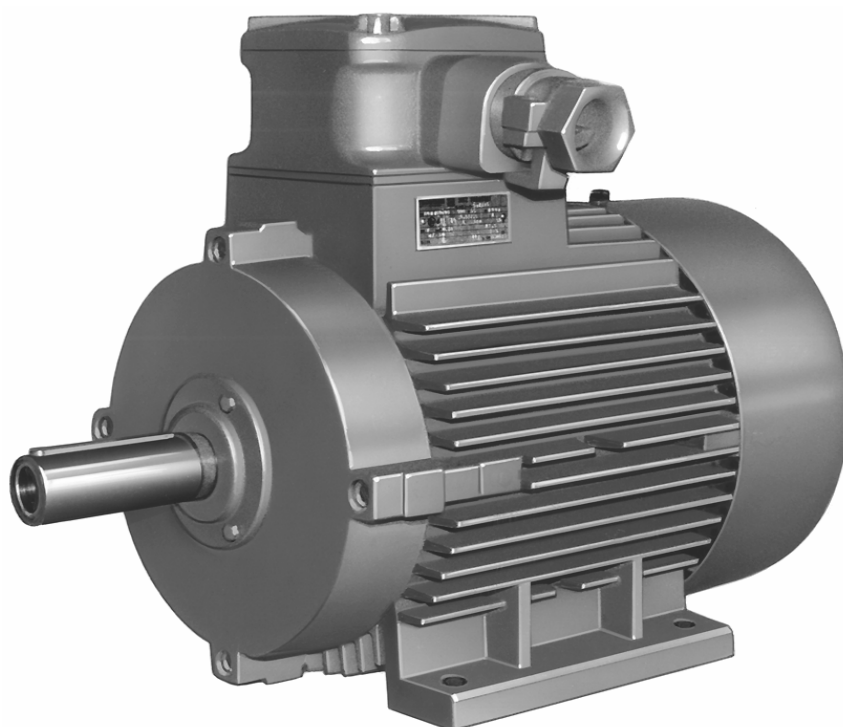


EM Brno s.r.o.

Jílkova 124
615 32 Brno

NÁVOD K POUŽITÍ
NEVÝBUŠNÝCH ASYNCHRONNÍCH
ELEKTROMOTORŮ
ŘAD AOM, AVM, AKM
OSOVÝCH VÝŠEK H = 71-200 mm

Provedení s pevným závěrem „d“



Návod 9226244110

Obsah:

EM Brno s.r.o.....	1
Návod 9226244110.....	1
Obsah:.....	2
1. Názvosloví.....	3
2. Normy	4
3. Výkonnostní štítek	5
4. Příklady bezpečného použití elektromotorů podle nevybušnosti.....	6
5. Typové označení	7
6. Základní elektromechanické parametry	8
7. Tvary	9
8. Základní informace o konstrukci.....	10
9. Připojovací zařízení.....	11
10. Vývodky.....	11
11. Skladování.....	12
12. Instalace.....	13
13. Bezpečnost	16
14. První spouštění	17
15. Provozní zkoušky a měření	17
16. Provoz a obsluha	18
17. Údržba	19
18. Ložiska	19
19. Rozebrání	22
20. Postup rozebírání motoru	22
21. Kontrola spár a částí nevybušného závěru	23
22. Složení.....	23
23. Prohlídky, revize	23
24. Poruchy	23
25. Náhradní díly – objednávání	24
26. Opravy.....	24
27. Záruka	26
28. Tabulka náhradních dílů řad AOM, AVM, AKM.....	26
29. Seznam dílů	26
30. Seznam Příloh	27
31. Kontakty.....	28

Tento **návod k použití** obsahuje základní informace o ochranném systému elektromotorů z hlediska jejich nevířbušnosti a také stanoví hlavní zásady pro jejich bezpečné používání, tj. instalaci, uvádění do provozu, provoz, kontrolu, údržbu a opravy.

Bezporuchový a bezpečný provoz závisí z převážné části na dodržování všech zásad uvedených v tomto návodu a souvisejících normách. Elektromotory samy o sobě nejsou zdrojem výbušné atmosféry, to znamená, že jejich provozováním nevznikají složky tvořící výbušné plyny. Zároveň jsou projektovány tak, že spolu s povinnými jisticími prvky, přes které musí být napájeny, zabráňují iniciaci výbušné atmosféry i při jejich případné poruše anebo i jakémukoliv rozumně předvídatelnému nesprávnému použití.

Důležitým předpokladem přitom je, že montáž, provoz, kontroly, údržba i revize jsou prováděny kvalifikovanými pracovníky pro práci na nevířbušných elektrických zaříděních a odborný dozor je prováděn osobou odborně způsobilou.

1. Názvosloví

Prostředí s nebezpečím výbuchu

Prostředí, ve kterém může vzniknout výbušná atmosféra v důsledku místních a provozních podmínek.

Výbušná atmosféra

Směs vzduchu s hořlavými látkami ve formě plynů, par, mlh nebo prachů při atmosférických podmínkách, ve které se po iniciaci šíří hoření do nespálené směsi.

Typ ochrany

Zvláštní opatření (prostředky), použité pro elektrické zařídění za účelem vyloučení iniciace okolní výbušné atmosféry.

Okolní teplota

Teplota vzduchu nebo jiného média v bezprostřední blízkosti elektromotoru.

Maximální povrchová teplota

Nejvyšší teplota, která vznikne při provozu v nejnepříznivějších podmínkách (avšak v uznaných tolerancích) na kterékoliv části povrchu elektromotoru, která by mohla způsobit vznícení okolní výbušné atmosféry.

Závěr

Všechny stěny, dveře, kryty, kabelové vývodky, hřídele, tyče táhla atd., které přispívají k typu ochrany proti výbuchu anebo k stupni krytí (IP) elektrického zařídění.

Pevný závěr “d“

Závěr, u kterého jsou části schopné vznítit výbušnou atmosféru umístěny uvnitř závěru; tento závěr při explozi výbušné směsi uvnitř závěru vydrží tlak výbuchu a zabrání přenesení výbuchu do okolní výbušné atmosféry.

Průchodka

Izolační zařídění přivádějící jeden nebo více vodičů přes vnitřní nebo vnější část závěru.

Kabelová vývodka

Zařízení dovolující zavedení jednoho nebo více elektrických anebo optických vláknových kabelů do elektrického zařízení tak, aby byl zachován odpovídající typ ochrany.

Uchycovací zařízení

Součást kabelové vývodky, která zabraňuje přenášení napětí nebo krutu kabelu na spoje.

Těsnicí kroužek

Kroužek použitý v kabelové vývodce nebo vývodce pro trubkové vedení pro utěsnění mezi vývodkou a kabelem nebo trubkovým vedením.

Ex kabelová vývodka

Kabelová vývodka vyzkoušená odděleně od závěru elektromotoru, která však byla certifikována jako zařízení a která může být připojena k závěru elektromotoru při instalaci.

Certifikát

Dokument, který potvrzuje shodu výrobku, postupu, osoby nebo organizace se stanovenými požadavky.

Připojovací zařízení

Svorcky, šrouby a jiné části používané pro elektrické zařízení tak, aby byl zachován odpovídající typ ochrany proti výbuchu.

Připojovací prostor

Samostatná část pevného závěru obsahující připojovací zařízení a propojená s pevným závěrem elektromotoru průchodkou nebo průchodkami.

Ex součást

Část elektrického zařízení nebo modulu (jiná než Ex kabelová vývodka), označená symbolem „U“, která není určena pro samostatné použití a která vyžaduje dodatečné ověření při jejím zabudování do elektrického zařízení nebo systému určeného pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Strana pohonu (strana D) - je strana, ze které se odvádí mechanická energie.

Strana opačná straně pohonu (strana N).

2. Normy

Na nevýbušné asynchronní elektromotory podle tohoto návodu k použití se vztahují dále uvedené technické normy:

2.1 Normy vztahující se k nevýbušnosti

ČSN EN 1127-1: Výbušná prostředí - Zamezení a ochrana proti výbuchu - Část 1: Základní pojmy a metodologie.

ČSN EN 1127-2: Výbušná prostředí - Prevence a ochrana proti výbuchu - Část 2: Základní koncepce a metodika pro doly.

ČSN EN 60079-0: Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru – část 0: Všeobecné požadavky.

ČSN EN 60079-1: Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru- část 1: Pevný závěr „d“.

ČSN EN 60079-10: Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru - Část 10: Určování nebezpečných prostorů.

ČSN EN 60079-14: Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru - Část 14: Elektrické instalace v nebezpečných prostorech (jiných než důlních).

ČSN EN 60079-17: Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru - Část 17: Revize a preventivní údržba elektrických instalací v nebezpečných prostorech (jiných než důlních).

ČSN IEC 79-19: Nevýbušná elektrická zařízení - Část 19: Opravy a generální prohlídky nevýbušného elektrického zařízení.

2.2 Normy vztahující se k profesionálnímu provedení a práci s elektromotory

ČSN EN 60034-1: Točivé elektrické stroje. Část 1. Jmenovité údaje a vlastnosti.

ČSN EN 60034-5: Točivé elektrické stroje - Část 5: Stupně ochrany dané vlastní konstrukcí točivých elektrických strojů (IP kód) – Klasifikace.

ČSN EN 60034-7: Točivé elektrické stroje - Část 7: Označování tvarů strojů a polohy svorkovnice (IM kód).

ČSN EN 60034-8: Točivé elektrické stroje - Část 8: Značení svorek a smysl točení.

ČSN EN 60034-11: Točivé elektrické stroje - Část 11: Tepelná ochrana.

ČSN EN 60034-26: Točivé elektrické stroje - Část 26: Vlivy nesymetrických napětí na vlastnosti trojfázových asynchronních motorů nakrátko.

ČSN 33 2000-4: Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost.

ČSN 35 0000-1-1: Točivé elektrické stroje. Část 1-1. Doplnující požadavky.

ČSN 35 0010: Točivé elektrické stroje. Zkoušky.

ČSN 34 3205: Obsluha elektrických strojů točivých a práce s nimi.

ČSN EN 60204-1: Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky.

