

NÁVOD K POUŽITÍ

www.elektrodesign.cz

Axiální 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 Konstrukční zvláštnosti axiálních ventilátorů	7
2.2.1 Provedení a polohy motoru	7
2.2.2 Určení směru proudění vzduchu	7
2.3 Výrobní štítek	8
2.4 Popis ventilátoru	9
2.5 Doporučená a nepřipustná použití.....	10
2.6 Životní cyklus ventilátoru	10
3. Upozornění a základní bezpečnostní prvky	11
3.1 Instalace - základní informace	11
3.2 Instalace typu A - pokyny pro montáž, instalaci a připojení.....	12
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 Schémata montáže a šroubových spojů pro upevnění ochranných krytů ...	15
3.6 Instalace typu D - pokyny pro montáž, instalaci a připojení.....	16
3.7 Rizika spojená s nevhodnou instalací a používáním.....	17
3.8 Další rizika podle UNI EN ISO 12499.....	17
3.8.1 Specifická rizika v průběhu instalace.....	18
3.8.2 Specifická rizika související s údržbou ventilátoru	18
3.8.3 Rizika související s životním prostředím.....	18
3.8.4 Rizika související s vibracemi.....	18
3.8.5 Rizika související s nadměrnými otáčkami ventilátoru	19
3.8.6 Rizika související s hlučností ventilátoru	21
3.8.7 Základní informace týkající se hlučnosti ventilátorů.....	22
3.8.7.1 Úroveň akustického výkonu	22
3.8.7.2 Úroveň akustického tlaku	22
3.8.7.3 Související předpisy	22
4. Manipulace a uskladnění	24
4.1 Zvedání a manipulace.....	24
4.2 Obecná upozornění pro zvedání oddělených částí ventilátoru.....	24
4.3 Instrukce pro zvedání ventilátorů.....	24
4.3.1 Zvedání axiálních ventilátorů v provedení 1, 9 a 12	24
4.3.2 Zvedání axiálních ventilátorů v provedení 4	26
4.3.3 Zvedání axiálních ventilátorů v provedení 8	27
4.3.5 Zvedání ventilátorů uložených v bednách.....	28
4.4 Uskladnění	29
5. Montáž	29
5.1 Obecné informace	29
5.1.1 Minimální délka potrubí a odstupy	30
5.2 Instalace axiálních ventilátorů.....	31
5.2.1 Axiální ventilátory v provedení 4.....	31
5.2.2 Axiální ventilátory v provedení 1.....	32
5.2.3 Axiální ventilátory v provedení 9 a 12.....	33
5.2.3 Axiální ventilátory v provedení 8.....	34
5.3 Montáž a seřízení řemenových pohonů a závěrečné kontroly.....	34
5.4 Elektrické zapojení.....	35
5.5 Připojení k potrubí.....	36

6. Kontroly před a po uvedení do provozu	37
6.1 Kontroly před uvedením do provozu a uvedení do provozu.....	37
6.2 Provozní kontroly	37
6.2.1 Vizuální kontroly ochranných krytů	38
6.2.2 Kontrola a čištění částí přicházejících do styku s médiem	38
6.2.3 Vizuální kontrola lopatek a skříně.....	38
6.2.4 Rozměrové kontroly	39
7. Odstraňování poruch	40
7.1 Nejčastější poruchy	40
8. Údržba	41
8.1 Mazání ložisek	42
8.2 Kontrola válečkových ložisek.....	45
8.3 Kontrola naklápěcích kuličkových ložisek	46
8.4 Napnutí a čištění řemenů	46
8.5 Pružné spojky	48
8.6 Filtry a indikátory tlaku.....	49
8.7 Pružné manžety	49
8.8 Kontrola a čištění částí přicházejících do styku s médiem	49
9. Uložení ložisek	50
9.1 Uložení ložisek ST v provedení A - AL - B - BL	50
9.2 Uložení ložisek SN v provedení A - AL - B - BL.....	51
10. Demontáž a zpětná montáž základních částí	52
10.1 Oběžná kola ventilátorů s ocelovou hlavicí.....	52
10.1.1 Montáž oběžného kola.....	52
10.1.2 Demontáž oběžného kola	54
10.1.3 Seřízení sklonu lopatek	55
10.2 Oběžná kola ventilátorů s ocelovou hlavicí.....	56
10.2.1 Montáž oběžného kola.....	56
10.2.2 Demontáž oběžného kola	58
10.2.3 Seřízení sklonu lopatek	58
10.3 Výměna řemenových převodů	59
10.3.1 Montáž a demontáž řemenic.....	59
10.3.2 Montáž a demontáž řemenů	62
10.4 Výměna hřídele, ložisek a uložení	63
10.4.1 Demontáž hřídele s uložení	63
10.4.2 Zpětná montáž hřídele s uložení	66
10.4.2.1 Uložení typu ST.. A..	66
10.4.2.2 Uložení typu ST.. B..	67
11. Vyřazení z provozu a recyklace	70
11.1 Axiální ventilátory v provedení 4	71
11.2 Axiální ventilátory v provedení 1, 9	71
11.3 Axiální ventilátory v provedení 12	72
12. Technická pomoc	73
13. Odstavení z provozu	73
14. Vyřazení z provozu a recyklace	73
15. Reklamační formulář	73
Příloha 1 - Utahovací momenty šroubových spojů	74
Příloha 2 - Seznam kontrolních bodů pro uvedení do provozu	75
Příloha 3 - Intervalů údržby	76
Příloha 4 - Způsob měření energetické účinnosti	77

1. VŠEOBECNÉ INFORMACE

1.1 ÚVOD

Tento návod je určen pro axiální 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 pořízuje 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 objednaním 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

Dodržáním 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.

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 používá ji prostřednictvím jednoho nebo dvou oběžných kol vybavených lopatkami kvůli udržování nepřetržitého proudění vzduchu nebo jiného plynu, který jím prochází, a jehož práce odpovídající jednotce hmotnosti obvykle nepřekročí hodnotu 25 kJ/kg“.
- Bod 3.6.1 normy UNI EN ISO 13349 definuje axiální ventilátor jako „ventilátor, ve kterém se vzduch setkává s oběžným kolem a opouští jej podél válcových povrchů, které jsou vůči němu koaxiální“.
- Lopatky mohou mít tyto různé tvary: ploché (získané přímo listováním ocelového plechu) nebo, častěji, křídlové (získané tlakovým litím z hliníku).

Základní veličiny charakterizující ventilátor:

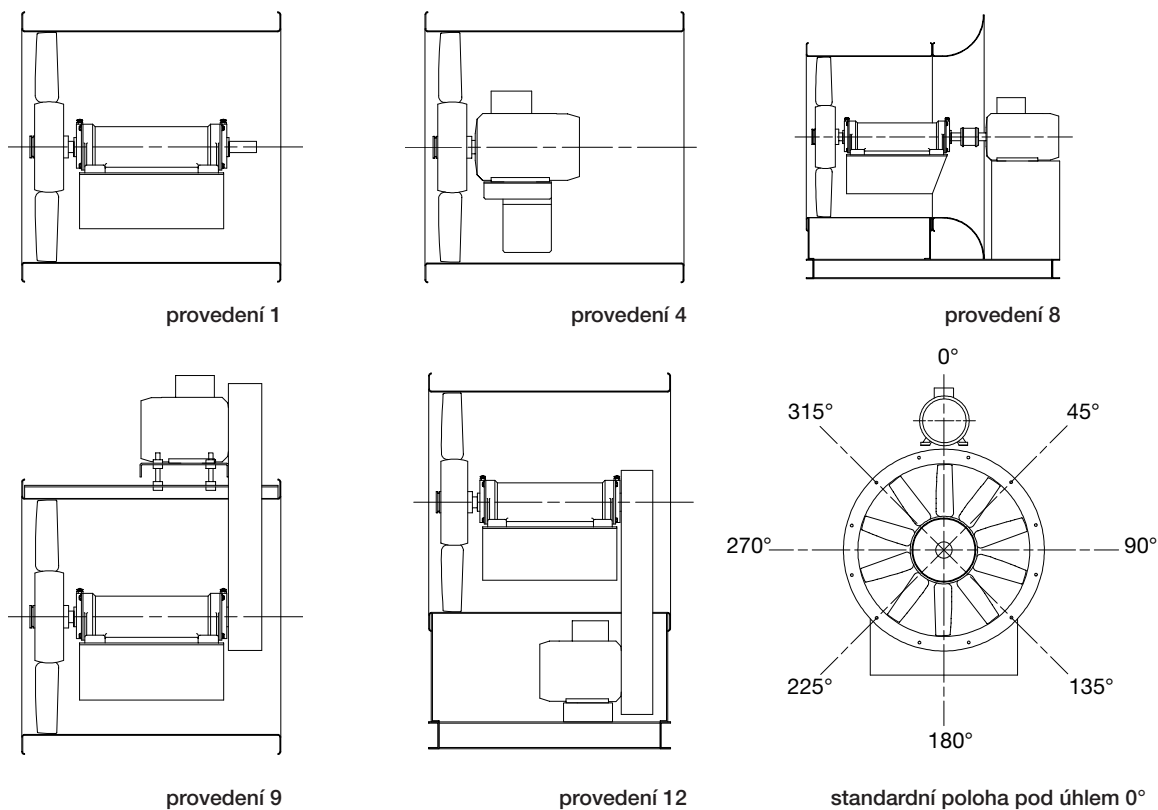
- Objemový průtok: objem média, které projde ventilátorem za určitou dobu; je vyjádřen v sekundách (m^3/s), v minutách (m^3/min) nebo v hodinách (m^3/h).
- Statický tlak: energie, kterou dodává oběžné kolo na překonání působení protichůdného průchodu média (měří se v mm vodního sloupce nebo v Pa).
- Dynamický tlak: energie, kterou vlastní médium v důsledku rychlosti udělené oběžným kolem na výstupu z tlakového ústí ventilátoru (měří se v mm v.s. nebo v Pa).
- Celkový tlak: součet statického a dynamického tlaku (měří se v mm v.s. nebo v Pa).
- Proudění: v axiálním ventilátoru jsou zjištěny dva směry pro přepravované médium, od motoru k oběžnému kolu (proudění A) nebo od oběžného kola k motoru (proudění B) - viz obrázek 2-2.
- 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; závisí na tvaru oběžného kola a je bezrozměrný.
- Příkon: výkon (dodaný motorem), který ventilátor potřebuje pro svou správnou činnost; 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 v trubici vnějšího ucha a která způsobuje vibrace bubínku; jinými slovy se jedná o úroveň hluku ventilátoru a hodnotí se v decibelech podle stupnice A (stupnice, která umožňuje hodnotit dopad hluku na lidské ucho v závislosti na frekvenci samotného hluku)
- Akustický výkon: ukazatel emise akustické energie, představující vlastní a neměnnou charakteristiku zdroje. Akustický výkon je vyjádřen ve wattech.

S tímto návodem souvisí také následující dokumenty:

- **SCHT01** – Technický list ventilátoru, ve kterém jsou uvedeny rozměry, hmotnosti, rychlosti otáčení, druh média, akustický tlak a údaje, které se týkají pružných spojů a tlumičů.
- **CART01** – Štítek náhonu, na kterém jsou uvedeny charakteristiky náhonu nainstalovaného na ventilátoru.
- Návod k použití a upozornění od výrobce elektromotoru (je-li dodán spolu s ventilátorem).

2.2 KONSTRUKČNÍ ZVLÁŠTNOSTI AXIÁLNÍCH VENTILÁTORŮ

2.2.1 PROVEDENÍ A POLOHY MOTORU

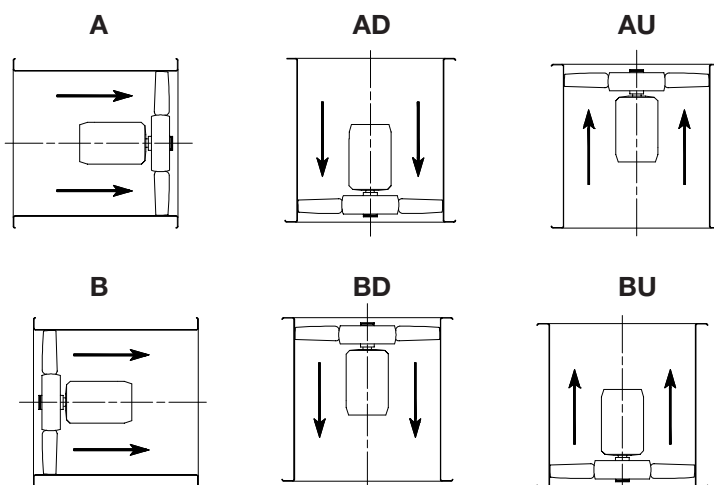


obr. 2.1 - provedení axiálních ventilátorů

2.2.2 URČENÍ SMĚRU PROUDĚNÍ VZDUCHU

Obrázek se vztahuje na provedení 4, ale platí pro všechna konstrukční provedení:

- A – proudění vzduchu od motoru k oběžnému kolu
- B – proudění vzduchu od oběžného kola k motoru
- U – proudění vzduchu zesponu nahoru
- D – proudění vzduchu shora dolů



obr. 2.2 - určení směru proudění

2.3 VÝROBNÍ ŠTÍTEK

Identifikační štítek představuje jediný identifikační prvek ventilátoru uznaný výrobcem. Musí zůstat dlouhodobě nezměněný a nesmí být odstraněn ani poškozen.

f.lli ferrari
ventilatori industriali S.p.A.

CE MADE IN ITALY

Via Marchetti, 28
38071 Arzignano
VICENZA-ITALY
www.ferrariventilatori.eu

Tipo Type

Codice Code Matricola Serial Number

Portata Volum. Flow Rate m^3/s Pressione Totale Total Pressure mm H₂O Peso Weight kg

Temp. Max Max Temp. °C Vel. Max Max Speed r.p.m. Anno di costr. Year of constr.

Dati Motore Motor Data Item

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. B Total Inverter NO

codice QR code QR

obr. 2.3 - výrobní štítek

max. otáčky za minutu

typ ventilátoru

velikost ventilátoru

lopatky typ / provedení / použití

úhel sklíčení lopatek

max. teplota média

identifikační kód ventilátoru

objemový průtok ventilátoru (volitelné)

typ a základní údaje motoru

kód zákazníka (volitelné)

stupeň účinnosti*

velikost motoru

výrobní číslo

hmotnost ventilátoru

rok výroby ventilátoru

celkový tlak ventilátoru (volitelné)

referenční číslo zákazníka (volitelné)

číslo zakázky zákazníka (volitelné)

stupeň účinnosti v bodě optimální účinnosti*

kategorie měření účinnosti*

napájení měničem*

účinnost*

* ve shodě s nařízením EU číslo 327/2011

obr. 2.4 - výrobní štítek, klíč

2.4 POPIS VENTILÁTORU

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

- oběžné kolo (1), které svým otáčením uděluje médiu potřebnou energii
- skříň, ve které se nachází oběžné kolo válcovitého tvaru (2)
- nosný podstavec motoru s příslušnými táhly (3)
- ochranné kryty pro zabránění náhodnému styku se všemi otáčejícími se součástmi (4)

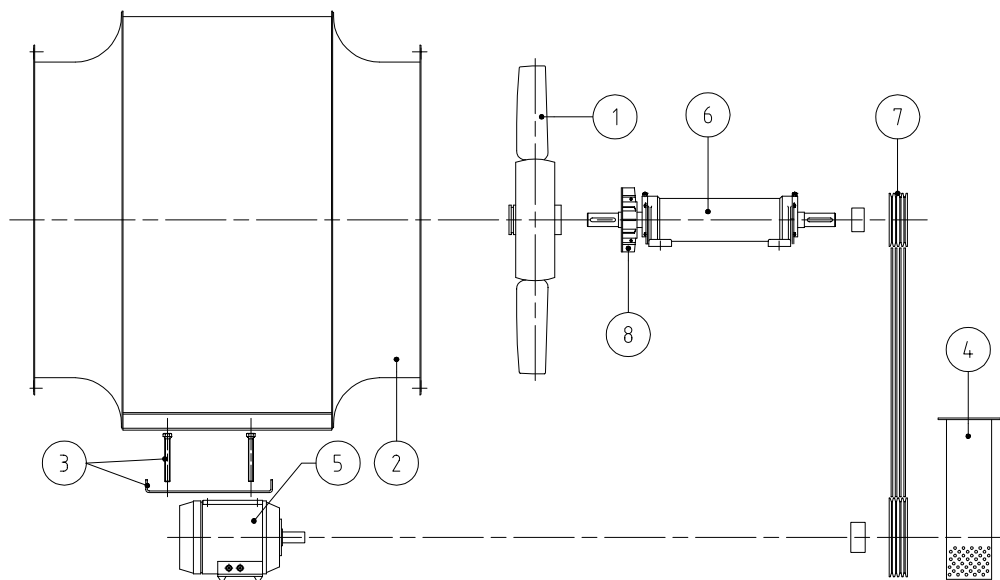
Hnací síla, která umožňuje otáčení oběžného kola, je dodávána motorem (5), který je obvykle, ale nejen, elektrického typu a je připojen přímo k oběžnému kolu nebo prostřednictvím jiných spojovacích prvků, jako je například:

- kompletní ložiskový stojan s ložisky a hnací hřídel (6)
- náhon prostřednictvím řemenů a klínových řemenů (7) nebo náhon prostřednictvím pružné spojky kvůli přenosu energie z motoru
- malý chladič ventilátor mezi oběžným kolem a ložiskovým stojanem v případě, že jsou zpracovávána média s provozní teplotou vyšší než 60 °C (8)

V případě provedení 8 a 12 (viz obrázek 2.1) je obvykle součástí podstavec pro uložení ventilátoru, motoru a náhonu.

