

SKF ST-102 OHJAUSKESKUS

(Alkuperäinen EU-direktiivin 2006/42/EC mukainen käyttö- ja huolto-ohje)



1 EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus

EU Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Valmistaja
SKF Lubrication Systems Muurame Teollisuustie 6, 40951 Muurame
vakuuttaa, että tuote:

Kuvaus: Ohjauskeskus ajoneuvovoitelujärjestelmiin
Malli/Tyyppi: ST-102 & ST-102P

Täyttää olennaiset EMC Direktiivin 2014/30/EU vaatimukset, sekä että seuraavia yhdenmukaistettuja standardeja on noudatettu:

- EN 61000-6-4:2011
- EN 61000-6-2:2005
- EN61000-6-4, EN61000-6-2
- CISPR 25, 30-1000MHz
- ISO 11452-2, 100-2000MHz
- ISO 11452-4, 20-200MHz
- ISO7637-2: 1,2a,2b,3a,3b,4

Muuramessa 16.3.2016

Juha Kärkkäinen
Manager R&D Nordic
SKF Lubrication Business Unit



Varoitus Lue ja noudata tämän ohjeen turvallisuus- ja yleisohjeita sekä SKF ohjetta ”*Voitelujärjestelmien turvallisuus- ja yleisohje.*” Jos näitä ohjeita ei noudateta, seurauksena voi olla vakava vammautuminen tai voitelujärjestelmän tai voideltavan laitteen vahingoittuminen.

2 Ohjauskeskus SKF ST-102

2.1 Toiminta

Ohjauskeskuksella ST-102 ohjataan siihen liitettyä MonoFlex-, DuoFlex- tai ProFlex- voitelujärjestelmää. Ohjauskeskuksen piirikortille asetellaan voitelujärjestelmän mukainen konfiguraatio piirikortin valintakytkimillä.

Voitelujärjestelmän toimintaa ohjataan ja valvotaan ST-102 ohjauskeskuksen toimintapainikkeella. Toimintapainikkeen yhteydessä on led merkkivalot. Linjavalot 1 ja 2 sekä pumpun merkkivalo P jotka ilmaisevat voitelun etenemisen. Voitelujärjestelmän ajastusparametrit kuten voitelujakso ja maksimipaineistus aika asetetaan myös toimintanäppäimen ja led merkkivalojen avulla tai piirikortilla sijaitsevilla kiertokytkimillä.

Ohjauskeskuksessa ST-102 on jännitekatkomuisti. Voiteluohjelma jatkaa jännitekatkon jälkeen tilasta, mihin se jäi jännitekatkon tapahduttua. Mikäli ohjauskeskus on hälytystilassa, kun jännite katkaistaan, voidellaan hälyttävä linja kun jännite kytketään. Näin on mahdollistettu hälytystilasta toipuminen ilman käyttäjän kuittausta.

2.1.1 Toimintapainikkeen merkkivalot

Tila	Merkitys
Valo 1 palaa	Voiteluväliaika, viimeksi paineistettu linja1
Valo 2 palaa	Voiteluväliaika, viimeksi paineistettu linja2
Valot 1 ja P palaa	Paineistus käynnissä linjalle 1
Valot 2 ja P palaa	Paineistus käynnissä linjalle 2
Valot 1 ja 2 palaa	30s odotus ylimääräisen voitelun 1 ja 2 linjan paineistusten välissä tai jos ylimääräinen voitelu painetaan heti automaattivoitelun jälkeen
Valo 1 vilkkuu	Painehälytys linja 1 tai pulssihälytys ProFlex-järjestelmässä
Valo 2 vilkkuu	Painehälytys linja 2
Valo P vilkkuu	Säiliön alarajahälytys
Mikään valo ei pala	Ohjauskeskus jännitteetön tai kaapelivika
Valot 1,2,P vilkkuu vuorotellen	Vikatila. Virheelliset voitelujärjestelmän asetukset piirikortilla.

Linjavalot (1 tai 2) palaa aina, kun järjestelmään on kytketty virta. Paineistuksen aikana valo ilmaisee paineistettavan linjan. Vilkkuva linjavalot tarkoittaa, että voiteluohjelma on painehälytystilassa. MonoFlex- ja ProFlex-järjestelmässä vain linja 1 on käytössä.

