

Functioneel Ontwerp

RG Posterenk

Locatiecode 1518

WATERSCHAP VALLEI EN VELUWE

Afdeling : Projectrealisatie

Auteur : R.A.J. Teeuwisse

Besteknr. : P6030C7

Archiefcode : (zie voettekst)

Datum : 1 juni 2024

Status/versie : Definitief

Inhoudsopgave

Wijzigingshistorie.	2
1. Inleiding	3
2. Werking van het gemaal	3
3. Besturingssysteem	3
3.1. Systeemconfiguratie	3
3.2. Functionele eisen PLC	3
3.3. Omvang levering doormeldapparatuur onderstation(derden)	4
3.4. Besturingssignalen PLC	4
4. Meting, Regeling en besturing	5
4.1. Verbruikers	5
4.1.1. Pompen	5
4.1.2. Breektank installatie	7
4.1.3. Afzuigventilator bovenbouw	7
4.1.4. Verwarming gemetselde bovenbouw	7
4.1.5. Verwarming droge kelder	7
4.1.6. Monsternamevoorziening	8
4.1.7. Lenspompinstallatie	8
4.1.8. Ventilator compostbed	8
4.2. Instrumentatie	9
4.2.1. Niveaumeting "master" ontvangkelder	9
4.2.2. Niveaumeting "slave" ontvangkelder	9
4.2.3. Grenswaarde schakelaar noodbedrijf ontvangkelder	10
4.2.4. Debietmeting afvoer	10
4.2.5. Drukmeter persleiding	10
4.2.6. Niveaumeting lensput appendage put	11
4.2.7. KWh-meting	11
5. Storingsafhandeling	12
5.1. Algemeen	12
5.2. Doormelding aan doormeldapparatuur	12
5.3. Herstel storing	13
5.4. Presentatie storingen	13
5.5. Spanningsuitval	13
5.6. Watchdog	13
6. Presentatie en bediening	14
6.1. Algemeen	14
6.2. Bediening en signalering	14
7. Bijlagen	15
7.1. Begrippen en definities	15
7.2. Systeem configuratie	17

Functioneel Ontwerp
Subtitel Rioolgemaal Posterenk
Besteknr. P6030C7

Auteur R.A.J. Teeuwisse
Archiefcode (zie voettekst)
Datum 1 mei 2023

Autorisatie.

	Besteknummer	status
	P6030C1	Definitieft

autorisatie	Naam	paraaf	datum
opgemaakt	R.A.J. Teeuwisse		1 juni 2024
goedgekeurd	R.A.J. Teeuwisse		12 juli 2024
gewijzigd			

WIJZIGINGSHISTORIE.

Uitgave	Revisie	Datum	Omschrijving
1	1.0	12-7-2024	Eerste uitgave (voorlopig)

1. INLEIDING

Dit functioneel ontwerp bevat de omschrijvingen van de functies die worden uitgevoerd door de besturingsinstallatie en de doormeld apparatuur van Rioolgemaal Posterenk.

Zowel de hardwarematige (E tekeningen) als softwarematige (PA standaard) functies worden in het functioneel ontwerp beschreven, waardoor het voor zowel de elektrotechnische aannemer als de softwareleverancier(derden) van belang is.

Het functioneel ontwerp is als volgt ingedeeld:

1. Inleiding.
2. Werking van het gemaal.
Een globale werkingsomschrijving van het gemaal wordt hier weergegeven.
3. Besturingssysteem.
In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de hardware opzet van het PLC besturings-systeem en de eisen waaraan het besturingssysteem moet voldoen.
4. Meting, regeling en besturing.
De globale werking wordt verder gedetailleerd uitgewerkt tot op het laagste niveau.
5. Storingsafhandeling.
In dit hoofdstuk wordt aangegeven welke procedure in geval van storing gevolgd moet worden.
6. Presentatie en bediening.
In dit hoofdstuk worden kort de presentatie- en bedieningsfuncties beschreven die op de schakel- en verdeelinrichting en het BBS mogelijk zijn.
7. Gegevensoverdracht.
De benodigde gegevens voor de doormeldapparatuur worden in dit hoofdstuk aangegeven.

2. WERKING VAN HET GEMAAL

Het gemaal is een rioolpompgemaal. Het bestaat in hoofdzaak uit twee frequentiegestuurde pompen, in een droge opstelling, welke in eenpompsbedrijf op basis van het niveau in de ontvangkelder en het debiet gestuurd schakelen.

3. BESTURINGSSYSTEEM

3.1. Systeemconfiguratie

Het gemaal wordt gecombineerd bestuurd d.m.v. een PLC en relais, welke worden opgenomen in de schakel- en verdeelinrichting van het gemaal. Voor de lokale presentatie van storingen, meetwaarden en instellingen wordt een paneel PC met BBS-functie met functietoetsen in het front van de schakel- en verdeelinrichting opgenomen.

Om het gemaal vanaf de hoofdpst op de RWZI Terwolde op afstand te kunnen beheren, wordt doormeldapparatuur op basis van een ciscorouter in de schakel- en verdeelinrichting opgenomen die is aangesloten op de PLC installatie en het openbare gprs-telefoonnet (zie bijlage II voor de systeemconfiguratie).

