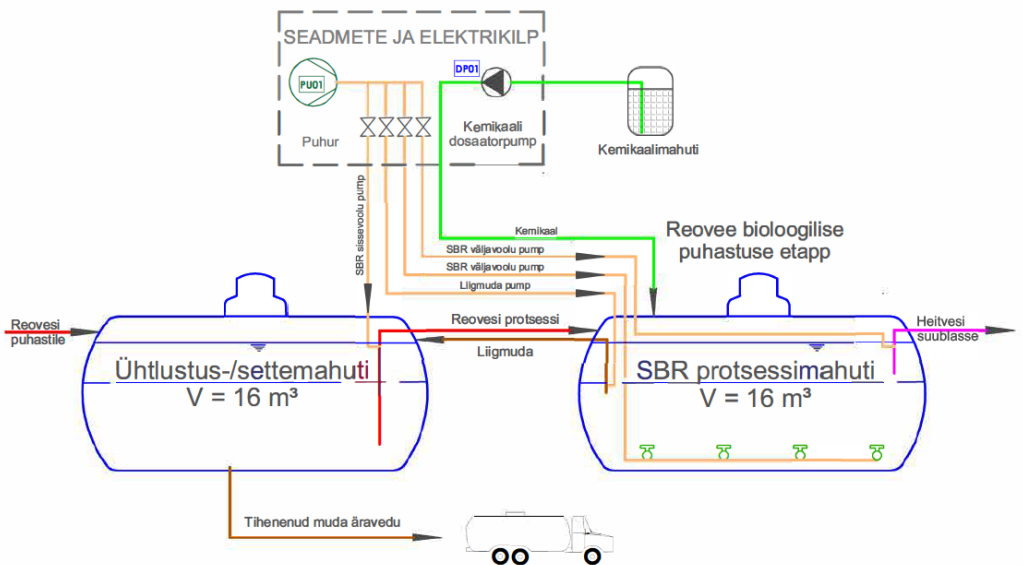


## Pikknurme reoveepuhasti KLARO

### 60 IE käitus- ja kasutusjuhend



## ***Klaro 60 IE annuspuhasti tööpõhimõte***

Reoveepuhastussüsteem on täiesti bioloogiline ja see talitleb pikaaegse õhustamisega kogumisprotsessi põhimõttel (annuspuhasti ehk SBR). Süsteem koosneb peamiselt aeroobsest etapist, mis on jagatud seisu- ja käitusalakaks. Need on üksteisega ühendatud mahuti alumise osa kaudu.

Seega töödeldakse selle protsessi korral kogu majapidamise reovesi kohe aeroobselt. Kogu süsteemi õhustatakse, puhudes sellesse suruõhku, ning selle tulemusena puhastab aktiivmuda reovee bioloogilisel teel.

Kõigepealt püütakse kinni reovees sisalduvad jämedateralised ja tahked heljuvad osakesed, selleks kasutatakse seisualal olevat tõkestit. Seejärel liigub reovesi mahuti alumises osas paikneva ülevooluava kaudu käitusalale. Kuna ka seisuala õhustatakse, lagundatakse ajapikku ka maha jäävad tahked ained aeroobselt.

Süsteemis toimub reovee puhastamine ilma eeltöötlemiseta, mistõttu anaeroobne käärimine ei ole võimalik.

Reoveepuhasti käitamiseks kasutatakse mikroprotsessoriga varustatud juhtsüsteemi, mis reguleerib solenoidklappide / samm-mootorite abil õhukompressori tööd ja õhujaotust (eri tõsteseadmete puhul).

### **Puhkerežiim**

Operaator saab reoveepuhasti puhkerežiimile lülitada, kui ta plaanib pikemat aega ära olla. Selle režiimi korral vett puhastist ei väljutata. Õhustamine on minimaalne, s.t vett segatakse üksnes nii palju, et aktiivmudas sisalduvad mikroorganismid ei häviks. Mitme mahutiga süsteemi puhul lastakse väikesel kogusel reoveel mudatõstuki kaudu süsteemis ringelda, et eri ajal tekkinud aktiivmuda saaks seguneda (ringlus).

#### **Alakoormuse tuvastamine**

Reoveepuhasti töö intensiivsust saab ajaliselt reguleerida ka selle põhjal, milline on mahuti täituvuse tase. Selleks on juhtseade varustatud rõhuanduriga (kuulub standardvarustusse), mille saab lasta hooldusspetsialistil sisse lülitada. Uue reoveepuhasti korral on soovitatav rõhuandur aktiveerida alles pärast seda, kui puhastit on mõnda aega kasutatud ja see on end n-õ sisse töötanud.

Rõhuandur kontrollib esimese kambri veetaset iga 12 tunni järel või iga tsükli alguses. Kui reovee

juurdevool puudub või see on vähene, siis uut puhastustsükli ei alustata. Selle asemel toimub minimaalne õhustamine, et aktiivmudas sisalduvaid mikroorganisme elus hoida. Sel juhul kuvatakse juhtseadme ekraanile teade „Cycle pause“ („Tsükli paus“). Kui esimeses kambris mõõdetud veetase jälle ületab teatud piiri, alustatakse tavapäraselt puhastustsükli.

Mitme mahutiga süsteemide puhul lastakse väikesel kogusel reoveel mudatõstuki kaudu süsteemis ringelda, et eri ajal tekkinud aktiivmuda saaks seguneda (ringlus).

Kui alakoormuse tuvastamise funktsioon on aktiveeritud, saab puhasti töötada iseseisvalt vastavalt süsteemi tegelikule hüdraulilisele koormusele, võimaldades tegevuskulusid vähendada. See funktsioon on iseäranis kasulik siis, kui reovee juurdevool nädala jooksul suuresti varieerub, näiteks siis, kui elanikud on regulaarselt kodust eemal. Alakoormuse tuvastamise peab seadistama spetsialist.

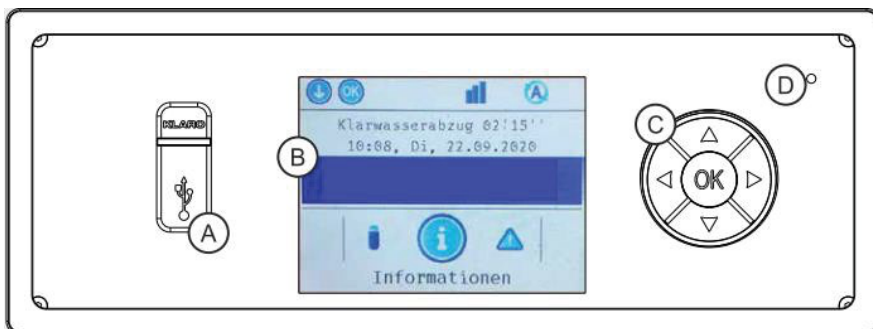
Kui 3. etapp on läbitud, algab puhastusprotsess otsast peale.

Ühe päeva jooksul tehakse läbi kaks kuni neli tsükli. Hooldusettevõtte saab lülitsaega individuaalsetele vajadustele vastavaks kohandada.

Täiendava lämmastiku eemaldamise süsteemiga reoveepuhastid (puhastatud heitvee klass N ja D) Reoveepuhasti rakendab lämmastiku eemaldamiseks selliseid bioloogilisi protsesse nagu nitrifikatsiooni ja denitrifikatsiooni. Täiendava nitrifikatsiooniga puhastites toimub iseäranis intensiivne õhustamine, mille tulemusena tekitatakse optimaalne elukeskkond nitrititseerijatele bakteritele, kes muudavad reovees sisalduva ammoniumi nitraadiks. Täiendava denitrifikatsiooniga puhastites rakendatakse lühikesi õhustusperioode, mille toimele pannakse vesi sobival ajal ringlema. See aktiveerib denitrifitseerivad bakterid, mis redutseerivad nitraadi molekularseks lämmastikuks, mis väljub puhastist gaasilises olekus.

## Juhtpaneel

Juhtpaneel koosneb USB-pordist (A), ekraanist (B), nupustikust (C) ja süsteemi seisundit näitavast LED-lambist (D).



USB-port (A)

USB-porti saab sisestada USB-mälupulga

Ekraan (B)

Menüü kuvatakse värvilisel ekraanil. Kui kasutaja ei ole ekraanil 60 sekundi jooksul ühtegi toimingut teinud, lülitub taustvalgus VÄLJA. Valguse SISSE lülitamiseks tuleb vajutada nupustikku (C).

Sinine: käsirežiim

Kollane: hoiatus, aga töö jätkamine on võimalik

Punane: rike, vaja on sekkuda, töö jätkamine ei ole võimalik

Ekraaniteave ja menüüs navigeerimine



9. joonis. KLcontroli ekraanikuva

Hetkel võimalikud toimingud (menüüs navigeerimine nupustiku abil)

Olekuriba

Reoveepuhasti pooleliolev tööetapp

Poolelioleva tööetapi lõpuni jäänud aeg

Kell ja kuupäev












Sündmuste riba (tõrge, viga, teave

Menüü








## Olekuriba sümbolid

Olekuribal kuvatakse juhtseadme olek. Kuvatavad sümbolid on abiks ka menüüs navigeerimisel.

Kuvatakse alljärgnevad sümbolid.

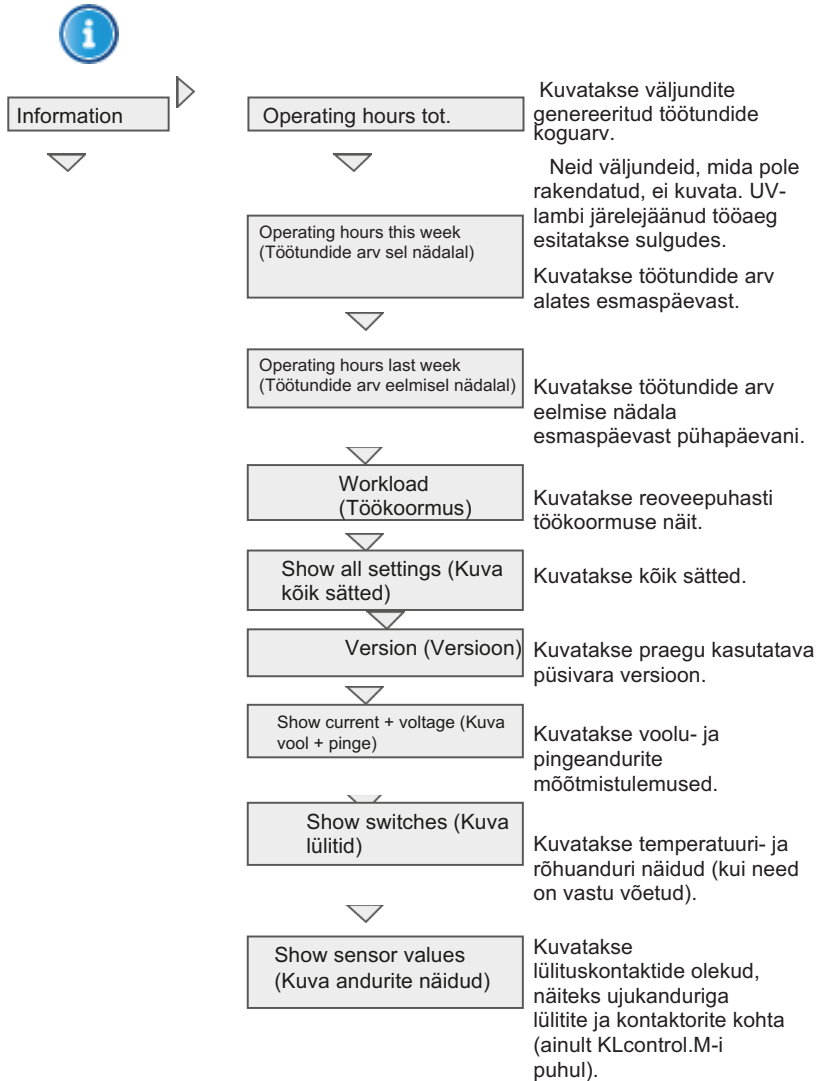
Sümbol	Kirjeldus
	<b>Automaatrežiim:</b> juhtseade on automaatrežiimil.
	<b>Käsirežiim:</b> automaatrežiim on peatatud.
	<b>1. rõhuandur</b> (piiramata): rõhuandur on tuvastatud ja kalibreeritud vastavaks tehaseseadetele.
	<b>1. rõhuandur</b> (piiratud): rõhuandur on tuvastatud, kalibreeritud hooldustasandil ja aktiveeritud.
	<b>2. rõhuandur</b> (piiramata): rõhuandur on tuvastatud ja kalibreeritud vastavaks tehaseseadetele.
	<b>2. rõhuandur 2</b> (piiratud): rõhuandur on tuvastatud, kalibreeritud hooldustasandil ja aktiveeritud.
	<b>Hooldustasand:</b> hooldusmenüü on avatud.
	<b>USB-mälupulk:</b> mälupulk on seadmesse sisestatud ja tuvastatud.
	<b>Traadita andmeside moodul:</b> KLcontroliga on ühendatud traadita andmeside moodul. Signaali pole.
	<b>Traadita andmeside moodul:</b> KLcontroliga on ühendatud traadita andmeside moodul. Kaugjuurdepääs on aktiveeritud.
	<b>Sidemoodul:</b> tuvastati sidemooduli ühendus WebMonitoriga. Tegevuse tuvastamise korral vilgub kas edastamist või vastuvõtmist tähistav nool.

