

위험 영역 외부에서만 변경하십시오.



모터 샤프트에 대한 타격으로 인한 모터 손상

샤프트 엔드의 타격을 방지하고 모터의 허용되는 축 방향 및 반경 방향 힘을 초과하지 마십시오.



60°C 이상의 고온 표면은 화상을 초래할 수 있습니다

모터에서 작업하기 전에 또는 모터 가까이에서 작업하기 전에 모터가 식도록 두십시오. 기술 데이터에 명시된 열 시간 상수가 냉각 시간의 척도입니다. 냉각은 최대 140 분까지 소요될 수 있습니다.

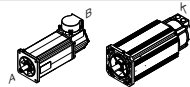
- 안전 장갑을 착용하십시오.
- 고온 표면 위에서 작업하지 마십시오.

6.2 특징 및 기능

6.2.1 기본 데이터

제품	3~ PM 모터
유형	MKE
작동 중 주변 온도	0 ... 40°C(디레이팅 없음)
보호 등급(IEC 60529)	샤프트 실링 링 포함 IP65
냉각 모드(EN 60034-6)	IC410, 자체 냉각
모터 디자인(EN 60034-7)	IM B5
코팅	바니시 RAL 9005
플랜지	DIN 42948와 유사
샤프트 엔드	원통형(DIN 748 3부), 나사산 "DS"인 중심 구멍(DIN 332 2부) 키 홈 포함 선택 사항(전체 키 밸런싱)
연결성, 흔들림 및 정렬	표준 공차 N(DIN 42955)
진동량 레벨	레벨 A(EN 60034-14), 최대 정격 속도
설치 고도	0~1000m 초과 MSL(디레이팅 없음)
음압 수준	MKE037~MKE118: < 75 dB(A) +3 dB(A)
열 클래스	155 (F) (EN 60034-1)
인코더 시스템	A(광학, Singleturn Hiperface, 128개 신호 주기) B(광학, Singleiturn EnDat 2.1, 2,048개 신호 주기) C(광학, Multiturn Hiperface, 128개 신호 주기) D(광학, Multiturn Hiperface, 2,048개 신호 주기)
전기적 연결	단자함
출당 브레이크(옵션)	전기적 잠금 해제 U_N 24V DC($\pm 10\%$)

모터 엔드, 전기적 연결 위치

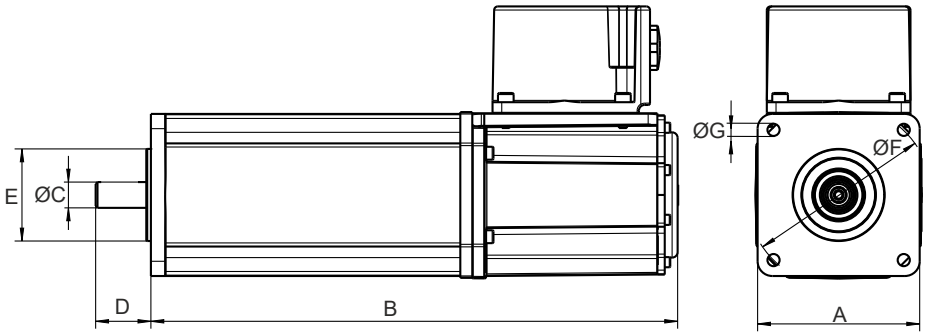


A: A측 (Drive End **DE**)
B: B측 (Non Drive End **NDE**)
K: 단자함

❗ **비고:** 특수 디자인의 경우 사용 설명서에 기재된 세부 정보는 다를 수 있습니다. 이 경우 보완 문서를 주문하십시오.

6.2.2 기계적 인터페이스

치수(플랜지)



유형	A □ 플랜지 [mm]	B 길이[mm]	C 샤프트 Ø [mm]	D 샤프트 길 이[mm]	E 센터링 칼 라[mm]	F 구멍 원 [mm]	G 장착 구멍 [mm]
MKE037	60	283 +5	9	20	40	70	4.5
MKE047	88	287 +5	14	30	50	100	6.6
MKE098	144	383 +5	24	50	110	165	11
MKE118B	194	489 +5	32	60	130	215	14
MKE118D	194	662 +5	32	60	130	215	14

플랜지 및 풋 조립에는 다음의 나사와 와셔를 사용하십시오.

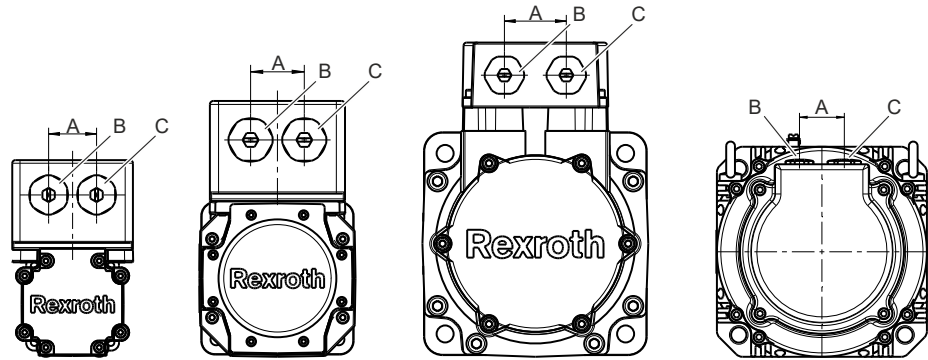
표 6: 장착 나사의 조임 토크

나사 ¹⁾	M4	M6	M8	M10	M12	M16
장착 구멍 $\varnothing$ [mm]	4.5	6.6	9	11/12	14	18
조임 토크 M_A [Nm] @ $\mu_K = 0.12$	3.0	10.1	24.6	48	84	206

와서 - - 예 예 예 예

¹⁾ DIN EN ISO 4762 또는 DIN EN ISO 4014에 따르는 나사. 자산 클래스 8.8. 나사 길이는 재료 및 조립 상황에 따라 다릅니다. 규정된 조임 토크를 확보해야 합니다.

치수 KLE 연결 나사산



유형	A	B	C
MKE037	31	M20 × 1.5	M20 × 1.5
MKE047	31	M20 × 1.5	M20 × 1.5
MKE098	40	M20 × 1.5	M20 × 1.5
MKE118	41	M20 × 1.5	M25 × 1.5

6.2.3 열 모터 보호

모터 온도는 서로 독립적으로 작동하는 다음 두 시스템이 모니터링합니다. 장착된 온도 센서와 드라이브 내부 온도 모델은 열 과부하로부터 모터를 가장 잘 보호합니다.

MKE 모터는 모터 권선에 통합된 PTC 드릴링을 통해 허용할 수 없는 가열로부터 보호됩니다.

3개의 PTC 서미스터의 직렬 회로(스트링당 PTC 저항기 1개)가 각 모터에 설치됩니다. 트리거 장치 또는 제어 장치는 최대값에 대한 저항을 모니터링합니다. PTC 하나만 권선에 의해 정격 트립 온도(130 °C±5 °C) 까지 가열될 경우 전압 분리가 발생합니다.

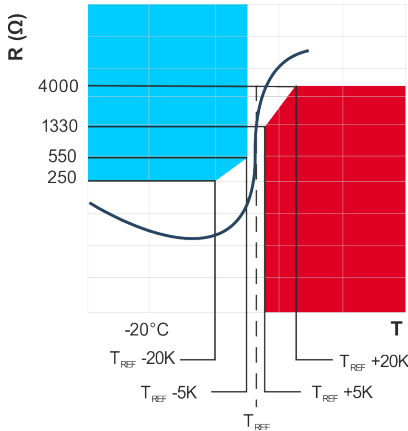


그림 2: IEC60034-11:2004, DIN 44081(단일), DIN 44082(드릴링)에 따른 온도 저항 다이어그램.

온도 범위	저항성	측정 전압[V _{OC}]
-20 °C ~ T _{REF} -20K	20Ω ~ 250 Ω	≤2.5 V
온도 범위 90°C ~ 160°C		
T _{REF} -5K	≤550 Ω	≤2.5 V
T _{REF} +5K	≤1,330 Ω	≤2.5 V
T _{REF} +15K	≤4,000 Ω	≤7.5 V 펄스

저항은 공칭 응답 온도 범위에서 급격히 상승합니다. 이 변경은 드라이브 컨트롤러 내의 전자적 평가 또는 추가 평가 장치를 통해 수행할 수 있습니다. 사용하는 컨버터에 따라, 온도 센서를 평가하기 위해 $\text{EXII} 2\text{G}$ 또는 $\text{EXII} 2\text{D}$ 지정을 사용한 기능 테스트를 거친 트리거 장치가 필요할 수 있습니다. 온도 모니터링에 대한 보충 정보는

EN 60079-14:2014를 참조하십시오.

부하 회로의 안전한 분리가 보장되어야 합니다.

모터 온도 모니터링을 위한 임계값은 인코더 데이터 메모리에 포함되며 호환되는 Rexroth 컨트롤러와 함께 작동하는 동안 자동으로 읽히고 모니터링됩니다. MKE 모터용 임계값

- 모터 경고 온도(125 °C)
- 모터 분리 온도(130 °C)

온도 신호는 모터 인터페이스 -X2(T1, T2)를 통해 전송됩니다.

저항의 최대값을 모니터링하면 발생할 수 있는 케이블 파손이 고장으로 감지됩니다.

6.2.4 냉각 모드

자체 냉각(IC410)

자체 냉각 모터의 경우, 자연 대류 및 방사를 통해 대기 중 열이 분산되며 기기 구조로 열이 전도됩니다.

지정된 공칭 데이터에 도달하는 주변 온도는 0 ~ 40°C입니다. 인접 컴포넌트까지 100mm의 충분한 간격을 두어 자유로운 수직 대류를 확보해야 합니다. 최소 거리를 벗어나는 경우, 허용된 한계 온도는 유지되어야 합니다.

모터 표면이 오염되면 열 소산 성능이 저하되어 열 과부하가 발생할 수 있습니다. 모터를 정기적으로 점검하고 청소하면 시스템 가용성을 높일 수 있습니다. 유지보수를 위해 모터에 접근할 수 있도록 하십시오.

6.2.5 인코더

표 7: MKE - 인코더 기술 데이터

명칭	기호	단위	인코더			
			A	B	C	D
프로토콜			Hiperface	EnDat 2.1	Hiperface	EnDat 2.1
인코더 구조			단일 회전 절 대	단일 회전 절 대	다중 회전 절 대	다중 회전 절 대
구별 가능한 회전			1	1	4,096	4,096
인코더 분해능			12 비트	13 비트	12 비트	13 비트
임펄스 수			128	2,048	128	2,048
시스템 정확도		"	±120	±20	±120	±20
증분 신호			1Vss			
최대 전류 소비	I인코더	mA	60	150	60	250
공급 전압	VCC인코 더	V	7~12	3.6~14	7~12	3.6~14

광학 인코더, Singleturn 옵션 A, B

인코더는 1회 기계 회전 안에서 절대, 간접 위치 기록이 가능합니다. 인코더는 모터의 추가 개별 증분 인코더를 대신합니다.

⚠ **비고:** 전압 강하 또는 최초 전원 켜기 후에는 항상 축이 먼저 기준점으로 이동해야 합니다.

예외: 최대 이동이 모터의 1회 기계 회전 안에 드는 용도

광학 인코더, Multiturn absolute 옵션 C, D

인코더를 사용하면 4,096 기계적 회전 내에서 절대, 간접 위치 감지가 가능합니다. 인코더는 모터의 개별 절대값 인코더를 대신합니다. 이 인코더 종류의 절대 축 위치는 배터리 버퍼링에 의해 유지됩니다.

6.2.6 보호 등급

IEC 60529에 따른 보호 유형은 약어인 IP(International Protection)와 보호 등급에 대한 2개의 코드 번호로 정의됩니다. 첫 번째 기준 번호는 이물질 접촉 및 유입 보호 등급을 의미하고 두 번째는 물 유입 보호 등급을 의미합니다.

표준 모터(명판 기준 사양)

- 샤프트 실링 링 포함 IP65

6.2.7 출력 샤프트, 밸런싱 및 확장 요소

샤프트 엔드

표 8: 유형 코드에 따른 옵션

샤프트	유형
매끄러운	G
키 홈, 샤프트 실링 링 포함	P

매끄러운 샤프트

DIN 748-3에 따른 원통형 샤프트 엔드, DIN 332-2에 따른 "DS" 나사산이 있는 전면 중심 구멍 장착.

비-포지티브 샤프트-허브가 연결된 표준 구조, 유극 없이 매우 매끄럽게 작동. 구동할 기계 요소를 커플링하는 데에는 클램핑 세트, 압력 슬리브 또는 클램핑 요소를 사용하십시오.

키 홈이 있는 샤프트

DIN 748-3에 따른 원통형 샤프트 엔드, DIN 332-2에 따른 "DS" 나사산이 있는 전면 중심 구멍 및 키 홈 장착.

키 홈 구조를 사용하면 토크의 폼로킹(form-locking) 전달이 일정한 방향으로 이루어지며 샤프트 허브 연결 요구 사항이 낮아집니다.

구동할 기계 요소는 센터링 홀을 통해 축방향으로 고정해야 합니다.

표 9: MKE 모터용 키와 중심 구멍

유형	키 DIN 6885-A	중심 구멍 DIN 332 2부
MKE037	3×3×16	DS M3
MKE047	5×5×20	DS M5
MKE098	8×8×40	DS M8
MKE118	10×8×45	DS M10

⚠ **비고:** 키는 인도 범위에 들지 않습니다.

샤프트 밀봉 링은 정기적인 육안 검사를 권장합니다. 작동 조건에 따라 마모 흔적은 5,000 작동 시간 후 나타날 수 있습니다. 필요한 경우 샤프트 밀봉 링을 교체하십시오. 우리는 **Rexroth Service**에서 수행해야 합니다.

권선

"완전한 키"로 MKE 모터 균형을 잡습니다.

구동 요소 부착

구동 요소 장착에 대한 주의 사항을 준수하십시오.

방폭

구동 요소를 장착할 때 적합성을 확인하고 작동 중 ATEX 지침을 준수하십시오. 모든 장착 컴포넌트의 선택은 전적으로 플랜트 제조업체 또는 조작자의 책임입니다.

