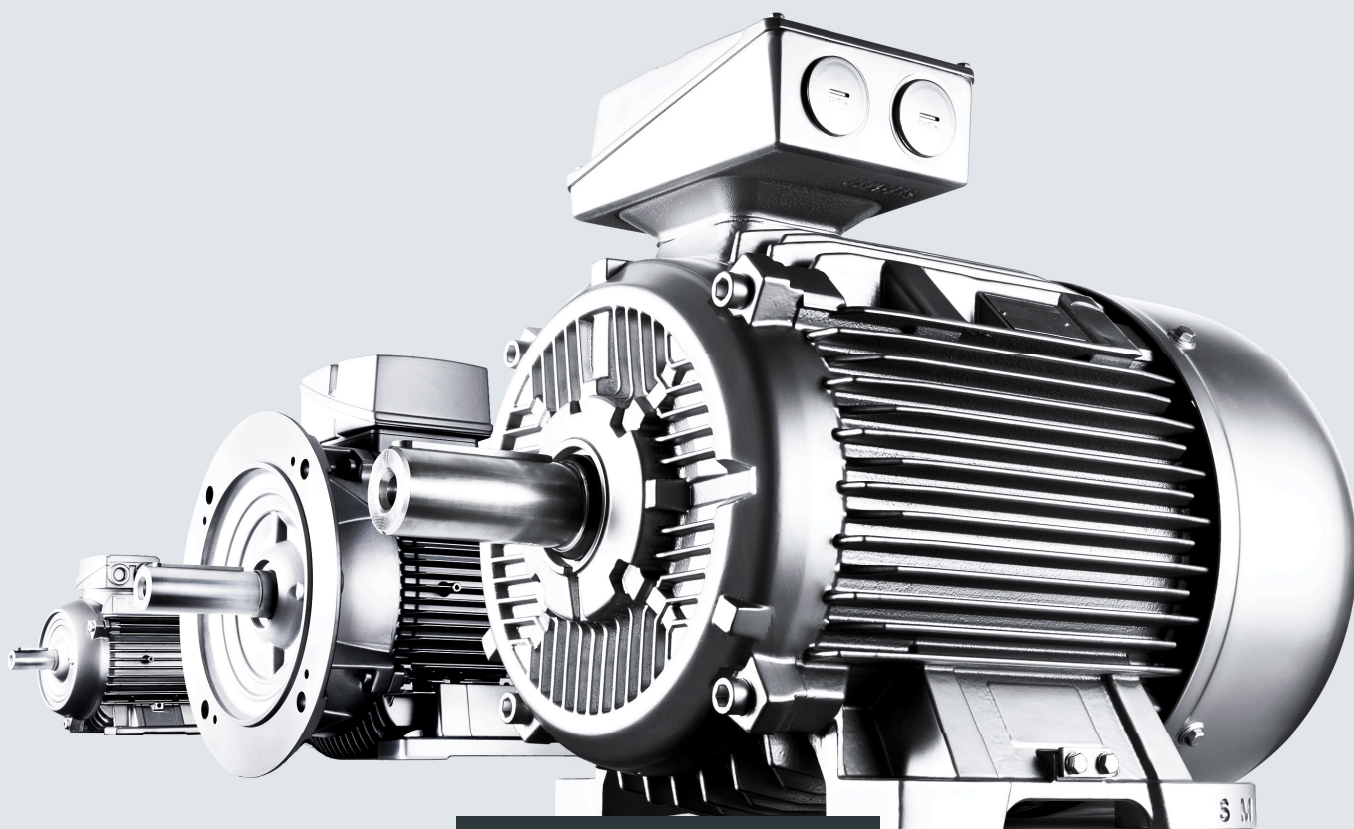


SIEMENS



Provozní návod

Nízkonapěťové motory

SIMOTICS GP, SD, DP

1LE1, 1FP1/3, 1PC1/3
Osová výška 63 ... 315

Vydání

07/2020

www.siemens.com/drives

SIMOTICS GP, SD, DP

Nízkonapěťové motory 1LE1, 1FP1/3, 1PC1/3 Osová výška 63 ... 315

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 pro řízení jakosti	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	5 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	Moduly ohrožené elektrostatickým výbojem	14
2.7	Elektromagnetická kompatibilita	15
2.8	Odolnost proti rušení	15
2.9	Ovlivňování rozvodné sítě při značně nerovnoměrném točivém momentu	15
2.10	Rušivá napětí při provozu s měničem.....	16
2.11	Zvláštní provedení a konstrukční varianty	16
3	Popis	17
3.1	Oblast použití	17
3.2	Typové štítky.....	18
3.3	Konstrukce	20
3.3.1	Chlazení, ventilace	20
3.3.1.1	Obecně.....	20
3.3.1.2	Stroje s ventilátorem	21
3.3.1.3	Stroje bez ventilátoru (volitelně).....	21
3.3.2	Uložení	22
3.3.3	Vyvažování	22
3.3.4	Tvary/Instalace	22
3.3.5	Krytí	24
3.3.6	Požadavky na okolní prostředí	24
3.3.7	Volitelná dodatečná zařízení.....	24
3.3.8	Svorková skříňka	25
3.3.9	Nátěr	25
4	Příprava k použití	27
4.1	Aspekty návrhu zařízení, které jsou významné z hlediska bezpečnosti	27
4.2	Dodržování provozního režimu	27
4.3	Stroje bez krycího nátěru.....	27

4.4	Dodávka	27
4.5	Doprava a skladování	28
4.5.1	Bezpečnostní pokyny pro dopravu	28
4.5.2	Přeprava	30
4.5.3	Skladování	31
4.5.4	Zajištění rotoru	33
4.5.5	Uvádění do provozu po skladování	35
4.5.5.1	Izolační odpor a index polarizace	35
4.5.5.2	Mazání valivých ložisek	35
4.5.5.3	Domazávání valivých ložisek po skladování po dobu až dva roky	35
4.5.5.4	Odstranění blokovacího zařízení rotoru před uváděním do provozu	35
4.6	Zajištění chlazení	36
4.7	Blokovací obvod pro vytápění zastaveného motoru	37
4.8	Emise hluku	38
4.9	Kolísání napětí a frekvence při napájení ze sítě	38
4.10	Mezní hodnoty otáček	38
4.11	Rezonanční kmitočty systému	39
4.12	Elektromagnetická slučitelnost	39
4.13	Provoz s měničem	40
4.13.1	Nastavení parametrů měniče	40
4.13.2	Vstupní napětí měniče	40
4.13.3	Snížení ložiskových proudů při provozu s měničem (nízké napětí)	41
4.13.4	Izolovaná ložiska při provozu s měničem	42
4.13.5	Tandemový pohon	43
4.13.6	Mezní hodnoty otáček při provozu s měničem	43
5	Montáž	45
5.1	Bezpečnostní pokyny pro montáž	45
5.2	Příprava montáže	46
5.2.1	Předpoklady pro montáž	46
5.2.2	Izolační odpor	47
5.2.2.1	Izolační odpor a index polarizace	47
5.2.2.2	Kontrola izolačního odporu a indexu polarizace vinutí	47
5.3	Ustavení stroje	50
5.3.1	Příprava místa pro montáž	50
5.3.2	Zdvihnutí a ustavování stroje v místě používání	50
5.3.3	Stroje konstrukčního typu IM B15, IM B9, IM V8 a IM V9	50
5.3.4	Montáž patek	51
5.4	Ustavení a upevnění stroje	51
5.4.1	Opatření pro polohové srovnání a upevnění	52
5.4.2	Rovinnost dosedacích ploch patkových motorů	53
5.4.3	Patky krytu (zvláštní provedení)	53
5.5	Montáž stroje	53
5.5.1	Předpoklady pro klidný chod bez oscilací	53
5.5.2	Ustavení a upevnění stroje vůči výrobnímu zařízení	53

5.5.2.1	Volba šroubů	53
5.5.2.2	Horizontální konstrukční provedení s patkami	54
5.5.2.3	Horizontální konstrukční provedení s přírubou	54
5.5.2.4	Vertikální konstrukční provedení s přírubou	55
5.5.3	Odstranění blokovacího zařízení rotoru	55
5.5.4	Doporučená přesnost ustavení	56
5.5.5	Montáž hnáných prvků	56
6	Elektrické připojení	61
6.1	Bezpečnostní pokyny pro elektrické připojení	61
6.2	Připojení stroje	62
6.2.1	Svorkovnicová skříň	63
6.2.1.1	Schéma zapojení ve víku připojovací skříňky	63
6.2.1.2	Smysl točení	63
6.2.1.3	Označení svorek	64
6.2.1.4	Vstup vodičů	64
6.2.1.5	Provedení	64
6.2.1.6	Volně vyvedená připojovací vedení	65
6.2.1.7	Připojení volně vyvedených vedení	65
6.2.1.8	Připojení s/bez kabelových ok	65
6.2.1.9	Minimální velikost vzduchových mezer	66
6.2.2	Šroubové spoje	66
6.2.2.1	Montážní poloha plechové matice u šroubových spojení	67
6.3	Utahovací momenty	67
6.3.1	Kabelové průchodky, uzavírací zátky a závitové adaptéry	67
6.4	Připojení uzemňovacího vodiče	67
6.4.1	Minimální průřez uzemňovacího vodiče	68
6.4.2	Způsob připojení uzemnění	68
6.5	Připojení teplotního čidla / vytápění zastaveného motoru	69
6.5.1	Připojení volitelných doplňkových zařízení	69
6.6	Připojení vodičů	70
6.6.1	Způsob připojení vodičů	71
6.6.2	Připojení hliníkových vodičů	71
6.7	Připojení měniče	72
6.8	Opatření týkající se uzavření	73
7	Uvedení do provozu	75
7.1	Opatření před uvedením do provozu	75
7.1.1	Kontrola před uvedením do provozu	75
7.1.2	Mechanická a elektrická kontrola	76
7.1.3	Provoz s měničem	77
7.1.4	Izolační odpor a index polarizace	77
7.1.5	Kontrola chlazení stroje	77
7.1.6	Uvedení cizího ventilátoru do provozu	78
7.1.7	Další dokumenty	78
7.1.8	Seřizovací hodnoty ke kontrole teploty ložisek	79
7.2	Zapnutí	79
7.2.1	Zkušební chod	80

8	Provoz	83
8.1	Bezpečnostní pokyny pro provoz	83
8.1.1	Bezpečnostní pokyny týkající se ventilace	85
8.1.1.1	Bezpečnostní upozornění týkající se externí ventilace (volitelný doplněk)	85
8.1.1.2	Bezpečnostní pokyny pro provoz strojů s ventilátorem	86
8.1.1.3	Stroje s ventilátorem pro textilní průmysl	86
8.2	Zapnutí stroje	86
8.3	Vypnutí.....	86
8.4	Opětovné zapnutí po nouzovém vypnutí	87
8.5	Provozní přestávky	87
8.5.1	Zamezení poškození valivých ložisek v důsledku odstávky	88
8.5.2	Vyřazení stroje z provozu	88
8.5.3	Opětovné zprovoznění stroje.....	88
8.6	poruchy.....	89
8.6.1	Inspekce při poruchách	89
8.6.2	Elektrické poruchy.....	89
8.6.3	Mechanické poruchy	90
8.6.4	Poruchy valivého ložiska.....	90
8.6.5	Poruchy externího ventilátoru	91
9	Údržba.....	93
9.1	Příprava a pokyny.....	93
9.1.1	Severoamerický trh (volitelný doplněk).....	93
9.1.2	Vysprávka poškozeného nátěru	94
9.2	Prohlídky a údržba	94
9.2.1	Bezpečnostní pokyny pro prohlídky a údržbu	94
9.2.2	Inspekce při poruchách	95
9.2.3	První kontrola po montáži nebo uvedení do provozu.....	96
9.2.4	Hlavní prohlídka.....	96
9.2.5	Posouzení valivého uložení	97
9.2.6	Údržbové intervaly	97
9.2.7	Domazávání.....	98
9.2.8	Čištění.....	99
9.2.9	Čištění krytu ventilátoru u strojů pro textilní průmysl	99
9.2.10	Vypusťte kondenzát.....	100
9.2.11	Izolační odpor a index polarizace.....	100
9.2.12	Údržba cizího ventilátoru	101
9.3	Uvedení do provozu	101
9.3.1	Valivé ložisko	102
9.3.1.1	Ložiskové vložky.....	103
9.3.1.2	Montáž ložisek.....	104
9.3.2	Montážní rozměr "x".....	106
9.3.3	Ventilátory.....	106
9.3.3.1	Montáž ventilátoru	108
9.3.3.2	Montáž krytu ventilátoru.....	108
9.3.4	Montáž ochranné stříšky, impulzního snímače otáček pod stříšku.....	109
9.3.5	Utahovací momenty.....	109
9.3.6	Pojistky šroubů	109

9.3.7	Zapojení	109
9.3.8	Ostatní pokyny pro montáž	109
9.3.9	Volitelné vestavěné díly.....	110
9.3.9.1	Brzdící zařízení.....	110
9.3.10	Těsnicí O-kroužky.....	110
10	Náhradní díly	113
10.1	Objednávání součástí.....	113
10.2	Datový maticový kód na stroji.....	113
10.3	Objednací údaje.....	113
10.4	Vyhledávání náhradních dílů přes internet.....	114
10.5	Náhrada valivých ložisek	114
10.6	Definice skupin dílů	114
10.7	Příklad objednávky	115
10.8	Součásti stroje	115
10.9	Normované díly	118
10.10	Rozložené pohledy.....	119
10.10.1	1LE, 1PC Osová výška 63 ... 71 hliník	119
10.10.2	1LE, 1PC, 1FP Osová výška 80 ... 160 hliník.....	121
10.10.3	1LE, 1PC Osová výška 180 ... 200 hliník	122
10.10.4	1LE, 1PC Osová výška 71 ... 90 šedá litina	123
10.10.5	1LE, 1PC, 1FP Osová výška 100 ... 200 šedá litina	124
10.10.6	1LE, 1PC Osová výška 225 ... 315 šedá litina	125
11	Likvidace odpadu.....	127
11.1	RoHS - Omezení týkající se použití určitých nebezpečných látek	127
11.2	Informace podle článku 33 nařízení REACH.....	127
11.3	Příprava demontáže	128
11.4	Rozebrání stroje	128
11.5	Likvidace komponentů	128
A	Servis & podpora.....	131
A.1	On-line podpora firmy Siemens Industry	131
A.2	Další dokumenty	132
B	Technické údaje	133
B.1	Utahovací momenty.....	133
B.1.1	Utahovací momenty šroubových spojů	133
B.1.2	Svorkovnice a uzemnění.....	134
B.1.3	Svorkovnice, ložiskové štíty, uzemňovací vodiče, plechové kryty ventilátoru	134
B.1.4	Doplňkové svorky pro připojení monitorovacích zařízení a vytápění zastaveného motoru ...	134
C	Dokumentace pro řízení jakosti	135
C.1	Dokumentace pro řízení jakosti systému SIMOTICS v aplikaci SIOS.....	135
	Rejstřík	137

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.

V tomto návodu naleznete bezpečnostní pokyny a výstražná upozornění vztahující se k zacházení se zařízením. Při veškerých činnostech na a se strojem dodržujte tato bezpečnostní upozornění, abyste zajistili svou vlastní bezpečnost, ochranu ostatních osob a abyste zabránili hmotným škodám a poškození životního prostředí.

Jestliže máte návrhy pro zlepšení této dokumentace, obraťte se prosím na servisní středisko.

Charakteristika textu

V tomto návodu najdete následující 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 vaší 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.

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.

1.2 Vytváření vaší specifické dokumentace

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.

2.2 5 bezpečnostních pravidel

Aby byla zajištěna vaše osobní bezpečnost a aby se zabránilo hmotným škodám, při všech pracích přísně dodržujte bezpečnostní upozornění. Dodržujte také 5 bezpečnostních pravidel podle normy EN 50110-1 „Práce na zařízení, které není pod napětím“, a to uvedené posloupnosti.

5 bezpečnostních pravidel

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

Nebezpečí v důsledku nezakrytých součástí pod napětím

Součásti pod napětím představují nebezpečí. Odstraněním krytů již nebude zaručena ochrana proti dotyku částí pod napětím. Přiblížením se k částem pod napětím může dojít k nedosažení minimální vzduchové mezery a povrchové cesty. Dotyk nebo přiblížení může mít za následek smrt, velmi vážná zranění nebo materiální škody.

- Zajistěte, aby součásti pod napětím byly spolehlivě zakryty.
- Když musíte odstranit kryty, odpojte nejprve stroj. Dodržujte „5 bezpečnostních pravidel“ (Strana 11).

Nebezpečí v důsledku rotujících částí

Rotující části jsou nebezpečné. Odstraněním krytů již nebude zaručena ochrana proti dotyku rotujících částí. Dotyk rotujících částí může mít za následek smrt, velmi vážná zranění nebo materiální škody.

- Zajistěte, aby rotující části byly spolehlivě zakryty.
- Když musíte odstranit kryty, odpojte nejprve stroj. Dodržujte „5 bezpečnostních pravidel“ (Strana 11).
- Kryty odstraňte až po úplném zastavení rotujících částí.

Nebezpečí popálení v důsledku horkého povrchu

Jednotlivé součásti stroje se během provozu mohou zahřát na vysokou teplotu. Při jejich dotyku může dojít ke vzniku popálenin.

- Za provozu se nedotýkejte žádných součástí stroje.
- Než začnete pracovat na stroji, nechte jej vychladnout.
- Před dotykem zkontrolujte teplotu těchto dílů. V případě potřeby použijte vhodné ochranné pomůcky.

Poškození zdraví chemickými látkami

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

- Dbejte informací výrobců o produktech.

Nebezpečí v důsledku lehce zápalných a hořlavých látek

Chemické látky, které jsou nezbytné pro instalaci, provoz a údržbu stroje, mohou být lehce zápalné nebo hořlavé. Nesprávnou manipulací může dojít ke vznícení těchto látek. To může mít za následek popáleniny a hmotné škody.

- Dbejte informací výrobců o produktech.

Hlukové emise

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

- Zajistěte, aby se během provozu stroje nezdržovaly osoby v oblasti zvýšených hlukových emisí.
- Přijetím odpovídajících opatření pro snížení hluku zajistěte bezpečný provoz stroje v rámci vašeho zařízení. Následující opatření mohou snížit hluk.
 - Kryty
 - Zvuková izolace
 - Opatření k ochraně sluchu.

Zabraňte poškození sluchu

Jestliže je překročena přípustná hranice akustického tlaku, může se stát, že při provozu třífázových strojů se jmenovitým výkonem dojde k poškození sluchu.

Přípustná mezní hodnota akustického tlaku je 70 dB (A).

2.5 Elektromagnetická pole při provozu elektroenergetických zařízení

Elektrotechnická energetická zařízení vytvářejí za provozu elektromagnetická 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.

- 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.
- Osoby s kardiostimulátory mají zakázáno se zdržovat v oblastech, kde jsou tyto stroje.
- Nenoste sebou magnetické ani elektronické datové nosiče.

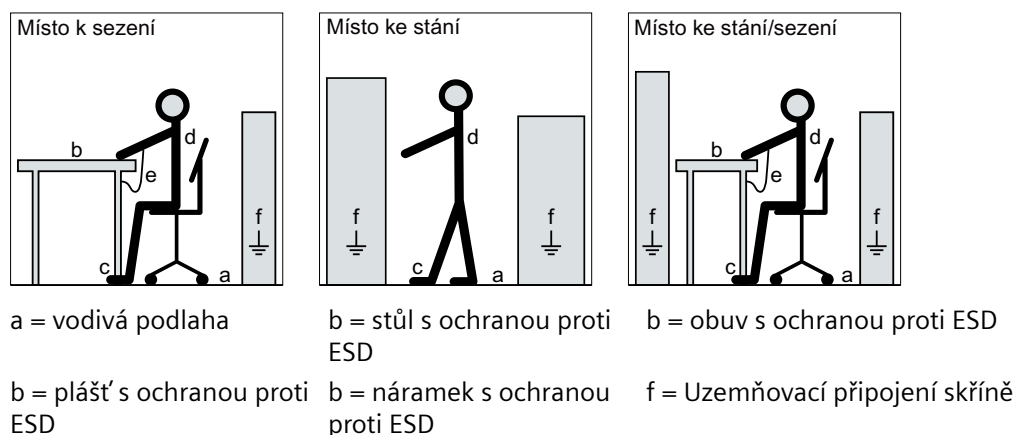
2.6 Moduly ohrožené elektrostatickým výbojem

Hmotné škody v důsledku elektrostatického výboje

Elektronické moduly jsou osazeny součástmi, které jsou ohroženy elektrostatickým výbojem. Tyto součástky mohou být při neodborné manipulaci poškozeny nebo zničeny. Abyste zabránili hmotným škodám, dodržujte následující pokyny.

