

▣ Įrenginio dokumentacija

Priešsrovinis skruberis

Šiaulių dumblo džiovinimo įrenginiai

Huber AG

Tipas: 2 x G-130-G

Projekto Nr. B-7897

Versija: 03.11.2019

Vertimas iš anglų kalbos



Impressum

Tholander Ablufttechnik GmbH
Werkstrasse 31
68519 Viernheim
Vokietija
Tel.: +49 – 6204 – 92923 0
Faksas: +49 – 6204 – 4641
El. paštas: info@tholander.de
Internetas: www.tholander.de

Sertifikuota pagal ISO DIN 9001:2008

Steuer-Nr.: DE111665915
Amtgericht Darmstadt/Regierungsabteilung Lampertheim Nr.: 61151

Šio dokumento ir jo priedų autorių teisės net ir po įrenginio pardavimo išlieka [Tholander Ablufttechnik GmbH](#) ir jo tiekėjų nuosavybėje.

Šis dokumentas pateikiamas pirkėjui kaip informacija apie teisingą įrenginio naudojimą ir jo sutvarkymą po naudojimo. Šio dokumento negalima atgaminti ar perduoti trečiajai šaliai be raštiško mūsų sutikimo.

Mes pasiliegame teisę daryti pakeitimus ir neatsakome už spaudos klaidas.

- 1.1 NAUDOJAMŲ SIMBOLIŲ PAAIŠKINIMAS
- 1.2 SAUGOS ĮSPĖJIMAI
- 2 ĮRENGINIO PASKIRTIS**
- 3 EKSPLOATAVIMO DUOMENYS**
 - 3.1 ATLIEKAMAS DARBAS
 - 3.2 PROJEKTINIS SPRENDINYS
- 4 VEIKIMO PRINCIPAS**
- 5 CHEMINĖ INŽINERIJA**
 - 5.1 ĮRENGINIO APRAŠYMAS
 - 5.1.1 *Priešsrovinis skruberis (eatW 100)*
 - 5.1.2 *Priešsrovinis skruberis (eatW 200)*
 - 5.1.3 *Biofiltras (eatF 300)*
 - 5.1.4 *Priedai*
 - 5.2 ATSKIRI SPRENDINIO PROCESO ETAPAI
 - 5.2.1 *Oro srautas*
 - 5.2.2 *Skruberio cirkuliacinė sistema*
 - 5.2.3 *Vandens cirkuliacija šilumokaityje / aušinimo kolonoje*
- 6 ĮJUNGIMAS / PALEIDIMAS**
- 7 PRIEŽIŪRA IR APTARNAVIMAS**
 - 7.1 APTARNAVIMO INTERVALAI
 - 7.2 PH KALIBRAVIMAS
 - 7.3 LAIDUMO MATAVIMO KALIBRAVIMAS
 - 7.4 PEROX H₂O₂ KALIBRAVIMAS
 - 7.4.1 *Perox matavimo priežiūra:*
- 8 PRIEDAS**
 - 8.1 TECHNOLOGINIO SRAUTO SCHEMA
 - 8.2 TECHNINIAI SĄRAŠAI
 - 8.2.1 *Vartotojų sąrašas*
 - 8.2.2 *Prietaisų sąrašas*
 - 8.2.3 *Armatūra ir priedai*
- 9 ATSKIRO TIEKĖJO DOKUMENTACIJA**
 - 9.1 VARTOTOJAS
 - 9.1.1 *Recirkuliacinis siurblys (eat PM 110); (eat PM 130)*
 - 9.1.2 *Solenoidinis vožtuvas (eat VM 101) (eat VM 201)*
 - 9.1.3 *Vandens minkštinimo įrenginys (eat X 080)*
 - 9.1.4 *Chemikalų dozavimo siurblys (eat PM 130) (eat PM 230) (eat PM 240) (eat PM 220) (eat PM 122)*
 - 9.1.5 *Aušinimo kolonos siurblys (eat PM 120)*
 - 9.1.6 *Aušinimo kolonos ventiliatorius (VM 125)*
 - 9.1.7 *Aušinimo kolonos šildytuvas (H 125)*
 - 9.1.8 *Aušinimo kolonos šildytuvo gėlo vandens tiekimo linija (H 126)*
 - 9.1.9 *Gėlinimo vožtuvo pavara (VM 120)*
 - 9.1.10 *Biofiltro solenoidinis vožtuvas (VM 011)*
 - 9.2 MATAVIMO PRIETAISAI
 - 9.2.1 *Lygio relė (eatl 100) (eatl 101) (eatl 200) (eatl 201)*
 - 9.2.2 *Srauto indikatorius (eatf 110) (eatf 210)*
 - 9.2.3 *Slėgmatis (eatP110) (eatP111) (eatP120) (eatP121) (eatP213)*
 - 9.2.4 *Termometras (eatl 110) (eatl 111) (eatl 110) (eatl 121)*
 - 9.2.5 *pH matavimo prietaisas (eatq 112) (eatq 213) (eatq 240)*
 - 9.2.6 *Temperatūros matavimo prietaisas (eatq 113) (eatq 212)*
 - 9.2.7 *pH valdiklis (eatq 112) (eatq 213) (eatq 240)*

- 9.2.8 *Lf matavimo prietaisas (eatq 120)*
- 9.2.9 *Perox matavimo prietaisas (eatq 214)*
- 9.2.10 *Kontaktinis vandens debitmatis (eatf 040)*
- 9.2.11 *Druskos trūkumo pavojaus signalas (eatq 080.1)*
- 9.2.12 *Vandens kietumo daviklis (eatq 080.2)*
- 9.3 **ARMATŪRA IR PRIEDAI**
 - 9.3.1 *Atskiriamoji sklendė (eat WS 105) (eat WS 206) (eat WV 126)*
 - 9.3.2 *Ventilis (eat WS 112) (eat WS 212)*

1 Ženkla ir sauga

Atidžiai perskaitykite pastabas dėl saugos simbolių ir šias saugos instrukcijas.

Šiose saugos instrukcijose pateiktos taisyklės yra skirtos jūsų ir jūsų darbuotojų saugai darbo, įrenginio priežiūros ir aptarnavimo metu.


Be to, laikydamiesi šių saugos taisyklių jūs pasieksite reikiamus oro valymo įrenginių darbo rezultatus.



Garantija yra suteikiama tik jei laikomasi šių saugos instrukcijų.

1.1 Naudojamų simbolių paaiškinimas

	Įspėjimas; pavojus gyvybei
	Įspėjimas; koroziniai chemikalai ir medžiagos
	Įspėjimas; pavojingos arba dirginančios medžiagos
	Įspėjimas; aukšta įtampa
	Įspėjimas; pavojus
	Įspėjimas; prietaisas gali įsijungti automatiškai
	Skaitykite instrukcijų vadovą
	Mūvėkite pirštines
	Užsidėkite veido apsaugos priemonės / akinius ir šalną

1.2 Saugos įspėjimai

Dėmesio!	
	<ul style="list-style-type: none">Pavojus gyvybeiDraudžiama įjungti įrenginį ar atskiras įrenginio dalis, jei jame yra žmonių.

Dėmesio	
 	<ul style="list-style-type: none">Pavojus gyvybei ir sveikataiVisų elektros prietaisų remontą ir priežiūrą turi atlikti tik kvalifikuotas asmuo, naudodamasis atskiru elektros tiekimu. Elektros tiekimas turi būti visiškai atjungtas prieš pradėdant bet kokius priežiūros darbus.Prietaisas gali pradėti suktyti automatiškai.

ĮSPĖJIMAS



■ Koroziniai chemikalai


- Darbas su koroziniais chemikalais gali būti pavojingas sveikatai.
- Visuomet vilkėkite reikiamus apsauginius drabužius, mūvėkite apsaugines pirštines, užsidėkite apsauginius akinius ir avėkite apsauginę avalynę.
- Patekus ant odos ar į akis, nuplaukite ar praskalaukite ir kreipkitės į gydytoją.

Dėmesio



■ Priežiūra, valymas ir aptarnavimas

- Oro valymo sistemos priežiūros darbus turi atlikti tik įgalioti ir patyrę asmenys.
- Mūsų garantija neapima žalos, atsiradusios dėl neteisingo elgesio su sistema ir jos sudedamosiomis dalimis.

Dėmesio	
	<ul style="list-style-type: none">Įrenginio dalys ir jų dokumentacijaPrieš pradėdami bet kokius darbus atidžiai perskaitykite šį instrukcijų vadovą.

2 Įrenginio paskirtis

Šiame dokumente aprašomas įrenginys yra sukonstruotas kaip oro valymo įrenginys, skirtas darbui pagal pateiktus duomenis.

Įrenginio konstrukcija yra skirta numatytiems darbams atlikti.

Priežiūrai ir aptarnavimui naudokite tik originalias atsargines dalis.

Dėmesio



Garantijos praradimas

- Garantija netenka galios jei įrenginys naudojamas ne pagal šį instrukcijų vadovą.
- **Tholander Ablufttechnik GmbH** neprisiima atsakomybės, jei nesilaikoma šiame instrukcijų vadove pateiktų techninių nurodymų ar nesilaikoma aptarnavimo ir priežiūros intervalų.
- Sistemos ir jos dalių pakeitimas be išankstinės **Tholander Ablufttechnik GmbH** konsultacijos reiškia tiek garantijos praradimą tiek gaminio atitikties netekimą.
- Draudžiama atlikti pakeitimus be mūsų išankstinio patikrinimo ir sutikimo.

3 Eksploatavimo duomenys

3.1 Atliekamas darbas

Išvalyti apie 20.000 m³/h naudoto garo iš dumblo džiovinimo įrenginių Šiauliuose.

3.2 Projektinis sprendinys

Du paeiliui statomi priešsroviniai skruberiai yra skirti neutralizuoti amoniaką (NH₃) ir vandens sulfidą (H₂S) iš džiovinimo proceso. Jie yra suprojektuoti pašalinti kenksmingas dujas ir sumažinti kvapų emisijas į aplinką nuo minėtų įrenginių.

Įrenginys yra suprojektuotas darbui 24 val./dieną be išjungimo, išskyrus priežiūros atvejus.

Neapdorotos dujos

Įprasto darbo temperatūra	°C	≤ 45 – 50
Maksimali temperatūra	°C	max. 54
Santykinė drėgmė	%	≤ 60 – 90
Dulkės	mg/Nm ³	< 5
Oro kiekis	m ³ /h	20.000
NH ₃ - koncentracija įvade	mg/m ³	20 – 200 max. 300
NH ₃ - koncentracija išvade	mg/m ³	≤ 0,1
Aminai	mg/m ³	≤ 1
R-SH įvade (kaip CH ₃ SH)	mg/m ³	≤ 1
R-SH išvade (kaip CH ₃ SH)	mg/m ³	0,3
R-NH įvade (kaip CH ₃)	mg/m ³	10
R-NH išvade (kaip CH ₃)	mg/m ³	1
H ₂ S koncentracija įvade	mg/m ³	1
H ₂ S koncentracija išvade	mg/m ³	≤ 0,1

4 Veikimo principas

Orui valyti naudojami du paeiliui statomi įkrautiniai priešsroviniai skruberiai (eatW100) ir (eatW200).

Panaudotasis oras kontaktuoja su plovimo skysčiu; taip fizinės ir (arba) cheminės absorbcijos, oksidacijos arba kondensacijos būdu pašalinami teršalai ir kietosios dalelės. Dalelės atsiduria vandenyje, kuris galiausiai bus išleistas. Priklausomai nuo atliekų, į plovimo vandenį galima pridėti chemikalų proceso veiksmingumui padidinti.