Painekytkin valvoo järjestelmän voitelupaineen nousua ja laskua runkolinjassa MonoFlex ja DuoFlex- voitelujärjestelmissä. Voideltavan linjan painekeytkimen tulee sulkeutua (kuitata paineen nousu) paineistuksen aikana ja avautua voiteluväliajalla (kuitata paineen las-ku).

Mikäli painekeytkin ei sulkeudu asetetun paineistusajan kuluessa, voiteluohjelma käynnistää paineistuksen uudelleen. Jos painekeytkin ei sulkeudu uudella paineistuksella, kyseisen linjan merkkivalo hälyttää vilkkuvalla valolla ja järjestelmän toiminta pysähtyy. Painehälytys tapahtuu myös, kun painekeytkin on sulkeutuneena linjan paineistuksen alkaessa.

Painehälytys kuitataan painamalla toimintapainiketta, jolloin voitelu käynnistyy hälyttäneelle linjalle.

ProFlex-järjestelmässä valvotaan paineen sijasta progressiivisen jakajan anturin pulssimäärää paineistuksen aikana. Kun pulssimäärä saavuttaa asetusarvon, paineistus loppuu. Jos taas pulssiarvoa ei saavuteta asetetussa maksimipaineistusajassa, käynnistyy paineistus uudelleen ja päättyy hälytykseen, mikäli pulssiarvoa ei saavuteta uudella paineistuksella. Hälytys kuitataan painamalla toimintapainiketta. Kuittaus käynnistää voitelun.

Merkkivalo P palaa aina kun pumppu paineistaa voitelujärjestelmää. Jos merkkivalo P alkaa vilkkua, se on merkki voiteluainesäiliön alarajakytkimen hälytyksestä. Ohjauskeskus keskeyttää voitelun ja estää pumppua pumppaamasta ilmaa putkistoon. Hälytys voidaan kuitata toimintapainikkeella, kun voiteluainesäiliö on täytetty. Kuittaus käynnistää voitelun.

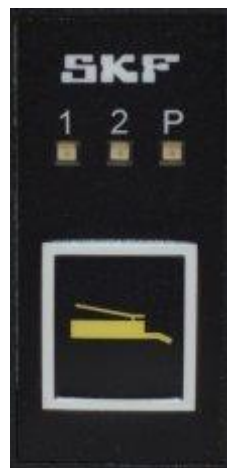
2.1.2 Toimintapainikkeen toiminta

Kun voiteluohjelma laskee voiteluväliaikaa, painamalla toimintapainiketta järjestelmä suorittaa ylimääräisen voitelun heti asetetuista voiteluväliajoista riippumatta. DuoFlex-järjestelmässä voitelu suoritetaan peräkkäin molemmille linjoille. Ylimääräisen voitelun jälkeen seuraava voitelu tapahtuu asetetun voitelujakson kuluttua.