- Elektronických součástek se dotýkejte jen tehdy, jestliže je bezpodmínečně nutné na těchto součástkách pracovat.
- Bezprostředně předtím než se příslušná osoba dotkne těchto elektronických součástek, musí být její tělo zbaveno elektrostatického náboje a musí být uzemněno.
- Nedovolte, aby se elektronické součástky dostaly do kontaktu s elektricky izolovaným materiálem, jako jsou např.:
 - Plastové fólie
 - Plastové předměty
 - Izolované ubrusy
 - Oblečení ze syntetických vláken
- Pokládejte součástky pouze na vodivé povrchy.
- Při balení, skladování a přepravě elektronických modulů a součástek používejte jedině vodivé obalové materiály, např.:
 - Metalizované plastové nebo kovové krabice
 - Vodivé pěnové materiály
 - Alobal

Potřebná ochranná opatření proti ESD pro součástky ohrožené statickou elektřinou jsou názorně zobrazeny na následujících výkresech:



2.7 Elektromagnetická kompatibilita

Elektromagnetická kompatibilita

Tento stroj je navržen podle normy IEC/EN 60034 a při používání v souladu s jeho určením splňuje požadavky evropské směrnice 2014/30/EU o elektromagnetické slučitelnosti.

2.8 Odolnost proti rušení

Volbou vhodných signálních vedení a vyhodnocovacích jednotek zajistíte, aby nebyla negativně ovlivněna odolnost stroje proti rušení.

2.9 Ovlivňování rozvodné sítě při značně nerovnoměrném točivém momentu

V případě značně nerovnoměrného točivého momentu, např. při pohánění pístového kompresoru, je generován motorový proud nesinusového průběhu. Vznikající vyšší harmonické mohou nepřípustně ovlivňovat rozvodnou síť přes přípojná vedení.

2.10 Rušivá napětí při provozu s měničem

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 týkající se EMC od výrobce měniče. Tímto způsobem zabráníte překračování mezní hodnoty podle norem IEC/EN 61000-6-2 IEC/EN 61000-6-4 u pohonového systému, který se skládá ze stroje a z měniče.
- Učiňte odpovídající opatření ohledně elektromagnetické kompatibility.

2.11 Zvláštní provedení a konstrukční varianty

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 131).

Popis

3.1 Oblast použití

 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 neprovozujte v prostředí, kde hrozí nebezpečí výbuchu.

Otáčející se elektrické 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.

Použití strojů v souladu s jejich určením

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 stroje 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.



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.



Poznámka**Označení IE2**

V souladu s NAŘÍZENÍM (ES) č. 640/2009 jsou nízkonapěťové motory s výkonem od 0,75 kW do 375 kW a účinností IE2 opatřeny od 1. 1. 2017 tímto označením.

Povinnost se týká jen Evropského hospodářského prostoru (EHP). Za správné použití odpovídá výlučně zákazník.

Při připojování stroje k měniči dbejte pravidel a pokynů uvedených v části „Připojení měniče“.

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!

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 Typové štítky

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.

Údaje na typovém štítku

Položka	Popis	Položka	Popis
Všeobecné údaje		Elektrické údaje	
1	Druh stroje	31	Elektrické údaje
2	Typ stroje	33	Jmenovité napětí V
3	Výrobní číslo (včetně data výroby RR.MM)	34	Zapojení vinutí
4	Normy	35	Frekvence Hz
5	Doplňkové údaje (volitelně)	36	Jmenovitý výkon kW
6	Zákaznické údaje (volitelně)	37	Jmenovitý proud A
7	Země původu	38	Účinník cosφ
8	Místo výroby	39	Jmenovité otáčky min ⁻¹
9	Identifikační číslo zkušebny (volitelně)	40	Třída účinnosti
10	Předpisy (volitelně)	41	Účinnost
49	Firemní logo	42	Moment Nm (volitelně)

Položka	Popis	Položka	Popis
52	Předpisy týkající se lodní dopravy	43	Jmenovitý výkon HP (volitelné)
53	Typová řada stroje	44	Servisní faktor (volitelné)
Mechanické parametry		45	Poměr rozběhového proudu (volitelné)
11	Konstrukční velikost	46	Druh provozu (volitelné)
12	Konstrukční provedení	47	Parametry podle normy NEMA (volitelný)
13	Druh krytí	48	Vyhřívání při odstávce (volitelné)
14	Hmotnost stroje kg	50	KÓD: Kódové číslo motoru pro nastavení parametrů měniče (volitelné)
15	Tepelná třída	51	Údaje o měniči
16	Rozsah teploty okolního prostředí (volitelný)		
17	Nadmořská výška pro instalaci (jen když je větší než 1000 m)		
18	Stupeň mechanických vibrací		
19	Velikost ložisek		
20	Parametry domazávání/předpisy (volitelné)		
21	Údaje týkající se brždění (volitelné)		
22	mechanická mezní hodnota otáček		
24	Dohoda o vyvažování se zalícovaným perem		

(49)				(7)				CE	
				(4)					
(1)	(53)		(2)		(15)			(13)	
(3)		(11)				(12)		(14)	
(33)	(34)	(35)	(36)	(38)	(39)	(40)	(41)	(10)	
(31)								(24)	

(49)				(10)				(24)	CE
(7)	(8)					(3)			(9)
(1)	(53)	(2)					(4)	(11)	(12)
(4)	(11)	(12)	(13)					(21)	
(14)	(15)	(16)	(17)					(45) (46) (44)	
(52)	(19)	(20)							
				(18)	(47)	(44)	(51)	(22) (43)	
(33) (34)	(35)	(37)	(36)	(38)	(41/42)	(39)	(40)	(45)	(47)
(31)									(50)
				(5)	(6)				
								(48)	

3.3 Konstrukce

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 IEC 60034-2-3
Druh krytí	EN / IEC 60034-5	GOST IEC 60034-5
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 26772
Emise hluku	EN / IEC 60034-9	GOST IEC 60034-9
Vestavěná tepelná ochrana	EN / IEC 60034-11	
Chování při rozběhu, točivé elektrické stroje	EN / IEC 60034-12	GOST R IEC 60034-12
Mechanické vibrace	EN / IEC 60034-14	GOST IEC 60034-14
Klasifikace stupně účinnosti střídavých elektromotorů s klecovým rotorem	EN / IEC 60034-30-1	GOST IEC 60034-30-1
Normalizovaná napětí podle IEC	IEC 60038	GOST R IEC 61800-1

3.3.1 Chlazení, ventilace

3.3.1.1 Obecně

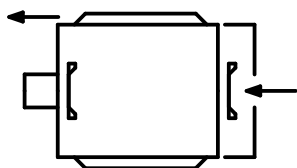
Jednotky této konstrukční řady jsou stroje s uzavřeným primárním (vnitřním) chladicím okruhem a s otevřeným sekundárním okruhem chladicího vzduchu (povrchové chlazení). Povrchové chlazení se může v závislosti na provedení stroje měnit:

3.3.1.2 Stroje s ventilátorem

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.

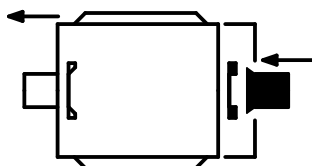
IC411 IC4A1A1



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 zevnějšku uzavřen krytem ventilátoru. Jeho součástí jsou vlastní hlavní pohon a rotor ventilátoru vytvářející proud chladicího vzduchu, který je potřebný pro chlazení stroje.

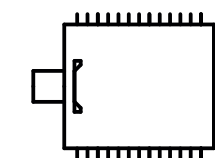
IC416 IC4A1A6



3.3.1.3 Stroje bez ventilátoru (volitelně)

Povrchové chlazení volnou konvekcí: Druh chlazení IC 410 podle normy EN / IEC 60034-6

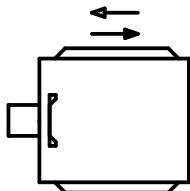
IC410 IC4A1A0



Obrázek 3-1 IC410

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

IC418 IC4A1A8



Obrázek 3-2 IC418

3.3.2 Uložení

K podepření a uložení hřídele stroje v pevné části stroje se používají valivá ložiska na straně DE a NDE. Jedna strana plní přitom funkci pevného ložiska, které přenáší axiální a radiální síly z otočného hřídele stroje na statickou část stroje. Protilehlá strana je konstruována jako posuvné a opěrné uložení, aby byl umožněn přenos tepelné roztažnosti uvnitř stroje a přenos radiálních sil.

Jmenovitá (vypočítaná) životnost ložiska podle normy ISO 281 při využití přípustných radiálních / axiálních sil je minimálně 20 000 hodin v případě provozu na síť s kmitočtem 50 Hz. 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 vybaven valivými ložisky mazanými tukem.

- Ložiska strojů až do osově výšky 250 mají v standardním provedení zajištěno mazání po dobu celé své životnosti.
- Ložiska strojů od osově výšky 280 umožňují domazávání.

3.3.3 Vyvažování

Standardně je stroj proveden se stupněm mechanických vibrací A. Rotor je dynamicky vyvážen s polovičním zalícovaným perem (označení „H“).

Stupeň mechanických vibrací B lze volitelně objednat a je uveden na typovém štítku.

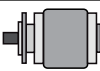
Viz také

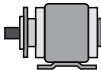
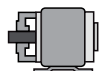
Montáž hnaných prvků (Strana 56)

3.3.4 Tvary/Instalace

Tvar daného stroje je udáván na výkonovém štítku.

Tabulka 3-2 Tvar

Základní tvar Kód	Grafická reprezentace	Další možnosti instalace	Grafické zobrazení
IM B3 (IM 1001)		IM V5 (IM 1011)	
		IM V6 (IM 1031)	
		IM B6 (IM 1051)	
		IM B7 (IM 1061)	
		IM B8 (IM 1071)	
Kód základní typové řady	Grafické zobrazení	Další druhy instalace	Grafické zobrazení
IM B5 (IM 3001)		IM V1 (IM 3011)	
		IM V3 (IM 3031)	
Kód základní typové řady	Grafické zobrazení	Další druhy instalace	Grafické zobrazení
IM B14 (IM 3601)		IM V18 (IM 3611)	
		IM V19 (IM 3631)	

Kód základní typové řady	Grafické zobrazení
IM B35 (IM 2001)	
IM B34 (IM 2101)	

3.3.5 Krytí

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

3.3.6 Požadavky na okolní prostředí

Mezní hodnoty pro standardní provedení

Relativní vlhkost vzduchu při teplotě okolního prostředí T_{amb} 40 °C	max. 55%
Teplota okolního prostředí	-20°C až +40°C
Nadmořská výška pro instalaci	≤ 1000 m
Vzduch s normálním obsahem kyslíku, obvykle	21 % (V / V)

Stroj ve standardním provedení není vhodný ani pro provoz v atmosféře obsahující sůl, ani v agresivní atmosféře a není ani vhodný pro instalaci ve venkovním prostředí.

Mezní hodnoty pro speciální provedení

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

3.3.7 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
- Pojistka proti zpětnému chodu

Poznámka**Další dokumenty**

Dodržujte pokyny uvedené ve všech dalších dokumentech přiložených k tomuto stroji.

Doplňková zařízení

Podle požadavků v objednávce lze vestavět nebo namontovat různá přídatná zařízení, jako např. teplotní čidla, např. pro kontrolu ložisek nebo vinutí.

3.3.8 Svorková skříňka

Volitelně jsou uvnitř svorkové skřínky k dispozici další připojovací svorky pro monitorovací zařízení. U větších strojů může být volitelně nainstalována přídatná svorková skříňka. Počet svorek, které se zde nacházejí, můžete zjistit ze schématu zapojení.

3.3.9 Nátěr**Nátěr**

Nátěr stroje je proveden v souladu s Vaší objednávkou.

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 musíte 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 Stroje bez krycího nátěru

Stroje, které jsou expedovány jen s jedním základním nátěrem, opatřete vrchním nátěrem, který vyhovuje požadavkům platných směrnic pro danou aplikaci. Samotný základní nátěr neposkytuje dostatečnou protikorozi ochranu.

Pokud budete potřebovat doporučení týkající se nátěrů, obraťte se na servisní středisko.

4.4 Dodávka

Kontrola úplnosti dodávky

Pohonové systémy jsou sestavovány individuálně. Ihned po obdržení dodávky zkontrolujte, zda-li objem dodávky odpovídá průvodním doklady 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 výrobní 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.

4.5 Doprava a skladování

4.5.1 Bezpečnostní pokyny pro dopravu

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.

Potřebné informace pro odborné vázání, zvedání a přepravu stroje, jako hmotnost, těžiště a místa pro upevnění vázacích prostředků, jsou uvedeny zde:

- Výkres rozměrů stroje a příslušné vysvětlivky příp. Technické údaje
- Údaje pro přepravu
- Typový štítek a štítek s pokyny ke zdvihání, je-li k dispozici
- Převážní seznam součástí
- Balení

Nebezpečí při neodborném zvedání a přepravě

Převrácení nebo zřícení přepravovaného zboží může mít za následek smrt, těžké ublížení na zdraví nebo značné hmotné škody. Dodržujte následující bezpečnostní upozornění:

- Všechny práce provádějte s obezřetností a pečlivostí.
- Věnujte pozornost možným upozorněním v dokumentech zásilky.
- Při všech přepravních pracích a při skladování dodržujte pokyny vyplývající ze značek a tabulek souvisejících s manipulací, které jsou připevněny na obalových jednotkách podle normy ISO 780.
- Používejte pouze zvedací prostředky, přepravní prostředky a prostředky pro pozemní dopravu s dostatečnou nosností.

Nebezpečí při neodborném vázání a zvedání

- Zajistěte, aby bylo k dispozici vhodné zvedací zařízení.
- Přepřavované zboží zavěšujte pouze na prvcích, které jsou pro zavěšení určeny, a/nebo na označených místech. Místa pro upevnění vázacích prostředků nejsou dimenzována pro dodatečné zatížení.
- Používejte lanové průchodky a rozpěrky.
- Není-li v údajích pro přepravu uvedeno jinak, přepravujte stroj v přirozené poloze.

Nebezpečí v důsledku poškozených míst pro upevnění vázacích prostředků

- Zkontrolujte místa pro upevnění vázacích prostředků nacházející se na stroji, např. konzoly, zdvihačí oka nebo šrouby s okem, zda nejsou poškozena. Jestliže jsou místa pro upevnění vázacích prostředků poškozená, vyměňte je.
- Před použitím zajistěte, aby byla místa pro upevnění vázacích prostředků řádně upevněna.

Nebezpečí v důsledku neodborné přepravy na lanech

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

- Při přepravě, příp. při instalaci, použijte další vhodné vázací prostředky.
- Již 2 lana musejí 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 srovnejte tak, aby tažné provazy byly v zákrytu s rovinami ok.

Nebezpečí při neodborném zvedání

Jestliže je stroj zvedán nebo přepravován neodborným způsobem, může sklouznout nebo se převrátit. Důsledkem může být smrtelné zranění, těžká újma na zdraví nebo hmotné 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, např. zvedací popruhy (EN1492-1) a přívazovací popruhy (EN12195-2).

Nebezpečí v důsledku pádu stroje

Místa pro upevnění vázacích prostředků jsou dimenzována pouze pro hmotnost stroje. Když se soustava strojů zvedá a přepravuje za jeden stroj, mohou se místa pro upevnění vázacích prostředků zlomit. Stroj příp. soustava strojů může spadnout. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Nezvedejte soustavu strojů zavěšením na jednom stroji.
- Pro přepravu strojních celků používejte jenom k tomuto účelu určená zařízení, např. otvory zvedacích ok v základních deskách. Přitom dávejte pozor na nosnost zvedacího zařízení.
- Nezdružujte se pod zdvihnutým strojem nebo v jeho okolí.



VÝSTRAHA

Nebezpečí smrtelného zranění padajícím strojem

Při selhání zdvihacích nebo vázacích prostředků může dojít k pádu stroje. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Ustavte stroj ve vyvýšené a bezpečné poloze, abyste se bezpečně a snadno dostali k jeho spodní straně.

Poznámka

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

Tvar daného stroje je udáván na výkonovém štítku.

4.5.2

Přeprava

Před uváděním do provozu odstraňte případně se vyskytující přepravní pojistky. Přepravní pojistky uschovejte nebo je odpojte, aby byly nefunkční. Při další přepravě přepravní pojistky znovu použijte nebo je znovu uveďte do stavu, kdy jsou funkční.

V závislosti na přepravní cestě a na velikosti stroje jsou používána různá balení. Pokud nebylo ve smlouvě ustanoveno jinak, obal odpovídá směrnicím pro obalové materiály dle ISPM (Mezinárodní normy pro fyto-sanitární opatření).

Dbejte prosím piktogramů na obalu. Symboly mají následující význam:



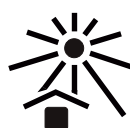
Nahoře



Křehké zboží



Chraňte
před
vlhkem



Chraňte
před
horkem



Těžiště



Zákaz použí-
vání
ručního háku



Vázací pro-
středek
upevněte
zde

4.5.3 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 zajistíte 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 antikorozním ochranným prostředkem s omezenou trvanlivostí (< 6 měsíců). V případě delší doby skladování zajistíte 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 navrženy, 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 otlačených 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.

4.5.4 Zajištění rotoru

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

UPOZORNĚNÍ

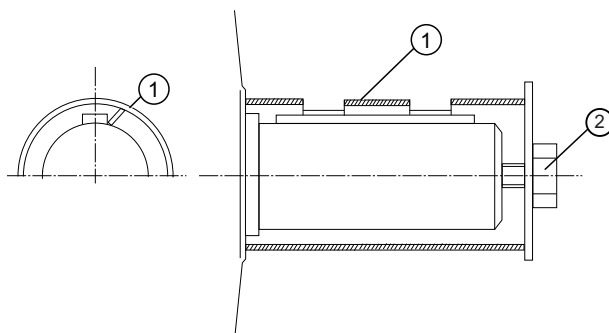
Poškození motoru v důsledku otřesů

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.

- 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:
 - 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 zajistěte pomocí jiných vhodných opatření.



① Pouzdro

② Hřídelový šroub a podložka

Obrázek 4-1 Axiální fixace rotoru

Závit na konci hřídele	Utahovací moment
M16	40 Nm
M20	80 Nm
M24	150 Nm
M30	230 Nm

Utahovací momenty pro jiné druhy zabezpečení rotoru

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

Závit na konci hřídele	Napínací síla
M16	13 kN
M20	20 kN
M24	30 kN
M30	40 kN

Axiální předpínací síla pro jiné druhy zabezpečení rotoru

Uschování blokovacího zařízení rotoru

Uschovejte zařízení na zablokování rotoru. Musí se opět namontovat při případné demontáži a opakované přepravě stroje.

4.5.5 Uvádění do provozu po skladování

4.5.5.1 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"

4.5.5.2 Mazání valivých ložisek

V případě, že je stroj správně skladován delší dobu, v průběhu dvou let by nemělo nedojít k žádnému zhoršení vlastností mazacího tuku nalézajícího se v ložiscích.

- U strojů tepelné třídy 155 používejte pro normální teploty okolního prostředí tuk pro valivá ložiska na bázi lithového mýdla s bodem skápnutí minimálně 180°C.
- U strojů tepelné třídy 180 a u určitých speciálních strojů používejte speciální mazací tuk uvedený na štítku s příslušnými informacemi na stroji.

4.5.5.3 Domazávání valivých ložisek po skladování po dobu až dva roky

- U strojů se zařízením pro domazávání krátce po uvedení do provozu obě ložiska jedenkrát pečlivě namažte, a to při spuštění stroji.
- Druh tuku, množství tuku a intervaly pro domazávání jsou vyraženy na typovém štítku u zařízení pro doplňování maziva na stroji.

4.5.5.4 Odstranění blokovacího zařízení rotoru před uváděním do provozu

Jestliže je instalováno blokovací zařízení rotoru, před uváděním do provozu je odmontujte.

4.6 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.

- 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.
- Při konci hřídele nahoru zabraňte vniknutí tekutiny podél hřídele.

VÝSTRAHA

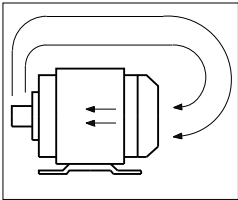
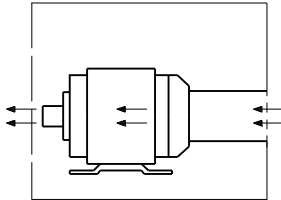
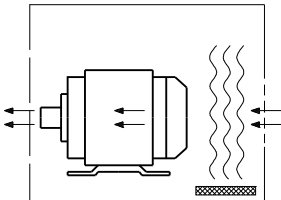
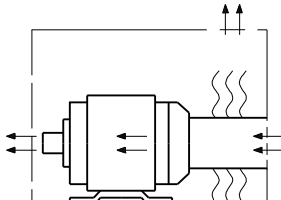
Poškození způsobené malými předměty spadlými dovnitř

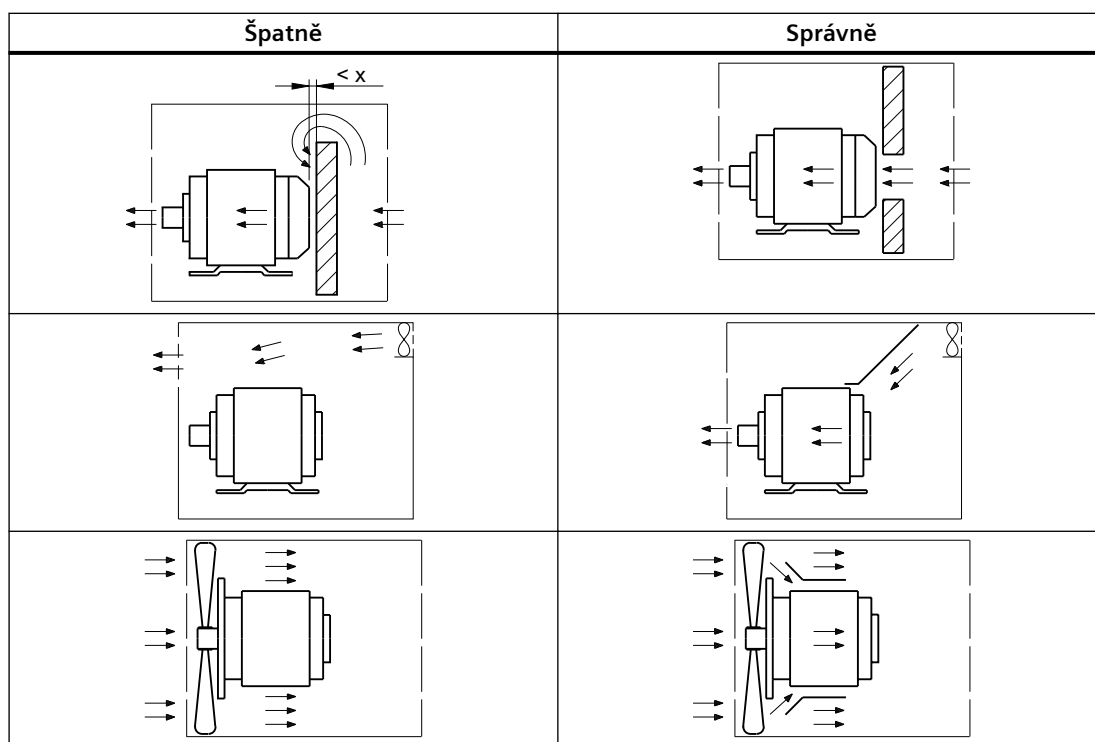
Pokud se ventilátor zničí a v důsledku toho dojde k přehřátí stroje, může to znamenat hmotné škody a úraz pracovníka.

