



BÆRUM KOMMUNE

Funksjonsbeskrivelse

for

Typisk avløspumpe-stasjon

Norconsult AS

Slettet: BKVA: 01.11.10
Funksjonsbeskrivelse for typisk
avløspumpe-stasjon
Rev: E 28.02.12

Innhold

Innhold

INNHold	2
1 GENERELT	3
1.1 PUMPER/MOTOR	3
1.2 VENTILER.....	3
1.3 TAVLER.....	3
2 TYPISK AVLØSPUMPESTASJON MED SENKBARE PUMPER	5
2.1 BESKRIVELSE	5
2.2 OBJEKTER	5
2.3 STYRING AV PUMPER	6
2.4 NØDSTYRING AV PUMPER	7
2.5 NIVÅMÅLING I PUMPESUMP	7
2.6 OVERLØP I PUMPESUMP	7
2.7 PUMPET MENGDE MÅLT MED MENGDEMÅLER	7
2.8 PUMPET MENGDE MED BEREGNING. KAPASITETSMETODEN.....	8
2.9 INNLØPSVENTIL (NOEN FÅ STASJONER)	8
2.10 SUMPSPYLING	8
2.11 SUMPOMRØRER	8
2.12 VASKING AV SUMPVEGGER	9
2.13 VENTILER (OPPOSISJONSFEIL)	9
2.14 OVERVÅKING AV VANNTRYKK (FOR NOEN STASJONER)	9
2.15 OVERVÅKING AV TEMPERATUR I OVERBYGG.....	9
2.16 RESET FRA DRIFTSENTRAL.....	9
2.17 BATTERISJEKK	9
2.18 BEVEGELSEDETEKTOR.....	10
3 TYPISK AVLØSPUMPESTASJON MED TØRROPPSTILTE PUMPER	11
3.1 BESKRIVELSE	11

1 Generelt

NB! Samtlige funksjoner skal inngå i programvaren uavhengig av avkrysningsrubrikkene i elektrobeskrivelsen. Dvs at alle inn-/utganger skal leveres ferdig programmert selv om fysisk utstyr ikke er/blir montert. Dette for at programvaren (software) skal være så lik som mulig samt at tiltakshaver selv kan montere utstyr ved en senere anledning uten at det er behov for noe større omprogrammering av PLS.

Hver stasjon skal utstyres med en PLS og et lokalt operatørpanel (for de fleste stasjoner).

1.1 Pumper/motor

Hver pumpe/motor skal ha funksjonsbryter for M-0-A i tavlefront og lamper for presentasjon av status:

- GRØNN lampe for drift
- RØD lampe for feil
- Starter pumpen/motoren ved funksjonsvender i stilling manuell (M)

Det skal trekkes direkte kontakt (trådbundet) til signallamper for drift og feil (ikke via PLS)

1.2 Ventil

Hver ventil (motorstyrt) skal ha funksjonsvender M-0-A i tavlefront og lamper for presentasjon av status:

- GRØNN lampe for åpen
- HVIT lampe for stengt
- RØD lampe for feil
- Egne knapper (SORT farge) for åpne og stenge ventilen. Ved manuell manøvrering av ventil skal GRØNN (åpner) eller HVIT (stenger) lampe blinke helt til en når endeposisjon og lampene lyser FAST.

1.3 Tavler

I tillegg til informasjon av pumper/motorer/ventiler skal en i tavlefront ha informasjon om:

- RØD lampe for feil
- GRØNN trykknapp for reset alarmer (benyttes hvor en IKKE installerer operatørpanel)
- SORT knapp for lampetest

I Manuell (MAN) styres pumpene direkte via releteknikk (utenom PLS).

I Auto styres pumpene via PLS.

All styring i Auto skal foregå via PLS.

Nødkjøring av pumper foregår i tillegg via releer utenom PLS.

Fra lokalt operatørpanelet i tavlefront skal følgende kunne avleses og utføres (styring fra driftssentral (skjerm) er spesifisert under hvert kapittel):

- Settverdier og grenseverdier (start/stoppgrenser) skal kunne endres.
- Alarmer skal presenteres og en skal kunne resettes alarmer lokalt
- Målte og beregnede verdier skal kunne avleses med desimaler og korrekt benevning.

- Starte/stoppe pumper og åpne/stenge ventiler

Det skal være 2 timetellere for hver pumpe:

- En totaltimeteller
- En timeteller som kan nullstilles ved service.

