

SIEMENS

Provozní návod

Nízkonapětové motory SIMOTICS SD

1LE5 - Konstrukční velikost 400/450

Vydání

03/2018

www.siemens.com/drives

Nízkonapěťové motory

SIMOTICS SD 1LE5 AH400/450

Provozní návod

Úvod	1
Bezpečnostní pokyny	2
Popis	3
Příprava k použití	4
Montáž	5
Elektrické připojení	6
Uvedení do provozu	7
Provoz	8
Údržba	9
Náhradní díly	10
Likvidace odpadu	11
Servis & podpora	A
Technické údaje	B
Dokumentace osvědčující kvalitu	C

Právní upozornění

Koncept výstražných upozornění

Tato příručka obsahuje pokyny, které musíte dodržovat z důvodu své osobní bezpečnosti a zamezení materiálními škodami. Upozornění ohledně Vaší osobní bezpečnosti jsou zvýrazněny výstražným trojúhelníkem, upozornění týkající se pouze materiálních škod jsou uvedeny bez výstražného trojúhelníku. Podle stupně ohrožení jsou výstražná upozornění zobrazena v sestupném pořadí následujícím způsobem.

NEBEZPEČÍ

znamená, že **nastane** smrt nebo těžké ublížení na zdraví, když se neučiní příslušná bezpečnostní opatření.

VÝSTRAHA

znamená, že **může** nastat smrt nebo těžké ublížení na zdraví, když se neučiní příslušná bezpečnostní opatření.

POZOR

znamená, že **může** nastat lehké ublížení na zdraví, když se neučiní příslušná bezpečnostní opatření.

UPOZORNĚNÍ

znamená, že mohou nastat materiální škody, když se neučiní příslušná bezpečnostní opatření.

Při výskytu více stupňů ohrožení bude vždy použito výstražné upozornění s nejvyšším stupněm. Je-li ve výstražném upozornění s výstražným trojúhelníkem výstraha před škodami na zdraví, pak může být v tomtéž výstražném upozornění ještě připojena výstraha před materiálními škodami.

Kvalifikovaný personál

Výrobek nebo systém, ke kterému náleží tato dokumentace, může obsluhovat pouze **personál s odpovídající kvalifikací**, který bude při provádění stanovených úkolů dodržovat pokyny uvedené v dokumentaci, zejména pak předpisy týkající se bezpečnosti práce. Kvalifikovaný personál je na základě svého vzdělání a zkušeností způsobilý odhalit rizika v souvislosti s obsluhou těchto výrobků či systémů a zabránit možnému ohrožení.

Používání výrobků Siemens v souladu s určením

Mějte na zřeteli následující:

VÝSTRAHA

Výrobky Siemens se smí používat pouze pro účely uvedené v katalogu a v příslušné technické dokumentaci. Pokud se používají cizí výrobky a komponenty, musí být doporučeny nebo schváleny firmou Siemens. Bezporuchový a bezpečný provoz předpokládá odbornou přepravu, skladování, ustavení, montáž, instalaci, uvedení do provozu, obsluhu a údržbu. Musí se dodržovat přípustné podmínky prostředí. Dodržovat se musí také pokyny v příslušné dokumentaci.

Známky

Všechny názvy označené ochrannou známkou ® jsou zapsané známky firmy Siemens AG. Ostatní názvy v této tiskovině mohou být značkami, jejichž používání třetími subjekty pro své účely může porušovat práva majitelů.

Vyloučení odpovědnosti

Zkontrolovali jsme obsah tiskoviny, zda je v souladu s popsáním hardwarem a softwarem. Přesto nelze vyloučit odchylky, takže nemůžeme převzít odpovědnost za kompletní shodu. Údaje v této tiskovině jsou pravidelně kontrolovány, potřebné opravy jsou uvedeny v následujících vydáních.

Obsah

1	Úvod	9
1.1	Informace o tomto návodu	9
1.2	Vytváření vaší specifické dokumentace	9
2	Bezpečnostní pokyny	11
2.1	Informace pro osobu zodpovědnou za zařízení	11
2.2	Dodržování pěti bezpečnostních pravidel	11
2.3	Kvalifikovaný personál	12
2.4	Bezpečná manipulace s elektrickými stroji	12
2.5	Elektromagnetická pole při provozu elektroenergetických zařízení	14
2.6	Rušivá napětí při provozu s měničem	14
2.7	Zvláštní provedení a konstrukční varianty	14
3	Popis	15
3.1	Oblast použití	15
3.1.1	Označení CE	15
3.1.2	Označení EAC	16
3.1.3	Provoz strojů s certifikací UL připojených k měniči	16
3.2	Typový štítek	16
3.3	Konstrukce	18
3.3.1	Provedení stroje	18
3.3.2	Chlazení, ventilace	19
3.3.3	Uložení	20
3.3.4	Požadavky na okolní prostředí	20
3.3.5	Volitelná dodatečná zařízení	21
4	Příprava k použití	23
4.1	Aspekty návrhu zařízení, které jsou významné z hlediska bezpečnosti	23
4.2	Dodržování provozního režimu	23
4.3	Zajištění chlazení	23
4.4	Tepelná ochrana motoru (v závislosti na provedení)	23
4.5	Blokovací obvod pro vytápění zastaveného motoru (zvláštní vybavení)	24
4.6	Kvalita chladicího vzduchu u cizích ventilátorů	24
4.7	Blokovací obvod pro motor cizího ventilátoru	24
4.8	Opěrné patky u typové řady IM B5	24
4.9	Hlukové emise	25
4.10	Kolísání napětí a frekvence při napájení ze sítě	25

4.11	Rezonanční kmitočty systému.....	25
4.12	Torzní zatížení hřídelového přenosového systému v důsledku poruchy v elektrickém připojení.....	25
4.13	Dodávka.....	26
4.14	Doprava a skladování.....	26
4.14.1	Označení pro přepravu.....	26
4.14.2	Konstrukční provedení na typovém štítku.....	28
4.14.3	Zdvihání a přeprava.....	28
4.14.4	Zajištění rotoru.....	29
4.14.5	Skladování.....	30
4.15	Elektromagnetická slučitelnost.....	32
4.16	Provoz s měničem.....	33
4.16.1	Nastavení parametrů měniče.....	33
4.16.2	Vstupní napětí měniče.....	33
4.16.3	Zmenšení ložiskových proudů při provozu s měničem.....	34
4.16.4	Izolovaná ložiska při provozu s měničem.....	35
5	Montáž.....	37
5.1	Bezpečnostní pokyny pro montáž.....	37
5.2	Příprava montáže.....	38
5.2.1	Předpoklady pro montáž.....	38
5.2.2	Izolační odpor a index polarizace.....	38
5.2.3	Kontrola izolačního odporu a indexu polarizace.....	39
5.2.4	Příprava montážních ploch.....	42
5.3	Zdvihnutí a ustavování stroje v místě používání.....	42
5.3.1	Ustavení stroje.....	42
5.3.2	Kontrola vázacích prostředků.....	43
5.3.3	Zajištění chlazení.....	43
5.3.4	Vyvažování.....	45
5.3.4.1	Montáž a stahování poháněného prvku.....	46
5.3.5	Odstraňte blokovací zařízení rotoru.....	47
5.3.6	Demontáž blokovacího zařízení rotoru u strojů s vertikální konstrukcí.....	47
5.3.7	Odstranění protikoroze ochrany.....	47
5.3.8	Vypuštění kondenzátu.....	48
5.4	Ustavení a upevnění stroje.....	49
5.4.1	Předpoklady pro správné ustavení a bezpečné upevnění.....	49
5.4.2	Ustavení motoru ve svislém a vodorovném směru.....	49
5.4.3	Ustavení a upevnění stroje vůči výrobnímu zařízení (IM B3 / IM B35).....	50
5.4.4	Ustavení a upevnění stroje vůči výrobnímu zařízení (IM B5).....	51
5.4.5	Ustavení a upevnění stroje vůči výrobnímu zařízení (IM V1, IM V10).....	52
6	Elektrické připojení.....	55
6.1	Bezpečnostní pokyny pro elektrické připojení.....	55
6.2	Základní pravidla.....	56
6.3	Svorková skříňka.....	57
6.3.1	Svorková skříňka TB3R61.....	58
6.3.2	Svorkovnicová skříň 1XB1631.....	59

6.3.3	Svorková skříňka 1XB7750.....	59
6.3.4	Otočení svorkové skříňky (volitelný doplněk).....	60
6.3.5	Demontáž/montáž víka svorkové skříňky.....	61
6.4	Připojení stroje.....	62
6.4.1	Volba kabelu.....	62
6.4.2	Označování svorek.....	62
6.4.3	Směr otáčení.....	63
6.4.4	Připojení volně vyvedených vedení.....	63
6.5	Připojení uzemňovacího vodiče.....	64
6.5.1	Způsob připojení uzemnění.....	64
6.5.2	Připojení uzemňovacího vodiče.....	65
6.6	Připojení vodičů.....	67
6.6.1	Přivedení kabelů do svorkové skříňky.....	67
6.6.2	Připojení kabelů kabelovými botkami.....	68
6.6.3	Připojení kabelů bez použití kabelových ok.....	69
6.6.4	Pokládka kabelů.....	70
6.6.5	Minimální velikost vzduchových mezer.....	71
6.6.6	Použití jednožilových kabelů.....	71
6.6.7	Použití hliníkových vodičů.....	72
6.7	Ukončení připojování.....	72
6.8	Připojení pomocných obvodů.....	73
6.8.1	Volba kabelu.....	73
6.8.2	Zavedení kabelů do pomocné svorkovnicové skříňky a jejich pokládka.....	73
6.8.3	Připojení monitorování teploty vinutí statoru (v závislosti na provedení).....	74
6.8.4	Konečná opatření.....	75
6.9	Připojení měniče.....	75
6.9.1	Vysokofrekvenční uzemnění při provozu s měničem.....	76
7	Uvedení do provozu.....	79
7.1	Měření izolačního odporu před uváděním do provozu.....	81
7.2	Seřizovací hodnoty ke kontrole teploty ložisek.....	82
7.3	Uvedení cizího ventilátoru do provozu.....	82
7.4	Zapnutí.....	83
8	Provoz.....	85
8.1	Bezpečnostní pokyny pro provoz.....	85
8.1.1	Bezpečnostní pokyny pro provoz strojů s ventilátorem.....	87
8.1.2	Provoz strojů s certifikací UL připojených k měniči.....	87
8.2	Domazávání valivých ložisek.....	87
8.3	Zamezení poškození valivých ložisek v důsledku odstávky.....	88
8.4	Opětovné zapnutí po nouzovém vypnutí.....	88
8.5	Elektrické a mechanické poruchy.....	88
8.6	Poruchy valivého ložiska.....	91
8.7	Vypnutí.....	91

8.8	Provozní přestávky.....	92
9	Údržba.....	93
9.1	Bezpečnostní pokyny pro údržbu.....	93
9.2	Prohlídky a údržba.....	93
9.2.1	Severoamerický trh (volitelný doplněk).....	95
9.2.2	Euroasijská celní unie (volitelný doplněk).....	95
9.2.3	První kontrola po montáži nebo uvedení do provozu.....	95
9.2.4	Hlavní prohlídka.....	96
9.2.5	Údržbové intervaly.....	97
9.2.6	Prohlídka a údržba vytápění zastaveného motoru.....	97
9.2.7	Posouzení valivého uložení.....	98
9.2.8	Domazávání.....	98
9.2.9	Domazávací intervaly a druhy tuku pro provoz valivých ložisek.....	99
9.2.10	Utěsnění valivých ložisek (zvláštní vybavení "Zvýšený druh krytí").....	103
9.2.11	Proud chladicího vzduchu udržujte v čistotě.....	103
9.2.12	Čištění.....	103
9.2.13	Vypusťte kondenzát.....	104
9.2.14	Vysprávka poškozeného nátěru.....	105
9.2.15	Údržba svorkových skříní.....	105
9.3	Uvedení do provozu.....	105
9.3.1	Základy.....	106
9.3.1.1	Šrouby s povrchovou úpravou preCOTE.....	106
9.3.1.2	Pojistky šroubů.....	106
9.3.2	Kryt ventilátoru.....	106
9.3.3	Vnější ventilátor v kovovém provedení.....	107
9.3.4	Vnější ventilátor v plastovém provedení.....	108
9.3.5	Kryt cizího ventilátoru.....	108
9.3.6	Zapojení.....	109
9.3.7	Montáž ochranné stříšky, impulzního snímače otáček pod stříšku.....	109
9.3.8	Brzdící zařízení (volitelný doplněk).....	110
9.3.9	Valivé ložisko.....	110
9.3.9.1	Demontáž valivého ložiska.....	111
9.3.9.2	Demontujte V kroužek.....	112
9.3.9.3	Demontáž labyrintového těsnicího kroužku.....	112
9.3.9.4	Montáž valivých ložisek.....	113
9.3.9.5	Montáž V kroužku.....	114
9.3.9.6	Montáž V kroužku (zvláštní vybavení "Zvýšený druh krytí").....	115
9.3.9.7	Montáž labyrintového těsnicího kroužku.....	116
10	Náhradní díly.....	119
10.1	Objednací údaje.....	119
10.2	Objednávání součástí.....	119
10.3	Objednávání náhradních dílů přes internet.....	120
10.4	Konstrukční sestavy.....	120
10.5	Součásti stroje.....	121
10.5.1	Stator a rotor.....	121
10.5.2	Větrání.....	122
10.5.3	Externí ventilátor.....	123

10.5.4	Svorková skříňka TB3R61.....	124
10.5.5	Svorková skříňka 1XB1631	125
10.5.6	Svorková skříňka 1XB7750.....	126
10.5.7	Valivé ložisko na straně DE se skříňní ložiska.....	127
10.5.8	Valivé ložisko na straně NDE se skříňní ložiska.....	128
10.5.9	Valivé ložisko na straně DE bez skříňně ložiska.....	129
10.5.10	Valivé ložisko na straně NDE bez skříňně ložiska.....	130
10.5.11	Valivé ložisko na DE straně - Ložiskový štít s integrovaným ložiskovým víkem.....	131
10.5.12	Valivé ložisko na NDE straně - Ložiskový štít s integrovaným ložiskovým víkem.....	132
10.6	Normované díly.....	133
11	Likvidace odpadu.....	135
11.1	RoHS - Omezení týkající se použití určitých nebezpečných látek.....	135
11.2	Specifické právní předpisy dané země.....	135
11.3	Příprava demontáže.....	135
11.4	Rozebrání stroje.....	136
11.5	Likvidace komponentů.....	136
A	Servis & podpora.....	139
B	Technické údaje.....	141
B.1	Utahovací momenty šroubových spojů.....	141
C	Dokumentace osvědčující kvalitu.....	143
	Rejstřík.....	145

1.1 Informace o tomto návodu

Tato příručka popisuje stroj a informuje o tom, jak s ním zacházet - od dodání až po likvidaci. Tuto příručku si uchovejte pro budoucí použití.

Tento provozní návod si přečtěte, ještě než začnete se strojem pracovat, a dodržujte pokyny, které jsou v něm uvedeny. Tak zaručíte bezpečnou a bezporuchovou funkci a dlouhou životnost stroje.

Jestliže máte návrhy pro zlepšení této dokumentace, potom se prosím obraťte na servisní středisko (Strana 139).

V následujícím textu se pro motor používá termín „elektrický stroj“, příp. zkráceně také termín „stroj“.

Tento provozní návod nepokrývá všechna specifická provedení konkrétních zakázek ze spektra daného produktu. Pokud budete potřebovat další informace, nahlédněte do katalogu.

Charakteristika textu

Koncepce výstražných upozornění je vysvětlena na zadní straně vnitřní části návodu. Dodržujte všechny informace související s bezpečností v tomto návodu a na výrobku.

V tomto návodu najdete navíc tyto charakteristiky textu:

1. Pokyny k zacházení jsou uvedeny jako očíslovaný seznam. Dodržujte pořadí kroků v postupu.
- Výčty jsou uvedeny za tečkou odrážky.
 - Odrážka ve tvaru pomlčky označuje výčty druhé úrovně.

Poznámka

Upozornění vám poskytne důležité informace o výrobku, manipulaci s výrobkem nebo o příslušné dokumentaci.

1.2 Vytváření vaší specifické dokumentace

Na internetových stránkách v sekci Industry Online Support máte možnost pomocí funkce Dokumentace (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/documentation>) vytvářet vaši specifickou dokumentaci.

Pomocí funkce „Dokumentace“ sestavte z příruček nacházejících se v části věnované podpoře produktu svou vlastní „Dokumentaci“. Do takto sestavené dokumentace můžete zahrnout také další části obsahu této podpory daného produktu, jako jsou „Časté otázky a odpovědi“ nebo grafy charakteristik.

1.2 Vytváření vaší specifické dokumentace

Ve funkci „Dokumentace“ máte možnost sestavovat a spravovat vlastní soubory dokumentace s vaší vlastní strukturou. Můžete přitom mazat nebo přesouvat i jednotlivé kapitoly nebo témata. Pomocí funkce pro vkládání poznámek můžete také vkládat svůj vlastní obsah. Vytvořená „dokumentace“ může být exportována, např. ve formátu PDF.

Pomocí funkce „Dokumentace“ efektivně sestavte svou vlastní dokumentaci daného zařízení. „Dokumentace“ sestavená v jednom jazyku může být automaticky převedena i do jiných jazyků, které jsou k dispozici.

Veškeré funkce jsou k dispozici pouze přihlášeným uživatelům.

Bezpečnostní pokyny

2.1 Informace pro osobu zodpovědnou za zařízení

Tento elektrický stroj je navržen a konstruován v souladu s požadavky směrnice 2014/35/ES („Směrnice o zařízeních nízkého napětí“) a předpokládá se, že se bude používat v průmyslových zařízeních. Při použití elektrického stroje mimo území Evropského společenství dodržujte předpisy platné v dané zemi. Dodržujte místní bezpečnostní a instalační předpisy, které jsou platné pro dané odvětví.

Osoby zodpovědné za bezpečnost zařízení musí zaručit toto:

- Plánování, projektové práce a jakékoli práce na stroji a se strojem provádí jen kvalifikovaní pracovníci.
- Návod k obsluze musí být vždy k dispozici při provádění jakýchkoli prací.
- Budou důsledně dodržována data a údaje o povolených podmínkách pro montáž, připojení, okolí stroje a jeho provoz.
- Budou dodržovány zvláštní bezpečnostní a instalační předpisy a předpisy o používání osobních ochranných pomůcek.

Poznámka

Při projektování, montáži, uvádění do provozu a údržbě využijte podpory a služeb příslušného servisního střediska (Strana 139).

V jednotlivých kapitolách tohoto dokumentu naleznete bezpečnostní upozornění. Tato bezpečnostní upozornění je bezpodmínečně nutné dodržovat, abyste zajistili svou vlastní bezpečnost, ochranu ostatních osob a abyste zabránili hmotným škodám.

Dodržujte následující bezpečnostní pokyny při provádění jakékoli činnosti na stroji a se strojem.

2.2 Dodržování pěti bezpečnostních pravidel

Aby byla zajištěna vaše osobní bezpečnost a aby se zabránilo hmotným škodám, při všech pracích přísně dodržujte bezpečnostní upozornění a následující pětici bezpečnostních zásad podle normy EN 50110-1 "Práce na zařízení, které není pod napětím". Těchto pět bezpečnostních zásad uplatněte před zahájením práce v uvedené posloupnosti.

Pět bezpečnostních zásad

1. Odpojit.
Odpojte také pomocné obvody, např. vyhřívání během odstávky.
2. Zajistit proti opětovnému zapnutí.
3. Zkontrolovat nepřítomnost napětí.

4. Uzemnit a zkratovat.
5. Zakrýt nebo ohradit sousední součásti pod napětím.

Po ukončení prací opět zrušte přijatá opatření v opačném pořadí.

2.3 Kvalifikovaný personál

Jakoukoli práci na stroji smí provádět jen kvalifikovaný personál. Kvalifikovaným personálem ve smyslu této dokumentace se rozumějí osoby, které splňují následující předpoklady:

- Na základě svého vzdělání a zkušeností jsou schopny ve svém oboru činnosti rozeznat rizika a odvrátit možná nebezpečí.
- Tyto osoby jsou odpovědným pracovníkem pověřeny prováděním prací na stroji.

2.4 Bezpečná manipulace s elektrickými stroji

Bezpečnost na pracovišti závisí na obezřetnosti, prevenci a rozumném chování všech osob, které stroj instalují, provozují a udržují. Mimo dodržování uvedených bezpečnostních opatření je v blízkosti stroje v zásadě vyžadována opatrnost. Vždy dbejte na svou bezpečnost.

Abyste se vyhnuli úrazům, dodržujte také:

- Všeobecné bezpečnostní pokyny příslušné země, v níž je stroj používán
- Specifické předpisy týkající se provozovatele a oblasti použití
- Zvláštní dohody, které byly učiněny s provozovatelem stroje
- Samostatná bezpečnostní upozornění, která jsou součástí dodávky stroje
- Bezpečnostní symboly a pokyny na stroji a jeho obalu



VÝSTRAHA

Součásti pod napětím

Elektrické stroje obsahují části, které jsou pod napětím.

V důsledku odstranění krytů, neodborného používání stroje, nesprávné obsluhy nebo nedostatečné údržby může dojít ke smrtelnému úrazu, těžkým zraněním nebo hmotným škodám.


- Při práci se strojem vždy dodržujte „pět bezpečnostních zásad“ (Strana 11).
- Kryty demontujte jen v souladu s pokyny, které jsou uvedeny v provozním návodu k obsluze.
- Stroj obsluhujte řádným způsobem.
- Údržbu stroje provádějte pravidelně a odborně podle pokynů v kapitole „Údržba“ (Strana 93) v návodu k obsluze.

 **VÝSTRAHA****Rotující části**

Elektrické stroje obsahují nebezpečné rotující části.

V důsledku odstranění krytů, neodborného používání stroje, nesprávné obsluhy nebo nedostatečné údržby může dojít ke smrtelnému úrazu, těžkým zraněním nebo hmotným škodám.

- Kryty demontujte jen v souladu s pokyny, které jsou uvedeny v tomto provozním návodu k obsluze.
- Stroj obsluhujte řádným způsobem.
- Údržbu stroje provádějte pravidelně a odborně.
- Volné konce hřídele a ostatní otáčející se součásti, jako je spojka, řemenicová kladka, zajistěte proti dotyku.

 **VÝSTRAHA****Horké povrchy**

Elektrické stroje mají horký povrch. Kontakt s horkými povrchy může mít za následek těžké popáleniny.

- Než začnete pracovat na stroji, nechte jej vychladnout.
- Kryty demontujte jen v souladu s pokyny, které jsou uvedeny v tomto provozním návodu k obsluze.
- Stroj provozujte řádným způsobem.

 **POZOR****Zdraví škodlivé látky**

Chemické látky, které jsou nezbytné pro instalaci, provoz a údržbu stroje, mohou být zdraví škodlivé.

- Dbejte pokynů v tomto provozním návodu a informací, které jsou obsaženy v informacích výrobců o příslušných produktech.
- Dodržujte příslušné bezpečnostní předpisy a používejte předepsaný ochranný oděv.

 **POZOR****Lehce zápalné a hořlavé látky**

Chemické látky, které jsou nezbytné pro instalaci, provoz a údržbu stroje, mohou být lehce zápalné nebo hořlavé.

Důsledkem jejich působení může být vznik popálenin, jiné zdravotní újmy nebo hmotných škod.

- Dbejte pokynů v tomto provozním návodu a informací, které jsou obsaženy v informacích výrobců o příslušných produktech.
- Dodržujte příslušné bezpečnostní předpisy a používejte předepsaný ochranný oděv.

2.5 Elektromagnetická pole při provozu elektroenergetických zařízení

Rušení elektronických systémů energetickými elektrickými zařízeními

Elektrotechnická energetická zařízení vytvářejí za provozu elektrická pole. Jestliže se osoba zdržuje v bezprostřední blízkosti stroje, může dojít k selhání lékařských implantátů, např. kardiostimulátorů, které může být životu nebezpečné. V případě magnetických nebo elektronických datových nosičů může dojít ke ztrátě dat.

- Osoby s kardiostimulátory mají zakázáno se zdržovat v oblastech, kde jsou tyto stroje.
- Prostřednictvím vhodných opatření, jako např. označením, zahrazením, školením bezpečnosti práce a výstražnými tabulkami, zajistěte ochranu pro osoby pracující na těchto zařízeních.
- Dodržujte národní ochranné a bezpečnostní předpisy.
- Nenoste sebou magnetické ani elektronické datové nosiče.

2.6 Rušivá napětí při provozu s měničem



VÝSTRAHA

Rušivá napětí při provozu s měničem

Při provozu s měničem vznikají v závislosti na typu měniče (výrobce, typ, účinná odrušovací opatření) různě silné rušivé emise. U motorů se zabudovanými snímači, jako jsou např. termistory, se mohou v závislosti na měniči na vodičích snímačů vyskytnout rušivá napětí. Může docházet k poruchám, které mohou mít za následek zprostředkovaně nebo bezprostředně smrt, vážná tělesná zranění nebo materiální škody.

- Dodržujte pokyny EMC výrobce měniče. U systému pohonu, který se skládá ze stroje a měniče, zabraňte překračování mezní hodnoty podle normy IEC/EN 61000-6-3.
- Učiňte odpovídající opatření ohledně elektromagnetické kompatibility.

2.7 Zvláštní provedení a konstrukční varianty

Poznámka

Před zahájením jakýchkoli prací na stroji si zjistěte informace o jeho provedení.

Pokud existují odchylky a nejasnosti, požádejte výrobce o informace s uvedením typu a sériového čísla (viz typový štítek), nebo se obraťte na servisní středisko (Strana 139).

Popis

3.1 Oblast použití

Třífázové stroje této řady se používají jako průmyslové pohony. Jsou koncipovány pro široké spektrum aplikací v oblasti techniky pohonů, a to jak pro provoz s připojením na síť tak ve spojení s frekvenčními měniči.

Vyznačují se vysokým výkonem, velkou robustností, dlouhou životností a vysokou spolehlivostí.

Řádné užívání strojů

Tyto stroje jsou určeny pro průmyslová zařízení. Stroje vyhovují harmonizovaným normám řady EN / IEC 60034 (VDE 0530). Použití v oblasti s nebezpečím výbuchu (Ex) je zakázáno, pokud označení na typovém štítku výslovně nedovoluje provoz s připojením na síť, příp. s frekvenčním měničem. Jestliže jsou ve zvláštních případech, např. při použití mimo průmyslová zařízení, kladeny jiné/zvýšené požadavky (např. kontakt dětí), tyto podmínky musí být při instalaci v zařízení zajištěny.

Poznámka

Směrnice pro stroje

Nízkonapětové motory jsou komponenty pro montáž do strojů ve smyslu aktuální směrnice pro strojní zařízení. Uvádění do provozu je zakázáno tak dlouho, dokud není zaručena shoda konečného produktu s touto směrnicí. Dodržujte požadavky normy EN / IEC 60204-1.

VÝSTRAHA

Nebezpečí výbuchu

Tento stroj není navržen pro použití ve výbušném prostředí. Budete-li jej provozovat v takovémto prostředí, může dojít k výbuchu. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Tento stroj **neprovazujte** v prostředí, kde hrozí nebezpečí výbuchu.

3.1.1 Označení CE



Použití strojů bez označení CE

Stroje bez označení CE jsou určeny pro provoz mimo evropský hospodářský prostor (EHP). V rámci EHP žádné stroje bez označení CE nepoužívejte.

3.1.2 Označení EAC

EAC

Použití strojů bez označení EAC

Stroje v provedení podle EAC mají na výrobním štítku odpovídající označení a jsou určena pro provoz v rámci zemí euroasijské celní unie.

V rámci euroasijské celní unie žádné stroje bez označení EAC nepoužívejte!

3.1.3 Provoz strojů s certifikací UL připojených k měniči

Provoz stroje s měničem




U všech strojů proveďte celkový systém "stroj-měnič" v souladu s předpisy UL E227215, pokud budou stroje provozovány výhradně s měničem a jsou dodány s certifikátem UL.

Odpovědnost za realizaci v rámci koncového použití nese provozovatel.

3.2 Typový štítek

Výkonový štítek

Výkonový štítek obsahuje identifikační údaje a nejdůležitější technické údaje. Údaje na výkonovém štítku a příslušná smluvní ujednání vymezují rozsah použití v souladu s určením.

 (45) (44) (43) 													
(1)													
(2)		(3)		(4)		(5)		(42)					
(6)		(7)		(8)		(9)				(10)		(11)	
(12)		(13)		(14)		(15)				(16)			
(17)	(19)				(20)		(25)		(26)		(27)		
(18)	(21)		(22)		(23)		(28)						
			(24)				(29)						
(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)	(38)	(39)	(40)			
(41)													

Údaje na typovém štítku

(1)	Místo výroby	(23)	Množství tuku pro domazávání, NDE
(2)	Druh motoru	(24)	Druh tuku
(3)	Typ motoru	(25)	Norma NEMA
(4)	Objednáací číslo	(26)	Druh chlazení podle NEMA MG1
(5)	Výrobní číslo / rok výroby	(27)	Provozní režim podle NEMA MG1
(6)	Norma IEC/EN	(28)	Doplňkové údaje, např. volitelný doplněk Y84
(7)	Konstrukční velikost	(29)	Konstrukce motoru: jen pro provoz s připojením na síť nebo vhodné pro provoz s měničem
(8)	Konstrukční provedení	(30)	Jmenovité napětí a zapojení
(9)	Hmotnost	(31)	Jmenovitá frekvence
(10)	Teplotní třída izolačního systému / využití	(32)	Jmenovitý proud
(11)	Rozsah přípustných teplot okolního prostředí	(33)	Jmenovitý výkon v kW
(12)	Mechanické vibrace	(34)	Jmenovitý účinník
(13)	Druh ochrany	(35)	Stupeň účinnosti podle normy IEC/EN 60034-2-1
(14)	Maximální otáčky	(36)	Jmenovité otáčky

(15)	Maximální přípustná instalační nadmořská výška	(37)	Třída stupně účinnosti podle normy IEC/ EN 60034-30-1
(16)	Napětí / výkon vyhřívání při odstávce	(38)	Jmenovitý výkon v HP
(17)	Druh chlazení	(39)	Kódové písmeno podle NEMA MG 1
(18)	Směr otáčení	(40)	Země, která je místem výroby
(19)	Typ ložiska, DE	(41)	Klasifikační společnost
(20)	Typ ložiska, NDE	(42)	Identifikace provedení
(21)	Množství tuku pro domazávání, DE	(43)	Identifikace třídy stupně účinnosti
(22)	Lhůta pro domazávání	(44)	Specifické označení pro danou zemi, např. značka CSA

Požadavky na účinnost

Podle nařízení EU č. 640/2009 platí v evropském hospodářském prostoru od 1. 1. 2015 pro nízkonapěťové motory o výkonu od 7,5 kW do 375 kW určené pro připojení na síť požadavky na účinnost IE3.

Od 01.01.2017 platí pro motory o výkonu od 0,75 kW do 375 kW určené pro připojení na síť požadavky na účinnost IE3.

Pro motory, které jsou provozovány s měničem, platí kromě toho požadavky na účinnost IE2.

Dodržujte specifické národní předpisy, které platí v místě instalace.

3.3 Konstrukce

3.3.1 Provedení stroje

Stroje této konstrukční řady jsou třífázové asynchronní nízkonapěťové motory s válcovým koncem hřídele a drážkou pro lícované pero.

Motory jsou dodavatelné v jednootáčkovém provedení v různých třídách účinnosti nebo jako přepólované motory (víceotáčkové).

Návrh a zkoušky tohoto stroje vycházejí z předpisů a norem, které jsou uvedeny na typovém štítku. Provedení stroje v zásadě splňuje následující normy:

Tabulka 3-1 Použité všeobecné předpisy

Charakteristika	Norma	EAC
Rozměry a provozní chování	EN / IEC 60034-1	GOST R IEC 60034-1
Postup pro stanovení ztrát a účinnosti točivých elektrických strojů a odpovídající zkoušky	EN / IEC 60034-2-1 EN / IEC 60034-2-2 EN / IEC 60034-2-3	GOST R IEC 60034-2-1 GOST R IEC 60034-2-2 GOST R IEC 60034-2-3
Druh krytí	EN / IEC 60034-5	GOST R IEC 60034-5

Charakteristika	Norma	EAC
Chlazení	EN / IEC 60034-6	GOST R IEC 60034-6
Konstrukční provedení	EN / IEC 60034-7	GOST R IEC 60034-7
Označení připojení a směr otáčení	EN / IEC 60034-8	GOST R IEC 60034-8
Emise hluku	EN / IEC 60034-9	GOST R IEC 60034-9
Chování při rozběhu, točivé elektrické stroje	EN / IEC 60034-12	GOST R IEC 60034-12
Mechanické vibrace	EN / IEC 60034-14	GOST R IEC 60034-14
Klasifikace stupně účinnosti střídavých elektromotorů s klevcovým rotorem	EN / IEC 60034-30-1	GOST R IEC 60034-30-1
Normalizovaná napětí podle IEC	IEC 60038	GOST R IEC 60038

3.3.2 Chlazení, ventilace

Povrchové chlazení se může v závislosti na provedení stroje měnit:

Vlastní ventilace (standard): Druh chlazení IC 411 podle normy EN / IEC 60034-6

Na straně NDE kostry statoru je umístěn kryt ventilátoru pro přívod venkovního vzduchu. Vnější vzduch se nasává otvory v krytu ventilátoru a proudí axiálně přes vnější chladicí žebra kostry. Rotor ventilátoru pro vnější proud chladicího vzduchu je upevněn na hřídeli stroje. Rotory ventilátorů jsou nezávislé na směru otáčení. Při častém spínání nebo brždění, resp. při stálé regulaci otáček pod jmenovitým počtem otáček, kontrolujte chladicí účinek.

Povrchové chlazení relativním pohybem chladicího vzduchu (volitelný doplněk): Druh chlazení IC 418 podle normy EN / IEC 60034-6

Uzavřené stroje, chlazení prostřednictvím proudění chladicího vzduchu okolo povrchu krytu stroje Údaj potřebného množství chladicího vzduchu na požádání

Externí ventilace (volitelný doplněk): Druh chlazení IC 416 podle normy EN / IEC 60034-6.

Chlazení, které je nezávislé na otáčkách, je dosahováno modulem (externím ventilátorem), který není závislý na provozním stavu stroje. Tento modul je zvnějšku uzavřen krytem ventilátoru. Jeho součástí jsou vlastní hlavní pohon a rotor ventilátoru vytvářející proud chladicího vzduchu, který je potřebný pro chlazení stroje.

