



**BOCKWOLDT**  
GETRIEBEMOTORENWERK



Česky (CZ)

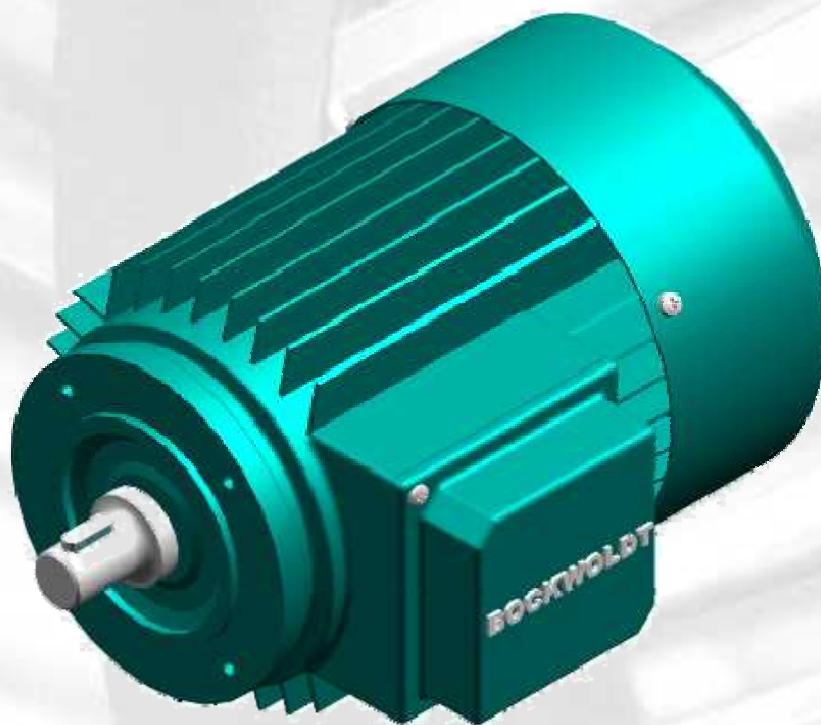
# Provozní návod

## *Operating Instructions*

---

### ○ Třífázové asynchronní motory

---





powered by :  
Bockwoldt  
GmbH & Co. KG

Sehmsdorfer Str. 43-53  
23843 Bad Oldesloe

Telefon : + 49 4531 8906-0  
Fax : + 49 4531 8906-199  
E-mail : [info@bockwoldt.de](mailto:info@bockwoldt.de)  
Internet : [www.bockwoldt.de](http://www.bockwoldt.de)

<b>1</b>	Všeobecně .....	4
<b>2</b>	Popis .....	4
<b>3</b>	Účinnost .....	4
<b>4</b>	Krytí motoru .....	5
<b>5</b>	Konstrukce, typ motoru .....	5
<b>6</b>	Doprava a skladován .....	5
<b>7</b>	Odstranění pojistek , sloužících při přepravě .....	5
<b>8</b>	Instalace a montáž .....	5
<b>9</b>	Zkouška izolace a výměna oleje , popř. ložisek .....	6
<b>10</b>	Připojení motoru .....	7
<b>11</b>	Uvedení do provozu .....	7
<b>12</b>	Údržba .....	8
<b>13</b>	Skladování a mazání .....	9
<b>14</b>	Dlouhodobé skladování .....	10
<b>15</b>	System kroužků komutátoru .....	10
<b>16</b>	Vypouštění kondenzátu .....	10
<b>17</b>	Čištění .....	10
<b>18</b>	Přídavná zařízení .....	11
<b>19</b>	Záruka, oprava, náhradní díly .....	11
<b>20</b>	Elektromagnetická kompatibilita .....	11
<b>21</b>	Odstraňování poruch .....	11
<b>22</b>	Zapojení svorek .....	12
<b>23</b>	Likvidace .....	13
<b>24</b>	Uspořádání motoru .....	14
<b>25</b>	Odstraňování závad .....	15

### 1. Všeobecně

Aby se co nejlépe zamezilo případným škodám na motorech a na hnacím zařízení, je nutné dodržet ustanovení, obsažená v návodu na použití a údržbu. Zejména je nutno přísně dodržovat bezpečnostní pokyny, které jsou přiložené odděleně.

Jelikož tento návod k montáži a k údržbě nemůže obsahovat z důvodu přehlednosti žádné jednotlivé informace, sloužící provozovateli ve zvláštních případech použití, popř. v oblastech, vyžadujících speciální požadavky, je nutné, aby při montáži byla provozovatelem učiněna odpovídající ochranná opatření.

### 1.2. Kvalifikovaný personál

Montážní práce, uvádění do provozu a provoz motorů smí provádět pouze odborný personál, který má na základě odborného vzdělání, zkušeností a zaškolení odpovídající znalosti o



- bezpečnostních předpisech,
- předpisech ochrany zdraví při práci,
- směrnicích a uznávaných technických pravidlech (např. VDE-ustanoveních, normách).

Odborný personál musí umět posoudit práce, kterými byl pověřen, rozpoznat možná nebezpečí a být schopen jim předejít. Musí být též zmocněn k provádění nezbytných prací a činností osobou zodpovědnou za bezpečnost zařízení.

### 1.3. Použití v souladu s určením

Tento motor je uvolněn pouze pro účely uvedené výrobcem v katalogu a příslušné technické dokumentaci. Jiné, nad tento rámec jdoucí použití platí jako použití, které není s tímto v souladu. K tomuto se počítá i zohlednění všech předpisů příslušných k produktu. Změny nebo přestavby na motoru jsou nepřipustné. Cizí produkty a komponenty, které jsou používány společně s motorem, musí být doporučeny, resp. schváleny výrobcem.

### 1.4. Vyloučení ručení

Jak dodržování tohoto návodu, tak ani podmínky a metody při instalaci, provozu, využívání a servisu elektrického motoru nemohou být výrobcem kontrolovány. Nesprávné provedení instalace může vést k věcným škodám a následně i k ohrožení osob. Proto nepřebíráme žádnou zodpovědnost a ručení za ztráty, škody nebo náklady vzniklé v důsledku chybné instalace, nesprávného provozu, jakož i chybného využívání a servisu nebo vzniklé v jakékoliv souvislosti s nimi. Vynakládáme maximální úsilí na trvalé vylepšování našich výrobků. Proto si vyhrazujeme právo provádět změny na výrobku, v technických datech nebo v montážních, obslužných a servisních návodech bez předcházejícího sdělení o těchto skutečnostech. Provedení, technická data a zobrazení jsou vždy závazná až po písemném potvrzení dodávajícího závodu.

