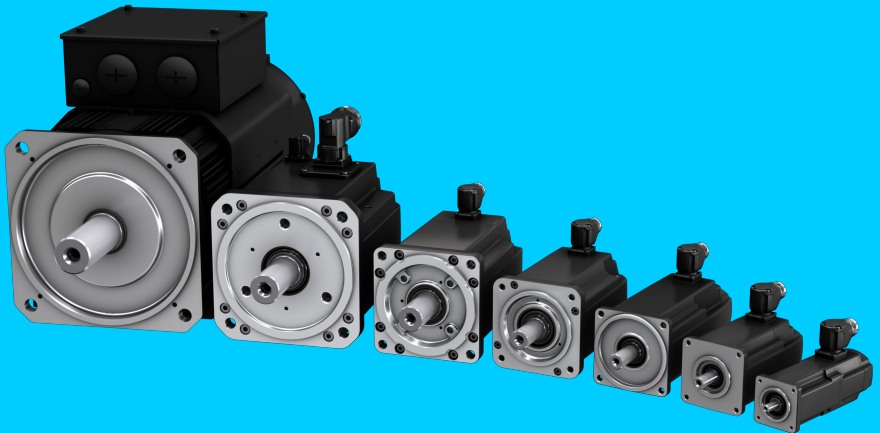


MS2N

Synchron-Servomotoren



Schutzvermerk

© Bosch Rexroth AG 2022

Alle Rechte vorbehalten, auch bezüglich jeder Verfügung, Verwertung, Reproduktion, Bearbeitung, Weitergabe sowie für den Falle von Schutzrechtsanmeldungen.

Verbindlichkeit

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne zu verstehen. Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeiten der Produkte sind vorbehalten.

Ergänzende Anweisungen

Deutsch	English	Français
⚠️ WARNUNG Lebensgefahr bei Nichtbeachtung der nachstehenden Sicherheitshinweise! Nehmen Sie die Produkte erst dann in Betrieb, nachdem Sie die mit dem Produkt gelieferten Unterlagen und Sicherheitshinweise vollständig durchgelesen, verstanden und beachtet haben. Sollten Ihnen keine Unterlagen in Ihrer Landessprache vorliegen, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Rexroth-Vertriebspartner. Nur qualifiziertes Personal darf an Antriebskomponenten arbeiten. Nähere Erläuterungen zu den Sicherheitshinweisen entnehmen Sie Kapitel 1 dieser Dokumentation.	⚠️ WARNING Danger to life in case of non-compliance with the below-mentioned safety instructions! Do not attempt to install or put these products into operation until you have completely read, understood and observed the documents supplied with the product. If no documents in your language were supplied, please consult your Rexroth sales partner. Only qualified persons may work with drive components. For detailed explanations on the safety instructions, see chapter 1 of this documentation.	⚠️ AVERTISSEMENT Danger de mort en cas de non-respect des consignes de sécurité figurant ci-après ! Ne mettez les produits en service qu'après avoir lu complètement et après avoir compris et respecté les documents et les consignes de sécurité fournis avec le produit. Si vous ne disposez pas de la documentation dans votre langue, merci de consulter votre partenaire Rexroth. Seul un personnel qualifié est autorisé à travailler sur les composants d'entraînement. Vous trouverez des explications plus détaillées relatives aux consignes de sécurité au chapitre 1 de la présente documentation.
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.
Svenska	Dansk	Nederlands
⚠️ VARNING Livsfara om följande säkerhetsanvisningar inte följs! Använd inte produkterna innan du har läst och förstått den dokumentation och de säkerhetsanvisningar som medföljer produkten, och följ alla anvisningar. Kontakta din Rexroth-återförsäljare om dokumentationen inte medföljer på ditt språk. Endast kvalificerad personal får arbeta med drivkomponenterna. Se kapitel 1 i denna dokumentation för närmare beskrivningar av säkerhetsanvisningarna.	⚠️ ADVARSEL Livsfare ved manglende overholdelse af nedenstående sikkerhedsanvisninger! Tag ikke produktet i brug, før du har læst og forstået den dokumentation og de sikkerhedsanvisninger, som følger med produktet, og overhold de givne anvisninger. Kontakt din Rexroth-forhandler, hvis dokumentationen ikke medfølger på dit sprog. Det er kun kvalificeret personale, der må arbejde på drive components. Nærmere forklaringer til sikkerhedsanvisningerne fremgår af kapitel 1 i denne dokumentation.	⚠️ WAARSCHUWING Levensgevaar bij niet-naleving van onderstaande veiligheidsinstructies! Stel de producten pas in bedrijf nadat u de met het product geleverde documenten en de veiligheidsinformatie volledig gelezen, begrepen en in acht genomen heeft. Mocht u niet beschikken over documenten in uw landstaal, kunt u contact opnemen met uw plaatselijke Rexroth distributiepartner. Aansluitend gekwalificeerd personeel mag aan de aandrijvingscomponenten werken. Meer informatie over de veiligheidsinstructies vindt u in hoofdstuk 1 van deze documentatie.

Suomi	Polski	Český
VAROITUS Näiden turvaohjeiden noudattamatta jättämisestä on seurauksena hengenvaara! Ota tuote käyttöön vasta sen jälkeen, kun olet lkenut läpi tuotteen mukana toimitetut asiakirjat ja turvallisuusohjeet, ymmärtänyt ne ja ottanut ne huomioon. Jos asiakirjoja ei ole saatavana omalla äidinkiellällä, ota yhteys asianomaiseen Rexrothin myyntiedustajaan. Käyttölaitteiden komponenttien parissa saa työskennellä ainoastaan valtuutettu henkilöstö. Lisätietoa turvaohjeista löydät tämän dokumentaation luvusta 1.	OSTRZEŻENIE Zagrożenie życia w razie nieprzestrzegania poniższych wskazań bezpieczeństwa! Nie uruchamiać produktów przed uprzednim przeczytaniem i pełnym zrozumieniem wszystkich dokumentów dostarczonych wraz z produktem oraz wskazań 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 wskazań bezpieczeństwa znajdują się w Rozdziale 1 niniejszej dokumentacji.	VAROVÁNÍ Nebezpečí života v případě nedodržení níže uvedených bezpečnostních pokynů! Před uvedením výrobků do provozu si přečtěte kompletní dokumentaci a bezpečnostní pokyny dodávané s výrobkem, pochopte je a dodržujte. Nemáte-li k dispozici podklady ve svém jazyce, obraťte se na příslušného obchodního partnera Rexroth. Na komponentách pohonu smí pracovat pouze kvalifikovaný personál. Podrobnější vysvětlení k bezpečnostním pokynům naleznete v kapitole 1 této dokumentace.
Slovensko	Slovenčina	Română
OPOZORILO Življenjska nevarnost pri neupoštevanju naslednjih napotkov za varnost! Izdelke začnite uporabljati šele, ko v celoti preberete, razumete in upošteвате izdelkom priloženo dokumentacijo in varnostne napotke. Če priložena dokumentacija ni na voljo v vašem maternem jeziku, se obrnite na pristojnega distributerja Rexroth. Samo kvalificirano osebje sme delati na pogonskih komponentah. Podrobnejša pojasnila o varnostnih navodilih najdete v poglavju 1 v tej dokumentaciji.	VAROVANIE Nebezpečnost ohrozenia života pri nedodržiavaní nasledujúcich bezpečnostných pokynov! Výrobky uvádzajte do prevádzky až potom, čo ste úplne prečítali, pochopili a zobrali do úvahy podklady a bezpečnostné pokyny dodané s výrobkom. Ak by ste nemali k dispozícii žiadne podklady v jazyku svojej krajiny, obráťte sa prosím na svojho príslušného predajcu Rexroth. Na komponentoch pohonu smie pracovať iba kvalifikovaný personál. Blížšie vysvetlenia k bezpečnostným pokynom zistíte z kapitoly 1 tejto dokumentácie.	AVERTIZARE Pericol de moarte în cazul nespectării 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.
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 személyek 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 ņemuši vērā kopā ar izstrādājumu piegādātos dokumentus. Ja dokumenti nav pieejami Jūsu valsts valodā, vērsieties pie pilnvarotā Rexroth izplatītāja. Darbus pie piedziņas komponentiem drīkst veikt tikai kvalificēts personāls. Detalizētus paskaidrojumus attiecībā uz drošības norādījumiem skatiet šī dokumenta 1. nodaļā.

Lietuviškai	Eesti	Ελληνικά
⚠️ ĮSPĖJIMAS Pavojus gyvybei nesilaikant toliau pateikiamų saugumo nurodymų! Naudokite gaminį tik kruopščiai perskaitę prie jo pridėtus aprašus, saugumo nurodymus. Susipažinkite su jais ir vadovaukitės naudodami gaminį. Jei Jūs negavote aprašo gimtąja kalba, kreipkitės į įgaliotus Rexroth atstovus. Prie pavaros komponentų leidžiama dirbti tik kvalifikuotam personalui. Išsamesnius saugumo nurodymų paaiškinimus rasite šios dokumentacijos 1 skyriuje.	⚠️ HOIATUS Alljärgnevate ohutusjuhiste eiramine on eluootlik! Võtte tooted käiku alles siis, kui olete toodetega kaasasolevad materjalid ning ohutusjuhised täielikult läbi lugenud, neist aru saanud ja neid järginud. Kui Teil puuduvad emakeelsed materjalid, siis pöörduge Rexrothi kohaliku müügiesinduse poole. Ajamikomponentidega tohib töötada üksnes kvalifitseeritud personal. Täpsemaid selgitusi ohutusjuhiste kohta leiate käesoleva dokumentatsiooni peatükist 1.	⚠️ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗ Κίνδυνος θανάτου σε περίπτωση μη συμμόρφωσης με τις παρακάτω οδηγίες ασφαλείας! Θέστε το προϊόν σε λειτουργία αφού διαβάσετε, κατανοήσετε και λάβετε υπόψη το σύνολο των οδηγιών ασφαλείας που το συνοδεύουν. Εάν δεν υπάρχει τεκμηρίωση στη γλώσσα σας, απευθυνθείτε σε εξουσιοδοτημένο αντιπρόσωπο της Rexroth. Μόνο εξειδικευμένο προσωπικό επιτρέπεται να χειρίζεται στοιχεία μετάδοσης κίνησης. Περαιτέρω εξηγήσεις των οδηγιών ασφαλείας διατίθενται στο κεφάλαιο 1 της παρούσας τεκμηρίωσης.
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。		

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Dokumentation	9
1.1	Zweck und Ausgaben dieser Dokumentation.	9
1.2	Darstellung von Informationen.	9
2	Sicherheitshinweise	11
2.1	Wichtige Gebrauchshinweise.	12
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.	12
2.1.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.	12
2.2	Qualifikation des Personals.	13
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise.	13
2.4	Produkt- und technologieabhängige Sicherheitshinweise.	13
2.4.1	Schutz vor elektrischer Spannung.	13
2.4.2	Schutz vor mechanischen Gefahren.	14
2.4.3	Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern.	14
2.4.4	Schutz vor Verbrennungen.	15
2.4.5	Elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB).	15
3	Lieferumfang	15
4	Identifikation	15
4.1	Typenschild.	15
4.2	Typenschlüssel.	16
5	Zu diesem Produkt	16
5.1	Sicherheitshinweise auf dem Produkt.	16
5.2	Merkmale und Funktionen.	16
5.2.1	Basisdaten.	16
5.2.2	Mechanische Schnittstellen.	18
5.2.3	Thermischer Motorschutz.	19
5.2.4	Kühlart.	19
5.2.5	Motorgeber.	23
5.2.6	Schutzart.	24
5.2.7	Abtriebswelle, Auswuchtung und Anbauelemente.	24
5.2.8	Haltebremse.	27
5.2.9	Schwingungsverhalten.	29
5.2.10	Lager.	29
5.2.11	Bauform, Aufstellungsart.	31

5.2.12	Beschichtung	31
5.2.13	Geräuschemission.	31
6	Transport und Lagerung	31
6.1	Lagerung.	31
6.2	Transport.	32
6.2.1	Hinweise zum Transport an der Maschine.	32
6.3	Schockbelastung bei Transport und Lagerung	33
7	Montage	33
7.1	Flanschmontage.	33
7.2	Fußmontage.	34
7.3	Übertragungselemente montieren.	35
7.4	Elektrischer Anschluss.	35
7.4.1	Elektrischer Anschluss allgemeine Hinweise.	35
7.4.2	Schaltplan.	36
7.4.3	MS2N Elektrischer Anschluss "H"	40
7.4.4	MS2N Elektrischer Anschluss "S"	41
7.4.5	MS2N Elektrischer Anschluss "D"	42
7.4.6	MS2N Elektrischer Anschluss "U"	43
7.4.7	MS2N Elektrischer Anschluss "V"	44
7.4.8	MS2N Elektrischer Anschluss "A" oder "B"	45
7.4.9	MS2N Elektrischer Anschluss "T"	46
7.4.10	MS2N Elektrischer Anschluss "C"	47
7.4.11	MS2N Elektrischer Anschluss "E"	49
7.4.12	MS2N Elektrischer Anschluss "Geber"	50
7.4.13	Lüfter 1-phasig 115 / 230 V.	51
7.4.14	Lüfter 3-phasig 400 / 480 V.	52
7.4.15	Erdungsanschluss	52
7.4.16	SpeedCon Steckverbinder.	52
7.4.17	SpeedTec Steckverbinder.	53
7.4.18	Steckverbinder mit Schraubgewinde.	54
7.4.19	Klemmenkasten anschließen.	55
7.5	Anschluss Wasserkühlung	56
7.6	Anschluss Sperrluft	57

8	Inbetriebnahme und Betrieb	58
8.1	Sicherheit.	58
8.2	Inbetriebnahme.	58
8.3	Umweltbedingungen bei Betrieb.	59
8.3.1	Vibrationsbelastung im Betrieb.	59
8.4	Betrieb.	59
8.5	Derating bei abweichenden Umgebungsbedingungen.	60
8.6	Betrieb an Fremдумrichter.	61
9	Wartung	62
9.1	Reinigung und Pflege.	62
9.2	Servicereparaturen, Instandsetzung und Ersatzteile.	62
10	Demontage und Austausch	63
10.1	Notwendiges Werkzeug.	63
10.2	Motor austauschen.	63
10.3	Lagerung vorbereiten.	64
11	Umweltschutz und Entsorgung	64
12	Störung beseitigen	65
13	Technische Daten	66
13.1	Technische Daten.	66
14	Anhang	67
14.1	EU-Konformitätserklärung.	67
14.2	UL / CSA.	68
14.3	China RoHS 2.	69
14.4	China Energie Label (CEL).	69
	Index	70

1 Zu dieser Dokumentation

1.1 Zweck und Ausgaben dieser Dokumentation

Diese Dokumentation erklärt die Produkteigenschaften, Anwendungsmöglichkeiten, Einsatzbedingungen und die Betriebsgrenzen der Motoren, enthält die Technischen Daten der lieferbaren Motoren und gibt Hinweise zur Produktauswahl, Handhabung und Betrieb.

Tab. 1: Änderungsverlauf

Ausgabe	Stand	Bemerkung
01	2015-03	Erstausgabe
	2015-05	Korrektur Erstausgabe
02	2016-06	Überarbeitung gemäß Projektierungsbeschreibung Ausgabe 01
03	2018-04	Überarbeitung gemäß Projektierungsbeschreibung Ausgabe 03, Wasserkühlung
04	2020-10	Erweiterung Lieferprogramm: Baugröße 13 Redaktionelle Änderungen
05	2022-02	Klemmenkasten, Einkabelstecker M17

1.2 Darstellung von Informationen

Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise in der vorliegenden Dokumentation beinhalten die Signalwörter (Gefahr, Warnung, Vorsicht, Hinweis) und ggf. eine Signalgrafik (nach ANSI Z535.6-2006).

Das Signalwort soll die Aufmerksamkeit auf den Sicherheitshinweis lenken und bezeichnet die Schwere der Gefährdung. Das Warndreieck mit Ausrufezeichen weist auf Gefährdungen für Personen hin.

▲ GEFAHR

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises **werden** Tod oder schwere Körperverletzung eintreten.

▲ WARNUNG

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises **können** Tod oder schwere Körperverletzung eintreten.

▲ VORSICHT

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises **können** mittelschwere oder leichte Körperverletzung eintreten.

HINWEIS

Bei Nichtbeachtung dieses Sicherheitshinweises **können** Sachschäden eintreten.

Sicherheitszeichen

In der Dokumentation werden die folgenden international, genormten Sicherheitszeichen und graphischen Symbole verwendet. Die Tabelle erklärt die Bedeutung der Zeichen.

Sicherheitszeichen	Bedeutung
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
	Warnung vor heißer Oberfläche
	Warnung vor rotierenden Maschinenteilen

Sicherheitszeichen	Bedeutung
	Warnung vor schwebender Last
	Elektrostatisch gefährdete Bauteile
	Verbot für Personen mit aktiven implantierbaren medizinischen Geräten (AIMD) oder passiven metallischen (Körperhilfen) sowie Schwangere
	Mitführen von Metallteilen oder Uhren verboten
	Hammerschläge verboten

Bedeutung der Symbole

Tab. 3: Bedeutung der Symbole

Symbol	Bedeutung
	Hinweis auf weiterführende Dokumentation
	UL Recognized Component Mark weist anerkannte Komponententeile aus, die Bestandteil eines größeren Produkts oder Systems sind.
	Die Buchstaben C und E stehen für „Conformité Européenne“. Die CE-Kennzeichnung drückt nur die Konformität eines Produktes mit den einschlägigen EG-Richtlinien aus.
	Komponente für den Einsatz in Systemen für "Integrierte Sicherheitstechnik" vorbereitet.
	Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern bedeutet, dass Batterien und Akkumulatoren getrennt zu sammeln sind.

Textauszeichnung

Zur verständlichen Darstellung der Textinformation werden die folgenden Textauszeichnungen verwendet:

 **Hinweis:** Dieser Hinweis gibt Ihnen wichtige Informationen, auf die Sie achten sollten.

- Auflistungen erster Ebene werden mit dem Listenpunkt ausgezeichnet
 - Auflistungen zweiter Ebene werden mit dem "Gedankenstrich" ausgezeichnet

Handlungsanweisung

- ➔ Handlungsanweisung
 - ➔ Resultat einer einzelnen Handlungsanweisung

Handlungsanweisung mehrstufig

- ➔ Handlungsschritt eins
- ➔ Handlungsschritt zwei
 - ➔ Resultat der Handlungsanweisung

Beachten Sie die Reihenfolge der Handlungsanweisungen.

Markenrechtliche Hinweise

HIPERFACE® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Sick AG 79183 Waldkirch Germany

EnDat® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Dr. Johannes Heidenhain GmbH 83301 Traunreut Germany

ACURO®link ist ein eingetragenes Warenzeichen der Hengstler GmbH 78554 Aldingen Germany
 SPEEDCON® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Phoenix Contact GmbH & Co. KG 32825 Blomberg Germany

SpeedTec® ist ein eingetragene Wortmarke der TE Connectivity Industrial GmbH 94559 Niederwinkling Germany

2 Sicherheitshinweise

Beachten Sie die allgemeinen Sicherheitshinweise in diesem Kapitel und die Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen in dieser Anleitung. Sie vermeiden dadurch persönliche Gefährdungen, Sachschäden und Fehler.

Bewahren Sie diese Anleitung auf!

Diese Betriebsanleitung muss vom Anwender während der gesamten Produktlebensdauer aufbewahrt und bei Verkauf weitergegeben werden.

2.1 Wichtige Gebrauchshinweise

2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Voraussetzung für bestimmungsgemäßen und sicheren Gebrauch der Motoren sind sachgerechter Transport, sachgerechte Lagerung, einwandfreie Montage und Anschluss, sowie sorgfältige Wartung, Bedienung und Instandsetzung.

Die Motoren sind ausschließlich zum Einbau in Maschinen in gewerblichen und industriellen Bereichen vorgesehen. Die Motoren wurden in Übereinstimmung mit nachfolgend angegebenen Richtlinien und harmonisierten Normen konstruiert und gefertigt.

Produktnorm EU

EN 60034-1:2010 + Cor.:2010

Drehende elektrische Maschinen - Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten (IEC 60034-1:2010, modifiziert)

Geltungsbereich EU

Richtlinien EU

2014/35/EU

Niederspannungsrichtlinie

Normen EN

EN IEC 60034-5:2020

Drehende elektrische Maschinen - Teil 5: Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code) - Einteilung (IEC 60034-5:2020)

Die Bewertung der elektrischen und mechanischen Sicherheit und der Umwelteinflüsse bei der Anwendung der Motoren muss entsprechend der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG unter Beachtung der EN 60204-1:2018 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2016, modifiziert) im eingebauten Zustand durch den Maschinenhersteller erfolgen.

Die elektrische Installation muss den Schutzanforderungen der EMV-Richtlinie 2014/30/EU genügen. Die sachgerechte Installation (zum Beispiel: räumliche Trennung der Signal- und Leistungskabel, Verwendung geschirmter Kabel, ...) liegt im Verantwortungsbereich des Anlagenbauers. Die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers sind zu beachten.

Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität mit diesen Richtlinien festgestellt ist.

Die Beachtung und Einhaltung der in der Projektierungsbeschreibung (DOK-MOTOR*-MS2N*****-PRRS-**-P) gemachten Vorgaben sind Bestandteil der bestimmungsgemäßen Verwendung.

2.1.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Verwendung der MS2N-Motoren außerhalb der spezifizierten Anwendungsgebiete oder unter anderen als in der Dokumentation beschriebenen Betriebsbedingungen und angegebenen technischen Daten gilt als "nicht bestimmungsgemäß".

Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist verboten, soweit nicht ausdrücklich hierfür vorgesehen.

Der direkte Betrieb am Drehstromnetz ist verboten.

