

CZ

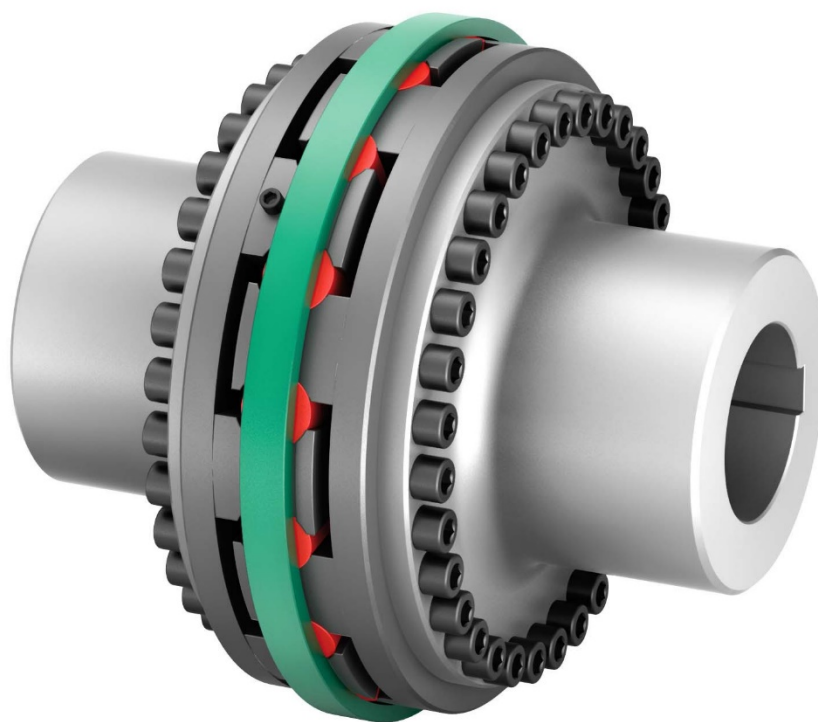
08.2019

Překlad z originálu v německém jazyce



Pružné spojky s čelními zuby a válcovými elementy RINGFEDER® TNB BHDD, TNB BHDDV, TNB BHDDVV

Montážní a provozní návod



TNB BHDD



TNB BHDDV



TNB BHDDVV

Dodavatel v ČR: TYMA CZ, s.r.o.

Na Pískách 731, 400 04 Trmice, Tel.: + 420 475 655 010, e-mail: info@tyma.cz, <http://www.tyma.cz>

Obsah

Kapitola	Strana
Montážní a provozní návod.....	1
1 Bezpečnostní pokyny	2
2 Funkce.....	3
2.1 Určené použití	3
3 Značení.....	4
3.1 Přiřazení elastických elementů	4
4 Skladování.....	4
5 Sestava.....	5
6 Technické údaje	6
7 Montáž.....	10
7.1 Kontrola před montáží	10
7.2 Přesný otvor	11
7.3 Montáž spojky	12
8 Vyrovnání spojky	14
8.1 Úhlová odchylka ΔK_w	15
8.2 Radiální odchylka ΔK_r	15
8.3 Axiální odchylka.....	16
8.4 Spojky se zvětšenou axiální vůlí	16
9 Provoz	17
9.1 Kontrola směru otáčení.....	20
10 Údržba.....	22
10.1 Intervaly inspekcí a údržby	22
10.2 Kontrola opotřebení elastických elementů	23
10.3 Kontrola opotřebení elastických elementů u spojky se zvětšenou axiální vůlí.....	23
10.4 Výměna elastických elementů	24
11 Likvidace.....	25

1 Bezpečnostní pokyny

Tento montážní a provozní návod je součástí dodávky spojky. Montážní a provozní návod mějte dostupně uložený v blízkosti spojky. Rozhodující a závazné je německé vydání tohoto montážního a provozního návodu.

Zajistěte, aby všichni pracovníci pověřeni provozem, údržbou a opravami se seznámili s tímto montážním a provozním návodem, aby mu rozuměli, a aby jej dodržovali ve všech bodech z následujících důvodů:

- Ochrana zdraví a života uživatele a třetích osob.
- Zajištění provozní bezpečnosti spojky.
- Zabránění provozním výpadkům a poškození životního prostředí v důsledku nesprávného použití.

Při provádění přepravy, montáže, demontáže a údržby dodržujte platné předpisy BOZP a ochrany životního prostředí.

Zajistěte vhodné přepravní prostředky.

Obsluhu, montáž, údržbu a opravy spojky smí provádět pouze oprávnění, zaškolení a poučení pracovníci.

Uživatel musí pamatovat na to, že šroubové spoje částí spojky mohou být ovlivněny zahřátím brzdového kotouče / brzdového bubnu.

Zajistěte, aby kombinací použitého brzdového obložení a materiálu brzdového kotouče / brzdového bubnu nedocházelo při vznikajícím tření k tvorbě jisker a k nadměrnému ohřevu. Brzdové kotouče se zpravidla vyrábějí z oceli, brzdové bubny zpravidla z ocelolitiny se zrnitým grafitem (sférická litina). V případě nejasností se zeptejte!

V zájmu dalšího vývoje našich výrobků si vyhrazujeme právo provádění změn sloužících technickému pokroku.

Při použití příslušenství a náhradních dílů, které nejsou originálními výrobky společnosti RINGFEDER POWER TRANSMISSION GmbH, neodpovídáme za vzniklé škody a vylučujeme záruku.

2 Funkce

Spojka RINGFEDER® TNB BHDD, TNB BHDDV, TNB BHDDVV je otočná elastická a neprůrazná spojka s čelními zuby a válcovými pružnými elementy.

Vyrovňuje úhlové, radiální a axiální odchylky hřídelů v rámci stanoveného rozsahu. Spojka přenáší točivý moment přes tlakem namáhaný elastický mezikroužek z perbunanu (Pb) nebo polyuretanu (Vk), standardně VkR. Elastické mezikroužky tlumí rázy a vibrace při rotaci a jsou odolné vůči olejům. Při demontovaném středovém dílu (TNB BHDD) nebo staženém kroužku s čelními zuby (TNB BHDDV, TNB BHDDVV) lze snadno provést kontrolu směru otáčení. Spojku lze provozovat v libovolném směru otáčení a montážní poloze.

2.1 Určené použití

- Spojka se smí používat pouze v běžné průmyslové atmosféře. Agresivní média mohou napadat konstrukční části spojky, šrouby a elastické mezikroužky, proto představují riziko pro bezpečné fungování spojky. V takovém případě doporučujeme konzultaci se společností RINGFEDER POWER TRANSMISSION.
- Pro zajištění bezporuchového, trvalého provozu musí dimenzování spojky odpovídat příslušným předpisům, např. DIN 740 část 2 (nebo též dokumentaci výrobků a technickým listům „Pružné spojky s čelními zuby a válcovými elementy RINGFEDER TNB“) s provozním koeficientem odpovídajícím provozním podmínkám.
- Kromě zhotovení otvoru s drážkou lícovaného pera (viz kapitola 7.2 „Průměr otvoru“) je zakázáno provádět na spojce jakékoliv další úpravy.
- Použití a provozování spojky musí probíhat pouze v rámci podmínek stanovených ve smlouvě o dílo a dodání.
- Jakákoliv změna provozních podmínek nebo provozních parametrů je podmíněna novou kontrolou dimenzování spojky.

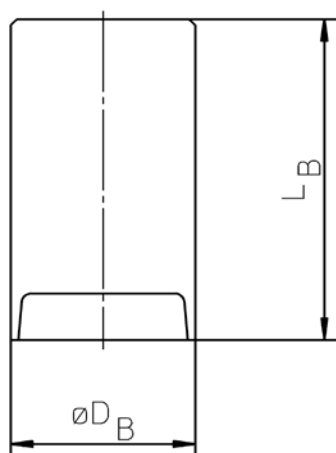
3 Značení

3.1 Přiřazení elastických elementů

Elastické elementy jsou značené vždy na čelní straně každého elementu:

- Rozměr spojky a zkratka materiálu (Vk pro polyuretan nebo Pb pro perbunan)
- Pb82 = perbunan s tvrdostí cca 82 Shore(A) / černá
- Vkr = polyuretan s tvrdostí cca 93 Shore(A) / červená
- Vkw = polyuretan s tvrdostí cca 96 Shore(A) / bílá

Tabulka uvádí rozměry a počet Z pro každou spojku:



Rozměr	DB [mm]	LB [mm]	Z
240	40	49,5	10
300	50	63	10
350	50	70	12
400	55	79	12
450	55	79	14
500	60	104	14
550	60	104	16
600	60	104	18
650	65	113	18
700	70	139	16
800	70	139	20
900	70	144	24

V případě obzvlášť vysokých požadavků na vyváženost se dodávají vyvážené elastické elementy spojek v sadě.

