



NÁVOD K POUŽITÍ

www.elektrodesign.cz

Radiální ventilátory FERRARI

ELEKTRODESIGN ventilátory spol. s r.o.

Boleslavova 53/15, 140 00 Praha 4
IČO: 248 28 122
Česká Republika

PRODEJ PRAHA

Boleslavova 53/15, 140 00 Praha 4
tel.: +420 241 00 10 10-11

CENTRÁLNÍ SKLAD

Boleslavská 1420, 250 01 Stará Boleslav
tel.: +420 326 90 90 20, 30

Obsah

1. Všeobecné informace	4
1.1 Úvod	4
1.2 Záruka.....	4
1.3 Občanskoprávní odpovědnost	4
1.4 Bezpečnostní předpisy	5
1.5 Použité bezpečnostní piktogramy	5
2. Technické informace	6
2.1 Definice, základní poznatky a terminologie	6
2.2 Konstrukce radiálních ventilátorů	6
2.2.1 Provedení, polohy motoru a pracovní teploty	6
2.2.2 Orientace spirální skříňe.....	8
2.2.3 Standardní polohy motorů vzhledem k orientaci spirální skříňe	8
2.3 Výrobní štítek	9
2.4 Popis ventilátoru	10
2.5 Doporučená a nepřipustná použití.....	11
2.6 Životní cyklus ventilátoru	11
3. Upozornění a základní bezpečnostní prvky	12
3.1 Instalace - základní informace	12
3.2 Instalace typu A - pokyny pro montáž, instalaci a připojení.....	13
3.3 Instalace typu B - pokyny pro montáž, instalaci a připojení.....	14
3.4 Instalace typu C - pokyny pro montáž, instalaci a připojení.....	14
3.5 Detaily montáže ochranných krytů RC, RQ a BP	15
3.6 Instalace typu D - pokyny pro montáž, instalaci a připojení.....	17
3.7 Rizika spojená s nevhodnou instalací a používáním.....	18
3.8 Další rizika podle UNI EN ISO 12499.....	18
3.8.1 Specifická rizika v průběhu instalace.....	19
3.8.2 Specifická rizika související s údržbou ventilátoru	19
3.8.3 Rizika související s životním prostředím.....	19
3.8.4 Rizika související s vibracemi.....	19
3.8.5 Rizika související s nadměrnými otáčkami ventilátoru	20
3.8.6 Rizika související s hlučností ventilátoru	22
3.8.7 Základní informace týkající se hlučnosti ventilátorů.....	23
3.8.7.1 Úroveň akustického hluku	23
3.8.7.2 Úroveň akustického tlaku	23
3.8.7.3 Související předpisy	23
4. Manipulace a uskladnění	26
4.1 Zvedání a manipulace.....	26
4.2 Obecná upozornění pro zvedání oddělených částí ventilátoru.....	26
4.3 Instrukce pro zvedání ventilátorů.....	26
4.3.1 Zvedání radiálních ventilátorů v provedení 1, 9 a 12.....	26
4.3.2 Zvedání radiálních ventilátorů v provedení 4.....	28
4.3.3 Zvedání radiálních ventilátorů v provedení s dvojitým sáním.....	28
4.3.4 Zvedání radiálních ventilátorů v provedení 8.....	29
4.3.5 Zvedání ventilátorů uložených v bednách.....	30
4.4 Uskladnění	31
5. Montáž	31
5.1 Obecné informace	31
5.1.1 Minimální délka potrubí a odstupy	32
5.2 Instalace radiálních ventilátorů	33
5.2.1 Radiální ventilátory s jednoduchým sáním.....	33
5.2.2 Radiální ventilátory s dvojitým sáním.....	35
5.3 Montáž a seřízení řemenových pohonů a závěrečné kontroly	36
5.4 Elektrické zapojení.....	36
5.5 Připojení k potrubí.....	37

6. Kontroly před a po uvedení do provozu	38
6.1 Kontroly před uvedením do provozu a uvedení do provozu.....	38
6.2 Provozní kontroly	38
6.2.1 Vizuální kontroly ochranných krytů	39
6.2.2 Kontrola a čištění částí přicházejících do styku s médiem	39
6.2.3 Vizuální kontrola lopatek a skříně.....	39
6.2.4 Rozměrové kontroly	40
7. Odstraňování poruch	41
7.1 Nejčastější poruchy	41
8. Údržba	42
8.1 Mazání ložisek	43
8.2 Kontrola válečkových ložisek.....	46
8.3 Kontrola naklápěcích kuličkových ložisek	47
8.4 Napnutí a čištění řemenů	47
8.5 Pružné spojky	49
8.6 Filtry a indikátory tlaku.....	50
8.7 Pružné manžety	50
8.8 Kontrola a čištění částí přicházejících do styku s médiem	50
9. Uložení ložisek	51
9.1 Uložení ložisek ST v provedení A - AL - B - BL	51
9.2 Uložení ložisek SN v provedení A - AL - B - BL.....	52
9.3 Uložení ložisek pro ventilátory s převodem	53
10. Demontáž a zpětná montáž základních částí	56
10.1 Výměna sací dýzy radiálních ventilátorů.....	56
10.1.1 Demontáž sací dýzy	56
10.1.2 Zpětná montáž sací dýzy	58
10.2 Spirální skříň	60
10.3 Výměna oběžného kola.....	61
10.3.1 Demontáž oběžného kola	61
10.3.2 Zpětná montáž oběžného kola.....	64
10.4 Výměna řemenových převodů	67
10.4.1 Montáž a demontáž řemenic.....	67
10.4.2 Montáž a demontáž řemenů	72
10.5 Výměna hřídele, ložisek a uložení	74
10.5.1 Demontáž hřídele s uložení	74
10.5.2 Zpětná montáž hřídele s uložení	78
10.5.2.1 Uložení typu ST.. A... ..	78
10.5.2.2 Uložení typu ST.. B... ..	79
10.6 Výměna ložisek a pružné spojky ve ventilátorech v provedení 8.....	83
10.7 Výměna těsnicí ucpávky	86
10.7.1 Demontáž těsnicí ucpávky	86
10.7.2 Montáž těsnicí ucpávky.....	87
11. Vyřazení z provozu a recyklace	89
11.1 Radiální ventilátory s jednoduchým sáním v provedení 1, 9 a 12.....	90
11.2 Radiální ventilátory s dvojitým sáním v provedení 6 a 18.....	90
11.3 Radiální ventilátory v provedení 8.....	91
12. Technická pomoc	92
13. Odstavení z provozu	92
14. Vyřazení z provozu a recyklace	92
15. Reklamační formulář	92
Příloha 1 - Utahovací momenty šroubových spojů	93
Příloha 2 - Seznam kontrolních bodů pro uvedení do provozu	94
Příloha 3 - Intervaly údržby	95
Příloha 4 - Způsob měření energetické účinnosti	96

1. VŠEOBECNÉ INFORMACE**1.1 ÚVOD**

Tento návod je určen pro radiální ventilátory firmy FERRARI. Jeho cílem je poskytnout co nejvíce informací pro bezpečnou instalaci, uvedení do provozu a používání tohoto zařízení. Vzhledem k tomu, že se naše výrobky neustále vyvíjejí, vyhrazujeme si právo na změnu tohoto návodu bez předchozího upozornění.

1.2 ZÁRUKA

Nezaručujeme vhodnost použití přístrojů pro zvláštní účely. Určení vhodnosti je plně v kompetenci zákazníka a projektanta. Záruka na přístroje se řídí platnými právními předpisy. Záruka platí pouze v případě dodržení všech pokynů pro montáž a údržbu, včetně provedení ochrany. Záruka se vztahuje na výrobní vady, vady materiálu nebo závady funkce přístroje.

Záruka se nevztahuje na vady vzniklé:

- nevhodným použitím v rozporu s pokyny výrobce, které jsou uvedeny v tomto návodu
- nesprávnou manipulací (nevztahuje se na mechanické poškození)
- při dopravě (náhradu za poškození vzniklé při dopravě je nutno uplatňovat u přepravce)
- chybnou montáží, nesprávným elektrickým zapojením nebo jištěním
- nesprávnou obsluhou
- neodborným zásahem do přístroje
- demontáží přístroje
- použitím v nevhodných podmínkách nebo nevhodným způsobem
- opotřebením způsobeným běžným používáním
- zásahem třetí osoby
- vlivem živelné pohromy

Při uplatnění záruky je nutno předložit protokol, který obsahuje:

- údaje o reklamující společnosti
- datum a číslo prodejního dokladu
- přesnou specifikaci závady
- schéma zapojení a údaje o jištění
- hodnoty naměřené při uvedení zařízení do provozu
 - napětí
 - proud
 - teplota vzduchu

Záruční oprava se provádí výhradně na základě rozhodnutí společnosti ELEKTRODESIGN ventilátory spol. s r.o. a to v servisu společnosti nebo v místě instalace. Způsob odstranění závady je plně v kompetenci servisu společnosti ELEKTRODESIGN ventilátory spol. s r.o. Reklamující strana obdrží písemné vyjádření o výsledku reklamace. V případě neoprávněné reklamace hradí veškeré náklady na její provedení reklamující strana.

Záruční podmínky

Zařízení musí být namontováno odbornou společností. Elektrické zapojení musí být provedeno odbornou elektrotechnickou společností. Instalace a umístění zařízení musí být bezpodmínečně provedeny v souladu s ČSN 33 2000-4-42 (IEC 364-4-42). Na zařízení musí být provedena výchozí revize elektro dle ČSN 33 1500. **Zařízení musí být zaregulováno na projektované vzduchotechnické parametry.** Při spuštění zařízení je nutno změřit výše uvedené hodnoty a o měření pořídít záznam potvrzený firmou uvádějící zařízení do provozu. V případě reklamace zařízení je nutno spolu s reklamačním protokolem předložit záznam výše uvedených parametrů z uvedení do provozu spolu s výchozí revizí, kterou provozovatel pořizuje v rámci zprovoznění a údržby elektroinstalace.

Po dobu provozování je provozovatel povinen provádět pravidelné revize elektrického zařízení ve lhůtách dle Nařízení vlády č.190/2022 Sb. o vyhrazených elektrických zařízeních a ČSN 33 15 00 (Revize elektrických zařízení).

Při převzetí zařízení a jeho vybalení z přepravního obalu je zákazník povinen provést následující kontrolní úkony. Je třeba zkontrolovat neporušenost zařízení, dále zda dodané zařízení přesně souhlasí s objednaným zařízením. Je nutno vždy zkontrolovat, zda štítkové a identifikační údaje na přepravním obalu, zařízení, či motoru odpovídají projektovaným a objednaným parametrům. Vzhledem k trvalému technickému vývoji zařízení a změnám technických parametrů, které si výrobce vyhrazuje, a dále k časovému odstupu projektu od realizace vlastního prodeje nelze vyloučit zásadní rozdíly v parametrech zařízení k datu prodeje. O takových změnách je zákazník povinen se informovat u výrobce nebo dodavatele před objednáním zboží. Na pozdější reklamace nemůže být brán zřetel.

1.3 OBČANSKOPRÁVNÍ ODPOVĚDNOST

Výrobce ani prodejce nenese odpovědnost za vady vzniklé:

- nevhodným používáním
- běžným opotřebením součástí
- nedodržením pokynů týkajících se bezpečnosti, použití a uvedení do provozu uvedených v tomto návodu
- použitím neoriginálních součástí

1.4 BEZPEČNOSTNÍ PŘEDPISY

Dodržením tohoto návodu jsou eliminována rizika týkající se bezpečnosti, zdraví a životního prostředí v souladu se směrnicemi EU (s označením CE). Totéž platí pro ostatní výrobky použité ve vzduchotechnických jednotkách nebo při instalaci. Následující pokyny považujte za důležité:

- Dodržujte bezpečnostní pokyny, aby nedošlo ke škodám na zařízení či k poškození zdraví osob.
- Technické informace uvedené v tomto návodu nesmějí být měněny.
- Je zakázáno zasahovat do motoru zařízení.
- Aby zařízení vyhovovalo směrnicím EU, musí být připojeno k elektrické síti v souladu s platnými předpisy.
- Zařízení musí být nainstalováno takovým způsobem, aby za běžných provozních podmínek nemohlo dojít ke kontaktu s jakoukoliv pohyblivou částí a/nebo částí pod napětím.
- Zařízení vyhovuje platným předpisům pro provoz elektrických zařízení.
- Před jakýmkoliv zásahem do zařízení je nutné jej vždy odpojit od napájení.
- Při manipulaci či údržbě zařízení je nutné používat vhodné nástroje.
- Zařízení musí být používáno pouze pro účely, pro které je určeno.
- Tento spotřebič nesmí používat děti mladší než 8 let a osoby se sníženými fyzickými, smyslovými nebo mentálními schopnostmi nebo nedostatkem zkušeností a znalostí, pokud nejsou pod dozorem zodpovědné osoby nebo pokud nebyly dostatečně poučeny o bezpečném používání zařízení a u nichž nemůže dojít k pochopení rizik s tím spojených.
- Děti mladší 3 let by měly být drženy mimo dosah zařízení, pokud nejsou pod neustálým dohledem.
- Děti ve věku od 3 let do 8 let nesmějí spotřebič zapojovat, regulovat a čistit ani provádět uživatelskou údržbu.
- Uživatel musí zajistit, aby si se zařízením nehrály děti.

1.5 POUŽITÉ BEZPEČNOSTNÍ PIKTOGRAMY

Na ventilátorech jsou použity následující bezpečnostní piktogramy:



Zákaz mazání a/nebo seřizování pohyblivých se částí.



Zákaz demontáže ochranných krytů.



Nebezpečí způsobené přítomností pohyblivých se částí.

Piktogram je umístěn v blízkosti inspekčních dvířek nacházejících se na ventilátoru.

Otevření inspekčních dvířek je povoleno až po úplném zastavení pohyblivých se částí.



Bod pro bezpečné zvednutí ventilátoru.

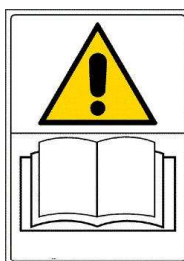
Piktogram je umístěn v blízkosti bodů určených pro zvedání a manipulaci s ventilátorem.



Horké povrchy nebo emise horkých plynů - s teplotou >60 °C.

Nebezpečí popálení nebo opaření.

Piktogram je použit v případě, že je ventilátor určen pro dopravu horkých plynů.



Obecné ohrožení.

Umístuje se do blízkosti odvodu kondenzátu (je-li součástí) kvůli možné přítomnosti nebezpečných látek a/nebo vysoké teplotě.

2. TECHNICKÉ INFORMACE

2.1 DEFINICE, ZÁKLADNÍ POZNATKY A TERMINOLOGIE

- Podle normy UNI EN ISO 13349, bod 3.1, je ventilátor definován jako „stroj s rotačními lopatkami, který přijímá mechanickou energii a využívá ji pomocí jednoho nebo více oběžných kol vybavených lopatkami k udržení nepřetržitého proudění vzduchu nebo jiného plynu, který jím prochází, a jehož práce na jednotku hmotnosti obvykle nepřesahuje 25 kJ / kg.“
- Bod 3.6.1 normy UNI EN ISO 13349 definuje „radiální (nebo odstředivý) ventilátor, ve kterém se vzduch setkává s oběžným kolem v axiálním směru a opouští jej ve směru kolmém na tuto osu“.
- Lopatky mohou mít tyto různé tvary: negativní (médium proudí na zadní nebo vypouklou část lopatky), pozitivní (médium proudí na přední nebo vydutou část lopatky), radiální (rovná, médium proudí na zadní i přední část lopatky, není-li lopatka zesílena na jedné nebo druhé straně).

Základní veličiny charakterizující ventilátor:

- Objemový průtok: objem média v m³, které projde ventilátorem za sekundu (m³/s), minutu (m³/min) nebo hodinu (m³/h)
- Statický tlak: energie, kterou potřebuje oběžné kolo na překonání odporu média v celém systému, měří se v mm vodního sloupce (mm w.c.) nebo v Pascalech (Pa).
- Dynamický tlak: energie, kterou má médium na výstupním otvoru ventilátoru v důsledku rychlosti udělené oběžným kolem, měří se v mm vodního sloupce (mm w.c.) nebo v Pascalech (Pa).
- Celkový tlak: součet statického a dynamického tlaku, měří se v mm vodního sloupce (mm w.c.) nebo v Pascalech (Pa).
- Rychlost otáčení: rychlost oběžného kola v otáčkách za minutu;
- Účinnost: poměr vyjádřený v procentech mezi energií, kterou ventilátor dokáže odevzdat médiu, a energií dodanou motorem oběžného kola. Účinnost závisí na tvaru oběžného kola a je bezrozměrná.
- Příkon: spotřebovaná energie (dodaná motorem), kterou ventilátor potřebuje pro svou správnou funkci, měří se v kW.
- Výkon motoru uvedený na identifikačním štítku: jmenovitý výkon, který je motor schopen dodat a který musí být vždy vyšší, než je příkon ventilátoru, měří se v kW.
- Úroveň akustického tlaku: energie, která se šíří zvukovodem vnějšího ucha a způsobuje vibrace bubínku, jinými slovy se jedná o úroveň hluku ventilátoru a uvádí se v decibelech korigovaná váhovým filtrem A (váhový filtr umožňuje hodnotit dopad hluku na lidské ucho v závislosti na frekvenci zdroje hluku).
- Akustický výkon: ukazatel emise akustické energie, představující vlastní a neměnnou charakteristiku zdroje. Akustický výkon je vyjádřen ve W.

S tímto návodem souvisí také následující dokumenty:

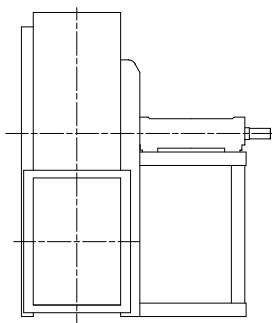
- SCHT01 – technický list ventilátoru, ve kterém jsou uvedeny rozměry, hmotnosti, otáčky, druh média, akustický tlak a údaje, které se týkají pružných manžet a tlumičů.
- CART01 – informační karta motoru, na které jsou uvedeny charakteristiky motoru instalovaného ve ventilátoru.
- Návod k použití a upozornění od výrobce elektromotoru (je-li dodán spolu s ventilátorem).

2.2 KONSTRUKCE RADIÁLNÍCH VENTILÁTORŮ

2.2.1 PROVEDENÍ, POLOHY MOTORU A PRACOVNÍ TEPLoty

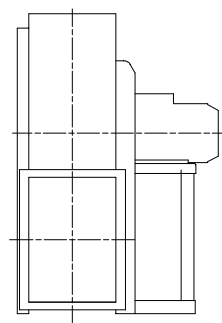
Provedení 1

S řemenovým pohonem. Oběžné kolo připevněno na konci hřídele. Uložení ložisek je umístěno na rámu motoru mimo průchod vzduchu. Maximální teplota vzduchu 60 °C bez malého chladicího ventilátoru, 300 °C s malým chladicím ventilátorem.



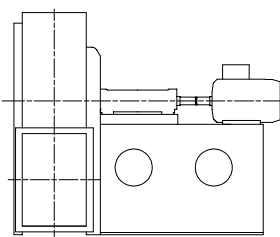
Provedení 4

S motorem na přímo. Oběžné kolo připevněno na hřídeli motoru umístěného na rámu. Maximální teplota vzduchu 60 °C bez malého chladicího ventilátoru, 150 °C s malým chladicím ventilátorem.



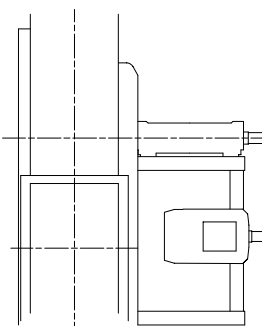
Provedení 8

S připojením motoru přes pružnou spojku. Oběžné kolo připevněno na konci hřídele. Uložení ložisek je umístěno na rámu motoru mimo průchod vzduchu. Maximální teplota vzduchu 60 °C bez malého chladicího ventilátoru, 300 °C s malým chladicím ventilátorem.



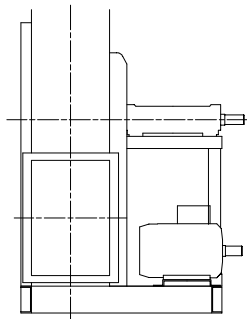
Provedení 9

S řemenovým pohonem. Je stejné jako provedení 1, ale motor je připevněn na boku rámu. Maximální teplota vzduchu 60 °C bez malého chladicího ventilátoru, 300 °C s malým chladicím ventilátorem.



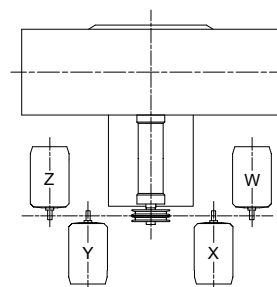
Provedení 12

S řemenovým pohonem, stejně jako provedení 1, ale motor je připevněn na základovém rámu. Maximální teplota vzduchu 60 °C bez malého chladicího ventilátoru, 300 °C s malým chladicím ventilátorem.



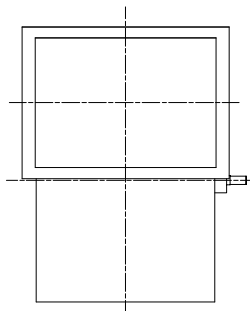
Půdorys s určením poloh motorů pro řemenový pohon

Polohy X a Y jsou možné pouze se speciálními konstrukčními úpravami.



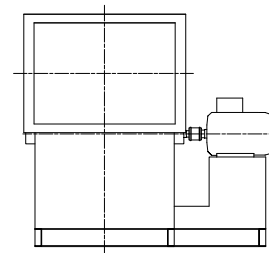
Provedení 6

S řemenovým pohonem. Oběžné kolo je umístěno mezi dvěma podpěrami v proudu vzduchu. Max. teplota vzduchu 40 °C, při použití ložisek s vůlí C3 max. 60 °C.



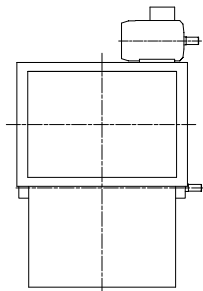
Provedení 17

S připojením motoru přes pružnou spojku. Oběžné kolo je umístěno mezi dvěma podpěrami v proudu vzduchu. Motor je umístěn na společném rámu s ventilátorem. Max. teplota vzduchu 40 °C, při použití ložisek s vůlí C3 max. 60 °C.



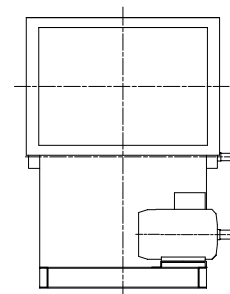
Provedení 19

S řemenovým pohonem, je stejné jako provedení 6, ale motor je umístěn na spirální skříni ventilátoru. Max. teplota vzduchu 40 °C, při použití ložisek s vůlí C3 max. 60 °C.



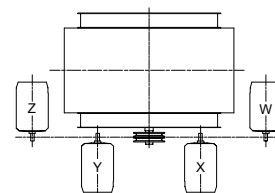
Provedení 18

S řemenovým pohonem, je stejné jako provedení 6, ale motor je připevněn na základovém rámu. Max. teplota vzduchu 40 °C, při použití ložisek s vůlí C3 max. 60 °C.



Půdorys s určením poloh motorů pro řemenový pohon

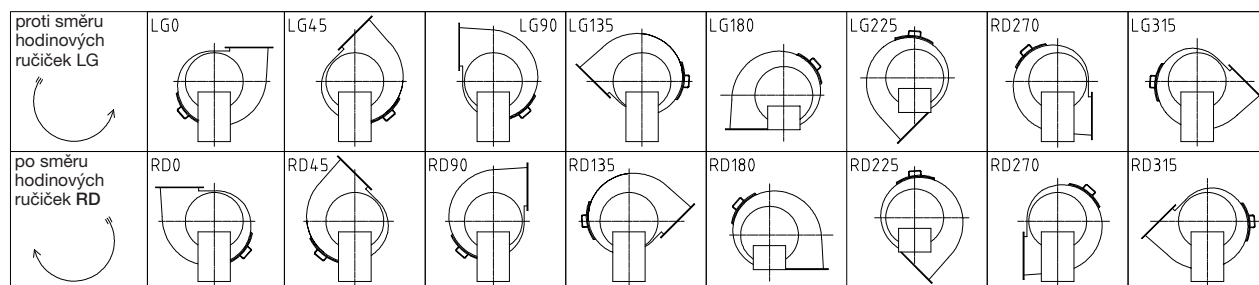
Polohy X a Y jsou možné pouze se speciálními konstrukčními úpravami.



obr. 2.1 - provedení radiálních ventilátorů

2.2.2 ORIENTACE SPIRÁLNÍ SKŘÍŇE

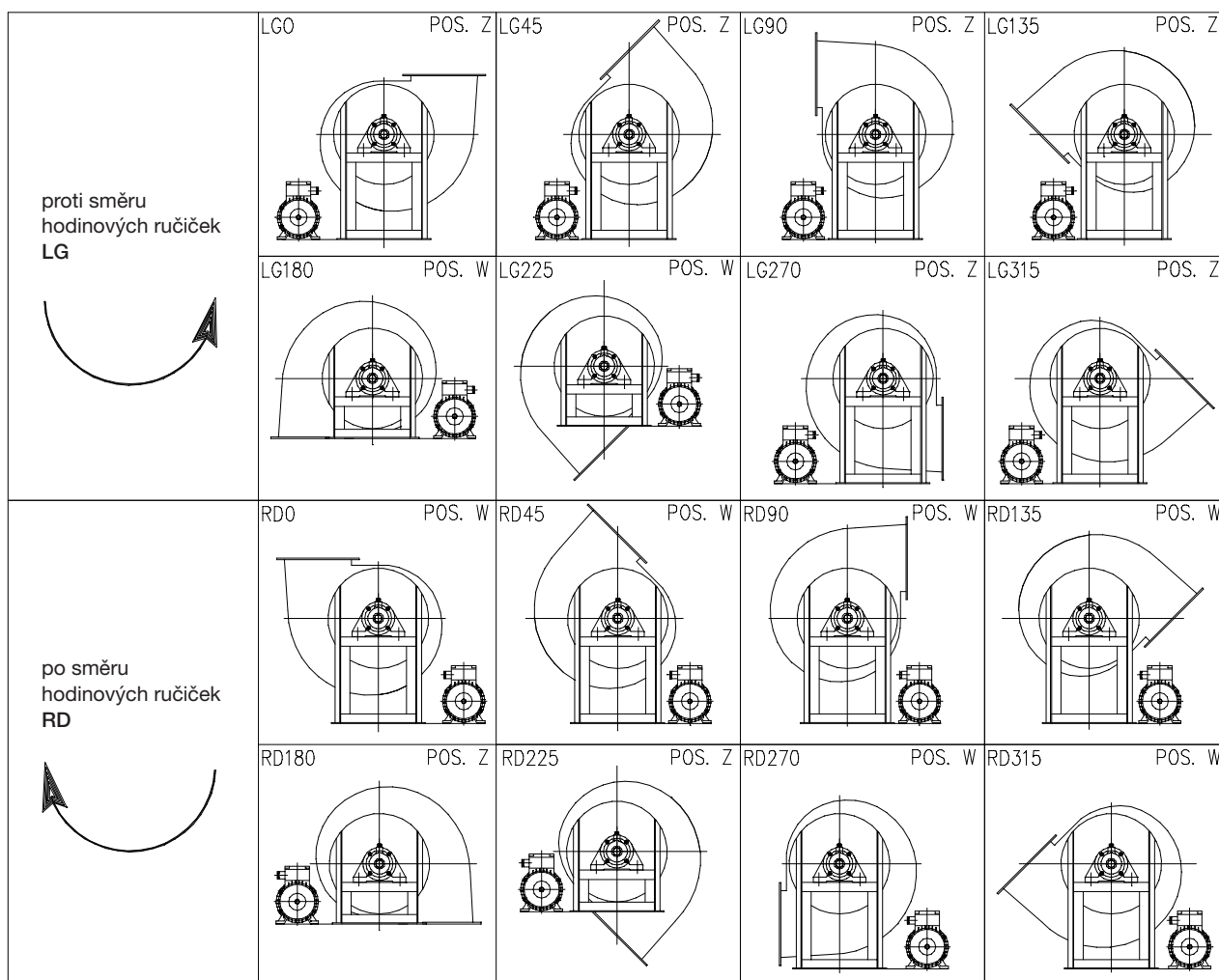
Radiální ventilátory mohou mít 16 poloh spirální skříně (8 po směru hodinových ručiček RD a 8 proti směru hodinových ručiček LG). Směr otáčení spirální skříně se určuje při pohledu ze strany pohonu. Polohy RD, LG 180 a 225 jsou možné pouze u speciálních provedení.



obr. 2.2 - orientace spirální skříně

2.2.3 STANDARDNÍ POLOHY MOTORŮ VZHEDEM K ORIENTACI SPIRÁLNÍ SKŘÍŇE

Standardní polohy motorů jsou znázorněny na následujícím obrázku. Z rozměrových důvodů jsou výjimkou série DFR a DFS, kde je v poloze spirální skříně LG90-LG135 montován motor v poloze W a v poloze spirální skříně RD90 – RD135 v poloze Z.



obr. 2.3 - standardní polohy motorů

2.3 VÝROBNÍ ŠTÍTEK

Výrobní štítek je jediným prostředkem pro identifikaci ventilátoru uznávaný výrobcem. Nesmí být měněn, odstraněn nebo poškozen.

FERRARI VENTILATORI INDUSTRIALI S.P.A. VIA MARCHETTI, 28-36071 ARZIGNANO (VICENZA) - ITALY T. +39 0444 471100 - F. +39 0444 471105 www.ferrariventilatori.com - info@ferrariventilatori.com		 MADE IN ITALY	
Tipo Type			
Codice Code		Matricola Serial Number	
Portata Volum. Flow Rate	m ³ /s	Pressione Totale Total Pressure	mm H ₂ O
Temp. Max Max Temp.	°C	Vel. Max Max Speed	r.p.m.
Dati Motore Motor Data			Anno di costr. Year of constr.
Cod. Cliente Customer Cod.		Comm. Job No.	
Grado di Efficienza al punto di efficienza ottimale Efficiency grade at optimum efficiency point		N	Efficienza Efficiency
Grado di efficienza Efficiency grade	N	Categ. Misura/Efficienza Meas. /Efficiency Categ.	Inverter

obr. 2.4 - výrobní štítek

max. otáčky za minutu
 typ ventilátoru
 velikost ventilátoru
 lopatky typ / provedení / použití
 velikost motoru
 poloha spirální skříně
 výrobce
 výrobní číslo
 hmotnost ventilátoru
 rok výroby ventilátoru
 celkový tlak ventilátoru (volitelné)
 referenční číslo zákazníka (volitelné)
 číslo zakázky zákazníka (volitelné)
 účinnost*
 napájení měničem*
 kategorie měření účinnosti*
 stupeň účinnosti v bodě optimální účinnosti*
 stupeň účinnosti*
 kód zákazníka (volitelné)
 typ a základní údaje instalovaného motoru
 max. teplota média
 objemový průtok ventilátoru (volitelné)
 identifikační kód ventilátoru
 max. otáčky za minutu

FERRARI VENTILATORI INDUSTRIALI S.P.A. VIA MARCHETTI, 28-36071 ARZIGNANO (VICENZA) - ITALY T. +39 0444 471100 - F. +39 0444 471105 www.ferrariventilatori.com - info@ferrariventilatori.com		 MADE IN ITALY	
Tipo Type			
Codice Code		Matricola Serial Number	
Portata Volum. Flow Rate	m ³ /s	Pressione Totale Total Pressure	mm H ₂ O
Temp. Max Max Temp.	°C	Vel. Max Max Speed	r.p.m.
Dati Motore Motor Data			Anno di costr. Year of constr.
Cod. Cliente Customer Cod.		Comm. Job No.	
Grado di Efficienza al punto di efficienza ottimale Efficiency grade at optimum efficiency point		N	Efficienza Efficiency
Grado di efficienza Efficiency grade	N	Categ. Misura/Efficienza Meas. /Efficiency Categ.	Inverter

* ve shodě s nařízením EU číslo 327/2011

obr. 2.5 - výrobní štítek, klíč

2.4 POPIS VENTILÁTORU

Základní součásti radiálního ventilátoru (sestavný výkres viz následující obrázek):

- oběžné kolo (2), které svým otáčením uděluje médiu potřebnou energii
- sací dýza přivádějící médium k sání ventilátoru (1)
- spirální skříň oběžného kola (5)
- rám motoru (4)
- malý chladicí ventilátor mezi oběžným kolem a motorem v případě, že je provozní teplota vyšší než 60 °C (24)
- ochranné kryty pro zabránění náhodnému styku se všemi otáčejícími se částmi (23-25)

Hnací síla, která umožňuje otáčení oběžného kola, je zajištěna motorem (11), kterým je obvykle elektromotor připojený přímo k oběžnému kolu nebo elektromotor s hnacím převodem, jako například:

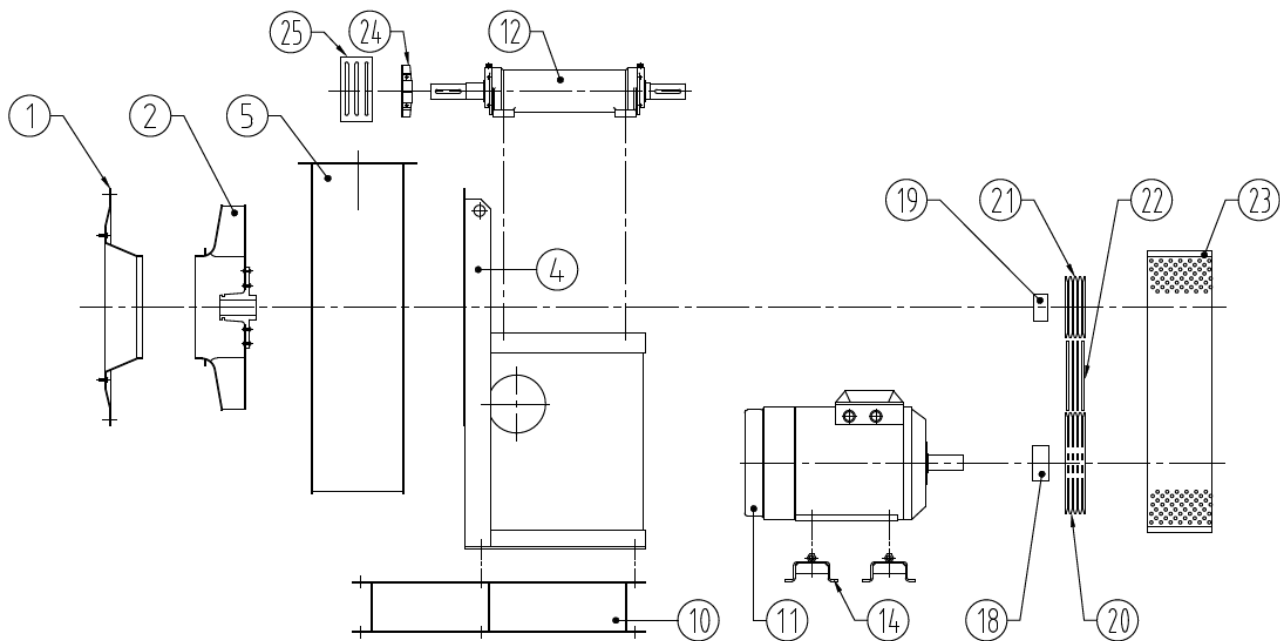
- pohon prostřednictvím řemenů a klínových řemenů nebo s přenosem hnací síly pomocí spojky, které zajišťují přenos energie z motoru (18, 19, 20, 21, 22)

U těchto provedení (viz také 2.2.1) je obvykle součástí:

- uložení ložisek a hnacích hřídel pro spojení pohonu s oběžným kolem (12)
- společný rám pro umístění ventilátoru, motoru a pohonu (10, 11)

Ventilátory mají celou řadu konstrukčních řešení, která mohou zahrnovat také součásti, které nejsou uvedeny výše. Některé ventilátory mohou být vybaveny dalšími komponenty (viz katalog „Průmyslové ventilátory“).

