

## Návod k použití

### BA 168 CZ - Edice 02/10

ORIGINÁL

Obsah	Strana
EU-Prohlášení o shodě dle Směrnice pro nízká napětí LVD 2006/95/EU	2
Bezpečnostní pokyny pro provoz motorpřevodovek	3-4
Motorpřevodovky s třífázovým asynchronním elektromotorem	5-12
Množství maziva řady BF	13
Množství maziva pro BG20-01R	14
Množství maziva řady BG	15
Množství maziva řady BK	16
Množství maziva řady BM	17
Množství maziva řady BS	18
Množství maziva pro samostatné převodovky	19
Množství maziva pro přípojovací spojku (IEC příruba)	20
Množství maziva pro předřazený stupeň	21
Množství maziva pro vloženou převodovku	22
Brzdy s pružinovým přítlakem typ E003B a E004B	23-31
Brzdy s pružinovým přítlakem typ E../Z..008B, Z..015B, E../Z..075B, Z..100B	32-42
Připojení brzdy: Elektronický usměrňovač ESG 1.460A	43-44
Připojení brzdy: Externí stejnosměrné napájení	45
Připojení brzdy: Elektronický usměrňovač MSG...I	46-47
Připojení brzdy: Elektronický usměrňovač MSG...U	48
Připojení brzdy: Standardní usměrňovač SG 3.575A	49-52
Připojení usměrňovače na svorkovnici motoru resp. pružinové svorky	53
Ruční uvolnění brzdy typ E003B a E004B	54-55
Ruční uvolnění brzdy typ E../Z..008B, Z..015B, E../Z..075B, Z..100B	56-57
Motorpřevodovky s momentovým ramenem a silentblokem řady BF	58
Motorpřevodovky s momentovým ramenem a silentblokem řady BK	59
Motorpřevodovky s momentovým ramenem a silentblokem řady BS	60
Motorpřevodovky s blokováním zpětného chodu	61-65
Montáž standardního elektromotoru s C-adaptérem (IEC a NEMA)	66
Montáž a demontáž svěrného kotouče	67
Pokyny pro uložení motorpřevodovek	68-69



Tyto dokumenty je třeba uschovat se zařízením..

Další dokumentaci naleznete na [www.danfoss-bauer.com](http://www.danfoss-bauer.com)

## Prohlášení o shodě EU

podle směrnice o nízkém napětí 2006/95/ES  
pro převodové motory všech druhů proudů a konstrukcí převodovky

B 010.0800-0 Stav: 12/09

Soubor: KonfErkl\_NSR\_B010\_0800\_01\_CZ.doc

### Danfoss Bauer GmbH

Postfach 10 02 08  
D-73726 Esslingen  
Eberhard-Bauer-Str. 36-60  
D-73734 Esslingen  
tel. (0711) 35 18 0  
fax: (0711) 35 18 381  
e-mail: info@danfoss-bauer.de  
Homepage: www.danfoss-bauer.de

### Danfoss-Bauer GmbH

Eberhard-Bauer-Str. 36-60, D-73734 Esslingen

prohlašuje s výlučnou odpovědností, že následující výrobky:

#### Elektromotory výrobních řad

D..04, D..05, D..06, D..07; D..08, D..09, D..11, D..13, D..16, D..18, D..20, D..22, D..25, D..28  
E..04, E..05, E..06, E..07, E..08, E..09  
S..06, S..08, S..09, S..11, S..13

#### případně ve spojení s:

#### převodovkami výrobních řad:

převodovka s čelním ozubením BG..., plochá převodovka BF..., převodovka s kuželovými koly BK...,  
šneková převodovka BS...,  
převodovka pro hygienické / čisté prostory BKH..., převodovka pro zavěšené elektrodráhy BM..

jsou ve shodě s požadavky evropské(ych) směrnice(e) v platném znění

#### Směrnice o nízkém napětí - 2006/95/ES

týkající se elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí

což je prokázáno dodržением následujících harmonizovaných norem:

Točivé elektrické stroje:

EN 60034-1:2004

EN 60034-5:2001

EN 60034-6:1993

EN 60034-8:2002

EN 60034-9:2005

EN 60 529:1991

Část 1: Výkonnost a vlastnosti

Část 5: Stupně ochrany dané vlastní konstrukcí točivých elektrických strojů (IP kód) - Klasifikace

Část 6: Způsoby chlazení (IC kód)

Část 8: Značení svorek a smysl točení

Část 9: Mezní hodnoty hluku

Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)

Poučení:

Je třeba dodržovat bezpečnostní pokyny v dokumentaci k výrobku, která je součástí dodávky.

Esslingen, datum prvního vydání: 01.07.1999

Danfoss Bauer GmbH



ppa. Hanel  
(vedoucí IM)



i.V. Dipl.-Ing. Eiffler  
(vedoucí EE)

Toto prohlášení neobsahuje žádné zaručení vlastností ve smyslu ručení za výrobek.

**BAUER** geared motors

Erfüllungsort und Gerichtsstand: 73734 Esslingen Sitz: Esslingen-Neckar Registergericht: Amtsgericht Stuttgart HRB 213759  
Ust-IdNr.: DE812722413 Geschäftsführer: Karl-Peter Simon

# Bezpečnostní pokyny pro provoz motorpřevodovek

(podle směrnice pro nízké napětí 2006/95/EU)

## Všeobecně

Tyto bezpečnostní pokyny platí společně se specifickým provozním návodem daného výrobku a je nutné je z bezpečnostních důvodů v každém případě dodržovat.

Tyto bezpečnostní pokyny slouží k ochraně osob a věcí před poškozením a nebezpečím, která mohou vzniknout při nesprávném použití, chybné obsluze, nedostatečné údržbě nebo jiné nesprávné manipulaci u elektrických pohonů v průmyslových zařízeních. Stroje s nízkým napětím mají rotující a někdy i za klidu pod napětím se nacházející součásti, případně horké povrchy. Je bezpodmínečně nutné dbát výstražných štítků a pokynů na stroji. Detaily jsou uvedeny v našich podrobných provozních návodech. Ty se dodávají spolu se strojem a na přání je možné při uvedení typu motoru je vyžádat také samostatně.

## 1 Personál

Všechny nezbytné práce na elektrických pohonech, zvláště projektování, dopravu, montáž, instalaci, uvedení do provozu, údržbu a opravy smí provádět pouze dostatečně kvalifikovaný personál (např. odborný elektrikář podle EN 50 110-1/ DIN VDE 0105), a to mimo jiné za použití dodaných provozních návodů a jiných podkladů výrobní dokumentace, které má k dispozici pro všechny práce a tyto je povinen důsledně dodržovat. Tyto práce musí kontrolovat odpovědní odborníci. Kvalifikovaný personál jsou osoby, které jsou na základě svého vzdělání, zkušenosti a zaškolení, znalosti příslušných norem, ustanovení, bezpečnostních předpisů a provozních poměrů, pověřeni pracovníkem odpovědným za bezpečnost zařízení k provádění jednotlivých činností a přitom mohou rozeznat možná nebezpečí a zamezit jim. Mimo jiné jsou nutné také znalosti o opatřeních první pomoci a místním záchranném zařízení. Nekvalifikovanému personálu jsou práce na převodových motorech zakázány.

## 2 Použití k určenému účelu s ohledem na příslušné technické předpisy

Tyto stroje jsou určeny pro průmyslová zařízení, pokud není výslovně dohodnuto jinak. Odpovídají normám řady EN 60034 / DIN VDE 0530. Použití ve výbušném prostředí je zakázáno, pokud k tomu nejsou výslovně určeny (pozor na doplňkové pokyny). Jestliže jsou ve zvláštních případech - při použití v neprůmyslovém zařízení - kladeny zvýšené nároky (např. ochrana proti dotyku dětských prstů) musí být tyto podmínky zajištěny při instalaci. Tyto stroje jsou navrženy pro teploty prostředí od -20°C do +40°C a nadmořskou výšku do 1000 m n.m. Je nutno bezpodmínečně dodržovat doplňkové údaje na typovém štítku. Podmínky v místě použití musí odpovídat všem údajům na typovém štítku.

**Nízkonapěťové stroje jsou komponenty pro montáž do strojů ve smyslu strojní směrnice 2006/42/EU.**

**Uvedení do provozu je zakázáno, dokud není potvrzena shoda konečného produktu s touto směrnicí (dodržovat EN 60204-1).**

## 3 Doprava, skladování

Při dopravě elektrických pohonů musí být šrouby s okem - pokud jsou konstrukčně použity - pevně dotaženy až na dosedací plochu. Smí být použity jen k přepravě pohonné jednotky, nikoliv však ke společnému zvedání pohonné jednotky s poháněným strojem. Škody zjištěné po dodání je nutno ihned nahlásit přepravci; uvedení do provozu je případně vyloučeno. Při skladování pohonů musí být skladovací místo suché, bezprašné a bez vibrací (veff < 0,2mm/s) (poškození ložisek za klidu). Při delší době skladování se zkracuje doba použitelnosti maziv a těsnění. Při velmi nízkých teplotách (pod cca - 20 °C) vzniká nebezpečí lomu. Při nahrazování šroubů s okem je nutné použít šrouby s okem kované v zápusťce podle DIN 580.

## 4 Instalace, montáž

Pohon se upevní na předpokládané místo pomocí patek nebo příruby. Nástrčné převodovky s dutým hřídelem se nasadí na hnaný hřídel za použití předepsaných pomocných prostředků.

**Pozor! Motorpřevodovky vyvíjejí v závislosti na redukci značně větší kroutící momenty a síly než rychloběžné motory stejného výkonu.**

Upevňovací prostředky, spodní konstrukce a opěry kroutícího momentu musí být dimenzované úměrně silám očekávaným v provozu a musí být dostatečně chráněny proti uvolnění. Pracovní hřídel (e) a případný druhý konec motorového hřídele a na nich namontované přenosové prvky (spojky, řetězová kola apod.) je nutno chránit proti dotyku.

## 5 Připojení

Všechny práce smí provádět jen kvalifikovaný odborný personál na vypnutých a proti zapnutí zajištěných strojích, které jsou v klidu. To platí i pro pomocné proudové obvody (např. temperace) Existující transportní zajištění je nutno před uvedením do provozu odstranit.

## **Kontrola beznapětového stavu!**

Skříň svorkovnice se smí otevřít jen tehdy, když bylo zjištěno, že proud je vypnutý. Údaje o napětí a frekvenci na typovém štítku musí souhlasit se síťovým napětím při dodržení zapojení svorek. Překročení tolerancí podle EN 60034 / DIN VDE 0530, to znamená napětí  $\pm 5\%$ , frekvence  $\pm 2\%$ , tvaru křivky a symetrie zvyšuje zahřívání a snižuje životnost.

Přiložená schémata zapojení, zvláště u speciálních provedení (např. přepnutí pólů, termistorová ochrana apod.) musí být dodržena. Druh a průřez hlavních vodičů u ochranného vodiče a případně potřebného vyrovnání potenciálu musí odpovídat všeobecným a místním zřizovacím ustanovením. Při spínaném provozu je nutno zohlednit záběrový proud.

Pohon musí být zásadně chráněn proti přetížení a při nebezpečí neúmyslného spuštění proti automatickému opětovnému zapnutí.

K ochraně proti dotyku součástí pod napětím je nutné skříň svorkovnice opět uzavřít.

## **6 Uvedení do provozu**

Před uvedením do provozu je nutno odstranit ochrannou fólii a pokud možno uvolnit mechanické spojení k poháněnému stroji a zkontrolovat směr otáčení při chodu naprázdno. Při tom se vyjmou pera z hřídelů nebo se zajistí tak, aby nemohla být vymrštnuta. Je třeba dbát na to, aby odebíraný proud v zatíženém stavu nepřekročil na delší dobu jmenovitý proud uvedený na typovém štítku. U pohonu je nutno po prvním uvedení do provozu nejméně jednu hodinu sledovat neobvyklé zahřívání nebo zvuky.

## **7 Provoz**

U určitých provedení (např. neventilované stroje) mohou teploty povrchu skříňe dosahovat vysokých hodnot, které však zůstávají v normou stanovených mezích. Pokud se takové pohony nacházejí v místech intenzivního dotyku, musí je zřizovatel nebo provozovatel zakrýt proti dotyku.

## **8 Brzdy s pružinovým přtlakem**

Případně namontované pružinové brzdy jsou bezpečnostní brzdy, které působí i při vypnutém proudu nebo normálním opotřebení. Případný dodaný třmen pro ruční odbrzdění je nutno v průběhu provozu odstranit. Jelikož mohou selhat i jiné konstrukční části, je nutno učinit vhodná bezpečnostní preventivní opatření, pokud může při nebrzděném pohybu vzniknout ohrožení osob nebo věcí.

## **9 Údržba**

K prevenci poruch, nebezpečí a škod musí být pohony v pravidelných intervalech závislých na provozních podmínkách kontrolovány. Musí být dodržovány intervaly mazání ložisek a převodovek uvedené v příslušném provozním návodu. Opotřebované nebo poškozené díly je nutno nahradit originálními náhradními díly nebo normovanými díly. Při silném znečišťování je nutno pravidelně čistit vzduchové kanálky. Při všech kontrolních a údržbářských činnostech je nutno dodržovat odstavce 5 a údaje v podrobném provozním návodu.

## **10 Návod k použití**

Návod k použití a bezpečnostní pokyny neobsahují z důvodu přehlednosti veškeré informace ke všem konstrukčním variantám a nemohou zohledňovat každý myslitelný případ instalace, provozu a údržby. Tyto pokyny se v podstatě omezují na ty informace, které jsou potřebné pro provádění řádných úkonů kvalifikovaným personálem. V případě nejasností je nutno se dotázat u firmy Danfoss Bauer.

## **11 Poruchy**

Odchyly oproti normálnímu provozu, například vyšší teploty, vibrace, hluk a jiné, mohou vést k domněnce, že je omezena funkce stroje. Pro zabránění poruchám, které by mohly vést k bezprostřednímu nebo následnému ohrožení osob nebo věcí, musí být informován příslušný personál údržby.

V případě pochybností je nutno motorpřevodovku ihned vypnout.

## **12 Elektromagnetická kompatibilita**

Provoz nízkonapětového stroje při jeho řádném použití musí vyhovovat ochranným požadavkům směrnice o elektromagnetické kompatibilitě 2004/08/EU.

Správná instalace (např. stíněné přívody) je v odpovědnosti zřizovatele zařízení. Přesné pokyny jsou obsaženy v provozním návodu. U zařízení s frekvenčními měniči resp. proudovými měniči je nutno dodržovat pokyny k elektromagnetické kompatibilitě od výrobce. Při správném použití a instalaci převodových motorů firmy Danfoss Bauer je nutno také v kombinaci s frekvenčními měniči Danfoss resp. proudovými měniči dodržovat směrnici o elektromagnetické kompatibilitě podle EN 61000-6-2 a EN 61000-6-4. Při použití motorů v obytné, obchodní a průmyslové oblasti nebo v malých provozovnách je nutno podle EN 61000-6-1 a EN 61000-6-3 dodržovat dodatečné pokyny provozního návodu.

## **13 Záruky a ručení**

Záruční povinnosti firmy Danfoss Bauer vyplývají z příslušné dodavatelské smlouvy, která není těmito bezpečnostními pokyny nebo jinými instrukcemi ani rozšířena ani omezena.

**Tyto bezpečnostní pokyny je nutno dodržovat!**

## Motorpřevodovky s třífázovým asynchronním elektromotorem

- 1 Motorpřevodovky se stupněm ochrany IP65** (Motory typu D/E06... až D.28...) podle EN 60529 a IEC 34-5/529 jsou zcela uzavřené a chráněné proti prachu a stříkající vodě.

Pro venkovní montáž je převodový motor na ochranu proti korozi opatřen trvanlivým, vícevrstevným nátěrem, jehož stav se podle venkovních vlivů musí pravidelně kontrolovat a opravovat. Nátěr musí odpovídat ostatním konstrukčním součástem. K tomuto účelu se osvědčily laky na bázi umělé pryskyřice.

- 2 Motorpřevodovky se stupněm ochrany IP54** (Motory typu D/E04... a D/E05...) podle EN 60034, část 5 a IEC 34-5 jsou chráněny proti prachu a příležitostně odstříkující vodě. Venkovní montáž nebo umístění v mokřích prostorách není bez zvláštních ochranných opatření povoleno.

- 3 Instalace** Pitnou vodu, potraviny, textilie a podobné pod převodovým motorem je doporučeno zakrýt.

Pohon by měl být pokud možno nainstalován bez možnosti vzniku otřesů.

V místech s mimořádnými provozními podmínkami (např. dlouhodobější kroupení vodou, vysoké teploty prostředí nad 40° C, výbušné prostředí) je nutno dodržovat zvláštní předpisy. Nasávání chladícího vzduchu nesmí být omezeno nepříznivou montážní polohou nebo nečistotami.

Při přímém přenosu síly z převodovky na pracovní stroj je účelné použití pružných těsných spojek, a v případě nebezpečí blokace pak kluzných spojek v běžném komerčním provedení.

Montáž přenosových prvků na pracovní hřídel převodovky, který je vyrobený podle ISO k 6 nebo m 6, se musí provést opatrně a pokud možno za použití k tomu účelu předpokládaného čelního závitového otvoru podle DIN 332. Doporučujeme také ohřev nasunované části stroje na cca 100° C. Otvor je nutno vyměřit podle následující tabulky a musí vykazovat následující tolerance:

Jmenovitý rozměr otvoru (v mm)	Pracovní hřídel k 6 nebo m 6 otvor H7 s tolerancemi (v $1/_{1000}$ mm)
nad 126 do 210	0 až + 15
nad 210 do 218	0 až + 18
nad 218 do 230	0 až + 21
nad 230 do 150	0 až + 25
nad 250 do 180	0 až + 30
nad 280 do 120	0 až + 40

U provedení převodovky s dutým hřídelem a drážkou pro těsné pero podle DIN 6885, list 1, a s dutým hřídelem pro spojení svěrným kotoučem jsou vkládané hřídele dimenzovány podle ISO h 6 . Musí proto vykazovat následující tolerance:

Průměr hřídele (v mm)	Jmenovitý rozměr (v $1/1000$ mm)
nad 18 do 30	0 až -13
nad 30 do 50	0 až -16
nad 50 do 80	0 až -19
nad 80 do 120	0 až -22
nad 120 do 140	0 až -25

Ve všech případech je zvláště nutné dbát na to, aby byly před montáží pečlivě odstraněny všechny otřepy, třísky atd. Lícovací místa by se měla lehce potířit tukem, aby se díly nezadřely. Při montáži dutých hřídelí spojených svěrným kotoučem však nesmí být kontaktní plochy mazány. Zde je nutno dodržovat dále uvedený montážní postup.

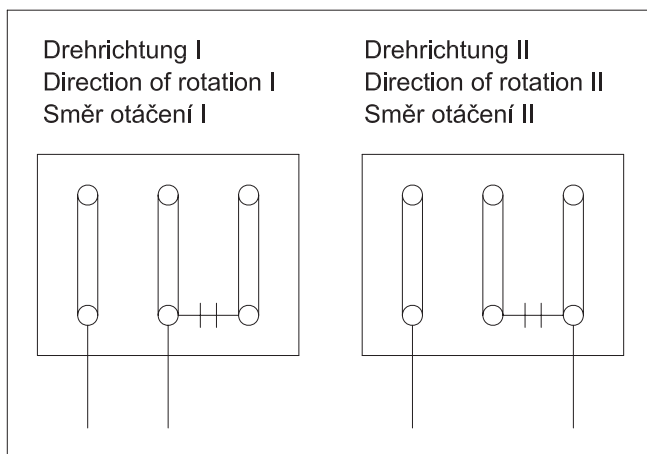
Šroub s okem opět pevně dotáhnout, pokud se při transportu uvolnil.

#### 4 Elektrické připojení

Při připojování motoru je nutno dbát na údaje na typovém štítku a zobrazení připojení a na příslušná bezpečnostní ustanovení a předpisy k prevenci úrazů. Při běžném provedení jsou hodnoty vztaženy na  $\pm 5\%$  toleranci jmenovitého napětí, teplotu okolí  $-20$  až  $40^{\circ}\text{C}$  a nadmořskou výšku do  $1000$  m n.m.

Motory s malým výkonem mohou být zapojeny přímo (nutno dodržovat předpisy místních dodavatelů elektrické energie). Povolená četnost spínání se řídí podle konstrukce motorů, momentu zatížení a momentu setrvačnosti.

Změna směru otáčení u jednofázových motorů smí být prováděna jen při nečinnosti podle následujícího spínacího schématu:



Třífázový motor je zapojen, pokud není předepsáno jinak, na vyšší z obou uvedených jmenovitých napětí. Aby motor souhlasil se sítovým napětím, musí být v případě potřeby na svorkovnici přepnuto z hvězdy na trojúhelník.