Pirmame plovimo etape į plovimo vandenį pridedama sieros rūgšties šarminiams teršalams absorbuoti.

Antrame etape į plovimo vandenį pridedama kaustiko (NaOH) kvapų elementams, pvz. H₂S ir tiolio, absorbuoti šarminės reakcijos metu; peroksido (H₂O₂) papildomai pridedama sunkiai absorbuojamiems elementams, tokiems kaip riebiosios rūgštys ir kt., oksiduoti.

Chemikalai pridedami automatiškai pH-kontroliuojamų dozavimo siurblių pagalba. Peroksido matavimas atliekamas ampermetrinio matavimo. Chemikalų kiekis iki nustatytos koncentracijos reikšmės pridedamas tik kai reikalinga. Koncentracija gali būti pasirinkta pagal poreikį, teršalų koncentraciją arba sezoną.

Pats įrenginys yra pagamintas iš plastiko (stiklapluoščiu armuoto plastiko), kuris optimaliai atsparus korozijai ir oro sąlygoms.

5 Cheminė inžinerija

Šiame skyriuje aprašyta visa sistemos koncepcija. Toliau pateikiama išsami informacija apie kiekvieną atskirą panaudoto oro valymo procesą.

5.1 Įrenginio aprašymas

Oro valymas vyksta dviejuose priešsroviniuose skruberiuose ir viename biofiltre. 1-ame etape oras yra ataušinamas šilumokaičio ir aušinimo kolonos pagalba.

5.1.1 Priešsrovinis skruberis (eatW 100)

Tai pirmasis plovimo etapas, kurio metu plovimo vandens ir sieros rūgšties mišinio pagalba sumažinamas amoniako kiekis šalinamame ore. Amoniakas yra neutralizuojamas kontroliuojamu būdu plovimo stadijoje pridodant sieros rūgšties ir vėliau amoniakas kartu su vandeniu yra išleidžiamas.



ĮSPĖJIMAS



■ Sieros rūgštis

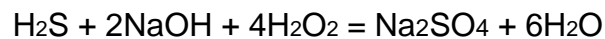
- Su sieros rūgštimi turi dirbti tik tinkamai apmokytas personalas, susipažinęs su šios medžiagos keliamais pavojais.
- Prieš pradėdami darbus, apsivilkite reikiamus apsauginius drabužius.

Oras kontaktuoja su plovimo skysčiu; taip fizinės ir (arba) cheminės absorbcijos, oksidacijos arba kondensacijos būdu pašalinami teršalai ir kietosios dalelės. Teršalai susikaupia vandeninėje fazėje ir galiausiai yra išleidžiami.

Šio skruberio siurblio recirkuliacijos linijoje yra įrengtas šilumokaitis (eatd 110), kurio paskirtis yra sumažinti oro temperatūrą nuo 54°C iki mažiau kaip 38°C.

5.1.2 Priešsrovinis skruberis (eatW 200)

Šiame etape dozuojamas kaustikas ir peroksidas rūgšties elementams, tokiems kaip H₂S, neutralizuoti iš oro. H₂S yra „sunaikinamas“ ir oksiduojasi į sulfatą su dozuojamu peroksidu ir kaustiko vandeniniu tirpalu.



ĮSPĖJIMAS



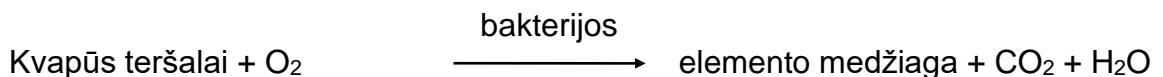
■ Kaustikas ir peroksidas

- Su šiais chemikalais turi dirbti tik tinkamai apmokytas personalas, susipažinęs su šios medžiagos keliamais pavojais.
- Prieš pradėdami darbus, apsivilkite reikiamus apsauginius drabužius.
- Peroksidas gali reaguoti kaip sprogstamoji medžiaga, jei nėra tinkamai sandėliuojamas! Niekomet į chemikalą nepridėkite geležingų medžiagų!

5.1.3 Biofiltras (eatF 300)

Po drėkinimo skruberių viduje, oras teka per plėtimosi kamerą, esančią po biofilto medžiaga. Čia oras paskirstomas visu biofilto ilgiu. Oras yra spaudžiamas pro biologiškai aktyvią filtro medžiagą. Po to išvalytas oras palieka filtrą kaip išsklaidytas oro srautas.

Biologiniam kvapų slopinimui būdingas mikroorganizmų gebėjimas paversti nepageidaujamus teršalus į nekenksmingus produktus.



Kadangi vanduo supa šiuos mikroorganizmus, mikrobiologinė masė priklauso nuo užpildomos medžiagos vandens kiekio ir filtre tam tikru metu esančių dujų santykinės drėgmės.

Mūsų procese naudojamo vandens kiekis pasirenkamas taip, kad sorbcija subalansuotų džiovimo greitį. Tokiu būdu pasiekiami pastovi drėgmė ir sudaromos optimalios sąlygos floros augimo tempui ir pasiskirstymui. Jei šio tipo biofiltras yra pripildomas tinkama biologine filtro medžiaga, jo veikimas nesustoja net jei teršalų srautas nutrūksta. Todėl biofiltras yra tinkamas nutrūkstamiems gamybos procesams. Įrenginį galima išjungti savaitgaliui arba kelių savaitių atostogų laikotarpiui.

5.1.4 Priedai

Šilumokaitis (eatd 110)

Šilumokaitis yra integruotas į šio skruberio siurblio recirkuliacijos liniją. Jo paskirtis yra sumažinti oro temperatūrą nuo 54°C iki žemiau kaip 38°C.

Aušinimo kolona (eatD 111)

Numatyta aušinimo kolona yra ypač veiksminga sistema, veikianti garavimo principu. Garavimo nuostoliai priklauso nuo aušinimo galios ir paskaičiuojami taip:

$$\text{Galia (kW)} \times 1.4 = \text{garavimo nuostolis litrais}$$

Susidaro purškiamo vandens nuostolis (0.1 – 0.2 % cirkuliacinio vandens kiekio), kurio neįmanoma išvengti. Vandens nuostoliai dėl garavimo turi būti kompensuojami nuolat papildant papildymo vandeniu (gėlu vandeniu).

Dėl garavimo susidaro didesnė visų ingredientų koncentracija aušinimo vandens kontūre, todėl tam tikru metu aušinimo vandenyje gali susidaryti šių medžiagų nuosėdų. Konkrečiai, tai būna chloridai (druskos) ir kalcio karbonatas (vandens kietumas °GH arba mmol/l). Siekiant išvengti šių medžiagų nusėdimo, numatoma naudoti vandens minkštinimo įrenginį.

Taip sumažinama ingredientų koncentracija aušinimo vandenyje. Svarbiausias kriterijus idealiam galutiniam vandens valymui yra surasti tinkamą balansą, kad nebūtų pernelyg didelis dumblo šalinimas ir nebūtų nuosėdų ir (arba) korozijos visoje aušinimo vandens sistemoje. Čia būtina pastebėti, kad įvairiuose regionuose vandens kokybė gali būti labai skirtinga. Priklausomai nuo vandens kokybės būtina imtis skirtingų priemonių aušinimo vandens kokybei ir tuo pačiu nepriekaištingam sistemos darbui užtikrinti.

Galutinis vandens valymas aušinimo kolonos sistemoje yra svarbi ir būtina sudėtinė proceso dalis siekiant užtikrinti nepriekaištingą sistemos darbą. Jis turi būti atliekamas labai kruopščiai. Vandeni gali ištirti pats vartotojas arba sistemos gamintojas. Visais atvejais vandens kokybė aušinimo kolonos kontūre turi būti patikrinta siekiant apsisaugoti nuo nepageidaujamų nuosėdų ant šilumokaičio paviršių bei nuosėdų visoje sistemoje.

Aušinimo galia	[kW]	780
Recirkuliacijos debitas	[m ³ /h]	45
Karšto vandens temperatūra	[°C]	45
Šalto vandens temperatūra	[°C]	30
Drėgno termometro temperatūra	[°C]	21
Garavimas be gėlinimo	[m ³ /h]	1,13
Recirkuliuojamo vandens kiekis	[m ³]	~1,9
Galimas sutankinimas pagal VDI 3803	[]	4

Biocidų dozavimo postas

Biocidų postas yra numatytas chemikalams dozuoti, kad aušinimo kolona būtų apsaugota nuo užsikimšimo biologinėmis medžiagomis. Kontaktinis debitmatis (eatf 010) perduoda signalą kiekvienam 100 litrų vandens, o dozavimo siurblys (eat PM 122) dozuoja biocidus į aušinimo kolonos gėlo vandens liniją.

Neutralizavimas


Iš visų etapų atitekantis vanduo surenkamas į vieną vamzdį. Nuolat iš skruberio ištekantis vanduo sumaišo chemikalus. pH reikšmė yra išmatuojama pH zonu (eat q 240) sifono taške skruberio gale. pH kontroliuojamu dozavimo siurbliu (eat PM 240) pridedama kaustiko vandeniui neutralizuoti.

Avarinis dušas (eatX 080)

Avarinis dušas su akių plovimo įranga įrengiamas šalia skruberio / chemikalų dozavimo posto.

Vandens minkštinimo įrenginys (eatX 080)

Vandens minkštinimo įrenginys yra numatytas vandeniui minkštinti kaustiko pridėjimo į skruberį (eatW 200) ir aušinimo kolonos (eatD 111) etape. Priešingu atveju anglies dioksidas iš panaudoto oro suformuoja kreidą ant įkraunamos medžiagos ir gali užblokuoti oro srautą.

Dėmesio:	
	<ul style="list-style-type: none">■ Naudojamo vandens kokybė:<ul style="list-style-type: none">■ Skruberyje (eatW 200) naudojamas vanduo turi būti suminkštintas iki mažiau kaip $1 < d^{\circ}$ Vokietijos kietumo laipsnio, priešingu atveju dėl susidariusios kreidos užsikimš įkraunama medžiaga.■ Todėl yra svarbu reguliariai prižiūrėti vandens minkštinimo įrenginį ir naudoti druską!■ Į minkštinimo įrenginį patenkantis vanduo turi būti be geležies ar mangano, nes šie elementai užkemša dervą minkštinimo įrenginyje.

Minkštinimo įrenginio darbas pagrįstas jonų mainų procesais. Jonitinę dervą sudaro granuliuota plastiko medžiaga su aktyviomis mainų grupėmis. Sintetinė derva gali pakeisti katijonus, tokius kaip Ca ir Mg. Šie katijonai yra pašalinami ir pakeičiami natrio jonais. Pasibaigus darbo laikui, derva turi būti regeneruojama NaCl. Minkštinimo įrenginio konstrukcija yra pagrįsta bendru kietumu, kuris išreiškiamas visų Ca/Mg jonų suma.

Labai rūgštinga katijonitinė derva regeneruojama natrio chloridu ir naudojama minkštinimui. Numatoma dviejų indų sistemą, nes minkštinimo įrenginio derva turi būti reguliariai regeneruojama. Tokiu būdu užtikrinamas nepertraukiamas vandens srautas regeneravimo proceso metu.

Biofilto drėkinimo sistema

Drėkinimo sistema įrengiama ant biofilto viršaus medžiagai drėkinti.

5.2 Atskiri sprendinio proceso etapai

Oro valymas vyksta trim etapais. Chemikalai yra pridunami kiekviename plovimo etape taip padidinant įrenginio efektyvumą.

