

Käyttöohje

Asennus - Käyttöönotto - Käyttö - Huolto

xxx = muutokset julkaisuun 05/02005

Sisällysluettelo

1. Johdanto	3
1.1 Liiteasiakirjat.....	3
1.2 Ohjeiden merkitys	3
1.3 Merkintä.....	4
2. Johdanto	4
3. Sovellus	5
3.1 Tarkoituksenmukainen käyttö	5
3.2 Tarkoituksenvastainen käyttö.....	5
4. Varastointi ja kuljetus	5
4.1 Kiinnitysmahdollisuudet nostettaessa nosturilla	6
5. Asennus.....	6
5.1 Virtaussuunta.....	7
5.2 Asennus.....	8
5.3 Eristys	8
5.4 Liitännät	9
6. Käyttöönotto ja käyttö	10
6.1 Ennen ensimmäistä käyttöönottoa.....	10
6.2 Lämmin käyttöönotto.....	10
6.3 Käyttö.....	11
7. Huolto	11
7.1 Tiivistysholkit (optio)	11
7.2 Laippa- tai pystylaakeri (optio)	15
7.3. Kytkennät (optio).....	17
7.4 Rajakytkimet (optio).....	20
7.5 Miesluukut ja puhdistusaukot (optio).....	22
7.6 Käsivipu ja käyttökoneistot (optio)	23
7.7 Kuluminen.....	26
8. Suojalaitteet standardin EN ISO 12100-1/2 mukaan	27
8.1 Eristävät suojalaitteet.....	27
8.2 Turvallisen pääsyn toimenpiteet.....	27
8.3 Energian katkaisun ja energian vähenemisen toimenpide	27
9. Taulukot.....	28
9.1 Töiden yhteenveto käyttöönotossa	28
9.2 Huoltotöiden yhteenveto.....	29
9.3 Ruuviliitosten vääntömomentit	30

1. Johdanto

Tämä ohje on luotu parhaan tuntemuksen mukaan asiakkaidemme informoimiseksi. Ohje on tulos käytännön kokemuksestamme.

Ohjeen sisältämien toimintaohjeiden huomiotta jättäminen johtaa vastuumme raukeamiseen!




1.1 Liiteasiakirjat

Tähän ohjeeseen kuuluvat seuraavat asiakirjat:

1. **Vahvistus tai lähetysluettelo** - antaa tietoja olosuhteista, joihin läppä on tarkoitettu
2. **Läpän piirustus** - antaa tietoja läpän varustuksesta sekä painosta ja asennusta, käyttöönottoa, käyttöä ja huoltoa koskevia lisäohjeita.
3. **Liite 1** - antaa tietoja läpän varustuksesta käyttökoneistojen ja muiden lisävarusteiden kanssa sekä lisävarusteiden tärkeimmistä sähkö- ja pneumiikkatiedoista (mikäli tulevat kysymykseen).
4. **Täydentävät käyttöohjeet** tai aineisto - antavat mukana toimitettujen lisävarusteiden käyttöönottoa, käyttöä ja huoltoa koskevia lisäohjeita.
5. **Liitteet 2 ja 3** - toimitetaan tämän käyttöohjeen mukana vain, jos on suunniteltu määräystenmukaista käyttöä räjähdysalttiilla vyöhykkeillä tai läppää käytetään painelaitteena.


Tämä aineisto sisältää lisäohjeita, jotka on ehdottomasti huomioitava asennuksessa, käyttöönotossa, käytössä ja huollossa.

1.2 Ohjeiden merkitys

	<p>Varoitus</p> <p>tarkoittaa, että seurauksena saattaa olla menehtyminen, vakava tai lievä loukkaantuminen tai huomattavat esinevahingot, jos vastaavia varotoimenpiteitä ei huomioida.</p>
	<p>Varo</p> <p>tarkoittaa, että seurauksena saattaa olla esinevahinko, jos vastaavia varotoimenpiteitä ei huomioida.</p>
	<p>Ohje</p> <p>sisältää tärkeää tietoa tuotteesta, sen käsittelystä tai dokumentaation kyseisestä osasta, joka on huomioitava erityisesti, tai joka sisältää lisätietoja.</p>


1.3 Merkintä

Käyttökoneiston alueella läpät on varustettu ENA-tehdaskilvellä, joka on esitetty alempana. Jos läpät ovat ATEX-tuotedirektiivin 94/9/EY tai painelaitedirektiivin 97/23/EY tarkoituksenmukaisia laitteita, löytyvät vastaavat merkinnät. Merkintää ei saa poistaa tai vahingoittaa.

 www.ena-gmbh.de
Tunnus-nro:
Valmistusvuosi:

2. Johdanto

Tämä armatuuri on lähtenyt tehtaalta virheettömässä tilassa. Tämän tilan säilyttämiseksi ja vaarattoman käytön varmistamiseksi on huomioitava tässä käyttöohjeessa mainitut ohjeet ja huomautukset.

	Varoitus Vain pätevä henkilö saa asentaa, ottaa käyttöön ja huoltaa armatuurin.
--	---

Pätevään henkilökuntaan tämän käyttöohjeen tarkoituksessa kuuluvat henkilöt, jotka ovat perehtyneet läppien asennukseen, käyttöönottoon ja käyttöön, jotka laitteiston haltija on vastaavasti opastanut tehtäviin ja joilla on vastaava pätevyys tarkoitettuihin toimintoihin sekä relevanttien työsuojelumääräysten riittävä tuntemus.

Huomioitavaa:

- Tämän käyttöohjeen sisältämät tiedot
- Laitteiston, johon armatuuri asennetaan, asennukseen ja käyttöön tarkoitetut yksiselitteiset turvallisuusmääräykset, esim. käyttötuovallisuusasetus
- Räjähdyssuojan yksiselitteiset käyttömääräykset, mikäli ATEX-tuotedirektiivin 94/9/EY mukaiset laitteet on asennettu armatuuriin tai mikäli armatuuria käytetään direktiivin 1999/92/EY mukaisesti räjähdysalttiilla vyöhykkeillä, esim. käyttöturvallisuusasetus.
- Yksiselitteiset työsuojelumääräykset
- Tässä käyttöohjeessa mainitut asetukset, standardit ja direktiivit ovat mahdollisesti voimassa vain Saksassa. Käytettäessä armatuuria muissa maissa on huomioitava vastaavat yksiselitteiset kansalliset määräykset.

Jos tämän käyttöohjeen sisältämät tiedot jossain tapauksessa eivät ole riittäviä tai aiheuttavat väärinkäsityksiä, annamme mielellämme lisätietoja.

Yhteys: ENA GmbH
Spielburgweg 23
D-41844 Wegberg
Puh.: +49 (0)2434 997040
Faksi: +49 (0)2434 997041
E-Mail: info@ena-gmbh.de
Internet: www.ena-gmbh.de

3. Sovellus

ENA-läpät ovat laitteita, jotka on tarkoitettu asennettavaksi teollisten sovelluksien putkijohto- ja kanavajärjestelmiin.

Niiden avulla suljetaan, säädetään tai supistetaan väliainetta. ENA:n toimittamissa läpissä ovat kyseessä erityisesti asiakkaan toivomuksesta kehitetyt ja valmistetut läpät. Tämä ohje pätee tarkoitukseltaan niin pyöreisiin kuin kulmikkaisiin läppiin.

Käytettäessä räjähdysalttiilla vyöhykkeillä tai painelaitteena on huomioitava liitteen 2 täydentävät tiedot. (katso jakso 1.1).

3.1 Tarkoituksenmukainen käyttö

Tarkoituksenmukainen käyttö on ilmoitettu jakson 1.1 piirustusten ja aineiston tietojen mukaan. Erityisesti on huomioitava paineiden ja lämpötilojen raja-arvotiedot. Erikoisolosuhteissa käyttöä varten, kuten räjähdysaltis käyttö tai käyttö yli 0,5 barin sisäisillä paineilla, on huomioitava liitteen 2 täydentävät tiedot. (katso jakso 1.1).

3.2 Tarkoituksenvastainen käyttö

Läppiä saa käyttää vain niiden käyttötarkoituksen mukaisesti. Sovellusrajat ylittävä käyttö voi aiheuttaa vahinkoja, eikä turvallinen käyttö ole enää taattua.



Varoitus

Läppien käyttö muussa kuin ilmoitetuissa tarkoituksessa ja olosuhteissa muodostaa vaaran, jonka seurauksena voi syntyä henkilö- ja esinevahinkoja.