VENTILÁTORY JSOU VŽDY DODÁVÁNY BEZ OVLÁDACÍHO A ŘÍDICÍHO SYSTÉMU.



obr. 2.6 - sestavný výkres ventilátoru, provedení 12

2.5 DOPORUČENÁ A NEPŘÍPUSTNÁ POUŽITÍ

Doporučené použití ventilátoru s výrobním štítkem je následující:

Průmyslový radiální ventilátor je stroj, jehož úkolem je předat pohybovou energii médiu, kterým je vzdušina, která se pohybuje uvnitř vzduchotechnického rozvodu, ke kterému je ventilátor připojen prostřednictvím potrubí a potrubních prvků určených k tomuto účelu. Proud média zpracovaného strojem vstupuje axiálně do ventilátoru na straně sání a vystupuje k ní kolmo na straně výtlačku.

Energie potřebná pro přemísťování objemů média na vstupu ze sací dýzy do vzduchotechnického rozvodu je zajištěna prostřednictvím otáčení oběžného kola uvnitř skříně. Otáčení oběžného kola je zajištěno ve většině případů energií dodávanou z elektromotoru - viz bod 2.4 tohoto návodu.

Ventilátor musí být používán v rozmezí průtoků, které je uvedeno ve výkonových diagramech. Použití ventilátoru s průtoky menšími než je minimální hodnota uvedená v diagramech může způsobit dynamické rázy a vibrace.

Radiální ventilátory se používají v mnoha aplikacích v průmyslových procesech. Níže je uveden seznam některých oborů s příslušnými příklady aplikace:

- mlýny (pneumatická přeprava surovin) – typy MEC, VCM, ART, FQ
- potravinářský průmysl (sušení, pečení, cirkulace)
- textilní průmysl (klimatizace a úprava vzduchu, sušení)
- sklářský průmysl (temperování, vzduch zásobující hořáky, recirkulace)
- hutnický průmysl (vzduch zásobující hořáky a odsávání kouře) – typy FA, FC, FE, FG /P, FS, K, KA, KB, KC, KM
- cihlářský průmysl (vzduch zásobující hořáky, recirkulace a odsávání výparů)
- dřevozpracující průmysl (filtrace, odsávání prachu) – typy FA, FC, FE, FG /P, FS, K, KA, KB, KC, KM
- tabákový průmysl (kondicionování a filtrace tabáku, odsávání kouře) – typy FA, FC, FE, FG /P, FS, K, KA, KB, KC, KM
- papírenský průmysl (filtrace, odsávání prachu) – typy FA, FC, FE, FG /P, FS, K, KA, KB, KC, KM
- lakovny (filtrace, odsávání prachu) – typy FA, FC, FE, FG /P, FR, FS, K, KA, KB, KC, KM
- lodní a železniční přeprava (klimatizace, chlazení motorů)
- energetický průmysl (chlazení turbín, klimatizace ropných plošin)
- další vhodné aplikace, která nejsou uvedeny v seznamu, ale která jsou odsouhlaseny naším technickým úsekem a úsekem výzkumu a vývoje;

Některé aplikace, které nejsou popsány výše, jsou nepřijatelné, a to zejména:

- provoz ventilátoru s nevhodnými médii nebo s médii s charakteristikami odlišnými od těch, které jsou uvedeny v technickém listu ventilátoru – může dojít ke strukturálnímu poškození ventilátoru a následně k ublížení na zdraví osob a/nebo ke škodám na majetku
- provoz ventilátoru uvnitř všech potrubních rozvodů s tlakem (přítomným nebo také částečně vytvářeným ventilátorem) vyšším než 1,2 násobek standardního atmosférického – může dojít ke strukturálnímu poškození ventilátoru a následně k ublížení na zdraví osob a/nebo ke škodám na majetku
- provoz ventilátorů uvnitř potrubních rozvodů klasifikovaných podle směrnice Atex 2014/34/EU, které zpracovávají potenciálně výbušná média a u kterých se může vyskytovat riziko zapálení / výbuchu a tím k možnému ublížení na zdraví osob a/nebo možným škodám na majetku – toto se netýká ventilátorů, které jsou speciálně vyrobeny a klasifikovány pro toto prostředí a nesou označení Atex s určením typu prostředí, kde mohou být použity, k těmto ventilátorům musí být přiložena zákonem požadovaná dokumentace
- provoz ventilátorů v potrubních rozvodech chemických provozů, kde je zpracováno médium, které je vysoce korozivní pro materiály použité pro výrobu ventilátoru, nebo v potrubních rozvodech s přítomností toxických médií, protože konstrukční provedení skříně a použité způsoby utěsnění nejsou vhodné pro danou aplikaci a mohly by způsobit strukturální poškození ventilátoru a následně ublížení na zdraví osob a/nebo škody na majetku
- provoz ventilátorů v důlním průmyslu a v podzemních instalacích, protože by mohlo dojít k výskytu dalších rizik, která nebyla brána v úvahu pro použití ventilátoru na povrchu – může dojít ke strukturálnímu poškození ventilátoru a následně k ublížení na zdraví osob a/nebo ke škodám na majetku

2.6 ŽIVOTNÍ CYKLUS VENTILÁTORU

Spolehlivost všech součástí ventilátoru je zaručena výrobním procesem certifikovaným ISO 9001 a dodržováním uvedených intervalů plánované údržby - viz odstavec 12.3 tohoto návodu. K součástem, které jsou obvykle vystavené opotřebení, patří:

- ložiska s teoretickou životností cca 40000 hodin
- hnací řemeny s teoretickou životností cca 25000 hodin

Z bezpečnostních důvodů je třeba každé 2-3 roky nahradit elektricky svařované ochranné kryty.

V případě, že se předpokládá použití ventilátoru v průběhu 2 pracovních směn odpovídajících 16 hodinám během 250 dnů za rok, životní cyklus oběžného kola je zhruba 40.000 hodin. Tuto mezní hodnotu je třeba v případě náročného (středně nebo značně) pracovního prostředí snížit. Každé takové snížení musí být posouzeno ve spolupráci s Technickým oddělením firmy Elektrodesign ventilátory.

V případě provozu ventilátoru s proměnnými otáčkami je třeba zhodnotit životnost ventilátoru dle konkrétní situace vždy ve spolupráci s Technickým oddělením firmy Elektrodesign ventilátory.

Oběžné kolo, které bylo uschováno ve skladu po dobu delší než 10 let, musí být před svým případným použitím podrobeno kontrolám neporušenosti ze strany firmy Elektrodesign ventilátory, a to i v případě, že nebylo nikdy používáno.

3. UPOZORNĚNÍ A ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY**3.1 INSTALACE – ZÁKLADNÍ INFORMACE**

Dle normy UNI EN ISO 13349 mohou být ventilátory instalovány čtyřmi různými způsoby:

- typ A: volné sání a volný výtlač
- typ B: volné sání a výtlač připojený k potrubí
- typ C: sání připojené k potrubí a volný výtlač
- typ D: sání i výtlač připojené k potrubí

Firm2 Elektrodesign ventilátory není znám typ instalace. Proto s výjimkou případu, kdy je určeno smluvně jinak, je ventilátor dodáván pro způsob instalace typu D. Odpovědný projektant zařízení spolu s koncovým uživatelem musí provést analýzu rizik vztaženou na zvolený způsob instalace.

V závislosti na typu instalace musí být nainstalovány následující ochranné kryty:

- instalace typu A: pevné ochranné kryty nainstalované na straně sání a výtlaču
- instalace typu B: pevný ochranný kryt nainstalovaný pouze na straně sání
- instalace typu C: pevný ochranný kryt nainstalovaný pouze na straně výtlaču
- instalace typu D: žádný pevný ochranný kryt

Projektant potrubních rozvodů a uživatel ventilátoru musí zajistit, aby byl potrubní systém vybaven ochrannými kryty, které budou odpovídat rozměrům potrubí, a to dle následujících pokynů:

- instalace typu A: žádný ochranný kryt (nejsou přítomna potrubí)
- instalace typu B: pevný ochranný kryt nainstalovaný pouze na potrubí na straně výtlaču
- instalace typu C: pevný ochranný kryt nainstalovaný pouze na potrubí na straně sání;
- instalace typu D: pevný ochranný kryt nainstalovaný na potrubí na straně sání i na straně výtlaču

**POZOR!**

Není-li smluvně určeno jinak, je ventilátor dodáván pro instalaci typu „D“ podle UNI EN ISO 13349.

Z bezpečnostních důvodů je třeba pokaždé zkontrolovat způsob instalace.

**POZOR!**

Není-li smluvně stanoveno jinak, ventilátor a ochranné kryty jsou určeny pro samostatnou instalaci a nesmí být vystaveny působení dynamických účinků průtoku médií pocházejících z jiných zařízení, nainstalovaných na stejném systému.

Ochranné kryty montované na potrubí musí v souladu s projektem bránit přístupu k částem ventilátoru a jeho příslušenství, které by mohly způsobit zranění. Musí být takové konstrukce, aby odolávaly namáhání generovanému strojem a podmínkám prostředí.

Firma Elektrodesign ventilátory doporučuje uživatelům a / nebo projektantům, aby navrhovali, konstruovali a instalovali ochranné kryty v souladu s požadavky normy UNI EN ISO 12499.

**POZOR!**

I za přítomnosti ochranných krytů (nezávisle na podmínkách dodávky nebo instalace) může být ventilátor nebezpečný působením nasávaného nebo vyfukovaného vzduchu. Nebezpečí tohoto druhu může být v závislosti na velikosti ventilátoru i **SMRTELNÉ**.

Riziko přisání k mřížce na straně sání může být také fatální nebo může způsobit vážná ublížení na zdraví.

**POZOR!**

Doporučuje se použití prostředků k zabránění přístupu do místnosti, ve které se nachází ventilátor v provozu, nebo umístění zábran pro zamezení přístupu v potřebné vzdálenosti od sacího ústí.

Doporučujeme postupovat v souladu s normou UNI EN ISO 13349 a UNI EN ISO 12499.

**POZOR!**

Zkontrolujte funkčnost všech ochranných krytů každý měsíc a v případě jejich částečného nebo úplného poškození zajistěte jejich okamžitou výměnu.

Ochranné kryty musí být bezpečně upevněny tak, aby se nemohly uvolnit vibracemi. Pro jejich odstranění musí být nutné použití vhodných nástrojů.


POZOR!

Při uvedení do provozu a při následných plánovaných údržbách zkontrolujte správné utažení šroubových spojů. Vibrometrem zkontrolujte úroveň vibrací ventilátoru a nastavte mezní hodnotu aktivace příslušného alarmu (viz oddstavec 12.3).


POZOR!

Musí být vypracován pracovní postup pro přístup k ventilátoru s ohledem na údaje poskytnuté výrobcem, informace odvozené z analýzy rizik v místě instalace a bezpečnostní požadavky na pracovištích.

Firma provádějící instalaci ventilátoru je zodpovědná za zajištění vhodného stupně ochrany proti riziku náhodného kontaktu s pohyblivými se součástmi.

Firma provádějící instalaci a uživatel musí pamatovat také na další možné druhy rizik, zejména na ty, které jsou způsobeny vniknutím cizích těles, výbušných, hořlavých nebo toxických plynů a plynů s vysokou teplotou.

Rovněž je třeba vzít v úvahu rizika spojená s údržbou. Tyto činnosti musí být prováděny za podmínek maximální bezpečnosti. Ventilátor je nutné odpojit od motoru nebo přijmout jiná vhodná opatření.

3.2 INSTALACE TYPU A – POKYNY PRO MONTÁŽ, INSTALACI A PŘIPOJENÍ

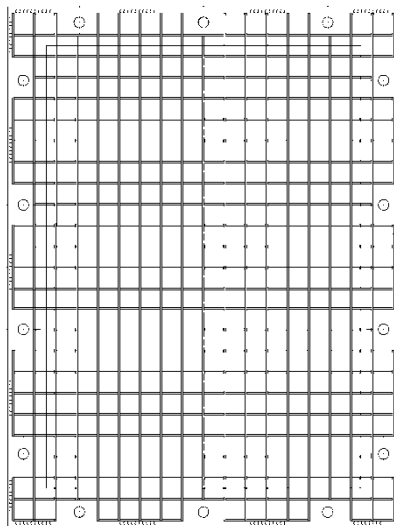
V případě instalace typu A není ventilátor připojen k potrubí. Proto je třeba instalovat na straně sání i na straně výtlačku příslušné ochranné kryty. Rozměry potřebných ochranných krytů lze získat z výkresů vnějších rozměrů uvedených v katalogu, z výkresových souborů, které si lze stáhnout na webových stránkách výrobce, nebo z výkresů vnějších rozměrů dodaných spolu s ventilátorem v rámci dokumentace.


POZOR!

Ochranné kryty jsou navrženy na ochranu proti náhodným kontaktům tak, aby odolaly tlakům, které vznikají ve ventilátoru, na kterém jsou nainstalovány. Každý ochranný kryt, je-li dodán samostatně, může být instalován pouze na ventilátor, pro který byl navržen. Proto je při objednávce samostatného ochranného krytu třeba povinně uvést údaje ventilátoru, na který má být instalován (výrobní číslo).

Na výtlačku ventilátoru musí být přišroubována ochranná mřížka BP, která je tvořena sítí se čtvercovými otvory přivařenými k přírubě. Příruba má stejné rozměry jako příruba ventilátoru (viz obr. 3.1).

V tabulkách v kapitole 3.5 je uveden potřebný typ a počet šroubů, v tabulce v kapitole 12.1 utahovací moment.

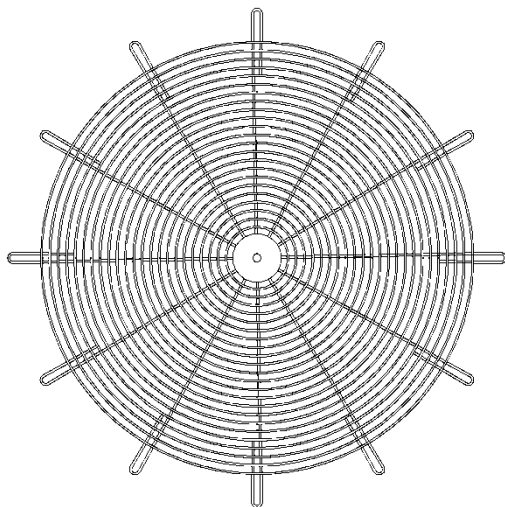


obr. 3.1 - ochranná mřížka BP

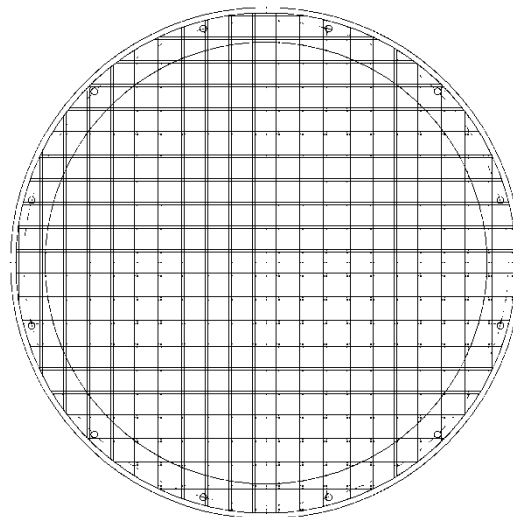
Na straně sání musí být přišroubována mřížka RC nebo RQ, v závislosti na velikosti a typu ventilátoru (viz obrázky 3.2 a 3.3).

Typ a počet matic nebo šroubů potřebných pro montáž je uveden v příslušných tabulkách v kapitole 3.5, utahovací momenty jsou v tabulce v kapitole 12.1.

Detaily montáže ochranných mřížek RC, RQ a BP viz obrázky 3.4, 3.5 a 3.6.



obr. 3.2 - ochranná mřížka RC



obr. 3.3 - ochranná mřížka RQ

3.3 INSTALACE TYPU B – POKYNY PRO MONTÁŽ, INSTALACI A PŘIPOJENÍ

V případě instalace typu B je ventilátor připojen na výtlačku k potrubí a strana sání je volná. Proto je třeba instalovat na straně sání příslušné ochranné kryty. Rozměry potřebných ochranných krytů lze získat z výkresů vnějších rozměrů uvedených v katalogu, z výkresových souborů, které si lze stáhnout na webových stránkách výrobce, nebo z výkresů vnějších rozměrů dodaných spolu s ventilátorem v rámci dokumentace.



POZOR!

Ochranné kryty jsou navrženy na ochranu proti náhodným kontaktům tak, aby odolaly tlakům, které vznikají ve ventilátoru, na kterém jsou nainstalovány.

Každý ochranný kryt, je-li dodán samostatně, může být instalován pouze na ventilátor, pro který byl navržen. Proto je při objednávce samostatného ochranného krytu třeba povinně uvést údaje ventilátoru, na který má být instalován (výrobní číslo).

Na straně sání musí být přišroubována mřížka RC nebo RQ, v závislosti na velikosti a typu ventilátoru (viz obrázky 3.2 a 3.3).

Typ a počet matic nebo šroubů potřebných pro montáž je uveden v příslušných tabulkách v kapitole 3.5, utahovací momenty jsou v tabulce v kapitole 12.1.

Detaily montáže ochranných mřížek RC, RQ a BP viz obrázky 3.4 a 3.5.

3.4 INSTALACE TYPU C – POKYNY PRO MONTÁŽ, INSTALACI A PŘIPOJENÍ

V případě instalace typu C, je ventilátor připojen na sání k potrubí a strana výtlačku je volná. Proto je třeba instalovat na straně výtlačku příslušné ochranné kryty. Rozměry potřebných ochranných krytů lze získat z výkresů vnějších rozměrů uvedených v katalogu, z výkresových souborů, které si lze stáhnout na webových stránkách výrobce, nebo z výkresů vnějších rozměrů dodaných spolu s ventilátorem v rámci dokumentace.



POZOR!

Ochranné kryty jsou navrženy na ochranu proti náhodným kontaktům tak, aby odolaly tlakům, které vznikají ve ventilátoru, na kterém jsou nainstalovány.

Každý ochranný kryt, je-li dodán samostatně, může být instalován pouze na ventilátor, pro který byl navržen. Proto je při objednávce samostatného ochranného krytu třeba povinně uvést údaje ventilátoru, na který má být instalován (výrobní číslo).

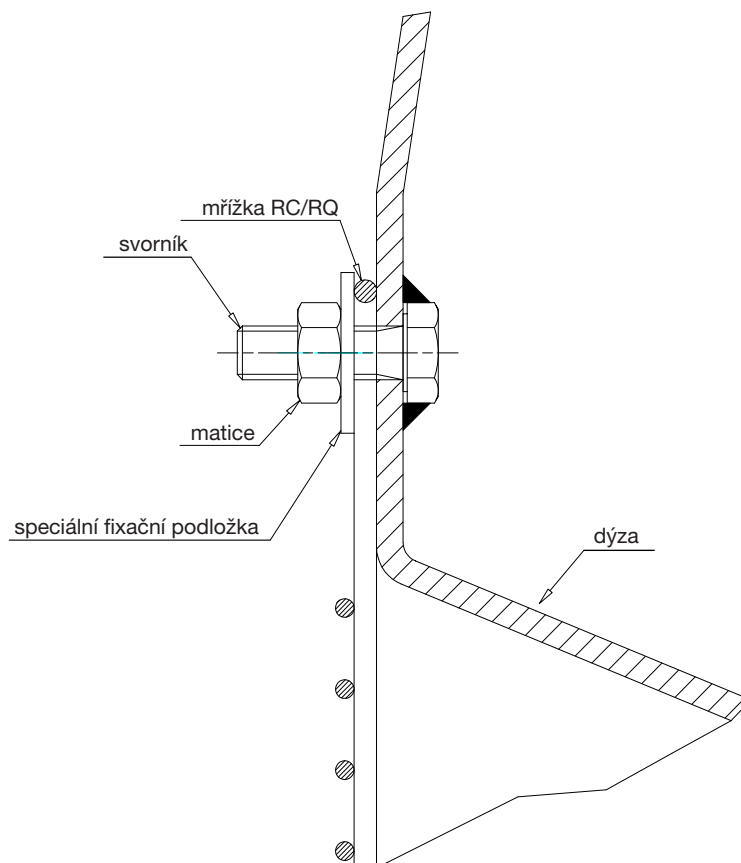
Na výtlačku ventilátoru musí být přišroubována ochranná mřížka BP, která je tvořena sítí se čtvercovými otvory přivařenými k přírubě. Příruba má stejné rozměry jako příruba ventilátoru (viz obr. 3.1).

V tabulkách v kapitole 3.5 je uveden potřebný typ a počet šroubů a v tabulce v kapitole 12.1 utahovací moment.

Detail montáže ochranných mřížek BP viz obrázek 3.6.

3.5 DETAILS MONTÁŽE OCHRANNÝCH KRYTŮ RC, RQ A BP

V závislosti na velikosti ventilátoru mohou být ochranné mřížky RC/RQ na straně sání připevněny na svorníky nebo šrouby - viz obrázky 3.4 a 3.5. Potřebné části šroubových spojů jsou uvedeny v tabulkách v této kapitole.

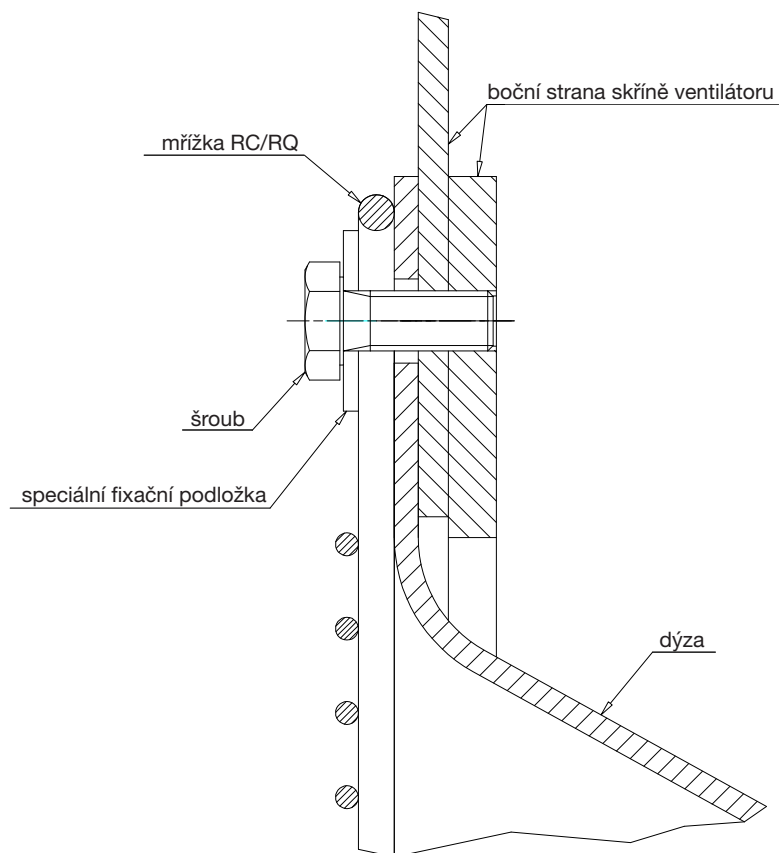


obr. 3.4 - detail montáže mřížek RC a RQ na svorníky na sání

Rozměry a počet matic pro upevnění mřížek RC a RQ na pevné závity na sání

příruba	125	140	160	180	200	224	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000
matice	M6	M6	M6	M6	M6	M6	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M8	M10	M10	M10	M10
počet kusů	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	12	12	12	12	16	16	16	24

příruba	1120	1250	1400	1600	1800	2000
matice	M10	M10	M10	M12	M12	M12
počet kusů	24	24	30	30	30	30

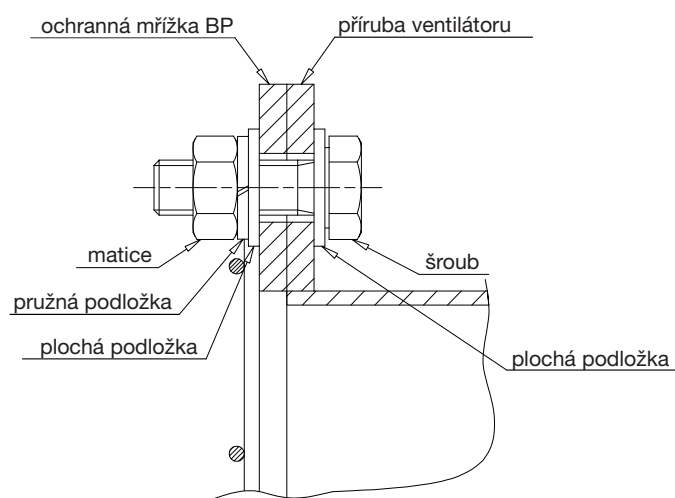


obr. 3.5 - detail montáže mřížek RC a RQ do otvorů se závitem ve skříně

Rozměry a počet šroubů pro upevnění mřížek RC a RQ do otvorů se závitem ve skříně

příruba	1120	1250	1400	1600	1800	2000
šroub*	M10	M10	M10	M12	M12	M12
počet kusů	24	24	30	30	30	30

* délka šroubů závisí na typu mřížky a na typu ventilátoru



obr. 3.6 - detail montáže mřížky BP

Rozměry a počet šroubů pro upevnění ochranného krytu BP

příruba	90x63	100x71	112x80	125x90	140x100	160x112	180x125	200x140	224x160	250x180	280x200
šroub	M8x25	M8x25	M8x25	M8x25	M10x30	M10x30	M10x30	M10x30	M10x30	M10x30	M10x30
počet kusů	4	4	4	6	6	6	6	8	8	10	10

příruba	315x224	355x250	400x280	450x315	500x355	560x400	630x450	710x500	800x560	900x630	1000x710
šroub	M10x30	M10x30	M10x30	M10x30	M10x30	M12x40	M12x40	M12x40	M12x45	M12x45	M12x45
počet kusů	10	10	14	14	14	14	14	16	14	18	18

příruba	1120x800	1250x900	1400x1000	1600x1120	1800x1250	2000x1400	2240x1600	2500x1800	2800x2000
šroub	M16x50	M16x50	M16x50	M20x60	M20x60	M20x60	M20x60	M20x60	M20x60
počet kusů	20	24	24	28	32	34	40	44	48

SPRÁVNÁ MONTÁŽ:

SPRÁVNĚ

CHYBNĚ

POZOR!

Zkontrolujte správnou polohu krycí mřížky!

3.6 INSTALACE TYPU D – POKYNY PRO MONTÁŽ, INSTALACI A PŘIPOJENÍ

V případě instalace typu D je ventilátor připojen na sání i na výtluhu k potrubí a není tedy potřebná instalace ochranných mřížek.


POZOR!

Projektant musí navrhnout odpovídající ochranné kryty na vstupu i výstupu potrubního systému.


INFORMACE

Pro způsoby instalace typu B, C, D se doporučuje instalace pružných manžet mezi přírubu ventilátoru a potrubí kvůli kompenzaci případných instalačních nepřesností, zabránění přenosu vibrací a zabránění vzniku strukturálního prnutí.

Volba typu standardní pružné manžety pro aplikace, které nejsou mimořádně náročné, závisí na 2 základních faktorech:

- obsah prachu v přepravovaném médiu
- teplota média

čistý vzduch	pružná manžeta typu 2 <60 °C bez pásu pro zabránění opotřebení	pružná manžeta typu 3 <300 °C bez pásu pro zabránění opotřebení
prašný vzduch	pružná manžeta typu 5 <60 °C s pásem pro zabránění opotřebení	pružná manžeta typu 6 <300 °C s pásem pro zabránění opotřebení

Pružné manžety typu 2, 3, 5, 6 nelze použít na ventilátorech podléhajících směrnici ATEX 2014/34/EU.

**POZOR!**

Pružná manžeta je vhodná pro instalaci na jednostupňový ventilátor a nesmí být vystavena dynamickým vlivům média, které byly způsobeny jinými stroji nainstalovanými na stejném rozvodu.

Pro speciální aplikace, jako např. přepravování médií s vysokou teplotou nebo médií s mimořádně agresivními chemickými sloučeninami, popř. potřeby zajištění dokonalé těsnosti manžety, je třeba použít speciální manžety. V takovém případě kontaktujte technické oddělení firmy Elektrodesign ventilátory.