3.2. Functionele eisen PLC

De PLC moet voldoen aan de onderstaande eisen:

- Cyclustijd van het totale programma na inbedrijfstelling < 50 ms;

- Bij spanningsuitval, spanningsdip of reset van het systeem moeten alle relevante gegevens bewaard worden en het proces moet automatisch worden opgestart wanneer de storing is verholpen;
- De reserve capaciteit van het programmeergeheugen na inbedrijfstelling van het totale programma moet > 25% bedragen;
- De reserve capaciteit van het werkgeheugen na inbedrijfstelling van het totale programma moet > 25% bedragen;
- Er dient gebruik gemaakt van de standaard bibliotheek aan functieblokken van het waterschap.

3.3. Omvang levering doormeldapparatuur onderstation(derden)

Het telemetriesysteem is van het fabricaat InterAct systeem Telecontroller en bestaat uit de volgende delen:

- Het inrichten van een nieuw onderstation Telecontroller;
- Het aanbrengen van de bestaande cisco-router;
- Het inrichten van een paneel PC;
- Het uitbreiden van de bestaande hoofdpot voor het doormelden van alarmen en registraties vanaf het onderstation;
- Het uitbreiden van de bestaande hoofdpot voor het inbellen op de Telecontroller van het onderstation, voor visualisatie, bediening en instellingen

3.4. Besturingssignalen PLC

Voor de besturing van het gemaal worden vanuit de installatie signalen aangeboden op de PLC. Tevens worden vanaf de PLC signalen naar de diverse stroomstroomcircuits gevoerd voor het aansturen van bepaalde componenten.

De omvang van deze I/O is weergegeven op de standaard "invulijst" en de bijgevoegde e-schema's van Waterschap Vallei en Veluwe die bij het bestek geleverd is.

4. METING, REGELING EN BESTURING

4.1. Verbruikers

De omvang van alle hieronder genoemde verbruikers (pompen, compressoren, ventilatoren e.d.) is weergegeven op de standaard "invulijst" van Waterschap Vallei en Veluwe deze is als bijlage bij het bestek toegevoegd.

4.1.1. Pompen

De pompen hebben elk een bedieningsschakelaar, gemonteerd op de montageplaat van de schakel- en verdeelinrichting, met de standen 'H-0-A' en een werkschakelaar opgenomen de kast bij de natte kelder met de standen '0-In-tip'. In bijlage I zijn de gebruikte begrippen en definities vastgelegd voor de bedrijfstoestanden H-0-A.

Vergrendeling:

- <blokkeren vanaf de hoofdpост>

Schakelvoorwaarde:

- <vrijgave vanaf hoofdpост>
- <geen pomp in bedrijf EN grenswaarde éénpompsbedrijf IN>

De bedrijfsuren per pomp moeten in het telemetrie onderstation en in de PLC worden bijgehouden en moeten gepresenteerd kunnen worden via de doormeldapparatuur op de hoofdpост en op de paneel PC. Instelling van de bedrijfsuren moet mogelijk zijn via de paneel PC.

De storingen en bedrijfstoestanden worden via de PLC gedetecteerd, doorgegeven via het telemetriesysteem en gesignaleerd op het front van de kast d.m.v. de storingenlijst van het paneel PC.

Automatisch bedrijf

Met de bedieningsschakelaars in de stand "A" (Automatisch) worden de pompen op basis van het niveau geselecteerd door de PLC en op basis van het niveau in- en uitgeschakeld.

Zodra het niveau in de ontvangkelder boven het inslagpeil van de pompen komt, wordt de DWA pomp ingeschakeld. Wanneer het uitslagpeil wordt bereikt, wordt de DWA pomp uitgeschakeld. Als het niveau niet zakt als de DWA pomp is ingeschakeld maar stijgt naar in te stellen waarde schakelt de DWA pomp uit en wordt de RWA pomp ingeschakeld op min toeren. De RWA pomp schakelt uit bij min toeren op het uitslagpeil.

De grenswaarden zijn instelbaar via de paneel PC.

Op het BBS zijn de volgende instellingen mogelijk:

- 1 PB uit
- 1 pomp in (inschakelpeil DWA pomp = b.o.k.)
- DWA niveau (min toeren frequentieregelaar)
- RWA niveau (max toeren frequentieregelaar)

Indien de bedieningsschakelaar in de stand "A" (Automatisch) staat, de werkschakelaar in de "In" stand staat, het gemaal vanuit de hoofdpост van het telemetriesysteem niet geblokkeerd is, de pomp niet vergrendeld is en de pomp voor bedrijf is geselecteerd kan de pomp ingeschakeld worden.

De schakelvolgorde van de pompen wordt automatisch in de PLC bepaald. De pompen worden beurtelings geselecteerd op basis van het niveau in de ontvangkelder. Wanneer de geselecteerde pomp vergrendeld is, de werkschakelaar in de "O" stand staat of de bedieningsschakelaar in de "O"

stand staat, volgt er een melding en wordt het bedrijf automatisch overgenomen door de andere pomp.