- U konstrukčních typů s volným koncem hřídele obráceným směrem dolů pomocí vhodného zakrytí zajistěte, aby dovnitř krytu ventilátoru nemohly spadnout žádné malé předměty.
- Neomezujte proud chladicího vzduchu zakrytím a zajistěte, aby byly dodrženy minimální vzdálenosti.

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

Tabulka 4-1 Vedení vzduchu

Špatně	Správně
	
	



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

Tabulka 4-2 Minimální vzdálenost „x“ pro vzdálenost od sousedních jednotek, aby byl zajištěn přívod vzduchu ke stroji

Osová výška	x mm
63 ... 71	15
80 ... 100	20
112	25
132	30
160	40
180 ... 200	90
225 ... 250	100
280 ... 315	110
355	140

4.7 Blokovací obvod pro vytápění zastaveného motoru

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.
- Vytápění zastaveného motoru zapínejte až po vypnutí stroje. Dodržujte v této souvislosti pokyny na štítku zařízení pro vytápění zastaveného motoru, jsou-li k dispozici.

4.8 Emise hluku

Zabraňte poškození sluchu

Jestliže je překročena přípustná hranice akustického tlaku, může se stát, že při provozu třífázových strojů se jmenovitým výkonem dojde k poškození sluchu.

Přípustná mezní hodnota akustického tlaku je 70 dB (A).

4.9 Kolísání napětí a frekvence při napájení ze sítě

Pokud není na typovém štítku uvedeno něco jiného, povolené kolísání napětí / kmitočtu musí odpovídat rozsahu B podle normy IEC / EN 60034-1. Povolená kolísání lišící se od těchto hodnot jsou uvedena na typovém štítku nebo u některých provedení na doplňkovém štítku.

Pokud stroj pracuje v režimu trvalého provozu, používejte oblast A. Provoz po delší dobu v oblasti B se nedoporučuje:

- Překročení přípustných tolerancí napětí a frekvence může mít za následek nepřípustně vysoké zahřátí vinutí. Trvá-li tento stav delší dobu, může dojít k poškození vinutí.
- 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.

4.10 Mezní hodnoty otáček

Nebezpečí kvůli rezonanci vyskytující se v určitých intervalech otáček

U nadkritických strojů dochází v určitém rozsahu otáček ke vzniku rezonance. Výsledné vibrace mohou dosahovat nepřípustných amplitud. Následkem může být vznik smrtelného nebo velmi vážného zranění a materiálních škod.

- Tyto rozsahy otáček je nutno při provozu měniče zablokovat v řízení. Dbejte údajů o blokování rozsazích otáček v Elektrických parametrech.
- Přejít přes blokování rozsahy otáček musí být rychlý.

Poškození stroje v důsledku příliš vysokých otáček

Příliš vysoké otáčky mohou zapříčinit zničení stroje. Následkem může být vznik smrtelného nebo velmi vážného zranění a materiálních škod.

- Prostřednictvím řídicího systému zajistěte, aby nemohlo dojít k provozu s otáčkami, které jsou vyšší než přípustné.
- Dbejte údajů o otáčkách na typovém štítku a v elektrických parametrech.

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 hodnoty vibrací podle normy ISO 10816-3.

4.12 Elektromagnetická slučitelnost

Poznámka

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

4.13 Provoz s měničem

4.13.1 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.
 - U strojů v nevýbušném provedení navíc v dílenském osvědčení 2.1.
- Nepřekračujte uvedené maximální otáčky $n_{\max}$. Tento údaj najdete na typovém 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.

4.13.2 Vstupní napětí měniče

Izolační systém strojů SIMOTICS v zásadě splňuje požadavky kategorie namáhání C (IVIC C = silné namáhání). Pokud se mohou vyskytnout vyšší napěťové špičky, než by odpovídalo kategorii IVIC C, obraťte se na servisní středisko.

- Při síťovém napětí (vstupní napětí měniče) do max. 480 V a při 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.

4.13.3 Snížení ložiskových proudů při provozu s měničem (nízké napětí)

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 položte co nejbliž k motorovému kabelu a vyhněte se vytváření smyček.

Vedení pro vyrovnání potenciálu:

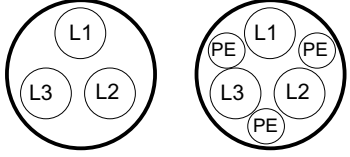
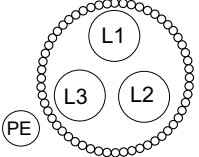
Použijte vodiče pro vyrovnání potenciálu:

- 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 splétaná 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.

	
Koaxiální měděné nebo hliníkové stínění	Vyztužení ocelovým pletivem

- 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:

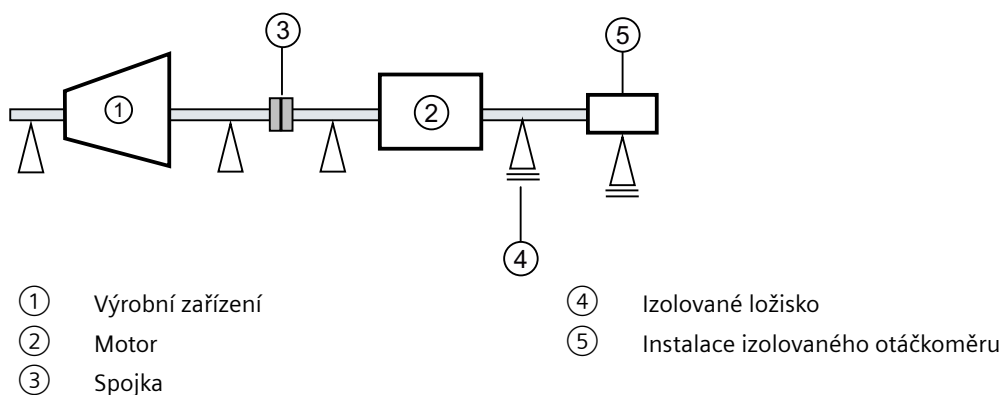
- V celém zařízení vytvořte bezchybně propojený systém uzemnění s nízkou impedancí.
- Na výstup měniče zapojte synchronní filtry (tlumivková jádra). Volbu a návrh provádí distribuční partner firmy Siemens.
- Strmost vzrůstu napětí omezte použitím výstupních filtrů. Výstupní filtr potlačuje složky vyšších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

4.13.4 Izolovaná ložiska při provozu s měničem

Je-li stroj provozován s nízkonapětovým měničem, pak v závislosti na typu stroje je na straně NDE použito izolované ložisko.

Volitelně je k dispozici izolovaný enkodér.

Věnujte pozornost informacím na štítcích na stroji, které se týkají izolace ložisek a možného přemostění.



Obrázek 4-2 Principiální schéma samostatného pohonu

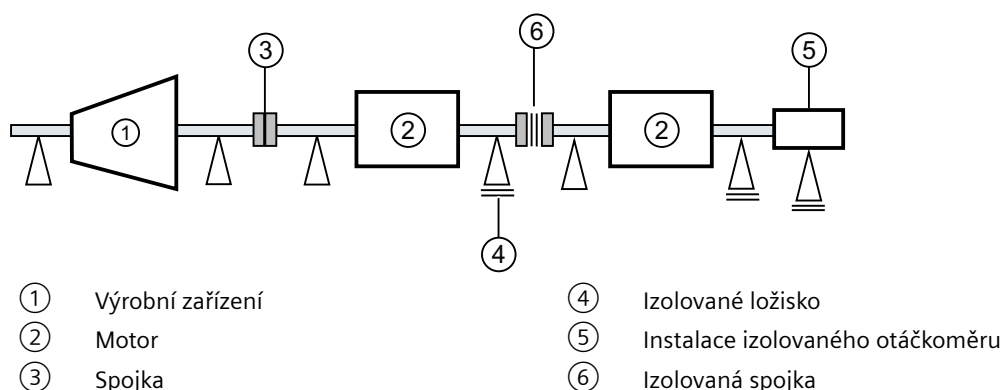
UPOZORNĚNÍ

Poškození ložisek

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, nepřemostěte izolaci ložiska.
- V případě potřeby se obraťte na servisní středisko.

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



Obrázek 4-3 Principiální schéma tandemového pohonu

UPOZORNĚNÍ

Poškození ložisek

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.

4.13.5 Tandemový pohon

Když zapojujete dva motory za sebou do tzv. „tandemového pohonu“, zařadte mezi motory spojku označenou podle směrnice 2014/34/EU nebo podle předpisů, které jsou platné v zemi instalace.

4.13.6 Mezní hodnoty otáček při provozu s měničem

Dodržujte informace o mezních otáčkách pro provoz otáčkách při provozu s měničem na typovém štítku.

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.

5.1 Bezpečnostní pokyny pro montáž

Nebezpečí vzniku úrazu a hmotné škody v důsledku nevhodného upevňovacího materiálu

Zvolíte-li šrouby nesprávné třídy pevnosti nebo je utáhnete nesprávným utahovacím momentem, může dojít k jejich prasknutí nebo uvolnění. Stroj je v pohybu a může dojít k poškození ložisek. Rotor může prorazit skříň stroje a může dojít k vymrštění součástí stroje. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Dodržujte požadovanou pevnost šroubových spojů.
- Šroubové spoje utáhněte uvedeným utahovacím momentem.

Nebezpečí vzniku úrazu a hmotné škody v důsledku nesprávného vyrovnaní stroje

Pokud stroj není řádně ustaven, může dojít k deformaci upevňovacích částí. Šrouby se mohou uvolnit nebo prasknout, stroj je v pohybu, může dojít k vymrštění součástí stroje. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Stroj pečlivě ustavte vůči výrobnímu zařízení.

Vznik hmotné škody nesprávnou manipulací

Na stroji jsou instalovány doplňkové součásti, jako je např. snímač teploty nebo snímač otáček, a ty se mohou v důsledku neodborného zacházení odtrhnout nebo zničit. V důsledku toho může dojít k nesprávné funkci nebo k úplnému zničení stroje.

- Jestliže na stroji provádíte nějaké montážní práce, použijte podle potřeby vhodné pomůcky, na které si lze stoupnout.
- K výstupu nepoužívejte kabely nebo nástavbové díly. Nástavbové díly nepoužívejte jako výstupy.

Ztráta osvědčení o shodě s evropskými směrnicemi

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 směrnicemi a neplatnost příslušných záručních ujednání.

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.
- 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.

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.

Poškození instalovaných součástí v důsledku příliš vysokých teplot

Během provozu se součásti stroje zahřívají. Nadstavby zákazníka, např. vodiče z tepelně neodolného materiálu, se mohou v důsledku vysokých teplot poškodit.

- Součásti citlivé na vysoké teploty se nesmějí dostat do kontaktu se součástmi stroje nebo k nim připevňovat.
- Používejte pouze díly odolné vůči vysokým teplotám. Připojovací vedení, průchodky kabelů a vodičů musejí být vhodné pro daný rozsah použití.

5.2.2 Izolační odpor

5.2.2.1 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 47)

5.2.2.2 Kontrola izolačního odporu a indexu polarizace vinutí



VÝSTRAHA

Nebezpečné napětí na svorkách

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

- Pokud jsou připojeny síťové kabely, ujistěte se, že nemůže být zapnuto síťové napětí.
- Po měření vinutí vybijte, aby bylo jakékoli ohrožení vyloučeno, např. pomocí následujícího postupu:
 - Připojovací svorky uzemněte, dokud zbytkové napětí neklesne na bezpečnou hodnotu.
 - Připojte připojovací kabel.

Změřte izolační odpor

1. Postupujte podle pokynů v návodu k obsluze použitého měřicího přístroje izolace.
2. Uzemněte jiná vinutí, vestavěné snímače teploty vinutí a v případě potřeby další přídatné a vestavěné součásti.
3. Pokud jsou připojeny síťové kabely, ujistěte se, že nemůže být zapnuto síťové napětí. Pokud nejsou připojeny napájecí kabely, snižuje se v důsledku toho vliv periferie na měření.

4. Je-li to možné, změřte teplotu vinutí a izolační odpor vinutí oproti kostře stroje. Při měření by teplota vinutí neměla překročit 40 °C.
5. Převed'te podle vzorce izolační odpory vinutí na referenční teplotu 40 °C Tím bude zaručeno, že výsledky bude možné porovnat s uváděnými minimálními hodnotami.
6. Izolační odpor odečtete 1 minutu po připojení měřicího napětí.
7. Po měření vinutí vybijte např. pomocí následujícího postupu:
 - Zapojte připojovací svorky na uzemňovací potenciál, dokud zbytkové napětí neklesne na bezpečnou hodnotu.
 - Připojte připojovací kabel.

Mezní hodnoty izolačního odporu vinutí

Následující tabulka udává měřicí napětí a mezní hodnoty izolačního odporu. Tyto hodnoty odpovídají doporučením normy IEC 60034-27-4 příp. IEEE 43-2000.

Tabulka 5-1 Izolační odpor vinutí 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 IEC 60034-27-4 příp. IEEE 43-2000 na referenční teplotu 40 °C.

$R_C = K_T \cdot R_T$	R_C	Hodnota izolačního odporu přepočítaná na referenční teplotu 40°C
	K_T	Teplotní součinitel, viz níže
	R_T	Změřená hodnota izolačního odporu při teplotě měření / teplotě vinutí T v °C
$K_T = (0,5)^{(40-T)/10}$	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 ($U \leq 1000$ 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.

$$\text{Index polarizace} = R_{\text{isol } 10 \text{ min}} / R_{\text{isol } 1 \text{ min}}$$

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

Při hodnotách izolačního odporu > 5000 MΩ již nemá měření index polarizace 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 napětíovému průrazu izolace vinutí.

- Obrat'te se na servisní středisko.
- 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 zastaveného motoru stroje proti skříni stroje nesmí být při měření pomocí 500 V DC nižší než 1 MΩ.

5.3 Ustavení stroje

5.3.1 Příprava místa pro montáž

1. Vhodné místo pro montáž, např. montážní kozy, náležitým způsobem připravte. Dbejte na to, aby místo pro montáž zajišťovalo dostatek volné podlahové plochy pro konec hřídele DE. Potřebné údaje naleznete ve výkresu rozměrů stroje.
2. Na základě expedičních dokladů zkontrolujte, zda jsou k dispozici všechny komponenty motoru pro montáž.

5.3.2 Zdvihnutí a ustavování stroje v místě používání

- Při svislém umístění použijte ke stabilizaci polohy všechna existující závěsná oka a popřípadě zvedací popruhy podle DIN EN 1492-1 a / nebo přivazovací popruhy podle 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.
- Nezapomínejte na 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.

5.3.3 Stroje konstrukčního typu IM B15, IM B9, IM V8 a IM V9

Konstrukční provedení bez ložiska na straně pohonu

Tyto stroje nemají na své hřídeli na straně pohonu DE žádné vlastní ložisko. Tento hřídel stroje bude spojen s (dutým) hřídelem nebo se spojkou zařízení nebo s poháněným strojem.

- Polohu stroje vůči krytům, přírubám nebo poháněným strojům srovnejte pomocí centrovacího okraje.
- Mějte na paměti, že se stroj a hřídel stroje během provozu zahřívají. Zákazník musí prostřednictvím vhodných opatření zajistit, aby změna délky hřídele stroje vyvolávaná tepelnou roztažností byla kompenzována.
Pro tento účel a pro ustavení ložisek typu NE bez vůle používejte dodávané pružinové podložky.

UPOZORNĚNÍ**Poškození stroje**

Jestliže nejsou dodrženy následující pokyny, může dojít ke hmotným škodám:

- Ložiskový štít s distančním kroužkem namontovaným u IM B3 na straně pohonu (strana DE) slouží jen jako pojistka při přepravě. Na tomto ložiskovém štítu se nachází výstražná nálepka.
- Distanční kroužek v žádném případě nemá vlastnosti valivého ložiska.
- Ložiskový štít a distanční kroužek odstraňte.
- Přepravní pojistku před uváděním do provozu odstraňte.

5.3.4 Montáž patek

Poznámka

Přemístění našroubovaných patek na krytu stroje si nechávejte provádět pouze partnery s příslušným oprávněním.

Aby se zabránilo deformacím stroje, po montáži patek je nutno dodržet následující pokyny:

- Nastavte nakonec dosedací plochy patek, aby se znovu dostaly do jedné roviny a rovnoběžně s hřídelí motoru.
- Za tím účelem opravujte dosedací plochy patek, příp. podkládejte tenké plechy.
- Poškozené nátěry odborným způsobem opravte.
- Věnujte pozornost pokynům v kapitole Vyrovnání a upevnění (Strana 51).

5.4 Ustavení a upevnění stroje

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 nejpresněji 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.

5.4.1 Opatření pro polohové srovnání a upevnění

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 sousost (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 jsou:

- Stabilní konstrukce základu, na který se nepřenáší 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 nepřípustné vibrace způsobované např. nesprávným vyvážením (poháněný prvek), externími vlivy způsobujícími vibrace nebo rezonancemi.

Je možné, že bude zapotřebí kompletní vyvážení celého stroje s poháněným prvkem nebo posunutí rezonanční frekvence systému.

- **Upevnění pomocí patek / příruby**

- Pro upevnění pomocí patek nebo příruby stroje k základu, resp. k přírubě stroje je třeba používat velikosti závitů předepsané v normě EN 50347.
- Stroj upevněte ve všech k tomu určených otvorech pro patky, příp. pro přírubu. Výběr upevňovacích prvků závisí na základu a odpovídá za něj provozovatel zařízení. Dodržujte požadovanou pevnost šroubových spojů a materiálů pro upevňovací prvky.
- 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).

5.4.2 Rovinnost dosedacích ploch patkových motorů

Osová výška	Rovinnost mm
≤ 132	0,10
160	0,15
≥ 180	0,20

5.4.3 Patky krytu (zvláštní provedení)

Dbejte toho, že v případě polohy svorkové skříňky na straně NDE (provedení H08) se rozměr C může odchýlovat od normy EN 50347.

Pro dodržení rozměru C podle normy EN 50347 použijte odpovídající montážní otvor na strojích s dvojitými nebo trojitými otvory na straně NDE.

5.5 Montáž stroje

5.5.1 Předpoklady pro klidný chod bez oscilací

Předpoklady pro klidný chod bez oscilací:

- Stabilní konstrukce základu
- Přesné ustavení stroje
- Správné vyvážení dílů natahovaných na konec hřídele
- Dodržování hodnot vibrací podle normy ISO 10816-3

5.5.2 Ustavení a upevnění stroje vůči výrobnímu zařízení

5.5.2.1 Volba šroubů

- Pokud není předepsáno jinak, pro bezpečné upevnění stroje a pro přenášení sil vyvolávaných točivým momentem používejte upevňovací šrouby s třídou pevnosti minimálně 8.8 podle normy ISO 898-1.
- Při volbě šroubů a při tvorbě základu dávejte pozor na vznikající síly např. v případě poruchy jako zkrat nebo přepnutí sítě s přehozením fází atd.
V případě potřeby si v servisním středisku vyžádejte hodnoty vztahující se k silám, které se přenášejí do základů.

Viz také

Utahovací momenty šroubových spojů (Strana 133)

5.5.2.2 Horizontální konstrukční provedení s patkami

1. Dodržujte případné předpisy pro ustavení výrobního zařízení a předpisy výrobce spojky.
2. Stroje s pohonem přes spojku ustavte tak, aby osy hřídelů probíhaly rovnoběžně a bez přesazení. Tím během provozu na jejich uložení nepůsobí žádné další síly.
3. V případě ustavení ve svislé poloze ($x \rightarrow 0$) podložte patky stroje tenkými plechy. Počet podložených plechů by měl být co nejmenší, používejte proto co nejméně podložek na sobě. Tímto způsobem zamezíte deformacím stroje. Pro nadsdvihnutí stroje využijte závitů pro odtlačovací šrouby, pokud jsou k dispozici.
4. Při polohování dávejte pozor na rovnoměrně probíhající axiální štěrbinu ($y \rightarrow 0$) na spojce.
5. Stroj připevněte k základu. Výběr upevňovacích prvků závisí na základu a odpovídá za něj provozovatel zařízení.

