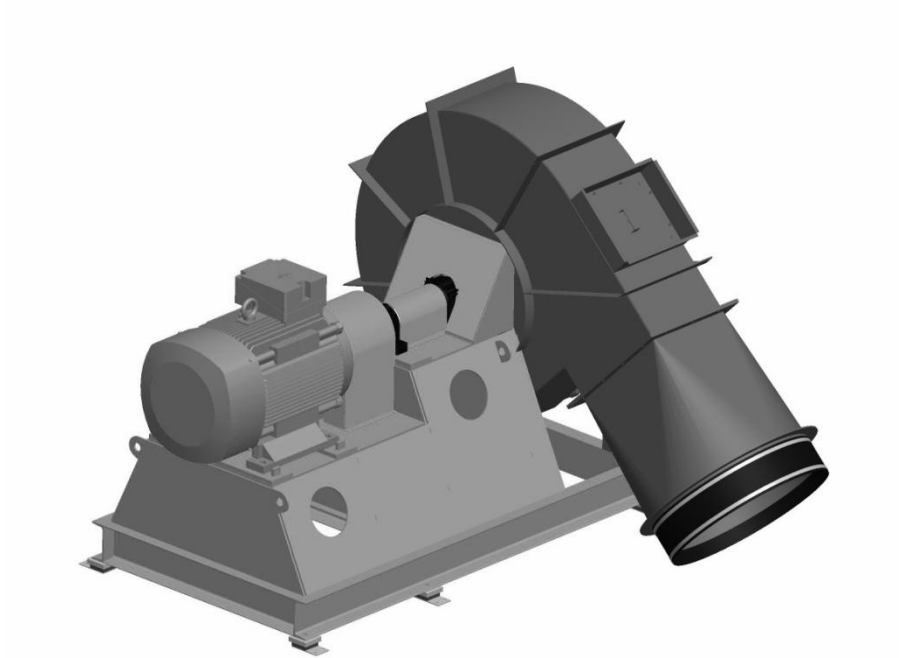




DUST CONTROL SYSTEMS OY

Keskipakoispuhaltimen huolto- ja käyttöohje



www.dcs.fi

Sisältö

1	Turvallisuus	4
1.1	Selitykset	4
1.2	Yleiset turvamääräykset	4
1.3	Äänitaso	5
2	Yleistä	6
2.1	Puhallintyytit	6
2.1.1	Käyttötyypit	6
2.1.2	Pyörimis- ja puhallussuunnat	7
2.1.3	Siipityypit	7
2.2	Lisävarusteet	7
2.2.1	Anturit	8
2.3	Puhaltimen merkinnät	9
2.4	Asennus	9
2.4.1	Mitat, painot ja nosto-ohjeet	9
2.4.2	Palkkikehykseen	10
2.4.3	Betonijalustaan	10
2.5	Käyttöolosuhteet	10
2.6	Varastointi	10
3	Puhaltimen käyttöönotto	11
3.1	Käyttöönotto	11
3.2	Käynnistys	11
3.3	Valvonta käynnin aikana	11
3.3.1	Tärinä	11
3.3.2	Melu	12
3.3.3	Laakereiden lämpötila	13
3.3.4	Laakereiden ääni	13
3.3.5	Tärinänvaimentimet	13
3.3.6	Kiilahihna	13
3.3.7	Joustavat liittimet	13
3.3.8	Napatiiviste	13
4	Huolto	14
4.1	Siipipyörä	14

4.1.1	Yleistä	14
4.1.2	Siipipyörän asennus	14
4.1.3	Siipipyörän irrotus.....	18
4.2	Laakerit.....	19
4.2.1	Yleistä	19
4.2.2	Voitelu.....	20
4.2.3	Voiteluväli ja rasvamäärä.....	22
4.3	Sähkömoottorit	22
4.4	Sähkökytkennät	22
4.5	Napatiiviste.....	23
4.6	Kytkin.....	23
4.7	Kiilahihnat.....	23
5	ATEX-puhaltimien erityisvaatimukset.....	24
5.1	Luokitukseen liittyvät vaatimukset ja vaaratilanteet	24
5.2	Maadoitus	24
5.3	Liikkuvat osat.....	25
5.3.1	Tiivisteet.....	26
5.4	Puhdistus	26
5.5	Käyttö ja huolto	26
6	Vianetsintä	27
7	Huoltovälit	28

LIITTEET

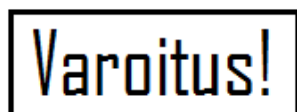
1 Turvallisuus

1.1 Selitykset

Ohje sisältää varoituksia. Niillä ilmoitetaan vaaroja, jotka voivat aiheuttaa henkilövahinkoja ja niiden todennäköisyyttä. Varoitukset on jaettu vakavuuden mukaan: VAARA! Varoitus! ja Tärkeää!



VAARA! merkitsee onnettomuutta, joka ohjeita noudattamatta johtaa vakavaan henkilövahinkoon.



Varoitus! merkitsee, että saattaa tapahtua onnettomuus, joka johtaa vakavaan henkilövahinkoon, jos ohjeita ei noudateta.



Tärkeää! merkitsee, että saattaa tapahtua onnettomuus, joka johtaa henkilö- tai omaisuusvahinkoon.



Huom! merkitsee vääränlaisesta käytöstä johtuvaa käyttöhäiriötä tai vauriota.

1.2 Yleiset turvamääräykset

Koneen käyttö oikein ja oikeissa olosuhteissa takaa puhaltimen turvallisen käytön. Puhallinta tulee käyttää vain siihen tarkoitukseen, mihin se on valmistettu ja käyttäjän tulee noudattaa yleisiä turvaohjeita. Puhallin tulee myös asentaa ohjeiden mukaisesti. Puhallin on valmistettu noudattaen turvallisuusvaatimuksia, merkitty CE-merkillä ja sen mukana toimitetaan vaatimuksenmukaisuusvakuutus.

Virheellinen käyttö voi altistaa käyttäjän onnettomuuksille ja/tai aiheuttaa laitteen vaurioitumisen.

- puhallinta saa käyttää vain sille suunnitelluissa olosuhteissa
- puhaltimen turvalaitteita ei saa missään nimessä poistaa eikä suojien taakse saa kurkottaa
- varo liikkuvia osia
- puhallinta saa huoltaa vain huoltamiseen erikoistunut ammattihenkilö
- puhaltimella ei saa siirtää muun laista ilmaa tai kaasua kuin mitä se on valmistettu siirtämään
- tarkista aina huoltojen jälkeen rakenteet ja kaikki suojat
- käyttäjällä tulee olla asianmukaiset suojavarusteet



- huollon jälkeen tulee tarkastaa kaikki pultit ja mutterit sekä niiden kireys
- älä ylitä puhaltimelle määriteltyä maksimipyörimisnopeutta

1.3 Äänitaso

EU:n konedirektiivi 89/392/ETY vaatii yhden metrin etäisyydeltä mitatun äänenpaine- ja äänentehotason. Maksimiäänenpaine mitataan imupuolen edestä.

Äänentehotaso on määritelty mittausmenetelmillä BS 848 ja VDI 2081.

Äänen paine- ja tehotasot ilmoitetaan puhallinkohtaisesti

2 Yleistä

Tämä dokumentti sisältää tuotteen tavallisimmat huoltotoimet, ohjeita oikeaan käyttöön ja turvallisuusohjeita. Ohjeilla pyritään varmistamaan puhaltimen tehokas, oikea ja turvallinen käynti. Oikeanlainen huolto ja käyttö pidentävät puhaltimen käyttöikää.

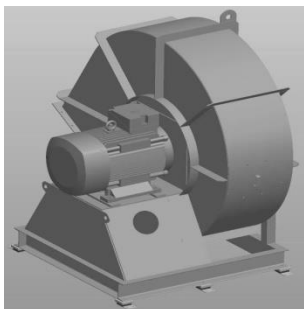
HUOM! Huolto- ja korjaushenkilöstön on oltava pätevää. Tämän huolto-ohjeen ohjeiden noudattaminen ja huollon suorittaminen edellyttää hyvää huollon perustaitojen osaamista, ja kokemusta vastaavista huoltotehtävistä. Huollossa ja korjauksissa on noudatettava tätä ohjetta, sekä ohjetta täydentämään osien ja komponenttien valmistajien ohjeita, samoin voimassa olevia turvamääräyksiä.

Huoltodokumentaatio on ehdottomasti säilytettävä tuotteen kanssa tai sen läheisyydessä, siten että se on tarvittaessa helposti löydettävissä.

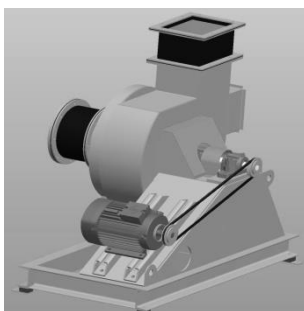
2.1 Puhallintyyppit

Puhaltimet luokitellaan puhaltimen käyttö- ja siipipyörätyypin sekä pyörimis- ja puhallussuunnan mukaan.

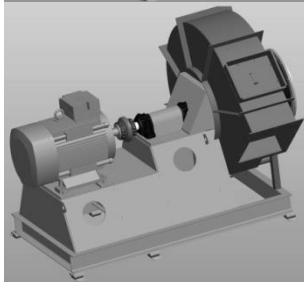
2.1.1 Käyttötyypit



Siipipyörä asennettu moottorin akselille (käyttötyyppi –S), jota kutsutaan toisinaan myös suorakäyttöiseksi puhaltimeksi.



Hihnakäytössä (käyttötyyppi –H) moottorin voima siirretään siipipyörän akselille käyttäen kiilahihnaa. Moottori on kiinnitetty säätökiskoilla jalustaan.

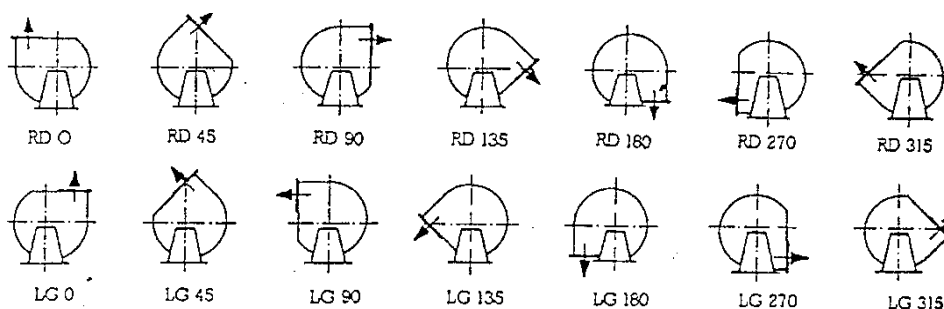


Kytkinkäytössä (käyttötyyppi -K) voimansiirto on toteutettu moottorin ja siipipyörän akselit yhdistävällä kytkimellä ja erikseen laakeroidulla siipipyörän akselilla.

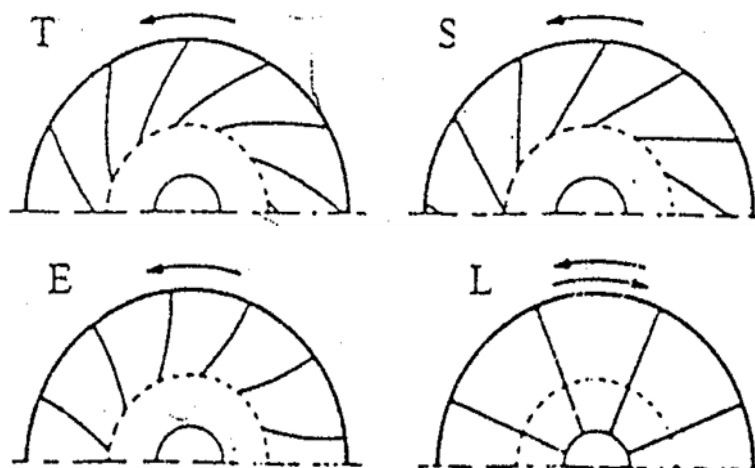
2.1.2 Pyörimis- ja puhallussuunnat

Puhallussuuntaa määritettäessä katsotaan puhallinta sen käyttöpuolelta. Suunta ilmoitetaan piirrosten mukaisesti pyörimissuunnan osoittavilla kirjaimilla (RD siipipyörä pyörii myötäpäivään tai LG siipipyörä pyörii vastapäivään) ja numeroilla, jotka ilmaisevat puhallussuunnan ja pystysuunnan välisen kulman asteina.

