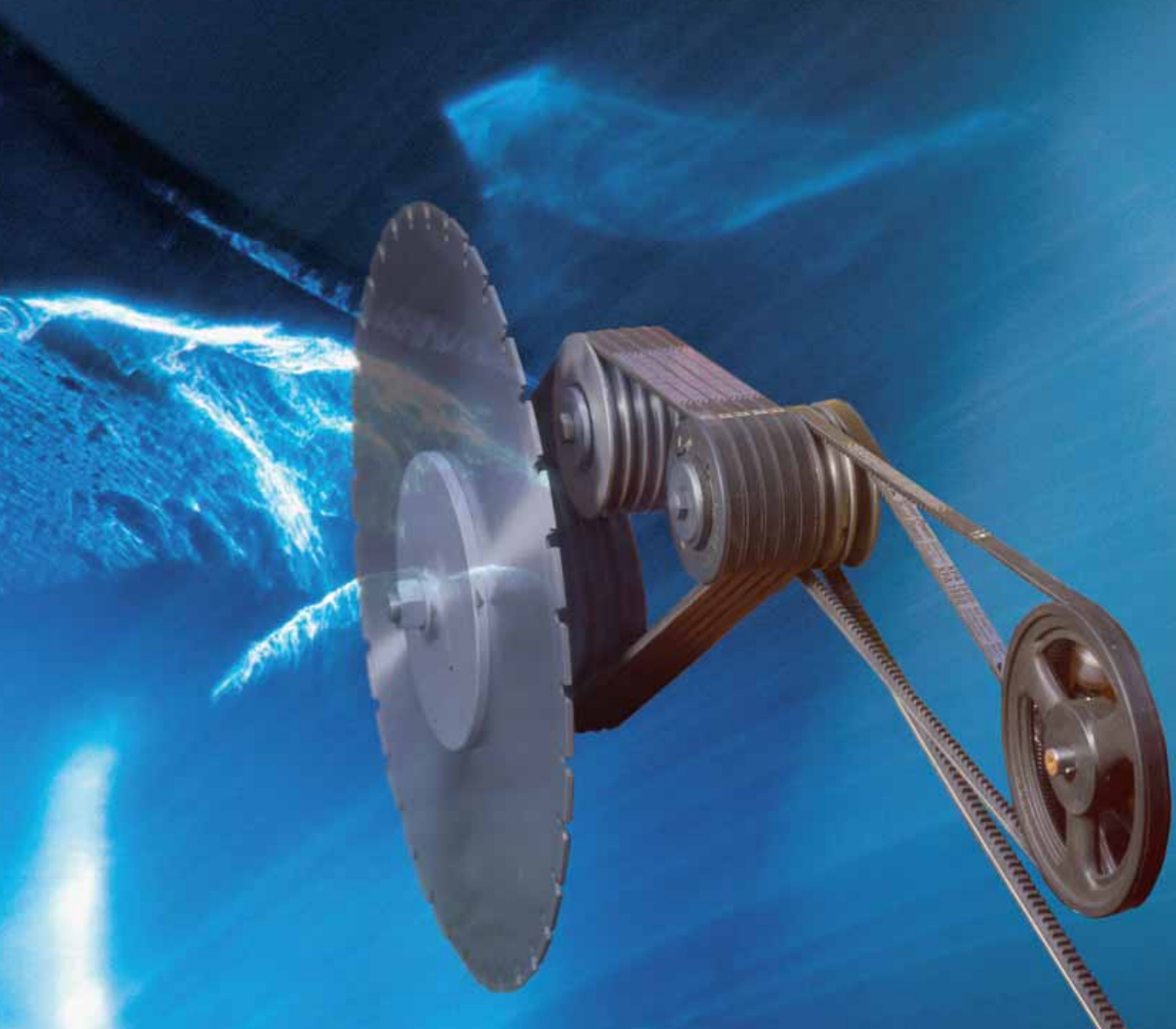




Teollisuushihnakäyttöjen huolto-opas



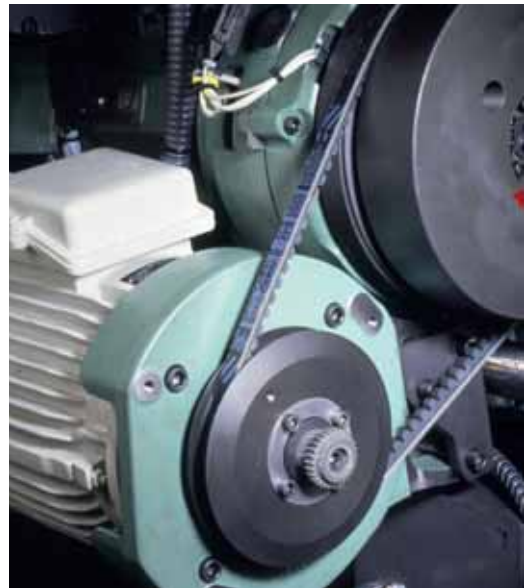
KETJU- JA HIHNAKÄYTÖT

12

TEOLLISUUSHIHNÄKÄYTTÖJEN VIKOJA EHKÄISEVÄ HUOLTO

SISÄLTÖ

I Johdanto	
1. Miksi tarvitaan vikoja ehkäisevää huoltoa?.....	3
2. Hyvään huolto-ohjelmaan kuuluvat asiat.....	3
II Turvallinen työympäristö	4
III Vikoja ehkäisevä rutiinitarkastus	
1. Yksinkertainen hihnäkäytön tarkastus.....	5
2. Tarkastustaajuus	5
3. Kuinka usein pitää tehdä vikoja ehkäisevä huoltokierros	5
IV Käytön pysäyttäminen ja perusteellinen tarkastus	
1. Suojuksen tarkastus	6
2. Hihnan tarkastus.....	6
3. Hihnapyörän tarkastus	7
4. Yhdensuuntaisuustoleranssien tarkastus	7
5. Muiden hihnäkäytön osien tarkastus.....	7
6. Hihnan kireyden tarkastus.....	8
V Hihnan ja hihnapyörän asennus	
1. Kiilahihnan asennus.....	10
2. Pyörän asennus ja suuntaus.....	11
3. Hammashihnan asennus	11
VI Hihnatyypin tunnistaminen	
1. Teollisuushihnatyypit	12
2. Profiilit ja nimellismitat: kiilahihnat	18
3. Profiilit ja nimellismitat: hammashihnat.....	20
VII Hihnäkäytön suorituskyvyn arvioiminen	
1. Hihnäkäytön suorituskyvyn parantaminen.....	22
2. Huonosti toimivan hihnäkäytön parantaminen	22
VIII Vianetsintäopas	
1. Kiilahihnäkäyttöjen ongelmia	23
2. Hammashihnäkäyttöjen ongelmia.....	24
3. Ongelma/syy/ratkaisu-taulukot.....	25
IX Vianetsinnän menetelmät ja työkalut	
1. Silmät, korvat, nenä ja kädet	31
2. Suihkepullo, jossa saippuavettä	31
3. Narukerä	31
4. Hihnätulkki ja hihnapyörän uratulkki	31
5. Pitkä suora lista.....	31
6. Lasersuuntain	31
7. Hihnan kireysmittarit	32
8. Wattimittari- ja pihdit.....	32
9. Infrapunälämpömittari.....	32
10. Stroboskoopitakometri	32
X Hihnojen varastointi	
1. Yleisiä ohjeita	33
2. Varastointimenetelmät.....	33
3. Varastoinnin vaikutukset.....	33
XI Tekniset tiedot	34



I JOHDANTO

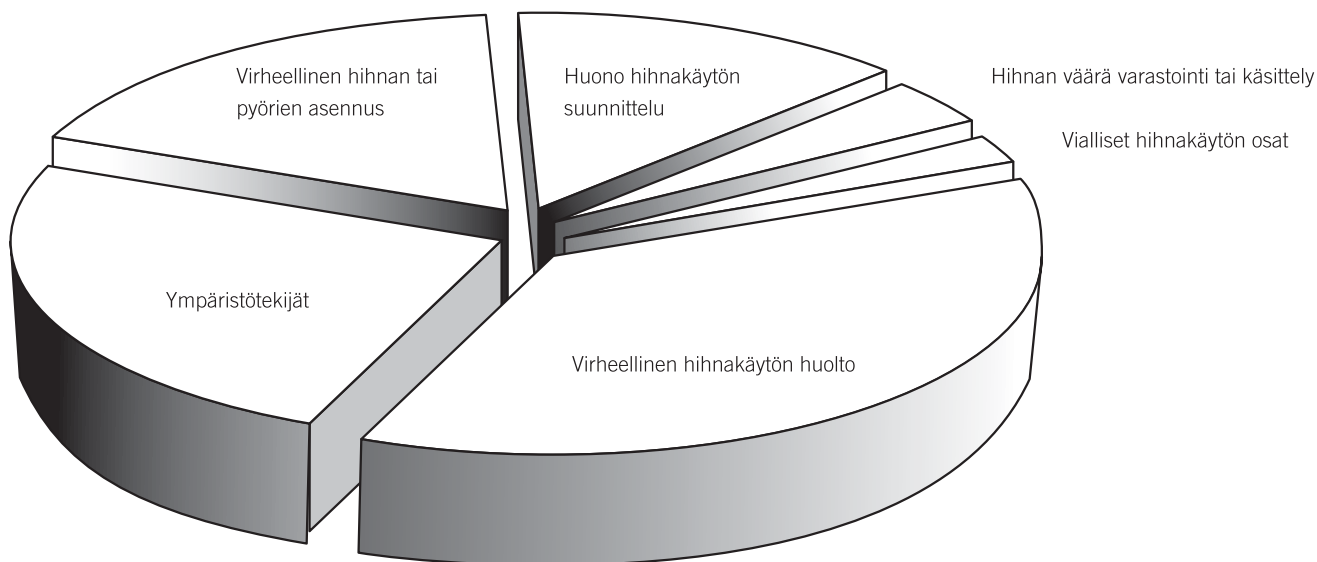
1.

Miksi tarvitaan vikoja ehkäisevää huoltoa?

Verrattaessa ketjukäyttöihin (jatkuvia voiteluongelmia) tai vaihdekäyttöihin (mekaanisia ongelmia ja korkea hinta) hihnakäyttö on hankinta-/käyttö-kustannuksiltaan erittäin luotettava valinta. Toimintavarmuuteen päästään vain huoltamalla säännöllisesti hihnat ja käytön osat.

Jokainen Gates-hihna on valmistettu ammattitaidolla kestämaan pitkään. Kun tähän yhdistetään jatkuva huolto-ohjelma, hihnat ja käytöt toimivat jokseenkin ilman vikoja useita vuosia. Hihnat ja käytöt täytyy aina muistaa tarkastaa ennen kuin ne pääsevät liian huonoon kuntoon. Näin säästytään kalliilta seisonta-ajoilta ja tuotannon viivästymisiltä.

Hihnakäytön ongelmien syyt



2.

Hyvään huolto-ohjelmaan kuuluvat asiat

Täydellinen ja tehokas huolto-ohjelma käsittää seuraavat toimenpiteet:

- turvallisen työympäristön ylläpito
- säännölliset hihnakäytön tarkastukset
- oikeat hihnan asennusmenetelmät
- hihnatuotteiden tuntemus
- hihnakäytön toimivuuden arviointi
- vianetsintä.

Kaikkia näitä aiheita käsitellään lähemmin tässä luettelossa.

Tämä opas on suunniteltu avuksi erilaisten Gates-hipnojen asennuksessa ja huollossa. Oikealla asennuksella ja huollolla hihnakäyttöjen kestoikää voidaan pidentää huomattavasti ja samalla vähentää seisokkeja ja tuotantokatkoksia.

II TURVALLINEN TYÖYMPÄRISTÖ

Hihnakäyttöjen ja niiden ympäristöjen tulee olla turvallisia. Seuraavat ohjeet takaavat helpon huollon ja parantavat myös huoltomiehen työturvallisuutta.

1. Koulutettu henkilökunta

Vain koulutettujen henkilöiden työskentely hihnakäyttöjen kanssa sallitaan.

2. Laitteet täytyy aina kytkeä pois käytöstä

Hihnakäyttö pitää kytkeä pois päältä aina ennen töiden aloittamista, myös lyhyttä tarkastusta varten. Käynnistyskytkimen kotelo täytyy lukita ja varustaa varoituskilvellä ”Huoltotyö, älä käynnistä!”. Pidä avain itselläsi. Jos käynnistyskytkintä ei voi lukita, poista sulakkeet huollon ajaksi. Hihnakäytön silmämääräinen tarkastaminen edellyttää sen pyörimistä, mutta älä koskaan kosketa sitä ennen kuin se on pysähtynyt.

3. Tarkasta kaikkien käytön osien asema

Varmista, että kaikki koneen osat ovat ”turvallisessa” asemassa. Laita vauhtipyörät, vastapainot, vaihteet ja kytkimet sellaiseen neutraaliin asentoon, etteivät ne vahingossa liikkua. Seuraa näiden laitteiden valmistajien huolto-ohjeita.

4. Oikeat työvaatteet

Älä koskaan pidä roikkuvia tai löysiä vaatteita (esim. solmiot, löysät hihat, työtakit), kun työskentelet hihnakäytön ympärillä. Käytä työkasineita, kun tarkastat hihnapyöriä, koska niissä voi olla lovia tai teräväksi kuluneita pyörän reunoja.

5. Hihnakäytön ympäristön siisteys

Pidä hihnakäytön ympäristö puhtaana kaikista tarpeettomista esineistä. Lattiolla ei saa olla roskia tai öljyä, jotka voivat aiheuttaa huoltomiehen liukastumisen huollon aikana.

6. Käytön suojaaminen

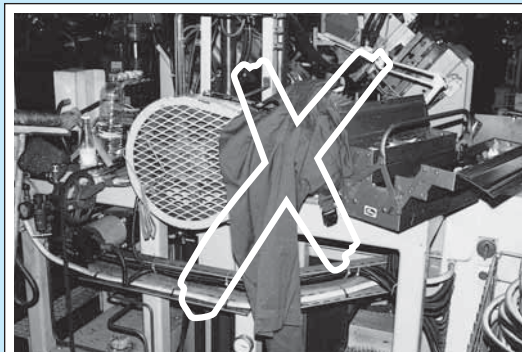
Hihnakäytöt pitää aina suojata kunnolla. Jokainen hihnakäyttö tarvitsee suojuksen ympärilleen. Väliaikainen, osittainen suojus on usein vaarallinen, koska se antaa väärän turvallisuuden tunteen ja mahdollistaa silti vaaralliset liikkeet. Hyvä suojus takaa työturvallisuuden ja huoltotoimenpiteiden helppouden sekä estää hihnakäytön vahingoittumisen ulkoisten tekijöiden vaikutuksesta.

7. Koekäyttö

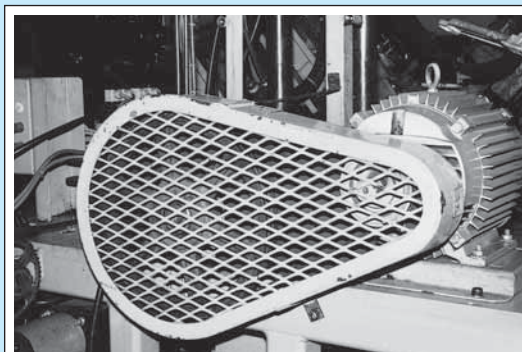
Ennen kuin hihnakäyttö otetaan normaaliin käyttöön, se pitää koeajaa, jotta voidaan todeta käytön toimivan halutulla tavalla. Tarvittavat säädöt ja korjaustoimenpiteet tehdään sen jälkeen.



Ei roikkuvia tai löysiä vaatteita.



Älä kasaa tavaroita hihnakäytön ympärille.



Asianmukaisesti suojattu hihnakäyttö.

Oikein suunniteltu suojus:

- sulkee sisäänsä koko käytön
- suojuksessa on ristikko tai reikiä hyvän tuuletuksen varmistamiseksi
- aukkojen pitää olla sopivan kokoiset
- suojus on varustettu automaattisella käytön katkaisijalla, kun suojus irrotetaan
- siinä on huolto-ovi tai -luukku
- vahingoittuneena se voidaan helposti irrottaa ja vaihtaa
- sen pitää suojata tarvittaessa käyttöä sään vaihteluilta, roskilta ja vahingoittumisilta.

III VIKOJA EHKÄISEVÄ RUTIINITARKASTUS

Huollot voidaan jakaa kahteen tyyppiin: lyhyet, säännölliset, vikoja ehkäisevät rutiinitarkastukset sekä perusteelliset tarkastukset, joissa käyttö pysäytetään pidemmäksi aikaa.

Tässä luvussa käsitellään rutiinitarkastusta.

1. Yksinkertainen hihnakäytön tarkastus

Hyvä tapa aloittaa vikoja ehkäisevä huolto, on tehdä hihnakäytön määräaikaistarkastus aina huoltokierroksen yhteydessä.

Katsele ja kuuntele

Tarkkaile suojatun hihnakäytön toimintaa, näkykö epätavallista värinää tai kuuluuko outoja ääniä. Hyvin suunniteltu ja huollettu hihnakäyttö pyörii tasaisesti ja hiljaisesti.

Suojuksen tarkastus

Tarkasta, ettei suojus ole löystynyt tai vahingoittunut. Pidä se puhtaana kaikista roskista ja liasta. Lian kertyessä suojukseen sen reiät tukkeutuvat ja aiheuttavat hihnakäytön lämpenemisen.

Lämpötila on tärkeä tekijä hihnan toimivuudessa ja kestoiässä. Esim. hihnan sisälämpötilan nousu 10 °C:lla tai 20 °C:n nousu ympäristön lämpötilassa voivat lyhentää hihnan kestoiän puoleen.

Öljy ja rasva

Tarkasta, tippuuko suojuksesta öljyä tai rasvaa. Tämä voi olla merkki liiaksi voidelluista laakereista. Öljy ja rasva vaikuttavat hihnan materiaaliin ja saavat sen turpoamaan ja vääntymään. Tämä puolestaan johtaa hihnan nopeaan vioittumiseen.

Kiinnitykset

Tarkasta lopuksi, että moottori on kiinnitetty lujasti. Varmista myös, että kiristysraot tai kiskot ovat puhtaat ja kevyesti voidellut.

2. Tarkastustaaajuus

Seuraavat tekijät vaikuttavat hihnakäytön tarkastustaaajuuteen.

