



PERMAQ-Pro DUO 250-1400
Omvendt osmoseanlæg

For You and Planet Blue.



Indholdsfortegnelse

1	Generelt	4
2	Nomenklatur	4
3	Placering af anlæg	5
4	Vandkvalitet.....	5
5	Vandtilslutninger	5
5.1	Tilslutning af blødt vand til RO-anlægget:.....	5
5.2	Tilslutning af permeatslange.....	6
5.3	Tilslutning af afgangsvand (afsaltet vand)	6
5.4	Tilslutning af afløbsslange (koncentrat)	6
6	Elektriske tilslutninger	6
7	Opstart af anlæg	6
7.1	Regulering af afløbsmængden (koncentrat)	7
7.2	Regulering af recirkulationsmængden.....	7
7.3	Reservoirpumpe (option).....	8
7.4	Membranafgasser (LiquiCell - option)	8
8	Automatiske funktioner	8
8.1	OPTIONS	8
9	Vedligehold og fejlfinding.....	9
9.1	Vedligeholdelse:	9
9.2	Følgende skal regelmæssigt kontrolleres:	9
9.3	Fejlfinding.....	10
9.3.1	Anlæggsydelsen er faldet.....	10
9.3.2	Kvaliteten af det behandlede vand er større end 5/10 µS/cm.	10
9.3.3	Anlægget slår ud	10
9.3.4	Anlægget kører ikke	10
9.3.5	Reservoirpumpen vil ikke køre (option).	11
9.3.6	Anlæggets reservoirtank (option) løber over.	11
9.3.7	Anlæggets reservoirpumpe (option) stopper og starter	11
9.3.8	Der måles hårdt vand på afgang af blødgøring.....	11

10 Funktionsbeskrivelse	13
11 Udskiftning af membraner.....	13
12 Tekniske specifikationer	14
13 Diverse Bilag	15
13.1 Oversigt over alarmtilstand.....	16
13.2 Arrangementstegning.....	18
13.3 Principdiagram	19
13.4 El-diagram	20
13.5 Service og vedligeholdelsesskema	24
13.6 Driftsjournal.....	25
13.7 Reservedelsliste tegning.....	26
13.8 Reservedelsliste RO	27
13.9 Reservedelsliste Reservoir	28
14 Overensstemmelseserklæring	29
15 Servicekontrakt BWT RO-membraner.....	30

1 Generelt

Denne monterings- og betjeningsvejledning gælder for BWT RO 2-PASS totalafsaltningsanlæg.

Denne monterings- og betjeningsvejledning indeholder **vigtige** informationer om korrekt installation og betjening af RO-anlægget.

- Vedlagte "Opstartskontrol" udfyldes under opstart og arkiveres sammen med driftsjournal.
- Driftsjournal ajourføres som beskrevet under bilag.
- Gulvfløb skal forefindes i umiddelbar nærhed af anlægget.
- Instruksen skal læses grundigt før montage og opstart af anlægget. Korrekt installation og drift vil danne grundlag for vor 12 måneders garanti.

De bør derfor gennemlæse den, før De monterer og opstarter anlægget.

Deres RO 2-PASS-anlæg er opbygget i et kompakt design med reservoirtank (option) og blødgøringsanlæg (option) monteret eksternt, så anlægget optager mindst mulig plads og kan installeres mest hensigtsmæssigt.

Deres RO 2-PASS-anlæg er ved sit kompakte og færdige design også nemt at installere, da alle interne installationer er færdigmonterede og afprøvede fra fabrikken.

Deres RO 2-PASS-anlæg er designet for minimum service og for en lang og problemfri drift.

Dette betinges dog af korrekt installation og vedligeholdelse

Læs derfor altid denne brugsvejledning inden ibrugtagning.

2 Nomenklatur

Permeat:	Er det behandlede, total af saltede vand, som produceres af RO-anlægget og leveres til reservoirtanken.
Koncentrat:	Er det vand, som ledes til afløb. Dette vand indeholder de salte og mineraler, som er fjernet fra råvandet.
Råvand:	Er det vand, som ledes til RO-anlægget og som skal af saltes i RO-anlægget.
TDS:	Mængden af totalt opløste salte måles i enheden mg/l.
Ledningsevne:	Er en betegnelse for vandets saltkoncentration, og måles i enheden $\mu\text{S}/\text{cm}$. Jo lavere tal, jo bedre vandkvalitet.
Membraner:	Er anlæggets filter, som ved et højt tryk og flow er i stand til at af salte råvandet.
RO:	Er den engelske forkortelse af Reverse Osmosis, som betyder omvendt osmose.
Reservoir-pumpe:	Er pumpen, som transporterer det behandlede vand fra anlæggets reservoirtank og ud til forbrugeren.
Niveaustav:	Er en stav, der afgiver signal til RO-anlæg skal starte, stoppe eller stoppe reservoir-pumpen ved tør løb af reservoirtank.
Blødgørings-anlæg	Er et for filter, som blødgør vandet, det vil sige, fjerner hårdheden fra vandet.
Sweeping	Er fjernelse af CO_2 i vandet ved en membran og en vakuumpumpe.

3 Placering af anlæg

Anlægget skal placeres frostfrit og på et forholdsvis lige underlag, så vandet i reservoirtanken (option) ikke løber over, når tanken er fuld.

Underlaget skal kunne tåle en vægtbelastning på i alt 200 kg, som er RO-anlæggets ca. vægt i drift. Husk dog at tage højde for vægten af blødgøringsanlæg og reservoirbeholder!

RO-anlæggets ydermål er B x D x H: 720 x 760 x 1690 mm, men ved placering skal man tage højde for, at der også skal installeres blødgøringsanlæg (option) og evt. reservoirbeholder (option).

Der må påregnes 1000 mm ekstra højde for at kunne udtage anlæggets membraner.

Der gøres ligeledes plads på højre side af anlægget til vandinstallation, specielt skal der tages højde for afløbsslange fra anlægget.

Der må aldrig opstå knæk på denne!

Placering af anlæg skal ske på en sådan måde, at luftindtag på toppen af pumpen aldrig bliver tildækket.

Der er ligeledes aflæsninger, som skal foretages på forsiden af anlægget, f.eks. flowmeter og evt. alarm ved manglende vandtryk. Derfor må forsiden ikke tildækkes, men skal altid være synlig.

Der kan ved et evt. drift stop opstå situationer, hvor niveauet i reservoiret (option) kan løbe over. Der skal derfor altid forefindes et afløb i umiddelbar nærhed af anlægget, således placeret at dette vand ikke måtte forvolde nogen skade.

4 Vandkvalitet

Råvandet, som skal behandles i RO 2-PASS-anlægget, skal være af drikkevandskvalitet og max. 500 mg/l TDS.

Råvandet må max. indeholde:

- Hårdhed: $\leq 0,5^{\circ}\text{dH}$
- (opnås ved blødgøringsanlæg)
- Fe: 0,05 mg/l
- Mn: 0,05 mg/l
- Frit klor: 0,1 mg/l
(hvis der monteres kul filter)
- Turbiditet 1,0 NTU
- SDI: 3,0
- KMnO_4 : 10 mg/l

Anlægget er indreguleret til drift ved 10°C fra fabrikken.

Er der tvivl om råvandets sammensætning, skal der foretages en vandanalyse.

Anlægget skal tilsluttes et råvandstryk på min. 3 bar og max. 7 bar.

Kvaliteten af det behandlede vand vil være under $5 \mu\text{S/cm}$ ved 10°C . ($10 \mu\text{S/cm}$ uden LiquiCell)

5 Vandtilslutninger

Bemærk! Alle anlæggets vandtilslutninger skal udføres i overensstemmelse med de lokale regulativer.

For tilslutning af råvand til blødgøringsanlægget, se vejledning vedlagt blødgøringsanlægget.

5.1 Tilslutning af blødt vand til RO-anlægget:

Tilslut blødt til anlæggets venstre side bagpå (se bilag, 13.2). Anlægget kan med fordel tilsluttes $\frac{3}{4}$ " fleksible trykslanger. BWT Denmark A/S fører komplet monteringskit for RO-2-PASS-serien.

Det bedste driftsresultat opnås ved at tilslutte til min. $\frac{3}{4}$ " råvand. Derved opnås som oftest det nødvendige tryk og flow til anlæg.