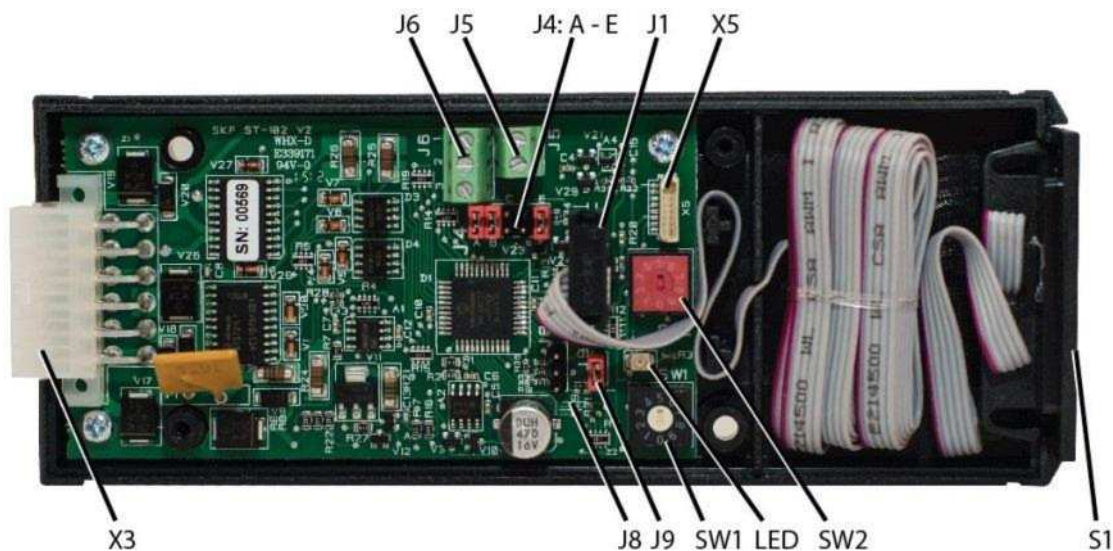
Kun voiteluohjelma on hälytystilassa, toimintapainikkeesta painamalla voidaan kuitata hälytykset, jos niiden aiheuttaja on korjattu. Hälytyksen kuittaus käynnistää voitelun hälytyksen aiheuttaneelle linjalle.

Kun voiteluohjelma on paineistamassa, toimintapainikkeella voidaan keskeyttää paineistus. Ohjelma jatkaa toimintaansa samalla tavoin kuin loppuunsuoritettujen paineistusten jälkeen.

Voiteluohjelman tila	Toimenpide
Voiteluväliaika	Ylimääräinen voitelu
Paineistus	Paineistuksen keskeytys
Hälytys	Hälytyksen kuittaus



ST-102 Toimintapainike



ST-102 ohjauskeskuksen komponentit

Sym-boli	Kompo-nentti	Toiminto
S1	Toimintapainike	Toimintojen valinta
J1	Liitin	Toimintopainikkeen liitin
J4A	Valintakytkin	Ohjelman valintakytkin
J4B	Valintakytkin	Ohjelman valintakytkin
J4C	Valintakytkin	Ohjelman valintakytkin
J4D	Valintakytkin	Ohjelman valintakytkin
J4E	Valintakytkin	Ohjelman valintakytkin
J5	Ruuviliitin	Lisäpainikkeen liitin
J6	Ruuviliitin	Ulkoisen hälytysvalon liitin
J8	Valintakytkin	Testitoimintojen valintakytkin
J9	Valintakytkin	Lisätoimintojen valintakytkin
SW1	Kiertokytkin	Voiteluvälin asetus *)
SW2	Kiertokytkin	Paineistusajan asetus *)
LED	LED-valo	Merkkivalo
X3	Liitin	Tehonsyöttö ja ohjaus pumpulle
X5	Liitin	Ohjelmointiliitin

*) Ei käytössä, kun valintakytkin J9 on kiinni

2.2 Voitelujärjestelmän asetukset piirikortilla

ST-102 ohjauskeskuksen piirikortille tehtävät asetusmuutokset tallentuvat vasta virtakatkoksen jälkeen. Asetukset onkin suositeltavaa tehdä kun ohjauskeskus on jännitteetön, jolloin asetukset tulevat voimaan siinä vaiheessa kun ohjauskeskuksen syöttöjännite kytetään.

Taulukko 6. Valintakytkin J4A, voitelujärjestelmän valinta

Valintakytkin J4A	Merkitys
Kiinni	SKF MonoFlex tai ProFlex, yksilinjaiset voitelujärjestelmät.
Auki	SKF DuoFlex, kaksilinjainen voitelujärjestelmä.

Valintakytkimet J4B, J4C ja J4D

J4B	J4C	J4D	Merkitys
Kiinni	Auki	Auki	Multilube/Minilube pumpun ohjaus. Painetta pidetään runkolinjassa koko asetetun paineistusajan. Pumppu pysähtyy painekytkimen kuitatessa.
Auki	Kiinni	Auki	40PGA pumpun ohjaus. Pumppu paineistaa koko asetetun paineistusajan. Painekytkin on oltava kuitanneena paineistuksen loppussa.
Auki	Auki	Kiinni	Multilube/Minilube pumpun ohjaus. Paineistus loppuu painekytkimen kuitatessa.
Kiinni	Kiinni	Auki	Multilube pumpun ohjaus. Progressiivinen voitelujärjestelmä, ProFlex.