Poznámka**Zvětšování stroje**

Při ustavování pamatujte na zvětšování stroje v důsledku zahřívání.

5.5.2.3 Horizontální konstrukční provedení s přírubou

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.

5.5.2.4 Vertikální konstrukční provedení s přírubou

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 spustíte 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 spustíte na protipřírubu tak, aby úplně dosedal a podpěrné čepy odstraňte.
6. Stroj zafixujte upevňovacími šrouby příruby.

5.5.3 Odstranění blokovacího zařízení rotoru

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

Uschování blokovacího zařízení rotoru

Uschovejte zařízení na zablokování rotoru. Musí se opět namontovat při případné demontáži a opakované přepravě stroje.

5.5.4 Doporučená přesnost ustavení

Požadovaná přesnost srovnání polohy v zásadě závisí na konfiguraci celého soustrojí. Při srovnávání polohy stroje mějte v každém případě na paměti přesnost polohového srovnání, která je vyžadována výrobcem spojky.

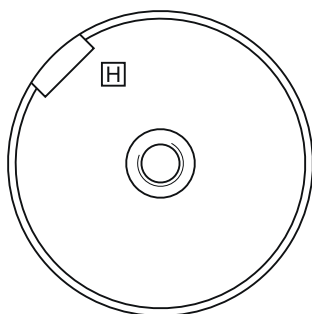
Tabulka 5-2 Doporučená přesnost ustavení

Otáčky min ⁻¹	Úchylka rovnoběžnosti mm	Úhlová úchylka mm na každých 100 mm průměru spojky
750	0,09	0,09
1500	0,06	0,05
3000	0,03	0,025

5.5.5 Montáž hnacích prvků

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

- Označení „H“ znamená druh vyvážení s polovičním zalícovaným perem (standard).
- Označení „F“ znamená vyvážení s celým zalícovaným perem.
- Označení „N“ znamená vyvážení bez zalícovaného pera.



Obrázek 5-1 Způsob vyvážení na straně DE

**VÝSTRAHA****Nebezpečí úrazu v důsledku neodborné montáže, příp. demontáže**

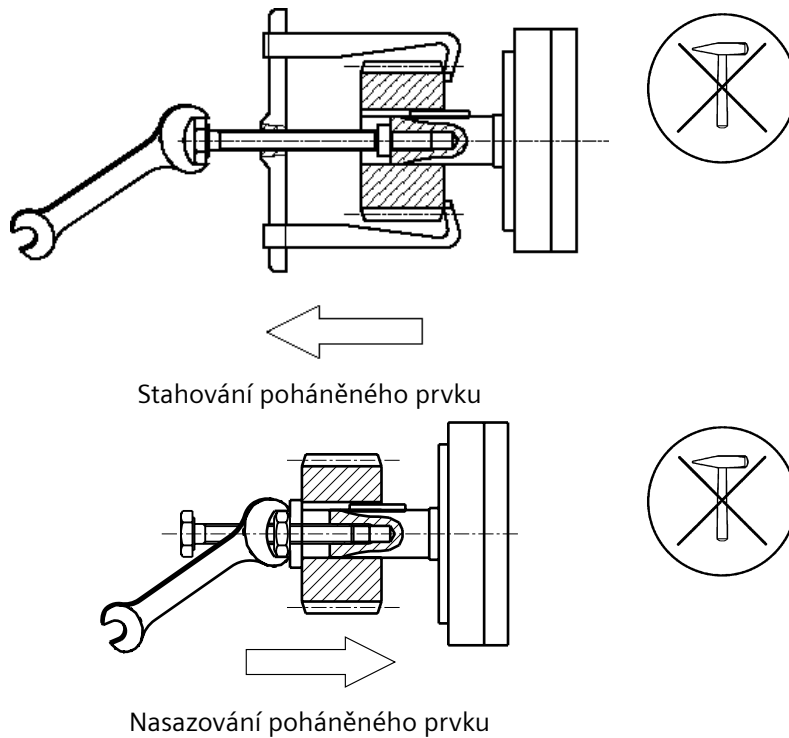
Při provozu bez namontovaných hnaných prvků, jako je spojka apod., může dojít k vymrštění lícovaného pera. Dodržujte požadovaná opatření.

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

- Dodržujte všeobecná potřebná opatření k ochraně proti nebezpečnému dotyku poháněných prvků.
- Stroj provozujte jen s nasazeným poháněným prvkem.
- Prvky pro odvod točivého momentu natahujte a stahujte pouze pomocí vhodného přípravku.
- Zalícovaná pera jsou během přepravy zajištěna pouze proti vypadnutí. Lícované pero při zkušebním provozu nebo uvádění do provozu **bez poháněného prvku** zajistěte vhodnou pojistkou. Zohledněte přitom typ vyvážení stroje.

Natažení prvků odvádějících točivý moment

- Předpoklady:
 - Spojka nebo hnaný prvek musejí být pro provoz dostatečně nadimenzovány.
 - Dbejte předpisů výrobce spojky.
 - Dbejte správného druhu vyvážení poháněného prvku v závislosti na druhu vyvážení rotoru.
 - Používejte jen načisto navrtané a vyvážené poháněné prvky. Před nasazením zkontrolujte průměr otvoru a stav vyvážení. Konec hřídele důkladně vyčistěte.
- Nasazování:
 - Poháněné prvky před nasazením zahřejte, aby se roztáhly. Teplotní rozdíl pro nahřívání zvolte v závislosti na průměru spojky, lícování a materiálu. Dodržujte údaje výrobce spojky.
 - Prvky pro odvod točivého momentu natahujte a stahujte pouze pomocí vhodného přípravku. Poháněný prvek nasad'te jedním tahem buď přes čelní otvor se závitem v hřídeli nebo jej ručně nasuňte.
 - Nepoužívejte údery kladivem, abyste nepoškodili uložení.



Prostřednictvím konce hřídele přenášejte na ložiska stroje pouze síly, které jsou menší než přípustné axiální nebo radiální síly podle katalogu.

Informace o přípustných hodnotách axiálních a radiálních sil si můžete vyžádat v servisním středisku (Strana 131), nebo je můžete zjistit v katalogu stroje.

Konce hřídelů s lícovaným perem

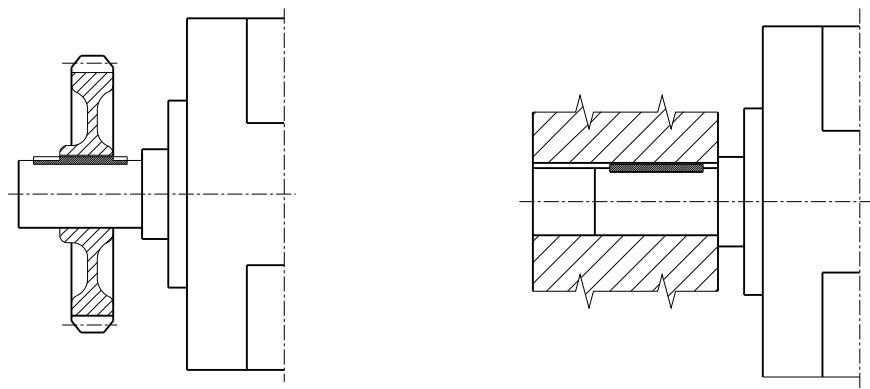
Spojení hřídele a poháněného prvku s lícovaným perem musí mít správný způsob vyvážení a musí být správně namontováno.

Jakost vyvážení odpovídá stupni mechanických vibrací „A“ na kompletním stroji, stupeň mechanických vibrací „B“ je k dostání na přání zákazníka. Aby byla zajištěna jakost vyvážení, v případě kratšího nebo delšího poháněného prvku zajistěte, že se lícovaná pera náboje a hřídele stroje vzájemně doplňují.

- Když je poháněný prvek při druhu vyvážení „H“ kratší než zalícované pero, uberte část lícovaného pera vyčnívajícího přes obrys hřídele a hnaného prvku nebo zajistěte vyvážení.
- Pokud poháněný prvek je delší než lícované pero, pamatujte při vyvažování spojky na část drážky spojky, která není vyplněna lícovaným perem.

Pro všechny čtyřpólové stroje s frekvencí ≥ 60 Hz platí následující:

- Pokud náboj spojky je kratší než zalícované pero, potom toto zalícované pero odpovídajícím odsadíte.
- Těžiště poloviny spojky by se mělo nacházet uvnitř délky konce hřídele.
- Použitá spojka by měla být připravena pro dané vyvážení systému.



Vyrovnejte přesazení na spojce mezi elektrickými stroji vzhledem k pracovním strojům tak, aby nedošlo k překročení max. přípustných hodnot vibrací podle normy ISO 10816-3.

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.

Nebezpečné napětí během elektrického připojování

U elektrických strojů se může vyskytovat nebezpečné napětí. Následkem může být smrt, ublížení na zdraví nebo hmotné škody. Před připojováním stroje dbejte následujících bezpečnostních pokynů:

- Provádění prací přenechejte pouze kvalifikovaným zaměstnancům.
- Dodržujte 5 bezpečnostních pravidel (Strana 11).
- Odpojte stroj od napájení a zajistěte jej proti opětovnému zapnutí. To se vztahuje také na pomocné obvody.
- Zkontrolujte, že stroj není pod napětím!
- Před zahájením práce zajistěte spolehlivé ochranné uzemnění.
- 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 řídky se vyskytujících časových úseků krátkého trvání, např. až při postupném hledání chyby zapojení (uzemnění vedení, IEC / EN 60034-1).

Hmotné škody v důsledku povolení připojovacích dílů

Použijete-li upevňovací prvky z nesprávného materiálu nebo upevníte-li je nesprávným utahovacím momentem, může dojít k znemožnění přechodu proudu nebo uvolnění připojovacích součástí. Důsledkem mohou být hmotné škody nebo dokonce výpadek stroje, nebo nepřímé poškození zařízení z důvodů výpadku stroje.

- Šroubové spoje utáhněte uvedeným utahovacím momentem.
- Použijte upevňovací prvky z předepsaných materiálů.
- V rámci kontrol zkontrolujte místa spojů.

Viz také

Utahovací momenty (Strana 133)

Poznámka

Servisní středisko

Jestliže potřebujete pomoc v souvislosti s elektrickým připojením stroje, obraťte se na servisní středisko (Strana 131).

6.2 Připojení stroje

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
- Dbejte pokynů uvedených v normě EN / IEC 60034-1 (VDE 0530-1) pro provoz v mezích oblasti A a oblasti B, zejména pokud jde o zahřívání a odchylku provozních hodnot od jmenovitých parametrů na výrobním štítku. Nepřekračujte tyto meze. Nepoužívejte stroje v oblasti B, která je označená značkou oblasti A.
- 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 svorkové skříňce.
- 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

6.2.1 Svorkovnicová skříň



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

Poškození připojovacích skříňek

Pokud jsou práce na svorkových skříňkách provedeny neodborně, může to mít za následek hmotné škody. Abyste zabránili hmotným škodám na svorkových skříňkách, dbejte následujících pokynů:

- Dávejte pozor, aby nedošlo k poškození součástí ve vnitřním prostoru svorkové skříňky.
- Ve skříni svorkovnice nesmějí být žádná cizí tělesa a musí být prostá nečistot a vlhkostí.
- Při zavírání svorkové skříňky použijte původní těsnění, aby byla skříňka uzavřena prachotěsně a vodotěsně.
- Průchodky ve svorkové skřínce, stejně jako další otvory, uzavřete (DIN 42925) pomocí O-kroužků nebo vhodných plochých těsnění.
- Dodržujte utahovací momenty pro kabelové průchodky a jiné šrouby.

Viz také

Utahovací momenty šroubových spojů (Strana 133)

6.2.1.1 Schéma zapojení ve víku připojovací skříňky

Údaje týkající se zapojení a připojování vinutí stroje naleznete ve schématu zapojení ve víku svorkové skříňky.

6.2.1.2 Smysl točení

Standardně se stroje mohou otáčet v obou směrech.

Připojte vodiče síťového napájení v souladu s pevně definovaným směrem otáčení (šipka ukazující směr otáčení).

- Jestliže připojujete síťové vodiče s posloupností fází L1, L2, L3 na U, V, W, příp. podle normy NEMA na T1 T2 T3, potom se bude hřídel otáčet ve směru hodinových ručiček (vpravo).
- Jestliže 2 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 (vlevo).

	Směr otáčení	Podle IEC	Podle NEMA
Elektrická vedení	-	L1 L2 L3	L1 L2 L3

Připojení svorek	Směr otáčení vpravo	U V W	T1 T2 T3
Připojení svorek	Směr otáčení vlevo	V U W	T2 T1 T3

Směr otáčení motoru při pohledu ze strany DE

6.2.1.3 Označení svorek

U označování svorek podle normy IEC / EN 60034-8 platí pro třífázové stroje následující definice.

Tabulka 6-1 Označení svorek na příkladu 1U1-1

1	U	1	-	1	Označení
x					Identifikační číslo pro rozdělené vinutí, pokud přichází v úvahu. Speciální případ přiřazení pólů u strojů s přepínáním počtu pólů. Nižší číslo odpovídá nižším otáčkám.
	x				Označení fází U, V, W
		x			Index pro počátek (1) nebo konec (2) vinutí, popř. u více než jednoho připojení na každé vinutí
				x	Dodatečné indexy, je-li u několika svorek s jinak stejným označením povinné připojení paralelních síťových vedení

6.2.1.4 Vstup vodičů

Montáž a instalace

Průchodku namontujte do krytu nebo ji upevněte pojistnou maticí.

Poznámka

Průchodky musejí být navrženy na připojovací kabely (průměr, pancéřování, opletení, stínění).

V případě průchodek zajistěte splnění minimálních požadavků na krytí IP (voda a prach) a teplotní rozsah použití podle výkonového štítku.

6.2.1.5 Provedení

Svorková skříňka může být otočena o 4x90 stupňů na přípojném soklu pláště stroje.

6.2.1.6 Volně vyvedená připojovací vedení

**! VÝSTRAHA****Nebezpečí zkratu a úrazu vysokým napětím**

Jestliže sevřete připojovací vedení mezi součásti krytu a víko, může dojít ke zkratu. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a hmotné škody.

- Při demontáži a zvláště při montáži víka dávejte pozor na to, aby připojovací vedení nebylo sevřeno mezi částí pláště a víkem!

! POZOR**Poškození volně vyvedených připojovacích kabelů**

Abyste zabránili hmotným škodám na volně vyvedených připojovacích kabelech, dbejte následujících pokynů:

- V připojovací patici pláště stroje nesmějí být žádná cizí tělesa, nečistoty ani vlhkost.
- Průchodky v krycí desce (DIN 42925) a další otevřené průchodky utěsněte O-kroužkem nebo vhodným plochým těsněním.
- Připojovací patici pláště stroje uzavřete prachotěsně a vodotěsně pomocí originálního těsnění.
- Dodržujte utahovací momenty pro kabelové průchodky a jiné šrouby.

6.2.1.7 Připojení volně vyvedených vedení

U připojovacích vedení volně vyvedených ze stroje není na připojovací patici skříň 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.

6.2.1.8 Připojení s/bez kabelových ok

U připojovacích svorek se koncovkami ve tvaru "U" je nutno vodiče rozdělit tak, aby na obou stranách třmenu byla zhruba stejná výška vodičů. Tento druh zapojení proto vyžaduje, aby byl každý jednotlivý vodič ohnut do tvaru písmena U nebo aby byl připojen pomocí kabelového oka. To platí také pro připojení vnitřního a vnějšího zemnicího vodiče.

Při připojení pomocí kabelových ok musí být jejich velikost vybrána v souladu s potřebným průřezem vodiče a velikostí šroubu. Šikmé uspořádání je přípustné jen do té míry, že budou zachovány žádané vzdálenosti kvůli vzduchové izolaci a povrchovému proudu. Konce vodičů zbavte izolace tak, aby zbývající izolace sahala téměř ke kabelovému oku.

Poznámka

Spojení schopné přenášet proud je zajištěno přímým kontaktem mezi plochami kabelových ok a maticemi, příp. šrouby kontaktů.

6.2.1.9 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 6-2 Minimální vzduchová mezera v závislosti na efektivní hodnotě střídavého napětí U_{eff}

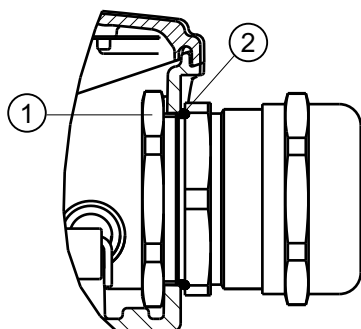
Efektivní hodnota střídavého napětí U_{eff}	Minimální velikost vzduchové mezery mm
$\leq 250 \text{ V}$	3,0
$\leq 500 \text{ V}$	3,0
$\leq 630 \text{ V}$	5,5
$\leq 1000 \text{ V}$	8,0

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.

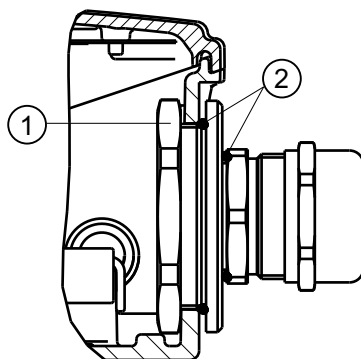
6.2.2 Šroubové spoje

Šroubové spoje s (plechovou) maticí (EN 50262)



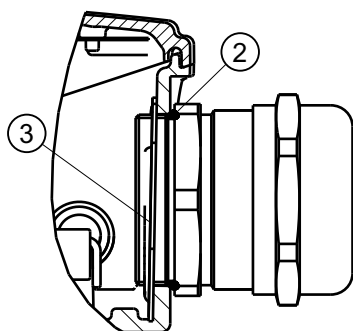
- ① Matice
- ② O-kroužek

Šroubové spoje s redukcemi a s (plechovou) maticí (EN 50262)



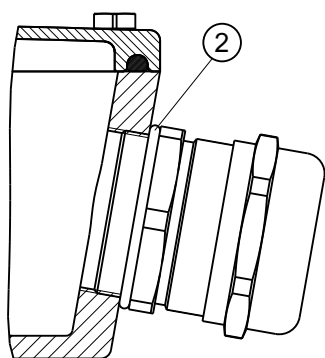
- ① Matice
- ② O-kroužek

6.2.2.1 Montážní poloha plechové matice u šroubových spojení



- ② O-kroužek
- ③ Montážní poloha plechové matice

Šroubové spoje s připojovacím závitem ve svorkovnici (EN 50262)



- ② O-kroužek

6.3 Utahovací momenty

Dbejte údajů v kapitole Utahovací momenty (Strana 133).

6.3.1 Kabelové průchodky, uzavírací zátky a závitové adaptéry

Při montáži dbejte následujících pokynů:

- Vyhněte se poškození pláště vodičů.
- Utahovací momenty musí být přizpůsobeny materiálu pláště vodičů.

Dodržujte dokumentaci k utahovacím momentům kabelových průchodek a uzavíracích zátek pro přímou montáž na stroj a jiných šroubení (např. adaptérů).

6.4 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:

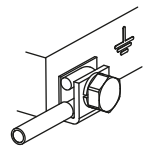
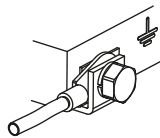
- Vnitřní uzemnění s připojením ve svorkové skříňce na místě, které je pro tento účel určeno a odpovídajícím způsobem označeno.
- Vnější uzemnění s připojením krytu statoru na místech, která jsou pro tento účel určena a odpovídajícím způsobem označena.

6.4.1 Minimální průřez uzemňovacího vodiče

Tabulka 6-3 Minimální průřez uzemňovacího vodiče

Minimální průřez fázového vodiče instalace S mm ²	Minimální průřez příslušné uzemňovací přípojky mm ²
$S \leq 25$	S
$25 < S \leq 50$	25
$S > 50$	0,5 S

6.4.2 Způsob připojení uzemnění

Druh uzemnění krytu		Průřez vodiče mm ²
Připojení jednotlivého vodiče pod vnějším zemnicím úhelníkem.		... 10
Připojení pomocí kabelového oka DIN pod vnějším zemnicím úhelníkem. DIN 46 234		... 25

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 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 předepsaný pro šrouby svorek.

6.5 Připojení teplotního čidla / vytápění zastaveného motoru



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.

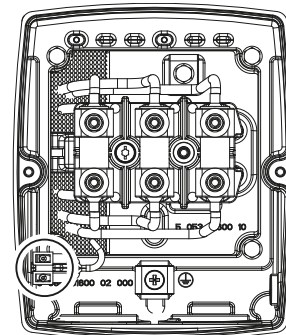
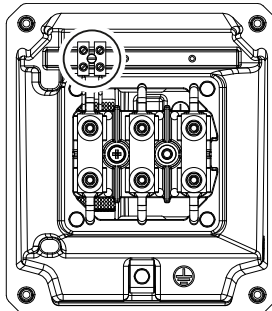
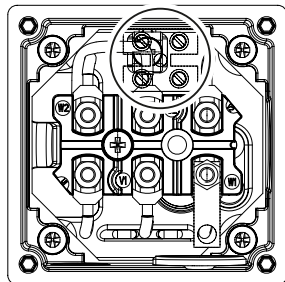
- Při připojování snímače teploty na externí zařízení pro monitorování teploty přijměte v případě potřeby dodatečná opatření, aby byly splněny požadavky předpisů proti „Nebezpečí úrazu elektrickým proudem“ podle normy IEC 60664-1, příp. IEC 61800-5-1.

