

**EEx d, EEx de, EEX e,
Ex nA, Ex N, EEx nA,
DIP**

M3000

**Indukční motory pro prostředí
s nebezpečím výbuchu**

Návod k použití



14 stran

ABB Automation

ABB

Návod k použití

POZNÁMKA

Aby se zajistila bezpečná a správná instalace, provoz a údržba motoru, je třeba dodržet instrukce uvedené v tomto manuálu. S instrukcemi musí být seznámen každý, kdo instaluje, obsluhuje nebo udržuje toto zařízení. Ignorování těchto instrukcí může vést ke zrušení záruky.

Varování

Motory pro prostředí s nebezpečím výbuchu jsou speciálně konstruovány tak, aby odpovídaly oficiálním nařízením, týkajících se rizika výbuchu. Pokud by motory byly nesprávně používány, špatně připojeny nebo měněny, jejich spolehlivost by mohla být zpochybněna.

Musí být dodrženy normy vztahující se na zapojování a používání elektrických přístrojů v prostorách s nebezpečím výbuchu, zejména pak národní normy pro instalaci. Jen vyškolený personál, znalý těchto norem, smí zacházet s přístrojem tohoto typu.

Prohlášení o shodě

Všechny motory ABB vyhovují:

- Směrnici pro elektrická zařízení nízkého napětí 73/23/EEC, s dodatkem 93/68/EEC
- Směrnici pro elektromagnetickou sloučitelnost 89/336/EEC s dodatky 92/31/EEC a 93/68/EEC.
- "Prohlášení o začlenění" ve vztahu ke směrnici o strojních zařízeních 89/392/EEC s dodatky 91/368/EEC, 93/44/EEC a 93/68/EEC.

Motory ABB se značkou CE na výrobním štítku odpovídají směrnici ATEX 94/9/EEC.

Platnost

Tento návod k použití platí pro následující typy elektrických motorů ABB, pokud jsou používány ve výbušném prostředí.

Nejiskřivější Ex nA, Ex N, EEx nA

řada M2A*/M3A*, velikosti 63 až 250

řada MBT, velikosti 200 až 250

řada M2B*/M3G, velikosti 71 až 400

Zajištěné provedení EEx e

řada M2A*/M3A*, velikosti 63 až 250

řada MBT, velikosti 200 až 250

řada M2B*/M3H*, velikosti 80 až 400

S pevným uzávěrem EEx d, EEx de

řada M(2)J*/M3J*, M2K*/M3K*, velikosti 80 až 400

Motory s ochranou proti vznícení prachu (DIP)

řada M2A*/M3A*, velikosti 90 až 180

řada MBT, velikosti 200 až 250

řada M2B*/M3G, velikosti 71 až 400

(Další informace mohou být zapotřebí pro některé typy strojů užitých ve speciálních aplikacích nebo se speciální konstrukcí.)

Shoda

Kromě platných norem mechanických a elektrických charakteristik, musí motory pro výbušné prostředí vyhovovat následujícím evropským normám:

EN 50014:	Všeobecná norma pro materiály odolné explozi
EN 50018	Norma pro ochranu EEx d
EN 50019	Norma pro ochranu EEx e
EN 50021	Norma pro ochranu EEx nA
IEC 79-15	Norma pro ochranu Ex nA
BS 5000:16	Norma pro ochranu Ex N
EN 50281-1-1	Norma pro ochranu proti vznícení prachu

Motory ABB (platí jen pro skupinu II) mohou být instalovány v prostorách odpovídajících následujícímu značení:

Zóna	Kategorie nebo značení
1	Kategorie 2 nebo EEx d, EEx de, EEx e
2	Kategorie 3 nebo Ex nA, Ex N, EEx nA
21	Kategorie 2 nebo DIP, IP 65
22	Kategorie 3 nebo DIP, IP 55

Atmosféra:

G - výbušná atmosféra způsobená plyny

D - výbušná atmosféra způsobená prachem

Předběžná kontrola

Po zkontrolování dat uvedených ve standardní technické informaci se doporučuje zkontrolovat data týkající se norem bezpečnosti proti výbuchu, jako je

a) Skupina plynů

Průmysl	Skupina plynů	Typ plynu (příklady)
Výbušné atmosféry	IIA	Propan
jiné než v dolech	IIB	Etylén
	IIC	Vodík / acetylén

b) Teplotní třída

Teplotní třída	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T125 °C
Max. teplota °C	450	300	200	135	100	85	125
Max. vzrůst teploty na povrchu K	155	155	155	90	55	40	80

Je třeba poznamenat, že motory jsou certifikovány a klasifikovány podle jejich skupiny. Skupina je určena s ohledem na okolní plyn nebo prach a teplotní třídu, vypočtenou jako funkce teploty okolí 40 °C.

Má-li být motor instalován do větší teploty okolí než 40 °C, konzultujte prosím s ABB nová jmenovitá data a zkušební protokoly při požadované okolní teplotě.

Teplota okolí nesmí být nižší než -20 °C. Pokud se očekává nižší teplota, konzultujte prosím s ABB.

Uvádění do provozu (spuštění)

Vstupní kontrola

Ihned po obdržení zkontrolujte motor na externí poškození a pokud takové naleznete, informujte bez prodlení přepravce.

Zkontrolujte všechna štítková data, zejména napětí, typ zapojení (hvězda nebo trojúhelník), kategorii, typ ochrany a teplotní třídu.

Otáčejte rukou hřídeli a kontrolujte volnost otáčení. Pokud je použito zablokování hřídele pro transport, odstraňte je.

Motory s válečkovými ložisky:

Provozování motoru bez dostatečné radiální síly působící na hřídel může vést k poškození válečkového ložiska.

Motory s kuličkovými ložisky s kosoúhlým stykem:

Provozování motoru bez axiální síly působící na hřídel ve správném směru může vést k poškození ložiska.

Typ ložiska je uveden na typovém štítku.

Motor vybavený mazacím zařízením:

Při prvním spuštění motoru naplňte ložiska přinejmenším specifikovaným množstvím tuku, dokud nový tuk nebude vytlačován z výstupního otvoru.

Podrobnosti naleznete v části "Stroje se systémem mazání" na str. 8.

Kontrola izolačního odporu

Před uvedením do provozu a při podezření na zvlhnutí vinutí změřte izolační odpor.

POZOR!

Před prací na motoru nebo hnaném zařízení motor odpojte a zablokujte proti otáčení. Ujistěte se, že při provádění zkoušky izolačního odporu nebude přítomna výbušná atmosféra.

Odpor měřený při 25 °C nesmí být menší než referenční hodnota, tj .