5.2.1 Oro srautas

Panaudotas oras surenkamas emisijos šaltiniuose ir dviem išcentriniais ventiliatoriais (eatVM 310) (eatVM 320) siurbiamas pro skruberius. Vienas ventiliatorius yra dirbantis, kitas – rezervinis. Ventiliatoriaus greitis gali būti pasirenkamas pagal poreikį dažnio keitiklio valdymo skyde. Priešais kiekvieną ventiliatorių įrengta variklio varoma sklendė. Sklendės variklis ir ventiliatoriaus variklis yra tarpusavyje sublokuoti, kad ventiliatorius neveiktų esant uždarytai sklendei.

Naudojamos plovimo sistemos veikimo principas yra drėgnas nusodinimas. Siekiant didesnio pašalinimo veiksmingumo, kiekviename plovimo etape pridedama chemikalų.

Priešsroviniame skruberyje valomas oras juda iš apačios į viršų pro įkrautą sluoksnį. Įkrova yra nuolat skalaujama vandeniu. Vanduo teka iš viršaus į apačią pro įkrautą sluoksnį į plovimo vandens duobę. Naudojant šį principą pasiekiamas didesnis produktyvumas.

Oras kontaktuoja su plovimo skysčiu; taip fizinės ir (arba) cheminės absorbcijos, oksidacijos arba kondensacijos būdu pašalinami teršalai ir kietosios dalelės. Dalelės atsiduria vandenyje, kuris galiausiai bus išleistas. Kiekviename plovimo etape yra integruotas lašelių separatorius, kuris apsaugo nuo vandens lašelių tolesnio patekimo į oro srautą. Pratekėjęs pro paeilui pastatytus skruberius, ataušintas ir sudrėkintas oras yra valomas biofiltre.

5.2.2 Skruberio cirkuliacinė sistema

Plovimo vanduo cirkuliuoja uždariais kontūrais. Kiekvienas plovimo etapas turi savo cirkuliacijos sistemą. Reikiamų matmenų cirkuliaciniai chemikalų siurbiai (eat PM 110, eat PM 130) užtikrina tolygiai paskirstomą ir pakankamą įkrovos (X 110) sudrėkinimą. Visos su plovimo terpe besiliečiančios dalys yra pagamintos iš plastiko, siekiant išvengti korozijos problemų.

Cirkuliacijos sistemų veikimas gali būti kontroliuojamas manometrais (eat P 110, P 210 eat). Slėgiui viršijus viršutinę ribą, purškimo antgaliai (X 111) užsikemša. Slėgiui nukritus žemiau žemutinės ribos, užsikemša atitinkamas filtras (eat 111, eat 211) (matuoklis yra įrengtas už filtro) arba atitinkamas siurblys nebeveikia taip kaip turėtų veikti.

Atvirų antgalių konstrukcija (X 111) (X 209) kartu su dideliu purškimo vamzdžių ir antgalių kiekiu užtikrina gerą vandens paskirstymą.

Kiekviename plovimo etape yra atskiras lašelių separatorius (X 112) (X 210), apsaugantis nuo valymo skysčio lašelių patekimo iš vieno etapo į kitą.

Recirkuliacinis siurblys yra apsaugotas nuo sausos eigos lygio relių (eatl 100), (eatl 200) pagalba. Vandens lygiui nukritus žemiau leistino lygio, recirkuliacinis siurblys ir chemikalų dozavimas išsijungs ir bus duotas pavojaus signalas.

5.2.2.1 Gėlo vandens tiekimas

Kiekviename plovimo etape yra įrengtas persipildymo vamzdis, lygio relė ir solenoidiniai vožtuvai. Kiekviename etape vanduo bus pripildomas automatiškai normalaus veikimo metu, nes lygio relė (eatl 101), (eatl 201) atidarys atitinkamą solenoidinį vožtuvą (eat WVM 101), (eat WVM 201) vandens lygiui sureguliuoti iki viršutinės reikšmės kiekviename plovimo etape. Skruberio papildymas po patikros ar remonto gali būti atliktas labai greitai rankinio valdymo aplankos vožtuvo (eat WS 103), (eat WS 203) pagalba.


Eksploatavimo metu plovimo vanduo kiekviename etape taps vis purvinesnis. Nuolatinis vandens srautas gali būti užtikrintas naudojant atitinkamus reguliavimo vožtuvus (eat WS 104), (eat WS 204). Debitas yra matuojamas vandens srauto indikatoriumi (eat FI110), (eat FI210).

Jei vanduo tiekiamas solenoidiniu vožtuvu, taimeris leis ilgiau laikyti vožtuvą atidarytą, kad į sistemą patektų daugiau gėlo vandens.

5.2.2.2 Chemikalų dozavimo sistema

Dozavimo sistema yra integruota pirmame plovimo etape, kad amoniakas geriau absorbuotųsi oro sraute. Sieros rūgštis dozavimo siurbliu (eat PM 130) bus automatiškai pridėdama į pirmo plovimo etapo plovimo skystį, priklausomai nuo pH zondų (eat q 112) išmatuotos pH reikšmės. Chemikalai gali būti dozuojami tik konkrečiame etape, jei tuo metu veikia atitinkamas skruberio cirkuliacinis siurblys.

Minėtas pH zondas (QIA+ eatq 112) yra įrengtas siurblio slėginės linijos aplankos vamzdyne. Norint išimti elektrodą ir (arba) atlikti jo kalibravimą proceso metu, vožtuvą (eat WS 112) galima uždaryti. Valdymo sistema generuoja signalą, lygiavertį nukrypimui nuo iš anksto pasirinktos reikšmės.

Dėmesio	
	<p>Kalibravimas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vožtuvas priešais zondo korpusą turi būti visuomet atidarytas, išskyrus kuomet kalibruojami pH zondai. ▪ Zondų kalibravimas turi būti atliekamas reguliariai pagal priežiūros planą. ▪ pH zondai linkę susidėvėti ir turi būti keičiami, jei prietaiso nebeįmanoma sukalibruoti.

Antrame etape į plovimo vandenį pridedama NaOH (kaustiko) kvapų elementams, pvz. H₂S ir tiolio, absorbuoti šarminės reakcijos metu; be to H₂O₂ papildomai pridedama sunkiai absorbuojamiems elementams, tokiems kaip riebiosios rūgštys ir kt., oksiduoti. pH reikšmės turėtų būti nuo 9 iki 11, H₂O₂ koncentracija nuo 100 iki 150 ppm.

Kiekvieno chemikalo laikymui naudojami IBC konteineriai. Kiekvienoje talpoje įrengtas lygio pavojaus signalizatorius ir papildomas mažo lygio pavojaus signalizatorius, kurie išjungia atitinkamą dozavimo siurbį tuo atveju, jei konteineris yra tuščias.

5.2.2.3 Neutralizavimas

Visas iš skruberio ištekantis vanduo yra surenkamas už skruberio esančiame drenažo vamzdyje. Skruberio pH reikšmė matuojama (eatq 240) pagalba giliausiame sifono taške. Tikimasi, kad iš skruberio ištekančio vandens pH reikšmė yra < 7. Todėl diafragminiu siurbliu (eat PM 240) kaustikas dozavimo vožtuvu (eat WV 309) yra dozuojamas priešais zondą į vamzdį.

5.2.3 Vandens cirkuliacija šilumokaityje / aušinimo kolonoje


Įprastinio darbo metu recirkuliacinio siurblio (eat PM 120) pagalba vanduo cirkuliuoja šilumokaityje ir aušinimo kolonoje. Vanduo iš aušinimo kolonos ir siurblio gali būti išleidžiamas sklendės (eat WV 126) pagalba viso įrenginio sustabdymo metu. Temperatūra ir slėgis prieš ir už šilumokaičio (eatD 110), esančio šalia skruberio, gali būti stebimi vietoje įrengtais matavimo prietaisais (eat PI 110), (eat TI 110), (eat PI 111), (eat TI 111), (eat PI 120), (eat TI 120), (eat PI 121), (eat TI 121).


Pašildytas vanduo ataušinamas aušinimo kolonoje (eat D111). Recirkuliacinio vandens laidumas padidės dėl vandens garavimo aušinimo kolonoje. Laidumas matuojamas matavimo prietaiso (eatq 120) pagalba. Šis prietaisas atidarys ir uždarys varikliu valdomą rutulinį vožtuvą (eatWV 120) pagal laisvai reguliuojamą reikšmę.

Biocidai yra dozuojami į recirkuliacinį vandenį solenoidinio siurblio (eat PM 122) pagalba. Dozavimas laisvai reguliuojamas programuojamu loginiu valdikliu.

6 Įjungimas / Paleidimas

Bendra pastaba:

Atsargiai:	
	<ul style="list-style-type: none">■ Eksplotavimo metu:<ul style="list-style-type: none">■ Draudžiama asmenims patekti į bet kokias įrenginio dalis (plovimo etapus, sandėliavimo talpas ir kt.)■ Draudžiama vykdyti bet kokius darbus su elektros ar judančiomis dalimis.■ Operatorius privalo patikrinti, ar visos dalys yra tinkamos darbinės būklės ir ar visos landos ir drenažo vožtuvai yra uždaryti.

Dėmesio:	
	<ul style="list-style-type: none">■ Vandens kokybė:<ul style="list-style-type: none">■ (CS 3) naudojamas vanduo turi būti suminkštintas iki mažiau kaip $1 < d^{\circ}$ Vokietijos kietumo laipsnio, priešingu atveju dėl susidariusios kreidos užsikimš įkraunama medžiaga.■ Todėl yra svarbu reguliariai prižiūrėti vandens minkštinimo įrenginį ir naudoti druską!■ Į minkštinimo įrenginį patenkantis vanduo turi būti be geležies ar mangano, nes šie elementai užkemša dervą minkštinimo įrenginyje.

Užbaigus visus statybos darbus ir atlikus visus sujungimus, prieš paleidžiant įrenginį būtina atlikti šiuos pasiruošimo darbus.

Rekomenduojama laikytis toliau pateiktos pasiruošimo darbų sekos:

- Patikrinti / pripildyti visais chemikalais visus dozavimo postus ir vandens minkštinimo įrenginį.
- Uždaryti visas sklendes (eat WS 105), (eat WS 206) visuose plovimo etapuose, (eat WV 126) aušinimo kolonoje (eatD111).
- Kalibruoti visus pH zondus (eatq 112), (eatq 213), (eatq 240). Dėl išsamesnės informacijos apie kalibravimą žr. „Prominent“ instrukcijų vadovą. Išvalyti atitinkamus filtrus linijose priešais kiekvieną zoną.
- Kalibruoti peroksido zoną (eatq 214). Dėl išsamesnės informacijos apie kalibravimą žr. „Prominent“ instrukcijų vadovą.
- Patikrinti laidumo matavimą (eatq 120).
- Patikrinti, ar dozavimo poste yra biocidų ir ar vandens minkštinimo įrenginys pripildytas druskos.
- Patikrinti, ar visi dozavimo siurbliai pripildyti chemikalų. Ypatingą dėmesį atkreipti į peroksido postą, nes peroksidas išskiria deguonį.
- Vožtuvų (eat WV 103) ir (eat WV 204) pagalba sureguliuoti nedidelį bet pastovų vandens persipildymą skruberiuose. Srautą galima kontroliuoti debitmačiais (eat F 110) ir (eat F 210).
- Aplankos sklendė pirmame skruberyje (eat V 114) turi būti uždaryta, o sklendės (eat V 115), (eat V 116), (eat V 120), (eat V 121) turi būti atidarytos! Priešingu atveju cirkuliacinė linija tarp šilumokaičio ir aušinimo kolonos nebus visiškai atidaryta! Dėl to gali būti rimtai pažeista biofilto medžiaga.