- käytön toimintanopeus
- käytön toimintajaksot
- laitteiston toimintaherkkyys
- ympäristön äärimmäiset lämpötilat
- ympäristötekijät.

Kokemus omasta laitteistosta on paras opas siihen, kuinka usein hihnakäytöt pitää tarkastaa. Suuret nopeudet, raskaat kuormitukset, toistuvat käynnistykset/pysäytykset, äärimmäiset lämpötilat jne. vaikuttavat tarkastustaaajuuteen

3. Kuinka usein pitää tehdä vikoja ehkäisevä huoltokierros

Seuraavat ohjeet auttavat suunnittelemaan vikoja ehkäisevän huollon aikataulun.

Kriittiset käytöt

Silmämääräinen ja korvakuuloinen tarkastus joka viikko tai joka toinen viikko.

Normaalit käytöt

Useimmille käytöille riittää silmämääräinen ja korvakuuloinen tarkastus kerran kuukaudessa.

Täydellinen tarkastus

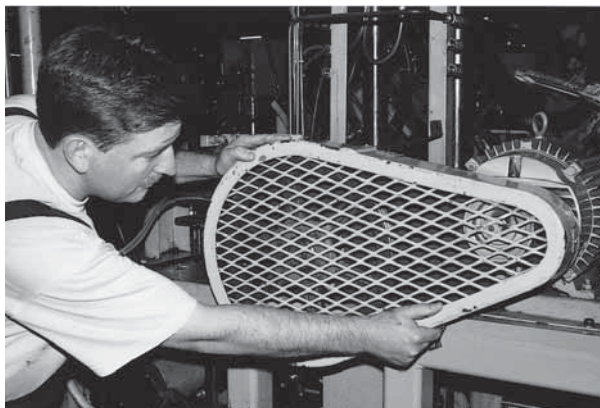
Hihnakäytön pysäyttäminen perusteellista hihnojen, pyörien ja muiden osien tarkastusta varten tarvitsee tehdä joka kolmas tai kuudes kuukausi. Katso kappale IV.

IV KÄYTÖN PYSÄYTTÄMINEN JA PERUSTEELLINEN TARKASTUS

Hihnäkäytöt tarvitsevat määrävälein perusteellista tarkastusta. Noudattamalla seuraavia ohjeita voidaan hihnäkäyttöä huoltaa tehokkaasti, turvallisesti ja hyvin vähällä vaivalla. Oikein huollettuna ja käytettynä normaalioloissa hyvin suunniteltu hihnäkäyttö voi toimia moitteettomasti vuosikausia.



Kytke virta pois ja lukitse kytkimet.



Suojuksen tarkastus.

Kun virta on kytketty pois hihnäkäytöstä ja varoituskilpi on paikallaan, suojus voidaan poistaa ja tarkastus aloittaa.

1. Suojuksen tarkastus

Tarkasta suojukset, ettei niissä ole kulumia tai muita kolhuja. Etsi merkkejä muiden käytön osien aiheuttamista kulumisista ja hankaumista. Puhdista suojukset, jotta niiden reiät eivät tukkeudu ja estä ilmanvaihtoa. Poista rasva tai öljy, jota on saattanut roiskua suojukselle liiaksi voidelluista laakereista.

Ehkäisevän huollon tarkastuslista

1. Kytke virta pois hihnäkäytöstä. Lukitse kytkinkotelo ja kiinnitä siihen varoituskilpi ”Huoltotyö, älä käynnistä”.
2. Asenna kaikki koneen osat turvallisiiin (neutraaleihin) asentoihin.
3. Poista ja tarkasta suojus. Tarkasta onko siinä kulumis- tai hankausjälkiä. Puhdista suojus.
4. Tarkasta hihnnot, ettei niissä ole kulumia tai vaurioita. Vaihda hihnnot tarvittaessa. Sivulla 10 esitetään kiilahihnojen ja sivulla 11 hammas-hihnojen vaihto.
5. Tarkasta hihnnapyörät, ettei niissä ole kulumia tai vaurioita. Vaihda pyörät tarvittaessa. Sivulla 11 esitetään hihnnapyörien vaihto.
6. Tarkasta myös muut käytön osat kuten laakerit, akselit, moottorinkiinnittimet ja kiristyskiskot.
7. Tarkasta staattisen sähkön maadoitusjärjestelmä (jos käytössä) ja vaihda osat tarvittaessa.
8. Tarkasta hihnan kireys ja säädä se tarvittaessa.
9. Tarkasta hihnnapyörien suuntaus.
10. Laita suojus takaisin.
11. Kytke virta päälle ja käynnistä hihnäkäyttö. Katsele ja kuuntele, ilmeneekö mitään epätavallista.

Nämä vaiheet käsitellään yksityiskohtaisesti seuraavilla sivuilla.

2. Hihnan tarkastus

Tarkkailemalla merkkejä epätavallisesta hihnan kulumisesta tai vaurioista voidaan kartoittaa mahdollisia hihnäkäytön ongelmia etukäteen.

Tee kynällä merkki hihnalle tai yhdelle ryhmäkiilahihnoista. Aloita siitä ja kierrä koko hihna etsien halkeamia, hankaumia, viiltoja tai epätavallisia kulumia.

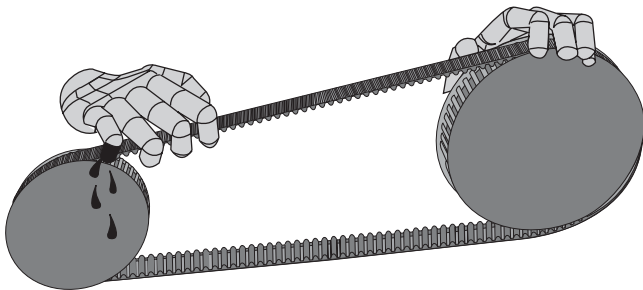
Tarkasta, etteivät hihnnot ole kuumenneet liikaa. Hihnnot lämpenevät käytössä, mutta lämpötilojen pitää pysyä tietyissä rajoissa. Jos hihnnot ovat liian kuumia kosketeltaviksi, huoltotoimenpiteet ovat tarpeen. Käsien voi vielä koskettaa hihnnaa, jonka lämpötila on n. +45 °C. Tämä on myös korkein lämpötila, jossa oikein huollettun hihnan tulisi toimia.

Hihnnot täytyy vaihtaa, jos niissä on halkeamia, hankaumia, epätavallista kulumista tai irronneita hampaita.



Hihnan tarkastus.

Kun hihnäkäyttöä pyöritetään käsin hihnoista, on oltava erityisen varovainen, etteivät sormet jää hihnan ja hihnapyörän väliin. Isoissa hammashihnäkäytöissä vaara vakavasta loukkaantumisesta on suuri, koska hihnapyörän reuna voi aiheuttaa sormen välittömän irtileikkautumisen.



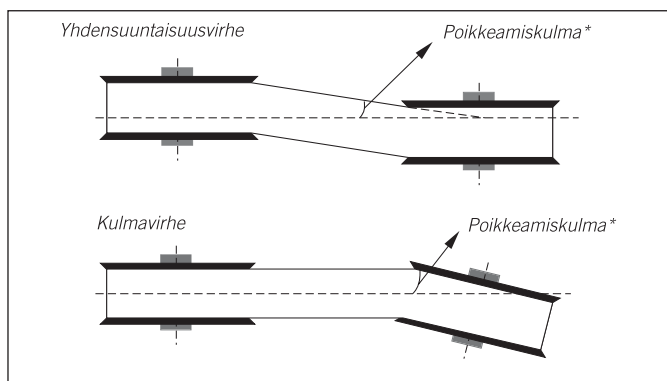
3. Hihnapyörän tarkastus

Kun hihnat on otettu pois käytöltä, tarkasta hihnapyörät. Niissä ei saa olla epätavallista kulumista tai muita vaurioita. Kulumisen toteaminen voi olla joskus vaikeaa, joten käytä GATES-pyörätulkkeja silmin havaitsemattomien kulumien toteamiseksi.

Hammashihnapyörrien halkaisijoiden toleranssit tulee olla Gates Drive design -luettelon (E2/20099) mukaiset.

Tarkasta aina hihnapyörrien suuntaus ja kiinnitys. Väärin suunnatut hihnapyörät nopeuttavat hihnan kulumista. Virheellisen suuntauksen tärkeimmät syyt ovat:

- pyörät on asennettu väärin akseleille
- moottorin ja käytettävän koneen akselit eivät ole yhdensuuntaiset
- pyörät ovat kallistuneet väärän asennuksen johdosta.

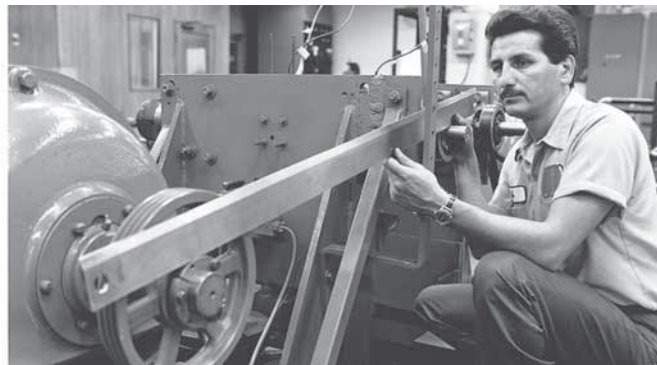


Yhdensuuntaisuusvirheet

* Katso kohta 4.

Yhdensuuntaisuuden tarkastamiseksi tarvitaan suora lista tai pidemmissä akseliväleissä teräsmittanauha.

Tukevaa narua voidaan myös käyttää. Linjaa suora lista, mittanauha tai naru pyörrien ulkosivuille kuten kuvassa on esitetty. Yhdensuuntaisuusvirhe näkyy rakona pyörrien ulkosivujen ja suoran listan, mittanauhan tai narun välissä. Kun tätä menetelmää käytetään, täytyy varmistaa, että pyörrien uran ja reunan välinen etäisyys on sama. Pyörrien mahdollinen kallistuminen voidaan todeta vesivaa'alla.



Käytä suoraa listaa pyörrien yhdensuuntaisuuden tarkastamiseksi.



LASER AT-1 paljastaa sekä kulma- että yhdensuuntaisuusvirheet hihnapyörrien välillä. Laite soveltuu Ø 60 mm ja suuremmille hihnapyörille. Suuntain on nopea asentaa omilla magneeteillaan metallisille hihnapyörille. Antimagneettisille pyörille laite voidaan kevytensä vuoksi kiinnittää esimerkiksi 2-puolisella teipillä. Hihnäkäytön asennusasennolla ei ole merkitystä suuntaimen toimintaan.

4. Tarkasta yhdensuuntaisuus-toleranssit

Yleisenä sääntönä ei pyörrien yhdensuuntaisuuspoikkeama kiilahihnäkäytöissä saa ylittää 1/2° tai 5 mm hihnäkäytön keskiöetäisyyden 500 mm:ä kohti. Hammashihnojen, Polyflex®- ja Micro-V®-hihnojen yhdensuuntaisuus pitää pysyä 1/4° tai 2,5 mm hihnäkäytön keskiöetäisyyden 500 mm:ä kohti.

Mitä suurempi yhdensuuntaisuusvirhe on, sitä suurempi mahdollisuus on hihnan epävakaavuuteen, ennenaikaiseen kulumiseen ja kiilahihnan kääntymiseen.

5. Tarkasta muut hihnäkäytön osat

Tarkasta aina laakerien yhdensuuntaisuus ja oikea voitelu. Tarkasta myös, että moottori on asennettu sopivaan kireyteen. Varmista ettei kiristyskoissa ole esteitä, likaa tai ruostetta.

6. Tarkasta hihnan kireys

Viimeinen vaihe on tarkastaa hihnan kireys ja tarvittaessa kiristää se uudelleen. Hammashihnoille ei suositella uudelleenkiristystä.

Tämän jälkeen tarkastetaan yhdensuuntaisuus vielä kerran.

Jos kireys on liian vähäinen, kiilahihnat saattavat luistaa ja hammashihnat hypätä hampailta. Liian suuri kireys voi lyhentää hihnan ja laakerin käyttöikää. Siksi oikea kireys on erittäin tärkeä.

Oikea kireys on vähäisin kireys, jolla hihnat eivät luista, kun hihnakäyttöä on täysi kuormitus.

Normaali työskentelytapa kireyden tarkistuksessa:

- Mittaa jännevälin (t) keskeltä GATES-kireysmittarilla kohtisuoraan. Voiman pitää olla niin suuri, että yksi hihna painuu 1 mm/100 mm jännevälin matkalla (kiilahihnat) ja 2 mm/100 mm (hammashihnat).
- Mikäli mitattu voima jää alle suositetun arvon, pitää hihnaa kiristää.
- Uudet hihnat tulee kiristää mahdollisimman lähelle suositeltavaa maksimikireyttä.
- Mittausta helpottamaan GATES on kehittänyt mm. äänitaajuusmittarin.

Äänitaajuusmittari

Toisin kuin perinteiset kireysmittarit, joiden toiminta perustuu painumavoiman mittaukseen, äänitaajuusmittari mittaa kireyttä analysoimalla hihnan tuottamia ääniaaltoja. Hihna värisee tietyllä taajuudella, mikä perustuu



sen kireyteen, massaansa ja jänneväliin. Mittari muuntaa tämän taajuuden kireysarvoksi.

Käsi käyttöistä mittaria, joka toimii joko paristoilla tai verkkovirralla (adapteri sisältyy), on saatavana kahdenlaisilla antureilla (jäykkä tai taipuisa), jotka voidaan kiinnittää nopeasti erilaisen

tarpeen mukaan. Mittarissa on kolme valittavaa taajuusalueita 10...600 Hz. Kun valitaan sopiva mittausalue, taustamelu ei häiritse ja näin päästään suurempaan tarkkuuteen.

- Syötä hihnayksikön paino (annettu käyttöohjeissa), leveys ja jänneväli näppäimistöllä. Nämä tiedot säilyvät mittarin muistissa sulkemisen jälkeenkin.
- Aseta anturi n. 20-30 mm hihnan yläpuolelle jännevälin keskelle ja näpäytä hihnaa saadaksesi sen värähtelemään.
- Paina "mittauspainiketta". Mittari käsittelee hihnasta tulevia äänen paineen vaihteluja. Hihnan kireysarvot näkyvät näytössä Newtonina. Haluttaessa hihnan värähtelyt voidaan näyttää myös Hertseinä.

Pyydä lisätietoja äänitaajuusmittarin sopivuudesta erilaisiin hihnakäyttöihin.

HUOM!

Äänitaajuusmittari ei sovellu käytettäväksi räjähdysvaarallisissa tiloissa.

Perinteiset jousimittarit

Jousimittareissa on kalibroitu jousi, jolle on kaksi eri asteikkoa: toinen näyttää painuman ja toinen painumaan kohdistuvan voiman (katso piirroksia sivulla 9). "Yksijousinen mittari" mittaa painumavoiman 12 kg asti ja "Kaksijousinen mittari" mittaa painumavoiman aina 30 kg saakka.

Mittareiden antamat lukemat toimivat ohjeina, mikäli:

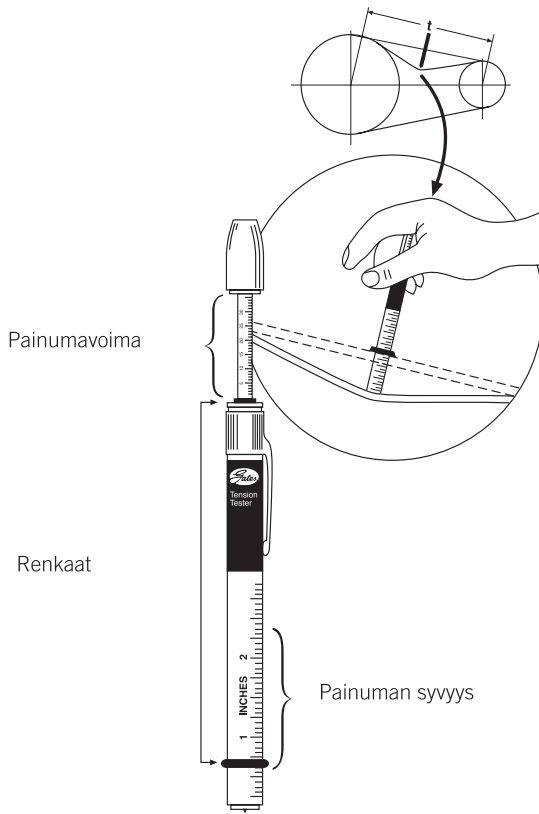
- hihnakäyttö on valittu GATES-luetteloiden tehotaulukoiden perusteella
- hihnojen lukumäärä käytöllä vastaa GATES-suosituksia.

- Mittaa jänneväli (t).
- Paina jännevälin keskeltä GATES-kireysmittarilla kohtisuoraan. Voiman pitää olla niin suuri, että yksi hihna painuu 1 mm/100 mm (kiilahihnat) tai 2 mm/100 mm (hammashihnat) jännevälin matkalla. Lue painuman syvyys alemmalta asteikolta katsomalla suoraan hihnan yläpinnan tasalla. Hihnan (hihnojen) yli asetettu suora lista auttaa saamaan tarkan lukeman. Asteikko on jaettu 2 mm mittaväleihin.
- Lue painumavoima ylemmältä asteikolta. Kuminen "O"-rengas liukuu asteikkoa pitkin alas mittarin puristuessa kokoon ja jää paikalleen näyttämään tarkan lukeman. Kun käytetään "Yksijousista mittaria", painumavoima luetaan renkaan yläreunasta. Kun käytetään "Kaksijousista mittaria", arvot luetaan renkaiden alareunasta ja summataan yhteen. Rengas (renkaat) pitää nostaa ylös ennen uusintakäyttöä.
- Vertaa painumavoiman lukemaa seuraavan sivun taulukossa annettuihin arvoihin. Jos arvo on pienempi kuin suositeltava minimiarvo, kiristä hihnaa. Jos lukema on suurempi kuin suositeltava maksimi, hihna on liian kireällä.