Hand-bedrijf

Met de bedieningsschakelaar in de stand "H" gaat de besturing van de pompen buiten de PLC om. Als de bedieningsschakelaar in de stand "H" staat, de werkschakelaar in de stand "In" staat en de pomp niet vergrendeld is wordt de pomp ingeschakeld op een vast in te geven frequentie van de frequentieregelaar. Vergrendeling van de pompen dient in de volgende gevallen op te treden:

- Stuurstroom beveiliging.
- Thermische overbelasting beveiliging.
- Thermistors beveiliging.
- Droogloop beveiliging.

Tip-Bedrijf

De werkschakelaar van de pompen is uitgerust met een Tip stand. Met de bedieningsschakelaar in de stand "A", kan de pomp met de werkschakelaar tijdelijk ingeschakeld worden. Deze stand heeft dezelfde voorwaarden als Hand bedrijf. De werkschakelaar veert uit zichzelf terug in de stand "In", zodat de pomp paraat blijft voor automatisch bedrijf.

Pompdebiet

De pompen worden geregeld op een gewenst debiet. Tijdens bedrijf moeten de pompen op het ingestelde DWA en RWA debiet draaien, in te geven via het BBS .

De gewenste DWA en RWA instellingen voor alle pompen is weergegeven op de standaard "taglijst" van Waterschap Vallei en Veluwe deze is als bijlage bij het bestek toegevoegd.

Er vindt een niveau afhankelijke debietregeling plaats.

De pompen worden met behulp van de debietmeting ook bewaakt op minimum debiet; bij hoog water en een te laag debiet moet na een instelbare tijd een alarmering volgen.

Op de terugslagkleppen zitten naderingsschakelaars die de dichtstand signaleren. Indien de pomp gestart is en er na xx sec nog steeds de dichtstand gesignaleerd wordt dient een alarm droogloop gegeven te worden waarna de pomp vergrendeld wordt en de andere pomp start. Bij regulier uitschakelen van de pomp dient na xx sec de dichtstand gesignaleerd te worden. Indien dit niet gesignaleerd wordt na xx sec dient een alarm te worden gegenereerd. Er mag niet worden overgeschakeld naar de andere pomp!

Inschakelvertraging

Ten behoeve van het opstarten van de frequentieregelaar is het inschakelcommando, voor zowel hand als automatisch bedrijf, hardwarematig vertraagd middels een tijdrelais. De vertragingstijd dient ca. 3 sec. te bedragen. Indien de toegepaste frequentieregelaar geen hinder ondervindt van het gelijktijdig inschakelen van de voedingsspanning en het inschakelcommando, mag deze vertraging komen te vervallen.

Noodbedrijf

Er zijn twee analoge niveaumetingen opgenomen, een drukmeting en een radarmeting. Een functioneert als master en de ander als slave. De keuze welke master en slave is moet gekozen kunnen worden op het BBS. Bij normaal bedrijf wordt het gemaal geregeld op basis van de master. De niveaudrukmeting moet voorzien zijn van een fysieke grenswaarde schakelaar met twee digitale contacten "pomp nood in" en "pomp nood uit". Bij storing van de plc en de bedieningsschakelaars

van de pompen in de stand "A" wordt de besturing van de pompen hardwarematig geregeld de dienen de pompen buiten de plc om te schakelen op deze digitale contacten. De master blijft als input dienen voor de gemaalbesturing. Er kan maximaal één pomp in bedrijf zijn. Als de voorstaande RWA-pomp niet inschakelt (ca. 10 sec.) neemt de andere DWA-pomp het over. Via een zogenaamd 'houdcontact' moet de pomp net zo lang blijven draaien totdat het niveau 'pomp nood uit' wordt bereikt.

Indien er een niveauverschil gedetecteerd wordt groter dan een in te geven waarde tussen de beide analoge signalen dient er een storing te worden gegeven.

Bij storing niveaumeting "master" dient de niveaumeting "slave" de gemaalbesturing over te nemen.

Een met de werkschakelaar of keuzeschakelaar uitgeschakelde pomp, wordt ook in Noodbedrijf **NIET** ingeschakeld.

Water op vloer detectie

Wanneer de niveaumeting van de lensput in de appendagekelder water op vloer detecteert dient er een storing/alarm te worden genereert. Deze moet de pompen vergrendelen ook tijdens noodbedrijf.

4.1.2. Breektank installatie

De pomp brengt drinkwater op druk voor een aantal tappunten. De pomp maakt deel uit van de hydrofoor-unit, welke een automatische bestuurd moet worden op basis van een drukschakelaar.

De besturing moet opgenomen worden in de plc. De thermische overbelasting wordt via de PLC gedetecteerd, doorgegeven via het telemetriesysteem en gesignaleerd in de storingenlijst van het paneel PC.

Het tappunt bij de spoelbak moet geschakeld worden op basis van een pauze/looptijd, instelbaar op het bedieningtableau.

