

# WORK BOOK

## Sisältö

	Sivu
<b>Johdanto</b>	<b>3</b>
<b>Hammashihnat</b>	<b>4</b>
Toiminta	5
Rakenne/materiaalit	6
Profiilit/käsittely	9
Huolto ja vaihto	10
Hammashihnan vaihto	12
Jakoketjut	13
Työkalut	14
<b>Hammashihnakäytön osat</b>	<b>18</b>
Ohjaimet ja ohjainrullat	19
Kiristysrullat	20
Vesipumput	22
<b>Kiilahihnat ja moniurahihnat</b>	<b>26</b>
Toiminta, käsittely	27
Rakenne, materiaalit, profiilit	28
- Kiilahihnat	
- Moniurahihnat	
- Elastiset moniurahihnat	
Huolto ja vaihto	34
Työkalut	36
<b>Moniurahihnakäytön osat</b>	<b>40</b>
Vääntövarähtelyvaimentimet	41
Ohjaimet ja ohjainrullat, kiristysrullat	42
Vapaahihnapyörät	44
Työkalut	46
<b>Liite</b>	<b>48</b>
Ohjainten, kiristysrullien ja ohjainrullien vikaantumistavat	
<b>Huolto</b>	<b>50</b>

# Johdanto

Suuri mekaaninen teho tarvittaessa, täysin riippumatta tuuli- tai vesivoimasta. Höyrykoneen yleistyminen käynnisti teollisen valkumouksen tehtaissa. Yksittäisiä tuotantokoneita käytettiin rakennuksen katolle asennetuilla teräsakseleilla, hihnapyörillä ja litteillä nahkaisilla käyttöihannoilla.

Myös ensimmäisissä autoissa ja moottoripyörissä käytettiin tätä voimansiirtoperiaatetta. Tämän sovellutuksen litteät hihnat kuitenkin korvattiin pian paremmalla vaihtoehdolla: kiilahihna siirsi trapetsoidisen poikkileikkauksensa ansiosta tarvittavat voimat huomattavasti vähemmällä esikiristyksellä ja nousi hyväksytyksi standardiksi lisälaitteiden käytössä.

Kiilahihnan kehittyneempi muoto moniurahihna on yleistynyt autotekniikan sovelluksissa 1990-luvun alkupuolelta lähtien. Pitkien harjanteidensa ansiosta se siirtää vieläkin suurempia kuormia. Litteä rakenne mahdollistaa useiden yksiköiden lisäyksen ja samanaikaisen käytön. Tämä antaa uutta lisäpotkua moottoreiden entistäkin kompaktimpaan muotoiluun. Hammashihnoja on käytetty moottoreiden nokka-akselin käytön synkronisessa voimansiirrossa 1960-luvulta lähtien.

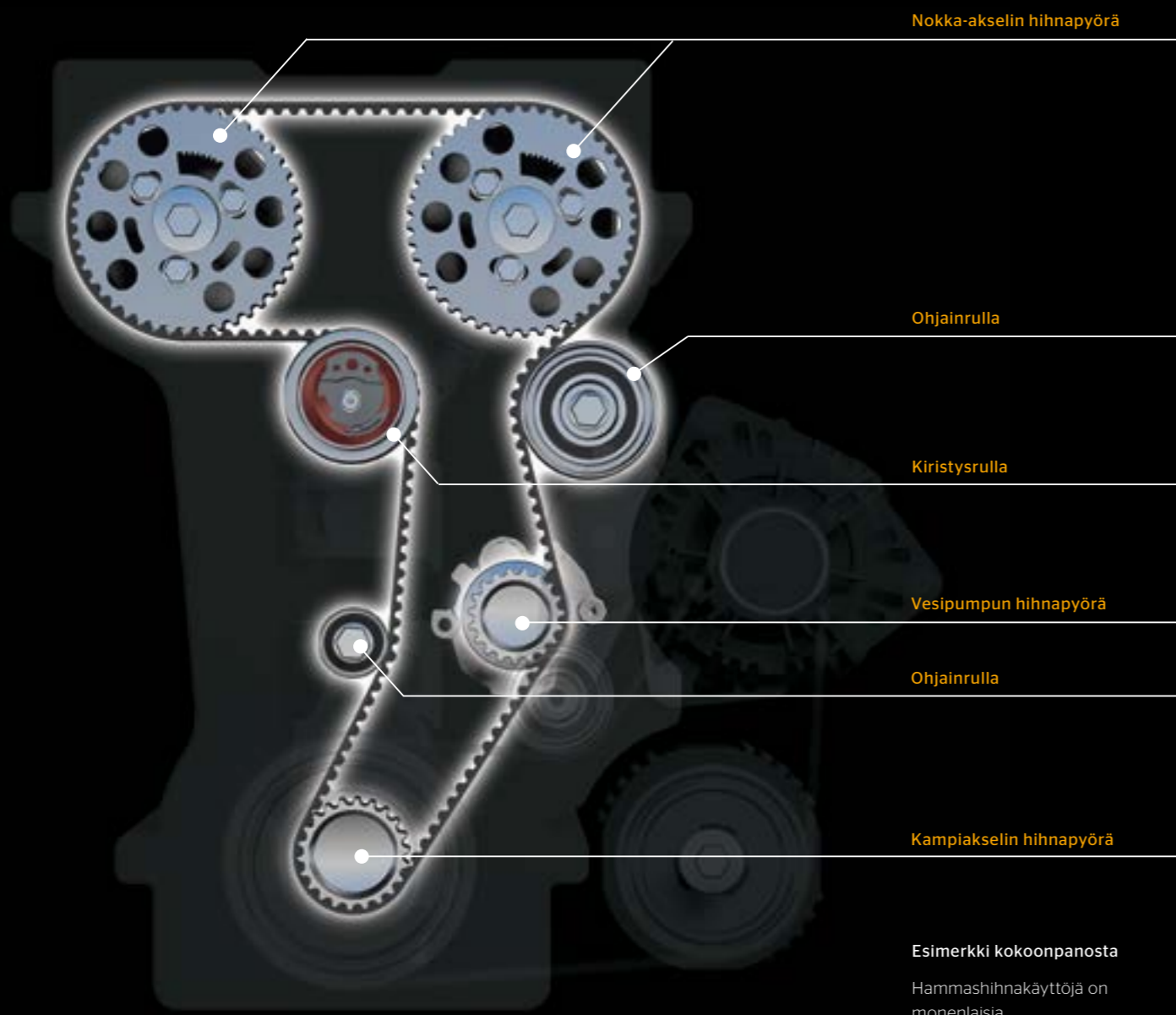
Vanhojen voimansiirtohihnojen seuraavat sukupolvet ovat nyt huipputeknisiä tuotteita. Hihnojen asianmukaisen toiminnan varmistamiseksi hihnakäytön osien (kuten kiristysrullien, ohjainten ja vesipumppujen) on myös täytettävä ankarat vaatimukset. Tämän julkaisun tavoitteena on antaa teknisiä tietoja henkilöauton moottoreiden hihnakäytöstä ja auttaa vianmäärityksessä.



Adrian Rothschild  
Head of Product Management  
EMEA-jälkimarkkinat

# Hammashihnat

Hammashihnat takaavat täysin synkronoidun voimansiirron, koska vetävän hihnapyörän ja hihnan välille luodaan tarkka kytkeä hampaiden avulla. Polttomoottoreissa niitä käytetään nokka-akselien, polttoaineen ruiskutuspumppujen, tasapainotusakselien ja vesipumppujen yhteydessä.

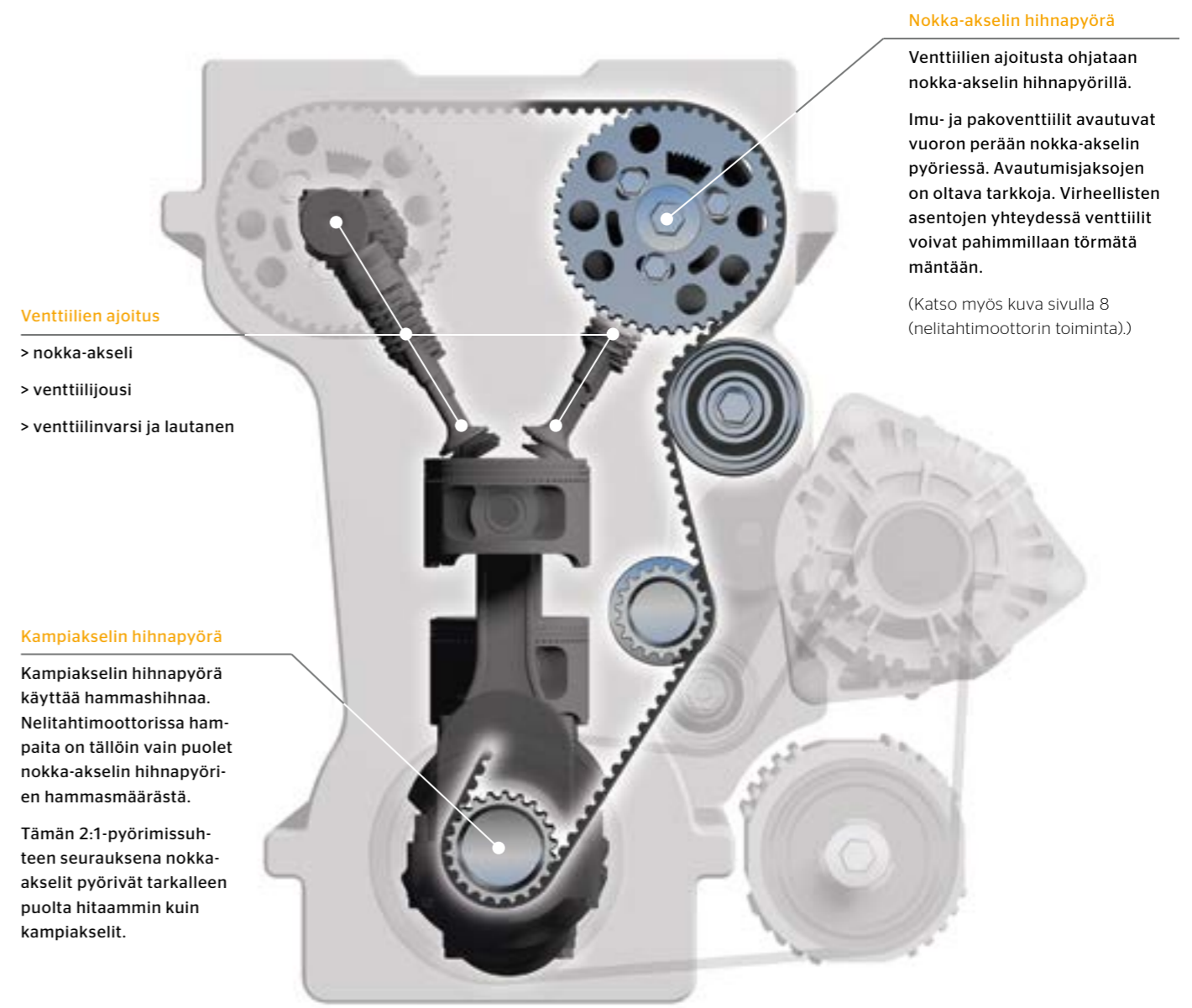


## Toiminta

Hammashihna siirtää kampiakselin pyörimisliikkeen nokka-akseleihin. Nokat ohjaavat siirto-osia, kuten nostimia, keinuviipuja tai painimia, jotka siirtävät liikkeen lopulta venttiileihin. Siten venttiilit avautuvat nokka-akselin avulla ja sulkeutuvat venttiilijousien voimalla. Tämä mahdollistaa kaasujen vaihtoprosessin nelitahtisissa polttomoottoreissa.

Venttiilit on avattava ja suljettava tarkasti määriteltynä aikoina, jotta palotila täyttyy kaasulla tai polttoaine-/ilmaseoksella ja jotta pakokaasut poistuvat tehokkaasti. Jos venttiilien ajoitus on väärä, moottori ei tuota tarvittavaa tehoa ja voi vaurioitua vakavasti venttiilien osuessa mäntään.

Nelitahtimoottorissa (imu - puristus - palaminen - pako) venttiilit voivat avautua vain joka toisella kampiakselin kierroksella neljän tahdin tuottamiseksi. Tämän vuoksi kampiakseli ja nokka-akseli pyörivät suhteessa 2:1. Toisin sanoen nokka-akseli pyörii puolta hitaammin kuin kampiakseli.



**Selkäkudos**

Kovassa rasituksessa olevat hammashihnat vahvistetaan selkäpuolelta lämpötilanvaihteluita kestäväällä polyamidikudoksella, joka myös suojaa reunoja kulumiselta.

**Elastomeerirunko**

Runko koostuu kovasta kuituvahvistetusta polymeeristä, johon on upotettu tukikerroksia. HNBR (hydrogenoitu nitrililbutadienikumi) -elastomeereja käytetään vaativissa käytöissä, joissa on korkeat vaatimukset lämpötilan, kulumuksenkeston ja dynaamisen lujuuden osalta. Tämä materiaali kestää kulutusta erittäin hyvin, ja sitä voidaan käyttää jopa noin 140 °C lämpötilassa.

**Hammaskudos**

Polyamidikudos suojaa hampaita kulumiselta ja leikkausvoimilta. PTFE:tä sisältäviä kudoksia käytetään suuren kuormituksen yhteydessä.

**Tukikerrokset**

Nämä valmistetaan pääasiassa erittäin vahvoista lasikuiduista, jotka ovat erityisen vakaita pituussuunnassa ja kestävät edestakaista taivutusta. Myötä- ja vastapäivään kiertyvät kuidut upotetaan pareittain hihnan neutraalin käynnin varmistamiseksi.

Rikkoutuneet lasikuidut heikentävät hihnan kuormankestoa siinä määrin, että voi ilmetä äkillinen vaurio. Tämän vuoksi hammashihnoja ei saa puristaa eikä vääntää.

## Hammashihnan rakenne

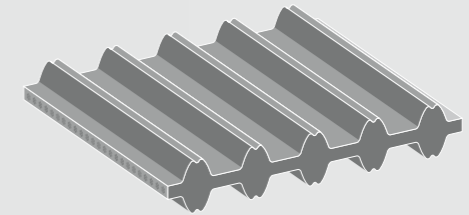
Hammashihnassa on neljä pääosaa:

- > Polyamidikudos
- > Elastomeerirunko
- > Tukikerrokset
- > Selkäkudos (viimeistelystä riippuen)

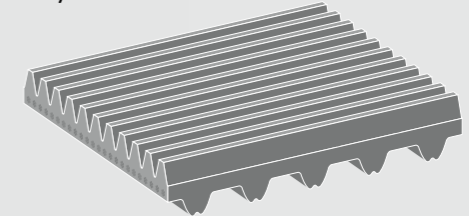
Lisäksi on muutamia erityistapauksia, kuten seuraavat:

- > Hammashihnat, jotka toimivat öljytilassa ja mahdollistavat moottorin kapeamman muotoilun. Niiden osat on suunniteltu erityisesti tähän käyttöympäristöön. Ne kestävät öljyä ja sen epäpuhtauksia, esimerkiksi hiukkasia, polttoainetta, kondenssivettä ja glykolia.

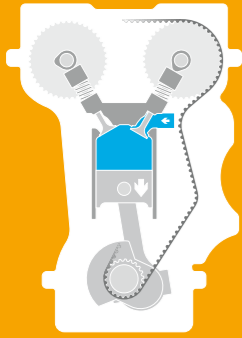
- > Kaksipuoliset hammashihnat, jotka mahdollistavat muotosulkeisen käytön molemmilla puolilla (esimerkiksi tasapainotusakseleita varten)



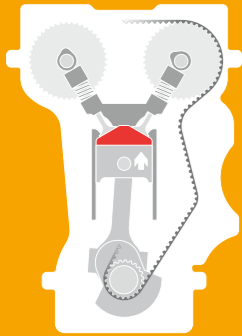
- > Hammashihnat, joissa on uritettu kääntöpuoli lisälaitteiden käyttöä varten



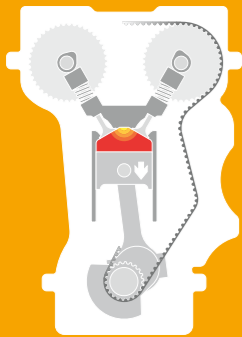
Nelitahtimoottorin toiminta:  
Moottori käy kunnolla vain, jos kampi-  
akselin ja nokka-akselien pyöriminen  
on synkronoitu.



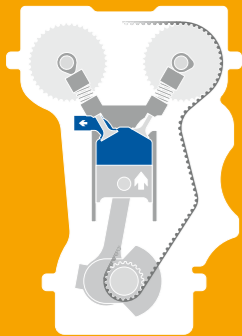
1. tahti (imū)



2. tahti (puristus)



3. tahti (palaminen)



4. tahti (pako)



## Profiilit

Ensimmäisissä hammashihnoissa käytettiin trapetsoidista muotoa, joka oli jo käytössä teollisissa sovelluksissa (L-profiili). Kun meluominaisuuksiin ja kuormanvälttelykykyyn liittyvät vaatimukset kasvoivat, kaartuvat hammasmuodot (HTD- ja STD-profiilit) otettiin käyttöön. Pyöreä muoto

mahdollistaa voimien yhdenmukaisen jakautumisen hampaaseen ja estää jännitepiikit. Jako (t) on kahden hampaan välinen etäisyys. Nokka-akselien hihnoissa se on yleensä 8 mm tai 9,525 mm.

## Käsittely

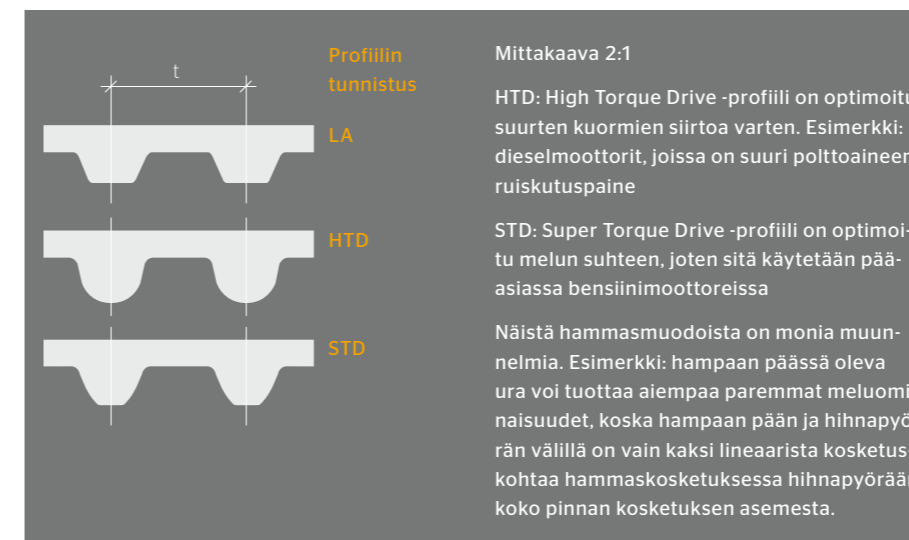
Hammashihnat ovat suorituskykyisiä osia, joiden täytyy toimia äärimmäisissä olosuhteissa luotettavasti pitkän käyttöajan ajan. Hihnojen asianmukainen käsittely on erittäin tärkeää, jotta ne eivät vaurioidu ennen käyttöä.