## 2. Popis

Motory odpovídají normě IEC 34-1, EN 60034-1 a dalším příslušným evropským normám. Dodávka podle zvláštních předpisů (např. podle klasifikačních předpisů, předpisů o ochraně proti výbuchu) je možná.

Zvláštní dodatečné návody platí pro následující modifikace motorů:

- Motory k válečkovému podavači
- Motory v provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu

Jako rozsah dodávky platí údaje na odpovídajícím potvrzení objednávky.

## 3. Účinnost

Účinnost je zjišťována podle zadání normy EN 60034-2-1. U motorů menších než 1kW se používá přímé měření. Nejistota měření je u tohoto postupu klasifikována jako „nízká“. U motorů od 1kW se používá metoda jednotlivých ztrát. Dodatečné ztráty se při ní zjišťují ze zbytkových ztrát. Nejistota měření je u tohoto postupu klasifikována také jako „nízká“. Výkonový štítek motoru obsahuje údaje o účinnosti a o třídě účinnosti podle EN 60034-30.

#### 4. Krytí motoru

Typ krytí motorů je uvedený na výkonovém štítku motoru, vestavěná dodatečná zařízení se mohou lišit od krytí tohoto motoru, toto je nutné mít na paměti při instalaci motoru. Při umístění motorů na volném prostranství (krytí motoru  $\geq$  IP 44) je nutné dbát na to, že motory musí být chráněny proti přímým povětrnostním vlivům (mrazu, větru, dešti, zejména proti zamrznutí ventilátoru).

#### 5. Konstrukce, typ motoru

Konstrukce motorů je uvedena na výkonovém štítku. Použití případných konstrukčních atypů musí být předem schváleno výrobcem a případná přestavba systému musí být provedena na základě pokynů výrobce. Provozovatel je navíc povinen zajistit, aby zejména u konstrukcí se svislým hřídelem bylo zamezeno vstupu cizích těles do prostoru krytu ventilátoru.

#### 6. Doprava a skladování

Motory by měly být pokud možno skladovány pouze v uzavřených, suchých prostorách. Skladování na volném prostranství se zastřešením je přípustné pouze krátkodobě, přitom musí být zajištěna dostatečná ochrana motorů proti všem škodlivým vlivům okolního prostředí. Rovněž tak je třeba je zajistit proti mechanickému poškození. Motory smějí být na krytu ventilátoru buď přepravovány nebo uskladněny. Pro přepravu je nutné použít závěsné šrouby (s očkem) na motoru a také vhodná úchytná lana. Závěsné šrouby jsou určeny pouze ke zvedání motorů veš připojených dodatečných přídatných dílů, jako jsou základové desky, převodovka aj. Pokud se závěsné šrouby po instalaci motoru odstraní, je nutné všechny otvory se závitem způsobem, odpovídajícím krytí motoru pevně uzavřít. Při delší době skladování by se mělo dbát z důvodů vyloučení klidového poškození motorů na prostředí s minimálními vibracemi. Při době skladování delší než 12 měsíců, je nutné přezkontrolovat před uvedením do provozu stav promazání.

#### 7. Odstranění pojistek, sloužících při přepravě

U motorů s pojistkou při dopravě (s válečkovou podpěrou) je nutné povolit šrouby s šestihrannou hlavou, které slouží k upevnění pojistek během dopravy, a společně je s pojistkami odstranit. Následně (hned potom) je nutné našroubovat na víko ložiska šrouby, které jsou zabaleny v sáčku ve svorkové skříni. Pokud to určuje předem varianta motoru, je k sáčku připojena pružná (pérová) podložka, které je nutné se před vlastním našroubováním šroubů krytu ložiska nasadit na tyto šrouby. Po demontáži transportních pojistek je třeba provést vhodná opatření k zabránění mikro pohybů rotoru (nebezpečí vzniku klidových škod).

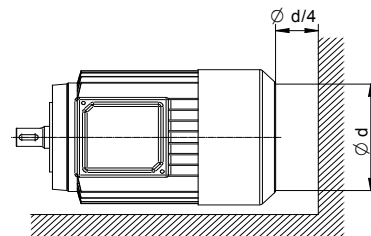
#### 8. Instalace a montáž



Jelikož při provozu elektromotorů dle určeného účelu mohou na vnějším povrchu motoru nastat teploty přes 100°C, musí se zamezit kontaktu těchto ploch, pokud jsou motory instalovány v přístupných oblastech. Stejně tak se nesmí na tyto plochy montovat nebo jenom pokládat žádné díly, které jsou citlivé na teplotu.

U konstrukčních modelů IM B14 a IM B34 je třeba dbát na to, aby nebyla překročena maximální hloubka zašroubování, uvedená v tabulce dole (poškození vinutí!).

Větrací otvory musí zůstat volné a je nutno dodržovat minimální vzdálenosti, aby proud chladicího vzduchu nebyl omezen. Je nutné se postarat o to, aby vyfukované ohřáté chladicí médium nebude již dále nasáváno.



Při takovém způsobu montáže, kdy je motor natočený s koncem hřídele nahoru, je třeba ze strany uživatele zabránit pronikání kapalin/vlhkosti do motoru podél hřídele!



Při uvádění do provozu příp. při zkušebním chodu bez prvků odvádějících točivý moment se z důvodu nebezpečí házení musí zajistit zalícované pero. Uvádění do provozu příp. zkušební chod bez zajištění zalícovaného pera je přísně zakázáno.

Při nasazování přenosových prvků (jako např. spojka, pastorek nebo řemenice) je nutné použít nasazovací přípravek, nebo je třeba nasazovaný díl nahřát. K nasazení konce hřídele obsahují středění s otvory se závity podle DIN 332 část 2. Nasazení přenosových prvků na hřídel je nepřípustné, protože ložiska a další díly motoru se mohou poškodit.

Všechny usazené prvky na konci hřídele je nutné pečlivě dynamicky vyvážit odpovídajícím vyvažovacím systémem motoru (celá nebo poloviční lícovaná pera). Rotory motorů jsou vyváženy polovičními lícovanými pery. Motory je nutné instalovat co možná bez chvění. U motorů s provedením "bez chvění" je nutné dodržovat zvláštní nařízení. Provozovatel je povinen po ukončení montáže zajistit ochranu a provozní bezpečnost pohybujících se dílů.