Ved en for lille råvandstilslutning vil der være risiko for udfald på anlæg på grund af manglende vandtryk/mængde, f.eks. ved udskylning af

membraner, når anlæg opstartes og en dårlig funktion af blødgøringsanlægget.

5.2 Tilslutning af permeatslange

Permeatslangen som er i monteringssettet, (option) monteres til den eksterne reservoirbeholder (option) (se bilag, 13.2) og videre til RO-anlæggets flowmeter (afgang top).

5.3 Tilslutning af afgangsvand (afsaltet vand)

Tilslut afgangsvand (vand til forbrug) til vandtilslutning på reservoirpumpen (option) – reservoirpumpen kan med fordel tilsluttes med $\frac{3}{4}$ " fleksible trykslanger, (se bilag 13.2).

Vigtigt! Totalafsaltet vand kan fremskynde korrosion, brug derfor altid en korrosionsbestandig rørføring til det behandlede vand, f.eks. rustfrit stål eller PVC-rør.

5.4 Tilslutning af afløbsslange (koncentrat)

Anlæggets afløbsventil (koncentrat) monteres med en 14 mm slange (vedlagt). Slangen føres til gulv afløb. (se bilag, 13.2).

Vigtigt! Afløbsrøret må ikke føres helt ned i gulv afløbets afløbsvand, men skal have 20mm luftgab til vandspejlet, får ikke at anlægget suger retur til anlæg ved stilstand.

Vigtigt! Der må aldrig kunne opstå et knæk på afløbsslangen eller anden form for modstand, da dette vil ødelægge anlæggets membran(er).

6 Elektriske tilslutninger

Bemærk! De elektriske tilslutninger skal foretages i overensstemmelse med de lokale regulativer.

Den elektriske tilslutning til RO-2-PASS-anlægget skal være følgende:

Spænding [V]: 3 x 400 V + N + PE

Net: TN-S

Frekvens [Hz]: 50 Hz

Forbrug RO-anlæg (kW), [A]: 4,0 kW, 8,95 A

Anbefalet forsikring [A](Klasse gL/gl): 16 A

Maksimum forsikring [A] (Klasse gL/gl): 25 A

Se i øvrigt el-diagram under bilag

7 Opstart af anlæg

Check før opstart, at alle vand og el-tilslutninger er udført som beskrevet i de foregående afsnit og udført i overensstemmelse med de lokale regulativer.

Før opstart skal blødgøringsanlægget (option) reguleres til aktuelle hårdheder i råvandsforsyningen og startes. Dette gøres ved at følge blødgøringsanlæggets instruktion.

Forudsat at blødgøringsanlægget nu er i drift. Kontroller om anlægget leverer blødt vand på blødtvandskontrolhane. Prøvesæt er medleveret, ved køb af nyt blødgøringsanlæg, (se instruktion i æsken).

Åben helt op for afløbsventilen (se bilag, 13.7 Item nr. 28).

Tænd nu for anlæggets strømforsyning.

Anlægget vil nu være i drift.

Kontroller at motoren kører den rigtige vej.

Anlægget skal nu være i drift og gennemskylle til afløb i 20-30 min. før afløbsventilen igen må reguleres.

Efter endt skylning reguleres afløbsventilen (se bilag, 13.7 Pos. 28) og recirkulations-ventilerne. (se bilag. 13.7 Pos. 26 og 27)

7.1 Regulering af afløbsmængden (koncentrat)

Vigtigt! Læs hele dette afsnit før regulering påbegyndes.

Afløbsmængden skal reguleres, og hvilken afløbsmængde der passer til deres anlæg afhænger af fødevandskvaliteten. En for høj vandudnyttelse vil beskadige anlæggets membraner. Under forudsætning af at råvandet overholder vandkvalitetskravene kan anlægget køre med en vandudnyttelse på 70-80% afhængig af vandets TOC, når råvandet er blødgjort til

Anlægs type	Koncentrat l/h, 1-PASS	Recirkulation l/h, 1-PASS	Recirkulation l/h, 2-PASS	Permeatydelse l/h, 2-PASS
250	80	600	25	250
500	130	600	50	500
1000	340	600	100	1000
1400	600	1000	140	1400

Når den ønskede mængde afløbsvand er opnået, spændes kontramøtrikkerne på afløbsventilen således at den er låst. Det er vigtigt at afløbsmængden kontrolleres efter kontramøtrikkerne er spændt, for at være sikker på at ventilen ikke har flyttet sig. Begge kontramøtrikkerne skal låses/spændes.

Vigtigt! Nåleventilen skal være fastlåst ved de foreskrevne afløbsmængder. Hvis nåleventilen lukkes, så afløbsmængden reduceres, vil anlæggets membraner blive beskadiget.

7.2 Regulering af recirkulationsmængden

Dernæst reguleres recirkulationsmængden ved at løsne kontramøtrikkerne på recirkulationsventilen. Der reguleres således at mængden af permeat max svare til de i tabellen oplyste, ved en temperatur mellem 10-25 °C.

Hvis temperaturen er under 10 °C, skal ydelsen være 3% under normalydelsen for hver grad under 10 °C.

Fx hvis temperaturen på råvandet er 8 °C, vil det for en RO 2-PASS betyde, at permeat ydelsen vil være 6% under de normalt 500 l/h, dvs. 470 l/h.

Når den ønskede permeat ydelse er opnået, kontrolleres igen om afløbsmængden er reguleret korrekt. (Det kan anbefales at begge

kontramøtrikkerne er løsnet mens ventilerne reguleres).

Når alle ventiler er reguleret fastlåses ventilerne med kontramøtrikkerne. Vær her opmærksom på, at ventilen ikke flytter sig når kontramøtrikken spændes.

Vigtigt! Begge kontramøtrikkerne skal låses/spændes på ventilerne.

NB! Efter ventilerne er fastlåst skal anlægget startes og stoppes 4-5 gange, hvorefter flowet atter kontrolleres og reguleres, da om nødvendig.

Kontroller nu kvaliteten af det behandlede vand fra permeat slangen. Er ledningsevnen under 5/10 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Når vandkvaliteten er under 5/10 $\mu\text{S}/\text{cm}$, er kvaliteten i orden.

Anlæggets reservoirtank (option) bliver nu fyldt op med behandlet vand $<5/10 \mu\text{S}/\text{cm}$.

Notér driftsdata i medfølgende driftsjournal (se bilag driftsjournal).

1. Anlægsdriftstryk - dette aflæses på højtryksmanometer
2. Permeatydelse - dette aflæses på flowmeter
3. Ligeledes noteres i driftsjournalen råvandstryk og råvandstemperatur.

7.3 Reservoirpumpe (option)

Se manual for reservoir

Bemærk! (ved BWT reservoiranlæg):

Reservoirpumpen stopper først 10-15 sek. efter at forbruget er ophørt på grund af den indbyggede tidsforsinkelse i styreboksen.

Skab igen et forbrug af behandlet vand og lad denne gang reservoirpumpen (option) tømme ca. $\frac{1}{4}$ af reservoirtankens indhold ud.

Kontrollér om RO-anlægget automatisk sætter i gang og producerer behandlet vand.

Dette kan ses på RO-anlæggets flowmeter.

Kontrollér om RO-anlægget automatisk afbryder ved et for lavt råvandstryk eller manglende råvandforsyning.

Dette gøres ved langsomt at lukke for råvandforsyningen mens RO-anlægget er i drift. Når vandforsyningen er afbrudt skal RO-anlægget automatisk afbryde inden for 15 sek.

For at genindsætte RO-anlægget i drift skal vandforsyningen genetableres og anlæggets strømforsyning frakobles i 20 sek. Dernæst tilkobles igen og RO-anlægget vil automatisk gå i normal drift. Anlægget er nu igangsat og klar til brug.

7.4 Membranfgasser (LiquiCell - option)

Se manual for LiquiCell

Når vakuumpumpen kører korrekt, opnås en vandkvalitet på $<5\mu\text{S}/\text{cm}$.

8 Automatiske funktioner

RO 2-PASS-anlægget er forsynet med en styreboks, som har indbygget følgende styringsfunktioner:

Stop og start af højtrykspumpen (forsinket 5 sek.)

Magnetventil tilgang råvand.

Pressostaten afbryder anlæg ved et for lavt råvandstryk $< 0,5$ bar forsinket i 5 sek.

