

**Užsakovas: UAB „Hidrostatyba“**

**Leikiškių atliekų sąvartyno atvirkštinės osmozės filtrato  
valymo įrenginio eksploatavimo instrukcija**

**ROAW 9134 DTG 20-6**

**DATA : 2008- 03- 17**

**PALL CORP. KONFIDENCIALI INFORMACIJA**

Ši informacija yra "Pall Corporation" nuosavybė, ir skirta naudoti tik teise turinčiam gavėjui. Šiame dokumente esančios medžiagos negalima kopijuoti ir atskleisti ją kitiems asmenims, - "Pall Corporation" bendrovėje ar už jos ribų, be specialaus "Pall Corporation" pareigūno leidimo.

## PERŽIŪROS LAPAS

<b>Peržiūros nr.</b>	<b>DATA</b>	<b>APRAŠYMAS</b>
Orig.	2008-03-05	Originalus leidimas

<b>Peržiūra</b>	<b>Data</b>	<b>Sudaryta</b>	<b>Patikrino</b>	<b>Patvirtino</b>
Orig	2007-11-05	JKN	FRU	
Orig	2008-03-17		VG Vitalis Giržadas	

# I. TURINYS

## Turinys

- I. Turinys
- II. [Gamintojo](#) deklaracija
- III. [Kaip](#) naudotis šia instrukcija
- IV. [Pastabos](#) dėl saugumo
- V. [Registracijos](#) lapas
- VI. [Transportavimas](#) ir montavimas

### 1. [Įrenginio RO 9134 ĮRENGINIO APRAŠYMAS](#)

- 1.1 ĮRENGINO [PASKIRTIS](#)
- 1.2 [Garantija](#)
- 1.3 [Įrenginio](#) specifikacija
- 1.4 Įrenginio sudėtinės sistemos
- 1.5 [Įrenginio valdymas, procesų vizualizavimo displejaus parodymai ir matavimai](#)

### 2. [TECHNOLOGINIO PROCESO APRAŠYMAS](#)

- 2.1 [Bendras](#) veikimas
- 2.2 [Atvirkštinis](#) osmosas – proceso aprašymas

### 3. ĮRENGINIO [VEIKIMO APRAŠYMAS](#)

- 3.1 Valdymo sistema
  - 3.1.1 Valdymo struktūra
  - 3.1.2 Vizualizavimo diagramos
  - 3.1.3 Darbinės (valdymo) būsenos indikacija
  - 3.1.4 Darbinių parametrų parametrų parodymas
  - 3.1.5 [Nustatytų](#) dydžių ir nuostatų indikacija
  - 3.1.6 [Rankinis](#) režimas
- 3.2 Įrenginio paruošimas darbui
  - 3.2.1 [I-ojo](#) laipsnio paleidimas
  - 3.2.2 [II-ojo](#) laipsnio paleidimas
  - 3.2.3 Pastoviai stebimi proceso parametrai
- 3.4 Membranų plovimas
  - 3.4.1 Bendras aprašymas
  - 3.4.2 [I-ojo](#) laipsnio bloko plovimas
  - 3.4.3 [II-ojo](#) laipsnio bloko plovimas
- 3.5 [Smėlio](#) filtro praplovimo procedūra SFB

3.6	Membranų modulių konservavimas
3.7	Įrenginio stabdymas
3.7.1	<u>I</u> ojo laipsnio bloko sustabdymas
3.7.2	<u>II</u> ojo laipsnio bloko sustabdymas
3.8	Įspėjamieji signalai
a)	Statuso kodai
b)	Pranešimų apie būtiną aptarnavimą kodai
c)	Klaida – įrenginys sustoja avariniu režimu
d)	Klaida I/O dėl klaidingų signalų - įrenginys sustoja su praskalavimu
e)	Klaida – įrenginys sustoja su praskalavimu
4.	Įrenginio element išdėstymo brėžiniai. Technologinių vamzdynų ir matavimo instrument diagramos
5.	Reguliarus įrenginio aptarnavimo ir priežiūros grafikas

## II. GAMINTOJO DEKLARACIJA

PALL atvirkštinio osmoso sistemos yra suprojektuotos kaip miniatiūriniai moduliniai įrengimai, leidžiantys lanksčiai naudotis sistema ribotoje erdvėje.

Visos naudotos dalys ir medžiagos yra pagamintos pagal aukščiausius kokybės reikalavimus ir užtikrina ilgą savaiminio valdymo 24 valandas naudojimą. „PALL“ sistemas paprasta naudoti, ir jos reikalauja mažai priežiūros. Tą patvirtina daugiau nei 2 700 jas naudojančių gamyklų visame pasaulyje.

„PALL Reverse Osmosis Systems“ sistemos atitinka šių organizacijų reikalavimus ir specifikacijas:

*Deutsches Institut für Normung  
Verband Deutscher Elektrotechniker e.V.  
Verein Deutscher Maschinen Anstalten  
Verein Deutscher Ingenieure  
Germanischer Lloyd  
Det Norske Veritas  
Registro Italiano Navale  
Lloyd's Register of Shipping*

Jos taip pat atitinka karines specifikacijas bei reikalavimus.

Hersteller: (gamintojas)	Pall Filtersystems GmbH Tempowerkring 1 21079 Hamburg Germany
-----------------------------	--

Produktbe- schreibung: (gaminio aprašas)	Wasseraufbereitungsanlagen aller Bau- und Leistungsgrößen. (Kiekvieno eksploatacinio dydžio atvirkštinio osmoso blokas)
--	--

Wir erklären hiermit, dass die Wasseraufbereitungsanlage den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der nachstehenden aufgeführten Richtlinien und normativen Dokumenten entspricht.

(Mes deklaruojame, kad atvirkštinio osmoso blokas atitinka saugumo ir sveikumo reikalavimus, atsižvelgiant į šiuos standartus ir norminius dokumentus.)

Richtlinie (direktyva)	98/37/EG	EG – Maschinenrichtlinie (EG – įrengimų direktyva)
Richtlinie (direktyva)	73/23/EWG	EG – Niederspannungsrichtlinie (EG žemos įtampos direktyva)
Richtlinie (direktyva)	89/336/EWG	Elektromagnetische Verträglichkeit (elektromagnetinis suderinamumas)
Richtlinie (direktyva)	97/23/EG	EG – Druckgeräterichtlinie *) (slėgio įrangos direktyva)
Harmonisierte Normen (harmonizuoti standartai)	EN 292 EN 349 EN 1050	Mechanische Sicherheit (mechaninis saugumas)
Harmonisierte Normen (harmonizuoti standartai)	VDE 0100 (1973-05) EN 60204-1	Elektrische Sicherheit (elektros saugumas)
Harmonisierte Normen (harmonizuoti standartai)	EN 50081-2 (1993) EN 50082-2 (1995)	Elektromagnetische Sicherheit (elektromagnetinis saugumas)

Vor Inbetriebnahme der oben spezifizierten Wasseraufbereitungsanlage muss sichergestellt sein, dass die Gesamtanlage in der die Wasseraufbereitungsanlage integriert wird, den geltenden Richtlinien und Bestimmungen entspricht.

(Pirmiau nurodytas įrengimas negali būti eksploatuojamas, kol mechanizmas, į kurį jis bus integruojamas, nebus deklaruotas, su tinkamai su aukščiau nurodytomis direktyvomis.)

Unterschrift (parašas)		Funktion (funkcija)	Geschäftsführung (generalonė vadovybė)
Ort (vieta)	Hamburg	Datum (data)	05.07.2007

\*) Einhaltung nach Artikel 3, Absatz (3) und Absatz (2) (Compliance with article 3, paragraph (2) and paragraph (3))

**Anmerkungen (pastaba):**

Diese Erklärung entspricht einer Herstellererklärung im Sinne der Richtlinie 98/37/EG, Anhang II B. Etwaige Änderungen an dem oben beschriebenen Erzeugnis lassen die Gültigkeit dieser Erklärung erlöschen.

(Ši deklaracija atitinka direktyvos 98/37/E priedą II B. Modifikavus pirmiau nurodytą įrengimą, ši deklaracija laikoma negaliojanči

### III. Kaip naudotis šia instrukcija

Šioje naudojimo instrukcijoje turėtumėte rasti visą reikalingą informaciją apie „PALL“ atvirkštinio osmoso sistemos valdymą ir priežiūrą. Kuriant šią sistemą daug dėmesio buvo skirta saugumui. Dirbant su šia ar bet kokia kita sistema visada yra pavojaus veiksnys, apie kurį turi žinoti savininkas, dirbantysis ar specialistas. Tinkama priežiūra sumažina pavojaus riziką ir pailgina eksploatacinę parengtį.

*Bet kokie remonto ar priežiūros darbai turi būti atliekami tinkamai. Savininkas, dirbantieji ar priežiūros specialistai privalo turėti reikiamų techninių žinių.*

#### **ŠI NAUDOJIMO INSTRUKCIJA NEATSTOJA ASMENINIO PASIRENGIMO!**

#### **Dėmesio:**

- *Šios instrukcijos skyrių numeracija atitinka gamintojo vidaus numeravimo sistemą. Skyriai nebūtinai sunumeruoti eilės tvarka.*
- *Matavimai ir kontrolės priemonės gali būti nurodyti vadovaujantis skirtingomis konvencijomis. Šioje naudojimo instrukcijoje lygiagrečiai naudojamos dvi vidaus sistemos :*

<b>NAUDOJAMŲ INSTRUMENTŲ ŽYMINIŲ PALYGINIMAS</b>		
	<b>DIN 28004</b>	<b>supaprastinta</b>
<i>Redox transmitsis ir displėjus</i>	<i>YIR, YIRC,</i>	<i>RT, YI</i>
<i>pH- transmitsis ir displėjus</i>	<i>YIRCA</i>	
<i>specifinio laidumo matuoklis ir displėjus</i>	<i>NIR, NIRZA</i>	<i>CT, NI</i>
<i>Srautmetis</i>	<i>FI</i>	<i>FI;</i>
<i>srauto transmitsis</i>	<i>FIRC, FIRCA</i>	<i>FT, FI</i>
<i>srauto matuoklis</i>	<i>FIRQ, FIQSH</i>	<i>FQ, FIQ</i>
<i>atsparumo termometras</i>	<i>TIR, TIRCZA</i>	<i>TT, TI</i>
<i>temperatūros displėjus</i>	<i>TI</i>	<i>TI</i>

<i>slėgio transmiteris</i>	<i>PIR, PIRZA</i>	<i>PT,PI</i>
<i>slėgio daviklis</i>	<i>PI</i>	<i>PI</i>
<i>lygio jungikliai ir niveau transmiteriai</i>	<i>LS, LSZA, NT</i>	<i>LS, NT,LI</i>
<i>UV-lygio transmiteriai</i>	<i>YIT</i>	<i>UT;UI</i>
<i>Chloro matuoklis</i>	<i>YIR</i>	<i>OT; OI</i>

## IV. Pastabos dėl saugumo



### Įspėjimas!

“Įspėjimas!” nurodo pavojingą situaciją. Nepaisant įspėjimo, kyla pavojaus rizika, – galite susižeisti.



### Komanda !

“Komanda! ” nurodo, kad reikia dėvėti apsauginius drabužius. t.y., veido apsaugą, apatinę drabužio dalį, batus ir ilgas apsaugines pirštines.



### Dėmesio!

“Dėmesio! ” nurodo galimai pavojingą situaciją. Nepaisant šio nurodymo sistemai iškyla saugumo rizika, o dirbančiajam – sužeidimo rizika.



### Pastaba!

“Pastaba! ” Tai yra pastabos ir kita naudinga informacija naudotojui.



Naudojant šią įrangą, kai kurios jos dalys yra įelektrintos. Ignoruodami darbo procedūrą, galite susižeisti, mirtinai susižaloti arba sugadinti turtą. **DAIRBTI SU ĮRENGIMU AR ŠALIA JO GALI TIK APEČIALIAI APMOKYTI ASMENYS IR SUPAŽINDINTI SU INFORMACIJA, PATEIKTA ŠIOJE NAUDOJIMO INSTRUKCIJOJE. REMONTO IR PRIEŽIŪROS DARBUS PRIVALOMA PATIKĖTI TIK ATITINKAMAI**

**KVALIFIKUOTAM TECHNINIAM PERSONALUI.**



**APSAUGOS PRIEMONES, PAVYZDŽIUI, SKRIEMULIO / DIRŽO APSAUGAS GALIMA NUIMTI TIK ATLIEKANT REMONTO R PRIEŽIŪROS DARBUS, IR PRIVALOMA VĖL UŽDĖTI KAI TIK ŠIE DARBAI BUS BAIGTI.**



Savininkas ir darbuotojas privalo susipažinti su atitinkamomis saugumo bei aplinkos apsaugos taisyklėmis. Tai ypač svarbu dirbant su cheminėmis medžiagomis.



Talpų sistemoje, šachtose ar vamzdžiuose – gali kauptis toksiškos ir kenksmingos dujos, taip pat ir kitos medžiagos. Operatorius turi žinoti apie šių medžiagų keliamą pavojų ir pateikti saugumo dokumentus, vadovaujantis nacionaliniu reglamentu ir atsižvelgiant į specifines atliekų užkasimo aikštelėje sąlygas.



Dirbdami su cheminėmis medžiagomis, pavyzdžiui, pildydami chemikalų rezervuarus, dėvėkite apsauginius drabužius. T.y., veido apsaugą, apatinę drabužių dalį, batus ir ilgas apsaugines pirštines.



**AVARIJOS ATVEJU, APIE TAI TURI BŪTI PRANEŠTA AIKŠTELĖS ATSAKINGAM DARBUOTOJUI IR GAMINTOJUI, IR JUOS REIKIA INFORMUOTI APIE SITUACIJĄ, GALIMĄ ŽALĄ IR, JEIGU ĮMANOMA, SU KOKIOMIS MEDŽIAGOMIS TAI SUSIJĘ.**



**Jeigu neįjungta, įjungti ventiliaciją (konteinerių ir kt. ventiliacija turi nuolat veikti), kad būtų nuolat atžviežinamas oras.**

Savininkas ir naudotojas privalo laikytis visų įstatymų ir taisyklių, norint užtikrinti saugią darbo aplinką. *Siekiant užtikrinti įrangos saugumą, prašome atkreipti dėmesį į šiuos svarbius nurodymus:*

**Slėgio daviklio PI16011/PI26011 rodyklė neturi matomai judėti (vibruoti ar pulsuoti).**

Jeigu taip atsitiko, yra kelios galimos priežastys: 1- Iš pulsacijos slopintuvo nutekėjo azoto dujų. 2- Pažeista pulsacijos slopintuvo diafragma. 3- Pažeisti aukšto slėgio siurblio vožtuvai arba tarpiklis.

**DT moduliai bus pažeisti, jeigu yra vakuumas (tuštuma) nevalytame vandenyje, išvalyto vandens linijoje arba koncentrato išmetimo linijoje.**

**Neleiskite, kad susidarytų atgalinis slėgis išvalyto vandens ištekėjimo angoje, kai nėra slėgio padavimo vamzdyje, nes kitaip bus sugadintos membranos pagalvėlės. Neleiskite, kad modulių nevalyto vandens pusėje susidarytų slėgis, kai blokas yra išjungtas.** Maksimalus slėgis išvalyto vandens linijoje yra 1.5 bar. Jeigu reikalingas didesnis už šį nuolatinis slėgis, tada reikės naudoti papildomą laikymo baką. (jeigu blokas turi išmesti išvalytą vandenį į aukštį ar tolį, sudarydamas atbulinį slėgį, didesnę nei 1.0 bar).

**Padavimo slėgis į aukšto slėgio siurblius PP16011-16021/PI26011 neturi nukristi žemiau 0,5 bar.** Jeigu taip atsitiks, dėl atsiradusių tuštumų siurbLIAI suges. (Slėgio jungiklis PS15011/

PS25011 apsaugos, kad slėgis būtų aukštesnis nei 0.5 bar)

**Membranos yra neatsparios chloro turinčioms ar bet kokiems besioksiduojančioms priemonėms. Bloke distiliuotas vanduo pakeis srauto kryptį priešinga linkme ir sugadins membranas.**

Prašome pasirūpinti paduodamo vandens kokybės sąlygomis, kad užtikrintumėte membranos modulio veikimą. **Tikėtina, kad vandenyje bus didelis kiekis suspenduotų kietų dalelių ir silikatų. Dėl to ant membranų paviršiaus gali atsirasti sunkiai pašalinamų nuosėdų, kurios turės įtakos procesui, sumažindamos pajėgumą [talpą/pralaidumą]. Galiausiai, membranas reikės pakeisti.**

## V. Duomenų registracijos lapas

Kad būtų kuo paprasčiau šalinti gedimus, rekomenduojame jums du kartus per dieną (ryte ir vakare) pildyti šią lentelę su parametrais.

<b>Pavadinimas</b>										
<b>Data</b>										
<b>Laikas</b>										
Darbo valandos RO1										
Valandos nuo paskutinio valymo RO1										
Darbo valandos RO2										
Valandos nuo paskutinio valymo RO2										
<b>TALPŲ SISTEMA</b>										
<b>Specifinio laidumo matuokliai</b>										
<b>NIR 02321</b>	mS/cm									
<b>NIR 09721</b>	μS/cm									
<b>Flow meters &amp; Water-gauges</b>										
<b>FI02321</b>	m <sup>3</sup> /h									
<b>FQ02321</b>	m <sup>3</sup>									
<b>FQ09721</b>	m <sup>3</sup>									
<b>pH Transmitteriai</b>										
<b>YIRZA02221</b>	-									
<b>YIRZA02321</b>	-									
<b>YIRZA 09721</b>	-									
<b>Termometrai / Temperatūros transmitteriai</b>										
<b>TI02211</b>	°C									
<b>TI02311</b>	°C									
<b>TI09711</b>	°C									
<b>BLOKAS 1 / RO 1</b>										
<b>Specifinio laidumo matuokliai</b>										





## VI. Transportavimas ir montavimas

Kadangi bloko instaliavimo procesas yra ilgas ir sudėtingas, šiame skyriuje pateikiame jo apžvalgą ir bendrąsias rekomendacijas bei pastabas dėl saugumo.

Eksploatacija atliekų aikštelėje: Blokas įrengiamas ir paruošiamas išbandymui. Procesą stebės “PALL” inžinierius.

### Transportavimas

Atskiros įrenginio detalės supakuotos ir saugiai pritvirtintos konteinerio viduje. Konteineris, kuriame sumontuotas įrenginys yra pritaikytas transportavimui jūra bei kilnojimui.

Pakėlimo žymės ir instrukcijos bus išspausdintos ant konteinerio kiekvieno šono ir viršutinės dalies.

### Smėlio, ploviklių ir atsarginių dalių pakavimas

Smėlis, skirtas smėlio filtrui, bus laikomas plastikiniuose maišuose, naudojamuose eksploatacijos metu.

Smėlio filtro užpildymą atliks instrukuotas personalas, atsakingas už įrenginio paruošimą pirmajam paleidimui.

Visos atsarginės dalys bus atskirai supakuotos hermetiškuose dėžėse ir sudėtos į plokščią medinę transportavimui skirtą dėžę.

Visi skysti plovikliai tiekiami atskirai nuo įrenginio, supakuoti hermetiškuose PE rezervuaruose. Juos lengvai galima kilnoti krautuvais su šakėmis.

### Gabenimo instrukcijos

Gabenimo instrukcijos yra pridedamos prie kiekvienos dėžės, paletės ar rezervuaro, prieš tai įdėtos į sandarų plastikinį maišelį.

**ISPĖJIMAS** : Bloko nereikėtų įjungti be “PALL” inžinieriaus priežiūros. Nepaisant šio įspėjimo, blokui gali būti padaryta neatitaisoma žala, už kurią atsakys klientas.

## **Įrengimas eksploatavimo aikštelėje**

Blokas yra gabenamas uždareme konterineryje, todėl su juo nereikia nieko daryti, kol konteineris yra sandarus. Ši pakuotė yra parengta saugoti 12 mėnesių. Blokas atlaiko temperatūrą iki minus 10 laipsnių Celsijaus.

Jeigu šis laikotarpis viršijamas, rekomenduojame konteinerį atidaryti. Visas stūmoklinius ir išcentrinus siurblius reikia persukti (reikalingi du pilni apskimai laikant rankose) kas du mėnesius. Rekomenduojame atnaujinti stūmoklinio siurblio tepalus, norint palengvinti jo valdymą.

Po tokio patikrinimo klientas turi uždaryti ir užsandarinti konteinerį, kad į jį nepatektų dulkės.



**Primitytinai rekomenduojame prieš transportavimą ištuštinti visus rūgštinių chemikalų bakus ir vamzdžių sistemas!**



**Pagrindinis blokas yra įdėtas į konteinerį, kuris yra apsaugotas nuo drėgmės ir dulkių.  
Moduliams ir viršutinėms dalims yra pridėti ramsčiai, kurie naudojami perkeliant konteinerį.**

## **Įrengimas**

Primygtinai rekomenduojame, kad iškeliant konteinerį būtų maksimaliai saugojama, kad įrenginys nebūtų mechaniškai sukrėstas. Esmė ta, kad įrenginyje yra daug prietaisų ir įrenginių bei įtaisų, kurie yra lengvai mechaniškai pažeidžiami.

Visus stūmoklinius ir išcentrinus siurblius reikia pavartyti (reikalingi du pilni apsuksimai laikant rankose) kas du mėnesius. Rekomenduojame atnaujinti stūmoklinio siurblio tepalus, norint pagerinti jo veikimą.

## **Prijungimas prie infrastruktūros tinklų**

Primygtinai reikalaujame įrenginį įžeminti, kai jis jungiamas į elektros tinklą. Įrenginio prijungimo prie periferinių tinklų (vamzdynų sistemos) atliks instrukuotas personalas. Įrenginio vamzdynai yra užpildyti glicerinu. Tai daroma stengiantis apsaugoti AO membranas nuo šalčio ir bakterijų dauginimosi.

## **Atidavimas eksploatavimui**

Įrenginį paruošus pirmajam paleidimui. Kvalifikuotas personalas pateiks instrukcijas ir padės vykdyti įrengimo eksploavimą aikštelėje, kol klientas perims visą atsakomybę už tinklus, prie kurių yra prijungtas įrenginys.

## **Įrenginio paleidimas**

*Pirma perskaitykite pastabas apie saugumą, pateiktas šios instrukcijos pirmuosiuose puslapiuose!*

## **Apsauga**

Kaip jau minėta, bloką sudaro daug dalių, kurios nėra atsparios dideliems sukrėtimams. Todėl labai svarbu, kad klientas imtųsi tinkamų apsaugos nuo galimų rizikų priemonių, ypač montavimo etape.

# 1. RO 9134 ĮRENGINIO APRAŠYMAS

## 1.1 ĮRENGINIO PASKIRTIS

### **Paskirtis**

Sistema naudojama atliekų sąvartyno filtrato valymui. Ji netinkama naudoti kitais tikslais, pavyzdžiui, geriamo vandens apdorojimui.