## Menüüriba sümbolid

Sümbol	Kirjeldus
	<b>Teave:</b> kuvab kogu tööaega (tundides), juhtseadme seadistust, andurite mõõtmistulemusi jms.
	<b>Sündmused:</b> kuvab sõnumeid teavituste, talitlushäirete ja vigade kohta, kõigile on lisatud ka ajatempel. Maksimaalne sõnumite arv on 125.
	<b>Režiim:</b> võimaldab aktiveerida käsirežiimi.
	Kellaaeg/kuupäev: võimaldab seadistada reoveepuhasti kuupäeva, kellaaega ja puhkeperioode.
	Sätteid: kasutaja saab valida 25 keele vahel ning sisestada või muuta sumisti ja ekraani sätteid.
	Hooldus: avab hooldusspetsialistidele mõeldud menüü.
	USB-mälupulk: kasutatakse tarkvara värskendamiseks, konfiguratsioonide salvestamiseks/laadimiseks ja logiandmete salvestamiseks.



## Kasutajamenüü

### Teabemenüü – töötundide arvu, sätete ja anduri väärtuste kuvamine








## Töötundide päring

1. Valige noolenuppude [◀] [▶] abil menüü  „Information“ („Teave“).
2. Vajutage kaks korda [OK], et avada menüü „Operating hours tot.“ („Töötundide koguarv“).  
 Ekraanile kuvatakse iga elektritarbija kohta selle töötundide koguarv.


Töötundi d kokku	[h]
1. klapp	X.XX
2. klapp	X.XX
3. klapp	X.XX
4. klapp	X.XX
1. kompressor	X.XX
...	X.XX

## Sätete kuvamine

1. Valige noolenuppude [◀] [▶] abil menüü  „Information“ („Teave“).
3. Menüü  „Information“ avamiseks vajutage [OK].
4. Valige noolenuppude [▼] [▲] abil menüü „Show all settings“ („Kuva kõik sätted“).
5. Menüü „Show all settings“ avamiseks vajutage [OK].  
 Ekraanile kuvatakse kogu teave juhtseadme sätete kohta.

Kuva kõik sätted
Tsükli sätted Rõhuanduri teave Temperatuuriandur Piirvool Hooldus Moodulid

## Sündmuste menüü – sündmuste kuvamine

			
Events (Sündmused)	▶	<div>&lt;F.xx&gt; &lt;kuupäev&gt; &lt;kellaaeg&gt; (veateade)</div> <div>▼</div> <div>&lt;S.xx&gt; &lt;kuupäev&gt; &lt;kellaaeg&gt; (rikketeade)</div> <div>▼</div> <div>&lt;H.xx&gt; &lt;kuupäev&gt; &lt;kellaaeg&gt; (teabesõnum)</div>	Kuvatakse kuni 125 viimast sündmust. Viimane sündmus on alati nimekirjas esikohal.

## Sündmuste lugemine

3. Valige noolenuppude [◀] [▶] abil menüü  „Events“ („Sündmused“).

4. Menüü  „Events“ avamiseks vajutage [OK].

🕒 Ekraanile kuvatakse ajalisel järjestuses kõik viimased sündmused, uuemad eespool.

Sündmus	Kuu päev	Kellaaeg
F/S/H.X	pp/kk/aa	hh:mm:ss
...		

Täis salvestatud mälu uue sündmuse lisandumisel kirjutatakse kõige varasem sündmus üle. Kuvatavate sündmuste ees on esitatud <lühend> <kuupäev> <kellaaeg>. Lühendid ja nende tähendused on järgmised:

- H – teave
- S – tõrge
- F – viga

Vajutades [OK], kuvatakse valitud sündmuse kohta lisateavet, näiteks sündmuse liik (teave/tõrge/viga), sündmuse täielik nimi ning selle toimumise kuupäev ja kellaaeg.

## Režiimi menüü – käsirežiimi aktiveerimine



Käitamine



Operation mode  
(Käitusrežiim)



Compr. + valve 1  
(Kompr. + 1. klapp)



Compr. + valve 2  
(Kompr. + 2. klapp)



Compr. + valve 3  
(Kompr. + 3. klapp)



Compr. + valve 4  
(Kompr. + 4. klapp)



Compressor 1 (1.  
kompressor)

Compressor 2 (2.  
kompressor)

UV module (UV-  
moodul)

Pump (Pump)

fan 1 (1. ventilaator)

fan 2 (2. ventilaator)

Dosing pump 1 (1.  
doseerpump)

Dosing pump 2 (2.  
doseerpump)

Selles menüüs saate režiime vahetada. Vajutage nuppu **[OK]**, et valida kas automaat- või käsirežiim. Käsirežiimis olles saab eri väljundeid sisse ja välja lülitada, vajutades **[OK]**. Käsirežiimi korral põleb sinine olekut näitav LED-lamp.

Aktiveeri kompressor koos 1. klapiga.

Aktiveeri kompressor koos 2. klapiga.

Aktiveeri kompressor koos 3. klapiga.

Aktiveeri kompressor koos 4. klapiga.

Ainult **KLcontrol.M**-i puhul.

Ainult **KLcontrol.M**-i puhul.

Ainult **KLcontrol.M**-i puhul.

Ainult **KLcontrol.M**-i puhul.

Ainult **KLcontrol.M**-i puhul.

Dosing pump 3 (3. doseerpump)

Ainult **KLcontrol.M**-i puhul.

Warning lamp (Hoiatuslamp)

fan 3 (3. ventilaator)

Ainult **KLcontrol.M**-i puhul.

Output 24 V (Väljund 24 V)

Valve 1 (1. klapp)

Valve 2 (2. klapp)




Valve 3 (3. klapp)

Valve 4 (4. klapp)

Level measuring (Taseme mõõtmine)

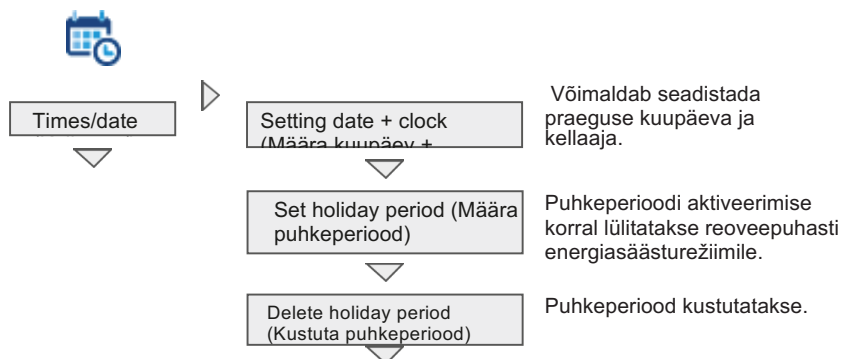
Veetaseme mõõtmine käivitatakse käsitsi siis, kui on täidetud kõik tingimused, näiteks vaikekalibreerimine, hoolduse kalibreerimine ja veetaseme piiri määramine (vt ka alapeatükki 9.1 Alakoormuse tuvastamine, lk 55).

## Energiatarbijate käsitsi aktiveerimine

5. Valige noolenuppude [◀] [▶] abil menüü  „Mode“ („Režiim“).
6. Käsirežiimi aktiveerimiseks vajutage kaks korda [OK] 
  - ⌚ Kui käsirežiim on aktiveeritud, ilmub sümboliribale ikoon  ja süttib sinine LED-tuli.
7. Tarbijate vahel liikumiseks kasutage noolenuppe [▼] [▲].
  - ⌚ Kuvatakse ainult need tarbijad, mis on juhtseadmes aktiveeritud.
8. Valitud tarbija SISSE või VÄLJA lülitamiseks vajutage [OK].
9. Automaatrežiimi naasmiseks liiguge noolenuppude [▼] [▲] abil vastava suvandini ja valiku kinnitamiseks vajutage [OK].

Testimise ajal peaks igal tarbijal laskma töötada vähemalt 5 sekundit, sest klappide energiatarbe seiramise ajal rikete tuvastamiseks kulub veidi aega.

## Kellaaja ja kuupäeva menüü – kuupäeva, kellaaja ja puhkeperioodi seadistamine



### Kuupäeva ja kellaaja seadistamine

10. Valige noolenuppude [◀] [▶] abil menüü



„Times/date“ („Kellaag/kuupäev“).

11. Vajutage [OK], et avada menüü „Set date + clock“ („Määra kuupäev + kellaag“).

Määra kuupäev + kellaag
XX/XX/XXXX
pp/kk/aaaa
XX:XX:XX
hh:mm:ss

12. Kasutage kuupäeva ja kellaaja seadistamiseks noolepuppe [▼] [▲] ning kinnitamiseks vajutage [OK].

ⓘ Teie sätted salvestatakse ainult siis, kui olete need kinnitanud, vajutades [OK]!

### Set holiday period (Määra puhkeperiood)



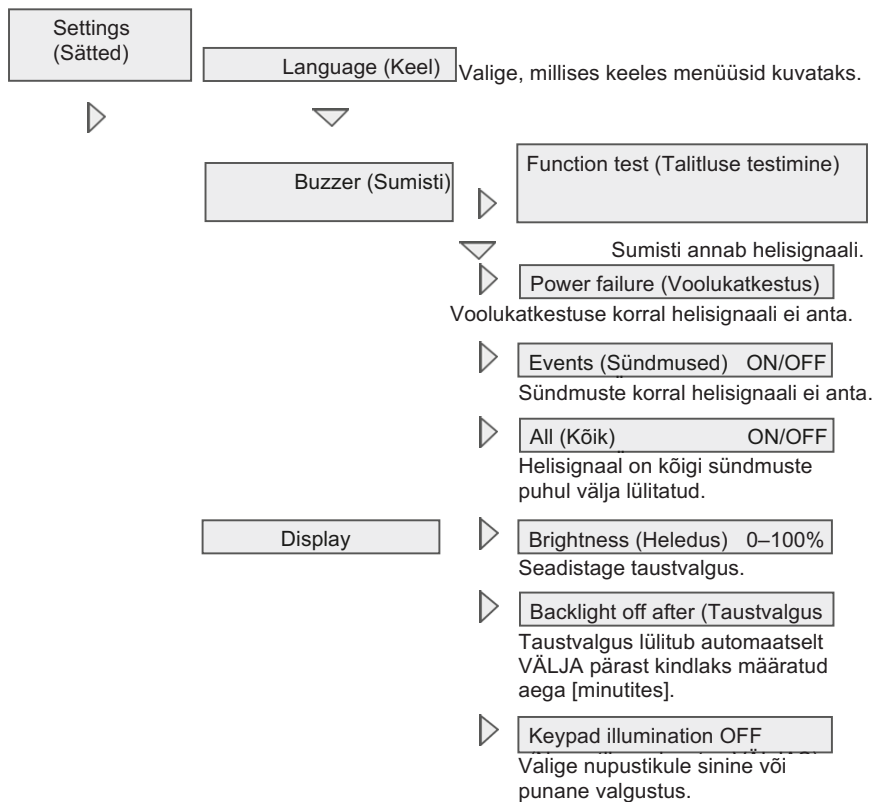
1. Valige noolenuppude [◀] [▶] abil menüü „Times/date“ („Kellaag/kuupäev“).
2. Vajutage [OK], et avada menüü „Set date + clock“ („Määra kuupäev + kellaag“).
3. Valige noolenuppude [▼] [▲] abil menüü „Set holiday period“ („Määra puhkeperiood“).
4. Puhkeperioodi seadistamise menüü avamiseks vajutage [OK].


