



Paineakku

Reijo Mäkinen

No 11

FLUID
Finland
1-2005



Paineakku



Kaasuntäyttöventtiili sijaitsee suojahattun alla

Paineakku on painelaite. Kaikessa käsittelyssä, korjauksessa ja huollossa tämä on otettava huomioon. Paineakuissa käytetään normaalisti typpikaasua N_2 , typpipullon tunnusväri on musta.

Kuvassa 1 on paineakku ennen esitäyttöpaineen asennusta, rakko on tyhjä eikä paina sulkuventtiiliä kiinni.

Kaasuntäyttöventtiili on suojahattun alla varustettuna vielä omalla suojahattulla. Täyttölaitteet eivät ole standardeja, joten jokaista erilaista paineakku varten tarvitaan oma täyttölaitte tai sovitussadaptteri, jolla typpipullo saadaan kytkettyä paineakkuun. Paineakun täyttöä helpottaa, jos typpipullo on varustettu paineenalennusventtiilillä.

Kuva 1. Bosch Rexrothin paineakku



Kuva 3. Bosch Rexrothin paineakku



Kuva 2. Bosch Rexrothin paineakku

Rakon ja akun voitelu

Ennen kuin laitat esitäyttöpaineen akkuun, laita hieman öljyä hydraulikkapuolelle ja huljuttele akku, näin saat voitelukalvon rakon ja akun väliin. Ennen esitäyttöpaineen lataamista akku pitää olla tyhjä öljystä!

Esitäyttöpaine P_{e1}

Kuvassa 2 on tilanne, missä akku on täytetty typpikaasulla ja akun pohjassa oleva venttiili on painunut kiinni. Esitäyttöpaine P_{e1} on pienin akussa oleva paine, joka voidaan mitata sekä öljy- että kaasupuolelta. Esitäyttöpaineen mittaaminen kaasupuolelta ei ole suositeltavaa, koska kaasuventtiilin tulee olla 100%:n tiivis ja jos mittausta suoritetaan kaasupuolelta, saattaa venttiili jäädä vuotamaan, joten venttiilin tiiviys on aina tarkastettava.



Kuva 4. Bosch Rexrothin paineakku

Pe₂ paine akussa

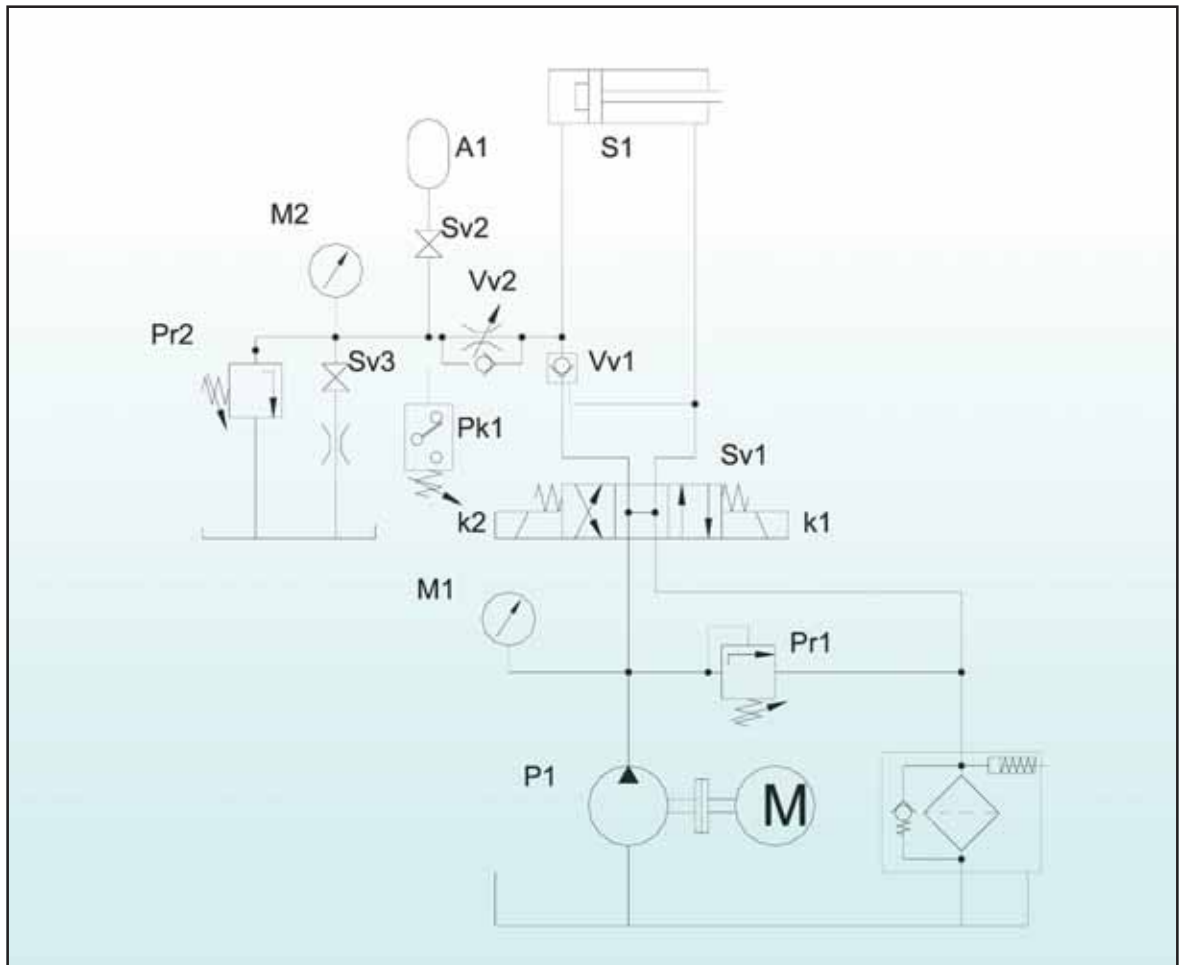
Kuvassa 3 on paineakku purkamassa öljyä järjestelmään akun alaosassa olevan venttiilin kautta. Kaasun laajenema painaa öljyn järjestelmään. Purkautumisnopeus säädetään vastusvastaventtiilin avulla (katso kuva 5 venttiili Vv2). Paineakujen esitäyttöpaine on tarkastettava 2...3 kertaa vuodessa.

