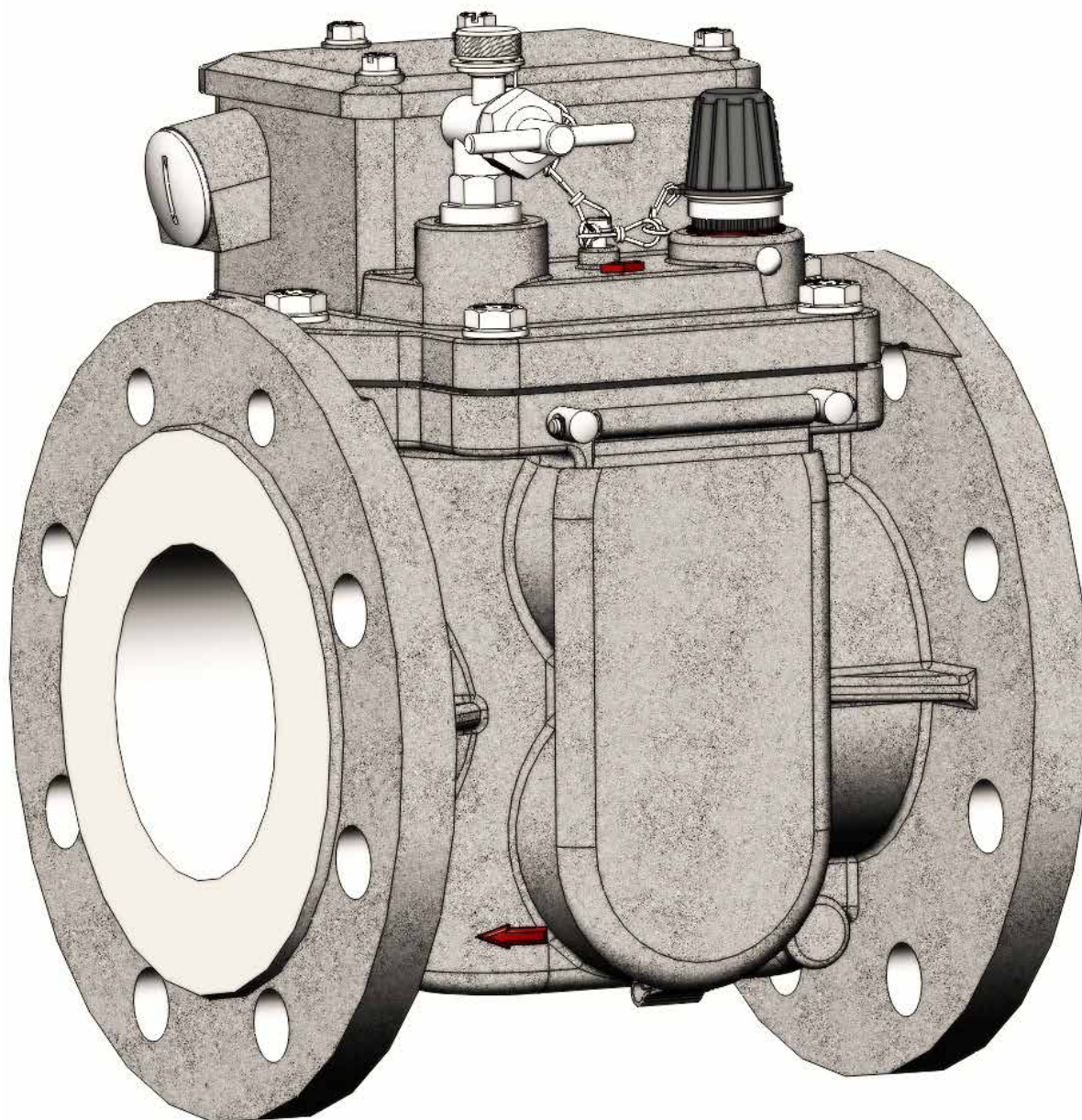




*Elektromotoren und  
Gerätebau Barleben GmbH*



**MUUNTAJAN SUOJARELEEN  
KÄYTTÖOHJE  
(Buchholz-periaate)**



# Sisällysluettelo

	Sivu
1 Turvallisuusohje	4
2 Asennus	5
2.1 Asennus putkijohtoon	5
2.2 Buchholz-releen täyttö ja ilmaus	6
2.3 Kuljetusvarmistimen poistaminen	6
2.4 Signaalijohdon liitântä	7
2.4.1 Sähkökytkentä, jossa on maks. 8 läpivientiä	7
2.4.2 Sähkökytkentä, jossa on yli 8 läpivientiä	8
2.4.3 Sähkökytkentä esiasennetulla Harting-pistokeliitännällä	9
3 Toimintatarkastus	10
3.1 Toimintatarkastus testauspainikkeen avulla	10
3.1.1 Buchholz-rele yksiportaisella uimurikytkimellä	10
3.1.2 Buchholz-rele kaksiportaisella uimurikytkimellä	10
3.1.3 Buchholz-rele kaksiportaisella kaasuvaroitusjärjestelmällä	11
3.1.4 Buchholz-rele toiminnolla „laukaisutilassa pidettävä sulkuläppä”	11
3.2 Toimintatarkastus testipumpun avulla	12
3.3 Sulkuläpän toiminta-arvo	13
4 Buchholz-rele lisäpaineilmaliitännällä	14
5 Toimintaohjeet kaasukertymän muodostuessa	15
6 Huolto	15

# 1 Turvallisuusohje

Buchholz-releen asennus, käyttöönotto, käyttö ja huolto edellyttävät

- asianomaisilta henkilöiltä ammatillista pätevyyttä
- tämän käyttöohjeen tarkkaa noudattamista.

