

KÄYTTÖOPAS:

BLACK BRUIN -ROTAATTORIT

Alkuperäinen

SISÄLTÖ

1	YLEISET OHJEET	3
1.1	Tietoa oppaasta	3
1.2	Version kommentit	3
1.3	Soveltuvuus	3
1.4	Tarkoituksenmukainen käyttö	3
1.5	Takuu	4
1.6	Tuotteen tunnistetiedot	4
1.7	Turvallisuusohjeet	4
2	KÄYTTÖOHJEET	5
2.1	Hydraulijärjestelmän huuhtelu	5
2.2	Käyttöönotto	5
2.3	Käyttö	5
2.4	Voitelu	6
2.5	Huuhtelu	7
2.6	Varastointi	7
2.7	Rotaattorin hävittäminen	7
3	ASENNUSOHJEET	8
3.1	Yleiset asennusohjeet	8
3.2	Jarruriipuke	9
3.2.1	Rakenne	9
3.2.2	Jarrulamellit	9
3.2.3	Tappisarjat	10
3.2.4	Jarrusarjat	12
3.2.5	Jousikuormitteisen jarrun säätö – L / S / X – LC / SC / XC	15
3.3	Rotaattori	15
3.3.1	Työlinjakuristimien tarkistus	15
3.3.2	Paineenrajoitusventtiilien tarkistus	16
3.3.3	Vastaventtiilien tarkistus	17
3.3.4	Ohivuotokuristimen tarkistus	17
3.3.5	Akselitiivisteiden tarkistus	18
3.3.6	Kierrelaipan tarkistus	20
4	JÄRJESTELMÄSUUNNITTELUN OHJEET	21
4.1	Kotelovuotolinjan käyttö	21
4.2	Paineenrajoitusventtiilien käyttö	21
4.3	Hydraulineste	21
4.3.1	Hydraulinesteen tyyppi	21
4.3.2	Hydraulinesteen ominaisuudet	21
5	VIANETSINTÄOHJE	22
6	VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS	23

1 YLEISET OHJEET

1.1 Tietoa oppaasta

Tämä käyttöopas sisältää ohjeet Black Bruin –hydraulirotattoreiden asennukseen, käyttöön ja kunnossapitoon. Lue nämä ohjeet huolellisesti ennen rotaattorin asentamista ja käyttöönottoa.

Tässä oppaassa käytetään seuraavia ohjamerkintöjä:



Ohje!

Hyödyllistä tietoa.



Vaara!

Hengenvaara tai loukkaantumisvaara.



Huomio!

Rotaattoriin tai laitteeseen voi aiheutua vaurioita.



Ok!

Oikea työtap.

Kaikki tässä julkaisussa olevat tiedot perustuvat uusimpaan julkaisuhetkellä saatavilla olleeseen tietoon. Black Bruin pidättää oikeudet muutoksiin ilman ennakkoarvoitusta.

Tarkista rotaattorin tuotekortti ja tämän käyttöoppaan uusin versio osoitteesta www.blackbruin.com. Kysy erikoismallien tuotekortteja Black Bruinilta.

1.2 Version kommentit

Viikko 1.2014	Kotelovuotolinjan liitäntä lisätty BBR H rotaattoreihin.
Viikko 9.2014	Kaikki ohjeet tarkistettu ja revisioitu.
Viikko 35.2015	Uusi oppaan asettelu. Lisäksi pieniä lisäyksiä tämän oppaan sisältöön.
Viikko 48.2016	Symmetrisen jarrun asennus lisätty. Yrityksen nimi vaihdettu.
Viikko 11.2018	Työlinjakuristimen pidätinlaatan asennussyvyysmitta korjattu, oli 16mm

1.3 Soveltuvuus

Tämä opas soveltuu seuraaville rotaattorimalleille:

MR

■ MR08 A, MR08 F, MR10 A, MR10 F, MR10 MF, MR10 FD, MR10 MD

BBR H

■ BBR 08H, BBR 15H, BBR 16H

BBR F

■ BBR 15F

RH

■ RH3016

Jotkin tämän ohjeen kohdista soveltuvat vain tietyille rotaattorimalleille. Näiden ohjeiden soveltuvuuden tunnistat seuraavista merkinnöistä.

Soveltuu

Ei sovellu

Ota tarvittaessa yhteyttä Black Bruiniin vanhempien rotaattoreiden ja erikoismallien osalta.

1.4 Tarkoituksenmukainen käyttö

Rotaattori on tarkoitettu käytettäväksi kuormauksessa ja puunkäsittelyssä kouran tai harvesteripään nostamiseen, kannatteluun ja pyörittämiseen. Käyttösovelluksissa, joissa rotaattorin rikkoontuminen saattaisi aiheuttaa henkilövahinkoja, on noudatettava asianmukaisia turvatoimia.

Rotaattorin tyyppikilvessä, tuotekortissa ja näissä ohjeissa ilmoitettuja teknisiä tietoja on ehdottomasti noudatettava. Viittaukset rotaattoriin koskevat myös rotaattoriin liittyvää riipuketta ja kiinnitystappeja.

1.5 Takuu

Tässä käyttöoppaassa esitetyt kunnossapitoon ja asennukseen liittyvät toimenpiteet eivät vaikuta tuotteen takuuseen. Takuu ei ole voimassa rotaattorille, jonka kotelo on aukaistu ennen huoltoon saapumista.

Black Bruin ei vastaa vahingoista, jotka seuraavat tässä oppaassa esitettyjen ohjeiden virheellisestä tulkinnasta, noudattamatta jättämisestä, käyttövirheestä tai asiattomasta käytöstä.

1.6 Tuotteen tunnistetiedot

Tuotteen tunnistetiedot löytyvät rotaattoriin kiinnitetystä tyyppikilvestä.

	MODEL	WEIGHT	
	(1)	(4)	kg
	PART NO.	MAX. LOAD	
	(2)	(5)	kN
	SERIAL NO.	MAX. PRESSURE	
	(3)	(6)	bar
SAMPO HYDRAULICS LTD., FI-40101 JYVÄSKYLÄ, FINLAND			

- (1) Malli
- (2) Nimiketunnus
- (3) Sarjanumero
- (4) Nimikkeen kokonaispaino
- (5) Staattinen kuormankantokyky
- (6) Suurin sallittu käyttöpaine



Ohje!

Rotaattorin sarjanumero löytyy tyyppikilven lisäksi rotaattorin koteloon meistattuna. Uusi tyyppikilpi voidaan tarvittaessa toimittaa sarjanumeron perusteella.

1.7 Turvallisuusohjeet



Vaara!

Seuraavat ohjeet koskevat kaikkia rotaattoriin liittyviä toimenpiteitä. Lue ohjeet huolellisesti ja toimi niiden mukaisesti.

- Rotaattorin asennus- ja kunnossapitotöitä saa tehdä vain kun rotaattori on pysähtynyt ja jäähtynyt eikä kannattele kuormaa.
- Käytä rotaattoria vain siihen mihin se on tarkoitettu. Asiattomasta käytöstä voi aiheuttaa vakavia henkilö- ja esinevahinkoja.
- Rotaattorin käyttölämpötila saattaa nousta yli 60 °C {140 °F}, mikä on tarpeeksi kuuma aiheuttaakseen palovamman. Varo koskettamasta rotaattoria ja riipukkeen jarruja heti käytön jälkeen. Varo kuumaa hydraulinestettä hydraulisia liittimiä irrottaessa.
- Vaikka rotaattori on pysähtynyt, voi rotaattoriin liitetyissä hydrauliletkuissa olla painetta. Varmista, että työlinjat ovat paineettomat ennen liitinten irrottamista tai tarkistustulppien avaamista.
- Varmista rotaattorin tahaton käyttö toimenpiteiden aikana estämällä paineen pääsy työlinjoihin.
- Käytä rotaattorin nostoon ja kuljetukseen asianmukaisia välineitä ja kiinnityksiä. Älä nosta rotaattoria käsin.



Huomio!

- Rotaattori on hydraulilaite, joka vaatii toimiakseen puhtaan öljyn. Irrottaessa paineetkuja tai muita rotaattorin hydraulisia osia, on huolehdittava, ettei hydraulijärjestelmään pääse likaa tai roskia. Rotaattorin sisään kulkeutuneet epäpuhtaudet voivat vahingoittaa rotaattoria tai muita järjestelmän hydraulikomponentteja.
- Älä pura rotaattoria. Rotaattorin purkaminen ja kasaaminen vaatii erikoistyökaluja. Muita kuin tässä ohjeessa esiteltyjä toimenpiteitä saa tehdä vain valmistajan valtuuttama huoltoliike.

2 KÄYTTÖOHJEET

2.1 Hydraulijärjestelmän huuhtelu

Ennen rotaattorin kytkemistä hydraulijärjestelmään, on rotaattorin hydraulipiiri suositeltavaa huuhteltava kierrättämällä hydraulinestettä rotaattorin paikalle asennetun suodattimen läpi.