Ventilátor může být dodán s konstrukčními řešeními, která mohou zahrnovat také součásti, které nejsou zvýrazněny ve výše uvedeném popisu a spadají do specifických případů, a bude moci být vybaven také příslušenstvím pro dokončení (viz katalog „Průmyslové ventilátory“).

VENTILÁTORY JSOU VŽDY DODÁVÁNY BEZ OVLÁDACÍHO A ŘÍDICÍHO SYSTÉMU.



obrázek 2.5 – příklad provedení 9 se zvýrazněnými součástmi ventilátoru

2.5 DOPORUČENÁ A NEPŘÍPUSTNÁ POUŽITÍ

Doporučené použití ventilátoru s výrobním štítkem (viz obrázek 2.3) je následující:

Průmyslový axiální ventilátor je stroj, jehož úkolem je pohybovat médiem, kterým je vzdušina, uvnitř vzduchotechnického rozvodu, ke kterému je ventilátor připojen prostřednictvím potrubí a technických prostor určených k tomuto účelu. Proud média zpracovaného strojem vstupuje do ventilátoru a vychází z něj axiálně.

Energie potřebná pro přemísťování objemů média na vstupu ze sací hubice dovnitř rozvodu je přenášena 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 v diagramech výkonosti. Použití ventilátoru s průtoky menšími, než je minimální hodnota uvedená v diagramech, může způsobit nestabilní chování fluidodynamického charakteru a vibrace.

Axiální ventilátory se používají v mnoha aplikacích úzce souvisejících s rozvojem průmyslových procesů. Níže je uveden neúplný seznam některých oborů s příslušnými příklady aplikace:

- potravinářský obor (sušení, pečení, recirkulace)
- textilní obor (klimatizace a úprava vzduchu, sušení)
- hutnický obor (odsávání kouře)
- cihlářský obor (odsávání kouře, vysušování)
- dřevařský obor (filtrace, odsávání prachu)
- tabákový obor (klimatizace, odsávání kouře)
- papírenský obor (klimatizace a úprava vzduchu, sušení)
- obor lakovacích zařízení (filtrace, odsávání prachu)
- obor lodní a železniční přepravy (klimatizace, chlazení motorů)
- energetický obor (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:

- činnost ventilátoru s nevzdušnými médii nebo s médii s charakteristikami odlišnými od těch, které jsou uvedeny v technickém listu, který provází ventilátor, protože při jejich použití by mohlo dojít ke strukturálnímu poškození ventilátoru s možným ublížením na zdraví osob a/ nebo ke škodám na majetku
- činnost ventilátoru uvnitř všech druhů rozvodů s tlakem (přítomným nebo také částečně vytvářeným ventilátorem) vyšším než 1,05-krát standardní atmosférický, protože v takovém případě by mohlo dojít ke strukturálnímu poškození ventilátoru s možným ublížením na zdraví osob a/ nebo ke škodám na majetku
- činnost ventilátorů uvnitř druhů rozvodů klasifikovaných podle směrnice Atex 2014/34/ES, které zpracovávají potenciálně výbušná média a u kterých se může vyskytovat riziko zapálení/výbuchu s možnými ublížením na zdraví osob a/ nebo s možnými škodami na majetku – jsou vyloučeny ventilátory, které jsou specificky vyrobené, klasifikované a označené Atex, a ventilátory kategorie, která je vhodná pro prostor instalace; tyto ventilátory doprovází zákonem předepsaná dokumentace pro uvedenou oblast
- činnost ventilátoru uvnitř chemických rozvodů, kde je zpracováváno médium, které je vysoce korozivní pro materiály použité pro výrobu ventilátoru, nebo za přítomnosti vysoce jedovatého média, při kterém konstrukční provedení skříně a použité způsoby utěsnění nejsou vhodné pro danou aplikaci, protože by mohly způsobit strukturální škody na ventilátoru s možným ublížením na zdraví osob a/ nebo škodami na majetku
- činnost ventilátoru v rámci rozvodů důlního oboru a s podzemními instalacemi, protože by mohlo dojít k výskytu přídavných rizik, která nebyla brána v úvahu pro použití ventilátoru nad zemí, a k možnému ublížení na zdraví osob a/ nebo ke škodám na majetku

2.6 ŽIVOTNOST VENTILÁTORU

Spolehlivost všech součástí ventilátoru je zaručena výrobním procesem certifikovaným ISO 9001 a dodržováním uvedených intervalů plánované údržby - viz Příloha 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 podrobena kontrolám neporušenosti ze strany firmy Elektrodesign ventilátory, a to i v případě, že nebylo nikdy používáno.

3. UPOZORNĚNÍ A ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ PRVKY

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

Společnost Elektrodesign ventilátory s.r.o. obvykle neví a nemůže vědět, který z výše uvedených způsobů bude uživatelem zvolen a zrealizován, a proto s výjimkou případu, kdy je určeno smluvně jinak, je ventilátor dodáván pro způsob instalace typu B, C nebo D, v závislosti na typu a proudění ventilátoru (v návodu je uveden kompletní přehled způsobů instalace - viz tabulka 3.1). Odpovědný vedoucí návrhu zařízení spolu s finálním uživatelem budou muset provést analýzu rizik, která se bude vztahovat specificky ke zvolenému způsobu instalace.

Podle režimů, které mají být použity při instalaci a zařazení ventilátoru do hlavního rozvodu, je třeba připravit následující ochranné kryty, vycházející z dané typologie:

- 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!

Ventilátor, není-li smluvně určeno jinak, je dodáván pro instalaci typu „B“, „C“ nebo „D“, podle UNI EN ISO 13349, v závislosti na typu a proudění ventilátoru. Přečtěte si tabulku 3-1. Z bezpečnostních důvodů je třeba pokaždé zkontrolovat režim instalace.



POZOR!

Není-li smluvně stanoveno jinak, ventilátor a ochranné kryty jsou vhodné pro instalaci jako samostatná jednotka a nesmí být vystaveny působení dynamických účinků průtoku médií pocházejících z jiných strojů, nainstalovaných na stejném zařízení.

Ohledně ochranných krytů, které je třeba aplikovat na potrubí, na základě návrhu musí tyto kryty zabraňovat přístupu k součástem ventilátoru a k jeho příslušenství, které by mohlo způsobit ublížení na zdraví. Dále se musí vyznačovat mohutnou konstrukcí, která dokáže snášet námahu vyvolávanou strojem a podmínkami 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 přísání 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 nutně použity vhodné nástroje.

**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 Příloha 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 sací i na výtlačkové straně musí být s použitím šroubových spojů nainstalován ochranný kryt typu uvedeného v tabulce 3.1. Ve stejné tabulce jsou pomocí označení * uvedeny ochranné kryty, které na základě způsobu instalace dodaného materiálu tvoří součást ventilátoru.

Druhy ochranných krytů jsou uvedeny na příslušných obrázcích – viz obrázky 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 a 3.6.

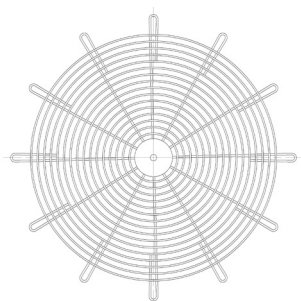
Upevňovací šroubové spoje pro každý uvedený druh a velikost ochranného krytu jsou uvedeny v tabulkách 3.2 a P.1 (pro utahovací momenty).

Schématu montáže pro ochranné kryty jsou také uvedena v tabulkách - viz obrázky 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11 a 3.12.

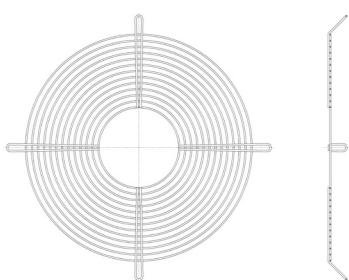
tabulka 3.1 – způsob instalace dodaného materiálu a použitých ochranných krytů s mřížkou

typ	materiál hlavice oběžného kola	způsob instalace dodaného materiálu dle UNI EN ISO 13349	proudění	ochranný kryt na straně sání (mřížka)	ochranný kryt na straně výtlačku (mřížka)
EF	hliník	D	A	RC	RC
		D	B	RC	RC
ES	hliník	B	A	RG*	RC
		C	B	RC	RG*
EB	hliník	D	A	RC	RC
		D	B	RC	RC
EFR (provedení B)	hliník	D	B	RC	RC
EK	hliník	B	A	RE*	RC
		C	B	RC	RE*
EQ	hliník	B	A	RD*	RC
		C	B	RC	RD*
EP	hliník	B	A	RD*	RC
		C	B	RC	RD*
ET (provedení A)	hliník	C	A	RG	RT*
		B	B	RT*	RG
EF	ocel	D	A	RC	RC
		D	B	RC	RC
ES (provedení A)	ocel	B	A	RS*	RC
		C	B	RC	RS*
EB	ocel	D	A	RC	RC
		D	B	RC	RC
EFR (provedení B)	ocel	D	B	RC	RC
AF	ocel	D	A	RC	RC
		D	B	RC	RC

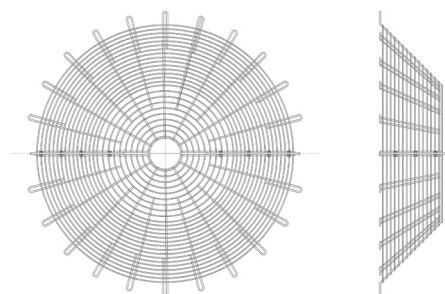
* ochranné kryty, které na základě způsobu instalace dodaného materiálu představují součást ventilátoru



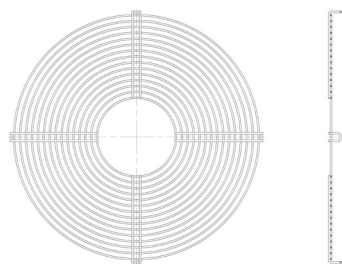
obr. 3.1 - ochranný kryt s mřížkou RC



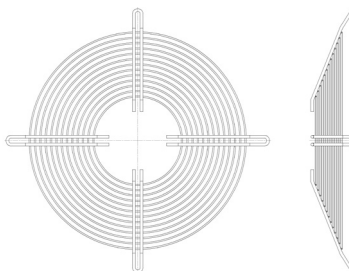
obr. 3.2 - ochranný kryt s mřížkou RG



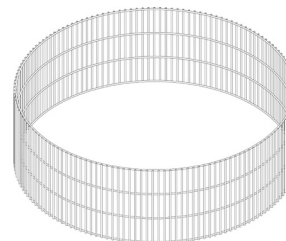
obr. 3.3 - ochranný kryt s mřížkou RS



obr. 3.4 - ochranný kryt s mřížkou RD



obr. 3.5 - ochranný kryt s mřížkou RE



obr. 3.6 - ochranný kryt s mřížkou RT

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

V případě instalace typu B je vzhledem k tomu, že strana sání je volná a strana výtlačku ventilátoru je připojena k potrubí, třeba zajistit ochranné kryty na straně sání. Rozměry potřebných ochranných krytů lze získat z výkresů vnějších rozměrů uvedených v katalogu, z programů výkresů v měřítku i mimo měřítko, které si lze stáhnout z vyhrazeného prostoru na internetové stránce, nebo z výkresu vnějších rozměrů případně dodaného v rámci dokumentace spolu s dodaným strojem.

**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 prostřednictvím šroubových spojů připevněn ochranný kryt uvedeného typu – viz tabulka 3.1. Ve stejné tabulce jsou hvězdičkou vyznačeny ochranné kryty, které na základě způsobu instalace dodaného materiálu představují součást ventilátoru.

Druhy ochranných krytů jsou uvedeny na příslušných obrázcích – viz obrázky 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 a 3.6.

Upevňovací šroubové spoje pro každý uvedený druh a velikost ochranného krytu jsou uvedeny v tabulce 3,2 a tabulce P.1 (pro utahovací momenty).

Schémata montáže pro ochranné kryty jsou uvedena v obrázcích 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11 a 3.12.

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

V případě instalace typu C je vzhledem k tomu, že strana sání je připojena k potrubí a strana výtlačku je volná, potřeba zajistit ochranné kryty na straně výtlačku. Rozměry potřebných ochranných krytů lze získat z výkresů vnějších rozměrů uvedených v katalogu, z programů výkresů v měřítku i mimo měřítko, které si lze stáhnout z vyhrazeného prostoru na internetové stránce, nebo z výkresu vnějších rozměrů případně dodaného v rámci dokumentace spolu s dodaným strojem.

**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 výtlačku musí být prostřednictvím šroubových spojů připevněn ochranný kryt uvedeného typu - viz tabulka 3.1. Ve stejné tabulce jsou hvězdičkou vyznačeny ochranné kryty, které na základě způsobu instalace dodaného materiálu představují součást ventilátoru.

Druhy ochranných krytů jsou uvedeny na příslušných obrázcích – viz obrázky 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 a 3.6.

Upevňovací šroubové spoje pro každý uvedený druh a velikost ochranného krytu jsou uvedeny v tabulce 3,2 a tabulce P.1 (pro utahovací momenty).

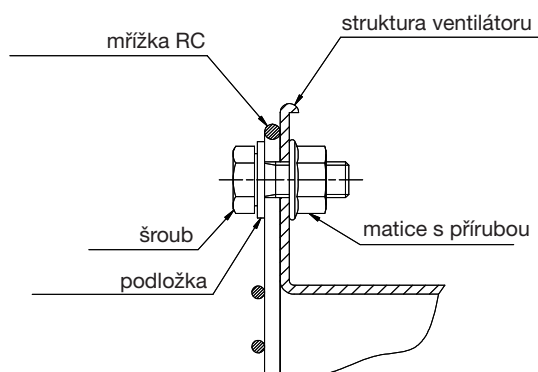
Schémata montáže pro ochranné kryty jsou uvedena v obrázcích 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11 a 3.12.

3.5 SCHÉMATA MONTÁŽE A ŠROUBOVÝCH SPOJŮ PRO UPEVNĚNÍ OCHRANNÝCH KRYTŮ

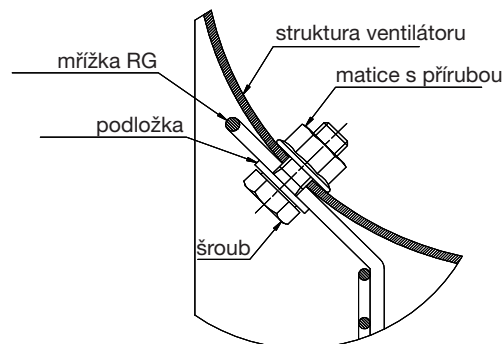
Připevnění ochranných krytů je zrealizováno podle rozměrů ventilátoru prostřednictvím šroubů - viz obrázky 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11 a 3.12. Součásti šroubových spojů jsou uvedeny v tabulce 3.2.

tabulka 3.2 – součásti šroubových spojů připevnění mřížky

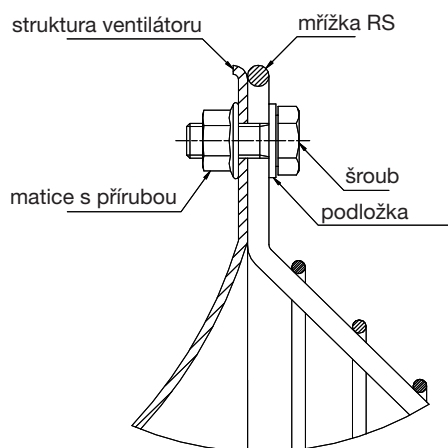
velikost ventilátoru	mřížka RC	mřížka RG	mřížka RS	mřížka RE	mřížka RD	mřížka RT
	součásti šroubových spojů pro upevnění mřížky (počet x druh)					
315	4 x M8	4 x M8	–	4 x M8	4 x M5	–
355	4 x M8	4 x M8	–	4 x M8	4 x M5	–
400	4 x M8	4 x M8	–	4 x M8	4 x M5	2
450	12 x M8	4 x M8	–	4 x M8	4 x M5	–
500	12 x M8	4 x M8	–	4 x M8	4 x M5	3
560	12 x M8	4 x M8	–	4 x M8	4 x M5	–
630	12 x M8	4 x M8	–	–	4 x M5	3
710	16 x M10	8 x M10	–	–	8 x M6	4
800	16 x M10	8 x M10	–	–	8 x M6	4
900	16 x M10	8 x M10	22 x M10	–	8 x M6	5
1000	24 x M10	8 x M10	22 x M10	–	8 x M6	6
1120	24 x M10	8 x M10	30 x M10	–	–	–
1250	24 x M10	8 x M10	30 x M10	–	–	–
1400	30 x M10	8 x M10	30 x M10	–	–	–
1600	30 x M10	–	30 x M10	–	–	–
1800	30 x M10	–	30 x M10	–	–	–
2000	30 x M10	–	–	–	–	–