Suojareleen virheellinen tai asiaton käyttö voi aiheuttaa vaaraa

- hengelle ja terveydelle
- laitteelle ja yrityksen muulle omaisuudelle
- laitteen toimivuudelle.

## Laitteen avaaminen mitätöi takuun.

Tässä käyttöohjeessa käytetään kolmenlaisia turvallisuusohjeita, jotka kiinnittävät huomion tärkeisiin tietoihin:



### HUOMAUTUS

kiinnittää huomion konkreettista asiaa koskeviin tärkeisiin tietoihin.



### HUOMIO

varoittaa laitteelle tai yrityksen muulle omaisuudelle aiheutuvasta vaarasta. Lisäksi ei voida kokonaan sulkea pois vaaraa hengelle ja terveydelle.



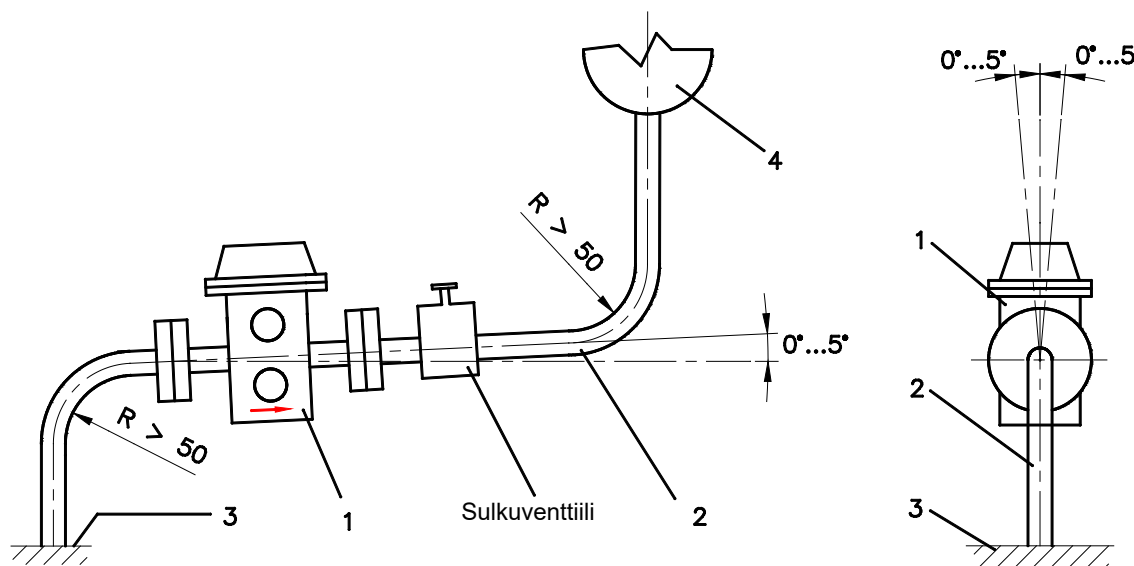
### VAROITUS

kiinnittää huomion erityisiin henkeä ja terveyttä koskeviin vaaroihin. Tämän varoituksen huomiotta jättäminen voi johtaa vakaviin vammoihin tai jopa kuolemaan.

## 2 Asennus

### 2.1 Asennus putkijohtoon

Buchholz-rele (kuva 1/numero 1) asennetaan putkijohtoon (kuva 1/ n° 2) suojattavan laitteen (muuntaja, maasulkukela) kattilan (kuva 1/ n° 3) ja paisuntasäiliön (kuva 1/ n° 4) väliin. Putkijohdon ja Buchholz-releen nimellishalkaisijoiden on oltava yhtä suuria.



Kuva 1 - Asennus putkijohtoon

Asennuksessa on otettava huomioon, että

- eristävissä nesteessä syntyvät kaasut voivat esteettömästi virrata Buchholz-releeseen
- Buchholz-releessä oleva punainen nuoli osoittaa paisuntasäiliöön päin.
- laippaa kuormitetaan tasaisesti ruuveja kiristettäessä.
- putkijohdon kaltevuus paisuntasäiliöön päin ei alita  $0^\circ$  eikä ylitä  $5^\circ$ .
- Buchholz-releen vino asento poikittain läpivirtaussuuntaan nähden ei poikkeakaan yli  $5^\circ$  pystysuorasta asennosta.
- putkessa ei ole mutkia ja kaaret tehdään ensisijaisesti putken sisäsaiteilla  $R > 50$  mm.
- putkijohdon vapaa pituus Buchholz-releen ja lähimmän kiintopisteen välillä ei ylitä seuraavia arvoja:

Putken nimellishalkaisija (mm)	25	50	80
Etäisyys (m)	0,5	0,7	1,0

Jos etäisyys on mainittua suurempi, Buchholz-releen välittömään läheisyyteen on asennettava tuki.