10 M ohm (měřeno Megmetem 500 V=)

POZOR!

Vinutí musí být ihned po měření vybito, aby se předešlo riziku elektrickému šoku.

Referenční hodnota izolačního odporu se dělí na polovic s každým přírůstkem okolní teploty o 20 °C.

Jestliže není dodržena hodnota izolačního odporu, je vinutí příliš vlhké a musí být vysušeno v peci. Teplota v peci musí být 90 °C po dobu 12-16 hodin a pak 105°C po dobu 6-8 hodin.

Pokud jsou, musí být během ohřívání odtokové zátky odstraněny. Po vysoušení se ujistěte, že jsou zátky opět dány na místo.

Vinutí namočená mořskou vodou musí zpravidla být převinuta.

Přímé připojení na síť nebo start hvězda/trojúhelník

V připojovací skřínce standardních jednorýchlostních motorů je šest svorek vinutí a nejméně jedna svorka zemnicí.

U dvourýchlostních a speciálních motorů se připojení musí provést podle instrukcí uvnitř připojovací skřínky.

Zemnění podle místních předpisů musí být provedeno dříve, než se motor připojí na napájecí napětí.

Napětí a zapojení jsou vytištěny na typovém štítku.

Spuštění přímým připojením na síť (DOL):

Může být použito zapojení Y nebo Δ.

Např. 690 VY, 400 VΔ značí Y-zapojení pro 690V a Δ-zapojení pro 400 V.

Start hvězda/trojúhelník (Y/D):

Napájecí napětí musí být rovné jmenovitému napětí motoru v Δ-zapojení.

Odstraňte všechna propojení na připojovací svorkovnici.

Pro motory v zajištěném provedení je normálně povoleno jen spuštění motoru přímým připojením na síť. Pokud má být použito spuštění hvězda/trojúhelník, konzultujte s ABB.

Jiné metody spuštění:

Uvažujete-li o jiném způsobu spuštění, např. s měkkým starterem, konzultujte nejprve s ABB.

Svorky a směr rotace

Směr otáčení je ve směru hodinových ručiček při pohledu na čelo hřídele na hnacím konci motoru a ke svorkám je připojen sled fází sítě L1, L2, L3, jak je uvedeno na obr. 1.

Pro změnu smyslu otáčení zaměňte mezi sebou kterékoliv dva síťové přívoody.

Je-li motor vybaven jednosměrným ventilátorem závislým na směru otáčení, ujistěte se, že směr jeho rotace je ve shodě se šipkou vyznačenou na motoru.

Použití

Provoz

POZOR!

Před prací na motoru nebo hnaném zařízení motor odpojte a zablokujte proti otáčení. Ujistěte se, že v průběhu práce nebude přítomna výbušná atmosféra.

Motory jsou konstruovány pro následující podmínky okolního prostředí:

Meze normální teploty okolí jsou -20°C až +40 °C.

Maximální nadmořská výška: 1000 m n.m.

Jsou-li tyto meze překročeny, všechna elektrická data musí být zkontrolována, aby se srovnala povrchová teplota s teplotní třídou podle teploty vznětu plynů nebo prachu. Prosíme, kontaktujte ABB.

Při použití motorů s pevným uzávěrem je třeba zvláštní pozornost věnovat korosivní atmosféře; ujistěte se, že ochranný nátěr je vhodný pro okolní podmínky, protože koroze může narušit zvýšením odolného krytí do nebezpečí výbuchu.

Bezpečnostní opatření

Motor je určen pro instalaci a provozování kvalifikovaným personálem, znalým zdravotních a bezpečnostních požadavků a národní legislativy.

Bezpečnostní vybavení, nezbytné pro předcházení úrazů v místě instalace a provozu, musí být poskytnuto ve shodě s místními předpisy.

POZOR!

Malé motory, s napájecím proudem spínaným přímo teplotně citlivými spínači, se mohou automaticky rozeběhnout.

Čeho je třeba dbát

1. Nestoupejte na motor.
2. Teplota vnějšího krytu motoru může být při normálním provozu na dotek příliš vysoká.
3. Některé speciální aplikace motoru vyžadují zvláštní instrukce (např. použití motorů s frekvenčními měniči).
4. Zvedací oka smí být použita jen pro zvedání samotného motoru. Nesmí být použita pro zvedání motoru připevněného k jinému zařízení.

Zacházení

Skladování

Motor musí být vždy skladován ve vnitřním prostředí, v suchých podmínkách, bez vibrací a prachu.

Nechráněné povrchy stroje (konce hřídele a příruby) musí být chráněny antikorozivním nátěrem.

Doporučuje se periodické otáčení hřídele rukou, aby se předešlo úniku maziva.

Doporučuje se mít zapnuté topení pro zamezení kondenzování (pokud je jím motor vybaven).

Doprava

Motory s válečkovými ložisky nebo kuličkovými ložisky s kosouhlým stykem musí být vybaveny zajištěním zablokováním hřídele během transportu.

Zvedání

Zvedejte motor jen za zvedací oka.

Těžiště motorů se stejnou kostrou se může lišit vlivem rozdílného výstupu, montážního uspořádání a pomocného vybavení.

Před zvedáním zkontrolujte, zda všechny šrouby s oky nebo závěsná oka zabudovaná v kostře motoru jsou nepoškozená. Poškozená zvedací oka nesmí být použita.

Šrouby s oky musí být před zvedáním utaženy. Pokud je potřeba určitá poloha oka, musí být nastavena vhodnými podložkami.

Zajistěte použití vhodného zvedacího zařízení a háky velikosti vhodné pro daná zvedací oka.

Je třeba věnovat péči tomu, aby se nepoškodilo pomocné vybavení a kabely připojené k motoru.

Hmotnost stroje

Celková hmotnost stroje se může lišit při stejné velikosti kostry (střední výška) podle rozdílných výstupů, montážního uspořádání a dalších vlastností.

Následující tabulka ukazuje odhad maximálních hmotností strojů v jejich základních verzích jako funkci materiálu kostry.

U strojů vážících více jak 25 kg je skutečná hmotnost vytištěna na typovém štítku.

Osová výška	Hliník		Litina	Pevný závěr
	hmotnost kg	Přídavek pro brzdy	hmotnost kg	hmotnost kg
63	6	-	-	-
71	8	5	13	-
80	12	8	20	24
90	17	10	30	37
100	25	16	40	48
112	36	20	50	52
132	63	30	90	99
160	110	55	175	180
180	160	65	250	250
200	220	-	310	350
225	295	-	400	450
250	370	-	550	550
280	-	-	800	800
315	-	-	1300	1300
355	-	-	2500	2500
400	-	-	3500	3500

Instalace

Všechna data na typovém štítku vztahující se k certifikaci musí být pečlivě zkontrolována, aby se zajistilo, že ochrana motoru odpovídá atmosféře a zóně.