3. Výkonnostní štítek

Výkonnostní štítek udává základní informace o elektromotoru:

- Výrobce a jeho adresu
- Označení **CE 1026**
- Znak nevýbušnosti
- Číslo certifikátu
- Teplotu okolí
- Typové označení a další významné parametry.

3.1 Výrobce

Výrobce elektromotorů v nevýbušném provedení je:

EM Brno s.r.o.
Jílkova 124
615 32 Brno
Czech Republic

Hlavním odběratelem je:

Siemens s.r.o.
Evropská 33a
160 00 Praha 6
Czech Republic

3.2 Označení CE 1026

specifikuje číslo notifikované osoby, která se zúčastňuje posuzování shody ve fázi výroby:

FYZIKÁLNĚ TECHNICKÝ ZKUŠEBNÍ ÚSTAV, státní podnik
Pikartská 7,
716 07 Ostrava – Radvanice
Czech Republic

3.3 Znak nevýbušnosti

specifikuje skupinu, kategorii, typ ochrany, popřípadě teplotní třídu. Možné varianty:



I M2 Ex d I



II 2G Ex d IIC T4



II 2G Ex d IIC T5



II 2G Ex d IIB+H₂ T4



II 2G Ex d IIB+H₂ T5

3.4 Číslo certifikátu

Uvádí číslo „ES certifikátu o přezkoušení typu“ vztahujícího se k předmětnému typu elektromotoru, který vydala notifikovaná osoba podle Směrnice Evropského parlamentu a Rady 94/9/EC, na základě předem stanovených rozsáhlých zkoušek a vyhovujících výsledků.

Příklad:

FTZÚ 06 ATEX 0217

3.5 Teplota okolí

Základní rozsah provozních teplot okolí elektromotorů je -20 až +40°C. Pro tento základní rozsah okolních teplot výkonnostní štítek obsahuje údaj -20 °C nebo nic. Speciální provedení motorů umožňují provozování motorů až do -50 °C a také až do +60 °C. Možnost použití elektromotoru při teplotách okolí jiných než -20 až +40 °C musí být uvedena na štítku, např. -40 °C; -50 °C; +50 °C; +60 °C; -40 +50 °C apod. Použití elektromotoru se skupinou nevíšnosti II pro teploty okolí nad +40 °C je navíc podmíněno zapojením vestavěných teplotních čidel tak, že při jejich signalizaci dojde ke snížení zatížení elektromotoru nebo bude elektromotor odpojen.

3.6 Typové označení a další významné parametry

Typové označení a základní elektromechanické parametry jsou popsány v kapitolách 5 a 6.

4. Příklady bezpečného použití elektromotorů podle nevíšnosti

Označení elektromotoru podle 3.3

Uvažovaný prostor a očekávané provozní podmínky



I M2 Ex d I

Je určen pro použití v podzemních částech dolů s pravděpodobným ohrožením metanem nebo hořlavým prachem a v těch částech povrchového vybavení těchto dolů, kde je ohrožení metanem nebo hořlavým prachem pravděpodobné. Přitom se předpokládá, že v případě vzniku výbušné atmosféry bude elektromotor vypnut. Zároveň platí, že povrchová teplota na kterékoliv části povrchu elektromotoru nepřekročí 150°C.



II 2G Ex d IIC T4 (nebo T5)

Je určen pro použití v prostorech, ve kterých je občasný vznik výbušné atmosféry tvořené směsí vzduchu s plyny, párami nebo mlhami pravděpodobný, ale jiných než jsou doly s výskytem metanu. Přitom znak „C“ znamená, že elektromotor je použitelný pro všechny skupiny plynů a může být použit, bez dalšího prokazování, také v prostorech definovaných pro skupiny plynů s písmenným označením „A“ nebo „B“. Zároveň je elektromotor konstruován tak, že

v provozu teplota povrchu nepřekročí 135 °C pro označení T4, případně 100 °C pro označení T5.



II 2G Ex d IIB+H₂ T4 (nebo T5) Je určen pro použití v prostorech, ve kterých je občasný vznik výbušné atmosféry tvořené směsí vzduchu s plyny, párami nebo mlhami pravděpodobný, ale jiných než jsou doly s výskytem metanu. Přitom znak „B“ znamená, že elektromotor může být použit, bez dalšího prokazování, jednak v prostorech definovaných pro skupiny plynů s písmenným označením „A“ i „B“ a jednak také v prostorech, kde výbušnou směs se vzduchem může vytvářet vodík. Zároveň je elektromotor konstruován tak, že v provozu teplota povrchu nepřekročí 135 °C pro označení T4, případně 100 °C pro označení T5.

5. Typové označení

Typové označení výrobku se skládá z alfanumerických znaků, jejichž význam je patrný z následujícího příkladu:

Označení typu nevýbušného motoru

AOM 180 M 04 - 550

AOM motory tvaru IM 1xxx

AKM motory tvaru IM 2xxx

AVM motory tvaru IM 3xxx

označení velikosti motorů:

osová výška 71, 80, 90, 100, 112, 132, 160, 180, 200 mm

délková velikostSK, S, MK, M, LK, L

Počet pólů:

dvoupólový 02

čtyřpólový 04

šestipólový 06

osmipólový 08

Označení provedení

6. Základní elektromechanické parametry

6.1 Jmenovitý výkon

Výkonem elektromotoru se rozumí mechanický výkon odevzdávaný na hřídeli. Motory mají jmenovitý výkon uveden na výkonnostním štítku a v základním provedení platí jmenovité výkony při těchto podmínkách:

- Pro trvalé konstantní zatížení S1 podle ČSN EN 60034-1,
- Při napájení ze sítě (symetrickým) střídavým harmonickým napětím s efektivní hodnotou udanou na výkonnostním štítku s tolerancí $\pm 10\%$, která může být v rozmezí 120 až 690V; přičemž případné nesymetrie napájecích napětí musí být eliminovány, zejména u elektromotorů bez aktivně zapojených teplotních čidel, podle ČSN EN 60034-26,
- Při frekvenci napájecího napětí podle výkonnostního štítku: 50 nebo 60Hz,
- Teplotě okolí od -20 °C do $+40\text{ °C}$
- Umístění do 1000 m nad mořem,
- Jako nevýbušné zařízení skupiny II s teplotní třídou T4 (povrch do 135 °C).

6.2 Krytí a chlazení

Elektromotory jsou konstruovány tak, aby splňovaly požadavky norem ČSN EN 60034-5 a ČSN EN 60079-0. Typové velikosti osových výšek 71 – 100mm jsou v základním provedení dodávány v krytí IP54, na požadavek IP55. Typové velikosti osových výšek 112 - 200mm jsou dodávány výhradně v krytí IP55.

Chlazení je u všech typových velikostí IC411.

6.3 Speciální provedení

Elektromotory je možno na zvláštní požadavky dodávat i s jinými parametry, než je uvedeno v čl.6.1, např.:

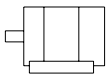
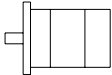
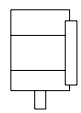
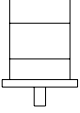
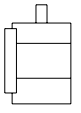
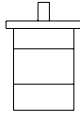
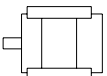
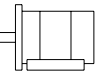
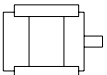

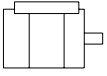

- Pro nevýbušné zařízení skupiny I ,
- Pro napájení z měniče kmitočtu a provozní frekvence 25 až 70Hz
- Pro teploty okolí nižší než -20 °C až do -50 °C anebo nad $+40\text{ °C}$ až do $+60\text{ °C}$,
- S teplotní třídou T5 podle ČSN EN 600079-0, tzn. že maximální provozní povrchová teplota v nejnepříznivějších podmínkách nepřestoupí 100 °C ,
- S antikondenzačními ohřivači zabudovanými ve vinutí elektromotoru,
- S teplotními čidly zabudovanými podle přání zákazníka, např. v blízkosti ložiskových uzlů.

Jednotlivá uvedená provedení mohou být kombinována. Některá speciální provedení však vyžadují plnění zvláštních provozních podmínek u provozovatele tak, aby byly zajištěny deklarované parametry nevýbušnosti elektromotoru a tím i bezpečnost jeho provozování. Jedná se zejména o tyto podmínky:

- Elektromotory určené pro napájení z měniče kmitočtu anebo určené do provozu s teplotami okolí nad $+40\text{ °C}$ anebo ve výškách nad 1000 m nad mořem jsou vybaveny vhodnými teplotními čidly, podle deklarované teplotní třídy T4 nebo T5, které musí být při provozu aktivně zapojeny (spolu s vyhodnocovacím obvodem, který není součástí dodávky elektromotoru) tak, aby při jejich vybavení došlo ke snížení zatížení elektromotoru nebo k jeho odpojení od napájení, aby povrchová teplota nemohla přestoupit deklarovanou hodnotu teplotní třídy.
- U elektromotorů se zabudovanými antikondenzačními tělesy musí být provozně vyloučeno, aby byla antikondenzační tělesa zapnuta, když je elektromotor v provozu.