2.2 Qualifikation des Personals

Alle Arbeiten mit oder an dem beschriebenen Produkt dürfen nur durch qualifiziertes oder befähigtes Personal erfolgen. Im Sinne dieser Betriebsanleitung umfasst das qualifizierte Personal diejenigen Personen, die mit Transport, Installation, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb der Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems sowie den damit verbundenen Gefahren vertraut sind und über die ihre Tätigkeit entsprechende Qualifikationen verfügen.

Alle Personen, die an, mit oder in der Nähe einer elektrischen Anlage arbeiten, müssen über die einschlägigen Sicherheitsanforderungen, Sicherheitsvorschriften und die betrieblichen Anweisungen unterrichtet werden (EN 50110-1:2013).

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Wichtig, lesen Sie alle Anweisungen vor der Installation des Motors!

Installieren und betreiben Sie keine Motoren oder Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems, bevor Sie alle mitgelieferten Unterlagen sorgfältig durchgelesen haben.

Beachten Sie die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen, die Sicherheitshinweise in den Dokumentationen, sowie die Warn- und Hinweisschilder auf den Motoren.

Unsachgemäßer Umgang mit den Motoren und Nichtbeachten der hier angegebenen Sicherheitshinweise können zu Sachschäden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise übernimmt Bosch Rexroth keine Haftung.

Anwendungen zur funktionalen Sicherheit sind nur zugelassen, wenn die Motoren mit dem SI-Kennzeichen auf dem Typenschild versehen sind.

2.4 Produkt- und technologieabhängige Sicherheitshinweise

2.4.1 Schutz vor elektrischer Spannung

Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur durch Elektrofachkräfte durchgeführt werden. Elektrikerwerkzeug (VDE-Werkzeug) ist unbedingt notwendig.

Vor Beginn der Arbeiten:

- Freischalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Nach Beenden der Arbeiten heben Sie die Maßnahmen in umgekehrter Reihenfolge wieder auf.

Beim Betrieb treten gefährliche Spannungen auf! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!

- Stellen Sie vor dem Einschalten den festen Anschluss des Schutzleiters an allen elektrischen Komponenten entsprechend dem Anschlussplan her.
- Ein Betrieb, auch für kurzzeitige Mess- und Prüfzwecke, ist nur mit fest angeschlossenem Schutzleiter an den dafür vorgesehenen Punkten der Komponenten erlaubt.

2.4.2 Schutz vor mechanischen Gefahren

Gefahrbringende Bewegungen! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden!

- Halten Sie sich nicht im Bewegungsbereich der Maschine auf. Verhindern Sie den unbeabsichtigten Zutritt von Personen in den Gefahrenbereich.
- Sichern Sie vertikale Achsen gegen Herabfallen oder Absinken nach Abschalten des Motors, z. B. durch
 - mechanische Verriegelung der vertikalen Achse,
 - externe Brems-/ Fang-/ Klemmeinrichtung oder
 - ausreichenden Gewichtsausgleich der Achse.

Die serienmäßig gelieferte **Motor-Haltebremse** oder eine externe, vom Antriebsregelgerät angesteuerte Haltebremse **alleine ist nicht für den Personenschutz geeignet!**

Rotierende Teile! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden!

- Sichern Sie Passfeder und/oder Übertragungselemente gegen Herausschleudern.
- Installieren Sie Abdeckungen von gefährlich rotierenden Maschinenteilen vor der Inbetriebnahme.

2.4.3 Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern

Gesundheitsgefahr für Personen mit aktiven Körperhilfsmitteln oder passiven metallischen Implantaten sowie für Schwangere.

Magnetische und elektromagnetische Felder, werden in unmittelbarer Umgebung von stromführenden Leitern oder Permanentmagneten von Elektromotoren erzeugt und können eine ernste Gefahr für Personen darstellen.

Beachten Sie die jeweils gültigen landesspezifischen Vorschriften. Für Deutschland sind bzgl. "Elektromagnetische Felder" die Vorgaben der Berufsgenossenschaft in der BGV B11 und der BGR B11 zu beachten.

- Für Personen mit aktiven Körperhilfsmitteln (z. B. Herzschrittmacher), passiven metallischen Implantaten (z. B. Hüftprothese) sowie für Schwangere besteht möglicherweise eine Gefährdung durch elektromagnetische oder magnetische Felder in unmittelbarer Nähe von Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems und dazugehörigen stromführenden Leitern.

Der Zutritt zu folgenden Bereichen kann für diese Personen gefährlich werden:

- Bereiche, in denen Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems und dazugehörige stromführende Leiter montiert, in Betrieb genommen und betrieben werden.
 - Bereiche, in denen Motorteile mit Permanentmagneten gelagert, repariert oder montiert werden.
- Oben genannte Personen sollten vor dem Zutritt zu diesen Bereichen ihren behandelnden Arzt konsultieren.
 - Beachten Sie die am Betriebsort geltenden Arbeitsschutzvorschriften für Anlagen, die mit Komponenten des elektrischen Antriebs- und Steuerungssystems und dazugehörigen stromführenden Leitern ausgerüstet sind.

Quetschgefahr von Finger und Hand durch starke Anziehungskräfte der Magnete!

- Nur mit Schutzhandschuhen vorsichtig handhaben.

Zerstörungsgefahr empfindlicher Teile! Datenverlust!

- Uhren, Kreditkarten, Scheckkarten und Ausweise mit Magnetstreifen sowie alle ferromagnetischen Metallteile wie Eisen, Nickel und Cobalt von den Permanentmagneten fernhalten.

2.4.4 Schutz vor Verbrennungen

Verbrennungsgefahr durch heiße Motoroberflchen!

- Vermeiden Sie das Berühren von heißen Motoroberflchen. **Temperaturen über 60 °C sind möglich.**
- Lassen Sie die Motoren nach dem Abschalten ausreichend lange abkühlen, bevor Sie diese berühren.
- Temperaturempfindliche Bauteile dürfen die Motoroberflche nicht berühren. Achten Sie auf ausreichenden Montageabstand der Anschlusskabel und weiterer Komponenten.

2.4.5 Elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB)

Die Motoren enthalten Bauteile, die einer elektrostatischen Gefährdung unterliegen. Diese Bauteile, insbesondere die Temperatursensoren der Motorwicklung, können bei unsachgemäßer Handhabung leicht zerstört werden.

Vermeiden Sie z.B. direkte Berührung der offenen Litzen oder Kontakte der Temperatursensoren ohne vorher elektrostatisch entladen oder geerdet worden zu sein.

Hinweis: Treffen Sie vor dem Umgang mit gefährdeten Bauteilen geeignete EGB-Schutzmaßnahmen (z.B. EGB-Schutzkleidung, -armband, leitfähiger Fußboden, geerdete Schränke und Arbeitsflächen) um eine Beschädigung zu vermeiden.

3 Lieferumfang

Im Lieferumfang eines MS2N Synchron-Servomotor sind enthalten:

- Motor in Originalverpackung
- Zusätzliches Typenschild
- Sicherheits- und Gebrauchsanleitung
- Schutzabdeckungen für Abtriebswelle, Steckanschlüsse und Kühlmittelanschlüsse bei Wassergekühlten Motoren
- Optionales Anschlusszubehr bei Motoren mit Klemmenkasten
- Begleitpapiere

Überprüfen Sie bei Lieferung sofort, ob die gelieferten Komponenten mit dem Lieferschein übereinstimmen. Bei Lieferung festgestellte Beschädigungen an Verpackung und Ware ist dem Transportunternehmen umgehend mitzuteilen. Die Inbetriebnahme von schadhaften Produkten ist untersagt.

4 Identifikation

4.1 Typenschild

Das Typenschild enthält alle wesentlichen Produktdaten.

Typenschild (Beispiel)

rexroth		3- PM-MOTOR TYP: MS2N10-E0BNA-BMBG3-NNNN-NN		(7260) FD: 15W30	
MNR: R911384584		SN: 7260703123456		A08 m 53.0 kg	
M(0) 119 Nm I(0) 62.9 A		 			
P(N) 19.5 kW I(N) 37.4 A		Brake 90.0 Nm DC 24 V +10% Fan f(N) 50/60 Hz U(N) AC 230 V n(N) 2660 min-1		1.5 A I(N) 0.26/0.23 A IP65 n(max) 6000 min-1 T.CL. 155 U(max) AC 600 V I.SY. ECM1	
Made in Germany		Bosch Rexroth AG, DE-97816 Lohr		Hotline: +49 9352 405060	

TYP	Produktypenschlssel
SN	Seriennummer
FD	Fertigungsdatum
P(N)	Bemessungsleistung - 100K
I(N)	Bemessungsstrom - 100K
M(0)	Stillstandsrehmoment - 100K
I(0)	Stillstandsstrom - 100 K
Brake	Technische Daten Haltebremse (optional)
n(max)	Maximaldrehzahl
U(max)	Maximalspannung UL
IP	Schutzart IPxx
m	Masse
T.CL.	Thermische Klasse
I.SY.	Kenzeichnung Isolationssystem
SI	Einsatz in Systemen für "Integrierte Sicherheitstechnik" vorbereitet

Typenschild (Beispiel)

Fan Daten Motorlüfter (optional)

Folgende Prüfzeichen werden verwendet:

Prüfzeichen	Bedeutung
	Konformität mit den einschlägigen EG-Richtlinien Bei MS2N-Motoren wird Konformität gemäß Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, EN 60034-1:2010 + Cor.:2010, EN IEC 60034-5:2020 bestätigt.
	UL Recognized Component Mark weist anerkannte Komponententeile aus, die Bestandteil eines größeren Produkts oder Systems sind.

4.2 Typenschlüssel

Der Typenschlüssel ist auf dem Typenschild der Motoren abgedruckt. Mit den nachfolgenden Angaben können die Bedeutungen des Typenschlüssels zugeordnet werden.

Typenschlüssel, Bedeutung der Stellen

MS2N10 - F0BHA - ASBG0 - NNNNN - NN

1	3	5	7	9	11	13	15	17
2	4	6	8	10	12	14	16	

1	Produkt
2	Baugröße
3	Baulänge
4	Rotorträgheit Ausprägung
5	Wicklungskennzeichen
6	Kühlung
7	Geberperformance
8	Geberausführung
9	Elektrischer Anschluss
10	Welle
11	Haltebremse
12	Flanschgenauigkeit
13	Lager
14	Bauform
15	Beschichtung
16	Sonstige Ausführung
17	Sonderausführung

5 Zu diesem Produkt

5.1 Sicherheitshinweise auf dem Produkt

Die auf dem Motor angebrachten Sicherheits- und Verbotsschilder sind zu beachten.

Sicherheitszeichen	Bedeutung
--------------------	-----------



Verbrennungen durch heiße Oberflächen mit Temperaturen über 60 °C

Lassen Sie die Motoren abkühlen, bevor Sie Arbeiten an den Motoren oder in Motornähe ausführen. Die in den technischen Daten angegebene thermische Zeitkonstante ist ein Maß für die Abkühlzeit. Abkühlzeiten bis 140 Minuten können erforderlich sein.

- Tragen Sie Schutzhandschuhe.

- Arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

Der Elektroanschluss darf nur durch Fachpersonal erfolgen. Elektrikerwerkzeug (VDE-Werkzeug) ist unbedingt notwendig.

- Vor der Arbeit muss die Anlage spannungsfrei geschaltet und die Spannungsfreiheit mit einem geeigneten Messgerät festgestellt werden. Die Anlage muss vor unbeabsichtigtem oder unbefugtem Wiedereinschalten gesichert werden.

- Öffnen Sie Klemmenkästen nur bei abgeschalteter Spannung.



Motorschaden durch Schläge auf die Motorwelle

Schlagen Sie nicht auf das Wellenende und überschreiten Sie nicht die erlaubten Axial- und Radialkräfte des Motors.

5.2 Merkmale und Funktionen

5.2.1 Basisdaten

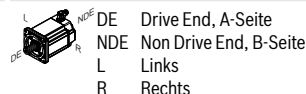
Produkt	3- PM Motor
Typ	MS2N
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 ... 40 °C (mit Derating bis 60 °C)

Schutzart	IP64 ohne Wellendichtring, IP65 mit Wellendichtring, IP67 mit Sperrluft EN IEC 60034-5:2020
Kühlart	IC410, Selbstkühlung IC416, Fremdbelüftung IC3W7, Wasserkühlung EN 60034-6:1993
Motorbauform	IM B5 IM B35 (nur MS2N13) EN 60034-7:1993 + A1:2001
Beschichtung	Lackierung RAL 9005
Flansch	ähnlich DIN 42948:1965-11
Wellenende	zylindrisch (DIN 748-3), Zentrierbohrung mit Gewinde "DS" (DIN 332-2:1983-05), optional mit Passfedernut (Halbkeilwuch- tung gemäß ISO 21940-32:2012)
Rundlauf, Koaxi- alität, Planlauf	Toleranz N (Standard) Toleranz R (Verfügbarkeit gemäß Typen- schlüssel) DIN 42955:1981-12
Schwinggrößen- stufe	Stufe A bis zur Bemessungsdrehzahl EN IEC 60034-14:2018
Aufstellhöhe	0 ... 1000 m über Meeresspiegel (ohne Derating)
Schalldruck- pegel	MS2N03 ... MS2N13: 75 dB(A) +3 dB(A)
Thermische Klasse	155 (F) EN 60034-1:2010 + Cor.:2010
Gebersystem	Basic Performance HIPERFACE® Kapazitiver Absolutwertgeber, sin/cos 1Vss, 16 Signalperioden in Single- oder Multiturnausführung Standard Performance HIPERFACE® Optischer Absolutwertgeber, sin/cos 1Vss, 128 Signalperioden in Single- oder Multiturnausführung Advanced Performance ACURO®link Optischer Absolutwertgeber 20 bit, digital in Single- oder Multiturnausfüh- rung High Performance ACURO®link Optischer Absolutwertgeber 24 bit, digital in Single- oder Multiturnausfüh- rung
Elektrischer Anschluss	Einkabelanschluss mit - Rundstecker M17 drehbar, Schnellver- riegelung Speedtec® - Rundstecker M23, drehbar, Schnellver- riegelung SPEEDCON®

Zweikabelanschluss mit
- Leistungsstecker M17, M23,
M40 (drehbar, Schnellverriegelung
SPEEDCON®), M58 oder Klemmenkasten
- Geberstecker M17, drehbar, Schnellver-
riegelung SPEEDCON®

**Motorhalte-
bremse** optional, elektrisch lösend U_N 24V DC
(±10%)

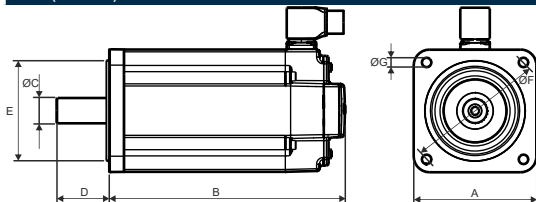
Motorseiten



ⓘ **Hinweis:** Bei Sonderausführungen, können Abweichungen zu den in der Betriebsanleitung gemachten Angaben auftreten. Fordern Sie in diesem Fall die ergänzende Dokumentation an.

5.2.2 Mechanische Schnittstellen

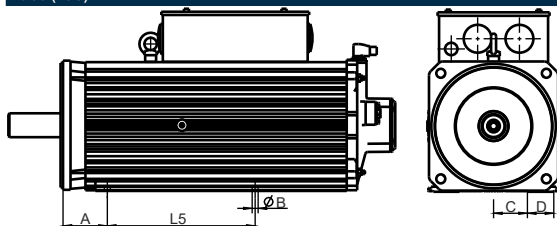
Maße (Flansch)



Typ	A □ Flansch [mm]	B Länge [mm]	C Welle Ø [mm]	D Wellenlänge [mm]	E Zentrierbund [mm]	F Lochkreis [mm]	G Befestigungs- bohrung [mm]
MS2N03-A	58	1)	9	20	40	63	4,5
MS2N03-B	58	1)	9	20	40	63	4,5
MS2N03-D	58	1)	11	23	40	63	4,5
MS2N04	82	1)	14	30	50	95	6,6
MS2N05	98	1)	19	40	95	115	9
MS2N06	116	1)	24	50	95	130	9
MS2N07	140	1)	32	58	130	165	11
MS2N10	196	1)	38	80	180	215	14
MS2N13	260	1)	48	80	255	300	18

¹⁾ Weiterführende Dokumentation siehe Maßangaben (DOK-MOTOR*-MS2N*****.PRxx-xx-P, Projektierungsanleitung)

Maße (Fuß)



Typ	A [mm]	L5 Länge [mm]	B Bohrung Ø [mm]	C Abstand [mm]	D Abstand [mm]
MS2N13-B	89	147	12	68	53
MS2N13-C	89	197	12	68	53
MS2N13-D	89	247	12	68	53
MS2N13-E	89	297	12	68	53

Befestigungsschrauben Anzugsdrehmoment

Schraube ¹⁾	M4	M6	M8	M10	M12	M16
Befestigungsbohrung ø [mm]	4,5	6,6	9	11 / 12	14	18
Anzugsdrehmoment M _A [Nm] bei μ _K = 0,12	3,0	10,1	24,6	48	84	206
Scheibe	-	-	ja	ja	ja	ja

¹⁾ Schrauben gemäß EN ISO 4762:2004 oder EN ISO 4014:2011. Festigkeitsklasse 8.8. Die Schraubenlänge ist abhängig von Material und Einbausituation. Das angegebene Anzugsdrehmoment ist zu gewährleisten.

Verwenden Sie angegebene Schrauben und Scheiben zur Flansch- und Fußbefestigung.

5.2.3 Thermischer Motorschutz

Die Überwachung der Motortemperatur erfolgt durch zwei voneinander unabhängig arbeitender Systeme. Der eingebaute **Temperaturfühler** und das antriebsinterne **Temperaturmodell** gewährleisten den höchstmöglichen Schutz der Motoren vor thermischer Überlastung.

Die Schwellenwerte für die Motortemperatur-Überwachung sind im Geberdatenspeicher abgelegt und werden bei Betrieb mit Rexroth Regelgeräten automatisch eingelesen und überwacht. Die Schwellenwerte für MS2N-Motoren sind:

- Motor-Warntemperatur (140 °C)
- Motor-Abschalttemperatur (145 °C)

Motor	Temperaturfühler
MS2N - - - - N - -	PT1000 (Standard)
MS2N - - - - A - -	KTY84-130 (Serviceprodukt)

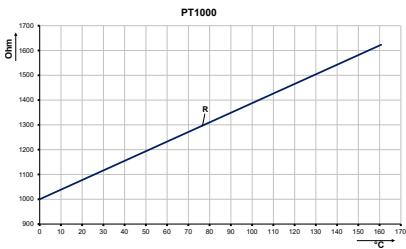


Abb. 1: Kennlinie PT1000

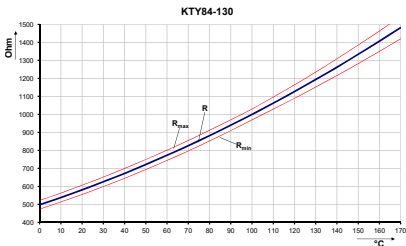


Abb. 2: Kennlinie KTY84-130

Die Ausgabe der Motortemperatur erfolgt abhängig von der gewählten Motorgebervariante. Bei Motoren mit analogem Geber (A, B) wird das Temperatursignal über die Anschlüsse TP(+) und TP(-) im Leistungsanschluss ausgegeben. Bei Motoren mit digitalem Geber (C, D, H) wird das Temperatursignal digital über die Geberschnittstelle (zyklische Kommunikation) übertragen.

Die Temperatur wird von Rexroth-Regelgeräten über die ACUROLINK-Schnittstelle des Gebers automatisch ausgewertet. Bei Verwendung anderer Regelgeräte finden Sie Informationen zur Implementierung der Schnittstelle im Handbuch des Geberherstellers.

Fa. Hengstler:
ACURO Encoder AD37 series – Functional Safety
Item number: 2 572 032

5.2.4 Kühlart Selbstkühlung (IC410)

Bei selbstkühlenden Motoren erfolgt die Abfuhr der Verlustwärme über natürliche Konvektion und Strahlung an die Umgebungsluft sowie über Wärmeleitung an die Maschinenkonstruktion.

Die angegebenen Nenndaten werden bei Umgebungstemperaturen bis 40 °C erreicht. Ungehinderte Konvektion ist durch ausreichenden, allseitigen Abstand von 100 mm zu benachbarten Bauteilen zu gewährleisten. Der Einsatz bei erhöhter Umgebungstemperatur (0 ... 60 °C) ist möglich, beachten Sie Angaben in [Kapitel 8.5 „Derating bei abweichenden Umgebungsbedingungen“](#) auf Seite 60.

Verschmutzung der Motoroberfläche vermindert die Wärmeabfuhr und kann zu thermischer Überlastung führen. Die Systemverfügbarkeit kann durch regelmäßige Kontrolle und Reinigung der Motoren erhöht werden. Achten Sie auf Zugänglichkeit der Motoren für Wartungstätigkeiten.

Fremdbelüftung (IC416)

MS2N-Motoren der Baugrößen **07, 10 und 13** sind als fremdbelüftete Ausführungen bestellbar. Die Kennzeichnung erfolgt im Typenschlüssel am Merkmal Kühlart :

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

Bei fremdbelüfteten Motoren wird die Verlustwärme zusätzlich durch einen vom Motor unabhängigen arbeitenden Lüfter abgeführt.

⚠ WARNUNG

Personen- und Maschinenschaden durch Ansaugen von Haaren, Kleidung oder losen Gegenständen.

Treffen Sie persönliche Schutzmaßnahmen bevor Sie sich laufenden Lüftereinheiten nähern. Dazu gehören u. a. das Ablegen von Schmuck, das Tragen eng anliegender Kleidung, Verwendung persönlicher Schutzausrüstung (z. B. Haarnetz). Lange Haare nicht offen tragen, es besteht die Gefahr, dass das Haar ausgerissen wird.

Die angegebenen Nenndaten werden bei Umgebungstemperaturen bis 40 °C erreicht. Das ungehinderte Ansaugen der Kühlluft und das Abströmen der Warmluft muss durch Mindestabstände zur Maschinenumgebung gewährleistet sein.