Normy EN 1127-1 (Předcházení explozi a ochrana) a EN 50281-1-2 (Elektrické přístroje pro použití za přítomnosti hořlavého prachu) musí být respektovány. Zvláštní pozornost je třeba věnovat teplotě vznětu prachu a tloušťce vrstvy prachu ve vztahu k teplotní třídě motoru.

Při montáži ve svislé poloze, s hřídelí směřující dolů, musí být motor opatřen ochranným krytem proti padajícím předmětům a kapalině.

Zajistěte, aby ochrana motoru odpovídala okolnímu prostředí a povětrnostním podmínkám; např. ujistěte se, že voda nemůže vniknout do připojovací skřínky.

Zemnicí svorka na kostře musí být připojena k ochranné zemi (PE) kabelem podle tabulky 3 z EN 50014.

Kabelové spojení mezi sítí a svorkami motoru musí splňovat požadavky národních předpisů pro instalaci nebo požadavky, uvedené v normě EN 60204-1, a to podle jmenovitého proudu uvedeného na typovém štítku.

Motory jsou určeny pouze pro pevnou montáž. V odlišných aplikacích zajistěte pro zajištění provedení motoru a pro motory s pevným závěrem certifikovaná kabelová hrdla. U nejiskřících motorů musí kabelové průchodky vyhovovat normě EN 50014. Třída krytí (IP) kabelových průchodů musí být přinejmenším stejná jako ochrana motoru.

Poznámka

Kabely musí být mechanicky chráněny a připojeny pevně do svorek, aby se tak splnily požadavky EN 50014 a místní instalační normy (např. NFC 15100).

Chlazení

Zkontrolujte zda motor má dostatečný přívod vzduchu. Ujistěte se, že v blízkosti není žádné zařízení, které by vyzařovalo další teplo do motoru. Více informací o vyšší teplotě okolí a chlazení naleznete v "Příručce motoru" nebo kontaktujte prodejní oddělení ABB.

Základy

Kupující nese plnou odpovědnost za přípravu základů.

Kovové základy musí být natřeny, aby se zabránilo korozi.

Základy musí být rovné a dostatečně tuhé, aby snesly možné zkratové síly. Musí být dimenzovány tak, aby se zabránilo výskytu rezonančních vibrací.

Kotvicí šrouby

Kotvicí šrouby musejí být sešroubovány s nohami motoru, přičemž se mezi nohami motoru a kotevními šrouby použijí vyrovnávací podložky (o tloušťce 1 mm až 2 mm)

Potom se motor pečlivě vyrovná s použitím vhodných pomocných prostředků.

Kotevní šrouby smějí být zalévány pouze cementem. Po kontrole vyrovnání lze případně provést otvory pro polohovací kolíky.

Seřízení

Správné seřízení je základní podmínkou pro zabránění poruch ložisek, vibracím a možným zlomením konců hřídele.

Napínací kolejnice a řemenové pohony

Připevňte motor na kluzné kolejnice jak je znázorněno na obr. 2.

Umístěte kolejnice horizontálně ve stejné úrovni. Zkontrolujte, zda hřídel motoru je rovnoběžná s hnanou nebo hnací hřídelí.

Každý řemen musí být napnut dle instrukcí dodavatele.

POZOR

Přílišné napnutí řemenu vede k poškození ložiska a může způsobit zlomení hřídele.

Nepřekračujte maximální síly pro napínání řemenu (tj. radiální zatížení ložiska) uvedené v příslušném katalogu výrobků.

Motory s ucpávkami pro odtok kondenzátu

Motory nejiskřící (nonsparking motors) & motory v zajištěném provedení (increase safety motors)

Při montáži motoru odlišné od standardní horizontální montáže zkontrolujte, zda otevřené odtokové otvory směřují dolů. Uzavíratelné plastické odtokové otvory jsou u hliníkových motorů dodávány ve stavu uzavřeném, u litinových motorů ve stavu otevřeném. Ve velice prašných prostředích musí být všechny odtokové otvory uzavřeny.

Motory s pevným uzávěrem (flame proof motors)

Odtokové zátky, pokud jsou požadovány, jsou umístěny v dolní části koncových krytů tak, aby kondenzát mohl unikat z motoru.

Periodicky otáčejte rýhovanou hlavou odtokové ucpávky, aby se předešlo zadření. Tato činnost smí být prováděna pokud je motor v klidném stavu.

Pravidelnost kontrol závisí na vlhkosti okolního vzduchu a na místních povětrnostních podmínkách. To může být na počátku určeno experimentálně, musí se však dále dodržovat.

Motory do prostředí s nebezpečím vznícení prachu

Do prostředí s nebezpečím vznícení prachu musí být odtokové otvory uzavřeny u všech motorů.

Ochrana motorů proti přetížení a zabrzdění

U motorů v zajištěném provedení (EEx e) nesmí být vypínací čas delší než čas t_E , uvedený na typovém štítku.

K ochraně Ex-motorů a DIP motorů proti přetížení a zabrzdění musí být použito zařízení citlivé na síť, jehož vypínací čas musí být dodržen s přesností $\pm 20\%$.

Ložiska

Zvláštní péči je třeba věnovat ložiskům. Ložiska musí být vyměňována pomocí stahováků a nasazována za tepla nebo za použití speciálního nářadí pro tento účel. Jak vyměňovat ložiska je detailně popsáno v separátní příručce, kterou lze dostat v prodejním oddělení ABB.

Zvláštní doporučení je třeba respektovat při výměně ložisek u DIP motorů (protože současně musí být vyměněna všechna těsnění).

Instalování půlek spojek a řemenic

Půlky spojek a řemenice musí být montovány za použití vhodného vybavení a nářadí, které nepoškodí ložiska a těsnění.

Nikdy nemontujte půlku spojky nebo řemenici natlučením na místo ani nedemontujte páčením proti tělesu motoru.

Přesnost montáže půlek spojky: zkontrolujte, že vůle **b** je menší jak 0,05 mm a že rozdíl **a1** a **a2** je také menší jak 0,05 mm. Viz obr. 3.

Připojení

Kromě síťového vinutí a zemnicích svorek může připojovací skříňka obsahovat připojení pro termistory, stacionární topné prvky nebo odporové teploměry PT 100.

POZOR

Nebezpečná napětí pro napájení topných prvků nebo pro přímé vyhřívání spirálami zde mohou být i za klidu motoru!