### **Instruktavimas**

Veikiant šiam įrenginiui, kai kurios jo dalys yra įelektrintos. Nesilaikant valdymo technologijos, gali ištikti mirtis, įvykti sužeidimas, ar būti sugadintas turtas. **VISUS DARBUS SU ĮRENGIMU AR PRIE JO TURI ATLIKTI TIK SPECIALIAI APMOKYTI ASMENYS IR SUSIPAŽINĘ SU ŠIOJE NAUDOJIMO INSTRUKCIJOJE PATEIKTA INFORMACIJA. REMONTO IR PRIEŽIŪROS DARBAI TURI BŪTI ATLIEKAMI ATITINKAMAI KVALIFIKUOTO TECHNINIO PERSONALO.**

### **Elektros keliamas pavojus**

Veikiant elektros prietaisams, kai kurios dalys būna pavojingai įelektrintos. Įspėjimų nepaisymas gali sukelti mirtį, sužeidimus ir tapti turto sugadinomo priežastimi. Korpusus ir prietaisus gali atidaryti tik kvalifikuoti specialistai.

### **Mechaniniai pavojai**

Ši sistema yra moderni. Norint užtikrinti saugų sistemos valdymą, reikia patikrinti, ar tinkamai veikia

visos apsauginės priemonės. Operatorius turi reguliariai tikrinti, kad atitinkamų apsaugos priemonių funkcijos būtų tinkamai prižiūrimos. Išsamias instrukcijas rasite atitinkamuose skyriuose.

## **Cheminiai pavojai**

Blokas ir jo funkcijos susijusios su įvairių chemikalų (valiklių, pH stabilizatorių, dezinfekcinių medžiagų) naudojimu. Pastabas dėl saugumo rasite atitinkamuose skyriuose. Sistemoje yra įtaisyta baterija [wet cell], kurioje yra akių praplovimo sistema [eye flushing system].

Ji pažymėta taip:



<b>1.2</b>	<b>Garantija</b>
------------	------------------

**PALL FILTERSYSTEMS GMBH IR UAB „BALTIJOS TECHNIKA“** užtikrina, kad ši sistema tiekis švarų vandenį numatytose ribose, jeigu sistemoje naudojamas minimalius standartus (remiantis priimta analize) atitinkantis tiekiamas vanduo, ir su sąlyga, kad operatorius tiksliai laikosi įrengimo, valdymo bei priežiūros instrukcijų ir rekomendacijų.

Įrenginys, kurį tiekia „Pall Filtersystems“ ir UAB „Baltijos Technika“, defektų turinčios dalys bus pataisytos arba pakeistos, jeigu bus įrodyta, kad jų veikimas neatitinka įprastų pramonės standartų.

Garantija bus laikoma negaliojančia, jeigu blokas bus valdomas su blogai veikiančiais komponentais ar valdymo svirtimis, ir dėl to sistema negali tinkamai dirbti.

„Pall Filtersystems“ ir UAB „Baltijos Technika“ pataisys arba pakeis bloką arba dėl prastos pagaminimo ar medžiagų kokybės sugedusias jo dalis nemokamai.

Sugedęs įrenginys ar jo dalys gali būti grąžintos „Pall Filtersystems“ ir UAB „Baltijos Technika“, kad būtų pakeistos ar pataisytos gamykloje, jeigu paaiškės, kad įrenginys turi defektų, remiantis šia garantija.

Ši garantija netaikoma sistemai ar jos daliai, jeigu gedimai atsirado dėl netinkamo naudojimo, nenaudojimo, standartų neatitinkančio tiekiamo vandens, netinkamos priežiūros ar nepriežiūros, prasto ar netinkamo įrengimo ar netinkamo elektros tiekimo. Ši garantija taip pat bus laikoma niekine, jeigu paaiškės, kad neteisingas serijos numeris, įdėtos netinkamos dalys arba jų iš viso trūksta.

Ši garantija taip pat netaikoma susidėvintiems ir sunaudojamiems dalykams, tokiems, kaip filtrų elementai, lubrikantai ir chemikalams, kurie naudojami sistemos valdymui ar priežiūros darbams.

## 1.3 Įrenginio specifikacija

### 441 Detali įrenginio specifikacija

9134 DTG 20/6

2 laipsnių

Projektas:	Leikiškių sąvartynas	Versija 1 v. 1
Užsakymo data:	2007.03.07	Užsakovas: UAB "Hidrostatyba"
Agregato tipas:	ROAW 9134 DTG 20	1 laipsnis
Agregato tipas:	ROAW 9134 DTG 06	2 laipsnis

			1 laipsnis	2 laipsnis	
		<b>Bendras balansas</b>	<b>9134 DTG</b>	<b>9134 DTG</b>	<b>Talpų sistema</b>
<b>Bendri duomenys</b>	Mt. Vnt.		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Įrenginio išnaudojimas	%	<b>96,00 %</b>	<b>96,00 %</b>	<b>96,00 %</b>	
Įrenginio rezervas		<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	<b>1,04</b>	
Darbo valandų kiekis per metus	h/m	<b>8.410</b>	<b>8.410</b>	<b>8.410</b>	
Permeato atskyrimo efektyvumas	%	<b>80,0%</b>	81,0%	90,0%	
<b>Vidutiniai kiekiai</b>					
Įrenginio vidutinis našumas pagal įeinantį filtratą	m3/d	<b>65</b>			
Įrenginio vidutinis našumas pagal įeinantį filtratą	m3/m	<b>23725</b>			
Įrenginio vidutinis našumas pagal įeinantį filtratą	l/h	<b>2708</b>			
Koncentrato kiekis	l/h	<b>542</b>			
Permeato (švaraus vandens) kiekis	l/h	<b>2167</b>			
<b>Darbiniai duomenys</b>					
Įrenginio nominalus našumas pagal įeinantį filtratą	l/h	<b>2821</b>	3009	2510	3300-5000
Pagal aukšt. slėgio siurb. našumą (įskaitant recirk. iš 2 laipsn.)	l/h		3260	2600-2900	
Nominalus permeato kiekis dirbant 2 laipsniams	l/h	<b>2376</b>	2640	2376	0-4000
Nominalus permeato kiekis dirbant 2	m3/d	<b>57</b>			

laipsniams					
Nominalus koncentrato kiekis	l/h		445	445	

### Pagrindiniai filtrato valymo agregatų dizaino parametrai

Pagal įeinančio filtrato konduktyvumą	uS/cm		20000,00		
Pagal suspenduotas medžiagas	mg/l		400 - 500		
Pagal pH-vertę	--		10,00		
Pagal įeinančio filtrato nominalią temperatūrą	°C		20,00		
Pagal įeinančio filtrato temperatūrų režimą	°C		5-30		

### Įrenginio dizaino aprašymas

<b>Bendri duomenys</b>					
Filtrato valymo agregatai sumontuoti izoliuotame 40" konteineryje. Įrenginio komponentai instaliuoti ant nerūdijančio plieno rėmo					
Agregatų konteineris	40"	vnt	1		
Agregatų konteineris	20"	vnt	0		
Biuro konteineris	20"	vnt	0		
Agregatų konteinerio tipas	izoliuotas su aktyvia ventiliacija, šildomomis grindimis, šildytuvais bei grindiniu drenažu				
Šildymas viduje	min temperatūra 5°C, maks. 30°C				
Kondicionavimas	šviežiaus oro padavimo ventiliatoriai, išmetamo oro ventiliatoriai				
Oro pasikeitimas		kartai/h	5-15 kartų viso kont. tūrio (gali būti sumažinamas žiemą)		
Oro kondicionavimas	nėra				

### Automatizavimo lygis

Automatinis įrenginys, valdomas pneumaticinių ir elektrinių automatinių vožtuvų pagalba					
Yra ploviklių bei kitų chemikalų talpų užpildymo iš išorės siurbliai					

### Pagrindinių filtrato valymo įrenginių sudarančių agregatų specifikacijos

<b>Rūgšties dozavimo siurbliai HCL 36% arba H2SO4 96%</b>		vnt.	1		1,00
Maks. Dozavimo dažnis		l/h	17		17,00
Reguliuojamas pH vertė po dozavimo			6-6,3		
Talpos dydis		m3	3		3
<b>Inhibitoriaus sistema Rohib 28 100%</b>		vnt.	1		
Max. Dozavimo dažnis (5x praskiesto)	20%	l/h	2		
Talpos dydis		m3	0,60		
<b>Prefiltravimo sistema</b>					
Smėlio filtras		vnt.	1	1,00	
Smėlio užpildo dydis				0,3-5mm	

Smėlio filtro tūris	l		614		
Išmatavimai diametras x aukštis	mm		746x1800		
Filtravimo našumas	m/h		8		
Praplovimo našumas oru/vandeniu	m/h		90/11		
Mechaninių priemaišų pašalinimas 1,1gr/cm <sup>3</sup>	um	<b>30-50</b>	30-50		
Kasetinis filtras	vnt.	<b>1</b>	1		
Kasetinių filtrų dydis 30"	vnt.	<b>7</b>	7		
Kasetinio filtro filtravimo reitingas	um	<b>40</b>	40		

#### Permeato (švaraus vandens) kondicionavimo sistemos

NaOH dozavimas	vnt.		<b>1</b>			1,00
Max. Dozavimo dažnis	l/h		<b>2</b>			2,00
NaOH						
Sąnaudos 33%	l/m <sup>3</sup>		<b>0,01</b>			0,01
Talpos dydis	m <sup>3</sup>		<b>0,06</b>			
Degazatorius	vnt.		<b>1</b>			
Orapūtės našumas	m <sup>3</sup> /h		<b>500</b>			500
Elektrinė orapūtės galia	kW					0,55
Permeato (švaraus vandens) pH vertė prieš atiduodant						>6,5 = 7
Talpos dydis B09711	m <sup>3</sup>					2,00

#### AO agregatai

DT tipo moduliai	vnt.		<b>26</b>	20	6	
Membranos plotas kiekviename modulyje	m <sup>2</sup> /modu					
Modulių blokų kiekis	l			9,40	9,40	
Modulių kiekis bloke	vnt.		<b>1</b>	1		
Laisvi lizdai papildomiems moduliams išplėtimo atveju	vnt.			4-16	4-2	
Bendras membranos plotas	m <sup>2</sup>		<b>244</b>	188,0	56,4	
Permeato kiekis iš kiekvieno modulio	l/h			<b>132,0</b>	<b>396,0</b>	
Aukšto slėgio siurblių našumas (maks.)	l/h			4.500	5.000	
Darbinis slėgis (maks.)	bar			150,00	150,00	
Aukšto slėgio siurblių kiekis	vnt.		<b>2</b>	1	1	
Darbinis slėgis pagal dizainą	bar			70,00	65,00	
Numatomas darbinis slėgis	bar			40-65	30-55	
Aukšto slėgio našumas pagal įrenginio dizainą	l/h			3260,00	2800,00	
Linijiniai (cirkuliaciniai) srauto sustiprinimo siurbLIAI	m <sup>3</sup> /h			13-20		
Slėgio skirtumo riba pagal dizainą	bar			8-12		
Linijinių (cirkuliacinių) srauto sustiprinimo siurblių tipas				centrifūginis-laipsninis		
Medžiaga				ANSI 316		
Linijinių (cirkuliacinių) siurblių kiekis	vnt.		<b>2</b>	1	1	
Kitų siurblių našumai	m <sup>3</sup> /h			5-10		

Kitų siurblių tipai			<b>ekscentriniai ANSI 316</b>			
Medžiaga						
Darbiniai slėgiai	bar			2-5		
<b>Slėgiai</b>						
Permeato (švaraus vandens) išmetimas	max	bar		3,0	3,0	3,0
Koncentrato išmetimas	max	bar	6,0	6,0	3,0	6,0
Drenažas	max	bar	laisva gravitacija			
PVC vamzdynų slėgio dizainas		bar	10,0	10,00	10,00	10
metalinų vamzdynų slėgio dizainas		bar		100,00	100,00	
Automatinės sistemos oro slėgis		bar	16,0	16,00	16,00	16,00
Darbinis automatikos sistemos oro slėgis		bar		5-6	6-8	6-10
Nominalus dozavimo vamzdelių/žarnų slėgis		bar	<b>16,0</b>	16,00		16,00
<b>Talpos</b>						
Ploviklių A ir C užpildymas iš išorės - automatinis specialių siurblių pagalba						
Ploviklių A ir C dozavimas - automatinis pneumatinių siurblių pagalba						
Rūgšties užpildymas iš išorės - automatinis per specialų terminalą.						
Instaliuota rūgšties lygio garsinė/šviesos aliarmo sistema						
Filtrato talpa B01220	medž./tūr	--/m3	1			PEHD/5,3
Permeato (švaraus vandens tarpinė talpa) B09711	medž./tūr	--/m3	1			PEHD/2,0
Ploviklio A talpa B01121	medž./tūr	--/m3	1			PEHD/0,25
Ploviklio C talpa B01131	medž./tūr	--/m3	1			PEHD/0,25
NaOH talpa B00211	medž./tūr	--/m3	1			PEHD/0,06
Inhibitoriaus Rohib talpa B00411	medž./tūr	--/m3	1			PEHD/0,06
Rūgšties H2SO4/HCl B00111	medž./tūr	--/m3	1			PEHD/3,0
CIP talpa B11011	medž./tūr	--/m3	1	PP/0,13		PP/0,13
<b>Elektros energijos galia</b>						
Pajungimas	TNC-net	(V/Hz)	<b>400/50 3 fazės + PE + N</b>			
Bendra instaliuota galia		kW	<b>45,0</b>	26,00	6,50	12,50
Vidutinės elektros energijos sąnaudos dirbant abiem laipsniams ir esant maksimaliam filtrato užterštumui		kW	<b>27,5</b>	19,00	4,50	4,00
<b>Automatinės kontrolės sistema</b>						
<i>PLC Valdiklis. Yra galimybė papildomai prisijungti papildomą išorinį valdymo kompiuterį su duomenų kaupimo sistema bei moderais</i>			<b>Premium Schneider</b>	<b>1</b>		
<i>Visualizavimas. "Touch control" ekranas su virtualia klaviatūra</i>			<b>Magelis XTBG</b>	<b>1</b>		

Duomenų kaupimas			galimas	0		
išorinis valdymo kompiuteris			galimas	0		
Modemas			galimas	0		
Printeris			galimas	0		
GSM modemas			galimas	0		
<b>Tepalai aukšto slėgio siurbliams</b>						
Alyvos tipas			<b>SAE30</b>	SAE30	SAE30	
Aukšto slėgio siurblių karterio talpa	l			1,60	1,60	
Alyvos keitimo intervalai	h			1000,00	1000,00	
<b>Išoriniai sąvartyno filtrato konteinerio išmatavimai</b>						
Ilgis	mm		<b>12 192</b>			
Plotis	mm		<b>2 438</b>			
Aukštis	mm		<b>2 896</b>			
<b>Darbinis svoris</b>						
Bendras svoris (su pilnai užpildytomis talpomis)	kg		<b>30.000,0</b>			
<b>Transportavimo svoris</b>						
Bendras svoris (su tuščiomis talpomis)	kg		<b>16.000,0</b>			

## 1.4 Įrenginio sudėtinės sistemos

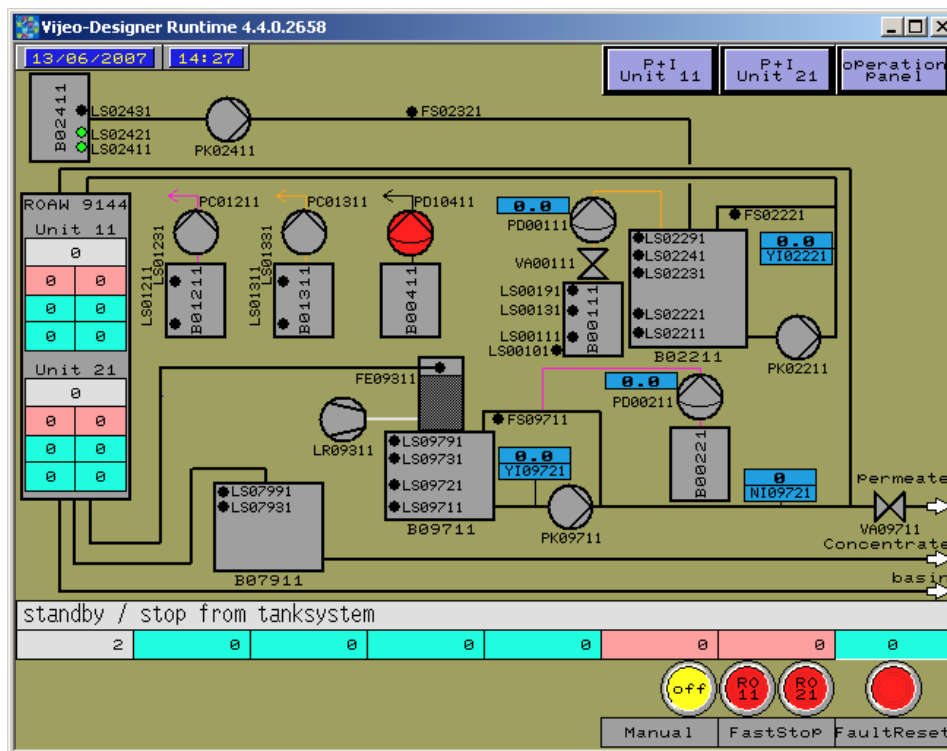
Įrenginys yra skirtas atliekų sąvartyno filtrato apdirbimui. Jis susideda iš talpų sistemos (pirminis ir vėlesnis apdorojimas, chemikalų laikymas), Pirmojo filtrato valymo etapo ir antrojo filtrato valymo etapo sistemos, kuri sumažina švaraus vandens iš po pirmojo valymo etapo specifinį laidumą bei priemaišų kiekį.

<i>Systema</i>	<i>Modelis</i>	<i>Santrumpos (lygiagrečiai vartojamos šioje naudojimo instrukcijoje)</i>
Pirmas filtrato valymo etapas Pirmasis filtrato valymo blokas	ROAW 9134-DTG 20	1 SiSt (AnSt10 arba „RO1“ 11 blokas)
Antras filtrato valymo etapas Antrasis filtrato valymo blokas	ROAW 9134-DTG 6	PeSt (AnSt20 arba „RO2“ 21 blokas)
Talpų sistema		TASY 01 blokas

### **a) Talpų sistema**

Talpų sistemoje yra visi reikalingi filtrato, chemikalų ir kt. tiekimui reikalingi rezervuarai. t.p. koncentrato laikymui prieš sunaikinimą arba švaraus vandens laikymui.

Tai yra uždara sistema, kurioje visuose svarbiausiuose įrenginio skyriuose įrengti hermetiškumo detektoriai.



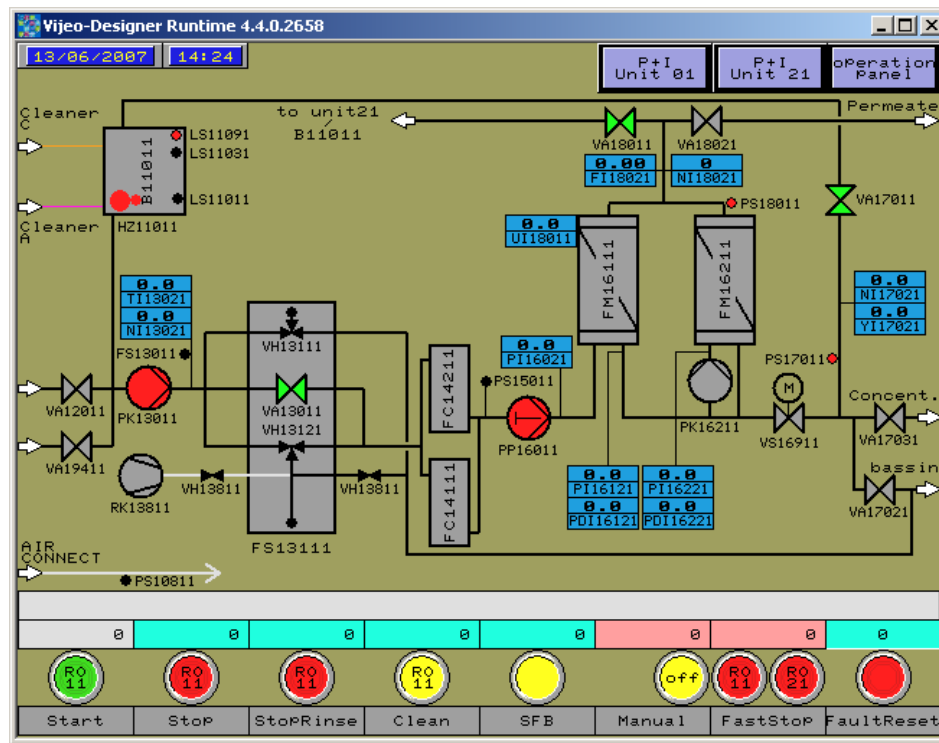
**Rūgštis įpurškimas:** Prieš apdorojant filtratą, daugeliu atvejų reikia sureguliuoti jo pH iki 6.5, norint išvengti priešlaikinio vandenį kietinančių jonų nusėdimo. Tuo atveju, jeigu po filtrato etapo įdiegiamas aukšto slėgio koncentrato etapas, pH reikia sureguliuoti maždaug 6.3. Tam tikslui yra numatyta dozavimo sistema su matavimų ir valdymo įranga.

Pirmas sureguliuavimas atliekamas per dozavimo siurblių PD00111 filtrato laikymo rezervuare B022011 ir stebimi pH transmiterio YI02211 parodymai.