RO-2-pass anlægget er også forsynes med 2 ledningsevne-måler for kontrol af vandkvaliteten, er denne QIS 2 $>5/10 \mu\text{S}/\text{cm}$ aktiverer ledningsevne-måleren to magnetventiler, som lede koncentratet til kloak, hvis ikke ledningsevnen er $>5/10 \mu\text{S}/\text{cm}$ indenfor ti minutter stopper anlægget og går i alarm.

8.1 OPTIONS

Niveaustyring af reservoirtank (option)

Pressostat for start/stop reservoirpumpe (Stop 4,2 bar Start 3,7 bar). (option)

Trykforøger bør monteres før blødgøringsanlæg ved manglende vandtryk

Bemærk! En evt. relæstyring af trykforøger, kan monteres på klemme L2 + N i el-skab (se bilag el-diagram).

9 Vedligehold og fejlfinding

(Se i øvrigt bilag serviceinterval).

9.1 Vedligeholdelse:

RO-anlægget er fremstillet og designet for et minimum af servicering og vedligeholdelse. Der er dog nogle funktioner, som bør kontrolleres regelmæssigt. (Intervaller er beskrevet i bilag serviceintervaller).

9.2 Følgende skal regelmæssigt kontrolleres:

Hvis anlæggets driftsbetingelser og/eller ydelse ændres i forhold til indstillingen på opstartsdagen skal anlægget kontrolleres med henblik på eventuel rensning af membraner og/eller regulering af anlæggets ydelse.

- Hvis ydelsen er faldet med mere end 10%
- Hvis trykket efter højtrykspumpen er steget
- Ledningsevnen er steget

Se afsnittet for fejlfinding.

Dagligt:

1. Tag dagligt vandprøve (gælder kun hvis der anvendes blødgøringsanlæg foran RO-anlæg). Hårdheden efter et blødgøringsanlæg skal være mindre end 1°dH.
2. Kontroller også saltkar, påfyld evt. (gælder kun hvis der anvendes blødgøringsanlæg foran RO-anlæg). og aflæs:
3. Kapacitet permeat FI 1
4. Ledningsevne QIS 1
5. Ledningsevne QIS 2
6. Tryk efter højtrykspumpe PI1

Hver uge:

Skylning af membranerne udføres mindst en gang om ugen. Åben ventil V2 helt i en halv time med anlægget i drift. Derefter reguleres ventil V2, så koncentrat flowet igen bliver 20-25%, se afsnit 7.1 og 7.2.

Hvert halve år:

Eftersyn af pumper. Følg fabrikantens anvisninger.

Kontroller rørledninger og koblinger med hensyn til lækager.

Kontroller samtlige pressostater, dvs. funktion og indstillinger.

Lav udløsningsprøve for alarm.

Rengør automatikskabet.

Skift defekte/summende kontakter og relæer.

Bemærk! Hvis anlægget skal være ude af drift i længere tid, eller at det kan blive udsat for frost, skal hvert membranelement konserveres.

Hvor lang tid anlægget kan være ude af drift ude af drift før membranerne skal konserveres afhænger af hvor stor den organiske vækst er. Ved overfladevand skal membranerne konserveres ved stilstand på 3 dage eller mere, og ved grundvand skal membranerne konserveres ved stilstand på 7 dage eller mere.

For konservering fyldes membranerne med en opløsning af:

Blandings-forhold	Konservering [%]	Frostsikring [%]
MonoPro-pylen glycol	-	20
Natrium-disulfit	1	1

For længere tids konservering skal man være opmærksom på organisk vækst. Ved frostsikring skal man endvidere være opmærksom på at pH-værdien aldrig falder til en værdier under pH 3. I

så fald vil der være risiko for at bi-sulfiten oxideres til svovlsyre.

9.3 Fejlfinding

Dette afsnit omhandler de problemer, der kunne opstå med anlægget.

9.3.1 Anlægsydelsen er faldet

Dette aflæses på RO-anlæggets flowmeter, samtidig med RO-anlægget er i drift.

Kontrollér:

Anlæggets driftstryk med anlæg i drift på manometer. Hvis driftstrykket er lavt kontrolleres, at råvandstrykket er det samme som ved opstart. Hvis det er under 3 bar, søg fejlen i vandforsyning, evt. en blokeret snavssamler.

Kontrollér:

Temperaturen på råvandet. Hvis råvandets temperaturen er faldet i forhold til opstartsdagen (vinter/-sommer), vil ydelsen også falde, ligesom den igen vil stige ved en forhøjet temperatur.

Kontrollér:

Om blødgøringsanlægget fungerer optimalt. Skulle der være en defekt i anlægget, så der leveres hårdt vand til membranen, vil dette medføre skade på membranen og dermed kapacitetsfald.

Kontrollér:

Om der er knæk på afløbsslangen eller anden modstand.

Hvis anlægsydelsen ikke kan forbedres ved disse løsninger, er membranerne tilstoppede og skal udskiftes, se afsnit "Udskiftning af membraner".

For hver °C \pm vil anlægsydelsen henholdsvis falde/stige med ca. 3%.

Det vil sige, hvis temperaturen er faldet med 4°C i forhold til opstartstidspunktet, vil ydelsen kunne falde med ca. 10%. Dette er helt normalt og kræver ingen service.

9.3.2 Kvaliteten af det behandlede vand er større end 5/10 µS/cm.

Kontrollér:

Om der er knæk på anlæggets afløbsslange eller anden modstand.

Kontrollér:

Om anlægget har stået stille i længere tid, 1 uge eller mere.

Ret fejlen ved at lade anlægget være i drift i 1-2 timer, evt. med åben afløbsventil og derefter holde det i drift minimum hver 3. dag.

Kontrollér:

Om der, ved utætheder på råvandssiden, kommer råvand i forbindelse med det behandlede vand i reservoirtanken.

Ret fejlen ved at tætn evt. utætheder. Tøm reservoirtanken for vand og lad anlægget påfylde nyt, rent behandlet vand, <5/10 µS/cm.

Hvis ingen af fejlene er til stede, er anlæggets membran defekt og skal renses/udskiftes, se afsnit "Udskiftning af membraner".

9.3.3 Anlægget slår ud

Dette ses på RO-anlæggets styreboks for lavt tilgangstryk.

Kontrollér:

Om råvandstryk er til stede.

Søg fejlen i råvandsforsyningen. Når råvandstryk er genetableret, afbryd anlæggets strømforsyning i 20 sek. Tilslut anlægsstrømmen igen.

Hvis ingen af ovennævnte fejl er til stede, kan pressostat, som sidder på RO-anlæggets indgang, være defekt, eller print i styreboks kan være defekt.

9.3.4 Anlægget kører ikke

Kontrollér:

Om hovedstrømmen er tilsluttet.

Kontrollér:

Tankens niveaustav, om denne "hænger" eller er defekt.

Kontrollér:

Om anlægget har behov for at køre? - Fyldt reservoirtank eller ingen "kald" på vand!

Hvis ingen af ovenstående fejl er til stede kan højtrykspumpe eller styreprint være defekt, kontrollér disse.

9.3.5 Reservoirpumpen vil ikke køre (option).

Kontrollér:

Om der "kaldes" på vand fra reservoirtanken. Lav et vandforbrug på reservoirtankens afgang. Hvis pumpen kører, søg fejlen andet sted, anlæg og pumpestyring er OK.

Kontrollér:

Om alarm lampe for motorfejl lyser på styretavlen. Hvis denne lyser tjek motor beskyttelses relæet i el tavlen.

Kontrollér:

Om reservoirtanken er kørt tør.

Aflæs ledningsevnen på ledningsevne måleren, QIS 2 er denne $>5/10 \mu\text{S}/\text{cm}$ se afsnit 9.2.2 for løsning

Lad tanken fylde helt op, så starter reservoirtanken automatisk igen.

Bemærk! (Ved BWT reservoirtank) Hvis reservoirtanken har været kørt helt tør, vil reservoirtanken kun starte igen, når reservoirtanken er helt fyldt igen. Dette styres af tankens niveaustav.

Kontrollér:

Om reservoirtankens pressostat er defekt (option).

Kortslut pressostaten ved at lave en bro mellem de 2 stik. Kører pumpen kun når denne bro er sluttet og der "kaldes" på vand, er pressostaten defekt - udskift denne.

Hvis ingen af disse fejl er til stede, er styreprintet eller reservoirtanken defekt og skal udskiftes.