Schémata zapojení pomocných prvků a připojovací díly se nachází na vnitřní straně víka připojovací skříňky.

Pro připojení pomocných prvků musí být použity schválené konektory. Termistorová relé, stejně jako jiné spínače a relé musí být umístěny mimo prostor s nebezpečím výbuchu.

Nejiskřící motory (nonsparking motors & motory v zajištěném provedení (increase safety motors))

Standardní motory mají připojovací svorkovnici namontovanou na horní straně motoru s možností kabelových vstupů na obou stranách. Úplný popis je obsažen v katalogu motorů.

Nepoužité kabelové vstupy musí být uzavřeny patřičnými ucpávkami (certifikovanými pro EEx e) a s krytím IP, jak je uvedeno na typovém štítku.

Nevýbušné motory s pevným uzávěrem (flame proof motors)

Existují dva typy ochrany pro připojovací skříňku:

- EEx d pro motory M2JA/M3JP
- EEx e pro motory M2KA/M3KP

Nepoužité kabelové vstupy musí být uzavřeny patřičnými ucpávkami a s krytím IP, jak je uvedeno na typovém štítku.

EEx d motory /M2JA/M3JP

U motoru EEx d je připojení k připojovací svorkovnici standardní, avšak pozornost je třeba věnovat volbě kabelových průchodek. To musí být vybráno podle dvou kritérií:

Kabelové průchodky musí být podle schválené konstrukce a musí mít nejméně stejnou ochranu jako motor. Je třeba mít na paměti, že některé kabelové průchodky jsou schváleny pro maximální volný prostor v připojovací skřínce. Velikost volného prostoru je uvedena dále.

Typ motoru M2JA	Volný prostor připoj. skříňky	Typ motoru M3JP	Volný prostor připojovací skříňky
80 - 132	1,45-1,7 dm ³	80 - 132	1,45-1,7 dm ³
160 - 180	3 dm ³	160 - 180	5,2 dm ³
200 - 250	8,5 dm ³	200 - 250	10,5 dm ³
280 - 315	15 dm ³	280 - 315	-
355 - 400	70 dm ³	355 - 400	-

Typ a rozměr kabelové průchodky musí odpovídat typu a průřezu kabelu. Stupeň ochrany a průměr jsou specifikovány v dokumentaci, týkající se kabelových průchodek.

Při uzavírání víka připojovací svorkovnice zajistěte, aby se žádný prach neusadil na povrchových šterbinách. Očistěte a namažte povrch, aby se zajistila snadná demontáž v budoucnosti.

EEx de motory / M2KA / M3KP

U EEx de motorů je připojení svorkovnice definováno velmi přesnými normami.

Připojovací svorkovnice je na jedné části označena písmenem "e" nebo "box EEx e" (= svorkovnice EEx e).

Kabelové průchodky musí být schválené konstrukcí. Typ a rozměr kabelové průchodky musí odpovídat typu a průřezu kabelu. Stupeň ochrany a průměr jsou specifikovány v dokumentaci týkající se kabelových průchodek. Ujistěte se prosím, že připojení na svorkovnici je provedeno přesně tak, jak je uvedeno ve schématu, které lze nalézt uvnitř připojovací skříňky.

Povrchová vzdálenost a izolační vzdálenost musí odpovídat normě EN 50019.

Těsnění připojovací skříňky musí být správně umístěno v drážkách k tomu určených, aby byla zajištěna vzduchotěsnost. Netěsnost může vést k pronikání prachu nebo vody a tím k riziku smáčení živých částí.

Motory s ochranou proti vznícení prachu (dust ignition proof motors)

Standardní motory mají připojovací skříňku namontovanou na vrchu s možností kabelových vstupů na obou stranách. Úplný popis je obsažen v katalogu motorů.

Nepoužité kabelové vstupy musí být uzavřeny patřičnými ucpávkami podle normy EN 50014 a s krytím IP, jaké je pro připojovací skříňku.

Kabelové průchodky musí mít minimálně stupeň IP jako motor.

Při uzavírání krytu připojovací skříňky se ujistěte, že na povrchových šterbinách se neusadil prach, zkontrolujte zda těsnění je v dobrém stavu - pokud není, musí se vyměnit za jiné se stejnými materiálovými vlastnostmi.

POZOR !

Pokud je přítomna výbušná atmosféra, neotevírejte motor ani připojovací skříňku dokud je motor horký a pod napětím.

Demontáž, montáž a převíjení

Postupujte podle instrukcí daných normou IEC 79-19 týkající se demontáže, opětné montáže a převíjení.

Každá operace musí být prováděna výrobcem, tj. ABB nebo pověřenou společností.

Je třeba mít na paměti, že není dovolena žádná výrobní změna na částech tvořících ochranné krytí a částí zajišťujících prachotěsnou ochranu. Zajistěte také, aby nikdy, za žádných okolností, nedošlo k zabránění vzduchové ventilace.

Převinutí musí vždy provádět jen dílny certifikované pro EEx.

Při opětné montáži koncového krytu nebo připojovací skříňky ke kostře zkontrolujte, zda vodící kolíky jsou čisté, bez laku a nečistoty, pouze s tenkou vrstvou maziva.

Ložiska

Zvláštní péči je třeba věnovat ložiskům. Ta smějí být demontována pomocí stahováků a montována zpět za horka nebo za pomoci speciálního nářadí pro ten účel.

Jak vyměňovat ložiska je detailně popsáno v separátní příručce, kterou lze dostat v prodejním oddělení ABB.

Musí být dodržovány všechny instrukce na štítcích umístěných na motoru.

Poznámka

Každá oprava prováděná konečným uživatelem, pokud není výslovně schválena výrobcem, zbavuje výrobce zodpovědnosti za shodu.

Vyvážení

Rotor motoru je dynamicky vyvážen.

Standardně se vyvážení provádí s polovičním perem a hřídel je označena červeným páskem s textem "Balanced with half key" (= vyváženo s polovičním perem). Aby se zabránilo vibracím, pak půlka spojky nebo řemenice musí být vyvážena po vyfrézování klínové drážky s polovičním perem.

Při vyvážení s celým perem je hřídel označena žlutým páskem s nápisem "Balanced with full key". Aby se zabránilo vibracím, pak půlka spojky nebo řemenice musí být vyvážena po vyfrézování klínové drážky bez pera.

V případě vyvážení bez pera je hřídel označena modrým páskem s nápisem "Balanced without key".

Zvláštní instrukce pro motora s frekvenčním měničem

Motory ABB s typy ochrany EEx d, EEx de, EEx e (na přání) a Ex nA/Ex N nebo EEx nA jsou certifikovány pro použití v pohonech s měnitelnou rychlostí.