TÄRKEÄÄ:

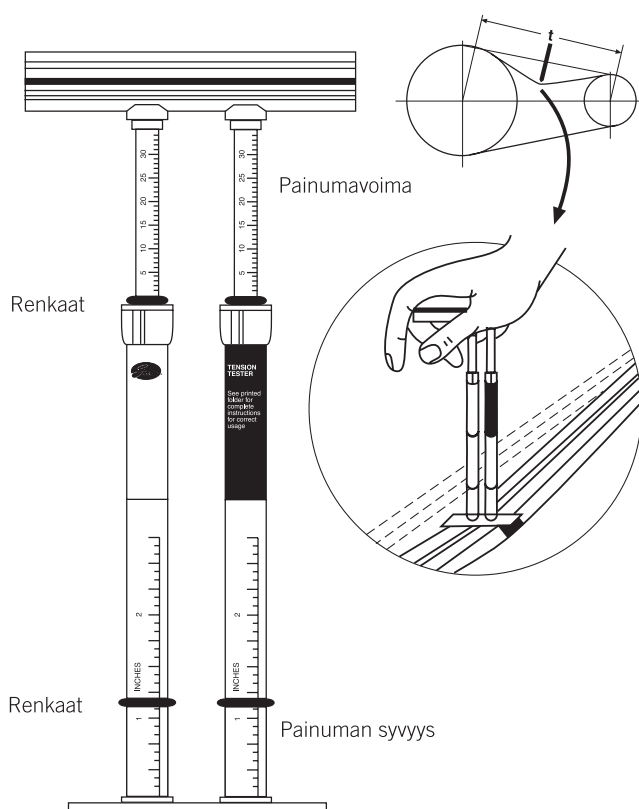
Kiristettäessä Gates PowerBand® -ryhmäkiilahihnoja, painumavoima (katso taulukkoa) täytyy kertoa hihnojen lukumäärällä. Kireysmittaria voidaan käyttää (katso piirros) painamaan kerralla ryhmäkiilahihnaa asettamalla pieni levy sen päälle, jolloin kaikki hihnat painuvat saman verran. Painuman mittauksen vertailupinnaksi voidaan asettaa suora lista hihnapyörien päälle. Jos painumavoima on suurempi kuin 30 kg - kireysmittarin suurin lukema - täytyy käyttää suurta jousivaakaa.

Yksijousinen kireysmittari



Lue arvo renkaan alareunasta. Ennen mittarin uudelleen käyttöä renkaat täytyy vetää ylös.

Kaksijousinen kireysmittari



Arvot luetaan renkaiden alareunasta. Ennen mittarin uudelleen käyttöä, renkaat vedetään takaisin alas.

Hihnan profiili	Pienemmän pyörän Ø	Suositeltava painumavoima*	
	mm	N	
		min.	maks.

Hi-Power®

Z	60 - 67	6	8
	71 - 80	7	9
	85 - 100	8	11
	106 - 140	9	12
	150 - 224	10	14
A	60 - 80	7	12
	85 - 90	9	13
	95 - 106	10	15
	112 - 180	13	20
B	80 - 160	11	17
	112 - 118	14	20
	125 - 140	15	23
	150 - 170	19	27
	180 - 1250	22	33
C	150 - 170	21	33
	180	24	35
	190	26	38
	200 - 212	30	45
	224 - 265	33	50
D	280 - 400	38	58
	300 - 335	51	73
	355 - 400	56	82
	425 - 560	65	99

Super HC® / Super HC® MN

SPZ/SPZ-MN/3V	56 - 67	7	10
	71	8	11
	75 - 80	9	13
	85 - 95	10	15
	100 - 125	12	17
SPA/SPA-MN	132 - 180	13	19
	80 - 95	12	16
	100 - 125	14	21
	132 - 200	19	28
SPB/SPB-MN/5V	212 - 250	20	30
	112 - 150	23	36
	160 - 200	29	44
	212 - 280	36	50
	300 - 400	38	58
SPC/SPC-MN	180 - 236	40	60
	250 - 355	51	75
	375 - 530	60	90
8V/25 J	317 - 431	76	113
	457 - 610	88	133
8VK	380 - 437	97	145
	450 - 600	112	166

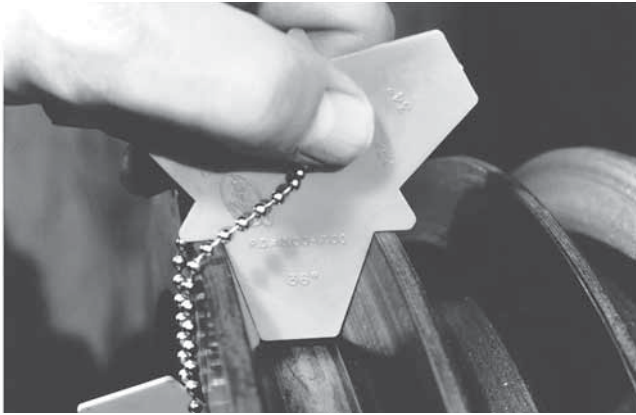
Quad-Power® II

XPZ/3VX	56	7	11
	60 - 63	8	13
	67 - 71	9	14
	75 - 80	10	15
	85 - 95	11	16
	100 - 125	13	19
	132 - 180	16	24
XPA	80 - 125	18	27
	132 - 200	22	31
XPB/5VX	112 - 118	24	36
	125 - 140	27	41
	150 - 170	30	47
	180 - 200	36	53
	212 - 280	38	55
	300 - 400	41	64
XPC	180 - 236	50	75
	250 - 355	65	95
	375 - 530	80	110

* Tämä suositus on normaaleille hihnäkäyttöille. Kriittisille hihnäkäyttöille pitää laskea yksilölliset suunnitteluarvot.

V HIHNaN JA HihNAPYÖRIEN ASENNUS

Kun vaihdetaan vanha hihna tai asennetaan uusi, hyvä lopputulos saadaan seuraavilla suosituksilla. Pyörien kiinnitys ja yhdensuuntaisuus on myös varmistettava.



GATES-pyörätulkilla havaitaan mahdolliset kulumat helpommin.



Kireyden mittaaminen GATES-kireysmittarilla.

1. Kiilahihnan asennus

1. Kun virta on kytketty pois hihnakäytöstä ja käyttökytkimet lukittu sekä suojuus poistettu, löysää moottorin kiinnityspultit. Siirrä moottoria kunnes hihna tuntuu löysältä ja se voidaan ottaa vipuamatta pois käytöltä. Älä koskaan vipua hihnaa pois pyöriltä !
2. Poista vanhat hihnat. Tarkasta näkykö niissä epätavallista kulumista. Suuret kulumat saattavat merkitä puutteita hihnakäytön rakenteessa tai huoltomenetelmissä.
3. Valitse oikea vaihtohihna. Katso sivuilta 12-20 ohjeita hihnojen tunnistamiseen.
4. Hihnat ja pyörät voidaan puhdistaa laimeaan, haihtumattomaan liuottimeen kastetulla rievulla. Hihnaa ei kuitenkaan saa liottaa tai hangata liuottimella. Hihnaa ei saa hangata tai raapia terävällä esineellä rasvan tai lian poistamiseksi. Hihnojen pitää olla kuivat ennen käyttöönottoa.
5. Tarkasta pyörät, ettei niissä ole kulumia tai lovia.
GATES-pyörätulkilla on helppo tarkastaa urien mitat. Jos urat ovat kulluneet enemmän kuin 0,4 mm, pyörät pitää vaihtaa uusiin. Varmista, että asennetut pyörät ovat yhdensuuntaiset.
6. Tarkasta myös muut hihnakäytön osat kuten laakerien ja akselien suuntaukset, kulumat, voitelu jne.
7. Asenna uusi hihna tai hihnasarja. Monihihnakäytössä kaikki hihnat pitää vaihtaa. Samassa käytössä ei saa olla uusia ja vanhoja hihnoja. Vanhat hihnat eivät pysy kireinä kuten uudet hihnat. Jos hihnoja sekoitetaan, uudet hihnat kantavat kuorman lähes yksinään. Tästä seuraa hihnakäytön ennenaikainen rikkoutuminen. Samaan käyttöön ei saa laittaa eri valmistajien hihnoja. Näillä hihnoilla voi olla erilaisia ominaisuuksia, jotka saattavat aiheuttaa hihnojen toimimisen toisiaan vastaan ja johtaa lyhyeen käyttöikään.
8. Säätöle käytön keskiöetäisyyttä, pyöräitä käsin pyöriä muutamia kierroksia, kunnes kiristysmittari näyttää oikeaa hihnan kireyttä. Jotkut pitkät hihnat saattavat näyttää riippuvan epätasaisesti asennettaessa. On täysin normaalia, että toleransseiltaan saman pituiset hihnat painuvat hyvinkin eri määriä. Nämä erot tasoittuvat oikean sisäänajon ja kiristyksen jälkeen.
9. Kiristä moottorin kiinnityspultit oikeaan momenttiin.
10. Laita suojuus takaisin paikalleen.
11. Anna hihnojen pyöriä hetken aikaa. Tämä vaihe käsittää hihnakäytön käynnistämisen, ajamisen täydellä kuormalla, pysäyttämisen, tarkastuksen ja hihnojen uudelleen kiristämisen oikeaan kireyteen. Kun hihnoja ajetaan täydellä kuormalla, ne asettuvat kunnolla uriinsa. Jos mahdollista, anna hihnakäytön toimia 24 tuntia. Käyttö yli yön tai vaikkapa lounastunnin ajan on parempi kuin ei mitään. Tämä sisäänaajovaihe vähentää hihnojen kiristystarvetta tulevaisuudessa.
12. Käynnistysvaiheessa kuuntele ja katsele, ettei epätavallista melua tai tärinää esiinny. Tämän jälkeen käyttö pysäytetään ja tarkastetaan moottori ja laakerit. Jos ne tuntuvat kuumentuneen, hihnat saattavat olla liian kireillä. Laakeri voi olla myös huonosti suunnattu tai väärin voideltu.

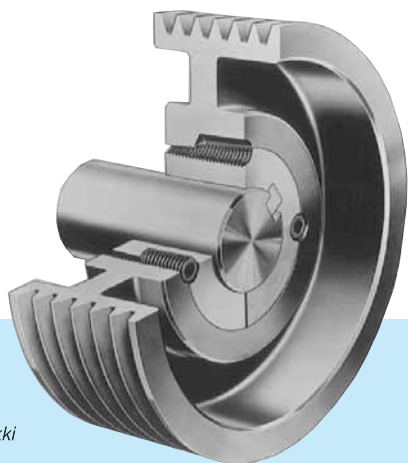
2. Pyörän asennus ja suuntaus

On erittäin tärkeää, että pyörät on asennettu ja suunnattu oikein. Jokaisen pyörän pitää olla oikein asennettu, kiinnityspultit tai -ruuvit kiristettyinä suositeltuun momenttiin.

Useimmat pyörät kiinnitetään akselille kartioholkilla, joka sopii pyörän kartioreikään. Tällainen rakenne koostuu kartioholkista, pyörästä, kiinnitysruuveista ja kiilasta. Holkkeja valmistetaan useita halkaisijamittoja. Pyörä- ja holkkivarastoa voidaan pienentää hankkimalla mahdollisimman usein pyöriä, joihin sopii samankokoinen holkki.

Kartioholkit

Holkki työnnetään pyörän reikään. Kohdista reiät (ei kierteet) ja asenna koko yksikkö akselille. Laita ruuvit vain pyörän kierteytettyihin reikiin. Suuntaa pyörät ja kiristä ruuvit. Kun holkki kiilautuu sisäänpäin, se kiristyy akselin ympärille ja lukitsee sen.



Kartioholkki

Suosittelut kuusiokoloruuvien kiristysarvot kartioholkkeja kiinnitettäessä

Holkki nro	Ruuvien kiristysmomentti (Nm)
1008	5,6
1108	5,6
1210	20,0
1215	20,0
1310	20,0
1610	20,0
1615	20,0
2012	30,0
2517	50,0
2525	50,0
3020	90,0
3030	90,0
3525	115,0
3535	115,0
4030	170,0
4040	170,0
4535	190,0
4545	190,0
5040	270,0
5050	270,0

3. Hammashihnan asennus

Seuraa näitä vaiheita hammashihnakäytön asennuksessa.

- Kun virta on kytketty pois hihnäkäytöstä ja käyttökytkimet lukittu sekä suojus poistettu, löysää moottorin kiinnityspultit. Siirrä moottoria kunnes hihna tuntuu löysältä ja se voidaan ottaa vipuamatta pois käytöltä.
Älä koskaan vipua hihnaa pois pyöriltä !
- Poista vanhat hihnat. Tarkasta näkyköö niissä epätavallista kulumista. Suuret kulumat saattavat merkitä puutteita hihnäkäytön rakenteessa tai huoltomenetelmissä.
- Valitse oikea vaihto-ihna. Katso sivuilta 12-20 ohjeita hihnojen tunnistamiseen.
- Hihnat ja pyörät voidaan puhdistaa laimeaan, haihtumattomaan liuottimeen kastetulla rievulla. Hihnaa ei kuitenkaan saa liottaa tai hangata liuottimella. Hihnaa ei saa hangata tai raapia terävällä esineellä rasvan tai lian poistamiseksi. Hihnojen pitää olla kuivat ennen käyttöönottoa.
- Tarkasta pyörät, ettei niissä ole epätavallisia kulumia. Varmista että asennetut pyörät ovat yhdensuuntaiset.
- Tarkasta myös muut hihnäkäytön osat kuten laakerien ja akselien suuntaukset, kulumat, voitelu jne.
- Asenna uusi hihna pyörille. Älä vipua tai käytä voimaa.
- Säädä käytön keskiöetäisyys, pyöritä käsin pyöriä muutamia kierroksia ja tarkasta kireys uudestaan, kunnes kireysmittari näyttää oikeaa hihnan kireyttä.
- Kiristä moottorin kiinnityspultit oikeaan momenttiin. Laita suojus takaisin paikalleen.
- Vaikka hammashihnoja ei tarvitse kiristää uudelleen, suosittelemme hihnäkäytön käynnistämistä ja sen toiminnan tarkkailua. Käynnistysvaiheessa kuuntele ja katsele, ettei epätavallista melua tai tärinää esiinny. Tämän jälkeen käyttö pysäytetään ja tarkastetaan moottori ja laakerit. Jos ne tuntuvat kuumentuneen, hihnat saattavat olla liian kireillä. Laakeri voi olla myös huonosti suunnattu tai väärin voideltu.

VI HIHNATYYPIN TUNNISTAMINEN

Kun vikoja ehkäisevän huollon tarkastukset osoittavat, että hihnat pitää vaihtaa, on erittäin tärkeää asentaa uudet samanlaiset hihnat entisten tilalle. On hyvä tuntea ja tunnistaa erityyppiset ja -kokoiset hihnat, sillä se nopeuttaa ja helpottaa hihnojen vaihtamista. Seuraavilla sivuilla esitellään teollisuuskäytössä olevat hihnatyypit.

1. Teollisuushihnatyypit

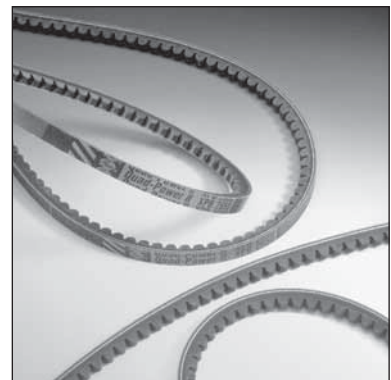
GATES valmistaa monenlaisia laatuhihnoja lähes kaikkiin mahdollisiin käyttösovelluksiin. Varmista aina, että valitset käyttökohteeseen tarkoitettun hihnan. Hihnat saattavat näyttää samanlaisilta, mutta niillä on erilaisia ominaisuuksia. Älä valitse kevyeen käyttöön tarkoitettuja hihnoja raskaisiin hihnakäyttöihin, äläkä laita samaan käyttöön eri hihnaprofiileja. Jos olet epävarma, mittaa huolellisesti hihnan yläpuolen (selän) leveys tai käytä hihnapyörän uratulkkia.

Quad-Power® II - vaipattomat suurtehoapeakiilahihnat, muottihammastus

- Raakareunarakenne.
- Muottihammastus vähentää lämpö- ja taivutusvaurioita.
- Vahvat vetolangat kestävät iskumaista kuormitusta.
- Vahvikekerrokset vetolankojen ylä- ja alapuolella parantavat kestävyyttä.
- Staattisesti johtava (ISO 1813).
- Kaikki hihnat ovat Gates UNISSET -toleranssien mukaiset.

Quad-Power® II on vaipaton suurtehoihna. Se siirtää enemmän tehoa suuremmissa välityksissä pienemmin pyörin kuin mikään muu perinteinen kiilahihna.

Saatavana profiileina XPZ, XPA, XPB ja XPC ISO-jakopituuksina 630...4750 mm.

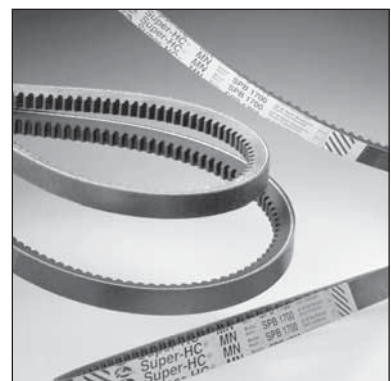


Super HC® MN - vaipattomat kapeakiilahihnat, muottihammastus

- Raakareunarakenne.
- Muottihammastus vähentää lämpö- ja taivutusvaurioita.
- Vahvat vetolangat kestävät iskumaista kuormitusta.
- Staattisesti johtava (ISO 1813).
- Kaikki hihnat ovat Gates UNISSET -toleranssien mukaiset.

Super HC® MN -kiilahihnat siirtävät enemmän tehoa suurilla nopeuksilla, suurilla välityksillä tai pienillä hihnapyörillä kuin klassiset kiilahihnat.

Saatavana profiileina SPZ, SPA, SPB ja SPC ISO-jakopituuksina 560...4750 mm.



Super HC® - vaipallinen kapeakiilahihna

- Kaareva selkä, koverat sivuseinämät ja pyöristetyt kulmat antavat erittäin hyvän pidon hihnapyörän uriin.
- Öljyjä ja kuumuutta kestävä vaipan Flex-Weave®-pinnoitus suojaa hihnaa tehokkaasti ankarissakin ympäristöolosuhteissa.
- Vulkanoidut vetolangat kestävät erittäin hyvin iskukuormia.
- Staattisesti johtava (ISO 1813).
- Kaikki hihnat ovat Gates UNISSET -toleranssien mukaiset.