⚠ 경고

폭발 위험 및 생명 위험 또는 상당한 자산 손해!

모터-기계 조합의 전체는 Directive 2014/34/EU에 따른 방폭 사양을 준수해야 합니다.

프로젝트 계획 시 및 작동 중에 사용된 컴포넌트에 대한 제품 설명서의 주의 사항을 준수하십시오.

MKE 모터 부착 시 Directive 2014/34/EU에 따라 위험 영역에서 사용하도록 승인된 기어 박스는 Rexroth에서 별도로 전달하거나 모터에 장착하지 않습니다.

선택 및 인증을 포함하여 방폭 영역에 기어 유닛을 장착하는 것은 전적으로 플랜트 제조업체 또는 조작자의 책임입니다.

⚠ 주의

유체 유입으로 모터가 손상될 수 있습니다!

출력 샤프트에 유체(예: 냉각 윤활유, 기어 오일 등)가 있을 수 있습니다.

기어박스를 부착할 때는 폐쇄(오일 밀폐) 윤활 시스템을 사용한 기어박스만 사용할 수 있습니다. 기어박스 오일이 모터의 샤프트 실링 링에 계속 닿으면 안 됩니다.

과결정 베어링

구동 요소를 설치할 때, 좋지 않은 공차 비율로 인해 허용할 수 없을 정도로 높은 베어링 반응이 생성될 수 있으므로 과결정 베어링은 피하십시오.

⚠ **비고:** 베어링 과배열이 불가피할 경우 Bosch Rexroth에 문의하십시오.

커플링

기존에 사용하던 기기 구조 및 구동 요소를 모터 유형에 맞게 수정하여 샤프트와 베어링의 하중 한계가 초과되지 않게 해야 합니다.

⚠ **비고:** 매우 단단한 커플링이 부착될 경우 회전 방사 방향 힘으로 인해 샤프트와 베어링에 허용치를 넘는 높은 하중이 가해질 수 있습니다.

베벨 기어 피니언 또는 나선형 구동 피니언

열팽창으로 인해 구동 샤프트의 DE 쪽이 모터 하우징을 기준으로 최대 0.6mm 이동할 수 있습니다. 출력 샤프트에 직접 부착된 나선형 구동 피니언 또는 베벨 기어 피니언을 사용할 경우 이러한 길이 변화로 인해

- 기기 측에서 축방향으로 구동 피니언이 고정되지 않으면 축 위치가 이동합니다.
- 기기 측에서 축방향으로 구동 피니언이 고정되면 축방향 구성품의 열 의존성이 생깁니다. 이로 인해 허용되는 최대 축방향 힘을 초과하거나 기어 백래시가 허용치를 넘을 위험이 생깁니다.
- 허용되는 최대 축방향 힘을 초과하여 NDE 베어링이 손상됩니다.

⚠ **비고:** 베어링이 통합되어 있는 구동 요소를 사용하고 축방향 보정 커플링을 통해 모터 샤프트에 장착하는 것이 좋습니다.

6.2.8 홀딩 브레이크

▲ 경고

부적절한 사용으로 인한 생명 위험 또는 자산 손해, 발화 및 폭발 위험!

모터 근처에서 발화성 가스 또는 폭발성 분진-공기 혼합물로 인한 위험을 방지하기 위해, 사용자는 정상 서비스에서 홀딩 브레이크가 정화원이 되지 않도록 해야 합니다. 따라서 홀딩 브레이크는 설계 파라미터 및 작동 조건을 벗어나서 사용해서는 안 됩니다!

- 모든 시운전 및 유지보수 작업은 비폭발 환경에서만 수행해야 합니다.
- 브레이크는 용도에 적합하게 설치 및 사용되는 경우 정상 서비스에서 기능을 충분히 수행할 수 있도록 설계되어야 합니다.
- 모터에 통합된 홀딩 브레이크는 정지 상태에서만 사용해야 하며 모터를 정지시키기 위한 비상 정지 브레이크로 사용해서는 안 됩니다. P-0-0119, Optimal shutdown(IndraDrive 펌웨어 - 기능 설명)를 참조하십시오.
- 홀딩 브레이크는 더 높은 속도나 고속에서 모터 또는 결합된 부하를 제동하거나 정지하기 위해 사용해서는 안 됩니다.

MKE 모터에는 옵션으로 영구 자석 브레이크가 제공될 수 있습니다. 백래시가 발생하지 않는 홀딩 브레이크는 "전기적 해제" 원리(폐쇄 회로 원리)에 따라 작동되며 스위칭 전압을 인가하면 해제됩니다.

- 작동 사이클 수 $\geq 5,000,000$
- 비상 정지 기능이 포함된 홀딩 브레이크는 정지 상태(정상 작동)에서 모터 샤프트를 고정하기 위한 것입니다. **홀딩 브레이크에는 작동 중 모터를 감속하는 작동 브레이크가 없습니다.**
- 비상 정지 상황은 정상 작동이 아닙니다.
- 비상 정지 또는 전압 강하의 경우, 브레이크 작동은 제한된 한도 내에서만 허용됩니다. 속도 3000 1/min에서 최대 500

회의 제동 사이클을 수행할 수 있지만 브레이크의 비상 정지당 최대 전환 에너지를 초과해서는 안 됩니다. 시간당 브레이크 적용 수는 20회이며 이는 반드시 균일한 스케줄링을 전제로 합니다. 요청 시 비상 정지당 최대 전환 에너지 사양입니다.

- 비상 정지 후 다시 시작하기 전 공회전 시간 ≥ 3분입니다.

▲ 주의

마모로 인한 오작동

지정된 비상 정지 특성을 초과하여 속도를 제동하여 허용할 수 없을 정도로 높은 마모.

전압 제어, 전류 모니터링, 브레이크 유지 토크의 주기적 제어 등을 통해 정상 작동 시 브레이크 기능을 보장합니다.

브레이크 적용 정격 전압은 24 V DC ±10%입니다.

홀딩 브레이크의 전압 공급은 최악의 설치 및 작동 조건에서도 모터에서

24 V DC ±10%의 충분한 전압을 사용하여 홀딩 브레이크를 해제할 수 있도록 설계되어야 합니다.

브레이크 전원의 전압 강하 ΔU는 구리 도체에 대해 다음 식을 사용하여 근사치를 계산할 수 있습니다.

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

그림 3: 브레이크 전원의 전압 강하

ΔU 전압 강하 [V]

ρ_{Cu} 구리 특정 저항 [Ω*mm²/m]

l 케이블 길이 [m]

q 도체 단면 [mm²]

I_N 정격 전류 [A]

▲ 주의

정격 전압(개폐 전압)의 공차 초과 시 오작동

홀딩 브레이크의 안전한 전환을 위해 모터에 정격 전압 **24 V DC ±10%**가 필요합니다.

홀딩 브레이크에 대한 공급선의 치수(전선 길이 및 단면)가 올바른지 확인하십시오.

제어 전압은 브레이크를 안전하게 해제한 후 에너지 절약 기능을 사용하여 낮출 수 있습니다. ➔ 단원 『홀딩 브레이크용 에너지 절약 기능』 페이지 33를 참조하십시오.

모터의 홀딩 브레이크는 Bosch Rexroth 컨트롤러에 직접 연결해야 합니다.

홀딩 브레이크(유도 부하) 전환을 위한 보호 회로는 MKE 모터에 통합되어 있지 않습니다. Bosch Rexroth 구동 시스템에서는 제어 장치에 통합되어 있습니다.

기술 데이터 홀딩 브레이크

표 10: 홀딩 브레이크 데이터(옵션)

유형	정지 유지 토크 M ₄ [Nm]	정격 전압 1) U _N [V]	정격 전류 I _N [A]	최대 연결 시간 t ₁ [ms]	최대 분리 시간 t ₂ [ms]
MKE037B-__-1-__	1.00	24	0.40	3	4
MKE047B-__-1-__	2.20	24	0.34	14	28
MKE098B-__-1-__	11.00	24	0.71	13	30
MKE118B-__-1-__	32.00	24	0.93	15	115
MKE118D-__-3-__	70.00	24	1.29	53	97

1) 공차 ± 10%

홀딩 브레이크용 에너지 절약 기능

브레이크 전압 감소

MKE 홀딩 브레이크에서 홀딩 브레이크의 제어 전압은 적합한 제어 모듈(예: IndraDrive 브레이크 제어 모듈 HAT02.1-003)을 사용하여 "브레이크 개방" 전환 작업을 실행하여 감소시킬 수 있습니다. 제어 전압을 감소시키면 에너지를 최대 50%까지 절약할 수 있으며 모터의 자체 가열을 감소시킬 수 있습니다.

MKE 홀딩 브레이크의 제어 전압을 감소시키기 위해 다음 조건이 적용됩니다.

- 모터에서 제어 전압의 최대 감소 U_N ≥ 17 V DC.
- 홀딩 브레이크 해제 후 대기 시간 200ms 이상
- PWM 사이클 주파수 ≥ 4 kHz를 사용하여 전압 제어 또는 펄스 폭 변조로 제어 전압 감소
제어 전압 ≥ 4 kHz의 제어 전압 또는 PWM 사이클 주파수 감소
- 홀딩 브레이크 작동을 확인하십시오.

⚠ **비고:** 제어 모듈 사용 설명서의 지침을 준수하십시오.

브레이크 케이블의 케이블 길이 및 케이블 단면 치수에 대한 주의 사항을 참조하십시오.

안전 및 개인 보호

MKE 모터의 영구 자석 브레이크는 영향을 통제할 수 없는 외란 요인으로 인해 홀딩 토크 감소가 발생할 수 있으므로 안전 브레이크가 아닙니다. 특히 수직축 사용 시 그러합니다.

▲ 경고

축이 쓰러지거나 떨어져 발생하는 위험한 움직임으로 인한 중상해!

다음과 같이 하여 전원을 끈 후 수직축이 떨어지거나 가라앉지 않도록 고정하십시오.

- 수직축의 기계적 잠금
- 외부 브레이크, 피뢰기, 클램핑 장치
- 축의 무게 보상

홀딩 브레이크는 개인 보호용으로 적합하지 않습니다. 안전 펜스를 통해 위험 구역을 차단하는 등 상위 페일세이프 조치로 인명을 보호하십시오.

유럽 국가의 경우 추가로 다음 표준과 지침을 준수합니다.

- EN 954; ISO 13849-1 및 ISO 13849-2 제어 장치의 안전 관련 부품
- 정보 시트 005번 "중력 하중 축(수직축)", 발행: DGUV Fachbereich Holz und Metall (German Employer's Liability Insurance Association Wood and Metal)

특정 적용 사례에 유효한 전체 안전 요구 사항을 결정하고 플랜트 설계 시 이를 준수하십시오. 적용 가능한 모든 국내 규정을 준수하십시오!

기능 테스트

▲ 경고

유지보수 작업 및 점검 작동 시 폭발의 위험
위험 영역 외부에서만 유지보수 작업을 수행하십시오.

절차 중 그라인드 중에 위험한 가스나 분진 환경이 없는지 확인하십시오.

이러한 이유로 정기적으로 기능 및 홀딩 브레이크를 점검하고 적절한 기간 내에 오작동을 해결해야 합니다.

다음 원인으로 제동 효과가 감소할 수 있습니다.

- 마찰 표면 부식, 증기 및 침전물
- 과전압 및 심한 고온
- 마모(전기자와 극 사이의 에어 갭 증가)

홀딩 브레이크 기능은 테스트를 기계를 이용한 수동 또는 소프트웨어 기능을 이용한 자동으로 확인할 수 있습니다.

수동으로 홀딩 토크(M4)를 점검합니다.

1. 모터의 동력원을 차단해 다시 가동할 수 없게 합니다.
2. 토크 렌치로 홀딩 브레이크(M4)의 전달 가능한 홀딩 토크를 측정합니다.

소프트웨어 기능을 사용하여 홀딩 토크(M4)를 점검합니다.

Bosch Rexroth 드라이브 컨트롤러용

→ 드라이브 컨트롤러에서 P-0-0541, C2100 홀딩 시스템 점검 명령을 시작합니다. 루틴을 시작하여 홀딩 브레이크의 효율과 과방 상태를 점검합니다.

- 홀딩 토크(M4)에 도달되지 않으면 표면 조절 공정을 통해 홀딩 토크를 복원할 수 있습니다. 파라미터에서 그라인드에 대한 문의 사항은 Bosch Rexroth 서비스에 문의하십시오.

6.2.9 진동 동작

진동 동작은 DIN EN 60034-14에 따라 최대 정격 속도까지 진동량 레벨 A에 해당합니다.

6.2.10 베어링

모터에는 고온 그리스 사전 윤활 방식을 사용하는 깊은 홈 볼 베어링이 장착됩니다.

베어링 사용 수명

베어링 수명은 모터 가용성에서 중요한 기준입니다. 작동 조건은 베어링 사용 수명 L_{10h} 에 상당한 영향을 미칩니다.

베어링 사용 수명 L_{10h} 에는 다음 경계 조건이 적용됩니다.

- 지정된 허용 가능한 부하(방사 및 축방향 힘) 내에서 작동
- 허용 가능한 주변 조건(온도 범위 0~40°C, 진동 등) 이내에서의 작동
- 열적으로 허용 가능한 작동 특성 곡선 내에서 작동

베어링의 수명 역시 그리스의 사용 수명에 따라 달라집니다. 계산된 그리스 사용 수명이 언급된 사양에 사용되었으며 아래의 경계 조건을 고려했습니다.

- 수평 설치
- 낮은 진동과 충격 하중
- 180° 미만인 진동 베어링 이동 없음
- 다음 표에 따른 평균 속도

표 11: 평균 속도 - 계산된 그리스 사용 수명 기준

유형	평균 속도
MKE037	≤ 3,500 1/min
MKE047	≤ 3,500 1/min
MKE098	≤ 3,000 1/min
MKE118	≤ 2,000 1/min

지정된 전제 조건에서 다음 표준 값이 적용됩니다.

L_{10h} = 30.000 h, S1-60K 이후 사용 시 런타임 동안 최대 부하율 95%.

⚠ **비고:** 이러한 조건을 초과하거나 준수하지 않을 경우 사용 수명의 단축이 예상됩니다.