Použití motoru s frekvenčním měničem musí být předem prostudováno. Zkontrolujte, zda motor splňuje specifikace. Maximální zatížitelnost motoru ($T = f(N)$) a typ nebo charakteristika měniče jsou uvedeny na přídatném typovém štítku nebo ve zkušebním protokolu dodaném s motorem.

Motory s pevným uzávěrem EEx d(e) pracující s frekvenčním měničem musí být vybaveny pasivní teplotní ochranou (termistory, PT 100). Taková ochrana se doporučuje pro nejiskřící motory Ex nA/Ex N nebo EEx nA. Konvertor musí být schopen zpracovávat informaci dodávanou ochranou.

Ložiskové proudy pohonů s frekvenčním měničem

Provoz frekvenčního měniče indukují přídavné vysokofrekvenční napětí na hřídeli, které může způsobovat jiskření a vysokofrekvenční proud, protékající ložisky motoru.

Motorový kabel musí být symetrický a stíněný. Motor musí být uzemněn a zapojen podle manuálu "Zemnění a kabeláž pohonného systému". Stínění musí být zapojeno jak ke kostře motoru, tak k PE svorce měniče.

Ložiskovému napětí a proudu (jiskření) musí být zabráněno ve všech Ex-motorech. Aby se zabránilo jiskření a vzniku vysokofrekvenčních ložiskových proudů uvnitř motoru, doporučuje se připojit na výstup měniče vhodně dimenzovaný filtr v případech, když jmenovité napětí je vyšší jak 600 V. Izolovaná ložiska jsou montována v dále uvedených případech:

Velikosti 280-400

Izolované ložisko na nehnaném konci (N-end = non-drive end).

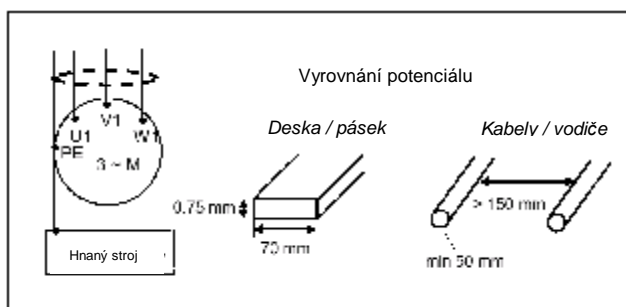
Metoda izolace je vyznačena na typovém štítku, např. "INSULATED BEARING IN N-END".

Zapojení

Pro vyrovnání potenciálu mezi kostrou motoru a hnaným strojem se u aplikací s frekvenčním měničem musí použít externí zemnění kostry motoru, pokud nejsou oba stroje montovány na stejné kovové základně. Viz manuál "Zemnění a kabeláž pohonných systémů".

Pro kostry motorů o velikostech nad IEC 280 použijte ploché vodiče 0,75 x 70 mm nebo vodiče kruhového průřezu nejméně 2 x 50 mm². Vzdálenost kruhových vodičů od sebe musí být nejméně 150 mm.

Když jsou motor a převodovka namontovány na společné ocelovém základně, není zapotřebí žádné vyrovnání potenciálu.



Aby se vyhovělo požadavkům na elektromagnetickou slučitelnost (EMC), použijte kabely a konektory schválené pro tento účel. (Viz instrukce pro frekvenční měniče).

POZNÁMKA: Frekvence kmitání souhlasných proudů jsou velmi vysoké, od 10 kHz do 1 MHz, v závislosti na okamžitém nastavení měniče. Proto se musí dát zvláštní pozor na vysokofrekvenční impedanci vodiče pro vyrovnávání potenciálu. Doporučuje se použití na plochu vinutého vodiče nebo měděné tyče. Délka vodiče musí být co nejkratší.

Poznámka

Pro motory se jmenovitým napětím nad 600 V se musí použít filtr du/dt nebo sinusový filtr.

Údržba a mazání

POZOR!

Je třeba dodržovat normy vztahující se na připojování a používání elektrických přístrojů v prostředí s nebezpečím výbuchu. S takovým typem přístroje smí zacházet jen vyškolený personál plně seznámený s těmito normami.

Před započetím práce na motoru nebo na hnaném zařízení a podle povahy prací přicházejících v úvahu odpojte a zablokujte motor. Zajistěte, že během práce nebude přítomen výbušný plyn nebo prach.

Všeobecná kontrola

1. Kontrolujte motor v pravidelných intervalech. Pravidelnost kontrol závisí na úrovni vlhkosti okolního vzduchu a na místních povětrnostních podmínkách. To může být zpočátku stanoveno experimentálně, což pak musí být přísně dodržováno.
2. Udržujte motor čistý a zajišťujte volnou ventilaci vzduchu. Je-li motor používán v prašném prostředí, musí být ventilační systém pravidelně kontrolován a čištěn. U DIP motorů respektujte specifikaci prostředí uvedenou v normě EN 50281-1-2.
3. Kontrolujte stav těsnění hřídele (např. V-kroužek na radiálním těsnění) a vyměňte jej pokud je potřeba. U DIP motorů musí být kroužek vyměněn nejméně jedenkrát za rok, v závislosti na podmínkách okolního prostředí, jak bylo shora uvedeno (1).
4. Kontrolujte stav připojení a montážních a připevňovacích šroubů.
5. Kontrolujte stav ložisek poslechem neobvyklých hluků, měřením vibrací, kontrolou spotřebovaného maziva nebo SPM monitorováním ložiska.

Při známkách opotřebení rozeberte motor, přezkoušejte díly a pokud je potřeba, vyměňte je. Při výměně ložisek DIP motoru musí být ložiska vyměněna za originální typ. Těsnění hřídele se musí při výměně ložisek také vyměnit: za těsnění stejné kvality a stejných charakteristik jako originál.

U motorů s pevným závěrem pravidelně otáčejte rýhovanou hlavou odvodňovací zátky (pokud je instalována), aby se předešlo zadření. Tato operace musí být prováděna za klidu motoru. Pravidelnost kontrol závisí na vlhkosti okolního vzduchu a na místních povětrnostních podmínkách. To může být zpočátku stanoveno experimentálně, dále pak musí být přísně dodržováno.

Mazání

Typy ložisek jsou specifikovány v příslušných katalogích výrobků. Na motorech o velikosti větší jak 160 je typ ložiska uveden na typovém štítku.

Motory s trvale (dlouhodobě) mazanými ložisky

Motory s kostrou velikosti 180 jsou normálně vybaveny trvale namazanými ložisky typu 1Z nebo 2Z.