6.5.1 Připojení volitelných doplňkových zařízení

Kromě zařízení pro ochranu proti přetížení, které je závislé na napájení a které je instalováno v připojovacích vedeních, použijte volitelná doplňková zařízení, např. teplotní čidlo a vyhřívání zastaveného motoru.

V závislosti na provedení svorkové skříňky připojte pomocné proudové obvody ke svorkovnicové liště.

Připojení ke svorkovnicové liště



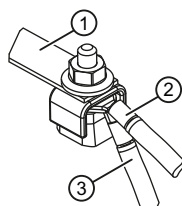
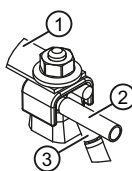
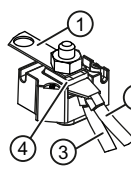
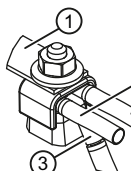
6.6 Připojení vodičů

Připojitelné průřezy vodičů podle velikosti svorek v případě potřeby omezený velikostí průchodek vedení.

Tabulka 6-4 Max. průřez vodiče

Osová výška	Max. připojitelný průřez vodiče mm ²
63 ... 90	1,5 2,5 s kabelovým okem
100 ... 112	4,0
132	6,0
160 ... 180	16,0
200	25,0
225	35,0 s kabelovým okem
250 ... 280	120,0
315	240,0

6.6.1 Způsob připojení vodičů

Svorkovnice			Průřez vodiče [mm ²]
Připojení pomocí kabelového oka DIN 46 234 Při připojování ohněte kabelové oko směrem dolů.			... 25
Připojení jednotlivého vodiče pomocí U-ťrmenu			... 10
Připojení dvou vodičů zhruba stejné tloušťky pomocí U-ťrmenu			... 25

- ① Spojovací můstek
- ② Připojovací vedení sítě
- ③ Připojovací vedení motoru
- ④ Krycí podložka

6.6.2 Připojení 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 Připojení měniče

UPOZORNĚNÍ
Materiální škody v důsledku příliš vysokého připojovacího napětí Jestliže je připojené napětí vzhledem k izolačnímu systému příliš vysoké, může dojít ke hmotným škodám. Dodržujte hodnoty z následujících tabulek.

Stroje SIMOTICS mohou být provozovány spolu s měniči SINAMICS G a měniči SINAMICS S (neregulované a regulované napájení) při dodržení povolených napětových špiček.

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

Tabulka 6-5 Maximální hodnota napětových špiček na svorkách motoru pro motory připojené na síť, provoz s měničem je možný

Jmenovité napětí motoru V	Maximální hodnota napětových špiček na svorkách motoru		
	$\hat{U}_{\text{vodič-vodič}}$ V_{pk}	$\hat{U}_{\text{vodič-zem}}$ V_{pk}	Meziobvod U_{DC} V
$\leq 500 \text{ V}$	1500	1100	750

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

Jmenovité napětí motoru V	Maximální hodnota napětových špiček na svorkách motoru		
	$\hat{U}_{\text{vodič-vodič}}$ V_{pk}	$\hat{U}_{\text{vodič-zem}}$ V_{pk}	Meziobvod U_{DC} V
$\leq 500 \text{ V}$	1600	1400	750
$> 500 \text{ V do } 690 \text{ V}$	2200	1500	1080

Doby náběhu v případě jednotlivých skokových změn napětí mezi vodičem a uzemněním na konci vedení na straně motoru nesmí v závislosti na velikosti této skokové změny překročit následující hodnoty.

Tabulka 6-7 Doba náběhu v závislosti na úrovni napětí

Výška skoku V	Maximální doba náběhu t_r ns
900	100
1050	200
1260	400

Viz také

Další dokumenty (Strana 132)

6.8 Opatření týkající se uzavření

Před uzavřením skříňe svorkovnice/připojovací patice na plášti stroje zkontrolujte následující:

- Elektrická připojení ve svorkové skříňce proveďte podle pokynů v této dokumentaci.
- Dodržujte vzduchové mezery mezi neizolovanými částmi podle kapitoly Minimální vzduchové mezery (Strana 66).
- Vylučte odstávající konce drátů.
- Aby se nepoškodila izolace připojovacích vodičů, uspořádejte je jako volně ležící.
- Stroj připojte v souladu s předepsaným směrem otáčení.
- Vnitřek svorkové skříňky udržujte čistý a bez zbytků vodičů.
- Zajistěte, aby všechna těsnění a těsnicí plochy byly nepoškozené a čisté.
- Nepoužité otvory na svorkové skříňce náležitě uzavřete. Dbejte údajů v této dokumentaci.
- Dbejte údajů o točivých momentech v této dokumentaci.

Viz také

Utahovací momenty šroubových spojů (Strana 133)

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.

Poznámka

Servisní středisko

Jestliže budete potřebovat pomoc při uvádění do provozu, obraťte se prosím na servisní středisko.

7.1 Opatření před uvedením do provozu

7.1.1 Kontrola před uvedením do provozu

Následující seznam kontrol před zprovozněním nemůže být úplný. Podle zvláštních podmínek zařízení jsou případně nutné další zkoušky.

Po odborné montáži, před uvedením zařízení do provozu proveďte následující kontrolu:

- Stroj není poškozen.
- Stroj je řádně namontován a polohově srovnán.
- Poháněné prvky jsou podle svého typu správně nastaveny.
Jako např. vyrovnaní a vyvážení spojek, síly řemenu u řemenového pohonu, síly zubů a vůle zubů u pohonu s ozubenými koly, radiální a axiální vůle u spojených hřídelů.
- Předepsanými utahovacími momenty jsou utaženy všechny upevňovací šrouby, spojovací prvky a elektrické přípojky.
- Provozní podmínky odpovídají předpokládaným parametrům podle technické dokumentace, tzn. krytí, okolní teplota,...
- Pohyblivým součástí, např. spojce, nic nebrání ve volném pohybu.
- Všechna opatření na ochranu před dotykem pro pohyblivé díly a díly pod napětím jsou přijata.
- Zašroubovaná závěsná oka jsou po instalaci odstraněna nebo pojištěna proti povolení.

7.1 Opatření před uvedením do provozu

- Aby byl zajištěn požadovaný přívod vzduchu, před uváděním do provozu namontujte všechny kryty.
- Postarejte se o to, aby se příslušné otvory pro vypouštění kondenzátu vždy nacházely na nejnižším místě stroje.

Druhý konec hřídele

V případě, že druhý konec hřídele není používán:

- Zalícované pero zajistěte proti vymrštění a dbejte toho, aby u druhu vyvážení rotoru „H“ (normální provedení) byla jeho hmotnost snížena asi na 60 %.
- Kryty zajistěte nepoužitý konec hřídele proti dotyku.

Nebezpečí snížení krytí IP v důsledku poškozených hřídelových těsnících kroužků.

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

- Poškozené součásti neprodleně vyměňte.

7.1.2 Mechanická a elektrická kontrola

- Otáčejte rotorem, abyste se ujistili, že nikde nedrhne.
- Zajistěte, aby izolace ložiska nebyla přemostěna.
- Odpovídajícím návrhem řídicího systému a monitorování otáček zajistěte, aby nedošlo k překročení povolených otáček uvedených na typovém štítku.
- Zajistěte řádné připojení a funkčnost případně použitých doplňkových zařízení pro sledování motoru.

Elektrické připojení

- Zkontrolujte řádné provedení uzemnění a pospojování.
- Stroj připojte v souladu s předem stanoveným směrem otáčení.
- Odpovídajícím návrhem řídicího systému a monitorování otáček zajistěte, aby nedošlo k překročení otáček, které jsou povoleny v technických údajích. Za tímto účelem porovnejte údaje na výkonovém štítku nebo v případě potřeby nahlédněte do dokumentace k zařízení.
- Dodržte minimální izolační odpory.
- Dodržte minimální vzduchové mezery.
- Případná doplňková zařízení pro monitorování stroje řádně připojte tak, aby byla funkční.
- Zkontrolujte bezvadnou funkčnost stávajících brzd a zpětných uzávěrů.
- Na monitorovacích zařízeních nastavte parametry pro „Výstrahu“ a „Vypnutí“.
- Ujistěte se, že součástky citlivé na teplo nepřiléhají ke krytu stroje.

7.1.3 Provoz s měničem

Provoz s měničem

- Pokud návrh motoru vyžaduje zvláštní přiřazení měniče, zkontrolujte na typovém štítku/ doplňkovém štítku příslušné doplňkové údaje.
- Zajistěte nastavení správných parametrů měniče. V závislosti na provedení najdete některé parametrizační údaje na výkonovém štítku stroje. Další informace najdete v dokumentaci měniče. V případě potřeby kontaktujte servisní středisko.
- Zkontrolujte řádné připojení a funkčnost použitých volitelných doplňkových zařízení pro monitorování stroje.
- Dbejte toho, aby za trvalého provozu nemohlo 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.

7.1.4 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 47)

7.1.5 Kontrola chlazení stroje

Chlazení

- Ověřte, zda je zajištěno chlazení stroje pro účely jeho zprovoznění.

Viz také

Příprava k použití (Strana 27)

7.1.6 Uvedení cizího ventilátoru do provozu

Externí ventilátor zajišťuje chlazení nezávisle na počtu otáček a směru otáčení hlavního stroje. Externí ventilátor je vhodný pouze pro jeden směr otáčení.

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.
- V případě otevřeného chladicího okruhu je chladicí vzduch jen mírně chemicky agresivní a s nízkým obsahem prachu.
- Jsou provedena všechna opatření na ochranu před dotykem pro pohyblivé nebo vodivé díly.

Provedení zkušebního chodu

1. Krátce zapněte a vypněte motor externího ventilátoru.
2. Přitom porovnejte směr otáčení externího ventilátoru s údajem o směru otáčení. Směr otáčení externího ventilátoru je označen šipkou směru otáčení na krytu ventilátoru, nebo uveden jako označení připojení na typovém štítku agregátu externího ventilátoru. V závislosti na provedení lze kolo ventilátoru vidět vstupním otvorem vzduchu na krytu motoru cizího ventilátoru.
3. Jestliže směr otáčení není správný, ve svorkové skřínce motoru externího ventilátoru zaměňte 2 síťové vodiče.

Poznámka

Použijte tento provozní návod pro stroje s externím ventilátorem.

7.1.7 Další dokumenty

Poznámka

Další dokumenty

Dodržujte pokyny uvedené ve všech dalších dokumentech přiložených k tomuto stroji.

7.1.8 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	$T_{\text{provoz}} + 10 \text{ K} \leq 120 \text{ °C}$

7.2 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 запиšte 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, запиšte tyto hodnoty do protokolu.

UPOZORNĚNÍ

Zničení stroje

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

- Zajistěte za provozu dodržení hodnot vibrací podle normy ISO 10816-3.

7.2.1 Zkušební chod

Po montáži, příp. po revizi uskutečňte zkušební chod:

1. Stroj rozjed'te bez zátěže. Pro tento účel zapojte výkonový spínač a nevypínejte jej předčasně. Kontrolujte klidný chod. Omezte odpojení 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.
2. Pokud stroj pracuje bez problémů, zapněte chladicí zařízení, která jsou k dispozici. Stroj dále nějakou dobu pozorujte při chodu naprázdno.
3. Stroj zatěžujte až při bezvadném chodu.

UPOZORNĚNÍ

Tepelné přetížení motorů připojených na síť

Doba rozběhu je kromě momentu zátěže rozhodujícím způsobem ovlivňována také momentem setrvačnosti, který je zrychlován. Během rozběhu při připojení na síť dosahuje proudové zatížení motoru mnohonásobku jmenovitého proudu. To může mít za následek tepelné přetížení. Motor se může poškodit.

Při rozběhu proto dávejte pozor na následující:

- Sledujte dobu rozběhu a počet po sobě následujících rozběhů.
- Zajistěte, aby byly dodrženy mezní hodnoty, příp. rozběhové podmínky, které jsou uvedeny v katalogu nebo v dokumentaci zakázky.

4. V průběhu zkušebního provozu sledujte a zapisujte do protokolu následující:
 - Kontrolujte klidný chod.
 - Zapisujte do protokolu hodnoty napětí, proudu a výkonu. Pokud je to možné, zaznamenejte do protokolu také příslušné hodnoty pracovního stroje.
 - Pokud je to stávajícími měřicími zařízeními možné, kontrolujte teploty ložisek a vinutí statoru, dokud není dosaženo ustáleného stavu.
 - U mechanického chodu zkontrolujte hluk nebo vibrace na ložiscích a ložiskových štítech.
5. Pokud je chod neklidný nebo se vyskytují neobvyklé zvuky, stroj vypněte. Při doběhu zjistěte příčinu.
 - Je-li mechanický chod bezprostředně po vypnutí lepší, jedná se o magnetické nebo elektrické příčiny.
 - Jestliže se mechanický chod po vypnutí nezlepší, jsou příčiny mechanické povahy, např.:
 - Porušení vyvážení elektrického stroje nebo pracovního stroje.
 - Nedostatečné polohové srovnání soustrojí,
 - Provoz stroje v pásmu rezonance systému. Systém = motor, základový rám, základ, ...

UPOZORNĚNÍ
Zničení stroje Jestliže za provozu nejsou dodrženy hodnoty vibrací podle DIN ISO 10816-3, pak může dojít ke zničení stroje. • Zajistěte, aby za provozu byly dodrženy hodnoty vibrací podle normy DIN ISO 10816-3.

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.

8.1 Bezpečnostní pokyny pro provoz

Nebezpečné napětí na stroji

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 řídicí se vyskytujících časových úseků krátkého trvání, např. až při postupném hledání chyby zapojení. Uzemnění vedení EN / IEC 60034-1.

Nebezpečí v důsledku rotujících částí

Rotující části jsou nebezpečné. Odstraněním krytů již nebude zaručena ochrana proti dotyku rotujících částí. Dotyk rotujících částí může mít za následek smrt, velmi vážná zranění nebo materiální škody.

- Zajistěte, aby během provozu byly všechny kryty zavřeny.
- Když musíte odstranit kryty, odpojte nejprve stroj. Dodržujte „5 bezpečnostních pravidel“.
- Kryty odstraňte až po úplném zastavení rotujících částí.

Nebezpečí v důsledku nezakrytých součástí pod napětím

Součásti pod napětím představují nebezpečí. Odstraněním krytů již nebude zaručena ochrana proti dotyku částí pod napětím. Přiblížením se k částem pod napětím může dojít k nedosažení minimální vzduchové mezery a povrchové cesty. Dotyk nebo přiblížení může mít za následek smrt, velmi vážná zranění nebo materiální škody.

- Zajistěte, aby během provozu byly všechny kryty zavřeny.
- Když musíte odstranit kryty, odpojte nejprve stroj. Dodržujte „5 bezpečnostních pravidel“.
- Během provozu udržujte svorkové skříně vždy uzavřené. Svorkové skříně smějí být otevřené jen tehdy, je-li stroj odstaven a není-li pod proudem.

Poruchy v provozu

Na základě následujících změn oproti normálnímu provozu zjistíte, že funkce stroje je nepříznivě ovlivněna.

- Vyšší příkon, teploty nebo vibrace.
- Neobvyklý hluk nebo zápach.
- Aktivování monitorovacích zařízení.

Tyto změny mohou zapříčinit poruchy, které mohou mít za následek zprostředkovaně nebo bezprostředně smrt, vážná tělesná zranění nebo materiální škody.

- Ihned informujte personál údržby.
- Při pochybnostech stroj s ohledem na bezpečnostní podmínky zařízení ihned odpojte.

Poškození korozí vlivem kondenzátu

V případě měnících se teplot stroje a/nebo prostředí, přerušovaného provozu nebo výkyvů zátěže může uvnitř stroje kondenzovat vlhkost.

Může se hromadit kondenzát. Vlhkost může negativně ovlivnit izolaci vinutí nebo způsobit vznik hmotných škod, např. korozi.

- Postarejte se, aby mohla kondenzovaná voda volně odtékat.
- 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 zpět.

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

Nebezpečí popálení v důsledku horkého povrchu

Jednotlivé součásti stroje se během provozu mohou zahřát na vysokou teplotu. Při jejich dotyku může dojít ke vzniku popálenin.

- Za provozu se nedotýkejte žádných součástí stroje.
- Než začnete pracovat na stroji, nechte jej vychladnout.
- Před dotykem zkontrolujte teplotu těchto dílů. V případě potřeby použijte vhodné ochranné pomůcky.

Zdraví škodlivé látky

Chemické látky, které jsou nezbytné pro instalaci, provoz a údržbu stroje, mohou být zdraví škodlivé. Důsledkem jejich působení může být otrava, podráždění pokožky, poleptání dýchacího ústrojí nebo jiné zdravotní újmy.

- 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.

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.

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 podle ISO 10816-3.
- 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. Dbejte pokynů v kapitole „Provoz s měničem“.

Přehřátí způsobené vytápěním zastaveného motoru

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

- Použijte blokovací obvod, jenž po zapnutí stroje vypne vytápění zastaveného motoru.
- Vytápění zastaveného motoru zapínejte až po vypnutí stroje. Dodržujte pokyny na štítku zařízení pro vytápění zastaveného motoru, pokud je k dispozici.

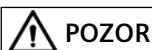
8.1.1 Bezpečnostní pokyny týkající se ventilace

8.1.1.1 Bezpečnostní upozornění týkající se externí ventilace (volitelný doplněk)

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. • Stroj nikdy neuvádějte do provozu bez cizí ventilace!

8.1.1.2 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.

- 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.

8.1.1.3 Stroje s ventilátorem pro textilní průmysl

Aby bylo v maximální míře zaručeno, že v důsledku zbytků vláken, materiálů nebo podobných nečistot nedojde k omezení proudu chladicího vzduchu, mají stroje v provedení pro textilní průmysl větší průřez otvoru pro proudění vzduchu mezi okrajem krytu a chladicími žebry krytu stroje.

Tyto stroje jsou na krytu ventilátoru označeny výstražným štítkem.

8.2 Zapnutí stroje

1. Stroj pokud možno rozbíhejte bez zatížení a kontrolujte klidný chod.
2. Stroj zatěžujte až při bezvadném chodu.

UPOZORNĚNÍ

Tepelné přetížení motorů připojených na síť

Doba rozběhu je kromě momentu zátěže rozhodujícím způsobem ovlivňována také momentem setrvačnosti, který je zrychlován. Během rozběhu při připojení na síť dosahuje proudové zatížení motoru mnohonásobku jmenovitého proudu. To může mít za následek tepelné přetížení. Motor se může poškodit.

Při rozběhu proto dávejte pozor na následující:

- Sledujte dobu rozběhu a počet po sobě následujících rozběhů.
- Zajistěte, aby byly dodrženy mezní hodnoty, příp. rozběhové podmínky, které jsou uvedeny v katalogu nebo v dokumentaci zakázky.

3. Kontrolujte teploty ložisek a vinutí statoru, pokud je to stávajícími měřicími zařízeními možné.

8.3 Vypnutí

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

Externí ventilátor nevypínejte ihned po vypnutí stroje. Počkejte, až se stroj ochladí. Tak zabráníte akumulaci zbytkového tepla.

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 Provozní přestávky

Provozní přestávka je časově omezené přerušení provozu, během něž je stroj odstavený a setrvává v místě svého použití.

Při provozních přestávkách za normálních podmínek okolního prostředí, např. žádné externí vibrace, které by působily na zastavený stroj, žádné vlivy vyvolávající zvýšenou korozi..., je obecně zapotřebí zajistit následující opatření.

Delší odstávky

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

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.

Zapněte vytápění zastaveného motoru, je-li k dispozici

Vytápění zastaveného motoru zapínejte až po vypnutí stroje. Dodržujte pokyny na štítku zařízení pro vytápění zastaveného motoru, pokud je k dispozici.

Odstavení

Podrobnosti o vyřazení z provozu naleznete v kapitole Příprava k použití (Strana 27).

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. Dbejte pokynů na štítku s informacemi o mazání.
- Více informací naleznete v části Valivé ložisko (Strana 102).

8.5.1 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 otlacených 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 (Strana 75)“.

8.5.2 Vyřazení stroje z provozu

- O odstavení mimo provoz sepište protokol. Tento protokol bude užitečný při opětovném uvádění do provozu.
- Jestliže je stroj odstavován mimo provoz na dobu delší než šest měsíců, potom proveďte opatření, která jsou nezbytná kvůli konzervaci a skladování. Jinak při skladování dojde k poškození stroje.

8.5.3 Opětovné zprovoznění stroje

Při opětovném zprovoznění stroje postupujte následovně:

- Nahlédněte do zápisu o vyřazování stroje z provozu a zrušte přijatá opatření k zajištění konzervace a uskladnění.
- Přijměte opatření, která jsou uvedena v části s názvem „Uvedení do provozu (Strana 75)“.

