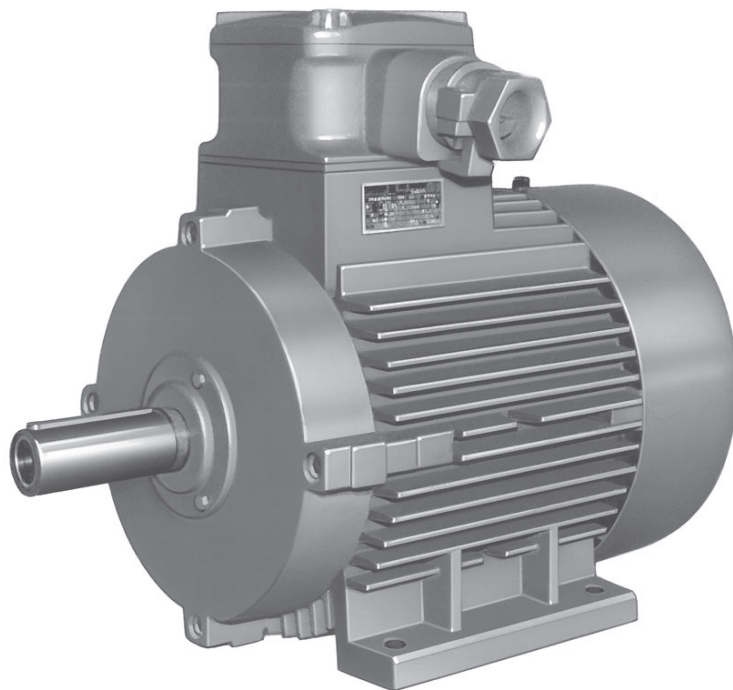


# SIEMENS

**NÁVOD K OBSLUZE  
NEVÝBUŠNÝCH ASYNCHRONNÍCH MOTORŮ  
ŘAD AOM, AVM, AKM  
OSOVÝCH VÝŠEK H = 180 a 200 mm**



## Všeobecně

Návod k obsluze stanoví hlavní zásady pro usazení, připojení, obsluhu, údržbu a opravy nevýbušných trojfázo-vých asynchronních motorů s kotvou nakrátko. Tento návod je v podstatě výtah z technických norem doplněný některými články vztahujícími se k nevýbušným motorům. Obecně platí pro obsluhu asynchronních motorů norma ČSN 343205.

Další údaje pro dodávané konstrukční varianty jsou uvedeny v katalogu výrobce.

Bezporuchový a bezpečný provoz závisí na dodržování všech zásad správné obsluhy a údržby uvedených v návodu k obsluze a v normě ČSN 343205.

Zásadním předpokladem je, že montáž, provoz, údržba i revize jsou prováděny kvalifikovanými pracovníky určenými k obsluze a práci na nevýbušných elektrických zařízeních a odborný dozor je prováděn osobou odborně způsobilou a prokazatelně poučenou.

Nevýbušné nízkonapěťové asynchronní motory nakrátko řad AOM, AKM, AVM označené **EExdIIB+H2T4(T5)** jsou určeny k pohonům nevýbušných elektrických zařízení skupiny II, kategorie 2 v prostorách, ve kterých je vznik výbušné atmosféry vytvořené plyny, parami nebo mlhou - "G" pravděpodobný.

Motory jsou označeny znakem ochrany proti výbuchu a symboly skupiny a kategorie zařízení **Ex II 2G**.

Motory řad AOM, AKM, AVM s označením **EExdI** jsou určeny k pohonům nevýbušných elektrických zařízení skupiny I, kategorie v podzemních částech dolů a povrchových instalacích těchto dolů, kde je pravděpodobnost vzniku ohrožení metanem nebo hořlavým uhelným prachem. U těchto zařízení se předpokládá, že budou v případě vzniku výbušné atmosféry vypnuta.

Motory uvedených řad jsou označeny **Ex I M2**.

## Názvosloví

### Prostředí s nebezpečím výbuchu

Prostředí, ve kterém může vzniknout výbušná atmosféra.

### Výbušná plynná atmosféra

Směs hořlavých látek (ve formě plynů, par nebo mlhy) se vzduchem za atmosférických podmínek, ve které se po iniciaci šíří hoření do nespoteřované směsi.

### Maximální povrchová teplota

Nejvyšší teplota, která vznikne při provozu v nejnepříznivějších podmínkách (avšak v uznaných tolerancích) na kterékoliv části povrchu elektrického zařízení, které by mohlo způsobit vznícení okolní 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 zařízení.

### Pevný závěr "d"

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

### Strana D

Strana pohonu, ze které se odvádí mechanická energie.

### Strana N

Strana opačná straně pohonu

## Normy

ČSN EN 60079-14	Předpisy pro elektrická zařízení v místech s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par.
ČSN EN 60721	Druhy prostředí pro elektrická zařízení.
ČSN EN 50014	Nevýbušná elektrická zařízení. Všeobecné požadavky.
ČSN 330371	Výbušné směsi. Klasifikace a metody zkoušek.
ČSN EN 50018	Nevýbušná elektrická zařízení. Pevný závěr.
ČSN EN 50019	Nevýbušná elektrická zařízení. Zajištěné provedení.
ČSN 341410	Elektrická zařízení v podzemí.
ČSN 343205	Obsluha elektrických strojů točivých a práce s nimi.
ČSN EN 60034-1	Točivé elektrické stroje. Část 1. Jmenovité údaje a vlastnosti.
ČSN 350000-1-1	Točivé elektrické stroje. Část 1-1. Doplnující požadavky.
ČSN IEC 72-1	Rozměry a výkony točivých elektrických strojů, a normy související.

