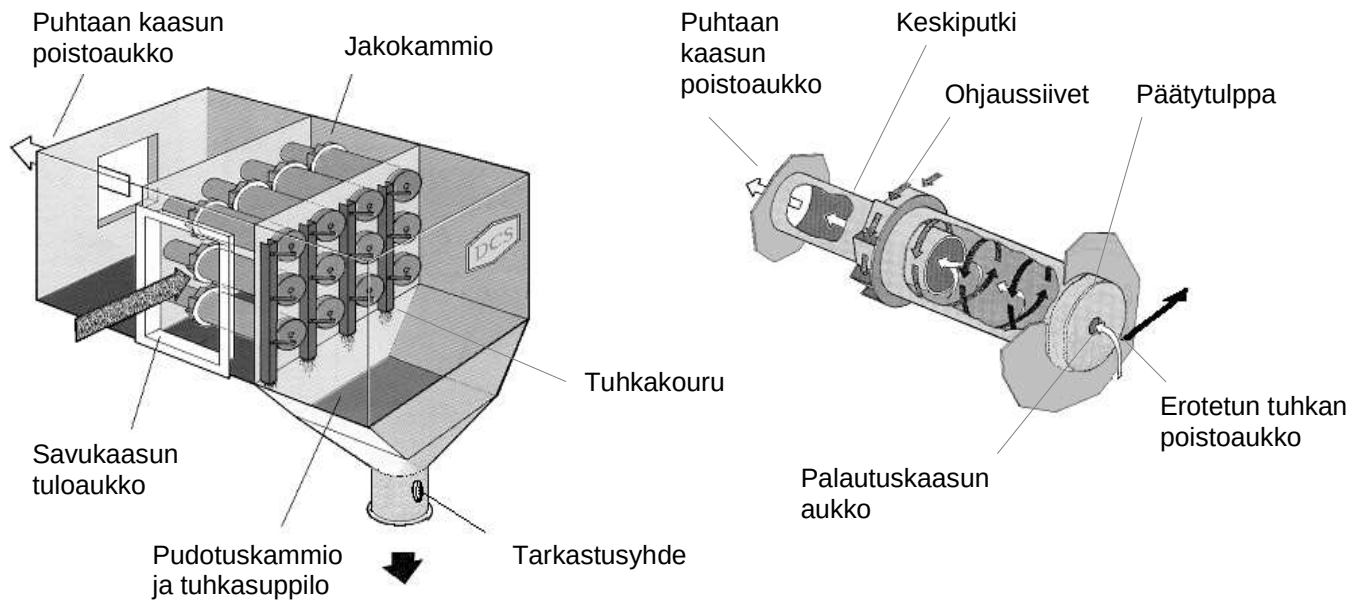


# FINN-CLEANER KOMBI

## KÄYTTÖ-JA HUOLTO-OHJE

### 1. SAVUKAASUNPUHDISTIN



#### Toiminta

Puhdistettava kaasu johdetaan tuloaukon kautta jakokammioon, missä kaasuvirta jakautuu tasaisesti kaikkiin sykloneihin. Syklonit on varustettu tangentiaalisilla ohjaussiivillä, jotka antavat kaasulle pyörimisliikkeen. Tuhka erottuu kaasusta keskipakoisvoiman avulla ja poistuu aukoista, jotka johtavat tuhkakouruihin ja sieltä edelleen pudotuskammioon. Puhdas kaasu palautuu syklonien keskiputken kautta puhdasilmakammioon siirtyäkseen edelleen poistoaukon kautta ulos. Erottunut tuhka putoaa ulossyöttöjärjestelmään edelleen käsiteltäväksi.

#### Toimenpiteet käynnin aikana

##### Käynnin aikainen valvonta:

Tarkista että erotin syöttää jatkuvasti erottunutta tuhkaa ulos. Eräissä tilanteissa (esim. kondensoitumistilanteet) tuhalla on taipumus pakkaantua ja holvaantua tuhkakouruissa tai tuhkasuppilossa ja täten aiheuttaa puhdistimen vaurioitumisen.

Sulkusyötin: Varmista sulkusyöttimen toiminta esim. pyörimisvahdilla

Pölyastia: Laitoksen ollessa käynnissä tulee pölyastian sulkupellin olla ”auki” asennossa. Pölyastiaa tyhjennettäessä tulee pelti ensin sulkea ja kun astia on asetettu takaisin paikoilleen on pelti muistettava jälleen avata. Pölyastian tyhjennysfrekvenssi määräytyy käyttöönottojakson perusteella, se vaihtelee

kattilan koon ja käytettävän polttoaineen mukaan. Alussa kannattaa pölyastian täyttymistä seurata päivittäin.

Jos tuhkan ulossyötössä ilmenee ongelmia, on välittömästi ryhdyttävä ennalta ehkäiseviin toimenpiteisiin.

#### VAARA!

Luukkuja ei saa avata laitoksen käydessä. Luukkua avattaessa on tulipalon vaara, mikäli tuhkan joukossa on palamatonta polttoainetta. Palamaton polttoaine voi kyteä useita päiviä.