### Varastointi

- Viileässä (15–25 °C) ja kuivassa.
- Ei suoraa altistusta auringonvalolle ja lämmölle.
- Alkuperäispakkauksessa.
- Ei lähellä herkästi syttyviä tai syövyttäviä aineita, kuten voiteluaineita ja happoja.
- Enintään 5 vuotta (katso viimeinen käyttöpäivä pakkauksesta).

### Asennus

- Noudata autovalmistajan asennusohjeita.
- Käytä määrättyjä erikoistyökaluja. Älä koskaan käytä voimaa (esimerkiksi rengasraudalla) asentaessasi hihnaa hihnapyörien ympärille. Tämä tuhoaa lasikuituiset tukikerrokset.
- Älä purista tai väännä. Älä koskaan taivuta pienemmälle halkaisijalle kuin kampiakselin hihnapyörässä. Tämä vaurioittaa lasikuituisia tukikerroksia.
- Säädä valmistajan määrittämä hihnan kireys tarvittaessa hihnakireystesterin avulla. Hihnan kiertäminen 90 astetta on sallittua vain hyvin harvoissa ajoneuvoissa, eikä sitä voi pitää yleisenä toimintatapana.
- Suojaa hihna öljyltä (myös öljysumulta) ja muilta huoltonesteiltä, kuten jäähdytysnesteeltä, polttoaineelta ja jarrunesteeltä. Älä käytä mitään sprayta tai kemikaalia hihnan äänen vähentämiseksi.



Profiilin tunnistus

Mittakaava 2:1

HTD: High Torque Drive -profiili on optimoitu suurten kuormien siirtoa varten. Esimerkki: dieselmootorit, joissa on suuri polttoaineen ruiskutusaine

STD: Super Torque Drive -profiili on optimoitu melun suhteen, joten sitä käytetään pääasiassa bensiinimootoreissa

Näistä hammasmuodoista on monia muunnelmia. Esimerkki: hampaan päässä oleva ura voi tuottaa aiempaa paremmat meluominaisuudet, koska hampaan pään ja hihnapyörän välillä on vain kaksi lineaarista kosketuskohtaa hammaskosketuksessa hihnapyörään koko pinnan kosketuksen asemesta.



### Toimi varman päälle

- > Asenna vain hammashihnoja, jotka on varastoitu oikein ja jotka eivät ole vanhentuneet.
- > Käytä vain hammashihnoja, joilla on asianmukainen profiili.
- > Älä koskaan taita tai väännä hammashihnoja, koska tämä vaurioittaa tukikerroksia.
- > Noudata asennuksessa autovalmistajan ohjeita ja edellä annettuja käsittelyvinkkejä.
- > Käytä aina määrättyjä erikoistyökaluja.

## Huolto ja vaihto

Hammashihnat ovat huoltovapaita eikä niitä tarvitse kiristää uudelleen. Niihin kohdistuu erittäin suuri kuormitus moottoritilan korkeiden lämpötilojen ja jatkuvan taituksen vuoksi. Lisäksi hammashihnat kuluvat. Niiden kunto tulisi tarkastaa ennaltaehkäisevänä toimenpiteenä huollon yhteydessä noudattaen ajoneuvon valmistajan antamia ohjeita. Tällöin poikkeamat havaitaan ajoissa. Jos hammashihna katkeaa moottorin käydessä, venttiilit voivat törmätä mäntiin kovalla voimalla. Usein tästä aiheutuu vakavia moottorivaurioita. Sen välttämiseksi hihna on vaihdettava seuraavissa tilanteissa:

### 1 > Enimmäiskäyttöikä on saavutettu










Ajoneuvon valmistaja määrittää hammashihnan tarkastus- ja vaihtovälit. Hihna on vaihdettava uuteen 40 000 – 240 000 kilometrin käytön jälkeen. Välit määräytyvät hihnatyypin, moottoriversion ja ajoneuvomallin mukaan. Samoilla hihnoilla ja moottoreilla voi siis olla eri malleissa erilaiset vaihtovälit. Tämä voi johtua esimerkiksi erilaisista asennusasennoista, välityssuhteista ja moottorin koteloinneista.

Ellei ajoneuvon valmistaja ole määrittänyt toisin, on suositeltavaa vaihtaa hihna viimeistään seitsemän vuoden käytön jälkeen. Materiaalin vanhentumisprosessin vuoksi vanhan hihnan asianmukaista toimintaa ei voida varmistaa.

### 2 > Hihna on vaurioitunut/kulunut

Vaurioituneet ja/tai kuluneet hihnat on vaihdettava. Korjaa kuitenkin ensin syyt. Seuraava taulukko auttaa vianmäärityksessä.

Virheellisen käsittelyn vuoksi vaurioituneita hammashihnoja ei saa tietenkään koskaan asentaa tai käyttää. (Katso olennaiset huomautukset sivulta 9.)

Ongelma	Tyypillinen vikaantuminen	Syy	Ratkaisu
<b>Hammashihna katkennut</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Vieraita esineitä joutunut käyttöön</li> <li>Jäähdytysnesteen, öljyn tai muun nesteen pääsy käyttöön</li> <li>Esikiristys liian suuri</li> <li>Hihna taittunut ennen asennusta tai sen aikana</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Poista vieraat esineet, tarkasta osien vauriot ja vaihda tarvittaessa hihnan kanssa</li> <li>Korjaa vuodot, puhdista hihnapyörät ja vaihda hihna</li> <li>Vaihda hihna, säädä oikea kireys</li> <li>Vaihda hihna ja asenna oikein</li> </ol>
<b>Reunan kuluminen</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Hihnapyörät eivät ole samassa linjassa: hihna hankaa laippaa vasten</li> <li>Hihnapyörissä aksiaalinen poikkeama: hammashihnan kohdistus ei onnistu</li> <li>Vika jonkin hihnapyörän laipassa</li> <li>Välitys komponenttien laakereissa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tarkasta käyttö, kohdista hihnapyörät oikein ja vaihda hihna tarvittaessa</li> <li>Vaihda ohjain-/kiristinrulla ja hihna</li> </ol>
<b>Kudoksen kuluminen hampaiden juuresta</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Liian suuri kireys</li> <li>Kulunut hammashihnapyörä</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Vaihda hihna, säädä oikea kireys</li> <li>Vaihda hihnapyörä</li> </ol>
<b>Hampaan tyven kuluma, juurihalkeilu ja irti repeytyneet hampaat</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Liian suuri/pieni kireys</li> <li>Vieraita esineitä joutunut käyttöön</li> <li>Kiinnileikkautunut hammashihnapyörä tai kiristysrulla</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Vaihda hihna, säädä oikea kireys</li> <li>Poista vieraat esineet, tarkasta osien vauriot ja vaihda tarvittaessa hihnan kanssa</li> <li>Määritä vian aiheuttaja (esim. laakerivika) ja korjaa se, vaihda sitten hihna</li> </ol>
<b>Hampaita ja kudosta irronnut hihnan rungosta</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Elastomeeriyhdiste kuplii ja vulkanointi irtoaa huoltonesteiden kemiallisen vaikutuksen vuoksi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Korjaa moottorin tai moottoritilan vuodot (esim. öljy-, polttoaine-, jäähdytysnestevuodot), puhdista hihnapyörät ja vaihda hihna</li> </ol>
<b>Uria hammastuksen puolella</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Vieraita esineitä joutunut käyttöön</li> <li>Hammashihnapyörän hampaiden vaurioita vieraiden esineiden tai asennuksessa käytettyjen työkalujen vuoksi</li> <li>Hammashihna vaurioitunut ennen asennusta tai sen aikana</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Poista vieraat esineet, tarkasta osien vauriot ja vaihda tarvittaessa hihnan kanssa</li> <li>Vaihda hihnapyörä ja hihna, asenna oikein</li> <li>Vaihda hihna ja asenna oikein</li> </ol>
<b>Hampaita leikkautunut irti jaksoittain</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Hihnan ja hihnapyörän hammasjako ei täsmää</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tarkista, että kaikkien hihnapyörien hammasjako vastaa hihnaa</li> </ol>
<b>Halkeilua selkäpuolella</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Lämpötila liian korkea/matala</li> <li>Jäähdytysnesteen, öljyn tai muun nesteen pääsy käyttöön</li> <li>Hihnan selkäpuoli ylikuumentunut kiinnileikkautuneen/ kireään kääntörullan vuoksi</li> <li>Käyttöikä ylittynyt</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Korjaa vika ja vaihda hihna</li> <li>Korjaa vuodot, puhdista hihnapyörä ja vaihda hihna</li> <li>Vaihda rulla ja hihna, tarkista että rulla pyörii vapaasti</li> <li>Vaihda hihna</li> </ol>
<b>Selkäpuolen vauriot</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Kääntörulla kiinnileikkautunut, muovinen kosketuspinta sulanut</li> <li>Kosketus vieraaseen esineeseen, kuten hihnan suojuksen, väärässä paikoissa oleviin ruuveihin, aluslevyihin, korvakkeisiin tms.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Vaihda rulla ja hihna, tarkista että rulla pyörii vapaasti, kun käytön osat on asennettu</li> <li>Vaihda hihna ja laakerit ja varmista, ettei mikään esine osu liikkuvaan hihnaan</li> </ol>
<b>Meluisa toiminta</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>Liian suuri kireys: hihna kitisee/vinkuu</li> <li>Liian pieni kireys: hihna osuu suojuksen</li> <li>Kulunut/viallinen hihnapyörä/vesipumppu aiheuttaa melun</li> <li>Hihnapyörien kohdistus väärä</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Säädä kireys oikeaksi</li> <li>Vaihda vialliset osat ja hihna</li> <li>Kohdista hihnapyörät ja rullat ja vaihda tarvittaessa; vaihda hihna</li> </ol>

## Hammashihnan vaihto

Hihnaa vaihdettaessa on suoritettava kaikki ajoneuvon valmistajan ohjeissa mainitut vaiheet. On olennaisen tärkeää käyttää mahdollisesti määritettyjä erikoistyökaluja tarpeen mukaan. Tällöin pystytään varmistamaan, että kampiakselin, nokka-akselin ja tarvittaessa polttoaineen ruiskutuspumppun keskinäiset asennot eivät muutu. Missään olosuhteissa ei saa käyttää voimaa tai viputyökaluja asennettaessa hammashihnaa hihnapyörille. Kulkusuunnalla ei ole merkitystä, ellei sitä ole osoitettu suuntanuolella.

### Hammashihna merkinnöillä

Joissakin hammashihnoissa on ajoitusmerkinnät hihnan taustapuolella asennuksen apuna. Nuolet osoittavat hihnan kulkusuunnan. Hihnan merkinnät tulee kohdistaa hihnapyörien merkintöihin asennuksen aikana.

### Ajoituksen määrittäminen ja säätö

Venttiilien avautumis- ja sulkeutumishetket eli ajoitus on palautettava ainoastaan silloin, kun kampiakselin ja nokka-akselien keskinäinen asento ei enää ole varma (esim. moottorin uudelleen kokoamisen jälkeen tai kun hammashihna katkeaa). Auton valmistaja ilmoittaa tarkat arvot asenteina yläkuolokohdan suhteen (° kampiakselikulma) (esim. imuventtiili avautuu 10° ennen TDC:tä).

Venttiilien avautumis- ja sulkeutumishetket voidaan tarkistaa viitemerkintöjen avulla. Tätä varten yhden sylinterin mäntä asetetaan yläkuolokohtaan (TDC). Ajoneuvon valmistaja määrittää, mikä sylinteri tulee asettaa TDC-kohtaan (usein nro 1). Ajoitukset voidaan tarkistaa ja säätää oikeaan kohtaan käyttäen eri merkintöjä sylinterilohkossa, sylinterikannessa, hammashihnan suojuksessa, hihnassa sekä hihnapyörissä. Nokka-akselien lisäksi on huomioitava mekaanisesti käytettävien virranjakajien, tasapainoakselien sekä polttoaineen ruiskutuspumppujen asento.

Ilman muita merkintöjä TDC voidaan säätää paikalleen irrottamalla sytytys- tai hehkutulppa, ruiskutusruuti tai sylinterikansi. Mittavälineellä etsitään sitten kyseisen sylinterin yläkuolokohta kiertämällä kampiakselia varovasti vähän kerrallaan.

Moottoria saa kiertää vain, kun hammashihna on paikallaan, jotta vältetään mäntien venttiileihin osumisen aiheuttamia vaurioita. Tämän edellytyksenä on, että venttiilien ajoitus on suunnilleen oikein. Muussa tapauksessa kaikkien venttiilien tulee olla suljettu ja venttiilien käyttöelimet, kuten nostimet, on irrotettava ennen moottorin pyörittämistä. Jos nelisylinterisen moottorin ensimmäinen sylinteri asetetaan yläkuolokohtaan, neljännen sylinterin venttiilien tulee olla hieman auki (päällekkäisyys kaasujen vaihdossa). Ensimmäinen sylinteri on lopettanut puristustahdin ja on valmis sytytykseen (venttiilit kiinni). Venttiilien asento voidaan tarkastaa vain venttiilikoppa irrotettuna tai endoskoopilla sytytystulpan reiän kautta.



### Toimi varman päälle

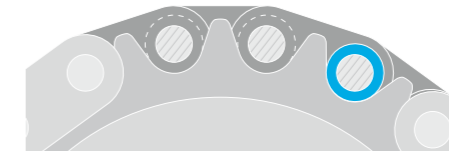
- > Älä koskaan muuta kampiakselin ja nokka-akselien keskinäistä asentoa, kun vaihdat hammashihnan.
- > Noudata aina autonvalmistajan asennusohjeita ja vaihtovälejä. Moottorivaurion vaara.
- > Pyöritä moottoria vain silloin, kun hammashihna on paikallaan.
- > Käytä aina määritettyjä erikoistyökaluja.

## Jakoketjut

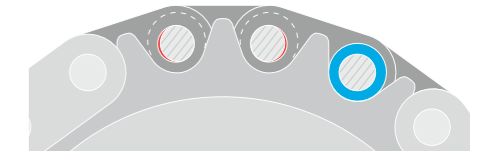
Henkilöautoissa käytetään akselien synkronointiin hammashihnojen ohella myös jakoketjuja. Hyötyajoneuvoissa venttiileitä ohjataan yleensä lieriöhammaspyörien avulla. Joskus käytetään myös kartiohammaspyöriä tai kiertokankia.

Hammashihnoissa on jakoketjuihin verrattuna ennen kaikkea parempi hyötysuhde. Hihnat ovat kevyempiä ja niiden kitka on pienempi, jolloin CO<sub>2</sub>-päästöt vähenevät ja polttoainetta voi säästyä jopa 0,1 l / 100 km.

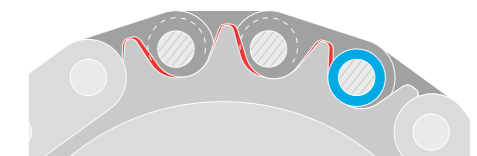
Lisäksi tukikerrokset minimoivat hihnan venymisen. Jakoketjut venyvät ikääntymisen, mikä vaikuttaa sylinterin täyttöön ja kaasujen vaihtoon ja siten pakokaasun ominaisuuksiin. Tällöin jakoketju täytyy vaihtaa.



Jakoketju ja ketjupyörä ilman kulumisen merkkejä



Jakoketju venyy tappien ja rullien kulumisen vuoksi.



Myös ketjupyörät kuluvat

Samalla on vaihdettava myös kiristimet, ohjaimet sekä hammaspyörät jakoketjun oikeanlaisen toiminnan varmistamiseksi. Jakoketjua ei voi korvata hammashihnalla.



## VW, Audi, Seat ja Škoda hammashihnalla: TOOL BOX V01

### Sisältö

- > Nokka- ja kampiakseleiden lukitustyökalut ja lukitustapit
- > Pidätintyökalut kiristinhihnapyörille
- > Monikielinen ohjekirja sisältäen työkalujen nimitykset, alkuperäiset osanumerot ja ajoneuvosoveltuvuudet

### Edut

- > Korkealaatuiset työkalut ammattikäyttöön
- > Valmistettu vahvasta, korkealaatuisesta teräksestä
- > Tärkeimmät vakiotyökalut Volkswagen-moottoreille aina käsillä
- > Ainutlaatuinen yhdistelmäsarja vain Continentalilta
- > Helposti käsillä kestävässä säilytyslaukussa



## Renault-autoille: TOOL BOX V02

### Sisältö

- > Nokka- ja kampiakseleiden lukitustyökalut ja -tapit
- > Nokka-akselin vastapidike
- > Monikielinen ohjekirja sisältäen työkalujen nimitykset, alkuperäiset osanumerot ja ajoneuvosoveltuvuudet

### Edut

- > Kaikki yleisimpien Renault-moottorien työkalut kätevästi käsillä
- > Valmistettu vahvasta, korkealaatuisesta teräksestä
- > Ainutlaatuiset sarjat - vain Continentalilta
- > Kestävän säilytyslaukun ansiosta työkalut pysyvät hyvässä järjestyksessä



## Citroën- ja Peugeot-autoille: TOOL BOX V03

### Sisältö

- > Nokka- ja kampiakseleiden lukitustyökalut ja -tapit
- > Nokka-akselin vastapidike
- > Monikielinen ohjekirja sisältäen työkalujen nimitykset, alkuperäiset osanumerot ja ajoneuvosoveltuvuudet
- > Kampiakselin hihnapyörän ulosvedin

### Edut

- > Kaikki yleisimpien Citroën- ja Peugeot-moottorien työkalut kätevästi käsillä
- > Valmistettu vahvasta, korkealaatuisesta teräksestä
- > Ainutlaatuiset sarjat - vain Continentalilta
- > Kestävän säilytyslaukun ansiosta työkalut pysyvät hyvässä järjestyksessä



## Ford- ja Opel-autoille: TOOL BOX V04

### Sisältö

- > Nokka- ja kampiakseleiden lukitustyökalut ja -tapit
- > Nokka-akselin vastapidike
- > Monikielinen ohjekirja sisältäen työkalujen nimitykset, alkuperäiset osanumerot ja ajoneuvosoveltuvuudet
- > Nokka-akselin hihnapyörän ulosvedin

### Edut

- > Kaikki yleisimpien Ford- ja Opel-moottorien työkalut kätevästi käsillä
- > Valmistettu vahvasta, korkealaatuisesta teräksestä
- > Ainutlaatuiset sarjat - vain Continentalilta
- > Kestävän säilytyslaukun ansiosta työkalut pysyvät hyvässä järjestyksessä



## VW, Audi, Seat ja Škoda jakoketjulla: TOOL BOX V05

### Sisältö

- > Nokka- ja kampiakseleiden lukitustyökalut ja -tapit
- > Monikielinen ohjekirja sisältäen työkalujen nimitykset, alkuperäiset osanumerot ja ajoneuvosoveltuvuudet
- > Erikoistyökalut ajoitusten säätöön ja männän iskun mittaamiseen

### Edut

- > Yhden sarjan ratkaisu ketjujen vaihtoon
- > Työkalut järjestyksessä
- > Vankka kotelo
- > Lujaa, ensiluokkaista terästä





## Belt Tension Tester Mini (BTT Mini)

BTT Mini -hihnankireystesterin avulla autokorjaamot voivat tarkistaa hihnankireyden kaikista tavallisista hammashihnoista nopeasti ja helposti. Kireyden mittaussarvo fC (Continentalin taajuusyksikkö) saadaan yhdellä painalluksella. Mittausarvo näkyy LCD-näytössä ja se voidaan muuntaa älypuhelimien avulla. Taustamelu ei vaikuta mittaukseen. Laite painaa vain 7,5 g ja se voidaan ladata mistä tahansa USB-portista. Latausjohto ja soveltuvat O-renkaat tulevat laitteen mukana.