7. Tvary

Motory jsou vyráběny v následujících tvarech podle ČSN EN 60034-7 (IEC 34-7):

Pracovní poloha elektromotoru	Tvar				Tvar		
	IEC 34-7 ČSN EN 60034-7				IEC 34-7 ČSN EN 60034-7		
	1 konec hřídele		2 konce hřídele		1 konec hřídele		2 konce hřídele
	IM B3	IM 1001	IM 1002		IM B5	IM 3001	IM 3002
	IM V5	IM 1011	IM 1012		IM V1	IM 3011	IM 3012
	IM V6	IM 1031	IM 1032		IM V3	IM 3031	IM 3032
	IM B6	IM 1051	IM 1052		IM B35	IM 2001	IM 2002
	IM B7	IM 1061	IM 1062		IM V15	IM 2011	IM 2012
	IM B8	IM 1071	IM 1072		IM V36	IM 2031	IM 2032

8. Základní informace o konstrukci

- 8.1 Nevýbušné elektromotory jsou konstruovány jako dvouprostorové s typem ochrany „d“ – **pevný závěr podle ČSN EN 60079-1**. To znamená, že prostor motoru je oddělen od připojovacího prostoru (svorkovnice) také pevným závěrem. Zároveň se jedná o uzavřené nízkonapěťové asynchronní elektromotory s kotvou nakrátko a žebrovanou kostrou, povrchově chlazené vlastním ventilátorem umístěným na hřídeli. Základní konstrukční díly tvořící pevný závěr, tj. kostra, štíty, příruba, kryt připojovacího prostoru i oddělovací kryt mezi prostorem vlastního motoru a připojovacího prostoru, jsou vyráběny z litiny, hřídel je z oceli jakosti 11600.
- 8.2 Ventilátory jsou vyráběny výhradně z kovových materiálů. Pro skupinu nevýbušnosti II zpravidla ze slitiny AlSi, jinak také z litiny, pro skupinu nevýbušnosti I jsou ventilátory výhradně z litiny. U osových výšek 160 je ventilátor na hřídeli upevněn svěrem, u všech ostatních velikostí na peru s axiální pojistkou.
- 8.3 Připojovací prostor (v terminologii elektromotorů „kompletní skříň svorkovnice“) je na základním provedení pro tvar IM1001 umístěn na horní části kostry a dá se otáčet po 90°. Podle provedení má připojovací prostor jednu nebo dvě nevýbušné ucpávkové vývodky. U provedení se dvěma nevýbušnými vývodkami je druhá vývodka určena např. pro možnost připojení dalšího silového kabelu ke spouštění Y-D nebo pro samostatné připojení obvodu teplotních čidel anebo antikondenzačních topných tělísek. Připojovací svorky jsou buď součástí nevýbušných průchodek, které elektricky propojují prostor motoru s připojovacím prostorem, nebo v případě použití nevýbušných průchodek GENERI jsou v připojovacím prostoru svorky WAGO. Připojení motoru je možné kabely s měděnými i hliníkovými vodiči.
- Konstrukce patkových a patkopřírubových motorů velikosti 132, délkové velikosti M, umožňuje montáž na základ uzpůsobený pro velikost S a u motorů velikosti 160, délkové velikosti L, na základ uzpůsobený pro velikost M.
- 8.4 Konstrukce všech přírubových motorů AVM umožňuje, v případě potřeby, při výrobě otočit stator o 180° a tím umístit svorkovnici ke straně D. Tuto změnu je nutno uplatnit v objednávce.
- 8.5 Přírubové nebo patkopřírubové provedení motorů výšek os 71 až 100mm v krytí IP54 není přizpůsobeno pro přímé utěsnění vnitřního prostoru motoru proti oleji. Motory všech výšek os v krytí IP55 jsou opatřeny hřídelovým těsněním chránícím motor před účinky zvnějšku působícího oleje (bez tlaku). V žádném případě výrobce nepřipouští dlouhodobé namáhání hřídelových konců vodou anebo y
- 8.6 Motory osových výšek 71 – 100mm jsou osazeny kuličkovými ložisky řady 62, oboustranně krytými s trvalou náplní plastického maziva.
- 8.7 Velikosti 112 a 132mm mají obě ložiska kuličková řady 63, otevřená, s trvalou náplní plastického maziva v ložiskových uzlech, bez možnosti domazávání za chodu.
- 8.8 U velikostí 160 – 200mm jsou motory osazeny ložisky řady 63, s ložiskovými uzly řešenými pro možnost domazávání za chodu, ale bez regulátorů množství plastického maziva.
- 8.9 Hřídelové konce jsou opatřeny středícími důlky se závitem. Součástí dodávky je pero uložené v drážce. Rotory jsou dynamicky vyváženy standardně s polovinou pera.
- 8.10 Kryt ventilátoru je vyroben z ocelového plechu s perforací 8 x 8 mm na straně sání.
- 8.11 Vinutí motorů může být opatřeno antikondenzačními vyhřívacími tělisky, která jsou vyvedena do připojovacího prostoru (svorkovnice). Musí být zajištěno blokování, které nedovolí současný provoz motoru a vyhřívání.

Podrobnější údaje o jednotlivých částech elektromotorů jsou uvedeny v dalších státech tohoto návodu k použití. Tento konstrukční popis odpovídá základnímu provedení a některým odvozeným variantám. Rozsah dodávaných modifikací motorů je však mnohem větší a není možné je v tomto stručném konstrukčním popisu všechny podchytit, proto při vzniku případných nejasností se obraťte na obchodní oddělení EM Brno s.r.o., tel: 00420 548 427 421 nebo 00420 548 427 424.

9. Připojovací zařízení

Připojovací zařízení (svorkovnice), které slouží pro připojení elektromotoru k vnějším obvodům, má několik konstrukčních verzí:

9.1 Základní verze

Vnitřní obvody motoru jsou do připojovacího zařízení (svorkovnice) propojeny třemi (velikost 71-200mm), pěti nebo šesti (velikost 112-200mm) samostatnými jednopólovými průchodkami v nevybušném provedení, které jsou samostatně certifikovány jako „Ex součásti“. Ke svorkám těchto průchodek se přímo připojuje přívodní kabel.

9.2 S průchodkou BARTEC

Vnitřní obvody motoru jsou do připojovacího zařízení (svorkovnice) propojeny vícenásobnou průchodkou v nevybušném provedení firmy BARTEC buď se čtyřmi póly, nebo se šesti póly. Tyto průchodky mají také připojovací svorky, k nimž se přímo připojuje přívodní kabel. Tato konstrukční varianta se používá u typových velikostí **71-160mm** s omezením pro teploty okolí elektromotoru **do -40 °C**.

9.3 S průchodkou GENERI

Vnitřní obvody motoru jsou do připojovacího zařízení vyvedeny vícenásobnou průchodkou v nevybušném provedení firmy GENERI, která je v připojovacím prostoru zapojena do svorek WAGO. Počet pólů je pro typové velikosti 71-100mm tři nebo sedm, u velikostí 112-160mm může být tři, sedm nebo dvanáct. Pro velikosti 180 a 200mm se tato verze nepoužívá. Připojovací kabel se zapojuje do svorek WAGO. Použití této konstrukční varianty je omezeno pro teploty okolí elektromotoru **do -20°C**.

9.4 Kombinace jednopólových průchodek s průchodkou GENERI

Vinutí motoru je do připojovacího zařízení vyvedeno třemi jednopólovými průchodkami v nevybušném provedení podle 8.1; ostatní vnitřní obvody jsou vyvedeny čtyřnásobnou nebo sedmínásobnou průchodkou GENERI, jejíž vývody jsou připojeny do svorek WAGO. Použití této konstrukční varianty je omezeno pro teploty okolí elektromotoru **do -20°C**.

10. Vývodky

Motory mohou být dodávány s různými typy vývodků, přičemž hlavními kritérii volby typu vývodky je okolní teplota anebo způsob napájení elektromotoru.

Motory s třípólovým vyvedením vinutí a tedy třemi připojovacími svorkami a s jednou nevybušnou vývodkou jsou určeny pro přímé spouštění. Motory se šesti vývody vinutí a šesti připojovacími svorkami a se dvěma vývodkami jsou určeny pro spouštění motorů přepínáním hvězda-trojúhelník.

Motory se zabudovanými teplotními čidly mají zpravidla dvě nevybušné ucpávkové vývodky.

Rozměry standardních a zvláštních těsnicích kroužků jsou uvedeny v katalogu výrobce motorů.

10.1 Základní provedení

je s vývodkou(-ami), která(-é) je(jsou) certifikována(-y) spolu s elektromotorem, jejíž(-ichž) výrobcem je výrobce elektromotoru. Vývodka(-y) je(jsou) určena(-y) pro případy, kde se vystačí k připojení elektromotoru jen s jedním nestíněným kabelem u typových velikostí 71-100mm, případně jedním nebo dvěma nestíněnými kabely u typových velikostí 112-200mm, a zároveň **pouze pro základní rozsah teplot okolí -20 až + 40°C a napájení ze sítě**. To znamená, že tento typ vývodky **není vhodný při napájení elektromotoru z měniče**.

Těsnicí kroužek vývodky v namontovaném stavu těsní jednak kabel procházející vývodkou a jednak, zejména svými vnějšími čely, šroubový spoj vlastního tělesa vývodky s dotahovací maticí. Těsnicí kroužek má omezený rozsah vnějších průměrů kabelů, pro které konstrukčně zabezpečuje spolehlivé utěsnění vnitřního připojovacího prostoru proti účinkům výbuchu. Dodává se proto v několika velikostech s vyznačením rozsahu průměrů kabelů podle následující tabulky:

Osová výška elektromotoru /mm/	Přípustný rozsah průměrů kabelu /mm/			
	Standardní velikost	Velikosti na zvláštní požadavek - nutno specifikovat v objednávce		
71; 80; 90; 100	13 – 16	9 – 12		17 – 20
112; 132	17 – 20	13 – 16	21 – 24	25 – 28
160; 180; 200	23 – 26	19 – 22	27 – 30	31 – 35

10.2 Ostatní provedení

Ostatní použitelné vývodky jsou „Ex kabelové vývodky“, tj. vývodky v nevybušném provedení, které jsou vyzkoušeny odděleně a jsou samostatně certifikovány. Ex kabelové vývodky jsou od firmy R.STAHL Schaltgeraete GmbH nebo CMP Products Ltd., a jsou konstrukčně řešeny pro připojení jak nestíněným kabelem – typové označení 8163/2-****-A2F-** nebo CMP-xx-A2F, tak i stíněným kabelem – typové označení 8163/2-****-E*F**/*-** nebo CMP-xx-E*F*. Tyto vývodky vyhovují pro všechny teploty okolí motorů, tj. od -50 až do + 60°C.