방사 및 축방향 힘 설명

작동 중에 방사 방향 및 축방향 힘이 모터 샤프트와 모터 베어링에 작용합니다. 샤프트 솔더로부터 거리 x인 허용 가능한 방사 방향 힘 F_R 및 평균 속도는 방사 방향 힘 다이어그램에 지정됩니다.

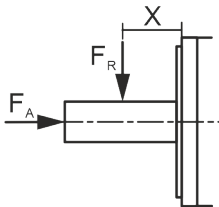


그림 4: 방사 방향 힘 F_R 와 축방향 힘 F_A 의 작용점

축방향 힘 값은 제한 없는 최소 허용 가능 축방향 힘 F_A 입니다. 상세 치수 기입은 더 많은 경계 조건이 알려진 경우에만 가능합니다.

- 힘 적용점을 사용하여 발생하는 방사 방향 힘 및 축방향 힘
- 설치 위치(샤프트 엔드가 상단 또는 하단을 가리키는 수평, 수직)
- 평균 속도

방사 방향 힘 다이어그램은 기술 데이터를 참조하십시오.

6.2.11 프레임 크기, 설치 유형

모터는 샤프트 엔드가 상단 또는 하단을 가리키는 상태에서 수평 및 수직으로 설치할 수 있습니다. 장착 종류는 설계 및 설치 유형에 대해 EN 60034-7에 따라 IM 코드를 준수합니다.

코드 I/ 코드 II (EN 60034-7)

IM B5 / IM 3001

플랜지 드라이브 측의 플랜지 부착물

IM V1 / IM 3011

플랜지 드라이브 측의 플랜지 부착물, 드라이브 측이 아래를 향함

IM V3 / IM 3031

플랜지 드라이브 측의 플랜지 부착물, 드라이브 측이 위를 향함

IM V3에 따른 수직 설치의 경우, 드라이브 샤프트 또는 샤프트 씰링 링에는 액체를 멀리하십시오.

6.2.12 코팅

단일 층 표준 바니시(1K), 수성, 전도성 품, RAL 9005 제트 블랙, 공칭 두께 40 μ m

▲ 경고

표면 특성의 변화로 인한 폭발 위험이 있습니다.

표면 특성(예: 절연 저항, 전자기 충전)에 부정적인 영향을 줄 수 있으므로 모터 위험 영역의 추가 바니시는 허용되지 않습니다.

6.2.13 소음 배출

일반 음압 레벨 $L_p(A)$ 는 "기술 데이터" 장에서 정격 속도까지 속도 범위 0 rpm에 대해 지정됩니다. 설치 상황은 소음 배출에 영향을 미칩니다.

7 운송 및 보관

7.1 보관

모터는 건조하고 먼지와 진동이 없으며 직사광선이 차단된 장소에서 원래 패키지에 보관하십시오. DIN EN IEC 60721-3-1에 따라 보관에 규정된 등급 1K21, 1B1, 1C1, 1S10, 1M11을 준수하십시오.

다음의 분류 한계를 준수하십시오.

표 12: 분류 한계(DIN EN IEC 60721-3-1)

베어링	
주변 조건	-25~+55°C
상대 습도	5~75%
절대 습도	1~29g/m³
직접 태양 복사	허용 안 됨
충격 하중	→ 단원 7.3 『운송 및 보관 중 충격 하중』 페이지 37

모터를 보관할 때 방진, 샤프트 보호, 블라인드 나사 피팅과 같이 공장에서 장착된 운송 보호 장치를 제거하지 마십시오. 운송 보호 장치는 나중에 사용할 수 있도록 보관하십시오.

참고

습기 및 습도로 인한 손상!

- 습기와 부식으로부터 제품을 보호하십시오.
- 제품은 방수되는 건조한 공간에만 보관하십시오.

제품의 보증 기간보다 길어질 수 있는 보관 기간과 상관없이 원활한 작동을 보장하려면 시운전 전에 추가 조치를 취해야 합니다. 보증 연장은 사후에 불가능합니다.

표 13: 장기간 보관한 모터의 시운전 전 조치

보관 시간 / 월			시운전 조치	
> 1	> 12	> 60		
● ● ●			모든 부품에 손상이 없는지 눈으로 검사합니다.	
● ● ●			홀딩 브레이크 재정비	
	● ●		전기 접점에 부식이 없는지 확인	
	● ●		모터를 1시간 동안 부하 없이 800~1,000 rpm으로 가동	
	● ●		절연 저항을 측정합니다. 볼트 정격 전압당 1kOhm 미만의 값으로 권선을 건조시킵니다.	
		● ●	베어링 교체	
		● ●	인코더 교체	

7.2 운반

모터는 DIN EN 60721-3-2에 따라 규정된 등급 2K11, 2B1, 2C1, 2S5, 2M4를 고려하여 원래 패키지로 운송해야 합니다.

다음의 분류 한계를 준수하십시오.

표 14: 분류 한계(DIN EN IEC 60721-3-2)

운반	
주변 조건	-25 ~ +70°C
상대 습도	5~75%
충격 하중	→ 단원 7.3 『운송 및 보관 중 충격 하중』 페이지 37

7.2.1 기계 운송 지침

모터를 사용할 때까지 방진, 샤프트 보호, 블라인드 나사 피팅과 같이 공장에서 장착된 운송 보호 장치를 제거하지 마십시오. 운송 보호 장치는 나중에 사용할 수 있도록 보관하십시오.

참고

정전기 민감 장치의 연결 지점은 절대로 만지지 마십시오!

- 장착된 컴포넌트(예: 온도 센서, 인코더)에는 방전(ESD)에 민감한 부품이 포함될 수 있습니다.
ESD 안전 조치를 준수하십시오.

경고

운송 중 부적절한 취급으로 인한 부상 및 물적 손해 위험!

- 모터 중량에 적합한 호이스팅 장치만 사용하십시오. 리프팅 슬링 벨트 또는 리프팅 아이 볼트를 사용하십시오. 사용 전에 리프팅 아이 볼트를 고정하십시오.
절대로 매달린 중량물 아래에 있지 마십시오.
- 절대로 샤프트로 모터를 들어올리지 마십시오.
- 운송 중에는 적절한 보호장비를 사용하고 보호복과 안전화를 착용하십시오.

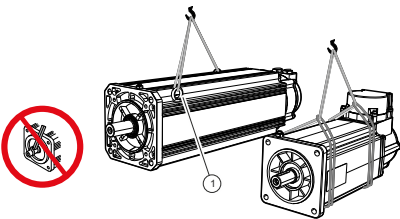


그림 5: 모터 리프팅 및 운송

- 모터를 운송하기 전에 모터의 중량을 확인하십시오. 모터 중량의 세부사항은 명판 또는 프로젝트 계획 수립 매뉴얼(기술 데이터)을 참조하십시오.
- 리프팅 장치의 내하력을 모터 중량으로 조정하십시오.
- 제조업체에서 제공하는 경우, 제공된 리프팅 아이 볼트를 사용하고 사용 전에 조여야 합니다.

- 심한 운송 진동을 방지하십시오.
- 시운전 전에 기존 운송 잠금을 해제하고 해제 상태를 유지하십시오.

7.3 운송 및 보관 중 충격 하중

지정된 한도를 준수하면 기능에 장애를 일으키는 효과를 방지할 수 있습니다.

표 15: MKE 모터에 허용 가능한 충격 하중

프레임 크기	허용되는 최대 충격 하중 (11 ms)	
	축방향	방사 방향
MKE037	10 m/s ²	1000 m/s ²
MKE047	10 m/s ²	1000 m/s ²
MKE098	10 m/s ²	300 m/s ²
MKE118	10 m/s ²	200 m/s ²

8 조립

8.1 플랜지 조립

참고

액체 유입으로 인한 모터 손상!

출력 샤프트의 샤프트 밀봉 링에 장기간 존재하는 액체는 모터에 유입되어 손상을 일으킬 수 있습니다.

- 액체가 출력 샤프트에 남아 있는지 확인하십시오.
- 밀봉되지 않은 열린 기어박스를 장착하지 마십시오.

모터를 기계에 안전하게 장착하려면 모든 모터 장착 구멍을 사용하십시오. 장착 구멍의 세부사항은 치수 시트를 참조하십시오.

- 커플링이 직접 방식인 경우, 지지대가 평면이고 방향이 정확한지 확인하십시오.
- 모터 축에서 센터링 칼라(centering collar)의 물림 또는 끼임을 방지하십시오.
- 플랜트 측면의 소켓 맞춤이 손상되지 않도록 하십시오.
- 플랜지 조립에는 [단원 6.2.2 『기계적 인터페이스』](#) 페이지 26에 따른 나사와 와셔를 사용하십시오.

8.2 변속 요소 조립

참고

모터 샤프트에 대한 타격으로 인한 모터 손상

샤프트 엔드의 타격을 방지하고 모터의 허용되는 축 방향 및 반경 방향 힘을 초과하지 마십시오.



도르래와 커플링 같은 변속 요소는 적절한 장비로만 장착 및 탈착하십시오.

- 허용되지 않는 벨트 장력을 방지하십시오. 프로젝트 계획 수립 매뉴얼에서 허용되는 반경 방향 및 축 방향 힘을 확인하십시오.
- 변속 요소의 밸런싱 상태는 모터의 전체 키 밸런싱을 준수해야 합니다.

장착

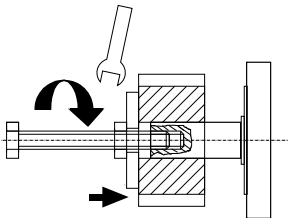


그림 6: 변속 요소 장착

- 변속 요소 장착에는 중심 구멍을 사용하십시오. 중심 구멍의 세부사항은 사양을 참조하십시오.
- 필요한 경우, 변속 요소를 가열하십시오.

8.3 전기적 연결

8.3.1 전기적 연결 일반 주의 사항

▲ 경고

모터 연결 중 부적절한 취급으로 인한 폭발 위험!

모터는 전원이 꺼진 상태와 비폭발성 환경에서만 연결하십시오.

시스템을 작동시키기 전에 항상 적절한 측정 기기(예: 멀티미터)를 사용해 부품에 잔류 전압이 있는지 확인하십시오(예: 잔류 전압은 필터, 구동 장치 등에 있는 커패시터의 잔류 에너지로 인해 발생). 방전될 때까지 기다리십시오.

보호 도체 단자와 작동 접지 사이의 연결은 다른 연결 전에 수행해야 합니다.

제어 장치에 대한 연결 또는 제어 장치에 있는 단자 점은 폭발 가능성이 있는 환경 외부에 위치하거나 폭발 가능성이 있는 환경에서 사용하도록 승인을 얻어야 합니다.

▲ 경고

위험! 전압! 통전부 근처에서 조작은 매우 위험합니다.

- 전기 시스템에서 필요한 작업은 숙련된 전기 기술자만 수행할 수 있습니다. 전기 기술자 공구(VDE 공구)가 반드시 필요합니다.
 - 절연(보조 회로 포함)
 - 재활성화로부터 보호
 - 전원 차단 확인
 - 접지와 단락
 - 인접한 통전부의 덮개 설치 또는 차폐

▲ 경고

고전압! 감전으로 인한 생명 위험 및 손상 위험

모터가 회전하는 동안 영구 자석이 여자된 모터는 모터 연결부에서 60V 이상의 전압을 생성합니다.

모든 작업은 모터가 정지된 상태에서만 수행할 수 있습니다.

플러그 커넥터는 절대로 힘을 주어 연결하거나 분리하지 마십시오!

참고

정전기 민감 장치의 연결 지점은 절대로 만지지 마십시오!

- 장착된 컴포넌트(예: 온도 센서, 인코더)에는 방전(ESD)에 민감한 부품이 포함될 수 있습니다.

ESD 안전 조치를 준수하십시오.

MKE 모터(EU)의 전기적 연결은 다음과 같은 컴포넌트로 구성됩니다.

- 전원 연결 (단자함)
- 인코더 연결 (단자함)
- 등전위 본딩 도체(접지 도체)



전원 및 인코더 연결 케이블은 ATEX 단자함 내에서 연결됩니다. 케이블 인입구(Ex-KLE)의 개구부는 배송 시 더미 플러그로 닫혀 있습니다. 인증된 Ex 케이블 및 라인 인입구(EN 60079-14:2014)를 사용하십시오. Ex 케이블 및 라인 인입구는 인도 범위에 들지 않습니다.

제조업체의 사양에 따라 케이블 글랜드(Ex-KLE)를 장착합니다.

모든 연결 종류는 EN 60079-14:2014 point 10.6 ff "Additional requirements for type of protection "d" - Flameproof enclosure"에 따른 사양을 준수해야 합니다.

제조업체의 사용 설명서와 DIN EN 60079-14 및 해당 지역 표준을 준수하십시오.

⚠ **비고:** "EN 60079-14:2014 폭발 환경에 따라 적합한 Ex 케이블 글랜드(Ex-KLE)만 사용하십시오. 제조업체 또는 기계 조작자는 전기 장치(어셈블리)의 프로젝트 계획 수립, 선택 및 설치에 대해 전적으로 책임을 집니다.

EN IEC 60079-0에 따른 씰은 EN 60079-31에 따라 모터에 필요한 IP 보호를 보장하기 위해 Ex-KLE와 단자함 덮개 사이에 사용해야 합니다.

⚠ **비고:** Ex-KLE를 모터 하우징(IP 보호)에 적절하게 밀봉하려면 플랫 개스킷 또는 O-링을 사용해야 합니다.

차폐된 연결 라인을 사용하십시오. 실드 연결 - 인코더 및 전원 케이블용 X5는 단자함 덮개 안에 있습니다.

보호 도체는 MKE 모터 단자함의 전원 케이블에 배선된 보호 도체를 통해 연결됩니다. 보호 또는 등전위 본딩 도체의 추가 연결은 EN IEC 60079-0에 따라 Ex 모터에 필수입니다. MKE모터는 반드시 추가 연결부(모터 플랜지의 보호 접지 단자)를 통해 접지해야 합니다. 접지 단자 단면적은 ▶ 단원 8.3.7 『접지 연결』 페이지 50을 참조하십시오.