Valintakytkimet J4E, pumpun ohjauksen valinta

Valintakytkin J4E	Merkitys
Kiinni	Multilube pumpun ohjaus käytössä.
Auki	40PGA/Minilube ohjaus käytössä.

Kun valintakytkin J4E on kiinni, tulee myös valintakytkimen J9 olla kiinni. Tällöin Multilube pumpun ohjaus on käytössä, jolloin myös Multilube pumpun lämmityksen ohjaus on käytössä.

Valintakytkin J9

Valintakytkin J9	Merkitys
Kiinni	Voitelujärjestelmän asetukset tehdään toimintapainikkeella.
Auki	Voitelujärjestelmän asetukset tehdään piirikortin kiertokytkimillä. Ei voida käyttää ProFlex järjestelmän kanssa.

HUOM! Kun valintakytkin J9 on kiinni, voiteluparametrien asetukset tehdään toimintapainikkeen avulla. Piirikortin kiertokytkimien SW1 ja SW2 pitää olla asennossa 0. Muussa tapauksessa toimintapainikkeen kaikki merkkivalot vilkkuvat vuoronperään eikä voiteluohjelma käynnisty. Myös muissa tapauksissa joissa valintakytkimet on aseteltu virheellisesti tapahtuu sama merkkivalojen vuoronperään vilkkuminen, eikä voiteluohjelma käynnisty.

2.3 Voiteluparametrien asetukset toimintapainikkeella

Toimintapainikkeen avulla voidaan asettaa voiteluväliaika, maksimipaineistusaika sekä progressiivisessa järjestelmässä voitelupulssien lukumäärä.

2.3.1 Voitelujakson asetus

Voitelujakso on aika, jolloin kaikki voitelukohteet on voideltu.

Painetaan toimintapainiketta, n.5 sekuntia. Kun valo 1 alkaa vilkkua nopeasti, vapautetaan toimintapainike.

Nyt ollaan voitelujakson asetustilassa.

Valo P esittää voitelujakson nykyisen arvon. P välähtää 1 ... 10 kertaa. Sen jälkeen seuraa 2 s tauko ja P välähtää taas 1 ... 10 kertaa. Voitelujakson nykyinen arvo nähdään seuraavasta taulukosta.

Välähdyksiä	Voitelujakso [min]
1	5
2	10
3	15
4	20
5	30
6	45
7	60
8	80
9	100
10	120

Voitelujaksoasetusta askeletaan taulukossa pienimmästä arvosta suurimpaan arvoon painamalla toimintapainiketta lyhyesti. Kun on suurin arvo on saavutettu, askellus alkaa uudestaan pienimmästä arvosta.

Voitelujakson asetustilasta poistutaan ja uusi asetus talletetaan muistiin painamalla toimintapainiketta, n.5 s, kunnes kaikki kolme merkkivaloa syttyy.

2.3.2 Maksimipaineistusajan asetus

Järjestelmän maksimipaineistusaika asetetaan vastaamaan vähintään sitä aikaa, joka tarvitaan pumppauksessa paineen nostamiseksi koko järjestelmässä painekytkimen kuitausarvoa vastaavaksi paineeksi.

Painetaan toimintapainiketta, n.10 s. Kun valo 2 alkaa vilkkua nopeasti, vapautetaan toimintapainike.

Nyt ollaan maksimipaineistusajan asetustilassa.

Valon P välähdysten määrä ilmaisee tämänhetkisen maksimipaineistusajan seuraavan taulukon mukaisesti.

Välähdyksiä	Maksimipaineistusaika [min]
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
11	15
12	20

Maksimipaineistusajan asetusarvoa askelletaan taulukossa pienimmästä arvosta suurimpaan arvoon painamalla toimintapainiketta. Kun suurin arvo on saavutettu, askellus alkaa uudestaan pienimmästä arvosta. Asetustilasta poistutaan ja uusi asetus talletetaan muistiin painamalla toimintapainiketta, n.5 s, kunnes kaikki kolme merkkivaloa syttyy.