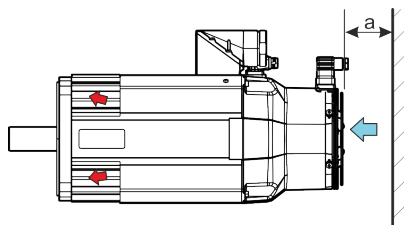


Abb. 3: Mindestabstand

a Mindestabstand 80 mm

Die Lüfter sind blasend, Luftrichtung NDE → DE.

Lüfter nur mit staubfreier, trockener Umgebungsluft betreiben. Erwärmte Luft darf nicht wieder angesaugt werden.

Verschmutzungen können die Förderleistung der Lüfter verringern und zur thermischen Überlastung der Motoren führen. Die Systemverfügbarkeit kann durch regelmäßige Kontrolle und Reinigung der Lüfter und Motoren erhöht werden. Achten Sie auf Zugänglichkeit der Motoren für Wartungstätigkeiten.

Die Lüfter sind nicht geeignet zum Fördern von Umgebungsluft,

- die abrasive (abtragende) Partikel enthält.
- die korrodierend wirkt (z. B. Salznebel).
- die hohe Staubkonzentration enthält (z. B. Sägespäne).
- mit brennbaren Gasen/Stäuben.

Wasserkühlung (IC3W7)

MS2N-Motoren der Baugrößen **07, 10 und 13** sind als wassergekühlte Ausführungen lieferbar. Der Motorkühlkreislauf ist in Edelstahl ausgeführt. Die Kennzeichnung erfolgt im Motortypenschlüssel am Merkmal Kühlart „L“. Die Nenndaten werden bei Umgebungstemperaturen bis 40 °C erreicht.

Kühlsystem

Über das Kühlmittel wird die in Wärme umgewandelte Motor-Verlustleistung P_v abgeführt. Für den Betrieb von wassergekühlten Motoren sind externe Kühlaggregate erforderlich.

Das Kühlaggregat muss die anfallende Verlustwärme der Motoren jederzeit abführen können. Werden mehrere Motoren an einem Kühlsystem betrieben, gilt dies für die Summe der einzelnen Verlustleistungen. Der erforderliche Kühlmitteldruck muss auch bei maximalen Volumenstrom erbracht werden können.

HINWEIS

Die erforderliche Kühl- und Pumpenleistung berechnet sich aus der Summe der angeschlossenen Motoren bzw. Wärmeeinträger, dem angegebenen Mindestdurchfluss und dem Druckverlust. Die Dimensionierung des Kühlsystems liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers.

Die im Kühlsystem auftretenden elektrochemischen Prozesse müssen durch die Auswahl der Materialien im Kühlkreislauf minimiert werden. Die Kombination verschiedener Materialien, wie z. B. Kupfer, Messing, Eisen, Zink sowie halogenhaltige Kunststoffe (z. B. Schläuche und Dichtungen aus PVC) sind zu vermeiden.

Kühlmittelleitungen sind zu fixieren und in regelmäßigen Abständen auf Dichtheit überprüft werden.

Potenzialausgleich

Alle Komponenten im Kühlsystem (z. B. Motor, Wärmetauscher, Rohrsystem, Pumpe, Druckausgleichsgefäß) sind mit einem Potenzialausgleich zu verbinden. Der Potentialausgleich ist mit einer Kupferschiene oder Kupferlitze mit entsprechendem Leiterquerschnitt auszuführen.

Kühlmittelleitungen dürfen spannungsführende Teile nicht berühren. Achten Sie auf ausreichende Isolation gemäß den am Betriebsort geltenden Vorschriften.

Reinigung des Kühlmittelkreislaufs

Führen Sie in regelmäßigen Abständen eine Kühlsystem-Kontrolle und Reinigung (Spülung) nach Vorgabe des Wartungsplans des Maschinen- bzw. des Kühlsystemherstellers durch.

Beachten Sie, dass die Verwendung ungeeigneter Reinigungsmedien das Motorkühlsystem irreparabel schädigen kann. Schäden dieser Art liegen nicht im Verantwortungsbereich von Bosch Rexroth.

HINWEIS**Beschädigungen des Motorkühlsystems durch ungeeignete Reinigungsmittel!**

- Verwenden Sie zur Reinigung wie auch zur Motorkühlung ausschließlich Flüssigkeiten oder Stoffe, die das Motorkühlsystem nicht angreifen bzw. nicht aggressiv auf die von Bosch Rexroth verwendeten Materialien reagieren.
- Beachten Sie die Hinweise des Reinigungsmittelherstellers und die Hinweise des Kühlsystemherstellers.

Kühlmittel

Das Kühlmittel muss bestimmte Kriterien erfüllen und entsprechend aufbereitet werden ➔ [Tabelle auf Seite 22](#). Zum Korrosionsschutz und zur chemischen Stabilisierung müssen dem Kühlwasser Zusätze beigemischt werden. Die Kühlmittelzusatzstoffe (**Biozide, Inhibitoren**) müssen mit den Materialien im Kühlsystem (z. B. Kupfer, Messing, Edelstahl etc.) verträglich sein und das mikrobiologische Wachstum minimieren. Achten Sie auf umweltverträgliche Stoffe.

Kühlung mit Trinkwasser aus dem öffentlichen Versorgungsnetz ist **nicht** zulässig. Trinkwasser kann Ablagerungen (Kalk) oder Korrosion im Kühlsystem verursachen.

🔧 **Hinweis:** Werden andere Kühlmittel als Wasser (z. B. Öl) verwendet, kann eine Leistungsreduzierung des Motors erforderlich werden, um die anfallende Verlustleistung abführen zu können.

HINWEIS**Motorschaden durch fehlendes oder unverträgliches Kühlmittel!**

- Wassergekühlte Motoren dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn die Kühlmittelversorgung gewährleistet ist.
- Verwenden Sie zur Kühlung keine Kühlschmiermittel oder Schneidstoffe aus Bearbeitungsprozessen.
- Die Verwendung von aggressiven Kühlmittelzusätzen oder Additiven kann zur irreparablen Schädigung der Motoren führen.

Hinweis: Die Eignung der verwendeten Kühlmittel liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers.

Anforderungen an das Kühlmittel, insbesondere auch in Bezug auf die Materialienverträglichkeit, müssen mit dem Hersteller der Kühlaggregate und dem Hersteller der Kühlmittelzusatzstoffe abgestimmt werden. Grundsätzliche Mindestanforderungen an das Kühlmittel werden nachfolgend dargestellt.

Kühlmittleigenschaften für Motoren mit internem Kühlkreislauf aus Edelstahl

pH-Wert (bei 20 °C)	6 ... 9
Gesamthärte	1,2 ... 2,5 mmol/l
Konzentration von Chlorid	< 150 ppm
Konzentration von Sulfat	< 200 ppm
Konzentration von Nitrat	< 50 ppm
Anteil gelöster Stoffe	< 350 ppm
Korngröße der Verunreinigungen	≤ 100 µm
Leitfähigkeit	< 2000 µS/cm

Kühlmitteltemperatur

Die Einstellung der Kühlmiteleintrittstemperatur im Bereich von 10 ... 40 °C (Derating siehe [Kapitel 8.5 „Derating bei abweichenden Umgebungsbedingungen“](#) auf Seite 60) muss unter Beachtung der Umgebungstemperatur und der vorhandenen relativen Luftfeuchtigkeit vorgenommen werden. Um Betauung zu verhindern,

muss die Eintrittstemperatur des Kühlmittel oberhalb der Taupunkttemperatur liegen. In nachfolgender Grafik ist die Abhängigkeit der Taupunkttemperatur von relativer Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur dargestellt:

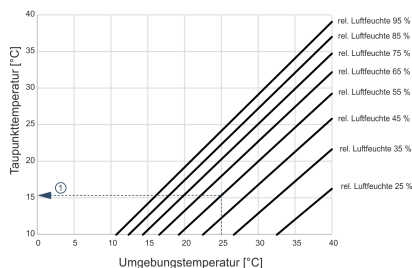


Abb. 4: Taupunkttemperatur in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und relativer Luftfeuchte
Beispiel ① Taupunkt 15,3 °C bei Umgebungstemperatur 25 °C und relativer Luftfeuchte 55 %

Hinweis: Um Betauung zu vermeiden, muss die Kühlmiteleintrittstemperatur oberhalb der Taupunkttemperatur liegen.

5.2.5 Motorgeber

Technische Daten Motorgeber												
			BASIC		STANDARD		ADVANCED				HIGH	
Bezeichnung	Symbol	Einheit	AM	AS	BM	BS	CM	CS	HM	HS	DM	DS
Geber Interface	-	-	HIPERFACE®				ACURO®-link					
Geber Signalperioden	~ / 	-	16		128		-					
Funktionale Geberauflösung (Singleturn)		-	-				20 bit				24 bit	
Unterscheidbare Umdrehungen	U _{turn}	-	4096	1	4096	1	4096	1	4096	1	4096	1
Geber Systemgenauigkeit ¹⁾	★	"	± 520		± 120		± 36				± 20	
Systemgenauigkeit typisch / maximal ²⁾	★	"	±360 / ± 520		± 120		±50 / ± 70				±20 / ± 30	
Geber Ausgangssignal	V _{out}		1V _{ss}				-					
Geber Versorgungsspannung	VCC _{Encoder}	V	7...12									
Geber Stromaufnahme max.	I _{Encoder}	mA	50				60				130	
Funktionale Sicherheit												
Sicherheits-Integritätslevel		-	-		SIL 2		SIL 3					
Performance Level		-	-		Kategorie 3, PL d		Kategorie 3, PL e					
Positionsauflösung für sichere Position		-	-				9 bit					

SAFETY
IN
DESIGN

- 1) Die Anbaumechanik hat gegebenenfalls Einfluss auf die Gesamtsystemgenauigkeit.
- 2) Erreichbare Gesamtsystemgenauigkeit unter Berücksichtigung der Anbaumechanik, typischer und maximaler Wert.

Weiterführende Hinweise zur Integrierten Sicherheitstechnik und den Voraussetzungen zur Nutzung der Motoren mit Gebersystemen für Anwendungen der Sicherheitstechnik mit IndraDrive siehe **IndraDrive Integrierte Sicherheitstechnik "Safe Motion" DOK-INDRV*-SI3*SMO-VRS-APxx-xx-P**.

BASIC

BASIC-Geber "Ax" nutzen ein kapazitives Abtastverfahren. Die Ausgabe der Prozessdaten erfolgt analog über die SinCos-Spur. Die Ausgabe der Parameterdaten (elektronisches Typenschild) erfolgt digital mittels HIPERFACE®-Protokoll. Es erfolgt keine Übertragung der Motortemperatur über die Geberschnittstelle.

STANDARD

STANDARD-Geber "Bx" nutzen ein optisches Abtastverfahren. Die Ausgabe der Prozessdaten erfolgt analog über die SinCos-Spur. Die Ausgabe der Parameterdaten (elektron-

STANDARD

isches Typenschild) erfolgt digital mittels HIPERFACE®-Protokoll. Der Geber erfüllt die Anforderungen für Sicherheitstechnik gemäß SIL 2 und Kategorie 3, PL d. Es erfolgt keine Übertragung der Motortemperatur über die Geberschnittstelle.

ADVANCED

ADVANCED-Geber "Cx" / "Hx" nutzen ein optisches Abtastverfahren. Die Ausgabe der Prozess- und Parameterdaten (elektronisches Typenschild) erfolgen digital mittels ACURO®link-Protokoll. Die Geber "Cx" erfüllen die Anforderungen für Sicherheitstechnik gemäß SIL 2 und Kategorie 3, PL d, die Geber "Hx" erfüllen die Anforderungen für Sicherheitstechnik gemäß SIL 3 und Kategorie 3, PL e. Die Motortemperatur wird digital übertragen.

HIGH

HIGH-Geber "Dx" nutzen ein optisches Abtastverfahren. Die Ausgabe der Prozess- und Parameterdaten (elektronisches Typenschild) erfolgt digital mittels ACURO®link-Protokoll.

Zu diesem Produkt

HIGH

Der Geber erfüllt die Anforderungen für Sicherheitstechnik gemäß SIL 3 und Kategorie 3, PL e. Die Motortemperatur wird digital übertragen.

Singleturn

Die Singleturn-Ausführung "**xs**" ermöglicht die absolute, indirekte Positionserfassung innerhalb einer mechanischen Motorumdrehung.

Multiturn

Die Multiturn-Ausführung "**xm**" ermöglicht die absolute, indirekte Positionserfassung innerhalb von 4096 mechanischen Motorumdrehungen.

5.2.6 Schutzart

Die Schutzart nach EN 60034-5 wird durch das Kurzzeichen IP (International Protection) und zwei Kennziffern für den Schutzgrad festgelegt. Die erste Kennziffer beschreibt den Schutzgrad gegen Berühren und Eindringen von Fremdkörpern. Die zweite Kennziffer beschreibt den Schutzgrad gegen Eindringen von Wasser.

Standardmotoren (Angaben gemäß Typenschild)

- **IP64** ohne Wellendichtring
- **IP65** mit Wellendichtring
- **IP67** mit Wellendichtring und Sperrluftanschluss

Zusätzliche Angaben (nicht auf dem Typenschild ausgewiesen)

- Motoren mit Lüfter
 - **IP65** Lüftermotor
 - **IP2X** Schutzgitter Lüfterrad

5.2.7 Abtriebswelle, Auswuchtung und Anbauelemente

Wellenende

Optionen gemäß Typenschlüssel

Welle	Typ
Glatt, ohne Wellendichtring	H
Glatt, mit Wellendichtring	G
Passfedernut, ohne Wellendichtring	L

Welle	Typ
Passfedernut, mit Wellendichtring	K

Glatte Welle

Zylindrisches Wellenende nach DIN 748-3, stirnseitige Zentrierbohrung mit Gewinde „DS“ nach DIN 332-2.

Standardausführung für kraftschlüssige, spiel-freie Welle-Nabe-Verbindung mit hoher Laufruhe. Verwenden Sie Spannsätze, Druckhülsen oder Spannelemente zur Ankopplung der anzutreibenden Maschinenelemente.

Welle mit Passfedernut

Zylindrisches Wellenende nach DIN 748-3, stirnseitige Zentrierbohrung mit Gewinde „DS“ nach DIN 332-2 und Passfedernut.

Die Ausführung mit Passfedernut ermöglicht die formschlüssige Übertragung richtungskonstanter Drehmomente bei geringeren Anforderungen an die Welle-Nabe-Verbindung.

Eine axiale Sicherung der anzutreibenden Maschinenelemente über die Zentrierbohrung ist erforderlich.

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

⚠ **Hinweis:** Passfedern sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Die Ausführung mit Wellendichtring ist optional. Der Wellendichtring hat Einfluss auf die Schutzart ➔ Kapitel 5.2.6 „Schutzart“ auf Seite 24. Wir empfehlen regelmäßige Sichtkontrollen an Wellendichtringen. Abhängig von den Betriebsbedin-

gungen können Verschleißerscheinungen nach ca. 5000 Betriebsstunden auftreten. Bei Bedarf sind die Wellendichtringe zu erneuern.

ⓘ **Hinweis:** Bosch Rexroth empfiehlt, Reparaturen durch den Rexroth Service durchführen zu lassen.

Auswuchtung

MS2N-Motoren mit Passfedernut werden mit "halber Passfeder" ausgewuchtet (Halbkeilwuchtung gemäß DIN ISO 21940-32).

Die Art der Auswuchtung ist stirnseitig auf dem Wellenende oder im Nutengrund mit "H" für Halbkeilwuchtung gekennzeichnet.

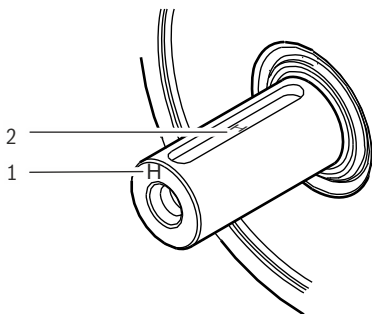


Abb. 5: Kennzeichnung Auswuchtung

- 1 Kennzeichnung Auswuchtung auf Wellenstirnseite
- 2 Kennzeichnung Auswuchtung im Nutengrund

Anbau von Antriebselementen

Die Art der Auswuchtung muss auf den Motor abgestimmt sein. Beachten Sie die Hinweise zum Anbau von Antriebselementen.

▲ VORSICHT

Motorschaden durch Eindringen von Flüssigkeit!

Anstehen von Flüssigkeiten (z. B. Kühlschmierstoffen, Getriebeöl etc.) an der Abtriebswelle ist nicht zulässig.

Verwenden Sie bei Anbau von Getrieben nur Getriebe mit geschlossenem (öldichtem) Schmiersystem. Getriebeöl darf nicht in ständigem Kontakt mit dem Wellendichtring der Motoren stehen.

Getriebeanbau an Motoren

Die Rexroth Getriebebaureihen GTE und GTM sind für den Anbau an MS2N-Motoren geeignet. Beachten Sie die Projektierungshinweise für Motoren mit Getriebe in .

Beachten Sie die Hinweise der Getriebehersteller.

Überbestimmte Lagerung

Beim Anbau von Antriebselementen ist eine überbestimmte Lagerung zu vermeiden, da durch ungünstige Toleranzverhältnisse unzulässig hohe Lagerkräfte entstehen können.

ⓘ **Hinweis:** Lässt sich eine überbestimmte Lagerung nicht vermeiden, so halten Sie Rücksprache mit Bosch Rexroth.

Kupplungen

Die Maschinenkonstruktion und die verwendeten Anbauelemente müssen sorgfältig auf den Motor abgestimmt werden, damit die Belastungsgrenzen von Welle und Lager nicht überschritten werden.

ⓘ **Hinweis:** Beim Anbau extrem steifer Kupplungen kann es durch umlaufende Radialkraft zu einer unzulässig hohen Belastung von Welle und Lager kommen.

Kegelradritzel oder schrägverzahnte Antriebsritzel

Durch Wärmeausdehnung kann sich die DE-Seite der Antriebswelle gegenüber dem Motorgehäuse um bis zu 0,6 mm verschieben. Beim Einsatz von schrägverzahnten Antriebsritzeln oder Kegelradritzeln, die direkt an die Abtriebswelle angebaut sind, führt diese Längenänderung

- zu einer Lageverschiebung der Achse, wenn die Antriebsritzel maschinenseitig nicht axial festgelegt sind.
- zu einer thermisch abhängigen Komponente der Axialkraft, wenn die Antriebsritzel maschinenseitig axial festgelegt sind. Hierbei besteht die Gefahr, dass die maximal zulässige Axialkraft überschritten wird oder, dass sich das Spiel innerhalb der Verzahnung unzulässig stark erhöht.
- zu Schädigungen des NDE-Lager durch Überschreitung der maximal zulässigen Axialkraft.

 **Hinweis:** Verwenden Sie vorzugsweise eigen-
gelagerte Antriebselemente, die über axial aus-
gleichende Kupplungen mit der Motorwelle ver-
bunden sind.

5.2.8 Haltebremse

Haltebremsen - Technische Daten									
Typ	Haltemoment	Dynamisches Bremsmoment	Bemesungsspannung ¹⁾	Bemesungsstrom	Maximale Verknüpfzeit	Maximale Trennzeit	Trägheitsmoment der Haltebremse	Maximale Schaltarbeit	
	M ₄	M ₁	U _N	I _N	t ₁	t ₂	J _{br}		
	Nm	Nm	V	A	ms	ms	kg·m ²	W _{max} J	
MS2N03-A - 1- -	1,80	1,3	24	0,46	8	35	0,0000074	300	
MS2N03-B - 1- -	1,80	1,3	24	0,46	8	35	0,0000074	300	
MS2N03-D - 1- -	1,80	1,3	24	0,46	8	35	0,0000074	300	
MS2N04-B - 1- -	5,00	4,5	24	0,63	30	45	0,0000451	400	
MS2N04-C - 1- -	5,00	4,5	24	0,63	30	45	0,0000451	400	
MS2N04-D - 1- -	5,00	4,5	24	0,63	30	45	0,0000451	400	
MS2N05-B - 1- -	10,00	4,5	24	0,73	30	80	0,0001070	400	
MS2N05-C - 1- -	10,00	4,5	24	0,73	30	80	0,0001070	400	
MS2N05-D - 1- -	10,00	4,5	24	0,73	30	80	0,0001070	400	
MS2N06-B - 1- -	10,00	4,5	24	0,73	30	80	0,0001070	400	
MS2N06-C - 1- -	10,00	4,5	24	0,73	30	80	0,0001070	400	
MS2N06-D - 2- -	15,00	11	24	0,75	50	135	0,0001400	888	
MS2N06-E - 2- -	15,00	11	24	0,75	50	135	0,0001400	888	
MS2N07-C - 1- -	20,00	12,5	24	0,78	40	100	0,0002550	340	
MS2N07-D - 2- -	36,00	16,5	24	0,94	60	200	0,0004100	850	
MS2N07-E - 2- -	36,00	16,5	24	0,94	60	200	0,0004100	850	
MS2N10-B - 1- -	33,00	16,5	24	0,94	60	200	0,0004100	850	
MS2N10-C - 2- -	53,00	23	24	1,00	70	220	0,0014700	850	
MS2N10-D - 2- -	53,00	23	24	1,00	70	220	0,0014700	850	
MS2N10-E - 3- -	90,00	33	24	1,50	65	250	0,0027000	1470	
MS2N10-F - 3- -	90,00	33	24	1,50	65	250	0,0027000	1470	
MS2N13-B - 1- -	115,00	-	24	2,10	100	240	0,005665	4900	
MS2N13-C - 1- -	115,00	-	24	2,10	100	240	0,005670	4900	
MS2N13-D - 1- -	115,00	-	24	2,10	100	240	0,005670	4900	
MS2N13-E - 1- -	115,00	-	24	2,10	100	240	0,005670	4900	
MS2N13-C - 2- -	280,00	-	24	1,70	300	350	0,020000	2000	
MS2N13-D - 2- -	280,00	-	24	1,70	300	350	0,020000	2000	
MS2N13-E - 2- -	280,00	-	24	1,70	300	350	0,020000	2000	

1) Toleranz ± 10 %

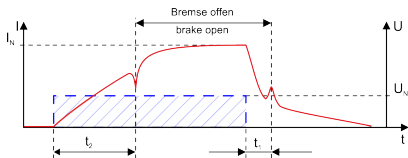


Abb. 6: Schaltzeiten statischer Haltebetrieb

- t₁ Verknüpfzeit (schließen)
- t₂ Trennzeit (öffnen)

Zu diesem Produkt

Die spielfreien Haltebremsen arbeiten nach dem Prinzip "elektrisch lösend" (Ruhestromprinzip) und öffnen beim Anlegen der Schaltspannung.