## Označení nevýbušnosti

Na štítku každého motoru je uvedeno označení nevýbušnosti sestávající z těchto znaků :

<b>EEx</b>	znak udává, že elektrické zařízení odpovídá normě ČSN EN 50014 a souvisejícím normám pro různé druhy ochrany proti výbuchu
<b>d</b>	označení druhu ochrany proti výbuchu, pevný závěr, podle normy ČSN EN 50018
<b>I, II</b>	označení skupin nevýbušného elektrického zařízení, podle normy ČSN EN 50014
<b>A, B</b>	označení podskupin skupiny II nevýbušného elektric. zařízení, podle normy ČSN EN 50014
<b>T1-T5</b>	označení teplotních tříd nevýbušného elektrického zařízení skupiny II, podle normy ČSN EN 50014

## Příklady označení nevýbušnosti elektromotoru

### EExdIIB+H<sub>2</sub>T<sub>4</sub>

Nevýbušné elektrické zařízení na povrchu s druhem ochrany proti výbuchu pevný závěr, skupina nevýbušného zařízení IIB+H<sub>2</sub>, teplotní třídy T<sub>4</sub>.

### EExdI

Nevýbušné elektrické zařízení pro práci v hlubinných uhelných dolech s druhem ochrany proti výbuchu pevný závěr, skupina nevýbušného zařízení I.

## Provedení

Motory v základním provedení mají jmenovité výkony stanoveny pro trvalé zatížení S1, frekvenci 50Hz, teplotu chladiwa do 40°C a umístění do 1000m nad mořem. Motory jsou standardně vyráběny v krytí IP55, s chlazením IC411 a pro jmenovité napětí 400V. Mohou pracovat v prostředí s relativní vlhkostí vzduchu do 95% při 25°C a teplotu od -20°C do +40°C. Motory jsou dodávány i pro jiné pracovní a provozní podmínky než pro základní. Všechny potřebné údaje pro usazení, připojení a provoz jsou uvedeny na výkonnostním štítku motoru. Motory mohou být provozovány jen podle těchto údajů.

## Konstrukce

Nevýbušné motory jsou zavřené, povrchově chlazené, nízkonapěťové motory s kotvou nakrátko, s horizontálně-vertikálně žebrovanou kostrou. Jsou vyráběny ve tvarech podle tabulky tvarů uvedené v tomto návodu k obsluze.

Základní konstrukční díly, kostra, ložiskové štíty a víka, svorkovnicový kryt jsou vyráběny z šedé litiny.

Ventilátor je vyroben ze slitiny AISi a u velikosti 180 je upevněn na hřídeli na svěr u velikosti 200 na peru. Provedení EExdl má ventilátor ze šedé litiny a je vždy upevněn na peru.

Svorkovnicový kryt je umístěn na vrchu kostry, dá se otáčet o 90° a je opatřen podle provedení jednou nebo dvěma ucpávkovými vývodkami. Druhá vývodka je určena pro možnost spouštění Y-D nebo pro připojení obvodu čidel vestavné tepelné ochrany.

Připojovací svorky jsou součástí nevýbušných průchodek spojujících prostor motoru s připojovacím prostorem svorkovnicového krytu. Připojení motoru je možné kabely s měděnými i hliníkovými vodiči.

Konstrukce patkových a patkopřírubových motorů velikosti 180 a délkové velikosti L umožňuje montáž na základ určený pro délkovou velikost M. Konstrukce všech přírubových motorů (AVM) umožňuje v případě potřeby otočit stator o 180° a tím umístit svorkovnici na straně D.

Přírubový štít neumožňuje utěsnění olejové náplně.

Motory jsou osazeny ložisky řady 63, s ložiskovými uzly řešenými pro možnost domazávání.

Hřídelové konce jsou opatřeny středícími důlky se závitem. Součástí dodávky je pero uložené v drážce.

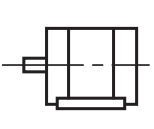
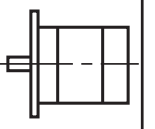
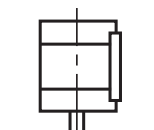
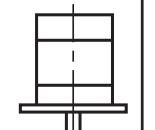
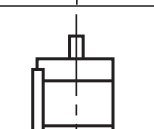
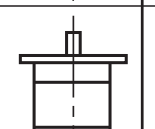
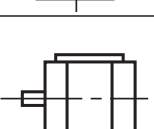
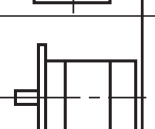
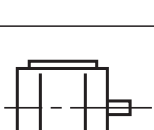
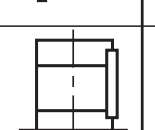

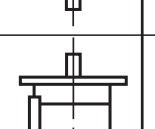
Rotory jsou standardně vyváženy s polovinou pera.

Kryt ventilátoru je vyroben z ocelového plechu se sacími otvory 8x8mm.

Podrobnější údaje o jednotlivých částech elektromotorů jsou uvedeny v dalších statích tohoto návodu k obsluze. Tento konstrukční popis odpovídá základnímu provedení a některým odvozeným variantám. Rozsah dodávaných provedení je však mnohem větší a není možné je v tomto stručném konstrukčním popisu všechny uvést, oddělení prodeje Siemens s.r.o. kancelář Praha (tel. 233 032 406) nebo Ostrava (tel. 596 658 657).

## Tvary

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

Tvar	1 konec hřídele		2 konce hřídele	Tvar	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

## Uvedení do provozu

Uživatel smí uvádět do provozu jen ta elektrická zařízení, jejichž vyhovující stav byl doložen zprávou o výchozí revizi.

## Všeobecná prohlídka

Před usazením je nutné motor pečlivě prohlédnout, zejména tehdy, byl-li delší dobu skladován.