Varo koskettamasta kuumia pintoja. Puhdistimen pinnat voivat olla vaarallisen kuumia. Varsinkin jos kattila on nokinen, voi savukaasun lämpötila nousta yli 200:n asteen. Dust Control Systems suosittelee että puhdistin lämpöeristetään esim. 100mm:n paksuisella vuorivillalla ja alumiinisella stuccolevyllä. Luukut ovat valmiiksi eristettyjä. Eristys on hyvä tehdä myös puhdistimen toiminnan kannalta (pienempi kondensoitumisriski).

Toimenpiteet  
kylmänä,  
laitos ajettu alas

Avaa kaikki huoltoluukut ja tarkista, että tiivisteet ovat kunnossa. Vaurioituneet ja vuotavat tiivisteet vaihdetaan välittömästi. Mene puhdistimen sisälle; ensin pudotuskammioon ja sitten muihin kammioihin.

HUOM!  
Suositeltava  
huoltoväli  
on n. 4 kuukautta.

1. Henkilösuojaimet ja turvallisuus  
Huomioi laitoksen turvallisuusohjeet.  
Varmistu siitä, että laitos on alasajettu ja että muut henkilöt ovat tietoisia sijainnistasi ja että joku on lähelläsi ja voi tarvittaessa auttaa sinua.  
Huolehdi siitä että kammiot ovat riittävästi tuulettuneet.  
Käytä hengityssuojainta, tarpeen vaatiessa happinaamaria.  
Käytä suojalaseja.  
Käytä tarkoitukseen sopivaa suojavaatetusta.  
Valaise kulkureitit ja tarkistuskohteet kunnolla.  
Varmistu, että työskentely- ja kulutasosi ovat turvalliset, tee leveistä

lankuista

kulutaso pudotuskammion ylitse.

2. Puhdistaminen  
Käytä riittävän tehokasta pölynimuria, mieluummin laitoksen keskus-siivousjärjestelmää jos sellainen on saatavilla.  
Tuhkarännit irrotetaan yksi kerrallaan irrottamalla niiden kiinnityskiilat. Irrota syklonien päätytulpat.  
Puhdista syklonien sisäpinnat.  
Ohjaussiivistö: työnnä kätesi sykloniputken sisälle ja tunnustele sormellasi siivistöön mahd. kiinnitarttunutta tuhkaa tms.  
Puhdista tarvittaessa ohjaussiivistö.  
Mikäli savukaasussa on runsaasti hiekkaa, voivat syklonilieriö, päätytulppa ja tuhkarännit vaurioitua.  
Mikäli kulumista ilmenee, on yksinkertaisin korjaustapa varustaa sykloni lieriön sisälle työnnettävällä korjausputkella ja uudella päätytulpalla. Varastossamme on korjausputkia ja päätytulppia.

Mahdolliset vauriot tuhkaränneissä korjataan.  
Lopuksi kiinnitetään päätytulppa ja pölykouru paikoilleen.

3. Laitoksen ylösajo  
Sulje kaikki luukut.  
Tarkista puhdistimen tiiveys.  
Valvo koko ylösajon aikana että tuhkan ulossyöttö toimii.

Huomio! Puhdistimen puhdistukseen ei saa käyttää vettä tai höyryä.

Käyttöolosuhteet Erottimen tukkeutumisvaara:  
Jos kattilaa ajetaan pienillä tehoilla ja matalilla savukaasun lämpötiloilla, on olemassa puhdistimen tukkeutumisvaara, mikäli savukaasun kierrätysominaisuutta ei käytetä.

## SAVUKAASUJEN KIERRÄTYS

### YLEISKUVAUS

Puhdistin mitoitetaan savukaasun tilavuusvirran mukaan. Puhdistimet, joissa savukaasua ei kierrätetä, toimivat hyvin kattilan säätöalueella 50-100%. Kun kattilateho putoaa alle 50%:n, on savukaasun nopeus yksittäisessä sykloniputkessa jo niin alhainen, että erotusaste laskee ja tukkeutumisvaara suurenee. Savukaasun kierrätyspellillä varustetulla puhdistimella saadaan erotusaste pidettyä korkealla tasolla myös pienillä kattilatehoilla. Savukaasun sisäinen kierto pitää huolen siitä että tilavuusvirta puhdistimen sisässä pidetään riittävän korkealla tasolla, eli minimissään puolena maksimi tilavuusvirrasta. Mikäli puhdistin ylimitoitetaan (ts. savukaasua kierrätetään myös 100% kattilatehoilla), voidaan saavuttaa entistäkin korkeampi erotusaste ja samalla alhaisempi päästöarvo. Päästöarvo riippuu lähtökohtaisesti tuhkan määrästä ja hiukkaskokojakautumasta.

Kattilan palopesässä pyritään yleensä pitämään vakio alipaine, tai poltto-olosuhteesta riippuva, kattilavalmistelijan määrittelemä paine. Paineanturi antaa tiedon laitoksen ohjausyksikköön, joka tarpeen mukaan lisää tai vähentää savukaasupuhaltimen kierrosnopeutta.

Kierrätyspelti voidaan varustaa toimilaitteella joka kytketään lämpölaitoksen ohjausyksikköön. Toimilaite kiinnitetään eristepellin päälle ja sen kiinnityshaarukka kiristetään kierrätyspellin akselin ympärille.