연결 열 컨트롤러

폭발 가능성이 있는 환경에서 MKE 모터를 사용할 경우 모터 온도는 Rexroth 드라이브 컨트롤러를 통해 평가할 수 있습니다.

모터 온도 평가를 위해 PTC 저항 연결은 구동 제어 장치의 각 연결 다이어그램에 나와 있습니다.

▲ 경고

온도 평가에 오류가 있을 경우 허용되지 않는 온도 상승으로 인한 폭발 위험!

PTC 저항기(3중 PTC 서미스터)의 연결 [1] 및 [2]는 드라이브 컨트롤러의 온도 모니터링에 연결되어야 합니다! 사용하는 드라이브 컨트롤러 또는 타사 컨버터에 따라, 온도 센서를 평가하기 위해 II 2 G 또는 II 2 D 지정을 사용한 기능 테스트를 거친 트립 장치가 필요할 수 있습니다.

MKE 모터의 최대 허용 표면 온도는 $\leq 135\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이며 이는 온도 클래스 T4에 해당합니다. 드라이브 컨트롤러의 평가 회로와 함께 사용하는 MKE 모터에 설치된 3중 서미스터는 안정적이고 안전한 과열 차단을 보장합니다.

8.3.2 배선도

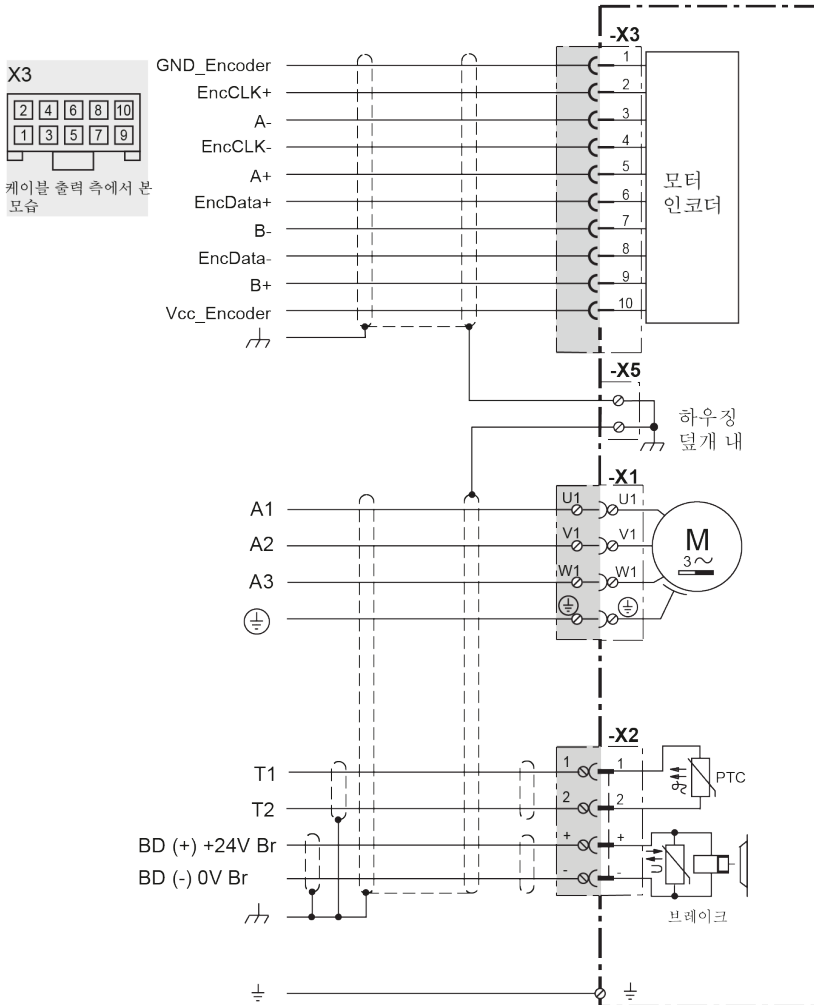


그림 7: EnDat2.1과 MKE EU 연결

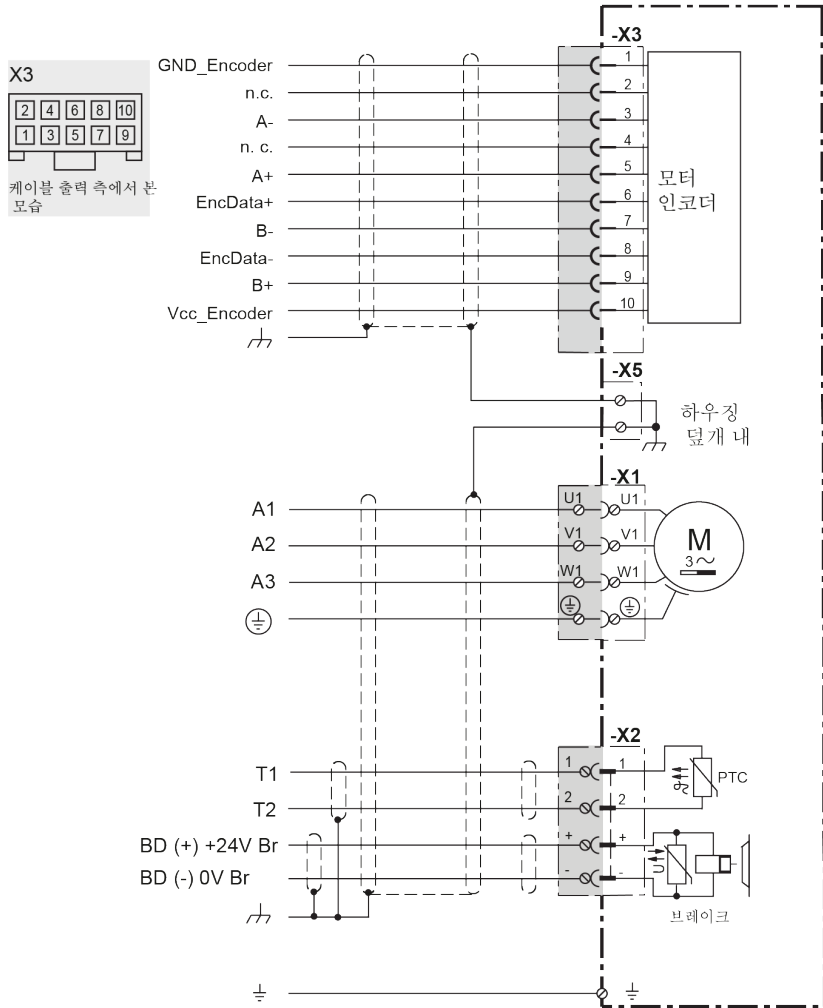


그림 8: Hiperface와 MKE EU 연결

8.3.3 단자함(MKE037-E) 전기적 연결

액세서리 키트 **SUP-M04-MKE0XX**는 모터 연결에 필요합니다. 액세서리 키트는 인도 시 모터와 함께 제공합니다.

Pos	재료 번호	명칭	수량	보기
0500	R911400167	DOK-MOTOR*-MKE0XX****-JSRS-D0-P	1	0510 3010 3030 3040 3050
0510	R911278283	LOCKING CONNECTOR 2X5 POL.	1	
3010	R911211410	TERMINAL END KQ-M3-/0.25-01.5RD16& 2	2	
3030	R911282226	CYLINDER HEAD SCREW ISO4762-M5X14-8.8-MK	4	
3040	R911286371	커넥터 하우징 풀 10개. 87613-005	1	
3050	R911260765	CONTACT KON-EF-0.32/0.52-NNN&	10	



▲ 경고

부적절한 케이블 글랜드 사용으로 인한 폭발 위험

- Ex 케이블 글랜드 및 케이블은 기계 제작업체에서 평가, 선택 및 조립해야 하며, 항상 DIN EN 60079-14 "Potentially explosive atmospheres - Planning, selection and installation of electrical systems"에 따라 사용되는 케이블과 조합해야 합니다.

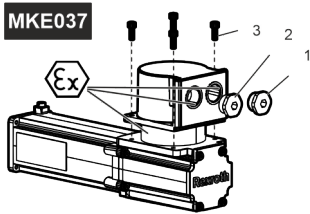


그림 9: 전기적 연결 MKE037 Housing Design E

- M20 나사형 블랭크 캡을 제거하고 Ex 케이블 글랜드로 교체
 - M20 나사형 블랭크 캡을 제거하고 Ex 케이블 글랜드로 교체
 - 조임 토크 6.3Nm(동봉된 나사 3030 사용)
- Ex 정화 간격, 조립 손상 허용되지 않음

조립 참고 사항

- 장착 절차의 경우, 내화성 간격을 열고 접합해야 합니다. 발화 간격의 손상을 방지하십시오. 기존 장착용 그리스를 제

거하지 말고 인도된 대로 O-링에 남겨두십시오. 작업은 깨끗한 환경에서 수행하십시오.

- 내화성 접합면에서 장착 손상이 발생하는 경우, 모터는 Rexroth Service에서 정품 컴포넌트로 수리해야 합니다.
- 장착 시, 배송된 미리 코팅된 나사를 사용하십시오.
- 차폐된 연결 케이블을 사용하십시오.
- Ex 케이블 글랜드를 사용하십시오.

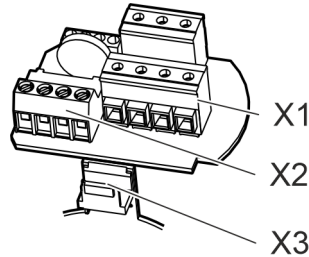


그림 10: MKE037 EU 클램프

조립 -X1

핀	신호
1	U1
2	V1
3	W1
4	PE

기술 데이터 -X1

클램핑 범위	0.5~4mm ²
전선 스트립 길이	5 mm, 와이어 종단 패를 사용
클램핑 나사(크기)	M3
조임 토크 클램핑 나사	0.5 Nm

조립 -X2

핀	신호
1	T1

전기적 연결

핀	신호
2	T2
3	BR+
4	BR-

기술 데이터 -X2

클램핑 범위	2.5 mm ²
전선 스트립 길이	5.5 mm, 와이어 종단 패를 사용
클램핑 나사(크기)	M3
조임 토크 클램핑 나사	0.5 Nm

조립 참고 사항:

- 플러그 단자 X2를 PCB(인쇄 회로 기판)에 삽입하고 플러그 인 인터록의 래치가 적절한지 확인합니다.

조립 -X3

핀	신호 [인코더 A, C]	신호 [인코더 B, D]
1	ENC_Encoder	ENC_Encoder
2	n.c.	ENC_CLK-
3	A-	A-
4	n.c.	ENC_CLK+
5	A+	A+
6	EncData+	EncData+
7	B-	B-
8	EncData-	EncData-
9	B+	B+
10	VCC_Encoder	VCC_Encoder

기술 데이터 -X3

접점	R911260765, Bosch Rexroth
클램핑 영역	0.32~0.52 mm ²
전선 스트립 길이	3 mm
클램핑 공구	R911262293, Bosch Rexroth



그림 11: MKE-X3 핀 어셈블리



그림 12: MKE-X3 플러그인 인터록

조립 참고 사항:

- 클램프 단자 X3를 다루는 수동 클램핑 공구는 Bosch Rexroth에 주문할 수 있습니다. **주문 번호: R911262293**
- 다음 그림에 설명된 대로 X3 커넥터 하우징 내에 접점을 조립합니다.
- 플러그인 인터록(0510)을 커넥터 하우징 X3에 조립하십시오.
- 플러그 단자 X3를 PCB(인쇄 회로 기판)에 삽입하고 플러그인 인터록의 래치가 적절한지 확인합니다.

조립 실드 연결

기술 데이터 단자 종단

단자 종단 M3	R911211410, Bosch Rexroth
클램핑 영역	0.25~1.5 mm ²
전선 스트립 길이	5 mm
클램핑 공구	표준
조임 토크	1.3 Nm(하우징 덮개 내 M3 나사)

조립 참고 사항:

- 단자 종단을 사용하여 실드 연결을 모터 하우징에 연결하십시오.

8.3.4 단자함(MKE047-E) 전기적 연결

액세서리 키트 **SUP-M04-MKE0XX**는 모터 연결에 필요합니다. 액세서리 키트는 인도 시 모터와 함께 제공합니다.

Pos	재료 번호	명칭	수량	보기
0500	R911400167	DOK-MOTOR*-MKE0XX****-JSRS-D0-P	1	0510 3010 3030 3040 3050
0510	R911278283	LOCKING CONNECTOR 2X5 POL.	1	
3010	R911211410	TERMINAL END KQ-M3_/0.25-01.5RD16& 2	2	
3030	R911282226	CYLINDER HEAD SCREW ISO4762-M5X14-8.8-MK	4	
3040	R911286371	커넥터 하우징 폴 10개.87613-005	1	
3050	R911260765	CONTACT KON-EF-0.32/0.52-NNN&	10	



▲ 경고

부적절한 케이블 글랜드 사용으로 인한 폭발 위험

- Ex 케이블 글랜드 및 케이블은 기계 제작업체에서 평가, 선택 및 조립해야 하며, 항상 DIN EN 60079-14 "Potentially explosive atmospheres - Planning, selection and installation of electrical systems"에 따라 사용되는 케이블과 조합해야 합니다.

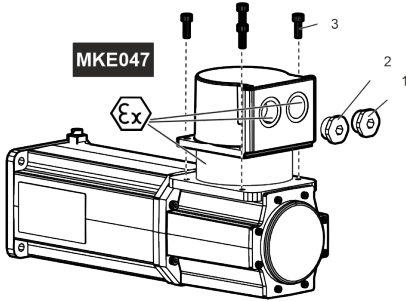


그림 13: 전기적 연결 MKE047 Housing Design E

- M20 나사형 블랭크 캡을 제거하고 Ex 케이블 글랜드로 교체
 - M20 나사형 블랭크 캡을 제거하고 Ex 케이블 글랜드로 교체
 - 조임 토크 6.3Nm(동봉된 나사 3030 사용)
- Ex 점화 간격, 조립 손상 허용되지 않음

조립 참고 사항

- 장착 절차의 경우, 내화성 간격을 열고 접합해야 합니다. 발화 간격의 손상을 방지하십시오. 기존 장착용 그리스를 제거하지 말고 인도된 대로 O-링에 남겨두십시오. 작업은 깨끗한 환경에서 수행하십시오.
- 내화성 접합면에서 장착 손상이 발생하는 경우, 모터는 Rexroth Service에서 정품 컴포넌트로 수리해야 합니다.
- 장착 시, 배송된 미리 코팅된 나사를 사용하십시오.
- 차폐된 연결 케이블을 사용하십시오.
- Ex 케이블 글랜드를 사용하십시오.