3.3.3 Uložení

K podepření a uložení hřídele stroje v pevné části stroje se výhradně používají 2 valivá ložiska. Přitom má jedno z těchto valivých ložisek funkci pevného ložiska, které přenáší axiální a radiální síly z otočného hřídele stroje na statickou část stroje. Druhé valivé ložisko je konstruováno jako posuvné a opěrné, aby mohlo docházet k tepelné roztažnosti uvnitř stroje; toto ložisko přenáší radiální síly.

Jmenovitá (vypočítaná) životnost ložiska podle normy ISO 281 při využití přípustných radiálních / axiálních sil je minimálně 20 000 hodin. Dosažitelná životnost ložisek ovšem může být při menších silách (např. provoz s kompenzační spojkou) značně delší.

Valivá ložiska namazaná po celou dobu své životnosti jsou bezúdržbová.

Stroj je v závislosti na provedení a na provozních poměrech, které jsou uvedeny v objednávce, vybaven různými variantami valivých ložisek, viz štítek s údaji o mazání.

Tabulka 3-2 Varianty valivých ložisek

Vodorovná konstrukce, pohon přes spojku	<ul style="list-style-type: none"> • Strana DE: Radiální kuličkové ložisko jako pevné ložisko • Strana NDE: Radiální kuličkové ložisko jako posuvné ložisko s axiálními přitlačnými pružinami
Vodorovná konstrukce, pro vyšší příčné síly např. při pohonu prostřednictvím řemenice	<ul style="list-style-type: none"> • Strana DE: Válečkové ložisko jako posuvné ložisko • Strana NDE: Radiální kuličkové ložisko jako pevné ložisko
Svislé konstrukční provedení	<ul style="list-style-type: none"> • Strana DE: Párování kuličkové ložisko s kosoúhlým stykem/ radiální kuličkové ložisko jako pevné ložisko • Strana NDE: Radiální kuličkové ložisko jako posuvné ložisko s axiálními přitlačnými pružinami

Tvar daného stroje je udáván na výkonovém štítku.

Stroj je vyroben s určitým druhem krytí podle typového štítku a smí být instalován v prostředí, ve kterém se vyskytuje prach nebo vlhkost.

3.3.4 Požadavky na okolní prostředí

Tabulka 3-3 Mezní hodnoty požadavků na okolní prostředí pro motory ve standardním provedení

Teplota okolního prostředí	-20°C ... +40°C
Nadmožská výška pro instalaci	≤ 1000 m nad mořem

Při odlišných podmínkách okolního prostředí platí údaje na typovém štítku nebo v katalogu.

3.3.5 Volitelná dodatečná zařízení

Stroje mohou být vybaveny následujícími vnitřními doplňkovými zařízeními:

- Teplotní snímač zabudovaný ve statorovém vinutí pro monitorování teploty a pro ochranu statorového vinutí před přehřátím.
- Vyhřívání při odstávce u strojů, jejichž vinutí jsou vystavena klimatickým vlivům, takže hrozí nebezpečí kondenzace vody.

Stroje mohou být vybaveny následujícími vnějšími doplňkovými zařízeními:

- Brzda
- Impulzní snímač otáček
- Externí ventilace
- Měřicí vsuvka pro měření rázových impulzů pro kontrolu ložisek

Příprava k použití

Řádné naplánování a příprava použití stroje jsou důležitými předpoklady pro snadnou a správnou instalaci, bezpečný provoz a zajištění přístupnosti stroje za účelem provádění údržby a oprav.

V této kapitole se dozvíte, čeho musíte dbát při návrhu vašeho zařízení v souvislosti s tímto strojem a co byste měli připravit před dodáním stroje.

4.1 Aspekty návrhu zařízení, které jsou významné z hlediska bezpečnosti

Stroj je zdrojem zbytkových nebezpečí. Jsou popsána v kapitole s názvem "Bezpečnostní pokyny" (Strana 11) nebo v tematicky souvisejících oddílech.

Přijetím odpovídajících bezpečnostních opatření, jakými jsou kryty, zábrany, označení atd., zajistíte bezpečný provoz stroje v rámci vašeho zařízení.

4.2 Dodržování provozního režimu

Dodržujte provozní režim stroje. Použitím vhodného řízení zamezte vzniku nadměrných otáček a v důsledku toho poškození stroje.

4.3 Zajištění chlazení

Zajistěte, aby byl stroj v místě použití dostatečně ochlazován proudem chladicího vzduchu:

- Postarejte se, aby chladicí vzduch mohl bez překážek proudit ke stroji a od něj. Plný chladicí výkon ventilátorů je dosažen jen tehdy, pokud k rotoru ventilátoru může vzduch volně proudit. Ujistěte se, že v axiálním směru je k dispozici volný prostor o velikosti minimálně jednonásobku průměru proudění.
- Postarejte se, aby stroj nenasával znovu teplý vzduch, který už byl použit pro chlazení.
- V případě stroje se svislou konstrukcí s přívodem vzduchu shora zajistěte, aby vstupní otvory, jimiž vzduch proudí dovnitř, byly chráněny proti proniknutí cizích předmětů a vody.

4.4 Tepelná ochrana motoru (v závislosti na provedení)

Stroj je vybaven termistory pro přímé sledování teploty motoru tak, aby stroj během provozu byl chráněn před přetížením. Zajistěte příslušný obvod pro sledování teploty.

Viz také

Seřizovací hodnoty ke kontrole teploty ložisek (Strana 82)

4.5 Blokovací obvod pro vytápění zastaveného motoru (zvláštní vybavení)

Když vytápění zastaveného motoru pracuje během chodu stroje, může tato skutečnost vést ke zvýšení teploty motoru.

- Použijte blokovací obvod, jenž po zapnutí stroje vypne vytápění zastaveného motoru.
- Vyhřívání při odstávce zapínejte teprve po vypnutí stroje.

4.6 Kvalita chladicího vzduchu u cizích ventilátorů

Chladicí vzduch smí být pouze lehce chemicky agresivní a s malým obsahem oleje nebo prachu.

4.7 Blokovací obvod pro motor cizího ventilátoru

U strojů s externím ventilátorem instalujte blokovací vypínací zařízení, které zabrání zapnutí a provozu hlavního stroje, pokud není externí ventilátor v provozu.

4.8 Opěrné patky u typové řady IM B5

- U typové řady IM B5 stroj na NDE straně navíc podepřete opěrnou patkou. Tato opěrná patka není součástí dodávky.
- Připravte opěrnou patku dostatečných rozměrů s odpovídající tuhostí. Opěrná patka musí být schopna unést celou hmotnost stroje. Hmotnost stroje naleznete na typovém štítku, údaje týkající se geometrie naleznete na rozměrovém výkresu.
- Pod strojem se nachází závitový otvor M36, do něž můžete opěrnou patku upevnit.

VÝSTRAHA

Chybějící podepření na NDE-straně

Jestliže stroj není podepřen na straně NDE, příruba neunesou hmotnost stroje. Stroj nebo jeho součásti se mohou uvolnit.

Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Zajistěte opěrnou patku o dostatečných rozměrech.

4.9 Hlukové emise

Stroj může během provozu emitovat hladinu hluku, která není povolena pro pracoviště. Následkem může být poškození sluchu.

- Přijetím odpovídajících opatření pro snížení hluku, jakými je používání krytů, zvukové izolace nebo ochrany sluchu zajistíte bezpečný provoz stroje v rámci vašeho zařízení.

4.10 Kolísání napětí a frekvence při napájení ze sítě

Není-li na výrobním štítku uvedeno jinak, činí povolené kolísání napětí $\pm 10\%$ a povolené kolísání frekvence $\pm 2\%$, což odpovídá pásmu B podle normy IEC / EN 60034-1. Kromě toho jsou na typovém štítku uvedena povolená kolísání nad tento rámeček.

V reálných provozních podmínkách je někdy nezbytné provozovat stroj mimo pásmo A.

- Překročení přípustných tolerancí napětí a frekvence může mít za následek nepřijatelně vysoké zahřátí vinutí. Trvá-li tento stav delší dobu, může dojít k poškození stroje.
- Hodnoty, trvání a výskyt uvedených výjimečných případů tohoto druhu by měly být omezeny.
- Podle možností přijměte nápravná opatření v přiměřeně krátké době, např. tak, že snížíte výkon. Tímto způsobem je možno zamezit zkrácení životnosti stroje v důsledku termického stárnutí.

4.11 Rezonanční kmitočty systému

V důsledku příliš vysokých vibrací a rezonance systému může dojít k poškození celého soustrojí.

- Systém skládající se ze základu a soustrojí navrhnete a vyprojektujete tak, aby nedocházelo ke vzniku systémových rezonancí, při nichž by došlo k překročení přípustných hodnot vibrací.
- Nesmí být překročeny mezní hodnoty vibrací podle normy DIN ISO 10816-3.

4.12 Torzní zatížení hřídelového přenosového systému v důsledku poruchy v elektrickém připojení

V případě poruchy v elektrickém zapojení za provozu se může stát, že se vyskytnou příliš vysoké momenty ve vzduchové mezeře, které by mohly mít za následek doplňkové mechanické torzní zatížení hřídele.

Poznámka

Zodpovědnost za celý hřídelový přenosový systém nese projektant zařízení.



VÝSTRAHA

Nebezpečí v důsledku torzního zatížení hřídelového přenosového systému

Při nesprávném návrhu může mechanické torzní namáhání hřídelového přenosového systému způsobit zničení stroje. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Při plánování zařízení mějte na paměti údaje týkající se návrhu.

4.13 Dodávka

Kontrola úplnosti dodávky

Pohonové systémy jsou sestavovány individuálně. Ihned po obdržení dodávky zkontrolujte, zda-li objem dodávky odpovídá průvodním dokladům ke zboží. Firma Siemens neručí za později reklamované závady.

- Zjevné transportní škody reklamujte ihned u přepravce.
- Zjevná poškození / neúplnou dodávku neprodleně reklamujte u příslušného zastoupení firmy Siemens.

Bezpečnostní upozornění a pokyny pro uvádění do provozu, které jsou součástí dodávky, uložte na přístupném místě, stejně jako provozní návod dodávaný na přání zákazníka.

Neupevněné typové štítky, které jsou na přání zákazníka přiloženy k dodávce, jsou určeny k tomu, aby byly parametry stroje upevněny na přístupném místě na nebo u stroje nebo zařízení.

4.14 Doprava a skladování

Při jakékoli práci se strojem vždy dodržujte následující:

- Dodržujte všeobecná bezpečnostní upozornění. (Strana 11)
- Dodržujte platné národní a oborové předpisy.
- Při použití stroje na území Evropské unie dodržujte požadavky normy EN 50110-1 o bezpečném provozu elektrických zařízení.

4.14.1 Označení pro přepravu

V závislosti na druhu přepravy a velikosti se používají různé obaly. Pokud nebylo ve smlouvě ustanoveno jinak, obal odpovídá směrnícím pro obalové materiály podle mezinárodních norem pro fytozaniční opatření (ISPM).

Povšimněte si prosím grafických symbolů na obalu. Symboly mají následující význam:



Nahoře



Křehké zboží



Chraňte
před vlhkem



Chraňte
před hor-
kem



Těžiště



Zákaz použí-
vání ručního
háku



Zde zavěsit

VÝSTRAHA

Nebezpečí pádu nebo zhrounutí v případě přepravy zavěšeného břemena

Jestliže stroj přepravujete zavěšený na lanech, mohou se lana, například kvůli poškození, přetrhnout. Kromě toho se stroj může v případě nedostatečného upevnění zhrounout. Následkem může být smrt, velmi vážná zranění nebo materiální škody.

- Při přepravě, příp. při instalaci, použijte další vhodné vázací prostředky.
- Již dvě lana musí být schopna unést celé břemeno.
- Nosné prostředky patřičně zajistěte, aby bylo jisté, že nemohou sklouznout.
- Při používání 2provazových vázacích prostředků dodržujte maximální úhel sklonu $\leq 45^\circ$ podle ISO 3266 (DIN 580).
- Šrouby s okem srovnajte tak, aby tažné provazy byly v zákrytu s rovinami ok.

VÝSTRAHA

Převrácení nebo sklouznutí stroje

Jestliže je stroj zvedán nebo přepravován neodborným způsobem, může sklouznout nebo se převrátit. Následkem může být smrt, velmi vážná zranění nebo materiální škody.

- Použijte všechna závěsná oka, která jsou na stroji k dispozici.
- Při využití zvedacích ok stroje neupevňujte žádná další břemena nebo zátěž. Zvedací oka jsou dimenzována jen na vlastní hmotnost stroje.
- Řádně utáhněte našroubovaná závěsná oka.
- Šrouby s okem zašroubujte až k jejich dosedací ploše.
- Dodržujte dovolené zatížení závěsných šroubů.
- V případě potřeby použijte vhodné, dostatečně dimenzované vázací prostředky, jako např. zvedací popruhy (EN 1492-1) a přivazovací popruhy (EN12195-2).

Poznámka

Při přepravě smějí být stroje zvedány pouze v poloze, která odpovídá jejich základnímu konstrukčnímu provedení.

4.14.2 Konstrukční provedení na typovém štítku

Tvar daného stroje je udáván na výkonovém štítku.

4.14.3 Zdvihání a přeprava

Aby bylo možné stroj bezpečně zvednout a přepravovat, musí být splněny následující předpoklady:

- Pracovníci obsluhy musí mít příslušnou kvalifikaci pro obsluhu jeřábů a vysokozdvižných vozíků.
- Jestliže je stroj zabalený, bedny a přepravní plošiny zvedejte v závislosti na jejich velikosti, hmotnosti a místních poměrech pomocí jeřábu se zvedacími popruhy nebo pomocí vidlicového zdvižného vozíku. Pro danou hmotnost používejte vhodný vidlicový zdvižný vozík nebo jeřáb.
- Ke zdvihání stroje používejte schválené, nepoškozené a dostatečně únosné lanové průvodnice a rozpěry. Před použitím zkontrolujte zvedací zařízení. Hmotnost stroje naleznete na výkonovém štítku.
- Při zdvihání stroje se řiďte údaji, které jsou uvedeny na štítku s pokyny ke zdvihání.
 - Dodržujte uvedený úhel rozepření lan.
 - Při zdvihání nepřekračujte maximální zrychlení a rychlost, které jsou v případě potřeby uvedeny na štítku s informacemi o zvedání. Stroj zdvíhejte plynule.
Zrychlení $a \leq 0,4 \text{ g} (\approx 4 \text{ m/s}^2)$
Rychlost $v \leq 20 \text{ m/min}$




VÝSTRAHA

Přeprava s odlišnou konstrukcí

Jestliže stroj nepřevážíte nebo nezvedáte v poloze, která odpovídá jeho konstrukci, potom se může překloupat, spadnout nebo sklouznout ve zvedacím zařízení. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Ke zvedání používejte pouze prostředky pro upevnění zátěže, které jsou na skříni statoru.
- Používejte prostředky pro upevnění zátěže, které odpovídají poloze stroje.
- Používejte jen vhodná lanová upevňovací zařízení a rozpěrky.

<p> VÝSTRAHA</p> <p>Těžiště se nenachází uprostřed</p> <p>Pokud těžiště břemene neleží ve středu mezi uchycovacími místy, může se stroj při přepravě nebo zvedání převrátit, spadnout nebo sklouznout ve zvedacím zařízení. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Během jakékoli činnosti při přepravě stroje dodržujte pokyny k manipulaci, které jsou případně uvedeny na stroji. • Dbejte rozdílného zatížení vázacích lan nebo zvedacích popruhů a také nosnosti zdvihacího zařízení. • Stroj přepravuje nebo zvedejte pouze podle polohy těžiště. Pokud těžiště stroje neleží uprostřed mezi uvazovacími místy, je nutné umístit zvedací hák pro zvedání nad těžiště.
--

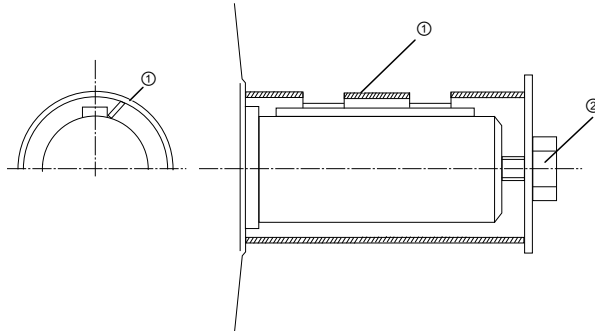
4.14.4 Zajištění rotoru

V závislosti na provedení je stroj vybaven blokováním rotoru. Toto zařízení chrání ložiska před poškozením v důsledku otřesů během přepravy nebo skladování.

<p>UPOZORNĚNÍ</p> <p>Poškození motoru v důsledku otřesů</p> <p>Pokud není použito zařízení pro zajištění rotoru, může se stroj v důsledku otřesů při přepravě nebo během skladování poškodit. To může mít za následek hmotné škody.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je-li stroj vybaven blokováním rotoru, přepravujte stroj vždy s tímto blokováním rotoru. Zařízení pro zablokování rotoru musí být během přepravy namontováno. • Při uskladňování chraňte stroj před silnými radiálními otřesy, protože ani blokovací zařízení rotoru nemůže tyto otřesy úplně pohltit. • Blokovací zařízení rotoru odstraňte až před nasazením prvku pro přenos krouticího momentu. • Jestliže jsou ze strany zákazníka již namontovány nějaké součásti, např. spojka nebo kladka pro řemen, může dojít při přepravě k poškození ložisek. V tomto případě se postarejte, aby zákazník namontoval své vlastní blokovací zařízení rotoru. • U strojů se svislou konstrukcí: <ul style="list-style-type: none"> – Zařízení na blokování rotoru odmontujte pouze ve svislé poloze. – Při přepravě ve vodorovné poloze zafixujte rotor před přemístěním stroje. Stroje pro instalaci ve svislé poloze mohou být od výrobce dodány ve vodorovné poloze.
--

Alternativní zajištění rotoru

- Pokud se stroj přepravuje po nasazení prvku pro přenos krouticího momentu, potom rotor axiálně zajistíte pomocí jiných vhodných opatření.



① Pouzdro

② Hřídelový šroub a podložka

Obrázek 4-1 Axiální fixace rotoru

Závít na konci hřídele	Utahovací moment
M20	80 Nm
M24	150 Nm
M30	230 Nm

Utahovací momenty pro jiné druhy zabezpečení rotoru

- Závít v konci hřídele je bodem, který slouží pro zajištění hmotnosti rotoru. Z toho vyplývá předpínací síla, která je zapotřebí pro axiální upevnění rotoru.

Závít na konci hřídele	Napínací síla
M20	20 kN
M24	30 kN
M30	40 kN

Axiální předpínací síla pro jiné druhy zabezpečení rotoru

4.14.5 Skladování

Skladování ve venkovním prostředí

UPOZORNĚNÍ

Poškození stroje

V důsledku neodborného skladování mohou vzniknout škody.

V případě extrémních klimatických podmínek, jako je např. vlhká nebo prašná atmosféra a/ nebo atmosféra obsahující sůl, přijměte opatření pro ochranu stroje.

Zvolte takové místo pro skladování, které je zajištěné proti povodním, bez otřesů a suché. Před uskladněním opravte poškození na obalu, pokud je to nutné pro řádné skladování. Aby

byla zajištěna ochrana proti zemní vlhkosti, uložte stroje, přístroje a bedny na palety, trámy nebo základy. Zamezte klesání stroje do země. Volná cirkulace vzduchu pod uskladněným zbožím nesmí být nijak omezena.

Kryty nebo plachty na ochranu před počasím se nesmějí dotýkat povrchu skladovaného materiálu. Pomocí vložených prokladů zajistěte dostatečnou cirkulaci vzduchu.

Skladování v uzavřených prostorech

Skladovací prostory musí poskytovat ochranu před extrémními povětrnostními podmínkami. Skladovací prostory musí být suché a dobře větrané a nesmí se zde vyskytovat mráz, nárazy nebo vibrace.

Holé kovové povrchy

Plochy holého kovu, jako jsou konce hřídelí, plochy přírub, centrovací okraje, jsou pro účely transportu opatřeny antikoročním ochranným prostředkem s omezenou trvanlivostí (< 6 měsíců). V případě delší doby skladování zajistěte vhodná opatření na ochranu proti korozi.

Otvory pro odvádění kondenzované vody

Pokud je na stroji otvor pro vypouštění kondenzované vody, v závislosti na podmínkách v okolním prostředí jej otevírejte, minimálně každých 6 měsíců.

Teplota při uskladnění

Rozmezí přípustných teplot: -20°C až +50°C

Maximální přípustná vlhkost vzduchu: 60%

Pro stroje, která jsou z hlediska teploty okolního prostředí během provozu nebo nadmořské výšky instalace speciálně navržena, mohou platit jiné podmínky týkající se teploty při uskladnění. V tomto případě zjistěte údaje o teplotě okolního prostředí nebo nadmořské výšce z výkonového štítku stroje.

Doba skladování

Hřídel je třeba 1-krát za rok protáčet, aby se zabránilo vzniku trvale otláčených míst. Při delším skladování se snižuje doba použitelnosti tuku ložisek (stárnutí).

Otevřené ložisko

- Při skladování delším než 12 měsíců zkontrolujte v případě otevřených ložisek, např. 1Z, stav tuku.
- Jestliže je při kontrole zpozorováno oddělení oleje nebo znečištění tuku, tuk vyměňte za nový. Proniknutí kondenzované vody má za následek změnu konzistence tuku.

Uzavřená ložiska

- V případě uzavřených ložisek vyměňte po 48 měsících doby skladování ložiska na DE a NDE straně za nová.

UPOZORNĚNÍ

Skladování

Jestliže se stroj používá nebo skladuje nechráněný ve venkovním prostředí, může se poškodit.

- Chraňte stroj před působením intenzivního přímého slunečního záření, deště, sněhu, ledu nebo prachu. Použijte např. nástavbu nebo zajistěte vhodné zakrytí.
- V případě potřeby se obraťte s žádostí o konzultaci na servisní středisko firmy Siemens, příp. pro použití ve venkovním prostředí vytvořte vhodné technické podmínky.

4.15 Elektromagnetická slučitelnost

Poznámka

U velmi nerovnoměrných krouticích momentů (např. pohon pístového kompresoru) je vynucen nesinusový proud stroje, jehož vyšší harmonické frekvence mohou vyvolávat nepřijatelné ovlivnění sítě a tím nepřijatelné rušivé emise.

Poznámka

Měnič

- Při napájení frekvenčním měničem vznikají podle provedení měniče (typ, odrušovací opatření, výrobce) rušivé emise o různé intenzitě.
- U systému pohonu, který se skládá ze stroje a měniče, zabraňte překračování předepsané mezní hodnoty.
- Bezpodmínečně dodržujte pokyny EMC výrobce měniče.
- Jestliže je odrušený přívod ke stroji velkoplošně připojen ke kovové skříni svorkovnice stroje (pomocí kovového šroubení), je odrušení nejúčinnější.
- U motorů s instalovanými snímači (např. termistory) může dojít v závislosti na měniči k chybovým napětím na vodičích snímačů.

Stroje v uzavřeném provedení, pokud jsou použity k účelu, pro který jsou určeny, provozované na elektrické napájecí síti s parametry podle normy EN 50160 splňují požadavky směrnice o elektromagnetické slučitelnosti.

Odolnost proti rušení

Stroje principálně splňují požadavky na odolnost proti rušení podle EN / IEC 61000-6-2. U strojů se zabudovanými senzory (např. termistory) musí provozovatel vhodným výběrem vedení signálu senzoru (případně se stíněním, propojením jako u přívodu ke stroji) a vyhodnocovacího zařízení sám zajistit dostatečnou odolnost proti rušení.

Při provozu strojů připojených na měnič s vyššími otáčkami než jsou jmenovité otáčky, je třeba dodržovat mechanické mezní hodnoty otáček (Safe operating speed EN / IEC 60034-1).

4.16 Provoz s měničem

Následující část je důležitá jen v případě, jestliže je stroj vhodný pro provoz s měničem. Na výrobním štítku je uvedeno, zda je motor určen pro provoz s připojením na síť nebo zda je vhodný pro provoz s měničem s nebo bez filtru.

4.16.1 Nastavení parametrů měniče

- Pokud konstrukce motoru vyžaduje zvláštní přiřazení měniče, jsou na typovém štítku uvedeny příslušné doplňkové údaje.
- Nastavte správné parametry měniče. Hodnoty pro nastavení parametrů zjistíte na typových štítcích stroje.
Údaje o parametrech najdete:
 - V provozním návodu měniče.
 - V projekčním nástroji SIZER
 - V příručkách pro návrh konstrukce pro systém SINAMICS.
- Nepřekračujte uvedené maximální otáčky n_{\max} . Tento údaj najdete buď na výrobním štítku n_{\max} , nebo na doplňkovém štítku pro provoz s měničem jako údaj o nejvyšších možných otáčkách.
- Před uvedením stroje do provozu zkontrolujte, zda je zaručeno jeho chlazení.

4.16.2 Vstupní napětí měniče

Izolační systém strojů SIMOTICS výrazně překračuje požadavky kategorie namáhání C (IVIC C = silné namáhání). Pokud se mohou vyskytnout vyšší napěťové špičky než podle IVIC C, dbejte údajů v příslušném katalogu (http://w3app.siemens.com/mcms/infocenter/content/en/Pages/order_form.aspx):

- Při síťovém napětí (vstupní napětí měniče) do max. 480 V a provozu s měničem SINAMICS G / SINAMICS S s neregulovaným / regulovaným napájením: Dodržujte směrnice pro návrh motoru a měniče.
- Při síťovém napětí (vstupní napětí měniče) vyšším než 480 V jsou motory, které byly objednány pro provoz s měničem, opatřeny odpovídajícím systémem izolace.
- Provoz s měničem od jiného výrobce: Dodržujte přípustné napěťové špičky podle IEC 60034-18-41 v souladu s kategorií namáhání C v závislosti na síťovém napětí (vstupní napětí měniče) a izolačním systému motoru.

UPOZORNĚNÍ

Materiální škody v důsledku příliš vysokého připojovacího napětí

Jestliže je připojené napětí vzhledem k izolačnímu systému příliš vysoké, může dojít ke hmotným škodám. Může dojít k úplnému zničení stroje.

- Dodržujte špičková napětí, která vyžadují výše uvedené směrnice.

4.16.3 Zmenšení ložiskových proudů při provozu s měničem

Následující opatření mohou snížit velikost ložiskových proudů:

- Zajistěte, aby kontaktní plocha byla velká. Masivní měděné vodiče nejsou kvůli vzniku povrchového jevu pro vysokofrekvenční uzemnění vhodné.

Vedení pro vyrovnání potenciálu:

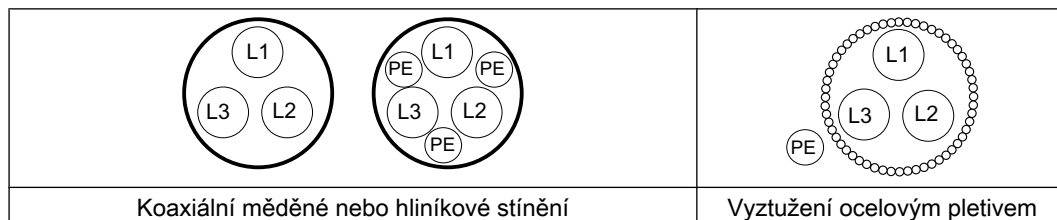
Použijte vodiče pro vyrovnání potenciálu:

- Mezi motorem a výrobním zařízením
- Mezi motorem a měničem
- Mezi svorkovou skříňkou a místem pro vysokofrekvenční uzemnění na krytu stroje.

Výběr a připojení kabelu:

Použijte podle možností stíněné propojovací kabely symetrické konstrukce. Stíněné pletivo sestavené z mnoha jednotlivých vodičů musí mít dobrou elektrickou vodivost. Velmi vhodná jsou spletaná stínění z mědi nebo hliníku.

- Stínění se připojuje na obou stranách, tedy na motoru a na měniči.
- Vytvořte velkoplošný kontakt za účelem dobrého odvádění vysokofrekvenčních proudů:
 - Jako 360° kontakt na měniči
 - Na motoru, např. se šroubovacími přípojkami pro EMC na kabelových průchodkách.
- Jestliže je stínění kabelu připojeno, jak je zde popsáno, představuje požadované vyrovnání potenciálu mezi krytem motoru a měničem. Samostatné vedení kvůli vysokofrekvenčnímu vyrovnání potenciálu potom není nutné.



- Pokud stínění kabelu nemůže být kvůli určitým okrajovým podmínkám uvedeným způsobem zapojeno nebo pokud nemá dostatečný kontakt, požadované vyrovnání potenciálu není vytvořeno. V tomto případě použijte samostatné vedení pro vysokofrekvenční vyrovnání potenciálu:
 - Mezi krytem motoru a přípojnici ochranného uzemnění na měniči.
 - Mezi skříní motoru a výrobním zařízením
 - Zapojte samostatné vysokofrekvenční vedení pro vyrovnání potenciálu pomocí plochého měděného vodiče ze spletených drátků nebo lankového vodiče pro vysokofrekvenční proudy.
 - Zajistěte, aby kontaktní plocha byla velká.

Opatření pro omezení ložiskových proudů

Aby bylo dosaženo cíleného omezení ložiskových proudů, je nutno mít na zřeteli celý systém skládající se z motoru, měniče a pracovního stroje. Následující opatření přispívají ke snížení ložiskových proudů a pomáhají zabránit vzniku škod:

- V celém zařízení vytvořte bezchybně propojený systém uzemnění s nízkou impedancí.
- Na výstup měniče zapojte synchronní filtry (tlumivková jádra). Volbu a návrh provádí distribuční partner firmy Siemens.
- Strmost vzrůstu napětí omezte použitím výstupních filtrů. Výstupní filtr potlačuje složky vyšších harmonických ve výstupním napětí.
- Provozní návod měniče není součástí této dokumentace. Věnujte prosím pozornost informacím, které se vztahují k návrhu systémů s měničem.

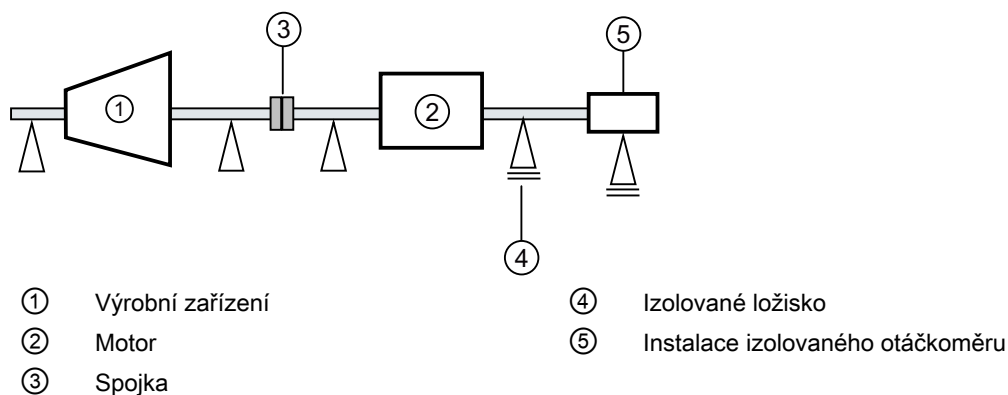
4.16.4 Izolovaná ložiska při provozu s měničem

Je-li stroj provozován ve spojení s nízkonapěťovým měničem, pak musí být minimálně jedno ložisko (volitelný doplněk) NDE instalované a snímač otáček musí být namontován s izolovaným uložením (volitelný doplněk).

Existují následující možnosti řešení izolovaného ložiska:

- Izolované ložisko na straně NDE (volitelný doplněk): Ložisko na straně DE izolováno není. Žádná další opatření nejsou nutná.
- Izolované ložisko na straně DE (volitelný doplněk): Ložisko na straně NDE izolováno není. Spojka musí být izolovaná.
- Izolace ložiska na straně DE a NDE (volitelný doplněk): Obě ložiska jsou izolována. Hřídel musí být trvale uzemněn pomocí uzemňovacích kartáčků (volitelný doplněk).

Dodržujte štítky na stroji týkající se izolace ložisek a možného přemostění.



Obrázek 4-2 Principiální schéma samostatného pohonu

UPOZORNĚNÍ

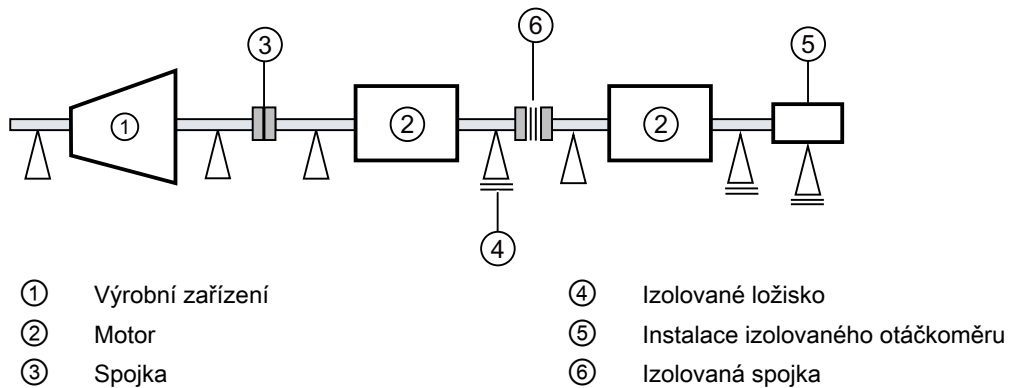
Poškození ložiska v důsledku průtoku proudu

Nesmí být přemostěna izolace ložiska. V důsledku průtoku proudu může dojít k poškození ložisek.

- Při následné montáži, např. při vestavbě systému automatického mazání nebo neizolovaného snímače vibrací, dávejte pozor, abyste nepřemostili izolaci ložiska.
- V případě potřeby se obraťte na servisní středisko.

Tandemový pohon

Když zapojujete dva motory za sebou do tzv. "tandemového pohonu", zabudujte mezi motory izolovanou spojku.



Obrázek 4-3 Principiální schéma tandemového pohonu

UPOZORNĚNÍ

Poškození valivých ložisek ložiskovými proudy

Pokud není mezi motory tandemového pohonu použita izolovaná spojka, pak se mohou vyskytnout ložiskové proudy. To může mít za následek poškození ložisek obou motorů na hnací straně (DE).

- Za účelem propojení motorů použijte izolovanou spojku.

Montáž

5.1 Bezpečnostní pokyny pro montáž

Při jakékoli práci se strojem vždy dodržujte následující:

- Dodržujte všeobecná bezpečnostní upozornění. (Strana 11)
- Dodržujte platné národní a oborové předpisy.
- Při použití stroje na území Evropské unie dodržujte požadavky normy EN 50110-1 o bezpečném provozu elektrických zařízení.