Mikäli kuvassa esitettyjä pääsuuntia ei pystytä käyttämään, voidaan puhallin valmistaa mihin tahansa välisuuntaan asetettuna.



2.1.3 Siipityypit



Siipipyörän siipien suuntaaminen ja muoto vaikuttavat puhaltimen eri ominaisuuksiin. Näitä ominaisuuksia ovat paineen ja äänen tuotto, hyötysuhde ja tilavuusvirta. Siipityypin valintaan vaikuttaa myös kuljetettavan kaasun mukana kulkevat partikkelit.

2.2 Lisävarusteet

Lisävarusteiden, kuten antureiden, sulku- ja säätöpeltien, johtosiipisäätimien, imulaatikoiden ja moottoreiden lisävarusteiden ohjeet ja dokumentit toimitetaan tapauskohtaisesti.

2.2.1 Anturit

Puhaltimen takuun voimassaolo edellyttää puhaltimen varusteina toimitettavien kunnonvalvonta-antureiden kytkentää ja valvonnan käyttöönottoa.

Optiona puhaltimiin tarjottavan ”vakio” valvontapaketin sisältö on vähintään 1 kpl pyörintävahti, 1 kpl tärinävahti, 2 kpl lämpötila-anturi + muuntimet ja 4 kpl 5 m jatkokaapeli. Asiakkaan toivomuksesta kunnonvalvonta voi olla laajempi.

Vakiovarusteena kunnonvalvonta-antureita tulee puhaltimiin, joissa on öljyvoideltu laakerointi tai moottoriteho on 250 kW ja siitä ylöspäin.

Öljyvoideltu laakerointi varustetaan aina vähintään siipipyörän puoleisen laakerin osalta tärinämittauksella ja molemmat laakerit lämpötilan mittauksella (öljyvoiteluanturointipaketti sisältää VKV021, 2 kpl TS229, 2 kpl TP3237 ja 3 kpl EVC005).

250 kW ja sitä suuremmalla moottorilla varustetut puhaltimet sisältävät vakiovarusteena laakeroinnin valvonnan lisäksi (tärinän- ja lämpötilanvalvonta molemmissa laakereissa) tärinän ja lämpötilan valvonnan moottorin D-päähän.

Lämpötila-anturi	TS2229
Mittaussignaalinmuunnin	TP3237
Tärinävahti	VKV021
Pistokeliitin/kaapeli 5m	EVC005

Pyörintävahti

Pyörintävahti DI6001 (M18) (tarvittaessa voidaan käyttää myös DI5003 (M30)).

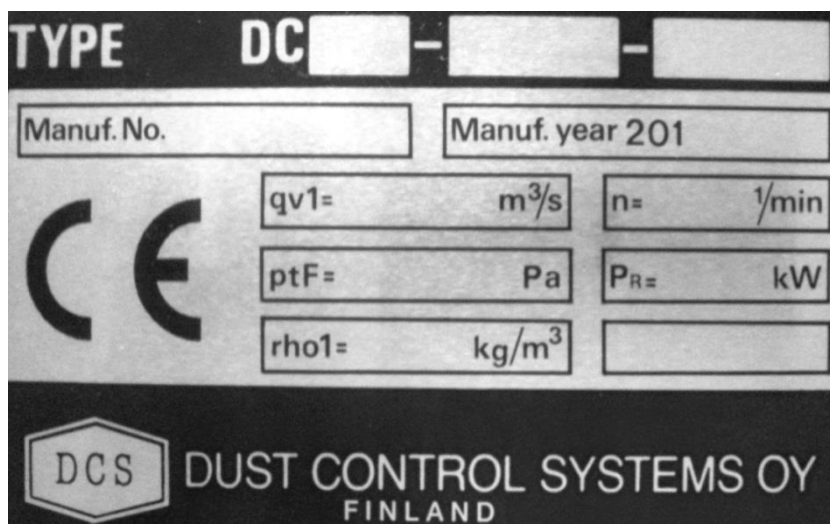
Erillislaakeroinneissa (pystylaakeripesät) anturi asennetaan yleisimmin laakereiden väliin ja vaste kiinnitetään akseliin puristusliitoksella. Anturin teline pultataan jalustaan ja anturi asennetaan siten, että vällys vasteeseen on 6 mm (DI5003 5 mm).

2.3 Puhaltimen merkinnät

Jokaisessa puhaltimessa on kilpi, johon on merkitty vaaditut tiedot puhaltimesta. Puhaltimella on kirjaimista ja numeroista koostuva koodi, joka kertoo puhaltimen tyyppin. Kilvessä on myös valmistusvuosi, sarjanumero ja puhaltimen suoritusarvot. Kilpeen on liitetty myös CE merkintä.

esim. DCKE-40/2-j-k RD90

DC	Alkuliite, jolla ei merkitystä (Dust Control)
KE	K=puhallinsarjan tunnus (M, K, E, H, B, C tai D) E=siipityyppi (E, T, S tai L)
-40	Puhaltimen nimelliskoko
/2	Kavennus, jos on kavennettu siipipyörä (/2 tai /3)
-j	Tulee, jos puhaltimessa jäähdytyskiekko
-k	Käyttötyyppi (-k = kytkin, -s = siipipyörä moottorin akselilla, -h = hihna (ei merkitä nimeen))
RD	Pyörimissuunta (RD tai LG)
90	Puhallussuunta (0-359°, 0 on ylöspäin)
W	Hihnakäytössä moottorin paikka (W tai Z)



2.4 Asennus

2.4.1 Mitat, painot ja nosto-ohjeet

Puhallinkohtainen pääkokoonpanopiirustus sisältää puhaltimen mitta- ja painotiedot, sekä nosto-ohjeet. Sallitut nostokohdat on merkitty puhaltimeen.

2.4.2 Palkkikehykseen

Keskipakoispuhallin asennetaan vaakasuoraan tärinänvaimentimien päälle. Vaimentimet on syytä asentaa vasta kun puhallin on asennustasolla, jotta vaimentimet eivät vahingoitu laskun yhteydessä. Vaimentimien tulee voida joustaa vapaasti. Painuma määräytyy vaimennintyyppin mukaan, esim. LV 10/200 tulee painua kuormitettuna 7,5 – 9 mm (75 – 90 % 10 mm:stä), ja painuman on oltava +/- 1mm sama kaikkien vaimentimien kesken.

2.4.3 Betonijalustaan

Jos puhallin asennetaan betonijalustaan, tarvitaan siihen valuholkkeja ja välilevy jos alusta ei ole tarpeeksi tasainen. Kun asennus on selvä, valetaan betoniseos kiinnityslaipan alle. Betoniseoksen kuivuttua kiristetään pultit.

2.5 Käyttöolosuhteet

Puhaltimen käyttöolosuhteet määrittävät pitkälti puhaltimen valmistusmateriaalivalinnan, pintakäsittelyn, varustelun ja rakenteen. Tämän johdosta puhallinta saa käyttää vain sille määritellyssä sovelluksessa/olosuhteissa. Puhallin on sijoitettava lämpimään ja kuivaan sisätilaan (+5...+40 °C), jossa ei esiinny tiivistyvää kosteutta, ellei toisin ole puhaltimen valmistajan kanssa sovittu.

Syövyttävät aineet, korkea lämpötila, kiinteät kappaleet ja ulkoiset rasitteet esimerkiksi ilman kosteus voivat heikentää puhaltimen rakenne osia. Jos käyttöolosuhteet poikkeavat normaaleista, on puhallin alunperin suunniteltava käytettäväksi näissä poikkeavissa olosuhteissa.

2.6 Varastointi

Puhallin ja moottori tulee suojata kosteudelta ja pölyltä. Rajuja lämpötilanvaihteluita on vältettävä. Muussa tapauksessa saattaa aiheutua sähkömoottoreiden, liitosmuovien, laakereiden, maalattujen pintojen tai tiivistesten vaurioita. Kaikki materiaalit eivät ole säänkestäviä. Imu- ja paineaukot tulee sulkea varastoinnin ajaksi.

Pitkittynyt seisonta saattaa vaikuttaa rasvan tai öljyn voiteluominaisuuksiin. Korroosio voi myös vaikuttaa laakereihin. Tiettyt komponentit, kuten laakereiden tiivisteet ja hihnäkäyttöisessä puhaltimessa kiilahihnat, voivat ajan myötä haurastua. Puhallinta tulisi käyttää vähintään n. 10 min kuukausittain. Mikäli se ei ole mahdollista, on suositeltavaa siipipyörän pyörittäminen käsin. Tämä pitää yllä laakereiden kuntoa.

3 Puhaltimen käyttöönotto

3.1 Käyttöönotto

1. Tarkista puhaltimen ja moottorin kiinnitykset runkoon, värinänvaimentimien kiinnitys alustaan, imu- ja paineaukon liitokset kanavistoon sekä tarkista pulttien kireys.
2. Tarkista hihnasuojuksen tai kytkinsuojuksen kiinnitys ja välys (vähintään 10 mm) liikkuviin osiin nähden.
3. Tarkista, että puhaltimen (moottorin) pyörimissuunta ja kaasun virtaussuunta ovat kaavussa olevien nuolien suuntaiset käynnistämällä puhallin hetkeksi.
4. Tarkista puhaltimen laakerit. Jos on syytä epäillä, että laakerin sisälle on päässyt kondensoitumaan vettä esim. varastoinnin aikana, on laakeri avattava, puhdistettava ja voideltava uudelleen.
5. Tarkista kaikki suojukset.
6. Tarkista, ettei tuulettimen sisällä ole ylimääräisiä esineitä.

3.2 Käynnistys

Käynnistettäessä kylmänä puhallin, joka kuljettaa kuumaa kaasua, on sen tehontarve huomattavasti käyttöolosuhteita suurempi. Jos tehontarve on määritelty käyttöolosuhteiden mukaisesti, on puhallin käynnistettävä suljettua peltiä tai säätölaitetta vasten. Peltiä tai säätölaitetta avataan vähitellen käyntiasentoon kaasun lämpötilan nousun mukaan.

Kytkimen ja moottorin kuormituksen ja kuumenemisen välttämiseksi suositellaan maksimissaan 4 käynnistyskertaa tunnissa, mikäli toisin ei ole dokumentaatiossa määritelty. Käynnistyskertojen välissä tulee olla vähintään kymmenen minuutin jäähtymisaika. Ylimääräinen värinä tai melu ovat merkkejä viallisesta käymisestä, jolloin puhaltimen käyttöä ei saa jatkaa ennen kuin vika on selvitetty ja korjattu.

3.3 Valvonta käynnin aikana

3.3.1 Tärinä

Tärinä on merkittävä tekijä puhaltimen toiminnan ja elinkaaren kannalta, minkä johdosta värinän valvonta on erittäin tärkeää. Tärinä voi aiheuttaa halkeamia, laakerivikoja, pulttien löystymistä ja melua. Säännöllinen värähtelymittaus on suositeltavaa. Tärinä on loistava kunnonvalvonnan mittari. Sen perusteella voi tulkita koneen toimintaa laajalti. Kriittisiin tarpeisiin, vaativiin olosuhteisiin tai kooltaan yli 50kW puhaltimiin suosittelemme jatkuvan värinänvalvonnan laitteistoa.

Tärinää voi aiheuttaa siipipyörän kuluminen, siipipyörään kertyvä lika, liikkuvien osien kosketus toisiin osiin tai puhaltimen linjauksista johtuva

epätasapaino. Hyviä apuvälineitä värähtelymittauksessa ovat esimerkiksi SPM Leonova Infinity tai SPM Bearing Checker.

Dust Control Systems Oy:n valmistamat siipipyörät tasapainotetaan dynaamisesti ISO 1940 luokka Q 6.3 mukaan.

Käyttöolosuhteissa tulee puhaltimen värähtelyarvon pysyä alle hälytysraja-arvon. Kun hälytysraja ylittyy, tulee siipipyörän puhdistus ja laakerien tarkistus suorittaa niin pian kuin mahdollista. Jos nämä toimenpiteet eivät auta, pitää siipipyörä tasapainottaa uudelleen, tai tehtävä muu värähtelyn eliminoiva korjaus.