### Sisältö

- > Mittauslaite, latausjohto, (USB/micro USB), O-renkaat
- > Laitteiden mitat: 44,7 x 15,2 mm
- > Paino: 7,5 g

### Edut

- > Nopea ja helppo hihnankireyden tarkistus
- > Voidaan käyttää kaikkiin tavallisiin hammashihnakokoihin
- > Houkutteleva hinta-suorituskyky-suhte
- > Luotettava suuren mittaustarkkuuden +/- 1,5 fC ansiosta
- > Helppolukuinen LCD-näyttö
- > Taustamelu ei vaikuta mittaukseen
- > Akku voidaan ladata USB-portin kautta
- > Mitatut arvot voidaan helposti muuntaa älypuhelimella:  
[www.continental-ep.com/calc](http://www.continental-ep.com/calc)



## Belt Tension Tester (BTT HZ)

Luotettava kireyden testaus ja säätö taajuusmittauksen avulla. Erityisen luotettava kaksoismikrofoniteknikan ansiosta. Laite antaa mittaussarvon vain silloin, kun mitaus onnistuu, ehkäisten siten virheelliset mittaukset aktiivisesti.

### Sisältö

- > BTT Hz -taajuusmittari
- > Käyttöopas kahdeksalla kielellä
- > 9 V paristo
- > CE-vaatimustenmukaisuustodistus
- > Pikaopas
- > Asetusarvot sisältävä opas

### Tekniset tiedot

- > Mittausalue: 30 - 520 Hz  
+/-1 Hz < 100 Hz; +/-1 % > 100 Hz
- > Mitat (PxLxK):  
400x300x110 mm (kotelo),  
100x180x30 (laite)
- > Paino: laite 1780 g (kokonaispaino),  
240 g (laite)

### Edut

- > Nopea hammashihnojen ja moniurahihojen testaus
- > Akustinen mittaus hertseinä
- > Itsetestitoiminto
- > Kaksoismikrofoniteknikka (DMT) varmistaa, ettei ympäristön melu häiritse
- > Äänimerkki ilmaisee mittauksen onnistumisen
- > Mittapää kestävää ABS-muovia
- > Asetusarvot ovat ajoneuvoikohtaiset, joten laitetta voi käyttää myös muiden valmistajien hinnoille



# Hammashihnakäytön osat

Hammashihna ohjaa tarkasti moottorin palotapahtumaa. Hammashihnan turvallista ja luotettavaa toimintaa varten tarvitaan useita osia ohjaamaan sitä ja varmistamaan hihnan oikea kireys. Kaikkiin hihnäkäytön osiin kohdistuu nykymoottoreissa erittäin suuria kuormituksia, kuten värinöitä sekä suuria nopeuden ja lämpötilan vaihteluita. Nämä vaikuttavat koko ajoitusjärjestelmään ja edellyttävät tarkkoja laatuvaatimuksia.

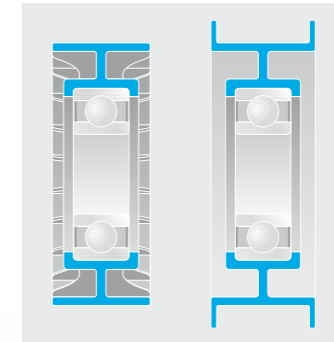


## Ohjaimet ja ohjainrullat

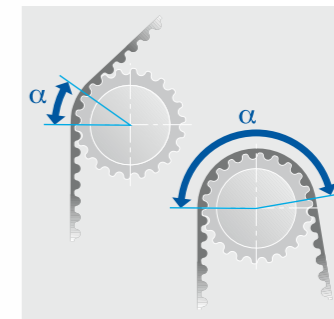
Käytettävien hihnäpyörien asema edellyttää tavallisesti, että hammashihnaa ohjataan ohjaimien ja/tai ohjainrullien avulla.

Muita syitä näiden käyttöön:

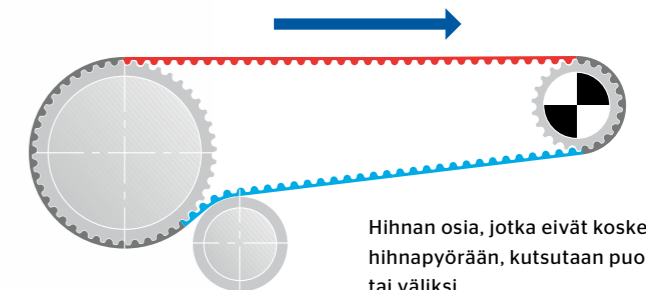
- Kosketuskaaren laajentamiseksi, jotta mahdollisimman moni hammas on hammaskosketuksessa suurilla tehoilla välittäessä.
- Hihnäkäytön sellaisten osien vakauttaminen, jotka pyrkivät värähtelemään (pitkät välit).



Laipallisia välipyöriä sanotaan ohjainrulliksi. Ne pitävät hammashihnan halutulla radalla. Jos kiristysrulla on laipallinen, muita ohjainrullia ei tarvita.  
Vasen: Ohjain  
Oikea: Ohjainrulla



Mitä pidempi kosketuskaari on, sitä useammat hampaat ovat kosketuksessa hihnäpyörään ja sitä suurempia kuormia voidaan välittää. Moniurahihnojen osalta kosketuspinta-ala hihnäpyörän kanssa kasvaa vastaavasti.



Hihnan osia, jotka eivät kosketa hihnäpyörään, kutsutaan puoleksi tai väliksi.

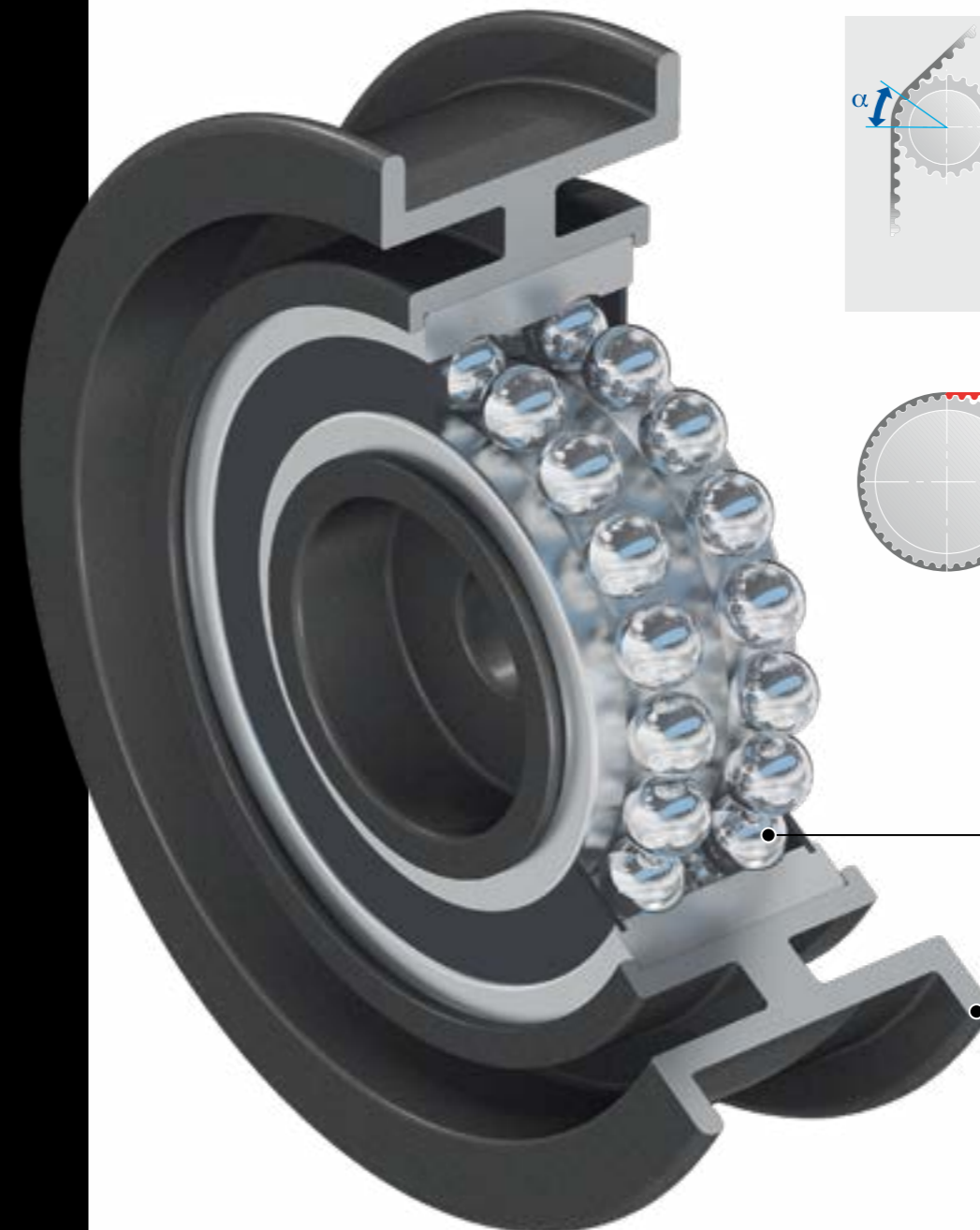
Punainen: Kuormattu tai kireä puoli  
Sininen: Pалуun tai löysä puoli

### Urakuulalaakeri

Yksi- tai kaksirivinen, suurella rasvatilalla

### Ulkokehä

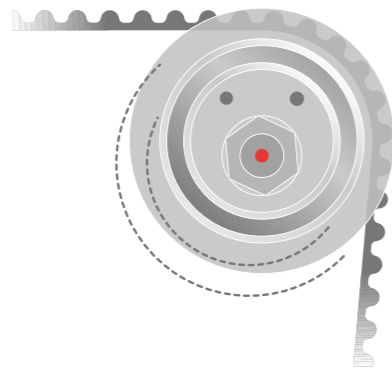
Terästä tai muovia (polyamidi), sileä tai hammastettu



## Kiristysrullat

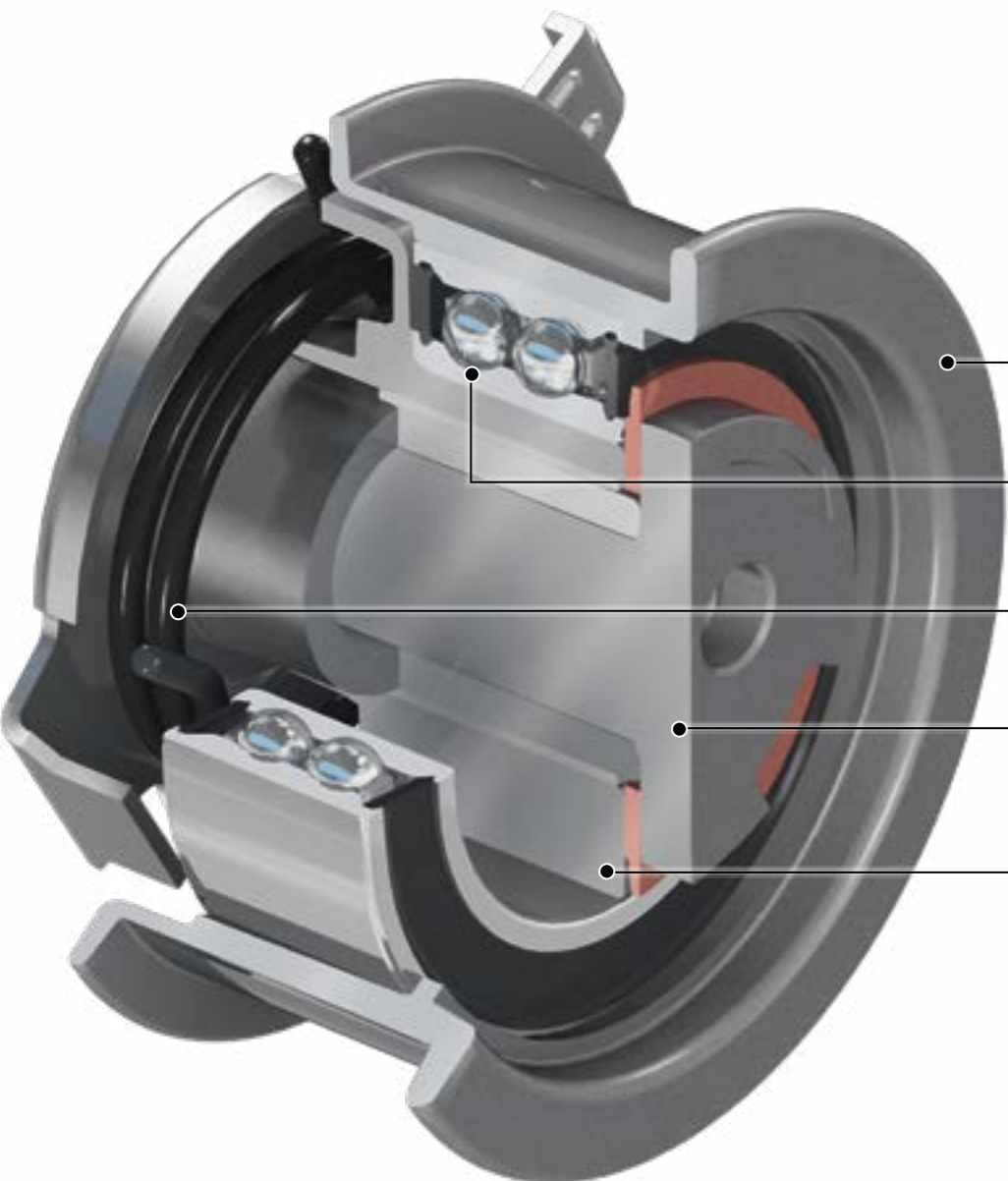
Hammashihnakäytössä käytetään erilaisia kiristysjärjestelmiä tuottamaan hihnan kireyden ja pitämään sen mahdollisimman vakavana. Kiristysrullat asennetaan hihnan löysälle puolelle.

- Kireydessä tapahtuu lyhytaikaisia muutoksia esimerkiksi lämpötilan ja kuormituksen vaihtelun yhteydessä.
- Kireyden pitkän aikavälin muutokset aiheuttavat hihnan kulumisen ja venyminen.



### Manuaalinen kiristysrulla

Koko rullaa kierretään epäkeskeisen kiinnitysreiän kautta, kunnes saadaan haluttu hihnan esikiristys, ja rulla kiinnitetään sitten tähän asentoon. Tämä yksinkertainen järjestelmä ei kompensoi muuttuvia tekijöitä (kuumuus, kuluminen) eikä sisällä vaimentavaa toimintoa. Siksi 1990-luvulta lähtien muunlaiset kiristysjärjestelmät ovat lisänneet suosiotaan.



### Puoliautomaattinen kiristysrulla kaksoisepäkeskolla

#### Kiristysrulla

Teräksisellä ulkokehällä

Kuulalaakeri

Tässä kaksirivinen rakenne

Vääntöjousi

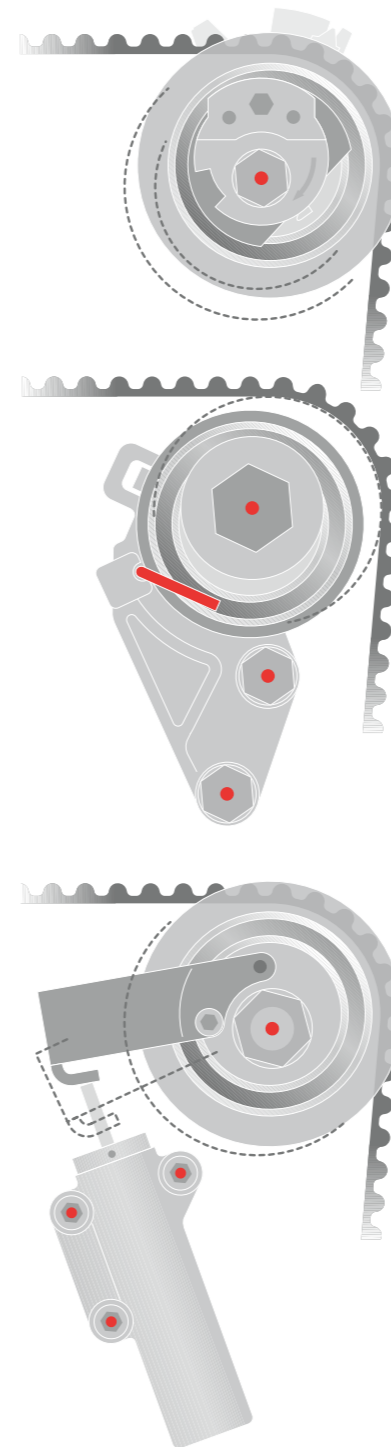
Luo esijännityksen

Säätöepäkesko säätölevyllä

Sisempi epäkesko, kompensoi toleranssit asennuksessa

Käynnin epäkesko

Ulompi epäkesko, varmistaa dynaamisen kiristyksen



### Puoliautomaattinen kiristysrulla

Puoliautomaattinen kiristysrulla kompensoi sekä hammashihnan venymisen että lämpötilaan ja kuormaan liittyvät kireyden vaihtelut jousiasetelman avulla. Tämän johdosta hammashihnan kireys on lähes vakio koko sen käyttöiän. Mekaaninen vaimennin minimoi jousen ja hihnan värähtelyt ja siten pidentää hihnakäytön käyttöikä ja vähentää sen melua. Puoliautomaattinen kiristysrulla on kiristettävä asennuksen aikana manuaalisesti.