3.7 RIZIKA SPOJENÁ S NEVHODNOU INSTALACÍ A POUŽÍVÁNÍM

- při manipulaci, zvedání a instalaci vždy postupujte v souladu s pokyny uvedenými v tomto návodu
- je výslovně zakázáno používat ventilátor v podmínkách, které nejsou uvedeny na výrobním štítku
- je výslovně zakázáno deaktivovat, odstraňovat, měnit nebo jakýmkoli způsobem vyřazovat z činnosti jakékoliv bezpečnostní, ochranné nebo řídicí komponenty jednotlivých částí nebo vlastního ventilátoru
- nestrkejte ruce, končetiny ani jakékoli jiné části těla do blízkosti pohybujících se částí, zvláště pak s použitím násilí
- je zakázáno zasahovat částmi těla za ochranné kryty
- je zakázáno používat prostředky, které by mohly usnadnit přístup k pohyblivým částem ventilátoru
- je zakázáno používat ventilátor v prostředích s rizikem výbuchu, s výjimkou ventilátorů, které jsou ve shodě se směrnicí ATEX 2014/34/EU
- je zakázáno neoprávněným osobám pracovat na jakýchkoli závadách ventilátorů nebo poruchách nebo měnit typ provozu a způsob instalace
- zvláštní pozornost je třeba věnovat tomu, aby se do ventilátorů nedostala média s jinými charakteristikami, než jaké jsou definovány v příručce „Technický informační list“
- po všech pracech údržby, při nichž se odstraňují ochranné kryty, zábrany nebo jiná ochranná zařízení, je třeba před opětovným spuštěním ventilátoru zkontrolovat jejich stav, správné umístění a funkčnost
- všechny ochranné kryty a bezpečnostní prvky musí být udržovány v perfektním stavu
- signalizační štítky a piktogramy s doporučeními a se symboly nebezpečí musí být udržovány v perfektním stavu a na svém místě
- při diagnostikování jakékoli poruchy nebo závady týkající se ventilátorů je nutno přijmout opatření popsaná v návodu, aby nemohlo dojít k jakémukoli ublížení na zdraví osob nebo ke škodám na majetku
- je doporučeno prověřit utažení každého šroubu, svorníku nebo kruhové matice všech mechanických prvků, které jsou předmětem nastavení nebo seřízení - viz kapitola 12.1
- před uvedením ventilátoru do provozu je nutno zkontrolovat, zda jsou všechny bezpečnostní prvky nainstalovány a funkční, v opačném případě je výslovně zakázáno jej uvádět do provozu a je o tom třeba neprodleně informovat odpovědného pracovníka
- oprávněná osoba musí být vybavena osobními ochrannými prostředky (OOPP) v souladu s platnými zákonnými předpisy, jako je například ochranná obuv, ochranná přilba (v případě manipulace se zavěšenými břemeny), ochranné rukavice, izolační boty a izolační rukavice (v případě prací na elektrických součástech), a v každém případě všemi OOPP vyžadovanými specifikacemi bezpečnostních předpisů
- je zakázáno používat široké oděvy a různé doplňky (kravaty, široké rukávy atd.).
- je třeba náležitě kontrolovat přítomnost jedovatých nebo zápalných látek v médiu přenášeném ventilátorem, a to i v případě, že se nepočítá s jejich použitím

3.8 DALŠÍ RIZIKA PODLE EN ISO 12499

Specifická rizika definovaná níže jsou rizika vyplývající z mechanických vlastností ventilátoru. Ke zranění osob může dojít následujícími způsoby:

- vtažením částí těla mezi pohyblivou a pevnou část, například oběžné kolo ventilátoru a spirální skříň nebo jinou pevnou část ventilátoru
- vtažením částí těla mezi dvě pohyblivé části, například mezi řemen a řemenici
- nasáním částí těla do ventilátoru přes sací otvor s následným kontaktem s hřídelem nebo s oběžným kolem
- stykem s pohyblivou částí, např. oběžným kolem
- přítomností částic v proudu vzduchu na výtlačné straně, např. nečistoty po instalaci nebo nečistoty, které mohou být nasáty na sání ventilátoru
- předmětem nasátým do ventilátoru a vymrštěným velkou rychlostí na sací nebo na výtlačné straně
- strukturálními vadami částí ventilátoru
- stykem s povrchy ventilátoru, které jsou ohřáté na nebezpečné teploty, např. nižší než -20 °C nebo vyšší než +50 °C
- při práci s horkými tekutinami mohou vznikat úniky horké kapaliny z otvoru hřídele převodovky, které mohou způsobit popálení nebo opaření
- přepravované médium může být škodlivé nebo může obsahovat látky, které by v případě úniku mohly být nebezpečné (jedovatost, zápalnost)
- nebezpečím hrozícím při překročení povolených otáček motoru, při kterém může dojít k poškození částí ventilátoru
- nasátím vzduchu s nestandardně vysokými teplotami, při kterém může dojít ke strukturálním deformacím, poruchám a dalším nebezpečím



3.8.1 SPECIFICKÁ RIZIKA V PRŮBĚHU INSTALACE

- Uživatel musí zajistit dokonale vodorovnou plochu pod ventilátorem. Chybné vyrovnaní může způsobovat nežádoucí vibrace ventilátoru, které mohou časem způsobit deformace a poškození částí ventilátoru, které se mohou uvolnit, což představuje nebezpečí pro exponované osoby, které může být dokonce smrtelné.
- Uživatel musí zajistit elektrické připojení skříně nebo konstrukce ventilátoru k hlavnímu elektrickému uzemňovacímu systému v místě použití, aby se zabránilo tvorbě a akumulaci statické elektřiny.
- Všechny případné nainstalované ochranné kryty musí zůstat správně připevněné k ventilátoru všemi příslušnými upevňovacími prvky (šrouby, svorníky apod.), protože odstranění jednoho nebo více upevňovacích bodů může negativně ovlivnit funkčnost a celistvost ochranného krytu.
- Ventilátor ve standardním provedení není určen pro použití ve výbušném prostředí.
- Místo instalace ventilátoru musí být udržováno v čistém stavu. Jakékoli úniky oleje nebo vody, které nejsou způsobeny ventilátorem, musí být co nejrychleji odstraněny.
- Minimální vzdálenosti stanovené v návodu musí být dodržovány kvůli zajištění správné činnosti bez přídatných rizik, chybné umístění může negativně ovlivnit správnou činnost ventilátoru.

3.8.2 SPECIFICKÁ RIZIKA SOUVISEJÍCÍ S ÚDRŽBOU VENTILÁTORU

- během úkonů údržby a čištění oběžného kola věnujte pozornost otáčení samotného oběžného kola, protože by mohlo dojít ke zranění zachycením mezi oběžné kolo a pevné části nebo k pořezání
- je třeba naplánovat a provádět pravidelnou údržbu ventilátoru s cílem zabránit mechanickému poškození způsobenému únavou materiálu, opotřebením nebo nedostatečnou údržbou (viz kapitola 12.3)

**POZOR!**

Přestože není ventilátor pod napětím, existuje riziko poranění. Otočné části se mohou pohybovat přirozeným prouděním média nebo prouděním média vytvořeného ventilátorem, který se nachází v jiné části potrubního systému, popř. setrvačností oběžného kola po vypnutí stroje.

**POZOR!****Je výslovně zakázáno:**

- provádět jakýkoli úkon údržby bez kontroly skutečného zastavení oběžného kola ventilátoru, oběžné kolo potřebuje po vypnutí systému pohonu na úplné zastavení několik minut
- zahájit jakýkoli úkon údržby ventilátoru (včetně mazání), aniž by byl odpojen hlavní napájecí přívod
- čistit ventilátor během provozu
- otevírat ochranné kryty nebo kontrolní dvířka ventilátoru během provozu

3.8.3 RIZIKA SOUVISEJÍCÍ S ŽIVOTNÍM PROSTŘEDÍM

Ventilátory jsou navrženy pro provoz v běžných pracovních podmínkách. Přítomnost následujících elementů může negativně ovlivnit životnost jednotlivých součástí, zejména ochranných krytů.

- vibrace
- korozivní látky (prach, plyn, výpary, mlha)
- vysoké teploty
- kondenzát
- pevné částice
- mimořádné turbulence
- bludné proudy
- rozdíly elektrického potenciálu způsobené nesprávnou instalací

Vzhledem k tomu, že není možné určit komplexní kritérium, které by určovalo vzájemné působení všech těchto vlivů, doporučuje se provádět pravidelné kontroly v závislosti na skutečném opotřebením s cílem odhalit mezi dvěma po sobě následujícími kontrolami případné změny strukturálních charakteristik.

3.8.4 RIZIKA SOUVISEJÍCÍ S VIBRACEMI

Vibrace představují hlavní faktor, který ovlivňuje funkční životnost a bezpečnost ventilátoru. Proto je nezbytné provádět důkladnou kontrolu rozsahu vibrací během jeho provozu a pracovního cyklu. Mezinárodní normy ISO 1940/1 a ISO 2372 stanoví oblast přijatelných vibrací a klasifikace točivých strojů, konkrétně norma ISO 14694 stanoví hodnoty pro průmyslové ventilátory. Referenční hodnoty pro ventilátory uvedené v tomto návodu určuje kategorie BV3 této normy.

**POZOR!**

Neprovádění kontroly vibrací může zvýšit rizikové faktory a negativně ovlivnit životnost ventilátoru.

Vibrace, kterým není věnována náležitá pozornost, mohou způsobit:

- vytváření prasklin takového rozsahu, že mohou způsobit zcela nepředvídané strukturální poškození
- změnu pracovních podmínek pro provoz ložisek, může dojít k jejich zadření a k nebezpečnému zvýšení teploty
- uvolnění upevněných částí (šroubové spoje)
- zvýšení hluku

Výrobce důrazně doporučuje použití řídicího a monitorovacího systému pro ventilátor s nepřetržitým sledováním vibrací a teplot ložisek. V závislosti na konkrétní aplikaci a způsobu použití ventilátoru je vhodné zadat mezní hodnotu alarmu, pokud jde o vibrace ventilátoru a pracovní teploty ložisek.

**INFORMACE**

Nepřetržitá kontrola vibrací a teploty usnadňuje přijetí opatření pro předcházení úrazům.

3.8.5 RIZIKA SOUVISEJÍCÍ S NADMĚRNÝMI OTÁČKAMI VENTILÁTORU

Provozní otáčky vyšší než otáčky stanovené v rámci projektového návrhu mohou způsobit rizikové stavy, které způsobují snížení životnosti pohyblivých částí. V případě závady nebo poruchy může dojít k překročení maximálních otáček v důsledku:

- chyb v řídicím systému
- zkratem na měřicích přístrojích
- poruchami motoru nebo měniče
- mechanického poškození, zejména hřídelů snímačů impulsů

**POZOR!**

- nepřekračujte maximální otáčky uvedené výrobcem
- nepoužívejte provozní cykly ZAP.-VYP., pokud nejsou výslovně schváleny výrobcem
- nepoužívejte cykly s proměnlivou rychlostí, pokud nejsou výslovně schváleny výrobcem
- nevystavujte ventilátor vyšším teplotním skokům než 3 °C za minutu

**POZOR!**

I krátkodobé překročení max. otáček může způsobit nenapravitelné škody a vyvolat velmi nebezpečné situace. Nikdy nesmí dojít k překročení maximálních otáček uvedených výrobcem!

Za běžného provozu může dojít k překročení otáček, které je zapříčiněno hnacím systémem nebo motorem, zejména pokud je ventilátor dodáván bez motoru nebo s motorem bez hnacího systému. V těchto případech je odpovědností uživatele ověřit a zaručit správnou funkci ventilátoru.

**POZOR!**

Pokud je motor provozován se střídačem nebo elektronickým systémem regulace otáček, musí být řídicí a monitorovací obvod vybaven příslušnými zařízeními, která detekují, signalizují a omezují rychlost otáčení oběžného kola, aby nedocházelo k překračování max. otáček, které jsou uvedeny v dokumentaci výrobce.

Konstrukce pohonu uživatelem nebo instalační firmou představuje kritický bod z hlediska bezpečnosti. Pohon je nedílnou součástí stroje a jeho konstrukce vyžaduje proces návrhu, ve kterém jsou zohledněny konstrukční parametry ventilátoru a pohonu.

**POZOR!**

Pro konstrukci celého pohonu a/nebo instalaci samotného motoru musí uživatel a/nebo instalační firma pokaždé vyžadovat dokument specifikace pohonu. Je striktně zakázáno konstruovat pohony pomocí spojek, hnacích řemenů a řemenic jiných typů, než jaké jsou uvedeny v tomto návodu.

**POZOR!**

Pokud pro spuštění ventilátoru není použitý měnič, je striktně zakázáno používat ozubené řemenice, mohlo by dojít k trvalému poškození ventilátoru. V případě dotazů se obraťte na technické oddělení firmy Elektrodesign ventilátory.

**POZOR!**

Překročení max. otáček může být způsobeno chybným pohonem ventilátorů s motorem napřímou.

V případě ventilátorů s motorem napřímo představuje jejich spuštění okamžik mimořádného namáhání rotačních částí.

**POZOR!**

Při výkonu nad 15 kW musí být použit postupný rozběh, aby nedošlo k přetížení převodového systému a oběžného kola, s následným rizikem poškození těchto součástí.

V případě dodávky bez elektromotoru může chybné elektrické zapojení motoru nebo jeho nesprávná volba způsobit překročení max. otáček, protože počet otáček asynchronního motoru závisí na frekvenci a na počtu pólů.

**POZOR!**

Ventilátory jsou vyrobeny pro napájení s frekvencí 50 Hz. V případě použití napájení s frekvencí odlišnou od frekvence použité v projektovém návrhu se vždy obraťte na výrobce a nepokračujte v instalaci bez jeho souhlasu.

Použití napájecí frekvence odlišné od projektového návrhu má vliv na všechny charakteristiky ventilátoru. Změna provozních podmínek vyžaduje kompletní aktualizaci technických údajů ventilátoru.

V případě použití ventilátoru s proměnnými otáčkami nebo s vysokou četností zapnutí a vypnutí jsou rotační části vystaveny mechanické námaže, která může ovlivňovat jejich životnost.

**POZOR!**

V případě použití ventilátoru s pracovním cyklem s proměnnými otáčkami, který je kratší než 30 minut, musí být tento provozní stav schválen technickým oddělením firmy Elektrodesign ventilátory. Na základě schválení budou zkráceny intervaly údržby a životnosti ventilátoru.

**POZOR!**

Provoz ventilátoru ve velmi širokém rozsahu otáček může mít za následek vysoké vibrace s frekvencí odpovídající rezonanční frekvenci systému, jehož je ventilátor součástí. Zabraňte provozu s otáčkami odpovídajícími rezonančním frekvencím systému a v případě, že to není možné, proveďte změnu některých komponent, která změní rezonanční frekvenci systému, např. použitím tlumičů vibrací jiného typu.

V případě, že je potřebná změna směru otáčení ventilátoru nebo jeho opětovné uvedení do chodu, musí být toto provedeno výhradně v situaci, kdy se oběžné kolo ventilátoru nachází v klidovém stavu (úplně zastavené).

**POZOR!**

Změna směru otáčení ventilátoru nebo jeho uvedení do chodu v momentě otáčení oběžného kola opačným směrem může způsobit poškození lopatek nebo samotného oběžného kola s možným vyvrstvením kovových součástí.

Záměna pohyblivých částí za neoriginální náhradní díly vyrobené z jiných materiálů (např. nerezavějící ocel AISI 304, nerezavějící ocel AISI 316L nebo Corten) mohou způsobit odlišné provozní stavy, než ty, které byly uvažovány v rámci projektového návrhu.

**POZOR!**

Dodržujte maximální otáčky uvedené v katalogu v závislosti na konkrétní provozní teplotě. Pro oběžná kola z nerezavějící oceli je třeba tyto rychlosti snížit o 10%, pro hnací hřídele z nerezavějící oceli je třeba tyto rychlosti snížit o 20%. Dodržujte informace uvedené v dokumentu specifikace pohonu přiloženém k ventilátoru.

Provoz při výrazně nižších otáčkách než 40% jmenovité hodnoty (pokud není výrobcem uvedeno jinak) může negativně ovlivnit chlazení motoru a ložisek s možnou nesprávnou činností způsobenou zvýšením teploty. Pro elektrické komponenty se doporučuje, aby uživatel a instalační firma zajistili přiměřenou ochranu hnacího systému nebo motoru, pokud je to možné, s použitím kapslí pro detekci tepla, a pokud je to nutné, také s použitím ventilátoru pro větrání.

Je třeba se vyhnout rezonančním frekvencím systému. Ty se mohou objevit při specifických otáčkách a mohou způsobit poškození konstrukce.

**POZOR!**

Projevy rezonance při nízké frekvenci mohou poškodit ventilátor.

3.8.6 RIZIKA SOUVISEJÍCÍ S HLUČNOSTÍ VENTILÁTORU

Výrobce navrhuje své ventilátory s důrazem na snižování hluku, který vytvářejí. Za normálního provozu ventilátory fungují jako zdroj hluku. Frekvenční spektrum hluku závisí na rozměrových a strukturálních charakteristikách ventilátoru a dále na způsobu použití (počet otáček, přenášené médium apod.).

Výrobce zajistil ve své zkušební laboratoři provedení měření hluku ventilátorů dle norem EN ISO 3744, EN ISO 3746 a ISO 13347. Zkoušky byly provedeny na ventilátorech podobných těm, které jsou předmětem tohoto návodu, při uvedených hodnotách výkonu a akustického tlaku - viz tabulky v kapitole 3.8.7.

**POZOR!**

Vibrace a hluk spolu přímo souvisí. Dodržení pokynů pro správnou instalaci, jejichž cílem je minimalizace vibrací, je proto důležité i z hlediska snižování hluku.

Hluk vyzařovaný ventilátorem může být ovlivněn vnějšími faktory:

- rozměry prostředí, v němž je ventilátor nainstalován
- přítomnost statických prvků (např. zdí) v blízkosti ventilátoru
- přítomnost dalších strojů, které představují zdroje hluku

Výrobce doporučuje uživateli, aby provedl měření hlučnosti v místě instalace. V této souvislosti je třeba si uvědomit, že přítomnost dalších strojů v činnosti vytváří „překrytí spekter hluku“ a rezonance, které znásobují hluk v prostředí. Ve stísněných prostorech nebo v případě, že je ventilátor nainstalován v blízkosti zdí, roste účinek odrazů a rezonance struktur (zdí a stropů) exponenciálně.

**POZOR!**

Vyhnete se instalaci ventilátoru v prostorách, které mohou zvýšit riziko hluku.

Stanovení rizika vystavení pracovníků hluku nespadá do kompetence výrobce. Výrobce se omezuje na uvedení hodnot, úrovně nejistot, norem a kritérií použitých při měření. Uživatel musí v rámci platných předpisů a na základě specifických zjištění zhodnotit úroveň vystavení pracovníků hluku a na základě zjištění musí identifikovat:

- zdroje hluku a jejich příslušný význam
- průměrné doby expozice každého pracovníka
- úroveň přímého a odraženého hluku
- hluk přenášený konstrukcemi a ne vzduchem

**POZOR!**

Vyhnete se instalacím, které mohou zvýšit riziko hluku pro obsluhu.

**POZOR!**

Snížení doby pobytu a používání OOPP snižuje rizika vyplývající z pobytu v hlučném prostředí.

Pokud hladina akustického tlaku překročí 80 dB(A), musí zaměstnavatel pracovníkům poskytnout OOPP na ochranu sluchu, například ušní zátky nebo chrániče sluchu, a v případě, že se tato hladina akustického tlaku rovná nebo převyšuje 85 dB(A), musí zaměstnavatel udělat vše pro to, aby zajistil efektivní používání osobních ochranných pracovních prostředků na ochranu proti hluku.

**POZOR!**

Při hladině akustického tlaku převyšující 100 dB(A) se může personál přiblížit k ventilátoru pouze v případě, že je vypnutý, a to i v případě, že je pracovník vybaven OOPP.

3.8.7 ZÁKLADNÍ INFORMACE TÝKAJÍCÍ SE HLUČNOSTI VENTILÁTORŮ

3.8.7.1 ÚROVEŇ AKUSTICKÉHO VÝKONU

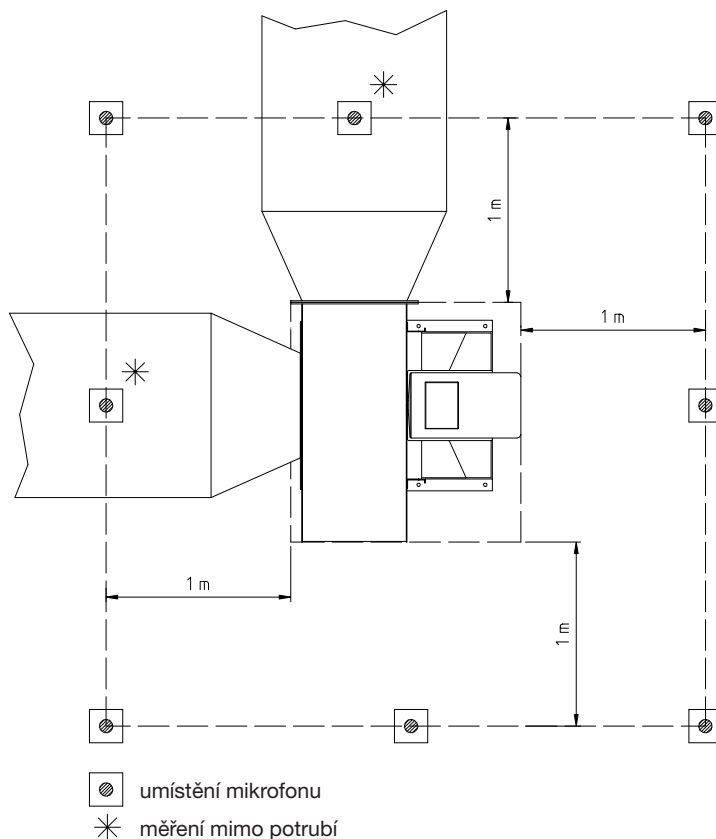
Jedná se o průměrnou hodnotu akustického výkonu (hodnota korigovaná váhovým fitrem A) vyzařovaného do okolního prostředí ventilátorem s potrubím na sání i výtlačku v dB(A). Tato hodnota je vztažena na přepravovaný vzduch s hustotou $1,226 \text{ kg/m}^3$, při maximálních přípustných otáčkách oběžného kola a při provozu v optimálním pracovním bodě. Vychází se z předpokladu, že ventilátor je umístěn ve volném poli nebo v takovém prostoru, který nezpůsobuje významné odrazy a je umístěn na rovném a pevném povrchu. Není uvažováno s hlukem produkovaným motorem, systémem pohonu a případně příslušenstvím a také se neuvažuje vliv hodnoty hluku prostředí.

3.8.7.2 ÚROVEŇ AKUSTICKÉHO TLAKU

Jedná se o průměr hodnot akustického tlaku vyzářeného do prostředí ventilátoru s potrubím na sání i výtlačku měřené po určitý čas. Hodnoty tlaku jsou zaznamenávány na měřicí ploše obklopující ventilátor (paralelní plochy ve tvaru obdélníku). Měření akustického tlaku se provádí experimentálně prostřednictvím 8 mikrofonických míst umístěných na vztažném povrchu ve výšce osy otáčení ventilátoru (viz obr. 3.7). Hodnota tlaku je vyjádřena v dB(A) (hodnota korigovaná váhovým fitrem A). Tato hodnota je vztažena na přepravovaný vzduch s hustotou $1,226 \text{ kg/m}^3$, při maximální přípustné rychlosti otáčení oběžného kola a při provozu v optimálním pracovním bodě.

Uvedené hodnoty se vztahují na měřicí vzdálenost jednoho metru. Vychází se z předpokladu, že ventilátor je umístěn ve volném poli nebo v takovém prostoru, který nezpůsobuje významné odrazy a je umístěn na rovném a pevném povrchu. Není uvažováno s hlukem produkovaným motorem, systémem pohonu a případně příslušenstvím a také se neuvažuje vliv hodnoty hluku prostředí.

Bod, ve kterém je akustický tlak nejvyšší, se obvykle nachází v místě výtlačného potrubí (na vnější straně potrubí) a jeho hodnota je o 3-4 % vyšší než průměrná hodnota.



obr. 3.7 - rozmístění mikrofonů

3.8.7.3 SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY

EN ISO 3744 - Akustika - Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku (technická metoda pro přibližně volné pole nad odrazivou rovinou)

EN ISO 3746 - Akustika - Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku (provozní metoda s měřicí obalovou plochou nad odrazivou rovinou)

ISO 13347 - Průmyslové ventilátory (určení hladiny akustického výkonu ventilátoru v standardních laboratorních podmínkách)

Akustický výkon L_{wA} v dB(A)

velikost	typ												
	FA/R	FC/P	FE/P	FG/P	FC/N	FE/N	FG/N	FI/N	FP/N	VCM	ART	FQ	MEC
221													94
251												87	95
281												90	96
311	83											92	97
351	85			94					94	94		94	97
401	88		92	95				96	96	97	103	97	98
451	90		95	98			96	99	98	98	106	98	99
501	92	93	96	99	91	94	97	100	101	101	107	101	100
561	94	97	99	102	94	97	100	103	103	103	107	103	100
631	96	98	101	104	96	99	102	105	106	105	108	106	102
711	99	101	104	107	99	102	105	108	108	107	109	106	102
801	102	103	106	109	101	104	107	110	111	111	110	108	104
901	103	106	109	112	104	107	110	113	112	112	111	108	105
1001		107			105	108	112	115		116	111	110	107
1121					109	112	114	116		116	112	110	107
1251							116	117		117	114	112	109
1401							116	118		117	114	112	109
1601							118	119		118	116	114	111
1801							118	120		119	116	116	111
2001							119	121		120	118	116	113

pásmo nejistoty +3 dB

Akustický výkon L_{wA} v dB(A)

velikost	typ												
	FR	TFR*	DFM	DFR	CFR	FS	K	KA	KB	KC	KM	PFB	PFM
181						97							
201						97							
221						97					96		
251	99					97					96		
281	100	77				98					97		
311	101	78				99	91				97		
351	101	83				100	93				98	102	95
401	103	87		106	104	101	97	105	108	105	99	105	100
451	104	89		106	104	102	99	105	108	106	100	110	104
501	106	94		107	103	103	101	106	109	107	100	113	108
561	104	99	106	109	104	102	103	107	110	107	101	100	111
631	106	92	108	110	104	105	105	108	111	109	103	105	115
711	106	96	108	110	102	105	108	108	111	109	103	109	102
801	108		109	112	104	107	110	110	113	110	105	113	1069
901	109		109	112	104	107	111	110	113	112	108	118	110
1001	111		111	113	106	108		111	115	113	109	121	114
1121	111		111	112	105							114	117
1251	113		113	113								119	122
1401	113			112									
1601	115			113									
1801	115			114									
2001	117			115									

pásmo nejistoty +3 dB

* potrubí pouze na sání a maximální otáčky

Vyzařovaný akustický tlak L_{pA} v dB(A)

velikost	typ												
	FA/R	FC/P	FE/P	FG/P	FC/N	FE/N	FG/N	FI/N	FP/N	VCM	ART	FQ	MEC
221													81
251												74	82
281												76	82
311	70											78	83
351	72			80					80	80		80	83
401	74		78	81				82	82	83	89	82	84
451	76		81	84			82	85	83	84	91	83	84
501	78	79	82	85	77	80	83	86	86	87	92	86	85
561	80	82	84	87	79	82	85	88	88	88	92	87	85
631	82	83	86	89	81	84	87	90	90	90	92	90	86
711	84	86	89	92	84	87	90	93	92	92	93	90	86
801	87	87	90	93	85	88	91	94	94	95	94	91	87
901	88	90	93	96	88	91	94	97	95	96	94	91	88
1001		91			89	92	95	98		99	94	92	89
1121					92	95	97	99		99	94	92	89
1251							98	100		99	95	93	90
1401							98	100		99	95	93	90
1601							99	100		99	96	94	91
1801							99	101		100	96	95	91
2001							99	101		100	97	95	92

pásmo nejistoty +3 dB

Vyzařovaný akustický tlak L_{pA} v dB(A)

velikost	typ												
	FR	TFR*	DFM	DFR	CFR	FS	K	KA	KB	KC	KM	PFB	PFM
181						84							
201						84							
221						84					83		
251	86					84					83		
281	86	64				84					83		
311	87	65				85	78				83		
351	87	69				86	80				84	83	76
401	88	73		92	91	86	83	91	94	91	85	86	80
451	89	75		91	89	87	85	91	94	91	85	90	83
501	91	80		92	89	88	87	92	95	92	85	93	87
561	89	84	89	93	89	87	89	92	95	92	86	77	90
631	90	77	92	94	88	89	91	93	96	93	87	81	94
711	90	81	92	94	87	89	93	93	96	93	87	85	79
801	91		92	95	87	90	95	94	97	94	88	89	83
901	92		92	95	87	90	96	94	97	95	91	93	86
1001	93		93	95	88	90		95	98	96	92	96	90
1121	93		93	94	87							89	93
1251	94		94	94								93	97
1401	94			93									
1601	95			93									
1801	95			93									
2001	96			94									

pásmo nejistoty +3 dB

* potrubí pouze na sání a maximální otáčky

4. MANIPULACE A USKLADNĚNÍ

Zvedání a manipulace s ventilátorem mohou způsobit vznik nebezpečných situací, které mohou ohrozit osoby. Proto se doporučuje dodržovat bezpečnostní pokyny uvedené výrobcem v tomto dokumentu a používat vhodné nástroje.

4.1 ZVEDÁNÍ A MANIPULACE

Všechny úkony spojené se zvedáním a manipulací s ventilátorem nebo jeho součástmi se doporučuje provádět se zvýšenou opatrností, aby se tak předešlo nárazům, které by mohly mít vliv na správný provoz ventilátoru nebo poškodit jeho části. Používejte výhradně body určené pro zvedání ventilátoru a rovnoměrně rozložte zátěž.



Zvedací body jsou označeny tímto piktogramem.



POZOR!

Uživatel odpovídá za volbu vhodných prostředků (techniky, lan, popruhů a řetězů) z hlediska funkčnosti a nosnosti. Pro zvedání a manipulaci nepoužívejte jiná místa než ta, které jsou označena piktogramem.

4.2 OBECNÁ UPOZORNĚNÍ PRO ZVEDÁNÍ ODDĚLENÝCH ČÁSTÍ VENTILÁTORU

Z přepravních důvodů mohou být některé součásti ventilátoru odmontovány a dodány samostatně.



POZOR!

- všechny úkony spojené s manipulací musí být provedeny výhradně kvalifikovaným personálem vybaveným odpovídajícími OOPP
- manipulace s odpojenými nebo odmontovanými částmi stroje musí být provedena vhodnými přepravními prostředky
- za účelem správné manipulace s těmito částmi je nutno vzít v úvahu hmotnosti deklarované výrobcem



INFORMACE

Obvykle nejsou potřebná žádná specifická zařízení pro zvedání součástí ventilátorů.

4.3 INSTRUKCE PRO ZVEDÁNÍ VENTILÁTORŮ

4.3.1 ZVEDÁNÍ RADIÁLNÍCH VENTILÁTORŮ V PROVEDENÍ 1, 9 A 12

Ventilátory v provedení 1 jsou dodávány bez motoru, pro zvedání je třeba použít příslušné otvory v rámu ventilátoru (viz obrázek 4.1). Tyto otvory jsou umístěny na opačných stranách nad těžištěm a jsou označeny piktogramy.

V takovém případě je vhodné použít dvouramenné řetězy, které musí uživatel zvolit s ohledem na hmotnost ventilátoru, a zejména musí ověřit, zda maximální provozní zátěž je rovná nebo vyšší než hmotnost zvedaného břemene.

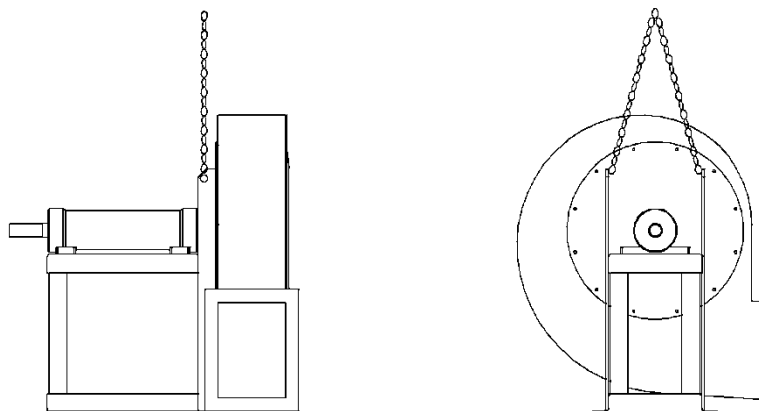
Při použití menšího počtu ramen u víceramenných řetězů (tři nebo čtyřramenné), která tvoří řetězový závěs, musí být maximální provozní zátěž snižena ve srovnání s hodnotou vyznačenou na závěsu, přičemž je třeba dodržet faktory uvedené v normě EN ISO 818-6 - A.1.3.7. Je vhodné, aby byla nepoužitá ramena zabezpečena a uchycena kvůli snížení rizika jejich volného kmitání nebo zamotání během pohybu břemene.

Před každým použitím řetězového závěsu je třeba provést jeho kontrolu z důvodu odhalení případných poškození nebo zjevného opotřebení.

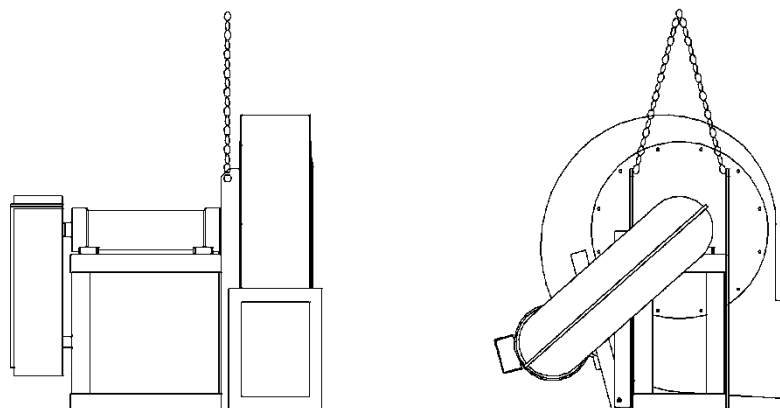
V případě použití zavěšení pomocí řetězového závěsu je nevhodnější zavěšení s rovným ramenem. V takovém případě jsou spodní konce přímo připojeny k úchytným bodům. Volba háků by měla být taková, aby došlo k usazení břemene na střed háku a zabránilo se tak jeho nadměrnému zatížení na hrotu. Hroty háků musí být nasměrovány ven, s výjimkou případů, kdy jsou navrženy specificky pro odlišné použití.

Před aktivací zvedacího zařízení je třeba se ujistit, že se břemeno může volně pohybovat a že není blokováno proti zvedání (např. nepovolené přepravní šrouby) nebo zvedání nebrání jiné překážky.

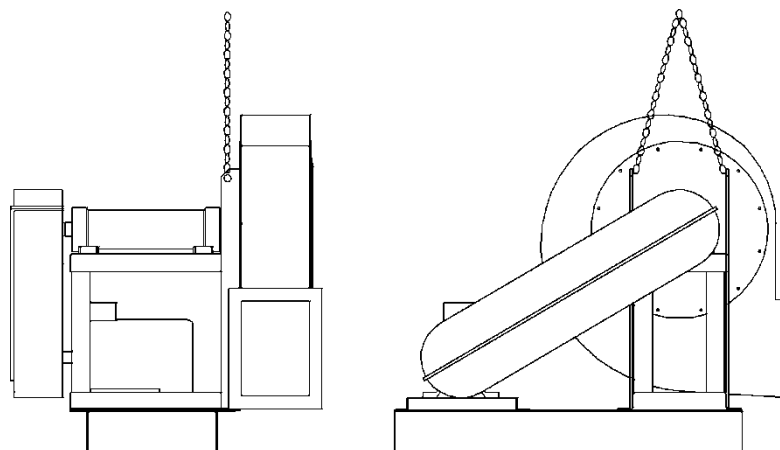
Je vhodné držet ruce a jiné části těla v bezpečné vzdálenosti od řetězů, aby se zabránilo zranění při napnutí řetězů. Před zahájením zvedání musí být řetězy napnuty. Zátěž se musí zvedat pomalu, přičemž se musí zkontrolovat, zda je pevně zajištěna a zda se pohybuje do požadované polohy. Při plánování a zdvihacích operacích musí být dodrženy bezpečnostní normy a musí být postupováno v souladu s normou ISO 12480-1.



obr. 4.1 - příklad zvedání ventilátorů v provedení 1



obr. 4.2 - příklad zvedání ventilátorů v provedení 9

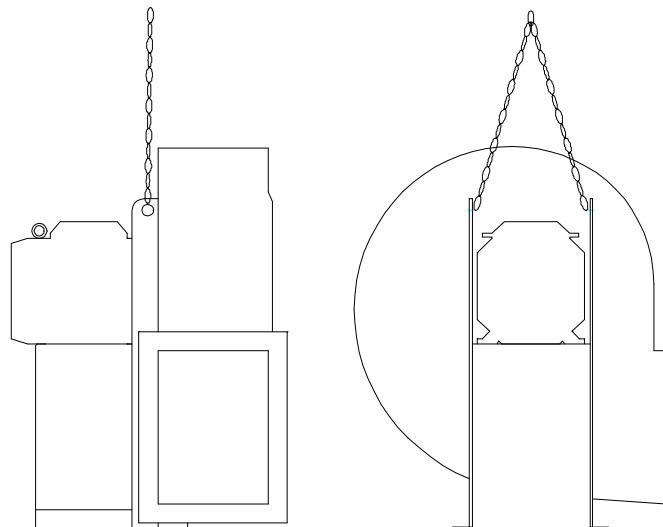


obr. 4.3 - příklad zvedání ventilátorů v provedení 12

4.3.2 ZVEDÁNÍ RADIÁLNÍCH VENTILÁTORŮ V PROVEDENÍ 4

Ventilátory v provedení 4 jsou dodávány s motorem, pro zvedání je třeba použít příslušné otvory v rámu (viz obrázek 4.4). Tyto otvory jsou umístěny na opačných stranách nad těžištěm a jsou označeny příslušnými piktogramy.