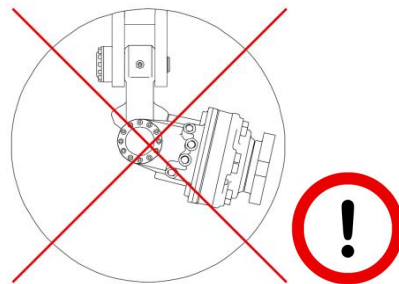
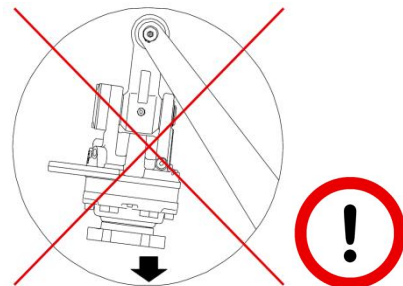
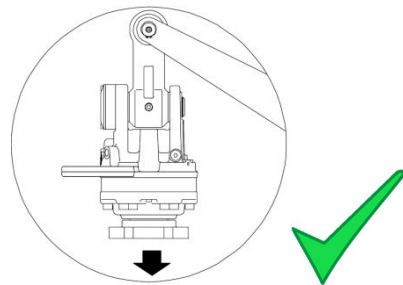
Puhdistus tehdään kierrättämällä hydraulinestettä järjestelmän läpi pienellä paineella vähintään tunnin ajan.

- Uusi kaikki suodattimet huuhtelun jälkeen.



Ohje!

Hydraulijärjestelmän huuhtelu on suositeltavaa jokaisen järjestelmään tehdyn muokkauksen tai kunnostuksen jälkeen.



2.2 Käyttöönotto

Varmista, että seuraavat asiat ovat kunnossa ennen uuden tai vaihdetun rotaattorin käynnistystä.

- Rotaattori on asianmukaisesti asennettu ja nivelten laakeriholkkit ovat paikoillaan.
- Rotaattori ja riipuke pääsee liikkumaan vapaasti.
- Rotaattorin liikkuvat osat on voideltu (ks. luku 2.4).
- Rotaattori on ilmattu huuhtelemalla (ks. luku 2.5).
- Työvälineen (kouran tai harvesteripään) kiinnitysruuvin jälkikiristys (ks. luku 3.1).
- Varmista, että hydraulijärjestelmän tankki on täysi. Puhdista järjestelmään tarvittaessa lisättävä hydraulineste suodattimen läpi.



Ohje!

Rotaattorin heilahdusrajoittimen kosketuskohta tulee toteuttaa siten, että se on mahdollisimman kaukana nivelestä.

2.3 Käyttö

Huomioi seuraavat asiat käytön aikana:

- Kuormitetun rotaattorin tulee riippua vapaasti pystysuorassa.
- Vältä puomin liikkeitä, jotka ajavat rotaattorin ääriasentoihin.
- Rotaattori tai riipuke ei saa koskettaa heilahdusrajoitinta, silloin kun rotaattori kantaa kuormaa.
- Rotaattorin tai riipukkeen painaminen heilahdusrajoitinta vasten on kielletty.
- Varmista, ettei kouran tai harvesteripään tartunta- tai kuljetusasento kuormita rotaattorin niveliä haitallisesti.
- Sulje aina kaikki avoimet portit ja letkut hydraulijärjestelmän asennus- ja huolto-toimenpiteiden aikana.

2.4 Voitelu

Huolehdi, että rotaattorin liikkuvat osat ovat aina riittävästi voideltuja. Lisää voiteluainetta kaikkien nippojen kautta siten, että voiteluainetta pursuaa hieman ulos voideltavasta kohdasta.

Rotaattorien voitelukohdat ovat:

- Akselitiivisteiden voitelunipat rotaattorin kaulalla.
- Riipukkeen nivelten voitelunipat kiinnitystappien päissä tai riipukkeen silmukan kyljessä.
- Heilahdusvaimentimen voitelunipat jarrujen kehällä.
- Symmetrisellä jarrulla varustetussa riipukkeessa nivelen ja jarrun voitelu tapahtuu jarrun kehällä olevasta voitelunipasta.

Voitelu on suositeltavaa tehdä työkoneen voitelurutiinin yhteydessä esimerkiksi 16 käyttötunnin välein, mutta kuitenkin vähintään kerran viikossa tai 50 käyttötunnin välein.

Käytä ainoastaan korkealuokkaisia voiteluaineita, joiden NLGI luokitus on 2. (Esimerkiksi Mobil Mobilux EP 2.)

Ohje!

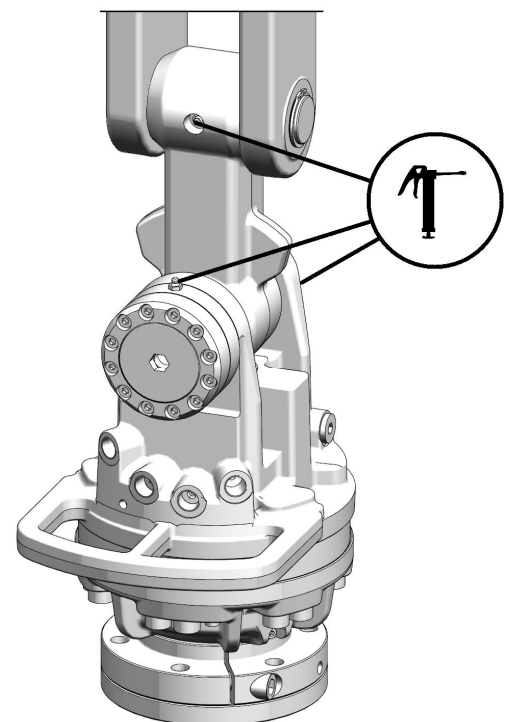
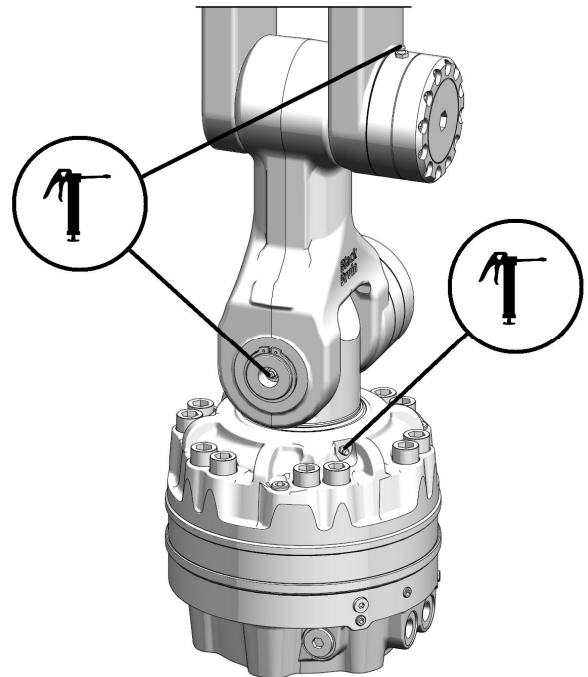
On suositeltavaa löysätä rotaattorin jarrut ennen niiden voitelua ja kiristää jarrut oikeaan kiristysmomenttiin voitelun jälkeen (ks. luku 3.2.5). Näin varmistetaan, että jarrut tuottavat aina tarvittavan jarrutusmomentin.

Huomio!

Ylöspäin suunnattujen akselitiivisteiden voitelu on erittäin tärkeää suorittaa säännöllisesti. Riittämättömästä voitelusta on seurauksena liian ja kosteuden kulkeutuminen rotaattoriin, mikä saattaa lyhentää rotaattorin akselitiivistyksen käyttöikää.

Ohje!

Rotaattorin heilahdusvaimentimen jarrujen ja akselitiivisteiden voiteluainetaskujen riittävä täyttyminen voiteluaineesta tulee varmistaa asennuksen yhteydessä. Täyttyminen varmistetaan irrottamalla kuusiokolutulppa tai nippa täyttönipan vastakkaiselta puolelta täytön ajaksi. Kiinnitä irrotettu tulppa täytön jälkeen ja lisää vielä voiteluainetta niin, että sitä pursuaa hieman ulos voideltavasta kohdasta.



2.5 Huuhtelu

Huuhtelu tehdään seuraavasti:

- 1) Tartu rotaattoriin liitettyllä kouralla tai harvesteripäällä johonkin kiinteään kohtaan. (Esimerkiksi puuhun.)
- 2) Kuormita rotaattoria paikallaan yhteen suuntaan 1–2 minuuttia.
- 3) Vapauta ote.

Kun rotaattori on ollut irtikytettyä hydraulijärjestelmästä tai päässyt muuten tyhjenemään öljystä on rotaattori ilmattava ennen käyttöönottoa huuhtelemalla. Huuhtelun aikana rotaattorin koteloön jäänyt ilma sekoittuu öljyyn ja poistuu rotaattorista.