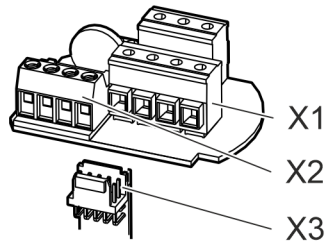


그림 14: MKE047 EU 클램프

조립 -X1

핀	신호
1	U1
2	V1
3	W1
4	PE

기술 데이터 -X1

클램핑 범위	0.5~4mm ²
전선 스트립 길이	5 mm, 외이외 중단 패를 사용
클램핑 나사(크기)	M3

기술 데이터 -X1

조임 토크 클램핑 나사	0.5 Nm
--------------	--------

조립 -X2

핀	신호
1	T1
2	T2
3	BR+
4	BR-

기술 데이터 -X2

클램핑 범위	2.5 mm ²
전선 스트립 길이	5.5 mm, 와이어 종단 패를 사용
클램핑 나사(크기)	M3
조임 토크 클램핑 나사	0.5 Nm

조립 참고 사항:

- 플러그 단자 X2를 PCB(인쇄 회로 기판)에 삽입하고 플러그 인 인터록의 래치가 적절한지 확인합니다.

조립 -X3

핀	신호 [인코더 A, C]	신호 [인코더 B, D]
1	ENC_Encoder	ENC_Encoder
2	n.c.	ENC_CLK-
3	A-	A-
4	n.c.	ENC_CLK+
5	A+	A+
6	EncData+	EncData+
7	B-	B-
8	EncData-	EncData-
9	B+	B+
10	VCC_Encoder	VCC_Encoder

기술 데이터 -X3

접점	R911260765, Bosch Rexroth
크림핑 영역	0.32~0.52 mm ²
전선 스트립 길이	3 mm
크림핑 공구	R911262293, Bosch Rexroth



그림 15: MKE-X3 핀 어셈블리

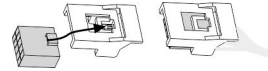


그림 16: MKE-X3 플러그인 인터록

조립 참고 사항:

- 클램프 단자 X3를 다루는 수동 크림핑 공구는 Bosch Rexroth에 주문할 수 있습니다. **주문 번호: R911262293**
- 다음 그림에 설명된 대로 X3 커넥터 하우징 내에 접점을 조립합니다.
- 플러그인 인터록(0510)을 커넥터 하우징 X3에 조립하십시오.
- 플러그 단자 X3를 PCB(인쇄 회로 기판)에 삽입하고 플러그 인 인터록의 래치가 적절한지 확인합니다.

조립 실드 연결

기술 데이터 단자 종단

단자 종단 M3	R911211410, Bosch Rexroth
크림핑 영역	0.25~1.5 mm ²
전선 스트립 길이	5 mm
크림핑 공구	표준
조임 토크	1.3 Nm(하우징 덮개 내 M3 나사)

조립 참고 사항:

- 단자 종단을 사용하여 실드 연결을 모터 하우징에 연결하십시오.

8.3.5 단자함(MKE098-E) 전기적 연결

액세서리 키트 **SUP-M04-MKE0XX**는 모터 연결에 필요합니다. 액세서리 키트는 인도 시 모터와 함께 제공합니다.

Pos	재료 번호	명칭	수량	보기
0500	R911400167	DOK-MOTOR*-MKE0XX*****-JSRS-D0-P	1	0510 3010 3030 3040 3050
0510	R911278283	LOCKING CONNECTOR 2X5 POL.	1	
3010	R911211410	TERMINAL END KQ-M3_/0.25-01.5RD16&	2	
3030	R911282226	CYLINDER HEAD SCREW ISO4762-M5X14-8.8-MK	4	
3040	R911286371	커넥터 하우징 폴 10개. 87613-005	1	
3050	R911260765	CONTACT KON-EF-0.32/0.52-NNN&	10	



▲ 경고

부적절한 케이블 글랜드 사용으로 인한 폭발 위험

- Ex 케이블 글랜드 및 케이블은 기계 제작업체에서 평가, 선택 및 조립해야 하며, 항상 DIN EN 60079-14 "Potentially explosive atmospheres - Planning, selection and installation of electrical systems"에 따라 사용되는 케이블과 조합해야 합니다.

거하지 말고 인도된 대로 O-링에 남겨두십시오. 작업은 깨끗한 환경에서 수행하십시오.

- 내화성 접합면에서 장착 손상이 발생하는 경우, 모터는 Rexroth Service에서 정품 컴포넌트로 수리해야 합니다.
- 장착 시, 배송된 미리 코팅된 나사를 사용하십시오.
- 차폐된 연결 케이블을 사용하십시오.
- Ex 케이블 글랜드를 사용하십시오.

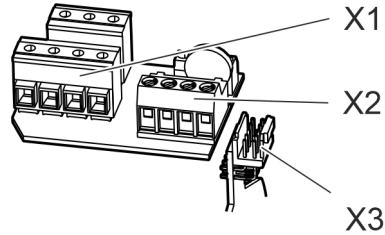
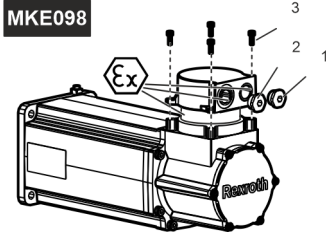


그림 17: 전기적 연결 MKE098 Housing Design E

- M20 나사형 블랭크 캡을 제거하고 Ex 케이블 글랜드로 교체
 - M20 나사형 블랭크 캡을 제거하고 Ex 케이블 글랜드로 교체
 - 조임 토크 6.3Nm(동봉된 나사 3030 사용)
- Ex 점화 간격, 조립 손상 허용되지 않음

조립 참고 사항

- 장착 절차의 경우, 내화성 간격을 열고 접합해야 합니다. 발화 간격의 손상을 방지하십시오. 기존 장착용 그리스를 제

그림 18: MKE098 클램프

조립 -X1

핀	신호
1	U1
2	V1
3	W1
4	PE

기술 데이터 -X1	
클램핑 범위	0.5~4mm ²
전선 스트립 길이	5 mm, 와이어 종단 패를 사용
클램핑 나사(크기)	M3
조임 토크 클램핑 나사	0.5 Nm

조립 -X2

핀	신호
1	T1
2	T2
3	BR+
4	BR-

기술 데이터 -X2

클램핑 범위	2.5 mm ²
전선 스트립 길이	5.5 mm, 와이어 종단 페룰 사용
클램핑 나사(크기)	M3
조임 토크 클램핑 나사	0.5 Nm

조립 참고 사항:

- 플러그 단자 X2를 PCB(인쇄 회로 기판)에 삽입하고 플러그인 인터록의 래치가 적절한지 확인합니다.

조립 -X3

핀	신호 [인코더 A, C]	신호 [인코더 B, D]
1	ENC_Encoder	ENC_Encoder
2	n.c.	ENC_CLK-
3	A-	A-
4	n.c.	ENC_CLK+
5	A+	A+
6	EncData+	EncData+
7	B-	B-
8	EncData-	EncData-
9	B+	B+
10	VCC_Encoder	VCC_Encoder

기술 데이터 -X3

접점	R911260765, Bosch Rexroth
클램핑 영역	0.32~0.52 mm ²
전선 스트립 길이	3 mm
클램핑 공구	R911262293, Bosch Rexroth



그림 19: MKE-X3 핀 어셈블리



그림 20: MKE-X3 플러그인 인터록

조립 참고 사항:

- 클램프 단자 X3를 다루는 수동 클램핑 공구는 Bosch Rexroth에 주문할 수 있습니다. **주문 번호: R911262293**
- 다음 그림에 설명된 대로 X3 커넥터 하우징 내에 접점을 조립합니다.
- 플러그인 인터록(0510)을 커넥터 하우징 X3에 조립하십시오.
- 플러그 단자 X3를 PCB(인쇄 회로 기판)에 삽입하고 플러그인 인터록의 래치가 적절한지 확인합니다.

조립 실드 연결

기술 데이터 단자 종단

단자 종단 M3	R911211410, Bosch Rexroth
클램핑 영역	0.25~1.5 mm ²
전선 스트립 길이	5 mm
클램핑 공구	표준
조임 토크	1.3 Nm(하우징 덮개 내 M3 나사)

조립 참고 사항:

- 단자 종단을 사용하여 실드 연결을 모터 하우징에 연결하십시오.

8.3.6 단자함(MKE118-E) 전기적 연결

액세서리 키트 **SUP-M04-MKE1XX**는 모터 연결에 필요합니다. 액세서리 키트는 인도 시 모터와 함께 제공합니다.

Pos	재료 번호	명칭	수량	보기
0500	R911400168	DOK-MOTOR-MKE1XX****-JSRS-D0-P	1	0510 3010 3030 3040 3050
0510	R911278283	LOCKING CONNECTOR 2X5 POL.	1	
3010	R911211410	TERMINAL END KQ-M3-/0.25-01.5RD16& 2	2	
3030	R913018334	CYLINDER HEAD SCREW ISO4762-M6X25-8.8-CM&	4	
3040	R911286371	커넥터 하우징 풀 10개.87613-005	1	
3050	R911260765	CONTACT KON-EF-0.32/0.52-NNN&	10	



⚠ 경고

부적절한 케이블 글랜드 사용으로 인한 폭발 위험

- Ex 케이블 글랜드 및 케이블은 기계 제작업체에서 평가, 선택 및 조립해야 하며, 항상 DIN EN 60079-14 "Potentially explosive atmospheres - Planning, selection and installation of electrical systems"에 따라 사용되는 케이블과 조합해야 합니다.

거하지 말고 인도된 대로 O-링에 남겨두십시오. 작업은 깨끗한 환경에서 수행하십시오.

- 내화성 접합면에서 장착 손상이 발생하는 경우, 모터는 Rexroth Service에서 정품 컴포넌트로 수리해야 합니다.
- 덮개 나사는 코팅되어 있습니다. 장착 시, 배송된 미리 코팅된 나사를 사용하십시오. 나사를 조이기 전에 삽입되는 나사산을 청소하십시오.
- 차폐된 연결 케이블을 사용하십시오.
- Ex 케이블 글랜드를 사용하십시오.

MKE118

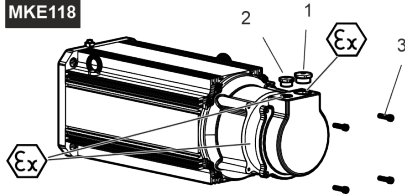


그림 21: 전기적 연결 MKE118 Housing Design E

- 1 M25 나사형 블랭크 캡을 제거하고 Ex 케이블 글랜드로 교체
 - 2 M20 나사형 블랭크 캡을 제거하고 Ex 케이블 글랜드로 교체
 - 3 조임 토크 6.3Nm(동봉된 나사 3030 사용)
- Ex 점화 간격, 조립 손상 허용되지 않음

조립 참고 사항

- 장착 절차의 경우, 내화성 간격을 열고 접합해야 합니다. 발화 간격의 손상을 방지하십시오. 기존 장착용 그리스를 제거

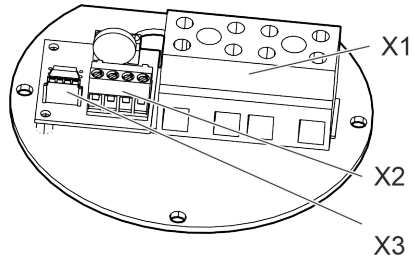


그림 22: MKE118 클램프

조립 -X1

핀	신호
1	U1
2	V1
3	W1
4	PE

기술 데이터 -X1	
클램핑 범위	0.5~10 mm ²
전선 스트립 길이	12 mm 와이어 종단 페룰 사용
클램핑 나사(크기)	M4
조임 토크 클램핑 나사	1.8 Nm

조립 -X2

핀	신호
1	T1
2	T2
3	BR+
4	BR-

기술 데이터 -X2

클램핑 범위	2.5 mm ²
전선 스트립 길이	5.5 mm, 와이어 종단 페룰 사용
클램핑 나사(크기)	M3
조임 토크 클램핑 나사	0.5 Nm

조립 참고 사항:

- 플러그 단자 X2를 PCB(인쇄 회로 기판)에 삽입하고 플러그인 인터록의 래치가 적절한지 확인합니다.

조립 -X3

핀	신호 [인코더 A, C]	신호 [인코더 B, D]
1	ENC_Encoder	ENC_Encoder
2	n.c.	ENC_CLK-
3	A-	A-
4	n.c.	ENC_CLK+
5	A+	A+
6	EncData+	EncData+
7	B-	B-
8	EncData-	EncData-
9	B+	B+
10	VCC_Encoder	VCC_Encoder

기술 데이터 -X3

접점	R911260765, Bosch Rexroth
클램핑 영역	0.32~0.52 mm ²
전선 스트립 길이	3 mm
클램핑 공구	R911262293, Bosch Rexroth

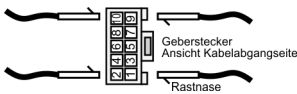


그림 23: MKE-X3 핀 어셈블리



그림 24: MKE-X3 플러그인 인터록

조립 참고 사항:

- 클램프 단자 X3를 다루는 수동 클램핑 공구는 Bosch Rexroth에 주문할 수 있습니다. **주문 번호: R911262293**
- 다음 그림에 설명된 대로 X3 커넥터 하우징 내에 접점을 조립합니다.
- 플러그인 인터록(0510)을 커넥터 하우징 X3에 조립하십시오.
- 플러그 단자 X3를 PCB(인쇄 회로 기판)에 삽입하고 플러그인 인터록의 래치가 적절한지 확인합니다.