- zkontrolovat stav dílů a spojů tvořících pevný závěr
- zkontrolovat izolační odpor vinutí motoru
- zkontrolovat, zda lze rotorem snadno pootočit
- u motorů skladovaných déle než 1,5 roku, doporučujeme výměnu plastického maziva

## Umístění

Motor musí být usazen v takové poloze, pro jakou je určen tvarem uvedeným na výkonostním štítku.

Mechanické spojení je nutné provádět podle návodu k obsluze poháněného stroje. Mechanické spojení je možné provést pružnou spojkou, případně jinými přenosovými členy při dodržení přípustného zatížení konců hřídelů, které je uvedeno v katalogu výrobce.

Řemenové spojení je možné použít jen za předpokladu dodržení příslušných norem a předpisů pro ochranu před účinky statické elektřiny v místech s nebezpečím výbuchu. Rotor je standardně vyvážen s polovinou pera, má čelní stěnu konce hřídele označenou písmenem **H**. Spojka nebo řemenice musí být také dynamicky vyváženy s polovinou pera. Je-li délka pera po montáži na konec hřídele motoru větší než délka náboje přenosového členu musí být přesahující část odstraněna. Před nasazením spojky nebo řemenice na hřídel je nutno očistit lícované plochy od konzervačního prostředku a potříť je olejem. Spojka nebo řemenice musí být nasazována za tepla. Při nasazování spojky nebo řemenice se nesmí použít narážení.

Z hlediska klidného běhu, bez chvění, hluku a pro prodloužení životnosti ložisek, výrobce motorů doporučuje přesné vyrovnání spojky, podle možnosti bez využití montážních úchylek, které připouští výrobci spojek.

Postup a hodnoty dovolených úchylek pro správnou montáž spojky jsou uvedeny v ČSN 343205 čl. 50. Motor musí stát na pevném základě a patky motoru na kovové opracované ploše. Usazení přímo na zděný nebo betonový základ je nepřijatelné. Po dotažení upevňovacích šroubů je nutné zkontrolovat nastavení spojky.

Velikost upevňovacích šroubů patkových motorů, stejně jako prostor v přírubě nutný pro upevnění, jsou uvedeny v rozměrových tabulkách katalogu výrobce (rozměry X a XA).

## Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí se provádí podle norem řady ČSN 332000 a je třeba jí věnovat náležitou pozornost.

Ochranný vodič musí být připojen na ochrannou svorku označenou značkou podle ČSN EN 60417-1. Na motoru jsou ochranné svorky na kostře a uvnitř svorkovnicového krytu.

## Připojení

Motor musí být připojen podle schématu spojení,

umístěného uvnitř svorkovnicového krytu a to tak, aby přívody ze sítě měly trvale dobrý styk s přípojovacími svorkami. Napětí sítě a spojení svorek ve svorkovnici musí odpovídat napětí a spojení uvedenému na výkonostním štítku motoru.

Vnitřní prostor svorkovnicového krytu musí být čistý a suchý. Připojované vodiče nesmí mít volně odstávající dráty. Mezi živými částmi musí být dodrženy vzdušné a povrchové vzdálenosti podle ČSN EN 50019.

Po připojení motoru pečlivě uzavřít svorkovnicový kryt.

## Izolační odpor

Před uvedením do chodu nebo spuštěním déle nepoužívaného motoru je nutné zkontrolovat, zda se nezhoršil izolační stav a zda tím nehrozí nebezpečí poškození vinutí nebo úrazu elektrickým proudem. Izolační stav je nutné rovněž kontrolovat při prohlídkách v souladu s ustanovením ČSN 343205 a norem platných pro nevybušná elektrická zařízení.

Velikost izolačního odporu za studena před připojením musí být nejméně **5MΩ**.

Za tepla nesmí být izolační odpor menší než :

při $U_N$ [ V ]	$R_{IS}$ [ MΩ ]
220	0,22
230	0,23
380	0,38
400	0,40
415	0,415
440	0,44
500	0,50
660	0,66
690	0,69

Motory s menším izolačním odporem vinutí nesmí být uvedeny do chodu.

Příčinou může být poškozené vinutí nebo nadměrná vlhkost. Navlhlé motory, jejichž izolační odpor vinutí je menší než uvedená hodnota, musí být před uvedením do provozu pečlivě vysušeny.

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 350010, 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.

## Měření izolačního odporu

K měření izolačního odporu vinutí motorů pro jmenovitá napětí do 500V se používá měřič izolačního odporu o napětí 500V. U motorů pro jmenovitá napětí nad 500V se používá měřič izolačního odporu o napětí 1000V, přičemž první měření musí být provedeno měřičem o napětí 500V.

## Zkouška elektrické odolnosti

Pokud bude odběratel motoru provádět zkoušku elektrické odolnosti vysokým napětím, musí být provede-

na sníženém napětím v souladu s ČSN EN 60034-1 čl. 17.1. U motorů se zabudovanými termistory se zkouška izolace obvodu termistorů vysokým napětím provádí mezi obvodem termistorů a mezi vinutím motoru, které je spojeno s kostrou.

### Svorkovnice, spojení

Svorkovnice nevýbušných elektromotorů jsou buď třísvorkové nebo šestisvorkové pro možnost spouštění spouštěčem Y-D. Motory dodávané se zabudovanými teplotními čidly pro vestavnou tepelnou ochranu jsou vždy určeny pro přímé spouštění. Mají tři silové svorky a dvě svorky pro připojení obvodu termistorů k řídicí jednotce vestavné tepelné ochrany.