Super HC® vaipallinen kapeakiilahihna sopii erittäin moniin raskaisiin teollisuuskohteisiin mm. kaivos-, louhinta- ja murskainsovelluksiin. Saatavana profiileina SPZ, SPA, SPB ja SPC ISO-jakopituuksina 560...10600 mm.



Hi-Power® - vaipallinen klassinen kiilahihna

- Kaareva selkä suojaa hihnaa muodonmuutoksilta ja lisää hihnan käyttöikää.
- Hihna painuu käytössä tarkasti hihnapyörän uriin ja varmistaa näin tehokkaan momentin siirron.
- Öljyjä ja kuumuutta kestävä vaipan Flex-Weave®-pinnoitus suojaa hihnaa tehokkaasti ankarissakin ympäristöolosuhteissa.
- Vulkanoidut vetolangat kestävät erittäin hyvin iskukuormia.
- Staattisesti johtava (ISO 1813).
- Kaikki hihnat ovat Gates UNISSET -toleranssien mukaiset.

Hi-Power®-kiilahihnat ovat osoittaneet luotettavuutensa niin maatalouden kuin teollisuuden sovelluksissa. Saatavana profiileina Z, A, B, C ja D ISO-jakopituuksina 470...9160 mm. Saatavana myös kaksoiskiilahihnana profiileina AA, BB, CC ja DD ISO-jakopituuksina 965...10690 mm.



VulcoPower™ - vaipallinen klassinen kiilahihna

- Hihnan reunojen kitkavoimat siirtyvät tehokkaasti vetolangoille.
- Polyester-vetolangat kestävät toistuvia iskukuormia.
- Erinomainen hinta-laatusuhde.
- Staattisesti johtava (ISO 1813).
- Kaikki hihnat ovat Gates UNISSET -toleranssien mukaiset.

VulcoPower™-hihnat ovat luotettavia ja kestäviä valintoja teollisuuden raskaisiin hihnakäyttöihin. Saatavana profiileina Z, A, B ja C ISO-jakopituuksina 435...7165 mm.



VulcoPlus™ - vaipallinen kapeakiilahihna

- Hihnan reunojen kitkavoimat siirtyvät tehokkaasti vetolangoille.
- Polyesterivetolangat kestävät toistuvia iskukuormia.
- Erinomainen hinta-laatusuhde.
- Staattisesti johtava (ISO 1813).
- Kaikki hihnat ovat Gates UNISET -toleranssien mukaiset.

VulcoPlus™-hihna sopii kaikkiin raskaisiin kapeakiilahihnakäyttöihin. Kestää suuria nopeuksia pienilläkin hihnapyörän halkaisijoilla. Saatavana profiileina SPZ, SPA, SPB ja SPC jakopituuksina 562...11200 mm.



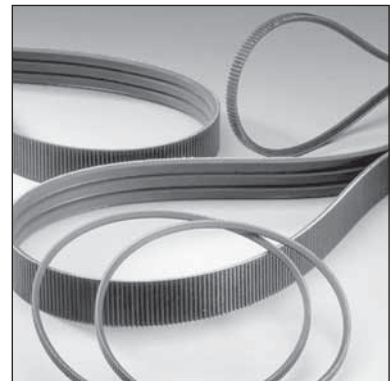
Polyflex® ja Polyflex® JB™ -polyuretaanihihnat

- Hihnat valmistetaan yhtenä muottivaluna.
- Erittäin suuri kitkakerroin.
- 60 °:n kulma antaa tukea vetolangoille ja jakaa kuormitusta tasaisesti.
- Käyttölämpötila-alue -54 °C... +85 °C.

Matalaprofiiliset hihnat sopivat lyhyille akselinväleille ja pienille hihnapyörille. Sekä yksittäiset Polyflex®-hihnat että Polyflex® JB™ -ryhmäkiilahihnat sopivat suurille kierrosnopeuksille (maks. 30000 1/min).

Polyflex®-hihnat saatavana profiileina 3M, 5M, 7M ja 11M, pituudet 180...2300 mm.

Polyflex® JB™ -hihnat profiileina 3M-JB, 5M-JB, 7M-JB ja 11M-JB, pituudet 175...2293 mm.

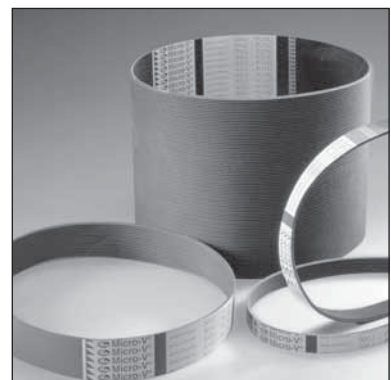


Micro-V® - moniurakiilahihnat

- Typistetyt harjat parantavat hihnan joustavuutta, vähentävät lämmönmuodostusta ja lisäävät harjan murtokestävyyttä.
- Polyesterivetolangat takaavat hyvän kestävyysväsymistä ja iskukuormia vastaan.
- Sopii moniakselikäyttöihin ja käyttöihin, joissa akselit ovat pystysuorassa.

Micro-V®-moniurakiilahihnat toimivat luotettavasti raskaissa teollisuuskäytöissä.

Saatavana profiileina PJ, PL, PM ja DIN/ISO-pituuksina 406...9931 mm.

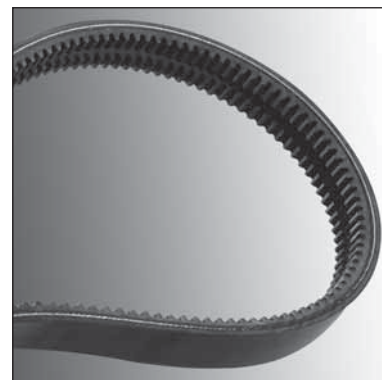


Quad-Power® II PowerBand® - vaipaton ryhmäkiilahihna

- Kapeakiilahihna.
- Raakareunarakenne.
- Muottihammastus.
- Vahva selkä pitää hihnat pyörien urissa ja estää pitkittäistaipumat.
- Materiaali kestää hyvin kuumuutta, otsonia ja auringonvaloa.
- Staattisesti johtava (ISO 1813).

Quad-Power® II PowerBand® -ryhmäkiilahihnat antavat pehmeän käynnin sovelluksiin, joissa yksittäiset hihnat värähtelevät helposti.

Saatavana profiileina 3VX, 5VX, XPZ, XPA ja XPB, pituudet 635...5080 mm.



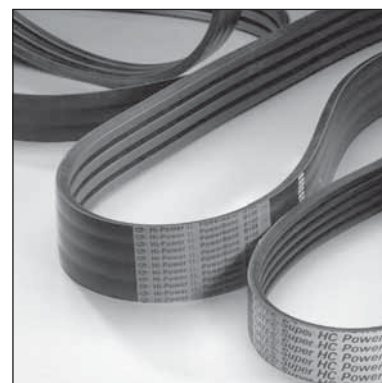
Super HC® ja Hi-Power® PowerBand® - vaipallinen ryhmäkiilahihna

- Vaipallinen kapeakiilahihna.
- Koverat sivuseinämät, kaareva selkä.
- Flex-Weave®-pinnoitus suojaa hihnaa erittäin vaikeissa ympäristöolosuhteissa.
- Vahva selkä pitää hihnat pyörien urissa ja estää pitkittäistaipumat.
- Materiaali kestää hyvin kuumuutta, otsonia ja auringonvaloa.
- Staattisesti johtava (ISO 1813).

Super HC® PowerBand® -ryhmäkiilahihna on ratkaisu käyttöihin, joissa yksittäiset hihnat värähtelevät, kääntyvät pyörän urissa tai putoavat kokonaan pois päältä.

Saatavana profiileina SPB, SPC, 9J, 15J JA 8V/25J, pituudet 1250...15240 mm.

Hi-Power® PowerBand® -hihnat saa tilauksesta profiileina B, C ja D.



Hammashihnat

Eri hammashihnat tunnustetaan hampaiden muodosta. Hammashihnoja valmistetaan monen kokoisina ja rakenteisina eri käyttösovellusten tarpeiden mukaan. Hammashihnojen tärkeimmät mitat ovat hammasjako, leveys ja jakopituus. Hampaiden profiilit täytyy myös tunnustaa.

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Hammasjako: | kahden hampaan keskiöiden etäisyys (mm) mitattuna hihnan jakopituuslinjaa pitkin. |
| 2. Hihnan jakopituus: | hihnan ympärysmitta (mm) mitattuna jakopituuslinjaa pitkin. |
| 3. Leveys: | selän leveys (mm). |
| 4. Hammasprofiili: | katso sivut 20 ja 21. |

Hammashihnat kulkevat hammashihnapyörillä, jotka eritellään seuraavalla tavalla:

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Jako: | kahden uran keskikohdan välinen etäisyys (mm) mitattuna pyörän jakolinjaa pitkin. |
| 2. Hammasluvun mukaan. | |
| 3. Leveys: | hihnan kulkupinnan leveys |

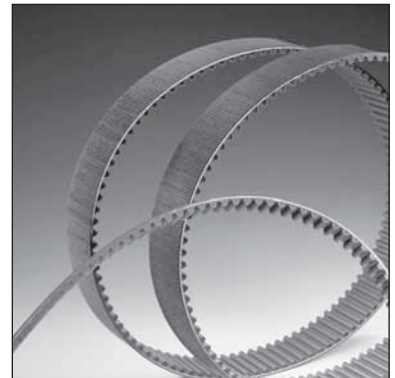
Huom!

- Hammashihnapyörän jakohalkaisija on aina suurempi kuin sen ulkohalkaisija.
- Hihnan hampaiden ja pyörän urien täytyy aina olla samaa profiilia (muotoa).

Poly Chain® GT2 - hammashihnat hitaisiin ja suurimomentisiin käyttöihin

- Perusmateriaali on polyuretaaniseos, joka kestää erittäin hyvin öljyä, kemikaaleja jne.
- Polyuretaanilla on myös korkea leikkauslujuus ja laaja käyttölämpötila-alue.
- Aramid-vetolangat antavat poikkeuksellisen tehonsiirtokyvyn.
- Käytännössä huoltovapaa, ei uudelleenkiristystä.

Poly Chain® GT2 -hihna antaa lisää tehokkuutta voimansiirtoon erilaisilla nopeuksilla ja momenteilla. Tuloksena on huomattavia kustannussäästöjä sekä käyttökuluissa että hihnakäytön rakenteissa. Saatavana profiileina 8MGT ja 14 MGT jakopituuksiin 640...4480 mm.



PowerGrip® GT3 - hammashihna suurille nopeuksille laajalla momenttialueella

- Lasikuituiset vetolangat, hampaat ja selkä elastomeeria, nailonpinnoitus.
- Alhainen melutaso.
- Erittäin hyvä hammaspito.
- Toimii vakiopyörillä.

Erittäin monikäyttöinen hihna lähes kaikkiin teollisuussovelluksiin. Saatavana profiileina 2MGT, 3MGT, 5MGT, 8MGT JA 14MGT, pituudet 74...6860 mm. Profiilit 8MGT ja 14MGT ovat vakiona staattisesti johtavia (ISO 9653).



PowerGrip® HTD® - hammashihnat suurtehoikäyttöihin

- Erikoiskaarevat hampaat jakavat rasituksen tasaisesti ja sallivat suuremman kokonaiskuormituksen.
- Lasikuituvetolangat takaavat hihnan lujuuden sekä taivutus- ja venymiskestävyyden.
- Pienikittainen nailonpinnoite suojaa hampaan pintoja kulumiselta.

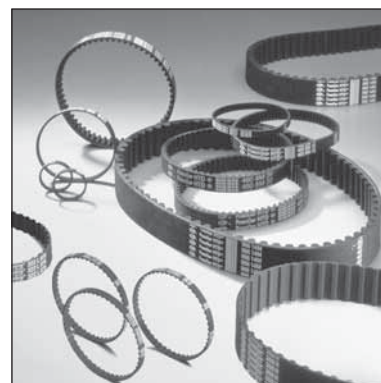
PowerGrip® HTD® -hihna antaa lisää tehokkuutta voimansiirtoon ja se sopii pienistä kodinkoneista suuriin teollisuuskäyttöihin. Saatavana profiileina 3M, 5M, 8M, 14M ja 20M jakopituuksin 105...6600 mm.



PowerGrip® - klassiset hammashihnat

- Trapetsin muotoinen hammasprofiili.
- Luja selusta suojaa hihnaa likaantumislta, öljyltä ja kosteudelta sekä kitkan aiheuttamalta kulumiselta.
- Pienikittainen nailonpinnoite suojaa hampaan pintoja kulumiselta.

PowerGrip®-hihna soveltuu pienistä käytöistä (kirjoituskoneet) raskaisiin koneisiin (öljypumput jne). Saatavana profiileina MXL, XL, L, H, XH ja XXH jakopituuksin 73...4572 mm. MXL (0,08") suositellaan pieniin synkronointikäyttöihin.

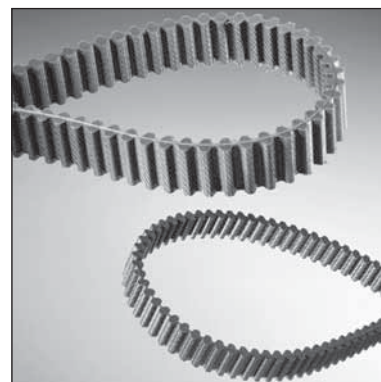


Twin Power® - kaksipuolinen hammashihna

- Siirtää maksimikuorman hihnan molemmilla puolilla.
- Hampaat tarkasti vastakkain molemmilla puolilla.
- Nailonpinnoite suojaa hampaita kulumiselta.

Saatavana seuraavina hihnatyypeinä ja profiileina:

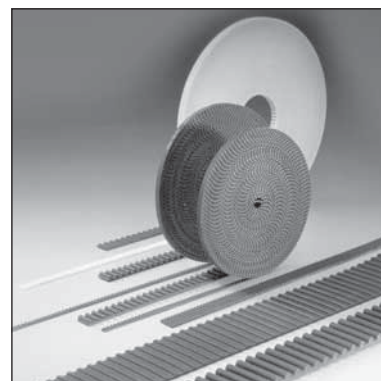
- PowerGrip® GT2, 8MGT ja 14 MGT, pituudet 480...6860 mm
- PowerGrip®, XL, L ja H, pituudet 381...4318 mm
- PowerGrip® HTD®, 5M, pituudet 425...2525 mm.



Long Legth (LL) - määrämittaiset hammashihnat

- Lasikuitu- tai teräsvetolangat kumihihnoissa
- Teräsvetolangat polyuretaanihihnoissa
- Aramid-vetolangat Poly Chain® GT2 -hihnoissa

Hihnat soveltuvat erittäin hyvin lineaariliikkeeseen, tarkkaan paikoitukseen ja suuntaa vaihtaviin käyttöihin. Saatavana PowerGrip® XL, L ja H; HTD® 3M, 5M, 8M ja 14M; GT 3MR, 5MR ja 8MR (rullan pituus 30 m). Poly Chain® GT2 8MGT ja 14MGT (rullan pituus 30 m).



2. Profiilit ja nimellismitat: kiilahihnat

Quad-Power® II

Vaipaton suurtehokapeakiilahihna, muottihammastus

		LEVEYS	KORKEUS
	XPZ	10	8
	XPA	13	10
	XPB	16	13
	XPC	22	18

Super HC® MN

Vaipaton kapeakiilahihna, muottihammastus

		LEVEYS	KORKEUS
	SPZ	10	8
	SPA	13	10
	SPB	16	13
	SPC	22	18

Super HC®

Vaipallinen kapeakiilahihna

		LEVEYS	KORKEUS
	SPZ	10	8
	SPA	13	10
	SPB	16	13
	SPC	22	18

Hi-Power®

Vaipallinen klassinen kiilahihna

		LEVEYS	KORKEUS
	Z	10	6
	A	13	8
	B	17	10
	C	22	12
	D	32	19

VulcoPower™

Vaipallinen klassinen kiilahihna

		LEVEYS	KORKEUS
	Z	10	6
	A	13	8
	B	17	10
	C	22	12

VulcoPlus™

Vaipallinen kapeakiilahihna

		LEVEYS	KORKEUS
	SPZ	10	8
	SPA	13	10
	SPB	16	13
	SPC	22	18

Quad-Power® II PowerBand®

Vaipaton ryhmäkiilahihna, muottihammastus

		LEVEYS	KORKEUS	JAKO
	XPZ	10	8	12,0
	XPA	13	10	15,0
	XPB	16	13	19,0
	3VX	10	8	10,3
	5VX	16	13	17,5

Super HC® ja Hi-Power® PowerBand®

Vaipallinen ryhmäkiilahihna

		LEVEYS	KORKEUS	JAKO
	B	17	10	19,05
	C	22	12	25,40
	D	32	13	36,50
	SPB	16	13	19,00
	SPC	22	18	25,50
	9J	10	8	10,30
	15J	16	13	17,50
	8V/25J	26	23	28,60

Polyflex®

Polyuretaanikiilahihna

		LEVEYS	KORKEUS
	3M	3	2,28
	5M	5	3,30
	7M	7	5,33
	11M	11	6,85

Polyflex® JB™

Polyuretaaniryhmäkiilahihna

		LEVEYS	KORKEUS	JAKO
	3M-JB	3	2,28	3,35
	5M-JB	5	3,30	5,30
	7M-JB	7	5,33	8,50
	11M-JB	11	7,06	13,20

Micro-V®

Moniurakiilahihna

		KORKEUS	JAKO
	PJ	3,60	2,34
	PL	6,40	4,70
	PM	12,50	9,40

3. Profiilit ja nimellismitat: hammashihnat

Poly Chain® GT2

Polyuretaanihammashihna suurille tehoille ja alhaisille nopeuksille

		JAKO	KOKONAIS- KORKEUS	HAMPAAN KORKEUS
	8MGT	8	5,90	3,40
	14MGT	14	10,20	6,00

PowerGrip® GT3

Hammashihna suurille nopeuksille laajalla momenttialueella

		JAKO	KOKONAIS- KORKEUS	HAMPAAN KORKEUS
	2MGT	2	1,52	0,71
	3MGT	3	2,41	1,12
	5MGT	5	3,81	1,92
	8MGT	8	5,60	3,40
	14MGT	14	10,00	6,00

PowerGrip® HTD®

Hammashihna suurimomenttisille käytöille

		JAKO	KOKONAIS- KORKEUS	HAMPAAN KORKEUS
	3M	3	2,40	1,20
	5M	5	3,80	2,10
	8M	8	6,00	3,40
	14M	14	10,00	6,00
	20M	20	13,20	8,40

PowerGrip®

Klassinen hammashihna

		JAKO	KOKONAIS- KORKEUS	HAMPAAN KORKEUS
	MXL	2,032	1,14	0,51
	XL	5,080	2,30	1,27
	L	9,525	3,50	1,91
	H	12,700	4,00	2,29
	XH	22,225	11,40	6,35
	XXH	31,750	15,20	9,53

Long Length (LL)

Määrämittaiset hammashihnat

		JAKO	KOKONAIS- KORKEUS	HAMPAAN KORKEUS
PowerGrip®GT				
	3MR	3	2,41	1,12
	5MR	5	3,81	1,92
	8MR	8	6,00	3,34
PowerGrip®HTD®				
	3M	3	2,40	1,10
	5M	5	3,81	2,06
	8M	8	6,00	3,40
	14M	14	10,00	6,10
PowerGrip®				
	XL	5,080	2,30	1,27
	L	9,525	3,60	1,91
	H	12,700	4,30	2,29
Poly Chain®GT2				
	8MGT	8	5,90	3,40
	14MGT	14	10,20	6,00

Twin Power®

Kaksipuolinen hammashihna

		JAKO	KOKONAIS- KORKEUS	HAMPAAN KORKEUS
	8MGT	8	8,27	3,40
	14MGT	14	14,83	5,82
	XL	5,080	3,05	1,27
	L	9,525	4,58	1,91
	H	12,700	5,95	2,29

VII HIHNAKÄYTÖN SUORITUSKYVYN ARVIOIMINEN

On hyvä tietää käytössä olevien hihnakäyttöjen ominaisuudet, jotta niille voidaan suunnitella oikeanlainen huolto-ohjelma.