Rezervuarai ir užpildymo stotys bendroje sistemoje		
<u>Santrumpa*</u>	<u>Funkcija</u>	<u>Pastabos</u>
B02411	Filtrato padavimo siurbliu4	
B01211	Rezervuaras valikliui (A)	
B01311	Rezervuaras valikliui (C)	
B00411	Rezervuaras inhibitoriui (Rohib B)	
B02211	Neapdoroto filtrato laikymo ir pirminio apdorojimo rezervuaras	

B00111	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (sieros rūgštis) rezervuaras	
B00211	Rezervuaras natrio šarmui	
B09711	Švaraus vandens laikymo rezervuaras	
B07911	Koncentrato kaupimo rezervuaras	
FE09311	Degazatorius	

**b) Pirmas filtrato valymo etapas**



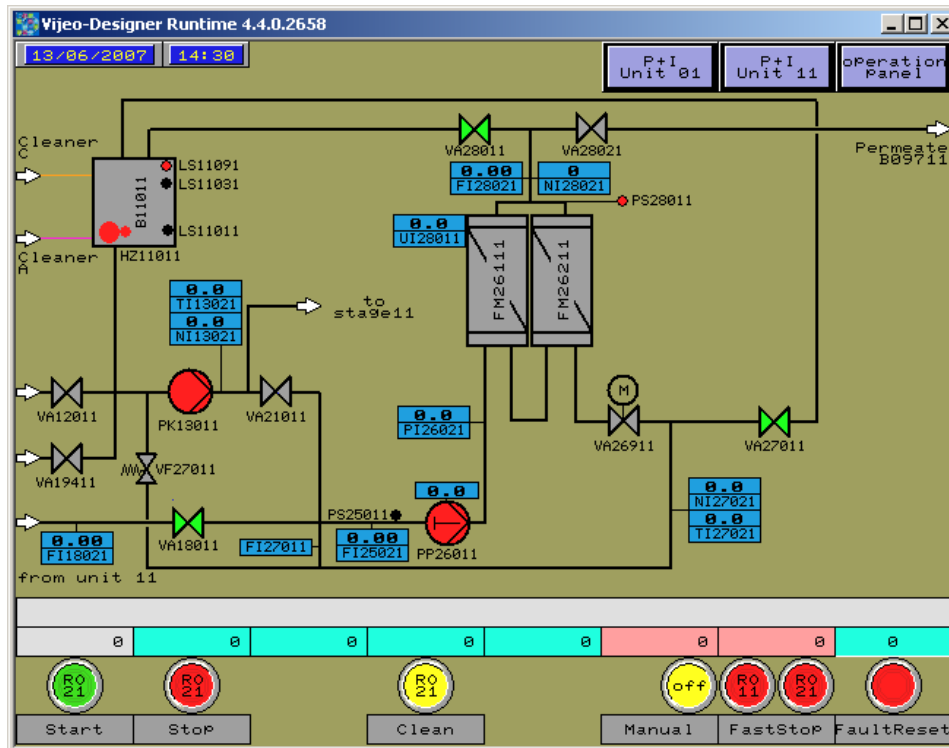
*Srauto schema pirmame filtrato apdorojimo etape*

**Pirmo filtrato valymo etapo 11 blokas**

Apdorojamas filtratas teka į pirmą valymo etapą sekančiai: ir iš pradžių praeina grubų filtravimą smėlio filtre *FS13111*, vėliau dar filtruojamas filtro kasetėse *FC14111-14211*. Po filtravimo filtro kasetėse, filtratas siurbliu paduodamas į aukšto slėgio siurblį, o po to į linijinį srauto sustiprinimo siurblį. Linijinis susitiprinimo siurblys sustiprina aukšto slėgio siurblio tiekiamą filtrato srautą ir tolygiai paduoda filtratą į

membranų modulių bloką Taip kiekvienas siurblys priverčiamas siurbti – be to, kad yra paduodamas vanduo iš plundžerinio siurblio ir tas, kuris jau pratekėjo pro numatytą modulio bloką, ir kuris turi pratekėti pro jį dar kartą (*koncentrato recirkuliacija*). Taip padidėja prasisunkusio vandens kiekis. Modulio blokuose (*FM*) vyksta atvirkštinio osmoso procesas. Švarus vanduo po pirmo valymo etapo toliau apdorojamas antrame valymo etape.

### c) Antras filtrato valymo etapas

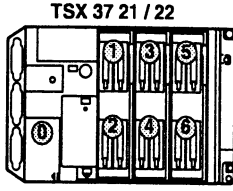


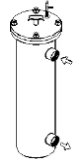



*Srauto schema antro filtrato valymo etape*

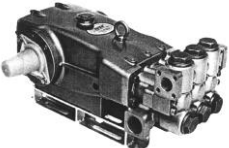
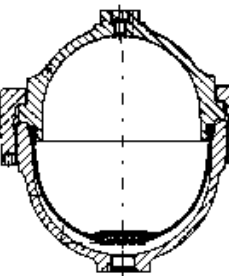

### Antrasis filtrato valymo etapas 21 blokas

Švarus vanduo po pirmojo valymo etapo „11 bloko“ nukreipiamas į antrąjį valymo etapą tolesniam valymui (jeigu reikia). Antrame etape gautas koncentratas nukreipiamas atgal į pirmąjį valymo etapą.

## TRUMPAS PAGRINDINIŲ DALIŲ APRAŠYMAS

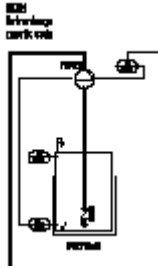
	<p>Įrenginį valdo <b>PLC blokas</b> Telemecanique “TSX-Micro”. Valdymo programa yra saugoma mikroschemoje, pavadintoje „EEPROM“. Įjungiant įrenginį, procesorius automatiškai įkrauna programą iš „EEPROM“ į laisvosios prieigos atmintį. Su programavimo priemone, kuri prijungta prie procesoriaus bloko nuosekliosios sąsajos, pagalba programoje galima daryti pakeitimus.</p>
	<p><b>Ventiliatorius RK13811</b> tiekia orą, kuris reikalingas smėlio filtrui.</p>
	<p>Filtratas srūva pro <b>smėlio filtrą</b> FS13111, kuris pripildytas įvairaus dydžio smėlio dalelių. Gruntas ir nusėdusios dalelės išfiltruojamos. Praėjus tam tikram laikui (keletui darbo valandų) filtras užsiblokuoja, ir tai matyti iš nukritusio slėgio. Kai slėgis nukrinta iki tam tikro nurodyto dydžio, paprastai iki 2 arba 2.5 bar, trans미터is tai atpažįsta ir įjungia priešingą smėlio filtro srovę. Pirmiausia gruntą išmeta oras, o paskui jis iš filtro išplaunamas vandeniu.</p>
	<p><b>Filtro kasetėse</b> FC1411/142111 10 <math>\mu</math>m arba didesnės nuosėdų dalelės užlaikomos filtro detalėse. Palaipsniui filtrai užblokuojami, kartu vis mažindami slėgį. Kai slėgis nukrinta iki tam tikro nurodyto dydžio, paprastai iki 2.5 bar, trans미터is tai atpažįsta, ir operatoriui išsiunčiamas aptarnavimo pranešimas, kad reikia pakeisti filtro elementus. Jeigu tas nepadaro, ekrane pasirodys klaidos kodas, ir blokas išsijungia.</p> <p>Pakeitus filtro detales, arba paleidus įrenginį pirmą kartą, iš kasetinio filtro pro vožtuvą, esantį jos viršuje, reikia išleisti orą.</p>
	<p><b>Išcentrinis siurblys PK13011.</b> Filtro siurblys paduoda tiekiamą vandenį didesniu nei 2 bar slėgiu pro smėlį ir pro kasetinius filtrus, o iš ten – į aukšto slėgio siurbį PP16011.</p> <p><b>Išcentrinis siurblys PK02211</b> Filtro siurblys nevalytą vandenį iš rezervuaro sistemos į bloką ir užtikrina nevalyto vandens cirkuliaciją, kol dozuojuama rūgštis.</p>

	<p><b>Išcentrinis siurblys PK09711</b> Filtro siurblys paduoda išvalytą vandenį iš rezervuaro sistemos į išorėje esančią laikymo sistemą ir užtikrina nevalyto vandens cirkuliaciją, kol dozuojamas šarmas.</p>
--	---

<p align="center"><b>TRUMPAS PAGRINDINIŲ DALIŲ APRAŠYMAS</b></p>	
	<p><b>Aukšto slėgio siurbliai PP16011/16021-26011</b>, yra teigiamo pajėgumo siurbliai (plundžeriniai). Šie siurbliai paduoda tiekiamą vandenį į DT modulius iki 70 bar slėgiu. (Pastaba: slėgis valdomas PI 16011-PI26011). Siurblys yra varomas juostine pavara iš trifazio variklio. Minimalus slėgis šiam siurbliui yra 0.5 bar.</p>
	<p><b>Pulsacijos slopintuvai SP16011-26011</b>, įtaisyti ant aukšto slėgio siurblio išmetimo angos, keičia slėgio svyravimus, būdingus plundžeriniam siurbliui, slėgį suvienodindami. Slopintuvas susideda iš slėgio bako, kurį viduje diafragma dalija į du skyrius. Toliausias skyrius yra užpildytas 30 bar slėgio azotu. Pulsaciją iš trijų aukšto slėgio siurblių plundžerių sugeria aukšto slėgio dujų membrana. Normalu stebėti PI16011/PI26011 rodyklės pulsacijas, jeigu rodyklė pakyla nuo 25 iki 32 bar (pasipriešinimas dujų slėgiui).</p>
	<p><b>Linijinis sustiprinimo siurblys PK16211</b> paduoda nevalytą vandenį į filtrato etapo (pirmojo laipsnio valymo) modulį. Siurblys yra skirtas didesniam padavimo srautui nei paprastai paduoda aukšto slėgio siurbliai. Dėl šios priežasties sustiprinimo siurblys siurbia vandenį, gaunamą iš plundžerinio siurblio ir iš ankstesnio modulio bloko dalies, pro kurią vanduo jau buvo pratekėjęs. Vadinasi, koncentrato kiekis nuolatos cirkuliuoja (vyksta koncentrato recirkuliacija). Taip gaunamas didesnis išvalyto vandens kiekis.</p>

	<p>Modulių bloko FM16211-26111 <b>DTG modulių</b> viduje, paduodamas vanduo yra siurbiamas darbinio slėgiu pro daugybę membranos pagalvėlių. Hidrauliniai diskai, esantys tarp membranos pagalvėlių nukreipia vandens srautą. Švarus vanduo prateka pro membranas ir įteka į švaraus vandens kanalą, iš jo pašalinus druskos molekules ir kitus nešvarumus, kurie negali prasiskverbti pro membraną (pavyzdžiui, NaCl užlaikymas yra: 98.5-99%). Pastoviai tekantis vanduo išneša šias atmetas daleles, ir jų koncentracija padidėja, prasisunkiant pro kiekvieną membranos pagalvėlę. Likęs tiekiamas vanduo yra galiausiai išleidžiamas kaip sūrus „<i>koncentratas</i>“.</p>
	<p>DT modulių slėgis yra automatiškai valdomas ir reguliuojamas <b>variklio vožtuvais</b> VS16911-26911, kuriuos valdo PLC. Įrengimo didžiausias darbinis slėgis numatytas 75 bar.</p> <p>Darbinis slėgis yra 70 bar.</p> <p>Visų variklio vožtuvų niekada nederėtų visiškai uždaryti darbo metu. Veikimo metu kiekvienas vožtuvas sumažina srautą, kad padidėtų slėgis tarp aukšto slėgio siurblio išmetimo angos ir modulių išėjimo angos. Uždarius vožtuvą, sistema gali rodyti gedimą. Avarinėje situacijoje šį vožtuvą galima valdyti rankiniu būdu, jeigu sugestų energijos tiekimo blokas.</p>

<b>TRUMPAS PAGRINDINIŲ DALIŲ APRAŠYMAS</b>	
	<p>Prieš apdorojant nevalytą vandenį, jo pH reikia padidinti iki tam tikro dydžio – 6.5, panaudojant H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, norint išvengti priešlaikinio vandenį kietinančių jonų nusodinimo. Tam tikslui yra skirta dozavimo sistema su matavimo ir valdymo įranga. Reguliavimas vyksta per dozavimo siurbį <b>PD 00111</b> nevalyto vandens saugyklos rezervuaro B02211 cirkuliacijoje. Procesą kontroliuoja transmieterio pHT02221. Todėl kas dieną reikia tikrinti pH dydį rankiniu būdu ir kalibruoti pH transmieterius, esant reikalui.</p>



Sistemą sudaro specialus dozavimo įrengimas, reguliuojantis apdorojamo vandens pH dydį, priklausomai nuo būtinų išvalyto vandens sąlygų.

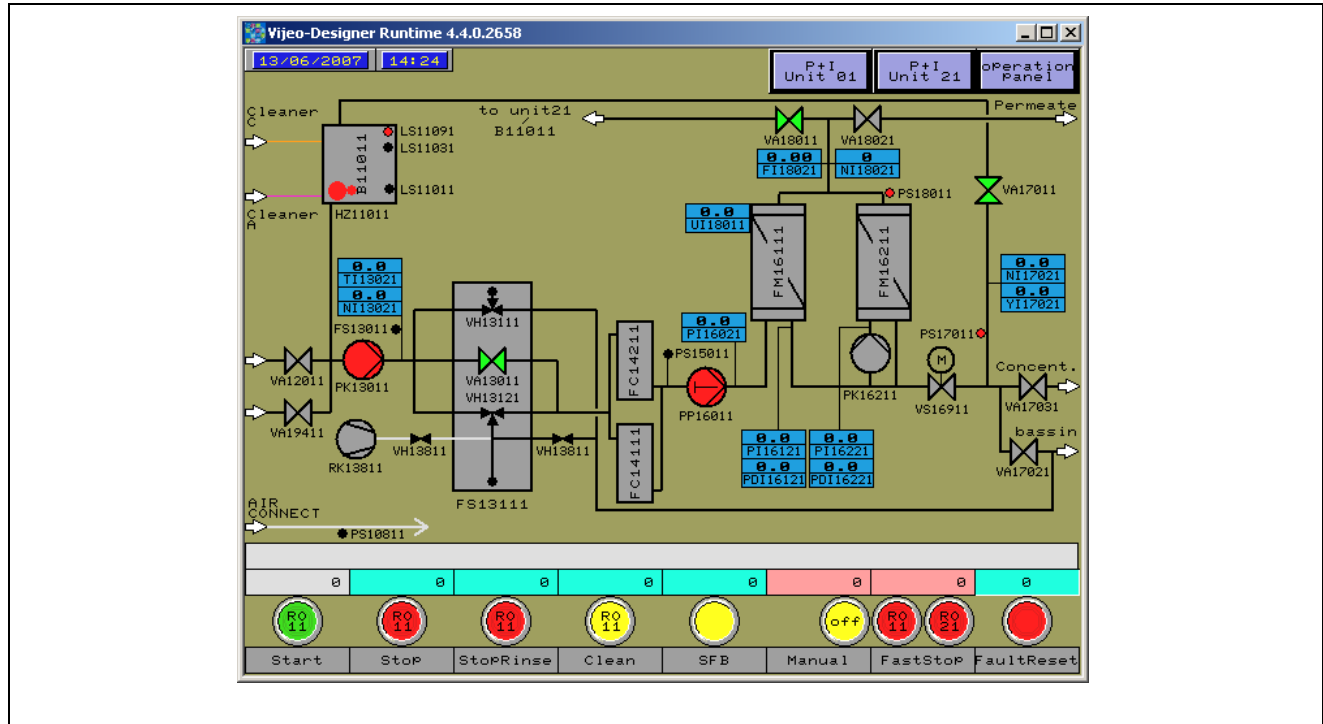
**PD 00211** tiksliai paduoda NaOH dozę į sistemą.

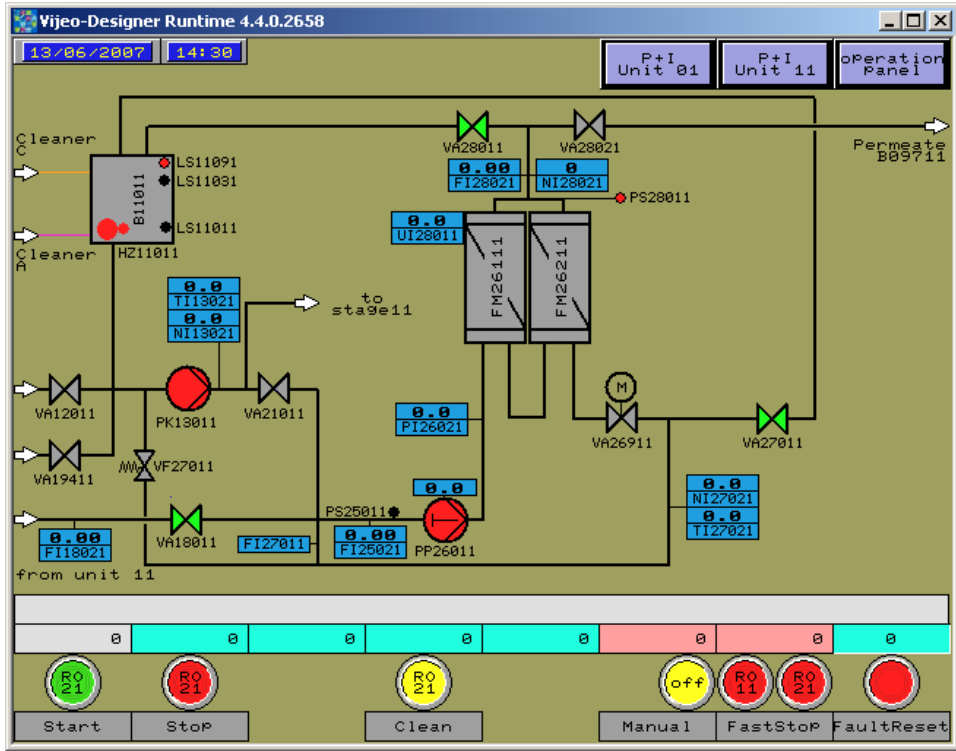
Striperis **FE 09311** pašalina CO<sub>2</sub> perteklių, kad padidėtų išvalyto vandens pH dydis.

Šiuo tikslu išvalytas vanduo prapučiamas ir prasiskalauja pro kolonėlę prieš srovę. Šio proceso metu oras pakyla iš dugno į viršų.

# 1.5 Įrenginio valdymas, procesų vizualizavimo displejaus parodymai ir matavimai

## Vietinis valdymo panelis



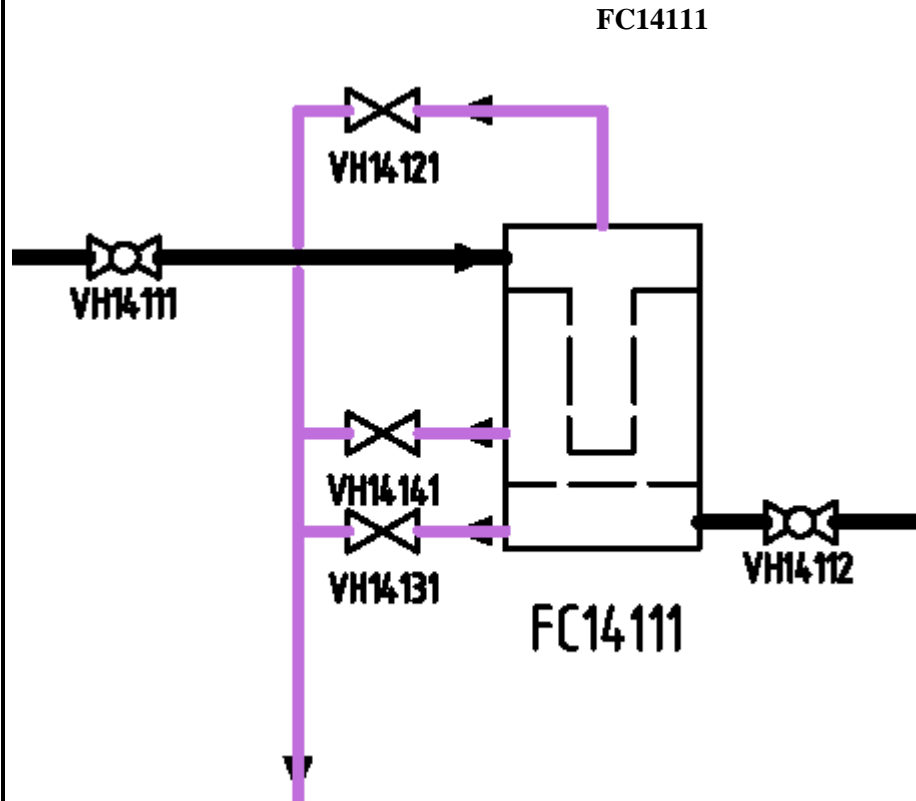


## TRUMPAS PAGRINDINIŲ DALIŲ APRAŠYMAS

### Smėlio filtro vožtuvų padėtys

SAND-FILTER-SECTION				
	NORMAL OPERATION	SFB AIRRINSE	SFB WATERRINSE	SFB CLEARRINSE
VK13111				
VK13121				
VK13131				
VK13811				

### Kasetinio filtro vožtuvų padėtys:

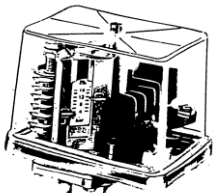


ĮPRASTAS DARBAS


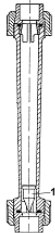
VH 14111, VH 14112 ATIDARYTI

VH 14121, VH 14131, VH 14141 UŽDARYTI

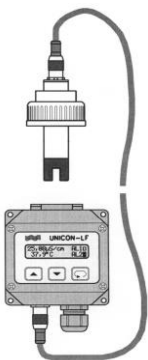



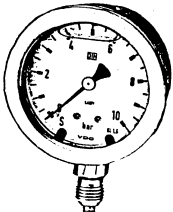
### TRUMPAS PAGRINDINIŲ DALIŲ APRAŠYMAS



**Slėgio (iš)jungiklis PS15011.** Jį aktyvuoja vandens slėgis prieš aukšto slėgio siurbį, ir jis išjungia įrenginį tuo atveju, jeigu nėra pakankamas vandens maitinimas (*taip siurblys apsaugomas nuo tuštumos atsiradimo viduje*). Jis išjungiamas, kai slėgis nukrenta žemiau nustatyto dydžio – 0.5 bar. Aukšto slėgio siurblys nepradės veikti, jeigu neįjungtas šis slėgio jungiklis. Jeigu jis neįjungtas, rodoma, kad yra gedimas.