4. Varastointi ja kuljetus

- Varastoitava hyvin tuuletetussa kuivassa tilassa
- Suojattava maankosteudelta varastoimalla hyllyssä tai puuritilän päällä
- Suojattava peitteellä pölyltä ja lialta
- Pinnoittamattomat pinnat käsiteltävä sopivalla korroosionestoaineella
- Kuljetettava asennuspaikkaan kiinteässä pakkauksessa



Varoitus

Epäasianmukainen kuljetus voi aiheuttaa vakavia henkilö- tai esinevahinkoja. On noudatettava yksiselitteisiä kuljetus- ja työsuojausmääräyksiä.

4.1 Kiinnitysmahdollisuudet nostettaessa nosturilla

	<p>Mahdolliset kiinnityskohdat tai ensisijaisesti käytettävät kohdat</p>		<p>Älä käytä näitä kohtia</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Reiät laipoissa • Lenkki rungon ympäri tekokuitunauhoilla • Yli 500 kg painavat läpät on varustettu kiinnityskohdilla, nämä kohdat on merkitty piirustukseen tällä symbolilla 		<ul style="list-style-type: none"> • Käyttökoneistot • Käsipyörät • Läpän akselit • muut asennetut lisävarusteet 	

Taulukko 1: Kiinnitysmahdollisuudet

	<p>Varo</p> <p>Ohjattaessa kiinnitysvälineitä on ehdottomasti huomioitava, ettei lisävarusteiden osia joudu puristukseen tai vaurioiteta!</p>
--	--

5. Asennus

Ennen asennusta on hoidettava seuraavat toimenpiteet tai tarkastukset:

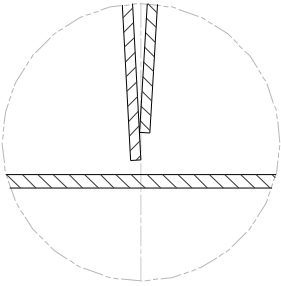
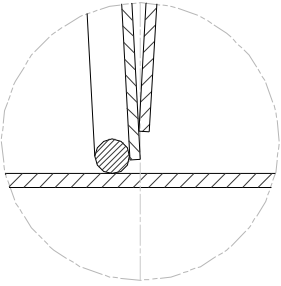
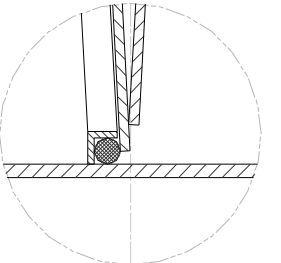
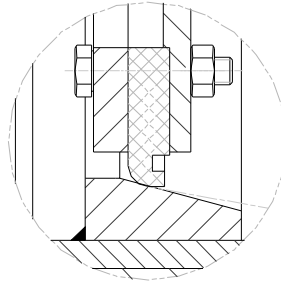
- Tarkastus vastaavan aineiston perusteella (katso jakso 1.1), onko armatuuri sopiva olosuhteisiin nähden
- Tarkastus, liukuuko armatuurin kevyesti (käsikäyttö)
- Asennusmittojen ja tilantarpeen tarkastus
- Väliaineen virtaussuunnan määrittäminen seuraavan taulukon (katso jakso 5.1) tai piirustuksen mukaan

	<p>Varoitus</p> <p>On varmistettava, ettei armatuuri pääse avautumaan tai sulkeutumaan itsenäisesti asennuksen aikana - puristumisvaara!</p>
--	---

Kaikki läpät on asennettava aina akseli vaakasuorassa kulkevana, mikäli ei ole muuta sovittu ENAn ja tilaajan välillä. Näissä tapauksissa asennusasento on merkitty piirustukseen.

	<p>Ohje</p> <p>Sähköliitännät (PG-ruuviliitokset) eivät saa osoittaa pystysuoraan ylöspäin. Armatuuri on asennettava vastaavasti tai sähköliitännässä on valittava kulmaruuviliitos!</p>
--	---

5.1 Virtaussuunta

Läpälamellitiiiviste		Virtaussuunta	
Tyyppi	Laji		
	Tyyppi D	Läpälamelli, läpäisevä	valittavissa ↔
	Tyyppi M	Läpälamelli, metallisesti tiivistävä	Alemman läpälamellipuolikkaan tulee avautua väliainevirtauksen kanssa ⇒
	Tyyppi W	Läpälamelli, pehmeästi tiivistävä	Alemman läpälamellipuolikkaan tulee avautua väliainevirtauksen kanssa. ⇒
	Tyyppi: EX	Kaksoisepäkeskoläppä	Piirustuksen tiedot on huomioitava.

Taulukko 2: Virtaussuunta



Ohje

Huomioi ehdottomasti vastaavan piirustuksen lisäohjeet!

5.2 Asennus

Kaikkien putkijohdon tai kanavan asennusosien on oltava periaatteellisesti niin kaukana armatuurista, että armatuurin avaamista tai sulkemista ei estetä. Erityisen varovainen on oltava välittömässä läheisyydessä, kun asennetaan seuraavia osia:

- putkenkaaret, siirtymäliitospaleet tai muut muotokappaleet
- ohjauslevyt
- kompensattorit
- kaikki johdon asennusosat, kuten esim. mittausanturit



Ohje

On asennettava putken tai kanavan akseliin nähden keskelle, armatuurin vääntyminen, esim. ei suuntaustasoisten laippojen aiheuttama, ei ole sallittua.

Asennusmateriaali, kuten esim. ruuvit ja tiivisteet, on suunniteltava armatuurin olosuhteiden mukaan.



Varo

Asennuksen jälkeen on korjattava välittömästi kaikki armatuurin korroosionsuojan tai pintasuojan vahingot asianmukaisesti.

5.2.1 Laippaliitoksella varustettujen armatuurien ja laippojen väliin puristettavien armatuurien asennus

Putkijohdon liitettävien laippojen on oltava suuntaistasoisia, asennuksen on tapahduttava akseliin nähden keskelle. Tiivistämistä varten käytetään asennuksessa tiivistettä tai tiivistenarua. Ruuvit on kiristettävä tasaisesti ja ristikkäin, kuten laippaliitoksissa on tapana.

5.2.2 Armatuurien asennus hitsaamista varten

Liitettävien putken päiden on oltava suuntaistasoisia, asennus on tapahduttava akseliin nähden keskelle. Hitsausseama on suunniteltava ja tehtävä rungon seinän paksuuden mukaan; hitsauksen lisämateriaali on valittava materiaalin ja olosuhteiden mukaan.

Armatuurin vääntymisen välttämiseksi on hitsatessa käytettävä mahdollisimman heikkoa tai tasaista, mahdollisesti usein liikutettavaa kuumennusta.



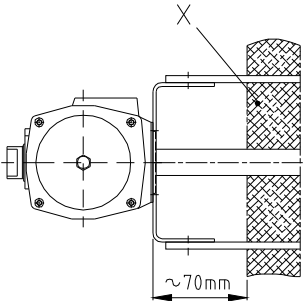
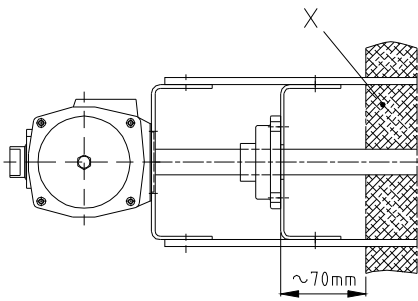
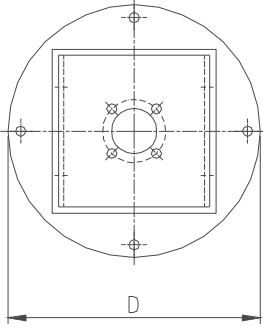
Varo

Hitsauksessa on huomioitava, että läheisiä osia ei vaurioiteta liian korkealla lämmöllä tai hitsausroiskeilla.



5.3 Eristys

Väliaineen lämpötilasta 100 °C lähtien läpät on eristettävä, jotta lämpöä ei siirtyisi säteilemällä asennettuihin lisävarusteiden osiin. Jos eristys jää tekemättä, asennusosien ja läpän välille on asennettava säteilylevy.

Asennusosia, kuten laippalaakerit, kytkentätangot, käyttökoneistot ja muut lisävarusteet, ei saa eristää umpeen. Riittävän lämmönpoiston takaamiseksi eristys (X) on toteutettava seuraavien esityksien mukaisesti; tällöin käyttökonsolin tai laippalaakerikonsolin välissä on oltava **vähintään 70 mm vapaa etäisyys**.