Dėmesio:**▪ Sklendžių padėtis**

- Užtikrinkite, kad visos sklendės būtų reikiamoje padėtyje prieš įjungiant siurblius! Dėl neteisingos sklendžių padėties ypač gali nukentėti aušinimo kolonos siurblio sandarinimas!

ĮSPĖJIMAS



■ Vandens srautas ir aušinimas

- Biofiltro terpė niekada negali būti aukštesnės nei 38°C temperatūros! Priešingu atveju gali būti pažeistos bakterijos.
- Privaloma reguliariai tikrinti šilumokaičio įtekančio ir ištekančio vandens temperatūrą! Nepakankama priežiūra ar netinkamas valymas esant padidėjusiai temperatūrai pažeis įrenginio efektyvų veikimą.

Įrenginys automatiškai įsijungs šia tvarka:

- Lygio relės patikrins, ar kiekviename etape yra pakankamai vandens. Solenoidinis vožtuvas automatiškai atsidarys ir užsidarys pakankamai vandens prisipildžius kiekviename plovimo etape.
- Recirkuliaciniai siurbliai įsijungs (su vėlinimu) kiekviename plovimo etape.
- Dozavimo siurbliai pradės dozuoti chemikalus kol bus pasiektos visos nustatytos reikšmės.
- Įsijungs aušinimo kolonos ištraukimo ventiliatorius.
- Ištraukimo ventiliatorius įsijungs po to kai atsidarys atitinkamos oro sklendės priešais biofiltrą.
- Aušinimo kolonos siurblys (eat P 120) įsijungs, jei lygio relė (eatL 120) bus viršutinėje padėtyje.

7 Priežiūra ir aptarnavimas

Tinkamam ir sklandžiam šalinamo oro valymo sistemos darbui užtikrinti būtina reguliariai atlikti priežiūros ir aptarnavimo darbus.

Perskaitykite įspėjimus dėl saugos ir užtikrinkite tinkamą apsaugą nuo galimų pavojų.

ĮSPĖJIMAS



■ Naudojami chemikalai:

- Visi naudojami chemikalai yra koroziniai.
- Su naudojamais chemikalais turi dirbti tik tinkamai apmokytas personalas, susipažinęs su šios medžiagos keliamais pavojais.
- Prieš pradėdami darbus, apsivilkite reikiamus apsauginius drabužius .
- Perskaitykite chemikalų tiekėjo pateiktus saugos duomenų lapus.
- Peroksidas gali reaguoti kaip sprogstamoji medžiaga, jei nėra tinkamai sandėliuojamas! Niekuomet į chemikalą nepridėkite geležingų medžiagų!

Iškilius neaiškumams ar turint kitų klausimų, prašome susisiekti su Tholander.

7.1 Aptarnavimo intervalai

Prieš pradėdami skruberio aptarnavimo darbus išjunkite pagrindinį elektros jungiklį. Privaloma laikytis ir dirbti vadovaujantis saugos nurodymais.

Prieš pradėdami bet kokius darbus perskaitykite tiekėjo pateiktus dokumentus apie atskirų prietaisų aptarnavimą

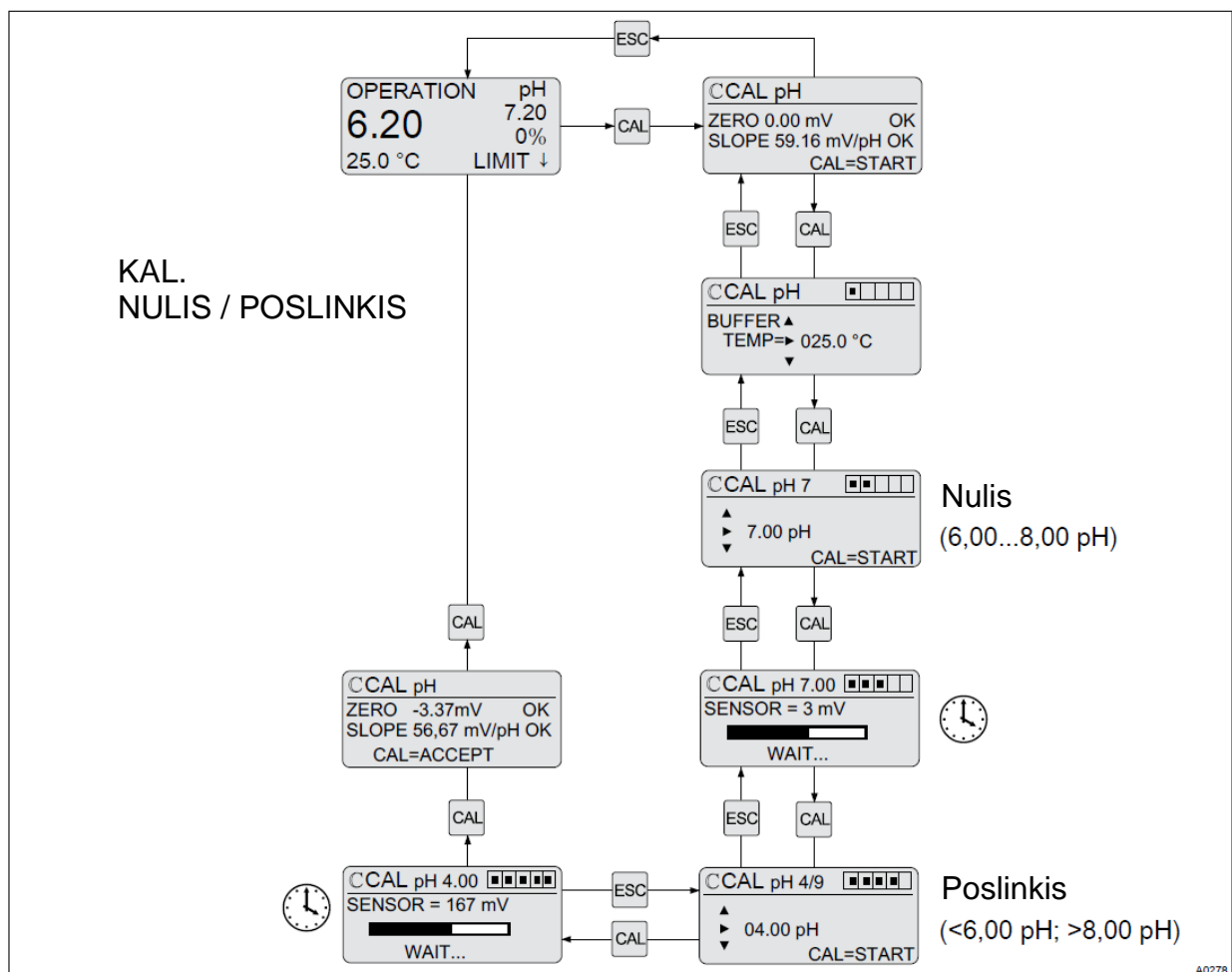
Mes rekomenduojame įrašyti visas atliekamas patikras atskirame žurnale arba eksploatacijos instrukcijose!

Atliekami darbai:	Patikros laikotarpis	
	Kas savaitę	Kas mėnesį
Patikrinti turimų chemikalų kiekį.	X	
Patikrinti termometro rodmenis visuose etapuose.		
Patikrinti slėgmačio rodmenis visuose etapuose.	X	
Patikrinti, ar nėra nuotėkių visame įrenginyje.	X	
Patikrinti, ar sklandžiai veikia elektros pavaros.	X	
Patikrinti vamzdynų armatūrą, jų veikimą ir ar nėra nuotėkių.	X	
Patikrinti ventiliatorių flanšinių guolių darbą.	X	
Patikrinti plūdrujų vožtuvą aušinimo kolonoje, ar nėra kreidos ir ar tinkamai veikia.	X	
Išvalyti filtro sietą aušinimo kolonos vandens išleistuve.		X
Ištuštinti siurblio duobę ir išplauti duobę panaudojant žarną, jei reikalinga.		X
Kalibruoti visus matavimo zondus.		X
Išvalyti skruberio puškimo antgalius, jei reikalinga.		X
Patikrinti, ar tinkamai veikia lygio relės.		X
Patikrinti, ar tinkamai veikia solenoidiniai vožtuvai.		X

Atliekami darbai:	Patikros laikotarpis
	Kasmet
Išbandyti visų chemikalų sandėliavimo talpų persipildymo pavojaus signalizatorius.	X
Pakeisti dozavimo vožtuvų membranas.	X
Patikrinti visų pulsavimo slopintuvų slėgį.	X
Atidaryti ir uždaryti visus rutulinius vožtuvus taip palaikant jų mobilumą.	X
Pakeisti dozavimo siurblių membranas.	X
Išbandyti aušinimo kolonos šildytuvo veikimą prieš žiemos sezoną.	X

7.2 pH kalibravimas

2 taškų kalibravimas



Pav. 22: pH jutiklio 2 taškų kalibravimas





















Galiojančios kalibravimo reikšmės

Galiojantis kalibravimas:

- Nulinis taškas -60 mV...+60 mV

- Poslinkis 40 mV/pH...65 mV/pH

Kalibravimui reikalingos dvi bandyminės talpos su buferiniu tirpalu. Buferinių tirpalų pH reikšmė turėtų būti mažiausiai 1,5 pH. Keičiant buferinį tirpalą kruopščiai nuplaukite jutiklį vandeniu.

1. ➤ Pasirinkti kalibravimo meniu .
2. ➤ Pradėti kalibravimą .
3. ➤ Jei temperatūra yra pasirinkta (tik jei „TEMP“ yra nustatyta į padėtį „auto“ arba „manual“), tuomet nustatyti buferinio tirpalo temperatūrą klavišais ,  ir .
4. ➤ Patvirtinti įvedimą nuspaudžiant klavišą .
5. ➤ Nustatyti buferinio tirpalo pH reikšmę „ZERO“ (NULIS) klavišais ,  ir .
6. ➤ Panardinti jutiklį į bandyminę talpą 1 su buferiniu tirpalu (pvz. pH 7). Taip darant, šiek tiek pajudinti jutiklį.
7. ➤ Tuomet spausti .
⇒ Kalibravimas vyksta .
8. ➤ Tuomet spausti  ir patvirtinti reikšmę
⇒ jei displėjuje rodoma CAL=ACCEPT ir rodoma mV yra stabili.
9. ➤ Išimti jutiklį iš buferinio tirpalo, kruopščiai nuplauti vandeniu ir nudžiovinti audinio pagalba (nuspausti, bet netrinti!).
10. ➤ Nustatyti buferinio tirpalo pH reikšmę „SLOPE“ (POSLINKIS) klavišais ,  ir .
11. ➤ Panardinti jutiklį į bandyminę talpą 2 su buferiniu tirpalu (pvz. pH 4). Taip darant, šiek tiek pajudinti jutiklį.
12. ➤ Tuomet spausti .
⇒ Kalibravimas vyksta .
13. ➤ Tuomet spausti  ir patvirtinti reikšmę
⇒ jei displėjuje rodoma CAL=ACCEPT ir rodoma mV yra stabili.
14. ➤ Rodomas nustatytos nulinio taško ir poslinkio reikšmės.
⇒ Kalibravimas išsaugomas kaip sėkmingai atliktas, jei ir „NULIO“ ir „POSLINKIO“ reikšmės yra tinkamos („OK“).