Määra kuupäev + kellaag
Algus:
pp/kk/aaaaLõpp:
pp/kk/aaaa

5. Kasutage noolenuppe [▼] [▲], et määrata algus- ja lõppkuupäev, ning valiku kinnitamiseks vajutage [OK].

ⓘ Teie sätted salvestatakse ainult siis, kui olete need kinnitanud, vajutades [OK]!

## Sätete menüü – keeled, sumisti, ekraanikuva seadistus



13. Valige noolenuppude [◀] [▶] abil menüü  „Settings“ (Sätted).

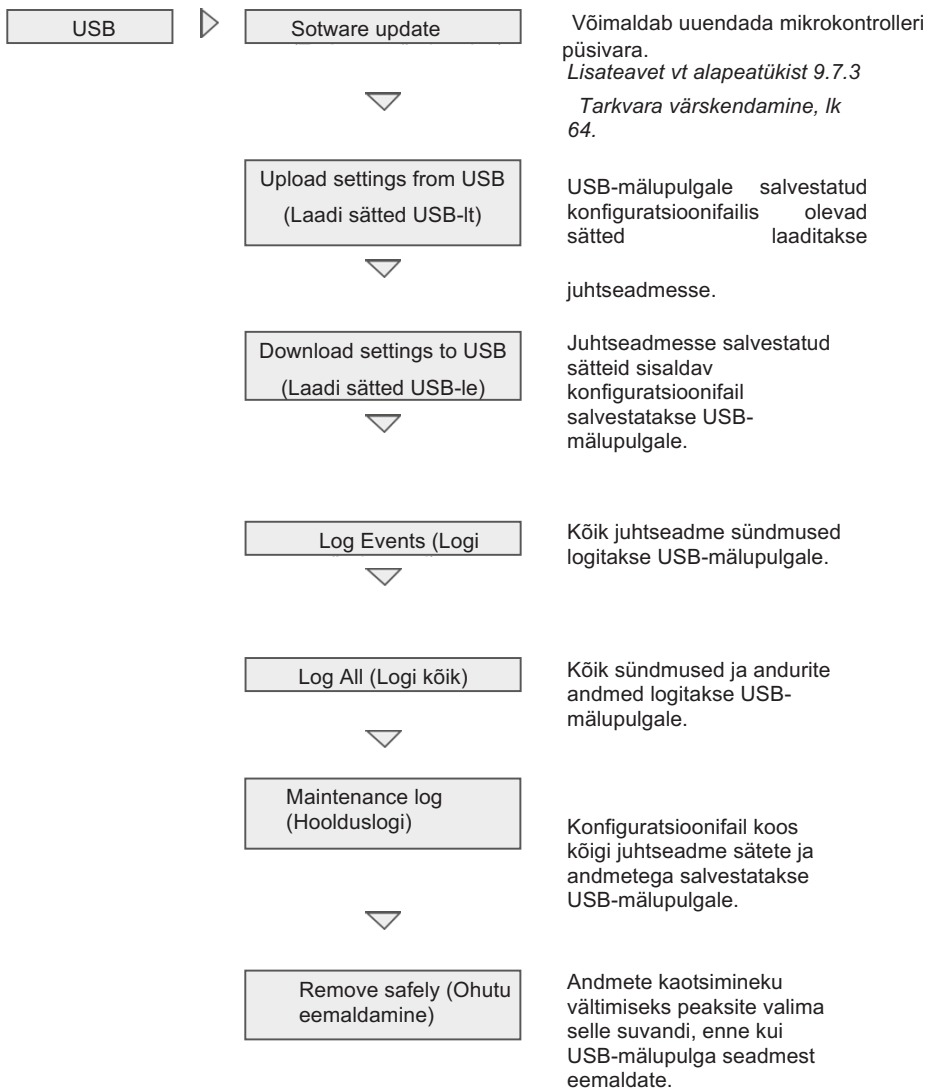
14. Vajutage kaks korda [OK], et avada menüü „Language“ („Keel“).

15. Valige noolenuppude [▼] [▲] abil sobiv keel ja valiku kinnitamiseks vajutage [OK].

 Saate valida 25 keele hulgast.

1 Saksa	8 Soome	15 Portugali	22 Tšehhi
2 Eesti	9 Taani	16 Bulgaaria	23 Ungari
3 Prantsuse	10 Eesti	17 Horvaadi	24 Türgi
4 Hispaania	11 Läti	18 Poola	25 Vene
5 Itaalia	12 Leedu	19 Rumeenia	
6 Norra	13 Kreeka	20 Slovaki	
7 Rootsi	14 Hollandi	21 Sloveeni	

## USB menüü – tarkvara värskendamine, hooldusjuhend



## Voolukatkestuse tuvastamise seadme tööpõhimõte

Juhtseade on varustatud voolukatkestuse tuvastamise seadmega, mis saab voolu integreeritud avariitoiteallikast (puhver). Seadme kohaletoimetamise ajal on avariitoiteallikas tühi, see laetakse täis pärast seda, kui juhtseade on SISSE lülitatud. Elektrikatkestuse korral jätkub ühel laetud avariitoiteallikal sellest märku andmiseks voolu umbes 12 tunniks. Kui avariitoiteallikat voolukatkestuse kompenseerimiseks ei kasutata, hoitakse selle tühjenemine ära vooluringi abil.



**NB!**

Kui seade on ilma vooluta üle 24 tunni, ei suuda see reovett nõuetekohaselt puhastada või ei puhasta seda üldse.

---

Voolukatkestuse korral saab juhtseade seadistatud kellaja ja kuupäeva hoidmiseks 10 päeva jooksul voolu täiendava puhverdamise teel. Kõik salvestatud andmed, näiteks töötunnid ja programmi sätted, säilitatakse. Kui kuupäev ja kellaaeg ei ole seadistatud, siis agregaatide iganädalasi töötunde enam ei salvestata. Sellisel juhul salvestatakse edaspidised veateated vale kuupäevaga.

## Võrgupinge seire

Juhtseade tuvastab voolukatkestused ja ülepinge. Võrgupinges esinevate kõrvalekallete tuvastamiseks mõõdab juhtseade sisendpinget ja võrdleb seda kindlaks määratud piirväärtustega. Sisendpinge efektiivväärtus peab olema suurem kui 90 V ja väiksem kui 250 V.

Lühikesi voolukatkestusi (näiteks äikese ajal) süsteem teatub aja jooksul eirab. Ent selle aja lõppedes juhtseade katkestab oma ühenduse toiteallikaga.

- Toiming – vahetult pärast võrgupinge kõrvalekallet
  - Kõik olulised andmed salvestatakse säilmälusse.
  - Kõik väljundid ja taustvalgus lülitatakse VÄLJA, et neid kaitsta ja vältida puhveraku tarbetut kulutamist.
  - Viga kantakse logisse.
  - Kui võrgupinge taastub ettenähtud vahemikus 5 sekundi jooksul, jätkab juhtseade poolelijäänud tsükli. Logiraamatusse jääb selle kohta sissekanne.
- Toiming – 5 sekundit pärast võrgupinge kõrvalekallet
  - Kostab katkendlik helisignaali ja samas rütmis vilgub ka punane LED-tuli. Helisignaali saab



välja lülitada menüüs „Settings“ („Sätted“) € „Buzzer“ („Sumisti“) € „Power failure“ („Voolukatkestus“). Sel juhul annab kõrvalekaldest märku ainult punane vilkuv LED-tuli.

- Väline hoiatuslamp (juhul, kui see on paigaldatud) ei sütti.

Kui võrgupinge ettenähtud vahemikus taastub, siis juhtseade taaskäivitatakse.

Kui voolukatkestus kestab alla 90 minuti, jätkab seade automaatrežiimil töötamist hetkest, kui töö katkestati. Kui voolukatkestus kestab vähemalt 90 minutit, siis puhastatud vesi väljutatakse reoveepuhastist ja muda viiakse tagasi. Pärast seda lülitub juhtseade automaatrežiimile.

### Riistvara lähtestamine

Kui juhtseade enam ei reageeri, tuleb selle riistvara lähtestada.

Riistvara lähtestamiseks vajutage nuppu [OK] ja hoidke seda 5 sekundit all.

Juhtseade lülitub välja ja taaskäivitub.

Kui riistvara lähtestatakse automaatrežiimis, jätkub programm sealt, kus see pooleli jäi.

Riistvara saab lähtestada ka menüüs

 „Service“ („Hooldus“, kood 1311).

## ***Reoveepuhasti kasutuselevõtt***

Reoveepuhastit võib kasutama hakata alles siis, kui kõik selle osad on paigaldatud ja korralikult ühendatud. Enne puhasti kasutama hakkamist veenduge, et kõik elektriühendused ja õhuvoolikud oleksid nõuetekohaselt ja tugevasti kinnitatud!

Kasutuselevõtu logi

Kasutuselevõtt tuleb dokumenteerida selleks ettenähtud logis. Igast logist tuleb teha koopia ja anda see üle nii operaatorile, tüübikinnitusasutusele kui ka paigaldajale.

### **Mahutite veega täitmine**

Enne, kui reoveepuhasti SISSE lülitate, täitke paak või paagid ääreni puhta värske veega.

### **Lülituskapi sisselülitamine**

Pealülitiga lülituskapid: seadke pealüliti asendisse „1“.

Ilma pealülitita lülituskapid: sisestage toitepistik pistikupessa.

Puhastustsükkel on tehases eelseadistatud ja seda saab muuta ainult hooldusspetsialist. Ekraanile kuvatakse „Cycle pause“ („Tsükli paus“) ja tsükli lõpuni jäänud aeg. Kui see aeg on täis saanud, siis alustatakse esimest puhastustsükli.

Talitluse kontrollimine

Aktiveerige käsirežiim.

Käsirežiimi korral saab kontrollida tõsteseadmete, aeraatorite ja teiste puhastiga ühendatud elektritarbijate talitlust.

Õhumullid peavad olema enam-vähem ühesuurused ja ühtlaselt hajutatud.

Õhktõstuki pumbad töötavad ainult siis, kui paagis on piisavalt vett.

## ***Käivitamine***

Käivitusfaas sõltub paljudest teguritest, muu hulgas reovee kogusest ja kvaliteedist, vee temperatuurist ja kavandatavast puhastusest.

Kui kavandatav puhastus põhineb ainult süsiniku eemaldamisel (puhastatud heitvee klass C), on puhasti juba mõne päeva pärast töövalmis. Ent rangemate nõuete korral (puhastatud heitvee klass N, D) võib selleks kuluda mitu nädalat, kuni on tekkinud piisav kogus aktiivmuda. Põhjus on selles, et nitrifikatsiooni teostavad bakterid kasvavad aeglasemalt.

Tavaliselt on käivitusfaas suvel lühem kui talvel, sest kõrgemal temperatuuril paljunevad bakterid kergemini.