9.3.6 Anlæggets reservoirtank (option) løber over.

Kontrollér:

Om tilgangs-magnetventilen på RO-anlægget er lukket og tæt. Hvis permeatslange drypper konstant, uden at anlægget er i drift, er magnetventilen defekt (utæt) - udskift denne.

Kontrollér:

Om niveaustav i tank er forhindret i at afbryde anlæg (hænger).

Fjern evt. forhindring fra niveaustaven.

9.3.7 Anlæggets reservoirtanke (option) stopper og starter

Anlæggets reservoirtanke (option) stopper og starter med 10-15 sek. interval uden forbrug af behandlet vand.

Kontrollér:

Om der skulle være en utæthed på rørføringen fra anlæggets afgang og frem til forbrug af det behandlede vand eller en defekt ved forbruger, f.eks. ville en defekt/utæt ventil kunne skabe et lille vandforbrug, som får reservoirtanken til at starte og stoppe konstant.

Kontrollér:

Om kontraventilen i reservoirtankens sugestav siddende i bunden af reservoirtanken skulle være utæt/defekt.

Hvis utæt/defekt udskift denne.

Kontrollér:

Om reservoirtankens hydrofor mangler luft, hydroforen skal være fortrykt til 2,5 bar (uden vandtryk).

9.3.8 Der måles hårdt vand på afgang af blødgøring

Kontrollér

Om der er salt i blødgøringsanlæggets salttank.

Påfyld salttabletter og start en manuel regeneration

Kontrollér:

Om blødgøringsanlæg er reguleret til den aktuelle hårdhed i råvand (se afsnit "Opstart af anlæg").

Hvis ingen af ovenstående fejl er til stede, skal blødgøringsanlæg serviceres.

10 Funktionsbeskrivelse

Vandet presses igennem RO-membranerne ved hjælp af en højtrykspumpe. Det afsaltet vand/permeat ledes til forbrug, opsamles evt. i et reservoir. Vandet med de koncentrerede salte/koncentrat ledes til afløb. Forholdet imellem permeat/koncentrat er reguleret manuelt ved hjælp af nåleventiler

Under normale driftsbetingelser har RO-membranerne en lang levetid. Men selv ved en god råvands kvalitet vil der i et vist omfang ske belægning af urenheder. Således vil der langsomt ske en reduktion i permeat kapaciteten.

11 Udskiftning af membraner

Gennemlæs dette afsnit før anlæggets membraner afmonteres/udskiftes.

Tøm ca. halvdelen ud af reservoirtanken (option).

Sluk for strøm og vand til anlægget.

Afmonter U-låsen placeret i toppen af membranrøret. (U-låsen holder membranende bunden på plads).

Splitten fjernes i U-låsen og U-låsen trækkes ud af røret.

Ende bunden trækkes nu op af membranrøret ved at vrikke ende bunden fra side til side og samtidig trække opad.

Bemærk! Det kan være nødvendigt med aftrækker for at få ende bunden op af membranrøret. Rekvirer aftrækker for 4" membranrør hos sædvanlig leverandør eller hos BWT Denmark A/S.

Membranen trækkes nu op af membranrøret.

Bemærk! i hvilken ende den store, sorte læbering placeret udvendigt på membranen sidder. Når den ny membran monteres skal denne læbering sidde i samme ende på membranen, som den gamle, dvs. hvis læberingen sidder i toppen af membranrøret, skal den ny membrans læbering også vende på

den måde, således at læberinge sidder i toppen, når membranen genmonteres i membranrøret.

Når alle forbindelser er genmonterede og ende bundene forsvarligt sikret med U-låsen, skal anlægget startes på ny.

Tilslut igen råvand.

Åbn helt for afløbsventilen og luk helt for recirkulationsventilen, (se bilag. 13.7 Pos. 26, 27 og 28)

Før permeat slangen til afløb.

Tilslut igen strømmen til anlægget.

Anlægget vil nu være i drift. Lad anlægget skylle på denne måde i 20-30 minutter.

Regulerér derefter afløbsventilen og recirkulationsventilen.

Kontrollér anlæggets driftstryk på manometer.

Kontrollér at vandkvaliteten er $<5/10 \mu\text{S}/\text{cm}$. Dette kontrolleres på permeatslangen. Før slangen tilbage til reservoirtanken (option), når kvaliteten er tilfredsstillende.

Kontrollér på flowmeter om anlægsydelsen er tilfredsstillende. Anlæg er nu i normal drift og klar til brug.

Notér i driftsjournal:

- Dato for udskiftning af membraner
- Ny ydelse på anlægget (flowmeter FI1, FI2, FI3 og FI4)
- Vandkvalitet ($\mu\text{S}/\text{cm}$)
- Anlægsdriftstryk (manometer)
- Råvandstemperatur
- Råvandstryk

12 Tekniske specifikationer

	RO 2-PASS 250	RO 2-PASS 500	RO 2-PASS 1000	RO 2-PASS 1400
Kapacitet l/h*	250	500	1000	1400
Max Vandudnyttelse, %	75-80	75-80	75-80	75-80
Salttilbageholdelse, %**	95-99	95-99	95-99	95-99
Ledningsevne, $\mu\text{S}/\text{cm}^{**}$ Med aflutter / uden aflutter	<5 / 10	<5 / 10	<5 / 10	<5 / 10
Eltilslutning, V	400	400	400	400
Elforbrug, kW	3,0	3,0	3,0	4,0
Elfrekvens, Hz	50	50	50	50
Rørtilgang, Diameter, mm.	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
Koncentratafløb, Diameter, mm.	14	14	14	14
Permeat afgang, Diameter, mm.	14	14	14	3/4"
Højde mm	1690	1690	1690	1690
Bredde, mm	720	720	720	720
Dybde, mm	760	760	760	760
Max. vandtemp.	30°C	30°C	30°C	30°C
Max. Vandtryk	7 bar	7 bar	7 bar	7 bar
Min. Vandtryk	3 bar	3 bar	3 bar	3 bar
Antal membraner	1 stk. 4" 2 stk. 2½"	2 stk. 4" 4 stk. 2½"	7 stk. 4"	7 stk. 4" HF
Højtrykspumpe P1	CR 3-36	CR 3-36	CR 3-36	CR 3-36
* Ved drikkevandskvalitet 10°C, 3 bar, max. 500 mg/l totalt saltindhold \pm 15% i ydelse				
** Beregnet ved drikkevandskvalitet på 500 mg/l.				

13 Diverse Bilag

- 13.1 Oversigt over alarmtilstand
- 13.2 Arrangementstegning
- 13.3 Principdiagram
- 13.4 El-diagram
- 13.5 Service- og vedligeholdelseskema
- 13.6 Driftsjournal
- 13.7 Reservedels tegning
- 13.8 Reservedelsliste RO
- 13.9 Reservedelsliste Reservoir
- 13.10 Overensstemmelseserklæring

13.1 Oversigt over alarmtilstand

Lysdiodens (LED) funktion: i normal drift lyser led svarende til de komponenter, som de repræsenterer.

						Genstartsalarm på TP-Pumpe: (Intet virker – Permanent tilstand)	
						Alarm Niveau højt: (Intet virker – Permanent tilstand)	
						Lavt Råvandstryk samt Niveau lavt: (Intet virker – Permanent tilstand)	Genopret råvandstrykket til >0,5 Bar, undersøg derefter hvorfor Niveauet er lavt
						Niveau Lavt (Ikke Alarm): (TP-Pumpe stoppet – HT-Pumpe virker)	
						Driftsalarm på TP-Pumpe: (Intet virker – Permanent tilstand)	
						Alarm lavt råvandstryk: (Intet virker – Permanent tilstand)	
						For lavt råvandstryk: (HT-Pumpe Stoppet – TP-Pumpe virker)	Automatisk genstart (3 gange) hvis råvandstrykket er <0,5 Bar
						Eksternt stop - TP-Pumpe, kan luses ved opstart: (HT-Pumpe virker)	Undersøg årsagen til eksternt stopsignal og udbedr det
						Eksternt Stop - HT-Pumpe: (TP-Pumpe virker)	Undersøg årsagen til eksternt stopsignal og udbedr det
ALARM	NIVEAU	TRANSPORT- PUMPE (TP-PUMPE)	HØJTRYKSPUM PE	TILGANG	POWER	Beskrivelse af alarm- og fejltilstande	Fejlfinding/ Bemærkninger

Lysdioder lyser	Lysdioder blinker langsomt (1/2 Hz)	Lysdioder blinker hurtigt (5 Hz)

Ved Alarm (Intet virker – Permanent tilstand) udsendes en hyletone. Dette kan kun afhjælpes ved at udbedre fejlen, derefter slukke for anlægget (på ON/OFF) og tænde for anlægget efter 5 sec.