Směrné hodnoty v počtu provozních hodin pro přiměřené mazání podle L1, při teplotě okolí 25 °C, jsou následující:

32 000 - 45 000 provozních hodin u 4-pólových strojů ¹⁾,
16 000 - 26 000 u 2- a 2/4-pólových strojů. ¹⁾

Kratší časy platí pro kostry větších rozměrů.

¹⁾ Podle aplikace a zatěžovacích podmínek, viz příslušný katalog výrobků.

Provozní doby vertikálně umístěných motorů jsou poloviční, než jak je shora uvedeno.

Motory se systémem přimazávání

POZOR!

Dejte pozor na rotující části

Postup přimazávání:

- Odstraňte výstupní zátku mazání, pokud je instalována.
- Natlačte čerstvý tuk do ložiska, až starý tuk bude z ložiska vytlačen.
- Nechejte motor běžet 1-2 hodiny, aby se ložiska zbavila přebytečného tuku. Uzavřete zátku mazacího výstupu (pokud je instalována).

Přimazávejte motory při běhu. Pokud to není možné, je možné přimazávat při stojícím motoru. V takovém případě použijte jen polovinu množství maziva, pak nechejte motor běžet po dobu několika minut na plné otáčky. Po zastavení motoru může být zbytek množství natlačen do motoru, až je starý tuk vytlačen.

Po 1-2 hodinách běhu uzavřete mazací výstup zátkou (pokud je).

Výstupní mazací zátku musí být trvale odstraněna při automatickém mazání.

Pokud je motor vybaven informačním štítkem mazání, postupujte podle udaných hodnot; jinak použijte hodnoty uvedené v následující tabulce.

Cílem ABB je stanovit intervaly mazání ložisek takové, aby byla v první řadě zajištěna bezpečnost provozu. To jest, proč postupujeme podle principu L1 (to znamená že pro 99% motorů jsou tyto intervaly dostačující). Podle principu L1 jsou mazací intervaly následující:

Velikost	Množst. tuku g/ložisko	3600 ot./min	3000 ot./min	1800 ot./min	1500 ot./min	1000 ot./min	500-900 ot./min
Kuličková ložiska							
Intervaly mazání v provozních hodinách							
112	10	10000	13000	18000	21000	25000	28000
132	15	9000	11000	17000	19000	23000	26500
160	25	7000	9500	14000	17000	21000	24000
180	30	6000	8000	13500	16000	20000	23000
200	40	4000	6000	11000	13000	17000	21000
225	50	3000	5000	10000	12500	16500	20000
250	60	2500	4000	9000	11500	15000	18000
180	70	2000	3500	8000	10500	14000	17000
315	90	2000	3500	6500	8500	12500	16000
355	120	1200	2000	4200	6000	10000	13000
400	120	1200	2000	4200	6000	10000	13000

Velikost	Množst. tuku g/ložisko	3600 ot./min	3000 ot./min	1800 ot./min	1500 ot./min	1000 ot./min	500-900 ot./min
Válečková ložiska							
Intervaly mazání v provozních hodinách							
160	25	3500	4500	7000	8500	10500	12000
180	30	3000	4000	7000	8000	10000	11500
200	40	2000	3000	5500	6500	8500	10500
225	50	1500	2500	5000	6000	8000	10000
250	60	1300	2000	4500	5700	7500	9000
180	70	1000	1700	4000	5300	7000	8500
315	90	1000	1700	3300	4300	6000	8000
355	120	400	1000	3000	3000	5000	6500
400	120	400	1000	3000	3000	5000	6500

Intervaly mazání vertikálních motorů jsou poloviční shora uvedených.

Množství tuku uvedené v tabulce musí být zdvojnásobeno, je-li použit systém automatického přimazávání.

Tabulkové hodnoty jsou na bázi motoru běžícího při jmenovitém výkonu a teplotě okolí kolem +25 °C (přibližná teplota ložisek 80 °C). Hodnoty se musí dělit na půl při přírůstku teploty ložiska o 15 °C a mohou být zdvojnásobeny při snížení teploty okolí o 15 °C.

POZOR!

Maximální provozní teplota maziva a ložisek nesmí být překročena.

Provoz při vyšších rychlostech, např. v aplikacích s měničem kmitočtu nebo nižší rychlosti s velkým zatížením, bude vyžadovat kratší mazací intervaly. V takovém případě konzultujte s prodejním oddělením ABB.

Také vhodnost ložisek pro provoz při vyšších otáčkách musí být ověřena.

Maziva

Při přimazávání používejte pouze speciální maziva pro kuličková ložiska s následujícími vlastnostmi:

- tuk vysoké kvality s komplexním lithiovým mýdlem a s minerálním nebo PAO olejem
- základní viskozita oleje 70-150 cST při 40 °C
- konzistence NLGI stupeň 2 nebo 3
- teplotní rozsah -60 °C...+140°C, trvale.

Tuk se správnými vlastnostmi je k dostání u hlavních výrobců maziv.

Následující (nebo podobné) typy tuků vysokých kvalit lze používat

- Esso Unirex N2 nebo N3
- Shell Albida EMS 2
- SKF LGHQ 3
- Mobil Mobilith SHC 100
- Klüber Klüberplex BEM 41-132

POZNÁMKA! Pro vysokorychlostní stroje používejte vysokorychlostní oleje, jako např. pro 2-pólové stroje typu M2/M3_355 a 400, u nichž rychlostní faktor ($Dm \times n$, kde Dm = průměrný průměr ložiska ,mm; n = otáčky/min) je vyšší než 400 000. Lze použít následující nebo podobná maziva:

- Klüber Asonic GHY 72
- Klüber Asonic HQ 72-102
- Shell Albida EMS 2
- Esso LT2
- Mobil Mobilith SHC 100

Následující normální typy tuků mohou být použity, když mazací interval je poloviční (tyto typy tuků nesmí být použity pro teploty ložisek nad 100 °C)

- Esso Beacon 2 nebo 3
- Shell Alvanioa RL2 nebo RL3
- SKF LGMT 2 nebo 3
- Mobil Mobilux 2
- Klüber Centoplex 2
- BP Energlease LS2

Při změně maziva, kdy kompatibilita maziva není zřejmá, konzultujte s prodejním oddělením ABB.

Vysoce zatížená nebo pomalu se otáčející ložiska vyžadují mazivo EP.

Když je teplota okolí pod -25 °C nebo nad +55 °C nebo teplota ložiska je nad 110 °C, konzultujte s prodejním oddělením ABB o vhodném mazivu.

POZOR!