Jokaisen hihnakäytön hihnojen odotettavissa oleva kestoikä tiedetään. Oman laitteiston suorituskyky ja rajoitukset ovat tiedossa. Joskus on syytä kuitenkin tarkastella hihnan kestoikää, etenkin seuraavissa tapauksissa:

- Kun hihnan kestoikä vastaa odotuksia, mutta halutaan vähentää nykyisiä huolto- ja seisokkiaikoja.
- Kun hihnan kestoikä ei vastaa odotuksia ja tilannetta täytyy parantaa.

1. Hihnakäytön suorituskyvyn parantaminen

Hihnakäytön suorituskykyä voidaan toisinaan tehostaa sen rakennetta parantamalla. Ensimmäinen vaihe on todeta, voidaanko pieniä parannuksia tehdä vähäisin kustannuksin. Tämä tarkoittaa hihnakäytön rakenteen salliman tehon riittävyyden tarkastusta.

Tässä on muutamia pieniä muutoksia, jotka voivat parantaa suorituskykyä:

- Vaihda suuremmat hihnapyörät.
- Lisää hihnojen määrää tai käytä leveämpiä hihnoja.
- Asenna järjestelmään värinänvaimentimet.
- Tehosta hihnasuojuksen tuuletusta alentaaksesi käyttölämpötilaa.
- Käytä oikeita sisä- ja ulkopuolisen hihnankiristäjän halkaisijoita.
- Valitse kyseiseen käyttöön suositeltava hihna mieluummin kuin yleiskäyttöön tarkoitettu hihna.
- Vaihda kuluneet pyörät.
- Tarkasta pyörien oikea linjaus.
- Asenna kiristyspyörä hihnan löysälle puolelle ja mahdollisimman lähelle käyttävää hihnapyörää.
- Kiristä uudet kiilahihnat 5-20 minuutin käytön jälkeen ja uudelleen 4-24 tunnin käytön jälkeen.
- Arvioi uudestaan asennus- ja huoltotoimenpiteiden suoritustapa.

Jos suorituskykyä pitää tästä vielä parantaa, täytyy valita suuremman tehonsiirron välittävät hihnat.

2. Huonosti toimivan hihnakäytön parantaminen

Jos hihnakäyttö on oikein suunniteltu, asennettu ja huollettu, se vaatii vain ajoittaista tarkastusta. Joskus hihnakäyttö voi kuitenkin vahingoittua tai sen säädöt eivät ole enää kunnossa.

Tehonsiirtovaatimusten muutokset tai ympäristön muutokset voivat myös aiheuttaa ongelmia.

Seuraavien sivujen vianetsintäopas on suunniteltu auttamaan käyttöongelmien tunnistamisessa ja niiden korjaamisessa.

VIII VIANETSINTÄOPAS

Kun etsitään hihnakäytön mahdollisia vikoja, päämääränä täytyy olla vian/vikojen tunnistaminen ja sen jälkeen oikeiden korjaavien toimenpiteiden suorittaminen. Tähän osaan on koottu tietoja, jotka auttavat käytön saattamisessa toimintakuntoon.

Aloita kuvailemalla ongelma.

- Mikä on vikana?
- Milloin se havaittiin?
- Kuinka usein vika ilmenee?
- Millainen hihnakäyttösovellus on kysymyksessä?
- Onko koneen käyttötarkoitus tai lähtöteho muuttunut?
- Minkälaisia hihnoja on käytössä?
- Mitkä ovat hihnan toimintaedellytysten odotukset kyseisessä sovelluksessa?

Käyttämällä näiden sivujen asialuetteloita tarkasta kaikki havaitsemasi ongelmat. Siirry sen jälkeen ongelma/syy/ratkaisu-taulukoihin sivuilla 25...30.

1. Kiilahihnakäyttöjen ongelmia

Ennenaikainen hihnaviga

- Katkennut hihna
- Hihna ei jaksa siirtää kuormaa (liukuu) ilman mitään ilmeistä syytä.
- Hihnan reunan vetolanka katkennut
- Hihna halkeillut tai vetolangat irronneet hihnan rungosta

Huomattava tai epätavallinen hihnan kuluminen

- Hihnan yläpuolen (selän) pinta kulunut
- Hihnan yläpuolen (selän) kulmat kuluneet
- Hihnan sivuseinämät kuluneet
- Hihnan alapuolen kulmat kuluneet
- Hihnan alapuoli kulunut
- Vetolangat murtuneet
- Palamis- ja kovettumisjälkiä alapuolella tai seinämissä
- Hihnan ulkopinnat kovettuneet huomattavasti
- Hihnan pinta hilseilevä, tarttuva tai turvonnut

Kiilahihnat kääntyneet ympäri tai pois käytöltä

- Yksittäinen hihna
- Yksi tai useampia hihnoja sarjasta
- Jatketut tai ryhmäkiilahihnat

Hihna on venynyt yli kiristysvaran

- Yksittäinen hihna
- Useampi hihna venynyt epätasaisesti
- Kaikki hihnat venyneet yhtäläisesti

Hihnamelu

- Vinkuva tai sirisevä ääni
- Lepattava ääni
- Hankaava ääni
- Hiova ääni
- Epätavallisen äänekäs käyttö

Epätavallinen värinä

- Hihnat lepattavat
- Koko käyttö värisee huomattavasti

Ryhmä- (liitettyjen) hihnoiden ongelmia

- Hihnat irronneet liitoskohdasta toisistaan
- Liitoskohta hankautunut, kulunut tai vahingoittunut
- Ryhmäkiilahihna ei pysy käytöllä
- Yksi tai useampi kiilahihnoista ei pysy hihnapyörällä

Hihnapyöräongelmia

- Murtunut tai muuten vahingoittunut pyörä
- Pyörän ura kuluu erittäin nopeasti

Ongelmia hihnakäytön muiden osien kanssa

- Vääntyneet tai murtuneet akselit
- Vioittunut hihnasuojus

Kuumentuneet laakerit

- Hihna on liian kireällä
- Liian pienet pyörät
- Laakerit huonossa kunnossa
- Hihna liukuu

Toimintakykyongelmia

- Väärät käytettävien pyörien nopeudet

2. Hammashihnakäyttöjen ongelmia

Hihnaongelmia

- Epätavallinen ääni
- Kiristys ei säily
- Hihnan reunat kuluvat huomattavasti
- Vetolangat murtuvat
- Hihna murtuu
- Hihnan hampaat kuluvat nopeasti
- Hihnan hampaat irtoavat

Hihnapyöräongelmia

- Laipassa on vikaa
- Pyörä kuluu epätavallisen nopeasti

Toimintakykyongelmia

- Hihna vaeltaa liikaa
- Huomattavaa lämpenemistä: laakerit, kotelot, akselit jne.
- Akselit eivät toimi tahdistetusti
- Värinää
- Väärät käytettävien pyörien nopeudet

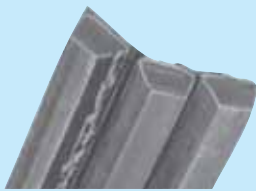
Mitä neuvoksi, kun kaikesta tehdystä ei ole apua

Olemme pyrkineet kartoittamaan kaikki mahdolliset ongelmat, joita saat-
taa esiintyä. Jos ongelma kuitenkin säilyy kaikkien vianetsintä- ja kor-
jausyritysten jälkeen, ota yhteys myyntiimme.

3. Ongelma/syy/ratkaisu -taulukko

	OIREET	MAHDOLLINEN SYY	RATKAISU
ENNENAIKAINEN HIHNAVIKA	Katkennut hihna 	1. Alimitoitettu käyttö 2. Hihna pyöräytetty tai vivuttu pyörälle 3. Jokin esine pudonnut käytölle 4. Huomattava iskukuormitus	1. Suunnittele käyttö uudestaan GATES Hihna-käytön suunnitteluoppaan mukaan. 2. Käytä hihnakäytön kiristysvaraa asennuksessa. 3. Suojaa käyttö päältä ja sivuilta. 4. Suunnittele käyttö kestämaan iskukuormituksia.
	Hihna ei jaksa siirtää kuormaa (liukuu): Ei mitään ilmeistä syytä	1. Alimitoitettu käyttö 2. Vahingoittunut vetolanka 3. Kuluneet pyörän urat 4. Akseliväli liikkunut	1. Suunnittele käyttö uudestaan GATES Hihna-käytön suunnitteluoppaan mukaaan. 2. Noudata oikeita asennusmenetelmiä. 3. Tarkasta urien kunto ja vaihda pyörä tarvittaessa. 4. Tarkkaile käytön akselivälin muuttumista ajon aikana.
	Hihnan reunan vetolanka katkennut	1. Pyörät eivät ole linjassa 2. Vaurioitunut vetolanka	1. Tarkasta ja korjaa pyörien linjaus. 2. Noudata asennusohjeita.
	Hihna halkeillut tai vetolangat irronneet hihnan rungosta	1. Liian pienet pyörät 2. Ulkopuolinen kiristyspyörä liian pieni	1. Tarkasta käytön rakenne, vaihda pyörät isompiin. 2. Vaihda ulkopuolinen kiristyspyörä sopivan kokoiseksi.
HUOMATTAVA TAI EPÄTAVALLINEN HIHNA KULUMINEN	Hihnan yläpuolen (selän) pinta kulunut	1. Hihna hankaa suojukseen 2. Kiristyspyörä ei toimi kunnolla	1. Vaihda tai korjaa hihnasuojus. 2. Vaihda kiristyspyörä.
	Hihnan yläpuolen (selän) kulmat kuluneet	1. Hihna ei sovi pyörälle oikein (hihna on liian pieni uraan)	1. Käytä vain keskenään sopivaa hihnaa ja pyörää.
	Hihnan sivuseinämät kuluneet 	1. Hihna liukuu 2. Pyörät eivät ole linjassa 3. Kuluneet pyörät 3. Sopimaton hihna	1. Kiristä kunnes liukuminen loppuu. 2. Linjaa pyörät uudestaan. 3. Vaihda pyörät. 4. Vaihda oikeankokoinen hihna.
	Hihnan alapuolen kulmat kuluneet	1. Hihna ei sovi pyörälle oikein 2. Kuluneet pyörät	1. Valitse keskenään sopivat pyörät ja hihna. 2. Vaihda pyörät.
	Hihnan alapuoli kulunut 	1. Hihna pohjaa pyörän uraan 2. Kuluneet pyörät 3. Pyörissä roskia	1. Valitse keskenään sopivat pyörät ja hihna. 2. Vaihda pyörät. 3. Puhdista pyörät.
	Vetolangat murtuneet	1. Pyörän halkaisija liian pieni 2. Hihna liukuu 3. Ulkopuolinen kiristyspyörä liian pieni 4. Hihna varastoitu väärin	1. Käytä suurempia pyöriä. 2. Kiristä käyttö uudestaan. 3. Käytä suurempaa kiristyspyörää. 4. Älä kierrä hihnaa tai väännä liian pienelle kiepille. Älä varastoi hihnaa kuumassa ja auringonvalossa.

	OIREET	MAHDOLLINEN SYY	RATKAISU
HUOMATTAVA TAI EPÄTAVALLINEN HIHNA KULUMINEN	Palamis- ja kovettumisjälkiä alapuolella tai seinämissä 	1. Hihna liukuu 2. Kuluneet pyörät 3. Alimitoitettu käyttö 4. Akselin liike	1. Kiristä kunnes liukuminen loppuu. 2. Vaihda pyörät. 3. Suunnittele käyttö uudestaan GATES Hihna-käytön suunnitteluoppaan mukaan. 4. Tarkasta, ettei akseliväli muutu käytön aikana.
	Hihnan ulkopinnat kovettuneet huomattavasti	1. Kuumat käyttöolosuhteet	1. Paranna käytön tuuletusta.
	Hihnan pinta hilseilevä, tarttuva tai turvonnut 	1. Öljyä ja kemikaalia vuotanut hihnalle	1. Älä käytä hihnanhoitoaineita. Poista öljy-, rasva- tai kemikaali-vuotojen aiheuttajat.
KIILAHIHNAT KÄÄNTYVÄT JA PUTOAVAT KÄYTÖLTÄ	Koskee yksittäis- ja monihihnakäyttöjä. 	1. Iskukuormitusta tai värinää 2. Vierasta ainetta urissa 3. Pyörät eivät ole linjassa 4. Kuluneet pyörän urat 5. Vahingoittunut vetolanka 6. Väärään paikkaan asennettu kiristyspyörä 7. Epäsopiva hihnasarja 8. Huonosti suunniteltu käyttö	1. Tarkasta käytön rakenne. Käytä GATES PowerBand®-hihnoja. 2. Suojaa pyörien urat ja käyttö. 3. Linjaa pyörät uudestaan. 4. Vaihda pyörät. 5. Tee asennus oikein ja varastoi hihnat sopivassa paikassa. 6. Asenna kiristyspyörä käytön löysälle puolelle mahdollisimman lähelle käytäviä pyöriä. 7. Vaihda uusi keskenään sopiva hihnasarja. Älä laita vanhoja ja uusia hihnoja samaan käyttöön. 8. Tarkasta käytön akselivälin pysyvyys ja värinänvaimennus.
HIHNA VENYY KIRISTYSVARAN YLI	Monihihnakäytössä hihnat venyvät epätasaisesti	1. Väärin linjattu käyttö 2. Pyörissä roskea 3. Katkennut tai vahingoittunut vetolanka 4. Epäsopiva hihnasarja	1. Suuntaa ja kiristä käyttö uudestaan. 2. Puhdista pyörät. 3. Vaihda kaikki hihnat, asenna ne huolella. 4. Asenna keskenään sopiva hihnasarja.
	Yksittäinen hihna tai kun kaikki hihnat venyvät tasaisesti	1. Riittämätön kiristysvara 2. Suuresti ylikuormitettu tai alimitoitettu käyttö 3. Vetolangat murtuneet	1. Tarkasta kiristysvara. Käytä säätövaraa, joka esitetään GATES Hihnakäytön suunnitteluoppaassa. 2. Suunnittele käyttö uudestaan. 3. Vaihda hihna, asenna se huolella.
HIHNAMELU	Vinkuva tai sirisevä ääni	1. Hihna liukuu 2. Käytössä epäpuhtauksia	1. Kiristä uudestaan. 2. Puhdista hihnat ja pyörät.
	Lepattava ääni	1. Löysää hihnakireyttä 2. Epäsopiva hihnasarja 3. Pyörät eivät ole linjassa	1. Kiristä uudestaan. 2. Asenna keskenään sopiva hihnasarja. 3. Linjaa pyörät, jotta kaikkiin hihnaihin kohdistuu yhtäläinen kuormitus.
	Hankaava ääni	1. Hihna koskettaa suojusta	1. Korjaa, vaihda tai suunnittele suojus uudestaan.

	OIREET	MAHDOLLINEN SYY	RATKAISU
HIHNAMELU	Hiova ääni	1. Vahingoittuneet laakerit	1. Vaihda, linjaa ja voitele laakerit.
	Epätavallisen äänekäs käyttö	1. Sopimaton hihna 2. Kuluneet pyörät 3. Pyörissä roskia	1. Valitse oikea hihnakoko. Käytä pyöriin sopivaa hammasprofiilia hammashihnakäyttöissä. 2. Vaihda pyörät. 3. Puhdista pyörät, paranna suojausta, poista ruoste, maali tai lika urista.
EPÄTAVALLINEN VÄRINÄ	Hihnat lepattavat	1. Hihnat liian löysällä 2. Epäsopivat hihnat 3. Pyörät eivät ole linjassa	1. Kiristä uudestaan. 2. Asenna uusi keskenään sopiva hihnasarja. 3. Linjaa pyörät.
	Koko käyttö värisee huomattavasti	1. Sopimaton hihna 2. Huonosti suunniteltu kone tai varusteet 3. Pyörä on epäkeskinen 4. Käytön osia löysällä	1. Valitse oikea, pyörään sopiva hihnaprofiili. 2. Tarkasta, että käytön rakenne ja kiinnittimet ovat vahvat. 3. Vaihda pyörä. 4. Tarkasta, että koneen osat ja suojukset, moottorin asennuslusta, laakerit jne. on oikein suunniteltu, asennettu ja huollettu.
RYHMÄ- (LIITETTYJEN) HIHNOJEN ONGELMIA	Hihnat irronneet liitoskohdasta toisistaan 	1. Kuluneet pyörät 2. Sopimaton urajako	1. Vaihda pyörät. 2. Käytä vakiouraisia pyöriä.
	Liitoskohta hankautunut, kulunut tai vahingoittunut 	1. Kosketus suojukseen 2. Ulkopuolinen kiristyspyörä ei toimi kunnolla tai se on vioittunut	1. Tarkasta suojus. 2. Korjaa ja vaihda ulkopuolinen kiristyspyörä.
	Ryhmäkiilahihna (PowerBand®) ei pysy käytöllä	1. Pyörissä roskia	1. Puhdista urat. Käytä yksittäisiä hihnoja, ettei roskia kerry uriin.
	Yksi tai useampi kiilahihna kulkee pyörän ulkopuolella (PowerBand®) 	1. Pyörät eivät ole linjassa 2. Liian vähäinen kireys	1. Linjaa käyttö. 2. Kiristä uudestaan.