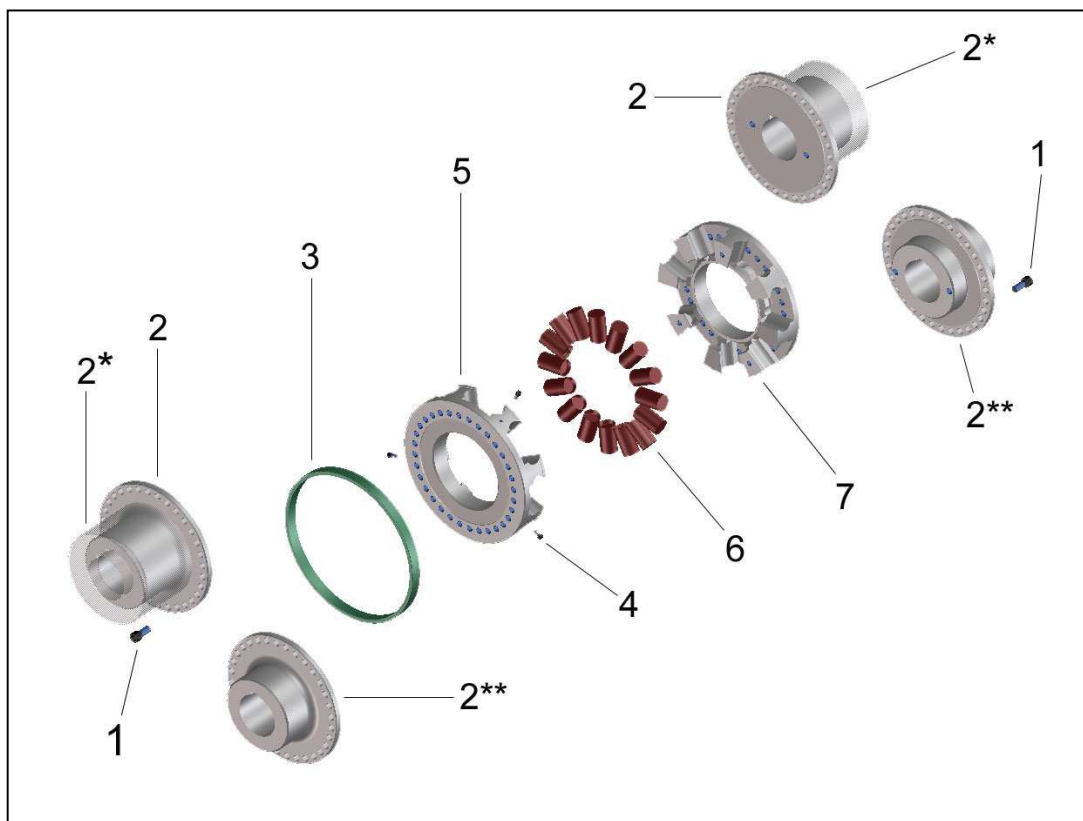
Nesmí se zaměnit s elementy jiných spojek nebo provádět jejich jednotlivou výměnu.

4 Skladování

Zboží při převzetí dodávky neprodleně zkontrolujte, zda je kompletní. Případné poškození vzniklé při přepravě anebo chybějící části písemně oznamte.

Komponenty spojek lze skladovat na suchém, zastřešeném místě při běžné pokojové teplotě ve stavu dodání po dobu 6 měsíců. Při delším skladování je nutné provést dlouhodobou konzervaci (doporučujeme konzultaci se společností RINGFEDER POWER TRANSMISSION). Elastické mezikroužky nesmí být vystaveny působení médií obsahujících ozon, přímému slunečnímu záření nebo zdrojům silného světla s UV zářením. Relativní vlhkost vzduchu nesmí překročit 65 %. Při řádném skladování zůstanou vlastnosti elastických elementů nezměněné po dobu až tří let.

5 Sestava



Obrázek 1 Sestava RINGFEDER® TNB BHDD, TNB BHDDV, TNB BHDDVV

- | | |
|-----|---|
| 1 | Šroub s válcovou hlavou DIN 912 |
| 2 | Přírubový náboj BHDD část 411 |
| 2* | Přírubový náboj BHDD – zesílený díl 424 |
| 2** | Skrytý přírubový náboj BHDDV díl 423 |
| 3 | Krycí kroužek elementů díl 408 / GFK |
| 4 | Zajišťovací šroub |
| 5 | Kroužek s čelními zuby díl 434 s osazením pro objímku |
| 6 | Sada elastických elementů díl 043 |
| 7 | Kroužek s čelními zuby díl 434 |

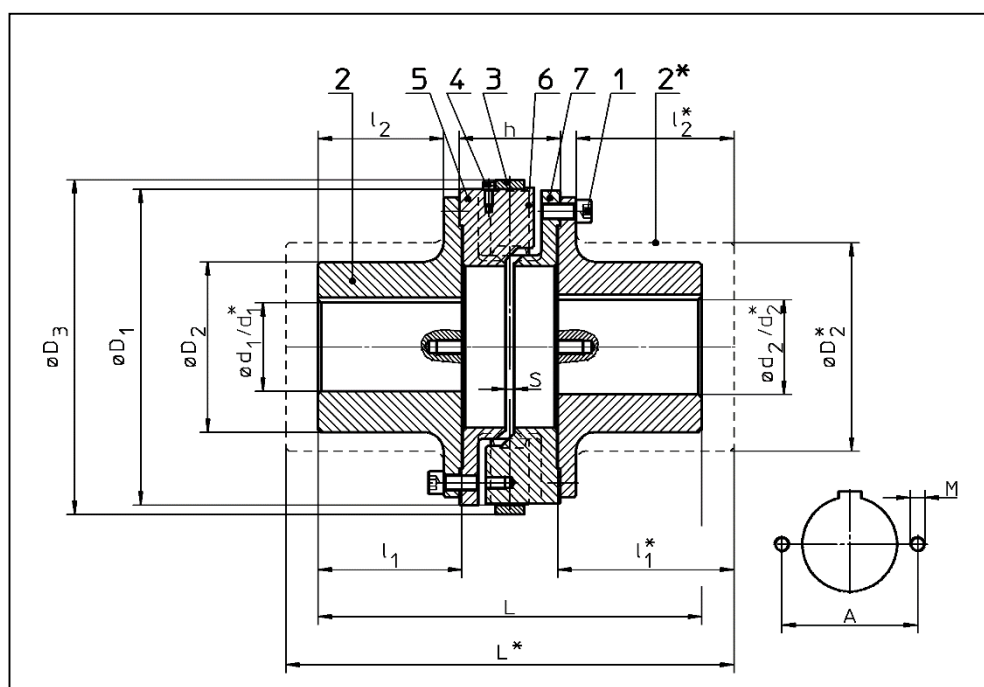
Různé konstrukční typy jsou kombinací různých provedení nábojů:

- BHDD = 2 nebo 2* s 2 nebo 2*
- BHDDV = 2 nebo 2* s 2**
- BHDDVV = 2** s 2**

Upozornění:

Přírubové náboje a kroužky s čelními zuby se dodávají vždy spolu sešroubované. Vyvážené díly mají označenou vzájemnou polohu.