Motory ve speciálním provedení (např. pro dvě jmenovitá napětí 1:2 nebo s vinutím s možností přepínání pólů) se zapojí podle příslušného schématu zapojení.

Při nesprávném směru otáčení se musí zaměnit dva síťové přívody. Při uzavírání svorkovnice je zvláště nutné dbát na bezvadné utěsnění. U motorů velikostí D/E 04 až D/E 09 s litou svorkovnicí jsou možné dva připojovací otvory na straně A a C.

Podle polohy montáže je pak možné požadované otvory pro kabelové vedení vhodným nářadím opatrně prorazit. Je nutné dbát na to, aby se svorkovnice nepoškodila.

Pro kabelová šroubová spojení (metrická) jsou ve svorkovnici přiloženy 2 kontramatice a těsnění. Nepoužité kabelové vstupy je nutno zaslepit záslepkou. Generelně se používají kabelová šroubová spojení, která vykazují u D04 maximální otvor klíče 24 mm a u D05 až D09 maximální otvor klíče 29 mm. Pro zajištění elektromagnetické kompatibility (EMV) podle směrnice o elektromagnetické snášenlivosti 2004/108/EU musí být všechna signální vedení provedena pomocí stíněných kabelů. Plášť kabelu je nutné na obou koncích uzemnit. Zda je pro přívod motoru požadován stíněný kabel vyplývá z provozního návodu frekvenčního měniče. U připojení na nízkonapěťovou síť nebo na frekvenční měnič s výstupním filtrem není nutný stíněný motorový kabel. Signální a silové kabely by neměly být na větší vzdálenost pokládány paralelně.

## 5 Ochrana proti přetížení

K ochraně vinutí před přetížením a proti následkům provozu pouze na 2 síťové přívody (např. při přetavení jen jedné pojistky nebo přerušení vodiče) je nutné použití motorového jističe.

Příklad	Vinutí motoru pro 230/400 V; Jmenovité proudy Nastavení motorového jističe při zapojení na 230 V (trojúhelník): zapojení na 400 V (hvězda):	5,7/3,3 A  5,7 A 3,3 A
---------	---	---------------------------------

Nadproudové relé motorového jističe je třeba nastavit na správnou hodnotu jmenovitého proudu (vit typový štítek).

U motorů s tepelnou ochranou vinutí (např. termostatů nebo termistorů) je nutno dbát na příslušné schéma zapojení.

Ve většině případů se musí dále zabránit případnému samočinnému rozběhu motoru po vychladnutí vinutí.

Jmenovitý výkon motorů bývá především ve spojení se čtyř nebo více stupňovou převodovkou dostatečně dimenzován. Jmenovitý proud nepředstavuje v těchto případech vhodné měřítko zatížení pohonu a nemůže být tedy použit jako ochrana proti přetížení převodovky. V některých případech může způsob použití pracovního stroje přetížení zásadně vyloučit. V jiných případech je smysluplné převodovku chránit mechanickým zařízením (např. kluznou spojkou, apod.). Rozhodující je maximální přípustný moment  $M_2$  uvedený na typovém štítku.

## 6 Výměna maziva

Převodovky jsou dodávány připravené k provozu včetně maziva.

Za normálních provozních podmínek a teplotě maziva cca 80° C by měl být olej vyměňován po cca 15000 provozních hodinách při použití CLP 220 resp. po 25000 provozních hodinách při použití PGLP 220/PGLP 460. Při vyšších teplotách je nutno dobu mazání redukovat (asi o polovinu na každé zvýšení teploty maziva o 10 K).

Nezávisle na době provozu má být mazivo vyměněno nejpozději po 2 až 3 letech.

Střední a velké převodovky mají plnicí a vypouštěcí šrouby. Ty umožňují při standardních formách konstrukce výměnu maziva bez demontáže.

U menších převodovek je vnitřní prostor přístupný po uvolnění spojovacích šroubů. Licovací kolíky a vystředění zajišťují přesnou polohu při montáži.

Šnekové převodovky mají kluzné převody, jejichž boky zubů se - na rozdíl od odvalovacích převodů - definitivně vyhladí až při záběhu. Proto se musí zpočátku zabíhat se sníženým zatížením (asi 2/3 jmenovitého zatížení), dokud není dosaženo úplné únosnosti boků a optimálního stupně účinnosti. Asi po 200 provozních hodinách by mělo dojít k výměně maziva a důkladnému vypláchnutí skříně převodovky, aby se odstranil malý, ale nevyhnutelný oděr vzniklý při záběhu.

Vypláchnutí převodovky je rovněž nutné, pokud se mění jakostní třída nebo druh maziva.

Při prvním krátkodobém použití je dostačující původní mazivo vypustit, naplnit nejvyšším možným množstvím maziva podle tabulky pro příslušnou převodovku, pohon nechat krátce běžet naprázdno, tuto náplň oleje opět vypustit a naplnit předepsaným množstvím nového maziva podle typového štítku, ve zvláštních případech až k olejovému znaku.



Pokud je to nutné, vypusťte původní mazivo a převodovku vypláchněte petrolejem, až jsou všechny zbytky z převodovky vypláchnuty. Nakonec se 2x provede procedura jako při krátkodobém použití před tím, než se naplní předepsaným množstvím nového maziva podle typového štítku, ve zvláštních případech až po olejznak.

Doporučuje se v rámci výměny maziva zkontrolovat opotřebitelné díly (ložiska a těsnění) a případně je vyměnit.

## **7 Maziva**

K mazání převodovky jsou vhodné převodové oleje CLP 220, PGLP 220 resp. PGLP 460 podle DIN 51502 resp. DIN 51517 nebo ve zvláštních případech měkké a dlouhotažné tekuté tuky GLP 00f s dobrými vlastnostmi EP.

Mazivo musí umožňovat trvalý provoz s minimálním třením a opotřebením. Stupeň zatížení pro poškození má být při testu FZG podle DIN 51354 nad stupněm zatížení 12 a specifické opotřebení pod 0,27 mg/kWh. Mazivo nesmí pěnit, musí chránit před korozí a nesmí napadat vnitřní lak, valivá ložiska a ozubená kola a těsnění.

Nesmí se míchat maziva různých jakostních tříd, jelikož jinak může dojít k omezení mazacích vlastností. Jen při použití následně uvedených nebo prokazatelně stejně hodnotných maziv je zaručena dlouhá doba použitelnosti převodovky. Originální mazivo je možné dodat také z výrobního závodu v malých baleních (5 a 10 kg).

## **8 Uskladnění**

V případě, že budou motorpřevodovky před instalací po delší dobu uskladněny, dodržujte prosím instrukce uvedené v kapitole „Pokyny pro uložení motorpřevodovek“.

Zvláště dobře se osvědčily převodové oleje EP podle následující tabulky.

Výrobce maziva	Standardní olej pro převodovky typových řad <b>BF, BG, BK60-BK90</b>  Minerální olej CLP 220	Standardní olej pro převodovky typových řad <b>BS02-BS10, BK06-BK10, BM09-BM10</b> Olej pro vysoké teploty pro převodovky typových řad <b>BF, BG, BK10, BK60-BK90, BS02-BS10, BM09-BM10</b>  Syntetický olej PGLP 220	Standardní olej pro převodovky typových řad <b>BS20-BS40, BK20-BK50, BM30-BM40</b> Olej pro vysoké teploty pro převodovky typových řad <b>BS20-BS40, BK20-BK50, BM30-BM40</b>  Syntetický olej PGLP 460	Olej pro nízké teploty pro převodovky typových řad <b>BF, BG, BK, BM, BS</b>  Syntetický olej PGLP 68	Potravinářský průmyslový olej pro typové řady <b>BF, BG, BK, BM, BS</b>  USDA H1 ÖI
AGIP	Blasia 220				
ARAL	Degol BMB 220 Degol BG 220	Degol GS 220	Degol GS 460		Eural Gear 220
BECHER RHUS	Staroil SMO 220				
BP	Energol GR-XP 220	Energol SG-XP 220	Energol SG-XP 460		
CASTROL	Alpha SP 220 HYPOY EP 80W-90 Optigear 220	Alphasyn PG 220 OPTIFLEX A 220	Alphasyn PG 460 OPTIFLEX A 460		OPTILEB GT 220
DEA	Falcon CLP 220				
ESSO	Spartan EP 220 GP 80W-90				
FUCHS	Renolin CLP 220 Renolin CLPF 220 Super	Renolin PG 220	Renolin PG 460	Renolin PG 68	
KLÜBER	Klüberoil GEM 1-220	Klübersynth GH 6-220	Klübersynth GH 6-460	Klübersynth GH 6-80	Klüberoil 4UH1-220N
MOBIL	Mobilgear 630 Mobilube GX 85 W-90A	Glygoyle HE 220 Glygoyle 30	Glygoyle HE 460		
OEST	Gearol C-LP 220				
SHELL	Omala Oil 220	Tivela S220	Tivela S460		Cassida Fluid GL 220
TEXACO	GearTex EP-A SAE 85W-90				
TOTAL	Carter EP 220				NEVASTANE SL220
WINTER-SHALL	Ersolan 220				




**Pozor:**

Syntetické převodové oleje na bázi polyglykolu (např. PGLP ...) se musí likvidovat odděleně od minerálních olejů jako zvláštní odpad.

Jestliže teplota prostředí neklesne pod cca -10° C, doporučuje se podle mezinárodních ustanovení o třídách viskozity při 40° C podle ISO 3448 a DIN 51519 třída viskozity ISO VG 220 (SAE 90), v Severní Americe AGMA 5 EP.

Pro nižší teploty okolí by měly být použity oleje s nižší jmenovitou viskozitou s odpovídajícím lepším chováním při náběhu, např. PGLP s jmenovitou viskozitou VG 68 (SAE 80) resp. AGMA 2 EP. Tyto jakostní třídy mohou být zapotřebí již při teplotách kolem bodu mrazu, pokud byl zredukován záběrový moment pohonu s ohledem na měkký náběh nebo pokud má motor poměrně malý výkon.

## 9 Množství maziva

Vhodné množství maziva pro určitou konstrukční formu je udán na typovém štítku motoru (symbol ). Při plnění je třeba dbát na to, aby podle polohy zabudování byly bezpečně mazány i nahoře ležící komponenty převodovky. Ve zvláštních případech je třeba zohlednit výšku hladiny podle olejznaku. U ostatních typů je možné se na potřebné množství maziva informovat u výrobce.

## 10 Likvidace

Kovové části převodovky resp. převodového motoru mohou být likvidovány jako šrot - odděleně ocel, litina, hliník nebo měď.

Použitá maziva se likvidují jako starý olej, přičemž syntetické oleje se likvidují jako zvláštní odpad.

Potřebné údaje naleznete v tabulce maziv nebo na typovém štítku.

## 11 Mazání ložisek u velkých motorpřevodovek

Lhůty domazávání valivých ložisek poháněných hřídelí jsou podle druhu ložiska, teploty, počtu otáček, zatížení atd. různé.

U velkých převodovek jsou proto pohonné díly SN 70 až SN 90 a KB 70 až KB 90 opatřeny zařízením na domazávání pohonných hřídelí. U každého ložiska je instalován vlastní mazací bod (mazací čep).

Maximální povolený počet otáček je 1.800/min, nutná lhůta domazání je 2000 provozních hodin, nejdéle však 1/2 roku.

U intervalů mazání až do poloviny roku může být v časových odstupech 1000 provozních hodin tuk nacházející se v uložení doplňován periodickým dodáváním nového tuku. Nejpozději po třetím doplnění maziva však musí být celkové naplnění tukem provedeno znovu.

Doplňující plnění představuje cca 30 g, pro nové naplnění je zapotřebí trojnásobné množství (cca 90 g). Při této příležitosti by měl být také odstraněn přebytečný, použitý tuk z výstupního otvoru.

Jako mazivo se používá tuk **KLÜBER PETAMO GHY 133 N**.

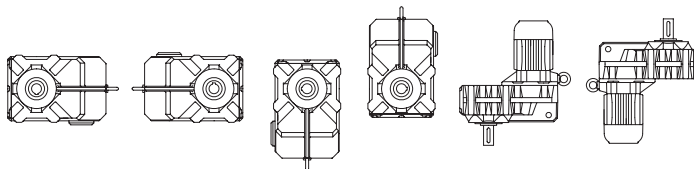
**12 Mazání ložisek u malých motorpřevodovek (velikost motoru menší/stejná jako IEC 200)**

U malých a středních převodovek jsou části pohonu / motorové části provedeny s uzavřenými radiálními kuličkovými ložisky.

U počtu otáček pohonu 1500/min je interval mazání 10.000 provozních hodin. Maximální povolený počet otáček pohonu je 3600/min. Při tomto počtu otáček je interval mazání poloviční. Výměna maziva se zde provádí pomocí výměny ložisek v rámci údržby / kontroly těsnících kroužků radiálního hřídele. Čištění a domazávání ložisek se zde z důvodu nebezpečí znečištění nedoporučuje.





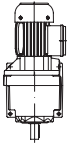
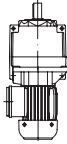
## Množství maziva řady BF

Schmierstoffmenge in l  
Lubrication quantity in l  
Množství maziva v l



Getriebeartyp Gear type Typ převodovky	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BF06	0.25	0.25	0.25	0.37	0.35	0.3
BF10	0.85	0.85	0.85	1.1	1.45	1.5
BF20	1.3	1.3	1.3	1.7	2.2	2.25
BF30	1.7	1.7	1.7	2.2	3.2	3.0
BF40	2.7	2.7	2.7	3.5	4.9	4.8
BF50	3.8	3.8	3.8	5.0	6.7	6.7
BF60	6.7	6.7	6.7	9.0	12.3	12.0
BF70	12.2	12.2	12.2	16.0	24.2	21.8
BF80	17.0	17.0	17.0	21.0	32.2	27.5
BF90	32.0	32.0	32.0	41.0	62.0	53.0

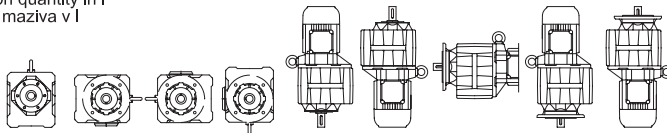
## Množství maziva pro BG20-01 R

Getriebetyp Gear type Typ převodovky	Schmierstoffmenge in l Lubrication quantity in l Množství maziva v l					
	 H4	 H1	 H2	 H3	 V5	 V6
BG20-01R	0.8	1.0	0.8	1.4	1.65	1.0

# Množství maziva řady BG

Schmierstoffmenge in l  
Lubrication quantity in l  
Množství maziva v l

Getriebetyp  
Gearbox type  
Typ převodovky



**BG04-BG100**(Anbauegehäuse mit Flansch- o. Fußbefestigung)

(gear-housing with flange or foot)  
Flansch (Code-2./Code-3./Code-4./Code-7.)  
Fuß mit Gewindelöchern (Code-6.)  
Fuß mit Durchgangsöchern (Code-8.)  
[allseitig bearbeitet (Code-8.)]

(gear-housing with flange or foot)

Flange (Code-2./Code-3./Code-4./Code-7.)  
Foot with threads (Code-6.)  
Foot with clearance holes (Code-8.)  
[Completely machined (Code-8.)]

(Převodovka s přírubou nebo s patkami)

Příruba (kód -2./kód-3./kód-4./kód-7.)  
Patka se závrtovými otvory (kód-6.)  
Patka s průchozími otvory (kód-8.)  
[opracováno ze všech stran (kód-8.)]

H4

H1

H2

H3

H5

H6

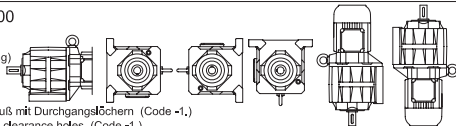
B5

V1

V3

**BG04-BG100**

(Fußgehäuse)  
(Gearbox housing)  
(Patková)



angepasener Fuß mit Durchgangsöchern (Code-1.)  
cast-on-foot with clearance holes (Code-1.)  
Patka s průchozími otvory (kód-1.)

B3

B6

B7

B8

V5

V6

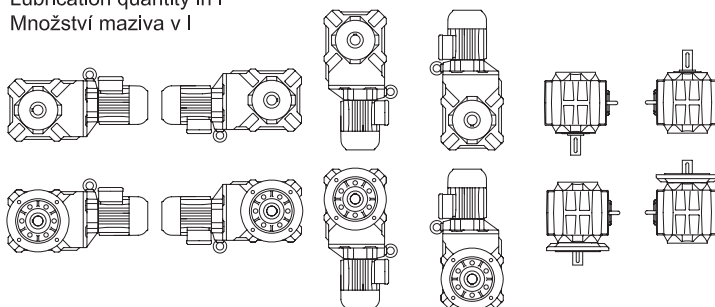
BG04	*	-	0.03	0.03	0.03	-	-	0.03	0.05	0.05
	**	0.05	0.05	0.05	0.05	0.1	0.05	-	-	-
BG05	*	-	0.05	0.05	0.05	-	-	0.05	0.08	0.08
	**	0.08	0.08	0.08	0.08	0.16	0.08	-	-	-
BG06	*	-	0.08	0.08	0.08	-	-	0.08	0.15	0.15
	**	0.12	0.12	0.12	0.12	0.24	0.15	-	-	-
BG10	*	0.65	0.65	0.65	0.85	1.05	0.85	0.65	1.05	0.85
	**	0.45	0.45	0.45	0.6	0.75	0.6	-	-	-
BG20	*	0.8	0.8	0.8	1.1	1.4	1.1	0.8	1.4	1.1
	**	0.6	0.6	0.6	1.0	1.15	0.9	-	-	-
BG30	*	1.0	1.0	1.0	1.7	2.2	1.6	1.0	2.2	1.6
	**	1.0	1.0	1.0	1.7	2.3	1.7	-	-	-
BG40	*	1.7	1.7	1.7	2.5	3.5	2.1	1.7	3.5	2.1
	**	1.7	1.7	1.7	2.5	3.5	2.1	-	-	-
BG50	*	3.0	3.0	3.0	4.5	5.5	3.3	3.0	5.5	3.3
	**	3.0	3.0	3.0	4.5	5.5	3.3	-	-	-
BG60	*	5.5	5.5	5.5	7.0	10.9	6.4	5.5	10.9	6.4
	**	5.5	5.5	5.5	7.0	10.9	6.4	-	-	-
BG70		6.5	6.5	6.5	8.0	13.5	9.0	6.5	13.5	9.0
BG80		11.0	11.0	11.0	11.0	22.5	15.0	11.0	22.5	15.0
BG90		19.0	19.0	19.0	19.0	40.0	26.0	19.0	40.0	26.0
BG100		35.0	35.0	55.0	50.0	66.0	50.0	35.0	66.0	50.0

\* Anbauegehäuse / Attachment housing / Převodovka s přírubou

\*\* Fußgehäuse / Gearbox housing / Převodovka s patkami

## Množství maziva řady BK

Schmierstoffmenge in l  
Lubrication quantity in l  
Množství maziva v l

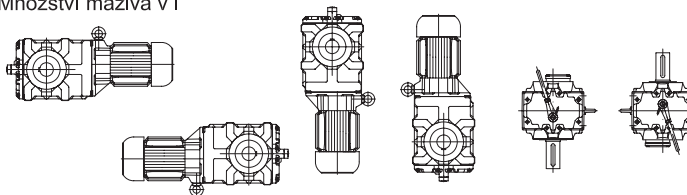


Getriebetyp Gear box type Typ převodovky	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BK06	0.15	0.23	0.29	0.31	0.18	0.23
BK10	0.83	0.83	0.92	1.75	0.92	0.92
BK20	1.5	1.5	1.6	2.9	1.65	1.65
BK30	2.2	2.2	2.3	4.4	2.4	2.4
BK40	3.5	3.5	3.5	6.7	3.7	3.7
BK50	5.8	5.8	5.8	11.5	6.0	6.0
BK60	6.0	8.7	6.9	12.0	8.6	8.6
BK70	10.2	15.0	11.5	20.5	13.5	14.5
BK80	18.0	25.5	19.0	37.0	23.5	25.5
BK90	33.0	48.0	36.0	69.0	45.0	48.0



## Množství maziva řady BM

Schmierstoffmenge in l  
Lubrication quantity in l  
Množství maziva v l



Getriebe typ Gearbox type Typ převodovky	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BM09	0.5	auf Anfrage on request na vyžádání			0.45	0.7
BM10	0.65				0.8	1.3
BM20	0.7				1.0	1.4
BM30	1.2 1.8*				2.4	2.4
BM30/S1	1.2 1.8*				2.4	2.4
BM30/S2	1.3 1.9*				2.7	2.4
BM40	2.5 3.2*				3.0	3.5
BM40/S1	2.5 3.2*				3.0	3.5
BM40/S2	2.6 3.3*				3.3	3.5

\*: Füllmenge für BM30Z/BM40Z

Achtung: bei \* wird die Füllmenge für die Vorstufe in das Hauptgetriebe mitbefüllt

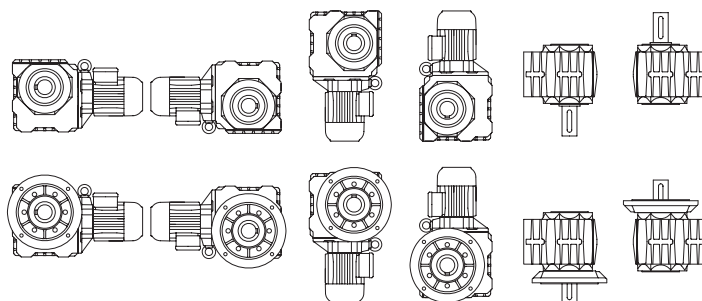
\*: Lubrication quantity für BM30Z/BM40Z

Caution: if \* is shown the lubrication quantity of the pre-stage is filled into the main gear.