	OIREET	MAHDOLLINEN SYY	RATKAISU
PYÖRÄONGELMIA	Murtunut tai vahingoittunut pyörä	- Väärin asennetut pyörät - Vieraita esineitä pudonnut käytölle - Liian suuret kehänopeudet - Väärin asennettu hihna	- Älä kiristä kartioholkin ruuveja yli sallitun momentin. - Suojaa käyttö kunnolla. - Pidä pyörän kehänopeudet pienempinä kuin suositellut maksimiavot. - Älä vipua hihnoja pyörille.
	Vakava, nopea uran kuluminen	- Hihna liian kireällä - Hiekkaa, roskia tai muita epäpuhtauksia	- Kiristä uudestaan, tarkasta käytön rakenne. - Puhdista ja suojaa käyttö mahdollisimman hyvin.
MUIDEN KÄYTÖNOSIEN ONGELMAT	Vääntynyt tai murtunut akseli	- Hihna liian kireällä - Ylimoitettu käyttö* - Huolimattomuudesta aiheutunut vahinko - Koneen suunnitteluvirhe	- Kiristä uudestaan. - Tarkasta käytön rakenne, kapeammat hihnat tai pienempi hihnamäärä parempi. - Suunnittele uudestaan käytön suojaus. - Tarkasta koneen rakenne.
	Vahingoittunut suojaus	Huolimattomuudesta aiheutunut vahinko tai huonosti suunniteltu suojaus	Korjaa tai suunnittele vahvempi suojaus.
KUUMENTUNEET LAAKERIT	Hihna liian kireällä	- Kuluneet urat - hihnat pohjaavat eivätkä siirrä tehoa kuin ylikireinä - Väärin tehty kiristys	- Vaihda pyörät, kiristä käyttö oikein. - Kiristä uudestaan.
	Liian pienet pyörät	Moottorin valmistajan suositusta pyöränhalkaisijasta ei ole noudatettu	Suunnittele käyttö uudestaan GATES Hihna-käytön suunnitteluoppaan mukaan.
	Laakerit huonossa kunnossa	- Alimitoitettu laakeri - Laakeria ei ole huollettu oikein	- Tarkasta laakerin rakenne. - Linjaa ja voitele laakeri.
	Pyörät liian ulkona akselilla	Väärä asennus tai rakenteellisia esteitä	Asenna pyörät mahdollisimman lähelle laakereita. Poista rakenteelliset esteet.
	Hihna liukuu	Käyttö ei ole tarpeeksi kireällä	Kiristä uudestaan.

* Jos käytössä on liian monta hihnaa tai hihnat ovat liian suuret, se rasittaa moottoria ja käyttävien pyörien akseleita. Näin voi tapahtua, kun käytön kuormitusvaatimuksia vähennetään, eikä hihnoja muisteta mitoittaa uudestaan. Näin voi käydä myös, kun käyttö on ylimitoitettu. Akselit eivät kestä hihnan jännittämisestä syntyneitä voimia.

	OIREET	MAHDOLLINEN SYY	RATKAISU
TOIMINTAKYKY ONGELMIA	Sopimattomat käytettävien pyörien nopeudet	- Suunnitteluvirhe - Hihna liukuu	- Käytä oikeaa käyttävää/käytettävää pyöräkokoja halutun nopeussuhteen saavuttamiseksi. - Kiristä käyttö uudestaan.
	Epätavallinen melu	- Käyttö ei ole linjassa - Liian pieni tai suuri jännitys - Ulkopuolinen kiristyspyörä - Kulunut pyörä - Vääntynyt laippa - Liian suuri hihnanopeus - Pyörälle sopimaton hihnaprofiili (HTD®, GT jne.) - Liian pieni pyöränhalkaisija - Liian suuri kuorma	- Korjaa linjausta. - Säädä suositeltavaan arvoon. - Käytä sisäpuolista kiristyspyörää. - Vaihda pyörä. - Vaihda laippa. - Suunnittele käyttö uudestaan. - Käytä oikeaa hihna/pyörä-yhdistelmää. - Suunnittele käyttö uudestaan suuremmilla pyörillä. - Suunnittele käyttö uudestaan suuremmalle teholle.
HAMMASHIHNOJEN ONGELMIA	Kiristys ei säily	- Heikko tukirakenne - Pyörä kuluu liian nopeasti - Kiinteä (ei-säädettävä) akseliväli - Liikaa roskaa - Liian suuri kuormitus - Liian pieni pyöränhalkaisija - Hihna, pyörä tai akselit toimivat liian kuumina - Epätavallinen hihnan haurastuminen	- Vahvista rakennetta. - Käytä toisesta aineesta valmistettuja pyöriä. - Käytä sisäpuolista kiristyspyörää hihnankireyden säätöön. - Poista roskat, tarkasta suojus. - Suunnittele käyttö uudestaan suuremmalle teholle. - Suunnittele käyttö uudestaan suuremmilla pyörillä. - Tutki lämmön poisjohtumista päävoimalaitteesta. - Vähennä ympäristön käyttölämpötilaa (+60 °C suositus hihnalle)
	Hihnan reuna kuluu huomattavasti 	- Käsittelyvahinko - Laippa vioittunut - Liian leveä hihna - Liian pieni hihnajännitys - Laipan sisäpinta liian karkea - Hihna ei kulje suoraan - Hihna koskettaa suojusta tai tukikehikkoa	- Noudata hihnan käsittelyohjeita. - Korjaa laippa tai vaihda pyörä. - Käytä oikeanlevyistä pyörää. - Säädä kireys suositeltavaan arvoon. - Vaihda tai korjaa laippa hankaavan pinnan poistamiseksi. - Korjaa linjaus. - Poista este tai käytä sisäpuolista kiristyspyörää.
	Vetomurtuma 	- Liian suuri iskukuorma - Liian pieni pyöränhalkaisija - Hihnan käsittely ja varastointi ei ole ollut asianmukaista ennen asennusta - Roskia tai vieras esine käytöllä - Pyörä särkynyt	- Suunnittele käyttö uudestaan suuremmalle teholle. - Suunnittele käyttö uudestaan suuremmille pyörille. - Noudata oikeita käsittely- ja varastointimenetelmiä. - Poista vieras esine ja tarkasta suojus. - Vaihda pyörä.
	Hihna halkeilee 	- Liian pieni pyöränhalkaisija - Ulkopuolinen kiristyspyörä - Erittäin matala lämpötila käynnistettäessä - Pitkäaikainen altistuminen vahvoille kemikaaleille - Kartioholkki/pyöräasennus on vinossa	- Suunnittele käyttö uudestaan suuremmille pyörille. - Käytä sisäpuolista kiristyspyörää tai suurennä yläpuolista kiristyspyörää. - Esilämmitä käyttöympäristö. - Suojaa käyttö. - Asenna kartioholkki asennusohjeiden mukaan.

	OIREET	MAHDOLLINEN SYY	RATKAISU
HAMMASHIHNOJEN ONGELMIA	Ennenaikainen hampaan kuluminen 	1. Liian pieni tai suuri hihnajännitys 2. Hihna ohjautuu osittain pois laipattomalta pyörältä 3. Väärin linjattu käyttö 4. Pyörälle sopimaton hihnaprofiili (HTD®, GT jne.) 5. Kulunut pyörä 6. Karkea pyörän hammas 7. Vahingoittunut pyörä 8. Pyörä ei ole mittaerittelyn mukainen 9. Hihna koskettaa kantavia rakenteita 10. Liian suuri kuormitus 11. Pyörän materiaali liian pehmeää 12. Liian paljon roskaa 13. Kartioholkki/pyöräasennus on vinossa	1. Säädä suositeltavaan arvoon. 2. Korjaa linjaus. 3. Korjaa linjaus. 4. Käytä oikeaa hihna/pyörä-yhdistelmää. 5. Vaihda pyörä. 6. Vaihda pyörä. 7. Vaihda pyörä. 8. Vaihda pyörä. 9. Poista este tai käytä kiristyspyörää. 10. Suunnittele käyttö uudestaan suuremmalle teholle. 11. Käytä kulutustkestävämpää pyörää. 12. Poista roskat, tarkasta suojus. 13. Asenna kartioholkit asennusohjeiden mukaan.
	Hammas irtoaa 	1. Liian suuret iskukuormat ja värinä 2. Vähemmän kuin 6 hammasta rynnöissä 3. Pyörä särkynyt 4. Kulunut pyörä 5. Ulkopuolinen kiristyspyörä 6. Pyörälle sopimaton hihnaprofiili (HTD®, GT jne.) 7. Väärin linjattu käyttö 8. Hihna liian löysällä	1. Suunnittele käyttö uudestaan suuremmalle teholle. 2. Suunnittele käyttö uudestaan. 3. Vaihda pyörä. 4. Vaihda pyörä. 5. Käytä sisäpuolista kiristyspyörää. 6. Käytä oikeaa hihna/pyörä-yhdistelmää. 7. Korjaa linjaus. 8. Säädä hihnan kireys suositeltavaan arvoon.
PYÖRÄONGELMIA	Viallinen laippa	1. Hihna pakottaa laippaa irti	1. Korjaa linjaus tai varmista laipan kiinnipysyminen pyörässä.
	Epätavallinen pyörän kuluminen 	1. Pyörän aine ei kestä kulutusta (esim. muovi, pehmeät metallit, alumiini) 2. Väärin linjattu käyttö 3. Liian paljon roskaa 4. Liian suuri kuormitus 5. Liian pieni tai suuri hihnajännitys 6. Pyörälle sopimaton hihnaprofiili (HTD®, GT jne.)	1. Käytä muusta aineesta valmistettua pyörää. 2. Korjaa linjaus 3. Poista roskat, tarkasta suojus. 4. Suunnittele käyttö uudestaan suuremmalle teholle. 5. Säädä hihnan kireys suositeltavaan arvoon. 6. Käytä oikeaa hihna/pyörä-yhdistelmää.
HAMMASHIHNOJEN TOIMINTAKYNGELMIA	Hihna ei kulje suoraan	1. Hihna ohjautuu osittain pois laipattomalta pyörältä 2. Akseliväli on 8 kertaa suurempi kuin pienemmän pyörän halkaisija ja molemmat pyörät ovat laipallisia 3. Hihnan reuna kuluu liian nopeasti	1. Korjaa linjaus. 2. Korjaa pyörien samansuuntaisuus, jotta hihna osuu niiden keskelle. 3. Korjaa linjaus.
	Liian korkea lämpötila: hihna, laakerit tai akseli jne.	1. Väärin linjattu käyttö 2. Liian pieni tai suuri hihnajännitys 3. Pyörälle sopimaton hihnaprofiili (HTD®, GT jne.)	1. Korjaa linjaus. 2. Säädä hihnan kireys suositeltavaan arvoon. 3. Käytä oikeaa hihna/pyörä-yhdistelmää.
	Akselit eivät toimi yhtäaikaaisesti	1. Suunnitteluvirhe 2. Sopimaton hihna	1. Käytä oikeita pyöräkokoja. 2. Käytä pyörän uriin sopivaa oikeaa hihnaprofiilia.
	Värinä	1. Pyörälle sopimaton hihnaprofiili (HTD®, GT jne.) 2. Liian pieni tai suuri hihnajännitys 3. Kartioholkki tai kiila löysällä	1. Käytä oikeaa hihna/pyörä-yhdistelmää. 2. Säädä hihnan kireys suositeltavaan arvoon. 3. Tarkasta ja asenna uudestaan ohjeiden mukaan.
	Väärät käytettävien pyörien nopeudet	1. Suunnitteluvirhe	1. Suunnittele käyttö uudestaan.

IX VIANETSINNÄN MENETELMÄT JA TYÖKALUT

Määrittääksesi hihnakäytön ongelman syyn, voit ottaa avuksesi erilaisia apuvälineitä – hyvin yksinkertaisista erittäin teknisiin. Seuraavana katso eri mahdollisuuksista.

1. Silmät, korvat, nenä ja kädet

Tarkkailemalla toimivaa tai pysäytettyä hihnakäyttöä voidaan havaita ongelma-alueita. Onko hihnan kulussa pyörien ympäri mitään epätavallista? Tuntuuko kumentuneen kumin hajua? Antaako hihnakäytön kehikko vähän periksi kuormituksen alaisena? Kuuluuko vinkuvaa, sirisevää tai hankaavaa ääntä? Onko hihnakäytön alle kertynyt pölyä, joka pääsee koskettamaan hihnoja?

Kun hihnakäyttö on pysäytetty, voidaan käyttää myös käsiä. Käsien voidaan koskettaa noin 45 °C:n hihnaa, mikä on myös samalla oikein huolletun hihnan suurin toimintalämpötila. Jos et pysty koskettamaan hihnaa käytön pysäyttämisen jälkeen, on kyseessä lämmön kerääntymisestä johtuva ongelma.

Tunnustele hihnapyörän uria. Niiden pitää olla sileät, eikä niissä saa olla kolhuja tai roskia. Tarkasta myös hihna, ettei siinä ole epätavallisia kulumia, kuumentumisjälkiä tai murtumia.

2. Suihkepullo, jossa saippuavettä

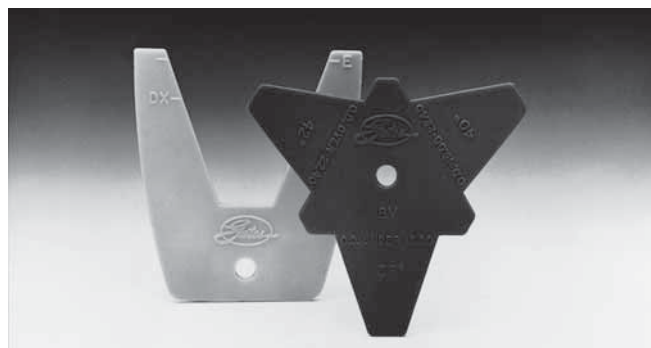
Kun hihnakäyttö pitää kovaa ääntä, sitä pidetään usein aiheettomasti hihnavikana. Suihkuta hihnalle saippuavettä kiilahihnakäytön pyöriessä. Jos ääni häviää tai vaimenee, vika on hihnassa. Jos kuitenkin sama ääni kuuluu edelleen, vika on todennäköisesti muissa hihnakäytön osissa.

3. Narukerä

Akselivälin etäisyyden vaihtelu, mikä johtuu useimmiten heikosta tukirakenteesta, voi aiheuttaa tärinää ja hihnan käyttöiän lyhenemistä. Tutkiaksesi, vaihtelee akseliväli, pysäytä hihnakäyttö ja sido naru tiukasti käyttävän ja käytettävän pyörän akselien väliin. Käynnistä hihnakäyttö ja katso, kiristyykö naru katkeamispisteeseen vai löystyykö se. Kummasakin tapauksessa syynä saattaa olla akselivälin etäisyyden vaihtelu. On erittäin tärkeää tarkkailla naru käynnistyshetkellä, jolloin kuormitus on suurin. Narua voidaan käyttää myös pyörien samansuuntaisuuden tarkastamiseen.

4. Hihnatulkki ja hihnapyörän uratulkki

Jos epäilet, etteivät kiilahihna ja pyörä ole toisilleen sopivia, voit käyttää hihna- tai hihnapyörätulkkia mittojen tarkastamiseen. Niillä on helppo tunnistaa vaihdettavan hihnan profiili tai pyörien urien kuluminen. Tulkkejä on saatavana GATES-maahantuojalta.



5. Pitkä suora lista

Vaikka kiilahihnat sietävätkin vähäisiä linjausepätkarkkuuksia, ne vaikuttavat kuitenkin hihnojen toimintaan. Pienikin poikkeama hammashihnakäytön linjauksessa aiheuttaa vakavia ongelmia.

Käytä suoraa listaa tarkastaaksesi käytön linjaus. Aseta suora lista hihnapyörien kylkiin ja totea kosketuskohdat (tai kosketuserot). Muista tarkastaa, että pyörät ovat identtiset ennen kuin aloitat mittauksen.

6. Lasersuuntain



LASER AT-1 paljastaa sekä kulma- että yhdensuuntaisuusvirheet hihnapyörien välillä. Laite soveltuu Ø 60 mm ja suuremmille hihnapyörille. Suuntain on nopea asentaa omilla magneeteillaan metallisille hihnapyörille. Antimagneettisille pyörille laite voidaan keveytensä vuoksi kiinnittää esimerkiksi 2-puolisella teipillä. Hihnakäytön asennusasennolla ei ole merkitystä suuntaimen toimintaan.

7. Hihnan kireysmittarit

Hihnan väärä kireys, joko liian suuri tai pieni, voi aiheuttaa hihnäkäytölle ongelmia. Vaikka kokemuksen tuoma peukalotuntuma saattaa riittää kiihlahihnojen tarkastukseen, suosittelemme kuitenkin käyttämään kireysmittareita varsinkin kriittisissä hihnäkäytöissä. Saatavana on useita erilaisia hihnan kireysmittareita. Kynämallinen mittari soveltuu useimpiin tarkoituksiin. Yksinkertaistaakseen hihnan kireysmittausta GATES on kehittänyt kaksi erikokoista mittaria. "Yksijousinen mittari" mittaa painumavoiman 12 kg asti ja "Kaksijousinen mittari" mittaa painumavoiman 30 kg asti. GATES toimittaa myös äänitaajusmittaria, joka mittaa kireysarvoja analysoimalla hihnan aiheuttamia ääniaaltoja. Tämän laitteen etuna on sen toiminnan luotettavuus ja mittauksen toistomahdollisuudet. Katso sivuilta 8 ja 9 lisätietoja.

8. Wattimittaripihdit

Jos hihnat vioittuvat ennenaikaisesti, on mahdollista, että käytettävien pyörien kuormitus on alimitoitettu hihnäkäyttöä suunniteltaessa. Käytä tätä mittaria tarkastaaksesi sähkömoottorin tuottama todellinen teho. Tällä työkalulla voidaan myös tarkastaa värinäongelmia, jotka johtuvat sähkölähteistä kuten kipinöivistä katkaisijoista, sähköliitännöistä jne.