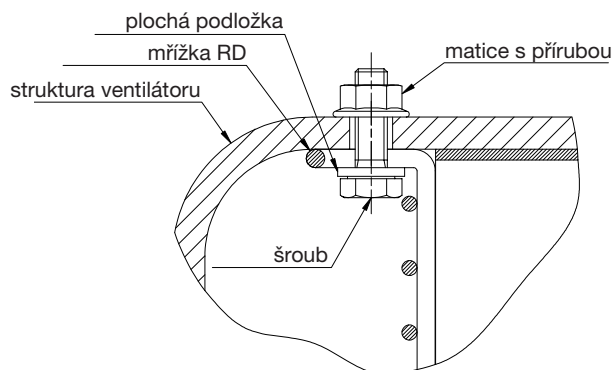
obr. 3.7 - schéma montáže mřížky RC



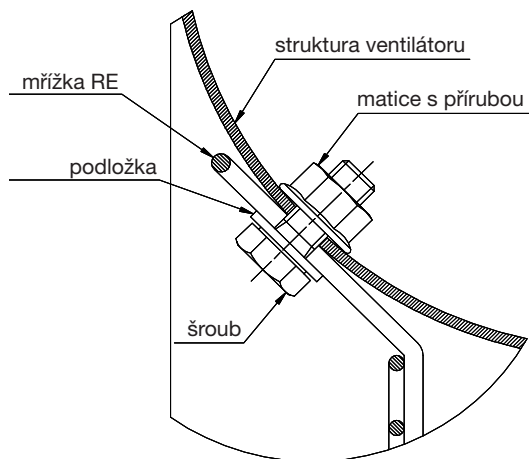
obr. 3.8 - schéma montáže mřížky RG



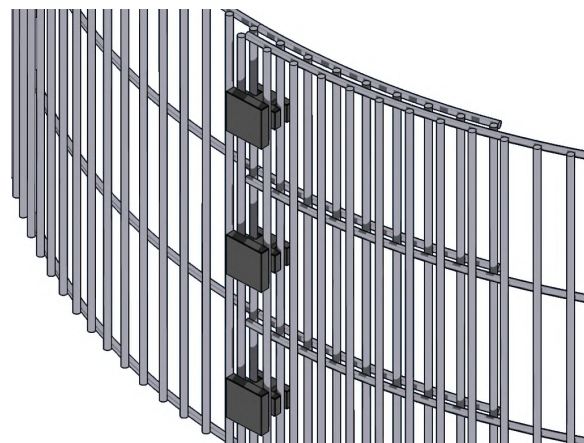
obr. 3.9 - schéma montáže mřížky RS



obr. 3.10 - schéma montáže mřížky RD



obr. 3.9 - schéma montáže mřížky RE



obr. 3.10 - schéma montáže mřížky RT

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

V případě instalace typu D je ventilátor připojen na sání i na výtlaku 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 <180 °C bez pásu pro zabránění opotřebení
prašný vzduch	pružná manžeta typu 5 <60 °C s pásem pro zabránění opotřebení	pružná manžeta typu 6 <1800 °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 závodách 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 Příloha 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 $+50\text{ °C}$
- 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
- nasáním 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 přídavných 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 Příloha 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!**

Neprovedení 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 impulzů

**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 11 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!**

Dodržte 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%. Dodržte 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 3.3 a 3.4.

**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

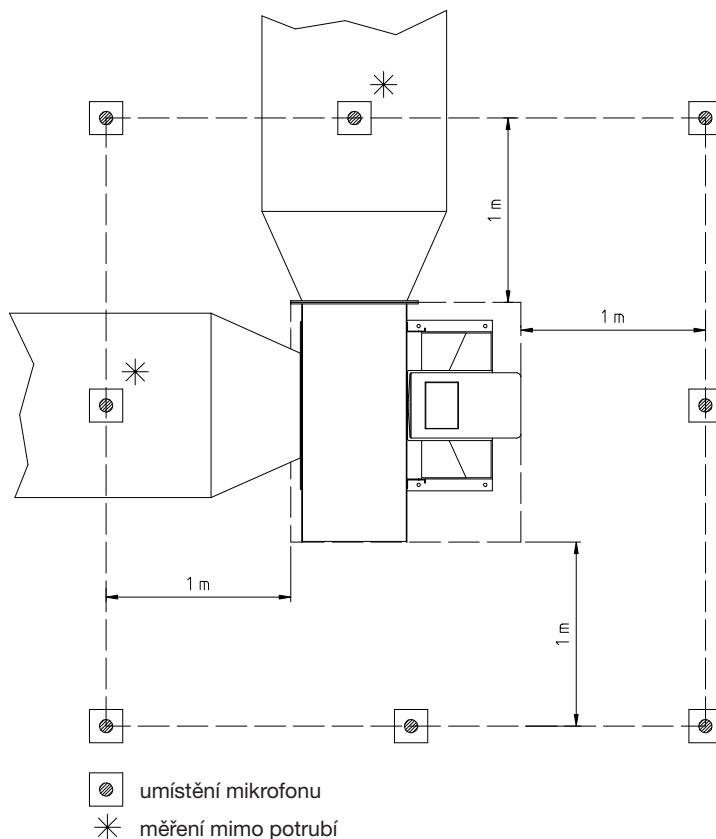
Jedná se o průměrnou hodnotu akustického výkonu (hodnota korigovaná váhovým fitrem A) vyzařovaného do okolního prostředí ventilátorem s potrubím na sání i výtlačku v dB(A). Tato hodnota je vztažena na přepravovaný vzduch s hustotou $1,226 \text{ kg/m}^3$, při maximálních přípustných otáčkách oběžného 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 vztáženém povrchu ve výšce osy otáčení ventilátoru (viz obr. 3.13). 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. 3.13 - 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)

tabulka 3.3 – akustický výkon L_{WA} v dB(A)

velikost	typ													
	ES*	EF*	EF prov. 9	EB	EFR**	EK**	EQ**	EP**	ET***	ES/H*	EF/H*	EF/H p. 9 - 12	EB/H	EFR/P**
250					93									
280					97									
315	100	100	99		99	75	74	79						
355	100	100	98	102	103	77	77	85						
400	99	99	98	102	106	78	78	91	79					
450	102	102	99	103	109	83	83	93						
500	102	102	100	103	112	86	84	96	85					
560	107	107	101	105	116	89	88	87						115
630	108	108	101	105	119		82	92	95					118
710	104	104	102	106	106		88		99					122
800	104	104	103	106	109		89		90					110
900	110	110	107	111			97		98	111	111	111	115	113
1000	110	110	106	110			99		99	113	113	112	116	116
1120	111	111	107	111						115	115	113	117	120
1250	107	107	106	110						116	116	114	118	123
1400	108	108	106	111						117	117	114	119	126
1600										119	119	116	120	121
1800										122	122	117	121	
2000											123	118		

pásmo nejistoty +3 dB

 tabulka 3.4 – Vyzářovaný akustický tlak L_{pA} v dB(A)

velikost	typ													
	ES*	EF*	EF prov. 9	EB	EFR**	EK**	EQ**	EP**	ET***	ES/H*	EF/H*	EF/H p. 9 - 12	EB/H	EFR/P**
250					80									
280					84									
315	87	87	86		86	62	62	67						
355	87	87	85	88	90	64	64	72						
400	86	86	85	88	93	65	65	78	65					
450	89	89	86	89	96	70	70	80						
500	88	88	86	89	98	72	72	83	71					
560	93	93	87	90	102	75	75	74						101
630	94	94	87	90	105		68	78	80					104
710	90	90	88	91	91		74		84					107
800	89	89	88	91	94		75		74					95
900	95	95	92	95			83		82	96	96	96	99	98
1000	95	95	91	94			84		83	98	98	97	100	101
1120	95	95	91	94						99	99	97	100	104
1250	91	91	90	93						100	100	98	101	107
1400	92	92	90	93						101	101	98	101	109
1600										102	102	99	102	104
1800										104	104	99	102	
2000											105	100		

pásmo nejistoty +3 dB

* potrubí připojeno pouze na výtlačku

** potrubí připojeno pouze na výtlačku a při maximální rychlosti synchronismu

*** potrubí připojeno pouze na sání a při maximální rychlosti synchronismu

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 AXIÁLNÍCH VENTILÁTORŮ V PROVEDENÍ 1, 9 A 12

Zvedání musí být provedeno kvalifikovaným personálem, náležitě vyškoleným, vybaveným správnými OOP na ochranu před nárazy a/nebo pádem materiálu. Ventilátory v provedení 1 jsou dodávány bez motoru, ventilátory v provedení 9 jsou dodávány s motorem drženým skříní, zatímco ventilátory v provedení 12 mají motor připevněný k podstavci. Pro zvedání je třeba použít příslušné otvory vytvořené v struktuře (viz obrázky 4.1, 4.2, 4.3 a 4.4), které se nacházejí na opačných pásech a nad úrovní těžiště a jsou zvýrazněné příslušnými piktogramy.

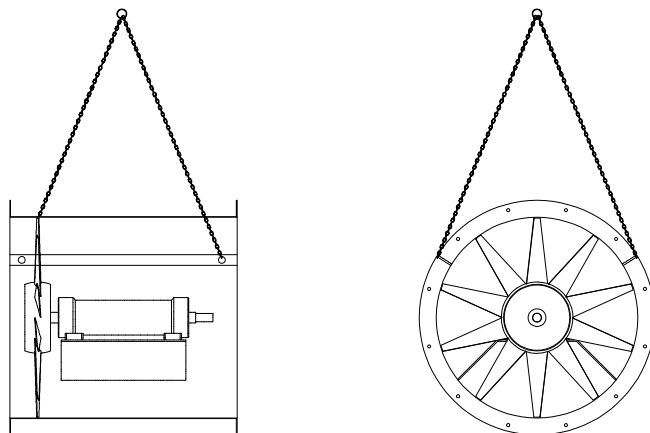
V tomto případě je vhodné použít dvouramenné řetězy, které musí uživatel zvolit s ohledem na kompatibilitu s hmotností ventilátoru, a zejména musí ověřit, zda maximální provozní zátěž WLL je rovná nebo vyšší než zvedané břemeno.

Víceramenné řetězy (tří nebo čtyřramenné) použité s menším počtem ramen, než je počet ramen, která tvoří řetězový závěs, musí být použity s hodnotou WLL sníženou ve srovnání s hodnotou vyznačenou na závěsu, přičemž je třeba aplikovat faktory uvedené v normě UNI EN ISO 818-6 - A.1.3.7. Je vhodné, aby byla nepoužitá ramena sesbírána a uchycena kvůli snížení rizika jejich volného kmitání nebo zamotání během pohybu břemene.

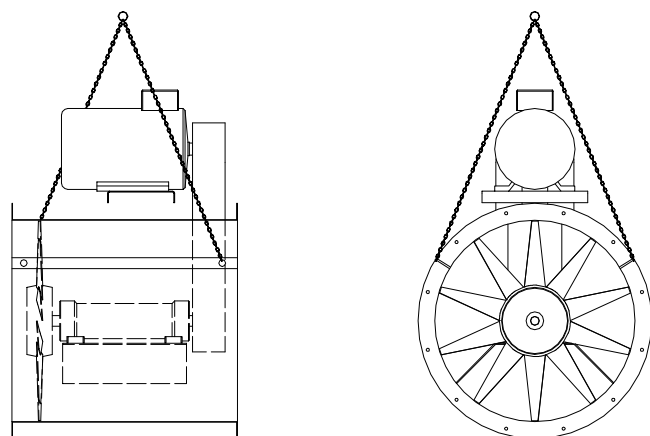
Před každým použitím řetězového závěsu je třeba provést jeho inspekci kvůli odhalení případných poškození nebo zjevného opotřebení. Co se týče použitého způsobu připojení řetězového závěsu, nejvhodnější je zavěšení s rovným ramenem. V tomto případě jsou spodní konce přímo připojeny k úchytným bodům. Volba háků by měla být taková, aby došlo k ustavení břemene uprostřed háku a zabránilo se tak jeho nadměrnému zatížení na hrotu, a dále platí, že hroty háků musí být nasměrovány ven, s výjimkou případu, kdy jsou navrženy specificky pro odlišné použití.

Před aktivací zvedacího zařízení je třeba se dobře ujistit, že se břemeno může volně pohybovat a že není zablokováno spojovacími prvky nebo jinými překážkami.

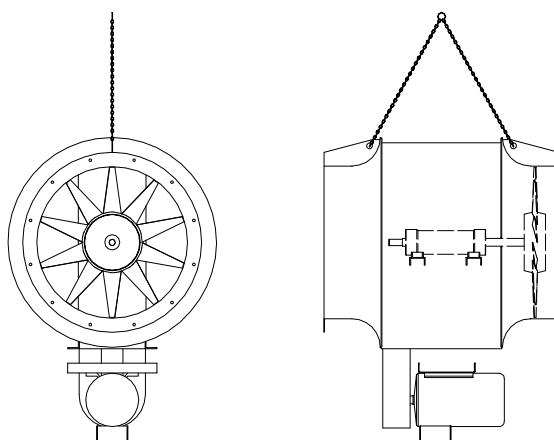
Je vhodné držet ruce a jiné části těla daleko od řetězů, aby se zabránilo zranění při napnutí řetězů. Když jste připraveni pro zvedání, povolení řetězů by mělo být pohlaceno ještě dříve, než dojde k jejich použití. Břemeno je třeba zvedat pomalu a kontrolovat přitom zaujetí předem určené polohy. Bylo by třeba také vycházet z normy ISO 12480-1 ohledně plánování a řízení operací zvedání a přijmout systém bezpečné práce.



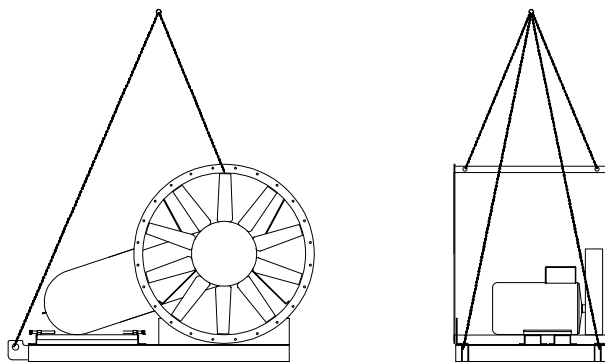
obr. 4.1 - příklad zvedání axiálních ventilátorů v provedení 1



obr. 4.2 - Příklad zvedání axiálních ventilátorů EF v provedení 9



obr. 4.3 - příklad zvedání axiálních ventilátorů EB v provedení 9

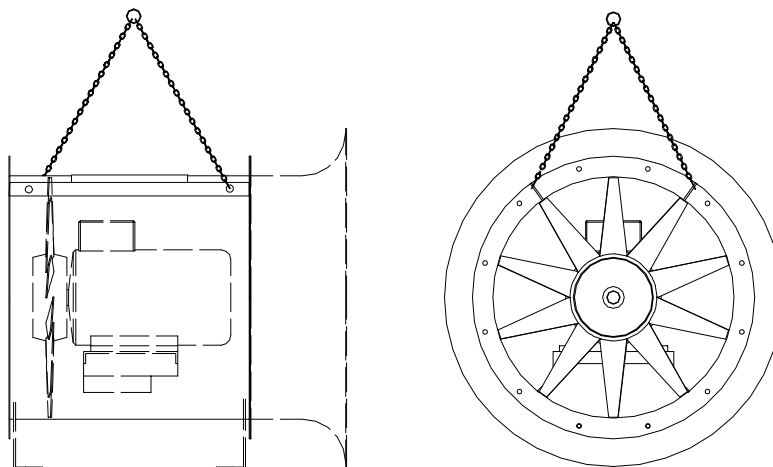


obr. 4.4 - příklad zvedání axiálních ventilátorů v provedení 12

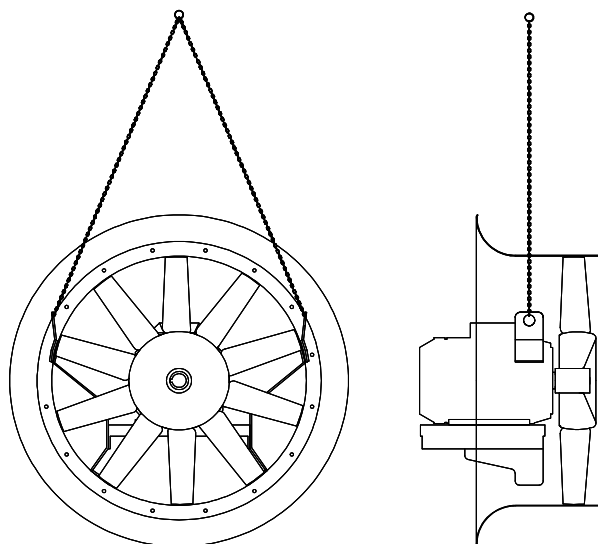
4.3.2 ZVEDÁNÍ AXIÁLNÍCH VENTILÁTORŮ V PROVEDENÍ 4

Ventilátory v provedení 4 mají oběžné kolo sklíčené přímo na hřídeli motoru a pro jejich zvedání je třeba použít výhradně příslušné otvory vytvořené ve struktuře (viz obrázek 4.5). Nacházejí se na opačných pásech a nad úrovní těžiště a jsou zvýrazněné příslušnými piktogramy.