Ex kabelové vývodky jsou významným způsobem konstrukčně odlišné od vývodků základního provedení podle čl.10.1. K připojovacímu prostoru elektromotoru se Ex kabelové vývodky montují našroubováním vnějšího připojovacího dílu, který je opatřen metrickým závitem, podle velikosti M20 až M40, se stoupáním 1,5mm. Uvedený závit průchodky s vnitřním závitem ve skříni připojovacího prostoru tvoří nevybušnou závitovou spáru; tolerance závitů je 6H/6g. Hlavním těsnícím elementem kabelu je těsnicí kroužek, který je vyroben z vysoce elastického a trvanlivého materiálu, a který umožňuje utěsnění širokého rozsahu průměrů kabelů. Tento kroužek není výměnný, a tak velikost Ex kabelové vývodky se musí při objednávce zvolit na základě znalosti průměrů připojovacích kabelů:

Velikost vývodky	Připojovací závit	-AF2- pro nestíněné kabely		-E*F**/*-**- pro stíněné kabely			
		min. /mm/	max. /mm/	Vnitřní průměr		Vnější průměr	
				min. /mm/	max. /mm/	Min. /mm/	max. /mm/
20s	M20 x 1,5	6,1	11,7	6,1	11,7	9,5	15,9
20	M20 x 1,5	6,5	14,0	6,5	14,0	12,5	20,9
25s	M25 x 1,5	-	-	11,1	20,0	14,0	22,0
25	M25 x 1,5	11,1	20,0	11,1	20,0	18,2	26,2
32	M32 x 1,5	17,0	26,3	17,0	26,3	23,7	33,9
40	M40 x 1,5	23,5	32,2	23,5	32,2	27,9	40,4

Návod na montáž vývodků podle tohoto čl.9.2 je vypracován samostatně – viz PŘÍLOHA č.1 tohoto návodu k použití.

11. Skladování

Elektromotory musí být skladovány v uzavřených skladech, kde budou chráněny před přímými účinky venkovního prostředí, tj. např. deště, slunečního záření, trvalým vlhkem, nečistotou, prachem, případně různými chemickými vlivy a také jinými nežádoucími zásahy tak, aby bylo vyloučeno i náhodné mechanické poškození.

Při delším skladování se doporučuje cca 1x za 6měsíců mechanicky pootočit rotorem tak, aby se promísilo plastické mazivo v ložiscích.

Před vymístěním elektromotoru za účelem jeho instalace na místo jeho instalace se doporučuje zkontrolovat izolační stav vinutí podle čl.15.1.

12. Instalace

12.1 Všeobecně

Před usazením na provozní místo je nutné elektromotor pečlivě prohlédnout, zejména tehdy, byl-li delší dobu skladován. Přitom je nutné zkontrolovat zejména:

- Neporušenost dílů a spojů elektromotoru tvořících pevný závěr
- Izolační stav živých částí podle čl.15.1
- Zda lze rotorem bez násilí pootáčet.

U motorů skladovaných déle než 1,5 roku, osazených ložisky řady 63, doporučujeme výměnu plastického maziva, u motorů s ložisky řady 62, oboustranně zavřenými, doporučujeme vyměnit plastické mazivo v komorách ložiskových vík.

Veškeré další kroky související s fyzickou instalací elektromotoru na místo určení, tj. zejména **usazení na místo, mechanické spojení s hnaným zařízením a připojení, se doporučují provádět výhradně v podmínkách, kdy není přítomna výbušná atmosféra.**

12.2 Umístění

Při umístění motoru je nutné respektovat požadavky příslušných norem, zejména však musí být:

- Umístění elektromotoru situováno tak, aby nebyl vystaven škodlivému působení jiných zařízení (sálání tepla, opětne nasávání ohřátého vzduchu apod.).
- Obsluha musí mít volný přístup ke svorkovnicovému krytu a k sacím otvorům krytu ventilátoru.
- Musí být zajištěno rovnoměrné chlazení motoru ze všech stran i zespodu tak, aby v žádném místě povrchu závěru nemohlo vzniknout nedovolené zvýšení teploty.
- U motoru určeného pro montáž v nekrytém venkovním prostoru se po usazení na základ musí elektromotor chránit vnějším ochranným krytem – stříškou, která zabrání zapadnutí sněhem, účinkům deště a přímému slunečnímu záření. Stříška nesmí zhoršit chlazení. Přenosové prvky (spojky, řemenice) je nutné zakrýt protidotykovým krytem.
- U motorů tvarů IM 303x a IM203x musí být vnějšími prostředky zabráněno zaplavení příruby vodou.
- Motory tvarů IM301x a IM201x jsou opatřeny ochrannou stříškou proti zapadnutí tuhých předmětů do krytu ventilátoru, svorkovnicový kryt mají umístěn na straně N. Doporučuje se u těchto tvarů před usazením motoru pootočít svorkovnicový kryt o 90°, nevýbušnými vývodkami směrem ke konci hřídele tak, aby po přívodních kabelech nemohla na svorkovnicový kryt zatékat voda.

12.3 Usazení

Motor musí být usazen v takové poloze, pro jakou je určen podle tvaru uvedeného na výkonnostním štítku.

Mechanické spojení je nutné provádět podle návodu k obsluze hnaného stroje, případně podle návodu k montáži použité mechanické spojky. Mechanické spojení je v podstatě možné provést libovolnou spojkou, případně jinými přenosovými členy, ovšem za předpokladu, že bude i z dlouhodobého provozního hlediska dodrženo přípustné zatížení konců hřídelů:

Přípustné axiální zatížení $F_A/N/$ pro horizontální a vertikální montáž hřídelových konců:

Velikost	Horizontální montáž				Vertikální montáž							
	2p=2		2p=4		2p=2		2p=4		2p=6		2p=8	
	F_A (N)				$+ F_A$	$- F_A$	$+ F_A$	$- F_A$	$+ F_A$	$- F_A$	$+ F_A$	$- F_A$
71MK	225	235			235	210	245	220				
71M	225	235			235	210	250	215				
80MK	420	440	550		440	400	460	415	575	520		
80M	420	440	540		440	400	465	410	575	505		
90LK	465	495	640	715	500	430	535	450	685	595	775	655
90L	465	495	640	715	505	425	545	445	695	585	775	655
100LK		695					770	620				
100L	640	695	900	1065	700	580	780	610	975	825	1140	990
112M	1010	1150	1425	1675	1085	935	1255	1040	1535	1315	1785	1565
132SK	1310				1425	1195						
132S	1310	1345	1755	2045	1435	1180	1500	1185	1920	1590	2215	1875
132MK			1770						1970	1570		
132M		1485	1770	2125			1675	1295	1675	1295	2325	1925
160MK	1675			2765	1885	1465					3035	2495
160M	1665	1755	2295	2755	1905	1425	2045	1465	2615	1975	3075	2435
160L	1670	1870	2450	2895	1950	1390	2240	1500	2860	2040	3285	2505
180M	1945	2090			2315	1575	2550	1630				
180L		2060	2600	3035			2570	1550	3190	2010	3625	2445
200LK	2630	2780	3430	4040	3110	2150	3480	2080	4140	2720	4760	3320
200L	2620				3160	2080			4175	2555		

kde „ $+ F_A$ “ je síla působící směrem nahoru a „ $- F_A$ “ je síla působící směrem dolů.

Přípustné radiální zatížení závisí na vzdálenosti působící síly od ložiska, a proto je specifikováno graficky v PŘÍLOZE č.2.

Řemenové spojení je možno použít jen za předpokladu dodržení příslušných norem a předpisů pro ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny v místech s nebezpečím výbuchu.

Spojka nebo řemenice musí být dynamicky vyváženy. Rotor je standardně vyvážen s polovinou pera. Spojka nebo řemenice musí být vyváženy také s polovinou pera. Je-li délka pera větší než délka náboje přenosového členu montovaného na konec hřídele, musí být vnější část poloviny pera pro vyvážení spojky odstraněna. Před nasazením spojky nebo řemenice na hřídel je nutno očistit lícované plochy od konzervačního prostředku a potřít je olejem. Spojku nebo řemenici se doporučuje nasazovat za tepla. Při nasazování spojky nebo řemenice se nesmí použít narážení, při kterém by byla energie rázů pohlcována ložisky.

Z hlediska žádoucího klidného chodu elektromotoru bez nadměrného chvění a hluku, a také z důvodu dosahování vysoké životnosti ložisek, výrobce doporučuje přesné sespojování, podle možnosti bez úplného využití montážních úchylek, které připouští výrobci spojek.

Postup a hodnoty dovolených úchylek pro správnou montáž spojky jsou uvedeny v ČSN 34 3205 čl.50. Motor musí stát na rovném a pevném základě a patky motoru na opracované kovové ploše. Usazení přímo na zděný nebo betonový základ není přípustné. Při dotahování upevňovacích šroubů nebo matic patek nesmí dojít k deformaci konstrukce elektromotoru. Po dotažení upevňovacích šroubů je nutné opětovně kontrolovat přesnost sespojování.

Velikost upevňovacích otvorů, stejně jako prostor v přírubě nutný pro upevnění, jsou zjevné na samotném elektromotoru a také jsou uvedeny v rozměrových tabulkách katalogu.

12.4 Připojení

Motor se připojí podle schématu spojení umístěného uvnitř připojovacího prostoru (svorkovnice), a to tak, aby příklady ze sítě měly trvale dobrý styk s připojovacími svorkami. **U elektromotoru provozovaného z měniče, anebo při teplotách okolí nad $+40$ °C, anebo v nadmořské výšce přes 1000m, anebo elektromotor s deklarovanou teplotní třídou T5, musí být aktivně zapojena vnitřní teplotní čidla tak, aby při jejich vybavení bylo sníženo zatížení motoru nebo byl motor vypnut.**

Napětí sítě a spojení svorek ve svorkovnici musí odpovídat napětí a spojení uvedenému na výkonnostním štítku motoru s maximální tolerancí $\pm 10\%$. Případné nesymetrie napájecího napětí musí být řešeny podle ČSN EN 60034-26.

Vnitřní prostor svorkovnicového krytu musí být čistý a suchý. Připojované kabely nesmí mít volně odstávající dráty.