Pro zvedání platí všechny pokyny uvedené v odstavci 4.3.1.



obr. 4.4 - příklad zvedání ventilátorů v provedení 4

**POZOR!**

Pro zvedání ventilátorů se nesmí nikdy používat závěsná oka motorů!

4.3.3 ZVEDÁNÍ RADIÁLNÍCH VENTILÁTORŮ S DVOJITÝM SÁNÍM

Ventilátory s dvojitým sáním jsou dodávány s motorem, pro zvedání je třeba použít příslušné otvory v rámu ventilátoru (viz obrázek 4.5), které se nacházejí v blízkosti těžiště a jsou zvýrazněné příslušnými piktogramy.

V takovém případě je vhodné použít čtyřramenné řetězy, které musí uživatel zvolit s ohledem na hmotnost ventilátoru, a zejména musí ověřit, zda maximální provozní zátěž je rovná nebo vyšší než hmotnost zvedaného břemene.

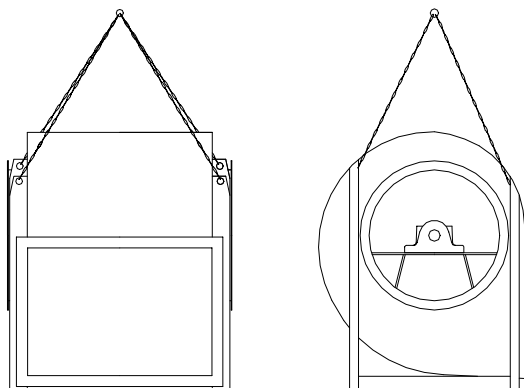
Přestože platí obecné pokyny uvedené v bodě 4.3.1, je třeba upozornit na skutečnost, že body zvedání nejsou umístěny na stejné úrovni a nejsou symetricky umístěny vzhledem k těžišti, zatížení tedy může být asymetrické.

Podle normy EN ISO 818-6 lze břemeno považovat za symetrické, jsou-li splněny níže uvedené podmínky:

- hmotnost břemene je menší než 80% vyznačené maximální provozní zátěže závěsů
- úhly všech pramenů vázacího řetězu ke svislici nejsou menší než 15°
- úhly všech pramenů vázacího řetězu ke svislici se navzájem neliší o více než 15°
- v případě tří a čtyřramenných vázacích řetězů se úhly v rovině úchytných bodů vzájemně neliší o více než 15°

Jestliže nejsou splněny všechny výše uvedené parametry, je třeba zatížení považovat za nesymetrické a stanovení nosnosti by měla provést kompetentní osoba, aby byla zajištěna bezpečnost vázacího řetězu. Alternativně lze u nesymetrického zatížení snížit nosnost vázacího řetězu na polovinu vyznačené nosnosti.

Pokud má břemeno tendenci se naklánět, mělo by se změnit uvázání břemene jiným rozmístěním úchytných bodů nebo použitím vázacího řetězu se zkracovacím členem u jednoho nebo více pramenů. Řetěz musí být do zkracovacího členu vložen tak, aby nedošlo k jeho uvolnění.



obr. 4.5 - příklad zvedání ventilátorů s dvojitým sáním



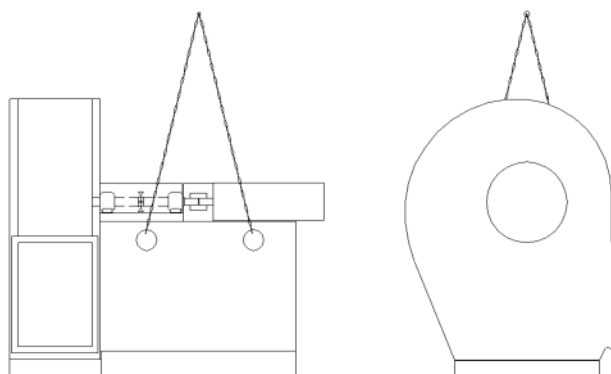
POZOR!
Pro zvedání ventilátorů se nesmí nikdy používat závěsná oka motorů!

4.3.4 ZVEDÁNÍ RADIÁLNÍCH VENTILÁTORŮ V PROVEDENÍ 8

Ventilátory v provedení 8 jsou dodávány s motorem, pro jejich zvedání je třeba použít výhradě příslušné otvory v rámu ventilátoru (viz obrázek 4.6).

Piktogramy zvedání jsou umístěny v blízkosti otvorů, které jsou nejvhodnější pro vyvážení hmotnosti ventilátoru.

Ohledně pokynů pro zvedání platí již uvedené informace, viz odstavec 4.3.3.



obr. 4.6 - příklad zvedání ventilátorů v provedení 8



POZOR!
Pro zvedání ventilátorů se nesmí nikdy používat závěsná oka motorů!

4.3.5 ZVEDÁNÍ VENTILÁTORŮ ULOŽENÝCH V BEDNÁCH

Hmotnost a těžiště beden jsou uvedeny na jejich vnější straně.

Zvedací body bedny pro její zvedání pomocí vysokozdvížného vozíku jsou označeny černými trojúhelníky s červeným vrcholem obráceným směrem dolů. Výrobce zajišťuje stabilitu ventilátoru nebo jeho částí, které se nacházejí uvnitř bedny, pomocí pevných vzpěr připevněných k obalu, s cílem zabránit možným pohybům uvnitř bedny.

Při přepravě bedny vysokozdvížným vozíkem však přetrvává riziko nestability nebo ztráty stability způsobené nenadálými pohyby vysokozdvížného vozíku. Aby se předešlo tomuto riziku, je třeba přepravovat břemeno na rovném povrchu bez nerovností nebo děr, které by mohly ohrozit bezpečnost přepravy. Rychlost vysokozdvížného vozíku musí být snížena na minimum a náklad transportován v minimální možné výšce. Bedny je doporučeno zvedat pomocí zdvihacích popruhů a / nebo řetězů.

POZOR!

Před zvedáním je třeba zkontrolovat:



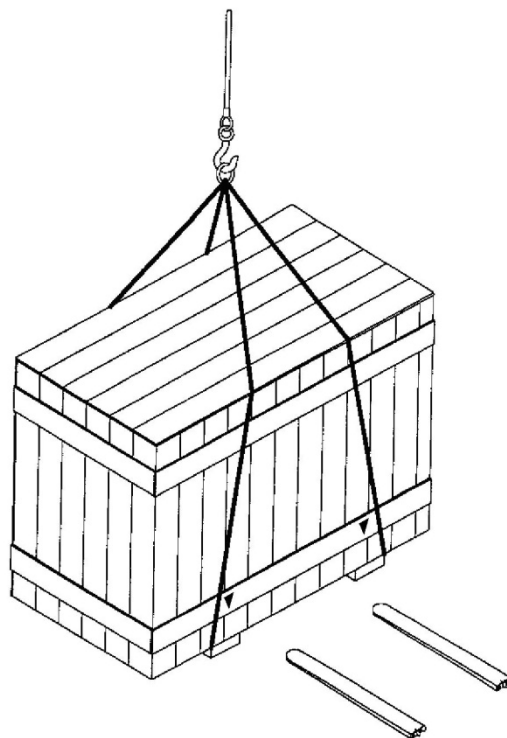
- nosnost zvedacích zařízení odpovídá zatížení břemena
- stav zvedacích zařízení je vyhovující
- uchycení a zavěšení břemene je bezpečné
- zvedací bod je ve vertikále nad těžištěm břemene
- obsluha, která zajistila uchycení břemene, se nenachází v prostoru zvedání

POZOR!

Umístění zvedacího bodu mimo vertikálu nad těžištěm břemene způsobuje při zvedání nebezpečné kmitání nákladu.



Břemeno se musí zvedat pomalu, aby bylo zjištěno případné kmitání. Pokud je kmitání takového rozsahu, že představuje nebezpečí pro osoby a majetek během přesunu nákladu, je nutné počkat před zahájením přesunu na jeho ustálení.



obr. 4.7 - příklad zvedání ventilátorů uložených v bednách

4.4 USKLADNĚNÍ

V případě skladování musí být ventilátor chráněn před nepřízní počasí a vlhkostí, prachem, agresivním účinkem atmosférických vlivů a vlivů prostředí.

Doporučuje se provádět pravidelné kontroly za účelem ověření dobrého stavu ventilátoru a ručně otočit oběžné kolo přibližně o jednu otáčku jednou měsíčně, aby se zabránilo deformaci ložisek.



POZOR!
Zabezpečte uzavření sacího a výtlačného otvoru během skladování.

5. MONTÁŽ

5.1 OBECNÉ INFORMACE



POZOR!
Všechny úkony spojené s montáží musí být provedeny výhradně kvalifikovaným personálem vybaveným správnými OOPP.



INFORMACE
Pro montáž částí ventilátoru nejsou obvykle potřeba speciální nástroje.
V případě nezbytnosti speciálních procedur poskytnete výrobce veškeré nezbytné informace pro správný průběh montáže.

Pro instalaci ventilátoru nejsou potřebné speciální základy. Je nutné připravit dokonale vyrovnaný povrch tak, aby vydržel hmotnostní zatížení ventilátoru a dynamická napětí vznikající za normálního provozu.

Výrobce navrhuje a konstruuje své ventilátory s maximálním ohledem na snižování vibrací. Během instalace musí uživatel a / nebo instalační firma přijmout nezbytná opatření ke snížení vibrací celého systému (ventilátor a potrubí).

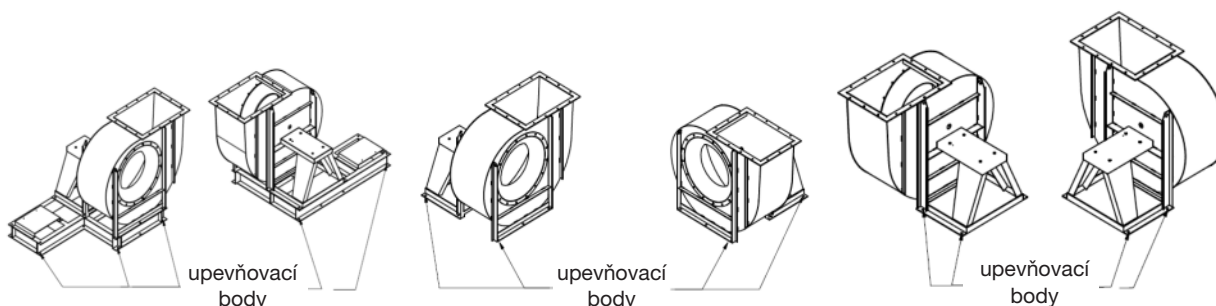


INFORMACE
Doporučuje se použít antivibrační podložky a uchycení kvůli minimalizaci šíření vibrací během provozu ventilátoru.



INFORMACE
Doporučuje se upevnit ventilátor prostřednictvím příslušných upevňovacích bodů, aby se zabránilo převrácení nebo posunutí za provozu.

Základová plocha musí být vodorovná a rovná, aby se zabránilo ohýbání a nesouososti podpěr. Dle potřeby je možné umístit vhodné kovové podložky mezi rám a základnu z důvodu dosažení dokonalé rovinnosti rámu. Použijte připravené upevňovací body a ujistěte se, že dotažení matic a šroubů nedeformuje rám ventilátoru.



obr. 5.1 - příklady umístění upevňovacích bodů

Podpěrná plocha musí být dostatečně tuhá, aby odolala běžným vibracím ventilátoru a nenastala rezonance systému.

V případě, že je ventilátor namontován na konstrukcích nad úrovní terénu, je nutno ověřit vibrační charakteristiku konstrukce.

Nezbytné a dostatečné parametry pro definování technických charakteristik nosné konstrukce, která má být použita pro instalaci ventilátoru, jsou následující:

- statická zátěž ventilátoru
- dynamická zátěž ventilátoru
- poloha těžiště ventilátoru

Tyto hodnoty jsou uvedeny v technickém listu SCHAT01 dodaném spolu s ventilátorem nebo na výkrese vnějších rozměrů. Na stejném listu jsou uvedeny technické údaje týkající se druhu tlumičů a antivibračních spojů, které je třeba použít.

**INFORMACE**

Výrobce nepovažuje přivaření konstrukce ventilátoru k základovým deskám za přijatelný způsob připevnění.

Potrubí připojené k ventilátoru musí být podepřeno samostatně a musí být souosé s vstupním a výstupním otvorem, aby se zabránilo deformaci způsobené dotažením matic a šroubů.

**POZOR!**

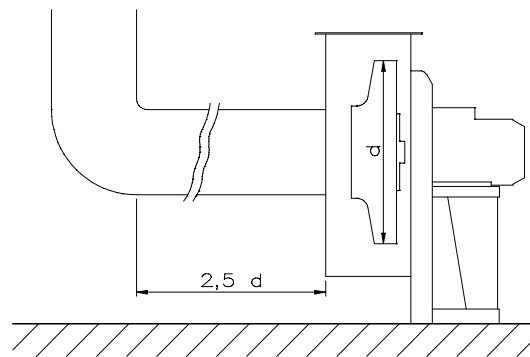
Všechny úkony spojené s instalací musí být provedeny výhradně kvalifikovaným autorizovaným personálem používajícím vhodné vybavení.

**POZOR!**

Během instalace musí být zachovány minimální servisní prostory požadované pro operace údržby.

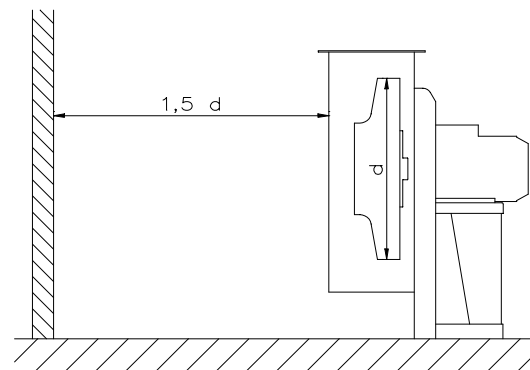
5.1.1 MINIMÁLNÍ DÉLKA POTRUBÍ A ODSTUPY

Pokud to prostor umožňuje, je vhodné pro zajištění správného vstupu média do sacího otvoru, aby na ventilátorech připojených k potrubí bylo instalováno přímé potrubí s délkou asi 2,5krát větší než je velikost ventilátoru (uvedená na výrobním štítku). Výsledek tohoto výpočtu dělený 1000 dává doporučenou délku (v metrech).



obr. 5.2 - minimální délka přímého potrubí na sání ventilátoru

Pokud je ventilátor instalován s volným sacím otvorem, musí být umístěn v minimální vzdálenosti od zdí nebo jiných strojních zařízení rovnající se 1,5 násobku velikosti ventilátoru (uvedené na výrobním štítku). Výsledek tohoto výpočtu vydělený 1000 představuje minimální potřebný odstup (v metrech).



obr. 5.3 - minimální odstup pro ventilátory s volným sacím otvorem



**POZOR!**



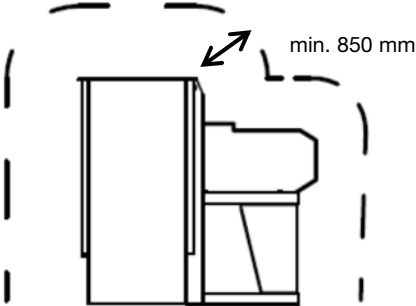
Průchod prostorem sání ventilátorů, které jsou schopny při nulovém průtoku vytvořit podtlak převyšující 5000 Pa, musí být znemožněn i pro kvalifikovaný personál.

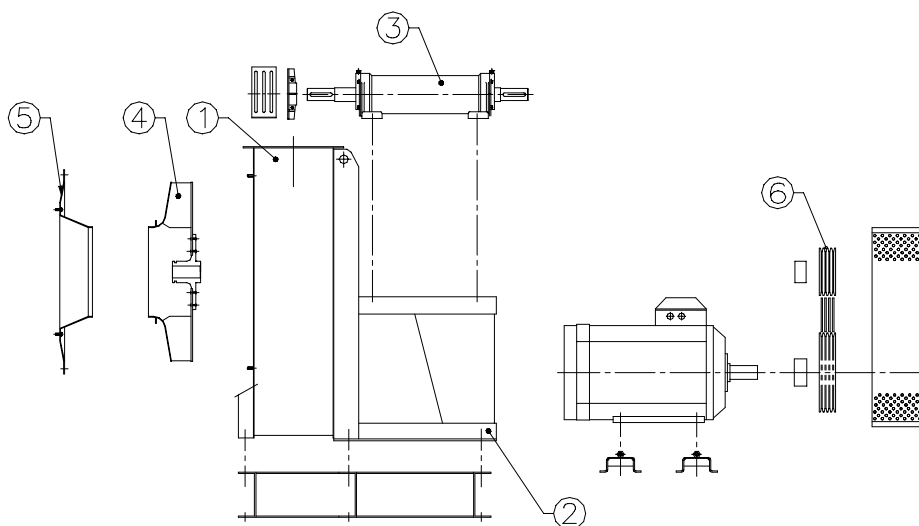
5.2 INSTALACE RADIÁLNÍCH VENTILÁTORŮ

5.2.1 RADIÁLNÍ VENTILÁTORY S JEDNODUCHÝM SÁNÍM

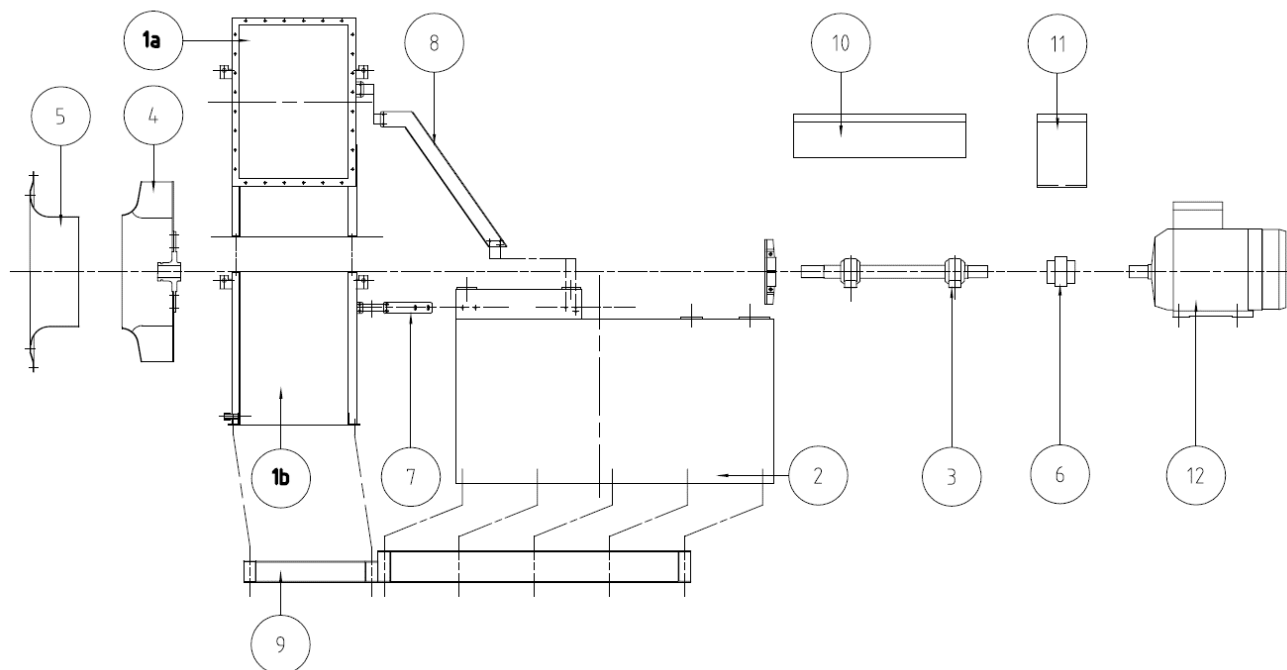
Pro ventilátory v provedení 1, 8, 9 a 12, které jsou dodávány rozmontované na dvě nebo více částí, je třeba provést následující kroky (číslování se vztahuje k obrázku 5.4 pro ventilátory v provedení 1, 9 a 12 a k obrázku 5.5 pro ventilátory v provedení 8):

Krok	Operace	Popis
1	usazení spirální skříně [1] (nebo její spodní části [1b], obrázek 5.5, je-li rozdělena na více částí)	Spirální skříně musí být umístěna na základy tak, aby její zajištění prostřednictvím šroubů nevyvolávalo pnutí a deformace. V případě potřeby vložte pod podpěrné body podložky.
2	usazení rámu motoru [2] (v případě, kdy je oddělen od skříně)	Postupujte stejně jako v kroku 1.
3	usazení ložiskových těles [3] (s výjimkou provedení 4)	<p>Ventilátory jsou vybaveny jedním z následujících druhů ložiskových těles:</p> <ul style="list-style-type: none"> uložení ložisek v monobloku typu ST s kuličkovými a/nebo válečkovými ložisky (viz kapitola 9.1) uložení ložisek typu SN s naklápěcími kuličkovými a/nebo válečkovými ložisky (viz kapitola 9.2) <p>Při montáži ložisek na hřídel je vhodné dodržovat následující základní pokyny.</p> <p>U uložení ložisek v monobloku s kuličkovými nebo válečkovými ložisky namontujte ložiska do příslušné polohy na hřídeli, aniž byste je utahovali.</p> <p>Umístěte spodní část ložiskového tělesa na rám a vložte upevňovací šrouby, aniž byste je utahovali. Umístěte hřídel tak, aby ložisko zapadlo do svého uložení v ložiskovém tělese, zajistěte ložisko a zkontrolujte zbytkovou vůli (viz kapitoly 8.2 a 8.3) během upevňování kuželových pouzder. Uložení ložisek v monobloku víka nejsou vzájemně zaměnitelná. Jako poslední zafixujte uložení ložisek k rámu utažením šroubových spojů.</p> <p>Poloha rámu musí umožňovat vyrovnání hřídele a dodržení správné vzdálenosti mezi oběžným kolem a sáním (viz krok 7).</p>
4	upevnění oběžného kola na hřídel [4]	<p>Zkontrolujte, zda jsou dosedací plochy zbavené případných ořepů nebo nečistot, popřípadě je odstraňte jemným pilníkem nebo smirkovým papírem. Zkontrolujte průměr hřídele.</p>  <p><i>Dle potřeby snižte průměr hřídele motoru na požadovaný jmenovitý rozměr s tolerancí +0/+5 mikronu. Montáž s nadměrnou vůlí je zdrojem vibrací. Montáž provedená násilím způsobuje deformace, vibrace a činí obtížnějším demontáž oběžného kola.</i></p> <p>Umístěte pero do příslušné drážky a namažte povrch hřídele lehkou vrstvou mazačoho tuku. Upevněte oběžné kolo a zkontrolujte, zda je kolmé na osu hřídele motoru nebo ložiskového tělesa. Je nezbytné, aby tento úkon proběhl bez násilí a pouze utahováním upevňovacího šroubu. Nedotahujte šroub náboje na doraz, dokud nebude provedena závěrečná kontrola polohy.</p>
5	dokončení montáže skříně (pouze pro skříně rozdělené na více částí: např. [1a] na obrázku 5.5)	<p>Provádí se po montáži oběžného kola. Natřete styčné plochy lepidlem a nalepte na ně těsnicí šňůru (dodána spolu s ventilátorem). Zapoložte části skříně a dotáhněte všechny šrouby.</p>  <p><i>Během instalace se vyvarujte nárazů do oběžného kola, protože prudké nárazy by mohly porušit jeho vyvážení.</i></p>
6	montáž sací dýzy [5] (pouze pro ventilátory, které jsou jí vybavené)	<p>Dýza musí být připevněna mezi bok skříně a přírubu sacího potrubí. Může se posouvat vodorovně i svisle, aby bylo dosaženo co nejlepšího vystředění vůči oběžnému kolu (viz kapitola 10.1.2, obrázky 10.1, 10.2, 10.3).</p> <p>Šroubové spoje utahujte po provedení kontroly vystředění dýzy vůči oběžnému kolu. Kontrola se provede otáčením oběžného kola rukou, aby se ověřilo, zda se vzájemně nedotýkají. U ventilátorů s odděleným podstavcem, které fungují při vysoké teplotě (vyšší než 300 °C), musí být dosažena minimální vůle mezi spodní částí dýzy a oběžným kolem.</p> <p>Na dýze ventilátorů se skříní složenou ze dvou částí a u ventilátorů typu FR, FS a DFR, pokud jsou instalovány přímo výrobcem, se po vycentrování sání vloží referenční imbusové šrouby, aby se usnadnilo správné vystředění po jakékoli nezbytné demontáži a opětovném sestavení.</p>

Krok	Operace	Popis
7	vyrovnání hřídele do vodorovné roviny (s výjimkou provedení 4)	<p>Tato operace musí být provedena po kompletním utažení šroubových spojů.</p>  <p>DŮLEŽITÁ INFORMACE: U ventilátorů s odděleným podstavcem, které pracují při vysoké teplotě (vyšší než 300°C), je třeba provést konečné utažení šroubových spojů ukotvení mezi skříní a podstavcem až po dosažení provozní teploty.</p> <p>Zkontrolujte kolmost hřídele vzhledem ke skříní a její vyrovnání. Zkontrolujte přesnou a konstantní vzdálenost mezi oběžným kolem a dýzou. Přesného ustavení se dosáhne nadzvednutím a mírným posunutím ložiskových těles. Všechna ložiska jsou samostředící, avšak pro dokonalou činnost ventilátoru a přiměřenou těsnost ucpávek je třeba, aby byl také hřídel dostatečně vystředěn v uloženích přímých ložiskových těles.</p>
8a	montáž řemenic a řemenů pro provedení 1, 9 a 12 [6, obrázek 5.4] a jejich napnutí (s výjimkou provedení 4)	Pouze u ventilátorů v provedení 1, 9 a 12 (viz obrázek 5.4). Podrobný postup je popsán v kapitolách 5.3 a 10.4. Přečtěte si také kapitolu 8.4 týkající se napnutí řemene.
8b	montáž pružné spojky [6, obrázek 5.5] pro provedení 8 a příslušná seřízení	Pouze u ventilátorů v provedení 8 (viz obrázek 5.5). Podrobný postup je uveden v návodu dodaném výrobcem spojky, který je součástí dokumentace dodávané výrobcem spolu s ventilátorem.
9	 <p>v případě ventilátorů, které pracují při vysoké teplotě, může být potřebné rozmístění ochranných krytů, které zabraňují styku s povrchy s teplotou >70 °C</p>	 <p>min. 850 mm</p>
10	montáž případných konzol pro spojení skříně s podstavným rámem pro ventilátory v provedení 8 [7, 8, obrázek 5.5]	Připevňte konzoly tak, aby jejich upevňovací otvory byly zarovnané s otvory v podstavném rámu. Po montáži musí celá sestava odpovídat fotografii v kapitole 10.6.
11	montáž ochranných krytů spojů a ložiskových těles v provedení 8 [10, 11, obrázek 5.5]	Namontujte ochranné kryty a zarovnejte jejich upevňovací otvory s otvory navrtanými v podstavném rámu.




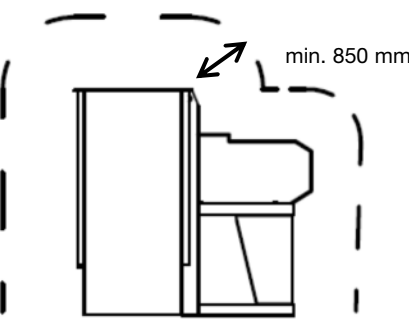
obr. 5.4 - sestavný výkres ventilátoru v provedení 12

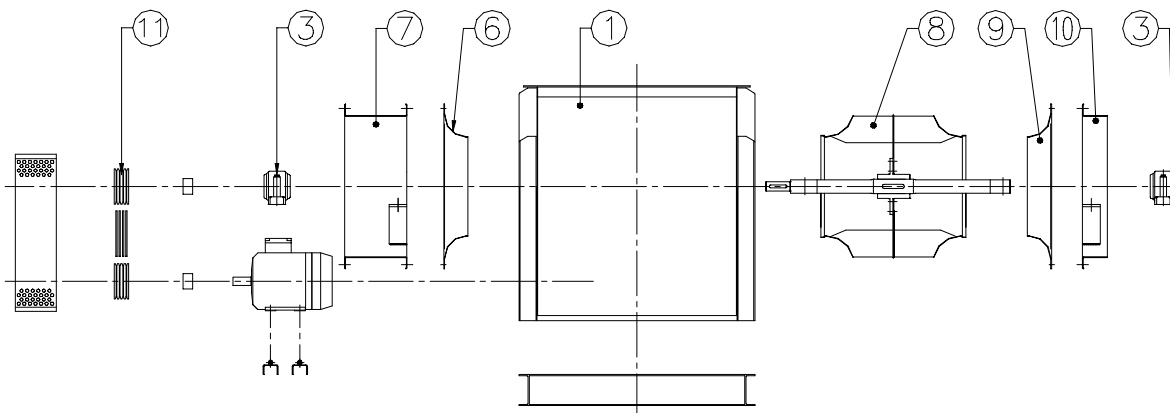


obr. 5.5 - sestavný výkres ventilátoru v provedení 8

5.2.2 RADIÁLNÍ VENTILÁTORY S DVOJITÝM SÁNÍM

U ventilátorů v provedení 6 je montážní sekvence následující (číslování viz obrázky 5.6).

Krok	Operace	Popis
1	usazení skříně [1] (nebo její spodní části, je-li rozdělena na více částí)	Viz krok 1 v předchozí kapitole 5.2.1.
2	dokončení montáže skříně (pouze pro skříně rozdělené na více částí)	Natřete styčné plochy lepidlem a nalepte na ně těsnici šňůru (dodána spolu s ventilátorem). Zapoložte části skříně a dotáhněte všechny šrouby.
3	usazení dýzy [6] a nosiče ložiskového pouzdra [7]	Namontujte uvedené části ze strany pohonu.
4	usazení ložiskových pouzder na hřídeli [3]	Namontujte ložisková tělesa typu SN (viz krok 3 v předchozí kapitole 5.2.1).
5	instalace hřídele [8]	Zasuňte do skříně hřídel s již namontovaným oběžným kolem.
6	usazení dýzy [9] a nosiče ložiskového pouzdra [10]	Namontujte uvedené části ze strany protilehlé k pohonu.
7	vyrovnání hřídele do vodorovné roviny	Viz krok 7 v předchozí kapitole 5.2.1.
8	montáž řemenic a řemenů [11] a jejich napnutí	Pouze u ventilátorů v provedení 6 a 18 - viz obrázek 5.6 a kapitola 8.4.
9	 <p>v případě ventilátorů, které pracují při vysoké teplotě, může být potřebné rozmístění ochranných krytů, které zabraňují styku s povrchy s teplotou >70 °C</p>	 <p>min. 850 mm</p>



obr. 5.6 - sestavný výkres ventilátoru s dvojitým sáním

5.3 MONTÁŽ A SEŘÍZENÍ ŘEMENOVÝCH POHONŮ A ZÁVĚREČNÉ KONTROLY

Je-li ventilátor vybaven převodem prostřednictvím klínových řemenů, montáž převodu se provádí následujícím způsobem:

- důkladně vyčistěte unašeč před usazením do řemenice
- vložte unašeč do řemenice a dbejte přitom, aby vzájemně pasovaly otvory se závitem a bez něj
- ručně zašroubujte šrouby, aniž byste je utahovali
- na důkladně očištěnou hřídel nasadte sestavu
- usadte řemenici a zkontrolujte její zarovnání s hranou
- zajistěte její polohu střídavým utahením šroubů
- umístěte řemeny
- nenatahujte řemeny násilím, aby nedošlo k poškození vláken vnitřní výztuže
- před napnutím řemenů označte na napnutém boku úsek známé délky (např. 100 mm) a otáčením převodu postupně napněte řemeny (způsobem stanoveným v kapitole 8.4), dokud nedosáhnete prodloužení, které se rovná 0,8% pro rovnoměrný krouticí moment nebo 1% pro nerovnoměrný krouticí moment



POZOR!

Nadměrné napnutí řemenů může poškodit ložiska a způsobit zlomení hřídele



POZOR!

Při použití pružné spojky je třeba zkontrolovat vyrovnaní s hřídelí motoru před uvedením do provozu, protože podstavný rám mohl být vystaven deformacím během přepravy nebo následkem utahení šroubů základového rámu.