Kun kierrätyspelti on varustettu toimilaitteella, saadaan pellin asennon ohjearvo laitoksen ohjausyksiköltä. Kierrätyspellin tulee toimia seuraavasti kattilatehon mukaan:

Teho (%)	Pellin astekulma
100-70	0 (kiinni)
70-30	5
0-30	10

---

Mikäli puhdistin on toimitettu ilman toimilaitetta, on kierrätyspelti aseteltavissa käsin. Tällöin on suositeltavaa käytön kannalta, että aseteltavia astekulmia on vähintään kaksi, esim. talviasento (nolla astetta) ja kesäasento (esim. 5 astetta). Toimilaite on lisättävissä myös jälkiasennuksena. Kierrätyspellin jäykkyyttä säädetään akselitiivisteiden pultteja kiristämällä/löysäämällä. Kun peltiä käytetään manuaalisesti, tulee pulttien olla riittävän kireällä jotta pelti ei pääse liikkumaan itsestään, laitoksen käydessä.

## 2. SAVUKAASUPUHALLIN

### 1. Yleistä

Keskipakoispuhaltimen oikealla asennuksella, käyttöönotolla ja käynninaikaisella valvonnalla sekä säännöllisellä huollolla varmistetaan, että puhallin toimii tehokkaasti ja taloudellisesti ilman turhia käyntihäiriöitä ja keskeytyksiä.

### 2. Asennus

Ennen kanavien liittämistä puhaltimeen tarkastetaan, ettei puhaltimen sisälle jää irrallisia osia eikä roskaa tai vettä. Sähköjohdot on tuotava joustavasti moottorille ja on suositeltavaa varustaa puhallin huoltokytkimellä.

### 3. Käyttöönotto

1. Tarkista puhaltimen ja moottorin kiinnitykset runkoon ja mahdollisten tärinänvaimentimien kiinnitys alustaan sekä imu- ja paineaukon liitokset kanavistoon.
2. Tarkista hihnasuojuksen tai kytkinsuojuksen kiinnitys ja välykset (vähintään 10 mm) liikkuviin osiin nähden.
3. Tarkista, että puhaltimen (moottorin) pyörimissuunta on kaavussa olevan nuolen suuntainen käynnistämällä puhallin hetkeksi.
4. Tarkista puhaltimen laakerit kohtien 5.2 ja 5.3 mukaan ja jos on syytä epäillä, että laakerin sisälle on päässyt kondensoitumaan vettä esim. varastoinnin aikana, on laakeri avattava ja puhdistettava sekä voideltava uudelleen kohtien 6.23 ja 6.24 mukaan.

### 4. 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 vastaan. Peltiä tai säätölaitetta avataan vähitellen käyntiasentoon kaasun lämpötilan nousun mukaan.

### 5. Valvonta käynnin aikana

Tarkista seuraavat asiat sopivin aikaväleihin (esim. viikoittain) puhaltimen käytössä.

### 5.1 Puhaltimen tärinä

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

Käyttöolosuhteissa tulee puhaltimen tärinänrasitusarvon pysyä alle alueen B arvon. Kun alueen B arvo ylittyy, tulee siipipyörän puhdistus (kohta 6.1) ja laakerien tarkistus (kohdat 5.2 ja 5.3) suorittaa niin pian kuin se on mahdollista. Jos nämä toimenpiteet eivät auta, pitää siipipyörä tasapainottaa uudelleen. On suositeltavaa ottaa yhteys puhaltimen valmistajaan, jos tärinänrasitusarvot ylittävät käytössä alueen C arvon.

Mittaukset suoritetaan PSK-standardien mukaan puhaltimen käyttöpyörimistäajuudella.

Puhaltimen tärinänrasitusarvojen ( $v_{rms}$ ) arvostelu standardin PSK 5704 mukaan.

	Kytinkäyttö	Hihnäkäyttö
C	7,10	11,2
B	2,80	4,50

### 5.2 Laakereiden lämpötila

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

Normaalisti rasvavoideltujen laakereiden lämpötila ei saa ylittää 70°C.

Tilapäisesti voidaan sallia 100°C, kun käytetään voiteluainetta, jonka käyttölämpötila-alue on -30 ... 110°C, esim. SKF Alfabub LGMT 2.

Lämpötilan nousu voi johtua viallisesta laakerista, puutteellisesta voitelusta tai liian runsaasta voiteluainemäärästä (kohta 6.24).

### 5.3 Laakereiden ääni

Laakereiden ääntä voidaan kuunnella ja mitata sitä varten tehdyillä laitteilla.

### 5.4 Tärinänvaimentimet

Tarkista, että vaimentimet ovat ehjät ja toimintakuntoiset ja että vaimentimet pääsevät joustamaan vapaasti.

### 5.5 Kiilahihnavälitys

Tarkista hihnojen lukumäärä ja kireys. Venyneet ja kuluneet hihnät värisevät ja pitävät ääntä.

## 6 Huolto

Huoltoajankohta ja huoltojaksojen pituus määräytyvät huolto- ja korjaustarpeen mukaan.

### HUOMAA!

Laakereiden voitelu on aina tehtävä kohdassa 6.2 annettujen ohjeiden mukaan.

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

### 6.1 Siipipyörä

Jos puhallin toimii savukaasussa tai pölypitoisessa ilmassa voi siipipyörään muodostunut kerrostuma tai poikkeuksellinen kuluminen aiheuttaa tasapainohäiriön. Siitä voi olla seurauksena laakerivaurio tai siipipyörän rikkoutuminen. Puhdistus suoritetaan teräsharjalla tai kaavinraudalla.