Suoraan asennetun käyttökoneiston eristys	Laippalaakerimallin eristys
	
<p>Tiivistysholkkit saa eristää umpeen. Koska tiivisteistä kyseessä on huolto-osa, suosittelemme käyttämään helposti irrotettavaa eristyslevyä eristyspellityksenä, jonka halkaisija D on vähintään 200 mm.</p> <p>Ensimmäisen lämpimän käyttöönoton jälkeisissä töissä suosittelemme toteuttamaan eristuksen tällä alueella irrotettavana läpissä, joissa on laippaliitos tai jotka on tarkoitettu puristettaviksi laippojen väliin (katso jakso 6.2.1).</p>	 <p style="text-align: right;">Kuva 1: Eristyslevy</p>

Taulukko 3: Eristys

	<p>Varoitus</p> <p>Väliaine voi aiheuttaa armatuuriin pintojen kuumenemisen. Eristyksen jälkeen nämä pinnat on suojattava pintasuojalla kosketukselta ja merkittävä viereisellä merkillä!</p>	
---	--	---

5.3.1 Kuumien pintojen suoja

Kaikki luokse päästävät pinnat on suojattava lämmöneristyksillä niin, että pintalämpötilat nousevat enintään 50 °C:een. Pintalämpötilojen ollessa > 50 °C on annettava vastaavat varoitukset ja käytettävä sopivia henkilökohtaisia suojarusteita.

5.4 Liitännät

Pätevän henkilökunnan on liitettävä energialiitännät, kuten käyttökoneistojen ja ohjauslaitteiden suojailma, sähkö ja paineilma, teknisen dokumentaation jaksossa 1.1 sekä niihin kuuluvassa varusteiden osien (käyttökoneistojen, ohjauselementtien jne.) dokumentaatioissa annettujen tietojen mukaan. Tällöin on noudatettava yksiselitteisiä paikallisia määräyksiä, kuten esim. VDE-määräyksiä ja standardeja.

6. Käyttöönotto ja käyttö

Kaikkien läppien toiminta tarkastetaan tehtaassa, jolloin säädetään myös mekaaniset vasteet ja suuntarajakytkimet, mikäli ne ovat olemassa. Tämä säätö on tarkastettava asennuksen jälkeen ja ennen käyttöönottoa!

Kokonaislaitteiston käyttöönotossa armatuurien tulisi olla aina avatut, jotta vältetään paineiskujen aiheuttamia vaurioita.

Ohje: Lämpän asento (läpänlamellin pitkittäisakseli) on tunnistettavissa läpän akselin otsapinnan päällä sijaitsevasta urasta.

6.1 Ennen ensimmäistä käyttöönottoa

Ennen ensimmäistä käyttöönottoa on suoritettava seuraavat tarkastukset:

- asennustarkastus
- kaikkien syöttöjohtojen tarkastus
- mekaanisten vasteiden, suuntakytkimien ja rajakytkimen säädön tarkastus
- armatuurin toimintatarkastus

Suoritettavien töiden yhteenveto löytyy jaksosta 9.1.

6.1.1 Lämpät, joissa on käyttökoneistot "jousivoimalla avattava"

Lämpät, joissa käyttökoneistot avautuvat jousivoimalla, toimitetaan osin kuljetussyistä 90° käännettynä asennetulla käyttökoneistolla silloin, kun läpänlamelli ulottuu avatussa tilassa rakenteen pituuden yli. Nämä lämpät on merkitty käyttökoneessa etiketillä seuraavasti:

Jousivoimalla avautuva, ilman oikealle kiertäen sulkeutuva

Huomio, käyttökoneisto jousivoimalla avautuva!

Kuljetussyistä käyttökoneistoa on käännetty 90°. Ennen käyttöönottoa käyttökoneiston ruuvit on kierrettävä ulos ja käyttökoneistoa on käännettävä läpänlamellin kanssa 90° **vastasuuntaan**. Sen jälkeen käyttökoneiston ruuvit on jälleen asennettava ja kiristettävä.

Jousivoimalla avautuva, ilman vasemmalle kiertäen sulkeutuva

Huomio, käyttökoneisto jousivoimalla avautuva!

Kuljetussyistä käyttökoneistoa on käännetty 90°. Ennen käyttöönottoa käyttökoneiston ruuvit on kierrettävä ulos ja käyttökoneistoa on käännettävä läpänlamellin kanssa 90° **myötäsuuntaan**. Sen jälkeen käyttökoneiston ruuvit on jälleen asennettava ja kiristettävä.

6.2 Lämmin käyttöönotto

Ensimmäisen lämpimän käytön jälkeen on suoritettava seuraavat tarkastukset:

- läpän toimintatarkastus
- syöttöjohtojen tarkastus
- tiivistysholkkien asianmukaisen vääntömomentin ja tiiviiden tarkastus

6.2.1 Lämpät, joissa on laippaliitos, ja laippojen välin puristettaviksi tarkoitetut lämpät

Ensimmäisen lämpimän käytön jälkeen ruuviliitos on kiristettävä uudelleen ja laippaliitoksen tiiviys tarkastettava, siksi eristys on tehtävä tällä alueella vastaavasti.

6.2.2 Lämpät hitsaamista varten

Ensimmäisen lämpimän käytön jälkeen hitsaussauman tiiviys on tarkastettava ja tarvittaessa korjattava.



Varoitus

Ulospääsevä väliaine voi aiheuttaa henkilö- ja esinevahinkoja.

6.3 Käyttö

Vain ammattitaitoinen ja perehdytetty henkilökunta saa käyttää läppiä. Laitteiston haltijan on laadittava vastaavat toimintaohjeet ja annettava ne käyttöhenkilökunnan käyttöön.

Läppiä saa käyttää vain ilmoitettujen sovellusrajojen sisällä. Käytettäessä läppiä sovellusrajojen ulkopuolella, vaikka vain lyhyesti esim. paineiskuilla, saattavat lämpät vaurioitua, eikä turvallista käyttöä voida enää taata. Paineiskun jälkeen läppien käyttö on heti lopetettava. Käytön aikana ei saa poistaa yhtäkään suojalaitetta, joka on tarpeen läpän turvallisen käytön vuoksi.

7. Huolto

Seuraavassa kuvataan erilaiset varustusmahdollisuudet. Vastaava piirustus osoittaa, onko vastaavia osia asennettu armatuuriin sisään tai ulkopuolelle ja mitä materiaaleja on käytetty.



Varoitus

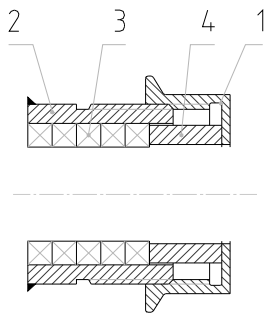
Kaikissa huoltotöissä on armatuuri suojattava siten, ettei vieras-, itsenäinen tai tahaton käyttö ole mahdollista!

Tarvittavien huoltotöiden yhteenveto löytyy jaksosta 9.2.

7.1 Tiivistysholkit (optio)

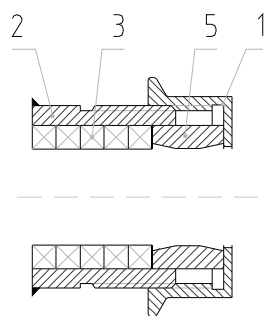
Akselin tiivistäminen tapahtuu tiivistysholkin tiivisteellä, jota käytetään eri versioina.

Rakenne



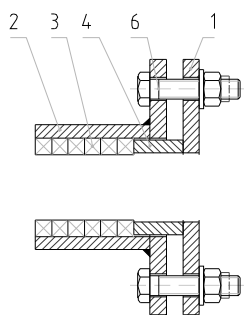
Pos.	Nimike	Kuluva osa
1	Laakerin kansi	
2	Laakerinhaarukka	
3	Tiiviste	V
4	Painerengas	

Kuva 2: Tyyppi SDK



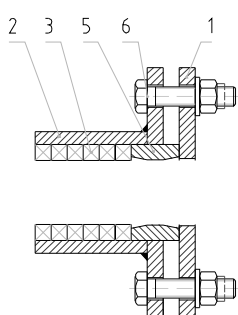
Pos.	Nimike	Kuluva osa
1	Laakerin kansi	
2	Laakerinhaarukka	
3	Tiiviste	V
5	Liukulaakeri	V

Kuva 3: Tyyppi SGK



Pos.	Nimike	Kuluva osa
1	Pylkänlaippa	
2	Laakerinhaarukka	
3	Tiiviste	V
4	Painerengas	
6	Kiinnitysruuvit	

Kuva 4: Tyyppi SDB



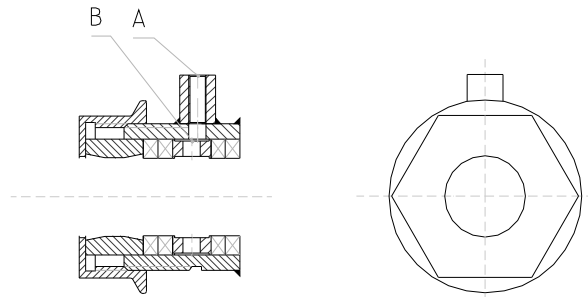
Pos.	Nimike	Kuluva osa
1	Pylkänlaippa	
2	Laakerinhaarukka	
3	Tiiviste	V
5	Liukulaakeri	V
6	Kiinnitysruuvit	