\*: u BM30Z/BM40Z je mazivo předřazeného stupně plněno zároveň s hlavní převodovkou

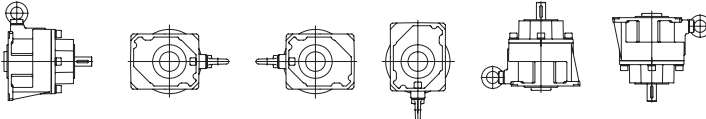
## Množství maziva řady BS

Schmierstoffmenge in l  
Lubrication quantity in l  
Množství maziva v l



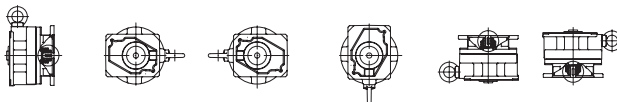
Getriebetyp Gear type Typ převodovky	H1	H2	H3	H4	V1	V2
BS02	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
BS03	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
BS04	0.11	0.17	0.11	0.2	0.11	0.11
BS06	0.24	0.36	0.24	0.45	0.24	0.24
BS10	0.9	1.3	0.9	1.6	0.9	0.9
BS20	1.5	2.1	1.5	2.7	1.5	1.5
BS30	2.2	3.0	2.2	3.8	2.2	2.2
BS40	3.5	4.7	3.5	6.0	3.5	3.5

# Množství maziva pro samostatné převodovky

Schmierstoffmenge in kg Lubrication quantity in kg Množství maziva v kg									
									
BG / BF	B3 H4 B5	B6 H1	B7 H2	B8 H3	V5 V1	V6 V3 V2			
BK / BS	H1	V1	V2	H2	H4	H3			
Getriebetyp Gear type Typ převodovky	<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <p>2-Z-Lager mit Fettschmierung nicht nachschmierbar</p> </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <p>2-Z-bearing grease lubricated, sealed for life non regreasable</p> </td> <td style="width: 33%; vertical-align: top;"> <p>2-Z ložiska mazání tukem celoživotní náplň</p> </td> </tr> </table>						<p>2-Z-Lager mit Fettschmierung nicht nachschmierbar</p>	<p>2-Z-bearing grease lubricated, sealed for life non regreasable</p>	<p>2-Z ložiska mazání tukem celoživotní náplň</p>
<p>2-Z-Lager mit Fettschmierung nicht nachschmierbar</p>							<p>2-Z-bearing grease lubricated, sealed for life non regreasable</p>	<p>2-Z ložiska mazání tukem celoživotní náplň</p>	
BK06-SN / BS06-SN									
BG10-BG10Z-SN BF10-BF10Z-SN BK10-BK10Z-SN BS10-BS10Z-SN									
BG20-BG20Z-SN BF20-BF20Z-SN BK20-BK20Z-SN BS20-BS20Z-SN									
BG30-BG30Z-SN BF30-BF30Z-SN BK30-BK30Z-SN BS30-BS30Z-SN									
BG40-BG40Z-SN BF40-BF40Z-SN BK40-BK40Z-SN BS40-BS40Z-SN									
BG50-BG50Z-SN BF50-BF50Z-SN BK50-BK50Z-SN									
BG60-BG60Z-SN BF60-BF60Z-SN BK60-BK60Z-SN									
BG70Z-SN   BF70Z-SN   BK70Z-SN BG80Z-SN   BF80Z-SN   BK80Z-SN BG100Z-SN   BF90Z-SN									
BG70-SN BK70-SN BF70-SN BG80-SN BF80-SN BK80-SN BG90-BG90Z-SN BK90-BK90Z-SN BF90-SN BG100-SN	<p>Fettschmierung nachschmierbar zu verwendendes Fett:</p> <p>grease lubrication for subsequent lubrication regreasable:</p> <p>mazání tukem možnost domazávat použitý tuk:</p> <p style="text-align: center;"><b>( PETAMO GHY133N )</b></p>								

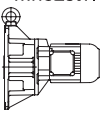
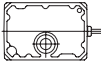
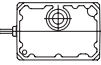
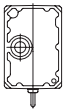
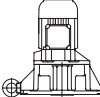
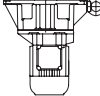
# Množství maziva pro připojovací spojku (IEC příruba)

Schmierstoffmenge in kg  
 Lubrication quantity in kg  
 Množství maziva v kg



BG / BF	B3 H4 B5	B6 H1	B7 H2	B8 H3	V5 V1	V6 V3 V2		
BK / BS	H1	V1	V2	H2	H4	H3		
Getriebe typ Gear type Typ převodovky								
BK06-K / BS06-K	2-Z-Lager mit Fettschmierung nicht nachschmierbar 2-Z-bearing grease lubricated, sealed for life non regreasable 2-Z ložiska mazání tukem celoživotní náplň							
BG10-BG10Z-K BF10-BF10Z-K BK10-BK10Z-K BS10-BS10Z-K							BG20-BG20Z-K BF20-BF20Z-K BK20-BK20Z-K BS20-BS20Z-K	
BG30-BG30Z-K BF30-BF30Z-K BK30-BK30Z-K BS30-BS30Z-K							BG40-BG40Z-K BF40-BF40Z-K BK40-BK40Z-K BS40-BS40Z-K	
BG50-BG50Z-K BF50-BF50Z-K BK50-BK50Z-K							BG60-BG60Z-K BF60-BF60Z-K BK60-BK60Z-K	
BG70-K BF70-K BK70-K							BG80-K BF80-K BK80-K	
BG90-BG90Z-K BF90-K BK90-BK90Z-K							BG100-K	
BG70Z-K BG80Z-K BG100Z-K							BF70Z-K BF80Z-K BF90Z-K	BK70Z-K BK80Z-K
bis IEC200 oder bis Nema284/286TC up to IEC200 or up to Nema284/286TC do IEC200 nebo do Nema284/286TC								
nur ab IEC225 nur ab Nema324/326TC only from IEC225 up only from Nema324/326TC up jen od IEC225 jen od Nema324/326TC								
BG70-K BK70-K BF70-K  BG80-K BK80-K BF80-K  BG90-BG90Z-K BK90-BK90Z-K BF90-K  BG100-K							Fettschmierung nachschmierbar zu verwendendes Fett: grease lubrication for subsequent lubrication regreasable: mazání tukem možnost domazávat použitý tuk:  ( PETAMO GHY133N )	

## Množství maziva u předřazeného stupně

		Schmierstoffmenge in l Lubrication quantity in l Množství maziva v l					
							
BG / BF		B3 H4 B5	B6 H1	B7 H2	B8 H3	V5/H5 V1	V6/H6 V3 V2
BK / BS		H1	V1	V2	H2	H4	H3
Getriebetyp Gear type Typ převodovky							
BG10Z	BF10Z	0.10	0.05	0.12	0.07	0.16	0.07
BK10Z	BS10Z						
BG20Z	BF20Z	0.15	0.07	0.19	0.17	0.27	0.10
BK20Z	BS20Z						
BG30Z	BF30Z	0.2*	0.10	0.35	0.22	0.35	0.19
BK30Z	BS30Z						
BM30Z							
BG40Z	BF40Z	0.32*	0.17	0.50	0.37	0.6	0.32
BK40Z	BS40Z						
BM40Z							
BG50Z	BF50Z	0.5	0.3	0.92	0.7	1.15	0.5
BK50Z							
BG60Z	BF60Z	0.9	0.5	1.55	1.1	2.0	0.7
BK60Z							
BG70Z	BF70Z	1.2	0.6	1.8	1.6	2.4	1.4
BK70Z	BF80Z						
BG80Z	BF90Z	3.1	1.3	4.0	2.6	5.2	2.0
BK80Z	BG100Z						
BG90Z		4.2	1.5	5.4	3.5	7.7	3.0
BK90Z							

\*: bei BM30Z/BM40Z wird der Schmierstoff der Vorstufe in das Hauptgetriebe mitbefüllt.  
\*: The lubricant of the pre-stage for BM30Z/BM40Z is filled in the main gearbox.  
\*: u BM30Z/BM40Z je mazivo předřazeného stupně plněno zároveň s hlavní převodovkou

# Množství maziva u vložené převodovky

## Definition der KLK-Lage

KLK-Lage für Zwischengetriebe gleich wie Hauptgetriebe d.h.

Hauptgetriebe BG,BF Standard KLK-Lage I

-> Vorschaltgetriebe Standard KLK-Lage I

Hauptgetriebe BK,BS Standard KLK-Lage II

-> Vorschaltgetriebe Standard KLK-Lage II

Schmierstoffmenge in I  
Lubrication quantity in I  
Množství maziva v I

## Definition of the terminal box position

Terminal box position for intermediate gear is similar to the main gearbox that means

Main gearbox BG,BF terminal box pos. I

-> intermediate gearbox terminal box pos. I

Main gearbox BK,BS terminal box pos. II

-> intermediate gearbox terminal box pos. II

## Definice polohy svorkovnice (KLK)

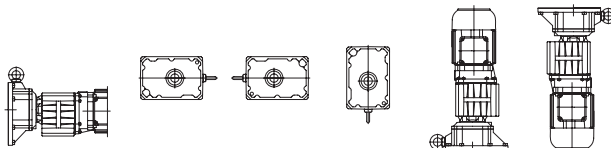
Poloha svorkovnice je pro vloženou převodovku stejná jako u hlavní převodovky, to znamená

hlavní převodovky BG,BF standardní poloha KLK I

-> předřazená převodovka standardní poloha KLK I

Hlavní převodovka BK,BS standardní poloha KLK II

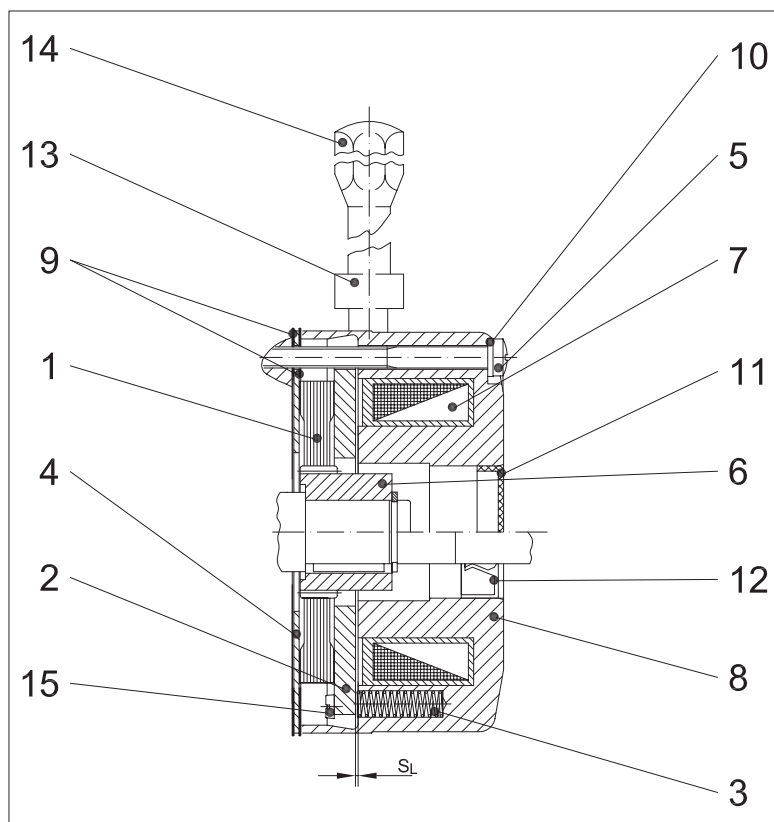
-> předřazená převodovka standardní poloha KLK II



Baulege des Hauptgetriebes Mounting position of main gearbox Montážní pozice	BG / BF	B3 H4 B5	B6 H1	B7 H2	B8 H3	V5/H5 V1	V6/H6 V3 V2	
	BK / BS	H1	V1	V2	H2	H4	H3	
Standardlage d. KLK Baulege H1,H2,H3,B5,V1,V3 für Aufbau mit geschraubtem bzw. angegossenem Flansch Standard position of KLK mounting position H1,H2,H3, B5,V1,V3 for mounting with screwed resp. casted flange Standardní poloha KLK Montážní poloha H1,H2,H3 B5,V1,V3 pro převodovku s přírubou		B5	H1	H2	H3	V1	V3	
Typenbezeichnung des Doppelgetriebes		Type designation of double gearbox combination				Typové označení dvojité převodovky		
BG06G04 BS06G04 BK06G04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	
BG10G06 BF10G06 BK10G06 BS10G06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.15	
BG20G06 BF20G06 BK20G06 BS20G06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.15	
BG30G06 BF30G06 BK30G06 BS30G06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.15	0.15	
BG40G10 BF40G10 BK40G10 BS40G10	0.65	0.65	0.65	0.65	0.85	1.05	0.85	
BG50G10 BF50G10 BK50G10	0.65	0.65	0.65	0.65	0.85	1.05	0.85	
BG60G20 BF60G20 BK60G20	0.8	0.8	0.8	0.8	1.1	1.4	1.1	
BG70G20 BF70G20 BK70G20	0.8	0.8	0.8	0.8	1.1	1.4	1.1	
BG80G40 BF80G40 BK80G40	1.7	1.7	1.7	1.7	2.5	3.3	2.1	
BG90G50 BF90G50 BK90G50 BG100G50	3.0	3.0	3.0	3.0	4.5	5.5	3.3	

## Brzdy s pružinovým přitlakem typ E003B a E004B

- 1 Bezpečnostní pokyny** Přípojení, seřízení a údržba smí být prováděny jen při dodržení bezpečnostních pokynů podle strany 3/4.
- 2 Všeobecně** Kromě funkce klidové brzdy slouží pružinová brzda k zabrzdění rotujících a přímo se pohybujících těles, aby se zkrátily nežádoucí doběhové dráhy a časy. Brzda se odbrzdí elektromagneticky. V klidovém stavu se brzdná síla vytváří pomocí tlaku pružin. Jelikož je u tohoto systému brzdný účinek aktivní i při neočekávaném výpadku proudu, lze jej považovat z hlediska bezpečnostních předpisů za bezpečnostní brzdu. Během brzdění se kinetická energie setrvačných hmot mění přes brzdové kotouče na teplo. Bezazbestové kotouče vyrobené z jakostního materiálu jsou obzvláště odolné vůči oděru a teple. Určitému opotřebením však nelze zabránit. Proto je nutné dodržet mezní hodnoty brzdné práce a minimální tloušťky obložení uvedené v odstavci 8.
- 3 Funkce** Princip funkce je vysvětlen pomocí obrázku 1.
  - 3.1 Brzdění** Brzdový kotouč (1) je přes přitlačný disk (2) pružinami (3) axiálně přitlačován proti třecímu plechu (4). Radiálnímu pohybu přitlačného disku brání šrouby s válcovou hlavou (5). Přenos brzdného momentu na rotor probíhá přes ozubení mezi brzdovým kotoučem a na hřídeli pevně namontovaným unašečem (6). Brzdný moment lze skokově upravit změnou počtu pružin (viz odstavce 6).
  - 3.2 Odbrzdnění** Při přivedení daného stejnosměrného napětí na cívku (7) je přitlačný disk přitahován vzniklým magnetickým polem pouzdra magnetu (8) proti odporu pružin. Díky uvolnění brzdového kotouče je rotor volně pohyblivý. Na základě dostatečného dimenzování elektromagnetu může být překonána i zvětšená vůle  $s_v$ , způsobená opotřebením brzdového kotouče. Možnost seřízení se proto nepředpokládá. Na základě objednávky mohou být všechny brzdy provedeny s aretovaným resp. nearetovaným ručním odbrzděním, kterým může být brzda, např. při výpadku proudu, mechanicky odbrzděna.



Obrázek 1: Brzdy s pružinovým přítlakem řady E003B resp. E004B.

#### 4 Elektrické připojení

##### 4.1 Všeobecně

V zásadě existují 2 různé možnosti napájení stejnosměrných magnetů:

1. Externě z již existující stejnosměrné sítě nebo pomocí usměrňovače v rozvaděči.
2. Pomocí usměrňovače zabudovaného ve svorkovnici motoru nebo brzd. Napájení usměrňovače může být přitom prováděno přímo ze svorkovnice motoru nebo ze sítě.

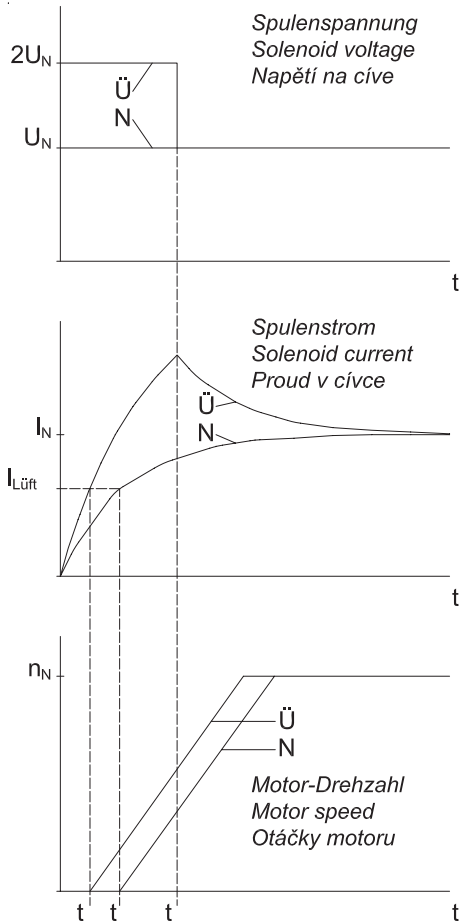
V následujících případech však usměrňovač nesmí být připojen na svorkovnici motoru:



- Motory s přepínáním pólů a motory s velkým napětím
- Provoz na frekvenčním měniči
- Ostatní provedení, u kterých není napětí motoru konstantní, např. provoz na pomalu nabíhajících zařízeních, spouštěcích transformátorech, ...

#### 4.1.1 Odbrzdnění

Jakmile je na magnetickou cívku přivedeno napětí, nabíhá proud na cívce a magnetické pole podle exponenciální funkce. Teprve po dosažení určité proudové hodnoty ( $I_{brzd}$ ) dojde k překonání odporu pružin a brzda se začne uvolňovat.



Obrázek 2: Princip průběhu napětí cívky, proudu cívky a otáček motoru při normálním buzení (N) a přebuzení ( $\ddot{U}$ )  
 $t_0$ : Doba přebuzení;  $t_{AN}$ ,  $t_{A0}$ : Doby reakce při normálním buzení a přebuzení.

Během doby reakce  $t_A$  mohou vzniknout 2 různé případy za předpokladu, že napájení motoru a brzdy probíhá současně.

- Motor je blokován - podmínka:  $M_A < M_L + M_{Br}$   
Motor vede záběrový proud a je tím dodatečně tepelně přitížen.  
Tento případ je znázorněn na obrázku 2.
- Brzda se utrhne - podmínka:  $M_A > M_L + M_{Br}$   
Brzda je tepelně zatížena i při náběhu a rychleji se opotřebovává.

$M_A$ : Záběrový moment motoru,  $M_L$ : Zátěžový moment,  $M_{Br}$ : Brzdný moment

V obou případech tedy vzniká dodatečné zatížení motoru a brzdy. Reakční doba se úměrně s přibývajícím velikostí brzdy zvyšuje. Snížení doby reakce se proto doporučuje především u středních a velkých brzd a při vyšší četnosti spínání. Relativně jednoduše realizace elektrickou cestou je možná na základě principu "přebuzení". Při tom je cívka při zapnutí krátkodobě napájena dvojitým jmenovitým napětím.