Ztráta osvědčení o shodě s evropskými směrnici

Ve stavu, v jakém je stroj při expedici, odpovídá požadavkům evropských směrnic. Svévolné změny a úpravy stroje mají za následek ztrátu platnosti osvědčení o shodě s evropskými směrnici a neplatnost záruky.

Poznámka

Řiďte se technickými údaji na štítcích na krytu stroje.

UPOZORNĚNÍ
Poškození stroje
Aby se zabránilo hmotným škodám, pomocí vhodných opatření, např. odpojením pracovního stroje, před uváděním stroje do provozu zkontrolujte, zda je nastaven správný směr otáčení stroje ze strany zákazníka.

5.2 Příprava montáže

5.2.1 Předpoklady pro montáž

Před zahájením montáže musejí být splněny následující předpoklady:

- Pracovníci mají k dispozici provozní návod a návod k montáži.
- Vybalený stroj je v místě montáže připraven k montáži.

Poznámka

Změření izolačního odporu vinutí před zahájením montáže

Před zahájením montáže změřte izolační odpor vinutí. Nedosahuje-li izolační odpor předepsané hodnoty, učiňte příslušná nápravná opatření. Za účelem zajištění nápravných opatření bude možná nezbytné stroj demontovat a přepravit na jiné místo.

5.2.2 Izolační odpor a index polarizace

Měřením izolačního odporu a indexu polarizace (PI) získáte informace o stavu stroje. Izolační odpor a index polarizace je zapotřebí zkontrolovat v následujících okamžicích:

- Před prvním spuštěním stroje
- Po delším skladování nebo po odstávce
- V rámci údržbových prací

Tímto způsobem získáte následující informace o stavu izolace vinutí:

- Vyskytuje se na izolaci čel vinutí vodivé znečištění?
- Dostala se do izolace vinutí vlhkost?

Na základě těchto informací můžete v průběhu uvádění stroje do provozu nebo podle potřeby rozhodnout o potřebných opatřeních, jako jsou čištění a/nebo sušení vinutí:

- Lze uvést stroj do provozu?
- Je nutno zajistit vyčištění nebo vysušení?

Podrobné informace o zkouškách a o mezních hodnotách naleznete v kapitole:

"Kontrola izolačního odporu a indexu polarizace" (Strana 39)

5.2.3 Kontrola izolačního odporu a indexu polarizace



VÝSTRAHA

Nebezpečné napětí na svorkách

Při měření izolačního odporu a indexu polarizace (PI) vinutí statoru a bezprostředně po něm se svorky z části nacházejí pod nebezpečným napětím. Při dotyku může být následkem smrt, velmi vážná zranění nebo materiální škody.

- U případně připojených síťových vedení zajistěte, aby nemohlo být přivedeno napětí.
- Po měření vinutí vybijte, aby bylo jakékoli ohrožení vyloučeno, např. pomocí následujícího postupu:
 - Zapojte připojovací svorky na uzemňovací potenciál, dokud zbytkové napětí nepoklesne na bezpečné hodnoty.
 - Připojte mechanicky kabel elektrické přípojky.

Změřte izolační odpor

1. Před začátkem měření izolačního odporu se seznámte s návodem k obsluze používaného přístroje pro měření izolace.
2. Před přivedením zkušební napětí zkratujte konce vedení snímačů teploty. Pokud by bylo zkušební napětí přivedeno na jen jednu svorku pro připojení snímače teploty, mělo by to za následek jeho zničení.
3. Ujistěte se, že všechny síťové přípojky jsou odpojeny.
4. Je-li to možné, změřte teplotu vinutí a izolační odpor vinutí oproti kostře stroje. Při měření by teplota vinutí neměla překročit 40°C. Převed'te podle vzorce izolační odpory vinutí na referenční teplotu 40 °C. Tím bude zaručeno, že výsledky bude možné porovnat s uváděnými minimálními hodnotami.
5. Izolační odpor odečtete 1 min po přivedení měřicího napětí.

Mezní hodnoty izolačního odporu vinutí statoru

Následující tabulka udává měřicí napětí a mezní hodnoty izolačního odporu. Tyto hodnoty odpovídají doporučením normy IEEE 43-2000.

Tabulka 5-1 Izolační odpor vinutí statoru při teplotě 40°C

U_N V	$U_{\text{měř}}$ V	R_C MΩ
$U \leq 1000$	500	≥ 5
$1000 \leq U \leq 2500$	500 (max. 1000)	100
$2500 < U \leq 5000$	1000 (max. 2500)	
$5000 < U \leq 12000$	2500 (max. 5000)	
$U > 12000$	5000 (max. 10000)	

U_N = jmenovité napětí, viz typový štítek

$U_{\text{měř}}$ = stejnosměrné měřicí napětí

R_C = minimální izolační odpor při referenční teplotě 40°C

Převod na referenční teplotu

Při měřeních při jiných teplotách vinutí než 40°C přepočítejte změřenou hodnotu podle následujících vzorců z normy IEEE 43-2000 na referenční teplotu 40°C.

(1)	R_C	Hodnota izolačního odporu přepočítaná na referenční teplotu 40°C
	K_T	Teplotní koeficient podle rovnice (2)
	R_T	Změřená hodnota izolačního odporu při měřicí teplotě / teplotě vinutí T ve °C
(2)	40	Referenční teplota ve °C
	10	Zmenšení izolačního odporu na polovinu / zvětšení na dvojnásobek s každými 10 K
	T	Měřicí teplota/teplota vinutí ve °C

Změna teploty o 10 K má přitom za následek, že se izolační odpor zvětší na dvojnásobek, příp. sníží na polovinu.

- Každých 10 K nárůstu teploty je izolační odpor poloviční.
- Každých 10 K poklesu teploty se odpor zdvojnásobuje.

Při teplotě vinutí přibližně 25°C tedy činí minimální teplota izolačního odporu 20 MΩ (U ≤ 1000 V), příp. 300 MΩ (U > 1000 V). Hodnoty platí pro celé vinutí proti zemi. Při měření jednotlivých větví platí dvojnásobné minimální hodnoty.

- Suchá nově vyrovená vinutí mají hodnoty izolačního odporu v rozsahu 100 ... 2000 MΩ, příp. ještě vyšší hodnoty. Pokud se izolační odpor pohybuje v blízkosti minimální hodnoty, může být příčinou vlhkost a/nebo znečištění. Izolační odpor je ovlivňován velikostí vinutí, jmenovitým napětím a dalšími charakteristikami a je potřeba je mít na paměti při rozhodování o příslušných opatřeních.
- Během provozní doby může izolační odpor vinutí klesnout vlivy životního prostředí a provozními vlivy. Vypočítejte kritickou hodnotu izolačního odporu v závislosti na jmenovitém napětí vynásobením tohoto jmenovitého napětí (kV) specifickou kritickou hodnotou odporu. Vypočítejte hodnotu na základě aktuální teploty vinutí v okamžiku měření, viz výše uvedená tabulka.

Měření indexu polarizace

1. Abyste zjistili index polarizace, změřte izolační odpory po 1 minutě a po 10 minutách.
2. Vypočítejte poměr těchto změřených hodnot.

$$PI = R_{\text{izol } 10 \text{ min}} / R_{\text{izol } 1 \text{ min}}$$

Mnoho měřicích přístrojů ukazuje tuto hodnotu automaticky po uplynutí doby měření.

Při hodnotách izolačního odporu > 5000 MΩ již nemá měření PI žádnou vypovídací hodnotu, a proto se už pro vyhodnocování nepoužívá.

$R_{(10 \text{ min})} / R_{(1 \text{ min})}$	Vyhodnocení
≥ 2	Izolace v dobrém stavu
< 2	V závislosti na celkové diagnostice izolace

UPOZORNĚNÍ

Poškození izolace

Pokud je dosažena kritická hodnota izolačního odporu nebo pokud je dokonce nižší, může to vést k poškození izolace a k napěťovému průrazu izolace vinutí.

- Obratě se na servisní středisko (Strana 139).
- Pokud se naměřená hodnota pohybuje v blízkosti kritické hodnoty, je nutné následně izolační odpor kontrolovat v kratších intervalech.

Mezní hodnoty izolačního odporu vyhřívání během odstávky

Izolační odpor vytápění vypnutého motoru stroje proti plášti stroje by při měření pomocí DC 500 V neměl být menší než 1 MΩ.

5.2.4 Příprava montážních ploch

Místo instalace připravte v závislosti na konstrukci stroje:

- Ustavení na základy
 - Zajistěte, aby povrch základů byl rovný a bez znečištění.
 - Zkontrolujte rozměry otvorů pro patky.
- Připojení přírubou
 - Před instalací přírubu očistěte. Zajistěte, aby plochy příruby byly rovné a bez znečištění.
 - Zkontrolujte tvar příruby.
- Upevnění na stěnu
 - Zajistěte, aby plochy stěn byly rovné a bez znečištění.
 - Zkontrolujte rozměry otvorů pro patky.
 - Podepřete stroj zespodu např. nástěnnou lištou nebo stroj upevněte hmoždinkami.

5.3 Zdvihnutí a ustavování stroje v místě používání

5.3.1 Ustavení stroje

- Při svislém umístění použijte ke stabilizaci polohy všechna existující závěsná oka a popřípadě zvedací popruhy (DIN EN 1492-1) a / nebo přívazovací popruhy (DIN EN 12195-2).
- Nedovolte, aby do krytu ventilátoru spadly nějaké cizí předměty. V případě instalace stroje v poloze, kdy konec hřídele směřuje kolmo dolů, namontujte ochrannou stříšku.
- Jestliže je konec hřídele obrácen směrem nahoru, nedovolte, aby došlo ke vniknutí kapaliny podél hřídele.
- Holé kovové povrchy, které jsou opatřeny ochranným prostředkem proti korozi a které jsou zapotřebí pro bezproblémovou montáž a/nebo instalaci stroje, očistěte lakovým benzínem.
- Nezabraňujte ventilaci! Vzduch použitý pro chlazení - i od sousedních agregátů - nesmí být bezprostředně znovu nasáván.
- Zabraňte dlouhodobému působení intenzivního přímého slunečního záření, deště, sněhu, ledu nebo prachu. V případě použití nebo skladování ve venkovním prostředí upevněte vhodnou nadstavbu nebo další zakrytí.
- Nepřekračujte přípustné axiální a radiální síly.

Poznámka


Aby se zabránilo uvolnění zvedacích ok, po dokončení instalace je důkladně utáhněte nebo je odmontujte.

UPOZORNĚNÍ
Poškození namontovaných součástí
Abyste zabránili hmotným škodám a úrazům pracovníků. nedovolte, aby došlo k poškození namontovaných součástí.
Motor zvedejte jedině za k tomuto účelu určená zvedací oka.


5.3.2 Kontrola vázacích prostředků

Než stroj zdvihnete, zkontrolujte vázací prostředky, např. konzoly, zdvihací oka nebo šrouby s okem a zdvihací prostředky:

- Zkontrolujte případná poškození vázacích prostředků umístěných na stroji. Jestliže jsou vázací prostředky poškozené, vyměňte je.
- Před použitím zkontrolujte, zda jsou vázací prostředky řádně upevněny.
- Ke zdvihání stroje používejte schválené, nepoškozené a dostatečně únosné zdvihací prostředky. Před použitím zkontrolujte zvedací zařízení.

 VÝSTRAHA
Může dojít k pádu stroje
Jsou-li vázací nebo zdvihací prostředky poškozené nebo nesprávně upevněné, může při zdvihání stroje dojít k jeho pádu. Následkem může být vznik smrtelného nebo velmi vážného zranění a materiálních škod.
<ul style="list-style-type: none"> • Vázací a zdvihací prostředky před použitím zkontrolujte.

5.3.3 Zajištění chlazení

 VÝSTRAHA
Přehřátí a výpadek stroje
Jestliže nejsou dodrženy následující zásady, může to mít za následek hmotné škody, vážné ublížení na zdraví nebo i smrt.
<ul style="list-style-type: none"> • Nezabraňujte ventilaci. • Zabraňte přímému nasávání odpadního vzduchu ze sousedního agregátu. • U svislého provedení stroje se vstupem vzduchu shora zabraňte vniknutí cizích těles a vody otvory pro vstup vzduchu (norma IEC / EN 60079-0). • Při konci hřídele nahoru zabraňte vniknutí tekutiny podél hřídele.

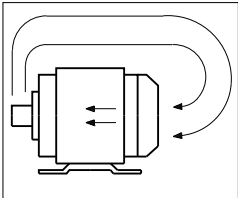
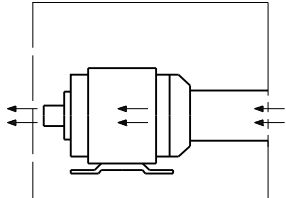
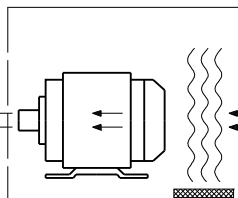
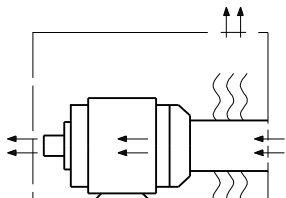
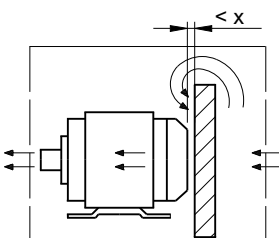
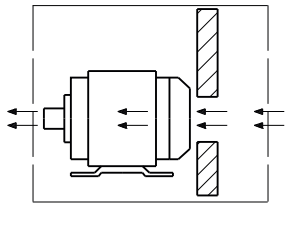
⚠ VÝSTRAHA

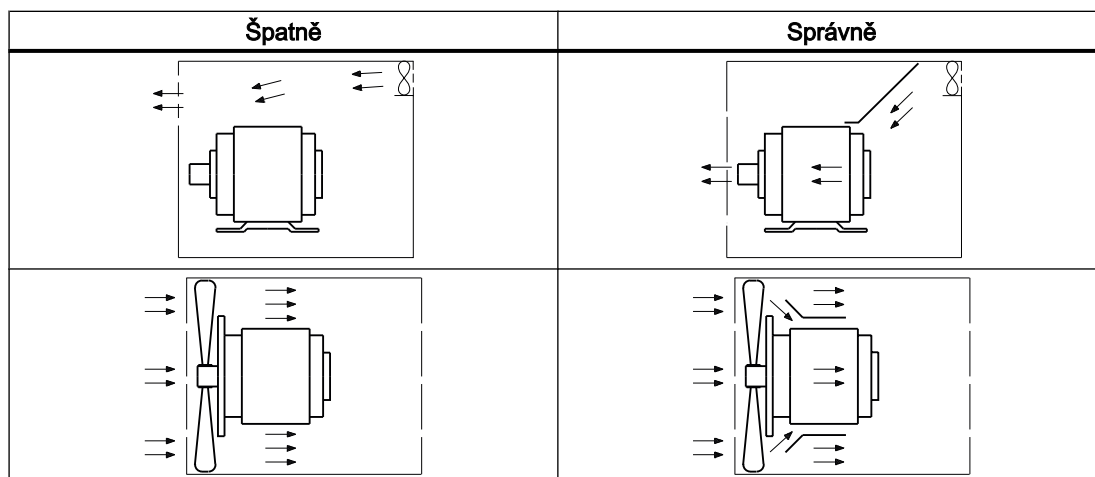
Poškození způsobené malými předměty spadlými dovnitř

Pokud se ventilátor zničí a v důsledku toho dojde k přehřátí stroje, může to znamenat hmotné škody a úraz pracovníka.

- U konstrukčních typů s volným koncem hřídele obráceným směrem nahoru pomocí vhodného zakrytí zajistěte, aby dovnitř krytu ventilátoru nemohly spadnout žádné malé předměty (norma IEC / EN 60079-0).
- Neomezujte proud chladicího vzduchu zakrytím a zajistěte, aby byly dodrženy minimální vzdálenosti.

Tabulka 5-2 Vedení vzduchu

Špatně	Správně
	
	
	



Minimální rozměr "x" pro vzdálenost od sousedních jednotek, aby byl zajištěn přívod vzduchu ke stroji

V místě použití stroje dodržte minimální velikost vstupu vzduchu:

Tabulka 5-3 Minimální rozměr „X“ pro vzdálenost od sousedních jednotek, aby byl zajištěn přívod vzduchu ke stroji

Konstrukční velikost	X [mm]
400	150
450	160

5.3.4 Vyvažování

Rotor je dynamicky vyvážený. U konců hřídel se zalícovanými pery lze způsob vyvážení určit z následujícího označení umístěného čelně na volném konci hřídele:

- Značka „H“ znamená druh vyvážení s polovičním zalícovaným perem (standard).
- Označení „F“ znamená vyvážení s celým perem.

<p>⚠ POZOR</p> <p>Nebezpečí úrazu v důsledku neodborné montáže, příp. demontáže</p> <p>Může dojít k úrazu a hmotné škodě při nedodržení potřebných opatření k ochraně proti nebezpečnému dotyku poháněných prvků.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dodržujte všeobecná potřebná opatření k ochraně proti nebezpečnému dotyku poháněných prvků. • Prvky pro přenášení točivého momentu montujte a stahujte pouze pomocí vhodného přípravku. • Lícovaná pera jsou během přepravy zajištěna pouze proti vypadnutí. Pokud je stroj uváděn do provozu bez poháněného prvku, zajištěte lícované pero proti vymrštění.
--

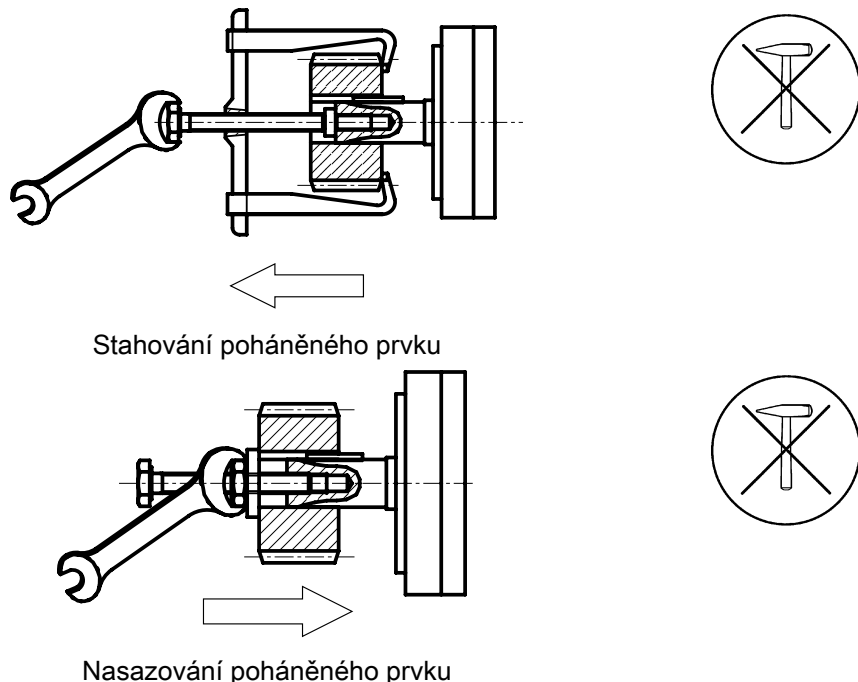
Konce hřídelů s lícovaným perem

- Když je poháněný prvek při druhu vyvážení „H“ kratší než lícované pero: Uberte část lícovaného pera vyčnívajícího přes obrys hřídele a hnaného prvku. Další možností je zajistit odpovídající vyvážení.
- Jestliže je poháněný prvek nasunutý až po rameno osazení hřídele: Pamatujte při vyvažování spojky na část drážky spojky, která není vyplněna lícovaným perem.
- Pro všechny dvoupólové a čtyřpólové stroje s frekvencí ≥ 60 Hz platí následující:
 - Pokud náboj spojky je kratší než lícované pero, potom toto lícované pero odpovídajícím způsobem upravte.
 - Těžiště poloviny spojky by se mělo nacházet v rámci délky konce hřídele.
 - Použitá spojka by měla být připravena pro dané vyvážení systému.

Počet pólů stroje naleznete na výrobním štítku v označení typu motoru.

Vyrovnejte přesazení na spojce mezi elektrickými stroji vzhledem k pracovním strojům tak, aby nedošlo k překročení max. přípustných hodnot vibrací podle normy ISO 10816.

5.3.4.1 Montáž a stahování poháněného prvku



- Pro montáž poháněných prvků (spojka, ozubené kolo, řemenice atd.) použijte závit na konci hřídele.
Pokud je to možné - podle potřeby poháněný prvek nahřejte.
- Pro stahování použijte vhodný přípravek.

- Nedovolte, aby se při montáži a stahování přenášely na montované nebo demontované součásti přenášely nějaké nárazy, např. kladivem nebo podobným nástrojem.
- Prostřednictvím konce hřídele přenášejte na ložiska stroje pouze síly, které jsou menší než přípustné axiální nebo radiální síly podle katalogu.

5.3.5 Odstraňte blokovací zařízení rotoru

Je-li stroj opatřen zařízením na blokování rotoru, demontujte jej co nejpozději, např. až před nasazením hnacího nebo hnaného prvku.

5.3.6 Demontáž blokovacího zařízení rotoru u strojů s vertikální konstrukcí

- Zařízení, kterým je rotor upevněn, odmontujte pouze ve svislé poloze stroje. Jestliže demontáž blokovacího zařízení rotoru provádíte ve vodorovné poloze stroje, může dojít k poškození ložiska.
- Než stroj otočíte do vodorovné polohy, zajistěte rotor. Není-li blokovací zařízení rotoru namontováno, může dojít k poškození ložiska při přemístování stroje.

Uschování blokovacího zařízení rotoru

Blokovací zařízení rotoru bezpodmínečně uschovejte. Třeba jej opět namontovat po případné demontáži a opakované přepravě stroje.

5.3.7 Odstranění protikorozní ochrany

Opracovaný kovový povrch motoru, jako je konec hřídele, lícované pero, plochy patek a přírub, je ošetřen protikorozním prostředkem.

1. Z nadstavbových ploch motoru tento protikorozní nátěr odstraňte setřením savým hadrem nebo papírem.

UPOZORNĚNÍ
<p>Poškození povrchových ploch stroje</p> <p>Jestliže pro odstranění nečistot způsobených korozi použijete mechanické nástroje, jako je škrabka, špachtle nebo pásky plechu, mohlo by to mít za následek poškození povrchu součástí stroje.</p>

2. Kovové plochy následně mírně naolejujte.

5.3.8 Vypuštění kondenzátu

Následující podmínky mohou zapříčinit hromadění kondenzátu uvnitř stroje:

- Velké výkyvy okolní teploty, např. přímé sluneční záření a vysoká vlhkost vzduchu
- Přerušovaný provoz nebo kolísání zatížení během provozu

UPOZORNĚNÍ

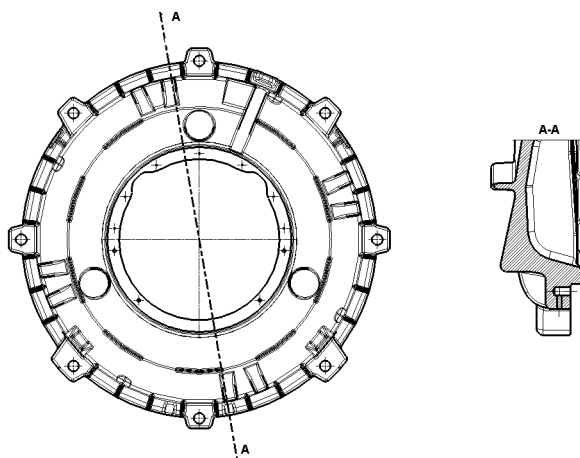
Škody vlivem kondenzátu

Když je vinutí statoru vlhké, klesá izolační odpor statorového vinutí. Důsledkem jsou přeskočky napětí, které mohou vinutí zničit. Kromě toho může vlivem kondenzátu uvnitř stroje vznikat rez.

Zajistěte odtok kondenzátu.

Kondenzát vypustěte

V ložiskových štítech na vstupní a výstupní straně jsou ve spodní části popř. proti domazávacímu zařízení umístěny otvory k odvádění vody, které mohou být uzavřeny uzavíracími šrouby. Otvory pro odvod vody jsou podle ustavení vždy dole.



Obrázek 5-1 Principiální nákres otvoru pro odvod vody

1. Odstraňte uzavírací šrouby, aby kondenzát mohl odtéct.
2. Pak uzavírací šrouby namontujte zase zpět.

5.4 Ustavení a upevnění stroje

5.4.1 Předpoklady pro správné ustavení a bezpečné upevnění

Pro správné ustavení a bezpečné upevnění stroje potřebujete detailní odborné znalosti ohledně následujících nezbytných opatření:

- Příprava základu
- Výběr a montáž spojky
- Měření házení a čelního házení
- Ustavení stroje

Pokud neznáte nezbytná opatření a kroky pracovního postupu pro tento účel, využijte služeb příslušného servisního střediska (Strana 139).

Při vyrovnávání a upevňování dbejte na následující pokyny:

- V případě upevnění pomocí patek nebo příruby dbejte na to, aby zatížení bylo rovnoměrné.
- V případě montáže na stěnu stroj podepřete zespodu např. vhodnou lištou nebo stroj zakolíkujte.
- Stroj s se spojkou co možno nejpřesněji ustavte.
- Postarejte se, aby upevňovací plochy nebyly znečištěny.
- Z ploch ošetřených přípravkem proti korozi odstraňte tento přípravek lakovým benzínem.
- Nedovolte, aby došlo k provozu při otáčkách odpovídajících vlastní rezonanční frekvenci zařízení a dvojnásobku frekvence sítě.
- Otáčejte rotorem rukou a sledujte, zda se nevyskytují nějaké neobvyklé zvuky.
- Ještě než smontujete spojku, zkontrolujte směr otáčení.
- Nepoužívejte tuhé spojky.
- V případě poškození nátěru jej okamžitě a odborně opravte.

5.4.2 Ustavení motoru ve svislém a vodorovném směru

Pro vyrovnání radiálního přesazení na spojce a pro horizontální nastavení elektrického stroje vzhledem k poháněnému stroji jsou nutná tato opatření:

- **Nastavení polohy ve svislém směru**
Abyste zabránili deformacím stroje, podkládejte pod jeho patky tenké plechy, až dosáhnete správné polohy ve svislém směru. Aby byl počet podložených plechů co nejmenší, použijte raději málo podložek na sobě.
- **Nastavení polohy ve vodorovném směru**
Abyste dosáhli správné polohy ve vodorovné rovině, posouvejte stroj bočně na podkladu a přitom dávejte pozor, aby byla dodržena souosost (úhlová chyba).
- Při nastavování polohy dávejte pozor také na to, aby axiální spára na spojce byla po celém obvodu stejná.

- **Klidný chod**

Předpoklady pro klidný chod bez vibrací podle normy DIN 4024 jsou:

- Stabilní konstrukce základu, na který se nepřenášejí žádné vibrace.
- Přesné seřízení spojky
- Dobře vyvážený poháněný prvek (spojka, řemenicová kladka, ventilátor, ...).

Je nutno zajistit, aby za provozu nebyly překročeny max. povolené vibrace podle normy ISO 10816-3.

Nedovolte, aby se v rámci celého rozsahu otáček vyskytovaly nepřijatelné vibrace způsobované např. nesprávným vyvážením (poháněný prvek), externími vlivy způsobujícími vibrace nebo rezonancemi.

Je možné uskutečnit kompletní vyvážení celého stroje s poháněným prvkem nebo posunutí rezonanční frekvence systému.

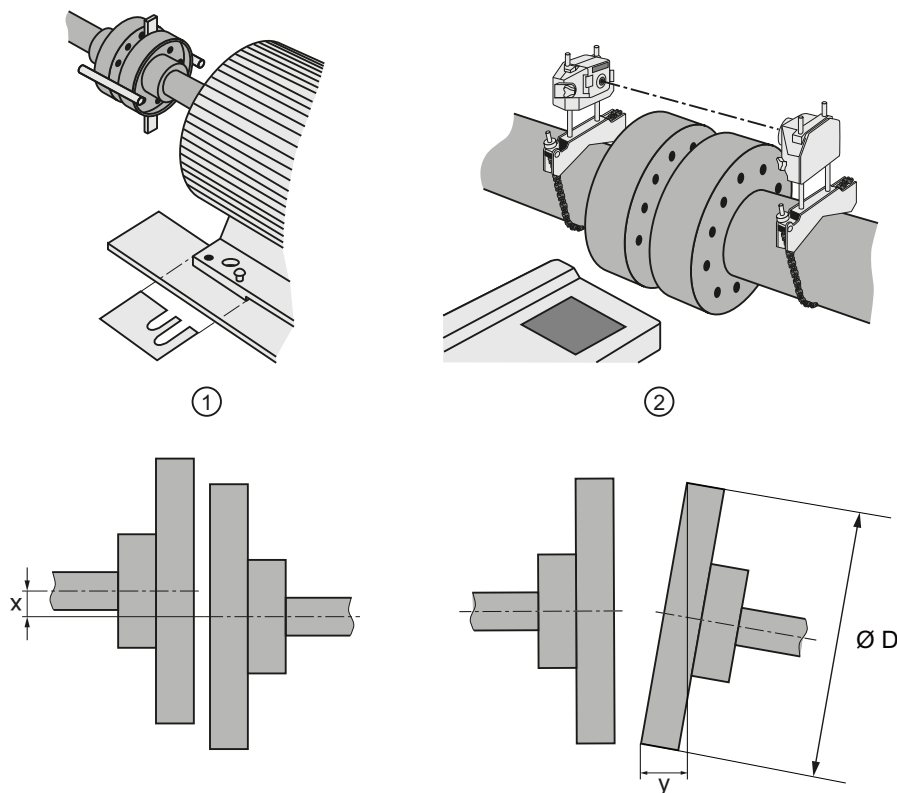
- **Upevnění pomocí patek / příruby**

- Pro upevnění stroje pomocí patek nebo příruby k základu, resp. k přírubě stroje, je třeba používat velikosti závitů předepsané v normě EN 50347, příp. IEC 60072-1 nebo IEC 60072-2.
- Stroj upevněte na čtyřech otvorech pro patky, příp. pro přírubu, které leží v rozích obdélníku. Za volbu pevnosti upevňovacích prvků nese odpovědnost zákazník. Pro upevňovací prvky se doporučuje třída pevnosti 8.8 nebo vyšší.
- V případě přírub na IM B14 zvolte správné délky šroubů.
- Zajistěte, aby hlavy šroubů byly podloženy po celé ploše. Zejména v případě patek s podlouhlými dírami používejte doplňkové ploché podložky (ISO 7093).

5.4.3 Ustavení a upevnění stroje vůči výrobnímu zařízení (IM B3 / IM B35)

1. Dodržujte případné předpisy pro ustavení výrobního zařízení a předpisy výrobce spojky.
2. Stroje se spojivým pohonem srovnajte vůči pracovnímu stroji tak, aby osy hřídelí, když jsou zahřáté na provozní teplotu, nevykazovaly žádnou odchylku rovnoběžnosti nebo úhlové posunutí. Tím během provozu na jejich uložení nepůsobí žádné další síly. V případě, že se zvětšení výšky v důsledku teploty u motoru a u poháněného stroje liší, spojte je v chladném stavu s odpovídajícím seřizovacím posunutím. Seřizovací posunutí, které se má nastavit v chladném stavu, musí být zjištěno a předem stanoveno osobou odpovědnou za systém.
3. V případě ustavení ve svislé poloze ($x \rightarrow 0$) podložte patky stroje tenkými plechy o větší ploše. Počet podložených plechů by měl být co nejnižší, používejte proto co nejméně podložek na sobě. Tímto způsobem zamezíte deformacím stroje. Pro nadzdvihnutí stroje využijte stávající závity pro odtlačovací šrouby. Zvláště při vysokých otáčkách motoru nebo při použití tuhých spojek na životnost ložisek silně působí především stav vyvážení hřídele (vyvážení na plné pero nebo na poloviční pero) a chyba rovnoběžnosti.

4. Při polohování dávejte pozor na rovnoměrně probíhající axiální šterbinu ($y \rightarrow 0$) na spojce.
5. Stroj připevňte k základům. Výběr upevňovacích prvků závisí na základech a odpovídá za něj provozovatel zařízení.



- ① Podložení plechů pro vyrovnání motoru
- ② Vyrovnání laserem

Obrázek 5-2 Principiální schéma: Ustavení stroje vůči výrobnímu zařízení

Tabulka 5-4 Přípustné odchylky při vyrovnávání stroje s elastickou spojkou

Max. otáčky n_{\max}	Max. odchylka rovnoběžnosti x	Max. úhlová odchylka y
$n_{\max} \leq 1500 \text{ min}^{-1}$	$x_{\max} = 0,08 \text{ mm}$	$y_{\max} = 0,08 \text{ mm} / 100 \text{ mm } \varnothing D$
$1500 \text{ min}^{-1} < n_{\max} \leq 3600 \text{ min}^{-1}$	$x_{\max} = 0,05 \text{ mm}$	$y_{\max} = 0,05 \text{ mm} / 100 \text{ mm } \varnothing D$

Zvětšování stroje

Při ustavování pamatujte na zvětšování stroje v důsledku zahřívání.

5.4.4 Ustavení a upevnění stroje vůči výrobnímu zařízení (IM B5)

Standardní příruba je provedena se středěním. Za volbu lícování protipříruby výrobního zařízení je zodpovědný výrobce systému nebo provozovatel zařízení.

Není-li stroj vybaven standardní přírubou, ustavte stroj vhodným způsobem vůči výrobnímu zařízení.

Postup

Osa stroje se musí při zdvihání nacházet ve vodorovné poloze, příruba souběžně s protipřírubou, aby nedošlo ke vzpříčení nebo vzniku deformace. V opačném případě může být důsledkem poškození středění.

1. Středicí přírubu namažte montážní pastou, abyste si operaci usnadnili.
2. Tři podpěrné čepy, svírající po obvodu úhel cca 120°, zašroubujte do závitů příruby výrobního zařízení. Podpěrné čepy slouží jako pomůcka při polohování.
3. Stroj ustavte vůči pracovnímu zařízení tak, aby jejich osy byly souběžné a aby se tato zařízení ještě nedotýkala. Stroj pomalu přisuňte, v opačném případě může dojít k poškození středění.
4. Stroj v případě potřeby natočte do správné polohy tak, aby se otvory příruby soustředně kryly se závitovými otvory.
5. Stroj zcela přisuňte k protipřírubě tak, aby úplně doléhal.
6. Stroj zafixujte upevňovacími šrouby příruby a na závěr vyměňte podpěrné čepy.

Pod strojem se nachází závitový otvor M36, do něž můžete opěrnou patku upevnit.

- Namontujte opěrnou patku tak, aby kryt stroje nemohl být vystaven žádnému dalšímu mechanickému namáhání.