2.3.3 Progressiivisen jakajan pulssimäärän asetus

Pulssimäärä on asetettavissa vain, kun toimintamuodoksi on valittu progressiivinen voitelujärjestelmä. Progressiivisen järjestelmän toimintamuoto voidaan valita käyttöön ainoastaan silloin kun valintakytkin J9 on kytketty, muutoin ohjauskeskus menee vikatilaan.

Painetaan toimintapainiketta, n.15 s, kunnes valot 1 ja 2 alkavat vilkkua nopeasti.

Nyt ollaan pulssimäärän asetustilassa. Valon P välähdysten määrä ilmaisee tämänhetkisen pulssimäärän seuraavan taulukon mukaisesti.

Välähdyksiä	Pulssimäärä [Pulssia]
1	0
2	1
3	2
4	3
5	4
6	5
7	6
8	7
9	8
10	9

Pulssimäärän asetusarvoa askelletaan taulukossa pienimmästä arvosta suurimpaan arvoon painamalla toimintapainiketta. Kun suurin arvo on saavutettu, askellus alkaa uudelleen pienimmästä arvosta. Asetustilasta poistutaan ja uusi asetus talletetaan muistiin painamalla toimintapainiketta, n.5 s, kunnes kaikki kolme merkkivaloa syttyy.

HUOM! Jos pulssimäärän asetusarvoksi asetetaan 0, pumpataan aina asetettu maksimipaineistusaika.

2.3.4 Poistuminen asetustilasta tallettamatta asetusarvoja

Jos asetustilasta ei poistuta toimintapainiketta painamalla sitä yhtäjaksoisesti n.5s ajan, asetustilasta poistutaan automaattisesti 3 minuutin kuluttua tallentamatta uusia arvoja. Uudet asetukset eivät tällöin tule voimaan.

Jos ohjauskeskuksen jännite katkaistaan asetustilan aikana, myöskään tällöin muutetut asetusarvot eivät tallennu muistiin.

2.4 Voiteluparametrien asetukset piirikortin kiertokytkimillä

Vaihtoehtoinen tapa asettaa voiteluparametrit toimintapainikkeen ohella on käyttää ST-102 ohjauskeskuksen piirikortilla olevia kiertokytkimiä. Tätä vaihtoehtoa voidaan käyttää pelkästään MonoFlex-voitelujärjestelmien kanssa.

Jos järjestelmä on DuoFlex tai ProFlex tai järjestelmässä on käytössä Multilube pumppu pitää voiteluparametrien asetteluun käyttää toimintapainiketta ja ST-102 ohjauskeskuksen piirikortille tehtävät voitelujärjestelmän konfiguraatio asetukset tulee olla tätä vastaavat.

Katso kohta *Voitelujärjestelmän asetukset piirikortilla*.

Kun käytetään piirikortilla olevia kiertokytkimiä voiteluparametrien asettamiseen pitää ST-102 ohjauskeskuksen kotelointi avata väliaikaisesti. Kun parametrit on aseteltu kiertokytkimistä voidaan kotelointi jälleen sulkea.

2.4.1 Voiteluväliaika (SW 1)

Voitelujakso on aika, jolloin kaikki voitelukohteet on voideltu. Voitelujakso sisältää paineistukseen kuluneen ajan.

Voitelujakso = voiteluväliaika (SW1) + paineistusaika (SW 2).

Monoflex voitelujärjestelmässä voitelujakso sisältää yhden pumpun käynnistymisen.

DuoFlex- kaksilinjajärjestelmässä voitelujakso sisältää kaksi pumpun käynnistymistä. DuoFlex voitelujärjestelmässä vaaditaan pumppaukset molempiin linjoihin että kaikki voitelukohteet saavat voitelun. DuoFlex toimintamuodossa pumpun käynnistymisväli on puolet voitelujaksosta.

Esimerkki: Voiteluväliaika asetus asetettuna 10min ja paineistusaika 2min. Tällöin pumppu käynnistyy noin 6min välein. Kaikki kohteet saavat voitelun 12min välein.