Irronnut lika on poistettava puhallinkaavusta ennen puhaltimen käynnistystä. Puhdistusta varten on puhaltimen kaavussa puhdistusluukku. Kulunut siipipyörä on vaihdettava uuteen tai korjattava päälle hitsaamalla. Korjaushitsauksen jälkeen on siipipyörä tasapainotettava uudelleen.

### 6.2 Laakerit

#### 6.21 Yleistä

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. Pesun jälkeen on laakerit välittömästi öljyttävä.

Akselitapit, laakeripesät jne. on ennen asennusta puhdistettava huolellisesti ja öljyttävä. Kartioholkkien sovituspintojen on kuitenkin oltava vain kevyesti voidellut. Sopivan puristustiukkuuden aikaansaaminen saattaa muutoin vaikeutua.

#### 6.22 Käyttöönotto

Laakereiden voitelun ja asennuksen jälkeen suoritetaan koeajo, jonka aikana tarkkaillaan laakereiden lämpötilan nousua ja käyntiääntä (kohdat 5.2 ja 5.3).

#### 6.23 Laakereiden voitelu

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

Rasvalla voideltavat laakerit on varustettu voitelunipalla, josta rasvaa painetaan sisään rasvapuristimella.

Ensivoitelussa on laakereissa käytetty SKF:n Alfalub LGM2 tai vastaavaa voitelurasvaa. Valitse käytettävä voitelurasva viimeisellä sivulla olevan SKF:n taulukon mukaan.

HUOMAA!

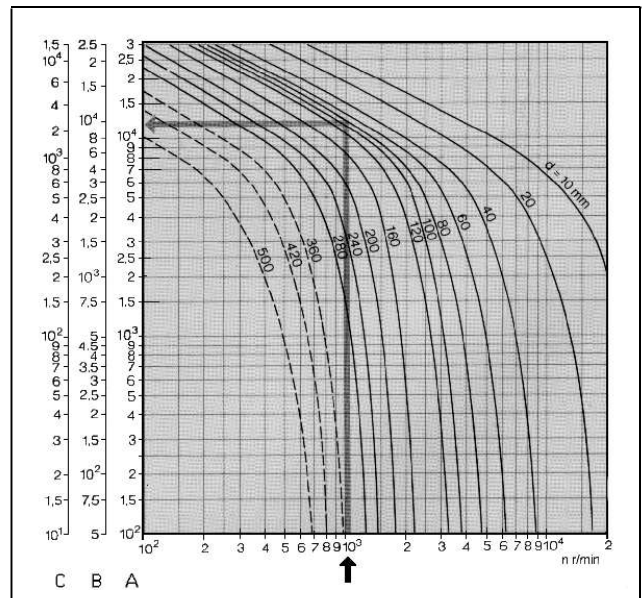
Puhdista laakeripesä päältä aina ennen voitelua, ettei lika pääse rasvan mukana laakeriin. Liian suuri rasvamäärä laakeripesässä voi aiheuttaa lämpötilan voimakkaan nousun ja laakerin vaurioitumisen.

### 6.24 Voiteluväli ja rasvamäärä

Voiteluväli riippuu mm. pyörimisnopeudesta (n), laakerin rakenteesta ja koosta (d= laakerin reiän halkaisija). Yleensä voiteluväli voidaan valita alla olevan käyrästäön mukaan.

Voiteluväli käyttötunteina.

- A: säteiskuulalaakerit
- B: lieriörullalaakerit
- C: pallomaiset rullalaakerit, kartiorullalaakerit



HUOMAA!

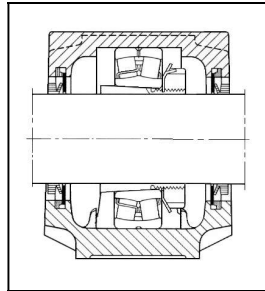
Käyrästäö pätee, kun laakerin ulkorenkään lämpötila ei ole korkeampi kuin 70°C. Kun laakerin lämpötila on yli 70°C, on voiteluväli laakerin lämpötilan jokaista 15°C kohoamista kohti vähennettävä puoleen. Rasvan korkeinta sallittua käyttölämpötilaa ei saa ylittää. Lämpötilan ollessa alle 70°C voidaan vastaavasti voiteluväliä pidentää. Rasva on SKF LGM2.



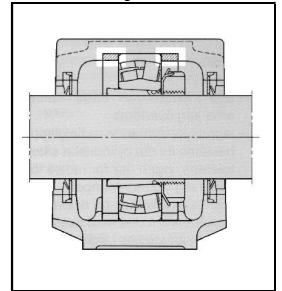
Laakeripesä	Ensivoitelu rasvamäärä g	Jälkivoitelu rasvamäärä g	Laakeripesä	Ensivoitelu rasvamäärä g	Jälkivoitelu rasvamäärä g
505 205	25	5	517 217	330	25
505-605 205	40	5	518-615 218	430	40
507-605 207	50	10	519-616	480	50
508-607 208	60	10	520-617	630	55
509 209	65	10	522-619	850	70
510-608 210	75	10	524-620	1000	80
511-609 211	100	15	526	1100	95
512-610 212	150	15	528	1400	110
513-611 213	180	20	530	1700	130
515-612 215	230	20	532	2000	150
516-613 216	280	25			

### 6.25 Laakerin vaihto

Dust Control Systems Oy:n valmistamissa puhaltimissa laakerit ovat pallomaisia kuula- tai rullalaakereita pystylaakeripesissä ja ne on kiinnitetty akselille kiristystyholkin avulla. Laakereita on kaksi, joista toinen ottaa vastaan aksiaalikuorman (laakeri, jossa on ohjausrenkaat). Tämä on muistettava merkitä silloin, kun molemmat laakerit vaihdetaan yhtäaikaan.