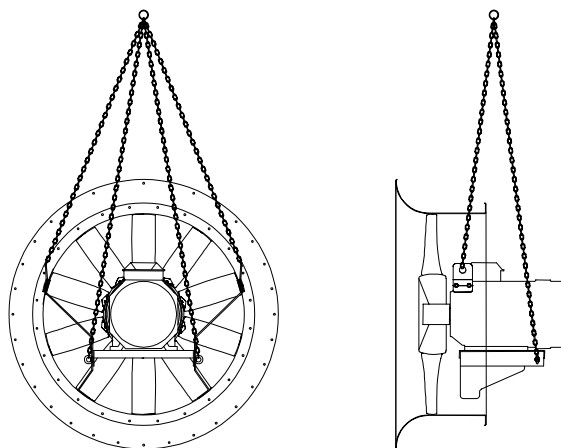
Pro zvedání platí všechny pokyny uvedené v kapitole 4.3.1.



obr. 4.5 - příklad zvedání axiálních ventilátorů EF v provedení 4



obr. 4.6 - příklad zvedání axiálních ventilátorů ES v provedení 4 A



obr. 4.7 - příklad zvedání axiálních ventilátorů ES v provedení 4 B

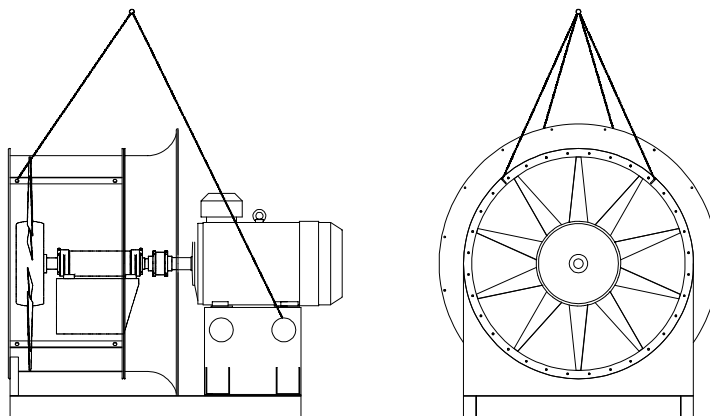


POZOR!
Pro zvedání ventilátorů se nesmí nikdy používat závěsná oka motoru!

4.3.3 ZVEDÁNÍ AXIÁLNÍCH VENTILÁTORŮ V PROVEDENÍ 8

Ventilátory v provedení 8 mají oběžné kolo poháněné motorem prostřednictvím pružné nebo ozubené spojky. Pro jejich zvedání je třeba použít výhradně příslušné otvory vytvořené ve struktuře (viz obrázek 4.8). Piktogramy zvedání jsou umístěny v blízkosti otvorů ve struktuře, které jsou nejužitečnější pro vyvážení hmotnosti ventilátoru.

Pro zvedání platí všechny pokyny uvedené v kapitole 4.3.1.



obr. 4.8 - příklad zvedání axiálních ventilátorů v provedení 8



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

4.3.4 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:



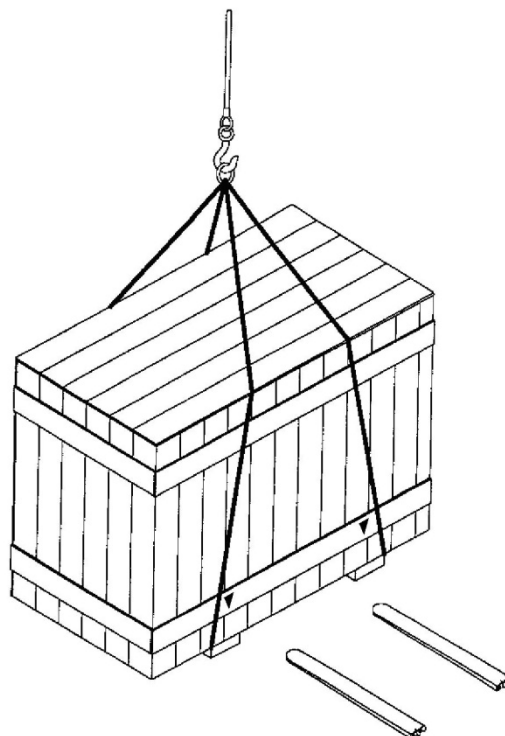
- nosnost zvedacích zařízení odpovídá zatížení břemena
- stav zvedacích zařízení je vyhovující
- uchycení a zavěšení břemene je bezpečné
- zvedací bod je ve vertikále nad těžištěm břemene
- obsluha, která zajistila uchycení břemene, se nenachází v prostoru zvedání

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. 4.9 - 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 poskytně 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.

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.

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.



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

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.



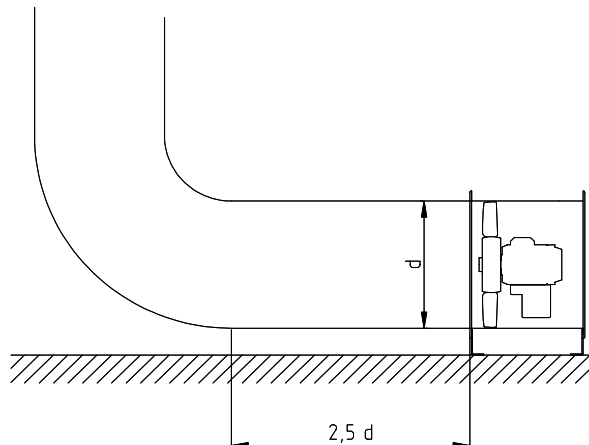
POZOR!
Všechny úkony spojené s instalací musí být provedeny výhradně kvalifikovaným autorizovaným personálem používajícím vhodné vybavení.



POZOR!
Použití příslušenství pro regulaci průtoku, které je přímo připojené k sání ventilátoru, může způsobovat problémy.

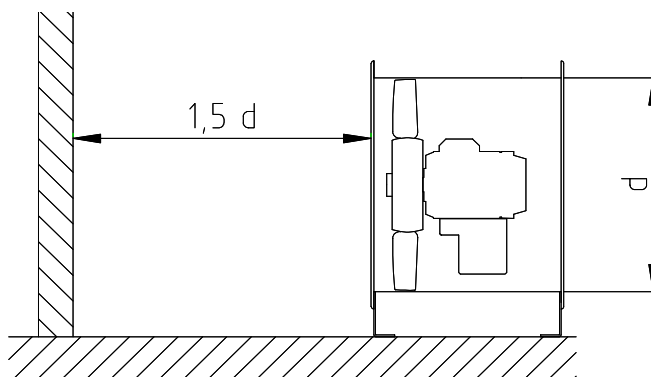
5.1.1 MINIMÁLNÍ DÉLKA POTRUBÍ A ODSTUPY

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. 5.1 - minimální délka přímého potrubí na sání ventilátoru

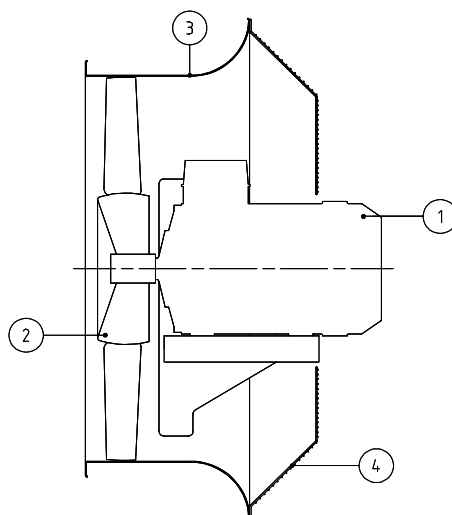
Pokud je ventilátor instalován s volným sacím otvorem, musí být umístěn v minimální vzdálenosti od zdí nebo jiných strojních zařízení rovnající se 1,5 násobku velikosti ventilátoru (uvedené na výrobním štítku). Výsledek tohoto výpočtu vydělený 1000 představuje minimální potřebný odstup (v metrech).



obr. 5.2 - minimální odstup pro ventilátory s volným sacím otvorem


5.2 INSTALACE AXIÁLNÍCH VENTILÁTORŮ

5.2.1 AXIÁLNÍ VENTILÁTORY V PROVEDENÍ 4

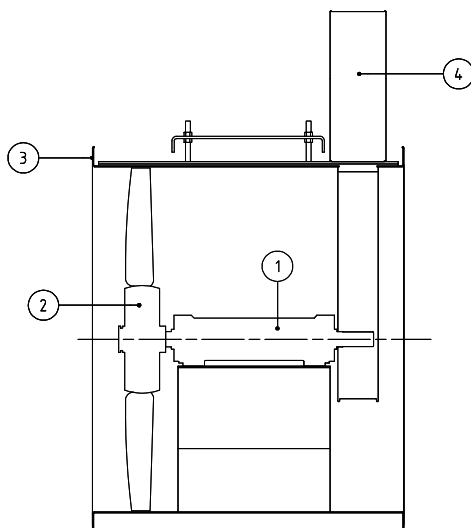


obr. 5.3 - axiální ventilátor v provedení 4

tabulka 5.1 – montáž ventilátoru v provedení 4


Krok	Operace	Popis
1	umístění motoru [1]	Motor je třeba umístit na příslušný podstavec bez zašroubování upevňovacích šroubů na doraz.
2	sklíčení oběžného kola [2] na hřídel motoru	<div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px; border: 1px solid #ccc;">  <p>INFORMACE Dle potřeby snižte průměr hřídele motoru až po dosažení jmenovitého rozměru s tolerancí +0/+5 mikronu. Montáž s nadměrnou vůlí je zdrojem vibrací. Násilně provedená montáž způsobuje deformace, vibrace a činí obtížnějším uvolnění kleštiny oběžného kola.</p> </div> <p>Po provedení montáže oběžného kola na vyčnívající hřídel motoru a připevnění podložky hlavice na doraz je třeba zkontrolovat, zda je vůle mezi oběžným kolem a skříní (3) konstantní podél celého obvodu, a v opačném případě provést korekci polohy nosného podstavce motoru.</p>
3	upnutí motoru	Zašroubujte na doraz upevňovací šrouby motoru (viz kapitoly 10.1.1 a 10.2.1 ohledně podrobnějších informací).
4	montáž ochranných krytů [4]	Ochraňte všechny pohyblivé části prostřednictvím určených ochranných krytů.

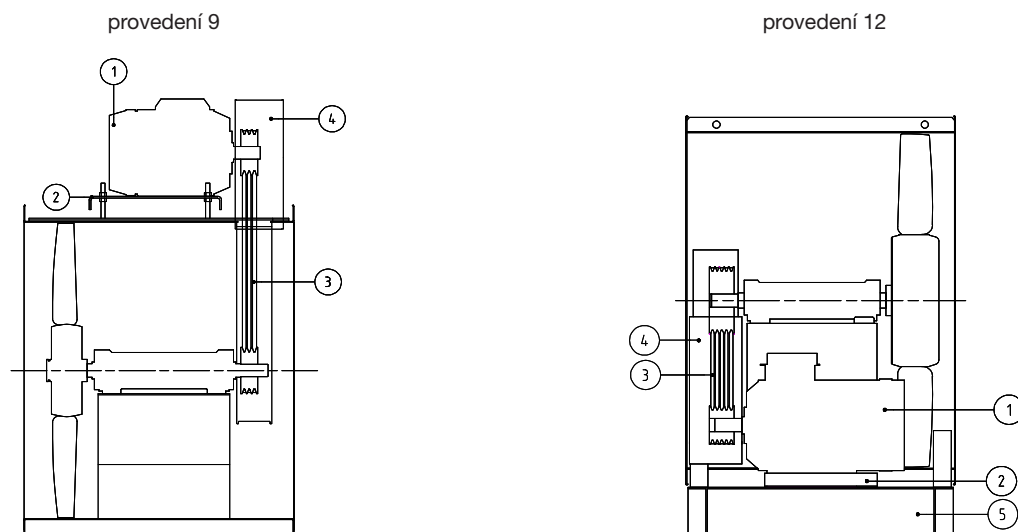
5.2.2 AXIÁLNÍ VENTILÁTORY V PROVEDENÍ 1



obr. 5.4 - axiální ventilátor v provedení 1

tabulka 5.2 – montáž ventilátoru v provedení 1

Krok	Operace	Popis
1	umístění ložiskového stojanu [1]	Ložiskový stojan je třeba umístit na příslušný podstavec bez zašroubování upevňovacích šroubů na doraz.
2	sklíčení oběžného kola [2] na ložiskový stojan	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  <p>INFORMACE Dle potřeby snižte průměr hřídele motoru až po dosažení jmenovitého rozměru s tolerancí +0/+5 mikronu. Montáž s nadměrnou vůlí je zdrojem vibrací. Násilně provedená montáž způsobuje deformace, vibrace a činí obtížnějším uvolnění kleštiny oběžného kola.</p> </div> <p>Po provedení montáže oběžného kola na vyčnívající hřídel ložiskového stojanu a připevnění podložky hlavice na doraz je třeba zkontrolovat, zda je vůle mezi oběžným kolem a skříní (3) konstantní podél celého obvodu, a v opačném případě podložit kompenzační podložky pod nožičky ložiskového stojanu. Axiální ventilátory s náhonem instalují ložiskový stojan v podobě monobloku typu ST jako standardní verzi (viz kapitola 9.1).</p>
3	upnutí ložiskového stojanu	Zašroubujte na doraz upevňovací šrouby ložiskového stojanu (viz kapitoly 10.1.1 a 10.2.1 ohledně podrobnějších informací).
4	montáž ochranných krytů [4]	Ochraňte všechny pohyblivé části prostřednictvím určených ochranných krytů.

5.2.3 AXIÁLNÍ VENTILÁTORY V PROVEDENÍ 9 A 12


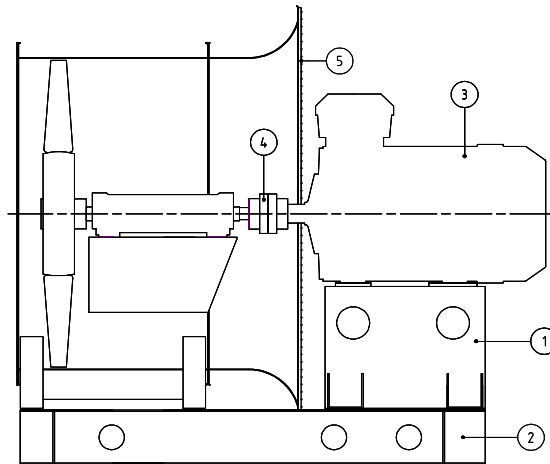
obr. 5.5 - axiální ventilátory v provedení 9 a 12

Po provedení fází 1, 2 a 3 uvedených v kapitole 5.2.2 se přejde na instalaci pohonu.

tabulka 5.3 – montáž ventilátoru v provedeních 9 a 12

Krok	Operace	Popis
1	instalace skříňe	Umístíte skříň na podstavec [5] (platí pouze pro provedení 12)
2	instalace motoru [1]	Motor je třeba umístit na příslušný podstavec [2] vybavený táhly (provedení 9) nebo na kolíčku [2] podstavce (provedení 12) bez utažení upevňovacích šroubů na doraz.
3	Montáž řemenic s kuželovým pouzdrem a klínovými řemeny [3] a příslušné napnutí	Montáž řemenic musí být provedena tak, aby zajišťovala jejich správné vyrovnání a napnutí. Za tímto účelem je třeba působit na polohu motoru (viz kapitoly 5.3 a 8.4 ohledně montáže a napnutí řemenů). Po nalezení správné polohy je třeba provést utažení upevňovacích šroubů motoru na doraz.
4	montáž ochranných krytů [4]	Ochraňte všechny pohyblivé části prostřednictvím určených ochranných krytů.

5.2.4 AXIÁLNÍ VENTILÁTORY V PROVEDENÍ 8



obr. 5.6 - axiální ventilátory v provedení 8

Po provedení fází 1, 2 a 3 uvedených v kapitole 5.2.2 se přejde na instalaci pohonu.

tabulka 5.4 – montáž ventilátoru v provedení 8

Krok	Operace	Popis
1	instalace skříňe a sedla [1]	Umístěte skříň a sedlo na podstavec [2].
2	instalace motoru [3]	Motor je třeba umístit na sedlo bez utažení upevňovacích šroubů na doraz.
3	Montáž pružné nebo ozubené spojky [4]	Montáž spojky musí být proveden po kontrole jejího vyrovnaní v souladu s kapitolou 8.5. Za tímto účelem je třeba působit na polohu motoru. Po nalezení správné polohy je třeba provést utažení upevňovacích šroubů motoru na doraz.
4	montáž ochranných krytů [5]	Ochraňte všechny pohyblivé části prostřednictvím určených ochranných krytů.

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 utažením 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 utažení 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 nejprve 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).

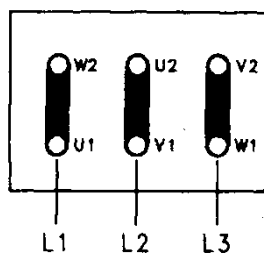


POZOR!