4.1.3. Afzuigventilator bovenbouw

De ventilator in de droge kelder zuigt de lucht boven de lensput naar buiten af. De ventilator wordt door een instelbare thermostaat en hygrostaat geschakeld, deze dienen overbrugbaar te worden uitgevoerd. Daarnaast moet de ventilator bij het bedienen van de lichtschakelaar van de droge kelder direct ingeschakeld totdat de lichtschakelaar weer uitgezet wordt. De besturing van de ventilator werkt buiten de PLC om. De thermische overbelasting wordt via de PLC gedetecteerd, doorgegeven via het telemetriesysteem en gesignaleerd in de storingenlijst van het paneel PC.

4.1.4. Verwarming gemetselde bovenbouw

De verwarming van de gemetselde bovenbouw wordt door een instelbare thermostaat geschakeld. De besturing van de ventilator werkt buiten de PLC om. De thermische overbelasting wordt via de PLC gedetecteerd, doorgegeven via het telemetriesysteem en gesignaleerd in de storingenlijst van het paneel PC.

4.1.5. Verwarming droge kelder

De verwarming van de appendagekelder wordt door een instelbare thermostaat geschakeld. De besturing van de ventilator werkt buiten de PLC om. De thermische overbelasting wordt via de PLC gedetecteerd, doorgegeven via het telemetriesysteem en gesignaleerd in de storingenlijst van het paneel PC.

4.1.6. Monsternamevoorziening

Er dient een monsternamevoorziening overeenkomstig de standaard van waterschap Vallei en Veluwe te worden voorzien. Hiervoor voldoende ruimte te reserveren in de bovenbouw. De monsternamekast, levering waterschap, zal in eerste instantie niet worden aangebracht. De voorzieningen, besturing en inrichting in het BBS dienen wel aangebracht te worden.

4.1.7. Lenspompinstallatie

De lenspomp in de appendage kelder heeft een bedieningsschakelaar, gemonteerd op de montageplaat van de schakel-en verdeelinrichting, met de standen 'H-0-A' en een werkschakelaar opgenomen in de droge keler met de standen '0-In-tip'. In bijlage I zijn de gebruikte begrippen en definities vastgelegd voor de bedrijfstoestanden H-0-A.

De bedrijfsuren moeten in het telemetrie onderstation en in de PLC worden bijgehouden en moeten gepresenteerd kunnen worden via de doormeldapparatuur op de hoofdpot en op de paneel PC. Instelling van de bedrijfsuren moet mogelijk zijn via de paneel PC.

De storingen en bedrijfstoestanden worden via de PLC gedetecteerd, doorgegeven via het telemetriesysteem en signaleerd op het front van de kast d.m.v. de storingenlijst van het paneel PC.

Automatisch bedrijf

Met de bedieningsschakelaars in de stand "A" (Automatisch) wordt door de PLC afhankelijk van het niveau in- en uitgeschakeld.

Zodra het niveau in de lensput de pen "IN" bereikt, wordt de pomp ingeschakeld. Wanneer het uitslagpeil "Uit" wordt bereikt, wordt de pomp uitgeschakeld.

Indien de bedieningsschakelaar in de stand "A" (Automatisch) staat, de werkschakelaar in de "In" stand staat, de pomp niet vergrendeld is en de pomp voor bedrijf is geselecteerd kan de pomp ingeschakeld worden.

Hand-bedrijf

Met de bedieningsschakelaar in de stand "H" gaat de besturing van de pomp buiten de PLC om. Als de bedieningsschakelaar in de stand "H" staat, de werkschakelaar in de stand "In" staat en de pomp niet vergrendeld is wordt de pomp ingeschakeld. Vergrendeling van de pomp dient in de volgende gevallen op te treden:

- Stuurstroom beveiliging.
- Thermische overbelasting beveiliging.
- Thermistors beveiliging.

Tip-Bedrijf

De werkschakelaar van de pompen is uitgerust met een Tip stand. Met de bedieningsschakelaar in de stand "A", kan de pomp met de werkschakelaar tijdelijk ingeschakeld worden. Deze stand heeft dezelfde voorwaarden als Hand bedrijf. De werkschakelaar veert uit zichzelf terug in de stand "In", zodat de pomp paraat blijft voor automatisch bedrijf.

4.1.8. Ventilator compostbed

De ventilator ten behoeve van het compostbed wordt niet fysiek aangebracht. Echter de besturingsinstallatie en bijbehorende software moet wel geleverd worden. De ventilator heeft een bedieningsschakelaar, gemonteerd op de montageplaat van de schakel-en verdeelinrichting, met de standen '0-A' en een werkschakelaar opgenomen in de droge keler met de standen '0-In-tip'. In bijlage I zijn de gebruikte begrippen en definities vastgelegd voor de bedrijfstoestanden 0-A.

De bedrijfsuren moeten in het telemetrie onderstation en in de PLC worden bijgehouden en moeten gepresenteerd kunnen worden via de doormeldapparatuur op de hoofdpst en op de paneel PC. Instelling van de bedrijfsuren moet mogelijk zijn via de paneel PC.

De storingen en bedrijfstoestanden worden via de PLC gedetecteerd, doorgegeven via het telemetriesysteem en gesignaleerd op het front van de kast d.m.v. de storingenlijst van het paneel PC.

Automatisch bedrijf

Met de bedieningsschakelaars in de stand "A" (Automatisch) wordt door de PLC ingeschakeld.