6 Technické údaje

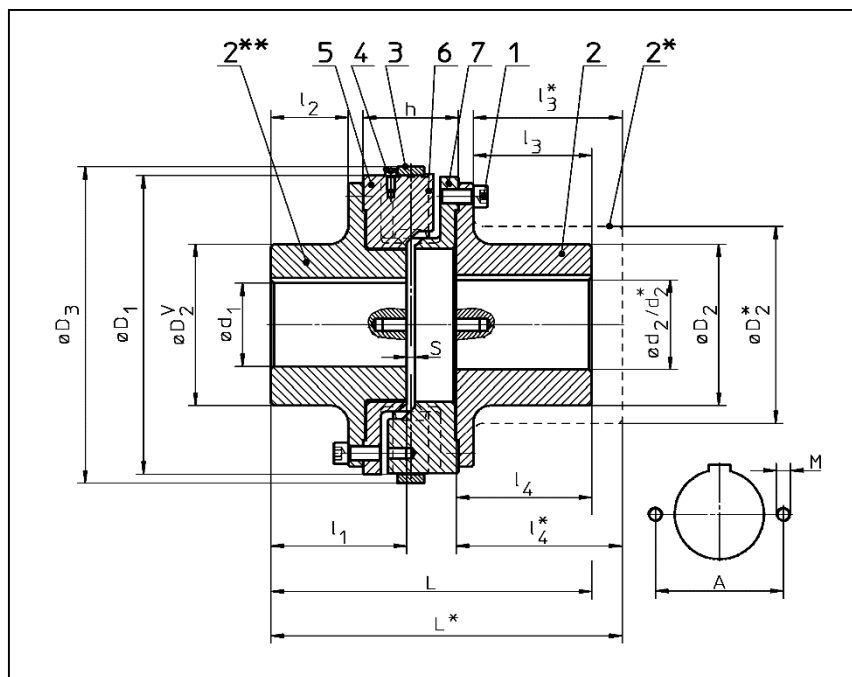


Obrázek 2 RINGFEDER® TNB BHDD

Tabulka 1 Technické údaje RINGFEDER® TNB BHDD

Rozměr BHDD	d1 / d2 d1* / d2* max [mm]	D1 [mm]	D2, D2* [mm]	D3 [mm]	h [mm]	L, L* [mm]	l1, l1*	l2, l2*	S [mm]	Stahovací závit		m [kg]
										M	A [mm]	
BHDD 240	85	240	140	260	104	360	130	113	10			58,8
BHDD*	100		150			400	150	133				63,6
BHDD 300	110	300	170	320	124	438	160	139	10			108,6
BHDD*	135		200			490	186	165				124,6
BHDD 350	120	350	180	370	124	478	180	159	10	M16	145	139,3
BHDD*	170		250			580	231	210				188,4
BHDD 400	140	400	210	420	138	512	190	167	10	M20	170	203,4
BHDD*	190		280			610	239	216				262,5
BHDD 450	170	450	250	470	138	532	200	177	10	M20	210	266,0
BHDD*	205		300			610	239	216				316,8
BHDD 500	180	500	270	530	160	608	228	199	14	M24	215	380,1
BHDD*	225		330			710	279	250				457,6
BHDD 550	200	550	280	580	160	608	228	199	14	M24	245	426,8
BHDD*	240		350			710	279	250				519,7
BHDD 600	235	600	330	630	170	678	258	229	14	M24	290	595,8
BHDD*	265		385			760	299	270				689,1
BHDD 650	250	650	350	680	182	688	258	225	14	M27	310	689,6
BHDD*	265		385			760	299	261				762,6
BHDD 700	260	700	370	740	200	786	298	263	14	M30	315	912,4
BHDD*	310		450			880	345	310				1076,2
BHDD 800	320	800	450	840	200	866	338	303	14	M30	380	1350,9
BHDD*	340		490			920	365	330				1461,3
BHDD 900	340	900	480	940	214	878	338	297	14	M30	400	1598,4
BHDD*	400		590			1000	399	358				1945,3

Rozměr m s nevyvrtaným nábojem.

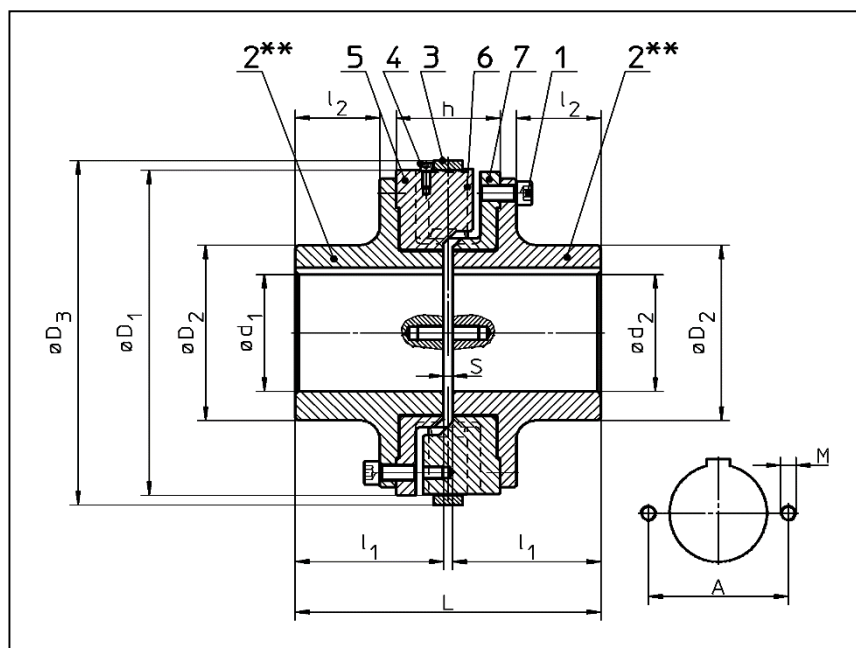


Obrázek 3 RINGFEDER® TNB BHDDV

Tabulka 2 Technické údaje RINGFEDER® TNB BHDDV

Rozměr BHDDV	d1 max [mm]	d2, d2* max [mm]	D1 [mm]	D2V [mm]	D2, D2* [mm]	D3 [mm]	h [mm]	L, L* [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	l3 [mm]	l4, l4* [mm]	S [mm]	Stahovací závit		m [kg]
														M	A [mm]	
BHDDV 240	85	85	240	140	140	260	104	315	130	68	113	130	10			56,4
BHDDV*		100			150			335								61,1
BHDDV 300	110	110	300	170	170	320	124	384	160	85	139	160	10			105,0
BHDDV*		135			200			410								121,0
BHDDV 350	120	120	350	180	180	370	124	424	180	105	159	180	10	M16	145	138,1
BHDDV*		170			250			475								187,2
BHDDV 400	140	140	400	210	210	420	138	451	190	106	167	190	10	M20	170	201,9
BHDDV*		190			280			500								261,0
BHDDV 450	170	170	450	250	250	470	138	471	200	116	177	200	10	M20	210	264,2
BHDDV*		205			300			510								315,0
BHDDV 500	180	180	500	270	270	530	160	539	228	130	199	228	14	M24	215	376,1
BHDDV*		225			330			590								453,6
BHDDV 550	200	200	550	280	280	580	160	539	228	130	199	228	14	M24	245	428,0
BHDDV*		240			350			590								520,9
BHDDV 600	235	235	600	330	330	630	170	604	258	155	229	258	14	M24	290	595,8
BHDDV*		250			385			645								689,1
BHDDV 650	250	250	650	350	350	680	182	609	258	146	225	258	14	M27	310	689,6
BHDDV*		265			385			650								762,6
BHDDV 700	260	260	700	370	370	740	200	698	298	175	263	298	14	M30	315	910,4
BHDDV*		310			450			745								1074,3
BHDDV 800	320	320	800	450	450	840	200	778	338	215	303	338	14	M30	380	1350,9
BHDDV*		340			490			805								1461,3
BHDDV 900	340	340	900	480	480	940	214	784	338	203	297	338	14	M30	400	1598,6
BHDDV*		400			590			845								1945,6

Rozměr m s nevyvrtaným nábojem.



Obrázek 4 RINGFEDER® TNB BHDDVV

Tabulka 3 Technické údaje RINGFEDER® TNB BHDDVV

Rozměr BHDDVV	d1 max [mm]	d2, max [mm]	D1 [mm]	D2 [mm]	D3 [mm]	h [mm]	L [mm]	l1 [mm]	l2 [mm]	S [mm]	Stahovací závit		m [kg]
											M	A [mm]	
BHDDVV 240	85	85	240	140	260	104	270	130	68	10			53,9
BHDDVV 300	110	110	300	170	320	124	330	160	85	10			101,4
BHDDVV 350	120	120	350	180	370	124	370	180	105	10	M16	145	136,9
BHDDVV 400	140	140	400	210	420	138	390	190	106	10	M20	170	200,3
BHDDVV 450	170	170	450	250	470	138	410	200	116	10	M20	210	262,3
BHDDVV 500	180	180	500	270	530	160	470	228	130	14	M24	215	372,1
BHDDVV 550	200	200	550	280	580	160	470	228	130	14	M24	245	429,2
BHDDVV 600	235	235	600	330	630	170	530	258	155	14	M24	290	595,8
BHDDVV 650	250	250	650	350	680	182	530	258	146	14	M27	310	689,6
BHDDVV 700	260	260	700	370	740	200	610	298	175	14	M30	315	908,5
BHDDVV 800	320	320	800	450	840	200	690	338	215	14	M30	380	1350,9
BHDDVV 900	340	340	900	480	940	214	690	338	203	14	M30	400	1598,9

Rozměr m s nevyvrtaným nábojem.

Tabulka 4 Technické údaje:

Rozměr BHDD..	n _{max} [min ⁻¹]	Pro standardní provedení				Pro spojky se zvětšenou axiální vůlí:			
		Pb82		VKR		Pb82		VKR	
		TKjme n [Nm]	TKmax [Nm]	TKjme n [Nm]	TKmax [Nm]	TKjme n [Nm]	TKmax [Nm]	TKjmen [Nm]	TKmax [Nm]
240	4400	1000	3000	2500	7000	900	2700	2170	6500
300	2750	2000	6000	6000	17500	1850	5550	4500	13500
350	2650	3400	10200	10000	31500	3130	9400	7670	23000
400	2100	5050	15200	16000	48000	4630	13900	11330	34000
450	2000	6850	20500	21000	62000	6270	18800	15270	45800
500	2500	10300	30900	28500	85000	9340	28300	23000	69000
550	2350	13200	39600	45000	135000	12100	36300	29500	88500
600	2250	16500	49500	55000	163000				
650	1950	19700	59000	65000	176000				
700	2150	26700	80000	90000	275000				
800	2000	39000	118000	120000	380000				
900	1850	54000	162500	180000	550000				

Točivé momenty T_{Kjmen} a T_{Kmax} platí pro:

- Teploty prostředí od -30°C do $+30^{\circ}\text{C}$ pro polyuretan (VK),
- Teploty prostředí od -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$ pro perbunan (Pb)
- Provoz v rámci předepsaných hodnot vyrovnání.