Kuva 5: Tyyppi SGB

Taulukko 4: Tiivistysholkkien rakenne

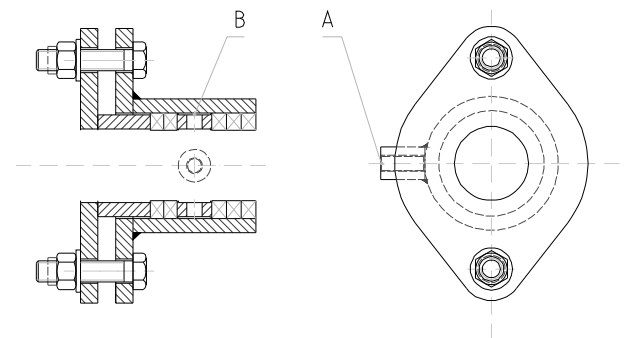
7.1.1 Tiivistysholkki, jossa on suojakaasuliitäntä (optio)

Ongelmallisille väliaineille käytetään tätä akselin tiivistämistyyppiä, joka takaa ehdottoman tiivistyksen myös monien käyttötuntien jälkeen. Laakeripesä on varustettu putkiliitännällä **A**, jonka kautta suojakaasu johdetaan tiivistystilaan. Välittömästi sen alapuolella sijaitseva koilerirengas **B** jakaa suojakaasun molempiin suuntiin; tällä tavalla estetään vahingollisen kaasun läpäisy.



Suojakaasuliitännän sijainti löytyy vastaavasta piirustuksesta!

Kuva 6: Tyyppi SDKS & SGKS



Kuva 7: Tyyppi SBDS & SBGS

Akselin Ø	16	22	32	40	50	60	70	80	90	100
Suojakaasuliitäntä muhvi DIN 2986	G 1/8"	G 1/4"								
Tilavuusvirta	0,10 - 0,5 m³/h									
Suojakaasunpaine	Väliaineenpaine + 10 mbar									

Taulukko 5: Tiivistysholkit, joissa on suojakaasuliitäntä

	<p>Varoitus</p> <p>Koska suojakaasua pääsee tiivistysholkista ulos myös ilmakehään, väliaineena saa käyttää vain vaaratonta kaasua, kuten esim. ilmaa tai typeä.</p>
--	---

7.1.1.1 Huolto

Tiivistysholkin tiiviys on tarkastettava säännöllisin välein. Epätiiviyksien sattuessa on laakerin kantta (tyyppi SKG - SKD) tai pylkänlaipan (tyyppi SBG - SBD) kiinnitysruuveja kiristettävä lisää jakson 9.3 (taulukko 10 - 14) vääntömomenttien mukaan.

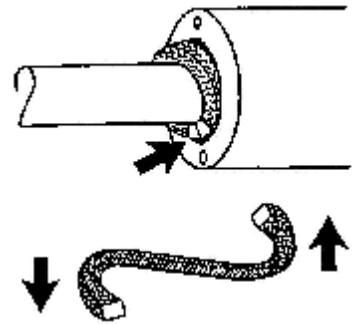


Varo

Liian suuri vääntömomentti saa aikaan armatuurin akselin liian suuren vääntömomentin ja voi johtaa vaikeaan liikkuvuuteen ja jumiutumiseen.

7.1.1.1.1 Tiivisteen uudistuminen

- mahdollisesti lisävarusteiden, kuten käyttökoneistot, laippa- tai pystylaakerit, säätövivut ja kytkentänokat irrottaminen
- laakerin kannen tai pylkänlaipan irrotus ja vetäminen irti akselist
- käytetyn tiivisteen täydellinen poisto
- tiivistystilan ja akselin puhdistus, pintojen on oltava metallinen paljas ja ilman uria
- käytettäessä metritavaraa tiiviste on leikattava 45°:ssa pituuteen (L) akselinhalkaisijaa (d) ja tiivisteen läpileikkausta (s) vastaavasti ¹, $L = (d + s) \times p + s$.
- enintään 4 renkaan asettaminen sisään, leikkauspäät kulloinkin 90° siirrettyinä. Sen jälkeen ne puristetaan kiinni asennusholkin avulla. Sitten asetetaan loput renkaat sisään ja nekin puristetaan kiinni.
- liukulaakerin, painerenkaan tai koilerirenkaan asettaminen paikoilleen rakennetta vastaavasti
- laakerin kannen tai pylkänlaipan asettaminen päälle ja kiristäminen jaksossa 9.3 (taulukko 10 - 14) ilmoitettujen vääntömomenttien mukaan - tällöin kallistuminen on ehdottomasti estettävä. Tiivistysholkin kiristämisen aikana akselia on käytettävä useamman kerran tarvittavien asetusvoimien tarkastamiseksi.



Kuva 8: Tiiviste

7.1.1.1.2 Vääntömomentit

Kiristettäessä tiivistysholkin tiivistettä tulisi tarvittavan pintapuristuksen vastata n. 2x väliaineenpainetta, kuitenkin vähintään 20 N/mm².

¹ Käytettäessä ENA:n kuluvien osien sarjaa on tiivistysrenkaat esileikattu vastaavasti

7.2 Laippa- tai pystylaakeri (optio)

7.2.1 Rakenne

Laippa- tai pystylaakerit on tarkoitettu akselin laakeroimiseen ja ne on kiinnitetty armatuurin vastaavien konsolien päälle. Kuormituksista riippuen niitä käytetään kaksi- tai neljäreikäisinä malleina. Kaikki laakeripesät on varustettu kartiovoitelunipalla H1.

Läpän akselin lämpölaajenemisen kontrolloimiseksi läppään saattaa olla asennettu kiintolaakereita tai irtolaakereita. Kiintolaakerit on merkitty läppäpiirustukseen kirjaimin **FP**.

7.2.2 Huolto

Laakerit on jälkivoiteltava vastaavasti 2000 käyttötunnin välein, tällöin on tarkastettava myös laakeripesän pitävä kiinnitys tai kiintolaakerin toiminta.

Laakerityyppi	Laakerin lämpötilat °C								Yhteensä	Konsistenssi NLGI-luokka	OKS Spezialschmierstoffe Wartungsprodukte Korrosionsschutz	KLÜBER LUBRICATION					
	-50	0	+50	+100	+150	+200	+250										
UCF & UCFL	-30			+120					A	2	OKS 402						
PCJ & PCJT	-30			+150					B	2	OKS 404	Isoflex Topas L152					
RCJ...FA125	-20						+250		C	2	OKS 4220	Barrierta L55/2					
Koostumus	A Litiumsaippua				B Litiumkompleksisaippua				C PTFE/perfluoripolyeetteriöljy								
Jälkivoitelun rasvamäärät																	
Akselin Ø	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	100	
Määrä [g]	2,0	2,5	3,0	4,5	5,5	7	7,5	8	10	10,5	14	14	14,5	15,5	20,5	26	

Taulukko 6: Voiteluainesuositus

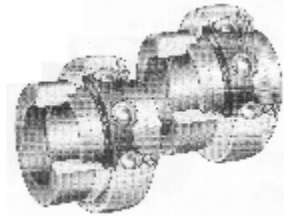
7.2.3 Laippalaakerin käyttö kiintopisteenä **FP**

Asennetaan kaksi eri laakerielementtiä:

- Laakerielementti, jossa on kierretapit kiristämistä varten

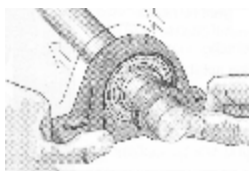
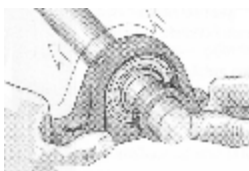
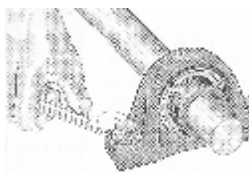


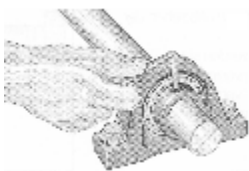
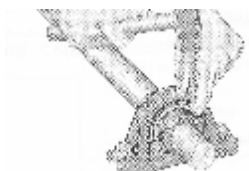


- Laakerielementti, jossa on epäkeskorengas kiristämistä varten



Irtolaakereita ei kiristetä ja tästä syystä ne toimitetaan ilman epäkeskorengasta tai kierretappia.