Při přímém spojení s hnaným strojem je obzvláště nutné systém přesně seřídít (centrovat). Osy obou strojů musí lícovat. Výšku osy u je nutné přizpůsobit u hnaného stroje odpovídajícími příločkami.

Řemenové pohony zatěžují motor relativně velkou radiální silou. Při dimenzování řemenových pohonů je nutné dbát vedle předpisů a výpočetních programů výrobce řemenů také na to, že podle našich údajů, které vycházejí ze situace na konci hřídele, nesmí být překročena dovolená radiální síla, vycházející z tahu a předpětí řemenu. Zejména je nutné nastavit při montáži předpětí řemenu přesně podle předpisů výrobce řemenů.

Otvory se závitem u typů přírub uvedených v tabulce jsou zpravidla průchozí otvory.  
(provedení IMB14, IMB34)

Aby se v prostoru čela vinutí zamezilo poškození vinutí motoru, je **nutné dodržet maximální přípustné zašroubování šroubů, dle následující tabulky.**

Typ příruby podle EN 50347	Starý typ příruby podle DIN 42948	Hloubka zašroubování v mm
FT65	C 80	6,5
FT75	C 90	8
FT85	C105	8,5
FT100	C120	8
FT115	C140	10
FT130	C160	10
FT165	C200	12

Pokud se motor v provedení IMB34 instaluje bez namontování, musí uživatel učinit u průchozích otvorů příslušná **opatření, aby zajistil odpovídající stupeň krytí.**

## 9. Zkouška izolace a výměna oleje, popř. ložisek

Při prvním uvedení do provozu a zejména po delším skladování je třeba proměřit stav izolace vinutí vůči zemi a mezi fázemi. Měření musí probíhat se jmenovitým napětím, minimálně ale s 500 V.



Na svorkách vznikají během měření a bezprostředně po měření nebezpečná napětí, z tohoto důvodu je zakázáno z jakéhokoliv důvodu se těchto svorek dotýkat, zároveň je třeba důsledně dodržovat instrukce, obsažené v návodu k použití měřicího přístroje!

V závislosti na jmenovitém napětí UN je nutné za teploty okolí 25 °C dodržet tyto minimální hodnoty:

Jmenovitý výkon $P_N$ v kW	Izolační odpor, vztažený na jmenovité napětí v $k\Omega/V$
$1 < P_N \leq 10$	6,3
$10 < P_N \leq 100$	4
$100 < P_N$	2,5

V případě podkročení těchto minimálních hodnot je nutné vinutí řádně vysušit, dokud izolační odpor neodpovídá pro dané výkony požadovaným hodnotám, uvedeným v tabulce.

Po delším skladování, před vlastním uvedením do provozu je nutno ložiskový mazací tuk vizuálně zkontrolovat a v případě ztuhnutí tuku, popřípadě jiných zjištěných závad je nutné jej vyměnit. Pokud jsou motory uváděny do provozu po době delší, než po třech letech po dodání výrobcem, je nutné v každém případě ložiskový tuk vyměnit. U motorů se zakrytými nebo utěsněnými ložisky je nutné po době skladování delší než 4 roky tyto ložiska vyměnit za nová ložiska stejného typu.

## 10. Připojení motoru



**Připojení musí provést odborný personál podle platných bezpečnostních ustanovení. Mimo Německo se musí postupovat podle příslušných národních předpisů. Bezpodmínečně se řiďte údaji typového štítku!**

Při připojování motorů je třeba dbát zvláště pečlivě na provedení připojení v připojovací skříňce. Matky připojovacích šroubů musí být bez použití násilí pevně utaženy. Před připojením síťových přívodů musí být popřípadě dotaženy existující přípoje motoru.

Dovolené utahovací momenty pro šroubky na svorkovnici je nutné dodržet podle následující tabulky:

Jmenovitý proud [A]	Připojovací závit	Utahovací moment [Nm]
16	<b>M4</b>	1,2
25	<b>M5</b>	2,0
63	<b>M6</b>	3,0
100	<b>M8</b>	6,0
160	<b>M10</b>	10,0
250	<b>M12</b>	15,5

## 11. Uvedení do provozu

Opět zde důrazně připomínáme nutnost přesného dodržování instrukcí a bezpečnostních pokynů.

Všechny práce je možné provádět pouze v případě, pokud je motor bez napětí. Instalace musí probíhat za přísného dodržování platných předpisů a musí být prováděna odpovídajícím způsobem vyškoleným personálem.

Nejprve je nutné porovnat parametry okolní elektrické sítě (napětí a frekvence) s údaji, které jsou uvedeny na výkonovém štítku motoru. Rozměry připojovacího kabelu musí být přizpůsobeny jmenovitým proudům motoru. Popis míst připojení motoru odpovídá normě EN 60034-8 (VDE 0530 část 8). V bodě 19 tohoto návodu jsou vytištěny nejčastější schémata zapojení pro třífázové motory v základním provedení, podle nichž bude provedeno připojení. Pro ostatní provedení jsou dodávány zvláštní schémata zapojení, která jsou přilepena na kryt svorkové skříňce, popř. jsou do prostoru svorkové skříňce přiložena. Pro připojení pomocných a ochranných zařízení (jako např. vytápění zastaveného motoru) může být počítáno s dodatečnou instalací ještě jedné svorkové skříňce, pro kterou platí stejné předpisy jako pro hlavní svorkovou skříň.

Motory je nutné uvádět do provozu s nadproudovou ochranou, která vychází ze jmenovitých hodnot proudu (~ 1,05násobek jmenovitého proudu) motoru. Jinak zaniká garanční nárok v případě poškození vinutí. Před prvním zapnutím se doporučuje kontrola izolačního odporu mezi vinutím a kostrou a mezi fázemi (viz odstavec 9). Po delším skladování je nutné toto měření izolačního odporu bezpodmínečně provést. Před připojením výrobního stroje je nutné přezkoušet smysl otáčení motoru, aby bylo zabráněno případným škodám na výrobním stroji. Když se připojí síťové vodiče v pořadí fází L1, L2, L3 na U, V, W, točí se motor doprava (z pohledu na konec hřídele na straně pohonu DE). Zamění-li se dva přívody, točí se motor doleva (např. L1, L2, L3 na V, U, W). U strojů s pouze jedním směrem otáčení je předepsaný směr otáčení vyznačený na stroji směrovou šipkou.