Käivitusfaasis võib tekkida vahtu. Sellele on iseloomulik tuhm pruunikasbeež värvus ja seda tekitavad bakterid. Vaht võib koguneda veepinnale, kuid ei kahjusta puhasti talitlust.

## ***Hooldamise, kontrollimise ja kasutamise üldised juhised***

Reoveepuhasti peab olema kogu aeg SISSE lülitatud. Selle võib välja lülitada üksnes hooldustööde tegemise ajaks. Kui reoveepuhasti on ilma vooluta kauem kui 24 tundi, ei suuda see reovett nõuetekohaselt puhastada või ei puhasta seda üldse.

- ⌚ Lülitage seade VÄLJA ainult hooldus- ja remonditööde tegemiseks ning kohe pärast tööde lõpetamist lülitage see tagasi SISSE!
- ⌚ Enne mehaaniliste, elektriliste ja pneumaatiliste/hüdrauliliste komponentidega seotud tööde teostamist seadke pealüliti asendisse „0“ või eemaldage juhtseade vooluvõrgust.

## ***Operaatori ülesanded***

Reoveepuhastussüsteemi operaator on kohustatud tagama süsteemi töökindluse ja pidama käitamise kohta logi.

See logi peab sisaldama näiteks järgmist teavet:

- mõõdetud väärtus;
- kõrvalekalded nimiväärtustest;
- talitlushäired.

Keskonnaamet võib soovida seda logi näha. Reoveepuhasti veatu töötamise tagamiseks tuleb operaatoril korrapäraselt läbi viia alljärgnevad kontrollid.

## Igapäevane kontroll

- Kontrollige, kas reoveepuhasti töötab nõuetekohaselt.
  - ⌚ Põleb roheline LED-tuli ja kuulda ei ole ühtegi hoiatussignaali: puhasti töötab nõuetekohaselt.
  - ⌚ Põleb kollane või punane LED-tuli:  
puhasti töö on häiritud, kõrvaldage rike kohe või teavitage hooldustehnikut.

## Igakuised kontrollid

- Veenduge visuaalselt, et väljutatavas heitvees ei esineks muda, vesi poleks hägune ega tavapärasest teistsugust värvi.
- Veenduge visuaalselt, et sisselaske- ja väljalaskekanalis ei esineks ummistust.
- Vaadake üle järgmiste komponentide töötunniloendurite näidud: õhukompressor (töötunnid kokku), õhustamine (1. klapp), puhastatud vee väljalaskmine (2. klapp) ja muda tagasipumpamine (ainult mitme mahutiga süsteemides, 3. klapp), vajaduse korral ka muud agregaadid. Kandke kõik andmed käituslogisse.
- Kontrollige juhtkilbi õhufiltri
  - ⌚ Kontrollige üle lülituskapi õhufilter ja vajaduse korral puhastage seda või vahetage välja (õhutusrestid asetsevad siseruumidesse paigaldatavatel kappidel korpuse vasakul ja paremal küljel ning väli tingimustes kasutatavatel kappidel tagaosas).
  - ⌚ Selleks tuleb kõigepealt eemaldada kapi välisküljel asuvad õhutusrestid. Resti klamberkinnituse avamiseks avaldage sellele kruvikeerajaga kerget survet, seejärel saate resti käsitsi eemaldada. Filter ei ole õhutusavas kinnitatud ning selle saab sealt kätte raputades ja/või puhudes. Õhukompressori filtri puhastamise või väljavahetamise intervall oleneb sellest, kui kiiresti ja millises ulatuses see saastub; see omakorda oleneb õhu kvaliteedist ja ilmastikuoludest. Kompressori filtri kontrollimisel või väljavahetamisel järgige kompressori tootja koostatud hooldusdokumente.
- Kontrollige üle P-moodul (kui see on paigaldatud).
  - ⌚ Kontrollige, kas doseeripump töötab korralikult.
  - ⌚ Vaadake, milline on sadestusmahuti veetase.
- Kontrollige infiltratsiooni.
  - ⌚ Kohe, kui märkate normist kõrvalekaldeid (näiteks pinna märgumine või reovee tagasivool sisselaskeosas), võtke ennetavaid meetmeid.
  - ⌚ Eemaldage korrapäraselt kõik ummistused jaotusüksuste juurest ja avage infiltratsiooni alad.

## Iga-aastased kontrollid

- Tehke kindlaks tarbitud vee kogus ja kandke see info käituslogisse.

## Hooldustehniku tehtavad hooldustööd

Reoveepuhasti tuleb vähemalt iga kuue kuu tagant lasta spetsialistil üle vaadata. Seadmete puhul, mille puhastatud heitvee klass on +P ja +H, tuleb selline kontroll läbi teha iga nelja kuu tagant. Selleks tuleb puhasti omanikul sõlmida kvalifitseeritud spetsialistiga vastav hooldusleping. Hoolduslepingu sõlmimise kohustus võib tuleneda ka seadusest.

### Hooldustööd

- Vaadake läbi reoveepuhasti käituslogi, et näha, kas puhasti on talitlenud nõuetekohaselt (soovitava ja tegeliku olukorra võrdlemine).
- Kontrollige üle õhukompressori filter ning lülituskapi õhutusavad.
- Õhukompressori hooldamisel tuleb järgida tootja esitatud juhiseid (vt lisad).
- Kontrollige, kas kõik olulised mehaanilised komponendid ja elektripaigaldised (näiteks aeraator, tõsteseade, juhtseade, klapid, häireseade ja voolukatkestuse anduri aku) töötavad ettenähtud viisil.
- Teostage üldpuhastustööd, näiteks eemaldage ladestunud setted.
- Kontrollige üle reoveepuhasti konstruktsioon.
- Kontrollige, kas õhustus ja ventilatsioon on piisavad.
- Õhustusmahuti kontrollimine:
  - ① hapnikusisaldus ( $O_2/l > 2 \text{ mg}$ ), vajaduse korral reguleerige kompressori tööaega;
  - ① põhja settinud muda maht,  $SV_{30} (< 700 \text{ ml/l})$ , kui see näitaja on  $> 700 \text{ ml/l}$ , siis tuleb muda eemaldada;
  - ① kontrollige, kas õhustamine toimub ühtlaselt (mullitamine).
- Väljalaskest proovi võtmine ja järgmiste väärtuste analüüsimine:
  - ① reovee temperatuur;
  - ① setitavad tahked osakesed;
  - ① pH väärtus;
  - ① lõhn;
  - ① värvus;
  - ① nähtavuse sügavus;
  - ① biokeemiline hapnikutarve ( $BOD_5$ , igal teisel hoolduskorral);
  - ① keemiline hapnikutarve ( $COD$ );
  - ①  $NH_4-N$  (vajaduse korral);
  - ①  $N_{anorg}$  (vajaduse korral);
  - ① P (vajaduse korral).

Tehtud hooldustööd, tuvastatud kahjustused, teostatud parandustööd ning muu asjakohane teave tuleb registreerida hooldusettevõtte hooldusaruandes. Vastav blankett on esitatud lisade hulgas.

Kõik kontrolli käigus tuvastatud asjaolud tuleb samuti hooldusaruandes dokumenteerida.

Hooldusaruanne tuleb üle anda reoveepuhasti operaatorile, et ta saaks selle vajaduse korral pädevale ametiasutusele esitada.

Hooldusaruanne peab olema lisatud kasutusjuhendi juurde. Hoidke käituslogi kergesti ligipääsetavas kohas.

Reoveepuhasti rikked, mille on põhjustanud ebapiisav hooldus (näiteks kompressori puhul), ei ole garantiiga kaetud ja vastavaid komponente tasuta ei asendata.

## *Muda koguse mõõtmine*

Reoveepuhastussüsteem sisaldab ainult aktiivmuda. Kui muda osakaal on **üle 70%**, tuleb muda eemaldada.

Muda eemaldamise vajaduse hindamiseks tehakse settimisproov, mille käigus mõõdate mõõtesilindris oleva muda kogust ( $SV_{30}$ -test). Mõõtmisel toimige järgmiselt.

### Ettevalmistus

Õhustamine peab olema aktiveeritud. Kui see nii ei ole, siis lülitage see käsirežiimis sisse. Niipea kui muda on mahutis piisavalt segunenud, saab proovivõtja võtta aktiivmuda proovi.

Mõõtesilinder tuleb asetada vibratsioonivabale pinnale ja otsese päikesevalguse käest eemale.

Aja jooksul koguneb reoveepuhastisse liiga palju muda. Kui mudakogus on jõudnud teatud piirini, tuleb see süsteemist eemaldada. Muda eemaldamise aeg otsustatakse hooldustööde tegemise käigus.

### **Üldpõhimõtted**

- Muda eemaldatakse vajaduse korral.
- Muda peab eemaldama spetsialist, järgides kehtestatud eeskirju.
- Muda eemaldamise protseduur tuleb kinnitada ja seda tõendav dokument operaatorile üle anda.
- Kui muda ei eemaldata piisavalt kiiresti, koormab see mahutis kujunenud biotoopi. Puhasti ei pruugi reovett enam nõuetekohaselt puhastada.
- Muda eemaldamise vajadus määratakse kindlaks hooldustööde tegemise käigus mõõdetud mudataseme alusel. Muda eemaldamisel tuleb järgida kohalikke eeskirju.

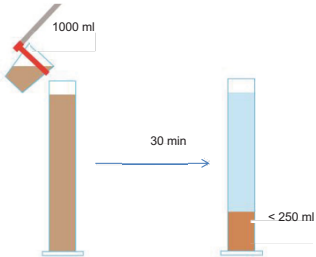
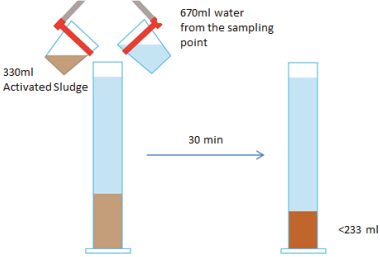