#### HUOMIO

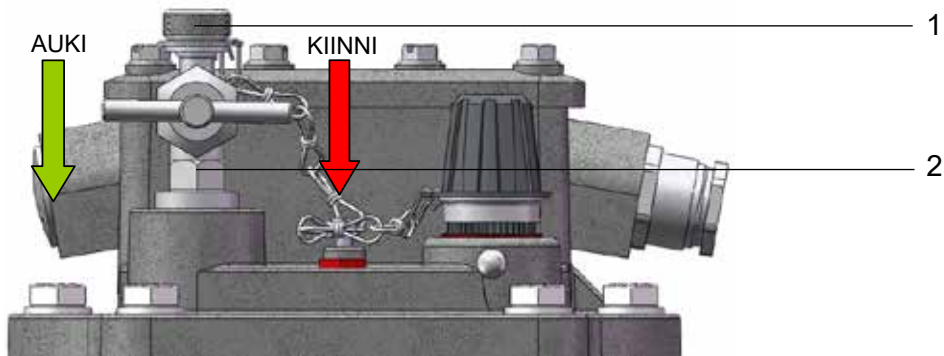
- **Asennuksessa on huolehdittava, että Buchholz-releeseen ei pääse likaa, kosteutta tai vieraita esineitä.**
- **Muuntajan/maasulkukelan eristävä neste ei saa sisältää mitään johtavia aineita!**

## 2.2 Buchholz-releen täyttö ja ilmaus

Kun suojattavan laitteen käyttövalmius on varmistettu ja paisuntasäiliö on täytetty eristävällä nesteellä, Buchholz-rele on ilmattava täydellisesti.

Menettele seuraavalla tavalla:

- Irrota pieni hattumutteri (kuva 2/ n° 1) ilmanpoistoveniilistä (kuva 2/ n° 2).
- Avaa ilmanpoistoveniili (kierrä vastapäivään) ja anna ilman purkautua Buchholz-releestä ulos.
- Jos eristävää nestettä alkaa vuotaa ulos, sulje ilmanpoistoveniili (kierrä myötäpäivään).
- Ruuvaa pieni hattumutteri takaisin ilmanpoistoveniiliin.

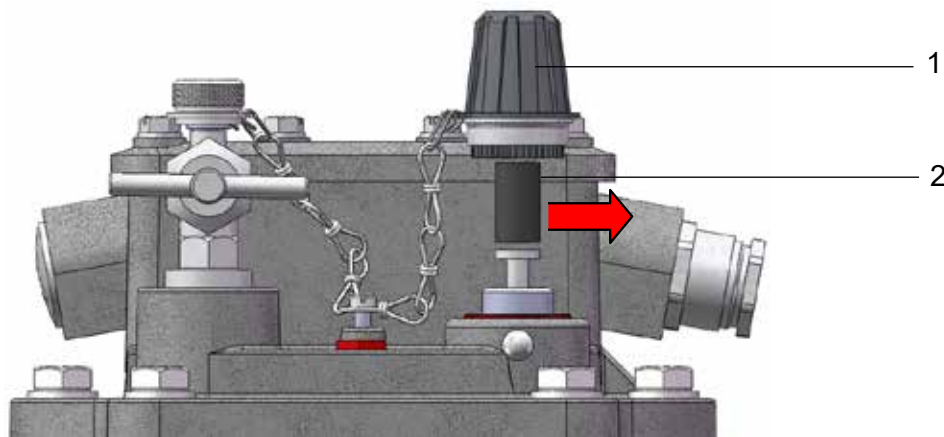


Kuva 2 - Ilmanpoistoveniili

## 2.3 Kuljetusvarmistimen poistaminen

Menettele seuraavalla tavalla:

- Irrota suuri hattumutteri (kuva 3/ n° 1).
- Poista kuljetusvarmistin (kuva 3/ n° 2) suuresta hattumutterista.
- Ruuvaa suuri hattumutteri **ilman** kuljetusvarmistinta lujasti kiinni.



Kuva 3 - Kuljetusvarmistimen poistaminen



### HUOMIO

- Poista kuljetusvarmistin ennen Buchholz-releen käyttöönottoa.
- Jos Buchholz-rele on kuljetettava uudelleen, kuljetusvarmistin on laitettava takaisin paikoilleen!

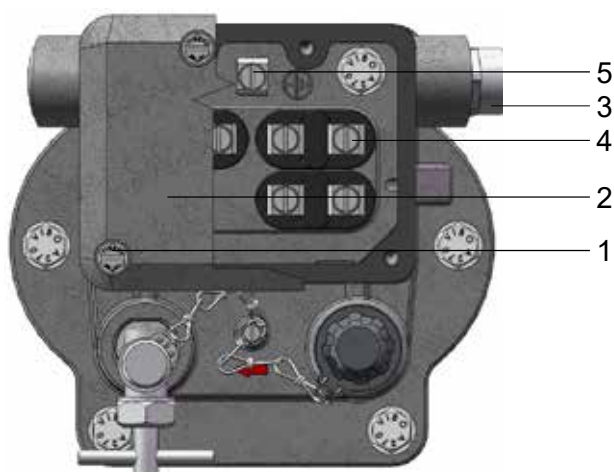
## 2.4 Signaalijohdon liitäntä

### 2.4.1 Sähkökytkentä, jossa on maks. 8 läpivienttiä

Buchholz-releeseen voidaan asentaa monijohtoisia signaalijohtimia kaapeliläpiviennin kautta. Johtimen poikkipinta-alaksi suositellaan 1,5 mm<sup>2</sup> (kupari). Suurin poikkileikkaus, joka voidaan kiinnittää, on 4,0 mm<sup>2</sup>.

Menettele seuraavalla tavalla:

- Löysää 4 ruuvia M5 (kuva 4/ n° 1).
- Poista suojakansi (kuva 4/ n° 2).
- Ohjaa johdin kaapeliläpiviennin (kuva 4/ n° 3) kautta.
- Liitä johdin liitintappiin (kuva 4/ n° 4) (kirstysmomentti korkeintaan 3 Nm).