On suositeltavaa keskeyttää puhaltimen käyttö ja ottaa yhteys puhaltimen valmistajaan, jos värähtelyarvot ylittävät käytössä laukaisuraja-arvon. Mikäli värähtelyn syytä ei varmuudella tunnisteta, ja todeta vaaraa aiheuttamattomaksi, ei puhallinta saa laukaisurajaa ylittäen käyttää.

Mittaukset suoritetaan ISO 10816-standardin mukaan puhaltimen käyttöpyörimistäajuudella.

Seuraava taulukko koskee värähtelyvaimentimilla (joustava alusta) varustettuja puhaltimia. Tarkemmat ohjeet anturien raja-arvoille liitteessä, tai puhallinkohtaisesti erikseen määritellyissä ohjeissa.

Puhaltimen värähtelyarvojen (v_{rms}) arvostelu standardin ISO 10816 mukaan.

	Kytinkäyttö/ Siipipyörä moottorin akselilla	Hihnakäyttö
Laukaisuraja	7,10	11,2
Hälytysraja	4,5	7,1

3.3.2 Melu

Puhallin aiheuttaa käydessään melua. Melutasoon ja taajuuteen vaikuttavat pääosin puhaltimen koko ja rakenne. Melu ei aina itsessään kerro viasta. Jos puhaltimen melutaso muuttuu käytettäessä, tai jotakin ylimääräistä ääntä ilmenee, voi se olla merkki viasta. Laakereiden välitys saattaa tietyissä olosuhteissa aiheuttaa kolisevaa ääntä.

3.3.3 Laakereiden lämpötila

Laakereiden käyntilämpötilaan vaikuttavat pyörimisnopeus ja ympäristöolosuhteet. Suurin sallittu käyntilämpötila riippuu laakeroinnin rakenteesta, käytetystä voiteluaineesta ja voiteluvälin pituudesta.

Normaalisti rasvavoideltujen laakereiden lämpötila, laakeripesästä mitattuna, ei saa ylittää lämpötilaa 65 °C, eikä koskaan 110°C laakerista mitattuna.

Lämpötilan nousu voi johtua viallisesta laakerista, puutteellisesta voitelusta tai liian runsaasta voiteluainemäärästä.

3.3.4 Laakereiden ääni

Laakereiden ääntä voidaan kuunnella ja mitata sitä varten erikseen valmistetuilla laitteilla. Tärinätason mittaus ja laakeritestilaitteella mittaaminen ovat oikea tapa erottaa vika rakenteesta johtuvasta äänestä.

3.3.5 Tärinänvaimentimet

Tarkista, että vaimentimet ovat ehjät, toimintakuntoiset ja tasaisesti kuormitetut. Lisäksi vaimentimien tulee päästä joustamaan vapaasti.

3.3.6 Kiilahihna

Tarkista hihnojen lukumäärä ja kireys. Tyypillisesti venyneet ja kuluneet hihnat värisevät ja pitävät ääntä.

3.3.7 Joustavat liittimet

Asennusohjeet ja -toleranssit liittimille liitteenä.

3.3.8 Napatiiviste

Puhallin saattaa olla varustettu napatiivisteellä, jota käytetään siipipyörän navan ja puhaltimen kaavun läpiviennin/liitoksen tiivistämiseen. Mikäli liitoksesta purkautuu kaasua puhaltimen sisältä, on syytä tarkastaa tiivistyksen toiminta.

4 Huolto

Huoltoajankohta ja huoltojaksojen pituus määräytyvät huolto- ja korjaustarpeen mukaan. Tarvittavien varaosien on oltava saatavilla. Liitteenä taulukko tavallisimpien huolto- ja tarkastustöiden huoltojaksoista.

HUOM! Huolloista on pidettävä päiväkirjaa, mistä tulee ilmetä tekijä, päivämäärä, tehty työ, ja mitä aineita ja osia on huoltoon käytetty. Huoltoihin on käytettävä valmistajan määrittämiä osia ja aineita.

4.1 Siipipyörä

4.1.1 Yleistä

Jos puhallin toimii savukaasussa tai pölypitoisessa ilmassa, voi siipipyörään muodostunut kerrostuma tai poikkeuksellinen kuluminen aiheuttaa tasapainohäiriön. Tästä voi olla seurauksena laakerivaurio tai siipipyörän rikkoutuminen.

Siipipyörän puhdistus suoritetaan teräsharjalla tai kaavinraudalla. Irronnut lika on poistettava puhallinkaavusta ennen puhaltimen uudelleen käynnistämistä. Siipipyörän tarkastamista ja puhdistusta varten on puhaltimen kaavussa useimmiten tarkastusluukku.

Kulunut siipipyörä on vaihdettava uuteen tai korjattava päälle hitsaamalla. Korjaushitsauksen jälkeen on siipipyörä tasapainotettava uudelleen.

Mittaa värinätaaso moottorin rungosta ja kustakin laakeripesästä, kolmesta eri suunnasta.

4.1.2 Siipipyörän asennus

Seuraavat ohjeet koskevat kytkin- tai hihnakäyttöistä puhallinta. Mikäli puhaltimessa on kiilaurallinen napa sen asentaminen tapahtuu akselin olaketta vasten kiristämällä ja lukituslevyn ruuvien aukeamisen estämisellä, esim. hitsaamalla ruuvi kiinni lukituslevyyn.



1. Irrota peitelevy ja puhdista siipipyörän ja akselin kosketuspinnat huolellisesti. Tarkemmat ohjeet liitteessä kitkaliitosholkkien asentaminen (EX- ja SKF SHT- holkit).



2. Aseta kitkaliitosholkki paikoilleen siten että pultin kannat eivät ylitä navan etureunaa.



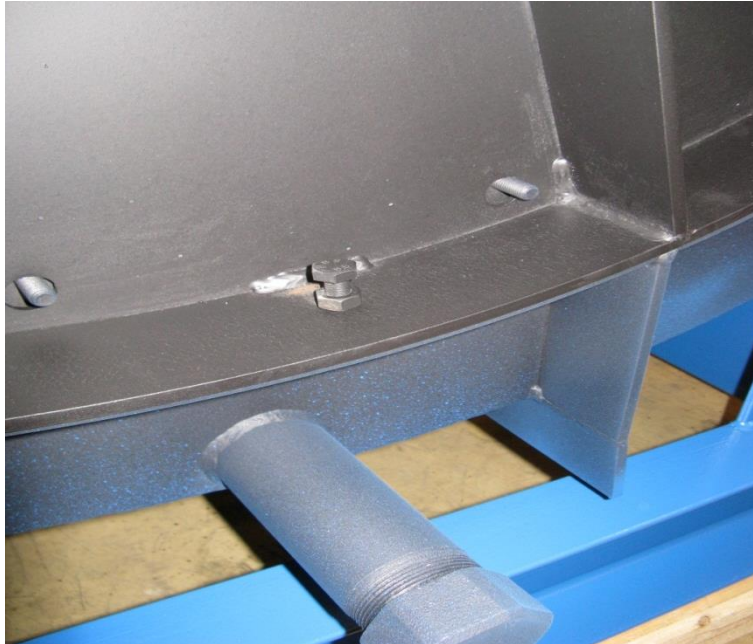
3. Aseta siipipyörä akselille. Varmista, että kitkaliitosholkki on vielä syvyysuunnassa kohdallaan. Suosittelemme siipipyörän asennusta puhallinkohtaisella siipipyörän nostotyökalulla (saatavana lisävarusteena, jolloin piirustus sisältyy puhallinkohtaiseen dokumentaatioon).



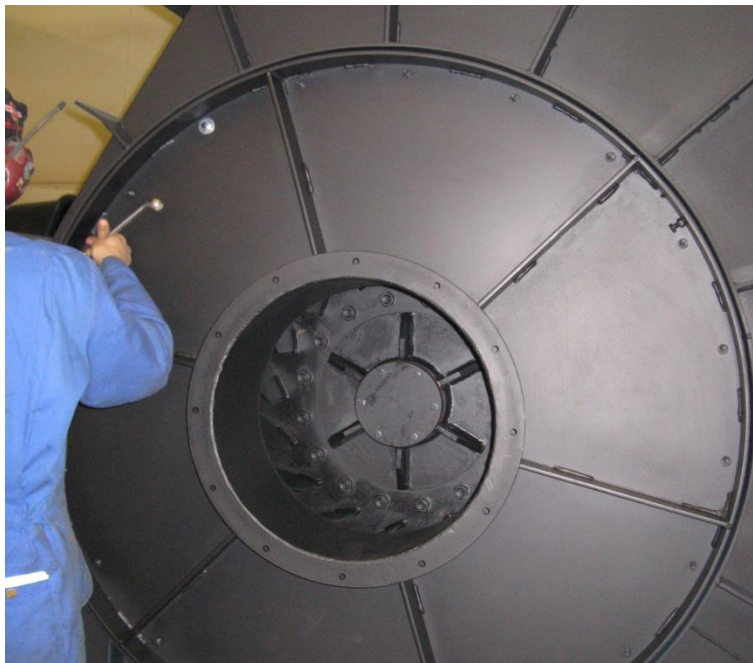
4. Sovita imukartio ja tarkista sopiiko se paikalleen. Kiristä kitkaliitosholkin pultit kiristysohjeen mukaisesti. Kitkaliitosholkin kiristysohje liitteenä.

Tärkeää!

Kiristys on oikean momentin saavuttamiseksi suoritettava kaikille pulteille useaan kertaan jokaista pulttia vuorollaan vähitellen kiristäen, kunnes viimeisen pultin kiristäminen ei enää ensimmäiseksi kiristettyä löysennä, ja ohjeen määräämä momentti on saavutettu.



5. puhaltimen etulevyn uloimman vanteen sisäpinnalla ovat imukartion asennon säätöruuvit.



6. Kiinnitä imukartio pulteilla ja kiristä ne haluttuun momenttiin.



7. Laita lämmön kestävää silikonია (esim. Super RTV-silikoni, punainen 60...+315 °C) siipipyörän napalevyn ja siipipyörän navan pintojen väliin ja kiinnitä napalevy tasaisesti momenttiin kiristäen

4.1.3 Siipipyörän irrotus

EX-41

Irrota ruuvit ja kierrä ne ulkoreenkaan ulosvetokierteisiin, jolloin sisärengas vapautuu ja holkki irtoaa. Poista ruuvit ulosvetokierteistä vasta kun holkki on irrotettu navasta.

EX-60

Tapa 1: Irrota ruuvit ja kierrä ne ulkoreenkaan ulosvetokierteisiin ja vapauta rengas.

Tapa 2: Kierrä ruuvit keskilaipan ulosvetokierteisiin ja vapauta takimmainen sisärengas

SKF SHT

Irrotusohjeet erillisessä liitteessä.

Kiilaurallinen napa

Irroita lukituslevy ja vedä siipipyörä irti ulosvetäjän avulla. Toisinaan siipipyörä on niin lujassa, että akselin vaurioitumista ei voida välttää. Vaurioitunut akseli on korvattava uudella.

4.2 Laakerit

4.2.1 Yleistä

Dust Control Systems Oy:n valmistamissa puhaltimissa käytetyt laakerityypit ovat pääsääntöisesti pallomaisia kuula- tai rullalaakereita ja toroidilaakereita. Ne on kiinnitetty akselille kiristysbolkin avulla. Laakereita on kaksi, joista toinen ottaa vastaan aksiaalikuorman. Tämä aksiaalisuuntaan lukittu laakeri on muistettava merkitä silloin, kun molemmat laakerit vaihdetaan yhtä aikaa.

Puhaltimissa käytetään pääsääntöisesti kahta pystylaakeripesää (erillislaakerointi), jotka ovat SKF:n valmistamia SNL- tai SONL-laakeripesiä tai ConCentra laakeriyksiköitä. SNL ja ConCentra laakeripesät voidellaan rasvalla ja SONL laakeripesät voidellaan öljyllä.



ConCentra yksiköillä pyritään helpottamaan asennusta ja huoltoa. ConCentra laakeriyksiköt on kasattu, rasvattu ja suljettu valmiiksi. ConCentran etuja ovat nopea asennus, pidempi käyttöikä, suurempi luotettavuus ja helppo huollettavuus. ConCentra laakeriyksiköitä käytetään pienissä ja keskikokoisissa puhaltimissa.

