

SIEMENS

Pro použití v zóně 1 (IEC/EN 60079-10-1)

CE⁰¹⁵⁸ Ex II 2G Ex db eb IIC T. Gb

Volitelně: Pro použití v zóně 21 (IEC/EN 60079-10-2)

CE⁰¹⁵⁸ Ex II 2D Ex tb IIIC T... °C Db

Volitelně: Pro použití v zóně 22 (IEC/EN 60079-10-2)

CE⁰¹⁵⁸ Ex II 3D Ex tc IIIB T... °C Dc

Provozní návod

Nízkonapěťové motory

SIMOTICS XP

1MB155 / 1MB555

Vydání

03/2018

www.siemens.com

Nízkonapěťové motory

SIMOTICS XP 1MB155 / 1MB555

Provozní návod

Pro použití v zóně 1 (IEC/EN 60079-10-1)

Volitelně:

Pro použití v zóně 21 (IEC/EN 60079-10-2)

Pro použití v zóně 22 (IEC/EN 60079-10-2)

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 a 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	Dodržování pěti bezpečnostních pravidel	12
2.3	Kvalifikovaný personál	12
2.4	Bezpečná manipulace s elektrickými stroji	12
2.5	Elektromagnetická pole při provozu elektroenergetických zařízení	15
2.6	Použití v oblastech ohrožených nebezpečím výbuchu	15
2.7	Moduly ohrožené elektrostatickým výbojem	16
2.8	Elektromagnetická kompatibilita	17
2.9	Odolnost proti rušení	17
2.10	Ovlivňování rozvodné sítě při značně nerovnoměrném krouticím momentu	17
2.11	Rušivá napětí při provozu s měničem	18
2.12	Zvláštní provedení a konstrukční varianty	18
2.13	Zvláštní podmínky pro stroje v nevýbušném provedení	18
3	Popis	19
3.1	Oblast použití	19
3.2	Typové štítky	20
3.3	Konstrukce	22
3.3.1	Chlazení, ventilace	23
3.3.1.1	Stroje s ventilátorem	24
3.3.2	Uložení	24
3.3.3	Vyvažování	24
3.3.4	Tvary/Instalace	25
3.3.5	Krytí	26
3.3.6	Požadavky na okolní prostředí	27
3.3.7	Volitelná dodatečná zařízení	27
3.3.8	Označení	28
3.3.8.1	Zóna 1 s typem ochrany proti výbuchu Ex db IIC Gb (pevný závěr „d“ stroje)	28
3.3.8.2	Zóna 1 s typem ochrany proti výbuchu Ex de IIC Gb (pevný závěr „d“ stroje a zvýšená bezpečnost „e“ svorkové skříňky)	28
3.3.8.3	Zóna 21 s typem nevýbušného provedení Ex tb IIIC Db (zařízení s ochranou proti výbuchu prachu pomocí krytu „t“)	29

3.3.8.4	Zóna 22 s typem nevýbušného provedení Ex tc IIIB Dc (zařízení s ochranou proti výbuchu prachu pomocí krytu „t“)	30
3.3.9	Svorková skříňka	30
3.3.10	Nátěr	30
4	Příprava k použití	31
4.1	Aspekty návrhu zařízení, které jsou významné z hlediska bezpečnosti	31
4.2	Dodržování provozního režimu	31
4.3	Stroje bez krycího nátěru	31
4.4	Dodávka	32
4.5	Doprava a uložení	32
4.5.1	Skladování	34
4.5.2	Zajištění rotoru	36
4.5.3	Uvádění do provozu po skladování	38
4.5.3.1	Izolační odpor a index polarizace	38
4.5.3.2	Mazání valivých ložisek	38
4.5.3.3	Domazávání valivých ložisek po skladování po dobu až dva roky	38
4.5.3.4	Odstranění blokovacího zařízení rotoru před uváděním do provozu	38
4.6	Zajištění chlazení	39
4.7	Tepelná ochrana	41
4.8	Blokovací obvod pro vytápění zastaveného motoru	41
4.9	Emise hluku	41
4.10	Kolísání napětí a frekvence při napájení ze sítě	42
4.11	Mezní hodnoty otáček	42
4.12	Rezonanční kmitočty systému	43
4.13	Elektromagnetická slučitelnost	43
4.14	Provoz s měničem	44
4.14.1	Nastavení parametrů měniče	44
4.14.2	Vstupní napětí měniče	44
4.14.3	Zmenšení ložiskových proudů při provozu s měničem	45
4.14.4	Izolovaná ložiska při provozu s měničem	46
4.14.5	Tandemový pohon	47
4.14.6	Mechanické mezní hodnoty otáček při provozu s měničem	47
5	Montáž	49
5.1	Příprava montáže	49
5.1.1	Předpoklady pro montáž	49
5.1.2	Izolační odpor	50
5.1.2.1	Izolační odpor a index polarizace	50
5.1.2.2	Kontrola izolačního odporu a indexu polarizace	51
5.2	Ustavení stroje	54
5.2.1	Příprava místa pro montáž	54
5.2.2	Vyvažování	54
5.2.2.1	Montáž a stahování poháněného prvku	55
5.3	Vyrovnaní a upevnění	56

5.3.1	Dolakování strojů typu Ex.....	57
5.3.2	Opatření pro polohové srovnání a upevnění.....	57
5.3.3	Rovinnost dosedacích ploch patkových motorů.....	58
5.4	Montáž stroje.....	58
5.4.1	Předpoklady pro klidný chod bez oscilací.....	58
5.4.2	Ustavení a upevnění stroje vůči výrobnímu zařízení.....	58
5.4.2.1	Volba šroubů.....	58
5.4.2.2	Horizontální konstrukční provedení s patkami.....	58
5.4.2.3	Horizontální konstrukční provedení s přírubou.....	59
5.4.2.4	Vertikální konstrukční provedení s přírubou.....	59
5.4.3	Odstranění blokovacího zařízení rotoru.....	60
5.4.4	Doporučená přesnost ustavení.....	60
5.4.5	Montáž hnaných prvků.....	61
5.4.6	Axiální a radiální síly	63
6	Elektrické připojení.....	65
6.1	Příprava.....	65
6.1.1	Volba kabelu.....	65
6.2	Připojení stroje.....	66
6.2.1	Svorková skříňka.....	66
6.2.1.1	Označení svorek.....	67
6.2.1.2	Schéma zapojení ve víku připojovací skříňky.....	67
6.2.1.3	Smysl točení.....	67
6.2.1.4	Dokumentace otvorů svorkové skříňky.....	68
6.2.1.5	Vstup vodičů.....	69
6.2.1.6	Velikosti závitů ve svorkové skříňce Ex e a Ex d.....	69
6.2.2	Minimální velikost vzduchových mezer.....	70
6.2.3	Interní vyrovnání potenciálu mezi hlavní skříň skřínice a pláštěm stroje.....	70
6.3	Utahovací momenty.....	70
6.3.1	Svorkovnice a uzemnění.....	70
6.3.2	Průchodky čepů.....	70
6.3.3	Doplňkové svorky pro připojení monitorovacích zařízení a vytápění zastaveného motoru.....	71
6.3.4	Kabelové průchodky, uzavírací zátky a závitové adaptéry.....	71
6.4	Připojení uzemňovacího vodiče.....	71
6.4.1	Způsob připojení uzemnění.....	72
6.5	Připojení teplotního čidla / antikondenzačního ohříváče.....	74
6.5.1	Připojení volitelná doplňková zařízení.....	74
6.5.2	Připojení pomocných obvodů.....	74
6.6	Připojení vodičů.....	75
6.6.1	Kabelové koncovky s kabelovými objímkami.....	77
6.6.2	Připojení hliníkových vodičů.....	77
6.7	Připojení měniče.....	78
6.7.1	Připojení strojů v nevýbušném provedení k měniči.....	78
6.8	Závěrečná opatření.....	79
7	Uvedení do provozu.....	81
7.1	Opatření před uvedením do provozu.....	81
7.1.1	Izolační odpor a index polarizace.....	83

7.1.2	Kontrola izolačního odporu a indexu polarizace.....	83
7.1.3	Kontrola chlazení stroje.....	86
7.1.4	Uvedení cizího ventilátoru do provozu.....	86
7.1.5	Seřizovací hodnoty ke kontrole teploty ložisek.....	87
7.1.6	Další dokumenty.....	87
7.2	Zapnutí.....	88
7.2.1	Zkušební chod.....	89
8	Provoz.....	91
8.1	Bezpečnostní pokyny pro provoz.....	91
8.1.1	Bezpečná manipulace s elektrickými stroji.....	91
8.1.2	Bezpečnostní pokyny v provozu.....	93
8.1.3	Bezpečnostní pokyny týkající se ventilace.....	95
8.1.4	Přemostění izolovaných ložisek.....	96
8.1.5	Zapnutí, když je aktivní vyhřívání během odstávky.....	96
8.2	Zapnutí stroje.....	97
8.3	Vypnutí externího ventilátoru	97
8.4	Opětovné zapnutí po nouzovém vypnutí.....	97
8.5	Provozní přestávky.....	97
8.5.1	Zamezení poškození valivých ložisek v důsledku odstávky.....	99
8.5.2	Vyřazení stroje z provozu.....	99
8.5.3	Opětovné zprovoznění stroje.....	99
8.6	poruchy.....	100
8.6.1	Inspekce při poruchách.....	100
8.6.2	Elektrické poruchy.....	100
8.6.3	Mechanické poruchy.....	101
8.6.4	Poruchy valivého ložiska.....	102
8.6.5	Poruchy externího ventilátoru.....	102
9	Údržba.....	103
9.1	Kontroly a údržba.....	103
9.1.1	Bezpečnostní pokyny pro prohlídky a údržbu.....	103
9.1.2	Vznik elektrostatického náboje při čištění.....	106
9.1.3	Inspekce při poruchách.....	106
9.1.4	První prohlídka.....	106
9.1.5	Hlavní prohlídka.....	107
9.1.6	Posouzení valivého uložení.....	107
9.1.7	Jakost šroubů.....	108
9.1.8	Mechanická ochrana proti výbuchu, valivá ložiska	108
9.1.9	Údržba.....	109
9.1.9.1	Ochrana proti výbuchu u strojů v nevýbušném provedení kategorie "Ex d".....	109
9.1.9.2	Nebezpečí výbuchu v důsledku zvýšené povrchové teploty.....	109
9.1.9.3	Izolační odpor a index polarizace.....	109
9.1.9.4	Domazávací intervaly a druhy tuku pro provoz valivých ložisek.....	110
9.1.9.5	Čištění.....	111
9.1.9.6	Údržba a opravy u strojů v nevýbušném provedení kategorie „Ex d/Ex db“	112
9.1.9.7	Údržba externí ventilace.....	113
9.1.9.8	Údržba svorkové skříňky „Ex d“.....	113
9.1.9.9	Vysprávka nátěru.....	114

9.2	Uvedení do provozu.....	115
9.2.1	Rozšířené označení strojů.....	115
9.2.2	Vytápění zastaveného motoru.....	116
9.2.3	Montáž valivých ložisek.....	117
9.2.4	Montážní rozměr hřídelového těsnění „L“.....	118
9.2.5	Izolovaná valivá ložiska.....	119
9.2.6	Těsnicí O-kroužky.....	119
10	Náhradní díly.....	121
10.1	Objednávání součástí.....	121
10.2	Objednací údaje.....	121
10.3	Objednávání náhradních dílů přes internet.....	122
10.4	Valivé ložisko.....	122
10.5	Vyhřívání během odstávky.....	122
10.6	Definice skupin dílů.....	122
10.7	Příklad objednávky.....	123
10.8	Součásti stroje.....	124
10.9	Normované díly.....	126
10.10	Rozložené pohledy.....	127
10.10.1	Konstrukční velikost 71 ... 132.....	127
10.10.2	Konstrukční velikost 160 ... 225.....	128
10.10.3	Konstrukční velikost 250 ... 355.....	129
10.10.4	Konstrukční velikost svorkové skříňky Ex e 71 ... 225.....	130
10.10.5	Konstrukční velikost svorkové skříňky Ex e 250 ... 355.....	131
10.10.6	Konstrukční velikost volitelné pomocné svorkové skříňky Ex e 160 ... 355.....	132
11	Likvidace odpadu.....	133
11.1	RoHS - Omezení týkající se použití určitých nebezpečných látek.....	133
11.2	Příprava demontáže.....	133
11.3	Rozebrání stroje.....	134
11.4	Likvidace komponentů.....	134
A	Servis a podpora.....	137
B	Technické údaje.....	139
B.1	Utahovací momenty šroubových spojů.....	139
C	Dokumentace pro řízení jakosti.....	141
C.1	Dokumentace pro řízení jakosti systému SIMOTICS v aplikaci SIOS.....	141
	Rejstřík.....	143

1.1 Informace o tomto návodu

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

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

Jestliže máte návrhy pro zlepšení této dokumentace, potom se prosím obraťte na servisní středisko (Strana 137).

Charakteristika textu

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

V tomto návodu najdete navíc tyto charakteristiky textu:

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

Poznámka

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

1.2 Vytváření vaší specifické dokumentace

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

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

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.

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

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

Směrnice pro ochranu proti výbuchu

Tento stroj byl navržen, vyroben, testován v souladu se směrnicí 2014/34/EU („Směrnice o ochraně proti výbuchu“) a je určen pro použití v průmyslových zařízeních v prostředí s nebezpečím výbuchu. Uvedení stroje do provozu v prostředí s nebezpečím výbuchu je zakázáno do té doby, dokud nebude shoda s touto směrnicí prokázána příslušným certifikátem. Pokud je stroj uveden do provozu předtím, než bude stanovena shoda, nebude zaručena ochrana proti výbuchu. Může dojít k výbuchu. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

Při použití stroje mimo území Evropského společenství dodržujte předpisy platné v dané zemi.

2.2 Dodržování pěti bezpečnostních pravidel

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

Pět bezpečnostních zásad

1. Odpojit.
Odpojte také pomocné obvody, např. vyhřívání během odstávky.
2. Zajistit proti opětovnému zapnutí.
3. Zkontrolovat nepřítomnost napětí.
4. Uzemnit a zkratovat.
5. Zakrýt nebo ohradit sousední součásti pod napětím.

Po ukončení prací opět zrušte přijatá opatření v opačném pořadí.

2.3 Kvalifikovaný personál

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

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

2.4 Bezpečná manipulace s elektrickými stroji

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

Abyste se vyhnuli úrazům, dodržujte také:

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



VÝSTRAHA

Součásti pod napětím

Elektrické stroje obsahují části, které jsou pod napětím.

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

- Při práci se strojem vždy dodržujte „pět bezpečnostních zásad“ (Strana 12).
- Kryty demontujte jen v souladu s pokyny, které jsou uvedeny v provozním návodu k obsluze.
- Stroj obsluhujte řádným způsobem.
- Údržbu stroje provádějte pravidelně a odborně podle pokynů v kapitole „Údržba“ (Strana 109) v návodu k obsluze.

VÝSTRAHA

Rotující části

Elektrické stroje obsahují nebezpečné rotující části.

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


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


VÝSTRAHA

Horké povrchy

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


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

 POZOR
Zdraví škodlivé látky
Chemické látky, které jsou nezbytné pro instalaci, provoz a údržbu stroje, mohou být zdraví škodlivé.
<ul style="list-style-type: none">• Dbejte pokynů v tomto provozním návodu a informací, které jsou obsaženy v informacích výrobců o příslušných produktech.• Dodržujte příslušné bezpečnostní předpisy a použijte předepsaný ochranný oděv.

 POZOR
Lehce zápalné a hořlavé látky
Chemické látky, které jsou nezbytné pro instalaci, provoz a údržbu stroje, mohou být lehce zápalné nebo hořlavé.
Důsledkem jejich působení může být vznik popálenin, jiné zdravotní újmy nebo hmotných škod.
<ul style="list-style-type: none">• Dbejte pokynů v tomto provozním návodu a informací, které jsou obsaženy v informacích výrobců o příslušných produktech.• Dodržujte příslušné bezpečnostní předpisy a použijte předepsaný ochranný oděv.

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

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

 POZOR
Poškození sluchu při provozu třífázových strojů
Jestliže je překročena přípustná hranice akustického tlaku, může se stát, že při provozu třífázových strojů se jmenovitým výkonem dojde k poškození sluchu.
Dodržujte přípustné mezní hodnoty akustického tlaku podle normy ISO 1680. Přípustná mezní hodnota akustického tlaku je 70 dB (A).

2.5 Elektromagnetická pole při provozu elektroenergetických zařízení

Rušení elektronických systémů energetickými elektrickými zařízeními

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

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

2.6 Použití v oblastech ohrožených nebezpečím výbuchu

Elektrická zařízení v oblastech s nebezpečím výbuchu musí být montovány, instalovány a provozovány odpovědnými osobami v souladu s příslušnými platnými předpisy a nařízeními.

Poznámka

Základní požadavky kladené na elektrická zařízení a jejich provoz v oblastech s nebezpečím výbuchu jsou uvedeny např. ve směrnici 1999/92/ES, jakož i v normě IEC / EN 60079-14.

Nebezpečí vznícení

V koordinaci s příslušnými orgány dohledu je provozovatel povinen závazně stanovit způsob vyhodnocení provozních rizik, místních provozních podmínek a nezbytných monitorovacích metod. Nezbytná opatření je nutno bezpodmínečně dodržovat. Výrobce stroje nemůže v tomto směru poskytnout všeobecně platná doporučení. Dbejte informací v tomto provozním návodu.

Poznámka

Základní informace pro vyhodnocování nebezpečí, která se vztahují se k elektrickým zařízením a jejich provozu v oblastech ohrožených nebezpečím výbuchu, naleznete ve směrnici 2014/34/EU a 1999/92/EG, jakož i v normách IEC / EN 60079.

Jestliže je pro stroj předložena certifikace vydaná třetí stranou, potom musíte dodržet technické údaje a zvláštní podmínky, které jsou v ní obsaženy.

Certifikát musí být předložen před uváděním do provozu.

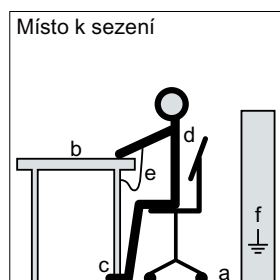
2.7 Moduly ohrožené elektrostatickým výbojem

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.

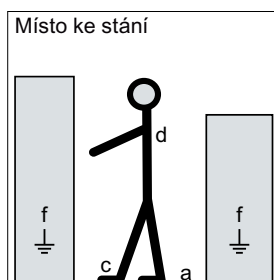
- Elektronických součástek se dotýkejte jen tehdy, jestliže je bezpodmínečně nutné na těchto součástkách pracovat.
- Bezprostředně předtím než se příslušná osoba dotkne těchto elektronických součástek, musí být její tělo zbaveno elektrostatického náboje a musí být uzemněno.
- Nedovolte, aby se elektronické 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 jediné vodivé obalové materiály, např.:
 - Metalizované plastové nebo kovové krabice
 - Vodivé pěnové materiály
 - Alobal

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



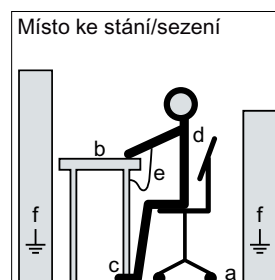
a = vodivá podlaha

b = plášť s ochranou proti ESD



b = stůl s ochranou proti ESD

b = náramek s ochranou proti ESD



b = obuv s ochranou proti ESD

f = Uzemňovací připojení skříně

Nebezpečí výbuchu v důsledku elektrostatického výboje

Elektrostatické výboje představují potenciální zdroj vznícení. Nebezpečné elektrostatické náboje mohou mimo jiné vznikat v důsledku mechanického tření, prouděním vzduchu, který obsahuje nějaké částice, nebo na neuzemněných osobách, např. v průběhu údržbových prací nebo čištění.

V atmosféře s nebezpečím výbuchu pak může dojít k explozi. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Nedovolte, aby výše uváděné práce byly prováděny na nekovových předmětech, jako je např. pěnový materiál u protihlukové izolace.
- Dodržujte bezpečnostní opatření týkající se modulů ohrožených statickou elektřinou.

2.8 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.

2.9 Odolnost proti rušení

Provozovatel celého zařízení je povinen volbou vhodných signálních vedení a vyhodnocovacích jednotek zajistit, aby nebyla negativně ovlivněna odolnost stroje proti rušení.