VÝSTRAHA

Mechanické namáhání

Jestliže je v důsledku neodborného upevnění opěrné patky kryt motoru vystaven dalšímu mechanickému namáhání, může dojít k poškození stroje. Stroj nebo jeho součásti se mohou za provozu uvolnit.

Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Namontujte opěrnou patku tak, aby kryt stroje nemohl být vystaven žádnému dalšímu mechanickému namáhání.

Viz také

Utahovací momenty šroubových spojů (Strana 141)

5.4.5 Ustavení a upevnění stroje vůči výrobnímu zařízení (IM V1, IM V10)

Standardní příruba je provedena se středěním. Za volbu lícování protipříruby výrobního zařízení je zodpovědný výrobce systému nebo provozovatel zařízení.

Není-li stroj vybaven standardní přírubou, ustavte stroj vhodným způsobem vůči výrobnímu zařízení.

Postup

Osa stroje se musí při zdvihání nacházet ve svislé poloze, příruba souběžně s protipřírubou, aby nedošlo ke vzpříčení nebo vzniku deformace. V opačném případě může být důsledkem poškození středění.

1. Středicí přírubu namažte montážní pastou, abyste si operaci usnadnili.
2. Dva podpěrné čepy na protilehlých stranách zašroubujte do závitů příruby výrobního zařízení. Podpěrné čepy slouží jako pomůcka při polohování.
3. Stroj pomalu spust'te do středění výrobního zařízení tak, aby ještě nedosedal. Příliš rychlé spuštění může mít za následek poškození středění.
4. Stroj v případě potřeby natočte do správné polohy tak, aby se otvory příruby soustředně kryly se závitovými otvory.
5. Stroj zcela spust'te na protipřírubu tak, aby úplně dosedal a podpěrné čepy odstraňte.
6. Stroj zafixujte upevňovacími šrouby příruby.

Viz také

Utahovací momenty šroubových spojů (Strana 141)

Přesnost ustavení

Odchylka shodnosti os hřídel elektrického stroje a pracovního stroje nesmí překročit plochu o průměru 0,05 mm.

Elektrické připojení

6.1 Bezpečnostní pokyny pro elektrické připojení

Při jakékoli práci se strojem vždy dodržujte následující:

- Dodržujte všeobecná bezpečnostní upozornění. (Strana 11)
- Dodržujte platné národní a oborové předpisy.
- Při použití stroje na území Evropské unie dodržujte požadavky normy EN 50110-1 o bezpečném provozu elektrických zařízení.



NEBEZPEČÍ

Nebezpečná napětí

Následkem může být smrt, ublížení na zdraví nebo hmotné škody. Před připojováním stroje dbejte následujících bezpečnostních upozornění:

- Veškeré práce si nechávejte provádět výhradně odborníky s patřičnou kvalifikací a na zastaveném stroji.
- Odpojte stroj od napájení a zajistěte jej proti opětovnému zapnutí. To se vztahuje také na pomocné obvody.
- Zkontrolujte, že stroj není pod napětím!
- Před započítím prací vytvořte bezpečné zapojení ochranného vodiče!
- Odchytky napájecí sítě od jmenovitých hodnot napětí, frekvence, tvaru křivky a symetrie způsobují zvýšené zahřívání a zhoršují elektromagnetickou slučitelnost.
- Provoz stroje v síti s neuzemněným centrálním bodem zapojení do hvězdy je přípustný pouze během řídkce se vyskytujících časových úseků krátkého trvání, např. až při postupném hledání chyby zapojení (uzemnění vedení, EN 60034-1).



NEBEZPEČÍ

Nebezpečné napětí

Na elektrických strojích se vyskytuje vysoké elektrické napětí. Při neodborném zacházení to může mít za následek smrt nebo těžká ublížení na zdraví.

Předtím, než začnete pracovat na svorkových skříňkách, stroj vypněte, aby nebyl pod napětím.

UPOZORNĚNÍ
<p>Poškození připojovacích skříněk</p> <p>Pokud jsou práce na svorkových skřínkách provedeny neodborně, může to mít za následek hmotné škody. Abyste zabránili hmotným škodám na svorkových skřínkách, dbejte následujících pokynů:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dávejte pozor, aby nedošlo k poškození součástí ve vnitřním prostoru svorkové skřínky. • Ve skříni svorkovnice nesmějí být žádná cizí tělesa a musí být prostá nečistot a vlhkostí. • Při zavírání svorkové skřínky použijte původní těsnění, aby byla skříňka uzavřena prachotěsně a vodotěsně. • Průchodky ve svorkové skříňce, stejně jako další otvory, uzavřete (DIN 42925) pomocí O-kroužků nebo vhodných plochých těsnění. • Dodržujte utahovací momenty pro kabelové průchodky a jiné šrouby.

Poznámka**Servisní středisko**

Jestliže potřebujete pomoc v souvislosti s elektrickým připojením stroje, obraťte se na servisní středisko (Strana 139).

6.2 Základní pravidla

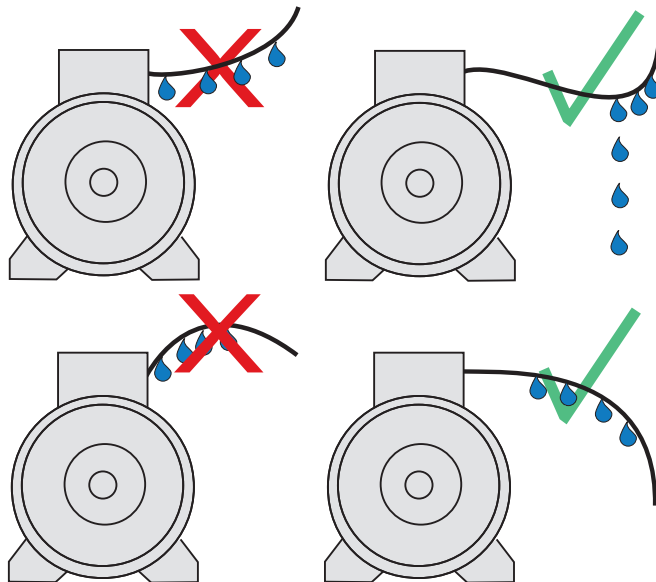
Pro elektrická připojení platí v zásadě toto:

- Před zahájením práce vytvořte bezpečné spojení ochranného vodiče.
- U každého kabelového přívodu skříně svorkovnice mohou být přípojná vedení utěsněna a upevněna.
- Položte připojovací vedení a zvláště ochranný vodič ve svorkovnicové skříni volně a tak, aby se zamezilo otěru izolace vodiče.
- Připojte stroj tak, aby se dodrželo trvalé, bezpečné elektrické spojení. Vylučte odstávající konce drátů.
- Položte a připevněte externě přiváděné pomocné vedení odděleně od hlavního vedení. Za tímto účelem použijte prvky s kabelovými sponami.

Tabulka 6-1 Technologie připojování (s kabelovou botkou/bez kabelové botky)

Svorková skříňka	Připojení	
TB3R61	S pomocí kabelové botky (Strana 68)	Bez kabelové botky (Strana 69)
1XB1631		
1XB7750		

- V případě vysoké vlhkosti vzduchu nebo instalace na volném prostranství mohou kapičky vody stékat po plášti kabelu a vniknout do motoru skrze kabelovou průchodku a zavedení kabelu.
Pokud položíte kabel s odkapávací smyčkou, vlhkost se nedostane k místu zavedení kabelu do svorkové skříňky, ale předtím odkape.

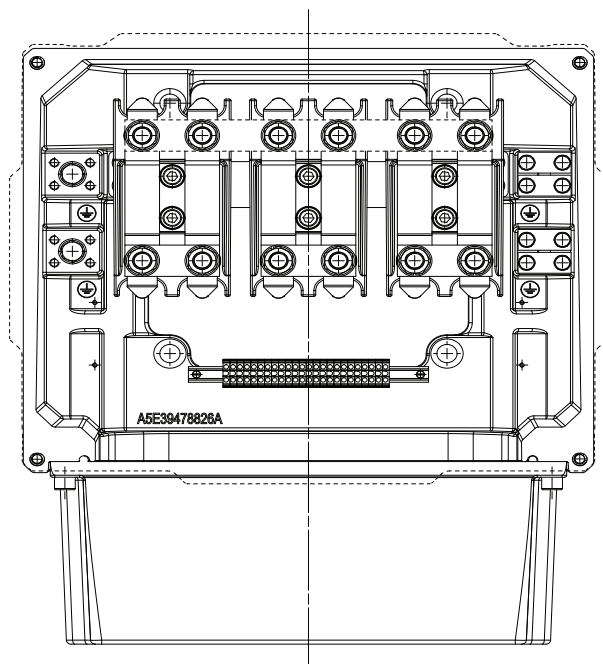


Obrázek 6-1 Odkapávací smyčka

6.3 Svorková skříňka

V závislosti na provedení mohou být na stroji namontovány různé typy skříní svorkovnic. Každá svorkovnicová skříň umožňuje jiné zavedení kabelů a možnosti jejich připojení. Svorkovou skříň, která je namontována na stroji, můžete identifikovat podle vyobrazení v následujících částech.

6.3.1 Svorková skříňka TB3R61



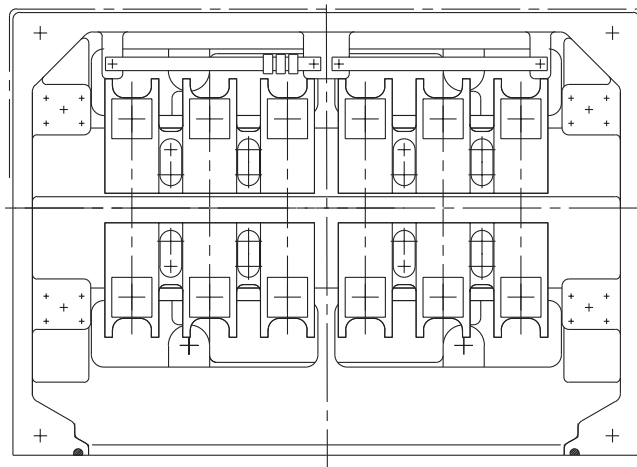
Obrázek 6-2 Svorková skříňka TB3R61

Připojované kabely jsou do svorkové skříňky přiváděny pomocí kabelových průchodek s otvory se závity 4 x M80 x 2 a 2 x M25 x 1,5. Kabelové průchodky nejsou součástí standardní dodávky.

Pokud budete potřebovat další informace, viz:

- Přivedení kabelů do svorkové skříňky (Strana 67)
- Pokládka kabelů (Strana 70)
- Připojení kabelů kabelovými botkami (Strana 68)
- Připojení kabelů bez použití kabelových ok (Strana 69)

6.3.2 Svorkovnicová skříň 1XB1631



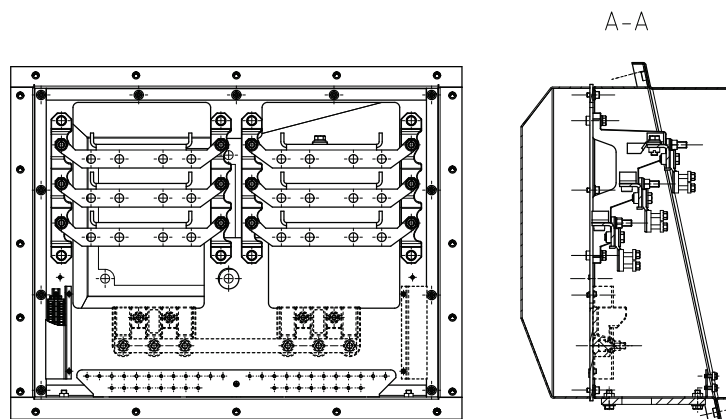
Obrázek 6-3 Svorková skříňka 1XB1631

Připojované kabely jsou do svorkové skříňky 1XB1631 přiváděny pomocí kabelových průchodek s otvory se závity 4 x M80 x 2 a 2 x M25 x 1,5. Kabelové průchodky nejsou součástí standardní dodávky.

Pokud budete potřebovat další informace, viz:

- Přivedení kabelů do svorkové skříňky (Strana 67)
- Pokládka kabelů (Strana 70)
- Připojení kabelů bez použití kabelových ok (Strana 69)
- Připojení kabelů kabelovými botkami (Strana 68)

6.3.3 Svorková skříňka 1XB7750



Obrázek 6-4 Svorková skříňka 1XB7750

Připojované kabely jsou do svorkové skříňky 1XB7750 přiváděny pomocí kabelových průchodek s otvory se závity 8 x M72 x 2 a 3 x M25 x 1,5. Kabelové průchodky nejsou součástí standardní dodávky.

Pokud budete potřebovat další informace, viz:

- Přivedení kabelů do svorkové skříňky (Strana 67)
- Připojení kabelů kabelovými botkami (Strana 68)
- Připojení kabelů bez použití kabelových ok (Strana 69)

Viz také

Pokládka kabelů (Strana 70)

6.3.4 Otočení svorkové skříňky (volitelný doplněk)

Pokud si přejete, v závislosti na svorkové skříňce a jejím provedení můžete v závislosti na směru, odkud přichází připojovací kabel, otočit svorkovou skříňku o $\pm 90^\circ$. Přemontování na druhou stranu motoru je možné pouze s podporou servisního střediska (Strana 139).

Otočení svorkové skříňky

V případě odmontujte vnitřní propojení statoru.

1. Ujistěte se, že se na motoru nevyskytuje žádné elektrické napětí.
2. Povolte šrouby, kterými je upevněno víko; za tím účelem povolte dva šrouby, které jsou úhlopříčně naproti sobě, a víko zajistěte pomocí dvou diagonálně zašroubovaných závitových tyčí M10.
Uvolněte oba zbývající šrouby a víko zvedněte ze svorkové skříňky. Víko svorkové skříňky je velmi těžké. Zejména v případě, kdy se nachází v poloze na boku stroje, dávejte pozor, aby nespadlo.
3. Pokud je již motor připojen:
 - Odmontujte napájecí kabely.
 - Uvolněte šroubení kabelové průchodky. Tímto otvorem vedení vytáhněte.
4. Uvolněte šrouby, kterými jsou připojeny vnitřní přívody ke statoru.
5. Uvolněte šroubové spoje, kterými je spodní část spojena s konzolou, a jestliže existuje vysokofrekvenční uzemnění ke krytu motoru, odmontujte je také.
6. Úhlopříčně v rozích zašroubujte do závitů M10 dva šrouby s okem. Pomocí jeřábu kryt svorkové skříňky mírně pozvedněte.
7. Svorkovou skříňku otočte o $\pm 90^\circ$ v požadovaném směru. Svorkovou skříňku opatrně ustavte. Dejte pozor, abyste přitom nepoškodili těsnění.
8. Svorkovou skříňku přišroubujte na konzolu (4 x M16, utahovací moment 170 Nm).
9. Pokud je k dispozici: Znovu připojte vysokofrekvenční uzemnění.
10. Připojte přívody podle schématu zapojení, které je na vnitřní straně víka. Zajistěte, aby byly dodrženy minimální vzduchové vzdálenosti. Další informace k tomuto tématu (Strana 71)

11. Znovu připojte vodiče napájecího kabelu. Pokud budete potřebovat více informací:
 - Připojte (Strana 64) uzemňovací vodič.
 - Přiveďte a položte kabel ... / kabel připojte (Strana 67) ...
12. Do dvou děr úhlopříčně proti sobě našroubujte závitové tyče a víko na ně opatrně nasuňte. Dejte pozor, abyste přitom nepoškodili těsnění.
13. Zajistěte dva volné šroubové spoje a šrouby dotáhněte rukou.
14. Odstraňte závitové tyče a našroubujte oba dva zbývající šrouby.
15. Všechny šrouby utáhněte na předepsaný moment 40 Nm (4 x M10).

Viz také

Ukončení připojování (Strana 72)

6.3.5 Demontáž/montáž víka svorkové skříňky

Při demontáži nebo montáži zajistěte víko svorkové skříňky pomocí úhlopříčně proti sobě zašroubovaných závitových tyčí M10, aby nemohlo spadnout.

Demontáž víka svorkové skříňky

1. Povolte 2 šrouby víka svorkové skříňky ležící úhlopříčně proti sobě a nahradte je závitovými tyčemi.
2. Povolte oba dva zbývající šrouby.
3. Víko svorkové skříňky opatrně stáhněte přes závitové tyče.

Montáž víka svorkové skříňky

1. Na spodní část svorkové skříňky úhlopříčně našroubujte 2 závitové tyče.
2. Víko svorkové skříňky opatrně nasuňte přes závitové tyče, aby dosedlo na spodní část svorkové skříňky.
3. Do volných děr namontujte šrouby a utáhněte je rukou.
4. Odmontujte závitové tyče.
5. Všechny 4 šrouby M10 utáhněte, utahovací moment 40 Nm.

6.4 Připojení stroje

6.4.1 Volba kabelu

Při výběru připojovacích vedení mějte na paměti následující kritéria:

- Jmenovitý proud
- Jmenovité napětí
- V případě potřeby servisní faktor
- Podmínky závislé na daném zařízení, jako např. okolní teplota, typ ustavení, průřez kabelu v závislosti na jeho požadované délce atd.
- Pokyny vztahující se k návrhu
- Požadavky podle normy IEC/EN 60204-1
- Návrh pro pokládku ve svazcích, např. podle DIN VDE 0298 část 4 nebo IEC 60364-5-52

Mějte na paměti pokyny uvedené v normě EN / IEC 60034-1 (VDE 0530-1) pro provoz v mezích oblasti A (odchylka napětí $\pm 5\%$ a odchylka frekvence $\pm 2\%$) a oblasti B, zejména pokud jde o zahřívání a odchylku provozních hodnot od jmenovitých parametrů na typovém štítku. V žádném případě tyto mezní hodnoty nepřekračujte!

Připojení musí být provedeno tak, aby bylo zajištěno trvalé bezpečné elektrické spojení (nesmí vyčnívat odstávající konce drátu); používejte příslušné kabelové koncovky (např. kabelová oka, dutinky na vodiče). Připojení síťového napětí a umístění propojek proveďte podle schématu zapojení umístěného ve svorkovnici.

Zvolte připojovací vodiče podle normy DIN VDE 0100 a vezměte přitom v úvahu jmenovitý proud a provozní podmínky zařízení (např. okolní teplota, druh položení atd. podle normy DIN VDE 0298, resp. EN / IEC 60204-1).

V technických údajích jsou definovány následující údaje týkající se přípojky:

- Směr otáčení
- Počet a uspořádání připojovacích skříněk
- Zapojení a připojení vinutí stroje

6.4.2 Označování svorek

Při označení svorek dle DIN VDE 0530 část 8 resp. EN / IEC 60034-8 platí pro trojfázové stroje následující základní definice:

Tabulka 6-2 Označení svorek (např. 1U1-1)

1	U	1	-	1	Označení
x					Identifikační číslo přiřazení pólů u strojů s přepínáním počtu pólů (pokud možno, nízké číslo odpovídá nízkým otáčkám) nebo ve zvláštním případě pro dělené vinutí.
	x				Označení fází (U, V, W)

1	U	1	-	1	Označení
		x			Identifikační číslo pro začátek vinutí (1)/ konec vinutí (2) resp. připojení (při více než jednom připojení na vinutí)
				x	Dodatečné indexy, je-li u několika svorek s jinak stejným označením povinné připojení paralelních síťových vedení

6.4.3 Směr otáčení

Je-li stroj vybaven jedním koncem hřídele nebo dvěma konci s různými průměry, je směr otáčení při pohledu na čelní stranu jediného konce nebo tlustšího z obou konců hřídele definován následovně:

- Když síťová vedení připojíte se sledem fází L1, L2, L3 na U, V, W, příp. podle normy NEMA na T₁ T₂ T₃, potom se stroj otáčí ve směru hodinových ručiček (otáčení vpravo).
- Jestliže dva vodiče vyměníte, např. L1, L2, L3 na V, U, W, příp. podle normy NEMA na T₂ T₁ T₃, potom se bude hřídel otáčet proti směru hodinových ručiček (otáčení vlevo).
- Stroje, které mohou běžet jen s jedním stanoveným směrem otáčení, mají na typovém štítku šipku se směrem otáčení a označení svorek s požadovanou posloupností fází.

Před připojováním síťových vedení tyto údaje zkontrolujte.

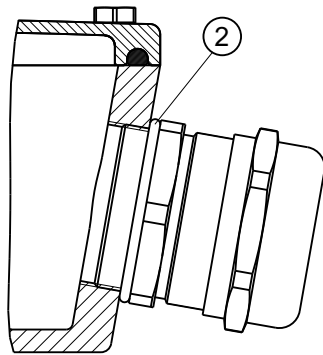
UPOZORNĚNÍ
<p>Poškození stroje v důsledku nesprávného směru otáčení</p> <p>Pokud budete stroj provozovat jinak, než je uvedeno v objednávce, nebo jej budete provozovat s nesprávným směrem otáčení, pak stroj nebude dostatečně chlazen. Následkem může být poškození stroje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dbejte údajů o směru otáčení, které jsou uvedeny na výkonovém štítku.

6.4.4 Připojení volně vyvedených vedení

U připojovacích vedení volně vyvedených ze stroje není na připojovací patici skříně stroje namontována žádná svorkovnice. Připojovací vedení se z výroby spojuje přímo s přípojkami na vinutí statoru.

Připojovací vodiče jsou barevně označeny, příp. popsány. Zákazník připojí jednotlivé vodiče podle popisu přímo v rozvaděči svého zařízení.

Šroubové spoje s připojovacím závitem ve svorkovnici (EN 50262)



② O-kroužek

6.5 Připojení uzemňovacího vodiče

Průřez uzemňovacího vodiče stroje musí odpovídat normě EN / IEC 60034-1.

Kromě toho dodržujte ustanovení o výstavbě, např. podle normy EN / IEC 60204-1.

Zásadně existují dvě možnosti připojení uzemňovacího vodiče ke stroji:

- Vnitřní uzemnění s připojením ve svorkové skřínce na místě, které je pro tento účel určeno a odpovídajícím způsobem označeno.
- Vnější uzemnění s připojením krytu statoru na místech, která jsou pro tento účel určena a odpovídajícím způsobem označena.

6.5.1 Způsob připojení uzemnění

Druh uzemnění krytu			Průřez vodiče [mm ²]
Připojení jednotlivého vodiče pod vnějším zemnicím úhelníkem.		M8	120
		M12	150
Připojení pomocí kabelového oka DIN pod vnějším zemnicím úhelníkem. DIN 46 234		M8	120
		M12	150

6.5.2 Připojení uzemňovacího vodiče

Průřez uzemňovacího vodiče stroje musí odpovídat instalačním ustanovením, např. podle normy IEC 60034-1.

Průřez vnějšího vodiče S mm ²	Průřez uzemňovacího vodiče mm ²
35	25
50	25
70	35
95	50
120	70
150	70
185	95
240	120
300	150
400	185

Na krytu statoru se na označeném místě pro připojení uzemňovacího vodiče nachází šroub se šestihrannou hlavou s pružnou podložkou a podložkou. Uzemňovací vodič můžete připojit následujícími způsoby:

- S pomocí lankových vodičů s kabelovými oky
- S pomocí plochých vodičů s příslušně tvarovaným koncem vodiče

Alternativně můžete připojit uzemňovací vodič bez kabelových botek s pomocí svorkovnice na označeném místě pro připojení.

Připojení uzemňovacího vodiče

- Pro uzemňovací vodiče používejte patřičně označené připojovací svorky ve svorkové skříňce.
- Zajistěte, aby přípojná ploška měla holý kontakt a proti korozi byla chráněná vhodným prostředkem, např. vazelínou neobsahující kyseliny.
- Pod hlavu šroubu vložte pružnou podložku a podložku.

- Zkontrolujte, zda není překročena maximální povolená svěrací tloušťka 10 mm pro kabelovou botku, resp. plochý vodič.
- Svěrací šroub upevněte podle následující tabulky. Hloubka zašroubování a utahovací moment jsou rozdílné podle použití kabelových botek nebo zemnicích svorek.

	Šroub	Hloubka zašroubování	Utahovací moment
Při použití kabelových botek	M6	> 6 mm	8 Nm
	M8	> 8 mm	20 Nm
	M12 x 25	> 16 mm	38 Nm
	M16 x 35	> 20 mm	92 Nm
Při použití uzemňovacích svorek	M6	> 9 mm	8 Nm
	M8	> 12 mm	20 Nm
	M10	> 15 mm	40 Nm
	M12	> 18 mm	70 Nm
	M16	> 20 mm	170 Nm

Závitu pro uzemňovací vodič má velikost 2x M12.

Vnitřní uzemnění

Při připojování mějte na paměti následující:

- Zajistěte, aby na připojovacích plochách kontaktů byl holý kov a aby byly proti korozi chráněny vhodným prostředkem, např. vazelínou neobsahující kyseliny.
- Pod hlavu šroubu vložte pružinovou podložku a podložku.
- Kabelové oko vložte pod třmen svorky.
- Pro uzemňovací vodiče ve svorkové skříňce používejte označené připojovací svorky.
- Dodržte utahovací moment (Strana 141) předepsaný pro šrouby svorek.

Vnější uzemnění

Při připojování mějte na paměti následující:

- Zajistěte, aby na připojovacích plochách kontaktů byl holý kov a aby byly proti korozi chráněny vhodným prostředkem, např. vazelínou neobsahující kyseliny.
- Kabelové oko vložte mezi úhelník kontaktu a úhelník uzemnění; úhelníky kontaktů nalisované do krytu neodstraňujte!
- Pod hlavu šroubu vložte pružinovou podložku a podložku.
- Použijte označený připojovací bod pro uzemňovací vodič na krytu statoru.
- Dodržte utahovací moment (Strana 141) předepsaný pro šrouby svorek.

Utahovací momenty pro elektrické přípojky na svorkovnici a uzemnění jsou uvedeny v tabulce (Strana 141) v rámci případu A.

6.6 Připojení vodičů

Maximální průřez vodiče, který je možné připojit, činí 300 mm².

6.6.1 Přivedení kabelů do svorkové skříňky

Připojovací kabely jsou do skříně svorkovnice zaváděny skrze vyměnitelnou vstupní přepážku příp. vstupy kabelů. Vstupní přepážka kabelů je ve standardním provedení navrtaná. Kabelové průchodky nejsou součástí standardní dodávky.

Tabulka 6-3 Provedení vstupní přepážky kabelů

Svorková skříňka	Standardní Navrtaná deska s kabelovými průchodkami v	Volitelný doplněk R53
TB3R61	4 x M80 x 2 + 2 x M25 x 1,5	Nenavrtaná
1XB1631	4 x M80 x 2 + 2 x M25 x 1,5	
1XB7750	8 x M72 x 2 + 3 x M25 x 1,5	

Zavedení kabelu do skříně svorkovnice

1. Odšroubujte vstupní přepážku kabelů.
2. Do desky pro kabelové průchodky vyvrtejte podle potřeby nezbytný počet otvorů nebo závity požadované velikosti. Zajistěte, aby vstupní přepážku kabelů bylo možné po navrtání namontovat a aby vykazovala dostatečnou pevnost.
3. Potřebné kabelové průchodky namontujte v souladu s pokyny jejich výrobce, který uvádí kroky postupu při montáži, včetně utahovacích momentů, a způsobilost pro dané podmínky v okolním prostředí.
4. Kabely prostrčte kabelovými průchodkami a zajistěte, aby kabely nemohly být vystaveny namáhání v tahu.
5. Vstupní přepážku kabelů spolu s prostrčenými kabely namontujte na svorkovnicovou skříň. V případě svorkových skříněk TB3R61 a 1XB1631 dbejte na to, aby dosedací plochy pro víky byly dokonale hladké, aby byl zaručen daný druh krytí IP.
6. Konce kabelů připojte podle schématu zapojení ke svorkám. Schéma zapojení najdete na krytu svorkovnicové skříně.
Více informací na toto téma najdete v části s názvem „Připojení kabelů...“.
7. Kontrolujte těsnost a řádné upevnění kabelových průchodků. Nepoužité díry se závitem a otvory odborně uzavřete, aby zůstal zachován druh krytí IP. Druh krytí IP najdete na výrobním štítku.

Viz také

Připojení kabelů kabelovými botkami (Strana 68)

Připojení kabelů bez použití kabelových ok (Strana 69)

Poznámka

Nedovolte, aby došlo k poškození pláště kabelu.

Utahovací momenty musí být přizpůsobeny materiálu pláště kabelu.

Utahovací momenty pro kabelové průchodky z kovu a plastu s přímou montáží na stroj i pro další průchodky (například redukce) jsou uvedeny v tabulce.

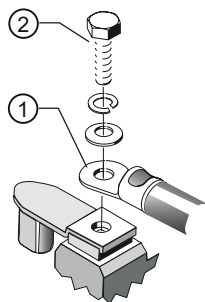
Tabulka 6-4 Utahovací momenty pro kabelová šroubení

	Kov ± 10% [Nm]	Plast ± 10% [Nm]	Rozsah svorek [mm]	O-kroužek Ø šňůry [mm]
			Standardní -30 °C ... 100 °C	
M 12 x 1,5	8	1,5	3,0 ... 7,0	2
M 16 x 1,5	10	2	4,5 ... 10,0	
M 20 x 1,5	12	4	7,0 ... 13,0	
M 25 x 1,5			9,0 ... 17,0	
M 32 x 1,5	18	6	11,0 ... 21,0	
M 40 x 1,5			19,0 ... 28,0	
M 50 x 1,5	20		26,0 ... 35,0	
M 63 x 1,5			34,0 ... 45,0	
M 63 x 1,5			42,0 ... 54,0	
M 75 x 1,5	80		54,0 ... 58,0	
M 75 x 1,5			59,0 ... 63,0	
M 80 x 2,0			58,0 ... 64,0	
M 80 x 2,0			63,0 ... 70,0	

6.6.2 Připojení kabelů kabelovými botkami

1. Kabelové botky zvolte podle potřebného průřezu vodiče a velikosti upevňovacích šroubů příp. čepů. Informace o maximálním průřezu kabelu pro dané standardní provedení skříně svorkovnice najdete v katalogu.
Šikmé uspořádání je přípustné jen tehdy, když budou zachovány požadované velikosti vzduchových mezer.
2. Konce vodičů odizolujte tak, aby zbývající izolace sahala téměř ke kabelové botce ①. K jednomu kabelovému oku připojujte jen jeden vodič.

3. Kabelové oko odborně připevněte na konec vodiče, např. nalisováním.



Obrázek 6-5 Připojení s pomocí kabelové botky a upevňovacího šroubu (principiální znázornění)

4. V případě potřeby izolujte objímky kabelových ok, aby byla dodržena minimální vzduchová mezera a vzdálenost kvůli povrchovým proudům.
5. Kabelové oko nasadte na podpěrku svorek. Dodržujte přitom uspořádání příp. existujících řádkovačů.
U svorkových skříněk 1XB7750 nasadte kabelové oko na přípojnicí.
6. Upevňovací prvek ② utáhněte příslušným utahovacím momentem:

Upevňovací prvek	Utahovací moment
Upevňovací šroub M12	20 Nm
Upevňovací šrouby M16	40 Nm
Upevňovací matice M12	20 Nm

6.6.3

Připojení kabelů bez použití kabelových ok

Jestliže jsou v objednávce uvedeny příslušné informace, mohou být instalovány kabelové svorky, které jsou vhodné i pro připojování vodičů s jemnými drátky nebo lankových vodičů, aniž by bylo potřeba používat koncové objímky. Chcete-li použít koncové objímky kabelu, před připojením je na konec vodiče odborně nalisujte tak, aby vznikl vodivý spoj.

UPOZORNĚNÍ

Přehřátí konců vodičů

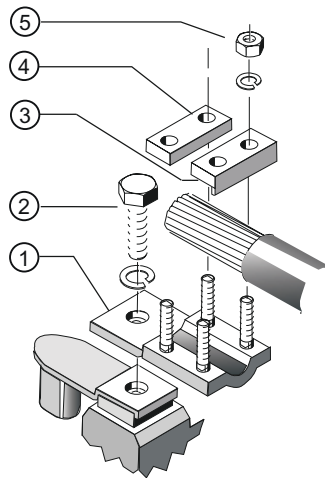
Pokud konec vodiče není v koncové objímce kabelu řádně obepnutý a sevřený, může docházet k přehřívání.

- Do koncové objímky kabelu vložte jen jeden konec vodiče. Koncovou objímku kabelu odborně upevněte.
- K jedné svorce připojte jen jeden konec vodiče.

Postup

Při připojování dbejte na dodržení minimálních vzduchových mezer a vzdáleností kvůli povrchovým proudům.

1. Svorkovou skříň otevřete a kabel zkratíte na potřebnou délku.
2. Konec kabelu připravte s ohledem na použitý kabel a případ použití. Zajistěte, aby na kabelovou přípojku nepůsobily vnější síly.
3. Konce vodičů zbavte izolace tak, aby zbývající izolace sahala téměř ke kabelové svorce.
4. Podle velikosti vodiče dávejte pozor na správné uspořádání třmenových svorek ③, ④. Kabel vložte do třmenových svorek. Matice svorek ⑤ utáhněte na utahovací moment 8 Nm.



Obrázek 6-6 Připojení s pomocí třmenových svorek (principiální znázornění)

5. Jestliže se šrouby svorek ② uvolnily, potom je znovu utáhněte a použijte přitom následující utahovací moment:

Svorková skříňka	Utahovací moment
TB3R61 / 1XB1631	40 Nm
1XB7750	20 Nm

6.6.4 Pokládka kabelů

- Kabely pokládejte v souladu s požadavky normy IEC / EN 60364-5-52.
- Pro kabely pokládané napevno používejte kabelové průchodky s osvědčením o EMC. Kabelové průchodky s osvědčením o EMC našroubujte so otvorů se závitem na odmontovatelné destičce s průchodkami.
- Používejte stíněné kabely, jejichž stínění je velkoplošným vodivým spojením připojeno prostřednictvím kabelových průchodek s osvědčením o EMC se svorkovou skříňkou stroje.
- Pokud jsou instalovány přípojnice z hliníku, pak mezi kabelové oko a přípojnicí vložte ocelovou podložku. Tím se zabrání korozi kontaktů.

- Volné připojovací vodiče uspořádejte ve svorkové skříňce tak, aby byl ochranný vodič delší než ostatní vodiče a aby nemohlo dojít k poškození izolace vodičů.
- Nepoužívané průchody zavřete kovovými uzavíracími šrouby. Dosáhnete tak vysokofrekvenčního odstínění.

Utahovací momenty pro elektrické přípojky na svorkovnici a uzemnění jsou uvedeny v tabulce (Strana 141) v rámci případu A.

6.6.5 Minimální velikost vzduchových mezer

Po odborné montáži zkontrolujte, zda jsou dodrženy minimální vzduchové mezery mezi neizolovanými součástmi. Přitom dávejte pozor na odstávající konce drátů.