	<p><b>Slėgio (iš)jungiklis PS17011</b>, kontroliuoja slėgį koncentrato linijoje nuo DT modulio. Jis sustabdo įrenginį esant 6 bar slėgiui, kad apsaugotų modulį nuo gedimo. Labiausiai tikėtina jo aktyvavimo priežastis – uždarytas koncentrato išleidimo angos vožtuvas. Šis slėgio jungiklis aktyvuojamas, kai slėgis pakyla virš 9 bar nuostatos. Kai jis įjungtas, rodomas gedimas.</p> <p><b>Slėgio (iš)jungiklis PS18011, 28011</b> sustabdo įrenginį, kai slėgis išvalyto vandens linijoje pakyla iki 3 bar. <i>Tokiu būdu DT moduliai apsaugomi nuo gedimo.</i> Šis slėgio jungiklis aktyvuojamas, kai slėgis pakyla virš 3 bar. Kai jis įjungtas, rodomas gedimas.</p> <p><b>Slėgio (iš)jungiklis PS25011.</b> Jį aktyvuoja vandens slėgis prieš aukšto slėgio siurblių vandens valymo etape (antrojo laipsnio valymas), ir jis išjungia įrenginį tuo atveju, jeigu nėra pakankamas vandens maitinimas (<i>taip siurblys apsaugomas nuo tuštumos atsiradimo viduje</i>). Jis išjungiamas, kai slėgis nukrenta žemiau nustatyto dydžio – 0.5 bar. Aukšto slėgio siurblys nepradės veikti, jeigu neįjungtas šis slėgio jungiklis. Jeigu jis neįjungtas, rodoma, kad yra gedimas.</p>
	<p><b>Slėgio transmitseris PT14021/ PT15021</b> palygina slėgį prieš ir už smėlio filtro / kasetinio filtro, išsiųsdamas mA signalą (atitinkamai slėgiui prieš aukšto slėgio siurblio išleidimo vožtuvą) į Modicon procesorių, jeigu slėgis maksimaliai nukrito.</p> <p><b>Slėgio transmitseris PT16021/ PT26021</b> kontroliuoja darbinį slėgį, išsiųsdamas mA signalą (atitinkamai slėgiui, susidariusiam prieš aukšto slėgio siurblio išleidimo vožtuvą) į Modicon procesorių.</p>
	<p><b>Srauto matuoklis</b> yra įtaisytas skirtingose bloko vietose. Plastikiniame korpuse yra plūduriuojantis indikatorius. Kai <u>viršutinis jo kraštas</u> susilygina su atitinkama žyme skalėje, tai rodo vandens srauto greitį. Skalė pateikta litrais per valandą. Ji yra peršviečiamo plastikinio korpuso priekinėje dalyje.</p>

## TRUMPAS PAGRINDINIŲ DALIŲ APRAŠYMAS

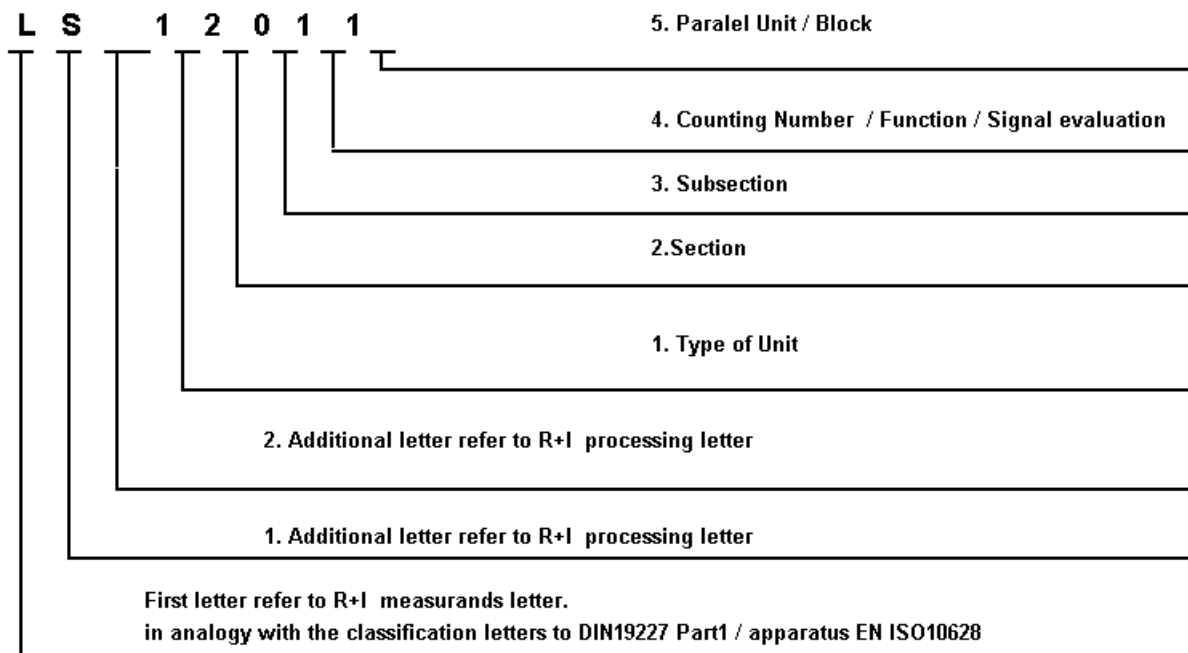
	<p><b>Elektrinio laidžio daviklis</b> parodo išvalyto vandens specifinį elektrinį laidį, išmatuotą <b>specifinio elektrinio laidžio daviklis</b>. Specifinis elektrinis laidis parodo likusios druskos kiekį vandenyje. Kuo didesnis laidumas, tuo didesnis yra vandens druskingumas. Prietaisas parodo duomenis <math>\mu\text{S}/\text{cm}</math>. Rodmenis padalijus iš dviejų, gautas skaičius reikš apytikrą druskų kiekį p.p.m.(mg/l).</p>
	<p><b>Srauto transiteris (FI)</b>, kontroliuoja srauto greitį tam tikruose įrenginio skyriuose ir išsiunčia pranešimus apie įvykusią klaidą, pavyzdžiui, jeigu netinkamas išvalyto vandens srauto greitis.</p>
	<p><b>pH transiteris (YI)</b>, kontroliuoja pH dydį tam tikrose vietose, pavyzdžiui, koncentrato linijoje, kad užtikrintų, jog atvirkštinio osmoso procesas nebus neefektyvus dėl netinkamo pH dydžio.</p>
	<p>Prie bloko pritaisyti trys solenoido vožtuvų blokai. Solenoidų vožtvus aktyvuoja pagrindinis procesorius. Aktyvavus užsidega viršutinis diodas. Žr. elektros schemą, kaip prijungti prie tinklo.</p>
	<p><b>Slėgio davikliai</b> PI14011 ir PI15011 parodo slėgio kritimą filtro kasetėse (FC14111-14211). Slėgio davikliai PI13011 / 14011 parodo slėgio kritimą smėlio filtre. Jeigu slėgis nukrenta maždaug iki 2 – 2.5 bar, smėlio filtrą reikia išplauti atbuline srove.</p> <p>PI16011-PI26011 parodo bloko darbinį slėgį, – kaip įėjimo slėgį į DT Modulus.</p> <p>Slėgio davikliai užpildomi glicerino tipo skysčiu, kad būtų sumažinta rodyklės vibracija.</p>

## 1.5 Instrumentų indeksai

### 423 Legend Pipe- and Instrument Diagram

1

PALL Membrane Filtration



Žyminy DIN 19227 (Naujas)	Žyminy Pall	Apibūdinimas
V	V	Liestuko vožtuvas
V	VD	Tiesus vožtuvas
VB	VB	Sparnuotasis vožtuvas
VF	VF	Apsauginis spyruoklinis vožtuvas
VH	VH	Rutulinis vožtuvas rankinis
VA	VA	Rutulinis vožtuvas pneumatinis
VR	VA	Negrįžtamasis vožtuvas

VA	VA	Solenoido vožtuvas
VA	VA	Vožtuvas su pneumatine pavara
VO		Antgalis
VS	VS	Kontrolinis vožtuvas su servo varikliu (pavara)
M	M	Maišytuvas
SP	SP	Slėgio akumulatorius (pulsacijos slopintuvas)
FB	FB	Maišo filtras
FC	FC	Filtro kasetė
FD	FD	Nurūgštinimo filtras
FE	FE	Degazavimo blokas
FM	FM	DT Modulis/DTG Modulis

<b>Pavadinimas DIN 19227 (Naujas)</b>	<b>Pavadinimas “Pall”</b>	<b>Aprašymas</b>
FS	FS	Smėlio filtras
FE	FE	Strainer
WT	WT	Karščio keitiklis
B	B	Rezervuaras
BC	BC	Valdymo velenas
BF	BF	Apsauginis bakas [indas]
HZ	HZ	Kaitinimas
LR	LR	Ventiliatorius
PC	PC	Chemikalų išcentrinis siurblys
PD	PD	Dozavimo siurblys
PK	PK	Išcentrinis siurblys
PK	PK	Linijinis išcentrinis siurblys

PKT	PKT	Povandeninis siurblys [panardinamas]
PN	PN	Bandymų blokas
PP	PP	Plundžerinis siurblys
RK	RK	Rotacinis stūmoklinis kompresorius
RW	RW	Maišymo sistema
D	DT	Tirštumo daviklis
N	CT	Specifinio laidumo daviklis
F	FT	Srauto daviklis
L	LT	Niveau daviklis
PD	PdI	Slėgio kritimo daviklis
P	PT	Slėgio daviklis
T	TT	Temperatūros daviklis
DI	DT	Tirštumo parodymai
NI	CT	Specifinio laidumo parodymai
FI	FT	Srauto parodymai
LI	NT	Niveau parodymai
PDI	PdT	Slėgio kritimo parodymai
YI	pHT	pH dydžio parodymai
PI	PT	Slėgio parodymai
TI	TT	Temperatūros parodymai
DIR	DT	Tirštumo transformatorius
NIR	CT	Specifinio laidumo transformatorius
FIR	FT	Srauto transformatorius
LIR	NT	Niveau transformatorius
PDIR	PdT	Slėgio kritimo transformatorius
Yir	pHT	pH dydžio transformatorius
PIR	PT	Slėgio transformatorius

TIR	TT	Temperatūros transformatorius
FIS	FTS	Parodymai ir įjungimo srautas
FS	FS	Įjungimo srautas
FQ	FQ	Srauto galios skaitiklis
LS	LS	Niveau jungiklis
LS--	LS--	Tuščia apsauga
LS++	LS++	Perpildymo apsauga

<b>Pavadinimas DIN 19227 (Naujas)</b>	<b>Pavadinimas “Pall”</b>	<b>Aprašymas</b>
LI	NT	Niveau transmitteris
OI	IT	Indikatoriaus srovė ir perkrova
O	I	Perkrovos jungiklis
PS	PS	Slėgio jungiklis
TS	TS	Temperatūros jungiklis
GO	WS	Krypties jungiklis
PD	MSRdP	Matavimo slėgio kritimas
FF	MSRdP	Matavimų sugrąžinimo dažnis [procentas?- vert.]
UC	MSRFU	Kontrolinis maitinimo [padavimo] srautas (dažnio konverteris)
UF	MSR	Kontrolinis slėgio / permeate srautas (motorinis valdymo vožtuvas)

## 2. TECHNOLOGINIO PROCESO APRAŠYMAS

### 2.1 Bendras veikimas

Filtrato apdorojimo įrenginio visuose etapuose taikomas atvirkštinio osmoso principas (RO). Jeigu pusiau pralaidi membrana, kuri praleidžia tik tam tikro dydžio daleles, skiria du druskos tirpalus arba užterštus skysčius, skysčių koncentracija suvienodėja. Šis procesas vadinamas osmosu. Jeigu vienas iš šių skysčių būtų druskingas vanduo, o kitas – tyras vanduo, vandens molekulės pasklistų pro membraną į druskingą vandenį ir jį atskiestų. Skysčio lygis pakyla. Sistemoje dėl skirtingų skysčio lygių atsirastų tam tikras slėgis. Atskiedimo procesas sustos pasiekus tam tikrą slėgį, priklausomai nuo druskų pobūdžio. Šis slėgis vadinamas osmotiniu slėgiu.

Apdorojant vandenį, šis procesas dirbtinai nukreipiamas priešinga kryptimi, – tai atvirkštinis osmosas. Sistemoje susidaro slėgis, kuris yra didesnis už osmotinį slėgį. Jis priverčia molekules judėti priešinga kryptimi. Tai reiškia, kad vandens molekulės iš didesnės koncentracijos zonos (nevalyto vandens) pro membraną patenka į mažesnės koncentracijos (švaraus vandens) pusę. Vandenyje esantys teršalai pro ją nepraeina ir lieka.

“Pall” DTG moduliuose procesas vyksta vandeniui judant, srūvant per membranų paviršių. Nevalyto vandens koncentracija pamažu didėja, vandeniui tekant pro modulį. Teršalai išfiltruojami ir pasilieka už membranos. Taip vadinamas “koncentratas” išnešamas lauk. Prasisunkęs švarus vanduo nuteka į švaraus vandens laikymo įrenginį.

Šį principą galima naudoti nudruskinant jūros vandenį, apdorojant užterštą filtratą, gryninant sūrų vandenį ir kitiems tikslams.

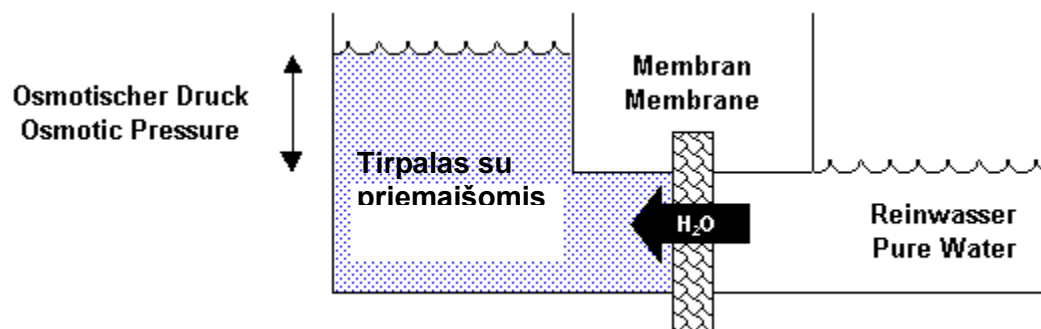
## 2.2 Atvirkštinis osmosas. Proceso aprašymas.

### Osmosinis sąvartyno filtrato valymo principas

Sąvartyno filtrato valymo įrenginys naudoja Atvirkštinės osmosės principą.

Jeigu labiau koncentruotas vandens tirpalas nuo mažiau koncentruoto yra atskirtas pusiau pralaidžia membrana, kuri praleidžia tik tam tikro dydžio molekules (pavyzdžiui šiuo atveju vandens molekulės dydžio), tai abudu tirpalai stengsis išlyginti koncentracijų skirtumą ir vandens molekulės per pusiau pralaidžią membraną skverbsis (difunduos) labiau koncentruoto vandens tirpalo pusėn. Kuo didesnis koncentracijų skirtumas tarp atskirtų tirpalų – tuo didesniu slėgiu vyksta difuzija. Šis slėgis yra vadinamas Osmotiniu Slėgiu.

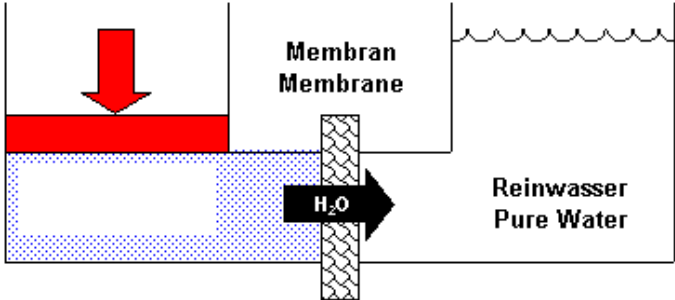
### Naturalus Osmosės principas



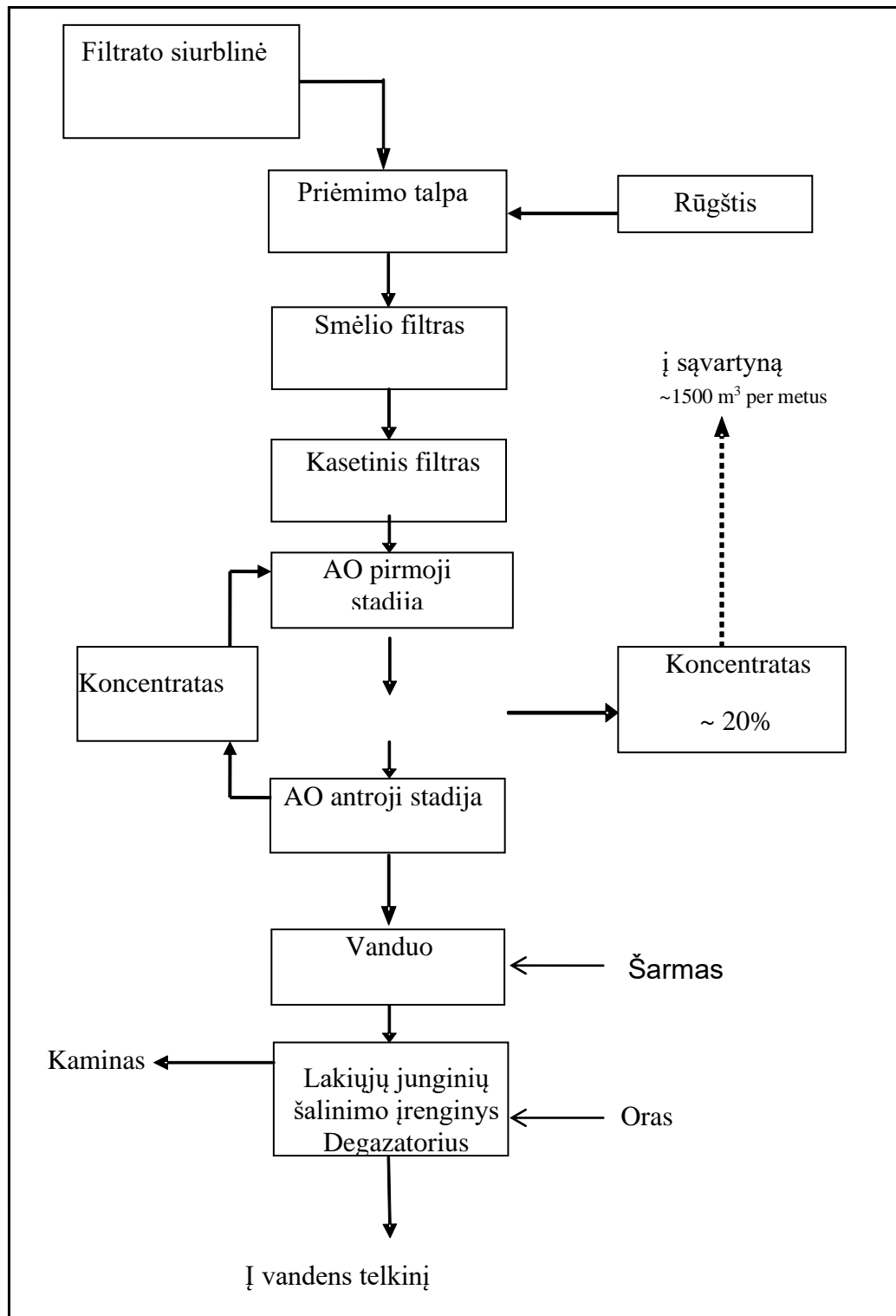
Sąvartyno filtrato valymui aukščiau minimas procesas yra dirbtinai pverčiamas priešingu. Tirpalo su didesne koncentracija (šiuo atveju filtrato) pusėje yra dirbtinai sukeliamas slėgis, viršijantis filtrato Osmotinio Slėgio dydį. Tokiu atveju vandens molekulės yra priverčiamos judėti priešinga kryptimi – iš filtrato į kitą membranos pusę (švaraus vandens pusę). Kadangi membrana praleidžia tik vandens molekules, pro membraną praeina tik vanduo, o visos priemaišos lieka filtrato pusėje.

Atvirkštinės Osmosės principas

Druck > Osmotischer Druck  
Pressure > Osmotic Pressure



## Technologinė schema



Filtratas iš filtrato kaupimo talpos (baseino) bus paduodamas į priėmimo-maišymo talpą, kurioje pridant atitinkamą kiekį rūgšties ( $H_2SO_4$  arba  $HCl$ ) filtratas pasiekia reikalingą pH 6,5. Filtratas siurblių maišomas-cirkuliuojamas priėmimo talpoje iki bus pasiekta reikiama pH vertė.

Iš priėmimo-maišymo talpos filtratas siurbliu yra paduodamas į prefiltravimo sistemą, kurią sudaro smėlio ir kasetinis filtras.

## **Prefiltravimo stadija**

Sąvartyno filtratas šioje valymo stadijoje filtruojamas per daugiasluoksnį smėlio filtrą. Šios stadijos tikslas – grubių mechaninių priemaišų pašalinimas. Po smėlio filtro naudojamos giluminio tipo 40 mikrometrų filtravimo reitingo filtravimo kasetės užtikrins puikią aukšto slėgio bei linijinių siurblių apsaugą. Reikalingą filtrato padavimo iš priėmimo-maišymo talpos kiekį ir slėgį užtikrina instaliuotas ekscentrinis siurblys. Smėlio filtro atgaliniam plovimui panaudojamos tas pats sąvartyno filtratas. Filtravimo kasetės keičiamos kai slėgio perkritis pasiekia 1.5 – 2 bar.

Šioje nuotėkų valymo stadijoje, sieros arba druskos rūgštimi yra reguliuojamas pH iki 6.0 - 6.5, taigi siūlomas sąvartyno nuotėkų valymo įrenginys yra pritaikytas dirbti su abiemis rūgštimis – t.y. numatyta sustiprinta rūgšties talpa, atitinkamas dozavimo siurblys bei skirtingo tipo rūgšties padavimo sistemos.

Po to filtratas yra paduodamas į DT modulį atvirkštinės osmosės sistemos pirmąją pakopą. Eksploatacinis slėgis sistemos pirmojoje pakopoje sudaro 20-70 bar (kinta, priklausomai nuo teršalų koncentracijos filtrate).

## **Pirma AO sąvartyno nuotėkų membraninio valymo stadija**

Po prefiltravimo stadijos sąvartyno nuotėkos aukšto slėgio siurblio pagalba (30 bar - 70 bar slėgiu) yra pumpuojamos į paskirstymo kolektorių.

Sąvartyno filtrato valymo įrenginio paskirstymo kolektoriaus sistemoje yra instaliuotas aukšto

slėgio ir linijinis siurblys paduoda nuotėkas į membranų modulius, kuriuose vyksta osmosinis procesas – yra atskiriamas vanduo ir jame ištirpusios priemaišos. Automatinių vožtuvų, sensorių bei daviklių sistema užtikrina optimalų transmembraninį slėgį bei srautą priklausomai nuo sąvartyno nuotėkų koncentracijos – t.y. įrenginys pats automatiškai prisitaiko prie įtekančių sąvartyno nuotėkų koncentracijos.

Įrenginio konstrukcija užtikrins, jog iš 100% įeinančių nuotėkų kiekio bus gaunama 80 % švaraus vandens ir 20 % koncentrato liekanos, kurioje ir liks visos sukoncentruotos nuotėkose ištirpusios priemaišos.

Linijinis siurblys užtikrina stabilų ir pastovų turbulentinį nuotėkų srautą per DT tipo membranų modulio konstrukciją. DT konstrukcijos membranų moduliai nesikemša, o cheminių ploviklių poreikis yra minimalus. Optimalus sąvartyno nuotėkų srautas per modulį apie 750 l/h ar 1 000 l/h. Švaraus vandens atskyrimo srautas 100- 120 l/h/per modulį.

Koncentratas yra išleidžiamas į koncentrato kaupimo talpą, iš kurios slėgine linija grąžinamas atgal į sąvartyną – įterpiamas atitinkamose sąvartyno sekcijose.

## **Antra AO sąvartyno filtrato membraninio valymo stadija**

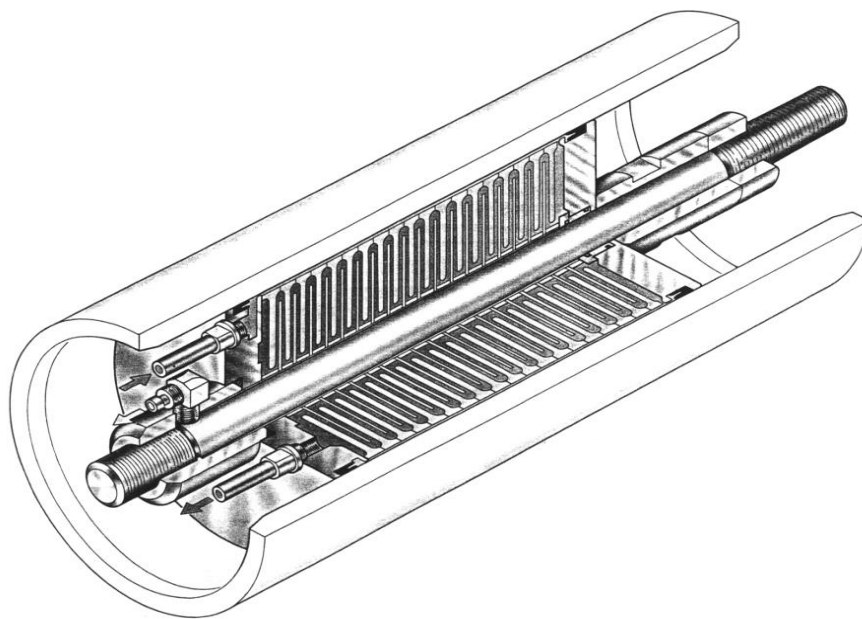
Antroji membraninio valymo stadija yra reikalinga tam, kad pasiekti švaraus išvalyto vandens kokybę išpylimui į atviro vandens baseinus – tiesiai į gamtą. Taigi, išvalytas vanduo po pirmosios membraninio valymo stadijos dar kartą pereina membranas. Šioje stadijoje visos po pirmos membraninio valymo stadijos likusios priemaišos yra visiškai ir galutinai pašalinamos.