조립 실드 연결

기술 데이터 단자 종단

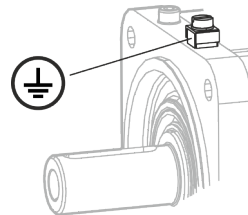
단자 종단 M3	R911211410, Bosch Rexroth
클램핑 영역	0.25~1.5 mm ²
전선 스트립 길이	5 mm
클램핑 공구	표준
조임 토크	1.3 Nm(하우징 덮개 내 M3 나사)

조립 참고 사항:

- 단자 종단을 사용하여 실드 연결을 모터 하우징에 연결하십시오.

8.3.7 접지 연결

위험 영역용 모터는 별도의 접지 도체와 모터 전원 케이블 내의 접지 도체를 통해 접지해야 합니다. 접지 도체를 연결하기 위해 모터 플랜지에 연결 클램프가 추가로 제공됩니다.



접지 연결

공칭 단면적

M5 나사

4mm²

접지 연결	M5 나사
클램핑 범위	4 mm ² (가는 전선 가닥); 6 mm ² (단일 가닥)
조임 토크	최대 2 Nm

9 시운전 및 작동

9.1 안전

▲ 경고

고전압! 감전으로 인한 생명 위험 및 손상 위험

- 통전부는 위험합니다.
작동 중 덮개 또는 플랜지 소켓을 열지 마십시오.
플러그 커넥터는 절대로 힘을 주어 연결하거나 분리하지 마십시오!

▲ 경고

회전하는 모터 샤프트로 인한 부상 위험!

- 작동 중 덮개, 기계 부품 또는 보호 장치를 제거하지 마십시오.
기계의 동작 범위에 들어가지 마십시오. 다음으로 인한 사람의 의도하지 않은 접근을 피하십시오
 - 안전 펜스, 안전 스크린, 보호 덮개
 - 광학 센서

▲ 주의

작동 중 60°C 이상의 고온 표면으로 인한 화상 위험

- 뜨거운 모터 표면을 만지지 마십시오.
필요한 경우, 접촉 방지 장치를 설치하십시오.
온도에 민감한 컴포넌트(케이블, 전자 컴포넌트 등)가 고온 표면에 닿지 않게 하십시오.

모터를 취급하는 모든 사람(책임자, 기술자 및 계획자)은 DIN EN 60079-14에 따른 지식, 기술 및 역량을 갖추고 있어야 합니다.

9.2 작동 중 명시된 주변 조건

기후 조건은 DIN EN IEC 60721에 따라 다양한 등급으로 정의되어 있습니다. 등급은 보관, 운송 및 작동 영역에서 각각 다릅니다. 장기적인 경험에 근거를 두고 있으며 공기 온도 및 공기 습도와 같이 영향을 주는 모든 변수를 고려한 것입니다.

DIN EN IEC 60721-3-3에 따라 지정된 등급 3K22를 준수하면 모터를 영구적으로 사용할 수 있습니다. 다음 표에 따른 편차 및 개선탐향을 준수해야 합니다.

표 16: 주변 조건

작동	
설치 고도	0~1,000m, 해수면 위
주변 조건	0 ~ +40°C
상대 습도	5~95%
절대 습도	1~29 g/m ³

9.2.1 작동 중 진동 부하

진동은 작동 시 사인파 진동으로서, 강도에 따라 모터의 저항에 대한 영향이 달라집니다.

명시된 한계값은 모터 플랜지에서 시뮬레이션했을 때 10~2000 Hz의 주파수에서 유효한 값입니다. 용도 및 설치 상황에 따라 발생하는 공진에 대한 제한이 필요할 수 있습니다.

MKE 모터의 경우 EN 60068-2-6에 따라 다음 제한 값이 적용됩니다.

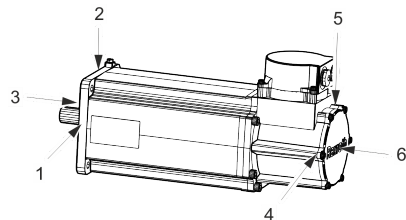


그림 25: 측정 지점에서의 진동 부하

표 17: 허용되는 진동 부하 MKE 모터

방향	측정 지점	제한 값 (10-2000Hz)	
		인코더	
		A, C	B, D
방사 방향	1, 2(방사 방향 모터 플랜지)	30 m/s ²	10 m/s ²
	4, 5(방사 방향, 베어링 실드)	50 m/s ²	50 m/s ²
축방향	3(축방향 모터 플랜지)	10 m/s ²	10 m/s ²
	6(축방향 베어링 실드)	25 m/s ²	25 m/s ²

지정된 값을 초과하면 안 됩니다.

9.3 시운전

폭발 가능성이 있는 환경에서 시운전은 전체 시스템이 폭발 보호의 요구사항과 인증 조건을 충족할 때까지 금지합니다.

MKE 모터는 다른 컴포넌트(드라이브 컨트롤러, 제어 장치)를 사용해서만 시운전할 수 있습니다.

시운전 이전

모든 사용되는 제품에 대한 문서가 준비되어 있는지 확인하십시오.

시운전 전에 다음의 요구사항을 충족하는지 확인하십시오.

- 모터 및 드라이브의 모든 컴포넌트에 손상이 없는지 확인하십시오.
- 모터 보관 기간. 보관 기간에 따라 안전한 작동을 보장하는 조치(베어링 작동, 홀딩 브레이크 재정비 등)를 취하십시오. 베어링 준비, 홀딩 브레이크 재정비 등 표 참조.
- 모든 기계적, 전기적 연결부(온도 센서, 등전위 도체 등)가 올바르게 연결되고 풀리지 않도록 고정되었는지 확인하십시오.

- 모터에 24V ±10%의 홀딩 브레이크 전압이 인가되는지 확인하십시오. 필요한 경우, 전압을 조정하십시오.
- 홀딩 브레이크가 올바르게 작동하는지 확인하십시오.
- 유해한 환경에서 그라인딩 절차를 **수행하지 마십시오.**
- 키가 뺄리지 않도록 보호되는지 확인하십시오.

기계의 안전 장치와 모니터링 장비를 가동합니다.

시운전

모든 요건이 충족되면 다음을 진행합니다.

- 해당 제품 설명서의 지침에 따라 드라이브 시스템의 시운전을 수행하십시오. 관련 정보는 드라이브 컨트롤러의 기능 설명 부분에서 확인할 수 있습니다.
- 시운전 로그에 수행한 모든 조치를 기록합니다.

이 문서에 제시된 일반 및 기술 관련 안전 지침을 준수하십시오.

컨트롤러와 제어 시스템을 시운전하려면 추가 단계가 필요할 수도 있습니다. 시스템의 기능 및 성능 검사는 이 사용 설명서에서 다루는 내용이 아니되, 기계 전체의 시운전 프레임워크 내에서 수행됩니다. 기계 제조업체의 정보 및 지침을 준수하십시오.

9.4 작동

작동 중 작동 지침 및 프로젝트 계획 수립 매뉴얼에 규정된 주변과 작동 조건 및 기술 데이터를 유지하십시오.

작동 중 점검사항:

- 이상 소음에 주의를 기울이십시오.
- 심한 진동에 주의를 기울이십시오.
- 모터가 깨끗한지 확인하십시오.
- 모니터링 장치 및 컨트롤러의 진단 / 오류 메시지를 확인하십시오.

정상 작동과 다른 이상이 발견되면 작동을 중단하십시오. 추가 절차는 ➡ 단원 13 『오작동 해결』 페이지 57를 참조하십시오.

9.5 외부 컨버터에서의 작동

원칙적으로 외부 컨버터에서의 MKE 모터 작동은 가능하지만 외부 컨버터에 대한 다음 요구 사항 및 제한 사항을 준수해야 합니다.

▲ 경고

과부하로 인한 폭발 또는 물적 손해 위험!

외부 컨버터에서 모터를 안전하게 작동하려면 다음 요구 사항을 준수하십시오. 안전한 작동 및 평가를 위해 필요한 모든 센서와 추가 장치의 연결은 전적으로 플랜트 제조업체 또는 조작자의 책임입니다.

전원 출력 단계에 대한 요구 사항

- 펄스 폭 변조를 사용하는 컨버터
- 펄스 주파수 4 kHz~16 kHz

모터 전압 부하

컨버터 작동 중 모터는 사인파 소스 전압만 사용할 때보다 더 높은 전압 부하(절연 시스템, 베어링)에 우선했습니다.

피크 전압 및 전압 증가율의 표준 값:

- 모터 클램프에서의 피크 전압 $U_{pk} \leq 1.56 \text{ kV}$
- 전압 증가율 $du/dt \leq 5 \text{ kV}/\mu\text{s}$

최대 허용 한계 부하:

임계 오프 상태 전압 증가율 $du/dt \geq 5 \text{ kV}/\mu\text{s}$ 인 경우, DIN VDE 0530-25(VDE 0530-25):2009-08 (그림 14 한계 곡선 A)에 따라 한계 곡선 A에 따른 한계 값(피크 전압, 전압 상승 시간)을 유지해야 합니다. 따라서 전압 상승 시간 및 임계 오프 상태 전압 증가율의 한계 값을 준수하십시오.

전압 상승 시간 및 임계 오프 상태 전압 증가율의 한계 값:

- 전압 상승 시간 $> 0.17 \mu\text{s}$
- 임계 오프 상태 전압 증가율 $du/dt < 8 \text{ kV}/\mu\text{s}$

모니터링 기능

- 최대 허용 가능 속도의 속도 모니터링
- 모터 부하는 허용된 연속 작동 특성 곡선을 초과해서는 안 됩니다. 제어 및 모니터링을 위한 컨버터 설정 데이터는 유형 코드 데이터를 준수해야 합니다.
- 모터 권선의 온도 센서를 연결하고 평가합니다(모니터링 기능 확인, 스위치 차단 온도 제한).

사용하는 컨버터에 따라, 온도 센서를 평가하기 위해  II 2 G 또는  II 2 D 지정을 사용한 기능 테스트를 거친 트리거 장치가 필요할 수 있습니다. 온도 모니터링에 대한 보충 정보는

EN60079-14:2014를 참조하십시오.

부하 회로의 안전한 분리가 보장되어야 합니다.

- 컨버터 내 온도 모델 또는 I^2t -monitoring. 온도 센서의 결합 시간으로 인해, 적절한 온도 모델 또는 I^2t -monitoring을 추가로 사용해야 합니다.

셋다운

- ➡ 단원 4.6.5 『스위치 끄기』 페이지 21 섹션의 주의 사항을 준수하십시오.

홀딩 브레이크가 장착된 모터 작동 요구 사항

- 전압 제어, 전류 모니터링, 브레이크 유지 토크의 주기적 제어 등을 통해 정상 작동 시 브레이크 기능을 보장합니다.
- 홀딩 브레이크(유도 부하)를 전환하기 위해 외부 또는 통합 보호 회로를 외부 컨버터 내부에 제공합니다.
- 모터의 홀딩 브레이크를 작동 브레이크로 사용하지 마십시오.

- 비상 정지 후 다시 시작하기 전 공회전 시간 ≥ 3 분입니다.
- 유해한 환경에서 그라인딩 절차를 수행하지 마십시오.

일반 주의 사항

- 모터는 모터 케이블과 최소 단면적이 **4 mm²**인 보조 접지 도체를 통해 접지해야 합니다. 시운전 전에 접지 도체의 위치가 고정되어 있는지 확인하십시오.
- 열 안정성이 80°C(176°F) 이상인 케이블을 사용하십시오.
- **플러그 커넥터:** 플러그 커넥터는 절대로 힘을 주어 연결하거나 분리하지 마십시오!
- MKE 모터는 원래의 연결 액세서리만 사용하여 작동하십시오.
- 베어링 부하에 대한 한계 값을 준수하십시오. 필요한 경우 ➡ 단원 6.2.10 『베어링』 페이지 34에 따라 베어링을 변경하십시오.

유지보수 및 수리 작업 후 항상 고객이 제공한 위험 분석을 기반으로 안전 및 기능 테스트를 수행하는 것이 좋습니다(예: 열 보호, 홀딩 브레이크).

10 유지보수

10.1 청소 및 서비스

▲ 경고

통전부 근처에서 조작은 매우 위험합니다.

- 전기 시스템에서 필요한 작업은 숙련된 전기 기술자만 수행할 수 있습니다. 전기 기술자 공구(VDE 공구)가 반드시 필요합니다.
 - 절연(보조 회로 포함)
 - 재활성화로부터 보호
 - 전원 차단 확인
 - 접지와 단락
 - 인접한 통전부의 덮개 설치 또는 차폐

▲ 경고

작동 중 유지보수 작업 시 인적 및 물적 피해!

- 작동 중인 기계에서는 유지보수 작업을 수행하지 마십시오.
유지보수 작업을 수행하는 동안, 기계를 고정시켜 기계가 다시 가동되거나 허락받지 않은 사람이 사용할 수 없도록 합니다.

▲ 주의

60°C 이상의 고온 표면은 화상을 초래할 수 있습니다!

- 작업을 시작하기 전에 모터를 식히십시오.
안전 장갑을 착용하십시오.
고온 표면 위에서 작업하지 마십시오.

모터

오일, 먼지 또는 부스러기는 모터 기능에 악영향을 주며, 최악의 경우 모터 고장을 초래할 수도 있습니다. 충분히 큰 방열 표면을 얻을 수 있도록 모터 표면은 주기적으로(최소 1년에 1회) 청소하십시오. 냉각 핀에 먼지가 쌓이면 주변 공기를 통한 방열 효율이 낮아질 수 있습니다.

방열이 충분하지 않으면 원치 않는 결과가 발생할 수 있습니다. 허용 불가능한 고온에서 작동 시 베어링 수명이 줄어듭니다(베어링 그리스가 분해됩니다). 선택된 데이터에 기초하여 작동하는 경우에도 적절한 냉각이 이루어지지 않으면 과열로 인해 전원이 차단됩니다.



정전기를 방지하려면 젖은 천으로만 모터를 청소하십시오. 정전기로 인한 발화 위험을 방지하려면 비전도성 물질로 문지르면 안 됩니다.

연결 케이블

▲ 경고

통전부 접촉으로 인한 감전!