S tím spojený strmý nárůst proudu v porovnání k "normálnímu buzení" snižuje dobu reakce na cca polovinu. Tato funkce přebuzení je integrovaná ve zvláštním usměrňovači typu MSG (viz návod připojení brzdy).

Se vzrůstající vůlí se zvyšuje rozevírací proud a tím reakční doba. Jakmile rozevírací proud překročí jmenovitý proud cívky, brzda se již při normálním buzení neotevívá a je dosaženo hranice opotřebení brzdových kotoučů.

#### 4.1.2 Brzdění

Po vypnutí zdroje napětí pro cívku není brzdý moment účinný okamžitě. Nejprve musí tlak pružin překonat magnetické síly. To se uskuteční při velikosti přídržného proudu  $I_{přidr}$ , která je menší než rozevírací proud. V závislosti na technickém provedení spínání vznikají rozdílné reakční doby.

##### 4.1.2.1 Vypnutí střídavého (AC) napájení standardního usměrňovače SG

a) Napájení usměrňovače ze svorkovnice motoru (obrázek 3, křivka 1)

Reakční doba  $t_{A1}$ : velmi dlouhá

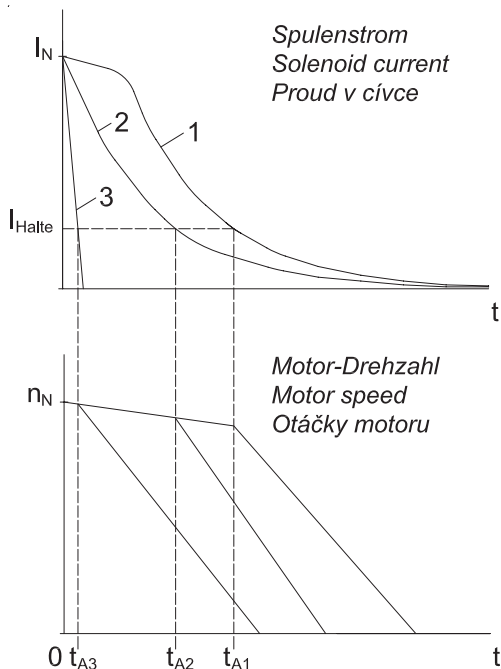
Po vypnutí napájecího napětí se na svorkách motoru indukuje pomalu odeznívající napětí, které dále napájí usměrňovač a tím i brzdu. Kromě toho se magnetická energie cívky brzdy relativně pomalu odbourává přes volnoběžný okruh usměrňovače.

- b) Separátní napájení usměrňovače (obrázek 3, křivka 2)  
 Reakční doba  $t_{A2}$ : dlouhá  
 Po vypnutí napětí usměrňovače se magnetická energie cívky brzdy relativně pomalu odbourává přes volnoběžný okruh usměrňovače.

Při přerušení střídavého proudu nevzniká na magnetické cívice žádné jmenovité vypínací napětí.

#### 4.1.2.2 Přerušeni stejnosměrného (DC) proudového okruhu magnetické cívky (obrázek 3, křivka 3)

- a) Mechanickým spínačem  
 - u separátního napájení ze stejnosměrné ovládací sítě nebo  
 - na stejnosměrných spínacích kontaktech (A2, A3) standardního usměrňovače SG  
 Reakční doba  $t_{A3}$ : velmi krátká  
 Příčina: Magnetická energie cívky brzdy se velmi rychle odbourává přes oblouk vznikající na spínači.
- b) Elektronicky  
 Použitím elektronického usměrňovače typu ESG nebo MSG  
 Reakční doba  $t_{A3}$ : krátká  
 Příčina: Magnetická energie cívky brzdy se rychle odbourává pomocí varistoru integrovaného v usměrňovači.



Obrázek 3: Princip průběhu proudu v cívice a otáček motoru po vypnutí střídavého (AC) (1, 2) a stejnosměrného (DC) okruhu (3)

Při přerušení na stejnosměrném okruhu se na cívce indukují napětové špičky  $u_q$ , jejichž výška závisí na následujícím vztahu mezi vlastní indukčností L cívky a rychlostí vypnutí di/dt:

$$u_q = L \cdot \frac{di}{dt}$$

Vlivem provedení vinutí cívky stoupá s přibývajícím jmenovitým napětím cívky její indukčnost L. Při vyšším napětí cívky proto mohou být napětové vypínací špičky být velmi nebezpečné. Z tohoto důvodu se všechny brzdy pro napětí vyšší než 24 V zapojují s varistorem.

Varistor slouží pouze k ochraně magnetické cívky a ne jako ochrana okolních elektronických součástí resp. přístrojů proti poruchám elektromagnetického záření. Na požádání je možno varistorem vybavit i brzdy pro napětí menší nebo rovné 24 V.

Dojde-li k přerušení stejnosměrného napájení mechanickým spínačem, pak způsobí vzniklý oblouk silný opal na spínacích kontaktech. Proto zde smí být použity jen speciální stejnosměrné jističe nebo upravené jističe střídavého proudu s kontakty kategorie AC3 podle EN 60947-4-1.

## 5 Instalace

Všeobecně jsou brzdy s pružinovým přitlakem montovány již z výroby připravené k provozu. Při dodatečné instalaci je nutno postupovat následovně (viz obrázek 1):

- 5.1 Unašeč (6) namontovat na hřídel, dbát na celou nosnou délku přesného pera a axiálně fixovat pomocí pojistného kroužku.
- 5.2 Třecí plech (4) nasunout ručně s oběma těsněními (9) a brzdovým kotoučem (1) na unašeč. Dbát na lehký chod nasunutí kotouče.  
**Nesmí dojít k poškození!**  
Dodržet správnou polohu namontování třecího plechu (4):  
Strana s gravírovaným označením „Reibseite“ (třecí strana) ukazuje směrem k brzdovému kotouči (1).
- 5.3 Brzdu upevnit pomocí šroubů (5) a podložek (10) přes třecí plech (4) a obě těsnění (9) na ložiskový štít motoru. Dodržet utahovací moment,  $M_A = 2,5 \text{ Nm}$ .
- 5.4 U provedení motoru bez 2. konce hřídele namontovat záslepku (11), u provedení s 2. koncem hřídele namontovat těsnící kroužek hřídele (12).

Po elektrickém připojení je brzda připravena k provozu.

- 6 Nastavení brzd-  
ného momentu** Pomocí různého osazení pružinami v pouzdru magnetu může být dosaženo různých brzdných momentů (viz odstavec 8).  
Příslušnou sadu pružin je možné vyžádat u výrobce se zadáním typu brzdy a požadovaného nastavení brzdného momentu.

Postup při změně osazení pružinami (viz obrázek 1):

- 6.1 Brzdu odšroubovat z ložiskového štítu motoru.
- 6.2 Odstranit upevňovací šrouby (5).
- 6.3 Šrouby (15) vytočit z pouzdra magnetu (8) a vyjmout přítlačný disk (2).



Pozor:

Pružiny (3) tlačí proti přítlačnému disku. Pro odstranění šroubů musí být přítlačný disk přidržen proti pouzdru magnetu, aby se zabránilo nárazovému uvolnění pružin.  
Dbát na polohu zabudování přítlačného disku a dát pozor, aby nevypadla žádná pružina.

- 6.4 Vložit pružiny (3) v souladu s požadovaným brzdným momentem (viz odstavec 8).



Pozor:

Pružiny je nutno seřadit **symetricky**.

- 6.5 Přítlačný disk (2) položit na pouzdro magnetu (8) resp. pružiny (3) (dodržet montážní polohu, případně použít upevňovací šrouby (5) jako pomoc při vystředění), přítlačný disk zatlačit dolů proti síle pružin a na doraz zajistit šrouby (15).
- 6.6 Brzdu upevnit pomocí upevňovacích šroubů (5) a podložek (10) přes třecí plech (4) a obě těsnění (9) na ložiskový štít motoru.  
Dodržet utahovací moment,  $M_A = 2,5 \text{ Nm}$ .

## 7 Údržba

Brzdy E003B a E004B jsou bezúdržbové, jelikož vzhledem k robustním a proti opotřebení odolným brzdovým kotoučům dosahují velmi vysoké životnosti. Pokud je však brzdový kotouč na základě vysokého celkového tření opotřebovaný a tím již není zaručena funkce brzdy, pak může být brzda pomocí výměny brzdového kotouče opět uvedena do původního stavu.

Stav opotřebení brzdového kotouče je nutno pravidelně kontrolovat měřením tloušťky brzdového kotouče. Tloušťka kotouče nesmí klesnout pod mezní hodnotu, uvedenou v odstavci 8.

Postup kontroly stavu opotřebení a výměny brzdového kotouče (viz obrázek 1):

- 7.1 Brzdu odšroubovat od ložiskového štítu motoru.
- 7.2 Odstranit upevňovací šrouby (5).
- 7.3 Brzdu vyčistit. Pomocí tlakového vzduchu odstranit otřepy.
- 7.4 Brzdový kotouč (1) stáhnout z unašeče (6).
- 7.5 Změřit tloušťku brzdového kotouče. Brzdový kotouč je nutné vyměnit nejpozději při dosažení minimální tloušťky uvedené odstavci 8.
- 7.6 Zkontrolovat opotřebení a rovinnost přítlačného disku (2) (nesmí se tvořit hluboké drážky). Přítlačný disk případně vyměnit (postup je popsán v odstavci 6.3 a 6.5).
- 7.7 Brzdový kotouč (1) nasunout na unašeč (6) a zkontrolovat radiální vůli. Pokud existuje zvětšená vůle v ozubení mezi unašečem a brzdovým kotoučem, pak je nutno unašeč stáhnout z hřídele a vyměnit.
- 7.8 Brzdu upevnit pomocí upevňovacích šroubů (5) a podložek (10) přes třecí plech (4) a obě těsnění (9) na ložiskový štít motoru. Dodržet utahovací moment,  $MA = 2,5 \text{ Nm}$ .

## 8 Technické údaje

Typ	$M_N$ [Nm]	ZF	$W_{max}$ [*10 <sup>3</sup> J]	$W_{th}$ [*10 <sup>3</sup> J]	$W_L$ [*10 <sup>6</sup> J]	$t_A$ [ms]	$t_{AC}$ [ms]	$t_{DC}$ [ms]	$d_{min}$ [mm]	$P_{el}$ [W]
E003B9	3	4	1,5	36	55	35	150	15	5,85	20
E003B7	2,2	3	1,8	36	90	28	210	20	5,75	20
E003B4	1,5	2	2,1	36	140	21	275	30	5,6	20
E004B9	5	4x červená	2,5	60	50	37	125	15	5,87	30
E004B8	4	4x šedá	3	60	100	30	160	18	5,75	30
E004B6	2,8	4x žlutá	3,6	60	180	23	230	26	5,55	30
E004B4	2	2x šedá	4,1	60	235	18	290	37	5,4	30
E004B2	1,4	2x žlutá	4,8	60	310	15	340	47	5,2	30

## Vysvětlení zkratk

$M_N$	Jmenovitý brzdňý moment Této hodnoty je dosaženo až po určité době záběhu brzdových kotoučů a může se lišit v závislosti na provozní teplotě a stavu opotřebených třecích součástí o cca. -10 / +30%.
ZF	Počet pružin Jelikož u typů E004B mohou být osazeny různé pružiny, udává se zde navíc také barva odpovídajících pružin.
$W_{max}$	Maximální povolená brzdňá práce při jednorázovém brzdění. Brzdňá práce $W_{Br}$ brzdění se vypočítává následovně:

$$W_{Br} = \frac{J \cdot n^2}{182,5}$$

	$J$ – Moment setrvačnosti [kgm <sup>2</sup> ] celého systému vztažený na hřídel motoru $n$ – Otáčky brzděného motoru [1/min]
$W_{th}$	Maximální povolená brzdňá práce za hodinu
$W_L$	Maximální povolená brzdňá práce do výměny brzdového kotouče
$t_A$	Reakční doba odbrzdění při normálním buzení Při přebuzení pomocí elektronického usměrňovače MSG se dosáhne cca poloviční reakční doby.
$t_{AC}$	Reakční doba u brzd s vypínáním střídavého proudu, to znamená přerušováním napájení separátně napájeného standardního usměrňovače.
$t_{DC}$	Reakční doba u brzd s přerušováním stejnosměrného proudu mechanickým spínačem. U elektronického přerušování stejnosměrného proudu pomocí elektronického usměrňovače (typ ESG nebo MSG) vznikají cca dvojnásobné reakční doby.

V závislosti na provozní teplotě a stavu opotřebených brzdových kotoučů se mohou skutečné reakční doby ( $t_A$ ,  $t_{AC}$ ,  $t_{DC}$ ) odlišovat od zde uvedených směrných hodnot.

$d_{min}$	Minimální povolená tloušťka brzdového kotouče.
$P_{el}$	Příkon magnetické cívky při 20°C

## Brzdy s pružinovým přitlakem typ E../Z..008B, Z..015B, E../Z..075B, Z..100B

- 1 Bezpečnostní pokyny** Přípojení, seřízení a údržba smí být prováděny jen při dodržení bezpečnostních pokynů podle strany 3/4.
- 2 Všeobecně** Kromě funkce klidové brzdy slouží pružinová brzda k zabrzdění rotujících a přímo se pohybujících těles, aby se zkrátily nežádoucí doběhové dráhy a časy. Brzda se odbrzdíje elektromagneticky. V bezproudovém stavu se brzdná síla vytváří pomocí tlaku pružin. Jelikož u tohoto systému je brzdný účinek aktivní i při neočekávaném výpadku proudu, lze jej považovat z hlediska bezpečnostních předpisů za bezpečnostní brzdu. Během brzdění se kinetická energie setrvačných hmot mění přes brzdové kotouče na teplo. Brzdové kotouče vyrobené z vysoce jakostního, bezazbestového materiálu jsou zvláště odolné vůči oděru a teplu. Určitému opotřebení však nelze zabránit. Proto je nutné dodržet mezní hodnoty brzdné práce a minimální tloušťky obložení uvedené v odstavci 9
- 3 Funkce** Princip funkce je vysvětlen pomocí dvoukotoučové brzdy s pružinovým přitlakem znázorněné na obrázku 1 (řada Z..)

### 3.1 Brzdění

Brzdové kotouče (1) jsou axiálně přitlačovány pružinami (3) přes přitlačný disk (2) axiálně proti mezilehlé desce (4) a středící přírubě (5). Radiálnímu pohybu přitlačného disku a mezilehlé desky brání válcové kolíky (6). Přenos brzdného momentu na rotor probíhá přes ozubení mezi brzdovým kotoučem a na hřídeli pevně namontovaným unašečem (7). Brzdný moment lze skokově upravit změnou počtu pružin (viz odstavce 7).

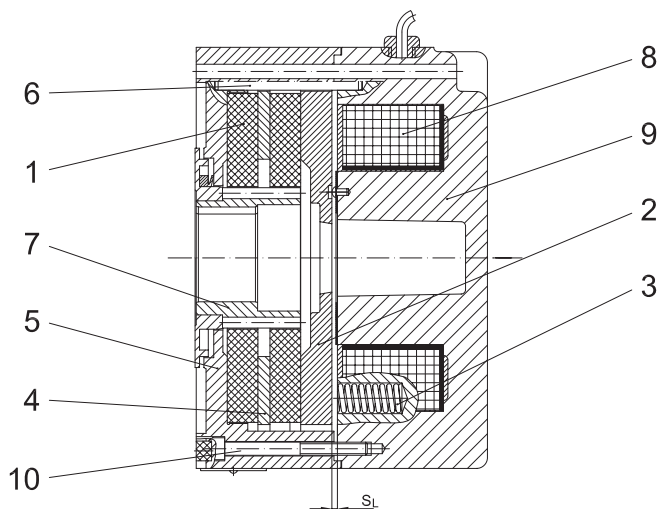
### 3.2 Odbrzdnění

Při přivedení daného stejnosměrného napětí na cívku (8) je přitlačný disk vzniklým magnetickým polem pouzdra magnetu (9) přitahován proti odporu pružin. Díky uvolnění brzdového kotouče je rotor volně pohyblivý.

Na základě dostatečného dimenzování elektromagnetu může být překonána i zvětšená vůle  $s_L$  způsobená opotřebením brzdového kotouče. Možnost seřízení se proto nepředpokládá.

Jednokotoučové brzdy s pružinovým přitlakem řady E... zásadně odpovídají svou konstrukcí a funkcí zde popsaným dvoukotoučovým brzdám. Odpadá samozřejmě mezilehlá deska a jeden brzdový kotouč.





Obrázek 1: Dvoukotoučové brzdy s pružinovým přtlakem řady Z.

### 3.3 Další možnosti provedení

Vycházejíc z varianty zobrazené na obrázku 1 mohou být všechny brzdy dodatečně vybaveny následujícím vybavením (opce):

- Svorkovnice  
Obsahuje buď usměrňovač nebo jednu svorku, podle toho, zda napájení probíhá střídavým proudem nebo přímo stejnosměrným proudem.
- Ruční odbrzdění, s možností aretace / bez možnosti aretace  
Tím může být brzda, např. při výpadku proudu, odbrzděna mechanicky (viz návod Ruční odbrzdění brzdy typ E../Z..008B, Z..008B,E..Z..075B, Z100B).

## 4 Elektrické připojení

### 4.1 Všeobecně

V zásadě existují 2 různé možnosti napájení stejnosměrných magnetů:

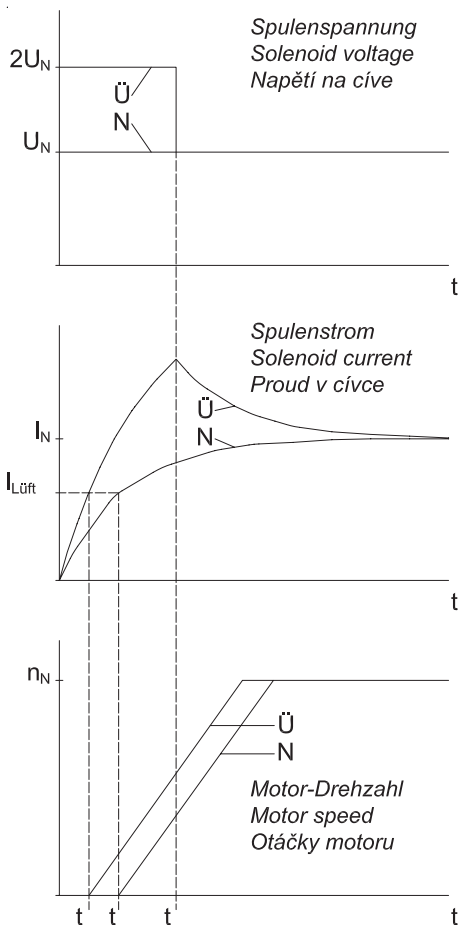
1. Externí z již existující ovládací stejnosměrné sítě nebo pomocí usměrňovače v rozvaděči.
2. Pomocí usměrňovače zabudovaného ve svorkovnici motoru nebo brzdy. Napájení usměrňovače může být přitom prováděno přímo ze svorkovnice motoru nebo ze sítě.

V následujících případech však usměrňovač nesmí být připojen na svorkovnici motoru:

- Motory s přepínáním pólů a motory s velkým napětím
- Provoz na frekvenčním měniči
- Ostatní provedení, u kterých není napětí motoru konstantní, např. provoz na pomalu nabíhajících zařízeních, spouštěcích transformátorech, ...

#### 4.1.1 Odbrzdnění

Jakmile je na magnetickou cívku přivedeno napětí, nabíhá proud v cívce a magnetické pole podle exponenciální funkce. Teprve po dosažení určité proudové hodnoty ( $I_{Lüft}$ ) dojde k překonání odporu pružin a brzda se začne uvolňovat.



Obrázek 2: Princip průběhu napětí cívky, proudu cívky a otáček motoru při normálním buzení (N) a přebuzení (Ü).

$t_U$ : Doba přebuzení;  $t_{AN}$ ,  $t_{AÜ}$ : Doby reakce při normálním buzení a přebuzení.

Během doby reakce  $t_A$  mohou vzniknout 2 různé případy za předpokladu, že napájení motoru a brzdy probíhá současně.

- Motor je blokován - podmínka:  $M_A < M_L + M_{Br}$   
Motor vede záběrový proud a je tím dodatečně tepelně přitížen.  
Tento případ je znázorněn na obrázku 2.
- Brzda se utrhne - podmínka:  $M_A > M_L + M_{Br}$   
Brzda je tepelně zatížena i při náběhu a rychleji se opotřebovává.

$M_A$ : Záběrový moment motoru,  $M_L$ : Zátěžový moment,  $M_{Br}$ : Brzdný moment

V obou případech tedy vzniká dodatečné zatížení motoru a brzdy. Reakční doba se s přibývajícím velikostí brzdy stále zvyšuje. Zkrácení reakční doby se proto doporučuje především u středních a velkých brzd a při vyšší četnosti spínání. Relativně jednoduchá realizace elektrickou cestou je možná na základě principu "přebuzení". Přitom je cívka při zapnutí krátkodobě napájena dvojitým jmenovitým napětím.