Säännöllinen huuhtelu on suositeltavaa rotaattoreille, joiden työlinjat ovat pitkät tai joita käytetään vain lyhyin edestakaisin liikkein. Tällaisissa sovelluksissa hydraulioöljy ei välttämättä pääse vaihtumaan rotaattorin hydraulipiirissä normaalin käytön yhteydessä, vaan öljy täytyy vaihtaa huuhtelemalla rotaattori noin kerran viikossa.



Huomio!

Pitkään vaihtamatta olleeseen hydraulioöljyyn kertyneet epäpuhtaudet voivat vahingoittaa rotaattoria tai muita järjestelmän hydraulikomponentteja.



Ohje!

MR	BBR F	BBR H	RH
----	-------	-------	----

Öljyn vaihtumista voidaan parantaa ottamalla käyttöön rotaattorin kotelovuotolinja (ks. luku 4.1). Kotelovuotolinjalla varustettu rotaattori tulee ilmata normaalisti käyttöönoton yhteydessä.

2.6 Varastointi

Rotaattorin lyhytaikaisessa varastoinnissa on huomioitava seuraavat asiat:

- Säilytä rotaattoria pystyasennossa.
- Suojaa paineaukot ja avoimet kierrereiät tarkoitukseen sopivilla tulpilla.
- Suojaa maalittomat pinnat lialta ja kosteudelta.
- Säilytä rotaattoria kuivassa paikassa suhteellisen tasaisessa lämpötilassa.
- Rotaattoria ei saa säilyttää samassa paikassa aggressiivisten korrosoivien aineiden kanssa (liuottimet, hapot, emäkset ja suolat).
- Rotaattoria ei saa altistaa voimakkaalle värinälle.



Ohje!

Pitkäaikaiselle (yli 9 kk) varastoinnille suositellaan seuraavia lisätoimenpiteitä:

- Pintamaalin vauriot on korjattava.
- Suojaa maalittomat pinnat soveltuvalla ruosteensuojakäsittelyllä.
- Täytä rotaattori kokonaan hydraulineesteellä.

Näin rotaattoria voidaan säilyttää noin kaksi vuotta. Koska varastointiolosuhteilla on kuitenkin suuri vaikutus, voidaan annettuja aikoja pitää vain ohjeellisina.

2.7 Rotaattorin hävittäminen

Toimita käytöstä poistetun rotaattorin osat asianmukaiseen kierrätykseen tai keräykseen. Noudata paikallisia voimassa olevia määräyksiä. Huolehdi erityisesti hydraulioöljyn ja voiteluaineiden hävittämisestä.

3 ASENNUSOHJEET

3.1 Yleiset asennusohjeet

Huomioi seuraavat asiat kaikissa asennustoimenpiteissä:

- Noudata luvussa 1.7 annettuja turvaohjeita.
- Käytä vain ehjiä, oikeita ja alkuperäisiä varaosia.
- Tarkista, että kaikki asennuspinnat ovat puhtaat ja sileät.

Riipukkeen kiinnityksessä huomioitavia asioita:

- Varmista, että kaikki rotaattorin ja riipukkeen voitelunipat ovat käytettävissä.
- Älä kohdista kovia iskumaisia sivuttaiskuomia riipukkeen tai rotaattorin korvakkeisiin.

Työvälineen (koura tai harvesteripää) kiinnityksessä huomioitavia asioita:

- Työväline kiinnitetään rotaattorin pohjaan jäykästi pulttiliitoksella.
- Tarkista, että työvälineen kiinnitysruuvit ovat sopivan mittaiset.
- Puhdista ruuvit ja kierreereiät huolellisesti mahdollisesta liasta ja öljystä.
- Käytä itselukittuvia muttereita vapaareikiin kiinnitettäessä.
- Käytä vähintään lujuusluokan 10.9 kiinnitysruuveja.
- Työvälineen ruuvien vaaditut esikiristysmomentit:

M16 ruuvit: 310 ± 15 Nm

M20 ruuvit: 620 ± 30 Nm



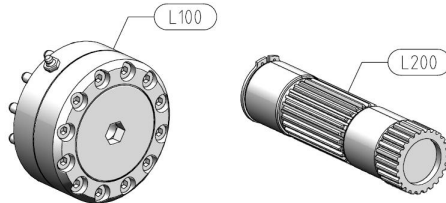
Huomio!

Tee kiinnitysruuveille jälkikiristys ensimmäisen työpäivän jälkeen. Näin varmistat ruuvien esikiristysten säilymisen.

3.2 Jarruriipuke

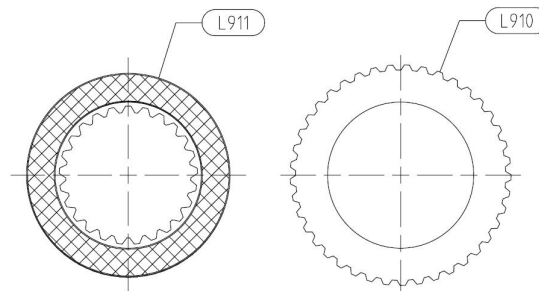
3.2.1 Rakenne

Jarruriipuke on rotaattorin ja työkonen puomin välille tuleva yhdysosa, joka on varustettu yhdellä tai kahdella rotaattorin heilumista vaimentavalla jarrulla.



Liitokset kootaan jarrusarjasta (L100) ja tappisarjasta (L200). Riipukkeen ylä- ja alaliitokset ovat keskenään samanlaiset, joten kummatkin liitokset voidaan asentaa seuraavissa luvuissa olevien ohjeiden mukaisesti.

3.2.2 Jarrulamellit

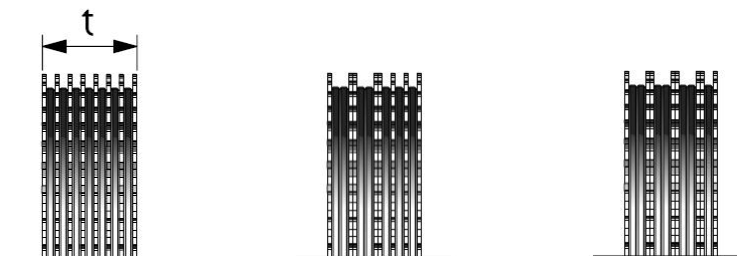


Jarrun tyyppi		L / LC / LH	S / SC / SH	X / XC / XH
Lamellien määrä	L910 + L911	5 kpl + 4 kpl	9 kpl + 8 kpl	14 kpl + 13 kpl
Lamellipakan nimellispaksuus	t	13 mm	25 mm	40 mm
Vaihtokuntoisen lamellipakan paksuus	t _{min}	11 mm	21 mm	33,5 mm



Ohje!

Jarrun jarrutusmomenttia voidaan tarvittaessa vähentää pinoamalla osa jarrulamelleista pareittain. Lamellipakan ensimmäisenä ja viimeisenä lamellina tulee kuitenkin olla ulkokehältäään hammastettu lamelli (L910).



Jarrun nimellinen momentti:

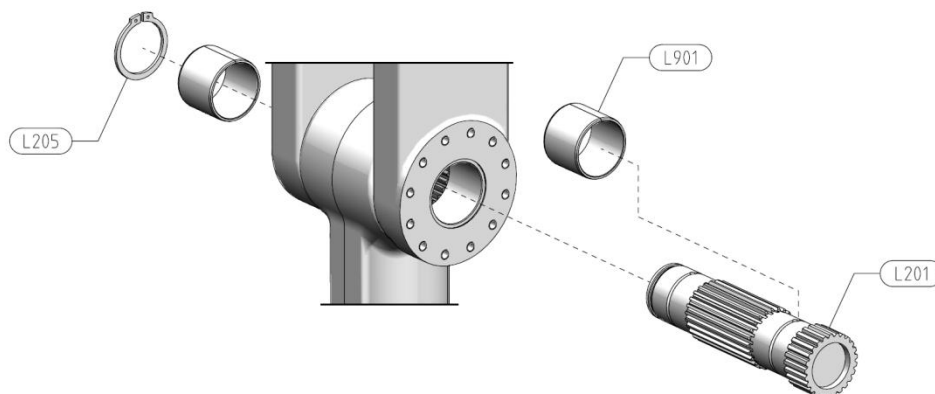
100 %

75 %

50 %

3.2.3 Tappisarjat

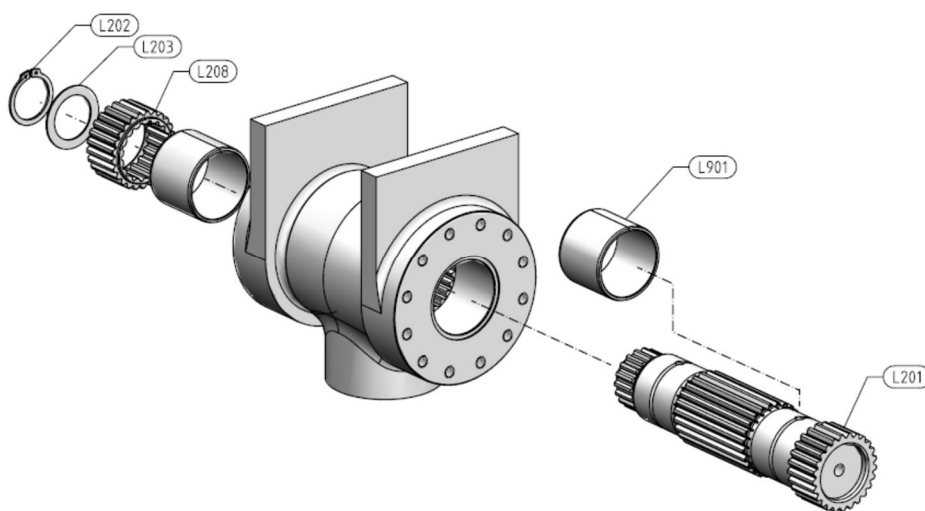
KIINNITYSTAPIN ASENTAMINEN - 1-PUOLEINEN JARRU



Kiinnitystappi asennetaan ennen jarrusarjan asentamista.