Koncentrato liekana po šios membraninio valymo stadijos yra nukreipiama į nuotėkų srautą prieš pirmąją membraninio valymo stadiją.

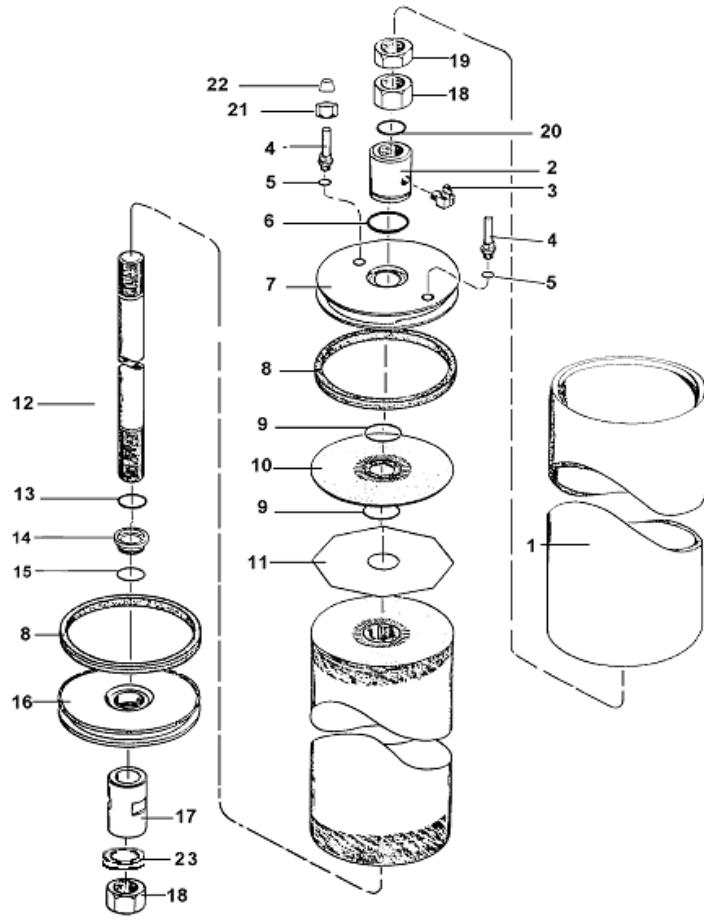
Sąvartyno nuotėkų valymo įrenginys, tipas ROAW9134 DTG 20-6 turi integruotą degazatorių. Išvalytas vanduo iš šios valymo fazės yra pumpuojamas į degazatorių, kuriame yra pašalinamos lakiosios priemaišos (sieros vandenilis ir panašaus pobūdžio išvalytame vandenyje likusios ištirpusios dujos). Technologinio proceso pabaigoje yra atliekamas pH reguliavimas natrio šarmu, kad pasiekti reikalaujamą išleidžiamo tiesiogiai gamtą išvalyto vandens pH 6,5 – 7,0. Membranų modulių ir visos sistemos praplovimui yra naudojamas tik švarus išvalytas vanduo, todėl tam tikslui yra numatoma tarpinė talpa, kurioje yra palaikomas tam tikras vandens rezervas. Šis vanduo gali būti naudojamas ir smėlio filtro atbuliniam praplovimui.

## DT tipo membranų modulio konstrukcija

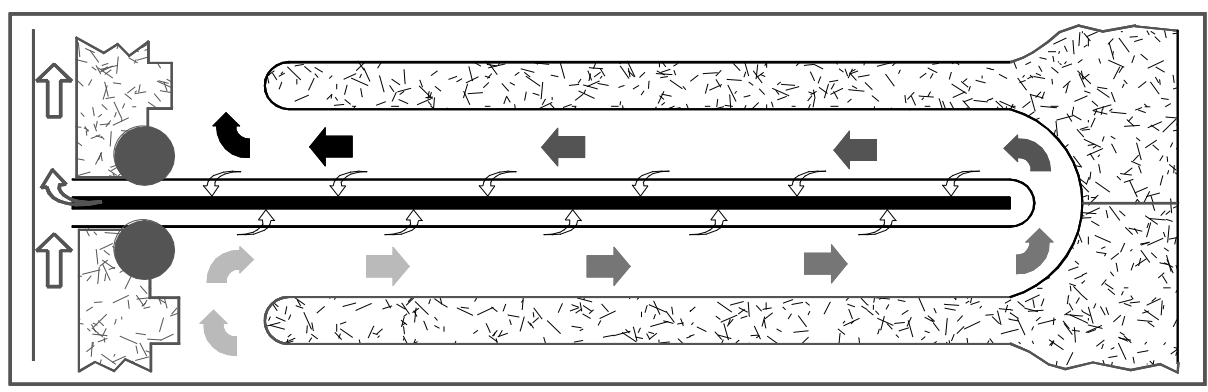
Projektuojamas sąvartyno nuotėkų valymo įrenginys yra sukonstruotas DT tipo konstrukcijos membranų modulių pagrindu. DT konstrukcijos membranų modulis (diskas-membrana-diskas) yra tobuliausia, labiausiai išvystyta, bei geriausiai užsirekomendavusi tokio tipo membranų modulio konstrukcija. 84% šiuo metu pasaulyje veikiančių sąvartyno filtrato valymo įrenginių yra sukonstruoti DT tipo membranų modulių pagrindu.



Šis membranų modulis sudarytas iš hidraulinių diskų sumautų ant centrinio įtempimo strypo. Membranos yra išdėstytos tarp dviejų hidraulinių diskų. Membranos plokštelė yra sudaryta iš dviejų atskirų išorinėje pusėje sulydytų membranų. Nuotėkos turbulentiškai teka per kiekvieną iš membranų išilgai viso membranų modulio, t.y. nuotėkos praeina per visas modulyje esančias membranas. Švarus vanduo, perspaustas per membraną, patenka į erdvę tarp membranų ir iš kur išeina per vidinį hidraulinio disko kanalą. Nuotėkose esančios priemaišos negali praeiti pro membranos barjerą, todėl koncentruojasi.

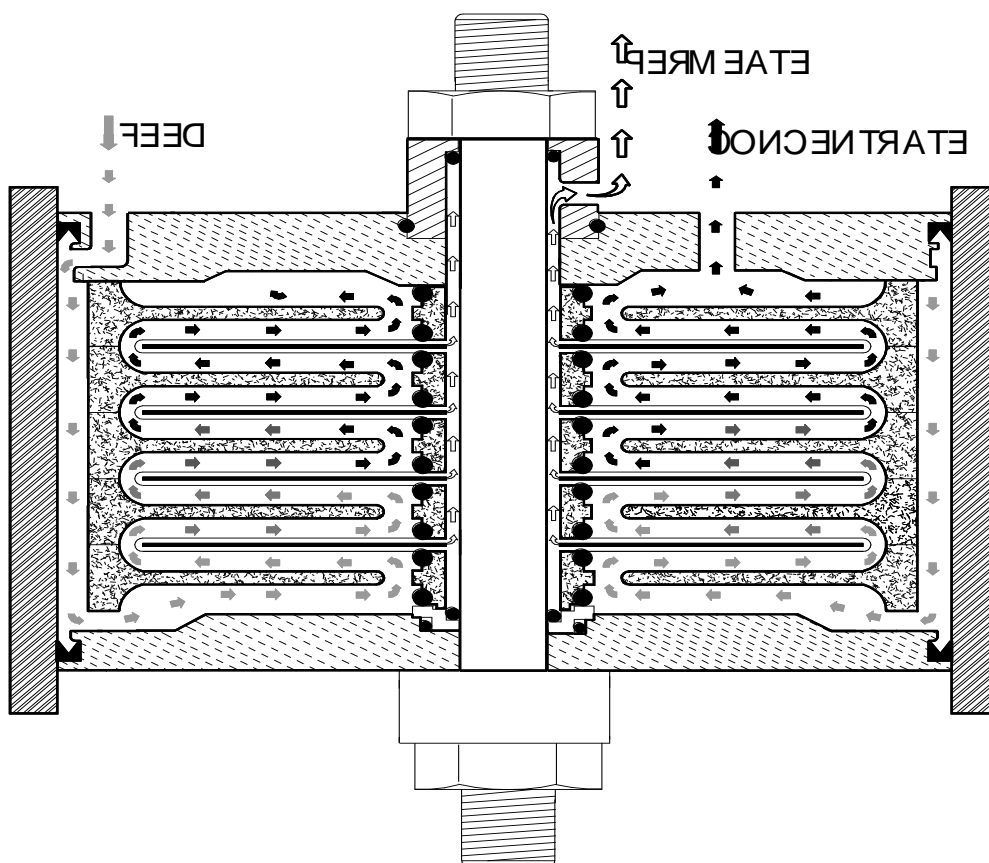


Sukoncentruotos priemaišų liekanos zona ir švaraus išvalyto vandens zona atskiriama tarpine, kuri yra tarp membranos plokštelės ir hidraulinio disko.



DT tipo membranų modulio konstrukcija leidžia užtikrina labai paprastą ir lengvą pačių membranų plokštelių priežiūrą. Tam tikslui reikia atpalaiduoti hidraulinius diskus laikantį varžtą ir vieną po kito nuimti hidraulinius diskus bei apžiūrėti membranas. Tokia konstrukcija tai pat užtikrina nebrangų ir paprastą membranų pakeitimą.

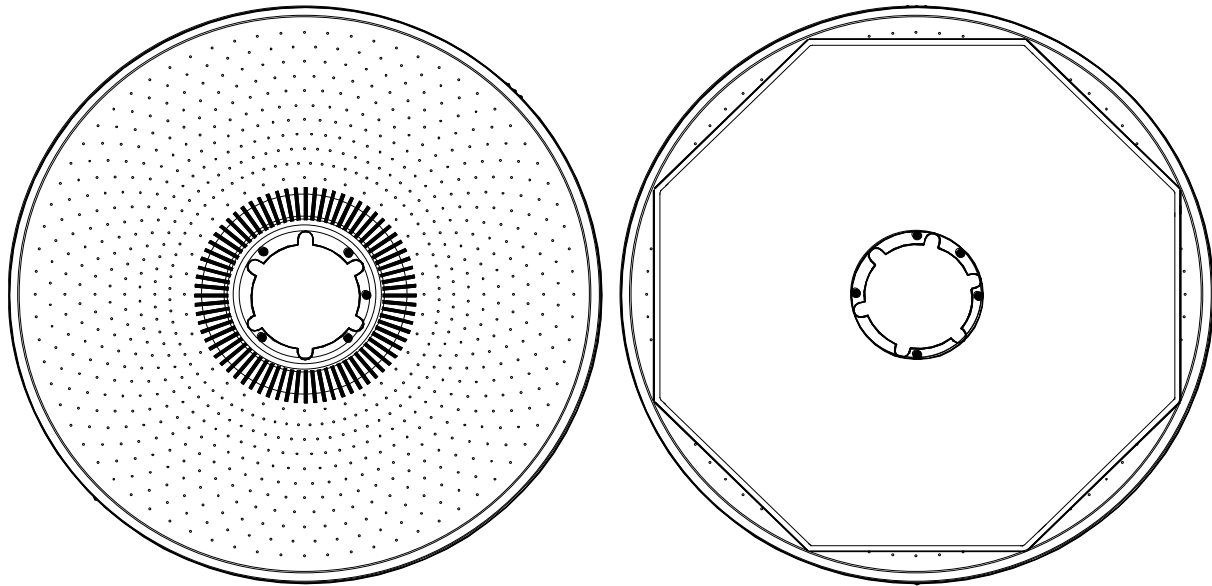
Tarp membranos plokštelės ir hidraulinio disko yra 2 mm atvira erdvė, kuri suteikia “atviro kanalo” privalumus, o specialūs konstrukciniai hidraulinio disko ypatumai užtikrina labai aktyvų turbulentinio srauto tekėjimą – būtent dėl tos priežasties DT tipo membranų moduliai neužsikiša, tarnavimo laikas daug ilgesnis, o taip pat membranų plovimo procedūros labai efektyvios, be to dėl aukščiau minėtų konstrukcinių ypatumų pastarojo tipo moduliai lengvai susitvarko su labai suspenduotomis dalelėmis užterštu sąvartyno filtratu.



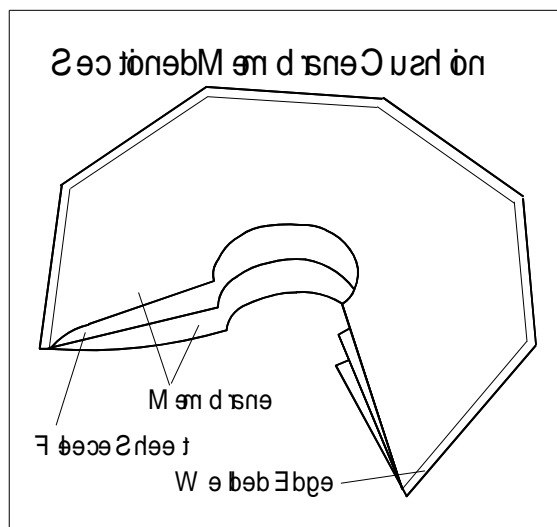
DT tipo membranų modulis

## DT tipo membranų plokštelės konstrukcija

DT konstrukcijos modulio membranų plokštelė sudaryta iš dviejų atskirų išorinėje pusėje sulydytų membranų su tarpiniu drenažiniu sluoksniu plokštelės viduje. Standartinių sąvartyno nuotėkų valymo sistemų membranos plokštelė (iki 70 bar slėgio) yra pagaminta iš modifikuoto poliamido, o drenažinis sluoksnis iš poliesterio – tai labai stipri konstrukcija, nes membranų plokštelė lengvai išlaiko net 8 bar slėgį.

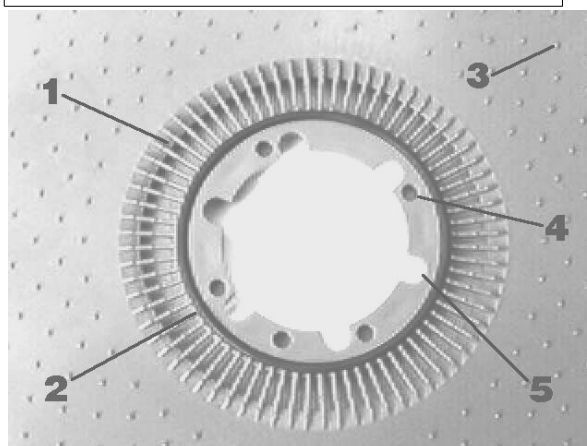


Išoriniai membranos kraštai yra užlydomi ultragarsiniu suvirinimo būdu.



Hidraulinis diskas:

- 1 – koncentrato ištekėjimo angos
- 2 – membranos užsandarinimo tarpinė
- 3 – membranos palaikymo iškilimas
- 4 – diskų nukreipiančiosios
- 5 – švaraus išvalyto vandens tekėjimo angos





## Tekėjimas per DT tipo membranų modulį

Filtratas, įėjęs į modulį per padavimo angą tolygiai pasiskirsto ir teka tarp hidraulinių diskų paketo ir modulio sienelės į kitą modulio pusę, kur per angas patenka į hidraulinių diskų ir membranų paketo vidų.

Toliau filtratas teka išilgai kiekvieno hidraulinio disko ir keisdamas kryptį 180 laipsnių kampu apteka kiekvieną membraną. Modulyje yra viso 219 membranų.

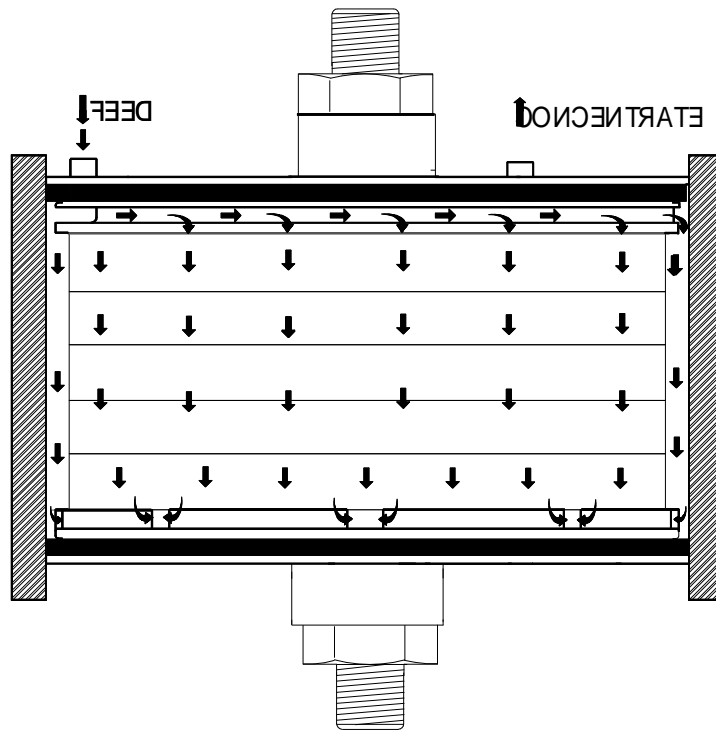


Fig. 1. DT tipo membranų modulio konstrukcija

Filtratui tekant išilgai membranos, vandens molekulės difunduoja per membraną į membranos pagalvėlės vidų. Švariam vandeniui pasišalinant, filtrate esančios priemaišos koncentruojasi. Tokiu būdu švarus vanduo yra atskiriamas nuo priemaišų ir gaunamas priemaišų koncentratas.

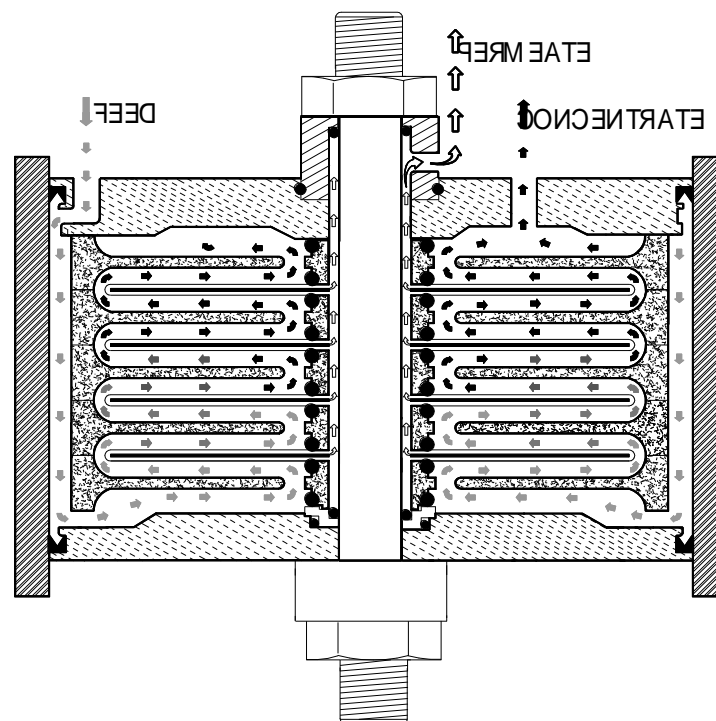


Fig. 2. DT tipo membranų modulio konstrukcija

### 3. ĮRENGINIO VEIKIMO APRAŠYMAS

#### APŽVALGA

Šių technologinių procedūrų tikslas yra informuoti operatorių apie saugiai ir tinkamai atliekamus veiksmus, kad filtarto apdorojimo sistema veiktų saugiai ir tiksliai. Šiose Technologinėse procedūrose aprašyti žingsniai, kuriuos reikia atlikti, saugiai ir efektyviai valdant sistemą.

Technologinės procedūros, kurios reikalauja atlikti įprastus veiksmus, nurodo, kad prie įrenginio yra operatorius.



#### **Įspėjimas!**

Čia pateiktos naudojimo instrukcijos neatstoja specialaus pasirengimo dirbti su įrengimu ir kontroliuoti procesą. Dirbti su įrenginiu ir atlikti priežiūros bei remonto darbus gali tik atitinkamai apmokyti operatoriai.

Šios instrukcijos yra pagalbinė priemonė, ji neprilygsta atskirų sistemos dalių naudojimo ir priežiūros instrukcijoms. Minėtos instrukcijos yra šios naudojimo instrukcijos prieduose.

Sistemos operatorius yra atsakingas už įrenginio valdymą ir priežiūrą, t.p. visų prietaisų priežiūrą bei kontrolę. Jis privalo pildyti ataskaitas:

- Kasdieninis patikrinimas
- Kasdieninis sistemos darbas ir duomenų registravimas
- Sistemų bei įrengimų priežiūros darbai

### 3.1.1 Valdymo struktūra

#### **Pastaba!**

Sistemos ekranai šioje naudojimo instrukcijoje yra kaip nuorodinės priemonės. Jie nebūtinai yra tikrieji ekranai, su kuriais susidurs sistemos operatorius valdymo sistemoje. Ekranuose gali būti nedidelių pakitimų, kurie atsiranda po programinės įrangos ir sistemos peržiūrų ir pataisymų.

Instrukcijos dėl sustiprinimo proceso valdymo ir priežiūros yra pateiktos

Blokas veikia šiais režimais:

<b>Darbo režimai</b>	
<i>Centrinis valdymas</i>	Įrenginys valdomas nuotoliniu būdu, arba iš centrinio valdymo kabineto, arba iš PC.
<i>Vietinis valdymas</i>	Įrenginys valdomas per valdymo panelį.

Bendras sistemos ekranas [screen] (1.1 pav.) rodo sistemos operatoriui siurblių, vožtuvų ir sistemos dalių nuostatą, nustačius „drill down“ detalius ekranus.

Kai operatorius ekrane pasirenka bloko sekciją, atidaromas naujas ekranas, kuriame pateikiama išsamesnė informacija apie tą sekciją (skyrių).

Procesų vizualizavimo sistema – displėjus „touch control“ (prilietimui jautrus). Prilietus displėjuje (nestipriai spustelėjus) tam tikras zonas, įrenginio valdiklis gauna tam tikrus signalus ar atsidaro atskiras langas su detalesne informacija apie įrenginio proceso statusą..

Kairėje esantys mygtukai dubliuoja liečiamų (spustelimų) zonų pirmojo ir antrojo valymo etapo bei

rezervuarų sistemos funkcijas.