Při dimenzování spojky podle DIN 740 část 2 (nebo též dokumentace výrobků a technických listů „Pružné spojky s čelními zuby RINGFEEDER TNB“) je nutné zohlednit různé vlivy:

- při vyšších teplotách příslušný koeficient S_u .
- podle četnosti rozběhů rozběhový koeficient S_z .
- v závislosti na provozních podmínkách rázový koeficient S_A , S_L .

Při obvodových rychlostech přes 22 m/s vztahující se k jmenovitému rozměru spojky doporučujeme provést vyvážení nábojů spojky.

7 Montáž

7.1 Kontrola před montáží



- **Nebezpečí úrazu!**
 - **Před zahájením jakékoliv práce na spojce vypněte pohon!**
 - **Zajistěte pohon proti nechtěnému zapnutí a rotaci!**
 - **Nesprávně utažené šrouby mohou způsobit těžká poranění a velké hmotné škody!**
 - **Montáž provádějte mimo nebezpečnou oblast. Zajistěte použití vhodných přepravních prostředků a volné dopravní cesty. Podle předpisů BOZP musí být všechny volně rotující části chráněny bezpečnostními kryty proti náhodnému dotyku a před padajícími předměty.**
 - **Kryty musí splňovat minimálně stupeň krytí IP2X.**
 - **Konstrukce krytů musí znemožňovat usazování prachu na spojce.**
 - **Kryt se nesmí dotýkat spojky, aby nedocházelo k ovlivňování její funkce.**
-
- Zajistěte, aby nedocházelo k překročení předepsaných hodnot otáček, točivých momentů a provozních teplot podle kapitoly 6 „Technické údaje“.
 - Maximální povolené průměry otvorů nesmí být překročeny.
 - Zkontrolujte, zda spojení hřídele s nábojem spolehlivě přenáší točivé momenty, které se za provozu vyskytují.
 - Standardní tolerance pro přesné otvory spojek RINGFEDER je H7.
 - Standardní drážka pro lícované pero dle DIN 6885 strana 1.
 - Zkontrolujte rozměry a tolerance hřídelů, otvorů nábojů, lícovaných per a drážek.
 - Stavěcí šrouby podle potřeby.

7.2 Přesný otvor

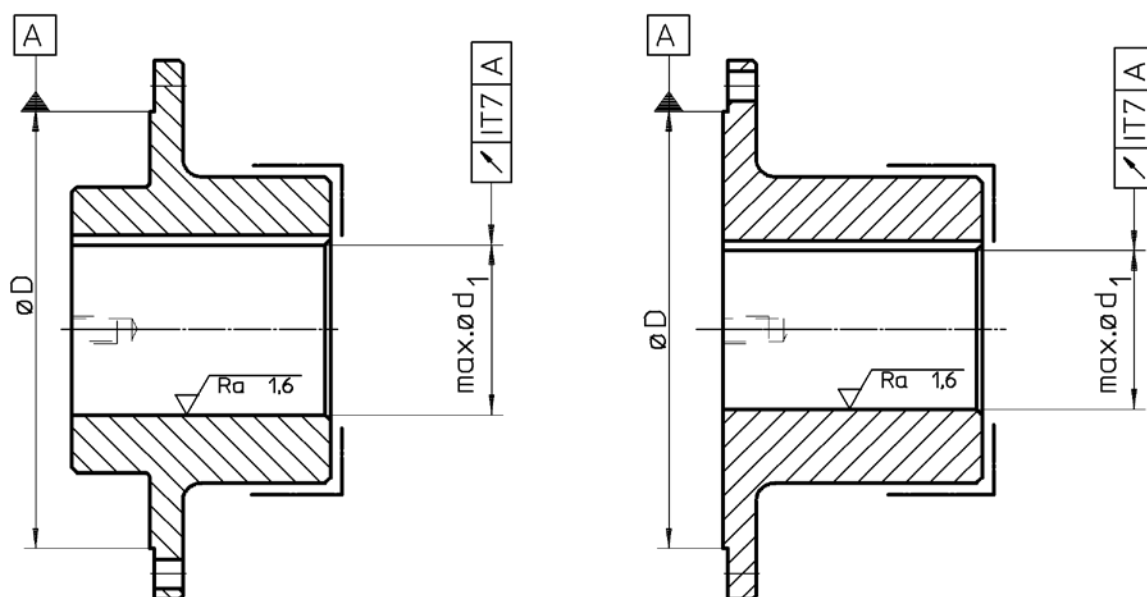
Při zhotovování otvorů do náboje spojky dodržujte tento postup:

- Náboj spojky očistěte od konzervačních prostředků.
- Náboj spojky upněte za plochy označené $\square$ a náboj spojky pečlivě vyrovnejte podle středícího průměru $\varnothing D$.
- Hodnoty uvedené v tabulce 1, 2 a 3 pro $\varnothing d_{1\max}/\varnothing d_{1\max}^*$ nebo $\varnothing d_{2\max}/\varnothing d_{2\max}^*$ platí pro spoj s lícovaným perem dle DIN 6885/1 a nesmí být překročeny.
- Zvolte takový lícovaný otvor, aby v páru s tolerancí hřídele bylo zajištěno lícované shodné či pevné uložení jako např. H7/m6.
- Pro axiální zajištění osadte stavěcí šroub na hřbetu náboje nad drážkou lícovaného pera.

U jiných spojení hřídelů s nábojem je nezbytná konzultace se společností RINGFEDER POWER TRANSMISSION.

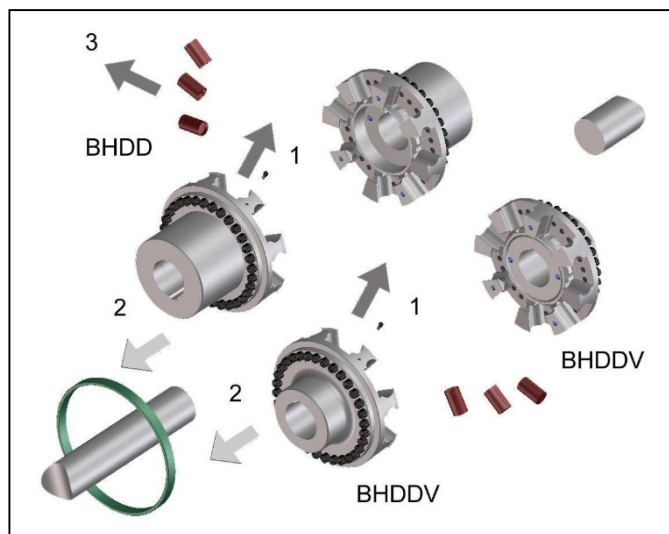


- **Maximální hodnoty průměrů otvorů platí pro spoj s lícovaným perem dle DIN 6885/1 a nesmí být překročeny.**
- **Při překročení těchto hodnot může dojít k roztržení spojky.**
- **Odletující úlomky jsou životu nebezpečné!**



7.3 Montáž spojky

- Povolte zajišťovací šrouby (obr. 5, pol. 1) na vnějším obvodu krycího kroužku a ten odsuňte na příslušný hřídel (obr. 5, pol. 2).
- Vyjměte elastické elementy (obr. 5, pol. 3).
- Před montáží vyčistěte otvory nábojů spojky a konců hřídelů. Povrchy musí být čisté, suché a odmaštěné.
- U větších spojek použijte při montáži vhodné montážní pomůcky a zvedací zařízení, jako jeřáby nebo kladkostroje.
- Náboje spojky nasadte na konce hřídelů do určené polohy (obr. 5, pol. 2).



Obrázek 5

- Při montáži ve svislé poloze musí být náboj spojky orientován s krycím kroužkem nahoře.

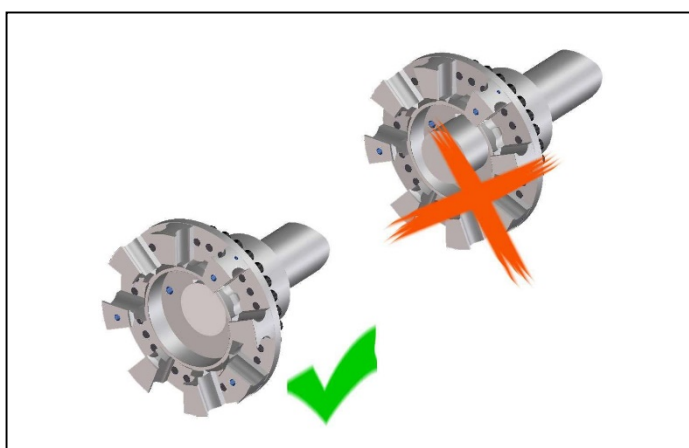
Upozornění:

Rovnoměrné nahřátí náboje s přišroubovaným zubovým kroužkem na 80 °C až 120 °C pro usnadnění montáže není na závadu.