S tím spojený strmý nárůst proudu v porovnání k "normálnímu buzení" snižuje reakční dobu cca na polovinu. Tato funkce přebuzení je integrovaná v elektronickém usměrňovači typu MSG (viz návod připojení brzdy).

Se vzrůstající vůlí se zvyšuje rozevírací proud a tím reakční doba. Jakmile rozevírací proud překročí jmenovitý proud cívky, brzda se již při normálním buzení neotevívá (dosaženo hranice opotřebení brzdových kotoučů).

#### 4.1.2 Brzdění

Po vypnutí zdroje napětí pro cívku není brzdý moment účinný okamžitě. Nejprve musí tlak pružin překonat magnetické síly. To se uskuteční při velikosti přídržného proudu  $I_{přidr.}$ , která je menší než rozevírací proud. V závislosti na technickém provedení spínání vznikají rozdílné reakční doby.

##### 4.1.2.1 Vypnutí napájení standardního usměrňovače SG střídavým (AC) proudem

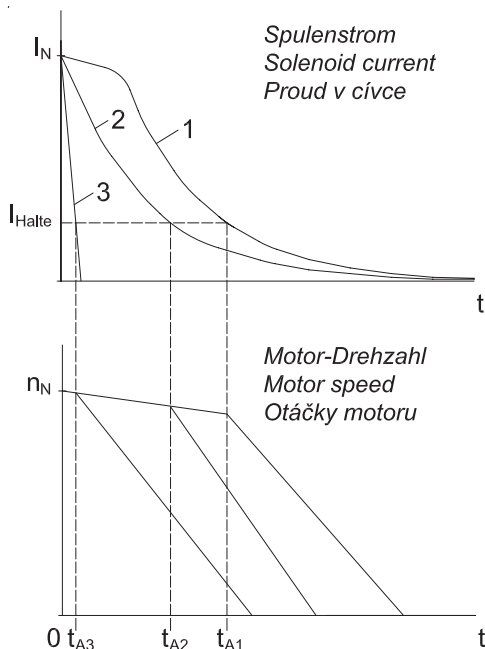
- a) Napájení usměrňovače ze svorkovnice motoru (obrázek 3, křivka 1)  
Reakční doba  $t_{A1}$ : velmi dlouhá Po vypnutí napájecího napětí se na svorkách motoru indukuje pomalu odeznívající napětí, které dále napájí usměrňovač a tím i brzdu. Kromě toho se magnetická energie cívky brzdy relativně pomalu odbourává přes volnoběžný okruh usměrňovače.

- b) Separátní napájení usměrňovače (obrázek 3, křivka 2)  
 Reakční doba  $t_{A2}$ : dlouhá Po vypnutí napětí usměrňovače se magnetická energie cívky brzdy relativně pomalu odbourává přes volnoběžný okruh usměrňovače.

Při přerušení střídavého proudu nevzniká na magnetické cívice žádné jmenovité vypínací napětí.

#### 4.1.2.2 Přerušování proudového okruhu stejnosměrného (DC) proudu magnetické cívky (obrázek 3, křivka 3)

- a) Mechanickým spínačem  
 - u separátního napájení z ovládací stejnosměrné sítě nebo  
 - na stejnosměrných spínacích kontaktech (A2, A3) standardního usměrňovače SG  
 Reakční doba  $t_{A3}$ : velmi krátká  
 Příčina: Magnetická energie cívky brzdy se velmi rychle odbourává přes oblouk vznikající na spínači.
- b) Elektronicky  
 Použitím elektronického usměrňovače typu ESG nebo MSG  
 Reakční doba  $t_{A3}$ : krátká  
 Příčina: Magnetická energie cívky brzdy se rychle odbourává pomocí varistoru integrovaného v usměrňovači.



Obrázek 3: Princip průběhu cívkového proudu a počtu otáček motoru po vypnutí střídavého (AC 1, 2) a stejnosměrného (DC) okruhu (3)

Při přerušení na stejnosměrném okruhu se na cívce indukují napětové špičky  $u_q$ , jejichž výška závisí na následujícím vztahu mezi vlastní indukčností  $L$  cívky a rychlostí vypnutí  $di/dt$ :

$$u_q = L \cdot \frac{di}{dt}$$

Vlivem provedení vinutí stoupá s přibývajícím jmenovitým napětím cívky její indukčnost  $L$ . Při vyšším napětí cívky proto mohou být napětové vypínací špičky velmi nebezpečné. Z tohoto důvodu se všechny brzdy pro napětí vyšší než 24 V zapojují s varistorem.

Varistor slouží pouze k ochraně magnetické cívky a ne jako ochrana okolních elektronických součástí resp. přístrojů proti poruchám elektromagnetického záření. Na požádání je možno varistorem vybavit i brzdy pro napětí menší nebo rovné 24 V.

Dojde-li k přerušení stejnosměrného napájení mechanickým spínačem, pak způsobí vzniklý oblouk silný opal na spínacích kontaktech. Proto zde smí být použity jen speciální stejnosměrné jističe nebo upravené jističe střídavého proudu s kontakty kategorie AC3 podle EN 60947-4-1.

## 5 Instalace

Všeobecně jsou brzdy s pružinovým přitlakem montovány na motor již z výroby připravené k provozu. Při pozdější montáži je nejprve nutné unašeč (7 na obr. 1) nahřát na cca 80°C a nasunout na prodloužený konec rotoru. Nyní může být také brzda nasunuta na středící zámek na krytu ventilátoru resp. na ložiskovém štítu B a lehkými údery upevněna. Upevňovací šrouby je nutno vhodnými podložkami zajistit proti uvolnění.

Po elektrickém připojení je brzda připravena k provozu.

## 6 Opotřebení

Opotřebení brzdového kotouče vzniklé v průběhu provozu vede pouze ke zvětšení vůle, ne však k podstatnému snížení brzdného momentu.

Se zvětšující se vůlí je však nutné počítat s mírně delšími reakčními dobami při brzdění.

Aby bezchybná funkce brzdy zůstala zachována, jsou v oddíle 9 uvedeny maximální hodnoty pro vůli resp. minimální hodnoty pro tloušťku brzdového kotouče, které je nutno bezpodmínečně dodržovat. Nejpozději při dosažení těchto mezních hodnot musí být brzdové kotouče vyměněny. (viz oddíl 8.2).

## 6.1 Kontrola opotřebení

Pravidelně je nutné kontrolovat stav opotřebení.

K tomu existují v principu dvě různé možnosti.

### 6.1.1 Měření vůle

- Odmontovat brzdu od motoru
- Sejmout labyrint ze středící příruby (5 na obrázku 1)
- Brzdu položit pouzdem magnetu (9 na obrázku 1) dolů na rovnou plochu.

Přítlačný disk (2 na obrázku 1) se při brzdění pohybuje v hodnotě aktuální vůle ( $s_1$ ) směrem dolů. Vůle tak může být určena jako rozdílová míra ze

- vzdálenosti přítlačného disku od povrchu středící příruby v rozevřeném stavu (elektricky zapnuto) a
- vzdálenosti přítlačného disku od povrchu středící příruby v zabrzděném stavu (elektricky vypnuto).

Měření se provede hloubkovou měrkou.

U brzd typu E./Z..075 a Z..100 s ručním odbrzděním může být velikost vůle stanovena i bez demontáže brzdy na základě rozdílu mezi

- vzdáleností ručního odbrzdovacího kroužku od pouzdra magnetu v odbrzděném stavu (elektricky zapnuto) a
- vzdáleností ručního odbrzdovacího kroužku od pouzdra magnetu v zabrzděném stavu (elektricky vypnuto)

(viz obrázek 12). Aby se zabránilo chybnému měření, měl by být v oblasti měření odstraněn povrchový lak.

### 6.1.2 Měření tloušťky brzdového kotouče

Zde se musí brzda rozmontovat podle odstavce 8.1.

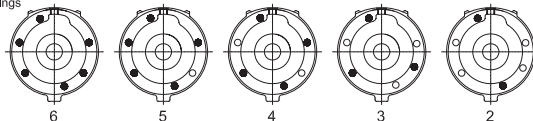
## 7 Nastavení brzd- ného momentu

Brzdný moment může být skokově měněn pomocí počtu pružin. Při tom je zásadně třeba pružiny symetricky uspořádat podle obrázku 14. Ke snížení hlučnosti při odbrzdění a brzdění mohou být pružiny uspořádány i asymetricky. Potom je však nutno počítat s větším opotřebením, což vede ke snížení životnosti.

Povolené osazení pružinami v závislosti na typu brzdy najdete společně s odpovídajícím brzdným momentem v odstavci 9.

## Typy E../Z..008 a Z..015

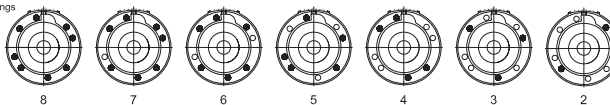
Anordnung der Federn  
Arrangement of the springs  
Uspořádání pružin



Anzahl der Federn  
Number of springs  
Počet pružin

## Typy E../Z..075 a Z..100

Anordnung der Federn  
Arrangement of the springs  
Uspořádání pružin



Anzahl der Federn  
Number of springs  
Počet pružin

Obrázek 14: Uspořádání pružin při dílčím osazení

## 8 Údržba

### 8.1 Měření tloušťky brzdového kotouče

Jak je již zdůrazněno v odstavci 6.1, existuje alternativně ke kontrole opotřebení pomocí vůle i možnost zkontrolovat stav opotřebení změřením tloušťky brzdného kotouče. Za tím účelem musí být brzda demontována (viz také obrázek 1).

- Motor a brzdu odpojit od sítě. Přívod k brzdě odpojit.
- Uvolnit upevňovací šrouby mezi brzdou a motorem. Brzdu lehkými údery ruky uvolnit z usazení.
- Unašeč (7) zůstává na hřídeli motoru.
- Uvolnit šrouby (10). Brzdu rozebrat.
- Brzdu vyčistit. Odstranit otřepy.
- Změřit tloušťku brzdového kotouče (ů) (1). Nejpozději při minimální tloušťce brzdového kotouče uvedené v odstavci 9 je nutno brzdové kotouče vyměnit (viz odstavec 8.2).

## 8.2 Výměna brzdových kotoučů

Viz také obrázek 1

- Jako a) – e) podle odstavce 8.1.
- Ostatní třecí součásti - přitlačný disk (2), středící příruba (5) a u dvoukotočových brzd řady Z.. Mezilehlá deska (4) – zkontrolovat rovinnost a opotřebení (tvorba lehkých drážek je možná) a případně vyměnit společně s brzdovými kotouči (1).
- Brzdu opět správně složit dohromady.

**Původního brzdného momentu je s novými brzdovými kotouči resp. třecími součástmi dosaženo opět teprve po určité době náběhu!**



Pozor:

U brzd typu E../Z..075 a Z..100 s ručním odbrzděním nesmí být ruční odbrzdění v průběhu údržby přestaveno (viz obrázek 12, str.řž). Pokud je to přece jen v průběhu čištění nebo výměny přitlačné desky nezbytné, pak je třeba nejprve uvolnit pomocí válcového šroubu axiální aretaci. Poté je možné vytočit brzdný kroužek proti směru hodinových ručiček. Při opětovné montáži je třeba brzdným kroužkem otáček ve směru hodinových ručiček, až je cítit pevný doraz. Poté musí být brzdný kroužek otočen zpět od dorazu o minimálně 2 a maximálně 3 otočení a pomocí válcového šroubu zaaretován v otvoru pouzdra magnetu.

**Brzdý kroužek neslouží k nastavování vzduchové mezery!**

## 9 Technické údaje jednokotočových brzd

Typ	MN [Nm]	ZF	$W_{max}$ [*10 <sup>3</sup> J]	$W_{th}$ [*10 <sup>3</sup> J]	$W_L$ [*10 <sup>6</sup> J]	$t_A$ [ms]	$t_{AC}$ [ms]	$t_{DC}$ [ms]	$s_{Lmax}$ [mm]	$d_{min}$ [mm]	$P_{el}$ [W]
E..008B9	10	6x modrá	50	250	60	90	60	10	1,0	9,5	30
E..008B8	8	5x modrá	50	250	100	90	60	10	1,3	9,2	30
E..008B6	6,5	4x modrá	50	250	140	85	65	10	1,6	8,9	30
E..008B5	5	3x modrá	50	250	180	75	100	15	1,9	8,6	30
E..008B4	3,5	2x modrá	50	250	220	60	150	25	2,2	8,3	30
E..008B2	2,5	4x červená	50	250	250	45	190	30	2,4	8,1	30
E..075B9	70	8	100	600	600	200	150	20	1,8	12,9	110
E..075B8	63	7	100	600	950	200	150	20	2,5	12,2	110
E..075B7	50	6	100	600	1200	180	150	20	3,0	11,7	110
E..075B6	42	5	100	600	1500	160	150	20	3,5	11,2	110
E..075B5	33	4	100	600	1500	140	240	20	3,5	11,2	110
E..075B4	25	3	100	600	1500	120	350	20	3,5	11,2	110
E..075B2	19	2	100	600	1500	90	450	25	3,5	11,2	110



### Technické údaje dvoukotočových brzd

Typ	MN [Nm]	ZF	$W_{max}$ [*10 <sup>3</sup> J]	$W_{th}$ [*10 <sup>3</sup> J]	$W_L$ [*10 <sup>6</sup> J]	$t_A$ [ms]	$t_{AC}$ [ms]	$t_{DC}$ [ms]	$s_{Lmax}$ [mm]	$d_{min}$ [mm]	$P_{el}$ [W]
Z..008B9	20	6x modrá	50	250	60	90	60	10	1,0	9,8	30
Z..008B8	16	5x modrá	50	250	100	90	60	10	1,3	9,6	30
Z..008B6	13	4x modrá	50	250	140	85	65	10	1,6	9,5	30
Z..008B5	10	3x modrá	50	250	180	75	100	15	1,9	9,3	30
Z..008B4	7	2x modrá	50	250	220	60	150	25	2,2	9,2	30
Z..015B9	40	6	50	350	470	90	80	10	1,8	9,4	45
Z..015B8	34	5	50	350	580	90	80	10	2,1	9,2	45
Z..015B6	27	4	50	350	690	90	100	15	2,4	9,1	45
Z..015B5	22	3	50	350	800	85	120	15	2,7	8,9	45
Z..015B4	16	2	50	350	880	70	140	15	2,9	8,8	45
Z..075B9	140	8	100	600	600	200	150	20	1,8	13,5	110
Z..075B8	125	7	100	600	950	200	150	20	2,5	13,2	110
Z..075B7	105	6	100	600	1200	180	150	20	3,0	12,9	110
Z..075B6	85	5	100	600	1500	160	150	20	3,5	12,7	110
Z..075B5	65	4	100	600	1500	140	240	20	3,5	12,7	110
Z..075B4	50	3	100	600	1500	120	350	20	3,5	12,7	110
Z..075B2	38	2	100	600	1500	90	450	25	3,5	12,7	110
Z..100B9	200	8	150	700	1500	290	800	50	3,4	14,7	120
Z..100B8	185	7	150	700	1600	280	800	50	3,5	14,6	120
Z..100B7	150	6	150	700	1600	250	800	50	3,5	14,6	120
Z..100B6	125	5	150	700	1600	230	800	50	3,5	14,6	120
Z..100B5	100	4	150	700	1600	200	900	50	3,5	14,6	120
Z..100B4	80	3	150	700	1600	170	1200	60	3,5	14,6	120
Z..100B2	60	2	150	700	1600	140	1400	80	3,5	14,6	120

## Vysvětlení zkratk

$M_N$	Jmenovitý brzdňý moment Této hodnoty je dosaženo až po určité době záběhu brzdových kotoučů a může se lišit v závislosti na provozní teplotě a stavu opotřebených třených součástí o cca -10 / +30%.
ZF	Počet pružin Jelikož u typů E../Z..008 mohou být osazeny různé pružiny, udává se zde navíc také barva odpovídajících pružin. Pokud je při kontrole brzdňého momentu prováděného v závodech s předpokládaným osazením pružinami dosaženo příliš vysokého resp. příliš nízkého brzdňého momentu, může se v jednotlivých případech skutečný počet pružin odlišovat od udaných hodnot.
$W_{max}$	Maximální povolená brzdňá práce při jednorázovém brzdění. Brzdňá práce $W_{Br}$ brzdění se vypočítává následovně:

$$W_{Br} = \frac{J \cdot n^2}{182,5}$$

	J – Moment setrvačnosti [kgm <sup>2</sup> ] celého systému vztažený na hřídel motoru n – Otáčky brzděného motoru [1/min]
$W_{th}$	Maximální povolená brzdňá práce za hodinu
$W_L$	Maximální povolená brzdňá práce do výměny brzdového kotouče
$t_A$	Reakční doba odbrzdění při normálním buzení Při přebuzení pomocí elektronického usměrňovače MSG se dosáhne cca poloviční reakční doby.
$t_{AC}$	Reakční doba u brzd s vypínáním střídavého proudu, to znamená přerušováním napájení separátně napájeného standardního usměrňovače.
$t_{DC}$	Reakční doba u brzd s přerušováním stejnosměrného proudu mechanickým spínačem. U elektronického přerušování stejnosměrného proudu pomocí elektronického usměrňovače (typ ESG nebo MSG) vznikají cca dvojnásobné reakční doby.

V závislosti na provozní teplotě a stavu opotřebených brzdových kotoučů se mohou skutečné reakční doby ( $t_A$ ,  $t_{AC}$ ,  $t_{DC}$ ) odlišovat od zde uvedených směrných hodnot.

$S_{Lmax}$	Maximální povolená vůle.
$d_{min}$	Minimální povolená tloušťka brzdového kotouče. U dvoukotoučových brzd řady Z.. platí tato hodnota pro každý z obou brzdových kotoučů.
$P_{el}$	Příkon magnetické cívky při 20°C.

## Připojení brzdy: Elektronický usměrňovač ESG 1.460A

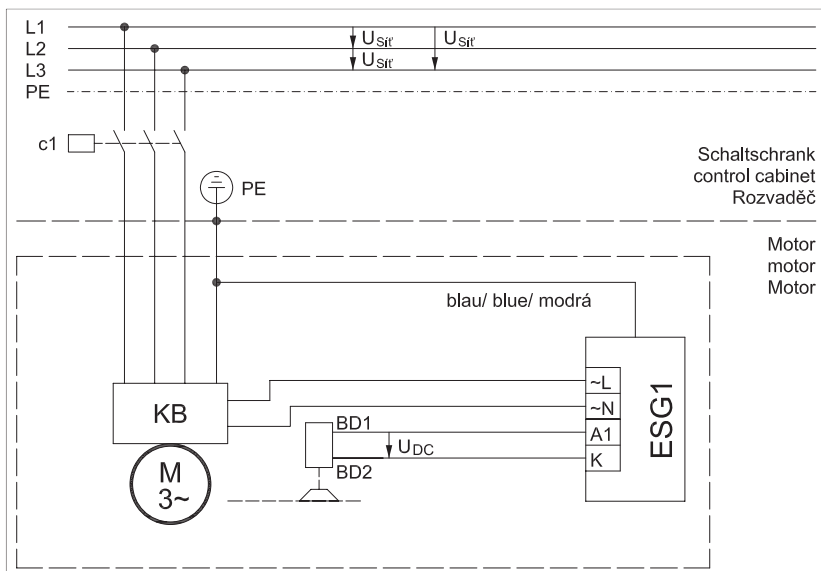
### Technické údaje usměrňovače

Princip funkce	Jednocestný usměrňovač s elektronickým stejnosměrným přerušením
Připojovací napětí $U_1$	220 - 460 V AC $\pm 5\%$ , 50/60 Hz
Výstupní napětí	$0,45 \cdot U_1$ V DC
Max. výstupní proud	1 A DC
Okolní teplota	-20°C až 40°C
Průřez vodiče	max. 1,5 mm <sup>2</sup>

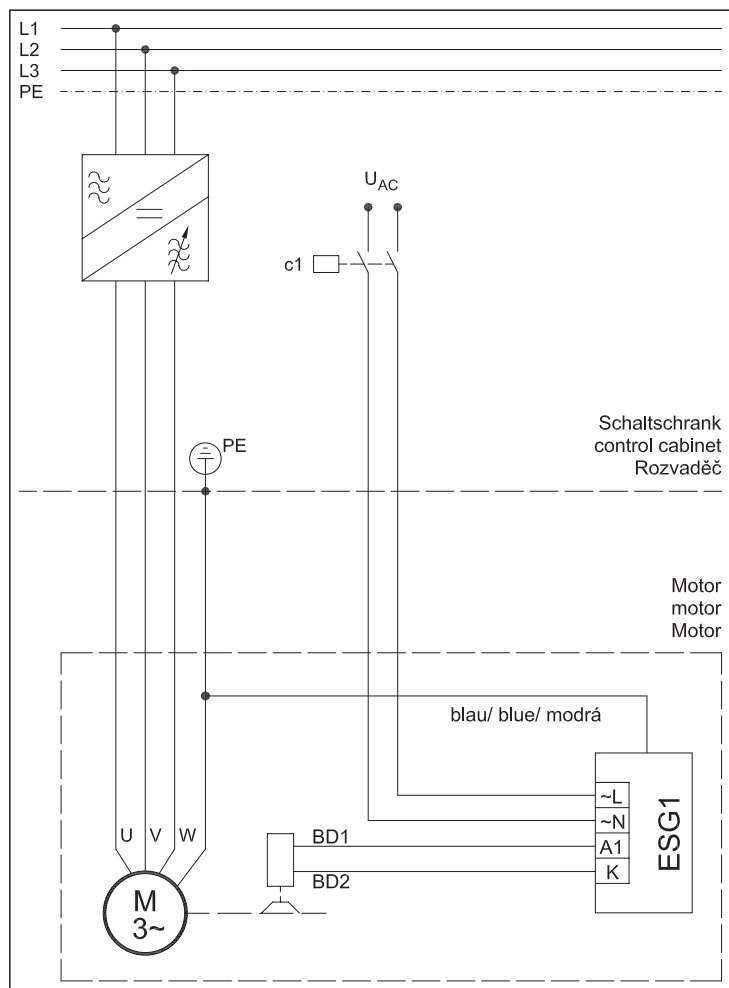
K aktivaci integrované funkce rychlého odpojení musí být modrý vodič vyvedený z usměrňovače napojen na PE.