Pe₃ paine akussa

Kuvassa 4 on tilanne, missä paineakussa on suurin mahdollinen määrä öljyä. Nyrkkisääntönä voidaan pitää, että akusta saa järkevällä paineella noin 30% öljyä akun tilavuudesta. Suurin paine, mikä akussa voi vallita on paine Pe₃. Jos kaasua puristetaan liian korkeaan paineeseen, on siitä seurauksena kaasun lämpeneminen ja kumipussin kovettuminen, mikä johtaa akun vaurioitumiseen.

Muista, että paineakussa on aina kaksi puolta - kaasupuoli (energiapuoli) ja öljypuoli. Akku ei ole tyhjä, vaikka öljypuolelta ei tule öljyä. Jos lähdet purkamaan akkua, varmista, että molemmat puolet ovat paineettomat. Jousitoiminen sekä vastapaineakku muodostavat tästä poikkeuksen. Tuntemalla akun toimintaperiaatteen varmistat työturvallisuuden akkujen huollon ja korjauksen yhteydessä.

Kun akku sijoitetaan hydraulikkajärjestelmään, tulee se varustaa venttiilillä, joka mahdollistaa akun paineen purkamisen kaikissa olosuhteissa (katso kuva 5). Akku tulee kiinnittää sitä varten rakennetuilla kiinnityslaitteilla siten, ettei se pääse missään olosuhteissa irtoamaan. Akkua ei saa jättää pelkästään putkiston varaan. Erikoisesti liikkuvissa työkonneissa akun kiinnitykseen tulee kiinnittää erityistä huomiota. Akun kylkiin ei saa hitsata mitään kiinnittimiä!



Kuva 5. Järjestelmän kytkentä- ja toimintakaavio

Kappaleen kiinnipito paineakun avulla.

Edellisen sivun kuvassa 5 on esitetty hydraulijärjestelmän kytkentä ja toiminta. Paineakulla tapahtuvaa kiinnitystä vahtii painekeytkin. Pumppu on kevennettyä vapaakierrolle suuntaventtiilin keskiasennon kautta.

Järjestelmän toiminta

Kun pumppu P1 käynnistetään, virtaa öljy suuntaventtiilin Sv1 keskiasennon kautta takaisin säiliöön. Mittariin M1 muodostuva paine on vapaakierron aiheuttama virtausvastus putkistossa ja venttiileissä.

Sylinterin plusliike

Kytettäessä suuntaventtiilin Sv1 kela k1 jännitteiseksi virtaa pumpun tilavuusvirta ohjatun vastaventtiilin kautta sylinterin S1 pluskammioon. Sylinterin mäntä liikkuu ulospäin. Paine sylinterin ulostulevan liikkeen aikana määräytyy vastuksista putkistossa ja laitteissa. Kun sylinteri löytää vastuksen, joka vastustaa männän liikettä, liike sylinterissä pysähtyy ja paine nousee sylinterin pluskammiossa. Nyt öljy virtaa Vv2 venttiilin kautta paineakkuun A1. Paine nousee piirissä niin kauan, kun saavutetaan painekeytkimen Pk1 maksimipaine, jolloin suuntaventtiilin Sv1 kara keskitää ja pumppu palaa vapaakierrolle. Ohjattu vastaventtiili Vv1 sulkeutuu ja paineakun A1 pitämä paine jää sylinterin S1 pluskammioon.