Følgende skal kunne presenteres i operatørpanelet:

- Enkelt bilde av stasjonen med dynamisk presentasjon av status for objekter i stasjonen
- Indikering i bilde(r) for aktive alarmer.
- Skal kunne gå inn i alarmliste for presentasjon av aktive alarmer i klartekst.
- Driftstider for pumper evt også antall starter for hver pumpe
- Valg av driftsmodi
- Motorstrøm
- Nivå i sump
- Overløp
- Vanntrykk (rentvann)
- Pumpet avløpsmengde (om mengdemåler er installert)
- Temperatur i overbygg
- Status for innløpsventil (evt også andre ventiler)
- Status for sumpspyling, omrøring eller sumpvasking
- Personell tilstede i stasjonen (bevegelsesdetektor)

Alle I/O-signaler til PLS er listet opp i eget I/O-skjema for en typisk avløpspumpestasjon.

2 Typisk avløpspumpestasjon med senkbare pumper

2.1 Beskrivelse

Stasjonen har 2 nedsenkbare pumper. Pumpene styres normalt av nivågiver (trykktransmitter eller ultralydgiver) i sump.

Ved feil på nivågiver eller PLS, vil nødkjøringen starte pumpe 2 i autofunksjon ved hjelp av nivåvippe for høyt nivå og stoppe etter innstilt tid med vanlig releteknikk. Dersom pumpevender for pumpe 2 står i 0, overtar pumpe 1 automatisk (nødstyringen).

Reset av motorvern skal kunne fjernresettes **kun** en gang (fra driftssentralen)

Nivåstav for overløp skal registrere både tid og antall.

Pumpet mengde blir registrert med elektromagnetisk mengdemåler i noen stasjoner eller beregnet etter kapasitetsmetoden dersom mengdemåler ikke er/blir installert.

PLS i stasjonen styrer i tillegg:

- Innløpsventil (noen få stasjoner)
- Sumpspyling og evt sumpomrører
- Vasking av sumpvegger
- Batterisjekk

Overvåkning av:

- Motorstrøm til pumper
- Fellesfeil pumpe 1 (kan detaljeres for større pumper)
- Fellesfeil pumpe 2 (kan detaljeres for større pumper)
- Vanntrykk (rentvann)
- Temperatur i overbygg
- Innløpsventilens posisjon
- Batterispenningen
- Nettfeil, fasefeil, jordfeil, overspenninger
- Feil på mengdemåler
- Feil på nivåmålere (analoge og digitale)
- Personell tilstede i stasjonen

2.2 Objekter

US0XX_PU1	(_PU1)	Pumpe 1
US0XX_PU2	(_PU2)	Pumpe 2
US0XX_LS1	(_LS1)	Overløpsvakt i pumpesump
US0XX_LS2	(_LS2)	Høyt nivå/start nøddrift
US0XX_FT1	(_FT1)	Mengdemåler utløp
US0XX_LT1	(_LT1)	Nivågiver i pumpesump
US0XX_TT1	(_TT1)	Temperaturgiver i overbygg
US0XX_PT1	(_PT1)	Trykk giver på rentvann
US0XX_VH1	(_VH1)	Hydraulisk innløpsventil

US0XX_VH1_PD1	(_VH1_PD1)	Initiator for åpen innløpsventil
US0XX_VH1_PD2	(_VH1_PD2)	Initiator for stengt innløpsventil
US0XX_SV1	(_SV1)	Magnetventil for hydraulisk innløpsventil
US0XX_SV3	(_SV3)	Magnetventil for sumpspyling
US0XX_SV4	(_SV4)	Magnetventil for vasking av sumpvegger
US0XX_MO1	(_MO1)	Sumpomrører

2.3 Styring av pumper

Auto funksjon

Pumpene styres normalt av PLS ved at det blir satt grenseverdier for start- og stoppnivåer på signal fra nivååpner i pumpe- og sump. Stoppnivå er normalt felles for begge pumpene.

Dersom 2 pumper skal være i drift samtidig, og stoppnivå er felles for begge pumpene, må det legges inn en forsinkelse på stoppnivå 2, for å unngå trykkstøt i pumpeledningen.

Dersom 2 pumper skal være i drift samtidig må det legges inn en tidsforsinkelse for start av pumpe nr 2 etter nettoutfall.

Dersom denne styringen svikter overtar nødstyringen automatisk (se eget punkt).

Alle start-/stoppgrenser skal ha tidsforsinkelse slik at pumpe- og drift ikke blir påvirket av et eventuelt ustabil signal fra nivååpner.

Pumpene skal alternere automatisk. Er det feil på en pumpe, hoppes denne over i programmet. Det er alltid den pumpe som har vært i stand-by som starter ved neste oppstart (alternering).

Pumpene skal kunne startes/stoppes fra driftscentralen (skjerm) når funksjonsvender i tavlefront står i Auto.