DCS puhaltimien laakerointi määritetään aina puhallinkohtaisesti suunnittelun lähtötiedot ja puhaltimen käyttöolosuhteet huomioiden optimaalisen huollettavuuden ja toimintavarmuuden saavuttamiseksi.

Laakereita on käsiteltävä varoen, ja ne on suojeltava pölyltä ja kosteudelta. Laakerit on tämän takia säilytettävä alkuperäispakkauksessa, joka avataan vasta asennettaessa. Uusissa laakereissa olevaa ruosteensuoja-ainetta ei tarvitse poistaa, mikäli laakeri ei ole likaantunut. Laakereiden puhdistamiseen käytetään lakkabensiiniä tai vastaavaa pesuainetta. Pesun jälkeen laakerit on välittömästi öljyttävä.

Akselitapit, laakeripesät jne. on ennen asennusta puhdistettava huolellisesti ja öljyttävä. Kartioholkkien sovituspinnojen on kuitenkin

oltava ainoastaan kevyesti voidellut. Sopivan puristustiukkuuden aikaansaaminen saattaa muutoin vaikeutua.

Asennuksen jälkeen myös laakereiden sisään on saatava rasvaa/öljyä, jotta käynnistettäessä vältetään kuivakäynniltä. Laakereiden voitelun ja asennuksen jälkeen suoritetaan koeajo, jonka aikana tarkkaillaan laakereiden lämpötilan nousua ja käyntiääntä.

Laakereiden kuntoa on suositellaan valvottavaksi kunnonvalvonnan mittalaittein ja menetelmin. On huomattava, että mitattuja arvoja analysoitaessa laakeroinnin käyttötilanne ja kuormitus poikkeavat rakenteiden asettamien vaatimusten takia.

HUOM! Laakereiden kuormitus on erittäin alhainen ja kuorman suunta voi vaihdella käyttötilanteen mukaan. Mittausarvojen tulkinta, samoin ääneen perustuva arviointi edellyttävät näiden seikkojen ymmärrystä. Laakeroinnin korjausta edellyttävä vika edellyttää puhaltimeen liittyvän kokonaisuuden tunnistamista ja ymmärtämistä. Oireen tulkitseminen korjausta edellyttäväksi viaksi vaatii erityistä ammattitaitoa ja kokemusta. Oireen havaitseminen ei tarkoita korjaustarvetta. Oireeseen perustavan korjaustarpeen määrittää takuuajana puhaltimen valmistaja.

Erillislaakeroinnin yleiset asennusohjeet liitteessä Erillislaakeroinnin asentaminen ja lämpötilan valvonnan raja-arvot liitteessä Anturien raja-arvot.

Eri laakeri- ja pesätyyppien lisätiedot ja tarkemmat asennusohjeet löytyvät valmistajan kotisivuilta www.skf.com.

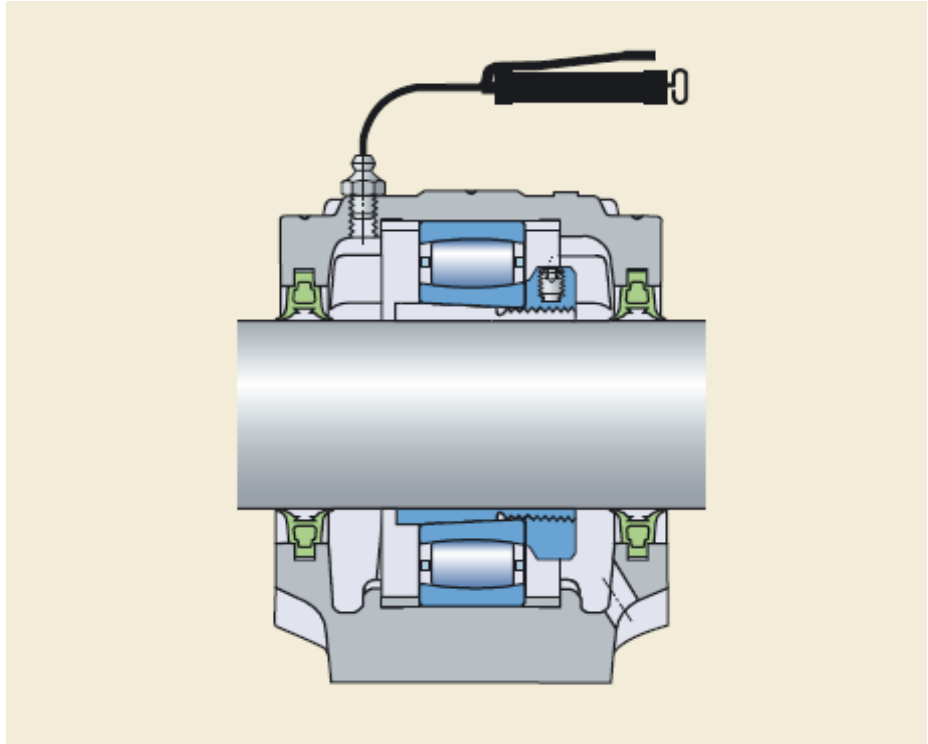
Dust Control Systems Oy avustaa tarvittaessa tarkempien ohjeiden hankinnassa.

4.2.2 Voitelu

Ennen huolto- ja korjaustoimenpiteitä pysäytä puhallin huoltokytkimestä ja varmista esim. kirjallisella ilmoituksella tai kytkimen lukolla, ettei puhallinta käynnistetä vahingossa huollon aikana.

Kuula- ja rullalaakerit voidellaan yleensä rasvalla (SNL –laakeripesät). Öljyvoitelua käytetään erikoistapauksissa esim. silloin, kun pyörimisnopeus on rasvavoitelulle liian suuri tai laakerit tarvitsevat jäähdytystä (SONL-laakeripesät).

Rasvalla voideltavat laakeripesät on varustettu voitelunipoilla, joista rasva painetaan sisään rasvapuristimella.



Mikäli laakeripesät joudutaan vaihtamaan, on varmistuttava, että rasvanipan paikka asetetaan niin, että rasva pääsee kulkeutumaan laakeriin. Puhallinakselin rasvalaakeroinnin ensivoitelussa käytettävän rasvan tyyppi ja määrä on ilmoitettu puhaltimen laakeroinnin kokoonpanopiirustuksessa. Mikäli puhallin on pidemmän aikaa pois käytöstä, tulee rasvaa lisätä sekä tiivisteiden kunto tarkistaa visuaalisesti aika-ajoin.



Huom!

Öljyvoidelluissa laakereissa on ulkopuolinen pinnankorkeusmittari, josta pystytään tarkastamaan öljyn määrä ja silmämääräisesti myös epäpuhtaudet. Öljytilassa on ns. heittorengas, joka roiskevoitelee myös laakerin yläosan. Öljyn lisäys tapahtuu laakeripesän kannessa olevan reiän kautta. Laakeripesän alaosassa on tulppa, josta öljy saadaan tarvittaessa ulos.

Puhdista laakeripesät ja rasvanipat aina ennen voitelua, ettei lika pääse rasvan mukana laakeriin.

Liian suuri rasvamäärä laakeripesässä voi aiheuttaa lämpötilan voimakkaan nousun ja laakerin vaurioitumisen.

Erityyppisiä rasvoja ei pidä sekoittaa keskenään!

4.2.3 Voiteluväli ja rasvamäärä

Huom!

Voiteluväli riippuu mm. pyörimisnopeudesta (n), laakerin rakenteesta ja koosta (d= laakerin reiän halkaisija). Rasvavoidelluissa laakereissa voiteluväli on ilmoitettu puhaltimen rungossa olevassa tyyppikilvessä, sekä laakeroinnin kokoonpanopiirustuksessa.

Öljyvoidelluissa laakereissa ensitäytössä käytetään normaalisti Fuchs Renolin B15 (ISO VG 46) öljyä, joka suositellaan vaihdettavaksi ensimmäisen kerran jo muutaman käyttötunnin jälkeen, jotta öljytilassa mahdollisesti olevat epäpuhtaudet saadaan poistettua. Ensitäyttö-öljyn jälkeen käytetään tyyppillisesti Fuchs Renolin B20 (ISO VG 68) tai B15 (ISO VG 46) öljyä. Kuitenkin puhaltimet ja käyttöolosuhteet vaihtelevat yksilöittäin suuresti, joten öljytyypit ja öljynvaihtovälit on tarkasteltava tapauskohtaisesti. Kysyttäessä valmistaja antaa tarkentavia ohjeita asiassa.

Öljyvalinnassa tulee huomioida vaahtoamisen-, ruosteen- sekä hapettumisenesto-ominaisuudet. Mineraalipohjaiset öljyt soveltuvat paremmin käytettäväksi nitrilikumisten tiivisterenkaiden kanssa. Käytettäessä synteettistä öljyä on sopivuus tarkistettava tapauskohtaisesti.

Lisätietoa laakereiden voitelusta ja voiteluväleistä löytyy valmistajan kotisivuilta (www.skf.fi).

4.3 Sähkömoottorit

Käyttöönotto ja huolto tehdään moottorivalmistajan laatimien ohjeiden mukaisesti.

Moottorin suojauksessa on otettava huomioon taajuusmuuttajan mahdollistamat suojaukset kuten ylikuormitus-, ylivirta- ja jumisuoja, pumppu- ja puhallinsovellus sekä neliöllinen kuormitus.

Tarkemmat huolto- ja voiteluohjeet löytyvät moottorivalmistajan moottorikohtaisesta ohjemanuaalista. Sähkömoottorin jälkivoideltaviin laakereihin on suoritettava ensivoitelu käyttöönoton yhteydessä moottorivalmistajan ohjeiden mukaisesti. Ohjeet tulevat moottorin mukana, sekä löytyvät moottorivalmistajan kotisivuilta.

4.4 Sähkökytkennät

Sähkötöitä saa tehdä vain pätevät ammattilaiset koneiden ollessa pois päältä kytkettyinä, virran jakelu katkaistuna ja uudelleenkäynnistyminen estettynä.

Sähköjohdot on tuotava joustavasti moottorille niin, että mahdollinen kosteus ei pääse kytkentäkoteloon. Lisäksi puhallin on suositeltavaa varustaa ns. huoltokytkimellä.

Kytkennoissä, asennustavassa ja kaapelivalinnassa on huomioitava taajuusmuuttajavalmistajan ja moottorivalmistajan ohjeet hyväksyttävästä toteutuksesta, millä ehkäistään mm. mahdolliset laakerivauriot.

4.5 Napatiiviste

Normaalisti napatiivisteinä käytetään teflonista valmistettua vihkomaista levyrengastiivistettä, joka puristetaan kaavun takaseinään.

Vaativammissa sovelluksissa voidaan käyttää mm. nauhapoksitiivistettä, jossa tiivistys saadaan aikaan poksien sisään kiristettävällä grafiittinauhalla. Ajan mittaan nauhapoksia voi joutua kiristämään, jotta grafiittinauha pysyy riittävän tiukassa. Kiristysmuttereita ei saa kiristää pohjaan saakka, koska tällöin nauha kiristyy liian tiukalle ja synnyttää turhaan lämpöä. Poksien kansiosaa kiristetään ja samalla akselia pyöritetään käsin, kunnes akselissa tuntuu vastus. Kiristysmutterit lukitaan lukituslangalla, jotta ne eivät avaudu käynnin aikana.

Pursoilmapoksissa poksien sisään johdetaan kaasu, joka estää kaavun sisältä tulevan kaasun pääsyn ulos. Erityyppiset liukurengastiivisteet ovat myös mahdollisia käyttää.

Mikäli napatiivistettä joudutaan säätämään, on jäähdytyskiekon suojaus sekä jäähdytyskiekko irrotettava, jotta napatiivisteeseen pääsee käsiksi.

Tiivistetyyppi selviää puhallinkohtaisesta pääkokoonpanokuvasta.

4.6 Kytkin

Tarkemmat ohjeet kytkimen asentamiseen liitteenä.

4.7 Kiilahihnat

Tarkemmat ohjeet kiilahihnojen asentamiseen liitteenä.