### Automaattinen kiristysrulla

Tämä toimii kuten puoliautomaattinen, yhdellä epäkeskolla varustettu kiristysrulla, mutta se on valmiiksi esijännitetty ja kiinnitetty (sokalla tai vastaavalla - merkitty kuvassa punaisella). Kun kaikki osat on asennettu, sokka irrotetaan ja rulla asettuu automaattisesti oikeaan kiristykseen.

### Kiristysvaimenninjärjestelmä

Hyvin suurten dynaamisten kuormien yhteydessä käytetään myös hydraulisia kiristimiä. Tällöin kiristysrulla kiinnitetään vipuvarteeseen, jonka liikettä vaimentaa hydraulisylinteri. Hydraulisylinterissä oleva puristusjousi tuottaa esikiristyksen. Tällaisilla järjestelmillä on erittäin hyvät vaimennusominaisuudet myös pienillä esikiristyskuormilla epäsymmetrisen vaimennuksen ansiosta.



### Toimi varman päälle

- > Kiristä hammashihna vasta sitten, kun moottori on jäähtynyt noin 20 °C lämpötilaan.
- > Hihnan lisäksi myös käytön muut komponentit altistuvat suurille rasituksille, ja ne tulee vaihtaa. Kulumisen ei näy silmämääräisesti.
- > Hihnakäytön osien asennus edellyttää suurta tarkkuutta:
  - Ei kohdistusvirheitä
  - Ei aksiaalipoikkeamia
  - Ei vinoja asentoja
  - Noudata määritettyjä kiristysmomenteja
- > Käytä aina määritettyjä erikoistyökaluja.

Kiristysjärjestelmien nivelet ja kiinnityspisteet on merkitty punaisella.

## Vesipumput

Polttomootorissa kehittyvät korkeat lämpötilat on siirrettävä pois, jotta vältetään ylikuumenemisen aiheuttamilta vaurioilta (sylinterikannen tiivisteiden vauriot, sylinterikannen halkeamat). Autoissa yleisin tapa on nestejäähdytys. Sylinterilohkon ja sylinterikannen lämpökuormitetut osat sisältävät kanavia (jäähdytysvaipan), joiden läpi jäähdytysneste virtaa. Tämä siirtää kehittyneen lämmön jäähdytimeen, joka vapauttaa sen ulkoilmaan.

Vesipumppu kierrättää jäähdytysnestettä piirissä, mikä varmistaa liian lämmön jatkuvan siirron pois.

### Jäähdytyspiiri

Jäähdytyspiiri sisältää sylinterilohkon ja sylinterikannen jäähdytysnestekanavat, vähintään yhden jäähdyttimen ja puhaltimen, vesipumpun, termostaatin, paisuntasäiliön, liitäntäletkut ja mahdolliset toisiopiirit, esim. matkustamon lämmittimen kenno tai turboahtimen jäähdytys.

Vesipumppua käyttää yleensä mekaanisesti hammashihna, kiilahihna tai moniurahihna. Moottorin mekaaninen energia siirtyy jäähdytysnesteen hydrauliseksi energiaksi.

Moottorin suorituskyky paranee lämpötilan nousun myötä. Tästä syystä jäähdytyspiirissä voi sen toiminnan aikana olla jopa kolmen barin paine. Tällöin jäähdytysnesteen lämpötila voi nousta yli 100 °C sen kiehumatta. Näin moottori toimii korkeassa lämpötilassa ja siten tehokkaammin.

### Lämmönsäätely

Lämmönsäätely ohjaa ajoneuvon energiavirtoja aktiivisesti ja reagoi kuormitustilaan. Tämä lisää moottorin tehokkuutta.

Lämmönsäätely edellyttää kuitenkin komponenteilta integroituja toimintoja, jotka voivat perinteisten toimintojen lisäksi toteuttaa muita säätötehtäviä.

Vesipumppuissa kehitystrendejä on useita. Vesipumppua käyttää sähkömoottori, pumppu voidaan kytkeä päälle ja pois tai juoksupyörän siivekkeitä voidaan säätää, jotta saadaan tarpeen mukaisesti ohjattu vesipumppu. Näin saadaan lisää tehokkuutta ja varmistetaan moottorin nopea lämmitys haluttuun toimintalämpötilaan.

### Kannellinen keruukolo

Rakenteesta johtuen mitättömiä määriä jäähdytysnestettä pääsee ulos. Siksi monissa vesipumpeissa on keruukolo tai poistoletku.

### O-rengas

Pumppukotelon tiivistämiseksi moottoria vasten. O-renkaiden lisäksi käytetään eri materiaaleista valmistettuja litteitä tiivisteitä.

### Juoksupyörä

Tuottaa vesipumpun hydraulisen toiminnan. Juoksupyörä voi olla suljettua mallia (kuvassa) tai avointa. Rakenne määrää pumpun hydrauliset ominaisuudet. Valmistusaineena on erilaisia metalleja tai muoveja, jotka kestävät kuumuutta.

### Mekaaninen tiiviste

Toimii hydraulisena tiivisteenä vesipumpun kotelon ja akselin välillä (integroitu laakeri). Tällaisessa tiivisteessä (katso kuva oikealla alhaalla) on pieni läpäisevyys, noin 12 g / 10 000 km. Mekaanisen tiivisteiden sijasta käytetään joskus myös huulitiivisteitä.

### Kotelo

Hermeettisesti suljettu runko, johon laakeri ja mekaaninen akselitiiviste on kiinnitetty. Runko ottaa vastaan voimat, ja se on tiivistettävä hyvin moottoriin. Kotelot valmistetaan ruiskuvaletusta alumiinista tai joissakin tapauksissa valuraudasta tai muovista.

### Integroitu laakeri

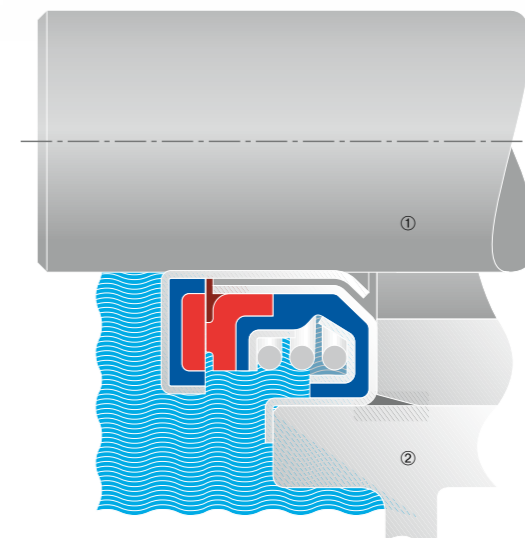
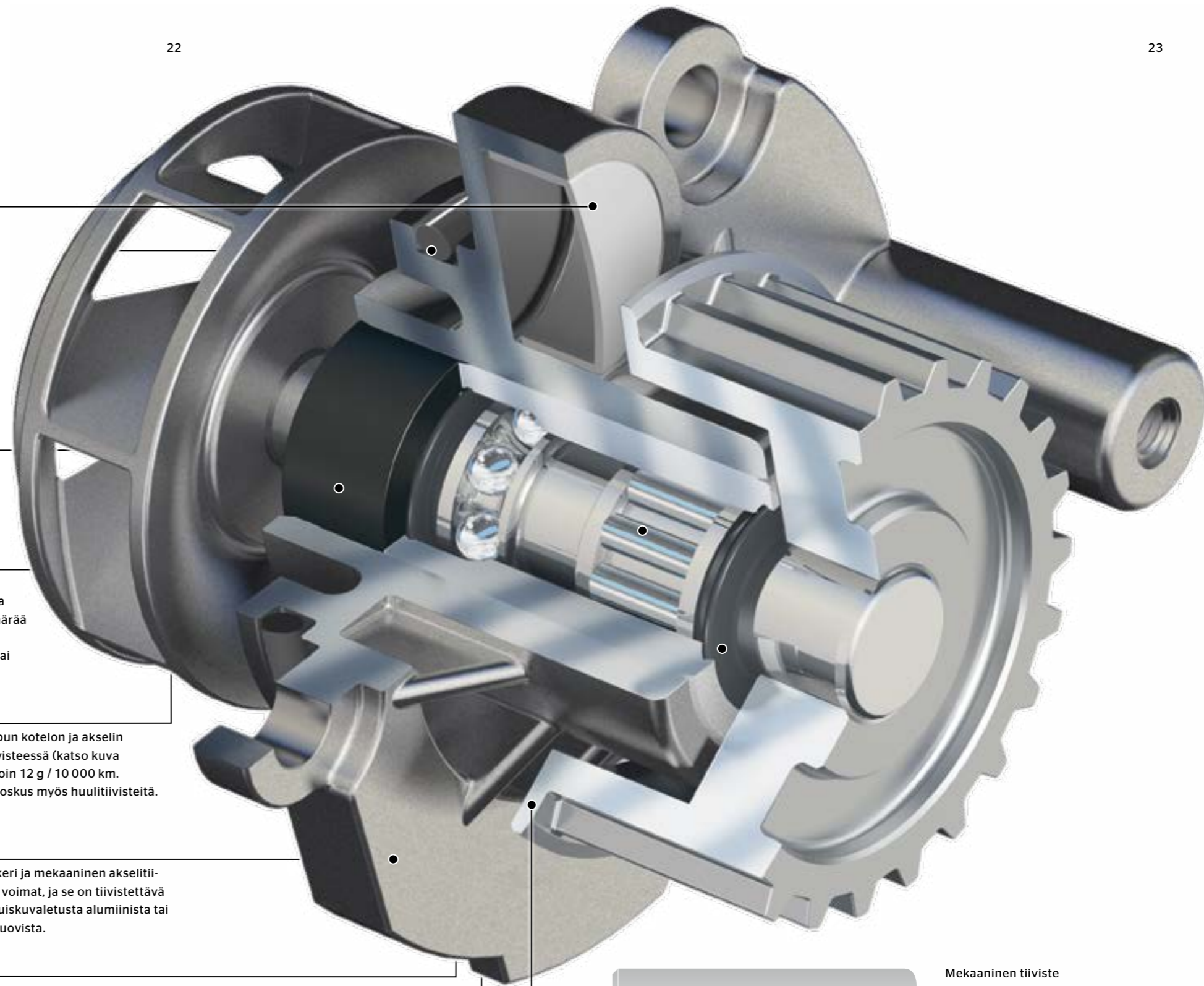
Sisältää pumpun akselin ja kaksi laakeria: kaksi kuulalaakeria tai kuvan mukaisesti yhden rullalaakerin ja yhden kuulalaakerin. Laakeri ottaa vastaan hihnan kireydestä aiheutuvat voimat.

### Akselitiivisteet

Suojaavat laakereita liialta ja kosteudelta ja estävät laakerin voiteluaineen poistumisen.

### Hihnapyörä

Käyttää pumppua. Sileä tai hammastettu hammashihnaa, uritettu moniurahihnaa varten. Valmistetaan metallista sintraamalla tai muovista.



### Mekaaninen tiiviste

Tiivisterako kehien välillä (punainen) on vain muutaman mikrometri, ja se voi rikkoutua jäähdytysnesteen liika-hiukkasten vaikutuksesta.

Kehät on upotettu toisiotiivisteeseen (sininen) ja kierrejousi puristaa niitä yhteen.

① akseli, ② kotelo

**Jäähdytysneste**

Veden (tislattu tai suoloista puhdistettu) ja etyleeniglykolin seos on jäähdytysneste pohja. Etyleeniglykoli alentaa seoksen jäätymispistettä ja nostaa kiehumispistettä, jolloin sillä voi siirtää enemmän lämpöä. 1:1 sekoitussuhteella seoksen jäätymispiste on normaalipaineessa noin -35 °C ja kiehumispiste noin 108 °C.

Jäähdytyspiirissä käytetään monia eri materiaaleja, jotka voivat aiheuttaa korroosiota kosketuksessa toisiinsa. Lämmön siirtämisen lisäksi jäähdytysnesteeseen tehtävänä on myös suojata tätä sähkökemiallista ilmiötä vastaan ja sopia yhteen eri materiaalien kanssa. Suojaominaisuus saadaan lisäämällä hapettumista estäviä aineita (inhibiittoreita), jotka myös vähentävät sakkaa ja vaahtoamista.

Inhibiittorit voivat olla orgaanisia, epäorgaanisia tai molempia, vaikka ne eivät yleensä ole keskenään yhteensopivia. Sen vuoksi erilaisia jäähdytysnesteitä ei missään tapauksessa saa sekoittaa keskenään. Valmistajien käyttämät väriaineet osoittavat eri inhibiittoreita. Ajoneuvon valmistaja määrittää käytettävän jäähdytysnesteeseen.

**Toimi varman päälle**

> Jos vesipumppua käyttää hammashihna, suosittelemme varoitoimenpiteenä vesipumpun vaihtamista yhtä aikaa kiristys- ja ohjainrullien kanssa aina hammashihnan vaihdon yhteydessä.

> Tyhjennä jäähdytysjärjestelmä kokonaan ja huuhtelee se huolellisesti vedellä (käytä puhdistusainetta, jos neste on sameaa)! Ohjeen löydät osoitteesta: [www.continental-ep.com/wapufit](http://www.continental-ep.com/wapufit)



> Älä käytä tyhjennettyä jäähdytysnesteitä uudelleen vaan hävitä se määräysten mukaisesti.

> Puhdista tiivistepinnat huolellisesti ja varovasti (käytä tarvittaessa tiivistemassan irrotussprayta).

> Käytä tiivistemassaa vain, jos erillistä tiivistettä ei ole. Käytä tiivistemassaa säästellen. Huomioi mahdollinen kovettumisaika ennen jäähdytysjärjestelmän täyttämistä. Kostuta O-rengas silikonilla ennen asennusta.

> Ilmaa jäähdytysjärjestelmä valmistajan ohjeiden mukaisesti.

**Tyypillinen vikaantumisen****Syy****Ratkaisu****Vuoto pumpun laakerista**

- 1 Lievä vuotojälki kotelossa (reikä) tai keruukolossa
- 2 Vettä käytetty jäähdytysneste sijasta
- 3 Epäpuhtauksia tai roskia jäähdytyspiirissä
- 4 Liiallinen tiivistemassan käyttö on tuhonnut mekaanisen tiivisteeseen, tiivistemassa kiinnittyy mekaaniseen akselitiivisteeseen
- 5 Tiivistettä käytetty tiivistemassan kanssa

- 1 Rakenteessa on luonnostaan mitätöntä jäähdytysnesteeseen vuotoa akselin mekaanisessa tiivisteessä. Tämä ei merkitse vuotoa
- 2 Käytä autonvalmistajan määrittämää jäähdytysnesteitä
- 3 Huuhtelee jäähdytysjärjestelmä huolellisesti puhdistusainella ja täytä uudelleen. Poista roskat tarvittaessa. Vaihda vesipumppu.
- 4 Huuhtelee jäähdytysjärjestelmä huolellisesti puhdistusainella ja täytä uudelleen. Vaihda vesipumppu. Käytä tiivistemassaa vain, jos erillistä tiivistettä ei ole
- 5 Tiivisteeseen ei milloinkaan saa lisätä tiivistemassaa

**Tiivistepintojen vuodot**

- 1 Vesipumppu tai tiiviste ei ole asettuun oikein
- 2 Tiivistepinnat riittämättömästi puhdistettu
- 3 Epätasaisesti levitetty tiivistemassa

- 1 Tarkista, että pumppu on oikean mallinen, puhdista vastepinnat huolellisesti, kiinnitä paperitiiviste väliaikaisesti koteloon
- 2 Puhdista tiivistepinnat huolellisesti, käytä tarvittaessa tiivistemassan irrotusainetta
- 3 Levitä tiivistemassaa ohuelti ja tasaisesti

**Korroosio**

- 1 Käytetty väärää jäähdytysainetta
- 2 Vettä käytetty jäähdytysneste sijasta tai väärä sekoitussuhde

- 1 2 Vaihda vesipumppu, huuhtelee jäähdytysjärjestelmä huolellisesti puhdistusainella ja täytä valmistajan mukaisella jäähdytysnesteellä

**Laakeri ja akseli kuluneet vakavasti**

- 1 Laakeri ylikuormittunut viallisen jäähdyttimen puhaltimen kytkimen vuoksi
- 2 Laakeri ylikuormittunut hammashihnan virheellisen kireyden vuoksi
- 3 Jäähdytysnesteitä tunkeutunut laakeriin akselin vuotavan mekaanisen tiivisteeseen vuoksi

- 1 Vaihda vesipumppu ja puhaltimen kytkin
- 2 Säädä hammashihnan kireys aina oikein
- 3 Korjaa jäähdytysnesteeseen tunkeutumisen syy (katso kohta: Vuoto pumpun laakerista), vaihda vesipumppu

**Vääntyneet tai irronneet juoksupyörän siivekkeet**

- 1 Roskia jäähdytyspiirissä
- 2 Pumpun akselin laakerivaurio aiheuttaa epätasapainoa ja kosketuksen moottoriin

- 1 2 Poista roskat (siivekkeiden palaset) järjestelmästä, huuhtelee järjestelmä huolellisesti, vaihda vesipumppu asianmukaisesti ja täytä järjestelmä valmistajan mukaisella jäähdytysnesteellä

**Vaurioitunut hihnapyörä**

- 1 Vaurioituneet tai irronneet laipat väärän kohdistuksen vuoksi  
Hihna ei kulje keskitetysti hihnapyörällä vaan painaa jatkuvasti laippaa vasten

- 1 Tarkista ja korjaa hihnan keskitys, varmista vesipumpun oikea asettuminen moottoria vasten