- 손상된 연결 케이블을 교체하고 공장 가동을 즉시 중단하십시오.
연결 라인은 임시로 수리하지 마십시오.
- 연결 케이블은 주기적으로 손상 여부를 점검하고 필요한 경우 교체하십시오.
- 선택적으로 기존 드래그 체인에 결함이 있는지 확인합니다.
- 보호 도체 연결이 적절한 상태이고 단단히 고정되어 있는지 주기적으로 점검하고, 필요한 경우 교체하십시오.

10.2 서비스 수리, 유지보수 및 예비 부품

마모되는 부품은 생산 현장 품질로 Rexroth Service를 통해 신뢰성 있고 전문적으로 수리하고 교체해야 합니다.

MKE모터는 인증된 Bosch Rexroth 서비스 지점에서만 수리할 수 있습니다. 외부 서비스 제공업체의 MKE 모터 수리는 허용되지 않으며, 수리할 경우 제품 인증이 만료됩니다.

셀과 베어링 같은 모터 컴포넌트의 사용 수명은 작동 모드, 속도, 진동과 충격 하중 및 잦은 역방향 모드와 같은 작동 조건에 따라 달라질 수 있습니다. 베어링은 30,000 작동 시간 후 교체하길 권장합니다. 더 짧은 교체 간격이 필요할 수 있습니다(작동 중 점검사항 참조). 샤프트 밀봉 링은 정기적인 육안 검사를 권장합니다. 작동 조건에 따라 마모 흔적은 5,000 작동 시간 후 나타날 수 있습니다. 필요한 경우 샤프트 밀봉 링을 교체하십시오.

독일의 로어에 있는 본사의 Bosch Rexroth Service Helpdesk 및 전 세계 서비스는 **연중무휴**이므로 연락할 수 있습니다.

전화: **+49 (0) 9352 40 50 60**

팩스: **+49 (0) 9352 18 49 41**

이메일 service.svc@boschrexroth.de

인터넷: <https://www.boschrexroth.com>

준비할 정보

신속하고 효율적인 지원을 위해 다음의 정보를 준비하십시오.

- 발생한 문제와 환경의 자세한 설명
- 해당 제품의 명판에 표시된 정보(특히 유형 코드와 일련번호)
- 연락처(전화번호, 팩스번호, 이메일 주소)

11 분해 및 교체

11.1 필요한 공구

참고

모터 샤프트에 대한 타격으로 인한 모터 손상

- 샤프트 엔드의 타격을 방지하고 모터의 허용되는 축 방향 및 반경 방향 힘을 초과하지 마십시오.



변속 요소를 분해할 때는 적절한 공구를 사용하십시오.

인출

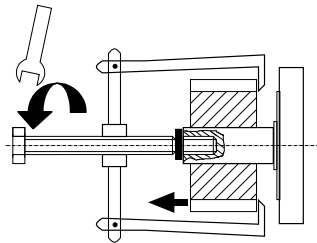


그림 26: 변속 요소 제거

인출에 적절한 공구를 사용하십시오. 인출 공구를 사용할 때는 샤프트 엔드를 보호하는 심을 사용하십시오. 필요한 경우, 출력 요소를 가열하십시오.

11.2 모터 교체

▲ 경고

50V 이상의 통전부로 인한 감전!

교체는 전기 장비 작업 교육을 이수하고 자격을 갖춘 사람만 수행할 수 있습니다.

⚠ 비고: 모터는 동일한 유형으로만 교체해야 합니다. 이렇게 해야만 모든 파라미터화가 변경되지 않고 유지될 수 있습니다.

1. ➤ 필요한 경우, 이전의 절대 값을 메모하십시오.
2. ➤ 전원 스위치를 여십시오.
3. ➤ 전원 스위치를 다시 켤 수 있는지 확인하십시오.
4. ➤ 플러그 연결을 분리하십시오.
⚠ 비고: 모터를 교체할 때 냉각수/윤활제 또는 오염으로 인한 습윤이 예상되면 전원 연결부의 개방된 플러그 부분을 보호 덮개로 덮으십시오(EN 50178: 2).
5. ➤ 모터를 교체하십시오.
⚠ 비고: 모터를 기계적으로 교체할 때는 제조업체의 지침을 준수하십시오.
6. ➤ 플러그를 다시 연결합니다.
7. ➤ 치수 기준을 다시 결정하십시오.

▲ 경고

우발적인 축 움직임으로

인한 사고 위험! 서보 축에 모터 인코더를 통한 간접 위치 측정 시스템이 있는 경우, 모터 교체 후 치수 기준이 없어집니다!

모터를 교체한 후 기계 좌표계의 치수 기준을 복원합니다.

11.3 보관 준비

모터를 보관하기 전에 제공된 보호 커버를 샤프트에, KLE 나사형 블랭크 캡을 단자함에 덮습니다.

12 환경 보호 및 폐기

모터 컴포넌트의 폐기는 시행되는 법적 절차에 따라 일반 재활용 과정으로 수행할 수 있습니다.

재활용

대부분의 제품은 금속 성분이 많아 재활용할 수 있습니다. 금속을 최적의 방식으로 재활용하려면 제품을 개별 조립품으로 분해해야 합니다. 또한 전기 및 전자 조립품에 포함된 금속도 특수 분리 공정으로 재활용할 수 있습니다.

중요한 모터 컴포넌트

기본적으로 Bosch Rexroth 모터는 다음의 컴포넌트로 구성됩니다.

- 강철, 스테인리스강, 알루미늄, 구리, 황동
- 플라스틱 부품, 절연재 및 복합재
- 전자 컴포넌트
- 영구 자석

제품의 플라스틱 부품은 방염제를 포함할 수 있습니다. 이런 플라스틱 부품에는 EN ISO 1043에 따른 라벨이 부착됩니다. 이런 플라스틱 부품은 관련 법규에 따라 분리 수거하거나 폐기해야 합니다.

자석

▲ 경고

영구 자석으로 인한 위험!

- 영구 자석이 있는 직접 환경에서 심박조율기, 금속 이식재 및 보청기를 착용한 사람의 건강 위험
- 자석의 강한 인력으로 인한 손가락과 손의 끼임 위험
- 시계, 신용 카드 등과 같은 민감 부품의 고장 위험

⚠ **비고:** 회전자 또는 보조 부품의 영구 자석은 부상 또는 손상을 방지하기 위해 폐기 전에 자성을 제거해야 합니다.

자성 제거는 특수 열처리를 통해 가능합니다. 열처리 시간은 회전자의 프레임 크기에 따라 달라집니다. 회전자 또는 보조 부품은 자기 표면이 300°C에 도달한 시점부터 최소 30분 동안 오븐에 남아 있어야 합니다. 자석이 봉대나 커버 플레이트에 둘러싸여 있는 경우, 자석이 노출되도록 오븐에서 가열하기 전에 봉대나 커버 플레이트를 제거하는 것이 좋습니다.

자성이 성공적으로 제거되면 냉각 후 힘을 가하지 않고도 자석을 회전자 또는 보조 부품에서 분리할 수 있습니다.

포장

당사 포장재는 문제가 있는 물질을 포함하지 않으므로 손쉽게 폐기할 수 있습니다. 포장재 재질은 목재, 마분지 및 폴리스티렌입니다.

원칙적으로 고장과 오류가 발생한 경우에는 프로젝트 계획 수립 및 시운전 매뉴얼의 지침을 따라야 합니다. 필요할 경우 제조업체에 문의하십시오(참조).

오류 설명	원인	해결 방법
모터가 작동하지 않음	컨트롤러 활성화 신호 누락	컨트롤러 활성화 신호 활성화
	컨트롤러 고장	컨트롤러 설명서에 따른 문제 해결
	전압 공급 누락	제어 전압 누락
	브레이크가 해제되지 않음	브레이크 작동을 확인하십시오.

배터리 및 축전지



모든 배터리와 축전지의 "분리 수거"를 의미하는 기호는 X가 표시된 바퀴 달린 휴지통입니다. 유럽연합의 최종 사용자는 다 쓴 배터리 및 축전지를 반납해야 할 의무가 있습니다. EU Directive 2006/66/EC 외에 적용 가능한 규정을 따라야 합니다. 배터리 및 축전지는 부적절하게 보관하거나 폐기하면 환경 또는 사람의 건강에 유해할 수 있는 위험한 물질을 포함할 수 있습니다. 배터리 또는 축전지는 올바른 폐기를 위한 국가별 수거 체계에 반납되어야 합니다.

제조업체에서 폐기

처분을 위해 제품을 반납할 수 있습니다. 그러나 이 경우 제품에 오일, 그리스 또는 기타 먼지가 없어야 합니다. 모터 컴포넌트는 적절한 포장(해당하는 경우 원래 패키지 사용) 상태로 반납해야 합니다. 항공으로 운송하는 경우 보조 부품에 대한 위험 상품 규정 (IATA)을 준수하십시오.

제품은 다음 주소로 보내주십시오(운송비 무료).

Bosch Rexroth AG
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr a.Main, Germany

13 오작동 해결

오류 설명	원인	해결 방법
진동	커플링 요소 또는 부착물의 밸런싱 불량	밸런싱을 다시 조정하십시오.
	샤프트 엔드 부착물(커플링, 기어박스 등)의 조정이 불충분	부착물을 다시 정렬하십시오.
	장착 나사가 풀림	사양에 맞게 나사 연결부를 잠그십시오.

오류 설명	원인	해결 방법
작동 소음	모터 내에 이물질 유입	모터 중지; 제조업체에서 수리
	베어링 손상	모터 중지; 제조업체에서 수리

오류 설명	원인	해결 방법
높은 모터 온도; 모터 온도 모니터링 활성화됨	파라미터를 벗어난 작동	부하를 줄이고 치수를 확인하십시오.
	방열 불량	모터를 청소하십시오.

원칙적으로 고장과 오류가 발생한 경우에는 프로젝트 계획 수립 및 시운전 매뉴얼의 지침을 따라야 합니다. 필요할 경우 제조업체에 문의하십시오(참조).

14 기술 데이터

14.1 기술 데이터 명판

유형	정지 시 연 속토크, 60K M _{0,60} Nm	완전 정지 시 연속 전 류, 60K I _{0,60(eff)} A	최대 속도 (전기적) n _{max} min-1	20°C 기준 전압 상수 1) KEMK_1000 V/1000 min-1	20°C 기준 토크 상수 Km Nm/A	질량 m _{mot} kg
MKE037B-144-_0-_E_	0.9	3.3	9,000	18.2	0.30	2.5
MKE037B-144-_1-_E_	0.8	3.0	9,000	18.2	0.30	2.8
MKE047B-144-_0-_E_	2.7	5.0	7,000	36.3	0.59	5.5
MKE047B-144-_1-_E_	2.7	5.0	7,000	36.3	0.59	5.8
MKE098B-047-_0-_E_	12.0	9.8	4,500	91.0	1.41	18.0
MKE098B-047-_1-_E_	12.0	9.8	4,500	91.0	1.41	19.1
MKE098B-058-_0-_E_	12.0	12.4	5,000	70.0	1.09	18.0
MKE098B-058-_1-_E_	12.0	12.3	5,000	70.0	1.09	19.1
MKE118B-024-_0-_E_	28.0	15.3	4,000	130.0	2.12	45.0
MKE118B-058-_0-_E_	28.0	28.4	4,500	70.0	1.15	45.0
MKE118B-058-_1-_E_	28.0	28.4	4,500	70.0	1.15	46.0
MKE118D-012-_0-_E_	48.0	13.0	2,100	263.5	4.29	65.0
MKE118D-027-_0-_E_	48.0	22.1	3,000	154.5	2.52	65.0
MKE118D-035-_0-_E_	48.0	29.8	3,000	114.5	1.87	65.0

1) 제조 공차 ±5%

14.2 축방향 힘

모터	기호	단위	값
MKE037	F_A	Nm	허용 안 됨
MKE047	F_A	Nm	30
MKE098	F_A	Nm	60
MKE118	F_A	Nm	200

14.3 방사 방향 힘

14.3.1 MKE037 방사 방향 힘

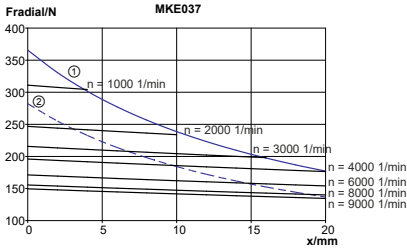


그림 27: MKE037: 허용 가능한 방사 방향 힘

- ① 샤프트 플레인
- ② 키 홈이 있는 샤프트

14.3.2 MKE047 방사 방향 힘

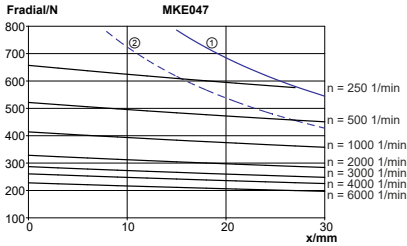


그림 28: MKE047: 허용 가능한 방사 방향 힘

- ① 샤프트 플레인
- ② 키 홈이 있는 샤프트

14.3.3 MKE098 방사 방향 힘

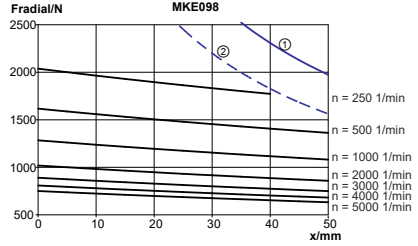


그림 29: MKE098: 허용 가능한 방사 방향 힘

- ① 샤프트 플레인
- ② 키 홈이 있는 샤프트

14.3.4 MKE118 방사 방향 힘

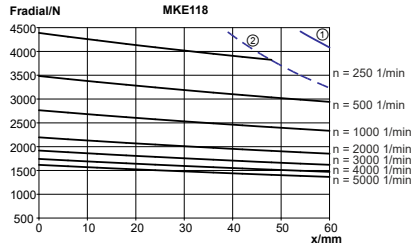
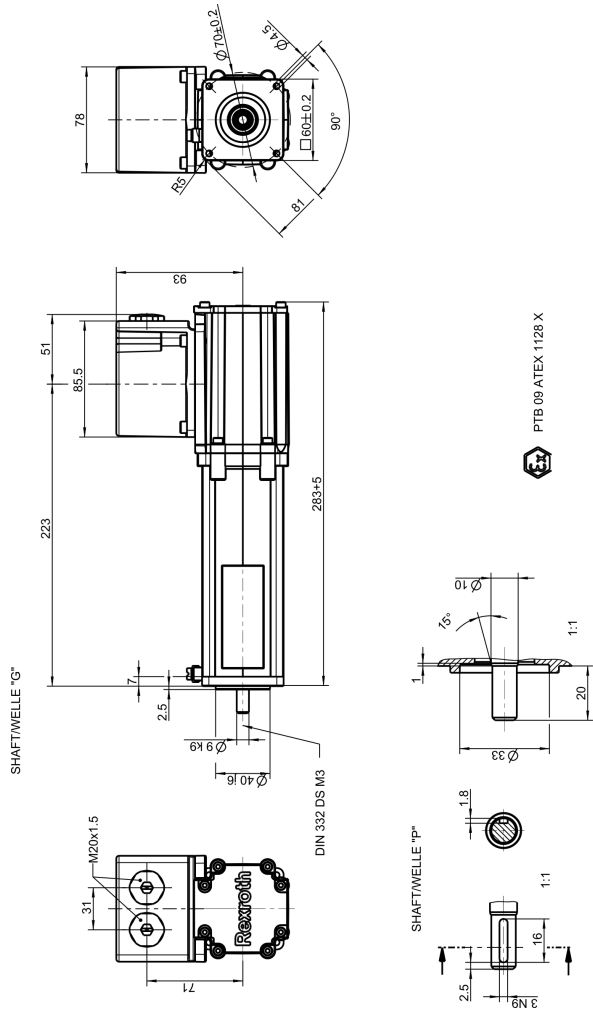