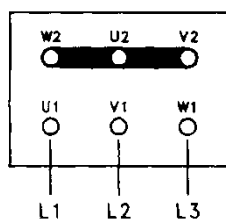
Zákazník a/nebo instalační firma jsou dále odpovědní za dimenzování elektrických komponent a kabelů, které je třeba použít pro elektrické zapojení ventilátoru na základě nainstalovaného motoru a napájení.

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

třířázové jednorýchlostní motory

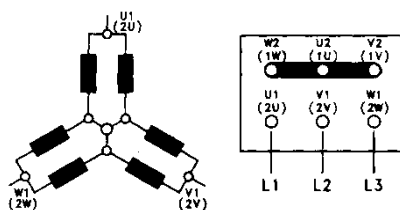


zapojení do trojúhelníku

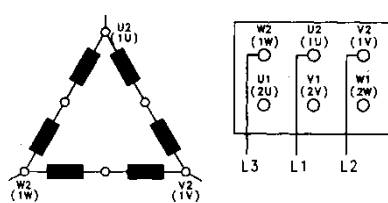


zapojení do hvězdy

třířázové motory 1 vinutí, 1 napětí

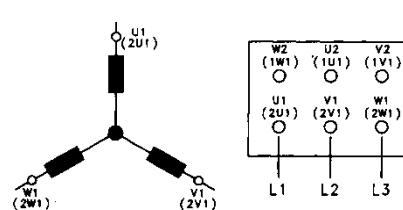


zapojení Dahlander nebo PAM pro vysokou rychlost

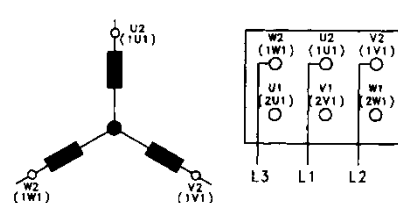


zapojení Dahlander nebo PAM pro nízkou rychlost

třířázové motory 2 oddělená vinutí, 1 napětí



zapojení pro vysokou rychlost

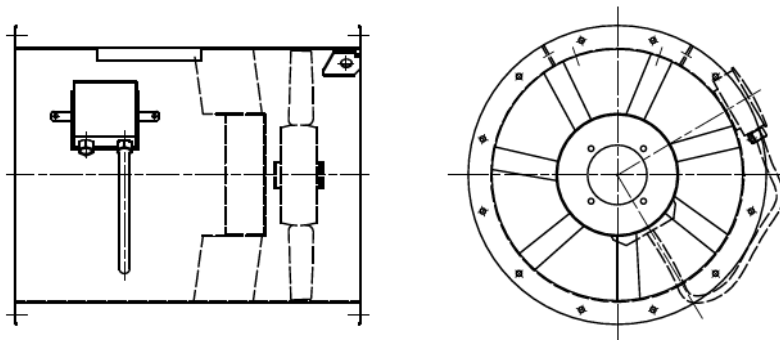


zapojení pro nízkou rychlost

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

Průchod kabelů musí být proveden tak, aby zabraňoval jejich styku s hranami nebo pohyblivými součástmi, především oběžným kolem. V případě, že by bylo třeba navrtat otvory ve skříni kvůli průchodu kabelů, je třeba počítat s aplikací vhodných ochranných prvků (kabelové průchodky). Tato opatření platí zejména v případě aplikace externí svorkovnice (typ EF, viz obrázek 5.8). V případě ventilátorů typu EFR je externí svorkovnice již nainstalována ve výrobě.

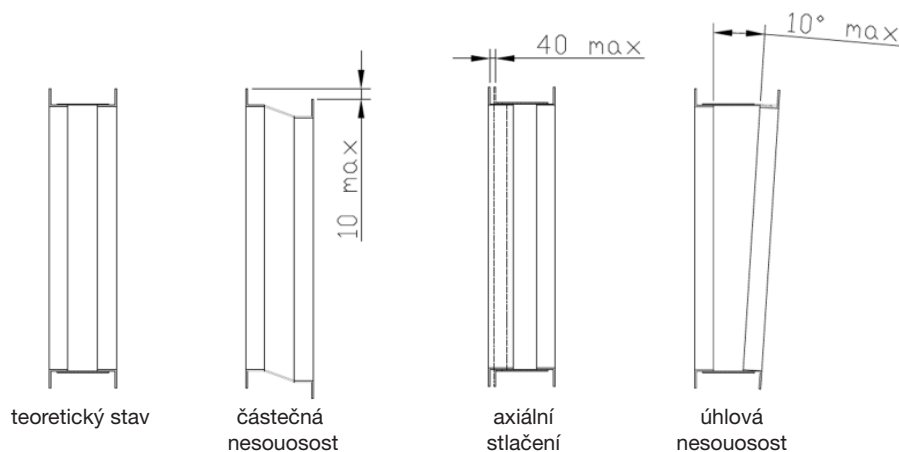
Druh ochranných opatření, které chrání kabely, je třeba zvolit v závislosti na médiu přepravovaném ventilátorem. Není-li uvedeno jinak, výrobce počítá s tím, že ventilátorem bude procházet čistý vzduch. Elektrické připojení k externí svorkovnici musí být provedeno v souladu s třídou ochrany IP motoru.



obr. 5.8 - příklad umístění externí svorkovnice

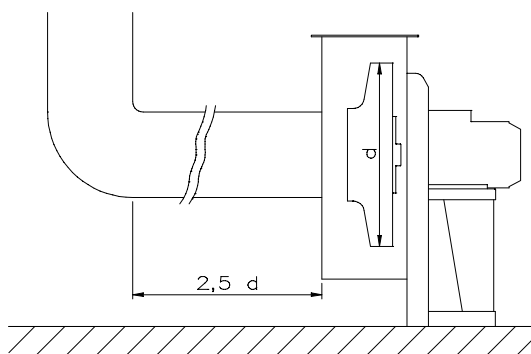
5.5 PŘIPOJENÍ K POTRUBÍ

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. 5.9 - 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. 5.10 - 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
- Uvedení ventilátoru do chodu nevyžaduje mimořádné úkony kromě dodání elektrického proudu motoru. Vždy se ujistěte, že použité napětí odpovídá napětí určenému pro použití ventilátoru a uvedenému na identifikačním štítku motoru. V případě použití s měničem musí být provedeno postupnou změnou frekvence měniče, od nuly až po frekvenci odpovídající určeným pracovním otáčkám. Tyto postupy platí také pro každé následující uvedení do chodu.
- kontrola správnosti směru otáčení, stačí krátký proudový impuls 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 Příloze 2.


POZOR!

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


POZOR!

Axiální ventilátory nesmí nikdy fungovat se zcela uzavřeným sáním a výtlakem.

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 hluchost.

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 mřížkou 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 zkrátte 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

Prostřednictvím vizuální kontroly je třeba pravidelně kontrolovat opotřebení lopatek, protože tento jev může představovat situaci vysokého rizika pro vymrštění lopatky nebo pro strukturální poškození způsobené únavou materiálu s následky, které mohou být i smrtelné.

Za účelem kontroly náhodných projevů abraze na lopatkách a na skříně je třeba s pomocí přenosné svítilny provést vizuální kontrolu součástí za pomalého otáčení oběžného kola kvůli vizuální kontrole všech lopatek. Oběžné kolo musí být dokonale neporušené a nesmí v žádném místě vykazovat stopy po abrazi nebo chybějící součásti.

S odvoláním na jev koroze na lopatkách a na skříně zdůrazňujeme, že působení korozivních a kyselých prostředí může negativně ovlivnit funkčnost bezpečnostních součástí ventilátoru.

Tento jev nesmí být podceněn také proto, že nezávisí výhradně na koncentraci agresivních látek.

Mimo pracovní cyklus ventilátoru může dojít ke vzniku kondenzace, která může urychlit jev chemické koroze do takové míry, že změny tloušťky materiálů naruší jejich celistvost.



POZOR!

Axiální ventilátory se nesmí používat s médii obsahujícími abrazivní látky.

6.2.4 ROZMĚROVÉ KONTROLY

KONTROLNÍ SEZNAM - ROZMĚROVÉ KONTROLY KOMPONENTŮ			
kontrolovaný prvek	druh kontroly / přístroje	kritérium přijatelnosti	výsledek
oběžné kolo, přítomnost škrábanců nebo rýh v povrchu	vizuální kontrola	neporušenost	OK <input type="checkbox"/>
skříň, tloušťka bočnic	rozměr, posuvné měřtko nebo jeho ekvivalent	snížení tloušťky nepřekračující 10% v neopotřebovaném místě	OK <input type="checkbox"/>
sací dýza, tloušťka (je-li součástí)	rozměr, posuvné měřtko	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 měřtko	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
	chybný sklon lopatek	zvyšte sklon lopatek
	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
	chybný sklon lopatek	snižte sklon lopatek
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 řemenu (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 Příloha 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 (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 nedoplní 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 průřezem 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

tabulka 8.1 – 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 naplňte 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 celozivotní náplní maziva a proto nevyžadují žádné další mazání.



INFORMACE

Pro mazání motorových ložisek používejte mazací tuk doporučený výrobcem motoru

tabulka 8.2 – 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.

tabulka 8.2 – 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

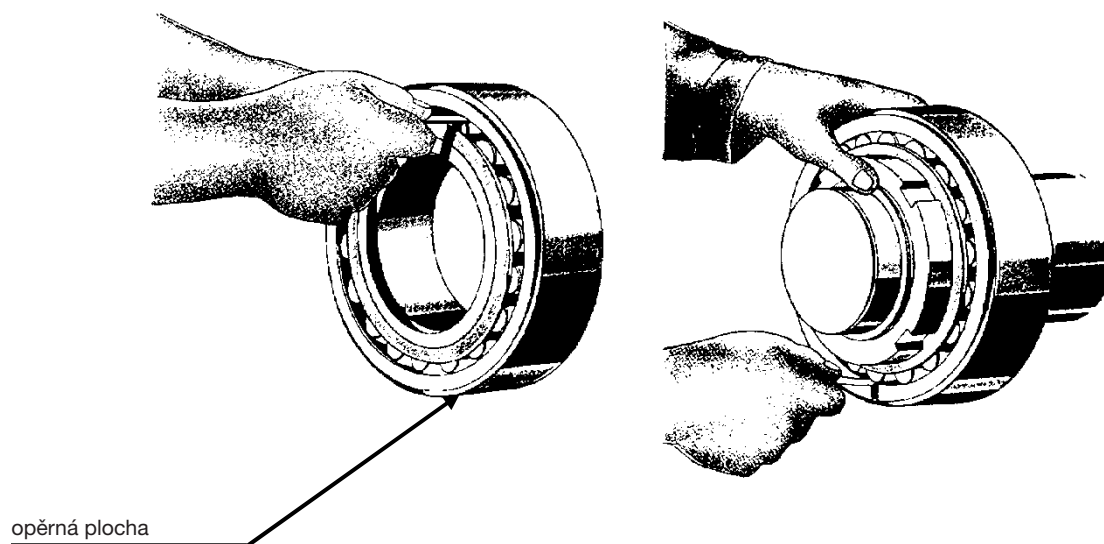
Před montáží ložiska je třeba změřit vnitřní radiální vůli nad válečkem umístěným nejvýše prostřednictvím měrek na spáry (viz obrázek 8.1).

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 8.3:

tabulka 8.3 – kontrola radiální vůle ložisek

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

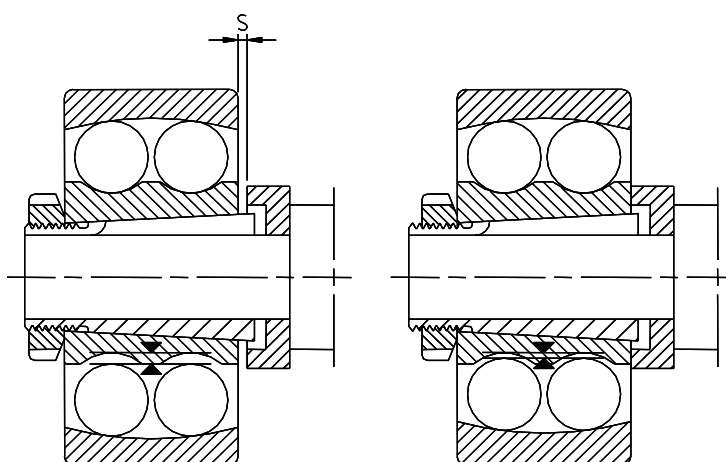
8.3 KONTROLA NAKLÁPĚCÍCH KULIČKOVÝCH LOŽISEK

Správné montáže se dosahuje úhlem utažení, axiálním posuvem a minimální zbytkovou vůlí, které odpovídají uvedeným hodnotám – viz následující tabulka 8.4.

tabulka 8.4 – Úhel utažení, axiální posuv a minimální zbytková vůle kuličkových ložisek

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 8.5 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
$$L_e = \frac{LxI}{100}$$

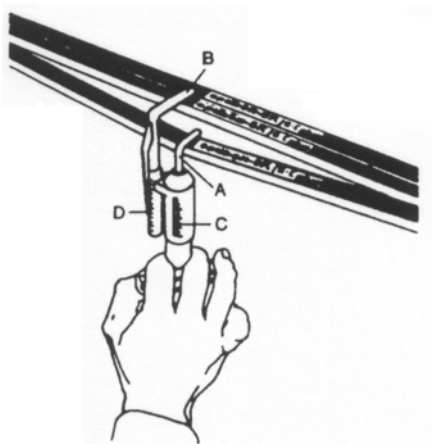
je možné vypočítat hodnotu L_e , kde:

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

tabulka 8.5 – napnutí řemenů. zkouška zátěže a průhyb

profil	zatížení 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 Příloha 3).

Vyměňte řemeny je-li opotřebením 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.

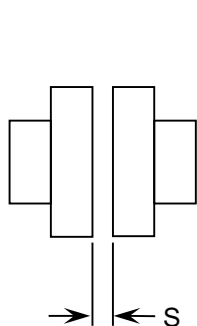
Doporučuje se použít směs lihu s glycerinem v poměru 1:10. Nainstalované pohony na ventilátorech mají dva a více řemenů.


INFORMACE

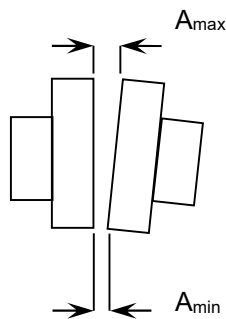
V případě poškození jednoho nebo více řemenů je vhodné vyměnit celou sadu řemenů.

8.5 PRUŽNÉ SPOJKY

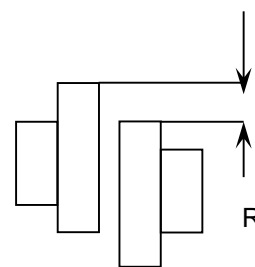
Kontrolujte pravidelně a v závislosti na provozních podmínkách ventilátoru axiální vůli S , úhlovou toleranci A_{\max} - A_{\min} a osovou toleranci R (viz obrázky 8.4, 8.5 a 8.6). Kontrolujte stav nábojů a po každých 3000 hodinách proveďte mazání s použitím doporučených maziv v doporučeného množství (viz následující tabulka 8.6).



obr. 8.4 - axiální vůle



obr. 8.5 - úhlová tolerance



obr. 8.6 - osová tolerance

tabulka 8.6 – 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.