2.4.2 Paineistusaika (SW 2)

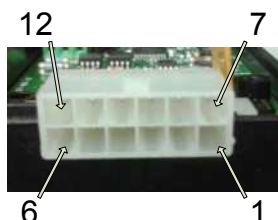
Järjestelmän paineistusaika asetetaan vastaamaan vähintään sitä aikaa, joka tarvitaan pumppauksessa paineen nostamiseksi koko järjestelmässä painekytkimen kuittausarvoa vastaavaksi paineeksi.

Taulukko 7. Valintakytkimien numeroita vastaavat ajat

Valintakytkimen asento/numero	Valintakytkin SW 1 Voiteluväliaika [min]	Valintakytkin SW 2 Paineistusaika [min]
0	5	1
1	10	2
2	15	3
3	20	4
4	30	5
5	45	6
6	60	7
7	80	8
8	100	9
9	120	10

2.5 Sähköiset liitännät

2.5.1 Tehonsyöttö ja kytkennät voitelupumpulle (X3)



Kuva 1. Liitin X3

Taulukko 8. Sähköiset liitännät, Molex-liitin (X3)

Liitin	Signaali
X3:1	0V
X3:2	Syöttöjännite (+) 12 VDC tai 24 VDC
X3:3	Syöttöjännite (-), 0 VDC
X3:4	0V
X3:5	Painekytin, linja 1 (+) tai pulssianturi (+)
X3:6	Painekytin, linja 2 (+)
X3:7	0V
X3:8	Linja 1 ohjaus (+)
X3:9	Pumpun ohjaus (+)
X3:10	0V
X3:11	Alarajakytkin (+)
X3:12	Linja 2 ohjaus (+)/ Lämmityksen ohjaus (+)

2.5.2 Lisäpainiketulo (J5)

Liittimeen J5 kytketyn ulkoisen kytkimen tai painikkeen koskettimien ollessa suljettuina ohjauskeskus on käyntilukitusilassa / automaattivoitelu on keskeytetty, voiteluväliajan laskenta on pysäytetty. Piirikortin LED (D8) vilkkuu kerran sekunnissa.

Koskettimien avautuessa voiteluväliajan laskenta käynnistyy jälleen ja voiteluohjelman tilan mukainen toimenpide suoritetaan, automaattivoitelu on käynnissä. Tällöin piirikortin LED (8) vilkkuu 4 kertaa sekunnissa.

Taulukko 9. Lisäpainiketulon toiminnot, koskettimien avautuessa. Liitin (J5)

Voiteluohjelman vaihe	Toiminto
väliaika	käynnistetään ylimääräinen voitelu
paineistus	keskeytetään paineistus
hälytys	kuitataan hälytys

2.5.3 Ulkoiset hälytysvalot (J6)

Liittimeen J6 voidaan kytkeä kaksi ulkoista merkkivaloa, max. 5W. Poikkeus, mikäli J9 valintakytkin piirikortilta on auki tällöin käytössä on ainoastaan yksi hälytyslähde.

Lähtö on jännitteinen, kun hälytystila on aktiivinen. Jännite on samansuuruinen kuin ohjauskeskuksen syöttöjännite.

Jos molemmille hälytyksille käytetään yhtä merkkivaloa, voidaan lähdöt 1 ja 3 kytkeä yhteen.

Taulukko 10. Hälytyslähde. Liitin (J6)

Liitin	Signaali
J6:1	Hälytyslähde 1 (+), paine-/pulssi-/alarajahälytys, kun valintakytkin J9 auki. Hälytyslähde 1 (+), paine-/pulssihälytys, kun valintakytkin J9 kiinni.
J6:2	0V
J6:3	Hälytyslähde 2 (+), ei käytössä, kun valintakytkin J9 auki. Hälytyslähde 2 (+), alarajahälytys, kun valintakytkin J9 kiinni.