5.4 ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ



POZOR!

Ventilátor je dodán ve shodě se směrnicí 2014/30/EU o elektromagnetické kompatibilitě. Pokud je elektromotor dodán s ventilátorem, zaručuje jeho výrobce, že je ve shodě s uvedenou směrnicí. Je na odpovědnosti instalační firmy, aby zkontrolovala, že je systém, ve kterém je ventilátor nainstalován, v souladu s touto směrnicí. Pokud není motor dodáván s ventilátorem, ale je namontován zákazníkem, je zákazník povinen zkontrolovat, že je motor v souladu s touto směrnicí.

Přívod elektrického napájení musí být schopen přenést požadovaný výkon.

Připojení k elektrické síti musí být provedeno kvalifikovaným personálem. Za celou část elektrického napájení až po svorkovnici motoru odpovídá zákazník. Zákazník musí zajistit, že jsou splněny všechny bezpečnostní požadavky pro uzemnění ventilátoru. Zemnicí rozvod musí být realizován ve shodě s předpisy platnými v zemi instalace a musí být pravidelně kontrolován kvalifikovaným personálem. Před započítím dalších prací nejdříve zapojte zemnicí vodič.

Zkontrolujte, zda schéma zapojení (viz obrázek 5.7) odpovídá napájecímu napětí, které je k dispozici.

Standardní elektromotory mohou obvykle pracovat nezávisle v obou směrech otáčení. Pro změnu směru otáčení stačí vzájemně zaměnit dva libovolné fázové vodiče napájecího přívodu přímo na svorkovnici.

Projektant elektrického systému musí navrhnout ovládací prvky pro spouštění, normální zastavení a nouzové zastavení v souladu s přílohou I SMĚRNICE O STROJNÍCH ZAŘÍZENÍCH 2006/42/ES.

Práce na elektrické instalaci musí probíhat při zastaveném a elektricky odpojeném ventilátoru od napájecí sítě. Před instalací a uvedením do provozu je třeba zkontrolovat, zda se údaje elektromotoru uvedené na výrobním štítku, shodují s charakteristikami napájecí sítě, která je k dispozici.



POZOR!

Instalační firma musí postupovat při instalaci elektrického napájení ventilátoru ve shodě s normou EN 60204-1. Konkrétně je třeba nainstalovat elektrický úsekový vypínač v blízkosti ventilátoru, aby měl personál pověřený údržbou přímou kontrolu nad elektrickým napájením ventilátoru (viz kapitoly 9.2.6.3 a 10.7).

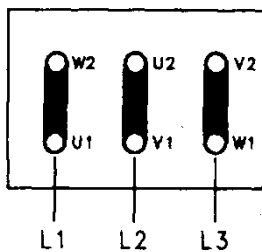


POZOR!

Zákazník a/nebo instalační firma jsou dále odpovědní za dimenzování elektrických komponent a kabelů, které je třeba použít pro elektrické zapojení ventilátoru na základě nainstalovaného motoru a napájení.

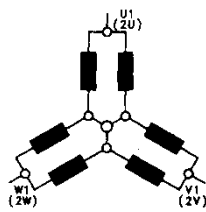
Uvedená schémata mají pouze orientační charakter: prohlédněte si schéma zapojení dodaná výrobcem motoru.

třířázové jednorýchlostní motory



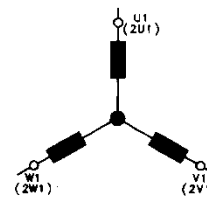
zapojení do trojúhelníku

**třířázové motory
1 vinutí, 1 napětí**

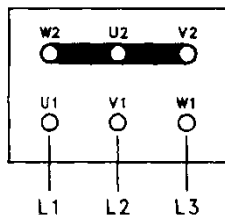


zapojení Dahlander nebo PAM pro vysokou rychlost

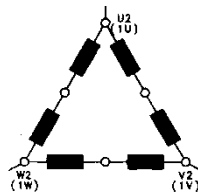
**třířázové motory
2 oddělená vinutí, 1 napětí**



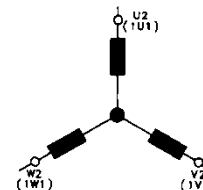
zapojení pro vysokou rychlost



zapojení do hvězdy



zapojení Dahlander nebo PAM pro nízkou rychlost

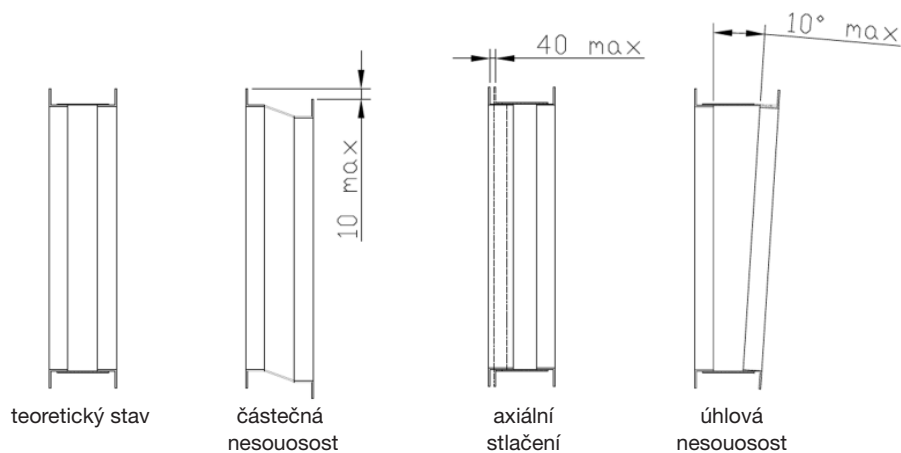


zapojení pro nízkou rychlost

obr. 5.7 - schéma elektrických zapojení motorů 1 nebo 2 otáčkových

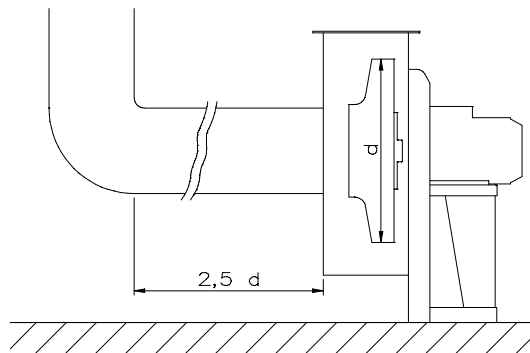
5.5 PŘIHOJENÍ K POTRUBÍ

Ventilátor musí být připojen k potrubí s řádně vyrovnanými částmi, bez překážek proudění vzduchu ve formě těsnění nebo pružných částí. Hmotnost potrubí nesmí zatěžovat ventilátor a je třeba zabránit deformaci součástí stroje následkem připojení potrubí. Případné pružné manžety mezi ventilátorem a sacím a/nebo výtlačným potrubím musí být nainstalovány tak, aby manžety nebyly v napnutém stavu a tak, aby se zabránilo styku kovových součástí přírub (viz obr. 5.8 ohledně montážních tolerancí).



obr. 5.8 - montážní tolerance pružných manžet

Pokud to prostor umožňuje, pro zajištění správného vstupu tekutiny do sacího otvoru je vhodné, aby na ventilátorech připojených k potrubí bylo instalováno přímé potrubí s délkou asi 2,5krát větší než je velikost ventilátoru (uvedená na výrobním štítku). Výsledek tohoto výpočtu dělený 1000 dává doporučenou délku (v metrech).



obr. 5.9 - minimální délka přímého potrubí na sání ventilátoru

6. KONTROLY PŘED A PO UVEDENÍ DO PROVOZU

6.1 KONTROLY PŘED UVEDENÍM DO PROVOZU A UVEDENÍ DO PROVOZU



POZOR!

Kontroly před uvedením do provozu musí být provedeny výhradně při ventilátoru zastaveném a odpojeném od zdrojů energie.

Před prvním uvedením zařízení do provozu je třeba provést některé předběžné kontroly:

- kontrola vhodnosti použití ventilátoru pro danou aplikaci
- v případě instalace pohonu instalační firmou je třeba porovnat údaje na štítku ventilátoru s technickými parametry uvedenými v dokumentu specifikace pohonu
- kontrola přítomnosti všech ochranných krytů
- kontrola přítomnosti všech šroubových spojů požadovaných výrobcem
- kontrola utažení šroubových spojů (oběžné kolo, držáky, základy, popř. pohon)
- kontrola stavu mazání ložisek ventilátoru a motoru, dle potřeby proveďte výměnu mazacího tuku (viz kapitola 8).
- kontrola volného otáčení všech rotačních součástí
- kontrola absence předmětů nebo cizích těles uvnitř ventilátoru
- kontrola správnosti směru otáčení, stačí krátký proudový impulz pro určení, zda směr otáčení odpovídá směru vyznačenému šipkou na skříni ventilátoru - v případě potřeby proveďte změnu směru otáčení (viz kapitola 5.4).

Výrobce doporučuje použití seznamu kontrol uvedeného v kapitole 12.2.



POZOR!

Kontroly před uvedením do provozu musí být provedeny výhradně při ventilátoru zastaveném a odpojeném od zdrojů energie.

6.2 PROVOZNÍ KONTROLY

Zkontrolujte, zda proudový odběr nepřesahuje hodnotu uvedenou na identifikačním štítku motoru, v opačném případě **okamžitě zastavte ventilátor a obraťte se na výrobce.**

Provoz ventilátoru nesmí provázet nadměrné vibrace a hluchnost.

Při zastaveném ventilátoru zkontrolujte, zda teplota ložisek nepřesahuje povolené tolerance (při teplotě prostředí 20 °C musí být teplota uložení maximálně 70 °C). Je třeba vzít v úvahu, že v prvních provozních hodinách může být teplota vyšší než uvedená teplota, poté však musí klesnout na nižší hodnotu. V případě neobvyklého přehřátí ložisek se obraťte na technickou podporu Elektrodesign ventilátory s.r.o.

Po 3-4 hodinách provozu při zastaveném ventilátoru a odpojeném ventilátoru od zdrojů energie znovu zkontrolujte utažení šroubů, teplotu ložisek a u ventilátorů s pohonem na řemen také teplotu a napnutí řemenů.

Ventilátory mohou být na přání vybaveny snímači vibrací a/nebo teploty ložisek v ložiskovém tělese (pro ventilátory s pohonem na řemen). V takovém případě je instalován snímač vibrací na ložiskové pouzdro na straně oběžného kola a teplotní čidlo na ložiskové pouzdro na straně pohonu.

V případě vibrací je kritériem pro kontrolu bezpečnostních podmínek norma ISO 14694:2003, která doporučuje následující limity pro mechanické vibrace (rychlost vibrací v mm/s RMS) měřené v podmínkách instalace:

- alarm: 7.1 (pevná struktura), 11.8 (pružná struktura)
- zastavení: 9 (pevná struktura), 12,5 (pružná struktura)

Uvedené limity jsou výrobcem považovány za platné s výjimkou zvláštních aplikací.

Bod a směr měření: na ložiskových tělesech ventilátoru, ve směru kolmém na osu otáčení, na vodorovné nebo na svislé ploše.

Použití definice tuhé a pružné struktury určuje skutečnost, že struktura dosáhne své první kritické rychlosti vyšší nebo nižší než provozní rychlost. Ventilátory uvedené v tomto návodu mají obvykle dle této definice pevnou strukturu.

Vztažné limity pro teplotu na ložiskových tělesech, měřitelné na vnějším pouzdře ložiska nezávisle na teplotě prostředí, jsou uvedeny níže:

- alarm 100 °C
- zastavení 120 °C

6.2.1 VIZUÁLNÍ KONTROLY OCHRANNÝCH KRYTŮ

U ochranných krytů s pleťvem je nutné provést následující kontroly:

- koroze nebo porušení pozinkování
- oddělení bodování/svárů
- hluk typický pro uvolněné ochranné kryty
- poškození nárazem nebo trvalou deformací
- mechanická deformace nebo poškození částí ochranných krytů
- koroze šroubových spojů
- uvolnění upevňovacích prvků

Pro ochranné kryty z ohýbaného a lakovaného plechu nutné provést následující kontroly:

- koroze nebo porušení lakování
- oddělení bodování/svarů
- hluk typický pro uvolněné ochranné kryty
- poškození nárazem nebo trvalou deformací
- mechanická deformace nebo poškození částí ochranných krytů
- přítomnost prasklin
- koroze šroubových spojů
- uvolnění upevňovacích prvků



POZOR!

Všechny ochranné kryty musí být kontrolovány každý měsíc a dle potřeby vyměněny.



POZOR!

V případě pochybností zkratke intervaly kontroly nebo vyměňte příslušný ochranný kryt.

6.2.2 KONTROLA A ČIŠTĚNÍ ČÁSTÍ PŘICHÁZEJÍCÍCH DO STYKU S MÉDIEM

Pravidelné čištění oběžného kola umožňuje zabránit vibracím vyvolaným případnými nánosy prachu nahromaděného během provozu ventilátoru.

Je-li ventilátor určen pro přepravu mírně prašných médií obsahujících abrazivní prach nebo pro pneumatickou přepravu, je třeba pravidelně kontrolovat čistotu a/nebo opotřebení oběžného kola.

Nánosy materiálu nebo opotřebení částí oběžného kola mohou vést k nežádoucím vibracím ventilátoru.

6.2.3 VIZUÁLNÍ KONTROLA LOPATEK A SKŘÍNĚ

Je třeba pravidelně kontrolovat opotřebení lopatek, které zvyšuje riziko vymrštění lopatky nebo strukturální poškození způsobené únavou s následky, které mohou být i smrtelné. Účinky abraze na lopatkách a na skříně je třeba zkontrolovat vizuálně pomocí přenosné svítilny za pomalého otáčení oběžného kola u všech lopatek. Oběžné kolo musí být dokonale neporušené a nesmí v žádném místě vykazovat stopy po abrazi nebo chybějící součásti. Korozivní a kyselá prostředí mohou způsobit korozi lopatek oběžného kola a krytu a tím negativně ovlivnit funkčnost bezpečnostních prvků ventilátoru.

Koroze nesmí být podceňována také proto, že nezávisí výhradně na koncentraci agresivních látek. Pokud není ventilátor v provozu, může dojít ke vzniku kondenzace, která může urychlit jev chemické koroze do takové míry, že změny tloušťky materiálů naruší celistvost částí ventilátoru.

6.2.4 ROZMĚROVÉ KONTROLY

KONTROLNÍ SEZNAM - ROZMĚROVÉ KONTROLY KOMPONENTŮ			
kontrolovaný prvek	druh kontroly / přístroje	kritéria úspěchu	výsledek
oběžné kolo, tloušťka lopatek	rozměr, posuvné měřítko	snížení tloušťky nepřekračující 10% v neopotřebovaném místě nebo v místě s neporušeným lakem	OK <input type="checkbox"/>
oběžné kolo, tloušťka kola	rozměr, posuvné měřítko	snížení tloušťky nepřekračující 10% v neopotřebovaném místě nebo v místě s neporušeným lakem	OK <input type="checkbox"/>
skříň, tloušťka bočnic	rozměr, posuvné měřítko nebo jeho ekvivalent	snížení tloušťky nepřekračující 10% v neopotřebovaném místě	OK <input type="checkbox"/>
sací dýza, tloušťka	rozměr, posuvné měřítko	snížení tloušťky nepřekračující 20% v neopotřebovaném místě nebo v místě s neporušeným lakem	OK <input type="checkbox"/>
antivibrační spoje, tloušťka plechu zabraňujícího opotřebení (je-li součástí)	rozměr, posuvné měřítko	snížení tloušťky nepřekračující 20% v neopotřebovaném místě nebo v místě s neporušeným lakem	OK <input type="checkbox"/>
sváry (celá struktura)	vizuální kontrola	neporušenost a absence prasklin	OK <input type="checkbox"/>
datum:			
podpis:			

7. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH

7.1 NEJČASTĚJŠÍ PORUCHY

V tabulce jsou uvedeny základní problémy, s nimiž se můžete setkat:

problém	příčina	řešení
ventilátor nelze uvést do chodu	chybí elektrické napájení	zkontrolujte, zda je motor a/nebo měnič správně připojen k elektrické síti a zda je řádně napájen
	porucha motoru	zkontrolujte vnitřní zapojení a komponenty motoru, dle potřeby jej vyměňte
	chybí spojení mezi řídicím měničem a motorem	zkontrolujte správné zapojení měniče a motoru
	porucha řídicího měniče	zkontrolujte vnitřní obvody a komponenty měniče, dle potřeby jej vyměňte
spotřeba nižší než projektovaná	příliš nízké otáčky	zvyšte otáčky
	otvory nebo potrubí jsou částečně ucpané	odstraňte ucpaní, zkontrolujte polohu regulačních prvků
	částečně blokované oběžné kolo	odstraňte nečistoty
	tlaková ztráta systému je vyšší než projektovaná	zkontrolujte tlakovou ztrátu potrubního systému
	hustota média je nižší než předpokládaná	zkontrolujte hustotu média
vysoká spotřeba	příliš vysoká rychlost otáčení	snižte otáčky
	tlaková ztráta systému je nižší než projektovaná	zkontrolujte tlakovou ztrátu potrubního systému
	chybný směr otáčení oběžného kola	zkontrolujte směr otáčení a polohu oběžného kola
	proudění vzduchu před spuštěním je opačné než směr otáčení ventilátoru	zkontrolujte minimální odstupy od jiných konstrukcí (kapitola 5.1.1) a správnou orientaci sací dýzy
	hustota média je vyšší než předpokládaná	zkontrolujte hustotu média
	napájecí napětí motoru je nižší než hodnota uvedená na výrobním štítku	zkontrolujte napájecí napětí motoru
	vadné vinutí motoru	zkontrolujte správnou činnost motoru
nedostatečný tlak	příliš nízká rychlost otáčení	zvyšte otáčky
	hustota média je nižší než předpokládaná	zkontrolujte hustotu média
	průtok vzduchu je vyšší než předpokládaný	zkontrolujte tlakovou ztrátu potrubního systému
pulzace	nestabilní průtok vzduchu	zkontrolujte předpokládaný pracovní rozsah provozní křivky
	kolísání průtoku způsobené paralelním chodem jiných ventilátorů	zkontrolujte správnost instalace systému
	turbulence vzduchu vyvolané objektem nacházejícím se v blízkosti sacího otvoru	zkontrolujte minimální odstupy od jiných konstrukcí (kapitola 5.1.1)
vibrace	pulzace	viz předcházející bod „pulzace“
	rezonance systému při specifických otáčkách.	při použití měniče zabraňte provozu s těmito otáčkami nebo změňte rezonanční frekvence systému
	opotřebení částí oběžného kola	provedte kontrolu oběžného kola
	nánosy materiálu na oběžném kole	provedte kontrolu oběžného kola
	tření mezi pohyblivými částmi	zkontrolujte vůle mezi pohyblivými se součástmi
	vnitřní vady ložisek	zkontrolujte stav ložisek
	poruchy ložisek způsobené nevyvážením oběžného kola nebo nadměrným tahem řemenu	zkontrolujte stav ložisek a napnutí řemenů (viz kapitola 8.4)
hlučnost	tření mezi pohyblivými částmi	zkontrolujte vůle mezi pohyblivými se součástmi
	vibrace	viz předcházející bod „vibrace“
	pulzace	viz předcházející bod „pulzace“
	elektromagnetické poruchy motoru	zkontrolujte stav napájení motoru (měniče)
	přítomnost děr nebo ostrých hran	zkontrolujte zaoblení hran v místech s vysokou rychlostí vzduchu

8. ÚDRŽBA

**INFORMACE**

Před prováděním údržby na ventilátoru si pečlivě přečtěte tuto část pro zajištění lepší bezpečnosti pracovníků údržby a vyšší kvality provedené práce.

Následující bezpečnostní pravidla musí být dodržena v průběhu údržby:

- úkony údržby a/nebo mazání musí být vykonány výhradně kvalifikovaným a odborným personálem autorizovaným technickým vedením výrobního závodu, a to podle platných směrnic a bezpečnostních pravidel a s použitím vhodných nástrojů, přístrojů a výrobků určených k tomuto účelu
- během údržby je třeba používat vhodný oděv, jako jsou přilnavé pracovní kombinézy a ochranná obuv a je třeba se vyhnout použití širokých kusů oblečení s vyčnívajícimi částmi
- během údržby ventilátoru se doporučuje provést jeho ohraničení a identifikovat jej tabulkami s nápisem „PROBÍHÁ ÚDRŽBA VENTILÁTORU“

**POZOR!**

Během jakéhokoli úkonu údržby musí být ventilátor odpojen od elektrického napájení. Pokaždé se před přístupem k ventilátoru, jeho částem nebo před otevřením revizního otvoru ujistěte, že je zastaveno oběžné kolo i motor. V případě ventilátorů, které přepravují horká média, vyčkejte před zásahem v rámci údržby na ochlazení ventilátoru, aby se zabránilo styku s povrchy s vysokou teplotou.

V případě údržby pohyblivých částí nebo částí uvnitř potrubí je třeba:

- odpojit pružnou spojku od motoru v případě, že je použita
- sundat hnací řemeny z řemenic v případě, že jsou použity

**POZOR!**

V případě použití vícestupňového ventilátoru odpojte elektrické napájení **celého ventilátoru** a před započatím údržby nejdříve zkontrolujte, zda je oběžné kolo zcela zastaveno.

Odpovědný vedoucí údržby musí mít k dispozici skupinu osob, které dokáží zajistit svou vzájemnou koordinaci a maximální bezpečnost osob vystavených nebezpečí. Všechny osoby, které vykonávají úkony údržby, musí být v neustálém vizuálním styku kvůli signalizaci případných nebezpečí.

**POZOR!**

Případný transport odpojených nebo demontovaných částí ventilátoru musí být proveden pomocí vhodných přepravních a zvedacích prostředků.

**INFORMACE**

Pro údržbu ventilátoru není nutné speciální nebo specifické vybavení.

**INFORMACE**

Pravidelná údržba ventilátoru je nezbytná pro jeho správnou činnost a navíc zvyšuje bezpečnost obsluhy.

Pro usnadnění plánování pravidelné údržby sestavil výrobce tabulku (viz kapitola 12.3) s obecnými údaji o kontrolách, které mají být provedeny a s určením jejich četností.

**INFORMACE**

Pravidelné čištění a údržba tvoří spolu s mazáním nezbytný předpoklad pro zajištění správného provozu a co nejdelší provozní životnosti ventilátoru.

8.1 MAZÁNÍ LOŽISEK

Dodržujte intervaly kontroly mazání ložisek.

Ložiska nainstalovaná v uloženích ventilátorů s pohonem musí být mazána podle intervalů a takovým množstvím mazacího tuku, jaké je uvedeno na štítku pohonu, který je přiložen k dokumentaci ventilátoru, pokud byl ventilátor dodán spolu s pohonem. V případě, že byl ventilátor dodán v provedení 1 nebo 6 (hřídel bez pohonu), je třeba konzultovat tabulku v této kapitole ohledně správného intervalu mazání. Provedte mazání s použitím doporučeného nebo ekvivalentního typu mazacího tuku. Intervaly mazání musí být sníženy v případě, že ventilátor pracuje v prašném nebo korozivním prostředí nebo v prostředí se zvýšenou teplotou přibližně o 40% nebo i více vůči hodnotě uvedené na štítku pohonu, v závislosti na příslušných pracovních podmínkách.



INFORMACE

Ložisková tělesa typu SN a ST, již obsahují mazivo ve správném množství podle tabulky 8-1. Proto se již nedopluje před spuštěním do provozu.



INFORMACE

Nadměrné množství maziva způsobuje přehřátí ložisek, nedoporučujeme proto naplnění ložiskových těles nadměrným množstvím mazacího tuku.

Není-li uvedeno jinak, je mazivem použitým pro první naplnění ložisek ventilátorů mazací tuk:



SHELL GADUS S3 V100 2

s obsahem komplexního lithiového mýdla, s bodem skápnutí při 250 °C (IP 396) a pracovním průnikem při 25 °C - 0,1 mm (IP50 / ASTM D217) 265÷295. Kinematická viskozita (IP 71/ASTM D445): při 40 °C 100 cSt, při 100 °C 11,3 cSt.

Mazací tuky se srovnatelnými vlastnostmi jsou následující:



S.R.I. GREASE 2



ALETIUM GREASE 2



MOBIPLEX 47



RUBENS



GP GREASE



CERAN WR 2



CASTROL SUPER GREASE 2

Množství mazacího tuku pro první plnění ložisek pro ventilátory s pohonem:

typ uložení	SN 507	SN 508	SN 509	SN 510	SN 511	SN 512	SN 513	SN 516	SN 517	SN 518	SN 520	SN 522
množství mazacího tuku pro první naplnění (g)	50	60	65	75	100	150	180	280	330	430	630	850

typ uložení	SN 524	SN 526	SN 528	SN 530	ST ...
množství mazacího tuku pro první naplnění (g)	1000	1100	1400	1700	ložisko naplníte kompletně, prostor v ložiskovém tělese pouze částečně

Zkontrolujte a dodržujte intervaly mazání uvedené výrobcem motoru. V každém případě je vhodné zajistit pravidelnou výměnu ložisek, jejichž typologie je uvedena na štítku motoru.



INFORMACE

Motorová ložiska až do velikosti 160 jsou obvykle s celoživotní náplní maziva a proto nevyžadují žádné další mazání.



INFORMACE

Pro mazání motorových ložisek používejte mazací tuk doporučený výrobcem motoru

Intervaly mazání a množství mazacího tuku v závislosti na počtu otáček ventilátorů:

typ uložení	typ ložiska (strana řemenice)	otáčky [min ⁻¹]					množství mazacího tuku [g]	typ ložiska (protilehlá strana řemenice)	otáčky [min ⁻¹]					množství mazacího tuku [g]
		1060	1500	2120	3000	4250			1060	1500	2120	3000	4250	
		interval mazání v hodinách							interval mazání v hodinách					
ST 47 A-AL	6204 Z	12500	8000	6300	4000	3150	4	6204 Z	12500	8000	6300	4000	3150	4
ST 62 A-AL	6305 Z	11200	7100	5600	3550	2800	5	6305 Z	11200	7100	5600	3550	2800	5
ST 80 A-AL	6307 Z	10000	6300	5000	3150	2500	7	6307 Z	10000	6300	5000	3150	2500	7
ST 90 A-AL	6308 Z	9000	5600	4500	2800	2240	9	6308 Z	9000	5600	4500	2800	2240	9
ST 90 B-BL	NU 308 ECP	4500	2800	2250	1400	1120	9	6308 Z	9000	5600	4500	2800	2240	9
ST 100 A-AL	6309 Z	8000	5000	4000	2500	2000	11	6309 Z	8000	5000	4000	2500	2000	11
ST 100 B-BL	NU 309 ECP	4000	2500	2000	1250	1000	11	6309 Z	8000	5000	4000	2500	2000	11
ST 110 A-AL	6310 Z	7100	4500	3550	2240	1800	14	6310 Z	7100	4500	3550	2250	1800	14
ST 110 B-BL	NU 310 ECP	3550	2250	1800	1120	900	14	6310 Z	7100	4500	3550	2250	1800	14
ST 120 A-AL	6311 Z	6300	4000	3150	2000	1600	18	6311 Z	6300	4000	3150	2000	1600	18
ST 120 B-BL	NU 311 ECP	3150	2000	1600	1000	-	18	6311 Z	6300	4000	3150	2000	1600	18
ST 130 A-AL	6312 Z	5600	3550	2800	1800	-	22	6312 Z	5600	3550	2800	1800	-	22
ST 130 B-BL	NU 313 ECP	2800	1800	1400	900	-	22	6312 Z	5600	3550	2800	1800	-	22
ST 150 A-AL	6314 Z	5000	3150	2500	1600	-	28	6314 Z	5000	3150	2500	1600	-	28
ST 150 B-BL	NU 314 ECP	2500	1600	1250	800	-	28	6312 Z	5000	3150	2500	1600	-	28
ST 180 A-AL	6317	4500	2800	2240	1400	-	36	6317 Z	4500	2800	2240	1400	-	36
ST 180 B-BL	NU 317 ECP	2250	1400	1120	-	-	36	6317 Z	4500	2800	2240	1400	-	36
ST 200 A-AL	6319	4000	2500	2000	-	-	45	6319 Z	4000	2500	2000	-	-	45
ST 200 B-BL	NU 319 ECP	2000	1250	1000	-	-	45	6319 Z	4000	2500	2000	-	-	45

POZNÁMKY:

Intervaly mazání jsou vypočítané dle diagramu z návodu k údržbě ložisek SKF s teplotou vnějšího kroužku 70 °C.

Množství tuku v gramech je vypočítané dle standardu SKF.

Intervaly mazání a množství mazacího tuku v závislosti na počtu otáček ventilátorů:

typ uložení	typ ložiska (strana řemenice)	otáčky [min ⁻¹]					množství mazacího tuku [g]	typ ložiska (protilehlá strana řemenice)	otáčky [min ⁻¹]					množství mazacího tuku [g]
		750	1060	1500	2120	3000			750	1060	1500	2120	3000	
		interval mazání v hodinách							interval mazání v hodinách					
SN 507 B-BL	22207 EK	4000	2500	1600	1000	670	6	22207 EK	4000	2500	1600	1000	670	6
SN 508 B-BL	22208 EK	3750	2360	1500	950	600	7	22208 EK	3750	2360	1500	950	600	7
SN 509 B-BL	22209 EK	3550	2250	1400	900	560	9	22209 EK	3550	2250	1400	900	560	9
SN 509 C-CR-CS	22209 EK	3550	2250	1400	900	560	9	22209 EK	3550	2250	1400	900	560	9
SN 510 B-BL	22210 EK	3350	2120	1320	850	530	11	22210 EK	3350	2120	1320	850	530	11
SN 510 C-CR-CS	22210 EK	3350	2120	1320	850	530	11	22210 EK	3350	2120	1320	850	530	11
SN 511 C-CR-CS	22211 EK	3150	2000	1250	800	500	13	22211 EK	3150	2000	1250	800	500	13
SN 512 B-BL	22212 EK	3000	1900	1180	750	475	18	22212 EK	3000	1900	1180	750	475	18
SN 512 C-CR-CS	22212 EK	3000	1900	1180	750	475	18	22212 EK	3000	1900	1180	750	475	18
SN 513 B-BL	22213 EK	2800	1800	1120	710	450	22	22213 EK	2800	1800	1120	710	450	22
SN 513 C-CR-CS	22213 EK	2800	1800	1120	710	450	22	22213 EK	2800	1800	1120	710	450	22
SN 516 B-BL	22216 EK	2500	1600	1000	630	–	28	22216 EK	2500	1600	1000	630	–	28
SN 516 C-CR-CS	22216 EK	2500	1600	1000	630	–	28	22216 EK	2500	1600	1000	630	–	28
SN 517 C-CR-CS	22217 EK	2360	1500	950	600	–	32	22217 EK	2360	1500	950	600	–	32
SN 518 B-BL	22218 EK	2250	1400	900	560	–	34	22218 EK	2250	1400	900	560	–	34
SN 518 C-CL-CR-CRL-CS-CSL	22218 EK	2250	1400	900	560	–	34	22218 EK	2250	1400	900	560	–	34
SN 520 B-BL-C	22220 EK	2000	1250	800	–	–	40	22220 EK	2000	1250	800	–	–	40
SN 522 B-BL-C	22222 EK	1800	1120	710	–	–	50	22222 EK	1800	1120	710	–	–	50
SN 524 B-BL-C	22224 EK	1600	1000	630	–	–	60	22224 EK	1600	1000	630	–	–	60
SN 526 C	22226 EK	1500	950	600	–	–	70	22226 EK	1500	950	600	–	–	70
SN 528 B-BL-C	22228 CCK/W33	1320	850	–	–	–	80	22228 CCK/W33	1320	850	–	–	–	80
SN 530 C	222230 CCK/W33	1180	750	–	–	–	90	222230 CCK/W33	1180	750	–	–	–	90

POZNÁMKY:

Intervaly mazání jsou vypočítané dle diagramu z návodu k údržbě ložisek SKF s teplotou vnějšího kroužku 70 °C.

Množství tuku v gramech je vypočítané dle standardu SKF.

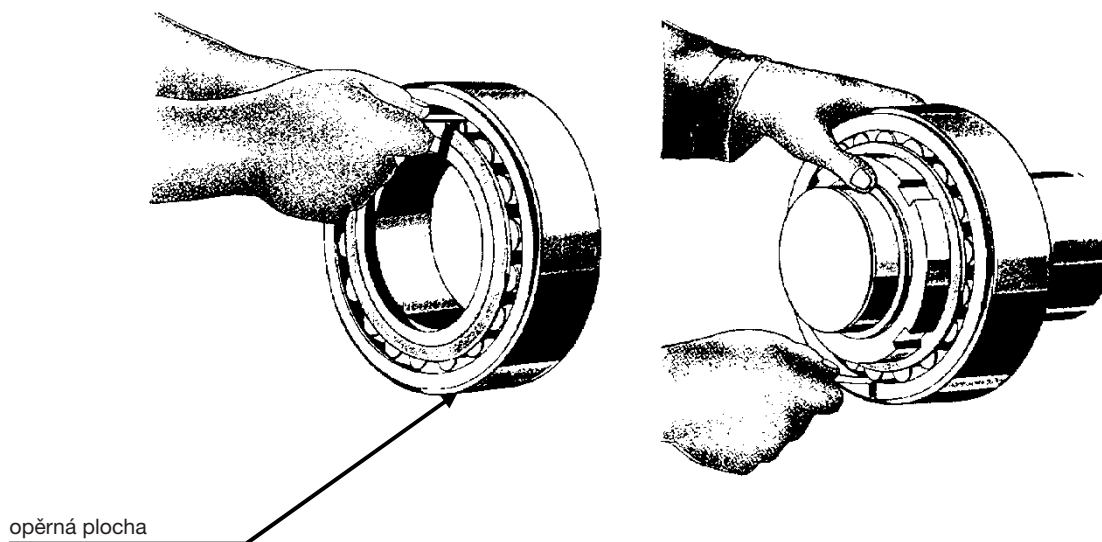
8.2 KONTROLA VÁLEČKOVÝCH LOŽISEK

Před montáží ložiska je třeba změřit vnitřní radiální vůli nad válečkem umístěným nejvýše prostřednictvím měrek na spáry (viz obrázek 8-1).