7.2.4 Laakerin vaihto

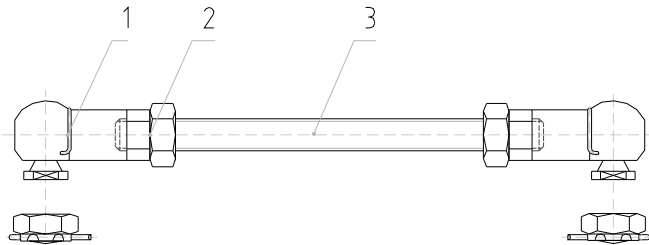
Laakeripesä, jossa on epäkeskorengas	Laakeripesä ilman epäkeskorengasta		
Irrota lisävarusteet, kuten käyttökoneistot, laakeripesä	säätövivut ja kytkentänoikat, pura käytetty		
Työnnä pesäyksikkö akselin päälle, huomioi suoristuksessa piirustuksessa ilmoitetut esijännitystiedot		Työnnä pesäyksikkö akselin päälle, huomioi suoristuksessa piirustuksessa ilmoitetut esijännitystiedot	
Ruuvaa pesä ruuveilla kiinni konsoliin (huomioi vääntömomentti M_A)		Ruuvaa pesä ruuveilla kiinni konsoliin (huomioi vääntömomentti M_A)	
Työnnä epäkeskokiristysrengas laakerin sisärenkaan kierteen päälle ja kiinnitä se käsin.		Kiristä kierretapit kuusiokoloavaimella, huomioi vääntömomentit M_G (taulukko 8: Kierretappien vääntömomentit), lukitse ne kierteen lukitustahnalla, esim. OKS90.	
Kiristä epäkeskokiristysrengas kiinni käyttäen tuurnaa ja vasaraa		<i>Kuva esittää pysty-laakeripesän asennuksen, laippalaakeripesien asennuksessa on meneteltävä vastaavasti!</i>	
Asenna lisävarusteet piirustuksen mukaan, tarkasta armatuurin toiminta			

7.3. Kytkennät (optio)

Kytkentöjä käytetään monisiipisissä läpissä, läpissä jotka on liitetty yhteen tai läppävipuvaihteisto-yhdistelmässä. Välittävistä voimista riippuen käytetään erilaisia malleja.

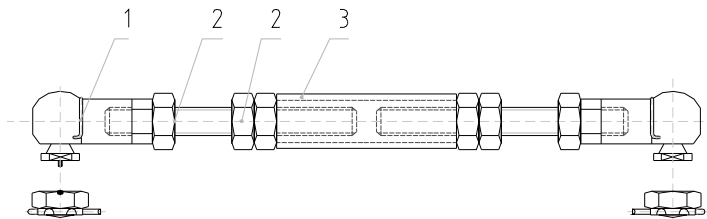
7.3.1 Kytkentätangot

7.3.1.1 Rakenne



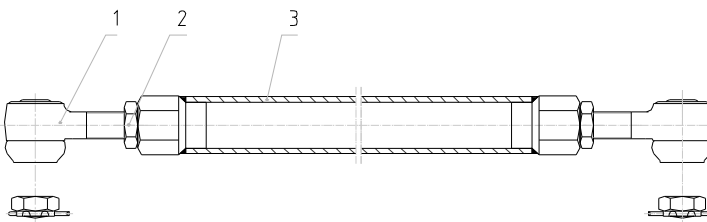
Pos.	Nimike
1	Kulmanivel
2	Vastamutteri
3	Pidennyselementti

Kuva 9: Kytkentätanko AS13-K & AS19-K



Pos.	Nimike
1	Kulmanivel
2	Vastamutteri
3	Pidennyselementti

Kuva 10: Kytkentätanko AS19-L



Pos.	Nimike
1	Kulmanivel
2	Vastamutteri
3	Pidennyselementti

Kuva 11: Kytkentätanko AH32-.....

7.3.1.2 Huolto

KytKentätangot ovat huoltovapaat paitsi 500 käyttötunnin välein tapahtuvaa pitävän kiinnityksen säännöllistä tarkastusta.

7.3.1.2.1 KytKentätankojen säätö

Kaikissa säätötoissa on lähdettävä periaatteellisesti käytetystä akselistä. KytKentätangot on varustettu oikean- ja vasemmanpuoleisella kulmanivelellä (1), joten vastamuttereiden (2) irrottamisen jälkeen säätö on mahdollinen molempiin suuntiin kiertämällä kytKentäelementtiä (3).


- mikäli on olemassa, käyttökoneiston säätö molemmissa pääteasennossa, katso tätä varten siihen kuuluva käyttökoneiston dokumentaatio
- kaikkien vastamuttereiden (2) irrotus
- kytKentäelementin (3) kiertäminen - kiertäminen oikealle lyhentää kytKentätankoa - kiertäminen vasemmalle pidentää kytKentätankoa
- säädön tarkastus
- taas kaikkien vastamuttereiden (2) kiristys, huomioitava sallitut vääntömomentit jakson 9.3 mukaan:

taulukko 10: metrisen hienokierreruuvien vääntömomentit

taulukko 9: metrisen kierteen ruuvien vääntömomentit

	Tyyppi/nimike	Säätömahdollisuus	Kierteen koko
KytKentätangon siirtomatkat	KytKentätanko AS13-K	± 5 mm	M 8
	KytKentätanko AS19-K	± 5 mm	M 14 x 1,5
	KytKentätanko AS19	± 56 mm	M 14 x 1,5
	KytKentätanko AH32-1 22x25	± 23 mm	M 16 x 1,5
	KytKentätanko AH32-1 30x25	± 25 mm	M 28 x 1,5
	KytKentätanko AH32-1 35x25	± 27 mm	M 30

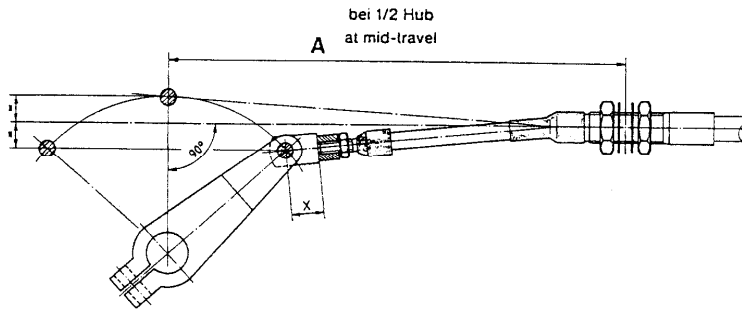
Taulukko 7: KytKentätankojen siirtomatka

	<p>Ohje</p> <p>Säätämisessä on huomioitava, että vähintään 3 kierrettä liitosputkessa (3) tai kulmanivelessä (1) ovat vielä kantavia, muussa tapauksessa vaikuttavia voimia ei voida turvallisesti välittää.</p>
---	---

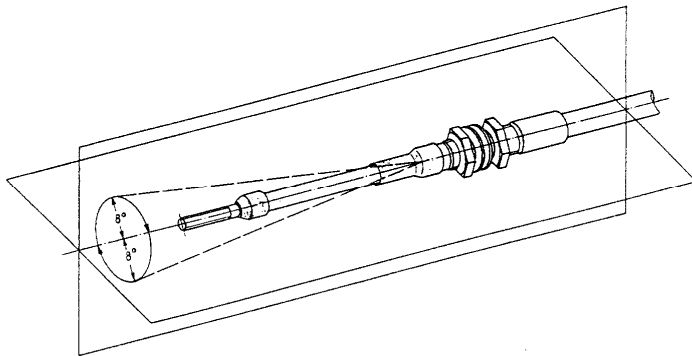
7.3.2 Pakkovetokaapeli

7.3.2.1 Asennus ja säätö

Liitettäessä pakkovetokaapeli vipuun, joka muodostaa ympyränkaaren, on kaapeli asennettava suorassa kulmassa vivun noston keskiasentoon ja ympyränkaaren korkeuden puoleen väliin. Nivelikkäät pääteosat sallivat joka puolelle ± 8° sivupoikkeaman.



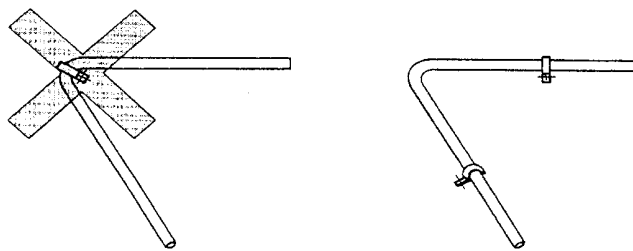
Kuva 12: Pakkovetokaapeli



Kuva 13: Pakkovetokaapeli, lineaarinen noston ohjaus

Linearisessa noston ohjauksessa kaapelinpään täytyy olla tarkasti kohdistettu samansuuntaisesti kahdessa tasossa ohjatun kohteen (esim. venttiililuisti) akseliin nähden!