Manuell funksjon

Pumpene kan kjøres helt manuelt med vender i tavlefront, uten påvirkning fra nivååpner eller PLS. Frekvensomformere skal kunne reguleres via pot. meter (0 – 100 %) i tavlefront.

Alarmer

Utløst motorvern_PU1_BM1

Utløst motorvern_PU2_BM1

Fellesfeil_PU1_XA1

Fellesfeil_PU2_XA1

Utløst termovakt _PU1_TS1 (for større pumper)

Utløst termovakt _PU2_TS1 (for større pumper)

Utløst fuktvakt _PU1_XA2 (for større pumper)

Utløst fuktvakt _PU2_XA2 (for større pumper)

Utkoblet sikkerhetsbryter _PU1_SS1

Utkoblet sikkerhetsbryter _PU2_SS1

Forrigling

- Høyt nivå i pumpe- og sump, registrert ved _LS2, starter i autofunksjon pumpe 2. Dersom vender for denne pumpe står i 0, overtar automatisk pumpe 1 nødstyringen. (Utenom PLS med releteknikk).
- Utløst motorvern eventuelt feil på frekvensomformere blokkerer respektive pumpe både i manuell- og autofunksjon.
- Utløst termovakt blokkerer respektive pumpe både i manuell- og autofunksjon.
- Utkoblet sikkerhetsbrytere blokkerer respektive pumpe både i manuell- og autofunksjon.

2.4 Nødstyring av pumper

Auto funksjon (med relestyring)

Dersom det er feil på nivågiver i pumpesump eller PLS som fører til at pumpene ikke starter ved innstilte grenseverdier for startnivå, skal det være en nødstyringsordning som ved hjelp av nivåvippe _LS2 starter pumpe 2 i autofunksjon. Dersom pumpe 2 er på service eller ute av drift og pumpevender for denne pumpen er satt i 0, overtar pumpe 1 automatisk nødstyringen. Gangtiden opphører når innstilt tid på tidsrele går ut.

Vedr. forrigling for start av pumpe, se punkt for ”styring av pumper”.

Nødstyringen skal kun fungere når minst en av pumpene står i auto.

Alarmer

Høyt nivå/start nødkjøring

2.5 Nivåmåling i pumpesump

Nivågiver _LT1 registrerer nivå og styrer pumpene i autofunksjon ved at det blir satt grenseverdier for start- og stoppnivåer på nivåsignalet.

For å hindre falsk nivå fra nivågiver ”fryses” nivået mens vasking av sumpvegger pågår.

Alarmer

Høyt nivå i pumpesump

Lavt nivå i pumpesump

2.6 Overløp i pumpesump

For registrering av overløp skal det i pumpesump, installeres nivåstav _LS1. Nivåstaven monteres slik at brytepunktet tilsvarer nivået for overløpskanten. Av hensyn til målenøyaktighet er det viktig at nivåstaven monteres på en plass hvor vannflaten er mest mulig rolig.

For å unngå registrering av flere overløpshendelser når vannstanden ”balanserer/vipper” omkring nivå for overløpsdrift, skal det i PLS legges inn et tidsintervall mellom hendelsene som kriterium for at disse ikke skal bli registrert som enkeltvis overløpshendelser.

Det skal registreres antall overløp og varighet.

Alarmer

Overløp i drift

2.7 Pumpet mengde målt med mengdemåler

For å oppnå en nøyaktig registrering av pumpet mengde ut fra stasjonen skal det på samlestokken fra stasjonen monteres en elektromagnetisk mengdemåler _FT1.

En overfører både 4 – 20 mA signal (øyeblikksverdien) og pulssignalet (benyttes for akk. mengde)

Alarmer

Feil på mengdemåler (om denne finnes)

2.8 Pumpet mengde med beregning. Kapasitetsmetoden

Pumpekapasitet for hver pumpe legges inn fra skjerm for de stasjoner som IKKE har montert elektromagnetisk mengemåler.
Pumpekapasitet ved 2 pumper i drift legges også inn fra skjerm som en faktor av begge pumpene.
Visning for utpumpet mengde oppdateres etter hver pumpesyklus.

2.9 Innløpsventil (noen få stasjoner)

Operatørpanel skal ha vender STENGT-ÅPEN-AUTO for innløpsventil.
Ventilen skal være åpen i spenningsløs tilstand. Signal/spenning settes på styreorgan (magnetventil) når ventil skal stenge (noen stasjoner skal **STENGE** når strømmen svikter).
For å ha mulighet til å kunne åpne/stenge innløpet til stasjonen, brukes en hydraulisk vannstyrt innløpsventil.
Ventilen styres fra PLS ved åpning/stenging av magnetventil _SV1.
For å registrere om innløpsventilen står i åpen eller stengt posisjon skal det monteres initiatorer på ventilen.
Ventilen skal også kunne åpnes/stenges "manuelt" fra driftssentralen (skjerm).