FABRIKSINDSTILLING

DEL / OFF 5 SEK.	1		DEL / ON 15 SEK.
ALARM / OFF INGEN ALARM	2		ALARM / ON STOP EFTER 20 MIN.
MODEL / OFF RO-41	3		MODEL / ON RO 2-PASS
	4		2 / ON 20 SEK. START MAX. 60 PR. TIME
	5		4 / ON 20 SEK. START MAX. 90 PR. TIME
	6		6 / ON 30 SEK. START MAX. 109 PR. TIME
	7		16
	8		32

Der er mulighed for at ændre de forskellige tidsindstillinger for start, stop og alarm, samt opstartsforsinkelse af pumper.

Anvendelse af DIP-switch:

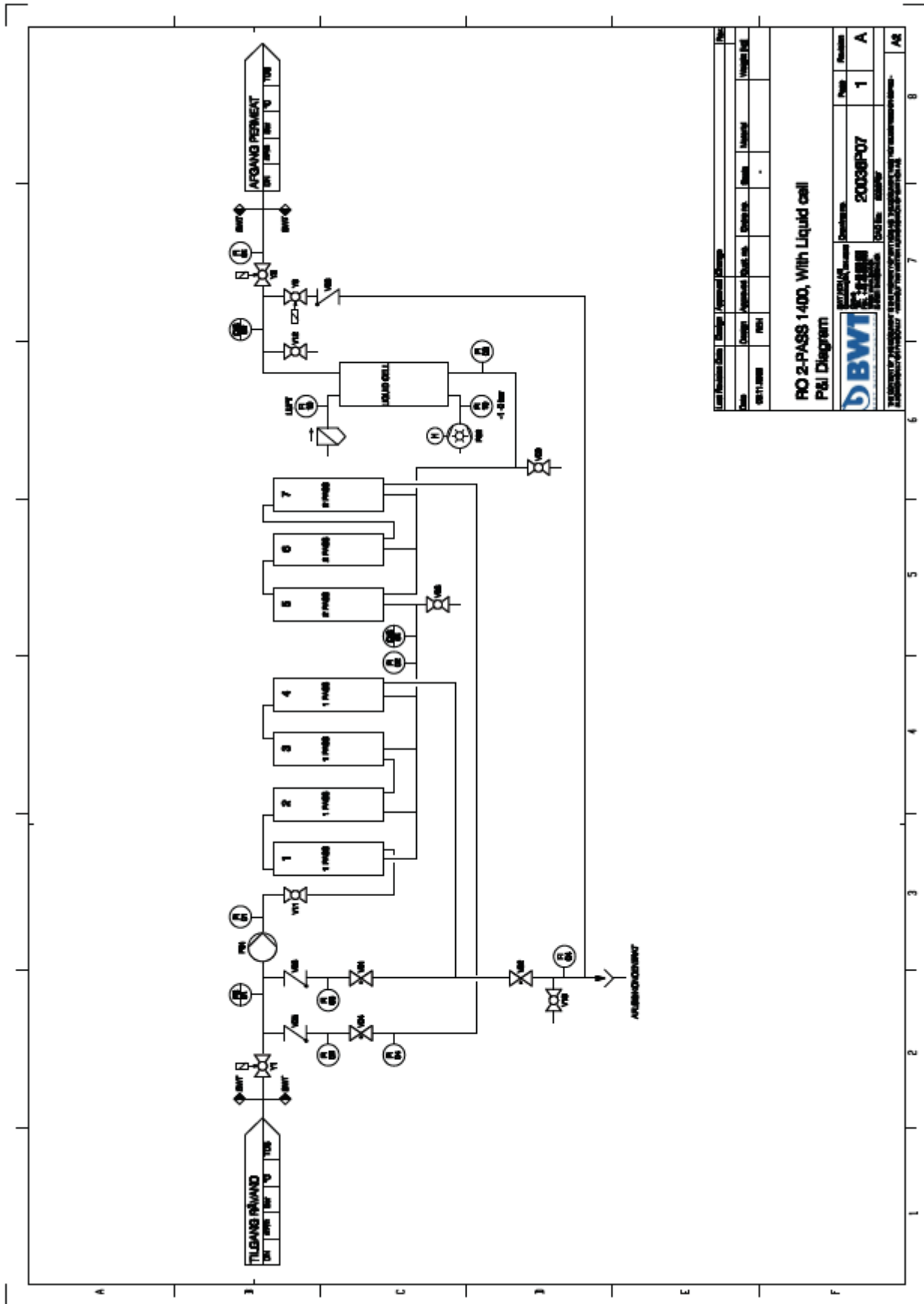
Nr. 1 Højtrykspumpe

Nr. 2 Transportpumpe

Nr. 3 Valg af BWT RO model

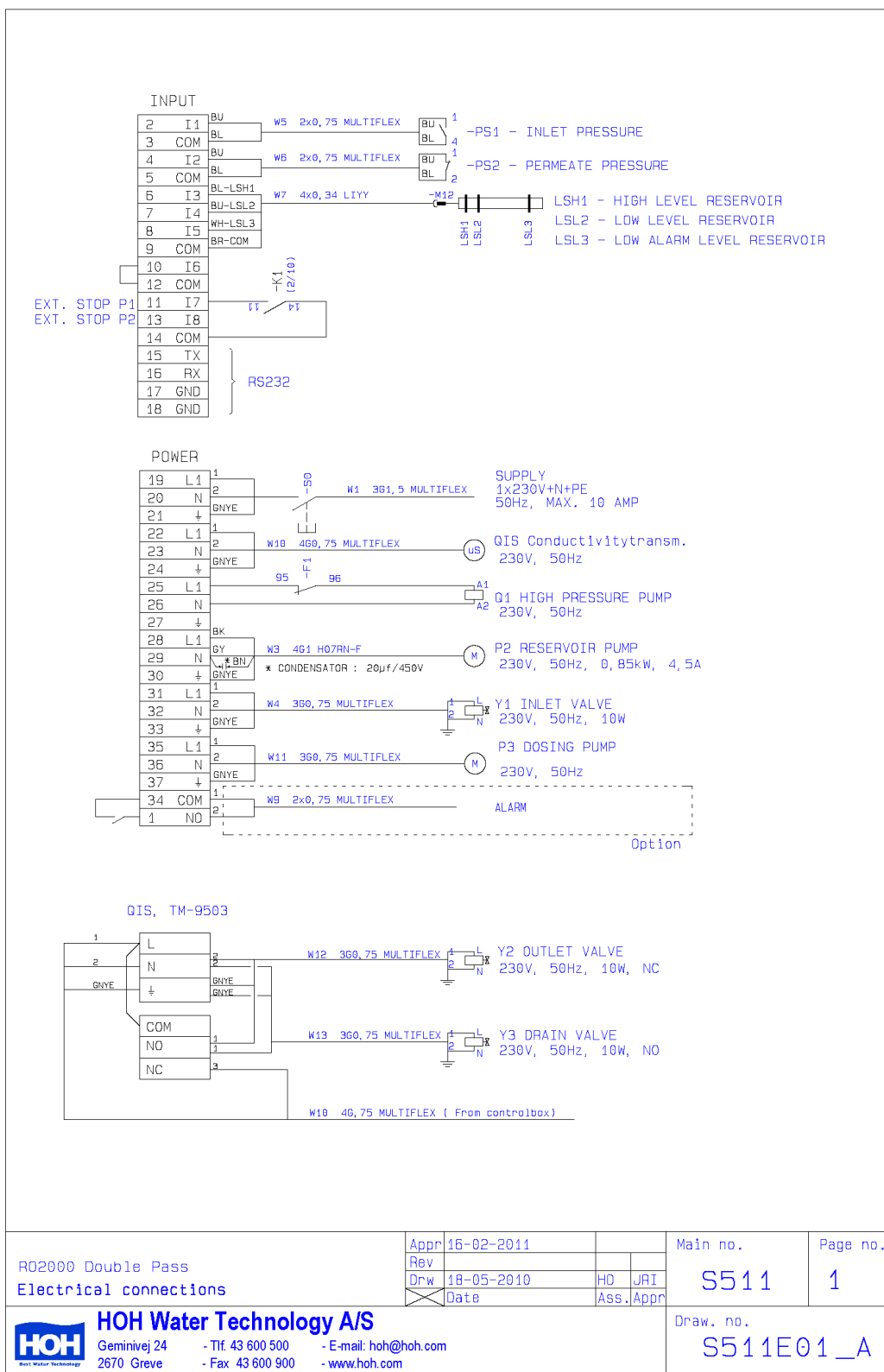
Nr. 4-6 Transportpumpe

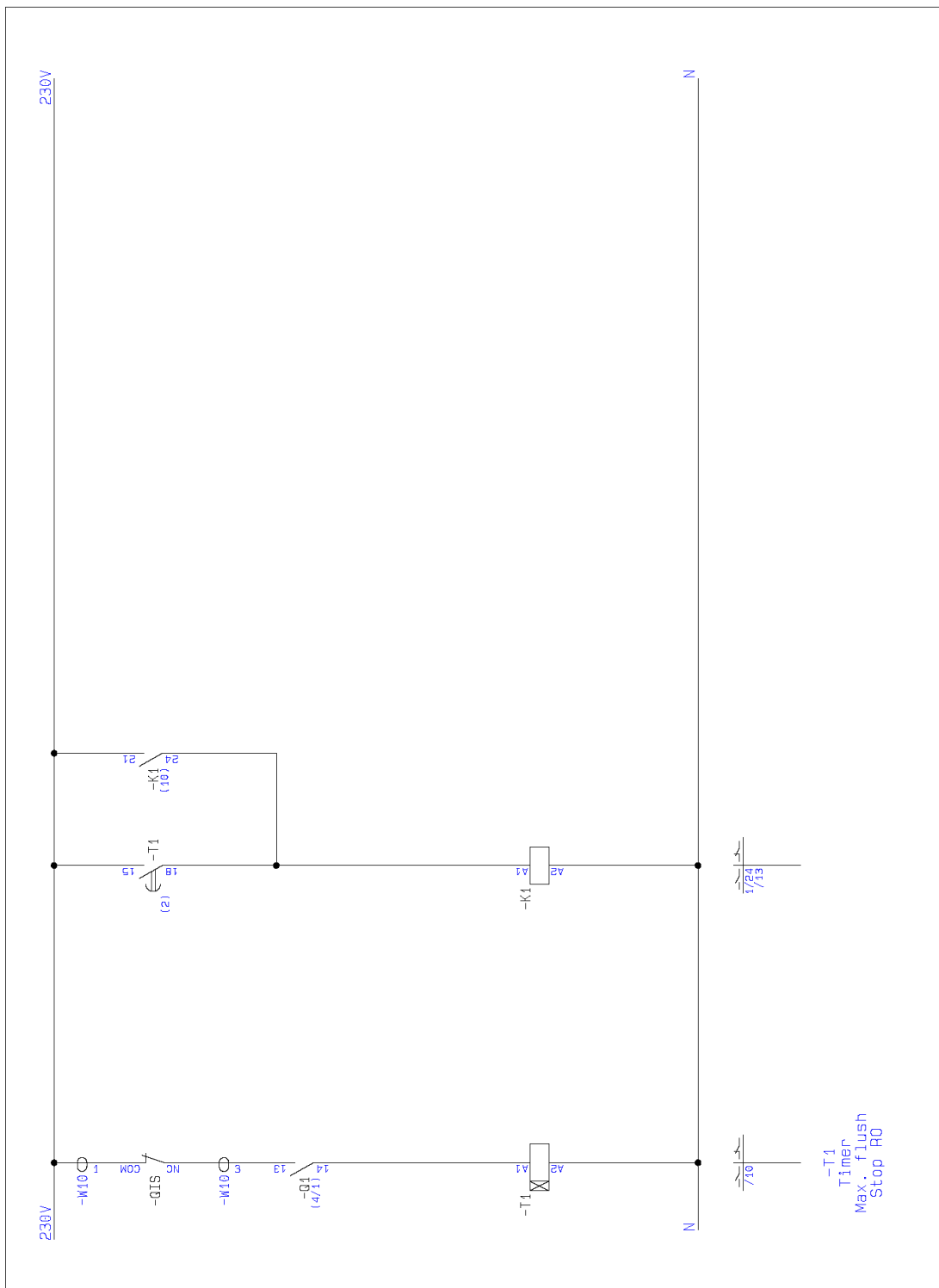
13.3 Principdiagram



Rev	01	02	03	04	05	06	07	08
Change								
Drawn								
Checked								
Approved								
Date	08/11/2008	19/01/2009	19/01/2009	19/01/2009	19/01/2009	19/01/2009	19/01/2009	19/01/2009
Scale	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1	1:1
Sheet	1	2	3	4	5	6	7	8
Project	RO 2-PASS 1400, With Liquid cell							
Drawn	P&I Diagram							
Checked	P&I Diagram							
Approved	P&I Diagram							
Date	19/01/2009							
Scale	1:1							
Sheet	1							
Project	RO 2-PASS 1400, With Liquid cell							
Drawn	P&I Diagram							
Checked	P&I Diagram							
Approved	P&I Diagram							
Date	19/01/2009							
Scale	1:1							
Sheet	1							
Project	RO 2-PASS 1400, With Liquid cell							