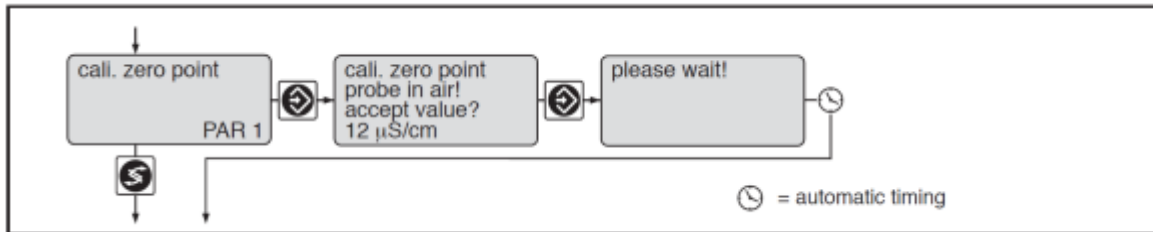
**Neteisingas kalibravimas**

Jei kalibravimo rezultatai nėra nustatytoje leistinose ribose, parodomas klaidos pranešimas „ERR“. Tokiu atveju esamas kalibravimas yra netinkamas. Patikrinkite išankstines kalibravimo sąlygas ir pašalinkite klaidą. Tuomet pakartokite kalibravimą.

15.

Tuomet spausti ir patvirtinti rezultatą arba užbaigti kalibravimą (kaip sėkmingą, jei reikalinga).

7.3 Laidumo matavimo kalibravimas



SVARBU!

- **Paleidimo metu būtina kalibruoti nulinį tašką.**
- **Nulinį tašką būtina kalibruoti keičiant matavimo diapazoną.**
- **Kalibruoti nulinį tašką tik kai jutiklio antgalis yra visiškai sausas.**
- **Kalibruoti nulinį tašką ore tik išmontavus.**
- **Kalibravimo metu laikyti jutiklio antgalį daugiau kaip 20 mm nuo bet kurio objekto.**
- **Kalibruoti nulinį tašką prieš poslinkį.**
 - ▶ Norint kalibruoti jutiklio nulinį tašką, reikia išmontuoti jutiklį ir visiškai išdžiovinti jutiklio antgalį ir jutiklio veleną.
 - ▶ Nustatymo meniu pasirinkti pirmą meniu „cali. zero point“ (*kalibruoti nulinį tašką*) ir palaukti apie 30 sek., kol matavimo reikšmė bus stabili, tuomet spausti „Enter“.

8.3 Poslinkio kalibravimas



SVARBU!

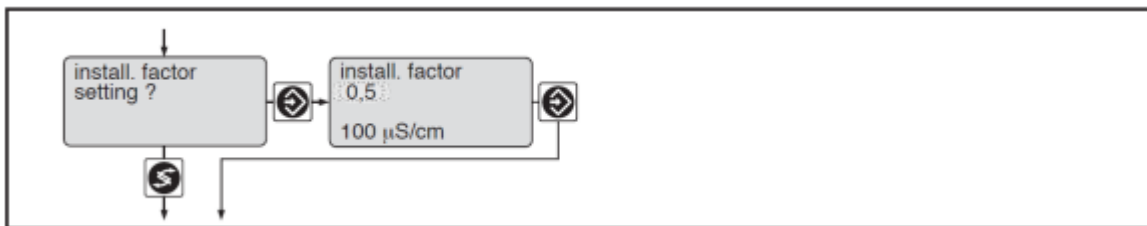
- **Visuomet vadovautis toliau pateiktomis instrukcijomis.**
- **Kalibravimo metu vandens mėginys turi tekėti tolygiai, be burbulų ar sūkuriavimo, arba nejudėti.**
- **Kalibruojant tekančiame vandenyje, vandens mėginio elektrolito laidumas turi būti pastovus.**
- **Ašis per jutiklio antgalio kanalą turi būti vienoda tėkmės kryptiai.**
 - ▶ Jutiklio antgalį visiškai padengti vandens mėginiu (panardinti arba užtvindyti).

Skirtingiems keliamiems reikalavimams taikomos trys alternatyvios

procedūros:

8.3.1 Matavimo tikslumas iki apytikriai 10%

► Nustatyti vandens mėginio temperatūros koeficientą α nustatymo meniu „meas. parameter setting?“ (*matavimo parametro nustatymas*) (25°C rodyklių klavišais) arba nustatyti naudojant nustatymo meniu „calibration α “ (α kalibravimas) (žr. DULCOMETER® D1C eksploatavimo instrukcijas, Indukcinis laidumas).



► Įvesti (rodyklių klavišais) jutiklio instaliavimo koeficientą nustatymo meniu „install. factor“ (*instaliavimo koeficientas*). Jei jutiklis buvo sumontuotas kaip aprašyta, instaliavimo koeficientas yra lygus „1“.

8.3.2 Aukštas matavimo tikslumas

a) Kalibravimas etaloniniu matavimo įrenginiu

ICT 1 kalibravimas paprastai atliekamas kai jis įrengiamas su etaloniniu matavimo prietaisu (t.y. rankiniu laidumo matuokliu).

Etaloninio matuoklio matavimo tikslumas

Etaloninis matavimo renginys turi būti atitinkamo tikslumo (žr. etaloninio matavimo įrenginio eksploatacijos instrukcijas dėl matavimo diapazono ir laidumo bei temperatūros matavimo tikslumo). Norint išnaudoti ITC 1 matavimo tikslumą, jis turi būti kalibruotas mažiausiai 1% tikslumui.

Pats etaloninis matavimo renginys turi būti kalibruotas naudojant kalibravimo būdus, kad matavimo tikslumas būtų geresnis nei $\pm 1\%$ (žr. etaloninio matavimo įrenginio eksploatavimo instrukcijas).

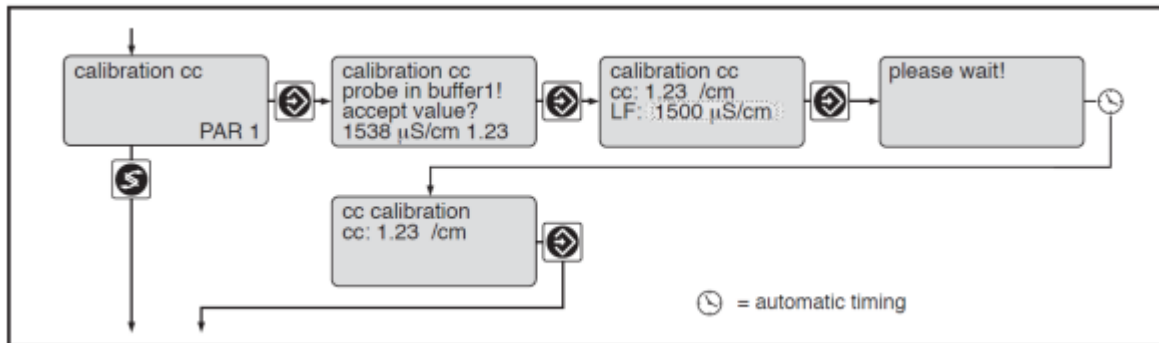
ProMinent rekomenduoja naudoti etaloninį matavimo įrenginį su keturių elektrodų jutikliu ir temperatūros matavimo tikslumu geresniu nei $\pm 0,5^\circ\text{C}$ prie 25°C (pvz. Pirtamess 911 Cond (Užsakymo Nr. 1008713) su LF 204 tipo jutikliu (Užsakymo Nr. 1008723)) visiems matavimams laidumo diapazone virš 1 mS/cm.



DĖMESIO!

Imant mėginius imkitės reikiamų atsargos priemonių (naudokite apsauginį mechanizmą ir t.t.)

- ▶ Nustatyti vandens mėginio temperatūros koeficientą α nustatymo meniu „meas. parameter setting?“ (*matavimo parametro nustatymas*) (25°C rodyklių klavišais).
- ▶ Nustatyti vandens mėginio temperatūros koeficientą α etaloniniame matavimo įrenginyje (tą pačią reikšmę).



- ▶ Nustatymo meniu „calibration cc“ pasirinkti pirmą meniu variantą ir spausti „Enter“.
- ▶ Vandens mėginio temperatūra turi likti pastovi $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ ribose 20 minučių, o matuojama laidumo reikšmė neturi svyruoti.
- ▶ Išimti mėginį iš vandens ir etaloninio matavimo įrenginio pagalba nustatyti elektrolitinį laidumą (maišyti apie 30 sek. jutikliu).
- ▶ Įvesti standartinę matuojamo laidumo reikšmę antro meniu variante „LF“ dalyje (rodyklių klavišais) ir spausti „Enter“.
- ▶ Displėjuje kelias sekundes rodoma „please wait“ (*prašome palaukti*). Tuomet DULCOMETER® D1C parodo dabartinę paskaičiuotą elemento konstantą.
- ▶ Nauja elemento konstanta patvirtinama nuspaudus „Enter“ ir taip išeinama į paskutinio meniu variantą („calibration cc – cc = ...). Jei nenorite patvirtinti naujos elemento konstantos, išeikite iš šio meniu klavišu „Atgal“.

b) Kalibravimas kalibravimo tirpalu

Svarbi išankstinė sąlyga: Jums reikalingas atitinkamo tikslumo kalibravimo tirpalas (geresnis nei 1% absoliutus atgaminamumas; mažiausiai 250 ml)



DĖMESIO!

Imant mėginius imkitės reikiamų atsargos priemonių (naudokite apsauginį mechanizmą ir t.t.)



SVARBU!

	<ul style="list-style-type: none"> • Su kalibravimo tirpalu reikia elgtis labai atsargiai. Priešingu atveju, nebus pasiektas reikiamas tikslumas
	<ul style="list-style-type: none"> • Užtikrinti švarumą ir vengti skysčio pernešimo ar garavimo (net 20 min. garavimas gali būti pernelyg didelis).
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Išmontuoti jutiklį iš vamzdelio.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nuvalyti nuosėdas nuo jutiklio ir jį nuplauti.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ po to plauti jutiklį dejonizuotu vandeniu kol rodoma laidumo reikšmė bus mažesnė kaip 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kruopščiai nusausti jutiklį (įskaitant jutiklio antgalio kanalą)..
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Įstatyti jutiklį į švarią standartinę stiklinę menzurą kartu su kalibravimo tirpalu.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pamaišyti jutikliu kol iš kanalo pasišalins oro burbulai ir DULCOMETER® D1C parodys stabilią laidumo reikšmę.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Užfiksuoti jutiklį menzūros centre taip kad jutiklio antgalis būtų mažiausiai 10 mm nuo stiklo visomis kryptimis (geriau 20 mm). Jutiklio antgalis turi būti paniręs mažiausiai 10 mm (viršutinė jutiklio antgalio dalis).
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Palaukti 20 minučių kol išsilygins temperatūra tarp jutiklio ir kalibravimo tirpalo (1°C temperatūros skirtumas prilygsta apie 2 % matavimo klaidos)..
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nustatyti DULCOMETER® D1C temperatūros koeficientą α pagal kalibravimo tirpalo gamintojo nurodytą reikšmę (pvz. apie 1,86%K KCl tirpalams apie 25°C).
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nustatymo meniu pasirinkti „install. factor setting?“ (<i>instaliavimo koeficiento nustatymas</i>), užsirašyti nustatytą instaliavimo koeficientą ir nustatyti ties reikšme 1.00.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nustatymo meniu „calibration cc“ pasirinkti pirmą meniu variantą ir spausti „Enter“.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Kai matuojama reikšmė „LF“ dalyje yra stabili, spausti „Enter“.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Displėjuje kelias sekundes rodoma „please wait“ (<i>prašome palaukti</i>). Tuomet DULCOMETER® D1C parodo dabartinę paskaičiuotą elemento konstantą.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nauja elemento konstanta patvirtinama nuspaudus „Enter“ ir taip išeinama į paskutinio meniu variantą („calibration cc – cc = ...). Jei nenorite patvirtinti naujos elemento konstantos, išeikite iš šio meniu klavišu „Atgal“.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Nustatymo meniu pasirinkti „install. factor setting?“ (<i>instaliavimo koeficiento nustatymas</i>) ir atstatyti anksčiau užsirašytą instaliavimo koeficientą,
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Po to atstatyti naudotą vandens mėginio temperatūros koeficientą α.
	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Rekomenduojama patikrinti kalibravimo tirpalo laidumą tinkamu etaloniniu matavimo įrenginiu siekiant užtikrinti, kad kalibravimo tirpalo laidumas nepasikeitė dėl skysčio pernešimo ar garavimo.