5 ATEX-puhaltimien erityisvaatimukset

Ex-alueelle asennettaviin puhaltimiin liittyen sovelletaan standardia SFS-EN 14986:2017 puhaltimen ja käyttöympäristön vaatimusten mukaisesti. Standardia noudatetaan puhaltimen suunnittelussa, tuotannossa ja asennukseen sekä käyttöön liittyvissä ohjeissa. Nämä ohjeet ja määritteet toimivat lisänä puhaltimen normaalille käyttö- ja huolto-ohjeistukselle.

5.1 Luokitukseen liittyvät vaatimukset ja vaaratilanteet

Ex-ympäristössä toimivissa puhaltimissa noudatetaan erityisiä vaatimuksia valmistuksen ja käytön osalta. Käytössä on huomioitava erilaiset potentiaaliset vaaratilanteet, jotka on listattuna erillisessä taulukossa ”Vaaratilannelista”.

Atex –puhaltimen tunnistaa tyyppikilvessä ilmoitetusta Atex-luokituksesta, sekä Ex-merkinnästä. Atex-luokitus määrittelee noudatettavan puhaltimen sekä sen käyttöön liittyvän vaatimustason.

5.2 Maadoitus

Kaikki puhaltimen staattiset komponentit tulee maadoittaa puhaltimessa merkittyihin kohtiin kuvan mukaisesti.



5.3 Liikkuvat osat

Puhaltimen liikkuvien ja staattisten osien etäisyys tulee olla vähintään 2mm, poislukien tiivisteet. Tämä on huomioitava huollon yhteydessä, esimerkiksi siipipyörän vaihdossa. Tarkistettavat etäisyydet ovat näytettyinä piirustuksessa ”216200_asennus.pdf”. Välykset on tarkistettava säännöllisesti, kun laite ei ole käynnissä.

5.3.1 Tiivisteet

Laakereiden voiteluohjeen noudattamisen lisäksi tulee rasvaa lisätä myös napatiivisteeseen. Lisäys tehdään samoin määrin ja voiteluvälein kuin laakereille, samalla voiteluaineella. Voiteluohje löytyy sekä puhaltimen tyyppikilvestä, että laakeroinnin piirustuksesta ”216282_Laakerointi_kp.pdf”.

5.4 Puhdistus

Puhaltimeen on lisätty pesuyhteet siipipyörän puhdistamisen helpottamiseksi. Siipipyörän säännöllisestä puhdistuksesta on huolehdittava tärinätasojen hallitsemiseksi. Pesuyhteet ovat merkittyinä puhaltimen kokoonpanokuvassa.

5.5 Käyttö ja huolto

Huoltovälit on määriteltävä käyttöolosuhteiden mukaisesti, mikäli olosuhteet muuttuvat enemmän kuormittaviksi, huoltovälejä tiennetään tarpeen mukaan. Samoin tarkistushuoltoja on suoritettava heti, mikäli lämpötilat, äänet tai tärinätasot poikkeavat normaalista käyttötilanteesta.

Huoltotarkastuksessa on tarkistettava kaikki mahdollista epätasapainoa aiheuttavat kulumiset tai vauriot puhallinkomponenteissa. Varaosat ovat listattuina puhallinkohtaiseen varaosaluetteloon.

Tiivisteiden kunto on tarkistettava säännöllisesti ja vaihdettava aina tarvittaessa.

Kaikkien antureiden toiminta on tarkistettava säännöllisesti. Tarkastustiheys on määriteltävä käyttäjän toimesta käyttöolosuhteiden mukaisesti, kuitenkin vähintään 20000 käyttötunnin tai 36 kuukauden välein.

Puhaltimen käytön aikana on noudatettava muilta osin käyttöohjeen muissa luvuissa mainittuja ohjeita.

6 Vianetsintä

Ongelma	Syy	Ratkaisu
	Siipipyörän kuluminen	Tarkista/Vaihda
	Siipipyörän likaantuminen	Puhdista teräsharjalla
	Väljät/kuluneet laakerit	Tarkista/Vaihda
Tärinä	Irtonaiset osat	Tarkista osien kiinnitys
	Liikkuvien osien kosketus	Tarkista osien kiinnitys
	Linjaus virheet	Uudelleen linjaus
	Kuluneet tärinänvaimentimet	Tarkista/Vaihda
	Epävakaa asennuspaikka	Tarkista/Vahvista
	Vääntynyt akseli	Tarkista/Vaihda
	Ympäristöstä siirtyvä tärinä	Tarkista asennus/asennuspaikka
	Väärin asennettu joustavaliitin	Tarkista asennus
Melu	Hankaavat osat	Tarkista osien kiinnitys
	Irtonaiset osat	Tarkista osien kiinnitys
	Väärin asennettu laakeri	Tarkista asennus
	Liiallinen/Väärä voitelu	Tarkista/Poista liika voiteluaine
	Väärin asennettu joustavaliitin	Tarkista asennus
	Väärä pyörimissuunta	Tarkista
Puutteelliset suoritusarvot	Vioittunut joustava liitin	Tarkista/korjaa
	Väärin asennettu joustavaliitin	Tarkista asennus
	Kulunut siipipyörä	Tarkista/Vaihda
	Väärä pyörimisnopeus	Tarkista/Säädä

7 Huoltovälit

Suosittelut huoltovälit ovat osana ennakoivaa kunnossapitoa, jonka tarkoitus on ehkäistä vikaantumista ja ennakoida vikoja. Huoltovälien noudattaminen antaa asiakkaalle arvokasta tietoa puhaltimen huollosta, mitä voi käyttää osana yrityksen omaa kunnossapitoa.

Huoltotyön lyhyt selitys									
Visuaaliset tarkastukset kaikille soveltuvin osin viikottain.									
Tarkista suojusten kunto									
Tarkista joustavien liittimien kunto									
Tarkista lisävarusteiden kunto									
Tarkista tärinänvaimentimien kunto									
Tarkista öljyn pinnan taso jos öljyvoitelu									
Tarkista laakeripesien lämpötila									
Varmista ettei puhaltimen tärinä ole lisääntynyt									
Varmista ettei puhallin pidä epänormaalia melua									
Muut tarkastukset								Huoltojakso (kk)	
Tarkista kytkinkomponenttien kunto								3	
Tarkista hihnojen kunto ja kireys								3	
Tarkista pulttien kireys								3	
Tarkista ettei siipipyörässä ole kulumia tai muita vaurioita								3	
Varmista, että siipipyörä on puhdas								3	
Tarkista laakereiden voitelu								Tapauskohtainen	
Tarkista moottorin laakereiden voitelu								Tapauskohtainen	

LIITE 1 (Antureiden Raja-arvot)

Antureiden raja-arvot

Liite puhaltimen käyttö- ja huolto-ohjeisiin

HUOM! Seuraavat raja-arvot ovat voimassa, mikäli ei erikseen ole puhallinkohtaisesti toisin määritely.

1. PUHALLIN

- JOUSTAVA PETI (tärinänvaimentimille asennettu)

Värähtelyn valvonta, kytkinkäyttö:

- Hälytysraja 4,5 mm/s (RMS, 10-1000 Hz)
- Laukaisuraja 7,1 mm/s (RMS, 10-1000 Hz)
- Viive 10 sekuntia

Värähtelyn valvonta, siipipyörä moottorin akselilla:

- Hälytysraja 4,5 mm/s (RMS, 10-1000 Hz)
- Laukaisuraja 7,1 mm/s (RMS, 10-1000 Hz)
- Viive 10 sekuntia

Värähtelyn valvonta, hihnakäyttö:

- Hälytysraja 7,1 mm/s (RMS, 10-1000 Hz)
- Laukaisuraja 11 mm/s (RMS, 10-1000 Hz)
- Viive 10 sekuntia

Lämpötilan valvonta (puhaltimen akselilla, laakeripesästä mitattuna):

- Hälytysraja 65 °C
- Laukaisuraja 100 °C
- Viive 10 sekuntia

- **JÄYKKÄ PETI** (betonialustalle asennettu)

Värähtelyn valvonta, kytkinkäyttö:

- Hälytysraja 2,8 mm/s (RMS, 2-1000 Hz)
- Laukaisuraja 4,5 mm/s (RMS, 2-1000 Hz)
- Viive 10 sekuntia

Värähtelyn valvonta, siipipyörä moottorin akselilla:

- Hälytysraja 2,8 mm/s (RMS, 2-1000 Hz)
- Laukaisuraja 4,5 mm/s (RMS, 2-1000 Hz)
- Viive 10 sekuntia

Värähtelyn valvonta, hihnakäyttö:

- Hälytysraja 2,8 mm/s (RMS, 2-1000 Hz)
- Laukaisuraja 4,5 mm/s (RMS, 2-1000 Hz)
- Viive 10 sekuntia

Lämpötilan valvonta (puhaltimen akselilla, laakeripesästä mitattuna):

- Hälytysraja 65 °C
- Laukaisuraja 100 °C
- Viive 10 sekuntia

2. SÄHKÖMOOTTORI

Lämpötilan valvonta, moottorin käämit:

- Hälytysraja 130 °C
- Laukausraja 150 °C

Lämpötilan valvonta, moottorin laakerit:

- Hälytysraja 90 °C
- Laukaisuraja 110 °C

LIITE 2 (Erillislaakeroinnin asentaminen ja irrottaminen)

Erillislaakeroinnin asentaminen ja irrottaminen

Liite puhaltimen käyttö- ja huolto-ohjeeseen

Erillislaakeroinnin asentaminen yleisesti

Alla yleisohjeita erillislaakeroinnin asentamiseen. Katso lisäksi myös laakeripesätyyppien mukaiset ohjeet, joissa tarkennuksia/lisäyksiä alla esitettyihin.

1. puhdista akseli ja laakerin alusta
2. tarkista tiivisterenkaat ja vaihda ne uusiin, jos ne ovat viallisia, voitele akselitiivisteet rasvalla
3. työnnä laakerin osat akselille
4. sovita lukkoaluslevy ja mutteri kartiolle ja kiristä mutteria hieman
5. aseta laakerin osat paikoilleen laakeripesän alapuoliskoon. Jos olet irrottanut laakeripesän, aseta se piirtämiesi merkkien mukaisesti ja kiinnitä alustaan
6. ahda laakeri holkille mutteria kiristämällä, ja lukitse mutteri paikoilleen lukkoaluslevyn avulla
7. täytä laakeri ja laakeripesä rasvalla, tarkista rasvamäärät. Rasvamäärät ovat puhallinkohtaisia ja niihin löytyy tarkempaa tietoa laitekohtaisesta dokumentaatiosta.
8. aseta laakeripesän yläpuolisko paikoilleen ja kiristä ruuvit. Tarkista ruuvien kiristysmomentit. Kiristysmomentit ovat puhallinkohtaisia ja niihin löytyy tarkempaa tietoa laitekohtaisesta dokumentaatiosta.

Huom!

Eri laakeripesien ylä- ja alapuoliskot eivät ole keskenään vaihtokelpoisia. Puoliskot on merkitty numeroilla, jotta ne voidaan yhdistää oikein.

Asenna irrottamasi osat paikoilleen, koekäytä puhallin ja tarkista sekä laakereiden lämpötila että ääni.