- 1) Pujota ensin laakeriholkki (L901) kiinnitystapin (L201) ympärille hammastuksien väliin.
- 2) Paina toinen laakeriholkki korvakkeen reikään jarrun vastakkaiselle puolelle.
- 3) Voitele laakeriholkit ja hammastus ennen kiinnitystapin painamista paikalleen. Tappi työnnetään jarrun kiinnitysreikien suunnasta.
- 4) Tarkista, että laakeriholkit ovat paikoillaan ja asenna pidätinrenkas (L205) jarrun vastakkaiselle puolelle.

KIINNITYSTAPIN ASENTAMINEN - SYMMETRINEN JARRU



Kiinnitystappi asennetaan ennen jarrusarjan asentamista.

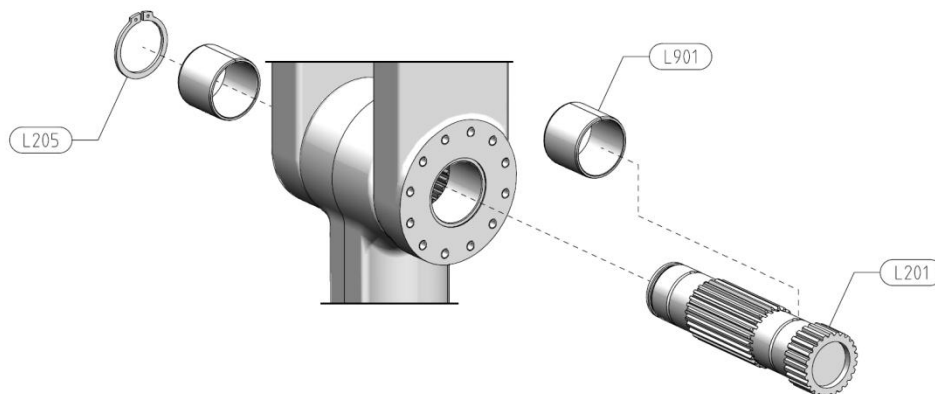
- 1) Pujota ensin laakeriholkki (L901) kiinnitystapin (L201) ympärille hammastuksien väliin.
- 2) Paina toinen laakeriholkki korvakkeen reikään tapin asennussuunnan vastakkaiselle puolelle.
- 3) Voitele laakeriholkit ja hammastus ennen kiinnitystapin painamista paikalleen.
- 4) Tarkista, että laakeriholkit ovat paikoillaan ja asenna hammasholkki (L208) kiinnitystapin hammastukselle.
- 5) Asenna sovitelevy (L203) ja pidätinrenkas (L202)

Ohje!

Vältä laakeriholkkien sauman asettamista kuormitusuuntaan.



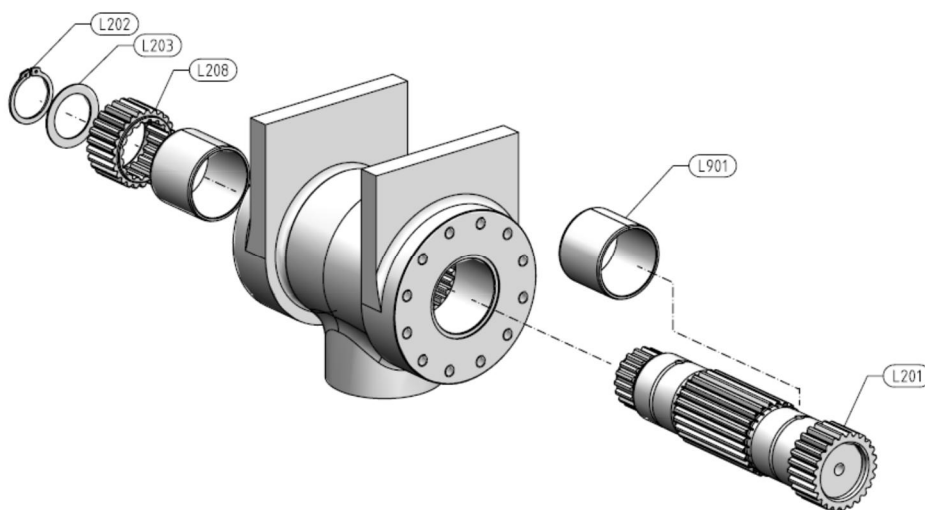
KIINNITYSTAPIN IRROTTAMINEN - 1-PUOLEINEN JARRU



Ennen kiinnitystapin irrottamista pura liitoksen jarru.

- 1) Irrota pidätinrenkas (L205) tapilta
- 2) Paina tappi (L201) ulos pidätinrenkaan puolelta. Jarrun puoleinen laakeriholkki (L901) irttaa tapin mukana.
- 3) Irrota tarvittaessa pidätinrenkaan puoleinen holkki.
- 4) Puhdista osat ja tarkista laakeriholkkien kuluneisuus.

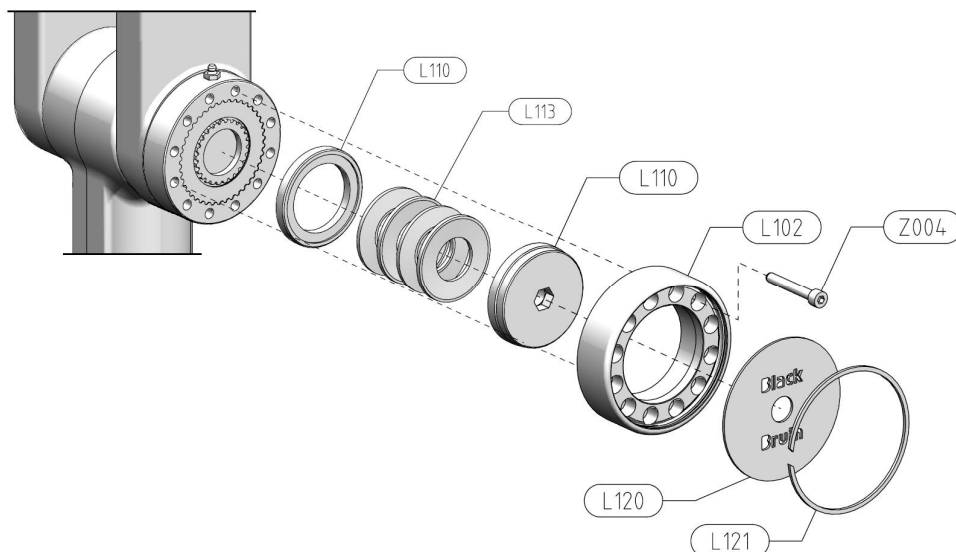
KIINNITYSTAPIN IRROTTAMINEN - SYMMETRINEN JARRU



Ennen kiinnitystapin irrottamista pura liitoksen jarrut.

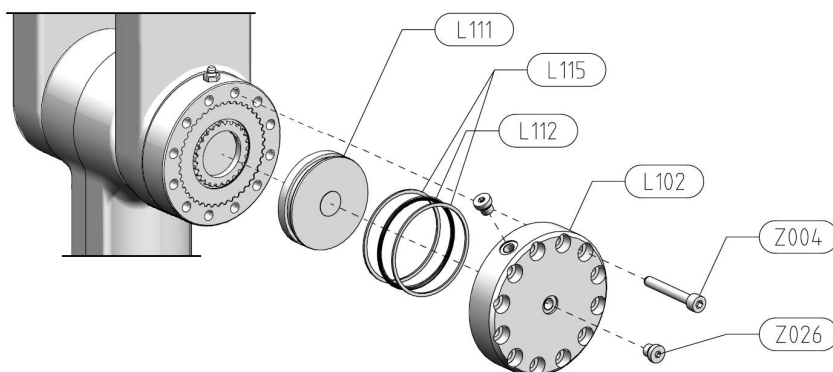
- 1) Irrota pidätinrenkas (L202), sovitelevy (L203) ja hammasholkki (L208) tapilta
- 2) Paina tappi (L201) ulos hammasholkin puolelta. Toisen puolen laakeriholkki (L901) irttaa tapin mukana.
- 3) Irrota tarvittaessa hammasholkin puoleinen holkki.
- 4) Puhdista osat ja tarkista laakeriholkkien kuluneisuus.