Kuva 4 - Sähkökytkentä, jossa on maks. 8 läpivienttiä

#### Kytkinjärjestelmien liitännäarvot:

Jännite:	AC 5 V - maks. 250 V DC 5 V - maks. 250 V
Virta:	AC 0,01 A - maks. 6 A cos φ > 0,5 DC 0,01 A - maks. 6 AL/R < 40 ms
Kytkentäteho:	AC maks. 1500 VA DC max. 1250 W



#### HUOMAUTUS

Suojakannen sisäpuolella on kilpi, jossa on kytkinsymbolin ja liitännäjärjestyksen kuva. Kuvat näyttävät kytkinjärjestelmät perusasennossa. Perusasento on käyttötila, kun Buchholz-rele on täytetty kokonaan eristävällä nesteellä ja suojattava laite toimii ilman häiriöitä.



#### VAROITUS

Liitä suojajohdin (keltavihreä eristys) maadoitusliittimeen (kuva 4/ n° 5) (kirstysmomentti korkeintaan 3 Nm).

- Kiristä kaapeliläpivienti.
- Aseta suojakansi takaisin.
- Kiristä 4 ruuvia M5 (kirstysmomentti korkeintaan 3 Nm).

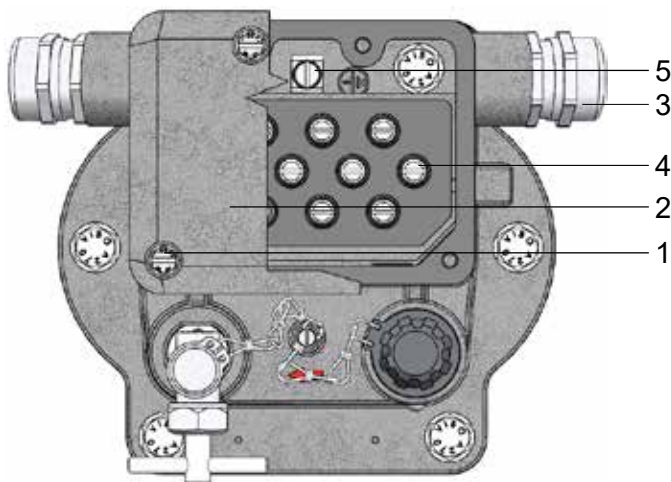


## 2.4.2 Sähkökytkentä, jossa on yli 8 läpivientä

Buchholz-releeseen voidaan asentaa monijohtoisia signaalijohtimia kaapeliläpiviennin kautta. Johtimen poikkipinta-alaksi suositellaan 1,5 mm<sup>2</sup> (kupari). Suurin poikkileikkaus, joka voidaan kiinnittää, on 4,0 mm<sup>2</sup>.

Menettele seuraavalla tavalla:

- Löysää 4 ruuvia M5 (kuva 5/ n° 1).
- Poista suojakansi (kuva 5/ n° 2).
- Ohjaa johdin kaapeliläpiviennin (kuva 5/ n° 3) kautta.
- Liitä johdin liitintappiin (kuva 5/ n° 4) (kirstysmomentti korkeintaan 1,5 Nm).



### Kytkinjärjestelmien liitântäarvot:

Jännite:	AC 5 V - maks. 250 V DC 5 V - maks. 250 V
Virta:	AC 0,01 A - maks. 6 A cos φ > 0,5 DC 0,01 A - maks. 6 AL/R < 40 ms
Kytkentäteho:	AC maks. 1500 VA DC max. 1250 W

Kuva 5 - Sähkökytkentä, jossa on yli 8 läpivientä



### HUOMAUTUS

Suojakannen sisäpuolella on kilpi, jossa on kytkintäsymbolin, liitântäjärjestyksen sekä kiinnityspulttien kiristysmomentin kuva. Perusasento on käyttötila, kun Buchholz-rele on täytetty kokonaan eristävällä nesteellä ja suojattava laite toimii ilman häiriöitä.



### VAROITUS

Liitä suojajohdin (keltavihreä eristys) maadoitusliittimeen (kuva 5/ n° 5) (kiristysmomentti korkeintaan 3 Nm).

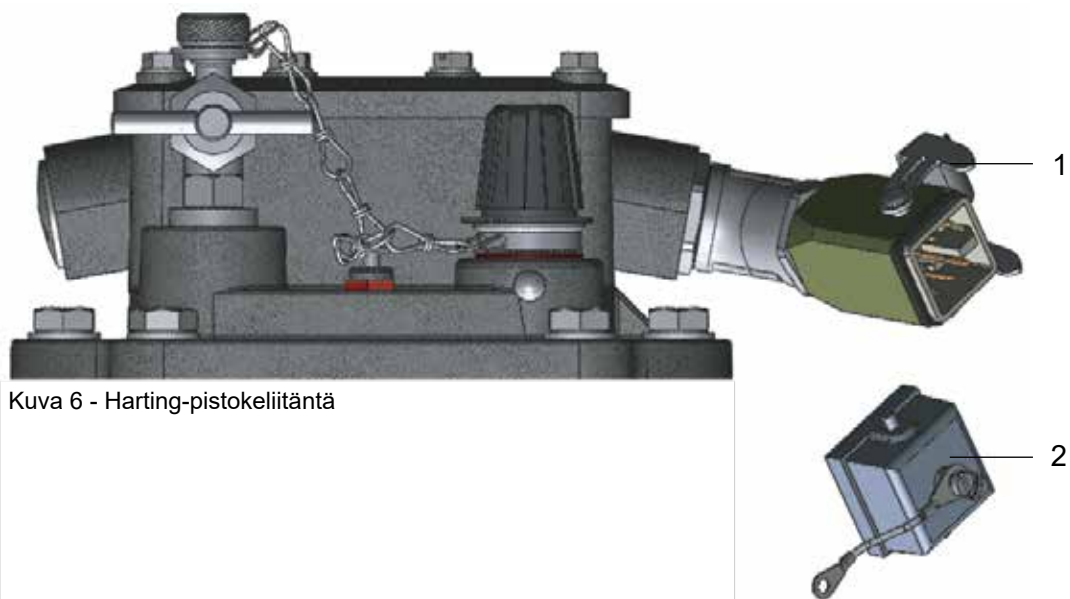
- Kiristä kaapeliläpivienti.
- Aseta suojakansi takaisin.
- Kiristä 4 ruuvia M5 (kiristysmomentti korkeintaan 3 Nm).