Utahovací momenty pro šrouby na ložiskovém štítu a krytu ložiska

Závit Ø	Utahovací moment Šedá litina/ocel [Nm]	Utahovací moment Hliník [Nm]
<b>M4</b>	2,3	1,1
<b>M5</b>	4,6	2,1
<b>M6</b>	7,9	3,7
<b>M8</b>	19	8,9
<b>M10</b>	38	18
<b>M12</b>	66	30
<b>M14</b>	105	49
<b>M16</b>	160	75
<b>M20</b>	330	150
<b>M24</b>	560	260

Před uzavřením svorkové skříně je nutné bezpodmínečně přezkoušet, že

- připojení je provedeno podle schématu zapojení
- všechny přípoje ke svorkové skříně jsou pevně přitaženy
- všechny minimální hodnoty požadovaných vzdušných vzdáleností (odstupů) jsou dodrženy (pro napětí do 500 V více než 8 mm, pro napětí do 750 V více než 10 mm, pro napětí do 1000 V více než 14 mm)
- vnitřek svorkové skříně je řádně čistý a zbavený všech cizích těles
- nepoužité kabelové příводы jsou uzavřeny (zaizolovány) uzavírací šrouby jsou opatřeny těsněním a řádně utěsněny
- těsnění u krytu svorkové skříně je čisté a pevně přilepené a všechny těsnící plochy řádně odpovídají požadovanému krytí motoru.

Před zapnutím motoru je třeba přezkoušet, že jsou dodržena všechna bezpečnostní opatření, že stroj je řádně namontován a že je ve vodorovné poloze, že všechny upevňovací prvky a zemnicí přípojky jsou pevně přitaženy, že pomocná a dodatečně instalovaná zařízení jsou funkční a jsou řádně připojena a že lícovaná pera pro eventuální druhý konec hřídele jsou zajištěna proti vypadnutí.

Motor je třeba, pokud je to možné, zapnout v nezátíženém stavu. Pokud běží tiše a bez abnormálního hluku, je možné motor zatížit výrobním strojem. Pro uvádění do provozu se doporučuje sledovat příkonový proud, pokud je motor zatížen výrobním strojem, aby bylo hned patrné eventuální přetížení a asymetrie v elektrické síti. Spouštěč se musí nacházet při zapínání vždy ve spouštěcí pozici. U motorů s kroužkovým rotorem je třeba dbát na bezchybný běh kartáčů. Zásadně by neměly jiskřit.

Jak během provozu tak i při vypínání motoru je nutné dodržovat všechny bezpečnostní pokyny. U nástaveb, jako např. snímač/čidlo, brzda atd. platí příslušné návody k obsluze a servisní návody jejich výrobců.

## 12. Údržba

Opět zde důrazně upozorňujeme na dodržování bezpečnostních pokynů, zejména v případě odpojování, zajištění proti opětovnému zapnutí, prověření beznapětového stavu všech dílů, které jsou spojeny se zdrojem proudu.

Pokud je motor odpojený od elektrické sítě z důvodu údržbářských prací, je obzvláště důležité dbát na to, že případné pomocné proudové obvody, jako např. vytápění zastaveného motoru, cizí ventilátory, brzdy musí být rovněž odpojeny od elektrické sítě.

Pokud je v průběhu údržbářských prací požadována demontáž motoru, pak je nutné na středících okrajích odstranit existující těsnící hmotu, a při zpětné montáži tyto místa vhodnou těsnící hmotou, která se používá pro těsnění součástí motoru, opět utěsnit. Stávající těsnící měděné podložky je třeba v každém případě opět připevnit.



Pečlivý a pravidelný servis, inspekce a revize jsou nutné k včasnému zjištění a odstranění eventuálních závad, dříve než může dojít ke vzniku následných škod. Protože není možné exaktně definovat provozní poměry, mohou být uvedeny pouze obecné lhůty, za předpokladu bezproblémového provozu. Musí být vždy přizpůsobeny na místní podmínky (znečištění, zatížení, apod.).

Co je třeba udělat?	Časový interval	Lhůty
První inspekce	po cca 500 provozních hodinách	nejpozději po ½ roce
Kontrola vzduchových vedení a povrchu motoru	podle stupně místního znečištění	
Promazání (opce)	viz typový, resp. mazací štítek	
Hlavní inspekce	po cca 10.000 provozních hodinách	jednou ročně
Vypuštění kondenzační vody	podle klimatických podmínek	

### 13. Skladování a mazání

Valivá ložiska motorů v normálním provedení jsou promazána ze závodu, popř. u zakrytých ložisek přímo od výrobce těchto válečkových ložisek mazacím tukem na válečková ložiska dle DIN 51825.

Kvalita mazacího tuku dovoluje při normálním namáhání a za normálních okolních podmínek provoz motoru po dobu cca 10.000 provozních hodin u 2-pólového provedení a cca 20.000 provozních hodin u vícepólového provedení aniž by byla nutná výměna mazacího tuku na válečková ložiska, pokud není dohodnuto jinak. Stav naplnění tímto mazacím tukem by se měl avšak příležitostně kontrolovat ještě před uplynutím této doby. Nezávisle na provozních hodinách, by měla být u trvale mazaných ložisek provedena po cca 3 letech výměna ložiska, resp. mazacího tuku. Toto je podmíněno snižující se mazací schopností maziva. Uváděný počet provozních hodin platí pouze pro provoz v rozsahu jmenovitých otáček. Při provozu s měničem, který je spojen s vyšším zahříváním motoru, je třeba redukovat uvedené lhůty pro promazání o cca 25 %. Pokud během provozu motoru dojde u měniče kmitočtu k překročení těchto jmenovitých otáček, zmenšuje se úměrně domazávací lhůta pro ložisko v obráceném poměru se stoupáním otáček.

Ložiska je třeba opětně promazat, pokud byla tato ložiska předtím důkladně očištěna vhodnými rozpouštědly. Pro nové promazání ložisek je třeba použít stejný typ mazacího tuku. Jako náhradní mazadla mohou být použita pouze ty typy mazacích tuků, které jsou určeny výrobcem motoru. Je třeba brát v úvahu to, že volný prostor ložiska smí být zaplněn tukem pouze asi 2/3. Úplné zaplnění prostoru ložiska a krytu ložiska tukem vede během provozu ke zvýšení celkové teploty ložiska a tím i k jeho zvýšenému opotřebením.