13.4 El-diagram





RQ2000 Double Pass
Circuit diagram

Appr	16-02-2011		
Rev			
Drw	18-05-2010	JRI	
Date		Ass., Appr	

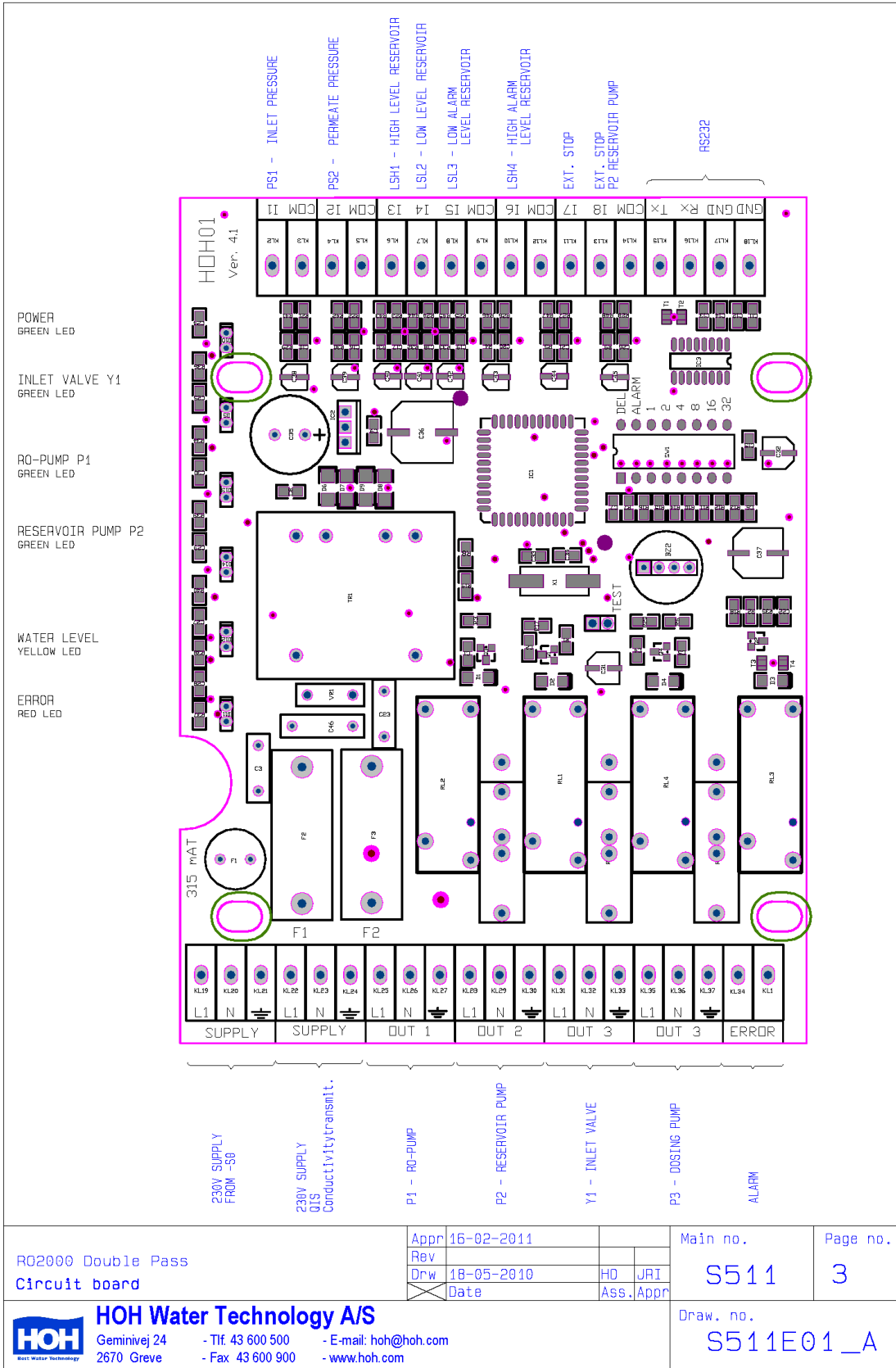
Main no.	Page no.
S511	2

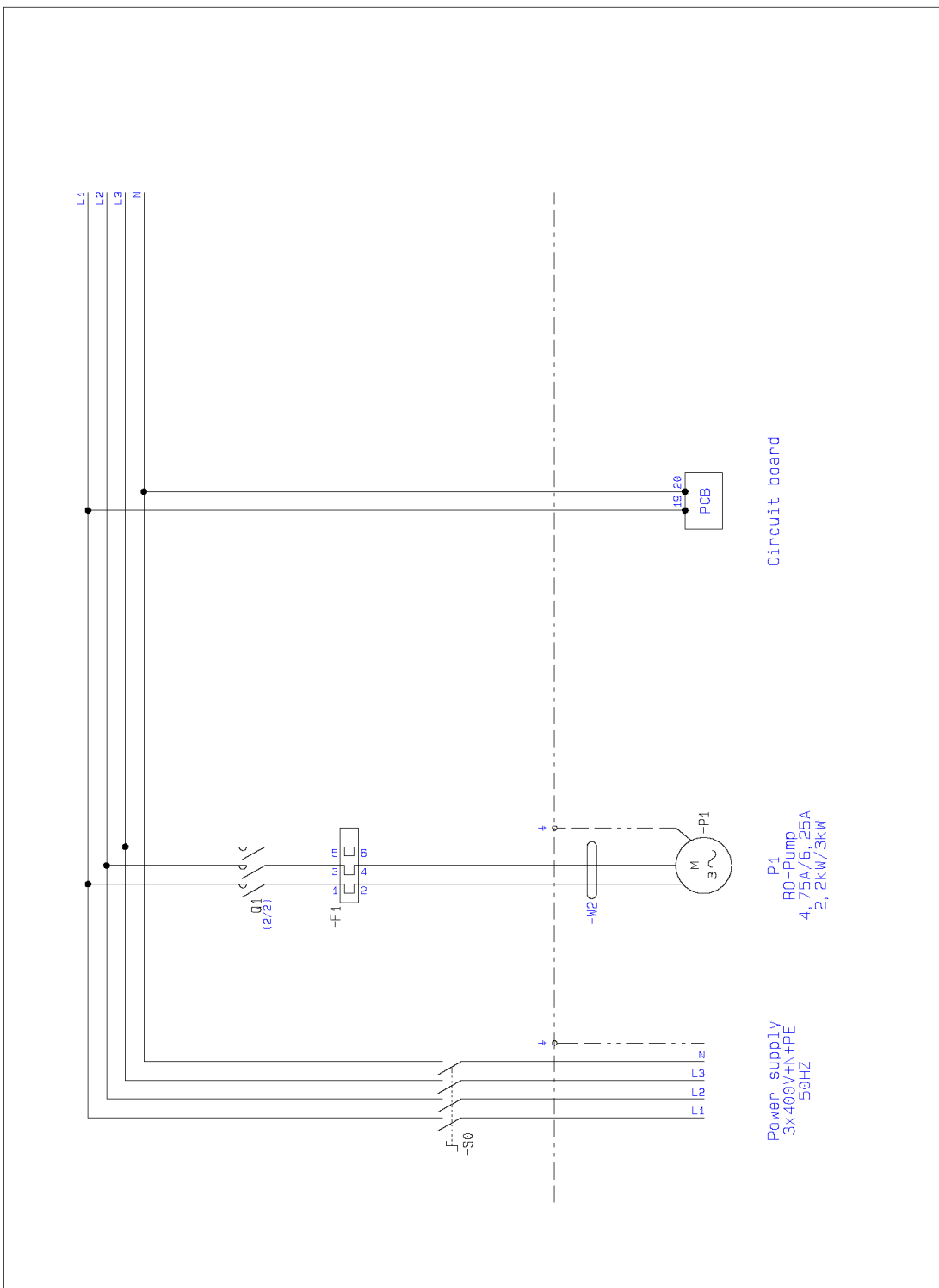


HOH Water Technology A/S

Geminivej 24 - Tlf. 43 600 500 - E-mail: hoh@hoh.com
2670 Greve - Fax 43 600 900 - www.hoh.com

Draw. no.
S511E01_A





RQ2000 Double Pass
Power circuit

Appr	16-02-2011		
Rev			
Drw	18-05-2010	JRI	
Date		Ass.	Appr

Main no.	Page no.
S511	4



HOH Water Technology A/S
 Geminivej 24 - Tlf. 43 600 500 - E-mail: hoh@hoh.com
 2670 Greve - Fax 43 600 900 - www.hoh.com