Údaje o připojovacích svorkách nevýbušných průchodek jsou uvedeny v následující tabulce :

Osová výška motoru	Spouštění	Svorky						Max. průřez připojov. vodičů mm <sup>2</sup>	Vnější průměr připojov. kabelů	
		Počet připojov. svorek	Velikost svorníků průchody	Velikost připojov. svorek	Svorky tepelných čidel	Ochranné svorky			min.	max.
						vnější	vnitřní			
180	přímé	3	M8	2 x M6	M5	2 x M6	2 x M6	35	19	35
200	Y - D	6								

Svorky pro připojení k řídicí jednotce tepelné ochrany mají u obou osových výšek velikost M5.

Silové svorky a svorky pro připojení obvodu ochrany jsou konstruovány jako příložkové.

Konstrukce nevýbušných průchodek a způsob připojení přírodních vodičů jsou zřejmé z přiložených montážních náčrtků.

Speciální provedení na dotaz.

### OZNAČENÍ SVOREK

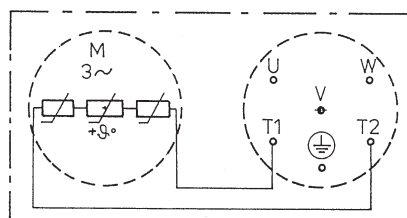
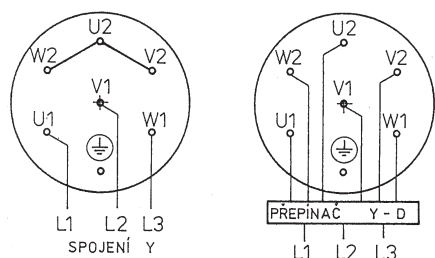
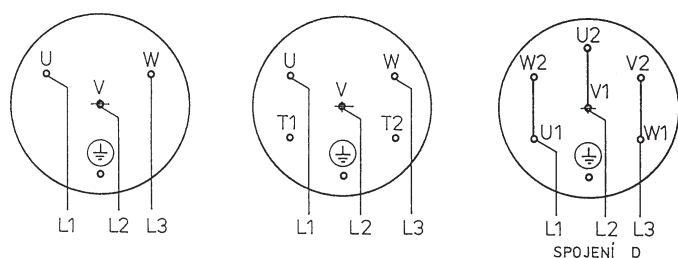
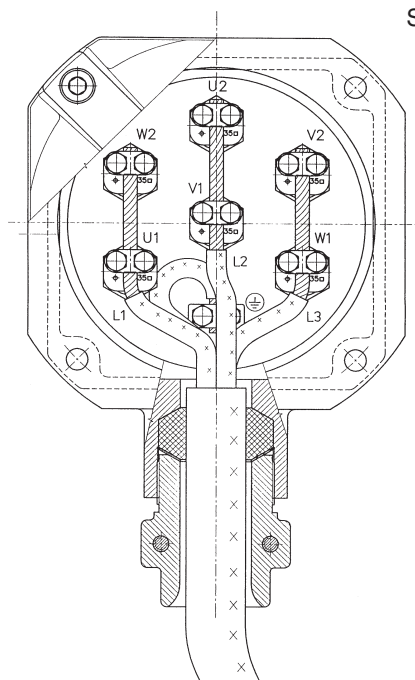
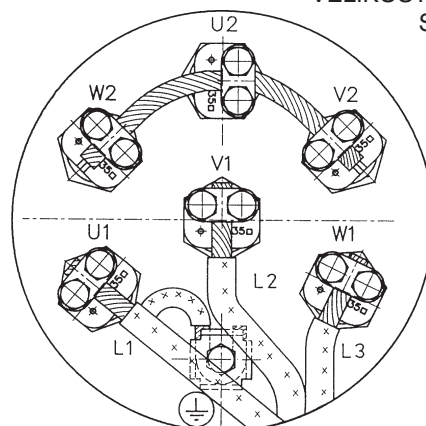


SCHÉMA ZAPOJENÍ TERMISTORŮ VE VINUTÍ MOTORU

### VELIKOST 180 ÷ 200 SPOJENÍ D



### VELIKOST 180 ÷ 200 SPOJENÍ Y





## Přívod a zapojení

Přívod k motoru a spojení s jeho spínacími, ochrannými a jistícimi 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 nevýbušných průchodek jsou řešeny pro připojení měděnými nebo hliníkovými vodiči. Označení svorek odpovídá ČSN 350000-8 (IEC34-8). Po připojení přírodních kabelů je nutné provést kontrolu dotažení všech šroubů připojovacích svorek, aby se za provozu nezahlí-vały vlivem zvýšeného přechodového odporu.

Připojené vodiče nesmí 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 dotáhnout a další dotažení provést po 4 až 6 týdnech.

V tabulce jsou uvedeny hodnoty dotahovacích momentů pro mosazné šrouby a matice připojovacích svorek.

Velikost svorky	Předepsaný dotahovací kroučící moment (Nm)
M5	2,5
M6	4
M8	8

K zajištění nevýbušnosti závěru svorkovnicového krytu, je nutné dokonale utěsnění přírodních kabelů ve vývodce. Pro dobrá utěsnění kabelů o různém průměru je v nevýbušné ucpávkové vývodce pryžový těsnící kroužek (39), který nasuneme na přírodní kabel, dotáhneme kabelovou koncovkou (42) a zajistíme kabelovou příchytkou (41). Podle průměru kabelu se pro upevnění kabelu použije strana kabelové příchytky s vybraním nebo nálitkem. Pro pomocnou kabelovou vývodku ( $\varnothing$  22 mm) se použije strana kabelové příchytky s vybraním pro průměr kabelu 18 mm a větší, u silové vývodky ( $\varnothing$  36 mm) od průměru 28 mm a větší. Pro průměry kabelů menší než je uvedeno se používá strana příchytky s nálitkem.

Přípustné průměry kabelů pro jednotlivé těsnící kroužky jsou vyznačeny na těsnících kroužcích.