Po zapojení kabelu(-ů) ke svorkám v připojovacím prostoru elektromotoru se pečlivě uzavře připojovací prostor svorkovnicovým víčkem. K zajištění nevybušnosti pevného závěru připojovacího prostoru (svorkovnice) je nutné také dokonalé utěsnění přívodního kabelu ve vývodce, které musí po montáži kabelu dlouhodobě plnit parametry pevného závěru. U kabelových vývodků v základním provedení podle čl.10.1 se postupuje tak, že pro dobré utěsnění kabelů o různém průměru je v nevybušné ucpávkové vývodce pryžový těsnicí kroužek (39), který se nasune na vnější plášť přívodního kabelu, dotáhne se kabelovou koncovkou (42) a zajistí se kabelovou příchýtkou (41). Přípustný rozsah průměrů kabelů je na kroužku vyznačen. V případě použití Ex kabelových vývodků podle čl.10.2 se postupuje podle samostatného návodu, který je v PŘÍLOZE č.1 tohoto návodu.

Přívod k elektromotoru a spojení s jeho spínacími, ochrannými a jisticími přístroji mohou instalovat jen pracovníci s příslušnou kvalifikací a musí při tom dbát příslušných norem a schémat zapojení, jak jsou uvedena v tomto návodu k obsluze.

Připojovací svorky nevybušných průchodek umožňují připojení měděnými nebo hliníkovými vodiči. Označení svorek odpovídá ČSN EN 60034-8 (IEC 34-8). Po připojení přívodních kabelů je nutné provést opakovanou kontrolu dotažení všech šroubů připojovacích svorek, aby bylo co nejlépe omezeno zahřívání vlivem nežádoucích zvýšených přechodových odporů spojů. Toto neplatí pro svorky WAGO.

Připojené vodiče nesmějí namáhat připojovací svorky ani tahem, ani ohybem. Při připojení hliníkovými vodiči doporučujeme provést následující opatření: těsně před připojením hliníkového vodiče je nutno odstranit oxidovanou vrstvu na vodiči a nové oxidaci zamezit nakonzervováním spoje neutrální vazelinou, den po připojení je nutné připojovací šrouby znovu dotáhnout a další dotažení provést po 4 až 6 týdnech.

Pro informaci uvádíme hodnoty předepsaných dotahovacích krouticích momentů pro mosazné šrouby a matice připojovacích svorek jednopólových průchodek.

Velikost svorky	Předepsaný dotahovací krouticí moment (Nm)
M5	2,5
M6	4
M8	Dotahovací šrouby 2 x M6: 4

12.5 Jištění – nadproudové ochrany

Každý elektromotor musí být samostatně jištěn proti přetížení a zkratu v souladu s technickými předpisy.

Soustava ochran musí být správně volena a ochrany musí být vždy správně seřizeny na jmenovitý proud motoru. Zejména to platí u elektromotorů napájených přímo ze sítě, které nemají zabudována žádná vnitřní teplotní čidla. Během provozu totiž mohou působením nejrůznějších vlivů vznikat neplánovaná přetížení, která elektromotor může svojí vlastní schopností překonávat, ale která mohou mít za následek překročení deklarované teploty jeho povrchu, tj. jeden ze strategických parametrů nevybušnosti = bezpečnost. Samozřejmě vlivem teplotních přetížení také dochází ke zkrácení životnosti izolačního systému a trvanlivosti ložisek. V extrémních případech může dojít i k jejich náhlému poškození nebo až ke zničení vinutí. Proto se musí každý motor samostatně jistit vhodným jističem (s motorovou charakteristikou) nebo tavnými pojistkami v kombinaci s nadproudovou ochranou.

Tavné pojistky chrání motor a příváděcí vedení k němu jen před účinky přímého zkratu v obvodu. Sériově řazená nadproudová ochrana pak chrání motor proti účinkům neplánovaných přetížení, jako je zvýšené mechanické zatížení elektromotoru anebo poruchy v napájecí síti – výpadek jedné fáze, pokles anebo nesymetrie napětí apod.

Vhodnou ochranou je také jistič s motorovou charakteristikou, tj. se zkratovou a zpožděnou nadproudovou ochranou, který zároveň jednak chrání motor proti přetížení a zároveň motor i vedení proti zkratu.

Při napájení ze sítě je přípustná odchylka napájecího napětí $\pm 10\%$ od štítkové hodnoty u kmitočtu pro oblast A podle ČSN EN 60034-1.

12.6 Jištění – vnitřní tepelné ochrany

K zajištění zvýšené bezpečnosti elektromotoru anebo pro provoz elektromotoru ve speciálních podmínkách, jako je napájení z měniče kmitočtu anebo provoz při teplotách okolí nad $+40\text{ °C}$ anebo v nadmořské výšce nad 1000m anebo elektromotor s deklarovanou teplotní třídou „T5“, mají elektromotory ve vinutí zabudována teplotní čidla. Jedná se o část tzv. vestavné tepelné ochrany: skupinu tří PTC – termistorů na teplotu $140 \pm 5\text{ °C}$ pro teplotní třídu „T4“ nebo $100 \pm 5\text{ °C}$ pro teplotní třídu „T5“. Každý ze tří termistorů je umístěn v čele jedné fáze vinutí motoru. Termistory jsou spojeny do série a vyvedeny do připojovacího prostoru na svorky označené T1 a T2, které slouží k připojení řídicího systému tepelné ochrany. Na požadavek lze do elektromotoru zabudovat dva i více nezávislých okruhů teplotních čidel, např. pro hlídání teploty ložisek.

V provozu lze funkčnost teplotních čidel kontrolovat měřením průchodnosti obvodu čidel = měřením odporu obvodu čidel při odpojeném řídicím obvodu vestavné tepelné ochrany. Při ustálené teplotě motoru v rozmezí teploty okolí -10 °C až $+40\text{ °C}$ nesmí být odpor obvodu tří standardně sériově zabudovaných čidel větší jak $750\ \Omega$. Měření je možné provádět běžnými měřicími přístroji, přičemž měřicí napětí nesmí překročit hodnotu udanou na schématu ve svorkovnici. Zároveň se doporučuje, aby napětí na obvodu termistorů nepřekročilo hodnotu $4,5\text{V}$.

Řídicí systém tepelné ochrany se zpravidla připojuje samostatným kabelem nebo stíněnými pomocnými žilami v hlavním napájecím kabelu tak, aby nedocházelo k indukci napětí do obvodu ochrany z připojovacích silových vedení. Komplexní funkce tohoto typu ochrany se také zajišťuje dodržováním postupů a zásad stanovených v ČSN EN 60034-11.

13. Bezpečnost

13.1 Eliminace rizik v prostředí s nebezpečím výbuchu

Výrobce elektromotorů podle tohoto návodu předepisuje pro zajištění jejich bezpečnosti pro používání v prostředí s nebezpečím výbuchu, aby jejich instalace (kap.12), uvádění do provozu (kap.12 a 14) a jakákoliv údržba nebo opravy prováděné na místě jejich montáže, zejména čištění (čl.17.2) nebo dotahování svorek (čl.17.1), probíhaly výhradně v době, kdy není přítomná výbušná plynná atmosféra.

Pokud to provozní podmínky pro některou uvedenou činnost nedovolují, je nutno vypracovat, přezkoumat a schválit oprávněnou osobou zvláštní postupy k dané činnosti, jejichž dodržováním bude eliminováno riziko výbuchu.

V žádném případě však nesmí být:


- Překročena skutečná specifikace okolní výbušné atmosféry oproti výkonnostním štítku (kap.4)
- Demontováno připojovací zařízení ani jeho kryt anebo jiná část elektromotoru pokud není elektromotor bezpečně odpojen od napájení a zajištěn proti opětovnému zapnutí, což platí i pro odpojení a zajištění antikondenzačních vyhřívačů, pokud jsou v elektromotoru připojeny, a zároveň musí být rotor v klidu
- Elektromotor opravován výrobcem neautorizovanou opravou a pak následně použit v prostředí s nebezpečím výbuchu
- Namontován díl, u kterého byla zjištěna koroze na ploše tvořící pevný závěr anebo jiné poškození (kap.21), např. při výměně ložisek anebo demontáži svorkovnice.

13.2 Nebezpečí dotyku rotujících částí

Mechanické prvky a díly sloužící k přenosu (spojky a jejich části nebo řemenové převody) musí být konstrukčně uzpůsobené tak, že bude vyloučena možnost vzniku statické elektřiny.

Zároveň je nutná mechanická ochrana rotujících částí proti přímému dotyku pomocí zvláštního krytu.

13.3 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí se musí zajišťovat v souladu s normami řady ČSN 33 2000-4, tzn. že je jí třeba věnovat mimořádnou pozornost. Ochranný vodič musí být spolehlivě připojen na ochrannou svorku označenou značkou . Vnější ochranná svorka je na kostře elektromotoru, druhá ochranná svorka (vnitřní) je uvnitř připojovacího zařízení (svorkovnice).

14. První spouštění

Uživatel smí uvádět do provozu jen ta elektrická zařízení, jejichž vyhovující stav byl doložen zprávou o výchozí revizi. Před prvním spuštěním nově usazeného motoru nebo po delší době klidu, je nutné provést výchozí revizi v následujícím rozsahu:

- všeobecná prohlídka
- kontrola izolačního odporu vinutí
- kontrolou přechodových odporů na ochranných svorkách
- kontrola dotažení šroubových spojů připojovacích svorek
- kontrola, zda lze rotorem snadno pootočit
- kontrola stavu a přesnosti mechanického spojení s hnaným zařízením
- kontrola ložisek, maziva
- kontrola usazení a upevnění
- kontrola ochrany před úrazem
- kontrola dotažení šroubových spojů dílů pevného závěru.

Je-li vše v pořádku, přistoupí se ke spuštění. Po rozběhu se zkontroluje hluk a chvění motoru, po případném domazání se dále kontroluje nárůst teploty ložisek až do ustálení.