8.6 poruchy

8.6.1 Inspekce při poruchách

Poruchy charakteru přírodních katastrof nebo mimořádných provozních podmínek, jako např. přetížení nebo zkrat, mohou stroj po elektrické nebo mechanické stránce nadměrně namáhat.

Po výskytu takové poruchy proveďte neprodleně prohlídku.

Příčinu poruchy odstraňte v souladu s uvedenými nápravnými opatřeními. Odstraňte také vzniklá poškození stroje.

8.6.2 Elektrické poruchy

Poznámka

Pokud motor provozujete s měničem, při výskytu elektrické poruchy dbejte pokynů uvedených v návodě k obsluze měniče.

Tabulka 8-1 Elektrické poruchy

↓ Motor nenaběhne								
↓ Motor nabíhá ztěžka								
↓ Bručivý zvuk při náběhu								
↓ Bručivý zvuk během provozu								
↓ Příliš vysoká teplota při volnoběhu								
↓ Přílišné zahřívání při zatížení								
↓ Příliš vysoká teplota jednotlivých sekcí vinutí								
						Možné příčiny závad	Odstranění závad	
X	X		X		X		Přetížení	Snižte zatížení.
X							Přerušení jedné fáze v přívodu	Zkontrolujte spínače a přívodní vedení.
	X	X	X		X		Přerušení jedné fáze v přívodu po připojení	Zkontrolujte spínače a přívodní vedení.
	X						Nízké sít'ové napětí, vysoká frekvence	Zkontrolujte poměry v síti.
				X			Příliš vysoké sít'ové napětí, příliš nízká frekvence	Zkontrolujte poměry v síti.
X	X	X	X			X	Propojení vinutí statoru	Zkontrolujte zapojení vinutí ve svorkovnicové skříni.
	X	X	X			X	Zkrat mezi závity nebo fázové spojení ve vinutí statoru	Zjistěte odpory vinutí a izolační odpory. Opravte je po konzultaci s výrobcem .
					X		Nesprávný směr otáčení	Zkontrolujte připojení.

8.6.3 Mechanické poruchy

Tabulka 8-2 Mechanické poruchy

↓ Zvuk tření				
	↓ Radiální vibrace			
		↓ Axiální vibrace		
			Možné příčiny závad	Odstranění závad
X			Rotující části se třou	Zjistěte příčinu a díly upravte.
	X		Nevyvážení rotoru nebo spojky	Odpojte rotor nebo spojku a dovyvažte je. Pokud u strojů se dvěma konci hřídele nebude na jeden konec hřídele nasazen žádný hnací prvek, pak tato lícovaná pera zajistěte proti vymrštění a při vyvážení rotoru "H" (normální provedení) zkratěte asi na poloviční délku.
	X		Rotor není kruhový, hřídel vybočená	Domluvte se s výrobním podnikem.
	X	X	Nesprávné ustavení	Ustavte soustrojí, zkontrolujte spojku. ⁽¹⁾
	X		Nevyvážení připojeného stroje	Dovyvažte připojený stroj.
		X	Nárazy připojeného stroje	Zkontrolujte připojený stroj.
	X	X	Neklidný chod převodovky	Uved'te převod do pořádku.
	X	X	Rezonance celého systému z motoru a základu	Po dohodě zesilte základ.
	X	X	Změna v základu	Zjistěte příčinu změn a případně ji odstraňte; stroj nově ustavte.

⁽¹⁾ Mějte na zřeteli případné změny při zahřátí.

8.6.4 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	Otlačená místa v důsledku prostožů	Ložisko vyměňte. Zamezte otřesům během odstávky.

8.6.5 Poruchy externího ventilátoru

V následující tabulce naleznete možné příčiny a opatření pro odstranění poruch strojů, které jsou chlazeny cizím ventilátorem.

Tabulka 8-4 Poruchy chladicího systému

↓ Přílišné zahřívání při zatížení		
	Možné příčiny závad	Odstranění závad
X	Špatný směr otáčení cizího ventilátoru	Zkontrolujte elektrické připojení cizího ventilátoru.
X	Cizí ventilátor neběží	Zkontrolujte cizí ventilátor a jeho připojení.
X	Snížený přívod vzduchu	Zkontrolujte množství vzduchu, vyčistěte stroj.

Prostřednictvím pečlivé a pravidelné údržby, prohlídek a revizí mohou být poruchy zavčas 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.).

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.

9.1 Příprava a pokyny

9.1.1 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

9.1.2 Vysprávka poškozeného nátěru

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

Poznámka

Složení vrstvy nátěru

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

9.2 Prohlídky a údržba

9.2.1 Bezpečnostní pokyny pro prohlídky a údržbu

Nebezpečí v důsledku nezakrytých součástí pod napětím

Součásti pod napětím představují nebezpečí. V důsledku odstranění krytů již nebude zaručena ochrana proti dotyku částí pod napětím. V důsledku přiblížení se k částem pod napětím se může stát, že vzduchová mezera a povrchová cesta se zkrátí pod určitou minimální bezpečnou vzdálenost. Dotyk nebo přiblížení může mít za následek smrt, velmi vážná zranění nebo materiální škody.

- Odstavte stroj mimo provoz.
- Stroj odpojte od napájení. Dodržujte „5 bezpečnostních pravidel“ (Strana 11).
- Svorkové skříňky otevírejte jen tehdy, je-li stroj odstaven a není-li pod proudem.

Nebezpečí v důsledku otáčejících se součástí

Otáčející se součásti jsou nebezpečné. V důsledku odstranění krytů již nebude zaručena ochrana proti dotyku otáčejících se součástí. Dotyk otáčejících se součástí může mít za následek smrt, velmi vážná zranění nebo materiální škody.

- Před zahájením údržbových prací odstavte stroj mimo provoz a zajistěte jej proti opětovnému zapnutí.
- Kryty odstraňujte teprve tehdy, když jsou otáčející se součásti úplně v klidu.

Nebezpečí popálení o horký povrch

Jednotlivé součásti stroje se mohou za provozu zahřívat a po vypnutí pomalu chladnou. Při dotyku horkého povrchu se můžete spálit.

- Než zahájíte údržbové práce nebo opravy, nechejte stroj vychladnout.
- Před dotykem zkontrolujte teplotu těchto dílů. V případě potřeby použijte vhodné ochranné pomůcky.

Nebezpečí při čištění stlačeným vzduchem

Při čištění součástí stroje stlačeným vzduchem mohou volné části nebo částice nečistot odletět a vést ke zranění.

- Nainstalujte vhodný odsávací systém.
- Používejte osobní ochranné prostředky, jako jsou ochranné brýle, ochranné rukavice, ochranný oděv.
- Ujistěte se, že v nebezpečné oblasti se nenacházejí žádné osoby, které s činností nemají nic společné.

Poškození stroje v důsledku zanedbání údržby

Jestliže není na stroji prováděna náležitá údržba, může dojít k jeho poškození. Může docházet k poruchám, které mohou mít za následek zprostředkovaně nebo bezprostředně smrt, vážná tělesná zranění nebo materiální škody.

- Údržbu stroje provádějte v předepsaných intervalech.

Škody způsobené cizími předměty ve stroji

Při údržbových pracích a opravách mohou uvnitř stroje zůstat nečistoty a cizí předměty, jako např., nástroje nebo volné součásti jako např. šrouby. To může mít za následek zkrat, snížený chladicí výkon nebo zvýšená hluchost za provozu. Může dojít k poškození stroje.

- Dávejte pozor, aby na stroji a uvnitř stroje nezůstaly žádné cizí předměty.
- Po dokončení práce všechny volné součásti opět upevněte.
- Pečlivě odstraňte všechny nečistoty.

9.2.2 Inspekce při poruchách

Poruchy charakteru přírodních katastrof nebo mimořádných provozních podmínek, jako např. přetížení nebo zkrat, mohou stroj po elektrické nebo mechanické stránce nadměrně namáhat.

Po výskytu takové poruchy proveďte neprodleně prohlídku.

Poznámka

Údaje o inspekci

- Dbejte zejména lhůt pro domazávání valivých ložisek, které se liší od intervalů údržby.
 - 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 (Strana 79) překročeny povolené teploty ložisek a vinutí.	X	
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

Poškození stroje

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

9.2.4 Hlavní prohlídka

Zkontrolujte, zda byly dodrženy podmínky pro instalaci. Doporučujeme, aby následující kontroly byly uskutečňovány po přibližně 16 000 provozních hodinách, nejpozději však po dvou letech:

Tabulka 9-2 Při hlavní prohlídce zkontrolujte následující:

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

Kontrola	Za provo- zu	Při odstáv- ce
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

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

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

9.2.5 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. Obraťte se za tímto účelem na servisní středisko.

9.2.6 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 uskutečněte prohlídku stroje. • Okamžitá prohlídka je nezbytná zejména 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. Případně je k dispozici domazávací zařízení.



POZOR

Podráždění kůže, jakož i zánět očí

Mnoho tuků může způsobovat podráždění kůže, ale i záněty očí.

- Dodržujte všechna bezpečnostní upozornění výrobce.

Opatření, intervaly, 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 (znečištění, četnost zapnutí, zatížení apod.).

Tabulka 9-3 Intervaly v počtu provozních hodin

Opatření	Intervaly v počtu provozních hodin	Lhůty
První inspekce	Po 500 provozních hodinách	Nejpozději po 1/2 roce
Domazání (volitelně)	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
Vypusťte kondenzát	V závislosti na klimatických podmínkách	

9.2.7

Domazávání

U strojů vybavených domazávacím zařízením si na štítku s informacemi o mazání nastudujte 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 nepřípustné.

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 Valivé ložisko (Strana 102).

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.

	VÝSTRAHA
Rotor může vypadnout	
Ve svislé poloze stroje může rotor při práci na vodícím ložisku vypadnout. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.	
Při práci ve svislé poloze stroje rotor podepřete nebo odlehčete.	

9.2.8 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.

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.

Poškození stroje při čištění stlačeným vzduchem nebo vodním paprskem

- Proud stlačeného vzduchu nebo vody nikdy nesměřujte na výstup hřídele nebo do otvorů stroje.
- Vyhněte se přímému působení stlačeného vzduchu a proudu vody na těsnicí prvky stroje.

9.2.9 Čištění krytu ventilátoru u strojů pro textilní průmysl

U strojů v provedení pro textilní průmysl pravidelně z krytu ventilátoru odstraňujte vlákna, zbytky látky nebo podobná znečištění, zvláště na průchozích otvorech vzduchu mezi krytem ventilátoru a chladicími žebry pláště stroje, aby byl zajištěn neomezený proud chladicího vzduchu.

9.2.10 Vypustíte 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.

9.2.11 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"

9.2.12 Údržba cizího ventilátoru



VÝSTRAHA

Úraz otáčejícími se součástmi nebo díly pod napětím

Elektrické díly jsou pod nebezpečným elektrickým napětím. Dotyk může mít za následek smrt, velmi vážná zranění nebo materiální škody.

- Před začátkem údržby externí ventilátor odpojte ze sítě, zejména pak před otevřením svorkové skříně.
- Přístroj zajistěte před opětovným zapnutím.

Údržba externího ventilátoru

Usazeniny nečistot a prachu na oběžném kole a motoru, zejména v mezeře mezi oběžným kolem a vtokovou tryskou, mohou negativně ovlivnit funkci externího ventilátoru.

- Odstraňte usazeniny nečistot a prachu v pravidelných intervalech podle místního znečištění.
- Přitom dbejte, aby bylo oběžné kolo rovnoměrně vyčištěno, protože nepravidelné usazeniny by mohly vést k nevyvážení.
- Plného průtoku bude dosaženo jen tehdy, je-li oběžné kolo volně obtékáno.
- V axiálním směru musí být volná vzdálenost činit minimálně 1 násobek průměru vtoku.
- Mezi oběžným kolem a vtokovou tryskou musí být po celém obvodu zachována stejná spára.

Údržba motoru externího ventilátoru

- Občas, stejně jako při každé výměně valivých ložisek, motor externího ventilátoru po elektrické a mechanické stránce vizuálně zkontrolujte.
- Vyměňte valivá ložiska s permanentním mazáním na motoru externího ventilátoru nejpozději po 40 000 provozních hodinách nebo po pěti letech.

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.

Při nutné přepravě stroje je třeba dodržovat kapitolu „Přeprava (Strana 28)“.

Poznámka

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

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

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

Utěsnění

1. Na centrovací okraj naneste potřebné množství kapalného těsnícího prostředku, jako je např. Fluid-D nebo Hylomar.
2. Zkontrolujte těsnění svorkových skříněk 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.

Viz také

Svorkovnice, ložiskové štíty, uzemňovací vodiče, plechové kryty ventilátoru (Strana 134)

9.3.1 Valivé ložisko

Označení použitých ložisek můžete zjistit na typovém štítku nebo v katalogu.

Životnost ložisek

Při delším skladování se snižuje doba použitelnosti tuku ložisek. U trvale mazaných ložisek to má za následek snížení jejich životnosti.

Výměnu tuku doporučujeme po době skladování v délce 12 měsíců. Namazaná ložiska vyměňte, i když jsou uzavřená (přípona 2Z nebo 2RS). Po čtyřech letech uskladnění ve všeobecnosti vyměňte valivá ložiska a tuk.

Výměna ložiska

Doporučená lhůta výměny ložisek za normálních provozních podmínek:

Tabulka 9-4 Lhůta výměny ložisek

Teplota okolního prostředí	Způsob provozu	Lhůta pro výměnu ložisek
40 °C	Horizontální provoz se spojkou	40 000 h
40 °C	S axiálními a radiálními silami	20 000 h

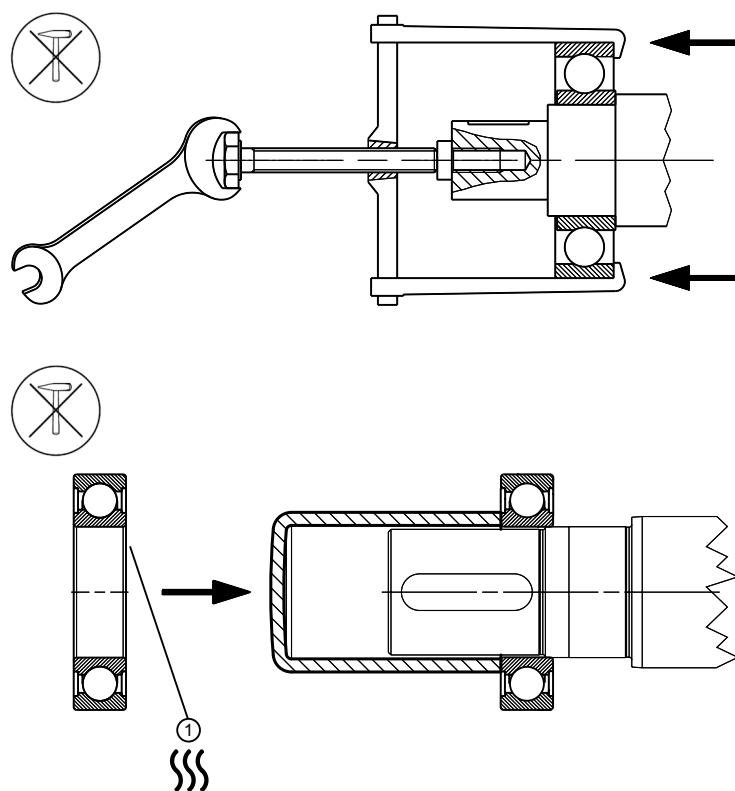
- Ložisko, které bylo staženo, už nepoužívejte.
- Z ložiskového štítu odstraňte všechen starý tuk, který se v něm vyskytuje.
- Tuk, který se zde nachází, vyměňte za nový.
- Při výměně ložiska vyměňte za nové hřídelové těsnící kroužky.
- Dotykové plochy těsnění lehce potřete tukem.

Poznámka

Zvláštní provozní podmínky

Počet provozních hodin se snižuje např.

- U strojů instalovaných ve svislé poloze.
- V případě velkého zatížení vibracemi a nárazy.
- Při časté reverzaci.
- Při vyšší teplotě okolního prostředí.
- Při vyšších otáčkách atd.



① Zahřátí 80 ... 100°C

9.3.1.1 Ložiskové vložky

Chraňte ložisko před vniknutím nečistot a vlhkosti

Při montáži ložiskových vložek dodržujte předepsané utahovací momenty šroubů (Strana 134).

9.3.1.2 Montáž ložisek

Utěsnění ložisek

Mějte prosím na paměti následující podrobnosti:

- Za účelem utěsnění stroje se na hřídeli rotoru používají hřídelové těsnicí kroužky.
 - U V-kroužků dodržujte montážní rozměry.
- Použijte předepsané ložisko.
- 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).

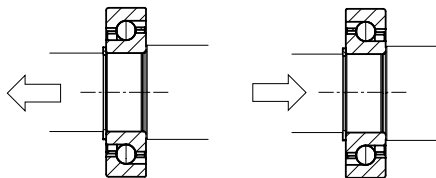
Nebezpečí v důsledku vypadnutí rotoru

Ve svislé poloze stroje může rotor při práci na vodícím ložisku vypadnout. Následkem může být vznik smrtelného nebo velmi vážného zranění a materiálních škod.

- Rotor při práci ve svislé poloze stroje podepřete nebo odlehčete.

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 133).
- U individuálně namontovaných radiálně axiálních kuličkových ložisek sledujte montážní polohu v souladu s povoleným směrem síly.



- Namontujte kuličková ložiska s kosoúhlým stykem ve dvojicích pouze podle pokynů výrobce.
- Používejte pouze kuličková ložiska s kosoúhlým stykem téhož typu.

Poznámka

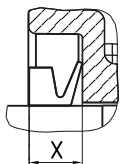
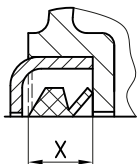
Další informace o montáži valivého ložiska najdete v katalogu nebo získáte z informací výrobce valivého ložiska.

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 2. ložisku.
7. Ložisko naplňte po vrch předepsaným mazacím tukem podle údajů na mazacím štítku.
8. Odstředivý kotouč, pokud je k dispozici, 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. Namontujte vnější ložiskové víko, pokud je máte k dispozici.
14. Namontujte těsnicí prvky.

9.3.2 Montážní rozměr "x"

Montážní rozměr "x" V-kroužků

Osová výška	x mm	
63 ... 71	$4,5 \pm 0,6$	Standardní provedení  Zvláštní provedení 
80 ... 112	$6 \pm 0,8$	
132 ... 160	7 ± 1	
180 ... 225	11 ± 1	
250 ... 315	$13,5 \pm 1,2$	

- Při instalaci a montáži nezbytně dbejte maximální pečlivosti a správného umístění.
- Ujistěte se, že těsnicí plocha neobsahuje nečistoty a poškození.
- Těsnicí chlopně mírně namažte tukem.

9.3.3 Ventilátory

UPOZORNĚNÍ

Zničení ventilátoru

V důsledku násilného stahování ventilátoru z hřídele může dojít k hmotným škodám.
U ventilátorů s upínacím mechanismem dejte pozor, aby nedošlo k jeho poškození.

Plastový ventilátor

- Vylamovací otvory nacházející se v oběžném kole ventilátoru, které jsou opatřeny značkami pro vylomení, odborně uvolněte.
- V oblasti náboje ventilátor ohřejte na teplotu přibližně 50°C
- Pro stahování ventilátoru použijte vhodný přípravek (stahovák).
- Zasad'te ramena stahováku do vylamovacích otvorů a lehce utáhněte přítlačný šroub stahováku.
- U ventilátorů se západkovým mechanismem uvolněte páčením současně oba výstupky západek ventilátoru z kruhové drážky na hřídeli.
Výstupky západek podržte v této poloze.
- Otáčením přítlačného šroubu stahováku stejnoměrně stáhněte ventilátor z hřídele.

- Abyste nepoškodili hřídel rotoru, ventilátor a ložiska, nepoužívejte údery kladivem.
- V případě poškození si vyžádejte nový díl.

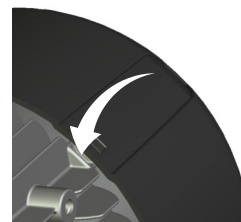
Kovový ventilátor

- Osová výška 63: Povolte dva upínací šrouby M4, aby se ventilátor mohl volně otáčet na hřídeli.
- Osová výška 71...90: Povolte červík M5, aby se ventilátor mohl volně otáčet na hřídeli.
- Osová výška 100...355: Demontujte pojistný kroužek.
- Pro stahování ventilátoru použijte vhodný přípravek (stahovák).
- Zasad'te ramena stahováku do vylamovacích otvorů ventilátoru v oblasti jeho náboje.
- Alternativně nasad'te stahovák na vnější okraj oběžného kola ventilátoru.
- Otáčením přitlačného šroubu stahováku stejnoměrně stáhněte ventilátor z hřídele.
- Abyste nepoškodili hřídel rotoru, ventilátor a ložiska, nepoužívejte údery kladivem.
- V případě poškození si vyžádejte nový díl.

Plastový kryt ventilátoru

Osová výška 80 ... 160

1. Páčením postupně opatrně uvolněte západkové otvory krytu z výstupků západek.
2. Páčidlo nekládejte přímo pod západku, protože by se tak mohla ulomit.
3. Západkový mechanismus nepoškod'te. V případě poškození si vyžádejte nový díl.