Jelikož je tento vodič připojen k napájecí síti s vysokou impedancí, mohou jím v závislosti na výšce napětí - protékat svodové proudy do max. 2 mA.

Při provozu na neuzemněných sítích je nutno modrý vodič spojit s pravým kontaktem střídavého napětí (N) usměrňovače. Pokud je v tomto případě usměrňovač napájen ze svorkovnice motoru, je nutno při vypnutí počítat s prodlouženou reakční dobou.



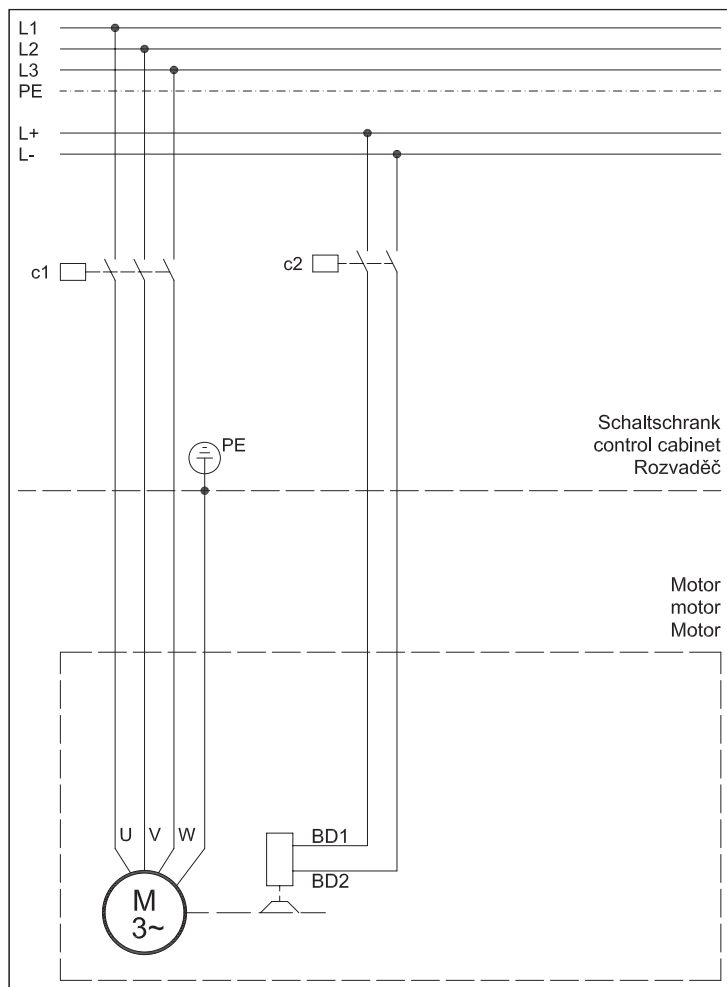
Obrázek 8: Napájení usměrňovače ze svorkovnice motoru (viz Napojení usměrňovače na svorkovnici motoru resp. pružinové svorky)



Obrázek 8a: Separátní napájení usměrňovače, např. při provozu na frekvenčním měnič.

## Připojení brzdy: Externí stejnosměrné napájení

Pokud je napájení brzdy prováděno přímo ze stejnosměrné ovládací sítě.

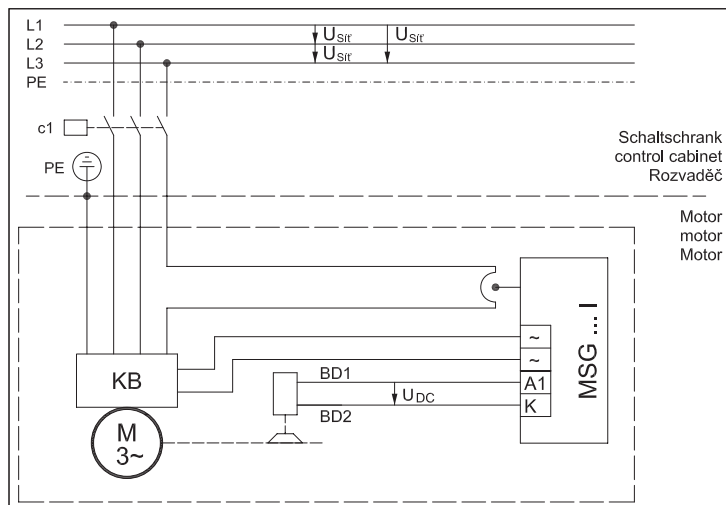


Obrázek 4: Přímé stejnosměrné napájení z ovládací sítě

## Připojení brzdy: Elektronický usměrňovač MSG...I

### Technické údaje usměrňovače MSG 1.5.480I

Princip funkce	Jednocestný usměrňovač s časově omezeným přebuzením a elektronickým stejnosměrným přerušením Rychlé odpojení na základě chybějícího proudu v jedné motorové fázi
Připojovací napětí $U_1$	220 - 480 V AC +6/-10%, 50/60 Hz
Výstupní napětí	$0,9 * U_1$ V DC v průběhu přebuzení $0,45 * U_1$ V DC po přebuzení
Doba přebuzení	0,3 s
Max. výstupní proud	1,5 A DC
Okolní teplota	-20°C až 40°C
Průřez vodiče	max. 1,5 mm <sup>2</sup>



Obrázek 10: Napájení usměrňovače ze svorkovnice motoru (viz Napojení usměrňovače na svorkovnici motoru resp. pružinové svorky)

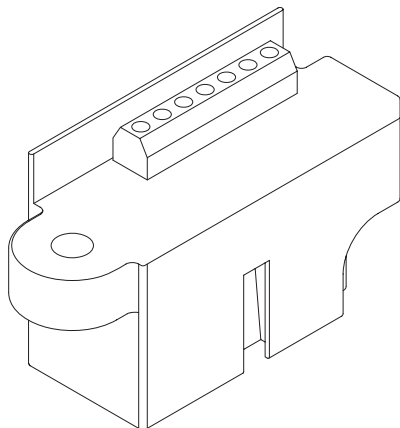
Pro zachycení proudu musí být jedna žíla připojovacího kabelu vedena proudovým čidlem umístěným z boku usměrňovače. Jelikož je detekce proudu ohraničena směrem dolů, musí být u vodičů u motoru s proudem při volnoběhu menším než 0,4 A protažena dvakrát. V tomto případě se na usměrňovači nachází pod čidlem nálepka s číslicí "2".

Maximální zatížitelnost čidla trvalým proudem je 64 A.



Pozor:

Pro funkci usměrňovače je nezbytně nutné, aby jedna motorová fáze byla vedena čidlem. V opačném případě usměrňovač nezapne a může být v nejhorším případě zničen (případně i s brzdou).



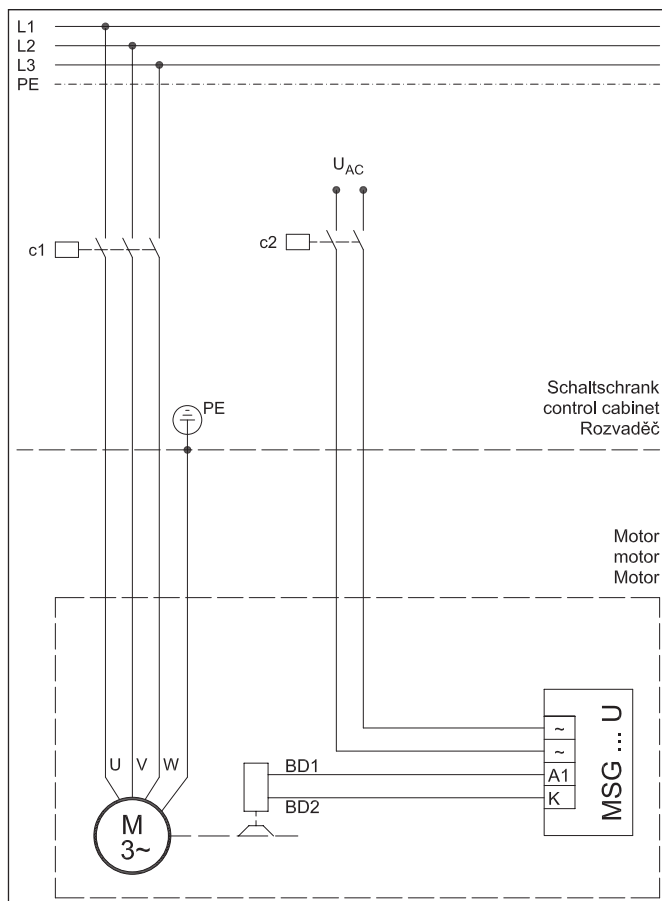
Průměr otvoru pro protažení vodiče k čidlu je 7 mm. Průměry vodičů připojovacích kabelů motoru nesmí proto překročit následující hodnoty:

Max.průměr vodiče:	6,7 mm u 1 vodiče
	3,2 mm u 2 vodičů

## Připojení brzdy: Elektronický usměrňovač MSG...U

Technické údaje u usměrňovače MSG 1.5.500U

Princip funkce	Jednocestný usměrňovač s časově omezeným přebuzením a elektronickým stejnosměrným přerušením Rychlé vypínání na základě chybějícího vstupního napětí
Připojovací napětí $U_1$ Výstupní napětí	220 - 500 V AC +/-10%, 50/60 Hz $0,9 * U_1$ V DC v průběhu přebuzení $0,45 * U_1$ V DC po přebuzení
Doba přebuzení	0,3 s
Max. výstupní proud	1,5 A DC
Okolní teplota	-20°C až 40°C
Průřez vodiče	max. 1,5 mm <sup>2</sup>



Obrázek 9: Separátní napájení usměrňovače



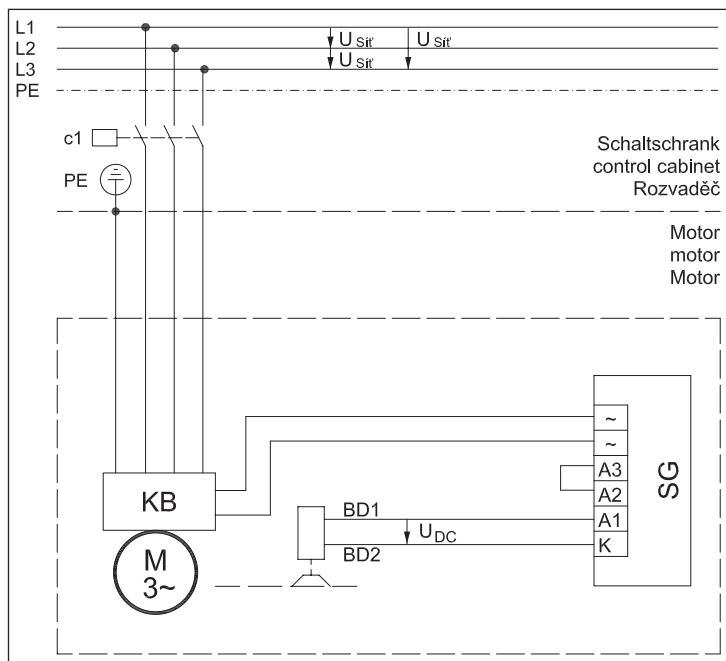
## Připojení brzdy: Standardní usměrňovač SG 3.575A

### Technické údaje usměrňovače

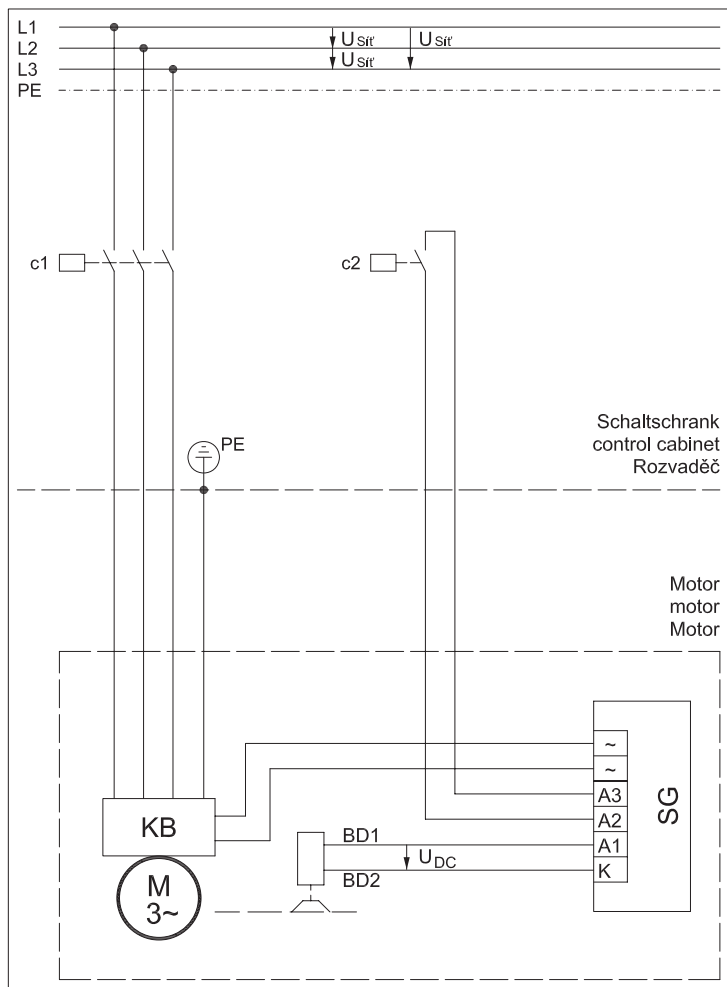
Princip funkce	Jednocestný usměrňovač
Připojovací napětí $U_1$	max. 575 V AC +5%, 50/60 Hz
Výstupní napětí	$0,45 * U_1$ V DC
Max. výstupní proud	2 A DC při zabudování do svorkovnice motoru nebo brzdy 2,5 A DC při zabudování v rozvaděči
Okolní teplota	-40°C až 40°C
Průřez vodiče	max. 1,5 mm <sup>2</sup>

### 1 Napojení usměrňovače na svorkovnici motoru

(viz Napojení usměrňovače na svorkovnici motoru resp. pružinové svorky)



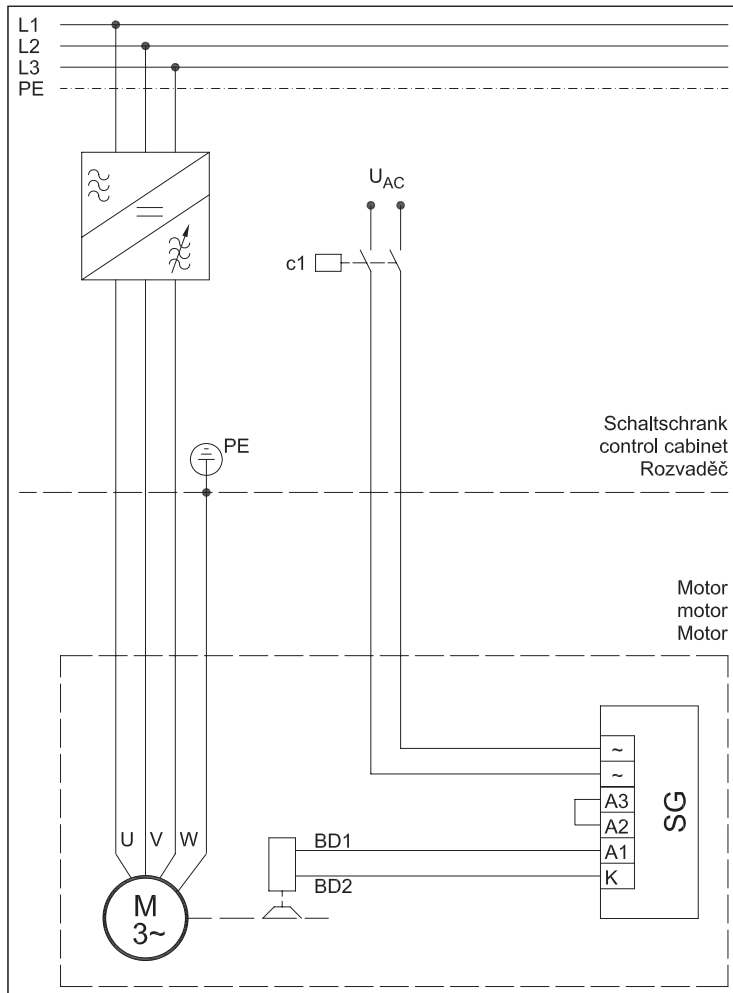
Obrázek 5: Vypnutí střídavým proudem → svorka A2 a A3 propojena



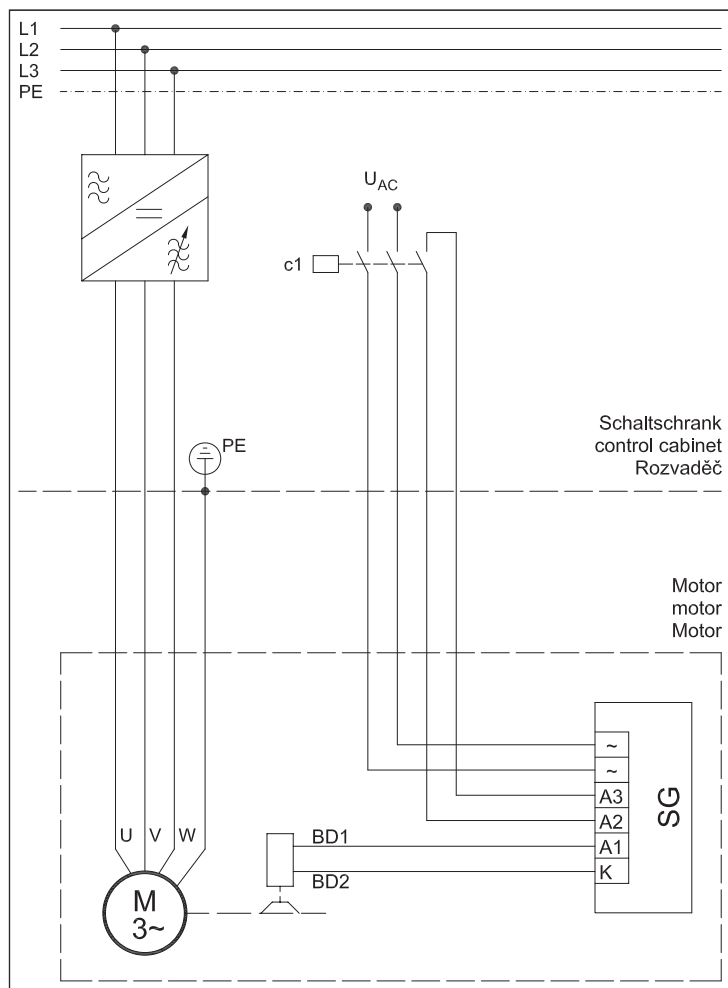
Obrázek 6: Vypnutí stejnosměrným proudem na svorkách A2 a A3 přes stykač.