- **Varování!**
- **Pro ochranu před popálením horkými částmi spojky pracujte pouze v rukavicích!**

- Montáž nábojů provádějte tak, aby konce hřídelů byly v jedné rovině s vnitřními otvory (obr. 6). V případě odlišných ujednání se řiďte podle nich!
- Případně osazené zajišťovací šrouby při utahování zajistěte lepidlem proti samovolnému uvolnění a vypadnutí, např. Loctite 222.

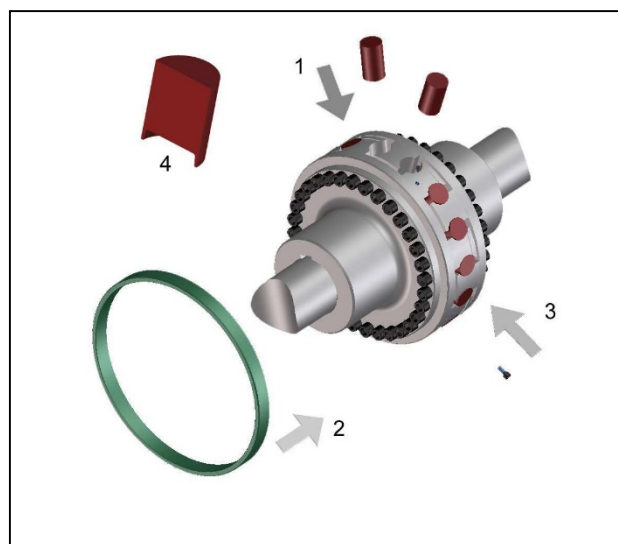


Obrázek 6

POZOR!

Horké náboje nechejte před vložením elementů nejdříve vychladnout na teplotu prostředí.

- Konce hřídelů s namontovanými polovinami spojky posuňte k sobě na montážní rozměr „h“ podle tabulky 8 (obr. 10).
- Pro usnadnění montáže lze elastické elementy před vložením namazat vhodným lubrikantem (např. běžnou vazelínou na ložiska u polyuretanu V_k, mastkem u perbunanu Pb).
- Pružné elementy vložte do spojky vybráním směrem dovnitř (obr. 7, pol. 4).
- Krycí kroužek (obr. 7, pol. 2) nasuňte až na dosedací plochu kroužku s čelními zuby tak, aby se nacházela uprostřed mezi elastickými elementy.



Obrázek 7

- Krycí kroužek připevněte zajišťovacími šrouby k zubům kroužku s čelními zuby. Zajišťovací šrouby (obr. 7, pol. 3) utáhněte předepsaným utahovacím momentem M_A podle tabulky 5.
- Spojku vyrovnejte podle pokynů v kapitole 8 „Vyrovnění spojky“.

Tabulka 5 Utahovací momenty M_A zajišťovacích šroubů:

BHDD.. Rozměr	240	300	350	400	450	500	550	600	650	700	800	900
DIN 912 8.8	M10	M10	M10	M12	M12	M12	M12	M12	M12	M12	M12	M12
M_A [Nm]	49	49	49	86	86	86	86	86	86	86	86	86

8 Vyrovnání spojky

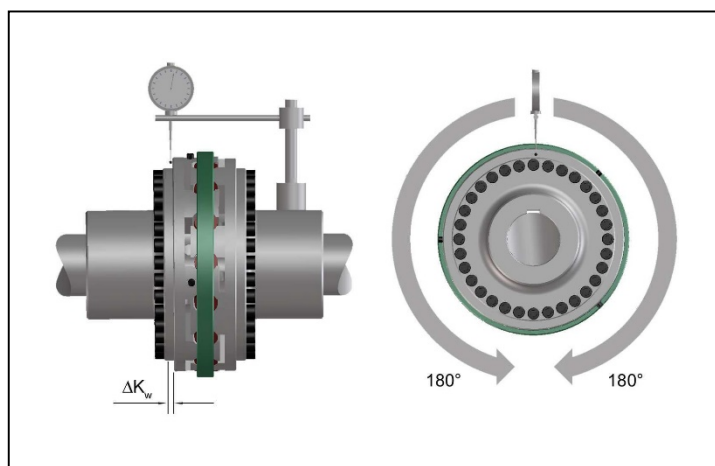


- **Nebezpečí úrazu!**
- **Před zahájením jakékoliv práce na spojce vypněte pohon!**
- **Zajistěte pohon proti nechtěnému zapnutí a rotaci!**
- **Upozornění:**
- **Přesné vyrovnání spojky zvyšuje životnost elastických elementů**
- **Nepřekračujte maximální povolené hodnoty osově odchyly. Překročení těchto hodnot bude mít za následek poškození a výpadek spojky!**

- Při vyrovnávání soustavy za studena zohledněte předpokládanou tepelnou dilataci komponent tak, aby za provozu nedošlo k překročení maximální povolené hodnoty osově odchyly.
- Pamatujte na to, že spojka při osově odchyly vyvíjí reakční síly na sousední hřídele a ložiska. Pamatujte na to, že reakční síly narůstají se zvyšující se osovou odchylkou.
- Maximální povolené hodnoty osově odchyly uvedené v tabulkách 6 až 8 jsou pouze orientační. Při vyrovnávání doporučujeme tyto hodnoty nevyužívat v plném rozsahu, aby zůstala dostatečná rezerva pro tepelnou roztažnost a sedání základů za provozu.
- Ve zvláštních případech, kdy jsou kladeny vysoké požadavky na klidný chod nebo na vyšší otáčky, může být nutné ve všech třech osách dodržet přesnost osověho vyrovnání $\leq 0,1$ mm.
- Pokud se spojka montuje do uzavřené skříně / pouzdra, jejichž konstrukce neumožňuje pozdější vyrovnání os, je nutné zajistit, aby tvar a lícování kontaktních ploch za provozu zaručovalo přesnou sousost hřídelů v předepsaných tolerancích.

8.1 Úhlová odchylka ΔK_w

- Na čelní straně změřte celou jednu otáčku (360°) na vnějším průměru. Přitom zjistěte největší odchylku K_{w1} a nejmenší odchylku K_{w2} (obr. 8).
- Vypočtěte úhlovou odchylku $\Delta K_w = K_{w1} - K_{w2}$.
- Hodnoty v tabulce 6 platí pro referenční otáčky 1500 min^{-1} .



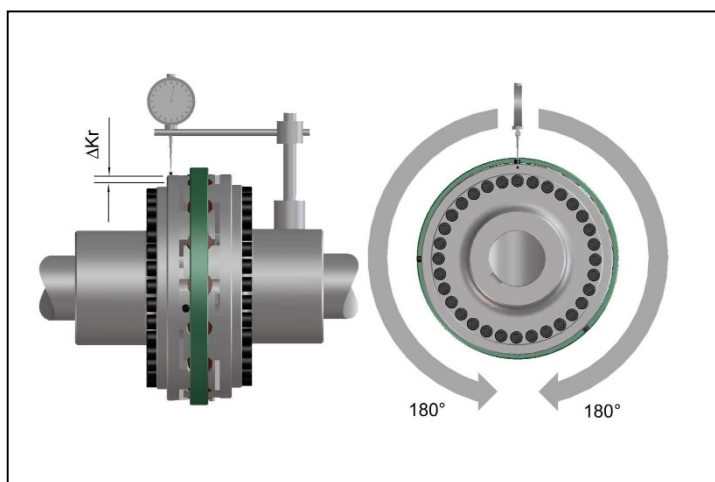
Obrázek 8

Tabulka 6 Maximální povolené hodnoty úhlového vyrovnání:

Rozměr	240	300	350	400	450	500	550	600	650	700	800	900
$\Delta K_w \text{ max [mm]}$	1,0	1,0	1,0	1,0	1	1,0	1,0	1,0	1,25	1,25	1,25	1,25

8.2 Radiální odchylka ΔK_r

- Změřte celou jednu otáčku (360°). Přitom zjistěte největší odchylku K_{r1} a nejmenší odchylku K_{r2} (obr. 9).
- Vypočtěte radiální odchylku $\Delta K_r = 0,5 \times (K_{r1} - K_{r2})$. Pozor na znaménka u naměřených hodnot.
- Hodnoty v tabulce 7 platí pro referenční otáčky 1500 min^{-1} .