Vapaa laakeri



Ohjaava laakeri

Käytön puoleisen laakerin irrotus:

1. Puhdista laakeri ja akseli liasta sekä merkitse laakeripesän paikka.
2. Tue akseli paikoilleen esim. akselisuojukseen.
3. Irrota käytön suojuksen ja käyttö akselilta.
4. Irrota laakeripesän yläpuolisko.
5. Käännä lukkoaluslevyn kieli ulos mutterin urasta ja kierrä mutteria auki muutama kierros.
6. Irrota sisärenkaas lyömällä iskuholkkiin tai kaarituurnaan, joka painetaan holkin mutteria tai laakerin sisärenkasta vasten.
7. Irrota laakeripesä alustastaan ja vedä laakeri alapuoliskon kanssa pois akselilta.

Siipipyörän puoleisen laakerin irrotus:

1. Irrota siipipyörä ja käyttö akselilta.
2. Irrota laakeri kuten edellä on selostettu.
3. Irrota käytön puoleinen laakeri (merkitse laakeripesän paikka ennen irrottamista).
4. Vedä akseli pois laakerista.

Asennus:

1. Puhdista akseli ja laakerin alusta.
2. Tarkista tiivisterenkaat ja vaihda ne uusiin, jos ne ovat vialliset.
3. Työnnä laakerin osat kuvan mukaisesti akselille.
4. Sovita lukkoaluslevy ja mutteri kartiolle ja kiristä mutteria hieman.
5. Aseta laakerin osat paikoilleen laakeripesän alapuoliskoon ja jos olet irrottanut laakeripesän, aseta se piirtämiesi merkkien mukaan ja kiinnitä alustaan.
6. Ahda laakeri holkille mutteria kiristämällä, kohta 6.26, ja lukitse mutteri paikoilleen lukkoaluslevyn avulla.
7. Täytä laakeripesä rasvalla, kohdat 6.23 ja 6.24.
8. Aseta laakeripesän yläpuolisko paikoilleen ja kiristä ruuvit. Ruuvien kiristysmomentin näet kohdan 6.26 taulukosta.

HUOMAA!

Eri pesissä olevat ylä- ja alapuoliskot eivät ole keskenään vaihtokelpoisia

Asenna irrottamasi osat paikoilleen ja koekäytä puhallin sekä tarkista laakereiden lämpötila ja ääni kohtien 5.2 ja 5.3 mukaan.

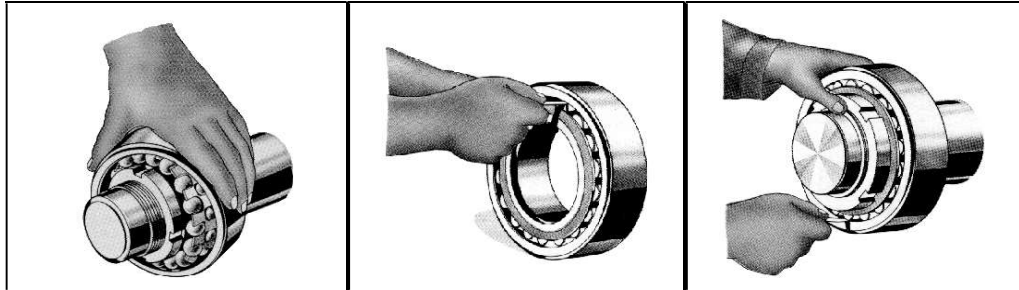
### 6.26. Laakerien säteisvälys ja aksiaalsiirtymä

Laakerin reiän halkaisija		Säteisvälys ennen asennusta						Säteisvälyksen pienentymä		Aksiaalsiirtymä				Asennuksen jälkeinen pienin sallittava loppuvälys <sup>1)</sup>		
d		normaali		C3		C4				kartiokkuus 1:12		kartiokkuus 1:30		norm.	C3	C4
yli	ml.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.			
mm		mm						mm		mm		mm		mm		
30	40	0,035	0,050	0,050	0,065	0,065	0,085	0,020	0,025	0,35	0,40	-	-	0,015	0,025	0,040
40	50	0,045	0,060	0,060	0,080	0,080	0,100	0,025	0,030	0,40	0,45	-	-	0,020	0,030	0,050
50	65	0,055	0,075	0,075	0,095	0,095	0,120	0,030	0,040	0,45	0,60	-	-	0,025	0,035	0,055
65	80	0,070	0,095	0,095	0,120	0,120	0,150	0,040	0,050	0,60	0,75	-	-	0,025	0,040	0,070
80	100	0,080	0,110	0,110	0,140	0,140	0,180	0,045	0,060	0,70	0,90	1,75	2,25	0,035	0,050	0,080
100	120	0,100	0,135	0,135	0,170	0,170	0,220	0,050	0,070	0,75	1,1	1,90	2,75	0,050	0,065	0,100
120	140	0,120	0,160	0,160	0,200	0,200	0,260	0,065	0,090	1,1	1,4	2,75	3,50	0,055	0,080	0,110
140	160	0,130	0,180	0,180	0,230	0,230	0,300	0,075	0,100	1,2	1,5	3,00	4,00	0,055	0,090	0,130
160	180	0,140	0,200	0,200	0,260	0,260	0,340	0,080	0,110	1,3	1,7	3,25	4,25	0,060	0,100	0,150