## 2 Napájení usměrňovače přes separátní stykač

Jak je vysvětleno v návodu k brzdě, odstavec 4.1, nesmí být usměrňovač u všech provedení s proměnným motorovým napětím a motorů s možností přepínání pólů připojen ke svorkovnici motoru. V těchto případech musí být usměrňovač napájen přes separátní stykač. Na obrázku 7 a 7a je uveden příklad zapojení při provozu na frekvenčním měniči.

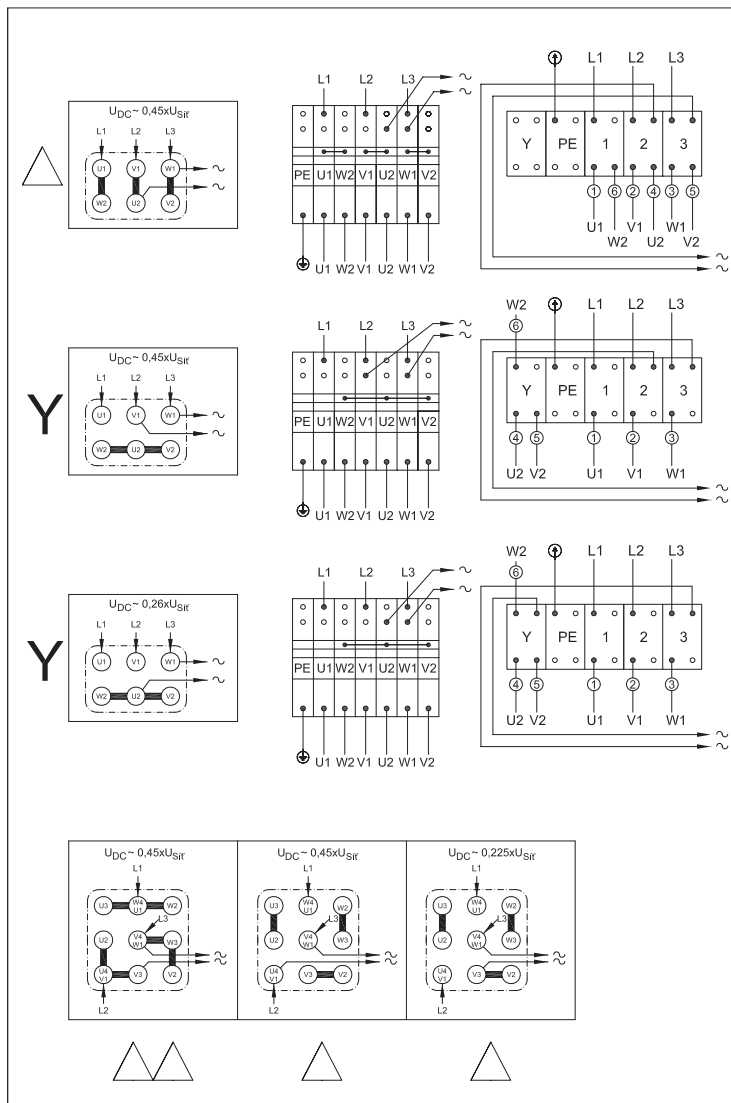


Obrázek 7: Separátní napájení usměrňovače  
Vypnutí střídavým proudem → svorka A2 a A3 propojena



Obrázek 7a: Separátní napájení usměrňovače.  
 Vypnutí stejnosměrným proudem na svorkách A2 a A3 přes stykač.

# Připojení usměrňovače na svorkovnici motoru resp. pružinové svorky



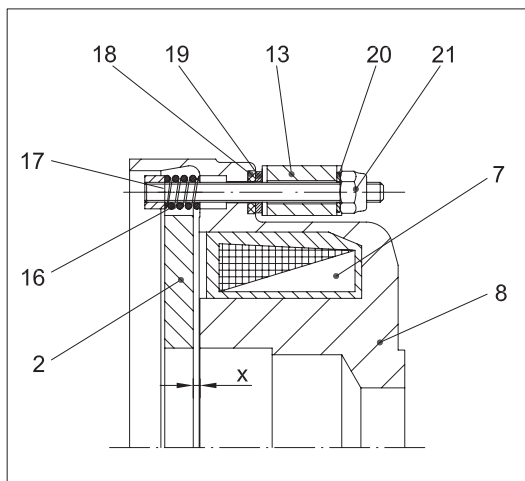
## Ruční uvolnění brzdy typ E003B a E004B

### 1 Montáž

Ruční odbrzdění může být namontováno jen při demontované brzdě.

Postup (viz obrázek 1 a 12 v návodu Brzdy s pružinovým přítlakem demontované typ E003B a E004B):

- 1.1 Brzdu uvolnit z ložiskového štítu motoru
- 1.2 Odstranit uzavírací záslepky z otvorů ručního odbrzdění v pouzdře magnetu (8).
- 1.3 Přítlačné pružiny (16) nastrčit na čepy ručního odbrzdění (17).
- 1.4 Čepy ručního odbrzdění (17) s přítlačnými pružinami (16) nasunout zevnitř (ve směru pohledu na magnetickou cívku (7)) do otvorů v pouzdru magnetu (8).
- 1.5 O-kroužky (18) nasunout na čepy ručního odbrzdění (17) a přitlačit do zahloubení pouzdra magnetu (8).
- 1.6 Obdélníkové podložky (19) nasunout na čepy ručního odbrzdění (17).
- 1.7 Nasadit třmínek ručního odbrzdění (13), nasadit podložky (20) a lehce našroubovat samojistící matice (21).
- 1.8 Obě matice (21) dotáhnout až přítlačný disk (2) doléhá rovnoměrně na pouzdro magnetu (8).
- 1.9 U ručního odbrzdění bez možnosti aretace:  
Obě pojistné matice (21) uvolnit o 1,5 otočení a tím vytvořit vůli mezi přítlačným diskem (2) a pouzdrem magnetu (8) resp. vytvořit zkušební míru  $X = 0,9 \text{ mm}$ .  
U ručního odbrzdění s možností aretace:  
Obě pojistné matice (21) uvolnit o 3 otočení a tím vytvořit zkušební míru  $X = 2 \text{ mm}$ .
- 1.10 Po montáži krytu našroubovat osičku ručního odbrzdění (14) do třmínku (13) a zajistit podložkou proti zpětnému vytočení.



Obrázek 12: Montáž ručního odbrzdění

## 2 Funkce

Třmínek ručního odbrzdění (13) je tlačěn přítlačnými pružinami (16) do neutrální polohy. Axiálním dotykem může být brzda otevřena.

U provedení s aretovatelným ručním odbrzděním můžete zaaretovat uvolněnou brzdou zašroubováním osičky (14) do odpovídajícího otvoru v brzdě.

Ke zrušení aretace osičku opět vyšroubujte..

## Ruční uvolnění brzdy typ E../Z..008B, Z..015B, E../Z..075B, Z..100B

U brzd s ručním odbrzděním vede překročení hranice opotřebení k podstatné redukci brzdného momentu. Proto je zvláště u tohoto provedení nutné dbát na pravidelné a pečlivé kontroly opotřebení (návod Brzdy, odstavec 6.1).

### 1 Typy E../Z..008 a Z..015

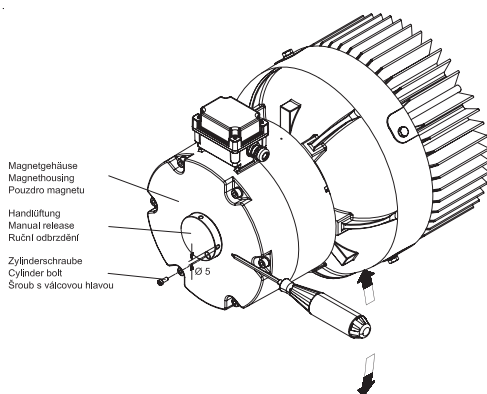
Páčka ručního odbrzdění je pružinou tlačena do neutrální polohy. Axiálním dotykem může být brzda uvolněna. U provedení s aretovatelným ručním odbrzděním osičky do odpovídajícího vybraní magnetického pouzdra brzdy. Ke zrušení aretace se pákový šroub opět uvolní.

### 2 Typy E../Z..075 a Z..100

#### 2.1 Aretovatelné ruční odbrzdění

Podle obrázku 12 je nejprve nutné uvolnit axiální aretaci (povolit šroub s válcovou hlavou, potom nasadit šroubovák do odpovídajícího otvoru na obvodu kroužku ručního odbrzdění a otáčet tak dlouho ve směru hodinových ručiček, až je citelný pevný doraz. Počet otočení kroužku je bezpodmínečně nutno počítat!

Ke zrušení ručního odbrzdění je třeba otočit brzdovým kroužkem o stejnou úhlovou dráhu, minimálně však o 2 otočení (maximálně 3 otočení) zpět od pevného dorazu a zaaretovat pomocí šroubu s válcovou hlavou. Šroub s válcovou hlavou musí zapadnout do otvoru pouzdra magnetu.



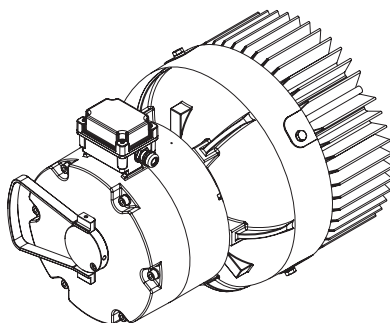
Obrázek 12: Brzdy - typy E../Z..075 a Z..100 - s aretovatelným ručním odbrzděním  
Smí být používány jen originální šrouby s válcovou hlavou, jelikož jinak může být zničena funkce brzdy (pozor na délku šroubů).

**Brzdný kroužek neslouží k nastavování vůle !**



## 2.2 Nearetovatelné ruční odbrzdění

Čepy třmínku ručního odbrzdění ve tvaru U jsou zapuštěny do dvou diametrotilehlých otvorů brzdého kroužku (viz obrázek 13). K odbrzdění je nutno třmínkem bez použití nadměrné síly o kousek axiálně pohnout.



Obrázek 13: Brzdy - typy E../Z..075 a Z..100 - s nearetovatelným ručním odbrzděním

**Třmínek ručního odbrzdění musí být po použití pro normální provoz odejmut,** aby se vyloučilo omezení brzdného pohybu a nepovolaná aktivace systému.

## Motorpřevodovky s momentovým ramenem a silentblokem řady BF

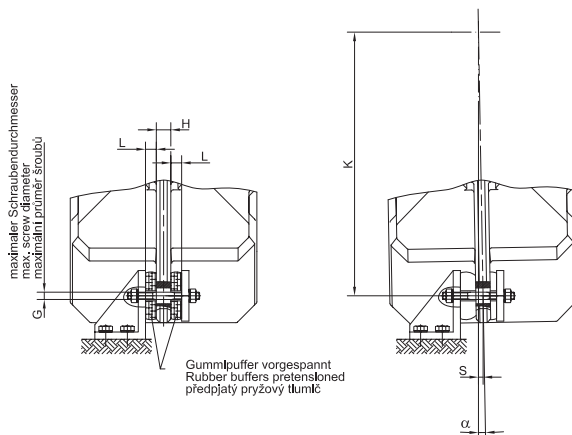
### 1. Instalace pryžového tlumiče (silentbloku)

Dodané pryžové tlumiče je nutno upevnit podle výkresu N-BF-DST, N-BK-DST nebo N-BS-DST a předepnout dle návodu.

2. V rámci daných intervalů údržby je nutno kontrolovat správné předepnutí pryžových tlumičů a jejich stav a případně je vyměnit. U dynamického použití je tento postup nutno provést nezávisle na všeobecném intervalu údržby každých 3.000 provozních hodin.

### Poznámka:

**Vůle v pryžovém tlumiči může vést k poškození ozubení a ložisek.**



Getriebe Gear Převodovka	Pos. <small>(siehe T 1220) (see T 1220) (véř T 1221)</small>	T <sub>2</sub> (Nm)	K (mm)	F (N)	Vorspannung pro Gumml Přetensioning per rubber buffer Předpjal na pryž <small>(mm)</small>	G	H (mm)	L (mm)	max. α (mm)	max. Weg max. way max. chřaba s (mm) <small>(richt für Gummpuffer) (not for rubber buffer) (nemí pro pryžové tlumiča)</small>
BF06	Pos.0	95	104	913	2,0	M8	10	10	2,5°	5
BF10	Pos.1	200	155	1290	2,2	M10	16	13,5	2,5°	7
BF20	Pos.1	350	190	1842	3,0	M10	18	13	2,5°	8
BF30	Pos.2	500	210	2381	2,5	M10	18	17	2,5°	9
BF40	Pos.2	780	242	3223	4,0	M10	20	16,5	2,5°	11
BF50	Pos.3	1200	270	4444	4,0	M18	24	21,5	2,5°	12
BF60	Pos.3	2150	340	6324	4,5	M18	28	21	2,5°	15
BF70	Pos.4	5200	377	13793	4,5	M20	30	25,5	2,5°	16
BF80	Pos.5	9500	445	21348	5,5	M20	40	30	2,5°	19
BF90	Pos.5	16800	555	30270	7,0	M20	50	29,5	2,5°	24

# Motorpřevodovky s momentovým ramenem a silentblokem řady BK

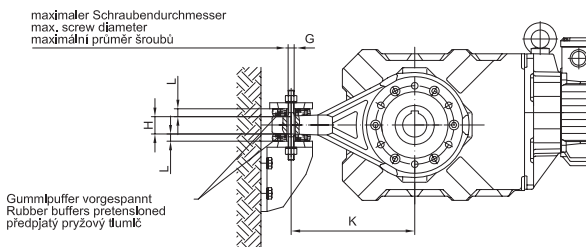
## 1. Instalace pryžového tlumiče (silentbloku)

Dodané pryžové tlumiče je nutno upevnit podle výkresu N-BF-DST, N-BK-DST nebo N-BS-DST a předepnout dle návodu.

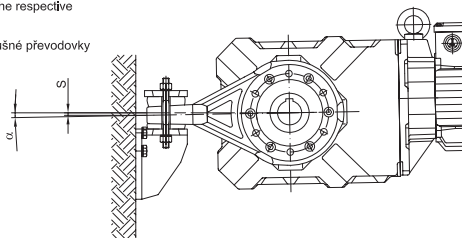
2. V rámci daných intervalů údržby je nutno kontrolovat správné předepnutí pryžových tlumičů a jejich stav a případně je vyměnit. U dynamického použití je tento postup nutno provést nezávisle na všeobecném intervalu údržby každých 3.000 provozních hodin.

### Poznámka:

**Vůle v pryžovém tlumiči může vést k poškození ozubení a ložisek.**



Abmessungen des Querlochs:  
 Siehe Maßbild des jeweiligen Getriebes  
 Dimensions of the transverse hole:  
 see dimensioned sketch of the respective  
 shaft mounted gearbox  
 Rozměry příčné otvory:  
 viz rozměrový obrázek příslušné převodovky



Getriebe Gear Převodovka	Pos. (drehm. 1/2020) (NPT 1/2020)	T <sub>2</sub> (Nm)	K (mm)	F (N)	Vorspannung pro Gummibuffer Pretensioning per rubber buffer Předpětí na pryž (mm)	G (mm)	H (mm)	L (mm)	max. cd (mm)	max. Weg max. way max. dráha s (mm)
BK06	Pos.0	80	144	555	1,5	M8	10	10,5	2,5*	6
BK10	Pos.1	170	160	1063	1,5	M10	19	13,5	2,5*	7
BK20	Pos.1	280	180	1556	2,0	M10	19	13	2,5*	8
BK30	Pos.2	400	205	1951	3,0	M10	30	17	2,5*	9
BK40	Pos.2	680	250	2720	3,0	M10	30	17	2,5*	11
BK50	Pos.3	950	250	3800	3,5	M18	36	21,5	2,5*	11
BK60	Pos.3	2150	340	6324	4,0	M18	38	21	2,5*	15
BK70	Pos.4	5200	370	14054	4,5	M20	40	25,5	2,5*	16
BK80	Pos.5	10500	470	22340	5,0	M20	45	30	2,5*	21
BK90	Pos.5	16800	570	29474	5,5	M20	45	29,5	2,5*	25

## Motorpřevodovky s momentovým ramenem a silentblokem řady BS

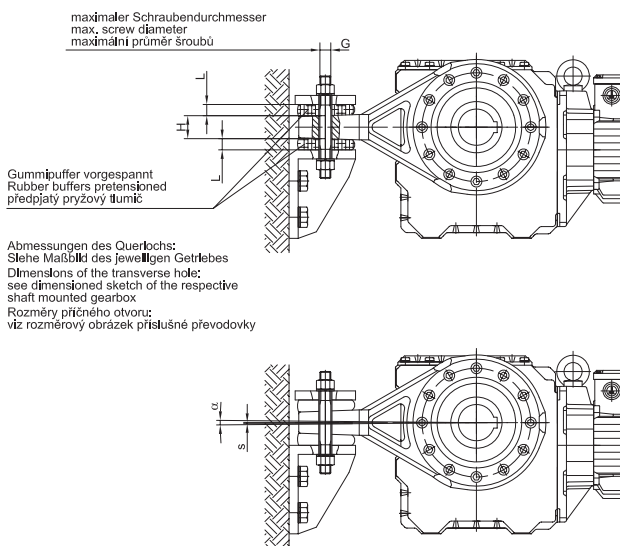
### 1. Instalace pryžového tlumiče (silentbloku)

Dodané pryžové tlumiče je nutno upevnit podle výkresu N-BF-DST, N-BK-DST nebo N-BS-DST a předepnout dle návodu.

2. V rámci daných intervalů údržby je nutno kontrolovat správné předeptnutí pryžových tlumičů a jejich stav a případně je vyměnit. U dynamického použití je tento postup nutno provést nezávisle na všeobecném intervalu údržby každých 3.000 provozních hodin.

### Poznámka:

**Vůle v pryžovém tlumiči může vést k poškození ozubení a ložisek.**



Abmessungen des Querlochs:  
Siehe Maßbild des jeweiligen Getriebes  
Dimensions of the transverse hole:  
see dimensioned sketch of the respective  
shaft mounted gearbox

Rozměry příčné otvory:  
viz rozměrový obrázek příslušné převodovky

Getriebe Gear Převodovka	Pos. (siehe T 1225) (viz T 1225)	T <sub>2</sub> (Nm)	K (mm)	F (N)	Vorspannung pro Gummipuffer Pretensioning per rubber buffer Předjetí na pryž (mm)	G	H (mm)	L (mm)	max. α (mm)	max. Weg max. dráha s (mm)
BS03	Pos.0	55	118	466	1,5	M8	10	10,5	2,5°	5
BS04	Pos.0	45	121	372	1,5	M8	10	10,5	2,5°	5
BS06	Pos.0	110	144	764	2,0	M10	10	10	2,5°	6
BS10	Pos.1	180	160	1125	2,0	M10	19	13	2,5°	7
BS20	Pos.2	290	205	1415	2,5	M10	30	17,5	2,5°	9
BS30	Pos.2	542	250	2096	3,0	M10	30	17	2,5°	11
BS40	Pos.3	980	340	2882	3,0	M18	38	22	2,5°	15

## Motorpřevodovky s blokováním zpětného chodu

Blokování zpětného chodu (volnoběžka) - bezdotykové provedení F - blokuje motorpřevodovku v určitém směru otáčení (údaj o směru při pohledu na přístavnou stranu motorpřevodovky).

- 1 Instalace**

Blokování zpětného chodu je namontováno na kryt ventilátoru u motorů s vlastním chlazením nebo na ložiskový štít B u neventilovaných motorů. Na prodloužené hřídeli rotoru se nachází vnitřní kroužek s namontovaným upínacím tělesem. Toto upínací těleso se skládá z klece, ve které jsou vedena jednotlivá odpružená vzpěrná tělíska. Vzpěrná tělíska doléhají na vnější kroužek. Uzavírací kryt chrání před dotykem a proti proniknutí cizích těles.
- 2 Funkce**

Při chodu motorpřevodovky se vzpěrná tělíska uvolní a jsou tak dlouho bez dotyku, dokud otáčky motoru (po vypnutí nebo při výpadku proudu) neklesnou pod cca 700/min. Svěrná tělíska se pak pomalu vzpřímí a zablokují případný zpětný pohyb. Přenos síly v zablockovaném stavu vychází od hřídele rotoru přes vnitřní kroužek na vzpěrná tělíska a odtud přes vnější kroužek na kryt ventilátoru resp. ložiskový štít B a na skříň motorpřevodovky.
- 3 Síťové připojení**

Standardní asynchronní třífázové elektromotory se normálně zapojují na levý chod při pohledu ze strany ventilátoru a při pořadí fází L1 - L2 - L3. Skutečné pořadí fází sítě je nutno volit tak, aby motor nabíhal ve povoleném směru volnoběžky (ve volnoběhu). Pro první zkoušku zapojení se za účelem ochrany volnoběžky doporučuj, především velké motory zapojit pokud možno do hvězdy. Pokud se při krátkém zkušebním zapojení zjistí, že motor není zapojen ve volnoběhu, nýbrž v zablockovaném směru, pak je nutno jako při každé normální změně směru otáček zaměnit dva síťové přívody. Po špatném připojení prohlédnout pojistky a motorový jistič a znovu vytvořit správné zapojení svorkovnice podle údajů typového štítku.