Obrázek 9

Tabulka 7 Maximální povolené hodnoty radiálního vyrovnání:

Rozměr	240	300	350	400	450	500	550	600	650	700	800	900
$\Delta K_r \text{ max [mm]}$	0,25	0,30	0,35	0,35	0,40	0,50	0,55	0,55	0,55	0,55	0,65	0,70

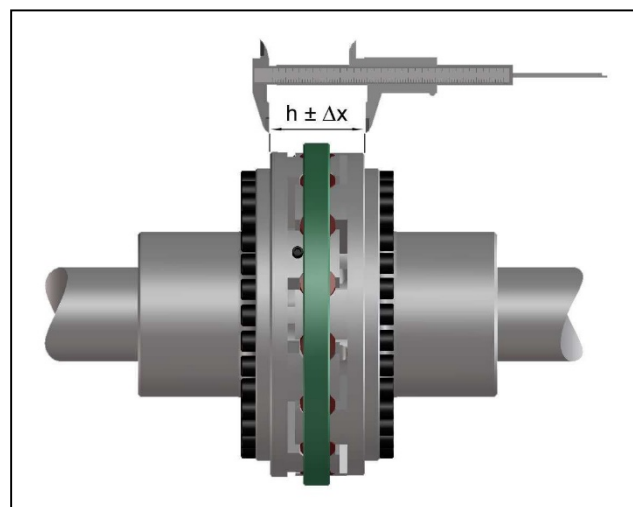
8.3 Axiální odchylka

- Podle obr. 10 změřte axiální vzdálenost přírub h.
- Při vyrovnávání vzdálenosti přírub h dodržte maximální povolenou toleranci Δx podle tabulky 8.

Za provozu jsou přípustné dvojnásobné osové odchylky, které mohou vzniknout například z důvodu tepelné roztažnosti.

POZOR!

Pokud se za provozu předpokládají větší axiální odchylky, je nezbytné provést odsouhlasení se společností RINGFEDER POWER TRANSMISSION GmbH.



Obrázek 10

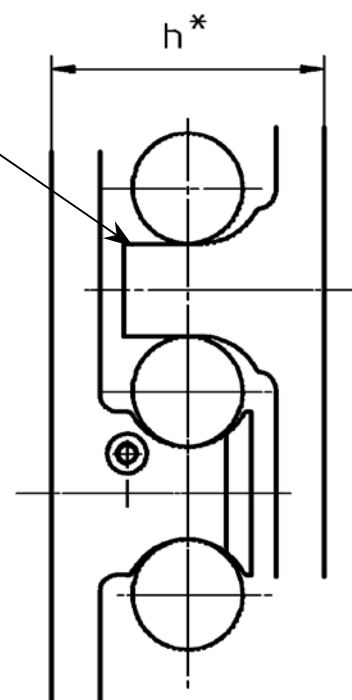
Tabulka 8 Maximální povolené hodnoty axiálního vyrovnání:

Rozměr	240	300	350	400	450	500	550	600	650	700	800	900
h [mm]	104	124	124	138	138	160	160	170	182	200	200	214
Δx [mm]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7

8.4 Spojky se zvětšenou axiální vůlí

Spojky s rovnými částmi zubů kroužku s čelními zuby umožňují při snížených točivých momentech spojky větší axiální vůli. Vyrovnajte axiální rozměr h^* podle zakázkové dokumentace a prováděcího výkresu!

Protože elastické elementy na jedné straně nezabírají do tvaru zubů, zvyšuje se úhlový posun s narůstajícím točivým momentem a zvětšující se osové odchylce. Nutně dodržujte maximální povolené opotřebení elastických elementů, které je specifikované v tabulce 13!



Pokud bude spojka provozována s vyššími než referenčními otáčkami 1500 min^{-1} , je nutné odpovídajícím způsobem upravit hodnoty vyrovnání doporučené v tabulce směrem dolů.

Příklad pro rozměr BHDD-500 s provozními otáčkami 1800 min^{-1} : Poměr referenčních / provozních otáček $= 1500/1800 = 5/6$.

Hodnoty pro vyrovnání podle tabulky pro otáčky 1500 min^{-1} :

$\Delta K_w = 1,0 \text{ mm}$ $\Delta K_r = 0,5 \text{ mm}$ $\Delta x = 0,5 \text{ mm}$

Nové hodnoty pro vyrovnání při otáčkách 1800 min^{-1} :

$\Delta K_{w\text{-nová}} = \Delta K_w \times 5/6 = 1,0 \text{ mm} \times 5/6$ $\Delta K_{w\text{-nová}} = 0,83 \text{ mm}$

$\Delta K_{r\text{-nová}} = \Delta K_r \times 5/6 = 0,5 \text{ mm} \times 5/6$ $\Delta K_{r\text{-nová}} = 0,41 \text{ mm}$

$\Delta x\text{-nová} = \Delta x \times 5/6 = 0,5 \text{ mm} \times 5/6$ $\Delta x\text{-nová} = 0,41 \text{ mm}$

9 Provoz

Při používání spojky dodržujte její specifikaci (viz kapitola 6 „Technické údaje“). Povolené parametry nesmí být v žádném případě překročeny bez písemného schválení společností RINGFEDER POWER TRANSMISSION GmbH. Pro zajištění bezporuchového, trvalého provozu musí dimenzování spojky odpovídat příslušným předpisům, např. DIN 740 část 2 (nebo též dokumentaci výrobků a technickým listům „Pružné spojky s čelními zuby RINGFEDER TNB“) s provozním koeficientem odpovídajícím provozním podmínkám.

Jakákoliv změna provozních podmínek nebo provozních parametrů je podmíněna kontrolou dimenzování spojky.



- **Nebezpečí úrazu!**
- **Před zahájením jakékoliv práce na spojce vypněte pohon!**
- **Zajistěte pohon proti nechtěnému zapnutí a rotaci!**
- **Nesprávně utažené šrouby mohou vymrštěním volných částí způsobit těžká poranění a velké hmotné škody!**
- **Před uvedením spojky do provozu zkontrolujte vyrovnání a utažení všech šroubových spojů, případně utažení předepsaným utahovacím momentem!**
- **Před uvedením zařízení do provozu je nutné instalovat všechny bezpečnostní kryty chránící před nechtěným dotykem volně pohyblivých nebo rotujících částí.**
- **Kryty musí splňovat minimálně stupeň krytí IP2X.**
- **Konstrukce krytu musí znemožňovat usazování prachu na částech spojce.**
- **Kryt se nesmí dotýkat spojky, aby nedocházelo k ovlivňování její funkce.**

Během provozu spojky soustavně provádějte kontrolu:

- změny hlučnosti
- vznikajících vibrací
- ztracených částí

Pozor!

- Pokud za provozu spojky zjistíte nepravidelný chod, pohon okamžitě vypněte.
- Podle níže uvedené tabulky 9 „Provozní poruchy a jejich možné příčiny“ vyhledejte příčinu poruchy a odstraňte ji.
- Uvedené poruchy jsou několik příkladů, které Vám mají usnadnit zjišťování poruch.
- Při hledání a odstraňování poruch zohledněte všechny komponenty stroje a provozní stavy!

Tabulka 9 Provozní poruchy a jejich možné příčiny:

Porucha	Příčina	Upozornění na nebezpečí	Odstranění
Neklidný hlučný chod / vibrace	Chyba vyrovnání	Silné zahřívání spojky. Předčasné opotřebení elastických elementů. Působení zvýšených reakčních sil na připojené agregáty.	- Vypněte pohon - Odstraňte příčinu chybného vyrovnání - Proveďte nové vyrovnání spojky - Zkontrolujte opotřebení elastických elementů
	Opotřebení elastických elementů	Zuby spojky do sebe narážejí. Jiskření, ulomené zuby, zvýšené reakční síly.	- Vypněte pohon - Zkontrolujte jednotlivé části spojky, zda nejsou poškozené, v případě potřeby proveďte výměnu - Vyměňte elastické elementy
	Nevyváženost	Silné zahřívání spojky. Předčasné opotřebení elastických elementů. Působení zvýšených reakčních sil na připojené agregáty.	- Vypněte pohon - Zkontrolujte vyvážení částí zařízení a případně upravte vyvážení - Zkontrolujte opotřebení elastických elementů
	Uvolněné šroubové spoje	Vymrštěné části mohou způsobit vážné škody	- Vypněte pohon - Zkontrolujte jednotlivé části spojky, zda nejsou poškozené, v případě potřeby proveďte výměnu - Zkontrolujte vyrovnání spojky - Šrouby utáhněte předepsaným utahovacím momentem a případně je zajistěte proti samovolnému uvolnění - Zkontrolujte opotřebení elastických elementů