Tabulka 6-5 Minimální vzduchová mezera v závislosti na efektivní hodnotě střídavého napětí U_{eff}

Efektivní hodnota střídavého napětí U_{eff}	Minimální vzduchová mezera
$\leq 500 \text{ V}$	8 mm
$\leq 630 \text{ V}$	10 mm
$\leq 800 \text{ V}$	12 mm
$\leq 1000 \text{ V}$	14 mm
$\leq 1250 \text{ V}$	18 mm

Hodnoty platí pro nadmořskou výšku instalace do 2000 m.

Při zjišťování požadované minimální vzduchové vzdálenosti se hodnota napětí v tabulce může zvýšit o faktor 1,1, aby se dodržel jmenovitý rozsah napětí při obecném použití.

6.6.6 Použití jednožilových kabelů

UPOZORNĚNÍ

Vysoká teplota v důsledku naindukovaných vířivých proudů

U vysokých proudů a při používání několika jednožilových kabelů místo vícežilových může v oblasti kabelových vstupů docházet k vysokým teplotám z důvodu indukce vířivých proudů. Následkem může být vznik poškození nebo dokonce výpadek stroje.

- Po uvedení do provozu zkontrolujte, zda se při provozu nepřekračují meze teploty připojených síťových vedení. Tento teplotní efekt může být po domluvě s výrobním závodem snížen změnou přírodních podmínek, popř. desek kabelového přívodu.
- Použijte nekovovou vstupní přepážku kabelů.

6.6.7 Použití hliníkových vodičů

Při použití hliníkových vodičů dbejte následujících pokynů:

- Používejte jen kabelová oka, která jsou vhodná pro připojení hliníkových vodičů.
- Bezprostředně před vložením vodiče odstraňte z kontaktních míst vodiče a/nebo protikusu vrstvičku oxidu. Za tímto účelem použijte kartáč nebo pilník.
- Poté kontaktní místa ihned namažte neutrální vazelínou. Tímto způsobem zabráníte opětovné oxidaci.

UPOZORNĚNÍ

Tok hliníku v závislosti na styčném tlaku

V závislosti na tlaku kontaktu po montáži hliník teče. V důsledku toho může dojít k povolení spojení svěrnými maticemi. Dojde ke zvýšení přechodového odporu a zamezení přestupu proudu. Důsledkem toho může být požár a poškození stroje, dokonce jeho výpadek a poškození zařízení z důvodů výpadku stroje.

- Svěrné matice znovu dotáhněte asi po 24 hodinách a poté přibližně po čtyřech týdnech. Přitom dávejte pozor na to, aby svorky nebyly pod napětím.

6.7 Ukončení připojování

1. Před uzavřením každé skříňe svorkovnice zkontrolujte následující:
 - Elektrické přípojky ve svorkovnicové skříni jsou provedeny podle údajů v předcházejících odstavcích a utaženy správným utahovacím momentem. Nepoužité šrouby a upevňovací prvky odstraňte.
 - Stroj je připojen v souladu s předepsaným směrem otáčení.
 - Vnitřek skříňe svorkovnice je čistý a bez zbytků vodičů, nečistot a cizích předmětů.
 - Všechna těsnění a těsnicí plochy skříňe svorkovnice jsou nepoškozeny a řádně vytvořeny.
 - Nepoužívané přívody jsou uzavřeny a uzavírací prvky pevně přišroubovány.
 - Připojovací vedení jsou uložena volně. Při provozu nedojde k poškození izolace vedení.
2. Svorkovou skříňku uzavřete upevňovacími šrouby víka, viz kapitola Utahovací momenty šroubových spojů. (Strana 141)

Utahovací momenty pro šroubové spoje připojovacích skříňek a uzemňovacího vodiče naleznete v tabulce (Strana 141) v rámci případu C.

6.8 Připojení pomocných obvodů

6.8.1 Volba kabelu

Při výběru připojovacích vedení pro pomocné obvody zohledněte následující kritéria:

- Jmenovitý proud
- Jmenovité napětí
- Podmínky závislé na daném zařízení, jako např. okolní teplota, typ ustavení, průřez kabelu v závislosti na jeho požadované délce atd.
- Požadavky podle normy IEC/EN 60204-1

6.8.2 Zavedení kabelů do pomocné svorkovnicové skříně a jejich pokládka

Nezbytné údaje pro připojení pomocných obvodů naleznete ve schématu zapojení svorek na vnitřní straně příslušného krytu pomocné svorkové skříně nebo na víku svorkové skříně.

- K připojení pomocných proudových obvodů je event. v hlavní svorkové skříně vestavěna jedna svorkovnice.
- Potřebná délka odizolované části vodičů pro pomocné svorky závisí na typu svorky a činí od 6 do 9 mm. U správné délky je vodič do svorky zaveden až na doraz a izolace vodiče současně sahá až ke kontaktní části svorky.

Úprava kabelových průchodků

Pro zavedení připojovacích vedení je k dispozici vstupní přepážka, našroubovaná nad obdélníkovým výřezem v krytu svorkové skříně. Obvykle je přepážka dodávána s otvory se závity a kabelovými průchodkami.

1. Pomocnou svorkovnicovou skříň otevřete a odšroubujte vstupní přepážku kabelů. V závislosti na provedení svorkové skříně se deska s kabelovými průchodkami nachází pod stíněním z ocelového plechu.
2. V případě nenavrtaného provedení do vstupní přepážky kabelů vyvrtejte potřebný počet otvorů nebo závity potřebné velikosti kabelových průchodků.
3. V případě potřeby kabely označte pro jejich pozdější identifikaci.
4. Kabely prostrčte kabelovými průchodkami a vstupní přepážkou kabelů a připojte je.
5. Vstupní přepážku kabelů namontujte.
6. Zajistěte, aby utěsnění šroubovacího hrdla kabelových průchodků odpovídalo danému stupni krytí.

Viz také

Utahovací momenty šroubových spojů (Strana 141)

Kromě zařízení pro ochranu proti přetížení, které je závislé na napájení a které je instalováno v připojovacích vedeních, použijte volitelná doplňková zařízení, např. snímač teploty a vyhřívání při odstávce.

6.8.3 Připojení monitorování teploty vinutí statoru (v závislosti na provedení)

Za účelem zajištění ochrany statorového vinutí před tepelným namáháním jsou v tomto vinutí zabudovány snímače teploty.

Připojovací kabely snímačů teploty jsou vyvedeny v závislosti na provedení v hlavní nebo v pomocné svorkové skříňce. Zapojení a obsazení svorek naleznete v příslušném schématu zapojení.



VÝSTRAHA

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem

Izolace snímače teploty pro monitorování teploty vinutí je vůči tomuto vinutí provedena v souladu s požadavky pro základní izolaci. Připojení snímače teploty jsou ve svorkové skříňce chráněna proti dotyku a nemají žádné bezpečné galvanické oddělení. V případě poruchy se proto mohou na kabelech ke snímači teploty vyskytnout nebezpečná napětí, která v případě dotyku mohou mít za následek smrt, vážný úraz nebo materiální škody.

- Při připojování snímače teploty na externí zařízení pro monitorování teploty přijměte v případě potřeby dodatečná opatření, aby byly splněny požadavky předpisů proti „Nebezpečí úrazu elektrickým proudem“ podle normy IEC 60664-1, příp. IEC 61800-5-1.

6.8.4 Konečná opatření

1. Před uzavřením pomocné svorkové skříně zkontrolujte následující:
 - Vedení jsou připojena podle plánu svorkovnice.
 - Vedení jsou uspořádána volně a izolace vedení není poškozena.
 - Vnitřek skříně svorkovnice je čistý a bez zbytků vodičů, nečistot a cizích předmětů.
 - Části kabelových průchodek jsou pevně utaženy a namontovány vhodným způsobem a podle předpisů s ohledem na způsob ochrany, druh položení vedení, povolený průměr vedení atd.
 - Závity v připojovací desce je zapotřebí uzavřít kabelovými průchodkami a průchodkami pro vodiče, závitovými adaptéry nebo uzavíracími zátkami, které zaručují příslušný druh krytí.
 - Nevyužité přívody jsou uzavřeny. Uzavírací prvky jsou řádně našroubovány a povolit je lze jen s pomocí nástroje.
 - Všechna těsnění a těsnicí plochy skříně svorkovnice jsou řádně vytvořeny.
 - Šrouby případných šroubovacích svorek jsou dobře utaženy, i když nejsou použity.
2. Pomocnou svorkovou skříň uzavřete příslušným krytem. Utahovací moment pro upevňovací šrouby krytu najdete v části s názvem "Utahovací momenty šroubových spojů (Strana 141)".

6.9 Připojení měniče



UPOZORNĚNÍ

Příliš vysoké připojovací napětí

Jestliže je připojené napětí vzhledem k izolačnímu systému příliš vysoké, může dojít ke hmotným škodám.

Stroje SIMOTICS mohou být provozovány spolu s měniči SINAMICS G a měniči SINAMICS S (neregulované a regulované napájení), pokud jsou dodrženy požadavky na přípustné napěťové špičky.

Dodržujte hodnoty v následujících tabulkách.

Doba náběhu $t_r > 0,1 \mu s$.

Izolační systém strojů SIMOTICS odpovídá požadavkům normy IEC 60034-18-41 podle kategorie provozních nároků C (IVIC C = náročné).

Tabulka 6-6 Maximální hodnota napěťových špiček na svorkách motoru pro motory připojené na síť, provoz s měničem je možný

Jmenovité napětí motoru [V]	Maximální hodnota napěťových špiček na svorkách motoru \hat{U}_{\max} v závislosti na době náběhu t_r			
	$\hat{U}_{\text{vodič-vodič}}$ [V _{pk}]	$\hat{U}_{\text{vodič-zem}}$ [V _{pk}]	Doba náběhu t_r [μs]	Meziobvod U_{DC} [V]
≤ 500 V	1500	1100	0,5	750
	900	900	0,1	

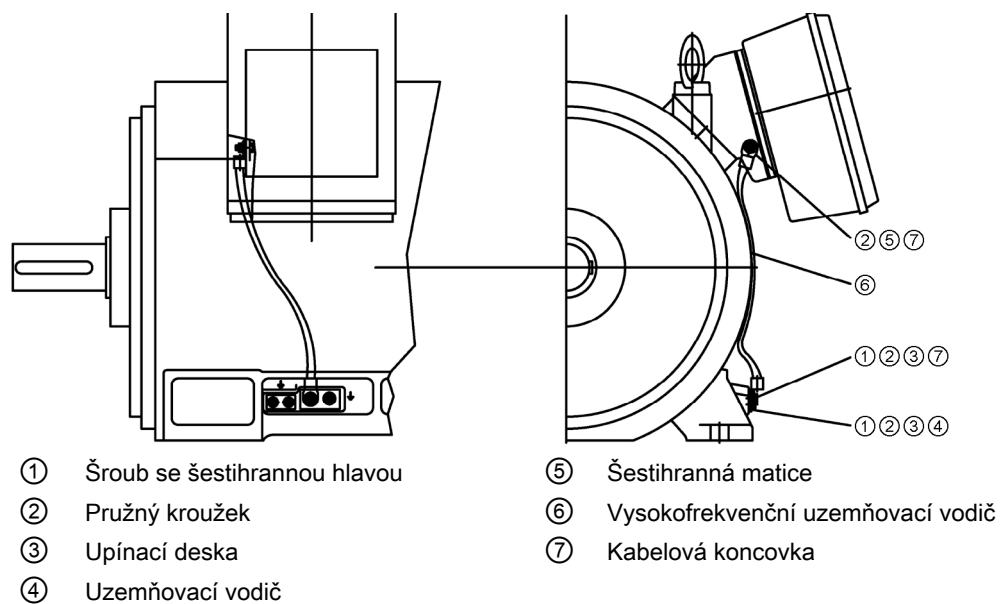
Tabulka 6-7 Maximální hodnota napěťových špiček na svorkách motoru speciálně pro motory pro provoz s měničem (např. VSD 10)

Jmenovité napětí motoru [V]	Maximální hodnota napěťových špiček na svorkách motoru \hat{U}_{\max} v závislosti na době náběhu t_r			
	$\hat{U}_{\text{vodič-vodič}}$ [V _{pk}]	$\hat{U}_{\text{vodič-zem}}$ [V _{pk}]	Doba náběhu t_r [μs]	Meziobvod U_{DC} [V]
≤ 500 V	1600	1400	0,5	750
	1000	1000	0,1	
≥ 500 V až 690 V	2200	1800	0,5	1080
	1000	1000	0,1	

6.9.1 Vysokofrekvenční uzemnění při provozu s měničem

Při provozu s měničem měnič generuje na výstupu vysokofrekvenční střídavé proudy. Abychom zajistili z pohledu vysokofrekvenční techniky optimální propojení svorkovnicové skříně motoru se skříní motoru, můžeme použít propletené ploché měděné vodiče z jemných lanek s nízkou impedancí a širokým vysokofrekvenčním rozsahem.

Připojte vysokofrekvenční uzemnění pomocí plochého vedení. Alternativně lze vysokofrekvenční uzemnění připojit kabelovými botkami.



Obrázek 6-7 Připojení vysokofrekvenčního uzemnění

Další informace najdete v části s názvem "Provoz s měničem (Strana 33)".

Uvedení do provozu

Při jakékoli práci se strojem vždy dodržujte následující:

- Dodržujte všeobecná bezpečnostní upozornění. (Strana 11)
- Dodržujte platné národní a oborové předpisy.
- Při použití stroje na území Evropské unie dodržujte požadavky normy EN 50110-1 o bezpečném provozu elektrických zařízení.

UPOZORNĚNÍ

Poškození stroje

Aby se zabránilo hmotným škodám, před uváděním stroje do provozu zkontrolujte, zda jsou splněny následující podmínky:

- Pomocí vhodných opatření, např. odpojením pracovního stroje, zkontrolujte, zda je nastaven správný směr otáčení stroje ze strany zákazníka.
- Ujistěte se, že součástky citlivé na teplo, jako např. kabely atd., nepřiléhají ke krytu stroje.
- Postarejte se o to, aby se otvory pro vypouštění kondenzátu vždy nacházely na nejnižším místě stroje.

UPOZORNĚNÍ

Poškození v důsledku nedostatečného chlazení

Jestliže ke stroji není zajištěn přívod vzduchu, který odpovídá požadavkům, není možné účinné chlazení. To může mít za následek poškození stroje.

- Aby byl zajištěn požadovaný přívod vzduchu, před uváděním do provozu namontujte všechny kryty.

Opatření

Po odborné montáži a před uvedením zařízení do provozu proveďte následující kontroly:

- Dodržujte pokyny týkající se správné montáže a ustavení stroje.
- Stroj připojte v souladu s předem stanoveným směrem otáčení.
- Zajistěte, aby se provozní podmínky shodovaly se stanovenými údaji uvedenými na štítcích.
- V závislosti na provedení ložiska jej namažte. Dodržte pokyny týkající se domazávání strojů s valivými ložisky, které byly uskladněny déle než 12 měsíců.
Dbejte navíc pokynů v kapitole Příprava k použití.
- Dodržte pokyny týkající se náležitého připojení a funkce použitých volitelných doplňkových zařízení pro monitorování stroje.

- U provedení s ložiskovými teploměry kontrolujte během prvního spuštění stroje teploty ložisek. Na monitorovacích zařízeních nastavte hodnoty pro výstrahu a vypnutí. Kromě toho dodržujte pokyny v kapitole Seřizovací hodnoty pro monitorování teploty ložisek.
- Prostřednictvím odpovídajících parametrů řídicího systému a monitorování otáček zajistěte, aby nemohly být nastaveny vyšší otáčky, než je povolená hodnota na typovém štítku.
- Zajistěte, aby byly dodrženy správné podmínky nastavování prvků pohonu podle jejich druhu (např. vyrovnaní, seřízení a vyvážení spojek, síly na řemenice u řemenicového pohonu, síly na zubech a vůle zubů u pohonu s ozubenými koly, radiální a axiální vůle u spojených hřídelů).
- Dodržte minimální izolační odpory a minimální vzduchové mezery.
- Vytvořte náležitá připojení uzemnění, vyrovnaní potenciálu a připojení ochranného vodiče.
- Utáhněte všechny upevňovací šrouby, spojovací prvky a elektrické přípojky předepsanými utahovacími momenty.
- Odstraňte našroubovaná závěsná oka po instalaci nebo je zajistěte proti uvolnění.
- Otáčejte rotorem, abyste se ujistili, že nikde nedrhne.
- Proveďte veškerá opatření na ochranu pohyblivých dílů a dílů pod napětím před dotykem.
- Volné konce hřídelů zajistěte, např. pomocí krytů.
- Případná lícovaná pera zajistěte proti vymrštění.
- Zkontrolujte, zda případně instalované externí ventilátory (volitelný doplněk) jsou připraveny k provozu a zda jsou připojeny v souladu s předepsaným směrem otáčení.
- Postarejte se, aby nebyl nijak omezen přívod chladicího vzduchu.
- Zkontrolujte, zda brzda (instalovaná jako volitelný doplněk) funguje správně.
- Dodržujte uvedenou maximální hodnotu mechanických otáček n_{max} .

Pokud konstrukce stroje vyžaduje zvláštní umístění měniče, jsou příslušné údaje uvedeny na výkonovém nebo přídavném štítku.

Poznámka

V závislosti na specifických podmínkách zařízení jsou nezbytné další zkoušky.

Viz také

Dodržování provozního režimu (Strana 23)

- Izolace ložiska je provedena v souladu s označením.

Druhý konec hřídele

V případě, že druhý konec hřídele není používán:

- Lícované pero zajistěte proti vymrštění a u druhu vyvážení rotoru „H“ (normální provedení) jeho hmotnost snižte asi na 60 %.
- Nevyužívaný konec hřídele je zakrytý a chráněný proti dotyku.

Provoz s měničem

- Pokud konstrukce motoru vyžaduje zvláštní přiřazení měniče, jsou na výkonovém štítku uvedeny příslušné doplňkové údaje.
- Parametry měniče jsou správně nastaveny. Informace pro nastavení parametrů naleznete na typovém štítku. Údaje o parametrech naleznete v provozním návodu měniče.
- Doplňková zařízení pro monitorování stroje, která jsou k dispozici, jsou náležitě připojena a jsou funkční.
- Při trvalém provozu nemůže dojít k překročení uvedených mezních otáček n_{max} a nedosažení uvedených mezních otáček n_{min} .
Přípustná doba rozběhu do dosažení mezní hodnoty otáček n_{min} se řídí podle nastavených hodnot parametrů.

 VÝSTRAHA**Nebezpečné napětí v důsledku měniče**

Dokud napájecí měnič není vypnutý nebo meziobvod měniče není vybitý, mohou být svorky motoru pod elektrickým napětím i v případě, kdy se rotor neotáčí. V závislosti na typu měniče může toto napětí činit až 1000 V.

Zajistěte, aby před prováděním prací na motoru bylo dodrženo pět bezpečnostních pravidel (Strana 11).

7.1 Měření izolačního odporu před uváděním do provozu

Měření izolačního odporu a indexu polarizace (PI) získáte informace o stavu stroje. Izolační odpor a index polarizace je zapotřebí zkontrolovat v následujících okamžicích:

- Před prvním spuštěním stroje
- Po delším skladování nebo po odstávce
- V rámci údržbových prací

Tímto způsobem získáte následující informace o stavu izolace vinutí:

- Vyskytuje se na izolaci čel vinutí vodivé znečištění?
- Dostala se do izolace vinutí vlhkost?

Na základě těchto informací můžete v průběhu uvádění stroje do provozu nebo podle potřeby rozhodnout o potřebných opatřeních, jako jsou čištění a/nebo sušení vinutí:

- Lze uvést stroj do provozu?
- Je nutno zajistit vyčištění nebo vysušení?

Podrobné informace o zkouškách a o mezních hodnotách naleznete v kapitole:

"Kontrola izolačního odporu a indexu polarizace" (Strana 39)

7.2 Seřizovací hodnoty ke kontrole teploty ložisek

Před uvedením do provozu

Když je stroj vybaven teploměry ložisek, pak před prvním chodem stroje nastavte na kontrolním zařízení hodnotu teploty pro vypnutí.

Tabulka 7-1 Seřizovací hodnoty pro hlídání teplot ložisek před uvedením do provozu

Nastavená hodnota	Teplota
Výstraha	115 °C
Odpojení	120 °C

Běžný provoz

Zjistěte maximální provozní teplotu ložisek T_{provoz} v °C s přihlédnutím k okolní teplotě, zatížení ložisek a vlivu zařízení na motor. V souladu s provozní teplotou T_{provoz} nastavte hodnoty pro odpojení a výstrahu.

Tabulka 7-2 Seřizovací hodnoty pro monitorování teploty ložisek

Nastavená hodnota	Teplota
Výstraha	$T_{\text{provoz}} + 5 \text{ K} \leq 115 \text{ °C}$
Odpojení	$T_{\text{provoz}} + 10 \text{ K} \leq 120 \text{ °C}$

7.3 Uvedení cizího ventilátoru do provozu

Externí ventilátor je vhodný pouze pro jeden směr otáčení, viz údaje o směru otáčení na krytu ventilátoru nebo ventilačního agregátu. Externí ventilátor zajišťuje chlazení nezávisle na počtu otáček a směru otáčení hlavního stroje.

V případě otevřeného chladicího okruhu smí být chladicí vzduch jen mírně chemicky agresivní a s nízkým obsahem prachu.

Kontroly před prvním zkušebním chodem

Před prvním zkušebním chodem proveďte tyto kontroly:

- Externí ventilátor je řádně namontován a ustaven.
- Oběžné kolo ventilátoru se volně otáčí.
- Všechny upevňovací prvky i elektrické přípojky jsou pevně dotaženy.
- Uzemnění a pospojování se sítí je řádně zajištěno.
- Není negativně ovlivňován proud vzduchu krycími klapkami, kryty apod. či mu není bráněno v proudění.
- Jsou provedena všechna opatření na ochranu před dotykem pro pohyblivé nebo vodivé díly.

Provedení zkušební chodu

1. Krátce zapněte a vypněte motor externího ventilátoru.
2. Přitom srovnajte směr otáčení externího ventilátoru s šipkou označující směr otáčení. Když směr otáčení nesouhlasí s šipkou, přehodte dvě ze tří fází na motoru externího ventilátoru.

7.4 Zapnutí

Opatření při uvedení do provozu

Po montáži nebo revizích se doporučují k normálnímu uvedení strojů do provozu následující opatření:

- Stroj spusťte bez zátěže. Pro tento účel zapojte výkonový spínač a nevypínejte jej předčasně. Omezte funkci zařízení pro odpojování při rozběhu, kdy jsou otáčky ještě nízké, za účelem kontroly směru otáčení nebo při zkoušce na bezpodmínečně nutnou míru. Nechte stroj před opětovným zapnutím doběhnout.
- Při mechanickém chodu zkontrolujte hluk nebo vibrace na ložiscích a ložiskových štítech.
- V případě neklidného chodu příp. abnormálního hluku stroj vypněte a při doběhu zjistěte příčinu.
- Je-li mechanický chod bezprostředně po vypnutí lepší, jedná se o magnetické nebo elektrické příčiny, např. nesymetrie napětí nebo magnetická nesymetrie. Jestliže se mechanický chod po vypnutí nezlepší, pak lze předpokládat mechanické příčiny: např. nevyváženost elektrických strojů nebo pracovního stroje, nedostatečné vyrovnání soustrojí, provoz stroje při rezonanční frekvenci systému (systém = stroj + základní konstrukce + základ atd.).
- Jestliže je mechanický chod stroje dokonalý, zapněte případně instalované chladicí zařízení a stroj nějakou dobu sleduje při chodu naprázdno.
- Pokud stroj pracuje bez problémů, připojte zátěž. Kontrolujte klidný chod. Zkontrolujte hodnoty napětí, proudu a výkonu a zapište je. Zjistěte, pokud je to možné, odpovídající hodnoty pracovního stroje a dokumentujte je v protokolu také.
- Monitorujte teplotu ložisek, teplotu vinutí atd., dokud není dosaženo ustáleného stavu. Pokud je to s měřicími zařízeními, která máte k dispozici, možné, zapište tyto hodnoty do protokolu.

UPOZORNĚNÍ

Zničení stroje

Jestliže nejsou dodrženy hodnoty vibrací, pak může dojít ke zničení stroje.

- Zajistěte, aby za provozu byly dodrženy hodnoty vibrací podle normy DIN ISO 10816.

8.1 Bezpečnostní pokyny pro provoz

Při jakékoli práci se strojem vždy dodržujte následující:

- Dodržujte všeobecná bezpečnostní upozornění. (Strana 11)
- Dodržujte platné národní a oborové předpisy.
- Při použití stroje na území Evropské unie dodržujte požadavky normy EN 50110-1 o bezpečném provozu elektrických zařízení.

Zapnutí stroje



⚠ NEBEZPEČÍ

Nebezpečná napětí

Na elektrických strojích se vyskytuje nebezpečné napětí. Dotyk může mít za následek smrt, velmi vážná zranění nebo materiální škody.

Provoz stroje v síti s neuzemněným centrálním bodem zapojení do hvězdy je přípustný pouze během řídky se vyskytujících časových úseků krátkého trvání, např. až při postupném hledání chyby zapojení. Uzemnění vedení EN / IEC 60034-1.

UPOZORNĚNÍ

Poškození stroje nebo předčasná porucha ložiska

Jestliže nejsou dodrženy následující pokyny, může dojít k poškození ložisek.

- Abyste zabránili poškození nebo zničení stroje, bezpodmínečně dodržuje povolené hodnoty vibrací.
- Dodržujte za provozu povolené hodnoty vibrací podle normy ISO 10816.
- Je bezpodmínečně nutné, aby bylo dodrženo minimální zatížení válečkového ložiska, které činí 50% příslušného údaje v katalogu.
- Přijměte opatření, abyste omezili elektrické proudy protékající ložisky. Věnujte pozornost pokynům v kapitole "Provoz s měničem".

**VÝSTRAHA****Poruchy v provozu**

Změny oproti normálnímu provozu upozorňují, že funkce je nepříznivě ovlivněna. Může dojít k poruchám, které mohou mít přímo nebo nepřímo za následek smrt, těžký úraz nebo hmotné škody.

Věnujte pozornost následujícím příznakům, které signalizují poruchu funkce:

- Vyšší spotřeba než obvykle
- Vyšší teplota než obvykle
- Neobvyklé zvuky
- Neobvyklé pachy
- Aktivování monitorovacího zařízení

Jestliže zpozorujete cokoli neobvyklého, neprodleně informujte pracovníky údržby. Při pochybnostech stroj s ohledem na bezpečnostní podmínky zařízení ihned odpojte.

UPOZORNĚNÍ**Nebezpečí koroze vlivem kondenzátu**

V případě měnicích se teplot stroje a/nebo prostředí může uvnitř stroje kondenzovat vlhkost.

- V závislosti na okolních a provozních podmínkách odstraňte uzavírací zátky nebo uzavírací šrouby za účelem vypuštění vody, jsou-li k dispozici.
- Pokud jsou použity, namontujte poté uzavírací zátky nebo šrouby zpátky.

Pokud je stroj vybaven zátkami pro vypouštění kondenzované vody, může voda sama unikat.

Zapnutí stroje s vyhříváním při odstávce (volitelný doplněk)**POZOR****Přehřívání stroje**


Jestliže nejsou dodrženy následující zásady, může to mít za následek lehký úraz nebo hmotné škody:

- Pokud je instalováno vyhřívání při odstávce, před každým zapnutím je odpojte.


Viz také

Provoz s měničem (Strana 33)

8.1.1 Bezpečnostní pokyny pro provoz strojů s ventilátorem

 POZOR
Nebezpečí v případě dotyku ventilátoru U strojů s krytem ventilátoru (např. u strojů určených pro textilního průmyslu) může hrozit nebezpečí úrazu, protože ventilátor není úplně chráněn proti nebezpečnému dotyku. <ul style="list-style-type: none"> • Nedotýkejte se otáčejícího se ventilátoru. • Nesahejte do zvětšených otvorů určených pro proudění vzduchu. • Prostřednictvím vhodných opatření, např. s pomocí speciálních krytů nebo ochranných mříží, zabraňte sáhnutí rukama.

Cizí ventilace (volitelně): Druh chlazení IC 416 podle normy EN / IEC 60034-6.

 VÝSTRAHA
Nebezpečí popálení Provoz stroje bez externího ventilátoru má za následek přehřívání, Následkem může být smrt, úraz a hmotné škody. <ul style="list-style-type: none"> • Stroj nikdy neuvádějte do provozu bez cizí ventilace!

8.1.2 Provoz strojů s certifikací UL připojených k měniči

Provoz stroje s měničem

U všech strojů proveďte celkový systém "stroj-měnič" v souladu s předpisy UL E227215, pokud budou stroje provozovány výhradně s měničem a jsou dodány s certifikátem UL. Odpovědnost za realizaci v rámci koncového použití nese provozovatel.

8.2 Domazávání valivých ložisek

Při domazávání valivých ložisek dodržujte údaje na štítku mazání.

8.3 Zamezení poškození valivých ložisek v důsledku odstávky

Během delších provozních přestávek může stejná nebo téměř stejná klidová poloha rotoru ve valivých ložiscích při odstávce způsobit poškození, např. vznik otláčených míst nebo koroze.

- Během provozních přestávek stroj jednou za měsíc na krátkou dobu uveďte do provozu. Rotor alespoň několikrát protočte.
Pokud jste stroj odpojili od výrobního zařízení a zajistili blokovací zařízením rotoru, odstraňte jej před protáčením motoru nebo před zahájením provozu.
Zajistěte, aby klidová poloha rotoru po protočení byla jiná než původně. Jako referenci použijte lícované pero nebo polovinu spojky.
- Při opětovném zprovoznění dbejte informací uvedených v části s názvem „Uvedení do provozu“.

Viz také

Uvedení do provozu (Strana 79)

8.4 Opětovné zapnutí po nouzovém vypnutí

- Před opětovným uvedením pracovního stroje do provozu po nouzovém vypnutí stroj zkontrolujte.
- Odstraňte všechny příčiny, které by mohly mít za následek nouzové vypnutí

8.5 Elektrické a mechanické poruchy

Poznámka

Před odstraňováním poruchy věnujte pozornost informacím v kapitole Bezpečnostní pokyny (Strana 11).

Poznámka

Jestliže je stroj provozován ve spojení s frekvenčním měničem a pokud se vyskytne elektrická porucha, dodržujte navíc ještě i pokyny uvedené v provozním návodu frekvenčního měniče.

V následujících tabulkách jsou uvedeny všeobecné poruchy způsobené mechanickými a elektrickými vlivy.

Tabulka 8-1 Elektrické vlivy

								Charakteristika elektrických poruch	
↓								Stroj nespustí.	
	↓							Stroj se rozbíhá pomalu.	
		↓						Bručivý zvuk při rozběhu.	
			↓					Bručivý zvuk během provozu.	
				↓				Vysoká teplota ve volnoběhu.	
					↓			Vysoká teplota při zatížení.	
						↓		Vysoká teplota jednotlivých sekcí vinutí.	
								Možné příčiny poruchy	Náprava ¹⁾
X	X		X			X		Přetížení.	Snižte zatížení.
X								Přerušení fáze v přívodním vedení.	Zkontrolujte spínače a přívody.
	X	X	X			X	X	Přerušení fáze v přívodním vedení po napojení.	Zkontrolujte spínače a přívody.
X	X							Příliš nízké síťové napětí, příliš vysoká frekvence.	Zkontrolujte síťové poměry.
					X			Příliš vysoké síťové napětí, příliš nízká frekvence.	Zkontrolujte síťové poměry.
X	X	X	X			X		Špatné zapojení statorového vinutí.	Zkontrolujte zapojení vinutí.
	X	X	X			X		Závitový nebo fázový zkrat v statorovém vinutí.	Zjistěte odpory vinutí a izolační odpory, oprava po konzultaci s výrobcem.
						X		Nesprávný směr otáčení axiálního ventilátoru.	Zkontrolujte připojení.

¹⁾ Kromě příčiny poruchy (podle pokynů pro odstraňování poruch) odstraňte také poškození, které se na stroji případně vyskytují.

Tabulka 8-2 Mechanické vlivy

								Charakteristika mechanických poruch	
↓								Škrábavé zvuky.	
	↓							Vysoké zahřátí.	
		↓						Radiální vibrace.	
			↓					Axiální vibrace.	
								Možné příčiny poruchy	Náprava ¹⁾
X								Rotující části se třou.	Zjistěte příčinu, narovnejte díly.
	X							Snížený přívod vzduchu, příp. nesprávný směr otáčení ventilátoru.	Zkontrolujte vzduchové cesty, vyčistěte stroj.
		X						Nevyvážený rotor.	Zkontrolujte způsob vyvážení (H, F, N).
		X						Házení rotoru, ohnutý hřídel.	Konzultace s výrobním závodem.

				Charakteristika mechanických poruch	
		X	X	Nesprávné vyrovnaní.	Strojní jednotku polohově srovnejte, zkontrolujte spojku. ²⁾
		X		Nevyvážený propojený stroj.	Dodatečné vyvážení připojeného stroje.
			X	Rázy propojeného stroje.	Kontrola připojeného stroje.
		X	X	Neklidná převodovka.	Opravte převodovku.
		X	X	Rezonance vyvolané celkovým systémem (stroj a základ).	Po konzultaci zpevněte základ.
		X	X	Změny základu.	Zjistěte příčinu změn a případně ji odstraňte; znovu vyrovnejte stroj.

¹⁾ Kromě příčiny poruchy (podle pokynů pro odstraňování poruch) odstraňte také poškození, které se na stroji případně vyskytují.

²⁾ Mějte na paměti případné změny při zahřátí.

8.6 Poruchy valivého ložiska

Poškození valivých ložisek lze zjistit někdy jen velmi obtížně. V případě pochybností valivé ložisko vyměňte. Jiné provedení ložiska použijte jen **po konzultaci s výrobcem**.

Tabulka 8-3 Poruchy valivého ložiska

↓ Ložisko je příliš zahřáté			
		↓ Ložisko píská	
		↓ Ložisko klepe	
		Možná příčina závady	Odstranění závad
X		Spojka tlačí	Stroj přesněji ustavte.
X		Nadměrné napnutí řemene	Snižte napnutí řemene.
X		Znečištěné ložisko	Ložisko vyčistěte nebo vyměňte. Zkontrolujte těsnění.
X		Vysoká okolní teplota	Použijte vhodný tuk, který je určen pro vysoké teploty.
X	X	Nedostatečné mazání	Zajistěte mazání podle předpisu.
X	X	Vzpříčení ložiska při montáži	Obráťte se na servisní středisko.
X	X	Nedostatečná vůle ložiska	Obráťte se na servisní středisko.
		X Nadměrná vůle ložiska	Obráťte se na servisní středisko.
X	X	Ložisko vykazuje známky koroze	Ložisko vyměňte. Zkontrolujte těsnění.
X		Nadměrné množství tuku v ložisku	Přebytečný tuk odstraňte.
X		Nesprávný tuk v ložisku	Použijte správný tuk.
		X Odloupaná místa ve valivé dráze	Ložisko vyměňte.
		X Otláčená místa v důsledku prostožů	Ložisko vyměňte. Zamezte otřesům během odstávky.