Indien de bedieningsschakelaar in de stand "A" (Automatisch) staat, de werkschakelaar in de "In" stand staat, de ventilator niet vergrendeld is en de ventilator voor bedrijf is geselecteerd kan de ventilator ingeschakeld worden.

Vergrendeling van de ventilator dient in de volgende gevallen op te treden:

- Stuurstroom beveiliging.
- Thermische overbelasting beveiliging.
- Thermistors beveiliging.

4.2. Instrumentatie

De omvang van alle hieronder genoemde metingen (niveau, debiet, KWh e.d.) is weergegeven op de standaard "taglijst" van Waterschap Vallei en Veluwe deze is als bijlage bij het bestek toegevoegd.

4.2.1. Niveaumeting "master" ontvangkelder

Doel van de meting, fabrikaat VEGA, is om de pompen te laten schakelen, het niveau op het BBS zichtbaar in mNAP en procenten te maken en via de doormeldapparatuur op het hoofdstation te presenteren. Het meetsignaal van de niveaumeting dient door middel van een signaalbewaking (live zero) beveiligd te worden. Het moet ook mogelijk zijn om de master als slave te selecteren op het BBS. Bij storing van deze meting moet de andere meting m overnemen.

Het fysisch bereik en grenswaarden van de meting zijn weergegeven op de standaard "taglijst" van Waterschap Vallei en Veluwe deze is als bijlage bij het bestek toegevoegd.

De niveaumeting tevens voorzien van de volgende signaleringen:

- Stuurstroom beveiliging
- Signaal bewaking niveaumeting (live zero).

4.2.2. Niveaumeting "slave" ontvangkelder

Doel van de meting, fabrikaat Vega, is om bij storing van de "master"-meting de pompen te laten schakelen, het niveau op het BBS zichtbaar in mNAP en procenten te maken en via de doormeldapparatuur op het hoofdstation te presenteren. Het meetsignaal van de niveaumeting dient door middel van een signaalbewaking (live zero) beveiligd te worden. Tevens moet het mogelijk zijn de slave als master te selecteren in het BBS.

Het fysisch bereik en grenswaarden van de meting zijn weergegeven op de standaard "taglijst" van Waterschap Vallei en Veluwe deze is als bijlage bij het bestek toegevoegd.

De niveaumeting tevens voorzien van de volgende signaleringen:

- Stuurstroom beveiliging
- Signaal bewaking niveaumeting (live zero).
- Niveauverschil te groot

4.2.3. Grenswaarde schakelaar noodbedrijf ontvangkelder

De niveaumeting met het drukprincipe dient voorzien te worden van een fysieke grenswaardeschakelaar, fabricaat Vega, op basis van het 4-20mA signaal. De grenswaardeschakelaar dient tenminste 2 digitale contacten te hebben. T.b.v. de besturing in noodbedrijf moet via een aparte uitgang van de PLC de melding 'storing meting' (nc) worden doorgegeven aan de relaisbesturing. Deze uitgang moet tevens 'laag' worden, wanneer de PLC stopt.

Meldingen:

- <noodbedrijf>
- <pomp nood in>
- <pomp nood uit>

Opmerking:

- <de meldingen mogen alleen gegenereerd worden bij noodbedrijf en zullen alleen worden doorgemeld indien de PLC nog functioneert>

Het noodbedrijf tevens voorzien van de volgende signalering:

- Stuurstroombeveiliging

4.2.4. Debietmeting afvoer

De debietmeter, fabricaat Krohne/Danfoss, dient een bereik te hebben die ca. 50% groter is dan de maximale capaciteit van het rioolgemaal. Het meetsignaal van de debietmeter dient met een signaalbewaking (live zero) beveiligd te worden. Via het BBS is het actuele debiet af te lezen.

Door middel van een door de debietmeter afgegeven puls per m³ verpompt rioolwater, wordt in het telemetrie onderstation het dag- en totale debiet bijgehouden. Instelling van het dag- en totale debiet moet mogelijk zijn via het paneel PC.

De debietmeter dient de volgende signaleringen te hebben :

- Stuurstroom beveiliging
- Signaal bewaking debietmeter (live zero).
- Actueel debiet.

Tevens wordt de meting gebruikt om een minimum debiet te bewaken bij het inbedrijf zijn van een pomp.

Het fysisch bereik en grenswaarden van de meting zijn weergegeven op de standaard "taglijst" van Waterschap Vallei en Veluwe deze is als bijlage bij het bestek toegevoegd.

4.2.5. Drukmeting persleiding

De drukmeting, fabricaat IFM, op de persleiding dient een bereik te hebben die ca. 50% groter is dan de maximale druk van het rioolgemaal. Het meetsignaal van de drukmeting dient met een signaalbewaking (live zero) beveiligd te worden. Via het BBS is het actuele druk af te lezen.

Het analoge signaal wordt in het telemetrie onderstation bijgehouden. Instelling van te hoge druk en te lage druk moet mogelijk zijn via het paneel PC.

De drukmeting dient de volgende signaleringen te hebben :

- Stuurstroom beveiliging
- Signaal bewaking drukmeting (live zero).
- Actuele druk.