Motory se třemi připojovacími svorkami a jednou nevýbušnou ucpávkovou vývodkou jsou určeny pro přímé spuštění. Motory se šesti připojovacími svorkami a dvěma vývodkami jsou určeny pro spuštění motorů přepínáním hvězda-trojúhelník.

Motory se zabudovanými teplotními čidly mají vždy dvě nevýbušné ucpávkové vývodky. Nevýbušná ucpávková vývodka pro připojení obvodů ochrany má průměr vždy 22mm.

Motory se šesti připojovacími svorkami lze použít pro přímé spuštění je po záměně svorkovnicové skříně se dvěma ucpávkovými vývodkami za skříně s jednou ucpávkovou vývodkou. Rozměry kabelových vývodků a těsnících kroužků jsou uvedeny v katalogu výrobce motorů.

## Spouštění

Před prvním spuštěním usazeného motoru nebo po delší době klidu je nutné provést výchozí revizi v následujícím rozsahu :

- všeobecná prohlídka
- kontrola izolačního odporu vinutí včetně měření přechodových odporů ochranných svorek
- kontrola dotažení šroubových spojů připojovacích svorek
- kontrola, zda lze rotorem snadno pootočit
- kontrola 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 všechno v pořádku přistoupíme ke spuštění.

- po rozběhu zkontrolujeme hluk a chvění motoru
- po domazání kontrola teploty ložisek

## Jištění, nadproudové ochrany

Motor musí být jištěn proti přetížení a zkratu v souladu s ČSN.

Soustava ochrany musí být správně volena a ochrany musí být vždy správně seřizeny na jmenovitý proud motoru. Během provozu motoru dochází k jeho přetížení, při kterém může dojít k poškození nebo až ke zničení vinutí. Proto jsou motory jištěny pojistkami a jističi.

Pojistkové vložky jsou dimenzovány na proud asi o 60-100% vyšší než jmenovitý proud motoru a chrání motor a vedení jen před účinky zkratu. Proto je lépe použít jistič se zkratovou a zpožděnou nadproudovou ochranou, který chrání motor proti přetížení. Standardně jsou motory dodávány pro přípustné odchylky napětí a kmitočtu pro oblast A podle ČSN EN 60034-1.

Motory dodávané podle normy IEC 38 (přípustná odchylka napětí  $\pm 10\% U_N$ ) mají na výkonnostním štítku uvedenu maximální hodnotu jmenovitého proudu v rozsahu napětí  $U_N \pm 5\%$ .

## Jištění, tepelné ochrany

K řešení vestavné tepelné ochrany se používají teplotní čidla (PTC-termistory) umístěné v každé fázi vinutí motoru spojené do série a vyvedené na svorky T1 a T2, které slouží k připojení řídicího systému vestavné tepelné ochrany.

V provozu lze funkčnost teplotních čidel kontrolovat stanovením continuity obvodu termistoru, měřením odporu při rozpojeném řídicím obvodu. Při ustálené teplotě motoru v rozmezí teploty okolí - 10°C až + 40°C nesmí být odpor obvodu čidel větší jak 750 W. Měření je možné provádět běžnými měřicími přístroji, přičemž napětí na obvodu termistorů nesmí překročit hodnotu 4,5V.

Řídicí systém vestavné tepelné ochrany musí být připojen samostatným vedením nebo stíněnými pomocnými žilami, tak aby nedocházelo k indukci napětí do obvodu ochrany z připojovacích silových vodičů.

## Provoz a obsluha

Motory jsou konstrukčně řešeny tak, že mohou pracovat

v trvalém provozu bez nutnosti trvalé obsluhy. Jsou tedy nenáročné na obsluhu.

Ve ztížených podmínkách je nutné provádět pravidelné čištění od prachu odsáváním nebo vyfoukáváním.

Zejména je třeba :

- zatěžovat motor podle štítkových hodnot
- dbát, aby motor byl chlazen čistým vzduchem
- kontrolovat teplotu okolí, ložisek a částí závěru
- kontrolovat klidný chod
- kontrolovat připojení a dotažení svorek
- provádět domazávání ložisek (domazávací plány)
- překontrolovat po delší přestávce izolační stav
- dbát na řádné dotažení šroubových spojů dílů pevného závěru
- plochy tvořící spáry pevného závěru chránit tenkou vrstvou silikonového maziva proti korozi

### Nebezpečí dotyku

Dotýkat se živých částí pod napětím je zakázáno.

Jakákoliv kontrola musí být prováděna vždy ve vypnutém stavu. Vypnutí motoru je nutné vždy překontrolovat. Přenosové členy musí být proti dotyku chráněny zvláštním krytem.

### Kontrola teplot

#### 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 ložisek

#### - 10°C až + 40°C

přípustný interval teplot prostředí a chladícího vzduchu (pokud na výkonostním štítku není uvedeno jinak)

#### - 20°C

minimální přípustná teplota prostředí

### Bezpečnost

Všechny práce na motoru musí být prováděny ve vypnutém stavu, přičemž je třeba dodržovat bezpečnostní předpisy dané normami. Vždy je třeba zvlášť zkontrolovat, zda je řádně připojen ochranný vodič a dotažení šroubů pevného závěru tak, aby nedošlo k jeho porušení.

### Svorky

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

### Čištění

Motor je nutno udržovat v čistém stavu. Zamezit zanášení. Při znečištění může nastat nedovolené oteplení izolačního systému vinutí motoru, které má za následek podstatné snížení životnosti motoru.

### Ložiska

Motory mají obě ložiska jednořadá kuličková řady 63 s možností domazávání. Komory v ložiskových štítech

a víkách jsou z poloviny vyplněny lithným mazacím tukem a jsou chráněny z vnitřní strany motoru spárou pevného závěru na hřídeli, z vnější strany radiálním hřídelovým těsnícím kroužkem.