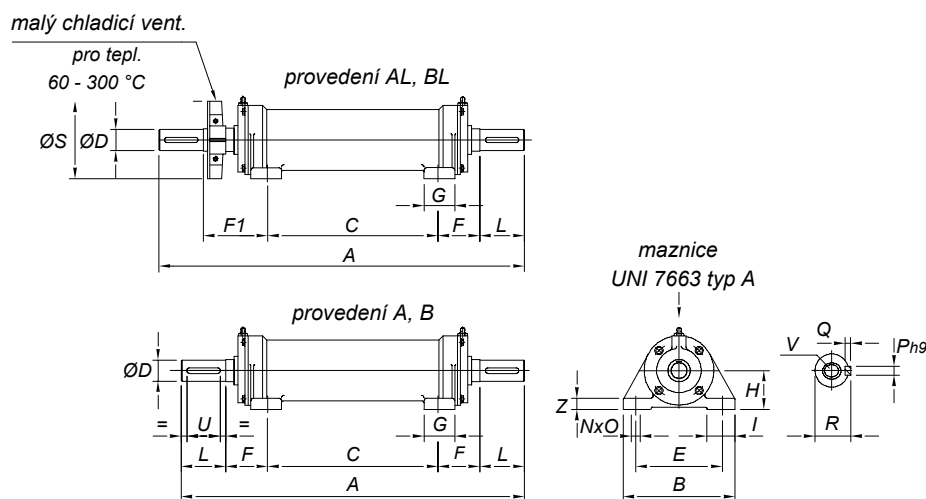


INFORMACE

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

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

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

tabulka 9.2 – uložení ložisek pro ventilátory s převodem

uložení ložisek	ložiska pro typ EF (nemazatelné)	ložiska pro typ EB	velikost
ST 47 A 19	6204-2RSH	6204-Z (Vůle C3)	314/I 354/H 404/G 454/H
ST 62 A 24	6305-2RS1	6305-Z (Vůle C3)	504/G 564/H
ST 80 A 28	6307-2RS1	6307-Z (Vůle C3)	634/G 714/H
ST 90 A 38	6308-2RS1	6308-Z (Vůle C3)	804/G 904/I 904/H
ST 100 A 42	6309-2RS1	6309-Z (Vůle C3)	1004/H 1004/K
ST 110 A 48	6310-2RS1	6310-Z (Vůle C3)	1124/G 1124/H
ST 120 A 48	6311-2RS1	6311-Z (Vůle C3)	1255/F 1254/H
ST 130 A 55	6312-2RS1	6312-Z (Vůle C3)	1406/E 1404/H
ST 150 A 65	6314-2RS1	6314-Z (Vůle C3)	1604/H
ST 180 A 80	6317-2RS1	6317-Z (Vůle C3)	1804/H
ST 200 A 90	6319-2RS1	6319-Z (Vůle C3)	2004/H

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!**

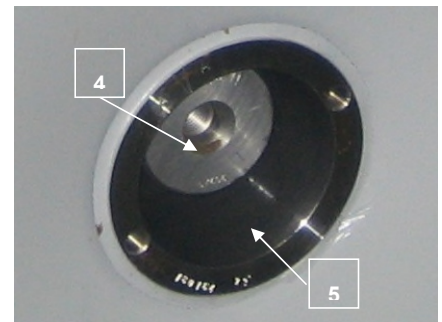
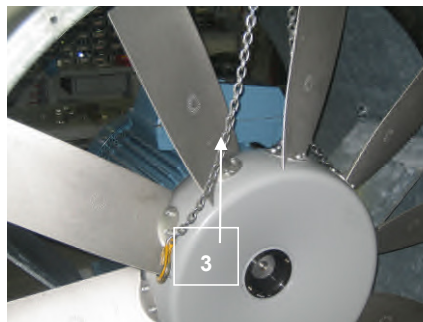
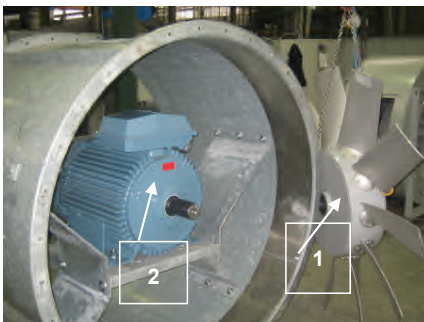
Všechny níže uvedené úkony montáže a demontáže musí být prováděny výhradně kvalifikovaným a autorizovaným personálem vybaveným potřebnými OOPP.

10.1 OBĚŽNÁ KOLA VENTILÁTORŮ S OCELOVOU HLAVICÍ**POZOR!**

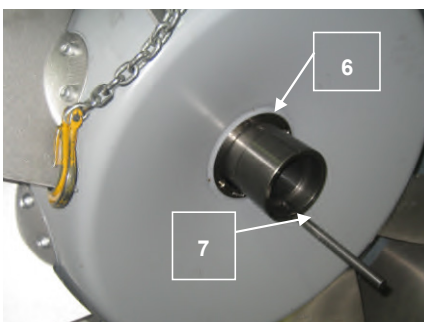
Úkon pohybu oběžného kola musí být proveden pečlivě, aby nárazy nemohly změnit jeho vyvážení nebo vyvolat jeho deformaci.

**POZOR!**

U oběžných kol s ocelovou hlavicí, s válcovým otvorem a bez kuželového pouzdra je třeba použít stejné úkony montáže/demontáže, jaké se používají u oběžných kol s hliníkovou hlavicí, se stahovacími otvory se závitem (kapitoly 10.2.1 a 10.2.2).

10.1.1 MONTÁŽ OBĚŽNÉHO KOLA

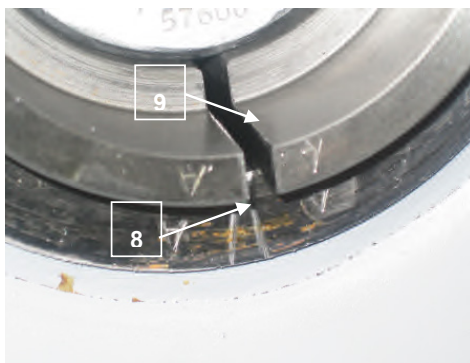
1. Umístěte oběžné kolo (1) do blízkosti motoru (2), již přišroubovaného, ale ne na doraz, k podstavci: Přidržte oběžné kolo nadzvednuté s použitím vhodných zvedacích prostředků (3) (Fotografie 2), přibližte jej k motoru, zasuněte hřídel motoru (4) do kuželového otvoru hlavice (5) a zkontrolujte přítom, zda se potíštěná část hlavice nachází na opačné straně vzhledem k motoru.



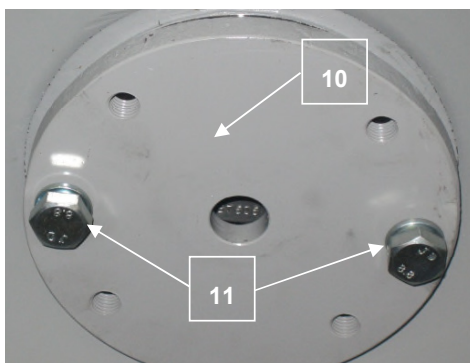
2. Vložte kuželové pouzdro (6) mezi otvor oběžného kola a hřídel motoru. Vzhledem k tomu, že otvor hlavice a vnější povrch pouzdra jsou kuželovité (menší průměr se nachází na straně motoru), zasunutí pouzdra je možné pouze jedním směrem. Pro usnadnění tohoto úkonu rozšířte otvor pouzdra vložení vhodného nástroje (7) do štěrbin pouzdra.

**POZOR!**

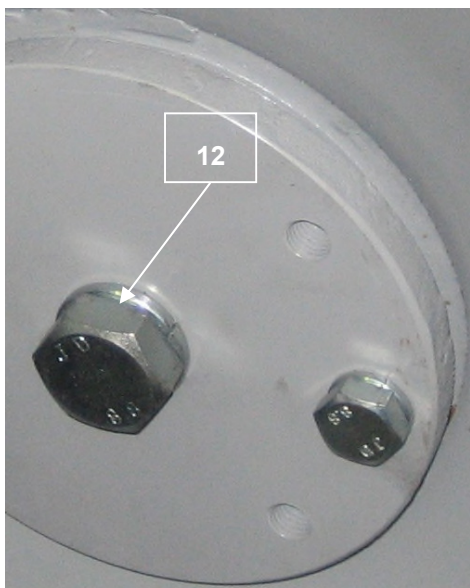
Ujistěte se, že bylo pouzdro zatlačeno až na doraz, do polohy, ve které se opře o hřídel motoru.



Na náboji hlavice se nachází značka (8), která se po montáži musí nacházet v místě axiální štěrbiny pouzdra (9). Tato kontrola je nezbytná pro zajištění správného vyvážení oběžného kola.



- Namontujte upevňovací podložku (10) oběžného kola. Umístěte dva průchozí otvory podložky BEZ ZÁVITU do polohy odpovídající otvorům se závitem náboje hlavice. Použijte dva šrouby (upevňovací šrouby hlavice) (11) s příslušnými pružnými podložkami pro připevnění pouzdra k hlavici. Tyto šrouby je třeba šroubovat střídavě. Je velmi důležité utáhnout tyto šrouby až po dosažení utahovacího momentu uvedeného v návodu. Zkontrolujte, zda po dosažení tohoto utahovacího momentu podložka není opřena o náboj oběžného kola, ale zůstane lehce oddálena

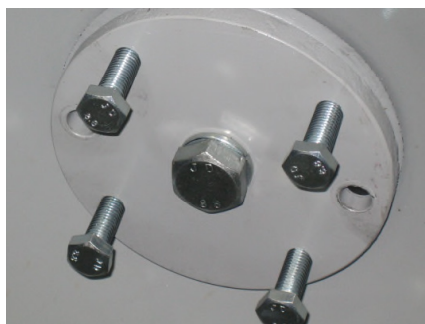


- Upevněte středový šroub na hřídel motoru: Zasuňte upevňovací šroub oběžného kola (12) s příslušnou pružnou podložkou do středového otvoru podložky a připevněte jej k hřídeli motoru. Utáhněte šrouby až do dosažení utahovacího momentu uvedeného v Příloze 1. Všimněte si, že 4 otvory podložky se závitem zůstanou nepoužité. Tyto otvory slouží výhradně pro úkon demontáže oběžného kola.

- Zkontrolujte vůli mezi oběžným kolem a skříní: Po ukončení montáže zkontrolujte vystředění oběžného kola vůči skříní. Dle potřeby posuňte motor nebo seřídte podstavec motoru. Po vystředění oběžného kola utáhněte upevňovací šrouby podstavce a motoru na hodnoty utahovacího momentu uvedené v Příloze 1.

10.1.2 DEMONTÁŽ OBĚŽNÉHO KOLA

1. Odšroubujte dva upevňovací šrouby hlavice



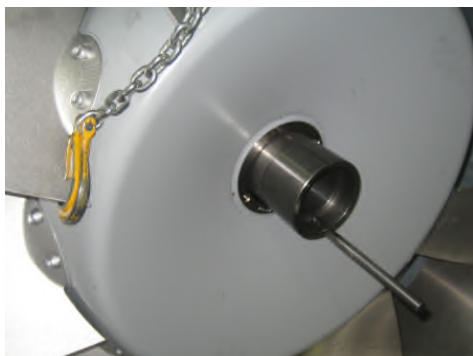
2. Vytažení oběžného kola: K provedení tohoto úkonu se používají dva upevňovací šrouby právě odmontované hlavice (je možné použít také další stejné dva přidavné šrouby, jsou-li k dispozici). Je třeba je zašroubovat střídavě do 4 otvorů se závitem v podložce. Zašroubováním těchto šroubů bude oběžné kolo posunuto směrem k motoru, čímž dojde k jeho odklícení od pouzdra. K provedení tohoto úkonu je třeba, aby centrální šroub (upevňovací šroub oběžného kola) zůstal ještě zašroubovaný.



3. Zajistěte oběžné kolo vhodnými zvedacími prostředky



4. Odšroubujte upevňovací šroub oběžného kola a odložte podložku.



5. Vytáhněte pouzdro: Pro usnadnění tohoto úkonu zasuňte vhodný nástroj do štěrbin v pouzdře.



6. Nadzvedněte a vytáhněte oběžné kolo: Při realizaci tohoto úkonu je třeba se ujistit, že nedojde k poškození nebo deformaci lopatek oběžného kola.

10.1.3 SEŘÍZENÍ SKLONU LOPATEK

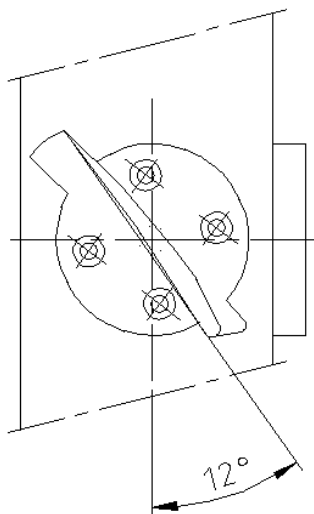
Změna sklonu lopatek může narušit vyvážení oběžného kola. Proto se doporučuje provést po změně sklonu lopatek kontrolu vyvážení oběžného kola, aby se předešlo možným poruchovým vibracím způsobeným změnami úhlové polohy. Nezapomeňte, že zvýšení hodnoty sklonu lopatek znamená také vyšší odběr výkonu ze strany ventilátoru.



POZOR!

Kontrolou provozního proudového odběru se ujistěte, že nepřekračujete výkonové možnosti nainstalovaného výkonu, a použijte údaje ventilátoru pro vyhodnocení dovolených změn.

Tento úkon musí být proveden s oběžným kolem nainstalovaným na ventilátoru. Povolte čtyři upevňovací šrouby (obrázek 10.1), nacházející se ve spodní části každé lopatky, bez jejich úplného odšroubování. Změňte sklon lopatky jejím pootočením. Původní úhel je vyznačen na lopatce prostřednictvím značky na kroužku, který je umístěn mezi spodkem lopatky a hlaví. Je možné použít model goniometru G1, když je součástí výbavy, nebo jiný libovolný přístroj na měření úhlů. Utáhněte na diametrálně odlišné utahovací momenty čtyři upevňovací šrouby lopatky až po dosažení utahovacího momentu uvedeného v Příloze 2.



obr. 10.1 – seřízení sklonu lopatek pro oběžná kola s ocelovou hlaví

10.2 OBĚŽNÁ KOLA VENTILÁTORŮ S HLINÍKOVOU HLAVICÍ

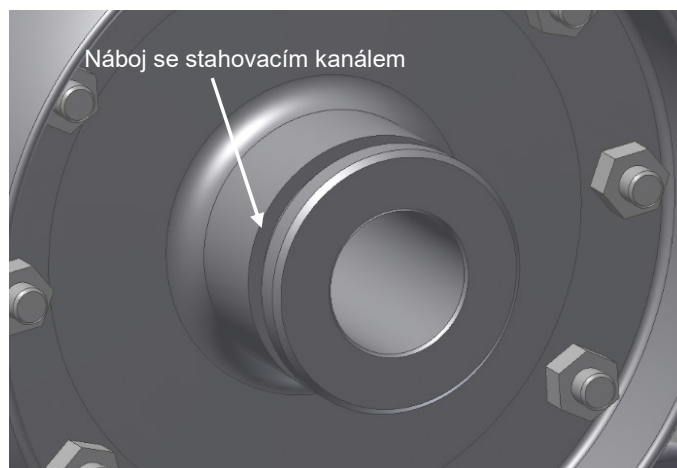
**POZOR!**

Úkon pohybu oběžného kola musí být proveden pečlivě, aby nárazy nemohly změnit jeho vyváženost nebo vyvolat jeho deformaci.

10.2.1 MONTÁŽ OBĚŽNÉHO KOLA

**POZOR!**

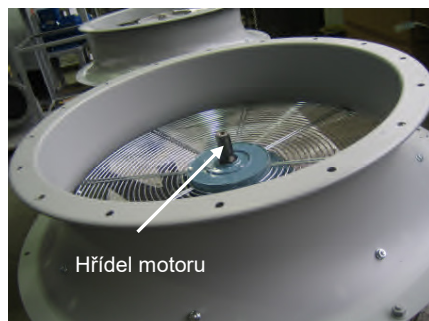
Náboj oběžného kola musí být vybaven obvodovým stahovacím kanálem (obr. 10.2) nebo stahovacími otvory se závitem (obr. 10.3).



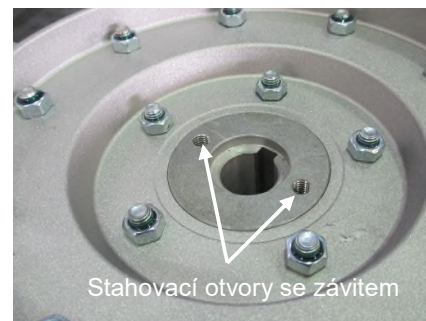
obr. 10.2 – náboj se stahovacím kanálem



obr. 10.3 – náboj se stahovacími otvory se závitem



1. Dle potřeby snižte průměr hřídele motoru až po dosažení jmenovitého rozměru s tolerancí $+0/+5$ mikronu. Přidržte oběžné kolo nadzvednuté s použitím vhodných zvedacích prostředků, přibližte jej k motoru a zasuňte hřídel motoru do otvoru náboje hlavice.



2. Po nalezení úhlové polohy, která umožňuje jazyčku hřídele zasunutí do drážky náboje, zasuňte oběžné kolo, dokud nebude sklíčeno na hřídel motoru. Stahovací kanál vytvořený v náboji nebo stahovací otvory se závitem se musí nacházet na straně volné koncové části hřídele.



3. Zasuňte závitovou tyč s podložkou, rozpěrku a matici do otvoru náboje oběžného kola a zašroubujte ji na hřídel motoru. S použitím vhodného klíče seřizujte matici, dokud oběžné kolo nezaujme své uložení a neopře se o doraz hřídele motoru.



4. Odšroubujte a odložte závitovou tyč, podložku, rozpěrku a matici.



5. Zasuňte upevňovací šroub oběžného kola s příslušnou pružnou podložkou do středového otvoru podložky a připevněte jej k hřídeli motoru.



6. Utáhněte šrouby až do dosažení utahovacího momentu uvedeného v Příloze 1.



7. Otáčením oběžného kola rukou zkontrolujte jeho vystředění vůči skříni. Dle potřeby posuňte motor nebo seřídte podstavec motoru. Po vystředění oběžného kola utáhněte upevňovací šrouby podstavce a motoru na hodnoty utahovacího momentu uvedené v Příloze 1.

10.2.2 DEMONTÁŽ OBĚŽNÉHO KOLA

1. Nadzvedněte oběžné kolo s použitím vhodných zvedacích zařízení.

2. Náboj s obvodovým stahovacím kanálem:
Odšroubujte středový upevňovací šroub oběžného kola.

Náboj se stahovacími otvory se závitem:
Částečně odšroubujte středový upevňovací šroub.



3. Náboj s obvodovým stahovacím kanálem:

Uložte hrot závitové tyče stahováku a zachyťte koncové části, nacházející se bočně vůči vytahovacímu kanálu náboje oběžného kola.