Vain asianmukainen asennus ja asetus takaavat ongelmattoman käytön. Kiinnitä pääteosat turvallisesti niin, että ne eivät pysty liikkumaan tai jopa vääntymään kuormitettuina. Kaapelin vetämiseen tarkoitetut letkupinteet on kiinnitettävä noin metrin etäisyyteen; niiden tulee kiinnittää kaapeli, mutta ei sitä kiristä, kaarteissa aina vain taivutuksen loppuosassa.



Kuva 14: Pakkovetokaapelin vetäminen

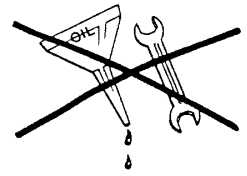



Varo

Pakkovetokaapeleita ei saa eristää umpeen tai vetää paikoittain eristyksen läpi.

7.3.2.2 Huolto

- Pakkoveetokaapeleita saa käyttää vain sovelluksissa, jotka sisältyvät ilmoitettuihin teknisiin tietoihin.
- Pakkoveetokaapelit on suunniteltu optimaalista suoritusta ja käyttöikä ajatellen ja ne on kestovoideltuja; älä voitele niitä lisää äläkä yritä huoltaa niitä muulla tavalla.
- Älä poista tiivisteitä!
- Kaapeleita ei voi purkaa!
- Kaapelit, joihin on päässyt vettä tai jotka ovat jäätyneet, tulisi vaihtaa uusiin. Sisään päässyttä kosteutta ei voida poistaa lämmittämällä.
- Suojaa kaapelit mahdollisuuksien mukaan mekaaniselta vaurioitumiselta, esim. taitteilta, puristumisilta, täryiltä ja veden, lian ja kemikalioiden aiheuttamalta likaantumiselta. Älä maalaa kaapelinpäitä!
- Tyhjäkäyntikitkan tai nostohukan äkillinen tai vähittäinen nouseminen on merkki kaapelin vähentyneestä suorituskyvystä. Suosittelemme vaihtamaan kaapelin varmuuden vuoksi.



	<p>Ohje</p> <p>Pakkoveetokaapelit ja muut kauko-ohjauselementit sisältävät termoplastisia materiaaleja, esim. nuppina tai kahvana, suojuksina tai tiivisteinä sekä sisäpuolisena verhouksena tai ulkopuolisena vaippana. Materiaalina voi olla käytetty esim. polyeteeniä, polypropeeniä, polyasettaaleja, polyamideja ja PTFE. Tavallisessa käytössä nämä materiaalit eivät ole haitallisia. Mutta joistakin näistä materiaaleista voi päästä poltettaessa myrkyllisiä kaasuja, joten sopivat tullelta suojaavat toimenpiteet on huomioitava.</p>
--	---

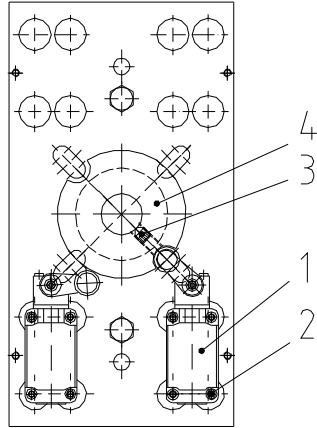
7.4 Rajakytkimet (optio)

Rajakytkimet on tarkoitettu pääteasentojen tai väliasennon ilmoittamiseksi. Ne on asennettu joko läpän akselin tai suoraan käyttökoneiston päälle. Tietoja käyttökoneiston päälle asennetuista rajakytkimistä löytyy vastaavasta käyttökoneiston dokumentaatiosta (katso jakso 1.1).

7.4.1 Rakenne

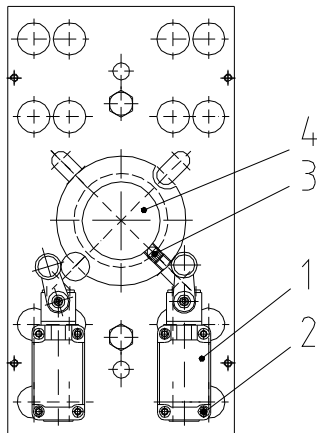
Läpän akselin päälle sijoitetusta rakenteesta on olemassa seuraavat mallit:

- rajakytkinkonsolit enintään kahdelle kytkimelle
- rajakytkinkonsolit enintään neljälle kytkimelle
- positiivinen kytkentänokka, kytkintä on käytetty pääteasennon saavuttamisessa
- negatiivinen kytkentänokka, kytkintä ei ole käytetty pääteasennon saavuttamisessa



Kuva 15: Rajakytkin, jossa on negatiivinen kytkentänokka

Pos.	Nimike
1	Rajakytkin
2	Kiinnityssarja (ruuvit ja vastalevy)
3	Kierretappi
4	Negatiivinen kytkentänokka



Kuva 16: Rajakytkin, jossa on positiivinen kytkentänokka

Pos.	Nimike
1	Rajakytkin
2	Kiinnityssarja (ruuvit ja vastalevy)
3	Kierretappi
4	Positiivinen kytkentänokka

Edellä on esitetty enintään neljälle kytkimelle tarkoitettu konsolimalli. Mallin rakenne, jossa on enintään kaksi kytkintä, on samanlainen.

Kolmesta kytkimestä alkaen tai asiakkaan toivomuksesta järjestetään kaksi yksitellen säädettävää kytkentänokkaa läpän akselin päälle.

7.4.2 Huolto

Rajakytkimien kiinnitys, sähköliitännät ja toiminta on tarkastettava 500 käyttötunnin välein.

7.4.3 Säätö



Ohje



Rajakytkimet on esisäädetty tehtaalla. Tämä säätö on tarkastettava ehdottomasti asennuksen jälkeen ja ennen käyttöönottoa, tarvittaessa säädettävä lisää. Kierretappi (3) on lukittava kierteen lukitustahnalla, esim. OKS90 (www.oks-germany.de)!

7.4.3.1 Negatiivisen kytkentänokan säätö

- Aja läppä vastaavaan pääteasentoon
- Irrota kierretappi (3) ja käännä kytkentänokkaa, kunnes kytkimen rullavipua **ei ole käytetty** tässä asennossa. Tätä varten rajakytkimen päällä sijaitsevaa rullavipua on mahdollisesti siirrettävä liitteen vastaavan kytkimen ohjeen mukaan
- Kiristä kierretappi (3) jälleen, huomioi vääntömomentit M_G (jakso 9.3, taulukko 8: **Kierretappien vääntömomentit**) <0
- Tarkasta toisen pääteasennon säätö
- Lukitse kierretappi (3) kierteen lukitustahnalla
- Jos haluttua säätöä ei saada aikaan edellä mainitulla vaiheella, on suoritettava seuraavat vaiheet:
 - § Irrota kiinnitysruuvit (2)
 - § Siirrä konsolin päällä sijaitsevaa rajakytkintä (1) kunnes haluttu asento on saavutettu.
 - § Kiristä jälleen kiinnitysruuvit (2), tarvittaessa lukitse

7.4.3.2 Säätö positiivisessa kytkentänokassa

- Aja läppä vastaavaan pääteasentoon
- Irrota kierretappi (3) ja käännä kytkentänokkaa, kunnes kytkimen rullavipua **on käytetty** tässä asennossa. Tätä varten rajakytkimen päällä sijaitsevaa rullavipua on mahdollisesti siirrettävä liitteen vastaavan kytkimen ohjeen mukaan
- Kiristä kierretappi (3) jälleen, huomioi vääntömomentit M_G (jakso 9.3, taulukko 8: **Kierretappien vääntömomentit**) <0
- Tarkasta toisen pääteasennon säätö
- Lukitse kierretappi kierteen lukitustahnalla
- Jos haluttu säätö ei saada aikaan edellä mainitulla vaiheella on suoritettava seuraavat vaiheet:
 - § Irrota kiinnitysruuvit (2)
 - § Siirrä konsolin päällä sijaitsevaa rajakytkintä (1) kunnes haluttu asento on saavutettu.
 - § Kiristä jälleen kiinnitysruuvit (2), tarvittaessa lukitse

	<p>Ohje</p> <p>Asiakkaan toivomuksesta voidaan kytkentänokat kytkeä muodonmukaisesti läpän akselin kanssa. Tässä mallissa kytkentänokan säätömahdollisuus ei ole tarpeen. Lisätietoja löytyy tähän kuuluvasta piirustuksesta (katso jakso 1.1).</p>
	<p>Varoitus</p> <p>Vain pätevä henkilökunta saa liittää sähkön.</p>

7.5 Miesluukut ja puhdistusaukot (optio)

Huolto- ja puhdistustarkoituksia varten läpät voidaan varustaa puhdistusaukoilla. Lisätietoja mallista löytyy tähän kuuluvasta piirustuksesta (katso jakso 1.1).