<sup>1)</sup> Ennen kaikkea on mitattava säteisvälyksen pienentymä tai aksiaalsiirtymä sekä pysyttävä taulukon minimi- ja maksimiarvojen sisällä. Asennuksen jälkeinen välys pitää tarkistaa, jos laakerien alkuperäisvälys on toleranssialueen puolivälin alapuolella ja jos sisä- ja ulkorengaan välillä voi käytössä olla suuria lämpötilaeroja. Asennuksen jälkeinen välys ei tällöin saa alittaa tässä esitettyjä arvoja.

Kun asennetaan pallomaisia kuulalaakereita, joilla on normaali säteisvälys, tarkastetaan välyksen pienentymä kääntämällä ja kallistelemalla ahtamisen aikana ulkorengasta. Kun laakeri on oikein asennettu, ulkorengasta on

voitava helposti pyörittää, mutta tiettyä vastusta on tunnettava, kun sitä kallistetaan.



Pallomaiset kuulalaakerit  
jälkeen

Välkyksen mittaus ennen asennusta ja asennuksen

Laakeripesä	Pesänpuoliskojen kiinnitysruuvien kiristysmomentti (suositus) Nm	Laakeripesä	Pesänpuoliskojen kiinnitysruuvien kiristysmomentti (suositus) Nm
505 205 506-605 206 507-606 207 508-607 208 509 209 510-608 210	50	515-612 215 516-613 216 517 217	80
511-609 211 512-610 212 513-611 213	80	518-615 218 519-616	150
		520-617 522-619 524-620	200
		526 528 530 532	350

## 6.3 Käyttölaitteet

### 6.31 Sähkömoottorit

Käyttöönotto ja huolto tehdään moottorin valmistajan laatimien ohjeiden mukaan.

### 6.32 Kiilahihnakäyttö

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

#### 6.321 Käyttöönotto

Kiilahihnakäyttö on tehtaalla valmistajan toimesta linjattu ja kiristetty toimintakuntoon. Hihnat tulee kiristää käyttöönoton yhteydessä noin 30 min käytön jälkeen uudelleen kohdan 6.327 taulukon yläarvoihin.

#### 6.322 Huolto

1. Tarkista kiilahihnapyörien ja kiilahihnojen kuluneisuus (kohta 6.323). Kiilahihnapyöriä varten on olemassa uratulkkeja, joilla voidaan helposti ja varmasti todeta urien kuluneisuus. Tulkkeja saa kiilahihnapyörien valmistajilta.
2. Vaihda kuluneet hihnapyörät ja kiilahihnat. Useampihhnaeisissa käytöissä on kaikki hihnat uusittava samalla kertaa.
3. Kiristä kiilahihnapyörien kartioholkkikiinnityksen ruuvit.
4. Tarkista hihnojen linjaus ja kireys kohtien 6.326 ja 6.327 mukaan.
5. Puhdista hihnapyörät ja hihnat tarpeen mukaan.

#### 6.323 Toimintahäiriöt ja niiden mahdolliset syyt

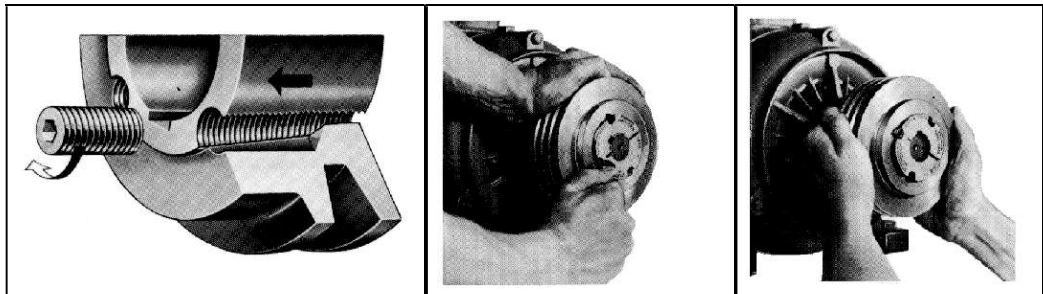
Vaurio tai vika:

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.