Porucha	Příčina	Upozornění na nebezpečí	Odstranění
Předčasné opotřebení elastických prvků	Chyba vyrovnání	Silné zahřívání spojky. Působení zvýšených reakčních sil na připojené agregáty.	- Vypněte pohon - Odstraňte příčinu chybného vyrovnání - Proveďte nové vyrovnání spojky - Zkontrolujte opotřebení elastických elementů
	Nepřípustné teploty	Vlastnosti materiálu elastických elementů se mění. Schopnost transmise je negativně ovlivněna.	- Vypněte pohon - Vyměňte elastické elementy - Proveďte nové vyrovnání spojky - Regulujte teplotu prostředí
	Kontakt s agresivními médii	Vlastnosti materiálu elastických elementů se mění. Schopnost transmise je negativně ovlivněna	- Vypněte pohon - Zkontrolujte jednotlivé části spojky, zda nejsou poškozené, v případě potřeby proveďte výměnu - Vyměňte elastické elementy - Zkontrolujte vyrovnání spojky - Zamezte kontaktu s agresivními médii
	Rotační vibrace v hnacím ústrojí	Silné zahřívání spojky. Předčasné opotřebení elastických elementů. Působení zvýšených reakčních sil na připojené agregáty.	- Vypněte pohon - Analyzujte příčinu rotačních vibrací a odstraňte ji - Zkontrolujte jednotlivé části spojky, zda nejsou poškozené, v případě potřeby proveďte výměnu - Vyměňte elastické elementy, případně po prověření společností RINGFEDER POWER TRANSMISSION zvolte jinou tvrdost kroužků podle Shora - Vyrovnání spojky Kontrola
Ulomené zuby	Opotřebení elastických elementů ==> kontakt zubů	Dojde k poškození spojky. Může dojít též k poškození připojených agregátů	- Vypněte pohon - Vyměňte spojku - Zkraťte intervaly inspekci
	Přetížení příliš vysokým točivým momentem	Dojde k poškození spojky. Může dojít též k poškození připojených agregátů	- Vypněte pohon - Zkontrolujte dimenzování spojky ve spolupráci se společností RINGFEDER POWER TRANSMISSION - Vyměňte spojku - Případně použijte větší spojku

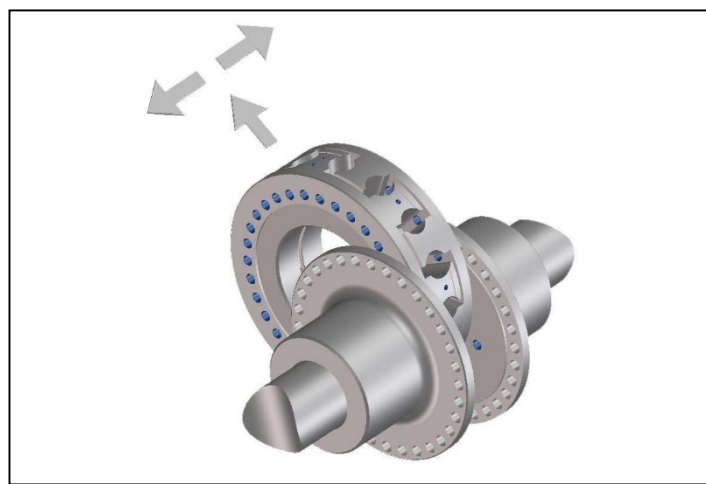
9.1 Kontrola směru otáčení



- **Nebezpečí úrazu!**
- **Před zahájením jakékoliv práce na spojce vypněte pohon!**
- **Zajistěte pohon proti nechtěnému zapnutí a rotaci!**

Provedení BHDD:

- Povolte zajišťovací šrouby (obr. 5, pol. 1) na vnějším obvodu krycího kroužku a tu odsuňte zpět (obr. 5, pol. 2).
- Vyjměte elastické elementy (obr. 5, pol. 3).
- Kroužky s čelními zuby (díl 434) posuňte ze středění přírubových nábojů (díl 411 nebo 424) k sobě (obr. 11).
- Kroužky s čelními zuby vyjměte. U větších spojek použijte při montáži vhodné montážní pomůcky a zvedací zařízení, jako jeřáby nebo kladkostroje.

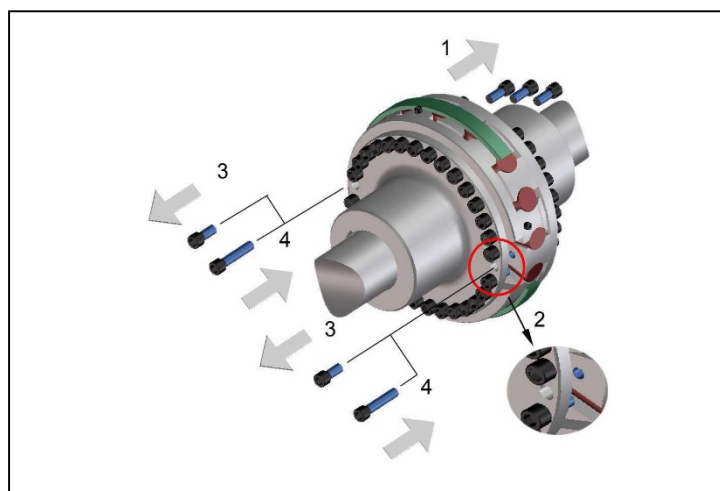


Obrázek 11

Po tomto montážním kroku lze spojené agregáty snadno radiálně vyzvednout bez axiálního posunutí.

Provedení BHDDV a BHDVV:

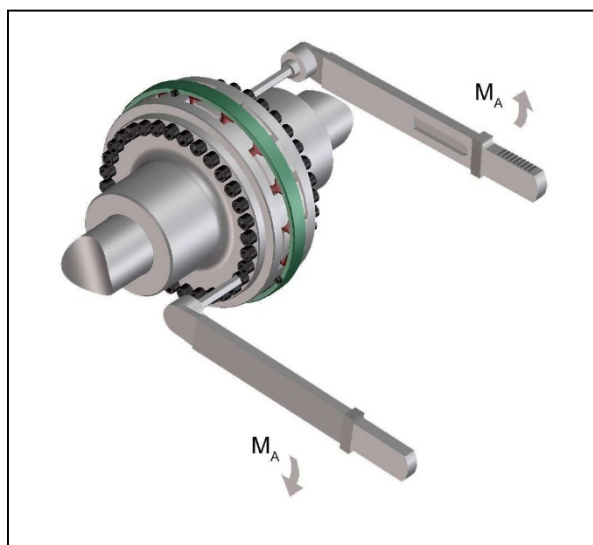
- Povolte zajišťovací šrouby (obr. 5, pol. 1) na vnějším obvodu krycího kroužku a tu odsuňte zpět (obr. 5, pol. 2).
- Vyjměte elastické elementy (obr. 5, pol. 3).
- Kompletně odstraňte šrouby s válcovou hlavou z jedné poloviny spojky (obr. 12, pol. 1). Tím se z přírubového náboje uvolní kroužek s čelními zuby.
- Odstraňte šrouby s válcovou hlavou z druhé poloviny spojky naproti čelním závitům v zubech uvolněného kroužku (obr. 12, pol. 2 a 3).



Obrázek 12

- Uvolněný kroužek s čelními zuby axiálně vytáhněte pomocí delších upínacích šroubů (obr. 12, pol. 4) z jeho středové polohy. Mezi zubovým kroužkem a přírubový nábojem musí vzniknout spára tak, aby se spolu nedotýkaly.

- **BHDDV a BHDDVV:** Po kontrole směru otáčení odstraňte upínací šrouby a kroužek s čelními zuby připevněte šrouby s válcovou hlavou opět k přírubovému náboji.
- **BHDD:** Kroužky s čelními zuby nasadte vždy do označené polohy.
- Dávejte pozor, aby při vkládání do vystředěné polohy nedošlo ke zkrřížení dílů.
- Dávejte pozor na to, aby díly byly sestaveny ve své původní poloze.



Obrázek 13

Pozor!

Dosedací plochy kroužků s čelními zuby a přírubových nábojů musí být čisté, suché a odmaštěné.

Vyvážené díly mají označenou vzájemnou polohu.

- Šrouby s válcovou hlavou rovnoměrně zlehka utáhněte.
- Zajišťovací šrouby utáhněte předepsaným utahovacím momentem M_A podle tabulky 10 (obr. 13).
- Nasadte nové elastické elementy. Pro usnadnění montáže lze elastické elementy před vložením namazat vhodným lubrikantem (např. běžnou vazelínou na ložiska u polyuretanu V_k, masťkem u perbunanu P_b).
- Zkontrolujte vyrovnaní spojky podle pokynů v kapitole 8 „Vyrovnaní spojky“.
- Krycí kroužek (obr. 7, pol. 2) nasuňte až na dosedací plochu kroužku s čelními zuby tak, aby se nacházela uprostřed mezi elastickými elementy.
- Krycí kroužek připevněte zajišťovacími šrouby k zubům kroužku s čelními zuby. Zajišťovací šrouby (obr. 7, pol. 3) utáhněte předepsaným utahovacím momentem M_A podle tabulky 5.