Náboj se stahovacími otvory se závitem:

Zašroubujte obvodové šrouby stahováku do otvorů se závitem na náboji a umístěte koncovou část závitové tyče stahováku na hlavu upevňovacího šroubu oběžného kola.



4. S oběma typy náboje otáčením páky stahováku odkleštěte oběžné kolo (zobrazeno je pouze oběžné kolo se stahovacím kanálem).

5. Zvedněte a stáhněte oběžné kolo po odložení upevňovacího šroubu v případě náboje se stahovacími otvory se závitem.

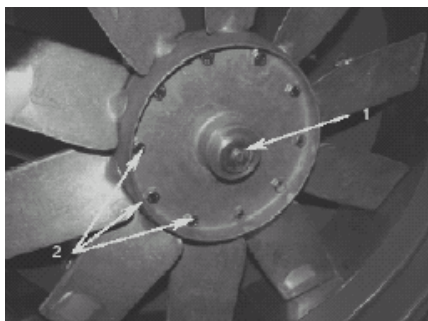
10.1.3 SEŘÍZENÍ SKLONU LOPATEK

Změna sklonu lopatek může narušit vyvážení oběžného kola. Proto se doporučuje provést po změně sklonu lopatek kontrolu vyvážení oběžného kola, aby se předešlo možným poruchovým vibracím způsobeným změnami úhlové polohy. Nezapomeňte, že zvýšení hodnoty sklonu lopatek znamená také vyšší odběr výkonu ze strany ventilátoru.

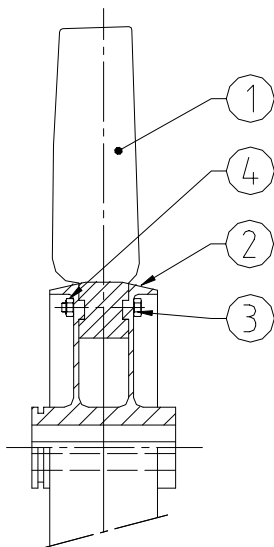
**POZOR!**

Kontrolou provozního proudového odběru se ujistěte, že nepřekračujete výkonové možnosti nainstalovaného výkonu, a použijte údaje ventilátoru pro vyhodnocení dovolených změn.

Pro pohodlné provedení tohoto úkonu je třeba sejmout oběžné kolo z hřídele, na kterém je sklíčeno (viz kapitoly 10.2.1 a 10.2.2).



Uvolněte šrouby 2 šroubových spojů upevnění dvou polovin hlavice, aniž byste je úplně odšroubovali. Pootočením lopatek změňte úhel na požadovanou hodnotu. Zkontrolujte, zda mají všechny lopatky stejný sklon. Znovu dotáhněte upevňovací matice 2 polovičních hlavice až do dosažení utahovacího momentu uvedeného v Příloze 1 pro šrouby s třídou odolnosti 8.8 a poté použijte přípravek pro zajištění šroubů v závitech.



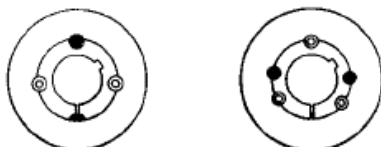
- 1 – lopatka
- 2 – poloviční hlavice
- 3 – upevňovací šroub
- 4 – upevňovací matice

10.3 VÝMĚNA ŘEMENOVÝCH PŘEVODŮ

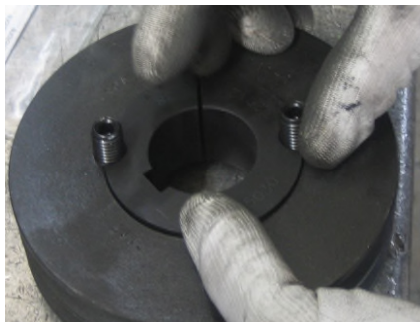
10.3.1 MONTÁŽ A DEMONTÁŽ ŘEMENIC



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



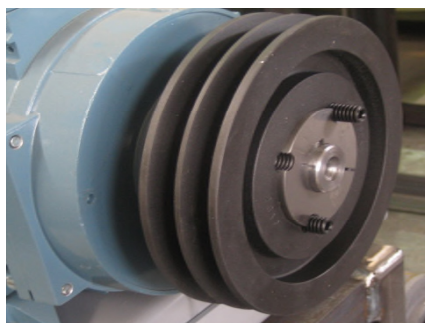
3. Vložte unašeč do řemenice a dbejte přitom, aby vzájemně pasovaly otvory se závitem a bez něj. Tyto otvory mohou být 2 nebo 3, jak je uvedeno v tabulce na konci této kapitoly, v závislosti na velikosti řemenice. Ručně zašroubujte hmoždinky, aniž byste je utahovali.



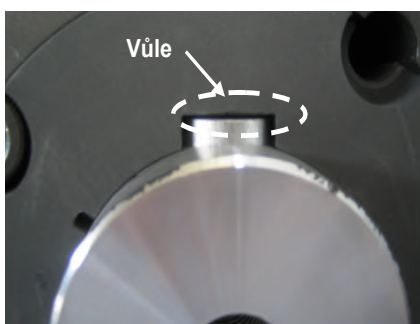
4. Ručně zašroubujte šrouby, aniž by jste je utahovali.



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

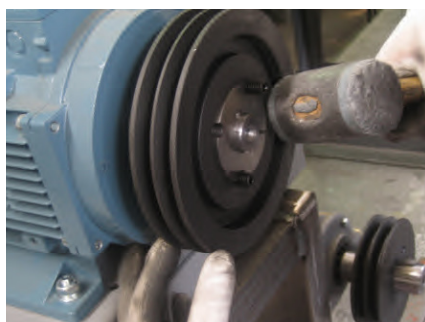


6. Nasuňte sestavu unašeč-šrouby-řemenice na hřídel motoru tak, aby pero zapadlo do drážky v otvoru pouzdra. Dle potřeby roztáhněte unašeč vložení vhodného nástroje do štěrbiny unašeče.

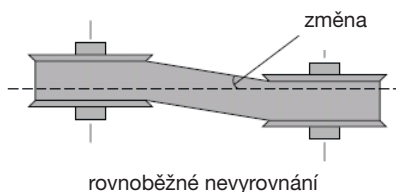
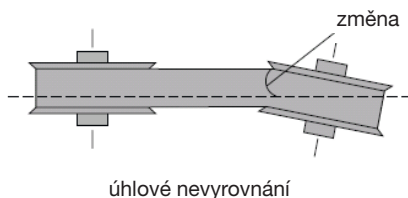


7. Vždy zkontrolujte, zda je minimální vůle mezi perem a drážkou.

8. Proveďte montáž řemenice na hnací hřídel motoru opakováním kroků 2 až 7.



9. Zkontrolujte správné vyrovnaní řemenic použitím ploché tyče vhodné délky. Použijte gumovou paličku pro axiální posun řemenic pro dosažení správné polohy.



10. Nastavte polohu motoru tak, aby bylo dosaženo správného zarovnání.



11. Střídavě utáhněte šrouby řemenic požadovaným momentem (viz tabulka 10.1).

12. Znovu zkontrolujte správnou polohu řemenic.


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.

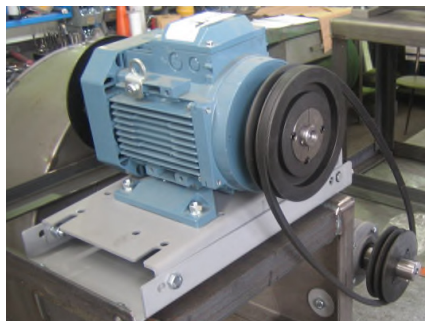
Obvykle nesmí být překročena tolerance vyrovnání řemenic hnacího klínového řemenu vyšší než 0,5 stupně nebo 5 mm při vzdálenosti os 500 mm.


POZOR!

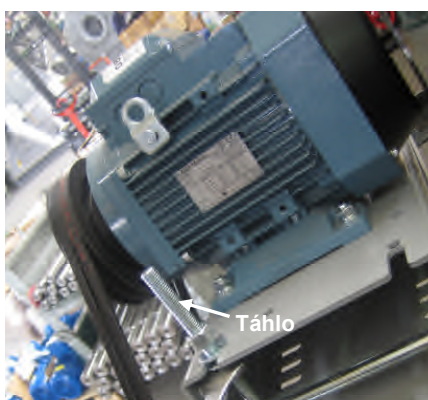
Pro demontáž řemenic odšroubujte šrouby použité pro zajištění, vložte jeden nebo oba do volných otvorů bez plného závitu a zašroubujte je až do vytažení pouzdra.

tabulka 10.1 – utahovací moment

typ	pouzdro		šrouby				
	délka [mm]	max. průměr [mm]	ks	Withworth	délka [mm]	hexagonální klíč	utahovací moment [N.m]
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

10.3.2 MONTÁŽ A DEMONTÁŽ ŘEMENŮ

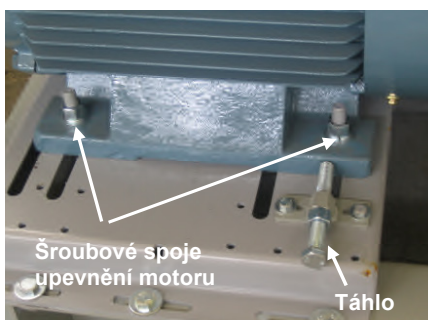
1. Po provedení kontroly správného vyrovnaní řemenic přistupte k montáži řemenů. Nesmí být použito žádné nářadí pro násilné nasazení řemenů do řemenic. V případě potřeby zmenšete vzdálenost mezi středy řemenic přiblížením motoru.



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.

10.4 VÝMĚNA HŘÍDELE, LOŽISEK A ULOŽENÍ

10.4.1 DEMONTÁŽ HŘÍDELE S ULOŽENÍM



POZOR!

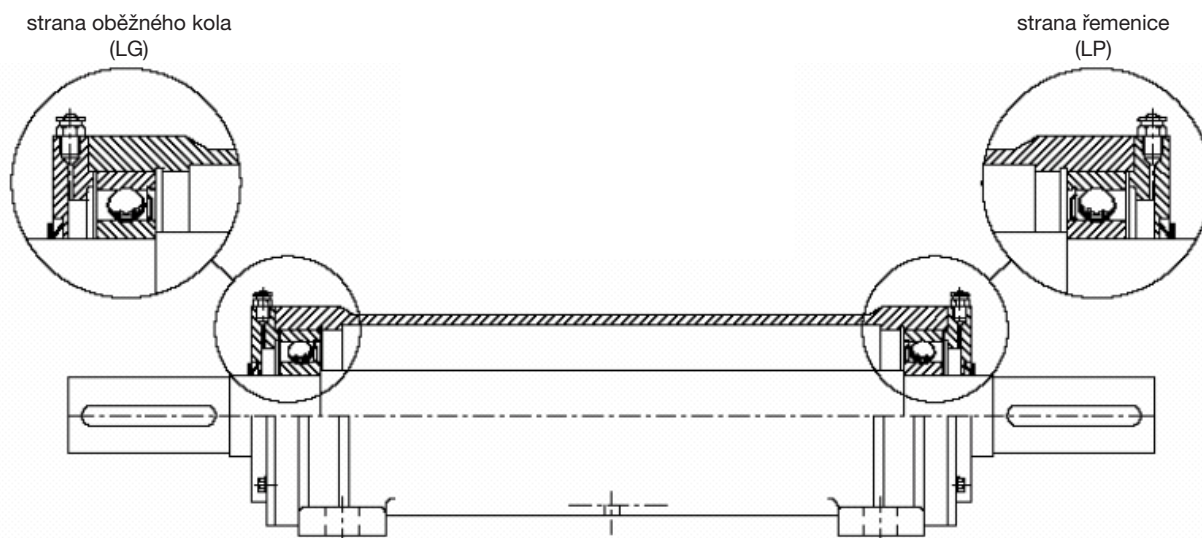
Všechny níže uvedené úkony musí být provedeny v dokonale čistém prostředí a je třeba přitom zabránit vniknutí jakéhokoli znečištění dovnitř uložení ložisek.

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):

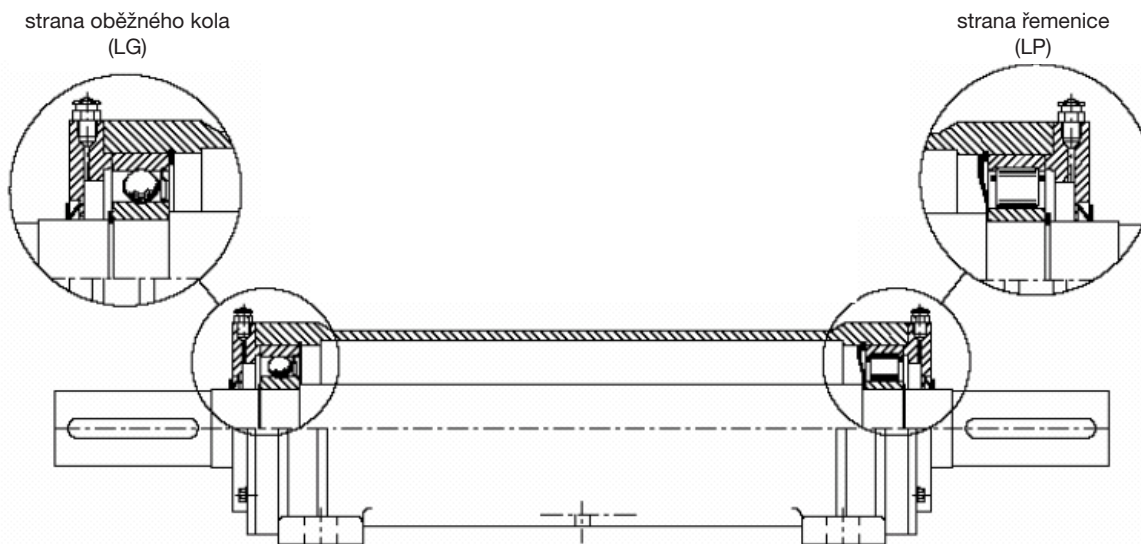
- uložení ložisek ST ...A... s pevným kuličkovým ložiskem na straně pohonu (viz obrázek 10.5).
- uložení ložisek ST ...B... s pevným válečkovým ložiskem na straně pohonu (viz obrázek 10.6) - strana, na které se nachází válečkové ložisko, má vyraženo CR na hřídeli



obr. 10.4 - uložení ložisek ST



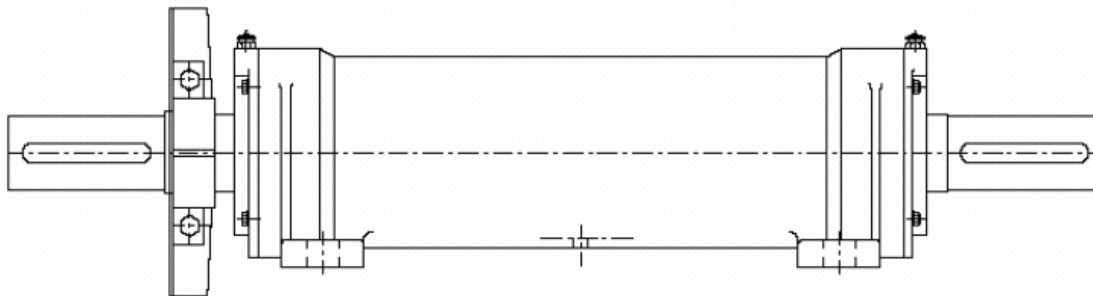
obr. 10.5 - uložení ložisek ST...A... s radiálními kuličkovými ložisky na straně oběžného kola i pohonu



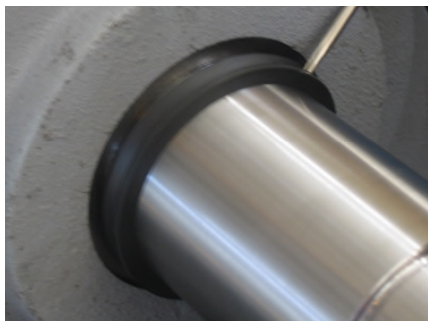
obr. 10.6 - Uložení ložisek ST...B... s radiálním kuličkovým ložiskem na straně oběžného kola a válečkovým ložiskem na straně pohonu

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.

Demontáž hřídele se provádí následovně:



1. U uložení ložisek s nainstalovaným malým chladicím ventilátorem proveďte nejprve demontáž ventilátoru



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.

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.



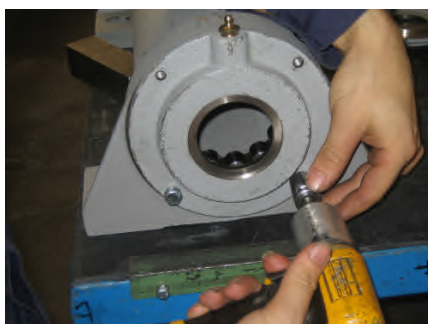
U uložení ložisek v monobloku ST...B... vytáhněte hřídel pouze částečně a opřete jej ve středové poloze.