SUOJAKANNELLISEN JARRUN ASENTAMINEN – LC / SC / XC



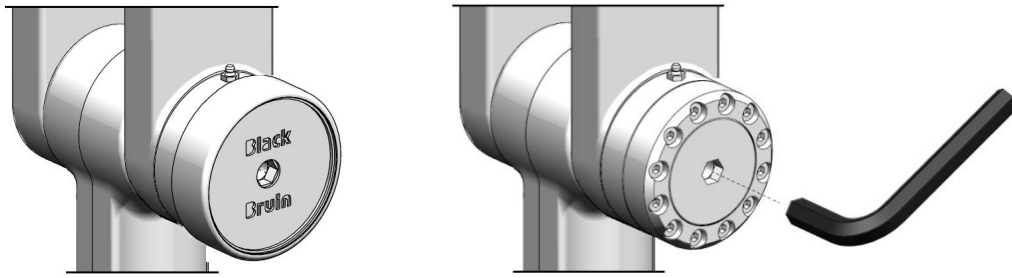
- 1) Asenna jarru paikalleen samalla tavalla kuin jousikuormitteinen jarru (L / S / X) (ks. edellä).
- 2) Aseta lopuksi suojakansi (L120) paikalleen ja varmista se pidätinrenkaalla (L121)

HYDRAULISEN JARRUN ASENTAMINEN – LH / SH / XH



- 1) Asenna hammaskehä ja jarrulamellit paikalleen kuten jousikuormitteisessa jarrussa (L / S / X) (ks. edellä)
- 2) Asenna tiiviste (L112) mäntään (L111) ja voitele tiiviste. Tukirenkaat (L115) asetetaan molemmiin puolin tiivistettä.
- 3) Kokoa jarrusylinteri painamalla mäntä tiivistepuoli edellä kannen (L102) sisään.
- 4) Aseta jarrusylinteri hammaskehän päälle ja laita jarru kokoon kolmella kiinnitysruuvilla (Z004) kevyesti kiristäen.
- 5) Tarkista jarrun osien keskeisyys ja välyksettömyys ja kiinnitä loput ruuvit.
- 6) Kiristä ruuvit 43 Nm esikiristysmomenttiin.
- 7) Täytä jarru voiteluaineella (ks. luku 2.4).
- 8) Tulppaa jarrusylinterin avoimet paineaukot tulpilla (Z026).
- 9) Kytke jarrupainelinja jarrusylinterin toiseen paineaukkoon ja ilmaa jarru avaamalla hieman toista tulppaa (Z026).

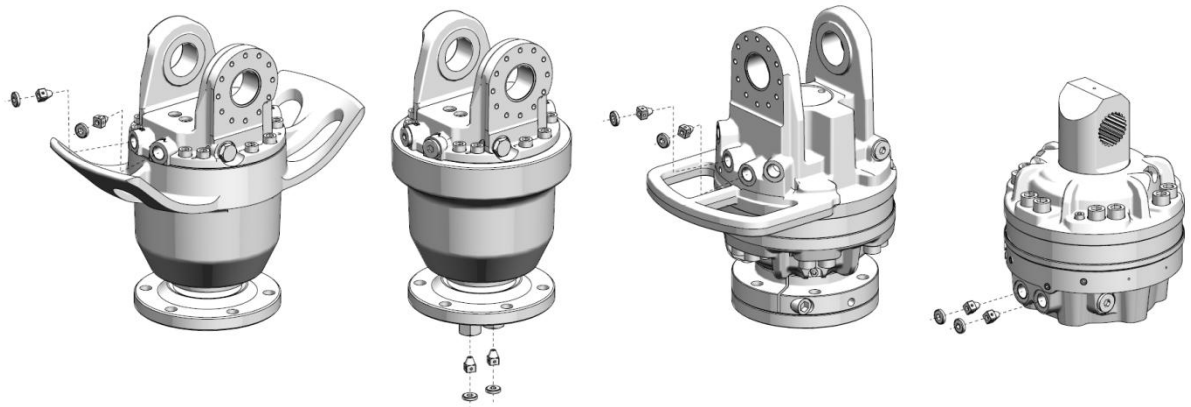
3.2.5 Jousikuormitteisen jarrun säätö – L / S / X – LC / SC / XC



Jarruriipukkeen kireyden säätäminen tehdään jarrukannen keskellä olevasta 17 mm kuusiokolosta. Jarru kiristyy myötäpäivään ja löystyy vastapäivään käännettäessä. Jarrun suurin sallittu kiristysmomentti on 150 Nm.

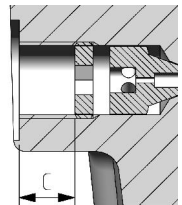
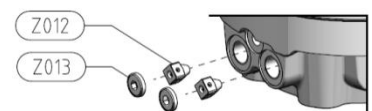
3.3 Rotaattori

3.3.1 Työlinjakuristimien tarkistus



Rotaattorin työlinjakuristimet ovat paineletkujen liitinaukoissa. Työlinjakuristimien tarkistus tehdään seuraavasti:

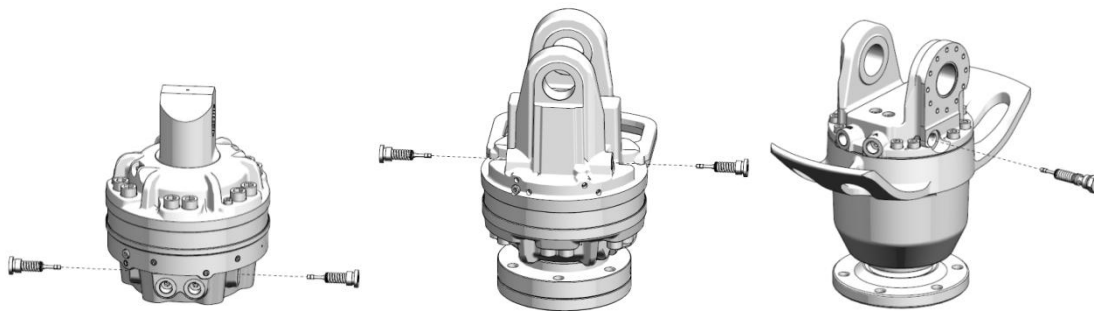
- 1) Varmista, että rotaattori on jäähtynyt ja paineeton.
- 2) Irrota paineletkut rotaattorista.
- 3) Irrota liitinaukossa oleva pidätinlaatta (Z013) ja poista kuristin (Z012).
- 4) Tarkista, että kuristimen reiät ovat täysin avoimet.
- 5) Puhdista pidätinlaatta, kuristin ja liitinaukko huolellisesti ennen takaisinasennusta.
- 6) Laita kuristin ja pidätinlaatta takaisin paikoilleen. Kierrä pidätinlaatta pohjaan asti.
- 7) Tarkista pidätinlaatan asennussyvyys. $C = 15 \pm 1$ mm.
- 8) Ilmaa rotaattori huuhtelemalla (ks. luku 2.5).



Vaara!

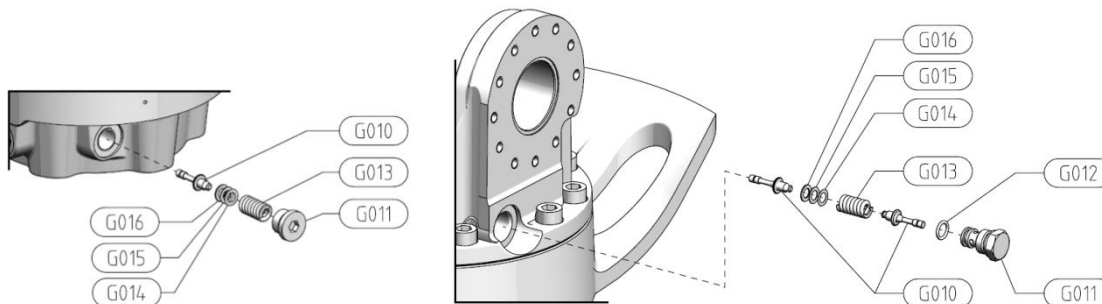
Rajoittamaton pyörimisnopeus voi aiheuttaa vaaratilanteen. Työlinjakuristimet rajoittavat rotaattorin läpi kulkevan hydrauliöljyn tilavuusvirtaa ja siten rotaattorin pyörimisnopeutta. Työlinjakuristimien poisjättäminen on sallittu vain, jos tilavuusvirta on muilla keinoin rajoitettu. Suositeltu tilavuusvirta ja suurin sallittu pyörimisnopeus on ilmoitettu rotaattorin tuotekortissa.