Laakeroinnin purkaminen

Käytön puoleisen laakerin irrottaminen:

1. puhdista laakeri ja akseli ulkopuolisesta liasta ja merkitse laakeripesän paikka
2. tue akseli paikoilleen esim. akselisuojukseen
3. irrota käytön suojus ja käyttö akselilta
4. irrota laakeripesän yläpuolisko ja merkitse se tarvittaessa kokoamista varten
5. käännä lukkoaluslevyn kieli ulos mutterin urasta ja kierrä mutteria auki muutama kierros
6. irrota sisärengas lyömällä iskuholkkiin tai kaarituurnaan, joka painetaan holkin mutteria tai laakerin sisärengasta vasten
7. irrota laakeripesä alustastaan ja vedä laakeri alapuoliskon kanssa pois akselilta

Siipipyörän puoleisen laakerin irrottaminen:

1. irrota siipipyörä ja käyttö akselilta
2. irrota laakeri kuten edellä on selostettu
3. irrota käytön puoleinen laakeri (merkitse laakeripesän paikka ja pesien kansiparit ennen irrottamista)
4. vedä akseli käytön puolelta ulos

LIITE 3 (Joustavien liittimien asentaminen ja asennustoleranssit)

Joustavien liittimien asentaminen ja asennustoleranssit

Liite puhaltimen käyttö- ja huolto-ohjeisiin

Asennus

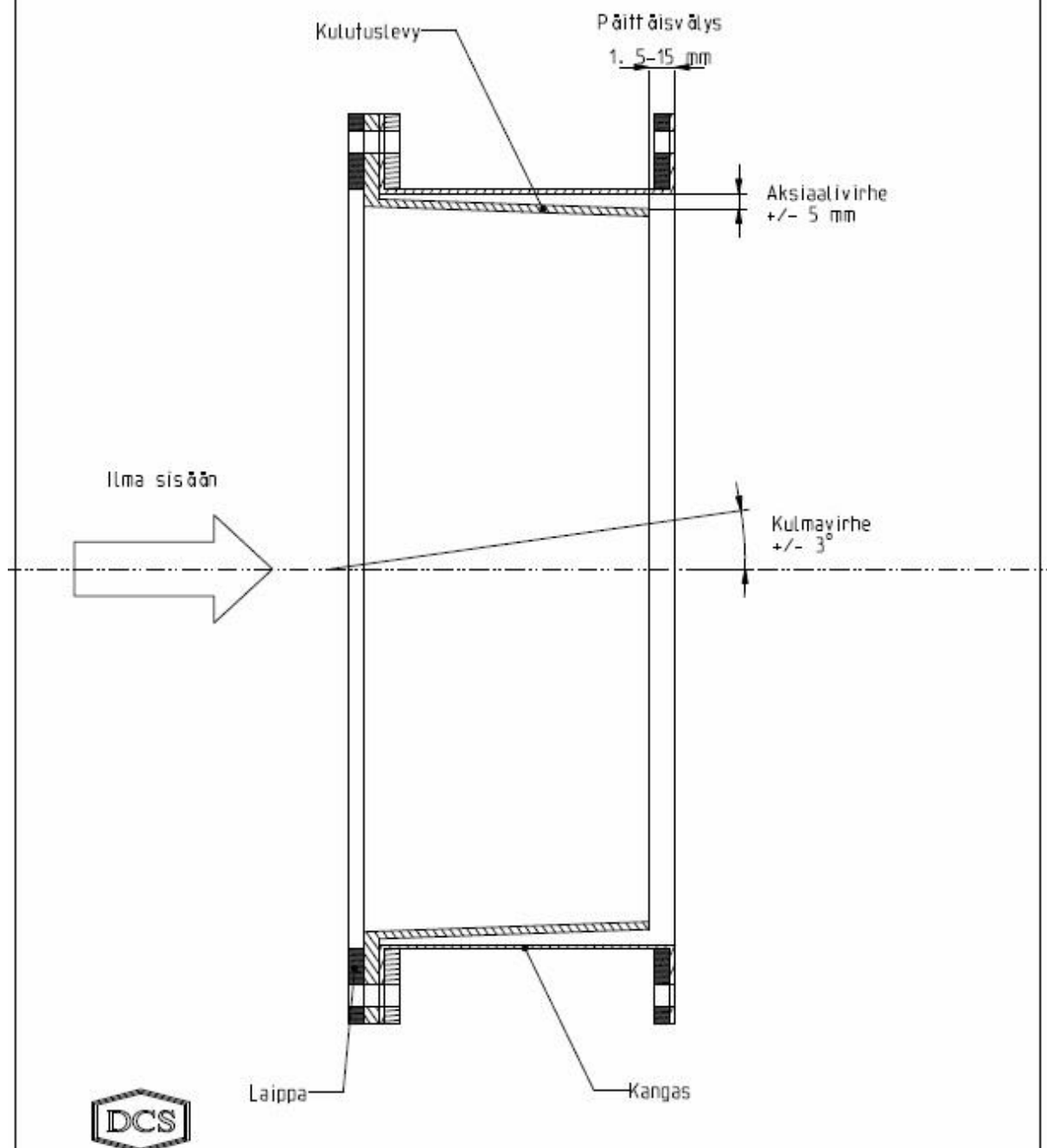
Puhaltimet liitetään kanavistoon joustavien liittimien avulla, jotta puhaltimen aiheuttama värinä ei siirry kanavistoon. Savukaasupuhaltimet liitetään kanavistoon yleensä kulutuslevyllä DCJC kankaalla varustetulla liittimellä, joka kestää kaasun korkean lämpötilan. Ilmapuhaltimet liitetään kanavistoon yleensä pelkällä DCJA kankaalla.

Joustavien liittimien asennuksessa on huomioitava, että kangasosan sisällä oleva kulutuslevy asennetaan oikeasuuntaisesti, imupuolella kulutuslevyn laippa kiinnitetään tulokanavaan ja painepuolella puhaltimeen. Näin kaasun kulkusuunta liittimessä pysyy oikeana. Väärin asennetut liittimet voivat aiheuttaa puhaltimessa mm. tehon puutteen, melua, värinää tai estää liittimen tarkoitetun toiminnan.

Kangasosan on oltava riittävän tiukalla kulutuslevyn päällä, jotta alipaine ei ime sitä imukanavaan ja näin ollen pienennä kanavan sisähalkaisijaa. Erityinen huomio on kiinnitettävä siihen, että vuorikangas ei jää ryppyyn kanavan ja kulutuslevyn väliin, vaan vuori sujutetaan ennen asennusta täysin kulutuslevyn päälle.

Ennen kanavien liittämistä puhaltimeen tarkastetaan, ettei puhaltimen sisälle jää irrallisia osia, roskia tai vettä.

Liittimen asennustoleranssit



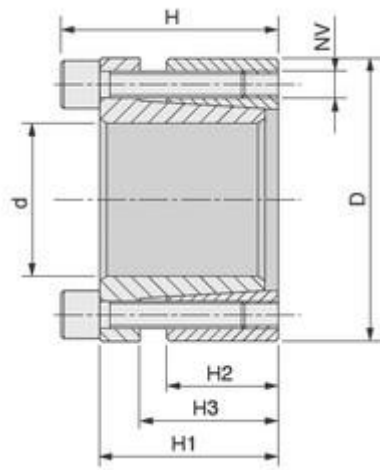
LIITE 4 (Kitkaliitosholkkien asentaminen)

Kitkaliitosholkkien asentaminen

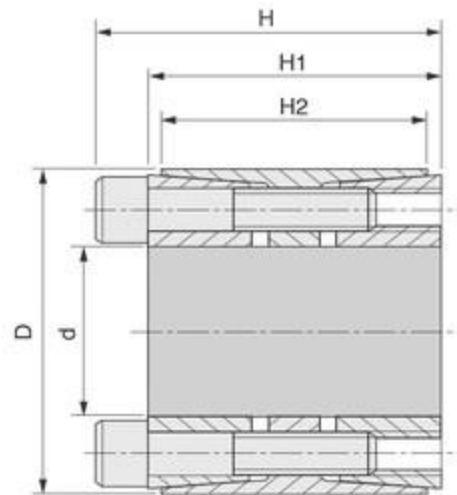
Liite puhaltimen käyttö- ja huolto-ohjeeseen

EX-41/60

Puhaltimissa navan kiinnitykseen on käytetty kiinnitysholkkiparia EX 41 tai EX 60, tai vaihtoehtoisesti SHT-kiinnitysholkkia.



EX41



EX 60



Irrotus

EX 41

Irrota ruuvit ja kierrä ne ulkorenkkaan ulosvetokierteisiin, jolloin sisärenkas vapautuu ja holkki irtoaa. Poista ruuvit ulosvetokierteistä vasta kun holkki on irrotettu navasta.

EX 60

Tapa 1: Irrota ruuvit ja kierrä ne ulkorenkkaan ulosvetokierteisiin ja vapauta rengas.

Tapa 2: Kierrä ruuvit keskilaipan ulosvetokierteisiin ja vapauta takimmainen sisärenkas.

Asennus

Puhdista ja öljyä kevyesti kaikki kosketuspinnat: ruuvinkierteet, ruuvinpäät, akseli ja napa. Älä käytä öljyjä, jotka sisältävät molybdeenisulfiittia. Kiristä ruuveja kevyesti ja suuntaa napa. Kiristä ruuveja vuorotellen ristikkäin kahdessa tai kolmessa vaiheessa. Tarkista uudelleen kaikkien ruuvien kiristysmomentit. Kiristysmomentit eri kokoisille kitkaliitosholkeille löytyy valmistajan kotisivuilta.

Huom!

Ulkorenkkaan ulosvetokierteiset reiät täytyy asettaa niin, että ne osuvat sisärenkaan reiättömiin kohtiin. Niitä tarvitaan kiinnitysholkin purkamiseen ennen asennusta.



Asennus

1. Tarkista etteivät lukitusruuvit tule ulos mutterista.
2. Kiristä mutteri sisäholkkiin niin pitkälle kuin mahdollista.
3. Kierrä ulkoolkki sisäholkkiin kunnes osuu mutteriin. Huomioi, että ulkoolkilla on vasenkätinen kierre.
4. Kiinnitä lukitusruuvit kunnes ne väljästi koskevat ulkoolkkiin.
5. Aseta akseli ja asenna napa paikoilleen.
6. Kiristä lukitusruuveja vuorotellen. Tarkista, että ruuvit ovat tarpeeksi tiukassa kiristämällä kaikkia vielä kahdesti. (Jos maksimi vääntömomentti on taattava, momenttiavaimen käyttö on suositeltavaa.)

Seuraavia kohtia on noudatettava tarkasti:

- Jätä noin 1 mm tilaa mutterin ja navan väliin.
- Asennuksen aikana ulkoolkki ja napa liikkuvat mutterista akselin suuntaisesti. Asennuksen jälkeen napa ei saa koskettaa akselin olaketta. On tärkeää jättää tilaa navan ja olakkeen välille.
- Jos ulkoolkkia ei pystytä liikuttamaan akselin suuntaisesti, sisäholkki liukuu akselilla kohti mutteria.

Irrotus

1. Löysää lukitusruuveja siten että ne eivät ole kosketuksissa holkkiin.
2. Löysää mutteria kevyesti.
3. Tee kevyitä iskuja mutteriin tai ulkoolkkiin, jotta kierteen kavennettu osa irrottaa pidon.

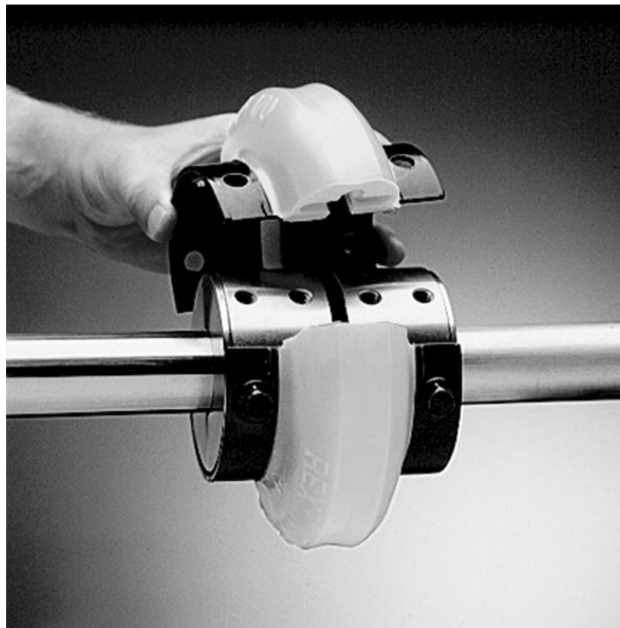
LIITE 5 (Kytkin)

Kytkimen asennusohje

Liite puhaltimen käyttö- ja huolto-ohjeisiin

Kytinkäyttö

Puhaltimissa käytetään sekä sakara- että rengaskytкимиä. Sakarakytkimessä Flender N-Eupex A on kaksi erillistä sakaraosaa, joiden välissä on erillinen, vaihdettava joustoelementti. Rengaskytkin VIVA V on kiinteä, joustoelementillä yhdistetty kytkin.



Yleistä

Viva kytkimen tarkoitus on yhdistää akselit käyttävän ja käytettävän laitteen välillä. Joustavan elementin avulla kytkin pystyy korjaamaan akseleiden linjausvirheitä samalla siirtäen voimaa ja momenttia akseleiden välillä.

Näiden ohjeiden tarkoituksena on helpottaa asennusta sekä myös kytkimen kunnon valvontaan liittyvää työtä. Lue ohjeet huolellisesti ennen asennuksen aloittamista ja kunnossapitötöiden yhteydessä. Pidä ohjeet helposti kaikkien saatavilla.