### **Muda eemaldamise ajal**

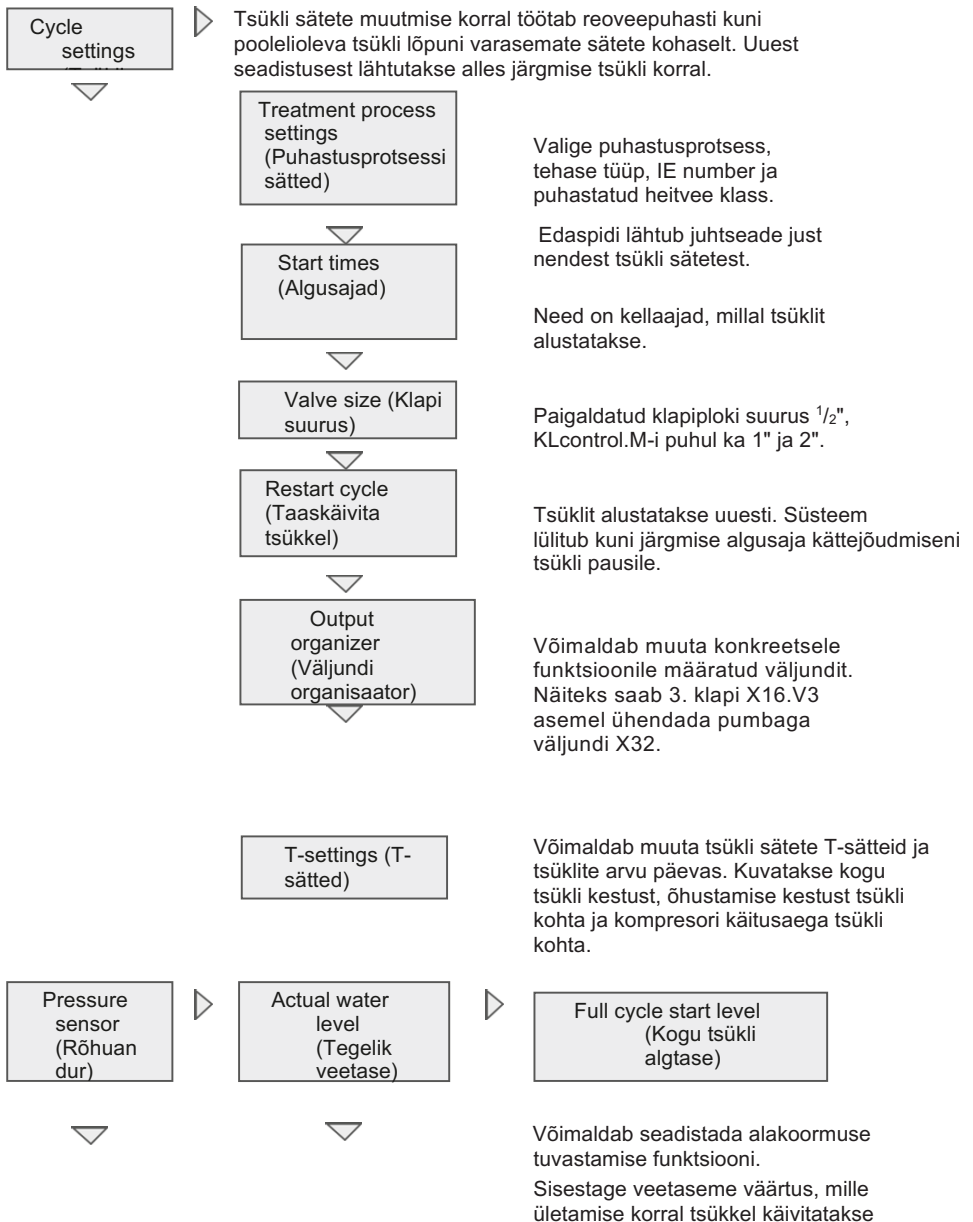
- Mahutisse tuleb jätta 10 cm ulatuses vee ja muda segu, et tagada piisava hulga elusorganismide olemasolu, tänu millele bioloogiline puhastamine on üldse võimalik. Veenduge, et mahuti sees olevaid komponente (aeraatorit!) ei kahjustataks.
- Mitme mahutiga süsteemi puhul piisab sellest, kui eemaldada muda esimesest paagist. Põhjus on selles, et eri kambrid/mahutid on üksteisega ühendatud.
- Pärast mahuti tühjendamist tuleb see kohe täita puhta veega (juurdevoolu suunale vastupidises suunas).

Protseduur

1. Lülitage õhustamine käsirežiimis sisse ning laske veel ja mudal veidi aega seguneda.
2. Sisestage imivoolik mudaärastustorusse ja lükake voolikut seni, kuni see ulatub põhjani.
3. Aspireerige seni, kuni paagis oleva reovee tase on umbes 10 cm. Seejärel

täitke reoveepuhasti puhta värske veega.

Topeltmõõtmine kahe mõõtesilindriga: 1 lahjendamata sisuga ja 1 lahjendatud sisuga	
	
Täitke mõõtesilinder mudaprooviga kuni 1000 ml tähiseni.	Täitke mudaprooviga ainult 330 ml mõõtesilindrist ja seejärel ülejäänud silinder kuni 1000 ml tähiseni proovivõtukohast võetud heitveega.
Laske proovidel 30 minutit tasasel pinnal seista, seejärel vaadake tulemust ja ümardage see täpsusega 10 ml/l.	
< 250 ml/l Märkige näit üles.	< 250 ml/l Korrutage väärtus 3-ga.
> 250 ml/l Jätke see tulemus kõrvale, kasutage lahjendatud proovi	Salvestage tulemus.
	> 250 ml/l Salvestage tulemus kujul „> 750 ml/l“.
Meetmed < 250 ml/l: puuduvad/korras	Meetmed < 700 ml/l: puudub/korras > 700 ml/l: alustage muda eemaldamist, suurendage õhustamist
Näide	
Lahjendamata proovi mõõtmistulemus: 750 ml/l <b>€ jätta kõrvale</b> 	Lahjendatud proovi mõõtmistulemus: 190 ml/l <b>€ 190 * 3 = 570</b> <b>€ Tulemus: 570 ml/l</b> 





Väärtuse „0“ korral lülitub veetaseme mõõtmise funktsioon välja.



max. water level alarm  
(maks. veetaseme alarm)

Sisestage veetaseme väärtus, mille ületamise korral annaks süsteem ülevooluohust signaaliga märku.



Pressure monitoring  
(Rõhu seire)

Recirculation (Ringlus)

Kuvab aega, mida ringluse eri faasid vajavad. (Mudatagastus = ringluse aeg; etteanne = 2 x ringluse aeg.)



Activate (Aktiveeri)

Jah või ei.



Measured values  
(Mõõdetud väärtused)

Esitab mõõtmistulemused (koos ajatemplitega) 1. kompressori, 1. klapi, 2. klapi, 3. klapi ja 4. klapi talitluse kohta.

Need näidud saab kustutada. Kustutamine ei lähtesta reoveepuhasti sissetöötamise etapis seadistatud piirväärtusi.



Limit values

Esitab 1. kompressori, 1. klapi, 2. klapi, 3. klapi ja 4. klapi piirväärtused, mis määrati kindlaks seadme sissetöötamise etapis suruõhu seire ajal. Kui sissetöötamise

etapp on veel pooleli, on kõik piirväärtused „0“.

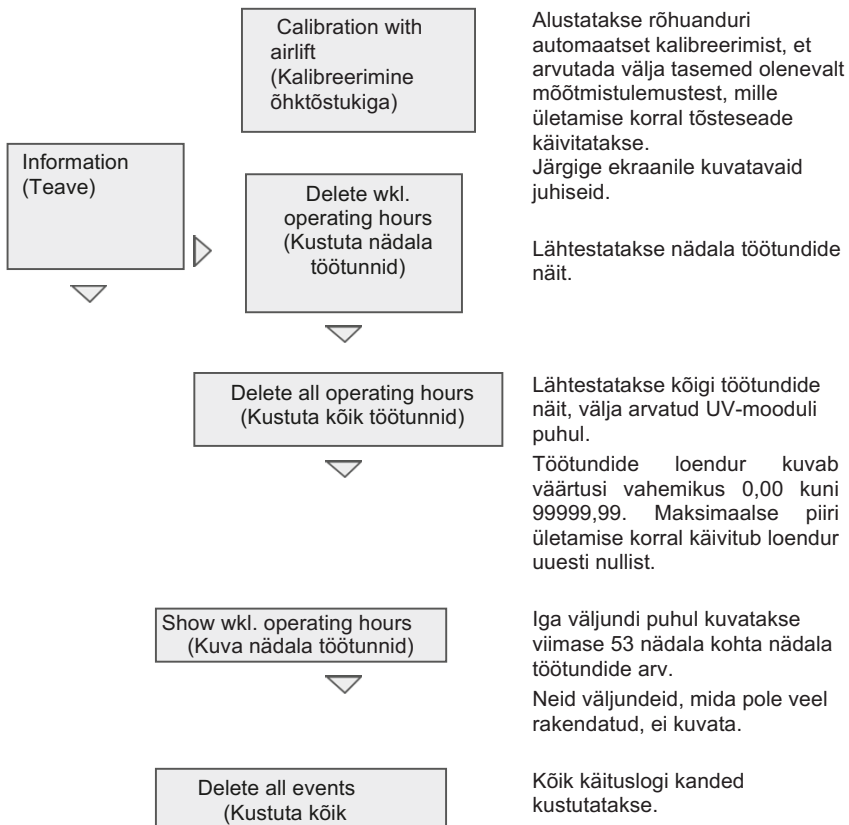


Reset (Lähtesta)

Lähtestatakse suruõhu seire esialgne olek. Sissetöötamise etapp algab uuesti.

Calibration with diffuser  
(Kalibreerimine difuusoriga)

Alustatakse rõhuanduri automaatset kalibreerimist, et arvutada välja tasemed olenevalt torudifuusoritelt saadud mõõtmistulemustest. Järgige ekraanile kuvatavaid juhiseid.



## Tabeli valimine

1. Valige noolenuppude [◀] [▶] abil menüü „Service“ („Hooldus“).
2. Menüü avamiseks vajutage [OK].
3. Sisestage noolenuppude [▼] [▲] abil neljakohaline hoolduskood ja vajutage kinnitamiseks [OK].
  - ⌚ Avaneb hooldusmenüü.
4. Valige menüü „Cycle settings“ („Tsükli sätted“) ja selle avamiseks vajutage [OK].
  - ⌚ Avaneb tsükli sätete menüü.
5. Valige menüü „Treatment process settings“ („Puhastusprotsessi sätted“) ja selle avamiseks vajutage [OK].
  - ⌚ Avaneb puhastusprotsessi sätete menüü.

Treatment process settings (Puhastusprotsessi sätted)	
Protsess	X
Süsteem	X
PE number	X
Puhastatud heitvee klass	X

6. Valige noolenuppude [▼] [▲] abil soovitud menüü ja avage see, vajutades [OK].
7. Valige noolenuppude [▼] [▲] abil soovitud säte ja kinnitage oma valik, vajutades [OK].

## Alakoormuse tuvastamine

Alakoormuse tuvastamise funktsioon on vaikimisi välja lülitatud. Reoveepuhasti töötab käivitamisel automaatrežiimis, olenemata sissevoolava reovee kogusest. **Me ei soovita seda funktsiooni aktiveerida enne, kui on läbitud 3-kuuline sissetöötamise etapp!**

Juhtseadme standardvarustusse kuulub rõhuandur, mille abil saab kindlaks teha esimese kambri veetaseme. Seda funktsiooni kasutatakse energia säästmiseks, kui juurdevoolava reovee kogus on väga väike.



**NB!**

**Vale seadistuse korral talitlus häirub.**

- Reoveepuhasti vale kalibreerimine võib põhjustada olukorra, kus puhasti töötab pidevalt säästurežiimis (puhketsükkel). Sellisel juhul ei ole võimalik reovett nõuetekohaselt puhastada.
- ⌚ Veetasemest sõltuva töörežiimi tohib aktiveerida ainult hooldustehnik või muu vastava ala spetsialist.

### Tööpõhimõte

Veetaset mõõdetakse puhastustsükli alguses õhufuusoris oleva rõhu kaudu. Mõõtmine toimub teatud intervallide järel, mida saab muuta. Kui mahuti veetase ületab eelnevalt kindlaks määratud taseme (hooldusmenüüs seadistatud taseme), alustab süsteem puhastustsükli. Kui mahutisse voolav reovesi ei jõua kindlaks määratud tasemeni, käivitab süsteem automaatselt puhketsükli. Sellisel juhul pumbatakse mahutisse üksnes nii palju hapnikku, nii et bakterite elutegevus ei lakkaks. Puhketsükli ajal jätkub veetaseme mõõtmine eelnevalt kindlaks määratud intervallide järel. Kui teatud aja möödudes on süsteemi voolanud piisav kogus reovett, nii et selle tase on jõudnud seadistatud piirini, käivitab juhtseade jälle tavapärase puhastustsükli.

Läbitud puhastustsüklite arvu saab vaadata menüüst „Operating hours“ („Töötunnid“). Seal kõrvutatakse reaalselt teostatud puhastustsüklite arvu automaatrežiimis teostatud tsüklite arvuga (2 korda päevas) ning tulemused kuvatakse protsendina (jõudlus 25–100%).

### Veetaseme mõõtmise kalibreerimine

Kalibreerimine aitab tasakaalustada veetasemele omase kõvera nihet. Selle raames korrigeeritakse mõõtmistulemused vastavaks toruaeraatori ülerõhule. Veetaseme mõõtmiseks kasutatakse alati 1. rõhuandurit.

Kalibreerimiseks avage menüü „Service“ („Hooldus“) ja valige „Pressure sensor“ („Rõhuandur“) või sisestage hooldusmenüü parool „8888“.