Během montáže několikrát zkontrolujte zmenšení vnitřní radiální vůle pod nejnižším válečkem.

Správné montáže je dosaženo snížením vnitřní radiální vůle a minimální vůle po montáži na hodnoty odpovídající následující tabulce:

válečkové ložisko	snížení vnitřní radiální vůle [mm]	minimální vůle po montáži [mm]	
		běžná vůle	vůle C3
22209 EK	od 0,025 do 0,030	0,020	0,030
22210 EK	od 0,025 do 0,030	0,020	0,030
22212 EK	od 0,030 do 0,040	0,025	0,035
22214 EK	od 0,040 do 0,050	0,025	0,040
22215 EK	od 0,040 do 0,050	0,025	0,040
22216 EK	od 0,040 do 0,050	0,025	0,040
22218 EK	od 0,045 do 0,060	0,035	0,050
22220 EK	od 0,045 do 0,060	0,035	0,050
22222 EK	od 0,050 do 0,070	0,050	0,065
22224 EK	od 0,050 do 0,070	0,050	0,065
22228 CCK/W33	od 0,065 do 0,090	0,055	0,080
22230 CCK/W33	od 0,075 do 0,100	0,055	0,090



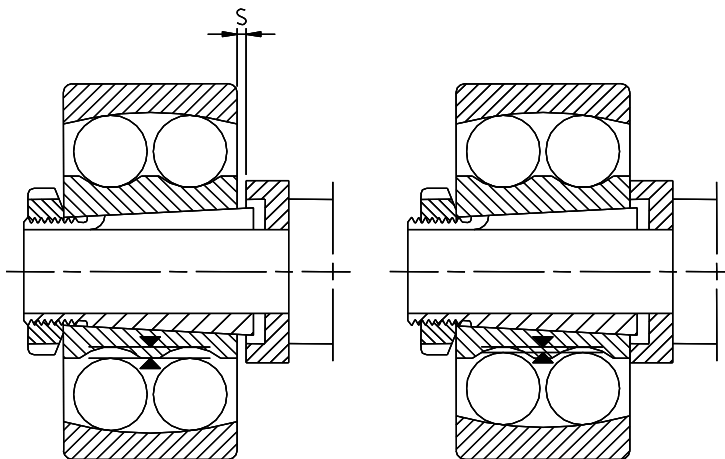
obr. 8.1 - kontrola radiální vůle ložisek

8.3 KONTROLA NAKLÁPĚCÍCH KULIČKOVÝCH LOŽISEK

Správné montáže se dosahuje úhlem utažení, axiálním posuvem a minimální zbytkovou vůlí, které odpovídají uvedeným hodnotám – viz následující tabulka.

naklápěcí kuličkové ložisko	úhel utažení* [°]	axiální posuv s [mm]	minimální zbytková vůle po montáži [mm]	
			běžná vůle	vůle C3
22207 EK	70	0,30	0,010	0,020
22208 EK	70	0,30	0,010	0,020
22209 EK	80	0,335	0,015	0,025
22210 EK	80	0,35	0,015	0,025
22211 EK	75	0,40	0,015	0,030
22212 EK	75	0,40	0,015	0,030
22213 EK	80	0,40	0,015	0,030
22215 EK	85	0,45	0,020	0,040
22216 EK	85	0,45	0,020	0,040
22217 K	110	0,60	0,020	0,040
22218 K	110	0,60	0,020	0,040

* hodnoty vyšší v průměru o 15-20 stupňů pro ložiska C3



obr. 8.2 - axiální posuv "s"

8.4 NAPnutí A ČIŠTĚNÍ ŘEMENŮ

Zjednodušený způsob napnutí klínových řemenů:

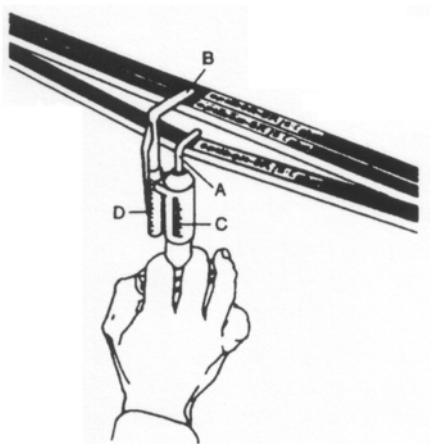
Z tabulky v této kapitole se určí hodnota zatížení P pro každý řemen dle typu profilu a průměr menší kladky. Ze stejné tabulky se určí hodnota L.

Na základě vzorce
$$L_e = \frac{LxI}{100}$$

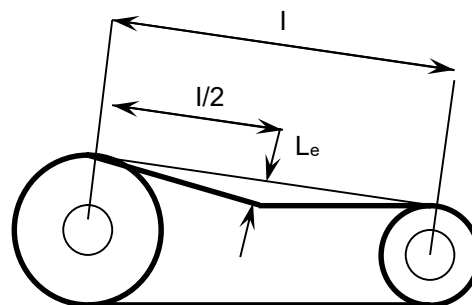
je možné vypočítat hodnotu L_e , kde:

- L_e průhyb v polovině vzdálenosti mezi osami I [mm]
- L hloubka průhybu ve vzdálenosti 100 mm
- I vzdálenost os [mm]

Po zatížení řemene předepsanou zátěží P kolmo k řemenu (viz obrázky 8.3 a 8.4) je třeba napnout řemen až do dosažení vypočítaného průhybu L_e .



obr. 8.3 - kontrola napnutí řemenů



obr. 8.4 - nastavení napnutí řemenů

Napnutí řemenů. zkouška zátěží a průhyb:

profil	zátěž řemene P [N]	průměr menší řemenice d [mm]	průhyb ve vzdálenosti 100 mm L_e
SPZ	25	od 63 do 71	2,45
		od 75 do 90	2,20
		od 95 do 125	2,05
		nad 125	1,90
SPA	50	od 100 do 140	2,75
		od 150 do 200	2,55
		nad 200	2,45
SPB	75	od 160 do 224	2,55
		od 236 do 355	2,22
		nad 355	2,10
SPC	125	od 224 do 250	2,55
		od 265 do 355	2,20
		od 400 do 560	2,00
		nad 560	1,90

Zkontrolujte napnutí řemenů po prvních 8 hodinách provozu a poté vycházejte z pokynů pro plánovanou údržbu (viz kapitola 12.3).

Vyměňte řemeny je-li opotřeben takové, že by mohlo negativně ovlivnit dobrou činnost pohonu následkem nedostatečné hodnoty předepnutí nebo prokluzováním vyšším než 4-5 %. Opotřebením řemenů závisí na mnoha faktorech, ke kterým patří charakteristiky prostředí, počet hodin provozu, množství a způsob zapnutí a vypnutí ventilátoru.

**INFORMACE**

Výrobci standardních klínových řemenů doporučují nepřekračovat teplotu prostředí 80 °C. Pro vyšší teploty jsou potřebné speciální řemeny.

Čištění znečištěných řemenů nesmí být provedeno rozpouštědly typu benzín, benzen, terpentýn apod. ani abrazivními předměty nebo předměty s ostrými hranami.

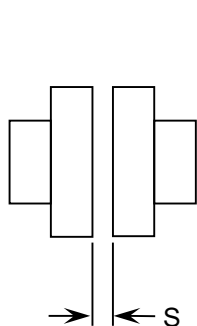
Doporučuje se použít směs lihu s glycerinem v poměru 1:10. Nainstalované pohony na ventilátorech mají dva a více řemenů.

**INFORMACE**

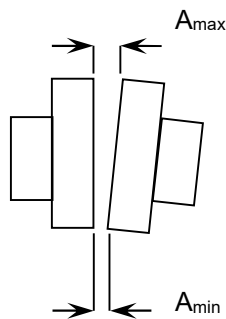
V případě poškození jednoho nebo více řemenů je vhodné vyměnit celou sadu řemenů.

8.5 PRUŽNÉ SPOJKY

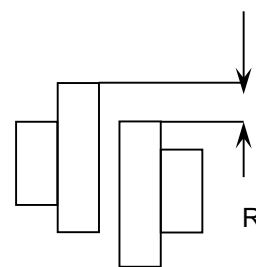
Kontrolujte pravidelně a v závislosti na provozních podmínkách ventilátoru axiální vůli S , úhlovou toleranci A_{\max} - A_{\min} a osovou toletranci R (viz obrázky 8.5, 8.6 a 8.7). Kontrolujte stav nábojů a po každých 3000 hodinách proveďte mazání s použitím doporučených maziv v doporučeného množství (viz následující tabulka).



obr. 8.5 - axiální vůle



obr. 8.6 - úhlová tolerance



obr. 8.7 - osová tolerance

Technické charakteristiky pružných spojek:

typ	S min [mm]	A_{\max} - A_{\min} při instalaci max. [mm]	A_{\max} - A_{\min} za provozu max. [mm]	R max [mm]	max. rychlost [min ⁻¹]	mazivo [kg]	doporučené mazivo
BT4	2	0,15	0,15	0,15	5000	-	mazivo není potřeba
BT6	2	0,20	0,20	0,20	5000	-	
BT10	2	0,20	0,20	0,20	5000	-	
BT15	2	0,20	0,20	0,20	5000	-	
BT22	2	0,20	0,20	0,20	5000	-	
BT30	2	0,25	0,25	0,25	5000	-	
BT40	2	0,25	0,25	0,25	5000	-	
BT55	2	0,30	0,30	0,30	4900	-	
BT85	2	0,30	0,30	0,30	4300	-	
BT135	2	0,35	0,35	0,35	3700	-	
BT200	2	0,40	0,40	0,40	3400	-	
BT300	3	0,45	0,45	0,45	3000	-	
1020/2020	5,33	0,08	0,25	0,30	4500	0,027	
1030/2030	5,03	0,08	0,30	0,30	4500	0,040	
1040/2040	5,36	0,08	0,33	0,30	4500	0,054	
1050/2050	5,38	0,10	0,41	0,41	4500	0,073	
1060/2060	6,55	0,13	0,46	0,41	4350	0,090	
1070/2070	6,58	0,13	0,51	0,41	4125	0,110	
1080/2080	7,32	0,15	0,61	0,41	3600	0,170	
1090/2090	7,26	0,18	0,71	0,41	3600	0,250	
1100/2100	10,9	0,20	0,84	0,51	2440	0,430	
1110/2110	10,9	0,23	0,91	0,51	2250	0,510	
1120/2120	14,2	0,25	1,02	0,56	2025	0,740	
1130/2130	14,0	0,30	1,19	0,56	1800	0,910	
1140/2140	15,5	0,33	1,35	0,56	1650	1,140	

Údaje uvedené v tabulkách nacházejících se v tomto návodu pocházejí přímo z technických návodů příslušných výrobců.

8.6 FILTRY A INDIKÁTORY TLAKU

Pokud je ventilátor vybaven filtry na sání, musí se pravidelně čistit, aby se nezvyšovaly ztráty na sání a nesnižovaly tím výkon ventilátoru.

Kontrolu a případné čištění lze provádět v předem určených intervalech, v každém případě se však doporučuje použít diferenciální indikátor tlaku na monitorování tlakové ztráty filtru. Tlaková ztráta nesmí nikdy překročit 400 Pa.



POZOR!
Nepřekračujte hodnotu tlakové ztráty 400 Pa, aby nedošlo k poškození filtru a k nasání materiálu filtru ventilátorem.

8.7 PRUŽNÉ MANŽETY

Pružné manžety vložené mezi ventilátor a sací a/nebo výtlačné potrubí musí podléhat vizuální kontrole, aby se ověřila nepřítomnost trhlin a oddělení pružných částí. V případě, že je třeba provést jejich demontáž kvůli údržbě rozvodu a/nebo ventilátoru, zpětná montáž musí proběhnout v souladu s předepsanými opatřeními pro montáž před uvedením do provozu (viz kapitola 5.5).

8.8 KONTROLA A ČIŠTĚNÍ ČÁSTÍ PŘICHÁZEJÍCÍCH DO STYKU S MÉDIEM

Pravidelné čištění oběžného kola umožňuje zabránit vibracím vyvolaným případnými nánosy nečistot nahromaděných za provozu ventilátoru. Nánosy nečistot nebo opotřebení součástí oběžného kola mohou vést k nežádoucím vibracím ventilátoru. V případě výskytu nadměrně opotřebovaných částí je nezbytné provést výměnu oběžného kola (ohledně tohoto úkonu se obraťte na technické oddělení firmy Elektrodesign ventilátory s.r.o.).



INFORMACE
Pokud je ventilátor určen pro přepravu mírně prašných médií obsahujících abrazivní prach nebo pro pneumatickou přepravu, je třeba pravidelně kontrolovat čistotu a/nebo opotřebení oběžného kola.



INFORMACE
Veškeré informace a případné změny na našich produktech předem konzultujte. Uvádějte typ stroje a sériové číslo uvedené na výrobním štítku ventilátoru.

Ventilátory mohou být vybaveny otvorem a příslušným uzávěrem pro vypouštění kondenzátu, který se může hromadit uvnitř skříně. Vypouštění kondenzátu lze provádět výhradně při zastaveném ventilátoru.



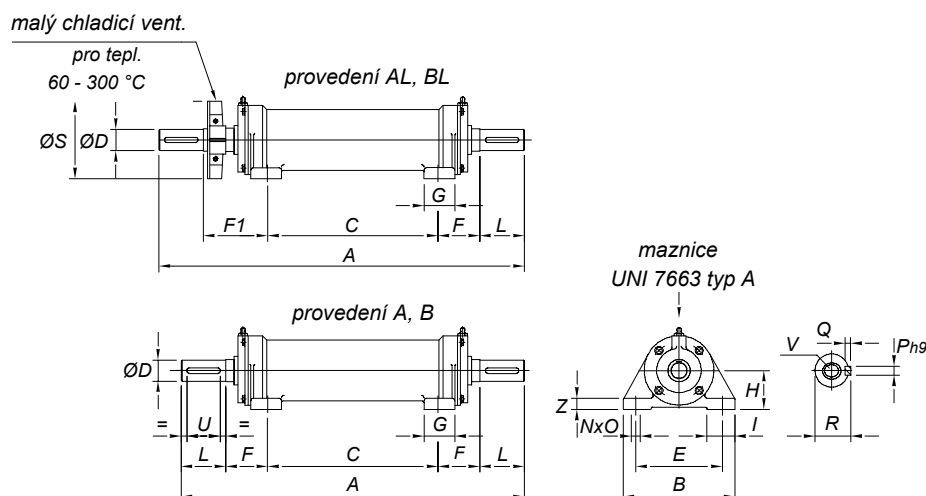
otvor pro odvod kondenzátu



POZOR!
Otevření vypouštěcího uzávěru může způsobit únik kapalného nebo plynného média, které může zasáhnout obsluhu a může způsobit poranění očí nebo jiných částí těla.
V případě ventilátorů přepravujících média s vysokou teplotou by únik média z vypouštěcího otvoru mohl kromě výše uvedených poranění také způsobit popálení kůže.



POZOR!
Před prvním uvedením ventilátoru do provozu se vždy ujistěte, že se vypouštěcí uzávěr nachází v příslušné poloze a že je dokonale uzavřen.

9. ULOŽENÍ LOŽISEK
9.1 ULOŽENÍ LOŽISEK ST V PROVEDENÍ A – AL – B – BL


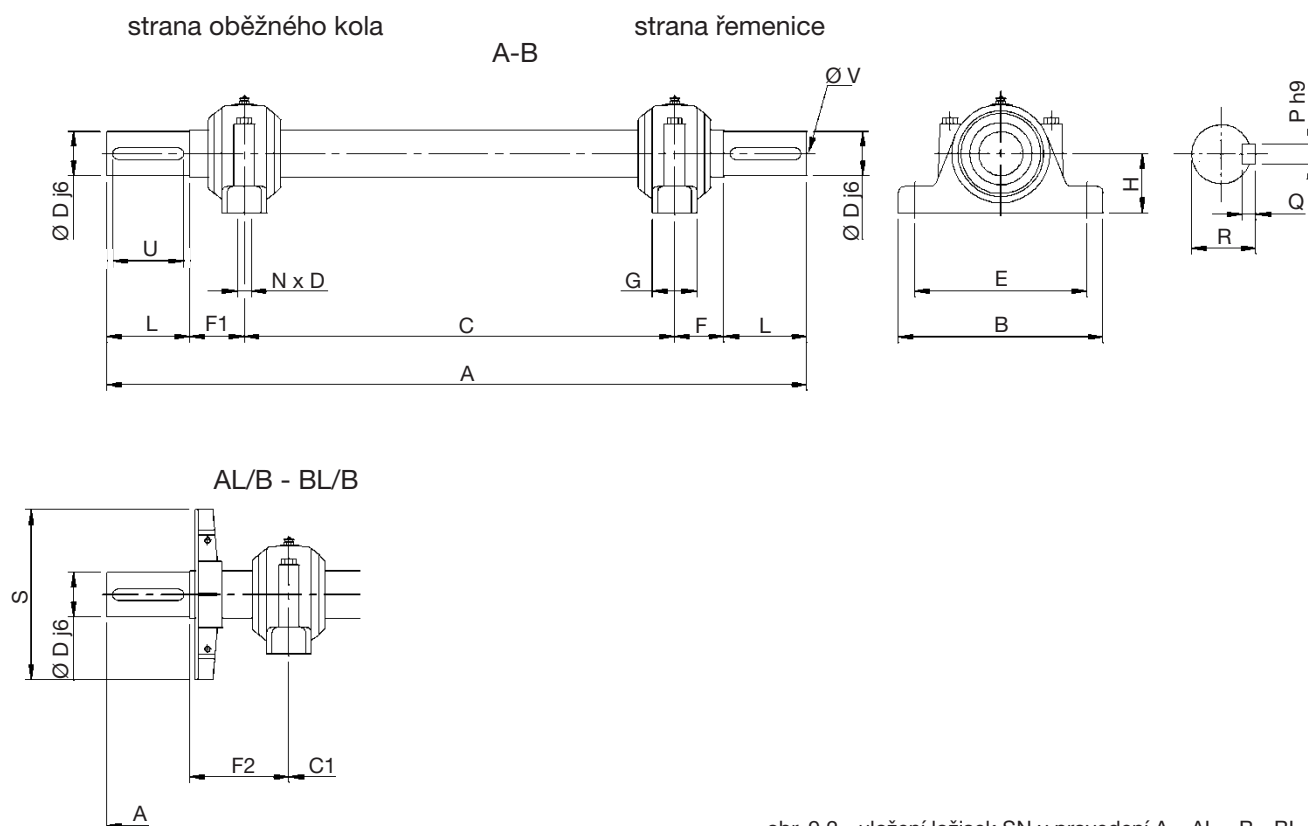
obr. 9.1 - uložení ložisek ST v provedení A – AL – B – BL

uložení ložisek	rozměry [mm]																		hmotnost [kg]
	typ	A	B	C	D J6	E	F	F1	G	H	I	L	NxO	PxQ	R	S	U	V	
ST 47 A ST 47 AL	342 369	135	161	19	100	50,5	77,5	40	40	37,5	40	10x15	6x6	21,5	112	30	M6	16	5,0 5,1
ST 62 A ST 62 AL	422 454	160	210	24	125	56,0	88	45	55	40	50	13x18	8x7	27	112	40	M8	18	9,6 9,7
ST 80 A ST 80 AL	575 615	200	308	28	155	73,5	113,5	55	70	50	60	15x20	8x7	31	140	50	M10	21	18,0 18,3
ST 90 A-B ST 90 AL-BL	615 655	200	308	38	155	73,5	113,5	55	70	50	80	15x20	10x8	41	140	60	M12	21	20,0 20,4
ST 100 A-B ST 100 AL-BL	753 793	230	378	42	175	77,5	117,5	65	80	60	110	18x25	12x8	45	160	80	M16	24	33,0 33,5
ST 110 A-B ST 110 AL-BL	753 793	230	378	48	175	77,5	117,5	65	80	60	110	18x25	14x9	51,5	160	80	M16	24	34,0 34,6
ST 120 A-B ST 120 AL-BL	823 883	260	423	48	200	90	150	80	95	65	110	20x30	14x9	51,5	200	90	M16	26	53,0 54,0
ST 130 A-B ST 130 AL-BL	823 883	260	423	55	200	90	150	80	95	65	110	20x30	16x10	59	200	90	M20	26	54,0 55,3
ST 150 A-B ST 150 AL-BL	974 1034	290	470	65	210	112	172	90	105	80	140	22x35	18x11	69	250	120	M20	27	100,0 101,8
ST 180 A-B ST 180 AL-BL	1095 1165	340	520	80	260	117,5	187,5	90	125	100	170	25x35	22x14	85	315	140	M20	32	150,0 153,0
ST 200 A-B ST 200 AL-BL	1164 1234	370	564	90	290	130	200	100	140	105	170	25x35	25x14	95	315	140	M20	35	260,0 264,0

Konstrukční provedení:

- provedení A – krátká hřídel, kuličková ložiska
- provedení AL – dlouhá hřídel, kuličková ložiska
- provedení B – krátká hřídel, kuličková ložiska na straně oběžného kola, válečková ložiska na straně pohonu
- provedení BL – dlouhá hřídel, kuličková ložiska na straně oběžného kola, válečková ložiska na straně náhonu

9.2 ULOŽENÍ LOŽISEK SN V PROVEDENÍ A – AL – B – BL



obr. 9.2 - uložení ložisek SN v provedení A – AL – B – BL

uložení ložisek	rozměry [mm]																	hmotnost [kg]	
	typ	A	B	C	C1	D j6	E	F	F1	F2	G	H	L	NxO	PxQ	R	S		U
SN 507	422	185	211	171	24	150	53	58	98	52	50	50	15x20	8x7	27	140	40	M8	8
SN 508	575	205	344	304	28	170	53	58	98	60	60	60	15x20	8x7	31	140	50	M10	12
SN 509	615	205	335	295	38	170	57	63	103	60	60	80	15x20	10x8	41	160	60	M12	16
SN 510	753	205	413	373	42	170	57	63	103	60	60	110	15x20	12x8	45	160	90	M16	20
SN 512	865	255	510	450	48	210	63	72	132	70	70	110	18x24	14x9	51.5	200	90	M16	30
SN 513	895	275	535	475	55	230	65	75	135	80	80	110	18x24	16x10	59	200	90	M20	35
SN 516	995	315	560	500	65	260	75	80	140	90	95	140	22x28	18x11	69	250	120	M20	56
SN 518	1180	345	725	650	75	290	83	92	167	100	100	140	22x28	20x12	79.5	315	120	M20	81
SN 520	1285	380	755	680	80	320	90	100	175	110	112	170	26x32	22x14	85	315	140	M20	112
SN 522	1460	410	900	825	90	350	108	112	187	120	125	170	26x32	25x14	95	400	140	M20	150
SN 524	1540	410	900	825	100	350	108	112	187	120	140	210	26x32	28x16	106	400	180	M24	200
SN 528	1750	500	1090	1015	110	420	118	122	197	150	150	210	35x42	28x16	116	400	180	M24	280

9.3 ULOŽENÍ LOŽISEK PRO VENTILÁTORY S PŘEVODEM

uložení ložisek	ložisko + pouzdro	FA R1 K R1	FC P1 FC N1	KA P1	FE P1 FE N1	KB P1	FG P1 FG N1 VCM N1	FI N1
ST 47 A 19	6204 Z	351 501						
ST 62 A 24	6305 Z	631		401 451	401 451		351	
ST 80 A 28	6307 Z	711 801	501 561	501 561	501 561	401	401	401
ST 90 A 38	6308 Z	901	631	631	631	451 501	451 501	451 501
ST 100 A 42	6309 Z		711 801	711 801	711 801	561	561	561
ST 110 B 48	NU 310 ECP 6310 Z		901	901	901	631	631	631
ST 120 B 48	NU 311 ECP 6311 Z		1001	1001	1001	711	711	711
ST 130 B 55	NU 312 ECP 6312 Z		1121		1121	801	801	801
ST 150 B 65	NU 314 ECP 6314 Z					901	901	901
ST 180 B 80	NU 317 ECP 6317 Z					1001	1001 1121	1001 1121
ST 200 B 90	NU 319 ECP 6319 Z						1251	1251
SN 520 B 80	H 320 22220 EK						1401	1401
SN 522 B 90	H 322 22222 EK						1601	1601
SN 524 B 100	H 3124 22224 EK						1801 2001	1801 2001

uložení ložisek	ložisko + pouzdro	ART N1 KC R1*	FP N1	MEC N1 FQ N1 PFM N13 KM R1*	FR N1 PFB N13	FS P1
ST 47 AL 19	6204 - Z			251	151	201 221 251
ST 62 AL 24	6305 - Z			281 311	281 311	281 311
ST 80 AL 28	6307 - Z		351	351	351	351
ST 90 AL 38	6308 - Z	401 451	401 451	401 451	401 451	401 451
ST 100 AL 42	6309 - Z	501	501	501	501	501
ST 110 AL, BL 48	NU 310 ECP 6310 - Z	AL 561 AL 631	AL 561 BL 631	AL 561 AL 631	AL 561 AL 631	AL 561 AL 631
ST 120 BL 48	NU 311 ECP 6311 - Z	711	711	711	711	711
ST 513 BS 55	H 313 22213 EK					
ST 130 BL 55	NU 312 ECP 6312 - Z	801 901	801	801 901	801 901	801 901
ST 150 B 65	NU 314 ECP 6314 - Z		901			
ST 516 BS 65	H 316 22216 EK					
ST 516 BL 65	H 316 22216 EK	1001		1001	1001	1001
ST 518 BL 75	H 318 22218 EK	1121 1251	1001	1121 1251	1121 1251	
ST 518 BL/S 75	H 318 22218 EK					
SN 520 B 80	H 320 22220 EK	1401	1121 1251	1401	1401	
SN 522 B 90	H 320 22220 EK	1601	1401	1601	1601	
SN 524 B 100	H 3124 22224 EK	1801 2001	1601 1801	1801 2001	1801 2001	
SN 528 B 110	H 3128 22228 EK CCK/W33		2001			

* KC a KM pouze do velikosti 1001

uložení ložisek	ložisko + pouzdro	DFR N	DFM N
28 SN 509 C 42 -- 38	H 309 2209 EK 22209 EK	1 401 -- 2-3	*
32 SN 510 C 48 -- 42	H 310 2210 EK 22210 EK	1 451 -- 2-3	*
38 SN 511 C 55 -- 48	H 311 2211 EK 22211 EK	1 501 -- 2-3	*
38 SN 512 C 60 -- 48	H 312 2212 EK 22212 EK	1 561 -- 2-3	561
42 SN 513 C 65 -- 55	H 313 2213 EK 22213 EK	1 631 -- 2-3	631
48 SN 516 C 75 -- 60	H 316 2216 EK 22216 EK	1 711 -- 2-3	711
55 SN 517 C 80 -- 65	H 317 2217 EK 22217 EK	1 801 -- 2-3	801
60 SN 518 C 90 -- 75	H 318 2218 EK 22218 EK	1 901 -- 2-3	901
60 SN 518 CL 90 -- 75	H 318 2218 EK 22218 EK	1 1001 -- 2-3	*
75 SN 520 C 100 -- 80	H 320 22220 EK	1 1121 -- 2-3	1001
80 SN 522 C 110 -- 90	H 322 22222 EK	1 1251 -- 2-3	1121
90 SN 524 C 120 -- 100	H 3124 22224 EK	1 1401 -- 2-3	1251
100 SN 526 C 130 -- 110	H 3126 22226 EK	1 1601 -- 2-3	*
110 SN 528 C 140 -- 120	H 3128 22228 CCK/W33	1 1801 -- 2-3	*
120 SN 530 C 160 -- 130	H 3130 22230 CCK/W33	1 2001 -- 2-3	*

10. DEMONTÁŽ A ZPĚTNÁ MONTÁŽ ZÁKLADNÍCH ČÁSTÍ**POZOR!**

Každý úkon montáže a demontáže musí být proveden:

- po kontrole úplného zastavení ventilátoru (oběžné kolo bez pohybu) - vypněte napájení hlavního elektrického přívodu prostřednictvím úsekového vypínače a zajistěte jej zamknutím klíčkem, který musí být odevzdán odpovědnému vedoucímu údržby
- po zajištění odpovídajícího pracovního prostředí vybaveného potřebnou výbavou, v tomto prostředí nesmí být prováděna žádná činnost, která by mohla být v kolizi s činností finální demontáže
- po důkladném očištění, odmaštění nebo mazání každé části, která se montuje zpět

POZOR!

Všechny níže uvedené úkony montáže a demontáže musí být prováděny výhradně kvalifikovaným a autorizovaným personálem vybaveným potřebnými OOPP.

10.1 VÝMĚNA SACÍ DÝZY RADIÁLNÍCH VENTILÁTORŮ**10.1.1 DEMONTÁŽ SACÍ DÝZY**

1. Našroubujte jeřábová oka ke dvěma navařeným šroubům, které jsou součástí příruby pro připojení na potrubí.





2. Do jeřábových ok nasadte háky a napněte lehce řetězy.



3. Odšroubujte všechny matice upevňující dýzu ke skříni.



4. Nadzvedněte a vytáhněte dýzu a dbejte přitom, aby nedošlo k poškození šroubů přivařených ke skříni.

10.1.2 ZPĚTNÁ MONTÁŽ SACÍ DÝZY

1. Našroubujte zvedací oka ke dvěma navařeným šroubům, které jsou součástí příruby pro připojení na potrubí.

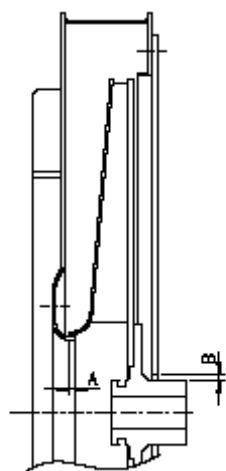


2. Nalepte těsnění kolem šroubů přivařených ke skříni ventilátoru.



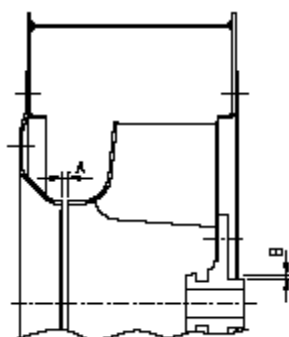
3. Nadzvedněte dýzu a nasadte ji na šrouby přivařené ke skříni ventilátoru.

4. Zašroubujte matice pro upevnění dýzy ke skříni a dotáhněte matice po dvojicích vzájemně protilehlých matic (viz. bod 4, kapitola 10.1.1).
5. Před definitivním utažením zkontrolujte správnou polohu mezi dýzou a oběžným kolem (viz. obrázky 10.1, 10.2 a 10.3) a dle potřeby seřídte vzájemnou polohu oběžného kola a dýzy.



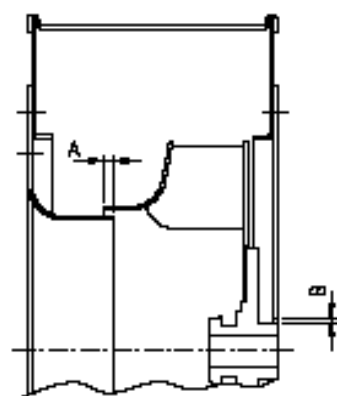
typ - vysokotlaké ventilátory VCM		
velikost	A [mm]	B [mm]
311 - 501	4 - 7	2
561 - 801	5 - 9	2 - 2,5
901 - 1121	7 - 12	2,5

obr. 10.1 - vystředění oběžného kola ventilátorů VCM



typy - MEC, ART		
velikost	A [mm]	B [mm]
251 - 901	3 - 4	2 - 2,5
1001 - 2001	5 - 9	2,5

obr. 10.2 - vystředění oběžného kola ventilátorů MEC a ART



typy - FQ, FR, DFR, FS, DFS		
velikost	A [mm]	B [mm]
181 - 501	4 - 7	2
561 - 801	5 - 9	2 - 2,5
901 - 1121	6 - 10	2,5
1251 - 2001	7 - 12	2,5

obr. 10.3 - vystředění oběžného kola ventilátorů FQ, FR, DFR, FS, DFS

10.2 SPIRÁLNÍ SKŘÍŇ

U všech ventilátorů s možností různé orientace spirální skříně jsou na skříně přivařeny šrouby. K demontáži skříně stačí odšroubovat pojistné matice na rámu.



U ventilátorů s pevně orientovanou skříní není možné provést demontáž skříně.



Některé typy mohou mít skříně rozdělenou na dvě nebo více částí spojených pomocí šroubových přírub.