Functioneel Ontwerp
Subtitel Rioolgemaal Posterenk
Besteknr. P6030C7

Auteur R.A.J. Teeuwisse
Archiefcode (zie voettekst)
Datum 1 mei 2023

Het fysisch bereik en grenswaarden van de meting zijn weergegeven op de standaard "taglijst" van Waterschap Vallei en Veluwe deze is als bijlage bij het bestek toegevoegd.

4.2.6. Niveaumeting lensput appendage put

Doel van de meting, fabricaat VEGA, is de lenspomp te laten schakelen, en via de doormeldapparatuur op het hoofdstation te presenteren.

De niveaumeting tevens voorzien van de volgende signaleringen:

- Stuurstroom beveiliging
- Water op vloer

4.2.7. KWh-meting

Door middel van een door de kWh-meter afgegeven, per kWh verbruikte energie, aantal pulsen moeten door de PLC worden gesommeerd, zodat in het telemetrie onderstation en op het BBS het totale verbruik gepresenteerd kunnen worden. Instelling van het kWh-verbruik dient in te geven te zijn via het paneel PC.

Het fysisch bereik en grenswaarden van de meting zijn weergegeven op de standaard "taglijst" van Waterschap Vallei en Veluwe deze is als bijlage bij het bestek toegevoegd.

5. STORINGSAFHANDELING

5.1. Algemeen

Storingen worden via de PLC gedetecteerd en gesignaleerd op het bedieningstabelau(= paneel PC) in het front van de schakel- en verdeelinrichting, in de storingslijst van het BBS opgenomen en doorgegeven aan de RWZI Posterenk(hoofdpost) via de doormeldapparatuur.

De besturing, bewaking en regeling van de vuilwaterpompen moet uitgevoerd worden door de PLC-installatie. Alle storingen en bedrijfsmeldingen moeten door de PLC gedetecteerd worden. Het handbedrijf en het noodbedrijf van de pompen moet buiten de PLC om geschieden.

Alle optredende storingen moeten ervoor zorgen dat de betreffende installatie-onderdelen worden uitgeschakeld.

Storingen die m.b.v. relais worden overgenomen, worden in de PLC ook onthouden. Alle storingen worden overgenomen tot deze zijn opgeheven en de drukknop 'herstel storing' is bediend.

5.2. Doormelding aan doormeldapparatuur

Storingen en meldingen mogen alleen worden gemeld en gepresenteerd wanneer deze ook werkelijk optreden. Storingen die het gevolg zijn van een andere storing (bijv. na het uitvallen van de voedingsspanning) mogen derhalve niet aan de doormeldapparatuur worden doorgegeven.

Op het BBS moet een knop worden opgenomen "Doormelding geblokkeerd, wanneer deze drukknop is bediend mogen gedurende een instelbare tijd(wijzigen via het paneel PC) geen storingen worden doorgemeld (ook niet naderhand).

Alle mogelijke storingen moeten gedifferentieerd via PLC aan de doormeldapparatuur worden doorgemeld om vervolgens aan de hoofdpost te worden doorgemeld met voor iedere storing een in te stellen urgentie (urgent, niet urgent). De urgentie moet bepaald worden op de hoofdpost.

Storingen en meldingen worden onder andere als volgt in de PLC geselecteerd en/of gecombineerd:

- storing pomp 1;
- storing pomp 2;
- storing hydrofoor;
- storing lenspompinstallatie;
- storing afzuigventilator;
- storing niveaumeting master
- storing niveaumeting slave
- storing debietmeting
- storing drukmeting
- algemene stuurstroomstoring
- storing grenswaardeschakelaar noodbedrijf
- laag water;
- hoog water;
- spanningsbewaking;
- gemaal geblokkeerd;
- communicatie storing
- noodbedrijf pomp in

- pomp 1 in
- pomp 2 in
- etc.

De gecombineerde storingen worden op de hoofdpst gepresenteerd en gerapporteerd.

5.3. Herstel storing

Voor het herstellen van storingen en procesalarmen is één drukknop 'herstel storing' op het front van de schakel- en verdeelinrichting opgenomen die tevens is aangesloten op de PLC. Door middel van contactvermeerdering wordt 'herstel storing' gebruikt om hardwarematige vergrendelingen en houdschakelingen te resetten. Er moet voorkomen worden, dat bij 'herstel storing' de storing tijdelijk wordt hersteld. Na het herstellen van een storing moeten alle nog aanwezige storingen in de storingslijst van het BBS blijven.

5.4. Presentatie storingen

De gedifferentieerde storingen worden gepresenteerd op het paneel PC. Dit is een paneel PC die in het front van de schakelkast wordt opgenomen. De paneel PC wordt op de server van de telecontroller aangesloten. De presentatie op de paneel PC is overeenkomstig het BBS. Op het BBS mogen gevolg storingen niet zichtbaar worden gemaakt (bijv. na het uitvallen van de voedingsspanning). Bij motorgroepen wordt de 'werkschakelaar uit' d.m.v. een rode signaallamp "storing" knipperend op het BBS weergegeven.