7.4 Perox H₂O₂ kalibravimas

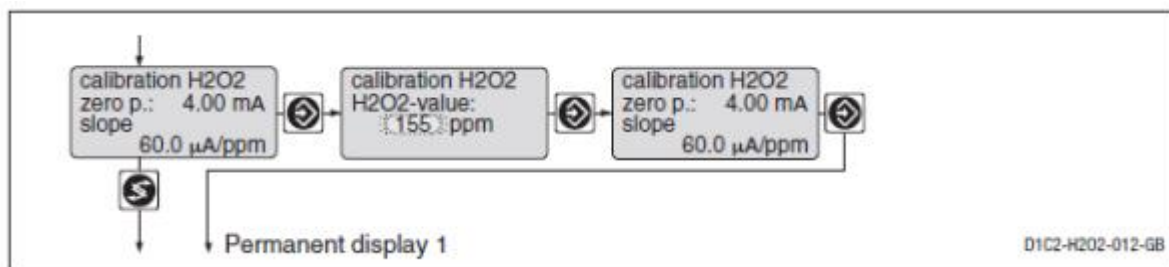
H₂O₂ zondo kalibravimas

Kalibravimo metu DULCOMETER® D1C nustato išvesties duomenis ties „0“, išskyrus kuomet yra nustatyta bazinė apkrova arba rankinis valdiklio duomuo, kurie išlaikomi kalibravimo metu. Standartiniai mA išvesties signalai (matuojama reikšmė arba koreguojama reikšmė) yra užfiksuojami. Kalibravimo pradžioje užfiksuota matavimo reikšmė yra teikiama kaip H₂O₂ reikšmė; ši reikšmė yra reguliuojama (rodyklių klavišais!). Kalibravimas galimas tik kuomet H₂O₂ reikšmė yra ≥2% diapazono. Sėkmingai baigus kalibravimą, visi su matuojama reikšme susiję klaidingi nustatymai pradedami iš naujo.



SVARBU!

Zondo matavimo diapazonas privalo atitikti nustatytą matavimo diapazoną (gamyklinis nustatymas: 0-200.0 ppm). Matavimo diapazonas turi būti atstatomas prieš kalibravimą (žr. psl. 14).



Pradinė reikšmė	Galimos reikšmės			Pastabos
	Padidėjimas	Žemutinė reikšmė	Viršutinė reikšmė	
Matuojama reikšmė	0.01 %	-0.20 %	2.20 %	Matavimo diapazonui iki 2% Matavimo diapazonui iki 1% Matavimo diapazonui iki 2000 ppm Matavimo diapazonui iki 200 ppm Matavimo diapazonui iki 50 ppm Matavimo diapazonui iki 20 ppm
	0.01 %	-0.10 %	1.10 %	
	1 ppm	-200 ppm	2200 ppm	
	0.1 ppm	-20.0 ppm	220.0 ppm	
	0.01 ppm	-5.00 ppm	55.00 ppm	
	0.01 ppm	-2.00 ppm	22.00 ppm	

Klaidos pranešimas	Sąlyga	Veiksmas
H ₂ O ₂ kalibravimas neįmanomas! Zondo poslinkis per žemas	H ₂ O ₂ poslinkis per žemas (<25% normalaus poslinkio)	Kalibruoti dar kartą
H ₂ O ₂ kalibravimas neįmanomas! Zondo poslinkis per aukštas	H ₂ O ₂ poslinkis per aukštas (>300% normalaus poslinkio)	Kalibruoti dar kartą
H ₂ O ₂ reikšmė per žema H ₂ O ₂ > x.xx ppm	H ₂ O ₂ < 2 % matavimo diapazono	

2 taškų kalibravimas turi būti atliekant **paleidimo metu** arba pakeitus D1C arba transformatoriaus matavimo diapazoną. Vėliau, įrenginiui veikiant, reikalingas tik **1 taško kalibravimas** naudojant „Buferinį tirpalą 2“ poslinkiui sureguliuoti.

Pakeitus membraninį dangtelį ir nuvalius platinos elektrodus, matavimus turėtų būti atliekamas mažiausiai 1 valandą, po to vėl reikėtų atlikti 2 taškų kalibravimą. Rekomenduojama kalibravimui su „Buferiniu tirpalu 1“ (0 taško reguliavimas) naudoti originalų vandens mėginį be H₂O₂. „Buferiniam tirpalui 2“ rekomenduojama naudoti originalų vandens mėginį su H₂O₂ koncentracija, artima valdymo (poslinkio reguliavimo) koncentracijai. **PEROX** matavimo įrenginys, net pramušimo atvejais, visuomet turėtų būti įjungtas, priešingu atveju jutiklis taps nejautrus.

Tirpalas su Perhydrit: Merck prekiauja 100 lg tabletėmis (Užsakymo Nr. 1.07201.01000), kurios tirpinamos 1 litre vandens ir sudaro 333 ppm koncentruoto tirpalo arba 1,000 ppm ištirpusio 333 ml vandens. Šis metodas ypač rekomenduojamas pradedant eksploatavimą kai aptarnaujantis personalas neturi reikiamos laboratorijos; be to jis reikalauja mažiau išlaidų.

pH reikšmė ir jutiklio poslinkis: Kalibravimas turi būti atliekamas naudojant proceso pH. Tirpalas skaidosi, pH reikšmės yra didesnės nei 9, o jutiklio poslinkis (-µA/ppm) sumažinamas taip, kad net pats matavimas priklauso nuo pH ir tikslumas tampa problema. ProMinent® leistina pH reikšmė yra iki pH10. Jei pH reikšmė yra 12, jutiklio poslinkis sumažėja apie 20%.



SAUGOS INSTRUKCIJOS

Kiekvieną kartą prieš montuodami ar išmontuodami jutiklis, signalų siųstuvus ir kitus komponentus, atjunkite elektros tiekimą.

Eksploatavimo metu PEROX signalų siųstuvai neturi būti atjungtas nuo PEROX jutiklio.

Vienintelė leistina išimtis yra kalibruojant H₂O₂ DGM prietaise.

D1C valdiklio eksploatacijos etapų seką (nustatymus, kalibravimą ir t.t.) žr. D1C PEROX eksploatavimo instrukcijų 2 dalį.

Funkcinis bandymas

Prieš kalibruojant matavimo sistemą vizualiai patikrinkite visus elektros sujungimus ir patikrinkite, ar nėra nuotėkio hidrauliniuose sujungimuose.

Praginos fazė

Siekiant išvengti jutiklio signalo nukrypimo reikalinga mažiausiai vieną valandą trunkanti praginos fazė. Kalibruokite matavimo sistemą dar kartą po 24 valandų.

Kalibravimas

Po praginos fazės jutiklis turi būti kalibruojamas pagal D1C (PEROX) kalibravimo meniu (taip pat žr. D1C PEROX eksploatavimo instrukcijų 2 dalį). Pradėdami eksploatuoti pirmą kartą, visuomet atlikite dviejų taškų kalibravimą. Vieno taško kalibravimo su „Buferiniu tirpalu 2“ pakanka pakartotinam kalibravimui nustatytais intervalais.

Pasirinkite du kalibravimo taškus taip, kad tirpale 1 (buferinis tirpalas 1) nebūtų PAA/H₂O₂ (nulinio taško tirpalas), o tirpalo 2 (buferinis tirpalas 2) koncentracija atitiktų numatomą vėliau atliekamų matavimų koncentraciją. Jutiklių kalibravimui kiek įmanoma naudokite tirpalus originalaus technologinio vandens pagrindu. Jei technologiniame vandenyje yra komponentų, kurie suvartoja PAA/H₂O₂, pakeiskite technologinį vandenį vandeniu iš čiaupo. Mes mielai padėsime jums išspręsti visas problemas, kylančias dėl kalibravimo tirpalo paruošimo.

Atliekant kalibravimą, siekiant išvengti kalibravimo tirpalo ir technologinio vandens susimaišymo, technologinio vandens padavimo linija turi būti uždaryta, o matavimo sistema turi būti iš anksto ištuštinta.

Kalibravimas DLG-PER įrenginyje

- Perjungti į kalibravimo meniu pagal „D1C-PEROX 2 dalį“.
- Uždaryti uždarymo vožtuvus.
- Išleisti technologinį vandenį iš matavimo sistemos.
- Ištuštinti DLG indą ir pripildyti jį kalibravimo tirpalu.
- Įstatyti indą atgal į DLG.
- Įjungti magnetinę maišyklę skysčio padavimui į jutiklį.
- Toliau tęsti veiksmus pagal kalibravimo meniu „D1C-PEROX 2 dalį“.
- Keičiant kalibravimo tirpalus, kruopščiai praplauti indą ir zondą „buferiniu tirpalu 2“, ištuštinti indą ir po to pripildyti jį buferinio tirpalo 2.
- Tęsti veiksmus pagal kalibravimo meniu „D1C-PEROX 2 dalį“.

Kalibravimas DGM įrenginyje (tik H₂O₂)

Naudojant mėginių ėmimo procedūrą

- Perjungti į kalibravimo meniu pagal „D1C-PEROX 2 dalį“.
- Uždaryti technologinio vandens tiekimo liniją.
- Išleisti technologinį vandenį iš matavimo sistemos.
- Pripildyti DGM buferinio tirpalo per mėginių ėmimo vožtuvą.
- Užtikrinti, kad pro jutiklį prateka pakankamas skysčio kiekis pumpuojant tarp išleidimo ir mėginių ėmimo vožtuvo arba tiekiant „buferinį“ tirpalą tol kol vyksta kalibravimas.
- Toliau tęsti veiksmus pagal kalibravimo meniu „D1C-PEROX 2 dalį“.
- Keičiant buferinius tirpalus, išpilti pirmą buferinį tirpalą, po to kruopščiai praplauti „buferiniu tirpalu 2“.
- Tęsti veiksmus pagal kalibravimo meniu „D1C-PEROX 2 dalį“.