### 2.4.3 Sähkökytkentä esiasennetulla Harting-pistokeliitännällä (tunnusnumero 59)

Menettele seuraavalla tavalla:

- • Löysää turvasalpa (kuva 6/ n° 1).
- • Irrota suojalevy (kuva 6/ n° 2).
- • Liitä pistoke ja varmista, että pistokkeen suuntaus on oikein.
- • Lukitse pistokeliitäntä turvasalvalla.



### 3 Toimintatarkastus

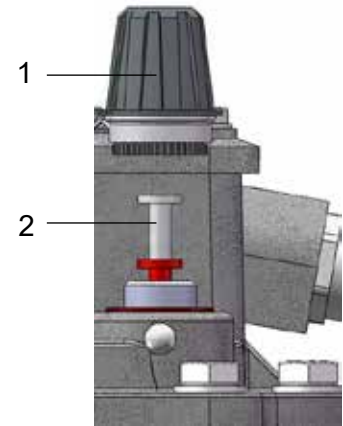
Tämä tarkastus voidaan tehdä testauspainikkeen (mekaaninen) tai erikoisen testipumpun (pneumaattinen) avulla. Suorita testaus kokonaan eristävällä nesteellä täytetylle Buchholz-releelle.

#### 3.1 Toimintatarkastus testauspainikkeen avulla

##### 3.1.1 Buchholz-rele yksiportaisella uimurikytkimellä

Menettele seuraavalla tavalla:

- Irrota suuri hattumutteri (kuva 7a/ n° 1).
- Paina testauspainike (kuva 7a/ n° 2) alas rajoittimeen asti ja pidä painettuna.
- Hanki valvomolta vahvistus asianmukaisesta toiminnasta.
- Päästä testauspainike irti.
- Ruuvaa suuri hattumutteri tiukasti kiinni.

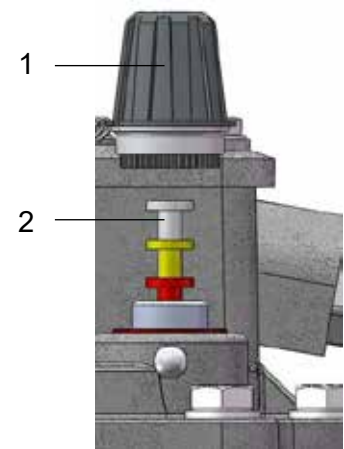


Kuva 7a - Testauspainike

##### 3.1.2 Buchholz-rele kaksiportaisella uimurikytkimellä

Menettele seuraavalla tavalla:

- Irrota suuri hattumutteri (kuva 7b/ n° 1).
- Paina testauspainike (kuva 7b/ n° 2) puoliväliin alas ja pidä painettuna (ylemmän kytkinjärjestelmän tarkastus - varoitus)
- Hanki valvomolta vahvistus asianmukaisesta toiminnasta.
- Paina testauspainike alas rajoittimeen asti ja pidä painettuna (alemman kytkinjärjestelmän tarkastus - irtikytkentä).
- Hanki valvomolta vahvistus asianmukaisesta toiminnasta.
- Päästä testauspainike irti.
- Ruuvaa suuri hattumutteri tiukasti kiinni.

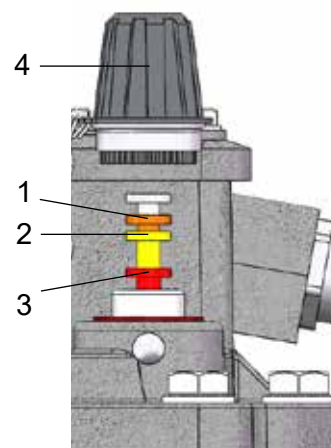


Kuva 7b - Testauspainike

### 3.1.3 Buchholz-rele kaksiportaisella kaasuvaroitusjärjestelmällä (tunnusnumero 17A)

Menettele seuraavalla tavalla:

- Irrota suuri hattumutteri kuva 7c/ n°4)
- Paina testauspainike hitaasti asentoon 1 ja pidä painettuna. (kuva 7c/ n° 1) (ylemmän kytkinjärjestelmän tarkastus 1. varoitus)
- Hanki valvomolta vahvistus asianmukaisesta toiminnasta.
- Paina testauspainike (puoliväliin alas asentoon 2 ja pidä painettuna. (kuva 7c/ n° 2) (ylemmän kytkinjärjestelmän tarkastus 2. varoitus)
- Hanki valvomolta vahvistus asianmukaisesta toiminnasta.
- Paina testauspainike alas rajoittimeen asti (kuva 7c/ n° 3) ja pidä painettuna. (alemmän kytkinjärjestelmän tarkastus - poiskytketyminen)
- Hanki valvomolta vahvistus asianmukaisesta toiminnasta.
- Päästä testauspainike irti.
- Ruuvaa suuri hattumutteri tiukasti kiinni.