K omezení hluku, chvění a zabránění poškození ložisek následkem kmitání, jsou ložiska axiálně odpružená. Typy ložiskových pružin jsou uvedeny v tabulce záložních dílů. Konstrukce ložiskových uzlů je patrná montážního náčrtku uvedeného v tomto návodu k obsluze.

### Mazání

K mazání ložisek je použito plastického maziva lithného typu s minerálním olejem pro provozní teploty od - 30°C do + 110°C. Tento mazací tuk není mísitelný s mazacími tuky na bázi sodných a vápenných mýdel. Pro domazávání je třeba použít plastická maziva se shodným zahušťovadlem a druhem oleje.

Domazávací doba pro ložiska mazaná lithným plastickým mazivem při příznivých okolních podmínkách :

Osová výška motoru	Domazávací interval T /hod/ Počet pólů			
	2	4	6	8
1807	500	13 000	17 500	20 000
200	7 000	11 500	16 500	19 000

Doba opotřebení plastického maziva je závislá na velikosti a druhu ložiska, na jakosti maziva a na provozních podmínkách (zatížení, teplota ložisek, čistota, vlhkost prostředí). Domazávání je možné provádět mazacími lisami přes mazací hlavice kulové přímé MK 10x1.

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

Domazávací interval uvedený v tabulce platí pro příznivé pracovní podmínky, při teplotě okolí  $Q_{cs} \leq 25$  °C a teplotě ložiska  $\leq 75$  °C. Při zhoršených provozních podmínkách je třeba interval korigovat v souladu s doporučením výrobců valivých ložisek.

Domazávací interval ložisek  $T_N$  při zhoršených provozních podmínkách :

$$T_N = T \cdot q \text{ [ hod ]}$$

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

### 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)  $f_2 = 0,9$  až  $0,7$

silný (75°C až 85°C)  $f_2 = 0,7$  až  $0,4$

velmi silný (75°C až 120°C)  $f_2 = 0,4$  až  $0,1$

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

Obvyklé domazávací intervaly jsou 0,5 - 0,7  $T_N$ .

Životnost maziva je v podstatě 2 x T, případně 2 x  $T_N$ .

### Množství maziva potřebné k domazání

$$m = D \cdot B \cdot x \quad [g]$$

D - vnější průměr ložiska [ mm ]

B - šířka ložiska [ mm ]

x - faktor závislý na domazávacím intervalu

Faktor x	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005
Domaz. interval	denně	týdně	měsíčně	ročně	každé 2-3 roky

**Pozor !** Přemazáním ložisek vzrůstá teplota v uložení. Mazivo je znehodnocováno a zpravidla dochází k havárii!

Teplota ložisek po domazávání narůstá, po vytlačení přebytečného maziva má klesnout na původní hodnotu.

### Výměna plastického maziva

Výměna plastického maziva se musí provádět v čistém prostředí, ložisko i mazivo je třeba chránit před znečištěním.

Po odstranění opotřebeného maziva, ložisko, komoru ložiskového štítu a víka vymýt technickým benzínem.

Okamžitě po oschnutí (aby se zabránilo vzniku koroze) zaplnit volný prostor ložiska a ložiskového víka z jedné poloviny novým plastickým mazivem.

Otáčení ložiskem bez maziva je nepřijatelné. Rozložení maziva na oběžných drahách ložiska dosáhnout mírným pootáčením rotoru.

Ložiska přeplněná mazivem se nepřijatelně zahřívají. Nejvyšší dovolená teplota valivých ložisek je 100°C.

Po novém doplnění maziva se teplota ložisek za chodu motoru zvyšuje a pak klesne na původní hodnoty.

### Výměna ložisek

Poškozené ložisko se musí s ohledem na spolehlivost a bezpečnost provozu neprodleně vyměnit. Při výměně je třeba dodržet zásady pro montáž valivých ložisek. Nové ložisko musí být stejného druhu jako původní. Ložiska doporučujeme 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.

### Rozebrání

V záruční době smí rozebrání motoru provést jen výrobce nebo ten, kdo je k tomu výrobcem zplnomocněn. Při rozebírání motoru je třeba v zásadě dodržet níže uvedený postup :

- na motoru v klidu, vypnutého ze sítě se odpojí příklady od svorek
- jednotlivé přívodní vodiče se označí podle příslušnosti ke svorkám

- vyšroubují se upevňující šrouby patek nebo příruby motoru
- uvolní se mechanické spojení s hnaným strojem
- z konce hřídele se stáhne přenosový člen a vyjme se pero z drážky v konci hřídele

Vlastní rozebrání motoru je třeba provádět na určeném pracovišti. Rozebírání motorů obou typových velikostí je stejné.

U speciálních provedení je nutný dotaz u výrobce.

### Postup rozebírání motoru

1. Demontovat ochranné kryty žeber motoru (jen u EExdl)
2. Uvolnit a sejmut kryt ventilátoru
3. Vyšroubovat šrouby ložiskových štítů
4. Vyšroubovat šrouby a sejmut ložiskové víko na straně D
5. Stáhnout ložiskový štít na straně D i s ložiskem
6. Vyjmout ložiskový štít na straně N současně s rotorem
7. Stáhnout ventilátor, vyjmout pero jen u velikosti 200
8. Vyšroubovat šrouby a sejmut vnější ložiskové víko na straně N
9. Demontovat pojistný kroužek ložiska na hřídeli a pak stáhnout ložiskový štít na straně N i s ložiskem
10. Stáhnout ložiska

Ložiskové štíty jsou opatřeny závitovými pro použití stahováku. demontáž svorkovnicového krytu a nevybušné průchodky je zřejmá z montážních výkresů. Před rozebráním doporučujeme nejdříve důkladně prostudovat montážní výkresy nevybušných motorů obsažené v tomto návodu k obsluze.