Osová výška 180 ... 200

1. Páčením opatrně uvolněte první západkový otvor krytu.
2. U strojů konstrukčního provedení B3 postupujte od západkového otvoru v dolní části stroje.
3. Páčidlo vložte pod okraj krytu v blízkosti západky. ①
4. Páčením opatrně společně uvolněte další 2 západkové otvory a kryt potom sejměte. ②
5. Západkový mechanismus nepoškod'te. V případě poškození si vyžádejte nový díl.



Ochranná stříška

Ochranné stříšky s distančními šrouby nebo našroubovanými úhlovými držáky

Násilné odstranění nebo odpojení může mít za následek zničení distančních čepů, spojovacích prvků úhlových držáků nebo krytu ventilátoru.

- Povolte upevňovací šrouby na vnější ploše ochranné stříšky.
- V žádném případě nedemontujte distanční šrouby nebo úhlové držáky, ani je násilně neodtahujte od sebe nebo od krytu.

Ochranné stříšky s přivařenými podpěrami

- Povolte upevňovací šrouby v místě styku patky ochranné stříšky - nýtovací matice na vnější ploše mřížky krytu.

9.3.3.1 Montáž ventilátoru

- 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.

9.3.3.2 Montáž krytu ventilátoru

Nesprávná montáž krytů se západkovým mechanismem

Nedovolte, aby došlo k úrazu v důsledku dotyku otáčejícího se ventilátoru nebo vzniku hmotných škod kvůli částečnému nebo úplnému uvolnění krytu během provozu stroje.

- Zajistěte, aby všechny 4 západkové otvory krytu zcela zapadly do příslušných západkových úchytek.

Plastový kryt ventilátoru, osová výška 80 ... 200

- Kryt s vyznačenou čarou na okraji zarovnejte s prostředním žebrem tělesa ve směru prodloužení soklu svorkové skříně.
- Axiálním nasunutím na západkové úchytky tělesa nebo vačky ložiskového štítu kryt předběžně vystředíte.
- Nejprve zavěste 2 sousedící západkové otvory, potom kryt opatrně nasuňte oběma protilehlými otvory na západkové úchytky tak, aby došlo k jejich zajištění.
- Axiálním tlakem na zesílenou část krytu v prostoru mřížky kryt zajistíte ve všech 4 západkových úchytkách.

- V případě potřeby použijte pryžové kladívko a v axiálním směru několikrát poklepejte po zesílené části krytu. Dbejte toho, abyste nepoškodili nebo nezničili mřížku krytu.
- Při montáži krytu dbejte toho, aby nedošlo k jeho přepnutí (nebezpečí prasknutí).

9.3.4 Montáž ochranné stříšky, impulzního snímače otáček pod stříškou

Ochranná stříška, snímač pod ochrannou stříškou

V případě přišroubované ochranné stříšky nasuňte upevňovací šrouby skrz otvory na její vnější ploše.

Upevňovací šrouby dotáhněte momentem $3 \text{ Nm} \pm 10\%$.

9.3.5 Utahovací momenty

Dbejte údajů v kapitole Utahovací momenty (Strana 133).

9.3.6 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.

9.3.7 Zapojení

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

9.3.8 Ostatní pokyny pro montáž

- 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.

9.3.9 Volitelné vestavěné díly

Poznámka

Další dokumenty

Dodržujte pokyny uvedené ve všech dalších dokumentech přiložených k tomuto stroji.

Doplňkové provozní návody naleznete zde: Servis & podpora (Strana 131)

9.3.9.1 Brzdící zařízení

Tabulka 9-5 Přiřazení standardní brzdy u strojů 1LE1

Osová výška	Typ brzdy		Utahovací moment páky pro manuální odbrždění Nm
63	INTORQ BFK 458-6	2LM8 005-1NA10	2,8
71	INTORQ BFK 458-6	2LM8 005-2NA10	
80	INTORQ BFK 458-8	2LM8 010-3NA10	
90	INTORQ BFK 458-10	2LM8 020-4NA10	4,8
100	INTORQ BFK 458-12	2LM8 040-5NA10	
112	INTORQ BFK 458-14	2LM8 060-6NA10	12
132	INTORQ BFK 458-16	2LM8 100-7NA10	
160	INTORQ BFK 458-20	2LM8 260-8NA10	23
180	INTORQ BFK 458-20	2LM8 315-0NA10	
200	INTORQ BFK 458-25	2LM8 400-0NA10	40
225	INTORQ BFK 458-25	2LM8 400-0NA10	
	Precima	FDX 30	
250	Pintsch Bubenzer	KFB 63	
	Precima	FDX 30	
280	Pintsch Bubenzer	KFB 100	
	Precima	FDX 40	
315	Pintsch Bubenzer	KFB 160	
	Precima	FDX 40	

9.3.10 Těsnící O-kroužky

Jsou-li namontovány těsnící O-kroužky, zkontrolujte jejich neporušenost a řádné umístění těchto těsnících O-kroužků v drážkách mezi jednotlivými součástmi. Poškozené těsnící O-kroužky vyměňte.

Těsnící O-kroužky mohou být namontovány např. na následujících součástech:

- Adaptér, redukce
- Průchodky, šroubové spoje
- těsnění ložisek
- těsnění ložiskových štítů
- Utěsnění svorkové skříňky
- atd.

Náhradní díly

10.1 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 součástí 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
- Typ a výrobní číslo stroje

Typ stroje a výrobní číslo najdete na typovém štítku.

Viz také

Spares On Web (<https://www.sow.siemens.com/>)

10.2 Datový maticový kód na stroji

Datový maticový kód

Na motorech evropské výroby se může nacházet datový maticový kód. Z datového maticového kódu můžete zjistit následující informace:

- Typ stroje
- Výrobní číslo
- Číslo materiálu zákazníka, pokud je objednáno Y84 jako možnost
- Prostřednictvím řetězce Data Matrix Code a aplikace „SIMOTICS Digital Data“ máte přístup k technickým údajům, náhradním dílům a provozním návodům svého motoru.

10.3 Objednací údaje

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.

10.4 Vyhledávání 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>).

Viz také

Návod k použití aplikace Spares On Web (https://www.weblogx.siemens.de/SoWHilfe_HS/motors/en/)

10.5 Náhrada valivých ložisek

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.

Valivá ložiska vyměňujte jedině za zcela identická.

Jsou-li namontována izolovaná valivá ložiska, použijte jako náhradní díl izolovaná valivá ložiska téhož typu. Tímto způsobem zamezíte poškození ložiska přechodem proudu.

10.6 Definice skupin dílů

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 přenechejte pouze organizacím, 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 přenechejte pouze organizacím, které mají oprávnění k servisním pracím a úpravám.

Normované díly

Normované díly jsou součásti stroje, které můžete 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 nejsou jednotlivě dodávány jako náhradní díly nebo díly potřebné pro opravu. Na přání zákazníka je možná dodávka v konstrukčních celcích, např. sestavená připojovací skříňka.

Dodavatelské závazky u náhradních strojů a náhradních dílů

Po ukončení výroby 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 neznamena 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 motory jsou náhradní díly nabízeny pouze na přání zákazníka. Oprava nebo výměna není možná.
- 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 dostupné dodávky náhradních dílů. Společnost Siemens poskytuje po dobu dalších 5 let informace o náhradních dílech a v případě potřeby poskytuje dokumentaci.

10.7 Příklad objednávky

Ložiskový štít, na straně DE	1.40 Ložiskový štít
Typ stroje *	1LE1002-1DB43-4AA0
Ident. č. *	E0605/0496382 02 001

* podle typového štítku

Typ a výrobní číslo můžete zjistit z údajů na štítcích a z dokumentace stroje.

Při výměně valivých ložisek je kromě značení ložiska nezbytná také značka pro provedení ložiska. Obě značky jsou uvedeny na výkonovém štítku a v dokumentaci stroje nebo můžete je nalézt na zabudovaném ložisku.

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.

10.8 Součásti stroje

Díl	Popis	Díl	Popis
1.00	Ložisko, strana DE		Svorková skříňka kompletní
1.30	Šroub	5.43	Destička s průchodkou

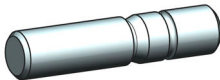
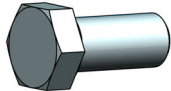
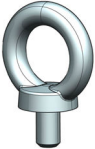
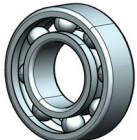
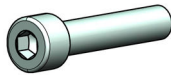
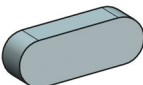
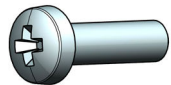
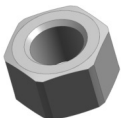
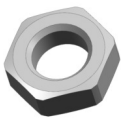
Díl	Popis	Díl	Popis
1.31	Pružná podložka	5.44	Horní díl svorkové skříňky
1.32	Šroub	5.45	Skříň
1.33	Matice	5.46	Šroub
1.40	Ložiskový štít	5.47	Šroub
1.43	Těsnicí kroužek hřídele	5.48	Pružná podložka
1.44	Ložiskové víko, strana DE, vnitřní	5.49	Závitořezný šroub
1.45	Šroub (ložiskové víko)	5.51	Matice
1.46	Krycí kroužek	5.52	Kabelová průchodka
1.47	O-kroužek	5.53	Uzavírací zátka
1.48	Závitořezný šroub	5.54	O-kroužek
1.49	Šroub	5.55	Matice
1.50	Matice s nákrůžkem	5.60	Šroub svorkovnice
1.56	Vyrovnávací podložka	5.61	Šroub
1.58	Pružinová podložka	5.62	Pružná podložka
1.60	Valivé ložisko	5.63	Nosná lišta
1.61	Pružná objímka pro náboj ložiskového štítu	5.64	Pružná podložka
1.63	Šroubová zátka pro vypouštění kondenzátu	5.65	Šroub
1.65	Maznice	5.68	Uzavírací zátka
1.67	Ložiskové víko, strana DE, vnější	5.69	O-kroužek
1.68	Rozstříkovací podložka (volitelné)	5.70	Třmen svorky
1.69	Přítlačná pružina	5.72	Úhelník kontaktu
3.00	Rotor, sestavený	5.76	Deska svorkovnice / úhelník kontaktu
3.02	Pojistný kroužek	5.78	Podložka
3.03	Pojistný kroužek	5.79	Šroub
3.38	Lícované pero	5.81	Závitořezný šroub
3.88	Pero ventilátoru	5.82	O-kroužek
4.00	Stator, sestavený	5.83	Těsnění
4.04	Šroub s okem	5.84	Víko svorkové skříňky
4.07	Patka	5.85	Víko svorkové skříňky, včetně těsnění, (volitelně šroub)
4.08	Patka statoru, levá	5.88	Pružná podložka
4.09	Patka statoru, pravá	5.89	Šroub
4.10	Pružná podložka	5.90	Horní díl svorkové skříňky, otočný 4x90°, sestavený (pro dodatečnou montáž)
4.11	Šroub	5.91	Šroub
4.12	Matice	5.92	Víko svorkové skříňky
4.18	Typový štítek	5.93	Těsnění
4.19	Samořezný šroub nebo vroubkovaný hřebík	5.94	Šroub
4.20	Kryt	5.95	Horní díl svorkové skříňky
4.30	Kontaktní úhelník	5.96	Uzavírací zátka
4.31	Uzemňovací úhelník	5.97	Matice
4.35	Podložka	5.98	Matice pro upevnění v plechu
4.37	Upínací deska	5.99	Deska adaptéru
4.38	Pružná podložka	6.00	Ložisko, strana NDE

Díl	Popis	Díl	Popis
4.39	Uzemňovací šroub (závitořezný šroub)	6.02	Pojistný kroužek
4.40	Podložka	6.03	Ložiskové víko, strana NDE, vnitřní
5.00	Svorková skříňka kompletní	6.10	Valivé ložisko
5.02	Distanční vložka	6.11	Pružná objímka pro náboj ložiskového štítu
5.03	Těsnění	6.12	Pojistný kroužek
5.04	Těsnění	6.20	Ložiskový štít
5.06	Nosná lišta	6.23	Hřídelový těsnicí kroužek
5.08	Distanční objímka	6.25	Mazací objímka
5.09	Šroub	6.27	Ložiskové víko, strana NDE, vnější
5.10	Svorkovnice, sestavená	6.29	Šroub
5.11	Svorkovnice	6.30	Ložiskové víko, strana NDE, vnitřní
5.13	Přípojnice	6.31	Matice s nákrůžkem
5.15	Zátka	6.65	Maznice
5.16	Pružná podložka	6.66	Šroub
5.18	Pružná podložka	6.67	Pryžová objímka
5.19	Šroub	6.72	Rozstřikovací podložka
5.21	Šroub (vrtaný)	7.00	Ventilace, sestavená
5.24	Šroub	7.04	Ventilátory
5.27	Třmen svorky	7.12	Pojistný kroužek
5.28	Vysoká spona	7.40	Kryt ventilátoru
5.29	Nízká spona	7.41	Úhelník
5.36	Pružná podložka	7.48	Podložka
5.37	Pružná podložka	7.49	Šroub
5.42	Kryt svorkové skříňky, včetně těsnění		

Nasazovací a stahovací zařízení pro valivá ložiska, ventilátor a poháněné prvky se nedodávají.

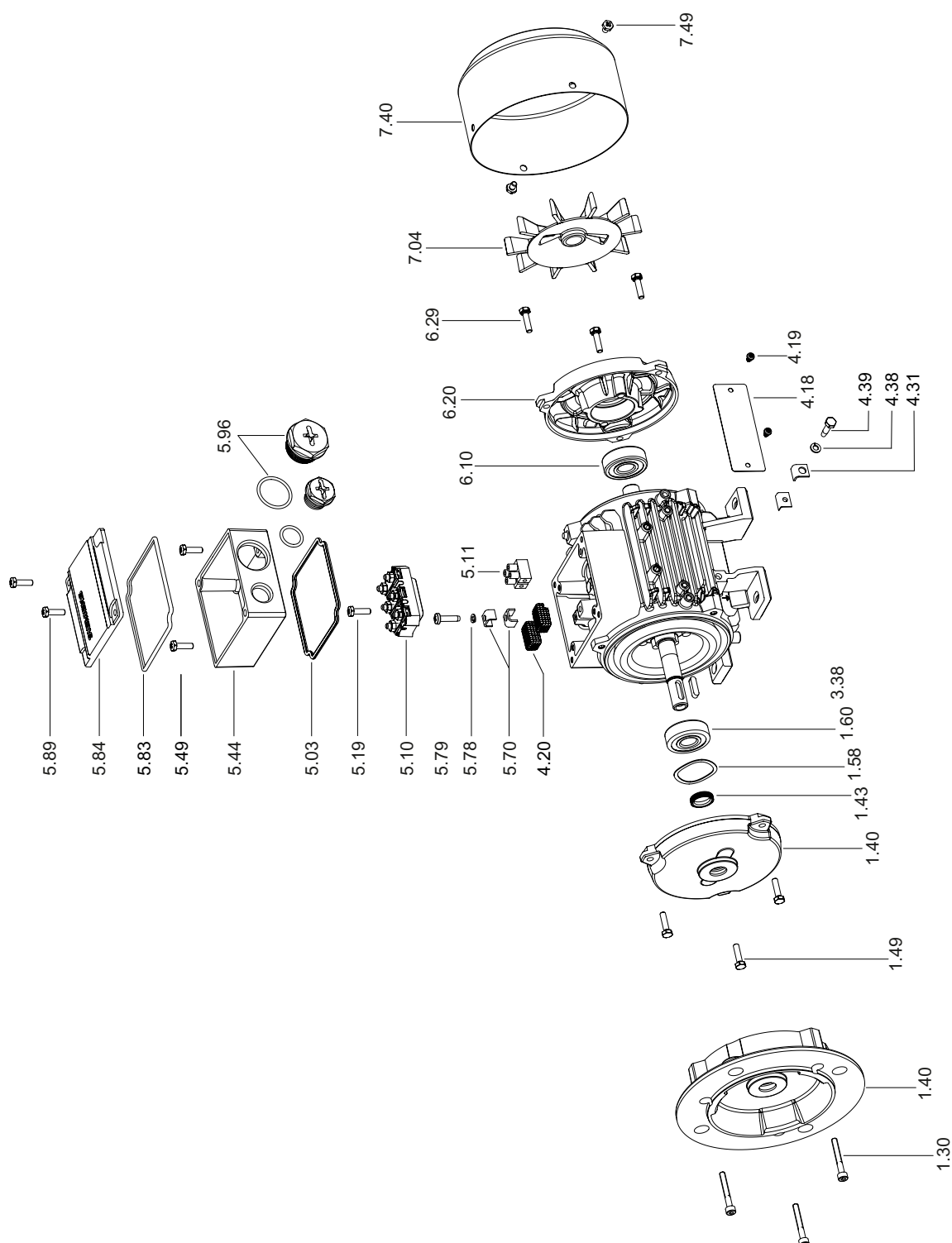
10.9 Normované díly

Tabulka 10-1 Využijte volně prodejně normované součásti podle jejich rozměrů, materiálu a jakosti povrchu

Č.	Norma	Obrázek	Č.	Norma	Obrázek
3.02 6.02 7.12	DIN 471		1.32	DIN 939	
6.12	DIN 472		1.49 4.11 4.39 5.60 5.61 5.65 5.89 7.49	EN ISO 4017	
4.04	DIN 580				
	DIN 582				
1.60 6.10	DIN 625		1.30 1.45 4.11 5.19 5.46 5.47 5.49 5.60 6.29 6.66	EN ISO 4762	
3.38	DIN 6885		5.09 5.91 5.94	EN ISO 7045	
1.33 4.12 4.14 5.55	EN ISO 4032		5.24	EN ISO 7049	
5.51	EN ISO 4035		4.05 7.48	EN ISO 7089	

10.10 Rozložené pohledy

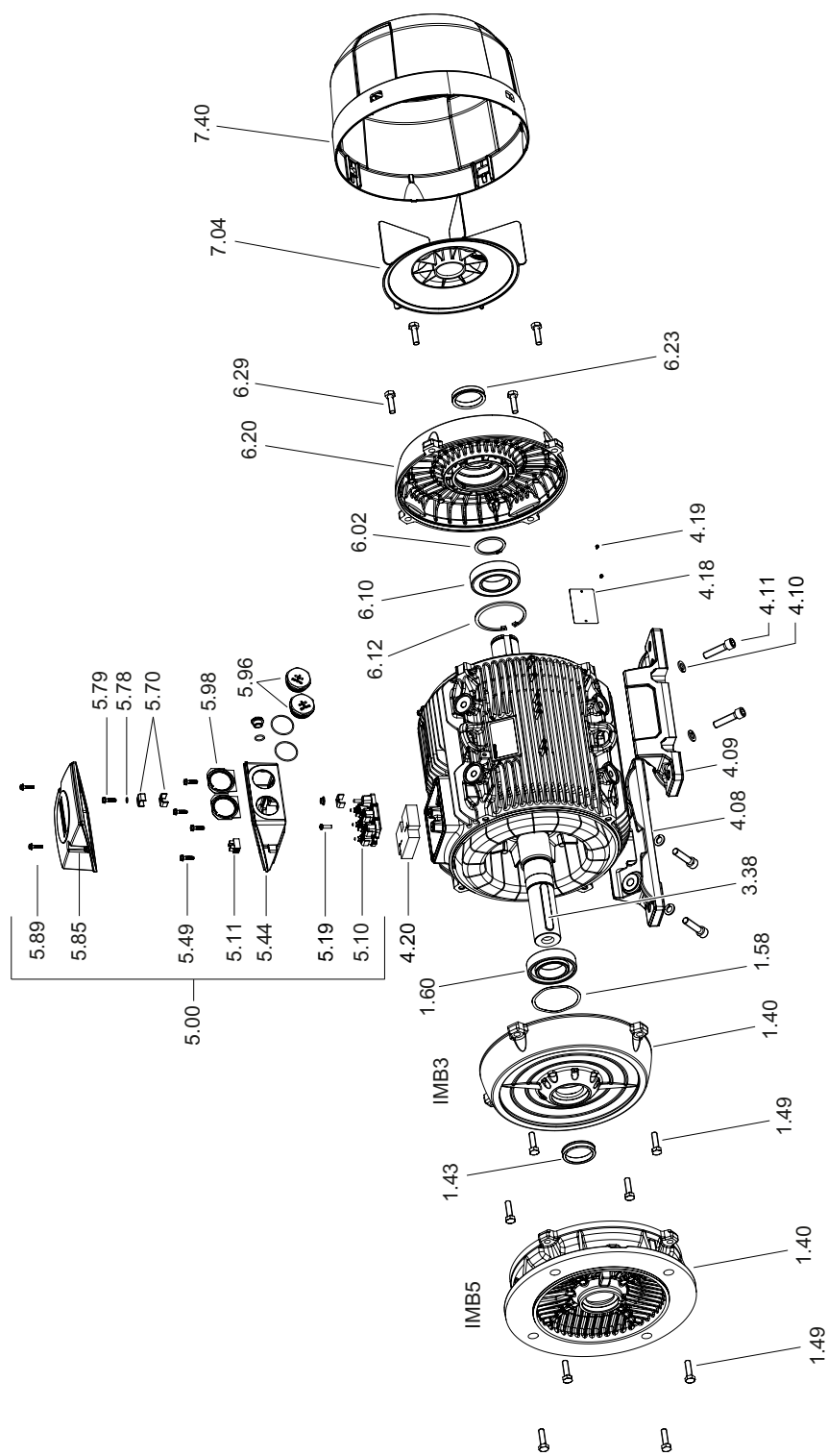
10.10.1 1LE, 1PC Osová výška 63 ... 71 hliník