Kuva 7c - Testauspainike



**HUOMIO**

**Suosittellemme kaksiportaisen kaasuvaroitusjärjestelmän asianmukaisen tarkastuksen (tunnusnumero 17A) testipumpun avulla luvussa 3.2 kuvatulla tavalla.**

### 3.1.4 Buchholz-rele toiminnolla „laukaisutilassa pidettävä sulkuläppä” (tunnusnumerot 23 ja 24/24B)

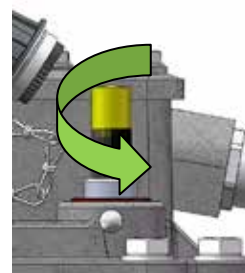
”Laukaisutilassa pidettävä sulkuläppä” -toiminnolla varustetut Buchholz-releet on suunniteltu niin, että kun sulkuläppä on reagoinut liian suuren eristävän nesteen virtauksen johdosta, se lukitaan tähän asentoon ja pysyy siinä myös virtauksen vaimentumisen jälkeen. Näin myös aikaansaatu signaali säilyy.

Sulkuläppä avataan lukituksesta manuaalisesti kiertämällä testauspainiketta vastapäivään. Sulkuläppän lukituksesta avaamisen yhteydessä on samalla tarkastettava Buchholz-releessä olevan eristävän nesteen korkeus. Buchholz-rele on tarvittaessa ilmattava.



**HUOMIO**

**Kun kyseessä on tunnusnumerolla 23 tai 24/24B varustettu Buchholz-rele, tarkastuksen jälkeen on sulkuläppä ja siten alempi kytkinjärjestelmä avattava lukituksesta kiertämällä testauspainiketta vastapäivään.**

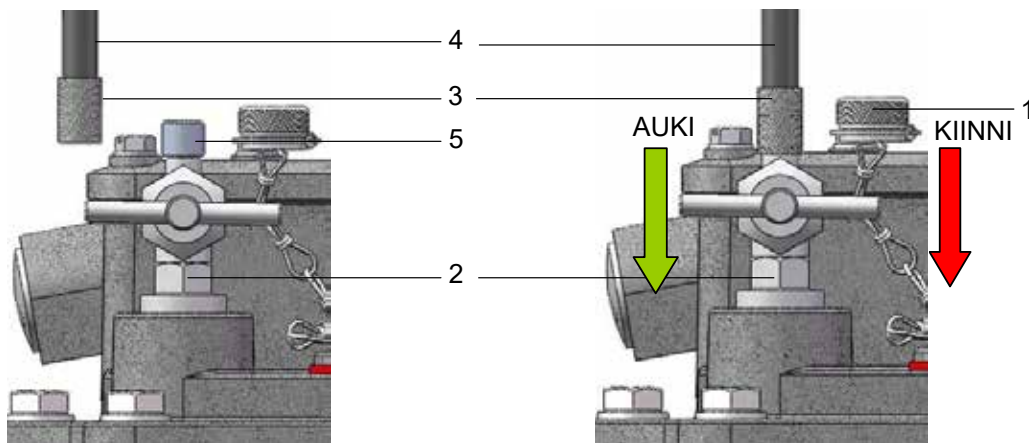


Kuva 7d - Testauspainike

### 3.2 Toimintatarkastus testipumpun avulla

Menettele seuraavalla tavalla:

- Irrota pieni hattumutteri (kuva 8/1) ilmanpoistiventtiilistä (kuva 8/2).
- Ruuvaa testipumpun liitosletkun (kuva 8/4) sovitin (kuva 8/3) venttiiliholkkiin (kuva 8/5).
- Avaa ilmanpoistiventtiili (kierrä vastapäivään).
- Pumppaa ilmaa yksiportaisella uimurikytkimellä varustettuun Buchholz-releeseen, kunnes magneettinen kytkentäputki kytkeytyy uimurin alaspainumisen johdosta, tai kaksiportaisella uimurikytkimellä varustettuun Buchholz-releeseen, kunnes magneettinen kytkentäputki kytkeytyy **ylemmän** uimurin alaspainumisen johdosta.
- Hanki valvomolta vahvistus asianmukaisesta toiminnasta.
- Sulje ilmanpoistiventtiili (kierrä myötäpäivään).
- Irrota sovitin venttiiliholkista.
- Avaa ilmanpoistiventtiili ja anna ilman purkautua.
- Jos eristävää nestettä alkaa vuotaa ulos, sulje ilmanpoistiventtiili.
- Ruuvaa pieni hattumutteri ilmanpoistiventtiiliin kiinni.



Kuva 8 - Toimintatarkastus testipumpun avulla



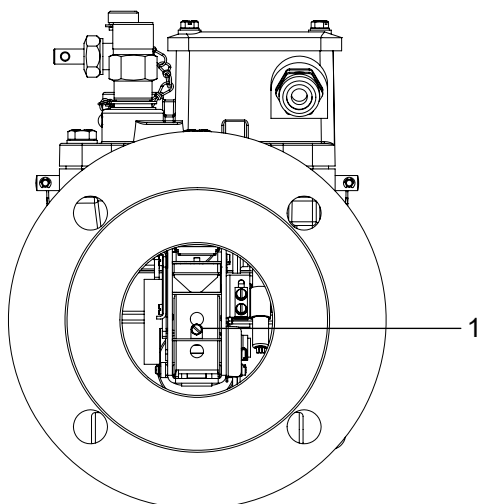
#### HUOMAUTUS

**Kun toimintatesti suoritetaan kaksiportaisella uimurikytkimellä varustetulle Buchholz-releelle testipumpun avulla, testataan vain ylempi kytkinjärjestelmä (varoitus). Käytä tarkastuksessa ainoastaan testipumppuja, joissa on vastaava EMB-sarjan (ZG 5.1. tai ZG 5.2.) sovitin.**

### 3.3 Sulkuläpän toiminta-arvo

Sulkuläpän toiminta-arvon asettaa ja tarkastaa valmistaja tilaustietojen mukaisesti.