V případě uložení s domazávacím zařízením (volitelná možnost od konstrukční velikosti 160) je nutno provádět domazávání na maznici při běžícím motoru podle množství tuku udávaného pro příslušný motor. Domazávací lhůty je nutné převzít z následující tabulky.

Velikost provedení	dvoupólové provedení	čtyř- a více- pólové provedení
160 až do 280	2.000 h	4.000 h

Množství tuku, které je požadované pro domazání ložisek, je nutno převzít z následující tabulky (přitom je nutno počítat při prvním domazání zhruba s dvojnásobným množstvím tuku, neboť maznice jsou ještě prázdné). Opotřebovaný starý tuk se shromažďuje v olejové komoře vnějšího krytu ložiska. Tento starý tuk se musí zhruba po pátém provedeném domazání odstranit, například během revizních kontrol.

Velikost provedení	160	180	200	225	250	280
Množství maziva v cm <sup>3</sup>	20	25	30	35	40	50



Servisní práce (mimo promazání) se provádějí pouze v klidovém stavu stroje. Je třeba zajistit, že stroj je zajištěný proti zapnutí a označen odpovídající informační tabulkou.

Dále je třeba při používání olejů, mazacích tuků a čistících prostředků dodržovat bezpečnostní pokyny a předpisy bezpečnosti práce jejich dotčených výrobců!



Díly nacházející se v sousedství a pod napětím musí být zakryty!  
Je třeba zajistit, aby bylo odpojeno napětí od pomocných elektrických okruhů, např. topení při zastavení stroje.

Při provedení s otvorem pro vypouštění kondenzační vody je třeba potříť vypouštěcí šroub/vypouštěcí zátku před jejich opětovným uzavřením vhodným těsnícím prostředkem!

#### **14. Dlouhodobé skladování (delší než 12 měsíců)**

Dlouhodobé skladování musí probíhat bez vibrací, v uzavřených, suchých prostorách při teplotách v rozsahu od -20 do +40°C a v atmosféře bez agresivních plynů, par, prachů a solí. Motory by měly být přednostně transportovány a skladovány v originálních baleních. Skladování a transport v poloze na krytu ventilátoru je nepřipustné. Nechráněné povrchy kovových dílů, jako např. konce hřídelí a příruby, musí být k přechodné antikorozi ochraně ze závodu dodatečně opatřeny dlouhodobou ochranou proti korozi.

Pokud dochází na základě okolních podmínek k rosení motorů, je třeba provést preventivní opatření k ochraně proti vlhkosti. Poté je třeba speciální balení z neprodyšné, svařené plastové fólie nebo balení z fólie s materiálem přijímajícím vlhkost. Do svorkovnic motorů je třeba vložit balíček s materiálem jímajícím vlhkost.

Pro transport se používají závěsné šrouby/závěsy motorů společně s vhodnými vázacími prostředky. Závěsné šrouby/závěsy jsou určeny pouze ke zvedání motorů bez dodatečných nástavbových dílů, jako základních desek, převodovek, atd.

Motory se zesíleným uložením jsou dodávány s transportní pojistkou. Transportní pojistka na konci hřídele by měla být odstraněna teprve při montáži motoru a před jeho zapnutím.

#### **15. Systém kroužků komutátoru**

Systém kroužků komutátoru je nutné pravidelně sledovat. Doporučuje se, bezprostředně po uvedení do provozu tyto kroužky celkem 2krát až 3krát, asi vždy po 50 provozních hodinách zkontrolovat. Pak se kontrolují v rámci pravidelné požadované údržby, jejíž časový odstup se řídí vždy podle aktuálních provozních podmínek. Na vnější ploše kroužku komutátoru se má tvořit patina. Tato situace nastává obecně zhruba po uplynutí 100 bis 500 provozních hodin. Pokud jsou na vnější ploše kroužku zřetelné silné rýhy nebo stopy po spečení, musí se tyto plochy očistit nebo v případě potřeby i přesoustružit. Výskyt lehkých rýh není důvodem k opravě. Je nutné kontrolovat tlak na uhlíkové kartáče. Hodnota tohoto tlaku by se měla pohybovat v rozsahu 18,5 až 24 kPa. Při výměně uhlíkových kartáčů je nutné tyto kartáče vyměnit vždy za kartáče stejné značky. Nové uhlíkové kartáče musí být zabroušeny. U držáků těchto uhlíkových kartáčů je třeba dbát na to, v případě zašpinění těchto kartáčů může dojít k povolení svěrného momentu v držáku a kartáče mohou vypadnout.

Uhlíkové kartáče podléhají přirozenému opotřebením. Obrus těchto kartáčů se může pohybovat v rozsahu od 3 do 5 mm za každých proběhlých 1.000 provozních hodin.

#### **16. Vypouštění kondenzátu**

V případě umístění motoru v místech, kde je nutno počítat s orosením a s následným vznikem kondenzátu ve vnitřním prostoru motoru je nutné pravidelně v určitých časových intervalech uvolnit vypouštěcí šroub, který je umístěn v nejnižším bodě krytu ložiska motoru, čímž dojde k vypuštění kondenzátu z vnitřku motoru, kdy po vypuštění je nutné tento otvor opět řádně uzavřít.

#### **17. Čištění**

Aby nebyla snížena účinnost vzduchového chlazení, je nutné všechny díly motoru pravidelně čistit. Většinou postačí vyfoukání proudem stlačeného vzduchu, který je zbaven vody a oleje. Obzvláště je nutné udržovat v čistotě větrací otvory a prostory mezi žebry motoru. Usazený uhlíkový prach, který vzniká přirozeným otěrem uhlíkových kartáčů je nutné z vnitřního prostoru motoru pravidelně odstraňovat. Doporučuje se, toto čištění zahrnout do systému pravidelných prohlídek výrobního stroje i tyto prohlídky elektromotoru.

## 18. Přídavná zařízení

Motory mohou být opčně vybaveny přídavnými zařízeními:

### 18.1 Tepelná ochrana motoru

Ke sledování teploty středního vinutí statoru mohou být v motoru zabudována tepelná čidla (termistor, KTY, TS nebo PT100). Pro jejich připojení jsou připraveny buď v hlavní připojovací skříňce nebo v přídavné připojovací skříňce odpovídající pomocné svorky pro pomocné elektrické okruhy. Odpovídající připojení se provede podle přiloženého schéma pro zapojení svorek.