Mazivo může způsobit podráždění kůže a oční záněty. Dodržujte všechna bezpečnostní opatření specifikovaná výrobcem.

Náhradní díly

Náhradní díly musí být originální díly, dodané a přezkoušené ABB.

Musí být respektovány požadavky specifikované v normě IEC 79-19.

Při objednávání náhradních dílů se musí uvést úplný název a kód výrobku, jak je uveden na typovém štítku.

Je-li motor opatřen výrobním číslem, pak musí být uvedeno i toto číslo.

Okolní prostředí

Úroveň hluku

Malé stroje mají hladinu akustického tlaku nepřesahující 70 dB(A).

Následující tabulka ukazuje katalogové hodnoty hladiny akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m od povrchu stroje.

Velikost kostry	Orientační hladina akustického tlaku, dB(A)			
	2-pólový	4-pólový	6-pólový	8-pólový
132	69	59	61	56
160	69	62	59	59
180	69	62	59	59
200	72	63	63	60
225	74	66	63	63
250	75	67	63	63
280	77	68	66	65
315	80	71	68	72
355	83	80	75	75
400	83	80		

Hodnoty pro specifické stroje lze nalézt v příslušném katalogu výrobků. Tolerance ± 3 dB(A)

Hodnoty v tabulce se vztahují k podmínkám sinusového napájení 50 Hz .

Pro 60 Hz sinusový zdroj přičtete 4 dB(A) ke shora uvedeným hodnotám.

Pro hladiny akustického tlaku při nesinusovém napájení kontaktujte ABB.

Další informace:

U motorů se symbolem CE na výrobním štítku a s ohledem na přílohu 10 Směrnice 94/9/CE, je adresa výrobce, pokud není na typovém štítku, indikována ve výrobním kódu na typovém štítku následujícím způsobem:

Kód výrobku

3 G B A 3 1 2 2 1 0 - A D A
Poz. 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

Typ motoru	Velikost kostry	Poz. 14
M2JA/M2KA	80-250	B
	280-400	A
M3JP/M3KP	80-400	G
M2BA, EEx e	160-250	A
	280-400	E
M3HP, EEx e	160-400	G
M2BA, Cat 2D, Cat 3D	71-132	A nebo C
	160-250	E
	280-400	A
M3GP, Cat 2D, Cat 3D	160-400	G

Adresa výrobce nebo autorizovaného zástupce odpovídající písmenu uvedenému v tabulce ve sloupci Poz.14:

ABB Motors Oy
P.O. Box 633, FIN - 65101 Vaasa, Finland

M2AA/M3AA, EEx e	90-180	B
MBT, EEx x	200-250	B
M2AA/M3AA, Cat 2D, Cat 3D	90-180	B
MBT, Cat 2D, Cat 3D	200-250	B

Adresa výrobce nebo autorizovaného zástupce odpovídající písmenu uvedenému v tabulce ve sloupci Poz.14:

ABB Motores S.A.
P.O. Box 81, E-08200 Sabadell, Spain

M2AA/M3AA, EEx e	63-100	A
------------------	--------	---

Adresa výrobce nebo autorizovaného zástupce odpovídající písmenu uvedenému v tabulce ve sloupci Poz.14:

ABB Motors A/S
Petersmindevej 1, DK-5000 Odense C, Denmark

M2AA/M3AA, EEx e	112-250	A
------------------	---------	---

Adresa výrobce nebo autorizovaného zástupce odpovídající písmenu uvedenému v tabulce ve sloupci Poz.14:

ABB Motors AB
S-721 70 Västerås, Sweden

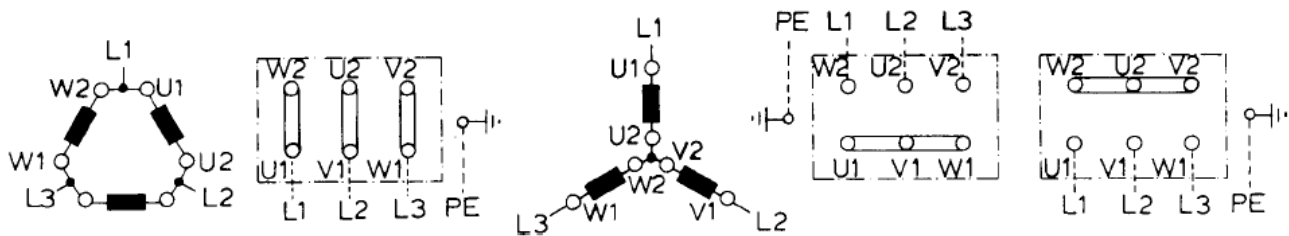
Následující instrukce nepokrývají všechny možné detaily nebo variace zařízení, ani všechny možné podmínky, se kterými se lze setkat při instalaci, provozování a údržbě. Pokud by byly zapotřebí další instrukce, obraťte se prosím na nejbližší prodejní oddělení ABB.

Schéma vyhledávání závad motoru

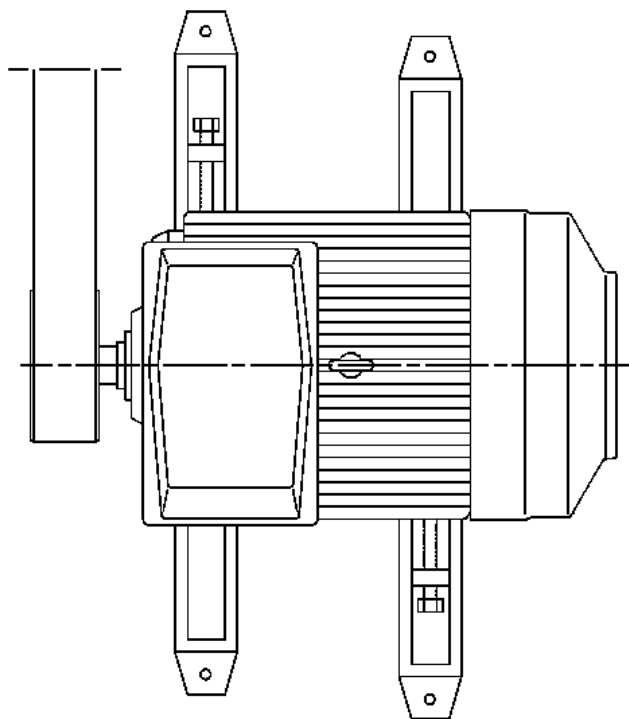
Servis motorů a jakékoliv vyhledávání závad musí být prováděno kvalifikovaným personálem, majícím pro to patřičné nářadí a vybavení.