**Säätöruuvien** (kuva 9/ n° 1) säätöä **ei saa missään tapauksessa muuttaa**, koska muutoin sulkuläpän toiminta-arvo muuttuu.



Kuva 9 - Sivukuva Buchholz-releestä ja säätöruuvista

## 4 Buchholz-rele lisäpaineilmaliitännällä (tunnusnumero 32)

Paineilmaliitännällä varustetussa Buchholz-releessä on mahdollista tarkastaa molempien kytkinjärjestelmien toiminta testauspainikkeen (kuva 10/ n° 1) avulla ja ylemmän kytkinjärjestelmän (varoitusta) toiminta pumpaamalla ilmaa testipumpulla ilmanpoistiventtiiliin (kuva 10/ n° 2) kautta. Tämän lisäksi on mahdollista suorittaa kytkinjärjestelmien pneumaattisen toiminnan testaus johtamalla paineilmaa takaiskuventtiilillä varustetun paineilmaaliitännän (kuva 10/ n° 3) kautta. Testaus suoritetaan kokonaan eristävällä nesteellä täytetylle Buchholz-releelle.

### Ylemmän kytkinjärjestelmän (varoitusta) pneumaattisen toiminnan testaus paineilmalla:

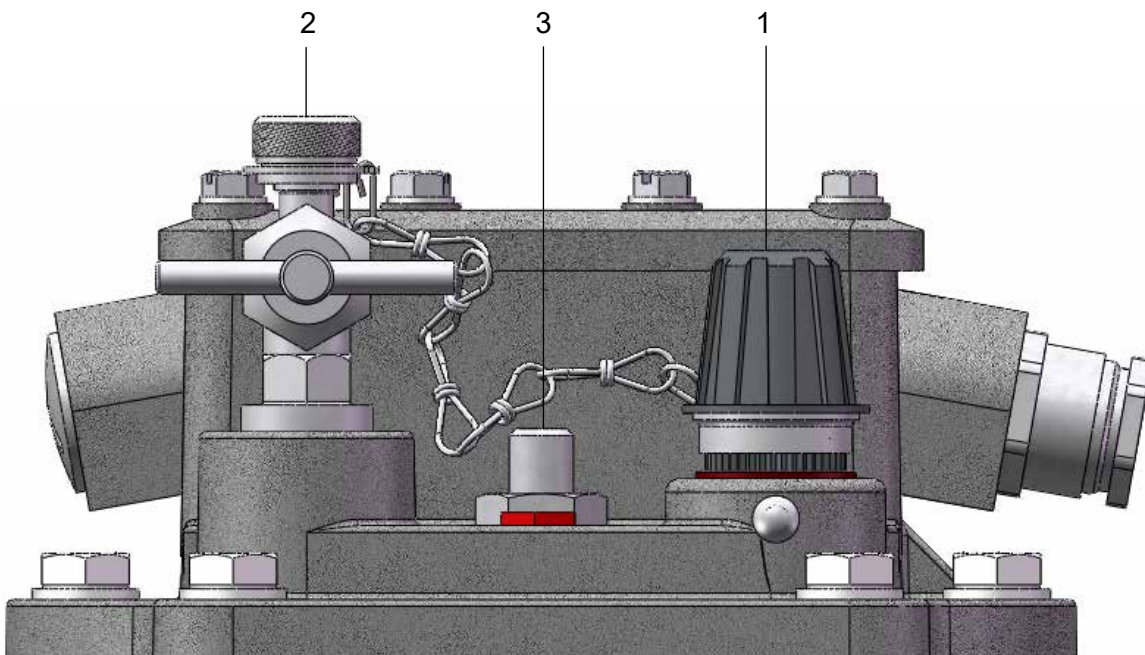
Paineilmaa johdetaan Buchholz-releeseen paineilmaaliitännän ja putkijohdon kautta **hitaasti** niin kauan, kunnes ylemmän uimurin alaspainuminen laukaisee varoituskoskettimen.

### Alemman kytkinjärjestelmän (irtikytkentä) pneumaattisen toiminnan testaus paineilmalla:

Sulkuläppään johdetaan paineilmaa **nopeasti** paineilmaaliitännän ja putkijohdon kautta. Sulkuläpän reagointi laukaisee katkaisukoskettimen.

Paineilmalla testauksen jälkeen on Buchholz-rele ilmattava ilmanpoistiventtiiliin kautta.

Tämä EMB GmbH:n erikoismalli yhdistää vaatimuksen suorittaa toimintatesti paineilmalla entisen brittiläisen standardin B.E.B.S. T2 (vuodelta 1966) mukaan ja toimintatestin suorittamisen testauspainikkeella entisen saksalaisen normin DIN 42566 mukaisesti.



Kuva 10 - Testaus paineilman avulla paineilmaaliitännän kautta



### HUOMAUTUS

Tällä toimintatestillä testataan sulkuläpän toimivuus.  
Sulkuläpän säätöä ei tarkasteta.

## 5 Toimintaohjeet kaasukertymän muodostuessa

Kun kaasuvaroitus on annettu, kaasu on tarkastettava välittömästi vian syyn selvittämiseksi ja vahingon mahdollisen laajenemisen estämiseksi. Tätä varten on kaasu poistettava Buchholz-releestä ja analysoitava vastaavasti.

Kaasun näytteenottoon ja kuljettamiseen suositellaan käyttämään EMB:n toimittamaa BGS-Buchholz-kaasunäytteenotinta. Vaihtoehtoisesti voidaan kerääntynyt kaasu poistaa myös kaasunäytteenottolaitteella ZG 1.2. Se on asennettu suojattavaan laitteeseen normaalille käyttökorkeudelle ja kiinnitetty Buchholz-releeseen putkijohdon kautta.