**Varoitus**

Miesluukut tai puhdistusaukot saa avata vain, kun on varma, että paine on laskettu ulos laitteistosta ja läpän itsenäinen tai tahaton liikkuminen on estetty.

Vielä armatuurissa oleva väliaine voi aiheuttaa vakavia loukkaantumisia! Väliaine on neutraloitava ennen avaamista, esim. huuhtelemalla johtoa raikkaalla ilmalla.

Ennen sulkemista on tarkistettava, ettei kukaan voi joutua loukkuun, eikä irrallisia osia, kuten esim. työkaluja, jää laitteistoon.

Aukkoa suljettaessa tiiviste on tarkastettava ja tarvittaessa vaihdettava uuteen.²

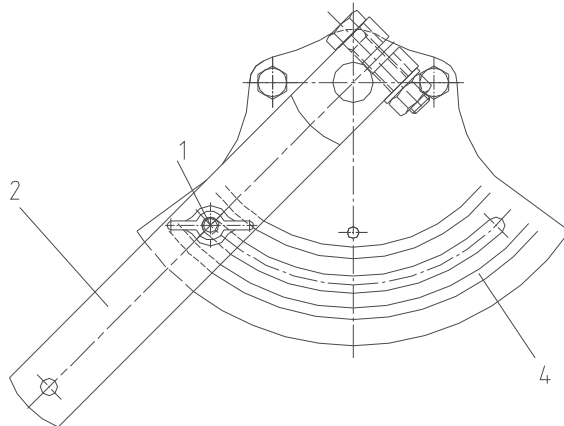
7.6 Käsivipu ja käyttökoneistot (optio)

Läppien käyttämiseksi asennetaan eri valmisteisia ja tyyppisiä käyttökoneistoja. Mikä käyttökoneisto on asennettu läpän päälle, löytyy siihen kuuluvasta piirustuksesta tai siihen kuuluvasta aineistosta (katso jakso 1.1).

7.6.1 Käsivipu

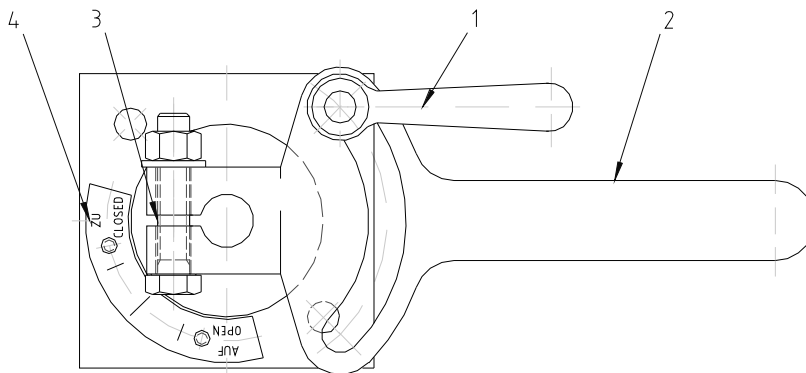
Läpän koosta riippuen käytetään erikokoisia tai erityyppisiä käsivipuja; ne on tarkoitettu läpän manuaaliseen käyttöön. Mikä käsiviputyyppi on asennettu, löytyy siihen kuuluvasta piirustuksesta (katso jakso 1.1).

² Miesluukun tai puhdistusaukon tiivisteet voidaan tilata ENA:lta kuluvan osan sarjana.



Käsivipu HH63-250 on portaattomasti säädettävissä. Irrottamalla kiristysruuvi (1) läppää voidaan manuaalisesti säätää portaattomasti käsivivun (2) avulla. Käsivivun (1) asennosta asteikon (4) päällä voidaan lukea läpän asento.

Kuva 17: Käsivipu HH63-250



Käsivivut HH280-500tai HH560-1000 ovat portaattomasti säädettäviä. Irrottamalla kiristysruuvi (1) läppää voidaan manuaalisesti säätää portaattomasti käsivivun (2) avulla. Läpän asento voidaan lukea asteikon (4) asentouran (3) avulla.

Kuva 18: Käsivipu HH280-500 / HH 560-1000



Varo

Läpän käytön jälkeen kiristysruuvi (1) on ehdottomasti taas kiristettävä, koska muutoin läppä voi liikkua kontrolloimattomasti.

7.6.2 Käyttökoneistot

Käyttökoneistot on tarkoitettu läppien automatisoituun käyttämiseen. Käytettävissä on erilaisia tyyppiä:

- sähkökäyttöiset käyttökoneistot
- paineilmakäyttöiset käyttökoneistot
- hydraulikäyttöiset käyttökoneistot
- mekaaniset voimansiirrot, joissa on käsisäättö

Mikä käyttökoneistotyyppi on asennettu, löytyy siihen kuuluvasta aineistosta (katso jakso 1.1).



Varoitus

Kaikkia töitä varten, kuten asennus, käyttöönotto ja huolto, on ehdottomasti huomioitava siihen kuuluvat dokumentaatiot (katso jakso 1.1).

7.6.3 Asennus - välittömästi asennettu

Välittömästi asennetut käyttökoneistot asennetaan suoraan läpän akselin päälle tai kytketään yhteen läpän akselin kanssa kytkimellä tai sovittimella.



Ohje

Läpissä suositeltava käyttökoneiston asennusasento on pääteasento **KIINNI**.

Poikkeus: Käyttökoneistoissa, joissa on varmuusasento jousivoima AUKI, suositeltava asennusasento on pääteasento AUKI

- Tarkasta akselin tai sovittimen ja käyttökoneistokonsolin liitäntämitat
- Aseta läppä ja käyttökoneistot käsin samaan pääteasentoon, katso edellä mainittu ohje
- Aseta käyttökoneisto päälle ja kierrä käyttökoneistoruuvit yhdessä standardin DIN 127 mukaisten jousirenkaiden kanssa sisään
- Kiristä ruuvit, huomioi vääntömomentit jakson 9.3 taulukon 14 mukaan
- Mekaanisen pääteasentorajoittimen ja suuntakytkimien säätö käyttökoneiston dokumentaation mukaan (katso jakso 1.1)
- Sähkö-, paineilma- tai hydraulikäyttöisten johtojen liitäntä siihen kuuluvan käyttökoneiston dokumentaation mukaan (katso jakso 1.1)



Varoitus

Vain vastaavasti koulutettu tai pätevyity henkilökunta saa liittää sähkön, paineilman tai hydrauliiikan. Vastaavat kansalliset määräykset on ehdottomasti huomioitava.

7.6.4 Asennus - käyttökoneistot, joissa on vipuvaihteisto

Vipuvaihteistolla varustetut käyttökoneistot asennetaan käyttökoneistokonsolin päälle, kytkentä läpän akselin kanssa tapahtuu säätövipuun vaikuttavalla kytkentätangolla.



Ohje

Läpissä suositeltu käyttökoneiston asennusasento on pääteasento **KIINNI**.

- Tarkasta käyttökoneistokonsolin ja kytkentätankoliitännän liitäntämitat
- Aseta läppä ja käyttökoneistot käsin samaan pääteasentoon, katso edellä mainittu ohje
- Aseta käyttökoneistot käyttökoneistokonsolin päälle siihen kuuluvan piirustuksen mukaan ja ruuvaa ne kiinni, huomioi vääntömomentit jakson 9.3 taulukon 11 mukaan.

- Asenna kytkentätanko, säädä kytkentätanko jakson 7.3 mukaan
- Mekaanisen pääteasentorajoittimen ja suuntakytkimien säätö käyttökoneiston dokumentaation mukaan (katso jakso 1.1)
- Sähkö-, paineilma- tai hydraulikäyttöisten johtojen liittäminen siihen kuuluvan käyttökoneiston dokumentaation mukaan (katso jakso 1.1).

**Varoitus**

Vain vastaavasti koulutettu tai pätevyty henkilöunta saa liittää sähkön, paineilman tai hydrauliiikan. Vastaavat kansalliset määräykset on ehdottomasti huomioitava.

7.6.5 Käyttökoneistojen käyttöönotto

**Varo**

Ennen ensimmäistä käyttöönottoa on liitännätietoja ehdottomasti verrattava käyttökoneiston tyyppikilven tai läpän vastaavan tietolehden kanssa.