9. Infrapunalämpömittari

Käsin tehdyn lämpötilatarkastuksen voi tarkentaa käyttämällä infrapunalämpömittaria. Laite kerää hihnan säteilemän infrapunaenergian ja muuntaa sen lämpötila-arvoksi.

10. Stroboskooppitakometri

Aina ei voi nähdä, mitä toimivassa hihnäkäytössä todella tapahtuu. Tämä laite mahdollistaa toiminnan pysäyttämisen, jotta saadaan parempi käsitys hihnäkäyttöön vaikuttavista dynaamisista voimista. Laitetta käytetään tarkentamaan jo todettu ongelmakohta. Sen avulla nähdään hihnan värähtelyt ja tukirakenteen heikkoudet.



X HIHNOJEN VARASTOINTI

Hyvälaatuiset hihnat säilyttävät käyttökelpoisuutensa ja mittansa pitkään suotuisissa varastointiolosuhteissa. Epäsuotuisat olosuhteet huonontavat käyttöominaisuuksia ja saattavat aiheuttaa mittamuutoksia.

1. Yleisiä ohjeita

Varastoi hihnat viileässä ja kuivassa tilassa, johon ei pääse suoraa auringonvaloa. Kun hihnoja pinotaan hyllyille, pinot eivät saa olla liian korkeita, etteivät alimmat hihnat väännä ja painu kasaan. Sama varovaisuus pätee säilytettäessä hihnoja laatikoissa tai konteissa.

Varoitus:

- Älä säilytä hihnoja lattialla, elleivät ne ole laatikossa. Hihnat saattavat kastua, kostua tai tulla yliajatuiksi.
- Älä säilytä hihnoja ikkunoiden lähellä (auringonpaiste/kosteus).
- Älä säilytä hihnoja lämpöpattereiden tai lämpöpuhaltimien lähellä.
- Älä säilytä hihnoja muuntajien, sähkömoottorien tai muiden sähkölaitteiden lähellä, jotka saattavat kehittää otsonia.
- Vältä tiloja, joissa käytetään haihtuvia liuottimia tai muita ympäristöön pääseviä kemikaaleja.
- Älä varastoi hihnoja tiukemmalla kiepillä kuin suositeltavat minimitaivutussäteet äläkä moniakselikäyttöjen hihnoja suuremmalla kuin 1,2 kertaa suositeltavalla minimitaivutussäteellä. (Kappaleessa XI on annettu hihnojen suositeltavat minimitaivutussäteet).

2. Varastointimenetelmät

2.1. Kiilahihnat

Kiilahihnoja varastoidaan usein orsilla. Hyvin pitkiä hihnoja pitää säilyttää riittävän suurien palkkien päällä (vähintään minimitaivutussäde) tai puolikuun muotoisilla satuloilla, ettei niiden paino väännä hihnaa. Pitkät kiilahihnat voi kerätä varastoinnin ajaksi useammalle samankokoiselle kiepille.

2.2 Ryhmäkiilahihnat ja moniurahihnat

Kuten kiilahihnat, nämäkin hihnat voidaan varastoida palkin tai satulan päälle epämuotoutumisen estämiseksi. Kuitenkin tämäntyyppiset hihnat 3000 mm pituuteen asti toimitetaan "kiepitettyinä". Etenkin ryhmäkiilahihnat pitää varastoida luonnollisessa ja jännittämättömässä muodossaan. Ne kiepitetään vain kuljetuksen ajaksi.

2.3. Hammashihnat

Hammashihnat voidaan varastoida asettamalla ne kyljelleen tasaiselle pinnalle ja laittamalla varovasti ensimmäisen hihnan sisään mahdollisimman monta hihnaa. Tällaiset tiukat "paketit" voidaan pinota hyllylle ilman pelkoa vahingoittumisesta.

Yli 3000 mm pitkät hihnat voidaan kiepittää ja sitoa kuljetuksen ajaksi. Kiepit voidaan pinota tilan säästämiseksi. Vältä liian pieniä taivutussäteitä asettamalla esimerkiksi kartonkiputkia hihnan sisään pakkausvaiheessa.



3. Varastoinnin vaikutukset

Hihnojen laadun ei ole todettu muuttuvan merkittävästi 8 vuoden varastoinnin aikana, kun lämpötila on korkeintaan +30 °C ja suhteellinen kosteus alle 70 %. Suoraa auringonvaloa pitää ehdottomasti välttää. Ihanteelliset varastointiolosuhteet vallitsevat lämpötilassa +5 °C...+30 °C.

Jos varastointilämpötila on korkeampi kuin +30 °C, hihnan varastointiaika lyhenee ja sen käyttöominaisuudet huononevat merkittävästi. Hihnoja ei saa koskaan varastoida yli +46 °C lämpötilassa.

Jos kosteus kasvaa huomattavasti, saattaa hihnojen pinnalle muodostua sienikasvustoa tai homeita. Näillä ei ole suurta vaikutusta hihnan laatuun, mutta niiden syntymistä täytyy kuitenkin välttää.

Hihnoja on myös varastoiduissa hihnakäytöissä ja pidemmäksi ajaksi seisomaan jätetyissä koneissa (6 kuukautta tai enemmän). On suositeltavaa löysätä hihnoja täksi ajaksi.

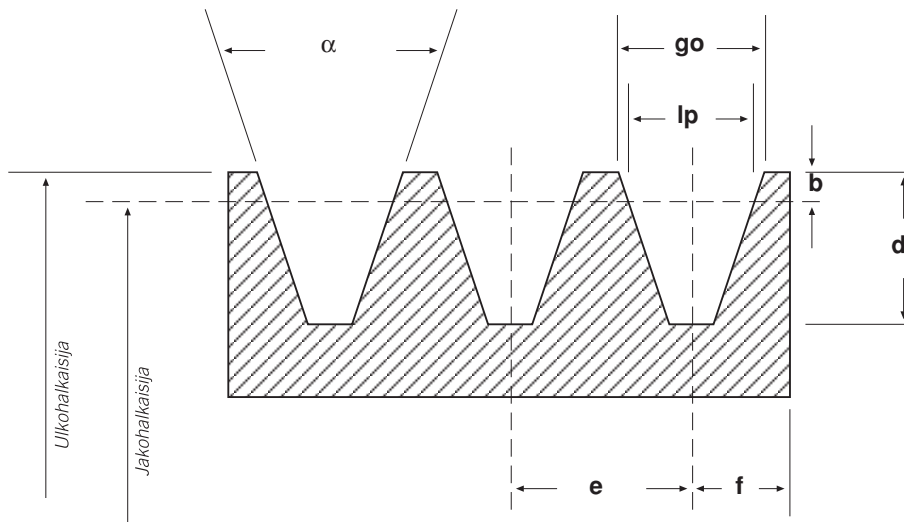
Hihnakäytön varastoinnissa pätevät samat säännöt kuin yksittäisten hihnojen varastoinnissa. Jos lämpötilat poikkeavat edellä annetuista, hihnat pitää irrottaa ja varastoida erikseen.

XI TEKNISET TIEDOT

Hihnapyörän uran erittely:
klassinen kiilahihna, Micro-V® ja Polyflex® JB™

Kiilahihnat

Kiilahihnan uran mittatiedot



Taulukko 1

Hi-Power® PowerBand® -hihnan uran mitat ja toleranssit RMA:n mukaan

Profiili	Todellinen halkaisija [mm]	Uran kulma [α]	go [mm]	d [mm]	e* [mm]	f [mm]
A - PowerBand®	< 140	34° ± 1/2°	12,55 ± 0,13	12,45 ± 0,79	15,88 ± 0,60	9,53 (+1,78/-0)
	> 140	38° ± 1/2°	12,80 ± 0,13	12,45 ± 0,79	15,88 ± 0,60	9,53 (+1,78/-0)
B - PowerBand®	< 180	34° ± 1/2°	16,18 ± 0,13	14,73 ± 0,79	19,05 ± 0,60	12,70 (+3,80/-0)
	> 180	38° ± 1/2°	16,51 ± 0,13	14,73 ± 0,79	19,05 ± 0,60	12,70 (+3,80/-0)
C - PowerBand®	< 200	34° ± 1/2°	22,33 ± 0,18	19,81 ± 0,79	25,40 ± 0,60	17,48 (+3,80/-0)
	200...315	36° ± 1/2°	22,53 ± 0,18	19,81 ± 0,79	25,40 ± 0,60	17,48 (+3,80/-0)
	> 315	38° ± 1/2°	22,73 ± 0,18	19,81 ± 0,79	25,40 ± 0,60	17,48 (+3,80/-0)
D - PowerBand®	< 355	34° ± 1/2°	31,98 ± 0,18	26,67 ± 0,79	36,53 ± 0,60	22,23 (+6,35/-0)
	355...450	36° ± 1/2°	32,28 ± 0,18	26,67 ± 0,79	36,53 ± 0,60	22,23 (+6,35/-0)
	> 450	38° ± 1/2°	32,59 ± 0,18	26,67 ± 0,79	36,53 ± 0,60	22,23 (+6,35/-0)

* Kaikkien urien mittaerojen "e" summa missä tahansa pyörässä ei saa olla suurempi kuin ± 1,2 mm.

Taulukko 2

Super HC® PowerBand® -hihnan uran mitat ja toleranssit ISO 5290 mukaan

Profiili	Todellinen halkaisija [mm]	Uran kulma [α]	go [mm]	d [mm]	e* [mm]	f [mm]
9J PowerBand®	< 90	36° ± 1/4°	8,9 ± 0,13	8,9 (+0,25/-0)	10,3 ± 0,40	9 (+2,4/-0)
	90...150	38° ± 1/4°	8,9 ± 0,13	8,9 (+0,25/-0)	10,3 ± 0,40	9 (+2,4/-0)
	151...300	40° ± 1/4°	8,9 ± 0,13	8,9 (+0,25/-0)	10,3 ± 0,40	9 (+2,4/-0)
	> 300	42° ± 1/4°	8,9 ± 0,13	8,9 (+0,25/-0)	10,3 ± 0,40	9 (+2,4/-0)
15J PowerBand®	< 250	38° ± 1/4°	15,2 ± 0,13	15,2 (+0,25/-0)	17,5 ± 0,40	13 (+3,2/-0)
	250...400	40° ± 1/4°	15,2 ± 0,13	15,2 (+0,25/-0)	17,5 ± 0,40	13 (+3,2/-0)
	> 400	42° ± 1/4°	15,2 ± 0,13	15,2 (+0,25/-0)	17,5 ± 0,40	13 (+3,2/-0)
25J PowerBand®	< 400	38° ± 1/4°	25,4 ± 0,13	25,4 (+0,25/-0)	28,6 ± 0,40	19 (+6,3/-0)
	400...560	40° ± 1/4°	25,4 ± 0,13	25,4 (+0,25/-0)	28,6 ± 0,40	19 (+6,3/-0)
	> 560	42° ± 1/4°	25,4 ± 0,13	25,4 (+0,25/-0)	28,6 ± 0,40	19 (+6,3/-0)

* Kaikkien urien mittaerojen "e" summa missä tahansa pyörässä ei saa olla suurempi kuin ± 0,5 mm (9J ja 15J) tai ± 0,8 mm (25J) .

Taulukko 3

Super HC® PowerBand® -ryhmäkiilahihnan uran mitat ja toleranssit RMA:n mukaan

Profiili	Jako- leveys [mm]	Todellinen halkaisija [mm]	Uran kulma [α]	go [mm]	d mm (min.)	e * [mm]	f [mm]	b [mm]
3V/3VX ja PowerBand®	8,45	< 90	36° ± 1/4°	8,89 ± 0,13	8,6	10,32 ± 0,40	8,73 (+2,4/-0)	0,65
		90...150	38° ± 1/4°	8,89 ± 0,13	8,6	10,32 ± 0,40	8,73 (+2,4/-0)	0,65
		151...300	40° ± 1/4°	8,89 ± 0,13	8,6	10,32 ± 0,40	8,73 (+2,4/-0)	0,65
		> 300	42° ± 1/4°	8,89 ± 0,13	8,6	10,32 ± 0,40	8,73 (+2,4/-0)	0,65
5V/5VX ja PowerBand®	14,40	< 250	38° ± 1/4°	15,24 ± 0,13	15,0	17,46 ± 0,40	12,70 (+3,2/-0)	1,25
		250...400	40° ± 1/4°	15,24 ± 0,13	15,0	17,46 ± 0,40	12,70 (+3,2/-0)	1,25
		> 400	42° ± 1/4°	15,24 ± 0,13	15,0	17,46 ± 0,40	12,70 (+3,2/-0)	1,25
8V/8VK ja PowerBand®	23,65	< 400	38° ± 1/4°	25,4 ± 0,13	25,1	28,58 ± 0,40	19,05 (+6,3/-0)	2,54
		400...500	40° ± 1/4°	25,4 ± 0,13	25,1	28,58 ± 0,40	19,05 (+6,3/-0)	2,54
		> 500	42° ± 1/4°	25,4 ± 0,13	25,1	28,58 ± 0,40	19,05 (+6,3/-0)	2,54

* Kaikkien urien mittaerojen "e" summa missä tahansa pyörässä ei saa olla suurempi kuin ± 0,79 mm.

Taulukko 4

Uran mitat ja toleranssit ISO 4183, DIN 2211 ja DIN 2217 mukaan

Profiili	Jako- leveys lp [mm]	Jako- halkaisija [mm]	Uran kulma [α]	go [mm]	d [mm]	e [mm]	f* [mm]	b [mm]
Z** SPZ*** XPZ	8,5	63...80	34° ± 1°	9,72	11 (+0,25/-0)	12 ± 0,30	8 ± 0,6	2
		> 80	38° ± 1°	9,88	11 (+0,25/-0)	12 ± 0,30	8 ± 0,6	2
A** SPA*** XPA	11	90...118	34° ± 1°	12,68	13,75 (+0,25/-0)	15 ± 0,30	10 ± 0,6	2,75
		> 118	38° ± 1°	12,89	13,75 (+0,25/-0)	15 ± 0,30	10 ± 0,6	2,75
B** SPB*** SPB-PB XPB	14	140...190	34° ± 1°	16,14	17,5 (+0,25/-0)	19 ± 0,40	12,5 ± 0,8	3,5
		> 190	38° ± 1°	16,41	17,5 (+0,25/-0)	19 ± 0,40	12,5 ± 0,8	3,5
C** SPC*** SPC-PB XPC	19	224...315	34° ± 1/2°	21,94	24 (+0,25/-0)	25,5 ± 0,50	17 ± 1,0	4,8
		> 315	38° ± 1/2°	22,31	24 (+0,25/-0)	25,5 ± 0,50	17 ± 1,0	4,8
D** mm	27	355...500	36° ± 1/2°	32	28 (min.)	37 ± 0,60	24 (±2)	8,1
		> 500	38° ± 1/2°	32	28 (min.)	37 ± 0,60	24 (±2)	8,1
E** mm	32	500...630	36° ± 1/2°	40	33 (min.)	44,5 ± 0,70	29 (±2)	12
		> 630	38° ± 1/2°	40	33 (min.)	44,5 ± 0,70	29 (±2)	12

Jakohalkaisijan toleranssit voidaan laskea soveltamalla toleranssia (+1,6/-0) jakohalkaisijan nimellisarvoon (mm).

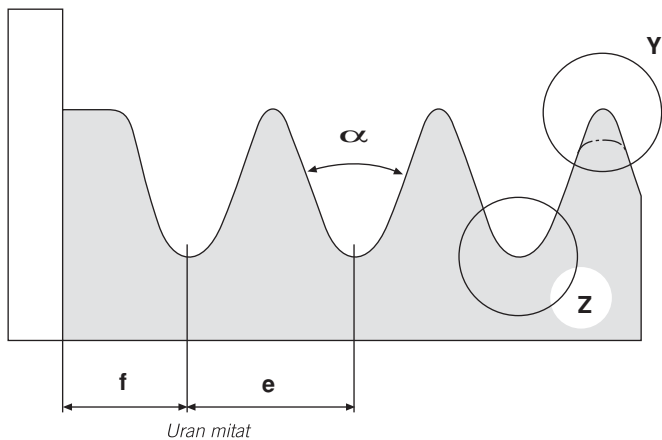
* Nämä toleranssit pitää ottaa huomioon, kun pyörät linjataan.

** DIN 2217 mukaan.

*** DIN 2211 ja ISO 4183 mukaan.

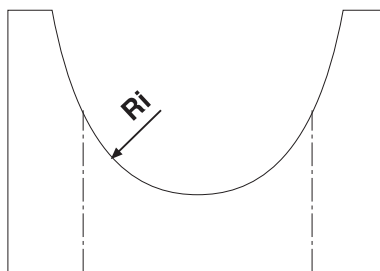
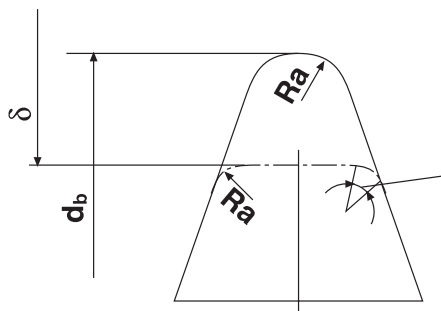
MICRO-V®-HIHNAT

Micro-V®-hihnojen uran mitat



Yksityiskohta Y: Uran huippu

Yksityiskohta Z: Uran pohja



Taulukko 5

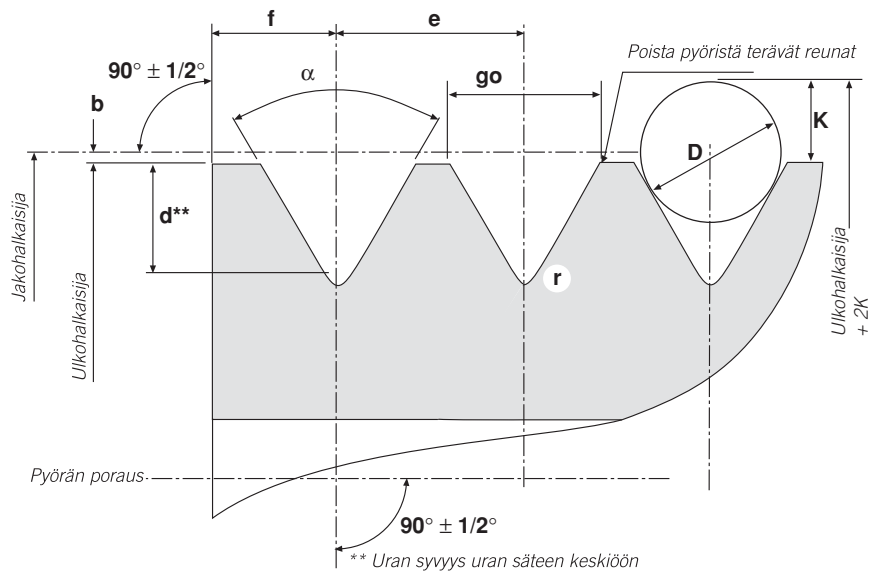
Micro-V®-hihnan uran mitat ja toleranssit DIN 7867 ja ISO 9981 mukaan

Profiili	Uran kulma [α]	e [mm] *	Ri [mm] (maks.)	Ra [mm] (min.)	f [mm] (min.)
PJ	$40 \pm 1/2^\circ$	$2,34 \pm 0,03$	0,40	0,20	1,8
PL	$40 \pm 1/2^\circ$	$4,70 \pm 0,05$	0,40	0,40	3,3
PM	$40 \pm 1/2^\circ$	$9,40 \pm 0,08$	0,75	0,75	6,4

* Kaikkien urien mittaerojen "e" summa missä tahansa pyörässä ei saa olla suurempi kuin $\pm 0,3$ mm.