Išimant jutiklio/siūstuvo komplektą (šiuo išskirtiniu atveju palikti valdiklį įjungtą, nors PEROX siūstuvai yra atjungtas nuo jutiklio)

- Perjungti į kalibravimo meniu pagal „D1C-PEROX 2 dalį“.
- Uždaryti technologinio vandens tiekimo liniją.
- Atjungti PEROX siūstuvą nuo jutiklio.
- Išimti jutiklį iš DGM.
- Vėl sujungti siūstuvą ir jutiklį.
- Tuomet atlikti kalibravimą menzūroje, pripildytoje atitinkamo buferinio tirpalo. Jutikliu maišyti skystį menzūroje, kad skystis tekėtų pro jutiklį, arba naudoti magnetinę maišyklę.
- Toliau tęsti veiksmus pagal kalibravimo meniu „D1C-PEROX 2 dalį“.
- Keičiant kalibravimo tirpalus, kruopščiai praplauti menzūrą „buferiniu tirpalu 2“, ištuštinti ją ir po to pripildyti ją buferinio tirpalo 2.
- Tęsti veiksmus pagal kalibravimo meniu „D1C-PEROX 2 dalį“.

Kalibravimo intervalai

Kalibravimo intervalai labai priklauso nuo technologinių sąlygų ir technologiniame vandenyje esančių medžiagų, todėl intervalų griežtai nustatyti neįmanoma. Laboratorinėmis sąlygomis (gryni vandeniniai H₂O₂ tirpalai) kalibravimo intervalas yra apie 3 mėnesiai. Norėdami nustatyti optimalius kalibravimo intervalus technologinėmis sąlygomis, reguliariais intervalais (pvz. iš pradžių - kasdien) nustatykite PAA/ H₂O₂ koncentracijas nepriklausomais metodais (pvz. titravimu). (Pastaba: jei yra lengvai oksiduojančių medžiagų, titravimas naudojant kalio permanganatą negalimas).

Kad rezultatai būtų tikslūs, mėginių ėmimo taškas turi būti visai šalia jutiklio (žr. „Montavimo vietas“ aprašymą). Neįvykdžius šios sąlygos, tarp jutiklio rodmenų ir išoriškai nustatyto mėginio PAA/ H₂O₂ kiekio gali būti didelis skirtumas.

7.4.1 Perox matavimo priežiūra:



SVARBU!

PEROX sistema visuomet turėtų būti įjungta, net jei stebimas ar kontroliuojamas procesas yra laikinai išjungtas (pvz. savaitgalį). Priešingu atveju jutiklis neteks reikiamo jautrumo, kuris reikalingas atliekant matavimus. Įjungus sistemą po išjungimo, jutiklis galės atlikti matavimus tik po pratinimo laikotarpio. DLG ar DGM matavimo indas visuomet turi būti pripildytas technologinio vandens arba vandens iš čiaupo (žr. anksčiau).

Priežiūra

Patartina reguliariai tikrinti jutiklio, o ypač membranos, būklę. Jei membrana užteršta purvu, pakeiskite visą membraninį antgalį.

Membranos pakeitimas

- Išjungti PEROX sistemą iš maitinimo tinklo.
- Uždaryti uždarymo vožtuvus.
- Nuimti siūstuvą nuo jutiklio.
- Išimti PEROX jutiklį iš DLG/DMG.
- Atsukti ir nuimti membraninį antgalį.

Tuo pačiu patikrinti elektrodo paviršiau būklę. Jei platinos ar aukso elektrodas atrodo papildėjęs arba pakitęs, nušlifuoti elektrodą (žr. „Elektrodo šlifavimas“).

- Tvirtai įsukti jutiklį į membraninį antgalį. Taip pašalinamas perteklinis vanduo. Užtikrinkite, kad tarp membranos ir elektrodo neliktų oro burbulų.
- Membrana turi būti šiek tiek išgaubta išorinio paviršiau atžvilgiu.
- Sandariai įsukti jutiklį į DLG/DMG, pripildytą vandens ar technologinio vandens (SW17 raktu). Prisukti signalo siūstuvą (SW22 raktu). Sujungti signalo jungtį su D1C.
- Atidaryti uždarymo vožtuvus.
- Įjungti elektros tiekimą.
- Perkalibruoti.

Pakeitus membraną nešlifuojant elektrodo, jutikliui **nereikia** pratinimo fazės, todėl netrukus galima atlikti kalibravimą.

Po šlifavimo ir membranos pakeitimo mes rekomenduojame 2 taškų kalibravimą (buferinis tirpalas 1 ir 20, o reguliarią poslinkio korekciją (tik buferinis tirpalas 1) pakanka atlikti nustatyta darbo tvarka.

Elektrodo paviršiaus šlifavimas

- Uždėti žirnio dydžio šlifavimo pastos gabalėlį ant minkštos (popieriaus) skiautės.
- Įspausti elektrodą į šlifavimo pastą ir švelniai spaudžiant sukoti.
- Visiškai nuvalyti šlifavimo pastą nuo elektrodo ir jutiklio veleno nuplaunant drungnu tekančiu vandeniu.
- Platinos ar aukso elektrodo paviršius vėl turi metališkai spindėti. Jei ne, pakartoti šlifavimo procesą.
- Neliesti ranka elektrodo paviršiaus. Užteršimas rankų riebalais sumažins elektrodo jautrumą.

Tolesnę seką žr. skyriuje „Membranos pakeitimas“.

8 Priedas

8.1 Technologinio srauto schema

8.2 Techniniai sąrašai

8.2.1 Vartotojų sąrašas

Nr.	AKZ	Aprašymas	Galia (kW)	Įtampa (V)	Srovė (A)	Termistorius	Tolygus paleid.	Polių perjungimas	Gamintojas	Modelis	Pastabos
		eatW100									
		Chemikalų skruberis 1									
001	eat PM 110	Recirkuliacinis siurblys	7,5	400/690	15	X	X		Arbo	DO-65-250-DW-HR-PP-E-4-7.5-635	45m³/h; 20mWS; Galios rezervas 20%
002	eat WVM 101	Solenoidinis vožtuvas	0.012	24VDC					Buschjost	82.562.008.001	
		eatW200									
		Chemikalų skruberis 2									
005	eat PM 130	Recirkuliacinis siurblys	7,5	400/690	15	X	X		Arbo	DO-65-250-DW-HR-PP-E-4-7.5-635	45m³/h; 20mWS; Galios rezervas 20%
006	eat WVM 201	Solenoidinis vožtuvas	0.012	24VDC					Buschjost	82.562.008.001	
		Dozavimo postai									
010	eat PM 130	Rūgšties dozavimo siurblys	0.022	230		-	-	-	Prominent	Gala 0232PVT200U1000000	->CS1
011	eat PM 230	Kaustiko dozavimo siurblys	0.017	230					Prominent	Gala 0713PVT200U1000000	->CS2
012	eat PM 240	Kaustiko dozavimo siurblys	0.017	230		-	-	-	Prominent	Gala 0713PVT200U1000000	->Neutralizavimas
013	eat PM 220	Peroksido dozavimo siurblys	0.017	230					Prominent	Gala 0713PVT200U1000000	->CS2
014	eat PM 122	Biozidų dozavimo siurblys	0.017	230		-	-	-	Prominent	BT4b0708 P P B2000UA1000000	
		eatD111									
		Aušinimo kolona									
015	eat P 120	Siurblys	4	230/400		X	-		Rehler	RAX/900/960-PU	
016	eat VM 125	Ventiliatorius	4,0/0,9	400	8,5/3,0	X		X	IIT	FHS 50-125/30/P	EFF1; Galios rezervas 20%
017	eat H 125	Šildytuvas	3	400					Vulcanic	CEQ2M	Aušinimo kolona
018	eat H 126	Šildytuvas	~1	230					Quintex	LL232CF	Apsauga nuo užšalimo
019	eat WVM 120	Gėlinimo vožtuvo pavara	max 0,06	12-230VDC					Praher	EO510pi	
		eatF300									
		Biofiltras									
020	eat WVM 011	Solenoidinis vožtuvas	0.012	24VDC					Buschjost	8.256.200.800.902.400	
021	eat VKM 313	Sklendės pavara	0,011	85-230 DC/AC		-	-	-	J+J Deutschland GmbH	Type: J3C; Model H2O	25 Nm max
022	eat VKM 311	Sklendės pavara	0,011	85-230 DC/AC					J+J Deutschland GmbH	Type: J3C; Model H2O	25 Nm max
		Vandens minkštinimo įrenginys									
025	eat X 080	Vandens minkštinimo įrenginys	0,1	230V		-	-	-	BKG	WFDK-XT300	3m³/h @ 20tH

8.2.2 Prietaisų sąrašas

Aprašymas	Matavimo diapazonas, dydis			Tipas	Gamintojas	Modelis	Tiekimas	Montavimo vieta
	nuo	iki	vnt..					
Chemikalų skruberis 1								
Apsauga nuo sausos eigos	30	35	cm	Lygio relė	E.L.B	QFS-30-cabel~80 °C	0/1 kontaktas	Skruberio duobė
Lygio matavimas	40	45	cm	Lygio relė	E.L.B	QFS-30-cabel~80 °C	0/1 kontaktas	Skruberio duobė
Srauto indikatorius	0	250	L/h	Srauto indikatorius	Gemü	855 15-D 72114 124 250		Gėlo vandens linija
pH matavimas skruberyje	2	12	pH	pH zondas	Prominent	PHEP 112 SE	valdikliu	Indas
Temperatūros matavimas	0	120	°C	Pt-1000	Prominent	PT100 0 SE	valdikliu	Indas
pH valdiklis	2	12	mV	Valdiklis	Prominent	Dulcometer Compact	230V	Aikštelėje
Manometras	0	2,5	bar	Manometras	Schmierer	RU100		Recirkuliacijos linija
Termometras	0	100	°C	Termometras	Wika	A5209 NG100:L=45mm		
Manometras	0	2,5	bar	Manometras	Schmierer	RU100		Recirkuliacijos linija
Termometras	0	100	°C	Termometras	Wika	A5209 NG100:L=45mm	-	
Manometras	0	2,5	bar	Manometras	Schmierer	RU100	-	Iš aušinimo kolonos linijos
Manometras	0	2,5	bar	Manometras	Schmierer	RU100	-	i aušinimo kolonos linija
Termometras	0	100	°C	Termometras	Wika	A5209 NG100:L=45mm		Iš aušinimo kolonos linijos
Termometras	0	100	°C	Termometras	Wika	A5209 NG100:L=45mm	-	i aušinimo kolonos linija
Chemikalų skruberis 2								
Apsauga nuo sausos eigos	30	35	cm	Lygio relė	E.L.B	QFS-30-cabel~80 °C	0/1 kontaktas	Skruberio duobė
Lygio matavimas	40	45	cm	Lygio relė	E.L.B	QFS-30-cabel~80 °C	0/1 kontaktas	Skruberio duobė
Srauto indikatorius	0	250	L/h	Srauto indikatorius	Gemü	855 15-D 72114 124 250	-	Gėlo vandens linija
pH matavimas skruberyje	2	12	PH	pH zondas	Prominent	PHEP 112 SE	valdikliu	Indas
Temperatūros matavimas	0	120	°C	Pt-1000	Prominent	PT100 0 SE	valdikliu	Indas
pH valdiklis	2	12	mV	Valdiklis	Prominent	Dulcometer Compact	230V	Aikštelėje
Manometras	0	2,5	bar	Manometras	Schmierer	RU100	-	Recirkuliacijos linija
H2O2 matavimas skruberyje	0	2000	ppm	H2O2 zondas	Prominent	H2.10P	valdikliu	Indas
H2O2 valdiklis	2	12	mV	Valdiklis	Prominent	D1CAW0H12011G220D	230V	Aikštelėje
Neutralizavimas								
pH matavimas išleidimo linijoje	2	12	pH	pH zondas	Prominent	PHEP112SE	valdikliu	Išleidimo linija
pH valdiklis	2	12	mV	Valdiklis	Prominent	Dulcometer Compact	230 VAC	Aikštelėje