Enne kalibreerimist või selle ajal tuleb mõõta mahuti veetaset eeltöötluse ajal (mõõdetuna mahuti põhjast veepinnani).

#### Kalibreerimine

Kalibreerimisel annab juhtseade kasutajale juhiseid ning kuvab järelejäänud aega ja praeguse hetke rõhku. Juhtseade teostab kolm mõõtmist. Seejärel tuleb sisestada mõõdetud veetase (sentimeetrites).

Ebausaldusväärse sisendi korral saab väärtuse uuesti sisestada või kalibreerimise katkestada. Kui kirje vastab arvutatud väärtusele, saab kalibreerimistulemused salvestada. Kuvatav nihe tuleneb õhustussüsteemi rõhutakistusest.


#### Usaldusväarsuse kontroll – mõõtmine torudifuusoriga

Nihe  $c$  [cm] = arvutatud tase  $d$  [cm] – mõõdetud tase  $b$  [cm] (vt 10. joonis)

Kui nihe osutub väiksemaks kui 0, siis on tulemus ebatõenäoline. Mõõdetud tase peab alati olema väiksem kui arvutatud tase, sest kompressor peab ületama torudifuusori rõhutakistuse ja seetõttu on rõhk suurem


## Rõhuanduri kalibreerimine

On äärmiselt oluline, et andur oleks alakoormuse tuvastamiseks kalibreeritud. Lugege alljärgnev hoolikalt läbi.

<b>Service</b> <b>(Hooldus)Enter code</b> <b>(Sisesta kood)</b> * * * *	Avage menüü  „Service“ („Hooldus“), vajutage <b>[OK]</b> ja sisestage kalibreerimise alustamiseks järgmine kood: 8 8 8 8.  Valige noolenuppude <b>[◀] [▶]</b> abil „Calibrate Yes“ („Kalibreeri: jah“) ja kalibreerimise alustamiseks vajutage <b>[OK]</b> .
<b>Calibrate (Kalibreeri)</b> <b>◀ No (Ei) Yes (Jah) ▶</b>	Automaatselt teostatakse kolm mõõtmist.
<b>Measurement underway</b> <b>(Toimub mõõtmine)</b>	Sisestage praegune veetase, mille mõõtsite mõõtelatiga (mahuti põhjast kuni veepinnani), ja kinnitamiseks vajutage <b>[OK]</b> .
<b>000</b> <b>cmCurrent level</b> <b>(Praegune tase)</b>	Nihe viitab õhustussüsteemi takistusele kalibreerimise ajal. Kalibreerimise lõpetamiseks valige noolenuppude <b>[◀] [▶]</b> abil suvand „Save Yes“ („Salvesta: jah“).
<b>Save (Salvesta)</b>	

### 2. etapp: juhtseadme parameetrite seadistamine

Reoveepuhasti nõuetekohaseks toimimiseks on äärmiselt vajalik, et juhtseade oleks seadistatud veetaseme muutumist tuvastama. Lugege alljärgnev hoolikalt läbi.

<b>Service</b> <b>(Hooldus)Enter code</b> <b>(Sisesta kood)</b> * * * *	Avage menüü  „Service“ („Hooldus“), vajutage <b>[OK]</b> ja sisestage üldine hoolduskood.
<b>Pressure sensor</b> <b>(Rõhuandur)Level measuring</b> <b>(Taseme mõõtmine)</b>	Valige noolenupu <b>[▼]</b> abil „Pressure sensor („Rõhuandur“) ja kinnitamiseks vajutage <b>[OK]</b> . Kuvatavas rõhuanduri menüüs vajutage <b>[OK]</b> , et avada „Level measuring“ („Taseme mõõtmine“).

<b>Cycle start level</b> <b>(Tsükli</b> <b>algatamise</b> <b>tase)000 cm</b>	Valige menüü „Cycle settings“ („Tsükli sätted“) ja avamiseks vajutage [OK]. Sisestage noolenuppude [▲] [▼] abil veetase <i>b</i> , mille ületamisel alustatakse puhastustsükli (vt ülalolevat tabelit). Sisendi kinnitamiseks vajutage [OK]. <b>NB!</b> Ülevooluhoiatuse aktiveerimine ei ole reoveepuhasti nõuetekohase toimimise tagamiseks hädavajalik. Kui salvestate väärtuseks 000 cm, siis hoiatusteadet ei edastata.
<b>Overflow warning</b> <b>(Ülevooluhoiat</b> <b>us)000 cm</b>	Hoiatusteate aktiveerimiseks mõõtke ära vahemaa, mis jääb mahuti põhja ja avariilise ülevoolu alumise taseme vahele. Sisendi kinnitamiseks vajutage [OK]. <b>€</b> Kui salvestate väärtuseks 000 cm, siis ülevoolu hoiatusteadet ei kuvata.
<b>Recirculation</b> <b>(Ringlus)120</b> <b>sek</b>	Menüü „Recirculation“ („Ringlus“) avamiseks vajutage [OK]. Sisestage noolenuppude [▲] [▼] abil väärtuseks 120 sek ja kinnitamiseks vajutage [OK]. Nüüd on seadistamine tehtud. Menüüst väljumiseks vajutage [◀]. See funktsioon on võimalik ainult mudaringlusega süsteemide puhul.

### 3. etapp: talitluse kontroll

Kontrolli eesmärgil saab veetaset mõõta käsirežiimis. Selleks tuleb veetaseme mõõtmise funktsioon aktiveerida, vajutades [OK]. Juhtseade teostab automaatselt mõõtmise. Kui protsess on lõpule jõudnud, kuvatakse mõõtmistulemus ekraanile.

#### **Veetaseme mõõtmise desaktiveerimine**

Veetaseme mõõtmise funktsiooni väljalülitamiseks ja tsüklite taaskäivitamiseks ajaliselt kindlaks määratud režiimis toimige 2. etapis kirjeldatud viisil (*juhtseadme parameetrite seadistamine, vt alapeatükki 9.1.3*) ning määrake veetaseme *b* väärtuseks 0 cm. Ringluse kestuseks võib jääda 120 sekundit.

#### **Ohutus- ja rikketeated**

Kui andur tuvastab, et veetase on alla 40 cm, kuvatakse ekraanile teade „Fault: Min. level“ („Rike: min veetase“). Seejärel lülitub reoveepuhasti tagasi tavapärasele ajaliselt kindlaks määratud režiimile. Selle põhjuseks võib olla kas mõõtmiskambri liiga madal veetase ( $\leq 40$  cm) või surve- või mõõtevooliku leke. Sellisel juhul soovitame võtta ühendust hooldusettevõttega.

Kui andur tuvastab, et veetase ületab ülevooluhoiatuse tarbeks seadistatud väärtuse, kuvatakse ekraanile selle kohta teade. Seejärel lülitub reoveepuhasti tagasi tavapärasele ajaliselt kindlaks määratud režiimile. Põhjuseks on kas liiga suur reovee juurdevool või puhastatud vee tõsteseadme ummistus. Sellisel juhul soovitame võtta ühendust hooldusettevõttega.

## Fosfaadi sadestamine doseerpumbaga (P-moodul)

Doseerpumba saab juhtseadmega ühendada kas terminali X12.1 (KLcontrol.M) või terminali X12.7 (KLcontrol.S) kaudu.




### ETTEVAATUST!

Tervist kahjustavad ained

- Sadestuskemikaalid raud(III)kloriid ja polüalumiiniumkloriid on tervisele kahjulikud. Esineb suur oht naha- ja silmaärrituse tekkeks. Allaneelamine võib tervist kahjustada.
- ⌚ Kandke kaitseprille, kaitsekindaid ja kaitseriietust.
- ⌚ Lugege läbi tootja esitatud ohutuskaart.

Enne sadestusseadme käivitamist tuleb sadestavat ainet sisaldav konteiner paigaldada külmumise eest kaitstud kohta (näiteks seadmekappi või reoveepuhasti kuplikujulisse šahti). Ka surve- ja imemisvoolik peavad alati olema külmumise eest kaitstud. Survevoolik tuleb sisestada SBR-reaktorisse ja asetada seal nii, et väljalaskeava jääks reaktori mahuti kohale ja sadestav aine suunduks otse puhastatavasse reovette ega puutuks kokku ühegi teise komponendiga (agressiivsed kemikaalid võivad komponente kahjustada!). Väljalaskeava ei tohi mitte mingil juhul vee alla jääda!

- Sisestage imemisvoolik sadestava aine mahutisse nii sügavale, et see ulatuks põhjast setteid imema.
- Ühendage imemis- ja survevoolik pumba vooliku ühendusniplitega ning kinnitage need mutritega.

Avage menüü  „Operation“ („Käitamine“), aktiveerige fosfaadi sadestamise doseerpump ja veenduge, et sadestava aine imemisprotsess toimuks korrektselt. Vajaduse korral vahetage voolikute ühendused.

Kui kasutate doseerpumpa (DP) mitmel eesmärgil, pidage silmas järgmist:

- 1 moodul € DP2;
- 2 moodulit € DP2, DP3;
- 3 moodulit € DP2, DP3, DP1.

Väljunditele tuleb määrata väljundfunktsioonid (DP) menüüs „Cycle settings“ („Tsükli sätted“) € „Assign outputs“ („Määra väljundid“). Väljundite kattuvusi eri moodulite vahel ei takistata.

### Sätted

- Väljund: hõlmab füüsilisi väljundeid, mida juhib P-moodul.
- Moodulid (1–3): olenevalt sätetest kasutatakse 1., 2. ja 3. doseerpumba väljundeid.
- T-samm (T1–T28): see on T-samm, millega moodul tuleb käivitada.




- Tööaeg (0–99 min): kui seadistatav väärtus on > 0, siis moodul aktiveeritakse; moodul käivitatakse kindlaks määratud T-sammuga ja see kestab nii kaua, nagu seadistatud tööaeg ette näeb.
- Kanistri seire (–, X12.9, X12.11, X20.1, X20.2): aktiveeritakse kanistri seire; kõrvalekalde tuvastamisel kuvatakse rikketeade „P-canister empty“ („P-kanister tühi“); kui sisestada väärtuseks „–“, siis lülitatakse see funktsioon välja; KLcontrol.S-i puhul ei ole kanistri seire võimalik.

PE	P	l/min	[min]
4	2	5,5	2
6			3
8			4
12			6
16			8
20	5	19,0	3
25			4
30			5
35			5
40			6
50			8



### Paindlik sisendi ja väljundi määramine

Menüü  „Service“ („Hooldus“) > „Cycle settings“ („Tsükli sätted“) > „Assign outputs“ („Määra väljundid“) võimaldab kasutajal määrata ükskõik millise funktsiooni mis tahes väljundile. Seejuures tuleb

aga silmas pidada, et ühele funktsioonile saab määrata ainult ühe väljundi ja ühele väljundile ainult ühe funktsiooni. Juhtseadme tarkvara näitab ainult funktsioone (näiteks voolu seire, töömenüü, mooduli sätted), mitte nendele määratud väljundeid.

Sisendite ja väljundite vaikekonfiguratsioon on järgmine.

KLcontrol.S	
Väljundid	Sisendid
X31 -> 1. kompressor	
X32 -> pump	
X12.7 -> 1. ja 2. doseerpump, hoiatuslamp	

KLcontrol.M	
Väljundid	Sisendid
X31 -> 1. kompressor	X12.9 -> kasutaja määratav
X32 -> 2. kompressor	X12.11 -> kasutaja määratav
X33 -> UV-lamp	X20 -> kasutaja määratav
X34 -> 1. ventilaator	
X35 -> 2. ventilaator	
X36 -> pump	
X12.1 -> 1. doseerpump	
X12.3 -> 3. ventilaator	
X12.5 -> hoiatuslamp	
X12.7 -> varuväljund 24 V	

## 9.2 Samm-mootori klappide asendamine solenoidklappide või pumpadega

Kui samm-mootori klapid tuleb asendada solenoidklappidega, tuleb väljundile määrata ainult selle klapi funktsioon (näiteks 1. klapp -> X32). See annab juhtseadmele märku, et klapp ei aktiveeri enam samm-mootorit, vaid on nüüd ühendatud tavalise väljundiga. Juhtseade sünkroonib selle automaatselt kompressoriga, selle asemel et anda püsivalt voolu solenoidklapile.