2.10 Ovlivňování rozvodné sítě při značně nerovnoměrném krouticím momentu

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

2.11 Rušivá napětí při provozu s měničem

VÝSTRAHA

Rušivá napětí při provozu s měničem

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

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

2.12 Zvláštní provedení a konstrukční varianty

Poznámka

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

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

2.13 Zvláštní podmínky pro stroje v nevýbušném provedení

Zvláštní podmínky pro bezpečné používání strojů s ochranou proti výbuchu a s označením **X** (výťah z osvědčení EU o zkoušce konstrukčního vzoru, bod 17).

Ochrana proti explozi prachu „tb“

- Pokud se na motorech vyskytují usazeniny prachu nadměrné tloušťky, nespouštějte je.
- Při montáži motorů s volným koncem hřídele obráceným směrem nahoru musíte pomocí vhodné nástavby zabránit spadnutí cizích těles do větracích otvorů.
- U motorů s pevným připojovacím vedením: Připojení volného konce vedení se musí provést podle platných ustanovení pro instalaci.

Pevný závěr „db“

Oprava mezních spár (vzduchových mezer) mezi jednotlivými konstrukčními díly motoru, přes které se výbuch, resp. zapálení směsi uvnitř motoru nesmí přenést do okolního prostředí, se smí provádět pouze podle konstrukčních pokynů výrobce. Oprava podle hodnot z tabulky 3 normy EN / IEC 60079-1: 2014 není povolena.

Pro uzavření pevného závěru jsou povoleny šrouby s pevností v tahu minimálně 700 N/mm².

Popis

3.1 Oblast použití

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

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

Řádné užívání strojů

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

Poznámka

Směrnice pro stroje

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




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.

Použití v oblastech ohrožených nebezpečím výbuchu

Elektrické stroje chráněné proti výbuchu odpovídají požadavkům norem IEC / EN 60034 a IEC / EN 60079. Stroje provozujte v oblastech ohrožených nebezpečím výbuchu pouze se svolením příslušného dohlížejícího orgánu. Tomuto orgánu přísluší stanovení rizika výbuchu a rozdělení na zóny. Typ nevýbušného provedení, stejně jako další zvláštní podmínky jsou uvedeny na typovém štítku, příp. v osvědčení o zkoušce. Jestliže je k číslu osvědčení připojeno písmeno X, mějte na paměti, že existují určité zvláštní pokyny v provozním návodu nebo v osvědčení o typové zkoušce podle EG, příp. EU, pokud existuje, nebo v prohlášení o shodě IECEx, které se týkají bezpečného provozu stroje. Pro provoz s měničem musí existovat příslušné osvědčení. Je bezpodmínečně nutné dodržovat speciální pokyny výrobce.

<p> NEBEZPEČÍ</p> <p>Nebezpečí výbuchu v důsledku hybridních směsí</p> <p>Hybridní směsi jsou smíšeniny hořlavého prachu s výbušnými směsmi vzduchu a plynů, které při současném výskytu mohou vytvořit nebezpečné prostředí s nebezpečím výbuchu. Může přitom dojít ke změně bezpečnostně-technických parametrů, jako např. ke změně rozdělení zón, nárůstu tlaku výbuchových plynů, snížení minimální energie potřebné pro zážeh a snížení předepsaných maximálních teplot.</p> <p>Může dojít k výbuchu. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Z tohoto důvodu je při výskytu hybridních směsí nezbytné sledovat důležité veličiny jak pro plyny (zóny 0, 1 a 2), tak pro prach (zóny 20, 21, 22). Kompetentní orgán musí individuálně posoudit, zda došlo k negativnímu ovlivnění daného parametru, který je směrodatný pro zápal určité hybridní směsi. • Motory s dvojitým značením G pro („plyn“) a D („prach“) mohou být při současném výskytu obou směsí použity za předpokladu, že uživatel předem provede kontrolu vlastností těchto hybridních směsí.

Typ ochrany proti výbuchu Ex db

Stroj včetně svorkové skříňky je proveden s typem ochrany proti výbuchu „pevný závěr“ Ex db podle normy IEC / EN 60079-0 a IEC / EN 60079-1 a určen pro provoz v zóně 1 nebo zóně 2 podle IEC / EN 60079-10-1.

Typ ochrany proti výbuchu Ex db eb

Stroj bez svorkové skříňky je proveden typem ochrany proti výbuchu „pevný závěr“ Ex db podle normy IEC / EN 60079-0 a IEC / EN 60079-1. Svorková skříňka je provedena s typem ochrany proti výbuchu „zvýšená bezpečnost“ Ex db podle normy IEC / EN 60079-0 a IEC / EN 60079-7. Stroj a svorková skříňka je určen pro provoz v zóně 1 nebo zóně 2 podle IEC / EN 60079-10-1.

Nevýbušné provedení Ex tb, Ex tc

Na přání zákazníka je tento stroj vyráběn v nevýbušném provedení "ochrana krytím" (Ex t) podle norem IEC / EN 60079-0 a IEC / EN 60079-31. Lze jej potom používat v oblastech ohrožených nebezpečím výbuchu **zóny 21 a 22** s typem ochrany proti výbuchu Ex tb a **zóny 22** s typem ochrany proti výbuchu Ex tc podle normy IEC / EN 60079-10-2.

3.2 Typové štítky

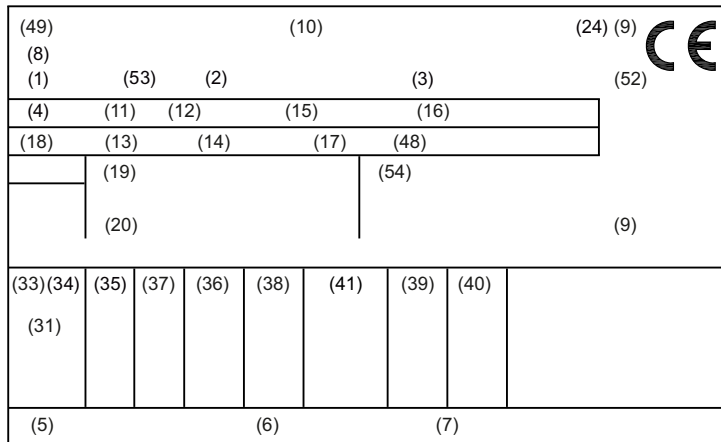
Výkonový štítek

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

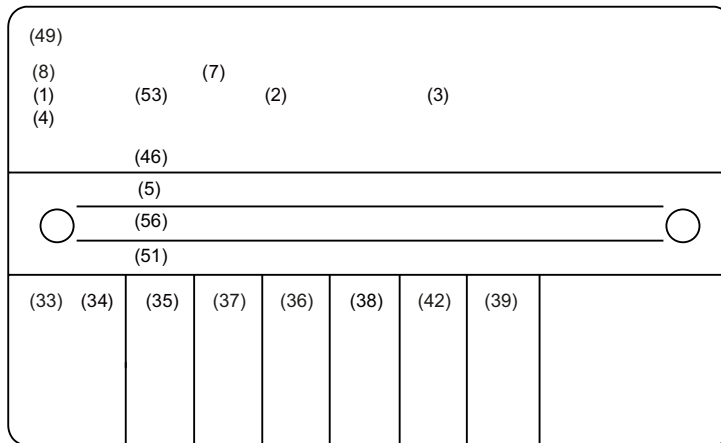
Údaje na typovém štítku

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	Kmitočet Hz
5	Doplňkové údaje (volitelně)	36	Jmenovitý výkon kW
6	Zákaznické údaje (volitelně)	37	Jmenovitý proud A
7	Země původu	38	Účinník $\cos\phi$
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	Točivý moment Nm (volitelně)
52	Předpisy týkající se lodní dopravy	46	Druh provozu (volitelně)
53	Typová řada stroje	48	Vyhřívání při odstávce (volitelně)
54	Údaje o strojích v nevybušném provedení	51	Elektrické údaje o měniči
56	Typ měniče		
Mechanické parametry			
11	Konstrukční velikost		
12	Konstrukční provedení		
13	Druh ochrany		
14	Hmotnost stroje kg		
15	Tepelná třída		
16	Rozsah teploty okolního prostředí (volitelný)		
17	Nadmořská výška (pouze je-li vyšší než 1000 m)		
18	Stupeň vibrací		
19	Velikost ložisek		
20	Parametry domazávání/předpisy (volitelné)		
24	Dohoda o vyvažování se zalícovaným perem		

Typový štítek Provoz v síti (DOL)



Typový štítek Provoz s měničem (VSD)



3.3 Konstrukce

Tabulka 3-1 Použité všeobecné předpisy

Charakteristika	Norma	EAC
Rozměry a provozní chování	EN / IEC 60034-1	GOST R IEC 60034-1
Postup pro stanovení ztrát a účinnosti točivých elektrických strojů a odpovídající zkoušky	EN / IEC 60034-2-1 EN / IEC 60034-2-2 EN / IEC 60034-2-3	GOST R IEC 60034-2-1 GOST R IEC 60034-2-2 GOST R IEC 60034-2-3
Druh krytí	EN / IEC 60034-5	GOST R IEC 60034-5
Chlazení	EN / IEC 60034-6	GOST R IEC 60034-6

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

Tabulka 3-2 Použité předpisy pro stroje v nevýbušném provedení

Charakteristika	Norma	EAC
Elektrické provozní prostředky pro prostředí ohrožená výbuchem plynu - část 0: Všeobecné požadavky	EN / IEC 60079-0	GOST 30852 0 - 2002
Elektrický provozní prostředek pro prostředí ohrožená výbuchem plynu - část 1: Ochrana zařízení typu pevný závěr "d"	EN / IEC 60079-1	GOST 30852 1 - 2002
Elektrické provozní prostředky pro prostředí ohrožená výbuchem plynu - část 7: Zajištěné provedení "e"	EN / IEC 60079-7	GOST 30852 8 - 2002
Elektrické provozní prostředky pro prostředí ohrožená výbuchem plynu - část 14: Elektrická zařízení pro ohrožená prostředí (kromě důlních děl)	EN / IEC 60079-14	GOST 30852 13 - 2002
Elektrické provozní prostředky pro prostředí ohrožená výbuchem plynu - část 15: Nevýbušné provedení "n"	EN / IEC 60079-15	GOST 30852 14 - 2002
Elektrické provozní prostředky používané v prostředích s hořlavým prachem - část 17: Kontrola a údržba elektrických zařízení v prostředích ohrožených výbuchem (kromě důlních děl)	EN / IEC 60079-17	GOST 30852 16 - 2002
Elektrické provozní prostředky pro prostředí ohrožená výbuchem plynu - část 19: Běžná oprava a generální oprava	EN / IEC 60079-19	GOST 30852 18 - 2002
Atmosféra s nebezpečím výbuchu - část 31: Zařízení s ochranou proti výbuchu prachu pomocí krytu "t"	EN / IEC 60079-31	GOST R IEC 60079-31
Směrnice k přizpůsobení právních předpisů členských států pro přístroje a ochranné systémy určené pro používání v oblastech ohrožených výbuchem	RL2014/34/EU	TR CU

3.3.1 Chlazení, ventilace

Stroje této konstrukční řady jsou třífázové asynchronní motory 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:

3.3.1.1 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.

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

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

3.3.2 Uložení

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

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

Valivá ložiska namazaná po celou dobu své životnosti jsou bezúdržbová.

Stroj je vybaven valivými ložisky mazanými tukem.

- Ložiska strojů až do konstrukční velikosti 250 mají v normálním provedení zajištěno mazání po dobu celé své životnosti.
- Ložiska strojů od konstrukční velikosti 280 umožňují domazávání a mají automatickou regulaci množství tuku.

3.3.3 Vyvažování

Stroje jsou standardně dynamicky vyváženy s polovičním zalícovaným perem (označení „H“). Úroveň vibrací A je standardní, je-li objednána jako volitelná, úroveň vibrací B je uvedena na typovém štítku.


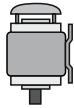




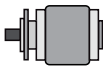
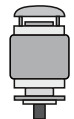


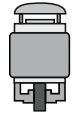

Viz také

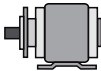
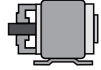
Vyvažování (Strana 54)

3.3.4 Tvary/Instalace

Tvar daného stroje je udáván na výkonovém štítku.

Tabulka 3-3 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)	

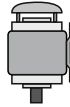
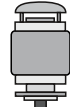
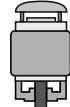
Kód základní typové řady	Grafické zobrazení
IM B35 (IM 2001)	
IM B34 (IM 2101)	

Konstrukční typy/způsob instalace pro stroje v nevýbušném provedení

Tvar daného stroje je udáván na výkonovém štítku.

U strojů v nevýbušném provedení s tvarem s koncem hřídele dolů IM V5, IM V1 nebo IM V18 je předepsáno provedení s ochrannou stříškou. Z výroby jsou stroje v nevýbušném provedení s tvary IM V5, IM V1 nebo IM V18 vybaveny ochrannou stříškou.

Tabulka 3-4 Konstrukční tvar s ochrannou stříškou

Způsoby instalace	Grafická reprezentace
IM V5 (IM 1011)	
IM V1 (IM 3011)	
IM V18 (IM 3611)	

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.

Stroje používané v zóně 1 (typ ochrany proti výbuchu pevný závěr „db“ nebo zvýšená bezpečnost „eb“) nebo v zóně 2 (typ ochrany proti výbuchu „ec“) mají krytí IP55.

Stroje používané v zóně 21 (ochrana proti výbuchu prachu „tb“) mají krytí IP 65, stroje používané v zóně 22 (ochrana proti výbuchu prachu „tc“) mají krytí IP 55 a lze je používat v prašném prostředí, například v mlýnech, silech, výrobnách krmiva, sladovnách a také v určitých oblastech v chemickém průmyslu.

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


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 přídavná zařízení, jako např. teplotní čidla, např. pro kontrolu ložisek nebo vinutí.

 NEBEZPEČÍ
<p>Nebezpečí výbuchu při použití v důsledku příliš vysoké teploty povrchu.</p> <p>Následkem je smrt, velmi vážná zranění a materiální škody.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prostřednictvím dodržování předepsaných provozních podmínek zabraňte tomu, aby došlo k překročení maximální povrchové teploty. • Sledujte teplotu vinutí. Pro tento účel používejte teplotní čidla zabudovaná ve statorovém vinutí, jak je uvedeno na typovém štítku nebo na doplňkovém štítku.


3.3.8 Označení

3.3.8.1 Zóna 1 s typem ochrany proti výbuchu Ex db IIC Gb (pevný závěr „d“ stroje)

CE	0158		II	2	G	Ex	db	IIC	T4	Gb
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪


- ① CE - nebo označení EAC
- ② Identifikační číslo nebo název pověřené zkušebny
- ③ Označení pro prevenci výbuchu
- ④ Skupina zařízení: II žádná důlní díla s traskavou atmosférou, jen jiná prostředí ohrožená nebezpečím výbuchu
- ⑤ Kategorie stroje: 2 pro příležitostné nebezpečí a použití v zóně 1
- ⑥ Atmosféra: G pro plyn
- ⑦ Ochrana proti výbuchu: Mezinárodní
- ⑧ Ochrana proti vznícení: "db" Pevný závěr stroje pro vysokou úroveň ochrany
- ⑨ Výbušná skupina: IIC pro acetylén
- ⑩ Teplotní třída: T4 pro maximální povrchovou teplotu 135° C
- ⑪ Úroveň ochrany zařízení: Gb pro vysokou úroveň ochrany v oblastech ohrožených nebezpečím výbuchu

3.3.8.2 Zóna 1 s typem ochrany proti výbuchu Ex de IIC Gb (pevný závěr „d“ stroje a zvýšená bezpečnost „e“ svorkové skříňky)

CE	0158		II	2	G	Ex	db	eb	IIC	T4	Gb
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫


- ① CE - nebo označení EAC
- ② Identifikační číslo nebo název pověřené zkušebny
- ③ Označení pro prevenci výbuchu
- ④ Skupina zařízení: II žádná důlní díla s třaskavou atmosférou, jen jiná prostředí ohrožená nebezpečím výbuchu
- ⑤ Kategorie stroje: 2 pro příležitostné nebezpečí a použití v zóně 1
- ⑥ Atmosféra: G pro plyn
- ⑦ Ochrana proti výbuchu: Mezinárodní
- ⑧ Ochrana proti vznícení: "db" Pevný závěr stroje pro vysokou úroveň ochrany
- ⑨ Ochrana proti vznícení: "eb" Zvýšená bezpečnost svorkovnice pro vysokou úroveň ochrany
- ⑩ Výbušná skupina: IIC pro acetylén
- ⑪ Teplotní třída: T4 pro maximální povrchovou teplotu 135° C
- ⑫ Úroveň ochrany zařízení: Gb pro vysokou úroveň ochrany v oblastech ohrožených nebezpečím výbuchu

3.3.8.3 Zóna 21 s typem nevýbušného provedení Ex tb IIIC Db (zařízení s ochranou proti výbuchu prachu pomocí krytu „t“)

CE	0158		II	2	D	Ex	tb	IIIC	T125°C	Db
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪

- ① CE - nebo označení EAC
- ② Identifikační číslo nebo název pověřené zkušebny
- ③ Označení pro prevenci výbuchu
- ④ Skupina zařízení: II žádná důlní díla s třaskavou atmosférou, jen jiná prostředí ohrožená nebezpečím výbuchu
- ⑤ Kategorie stroje: 2 pro občasné nebezpečí
- ⑥ Atmosféra: D pro prach
- ⑦ Ochrana proti výbuchu: Mezinárodní
- ⑧ Typ nevýbušného provedení: "tb" pro ochranu pomocí krytu
- ⑨ Výbušná skupina: IIIC pro vodivý prach
- ⑩ Maximální povrchová teplota: T 125° C
- ⑪ Úroveň ochrany zařízení: Db pro vysokou úroveň ochrany v oblastech s atmosférou obsahující hořlavý prach

3.3.8.4 Zóna 22 s typem nevýbušného provedení Ex tc IIIB Dc (zařízení s ochranou proti výbuchu prachu pomocí krytu „t“)

CE		II	3	D	Ex	tc	IIIB	T125°C	Dc
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

- ① CE - nebo označení EAC
- ② Označení pro prevenci výbuchu
- ③ Skupina zařízení: II žádná důlní díla s traskavou atmosférou, jen jiná prostředí ohrožená nebezpečím výbuchu
- ④ Kategorie stroje: 3 pro občasné a krátkodobé nebezpečí
- ⑤ Atmosféra: D pro prach
- ⑥ Ochrana proti výbuchu: Mezinárodní
- ⑦ Ochrana proti vznícení: "tc" pro ochranu pomocí krytu
- ⑧ Výbušná skupina: IIIB pro nevodivý prach
- ⑨ Maximální povrchová teplota: T 125° C
- ⑩ Úroveň ochrany zařízení: Dc pro rozšířenou úroveň ochrany v oblastech s atmosférou obsahující hořlavý prach

3.3.9 Svorková skříňka

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

3.3.10 Nátěr

Nátěr

Nátěr stroje je proveden v souladu s Vaší objednávkou.

Zkouška způsobilosti nátěrových systémů pro oblast Ex

Pro standardní nátěrové systémy, které mohou být objednány, jsou k dispozici důkazy pro elektrostatickou způsobilost strojů v nevýbušném provedení. Pro nestandardní nebo pro specifické zákaznické nátěrové systémy tyto důkazy k dispozici nejsou. Mějte na paměti, že pro následné nátěry nejsou předkládané důkazy platné.

Příprava k použití

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

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

4.1 Aspekty návrhu zařízení, které jsou významné z hlediska bezpečnosti

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

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

4.2 Dodržování provozního režimu

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

4.3 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 protikorozní ochranu.

Použitý vrchní nátěr musí vyhovovat požadavkům na zabránění vzniku elektrostatického náboje, viz norma EN 60079-0.

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 dokladům ke zboží. Firma Siemens neručí za později reklamované závady.

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

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

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

4.5 Doprava a uložení

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.




VÝSTRAHA

Nebezpečí pádu nebo zhrounutí v případě přepravy zavěšeného břemena

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

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

 **VÝSTRAHA**

Převrácení nebo sklouznutí stroje

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

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

- Nezdřijte se pod zdvihnutým strojem nebo v jeho okolí. 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 smějí být stroje zvedány pouze v poloze, která odpovídá jejich základnímu konstrukčnímu provedení.