그림 30: MKE118: 허용 가능한 방사 방향 힘

- ① 샤프트 플레인
- ② 키 홈이 있는 샤프트

14.4 사양

14.4.1 MKE037 사양



Ra76319931 MKE037B-XXX-XXX-XXX-BE0N_AA

그림 31: 사양 MKE037B

14.4.2 MKE047 사양

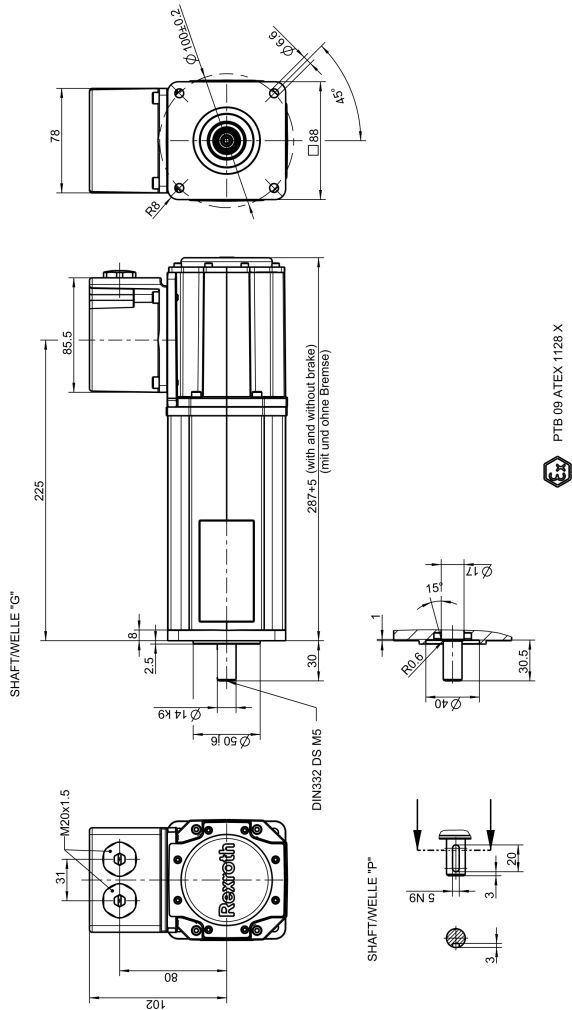
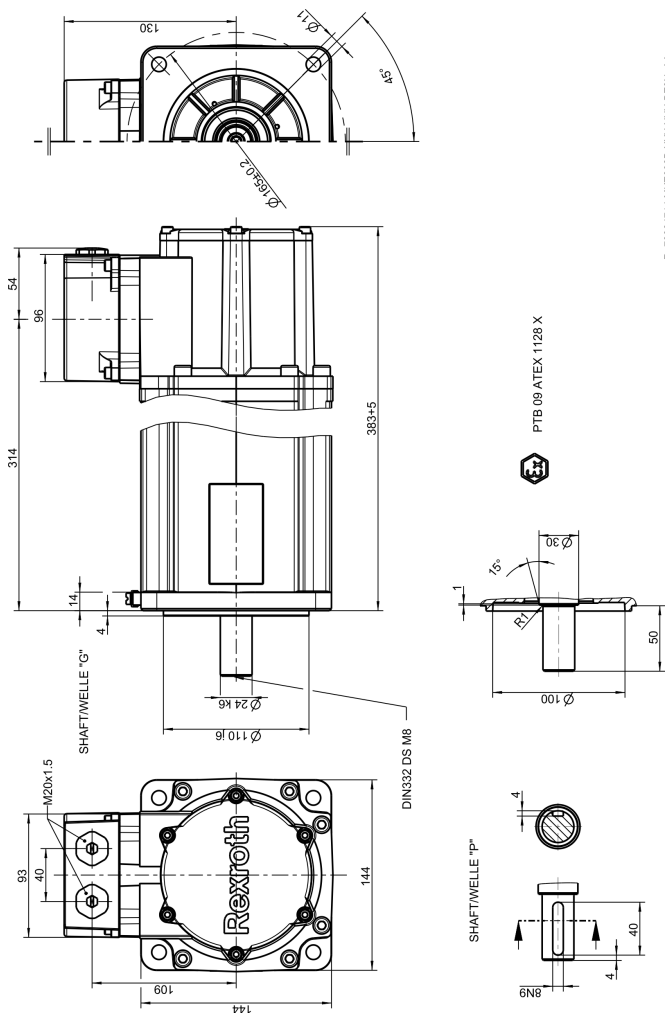


그림 32: 사양 MKE047



15 부록

15.1 EU 적합성 선언



EU-Konformitätserklärung - Original EU declaration of conformity

Dok.-Nr. / Doc. No.: DCTC-30504-003
Datum / Date: 2021-06-01

- ☐ 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 a.Main / Germany

dass die nachstehenden Produkte / hereby declares that the products below

Bezeichnung / Name: 3~ PM-MOTOR

Motortypen / Motor types:	MKE037-...-A...-E0.	MKE037-...-C...-E0.	MKE047-...-A...-E0.
	MKE047-...-C...-E0.	MKE098-...-A...-E0.	MKE098-...-B...-E0.
	MKE098-...-C...-E0.	MKE098-...-D...-E0.	MKE118-...-A...-E0.
	MKE118-...-B...-E0.	MKE118-...-C...-E0.	MKE118-...-D...-E0.

Handelsbezeichnung / Trade name: Rexroth
ab Herstelldatum / from the date of manufacture: 2021-06-01

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 IEC 60079-0 (IEC 60079-0)	Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 0: Geräte – Allgemeine Anforderungen / Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements	2018/AC:2020 (2017/COR1:2020)
EN 60079-1 (IEC 60079-1)	Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 1: Geräteschutz durch druckfeste Kapselung „d“ Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures „d“	2014/AC:2018-09 (2014/COR1:2018)
EN 60079-31 (IEC 60079-31)	Explosionsgefährdete Bereiche – Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse „t“ / Explosive atmospheres – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure “t”	2014 (2013)

EU-Konformitätserklärung - Original
EU declaration of conformitySeite Page 2 / 2
DCTC-30504-003 : 2021-06-01

Die Motoren haben folgende Kennzeichnungen / the motors have the following markings:

- ④ II 2G Ex db IIB T4 Gb
④ II 2D Ex tb IIC T135°C Db

Benannte Stelle, die das EU-Baumusterprüfverfahren nach oben genannter Richtlinie durchgeführt hat /
Notified body that has conducted the EU type-examination procedure in accordance with the above-mentioned directive:

Name / Name: Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)
 Anschrift / Address: Bundesallee 100, 38116 Braunschweig / Germany
 Kennnummer / Identification number: 0102
 EU-Baumusterprüfbescheinigungs-Nr. / PTB 09 ATEX 1127 X (MKE118)
 No. of EU type-examination certificate: PTB 09 ATEX 1128 X (MKE037, MKE047, MKE098)

Benannte Stelle, die das umfassende Qualitätssicherungssystem nach oben genannter ATEX-Richtlinie genehmigt hat /
Notified body that has approved the comprehensive quality assurance system according to the above-mentioned ATEX directive:

Name / Name: DEKRA Testing and Certification GmbH
 Anschrift / Address: Dinnendahlstr. 9, 44809 Bochum
 Kennnummer / Identification number: 0158

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 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.

Lohr a.Main , 2021-06-01 ppa. i.V.
 Ort / Place Datum / Date
 Owe Gzychy Dr. Hans-Jürgen Wehner
 Werkleitung LoP2 / Leitung Entwicklung Motoren /
 Plant Manager LoP2 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.

원본 EU 적합성 선언의 번역



EU-적합성 선언 (원본의 번역)

문서 번호: DCTC-30504-013

날짜: 2021-06-01

☒ ATEX Directive 2014/34/EU 준수

제조업체 Bosch Rexroth AG, Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2, 97816 Lohr a.Main / Germany는 다음의 제품이

명칭: 3- PM-MOTOR

모터 유형:	MKE037-...-A...-E0.	MKE037-...-C...-E0.	MKE047-...-A...-E0.
	MKE047-...-C...-E0.	MKE098-...-A...-E0.	MKE098-...-B...-E0.
	MKE098-...-C...-E0.	MKE098-...-D...-E0.	MKE118-...-A...-E0.
	MKE118-...-B...-E0.	MKE118-...-C...-E0.	MKE118-...-D...-E0.

상표명: Rexroth
제조일: 2021-06-01

앞에 언급된 지침에 따라 개발, 설계 및 제조되었음을 선언합니다. 이 EU 적합성 선언은 제조업체의 전적인 책임 하에 발행됩니다.

적용된 통일 표준:

표준	제목	발행
EN IEC 60079-0 (IEC 60079-0)	Explosive atmospheres – Part 0: Equipment – General requirements	2018/AC:2020 (2017/COR1:2020)
EN 60079-1 (IEC 60079-1)	Explosive atmospheres – Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures “d”	2014/AC:2018-09 (2014/COR1:2018)
EN 60079-31 (IEC 60079-31)	Explosive atmospheres – Part 31: Equipment dust ignition protection by enclosure “t”	2014 (2013)

모터에는 다음과 같은 표시가 있습니다.

Ⓢ II 2G Ex db IIB T4 Gb
Ⓢ II 2D Ex tb IIIC T135°C Db

위에 언급된 지침에 따라 EU 유형 검사 절차를 수행한 인증 기관:

이름: Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)
주소, 식별 번호: Bundesallee 100, 38116 Braunschweig / Germany, 0102
EU 유형 검사 인증 번호: PTB 09 ATEX 1127 X (MKE118); PTB 09 ATEX 1128 X (MKE037, MKE047, MKE098)

상기 언급한 ATEX 지침에 따라 포괄적인 품질 보증 시스템을 승인한 인증 기관:

이름: DEKRA Testing and Certification GmbH
주소: Dinnendahlstr. 9, 44809 Bochum
식별 번호: 0158

추가 설명:

본 제품은 오직 기계류에 설치되도록 만들어졌습니다. 의도한 목적대로 제품을 사용하기 위해서는 지침에 기술된 사용 조건 및 적용 조건을 준수해야 합니다.

원본 선언문에 표시된 장소/날짜/서명

EU 적합성 선언의 내용은 예고 없이 변경될 수 있습니다. 최신판을 요청하십시오.

15.2 UL / CSA



MKE 모터의 UL/CSA 적합성은 모터 명판에서 확인할 수 있습니다.

ATEX 표준에 따른 MKE 모터는“UL Recognized”입니다. 정보는 웹사이트 ([↗ www.ul.com](http://www.ul.com))에서 UL 파일 번호 E335445에 있습니다.

15.3 중국 RoHS 2



중국 RoHS 2 적합성은 모터 명판에서 확인할 수 있습니다.

목록 관련 정보:

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

색인

ㄱ

경고 온도.....	28
과결정 베어링.....	30
권선.....	30
기술 데이터.....	58

ㄴ

나선형 톱니.....	31
-------------	----

ㄷ

매끄러운 샤프트.....	29
모터 교체.....	56
모터온도.....	27
문제 해결.....	57

ㄴ

배터리.....	57
밸런싱.....	29
베벨 기어 피니언.....	31
베어링.....	34
방사 방향 힘.....	35
베어링 사용 수명.....	34
축방향 힘.....	35
변속 요소.....	38
인출.....	55
장착.....	38
보관.....	36
보호 등급.....	29
부속품.....	30
부식 위험.....	21
비상 정지.....	21, 22

ㄴ

설치 유형.....	35
스위치 끄기.....	21

ㅇ

연결 조건.....	21
열 컨트롤러.....	39
외부 컨버터에서의 작동.....	53
운반.....	36
유지보수.....	54
음압 레벨.....	35
인코더.....	29

ㅈ

자체 냉각 IC410.....	28
잔류 위험.....	21
접지.....	21
제품 반납.....	57
주변 온도.....	51
중요한 모터 컴포넌트.....	56
진동 동작.....	34

ㅊ

차단 온도.....	28
축전지.....	57
출력 샤프트.....	29

ㅋ

커플링.....	30
코팅.....	35
키 홈이 있는 샤프트.....	29

ㅌ

폐기.....	56
포장.....	57
포함된 물질 "중요한 모터 컴포넌트" 참조.....	56
프레임 크기.....	35

ㅎ

하우징 온도(최대).....	21
홀딩 브레이크 시운전.....	34
확장 요소.....	29

ㅊ

CSA.....	67
----------	----

ㅣ

IC410.....	28
IM-Code EN 60034-7.....	35
IP-Code IEC 60529.....	29

ㄹ

RoHS 중국 RoHS 2.....	67
------------------------	----

ㅍ

UL.....	67
---------	----

Bosch Rexroth AG
Post 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



R911411018