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

### Kontrola spár a částí nevybušného závěru

Kontrolu spár a styčných ploch provést podle technických norem uvedených v návodu. Při každé opravě a rozebírání motoru je třeba překontrolovat součásti tvořící pevný závěr, zda nejsou spáry napadeny korozí, poškozeny nebo deformovány.

V nevybušné ucpávkové vývodce je nutné překontrolovat, zda těsnící kroužek ve stlačeném stavu správně těsní přírodní kabel a není-li poškozen stárnutím, případně prostředím. Materiál těsnícího 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.

### Složení

Při skládání motoru se postupuje opačným způsobem než při jeho rozebrání, přičemž musí být zachována naprostá čistota všech montážních celků. Při nasazování ložisek je třeba se vyvarovat jakéhokoli násilí.

Dosedací plochy nesmí být poškozeny a musí být potřeny tenkou vrstvou silikonového tuku typu LUKOSAN



proti korozi. Všechny spojovací šrouby musí být opatřeny pružnými podložkami a řádně dotaženy. Po složení je třeba přezkontrolovat správnou funkci motoru.

### Prohlídky, revize

Kontrolní prohlídky jednotlivých částí motorů se musí provádět tak často, jak to podmínky provozu a prostředí vyžadují. Revize se provádějí ve lhůtách a rozsahu stanoveném normami ČSN 343205 a ČSN IEC 79-19, případně souvisejícími předpisy.

### Poruchy

Přes veškerou péči, která je věnována motorům při výrobě, zkoušení a přes odbornou obsluhu mohou nastat v provozu poruchy.

Jsou zaviněny buď přirozeným stárnutím nebo nezjistitelnou vadou materiálu anebo nesprávným provozním stavem v ostatním zařízení a sítí.

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

<b>PORUCHA</b>	<b>PŘÍČINA</b>	<b>ODSTRANĚNÍ</b>
Motor při běhu chvěje	Nesouosost motoru a poháněného stroje Slabý nebo nerovný základ Nevyvážený přenosový člen Nevyvážené poháněné zařízení Vadné ložisko Odpojená jedna fáze	Vyrovnat osy obou strojů  Základ zesílit nebo vyrovnat Přenosový člen vyvážit Poháněné zařízení vyvážit Ložisko vyměnit Zkontrolovat a opravit rozpojený obvod
Hlučné ložisko	Poškozené ložisko Suché ložisko mazivem	Ložisko vyměnit Ložisko vymýt v benzínu a naplnit
Nadměrné oteplení ložiska	Přeplnění ložiska mazivem Znečištění ložiska nebo maziva Poškozené ložisko při nesprávné montáži spojky  Příliš napjatý řemen (projeví se u ložiska na straně řemenice) Nadměrné axiální zatížení ložiska	Odebrat nadbytečné mazivo Vyčistit ložisko, vyměnit mazivo Poškozené ložisko vyměnit. Montáž spojky provádět s ohřevem a montážními přípravky. Zabránit rázům! Snížit předpětí řemenu  Snížit axiální zatížení

Motory je také třeba chránit před kmitáním, které může být způsobeno hnaným nebo vedlejším strojem. Kmitání snižuje únosnost ložisek. Zvláštní pozornost je třeba věnovat základům pro motory s valivými ložisky v těch případech, kdy by motory byly vystaveny kmitání v době klidu vlivem jiného provozního zařízení. Ložiska motorů kmitající v době klidu se během doby stávají hlučná a snižuje se rychle jejich životnost. Jestliže vibrace nejsou odstraněny, problém se i po montáži nových ložisek opakuje.

### Skladování

Během skladování musí být motory chráněny před trvalým vlhkem, nečistotou, prachem a různými chemickými vlivy, případně jinými zásahy.

Motory musí být skladovány v prostorách bez možnosti náhodného mechanického poškození. Po delším skladování (asi za 6 měsíců) doporučujeme před zapojením motoru zkontrolovat izolační stav vinutí.

### Náhradní díly, objednávání

S výjimkou normalizovaných dílů jako ložiska, šrouby, matice a pod. se smí používat jen náhradní díly dodávané výrobcem motorů.

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

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

### Opravy

Nevýbušné motory mohou opravovat pouze opravny, které mají pověření udělené státní zkušební č. 210 (Fyzikálně technický zkušební ústav Ostrava-Radvanice). Pokud při opravě nevýbušného motoru nebo jeho částí, které mají podstatný vliv na nevýbušné provedení, došlo

ke změně proti původnímu provedení, je nutné opakovat příslušné zkoušky v rozsahu stanoveném Státní zkušební č. 210, motor musí být opatřen novým výkonnostním štítkem s názvem a značkou opravy.

### 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 obsluze a pokyny uvedené v normě ČSN 343205, dále že stroj pracuje za sjednaných pracovních podmínek či jiných platných ustanovení 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.