5.5. Spanningsuitval

De gehele installatie moet bij terugkeer van de nominale spanning, na spanningsuitval of spanningsdip automatisch gestaffeld worden ingeschakeld c.q. vrijgegeven. Er dient gemeld te worden dat de spanning is weggeweest. Hiervoor wordt een hardwarematig houdcircuit aangebracht conform de schema's bij het bestek.

De storing spanningsval wordt door de installatie vastgehouden. Deze mag alleen door middel van de contactvermeerdering van de reset drukknop worden gereset. Dus niet door een automatisch circuit of een uitgang van de PLC.

5.6. Watchdog

De installatie moet worden voorzien van een watchdog functie. Deze functie wordt uitgevoerd door het onderstation door de communicatie tussen PLC en onderstation te controleren.

6. PRESENTATIE EN BEDIENING

6.1. Algemeen

De presentatie vindt uitsluitend plaats via het paneel PC en het BBS. De bediening van machines vindt plaats via bediening-schakelaars op de montageplaat in de schakel- en verdeelinrichting en op het BBS.

6.2. Bediening en signalering

Voor elke motorgroep dient in het BBS en op het bedieningstableau voor de werkschakelaar uit, bedrijf- en (verzamel)storingmelding, voor automatisch bestuurd machines tevens een paraatmelding opgenomen te worden

De bediening van machines met automatische besturing moet plaats vinden via bedienings-schakelaars met de standen H-0-A op de montageplaat in de schakel- en verdeelinrichting. Tevens voor elke machine met automatische besturing een werkschakelaar met de standen 0-in-H(tip) opnemen. Met de bedieningsschakelaar in de stand "H" moet de besturing buiten de PLC of relaisbesturing om plaats vinden. De overige machines voorzien van een bedieningsschakelaar met de standen 0-I en een werkschakelaar met de standen 0-I.

Storingen moeten er voor zorgen dat de betreffende installatie-onderdelen worden uitgeschakeld. Alle storingen overnemen tot deze zijn opgeheven en de drukknop "herstel storing" is bediend. De gehele installatie moet bij terugkeer van de nominale spanning, na spanningsuitval of spanningsdip automatisch gestaffeld worden ingeschakeld c.q. vrijgegeven.

7. BIJLAGEN

7.1. Begrippen en definities

Voor de realisatie van het functioneel ontwerp moeten de onderstaande begrippen en definities worden gehanteerd.

Keuze van bedrijfstoestanden installatie-onderdelen

Door combinaties van bediening, storingen en procesgegevens zijn de volgende bedrijfstoestanden mogelijk.

1. Uit bedrijf:

Een machine is uit bedrijf als de bedieningsschakelaar op de schakel- en verdeelinrichting van het gemaal op 'O' is gezet.

2. Noodbedrijf:

Een machine is in noodbedrijf als de niveaumeting master en slave defect is of als de PLC in storing is. De betreffende digitale uitgang van het gemaal valt dan af, waardoor het noodbedrijfcircuit wordt vrijgegeven. Het gemaal werkt dan op de niveaudetectie noodbedrijf.

Bij 'noodniveau pomp in' detectie moet een pomp inschakelen, bij 'noodniveau pomp uit' uitschakelen. In deze bedrijfstoestand wordt de besturing buiten de PLC om uitgevoerd.

3. Handbedrijf:

Een machine is in handbedrijf als de bedieningsschakelaar op de schakel- en verdeelinrichting in het gemaal op 'H' wordt bediend of de werkschakelaar wordt getipt. Besturing wordt buiten de PLC om uitgevoerd.

4. Automatisch bedrijf:

Een machine is in automatisch bedrijf als de bedieningsschakelaar op de schakel- en verdeelinrichting in het gemaal op 'A' staat. In/uit schakeling vindt plaats als aan schakelvoorwaarden (zie definitie hierna) wordt voldaan.

5. Storing:

Als een machine in storing is moet deze zowel in 'H' als in 'Automatisch bedrijf' de machine afschakelen. Detectie van storingen en werkschakelaar 'uit' worden buiten de PLC om uitgevoerd. De afzonderlijke storingen en werkschakelaar 'uit' meldingen worden wel de PLC ingevoerd om gemeld te worden aan de doormeldapparatuur, die dit zal doorgeven aan het hoofdstation.

Schakelvoorwaarden

Schakelvoorwaarden schakelen een machine en kunnen op twee manieren gedefinieerd zijn te weten:

1. Normaal bedrijf.

Een machine schakelt op de procesvoorwaarden (niveau in de ontvangput).

De pompen zullen cyclisch wisselen wat betekent dat bij een uitschakelvoorwaarde de volgende (numerieke) pomp wordt geselecteerd.

2. Op basis van een overname functie.

Indien een machine een reserve functie heeft moet deze automatisch geschakeld worden als de bijbehorende pomp in storing gaat of als één van de bedieningsschakelaars uit de stand 'A' of de werkschakelaar uit de stand "1" wordt gehaald. Dezelfde procesvoorwaarden gelden als bij normaal bedrijf.

Paraat

Een machine is paraat als deze in de stand automatisch staat, geen storing of geen werkschakelaar 'uit' aanwezig is en niet in bedrijf is.

Grenswaarden

Een grenswaarde wordt bereikt als het meetsignaal de betreffende waarde bereikt.