Ilmaa Buchholz-rele kaasunpoiston jälkeen.

## 6 Huolto

Buchholz-releet kestävät ulkoisia vaikutuksia, edellyttäen, että tällaiset vaikutukset on otettu huomioon erikoismalleja valittaessa. Erikoista huoltoa käytön aikana ei tarvita.

Buchholz-releet on tarkastettava ja testattava määritellyin aikaväleihin toiminnanharjoittajan antamien huolto-ohjeiden mukaan. Siinä yhteydessä on suoritettava kuvatut toimintatestit.

Ellei toiminnanharjoittaja ole toisin määrännyt, EMB suosittelee käyttämään testauspainiketta määräaikaishuoltojen yhteydessä kerran vuodessa toimintatestin mukaisesti.



### HUOMIO

**Buchholz-relettä irrotettaessa on huolehdittava siitä, että laitteessa ei ole eristävää nestettä. EMB GmbH ottaa mielellään hoitaakseen käytetyn releen asianmukaisen hävittämisen.**



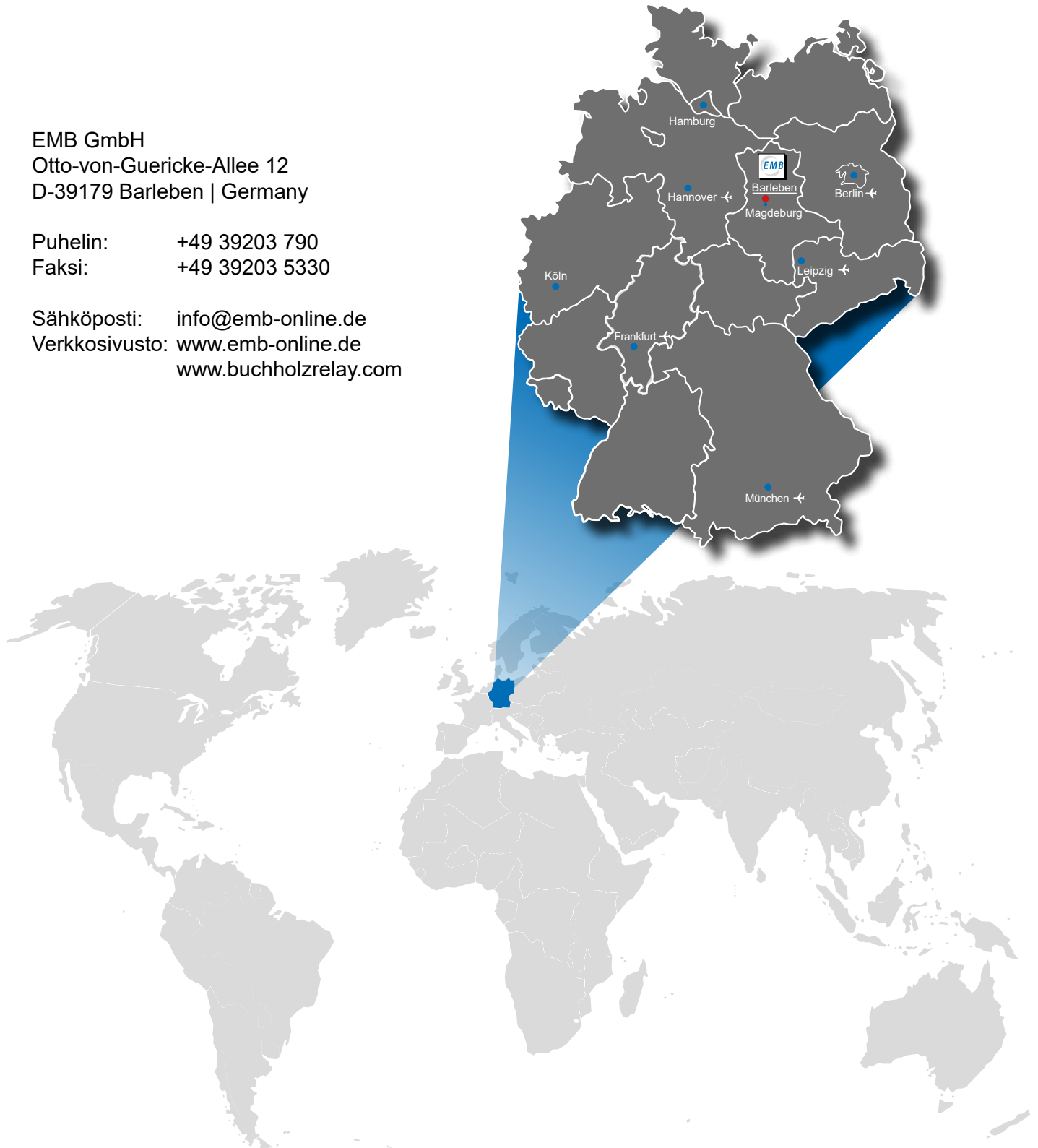


# *Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH*

EMB GmbH  
Otto-von-Guericke-Allee 12  
D-39179 Barleben | Germany

Puhelin: +49 39203 790  
Faksi: +49 39203 5330

Sähköposti: [info@emb-online.de](mailto:info@emb-online.de)  
Verkkosivusto: [www.emb-online.de](http://www.emb-online.de)  
[www.buchholzrelay.com](http://www.buchholzrelay.com)



Tässä käyttöohjeessa mainitut arvot voivat muuttua teknisen kehityksen myötä. Myöskään virheitä ei voida sulkea pois intensiivisestä korjausluvusta huolimatta. Emme ota mitään vastuuta sellaisista virheistä.  
Kiitos ymmärryksestä.