### **Bezpečnostní pokyny:**

Připojení, seřízení a údržba smí být prováděny jen při dodržení bezpečnostních pokynů podle příloženého návodu č. 122 a provozního návodu blokování zpětného chodu.

- 4 Návod na instalaci a údržbu**

Montáž volnoběžky smí být prováděna jen zaškoleným odborným personálem při dodržení pokynů k montáži!  
Tyto pokyny je nutno zcela dodržovat, aby se zabránilo selhání volnoběžky nebo vadné funkci stroje.  
Při nedodržení našich pokynů odpadají všechny nároky na ručení vůči firmě STIEBER!

**Popis:**

Blokování zpětného chodu (volnoběžka) F720-D a F721-D se skládá z vnitřního kroužku, vnějšího kroužku s přírubou, klece, která nese jednotlivá odpružená vzpěrná tělíška zvedaná odstředivou silou a uzavíracího krytu.

Volnoběžky musí být používány tak, aby vnitřní kroužek vykonával volnoběžný pohyb.

Aby vzpěrná tělíška mohla bezpečně pracovat v bezdotykové oblasti počtu otáček a mohla tak být využívána výhoda zvedání odstředivou silou, nesmí otáčky motoru klesnout pod minimální povolené hodnoty. Při provozu pod mezními otáčkami nemůže být dosaženo životnosti volnoběžky tak jako při provozu nad otáčkami zdvihu. Při provozu nad mezními otáčkami vzniká opotřebení pouze při startu a zastavování motoru. Častější spouštění a zastavování zkracuje životnost. Počty otáček viz tabulka technických údajů níže.

**Před montáží:**

Musí být zajištěno, aby obvodová házivost mezi vnitřním průměrem vnějšího kroužku a vnitřním kroužkem v zabudovaném stavu nemohla přesáhnout hodnoty udané v tabulce na konci návodu. Příslušný středící průměr na přírubě vnějšího kroužku viz tabulka.

Před namontováním blokování zpětného chodu je nutno zkontrolovat povolený směr otáčení volnoběžky. Změna směru otáček je dosažena otočením klece volnoběžky.

**Po elektrickém připojení je nutno zkontrolovat, zda souhlasí požadovaný směr otáčení se směrem volnoběžky. Při tom mohou vzniknout následující případy:**

1. Bylo dosaženo požadovaného směru otáček; volnoběžka neblokuje. Montáž volnoběžky a elektrické připojení jsou v pořádku.
2. Náběh probíhá bez zábran ve špatném směru otáček:  
V tomto případě musí být jak otočena klec volnoběžky, tak musí být připojeny síťové příklady elektromotoru.
3. Nedošlo k náběhu motoru. Hřídel jen vibruje. Jelikož v tomto případě není možné rozeznat směr otáčení, může být špatné jak elektrické připojení, tak může být volnoběžka namontována obráceně. Při výskytu těchto "otřesů" nebo "vibrací" je nutno motor IHNEED vypnout, jelikož jinak by mohlo dojít jak k poškození volnoběžky, tak motoru.  
Přepojení motoru vede nyní buď k požadovanému výsledku podle bodu 1 nebo při špatném směru otáček k opatřením podle bodu 2.

### **Montáž:**

Při montáži je stále nutno dbát na to, aby se do volnoběžky nemohla dostat žádná nečistota.

- Odšroubovat zadní kryt.
- Kontrola volného dosednutí pružin na boku klece. Případně korigovat pomocí malého šroubováku.
- Volnoběžku nasadit na hřídel. Dát pozor na pero a silou působit jen přes vnitřní kroužek.
- Zajistit vnitřní kroužek proti axiálnímu posunutí, pomocí zajišťovacího kroužku.
- Pevně dotáhnout vnější kroužek na skříni.
- Zadní kryt utěsnit tekutým těsněním a pevně dotáhnout.

U hřídelí, které jsou delší než volnoběžka, je nutno těsnící zásepku v krytu nahradit odpovídajícím hřídelovým těsněním.

### **Údržba / změna směru blokování a mazání**

Při údržbě nebo pozdější změně směru otáčení může být nutná demontáž klece.

Demontáž klece:

- Odšroubovat zadní kryt.
- Odstranit zajišťovací kroužek před klecí volnoběhu.
- Do montážních závitů v kleci zašroubovat vhodné šrouby M3 tak daleko, jak jsou kotouče silné.
- Pomocí šroubů klec rukou při současném otáčení ve směru volnoběhu vytahovat z vnitřního a vnějšího kroužku.

Montáž klece:

- Povrchy všech dílů uvnitř volnoběžky je nutno před montáží slabě natřít tukem podle tabulky. Při tom je třeba zvláště dát pozor na vnitřní průměr vnějšího kroužku.
- Pomocí O-kroužku nebo lanka zařadit volnoběžný mechanismus. Svěrná tělíka pootočit pomocí šroubováku do volnoběžné pozice.
- Zkontrolovat bezvadné dosednutí pružin, v případě potřeby upravit.
- Klec nasunout při dodržení povoleného směru otáčení na vnitřní kroužek. Jakmile se upínací tělesa nacházejí cca polovinou ve vnějším kroužku, musí se odstranit O-kroužek. Za otáčení ve směru chodu klec zcela nasunout do vnějšího kroužku. Čelní unášecí šrouby klece musí zapadnout do otvoru mezi konci zajišťovacího kroužku.
- Odstraněný zajišťovací kroužek namontovat tak, aby jeho konce zakryly čelní unášecí šrouby klece.
- Zadní kryt utěsnit tekutým těsněním a pevně dotáhnout.

### Po montáži:

Po montáži je nutno vyzkoušet, zda je možné volnoběžkou naprázdno otáčet bez velké námahy v požadovaném směru. Brzdný moment, který vzniká ve volném směru otáčení, představuje cca 1/1000 jmenovitého momentu.

### Demontáž:

Při montáži je stále nutno dbát na to, aby se do volnoběžky nemohla dostat žádná nečistota.

- Uvolnit šrouby na zadním krytu a kryt odejmout.
- Vyšroubovat upevňovací šrouby vnějšího kroužku a vnější kroužek uvolnit.
- Odstranit pojistný kroužek vnitřního kroužku.
- Kompletní volnoběh stáhnout z hřídele. Síly přenášet jen přes vnitřní kroužek.

nebo

- Uvolnit šrouby na zadním krytu a kryt odejmout.
- Odstranit pojistný kroužek (hřídel rotoru).
- Vnitřní kroužek s klecí demontovat z hřídele rotoru.
- Demontovat vnější kroužek s namontovaným pojistným kroužkem a hřídelovým těsněním.

### Mazání a údržba:

Uskladnění v suchých prostorách max. 1 rok. Poté musí být provedeno nové nakonzervování.

Pro mazání jsou doporučeny zvláštní tuky s konzistencí třídy II nebo měkčí resp. z příložené tabulky maziv.

**Důležité:** Stačí, když je oběžná dráha klece ve vnějším kroužku a na vnitřním kroužku opatřena tukovým filmem. Je třeba zabránit přemazání, které by omezovalo svěrná tělíska v jejich pohybu.

Volnoběžka musí být dlouhodobě chráněna proti korozi.

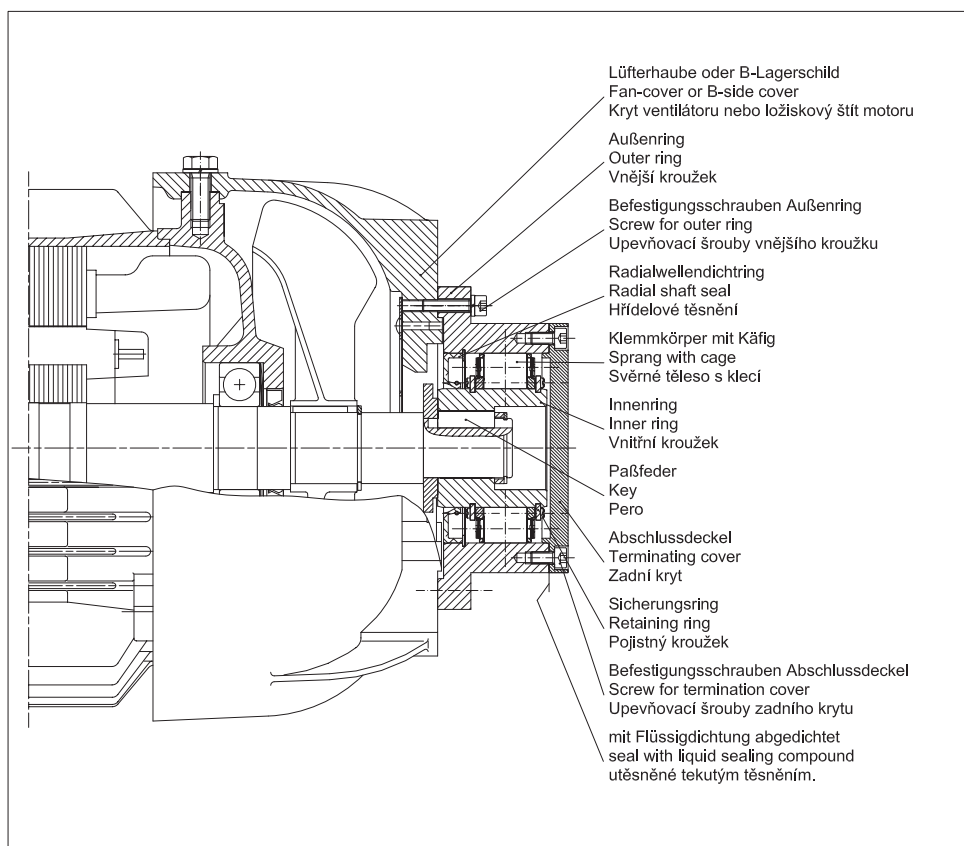
### Tabulka technických údajů:

Typ	Max. točivý moment [Nm]	Počet otáček volnoběhu [min <sup>-1</sup> ] min.	Počet otáček volnoběhu [min <sup>-1</sup> ] max.	Max. házivost [mm]	Středění Ø H7 [mm]	Vnější kroužek vnitřní-Ø H7 [mm]	Odtahový závit klece	Množství tuku [g] (max.)
F720D	300	740	10500	0,3	80	80	M3	15
F721D	700	665	6600	0,3	160	95	M3	30



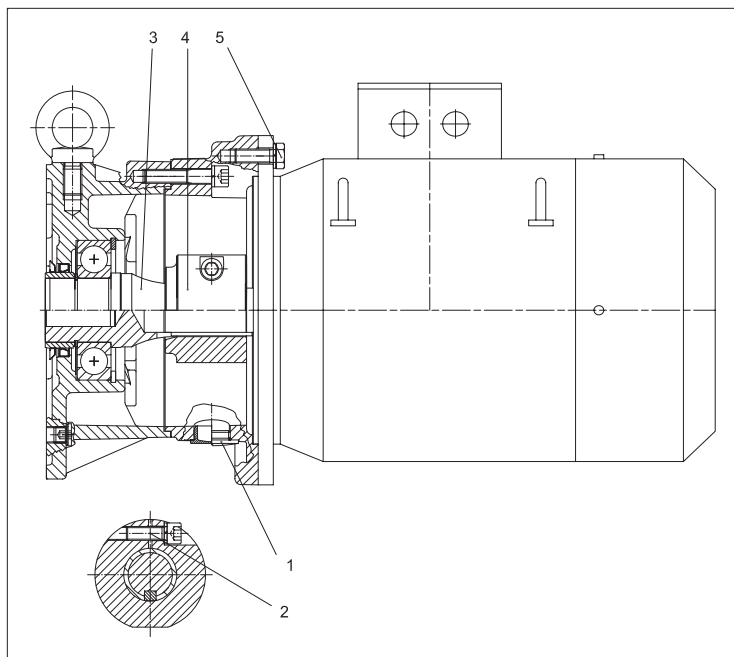
Mazání:

Výrobce	Tuk
ARAL	ARALUB HL2
BP	ENERGREASE LS2
DEA	GLISSANDO 20
ESSO	BEACON 2
FUCHS	RENOLIT LZR2
KLÜBER	POLYLUB WH2
MOBIL	MOBILUX2
SHELL	ALVANIA G2
TOTAL	MULTIS 2



## Montáž standardního elektromotoru s C-adaptérem (IEC a NEMA)

- 1 Bezpečnostní pokyny**      **Připojení a údržbu lze provádět pouze při dodržení bezpečnostních pokynů uvedených na stranách 3 a 4.**
- 2 Připojení motoru**      **Montáž standardního elektromotoru velikostí od IEC 56 do IEC 280 a od NEMA 56C do NEMA 405TC pomocí C-adaptéru se provádí následovně:**
- I.            Sejmout montážní kryt 1
  - II.            Natočit upínací kroužek tak, aby byl přístupný upínací šroub 2.  
Povolit šroub 2, aby se uvolnil upínací kroužek 4 a vložený hřídel nebyl sevřený
  - III.           Připravit motor a C-adaptér k montáži příslušnými stranami k sobě
  - IV.           Pro usnadnění montáže doporučujeme vše provádět ve vertikální poloze motorem vzhůru.
  - V.            Lehce a bez síly nasadit hřídel motoru do vloženého hřídele
  - VI.           Přitáhnout upínací šroub 2
  - VII.          Přitáhnout šrouby na motoru 5
  - VIII.        Nasadit montážní kryt 1



## Montáž a demontáž svěrného kotouče

Svěrný kotouč se dodává připravený k montáži, nemusí se proto rozebírat. Svěrný kotouč nesmí být upínán bez namontované hřídele!

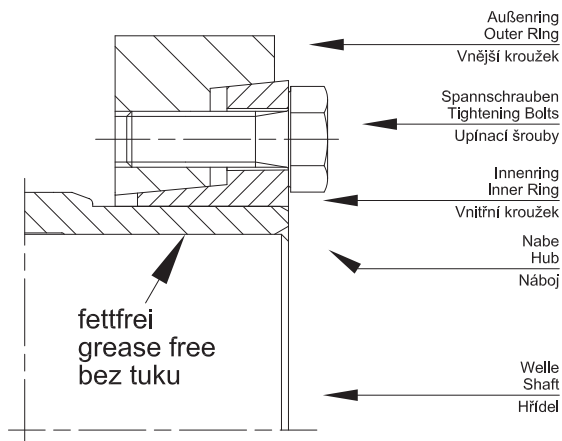
V oblasti usazení svěrného kotouče musí být namontovaná hřídel resp. náboj nasunut na hřídeli.

Poté je třeba upínací šrouby jednotlivě rovnoměrně dotáhnout, až je přední boční plocha vnějšího a vnitřního kroužku v rovině. Tak je možné opticky se zkontrolovat stav upnutí.

K demontáži se postupně rovnoměrně uvolní všechny šrouby. Pokud se vnější kroužek sám neuvolní z vnitřního kroužku, mohou být některé upínací šrouby vyšroubovány a našroubovány do vedlejších odtlačných závitů.

Před vymontováním hřídele resp. vytažením náboje z hřídele musí být odstraněn eventuální nános rzi na hřídeli před nábojem.

Demontované svěrné kotouče je třeba před novým upnutím rozebrat, vyčistit a znovu namazat pouze tehdy, pokud jsou velmi znečištěné. Při tom se použije tuhé mazivo s koeficientem tření  $\mu = 0,04$  nebo lepší.



## Pokyny pro uložení motorpřevodovek

Pokud budou motorpřevodovky před uvedením do provozu delší čas skladovány, může být při dodržení následujících pokynů dosaženo zvýšené ochrany proti poškození korozí nebo vlhkem. Jelikož skutečné zatížení je silně ovlivněno místními podmínkami, je možné uvedené časové údaje považovat pouze za směrné hodnoty. Dále je nutno poznamenat, že nezakládají žádný nárok na prodloužení záruční doby. Pokud je podle těchto pokynů před uvedením do provozu nutná pohona, doporučuje se použít služeb nejbližší se nacházejícího smluvního servisu nebo místního zastoupení Bauer. V každém případě je nutné dbát instrukcí servisní příručky.

### 1 Stav motorpřevodovky a skladovacího prostoru

Z výroby dodávané záslepky ve všech vstupních otvorech svorkovnice je nutno zkontrolovat, zda nebyly poškozeny při transportu, případně nahradit novými.

Případné namontované odvzdušňovací ventily je třeba odstranit a nahradit je odpovídajícími šrouby.

Opravit poškození nátěru vzniklé při přepravě nebo ochranu proti korozi na kovových částech (hřídelích, včetně dutých).

Místo uskladnění má být suché, větrané a bez otřesů. Pokud se okolní teplota delší čas pohybuje mimo normální rozsah cca  $-20^{\circ}\text{C}$  až  $+40^{\circ}\text{C}$  nebo často silně kolísá, je zapotřebí provést opatření uvedená v odstavci 3 již po kratší době skladování.

### 2 Opatření v průběhu skladování

Pokud to prostorové možnosti dovolují, doporučuje se pohony po asi jednom roce otočit o  $180^{\circ}$  tak, aby mazivo v převodovce zakrylo nahoře ležící ložiska a ozubená kola. Přitom by měla být také rukou protočena pracovní hřídel, aby se uvolnil tuk ve valivých ložiscích a rovnoměrně se rozdělil.

Otáčení pohonné jednotky odpadá, pokud je skříň převodovky na základě zvláštního ujednání zcela naplněna mazivem. V tomto případě je nutno hladinu maziva před uvedením do provozu zredukovat podle provozního návodu a štítku s pokyny k mazání.

### 3 Opatření před uvedením do provozu

#### 3.1 Motorová část

- Měření izolace  
Izolační odpor vinutí se měří obvyklým měřicím přístrojem (např. Megmet) mezi všemi částmi vinutí a mezi vinutím a skříňí.  
Naměřená hodnota nad  $50\ \text{M}\Omega$ : Není nutné sušení, nový stav

- Naměřená hodnota pod 5 MΩ: vhodné sušení  
Naměřená hodnota cca 1 MΩ: spodní povolená hranice
- Sušení vinutí pomocí statorového vytápění zastaveného motoru bez demontáže.  
Připojení na plynulé nebo postupně nastavitelné střídavé napětí do max. cca 20% jmenovitého napětí. Topný proud max. 65% jmenovitého proudu podle typového štítku.  
Dodržovat ohřev v průběhu prvních 2 až 5 hodin; v případě potřeby topné napětí snížit.  
Doba ohřevu asi 12 až 24 hodin, až izolační odpor stoupne na požadovanou hodnotu.
- Sušení vinutí v peci po demontáži  
Motor odborně demontovat  
Vinutí statoru sušit v dobře větrané sušící peci při 80°C až 100°C asi 12 až 24 hodin, až izolační odpor stoupne na požadovanou hodnotu.
- Mazání ložisek rotoru  
Pokud doba uskladnění překročí 2 až 3 roky nebo jsou i po kratší dobu nepříznivé skladovací podmínky (viz kap.3 Motorpřevodovky s třífázovým asynchronním elektromotorem), je nutno zkontrolovat mazivo v ložiscích rotoru a případně jej vyměnit. Pro kontrolu postačí dílčí montáž na straně ventilátoru, kde je vidět valivé ložisko po odejmutí krytu ventilátoru, ventilátoru a ložiskového štítu motoru.).

### 3.2 Převodová část

- Mazivo  
Pokud doba uskladnění překročí 2 až 3 roky nebo jsou i po kratší dobu nepříznivé skladovací podmínky (viz kap.3 Motorpřevodovky s třífázovým asynchronním elektromotorem), je nutno mazivo v převodovce vyměnit. Podrobný pokyn k doporučeným mazivům podle kapitoly Množství maziva.
- Hřídelová těsnění  
Při výměně maziva je nutno také zkontrolovat funkci hřídelových těsnění mezi motorem a převodovkou a na pracovní hřídeli. Jakmile je zjištěna změna tvaru, barvy, tvrdosti nebo účinnosti těsnění, je nutno hřídelová těsnění odborně vyměnit při dodržení pokynů servisní příručky.
- Plošná těsnění  
Pokud na spojovacích místech na skříni převodovky vystupuje mazivo, je nutno těsnění obnovit podle pokynů servisní příručky.
- Odvzdušňovací ventily  
Pokud byl odvzdušňovací ventil při uskladnění vyměněn za uzavírací šroub, je nutno ho opět namontovat na původní místo.

# Poznámky

# Poznámky