Hierbij zijn er 2 mogelijkheden:

1. Een grenswaarde met hysteresis schakelt als de meetwaarde boven een ingestelde waarde komt en valt af als deze onder een ingestelde waarde komt
De grenswaarde wordt aangegeven met '>' en '<'
2. Een grenswaarde met hysteresis schakelt als de meetwaarde onder een ingestelde waarde komt en valt af als deze boven een ingestelde waarde komt
De grenswaarde wordt aangegeven met '<' en '>'.

Procesalarmen met niveaudetectie noodbedrijf

De 'noodbedrijf' en 'nood bedrijf pomp in' meldingen kunnen alleen doorgemeld bij storing van de niveaumeting ontvangkelder.

Definities storingen

O.a. volgende storingen zijn te onderscheiden:

Hoog water en pomp niet in bedrijf

De storing 'hoog water en pomp niet in bedrijf' wordt direct gegenereerd wanneer het niveau 'hoog water' in de ontvangkelder aanwezig is en de pomp niet draait.

Hoog water en pomp meer dan xxx min. in bedrijf

De storing 'hoog water en pomp meer dan xxx min. in bedrijf' wordt gegenereerd wanneer gedurende meer dan xxx min. het niveau 'hoog water' in de ontvangkelder aanwezig is.

De tijd is via het BBS instelbaar.

Minimaal debiet bij pompbedrijf

Indien het verpompte debiet gedurende een xxx sec. het vereiste minimale debiet onderschrijdt, dan wordt een storingsmelding gegeven. De tijd en het minimale debiet is op het BBS instelbaar.

Water in olie

Bij het detecteren van deze melding moet dit doorgemeld worden aan de hoofdpost. Dit mag niet leiden tot het afschakelen van de betreffende pomp.

Watch-dog

Om de werking van de PLC te controleren wordt door de telemetrie-apparatuur de communicatie met de PLC gecontroleerd. Bij uitval van deze communicatie wordt na een geprogrammeerde tijd een storing "geen communicatie PLC" doorgemeld.

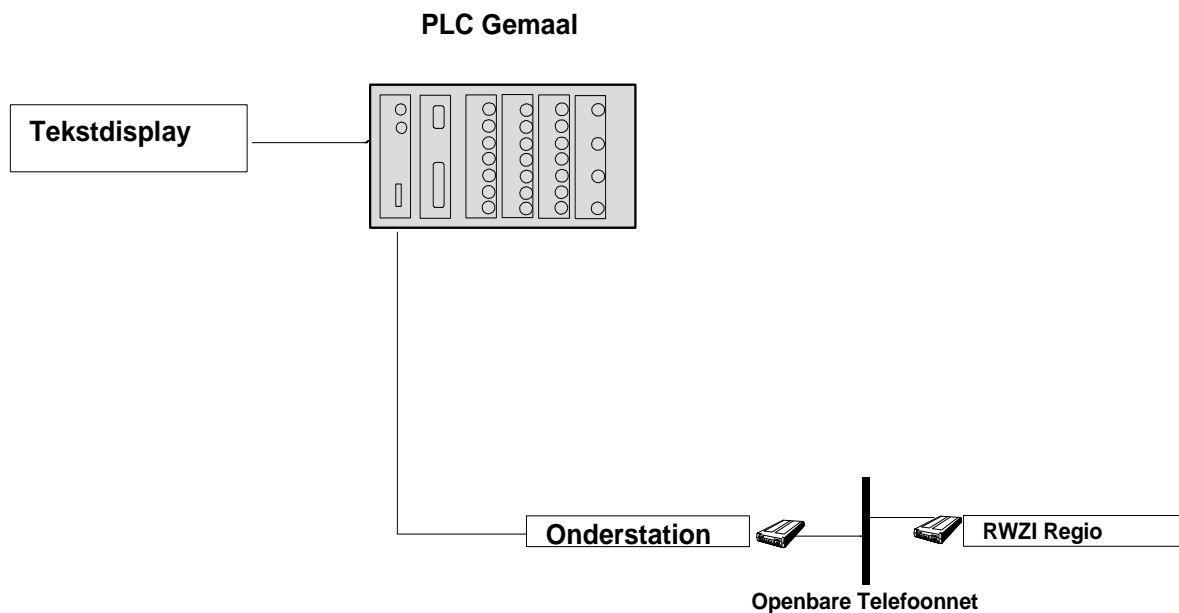
Storing meting

Als een meetsignaal gedurende een bepaalde tijd (ca. 5 sec.) onder de 3,5 mA en boven de 20,5 mA komt, dan wordt een storingsmelding gegeven. De live-zero melding wordt in de PLC overgenomen en zichtbaar gemaakt als 'storing meting'. Als het meetsignaal boven de 4 mA is en onder de 20mA en de drukknop 'herstel storing' wordt bediend zal de storing verdwijnen.

Storing grenswaarde schakelaar noodbedrijf

Als de stuurstroom van de grenswaarde schakelaar heeft aangesproken, dan wordt een storingsmelding gegeven.

7.2. Systeem configuratie



De aannemer moet zich voor de exacte Systeem configuratie laten informeren door de opdrachtgever.