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 profiilivaihtoehdot
Käyttö seisonut kiristetyin hihnoin	4	Löysää hihnat jos käyttö joutuu seisomaan yli 2 viikkoa
Hihnoille päässyt voitelu- tai polttoaineita, käytetty hihnavahoja	7 10	Puhdista käyttö, tuki vuodot
Auringonpaiste, sähköhitsaus, lämmin ilmavirta	11	Tarkista suojaukset
Kuuma käyttöpaikka	7 10 11	Tutki jäähtytysmahdollisuudet
Ulkopuolinen kiristyspyörä	11	Urapyörä sisäpuolelle, säädä paine

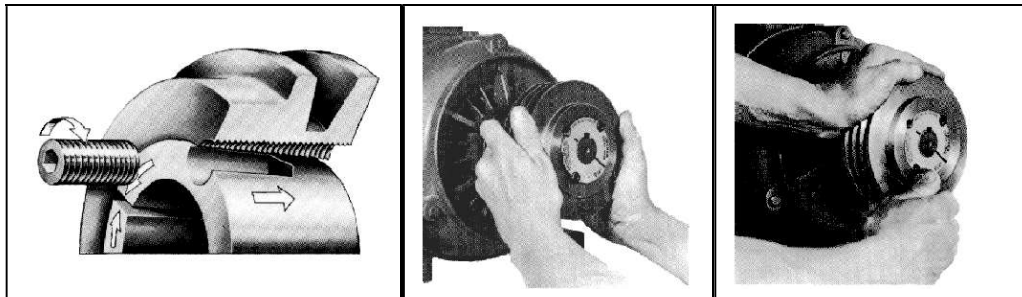
### 6.324 Irrotus

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.



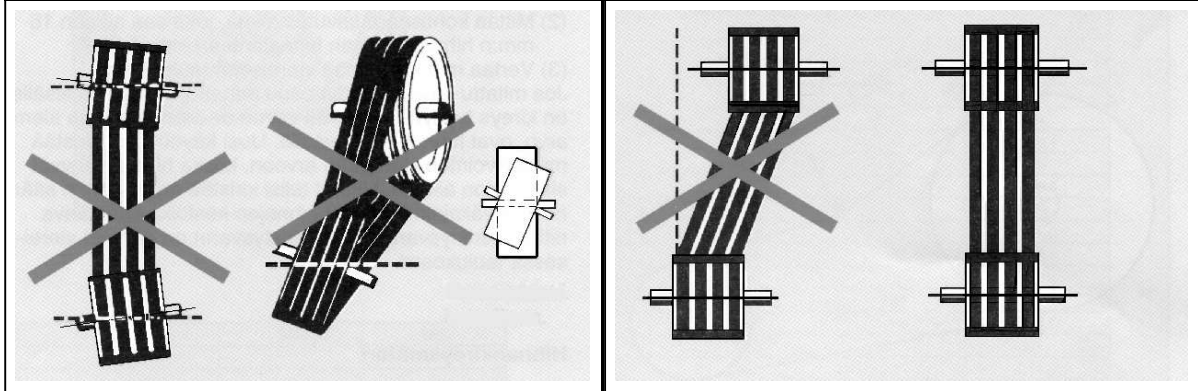
## 6.325 Asennus

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 ja 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 (kohta 6.326).
11. Aseta hihnat pyörän uriin ja kiristä käyttö (kohta 6.327).



### 6.326 Linjaus

Suorita linjaus asettamalla teräsviivain hihnapyörien kylkiä vasten ja siirtämällä moottoria tarpeen mukaan. Alla olevassa kuvassa on esitetty käytön virheelliset asennot sekä oikea asento.



- |                    |                          |  |  |   |
|--------------------|--------------------------|--|--|---|
| eivät ole<br>aset. | 1. Akselit<br>yhdensuunt | 2. Akselit ovat väärässä<br>kulmassa, vaikka ne ovat<br>yhdensuuntaiset ylhäältä<br>katsoen. | 3. Akselit ovat<br>yhdensuuntaiset, mutta<br>pyörät eivät ole keskenään<br>linjassa. | 4. Oikea asennus.<br>Akselit ovat<br>yhdensuuntaiset ja pyörät<br>keskenään linjassa. |
|--------------------|--------------------------|--|--|---|

### 6.327 Kiristys

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

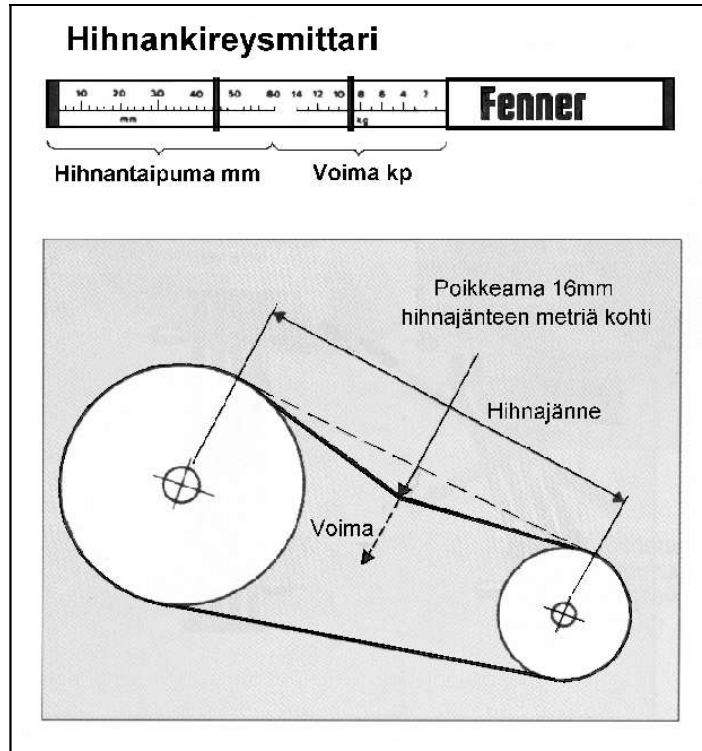
Oikea kiristys tarkastetaan seuraavasti:

1. Mittaa hihnajänteen pituus (= hihnan vapaa pituus).
2. Mittaa kohtisuora taivutusvoima, joka saa aikaan hihnassa 16 mm:n taipuman hihnajänteen metriä kohti.
3. Vertaa mittausvoimaa seuraavalla sivulla olevaan taulukkoon.