ZÁVADA	PŘÍČINA	CO UDĚLAT
Motor nechce spustit	Spálené pojistky	Vyměňte pojistky, použijte správný typ a rozměr
	Vypínání při přetížení	Zkontrolujte a resetujte jistič ve spouštěči
	Nesprávné napájení	Zkontrolujte, zda souhlasí napájecí napětí s napětím uvedeným na typovém štítku.
	Nesprávné připojení sítě	Zkontrolujte připojení sítě se schématem zapojení, dodaným s motorem.
	Přerušovaný obvod vinutí nebo ovládacího spínače	Pozná se podle hučení při sepnutém spínači. Zkontrolujte, zda nejsou uvolněné spoje. Také se ujistěte, že všechny ovládací kontakty spínají.
	Mechanická závada	Zkontrolujte volné otáčení rotoru a pohonu. Zkontrolujte ložiska a jejich namazání.
	Zkratovaný stator Špatné připojení cívký statoru	Indikováno spálenými pojistkami. Motor se musí převinout.
	Defektní rotor	Podívejte se po zlomených tyčích nebo koncových krouzcích.
Motor může být přetížen	Změňte zatížení.	
Motor je zablokovaný	Jedna fáze může být rozpojena	Zkontrolujte vedení zda nechybí fázové napětí.
	Špatná aplikace	Změňte typ nebo velikost. Konzultujte výrobce.
	Přetížení	Snižte zatížení
	Nízké napětí	Ujistěte se, že napětí uvedené na typovém štítku je dodrženo. Zkontrolujte připojení.
	Rozpojený obvod	Vypálené pojistky, zkontrolujte relé pro přetížení, stator a tlačítka.
Motor se rozeběhne, ale pak se zastaví	Výpadek napájení	Hleďte uvolněné připojení na síť, pojistky a ovládání.
Motor se nerozeběhne na vyšší otáčky	Nedobrá aplikace	Konzultujte s dodavatelem vhodný typ.
	Napětí na svorkách motoru příliš nízké z důvodu poklesu sítě	Použijte vyšší napětí nebo vyšší transformační stupeň nebo snižte zatížení. Kontrolujte spoje. Zkontrolujte, zda je správný průřez vodičů.
	Počáteční zatížení příliš vysoké	Zkontrolovat dimenzování motoru s hlediska zátěže při startu.
	Zlomené rotorové tyče nebo uvolněný rotor	Podívejte se po prasklinách u kroužků. Asi bude potřeba nový rotor, protože opravy jsou pouze dočasné.
	Rozpojený primární obvod	Lokalizujte přístrojem místo závady a opravte.
Motoru má dlouhý rozběh a/nebo odebírá velký proud	Překročené zatížení	Snižte zátěž.
	Nízké napětí během startu	Zkontrolujte na vysoký odpor. Použijte větší průřez vodiče.
	Defektní klec rotoru	Vyměňte rotor.
	Příliš nízké přivedené napětí	Požádejte dodavatele proudu o zvýšení napětí.
Špatný směr rotace	Špatná sekvence fází	Prohodte přípoje na motoru nebo v rozvaděči.

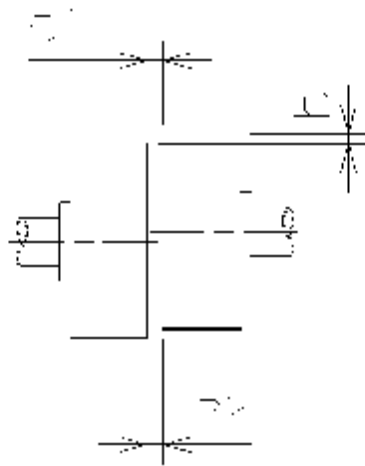
ZÁVADA	PRÍČINA	CO UDEĚLAT
Motor se přehřívá, i když je málo zatížen	Přetížení	Snižte zatížení
	Větrací otvory kostry mohou být upcány nečistotou a zabraňovat tak proudění vzduchu	Uvolněte ventilační otvory a zkontrolujte trvalý proud vzduchu z motoru.
	Jedna fáze napájení motoru může být z rozpojena	Zkontrolujte, zda jsou všechny přívody dobře připojeny.
	Uzemněná cívka	Lokalizujte a opravte.
Motor vibruje	Nevyvážené napětí na svorkách	Zkontrolujte, zda jsou dobré všechny přívody, spoje a transformátory.
	Motor není dobře nastaven	Nastavte motor znovu.
	Malá tuhost základny	Zesilte základnu.
	Nevyvážená spojka	Vyvažte spojku
	Hnané zařízení není vyvážené	Vyvažte hnané zařízení.
	Vadná ložiska	Vyměňte ložiska.
	Ložiska špatně seřizená	Seřidte znovu ložiska.
	Vyvažovací hmoty jsou posunuté	Znovu vyvažte motor.
	Nesouhlas vyvážení rotoru a spojky (půl pera, celé pero)	Znovu vyvažte spojku nebo motor.
	Vícefázový motor běží na jednu fázi	Vyhledejte rozpojený obvod.
Skrábavý hluk	Příliš velká axiální vůle	Nastavte ložisko nebo přidejte podložku.
	Ventilátor dře o kryt	Nastavte správnou vzdálenost.
	Ventilátor naráží do izolace	Uvolněte dráhu větráku.
Hlučný chod	Uvolněná základna	Utáhněte přípevňovací šrouby.
	Nestejná vzduchová mezera	Zkontrolujte a opravte přípevnění krytu ložiska, resp. ložiska.
Teplota ložisek příliš vysoká	Nevyvážený rotor	Znovu vyvažte.
	Ohnutá nebo poškozená hřídel	Narovnejte nebo vyměňte hřídel.
	Nadměrné napnutí řemene	Zmenšete napnutí řemene.
	Řemenice příliš daleko od osazení hřídele	Posuňte řemenici blíže k ložisku motoru.
	Příliš malý průměr řemenice	Použijte větší řemenici.
	Špatné seřízení	Opravte seřízení pohonu.
	Nedostatečné namazání	Udržujte správnou kvalitu maziva v ložisku.
	Snížená kvalita nebo znečištění maziva	Odstraňte staré mazivo z ložiska, vyperte důkladně ložisko v petroleji a naplňte novým mazivem.
	Přebytek maziva	Snižte množství maziva. Ložisko nesmí být více jak z 1/2 plné.
	Přetížené ložisko	Zkontrolujte seřízení, axiální a radiální tah.
Rozbitá kulička nebo hrubá drážka	Vyměňte ložisko, nejprve důkladně vyčistěte kryt.	



Obr. 1 Schéma zapojení



Obr. 2 řemenový pohon



Obr. 3 Montáž spojky nebo řemenice