- Anzahl der Schaltspiele $\geq 5.000.000$
- Die Haltebremsen mit Not-Stopp-Funktion sind zum Festsetzen von Motorwellen im Stillstand vorgesehen. **Die Haltebremsen sind keine Arbeitsbremsen um Motoren im Betrieb aus Drehzahl abzubremsen.**
- Bei Not-Stopp oder Spannungsausfall ist der Betrieb der Bremsen in begrenztem Umfang zulässig. Es können bis zu 500 Bremszyklen aus Drehzahl 3000 1/min durchgeführt werden, wobei die maximale Schaltarbeit pro Not-Stopp der Bremse nicht überschritten werden darf. Die Anzahl der Bremsvorgänge je Stunde beträgt 20, wobei eine gleichmäßige zeitliche Verteilung vorausgesetzt ist. Angaben zur maximalen Schaltarbeit pro Not-Stopp siehe

▲ VORSICHT

Funktionsstörung durch Verschleiß

Unzulässig hoher Verschleiß durch Bremsvorgänge aus Drehzahl durch Überschreitung der genannten Not-Stopp Eigenschaften.

Vermeiden Sie Bremsvorgänge aus Drehzahl im Einrichtbetrieb.

Der Einsatz als Betriebsbremse um den drehenden Motor abzubremsen ist nicht zulässig.

Die Spannungsversorgung der Haltebremse ist so auszulegen, dass auch im ungünstigen Fall hinsichtlich Installation und Betrieb eine ausreichende Spannung von **24 V DC $\pm 10\%$** am Motor zum Lösen der Haltebremse vorhanden ist.

▲ VORSICHT

Funktionsstörung bei nicht eingehaltener Toleranz der Bemessungsspannung (Schaltspannung)

Für ein sicheres Schalten der Haltebremse ist eine Bemessungsspannung von **24 V DC $\pm 10\%$** am Motor erforderlich.

Achten Sie auf richtige Dimensionierung der Versorgungsadern (Leitungslänge und Leiterquerschnitt) für die Haltebremse.

Die Energiesparfunktion bietet die Möglichkeit die Ansteuerspannung nach dem sicheren Lüften der Bremse abzusenken. (siehe [↪ Kapitel „Energiesparfunktion bei Haltebremsen“ auf Seite 28](#))

Haltebremsen sind für einen direkten Anschluss an IndraDrive Regelgeräten vorgesehen. In den IndraDrive-Regelgeräten ist eine Schutzbeschaltung zum Schalten von Haltebremsen (induktive Last) integriert. Bei Fremдумrichterbetrieb ist zu beachten, dass eine Schutzbeschaltung in MS2N-Motoren nicht integriert ist.

Energiesparfunktion bei Haltebremsen

Bremsenspannung absenken

Bei MS2N-Haltebremsen kann nach dem Schaltvorgang "Bremse öffnen" die Ansteuerspannung der Haltebremse durch geeignete Ansteuermodule (z. B. Bremsenansteuermodul HAT02.1-003) reduziert werden. Durch Absenkung der Ansteuerspannung kann eine Energieeinsparung von bis zu 50 % erreicht und die Eigenerwärmung des Motors verringert werden.

Für die Absenkung der Ansteuerspannung von MS2N-Haltebremsen gelten folgenden Bedingungen:

- Maximale Absenkung der Ansteuerspannung auf $U_N \geq 17 V_{DC}$
- Wartezeit nach Öffnen der Haltebremse mindestens 200 ms
- Absenkung der Ansteuerspannung durch Spannungsregelung oder Pulsweitenmodulation mit PWM Taktfrequenz $\geq 4 \text{ kHz}$

⚠ Beachten Sie die Hinweise in der Dokumentation des Ansteuermoduls.:

Beachten Sie die Hinweise zur Dimensionierung der Leitungslänge und Leiterquerschnitt von Bremsenleitungen.

Sicherheitstechnik

Die Permanentmagnetbremsen der MS2N-Motoren sind keine Sicherheitsbremsen, da durch unbeeinflussbare Störfaktoren eine Drehmomentreduzierung auftreten kann. Dies gilt insbesondere für den Einsatz in Vertikalachsen.

▲ WARNUNG

Schwere Körpervletzung durch gefährliche Bewegungen durch herabfallende oder absinkende Achsen!

Vertikale Achsen gegen Herabfallen oder Absinken nach dem Abschalten sichern durch z. B.:

- Mechanische Verriegelung der vertikalen Achse
- Externe Brems-/Fang-/Klemmeinrichtung
- Gewichtsausgleich der Achse

Die Haltebremsen allein sind nicht für den Personenschutz geeignet. Personenschutz muss durch übergeordnete Schutzmaßnahmen erreicht werden, wie z. B. Abriegelung von Gefahrenbereichen durch Schutzzäune oder Schutzgitter.

Im Bereich europäischer Länder sind zusätzliche Normen und Richtlinien zu beachten z. B.:

- EN ISO 13849-1:2015 "Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015)" und EN ISO 13849-2:2012 "Sicherheit von Maschinen. Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen. Allgemeine Gestaltungsleitsätze"
- Fachbereich-Informationsblatt Nr. 005 "Schwerkraftbelastete Achsen (Vertikalachsen)" - Herausgeber: DGUV Fachbereich Holz und Metall

Ermitteln Sie die für den Einsatzfall geltenden Sicherheitsanforderungen und beachten Sie die Sicherheitsanforderungen bei der Anlagenkonzeption. Beachten Sie die nationalen Bestimmungen am Aufstellungsort (Betriebsort) der Anlage.

Inbetriebnahme und Wartungshinweise

Die Funktion und der Zustand der Haltebremse müssen regelmäßig überprüft und Störungen umgehend beseitigt werden.

Verminderung der Bremswirkung kann erfolgen durch:

- Korrosion an den Reibflächen, Dämpfe, und Ablagerungen
- Überspannungen und zu hohe Temperaturen
- Verschleiß (Vergrößerung von Luftspalt zwischen Anker und Pol)

Die Funktion der Haltebremse kann manuell (Drehmomentschlüssel) oder automatisch (Software-Funktion) überprüft werden.

Haltemoment (M4) manuell prüfen

1. ➔ Motor spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. ➔ Übertragbares Haltemoment (M4) der Haltebremse mit Drehmomentschlüssel messen.

Haltemoment (M4) automatisch prüfen

- ➔ Starten der Funktion "P-0-0541, C2100 Kommando Haltesystemüberwachung" im Antriebsregelgerät. Die Wirksamkeit der Haltebremse und der geöffnete Zustand werden durch die Funktion überprüft.
 - ➔ Wird das angegebene Haltemoment (M4) **nicht erreicht**, kann durch Einschleifroutinen das Haltemoment wiederhergestellt werden. Kontaktieren Sie den Rexroth-Service.

5.2.9 Schwingungsverhalten

Das Schwingungsverhalten entspricht bis zur Bemessungsdrehzahl der Schwinggrößenstufe A gemäß EN IEC 60034-14:2018.

5.2.10 Lager

Die Motoren sind mit Rillenkugellager mit Hochtemperaturfett für Dauerschmierung ausgestattet.

Tab. 4: Lagergrößen MS2N

Typ	Lagergröße DE	Lagergröße NDE	Loslager	Festlager
MS2N03	6001	6000	DE	NDE
MS2N04	6003	6001	DE	NDE
MS2N05	6204	6303	DE	NDE
MS2N06	6206	6303	DE	NDE
MS2N07	6207	6205	DE	NDE
MS2N10	6309	6306	DE	NDE
MS2N13	6212	6211	DE	NDE

Lagerlebensdauer

Die Lagerlebensdauer ist ein wichtiges Kriterium für die Verfügbarkeit der Motoren. Die Betriebsbedingungen beeinflussen die Lagerlebensdauer L_{10h} zum Teil erheblich.

Für die Lagerlebensdauer L_{10h} gelten folgende Randbedingungen:

- Betrieb innerhalb der angegeben zulässigen Belastungen (Radial- und Axialkraft)
- Betrieb innerhalb der zulässigen Umgebungsbedingungen (Temperaturbereich 0 ... 40 °C, Vibration, etc.)
- Betrieb innerhalb der thermisch zulässigen Betriebskennlinie

Die Lagerlebensdauer ist zudem abhängig von der Fettgebrauchsdauer. Für die o. g. Angaben wurde eine rechnerische Fettgebrauchsdauer zu Grunde gelegt, die folgende Randbedingungen berücksichtigt:

- Waagerechter Einbau
- Geringe Schwingungs- und Stoßbelastungen
- Keine oszillierende Lagerbewegung < 180°
- mittlere Drehzahl gemäß ➔ Tab. 5 „Mittlere Drehzahlen - Basis der rechnerischen Fettgebrauchsdauer“ auf Seite 30:

Tab. 5: Mittlere Drehzahlen - Basis der rechnerischen Fettgebrauchsdauer

Typ	Mittlere Drehzahl
MS2N03, -04, -05, -06	≤ 3500 1/min
MS2N07	≤ 3000 1/min
MS2N10	≤ 2000 1/min

Typ	Mittlere Drehzahl
MS2N13	≤ 1800 1/min

Unter den angegebenen Voraussetzungen ergeben sich für die Betriebsarten 60K und 100K folgende Richtwerte:

L_{10h} bei Betrieb nach S1-60K

$L_{10h} = 30.000$ h, bei Ausnutzung nach S1-60K und max. Auslastungsfaktor 95% während der Laufzeit.

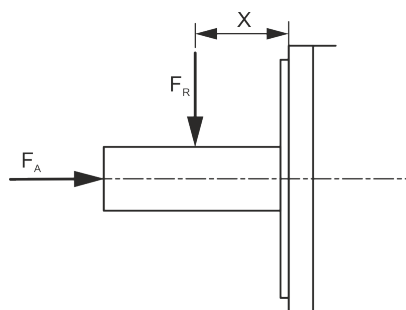
L_{10h} bei Betrieb nach S1-100K

$L_{10h} = 20.000$ h, bei Ausnutzung nach S1-100K und max. Auslastungsfaktor 90% während der Laufzeit.

Hinweis: Bei Überschreitung oder Nichtbeachtung dieser Bedingungen muss mit einer reduzierten Lagerlebensdauer gerechnet werden.

Erläuterung zur Radial- und Axialkraft

Im Betrieb wirken radiale und axiale Kräfte auf Lager und Motorwelle. Die zulässige Radialkraft F_R im Abstand x von der Wellenschulter und der mittleren Drehzahl ist in den Radialkraftdiagrammen angegeben.

Abb. 7: Wirkungspunkt von Radialkraft F_R und Axialkraft F_A

Die Axialkraftwerte sind die zulässigen Axialkräfte F_A ohne Einschränkungen. Eine detaillierte Auslegung kann nur erfolgen, wenn weitere Randbedingungen bekannt sind:

- Auftretende Radialkraft und Axialkraft mit Kraftangriffspunkt
- Einbaulage (horizontal, vertikal mit Wellenende nach oben oder unten)
- mittlere Drehzahl

Radialkraftdiagramme siehe Projektierungsbeschreibung.

5.2.11 Bauform, Aufstellungsart

Die Motoren können horizontal und vertikal mit Wellenende nach oben oder unten montiert werden. Die Montagevarianten entsprechen dem IM-Code gemäß EN 60034-7:1993 + A1:2001 für Bauform und Aufstellungsart.

Code I / Code II (EN 60034-7)	
IM B5 / IM 3001	 Flanschbau auf Antriebsseite des Flansches
IM B35 / IM 2001 (nur MS2N13)	 Fussaufstellung, Füße unten, mit zusätzlichem Flanschbau auf Antriebsseite des Flansches
IM V1 / IM 3011	 Flanschbau auf Antriebsseite des Flansches, Antriebsseite unten
IM V3 / IM 3031	 Flanschbau auf Antriebsseite des Flansches, Antriebsseite oben

Bei vertikalem Anbau gemäß IM V3 darf keine Flüssigkeit an der Abtriebswelle bzw. am Wellendichtring anstehen. Siehe auch Informationen zur Schutzart ➔ Kapitel 5.2.6 „Schutzart“ auf Seite 24.

5.2.12 Beschichtung

Einschicht-Standardlack (1K), wasserbasierend, leitfähig, RAL9005 Tiefschwarz

Eine zusätzliche Lackschicht mit einer Schichtdicke von maximal 40 µm ist zulässig.

Schützen Sie bei nachträglicher Lackierung alle Sicherheitshinweise (Aufkleber), Typenschilder und Steckverbinder mit einem Lackierschutz.

5.2.13 Geräuschemission

Der typische Schalldruckpegel $L_p(A)$ ist für den Drehzahlbereich von 0 U/min bis zur Bemessungsdrehzahl angegeben. Die Aufstellungs- bzw. Anbausituation hat Einfluss auf die Geräuschemission.

6 Transport und Lagerung

6.1 Lagerung

Die Motoren sind originalverpackt, trocken, staubfrei, vibrationsfrei, schwingungsfrei und geschützt vor Licht bzw. direkter Sonneneinstrahlung zu lagern. Beachten Sie die für Lagerung nach DIN EN IEC 60721-3-1 angegebenen Klassen 1K21, 1B1, 1C1, 1S10, 1M11.

Beachten Sie folgende Einschränkungen der Klassifizierung:

Tab. 6: Einschränkungen der Klassifizierung (DIN EN IEC 60721-3-1)

Lagerung	
Umgebungstemperatur	-25 ... +55 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	5 ... 75 %
Absolute Luftfeuchtigkeit	1 ... 29 g/m³
direkte Sonneneinstrahlung	nicht zulässig
Schockbelastung	➔ Kapitel 6.3 „Schockbelastung bei Transport und Lagerung“ auf Seite 33

HINWEIS

Schädigungsgefahr durch Nässe und Feuchtigkeit!

- Schützen Sie die Produkte vor Nässe durch Abdeckungen.
- Lagerung nur in regengeschützten, trockenen Räumen.

Unabhängig von der Lagerzeit, die auch über die Garantiezeit unserer Produkte hinausgehen kann, bleibt die Funktion unter Beachtung und Durchführung zusätzlicher Maßnahmen bei der Inbetriebnahme erhalten. Eine Verlängerung der Garantie kann hiervon nicht abgeleitet werden.

Tab. 7: Maßnahmen vor der Inbetriebnahme langzeitgelagerter Motoren

Lagerzeit/ Monate	Maßnahmen zur Inbetriebnahme		
> 1	> 12	> 60	
•	•	•	Sichtkontrolle aller Teile auf Schadensfreiheit
•	•	•	Haltebremse einschleifen
	•	•	Elektrische Kontakte auf Korrosionsfreiheit überprüfen
	•	•	Motor ohne Belastung für eine Stunde bei 800 ... 1000 Upm einlaufen lassen
	•	•	Isolationswiderstand messen. Bei Werten < 1kOhm je Volt Bemessungsspannung Wicklung trocknen.
		•	Lager tauschen
		•	Geber tauschen

6.2 Transport

Die Motoren sind originalverpackt unter Beachtung der nach DIN EN IEC 60721-3-2 angegebenen Klassen 2K11, 2B1, 2C1, 2S5, 2M4 zu transportieren.

Beachten Sie folgende Einschränkungen der Klassifizierung:

Tab. 8: Einschränkungen der Klassifizierung (DIN EN IEC 60721-3-2)

Transport	
Umgebungstemperatur	-25 ... +70 °C

Transport

Relative Feuchte	5 ... 75 %
Schockbelastung	→ Kapitel 6.3 „Schockbelastung bei Transport und Lagerung“ auf Seite 33

Hinweis: Entleeren Sie vor dem Transport die Kühlflüssigkeit aus flüssigkeitsgekühlten Motoren um Frostschäden zu vermeiden.

Hinweise zum Lufttransport

Werden Motorkomponenten mit Permanentmagneten vom Anwender per Luftfracht versendet, müssen die IATA (International Air Transport Association) Gefahrgutvorschriften (DGR - Dangerous Goods Regulations) für Gefahrstoffe der Klasse 9, unter die auch magnetisierte Stoffe und Gegenstände fallen, beachtet werden. Hiervon betroffen sind z .B.:

- Sekundärteile von Synchron-Linearmotoren
- Rotoren von Synchron-Bausatzmotoren
- Rotoren von Synchron-Gehäusemotoren (falls diese im Servicefall als Motorkomponente, d. h. getrennt vom Stator bzw. Motorgehäuse versendet werden)

Hinweise zu den maximal zulässigen magnetischen Feldstärken sowie Angaben zu Messmethoden dieser magnetischen Feldstärken finden Sie in den aktuellen IATA-Gefahrgutvorschriften (Kap. 3.9.2.2).

6.2.1 Hinweise zum Transport an der Maschine

HINWEIS

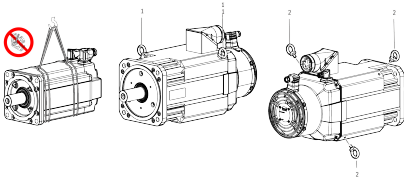
Elektrostatisch gefährdete Bauteile, Anschlussstellen nicht berühren!

- Eingebaute Komponenten (z. B. Temperatursensoren, Geber) enthalten gegebenenfalls elektrostatisch gefährdete Bauteile (ESD).
Beachten Sie die ESD-Schutzmaßnahmen.

▲ WARNUNG

Verletzungsgefahr, Sachschäden bei Transportvorgängen durch unsachgemäße Handhabung möglich!

- Verwenden Sie ausschließlich dem Gewicht der Motoren entsprechende Hebezeuge. Verwenden Sie Schlaufenhebegurte, oder vorgesehene Hebeösen. Sichern Sie Hebeösen vor der Verwendung.
- Begeben Sie sich niemals unter hängende Lasten.
- Heben Sie den Motor nicht an der Welle oder am optionalen Lüftergehäuse an.
- Verwenden Sie geeignete Schutzeinrichtungen und Schutzkleidung beim Transport, tragen Sie Sicherheitsschuhe.



- Abb. 8: Heben und Transportieren von Motoren
- 1 Hebeösen (vor Nutzung festen Sitz kontrollieren)
 - 2 Hebeösen alternative Position (vor Nutzung fest einschrauben)
- Ermitteln Sie vor dem Transport das Gewicht des Motors. Angaben zum Motorgewicht siehe Typenschild oder Projektierungsbeschreibung (Technische Daten).
 - Stimmen Sie die Tragfähigkeit der Hebeeinrichtung auf das Motorgewicht ab.
 - Verwenden Sie alle Hebeösen, wenn vom Hersteller vorgesehen und ziehen Sie die Hebeösen vor der Verwendung fest an.
 - Vermeiden Sie erhöhte Transporterschütterungen.
 - Entfernen Sie vor der Inbetriebnahme die Transportsicherungen, wenn vorhanden und bewahren Sie diese auf.

6.3 Schockbelastung bei Transport und Lagerung

Bei Einhaltung der nachfolgend angegebenen Grenzwerte werden funktionsschädigende Wirkungen vermieden.

Tab. 9: Zulässige Schockbelastung MS2N-Motoren

Baugröße	Maximal zulässige Schockbelastung (11 ms)	
	axial	radial
MS2N03, -04, -05	100 m/s²	1000 m/s²
MS2N06	100 m/s²	500 m/s²
MS2N07	100 m/s²	300 m/s²
MS2N10, -13	100 m/s²	200 m/s²

Die angegebenen Grenzwerte gelten für halbsinusförmige Einzelschockbelastung nach EN 60068-2-27.

⚠ Hinweis: Die Angaben gelten **nicht für den Motorbetrieb**. Applikationen mit Dauerschockbelastungen erfordern eine Einzelfallprüfung.

7 Montage

7.1 Flanschmontage

HINWEIS

Motorschaden durch Eindringen von Flüssigkeiten!

Flüssigkeit, die über längere Zeit am Wellendichtring der Abtriebswelle ansetzt, kann in die Motoren eindringen und Schäden verursachen.

- Stellen Sie sicher, dass keine Flüssigkeit an der Abtriebswelle ansetzen kann.
- Bauen Sie keine Offenen Getriebe (nicht hermetisch gedichtete Getriebe) an.

Verwenden Sie alle Befestigungsbohrungen um den Motor sicher an der Maschine zu befestigen. Details zu den Befestigungsbohrungen siehe Maßangaben.

- Achten Sie auf plane Auflage und genaue Ausrichtung bei direkter Kupplung.
- Vermeiden Sie Klemmen oder Verkanten des motorseitigen Zentrierbundes.
- Vermeiden Sie Beschädigungen der anlagenseitigen Aufnahme-Passung.
- Verwenden Sie Schrauben und Scheiben zur Flanschbefestigung.