POLYFLEX®JB™ -HIHNAT

Polyflex® JB™ -hihnojen uran mitat



Taulukko 6

Polyflex®JB™ -hihnan mitat ja toleranssit

Uran merkintä	Ulko-halkaisija [mm]	Uran kulma [α] ± 1/4°	go [mm] ±0,05	d** [mm]	e* [mm] +0,13/-0,5	f [mm] min.	r [mm] maks.	2K [mm] ±0,15	D [mm] ±0,2	2b [mm]
3M	17...23 >23	60° 62°	2,80 2,80	3,00 3,00	3,35 3,35	2,23 2,23	0,3 0,3	4,15 4,16	3,00 3,00	1,9 1,9
5M	26...32 33...97 > 97	60° 62° 64°	4,50 4,50 4,50	3,28 3,15 3,05	5,30 5,30 5,30	3,45 3,45 3,45	0,4 0,4 0,4	5,71 5,75 5,79	4,50 4,50 4,50	3,3 3,3 3,3
7M	42...76 > 76	60° 62°	7,10 7,10	5,28 5,08	8,50 8,50	5,65 5,65	0,6 0,6	10,20 10,25	7,50 7,50	4,5 4,5
11M	67...117 > 117	60° 62°	11,20 11,20	8,51 8,20	13,20 13,20	8,60 8,60	0,8 0,8	15,10 15,19	11,50 11,50	5,4 5,4

Huom!

1. Uran sivut eivät saa ylittää 3 μ karheutta.
2. * Kaikkien urien mittaerojen "e" summa missä tahansa pyörässä ei saa olla suurempi kuin ± 0,30 mm.
3. Ulkohalkaisijan toleranssi on:
0,13 mm pyörille Ø 26...125 mm
0,38 mm pyörille Ø 126...250 mm
0,76 mm pyörille Ø 251...500 mm
1,27 mm pyörille Ø yli 500 mm.
4. Säteisheitto ei saa ylittää 0,13 mm ulkohalkaisijaan 250 mm asti.
Lisää 0,01 mm jokaista 25 mm kohden yli 250 mm:n ulkohalkaisijan pyörille.
5. Aksiaalinen heitto ei saa ylittää 0,03 mm/25 mm ulkohalkaisijaan 500 mm asti.
Lisää 0,01 mm jokaista 25 mm kohden yli 500 mm:n ulkohalkaisijan pyörille.

Taulukko 7

Vakiosähkömoottorit

Taulukossa käsitellään vakiosähkömoottoreita, jotka on valmistettu DIN 42 672, osan 1 ja DIN 42 673, osan 1 mukaan. Koottain on saatavana erityyppisiä moottoreita. Taulukossa on annettu suurimmat sallitut laakerikuormat. Nämä arvot ovat vain suuntaa-antavia ja ne koskevat tavallisia urakuula-laakereita. Pienimmän suositeltavan pyöränhalkaisijan ilmoittamisen tarkoituksena on estää liian pienien pyörien valitseminen, mistä seuraa akselin tai laakerin vaurioituminen. Sähkömoottorien ulkonäkö ja -mitat vaihtelevat valmistajan mukaan. Pyydä lisätietoja valmistajalta!

Koko	Vakiosähkömoottorit (50 Hz) Teho [kW]				Akselin- halkaisija [mm]	Suurin sallittu laakeri- kuorma [N] (Nimellisarvo)	Suositeltava pienin kiilahihna- pyörän halkaisija [mm] (Jako- halkaisija)
	3000 [1/min]	1500 [1/min]	1000 [1/min]	750 [1/min]			
80	0,75/1,1	0,55/0,75	0,37/0,55	-	19	710	63
90S	1,5	1,1	0,75	-	24	940	71
90L	2,2	1,5	1,1	-	24	940	71
100L	3,0	2,2/3,0	1,5	0,75/1,1	28	1200	90
112M	4,0	4,0	2,2	1,5	28	1220	90
132S	5,5/7,5	5,5	3,0	2,2	38	1720	112
132M	-	7,5	4,0/5,5	3,0	38	1720	112
160M	11,0/15,0	11,0	7,5	4,0/5,5	42	2400	125
160L	18,5/22,0	15,0/18,5	11,0	7,5	42/48	2400	125
180M	22,0/30,0	18,5/22,0	15,0	11,0	48/55	2800	140
180L	37,0	22,0/30,0	15,0/18,5	11,0/15,0	48/55	2800	140
200M	45,0	37,0	22,0	18,5	60	3650	160
200L	30/37/55	30,0/45,0	18,5/22/30	15,0/22,0	55/60	3650	160
225M	45,0	45,0/55,0	30,0/37,0	22,0/30,0	55/60/65	3950	180
225S	-	37,0	-	18,5	60	3950	180
250M	55,0	45,0/55,0	30,0/37,0	22,0/30,0	60/65	4850	200

Taulukko 8

Suurimmat sallitut valurautapyörien ulkohalkaisijat

Suurin akselin nopeus	Suurin sallittu pyörän halkaisija	
	[mm]	["]
500	1260	49,60
750	840	33,07
1000	630	24,80
1250	504	19,84
1500	420	16,53
1750	360	14,17
2000	315	12,40
2500	252	9,92
3000	210	8,27
4000	157	6,18
5000	126	4,96
6000	105	4,13
8000	79	3,11
10000	63	2,48

Taulukko 9

Pienimmät suositeltavat hammaspyöräkoot

	Hihna- jako	Pienin suositeltava hammaspyöräkoko Uraluku
PowerGrip®	MXL	10
	XL	10
	L	10
	H	14
	XH	18
	XXH	18
PowerGrip® HTD®	3M	10
	5M	14
	8M	22
	14M	28
	20M	34
PowerGrip® GT3	2MGT	10
	3MGT	16
	5MGT	18
	8MGT	22
	14MGT	28
Poly Chain® GT2	8MGT	22
	14MGT	28

Taulukko 10

Pienimmät suositeltavat kiristuspyörän halkaisijat

	Hihna- profiili	Sisäpuolisen kiristuspyörän ulkohalkaisija [mm] ["]		Ulkopuolisen kiristuspyörän ulkohalkaisija [mm] ["]	
Hi-Power®	Z	60	2,36	90	3,54
	A	85	3,35	110	4,33
	B	112	4,41	160	6,30
	C	160	6,30	220	8,66
	D	300	11,81	350	13,78
	E	500	19,69	600	23,62
Super HC®	SPZ/3V/9J	71	2,80	120	4,72
	SPA	100	3,94	160	6,30
	SPB/5V/15J	160	6,30	250	9,84
	SPC	250	9,84	350	13,78
	8V/25J	315	12,40	450	17,72
	8VK	425	16,73	500	19,69
Super HC® MN	SPZ	56	2,20	85	3,35
	SPA	80	3,15	120	4,72
	SPB	112	4,41	168	6,61
	SPC	180	7,09	270	10,63
Quad-Power® II	XPZ/3VX	56	2,20	85	3,35
	XPA	80	3,15	120	4,72
	XPB/5VX	112	4,41	168	6,61
	XPC	180	7,09	270	10,63
Micro-V®	PJ	20	0,79	32	1,26
	PL	75	2,95	115	4,53
	PM	180	7,09	270	10,63
Polyflex® Polyflex® JB™	3M/3M-JB	17	0,67	*	*
	5M/5M-JB	26	1,02	*	*
	7M/7M-JB	42	1,65	*	*
	11M/11M-JB	67	2,64	*	*

* ei suositella

Taulukko 11

Pienin asennus- ja kiristysvara

KIILAHIHNAT

Jakopituus [mm]	Pienin asennusvara [mm]																Pienin kiristysvara [mm]
	Kiilahihnaprofiilit																Kaikki profiilit
	XPZ 3VX SPZ 3V	XPA SPA	XPB 5VX SPB 5V	SPC	8V 8VK	9J PB	15J PB	8V PB 25J PB	Z	A	A PB	B	B PB SPB PB	C	C PB SPC PB	D	
420 - 1199	15	20	-	-	-	30	-	-	15	20	30	25	35	40	50	-	25
1200 - 1999	20	25	25	-	-	35	55	-	20	20	30	30	40	40	50	50	35
2000 - 2749	20	25	25	35	40	35	55	85	20	25	35	30	40	40	50	50	40
2750 - 3499	20	25	25	35	40	35	55	85	-	25	35	30	40	40	50	50	45
3500 - 4499	20	25	25	35	40	35	55	85	-	25	35	30	40	50	60	55	55
4500 - 5499	-	25	25	35	45	-	55	90	-	25	35	40	50	50	60	60	65
5500 - 6499	-	-	35	40	45	-	60	90	-	25	35	40	50	50	60	60	85
6500 - 7999	-	-	35	40	45	-	60	90	-	-	-	40	50	50	60	65	95
8000 -	-	-	35	45	50	-	60	100	-	-	-	-	50	50	60	65	110

PB = PowerBand®

MICRO-V®-HIHNAT

Todellinen pituus [mm]	Pienin asennusvara [mm]			Pienin kiristysvara [mm]
	Micro-V®-profiili			
	PJ	PL	PM	Kaikki profiilit
- 500	10			10
501 - 1000	15			20
1001 - 1500	15	25		25
1501 - 2000	20	25		35
2001 - 2500	20	30	40	40
2501 - 3000		30	40	45
3001 - 4000		35	45	60
4001 - 5000			45	65
5001 - 6000			50	70
6001 - 7500			55	85
7501 - 9000			65	100
9001 -			70	115

POLYFLEX® JB™ -HIHNAT

Todellinen pituus [mm]	Pienin asennusvara [mm]				Pienin kiristysvara [mm]
	Polyflex® JB™ -profiili				
	3M-JB	5M-JB	7M-JB	11M-JB	
180 - 272	5	-	-	-	-
280 - 300	7,5	10	-	-	5
307 - 710	10	15	15	25	15
730 - 1090	-	25	25	30	30
1120 - 1500	-	30	30	35	35
1550 - 1900	-	-	30	40	35
1950 - 2300	-	-	40	50	45

Taulukko 12

Hammashihnojen asennus- ja kiristysvarat

	Hihnan pituus [mm]	Vakioasennusvara (laipalliset pyörät poistettu asennuksessa) [mm]	Asennusvara (yksi pyörä laipallinen) [mm]	Asennusvara (molemmat pyörät laipalliset) [mm]	Kiristysvara (kaikki käytöt) [mm]
Poly Chain® GT2 8MGT	- 1000	1,8	23,8	35,1	0,8
	1001 - 1780	2,8	24,6	35,9	0,8
	1781 - 2540	3,3	25,1	36,6	1,0
	2541 - 3300	4,1	25,9	37,4	1,0
	3301 - 4600	5,3	27,1	38,6	1,3
Poly Chain® GT2 14MGT	- 1000	1,8	33,0	51,8	0,8
	1001 - 1780	2,8	34,0	52,8	0,8
	1781 - 2540	3,3	34,5	53,3	1,0
	2541 - 3300	4,1	35,3	54,1	1,0
	3301 - 4600	5,3	36,5	55,3	1,3
PowerGrip® HTD® 5M PowerGrip® GT3 5MGT	- 500	1,0	14,5	20,0	0,8
	501 - 1000	1,3	14,8	20,3	0,8
	1001 - 1500	1,8	15,3	20,8	1,0
	1501 - 2260	2,3	15,8	21,3	1,3
	2261 - 3020	2,8	16,3	21,8	1,3
PowerGrip® HTD® 8M PowerGrip® GT3 8MGT	- 500	1,0	22,6	33,8	0,8
	501 - 1000	1,3	22,9	34,1	0,8
	1001 - 1500	1,8	23,4	34,6	1,0
	1501 - 2260	2,3	23,9	35,1	1,3
	2261 - 3020	2,8	24,4	35,6	1,3
	3021 - 4020	3,6	25,2	36,4	1,3
	4021 - 4780	4,3	25,9	37,1	1,3
	4781 - 6860	5,4	27,0	38,2	1,3
PowerGrip® HTD® 14M PowerGrip® GT3 14MGT	- 500	1,0	36,6	59,2	0,8
	501 - 1000	1,3	36,9	59,5	0,8
	1001 - 1500	1,8	37,4	60,0	1,0
	1501 - 2260	2,3	37,9	60,5	1,3
	2261 - 3020	2,8	38,4	61,0	1,3
	3021 - 4020	3,6	39,2	61,8	1,3
	4021 - 4780	4,3	39,9	62,5	1,3
	4781 - 6860	5,4	41,0	63,6	1,3
PowerGrip® HTD® 20M	- 500	1,0	48,0	78,5	0,8
	501 - 1000	1,3	48,3	78,8	0,8
	1001 - 1500	1,8	48,8	79,3	1,0
	1501 - 2260	2,3	49,3	79,8	1,3
	2261 - 3020	2,8	49,8	80,3	1,3
	3021 - 4020	3,6	50,6	81,1	1,3
	4021 - 4780	4,3	51,3	81,8	1,3
	4781 - 6860	5,4	52,4	82,9	1,3

Taulukko 12 (jatkuu)

Hammashihnojen asennus- ja kiristysvarat

	Hihnan pituus [mm]	Vakioasennusvara (laipalliset pyörät poistettu asennuksessa) [mm]	Asennusvara (yksi pyörä laipallinen) [mm]	Asennusvara (molemmat pyörät laipalliset) [mm]	Kiristysvara (kaikki käytöt) [mm]
PowerGrip® XL	90 - 127	0,5	12,2	18,5	0,5
	128 - 254	0,75	12,5	18,75	0,75
	255 - 508	1,0	12,7	19,0	0,75
	509 - 1016	1,3	13,0	19,3	1,0
	1017 - 1524	1,8	13,5	19,8	1,3
	1525 - 4572	3,1	14,8	21,1	2,1
PowerGrip® L	90 - 127	0,5	16,8	22,1	0,5
	128 - 254	0,75	17,0	22,4	0,75
	255 - 508	1,0	17,3	22,6	0,75
	509 - 1016	1,3	17,6	22,9	1,0
	1017 - 1524	1,8	18,1	23,4	1,3
	1525 - 4572	3,1	19,4	24,7	2,1
PowerGrip® H	90 - 127	0,5	16,8	24,9	0,5
	128 - 254	0,75	17,0	25,2	0,75
	255 - 508	1,0	17,3	25,4	0,75
	509 - 1016	1,3	17,6	25,7	1,0
	1017 - 1524	1,8	18,1	26,2	1,3
	1525 - 4572	3,1	19,4	27,5	2,1
PowerGrip® XH	90 - 127	0,5	29,5	49,3	0,5
	128 - 254	0,75	29,8	49,6	0,75
	255 - 508	1,0	30,0	49,8	0,75
	509 - 1016	1,3	30,3	50,1	1,0
	1017 - 1524	1,8	30,8	50,6	1,3
	1525 - 4572	3,1	32,1	51,9	2,1
PowerGrip® XXH	90 - 127	0,5	39,4	67,8	0,5
	128 - 254	0,75	39,7	68,1	0,75
	255 - 508	1,0	39,9	68,3	0,75
	509 - 1016	1,3	40,2	68,6	1,0
	1017 - 1524	1,8	40,7	69,1	1,3
	1525 - 4572	3,1	42,0	70,4	2,1

Hihnan pituuden laskeminen muiden käytön osien avulla

(2 hihnapyörää)

$$\text{Hihnan pituus} = 2C + 1,57 (D + d) + \frac{(D + d)^2}{4C}$$

Missä: C = akseliväli

a) PowerBand®, Polyflex® ja Micro-V® (RMA ulkopituus):

hihnan pituus	=	hihnan todellinen pituus
D	=	suuremman pyörän ulkohalkaisija
d	=	pienemmän pyörän ulkohalkaisija

b) Hi-Power®, Super HC®, Super HC® MN, Quad-Power® II ja metrinen PowerBand®:

hihnan pituus	=	jakopituus
D	=	suuremman pyörän jakohalkaisija
d	=	pienemmän pyörän jakohalkaisija

c) Hammashihnat:

hihnan pituus	=	jakopituus
D	=	suuremman pyörän jakohalkaisija = hammasluku x jako/π
d	=	pienemmän pyörän jakohalkaisija = hammasluku x jako/π



SKSMekaniikkaOy

Martinkyläntie 50, PL 122, FI-01721 Vantaa, puhelin 020 764 5001,
mekaniikka@sks.fi, www.sks.fi

Etelä-Suomi

Martinkyläntie 50, PL 122, FI-01721 Vantaa, puhelin 020 764 5001

Keski-Suomi

Tammelan puistokatu 21 A, FI-33500 Tampere, puhelin 020 764 5001

Länsi-Suomi

Postikatu 2, FI-20250 Turku, puhelin 020 764 5001

Tavaraosoite

Martinkyläntie 50, PL 122, FI-01721 Vantaa, puhelin 020 764 5000

MuutSKSGrouppiritykset:

SKS Control Oy
SKS Tehnika Oü (Viro)

Esite nro 1005248

Pidätämme oikeudet muutoksiin