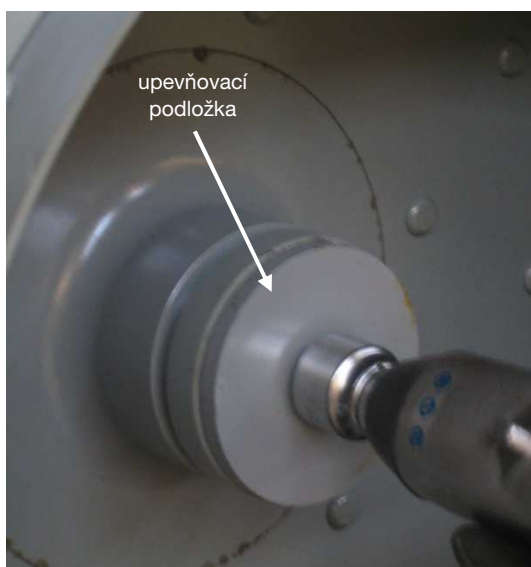
10.3 VÝMĚNA OBĚŽNÉHO KOLA

Tato část popisuje postup prováděný výrobcem při demontáži a následné montáži oběžných kol radiálních ventilátorů. Popis těchto operací zahrnuje odkazy na nástroje vyrobené výrobcem (zejména se jedná o stahovací kužel a stahovací trubku), které usnadňují popisované úkony. Přestože jsou tyto nástroje velmi užitečné, nejsou nezbytné pro realizaci popsanych úkonů. Výrobce proto není povinen dodávat tyto nástroje vzhledem k tomu, že na trhu jsou k dispozici v prodeji podobné nástroje.



POZOR!
Náboj oběžného kola je vybaven obvodovou stahovací drážkou nebo stahovacími otvory se závitem.

10.3.1 DEMONTÁŽ OBĚŽNÉHO KOLA



1. Odšroubujte středový šroub oběžného kola a odmontujte upevňovací podložku.



2. **Náboj s obvodovou stahovací drážkou:**
Zašroubujte stahovací kužel oběžného kola do otvoru se závitem na hřídeli.
Náboj se stahovacími otvory se závitem:
Zašroubujte šroub stejné velikosti jako šroub upevnění oběžného kola do otvoru se závitem na hřídeli.



3. Náboj s obvodovou stahovací drážkou:

Opřete konec závitové tyče stahováku o závitovou tyč stahovacího kužele a vložte mezi ně protiskluzovou podložku. Uchyťte boční koncové části stahováku za stahovací drážku náboje oběžného kola.

Náboj se stahovacími otvory se závitem:

Zašroubujte obvodové šrouby stahováku do otvorů se závitem na náboji a opřete konec závitové tyče stahováku o hlavu šroubu zašroubovaného do otvoru se závitem na hřídeli.



4. Otáčejte hlavou stahováku, nejlépe pomocí pneumatického klíče, až se oběžné kolo vytáhne z hřídele motoru a spočívá částečně na stahovacím kuželu.



5. Sejměte stahovák z oběžného kola a nasuňte stahovací trubku oběžného kola na stahovací kužel

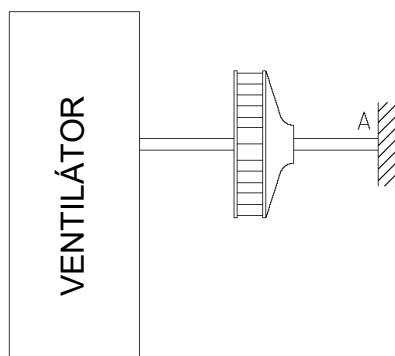


POZOR!

Vnější průměr trubky musí být o několik milimetrů menší než průměr otvoru v náboji oběžného kola. Její tloušťka musí být taková, aby umožňovala dostatečné nasunutí trubky na stahovací kužel a současně musí být dostatečně pevná, aby bezpečně unesla hmotnost oběžného kola.



POZOR!
Přípevněte volný konec stahovací trubky oběžného kola v bodě A (viz obr. 10.4).



obr. 10.4 - ukotvení stahovací
trubky oběžného kola



6. Na stahovací trubku zachycenou na jejím konci A (viz obr. 10.4), vysuňte oběžné kolo tak, aby bylo možné upevnění zvedacích prostředků.



7. Nadzvedněte oběžné kolo s použitím vhodných zvedacích zařízení.



8. Vytáhněte zvedací trubku.
9. Nadzvedněte a vytáhněte oběžné kolo.
10. Odšroubujte a sundejte stahovací kužel oběžného kola.

10.3.2 ZPĚTNÁ MONTÁŽ OBĚŽNÉHO KOLA



INFORMACE

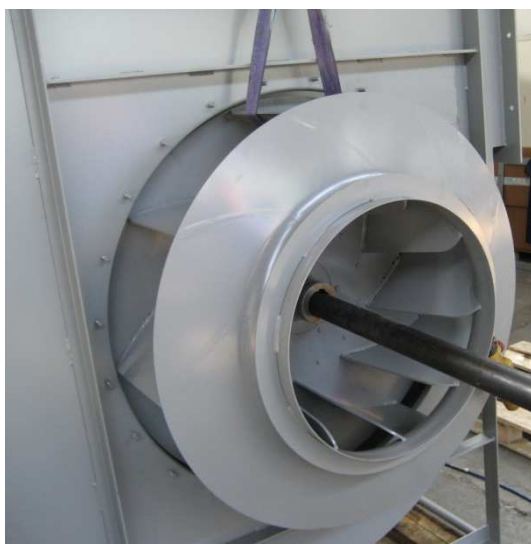
Dle potřeby snižte průměr hřídele motoru na požadovaný jmenovitý rozměr s tolerancí +0/+5 mikronu. Montáž s nadměrnou vůlí je zdrojem vibrací. Montáž provedená násilím způsobuje deformace, vibrace a činí obtížnějším demontáž oběžného kola.



1. Zašroubujte stahovací kužel oběžného kola na hřídel motoru.
2. Zkontrolujte, zda je pero hřídele motoru správně umístěno.
3. Namažte povrch hřídele lehkou vrstvou mazacího tuku.



4. Nadzvedněte oběžné kolo a vsuňte jej do skříně, do maximální možné polohy, kterou umožňuje zvedací zařízení.



5. Zasuňte stahovací trubku do otvoru oběžného kola a nasuňte ji na stahovací kužel.

6. Zachyťte volný konec A zvedací trubky (viz obr. 10-4).
7. Odvažte a odstraňte zvedací prostředky a nechte oběžné kolo opřené pouze o stahovací trubku.



8. Posuňte oběžné kolo axiálně co nejvíce, abyste jej zasunuli na hřídel motoru. Zkontrolujte, zda jsou pero hřídele a drážka v náboji oběžného kola ve správné poloze.



9. Odstraňte stahovací trubku a stahovací kužel z oběžného kola.



10. Použijte závitovou tyč a pneumatický šroubovák pro úplné nasazení oběžného kola na hřídel motoru. Po nasazení se musí náboj dotýkat dorazové plochy hřídele motoru.

11. Odstraňte závitovou tyč a podložku.



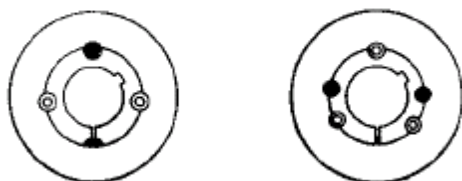
- Umístíte upevňovací podložku oběžného kola a zašroubujete středový upevňovací šroub oběžného kola utahovacím momentem (viz kapitola 12.1).

10.4 VÝMĚNA ŘEMENOVÝCH PŘEVODŮ

10.4.1 MONTÁŽ A DEMONTÁŽ ŘEMENIC



- Zkontrolujte přibližnou rovnoběžnost os hřídele motoru a pohonu.
- Před vložením unašeče do řemenice důkladně vyčistěte jeho kuželové plochy a otvor v unašeči.

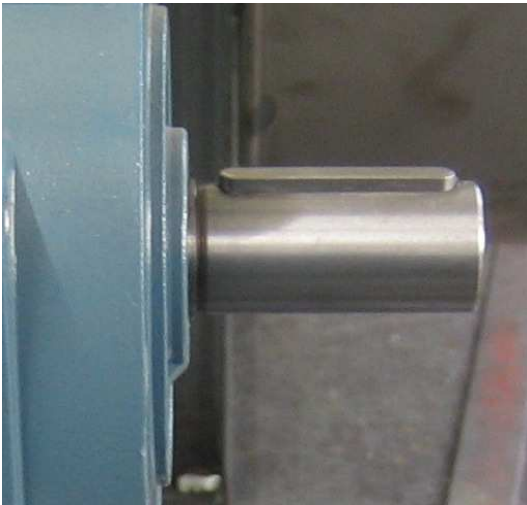


obr. 10.5 - otvory řemenic

- Vložte unašeč do řemenice a dbejte přitom, aby vzájemně pasovaly otvory se závitem a bez něj. Tyto otvory mohou být 2 nebo 3 (viz obr. 10.5), jak je uvedeno v tabulce na konci této kapitoly, v závislosti na velikosti řemenice.



4. Ručně zašroubujte šrouby, aniž by jste je utahovali.

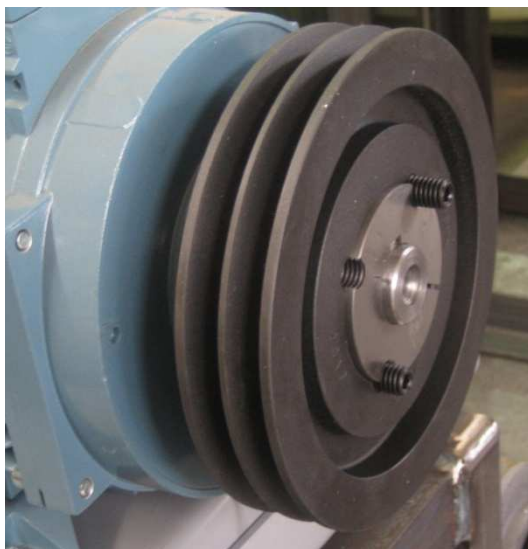


5. Zkontrolujte správné očištění povrchu hřídele a zasuňte pero do drážky.



6. Nasuňte sestavu unašeč-šrouby-řemenice na hřídel motoru tak, aby pero zapadlo do drážky v otvoru pouzdra.

Dle potřeby roztáhněte unašeč vložním vhodného nástroje do štěrbin unašeče.



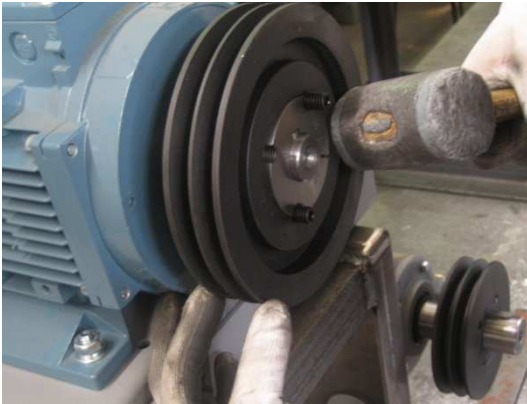
7. Dle potřeby roztáhněte unašeč vložení vhodného nástroje do štěrbin unašeče.



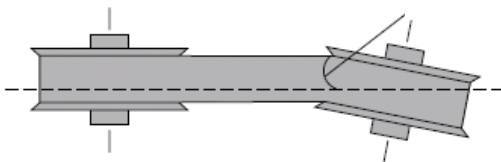
8. Vždy zkontrolujte, zda je minimální vůle mezi perem a drážkou.



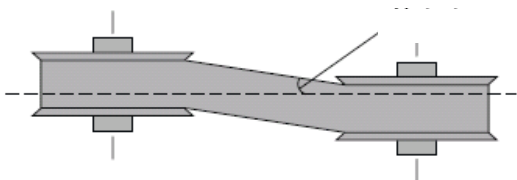
9. Proveďte montáž řemenice na hnací hřídel motoru opakováním kroků 2 až 8.
10. Zkontrolujte správné vyrovnaní řemenic použitím ploché tyče vhodné délky.



11. Použijte gumovou paličku pro axiální posun řemenic pro dosažení správné polohy.



obr. 10.6 - rovnoběžnost os řemenic



obr. 10.7 - rovnoběžnost čelních ploch řemenic

12. Nastavte polohu motoru tak, aby bylo dosaženo správného zarovnání (viz obrázky 10.6 a 10.7).



13. Střídavě utáhněte šrouby řemenic požadovaným momentem (viz tabulka na konci této kapitoly).

14. Znovu zkontrolujte správnou polohu řemenic.

Obvykle nesmí být překročena tolerance vyrovnání řemenic hnacího klínového řemenu vyšší než 0,5 stupně nebo 5 mm při vzdálenosti os 500 mm (viz obrázky 10.6 a 10.7).


POZOR!

Nesprávná poloha řemenic může být příčinou nadměrného opotřebení a zvýšení tření řemenů, zvýšení příkonu pohonu, zvýšení hlučnosti a vibrací, což způsobuje zkrácení životnosti pohonu.


POZOR!

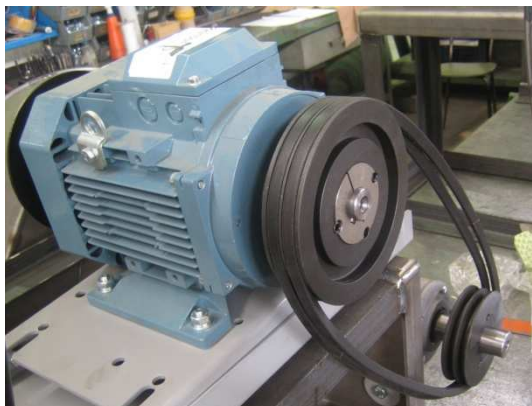
Pro demontáž řemenic odšroubujte šrouby použité pro zajištění, vložte jeden nebo oba do volných otvorů bez plného závitu a zašroubujte je až do vytažení pouzdra.

Utahovací moment:

typ	pouzdro			šrouby			
	délka [mm]	max. průměr [mm]	ks	Withwort	délka [mm]	hexagonální klíč	utahovací moment [Nm]
1008 (25.20)	22,3	35	2	1/4	13	3	5,5
1108 (28.20)	22,3	38	2	1/4	13	3	5,5
1210 (30.25)	25,4	47	2	3/8	16	5	20
1215 (30.40)	38,1	47	2	3/8	16	5	20
1310 (35.25)	25,4	52	2	3/8	16	5	20
1610 (40.25)	25,4	57	2	3/8	16	5	20
1615 (40.40)	38,1	57	2	3/8	16	5	20
2012 (50.30)	31,8	70	2	7/16	22	5	20
2517 (65.45)	44,5	85	2	1/2	25	6	50
3020 (75.50)	50,8	108	2	5/8	32	8	90
3030 (75.75)	76,2	108	2	5/8	32	8	90
3535 (90.90)	88,9	127	3	1/2	38	10	115
4040 (100.100)	101,6	146	3	5/8	44	14	170
4545 (115.115)	114,3	162	3	3/4	51	14	195
5050 (125.125)	127,0	178	3	7/8	57	17	275

10.4.2 MONTÁŽ A DEMONTÁŽ ŘEMENŮ

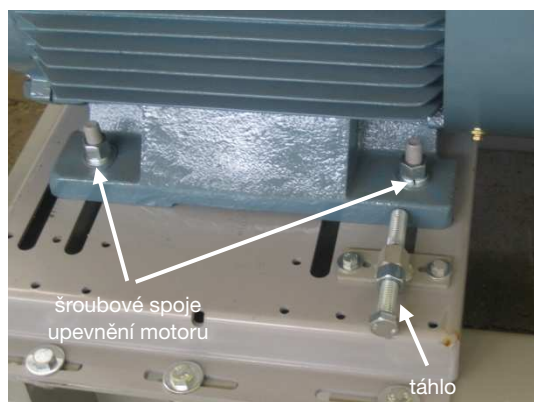
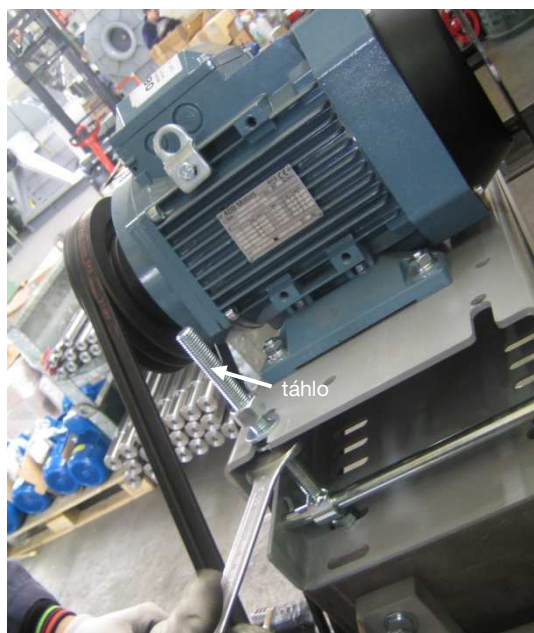
1. Po provedení kontroly správného vyrovnaní řemenic přistupte k montáži řemenů. Nesmí být použito žádné nářadí pro násilné nasazení řemenů do řemenic. V případě potřeby zmenšete vzdálenost mezi středy řemenic přiblížením motoru.



2. Zkontrolujte napnutí řemenů. Postupujte dle kapitoly 8.4 tohoto návodu.

3. Pokud je napnutí řemenů nedostatečné, je třeba posunout motor pro jejich napnutí.

U ventilátorů v provedení 9 (motor je umístěn na boku rámu) posuňte držák motoru pomocí táhel.



U ventilátorů v provedení 12 (s motorem uloženým na podstavci) je třeba mírně povolit šroubové spoje upevnění motoru na podstavci motoru a pomocí napínacích šroubů na bocích jej posunout a poté znovu dotáhnout upevňovací šrouby.

4. Znovu zkontrolujte vyrovnaní řemenic.
5. Provedte montáž ochranného krytu pohonu.
6. Při demontáži řemenů postupujte v opačném pořadí.



POZOR!

Po prvních 8 hodinách provozu zastavte ventilátor a zkontrolujte, zda jsou montážní šrouby řemenic stále pevně utažené.

10.5 VÝMĚNA HŘÍDELE, LOŽISEK A ULOŽENÍ**10.5.1 DEMONTÁŽ HŘÍDELE S ULOŽENÍM****POZOR!**

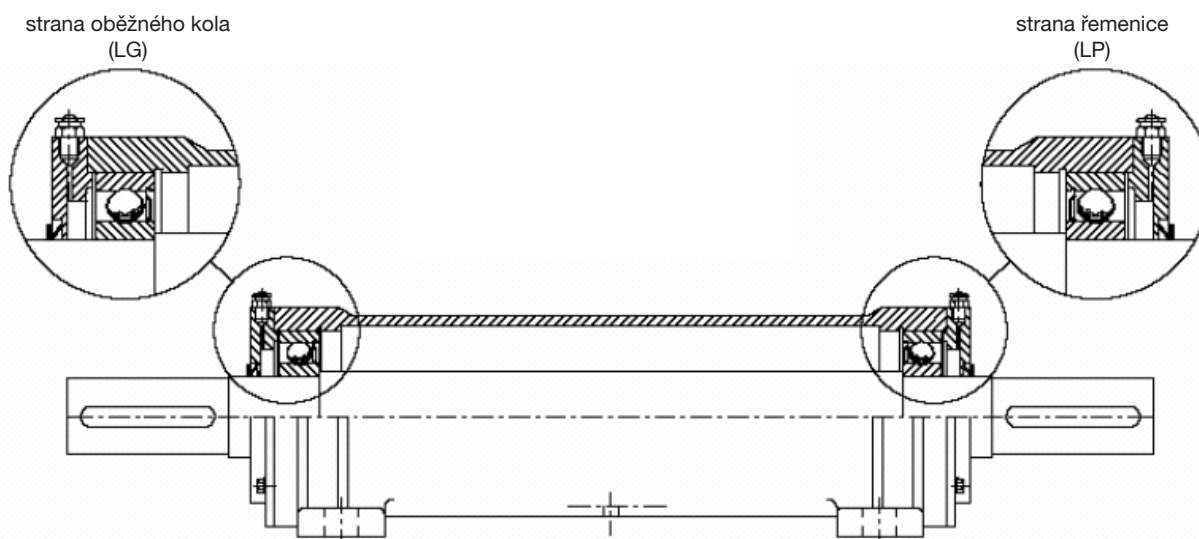
Po prvních 8 hodinách provozu zastavte ventilátor a zkontrolujte, zda jsou montážní šrouby řemenice stále pevně utažené.

Uložení ložisek ST v monobloku ventilátorů s pohonem jsou dvou druhů, v závislosti na typu ložiska namontovaného ze strany řemenice nebo spojky (strana pohonu LP):

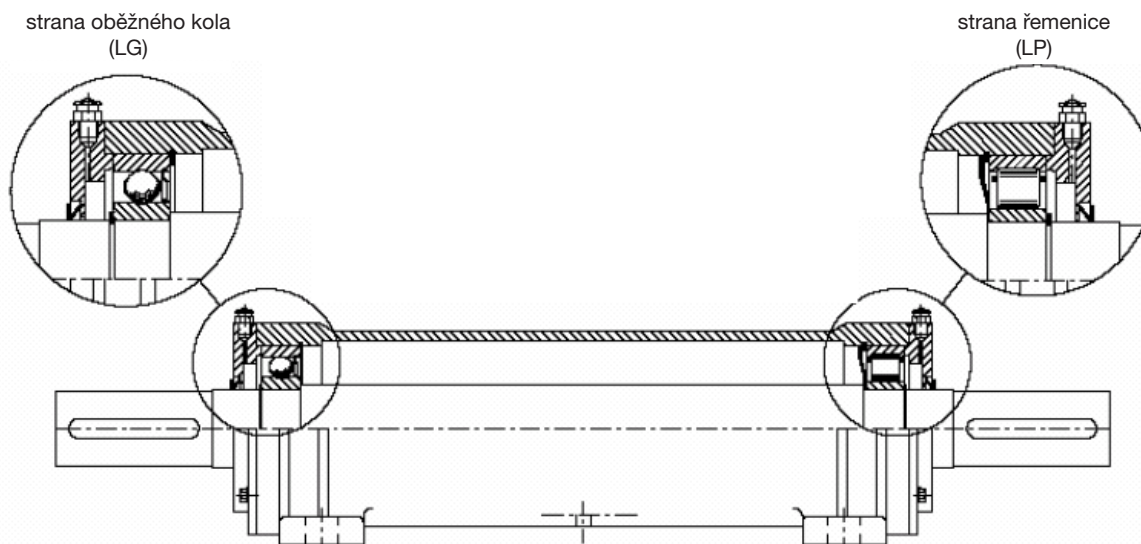
- uložení ložisek ST ...A... s pevným kuličkovým ložiskem na straně pohonu (viz obrázek 10.9).
- uložení ložisek ST ...B... s pevným válečkovým ložiskem na straně pohonu (viz obrázek 10.10) - strana, na které se nachází válečkové ložisko, má vyraženo CR na hřídeli



obr. 10.8 - uložení ložisek ST

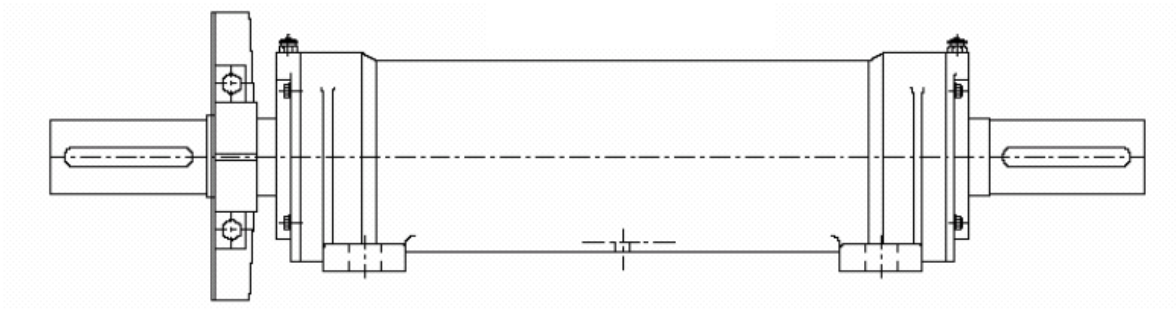


obr. 10.9 - uložení ložisek ST...A... s radiálními kuličkovými ložisky na straně oběžného kola i pohonu



obr. 10.10 - Uložení ložisek ST...B... s radiálním kuličkovým ložiskem na straně oběžného kola a válečkovým ložiskem na straně pohonu

U uložení ložisek typu ST...B... musí být vytažení hřídele provedeno ze strany oběžného kola. V případě uložení ložisek typu ST...A... může být vytažení hřídele provedeno z obou stran, doporučuje se však provést vytažení hřídele vždy ze strany oběžného kola, zejména pokud si nejste jisti typem uložení ložisek, který je třeba demontovat.



obr. 10.11 - uložení ložisek s malým chladicím ventilátorem

Demontáž hřídele se provádí následovně:

1. U uložení ložisek s nainstalovaným malým chladicím ventilátorem proveďte nejprve demontáž ventilátoru (viz obrázek 10.11).



2. Odstraňte dva těsnicí kroužky VA nacházející se mezi hřídelem a dvěma koncovými víky uložení ložisek.



3. Odšroubujte upevňovací šrouby a sejměte víko na straně oběžného kola.



4. Vytáhněte hřídel.

- a) U uložení ložisek v monobloku ST...A... je třeba jako poslední operaci vytáhnout hřídel. Při této operaci jsou s hřídelem vytažena obě ložiska, ložisko na straně oběžného kola a ložisko na straně pohonu. Pro demontáž radiálních a kuličkových ložisek z hřídele použijte stahovák.



- b) U uložení ložisek v monobloku ST...B... vytáhněte hřídel pouze částečně a opřete jej ve středové poloze.



5. Vyměňte s použitím vhodných vytahovacích kleští pojistný kroužek, který se nachází v monobloku na straně oběžného kola.



6. Úplně vytáhněte hřídel. Při této operaci je s hřídelem vytaženo i kuličkové ložisko na straně oběžného kola, pojistný kroužek (seegerova pojistka) zajištění kuličkového ložiska na hřídeli, stírací kotouček mazacího tuku, vnitřní kroužek válečkového ložiska na straně pohonu a případný pojistný kroužek (seegerova pojistka) zajištění válečkového ložiska na hřídeli.



7. Odšroubujte upevňovací šrouby a sejměte víko na straně řemenice.



8. Vytáhněte zbývající části (pouzdro, válečky a vnější kroužek) válečkového ložiska.



9. Vyměňte s použitím vhodných vytahovacích kleští pojistný kroužek, který se nachází v monobloku na straně řemenice.

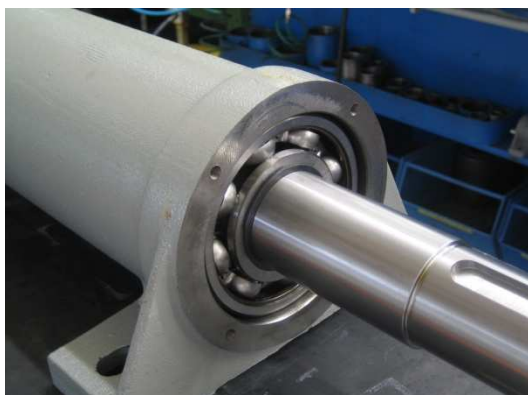
10.5.2 ZPĚTNÁ MONTÁŽ HŘÍDELE HŘÍDELE S ULOŽENÍM

Všechny níže uvedené operace musí být provedeny v dokonale čistém prostředí a je třeba přitom zabránit vniknutí jakýchkoli nečistot dovnitř uložení hřídele.

10.5.2.1 ULOŽENÍ TYPU ST... A...



1. Nasadíte dvě kuličková ložiska na hnací hřídel z obou stran. Před provedením tohoto úkonu předejte vnitřní kroužek ložisek na teplotu kolem 70 °C nebo použijte lis či kladivo.



2. Hřídel spolu s oběma ložisky zasuňte úplně do monobloku.

3. Namažte ložiska s použitím množství a typu mazacího tuku uvedeného v tabulce v kapitole 8.1.



4. Zašroubujte víka na obou stranách monobloku.



5. Vložte dva těsnicí kroužky VA nacházející se mezi hřídelem a dvěma koncovými víky monobloku.

10.5.2 ULOŽENÍ TYPU ST... B...



1. Vložte stírací kotouček mazacího tuku až po doraz hřídele na straně pohonu.

Dávejte pozor na směr montáže stíracího kotoučku mazacího tuku (viz obrázek 10.10).



2. Vložte pojistný kroužek (seegerovu pojistku, která bude upevněna v monobloku) na hřídel na straně oběžného kola. Kroužek zůstane zavěšen na hřídeli, nebude však upevněn.

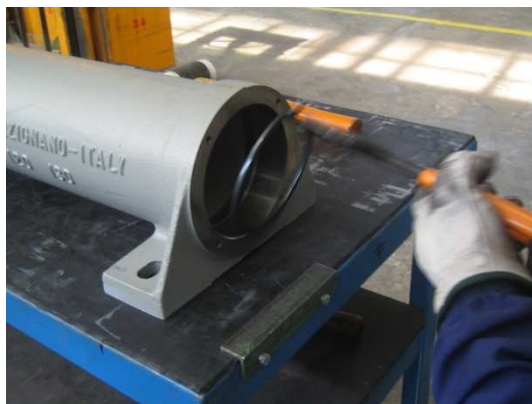


3. Vložte kuličkové ložisko na hřídel na straně oběžného kola a upevněte jej axiálně s použitím pojistného kroužku (seegerovy pojistky).

Před provedením této operace předehřejte vnitřní ložisko na teplotu kolem 70 °C nebo použijte lis či kladivo.



4. Vložte vnitřní kroužek válečkového ložiska na straně pohonu a upevněte jej axiálně s použitím pojistného kroužku. Před provedením tohoto úkonu předehřejte vnitřní ložisko na teplotu kolem 70 °C nebo použijte lis či kladivo.



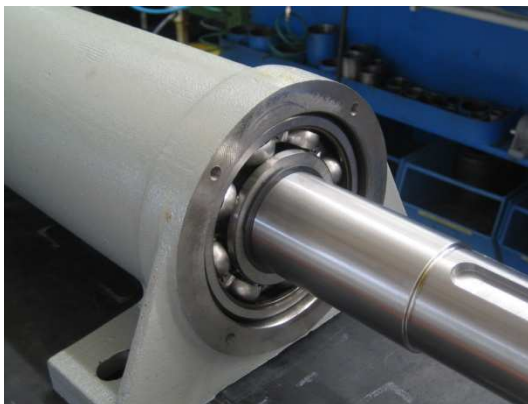
5. Vložte pojistný kroužek do drážky v monobloku na straně pohonu.



6. Do monobloku vložte částečně hřídel spolu se všemi již namontovanými prvky. Vložení musí být provedeno ze strany oběžného kola. Nejdříve vložte koncovou část hřídele, na které se nachází vnitřní kroužek válečkového ložiska a stírací kroužek mazacího tuku.



7. Před úplným vložení opřete hřídel ve středové poloze a připevněte zavěšený pojistný kroužek do drážky v monobloku na straně oběžného kola.



8. Úplně zasuňte hřídel.



9. Zasuňte ze strany pohonu chybějící části válečkového ložiska: pouzdro, válečky a vnější kroužek.



10. Namažte ložiska s použitím množství a typu mazacího tuku uvedených v tabulce v kapitole 8.1.



11. Zašroubujte víka na obou stranách ložiskového stojanu.



12. Vložte dva těsnicí kroužky VA nacházející se mezi hřídelem a dvěma koncovými víky.

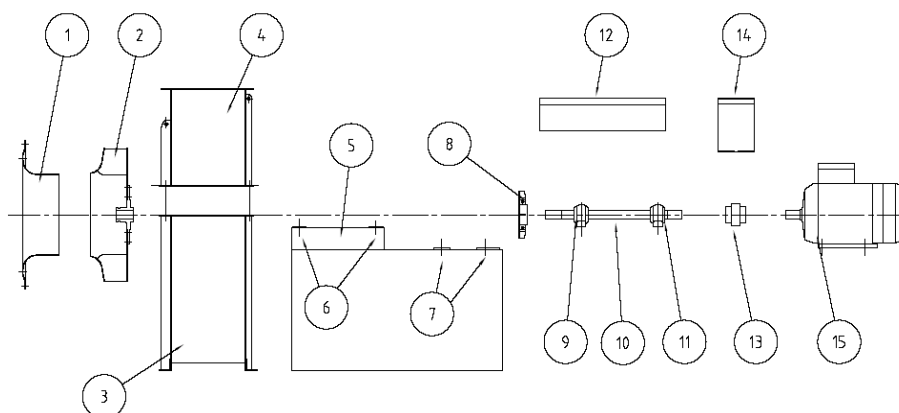
10.6 VÝMĚNA LOŽISEK A PRUŽNÉ SPOJKY VE VENTILÁTORECH V PROVEDENÍ 8



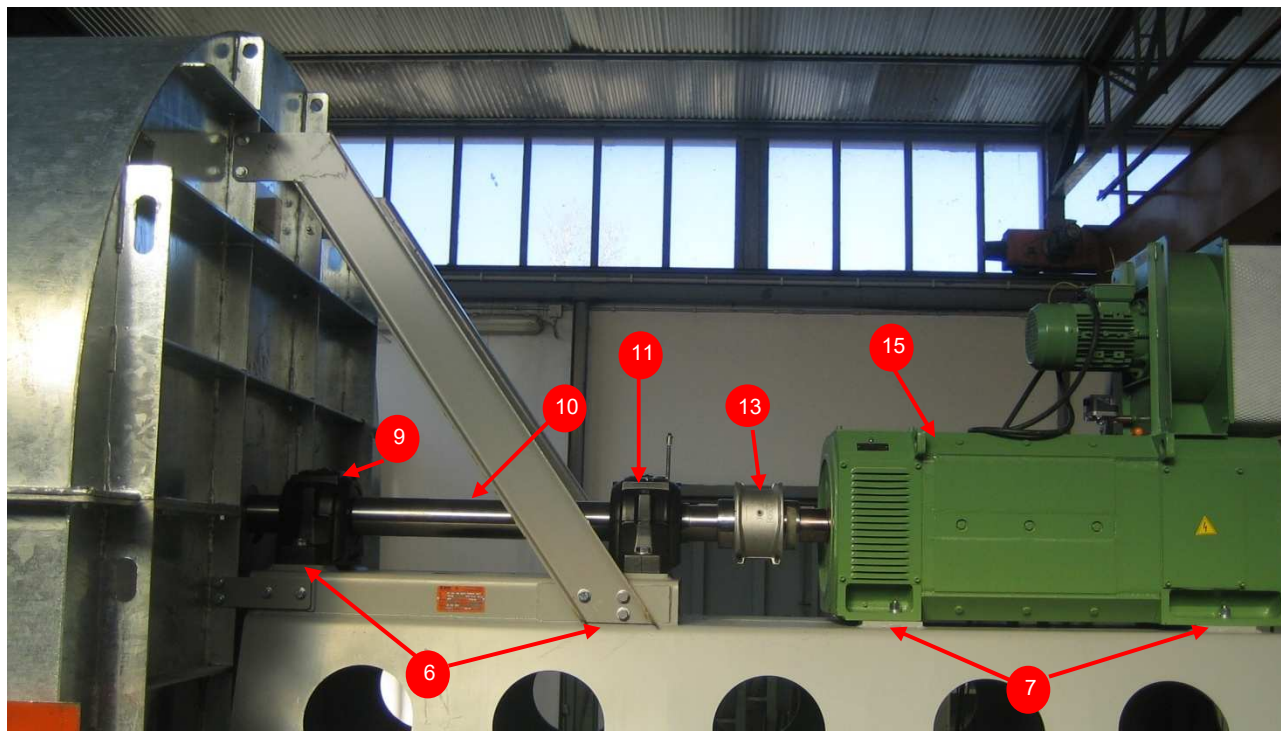
POZOR!