Jos mitattu taivutusvoima osuu annettujen arvojen sisälle, on kireys tyydyttävä. Mikäli voima on pienempi kuin alempi arvo, ovat hihnat liian löysällä. Uusi käyttö tulisi kiristää mittausvoiman ylempään arvoon, koska hihnat venyvät sisäänajon aikana. Hihnat tulisi kiristää myöhemmin säännöllisin väliajoin.

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.

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



Voima, joka tarvitaan taivuttamaan hihnaa 16 mm/hihnajänteen metri.

Hihnaprofiili	Pienemmän pyörän halkaisija, mm	Voima, N	Voima, kp
SPZ	67 ... 95	10 ... 15	1,0 ... 1,5
	100 ... 140	15 ... 20	1,5 ... 2,0
SPA	100 ... 132	20 ... 27	2,0 ... 2,7
	140 ... 200	28 ... 35	2,8 ... 3,5
SPB	160 ... 224	35 ... 50	3,5 ... 5,1
	236 ... 315	50 ... 65	5,1 ... 6,6
SPC	224 ... 355	60 ... 90	6,1 ... 9,2
	375 ... 560	90 ... 120	9,2 ... 12,2

### 6.328 Kiilahihnojen varastointi

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





Laakerin käyttöolosuhteet	Korkea lämpötila yli 120 °C	Alhainen lämpötila	Suuri nopeus	Hyvin pieni nopeus ja/tai edestakainen liike	Alhainen käynnistysvastus ja kitka	Voimakas tärinä	Suuri kuormitus	Ruosteen esto-ominaisuudet	Vedenkestävyys	Kuvaus	Lämpötila-alue	Sakeutusaine / perusöljy	Perusöljyn viskositeetti 1)
LGMT 2			<b>O</b>		<b>+</b>		<b>O</b>	<b>O</b>	<b>O</b>	Teollisuuden ja liikkuvan kaluston rasva	-30°/+120°C	Litium saippua/mineraaliöljy	110
LGMT 3			<b>O</b>		<b>O</b>		<b>O</b>	<b>O</b>	<b>O</b>	Teollisuuden ja liikkuvan kaluston rasva	-30°/+120°C	Litium saippua/mineraaliöljy	120
LGEP 2			<b>O</b>	<b>O</b>		<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	Suuren kuormituksen rasva	-20°/+110°C	Litium saippua/mineraaliöljy	190
LGWM 1		<b>+</b>		<b>O</b>	<b>O</b>	<b>--</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	Suuri kuormitus ja matala lämpötila	-30°/+110°C	Litium saippua/mineraaliöljy	200
LGMB 2			<b>--</b>	<b>+</b>	<b>--</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	Suuri kuormitus ja korkea viskositeetti	-20°/+120°C	Litium-kalsium saippua/mineraaliöljy	780
LGHB 2	<b>+</b>		<b>O</b>	<b>+</b>		<b>O</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	Suuri kuormitus korkea viskositeetti korkea lämpötila	-20°/+150°C	Kompleksi kalsium sulfaatti/mineraaliöljy	420
LGEM 2			<b>--</b>	<b>+</b>	<b>--</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>O</b>	<b>O</b>	Suuri viskositeetti sisältäen kiinteitä lisäaineita	-20°/+120°C	Litium saippua/mineraaliöljy	510
LGEV 2			<b>--</b>	<b>+</b>	<b>--</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	Erittäin korkea viskositeetti sis. kiinteitä lisäaineita	-10°/+120°C	Litium-kalsiumsaippua/mineraaliöljy	1 080
LGLT 2		<b>+</b>	<b>+</b>	<b>--</b>	<b>+</b>		<b>--</b>	<b>O</b>	<b>+</b>	Matalan lämpötilan rasva	-55°/+110°C	Litiumsaippua/ di-esteriöljy	15
LGLC 2		<b>+</b>	<b>+</b>	<b>--</b>	<b>+</b>		<b>O</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	Matalan lämpötilan ja suuren kierrosluvun rasva	-40°/+120°C	Kalsium kompleksi saippua/esteri-mineraaliöljy	23
LGHQ 3	<b>+</b>				<b>O</b>	<b>O</b>	<b>O</b>	<b>O</b>	<b>O</b>	Korkean lämpötilan rasva	-20°/+150°C	Litium kompleksi saippua/mineraaliöljy	110
LGWA 2	<b>+</b>		<b>O</b>		<b>O</b>		<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	Laajan lämpötila-alueen rasva 2)	-30°/+140°C	Litium kompleksi saippua/mineraaliöljy	185
LGFC 2					<b>O</b>	<b>O</b>	<b>O</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	Elintarvikerasva	-20°/ +80°	Kalsium saippua/kasvisöljy	40
	<b>+</b> = Suositeltava		<b>O</b> = Sopiva			<b>--</b> = Sopimaton			1) mm <sup>2</sup> /s +40°C:ssa = cSt 2) LGWA 2 :lle sallitaan hetkellisesti +220°C:n läm pötila				