Tvar daného stroje je udáván na výkonovém štítku.

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 směrnícím pro obalové materiály dle ISPM (Mezinárodní normy pro fytozdravotní opatření).

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



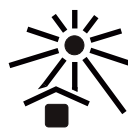
nahoře



Křehké zboží



Chraňte před vlhkem



Chraňte před horkem



Těžiště



Zákaz používání ručního háku



Vázací prostředek upevněte zde

4.5.1 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 k ochraně stroje.

Zvolte takové místo pro skladování, které je zajištěné proti povodním, bez otřesů a suché. Před uskladněním opravte poškození na obalu, pokud je to nutné pro řádné skladování. Aby byla zajištěna ochrana proti zemní vlhkosti, uložte stroje, přístroje a bedny na palety, trámy nebo základy. Zamezte klesání stroje do země. Volná cirkulace vzduchu pod uskladněným zbožím nesmí být nijak omezena.

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

Skladování v uzavřených prostorech

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

Holé kovové povrchy

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

Použité materiály byly optimalizovány podle údajů o rozsahu teplot uvedených v objednávce. Specifikovaný rozsah teplot naleznete na typovém štítku.

VÝSTRAHA

Nebezpečí výbuchu v případě poškození těsnicích materiálů

Když budete stroj skladovat mimo specifikovaný rozsah teplot, může dojít k poškození těsnicích materiálů a narušení jejich funkce. V důsledku toho by se do stroje mohla dostat výbušná atmosféra a během uvádění do provozu by mohlo dojít k jejímu vznícení. Může dojít k výbuchu. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Neskladujte stroj mimo specifikovaný rozsah teplot.

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 otláčených míst. Při delším skladování se snižuje doba použitelnosti tuku ložisek (stárnutí).

Otevřené ložisko

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

Uzavřená ložiska

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

UPOZORNĚNÍ

Skladování

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

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

4.5.2 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

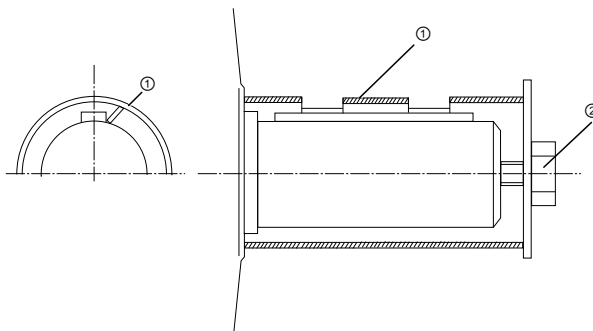
Poškození motoru v důsledku otřesů

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 pohltnit.
- 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

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

4.5.3 Uvádění do provozu po skladování

4.5.3.1 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 51)

4.5.3.2 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.

4.5.3.3 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 spuštěném stroji.
- Druh tuku, množství tuku a intervaly pro domazávání jsou vyraženy na typovém štítku u zařízení pro doplňování maziva na stroji.

4.5.3.4 Odstranění blokovacího zařízení rotoru před uváděním do provozu

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

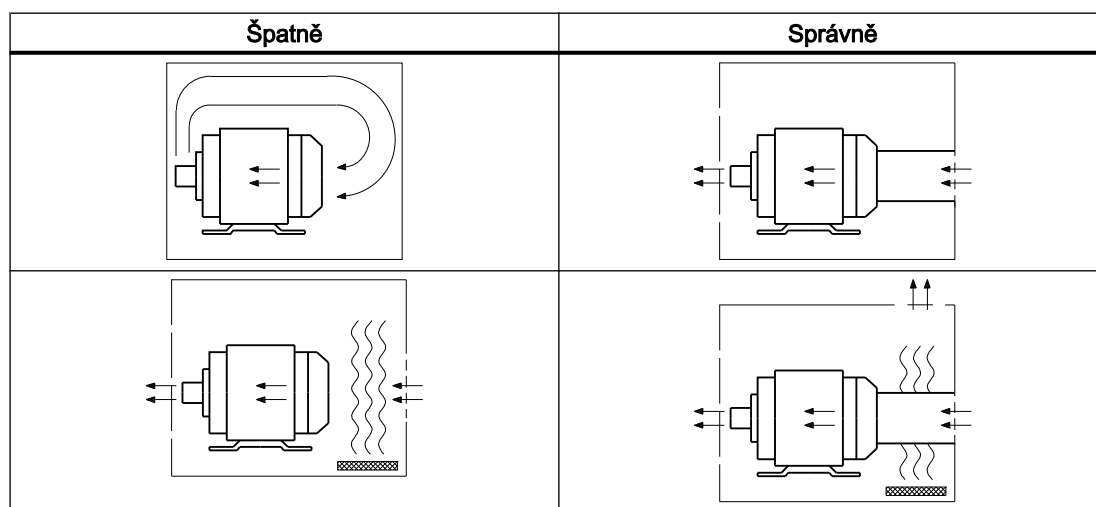
4.6 Zajištění chlazení

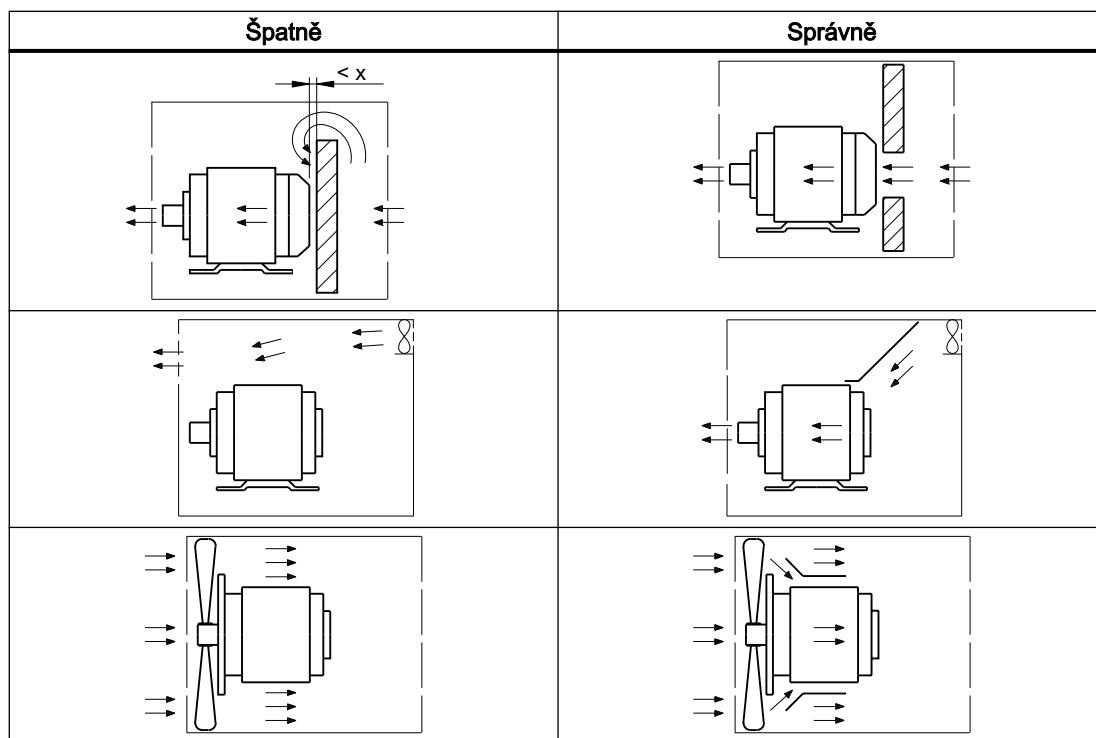
⚠ VÝSTRAHA
<p>Přehřátí a výpadek stroje</p> <p>Jestliže nejsou dodrženy následující zásady, může to mít za následek hmotné škody, vážné ublížení na zdraví nebo i smrt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nezabraňujte ventilaci. • Zabraňte přímému nasávání odpadního vzduchu ze sousedního agregátu.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

⚠ VÝSTRAHA
<p>Poškození způsobené malými předměty spadlými dovnitř</p> <p>Pokud se ventilátor zničí a v důsledku toho dojde k přehřátí stroje, může to znamenat hmotné škody a úraz pracovníka.</p> <ul style="list-style-type: none"> • U konstrukčních typů s volným koncem hřídele obráceným směrem nahoru pomocí vhodného zakrytí zajistěte, aby dovnitř krytu ventilátoru nemohly spadnout žádné malé předměty (norma IEC / EN 60079-0). • Neomezujte proud chladicího vzduchu zakrytím a zajistěte, aby byly dodrženy minimální vzdálenosti.

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





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

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

Konstrukční velikost	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 Tepelná ochrana

Stroj je na přání zákazníka osazen termistory, čidly Pt100, Pt1000 nebo bimetalovými snímači. Tepelná ochrana stroje prostřednictvím systému přímého monitorování teploty vinutí je přípustná, pokud k ní lze doložit osvědčení a pokud jsou na typovém štítku uvedeny údaje o zkoušce. Termistory s kladným teplotním součinitelem pro přímé monitorování teploty (jediná ochrana) zajišťují ochranu před výbuchem v kombinaci s spouštěcími zařízeními podle místních předpisů.

- Přímé monitorování teploty při provozu s připojením na síť: Stroj můžete provozovat bez jističe. Vyhodnocujte signály snímačů teploty.
- Přímé monitorování teploty při provozu s měničem: Vyhodnocujte signály snímačů teploty.
- Pokud je nezbytná zkouška zapojení obvodu teplotních čidel, nepoužívejte napětí >2,5 V. Pokud na typovém štítku nejsou uvedeny žádné údaje o zkouškách, předpokládá se, že ochrana vinutí bude sloužit jen jako doplňková ochrana.
- V případě strojů s přepínatelným počtem pólů použijte kromě samostatných a vzájemně se blokujících ochranných relé stroje navíc ještě pro každou hodnotu otáček přímo monitorování teploty, jak je uvedeno na typovém štítku, např. termistory.

4.8 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.
- Vyhřívání při odstávce zapínejte teprve po vypnutí stroje.

Viz také

Zapnutí, když je aktivní vyhřívání během odstávky (Strana 96)

4.9 Emise hluku

 POZOR
Poškození sluchu při provozu třífázových strojů
Jestliže je překročena přípustná hranice akustického tlaku, může se stát, že při provozu třífázových strojů se jmenovitým výkonem dojde k poškození sluchu.
Dodržujte přípustné mezní hodnoty akustického tlaku podle normy ISO 1680. Přípustná mezní hodnota akustického tlaku je 70 dB (A).

4.10 Kolísání napětí a frekvence při napájení ze sítě

Dodržujte pásma, např. pásmo B podle normy IEC / EN 60034 1, pokud jde o kolísání napětí $\pm 10\%$ a kolísání kmitočtu $\pm 2\%$, která jsou uvedena na typovém štítku a v dokumentaci.

UPOZORNĚNÍ

Přehřívání vinutí

Nesmí dojít k překročení následujících tolerancí. Následkem mohou být nepovolené vysoké teploty vynutí a tím pádem dlouhodobé poškození stroje.

Dbejte povolené tolerance napětí a kmitočtu.

Každý stroj musí být chráněn proti nepřipustnému zahřívání. V této záležitosti věnujte pozornost následujícím upozorněním:

- Všechny stroje musejí být podle normy IEC / EN 60079–14 na všech fázích chráněny proti nepřipustnému zahřátí, a to pomocí proudově závislého zpožděného jističe s ochranou proti výpadku fáze podle normy IEC / EN 60947 nebo s pomocí jiného ekvivalentního zařízení.
- Kromě toho nastavte ochranné zařízení na jmenovitý proud (hodnota na typovém štítku).
- Při zapojení do trojúhelníku chraňte vinutí tím, že vypínací zařízení nebo relé jsou spínána v posloupnosti odpovídající sekcím vinutí. Při volbě a nastavování vypínacího zařízení definujte jmenovitou hodnotu proudu sekce vinutí. Proud v jedné sekci vinutí odpovídá 0,58-násobku jmenovitého proudu stroje. Tepelná ochrana stroje prostřednictvím přímého monitorování teploty, kterou je potřeba použít kromě ochranného spínače stroje, je v případě potřeby uvedena na typovém štítku.

4.11 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 nepřipustných 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 rozsahů 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.

4.12 Rezonanční kmitočty systému

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

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

4.13 Elektromagnetická slučitelnost

Poznámka

U velmi nerovnoměrných krouticích 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 neúčinnější.
 - 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).

4.14 Provoz s měničem

4.14.1 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 nevybušném 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.

4.14.2 Vstupní napětí měniče

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

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

4.14.3 Zmenšení ložiskových proudů při provozu s měničem

Následující opatření mohou snížit velikost ložiskových proudů:

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

Vedení pro vyrovnání potenciálu:

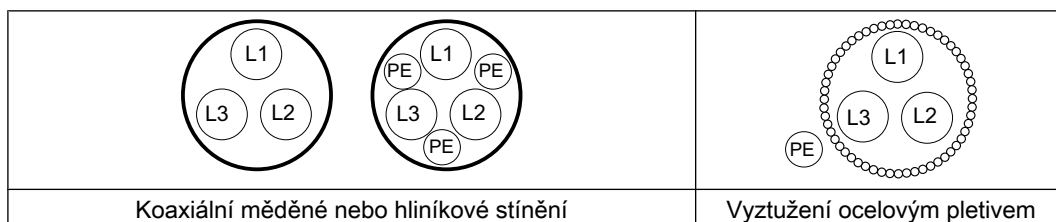
Použijte vodiče pro vyrovnání potenciálu:

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

Výběr a připojení kabelu:

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



- 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.

Konstrukce sítě

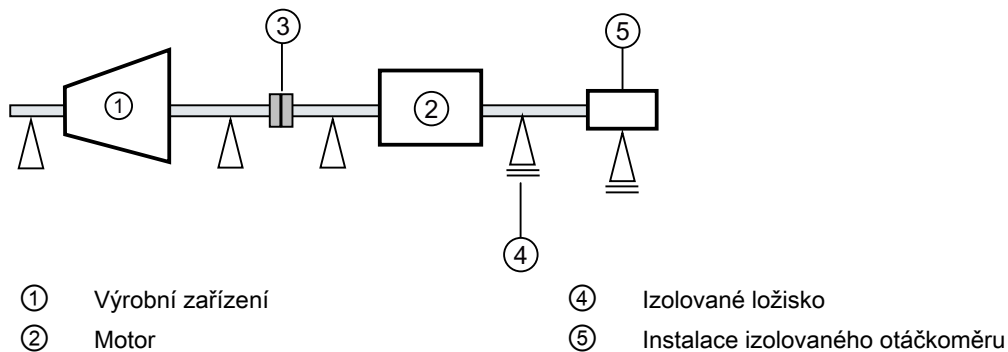
Aby bylo dosaženo cíleného omezení ložiskových proudů, je nutno mít na zřeteli celý systém skládající se z motoru, měniče a pracovního stroje. Následující opatření přispívají ke snížení ložiskových proudů a pomáhají zabránit vzniku škod:

- 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.

4.14.4 Izolovaná ložiska při provozu s měničem

Je-li stroj provozován s nízkonapěťovým měničem, pak je na straně NDE instalováno izolované ložisko a snímač otáček s izolovaným ložiskem (volitelný doplněk).

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



Obrázek 4-2 Principiální schéma samostatného pohonu

UPOZORNĚNÍ

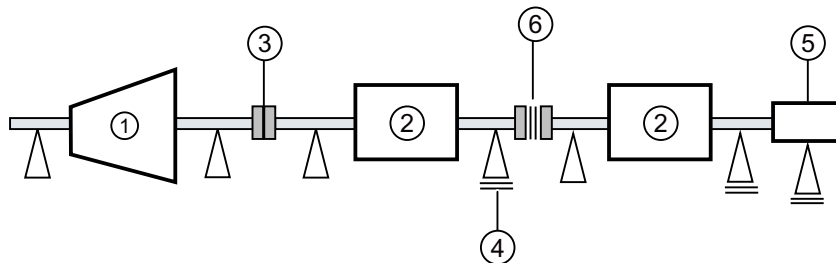
Poškození ložisek

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

Tandemový pohon

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



- | | | | |
|---|------------------|---|----------------------------------|
| ① | Výrobní zařízení | ④ | Izolované ložisko |
| ② | Motor | ⑤ | Instalace izolovaného otáčkoměru |
| ③ | Spojka | ⑥ | Izolovaná spojka |

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.

4.14.5 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.

4.14.6 Mechanické mezní hodnoty otáček při provozu s měničem

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

Při jakékoli práci se strojem vždy dodržujte následující:

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

Ztráta osvědčení o shodě s evropskými směnicemi

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 směnicemi a neplatnost záruky.

Nebezpečí výbuchu v případě změn na stroji

Podstatné změny na stroji jsou nepřípustné, příp. smí být uskutečňovány jedině výrobcem. Přesto může ve výbušném prostředí dojít k explozi. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- V případě potřeby se obraťte na servisní středisko.

5.1 Příprava montáže

5.1.1 Předpoklady pro montáž

Před zahájením montáže musejí být splněny následující předpoklady:

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

Poznámka

Změření izolačního odporu vinutí před zahájením montáže

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

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 s nastavbami 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.

5.1.2 Izolační odpor

5.1.2.1 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 51)

5.1.2.2 Kontrola izolačního odporu a indexu polarizace


⚠ VÝSTRAHA
Nebezpečné napětí na svorkách

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

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

Změřte izolační odpor

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

Mezní hodnoty izolačního odporu vinutí statoru

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

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

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

U_N = jmenovité napětí, viz typový štítek

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

R_C = minimální izolační odpor při referenční teplotě 40°C

Převod na referenční teplotu

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

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

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

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

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

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

Měření indexu polarizace

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

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

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

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

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

UPOZORNĚNÍ

Poškození izolace

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

- Obratě se na servisní středisko (Strana 137).
- Pokud se naměřená hodnota pohybuje v blízkosti kritické hodnoty, je nutné následně izolační odpor kontrolovat v kratších intervalech.

Viz také

Izolační odpor a index polarizace (Strana 50)

Mezní hodnoty izolačního odporu vyhřívání během odstávky

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

5.2 Ustavení stroje

5.2.1 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 připraveny všechny komponenty motoru pro montáž.
 - Při svislém umístění použijte ke stabilizaci polohy všechna existující závěsná oka a popřípadě zvedací popruhy (DIN EN 1492-1) a / nebo přivazovací popruhy (DIN EN 12195-2).
 - Nedovolte, aby do krytu ventilátoru spadly nějaké cizí předměty. V případě instalace stroje v poloze, kdy konec hřídele směřuje kolmo dolů, namontujte ochrannou stříšku.
 - Jestliže je konec hřídele obrácen směrem nahoru, nedovolte, aby došlo ke vniknutí kapaliny podél hřídele.
 - Holé kovové povrchy, které jsou opatřeny ochranným prostředkem proti korozi a které jsou zapotřebí pro bezproblémovou montáž a/nebo instalaci stroje, očistěte lakovým benzínem.
 - Nezabraňujte ventilaci! Vzduch použitý pro chlazení - i od sousedních agregátů - nesmí být bezprostředně znovu nasáván.
 - Zabraňte dlouhodobému působení intenzivního přímého slunečního záření, deště, sněhu, ledu nebo prachu. V případě použití nebo skladování ve venkovním prostředí upevněte vhodnou nadstavbu nebo další zakrytí.
 - Nepřekračujte přípustné axiální a radiální síly.
 - Stroje v provedení s ochranou proti výbuchu smějí být v takovém prostředí použity pouze v souladu se směrnicí 1999/92/ES.
Je-li osvědčení doplněno znakem X, musí se dodržovat zvláštní podmínky v osvědčení o EU zkoušce konstrukčního vzoru. Zvláštní podmínky pro stroje v nevýbušném provedení (Strana 18)
 - Při instalaci elektrických zařízení v prostorech s nebezpečím výbuchu dodržujte požadavky normy EN / IEC 60079-14 a odpovídajících místních předpisů.
 - Teplotní třída uvedená na výkonovém štítku se musí shodovat s teplotní třídou potenciálně přítomných hořlavých plynů nebo musí být vyšší.
 - Volitelné nastavy volte tak, aby vyhovovaly požadavkům směrnice 2014/34/EU.