Draw. no.
S511E01_B

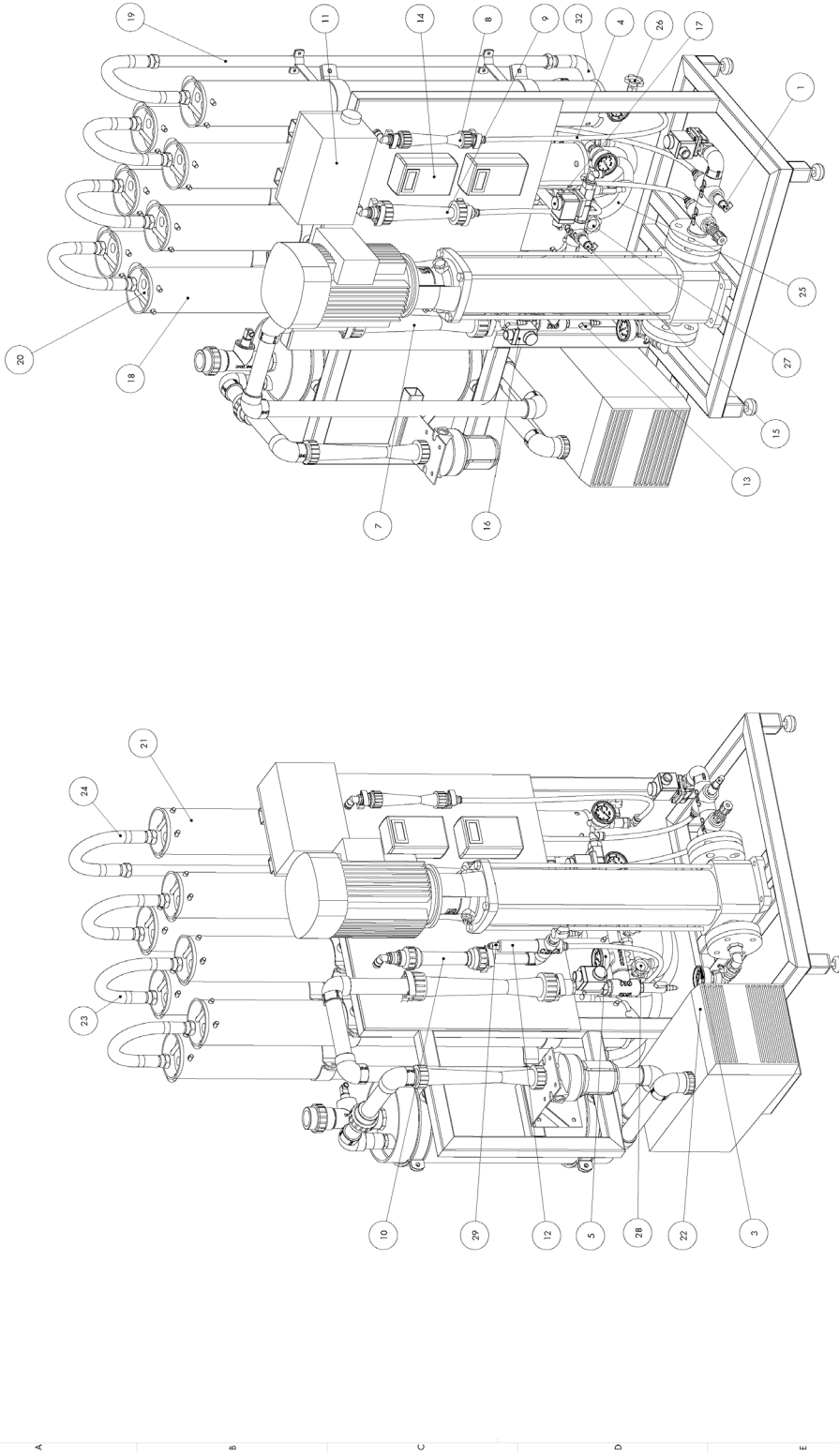
13.5 Service og vedligeholdelsesskema

Service og vedligeholdelse af RO 2-pass anlæg	Hver dag	Hver uge	Hver 5.- 8. uge	Hver 25 uge. (eller efter behov)	Hver 52. uge
(Ikke standard) Kontrol af blødtvandsforsyning (blødtvand < 0,5° dH)					
Kontrol af permeatydelse aflæses på flowmeter (F-figur 3) med anlæg i drift. FI 1, FI 2, FI 3, FI 4	FI 1: FI 2: FI 3: FI 4:				
Kontrol af anlægdriftryk. Aflæses på manometer (E-figur 3) med anlæg i drift.					
Kontrol, desinfektion og rensning af anlæg og reservoirbeholder.					
Rensning af membran(er) eller før ved 10% kapacitetsforringelse					

13.6 Driftsjournal

Dato	Dagligt				Hver uge	Hvert halve år		Bemærkninger
	Flowmåler Permeat FI 1	Manometer PI 1	Ledningsevne QIS 1 / QIS 2	Blødt vand til RO- anlæg °dH V3		Driftskyl ca. ½ time	Kontrol af utætheder	
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					
			/					

13.7 Reservedelsliste tegning



Udstyr	Design	Approved	Change	Size
23-06-2016	UMJ			A
Date	Design	Approved	Draw no.	Scale
			115	1:1
				Weight(kg)
				185.7

**Reverse osmosis
RO 2 - pass 1400
Arrangement drawing**

BWT
 BWT WATER TECHNOLOGIES
 BWT WATER TECHNOLOGIES A/S
 BØVANGEN 10
 2600 BRØNDSTAD
 DENMARK
 TEL: +45 46 30 30 30
 WWW.BWT-WATER.COM
 THE CONTENTS OF THIS DOCUMENT IS THE PROPERTY OF BWT WATER TECHNOLOGIES (BWT).
 IT IS STRICTLY CONFIDENTIAL AND NOT TO BE REPRODUCED OR DISTRIBUTED OUTSIDE OF BWT FACILITIES.

Page: 2/2
 Revision: A

8

13.8 Reservedelsliste RO

Pos.	RO-anlæg	Anbefalede Reservedele	Vare nr.
1	Pressostat 0,5 bar.	-	452550005
2	¾" Magnetventil tilgang NC.	-	200752006
3,6	Manometer 0-40 bar studs bagud.	-	452266000
4	Manometer 0-40 bar studs nedad.	-	452265000
5	Manometer 0-2,5 bar.	-	452268000
7	Flowmeter, permeat.	-	453010310
8	Flowmeter, recirkulation 2-pass	-	453010304
9	Flowmeter, recirkulation 1-pass	-	453012016
10	Flowmeter, koncentrat.	-	453010002
11	Styreprint	-	506708250
12	¼" Prøvehane vinkel	-	200721020
13	¼" Prøvehane lige	-	200721010
14	Ledningsevne måler QIS1 og QIS 2	-	452525000
15	Følecelle	1	452506510
16	½" Magnetventil NC.	-	200752004
17	½" Magnetventil NO.	-	200753004
	Spole til 4, 35, 36	-	200753100
18	Trykrør 4"	-	451404079
	Membran 4".	1-2	451404038
	Læbering for membran 4".	2-4	451404208
20	Endebund 4".	1	451404112
21	O-ring udvendig 4".	4-8	451404211
	O-ring indvendig 4".	8-32	451404215

Pos.	RO-anlæg	Anbefalede Reservedele	Vare nr.
22	Trykslange 3/4" 320 mm	-	451404165
23	Trykslange 3/4" 400 mm	-	451404177
24	Trykslange 3/8" 400 mm	-	451404185
25	Trykslange 1/2" 480 mm	-	451404186
26, 27, 28	1/2" nåleventil	-	200731004

13.9 Reservedelsliste Reservoir

	Reservoiranlæg – Option Standard 200 – 600 – 1000 - 2000 l.	Anbefalede Reservedele	Vare nr.
	Reservoir pumpe TWI 5-304 EM (200/600/1000 l)	-	454100070
	Reservoir pumpe CM 5-5 (2000 l reservoir)	-	454100730
	Hydrofor 2,0 liter (Fortryk 2,5 bar)	-	451404570
	Danfoss Pressostat	1	451202803
	Niveaustav (200 l reservoir)	1	451404490
	Niveaustav (600/1000/2000 l reservoir)	1	451404440
	Kabel for niveaustav	-	451404470

14 Overensstemmelseserklæring

EF Overensstemmelseserklæring

Maskindirektivet 2006/42/EF, Bilag II, A

Lavspændingsdirektivet

EMC-direktivet



BWT Denmark A/S

Geminivej 24 - DK-2670 Greve

tel.: +45 43 600 500 - fax: +45 43 600 900

BWT@BWT.dk - www.BWT.dk

Erklærer herved, at:

- **PERMAQ Pro Duo 250, 500, 1000 og 1400**
- er i overensstemmelse med Maskindirektivets bestemmelser (direktiv 2006/42/EF)
- er i overensstemmelse med følgende EF-direktiver
- Lavspændingsdirektivet (2006/95/EØF)
- EMC-direktivet (2004/108/EØF)

- Sted: Greve, Denmark

- Dato: 01-01-2010

Underskrift

Navn: Lars Jensen



15 Servicekontrakt BWT RO-membraner

Kun for Danmark

BWT Denmark A/S' membran-serviceaftale vil blive registreret i vort EDB-system, og De vil én gang årligt blive besøgt af vor servicetekniker, som vil udskifte de(n) snavsede membran(er).

Hvert år aflægges De et besøg af BWT's servicetekniker, som vil forestå udskiftningen af anlæggets membran(er).

Inden ombytning af membranen vil anlæggets funktion blive gennemgået, eventuelle fejl på anlægget vil blive rapporteret til Dem.

Ydelse og vandkvalitet på den snavsede membran vil blive kontrolleret på stedet. Det vurderes således omgående, om Deres membran og anlæg er vedligeholdt i henhold til servicemanualens forskrifter.

Ombytningsmembranen isættes af servicetekniker, og den snavsede membran hjemtages for at blive rensat.

Servicekontrakten faktureres én gang årligt med et altid fast beløb, afhængig af anlæggets størrelse.

Fordelen ved denne membran-serviceaftale er, at Deres membran fremover vil blive udskiftet af BWT's servicepersonale, og at Deres omvendt osmoseanlæg samtidig bliver eftersat for eventuelle fejl og mangler. Udgiften i forbindelse med serviceaftalen på membranen vil hvert år være den samme, excl. den normale prisindeksregulering.

Bemærk venligst, at der i denne aftale kun er dækning for ét membranskift årligt. Hvis anlæggets kapacitet (ydelse) falder med mere end 10% imellem udskiftningsperioden, skal der rekvireres ekstra membranudskiftning.

Ligesom ekstra udskiftning af membranen vil blive faktureret særskilt, vil alt andet servicearbejde såsom regulering af anlæg og udskiftning af defekte dele ligeledes blive faktureret.

OBS! BWT Denmark A/S kan også tilbyde fuldt dækkende serviceaftaler på hele Deres anlæg



Bwt.com

FOR YOU AND PLANET BLUE.