2.6 Tekniset tiedot

Käyttölämpötila-alue	-30 ... +80°C
Suojausluokka	IP30
Mitat	26 x 60 x 160mm (lxkxs)
Käyttöjännite	12 tai 24 VDC (10.5 ... 32VDC)
Virrankulutus	Riippuu ohjattavasta voitelujärjestelmästä, 0...4A
Sulake	Palautuva sulake 4A, piirikortilla
Ohjaustulot	Painekytkintulo, 2 kpl, tai progressiivisen jakajan pulssitulo Voitelusäiliön alarajakytkintulo 10...32VDC, 12mA max
Ohjauslähdöt	Pumpun ohjaus, 5A max. Linjaventtiiliohjaus, 2kpl, 2A max. tai Linjaventtiiliohjaus, 1kpl, lämmityksen ohjaus 1 kpl, 2A max
Sähköiset liitännät	12-napainen Molex, jännitteensyöttö ja ohjauslähdöt 3- napainen ruuviliitin, hälytysmerkkivalot, 2kpl 2- napainen ruuviliitin, ylimääräinen painike/käyntilukitustulo
Ohjauspaneeli	Toimintapainikkeja 3 merkkivaloa: 1,2,P
Hälytykset	Hälytys ilmaistaan toimintapainikkeen merkkivaloilla - Paine-/pulssi-/alarajahälytys, liitäntä merkkivalolle, 5W max. - Säiliön alarajahälytys, liitäntä merkkivalolle, 5W max.
Voitelunohjausohjelmat	MonoFlex DuoFlex ProFlex
Järjestelmän konfigurointi	Valintakytkimillä piirikortilla
Voiteluparametrien asetus	Toimintapainikkeella tai kiertokytkimin asetettavissa Voitelujakso, Paineistusaika, Pulssimäärä
Jännitekatkosuojaus	Voiteluparametrit, voiteluohjelman tila
EMC-testit	EN61000-6-4, EN61000-6-2 CISPR 25, 30-1000MHz ISO 11452-2, 100-2000MHz ISO 11452-4, 20-200MHz ISO7637-2: 1,2a,2b,3a,3b,4

2.7 Vianetsintätaulukko

Toimintahäiriön kuvaus	Toimintahäiriön syy	Korjaustoimenpide
Käyttöliittymän merkkivalot eivät pala.	Ohjauskeskukselle ei tule jännitettä Toimintapainikkeen ledit palanut Lämpösulake toiminut piirikortilla	Tarkista jännitteen syöttö. Vaihda painike Kytke jännite pois laitteesta ja käynnistä uudelleen hetken kulluttua
Käyttöliittymän kaikki merkkivalot palavat yhtäjaksoisesti.	Ohjauskeskuksen käyttöjännite on liian pieni (<10.5V). Ohjauskeskus ei käynnisty	Tarkista jännitteen syöttö. Vaihda ohjauskeskus.
Käyttöliittymän kaikki merkkivalot vilkkuvat vuoronperään.	Valintakytkimet J4:A-E tai J9 asetettu väärin. Kiertokytkimien SW1 ja SW2 asetus ei ole nolla	Tarkista asetukset kohdasta <i>Voitelujärjestelmän asetukset piirikortilla</i> Aseta SW1 ja SW2 arvoon nolla
1- ledi vilkkuu MonoFlex- tai DuoFlex-järjestelmässä	Painehälytys linja 1 Hälytys paineistuksen alussa: -painekeytkin sulkeutuneena Hälytys paineistuksen lopussa -painekeytkin ei sulkeudu paineistuksen aikana	Katso voitelujärjestelmän vianetsintäohjeet
1-ledi vilkkuu ProFlex-järjestelmässä	Pulssihälytys -paineistuksen aikana progressiiviselta jakajalta ei tule asetettua määrää pulsseja	Katso voitelujärjestelmän vianetsintäohjeet
2-ledi vilkkuu. (DuoFlex-järjestelmä)	Painehälytys linja 2 Hälytys paineistuksen alussa: -kytkin kiinni Hälytys paineistuksen lopussa -kytkin ei sulkeudu paineistuksen aikana	Katso voitelujärjestelmän vianetsintäohjeet
P led vilkkuu.	Säiliön alarajakytkinhälytys Voiteluainesäiliö tyhjä	Katso voitelujärjestelmän vianetsintäohjeet