5.2.2 Vyvažování

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

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

⚠ POZOR

Nebezpečí úrazu v důsledku neodborné montáže, příp. demontáže

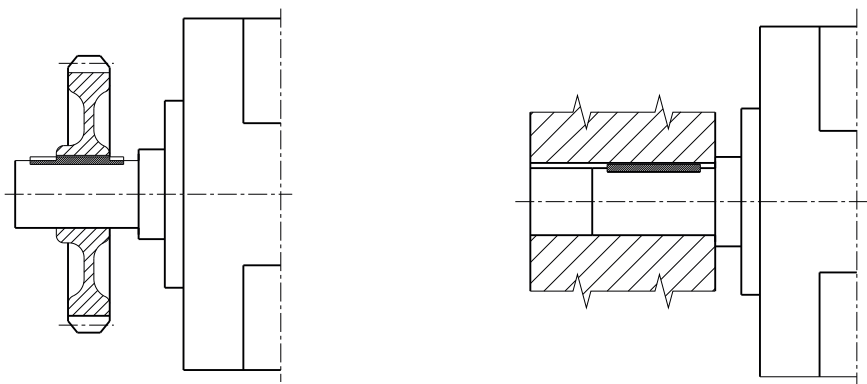
Může dojít k úrazu a hmotné škodě při nedodržení potřebných opatření k ochraně proti nebezpečnému dotyku poháněných prvků.

- Dodržujte všeobecná potřebná opatření k ochraně proti nebezpečnému dotyku poháněných prvků.
- Prvky pro přenášení točivého momentu montujte a stahujte pouze pomocí vhodného přípravku.
- Lícovaná pera jsou během přepravy zajištěna pouze proti vypadnutí. Pokud je stroj uváděn do provozu bez poháněného prvku, zajištěte lícované pero proti vymrštění.

Hřídele a poháněný prvek musí mít vzhledem k lícovanému peru stejný způsob vyvážení.

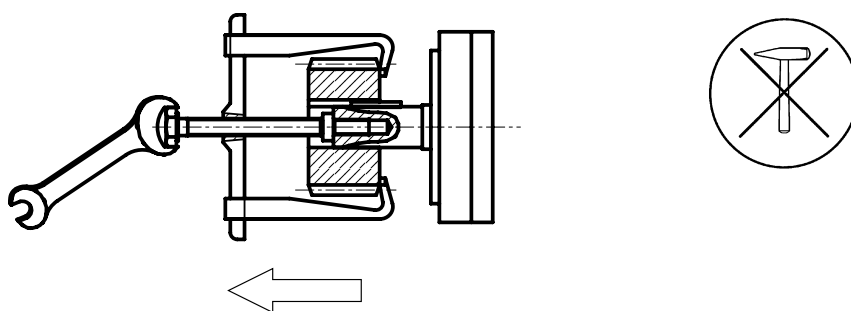
Lícované pero musí být správně montováno.

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

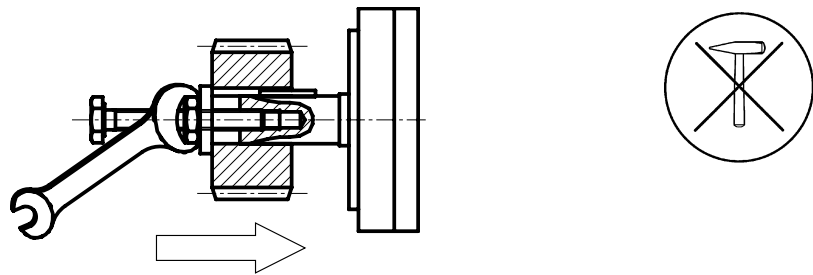


Vyrovnejte přesazení na spojce mezi elektrickými stroji vzhledem k pracovním strojům tak, aby nedošlo k překročení max. přípustných hodnot vibrací podle normy ISO 10816.

5.2.2.1 Montáž a stahování poháněného prvku



Stahování poháněného prvku



Nasazování poháněného prvku

- Pro montáž poháněných prvků (spojka, ozubené kolo, řemenice atd.) použijte závit na konci hřídele.
Pokud je to možné - podle potřeby poháněný prvek nahřejte.
- Pro stahování použijte vhodný přípravek.
- Nedovolte, aby se při montáži a stahování přenášely na montované nebo demontované součásti přenášely nějaké nárazy, např. kladivem nebo podobným nástrojem.
- Prostřednictvím konce hřídele přenášejte na ložiska stroje pouze síly, které jsou menší než přípustné axiální nebo radiální síly podle katalogu.

5.3 Vyrovnání a upevnění

Při vyrovnávání a upevňování dbejte na následující pokyny:

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

5.3.1 Dolakování strojů typu Ex

Poznámka**Dolakování strojů typu Ex**

V případě strojů s ochranou proti výbuchu dbejte pokynů v části Dolakování.

5.3.2 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 souosost (úhlová chyba).
- Při nastavování polohy dávejte pozor také na to, aby axiální spára na spojce byla po celém obvodu stejná.

- **Klidný chod**

Předpoklady pro klidný chod bez vibrací 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.

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

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

- **Upevnění pomocí patek / příruby**

- Pro upevnění 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).

5.3.3 Rovinnost dosedacích ploch patkových motorů

Konstrukční velikost	Rovinnost mm
≤ 132	0,10
160	0,15
≥ 180	0,20

5.4 Montáž stroje

5.4.1 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
- Dodržení rychlosti vibrací podle normy ISO 10816-3

5.4.2 Ustavení a upevnění stroje vůči výrobnímu zařízení

5.4.2.1 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 139)

5.4.2.2 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 nejnižší, používejte proto co nejméně podložek na sobě. Tímto způsobem zamezíte deformacím stroje. Pro nadzdvihnutí 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.

5.4.2.3 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. Středící 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.

5.4.2.4 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 spust'te do středění výrobního zařízení tak, aby ještě nedosedal. Příliš rychlé spuštění může mít za následek poškození středění.
4. Stroj v případě potřeby natočte do správné polohy tak, aby se otvory příruby soustředně kryly se závitovými otvory.
5. Stroj zcela spust'te na protipřírubu tak, aby úplně dosedal a podpěrné čepy odstraňte.
6. Stroj zafixujte upevňovacími šrouby příruby.

5.4.3 Odstranění blokovacího zařízení rotoru

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

Uschování blokovacího zařízení rotoru

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

Podrobné informace týkající se přesnosti ustavení naleznete v kapitole "Vysvětlivky k výkresu rozměrů stroje".

5.4.4 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

Aby nedošlo k deformaci patek motoru, nesmí celková rovinnost dosedacích ploch překročit hodnoty z následující tabulky:

Tabulka 5-3 Celková rovinnost dosedacích ploch

Velikost	Celková rovinnost dosedacích ploch
≤ 080	0,1 mm
090 - 355	0,2 mm
≥ 400	0,3 mm

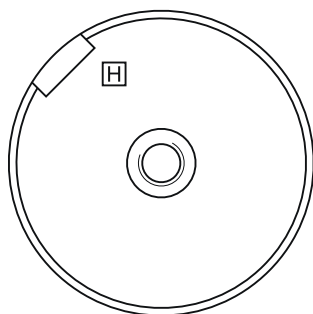
Je-li nutno k výškové rektifikaci a zamezení vzniku deformací použít podložky z plechu, vyrobte je z válcovaného materiálu o dostatečné velikosti. Nezbytné může být kompletní vyvážení rotoru spolu s poháněným prvkem.

5.4.5 Montáž hnaných prvků

Vyvážení

Rotor je dynamicky vyvážený. U konců hřídelí se zalícovanými pery lze způsob vyvážení určit z následujícího označení na typovém štítku:

- Značka "H" znamená druh vyvážení s polovičním zalícovaným perem.
- Označení "F" znamená vyvážení s celým perem.



Obrázek 5-1 Způsob vyvážení na straně DE

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 navrtnané 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. Dbejte údajů výrobce spojky.
 - Prvky pro odvod točivého momentu natahujte a stahujte pouze pomocí vhodného přípravku. Poháněný prvek nasadte jedním tahem buď přes čelní otvor se závitem v hřídeli nebo jej ručně nasuňte.
 - Nepoužívejte údery kladivem, abyste nepoškodili uložení.

Konce hřídelů s lícovaným perem

K dispozici máte tyto možnosti, abyste zachovali jakost vyvážení:

- 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.
- Nasunete-li poháněný prvek až po rameno osazení hřídele, pamatujte při vyvažování spojky na část drážky spojky, která není vyplněna lícovaným perem.

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

- Lícované pero je nutno odsadit, pokud náboj spojky je kratší než toto lícované pero.
- Těžiště poloviny spojky by se mělo nacházet uvnitř délky konce hřídele.
- Použitá spojka by měla být připravena na systémové vyvážení
Počet pólů stroje je uveden na typovém štítku, na 10. místě v označení typu motoru.
Čtyřpólové stroje jsou zde označeny písmenem "B".



VÝSTRAHA

Zalícované pero může vyletět

Lícovaná pera jsou během přepravy zajištěna pouze proti vypadnutí. Když stroj se dvěma konci hřídele na jednom konci hřídele nemá prvek pro odvod točivého momentu, může se lícované pero v provozu vymrštit.

Následkem může být smrt nebo velmi vážná zranění.

- Stroj neprovozujte bez nasazených poháněných prvků.
- Lícované pero na konci hřídele bez poháněného prvku zajistěte proti vymrštění a v případě druhu vyvážení "H" je zkrat'te asi na poloviční délku.

5.4.6 Axiální a radiální síly

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



VÝSTRAHA

Poškození ložisek nebo poškození hřídele

Velké hmotnosti na výstupu a poloha jejich těžiště mimo konce hřídelí může za provozu vést k rezonanci. Důsledkem mohou být poškození ložisek a hřídele. V prostředí s nebezpečím výbuchu pak může dojít k explozi. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Dodržujte přípustná zatížení pro síly na konci hřídele podle katalogových dat nebo projekčních dat.

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.

Poznámka

Servisní středisko

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

Nebezpečí výbuchu 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. Upevňovací prvky se mohou otáčet, čímž může dojít k podkročení minimální vzduchové mezery. Pak by mohly vznikat jiskry, což by mohlo v atmosféře ohrožené nebezpečím výbuchu způsobit explozi. Důsledkem může být smrtelné zranění, těžká zdravotní újma, poškození 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.

6.1 Příprava

6.1.1 Volba kabelu

Při výběru připojovacích vedení mějte na paměti následující kritéria:

- Jmenovitý proud
- Jmenovité napětí
- V případě potřeby servisní faktor
- Podmínky závislé na daném zařízení, jako např. okolní teplota, typ ustavení, průřez kabelu v závislosti na jeho požadované délce atd.

- Pokyny vztahující se k návrhu
- Požadavky podle normy IEC/EN 60204-1
- Návrh pro pokládku ve svazcích, např. podle DIN VDE 0298 část 4 nebo IEC 60364-5-52

6.2 Připojení stroje



NEBEZPEČÍ

Nebezpečná napětí

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

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

6.2.1 Svorková skříňka



NEBEZPEČÍ

Nebezpečné napětí

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

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

UPOZORNĚNÍ
<p>Poškození připojovacích skříňek</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 skříňce, 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 139)

6.2.1.1 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 přiřazení pólů u strojů s přepínáním počtu pólů, pokud to připadá v úvahu. Nižší číslo odpovídá nižším otáčkám. Zvláštní případ pro rozdělená vinutí.
	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

6.2.1.2 Schéma zapojení ve víku připojovací skříňky

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

6.2.1.3 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, potom se bude hřídel otáčet ve směru hodinových ručiček (doprava).
- Jestliže dva vodiče vyměníte, např. L1, L2, L3 na V, U, W, potom se bude hřídel otáčet proti směru hodinových ručiček (doleva).

	Podle IEC
Směr otáčení vpravo	U V W
Směr otáčení vlevo	V U W

Směr otáčení motoru při pohledu na stranu DE

6.2.1.4 Dokumentace otvorů svorkové skříňky

Poznámka

Další otvory do svorkové skříňky s typem ochrany proti výbuchu Ex d si nechejte vyvrtat jen výrobcem nebo autorizovanou dílnou, specializující se na elektrické stroje.

Provedení otvorů do svorkové skříňky

Pokud u motorů v nevýbušném provedení vrtáte otvory do svorkové skříňky, potom do dokumentace motoru založte doklad s údaji o těchto vyvrtaných otvorech:

- Počet a velikosti vyvrtaných děr
- Tvar závitu, např. metrický nebo NPT

Informace týkající se instalace potrubních vedení nebo součástí příslušenství naleznete v normě IEC / EN 60079-14.

Požadavky na otvory v zóně 21/22

Pro aplikace v zóně 21 (Ex tb) nebo v zóně 22 (Ex tc) jsou podle normy EN 60079-31 pro vrtané díry v platnosti následující požadavky:

Průchozí díry:

- Jmenovitý průměr průchozí vrtané díry pro přívodní kabel nesmí být větší o více 0,7 mm, než je jmenovitý průměr závitu průchodky nebo připojovacího dílu.
- Vnitřek svorkové skříňky musí poskytovat dostatek místa, aby bylo možné dobře upevnit pojistnou matici průchodky nebo připojovací díl.

Otvory průchodek se závitem musí mít následující vlastnosti:

- Kónický závit: bez přídavného tmelu nebo těsnění záběr ne méně než tři a půl závitu.
- Válcový závit: minimálně pět otáček závitu, tolerance 6 H, lépe podle normy ISO 965-1. V případě menšího počtu než pět otáček závitu je zapotřebí doplňkové těsnění nebo těsnící hmota.

6.2.1.5 Vstup vodičů

Certifikované přívody pro kabely, závitové adaptéry a uzavírací zátky

Používejte jen uzavírací zátky, kabelové přívody, průchodky nebo závitové adaptéry, které jsou vhodné, schválené a označené pro použití s příslušným typem ochrany proti výbuchu a krytím (DIN EN 60079-14).

Svorková skříňka

Počet a velikost závitů přívodek je uveden v rozměrovém výkresu stroje.

Protážení kabelů do svorkové skříňky

1. Použijte jen takové kabelové průchodky, které jsou vhodné pro dané kabely.
2. Používejte jediné kabelové průchodky a vedení, které jsou vhodné pro použití v prostředí s okolní teplotou, která se vyskytuje.
3. Při protahování přívodních vedení do svorkové skříňky zajistěte, aby vedení nebyla vystavena namáhání v tahu.
4. Kabel pečlivě připojte a zajistěte, aby bylo vytvořeno bezpečné zapojení ochranného vodiče.
5. Utáhněte průchodky a součásti pro zamezení namáhání vystavit tahu příslušným utahovacím momentem v souladu s údaji výrobce.
6. Kontrolujte těsnost a řádné upevnění kabelových průchodek a vedení.
7. Nepoužité díry se závitem nebo otvory odborně uzavřete, aby zůstal zachován druh krytí IP. Druh krytí IP najdete na typovém štítku.

6.2.1.6 Velikosti závitů ve svorkové skříňce Ex e a Ex d

Konstrukční velikost	Vstup se závitem	
	Velikost	Počet
71 ... 90	M 16x1,5 M 25x1,5	1
100 ... 132	M 32x1,5	2
160 ... 180	M 40x1,5	2
200 ... 225	M 50x1,5	2
250 ... 315	M 63x1,5	2
355	M 80x2	2

Velikost závitu pro další průchodky, např. termistor nebo topení M16x1,5 nebo M20x1,5.

Volitelně jsou možné jiné rozměry závitů.

6.2.2 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	
	Ex d	Ex e
$\leq 500 \text{ V}$	6 mm	8 mm
$\leq 630 \text{ V}$		10 mm
$\leq 1000 \text{ V}$	8 mm	14 mm

Hodnoty platí pro nadmořskou výšku instalace do 2000 m.

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

6.2.3 Interní vyrovnání potenciálu mezi hlavní skříň svorkovnice a pláštěm stroje

Vnitřní pospojování mezi zemnicí svorkou ve svorkové skříňce, dílů ve svorkové skříňce a skříň stroje je zajištěno buď kovovým kontaktem, měděným páskem nebo provazcem.

6.3 Utahovací momenty

V technických údajích naleznete utahovací momenty šroubových spojů (Strana 139).

6.3.1 Svorkovnice a uzemnění

Tabulka 6-3 Utahovací momenty pro elektrické přípojky na svorkovnici a uzemnění

Závit \varnothing		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

6.3.2 Průchodky čepů

Tabulka 6-4 Utahovací momenty pro průchodky čepů

Závit \varnothing		M 4	M 5	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	M 20
Nm	min.	1	1,6	2,5	5	8	13	25	42
	max.	1,2	2	3	6	10	15,5	30	52

6.3.3 Doplnkové svorky pro připojení monitorovacích zařízení a vytápění zastaveného motoru

Tabulka 6-5 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

6.3.4 Kabelové průchodky, uzavírací zátky a závitové adaptéry

Všechny kabelové průchodky a uzavírací zátky musejí být schváleny pro Ex prostředí.

- Nepoužité otvory uzavřete příslušnými schválenými zásepkami.
- Při montáži přívodů kabelů se řiďte pokyny výrobce.

Při montáži dbejte následujících pokynů:

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

Ex e

Dodržujte průvodní dokumentaci k dotažení kabelové průchodky a těsnicí zátky pro přímé připojení k počítači a dalších armatur (např. jako adaptéru).

Ex d

Tabulka 6-6 Utahovací momenty těsnicí zátku

Velikost závitu	Utahovací moment Nm	
	min.	max.
M 16x1,5	5	6
M 20x1,5	8	10
M 25x1,5	11	13
M 32x1,5	16	19
M 40x1,5	18	22
M 50x1,5	30	35
M 63x1,5	30	35
M 80x2,0	58	63

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.

6.4 Připojení uzemňovacího vodiče

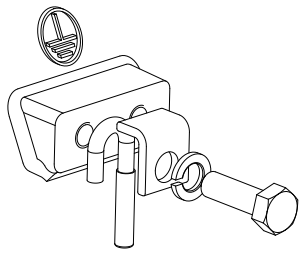
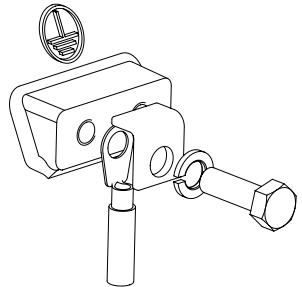
Zásadně existují dvě možnosti připojení uzemňovacího vodiče ke stroji:

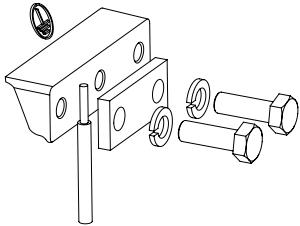
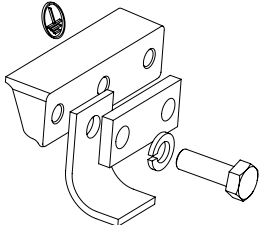
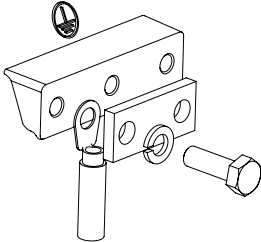
- Vnitřní uzemnění s připojením ve svorkové skříňce na místě, které je pro tento účel určeno a odpovídajícím způsobem označeno.
- Vnější uzemnění s připojením krytu statoru na místech, která jsou pro tento účel určena a odpovídajícím způsobem označena.

Tabulka 6-7 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

6.4.1 Způsob připojení uzemnění

Konstrukční velikost	Druh uzemnění krytu	
71 ... 112	Připojení vedení s volným vedením	
	Připojení vedení s kabelovým okem (DIN 46234; JB/T2436.1)	

Konstrukční velikost	Druh uzemnění krytu	
132 ... 355	Připojení vedení s volným vedením	
	Připojení vedení s uzemňovacím páskem	
	Připojení vedení s kabelovým okem (DIN 46234; JB/T2436.1)	

Přídavný závitový otvor na uzemňovacím soklu je volitelně k dispozici pro dodatečné pospojování vysokofrekvenčních napětí a proudů při provozu s měničem.

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 skřínce 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.