**Melu**

- 1 Ilmakuuplia jäähdytyspiirissä

- 1 Ilmaa jäähdytysjärjestelmä asianmukaisesti

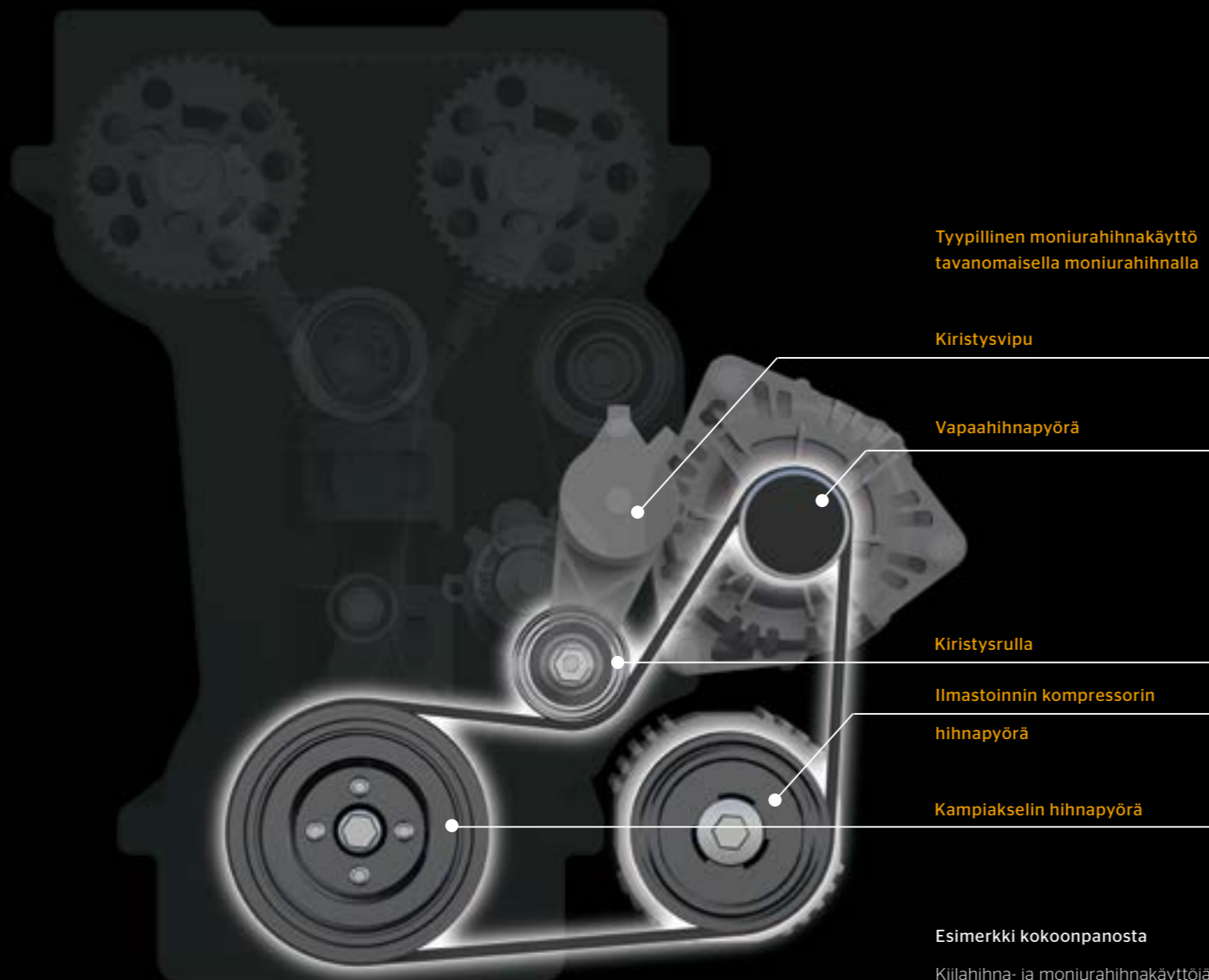
**Ylikuumentuminen**

- 1 Jäähdytysnesteeseen kierto riittämätön johtuen pumpun kammiosta olevasta ilmasta

- 1 Ilmaa jäähdytysjärjestelmä asianmukaisesti

# Kiilahihnat ja moniurahihnat

Kiilahihnat ja moniurahihnat välittävät kampiakselin pyörimisliikkeen apulaitteille hihnapyörien välityksellä. Niitä käytetään, kun synkronoitua pyöritystä ei vaadita tai ei haluta, esimerkiksi laturin, vesipumpun, hydraulipumpun, ohjaustehostimen, ilmastoinnin kompressorin tai puhaltimen yhteydessä.



## Esimerkki kokoonpanosta

Kiilahihna- ja moniurahihnakäyttöjä on erilaisia.

## Toiminta

Kiilahihnat ja moniurahihnat toimivat kitkavetoisesti käyttäen hihnan ja hihnapyörän välistä lepokitkaa voimansiirtoon.

Kiilahihnoilla on trapetsoidinen poikkileikkaus ja ne kulkevat hihnapyörän kiilamaisessa urassa. Hihnoilla voidaan käyttää yhtä tai kahta komponenttia. Hihnat voivat välittää selvästi suurempia vääntömomentteja kuin litteät hihnat samassa tilassa. Hihnan reunojen kitkan ansiosta laakereihin ei kohdistu suuria voimia. Jos useita komponentteja halutaan käyttää samanaikaisesti, tarvitaan moniurahihna.

Moniurahihnat on kehitetty kiilahihnoista, ja niissä on useita pituussuuntaisia harjanteita. Voima välittyy yksittäisten harjanteiden reunojen ja uritetun hihnapyörän välisen lepokitkan avulla. Moniurahihnoilla on siis suurempi kitkapinta kuin kiilahihnoilla, ja niillä voidaan välittää suurempia vääntömomentteja. Käytössä hihna voi taipua eri suuntiin ja pienillä kääntöhalkaisijoilla joustavan rakenteen ansiosta. Yhdellä hihnalla voidaan käyttää useita laitteita samanaikaisesti, joten se sopii ihanteellisesti kompaktin moottorin rakenteeseen.

Elastiset moniurahihnat asennetaan esijännitettyinä, joten niissä ei tarvita kiristintä.

## Käsittely

Kiilahihnat ja moniurahihnat ovat suorituskykyisiä osia, joiden täytyy toimia äärimmäisissä olosuhteissa luotettavasti pitkän käyttöajan ajan. Hihnojen asianmukainen käsittely on erittäin tärkeää, jotta ne eivät vaurioidu ennen käyttöä.

### Varastointi

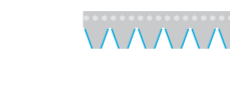
- Viileässä (15–25 °C) ja kuivassa.
- Ei suoraa altistusta auringonvalolle ja lämmölle.
- Ei lähellä herkästi syttyviä tai syövyttäviä aineita, voiteluaineita tai happoja.
- Enintään 5 vuotta.

### Asennus

- Noudata autovalmistajan asennusohjeita.
- Käytä määritettyjä erikoistyökaluja. Älä koskaan käytä voimaa (esimerkiksi rengasraudalla) asentaessasi hihnaa hihnapyörien ympärille.
- Säädä valmistajan määrittämä hihnan kireys tarvittaessa hihnankireydesterin avulla.
- Suojaa hihna öljyltä (myös öljysumulta) ja muilta huoltonesteiltä, kuten jäähdetyksnesteeltä, polttoaineelta ja jarrunesteeltä. Älä käytä mitään sprayta tai kemikaalia hihnan äänen vähentämiseksi.

## Hihnatyyppien vertailu

	Kiilahihnat	Moniurahihnat	Elastiset moniurahihnat
Taivutus molempiin suuntiin	-	++	++
Pieni kääntöhalkaisija	o	++	++
Kaksipuolinen apulaitteen käyttö	-	++	++
Tehokkuus	+	++	+
Asennettu koko	o	++	++
Esijännityksen muodostus	Laitteen asennon säätö	Kiristin	Hihna
Asennus	Ilman erikoistyökaluja	Ilman erikoistyökaluja	Vain erikoistyökaluja
Kosketuspinta-ala suhteessa poikkipinta-alaan	Melko pieni	Melko suuri	Melko suuri



**Elastomeerirunko**

Kulumista kestävää NR/SBR-kumia (luonnonkumia ja styreeni-butadienikumia) tai CR/SBR-kumia (kloropreenikumia ja styreeni-butadienikumia).

**Selkäkudos**

Kudos jäykistää ja vahvistaa hihnaa.

**Tukikerrokset**

Tukikerrokset sisältävät polyesterikuituja ja ne on upotettu kumiseokseen.

## Kiilahihnat

Kiilahihnan rakenteessa on kolme pääosaa:

- > **Elastomeerirunko**
- > **Tukikerrokset**
- > **Selkäkudos**

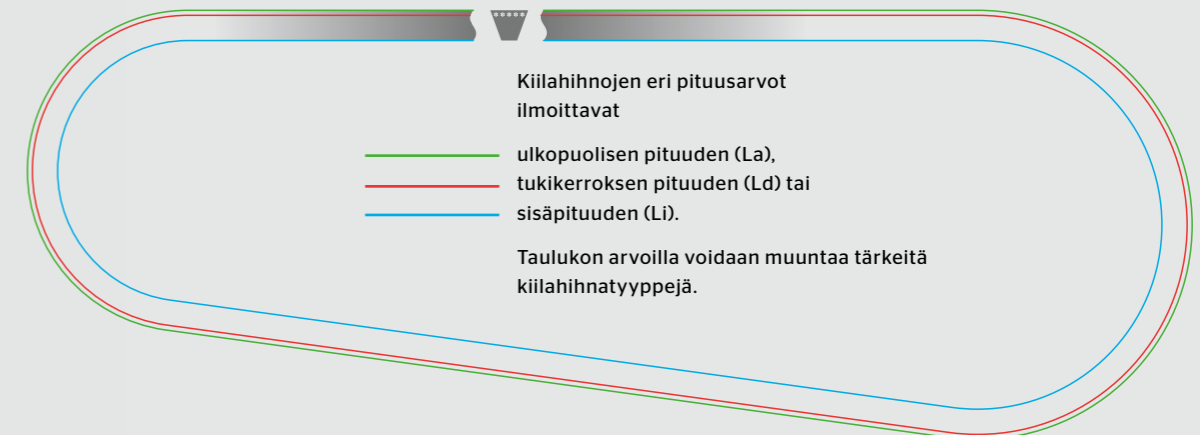
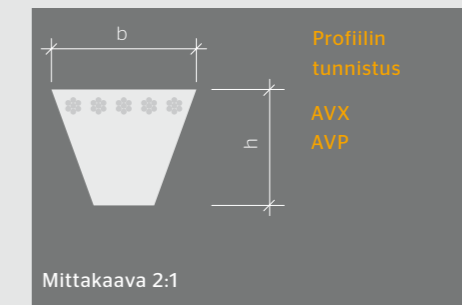
Rakenteen paksuuden vuoksi hihnan taipumiskyky ulospäin on huono. Ne eivät siten sovellu käännettäviksi ja vain sisäpuoli voi käyttää laitteita.

Suurien vääntömomenttien välttämiseen voidaan käyttää useita kiilahihnoja rinnakkain (sarjana) kitkapinta-alan lisäämiseksi. Hihnojen tulee olla tarkalleen samanmittaisia ja ne on aina vaihdettava sarjana, jotta hihnojen kireys ja kuormitus on yhtä suuri.

## Profiilit

Kiilahihnoissa on trapetsoidinen poikkileikkaus. Hihnat ovat käyttökohteen mukaan erilaisia pituudeltaan, poikkileikkauksen tärkeitä mitoilta ja rakenteeltaan. Kapeat kiilahihnat on kääritty kudoskerrokseen toisin kuin raakareuna-kiilahihnat.

Jos kiilahihnaa puristaa liian pieni tai vääntynyt hihnapyörä, seurauksena on ylimääräinen lämmönkehitys ja ennenaikainen kuluminen. Raakareuna-kiilahihnojen sisäpinta voidaan siten hammastaa pienempien kääntöhalkaisijoiden mahdollistamiseksi. Epäsymmetrinen hammastus vähentää melua.



	Profiilimerkintä	Hihnan yläosan leveys (b = nimellisleveys)	Tehollinen leveys	Hihnan alaosan leveys	Hihnan korkeus (h)				
AVX10	10	8,5	4,5	8	La = Ld + 13	La = Li + 51	Li = Ld - 38	Li = La - 51	
AVX13	13	11,0	6,8	9	La = Ld + 18	La = Li + 57	Li = Ld - 39	Li = La - 57	
AVX17	17	14,0	7,3	13	La = Ld + 22	La = Li + 82	Li = Ld - 60	Li = La - 82	

Kaikki arvot mm

**Elastomeerirunko ja teksturoitu selkäpuoli**

Koostumus erityisen kulumiskestävää syntetistä kumia. Pääasiassa käytetään seoksia, joissa on hyvin kuumuutta ja säätä kestäviä eteeni-propeeni-dieeni-monomeerejä (EPDM).

**Harjanteiden pinnoite**

Pinnoite vähentää melua ja varmistaa hiljaisen toiminnan myös väärin kohdistettujen tai vinojen hihnapyörien kanssa.

**Tukikerrokset**

Tukikerrokset valmistetaan pääasiassa orientoituista polyesterikuiduista, joilla on erinomainen pituusstabiilitteetti. Myötä- ja vastapäivään kiertyvät kuidut upotetaan pareittain hihnan neutraalin käynnin varmistamiseksi.

## Moniurahihnat

Moniurahihnan rakenteessa on kolme pääosaa:

- > Elastomeerirunko ja teksturoitu selkäpuoli
- > Tukikerrokset
- > Harjanteiden pinnoite

Litteän rakenteen useiden rinnakkaisien harjanteiden ansiosta hihna tarjoaa suuren kitkapinnan voimansiirtoon. Moniurahihnat sallivat melko pienet kääntöhalkaisijat, jolloin saadaan suuret välityssuhteet. Hihnoja voidaan taivuttaa molempiin suuntiin ja ne voivat vetää molemmilta puolilta. Toisin sanoen moniurahihna voi käyttää useita laitteita samanaikaisesti. Suurien vääntömomenttien välittämiseen voidaan käyttää moniurahihnaa, jossa on enemmän harjanteita.

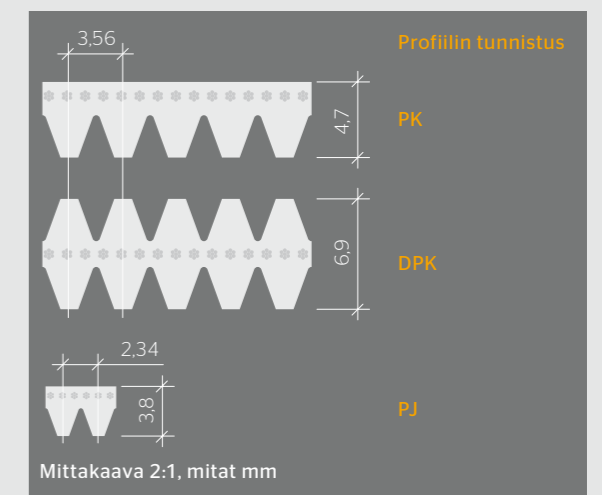
Moniurahihnojen nimeämistapa on itseselitteinen.  
Esimerkki: 6PK1080 (6 harjannetta, PK-profiili, viitepituus 1080 mm)

Jopa runsaasti kuluneena korkealaatuiset EPDM-moniurahihnat eivät näytä perinteiseen tapaan kuluneelta. Näiden yhteydessä kuluneisuus on siten tarkistettava profiilimitalla (esim. Continentalin hihnan kuluneisuustesterillä).



## Profiilit

Moniurahihnoissa käytetään vain muutamaa eri profiilia. Hihnan pituus ja harjanteiden lukumäärä (eli leveys) vaihtelee sovelluksen mukaan.





**Elastomeerirunko ja teksturoitu selkäpuoli**

Koostumus erityisen kulumiskestävääsynteettistä kumia. Pääasiassa käytetään seoksia, joissa on hyvin kuumuutta ja säätää kestäviä eteeni-propeeni-dieeni-monomeerejä (EPDM).

**Harjanteiden pinnoite**

Pinnoite vähentää melua ja varmistaa hiljaisen toiminnan myös väärin kohdistettujen tai vinojen hihnapyörien kanssa.

**Tukikerrokset**

Tukikerrokset valmistetaan elastisista polyamidikuiduista. Myötä- ja vastapäivään kiertyvät kuidut upotetaan pareittain hinnan neutraalin käynnin varmistamiseksi.

## Elastiset moniurahirnat

Elastisen moniurahirnan rakenteessa on kolme pääosaa:

- > Elastomeerirunko ja teksturoitu selkäpuoli
- > Tukikerrokset
- > Harjanteiden pinnoite

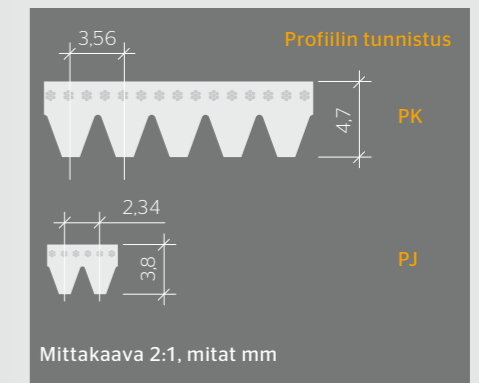
Elastiset moniurahirnat asennetaan valmiiksi kiristettynä, ja ne säilyttävät kireyden elastisuuden ansiosta. Ulkoisesti hihnat eivät juuri eroa tavallisista moniurahirnoista.

Elastisia hihnoja käytetään pienestä keskiuureen tehoalueella kiinteiden pyörimiskesköiden kanssa. Koska hihnat säilyttävät kireytensä koko käyttöiän, kiristimiä ei tarvita.

Elastisia ja perinteisiä moniurahirnoja ei voi vaihtaa keskenään. Jos moottoriin on asennettu tehtaalla elastinen moniurahirna, se voidaan vaihtaa vain toiseen elastiseen hihnaan.

## Profiilit

Elastisissa moniurahirnoissa käytetään PK- ja PJ-profiileita.



Elastiset moniurahirnat voidaan merkitä kahdella pituudella:

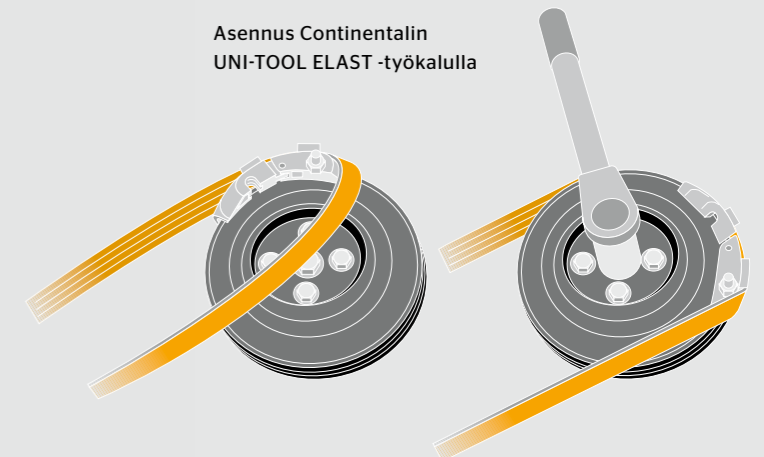
1. Valmistuspituus ja
2. Kiristetyn hinnan käyttöpituus asennettuna.

Elastisten hihnojen nimeämistavat vaihtelevat valmistajan mukaan. Continentalin hihnoissa selkäpuolella on merkintä käyttöpituudesta ja sen jälkeen valmistuspituus suluissa.