Auto funksjon

Med vender i auto åpner/stenger innløpsventilen ihht de funksjoner som legges til grunn. Justerbart i operatørpanel.

Manuell funksjon

Med vender i stengt posisjon blir ventilen i denne posisjonen så lenge vender står i denne stillingen.
Med vender i åpen posisjon blir ventilen i denne posisjonen så lenge vender står i denne stillingen.

2.10 Sumpspyling

Sumpspyling (omrøring i bunn av pumpeump) skal utføres med spillvann.
Spylingen styres fra PLS ved åpning/stenging av magnetventil _SV3, ved pumpestart.
Start spyling forsinkes i forhold til pumpestart for å bygge opp trykk før ventil åpnes. Bla. på grunn av mykstartere, svinghjul og hydrauliske forhold.

Sumpspyling utføres ved hver x pumpestart. Justerbart.
Varighet av sumpspyling i x antall sekunder. Justerbart.
Start forsinkes 10 sekunder. Settes fast i PLS.

2.11 Sumpomrører

Sumpomrører blir installert på eldre stasjoner med firkantet pumpeump eller andre typer stasjoner for å unngå luktplager. Omrøringen blir styrt av PLS ved start/stopp av omrører.

Sumpomrører starter når nivå er 10 cm under start for hver x pumpestart. Justerbart
Varighet av sumpomrøring i antall x sekund. Justerbart

Alarmer

Feil på sumpomrører

2.12 Vasking av sumpvegger

Vasking av vegger i pumpesump skal utføres med rentvann.
Vaskingen styres fra PLS ved åpning/stenging av magnetventil _SV4, ved pumpestopp.
For å hindre falsk nivå fra ultraløydgiver (dersom dette er montert), "fryses" nivået mens vasking pågår.
Veggvasking starter ved hver x pumpestopp. Justerbar.
Varighet av veggvasking i x antall sekunder. Justerbar.

2.13 Ventiler (opposisjonsfeil)

I PLS skal det være mulig fra alle ventiler å generere feil alarmer når en IKKE får tilbakemelding om posisjon (endestillinger) etter en gott tid. Denne tiden justeres i forhold til informasjon fra leverandør

2.14 Overvåking av vanntrykk (for noen stasjoner)

For registrering og overvåking av trykket på vannledningsnettet skal det installeres en trykktransmitter _PT1 på rør for rentvann i overbygg.

Alarmer

Høyt trykk rentvann
Lavt trykk rentvann

2.15 Overvåking av temperatur i overbygg

For registrering/overvåking av temperaturen i overbygget skal det installeres en temperaturgiver _TT1 på innervegg.

Alarmer

Høy temperatur i overbygg
Lav temperatur i overbygg

2.16 Reset fra driftssentral

Reset av motorvern for pumpene skal kunne fjernresettes **kun** en gang.

2.17 Batterisjekk

For å belaste batteriene regelmessig, benyttes en PLS-utgang som "kjører" batteriene mot en effektmotstand. Tidsintervall og varighet settes i PLS.
Det er installert en batterivakt som overvåker matespenningen til PLS. Grenseverdi for underspenning innstilles på batterivakten.

Alarmer

Feil på 24VDC forsyningen

2.18 Bevegelsesdetektor

For overvåking av tilstedeværelse i stasjonen skal det leveres og monteres en bevegelsesdetektor i overbygg.

Alarmer

Personell tilstede i stasjonen

3 Typisk avløpspumpestasjon med tørroppstilte pumper

3.1 Beskrivelse

Dersom stasjonen utrustes med tørroppstilte pumper istedenfor nedsenkbare pumper gjelder følgende endringer i forhold til overnevnte funksjonsbeskrivelse:

Under post 2.3 Styring av pumper med underpost alarmer gjelder følgende:

"Utløst fuktvakt _PU1_XA2" erstattes med "Høy temperatur på pumpehus _PU1_TSI"

"Utløst fuktvakt _PU2_XA2" erstattes med "Høy temperatur på pumpehus _PU2_TSI"

Under post 2.3 Styring av pumper med underpost forrigling gjelder følgende:

"Høy temperatur på pumpehuset blokkerer respektive pumpe både i manuell- og autofunksjon"

Funksjoner i forbindelse med et eventuelt evakueringsystem er ikke med i denne funksjonsbeskrivelse.