Tabulka 6-8 Velikost šroubu pro vodiče vnějšího uzemnění

Konstrukční velikost	Velikost závitu pro uzemňovací vodič
71 ... 112	1 x M 5
132 ... 160	2 x M 6
180 ... 280	2 x M 8
315 ... 355	2 x M 12

Přídavný závitový otvor na uzemňovacím soklu je volitelně k dispozici pro dodatečné pospojování vysokofrekvenčních napětí a proudů při provozu s měničem.

Viz také

Utahovací momenty šroubových spojů (Strana 139)

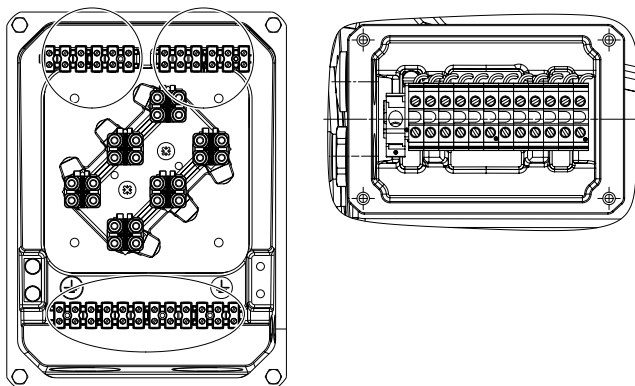
6.5 Připojení teplotního čidla / antikondenzačního ohříváče

6.5.1 Připojení volitelná doplňková zařízení

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

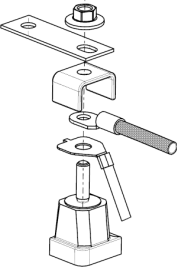
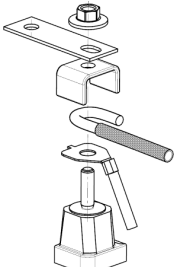
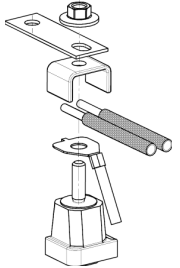
6.5.2 Připojení pomocných obvodů

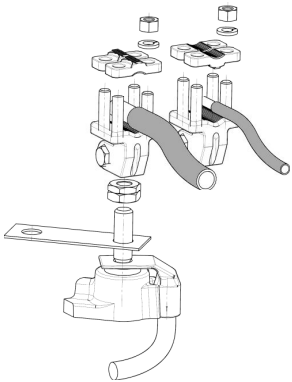
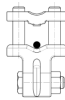
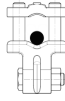

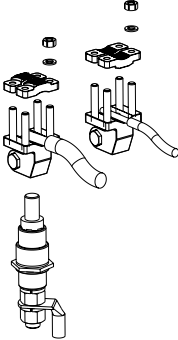
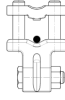
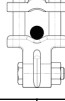
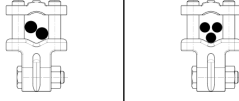
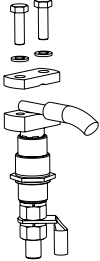
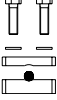
Pomocné obvody se připojují ve svorkových skříňkách.

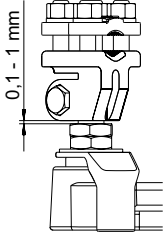


6.6 Připojení vodičů

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

Způsob připojení	Připojovací šrouby	Průřez vodiče mm ²
Připojení kabelovým okem DIN 46234 	M 4	1 ... 4 1 ... 6 (BG 132)
	M5	1 ... 16
	M6	4 ... 35
Připojení jednotlivého vodiče 	M 4	1 ... 4 1 ... 6 (BG 132)
	M5	1 ... 16
	M6	4 ... 35
Připojení dvou vodičů zhruba stejné tloušťky pomocí U-ťřmenu 	M 4	není povoleno
	M5	není povoleno
	M6	4 ... 35

Způsob připojení	Připojovací šrouby	Poloha vedení se svorkou	Průřez vodiče mm ²
	M 8		2,5 ... 25
			16 ... 50
			10 ... 16
	M 10		10 ... 95
	M 12		25 ... 185
	M 16		50 ... 300
	M 10		50 ... 120
	M 12		95 ... 240
	M 16		120 ... 300
	M 10		16 ... 35
	M 12		16 ... 70
	M 16		16 ... 120
	M 20		25 ... 300

Montáž příchytky	
	<p>M8</p> <p>Namontujte příchytky na svorkovnici ve vzdálenosti 0,1 mm ... 1 mm od pojistných matic.</p>

6.6.1 Kabelové koncovky s kabelovými objímkami

1. Upřednostněte použití kabelových objímek před pájením konců kabelů.
2. Před připojením kabelové objímky odborně nalisujte na konec vodiče tak, aby vznikl vodivý spoj.



VÝSTRAHA

Nebezpečí výbuchu v důsledku přehřívání

Pokud konec vodiče není v koncové objímce kabelu řádně obepnutý a sevřený, může docházet k přehřívání. Může dojít k překročení teplotní třídy stroje, což může mít za následek vznícení hořlavé směsi plynů. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Do koncové objímky kabelu použijte jen jeden konec vodiče. Koncovou objímku kabelu odborně upevněte.

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

Příliš vysoké připojovací napětí

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

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

Dodržujte hodnoty v následujících tabulkách.

Doba náběhu $t_r > 0,1 \mu s$.

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

Tabulka 6-9 Maximální hodnota napěťových špiček na svorkách motoru pro motory připojené na síť, provoz s měničem je možný

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

6.7.1 Připojení strojů v nevýbušném provedení k měniči

VÝSTRAHA

Přehřívání stroje

Pokud jsou stroje v provedení s ochranou proti výbuchu provozovány s měničem bez ochranného zařízení, může to mít za následek smrt nebo těžký úraz.

Stroje s ochranou proti výbuchu provozujte s měničem vždy jen ve spojení s polovodičovým monitorovacím zařízením. Pro termistorové monitorovací zařízení jsou zapotřebí spouštěcí zařízení v souladu se směrnicí 2014/34/EU („Směrnice o ochraně proti výbuchu“).

Stroje s typem ochrany proti výbuchu pevný závěr „db“, ochrana proti výbuchu prachu „tb“ nebo ochrana proti výbuchu prachu „tc“

Tyto stroje jsou obecně podle normy vybaveny 3 termistory podle normy DIN 44082 s jmenovitou spínací teplotou v závislosti na max. možné povrchové teplotě. V souladu s touto normou vyberte vhodné termistorové spouštěcí zařízení. Pokud teplota kabelových vstupů není uvedena na typovém štítku, činí max. 70 °C. Je nutné použít vodiče vhodné pro tuto

teplotu. Nepřekračujte maximální frekvenci, která závisí na počtu pólů a která je vyražena na typovém štítku.

Systém měnič - kabel - elektrický stroj

Dodržujte údaje podle norem EN / IEC 60034-17 a EN / IEC 60034-25, které se týkají namáhání vinutí. U veřejných sítí s provozním napětím do 690 V nesmí maximální hodnota napěťových špiček na konci vodiče přesáhnout dvojnásobek hodnoty meziobvodového napětí měniče.

6.8 Závěrečná opatření

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

- Elektrická připojení ve svorkové skříňce proveďte podle pokynů ve výše uvedených odstavcích a utáhněte je správným momentem.
- Dodržujte vzduchové mezery mezi neizolovanými částmi podle kapitoly Minimální vzduchové mezery (Strana 70).
- 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 skřínky 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 uvedených v předchozích částech a utáhněte je správným utahovacím momentem.

Viz také

Utahovací momenty šroubových spojů (Strana 139)

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 (Strana 137).

7.1 Opatření před uvedením do provozu

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

Poznámka

Kontrola před uvedením do provozu

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

- Stroj není poškozen.
- Stroj je řádně namontován a ustaven, poháněné prvky jsou řádně vyváženy a seřizeny.
- 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 součástem, jako např. spojce, nic nebrání ve volném pohybu.
- Pro všechny pohyblivé součásti a díly pod napětím jsou provedena všechna opatření na ochranu před dotykem.

Viz také

Utahovací momenty šroubových spojů (Strana 139)

Druhý konec hřídele

V případě, že druhý konec hřídele není používán:

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



VÝSTRAHA

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.

- Rotorem je možno bez problémů otáčet.
- Izolace ložisek není přemostěna.
- Prostřednictvím odpovídajícím způsobem koncipovaného řídicího systému a monitorování otáček je zajištěno, že nebudou překročeny povolené otáčky uvedené na typovém štítku.
- Případná doplňková zařízení pro kontrolu motoru jsou řádně připojena a funkční.

Elektrické připojení

- Uzemnění a pospojování je řádně zajištěno.
- Stroj je připojen v souladu s předepsaným směrem otáčení.
- Podle nainstalovaného ovládání a kontroly počtu otáček je zajištěno, že nebude nastaven vyšší počet otáček než ten, který je povolen v části s názvem Technické údaje. Za tímto účelem porovnejte údaje na výkonovém štítku nebo nahlédněte do dokumentace k zařízení.
- Dodrženy jsou minimální izolační odpory.
- Dodrženy jsou minimální vzduchové mezery.
- Případná doplňková zařízení pro sledování stroje jsou řádně připojena a funkční.
- Stávající brzdy nebo uzávěry zpětného chodu bez závad fungují.
- Na monitorovacích zařízeních jsou nastaveny parametry pro oznámení "Výstrahy" a "Vypnutí" stroje.

Provoz s měničem

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

7.1.1 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 83)

7.1.2 Kontrola izolačního odporu a indexu polarizace



 VÝSTRAHA
<p>Nebezpečné napětí na svorkách</p> <p>Při měření izolačního odporu a indexu polarizace (PI) vinutí statoru a bezprostředně po něm se svorky z části nacházejí pod nebezpečným napětím. Při dotyku může být následkem smrt, velmi vážná zranění nebo materiální škody.</p> <ul style="list-style-type: none"> • U případně připojených síťových vedení zajistěte, aby nemohlo být přivedeno napětí. • Po měření vinutí vybijte, aby bylo jakékoli ohrožení vyloučeno, např. pomocí následujícího postupu: <ul style="list-style-type: none"> – Zapojte připojovací svorky na uzemňovací potenciál, dokud zbytkové napětí nepoklesne na bezpečné hodnoty. – Připojte mechanicky kabel elektrické přípojky.

Změřte izolační odpor

1. Před začátkem měření izolačního odporu se seznamte s návodem k obsluze používaného přístroje pro měření izolace.
2. Před přivedením zkušební napětí zkratujte konce vedení snímačů teploty. Pokud by bylo zkušební napětí přivedeno na jen jednu svorku pro připojení snímače teploty, mělo by to za následek jeho zničení.
3. Ujistěte se, že všechny síťové přípojky jsou odpojeny.

4. Je-li to možné, změřte teplotu vinutí a izolační odpor vinutí oproti kostře stroje. Při měření by teplota vinutí neměla překročit 40°C. Převedte podle vzorce izolační odpory vinutí na referenční teplotu 40 °C Tím bude zaručeno, že výsledky bude možné porovnat s uváděnými minimálními hodnotami.
5. Izolační odpor odečtete 1 min po přivedení měřicího napětí.

Mezní hodnoty izolačního odporu vinutí statoru

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

Tabulka 7-1 Izolační odpor vinutí statoru při teplotě 40°C

U_N V	$U_{m\acute{e}r}$ 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

$U_{m\acute{e}r}$ = stejnosměrné měřicí napětí

R_C = minimální izolační odpor při referenční teplotě 40°C

Převod na referenční teplotu

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

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

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

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

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

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

Měření indexu polarizace

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

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

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

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

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

UPOZORNĚNÍ

Poškození izolace

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

- Obratě se na servisní středisko (Strana 137).
- Pokud se naměřená hodnota pohybuje v blízkosti kritické hodnoty, je nutné následně izolační odpor kontrolovat v kratších intervalech.

Viz také

Izolační odpor a index polarizace (Strana 83)

Mezní hodnoty izolačního odporu vyhřívání během odstávky

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

7.1.3 Kontrola chlazení stroje

Chlazení

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

Viz také

Příprava k použití (Strana 31)

7.1.4 Uvedení cizího ventilátoru do provozu

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

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

Kontroly před prvním zkušebním chodem

Před prvním zkušebním chodem proveďte tyto kontroly:

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

Provedení zkušebního chodu

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

Poznámka

Použijte tento provozní návod pro stroje s externím ventilátorem.

7.1.5 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 7-2 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 7-3 Seřizovací hodnoty pro monitorování teploty ložisek

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

7.1.6 Další dokumenty

Poznámka

Další dokumenty

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

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. Zkontrolujte, zda je chod klidný. Odečtěte hodnoty pro napětí, proud a výkon a запиšte je do protokolu. 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.
- Stroj rozjet bez zatížení; k tomu účelu sepnout výkonový spínač a předčasně jej nevypínat.
- Na nezbytné minimum omezte odpojení při rozběhu, kdy jsou otáčky ještě nízké, za účelem kontroly směru otáčení nebo zkoušky.
- Před opětovným zapnutím nechat stroje doběhnout.

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.

UPOZORNĚNÍ

Zabránění vzniku mechanického poškození válečkového ložiska

Je bezpodmínečně nutné, aby bylo dodrženo minimální zatížení válečkového ložiska, které činí 50 % příslušného údaje v katalogu.

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 vyskytnou 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.
<ul style="list-style-type: none">• 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

8.1.1 Bezpečná manipulace s elektrickými stroji

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

Abyste se vyhnuli úrazům, dodržujte také:

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



VÝSTRAHA

Součásti pod napětím

Elektrické stroje obsahují části, které jsou pod napětím.

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

- Při práci se strojem vždy dodržujte „pět bezpečnostních zásad“ (Strana 12).
- Kryty demontujte jen v souladu s pokyny, které jsou uvedeny v provozním návodu k obsluze.
- Stroj obsluhujte řádným způsobem.
- Údržbu stroje provádějte pravidelně a odborně podle pokynů v kapitole „Údržba“ (Strana 109) v návodu k obsluze.

 **VÝSTRAHA****Rotující části**

Elektrické stroje obsahují nebezpečné rotující části.

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

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

 **VÝSTRAHA****Horké povrchy**

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

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

 **POZOR****Zdraví škodlivé látky**

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

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

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

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

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

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

8.1.2 Bezpečnostní pokyny v provozu

Zapnutí stroje



NEBEZPEČÍ

Nebezpečná napětí

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

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

UPOZORNĚNÍ

Poškození stroje nebo předčasná porucha ložiska

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

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

VÝSTRAHA

Poruchy v provozu

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

Věnujte pozornost následujícím příznakům, které signalizují poruchu funkce:

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

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

UPOZORNĚNÍ**Nebezpečí koroze vlivem kondenzátu**

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

- Po zastavení stroje zapněte vytápění zastaveného motoru, je-li k dispozici.

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

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

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

 **NEBEZPEČÍ****Nebezpečí výbuchu v důsledku hybridních směsí**

Hybridní směsi jsou směseniny hořlavého prachu s výbušnými směsmi vzduchu a plynů, které při současném výskytu mohou vytvořit nebezpečné prostředí s nebezpečím výbuchu. Může přitom dojít ke změně bezpečnostně-technických parametrů, jako např. ke změně rozdělení zón, nárůstu tlaku výbuchových plynů, snížení minimální energie potřebné pro zážeh a snížení předepsaných maximálních teplot.


Může dojít k výbuchu. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Z tohoto důvodu je při výskytu hybridních směsí nezbytné sledovat důležité veličiny jak pro plyny (zóny 0, 1 a 2), tak pro prach (zóny 20, 21, 22). Kompetentní orgán musí individuálně posoudit, zda došlo k negativnímu ovlivnění daného parametru, který je směrodatný pro zápal určité hybridní směsi.
- Motory s dvojitým značením G pro („plyn“) a D („prach“) mohou být při současném výskytu obou směsí použity za předpokladu, že uživatel předem provede kontrolu vlastností těchto hybridních směsí.


 **VÝSTRAHA****Nebezpečí výbuchu přehřátím stroje z důvodu vrstvy prachu**

Vrstvy prachu o síle větší než 5 mm mohou z důvodu svého tepelně izolačního vlivu vést k přehřátí stroje. Maximální teplotu povrchu stroje nelze dodržet. Může dojít k zapálení prachu a k explozi. Následkem může být vznik smrtelného nebo velmi vážného zranění a materiálních škod.


- Stroj pravidelně zbavujte prachu.
- Zamezte vrstvám prachu o síle větší než 5 mm.
- Stroj zapněte, pouze pokud je prach odstraněn.

 VÝSTRAHA
<p>Nebezpečí výbuchu z důvodu vysoké teploty ložiska</p> <p>Dodržení maximální teploty povrchu není při příliš vysoké teplotě ložisek zaručeno. Může dojít k zapálení prachu a k explozi. Následkem může být vznik smrtelného nebo velmi vážného zranění a materiálních škod.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vždy kontrolujte teplotu ložisek. • Kromě zařízení na ochranu před přetížením v závislosti na proudu ve všech třech fázích připojovacího vedení kontrolujte zahřívání stroje pomocí čidel zabudovaných do vinutí statoru.


Aby se zaručilo dokonalé chlazení stroje, musejí být dráhy vzduchu (mřížky ventilátoru, kanálky, žebra, trubky) bez nečistot.

 VÝSTRAHA
<p>Nebezpečí výbuchu při čištění stlačeným vzduchem</p> <p>Při čištění pomocí stlačeného vzduchu může dojít k výbojům statické elektřiny na plastových součástech, a tím k zapálení výbušné atmosféry, což může mít za následek explozi. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a hmotné škody.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pro čištění motorů v oblastech ohrožených nebezpečím výbuchu (Ex) nepoužívejte stlačený vzduch!


8.1.3 Bezpečnostní pokyny týkající se ventilace

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

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

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

8.1.4 Přemostění izolovaných ložisek


 NEBEZPEČÍ
Nebezpečí výbuchu po odstranění přemostění izolovaného ložiska
Odstranění přemostění izolovaného ložiska vede k rozdílům v napětí mezi rotorem a uzemněným strojem. Takto může dojít ke vzniku jisker, které především ve výbušné atmosféře mohou zapálit okolní prach nebo hořlavé plyny. Může dojít k výbuchu. Kromě toho existuje nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Následkem je smrt, velmi vážná zranění a materiální škody.
Za provozu nerozpojujte přemostění izolace ložiska.

8.1.5 Zapnutí, když je aktivní vyhřívání během odstávky

Nadměrná teplota motoru v důsledku zapnutého vytápění

Když vytápění zastaveného motoru pracuje během chodu stroje, může tato skutečnost vést ke zvýšení teploty motoru. To může mít za následek hmotné škody.

- Zajistěte, aby došlo k vypnutí vytápění zastaveného motoru před spuštěním stroje.
- Vytápění zastaveného motoru provozujte jen při vypnutém stroji.

 VÝSTRAHA
Nebezpečí výbuchu
Jestliže se vyhřívání při odstávce zapíná při provozu stroje, může dojít k překročení teplotní třídy nebo maximální povrchové teploty stroje.
V atmosféře s nebezpečím výbuchu pak může dojít k explozi. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.
Vyhřívání při odstávce zapínejte teprve po vypnutí stroje.

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 zátěžení 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 externího ventilátoru

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 atd., je obecně zapotřebí zajistit následující opatření.

Delší odstávky

Poznámka

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

UPOZORNĚNÍ

Omezení funkce stroje

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

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

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

Zapnutí vyhřívání při odstávce

Během provozních přestávek stroje zapněte instalované vyhřívání při odstávce.

Odstavení

Podrobnosti týkající se nutných opatření naleznete v kapitole Příprava k použití (Strana 31).

Mazání před novým uvedením do provozu


UPOZORNĚNÍ

Chod ložisek nasucho

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

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

Kapitola Montáž valivých ložisek (Strana 117).

<p> VÝSTRAHA</p> <p>Nebezpečí výbuchu</p> <p>Jestliže se vyhřívání při odstávce zapíná bezprostředně po vypnutí stroje, může dojít k překročení teplotní třídy nebo maximální povrchové teploty stroje.</p> <p>V atmosféře s nebezpečím výbuchu pak může dojít k explozi. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vyhřívání při odstávce zapínejte teprve po vypnutí stroje. Dodržujte v této souvislosti pokyny na štítku zařízení pro vyhřívání při odstávce.