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



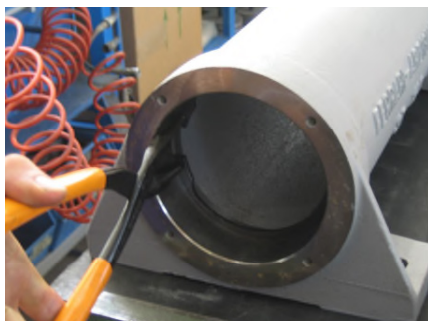
6. Úplně vytáhněte hřídel. Při této operaci je s hřídelem vytaženo i kuličkové ložisko na straně oběžného kola, pojistný kroužek (seegerova pojistka) zajištění kuličkového ložiska na hřídeli, stírací kotouček mazacího tuku, vnitřní kroužek válečkového ložiska na straně pohonu a případný pojistný kroužek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

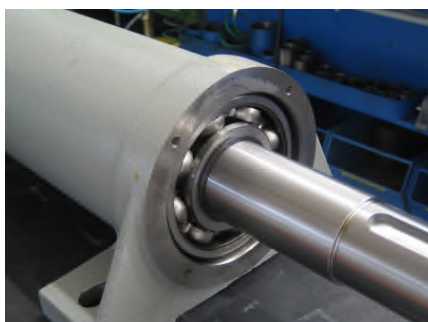
10.4.2 ZPĚTNÁ MONTÁŽ HŘÍDELE S ULOŽENÍM

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

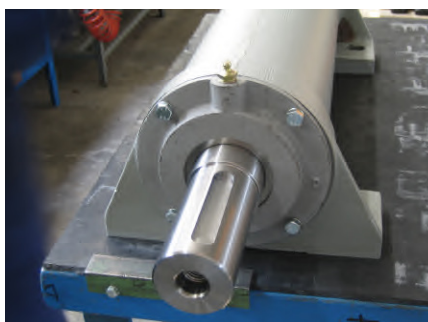
10.4.2.1 ULOŽENÍ TYPU ST... A...



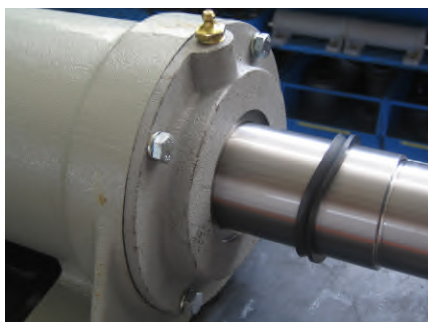
1. Nasadte dvě kuličková ložiska na hnací hřídel z obou stran. Před provedením tohoto úkonu předehřejte vnitřní kroužek ložisek na teplotu kolem 70 °C nebo použijte lis či kladivo.



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 2 koncovými víky monobloku.

10.4.2.2 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 10.6).



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.

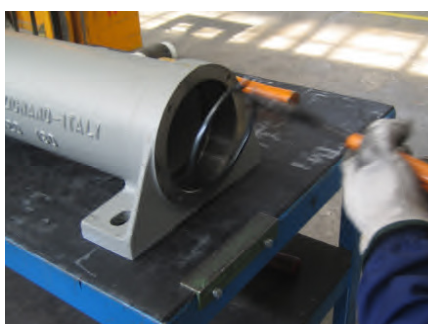


3. Vložte kuličkové ložisko na hřídel na straně oběžného kola a upevněte jej axiálně s použitím pojistného kroužku (seegerovy pojistky).

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



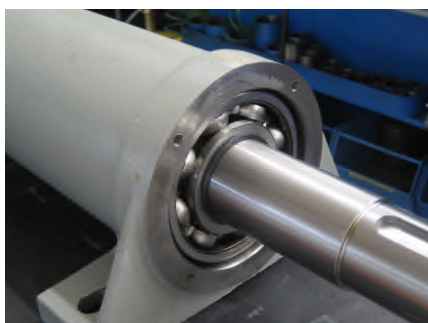
5. Vložte pojistný kroužek do drážky v monobloku na straně pohonu.



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 vložením opřete hřídel ve středové poloze a připevněte zavěšený pojistný kroužek do drážky v monobloku na straně oběžného kola.



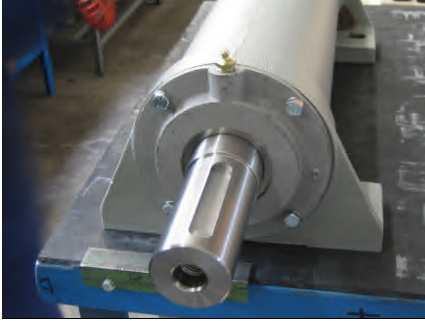
8. Úplně zasuňte hřídel.



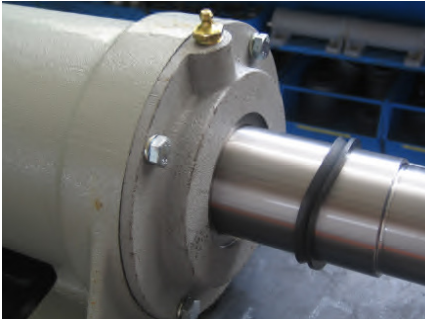
9. Zasuňte ze strany pohonu chybějící části válečkového ložiska: pouzdro, válečky a vnější kroužek.



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.

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 jakýchkoliv 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.

Oběžné kolo je vyrobeno z materiálů uvedených v tabulce 11.1.

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.



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.



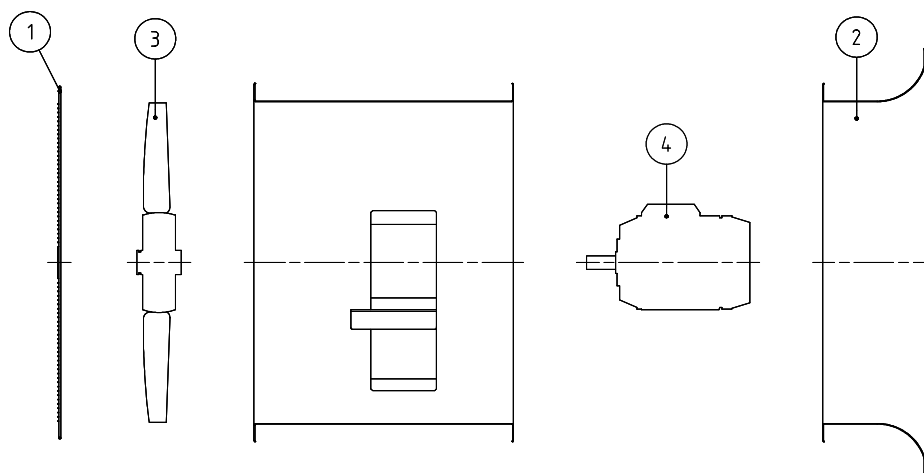
POZOR!

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

tabulka 11.1 – materiály oběžných kol axiálních ventilátorů

typ ventilátoru	materiál lopatek	materiál náboje	sklíčovací pouzdro
EF, ES, EB, EFR, ESR, EQ, EK, ET	hliník	hliník	–
EF, ES, EB, EFR, ESR ... /H nebo .../K	hliník	ocel	slitina
AF	ocel	ocel	–
EP	plast	hliník	–

11.1 AXIÁLNÍ VENTILÁTORY V PROVEDENÍ 4

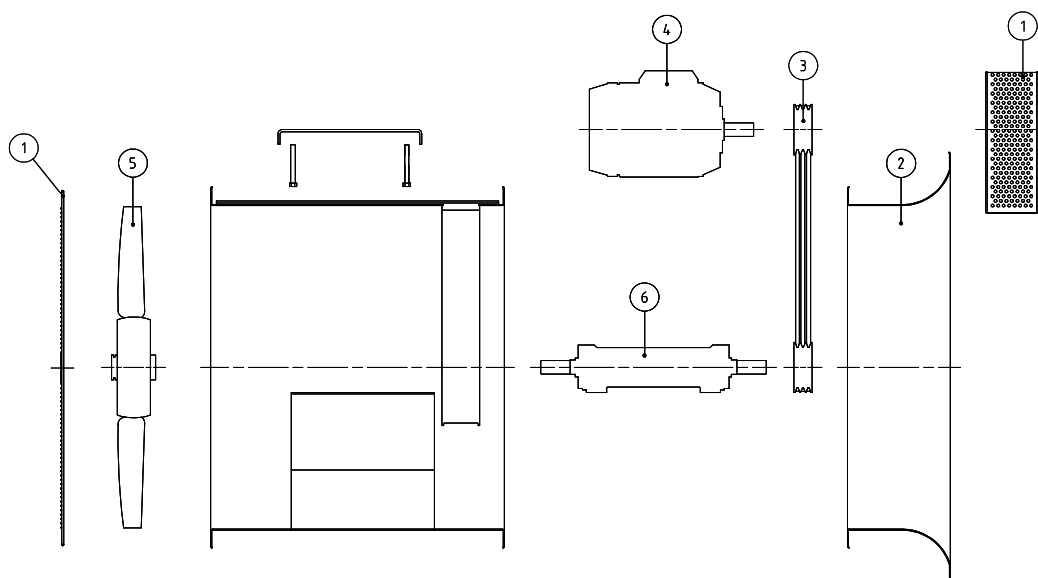


obr. 11.1 - sestavný výkres ventilátoru v provedení 4

Správná sekvence pro demontáž ventilátoru (viz obrázek 11.1):

- ochranné kryty (1) (jsou-li součástí)
- dýza (2) (je-li součástí)
- oběžné kolo (3) (kapitola 10.1.2 nebo 10.2.2)
- motor (4)

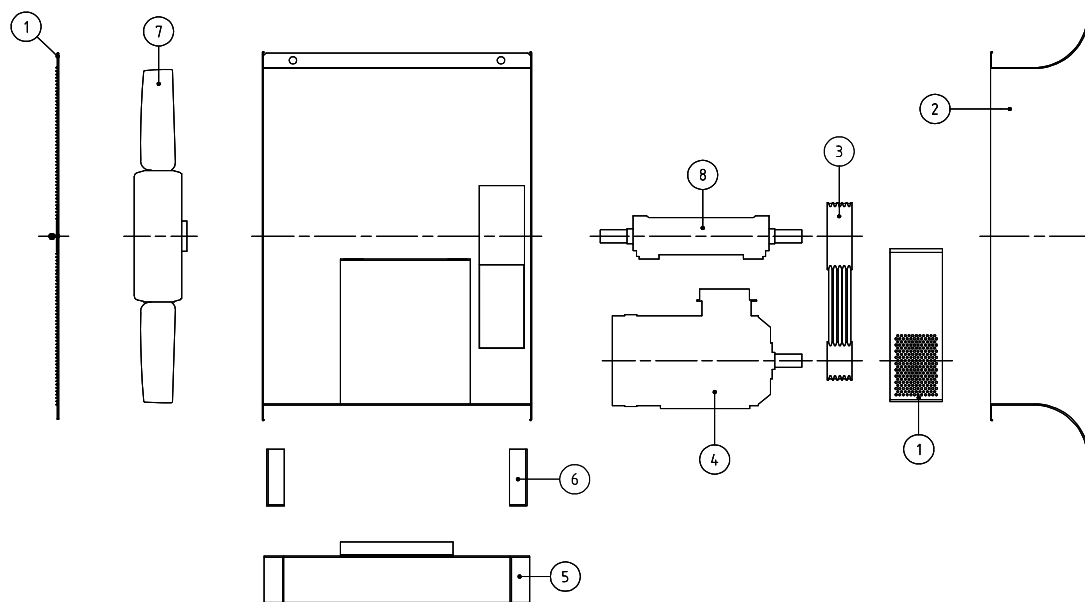
11.2 AXIÁLNÍ VENTILÁTORY V PROVEDENÍ 1, 9



obr. 11.2 - sestavný výkres ventilátoru v provedení 9

Správná sekvence pro demontáž ventilátoru (viz obrázek 11.2):

- ochranné kryty (1)
- dýza (2) (je-li součástí)
- součásti pohonu (3) (kapitola 10.3)
- motor (4)
- oběžné kolo (5) (kapitola 10.1.2 nebo 10.2.2)
- uložení (6) a malý chladič ventilátor (je-li součástí) (kapitola 10.4.1)
- těsnění (je-li součástí)

11.3 AXIÁLNÍ VENTILÁTORY V PROVEDENÍ 12

obr. 11.3 - sestavný výkres ventilátoru v provedení 4

Správná sekvence pro demontáž ventilátoru (viz obrázek 11.3):

- ochranné kryty (1)
- dýza (2) (je-li součástí)
- součásti pohonu (3) (kapitola 10.3)
- motor (4)
- podstavec (5)
- nohy (6)
- oběžné kolo (7) (kapitola 10.1.2 nebo 10.2.2)
- uložení (8) a malý chladicí ventilátor (je-li součástí) (kapitola 10.4.1)
- těsnění (je-li součástí)

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 P.1 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

tabulka P.1 - utahovací momenty M pro šrouby s metrickým závitem ISO

D x krok [mm]	Sr [mm ²]	8,8	10,9	12,9	A2/A4-70	A2/A4-80
		M Nm	M Nm	M Nm	M Nm	M Nm
6 x 1	20,1	10,4	15,3	17,9	8,8	11,8
7 x 1	28,9	17,2	25	30	–	–
8 x 1,25	36,6	25	37	44	21,4	28,7
10 x 1,5	58,0	50	73	86	44	58
12 x 1,75	84,3	86	127	148	74	100
14 x 2	115	137	201	235	119	159
16 x 2	157	214	314	368	183	245
18 x 2,5	192	306	435	509	260	346
20 x 2,5	245	432	615	719	370	494
22 x 2,5	303	592	843	987	488	650
24 x 3	353	744	1060	1240	608	810
27 x 3	459	1100	1570	1840	–	–
30 x 3,5	561	1500	2130	2500	–	–

tabulka P.2 - utahovací momenty pro upevňovací šrouby lopatek ventilátorů s ocelovou hlavicí

šroub	utahovací moment [Nm]
M8	30
M10	60
M12	80
M16	110

Utahovací moment musí být ověřen prostřednictvím použití dynamometrického klíče.
Nepoužívejte pozinkované šroubové spoje.

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

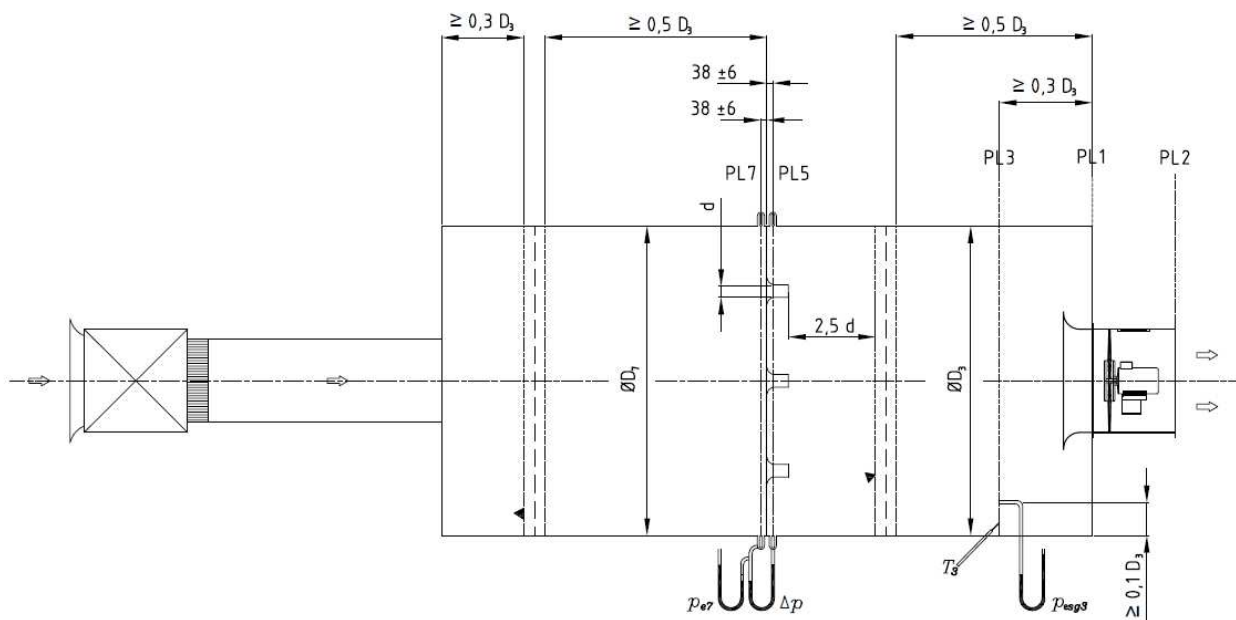
Doporučené časové intervaly jsou pouze informativní. Uživatel musí provést potřebné úpravy s ohledem na náročnost provozu.

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 perfektní stav veškerého instalovaného příslušenství	1 měsíc	6 měsíců	12 měsíců
DÁLE PRO VENTILÁTORY S HNACÍMI ŘEMENY				
10	zkontrolujte napnutí a opotřebení řemenů, viz kapitola 8.4	1 měsíc	3 měsíce	6 měsíců
11	zkontrolujte stav mazání ložisek v souladu s kapitolou 8.1	viz karta pohonu		
12	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				
13	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 flans“ s volným oběžným kolem) musí být energetická účinnost dle směrnice 2009/125/ES určována včetně skříní.