8.7 Vypnutí

Po odstavení stroje mimo provoz je nutno přijmout příslušná ochranná opatření proti kondenzaci vody.

- V provozních přestávkách zapněte vytápění zastaveného motoru v případě, že k zapnutí nedojde automaticky. Tímto způsobem zabráníte vzniku kondenzátu.
- Vyhřívání při odstávce zapínejte nejdříve dvě hodiny po vypnutí stroje. Tím zabráníte poškození izolace vinutí.

8.8 Provozní přestávky

Delší odstávky

Poznámka

- V případě delších provozních přestávek (> 1 měsíc) stroj pravidelně, asi jednou za měsíc, uveďte do provozu nebo alespoň protočte rotor.
- Před zapnutím kvůli opětovnému uvedení do provozu dodržujte pokyny v kapitole "Zapnutí".
- Předtím, než začnete otáčet rotorem, odstraňte případně se vyskytující blokovací zařízení rotoru stroje.

UPOZORNĚNÍ

Omezení funkce stroje

Dlouhá doba odstávky může mít za následek poškození nebo úplný výpadek stroje.

Jestliže je stroj odstaven mimo provoz po dobu delší než 12 měsíců, potom mohou v důsledku povětrnostních vlivů vzniknout na stroji škody.

- Zajistěte vhodnou ochranu proti korozi, konzervační opatření, zabalení a vysušení.

Zapnutí vyhřívání při odstávce

Během provozních přestávek stroje zapněte instalované vyhřívání při odstávce.

Odstavení

Podrobnosti týkající se nutných opatření naleznete v kapitole Příprava k použití (Strana 23).

Mazání před novým uvedením do provozu

UPOZORNĚNÍ

Chod ložisek nasucho

Jestliže se v ložiscích nenachází dostatečné množství tuku, může dojít k jejich poškození.

- Po přestávce v provozu delší než jeden rok zajistěte domazání ložisek. Aby se tuk v ložisku náležitě rozšířil, musí se hřídel otáčet. Věnujte prosím pozornost pokynům na štítku s informacemi o mazání.

Kapitola Domazávání valivých ložisek (Strana 87).

Prostřednictvím pečlivé a pravidelné údržby, prohlídek a revizí mohou být poruchy zavčasu rozpoznány a odstraněny. Tímto způsobem zabráníte následným škodám.

Protože jsou provozní poměry velmi rozdílné, můžeme zde uvést jen obecné lhůty při bezporuchovém provozu. Z toho důvodu je zapotřebí, abyste intervaly údržby přizpůsobili místním podmínkám (znečištění, četnost zapnutí, zatížení apod.).

9.1 Bezpečnostní pokyny pro údržbu


Při jakékoli práci se strojem vždy dodržujte následující:


- Dodržujte všeobecná bezpečnostní upozornění. (Strana 11)
- Dodržujte platné národní a oborové předpisy.
- Při použití stroje na území Evropské unie dodržujte požadavky normy EN 50110-1 o bezpečném provozu elektrických zařízení.

Poznámka

Jestliže budete potřebovat pomoc při prohlídkách, údržbě nebo ošetřování, obraťte se prosím na servisní středisko (Strana 139).

9.2 Prohlídky a údržba

<p> VÝSTRAHA</p> <p>Otáčející se součásti a díly pod napětím</p> <p>Elektrické stroje obsahují části, které jsou pod napětím a které se otáčejí. Není-li stroj během provádění údržby odstavený a odpojený ze sítě, může dojít ke vzniku smrtelného, velmi těžkého zranění nebo vzniku materiálních škod.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Údržbu provádějte jen při vypnutém stroji. Při zapnutém stroji je povoleno toliko domazávání valivých ložisek. • Během provádění údržby dodržujte pět bezpečnostních pravidel (Strana 11).
--

 **VÝSTRAHA****Poškození stroje**

V důsledku zanedbání údržby může dojít k poškození stroje. Může docházet k poruchám, které mohou mít za následek zprostředkovaně nebo bezprostředně smrt, vážná tělesná zranění nebo materiální škody.

Provádějte pravidelně údržbu stroje.

 **POZOR****Zvířené částice při práci se stlačeným vzduchem**

Při čištění stlačeným vzduchem se může rozvířit prach, kovové třísky nebo čisticí prostředek. Následkem mohou být tělesná zranění.

Při čištění stlačeným vzduchem zajistěte vhodné odsávání a osobní ochranné prostředky, jako např. ochranné pracovní brýle a ochranný oděv.

UPOZORNĚNÍ**Poškození izolace**

Jestliže při čištění stlačeným vzduchem proniknou do hlavy vinutí kovové třísky, může dojít k poškození izolace. Může se stát, že dojde ke zmenšení vzduchových mezer a drah pro povrchové proudy pod minimální přípustnou hodnotu. Následkem může být poškození nebo úplný výpadek stroje.

Při čištění stlačeným vzduchem zajistěte vhodné odsávání.

UPOZORNĚNÍ**Poškození stroje v důsledku cizích těles**

Během údržby mohou uvnitř stroje zůstat cizí tělesa, jako např. nečistoty, nářadí nebo volné součásti jako např. šrouby. Důsledkem může být zkrat, snížený chladicí výkon nebo zvýšená hlučnost za provozu. Může dojít k poškození stroje.

- Při provádění údržby dbejte toho, aby na stroji ani uvnitř něj nezůstala žádná cizí tělesa.
- Volné součásti po ukončení údržby opět upevněte.
- Pečlivě odstraňte případné nečistoty.

Poznámka

Protože provozní podmínky mohou být velmi různorodé, můžeme na tomto místě uvést jen obecné lhůty pro inspekci a údržbu v případě bezporuchového provozu.

9.2.1 Severoamerický trh (volitelný doplněk)

Při změnách či opravách strojů uvedených v katalogu dodržujte příslušné konstrukční standardy! Tyto stroje jsou na výkonovém štítku označeny pomocí následujících značek.



Underwriters Laboratories



Canadian Standard Association



Canadian Standard Association Energie Efficiency Verification

9.2.2 Euroasijská celní unie (volitelný doplněk)

Při změnách či opravách strojů uvedených v katalogu dodržujte příslušné konstrukční standardy! Tyto stroje jsou na výkonovém štítku označeny pomocí následujících značek.



Euroasijská celní unie

Euroasijská celní unie

Poznámka

Věnujte obzvláštní pozornost lhůtám pro domazávání valivých ložisek, které se liší od intervalů údržby.

Poznámka

Při inspekcích není zpravidla potřebná demontáž třífázových strojů. Demontáž je poprvé potřebná při výměně ložisek.

9.2.3 První kontrola po montáži nebo uvedení do provozu

Proveďte po zhruba 500 provozních hodinách, nejpozději po 6 měsících po uvedení do provozu, následující kontroly:

Tabulka 9-1 Zkontrolujte po montáži nebo opravě

Kontrola	Za provozu	Při odstávce
Elektrické charakteristiky jsou zachovány.	X	
Nejsou překročeny (Strana 82) přípustné teploty na ložiscích.	X	

Kontrola	Za provozu	Při odstávce
Nezhoršil se klidný chod a hlučnost chodu stroje.	X	
V základu se nevyskytují žádné praskliny a prohlubně. (*)	X	X

(*) Tyto kontroly můžete uskutečňovat při odstávce nebo i za provozu.

Další kontroly mohou být nezbytné z důvodů existence podmínek, které jsou specifické pro dané zařízení.

UPOZORNĚNÍ
<p>Poškození stroje</p> <p>Když při inspekci zjistíte nepřijatelné odchylky od obvyklého stavu, ihned je odstraňte. Zanedbání této zásady by mohlo mít za následek poškození stroje.</p>

9.2.4 Hlavní prohlídka

- Zkontrolujte, zda byly dodrženy podmínky pro instalaci. Po přibližně 16 000 provozních hodinách, nejpozději po jednom roce, proveďte navíc následující kontroly:

Kontrola	Za provozu	Při odstávce
Elektrické charakteristiky jsou zachovány.	X	
Nejsou překročeny přípustné teploty na ložiscích.	X	
Nezhoršil se klidný chod a hlučnost chodu stroje.	X	
V základu se nevyskytují žádné praskliny a prohlubně. (*)	X	X
Ustavení strojů vyhovuje přípustným tolerancím.		X
Všechny upevňovací šrouby pro mechanická a také elektrická spojení jsou pevně utaženy.		X
Všechny přípojky vodičů pro vyrovnání potenciálu, uzemnění a stínění jsou řádně utaženy a vykazují řádný kontakt.		X
Izolační odpory vinutí jsou dostatečně vysoké.		X
Případná izolace ložiska je provedena v souladu s údaji na štítcích.		X
Vedení a izolační součásti jsou v patřičném stavu a nevykazují žádná změny zbarvení.		X
Kondenzát může volně odtékat.		X

(*) Tato kontrola je možná při odstávce nebo za provozu.

- Když při prohlídce zjistíte nepřijatelné odchylky, ihned je odstraňte. Jejich zanedbání by mohlo mít za následek poškození stroje.

9.2.5 Údržbové intervaly

Aby mohly být poruchy zavčas odhaleny, odstraněny a aby se zabránilo následným škodám, dodržujte následující pokyny:

- Údržbu stroje provádějte pravidelně a pečlivě.
- Provádějte prohlídky stroje.
- Provádějte revize stroje.

UPOZORNĚNÍ

Výpadek stroje

V případě poruch nebo přetížení stroje může dojít ke škodám.

- Pokud se vyskytnou nějaké poruchy, okamžitě uskutečňte prohlídku stroje.
- Okamžitá prohlídka je nezbytná tehdy, pokud došlo k elektrickému nebo mechanickému přetížení třífázového stroje, například v důsledku příliš vysokého zatížení nebo zkratu.

Stroje jsou opatřeny valivými ložisky mazanými tukem. Domazávací zařízení je standardní součástí.

POZOR

Podráždění kůže, jakož i zánět očí působením tuku pro valivá ložiska

Mnoho tuku pro valivá ložiska může způsobovat podráždění kůže, ale i záněty očí.

- Dodržujte všechna bezpečnostní upozornění výrobce.

Opatření, intervaly a lhůty

Opatření nutná po určitém počtu provozních hodin, resp. po uplynutí lhůt:

Protože jsou provozní poměry velmi rozdílné, jsou zde uváděny jen obecné lhůty při bezporuchovém provozu. Z toho důvodu je zapotřebí, abyste intervaly údržby přizpůsobili místním podmínkám, jako je znečištění, četnost zapnutí, zatížení atd.

Opatření	Interval v počtu provozních hodin	Lhůty
První inspekce	Po 500 provozních hodinách	Nejpozději po 1/2 roce
Domazávání	Viz štítek s informacemi o mazání	
Čištění	V závislosti na stupni místního znečištění	
Hlavní inspekce	Přibližně po každých 16000 provozních hodinách	Nejpozději po 2 letech
Vypust'te kondenzát	V závislosti na klimatických podmínkách	

9.2.6 Prohlídka a údržba vytápění zastaveného motoru

Vytápění zastaveného motoru nevyžaduje údržbu. Je-li vadné, obraťte se na servisní středisko (Strana 139).

9.2.7 Posouzení valivého uložení

Posouzení valivého uložení zpravidla nevyžaduje rozebrání strojů. Demontáž je poprvé potřebná při výměně ložisek.

Stav valivého ložiska může být posouzen na základě analýzy vibrací ložiska. Naměřené hodnoty jsou vodítkem a může je posoudit odborník. Obrat'te se za tímto účelem na servisní středisko.

9.2.8 Domazávání

U strojů vybavených domazávacím zařízením si na štítku s informacemi o mazání nastavujte údaje o intervalech domazávání, množství tuku a druhu tuku a v případě nutnosti věnujte pozornost také dalším údajům na hlavním typovém štítku stroje.

Druh tuku u standardních strojů (IP55) UNIREX N3 - firma ESSO.

Poznámka

Směšování různých druhů tuků je nepřipustné.

Při delším skladování se snižuje doba použitelnosti tuku ložisek. Při skladování delším než 12 měsíců zkontrolujte stav tuku. Zjistí-li se při kontrole vyschnutí oleje nebo znečištění tuku, proveďte domazání ještě před uvedením do provozu. Trvale mazaná ložiska viz kapitola Domazávací intervaly a druhy tuku pro provoz valivých ložisek (Strana 99).

Postup

Při domazávání valivých ložisek postupujte následujícím způsobem:

1. Vyčistěte mazací hlavice na straně DE a NDE.
2. Vtlačte předepsaný tuk a jeho množství podle údajů na štítku.
 - Dodržte údaje na výkonovém a mazacím štítku.
 - Domazávání by se mělo uskutečňovat, když je stroj v chodu (max. 3600 ot/min).

Teplota ložiska se může nejdříve výrazně zvýšit a po vypuzení přebytečného tuku z ložiska zase klesne na normální hodnotu.

Tabulka 9-2 Objem komory pro starý tuk v cm³

Typ	Konstrukční provedení IM B3, IM B5, IM B35	Konstrukční provedení IM V1
1LE5...-4AA	560	760
1LE5...-4AB	1320	980
1LE5...-4AC		
1LE5...-4AD		

1LE5...-4BA	690	780
1LE5...-4BB	1800	1430
1LE5...-4BC		
1LE5...-4BD		

9.2.9 Domazávací intervaly a druhy tuku pro provoz valivých ložisek

Uvedené informace o mazání platí pro parametry na typovém štítku a pro kvalitní mazací tuky s vlastnostmi podle údajů v tomto provozním návodu. Tyto tuky výrazně překonávají požadavky podle norem DIN 51825 a ISO 6743-9 a umožňují tak předepsané intervaly mazání.

První mazání

Mazací tuk, uvedený na mazacím štítku, je volen na základě známých provozních podmínek v okamžiku objednávání a používá se pro první mazání.

Kriteria výběru tuku

Pro standardní aplikace bez speciálních požadavků jsou schváleny vysoce jakostní mazací tuky ISO-L-X BDEA3 podle normy ISO 6743-9 a mazací tuky K3K-20 podle normy DIN 51825 s lithiovým mýdlem coby zahušťovačem, s maximální teplotou použití alespoň +130 °C / +266 °F.

Při výběru mazacího tuku dbejte toho, aby technické parametry tuku byly vhodné pro danou aplikaci.

Mazací tuk musí splňovat kriteria, která jsou uvedena v následující tabulce, a musí být přizpůsoben podmínkám nasazení. Jsou-li na mazacím štítku uvedena jiná speciální maziva, pak platí odchylná kritéria.

Tabulka 9-3 Kriteria pro výběr tuků do valivých ložisek

Kriteria	Norma	Vlastnost, parametr	Jednotka
Druh základového oleje	-	Minerální olej	-
Zahušťovač	-	Lithium	-
Konzistence podle třídy NLGI	DIN 51818	<ul style="list-style-type: none"> "3" pro svislé a vodorovné konstrukce "2" alternativně pro vodorovnou konstrukci se zkráceným intervalem mazání 	-
Rozsah provozních teplot	-	minimálně -20 °C ... +130 °C	°C
Teplota skápnutí	DIN ISO 2176	minimálně +180 °C	°C
Viskozita základového oleje	DIN 51562-1	<ul style="list-style-type: none"> Cca 100 mm²/s při teplotě 40 °C Cca 10 mm²/s při teplotě 100 °C 	mm ² /s
Aditiva	-	<ul style="list-style-type: none"> Antioxidační účinky (AO), Anti-Wear (AW) Žádné pevné mazivo Alternativně: Extreme-pressure (EP) jen po konzultaci s výrobcem tuku a ložiska 	-
Test FE9: A/1500/6000	DIN 51821-1/-2	F10 ≥ 50 h při teplotě +130 °C F50 ≥ 100 h při teplotě +130 °C	H
Chování vůči vodě	DIN 51807	0 nebo 1 při zkušební teplotě +90 °C	-

Kriteria	Norma	Vlastnost, parametr	Jednotka
Má korozivní účinky na měď	DIN 51811	0 nebo 1 při zkušební teplotě +120 °C	Korr.°
Stupeň protikorozní ochrany (EMCOR)	DIN 51802 / ISO 11007	0 - 0	Korr.°
Obsah cizích pevných látek > 25 µm	DIN 51813	<10 mg/kg	mg/kg
Vhodnost pro ložisko Ukazatel otáček nxdm	-	Způsobily pro namontovaná ložiska motoru, směr otáčení a uvedené otáčky	- mm/min

Poznámka

Odlíšné provozní podmínky

Používejte jen tuky, které jsou uvedeny na štítku s informacemi o mazání.

- Jestliže se provozní podmínky liší od uvedených, jiné tuky používejte jen po konzultaci s výrobcem.

Poznámka

Použití jiných tuků

Pokud se používají tuky, které nejsou uvedeny na štítku s informacemi o mazání, není zaručeno, že se budou snášet s celým systémem.

- Jestliže použijete tuk, který případně splňuje pouze minimální požadavky podle norem DIN 51825 nebo ISO 6743-9, potom zkratěte intervaly domazávání na polovinu, příp. je odpovídajícím způsobem upravte.
- V případě pochybností kontaktujte výrobce.

Doporučené tuky do valivých ložisek

Z důvodů technických vlastností jsou pro standardní aplikace doporučovány následující kvalitní tuky do valivých ložisek pro svislé a vodorovné typy konstrukcí motorů:

Tabulka 9-4 Tuky pro valivá ložiska pro svislé a vodorovné konstrukce

Výrobce	Druh tuku
Shell	Gadus S2 V100 3
ExxonMobil	Unirex N3
Esso	
BP	Energrease LS3
Fuchs	Renolit H443 HD88
Lubcon	Turmoplex 3
Addinol	LM 3 EP
FAG	Arcanol Multi 3

Pro motory vodorovné konstrukce můžete alternativně použít tuky třídy NLGI 2. Intervaly mazání se však zkrátí o 20 %.

Tabulka 9-5 Alternativní tuky třídy NLGI 2 pro motory vodorovné konstrukce

Výrobce	Druh tuku
Shell	Gadus S2 V100 2
ExxonMobil	Unirex N2
Esso	
BP	Energrease LS2
Castrol	Longtime PD2
Lubcon	Turmogrease L 802 EP plus
Shell	Retinax LX2
FAG	Arcanol Multi 2

UPOZORNĚNÍ

Snížená mazací schopnost smícháním tuků

Jestliže smícháte různé druhy tuků, má to nepříznivý vliv na jejich mazací vlastnosti. To může mít za následek hmotné škody.

- Nedovolte, aby došlo ke smíchání tuků. Záruku za mísitelnost určitých tuků vám může poskytnout jen výrobce tuku.

Údaje pro mazání

Informace o domazávání jsou uvedeny na mazacím štítku stroje:

- Interval domazávání v provozních hodinách
- Množství tuku při domazávání v gramech
- Druh tuku

Nezávisle na počtu provozních hodin provádějte domazávání valivých ložisek nejpozději po 12 měsících.

UPOZORNĚNÍ

Poškození valivých ložisek

Nutné intervaly domazávání pro valivá ložiska se odlišují od intervalů prohlídek stroje. Jestliže nejsou dodrženy intervaly pro domazávání, mohlo by to mít za následek poškození valivého ložiska.

- Při domazávání dodržujte údaje na štítku s informacemi o mazání.

Lhůty pro výměnu tuku

Intervaly výměny tuku uvedené v tomto provozním návodu a intervaly domazávání uvedené na štítku platí pro následující podmínky:

- Normální zátěž
- Provoz s otáčkami podle údajů na štítku
- Chod bez vibrací
- Neutrální ovzduší
- Kvalitní tuky do valivých ložisek

V případě nepříznivých provozních podmínek můžete intervaly domazávání po konzultaci s výrobcem zkrátit.

Domazávání valivých ložisek

Při domazávání dodržujte údaje na štítku s informacemi o mazání.

1. Během domazávání otáčejte hřídelí, aby došlo k distribuci nového tuku do celého ložiska. Motory, které jsou provozovány s měničem: domazávání provádějte při nízkých až středních otáčkách ($n_{\min} = 250 \text{ min}^{-1}$, $n_{\max} = 3600 \text{ min}^{-1}$), aby bylo zaručeno dostatečné a rovnoměrné promazání.

**⚠ VÝSTRAHA****Rotující části**

Při domazávání se hřídel musí otáčet. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Při domazávání dbejte rotujících částí.

2. Za účelem domazávání očistěte maznici. Po dávkách vtlačte vhodný tuk, množství tuku je uvedeno na mazacím štítku a v tomto provozním návodu. Teplota valivého ložiska nejdříve výrazně stoupne a po vypuzení přebytečného tuku z ložiska zase klesne na normální hodnotu.
3. Použitý mazací tuk se nashromáždí mimo ložisko v prostoru upotřebeného tuku.

Mazání valivých ložisek před uvedením od provozu

V případě správného skladování na delší dobu nedochází před uvedením do provozu v průběhu dvou let k žádnému zhoršení vlastností mazacího tuku nalézajícího se v ložiscích. Věnujte prosím v této záležitosti pozornost informacím pro dlouhodobé skladování.

Při uvádění do provozu namažte ložisko dvojnásobným množstvím mazacího tuku. Hřídel se přitom musí otáčet, aby bylo dosaženo výměny tuku v ložisku.

9.2.10 Utěsnění valivých ložisek (zvláštní vybavení "Zvýšený druh krytí")

Domazání tukové předkomory

K docílení optimálního utěsnění valivého ložiska a spolehlivého utěsnění labyrintových spár tlačným tukem je zapotřebí pravidelně domazávat předkomoru. Postup je stejný jako u mazacího tuku. Efekt utěsnění během provozu je optimální, pokud je vytlačováno nepatrné množství ještě relativně čistého tuku.

Domazávací intervaly

Potřebné intervaly domazávání jsou v podstatě určeny stupněm znečištění prostředí a dobou zapnutí stroje. Proto mohou být stanoveny jen při zohlednění aktuálních provozních podmínek. Zajistěte, aby drážka těsnění byla vždy naplněna tukem.

9.2.11 Proud chladicího vzduchu udržujte v čistotě

Abyste bylo zajištěno dostatečné chlazení stroje, musí být cesty, jimiž chladicí vzduch proudí, udržovány v čistotě.

- Mřížky, kanálky, žebra, trubice atd. pravidelně čistěte od prachu a jiných nečistot.

9.2.12 Čištění

Čištění mazacích kanálů a prostorů použitého mazacího tuku

Použitý mazací tuk se nashromáždí mimo ložisko v prostoru upotřebeného tuku vnějšího ložiskového víka. Při výměně ložiska odstraňte starý tuk.

Poznámka

Abyste vyměnili tuk nacházející se v mazacím kanálu, rozeberte ložiskové vložky.

Čištění kanálů chladicího vzduchu

Pravidelně čistěte kanály chladicího vzduchu, kterými proudí okolní vzduch.

Intervaly čištění jsou závislé na míře znečištění v místě použití.

UPOZORNĚNÍ

Poškození stroje

Jestliže je stlačený vzduch nasměrován na výstupní hřídel nebo do otvorů ve stroji, může dojít ke hmotným škodám.

- Nedovolte, aby stlačený vzduch dopadal přímo na hřídelové těsnící kroužky nebo na těsnění spár stroje.

9.2.13 Vypusťte kondenzát

Pokud je zařízení vybaveno otvory pro vypouštění kondenzátu, v pravidelných intervalech je otevírejte podle toho, jak vyžadují klimatické podmínky.



⚠ VÝSTRAHA

Nebezpečné napětí

Zastrkáváním předmětů do otvorů pro odvádění kondenzované vody (volitelný doplněk) může dojít k poškození vinutí. To může mít za následek smrt, těžký úraz a hmotné škody.

Aby nedošlo k porušení druhu krytí, dodržujte následující pokyny:

- Dříve než otvory pro vypouštění kondenzované vody otevřete, stroj vypněte, aby nebyl pod napětím.
- Před uvedením stroje do provozu všechny otvory pro vypouštění kondenzátu uzavřete, např. zátkami T.

UPOZORNĚNÍ

Snížení stupně krytí

V důsledku neuzavřených otvorů pro vypouštění kondenzované vody může dojít k poškození stroje.

Aby zůstal zachován stupeň krytí, musíte po vypouštění kondenzované vody všechny vypouštěcí otvory opět uzavřít.

9.2.14 Vysprávka poškozeného nátěru

Je-li nátěr poškozený, poškozená místa vyspravte. Tímto způsobem zajistíte protikorozní ochranu.

Poznámka

Složení vrstvy nátěru

Než začnete s opravami poškozeného nátěru, spojte se se servisním střediskem (Strana 139). Podá vám další informace o konkrétním složení vrstvy nátěru a k vysprávce poškození nátěru.

9.2.15 Údržba svorkových skříní

Předpoklady

Stroj není pod napětím.

Kontrola svorkovnicových skříní

- Pravidelně kontrolujte těsnost svorkovnicových skříní, nepoškozenost izolace a pevnost přípojek.
- Vnikne-li do svorkové skříně prach nebo vlhkost, svorkovou skřín a zejména izolátory vyčistěte nebo osušte.
Zkontrolujte těsnění a těsnicí plochy a odstraňte příčinu netěsnosti.
- Uvnitř svorkovnicové skříně zkontrolujte izolátory, připojené součásti a kabelové spojky.
- Poškozené součásti vyměňte.

VÝSTRAHA

Hrozí nebezpečí zkratu

V důsledku poškozených součástí může dojít ke zkratu apod. Následkem může být smrt, velmi vážná zranění a materiální škody.

Poškozené součásti vyměňte.

9.3 Uvedení do provozu

Při jakékoli práci se strojem vždy dodržujte následující:

- Dodržujte všeobecná bezpečnostní upozornění. (Strana 11)
- Dodržujte platné národní a oborové předpisy.
- Při použití stroje na území Evropské unie dodržujte požadavky normy EN 50110-1 o bezpečném provozu elektrických zařízení.

9.3.1 Základy

Montáž stroje by měla být provedena, pokud možno, na průměrné desce, čímž je zabezpečeno, že jsou plochy patek v jedné rovině.

Poznámka

Před zahájením demontáže si označte uspořádání jednotlivých upevňovacích prvků, stejně jako uspořádání vnitřních spojů. To Vám usnadní pozdější montáž.

Při instalaci a v průběhu montáže si počínejte s maximální pečlivostí a dbejte na čistotu.

- Všechny holé dosedací plochy na součástech, např. mezi kryty, ložiskovými štíty, ložiskovými vložkami atd. pečlivě očistěte a odstraňte všechny starý těsnící prostředek.
- Na holé dosedací povrchy na součástech naneste netvrdnoucí, trvale plastickou těsnící hmotou, např. "Hylomar M". Přitom dodržujte pokyny pro montáž a bezpečnostní upozornění od výrobce.
- Všechny těsnící prvky, např. na svorkových skříňkách, zkontrolujte, zda jsou elastické a zda nejeví známky stárnutí nebo poškození, a pokud je jejich funkce nedostatečná, vyměňte je za nové.

9.3.1.1 Šrouby s povrchovou úpravou preCOTE

Motor může být vybaven částečně šrouby s povrchovou úpravou preCOTE. Aby bylo zaručeno zajištění šroubů, při montáži / opravě použijte nové šrouby s povrchovou úpravou preCOTE. Alternativně použijte běžné šrouby s prostředkem na zajištění šroubů, jako je například Loctite.

9.3.1.2 Pojistky šroubů

Šrouby nebo matice, které jsou namontovány společně s pojistnými, pružnými prvky a/nebo prvky rozdělujícími síly (např. pojistné plechy, pružné podložky), musejí být při montáži opět vybaveny stejnými funkčními prvky.

Pojistné, bezpečnostní a těsnící prvky přitom zásadně vyměňujte za nové.

9.3.2 Kryt ventilátoru

Za účelem vyjmutí vnějšího ventilátoru musíte demontovat kryt ventilátoru. Kryt ventilátoru je ke skříni stroje připevněn šrouby.

Demontáž

1. Před zahájením prací zajistěte kryt ventilátoru proti pádu.
2. Uvolněte upevňovací šrouby, které připevňují kryt ventilátoru ke skříni stroje.
3. Dávejte pozor na upevňovací prvky a uschovejte je pro následnou montáž.

Montáž

Montáž krytu ventilátoru je prováděna v opačném pořadí.

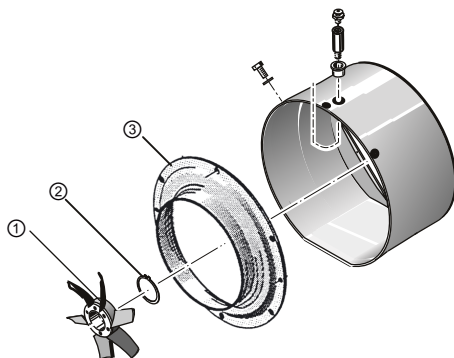
1. Kryt ventilátoru nasadíte a upevňovací šrouby utáhněte.
2. Zajistěte, aby upevňovací prvky nebyly poškozeny a byly řádně namontovány.

9.3.3 Vnější ventilátor v kovovém provedení

Externí ventilátory v kovovém provedení jsou vybaveny spojením pero-drážka a jsou zajištěny pojistkou proti axiálnímu posunutí.

Demontáž

1. Vnější ventilátor ① je na hřídeli zafixován pojistným kroužkem ②. Demontujte pojistný kroužek. Použijte k tomuto účelu kleště podle normy DIN 5254.
2. Ke stažení vnějšího ventilátoru použijte vhodný přípravek.
3. Vyhněte se úderům kladivem.
4. Lícovací pero zajistěte proti vypadnutí nebo je vyjměte.



Obrázek 9-1 Větrání (princiální zobrazení s axiálním ventilátorem)

Montáž

1. Pojistku lícovacího pera vyjměte nebo ji vložte do drážky lícovacího pera.
2. Zkontrolujte řádné uložení.
3. Vnější ventilátor ① nasuňte na hřídel až na doraz. Použijte k tomuto účelu vhodný přípravek.
4. Pojistný kroužek ② vložte do příslušné drážky a zkontrolujte jeho uložení.

Tryska vedoucí vzduch

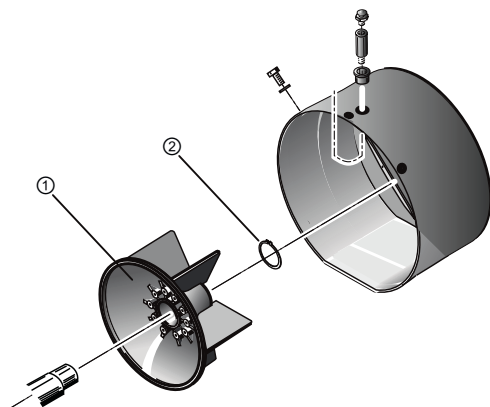
Dvojpólové stroje jsou vybaveny tryskou pro vedení vzduchu ③. Vzdálenost mezi vnějším ventilátorem a tryskou pro vedení vzduchu musí po celém obvodu činit rovnoměrně ≥ 2 mm.

9.3.4 Vnější ventilátor v plastovém provedení

Vnější ventilátory v plastovém provedení mají přilítný unášec, jenž je podobný lícovacímu peru. Vnější ventilátor je proti axiálnímu posunu zajištěn pojistným kroužkem.

Demontáž

1. Vnější ventilátor ① je na hřídeli zafixován pojistným kroužkem ②. Demontujte pojistný kroužek. Použijte k tomuto účelu kleště podle normy DIN 5254.
2. Vnější ventilátor stáhněte rukama.



Obrázek 9-2 Větrání (princiální zobrazení s radiálním ventilátorem)

Montáž

1. Vnější ventilátor ① nasuňte na konec hřídele až na doraz.
2. Pojistný kroužek ② vložte do příslušné drážky a zkontrolujte jeho uložení.
 - U ventilátorů s upínacím mechanismem dejte pozor, aby nedošlo k jeho poškození.
 - Za tím účelem ohřejte ventilátor v oblasti náboje na teplotu cca 50 °C.
 - V případě poškození si vyžádejte nové díly.

9.3.5 Kryt cizího ventilátoru

Cizí ventilátor je vestavěn v krytu cizího ventilátoru. Za účelem jeho vyjmutí nebo výměny musíte demontovat kryt cizího ventilátoru.

Demontáž

 VÝSTRAHA

Otáčející se součásti nebo díly pod napětím

Elektrické díly cizího ventilátoru jsou pod nebezpečným elektrickým napětím. Při dotyku mohou být následkem smrt, velmi vážná zranění nebo materiální škody.

1. Před zahájením prací na ventilátoru odpojte motor ventilátoru ze sítě.
2. Příkladový přístroj zajistěte před opětovným zapnutím.
3. Počkejte, až se cizí ventilátor zastaví, než budete pokračovat v práci.

1. Před zahájením prací zajistěte kryt cizího ventilátoru proti pádu.
2. Je-li vestavěn snímač otáček, pak se nachází uvnitř krytu cizího ventilátoru. Než demontujete kryt cizího ventilátoru, vyvedené kabely snímače otáček odpojte v příslušné svorkovnicové skříni.
3. Uvolněte upevňovací šrouby, které připevňují kryt cizího ventilátoru ke skříni stroje.
4. Dávejte pozor na upevňovací prvky a uschovejte je pro následnou montáž.

Montáž

Montáž krytu cizího ventilátoru je prováděna v opačném pořadí.

1. Je-li vestavěn snímač otáček:
 - Dbejte toho, abyste kabely snímače otáček během montáže nepoškodili.
 - Kabely snímače otáček před nasazením krytu cizího ventilátoru prostrčte mezi dvě chladicí žebra a provizorně je přichyťte.
2. Kryt cizího ventilátoru nasadte a upevňovací šrouby utáhněte.
3. Při montáži krytu cizího ventilátoru dbejte toho, aby upevňovací prvky nebyly poškozeny a byly řádně namontovány.
4. Připojte kabel snímače.

9.3.6 Zapojení

1. Pokud jsou šrouby napadeny korozí, vyměňte je.
2. Nepoškodte izolaci součástí, které jsou pod napětím.
3. Pokud potřebujete typový, příp. doplňkový štítek demontovat, dokumentujte jejich polohu.
4. Nedovolte, aby došlo k poškození centrovacích okrajů.

9.3.7 Montáž ochranné stříšky, impulzního snímače otáček pod stříšku

Upevňovací šrouby nasuňte skrz otvory na vnější ploše ochranné stříšky a dotáhněte momentem 3 Nm ± 10%.