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 otlačených míst nebo koroze.

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

Viz také

Uvedení do provozu (Strana 81)

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 odstaven 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".

Viz také

Vyřazení stroje z provozu (Strana 99)

Uvedení do provozu (Strana 81)

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 síťové napětí, vysoká frekvence	Zkontrolujte poměry v síti.
				X		Příliš vysoké síťové napětí, příliš nízká frekvence	Zkontrolujte poměry v síti.

↓ 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		X	Propojení vinutí statoru	Zkontrolujte zapojení vinutí ve svorkovnicové skříni.
	X	X	X		X	Zkrat mezi závitů 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 hnaný 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	Uvedte 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 prostoje	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 zavčasu rozpoznány a odstraněny. Tímto způsobem zabráníte následným škodám.

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

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 veškerých prohlídkách a údržbových pracích na stroji dodržujte ustanovení normy IEC / EN 60079-17.


Poznámka

Jestliže budete potřebovat pomoc při prohlídkách, údržbě nebo ošetřování, obraťte se prosím na servisní středisko (Strana 137).

9.1 Kontroly a údržba

9.1.1 Bezpečnostní pokyny pro prohlídky a údržbu

 VÝSTRAHA
<p>Otáčející se součásti a díly pod napětím</p> <p>Elektrické stroje obsahují části, které jsou pod napětím a které se otáčejí. Není-li stroj během provádění údržby odstavený a odpojený ze sítě, může dojít ke vzniku smrtelného, velmi těžkého zranění nebo vzniku materiálních škod.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Údržbu provádějte jen při vypnutém stroji. Při zapnutém stroji je povoleno toliko domazávání valivých ložisek. • Během provádění údržby dodržujte pět bezpečnostních pravidel (Strana 12).

 **VÝSTRAHA****Poškození stroje**

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

Provádějte pravidelně údržbu stroje.

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

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

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

UPOZORNĚNÍ**Poškození izolace**

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

Při čištění stlačeným vzduchem zajistěte vhodné odsávání.

UPOZORNĚNÍ**Poškození stroje v důsledku cizích těles**

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

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

Poznámka

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

 **VÝSTRAHA****Nebezpečí výbuchu v důsledku nadměrné povrchové teploty**

Díly zabudované do stroje mohou mít vyšší teplotu, než je maximálně povolená teplota povrchu krytu. Ve výbušné prашné atmosféře může dojít k zapálení prachu a k explozi. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Stroj zahřátý na provozní teplotu neotvírejte ve výbušném, prашném prostředí.
- Před otevřením nechejte stroj vychladnout.
- Při demontáži mějte na paměti, že součástky, které jsou nezbytné pro zajištění těsnosti krytu, jako jsou těsnění, rovné plochy atd., nesmí být poškozeny. Součástky, které procházejí údržbou, podrobujte novým kusovým zkouškám, jestliže jsou tyto prvky důležité pro ochranu proti prachu.

 **VÝSTRAHA****Nebezpečí výbuchu přehřátím stroje z důvodu vrstvy prachu**

Vrstvy prachu o síle větší než 5 mm mohou z důvodu svého tepelně izolačního vlivu vést k přehřátí stroje. Maximální teplotu povrchu stroje nelze dodržet. Může dojít k zapálení prachu a k explozi. Následkem může být vznik smrtelného nebo velmi vážného zranění a materiálních škod.

- Stroj pravidelně zbavujte prachu.
- Zamezte vrstvám prachu o síle větší než 5 mm.
- Stroj zapněte, pouze pokud je prach odstraněn.

 **VÝSTRAHA****Nebezpečí výbuchu z důvodu vysoké teploty ložiska**

Dodržení maximální teploty povrchu není při příliš vysoké teplotě ložisek zaručeno. Může dojít k zapálení prachu a k explozi. Následkem může být vznik smrtelného nebo velmi vážného zranění a materiálních škod.

- Vždy kontrolujte teplotu ložisek.
- Kromě zařízení na ochranu před přetížením v závislosti na proudu ve všech třech fázích připojovacího vedení kontrolujte zahřívání stroje pomocí čidel zabudovaných do vinutí statoru.

9.1.2 Vznik elektrostatického náboje při čištění

Nebezpečí výbuchu v důsledku statické elektřiny

Při čištění pomocí stlačeného vzduchu může na plastových součástech vzniknout statická elektřina, která může zapálit výbušné látky obsažené v atmosféře. Může dojít k výbuchu. Následkem může být vznik smrtelného nebo velmi vážného zranění a materiálních škod.

- Zajistěte, aby při čištění **nebyly** v atmosféře přítomny výbušné látky v množství představující riziko výbuchu.
- Plastové díly čistěte tak, aby **nedošlo** k jejich elektrickému nabití
- K čištění **nepoužívejte** stlačený vzduch.

9.1.3 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.

9.1.4 První prohlídka

- Po přibližně 500 provozních hodinách, nejpozději po jednom roce, proveďte následující kontroly:

Kontrola	Za provozu	Při odstávce
Elektrické charakteristiky jsou zachovány.	X	
Nejsou překročeny přípustné teploty na ložiscích.	X	
Nezhoršil se klidný chod a hlučnost chodu stroje.	X	
V základu se nevyskytují žádné praskliny a prohlubně. (*)	X	X

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

- Další kontroly mohou vyplývat z návodu k obsluze komponent nebo jsou potřebné vzhledem k poměrům specifickým pro dané zařízení.
- Když při prohlídce zjistíte nepřípustné odchylky, ihned je odstraňte. Jejich zanedbání by mohlo mít za následek poškození stroje.

9.1.5 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 9-1 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
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
<p>Poškození stroje</p> <p>Když při inspekci zjistíte nepřípustné odchylky od obvyklého stavu, ihned je odstraňte. Zanedbání této zásady by mohlo mít za následek poškození stroje.</p>

9.1.6 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. Obratě se za tímto účelem na servisní středisko.

9.1.7 Jakost šroubů

Zkontrolujte, že všechny šrouby pro upevnění ložiskových štítů, ložiskových vík, desky s průchodkami a svorkových skříněk jsou namontovány a správně utaženy. Poškozené šrouby vyměňte za nepoškozené šrouby téhož typu.

Konstrukční velikost	Jakost šroubů pro teplotu okolního prostředí T_u	
	$\geq -40\text{ °C}$	
	standardní	Nerezové šrouby
71 ... 355	8.8	A4-70 A4-80

9.1.8 Mechanická ochrana proti výbuchu, valivá ložiska

Všechny stroje, které jsou označeny podle směrnice 2014/34/EU („Směrnice o ochraně proti výbuchu“), musejí být podrobovány pravidelným prohlídkám, které jsou zaměřeny na mechanická poškození, jež mohou představovat riziko vznícení, podle normy IEC / EN 60079–17 .

- Dodržujte následující intervaly:
 - Intervaly pro výměnu ložisek
 - Lhůty pro domazávání
 - Lhůty pro výměnu tuku
 - Lhůty pro výměnu oleje
- Životnost valivých ložisek
 - Když valivá ložiska dosáhnou své jmenovité životnosti, vyměňte je. Alternativně je možno v rámci prohlídky prokázat, že nevykazují mechanická poškození.
 - V případě valivých ložisek bez systému domazávání je zajištěno, že jmenovitá životnost značně překračuje dobu použitelnosti mazacího tuku ložisek.
 - V případě strojů, které jsou vystavovány radiálním a axiálním silám, činí životnost valivých ložisek při plném uvedeném zatížení minimálně 20 000 hodin.
 - U strojů bez působení sil činí jmenovitá životnost valivých ložisek minimálně 40 000 hodin.
- V případě valivých ložisek s externím domazáváním sledujte, zda mazání probíhá správně.


9.1.9 Údržba

9.1.9.1 Ochrana proti výbuchu u strojů v nevýbušném provedení kategorie "Ex d"

V případě strojů v nevýbušném provedení typu „Ex d“ příp. „Ex db“ podle norem IEC / EN 60079–0 a IEC / EN 60079–1 mějte na paměti následující:

- Obrobené dosedací nebo lícovací plochy následujících součástí nesmíte dodatečně opracovat nebo opatřit nátěrem!
 - Kryt statoru
 - Ložiskové štíty, ložisková víka
 - Hřídel motoru
 - Deska s průchodkami
 - Víko svorkové skříňky
 - Desky s průchodkami dalších svorkových skříní, pakliže jsou nainstalovány
- Udržujte plochy v čistotě a chraňte je proti korozi prostřednictvím tenké vrstvičky tuku. Mezi plochami, které zajišťují odolnost vůči elektrickému přeskoku, se nesmí nacházet žádná těsnění.

9.1.9.2 Nebezpečí výbuchu v důsledku zvýšené povrchové teploty

 VÝSTRAHA
<p>Nebezpečí výbuchu v důsledku zvýšené povrchové teploty</p> <p>Vestavné díly stroje mohou být žhavější než maximálně povolená teplota povrchu krytu. Ve výbušné prašné atmosféře může dojít k zapálení prachu a k explozi. Následkem může být vznik smrtelného nebo velmi vážného zranění a materiálních škod.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stroj zahřátý na provozní teplotu neotvírejte ve výbušném, prašném prostředí. • Před otevřením nechejte stroj vychladnout.

9.1.9.3 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 83)

9.1.9.4 Domazávací intervaly a druhy tuku pro provoz valivých ložisek

Intervaly domazávání

Intervaly domazávání pro valivá ložiska v provozních hodinách a druh tuku jsou uvedeny na štítku stroje s informacemi o mazání. Proveďte domazání stroje nezávisle na provozních hodinách alespoň jednou za rok. Informace týkající se mazání naleznete na mazacím štítku.

Poznámka

Dodržujte intervaly domazávání pro valivá ložiska

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

Domazávání

Prostor pro starý tuk je určen k zachycení použitého tuku po kalkulované době životnosti 20000 provozních hodin.

- Při domazávání vyčistěte maznice a po dávkách vtačte vhodný tuk, množství tuku je uvedeno na mazacím štítku. Pro zajištění distribuce nového tuku ve valivém ložisku se hřídel musí otáčet. Teplota valivého ložiska nejdříve výrazně stoupne a po vypuzení přebytečného tuku z ložiska zase klesne na obvyklou hodnotu.
 - Je-li stroj vybaven **sběrnými komůrkami mazacího tuku**:
Sběrné komůrky mazacího tuku odšroubujte při zastaveném motoru v intervalech uvedených na výstražném štítku a spotřebovaný ložiskový tuk odstraňte. Pokud se tak nestane, tuk se bude hromadit a ložiska se začnou přehřívat.

 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.

Druhy tuků

Pro standardní oblasti použití se pro první mazání valivých ložisek obvykle použije tuk pro teploty do -20 °C. Pokud byl objednan stroj pro rozšířený rozsah teplot, takže jej lze používat i při teplotách nižších než -20 °C, je přípustný druh tuku uveden na štítku s informacemi o mazání.

Poznámka

Regulace dávkování tuku

Regulace dávkování tuku funguje bezchybně jen tehdy, je-li použit předepsaný tuk. Směrodatné v této souvislosti jsou údaje na štítcích stroje.

9.1.9.5 Čištění

Čištění mazacích kanálů a prostorů použitého mazacího tuku

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

Poznámka

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

Čištění kanálů chladicího vzduchu

Pravidelně čistěte kanály chladicího vzduchu, kterými proudí okolní vzduch.

Intervaly čištění jsou závislé na míře znečištění v místě použití.

UPOZORNĚNÍ
<p>Poškození stroje</p> <p>Jestliže je stlačený vzduch nasměrován na výstupní hřídel nebo do otvorů ve stroji, může dojít ke hmotným škodám.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nedovolte, aby stlačený vzduch dopadal přímo na hřídelové těsnicí kroužky nebo na těsnění spár stroje.

Poznámka

Dodržujte bezpečnostní pokyny týkající se čištění (Strana 93).

9.1.9.6 Údržba a opravy u strojů v nevýbušném provedení kategorie „Ex d/Ex db“

Identifikační označení stroje podle normy IEC / EN 60079–0 bylo rozšířeno o znak „X“.

- Při opravách dodržujte zvláštní podmínky. Rozměry vzduchové mezery elektrického stroje **neodpovídají** údajům podle normy IEC / EN 60079–1. Za účelem provádění oprav si vyžádejte rozměry vzduchové mezery elektrického stroje od jeho výrobce.
- Údržbu, opravy a úpravy strojů v nevýbušném provedení provádějte jen tehdy, když jsou dodrženy příslušné národní předpisy o „provozní bezpečnosti“, bezpečnostní pokyny a popisy ve všeobecném návodu k údržbě.

Práce, ovlivňující ochranu před výbuchem, je nutno provádět u výrobce nebo v autorizované dílně, specializující se na elektrické stroje. Do této skupiny patří např. tyto práce:

- Opravy vinutí statoru a rotoru a svorek
- Opravy ventilačního systému
- Opravy ložisek
- Rozebírání strojů s pevným závěrem
- Připojovací práce ve svorkové skříňce

Práce musejí být označeny doplňkovým štítkem o provádění opravy s vyznačením následujících údajů:

- Datum
- Zhotovitel
- Charakter opravy
- Referenční číslo pracovníka provádějícího opravu

Zkouška po provedení opravy je prováděna v souladu s příslušnými směrnicemi EU.



VÝSTRAHA

Nebezpečí výbuchu změnou geometrie zapalovací štěrbin

Změna geometrie spáry, ve které může dojít ke vznícení (rozměry vzduchové mezery), v důsledku opravy podle údajů minimálních hodnot v normě IEC / EN 60079–1 je nepřipustná.

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

- Za účelem provádění oprav a obnovy geometrie zapalovací štěrbin si vyžádejte rozměry vzduchové mezery elektrického stroje od výrobce.

9.1.9.7 Údržba externí ventilace



⚠ VÝSTRAHA

Rotující nebo vodivé části

Elektrické díly jsou pod nebezpečným elektrickým napětím. Při dotyku mohou být následkem 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 cizího ventilátoru

Externí ventilátor v zásadě nevyžaduje žádnou údržbu. Pouze usazeniny nečistot a prachu na oběžném kole a motoru, zvláště v mezeře mezi oběžným kolem a vstupní tryskou mohou funkci externího ventilátoru narušit.

- 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.
Plný průtok je dosažena jen tehdy, pokud vzduch do oběžného kola vstupuje bez překážek.

Údržba motoru cizího ventilátoru

Dodržujte všechny informace a lhůty z provozního návodu pro motor s externím ventilátorem. Když jako motor externího ventilátoru použijete nízkonapěťový motor **SIMOTICS XP 1MB1.5 / 1MB5.5**, bude tento provozní návod platit také pro motor externího ventilátoru.

Abyste se vyhnuli zbytečným prostojům, všechny kontroly a údržbu hlavního motoru a motoru externího ventilátoru provádějte vždy současně.

- Motor cizího ventilátoru po elektrické a mechanické stránce občas vizuálně zkontrolujte – i při každé výměně valivých ložisek.
- Vyměňte valivá ložiska s permanentním mazáním na motoru s externím ventilátorem podle údajů v provozním návodu tohoto motoru.

9.1.9.8 Údržba svorkové skřínky „Ex d“

Předpoklady

Stroj není pod napětím.

Kontrola svorkové skříňky

- Pravidelně kontrolujte těsnost svorkových skříněk, nepoškozenost izolace a řádné utažení přípojek.
- Vnikne-li do svorkové skříňky prach nebo vlhkost, svorkovou skříňku a zejména izolátory vyčistěte nebo osušte.
Zkontrolujte těsnění a těsnicí plochy a odstraňte příčinu netěsnosti.
- Uvnitř svorkové skříňky zkontrolujte izolátory, připojené součásti a kabelové spojky.
- Průchodky pro vodiče ve vnitřním prostoru svorkové skříňky jsou součástí pravidelných prohlídek podle normy IEC / EN 60079-17.
- Poškozené součásti v případě potřeby vyměňte.



VÝSTRAHA

Hrozí nebezpečí zkratu

V důsledku poškozených součástí může dojít ke zkratu. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

Poškozené součásti vyměňte.

9.1.9.9

Vysprávka nátěru



VÝSTRAHA

Nebezpečí výbuchu v důsledku nevhodného nátěru

Tlustší vrstva nátěru se může nabíjet elektrostatickým nábojem. Může dojít k vybití. V případě současného výskytu výbušné směsi hrozí nebezpečí výbuchu. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

Budete-li na lakovaný povrch nanášet novou vrstvu nátěru, splňte přitom následující požadavky:

- Omezení celkové tloušťky vrstvy nátěru v závislosti na skupině výbušnosti:
 - IIA, IIB: Celková tloušťka vrstvy nátěru ≤ 2 mm
 - IIC: Celková tloušťka nátěru musí být $\leq 0,2$ mm u motorů skupiny II (plyn)
- Omezení povrchového odporu použitého nátěru:
 - Povrchový odpor ≤ 1 G Ω u motorů skupiny II a III (plyn a prach)
- Omezení přenosu elektrického náboje
 - 60 nC pro zařízení skupiny I nebo skupiny IIA
 - 25 nC pro zařízení skupiny IIB
 - 10 nC pro zařízení skupiny IIC
 - 200 nC pro zařízení skupiny III (v případě procesů, při kterých vznikají velké náboje statické elektřiny, tyto hodnoty neplatí)
- Průrazné napětí ≤ 4 kV pro skupinu ochrany proti výbuchu III (plyn a prach)

Zkouška způsobilosti nátěrových systémů pro oblasti Ex

Pro standardní nátěrové systémy, které mohou být objednány, jsou k dispozici důkazy pro elektrostatickou způsobilost strojů v nevýbušném provedení. Pro nestandardní nebo pro specifické nátěrové systémy zákazníka nejsou tato osvědčení k dispozici. Mějte na paměti, že pro následné nátěry nejsou předkládané důkazy platné.

9.2 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 „Převážení (Strana 32)“.

9.2.1 Rozšířené označení strojů

Identifikační označení stroje podle normy IEC / EN 60079–0 bylo rozšířeno o znak „X“.

- Při opravách dodržujte zvláštní podmínky. Rozměry vzduchové mezery elektrického stroje **neodpovídají** údajům podle normy IEC / EN 60079–1. Za účelem provádění oprav si vyžádejte rozměry vzduchové mezery elektrického stroje od jeho výrobce.
- Údržbu, opravy a úpravy strojů v nevýbušném provedení provádějte jen tehdy, když jsou dodrženy příslušné národní předpisy o „provozní bezpečnosti“, bezpečnostní pokyny a popisy ve všeobecném návodu k údržbě.

Práce, které ovlivňují ochranu proti výbuchu, přenechejte výrobcí nebo výrobcem autorizované dílně, specializující se na elektrické stroje. Do této skupiny patří např. tyto práce:

- Opravy vinutí statoru a rotoru a svorek
- Opravy ventilačního systému
- Opravy ložisek
- Rozebírání strojů s pevným závěrem
- Připojovací práce ve svorkové skříňce

Práce označte doplňkovým štítkem o provádění opravy s vyznačením následujících údajů:

- Datum
- Zhotovitel
- Charakter opravy
- Referenční číslo pracovníka provádějícího opravu

Po provedení opravy proveďte zkoušku v souladu s příslušnými směrnicemi EU.



VÝSTRAHA

Nebezpečí výbuchu změnou geometrie zapalovací štěrby

Změna geometrie spáry, ve které může dojít ke vznícení (rozměry vzduchové mezery), v důsledku opravy podle údajů minimálních hodnot v normě IEC / EN 60079–1 je nepřipustná.

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

- Za účelem provádění oprav a obnovy geometrie zapalovací štěrby si vyžádejte rozměry vzduchové mezery elektrického stroje od výrobce.

9.2.2 Vytápění zastaveného motoru



VÝSTRAHA

Neodborná oprava vytápění zastaveného motoru

Při neodborné opravě vytápění zastaveného motoru, např. při použití neschválených nebo netestovaných náhradních dílů, může při provozu stroje dojít ve výbušné atmosféře k explozi. Následkem může být vznik smrtelného nebo velmi vážného zranění a materiálních škod.

- Opravy systému vytápění zastaveného motoru a následně potřebnou kusovou zkoušku smějí provádět jen kvalifikovaní pracovníci servisních středisek (Strana 137), protože tyto činnosti vyžadují rozsáhlé odborné znalosti.
- Používejte jen schválené a testované náhradní díly.