Tabulka 10 Uťahovací momenty M_A šroubových spojů kroužku s čelními zuby:

Rozměr	240	300	350	400	450	500	550	600	650	700	800	900
DIN 912-10.9	M16	M16	M18	M20	M20	M24	M24	M24	M27	M30	M30	M30
M_A [Nm]	225	225	300	440	440	700	700	700	950	1400	1400	1400

10 Údržba

Elastická spojka RINGFEDER® TNB BHDD, TNB BHDDV, TNB BHDDVV je za provozu nenáročná na údržbu. Elastické elementy podléhají opotřebení. Dosažení meze opotřebení elastických elementů závisí na provozních parametrech a provozních podmínkách.

Při rutinních inspekcích zařízení proveďte kontrolu:

- vyrovnaní spojky
- stavu elastomerových prvků
- utažení všech spojovacích prvků
- ztracených částí
- Z částí spojky a pružných elementů odstraňte usazený prach

10.1 Intervaly inspekce a údržby



- **Nebezpečí úrazu!**
- **Před zahájením jakékoliv práce na spojce vypněte pohon!**
- **Zajistěte pohon proti nechtěnému zapnutí a rotaci!**

Kontroly opotřebení, inspekce a údržbu provádějte v intervalech podle tabulky 11. Pokud při první inspekci zjistíte neúměrně velké opotřebení, zkontrolujte nejdříve, zda příčinou nemůže být některá závada podle tabulky 9 „Provozní poruchy“. Intervaly inspekce potom nutně upravte podle převládajících provozních podmínek. Za zvláštních provozních podmínek může být nutné provádět také inspekce a údržbu ve zkrácených časových intervalech.

Tabulka 11 Intervaly inspekce a údržby

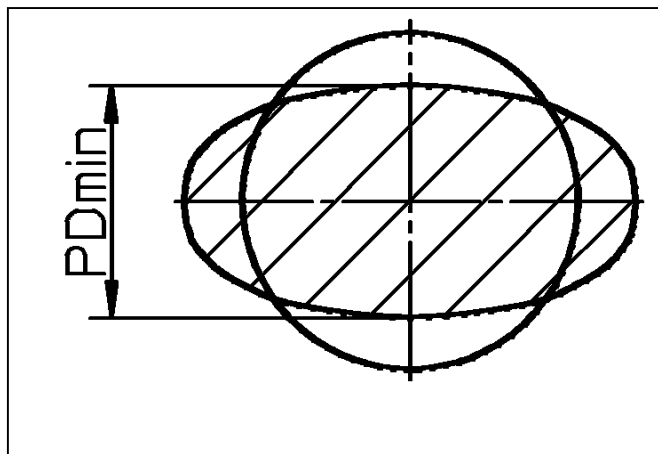
Průmyslové prostředí		
1. inspekce	po 4 týdnech	Vizuální kontrola a kontrola opotřebení elastických prvků
1. údržba	po 6 měsících	Vizuální kontrola a kontrola opotřebení elastických prvků
2. údržba	po 6 měsících	Vizuální kontrola a kontrola opotřebení elastických prvků, očištění usazeného prachu z částí spojky
každá další údržba	po 12 měsících	Vizuální kontrola a kontrola opotřebení elastických prvků, očištění usazeného prachu z částí spojky
Prostředí báňského průmyslu		
1. inspekce	po 4 týdnech	Vizuální kontrola a kontrola opotřebení elastických prvků
1. údržba	po 6 měsících	Vizuální kontrola a kontrola opotřebení elastických prvků
2. údržba	po 6 měsících	Vizuální kontrola a kontrola opotřebení elastických prvků, očištění usazeného prachu z částí spojky
každá další údržba	po 6 měsících	Vizuální kontrola a kontrola opotřebení elastických prvků, očištění usazeného prachu z částí spojky

Při provádění údržby pohonu, nejdéle však jednou za 3 roky

- Vyměňte elastické elementy.
- Při dosažení nebo překročení meze opotřebení neprodleně vyměňte elastické elementy nezávisle na intervalech inspekci zařízení.
- Zkontrolujte vyrovnaní spojky.
- Z částí spojky a pružných elementů odstraňte usazený prach

10.2 Kontrola opotřebení elastických elementů

- Pokud jsou elastické elementy silně zdeformované nebo prasklé, je nutné je vyměnit.
- Zkontrolujte opotřebení pružných elementů změřením minimálního průměru každého jednotlivého mezikroužku.
- Pokud spojka vykazuje znatelnou radiální vůli nebo při dosažení minimální tloušťky mezikroužku (PD_{min} , obr. 14) podle tabulky 12, doporučujeme provést výměnu elastických elementů.



Obrázek 14

Tabulka 12 Minimální tloušťka pružných elementů PD_{min} :

Rozměr	240	300	350	400	450	500	550	600	650	700	800	900
PD_{min} [mm]	37	47	47	52	52	57	56	56	61	66	66	66

10.3 Kontrola opotřebení elastických elementů u spojek se zvětšenou axiální vůlí

Spojky s rovnými částmi zubů kroužku s čelními zuby umožňují při snížených točivých momentech spojky větší axiální vůli (viz 8.4). Protože elastické elementy na jedné straně nezabírají do tvaru zubů, zvyšuje se úhlový posun s narůstajícím točivým momentem a zvětšující se osové odchylce. Nutně dodržujte maximální povolené opotřebení pružných elementů, které je specifikované v tabulce 13!

Tabulka 13 Minimální tloušťka pružných elementů PD_{min} u spojek se zvětšenou axiální vůlí:

Rozměr	240	300	350	400	450	500	550	600	650	700	800	900
PD_{min} [mm]	39	49	49	54	54	59	59	59	64	69	69	69

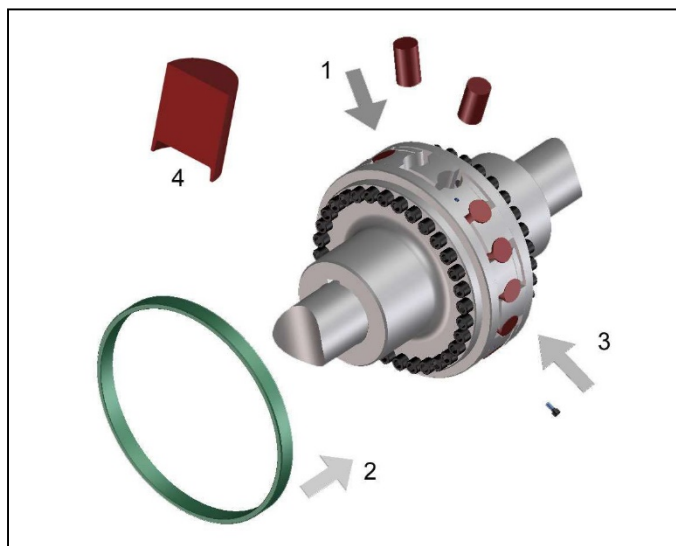
Po provedené kontrole opotřebení opět namontujte všechny pevné kryty!

10.4 Výměna elastických elementů



- **Nebezpečí úrazu!**
- **Před zahájením jakékoliv práce na spojce vypněte pohon!**
- **Zajistěte pohon proti nechtěnému zapnutí a rotaci!**

- Nejdříve demontujte zajišťovací šrouby (obr. 15, pol. 3) a poté krycí kroužek (obr. 15, pol. 2).
- Vyjměte elementy (obr. 15, pol. 1).
- Pro usnadnění montáže lze nové elastické elementy před vložením namazat vhodným lubrikantem (např. běžnou vazelínou na ložiska u polyuretanu V_k, mastkem u perbunanu P_b).
- Nasadte nové elementy vhodné velikosti a ze správného materiálu s vybráním směrem dovnitř (obr. 15, pol. 4).
- Krycí kroužek (obr. 15, pol. 2) nasuňte až na dosedací plochu kroužku s čelními zuby tak, aby se nacházela uprostřed mezi elastickými elementy.



Obrázek 15

- Krycí kroužek připevněte zajišťovacími šrouby k zubům kroužku s čelními zuby. Zajišťovací šrouby (obr. 7, pol. 3) utáhněte předepsaným utahovacím momentem M_A podle tabulky 5.
- Zkontrolujte vyrovnaní spojky podle pokynů v kapitole 8 „Vyrovnaní spojky“.

Varování!



- **Před uvedením zařízení do provozu je nutné instalovat všechny bezpečnostní kryty chránící před nechtěným dotykem volně rotujících částí.**
- **Kryty musí splňovat požadavky na stupeň krytí IP2X.**
- **Konstrukce krytu musí znemožňovat usazování prachu na částech spojce.**
- **Kryt se nesmí dotýkat spojky, aby nedocházelo k ovlivňování její funkce.**

Při použití příslušenství a náhradních dílů, které nejsou originálními výrobky společnosti RINGFEDER POWER TRANSMISSION, neodpovídáme za vzniklé škody a vylučujeme záruku.

11 Likvidace

Při likvidaci dodržujte platné předpisy v zemi provoz