Dozavimo postas								
Nuotėkio pavojaus signalas	0	5	cm	Lygio relė	Prominent		0/1 kontaktas	Betoninės grindys
Apsauga nuo sausos eigos: rūgštis	0	5	cm	Lygio relė	Prominent		0/1 kontaktas	Isiurbimo vamzdelis / talpa
Žemo lygio pavojaus signalas: rūgštis	5	8	cm	Lygio relė	Prominent		0/1 kontaktas	Isiurbimo vamzdelis / talpa
Apsauga nuo sausos eigos: kaustikas	0	5	cm	Lygio relė	Prominent		0/1 kontaktas	Isiurbimo vamzdelis / talpa
Žemo lygio pavojaus signalas: kaustikas	5	8	cm	Lygio relė	Prominent		0/1 kontaktas	Isiurbimo vamzdelis / talpa
Apsauga nuo sausos eigos: peroksidas	0	5	cm	Lygio relė	Prominent		0/1 kontaktas	Isiurbimo vamzdelis / talpa
Žemo lygio pavojaus signalas:	5	8	cm	Lygio relė	Prominent		0/1 kontaktas	Isiurbimo vamzdelis / talpa
Apsauga nuo sausos eigos: biozidai	0	5	cm	Lygio relė	Prominent		0/1 kontaktas	Isiurbimo vamzdelis / talpa
Žemo lygio pavojaus signalas: biozidai	5	8	cm	Lygio relė	Prominent		0/1 kontaktas	Isiurbimo vamzdelis / talpa
Aušinimo kolona								
Aušinimo kolonos duobės temp. kontrolė	0	TBD	°C	Termostatas	T.B.D	T.B.D.	0/1 kontaktas	Aušinimo kolonos duobė
Siurblio apsauga nuo sausos eigos	1	TBD	cm	Lygio relė	E.L.B	QFS-30-cabel~80 °C	0/1 kontaktas	Aušinimo kolonos duobė
Laidumo matavimo valdiklis	0,2	1000	mS/cm	D1CaW0K62010S20D	Prominent		230V	Po šilumokaičio
Indukcinio matavimo zondas	0,2	1000	mS/cm	ICT1	Prominent		valdikliu	Po šilumokaičio
Kontaktinis vandens debitmatis	0	100	L	1004545	Prominent	MNR-K: 0617083	0/1 kontakt. /100L	Gėlo vandens linija CT
Biofiltras								
Biofiltro temperatūra	0	80	°C	Temperatūros relė, Kontaktas	E+H	TR12-ABA	24 V DC	TTR31 arba 36
Sklandės padėtis - atidaryta	0	1	-	Kontaktas			24 V DC	Sklandė
Sklandės padėtis - uždaryta	0	1	-	Kontaktas			24 V DC	Sklandė
Sklandės padėtis - atidaryta	0	1		Kontaktas			24 V DC	Sklandė
Sklandės padėtis - uždaryta	0	1		Kontaktas			24 V DC	Sklandė
Vandens minkštinimo įrenginys								
Druskos trūkumo pavojaus signalas	0	1		Kontaktas	BKG	NEEDS 230V Power plug!!	230 VAC	Talpa su vandens minkšt.
Vandens kietumo daviklis	0	1		Kontaktas	BKG		230 VAC	

8.2.3 Armatūra ir priedai

Nr.		Aprašymas	Medžiaga	DN	Kiekis	Gamintojas	Modelis
eatW100		Chemikalų skruberis (CS 1)-Rūgšties dozavimas					
	eat WV 101	Solenoidinis vožtuvas, geriamas	Žalvaris	25	1	Buschiost	82562008001
001	eat WS 105	Atskiriamoji sklendė	Kompozitinė	80	1	Tyco	F419
002	eat WS 104	Atskiriamasis vožtuvas	PVC-U	25	1	VDL	
003	eat WS 103	Atskiriamasis vožtuvas	PVC-U	25	1	VDL	
004	eat WS 112	Ventilis	PVC-U	15	1	GF	546
005	eat F 111	Linijos filtras	PVC-U	80	1	Praher	S4
006	eat F 112	Linijos filtras	PVC-U	15	1	GF	305
007	eat WR 130	Rūgšties dozavimo vožtuvas	PVT	12x9	1	Prominent	
008	eat WV 114	Droselinė sklendė	PVC	80	1	VDL	6.70
009	eat WK 115	Atskiriamoji sklendė	Kompozitinė	80	1	Tyco	F419
010	eat WK 116	Atskiriamoji sklendė	Kompozitinė	80	1	Tyco	F419
011	eat WV 120	Atskiriamoji sklendė	Kompozitinė	80	1	Tyco	F419
012	eat WV 121	Atskiriamoji sklendė	Kompozitinė	80	1	Tyco	F419
013	eat X 110	Sandarinimo medžiaga	PP	4"	5,5m ³	Lantec	Q-Pac
014	eat X 111	Purškimo antgaliai	PVC	1" išor.srie	7	PNR	EFW3260D1
015	eat X 112	Lašų gaudyklė	PP	#2	1m ³	Lantec	Nupac
016	eat D110 110	Šilumokaitis	SS	80	1	GEA	GWA-PWT-15.34-SN
eatW200		Chemikalų skruberis (CS 2) – Kaustiko ir peroksido dozav.					
020	eat WV 201	Solenoidinis vožtuvas, geriamas	Žalvaris	25	1	Buschiost	82562008001
021	eat WS 206	Atskiriamoji sklendė	Kompozitinė	80	1	Tyco	F419
022	eat WS 205	Atskiriamasis vožtuvas	PVC-U	25	1	VDL	
023	eat WS 204	Atskiriamasis vožtuvas	PVC-U	25	1	VDL	
024	eat WS 212	Ventilis	PVC-U	15	1	GF	546
025	eat F 211	Linijos filtras	PVC-U	80	1	Praher	S4
026	eat F 212	Linijos filtras	PVC-U	15	1	GF	305
027	eat WR 220	Peroksido dozavimo vožtuvas	PVT	8x5	1	Prominent	
028	eat WR 230	Kaustiko dozavimo vožtuvas	PVT	8x5	1	Prominent	
029	eat X 208	Sandarinimo medžiaga	PP	4"	5,5m ³	Lantec	Q-Pac
030	eat X 209	Purškimo antgaliai	PVC	1" išor.srie	7	PNR	EFW3260D1
031	eat X 210	Lašų gaudyklė	PP	#2	1m ³	Lantec	Nupac
		Dozavimo postai					
035	eat WS 130	Sieros rūgšties ventilis	PP	9	1	Prominent	PPIII
036	eat WS 230	Kaustiko ventilis	PP	5	1	Prominent	PPIII
037	eat S 240	Kaustiko ventilis	PP	5	1	Prominent	PPIII
038	eat WS 220	Peroksido ventilis	PP	5	1	Prominent	PPIII
039	eat S 123	Biozidų atbulinis vožtuvas	PP	5	1	Prominent	PPIII
040	eat WV 130	Daugiafunkcinis rūgšties vožtuvas	PP	9	1	Prominent	740427.0
041	eat WV 230	Daugiafunkcinis kaustiko vožtuvas	PP	5	1	Prominent	740427.0
042	eat WV 220	Daugiafunkcinis peroksido vožtuvas	PP	5	1	Prominent	740427.0
043	eat WV 240	Daugiafunkcinis vožtuvas	PP	5	1	Prominent	740427.0
		Neutralizavimas (NEU)					
044	eat WV 309	Kaustiko dozavimo vožtuvas	PVT	8x5	1	Prominent	

	eatD111		Aušinimo kolona						
045	eat	WV	310	Plūdrusis vožtuvas	TBD	25	1	Rehsler	TBD
046	eat	WH	010	Atskiriamasis vožtuvas	PVC-U	25	1	GF	546
047	eat	WV	126	Atskiriamasis vožtuvas	Kompozitinis	100	1	Tyco	F419
048	eat	S	122	Biozidų dozavimo vožtuvas	TBD			Prominent	
049	eat	WV	120	Gėlinimo vožtuvas	PVC-U	20	1	Praher	S4 w. elektrinė pavara
				Biofiltras					
050	eat	VK	311	Sklendė	SS	400x400	1	LKE	
051	eat	VK	313	Sklendė	SS	400x400	1	LKE	
052	eat	WH	011	Gėlo vandens ventilis	PVC-U	25	1	VDL	
053	eat	WV	011	Solenoidinis vožtuvas, geriamas	Žalvaris	25	1	Buschiost	82562008001
				Kita					
055				Avarinis dušas	Plienas	1 1/4"	1	Breuell	BR 838 085
056	eat	WS	011	Ventilis, geriamas v., sausas dumbblas	Plienas	32	1	TBD	
057	eat	WV	310	Akių plovimo įrangos atskiriamais	Plienas		1	Breuell	
058	eat	WV	311	Dušo atskiriamasis vožtuvas	Plienas		1	Breuell	
059	eat	V	050	Atskiriamasis vožtuvas	Plienas	TBD	1	Breuell	
060	eat	V	060	Atskiriamasis vožtuvas	Plienas	TBD	1	Breuell	
061	eat	V	070	Atskiriamasis vožtuvas	Plienas	TBD	1	Breuell	

9 Atskiro tiekėjo dokumentacija

9.1 Vartotojas

9.1.1 Recirkuliacinis siurblys (eat PM 110); (eat PM 130)

9.1.2 Solenoidinis vožtuvas (eat VM 101) (eat VM 201)

9.1.3 Vandens minkštinimo įrenginys (eat X 080)

**9.1.4 Chemikalų dozavimo siurblys (eat PM 130) (eat PM 230) (eat PM 240)
(eat PM 220) (eat PM 122)**

9.1.5 Aušinimo kolonos siurblys (eat PM 120)

9.1.6 Aušinimo kolonos ventiliatorius (VM 125)

9.1.7 Aušinimo kolonos šildytuvas (H 125)

9.1.8 Aušinimo kolonos šildytuvo gėlo vandens tiekimo linija (H 126)

9.1.9 Gėlinimo vožtuvo pavara (VM 120)

9.1.10 Biofiltro solenoidinis vožtuvas (VM 011)

Biofiltro sklandés pavara (VKM 311) (VKM 313)

9.2 Matavimo prietaisai

9.2.1 Lygio relè (eatl 100) (eatl 101) (eatl 200) (eatl 201)

9.2.2 Srauto indikatorius (eatf 110) (eatf 210)

9.2.3 Slėgmatis (eatP110) (eatP111) (eatP120) (eatP121) (eatP213)

9.2.4 Termometras (eatl 110) (eatl 111) (eatl 110) (eatl 121)

9.2.5 pH matavimo prietaisas (eatq 112) (eatq 213) (eatq 240)

9.2.6 Temperatūros matavimo prietaisas (eatq 113) (eatq 212)

9.2.7 pH valdiklis (eatq 112) (eatq 213) (eatq 240)

9.2.8 Lf matavimo prietaisas (eatq 120)

9.2.9 Perox matavimo prietaisas (eatg 214)

9.2.10 Kontaktinis vandens debitmatis (eatf 040)

9.2.11 Druskos trūkumo pavojaus signalas (eatq 080.1)

9.2.12 Vandens kietumo daviklis (eatq 080.2)

9.3 Armatūra ir priedai

9.3.1 Atskiriamoji sklendė (eat WS 105) (eat WS 206) (eat WV 126)

9.3.2 Ventilis (eat WS 112) (eat WS 212)