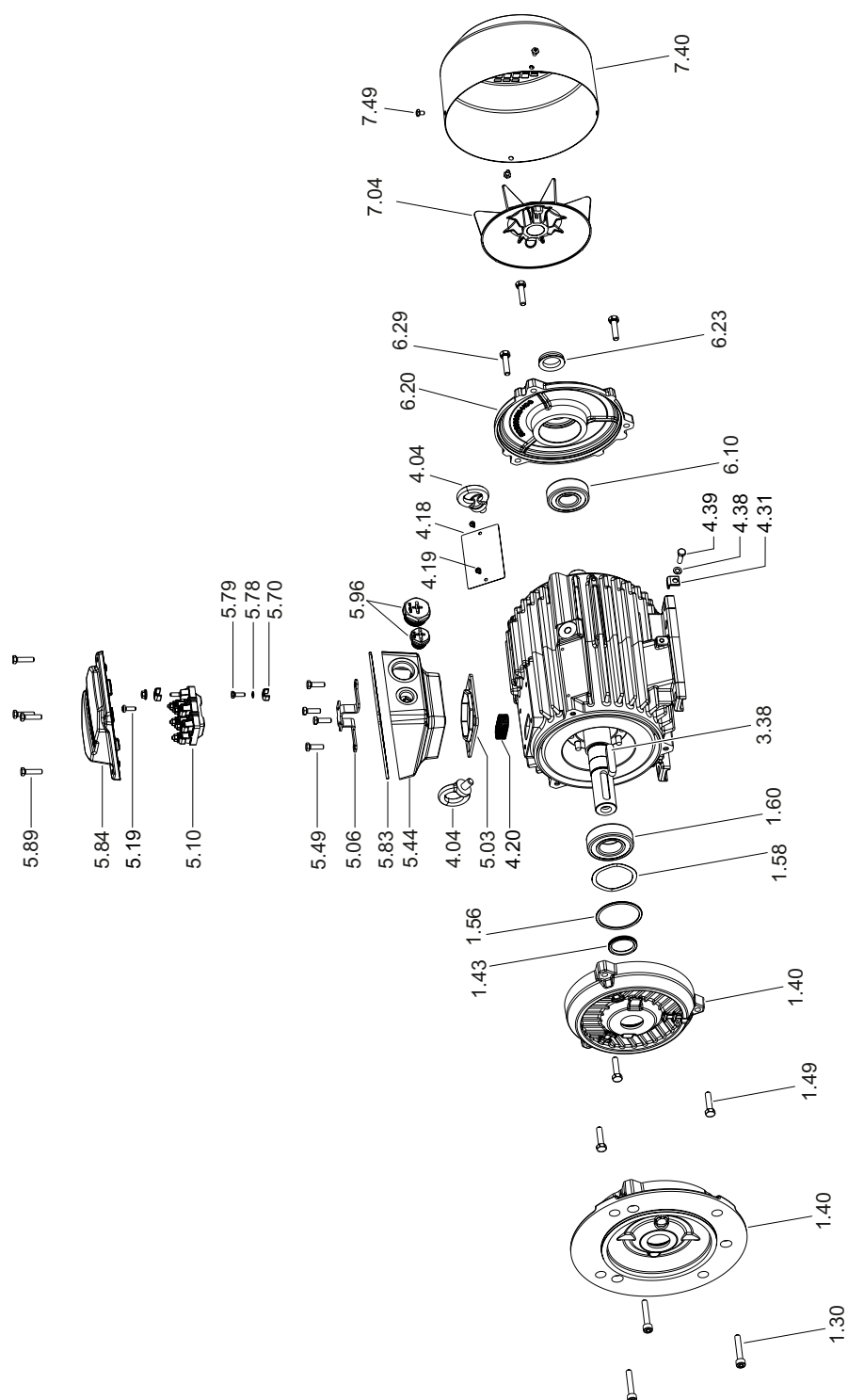
1LE1, 1FP1/3, 1PC1/3 Osová výška 63 ... 315
Provozní návod, 07/2020, A5E45254697A



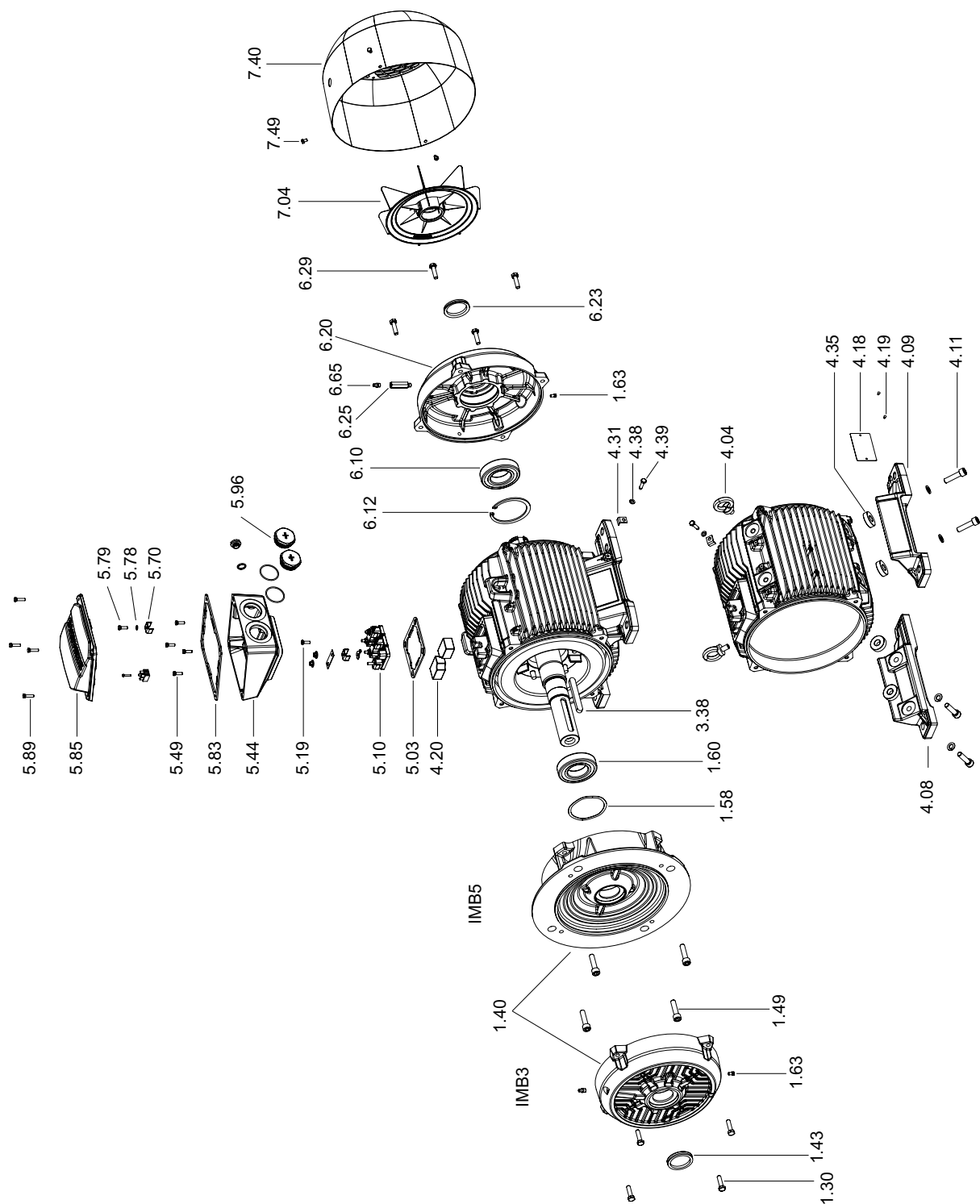
10.10.3 1LE, 1PC Osová výška 180 ... 200 hliník



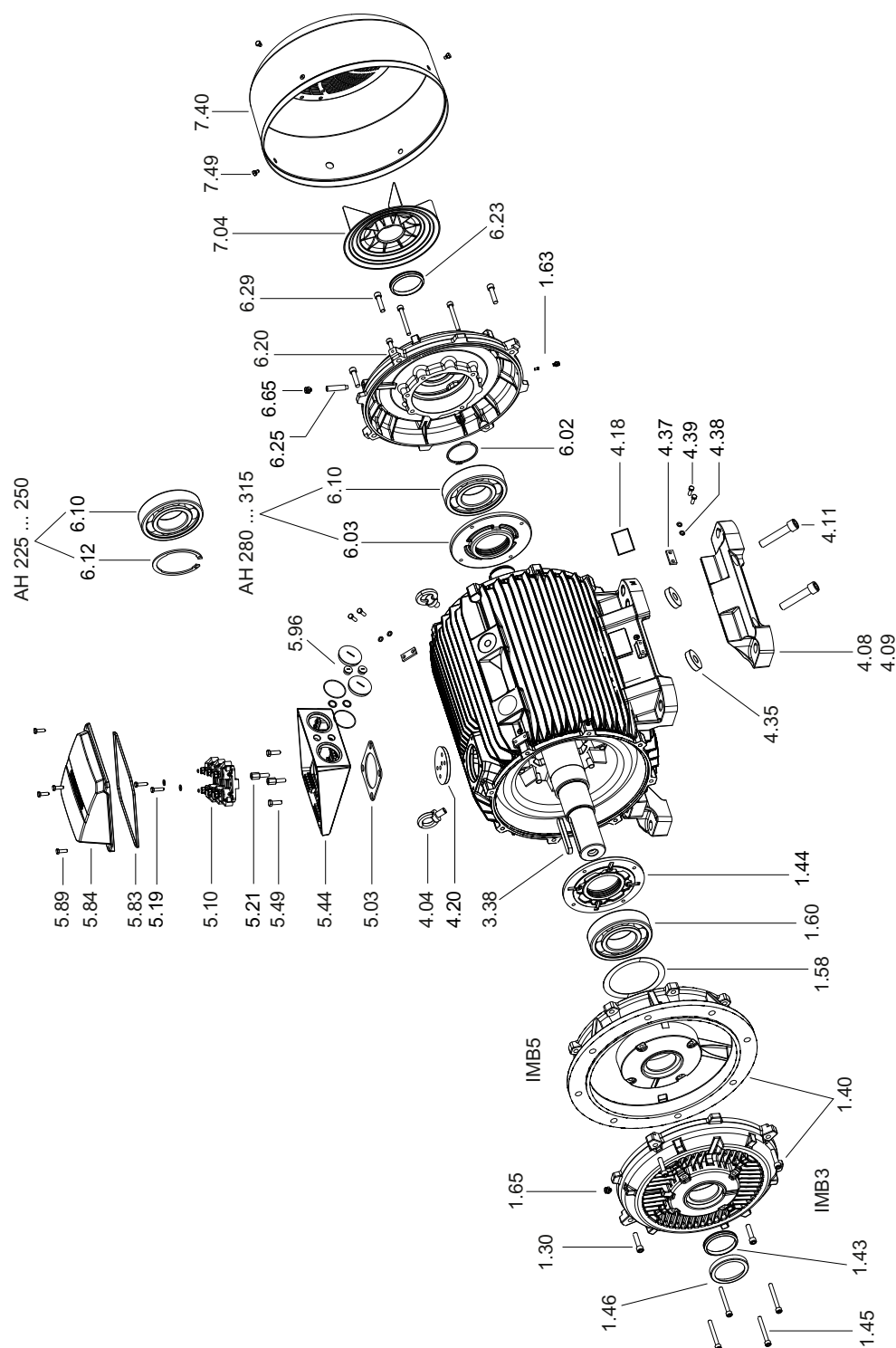
10.10.4 1LE, 1PC Osová výška 71 ... 90 šedá litina



10.10.5 1LE, 1PC, 1FP Osová výška 100 ... 200 šedá litina



10.10.6 1LE, 1PC Osová výška 225 ... 315 šedá litina



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.

Specifické právní předpisy dané země



Stroj obsahuje materiály, které lze znovu získat nebo recyklovat. Správná separace materiálů pomáhá snadno recyklovat důležité materiály.

- Při odstraňování stroje nebo odpadů, které v jednotlivých fázích provozního cyklu stroje vznikají, dodržujte příslušné zemské právní předpisy.
- Pro další informace o likvidaci kontaktujte místní úřady.

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 Informace podle článku 33 nařízení REACH

Tento produkt obsahuje jeden nebo více výrobků, ve kterých se následující látka ze seznamu kandidátů vyskytuje v koncentraci vyšší než 0,1 hmotnostního procenta:

- CAS-Nr. 7439-92-1, olovo

Na základě informací, které máme momentálně k dispozici, vycházíme z toho, že tato látka, pokud je zařízení používáno v souladu s pokyny, včetně odstraňování, nepředstavuje žádné riziko.

11.3 Příprava demontáže

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

1. Obrátte se na specializovanou firmu zabývající se likvidací odpadů ve Vašem okolí. Stanovte, jaká bude kvalita demontáže stroje nebo příprava jeho součástí.
2. Postupujte podle 5 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 101)

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 chladicích kapalin, 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.

Servis & podpora

A.1 On-line podpora firmy Siemens Industry

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/4868>).

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. Zajišťuje 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



Pomocí aplikace „Siemens Industry Online Support“ máte kdykoli a kdekoli přístup k více než 300 000 dokumentů k produktům firmy Siemens Industry. Tato aplikace vám mimo jiné pomáhá v následujících oblastech:

- Řešení problémů při realizaci projektů
- Odstraňování chyb v případě poruchy
- Rozšíření nebo plánování nového zařízení

Kromě toho máte přístup k sekci Technické fórum a k dalším příspěvkům, které jsou pro vás připravovány našimi odborníky:

- Často kladené otázky
- Příklady použití
- Příručky
- Certifikáty
- Zprávy o produktech a mnoho dalšího

Tato aplikace je k dispozici pro Apple iOS, Android a Windows Phone.

A.2 Další dokumenty

Provozní návody můžete najít na této internetové stránce:

<http://support.industry.siemens.com> (Strana 131)

Technické údaje

B.1 Utahovací momenty

B.1.1 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, např. ložiskové štíty, konstrukční díly ložiskových vložek, díly svorkové skříňky našroubované na krytu statoru, platí podle velikosti závitu tyto utahovací momenty:

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

Závit Ø	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Nm	5	8	20	40	70	170	340	600

Výše uvedené utahovací momenty platí pro šrouby třídy pevnosti 8.8, A4-70 nebo A4-80 podle normy ISO 898-1, avšak jen ve spojení se součástmi s toutéž nebo vyšší pevností, např. ze šedé litiny, oceli nebo ocelolitiny.

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.

B.1.2 Svorkovnice a uzemnění

Tabulka B-2 Utahovací momenty pro elektrické přípojky na svorkovnici a uzemnění

Závit Ø		M 3,5	M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16
Nm	min	0,8	0,8	1,8	2,7	5,5	9	14	27
	max	1,2	1,2	2,5	4	8	13	20	40

B.1.3 Svorkovnice, ložiskové štíty, uzemňovací vodiče, plechové kryty ventilátoru

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

Tabulka B-3 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	M 20
Nm	min	0,8	2	3,5	6	16	28	46	110	225
	max	1,2	3	5	9	24	42	70	165	340

Tabulka B-4 Utahovací momenty pro závitřezné šrouby na svorkových skříňkách, ložiskových štítech, šroubových spojích uzemňovacích vodičů, plechových krytech ventilátorů

	Závit Ø		M 4	M 5	M 6
	Nm	min	4	7,5	12,5
		max	5	9,5	15,5

B.1.4 Doplnkové svorky pro připojení monitorovacích zařízení a vytápění zastaveného motoru

Tabulka B-5 Utahovací momenty pro monitorovací zařízení a vytápění zastaveného motoru

Hlavní svorková skříňka EN 60999-1: 2000 Tabulka 4 III	0,4 Nm	
Pomocná svorková skříňka	min. 0,6 Nm	max. 0,8 Nm

Dokumentace pro řízení jakosti

C.1 Dokumentace pro řízení jakosti systému SIMOTICS v aplikaci SIOS



Dokumentaci pro řízení jakosti naleznete zde:

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/13310/cert> (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/13310/cert>)

Rejstřík

5

5 bezpečnostních pravidel, 11

A

Amplitudy vibrací, 81
Aplikace „Siemens Industry Online Support“, 131
Axiální síla, 58
Axiální spára, 54

B

Bezpečnostní pokyny
 Horké povrchy, 13
 Hořlavé látky, 13
 Rotující části, 12
 Součásti pod napětím, 12
 Zdraví škodlivé látky, 13
Blokovací obvod
 Externí ventilátor, 36
 Vytápění zastaveného motoru, 37
Blokovací zařízení rotoru, 33
 Odstranit, 55
Blokované rozsahy otáček, 38

C

Chladicí systém
 Poruchy, 91

D

Datový maticový kód, 113
Demontáž
 Likvidace, 128
Digitální data systému SIMOTICS, 113
Díly potřebné pro opravu, 114
Doplňková zařízení, 25

E

Elektrické poruchy, 89
Elektromagnetická kompatibilita, 15
Elektromagnetická pole, 14

Emise rušení, 14
Externí ventilátor, 36
 Ošetřování, 101
 Uvedení do provozu, 78
 Zkušební chod, 78

H

Hlavní prohlídka, 96
Hliníkové vodiče, 71
Hlukové emise, 13
Hodnoty vibrací, 39
Horké povrchy, 13
Hořlavé látky, 13

I

Index polarizace, 35, 47, 77, 100
 Měření, 49
Inspekce
 Poruchy, 89, 95
Izolace ložiska, 42
Izolační odpor, 35, 47, 77, 100
 Měření, 47
 Vyhřívání během odstávky, 49
Izolovaná spojka, 42
Izolované ložisko, 42

K

Kolísání kmitočtu, 38
Kolísání napětí, 38
Kvalifikovaný personál, 12

L

Likvidace
 Chemikálie, 129
 Součásti, 128
Ložiskové proudy
 snížení, 41

M

Mechanické poruchy, 90
Mezní hodnota otáček, 40
Minimální vzduchové mezery, 66

Montáž

- První inspekce, 96
- Valivé ložisko, 104

N

- Nadkritické stroje, 38
- Nadměrné otáčky, 27
- Náhradní díly, 114, 131
- Nařízení REACH, 127
- Nátěr, 25
- Nebezpečí výbuchu, 17
- Normované díly, 114
- Nouzové vypnutí, 87
- Nové uvedení do provozu, 88

O

- Odolnost proti rušení, 15
- Označení svorek, 64

P

- Pojistka šroubu, 133
- poruchy
 - Mechanické, 90
- Poruchy
 - elektrické, 89
 - Chladicí systém, 91
 - Inspekce, 89, 95
 - Valivé ložisko, 90
- Poruchy v provozu, 84
- Poškození nátěru, 94
- Poškození sluchu, 13
- Použití výrobku v souladu s jeho určením, 18
- Provozní přestávky, 87
 - Valivé ložisko, 88
- Provozní režim, 27
- Prvek odvádějící točivý moment, 57
- Přesné ustavení, 54
- Připojovací vedení
 - Volba, 62
- Příprava montáže, 46

R

- Radiální síla, 58
- Restriction of certain Hazardous Substances, 127
- Rezonance systému, 39
- RoHS, 127

- Rotující části, 12
- Rušivá napětí, 16

S

- Servis v místě instalace, 131
- Schéma zapojení, 63
- Siemens Industry Online Support
 - Aplikace, 131
- Síla předpětí
 - Pojistka rotoru, 34
- Sily odváděné do základů, 53
- Složení vrstvy nátěru, 94
- Směrnice pro ochranu proti elektrostatickému výboji (ESD), 14
- Směrnice pro zařízení nízkého napětí, 11
- Součásti pod napětím, 12
- Spares on Web, 114
- Spojka, 43
- Standardní příruba, 54, 55
- stroj
 - upevnění, 53
- Stroj
 - ustavení vůči výrobnímu zařízení, 54
- Středicí příruba, 54, 55
- Synchronní filtry, 42
- systém uzemnění
 - propojený, 42

T

- Tandemový pohon, 42
- Technická podpora, 131
- Teplota ložiska
 - Kontrola, 79
 - Nastavené hodnoty, 79
- Těsnící O-kroužky, 110
- Tlumivková jádra, 42
- Třída pevnosti, 53

U

- Údržba
 - Intervaly údržby, 93
- Umístění, 54
- Upevnění, 61
- Ustavení, 54, 55
- Utahovací momenty, 61
 - Závitový spoj, 133
- Uvedení do provozu
 - První inspekce, 96

V

Valivé ložisko

Inspekce, 97

Montáž, 104

Náhrada, 114

Poruchy, 90

Vodič pro vyrovnání potenciálu, 41

Volba šroubů, 53

Vyhřívání během odstávky

Izolační odpor, 49

Výkonový štítek, 18

Vysokofrekvenční místo uzemnění, 41

Vytápění zastaveného motoru, 37

Z

Zapnutí, 80, 86

Zařízení pro domazávání, 35

Zařízení pro zablokování ložisek, 35

Zbytková nebezpečí, 27

Zdraví škodlivé látky, 13

Zkušební chod, 80

Způsob vyvážení, 56

Zvětšování stroje, 54

www.siemens.com/drives/...

Siemens AG
Digital Industries
Motion Control
Postfach 31 80
91050 ERLANGEN
Německo

A5E38483075A