15. Provozní zkoušky a měření

Provozní zkoušky a měření na elektromotorech:

- Izolační stav
- Zkouška přiloženým napětím
- Kontrola teplot

15.1 Izolační stav

Izolační stav se zjišťuje měřením izolačního odporu živých částí elektromotorů. Pro jmenovitá napětí elektromotoru do 500V se používá měřič izolačního odporu s měřicím napětím 500 V. U elektromotorů se jmenovitým napětím nad 500 V se používá měřič izolačního odporu o napětí 1000 V, přičemž k prvnímu orientačnímu měření se doporučuje použít měřiče s napětím 500 V. Hodnota izolačního odporu vinutí za studena, případně i ostatních obvodů elektromotoru (obvodů teplotních čidel anebo vyhřívačů) před připojením elektromotoru k napájení musí být nejméně 5 MΩ. V teplém stavu by neměl izolační odpor, v závislosti na jmenovité hodnotě napětí, poklesnout pod:

U_N [V]		R_{IS} [MΩ]
120	-	0,12
220	-	0,22
230	-	0,23
380	-	0,38
400	-	0,4
415	-	0,415
440	-	0,44
500	-	0,5
660	-	0,66
690	-	0,69

Motory s menším izolačním odporem se nesmí uvést do chodu. Příčinou může být poškozené vinutí nebo nadměrná vlhkost. Navlhlé motory, jejichž izolační odpor je menší než uvedená hodnota, se musí před uvedením do chodu pečlivě vysušit. Účelem sušení vinutí je odstranit vlhkost z izolace a tím zvýšit izolační odpor na předepsanou hodnotu. Sušení lze provádět několika způsoby. Směrnice pro sušení jsou dány normou ČSN 35 0010, případně platí místní doporučené způsoby. Bude-li použito sušení stejnosměrným proudem v klidu, nesmí proud přestoupit hodnotu 50-70% fázového proudu. Zvyšování proudu se doporučuje pozvolně.

Teplota vinutí při sušení nesmí přestoupit 90 °C.

15.2 Zkouška elektrické pevnosti

Tato zkouška, může být prováděna pouze sníženým napětím v souladu s ČSN EN 60034 – 1, čl. 17.1. U motorů se zabudovanými teplotními čidly anebo vyhřívači se zkouška elektrické pevnosti izolace jejich obvodů provádí mezi jejich obvodem a mezi vinutím elektromotoru, které je spojeno s kostrou. Výrobce tuto zkoušku nedoporučuje provádět.

15.3 Kontrola teplot

Provádí se vhodným dotykovým teploměrem, přičemž zvýšené opatrnosti je třeba dbát při snímání teplot v blízkosti rotujících částí. Nejvyšší povolené provozní teploty:

100 °C - maximální teplota povrchu pevného závěru - zařízení skupiny II, teplotní třídy T5

135 °C - maximální teplota povrchu pevného závěru - zařízení skupiny II, teplotní třídy T4

150 °C - maximální teplota povrchu pevného závěru zařízení skupiny I

100 °C - maximální teplota ložiskových víček

- 20 °C až +40 °C - přípustný interval teplot okolního prostředí (=chladičího vzduchu) pro základní provedení)
- 50 °C až +60 °C - největší možný rozsah okolních teplot
- 20 °C - minimální přípustná teplota prostředí pro základní provedení.

16. Provoz a obsluha

Elektromotory jsou konstrukčně řešeny tak, že mohou pracovat v trvalém provozu bez nutnosti trvalé obsluhy. Jsou tedy nenáročné na obsluhu.

Při jejich provozování je však třeba dodržovat plánované provozní podmínky. Zejména je třeba:

- zatěžovat motor nejvýše podle štítkových hodnot
- dbát, aby motor byl dostatečně chlazen
- kontrolovat teplotu okolí, teplotu ložisek a části závěru podle čl.15.3
- kontrolovat klidný chod
- kontrolovat připojení a dotažení svorek podle čl.17.1 a čl.12.4
- stanovovat a sledovat domazávací intervaly anebo intervaly výměn plastického maziva podle kap.18
- překontrolovat po delší přestávce izolační stav podle čl.15.1
- dbát na řádné dotažení všech šroubových spojů, zejména dílů pevného závěru.

Všechny práce na elektromotoru se provádějí výhradně v zajištěně vypnutém stavu a za klidu. To znamená, že se rotor neotáčí, a zároveň je zajištěno bezpečné odpojení motoru od napájení. V případě, že je motor vybaven antikondenzačními tělesy, musí být také zajištěno jejich bezpečné odpojení. Přitom se doporučuje, aby veškeré práce byly prováděny bez přítomnosti výbušné atmosféry.

Při pracích na elektromotoru se dodržují všechny bezpečnostní předpisy příslušné elektromotoru, okolnímu zařízení a prostředí.

Při každé práci na elektromotoru je třeba v první řadě zkontrolovat kvalitu připojení vnějšího ochranného vodiče. Dále je nutno kontrolovat dotažení šroubů pevného závěru tak, aby nedošlo k jeho porušení.

Ve ztížených provozních podmínkách je nutné provádět pravidelné čištění povrchu od prachu podle čl.17.2.

Poznámka: Před opětovným spuštěním déle neprovozovaného elektromotoru je vhodné zkontrolovat kvalitu připojení ochranných vodičů k jeho ochranným svorkám a zda-li se nezhoršil jeho izolační stav. To znamená zda-li tím nehrozí nebezpečí poškození vinutí nebo úrazu elektrickým proudem. Izolační stav nutno rovněž kontrolovat při prohlídkách v souladu s ustanovením ČSN 34 3205 a norem platných pro nevýbušná elektrická zařízení.

17. Údržba

17.1 Svorky

V souladu s požadavky provozních kontrol je třeba zkontrolovat, zda všechny připojovací svorky včetně ochranné svorky jsou řádně dotaženy, a v případě potřeby je dotáhnout.

17.2 Čištění

Povrch elektromotoru je nutno udržovat v čistém stavu, aby bylo nepřetržitě dosahováno optimálního chlazení povrchu, zejména žebrované kostry. To znamená, že je nutno zamezit zejména zanášení vstupních otvorů na krytu ventilátoru a mezi žebry kostry, případně i žebry štítů. Při nadměrném znečištění totiž může dojít k nedovolenému překročení teploty povrchu a tím k porušení strategického parametru nevýbušnosti – deklarované teplotní třídy.

Vedle výše uvedeného fatálního porušení bezpečnosti má překračování přípustného oteplení izolačního systému vinutí motoru také za následek snížení jeho životnosti.

Čistý povrch elektromotoru se v případě zaprášení dociluje ofukováním stlačeným vzduchem anebo vysáváním s případnou podporou mechanického otírání zaprášených míst vhodným štětcem. Čistění od prachu se nesmí provádět za přítomnosti výbušné atmosféry.

17.3 Domazávání ložisek

Provádí se podle čl. 18.2

18. Ložiska

18.1 Základní informace

Motory všech typových velikostí jsou osazeny valivými ložisky.

Velikosti 71 - 100 mají jednořadá kuličková ložiska řady 62, oboustranně krytá, s trvalou tukovou náplní bez žádné možnosti domazávání.

Motory osových výšek 112 a 132 jsou osazeny kuličkovými ložisky řady 63, otevřenými, bez možnosti domazávání za chodu. Komory v ložiskových štítech a víkách jsou z **poloviny** vyplněny plastickým mazivem lithného typu (zpravidla LV23). Z vnitřní strany motoru jsou chráněny válcovou spárou pevného závěru okolo hřídele, z vnější strany radiálním hřídelovým těsnicím kroužkem a ložiskovým víčkem. Stejným způsobem jsou chráněna ložiska a ložiskové komory u velikostí 160 až 200.

Velikosti 160 až 200 mají obě ložiska jednořadá kuličková řady 63 s možností domazávání za chodu, ale bez regulátorů množství plastického maziva v ložisku.

K omezení hluku, chvění a poškození ložisek následkem kmitání jsou ložiska axiálně odpružená. Typy ložiskových pružin jsou uvedeny v tabulce záložních dílů.

Konstrukce ložiskových uzlů jednotlivých velikostí nevýbušných motorů je patrná z montážních náčrtků obsažených v PŘÍLOHÁCH tohoto návodu k použití.

18.2 Mazání

U motorů velikosti 71 - 100 s krytými ložisky řady 62 a u motorů velikosti 112 a 132 bez možnosti domazávání za chodu vystačí náplň plastického maziva za normálních provozních podmínek i několik let.

Jestliže to provozní podmínky dovolují, mělo by se:

- u motorů s otáčkami $\leq 1800 \text{ min}^{-1}$ po 20 000 provozních hodinách nebo 3 letech
- u motorů s otáčkami $>1800 \text{ min}^{-1}$ po 10 000 provozních hodinách nebo 1,5 roce provést výměnu ložisek nebo čištění a nové namazání.

Přitom vždy platí ten časový interval, který nastane dříve.

K mazání ložisek motorů osazených ložisky řady 63 je použito plastického maziva lithného typu s minerálním olejem pro provozní teploty od $-30 \text{ }^\circ\text{C}$ do $+110 \text{ }^\circ\text{C}$.

Tento mazací tuk není mísitelný s mazacími tuky vyrobenými na bázi sodných a vápenných mýdel.

Pro domazávání je nutno použít plastická maziva se shodným zahušťovadlem a druhem oleje.

Domazávací interval /T/ pro první domazání a pro ložiska mazaná lithným plastickým mazivem při příznivých okolních podmínkách pro velikosti motorů 160 – 200:

Osová výška Motoru	Druh ložiska	Domazávací Interval T/hod./			
		Počet pólů			
		2	4	6	8
160 – 200	kuličková	8 000	14 500	18 500	22 000

Životnost plastického maziva je závislá na velikosti a druhu ložiska, na jakosti maziva a na provozních podmínkách, zejména na statickém a dynamickém zatížení ložisek (vibrace), jejich provozní teplotě ložisek, a také na čistotě a vlhkosti okolního prostředí. Domazávání je možné provádět mazacími lisy přes mazací hlavice kulové přímé KM 10x1. **POZOR NA PŘEMAZÁNÍ!** Doporučuje se před domazáním při motoru v klidu povolit na krátkou dobu

ložiskové víčko a odstranit z prostoru část plastického maziva tak, aby mohlo čerstvé mazivo lépe proniknout do ložiska a aby případný přebytečný tuk mohl být vytěsněn.

Při domazávání se doporučuje otáčet rotorem, aby se nové mazivo mohlo rovnoměrně rozdělit v ložisku. Opotřebené mazivo se po více domazáváním shromažďuje v komoře vnějšího ložiskového víka a je třeba jej při revizi anebo opravě odstranit.