Je přísně zakázáno provádět zkoušku průchodnosti termistoru a vodičů za studena pomocí zkoušečky, klikového induktoru aj., neboť tyto činnosti vedou k okamžitému zničení čidla. Při případném dodatečném měření odporu za studena (cca. při teplotě 20 °C) nesmí být překročeno měřicí napětí obvodu čidla 2,5 V (stejnoseměrný proud). Doporučuje se měření pomocí Wheatstoneova můstku s napájecím napětím 4,5 V (stejnoseměrný proud). Odpor za studena obvodu čidla nesmí překročit 810 Ohm, měření odporu za tepla není požadováno.



U motorů s tepelnou ochranou vinutí musí být učiněna vhodná opatření, aby spuštění tepelné ochrany vinutí následného zchlazení motoru neúmyslným opětovným sepnutím nedošlo k žádnému ohrožení.

### 18.2 Topení při odstaveném motoru

Připojovací napětí je uvedeno na typovém štítku motoru. Pro jejich připojení jsou připraveny buď v hlavní připojovací skříňce nebo v přídavné připojovací skříňce odpovídající pomocné svorky pro pomocné elektrické okruhy. Odpovídající připojení se provede podle přiloženého schéma pro zapojení svorek. Topení pro odstavený motor smí být zapnuto až po vypnutí motoru. Během provozu motoru nesmí být zapnuto.

### 18.3 Jednotka nezávislé ventilace

Jednotka nezávislé ventilace zajišťuje při provozu hlavního motoru odvod ztrátového tepla. Během provozu hlavního motoru musí být zapnutý motor nezávislé ventilace. Po vypnutí hlavního motoru musí být zajištěn v závislosti na teplotě doběh nezávislé ventilace. U motorů s jednotkami nezávislé ventilace, které jsou závislé na směru otáčení, musí být tento směr otáčení bezpodmínečně zohledněn (viz šipka směru otáčení). Smí být používány pouze výrobce dodávané agregáty nezávislé ventilace. Jednotka nezávislé ventilace se zapojuje podle platného, se svorkovnicí dodávaného schéma pro zapojení svorek.

## 19. Záruka, oprava, náhradní díly

Za záruční opravy odpovídá náš závod, pokud nebylo výslovně dohodnuto jinak. Zde jsou prováděny odborníky všechny další popř. požadované opravy. Informace o organizaci našeho zákaznického servisu je možno vyžadovat v našem závodě. Náhradní díly jsou obsaženy v odstavci 24 tohoto návodu k použití a k údržbě. Řádná údržba, pokud je v odstavci "Údržba" požadována, neplatí jako zásah do systému motoru ve smyslu záručních podmínek. Tímto se závod nezprošťuje smlouvané povinnosti poskytovat záruční servis.

## 20. Elektromagnetická kompatibilita

Byla přezkoušena shoda motorů jako nesamostatných konstrukčních jednotek s normami EMV. Provozovatel zařízení je proto zodpovědný za to, že pomocí vhodných opatření bude zajištěno, že přístroje popř. přílohy jako celek odpovídají příslušným normám o elektromagnetické kompatibilitě.

## 21. Odstraňování poruch

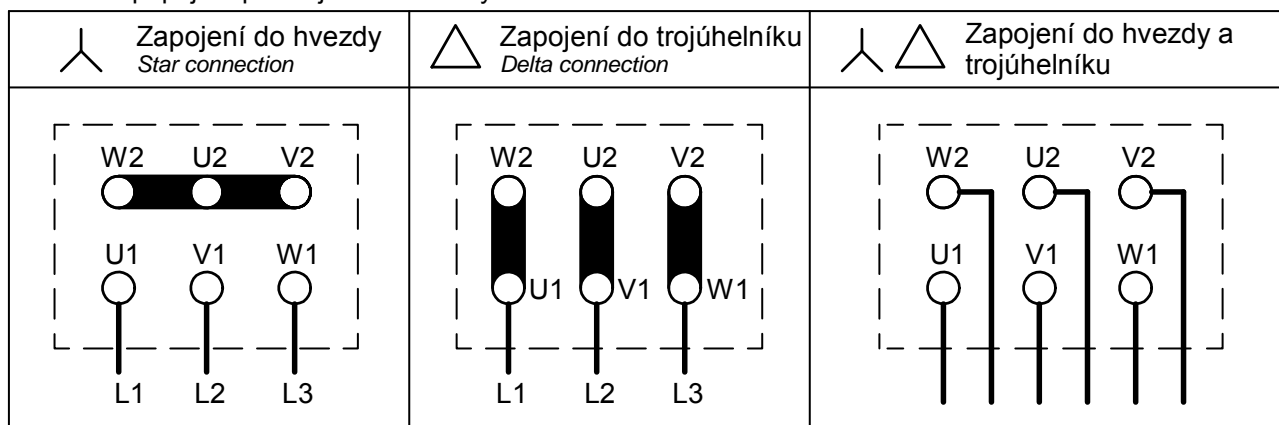
Odstraňování všeobecných poruch mechanického a elektrického typu lze provádět podle schématu, uvedeném v odstavci 25. Na přísné dodržování všech bezpečnostních opatření při odstraňování těchto škod již bylo mnohokrát důrazně poukazováno.

## 22. Zapojení svorek

Pro stroj/motor s pouze jedním koncem hřídele nebo dvěma konci hřídele v různých tloušťkách, platí jako smysl otáčení, ten směr otáčení rotoru, který zjistí pozorovatel, když posuzuje čelní stranu jediného nebo silnějšího ukončení hřídele.

Ke každému motoru je přiloženo závazné schéma zapojení svorek, podle kterého musí být provedeno připojení. Připojení pomocných elektrických okruhů musí být prováděno také podle přiloženého schéma pro zapojení přídatných svorek.