7.2 Fußmontage

Die Befestigung mit Montagefüßen ist nur bei MS2N13 lieferbar. Die Schraubverbindung muss auf die Einbausituation abgestimmt werden (Schraubenlänge, Festigkeitsklasse, Einschraubtiefe, Material, ...) Die Dimensionierung der Schraubverbindung liegt im Verantwortungsbereich des Kunden. Beachten Sie vor der Befestigung der Motoren mittels Fußmontage das angegebene Abstandmaß von Motorwellenmitte zur Fußunterkante im jeweiligen Motormaßblatt. Vergleichen Sie dieses Maß mit dem maschinenseitig vorhandenen Anschlussmaß

Hinweis: Die Befestigungsbohrungen und Abstände entsprechen der Allgometoleranz DIN ISO 2768-1 (Toleranzklasse m). Vor dem Befestigen des Motors an der Maschine muss dieser so ausgerichtet werden, dass die Mittellinie der Motorwelle fluchtend zur Mittellinie der Anschlusswelle steht.

1. ➔ Demontieren Sie die unteren seitlichen Luftleitbleche um freien Zugang zu den Befestigungsbohrungen zu erhalten. Nur bei Motoren mit Fremdbelüftung.
2. ➔ Richten Sie den Motor so aus, dass die Mittellinie der Motorwelle fluchtend zur Mittellinie der Anschlusswelle der Maschine steht. Zum Ausrichten des Motors Stahlblechstreifen als Unterlage verwenden.
3. ➔ Verbinden Sie den Motor fest mit der Maschine (Anzugsmomente siehe ➔ Kapitel 5.2.2 „Mechanische Schnittstellen“ auf Seite 18

4. ➔ Befestigen Sie die Anfangs demontierten Luftleitbleche wieder am Motor.

Im Gegensatz zur Flanschmontage dürfen die Radialkräfte bei Fußmontage nur senkrecht zur Montagefläche ($\pm 15^\circ$) wirken. Die Übertragung von Kräften mit anderen wirksamen Krafrichtungen ist nicht zulässig.

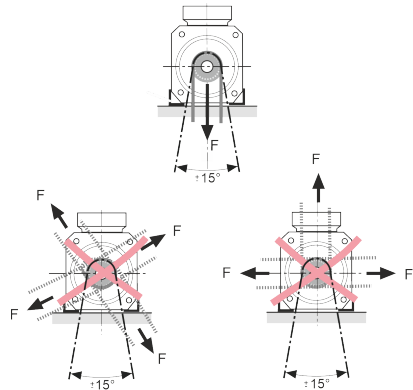


Abb. 9: Kraftrichtung bei Fußmontage

Beachten Sie bei Fußmontage:

- auf die Motorfüße wirkende Kräfte, die von einem Getriebe übertragen werden, sind nicht zulässig.
Kräfte, die über die Getriebewelle einwirken, müssen am Getriebe abgestützt werden.
- bei falscher Einbausituation entstehen Kräfte, die zur kurzfristigen Schädigung der Motoren führen können.

Prüfen Sie gegebenenfalls die Alternative "Flanschmontage".

7.3 Übertragungselemente montieren

HINWEIS

Motorschaden durch Schläge auf die Motorwelle

Schlagen Sie nicht auf das Wellenende und überschreiten Sie nicht die erlaubten Axial- und Radialkräfte des Motors.



Übertragungselemente wie Riemenscheiben und Kupplungen nur mit geeigneten Vorrichtungen auf- bzw. abziehen, gegebenenfalls Erwärmen.

- Vermeiden Sie unzulässige Riemenspannungen. Beachten Sie die zulässigen Radial- und Axialkräfte in den Projektierungsbeschreibungen.
- Der Wuchtzustand des Übertragungselementes muss auf die Wuchtung der Motoren abgestimmt sein.

Aufziehen

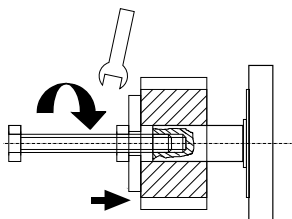


Abb. 10: Übertragungselement aufziehen

- Verwenden Sie für das Aufziehen von Übertragungselementen die Zentrierbohrung. Details zu den Zentrierbohrungen siehe Maßangaben.
- Übertragungselement gegebenenfalls erwärmen.

7.4 Elektrischer Anschluss

7.4.1 Elektrischer Anschluss allgemeine Hinweise

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch elektrische Spannung! Arbeiten im Bereich von spannungsführenden Teilen ist lebensgefährlich.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur durch Elektrofachkräfte durchgeführt werden. Elektrikerwerkzeug (VDE-Werkzeug) ist unbedingt notwendig.
 - Freischalten (auch Hilfsstromkreise).
 - Gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Spannungsfreiheit feststellen.
 - Erden und kurzschließen.
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

⚠ WARNUNG

Hohe elektrische Spannung! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.

Motoren mit Permanentmagnetenerregung erzeugen bei rotierendem Rotor Spannung > 60 V an den Motoranschlüssen.

Alle Arbeiten nur bei Motorstillstand durchführen.

Steckverbinder nicht unter Spannung trennen oder verbinden.

HINWEIS

Elektrostatisch gefährdete Bauteile, Anschlussstellen nicht berühren!

- Eingebaute Komponenten z. B. Temperatursensor, Geber) enthalten gegebenenfalls elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB). Beachten Sie die EGB-Schutzmaßnahmen.

7.4.2 Schaltplan

Einkabelanschluss für MS2N mit Geber (digital C, D, H) und optionaler Bremse

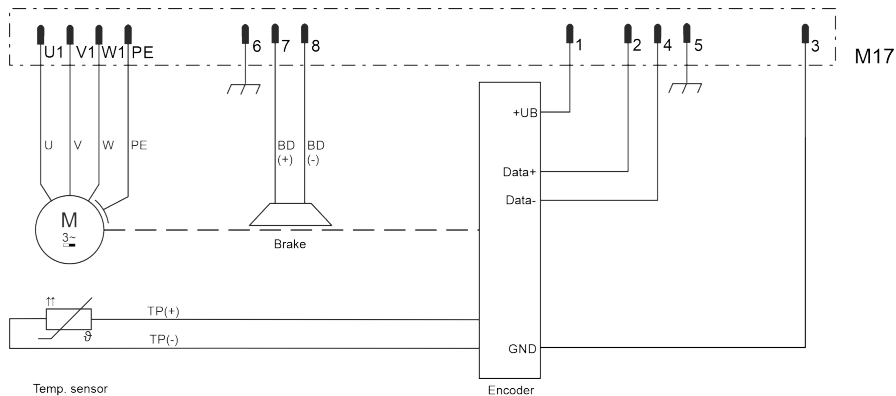


Abb. 11: Einkabelanschluss M17, digitale Geber C, D, H, Bremse optional

Einkabelanschluss für MS2N mit Geber (digital C, D, H) und optionaler Bremse

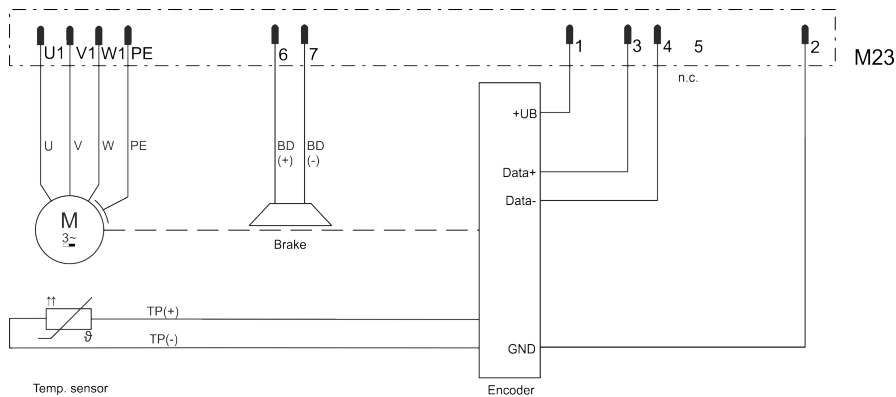


Abb. 12: Einkabelanschluss M23, digitale Geber C, D, H, Bremse optional

Zweikabelanschluss für MS2N mit Geber (analog A, B) und optionaler Bremse

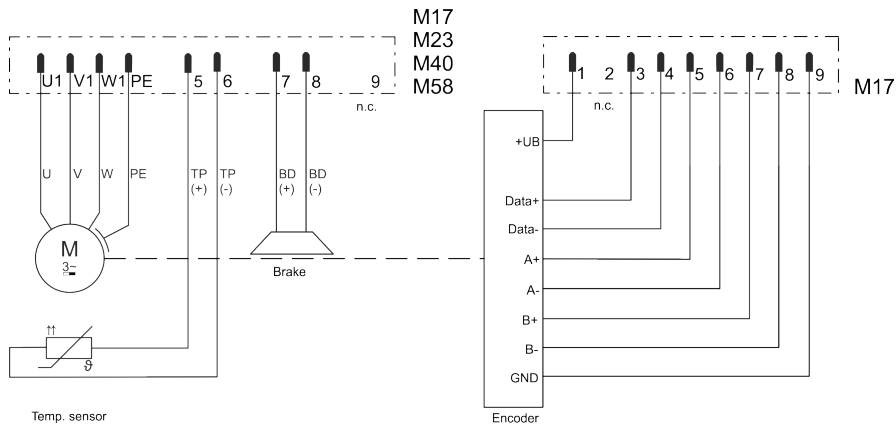


Abb. 13: Zweikabel-Anschluss, analoge Geber A, Bremse optional

Zweikabelanschluss Klemmenkasten für MS2N mit Geber (digital C, D, H) und optionaler Bremse

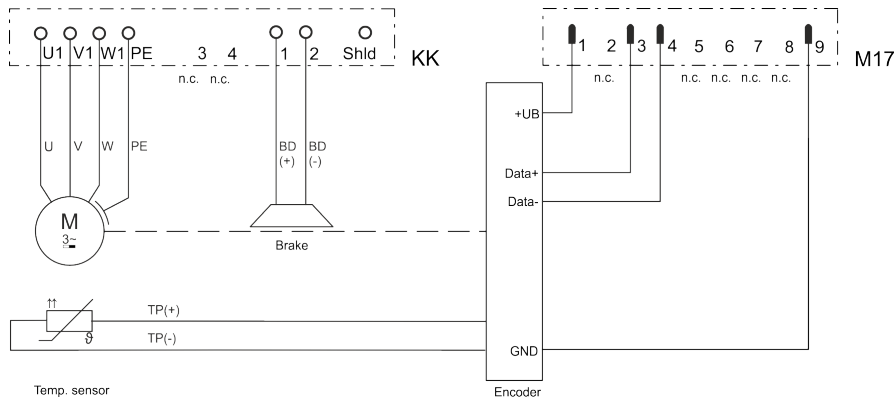


Abb. 14: Zweikabel-Anschluss Klemmenkasten, digitale Geber C und D, Bremse optional

Zweikabelanschluss Klemmenkasten für MS2N mit Geber (analog A, B) und optionaler Bremse

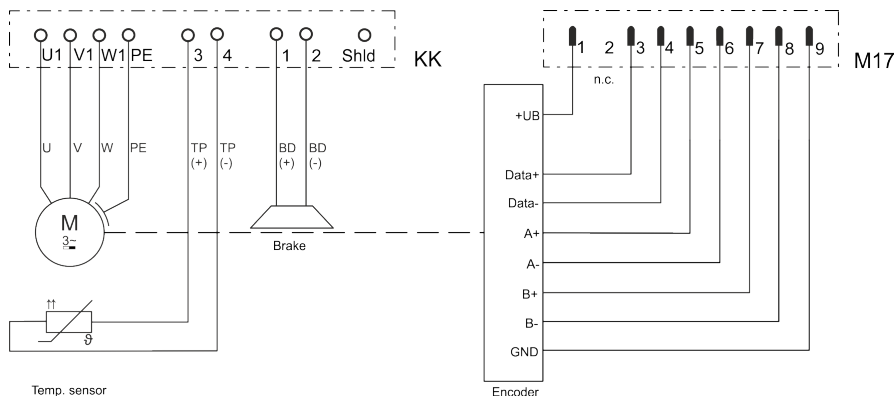


Abb. 15: Zweikabel-Anschluss Klemmenkasten, analoge Geber A, B Bremse optional

Zweikabelanschluss Klemmenkasten für MS2N mit Geber (digital C, D, H) und optionaler Bremse

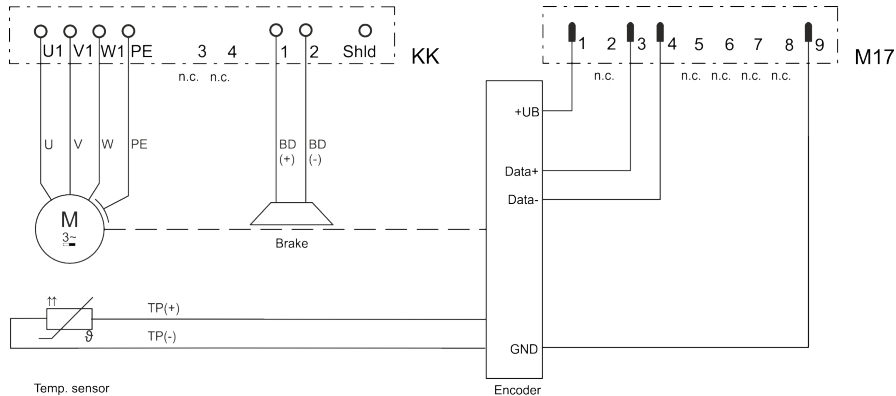


Abb. 16: Zweikabel-Anschluss Klemmenkasten, digitale Geber C und D, Bremse optional

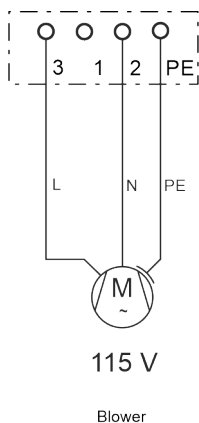
Lüfter 1-phasig 115 V

Abb. 17: MS2N Anschluss Lüfter 115 V

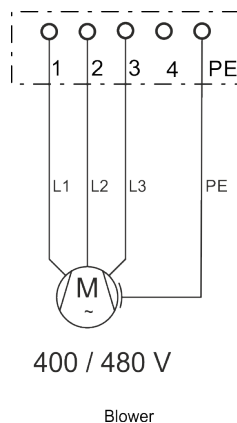
Lüfter 3-phasig 400 / 480 V

Abb. 19: MS2N Anschluss Lüfter 400 / 480 V

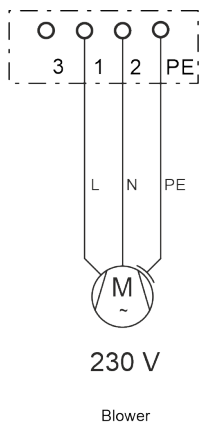
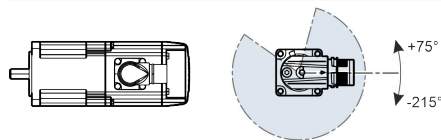
Lüfter 1-phasig 230 V

Abb. 18: MS2N Anschluss Lüfter 230 V

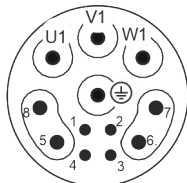
7.4.3 MS2N Elektrischer Anschluss "H"

Ansicht M17 (Einkabelanschluss) / Drehbereich



Gerätestecker	Einkabelanschluss
Steckergröße	M17
Abgangsrichtung	drehbar (max. 10x)
Einstelldrehmoment	4 ... 10 Nm
Verriegelung	SpeedTec

Polbild M23 (Einkabelanschluss)



Belegung M17 (Einkabelanschluss)

MS2N	Geber C, D, H	Kabel**)
U1	A1	1
V1	A2	2
W1	A3	3
⊕	PE	GNYE
1	+UB	BU
2	Data+	OG
3	GND	WH
4	Data-	YE
5	Shld_Enc	Shld_Enc
6	Shld_BD	Shld_BD
7	BD(+) *)	RD
8	BD(-) *)	BU

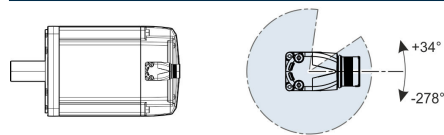
*) n.c. ohne Bremse

**) Bosch Rexroth Typen REH, RH2, RHB2

Montagehinweise zu SpeedTec Steckverbinder
siehe ➔ Kapitel 7.4.17 „SpeedTec Steckver-
binder“ auf Seite 53

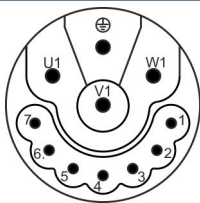
7.4.4 MS2N Elektrischer Anschluss "S"

Ansicht M23 (Einkabelanschluss) / Drehbereich



Gerätestecker	Einkabelanschluss
Steckergröße	M23
Abgangsrichtung	drehbar (max. 10x)
Einstelldrehmoment	4 ... 10 Nm
Verriegelung	SpeedCon

Polbild M23 (Einkabelanschluss)



Belegung M23 (Einkabelanschluss)

MS2N	Geber C_ D_ H_	Kabel ^{*)}
U1	A1	1
V1	A2	2
W1	A3	3
⊕	PE	GNYE
1	+UB	BU
2	GND	WH
3	Data+	OG
4	Data-	YE
5	Shld	Shld
6	BD(+) *)	7
7	BD(-) *)	8

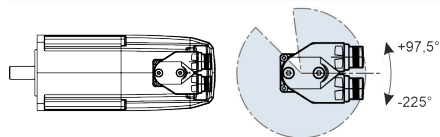
*) n.c. ohne Bremse

**) Bosch Rexroth Typen REH, RH2, RHB2

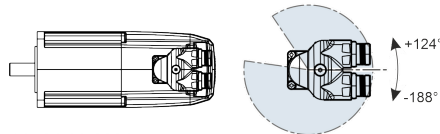
Montagehinweise zu SpeedCon Steckverbinder
siehe ➡ Kapitel 7.4.16 „SpeedCon Steckverbinder“ auf Seite 52.

7.4.5 MS2N Elektrischer Anschluss "D"

Ansicht M17 (Zweikabelanschluss) / Drehbereich



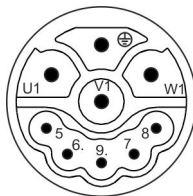
ab 01.09.2021



bis 31.08.2021

Gerätestecker	Leistung	Geber
Steckergröße	M17	M17
Abgangsrichtung	drehbar (max. 10x)	
Einstelldrehmoment	2 ... 10 Nm	
Verriegelung	SpeedCon	

Polbild M17, Leistung



Belegung M17, Leistung (Zweikabelanschluss)

MS2N	Geber A_ B_	Geber C_ D_ H_	Kabel**)
U1	A1	A1	1 (BN)
V1	A2	A2	2 (BK)
W1	A3	A3	3 (GY)
⊕	PE	PE	GNYE
5	TP(+)	n.c.	5 (PK)
6	TP(-)	n.c.	6 (WH)
7	BD(+) *)	BD(+) *)	7 (RD)
8	BD(-) *)	BD(-) *)	8 (BU)
9	n.c.	n.c.	Shld

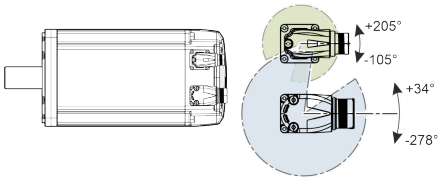
*) n.c. ohne Bremse

**) Bosch Rexroth Typen REL, RL2, RLB2

Montagehinweise zu SpeedCon Steckverbinder
siehe ➔ Kapitel 7.4.16 „SpeedCon Steckver-
binder“ auf Seite 52.

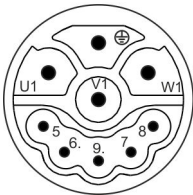
7.4.6 MS2N Elektrischer Anschluss
"U"

Ansicht M23 Leistung, M17 Geber (Zweikabelanschluss) /
Drehbereich



Gerätestecker	Leistung	Geber
Steckergröße	M23	M17
Abgangsrichtung	drehbar (max. 10x)	
Einstelldrehmoment	4 ... 10 Nm	2 ... 6 Nm
Verriegelung	SpeedCon	SpeedCon

Polbild M23, Leistung



Belegung M23, Leistung (Zweikabelanschluss)

MS2N	Geber A_ B_	Geber C_ D_ H_	Kabel**)
U1	A1	A1	1 (BN)
V1	A2	A2	2 (BK)
W1	A3	A3	3 (GY)
⊕	PE	PE	GNYE
5	TP(+)	n.c.	5 (PK)
6	TP(-)	n.c.	6 (WH)
7	BD(+)*)	BD(+)*)	7 (RD)
8	BD(-)*)	BD(-)*)	8 (BU)
9	n.c.	n.c.	Shld

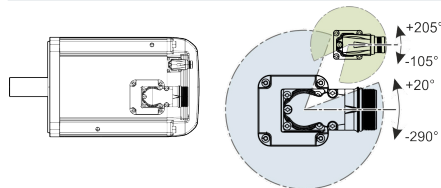
*) n.c. ohne Bremse

**) Bosch Rexroth Typen REL, RL2, RLB2

Montagehinweise zu SpeedCon Steckverbinder
siehe ➡ Kapitel 7.4.16 „SpeedCon Steckverbinder“ auf Seite 52

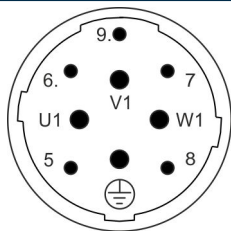
7.4.7 MS2N Elektrischer Anschluss "V"

Ansicht M40 Leistung, M17 Geber (Zweikabelanschluss) /
Drehbereich



Gerätestecker	Leistung	Geber
Steckergröße	M40	M17
Abgangsrichtung	drehbar (max. 10x)	
Einstelldrehmo- ment	12 ... 18 Nm	2 ... 6 Nm
Verriegelung	SpeedCon	SpeedCon

Polbild M40



Belegung M40, Leistung (Zweikabelanschluss)

MS2N	Geber A_ B_	Geber C_ D_ H_	Kabel**)
U1	A1	A1	1
V1	A2	A2	2
W1	A3	A3	3
⊕	PE	PE	GNYE
5	TP(+)	n.c.	5
6	TP(-)	n.c.	6
7	BD(+) *)	BD(+) *)	7
8	BD(-) *)	BD(-) *)	8
9	n.c.	n.c.	Shld

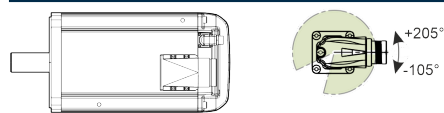
*) n.c. ohne Bremse

**) Bosch Rexroth Typen REL, RL2, RLB2

Montagehinweise zu SpeedCon Steckverbinder
siehe ➔ Kapitel 7.4.16 „SpeedCon Steckver-
binder“ auf Seite 52.