3.3.2 Paineenrajoitusventtiilien tarkistus



Rotaattorin paineenrajoitusventtiilit rajoittavat työlinjojen paine-eroa molempiin kääntösuuntiin. Venttiilit sijaitsevat rotaattorin nesteenjakopäädissä. Paineenrajoitusventtiilien tarkistus tehdään seuraavasti:

- 1) Varmista, että rotaattori on jäähtynyt ja paineeton.
- 2) Avaa venttiili kiertämällä tulppa (G011) irti. Kaksitoimisessa venttiilissä toinen venttiilin karoista (G010) poistuu yleensä tulpan mukana.
- 3) Poista jousi (G013), mahdolliset säätölevyt (G014-G016) sekä kara (G010) venttiilin pesästä. Huomioi säätölevyjen määrä ja paksuus.



- 4) Puhdista osat ja venttiilin pesä huolellisesti.
- 5) Tarkasta karojen tiivistävät pinnat sekä karojen istukkapinnat karojen pesistä. Kaksitoimisessa venttiilissä tarkista myös tulpan tiiviste (G012).
- 6) Kokoa osat takaisin venttiilin pesään samaan järjestykseen kuin ne olivat purettaessa. Kaksitoimisessa venttiilissä laita toinen kara tulpan sisään kokoamisen helpottamiseksi.
- 7) Kiristä venttiilin tulppa 95 ± 5 Nm momentilla.
- 8) Ilmaa rotaattori huuhtelemalla (ks. luku 2.5).

Ohje!



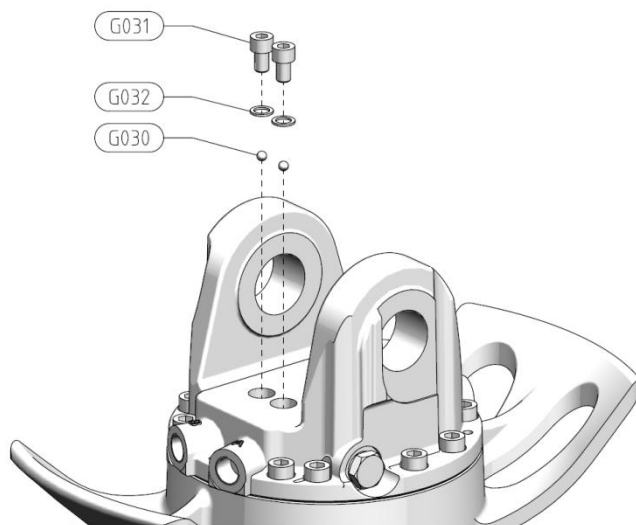
Huomioi mahdollisten säätölevyjen määrä. Paineenrajoitusventtiilien avauspaine säädetty niiden avulla. Sädön säilyttämiseksi, tulee säätölevyjen määrä olla sama venttiiliä kokoonpantaessa.

3.3.3 Vastaventtiilien tarkistus

MR	BBR F	BBR H	RH
----	-------	-------	----

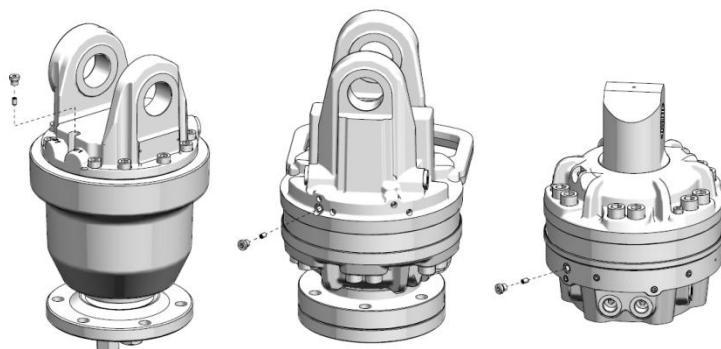
Rotaattorin yläpinnassa sijaitsevat vastaventtiilit voidaan tarkistaa seuraavasti:

- 1) Varmista, että rotaattori on jäähtynyt ja paineeton.
- 2) Puhdista venttiilin aukko huolellisesti ja irrota tulpparuuvi (G031).
- 3) Poista tiiviste (G032) ruuvien kannan alta.
- 4) Poista kuula (G030) venttiilin pesästä.
- 5) Puhdista osat ja venttiilin pesä huolellisesti.
- 6) Tarkista osat ja kuulaa vasten tiivistyvä pinta venttiilin pesän pohjasta.
- 7) Laita osat takaisin paikoilleen.
- 8) Kiristä tulpparuuvi 43 ± 3 Nm momentilla.



3.3.4 Ohivuotokuristimen tarkistus

MR F	MRA	MR MF	MR FD	MR MD	BBR F	BBR H	RH
------	-----	-------	-------	-------	-------	-------	----



Ohivuotokuristin sijaitsee rotaattorin nestejakopäädyssä. Ohivuotokuristimen tarkistus tehdään seuraavasti:

- 1) Varmista, että rotaattori on jäähtynyt ja paineeton.
- 2) Avaa kuristinpesän tulppa ja irrota kuristin pitkällä 3 mm kuusiokoloavaimella. Käytä tarvittaessa magneettista työkalua ja varo ettei kuristin tipu risteäviin porauksiin.
- 3) Tarkista, että kuristimen reikä on täysin auki.
- 4) Puhdista kuristin ja kuristinpesä huolellisesti ennen takaisinasennusta.
- 5) Aseta kuristin takaisin paikoilleen ja kiristä $2,5-3$ Nm momentilla.
- 6) Sulje kuristinpesän tulppa tulppa ja kiristä 20 ± 2 Nm momentilla.
- 7) Ilmaa rotaattori huuhtelemalla (ks. luku 2.5).

3.3.5 Akselitiivisteiden tarkistus



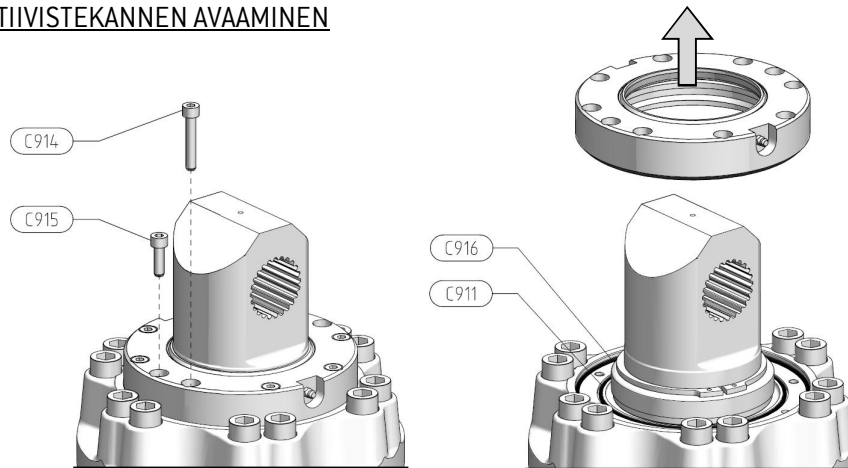
Tiivistekannellisen rotaattorin akselitiiviste voidaan tarkistaa ja vaihtaa seuraavien ohjeiden mukaisesti. Ennen tiivistekannen avaamista tulee rotaattori irrottaa työkoneesta.



Huomio!

Akselitiivistettä vaihtaessa on kiinnitettävä erityistä huomioita puhtauteen. Tiivistekannen ollessa auki, voi rotaattorin sisään päästä epäpuhtauksia, jotka pääsevät kulkeutumaan hydraulijärjestelmään.

TIIVISTEKANNEN AVAAMINEN

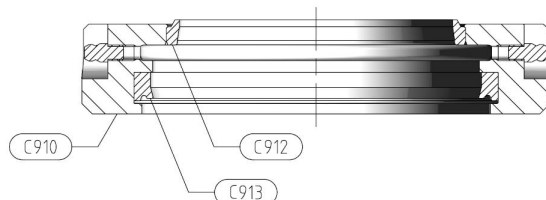


- 1) Puhdista rotaattori perusteellisesti, mutta älä käytä liuottimia.
- 2) Peitä tai tasoita akselin pintaan mahdollisesti tulleet kolhut tai terävät särmät (esim. teippaamalla).
- 3) Irrota kaikki tiivistekannen ruuvit. Kannessa on 8 kpl kiinnitysruuveja (C914) ja 2 kpl lyhyitä ulosvetokierteiden suojaruuveja (C915).
- 4) Nosta tiivistekansi varovasti pois akselilta. Käytä ulosveroruuveja (koko M8) kannen irrottamisessa.
- 5) Tarkista kannen alla olevat o-renkaat (C911 ja C916).
- 6) Tarkista tiivistekannessa oleva akselitiiviste (C913) ja huulitiiviste (C912).
- 7) Tarkista akselitiivisteiden vastinpinta tiivisteholkista. Pinnan tulee olla sielä ja ehjä.
- 8) Irrota tiivisteholkki tarvittaessa (ks. alla).

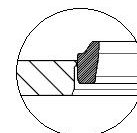
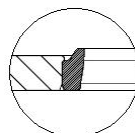
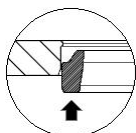
Ohje!