Käyttökoneistot on esiasetettu tehtaalla, mekaaniset päätevästeet ja suuntakytkimet on tarkastettava ennen ensimmäistä käyttöönottoa ja tarvittaessa jälkikäädettävä.

7.6.6 Käyttökoneistojen huolto

Syöttöjohtojen virheetön kiinnitys tai tiiviys on tarkastettava n. 1000 käyttötunnin välein.

Suuntakytkimien virheetön toiminta ja asianmukainen kytkentäpiste on tarkastettava 1000 käyttötunnin välein.

**Varoitus**

Käyttökoneistoon kuuluva huoltodokumentaatio (katso jakso 1.1) on ehdottomasti huomioitava.

7.7 Kuluminen

Erosion, korroosion ja abraasion aiheuttamat kulumismekanismit voivat johtaa rungon seinämän ja läpänlamellin kulumisilmiöihin. Tätä kulumista on valvottava oma käyttökokemus ja suunniteltu käyttömuoto huomioiden säännöllisten tarkastusten avulla, kuten esim. silmämääräisellä tarkastuksella, seinämän paksuuden ultraäänimittauksilla.

**Varoitus**

Voimakas kuluminen voi aiheuttaa epätiiviyyksiä ja laitteiston toimintahäiriöitä.

8. Suojalaitteet standardin EN ISO 12100-1/2 mukaan

Läpissä on kyse laitteistonosista, jotka on tarkoitettu asennettaviksi koneeseen tai laitteistoon. Tämän asennuksen seurauksena on mahdollisesti laitteiston rakentajan tai laitteiston haltijan konedirektiivin mukaisesti johdonmukaista varustaa läpät seuraavilla suojalaitteilla.

Kaikissa kysymyksissä, jotka koskevat standardin EN ISO 12100-1 ja -2 sovellusta, pyydämme ottamaan yhteyttä ENA GmbH -yhtiöön.

Yhteys: katso jakso 2

8.1 Eristävät suojalaitteet

Liikkuvat säätövivut ja kytkentätangot voivat aiheuttaa puristumisvaaran käyttö- tai huoltohenkilökunnalle. Mutta myös korkeat pintalämpötilat voivat muodostua vaaran henkilökunnalle. Koska läpän paikallinen sijainti laitteistossa on määrää, muodostaako läppä vaaran, on laitteiston rakentajan tai laitteiston haltijan selvitettävä, onko vastaavat osat suojattava suojaverkolla. Standardit EN 294 tai EN 563 antavat tästä riittäviä tietoja.

8.2 Turvallisen pääsyn toimenpiteet

Läpät ovat laitteistonosia, jotka on huollettava. Turvallisen työskentelyn takaamiseksi on asennettava tasoja tai tasanteita. Jos näiden tasojen kautta päästään vaara-alueelle (katso suojaverkko), pääsy on suojattava.

Jos paikalliset laitteet eivät ole mahdollisia, voidaan käyttää myös liikkuvia työtasoja.

Nimellislevydelteään 1000 tai 0,8 m² vapaan pinnan läpistä alkaen tulisi sisäistä tarkastusta varten asentaa miesluukku putkijohtoon tai kanavaan. Tämä miesluukku tulisi sijoittaa mahdollisimman lähelle läppää.

8.3 Energian katkaisun ja energian vähenemisen toimenpide

Huoltotöitä varten on oltava olemassa laitteita, joiden avulla mikä tahansa yksittäinen energianlähde voidaan katkaista. Komponenteissa, jotka on liitetty pistoliitosten avulla, riittää pistoliitoksen katkaisu. Jäännösenergia tai varattu energia, jota on vielä jäljelle katkaisun jälkeen - *tämä pätee erityisesti paineilma- ja hydraulikäyttöisiin* komponentteihin - täytyy voida ohjata turvallisesti ulos.

9. Taulukot

9.1 Töiden yhteenveto käyttöönotossa

Osa	Väli		Suoritettavat työt	Ohje katso jakso
	asennuksen jälkeen	lämpimän käyttöönoton jälkeen		
Pintasuoja	X		Vaurioiden korjaaminen	5.2
Laippaliitos, ruuvattu		X	Ruuviliitosten jälkikiristys ja tiiviiden tarkastus	6.2.1
Laippaliitos, hitsattu		X	Tiiviiden tarkastus	6.2.2
Tiivistysholkki		X	Tiiviiden tarkastus	7.1.1.1
Laippa- tai pystylaakeri		X	Kiintolaakerin toimintatarkastus	7.2.2
		X	Kiinnityksen tarkastus	7.2.2
KytKentätankojen kytKennät		X	Kiinnityksen tarkastus	7.3.1.2.1
		X	Säädön tarkastus	7.3.1.2.1
Pakkovetokaapelin kytKentä		X	Säädön tarkastus	7.3.2.1
Rajakytkin	X		Säädön tarkastus	7.4.3
	X		Kierretapin lukitseminen kierteen lukitustahnalla	7.4.3.1
Miesluukut		X	Tiiviiden tarkastus	7.5
Käsivipu	X	X	Toimintatarkastus	7.6.1
Käyttökoneistot	X	X	Mekaanisen pääteasentorajoittimen ja suuntakytkimen tarkastus	7.6.3 7.6.4
	X	X	Toimintatarkastus	7.6.5
"Jousivoimalla avautuva"	X		Käyttökoneiston asennus etiketin mukaan	6.1.1
Yleistä	X	X	Syöttöjohtojen tarkastus	5.4
	X	X	Läpän toimintatarkastus	6.1

9.2 Huoltotöiden yhteenveto

Osa	Väli (käyttötunnit)					Suoritettavat työt	Ohje katso jakso
	päivittäin	vuosittain	500	1000	2000		
Läppä, yleisesti		X				Toimintatarkastus	6.1
Tiivistysholkki					X	Tiivistysholkin tiivisteiden vetäminen paikalleen	7.1.1.1
					X	Tiivistysholkin tiiviyden tarkastus	7.1.1.1
Laippa-pystylaakeri tai					X	Laakerin jälkivoitelu	7.2.2
					X	Kiintolaakerin toimintatarkastus	7.2.2
					X	Kiinnityksen tarkastus	7.2.2
KytKentätangot			X			Kiinnityksen tarkastus	7.3.1.2
Pakkovetokaapeli			X			Kiinnityksen tarkastus	7.3.2
Rajakytkin			X			Kiinnityksen tarkastus	7.4.2
			X			Toimintatarkastus (kytkentäpiste)	7.4.3
			X			Sähköliitännöiden tarkastus	7.4.2
Miesluukut ja puhdistusaukot				X		Tiiviyden tarkastus	7.5
Käsivipu	X					Kiinnityksen tarkastus	7.6
Käyttökoneistot			X			Kiinnityksen tarkastus	7.6.3 ja 7.6.4
				X		Toimintatarkastus	
				X		Syöttöjohtojen liitännöiden tarkastus	7.6.6
				X		Matkakatkaisun tarkastus	7.6.6

9.3 Ruuviliitosten vääntömomentit

Avainväli	M_G
2,5	3,6 Nm
3	6 Nm
4	14 Nm

Avainväli	M_G
5	26 Nm
6	42 Nm

Taulukko 8: Kierretappien vääntömomentit

Koko	M_A
M6	10 Nm
M8	25 Nm
M10	41 Nm
M12	72 Nm

Koko	M_A
M14	115 Nm
M16	180 Nm
M18	245 Nm
M20	345 Nm

Taulukko 9: Metrinen kierteen ruuvien vääntömomentit, lujuusluokka 8.8

Koko	M_A
M8x1	27 Nm
M10x1,25	52 Nm
M12x1,25	95 Nm
M12x1,5	90 Nm

Koko	M_A
M14x1,5	150 Nm
M16x1,5	225 Nm
M18x1,5	325 Nm

Taulukko 10: Metrinen hienokierreruuvien vääntömomentit, lujuusluokka 8.8

Koko	M_A
M6	3,5 Nm
M8	16 Nm
M10	32 Nm
M12	56 Nm

Koko	M_A
M16	135 Nm
M20	280 Nm
M24	455 Nm
M30	1050 Nm

Taulukko 11: Ruostumattomista ja haponkestävistä teräksistä A2/A4 valmistettujen ruuvien vääntömomentit, lujuusluokka 70

Koko	M_A
M6	10 Nm
M8	25 Nm
M10	50 Nm
M12	86 Nm

Koko	M_A
M16	220 Nm
M20	420 Nm
M30	1500 Nm
M36	2500 Nm

Taulukko 12: Ruuvien vääntömomentit käyttökoneistojen kiinnityksessä