Kui klapi funktsioon seotakse teise väljundiga, kuvatakse ekraanile küsimus pumba kasutamise kohta, millele tuleb vastata kas jah või ei. Vastus „Yes“ („Jah“) annab juhtseadmele käsu sünkroonida väljund kogu tsükli ulatuses kompressori aegadega ning summutada selle T-sammu puhul 1. ja 2. kompressor. Selle sätte muutmiseks valige see menüüst uuesti.

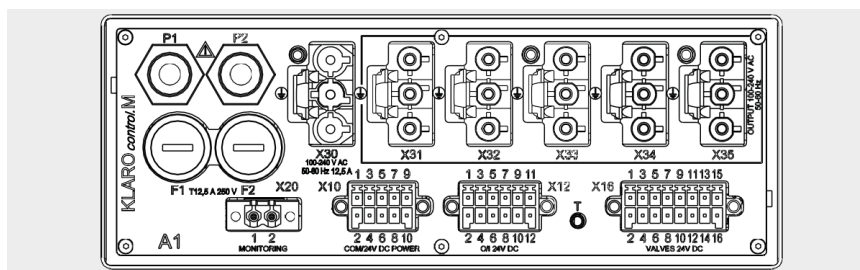
### HOIATUS



Ohtlik pinge

- Esineb elektrilöögi oht. Elektrilöök võib põhjustada raskeid põletusi ja eluohtlikke vigastusi.
- ⌚ Elektripaigaldiste kallal tohivad töötada ja need vooluvõrku ühendada ainult professionaalsed elektrikud.

- ⌚ Enne kui hakkate elektrisüsteemi kallal mis tahes töid tegema, ühendage juhtseade toiteallikast lahti ja veenduge, et seda ei saaks uuesti sisse lülitada.
- Toiteallika eemaldamisel võib laetud kondensaatorites endiselt voolu olla.
- ⌚ Oodake seni, kuni kondensaatorid on tühjenenud!

Elektriühenduste jaoks tuleb kasutada kohapealset võrgupinge kaitselülitit. Reoveepuhasti juhtseadet tohib kasutada ainult lülituskapis, mis vastab vähemalt standardi IP44 või NEMA 3 nõuetele. Kõik juhtseadme tagumisel küljel paiknevad elektriühendused peavad asuma lülituskapi sees



KLcontroli puhul on keskne X30 kontakt ühendatud elektripaigaldise kaitsemaandusega. See kontakt on märgistatud sümboliga . Väljunditega X31–X35 seotud seadmed on samuti ühendatud X30 kaitsemaandusega. Needki kontaktid on tähistatud sümboliga .

### F1/F2 – sulavkaitsmed

Juhtseadme tagaküljel on kaks mikrokaitset.

- KLcontrol.S: T6.3A / 250 V 5 x 20 mm Schurter 0034.3125 (tüüp FST\_5x20)
- KLcontrol.M: T12.5A / 250 V 5 x 20 mm Schurter 0001.2515 (tüüp SPT\_5x20)

Kasutage ainult sama tüüpi kaitsmeid ja järgige ülalesitatud voolutugevuse nõudeid.

### P1/P2 – rõhuandurid

Rõhuandurid aitavad mõõta puhastusmahuti veetaset ja kindlaks teha, kas kompressor töötab nõuetekohaselt. Maksimaalne nimirõhk: 50 kPa.

Juhtseade on varustatud kas ühe või kahe rõhuanduriga.

- KLcontrol.S: üks rõhuandur.
- KLcontrol.M: kaks rõhuandurit.

### T – temperatuuriandur

Reoveepuhastite juhtseadmel KLcontrol.M on üks lisäühendus, mis on mõeldud välise

temperatuurianduri jaoks.

### **9.13.2 X12 – 24 V digitaalsisendid**

- KLcontrol.S: mitte ühtegi 24 V digitaalsisendit.
- KLcontrol.M: kolm 24 V digitaalsisendit.

Digitaalsisendid on 24 V lahendused. Sisendi ja väljundi olekuteavet saab ekraanile kuvada

### **9.13.3 X12 – 24 V väljundid**

- Reoveepuhastite juhtseadmel KLcontrol.S on kasutaja määratav 24 V väljund.
- Reoveepuhastite juhtseadmel KLcontrol.M on neli 24 V väljundit:
  - 1. doseerpumbale;
  - jahutusventilaatorile;
  - hoiatuslambile;
  - kasutaja määratavale seadmele.

Kõik 24 V väljundid on kaitstud lühise ja ülekoormuse eest. Iga väljundi kohta saab kindlaks määrata maksimum- ja miinimumvoolu. Seadme töötamise ajal seiratakse koguvoolu väärtust.

Rikke korral väljundid aktiveeritakse, et rikke asukoht kindlaks teha ja seda täpsemalt diagnoosida. Seejärel kuvatakse rikketeade.

Samm-mootorite aktiveerimise ajal lülitatakse ülejäänud 24 V tarbijad VÄLJA. See aitab vältida toiteallika ülekoormamist ja võimaldab mõõta samm-mootori voolu.

Kontakt	Kirjeldus	Tüüp
1	Doseerpump	Output (Väljund)
2	Maandus	
3	Jahutusventilaator (24 V)	Output (Väljund)
4	Maandus	
5	Hoiatuslamp	Output (Väljund)
6	Maandus	
7	Kasutaja määratav (24 V)	Output (Väljund)
8	Maandus	
9	Ujukanduriga lüliti	Sisend

10	Maandus	
11	Kasutaja määratav	Sisend
12	Maandus	

24 V väljundite jaoks on ette nähtud koguvool 1 A. See hõlmab 24 V väljundit kontakti X10 juures.

Veenduge, et koguvoolu piiri ei saaks ületada.

### X16 – samm-mootori väljundid

Reoveepuhastite juhtseadmetega KLcontrol.S ja KLcontrol.M saab ühendada kuni neli samm-mootorit.

Kasutatavad mootorajamid on varustatud liigvoolukontrolli ja signaalväljundiga. Väljund võimaldab 24 V korral kuni 1,6 A voolutugevust.

Kontakt	Kirjeldus	Kontakt	Kirjeldus
1	Samm-mootor 1-A	9	Samm-mootor 3-A
2	Samm-mootor 1-B	10	Samm-mootor 3-B
3	Samm-mootor 1-C	11	Samm-mootor 3-C
4	Samm-mootor 1-D	12	Samm-mootor 3-D
5	Samm-mootor 2-A	13	Samm-mootor 4-A
6	Samm-mootor 2-B	14	Samm-mootor 4-B
7	Samm-mootor 2-C	15	Samm-mootor 4-C
8	Samm-mootor 2-D	16	Samm-mootor 4-D

### X20 – kontaktori seire

- KLcontrol.S: kontaktori seire jaoks sisend puudub.
- KLcontrol.M: üks sisend kontaktori seire jaoks.

Suurema kui 80 V<sub>ac</sub> vahelduvpinge tuvastamiseks kasutatakse optronsidestit.

Kui vajatakse suurema jõudlusega tarbijaid, on otstarbekas rakendada kontaktorit, sest siis ei jää suurenenud koormus enam juhtseadme kanda. Selle kontaktori seire toimub pistiku X20 sisendi kaudu.

Seiratava väljundi funktsiooni saab seadistada menüüs



„Service“ („Hooldus“). Kontaktori

seire desaktiveeritakse, kui ühtegi väljundi funktsiooni pole valitud. Need sätted salvestatakse püsimällu EEPROM.

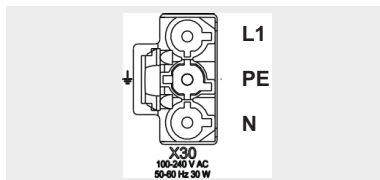
Kontaktori seire aktiveerimisel lülitub vastava väljundi voolu seire automaatselt välja, sõltumata sellest, millised piirid on hooldusmenüüs voolu mõõtmisega seoses määratud.

KLcontrol.M-i puhul kasutatakse seire aktiveerimisel automaatselt sisendit X20.1.

Kontaktorit seiratakse kindlaksmääratud pörkeaega rakendades. Kasutada saab ka 24 V aktiveeritud kontaktoreid.

### 9.13.1 X30 – sisendi pinge

Sisendi pinge vahemikku 100–240 V / 50–60 Hz seiratakse pidevalt. Kui tuvastatakse nende piiride ületamine, siis väljundeid enam ei aktiveerita ja kuvatakse rikketeade. Pistik AC 166 kaitseb võrgupinge õiget polaarsust.



### X31/X35 – 230 V väljundid

Juhtseadme tagaküljel on reoveepuhasti tarbijatele mõeldud 230 V väljundid. Juhtseade on ette nähtud lülituskappi paigaldamiseks – selle tagakülj ei ole veepritsmete eest kaitstud!

Kõik väljundid on varustatud ühise vooluanduriga (koguvoolu seire) ja ühise kaitsmega.

230 V väljundite jaoks on ette nähtud koguvool 12,5 A. Veenduge, et koguvoolu piiri ei saaks ületada.

- KLcontrol.M: viis väljundit:
  - 1. kompressorile,
  - 2. kompressorile,
  - UV-mooduliile,
  - jahutusventilaatorile,
  - pumbale.

## X10 – muud andurid / sideliides

Juhtseade on varustatud RS485 liidesega, millega saab ühendada sagedusmuundureid või muid andureid, näiteks hāgususe, hapnikusisalduse, vooluhulga ja muda mõõtmiseks. RS485 liides suudab tõlgendada JSON-protokolli.

### Teabesõnumid

Teabesõnumid annavad operaatorile, hoolduspersonalile jt märku kohustuslikest toimingutest.

Teabesõnumi kuvamisel töötab programm taustal tavapāraselt.

Nr	Sõnum	Toiming	Kirjeldus/abinõu
H.1	Service needed (Seade vajab hooldust)	Ekraan	Hooldustaimeri sõnum, mis annab märku seadme hooldusvajadusest
H.2	Service acknowledged (Teade kätte saadatud)	Kāituslogi kanne	Hooldustaimeri teate kättesaamine on kinnitatud ja selle kohta on sõnum loodud
H.3	Service completed (Hooldus lõpetatud)	Kāituslogi kanne	Tehnik saab hooldusmenüüs kinnitada, et hooldus on lõpetatud
H.4	UV operating hours (UV-lambi töötunnid)	Display (Ekraan)	UV-lambi puhul seadistatud töötundide ülempiir on saavutatud (ainult KLcontrol.M-il)
H.5	Ei kasutata		
H.6	System reset (Süsteemi lähtestamine)	Kāituslogi kanne	Süsteem taaskāivitatakse (tarkvarauuendus, voolukatkestus, tarkvararike)
H.7	Temperature threshold 2 (2. temperatuurilāvi)	Display (Ekraan)	Seadistatud 2. temperatuurilāvi on ületatud (ainult KLcontrol.M-il)
H.8	Cycle overflow (Tsükli ülevool)	Kāituslogi kanne	Tsükli sātete muutmine on põhjustanud ülevooluohu
H.9	Cycle setting (Tsükli seadistamine)	Kāituslogi kanne	Tsükli sāteteid on muudetud
H.10	Manual mode (Kāsirežiim)	Kāituslogi kanne	Kāsirežiim on käsitsi aktiveeritud
H.11	Supply OK (Toide korras)	Display (Ekraan)	Toitepinge on taastatud. See teade kuvatakse voolukatkestuse korral, kui seade saab voolu puhverakult

## Rikketeated

Rikketeated kuvatakse siis, kui süsteem ei tööta nõuetekohaselt ja vajab kontrollimist. Selleks võib vaja minna spetsialisti teadmisi ja oskusi. Programm töötab taustal edasi, kuid teatud funktsioonid võivad olla piiratud.