9.3.8 Brzdící zařízení (volitelný doplněk)

Tabulka 9-6 Přiřazení velikosti brzd konstrukčním velikostem

Konstrukční velikost	Typ brzdy	Přiřazení velikosti brzdy
400	NFA 250/400	250/400
450	NFA 400/630	400/630

Utahovací momenty pro elektrické přípojky na svorkovnici a uzemnění jsou uvedeny v tabulce (Strana 141) v rámci případu A.

Viz také

Přivedení kabelů do svorkové skříňky (Strana 67)

- Veškeré typové a doplňkové štítky umístěte tak, aby odpovídaly původnímu stavu.
- V případě potřeby upevněte elektrická vedení.
- Kontrolujte utahovací momenty všech šroubů, a to i nepovolených šroubů.

Utěsnění

1. Na centrovací okraj naneste potřebné množství kapalného těsnícího prostředku, jako je např. Fluid-D nebo Hylomar.
2. Zkontrolujte těsnění svorkových skříňek a v případě potřeby je vyměňte.
3. Opravte poškozený nátěr a poškozené šrouby vyměňte.
4. Dbejte na požadovaná opatření, aby zůstal zachován stupeň krytí.
5. Dejte pozor, aby nedošlo k zalití krytek z pěnového materiálu v kabelových průchodkách. Všechny otvory důkladně uzavřete a nedovolte, aby se kabely dotýkaly ostrých hran.

9.3.9 Valivé ložisko

Chraňte ložisko před vniknutím nečistot a vlhkosti

9.3.9.1 Demontáž valivého ložiska

Příprava

- Odmontujte přívody tuku, místa pro měření nárazových impulzů a další přístroje namontované na straně DE a na straně NDE.
- Odstraňte spojku na straně DE, příp. zpřístupněte konec hřídele.
- Na straně NDE postupujte následujícím způsobem:
 - Nejdřív demontujte kryt ventilátoru nebo kryt externího ventilátoru.
Kryt ventilátoru (Strana 106)
Kryt cizího ventilátoru (Strana 108)
 - Odmontujte externí ventilátor.
Vnější ventilátor v kovovém provedení (Strana 107)
Vnější ventilátor v plastovém provedení (Strana 108)

Poznámka

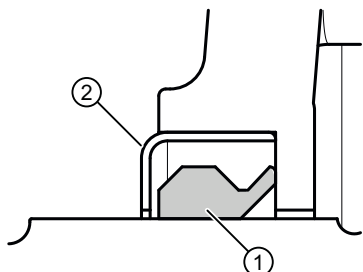
Schématický náčrt příslušného uspořádání součástí je uvedeno v kapitole "Náhradní díly (Strana 119)".

Postup

1. Odmontujte součásti, kterými je ložisko upevněno.
 - Pokud existuje vnější ložiskové víko, odstraňte je.
Demontujte V kroužek (Strana 112).
Demontáž labyrintového těsnicího kroužku (Strana 112).
 - Zajistěte, aby vnitřní kryt ložiska nebyl připevněn k ložiskové skříni nebo k ložiskovému štítu.
 - Za účelem demontáže ložiskové skříně nebo ložiskového štítu podepřete rotor.
 - V případě potřeby odmontujte ložiskovou skříň z ložiskového štítu.
 - Odmontujte ložiskový štít. V závislosti na osové výšce, typu valivého ložiska a jeho provedení se bude jednat o provedení typu ložisková hlava nebo ložisková skříň.
 - Z hřídele odstraňte pojistný kroužek.
2. Valivé ložisko stáhněte spolu s rozstříkovací podložkou.

9.3.9.2 Demontujte V kroužek

V závislosti na provedení je instalován V-kroužek. V kroužek musíte vyměnit v případě, pokud z valivého ložiska vytéká neobvykle velké množství tuku nebo pokud je V kroužek evidentně poškozený.



Obrázek 9-3 Demontujte V kroužek

1. Označte si součásti za účelem zajištění následné správné montáže.
2. Pomocí vnějšího ložiskového víka nebo pomocí vhodného nástroje stáhněte V-kroužek ① z hřídele.

Demontáž ochranného kroužku u krytí IP56

V případě krytí IP56 je V-kroužek pro vnější ložiskové těsnění vybaven předsazeným ochranným kroužkem ②. Tento ochranný kroužek nesmí být při demontáži ložiskových vložek odstraněn.

- Stáhněte opěrný kroužek spolu s V-kroužkem a vnějším ložiskovým víkem, příp. ložiskovým štítem z hřídele.

Viz také

Montáž V kroužku (Strana 114)

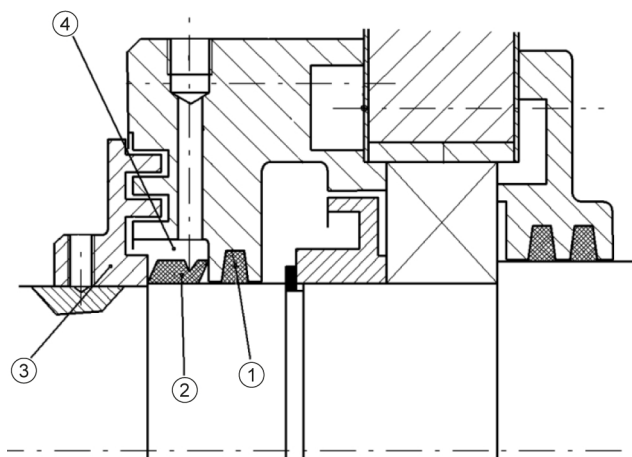
9.3.9.3 Demontáž labyrintového těsnicího kroužku

Poznámka

V případě speciálního vybavení "Vyšším druhem krytí" je stroj na straně DE a NDE vybaven labyrintovým těsnicím kroužkem.

Před demontáží valivého ložiska je nutno vyjmout labyrintový těsnicí kroužek.

Labyrintový těsnicí kroužek ③ je upevněn třemi závitovými kolíky, které jsou zajištěny lepidlem, jako např. Loctite 243, a lze je uvolnit.



Obrázek 9-4 Demontáž labyrintového kroužku (principiální schéma)

1. Díly ložiskových vložek označte pro správné sestavení.
2. Odstraňte ochranný nátěr na hřídeli před labyrintovým těsnicím kroužkem.
3. Vyšroubujte tři radiálně umístěné závitové kolíky pro axiální fixaci kroužku.
4. Pro stažení zašroubujte do radiálních závitů vhodné čepy nebo šrouby. Dbejte přitom hloubky zašroubování, abyste zabránili uváznutí na hřídeli příp. poškození závitů.
5. Labyrintový těsnicí kroužek během stahování zahřívejte.

Viz také

Montáž labyrintového těsnicího kroužku (Strana 116)

9.3.9.4 Montáž valivých ložisek

- Při instalaci a montáži valivého ložiska nezbytně dbejte na co možná největší pečlivost a čistotu. Dodržte správné pořadí montáže součástí.
- Všechny součásti upevněte uvedenými utahovacími momenty (Strana 141).

Poznámka

Další informace o montáži valivého ložiska najdete v katalogu nebo získáte z informací výrobce valivého ložiska.

Postup

1. Poškozené součásti vyměňte.
2. Ze součástí odstraňte nečistoty. Odstraňte zbytky tuku a zbytky těsnicí hmoty nebo kapalného přípravku pro zajištění šroubů.

3. Sedla ložisek připravte:
 - Vnitřní kruhové uložení lehce naolejujte.
 - Na sedlo vnějšího kroužku naneste tuhé mazivo, jako je např. přípravek Altemp Q NB 50.
 - Vnitřní víko ložiska nasuňte na hřídel.
4. Valivé ložisko zahřejte.
5. Vnitřní kroužek zahřátého valivého ložiska nasuňte na hřídel. Vyhněte se úderům, jinak se ložisko může poškodit.
6. Zajistěte, aby valivé ložisko přiléhalo k přesazení hřídele nebo k druhému ložisku.
7. Ložisko naplňte po vrch předepsaným mazacím tukem podle údajů na mazacím štítku.
8. Odstředivý kotouč zahřejte a nasuňte jej na hřídel.
9. V závislosti na provedení upevněte ložisko pojistným kroužkem nebo hřídelovou maticí.
10. Za účelem montáže ložiskové skříňe nebo ložiskového štítu podepřete rotor.
11. Pro sestavování použijte vhodný těsnicí prostředek.
12. Ložiskový štít příp. ložiskovou skříň namontujte spolu s ložiskovým štítem.
13. Pokud existuje vnější ložiskové víko, namontujte je.
14. Namontujte těsnicí prvky.

Při montáži ložiskových vložek dodržujte předepsané utahovací momenty šroubů (Strana 141).

- Za účelem utěsnění stroje se na hřídeli rotoru používají hřídelové těsnicí kroužky.
- Použijte předepsaná ložiska.
- Dejte pozor na správnou polohu ložiskových těsnicích podložek.
- Použijte přípravky pro instalaci ložisek na odpovídající straně.
- Pevné ložisko může být vybaveno pojistným kroužkem nebo ložiskovým víkem.
- Šrouby ložiskového víka utěsněte těsnicími podložkami, příp. tukem.
- Nesmíte zaměnit polohu ložiskového víka (strana DE a strana NDE, příp. vnitřní a vnější).

Při montáži ložiskového štítu nesmíte poškodit vinutí, která vyčnívají z krytu statoru.

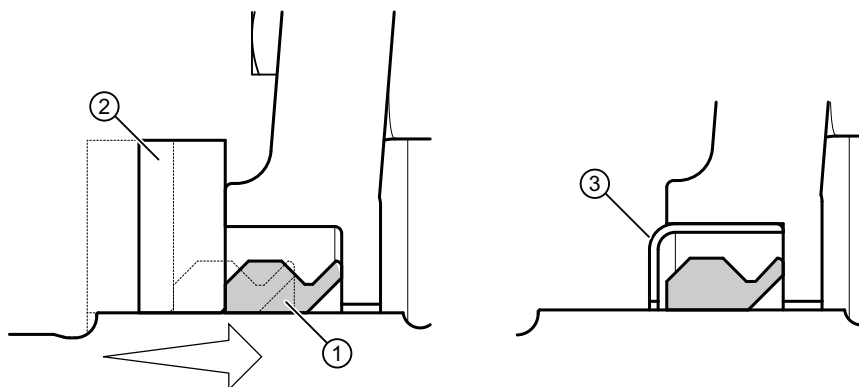
9.3.9.5 Montáž V kroužku

Předpoklady

Valivé ložisko je již namontováno.

Montáž V kroužku

1. Axiální těsnicí plochu opatříte tukem. Uložení hřídele zůstane bez tuku.



- ① V-kroužek
- ② Pomocný montážní kotouč
- ③ Ochranný kroužek

Obrázek 9-5 Montáž V kroužku

2. Prostřednictvím pomocného montážního přípravku ② nasuňte V-kroužek ① na hřídel. Správné axiální polohy V-kroužku je dosaženo tehdy, když jsou čelní plocha a vnější hrana V-kroužku v jedné rovině.

Montáž ochranného kroužku u krytí IP56

V případě krytí IP56 je V-kroužek pro vnější ložiskové těsnění vybaven předřazeným ochranným kroužkem ③ z plechu v ložiskovém víku.

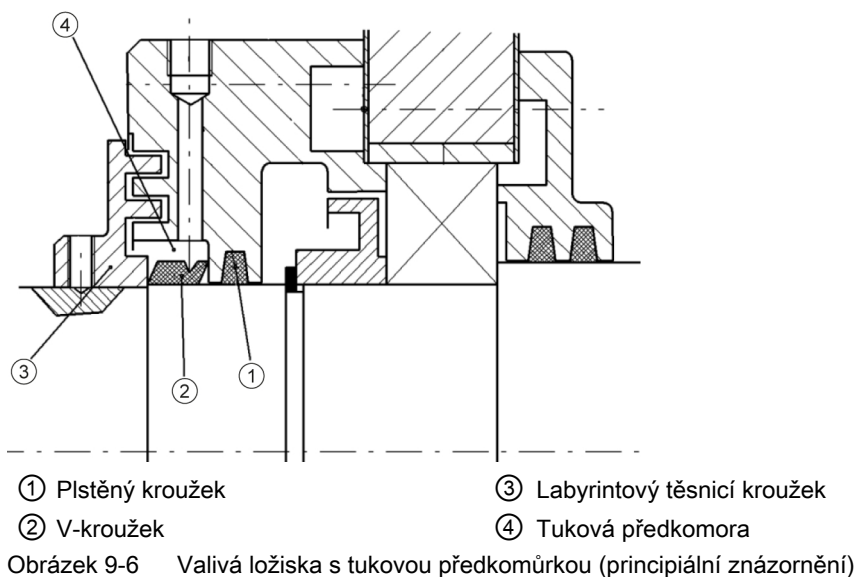
1. Ochranný kroužek nasuňte na hřídel.
2. Zkontrolujte, zda je kroužek stále dostatečně předepnutý. V případě potřeby ochranný kroužek vyměňte.
3. Ochranný kroužek umístěte tak, aby se jedna z obou podélných štěrbin potkala s příslušnou štěrbinou pro odtok vody ve spodní části ložiskového víka příp. ložiskového štítu.

9.3.9.6 Montáž V kroužku (zvláštní vybavení "Zvýšený druh krytí")

Tuková předkomora labyrintového těsnění a V kroužek zajišťují zachování stupně krytí P65.

Při montáži V kroužku postupujte úplně stejně jako při montáži labyrintového kroužku.

1. Axiální těsnicí plochu opatřete tukem. Uložení hřídele zůstane bez tuku.
2. V kroužek ② nasuňte na hřídel.
Správné axiální polohy V kroužku v provedení s tukovou předkomůrkou dosáhnete tehdy, pokud C kroužek bude umístěn asi 0,2 mm za hranou osazení hřídele. Této polohy dosáhnete při montáži labyrintového těsnicího kroužku.



Viz také

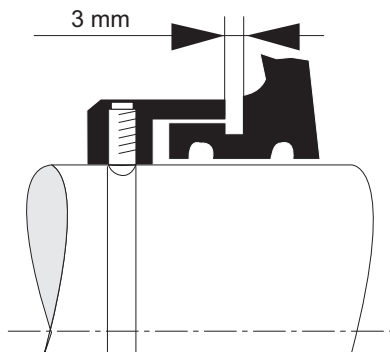
Montáž V kroužku (Strana 114)

9.3.9.7 Montáž labyrintového těsnicího kroužku

Při montáži valivého ložiska se labyrintový těsnicí kroužek vkládá jako poslední. Zajišťuje krytí IP65 a zamezuje vniknutí nečistot a cizích částic do valivého ložiska.

1. Tři závitové kolíky potřete lepidlem, které umožní povolení, jako např. Loctite 243 a částečně je zašroubujte do labyrintového těsnicího kroužku.
2. Naneste antikoroziční nátěr na hřídel v místě labyrintového těsnicího kroužku.

3. Labyrintový těsnicí kroužek zahřejte. Před vyschnutím nátěru příp. lepidla na závitových kolících nasuňte labyrintový těsnicí kroužek do vzdálenosti cca 3 mm od ložiskového víka.



Obrázek 9-7 Poloha stavěcího šroubu labyrintového těsnicího kroužku na vnějším ložiskovém víku

4. Labyrintový těsnicí kroužek zafixujte zašroubováním závitových kolíčků. Přitom krátkými axiálními pohyby zkontrolujte vniknutí hrotů závitových kolíčků do drážky hřídele. Správné axiální polohy je dosaženo tehdy, když radiálně našroubované stavěcí šrouby zasahují do drážky na hřídeli.

Náhradní díly

10.1 Objednací údaje

Při objednávkách náhradních dílů uvádějte vedle přesného označení náhradního dílu typ stroje a sériové číslo stroje. Dávejte pozor na to, aby označení náhradního dílu souhlasilo se seznamy náhradních dílů a doplňte příslušné číslo dílu.

Příklad

- Ložiskový štít, strana DE (díl 5.00)
- Typ stroje
- Výrobní číslo

Typ stroje a sériové číslo najdete na výkonovém štítku. Sériové číslo je navíc vyraženo na čelní straně konce hřídele na straně DE.

Poznámka

Grafická zobrazení v této kapitole jsou principiální zobrazení základního provedení. Slouží pro definici náhradních dílů. Dodané provedení se od těchto zobrazení může v detailech lišit.

10.2 Objednávání součástí

Při objednávkách náhradních dílů nebo dílů pro účely opravy udávejte kromě přesného označení dílů vždy také typ stroje a výrobní číslo stroje. Dávejte pozor na to, aby označení součásti souhlasilo s označením v kusovnících a doplňte příslušné číslo součásti.

Při objednávání náhradních dílů a dílů potřebných pro opravu jsou zapotřebí následující informace:

- Označení a číslo součásti
- Objednací číslo a výrobní číslo stroje

Typ stroje a výrobní číslo najdete na typovém štítku.

Valivé ložisko

Při objednávce valivých ložisek je kromě označení ložiska nezbytná také doplněná značka pro provedení ložiska. Obě značky naleznete na štítku mazání a v dokumentaci stroje nebo je lze zjistit na vestavěném ložisku.

10.3 Objednávání náhradních dílů přes internet

Prostřednictvím stránky „Spares on Web“ si můžete objednat čísla standardních náhradních dílů pro motory zjistit sami rychlým a nekomplikovaným způsobem.

Spares on Web (<https://www.sow.siemens.com/?lang=en>).



10.4 Konstrukční sestavy

Jsou rozlišovány následující skupiny součástí:

Náhradní díly

Náhradní díly jsou součásti stroje, které je možno si objednat v době, kdy je stroj ve výrobě, a potom ještě až 5 let po době, kdy byla výroba ukončena. Výměnu těchto součástí si nechávejte provádět pouze partnerskými organizacemi, které mají oprávnění k servisním pracím a úpravám.

Díly potřebné pro opravu

Díly potřebné pro opravu jsou součásti stroje, které jsou dodávány pouze v průběhu aktivní produkce stroje (do oznámení o ukončení výroby).

Díly potřebné pro opravu jsou součásti, které slouží pro opravu nebo úpravu aktuálních produktů. Výměnu těchto součástí si nechávejte provádět pouze partnerskými organizacemi, které mají oprávnění k servisním pracím a úpravám.

Normované díly

Normované díly jsou součásti stroje, které lze podle rozměrů, materiálu a povrchu zakoupit volně na trhu. Podrobný seznam naleznete v kapitole s názvem "Normované díly".

Ostatní díly

Ostatní díly jsou malé součástky, které doplňují celkový výkres rozložené sestavy. Tyto součásti však nejsou jednotlivě dodávány jako náhradní díly nebo díly potřebné pro opravu. Na přání zákazníka je možná dodávka v konstrukčních celcích (např. sestavená připojovací skříňka).

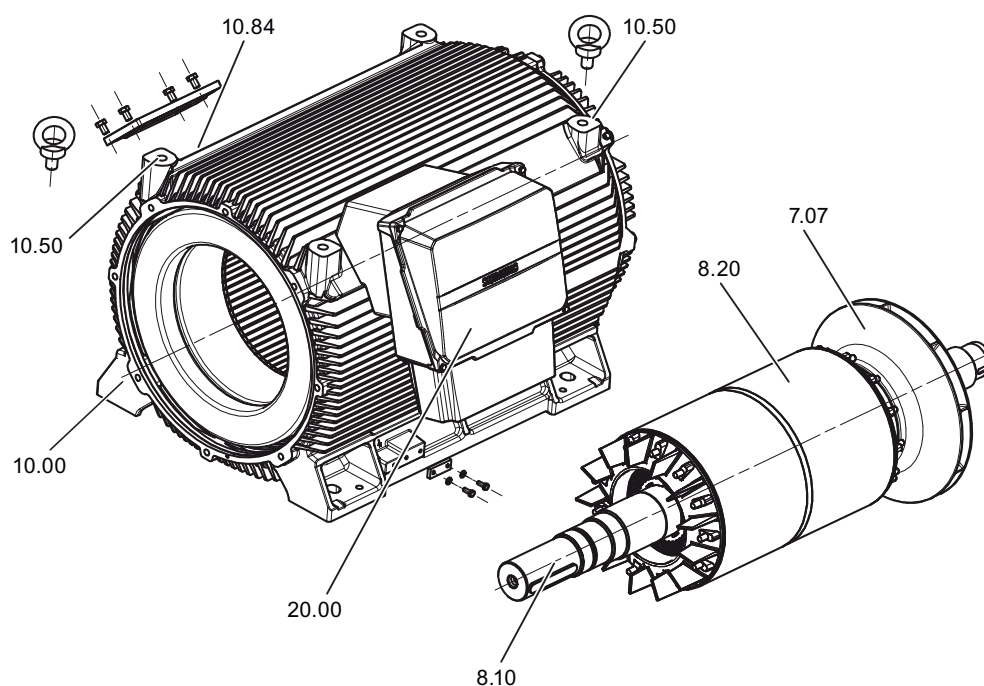
Po dodávce stroje platí pro náhradní stroje a díly potřebné pro opravy následující dodavatelské závazky.

- Po dobu až 3 roky po expedici původního stroje firma Siemens dodává v případě kompletního výpadku stroje stroj srovnatelný, pokud jde o konstrukční rozměry a funkci, přičemž je možná změna typové řady.
- Dodávka náhradního stroje v průběhu lhůty 3 let neznamená nový začátek záruční doby.
- Náhradní stroje, které byly dodány po ukončení aktivní produkce typové řady stroje, jsou na typovém štítku stroje opatřeny navíc ještě označením "Sparemotor" (Náhradní motor).

- Pro tyto náhradní stroje jsou náhradní díly nabízeny pouze na přání zákazníka, opravy nebo výměna nejsou možné.
- Po uplynutí 3 let (po expedici původního stroje) existuje pro tyto stroje ještě možnost opravy (v závislosti na dostupnosti potřebných náhradních dílů).
- Po dobu až 5 let po expedici původního stroje jsou možné dodávky náhradních dílů, po dobu dalších 5 let poskytuje firma Siemens informace o náhradních dílech a v případě potřeby dodává podklady.

10.5 Součásti stroje

10.5.1 Stator a rotor

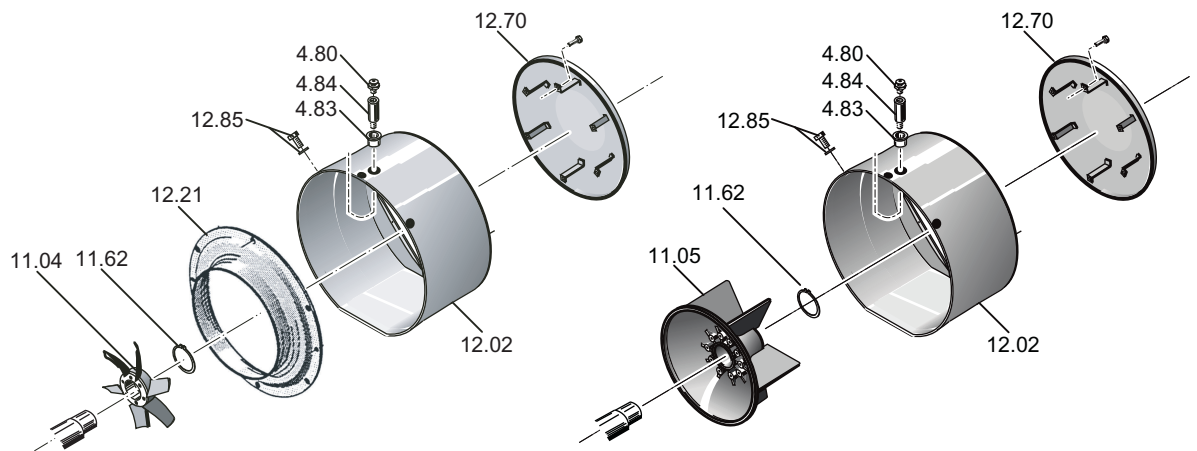


Obrázek 10-1 Stator a rotor

Tabulka 10-1 Náhradní díly pro stator a rotor

Díl	Popis	Díl	Popis
7.07	Vnitřní ventilátor	10.50	Závěsné oko
8.10	Hřídel	10.84	Víko s těsněním
8.20	Svazek plechů rotoru s vinutím	20.00	Svorková skříňka
10.00	Kryt statoru se svazkem plechů a vinutím		

10.5.2 Větrání



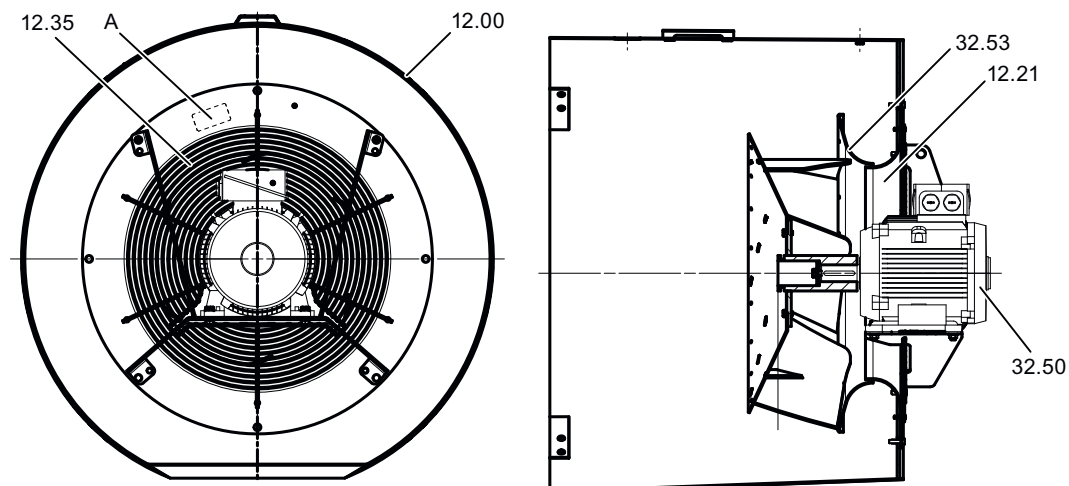
Provedení v případě dvoupólových strojů

Provedení v případě čtyř- a vícepólových strojů

Tabulka 10-2 Náhradní díly pro ventilaci

Díl	Popis	Díl	Popis
4.80	Maznice	12.02	Kryt ventilátoru
4.83	Pryžová objímka	12.21	Tryska vedoucí vzduch
4.84	Mazací prodlužovací trubka	12.35	Ochranná mřížka
11.04	Vnější ventilátor závislý na smyslu točení	12.70	Ochranná stříška, volitelně u provedení IM V1
11.05	Vnější ventilátor nezávislý na smyslu točení	12.85	Upevňovací prvky
11.62	Pojistný kroužek		

10.5.3 Externí ventilátor

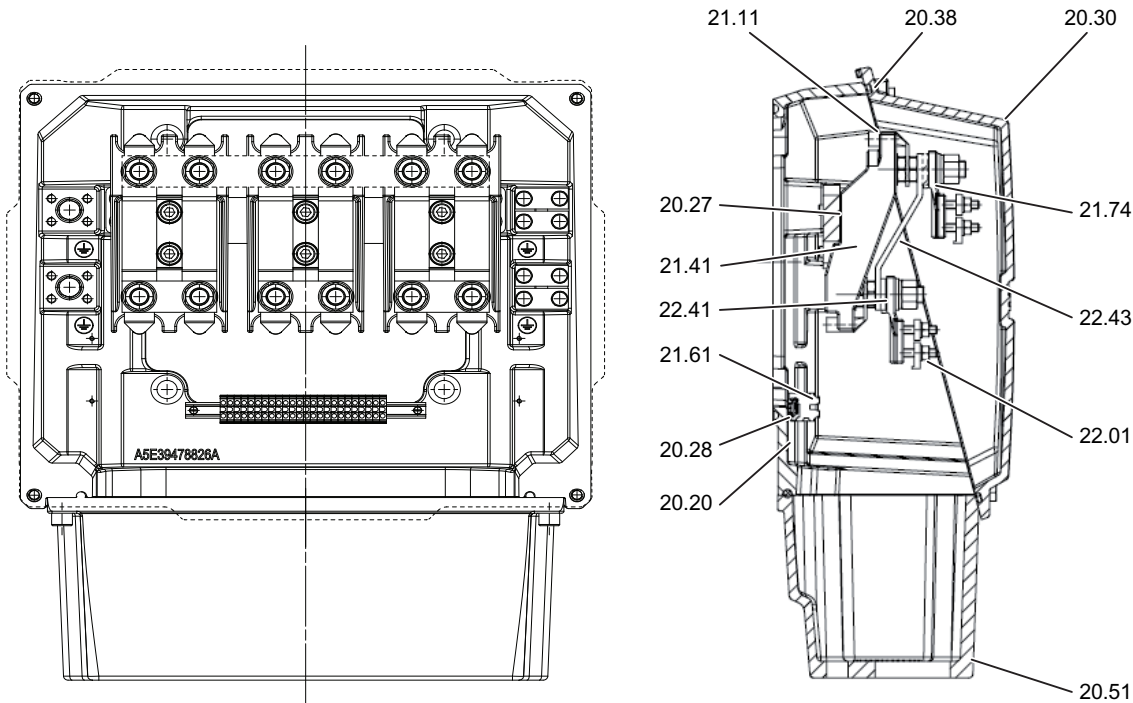


Obrázek 10-2 Kryt ventilátoru s cizím ventilátorem

Tabulka 10-3 Náhradní díly pro cizí ventilátor

Díl	Popis	Díl	Popis
12.00	Kompletní kryt s cizím ventilátorem	32.50	Motor ventilátoru
12.21	Sací tryska	32.53	Kolo ventilátoru
12.35	Ochranná mřížka	A	Výkonové štítky pro cizí ventilátory, parametry při 50 Hz a 60 Hz

10.5.4 Svorková skříňka TB3R61



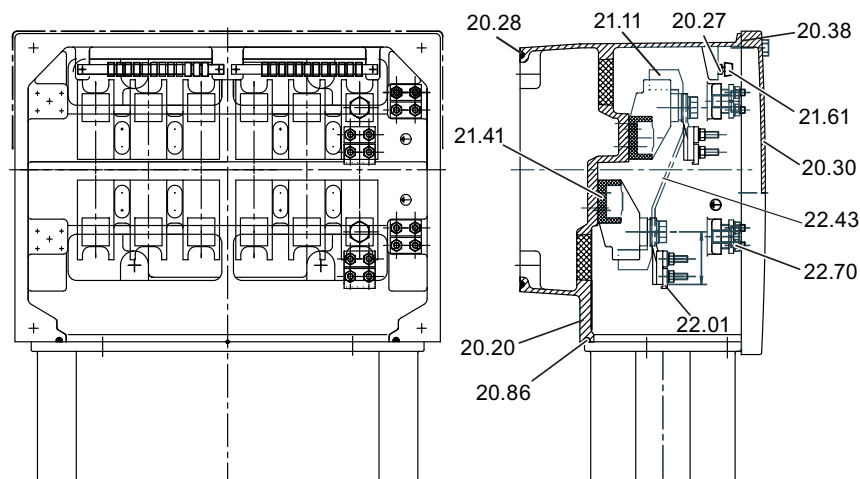
Obrázek 10-3 Hlavní svorková skříňka TB3R61

Tabulka 10-4 Náhradní díly pro hlavní svorkovou skříňku TB3R61

Díl	Popis	Díl	Popis
20.20	Kryt svorkové skříňky	21.41	Upevňovací podložka pro svorky
20.27	Nosná lišta	21.61	Svorkovnice pro pomocné obvody
20.28	Těsnění	21.74	Ochranná vložka proti překroucení
20.30	Víko	22.01	Třmenová svorka, sestavená
20.38	Těsnění	22.41	Připojovací třmen, přímý se 2 otvory
21.11	Připojovací plech s vnitřním vedením	22.43	Připojovací objímka, stupňovitá se 2 otvory

Díl	Popis	Díl	Popis
20.51	Destička s kabelovými průchodkami a s těsněním		

10.5.5 Svorková skříňka 1XB1631

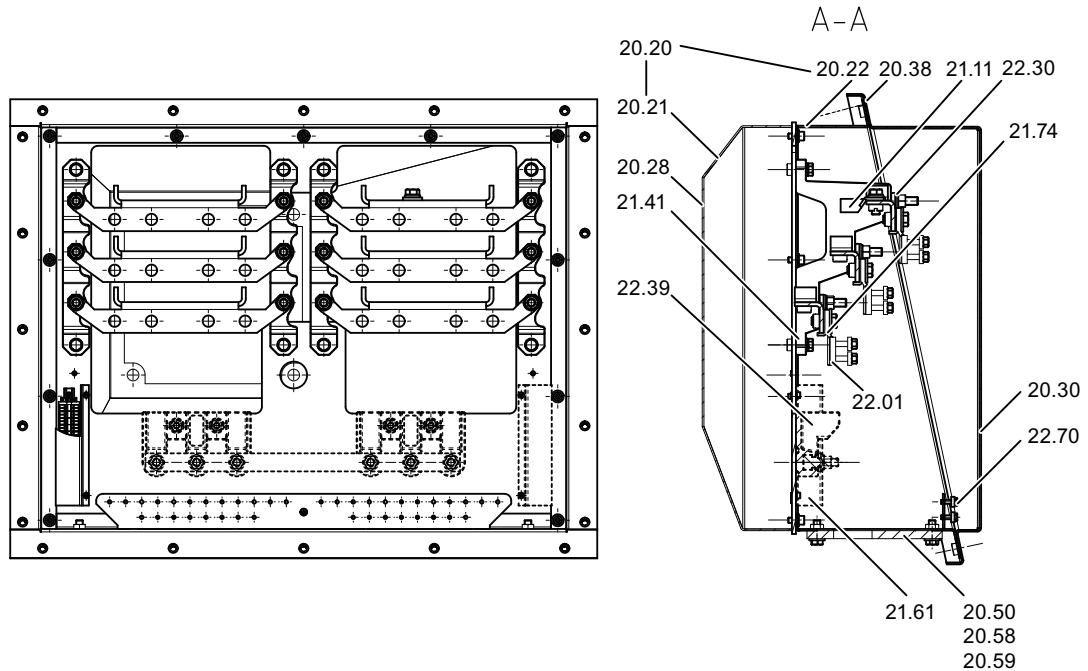


Obrázek 10-4 Svorková skříňka 1XB1631

Díl	Popis	Díl	Popis
20.20	Kryt svorkové skříňky	21.11	Připojovací plech s vnitřním vedením
20.27	Nosná lišta (v závislosti na provedení)	21.41	Upevňovací podložka pro svorky
20.28	Těsnění	21.61	Svorkovnice pro pomocné obvody (v závislosti na provedení)
20.30	Víko	22.43	Spínací třmen, odstupňovaný, dva otvory
20.38	Těsnění, víko	22.70	Spona svorky pro ochranný vodič
20.86	Přívod pro pomocné vedení		

Svorkovou skříňku je možno objednat jen jako jeden díl.