Šiame detalizuotame ekrane atidaryti vožtuvai ir veikiantys siurbliai rodomi žaliu šriftu, o uždaryti vožtuvai ir neveikiantys siurbliai – raudonai.

Kai sistema veikia rankinio valdymo režime, vožtuvus galima atidaryti ir uždaryti vienu paspaudimu.

Siurblius galima paleisti ar išjungti tokiu pačiu būdu.

Kai kurie siurbliai ir vožtuvai gauna pozicijos/greičio valdymo signalą.

Spustelėjus ant šių zonų, atidaromas mažas langelis, ir sistemos operatorius galės nustatyti naują greitį, paleisti ar sustabdyti (tik siurblius) ir nustatyti poziciją/greitį.

## Apžvalga

### P+I DIAGRAMOS

Po įprastos operacijos (darbo), valymo ar kito režimo perėjus į šį ekraną, šiame puslapyje galima kontroliuoti vožtuvų uždarymą / atidarymą bei siurblių paleidimą ar sustabdymą. Aktyvuoti siurbliai ar atidaryti vožtuvai degs ryškiau.

Be to, mažuose langeliuose yra rodomi skirtingose sistemos dalyse transmiterių išmatuoti parametrai.

### SIGNALŲ LENTELE

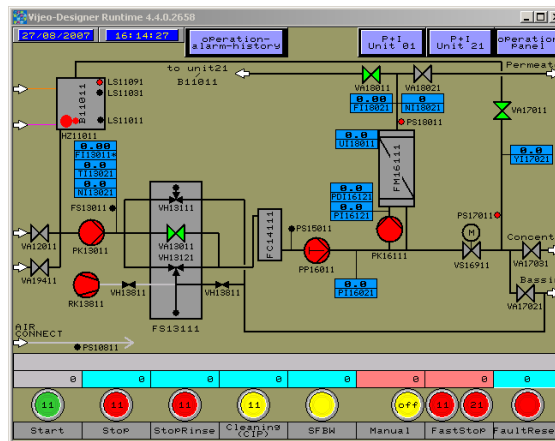
<b>Žymėjimas spalvomis</b>	
Aprašymas	Reikšmė
<b><i>Membranos vožtuvai:</i></b>	
pilka	uždarytas
žalia	atidarytas

<i>Solenoido valdomas vožtuvas</i>	
žalia	Visiškai atidarytas
geltona	Tarpinė padėtis
raudona	Visiškai uždarytas (KLAIDA!)
<b><i>Siurbliai:</i></b>	
pilka	Siurblys neįjungtas
žalia	Siurblys įjungtas
raudona	KLAIDA Perkrova
<b><i>Lygių jungikliai:</i></b>	
pilka	nukritęs
žalia	viršija
raudona	perpildymas



leidžiami tik autorizuotam personalui. Sistemos operacinis režimas ir jos kodas yra rodomas apačioje esančioje pilkos spalvos pranešimų eilutėje. Žemiau esanti pranešimų eilutė suskirstyta į langelius ir yra skirta įspėjamųjų bei kritinių (raudonos spalvos) signalų rodymui. Dar žemiau yra išdėstyti virtualūs įrenginio paleidimo, stabdymo, praplovimo bei kitų programinių režimų mygtukai. Technologinio proceso bei valdymo vizualizavimas padalintas į tris pagrindinius langus 01, 11, 21 (01 – talpų sistema, 11 – pirmas AO laipsnis, 21 – antras AO laipsnis).

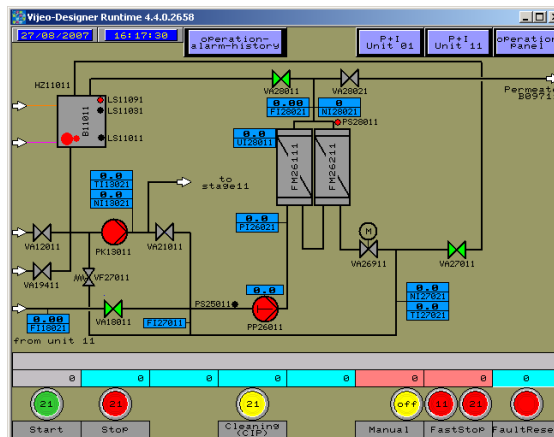
### 11 – pirmas AO laipsnis



Paveikslas 1.2

\* Aptarnavimo režimas

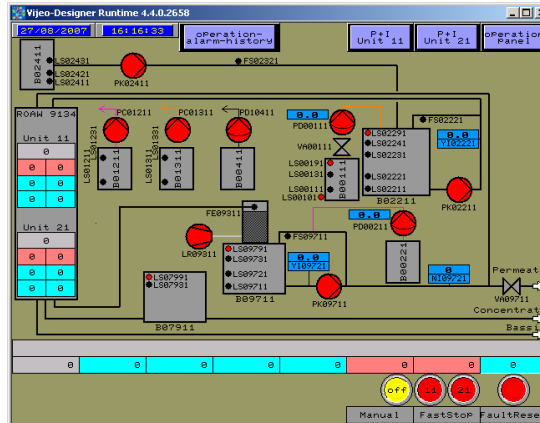
### 21 – antras AO laipsnis



Paveikslas 1.3

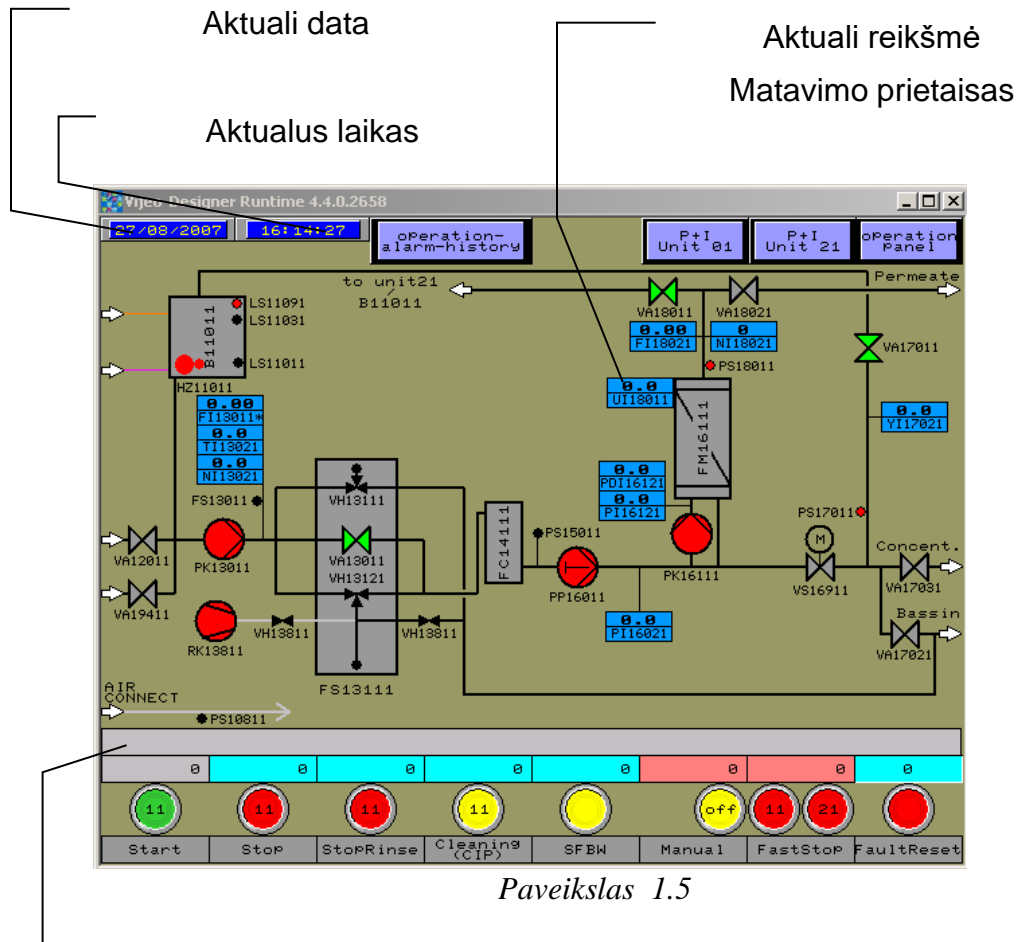
\* Aptarnavimo režimas

# 01 - Talpų sistema



Paveikslas 1.4






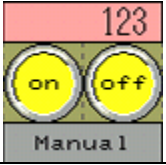

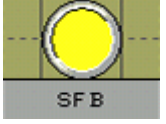
# 11 – pirmas AO laipsnis



Paveikslas 1.5

Įrenginio operacinio režimo pranešimo eilutė

Procesinių virtualių mygtukų žymėjimas:

Simbolis	Reikšmė	Simbolis	Reikšmė
	Įrenginio paleidimas		Įrenginio stabdymas
	Įrenginio stabdymas su praplovimu		Plovimo programos paleidimas
	Avarinis įrenginio sustabdymas		Neautomatinio režimo aktyvavimas
	Klaidų ir kritinių pranešimų anuliavimas		Smėlio filtro atbulinio praplovimo programos paleidimas

### Pastaba!

Įjungimo mygtukas (ON) bus matomas tik aktyvavus rankinio aktyvavimo kodą. Šis režimas yra skirtas tik įrenginį aptarnaujančiam personalui arba parengtiems asmenims

### 3.1.3 Darbinės (valdymo) būsenos indikacija

Darbinės būsenos kodų sąrašas:

#### SIGNALŲ LENTELE

<b>Žymėjimas spalvomis</b>	
Aprašymas	Reikšmė
<b><i>Membranos vožtuvai:</i></b>	
pilka	uždarytas
žalia	atidarytas
<b><i>Solenoido valdomas vožtuvas</i></b>	
žalia	Visiškai atidarytas
geltona	Tarpinė padėtis
raudona	Visiškai uždarytas (KLAIDA!)
<b><i>Siurbliai:</i></b>	
pilka	Siurblys neįjungtas
žalia	Siurblys įjungtas
raudona	KLAIDA Perkrova
<b><i>Lygių jungikliai</i></b>	
pilka	nukritęs
žalia	viršija
raudona	perpildymas

#### a) Valdymo panelis

Valdymo displejus susideda iš trijų stulpelių kodo ir ataskaitos su jai priklausančia reikšme. Visų valdymo signalų sąrašas pateiktas instrukcijoje.

Text Display							
123	123	123	123	123	123	123	123

### **Gedimų indikacija**

Tuo pačiu metu galima matyti dvi gedimų indikacijas.

Jos susideda iš iki trijų skaitmenų kodo ir ataskaitos su jai priklausančia reikšme.

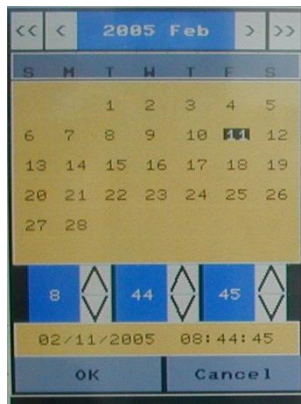
### 3.1.4 Darbinių parametų parodymas

Faktiniai dydžiai rodomi tiesiog mėlynuose rėmeliuose, ekrane.



12.1  
P18022

Kad būtų parodyti darbiniai parametrai, aktyvuokite juos paprasčiausiai paspausdami atitinkamą mėlyną laukelį ekrane. Bus parodytas parametų dydžių sąrašas.



Perkelkite parinktį į menu arba paspauskite kalendoriaus laukelį. Pamatysite kalendorių. Pasirinkite.

### 3.1.5 Nustatytų dydžių ir nuostatų indikacija



#### **Įspėjimas!**

Nuostata gali praleisti (apeiti) keletą apsaugos priemonių; netinkamai ją naudodami galite sugadinti bloką, o personalui kyla rizika susižeisti.

Dydžius gedimų šalinimui ir sistemos paleidimui turėtų nustatyti tik kvalifikuotas techninis personalas.

#### **Pastaba!**

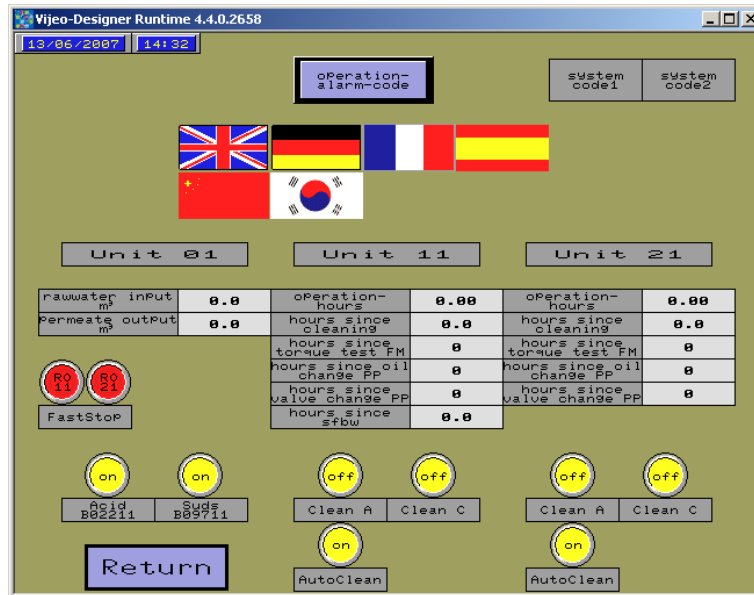
Norint pakeisti parametrus, slaptažodžio lygyje reikia įkelti 1 ar didesnę skaičių. Jeigu dar nepradėjote darbo su duomenų apdorojimo programa, jums bus priminta apie keičiamo dydžio slaptažodį. Pall ar Baltijos Technika tarnybos paklauskite tikrojo slaptažodžio.

Visi parametrai saugomi XTBG ir PLC atminties duomenų banke. Prašome atkreipti dėmesį į instrukciją, pateiktą šio skyriaus gale.

#### **a) Vietinis valdymo panelis**

Nustatytų dydžių indikacija yra tęstinės savybės. Jas galima matyti paspaudus atitinkamą laukelį arba aktyvuoti įrašius slaptažodį\*. Kurį mygtuką spausti, priklausys nuo režimo lygio (operatoriaus/ aptarnavimo/ sistemos). Aptarnavimo ir sistemos lygis pasiekiamas su aktyvavimo kodu „System code

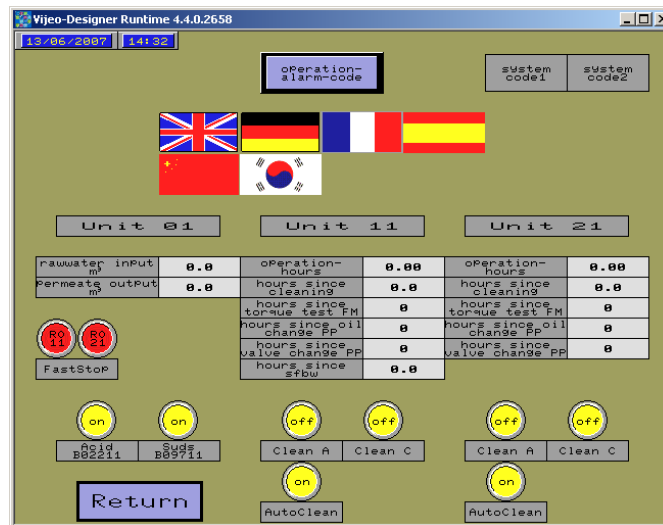
1“, “System code 2”.



b) Įveskite sistemos kodą 1 ir 2 Kodas “xxxx”\*

\* Paklauskite Pall ar Baltijos Technika tarnybos tikrojo slaptažodžio.

2. Paspauskite parametro mygtuką



Įvedus slaptažodį, atsiranda parametrų ekranas:

3. Pasirinkite “Recipe”: “Startup” (Paleidimas).

Po pasirinkimo atsiranda “Recipe Group” .

“Recipe Group” susideda iš dviejų laukelių:

i.counter (skaitiklis)

ii.Controller\_parameter\_11 (kontroleris\_parametras\_11)

iii.Controller\_parameter\_21(kontroleris\_parametras\_21)

iv.Parameters\_11 (Parametrai\_11)

v.Parameters\_21 (Parametrai\_21)

Kontroliniai parametrai yra min/maks. darbiniai dydžiai.

Darbiniai parametrai - parametrai **tarp** min/maks kontrolinių dydžių.

Norint pasirinkti nuo 1 iki 5 , reikia paspausti ant teksto laukelio. Dydžiai iš XBTG atminties duomenų banko perkeliama į ekraną ir parodomi.

### **Pastaba!**

XBTG dydžiai gali nesutapti su darbiniais dydžiais ir parametrais, su kuriais paleidžiamas blokas.

Jeigu imituojamas paleidimas (Start), visus parametrus nustato PLC atmintis.

Norint palyginti XBTG atminties duomenų banką su PLC duomenų banku, paspauskite “compare” (palyginti).

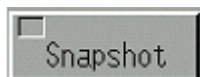
### **Pastaba!**

XBTG dydžiai gali nesutapti su darbiniais dydžiais ir parametrais, su kuriais paleidžiamas blokas.

Jeigu imituojamas paleidimas (Start), visus parametrus nustato PLC atmintis.

Norint sulyginti PLC ir XBTG, paspauskite “snapshot”.

#### 4. „Snapshot“ ir duomenų persiuntimas iš PLK į XBTG



Po to, kai pilka indikatoriaus lemputė persijungia



į žalią, visi dydžiai persiunčiami iš PLK į XBTG

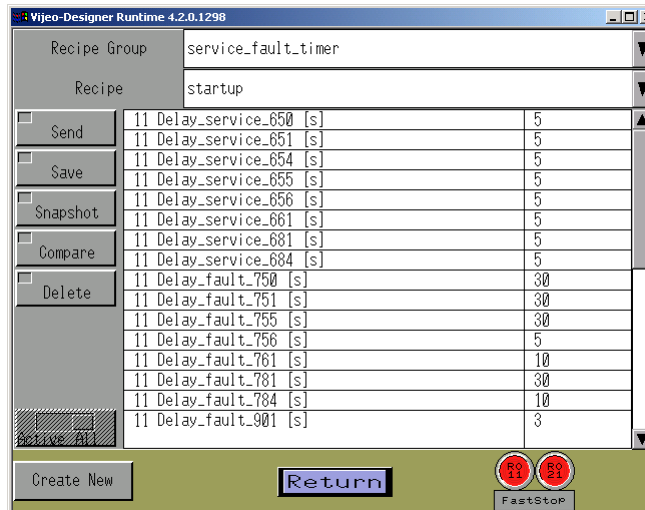


Po to, kai pilka indikatoriaus lemputė persijungia



į žalią, visi dydžiai persiunčiami iš XBTG į PLK

#### 5. Dydžių keitimas



Jeigu reikia pakeisti parametrų dydžius, reikia įvesti naujus dydžius. Aktyvuokite juos paspausdami atitinkamą laukelį ekrane.

Naują dydį įveskite į skaičiaus laukelį ir paspauskite “Enter”.

## 6. Kaip sukurti naują meniu sąrašą su kliento parametrais.

Kartais blokas turi veikti su skirtingais darbiniais dydžiais.

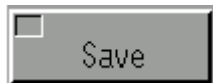
Tuo tikslu operatorius gali susikurti savo nustatytų parametrų komplektą:

Pirma pasirinkite “Create New” (“sukurti naują”).

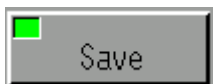
Visi dydžiai nukopijuojami iš egg. service\_fault\_timer start up to r3

Recipe Group		service_fault_timer	
Recipe		r3	
<input type="checkbox"/>	Send	11 Delay_service_650 [s]	5
<input type="checkbox"/>	Save	11 Delay_service_651 [s]	5
<input type="checkbox"/>		11 Delay_service_654 [s]	5
<input type="checkbox"/>	Snapshot	11 Delay_service_655 [s]	5
<input type="checkbox"/>		11 Delay_service_656 [s]	5
<input type="checkbox"/>	Compare	11 Delay_service_661 [s]	5
<input type="checkbox"/>		11 Delay_service_681 [s]	5
<input type="checkbox"/>	Delete	11 Delay_service_684 [s]	5
<input type="checkbox"/>		11 Delay_fault_750 [s]	30
<input type="checkbox"/>		11 Delay_fault_751 [s]	30
<input type="checkbox"/>		11 Delay_fault_755 [s]	30
<input type="checkbox"/>		11 Delay_fault_756 [s]	5
<input type="checkbox"/>		11 Delay_fault_761 [s]	10
<input type="checkbox"/>		11 Delay_fault_781 [s]	30
<input type="checkbox"/>		11 Delay_fault_784 [s]	10
<input type="checkbox"/>		11 Delay_fault_901 [s]	3

Dabar parametrus galima keisti. žr.5. Pakeiskite dydžius ir įrašykite juos į XBTG atmintį.



kai pilka indikatorius lemputė persijungia



į žalią, visi dydžiai įrašomi į XBTG atmintį.

7. Kaip ištrinti naują meniu sąrašą su kliento parametrais.

Paprastusiai pasitinkama egg. field r3 ....ir paspauskite „delete“ (ištrinti)

7. Kaip palyginti XBTG atminties duomenų banką su PLC duomenų banku.

Norint palyginti XBTG atminties duomenų banką su PLC duomenų banku, reikia paspausti „compare“ („Palyginti“):



Jeigu pilka indikatoriaus lemputė persijungia į žalią, visi dydžiai XBTG atmintyje sutampa su PLC atmintimi.

Jeigu pilka indikatoriaus lemputė persijungia į raudoną, kai kurie dydžiai XBTG memory nesutampa su esančiais PLC atmintyje.

### **Pastaba!**

Norint pakeisti parametrus, reikia automatiškai įjungti sistemą su slaptažodžiu pirmame arba aukštesniame lygyje. Jeigu nesate to padarę, jums bus priminta apie slaptažodį, keičiant dydį. Prašome paklausti Pall ar Baltijos Technika tarnybos, koks yra tikrasis slaptažodis.

### 3.1.6 Rankinis režimas



#### **Įspėjimas!**

Rankinis režimas praleidžia keletą apsaugos priemonių, kurias naudoja automatinė programa. Jį naudojant netinkamai galite rimtai sugadinti bloką, o personalui gali kilti pavojus susižeisti.

Rankinį režimą šalinant gedimus ir paleidžiant sistemą derėtų naudoti tik kvalifikuotam aptarnaujančiam personalui.

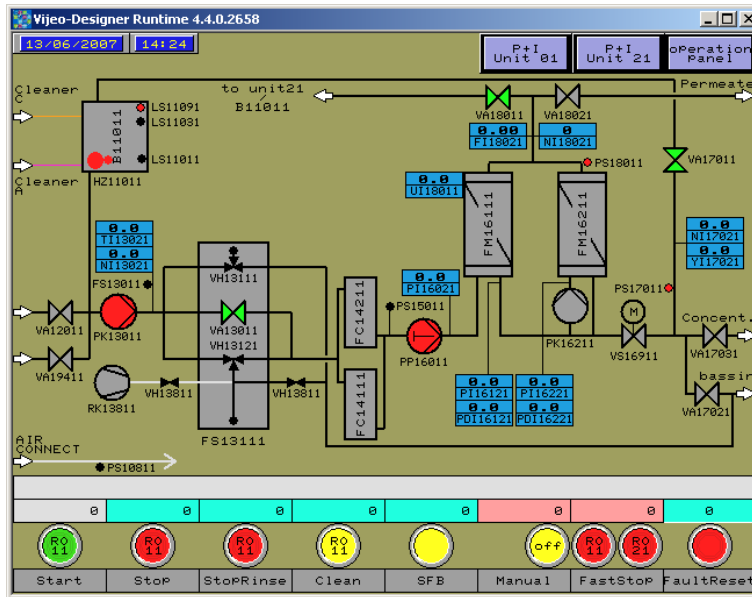
Norint įvesti rankinį režimą, bloką reikia sustabdyti ir nustatyti parengties režimą. Pasirinkite darbo režimą aukštesnio lygio funkcijų ekrane.