VÝSTRAHA

Nebezpečí výbuchu v důsledku zvýšené povrchové teploty

Vestavné díly stroje mohou být žhavější než maximálně povolená teplota povrchu krytu. Ve výbušné prашné atmosféře může dojít k zapálení prachu a k explozi. Následkem může být vznik smrtelného nebo velmi vážného zranění a materiálních škod.

- Stroj zahřátý na provozní teplotu neotvírejte ve výbušném, prашném prostředí.
- Před otevřením nechejte stroj vychladnout.

<p> VÝSTRAHA</p> <p>Nebezpečí výbuchu v důsledku neodborné opravy</p> <p>Při neodborném zacházení při opravách vytápění zastaveného motoru, např. při použití neschválených nebo nevyzkoušených náhradních dílů může při provozu stroje dojít ve výbušné atmosféře k explozi. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Údržba zařízení pro vyhřívání během odstávky, jeho montáž a potřebné zkoušky smí být prováděny jedině specialisty ze servisního střediska (Strana 137), protože pro tyto práce jsou zapotřebí obsáhlé odborné znalosti. • Používat se smí pouze schválené a vyzkoušené náhradní díly.
--

9.2.3 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 139).

Poznámka

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

Postup

1. Poškozené součásti vyměňte.
2. Ze součástí odstraňte nečistoty. Odstraňte zbytky tuku a zbytky těsnicí hmoty nebo kapalného přípravku pro zajištění šroubů.
3. Sedla ložisek připravte:
 - Vnitřní kruhové uložení lehce naolejujte.
 - Na sedlo vnějšího kroužku naneste tuhé mazivo, jako je např. přípravek Altemp Q NB 50.
 - Vnitřní víko ložiska nasuňte na hřídel.
4. Valivé ložisko zahřejte.
5. Vnitřní kroužek zahřátého valivého ložiska nasuňte na hřídel. Vyhněte se úderům, jinak se ložisko může poškodit.
6. Zajistěte, aby valivé ložisko přiléhalo k přesazení hřídele nebo k druhému ložisku.
7. Ložisko naplňte po vrch předepsaným mazacím tukem podle údajů na mazacím štítku.
8. Odstředivý kotouč zahřejte a nasuňte jej na hřídel.
9. V závislosti na provedení upevněte ložisko pojistným kroužkem nebo hřídelovou maticí.
10. Za účelem montáže ložiskové skříně nebo ložiskového štítu podepřete rotor.

11. Pro sestavování použijte vhodný těsnicí prostředek.
12. Ložiskový štít příp. ložiskovou skříň namontujte spolu s ložiskovým štítem.
13. Pokud existuje vnější ložiskové víko, namontujte je.
14. Namontujte těsnicí prvky.

⚠ VÝSTRAHA

Rotor může vypadnout

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.

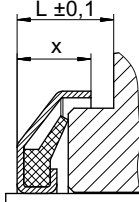
⚠ VÝSTRAHA

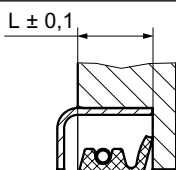
Nebezpečí výbuchu v důsledku přehřátí valivých ložisek

Jestliže není u valivých ložisek pravidelně prováděno domazání, může docházet k lokálnímu přehřívání, což může mít v atmosféře ohrožené nebezpečím výbuchu za následek explozi. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Valivá ložiska pravidelně domazávejte v souladu s pokyny na štítku s informacemi o mazání.
- Pokud ještě není k dispozici zařízení pro monitorování teploty ložisek, instalujte je.

9.2.4 Montážní rozměr hřídelového těsnění „L“

Ø hřídele mm	x mm	L mm	Těsnicí kroužek (GAM- MA)
15 ... 25	6	8	
30 ... 45	6,5	8,5	
50 ... 100	7,5	9,5	

Ø hřídele mm	L mm	V-kroužek s ochranným víkem
40 ... 65	11	
70 ... 100	13,5	

Ujistěte se, že těsnicí plocha neobsahuje nečistoty a poškození.
Těsnicí chlopně mírně namažte tukem.

9.2.5 Izolovaná valivá ložiska

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

9.2.6 Těsnicí O-kroužky

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

Těsnicí 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
- Objednací číslo a výrobní číslo stroje

Typ stroje a výrobní číslo najdete na typovém štítku.

Viz také

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

10.2 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.



VÝSTRAHA

Nebezpečí výbuchu v důsledku použití nevhodných náhradních dílů

Použijete-li jiné než originální náhradní díly, nelze nadále zajistit daný typ nevýbušného provedení. Během provozu ve výbušném prostředí může dojít k výbuchu. Následkem může být vznik smrtelného nebo velmi vážného zranění a materiálních škod.

- Pro stroje v nevýbušném provedení používejte jen originální náhradní díly, a to rovněž pro součástky, jako např. těsnění, svorky, kabelové přívody a přívodky vedení. V případě dotazů se obraťte na servisní středisko (Strana 137).
- Rovnocenné normalizované díly, jako např. šrouby, můžete volně zakoupit v obchodní síti.

10.3 Objednávání náhradních dílů přes internet

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

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



10.4 Valivé ložisko

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

10.5 Vyhřívání během odstávky

VÝSTRAHA

Nebezpečí výbuchu v důsledku neodborné opravy

Při neodborném zacházení při opravách vytápění zastaveného motoru, např. při použití neschválených nebo nevyzkoušených náhradních dílů může při provozu stroje dojít ve výbušné atmosféře k explozi. Následkem může být smrtelné nebo velmi vážné zranění a materiální škody.

- Údržba zařízení pro vyhřívání během odstávky, jeho montáž a potřebné zkoušky smí být prováděny jedině specialisty ze servisního střediska (Strana 137), protože pro tyto práce jsou zapotřebí obsáhlé odborné znalosti.
- Používat se smí pouze schválené a vyzkoušené náhradní díly.

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 si nechávejte provádět pouze partnerskými organizacemi, které mají oprávnění k servisním pracím a úpravám.

Díly potřebné pro opravu

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

Díly potřebné pro opravu jsou součásti, které slouží pro opravu nebo úpravu aktuálních

produktů. Výměnu těchto součástí si nechávejte provádět pouze partnerskými organizacemi, které mají oprávnění k servisním pracím a úpravám.

Normované díly

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

Ostatní díly

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

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

- Po dobu až 3 roky po expedici původního stroje firma Siemens dodává v případě kompletního výpadku stroje stroj srovnatelný, pokud jde o konstrukční rozměry a funkci, přičemž je možná změna typové řady.
- Dodávka náhradního stroje v průběhu lhůty 3 let neznamená nový začátek záruční doby.
- Náhradní stroje, které byly dodány po ukončení aktivní produkce typové řady stroje, jsou na typovém štítku stroje opatřeny navíc ještě označením "Sparemotor" (Náhradní motor).
- Pro tyto náhradní stroje jsou náhradní díly nabízeny pouze na přání zákazníka, opravy nebo výměna nejsou možné.
- Po uplynutí 3 let (po expedici původního stroje) existuje pro tyto stroje ještě možnost opravy (v závislosti na dostupnosti potřebných náhradních dílů).
- Po dobu až 5 let po expedici původního stroje jsou možné dodávky náhradních dílů, po dobu dalších 5 let poskytuje firma Siemens informace o náhradních dílech a v případě potřeby dodává podklady.

10.7 Příklad objednávky

Tabulka 10-1 Příklad objednávky

Ložiskový štít, na straně DE	1.40 Ložiskový štít
Typ stroje *	1MB1553-1EB43-4AB4
Ident. č. *	UD 1504/156750601

* 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	5.52	Vstup vodičů
1.30	Šroub	5.53	Uzavírací zátka
1.31	Pružný kroužek	5.55	Matice
1.34	Pružný kroužek	5.63	Nosná lišta
1.40	Ložiskový štít	5.65	Šroub
1.43	Těsnicí kroužek hřídele	5.70	Koncovka ve tvaru U
1.44	Ložiskové víko	5.76	Deska svorkovnice / úhelník kontaktu
1.49	Šroub	5.78	Pružný kroužek
1.59	Pojistný kroužek	5.79	Šroub
1.60	Valivé ložisko	5.83	Těsnění
1.64	Ložiskové víko AS, vnitřní	5.84	Víko svorkové skříňky
1.65	Maznice	5.89	Šroub
1.68	Rozstříkovací podložka	5.94	Šroub
3.00	Rotor, sestavený	6.00	Ložisko, strana NDE
3.02	Pojistný kroužek	6.02	Pojistný kroužek
3.38	Lícované pero	6.03	Ložiskové víko BS, vnitřní
4.00	Stator, sestavený	6.10	Valivé ložisko
4.04	Šroub s okem	6.20	Ložiskový štít
4.05	Podložka	6.23	Těsnicí kroužek hřídele
4.07	Patka	6.29	Šroub
4.10	Pružný kroužek	6.32	Pružný kroužek
4.11	Šroub	6.45	Šroub
4.13	Rýhovaný šroub s půlkulatou hlavou	6.46	Pružný kroužek
4.15	Upínací kolík	6.59	Pryžová základní deska
4.18	Typový štítek	6.60	Krycí deska
4.31	Uzemňovací úhelník	6.61	Pružný kroužek
4.37	Uzemňovací upínací deska	6.62	Pružný kroužek
4.38	Pružný kroužek	6.63	Šroub
4.39	Uzemňovací šroub	6.65	Maznice
5.00	Svorková skříňka kompletní	6.72	Rozstříkovací podložka
5.03	Těsnění	7.00	Ventilace, sestavená
5.06	Nosná lišta	7.04	Ventilátory
5.10	Svorkovnice, sestavená	7.12	Pojistný kroužek
5.11	Svorkovnice	7.40	Kryt ventilátoru
5.12	Šroub s drážkou	7.42	Uzavírací zátka
5.13	Přípojnice	7.48	Pružný kroužek
5.14	Deska s průchodkami	7.49	Šroub
5.16	Pružný kroužek	8.00	Pomocná svorková skříňka
5.17	Šroub	8.01	Šroub
5.20	Kabelová průchodka	8.02	Víko pomocné svorkové skříňky

Díl	Popis	Díl	Popis
5.22	Průchodka čepu	8.03	Těsnění
5.25	Pružný kroužek	8.04	Bočnice
5.26	Matice	8.05	Řadová svorka
5.27	Třmen svorky	8.06	Šroub
5.29	Nízká spona	8.07	Koncový úhel
5.35	Speciální matice	8.08	Šroub
5.36	Pružný kroužek	8.09	DIN lišta
5.37	Pružný kroužek	8.10	Šroub
5.43	Destička s průchodkou	8.11	Pružný kroužek
5.44	Horní díl svorkové skříňky	8.12	Skříň pomocné svorkové skříňky
5.47	Šroub	8.13	Uzavírací zátka
5.49	Šroub	8.14	O-kroužek
		8.15	Těsnění

Nasazovací a stahovací přípravky pro valivá ložiska, ventilátory a poháněné prvky nelze dodat

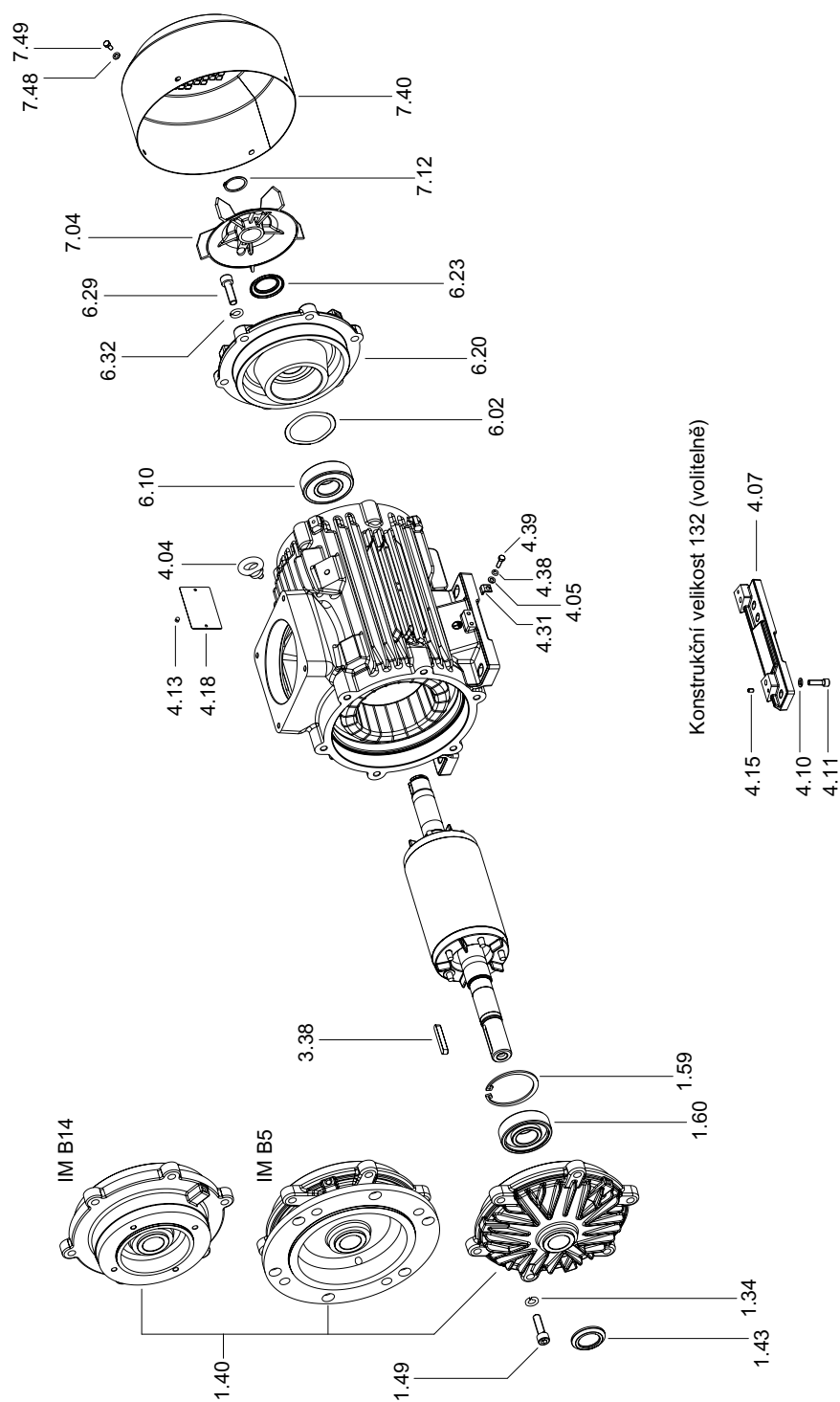
10.9 Normované díly

Tabulka 10-2 Využijte volně prodejně normované součásti podle jejich rozměrů, materiálu a jakosti povrchu

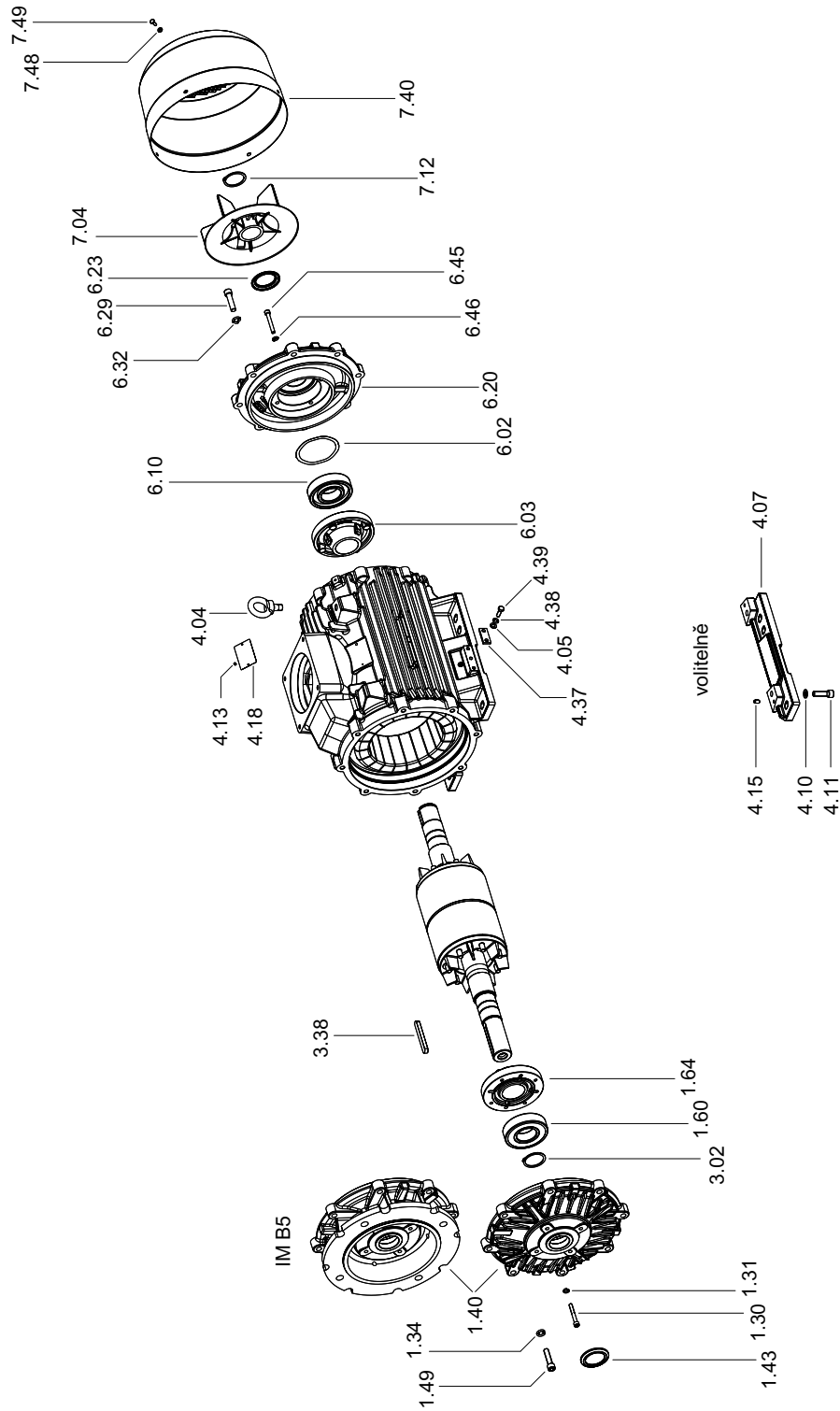
Č.	Norma	Obrázek	Č.	Norma	Obrázek
3.02 6.02 7.12	DIN 471		4.39 5.65 5.79 5.89 8.01 8.10	EN ISO 4017	
1.59	DIN 472		5.26 5.55	EN ISO 4032	 
4.04	DIN 580		1.30 1.49 4.11 5.17 5.47 5.49 6.29 6.45 7.49	EN ISO 4762	
1.60 6.10	DIN 625				
3.38	DIN 6885		5.94	EN ISO 7045	
5.12 8.06 8.08	EN ISO 1207		4.05 5.36 7.48	EN ISO 7089	
			4.13	EN ISO 8746	
			4.15	DIN EN ISO 8752	