Domazávací interval uvedený v tabulce platí pro příznivé provozní podmínky (teplota okolí $Q_{CS} \leq 25 \text{ } ^\circ\text{C}$, teplota ložiska $\leq 75 \text{ } ^\circ\text{C}$). Při zhoršených provozních podmínkách je ho nutno korigovat v souladu s doporučením výrobců valivých ložisek.

Domazávací interval ložisek T_N při zhoršených provozních podmínkách:

$$T_N = T \cdot q \text{ (hod)}$$

$$q = f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \text{ - korekční činitele}$$

Vliv prašnosti a vlhkosti prostředí:

střední	$f_1 = 0,9$ až $0,7$
silný	$f_1 = 0,7$ až $0,4$
velmi silný	$f_1 = 0,4$ až $0,1$

Vliv rázového zatížení, vibrací a kývavého pohybu:

střední	$f_2 = 0,9$ až $0,7$
silný	$f_2 = 0,7$ až $0,4$
velmi silný	$f_2 = 0,4$ až $0,1$

Vliv vyšších teplot

střední (do 75°C)	$f_3 = 1,0$ až $0,7$
silný (75°C až 85°C)	$f_3 = 0,7$ až $0,4$
velmi silný (85°C až 120°C)	$f_3 = 0,4$ až $0,1$

Protože při domazávání je dosažena jen částečná výměna nového plastického maziva za staré, je třeba domazávací interval zkrátit.

Obvykle druhý a další domazávací intervaly jsou pak $0,5 - 0,7 T_N$.

Životnost maziva je v podstatě $2xT$, případně $2xT_N$.

Množství maziva potřebné k domazání

$$m = D \cdot B \cdot x$$

m - množství maziva (g)
D - vnější průměr ložiska (mm)
B - šířka ložiska (mm)
x - činitel závislý na domazávacím intervalu

Činitel x	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005
Domazávací interval	denně	týdně	měsíčně	ročně	každé 2-3 roky

Pozor! Přemazáním ložisek vzrůstá teplota v uložení. Mazivo se znehodnocuje a zpravidla dochází k havárii! Teplota ložisek po domazání narůstá, po vytlačení přebytečného maziva má klesnout na původní hodnotu.

18.3 Výměna plastického maziva

Výměnu plastického maziva lze provádět u velikostí 112 až 200. Podmínkou je, že bude provedena v čistém prostředí, tzn. že ložisko i mazivo bude uchráněno před znečištěním.

Po mechanickém odstranění opotřebeného maziva měkkými nástroji (plastové škrabky, hadr apod.) se ložisko, komora a víko dočistí vhodným čisticím prostředkem, např. motorovou naftou. Přitom je třeba dbát na to, aby čisticí prostředek nevníkl dovnitř elektromotoru. **Po oschnutí se ložisko a víko zaplní z jedné poloviny volného prostoru novým plastickým mazivem.** Doplnění maziva se provádí **co nejdříve** po oschnutí čisticidel tak, aby bylo zabráněno korozi.

Otáčení ložisek bez maziva je nepřipustné.

Při plnění ložiska a ložiskového prostoru se dosahuje žádoucího rozložení maziva na oběžných drahách ložiska mírným pootočením rotoru rukou.

POZOR na přeplnění. Ložiska **přeplněná mazivem se nepřipustně zahřívají.** Viz též předchozí čl.18.2. Nejvyšší dovolená provozní teplota valivých ložisek se přípouští 100 °C.

Při novém doplnění maziva se při práci motoru teplota ložisek zvyšuje s následným poklesem na původní hodnoty.

18.4 Výměna ložisek

Poškozené ložisko se musí s ohledem na provozní schopnost a bezpečnost neprodleně vyměnit. Při výměně je třeba dodržet zásady pro montáž valivých ložisek. Nové ložisko musí být stejného druhu jako původní. Při nasazování ložiska řady 62 na hřídel se doporučuje indukční ohřev na max. 80 °C. Ložiska řady 63 se doporučuje nahřát indukčním ohřevem nebo v čisté olejové lázni na teplotu 80 °C. Maximální teplota ohřevu je 100 °C. Při montáži ložisek musí být zabráněno mechanickým rázům přenášeným na valivá tělesa ložisek.

19. Rozebrání

V záruční době smí elektromotor rozebrat jen výrobce nebo ten, kdo je k tomu výrobcem autorizován. Při rozebírání motoru se v zásadě dodržuje níže uvedený postup:

Na motoru v klidu odepnutém od sítě se uvolní mechanické spojení s hnaným strojem a odpojí se přívod od svorek. Jednotlivé přívodní vodiče se provizorně označí podle příslušnosti ke svorkám. Vyšroubují se upevňovací šrouby motoru (z patek nebo příruby motoru). Vlastní rozebírání nutno provádět na určeném pracovišti, kde je zajištěna potřebná čistota a bezprašnost. Z konce hřídele se stáhne použitý přenosový díl spojky (řemenice) a vyjme se pero z drážky v konci hřídele. Rozebírání motorů všech typových velikostí je v zásadě stejné. Rozdíly při demontáži jsou dány odlišnou konstrukcí ložiskových uzlů. Motory osově výšky 71-100mm v krytí IP54 nemají vnitřní ložiskové víko a úlohu vnějšího ložiskového víka plní štít, jako součást pevného závěru. Osově výšky 71-100mm v krytí IP55 a ostatní velikosti 112-200mm, tvoří vnitřní ložiskové víko štít jako součást pevného závěru a vnější ložiskové víko je odnímatelné.

Pro modifikovaná speciální provedení je nutný dotaz u výrobce.

20. Postup rozebírání motoru

1. Uvolnit a sejmut kryt ventilátoru.
2. Odšroubovat šrouby ložiskových štítů.
3. Odšroubovat šrouby a sejmut ložiskové víko na straně D (u velikosti 112-200).
4. Stáhnout ložiskový štít na straně D (u velikostí 112-200 i s ložiskem).
5. Vyjmout štít na straně N současně s rotorem.
6. Stáhnout ventilátor, vyjmout pero pro upevnění ventilátoru..
7. Demontovat pojistný kroužek ložiska ve štítu na straně N a stáhnout štít na straně N (jen velikosti 71-100) .
8. Odšroubovat šrouby a sejmut vnější ložiskové víko na straně N (velikosti 112-200).
9. Demontovat pojistný kroužek ložiska na hřídeli a pak stáhnout štít na straně N s ložiskem

(velikosti 112-200).
10. Stáhnout ložiska.

U motorů velikostí 71-100 dodávaných v krytí IP55 provádět demontáž stroje postupem shodným s motory velikostí 112-200.

Ložiskové štíty všech typových velikostí jsou opatřeny závitů pro použití stahováku.

Demontáž svorkovnicového krytu a nevýbušné ucpávkové vývodky je zřejmá z montážních výkresů a je stejná u všech velikostí motorů.

Před rozebráním se doporučuje nejdříve důkladně prostudovat montážní výkresy nevýbušných motorů obsažené v tomto návodu k obsluze. Každý z nich je vždy pro velikosti, které mají stejné konstrukční uspořádání ložiskových uzlů.

Je třeba mít na paměti, že nevýbušný motor je vyroben se zvýšenou přesností a je nutné při manipulaci se všemi součástkami zacházet opatrně. Zvláště pak s těmi, které tvoří pevný závěr motoru, a proto nesmí být poškozeny.

21. Kontrola spár a částí nevýbušného závěru

Při každé opravě a rozebírání motoru je třeba přezkontrolovat součásti tvořící pevný závěr, zda nejsou spáry napadeny korozi, poškozeny nebo deformovány. V případě zjištění korozního napadení povrchu nevýbušné spáry je nutno díl vyměnit.

V nevýbušné ucpávkové vývodce je nutné přezkontrolovat, zda těsnicí kroužek ve stlačeném stavu správně těsní přívodní kabel a není-li poškozen stárnutím, případně prostředím. Materiál těsnicího kroužku nesmí mít větší tvrdost než 54°Sh. Nevyhovuje-li těmto požadavkům nebo je deformován, musí být vyměněn.

Poškozené součásti pevného závěru nesmí být znovu použity při montáži motoru.

22. Složení

Při skládání motoru se postupuje opačným způsobem než při jeho rozebírání, přičemž musí být zachována naprostá čistota všech montážních celků. Ložiska musí být vyčištěna a doplněna mazivem, komory ložiskových vík se vyplní tukem z jedné poloviny. Při nasazování ložisek je třeba se vyvarovat jakéhokoli násilí.

Dosedací plochy jednotlivých dílů a zejména plochy tvořící nevýbušnou spáru nesmí být poškozeny a proti korozi musí být potřeny tenkou vrstvou silikonového tuku typu LUKOSAN. Všechny spojovací šrouby musí být opatřeny pružnými podložkami a řádně dotaženy. Po složení je třeba zkontrolovat správnou funkci motoru.

23. Prohlídky, revize

Kontrolní prohlídky jednotlivých částí motoru se musí provádět tak často, jak to podmínky provozu a prostředí vyžadují. Revize se provádějí ve lhůtách a rozsahu stanoveném normou ČSN 34 3205 a ČSN IEC 79-19, případně souvisejícími předpisy.

24. Poruchy

Přes veškerou systémovou péči, která je věnována elektromotorům při výrobě a následném přezkoušení a přes zajištění odborné obsluhy v provozu, nelze plně vyloučit provozní poruchy.

Jsou zaviněny buď přirozeným stárnutím anebo provozním opotřebením, nezjistitelnou vadou materiálu při výrobě, anebo nesprávným či neplánovaným provozním stavem v ostatním zařízení, anebo napájecí síti.