Asennus ohjeet Rexnord Viva Joustava kytkin

Napojen asennus

Lue myös erilliset turvallisuusohjeet puhaltimille puhaltimen huolto- ja käyttöohjeesta.

1. Tarkista osat, että niissä ei näy mitään vaurioita.
2. Puhdista akselit ja napojen poratut pinnat. Poista mahdolliset purseet.
3. Asennettaessa kiiloja, varmista että ne sopivat sekä napaan että akseliin.

HUOM: Mikäli napoja joudutaan lämmittämään, oikea tapa on tehdä se joko uunissa tai induktiolämmittimellä. Avotulta ei saa käyttää.

Kuuman navan koskettaminen aiheuttaa palovamman, käytä suojakäsineitä.

4. Rexnord Viva kytkimen navan asennusvaihtoehdot:

- tasan akselin pään kanssa (D)
- jatkaa akselin pään yli (E)
- akselille ennen sen päättymistä (F)

HUOM! Navan kontaktipituuden akseliin nähden on oltava $> 0,8$ kertaa akselin halkaisija

Valmiiksi porattu napa sovite reiällä

1. Asenna kiila(t) akseleille.
2. Varmista että navan lukitusruuvi on auki jotta napa saadaan asennettua akselille.
3. Liu'uta napa paikalleen akselille.

HUOM! Käytä toista elementin puolikasta asettaaksesi halutun akselipään välin.

4. Kiristä napojen lukitusruuvit käyttäen momenttiavainta

Valmiiksi porattu napa ahtaalle sovitteelle

1. Tarkasta akselin ja navan mitat saadaksesi kunnollisen liitoksen.
2. Asenna kiila(t) akseleille.
3. Lämmitä napaa uunissa tai induktiolämmittimellä kunnes reikä on tarpeeksi suuri akseliin nähden.
4. 177°C (350°F) on tarpeeksi hiiliteräkselle. Älä lämmitä yli 260°C (500°F) asteessa.
5. Korkeampia lämpötiloja voi joutua käyttämään tietyille napamateriaaleille jotta saadaan tarpeeksi tiukka sovite. Yleisenä sääntönä voidaan sanoa että jokaista 100 asteen lämpötilan nousua vastaan, teräs laajenee 0,029 mm jokaista akselin halkaisijan millimetriä vastaan (0.029 mm/100°C). Tämä pitää huomioida lämpötiloja laskettaessa, samoin pitää huomioida kapplaeen lämpötilan lasku asennuksen aikana.
6. Asenna lämmitetty napa nopeasti akselille haluttuun kohtaan. Käytettäessä “stopparia” oikealla kohdalla, asennus on helpompaa.

Kartioholkki navan asennus

Käytettäessä kartioholkkia, muista noudattaa kartioholkki valmistajan asennusohjeita.

Rexnord Viva elementin asennus

1. Asenna toinen puolisko kytkinelementistä navoille käyttäen elementin mukana tulleita alkuperäisiä kiinnitysruuveja (älä käytä muita ruuveja).
2. Pyöräytä akselia 180 astetta ja asenna toinen puolisko.
3. Mikäli akseleita ei voi pyörittää, asenna elementit 90 asteen kulmassa kytkimen navoille.
4. Varmista että kaikki ruuvit on kiristetty oikeaan momenttiin

HUOM! Asennettaessa elementtiä, kiristä ensin kaikki ruuvit kevyesti ja vasta sen jälkeen oikeaan momenttiin käyttäen momenttiavainta.

HUOM! Älä voitele kiinnitysruuveja.

HUOM! Kiinnitysruuveissa on itselukittuva liima.

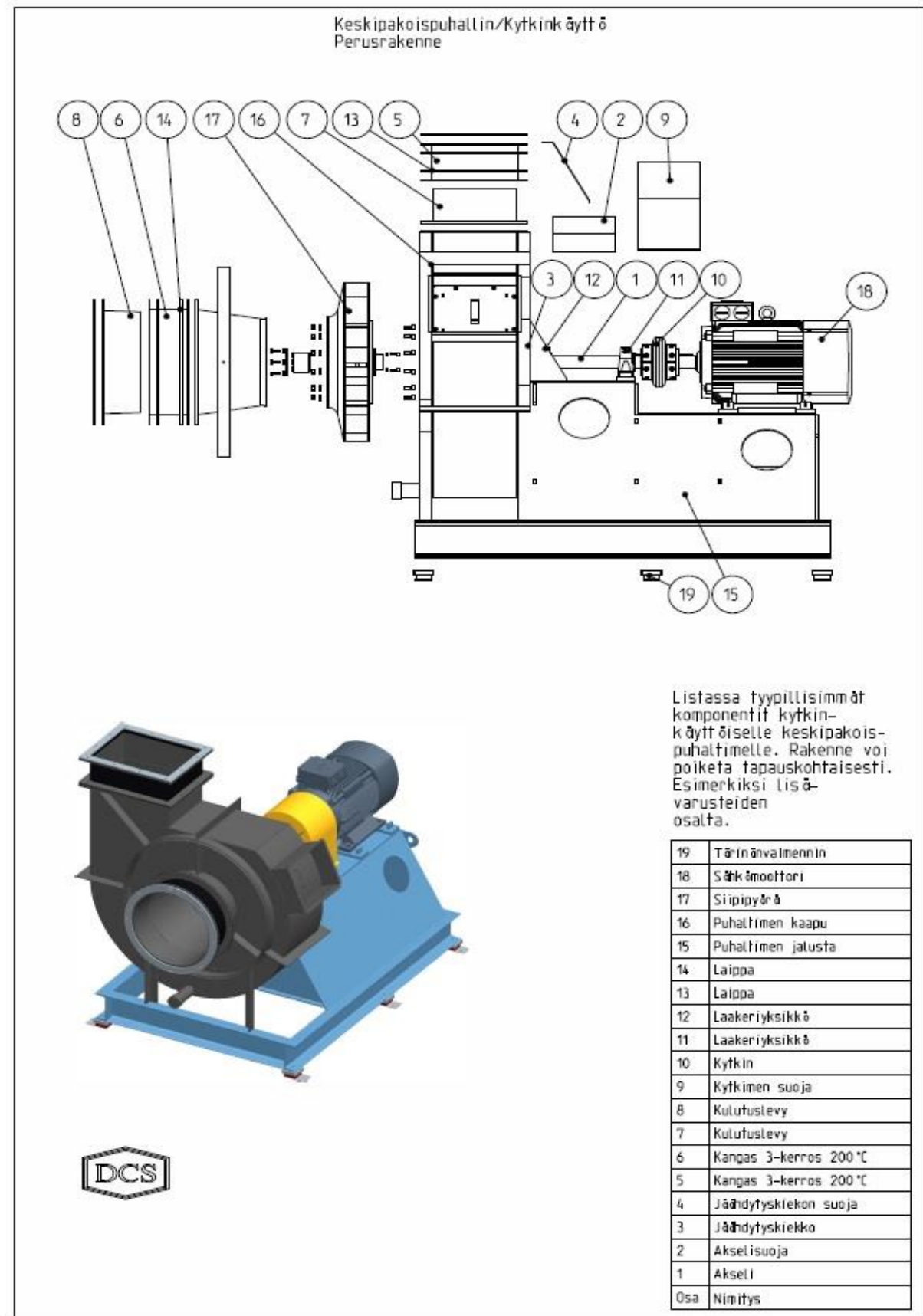
HUOM! Kiinnitysruuvit pitää vaihtaa uusiin alkuperäsiin ruuveihin kolmen käyttökerran jälkeen tai uuden elementin asennuksen yhteydessä.

Flender N-Eupex A Asennus

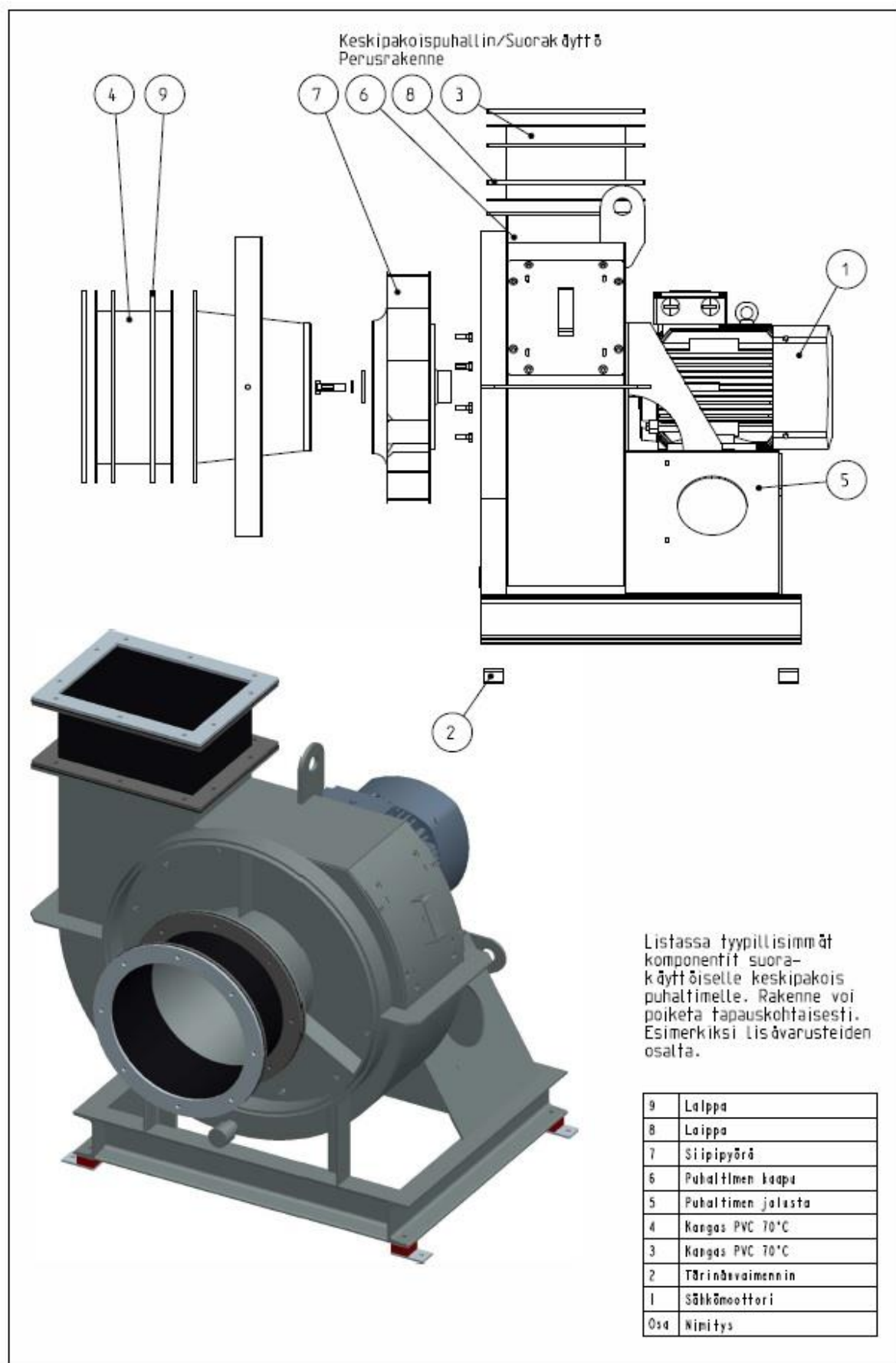
Flender N-Eupex A kytkimen asennusohjeet valmistajan kotisivuilta.