10.5.6 Svorková skříňka 1XB7750

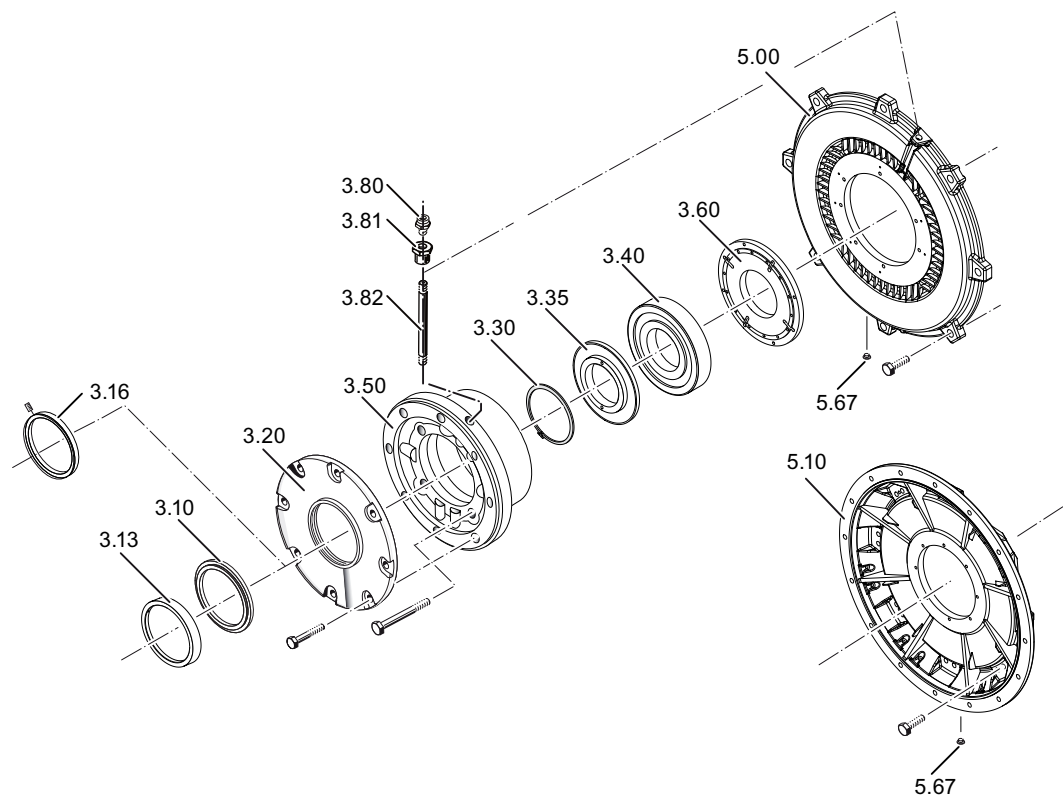


Obrázek 10-5 Hlavní svorková skříňka 1XB7750 se standardním kabelovým přívodem

Tabulka 10-5 Náhradní díly pro hlavní svorkovou skříňku 1XB7750

Díl	Popis	Díl	Popis
20.20	Kryt svorkové skříňky se skládá z těchto částí	20.2 1	Dolní část krytu
		20.2 2	Horní část krytu
20.28	Těsnění	21.61	Svorkovnice pro pomocné obvody
20.30	Víko	21.74	Ochranná vložka proti překroucení
20.38	Těsnění	22.01	Třímenová svorka, sestavená
20.50	Destička s kabelovými průchodkami	22.30	Přípojnice pro hlavní obvod
20.58	Těsnění	22.39	Přípojka nulového bodu zapojení do hvězdy
20.59	Distanční podložka	22.70	Spona svorky pro ochranný vodič
21.11	Připojovací plech s vnitřním vedením		

10.5.7 Valivé ložisko na straně DE se skříní ložiska

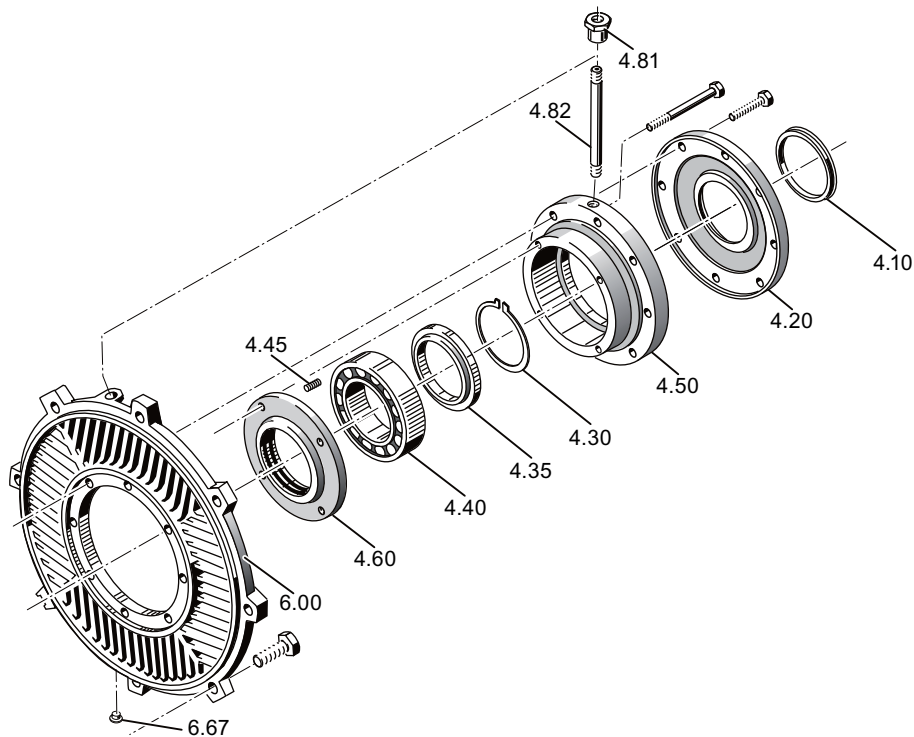


Obrázek 10-6 Valivé ložisko na straně DE se skříní ložiska

Tabulka 10-6 Náhradní díly pro valivé ložisko na straně DE se skříní ložiska

Díl	Popis	Díl	Popis
3.10	V-kroužek	3.60	Vnitřní ložiskové víko
3.13	Ochranný kroužek	3.80	Maznice
3.16	Labyrintový kroužek (volitelný)	3.81	Matice
3.20	Vnější ložiskové víko	3.82	Mazací trubka
3.30	Pojistný kroužek	5.00	Ložiskový štít, konstrukce IM B3
3.35	Rozstříkovací podložka	5.10	Přírubový ložiskový štít
3.40	Radiální kuličkové ložisko (vodící ložisko)	5.67	Uzavírací zátka
3.50	Ložisková skříň		

10.5.8 Valivé ložisko na straně NDE se skříní ložiska

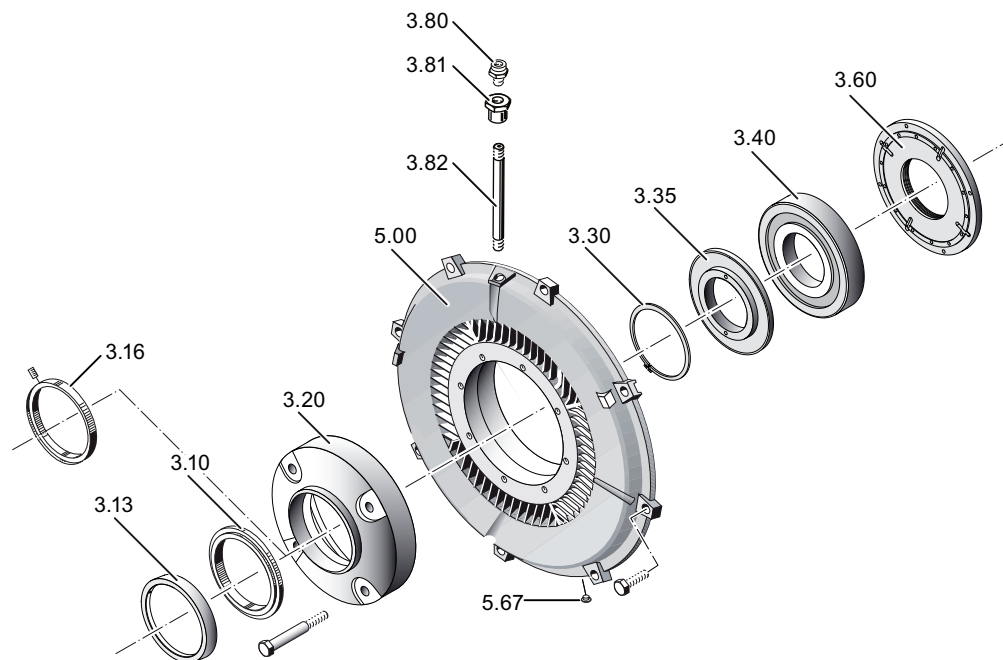


Obrázek 10-7 Valivé ložisko na straně NDE s ložiskovou skříní

Tabulka 10-7 Náhradí díly pro valivé ložisko na straně NDE s ložiskovou skříní

Díl	Popis	Díl	Popis
4.10	V-kroužek	4.50	Ložisková skřín
4.20	Vnější ložiskové víko	4.60	Vnitřní ložiskové víko
4.30	Pojistný kroužek	4.81	Matice
4.35	Rozstřikovací podložka	4.82	Mazací trubka
4.40	Radiální kuličkové ložisko	6.00	Ložiskový štít
4.45	Přítlačná pružina	6.67	Uzavírací zátka

10.5.9 Valivé ložisko na straně DE bez skříně ložiska

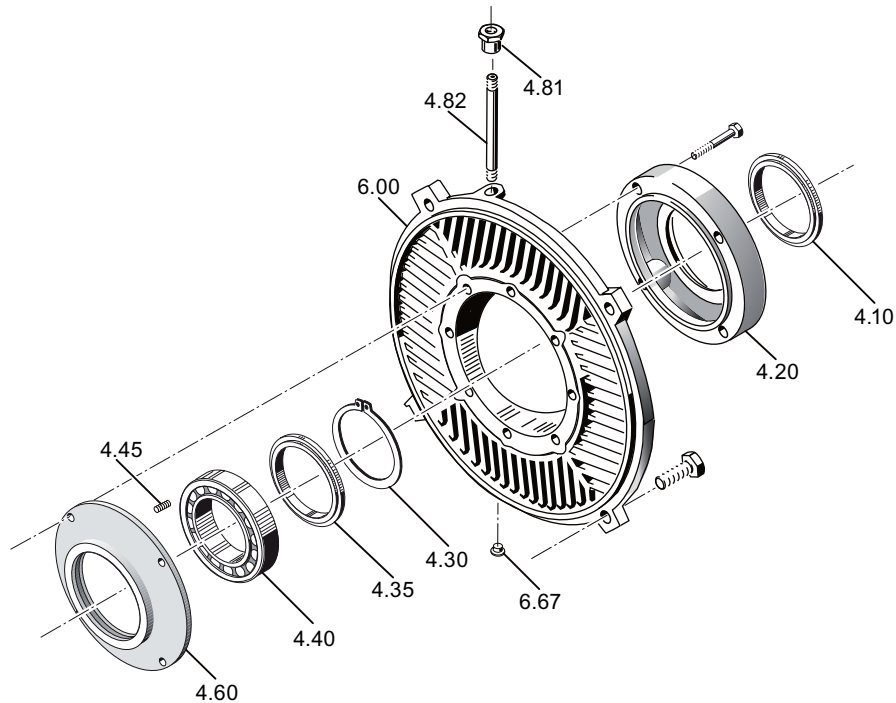


Obrázek 10-8 Valivé ložisko na straně DE bez ložiskové skříně

Tabulka 10-8 Náhradí díly pro valivé ložisko na straně DE bez ložiskové skříně

Díl	Popis	Díl	Popis
3.10	V-kroužek	3.50	Ložisková skříně
3.13	Ochranný kroužek	3.60	Vnitřní ložiskové víko
3.16	Labyrintový kroužek (volitelný)	3.80	Maznice
3.20	Vnější ložiskové víko	3.81	Matice
3.30	Pojistný kroužek	3.82	Mazací trubka
3.35	Rozstříkovací podložka	5.00	Ložiskový štít
3.40	Radiální kuličkové ložisko (vodící ložisko)	5.67	Uzavírací zátka

10.5.10 Valivé ložisko na straně NDE bez skříně ložiska

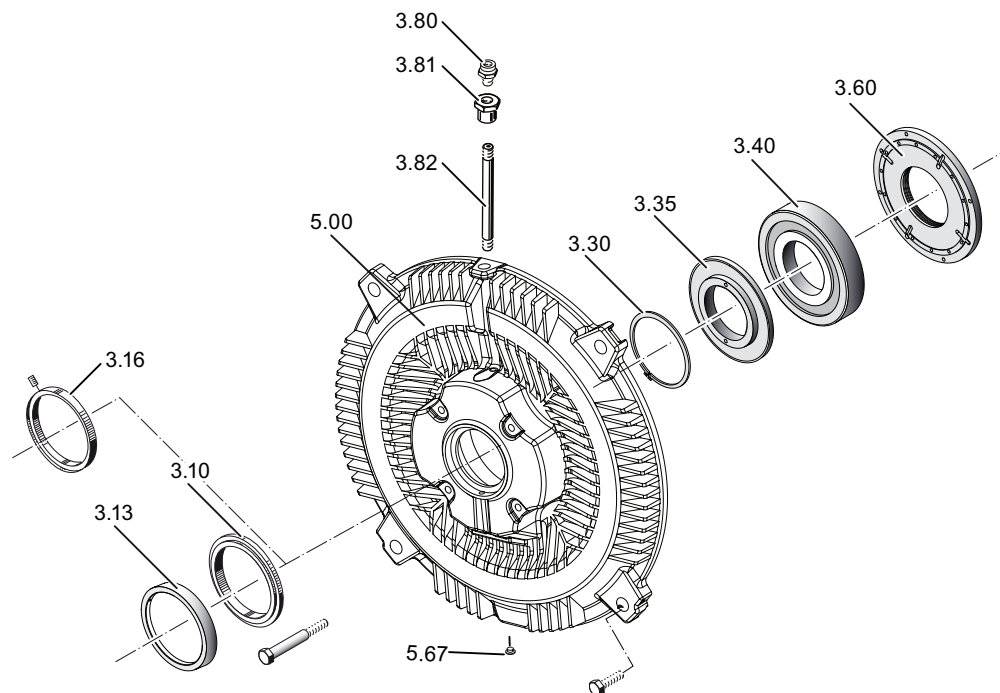


Obrázek 10-9 Valivé ložisko na straně NDE bez skříně ložiska

Tabulka 10-9 Náhradní díly pro valivé ložisko na straně NDE bez skříně ložiska

Díl	Popis	Díl	Popis
4.10	V-kroužek	4.60	Vnitřní ložiskové víko
4.20	Vnější ložiskové víko	4.81	Matice
4.30	Pojistný kroužek	4.82	Mazací trubka
4.35	Rozstřikovací podložka	6.00	Ložiskový štít
4.40	Radiální kuličkové ložisko	6.67	Uzavírací zátka
4.45	Přítlačná pružina		

10.5.11 Valivé ložisko na DE straně - Ložiskový štít s integrovaným ložiskovým víkem

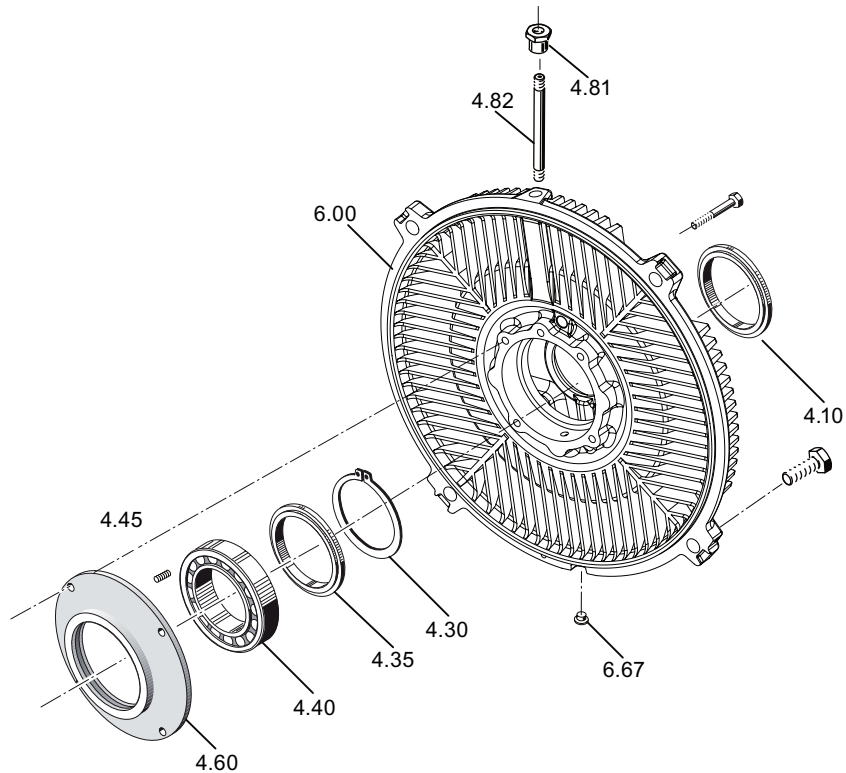


Obrázek 10-10 Valivé ložisko na DE straně - Ložiskový štít s integrovaným ložiskovým víkem

Tabulka 10-10 Náhradní díly pro valivé ložisko, strana DE

Díl	Popis	Díl	Popis
3.10	V-kroužek	3.60	Vnitřní ložiskové víko
3.13	Ochranný kroužek	3.80	Maznice
3.16	Labyrintový kroužek (volitelný)	3.81	Matice
3.30	Pojistný kroužek	3.82	Mazací trubka
3.35	Rozstříkovací podložka	5.00	Ložiskový štít
3.40	Radiální kuličkové ložisko (vodící ložisko)	5.67	Uzavírací zátka
3.50	Ložisková skříň		

10.5.12 Valivé ložisko na NDE straně - Ložiskový štít s integrovaným ložiskovým víkem




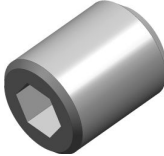
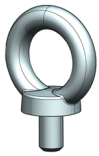
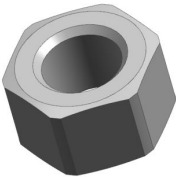
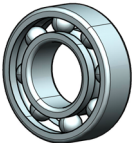
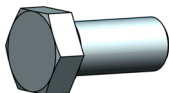
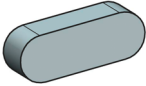
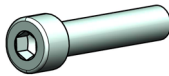

Obrázek 10-11 Valivé ložisko na NDE straně - Ložiskový štít s integrovaným ložiskovým víkem

Tabulka 10-11 Náhradní díly pro valivé ložisko, strana NDE

Díl	Popis	Díl	Popis
4.10	V-kroužek	4.60	Vnitřní ložiskové víko
4.30	Pojistný kroužek	4.81	Matice
4.35	Rozstřikovací podložka	4.82	Mazací trubka
4.40	Radiální kuličkové ložisko	6.00	Ložiskový štít
4.45	Přítlačná pružina	6.67	Uzavírací zátka

10.6 Normované díly

Tabulka 10-12 Využijte volně prodejně normované součásti podle jejich rozměrů, materiálu a jakosti povrchu

Č.	Norma	Obrázek	Č.	Norma	Obrázek
6.02	DIN 471		6.75	EN ISO 4026	
4.04	DIN 580		5.55	EN ISO 4032	
1.60 6.10	DIN 625		4.39 5.79 5.89	EN ISO 4017	
3.38	DIN 6885		1.30 1.49 5.46 5.49 5.60 6.29 7.49	EN ISO 4762	
			5.18 5.36	EN ISO 7089	

Likvidace odpadu

Ochrana životního prostředí a šetření jeho zdrojů jsou pro náš podnik cíle s vysokou prioritou. Celosvětový environmentální management podle normy ISO 14001 zajišťuje dodržování zákonů a předepisuje vysoký standard. Již při vývoji našich výrobků jsou stabilními cíly ekologický návrh, technická bezpečnost a ochrana zdraví.

V následujících částech najdete doporučení pro ekologickou likvidaci stroje a jeho součástí. Při likvidaci dodržujte místní předpisy.

11.1 RoHS - Omezení týkající se použití určitých nebezpečných látek

V souladu s nejnovějšími technickými poznatky a s požadavky RoHS ("Restriction of certain Hazardous Substances") nahrazujeme látky, které jsou škodlivé pro životní prostředí, látkami neškodnými. Bezpečnost během provozu a při manipulaci je přitom vždy na prvním místě.

11.2 Specifické právní předpisy dané země

Specifické právní předpisy dané země

Při odstraňování stroje nebo odpadů, které v jednotlivých fázích provozního cyklu stroje vznikají, dodržujte příslušné zemské právní předpisy.

11.3 Příprava demontáže

Demontáž stroje musejí zajistit příp. dozorovat kvalifikovaní pracovníci s přiměřenými odbornými znalostmi.

1. Obrat'te se na specializovanou firmu zabývající se likvidací odpadů ve Vašem okolí. Stanovte, jaká bude kvalita demontáže stroje nebo příprava jeho součástí.
2. Dodržujte pět bezpečnostních pravidel (Strana 11).
3. Odpojte elektrické přípojky a odstraňte všechny kabely.
4. Odstraňte všechny kapaliny, jako např. olej a chladicí kapalinu. Zachyťte tyto kapaliny odděleně a nechejte je odborně zneškodnit.
5. Uvolněte upevnění stroje.
6. Stroj přemístěte na místo, které je vhodné pro demontáž.

Viz také

Uvedení do provozu (Strana 105)

11.4 Rozebrání stroje

Stroj rozeberte postupem, který je všeobecně platný pro strojírenství.

VÝSTRAHA

Může dojít k pádu částí stroje

Stroj se skládá z částí s vysokou hmotností. Při rozebírání mohou tyto díly spadnout. Následkem může být smrt, velmi vážná zranění a materiální škody.

- Předtím, než nějakou součást stroj uvolníte, ji zajistěte proti pádu.

11.5 Likvidace komponentů

Součásti

Stroj většinou sestává z oceli a různého zastoupení mědi a hliníku. Kovový materiál je všeobecně považován za materiál s neomezenou možností recyklace.

Za účelem recyklace rozdělte/separujte součásti do následujících kategorií:

- ocel a železo
- hliník
- barevné kovy, např. vinutí
Izolace vinutí při recyklaci mědi shoří na popel.
- Izolační materiály
- Kabely a vedení
- Elektrotechnický odpad

Provozní média a chemikálie

Provozní média a chemikálie za účelem likvidace rozdělte/separujte např. do následujících kategorií:

- olej
- tuk
- čisticí prostředky a rozpouštědla
- zbytky nátěrů
- protikorozní prostředky
- Přísady do chladicí kapaliny, jako jsou inhibitory, nemrznoucí směsi nebo biocidy

Separované součásti zlikvidujte v souladu s místními předpisy nebo je předejte specializované firmě na likvidaci. Totéž platí pro hadry a čisticí prostředky, které byly použity při práci na stroji.

Obalový materiál

- V případě potřeby kontaktujte specializovanou firmu na likvidaci odpadu.
- Dřevěné obaly pro námořní dopravu se skládají z impregnovaného dřeva. Dodržujte místní předpisy.
- Utěsněný obal obsahuje hliníkovou vrstvenou fólii. Je možné je odevzdat do procesu tepelné recyklace. Znečištěné fólie je nutno zlikvidovat ve spalovně odpadů.

Technické dotazy nebo další informace



Pokud máte technické otázky nebo potřebujete další informace, obraťte se na Technická podpora (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/sc/2090>).

Připravte si pro tento účel následující údaje:

- Typ
- Výrobní číslo

Tyto údaje naleznete na typovém štítku.

Kontaktní osoba



Když si chcete vyžádat servis v místě instalace nebo potřebujete-li náhradní díly, obraťte se na svou oblastní kontaktní osobu. Zajistí kontakt s příslušným servisním střediskem. Svou kontaktní osobu naleznete prostřednictvím databáze kontaktních osob:

www.siemens.com/yourcontact (www.siemens.com/yourcontact)

On-line podpora firmy Siemens



Prostřednictvím aplikace „Siemens Industry Online Support“ se vám kdekoli dostane optimální podpory. Tato aplikace je k dispozici pro Apple iOS, Android a Windows Phone.

Technické údaje

B.1 Utahovací momenty šroubových spojů

Pojistky šroubů

- Šrouby nebo matice, které jsou společně namontovány se zajišťujícími, pružícími a/nebo sílu rozvádějícími prvky, vybavte při montáži opět stejnými funkčními prvky. Vyměňujte přitom pouze tvarově shodné pojistné prvky.
- Závity zajištěné kapalným plastem při sešroubování zase zajistěte odpovídajícím způsobem, např. pomocí Loctite 243.
- Upevňovací šrouby s menší svěrnou délkou než 25 mm při sestavování vždy šroubujte pomocí vhodných zajišťovacích prvků příp. zajišťovacích prostředků, které lze povolit, např. Loctite 243. Za svěrnou délku je pokládána vzdálenost mezi hlavou šroubu a místem šroubování.

Utahovací momenty

Pro šroubová spojení s kovovými dosedacími plochami, jako např. ložiskové štíty, konstrukční díly ložiskových vložek, díly skříně svorkovnice našroubované na krytu statoru, platí podle velikosti závitu tyto utahovací momenty:

Tabulka B-1 Utahovací momenty šroubových spojů s tolerancí $\pm 10\%$

Případ	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36	M42	M48	M56	
A	1,2	2,5	4	8	13	20	40	52	80	150	-	-	-	-	Nm
B	1,3	2,6	4,5	11	22	38	92	180	310	620	1080	1700	2600	4200	Nm
C	3	5	8	20	40	70	170	340	600	1200	2000	3100	4700	7500	Nm

Případy použití

Výše uvedené utahovací momenty platí pro následující případy použití:

- **Případ A**
Pro elektrické přípojky, u kterých je přípustný krouticí moment obvykle omezen materiálem svorníku a/nebo zatížitelností izolátoru, kromě přípojnicových spojů podle případu B.
- **Případ B**
Pro šrouby v součástech s nižší pevností, např. z hliníku, nebo pro šrouby třídy pevnosti 8.8 podle normy ISO 898-1.
- **Případ C**
Pro šrouby třídy pevnosti 8.8, A4-70 nebo A4-80 podle normy ISO 898-1, avšak jen ve spojení se součástmi s vyšší pevností, např. z šedé litiny, oceli nebo ocelolitiny.

Poznámka

Odlišné utahovací momenty

Odlišné utahovací momenty pro elektrické přípojky a pro šroubová spojení konstrukčních dílů s vloženým plochým těsněním nebo izolačními díly jsou uvedeny v příslušných odstavcích a výkresech.

Pokud nejsou uvedeny žádné jiné utahovací momenty, platí hodnoty v následujících tabulkách.

Tabulka B-2 Utahovací momenty pro šrouby na svorkovnici, ložiskových štítech, šroubových spojích uzemňovacích vodičů

Závit Ø		M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M20
Nm	min	0,8	2	3,5	6	16	28	46	110	225
	max	1,2	3	5	9	24	42	70	165	340

Dokumentace osvědčující kvalitu



Dokumentaci pro řízení jakosti naleznete zde:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13312/cert> (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13312/cert>)

Rejstřík

A

Antikoroziční ochrana, 116
Axiální spára, 51

B

Bezpečnostní pokyny
Horké povrchy, 13
Hořlavé látky, 13
Rotující části, 13
Součásti pod napětím, 12
Údržba, 93
Zdraví škodlivé látky, 13
Blokovací obvod
Externí ventilátor, 24
Vytápění zastaveného motoru, 24
Blokovací zařízení rotoru, 29, 47
Odstranit, 47

D

Další informace, 139
Demontáž
Kryt cizího ventilátoru, 109
Kryt ventilátoru, 106
Likvidace, 135
Valivé ložisko, 111
Vnější ventilátor, 107, 108
Demontáž svorkové skříňky, 61
Destička s kabelovými průchodkami, 67
Domazávací interval, 103
Domazávání, 87, 102

E

Elektromagnetická pole, 14
Externí ventilátor, 24
Uvedení do provozu, 82
Zkušební chod, 83
Externí ventilátor v kovovém provedení, 107

H

Hlavní prohlídka, 96
Hliníkové vodiče, 72

Hlukové emise, 25
Hodnoty vibrací, 25
Horké povrchy, 13
Hořlavé látky, 13
Hřídelový přenosový systém, 25

I

Index polarizace, 38, 41, 81
Izolace ložiska, 35, 80
Izolační odpor, 38, 81
měření, 39
Vyhřívání během odstávky, 41
Izolovaná spojka, 36
Izolované ložisko, 35

K

Kabelové průchodky s osvědčením o EMC, 70
Kolísání kmitočtu, 25
Kolísání napětí, 25
Koncové objímky kabelu, 69
Kondenzát, 48
Kontrola teploty
Vinutí statoru, 74
Kryt cizího ventilátoru, 108
Kryt ventilátoru, 106
Kvalifikovaný personál, 12
Kvalita chladicího vzduchu, 24

L

Labyrintový kroužek, 112
Likvidace
Chemikálie, 136
Součásti, 136
Ložiskové proudy
snížení, 34
Ložiskové víko, 111
Ložiskový štít, 111

M

Mezní hodnota otáček, 33
Mezní hodnoty vibrací, 25
Minimální vzduchové mezery, 71

Montáž

- Kryt cizího ventilátoru, 109
 - Kryt ventilátoru, 107
 - Labyrintový těsnicí kroužek, 116
 - První inspekce, 95
 - Těsnění, 106
 - V kroužek, 114
 - Valivé ložisko, 113
 - Vnější utěsnění ložiska, 116
 - Vnější ventilátor, 107, 108
- Montáž ochranného kroužku, 115
Montáž svorkové skříňky, 61

N

- Nadměrné otáčky, 23
- Náhradní díly, 139
 - Cizí ventilátor, 123
 - Hlavní svorková skříňka 1XB7750, 126
 - Hlavní svorková skříňka TB3R61, 124
 - Rotor, 121
 - Stator, 121
 - Valivé ložisko na DE straně - Ložiskový štít s integrovaným ložiskovým víkem, 131
 - Valivé ložisko na NDE straně - Ložiskový štít s integrovaným ložiskovým víkem, 132
 - Valivé ložisko na straně DE bez ložiskové skříňe, 129
 - Valivé ložisko na straně DE se skříňí ložiska, 127
 - Valivé ložisko na straně NDE bez skříňe ložiska, 130
 - Valivé ložisko na straně NDE s ložiskovou skříňí, 128
 - Větrání, 122
- Naindukované vířivé proudy, 71
- Napětí v důsledku měniče, 81
- Nebezpečí výbuchu, 15
- Nouzové vypnutí, 88

O

- Objednávka náhradních dílů, 119
- Odkapávací smyčka, 57
- Ochranný kroužek, 112
- Opěrná patka, 24

P

- Pět bezpečnostních zásad, 11
- Plochy základu, 42
- Pojistka šroubu, 106, 141

- Pomocná svorková skříň zavřít, 75
- Poruchy
 - Valivé ložisko, 91
- Poškození nátěru, 105
- Poškození sluchu, 25
- Použití výrobku v souladu s jeho určením, 16
- Povrch stěny, 42
- Požadavky na účinnost, 18
- Protikorozní přípravek odstranění, 47
- Provozní přestávky
 - Valivé ložisko, 88
- Provozní režim, 23
- Průřez uzemňovacího vodiče, 65
- Průřez vnějšího vodiče, 65
- Přemístění, 47
- Přeprava, 28
- Přesné ustavení, 51
- Připojení přírubou, 42
- Připojení vysokofrekvenčního uzemnění, 76
- Připojovací vedení
 - Volba, 62, 73
- Příprava montáže, 38

R

- Restriction of certain Hazardous Substances, 135
- Rezonance systému, 25
- RoHS, 135
- Rotující části, 13
- Rozměry otvorů pro patky, 42
- Rušivá napětí, 14
- Rušivé vyzářování, 14

S

- Servis v místě instalace, 139
- Schéma svorek, 73
- Síla předpětí
 - Pojistka rotoru, 30
- Složení vrstvy nátěru, 105
- Směr otáčení, 63
- Směrnice pro zařízení nízkého napětí, 11
- Spares on Web, 120
- Standardní příruba, 51, 52
- Stroj
 - ustavení vůči výrobnímu zařízení, 50
- Středicí příruba, 51, 52
- Svorková skříň
 - údržba, 105

Svorková skříňka, 57
 otočit, 60
 Svorkovnicová skříň
 zavřít, 72
 Synchronní filtry, 35
 systém uzemnění
 propojený, 35
 Šrouby s povrchovou úpravou preCOTE, 106

T

Tandemový pohon, 36
 Technická podpora, 139
 Tepelná ochrana motoru, 23
 Teplota ložiska
 Kontrola, 82
 Nastavené hodnoty, 82
 Těžiště, 29
 Tlumivková jádra, 35
 Torzní zatížení, 25
 Tryska vedoucí vzduch, 107
 Tuková předkomora, 103, 115
 Tvar příruby, 42
 Typ stroje, 119

U

Údržba
 Intervaly údržby, 93
 umístění., 50
 Upevnění na stěnu, 42
 Ustavení, 51, 52
 Podmínky, 49
 Přesnost, 53
 Utahovací momenty
 Kabelová koncovka, 66
 Závitový spoj, 141
 Zemnicí svorníky, 66
 Uvedení do provozu
 První inspekce, 95
 Uzemňovací vodič
 Připojení, 65

V

Valivé ložisko
 Inspekce, 98
 Montáž, 113
 Náhrada, 119
 Poruchy, 91

Vinutí statoru
 Kontrola teploty, 74
 V-kroužek, 111, 112, 115
 Vnější ventilátor v plastovém provedení, 108
 Vodič pro vyrovnání potenciálu, 34
 Vyhřívání během odstávky
 Izolační odpor, 41
 Výkonový štítek, 16
 Vypnutí
 Vytápění zastaveného motoru, 91
 Výrobní číslo, 119
 Vysokofrekvenční místo uzemnění, 34
 Vytápění zastaveného motoru, 24, 91, 97
 Vzdálenost pro povrchový proud, 70

Z

Zavedení kabelu, 67
 Zbytková nebezpečí, 23
 Zdraví škodlivé látky, 13
 Způsob vyvážení, 45
 Zvedání, 28
 Zvětšování stroje, 51

Další informace

www.siemens.com/drives/...

Siemens AG
Process Industries and Drives
Large Drives
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
Německo