Před započítím operací spojených s výměnou si zajistěte náhradní pružnou spojku a dvě kompletní sady ložisek (ložisko, pouzdro, těsnění, stavěcí kroužek atd.).

Popis jednotlivých operací je vztážen k částem ventilátoru - viz obrázky 10.12 a 10.13.



obr. 10.12 - sestavný výkres ventilátoru v provedení 8, přenos hnací síly pomocí spojky



obr. 10.13 - ventilátor v provedení 8, přenos hnací síly pomocí spojky

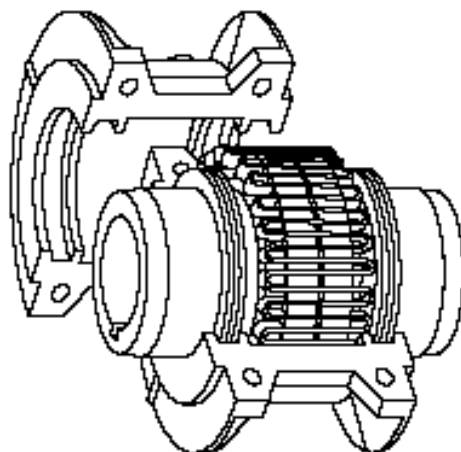
1. Značkovačem označte polohu upevňovacích bodů motoru (7) kvůli jeho následnému umístění do správné polohy.
2. Proveďte demontáž ochranného krytu pružné spojky (14).
3. Rozpojte spojku (13).

Pokud měníte pouze samostatnou spojku, postupujte dle pokynů dodaných jejím výrobcem. Tato dokumentace je dodávána výrobcem ventilátoru společně s ventilátorem.



POZOR!

V případě, že uživatel nevládní příslušnou dokumentaci pružné spojky, je možno si vyžádat její kopii u příslušného dodavatele.



obr. 10.14 - pružná spojka

4. Posuňte motor (15) dozadu a natočte jej přibližně o 45°, aby jste získali prostor potřebný k výměně ložisek. Vybavte se vhodnými zvedacími prostředky v závislosti na hmotnosti přesouvaného motoru.
5. Po demontáži snímačů vibrací a/nebo teploty (jsou-li přítomné) odstraňte kryt domečků ložisek (12).
6. Označte polohu malého chladičového ventilátoru (8) na hřídeli ventilátoru.
7. Odmontujte malý chladičový ventilátor (8), abyste zabránili jeho poškození během následných operací.
8. Proveďte demontáž sací dýzy (1). Při těchto operacích postupujte dle pokynů uvedených v kapitole 10.1.1 tohoto návodu.

9. Provedte demontáž oběžného kola (2), postupujte dle pokynů uvedených v kapitole 10.3.1 tohoto návodu. Pro usnadnění tohoto úkonu v případě ventilátorů se skříní rozdělenou na dvě poloviny odstraňte horní polovinu skříně.
10. Odšroubujte upevňovací šrouby a sejměte horní část domečků ložisek (viz obr. 10.15).



obr. 10.15 - sejmutí horní části domečků ložisek

U ventilátorů s uložením ložisek v monobloku je třeba provést jeho úplnou demontáž. Při těchto operacích postupujte dle pokynů uvedených v kapitole 10.5.1 tohoto návodu. Předem si označte polohu monobloku značkovačem.

11. Vytáhněte hřídel (10) spolu s ložisky. V dokumentaci pohonu (přiložené k ventilátoru) jsou uvedeny typy ložisek použitých v každém domečku. Ložiska mohou být natáčecí, kuličková nebo válečková, s válcovým nebo kuželovým otvorem.
12. Odmontujte ložiska a stáhněte je z hřídele ventilátoru.
13. Dokonale očistěte všechny části.
14. Namontujte nová ložiska na hřídel při dodržení původní polohy.
15. Namontujte zpět hřídel spolu s ložisky a těsněními.

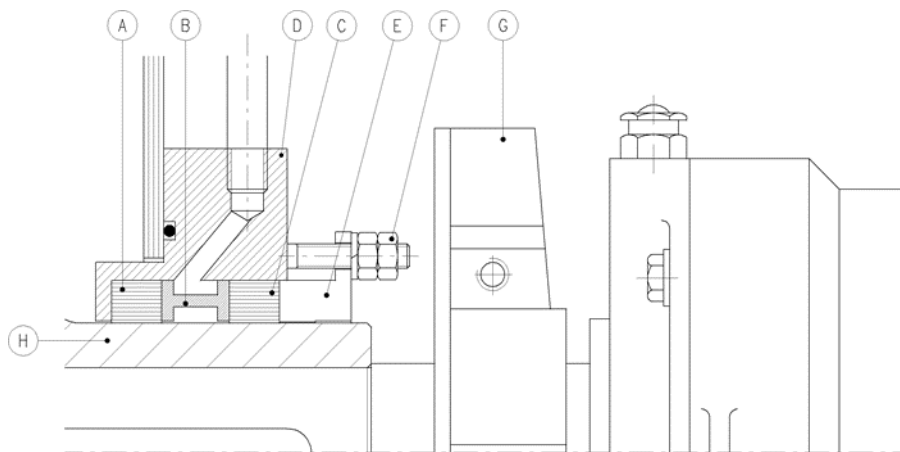
U ventilátorů s uložením ložisek v monobloku vraťte kompletně smontovaný monoblok do původní polohy, vycházejte přitom z označení polohy před jeho demontáží. Při těchto operacích postupujte dle uvedených pokynů (viz kapitola 10.5.2 tohoto návodu).

16. Zavřete horní části domečků ložisek a utáhněte upevňovací šrouby.
17. Provedte montáž oběžného kola. Při těchto operacích postupujte dle pokynů uvedených v kapitole 10.3.2 tohoto návodu. U ventilátorů se skříní tvořenou dvěma polovinami namontujte horní polovinu skříně.
18. Provedte montáž dýzy. Při těchto operacích postupujte dle pokynů uvedených v kapitole 10.1.2 tohoto návodu. Zkontrolujte správnou polohu mezi dýzou a oběžným kolem a dle potřeby upravte polohu dýzy.
19. Provedte montáž poloviny spojky na hnací hřídel.
20. Vraťte motor do původní polohy, vycházejte přitom ze značek vyznačených před jeho demontáží. Zkontrolujte vyrovnaní spojky způsobem uvedeným v kapitole 8.5 tohoto návodu.
21. Pokud to typ spojky vyžaduje, provedte montáž pružiny pružné spojky (viz obrázek 10.14), namažte její součásti a zavřete víka.
22. Provedte zpětnou montáž malého chladicího ventilátoru (8) do původní polohy.
23. Provedte zpětnou montáž snímačů vibrace a teploty (jsou-li přítomné).
24. Vraťte ochranný kryt domečků ložisek (12) a pružné spojky (14) do původní polohy.

10.7 VÝMĚNA TĚSNICÍ UCPÁVKY

10.7.1 DEMONTÁŽ TĚSNICÍ UCPÁVKY

Obvykle může být operace výměny těsnění provedena s oběžným kolem umístěným na hřídeli. Pouze ve vyjíměčných případech je třeba nejdříve provést demontáž oběžného kola a posunout motor nebo uložení ložisek dozadu.



obr. 10.16 - detail ucpávky

Při demontáži těsnění přitlačujícího pletence je třeba postupovat následovně (viz. obrázek 10.16):



1. Označte vzájemnou polohu polovin přitlačných kroužků E a tělesa držáku pletence D.



2. Odmontujte obě poloviny kroužků přitlačujících pletenec odšroubováním pojišťovacích a upevňovacích matic F.



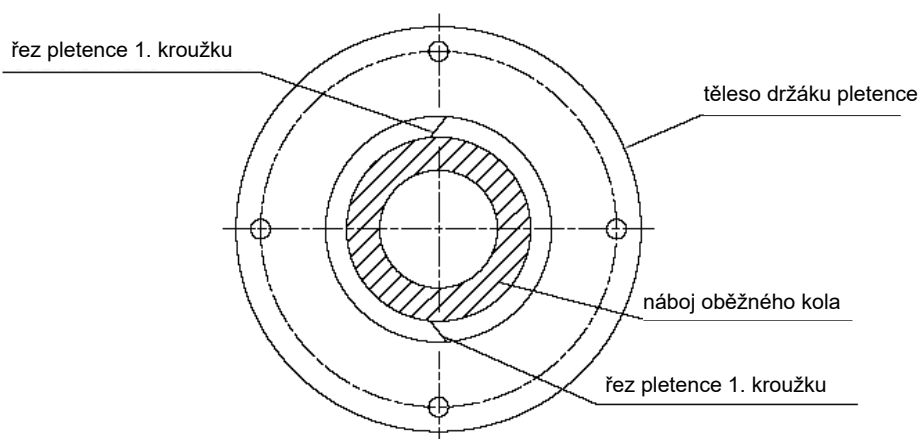
3. U ventilátorů s malým chladicím ventilátorem G označte před jeho demontáží prostřednictvím příslušných značek jeho polohu na hřídeli nebo na náboji oběžného kola.



4. Vyměňte těsnění A a C určená k výměně a případný kroužek proti úniku plynu B. Těsnění mohou být va formě pletence nebo pásky.

10.7.2 MONTÁŽ TĚSNICÍ UCPÁVKY

1.a Vložte nové těsnění. Pro těsnění v podobě pletence od stříhněte na míru kroužky (nejméně dva) a vložte je mezi těleso ucpávky a náboj (viz kapitola 10.7.1, bod 4). Dávejte přitom pozor, aby se řezy kroužků nacházely v protilehlých polohách (viz obr. 10.17). Dle potřeby vsuňte mezi těsnicí kroužky kroužek proti úniku plynu.

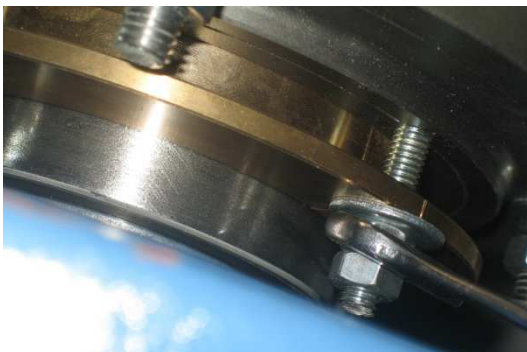


obr. 10.17 - osazení těsnících kroužků

1.b Vložte nové těsnění. U těsnění v podobě pásu natočte spirály kolem náboje oběžného kola a zasuňte je dovnitř tělesa ucpávky. Dle potřeby vsuňte mezi těsnicí kroužky kroužek proti úniku plynu.



2. Proveďte montáž dvou polovin kroužků přitlačujících ucpávku při dodržení polohy, kterou měly před demontáží.



3. Zašroubujte matice a pojistné matice polovičních kroužků zatěsnění ucpávky s takovým momentem, aby se hřídel pohybovala v ucpávce dle potřeby. Šrouby je třeba dotáhnout střídavě a dbát přitom, aby se poloviční kroužky přitlačení pletence zasunuly do tělesa ucpávky a zajistily rovnoměrné těsnění.

4. Proveďte zpětnou montáž malého chladicího ventilátoru do původní polohy.

11. VYŘAZENÍ Z PROVOZU A RECYKLACE



Právní předpisy EU a naše odpovědnost vůči budoucím generacím nás zavazují k recyklaci používaných materiálů; nezapomeňte se zbavit všech nežádoucích obalových materiálů na příslušných recyklačních místech a zbavte se zastaralého zařízení na nejbližším místě nakládání s odpady.

V případě jakýkoliv dotazů, se obraťte na jakoukoliv pobočku společnosti ELEKTRODESIGN ventilátory spol. s r.o. Chcete-li najít svého nejbližšího prodejce, navštivte webové stránky www.elektrodesign.cz.

Na konci životnosti ventilátoru je třeba provést finální demontáž ventilátoru a jeho příslušenství a rozdělit odmontované součásti na jednotlivé druhy materiálů níže uvedeným způsobem. Před likvidací musí uživatel zajistit vyprázdnění mazacího tuku přítomného v ložiscích a celkové vyčištění jednotlivých součástí.



POZOR!

Je třeba věnovat zvláštní pozornost přítomnosti případných zbytků toxických a/nebo korozivních látek v důsledku použitého média.

Většina částí ventilátoru (oběžné kolo, skříň, rám, dýza, podstavec, ložiska, ochranné kryty, řemenice, pouzdra) je tvořena kovovým materiálem (ocel a slitina), a proto mohou být zlikvidovány společně.

Elektromotor musí být oddělen a zlikvidován ve specializovaných sběrných střediscích pro elektrický materiál, totéž platí i pro případné elektrické servomotory.

Hnací řemeny jsou gumové, stejně tak jako převážná část tlumičů.

Také většina příslušenství je z kovu, výjimkou jsou pružné manžety, které jsou tvořeny dvěma kovovými přírubami vzájemně spojenými prostřednictvím šroubů a spojem s tkaniny z PVC nebo skelného vlákna upraveného hliníkem.

Demontáž ventilátoru může být provedena v místě instalace, jsou-li pro to vhodné podmínky, nebo na odlišném místě po jeho odmontování a přepravě způsobem uvedeným v kapitole 4 tohoto návodu.



POZOR!

Všechny níže uvedené demontážní operace musí být prováděny výhradně kvalifikovaným a autorizovaným personálem, vybaveným potřebnými OOPP.



INFORMACE

Pro údržbu ventilátoru není nutné speciální nebo specifické vybavení.



POZOR!

Každá demontáž musí být provedena:

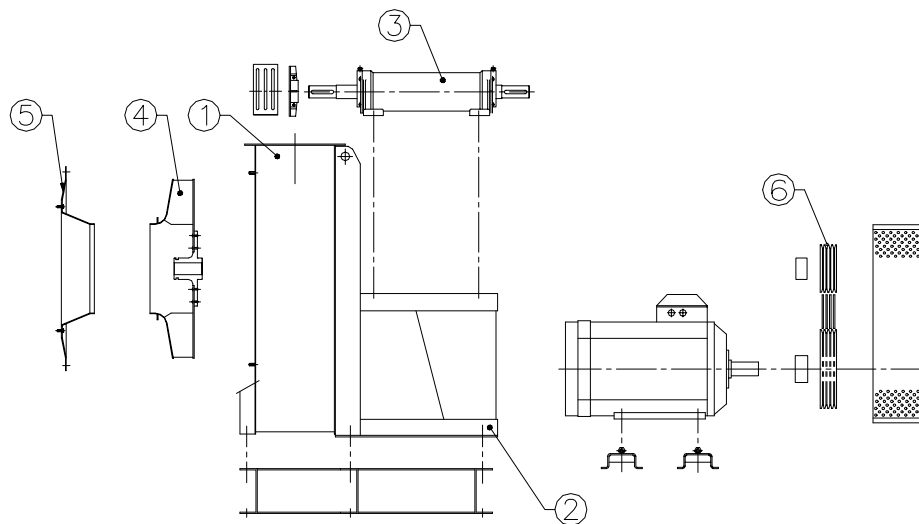
- po kontrole úplného zastavení ventilátoru (oběžné kolo je bez pohybu) po odpojení motoru od elektrického napájení kvalifikovanou osobou.
- po zajištění odpovídajícího pracovního prostředí vybaveného potřebnou výbavou, v tomto prostředí nesmí být prováděna žádná činnost, která by mohla být v kolizi s konečnou demontáží

Demontáže mohou být provedeny použitím opačného postupu, než který je uveden v pokynech pro montáž v kapitole 10.



POZOR!

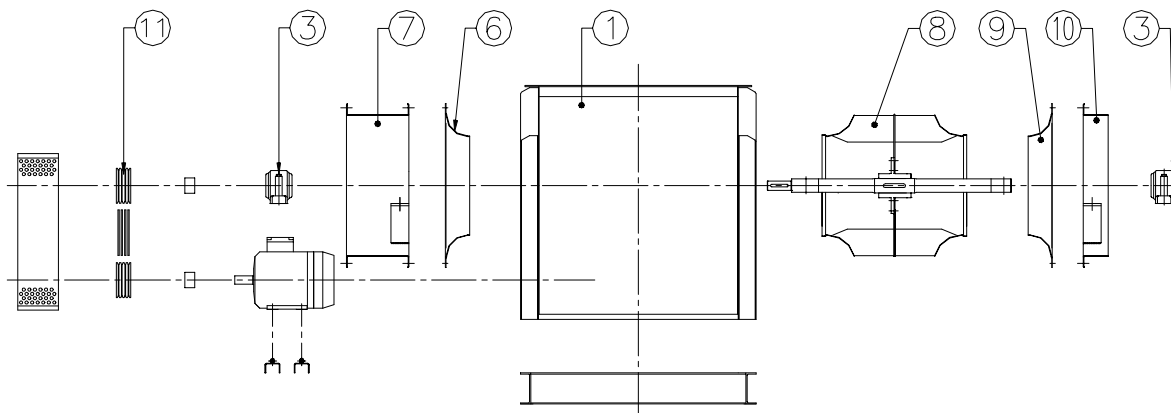
Bez ohledu na způsob instalace je třeba nejdříve odpojit a odstranit jakýkoli prvek připojený k přírubám ventilátoru.

11.1 RADIÁLNÍ VENTILÁTORY S JEDNODUCHÝM SÁNÍM V PROVEDENÍ 1, 9 A 12

obr. 11.1 - sestavný výkres ventilátoru v provedení 12

Správná sekvence pro demontáž ventilátoru (viz obrázek 11.1):

- ochranné kryty a součásti pohonu (kapitola 10.4)
- dýza (5, kapitola 10.1)
- skříň (1 a 2, kapitola 10.2)
- oběžné kolo (4, kapitola 10.3)
- uložení ložisek (3, kapitola 10.5) a malý chladicí ventilátor (je-li součástí)
- těsnění (je-li součástí, kapitola 10.7.1)
- motor

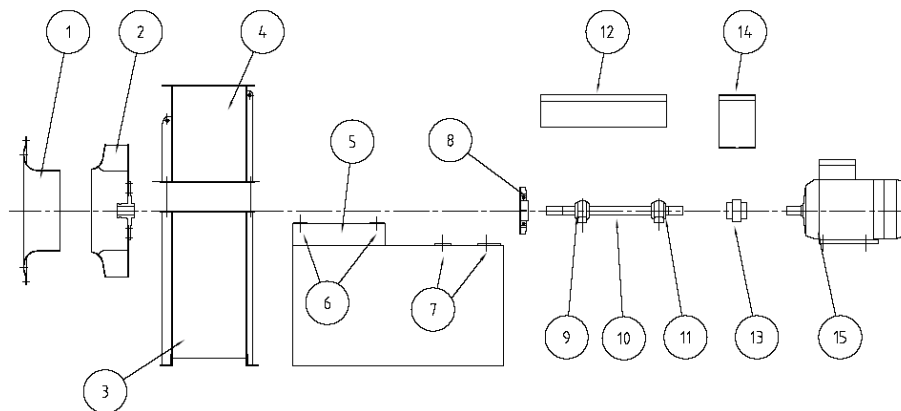
11.2 RADIÁLNÍ VENTILÁTORY S DVOJITÝM SÁNÍM V PROVEDENÍ 6 A 18

obr. 11.1 - sestavný výkres ventilátoru s dvojitým sáním

Správná sekvence pro demontáž ventilátoru (viz obrázek 11.2):

- ochranné kryty a části pohonu (kapitola 10.4)
- domeček ložiska na straně pohonu (3, kapitola 10.5)
- nosný buben uložení (7)
- dýza (6, kapitola 10.1)
- domeček ložiska na straně protilehlé pohonu (3, kapitola 10.5)
- oběžné kolo (4, kapitola 10.3)
- skříň uložení (3, kapitola 10.5)
- nosný buben uložení (10)
- dýza (9, kapitola 10.1)
- skříň (1, kapitola 10.2)
- motor

11.3 RADIÁLNÍ VENTILÁTORY V PROVEDENÍ 8



obr. 11.3 - sestavný výkres ventilátoru v provedení 8

Správná sekvence pro demontáž ventilátoru (viz obrázek 11.3):

- ochranné kryty (12-14)
- spojka (13, kapitola 10.6)
- motor (15)
- dýza (1, kapitola 10.1)
- oběžné kolo (2, kapitola 10.3)
- domečky ložisek (9 a 10, kapitola 10.5)
- malý chladicí ventilátor (je-li součástí, 8)
- těsnění (je-li součástí, kapitola 10.7.1)
- skříň (3 a 4, kapitola 10.2)

12. TECHNICKÁ POMOC

Široká síť poboček společnosti ELEKTRODESIGN ventilátory spol. s r.o. zaručuje dostatečnou technickou pomoc. Pokud je zjištěna na zařízení jakákoliv porucha, kontaktujte kteroukoliv pobočku. Jakákoliv manipulace se zařízením osobami nepatřícími k vyškolenému servisnímu personálu společnosti ELEKTRODESIGN ventilátory spol. s r.o. způsobí, že nebude moci být uplatněna záruka.

V případě dotazů se obraťte na pobočky společnosti ELEKTRODESIGN ventilátory spol. s r. o. Chcete-li najít nejbližší pobočku, navštivte webové stránky www.elektrodesign.cz.

13. ODSTAVENÍ Z PROVOZU

Pokud neplánujete zařízení používat po delší dobu, je doporučeno vrátit jej zpět do původního obalu a skladovat jej na suchém, bezprašném místě. Výrobce nenesе žádnou odpovědnost za škody na zdraví nebo majetku vzniklé nedodržením těchto instrukcí.

Společnost ELEKTRODESIGN ventilátory spol. s r.o. si vyhrazuje právo na modifikaci výrobků bez předchozího upozornění.

14. VYŘAZENÍ Z PROVOZU A RECYKLACE



Právní předpisy EU a naše odpovědnost vůči budoucím generacím nás zavazují k recyklaci používaných materiálů; nezapomeňte se zbavit všech nežádoucích obalových materiálů na příslušných recyklačních místech a zbavte se zastaralého zařízení na nejbližším místě nakládání s odpady.

V případě dotazů se obraťte na pobočky společnosti ELEKTRODESIGN ventilátory spol. s r. o. Chcete-li najít nejbližší pobočku, navštivte webové stránky www.elektrodesign.cz.

15. REKLAMAČNÍ FORMULÁŘ

Reklamační formulář je k dispozici ke stažení na stránkách společnosti ELEKTRODESIGN ventilátory spol. s r. o. www.elektrodesign.cz/servis.



PŘÍLOHA 1 - UTAHOVACÍ MOMENTY ŠROUBOVÝCH SPOJŮ

Utahovací momenty M uvedené v tabulce platí pro následující podmínky:

- šrouby se šestihrannou hlavou typu UNI 5737 nebo šrouby s válcovou hlavou typu UNI 5931 nebo UNI 6107 za běžných podmínek použití
- nastavení utahovacího momentu pomocí momentového klíče

Pro zachování stejných hodnot předpětí se musí měnit utahovací momenty v následujících případech takto:

- zvýšení o 5% pro šrouby se širokou hlavou UNI 5712
- snížení o 10% pro naolejované pozinkované šrouby
- snížení o 20% pro naolejované pofosfátované šrouby
- snížení o 10% pokud jsou šrouby utaženy rázovým klíčem

Utahovací momenty M pro šrouby s metrickým závitem ISO:

D x krok [mm]	Sr [mm ²]	8,8	10,9	12,9
		M Nm	M Nm	M Nm
6 x 1	20,1	10,4	15,3	17,9
7 x 1	28,9	17,2	25	30
8 x 1,25	36,6	25	37	44
10 x 1,5	58,0	50	73	86
12 x 1,75	84,3	86	127	148
14 x 2	115	137	201	235
16 x 2	157	214	314	368
18 x 2,5	192	306	435	509
20 x 2,5	245	432	615	719
22 x 2,5	303	592	843	987
24 x 3	353	744	1060	1240
27 x 3	459	1100	1570	1840
30 x 3,5	561	1500	2130	2500

PŘÍLOHA 2 - SEZNAM KONTROLNÍCH BODŮ PRO UVEDENÍ DO PROVOZU

Kontroly je nutné provést vždy, ale v prostředích se specifickými druhy rizika nemusejí být dostatečné.

KONTROLNÍ SEZNAM PRO UVEDENÍ DO PROVOZU		
KÓD:	VÝROBNÍ ČÍSLO:	ROK:
provedte identifikaci typu instalace dle kapitoly 3.1		A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
zkontrolujte vhodnost použití ventilátoru pro příslušnou aplikaci		V POŘÁDKU <input type="checkbox"/>
zkontrolujte, zda se jmenovité údaje uvedené na výrobním štítku motoru i ventilátoru shodují s údaji uvedenými na kartě pohonu (byla-li součástí dodávky)		V POŘÁDKU <input type="checkbox"/>
zkontrolujte, zda se jmenovité údaje uvedené na výrobním štítku motoru shodují s hodnotami elektrického napájení (frekvence, napětí, připojení), další nezbytné kontroly viz návod k použití motoru		V POŘÁDKU <input type="checkbox"/>
zkontrolujte funkčnost případného úsekového vypínače pro odpojení elektrického napájení motoru a případných pomocných obvodů (např. ohřivačů)		V POŘÁDKU <input type="checkbox"/>
zkontrolujte, zda se uvnitř ventilátoru nenachází žádné předměty nebo cizí tělesa		V POŘÁDKU <input type="checkbox"/>
zkontrolujte přítomnost všech požadovaných šroubových spojů		V POŘÁDKU <input type="checkbox"/>
zkontrolujte utažení šroubových spojů dle údajů uvedených v Příloze 1 (oběžné kolo, rámy, základny, popř. pohon)		V POŘÁDKU <input type="checkbox"/>
zkontrolujte účinnost blokování přístupových dveří do místnosti nebo bezpečnostních bariér (je-li to nutné)		V POŘÁDKU <input type="checkbox"/>
zkontrolujte stav mazání ložisek (včetně ložisek motoru, pokud vyžadují mazání)		V POŘÁDKU <input type="checkbox"/>
zkontrolujte instalaci pružné spojky (je-li přítomna, viz kapitola 8.5)		V POŘÁDKU <input type="checkbox"/>
zkontrolujte volné otáčení všech rotačních součástí		V POŘÁDKU <input type="checkbox"/>
zkontrolujte směr otáčení ventilátoru a směr toku média		V POŘÁDKU <input type="checkbox"/>
zkontrolujte, zda je k dispozici postup pro bezpečný přístup k ventilátoru		V POŘÁDKU <input type="checkbox"/>
zkontrolujte zaškolení personálu		V POŘÁDKU <input type="checkbox"/>
datum:		
podpis:		

PŘÍLOHA 3 - INTERVALY ÚDRŽBY

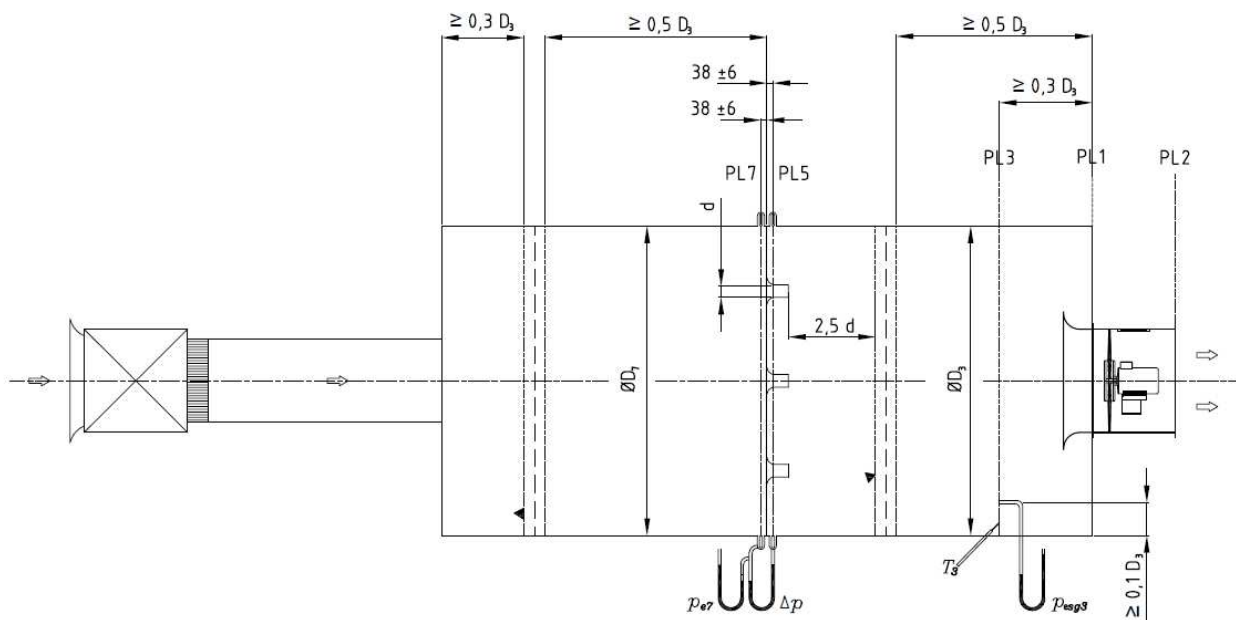
Doporučené časové intervaly jsou pouze informativní. Uživatel musí provést potřebné úpravy s ohledem na náročnost provozu.

INTERVALY ÚDRŽBY S HLEDEM NA NÁROČNOST PROVOZU				
		stupeň náročnosti		
		vysoký	střední	nízký
PRO VŠECHNY VENTILÁTORY				
1	zkontrolujte dokonalý stav všech ochranných krytů a piktogramů, viz kapitoly 1.3 a 6.2.1	1 měsíc	1 měsíc	1 měsíc
2	zkontrolujte správné utažení všech šroubových spojů dle Přílohy 1, zejména v případě změn teploty	1 měsíc	3 měsíce	6 měsíců
3	zkontrolujte, zda na oběžném kole není patrné opotřebení nebo koroze, viz kapitoly 6.2.2 a 6.2.3	1 měsíc	3 měsíce	6 měsíců
4	zkontrolujte, zda je oběžné kolo čisté	1 měsíc	6 měsíců	12 měsíců
5	zkontrolujte absenci nežádoucích vibrací, viz kapitola 3.8.4	1 měsíc	6 měsíců	12 měsíců
6	zkontrolujte přítomnost abnormální hlučnosti	1 měsíc	6 měsíců	12 měsíců
7	zkontrolujte stav mazání ložisek motoru, viz kapitola 8.1	1 měsíc	6 měsíců	12 měsíců
8	zkontrolujte elektrické provozní parametry motoru a nainstalovaných servomotorů	1 měsíc	6 měsíců	12 měsíců
9	zkontrolujte čistotu filtru	1 měsíc	6 měsíců	12 měsíců
10	zkontrolujte perfektní stav veškerého instalovaného příslušenství	1 měsíc	6 měsíců	12 měsíců
DÁLE PRO VENTILÁTORY S HNACÍMI ŘEMENY				
11	zkontrolujte napnutí a opotřebení řemenů, viz kapitola 8.4	1 měsíc	3 měsíce	6 měsíců
12	zkontrolujte stav mazání ložisek v souladu s kapitolou 8.1	viz karta pohonu		
13	zkontrolujte teplotu uložení ložisek, po úvodním zvýšení způsobeném záběhem musí teplota zůstat dlouhodobě konstantní	1 měsíc	3 měsíce	6 měsíců
DÁLE PRO VENTILÁTORY S PŘENOSEM HNACÍ SÍLY POMOCÍ SPOJKY				
14	zkontrolujte vyrovnaní a mazání spojky, viz kapitola 8.5	1 měsíc	6 měsíců	12 měsíců

PŘÍLOHA 4 - ZPŮSOB MĚŘENÍ ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI

Energetická účinnost ventilátoru dle Směrnice 2009/125/EU - Nařízení EU 327/2011 se určí provedením zkoušky výkonu stroje podle normy ISO 5801.

Měření se provádí s ventilátorem ve zkušební komoře na straně sání dle níže uvedeného schématu (instalace typu e - měření se stěnami trysek podle bodu 30 normy UNI EN ISO 5801):



POZNÁMKA: U ventilátorů typu PFB/PFM (tzv. „plug fans“ s volným oběžným kolem) musí být energetická účinnost dle směrnice 2009/125/ES určována včetně skříní.