Pasirodys dialogo langas ir jūsų bus paprašyta įvesti rankinio režimo slaptažodį. Sėkmingai įvedus reikiamą slaptažodį, blokas persijungs į rankinį režimą.

#### **Pastaba!**

Rankinio režimo nederėtų nuolatos naudoti sistemos valdymui.

Jeigu ji veikia rankiniame režime, blokas valdomas paspaudžiant / paliečiant reikiamus elementus sistemos ekranuose.



Šiuo tikslu:

Manual program	
Activate	Cancel
Message log	User log

2. Aktyvuokite rankinę programą.

- Įveskite kodą "xxxx"
- Paspauskite „OK „ mygtuką.
- Spauskite atitinkamą laukelį su rodykle.
- Paspauskite priemonę ekrane (pvz., pump (siurblys)).


## 3.2 Įrenginio paruošimas darbui

### ESAMO ĮRENGINIO KONSTRUKCIJOS VEIKIMO LIMITAI

Darbinis slėgis	65 bar
Maksimalus darbinis slėgis	70 bar


ĮRENGINIO ELEMENTAS	PATIKRINTI PRIEŠ PALEIDŽIANT ĮRENGINĮ
<b>Kasetiniai filtrai</b>	Filtravimo elementai privalo būti įdėti į filtro korpusą FC14111
<b>Smėlio filtras</b>	Smėlio filtras FS13111 / FS13211 turi būti užpildytas smėliu
<b>DT membranų moduliai</b>	Moduliai turi būti priveržti instrukcijoje nurodyta jėga ( <b>110Nm = 11kpm = 80Lb.Ft</b> ). Modulių užveržimo jėgą reikia tikrinti ir perveržti kas 1 mėn.
<b>Aukšto slėgio plunžeriniai siurbiai</b>	Patikrinti alyvos lygį pirmojo valymo etapo bloko siurblyje PP16011 Patikrinti alyvos lygį antrojo valymo etapo bloko PP26011
<b>Dozavimo sistemos</b>	Ar chemikalų talpos yra užpildytos
<b>Suspausto oro sistema</b>	Oro slėgis suslėgto oro sistemoje turi būti (min 5 bar G – maks. 8 bar G)
<b>Matavimo instrumentai</b>	Visi matavimo instrumentai turi gauti elektros maitinimą (monitorius turi rodyti aktualią matavimo vertę įrenginiui nedarbant)

### 3.2.1 Pirmojo filtrato valymo bloko paleidimas

Nr.	Veiksmas	Efektas	Displėjus
1	Visi vožtuvai iš ir į AO bloką privalo būti atidaryti.	B02211 privalo būti pripildytas ir pH sureguliuotas kaip nustatyta valdiklyje	
2	Įjungti pagrindinį kirtiklį	Vizualizavimo monitorius pradeda veikti. <i>Jeigu yra rodomi klaidų signalai – panaikinti klaidas Reset mygtuko pagalba</i>	Operating Condition 0 First Position
3	Paspauskite Start 11 mygtuką 	Motorinis vožtuvas VS16911 yra atidarytas.  WS16011 perduoda signal į valdiklį "vožtuvas pilnai atviras", siurbliai PK13011+ PK02211 pradeda veikti.	Operating Condition  10 Start
	<p>Aukšto slėgio siurblys PP16011 pradeda veikti po 300 sekundžių kai slėgio transiteris PS15021 aptinka pakankamą paduodamo filtrato slėgį. (Tuo atveju jeigu nebus pasiektas reikiamas slėgis, AS siurblys neveiks ir monitoriuje atsiras pranešimas apie klaidą PS15102) PK 16111 pradeda veikti 300 sek vėliau, po to kai pradeda veikti linijinis srauto sustiprinimo siurblys.</p> <p>Motorinis vožtuvas VS16911 lėtai užsidarinėja ir sukelia modulių bloke reikiamą slėgį.</p>		

<p>Slėgio transmitsis 16021 sustabdo slėgio kilimą kai maksimalus reikiamas slėgis yra pasiekiamas. FT 18021 sustabdo motorinio vožtuvo VS 16911 užsidarymą kai pasiekiamas nustatytas švaraus vandens srauto lygis.VP18011 vožtuvas užsidaro ir nukreipia išvalytą vandenį į B11011, jeigu elektrinio laidžio dydis viršija leistiną nustatytą dydį.</p>		
	<p>Kai išvalyto vandens elektrinis laidis mažesnis už leistiną nustatytą dydį VP18021 atsidaro ir nukreipia išvalytą vandenį į B09211</p>	<p>Operating Condition 110 Operation</p>

### 3.2.2 Antrojo filtrato valymo bloko paleidimas

Nr.	Veiksmas	Efektas	Displėjus
1	<p>Paspauskite Start 21 mygtuką</p> 	<p>Motorinis vožtuvas VS26911 yra atidarytas.</p> <p>Providing gives signal "valve completely open" to the PLC opens.</p> <p>WS26011 perduoda signal į valdiklį "vožtuvas pilnai atviras", vožtuvas VA 18011 atsidaro.</p>	<p>Operating Condition</p> <p>10 Start</p>
	<p>Aukšto slėgio siurblys PP26011 pradeda veikti po 300 sekundžių kai slėgio trans미터is PS25011 aptinka pakankamą paduodamo filtrato slėgį. (Tuo atveju jeigu nebus pasiektas reikiamas slėgis, AS siurblys neveiks ir monitoriuje atsiras pranešimas apie klaidą PS25011)</p> <p>Motorinis vožtuvas VS26911 lėtai užsidarinėja ir sukelia modulių bloke reikiamą slėgį.</p> <p>Slėgio trans미터is PI26021 sustabdo slėgio kilimą kai maksimalus reikiamas slėgis yra pasiekiamas. FT 28022 sustabdo motorinio vožtuvo VS 26912 užsidarymą kai pasiekiamas nustatytas švaraus vandens srauto lygis. VP28011 vožtuvas užsidaro ir nukreipia išvalytą vandenį į B11011, jeigu elektrinio laidžio dydis viršija leistiną nustatytą dydį.</p>	<p>Kai išvalyto vandens elektrinis laidis mažesnis už leistiną nustatytą dydį VP28022 atsidaro ir nukreipia išvalytą vandenį į B09211</p>	<p>Operating Condition</p> <p>110 Operation</p>

### 3.2.3 Pastoviai stebimi proceso parametrai

Įrenginio valdiklis pastoviai stebi sekančius proceso parametrus:

Parametras	Matavimo įrenginys	Nustatytos reikšmės
Filtrato padavimo slėgis	Slėgio daviklis PS15021 (min. slėgis) Slėgio daviklis PS25021 (min. slėgis)	0,5 bar
Slėgis įėjime į modulį	Slėgio trans미터is PI16021 (max. slėgis) Slėgio trans미터is PI26021 (max. slėgis)	65 bar
Išmetamo koncentrato slėgis	Slėgio jungiklis PS17011 (maks. slėgis)	6 bar
Išmetamo švaraus vandens slėgis	Slėgio trans미터is PI18021 (maks. slėgis) Slėgio trans미터is PI28021 (maks. slėgis)	3 bar
Švaraus vandens srautas	Srauto-trans미터is FI18021 / FI28021	
Švaraus vandens elektrinis laidis	El. Laidžio sensorius/matuoklis NT18021 / NT28021 (maks. dydis)	2000 $\mu$ S/cm 500 $\mu$ S/cm
Elektros variklių srovės stiprumas	El. variklių apsaugos	
Motorinio vožtuvo funkcionavimas VS16911 / VS26911	Motorinis vožtuvas (iki limitinio išjungiklio WS16911/ WS26911)	

## 3.4 Membranų plovimas

### 3.4.1 Bendras aprašymas

Organinės ir neorganinės kilmės medžiagos ilgainiui nusėda ant membranų paviršiaus. Atliekant cheminį membranų plovimą cirkuliuojant, pastarosios nuosėdos yra nuplaunamos nuo membranų paviršiaus. Cheminis membranų plovimas turi būti atliekamas kai švaraus vandens srautas nukrinta 10 - 15% (esant tai pačiai vandens temperatūrai) ar kai padidėja slėgio perkritis per membranas.

- **Pirmo laipsnio blokas kas 50-200 val.**
- **Antrojo laipsnio blokas kas 200-800 val.**

### **PLOVIKLIO PARINKIMAS:**

**PALL** membranų plovikliai yra specialiai paruošti esamoms membranoms. Kitų ploviklių naudojimas gali pažeisti arba pabloginti membranų darbo kokybę, o taip pat tokiu atveju būtų panaikinta garantija membranoms. Membranos gali būti pažeistos veikiant stipriais oksidaciniais agentais (chloras, vandenilio peroksidas, ozonas). Nedideli šių oksiduojančių medžiagų kiekiai filtrate nėra pavojingi, nes jie yra neutralizuojami kitomis organinėmis priemaišomis. Nestiprios koncentracijos oksiduojantys agentai kartais naudojami vamzdinams praplauti ar dezinfekuoti membranų modulių blokus.

Ploviklis	Pritaikymas
Tipas A	Organinės kilmės nuosėdoms nuplauti
Tipas C	Neorganinės kilmės nuosėdoms nuplauti

Paprastai dažniau naudojamas ploviklis A, tačiau jauno filtrate atveju gan dažnai turi būti

panaudojamas ir ploviklis C.

Jeigu nuosėdų kilmė yra neaiški reikia naudoti ploviklį A kelis kartus bei stebėti efektą.

## **Kaip atlikti membranų plovimo procedūrą:**

### **Pastaba:**

- Plovimo programa sustos, jeigu maksimali nustatyta temperatūra būtų pasiekta nepraėjus bent pusei plovimo ciklui nustatyto laiko.
- **Cheminio membranų plovimo metu pH privalo būti stebimas. Efwktyvus plovimas plovikliu A bus jeigu pH bus vos mažesnis nei 12. Tačiau reikia stebėti kad šis dydis nebūtų viršytas, kad maksimaliai būtų apsaugoti membranų moduliai!**

**Plovimo pabaigoje ploviklio temperatūra turi pasiekti 40 °C.**

- *Membranų plovimo metu, atsipalaidavusios nuo membranų paviršiaus nuosėdos yra sulaikomos kasetiniuose filtruose. Jeigu po plovimo slėgio perkritis per filtrą padidėja ir viršija 2 bar, atsiras aptarnavimo pranešimo kodas monitoriuje, kuris ragina sustabdyti įrenginį ir pakeisti filtrus. Jeigu tai nebus padaryta, dar padidėjus slėgio perkričiui, monitoriuje atsiras kritinė klaida ir įrenginys automatiškai sustos.*

### **a) Saugumo pastaba:**

#### **DĖMESIO:**



**NIEKADA NESUMAIŠYKITE SKIRTINGŲ PLOVIKLIŲ!**

Tai tik neutralizuos ploviklius ir plovimas neturės jokio efekto. **Tai taip pat gali pažeisti membranų paviršių.**

---



**Niekada nepaduokite į AO įrenginį jokio kito vandens (distiliuoto, chloruoto ar dejonizuoto) – tai pažeistų membranas.**



**Kai membranų plovimui naudojami abiejų tipų plovikliai (kai reikia maksimalaus efektyvumo), išpradžių turi būti naudojamas ploviklis A, o po to tik ploviklis C.**

- 1. A-CELANER (šarminis ploviklis)**
- 2. C-CELANER (rūgštinis ploviklis)**


Šarminis ploviklis visada turi būti naudojamas pirmiau prieš naudojant rūgštinį. Šarminis ploviklis pašalina organines nuosėdas ir pagerina rūgštinio ploviklio efektyvumą šalinant neorganines nuosėdas.




**Niekada neplaukite membranų tiesiogiai rankiniu būdu ar net minkštomis priemonėmis – tai visais atvejais pažeistų membranos paviršių ir membrane prarastų savo savybes.**



### 3.4.2 Pirmojo filtrato valymo laipsnio bloko plovimas

Nr	Veiksmas	Efektas	Displėjus
1	Paspauskite mygtuką “Cleaning 11”  	Nustatytas ploviklis paduodamas į plovimo agentų maišymo talpą	Fill cleaner 442 A 443 C
		PK09211 pradeda veikti iki pasiekiamas LS 11031 lygis.	Fill permeate 422 A 413 C
2		Plovimo talpa B11011 yra pripildomas..  Prasideda plovimo ciklas  Plovimo programa pasibaigia (maždaug po 2 val.)	cleaning
			0 First Position
3	Pakeiskite filtravimo elementus	Jeigu reikia	
4	Įrenginys automatiškai įsijungia į darbinį režimą	Įrenginys pereidamas į darbinį režimą veikia įprastiniu būdu, bet motorinis vožtuvas VS16911 neaktyvus ir neužsidarinėja, o pagamintas švarus vanduo nukreipiamas į plovimo agentų maišymo talpą B11011.	10 Start 120 ope.Ht-VS active

### 3.4.3 Antrojo filtrate valymo laipsnio bloko plovimas


Nr	Veiksmas	Efektas	Displėjus
1	Paspauskite mygtuką “Cleaning 21” 	Nustatytas ploviklis paduodamas į plovimo agentų maišymo talpą	Fill cleaner 442 A 443 C
		PK09211 pradeda veikti iki pasiekiamas LS 11031 lygis.	Fill permeate 422 A 413 C
2		Plovimo talpa B11011 yra pripildomas.. Prasideda plovimo ciklas Plovimo programa pasibaigia (maždaug po 2 val.)	cleaning
			0 First Position
3	Pakeiskite filtravimo elementus	Jeigu reikia	
4	Įrenginys automatiškai įsijungia į darbinį režimą	Įrenginys pereidamas į darbinį režimą veikia įprastiniu būdu, bet motorinis vožtuvas VS26911 neaktyvus ir neužsidarinėja, o pagamintas švarus vanduo nukreipiamas į plovimo agentų maišymo talpą B11011.	10 Start 120 ope.Ht-VS active

### 3.5 Smėlio filtro praplovimo procedūra SFB

Kodas	Reikšmė
511	Prapūtimas oru (FS13111)
512	Prapūtimas oru (FS13212)
521	Nusėdimo palaukimas (FS13111)
522	Nusėdimo palaukimas (FS13212)
531	Skalavimas filtratu (FS13111)
532	Skalavimas filtratu (FS13212)
541	Skalavimas švariu vandeniu (FS13111)
542	Skalavimas švariu vandeniu (FS13212)
551	Skalavimas (FS13111)
552	Skalavimas (FS13212)


Smėlio filtro praplovimo procedūra pradama SFB mygtuko paspaudimu.

Smėlio filtro praplovimo procedūra gali būti nutraukiama paspaudus mygtuką STOP.

Nr.	Veiksmas	Efektas	Displėjus
1	Paspauskite mygtuką "SFB" 	SFB procedūra prasideda. Stebėkite pranešimus monitoriuje ir perstatykite vožtuvus pagal procedūros fazes.	511 sfb: airrinse
2	Paspauskite mygtuką "Start 11"	Įrenginys pradeda dirbti normaliu režimu	


### 3.6 Membranų modulių konservavimas

#### Pastaba!



Įrenginio konservavimui yra būtina užtikrinti pakankamai filtrato baseine. Konservavimo procedūrai būtina turėti rezervą ypač sausu metu laiko periodiu. Tuo atveju, jeigu įrenginio tęstinės prstovos laikas viršija vieną mėnesį, naudokite biocidą membranų konservavimui.

#### Pastaba!



Po konservavimo laiko pabaigos, prieš įrenginį vėl paleidžiant į darbą yra būtina gausiai praskalauti membranų modulių blokus.

### KONSERVAVIMO PROCEDŪRŲ REKOMENDACIJOS

	REKOMENDUOJAMA KONSERVAVIMO PROCEDŪRA
Įrenginys sustabdomas ne ilgiau kaip mėnesiui laiko	Atlikite membranų plovimo procedūra plovikliu A ir sustabdykite įrenginį su praplovimo procedūra.
Įrenginys sustabdomas ilgiau kaip mėnesiui laiko	Atlikite membranų plovimo procedūra plovikliu A ir sustabdykite įrenginį su praplovimo procedūra. Įpilkite 20 litrų biocido į plovimų agentų maišymo talpą ir užpildykite membranų modulius.

## 3.7 Įrenginio stabdymas

### 3.7.1 Pirmo laipsnio bloko stabdymas




#### Pastaba!

Neišjunginėkite dirbančio įrenginio avarinio išjungėjo pagalba, taip pat neišjunginėkite dažnai avariniu būdu, nes tokiu atveju sudaromos ypatingos perkrovos visiems įrenginio elementams.

Pirmo laipsnio blokas gali būti sustabdytas keliais būdais:


- a) Stop su praskalavimu (Stop Rinse)
- b) Stop be praskalavimo (Stop)
- c) Avarinis stop (Fast Stop)

#### a) Stop su praskalavimu

Nr.	Veiksmas	Efektas	Displėjus
	Įrenginys veikia darbiniu režimu		110 Operation
1	Paspauskite mygtuką "STOP RINSE". 		210 Stop rinse
		Motorinis vožtuvas VS 16911 atsidaro ir	220Rinsing

		sumažina slėgį sistemoje	
2	VS 16911 atsidaro	VA12011 užsidaro , VA19411 atsidaro, VA13011 atsidaro (smėlio filtras apleinamas)	230 Rinsing
		Švarus vanduo iš rezervuaro paduodamas į membranų modulius.	
3	Pirmojo laipsnio blokas sutoja	Linijinis srauto sustiprinimo siurblys sustoja, aukšto slėgio siurblys PP16011 sustoja Įrenginys praskalautas ir pasiruošęs trumpalaikiam (iki 1 mėn.) sustabdymui arba pasiruošęs darbui	0 First Position

## b) Stop be praskalavimo

Nr	Veiksmas	Efektas	Displėjus
Įrenginys veikia normaliu darbinio režimu			110 Operation
1	Paspauskite mygtuką "STOP". 	Motorinis vožtuvas VS16911 atsidaro ir sumažina slėgį sistemoje.	310 STOP
2	Visi siurbliai paeiliui išsijungia	Įrenginys sutoja Koncentratas ir filtratas lieka membranų moduluose. Šis stabdymo būdas gali būti naudojamas tik trumpalaikiam įrenginio sustabdymui (keletui valandų). <b>Filtrato membraną modulyje ilgam laikui palikti negalima, kadangi filtrate esančios medžiagos reaguodamos gali sudaryti įvairių nuosėdų, kurios gali užkimšti membranas. Po to gali būti gan sudėtinga membranas atplauti.</b>	0 First Position

### 3.7.2 Antrojo filtrate valymo laipsnio bloko stabdymas

Kadangi stabdant antrąjį filtrato valymo laipsnio bloką membranų modulių skalavimas yra nebūtinai, todėl antrojo laipsnio blokas gali būti stabdomas:

- a) Stop be praskalavimo (Stop)
- b) Avarinis Stop (Fast Stop)


a) Stop be praskalavimo:

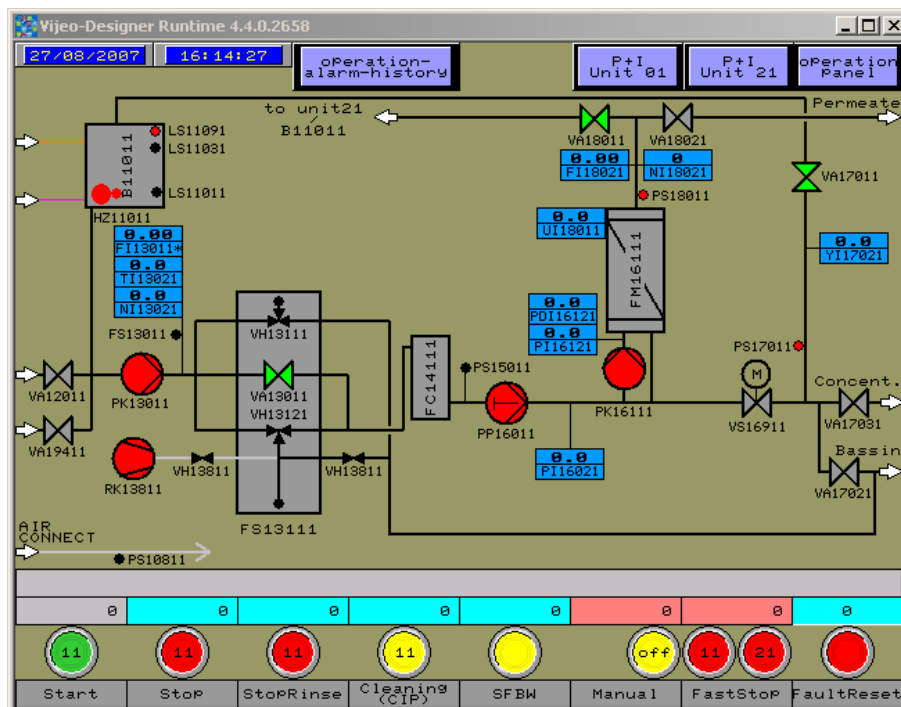
Nr.	Veiksmas	Efektas	Displėjus
	Unit is running in normal operating mode.		110 Operation
1	Paspauskite mygtuką "STOP".		210 Stop rinse
		Motorinis vožtuvas VS 26911 atsidaro ir sumažina slėgį sistemoje.	220Rinsing
2	VS 26911 atsidaro	VA27011 užsidaro , VA28011 atsidaro,	230 Rinsing
3	Antrojo laipsnio blokas sustoja	PP26011 sustoja, Antrojo laipsnio blokas pasiruošęs trumpalaikiam (iki 1 mėn.) sustabdymui arba pasiruošęs darbui	0 First Position

## 3.8 Įspėjamieji signalai

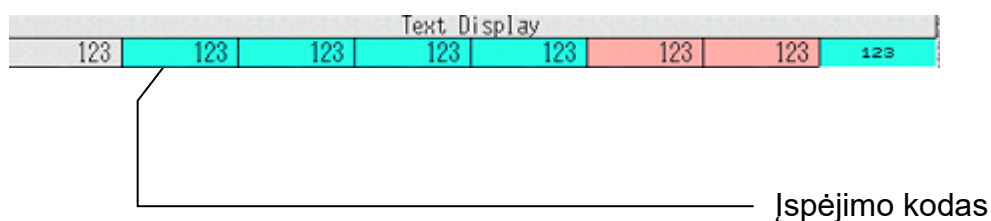
Proceso vizualizavimo displejuje yra pastoviai rodoma aktuali įrenginio būsena ir operatoriui labia smulkiai pranešama apie kiekvieno įrenginio element būklę bei veikimą. Yra sekantys pranešimų signalai:

- |   |           |
|---|-----------|
| a) Statuso kodai  | (0 -599)  |
| b) Pranešimų apie būtiną aptarnavimą kodai                              | (600-699) |
| c) Klaida – įrenginys sustoja avariniu režimu                           | (700-799) |
| d) Klaida I/O dėl klaidingų signalų - įrenginys sustoja su praskalavimu | (800-899) |
| e) Klaida – įrenginys sustoja su praskalavimu                           | (900-999) |

Pašalinus klaidos priežastį, paspauskite  ir anuluokite klaidos pranešimo signalą .