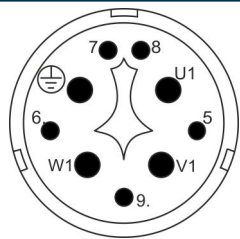
7.4.8 MS2N Elektrischer Anschluss
"A" oder "B"

Ansicht M58 Leistung, M17 Geber (Zweikabelanschluss) / Drehbereich



Gerätestecker	Leistung	Geber
Steckergröße	M58	M17
Abgangsrichtung	A-Seite / B-Seite	drehbar (max. 10x)
Einstelldrehmoment	-	2 ... 6 Nm
Verriegelung	Gewinde	SpeedCon

Polbild M58, Leistung



Belegung M58, Leistung (Zweikabelanschluss)

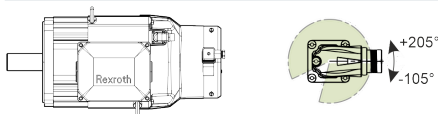
MS2N	Geber A_ B_	Geber C_ D_ H_	Kabel**)
U1	A1	A1	1
V1	A2	A2	2
W1	A3	A3	3
⏏	PE	PE	GNYE
5	TP(+)	n.c.	5
6	TP(-)	n.c.	6
7	BD(+) *)	BD(+) *)	7
8	BD(-) *)	BD(-) *)	8
9	n.c.	n.c.	Shld

*) n.c. ohne Bremse
**) Bosch Rexroth Typen REL, RL2, RLB2
Montagehinweise zu M58 Steckverbinder mit Gewinde siehe ➔ Kapitel 7.4.18 „Steckverbinder mit Schraubgewinde“ auf Seite 54 .

Montage

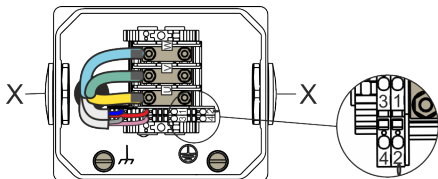
7.4.9 MS2N Elektrischer Anschluss "T"

Ansicht Klemmenkasten "T" Leistung, M17 Geber (Zweikabelanschluss) / Drehbereich



Leistung	Geber
Klemmenkasten	Gerätestecker
	Steckergröße M17
Abgangsrichtung	Abgangsrichtung drehbar (max. 10x)
A-Seite / B-Seite	Einstelldrehmoment 2 ... 6 Nm
	Verriegelung SpeedCon

Klemmenkasten "T", Leistung



Anschlussbelegung, Klemmenkasten "T", Leistung

MS2N	Geber A_ B_	Geber C_ D_ H_	Kabel ^(*)
U	A1	A1	1
V	A2	A2	2
W	A3	A3	3
1	BD(+) *)	BD(+) *)	7
2	BD(-) *)	BD(-) *)	8
3	TP1(+)	n.c.	5
4	TP2(-)	n.c.	6
⊕	PE	PE	GNYE
↗	Shld	Shld	Shld

*) n.c. ohne Bremse

**) Bosch Rexroth Typen REL, RL2, RLB2

Hinweis:

- Nicht verwendete Anschlussslitzen sind im Klemmenkasten aufzulegen.

Technische Daten, Anschlussstellen Klemmenkasten "T", Leistung

U, V, W Bolzen M5, M_A 2 ... 3 Nm
Bemessungsquerschnitt 16 mm²
Nennstrom 65 A

Technische Daten, Anschlussstellen Klemmenkasten "T", Leistung

1-4 Zugfederanschluss 0,5 ... 2,5 mm²
mit Aderendhülse

 Schraubanschluss M8, M_A 3,8 Nm

Die Kabeleinführungen "X" sind bei Lieferung mit Blindverschraubungen verschlossen. Die Verschraubungsgewinde sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Kabeleinführungen "X", Klemmenkasten "T", Leistung

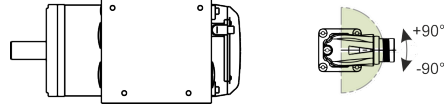
Motor	Größe "X"
MS2N10-COBHA-__T_-_-	2 x M32
MS2N10-COBHB-__T_-_-	
MS2N10-COBNA-__T_-_-	
MS2N10-COBNB-__T_-_-	
MS2N10-COBHL-__T_-_-	
MS2N10-COBNL-__T_-_-	
MS2N10-DOBHA-__T_-_-	2 x M40
MS2N10-DOHB-__T_-_-	
MS2N10-DOBNA-__T_-_-	
MS2N10-DOBNB-__T_-_-	
MS2N10-EOBHA-__T_-_-	
MS2N10-EOBHB-__T_-_-	
MS2N10-EOBNA-__T_-_-	
MS2N10-EOBNB-__T_-_-	
MS2N10-FOBDA-__T_-_-	
MS2N10-FOBDB-__T_-_-	
MS2N10-FOBHA-__T_-_-	
MS2N10-FOBHB-__T_-_-	
MS2N10-E1BNA-__T_-_-	
MS2N10-E1BNB-__T_-_-	
MS2N10-F1BHA-__T_-_-	
MS2N10-F1BHB-__T_-_-	
MS2N10-DOBHL-__T_-_-	
MS2N10-DOBNL-__T_-_-	
MS2N10-EOBHL-__T_-_-	

Montagehinweise zu SpeedCon Steckverbinder siehe ➔ Kapitel 7.4.16 „SpeedCon Steckverbinder“ auf Seite 52

7.4.10 MS2N Elektrischer Anschluss
"C"

Drehbereich

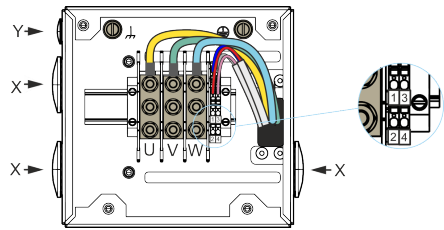
Ansicht Klemmenkasten "C" Leistung, M17 Geber (Zweika-
belanschluss) / Drehbereich



Leistung	Geber
Klemmenkasten	Gerätestecker
	Steckergröße M17
Abgangsrichtung	Abgangsrichtung drehbar
A-Seite / B-Seite	(max. 10x)
	Einstelldrehmoment
	2 ... 6 Nm
	Verriegelung SpeedCon

Klemmenkasten Größe "C" (MS2N10)

Klemmenkasten "C (MS2N10)", Leistung



Anschlussbelegung, Klemmenkasten "C (MS2N10)", Lei-
stung

MS2N	Geber A_ B_	Geber C_ D_ H_	Kabel**)
U	A1	A1	1
V	A2	A2	2
W	A3	A3	3
1	BD(+) *)	BD(+) *)	7
2	BD(-) *)	BD(-) *)	8
3	TP1(+)	n.c.	5
4	TP2(-)	n.c.	6
⊕	PE	PE	GNYE
⏚	Shld	Shld	Shld

*) n.c. ohne Bremse

**) Bosch Rexroth Typen REL, RL2, RLB2

Hinweis:

- Nicht verwendete Anschlussslitz sind im Klemmenkasten aufzulegen.

Technische Daten, Anschlussstellen Klemmenkasten "C
(MS2N10)", Leistung

U, V, W	Bolzen M8, M _A 6 ... 12 Nm
	Bemessungsquerschnitt 50 mm ²
	Nennstrom 150 A
1-4	Zugfederanschluss 0,5 ... 2,5 mm ² mit Aderendhülse
⊕, ⏚	Schraubanschluss M8, M _A 3,5 Nm

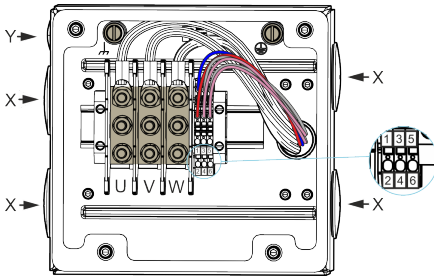
Die Kabeleinführungen "X" und "Y" sind bei Lie-
ferung mit Blindverschraubungen verschlossen.
Die Verschraubungsgewinde sind nachfolgender
Tabelle zu entnehmen.

Kabeleinführungen "X", "Y" Klemmenkasten "C (MS2N10)",
Leistung

Motor	Größe "X"	Größe "Y"
MS2N10-E0BNL- _C _ _ _	3x M50	1x M20
MS2N10-F0BHL- _C _ _ _		
MS2N10-R0BQL- _C _ _ _		

Klemmenkasten Größe "C"(MS2N13)

Klemmenkasten "C"(MS2N13), Leistung



Anschlussbelegung, Klemmenkasten "C (MS2N13)", Leistung

MS2N	Geber A, B	Geber C, D, H, L	Kabel**)
U	A1	A1	1
V	A2	A2	2
W	A3	A3	3
1	BD(+) *)	BD(+) *)	7
2	BD(-) *)	BD(-) *)	8
3	TP1(+)	n.c.	5
4	TP2(-)	n.c.	6
⊕	PE	PE	GNYE
⏏	Shld	Shld	Shld

*) n.c. ohne Bremse

**) Bosch Rexroth Typen REL, RL2, RLB2

Hinweis:

- Nicht verwendete Anschlusslitzen sind im Klemmenkasten aufzulegen.

Technische Daten, Anschlussstellen Klemmenkasten "C" (MS2N13), Leistung

U, V, W Bolzen M8, M_A 6 ... 12 Nm

Bemessungsquerschnitt 50 mm²

Nennstrom 150 A

1-4 Zugfederanschluss 0,5 ... 2,5 mm²
mit Aderendhülse

⊕, ⏏ Schraubanschluss M8, M_A 3,5 Nm

Die Kabeleinführungen "X" und "Y" sind bei Lieferung mit Blindverschraubungen verschlossen. Die Verschraubungsgewinde sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Kabeleinführungen "X", "Y" Klemmenkasten "C (MS2N13)", Leistung

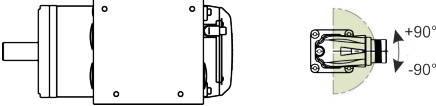
Motor	Größe "X"	Größe "Y"
MS2N13-B1BHN-__C-_-_-_-_-	4x M50	1x M20

Kabeleinführungen "X", "Y" Klemmenkasten "C (MS2N13)", Leistung

MS2N13-B1BNN-__C-_-_-_-		
MS2N13-C1BHN-__C-_-_-_-		
MS2N13-C1BNN-__C-_-_-_-		
MS2N13-B1BHC-__C-_-_-_-		
MS2N13-B1BNC-__C-_-_-_-		
MS2N13-C1BHC-__C-_-_-_-		
MS2N13-C1BNC-__C-_-_-_-		
MS2N13-B1BHL-__C-_-_-_-		
MS2N13-B1BNL-__C-_-_-_-		
MS2N13-C1BHL-__C-_-_-_-		
MS2N13-C1BNL-__C-_-_-_-		

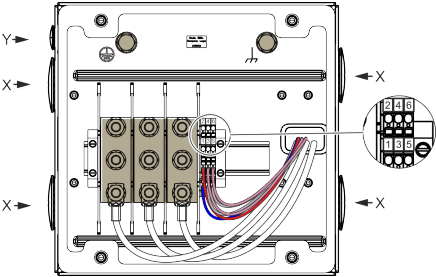
7.4.11 MS2N Elektrischer Anschluss
"E"

Ansicht Klemmenkasten "E" Leistung, M17 Geber (Zweikelabelanschluss) / Drehbereich



Leistung	Geber
Klemmenkasten	Gerätestecker
	Steckergröße M17
Abgangsrichtung A-Seite / B-Seite	Abgangsrichtung drehbar (max. 10x)
	Einstelldrehmoment 2 ... 6 Nm
	Verriegelung SpeedCon

Klemmenkasten "E", Leistung



Anschlussbelegung, Klemmenkasten "E", Leistung

MS2N	Geber A_ B_	Geber C_ D_ H_	Kabel**)
U	A1	A1	1
V	A2	A2	2
W	A3	A3	3
1	BD(+) *)	BD(+) *)	7
2	BD(-) *)	BD(-) *)	8
3	TP1(+)	n.c.	5
4	TP2(-)	n.c.	6
⊕	PE	PE	GNYE
⏏	Shld	Shld	Shld

*) n.c. ohne Bremse
**) Bosch Rexroth Typen REL, RL2, RLB2

Hinweis:

- Nicht verwendete Anschlusslizen sind im Klemmenkasten aufzulegen.

Technische Daten, Anschlussstellen Klemmenkasten "E", Leistung

U, V, W	Bolzen M10, M _A 10 ... 20 Nm
	Bemessungsquerschnitt 50 6 ... 120 mm ²
	Nennstrom 269 A
1-4	Zugfederanschluss 0,5 ... 2,5 mm ² mit Aderendhülse
⊕, ⏏	Schraubanschluss M10, M _A 10 Nm

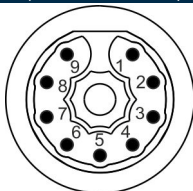
Hinweis: Der Klemmenblock kann auf der Hutschine verschoben werden um Kabelabgangsrichtungen optimal verdrahten zu können. Der Klemmenkasten ist für Doppelverkabelung geeignet. Die Kabeleinführungen "X" und "Y" sind bei Lieferung mit Blindverschraubungen verschlossen. Die Verschraubungsgewinde sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Kabeleinführungen "X", "Y", Klemmenkasten "E", Leistung

Motor	Größe "X"	Größe "Y"
MS2N13-D1BHN- _E_ _ _ _	4x M50	1x M20
MS2N13-D1BNN- _E_ _ _ _		
MS2N13-E1BHN- _E_ _ _ _		
MS2N13-E1BNN- _E_ _ _ _		
MS2N13-D1BHC- _E_ _ _ _		
MS2N13-D1BNC- _E_ _ _ _		
MS2N13-E1BNC- _E_ _ _ _		
MS2N13-E1BHC- _E_ _ _ _		
MS2N13-D1BHL- _E_ _ _ _		
MS2N13-D1BNL- _E_ _ _ _		
MS2N13-E1BHL- _E_ _ _ _		
MS2N13-E1BNL- _E_ _ _ _		

7.4.12 MS2N Elektrischer Anschluss "Geber"

Polbild M17, Geber (Zweikabelanschluss)



Belegung M17, Geber (Zweikabelanschluss)

MS2N	Geber A_ B_	Geber C_ D_ H_
1	+UB	+UB
2	n.c.	n.c.
3	Data+	Data+
4	Data-	Data-
5	A+	n.c.
6	A-	n.c.
7	B+	n.c.
8	B-	n.c.
9	GND	GND

Montagehinweise zu SpeedCon Steckverbinder
siehe ➔ Kapitel 7.4.16 „SpeedCon Steckver-
binder“ auf Seite 52

7.4.13 Lüfter 1-phasig 115 / 230 V

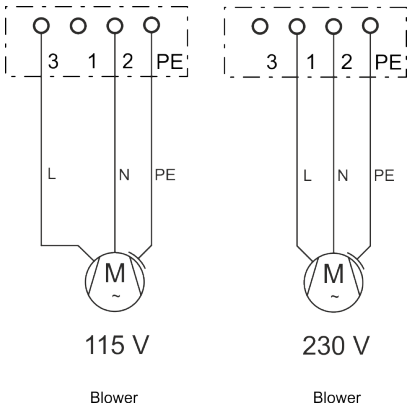


Abb. 20: MS2N Anschluss Lüfter 115 / 230 V

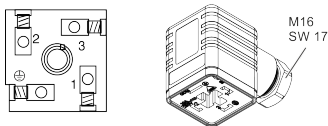


Abb. 21: RLSxxxx_Lüfterstecker Einzelteile

Tab. 10: Steckverbinder Lüftereinheit für
MS2N_ _ A (U_N 230 V) / MS2N_ _ B (U_N 115 V)

Belegung		Anschluss
1	L1 230 V	Schraubanschluss 0,5 ... 1,5 mm ²
2	N	
3	L1 115 V	
⊕	PE	

ⓘ **Hinweis:** Der Steckereinsatz kann in beliebiger Position in das Steckergehäuse eingebaut werden. Die Kabelabgangsrichtung lässt sich somit in 90°-Schritten wählen.

Absicherung durch integrierten Thermoschutz

MS2N Lüfter 115 / 230 V mit integriertem Thermoschutz erfordern keine Beschaltung mit externem Motorschutzschalter.

7.4.14 Lüfter 3-phasig 400 / 480 V

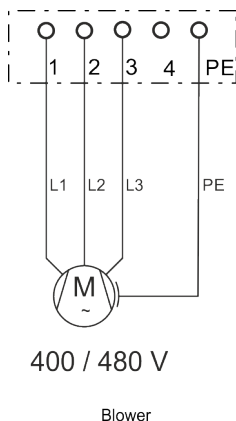


Abb. 22: MS2N Anschluss Lüfter 400 / 480 V

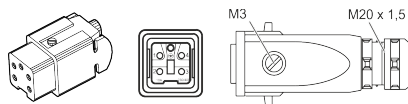


Abb. 23: RLS0782_Lüfterstecker Einzelteile

Tab. 11: Steckverbinder Lüftereinheit für MS2N_ _ C (U_N 400 / 480 V)

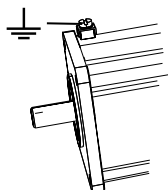
Belegung		Anschluss
1	L1	0,5 ... 2,5 mm ²
2	L2	22 ... 12 AWG
3	L3	Klemmschrauben M3 / Anzugsdrehmoment 0,5
4	n. c.	... 0,7 Nm
⊕	PE	

Absicherung durch Motorschutzschalter

Der Anschluss der Lüfter wird über einstellbare Motorschutzeinrichtungen vorgenommen. Der Motorschutzschalter muss auf den Bemessungsstrom der Lüftereinheit eingestellt werden. Beachten Sie bei der Auswahl der Motorschutzschalter, dass der Einstellbereich mit dem Bemessungsstrom der Lüftereinheit übereinstimmt.

7.4.15 Erdungsanschluss

Bei MS2N-Motoren steht optional ein zusätzlicher Erdungsanschluss zur Auswahl. Beachten Sie bei der Verwendung die nachfolgenden Daten um einen zusätzlichen Erdanschluss herzustellen.



Erdungsanschluss	Schraube M5
Klemmbereich	4 mm ² (feindrahtig); 6 mm ² (eindrahtig)
Anzugsdrehmoment	maximal 2 Nm
Montagehinweis	Die Schraubklemmen mit Klemmbügel sind gemäß EN 60999-1: 2000 in geeigneter Form zu belegen.

7.4.16 SpeedCon Steckverbinder

⚠ WARNUNG

Personen- oder Sachschäden durch Trennen oder Verbinden spannungsführender Steckverbindungen!

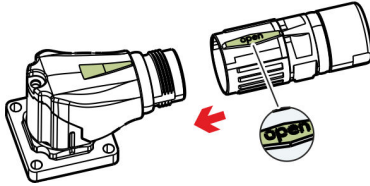
- Steckverbindungen nur in trockenem, spannungslosem Zustand trennen oder verbinden.
- Während des Betriebs der Anlage müssen alle Steckverbindungen fest verriegelt oder fest verschraubt sein.

Beachten Sie beim Anschluss der Steckverbinder:

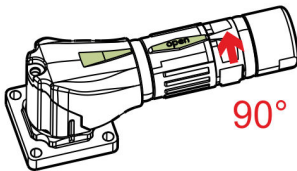
- Gerätestecker vor externer Krafteinwirkung schützen.
- Verbinden Sie den Motor mit konfektionierten Anschlusskabeln.

SpeedCon Steckverbinder anschließen

Stellen Sie vor dem Anschluss sicher, dass korrekt bemessene, konfektionierte Anschlussleitungen vorliegen. Steckverbinder Typ, Größe, und Leiterquerschnitt müssen auf den Motor abgestimmt sein.



1. ➔ Leitungsstecker in Position "open" aufstecken.



2. ➔ Leitungsstecker mit einer ca. 90° Drehung "handfest" anziehen.
3. ➔ Kontrollieren Sie den sicheren Sitz der SpeedCon Schnellverbindung durch kurzes ziehen am Steckverbinder.
4. ➔ Fangen Sie die Kabel so ab, dass durch Kabelschwingungen entstehende Kräfte auf den Steckverbinder vermieden werden.
 - ➔ Der Steckverbinder ist betriebsbereit.

7.4.17 SpeedTec Steckverbinder

⚠ WARNUNG

Personen- oder Sachschäden durch Trennen oder Verbinden spannungsführender Steckverbindungen!

- Steckverbindungen nur in trockenem, spannungslosem Zustand trennen oder verbinden.
- Während des Betriebs der Anlage müssen alle Steckverbindungen fest verriegelt oder fest verschraubt sein.

Beachten Sie beim Anschluss der Steckverbinder:

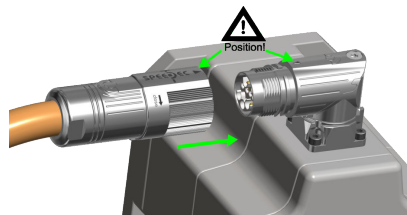
- Gerätestecker vor externer Krafteinwirkung schützen.
- Verbinden Sie den Motor mit konfektionierten Anschlusskabeln.