Huulitiiviste (C912) ja akselitiiviste (C913) poistetaan ja asennetaan tiivistekannen sisäpuolelta. Huomioi tiivistehuulen suunta tiivistettä asentaessa.



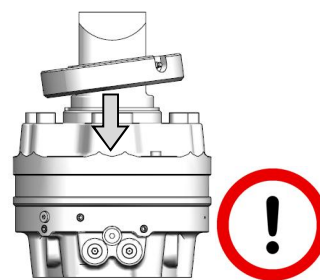
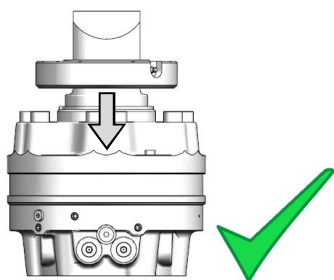
Huulitiiviste painetaan tasaan pesän sisäpinnan kanssa. Käytä sopivaa liimalukitetta huulitiivisteiden kiinnityksessä.



TIIVISTEKANNEN SULKEMINEN

Ennen tiivistekannen sulkemista, puhdista osat huolellisesti ja vaihda kuluneet tiivisteet ja vioittuneet osat. Varo vahingoittamasta akselitiivisteiden huulta kantta asennettaessa. Tiivistekannen sulkeminen tehdään seuraavasti:

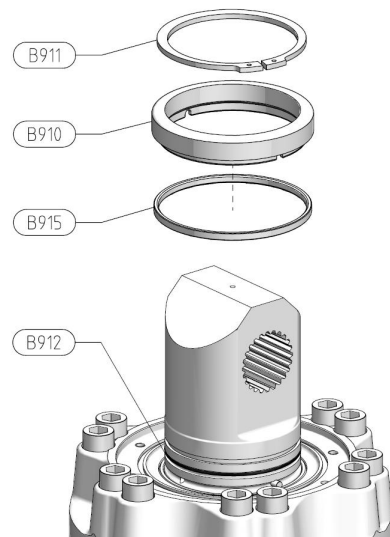
- 1) Voitele o-renkaat ja asettele ne paikoilleen (C911 ja C916).
- 2) Voitele tiivistekannen tiivisteiden huulet.
- 3) Paina tiivistekansi tasaisesti paikoilleen. Kohdista tiivistekannen voitelunippa siten, että se ei jää kotelon kiinnitysruuvin taakse.
- 4) Kiristä tiivistekansi parilla kiinnitysruuvilla tasaisesti kiristäen.
- 5) Kiinnitä loput ruuvit ja kiristä 43 ± 3 Nm momentilla.
- 6) Kiinnitä ulosvetoreikien suojaruuvit ja kiristä 20 ± 2 Nm momentilla.
- 7) Täytä akselitiivisteiden voiteluainetasku (ks. luku 2.4).
- 8) Ilmaa rotaattori huuhtelemalla (ks. luku 2.5).



TIIVISTEHOLKIN TARKISTUS

Tiivisteholkin ulkopinta on akselitiivisteiden vastinpinna. Pinnan kunto voidaan arvioida holkkia irrottamalla. Holkin irrotus ja kiinnitys tehdään tarvittaessa seuraavasti:

- 1) Poista tiivisteholkin pidätinrenkas (B911).
- 2) Nosta tiivisteholkki (B910) varmistinrenkaineen (B915) varovasti pois akselilta. Varo vahingoittamasta tiivistäviä pintoja.
- 3) Tarkista paljastunut o-renkas (B912) ja akselilta.
- 4) Tarkista tiivisteholkin kunto ja vaihda holkki tarvittaessa.
- 5) Varmista että tiivisteholkin paikoitustapit (2 kpl) ovat paikoillaan.
- 6) Laske ehjä tiivisteholkki varmistinrenkaineen takaisin paikoilleen tasaisesti painaen. Varmista, että holkissa olevat kolot osuvat paikoitustappeihin.
- 7) Asenna tiivisteholkin pidätinrenkas takaisin akselille.



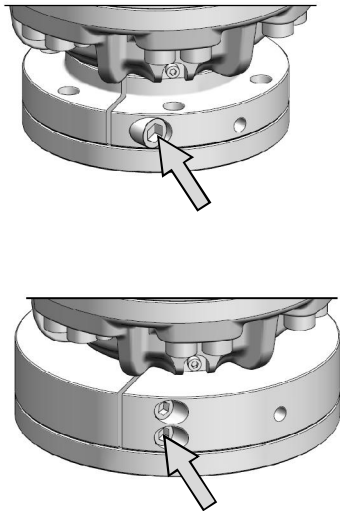
Ohje!

Voit tarkistaa myös akselin juuresta paljastuneen liukulaakerin kuluneisuuden. Liukulaakeri tulee vaihtaa, jos siihen on tullut selvästi havaittava välilyönti akseliin nähden. Rotaattori tulee lähettää korjattavaksi liukulaakerin vaihtoa varten.

3.3.6 Kierrelaipan tarkistus



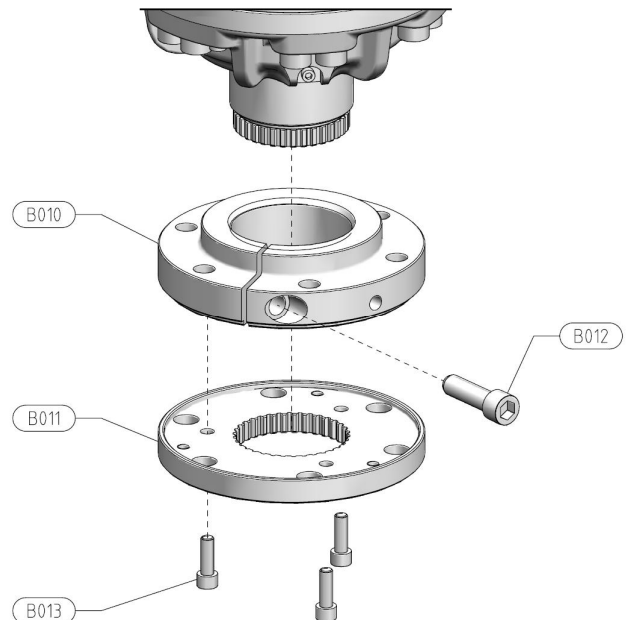
Tarkista laipan puristusruuvien esikiristysmomentin pysyvyys.



Laipan ruuvien esikiristysmomentit ovat:

M12 ruuvit: 135 ± 7 Nm

M16 ruuvit: 330 ± 16 Nm



Jos ruuvit ovat löystyneet tarkista laipan liitos seuraavasti:

- 1) Irrota koura tai harvesteripää rotaattorista.
- 2) Poista hammastetun laipan kiinnitysruuvit (B013) laipan pohjasta (3 kpl).
- 3) Vedä hammastettu laippa (B011) irti. Käytä tarvittaessa ulosvetoruuveja (koko M10).
- 4) Poista kierrelaipan puristusruuvi(t) (B012)
- 5) Irrota kierrelaippa (B010) vastapäivään pyörittämällä. Käytä tarvittaessa kiilaa halkaisukohdassa.
- 6) Puhdista osat huolellisesti ja tarkista laipan liitoskierre sekä hammastus akselista ja laipoista.



Huomio!

Jos laipan liitos on kulunut tai vaurioitunut, lähetä rotaattori korjattavaksi. Älä käytä rotaattoria jos liitoksen kierre on kulunut.

- 7) Varmista, että liitoskierre on puhdas ja suojaa kierre ruosteenestoaineella.
- 8) Pyöritä kierrelaippa (B010) takaisin paikoilleen lähes pohjaan asti.
- 9) Työnnä hammastettu laippa (B011) paikoilleen ja asemoi kierrelaippa (B010) siten, että kiinnitysruuvien reiät osuvat kohdilleen.
- 10) Laita kiinnitysruuvit (B013) paikoilleen, mutta älä kiristä niitä vielä.
- 11) Kiinnitä laipan kiristysruuvi(t) (B012) ja kiristä esikiristysmomenttiin (ks. edellä). Käytä kierrelukitetta.
- 12) Kiristä kiinnitysruuvit (B013) 80 ± 5 Nm momentilla.

4 JÄRJESTELMÄSUUNNITTELUN OHJEET

4.1 Kotelovuotolinjan käyttö

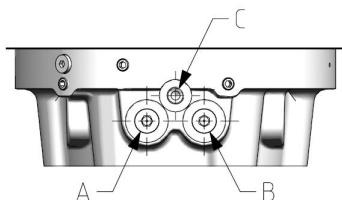


Kotelovuotolinjan avulla hallitaan rotaattorin kotelopainetta ja se voidaan ottaa käyttöön kytkemällä hydraulijärjestelmän tankkilinja kotelovuotolinjan liitäntään.

Ottamalla kotelovuotolinja käyttöön, voidaan saavuttaa seuraavat hyödyt:

- Laakeroinnin ja tiivistysken käyttökä pitenee.
- Hydraulioöllyn kierto rotaattorin hydraulipiirissä paranee.