Įspėjamųjų bei kritinių (raudonos spalvos) signalų pranešimo eilutė yra suskirstyta trijų spalvų langeliais. Pilkos spalvos langelyje rodomas operacinio režimo kodas (dubliuoja virš pastarosios eilutės esančios operacinio režimo pranešimus. Žydros spalvos langeliuose yra rodomi įspėjimai operatoriui apie reikalingą atlikti tam tikrą aptarnavimą (pvz. tam tikrų matavimo prietaisų kalibravimas ar alyvos aukšto slėgio siurblyje pakeitimas ir pan.). Operatoriui nereaguojant į įspėjamuosius signalus ilgainiui (tai priklauso nuo aptarnavimo reikšmingumo – pavyzdžiui tai gali trukti 24 valandas ar net keletą parų), pastarieji tampa kritiniais įspėjimais ir po 30 minučių PLK automatiškai saugiai išjungia filtrato valymo įrenginį ir tol kol neatliekamas atitinkamas aptarnavimas neleidžia eksploatuoti įrenginio.



Tame pačiame langelyje gali būti rodomi du įspėjimų kodai vienu metu.

### a) Einamojo proceso statuso kodai

#### **Pirmo valymo laipsnio blokas 11**

	<b>Kodas</b>	<b>Reikšmė</b>
	1000	Rankinė programa aktyvuota
	0	
	2	standby / stop from tank system
	3	standby / stop from local control (service position)
	10	Start-up raw water to unit
	11	Start-up raw water to unit, discharge rinse tank
	20	Start-up prepressurepumps
	21	Start-up prepressurepumps, discharge rinse tank
	100	Operation; Start-up highpressurepumps / inline pumps, regulation VS not

			active
		101	Operation; Start-up highpressurepumps / inline pumps, regulation VS not active, discharge rinse tank
		110	Operation, regulation VS
		111	Operation, regulation VS, discharge rinse tank
		120	Operation, after cleaning with VS open
		121	Operation, after cleaning with VS open, discharge rinse tank
		200	Stop with rinse, stop second stage
		204	Stop with rinse, stop second stage (Cleaning)
		210	Stop with rinse, pressure reduction
		214	Stop with rinse, pressure reduction (Cleaning)
		220	Stop with rinse, raw water rinse
		224	Stop with rinse, raw water rinse (Cleaning)
		230	Stop with rinse, permeate rinse
		234	Stop with rinse, permeate rinse (Cleaning)
		240	Stop with rinse, permeate rinse pressure pump off
		244	Stop with rinse, permeate rinse pressure pump off (Cleaning)
		250	Stop with rinse, permeate rinse prepressure pump off
		254	Stop with rinse, permeate rinse prepressure pump off (Cleaning)
		300	Stop without rinse, stop second stage
		310	Stop without rinse, pressure reduction
		320	Stop without rinse, raw water rinse
		340	Stop without rinse, raw water rinse, pressure pump off
		350	Stop without rinse, raw water rinse, prepressure pump off

		<b>Kodas</b>	<b>Reikšmė</b>
		402	Cleaning (A): Intermediate stop
		412	Cleaning (A): Fill up Cleaner A
		422	Cleaning (A): Fill up with permeate
		432	Cleaning (A): Pumps active
		442	Cleaning (A): Resting
		452	Cleaning (A): Cleaner discharge
		403	Cleaning (C): Intermediate stop
		413	Cleaning (C): Fill up Cleaner C
		423	Cleaning (C): Fill up with permeate
		433	Cleaning (C): Pumps active
		443	Cleaning (C): Resting
		453	Cleaning (C): Cleaner discharge
		511	Sandfilterbackwash : Air rinse (FS1311x)
		512	Sandfilterbackwash : Air rinse (FS1321x)
		521	Sandfilterbackwash : settle time (FS1311x)
		522	Sandfilterbackwash : settle time (FS1321x)
		531	Sandfilterbackwash : backwash with raw water (FS1311x)
		532	Sandfilterbackwash : backwash with raw water (FS1321x)
		541	Sandfilterbackwash : backwash with permeate (FS1311x)
		542	Sandfilterbackwash : backwash with permeate (FS1321x)
		551	Sandfilterbackwash : forward rinse (FS1311x)
		552	Sandfilterbackwash : forward rinse (FS1321x)

## Antrojo valymo laipsnio blokas 21

		Kodas	Reikšmė
		1000	Hand program activated
		2	standby / stop from tank system
		3	standby / stop from local control (service position)
		10	Start-up raw water to unit
		20	Start-up prepressurepumps
		100	Operation; Start-up highpressurepumps / inline pumps, regulation VS not active
		110	Operation, regulation VS active
		120	Operation after cleaning with VS open
nc	nc	210	Stop with rinse, pressure reduction
nc	nc	214	Stop with rinse, pressure reduction (Cleaning)
nc	nc	220	Stop with rinse, raw water rinse
nc	nc	224	Stop with rinse, raw water rinse (Cleaning)
nc	nc	230	Stop with rinse, permeate rinse
nc	nc	234	Stop with rinse, permeate rinse (Cleaning)
nc	nc	240	Stop with rinse, permeate rinse pressure pump off
nc	nc	244	Stop with rinse, permeate rinse pressure pump off (Cleaning)
nc	nc	250	Stop with rinse, permeate rinse prepressure pump off
nc	nc	254	Stop with rinse, permeate rinse prepressure pump off (Cleaning)
		310	Stop without rinse, pressure reduction
		314	Stop without rinse, pressure reduction (Cleaning)
		320	Stop without rinse, raw water rinse
		324	Stop without rinse, raw water rinse (Cleaning)
		340	Stop without rinse, raw water rinse, pressure pump off

		344	Stop without rinse, raw water rinse, pressure pump off (Cleaning)
		350	Stop without rinse, raw water rinse, prepressure pump off
		354	Stop without rinse, raw water rinse, prepressure pump off (Cleaning)
		402	Cleaning (A): Intermediate stop
		412	Cleaning (A): Fill up Cleaner A
		422	Cleaning (A): Fill up with permeate
		432	Cleaning (A): Pumps active
		442	Cleaning (A): Resting
		452	Cleaning (A): Cleaner discharge
		403	Cleaning (C): Intermediate stop
		413	Cleaning (C): Fill up Cleaner C
		423	Cleaning (C): Fill up with permeate
		433	Cleaning (C): Pumps active
		443	Cleaning (C): Resting
		453	Cleaning (C): Cleaner discharge

## TASY

		Kodas	Reikšmė
		1000	Hand program activated
nc	nc	0	
		2	standby / stop from automatic unit control
		8	Rinse permeate to unit
		9	Discharge permeate
nc	nc	72	Discharge concentrate
nc	nc	78	Discharge concentrate / Rinse permeate to unit
nc	nc	79	Discharge concentrate / Discharge permeate
		102	Raw water to B02211

		108	Raw water to B02211 / Rinse permeate to unit
		109	Raw water to B02211 / Discharge permeate
nc	nc	172	Raw water to B02211 / Discharge concentrate
nc	nc	178	Raw water to B02211 / Discharge concentrate / Rinse permeate to unit
nc	nc	179	Raw water to B02211 / Discharge concentrate / Discharge permeate

## b) Pranešimų apie būtiną aptarnavimą kodai

Pastarieji kodai yra būtini pranešti operatoriui kad būtina atlikti tam tikrą įrenginio aptarnavimą, kad įrenginys toliau nesustodamas dirbtų. Neatliekant įrenginio aptarnavimo, pranešimas tampa kritiniu ir įrenginys sustoja

### **Pirmo valymo laipsnio blokas 11**

Vertė	Uždelsimas	Kodas	Elementas	Reikšmė
		600	Tank system	There is a service message at the tank system
	direct	601	SPS / PLC	PLC buffer battery out of charge
	direct	602	SPS / PLC	RAM-cart buffer battery out of charge
	direct	603	TS11011	Temperature protection switch heater activated
	direct	603	TS11021	Temperature protection switch heater activated
	direct	604	PD10411	fault dosing pump / dry run protection antiscaling
	direct	605	YIxxxxx	Maintenance pH value measurement necessarily
	(*R)	606	PP16011	change seals and valves of plunger pump (operation hours)
	(*R)	607	FM160x1	check torque of modules (operation hours)
	(*R)	608	PP16011	oil change at plunger pump (operation hours)
	direct	609	SPS / PLC	PLC fault detected (f.e. I/O error)
	(*R)	631	PI13021 - PI14021	max. differential pressure sand filter FS13x11 (X=1)
		640	TI13021	max. temperature during cleaning reached after the half cleaning time -> End of cleaning
	(*R)	641	PI14021 - PI15021	max. differential pressure cartridge filter FC14x11 (X=1..4)
		650	FS13011	raw water flow rate of PP too low
20,0	5 Min	651	NI13021	max conductivity raw water too high

10,5	5 Min	654	YI17021	min pH-value during cleaning A
4,5	5 Min	654	YI17021	max pH-value during cleaning C
		655	YI17021	min / max pH-value of inlet water
		655	YI17021	min / max pH-value of inlet water
		656	TI13021	temperature during normal operation too high
		661	GO169110	Motor valve not open
	(*R)	663	PI16121- PI16021	differential pressure module too high
		670	LS07731/LS0 7791	concentrate tank not ready to fill
		681	NI18021	conductivity permeate too high
		684	FI18021	permeate flow rate too low
		690	LS09731/LS0 9791	permeate tank not ready to fill
		697	O11011	Overload consumers
		697	O11021	Overload consumers
		697	O13021	Overload consumers
		697	O13811	Overload consumers

## Antrojo valymo laipsnio blokas 21

Vertė	Uždelsimas	Kodas	Elementas	Reikšmė
	direct	600	Tank system	There is a service message at the tank system
	direct	601	SPS / PLC	PLC buffer battery out of charge
	direct	602	SPS / PLC	RAM-cart buffer battery out of charge
	direct	603	TS11011	Temperature protection switch heater activated
	direct	603	TS11021	Temperature protection switch heater activated
	direct	605	YIxxxxx	Maintenance pH value measurement necessarily
	(*R)	606	PP26011	change seals and valves of plunger pump (operation hours)
	(*R)	607	FM260x1	check torque of modules (operation hours)
	(*R)	608	PP26011	oil change at plunger pump (operation hours)
	direkt	609	SPS / PLC	PLC fault detected (f.e. I/O error)
		640	TI13021	max. temperature during cleaning reached after the half cleaning time -> End of cleaning
		650	FS25011	raw water flow rate too low
		656	TI27021	temperature during normal operation too high
		661	GO26911O	Motor valve not open
	(*R)	663	PI26021- PI26121	differential pressure module too high
		681	NI28021	conductivity permeate too high
		684	FI28021	permeate flow rate too low
		697	O11011	Overload consumers
		697	O11021	Overload consumers

## Unit TASY

Vertė	Uždelsimas	Kodas	Elementas	Reikšmė
	direct	601	SPS / PLC	PLC buffer battery out of charge
	direct	602	SPS / PLC	RAM-cart buffer battery out of charge
	direct	605	YIxxxxx	Maintenance pH value measurement necessarily
	direct	609	SPS / PLC	PLC fault detected (f.e. I/O error)
		610	LS02421/LS 02431	B02411 not ready
	direct	611	LS01201	B01211 Leakage
	direct	612	LS01211	B01211 dry run protection
	direct	613	LS01231	B01211 full
	direct	614	LS01301	B01311 Leakage
	direct	615	LS01311	B01311 dry run protection
	direct	616	LS01331	B01311 full
	direct	617	LS00201	B00211 Leakage
	direct	618	LS00211	B00211 Leakage
	direct	619	LS00291	B00211 overflow
		620	LS02221/LS 02231	B02211 not ready
	direct	621	LS02211	B02211 dry run protection
	direct	622	LS02291	B02211 overflow
	(*R)	623	FS02311	raw water inlet flow too low
	direct	624	LS02411	B02411/raw water basin dry run protection
	direct	625	YI02221	min / max pH-value in B02211
		625	YI02221	min / max pH-value in B02211
	(*R)	626	TI02321	raw water inlet temperature too high
	direct	627	LS02221	B02211 low level
	direct	628	FS02211	B02211 low flow circulation

	direct	644	LS00101	B00111 Leakage
	direct	645	LS00111	B00111 dry run protection
	direct	646	LS00191	B00111 overflow
	(*R)	670	LS07731/LS 07791	B07711 not ready
	direct	673	LS07711	B07711 dry run protection
	(*R)	690	LS09731/LS 09791	B09711 not ready
	direct	691	PD00211	Fault dosing pump
	direct	692	FS09711	B09711 low flow circulation
	direct	693	LS09711	B09711 dry run protection
		695	NI09721	conductivity permeate outlet too high
		696	YI09721	min / max pH-value of permeate outlet
		697	O02221	Overload consumers
		697	O09721	Overload consumers
		697	O01211	Overload consumers
		697	O01311	Overload consumers
		697	O01221	Overload consumers
		697	O01321	Overload consumers
		697	O07711	Overload consumers
		697	O09311	Overload consumers
		697	O02411	Overload consumers
		698	zzxxxxx	Fault external analog signal

### c) Klaida – irenginys sustoja su praskalavimu

#### **Pirmo valymo laipsnio blokas 11**

Kodas	Elementas	Reikšmė
700	Tank system	Fault 7xx at tank system
705	YIxxxxx	Maintenance pH value measurement necessarily
731	PI13021 - PI14021	max. differential pressure sand filter FS13x11 (X=1)
741	PI14021 - PI15021	max. differential pressure cartridge filter FC14x11 (X=1..4)
750	FS15011	raw water flow rate too low
755	YI17021	min / max pH-value of inlet water
756	TI13021	temperature during normal operation too high
763	PI16x21-PI16x21	differential pressure module too high
781	NI18021	conductivity permeate too high
784	FI18021	permeate flow rate too low

#### **Antrojo valymo laipsnio blokas 21**

Code	Device	Meaning
700	Tank system	Fault 7xx at tank system
705	YIxxxxx	Maintenance pH value measurement necessarily
750		raw water flow rate too low
755		min / max pH-value of inlet water
756	TI27021	temperature during normal operation too high
763	PI26021-PI26121	differential pressure module too high
781	NI28021	conductivity permeate too high
784	FI28021	permeate flow rate too low

## TASY

Code	Device	Meaning
705	YIxxxxx	Maintenance pH value measurement necessarily
725	YI02221	min / max pH-value in B02211
795	NI09721	conductivity permeate outlet too high
796	YI09721	min / max pH-value of permeate outlet

#### d) Klaida I/O dėl signalų – įrenginys sustoja su praskalavimu

Transmiterių sistema pastoviai teikia 4 to 20 mA signalus į valdiklį (srauto, pH vertės, el. Laidžio, slėgio duomenys). Klaida atsiranda, jeigu valdiklis gauna signal mažesnę kaip 3,5 mA ar didesnę kaip 21 mA. Displėjuje atsiranda pranešimas apie klaidą kodų serija (800), įrenginys sustoja su praskalavimu.

*NT= lygio transiteris*

*PT= slėgio transiteris*

*CT= el. Laidžio transiteris*

*TT= temperatūros transiteris*

*FT= srauto transiteris*

*pHT= pH transiteris*

#### **Pirmo valymo laipsnio blokas 11**

Kodas	Elementas	Reikšmė
800	Tank system	Fault 8xx at tank system
831	PI13021	signal loop fault
841	PI14021	signal loop fault
851	PI15021	signal loop fault
834	FI13021	signal loop fault
835	NI13021	signal loop fault
836	TI13021	signal loop fault
838	YI13021	signal loop fault
861	PI16021	signal loop fault
862	PI16121	signal loop fault

862	PI16x21	signal loop fault
875	NI17021	signal loop fault
878	YI17021	signal loop fault
881	PI18021	signal loop fault
884	FI18021	signal loop fault

### Antrojo valymo laipsnio blokas 21

Kodas	Elementas	Reikšmė
800	Tank system	Fault 8xx at tank system
861	PI26021	signal loop fault
862	PI26121	signal loop fault
875	NI27021	signal loop fault
876	TI27021	signal loop fault
881	PI28021	signal loop fault
884	FI28021	signal loop fault
885	NI28021	signal loop fault

### TASY

Code	Device	Meaning
815	NI02321	signal loop fault
816	TI02321	signal loop fault
818	YI02321	signal loop fault
819	LI02421	signal loop fault
828	YI02221	signal loop fault
829	LI02221	signal loop fault

879	LI07721	signal loop fault
895	NI09721	signal loop fault
896	TI09721	signal loop fault
898	YI09721	signal loop fault
899	LI09721	signal loop fault

### e) Klaida – įrenginys sustoja avariniu režimu

Tai kritinės klaidos, kai įrenginys sustoja avariniu režimu. Motorinis vožtuvas atsidaro, sumažina slėgį, siurbliai išsijungia. Filtratas ir koncentratas lieka membranų moduluose. Gedimas turi būti pašalinamas ir įrenginys paleidžiamas kaip galima greičiau

#### **Pirmo valymo laipsnio blokas 11**

Code	Device	Meaning
900	Tank system	Fault 9xx at tank system
901	PS10811	air pressure low
902	External_fault	external fault
905	M_Operation	Unit in maintenance mode
909	SPS / PLC	Fault at field bus connection
910	LS10001	Leakage container
911	LS11011	B11011 dry run protection during cleaning
913	TI13021	max. temperature during cleaning
914	LS11091	B11011 overflow
931	PI13021	max. inlet pressure unit
950	PS15011	water shortage during start up
951	PS15011	water shortage during operation
956	TI13021	feed temperature during normal operation too low
961	GO16911(close)	motor valve defective or totally closed
963	PI16021	max. pressure module
970	LS07791	Overflow concentrate storage tank (B07711)
971	PS17011	pressure concentrate too high
981	PS18011	pressure permeate too high

984	FI18021	permeate flow rate too high
991	A16111 / A16511	Fault at soft starter PK16111/PK16511
992	A16121 / A16611	Fault at soft starter PK16211/PK16611
993	A16131 / A16711	Fault at soft starter PK16311/PK16711
994	A16141 / A16811	Fault at soft starter PK16411/PK16811
995	TS16011	max. temperature PP
995	TS16021	max. temperature PP
995	TS16031	max. temperature PP
996	O16011	Fault or overload frequency converter PP
997	O13011	Overload consumers
997	O16111	Overload consumers
997	O16211	Overload consumers
997	O16311	Overload consumers
997	O16411	Overload consumers
997	O16511	Overload consumers

Kodas	Elementas	Reikšmė
997	O16611	Overload consumers
997	O16711	Overload consumers
997	O16811	Overload consumers
997	O16011	Overload consumers
997	O16021	Overload consumers
997	O16031	Overload consumers
999	CPU	Power supply fault / PLC-Fault

## Antrojo valymo laipsnio blokas 21

Kodas	Elementas	Reikšmė
900	Tank system	Fault 9xx at tank system
901	PS10811	air pressure low
902	External_fault	external fault
905	M_Operation	Unit in maintenance mode
909	SPS / PLC	Fault at field bus connection
910	LS10001	Leakage container
911	LS11011	B11011 dry run protection during cleaning
913	TI13021	max. temperature during cleaning
914	LS11091	B11011 overflow
950	PS25011	water shortage during start up
951	PS25011	water shortage during operation
956	TI27021	feed temperature during normal operation too low
961	GO26911(close)	motor valve defective or totally closed
963	PI26021	max. pressure module
971	PS27011	pressure concentrate too high
981	PS28011	pressure permeate too high
984	FI28021	permeate flow rate too high
995	TS26011	max. temperature PP
995	TS26021	max. temperature PP
995	TS26031	max. temperature PP
996	O26011	Fault or overload frequency converter PP
997	O26021	Overload consumers
997	O26031	Overload consumers
999	CPU	Power supply fault / PLC-Fault

## TASY

Kodas	Elementas	Reikšmė
901	PS00811	air pressure low
902	External_fault	external fault
905	M_Operation	Unit in maintenance mode
909	SPS / PLC	Fault at field bus connection
910	LS00001	Leakage container
970	LS07791/LS0789 1	Concentrate tank overflow (B07711/B07811)
990	LS09291/LS0979 1	Permeate tank overflow (B09211/B09711)
997	O02211	Overload consumers
997	O09711	Overload consumers
999	CPU	Power supply fault / PLC-Fault

#### **4. Įrenginio element išdėstymo brėžiniai. Technologinių vamzdynų ir matavimo instrument diagramos**

**Žiūr pridedamas schemas ir brėžinius**

## 5. Reguliaraus įrenginio aptarnavimo ir priežiūros grafikas

<b>REGULIARI PRIEŽIŪRA</b>	
<b>Priežiūros dažnis</b>	<b>Veiksmas</b>
<b>Kasdien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vizualiai patikrinti visas įrenginio sistemas dėl pratekėjimo;</li> <li>- patikrinti ar neatsirado elektros variklių, vožtuvų ir siurblių skleidžiamo neįprasto triukšmo;</li> <li>- patikrinti alyvos lygį aukšto slėgio siurbliuose ir kompresoriuose;</li> <li>- patikrinti filtravimo elementų (kasetinių filtrų), smėlio filtro, membranų modulių slėgio perkritį;</li> <li>- patikrinti cheminių medžiagų užpildymo lygius;</li> <li>- užpildyti registravimo lapą</li> </ul>
<b>Kas dvi savaites</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sukalibruoti pH sensorius</li> </ul>
<b>Kas mėnesį</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- patikrinti slėgio transmieterių, srauto transmieterių parodymų tikslumą, palyginant parodymus su dubliuojančių mechaninių prietaisų rodmenimis;</li> <li>- patikrinti el. laidžio transmieterių parodymų tikslumą, palyginant parodymus su rankinio prietaiso rodmenimis;</li> <li>- patikrinti atsarginių detalių rezervą;</li> <li>- patikrinti įrenginio apsaugines priemones (pvz. persipylimo daviklius ir tt.);</li> <li>- sutepti aukšto slėgio siurblio vožtuvus įlašinant alyvos;</li> <li>- patikrinti aukšto slėgio siurblio transmisijos diržų įtempimą</li> </ul>
<b>Kas 1000 įrenginio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pakeisti alyvą aukšto slėgio siurblio karteryje. Alyvos tipas: variklinė alyva SAE 30</li> </ul>

<b>darbo valandų</b>	
<b>Kas pusmetį</b>	- patikrinti kontaktorius ir priveršti atsilaisvintus kontaktus; - sutepti ekscentrinių siurblių variklio guolius.

# Užrašams