10.10 Rozložené pohledy

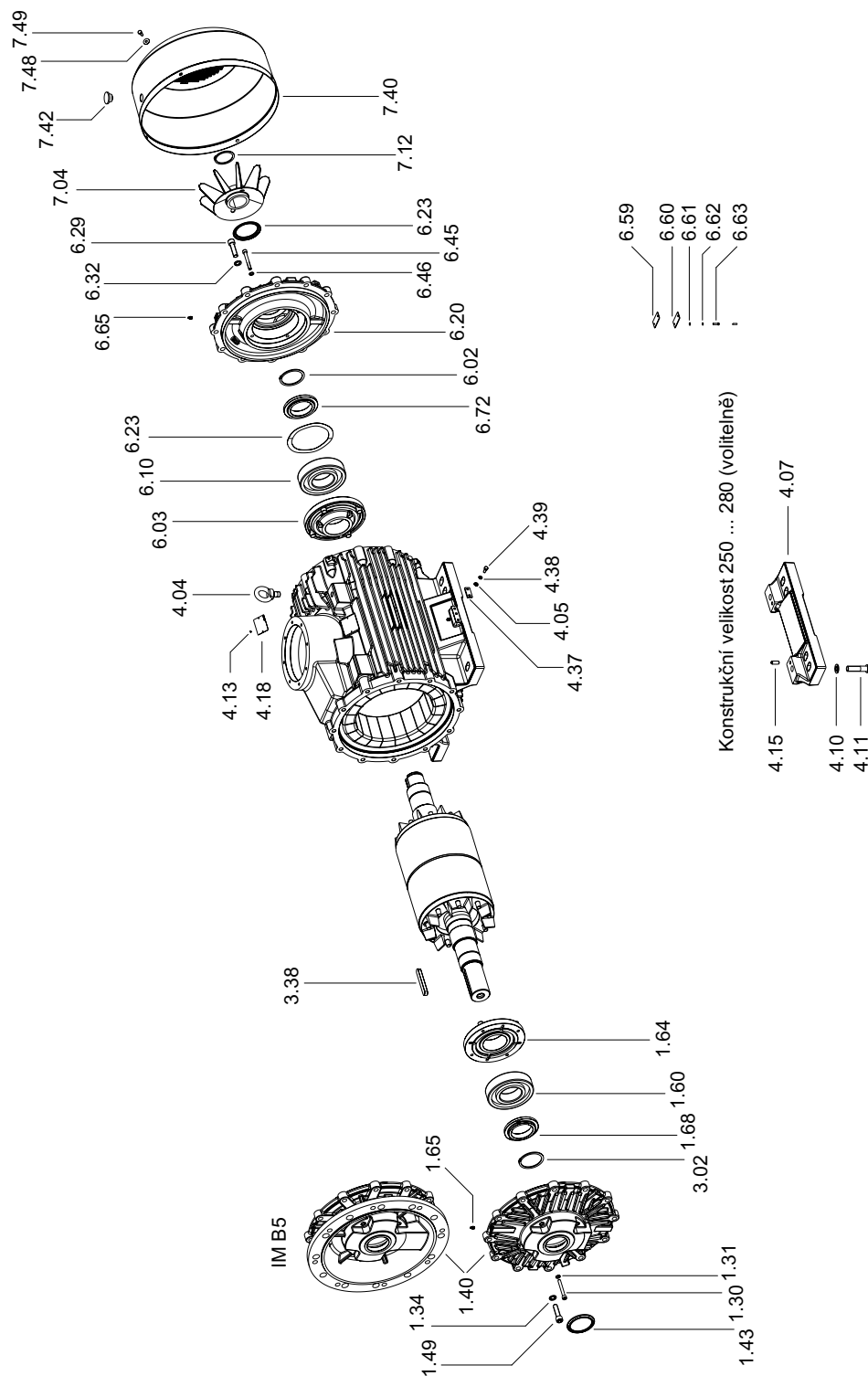
10.10.1 Konstrukční velikost 71 ... 132



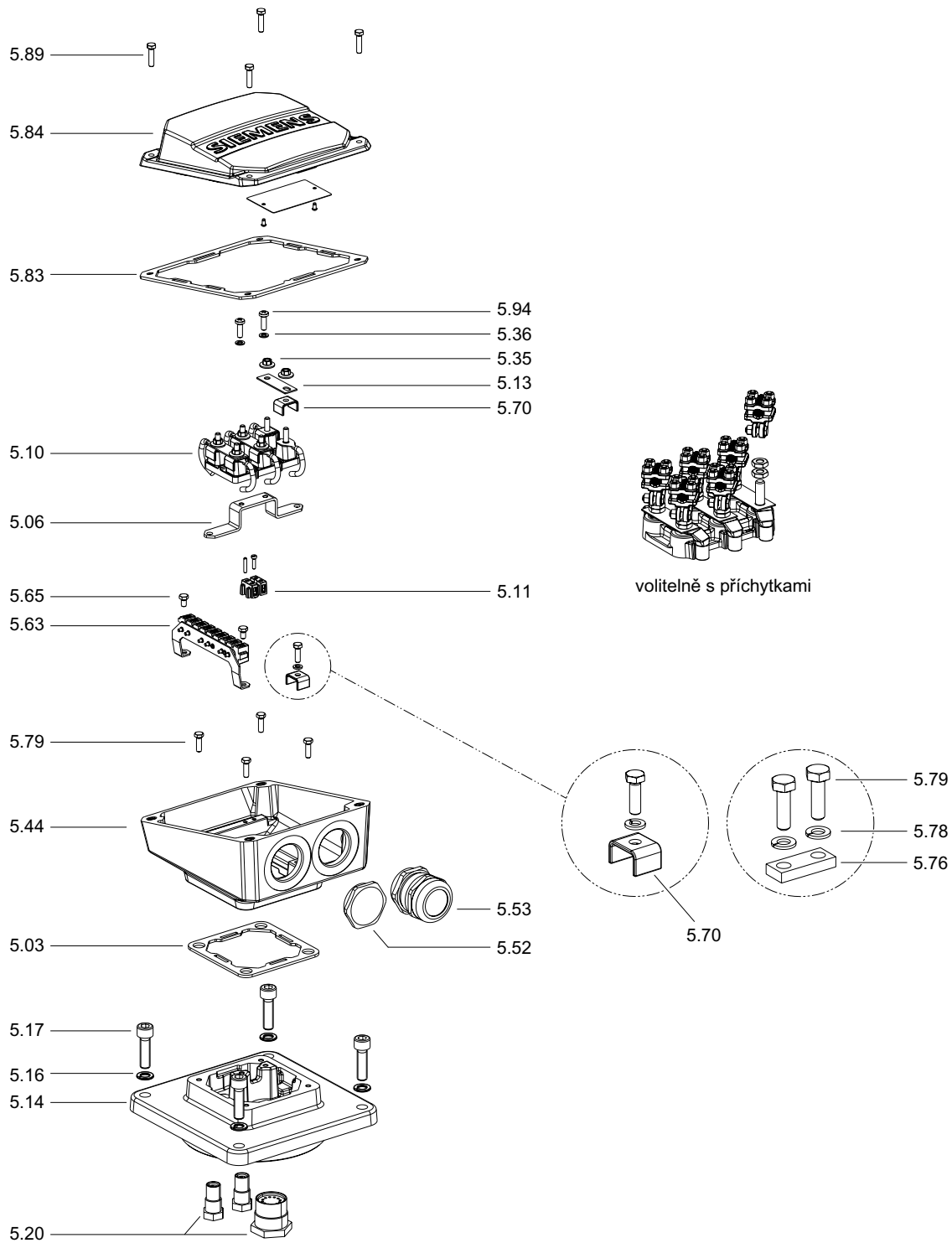
10.10.2 Konstrukční velikost 160 ... 225



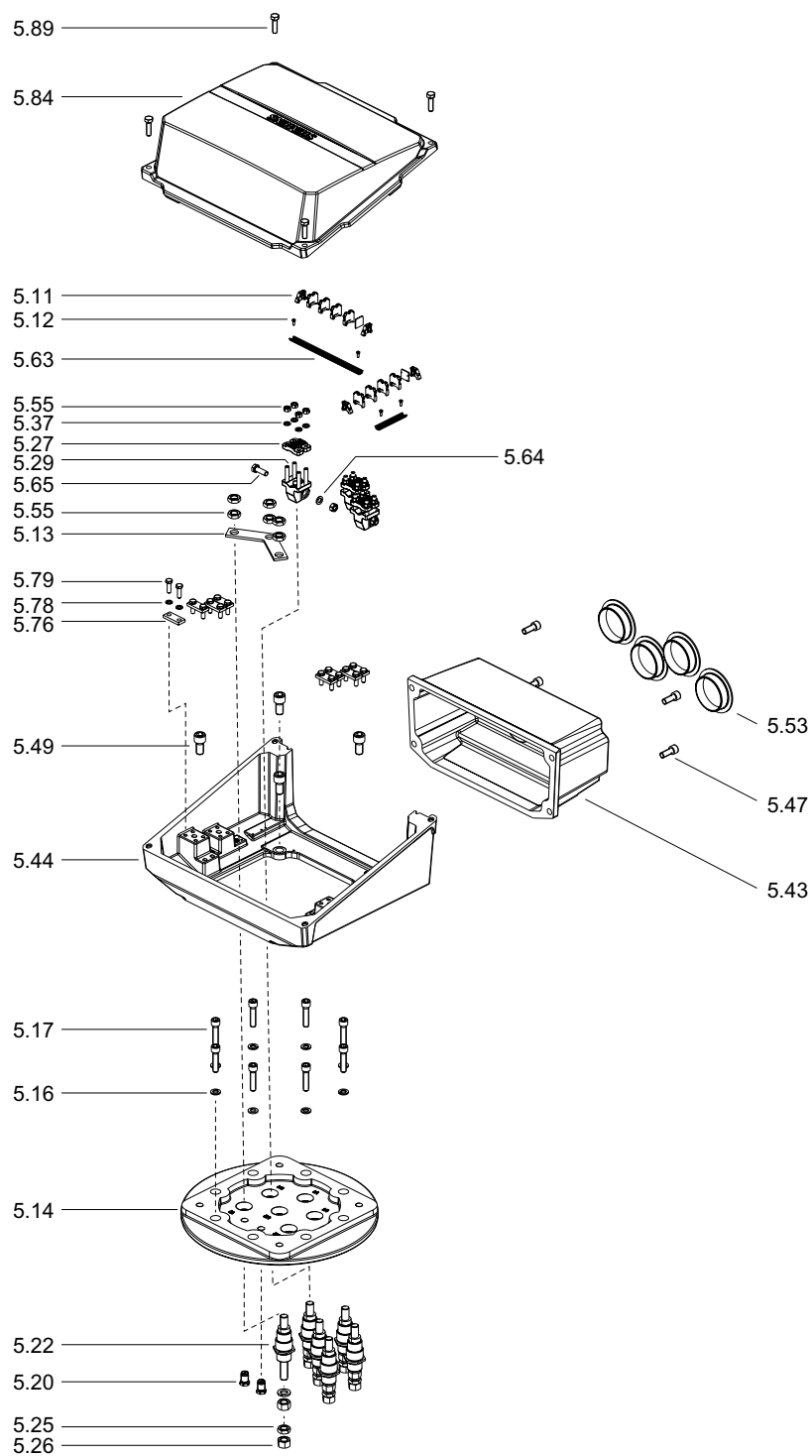
10.10.3 Konstrukční velikost 250 ... 355



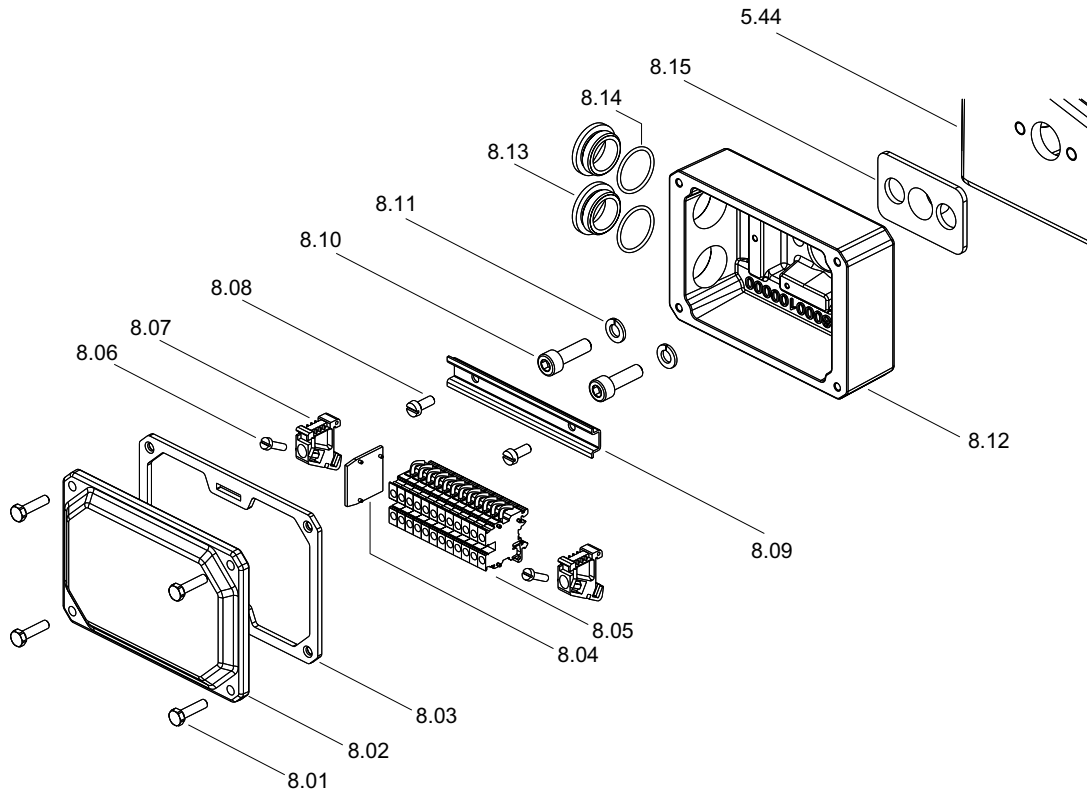
10.10.4 Konstrukční velikost svorkové skříňky Ex e 71 ... 225



10.10.5 Konstrukční velikost svorkové skříňky Ex e 250 ... 355



10.10.6 Konstrukční velikost volitelné pomocné svorkové skříňky Ex e 160 ... 355



Likvidace odpadu

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

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

11.1 RoHS - Omezení týkající se použití určitých nebezpečných látek

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

Specifické právní předpisy dané země

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

11.2 Příprava demontáže

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

1. Obrat'te se na specializovanou firmu zabývající se likvidací odpadů ve Vašem okolí. Stanovte, jaká bude kvalita demontáže stroje nebo příprava jeho součástí.
2. Dodržujte pět bezpečnostních pravidel.
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.

11.3 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.

11.4 Likvidace komponentů

Součásti

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

Za účelem recyklace rozdělte/separujte součásti do následujících kategorií:

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

Provozní média a chemikálie

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

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

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

Obalový materiál

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

Servis a podpora

Technické dotazy nebo další informace



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

Připravte si pro tento účel následující údaje:

- Typ
- Výrobní číslo

Tyto údaje naleznete na typovém štítku.

Kontaktní osoba



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

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

On-line podpora firmy Siemens



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

Technické údaje

B.1 Utahovací momenty šroubových spojů

Pojistky šroubů

- Šrouby nebo matice, které jsou společně namontovány se zajišťujícími, pružícími a/nebo silu 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 $\pm 10\%$

Závít \varnothing	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Nm	5	8	20	40	70	170	340

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 vyšší pevností, např. z šedé litiny, oceli nebo ocelolitiny.

Odlíšné utahovací momenty

Odlíšné 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.

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

A

Amplitudy vibrací, 90
Axiální síla, 63
Axiální spára, 59

B

Bezpečnostní pokyny
Horké povrchy, 13, 92
Hořlavé látky, 14, 92
Rotující části, 13, 92
Součásti pod napětím, 13, 91
Údržba, 103
Zdraví škodlivé látky, 14, 92
Blokovací obvod
Externí ventilátor, 39
Vytápění zastaveného motoru, 41
Blokovací zařízení rotoru, 36
Odstranit, 60
Blokované rozsahy otáček, 42

C

Celková rovinnost, 61
Cizí ventilátor
Ošetřování, 113
Chladicí systém
Poruchy, 102

D

Další informace, 137
Demontáž
Likvidace, 133
Domazávání, 110
Doplňková zařízení, 27
Druhy tuků, 111

E

Elektrické poruchy, 100
Elektromagnetická kompatibilita, 17
Elektromagnetická pole, 15

Externí ventilátor, 39
Uvedení do provozu, 86
Zkušební chod, 86

H

Hlavní prohlídka, 107
Hliníkové vodiče, 77
Hlukové emise, 14
Hodnoty vibrací, 43
Horké povrchy, 13, 92
Hořlavé látky, 14, 92
Hybridní směsi, 20, 94

I

Index polarizace, 38, 50, 53, 83, 85, 109
Inspekce
Poruchy, 100, 106
Interval domazávání, 110
Izolace ložiska, 46
Izolační odpor, 38, 50, 83, 109
měření, 51, 83
Vyhřívání během odstávky, 53, 85
Izolovaná spojka, 47
Izolované ložisko, 46, 96

K

Kontrola před uvedením do provozu, 81
Kvalifikovaný personál, 12

L

Lícované pero, 62
Likvidace
Chemikálie, 134
Součásti, 134
Ložiskové proudy
snížení, 45

M

Mechanické poruchy, 101
Mezní hodnota otáček, 44
Mezní hodnoty teploty, 34
Mezní hodnoty vibrací, 43

Minimální vzduchové mezery, 70

Montáž

První prohlídka, 106

Valivé ložisko, 117

N

Nadkritické stroje, 42

Nadměrné otáčky, 31

Náhradní díly, 121, 137

Nátěr, 30

Nebezpečí výbuchu, 20, 34, 94, 109, 116, 117, 122

Čištění, 106

Elektrostatický výboj, 17

Náhradní díly, 121

Přemostění izolovaného ložiska, 96

Teplota ložiska, 95, 105

Vrstva prachu, 94, 105

Nebezpečí vznícení, 15

Nouzové vypnutí, 97

Nové uvedení do provozu, 99

O

Odolnost proti rušení, 17

Oprava

První prohlídka, 106

Oprava nátěru, 114

Označení stroje, 112, 115

Označení svorek, 67

P

Pět bezpečnostních zásad, 12

Pojistka šroubu, 139

Poruchy

elektrické, 100

Chladicí systém, 102

Inspekce, 100, 106

Mechanické,

Valivé ložisko, 102

Poškození sluchu, 14

Použití výrobku v souladu s jeho určením, 20

Provozní přestávky, 97

Valivé ložisko, 99

Provozní režim, 31

Prvek odvádějící točivý moment, 62

Přesné ustavení, 59

Přesnost ustavení, 60

Připojovací vedení

Volba, 65

Příprava montáže, 49

Přívodky vedení

certifikováno, 69

R

Radiální síla, 63

Restriction of certain Hazardous Substances, 133

Rezonance systému, 43

RoHS, 133

Rotující části, 13, 92

Rušivá napětí, 18

Rušivé vyzářování, 15

S

Servis v místě instalace, 137

Schéma zapojení, 67

Síla předpětí

Pojistka rotoru, 37

Sily odváděné do základů, 58

Směrnice pro ochranu proti elektrostatickému výboji (ESD), 16

Směrnice pro zařízení nízkého napětí, 11

Spares on Web, 122

Spojka, 47

Standardní příruba, 59

stroj

upevnění, 58

ustavení vůči výrobnímu zařízení,

Středicí příruba, 59

Synchronní filtry, 46

systém uzemnění

propojený, 46

Štítek s informacemi o mazání, 110

T

Tandemový pohon, 47

Technická podpora, 137

Tepelná ochrana motoru, 41

Teplota ložiska

Kontrola, 87

Nastavené hodnoty, 87

Teplotní třída, 96, 99

Těsnící O-kroužky, 119

Tlumivková jádra, 46

Třída pevnosti, 58

Typ nevybušného provedení, 121

U

Údržba

- Intervaly údržby, 103

- Umístění, 59

- Ustavení, 59

- Utahovací momenty, 65

- Závitový spoj, 139

- Uzavírací zátka

- certifikováno, 69

V

Valivé ložisko

- Inspekce, 107

- Montáž, 117

- Poruchy, 102

- Vodič pro vyrovnání potenciálu, 45

- Volba šroubů, 58

- Vyhřívání během odstávky, 96

- Izolační odpor, 53, 85

- Opravte, 117, 122

- Výkonový štítek, 20

- Vysokofrekvenční místo uzemnění, 45

- Vytápění zastaveného motoru, 41, 116

- Vyvážení, 61

Z

- Zapnutí, 89, 97

- Zařízení pro domazávání, 38

- Zařízení pro zablokování ložisek, 38

- Zbytková nebezpečí, 31

- Zdraví škodlivé látky, 14, 92

- Zkušební chod, 89

- Způsob vyvážení, 54, 61

- Zvětšování stroje, 59

Další informace

www.siemens.com/drives/...

Siemens AG
Divize Process Industries and Drives
Velké pohony
P.O.BOX 48 48
90026 NORIMBERK
Německo