Esimerkki: 6PK1019 (1004) ELAST

Yleensä hinnan asennus edellyttää erikoistyökaluja vaurioiden välttämiseksi. Saatavilla on sekä monitoimityökaluja että kertakäyttöisiä ratkaisuja (monasti hinnan mukana tulevia).

Asennus Continentalin  
UNI-TOOL ELAST -työkalulla



## Huolto ja vaihto

Kiilahihnat ja moniurahihnat altistuvat jatkuvalla tai-vutukselle ja niihin kohdistuu suoraan ympäristön olosuhteet, kuten pöly, lika ja moottoritilan suuret lämpötilaerot. Siksi hihnat ikääntyvät ja kuluvat, ja ne tulisi vaihtaa 120,000 km ajon jälkeen.

Kiilahihnat kiristetään tavallisesti komponenttien säädettävien/liikkuvien akseleiden avulla. Kiristysrullaa käytetään vain poikkeustapauksissa. Moniurahihnoissa sen sijaan käytetään yleensä kiristysrullia ja ohjaimia, koska ne kiertyvät pitkänä hihnana usean apulaitteen ympäri. Elastisissa moniurahihnoissa ei käytetä kiristintä. Ne on yleensä asennettava erikoistyökalun avulla.



### Toimi varman päälle

- > Asenna vain hihnoja, jotka on varastoitu oikein ja jotka eivät ole vanhentuneet.
- > Käytä vain hihnoja, joiden profiili ja pituus ovat oikeat. Käytössä on erilaisia kiilahihnan pituuksia (La, Ld tai Li).
- > Elastisia ja perinteisiä moniurahihnoja ei voi vaihtaa keskenään. Elastinen moniurahihna voidaan korvata vain toisella elastisella moniurahihnalla.
- > Noudata asennuksessa autovalmistajan ohjeita ja sivulla 27 annettuja käsittelyvinkkejä.
- > Käytä aina määritettyjä erikoistyökaluja.

Ongelma	Tyypillinen vikaantumisen	Syy	Ratkaisu
<b>Harjanteiden tai reunojen huomattava kuluminen</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Hihnapyörät, ohjaimet tai apulaitteet ovat viallisia tai kireällä</li> <li>② Hihnapyörien kohdistus väärä</li> <li>③ Paljon luistoa</li> <li>④ Hihnapyörän profiili kulunut</li> <li>⑤ Hihna värähtelee paljon</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Vaihda vialliset osat ja hihna</li> <li>② Kohdista hihnapyörät ja rullat ja vaihda tarvittaessa. Vaihda hihna</li> <li>③ Tarkasta hihnan pituus, vaihda hihna ja säädä oikea kireys</li> <li>④ Vaihda hihnapyörät ja hihna</li> <li>⑤ Tarkasta OAP, TVD ja kiristysrulla sekä vaihda tarvittaessa. Vaihda hihna</li> </ol>
<b>Harjanteiden epätasainen kuluminen</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Hihnapyörien kohdistus väärä</li> <li>② Hihna värähtelee paljon</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Kohdista hihnapyörät ja rullat tai vaihda tarvittaessa. Vaihda hihna</li> <li>② Tarkasta OAP, TVD ja kiristysrulla sekä vaihda tarvittaessa. Vaihda hihna</li> </ol>
<b>Reunojen muodostuminen harjanteisiin (a) ja hankaavaa materiaalia harjanteissa (b)</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Hihnapyörien kohdistus väärä</li> <li>② OAP tai TVD viallinen</li> <li>③ Hihnassa poikittaissiirtymä asennettaessa uritetulle hihnapyörille</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Tarkasta käyttö ja kohdista hihnapyörät ja rullat oikein tai vaihda tarvittaessa. Vaihda hihna</li> <li>② Tarkasta OAP:n, TVD:n ja kiristysrullan toiminta sekä vaihda tarvittaessa. Vaihda hihna</li> <li>③ Vaihda hihna ja varmista, että hihna asettuu oikein paikalleen</li> </ol>
<b>Harjanteiden materiaali halkeilee ja irtoaa</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Hihna on liian löysällä tai liian kireällä</li> <li>② Käyttöikä ylittynyt</li> <li>③ Hihna kuumenee liikaa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Vaihda hihna, säädä oikea kireys</li> <li>② Vaihda hihna</li> <li>③ Korjaa syy (esimerkiksi moottorin liian korkea lämpötila, tarkasta puhaltimen toiminta, kireät lisälaitteet), vaihda hihna</li> </ol>
<b>Harjanteiden vauriot</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Vieraita esineitä joutunut hihnakäyttöön</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Tarkasta kaikki osat vaurioiden varalta, puhdista tai vaihda tarvittaessa. Vaihda hihna, poista vieraat esineet</li> </ol>
<b>Irronneita harjanteita</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Kohdistusvirhe, joka johtuu hihnan asennuspoikkeamasta urahihnapyörillä</li> <li>② Hihnapyörien kohdistus väärä</li> <li>③ Hihna hyppää virheelliseen asentoon kovan värähtelyn vuoksi</li> <li>④ Vieraita esineitä (pieniä kiviä) hihnapyörässä</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Vaihda hihna, varmista hihnan oikea asento</li> <li>② Kohdista hihnapyörät ja rullat tai vaihda tarvittaessa. Vaihda hihna</li> <li>③ Tarkasta OAP:n, TVD:n ja kiristysrullan toiminta sekä vaihda tarvittaessa. Vaihda hihna</li> <li>④ Poista vieraat esineet, vaihda hihnapyörä tarvittaessa. Vaihda hihna</li> </ol>
<b>Tukikerros repeytynyt irti hihnan selkäpuolelta tai reunasta</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Kohdistusvirhe, joka johtuu hihnan asennuspoikkeamasta urahihnapyörillä</li> <li>② Hihna kulkee kiinteää reunaa vasten</li> <li>③ Esikiristys liian suuri</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Vaihda hihna, varmista hihnan oikea asento</li> <li>② Tarkasta, pääseekö hihna kulkemaan esteettä, kohdista hihnapyörät ja rullat oikein sekä vaihda tarvittaessa. Vaihda hihna</li> <li>③ Vaihda hihna, säädä oikea kireys</li> </ol>
<b>Selkäpuolen vauriot</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Kääntörulla viallinen tai kireä</li> <li>② Vieraat esineet vaurioittaneet ohjaimen ulkorengasta</li> <li>③ Rullan ulkokehä muodostaa reunan kulumisen takia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Vaihda kääntörulla, vaihda hihna</li> <li>② Tarkasta käyttö vieraiden esineiden varalta, vaihda ohjain, vaihda hihna</li> <li>③ Vaihda ohjain, vaihda hihna</li> </ol>
<b>Hihna vikaantunut huolto-materiaalien kemiallisen vaikutuksen vuoksi</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Elastomeeriseos kuplii ja vulkanointi irtoaa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Korjaa moottorin tai moottoritilan vuodot (esim. öljy-, polttoaine-, jäähdytysnestevuodot), puhdista hihnapyörät ja vaihda hihna</li> </ol>
<b>Kovettuneet, kiiltävät reunat</b>		<ol style="list-style-type: none"> <li>① Virheellinen esikiristys</li> <li>② Virheellinen sarjan sisältö kiilahihnoilla</li> <li>③ Virheellinen reunan kulma kiilahihnoilla</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>① Vaihda hihna, säädä oikea kireys</li> <li>② Vaihda aina koko hihnasarja</li> <li>③ Vaihda hihna, varmista oikean hihnan käyttö</li> </ol>

## UNI TOOL ELAST

Elastisissa hihnoissa on erityinen tukikerros, ja niitä käytetään vain tiettytyyppisissä moottoreissa. Tämän vuoksi asennuksessa tarvitaan erikoistyökalua, sillä monissa ajoneuvoissa tämä on ainoa tapa asentaa hihna ilman vaurioita.

UNI TOOL ELAST on yleistyökalu elastisten moniurahihnojen asennukseen. Sillä voi asentaa useita erilaisia hihnoja. Continental tarjoaa kertakäyttöisiä työkalusarjoja ajoneuvoihin, joihin UNI TOOL ELAST ei sovi.

UNI TOOL ELAST sisältää erityisen hihnan esikiristystyökalun hihnan asentamiseksi hihnapyörille. Työkalun erikoisominaisuus on se, että rakenteensa ansiosta se sopii lähes mihin tahansa hihnapyörälle, jopa ilman syvennyksiä, sekä joihinkin kaksois- hihnapyöriin.

Mukana tulevan ruuvin ansiosta työkalu ei luiskahda irti, vaan ruuvi ohjaa työkalua hihnan asennuksessa. Mukana tuleva nauha auttaa irrottamaan hihnan helposti, nopeasti ja ennen kaikkea osia vaurioittamatta.

### Sisältö

- > Yleisasennustyökalu
- > Ohjausruuvi
- > Nauha hihnan irrottamiseksi vauriota
- > Käyttöopas

### Edut

- > Edullinen vaihtoehto erikoistyökaluille
- > Elastiset hihnat voidaan irrottaa ilman vaurioita
- > Helppo käyttää
- > Kattaa laajasti eri automerkit - sopii myös hihnapyörille ilman syvennyksiä



## LASER TOOL

Jos moniurahihnan hihnapyörät eivät ole linjassa, sen tunnistaa tyyppillisestä äänestystä. Silmä tai korvakaan ei kuitenkaan kykene havaitsemaan, missä hihnan toimintaa haittaava mittaero tai vinous sijaitsee. LASER TOOL paikantaa nämä kohdistusvirheet.

Mittaamalla eri suunnissa ja useiden hihnapyörien suhteen voidaan pienimmätkin poikkeamat havaita tarkasti. Metalli ja muovi toimivat yhtä hyvin: kohdistustyökalua ei tarvitse tavanomaiseen tapaan kiinnittää magneettisesti, joten sillä saadaan aikaan yhtä hyvä mittaustulos sekä muovista että metallista.

### Sisältö

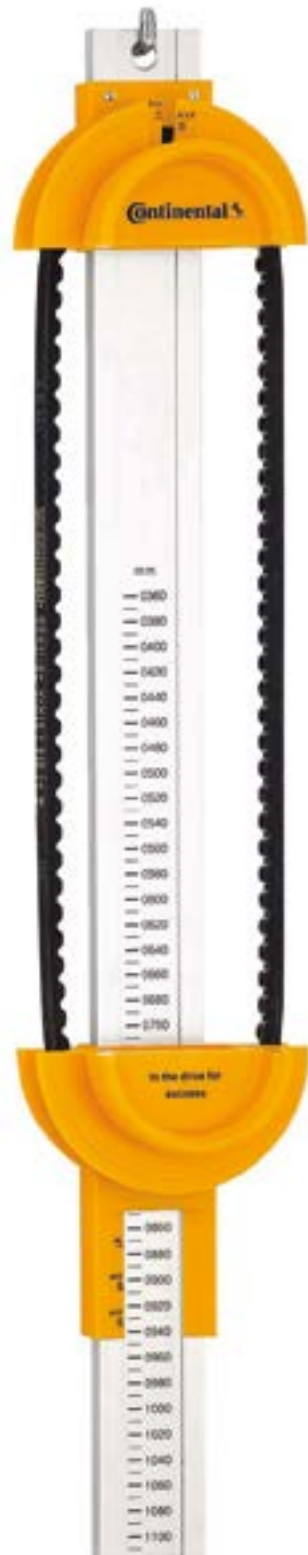
- > Lasertyökalu ja kiinnityskorvake, jolla se saadaan kiinni hihnapyörään
- > Laserlasit
- > Kohdistustyökalu ja kalibrointityökalu
- > Käyttöopas
- > Akku

### Edut

- > Kohdistusvirheiden tunnistus luotettavasti
- > Helppo käyttää
- > Kiinnitys ilman magneettia, sopii myös muovisille hihnapyörille
- > Sopii myös huonosti esillä oleville hihnapyörille



## Pituusmitta



Hihnan pituuden mittaus nopeasti ja tarkasti: Continental-pituusmitan avulla. Sekä kiilahihnoille että moniurahihnoille, suoraan pakkauksesta tai moottorista irrotettuna. Hihnan tarkka pituus voidaan mitata pituusmitalla nopeasti ja helposti. Soveltuu kaikille vakioprofiileille.

Näin se toimii: Aseta hihna, kiristä ja lue tarkka arvo alemmasta asteikosta.

Sopii kiilahihnaprofiileille AVP10, AVX10, AVP13 ja AVX13 sekä PK-profiilin moniurahihnoille.

Mittausalue: 360 - 2 520 mm.

### Edut

- > Helppo käyttää
- > Helppo lukea mittaustulos
- > Luotettavat mittaukset
- > Soveltuu kiilahihnoille ja moniurahihnoille

## ELAST TOOL F01

Vaikeaa muttei mahdotonta: Joissakin Ford- ja Volvo-moottoreissa elastista moniurahihnaa ei voida asentaa yleistyökaluilla - hihna liukuu asennuksessa pois vesipumpun laipattomasta hihnapyörästä. ELAST TOOL F01 on oikea työkalu tähän.

Sitä voidaan käyttää laturin hihnan vaihtamiseen vaihtoon seuraavissa bensiinimoottoreissa: Ford Focus, C-Max, Mondeo 1,4/1,6 I sekä Volvo S40, C30 ja V50 1.6 I.

Toinen lyhyempi hihna (autosta riippuen ilmastointilaitteen kompressorin tai ohjaustehostimen pumpun hihna) voidaan vaihtaa Elastinen moniurahihna + työkalu-sarjalla tai UNI TOOL ELAST -työkalulla.

### Sisältö

- > Asennustyökalu vesipumpun hihnapyörän asennukseen
- > Kampiakselin hihnapyörän kaarisuojuus
- > Käyttöopas

### Edut

- > Estää hihnan ja hihnapyörän vauriot
- > Asennus valmistajan määritysten mukaisesti



# Moniurahihnakäytön osat

Kun kuljettajien mukavuusodotukset kasvavat, myös lisälaitteiden tehontarve kasvaa. Vääntövärähtelyjen absorboinnista onkin tullut hyvin tärkeää moniurahihnoissa. Nämä värähtelyt aiheutuvat kampiakselin hidastuvuudesta ja kiihtyvyydestä moottorin työtahtien ja sytytysjärjestyksen vuoksi. Hihnakäyttö siirtää värähtelyt kaikkiin apulaitteisiin, mistä voi aiheutua tärinää, melua ja osan vikaantumisen.



## Vääntövärähtelyvaimentimet

Hihnapyörät toimitetaan usein (tai yleensä dieselmootoreissa) vääntövärähtelyvaimentimilla (TVD). Niiden elastomeeriosat absorboivat värähtelyä sekä pidentävät hihnan ja laitteen käyttöikä. Vääntövärähtelyvaimennin-eristimet (TVDi) myös poistavat kampiakselin pyörimisen epätasaisuudet.

### Huolto ja vaihto

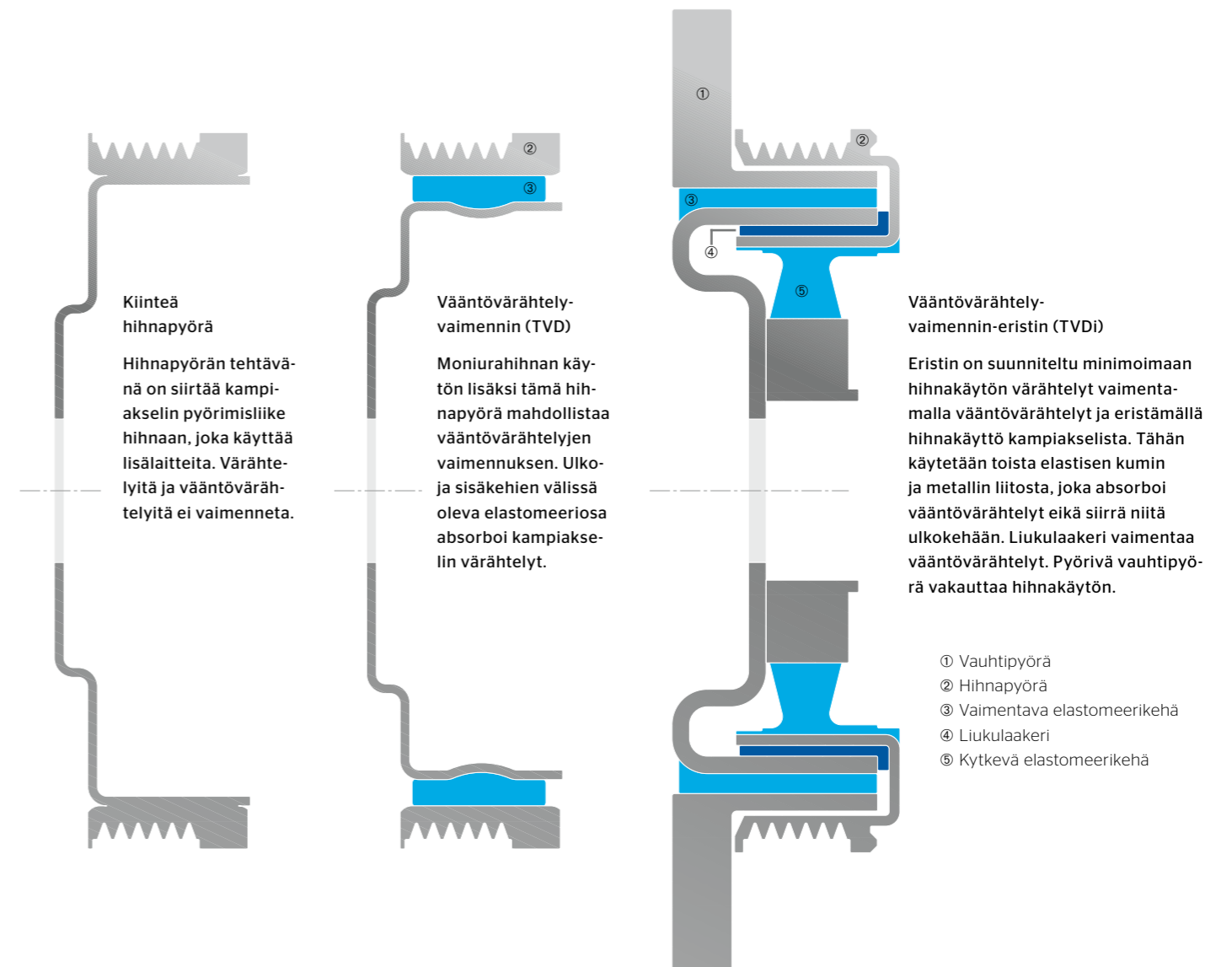
Vääntövärähtelyvaimentimien elastomeeriosat kovettuvat jatkuvan mekaanisen rasituksen ja moottorinolosuhteiden

vuoksi. Osia murtuu ja irtoaa ajan mittaan. Pahimmillaan ulompi osa irtoaa sisäkehästä. Niihin kohdistuu erityisen suuri rasitus moottoreissa, jotka jätetään usein tyhjäkäynnille (esimerkiksi takseissa) tai joita on lastuviritetty.