LIITE 6 (Räjätyskuvat)

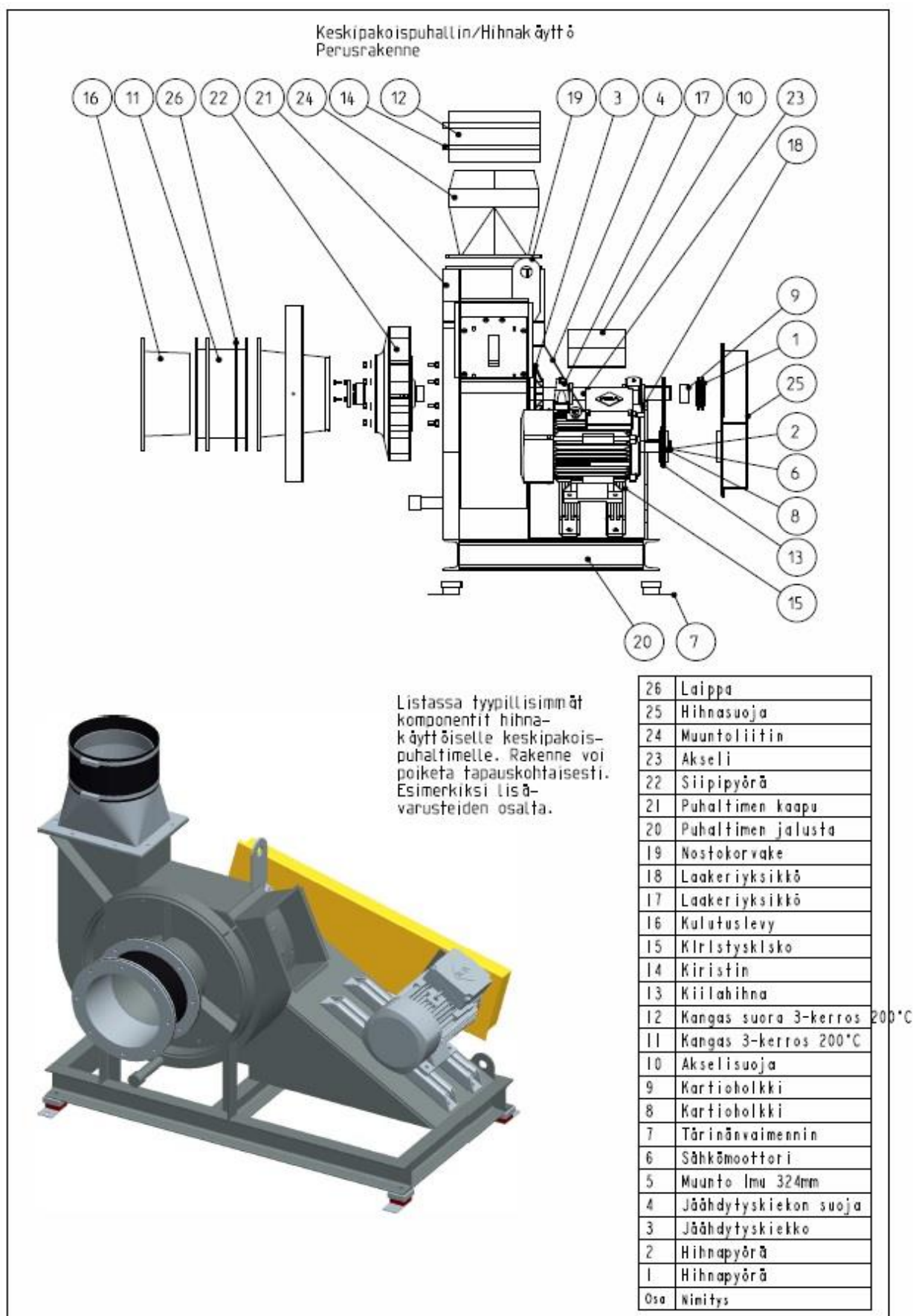
Kytinkäyttö



Suorakäyttö



Hihnakäyttö



Kiilahihnakäytön asentaminen

Liite puhaltimen käyttö- ja huolto-ohjeeseen

Kiilahihnakäyttö ja sen huolto yleisesti

Puhaltimet, joissa on kiilahihnavälitys, on varustettu hihnasuojuksella. Hihnasuojaus on irrotettava ennen kiilahihnavälityksen huolto- ja korjaustoimenpiteitä ja asennettava paikoilleen jälleen ennen puhaltimen käynnistystä.

Hihnasuojuksessa on huomioitava riittävä ilmanvaihto, jotta vältetään hihnan liialliselta lämpenemiseltä.

Kiilahihnakäyttö on tehtaalla valmistajan toimesta linjattu ja kiristetty toimintakuntoon. Hihnat tulee kiristää käyttöönoton yhteydessä noin 30 min käytön jälkeen uudelleen.

1. tarkista kiilahihnapyörien ja kiilahihnojen kuluneisuus säännöllisesti. Kiilahihnapyöriä varten on olemassa uratulkkeja, joilla voidaan helposti ja varmasti todeta urien kuluneisuus
2. vaihda kuluneet hihnapyörät ja kiilahihnat. Useampihihnaisissa käytöissä on kaikki hihnat uusittava samalla kertaa
3. puhdista hihnapyörät ja hihnat tarpeen mukaan. Puhdistus liuotinaineella, kuten esimerkiksi tärpätillä

Toimintahäiriöt ja niiden mahdolliset syyt

Toimintahäiriö	Vaurio, vika	Korjaus
Hihnat löysällä	1 3 4 5 7	Kiristä uudet hihnat
Hihnat urissa eri syvyyksissä	1 3 4 5 7	Korjaa urat
Hihna väännetty uraan väkisin	1 2	Asenna uudet hihnat käsin
Pyöräuriin päässyt kovia kappaleita	1 2	Tarkista suojukset
Hihnat eivät ole saman pituisia	1 3 4 5	Tarkista lajittelunumerot
Pyöräurissa murtumia tai valurakkuloita	5	Vaihda hihnapyörät
Hihna koskettaa kiinteitä rakenteita	3 4 9	Tarkista etäisyydet, kiristä hihnat
Käyttöön pääsee kuluttavaa pölyä	5	Tarkista suojukset, kiristä hihnat
Käyttö alimitoitettu	1 5 6 7	Tarkista, kiristä hihnat
Liian pieni hihnapyörä	5 7 8 11	Vaihda hihnapyörät
Lyhyt hihna, suuri nopeus	7 8	Tutki profiilivaihtoehtot
Käyttö seisonut kiristetyin hihnoin	4	Löysää hihnat jos käyttö joutuu seisomaan yli 2 viikkoa
Hihnoille päässyt voitelu- tai polttoaineita, käytetty hihnavafoja	7 10	Puhdista käyttö, tuki vuodot
Auringonpaiste, sähköhitsaus, lämmin ilmavirta	11	Tarkista suojaukset
Kuuma käyttöpaikka	7 10 11	Tutki jäähdytysmahdollisuudet
Ulkopuolinen kiristyspyörä	11	Urapyörä sisäpuolelle, säädä paine

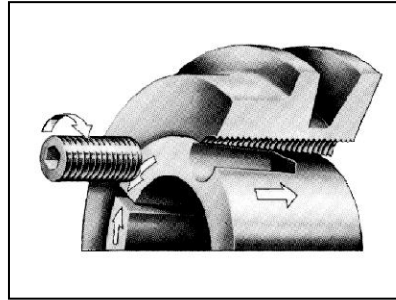
Vaurio tai vika:

1. hihna on katkennut
2. hihnassa on pehmeä, venyvä kohta
3. hihna tai hihnat kääntyvät urissa
4. käyttö jyskyttää tai tärisee
5. sivupinnat kuluvat nopeasti
6. sivupinnoissa naarmuja tai vähäisiä repeytymiä
7. sivupinnat pehmeät, uriin tarttunut palanutta kumia
8. sivupinnat repeilleet, halkeamia
9. ulkopinnassa naarmuja ja repeytymiä
10. hihnan kaikki pinnat tahmeat, pahkuraiset, elotonta kumia hihnassa ja pyörissä
11. hihnan pinta kova, murtumia pohjakumin puolella.

Hihnakäytön asentaminen ja purkaminen

Asentaminen

1. poista suojarasva holkista ja pyörän navasta. Aseta holkki pyörän napaan ja kohdista reiät
2. rasvaa kiinnitysruuvit ja kierrä ne kevyesti paikoilleen. Kiinnitysruuvien paikat on näytetty alla olevassa kuvassa ja niissä kierre on pyörän navassa



3. puhdista akseli, aseta pyörä ja holkki sille. Asettaessasi pyörää muista, että ensin kiinnittyy holkki akselille ja pyörä siirtyy tämän jälkeen vielä hiukan holkkiin nähden
4. kiristä ruuvit avaimella tiukalle
5. napauta holkkia tuurnalla kevyesti ja kiristä ruuvit uudelleen. Toista tämä pari kertaa, jolloin varmistat, että holkki on todella tiukasti paikallaan
6. tarkista ajoittain ruuvien kireys
7. täytä ulosvetoreiät esim. rasvalla likaantumisen estämiseksi
8. puhdista pyörät rasvasta sekä öljystä ja tarkista, ettei hihnaurissa ole ruostetta
9. säädä akseliväli siten, että hihnat saadaan pyörän uriin pakottamatta
10. varmista, että pyörät ovat linjassa ja akselit yhdensuuntaiset
11. aseta hihnat pyörän uriin ja kiristä käyttö

Linjaaminen

Suorita linjaus asettamalla teräsviivain hihnapyörien kylkiä vasten ja siirtämällä moottoria tarpeen mukaan. Linjaus on suoritettu oikein, kun sekä akselit, että hihnapyörät keskenään linjassa.

Kiristäminen

Nyky aikaisten hihnojen, ennen kaikkea kapeakiilahihnojen, suurta tehonsiirtokykyä ei voida hyödyntää ilman oikeaa kiristystä.

Kireysarvo tarkistetaan hihnankireysmittarilla. Tällaisia ovat esimerkiksi yksi- ja kaksijousinen kireysmittari (N), sekä äänitaajuusmittari (N tai Hz). Saatua kireysarvoa verrataan annettuun arvoväliin, joka nähdään puhaltimen dokumentaatioon kuuluvasta hihnalaskentareportista. Hihnalaskennat suoritetaan puhallinkohtaisesti käyttämällä Gatesin laskentaohjelmaa Gates DFPro.

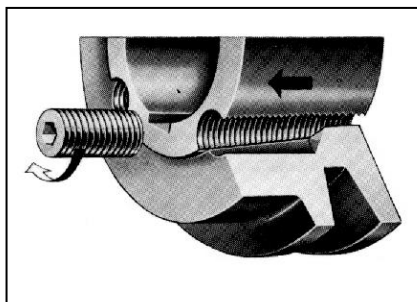
Jos mitattu kireysarvo (N tai Hz) osuu laskennan antamien arvojen sisälle, on kireys tyydyttävä. Mikäli mitattu arvo on pienempi kuin laskennan antama alempi arvo, ovat hihnat liian löysällä. Uusi käyttö tulee kiristää laskennan antamaan ylempään arvoon, koska hihnat venyvät sisäänajon aikana. Hihnat tulee kiristää ja kunto tarkistaa puhaltimen huolto- ja käyttöohjeessa annetun huoltovälin mukaisesti (Huoltovälit).

Hihnan kireyttä säädetään siirtämällä moottoria. Tällöin löysätään ensin moottorin neljä kiinnitysruuvia ja sen jälkeen kireys säädetään kiristysruuvilla. Tällöin on huolehdittava, että hihnapyörät ovat linjassa ja akselit yhdensuuntaiset. Kun hihnat ovat oikeassa kireydessään, kiristetään moottorin kiristysruuvit ja tarkistetaan linjaus.

Hihnat, joiden pituus on korkeintaan 12500 mm, voidaan kiristää uudelleen 30 minuutin käytön jälkeen annettuihin yläarvoihin, jonka jälkeen hihnojen uudelleenkiristys on tarpeetonta.

Purkaminen

1. löysää hihnat siirtämällä moottoria puhallinta kohti avaamalla moottorin kiinnitysruuvit ja kiertämällä kiristysruuveja
2. poista hihnat pyöriltä
3. puhdista hihnapyörät
4. irrota ruuvit ja kierrä yksi tai kaksi ruuveista, holkkityypistä riippuen, ulosvetoreikiin. Ulosvetoreiät on näytetty alla olevassa kuvassa ja niissä kierre on kartioholkissa



5. kiristä ruuveja tasaisesti kunnes holkki irtoaa navasta
6. poista käyttö akselilta

Hihnojen varastointi

Hihnat tulee varastoida kuivaan tilaan. Kosketus kuumiin pintoihin ja suora auringonvalo on estettävä. Mikäli mahdollista, ripusta hihnat löysästi yksinkerroin. Hihnoja ei saa kiertää rullalle.