Sylinterin miinusliike

Kytettäessä suuntaventtiilin Sv1 kela k2 jännitteiseksi, virtaa pumpun tilavuusvirta sylinterin miinuskammioon. Ohjatun vastaventtiilin ohjauskanavassa nousee paine, joka avaa venttiilin ja öljy pääsee poistumaan pluskammioista takaisin säiliöön. Ohjaustoiminta pitää olla viivästetty, jotta paineakun lataus purkautuu myös venttiilin Vv1 kautta säiliöön.

Komponenttien tehtävä järjestelmässä.

- S1 on kaksitoiminen sylinteri, jonka avulla kappaleet lukitaan.
- A1 on paineakku, joka varmistaa paineen säilymisen järjestelmässä
- Vv2 on vastusvastaventtiili, jonka avulla säädetään paineakun purkautumisnopeus
- Pk1 on painekeytkin, joka vahtii järjestelmän painetta tietyissä rajoissa.

Sv2 on sulkuventtiili, jolla paineakku eristetään järjestelmästä.

Sv3 on sulkuventtiili, jolla paineakun lataus puretaan säiliöön.

Vv1 on ohjattu vastaventtiili, joka sulkee öljyn paineakkupiiriin.

Sv1 on suuntaventtiili, joka ohjaa sylinteriä S1 kelojen k1 ja k2 avulla.

Käyttöhäiriö 1

Järjestelmän toiminnassa pumppu kytkeytyy uudelleen lataamaan akkua A1 kesken toiminnan ja kevenee sen jälkeen takaisin vapaakierrolle.

Vianetsintä

Seurataan mittarin M2 käyttäytymistä ja koetellaan komponenttien lämpötilaa. Jos lämpenemistä esiintyy, kertoo se läpivuodosta ko. laitteessa. Tarkastettavat kohteet ovat sylinteri S1, vastaventtiili Vv1, sulkuventtiili sv3, paineenrajoitusventtiili Pr2 ja paineakku A1.

Käyttöhäiriö 2

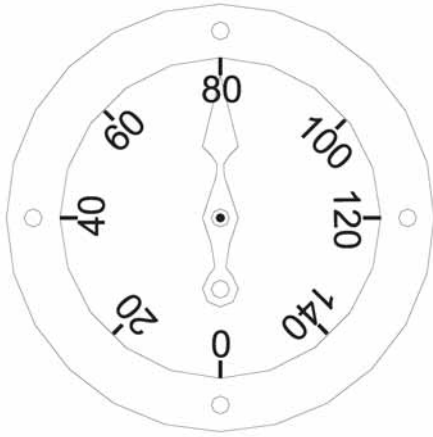
Kaavion mukaisessa järjestelmässä paineakku pitää kappaleen kiinni työstön ajan.

Mikä vika järjestelmässä on, jos painemittari M2 käyttäytyy seuraavasti: Painemittarissa M2 paine nousee normaalisti maksimipaineeseen. Painekeytkin keventää pumpun vapaakierrolle ja ohjattu vastaventtiili Vv1 sulkeutuu. Pienestä sisäisestä vuodosta johtuen paine laskee hitaasti painemittarissa M2. Painekeytkimen minimiarvolla poistuu suuntaventtiililtä Sv1 vapaakierro ja pumppu lataa paineakun uudelleen.

Ongelma: minimipaineella painemittarin osoitin putoaa nopeasti lähelle nolaa ja nousee sitten nopeasti maksimipaineeseen. Kuvissa 6...8 on esitetty tapahtuma.

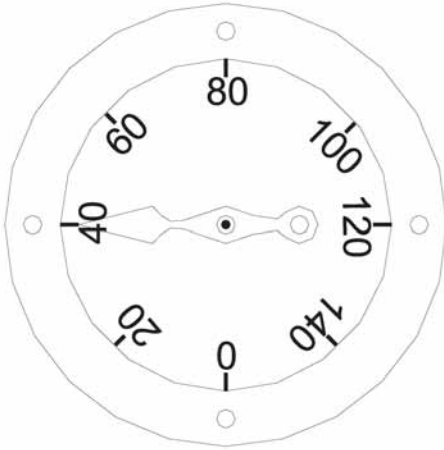
Vika on ilmennyt toimivassa koneessa. Ennen häiriötilannetta paine nousi tasaisesti minimiarvosta maksimiarvoon.