Viallisen vaimentimen merkkejä ovat kirsokuva moniurahihna, kiristimen nykivä liike, moottorin kasvanut melutaso ja värähtelyt. Hihna, kiristin ja käytön muut osat kuluvat tällöin nopeammin. Pahimmillaan kampiakseli voi katketa.

Vääntövärähtelyvaimentimen kunto on tämän vuoksi tarkastettava jokaisen suuren huollon yhteydessä tai 60 000 kilometrin välein. Tarkastettaessa kampiakselin hihnapyörää silmämääräisesti (hihnapyörä irrotetaan) on tärkeää etsiä elastomeerikehästä halkeamia, irronneita osia ja vääntymiä. Joidenkin hihnapyörien urissa on ilmaisimet, jotka osoittavat kuluminen määrän.

Vääntövärähtelyvaimentimet sovitetaan tiettyyn moottoriin, eikä niitä siksi voi jälki-asentaa.



## Ohjaimet ja ohjainrullat

Käytettävien hihnapyörien asema edellyttää tavallisesti, että hihnaa ohjataan ohjaimien ja/tai ohjainrullien avulla.

Muita syitä näiden käyttöön:

- Kosketuskaaren laajentaminen. Tämä on tarpeen lähinnä halkaisijaltaan pienemmissä hihnapyöriissä välitettäessä suuria tehoja (esimerkiksi laturi)
- Ei-toivottuja värähtelyjä tuottavien käytön osien vakauttaminen (esimerkiksi pitkien hihnavälien yhteydessä, katso kuva sivulla 19)

### Rakenne

- Teräksestä tai muovista (polyamidista) valmistettu ulkokehä, sileä tai uritettu
- Yksi- tai kaksirivinen urakuulalaakeri suurella rasvatilalla
- Varustettu muovisella pölysuojuksella, joka suojaa liialta ja pölyltä, koska lisälaitteissa ei ole suojusta. Jos osa irroteaan, on käytettävä uutta pölysuojusta.

## Kiristysrullat

Käyttöhihnan on oltava riittävän kireä siirtämään tehoa luotettavasti niin, että mekaaniset osat kuluvat mahdollisimman vähän. Kiristimen tehtävänä on varmistaa ihanteellinen taso.

Se kompensoi muutoksia, joiden syynä on jokin seuraavista:

- lämpölaerot
  - kuluminen
  - hihnan venyminen
- sekä minimoi hihnan luiston ja värähtelyt.

Elastiset moniurahihnat säilyttävät kireytensä automaattisesti ja toimivat ilman kiristintä.

### Mekaanisesti vaimennettu kiristysrulla

Yleisessä käytössä on rakenteeltaan monenlaisia mekaanisia, kitkavaimennettuja kiristimiä. Kiristysrulla on asennettu vipuvarren päähän, ja se taivuttaa hihnaa integroidun vääntöjousen avulla. Tällä tavoin aikaansaatu esikiristys voidaan pitää lähes samanlaisena monenlaisissa käyttöolosuhteissa. Aluslevyn ja vivun välinen

### Runkolevy (asennuslaippa)

Valmistettu ruiskuvaletusta alumiinista

### Kitkapinta

Teräksisellä ulkokitkakehällä

### Vääntöjousi

Tuottaa esikiristykseen

### Liukulaakeri

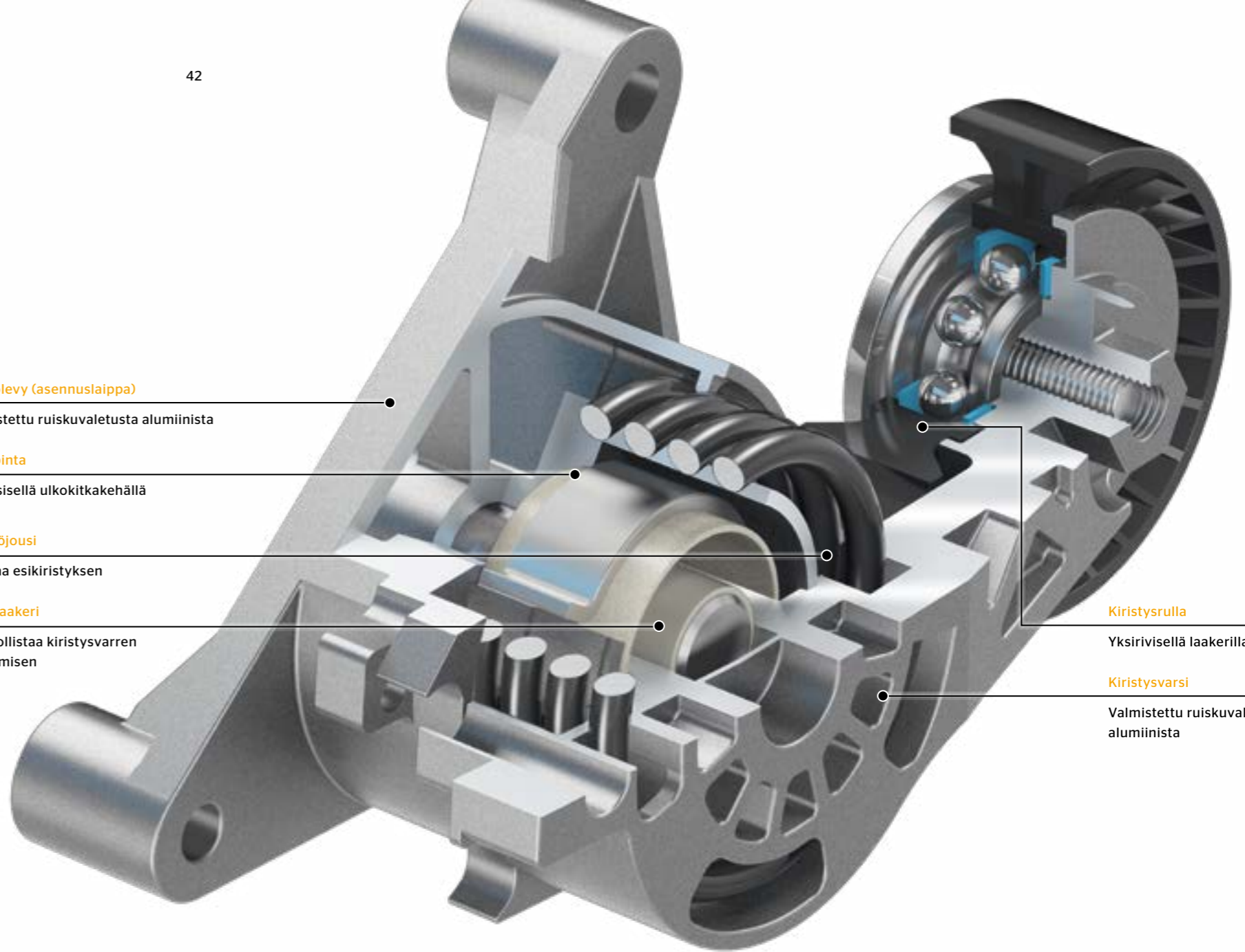
Mahdollistaa kiristysvarren kiertymisen

### Kiristysrulla

Yksirivisellä laakerilla

### Kiristysvarsi

Valmistettu ruiskuvaletusta alumiinista



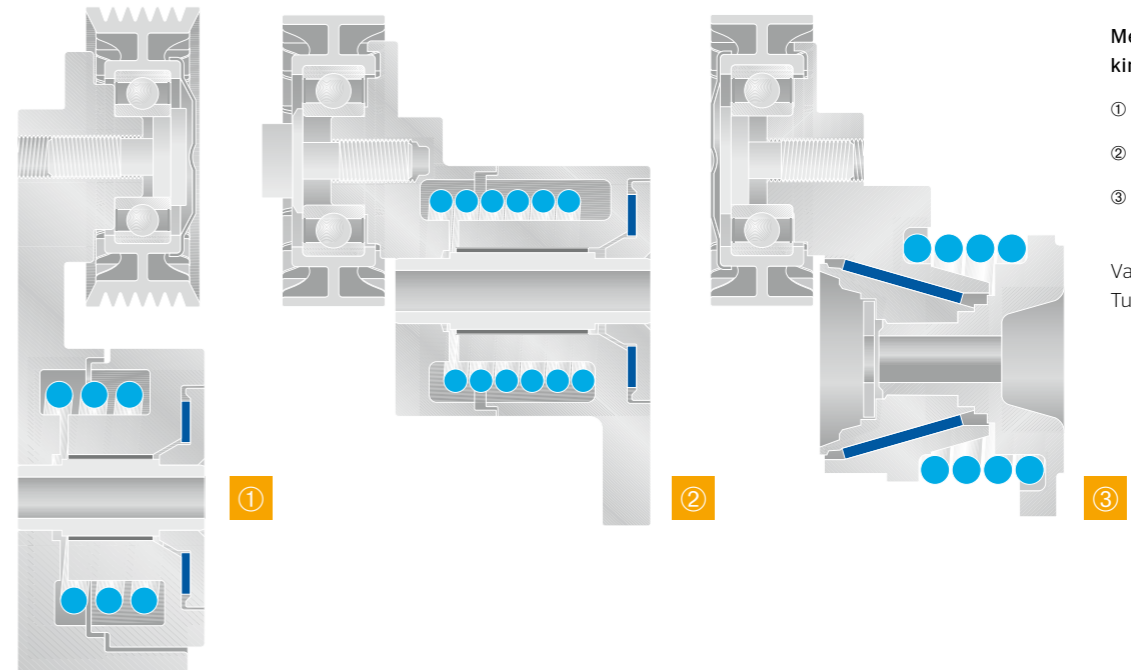
## Toimi varman päälle

- > Suojaa hihnapyörät, ohjaimet ja kiristimet huoltonesteiltä, kuten öljyltä, jarrunesteeltä, jäähdytysneesteeltä, polttoaineelta ja muilta kemikaaleilta.
- > On olennaisen tärkeää välttää vaurioittamasta (uritettua) kosketuspintaa.
- > Asennettaessa TVD-hihnapyöriä kampiakselille on käytettävä uusia levityspultteja ja oikeaa kiristysmomenttia.
- > Käytä aina määritettyjä erikoistyökaluja.

kitkakerros vaimentaa vivun liikkeit mekaanisesti ja vähentää näin käytön värähtelyitä. Esikiristys ja vaimennus sovitetaan toisistaan riippumatta sovellukseen.

### Kiristysvaimenninjärjestelmä

Hyvin suurten dynaamisten kuormien yhteydessä käytetään myös hydraulisia kiristimiä. Tällöin kiristysrulla kiinnitetään vipuvarteen, jonka liikettä vaimentaa hydraulisylinteri. Hydraulisylinterissä oleva puristusjousi tuottaa esikiristykseen. Epäsymmetrisen vaimennuksensa ansiosta se vaimentaa erittäin tehokkaasti myös pienillä esikiristyskuormilla. Rakenne vastaa kiristysvaimenninjärjestelmää, jota käytetään hammashihnojen kiristykseen, katso kuva sivulla 21.



Mekaanisten, kitkavaimennettujen kiristimien perusmuodot:

- ① Pitkävartinen kiristin
- ② Lyhytvartinen kiristin
- ③ Kartiomainen kiristin

Vaaleansininen: vääntöjousi  
Tummansininen: kitkakerros

## Vapaahihnapyörät

Laturi on käytön osa, jolla on suurin hitausmomentti ja suuri välityssuhde. Se vaikuttaa tämän vuoksi paljon koko käyttöön. Jatkuvasti kasvavaa sähkövirran tarvetta varten tuotetaan entistä tehokkaampia latureita, joilla on yleensä suurempi massa ja jotka lisäävät tätä vaikutusta.

Vapaahihnapyörä OAP  
(Overrunning Alternator Pulley)

Ulkokehä

Profiili moniurahihnaa varten, korroosiosuojattu

Rullalaakeri

Tukilaakeri vähän kuluttavaa vapaakytkintoimintaa varten

Vapaakytkinyksikkö

Sisäholkki porrasprofiililla, kitkarulla

Hammastettu sisäkehä

Sisäkehä kierretään laturin akseliin tiheällä kierteellä. Hammastuksen avulla työkalu kytkeytyy sisäkehälle asennuksen/irrotuksen yhteydessä.

Kaksipuolinen huulitiiviste

Suojaamaan lialta

Pölysuojus

Peittää pyörän etuosan suojaten lialta ja roiskeilta.

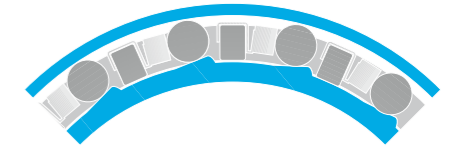
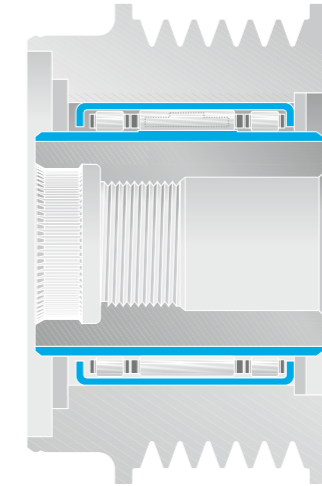
Laturissa käytetään vapaahihnapyörää vähentämään laturin massan vaikutusta hihnakäyttöön. Se katkaisee voimansiirron heti, kun toisipuolen nopeus ylittää ensiöpuolen nopeuden. Laturin akseli voi tämän vuoksi pyöriä nopeammin kuin hihnapyörä. Tämä kompensoi pyörimisen epätasaisuuksia. Lisäksi laturi voi "rullata vapaalla", jos nopeutta vähennetään äkillisesti (vaihteen vaihto).

Tämä toiminto on helppo tarkastaa, kun osa on irrotettu. Vapaahihnapyörän sisäkehän on kierryttävä pyöritettäessä laturin käyntisuuntaan ja lukkiuduttava päinvastaisessa suunnassa. OAD:n osalta vastakkaisessa suunnassa täytyy tuntua huomattavasti kasvava jousivoima.

Vapaahihnapyörät

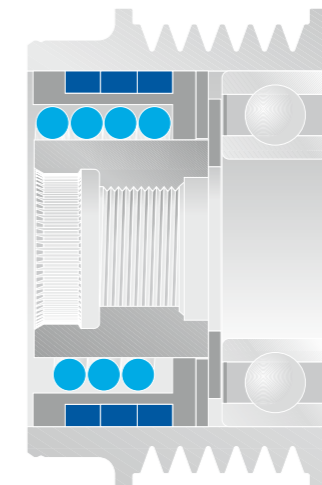
- parantavat hihnakäytön toiminnan tasaisuutta ja meluominaisuuksia
- minimoivat hihnan värähtelyt ja luiston
- pidentävät hihnan ja kiristimen käyttöikää.

Hihnan värähtelyt, kirskunta, hihnan ja kiristimen ennenaikainen kuluminen, vinkuvat äänet ja kiristimen voimakas kuluminen ovat merkkejä viallisesta vapaahihnapyörästä.



Vapaahihnapyörä OAP  
(Overrunning Alternator Pulley)

Vapaahihnapyörän vuoksi (kitkarullaan vapaa-kytkin - sininen) sisäkehä voi pyöriä vain laturin käyntisuuntaan. Sisäkehän porrasprofiilin vuoksi keskimäinen rullarivi (kitkarullat) lukitsee vastakkaisen suunnan.



Vapaakytkin OAD  
(Overrunning Alternator Decoupler)

Myös vapaakytkin kytkee moniurahihnan käytön irti laturista integroidun jousi/vaimennin-järjestelmän avulla (sininen). Vääntövärähtelyjä vaimentava vapaakytkinyksikkö mahdollistaa värähtelyjen tehokkaamman absorboinnin. Vääntöjousi absorboi kampiakselin pyörimisen epätasaisuuksia ja varmistaa näin laturin "pehmeän" käytön. Samalla rakenteen jousikytkin tuottaa vapaakytkintoiminnon.



### Toimi varman päälle

- > On olennaisen tärkeää estää ulkokehän vaurioituminen.
- > Tarkasta pyörän toiminta jokaisen hihnanvaihdon yhteydessä.
- > Asenna uusi pölysuojus aina, kun hihnapyörä irrotetaan (pyörää saa käyttää vain pölysuojus asennettuna).
- > Käytä aina määritettyjä erikoistyökaluja.



## TOOL BOX OAP

Vapaahihnapyörät (OAP) vähentävät värähtelyä apulaitteistossa ja siten parantavat apulaitehinnan ja apulaiteiden kestoikää, ja vähentävät syntyvää melua.

Latureissa valmistajat käyttävät vapaahihnapyöriä, ja vapaakytkimiä, jotka vähentävät värähtelyä vielä enemmän. Vapaahihnapyörä on edelleen kehitetty malli laturin kiinteästä hihnapyörästä. Vapaakytkennän ansiosta se vaimentaa kampiakselilta tulevia värähtelyitä. Se mahdollistaa myös äkillisten kuormitusmuutosten aiheuttamat moottorin pyörimisnopeuden vaihtelut. Laturin vapaakytkin on vaihtoehtoinen rakenne, joka myös vaimentaa värähtelyitä.

Näiden oikea toiminta edellyttää kuitenkin, että ne asennetaan juuri oikealla tavalla. TOOL BOX OAP sisältää kaksi yhdistelmäavainta hylsyavaimet vastapidikkeinä sekä lukkomutterit. Näillä saadaan kohdis-

tettua suuri vääntö pienellä voimalla vapaahihnapyörien ja vapaakytkinten vaihtoon ja asennukseen.

Valmiina kaikkeen: TOOL BOX OAP:iin sopii sanonta "Yksi kaikkien puolesta". Syy: Hylsyavaimet sopivat mitoiltaan kaikkiin tavanomaisiin latureihin.