### Přílohy

Seznam dílců

Montážní výkres velikostí 180 a 200

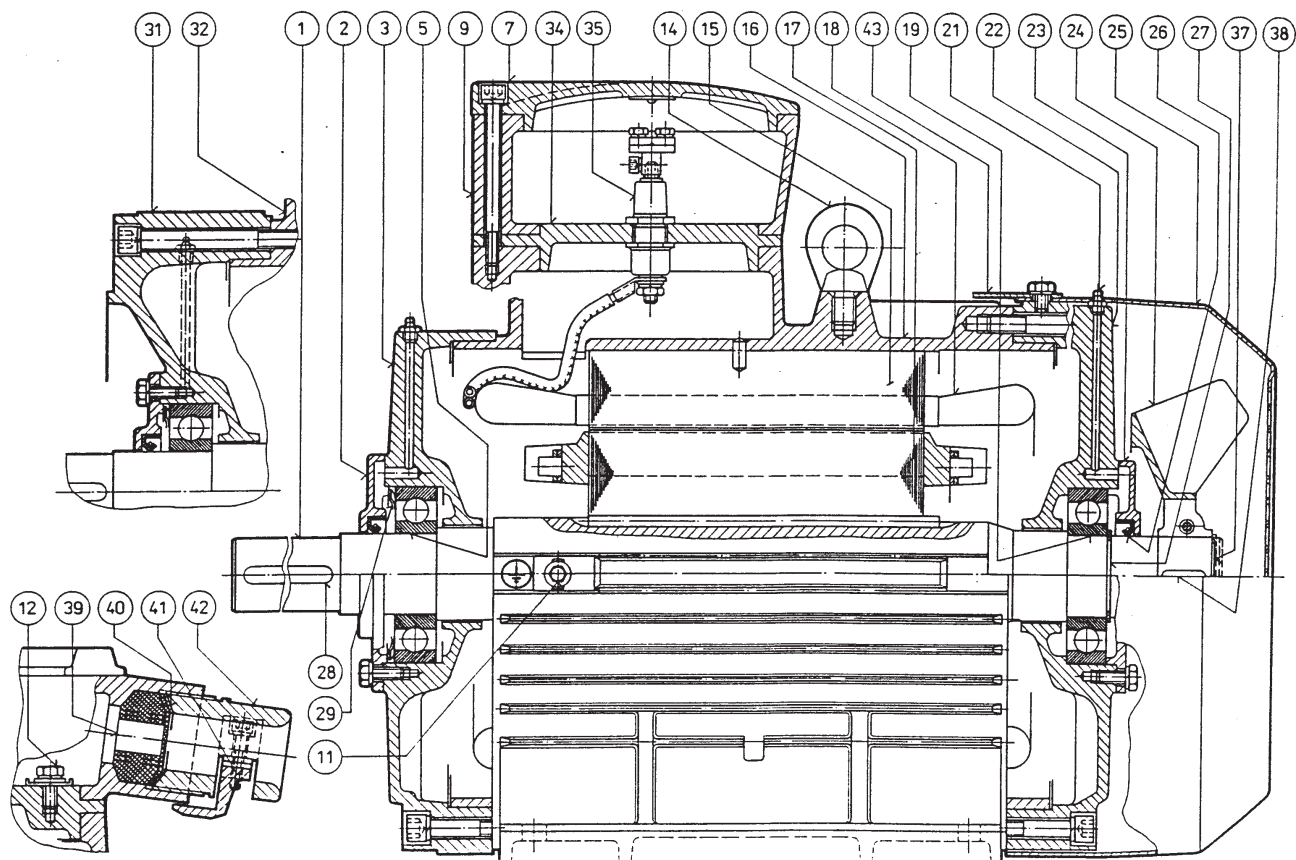
Tabulka dílů řad AOM, AKM, AVM

Osová výška	Ložiska		Ložisková vyrovnáv. podložka	Hřídelový těsnicí kroužek	
	Přední Zadní	ČSN		Velikost	ČSN
180	6310C3	02 4630	EMO- X72	G50x72x 12	02 940.1
	6310C3				
200	6312C3	02 4630	EMO- X86	G60x90x 8	02 940.1
	6312C3				

## Seznam dílců

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| 1. Hřídel                          | 28. Pero konce hřídele                                   |
| 2. Víko ložiskové (zadní vnější)   | 29. Ložisková pružina                                    |
| 3. Štít zadní                      | 31. Štít přírubový                                       |
| 5. Ložisko zadní                   | 32. Kostra přírubová                                     |
| 7. Víko svorkovnice                | 34. Mezistěna svorkovnice                                |
| 9. Skříň svorkovnice               | 35. Nevýbušná průchodka                                  |
| 11. Ochranná svorka (vnější)       | 37. Pojistný kroužek ventilátoru (velikost 200)          |
| 12. Ochranná svorka (vnitřní)      | 38. Pero ventilátoru (velikost 200)                      |
| 14. Šroub závěsný                  | 39. Těsnící kroužek                                      |
| 15. Svazek statoru (bez vinutí)    | 40. Ucpávková podložka                                   |
| 16. Kostra (patková)               | 41. Kabelová přichytka                                   |
| 17. Svazek rotoru s klecí          | 42. Kabelová koncovka                                    |
| 18. Statorové vinutí               | 43. Krycí plech (jen u EExdI)                            |
| 19. Ložisko přední                 |  |
| 21. Mazací hlavice                 | 15+18 Svazek statoru s vinutím                           |
| 22. Štít přední                    | 15+16 Stator se svazkem statoru bez vinutí (patkový)     |
| 23. Víko ložiskové (přední vnější) | 15+32 Stator se svazkem statoru bez vinutí (přírubový)   |
| 24. Ventilátor                     | 15+16+18 Stator se svazkem statoru s vinutím (patkový)   |
| 25. Kryt ventilátoru               | 15+32+18 Stator se svazkem statoru s vinutím (přírubový) |
| 26. Hřídelové těsnění (gufero)     | 1+17 Rotor   |
| 27. Pojistný kroužek               | 7+9+34+35+39+40+41+42 Svorkovnice úplná                  |

AOM - IM1001; AKM - IM2001; AVM - IM3001; IP55; H = 180 ÷ 200





Výrobce :  
Siemens Elektromotory s.r.o.  
závod Frenštát p. R.  
Markova 952, Frenštát p. R.  
Česká republika  
tel.: 556 207 453  
fax : 556 207 492

Prodej :  
Siemens s.r.o. Praha  
Evropská 33a  
160 00 Praha VI  
Technická kancelář  
pobočka Ostrava  
Varenská 51  
702 00 Ostrava