Mieti, mikä voi aiheuttaa järjestelmässä tällaisen käyttäytymisen?



Maksimipaineen saavutettuaan pumppu ke-
venee vapaakierrolle ja paine jää akkuun.
Järjestelmässä oleva vuoto saa aikaan sen,
että mittarin osoittama valuu hitaasti kohden
minimipainetta.

Kuva 6. Maksimipaine järjestelmässä.



Kuva 7. Paine on saavuttanut miniarvonsa
ja pumppu kytkeytyy päälle.



Kuva 8. Mittari heilahtaa lähelle nollaa.

Seuraavilla sivuilla on paineakun huolto- ja
käyttökortti. Sen on suunnitellut Kunnossa-
pitoyhdistyksen hydraulitekninen toimikunta.

PAINEAKUN HUOLTO- JA KÄYTTÖKORTTI



Poista kaasua ja öljynpaine ennen huoltotöitä! Varmista, ettei järjestelmää käynnistetä huollon aikana. Noudata tarkoin valmistajan huolto-ohjeita.

HUOM. Akkua ei saa työstö- eikä lämpökäsitellä! Paineastia. Kaasupuolen saa täyttää vain typellä.

Akun maksimipaine ei missään olosuhteissa saa ylittyä. Varmistakaa, että järjestelmän paineenrajoitusventtiili on säädetty avautumaan alhaisemmassa paineessa ja ettei sitä missään olosuhteissa nosteta akun maksimipainetta korkeammaksi.

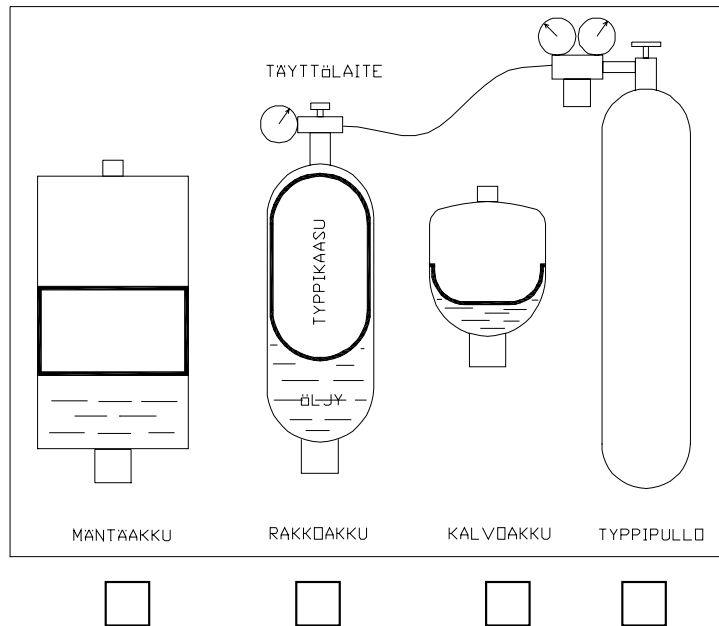
Huomio! Tärkeitä käyttöönotto-ohjeita!

Tarkista paineakun EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta, että CE-merkintä viittaa painelaitedirektiiviin (97/23/EY).

Tarkastuslaitos tekee rekisteröitävälle akulle ensimmäisen määräaikaistarkastuksen käyttöönoton yhteydessä sekä seuraavat määräaikaistarkastukset neljän vuoden välein.

Akku rekisteröidään, jos sen maksimipaineen ja tilavuuden tulo ylittää 10 000 [barlitraa] tai kaasutilan paineen ja tilavuuden tulo ylittää 3 000 [barlitraa].

Kysy tarvittaessa lisätietoja Turvatekniikan keskukselta, puhelin (09) 61 671.



1. Akun rakenne. (rastita tyyppi)
2. Akun tyyppimerkintä: _____

3. Paineenrajoitusventtiilin avautumispaine
_____ bar (1 bar = 0,1 Mpa).
4. Esitäyttöpaine käyttölämpötilassa _____ bar.
5. Esitäyttöpaineen tarkastusväli _____ kk/vuosi.

HUOM! Esitäyttöpaine mitataan aina käyttölämpötilassa.

Maahantuoja / Myyjä:

Osoite:

Paineakkuun kiinnitettävä tarra

Akun valmistaja			
Akun tyyppi			
Rakon tyyppi			
Rakon nimike			
Esitäyttöpaine ja tarkastusväli			
Mitattu esitäyttöpaine bar	Tarkastettu ja korjattu oikeaan esitäyttöpaineeseen pvm	Lakisääteiset tarkastukset pvm	Tekijä