### Sisältö

- > 12-osainen työkalusarja:
  - kaksi yhdistelmäavainta
  - kuusi hylsyavainta vastapidikkeiksi hihnapyörän akselille
  - neljä lukkomutteria keskiömuttereiden avaamiseen ja kiristämiseen

### Edut

- > Yksi työkalu kaikkeen: Sopii kaikille vakioille vapaahihnapyörille
- > Osia voi yhdistellä eri tavoin
- > Korkealaatuiset työkalut ammattikäyttöön
- > "Made in Germany" -työkalut
- > Valmistettu vahvasta, korkealaatuisesta teräksestä
- > Helposti käsillä kestävässä säilytyslaukussa
- > Vaihtoehto alkuperäistyökaluille



### Käyttö

- > Kiinteä hihnapyörä vai vapaahihnapyörä? Vapaahihnapyörät ja vapaakytkimet voidaan tunnistaa peitelevystä. Kiinteissä hihnapyörissä ei ole peitelevyjä.
- > Vapaahihnapyöriä ja vapaakytkimiä tulee käyttää peitelevyn kanssa.
- > Vihje: Viollisen vapaahihnapyörän tunnistaa värähtelevästä hihnasta tai jumiutuneesta vapaakytkentämekanismista.
- > Vihje: Vapaahihnapyörät asennetaan usein tehtailla hyvin tiukkaan. Heikkolaatuiset työkalut voivat helposti rikkoutua purkutöissä, minkä takia korkealaatuiset työkalut ovat välttämättömiä tähän tarkoitukseen.
- > Opasvideo TOOL BOX OAP:n käyttöön:





# Liite

## Ohjainten, kiristysrullien ja ohjainrullien vikaantumistavat

Ongelma	Tyypillinen vikaantuminen	Syy	Ratkaisu
Rajoitin kulunut, pysäytyskorvake rikkoutunut		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Kiristysrulla säädetty väärin (esimerkiksi kiristetty väärään suuntaan)</li> <li>2 Liian pieni tai suuri kireys</li> <li>3 Kiristysrulla öljyynytynyt (vaimentavan kitkaosan vaurio)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Asenna uusi kiristysrulla ja säädä se valmistajan määritysten mukaisesti. Vaihda hihna</li> <li>2 Asenna uusi kiristysrulla ja säädä oikea kireys</li> <li>3 Korjaa vuodon syy, vaihda rulla ja hihna</li> </ol>
Etulevy rikkoutunut		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Väärä kiristysmomentti kiinnitettäessä rullaa</li> <li>2 Aluslevyä ei käytetty kiinnitettäessä rullaa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Asenna uusi rulla käyttäen oikeaa kiristysmomenttia</li> <li>2 Asenna uusi rulla ja aluslevy käyttäen oikeaa kiristysmomenttia</li> </ol>
Rulla on öljyinen ja likainen, jousi on voinut rikkoutua		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Vuodot moottorista voivat saada huoltonesteen tunkeutumaan kiristysjärjestelmään. Nesteen voiteluvaikutuksen vuoksi kitkaelementti ei enää vaimenna värähtelyitä. Kiristysrullan rajoittimet ovat vaurioituneet</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Korjaa vuodon syy, vaihda rulla ja hihna</li> </ol>
Ulkokehä rikkoutunut		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Vieraita esineitä joutunut hihnakäyttöön</li> <li>2 Rulla vaurioitunut ennen asennusta tai sen aikana</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Poista vieraat esineet, tarkasta kaikkien osien vauriot ja vaihda tarvittaessa</li> <li>2 Vaihda rulla ja asenna se oikein</li> </ol>
Kiristin katkennut		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Moniurahihna värähtelee voimakkaasti</li> <li>2 Käyttöikä ylittynyt</li> <li>3 Vaimentimen kiinnitysruuvi kiristetty väärään momenttiin</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Tarkasta OAP:n ja TVD:n toiminta sekä vaihda tarvittaessa</li> <li>2 3 Asenna uusi kiristysvaimennin käyttäen oikeaa kiristysmomenttia</li> </ol>
Ylikuumentunut rulla (laakerin metallin värimuutos)		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Rulla ylikuumentunut hihnan luiston aiheuttaman kitkan vuoksi</li> <li>2 Rulla on kiinnileikkautunut mekaanisesti (esimerkiksi kosketettuaan hihnan suojuksen tai moottorin ulkoneviin reunoihin)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Korjaa hihnan luiston syy (esimerkiksi kiinnileikkautunut vesipumppu tai rulla), vaihda rullat ja hihna, säädä oikea kireys</li> <li>2 Vaihda rulla ja hihna, varmista, että rulla pyörii esteettä (esimerkiksi asettamalla hihnasuojus oikeaan asentoon). Huomaa oikea pyörimissuunta kiristettäessä</li> </ol>
Öljyvuoto hydraulisen kiristimen tiivistesuojuksessa		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Suojus revennyt</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Varmista oikea asennus vaurioittamatta suojusta</li> </ol>
Kulumisjälkiä hihnapyörän laipassa		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Hihnapyörä on kohdistettu väärin hihnakäytössä</li> <li>2 Hihnapyörän laakerivälitys kasvanut kulumisen vuoksi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Säädä väärin kohdistettu hihnapyörä tai vaihda tarvittaessa. Varmista, että hihnapyörä on oikea ja että vastapidike on oikeassa paikassa, vaihda hihna</li> <li>2 Vaihda hihnapyörä ja hihna</li> </ol>
45 asteen murtumia TVDi:n kytkentäkehässä		<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Suuren tyhjäkäyntikuormituksen aiheuttamia vaurioita (esimerkiksi taksit)</li> <li>2 Käyttöikä ylittynyt</li> <li>3 Ylikuormitus esimerkiksi lastuvirityksen vuoksi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 2 Vaihda hihnapyörä asianmukaisesti</li> <li>3 Palauta moottorin teho tehtaalta määritetylle tasolle. Vaihda hihnapyörä asianmukaisesti</li> </ol>

# Käytännön vinkkejä

Käyttöhihnojen vaihtaminen on korjaamossa jokapäiväistä työtä, mutta työssä on pidettävä mielessä useita asioita. Olemme koonneet yhteen tärkeimpiä.

## Jakopää

- > Kiristys- ja ohjainrullat kuluvat, ja ne on vaihdettava hihnavaihdon yhteydessä.
- > Asennusohjeita on noudatettava.
- > Tarkista, että käytät oikeanlaista profiilia.
- > Jos hammashihna käyttää myös vesipumppua, on vesipumppu vaihdettava samaan aikaan hihnan kanssa.
- > Hammashihna tulee vaihtaa vasta kun moottori on jäähtynyt.
- > Hammashihna, kiristys- ja ohjainrullat sekä vesipumppu ovat herkästi vaurioituvia tarkkuusosia. Niiden asennuksessa tai irrotuksessa ei tule käyttää voimaa.
- > Ruuvien kiristyksessä on aina käytettävä oikeaa kiristysmomenttia.
- > Älä käytä mitään sprayta tai kemikaalia hihnan äänen vähentämiseksi.
- > Hihnan kireys tulee tarkistaa BTT Hz -taajuusmittarilla.
- > Pyöritä moottoria vain silloin, kun hammashihna on asennettu.
- > Älä koskaan muuta kampiakselin ja nokka-akselin keskinäistä asentoa
- > Ennen moottorin käynnistämistä tarkista hammashihnan seuraavien varalta:
  - väärä kohdistus
  - siirtymä
  - kallistuma
- > Jopa automaattiset kiristysrullat ovat usein puoliautomaattisia, jolloin kiristys on säädettävä manuaalisesti asennuksen yhteydessä.

> **Hammashihnaa ei koskaan saa taittaa! Jos hihnan sisällä oleva lasikuituinen tukikerros murtuu, hihna voi revetä.**

## Apulaitteiden käyttöjärjestelmä

- > Apulaitteiden käyttöhihnat, laturin vapaahihnapyörät ja vääntöväärätelyvaimentimet kuluvat. Ne tulee tarkastaa aina hihnan vaihdon yhteydessä ja vaihtaa tarvittaessa.
- > Asennusohjeita on noudatettava.
- > Jos kiilahihna vinkuu, hihnapyörien kohdistus tulee tarkastaa ja hihna vaihtaa tarvittaessa.
- > Huomioi hihnapyörien suunta ja paikka, kun asennat pyöriviä osia.
- > Älä käytä mitään sprayta tai kemikaalia hihnan äänen vähentämiseksi.
- > Älä koskaan vaihda tavallista kiilahihnaa elastiseen kiilahihnaan tai toisinpäin. Tarkasta moniurahihnan kulumisen testillä (BWT).
- > Elastiset moniurahihnat ovat itsekiristyviä, kiristinrullaa ei tarvita.
- > Elastiset hihnat asennetaan kuormitettuna.
- > Elastisia moniurahihnoja voi käyttää uudelleen, jos ne on irrotettu vauriotta.
- > Continental tarjoaa useita ratkaisuja elastisten moniurahihnojen asennukseen:
  - Kattava pakkaus: Elastinen moniurahihna + työkalu
  - sarja tai useita yleis- ja erikoistyökaluja.
- > Tarkista hihnan kireys BTT Hz -taajuusmittarilla.
- > Vapaahihnapyöriä ja vapaakytkimiä tulee käyttää peitelevyn kanssa.
- > Jos hihnakäyttö on äänekäs tai siinä ilmenee vaurioita, laturin vapaahihnapyörä on tarkistettava.
- > Jos vääntöväärätelyvaimentimen (TVD) / vääntöväärätelyvaimentimen eristimen kumikehässä on näkyvä vaurio, se on myös vaihdettava samaan aikaan. **Varoitus:** TVD:n vaurio näkyy ehkä vain taustapuolelta.
- > Tarkasta hihnapyörien kohdistus LASER TOOL -työkalulla.

Katso tyypillisiä vikoja ja niiden syitä:



Opasvideot:



## Korjaamon juliste

Yleisten vikojen tunnistaminen ja niiden syiden luotettava selvitys: tyypillisten vikojen lyhyttä kuvausta sekä vaihtovälejä varten Continental tarjoaa kätevät julisteet hammashihnoista, moniurahihnoista sekä vääntöväärätelyvaimentimista.



## Vaihtotarrat: 'Smart Sticker'

Vaihtotarrat ovat paitsi käytännöllisiä myös tärkeitä, koska niistä selviää yhdellä vilkaisulla, milloin hammashihna on vaihdettu. Moottorillassa on kuitenkin kuuma, puhumattakaan kosteudesta ja liasta. Nämä vaikuttavat tarran tekstiin, eikä lukukelvottomasta tarrasta ole hyötyä.

Tämän vuoksi Continentalin vaihtotarroissa on laadukas kalvo, joka antaa tekstille kestäväen suojan. Parannettu vaihtotarra sisältyy kaikkiin Continental-hammashihnoihin ja -hannasarjoihin.



## Vaihtovälit

Vaihtovälit riippuvat ajoneuvon valmistajasta, ja ne ovat ehdottomia. Niitä ei saa ylittää. Mikäli ajoneuvon valmistaja ei ole ilmoittanut vaihtoväliä, Continental suosittelee hihnan vaihtoa viimeistään 120000 km tai 7 vuoden välein, kumpi tulee ensin täyteen.

Lisätietoja hihnojen vaihdosta on Tekniset uutiset / Tekninen info -uutiskirjeessä. Voit tilata sen osoitteessa [www.continental-ep.com/registration](http://www.continental-ep.com/registration)

## Watch and Work -huoltovideot

Käytännöllinen ja helppo ymmärtää: Continentalin Watch and Work -huoltovideot. Kouluttaja Stefan Meyer kertoo vain muutamassa minuutissa tärkeimmät vinkit ja temput ammattilaisille hihnojen asennuk-

sessä. Jokainen jakso keskittyy eri moottoriin. Stefan myös säännöllisesti tarkastelee autokorjaamoiden päivittäisten toimintojen periaatteita. Videot tuotetaan yleensä saksan- ja englanninkielisinä, ja

sisältö käännetään myös muille kielille. Watch and Work videoita voi katsella YouTubessa osoitteessa [www.continental-ep.com/yt](http://www.continental-ep.com/yt) sekä Facebook-sivullamme, [www.continental-ep.com/fb](http://www.continental-ep.com/fb) tai Continental-sivustossa osoitteessa [www.continental-ep.com/waw](http://www.continental-ep.com/waw). Ne löytyvät myös PIC-sivustosta.



PIC-sivustomme tarjoaa ilmaisia asennusohjeita ja paljon muuta



Tarvitsetko teknisiä tietoja, ohjeita tai muuta tietystä tuotteesta? Käytä tuotetietokeskusta (Product Information Center, PIC). Sieltä löydät hyödyllisiä lisätietoja kaikista hihnoista ja sarjoista.

Sivusto on aina käytettävissä, ajantasainen ja maksuton. Osoitteessa [www.continental-ep.com/pic](http://www.continental-ep.com/pic) löydät teknisiä tietoja, kuten osaluetteloja, kuvia, neuvoja asennukseen sekä yksityiskohtaiset asennusohjeet. Voit hakea tietoja tuotenimen mukaan ja valita tarvitsemasi.

PIC on käytettävissä myös älypuhelimella tai tablettilaitteella: skannaamalla vain tuotepakkauksen QR-koodi, niin vastaava PIC-sivu avautuu.



#### Tekniset tiedot / osaluettelo

- > Tuotteen osat
- > Autoalan sovellus

#### Asennusohjeet

- > Lataa asennusohjeet
- > Tekniset ohjeet
- > Watch and Work -huoltovideot

#### Ajoneuvot

- > Tietyn tuotteen autoalan sovellukset

#### Asennustiedot

- > Tekniset tiedot
- > FAQ ja ohjeet

#### Yleistä

- > Yleistä tietoa vaihtoväleistä
- > Ongelmatapaukset ja niiden tutkinta

Hihnakäytön esittely tiloissa asiakkaita varten

Asiakkaat haluavat, että heille kerrotaan asioista. He haluavat tietää autoon käytettävistä osista, niiden toiminnasta sekä niiden tarjoamista eduista. Juuri siksi Continental tarjoaa jälleenmyyjille ja korjaamoille informatiivisen esittelytelineen tiskille - todentrukkaisen esityksen autonmoottorin hihnakäytöstä.

Tämä laadukas, todellisen kokoinen malli näyttää Volkswagen 2.0 TDI -moottorin jakopään osat hihnasarjoihin ja vesipumppuineen. Sarjan eri osat - hihna, kirstyrullat, ohjainrullat ja vesipumppu - on värikoodattu.

Näin asiakkaat ymmärtävät, miksi heidän autonsa tulee korjata ja mitä kaikkea korjaukseen kuuluu. Tämä avoimuus parantaa asiakkaan luottamusta korjaamoon ja vahvistaa asiakassuhteita pitkällä aikavälillä. Lisäksi mallissa olevan QR-koodin avulla saadaan lisää tietoja.



Vihje: hihnojen oikea säilytys

Hihnat tulee asentaa viimeistään viisi vuotta niiden valmistamisesta. Valmistuspäivämäärä näkyy hihnan selkösivussa tai pakkauksessa. Hihnat ja osat tulee aina säilyttää alkuperäisessä pakkauksessaan. Säilytä kuivassa, pölyttömässä ja mieluiten viileässä (15 - 25 °C) paikassa, pois suorasta auringonvalosta. Älä säilytä osia lähellä helposti syttyviä tai syövyttäviä aineita, kuten happoja, tai otsonia tuottavien laitteiden lähellä. Vältä kosketusta nesteiden kanssa.

## Ammatilliset koulutukset

Continental tukee korjaamoita tuotteiden lisäksi myös tarvittavalla osaamisella. Koulutuksemme keskittyy sekä teoriaan että käytäntöön: Haluatpa siten päivittää osaamistasi tai käytännön kokemusta, asiantuntijamme tarjoavat kaiken tarvitsemasi avun.



Lisätietoja on kohdassa Koulutus osoitteessa [www.continental-ep.com](http://www.continental-ep.com)



### Tuote- ja myyntikoulutus

- > **Continental - tuote - myynnin tuki**  
**Kohderyhmä:** kumppanien sisäinen ja kenttämyyntihenkilöstö

### Takuu

- > **Takuu - takuu - goodwill**  
**Kohderyhmä:** myynnin takuukäsittelijät kumppanit

### Tekninen koulutus

- > **Tekninen koulutus I - Teoria**

**Käyttöhihnojen osaaminen**  
**Kohderyhmä:** kokeneet mekaanikot, mekaanikot ja harjoittelijat

- > **Tekninen koulutus II - Käytännön koulutus**

**Hammashihnojen vaihto eri moottoreihin, käyttöhihnojen osaaminen**  
**Kohderyhmä:** kokeneet mekaanikot, mekaanikot ja harjoittelijat

- > **Mekaanikkojen klubi**  
**Kohderyhmä:** kaikki kokeneet mekaanikot, mekaanikot ja harjoittelijat, jotka ovat suorittaneet teknisen koulutuksen osat I ja II.

### Kouluttajan koulutus

- > **Kouluttajan perusteet I - Teoria**  
**Kohderyhmä:** tekniset kouluttajat, kouluttajat ja ammattikoulujen opettajat

- > **Kouluttajan perusteet II - Käytäntö**  
**Kohderyhmä:** tekniset kouluttajat, kouluttajat, harjoittelijat ja ammattikoulujen opettajat, jotka ovat suorittaneet Kouluttajan perusteet I -kurssin

- > **Kouluttajien klubi**  
**Kohderyhmä:** tekniset kouluttajat, kouluttajat, harjoittelijat ja ammattikoulujen opettajat, jotka ovat suorittaneet Kouluttajan perusteet I ja II -kurssit





# Selkeyttä, ei selittelyjä: **Continentalin tuote- takuu.**

Korjaamoammattilaiset eivät kaipaa tyhjiä lupauksia vaan laatua, johon voi luottaa. Siksi tarjoamme rekisteröityneille kumppaneille 5 vuoden takuun kaikkiin jälkimarkkinoiden Continental-tuotteisiin. Ilman jossitteluja.

[www.continental-ep.com/5](http://www.continental-ep.com/5)

## Power Transmission Group

### Markkinasegmentti

Automotive Aftermarket

### Yhteydenotto

ContiTech Antriebssysteme GmbH

Philipsbornstraße 1

30165 Hannover

Germany

Techn. hotline +49 (0)511 938-5178

aam@ptg.contitech.de

www.continental-aftermarket.com

www.continental-engineparts.com



Tuotetietoja, ohjeita ja muuta teknistä tietoa on saatavilla PIC-palvelusta osoitteessa [www.continental-ep.com/pic](http://www.continental-ep.com/pic) tai skannaamalla QR-koodin.

### Sertifioinnit



ContiTech on maailman johtavia teollisuuden asiantuntijayrityksiä. Asiakkailleen tämä Continental-konsernin divisioona tarjoaa verkottuneita, ympäristöystävällisiä, turvallisia, mukavia ja eri materiaalit kattavia teollisuus- ja palveluratkaisuja pellolle, raitteille ja kaduille, ilmailuun, maan alle ja maan pinnalle, teollisuusympäristöihin sekä elintarvike- ja huonekaluteollisuuden tarpeisiin. ContiTechillä on 47 000 työntekijää 42 maassa, ja noin 6,3 miljardin euron liikevaihdollaan (2018) se on globaali teollisuuskumppani, jonka toiminta painottuu Aasiaan, Eurooppaan ja Pohjois- ja Etelä-Amerikkaan.