PORUCHA	PŘÍČINA	ODSTRANĚNÍ
Motor je připojen, nerozsbíhá se a je tichý	Síť je bez napětí	Zajistit napájení sítě
	Přetavené pojistky nebo vypnutý jistič	Vyměnit pojistky, zapnout jistič.
	Přerušený přívod k motoru	Opravit přívod
	Vada ve vinutí – přerušení	Konzultovat s výrobcem
Motor se nerozsbíhá a slabě bručí	Nízké napětí v síti	Zajistit správné napájecí napětí podle výkonostního štítku
Motor se nerozsbíhá a silně bručí	Motor je přetížen	Odstranit přetížení nebo použít výkonnější motor
	Vada ve vinutí	Konzultovat s výrobcem
	Přetavena jedna pojistka	Vyměnit pojistku
	Přerušen přívod jedné fáze	Opravit přívod fáze
Motor ztrácí otáčky	Špatná aplikace	Konzultovat s výrobcem
	Zvýšení zátěže	Snížit zátěž
	Nízké napájecí napětí	Zajistit správné napájecí napětí dle výkonostního štítku
	Odpojená jedna fáze	Zkontrolovat pojistky, relé vypínající při přetížení, zapojení spouštěče
Motor běží a potom ztrácí otáčky	Závada v napájení	Zkontrolovat zapojení celého obvodu, kabely, pojistky atd.
Motor se dlouho rozsbíhá	Přetížení	Snížit zátěž
	Nízké napětí	Zajistit správné napětí
Motor nedosahuje plné otáčky	Nesprávný návrh pohonu	Konzultovat s výrobcem
	Nízké napětí způsobené úbytkem napětí na vedení	Správně dimenzovat kabel, nebo použít odbočku transformátoru s vyšším napětím
	Vysoký zátěžný moment za rozběhu	Zkontrolovat zátěžný moment, stabilitu pohonu
Motor se při běhu přehřívá	Zkrat cívký na kostru, rozpojená vinutí, částečně zkratovaný obvod	Zjistit místo poruchy a opravit
	Nesouměrné svorkové napětí	Zkontrolovat vedení, připojení a odbočku na transformátoru
	Nízké napájecí napětí	Zajistit správné napětí
	Přetížení	Snížit zátěž nebo použít větší motor
	Zvýšená teplota okolí	Motor je standardně určen pro teploty okolí do 40 °C. Pro vyšší teploty okolí je často nezbytné speciální vinutí, teplota uvedena na štítku
	Cizí předmět ve ventilačních otvorech	Motor vyčistit
Pojistky se přetavují nebo vypíná jistič	Motor je přetížen	Snížit zátěž
	Chybné připojení	Zkontrolovat připojení
	Vada ve vinutí	Zjistit místo poruchy a opravit
Nesouměrný napájecí proud během normálního provozu	Nesouměrné svorkové napětí	Prověřit celé vedení a všechna spojení
	Odpojená jedna fáze	Prověřit správné spojení na všech svorkách

Motor při běhu chvěje	Nesouosost motoru a poháněného stroje	Provést vyrovnání os obou strojů
	Slabý nebo nerovný základ	Základ zesílit nebo vyrovnat
	Nevyvážená spojka nebo řemenice	Vyvážit spojku nebo řemenici
	Nevyvážené poháněné zařízení	Vyvážit poháněné zařízení
	Vadné ložisko	Vyměnit ložisko
	Odpojená jedna fáze	Zkontrolovat a opravit rozpojený obvod
Hlučné ložisko	Poškozené ložisko	Ložisko vyměnit
	Suché ložisko	Ložisko vymýt (v motorové naftě, benzínu) a naplnit novým mazivem
Nadměrné oteplení ložiska	Přeplnění ložiska mazivem	Odebrat nadbytečné mazivo
	Znečištění ložiska nebo maziva	Vyčistit ložisko, vyměnit mazivo
	Poškozené ložisko při nesprávné montáži spojky	Poškozené ložisko vyměnit. Montáž provádět s ohřevem spojky a montážními přípravky, musí být zabráněno rázům
	Příliš napjatý řemen. (Projeví se u ložiska na straně řemenice)	Snížit předpětí řemenu
	Nadměrné axiální zatížení ložiska.	Snížit axiální zatížení

Elektromotory je třeba také chránit před vibracemi, které působí hnaný nebo vedlejším stroj. Takové vibrace snižují životnost ložisek. Zvláštní pozornost je třeba věnovat základům motorů s valivými ložisky v těch případech, kdy by motory byly vystaveny vibracím v době klidu vlivem jiného provozního zařízení. Ložiska motorů namáhaná vibracemi v době klidu se během krátké doby stávají hlučná a rychle se vyčerpává jejich životnost. Jestliže vibrace nejsou odstraněny, problém se i po montáži nových ložisek opakuje.

25. Náhradní díly – objednávání

S výjimkou normalizovaných dílů jako jsou ložiska, šrouby apod., se smí používat jen náhradní díly dodávané výrobcem motorů.

Při objednávání náhradních dílů je nutné uvést přesný název dílce podle seznamu dílců, celé označení typu stroje i s provedením a výrobním číslem motoru.

Označení typu stroje i s provedením a výrobní číslo motoru je vždy uvedeno na výkonnostním štítku motoru.

26. Opravy

Vzhledem k vysokému stupni bezpečnosti konstrukce elektromotorů, které elektromotory podle tohoto návodu k použití zabezpečují, může je opravovat výhradně výrobce nebo opravny, které mají pověření udělené výrobcem elektromotorů.

Pokud by totiž při opravě nevýbušného elektromotoru nebo jeho části, která má podstatný vliv na zajištění nevýbušnosti, došlo k zásahu do původní konstrukce, ztratí elektromotor projektované parametry nevýbušnosti.

Proto **elektromotor opravený opravnou neautorizovanou výrobcem automaticky ztrácí své parametry nevýbušnosti a nesmí být následně použit do prostředí s nebezpečím výbuchu deklarovaným výrobním výkonnostním štítkem.**

27. Záruka

Záruka výrobce na dodaný stroj je vázána na podmínky, že před použitím je stroj uskladněn předepsaným způsobem, že při usazení a obsluze stroje jsou dodrženy pokyny výrobce uvedené v tomto návodu k použití a pokyny uvedené v normě ČSN 34 3205, dále že stroj pracuje za sjednaných technických podmínek či jiných platných ustanoveních podle údajů na výkonnostním štítku. Nedodržení těchto podmínek při skladování, usazení a obsluze strojů může být pro výrobce důvodem k odmítnutí nároků vyplývajících ze záruky.

Opravy motorů v záruční době provádí výrobce motorů. **Rozebírá-li odběratel motor, na který chce uplatňovat záruku, musí si předem zajistit souhlas výrobce, jinak nebude záruka uznána.**

28. Tabulka náhradních dílů řad AOM, AVM, AKM

Osová výška	Ložisko		Ložisková vyrovnávací podložka Sklad. položka	Gufero	
	Přední	Zadní		Velikost	
71	6202 2Z C3		38710028	IP 54: není	
	6202 2Z C3		EPL 28	IP 55: BA15x25x5	
80	6204 2Z C3		38710041	IP 54: není	
	6204 2Z C3		EPL 41	IP 55: 20x30x5	
90	6205 2Z C3		38710051	IP 54: není	
	6205 2Z C3		K3-51	IP 55: 25x42x7	
100	6206 2Z C3		38710048	IP 54: není	
	6206 2Z C3		EPL 48	IP 55: G30x47x7	
112	6306 C3		38710071	G 30x47x7	
	6306 C3		K2-71		
132	6308 C3		38710089	G 40x52x7	
	6308 C3		K3-89		
160	6309 C3		38710670	G 45x65x8	
	6309 C3		EMO - X67		
180	6310 C3		38710072	G 50x72x12	
	6310 C3		EMO – X72		
200	6312 C3		38710086	G 60x90x8	
	6312 C3		EMO X86		

29. Seznam dílů

1. Hřídel
2. Ložiskové víko (zadní vnější)
3. Zadní štít
5. Ložisko (zadní)
7. Víko svorkovnice
9. Skříň svorkovnice
11. Ochranná svorka (vnější)
12. Ochranná svorka (vnitřní)
14. Závěsný šroub
15. Svazek statoru (bez vinutí)
16. Kostra (patková)
17. Svazek rotoru s klecí
18. Statorové vinutí
19. Ložisko přední
21. Mazací hlavice (u velikosti 160)
22. Přední štít
23. Ložiskové víko (přední vnější)
24. Ventilátor
25. Kryt ventilátoru
26. Hřídelové těsnění (gufero)
27. Pojistný kroužek (ložiska na hřídeli)
28. Pero (konec hřídele)
29. Ložisková pružina
31. Přírubový štít
32. Kostra (přírubová)
34. Mezistěna svorkovnice
35. Nevýbušná průchodka
36. Pojistný kroužek (ložiskové štíty)
37. Pojistný kroužek ventilátoru (u velikosti 71÷132, 160)
38. Pero (ventilátoru)
39. Těsnicí kroužek
40. Ucpávková podložka
41. Kabelová příchytka
42. Kabelová koncovka
64. Zátka ucpávkové vývodky
- 15 + 18 Svazek statoru s vinutím
- 15 + 16 Stator se svazkem statoru bez vinutí (patkový)
- 15 + 32 Stator se svazkem statoru bez vinutí (přírubový)
- 15 + 16 + 18 Stator se svazkem statoru s vinutím (patkový)
- 15 + 32 + 18 Stator se svazkem statoru s vinutím (přírubový)
- 1 + 17 Rotor
- 7 + 9 + 34 + 35 + 39 + 40 + 41 + 42 Úplná svorkovnice

30. Seznam Příloh

- PŘÍLOHA č.1 Návod k montáži Ex kabelových vývodků R.Stahl nebo CMP Products
PŘÍLOHA č.2 Přípustná radiální zatížení volných konců hřídelů
PŘÍLOHA č.3 Montážní výkres pro velikosti 71 - 100 - IP54

PŘÍLOHA č.4: Montážní výkres pro velikosti 71 - 100 - IP55

PŘÍLOHA č.5: Montážní výkres pro velikosti 112 – 200

PŘÍLOHA č.6: Připojovací svorky.

31. Kontakty

Výrobce:

EM Brno s.r.o.

Jílkova 124
615 32 BRNO
Czech Republic
tel: 548 427 411
fax: 548 216 336
E-mail: ou@embrno.cz
www.embrno.cz

Prodej:

Siemens s.r.o.

28. října 150/2663
702 00 Ostrava
Czech Republic
tel: 597 400 657
fax: 597 400 659
E-mail: info@siemens.com