Schématu připojení pro trojfázové motory s kotovou nakrátko



Schématu připojení pro motory s přepínáním pólů

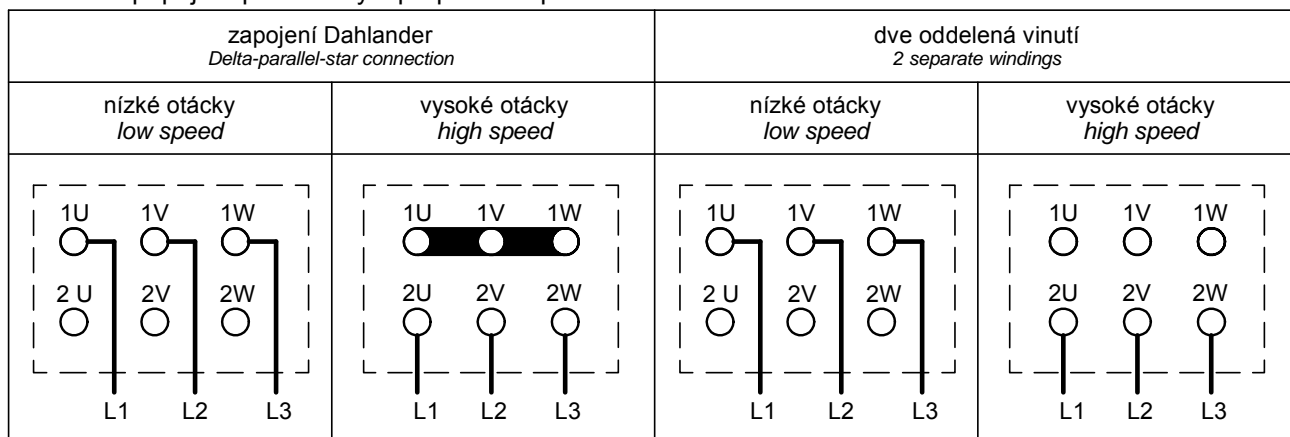
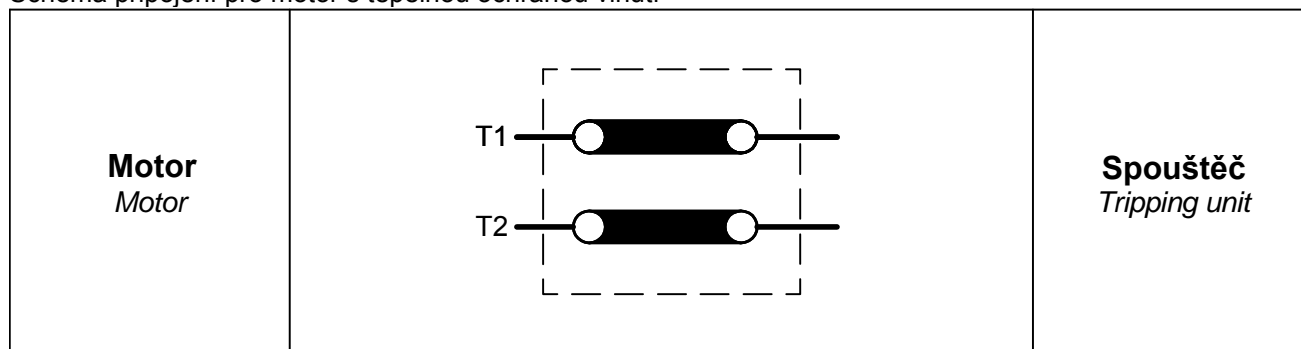


Schéma připojení pro motor s tepelnou ochranou vinutí



### **23. Likvidace**

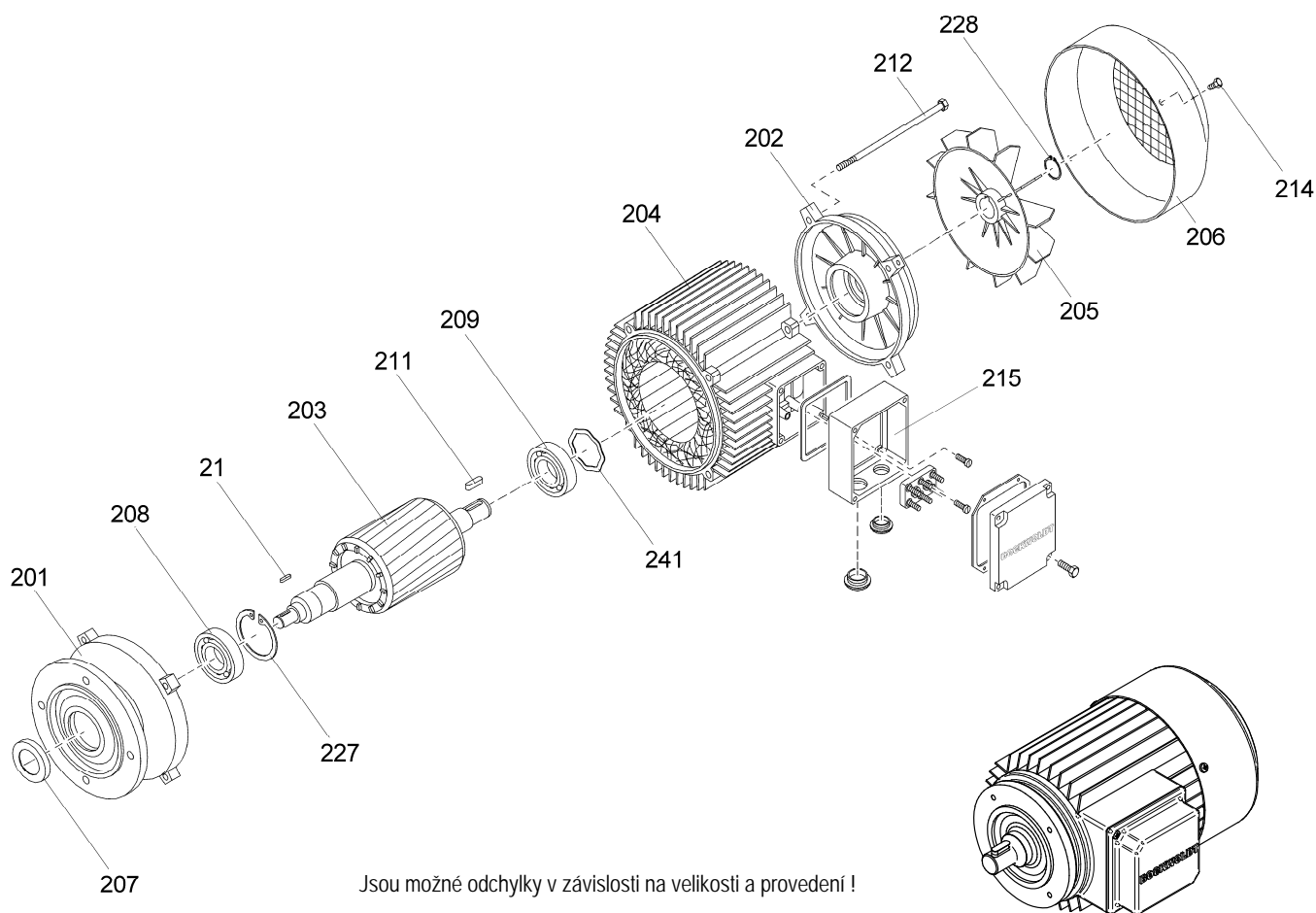
Při likvidaci strojů je třeba zohlednit platné lokální/národní předpisy.