Kotelovuotolinjan käyttö ei vaikuta rotaattorin suorituskykyyn tai käyttötuntumaan.



Kotelovuotolinjan liitäntä (C) sijaitsee työlinjojen liitäntöjen (A ja B) välissä. Liitinaukon kierteen koko on G1/4" ja liitinaukko on oletusarvoisesti suljettu metallitulpalla.



Huomio!

Kotelovuotolinjan käyttö on erittäin suositeltavaa, jos rotaattorin työlinjoissa voi esiintyä toistuvasti yhtäaikaista korkeaa painetta. Yhtäaikaisten työlinjojen paineen voi aiheuttaa esimerkiksi rotaattorin ohjausventtiilin väliasennot tai ohjausventtiilin kulunut tai vaurioitunut kara. Tällaisissa sovelluksissa rotaattorin käyttöä voidaan pidentää merkittävästi käyttämällä kotelovuotolinjaa.

4.2 Paineenrajoitusventtiilien käyttö

Rotaattorin hydraulijärjestelmän paine ei saa ylittää rotaattorille ilmoitettua suurinta sallittua painetasoa. Paine on rajoitettava rotaattorin sisäisten tai ulkoisten paineenrajoitusventtiilien avulla. Varmista että rotaattorissa on sisäiset paineenrajoitusventtiilit, mikäli et käytä ulkoisia paineenrajoitusventtiileitä.



Vaara!

Älä käytä rotaattoria ilman paineenrajoitusventtiileitä. Kuorman kääntäessä rotaattoria, voi paine hydraulijärjestelmässä kohota rajattomasti. Paineen kohoamisesta aiheutuu vaaratilanne letkun tai muun komponentin rikkoontuessa.

4.3 Hydraulineste

4.3.1 Hydraulinesteen tyyppi

Black Bruin -hydraulirotatorit on suunniteltu toimimaan mineraaliöljypohjaisilla hydraulinesteillä. Käytettävän hydraulinesteen valintaan liittyy seuraavia vaatimuksia:

- Käytettäväksi suositellaan ISO 6743-4 mukaisia hydraulioöljyjä.
- API-luokituksen SF, SG, SH, SJ tai SL omaavia moottorioöljyjä voidaan myös käyttää.
- Tulenkestäviä hydraulinesteitä, kuten HFB ja HFC, voidaan käyttää tietyissä olosuhteissa.



Ohje!

Ota yhteyttä Black Bruiniin tai sen edustajaan, jos aiot käyttää muita kuin mineraaliöljypohjaisia hydraulinesteitä.

4.3.2 Hydraulinesteen ominaisuudet

Huomioi seuraavat hydraulinesteeseen ominaisuuksien vaatimukset:

- Suositeltu viskositeetti jatkuvassa käytössä on 25 - 50 cSt.
- Pienin sallittu ajoittainen viskositeetti on 15 cSt.
- Hydraulinesteen viskositeetti-indeksi tulee olla vähintään 100.
- Vältä yli 70 °C (158 °F) käyttölämpötilaa parhaan käyttöiän saavuttamiseksi.
- Hydraulinesteen on täytettävä ISO 4406 mukainen puhtausluokka 18/16/13 (NAS-1638 luokka 7).

Ota huomioon, että viskositeetti-indeksiä parantavien lisäaineiden teho voi heikentyä käytön aikana.



Ohje!

Lämpötila vaikuttaa merkittävästi hydraulinesteen viskositeettiin ja voitelukykyyn. Huomioi hydraulinesteen todellinen tai oletettu käyttölämpötila viskositeettia määritettäessä.

Rotaattorin huoltotarvetta ja kokonaiskäyttöikää voidaan parantaa käyttämällä korkeamman viskositeetin hydraulinestettä.

5 VIANETSINTÄOHJE

Vian kuvaus	Mahdollinen syy	Toimenpide
Rotaattorista kuuluu kovaa suhisevaa tai metallista ääntä toiseen tai molempiin suuntiin pyörittäessä.	Rotaattoriin syötetty tilavuusvirta on liian suuri.	Tarkista suositeltu tilavuusvirta rotaattorin tuotekortista.
	Työlinjakuristimissa on epäpuhtauksia.	Tarkista työlinjakuristimet (ks. luku 3.3.1).
	Ohivuotokuristin ei ole paikoillaan tai siinä on epäpuhtauksia.	Tarkista ohivuotokuristin (ks. luku 3.3.4).
Rotaattori ei pyöri toiseen tai kumpaankaan suuntaan. TAI Rotaattori kiihtyy tai pyörii hitaasti toiseen tai molempiin suuntiin.	Työlinjakuristimet ovat osittain tai kokonaan tukossa.	Tarkista työlinjakuristimet (ks. luku 3.3.1).
	Paineenrajoittimessa on epäpuhtauksia.	Tarkista paineenrajoittimet (ks. luku 3.3.2).
	Rotaattorin sisäisissä osissa on vaurio.	Lähetä rotaattori korjattavaksi.
Rotaattorin pyörintä pysähtyy hitaasti toiseen tai molempiin suuntiin. TAI Rotaattorin pyörintä ei ole jäykkä pysäytettynä.	Paineenrajoittimessa on epäpuhtauksia.	Tarkista paineenrajoittimet (ks. luku 3.3.2).
	Kotelon vastaventtiilit vuotavat.	MR -rotaattorit. Tarkista vastaventtiilit (ks. luku 3.3.3). Lähetä rotaattori korjattavaksi.
	Ohivuotokuristin ei ole paikoillaan.	Tarkista ohivuotokuristin (ks. luku 3.3.4).
	Rotaattori vuotaa sisäisesti.	Lähetä rotaattori korjattavaksi.
	Ohivuotokuristin on liian väljä sovellukseen.	Kysy vaihtoehtoista kuristinta Black Bruinilta tai myyntiedustajaltasi.
Rotaattori pyörähtää takaisinpäin pysäyttäessä.	Ohivuotokuristin on osittain tai kokonaan tukossa.	Tarkista ohivuotokuristin (ks. luku 3.3.4).
	Ohivuotokuristin liian tiukka sovellukseen.	Kysy vaihtoehtoista kuristinta Black Bruinilta tai myyntiedustajaltasi.
Rotaattorin akselin kaulalta valuu öljyä pyöritettäessä.	Akselin tiivistys vuotaa.	BBR H ja RH -rotaattorit Pieni vuoto voi tyrehtyä kytkemällä vuotolinja (ks. luku 4.1).
		RH -rotaattori Vaihda vuotava tiiviste (ks. luku 3.3.5).
		Lähetä rotaattori korjattavaksi.
Heilahdusvaimennin ei pidä.	Jousikuormitteinen jarru on löystynyt. [L / S / X / LC / SC / XC jarrut]	Kiristä vaimentimen jarrut (ks. luku 3.2.5).
	Vaimentimen jarrulamellit ovat loppuunkuluneet.	Tarkista jarrulamellit (ks. luku 3.2.2).
Kouran puristusvoima on heikko. [MR ja BBR F -rotaattorit]	Akselin läpiviennin tiivisteet vuotavat.	Lähetä rotaattori korjattavaksi.
Öljyä valuu heilahdusvaimentimen jarrusta tai kiinnitystapin juuresta. [LH / SH / XH jarrut]	Jarrumännän tiiviste on kulunut.	Tarkista jarrumännän tiiviste (ks. luku 3.2.4).

6 VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS



EC DECLARATION OF CONFORMITY 1(1)

2017-01-09

Black Bruin Inc.

EC DECLARATION OF CONFORMITY (in accordance with EC Machinery Directive 2006/42/EC, Annex II A)

Manufacturer	Black Bruin Inc.
Address	Valmetintie 9 FI-40420 Jyskä, FINLAND
Product description	Black Bruin hydraulic rotator series: ▪ BBR ▪ MR ▪ RH

We hereby declare that the product(s) specified above complies the relevant requirements of EC Machinery Directive 2006/42/EC, as amended.

And that the following harmonised standards have been applied:

- **EN ISO 4413:2010** (Hydraulic fluid power - General rules and safety requirements for systems and their components)
- **EN ISO 12100:2010** (Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction)

The product(s) must be applied and installed in accordance with all the technical documents applicable to the product(s).

This document supersedes all previous releases to this subject.

Place and date Jyväskylä, 2017-01-09

On behalf of Black Bruin Inc.



Name	Seppo Koiranen
Title	Technical Director

Kaikki tässä julkaisussa olevat tiedot perustuvat uusimpaan julkaisuhetkellä saatavilla olleeseen tietoon. Black Bruin Oy pidättää oikeudet muutoksiin ilman ennakkovaroitusta. Tarkista tämän julkaisun uusin versio osoitteesta www.blackbruin.com.

BLACK BRUIN OY
PL 633
40101 JYVÄSKYLÄ

020 755 0755
info@blackbruin.com
www.blackbruin.com

black_bruin_operating_manual_rotators_FI_2018-03-15