SpeedTec Steckverbinder anschließen

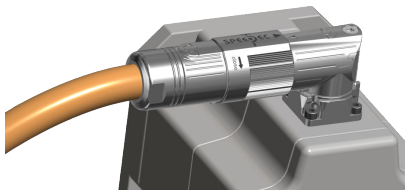
Material:

- Hybridsteckverbinder, Größe M17 (RHS1701/CM07)

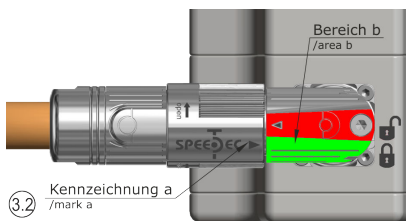
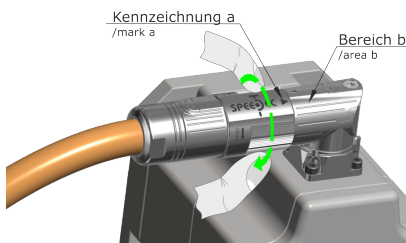
Stellen Sie vor dem Anschluss sicher, dass korrekt bemessene, konfektionierte Anschlussleitungen vorliegen. Steckverbinder Typ, Größe, und Leiterquerschnitt müssen auf den Motor abgestimmt sein.



1. ➔ Steckverbinder codieren und anstecken



2. ➔ Stecker aufstecken



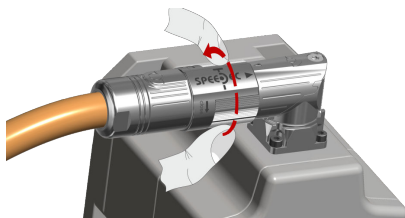
3. ➔ Drehen der Mutter im Uhrzeigersinn (Pfeilrichtung "close")

Anzugsmoment handfest bzw. 1,5 Nm. Minimal muss der Verschluss um ca. 20° (mindestens 3 Klicks), bzw. soweit verdreht werden, bis sich die Kennzeichnung a im Bereich b befindet.

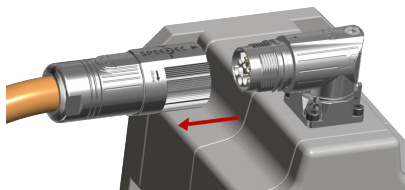
➔ Sollte diese Position erreicht werden, ist der Stecker sicher verriegelt.

4. ➔ Fangen Sie die Kabel so ab, dass durch Kabelschwingungen entstehende Kräfte auf den Steckverbinder vermieden werden.

SpeedTec Steckverbinder trennen



1. ➔ Drehen der Mutter entgegen dem Uhrzeigersinn (Pfeilrichtung „open“)



2. ➔ Den Stecker gerade und gleichmäßig von der Einbaudose abziehen

➔ Der Stecker ist getrennt.

7.4.18 Steckverbinder mit Schraubgewinde

⚠ WARNUNG

Personen- oder Sachschäden durch Trennen oder Verbinden spannungsführender Steckverbindungen!

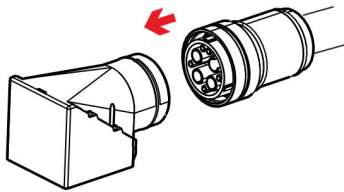
- Steckverbindungen nur in trockenem, spannungslosem Zustand trennen oder verbinden.
- Während des Betriebs der Anlage müssen alle Steckverbindungen fest verriegelt oder fest verschraubt sein.

Beachten Sie beim Anschluss der Steckverbinder:

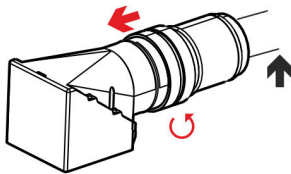
- Gerüstestecker vor externer Krafteinwirkung schützen.
- Verbinden Sie den Motor mit konfektionierten Anschlusskabeln.

Steckverbinder mit Schraubgewinde M58 anschließen

Stellen Sie vor dem Anschluss sicher, dass korrekt bemessene, konfektionierte Anschlussleitungen vorliegen. Steckverbinder Typ, Größe, und Leiterquerschnitt müssen auf den Motor abgestimmt sein.



- 1.** → Leitungsstecker am Schraubgewinde ansetzen.



- 2.** → Rändelmutter "handfest" anziehen, dabei das Kabel nachführen.
- 3.** → Kontrollieren Sie den sicheren Sitz der Verbindung durch kurzes ziehen am Steckverbinder.

- 4.** → Fangen Sie die Kabel so ab, dass durch Kabelschwingungen entstehende Kräfte auf den Steckverbinder vermieden werden.

→ Der Steckverbinder ist betriebsbereit.

7.4.19 Klemmenkasten anschließen

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch hohe elektrische Spannung.

- Beachten Sie die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an Starkstromanlagen.
- Stellen Sie vor dem Einschalten den festen Anschluss des Schutzleiters an allen elektrischen Komponenten her.
- Bringen Sie vor dem Einschalten die dafür vorgesehenen Abdeckungen und Schutzvorrichtungen für den Berührschutz an. Verschließen Sie alle Klemmenkastenöffnungen mit Blindverschraubungen, und verschließen den Klemmenkasten mit dem vorgesehenen Klemmenkastendeckel.
- Berühren Sie elektrische Anschlussstellen der Komponenten im eingeschalteten Zustand nicht.

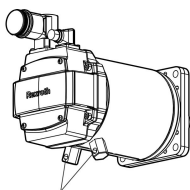
Beachten Sie beim Anschluss des Klemmenkastens:

- Klemmverbindungen nur im spannungslosen, trockenen und sauberen Zustand verbinden oder trennen.
- Verbinden Sie den Motor mit konfektionierten Anschlusskabeln.
- Blindverschraubung "X" oder "Y" auf Seite der Kabeleinführung entfernen.
- Kabelverschraubung nach Herstellervorgaben auf Kabeldurchmesser auswählen und anziehen.
- Der Anschluss muss so erfolgen, dass eine dauerhaft sichere elektrische Verbindung gewährleistet ist.

- Stellen Sie eine sichere Schutzleiterverbindung her.
- Alle Öffnungen nach Anschluss verschließen.

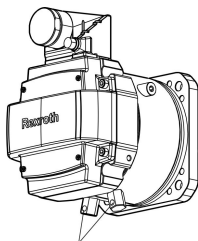
7.5 Anschluss Wasserkühlung

Installationsmaterial wie Schläuche und Befestigungsschellen gehören nicht zum Lieferumfang. Wählen Sie den Versorgungsschlauch mit korrektem Innendurchmesser.



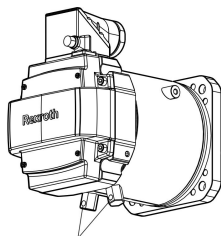
ISO 228-G 1/8

Abb. 24: Kühlmittelanschluss MS2N07



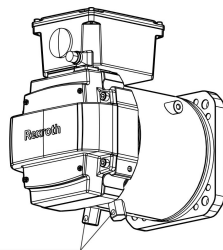
ISO 228-G 1/8

Abb. 25: Kühlmittelanschluss MS2N10-__L-__B



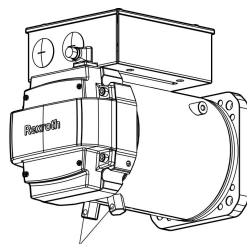
ISO 228-G 1/8

Abb. 26: Kühlmittelanschluss MS2N10-__L-__A



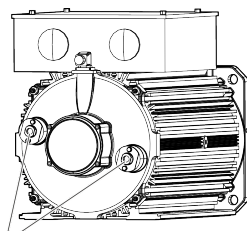
ISO 228-G 1/8

Abb. 27: Kühlmittelanschluss MS2N10-__L-__T



ISO 228-G 1/8

Abb. 28: Kühlmittelanschluss MS2N10-__L-__C



ISO 228-G 1/4

Abb. 29: Kühlmittelanschluss MS2N13-__L-__E

Hinweis: Die Zuordnung von Zulauf (IN) und Ablauf (OUT) kann beliebig vorgenommen werden und hat keinen Einfluss auf die Leistungsdaten des Motors.

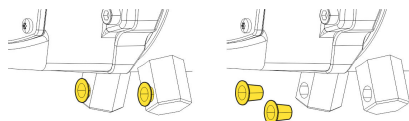


Abb. 30: Schutzstopfen MS2N07, MS2N10
Wasserkühlung

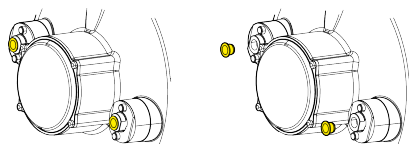


Abb. 31: Schutzstopfen MS2N13 Wasserkühlung

Die Anschlussgewinde am Motor sind werksseitig mit Schutzstopfen verschlossen. Entfernen Sie die Schutzstopfen erst unmittelbar vor dem Einschrauben der Anschlüsselemente, um das Eindringen von Schmutz in das Kühlsystem zu verhindern.

Tab. 12: Kühlmittelanschlussgewinde, zulässige Anzugsmomente und Einschraubtiefen

Motor	Anschluss	Einschraubtiefe [mm]	Anziehdrehmoment [Nm]
MS2N07	Rohrgewinde ISO228-G 1/8	10	14 ... 15
MS2N10	Rohrgewinde ISO228-G 1/8	10	14 ... 15
MS2N13	Rohrgewinde ISO228-G 1/4	14	18 ... 20

HINWEIS

Beschädigung der Kühlmittelanschlussgewinde am Motor durch falsche Anzugsmomente!

Das zulässige Anzugsdrehmoment der Motoranschlüsse darf nicht überschritten werden! Das Überschreiten des Anzugsmoments oder der Einschraubtiefe kann einen irreversiblen Motorschaden verursachen.

Die Kühlmittelanschlüsse sind für Verschraubungen mit axialer Abdichtung vorgesehen.

Bosch Rexroth empfiehlt deshalb Anschlussverschraubungen zu verwenden, die einen O-Ring zur axialen Abdichtung der Schraubverbindung enthalten.

Als nicht geeignet ist eine Abdichtung mit z. B. Hanf, Teflonband oder auch mit kegelförmigen Verschraubungen, da diese Abdichtungen das Anschlussgewinde am Motor belasten und auf Dauer schädigen können.

Hinweis: Die Dichtigkeit des Kühlmittelanschlusses liegt in der Verantwortung des Maschinenherstellers und muss nach der Installation des Motors geprüft und abgenommen werden. Zudem sollte eine regelmäßige Überprüfung des ordnungsgemäßen Zustands des Kühlmittelanschlusses im Wartungsplan der Maschine hinterlegt werden.

7.6 Anschluss Sperrluft

Der Sperrluftanschluss ist drehbar. Der Druckluftschlauch 4 × 0,75 ist nicht im Lieferumfang enthalten.

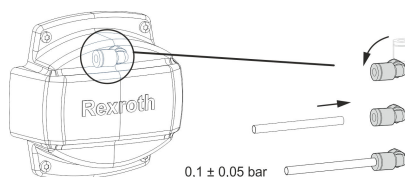


Abb. 32: Anschluss Druckluftschlauch für Sperrluftanwendung

HINWEIS

Schädigung durch am Wellendichtring dauerhaft anstehende Flüssigkeit!

Der Einsatz von Sperrluft verhindert **nicht** das Eindringen von dauerhaft am Wellendichtring anstehenden Flüssigkeiten (z. B. bei offenen Getrieben). Durch Kapillareffekte kann Getriebeöl trotz Verwendung von Sperrluft in die Motoren eindringen und zu Schäden führen.

HINWEIS**Schädigung durch Eindringen von Verschmutzung!**

Die Sperrluftanschlussverschraubung ist im Auslieferungszustand nicht verschlossen. Betreiben Sie Motoren mit Sperrluftanschluss immer mit angeschlossener Druckluftversorgung.

8 Inbetriebnahme und Betrieb

8.1 Sicherheit

▲ WARNUNG**Hohe elektrische Spannung! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.**

- Unter Spannung stehende Teile sind gefährlich.
Öffnen Sie keine Abdeckungen oder Gerätedosen während dem Betrieb.
Steckverbinder nicht unter Spannung trennen oder verbinden.

▲ WARNUNG**Verletzungsgefahr durch rotierende Motorwelle!**

- Entfernen Sie keine Abdeckungen, Maschinenteile oder Schutzeinrichtungen während dem Betrieb.
Betreten Sie nicht den Bewegungsbereich der Maschine. Verhindern Sie unbeabsichtigten Zugang für Personen z.B. durch
 - Schutzzaun, Schutzgitter, Schutzabdeckungen
 - Lichtschranken

▲ VORSICHT**Thermische Gefährdung durch heiße Oberfläche während dem Betrieb mit Temperaturen über 60 °C**

- Berühren Sie keine heißen Motoroberflächen.
Bei Bedarf Berührungsschutz installieren.
Stellen Sie sicher, dass keine temperaturempfindlichen Bauteile (Kabel, elektronische Bauteile, ...) an heißen Oberflächen anliegen.

Alle Personen die mit dem Umgang der Motoren betraut sind (verantwortliche Personen, Handwerker/Techniker und Planer) müssen Kenntnisse, Fachkunde und Kompetenzen gemäß EN 60079-14:2014 besitzen.

8.2 Inbetriebnahme

Inbetriebnahme der MS2N-Motoren ist nur mit weiteren Komponenten (Antriebsregler, Steuerung) möglich.

Vor der Inbetriebnahme

Überprüfen Sie die folgenden Punkte bevor sie mit der Inbetriebnahme beginnen:

- Lagerzeit des Motors. Je nach Lagerzeit sind Maßnahmen zu treffen um den sicheren Betrieb zu gewährleisten. Lager einlaufen, Haltebremse einschleifen, ... Siehe .
- Stellen Sie sicher, dass alle Gerätestecker ordnungsgemäß angeschlossen und gegen Lösen gesichert sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Haltebremsen Spannung von 24 V $\pm$ 10% am Motor vorhanden ist, gegebenenfalls Spannung anpassen.
- Prüfen Sie die einwandfreie Funktion der Haltebremse.

- Vergewissern Sie sich, dass der Motor und alle zum Antrieb gehörende Bauteile unbeschädigt sind.
- Stellen Sie sicher, dass Passfedern gegen Herausschleudern gesichert sind.

Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahmeabfolge ist der jeweiligen Dokumentation zum Antriebsregler bzw. der Firmwarebeschreibung zu entnehmen.

Beachten Sie die allgemeinen Sicherheitshinweise .

8.3 Umweltbedingungen bei Betrieb

Klimatische Umweltbedingungen sind nach EN IEC 60721 in Klassen definiert. Die Klassen sind in die Bereiche Lagerung, Transport und Betrieb unterschieden. Sie beruhen auf weltweit über längere Zeit gemachte Erfahrungen und berücksichtigen alle Einflussgrößen die einwirken können, wie z. B. Lufttemperaturen und Luftfeuchte.

Der dauerhafte Einsatz der Motoren ist unter Beachtung der nach EN IEC 60721-3-3:2019 angegebenen Klasse 3K22 möglich. Abweichungen und Erweiterungen gemäß nachfolgender Tabelle sind zu berücksichtigen.

Tab. 13: Umgebungsbedingungen

Betrieb	
Aufstellhöhe	0 ... 1000 m über NN
Umgebungstemperatur	0 ... +40 °C
Relative Feuchte	5 ... 95 %
Absolute Feuchte	1 ... 29 g/m ³

8.3.1 Vibrationsbelastung im Betrieb

Vibrationen sind sinusförmige Schwingungen im Betrieb, die sich je nach Intensität unterschiedlich auf die Widerstandsfähigkeit der Motoren auswirken.

Die angegebenen Grenzwerte gelten bei Frequenzen von 10-2000 Hz und Anregung am Motorflansch. Bei auftretenden Resonanzen können, abhängig von der Anwendung und der Anbausituation, Einschränkungen erforderlich sein.

Bei MS2N-Motoren gelten folgende Grenzwerte nach EN 60068-2-6:

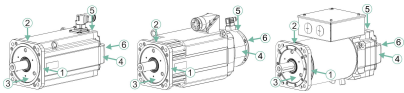


Abb. 33: Vibrationsbelastung Messpunkte

Tab. 14: Zulässige Vibrationsbelastung MS2N-Motoren

Messpunkt, Richtung	Grenzwert (10-2000 Hz)		
	Motoren Selbstkühlung	Motoren Fremdbelüftung	Motoren Wasserkühlung
1, 2 (radial Motorflansch)	30 m/s ²	10 m/s ²	10 m/s ²
4, 5 (radial Lagerschild / Lüfter)	50 m/s ²	25 m/s ²	25 m/s ²
3 (axial Motorflansch)	10 m/s ²	10 m/s ²	10 m/s ²
6 (axial Lagerschild / Lüfter)	25 m/s ²	25 m/s ²	25 m/s ²

Bei Fremdbelüftung ist die Vibrationsbelastung am Lüftergehäuse zu prüfen. Die angegebenen Werte dürfen in keinem Punkt überschritten werden.

8.4 Betrieb

Im Betrieb sind die in den Projektierungsbeschreibungen angegebenen Umwelt- und Betriebsbedingungen sowie Technische Daten einzuhalten.

Kontrollen während dem Betrieb:

- Achten Sie auf außergewöhnliche Geräusche.
- Achten Sie auf erhöhte Schwingungen.
- Kontrollieren Sie die Sauberkeit der Motoren und Lüftereinheiten.

- Kontrollieren Sie die Dichtigkeit von Kühlwasseranschlüssen.
- Kontrollieren Sie die Überwachungseinrichtungen und die Diagnose-/ Fehlermeldungen der Regelgeräte.

Nehmen Sie den Antrieb bei auftretenden Abweichungen vom Normalbetrieb außer Betrieb. Weiteres Vorgehen siehe .

8.5 Derating bei abweichenden Umgebungsbedingungen

Leistungsdaten reduzieren:

- ➔ Reduzieren Sie das im Datenblatt angegebene Stillstands Drehmoment $M_{0\ 60K}$ bzw. $M_{0\ 100K}$ mit den nachfolgenden Faktoren.

Es gilt:

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

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

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

- ➔ Verschieben Sie die S1-Kennlinie M_{S1} parallel zur Drehzahlachse bis zum Schnittpunkt von S1-Kennlinie und dem auf der Drehmomentachse liegenden, errechneten Punkt $M_{0\ red}$.
 - ➔ Die ermittelte Kennlinie $M_{S1\ red}$ zeigt näherungsweise die S1-Kennlinie mit Derating.

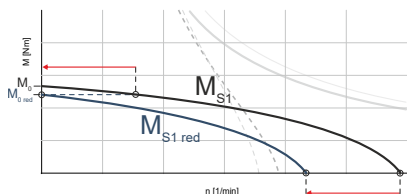


Abb. 34: Ermittlung S1-Kennlinie $M_{S1\ red}$ mit Derating Faktor f_{TH}

Tab. 15: Derating Faktoren für Selbstkühlung 60K

Höhe [m]	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
1000	1,00	0,94	0,88	0,83	0,78
1500	0,97	0,91	0,85	0,81	0,76
2000	0,94	0,88	0,83	0,78	0,73
2500	0,90	0,85	0,79	0,75	0,70
3000	0,86	0,81	0,76	0,71	0,67

Tab. 16: Derating Faktoren für Selbstkühlung 100K und Fremdbelüftung

Höhe [m]	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
1000	1,00	0,96	0,92	0,88	0,85
1500	0,97	0,93	0,89	0,85	0,82
2000	0,94	0,90	0,86	0,83	0,80
2500	0,90	0,86	0,83	0,79	0,77
3000	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73

Tab. 17: Derating Faktoren für Wasserkühlung

Höhe [m]	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
1000	1,00	0,96	0,92	0,88	0,85
1500	0,99	0,95	0,91	0,87	0,84
2000	0,97	0,93	0,89	0,85	0,82
2500	0,96	0,92	0,88	0,84	0,81
3000	0,95	0,91	0,87	0,83	0,80

Um Betauung der Motoren zu vermeiden, muss die Kühlmiteleintrittstemperatur oberhalb der Taupunkttemperatur liegen .

8.6 Betrieb an Fremdumrichter

Der Betrieb von MS2N-Motoren an Fremdumrichtern ist grundsätzlich möglich. Nachfolgende Anforderungen und Einschränkungen an Fremdumrichtern sind zu beachten.

▲ WARNUNG

Explosionsgefahr oder Sachschaden durch Überlast!

Beachten Sie nachfolgende Anforderungen für den sicheren Betrieb der Motoren an Fremdumrichter. Der Anschluss aller für den sicheren Betrieb erforderlichen Sensoren und zusätzlichen Einrichtungen und deren Auswertung im Betrieb liegt in der Verantwortung des Anlagenbauers oder Betreibers.

Anforderung an die Leistungsstufe

- Umrichter mit Pulsweitenmodulation
- Pulsfrequenz 4 kHz ... 16 kHz

Spannungsbeanspruchung des Motors

Der Motor unterliegt im Umrichterbetrieb einer höheren Spannungsbeanspruchung (Isoliersystem, Lager) als an einer rein sinusförmigen Quellenspannung.

Richtwerte für Spitzenspannung und Spannungsteilheit:

- Spitzenspannung U_{pk} an den Motorklemmen $\leq 1,56 \text{ kV}$
- Spannungsteilheit $du/dt \leq 5 \text{ kV}/\mu\text{s}$

Maximal zulässige Grenzbelastung:

Treten Spannungsteilheiten $du/dt \geq 5 \text{ kV}/\mu\text{s}$ auf, müssen die Grenzwerte (Spitzenspannung, Spannungsanstiegszeit) gemäß der Grenzkurve A nach **DIN VDE 0530-25 (VDE 0530-25):2009-08 (Bild 14 Grenzkurve A)** eingehalten werden. Dafür sind Grenzwerte für die Spannungsanstiegszeit bzw. die Spannungsteilheit zu beachten.