Dále je třeba dbát na to, aby byly oleje a maziva likvidovány podle předpisů pro likvidaci starých olejů. Nesmí být znečištěny rozpouštědly, čistícími prostředky za studena a zbytky laků.

Před další recyklací by měly být jednotlivé materiály odděleny. Důležitými komponenty jsou šedá litina (obal), ocel (hřídel, plechy statoru a rotoru, drobné díly), hliník (rotor), měď (vinutí) a plastové díly (izolační materiály, jako např. polyamid, polypropylen, apod.).

Elektronické součástky, jako desky s plošnými spoji (měnič, čidla, apod.) se recyklují odděleně.

**24. Uspořádání motoru**



Jsou možné odchylky v závislosti na velikosti a provedení !

<b>21</b>	Zalčované pero	<b>208</b>	Valivé ložisko
<b>201</b>	Ložiskový štít A	<b>209</b>	Valivé ložisko
<b>202</b>	Ložiskový štít B	<b>211</b>	Zalčované pero
<b>203</b>	Rotor kompl.	<b>212</b>	Upevňovací šroub
	a) s ozubeným hřídelem motoru	<b>214</b>	Upevňovací šroub
	b) s hladkým hřídelem motoru	<b>215</b>	Svorkovnice kompl.
<b>204</b>	Skříň kompl.	<b>227</b>	Pojistný kroužek
<b>205</b>	Ventilátor	<b>228</b>	Pojistný kroužek
<b>206</b>	Kryt ventilátoru	<b>241</b>	Vyrovnávací podložka
<b>207</b>	Radiální těsnicí kroužek hřídele		

## 25. Odstraňování závad

### 25.1 Elektrické poruchy

	motor se nespustí	
	motor se rozbíhá těžce	
	bručivý zvuk během rozběhu	
	Bručivý zvuk během provozu	
	Bručení v rytmu dvojitého skluzového kmitočtu	
	Vysoké zahřívání při běhu naprázdno	
	Příliš vysoké zahřívání při dimenzování	
	Vysoké zahřívání jednotlivých úseků vinutí	
	<b>Možné příčiny poruchy</b>	<b>Nápravná opatření</b>
● ● ●	přetížení	Snížit zatížení
●	Přerušení jedné fáze u přívodu proudu	Zkontrolovat vypínač a přívod proudu
● ● ●	Přerušení jedné fáze u přívodu proudu po zapnutí	Zkontrolovat vypínač a přívod proudu
●	Příliš nízké síťové napětí, příliš vysoká frekvence	Zkontrolovat parametry sítě
●	Příliš vysoké síťové napětí, příliš nízká frekvence	Zkontrolovat parametry sítě
● ● ● ●	Vinutí statoru je propojené	Proměřit elektrický obvod vinutí
● ● ●	Zkrat mezi závitů	Proměřit odpor vinutí a izolační odpor, Opravy ve firmě Bockwoldt
● ● ●	Zkrat mezi fázemi	Proměřit odpor vinutí a izolační odpor, Opravy ve firmě Bockwoldt
●	Přerušení v kleci nakrátko	Opravy ve firmě Bockwoldt

## 25. Odstraňování závad

### 25. 2 Mechanické poruchy

Zvuk ,charakteristický pro broušení	
Vysoké zahřívání	
Silné chvění	
Příliš vysoké zahřívání ložisek	
Ložiska vydávají zvuk	
Možné příčiny poruchy	Nápravná opatření
● ● ● Rotační části se odírají	Určit příčinu , seřídít díly
● ● ● Přívod vzduchu je utlumený	Zkontrolovat větrací systém a větrací cesty
● ● ● Rotor je nevyvážený	Rozebrat rotor,vyvážit
● ● ● Rotor není kruhový, hřídel je zohýbaný	Demontovat rotor, další postupy je nutné si nechat odsouhlasit výrobcem
● ● ● Vadné sesazení (vadná sousost)	Seřídít soustrojí, přezkoušet spojení
● ● ● Připojený stroj je nevyvážený	Vyvážit připojený stroj
● ● ● Rázy vycházející z připojeného stroje	Zkontrolovat připojený stroj
● ● ● Nepokoje v převodovce	Zkontrolovat převodovku dát vše do pořádku
● ● ● Systém rezonuje se základovým	Po konzultaci vyztužit základový blok
● ● ● Změny v základovém bloku	Určit příčinu, odstranit závadu a stroj znova seřídít
● ● ● Příliš mnoho tuku v ložiscích	Odstranit nadbytečný tuk
● ● ● Teplota chladiva je větší než 40 °C	Nově promazat ložiska odpovídajícím mazivem
● ● ● V-nebo Gama-kroužek se obroušuje	Nahradit V- nebo Gama kroužek, dodržet předepsanou montážní mezeru
● ● ● Nedostatečné mazání	Mazat dle předpisu
● ● ● Zkorodované ložisko	Vyměnit ložisko za nové
● ● ● Příliš malá vůle ložiska	Vyměnit za ložisko s větší vůlí
● ● ● Příliš velká vůle ložiska	Vyměnit za ložisko s menší vůlí
● ● ● V oběžné dráze jsou stopy po broušení	Vyměnit ložiska
● ● ● Trvalé drážky	Vyměnit ložiska
● ● ● Nedostatečně zatížené válečkové ložisko	Změnit typ ložiska dle předpisu výrobce
● ● ● Spojení táhne nebo tlačí	Seřídít znova stroj
● ● ● Napětí řemene je příliš veliké	Napětí řemene nastavit podle předpisu
● ● ● Vzpříčené ložisko nebo příliš utažené	Proměřit otvor pro ložisko, konzultovat s výrobcem