Süttib kollane olekut näitav LED-lamp ja kostab ka hoiatussignaali. Hoiatust märgates on võimalik hoiatussignaali ajutiselt välja lülitada. Ent alles pärast rikke kõrvaldamist saab hoiatuse kättesaamise kinnitada, vajutades **[OK]**.

Käituslogisse tehakse selle kohta sissekanne.

Nr	Sõnum	Kirjeldus/abinõu
S.1	Overflow warning (Ülevoolu hoiatus)	Maksimaalne veetase (vastavalt seadistatule) on ületatud.
S.2	Minimum level (Miinimumtase)	Veetase on langenud alla 40 cm.
S.3	Pressure sensor 1 (1. rõhuandur)	1. rõhuanduril tekkis probleem. Tsükel jätkub, kuid veetaset ei mõõdata. Suruõhu seire ja rõhu lüliteid ei saa enam kasutada.
S.4	Pressure sensor 2 (2. rõhuandur)	1. rõhuanduril tekkis probleem. Suruõhu seire ja rõhu lüliteid ei saa enam kasutada (ainult KLcontrol.M-il).
S.5	Ei kasutata	
S.6	Cooling fan 1 (1. jahutusventilaator)	1. ventilaatori lühis või katkestus (ainult KLcontrol.M-il).
S.7	Cooling fan 2 (2. jahutusventilaator)	2. ventilaatori lühis või katkestus (ainult KLcontrol.M-il).
S.8	Cooling fan 3 (3. jahutusventilaator)	3. ventilaatori lühis või katkestus (ainult KLcontrol.M-il).
S.9	Temperature sensor (Temperatuuriandur)	Temperatuuriandur on defektne või pole ühendatud.
S.10	USB	USB-mälupulga puhul ilmnes probleem (näiteks failisüsteem on rikutud või mälu on täis).
S.11	Min. pressure V1 (Min. rõhk 1. klapil)	Suruõhu seire käigus tuvastati 1. klapi puhul näit, mis on väiksem kui sissetöötamisel seadistatud piirväärtused, võttes arvesse lubatud kõrvalekallet.
S.12	Max. pressure V1 (Maks. rõhk 1. klapil)	Suruõhu seire käigus tuvastati 1. klapi puhul näit, mis on suurem kui sissetöötamisel seadistatud piirväärtused, võttes arvesse lubatud kõrvalekallet.
S.13	Min. pressure V2 (Min. rõhk 2. klapil)	Suruõhu seire käigus tuvastati 2. klapi puhul näit, mis on väiksem kui sissetöötamisel seadistatud piirväärtused, võttes arvesse lubatud kõrvalekallet.
S.14	Max. pressure V2 (Maks. rõhk 2. klapil)	Suruõhu seire käigus tuvastati 2. klapi puhul näit, mis on suurem kui sissetöötamisel seadistatud piirväärtused, võttes arvesse lubatud kõrvalekallet.



S.15	Min. pressure V3 (Min. rõhk 3. klapil)	Suruõhu seire käigus tuvastati 3. klapi puhul näit, mis on väiksem kui sissetöötamisel seadistatud piirväärtused, võttes arvesse lubatud kõrvalekallet.
S.16	Max. pressure V3 (Maks. rõhk 3. klapil)	Suruõhu seire käigus tuvastati 3. klapi puhul näit, mis on suurem kui sissetöötamisel seadistatud piirväärtused, võttes arvesse lubatud kõrvalekallet.

S.17	Min. pressure V4 (Min. rõhk 4. klapil)	Suruõhu seire käigus tuvastati 4. klapi puhul näit, mis on väiksem kui sissetöötamisel seadistatud piirväärtused, võttes arvesse lubatud kõrvalekallet.
S.18	Max. pressure V4 (Maks. rõhk 4. klapil)	Suruõhu seire käigus tuvastati 4. klapi puhul näit, mis on suurem kui sissetöötamisel seadistatud piirväärtused, võttes arvesse lubatud kõrvalekallet.
S.19	Kompressor	Suruõhu seire käigus tuvastati kompressori puhul näit, mis on väiksem kui sissetöötamisel seadistatud piirväärtused, võttes arvesse lubatud kõrvalekallet.
S.20	XX d until plant stops (XX päeva puhasti töö peatumiseni)	Reoveepuhasti lõpetab töö automaatselt 182 päeva pärast (kui aktiveerimiskoodi ei ole). Viimase 30 päeva jooksul kuvatakse juhtseadme ekraanile teade, mitu päeva on veel järele jäänud.
S.21	C-canister empty (C-kanister on tühi)	Süsinikumahuti seire käigus tuvastati, et see on tühi.
S.22	P-canister empty (P-kanister on tühi)	Fosfaadimahuti seire käigus tuvastati, et see on tühi.
S.23	Chlorine-canister empty (Kloorikanister on tühi)	Kloorimahuti seire käigus tuvastati, et see on tühi.

## Veateated

Veateated kuvatakse siis, kui süsteem ei tööta nõuetekohaselt ja vajab kontrollimist. Selleks võib vaja minna spetsialisti teadmisi ja oskusi. Kahjustuste vältimiseks lülitatakse programm välja. Süttib punane olekut näitav LED-lamp ja kostab ka hoiatussignaali. Hoiatust märgates on võimalik hoiatussignaali ajutiselt välja lülitada. Ent alles pärast vea kõrvaldamist saab hoiatuse kättesaamise kinnitada, vajutades [OK]. Käituslogisse tehakse selle kohta sissekanne.

Nr	Sõnum	Kirjeldus/abinõu
F.1	1. kompressor	Lühis või katkestus 1. kompressori väljundis
F.2	2. kompressor	Lühis või katkestus 2. kompressori väljundis
F.3	UV-lamp	Lühis või katkestus UV-lambi väljundis
F.4	Pump (Pump)	Lühis või katkestus pumba väljundis
F.5	Dosing pump 1 (1. doseerpump)	Lühis või katkestus 1. doseerpumba väljundis
F.6	2. doseerpump	Lühis või katkestus 2. doseerpumba väljundis
F.7	3. doseerpump	Lühis või katkestus 3. doseerpumba väljundis
F.8	Hoiatuslamp	Lühis või katkestus hoiatuslambi väljundis
F.9	Reserve 6W (Varuväljund, 6 W)	Lühis või katkestus varuväljundis
F.10	Ei kasutata	
F.11	Valve 1 (1. klapp)	Lühis või katkestus 1. klapi väljundis
F.12	Valve 2 (2. klapp)	Lühis või katkestus 2. klapi väljundis
F.13	Valve 3 (3. klapp)	Lühis või katkestus 3. klapi väljundis

F.14	Valve 4 (4. klapp)	Lühis või katkestus 4. klapi väljundis
F.15	Power supply (Toiteallikas)	Toitepinge ei vasta nõuetele. Komponentide kaitsmiseks ja puhveraku koormuse vähendamiseks tsükkel peatatakse.
F.16	Temperature threshold 3 (3. temperatuurilävi)	Seadistatud 3. temperatuurilävi on ületatud. See teade kustutatakse automaatselt niipea, kui temperatuur langeb tavapärasesse vahemikku.
F.17	Ei kasutata	
F.18	Ei kasutata	
F.19	Ei kasutata	
F.20	Ei kasutata	
F.21	EEPROM	Püsimalu lugemisel või kirjutamisel ilmnes viga. Juhtseade ei saa enam nõuetekohaselt töötada.
F.22	Error 230V	Üldine võrguväljundi viga. Kui korraga on aktiivsed mitu võrguväljundit, ei suuda juhtseade üksnes koguvoolu mõõtmise põhjal vea täpset asukohta tuvastada. Ühe või mitme võrguväljundi puhul esines lühis või katkestus. Vea leidmiseks tuleb iga väljund käsirežiimis aktiveerida.
F.23	Error 24V	Üldine 24 V väljundi viga. Kui korraga on aktiivsed mitu väljundit, ei suuda juhtseade üksnes koguvoolu mõõtmise põhjal vea täpset asukohta tuvastada. Ühe või mitme 24 V väljundi puhul esines lühis või katkestus. Vea leidmiseks tuleb iga väljund käsirežiimis aktiveerida.
F.24	Input required (Vaja on sisendit)	Reoveepuhasti lõpetab töö automaatselt 182 päeva pärast (kui aktiveerimiskoodi ei ole). Selle aja möödudes puhasti töö lakkab. Reoveepuhasti saab uuesti tööle panna alles siis, kui menüüs „Service“ („Hooldus“) sisestatakse tootja antud kood. Seejärel kustutatakse sõnum automaatselt.

## Ebatavaline veetase – rikke kõrvaldamine

Vaadeldav ilming	Võimalik põhjus	Vea kõrvaldamine
Eelsetiti veetase on ebatavaliselt kõrge, kuid õhustumahuti veetase on tavapärane.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. klapi tõsteseade ei tööta.</li> <li>1. tõsteseadme puhul seadistatud pumpamise aeg on liiga lühike.</li> <li>Etteande tõsteseade on ummistunud.</li> <li>Etteande tõsteseadme õhuvarustus lekib.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktiveerige 1. klapp käsirežiimis ja kontrollige tõsteseadme toimimist.</li> <li>Laske hooldusettevõttel 1. klapi puhul seadistatud aega pikendada.</li> <li>Laske eelsetiti tühjaks pumbata ja puhastage tõsteseade.</li> <li>Laske eelsetiti tühjaks pumbata ja tihendage vooliku ühendused.</li> </ul>
Veetase on ebatavaliselt kõrge nii eelsetitis kui ka õhustumahutis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reoveepuhasti töötab puhkerežiimis.</li> <li>Reoveepuhastil on puhketsüklil püsivalt aktiveeritud.</li> <li>Juhtseade on valesti seadistatud.</li> <li>Väljalaske tõsteseade on ummistunud.</li> <li>Väljalaske tõsteseadme õhuvoolik lekib.</li> <li>Väljalaske kanalis olev liigne vesi ei võimalda reoveepuhastil veest tühjaks voolata.</li> <li>Juhtseade on vigane.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Väljuge puhkerežiimist.</li> <li>Laske juhtseadme seadistus hooldusspetsialistil üle kontrollida.</li> <li>Laske SBR-reaktor tühjaks pumbata ja puhastage tõsteseade.</li> <li>Laske SBR-reaktor tühjaks pumbata ja tihendage voolikuühendused.</li> <li>Oodake, kuni ülevool taandub.</li> <li>Võtke ühendust hooldusettevõttega.</li> </ul>
Reoveepuhasti eritab ebameeldivat lõhna, puhastatud reovesi on hägune ja/või värvunud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reoveepuhastisse ei suunata piisavalt õhku.</li> <li>Membranseade on defektne ja seetõttu ei toimu õhustamine ühtlaselt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laske hooldusettevõttel õhustusaega pikendada.</li> <li>Kontrollige õhustuspilti, võtke ühendust hooldusettevõttega.</li> </ul>
Õhustuspilt on tasakaalust väljas ja/või paiguti tekivad suured õhumullid.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membranseade on defektne.</li> <li>Õhustusvarda tihend lekib.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Võtke ühendust hooldusettevõttega.</li> <li>Võtke ühendust hooldusettevõttega.</li> </ul>
Solenoidklapid lülituvad ümber ebatavaliselt valjult	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solenoidklapi klapipeesa on määrdunud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keerake solenoidklapp lahti ja puhastage see.</li> </ul>

## samm-mootori klappide rikked

Ilming	Võimalik põhjus
Surve puudumine.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nimipinge puudub.</li><li>• Mootori mähis on defektne.</li><li>• Käigud on defektsed.</li><li>• Klapp on tõkestunud.</li></ul>
Surve liiga madal.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nimipinge puudub.</li><li>• Mootori mähis on defektne.</li><li>• Käigud on defektsed.</li><li>• Klapp on tõkestunud.</li></ul>