Grenzwerte für Spannungsanstiegszeit und Spannungsteilheit:

- Spannungsanstiegszeit $> 0,17 \mu\text{s}$
- Spannungsteilheit $du/dt < 8 \text{ kV}/\mu\text{s}$

Überwachungsfunktionen

- Drehzahlüberwachung der maximal zulässigen Drehzahl
- Die Motorbelastung darf die zulässige Dauerbetriebskennlinie nicht überschreiten. Die Umrichtereinstellenden zur Regelung und Überwachung müssen den Typenschilddaten entsprechen.
- Temperaturüberwachung zum Schutz thermischer Überlastung
 - Der Temperatursensor der Motorwicklung muss am Umrichter angeschlossen und ausgewertet werden (Überwachungsfunktion sicherstellen, auf Polarität des Temperatursensors achten, Abschalttemperatur begrenzen, siehe [Kapitel 5.2.3 „Thermischer Motorschutz“](#) auf Seite 19.
 - Temperaturmodell bzw. I^2t -Überwachung im Umrichter. Wegen der Kopplungszeit des Temperatursensors muss zusätzlich ein geeignetes Temperaturmodell bzw. eine I^2t -Überwachung eingesetzt werden.

Anforderung bei Betrieb von Motoren mit Haltebremse

- Funktion der Bremse im Normalbetrieb sicherstellen (z. B. Spannungsüberwachung, Stromüberwachung, zyklische Überwachung des Bremsenhaltemomentes)
- Eine externe oder im Fremdumrichter integrierte Schutzschaltung zum Schalten von Haltenbremsen (induktive Last) ist vorzusehen.
- Die Haltebremse des Motors darf nicht als Betriebsbremse genutzt werden.
- Wartezeit nach einem Notstopp vor Wiederinbetriebnahme ≥ 3 Minuten.

9 Wartung

9.1 Reinigung und Pflege

⚠️ WARNUNG

Arbeiten im Bereich von spannungsführenden Teilen ist lebensgefährlich

- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur durch Elektrofachkräfte durchgeführt werden. Elektrikerwerkzeug (VDE-Werkzeug) ist unbedingt notwendig.
 - Freischalten (auch Hilfsstromkreise).
 - Gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Spannungsfreiheit feststellen.
 - Erden und kurzschließen.
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

⚠️ WARNUNG

Personen- und Sachschaden bei Wartungsarbeiten im laufenden Betrieb!

- Führen Sie niemals Wartungsarbeiten an laufenden Maschinen durch.
Sichern Sie die Anlage während der Wartungsarbeiten gegen Wiederanlauf und unbefugte Benutzung.

⚠️ VORSICHT

Verbrennungen durch heiße Oberflächen mit Temperaturen über 60 °C!

- Lassen Sie die Motoren vor Beginn der Arbeiten abkühlen.
Tragen Sie Schutzhandschuhe.
Arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.

Motoren

Schmutz, Staub oder Späne können die Funktion der Motoren negativ beeinflussen, in Extremfällen auch zum Ausfall der Motoren führen. In regelmäßigen Abständen (spätestens nach Ablauf

eines Jahres) sollten Sie deshalb die Oberfläche der Motoren säubern, um eine ausreichend große Wärmeabstrahlungsfläche zu erreichen. Sind die Kühlrippen teilweise mit Schmutz bedeckt ist eine ausreichende Wärmeabfuhr über die Umgebungsluft nicht mehr möglich.

Ungenügende Wärmeabstrahlung kann unerwünschte Folgen haben. Die Lagerlebensdauer verringert sich durch Betrieb bei unzulässig hohen Temperaturen (Lagerfett zersetzt sich). Übertemperaturabschaltung trotz Betrieb nach Auswahldaten, weil die entsprechende Kühlung fehlt.

Anschlusskabel

⚠️ WARNUNG

Stromschlag durch Berührung spannungsführender Teile!

- Defekte Kabel sind zu ersetzen, die Anlage ist sofort außer Betrieb zu nehmen.
Keine provisorischen Reparaturen an den Anschlussleitungen vornehmen.
- Anschlusskabel in regelmäßigen Abständen auf Beschädigungen prüfen und bei Bedarf austauschen.
- Optional vorhandene Energieführungsketten (Schleppketten) auf Defekte überprüfen.
- Schutzleiteranschluss in regelmäßigen Abständen auf ordnungsgemäßen Zustand und festen Sitz überprüfen und gegebenenfalls erneuern.

9.2 Servicereparaturen, Instandsetzung und Ersatzteile

Servicereparaturen und der Ersatz von Verschleißteilen werden durch den Rexroth-Service zuverlässig und fachmännisch in Werksqualität ausgeführt.

MS2N dürfen nur im Herstellerwerk, oder in einer von Rexroth autorisierten Werkstatt repariert werden. In autorisierten Werkstätten können beispielsweise folgende Reparaturen durchgeführt werden:

- Austausch Motorgeber
- Austausch Wellendichtring
- ...

In Abhängigkeit der Betriebsbedingungen wie Betriebsart, Drehzahl, Vibration- / Schockbelastung und häufigem Reversierbetrieb ergeben sich unterschiedliche Lebensdauern für Motorbauteile wie Dichtungen und Lager. Wir empfehlen den Austausch der Lager nach 30000 Betriebsstunden. Gegebenenfalls sind frühere Wechselzeiten erforderlich vgl. Kontrollen während dem Betrieb. Wir empfehlen regelmäßige Sichtkontrollen an Wellendichtringen. Abhängig von den Betriebsbedingungen können Verschleißerscheinungen nach ca. 5000 Betriebsstunden auftreten. Bei Bedarf sind die Wellendichtringe zu erneuern.

Unser Kundendienst-Helpdesk im Hauptwerk Lohr am Main und der weltweite Service stehen Ihnen mit Rat und Tat zur Seite. Sie erreichen uns täglich **rund um die Uhr - auch am Wochenende und an Feiertagen**.

Telefon: **+49 (0) 9352 40 50 60**

Fax: **+49 (0) 9352 18 49 41**

E-Mail: service.svc@boschrexroth.de

Internet: <https://www.boschrexroth.com>

Vorbereitung der Informationen

Wir können Ihnen schnell und effizient helfen, wenn Sie folgende Informationen bereithalten:

- detaillierte Beschreibung der Störung und der Umstände
- Angaben auf dem Typenschild der betreffenden Produkte, insbesondere Typenschlüssel und Seriennummern
- Ihre Kontaktdaten (Telefon-, Faxnummern und E-Mail-Adresse)

10 Demontage und Austausch

10.1 Notwendiges Werkzeug

HINWEIS

Motorschaden durch Schläge auf die Motorwelle

- Schlagen Sie nicht auf das Wellenende und überschreiten Sie nicht die erlaubten Axial- und Radialkräfte des Motors.



Verwenden Sie bei der Demontage von Übertragungselementen geeignetes Werkzeug.

Abziehen

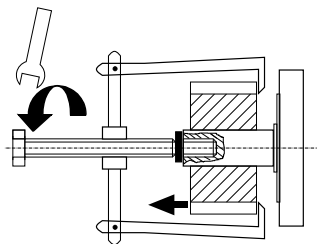


Abb. 35: Übertragungselement abziehen

Zum Abziehen geeignete Hilfsmittel benutzen. Bei Abziehwerkzeugen Zwischenscheibe einlegen um das Wellenende zu schützen. Abtriebs- element gegebenenfalls erwärmen.

10.2 Motor austauschen

⚠ WARNUNG

Stromschlag durch spannungsführende Teile mit mehr als 50 V!

Der Austausch darf nur von für die Arbeit an oder mit elektrischen Geräten ausgebildetem und qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

ⓘ **Hinweis:** Der Motor sollte gegen einen Motor identischen Typs ausgetauscht werden. Nur dann ist sichergestellt, dass sämtliche Parametrierungen unverändert bleiben können.

1. ➔ Gegebenenfalls letzten Absolutwert notieren
2. ➔ Hauptschalter öffnen
3. ➔ Hauptschalter gegen Wiedereinschalten sichern
4. ➔ Steck-, Klemmverbindungen trennen

ⓘ **Hinweis:** Bei Austausch des Motors offene Steckseiten von Leistungsverbindungen mit Schutzkappen verschließen, falls Benetzung mit Kühl-/Schmierflüssigkeit oder Verschmutzung zu erwarten ist (zulässiger Verschmutzungsgrad 2 nach EN 50178:1997).

5. ➔ Motor austauschen
 ⓘ **Hinweis:** Zum mechanischen Austausch des Motors die Angaben des Maschinenherstellers beachten.
6. ➔ Steck-, Klemmverbindungen wieder herstellen
7. ➔ Maßbezug wieder herstellen

▲ **WARNUNG**

Unfallgefahr

durch ungewollte Achsbewegungen! : Bei Servoachsen mit indirektem Wegmesssystem über den Motorgeber geht der Maßbezug bei Austausch des Motors verloren!

Maßbezug nach dem Austausch des Motors zum Maschinenkoordinatensystem wiederherstellen.

10.3 Lagerung vorbereiten

Vor der Einlagerung von Motoren sind die bei Auslieferung am Motor angebrachten Schutzabdeckungen an Steckverbinder auf der Welle anzubringen.

11 Umweltschutz und Entsorgung

Die Entsorgung der Motorkomponenten kann unter Berücksichtigung der jeweils gültigen nationalen Vorschriften im normalen Wertstoffprozess erfolgen.

Recycling

Durch den hohen Metallanteil können die Produkte überwiegend stofflich wiederverwertet werden. Um eine optimale Metallrückgewinnung zu erreichen, ist eine Demontage in einzelne Baugruppen erforderlich. Metalle, die in den elektrischen und elektronischen Baugruppen enthalten sind, können mittels spezieller Trennverfahren ebenfalls zurückgewonnen werden.

Wesentliche Motorbestandteile

Im Wesentlichen bestehen unsere Motoren aus folgenden Bestandteilen:

- Stahl, Edelstahl, Aluminium, Kupfer, Messing
- Kunststoffe, Isolier- und Verbundstoffe
- Elektronische Bauteile
- Permanentmagnete

Kunststoffteile der Produkte können Flammschutzmittel enthalten. Kunststoffteile sind gemäß EN ISO 1043-1:2011 + A1:2016 gekennzeichnet und nach den jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen gegebenenfalls getrennt zu verwerten oder zu entsorgen.

Magnete

▲ WARNUNG

Gefahr durch Permanentmagnete!

- Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, Hörgeräten oder metallischen Implantaten in unmittelbarer Umgebung von Permanentmagneten.
- Quetschgefahr von Fingern und Hand durch starke Anziehungskräfte der Magnete.
- Zerstörungsgefahr empfindlicher Teile wie Uhren, Kreditkarten ...

ⓘ **Hinweis:** Die Permanentmagnete am Rotor oder Sekundärteil müssen vor der Entsorgung entmagnetisiert werden um Verletzungen oder Sachschäden zu vermeiden.

Die Entmagnetisierung wird durch eine spezielle thermische Behandlung erreicht. Die Dauer der Behandlung wird hierbei durch die Rotorbaugröße beeinflusst. Der Rotor oder das Sekundärteil muss mindestens 30 min im Ofen verbleiben, beginnend ab dem Zeitpunkt an dem die Magnetoberfläche eine Temperatur von 300 °C erreicht hat. Werden die Magnete von einer Bandage oder einem Abdeckblech umgeben, empfiehlt es sich dieses noch vor dem Erwärmen im Ofen zu entfernen um die Magnete offen zu legen.

Bei erfolgreicher Entmagnetisierung lassen sich die Magnete nach dem Abkühlen ohne Kraftanwendung vom Rotor oder Sekundärteil trennen.

Verpackung

Unsere Verpackungsmaterialien enthalten keine Problemstoffe und können problemlos verwertet werden. Als Verpackungsmaterialien kommen zum Einsatz: Holz, Pappe und Styropor.

Batterien und Akkumulatoren



Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern bedeutet, dass Batterien und Akkumulatoren getrennt zu sammeln sind. Der Endnutzer ist zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkumulatoren innerhalb der EU gesetzlich verpflichtet. Außerhalb der Gültigkeit der EU-Richtlinie 2006/66/EG sind die jeweiligen Bestimmungen zu beachten. Batterien und Akkumulatoren können Schadstoffe enthalten, die bei nicht sachgemäßer Lagerung oder Entsorgung die Umwelt oder die menschliche Gesundheit schädigen können. Batterien oder Akkumulatoren sind nach Gebrauch den länderspezifischen Rücknahmesystemen zur ordnungsgemäßen Entsorgung zuzuführen.

Entsorgung durch den Hersteller

Die von uns hergestellten Produkte können zur Entsorgung an uns zurückgegeben werden. Bitte achten Sie darauf, dass keinerlei Anhaftungen wie Öle, Fette oder sonstige Fremdstoffe oder Fremdkomponenten enthalten sind. Die Motorkomponenten sind in einer geeigneten Verpackung (ggf. Originalverpackung verwenden) anzuliefern. Beachten Sie für den Rotor die Gefahrgutvorschriften (IATA) im Falle eines Lufttransportes.

Die Produkte sind frei Haus an folgende Adresse zu liefern:

Bosch Rexroth AG
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr, Deutschland

12 Störung beseitigen

Bei Störungen grundsätzlich die Hinweise in den Projektierungsbeschreibungen und Inbetriebnahmeanleitungen beachten. Im Bedarfsfall an den Hersteller wenden.

Tab. 18: Maßnahmen bei Störungen

Fehlerbeschreibung	Ursache	Abhilfe
Motor läuft nicht	Reglerfreigabe fehlt	Reglerfreigabe aktivieren
	Reglerfehler	Fehlerbehebung nach Dokumentation Regelgerät
	Spannungsversorgung fehlt	Spannungsversorgung kontrollieren
	Bremse nicht gelüftet	Bremsenansteuerung kontrollieren
Vibrationen	Kupplungselemente oder Anbauten schlecht ausgewuchtet	Nachwuchten
	Ausrichtung Wellenende-Anbauelement (Kupplung, Getriebe...) ungenügend	Anbauelement erneut ausrichten
	Befestigungsschrauben locker	Schraubverbindungen nach Vorgabe sichern
Laufgeräusche	Fremdkörper im Motor	Motor stillsetzen ➔ Reparatur Hersteller
	Lager defekt	Motor stillsetzen ➔ Reparatur Hersteller
Hohe Motortemperatur Motortemperaturüberwachung spricht an	Betrieb außerhalb der Nenndaten	Last reduzieren, ggf. Auslegung über- prüfen
	Wärmeabfuhr behindert	Motor reinigen Bei Lüftereinheiten Lüftergitter reinigen, Lüfterfunktion prüfen Bei Flüssigkeitskühlung Kühlkreislauf kontrollieren.
Falsche oder fehlerhafte Temperaturan- zeige	Temperatursensor nicht angeschlossen	Temperatursensor anschließen
	Temperatursensor defekt	Motor stillsetzen --> Reparatur Hersteller Temperatursensor tauschen Ersatz-Temperatursensor anschließen, wenn vorhanden.

13 Technische Daten

13.1 Technische Daten

Technische Daten mit Betriebskennlinien sind für alle Motortypen in der Projektierungsbeschreibung enthalten.

Zusätzliche Dokumentation



MS2N Synchron-Servomotoren, Projektierungsbeschreibung

DOK-MOTOR*-MS2N*****-PRxx-xx-P

14 Anhang
14.1 EU-Konformitätserklärung



EU-Konformitätserklärung - Original
EU declaration of conformity

Dok.-Nr. / Doc. No.: DCTC-30318-002
Datum / Date: 2021-11-26

- ☐ 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

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

Handelsbezeichnung / Trade name: Rexroth
ab Herstellungsdatum / from the date of manufacture: 2021-11-26

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

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

Angewandte harmonisierte Normen / Harmonized Standards applied:

Norm / Standard	Titel / Name	Ausgabe / Issue
EN 60034-1 (IEC 60034-1)	Drehende elektrische Maschinen – Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten / Rotating electrical machines – Part 1: Rating and performance	2010 + Cor.2010 (2010, modifiziert)
EN IEC 60034-5 (IEC 60034-5)	Drehende elektrische Maschinen – Teil 5: Schutzarten aufgrund der Gesamtkonstruktion von drehenden elektrischen Maschinen (IP-Code) – Einteilung / Rotating electrical machines – Part 5: Degrees of protection provided by integral design of rotating electrical machines (IP code) - Classification	2020 (2020)
EN IEC 61800-3 (IEC 61800-3)	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebssysteme – Teil 3: EMV- Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren / Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods	2018 (2017)

Abb. 36: Konformitätserklärung Seite 1

EU-Konformitätserklärung - Original <u>EU declaration of conformity</u>		Seite Page 2 / 2 DCTC-30318-002 : 2021-11-26	
 Weitere Erläuterungen / Further explanations: Die Montage- und Installationshinweise gemäß Produktdokumentation sind zu beachten. / The assembling and installation instructions according to the manual have to be followed.			
Lohr a.Main Ort / Place	2021-11-26 Datum / Date	ppa.  Ulys Cauchy Vergewärtung LoP2 / Plant Manager LoP2	i.V.  Dr. Hans-Jürgen Wehner Leitung Entwicklung Motoren / Head of Development Motors
Änderungen im Inhalt der EU-Konformitätserklärung sind vorbehalten. Derzeit gültige Ausgabe auf Anfrage. We reserve the right to make changes to the content of the EU Declaration of Conformity. Current issue on request.			

Abb. 37: Konformitätserklärung Seite 2

14.2 UL / CSA



Die UL / CSA Konformität von MS2N-Motoren wird auf dem Typenschild der Motoren ausgewiesen.

Die Listung der MS2N-Motoren ist mit der UL-Filenummer E335445 unter www.ul.com abrufbar.

14.3 China RoHS 2



Die China RoHS 2 Konformität wird auf dem Typenschild der Motoren ausgewiesen.
Informationen zur Listung: ➔ www.boschrexroth.com.cn/zh/cn/home_2/china_rohs2

14.4 China Energie Label (CEL)



Abb. 38: China-Energie-Label, Beispiel MS2N

Das **China Energy Label (CEL)** enthält Angaben zur Energieeffizienzklasse und zum Energieverbrauch. Betroffene nach China exportierten Permanent-Magnet Synchronmotoren müssen entsprechend GB 30253-2013 klassifiziert sein. Registrierte Bosch Rexroth Motoren werden mit der CEL-Kennzeichnung versehen und können

über den QR-Code auf den produktspezifischen Webseiten (CEL Registered products) verifiziert werden.

Registrierte Bosch Rexroth Produkte (Chinese website)

➔ MS2N Self-cooling - Grade 2

➔ MS2N Forced ventilation - Grade 2

Betroffene Produkte dürfen erst in China in Verkehr gebracht werden, nachdem eine CEL-Klassifizierung des Produktes durchlaufen wurde.

Nehmen Sie bei nicht gelisteten Motortypen Rücksprache mit Bosch Rexroth.

Von CEL betroffene Permanent-Magnet Synchronmotoren

- PM-Synchrommotoren bis zu 1000V
- Betrieb mit (Frequenz-)Umrichter
- Leistungsbereich: 0,55 kW – 90 kW
- Drehzahlbereich: 500 U/min – 3000 U/min

Nicht von CEL betroffene Permanent-Magnet Synchronmotoren (Ausnahmen)

- Motoren mit Bremsen
- Wassergekühlte Motoren
- Motoren mit integriertem Getriebe
- Motoren außerhalb des Leistungs- und Drehzahlbereichs

Index

A

Abtriebswelle.....	24
Akkumulatoren.....	65
Anbauelemente.....	24
Anbauten.....	25
Anschluss elektrisch.....	52
Anschluss Wasserkühlung.....	56
Aufstellungsart.....	31
Auswuchtung.....	24, 25

B

Batterien.....	65
Bauform.....	31
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	12
Betrieb an Fremdumrichter.....	61

C

CE.....	67
CSA.....	68

E

Enthaltene Stoffe.....	64
Entsorgung.....	64
Erdungsanschluss.....	52
EU-Konformitätserklärung.....	67

F

Fehlersuche.....	65
Fremdbelüftung.....	20

G

Geber.....	23
ACURO®link.....	23
Hiperface®.....	23
Getriebeanbau.....	25

H

Halbkeilwuchtung.....	25
Haltebremse	
Inbetriebnahme.....	29

I

IM-Code EN 60034-7.....	31
IP Schutzart.....	24
IP-Code EN 60034-5.....	24

K

Kegelradritzel.....	26
Klemmenkasten	
Größe "C".....	47, 48
Konformität.....	67
Kühlmittel	
Korrosionsschutz.....	21
Kühlmittelanschluss.....	56
Kühlsystem.....	20
Kupplung.....	25

L

Lack.....	31
Lager.....	29
Axialkraft.....	30
Lagerlebensdauer.....	30
Radialkraft.....	30
Lagerung.....	31

M

Mindestabstand.....	19, 20
Motor austauschen.....	63
Motorgeber (siehe Geber).....	23
Motorkühlung	
Fremdbelüftung IC416.....	20
Kühlmittel.....	21
Kühlmitteltemperatur.....	22
Selbstkühlung IC410.....	19
Wasserkühlung IC3W7.....	20

N

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung.....	12
---	----

R

RoHS	
China RoHS 2.....	69
Rücknahme.....	65

S

Schrägverzahnung.....	26
Schutzart.....	24
Schwingung.....	59
Schwingungsverhalten.....	29
Selbstkühlung.....	19
Sperrluftanschluss.....	57

T

Technische Daten.	66
Temperaturfühler.	19
Transport.	32
Typenschild.	15
Typenschlüssel.	16

U

überbestimmte Lagerung.	25
Übertragungselement.	35
abziehen.	63
aufziehen.	35
UL.	68
Umgebungstemperatur.	59
Umweltbedingungen.	59

V

Verpackung.	65
------------------	----

W

Wartung.	62
Wasserkühlung.	56
Welle	
glatt.	24
mit Passfedernut.	24

Bosch Rexroth AG
Bgm.-Dr.-Nebel-Str. 2
97816 Lohr a.Main
Germany
Tel. +49 9352 18 0
Fax +49 9352 18 8400
www.boschrexroth.com/electrics



R911347580