

# Functioneel ontwerp objectcomputer rioolgemaal

Versie:	010
Datum:	28 juni 2017
Project:	Standaard rioolgemaal, generatie 4
Projectnummer:	12.902
Objectnummer:	
Objectlocatie:	
Adres:	
Documentnummer:	12.902-D04.10.DOC
Kadastrale aanduiding:	
Bijzonderheden:	
Leverancier functionele beschrijving:	ITCsystems
Projectnummer leverancier:	12.902
Adres leverancier:	Snip 113, 9728 XR Groningen
Telefoon, fax, e-mail leverancier:	050 – 528 06 57, 050 – 526 78 85, info@itcsystems.nl

## Inhoudsopgave

1)	Inleiding .....	4
1.1	Algemeen .....	4
1.2	Doel van dit document .....	4
1.3	Revisie-informatie .....	4
1.4	Globale werking .....	5
1.5	Begrippenlijst .....	7
2)	Algemene voorwaarden .....	10
2.1	Variabelen .....	10
2.2	Metingen en analoge aansturingen .....	10
2.3	Signaleringen en digitale aansturingen .....	10
2.4	Alarmering .....	11
2.5	Registratie .....	11
2.6	Visualisatie .....	12
2.7	Versiebeheer, objectinformatie .....	13
2.8	Communicatie met hoofdpst c.q. centrale post .....	13
3)	Installatiedelen .....	15
3.1	Niveaumeting pompput c.q. vuilwaterkelder .....	16
3.2	Overstort .....	22
3.3	Niveaumeting bergbezinkbassin .....	24
3.4	Debietmeting .....	26
3.5	Persdrukmeting .....	30
3.6	Bemalingseenheid .....	34
3.7	Lenspomp .....	48
3.8	Hydrofoor .....	50
3.9	Ruimteventilator .....	52
3.10	Windketel .....	54
3.11	Ventilator geurfilter .....	56
3.12	Energiebeheer .....	58
3.13	Tarieven .....	62
3.14	Tijdbasis .....	64
3.15	Algemeen .....	66
4)	Regiem, regelingen, besturing .....	71
4.1	Niveauregelaar .....	74
4.2	DWA-RWA keuze .....	78
4.3	Blokkering .....	84
4.4	Debietregelaar .....	90
4.5	Centrale debietregeling .....	94
4.6	Regelaarkeuze .....	98
4.7	Toerenregelaar .....	100
4.8	Bemalingseenheidverdeling .....	102
4.9	Beschikbaarheid en betrouwbaarheid .....	106
Bijlage A)	Kodering en naamgeving van variabelen .....	108
Bijlage B)	Benodigde onderdelen elektrische installatie .....	116

## Revisiebeheer

### Documentverloop

Versie	Datum	Auteur	Opmerkingen
001	02-02-2012	ITCsystems	Eerste uitgave generatie 4.
002	28-03-2012	ITCsystems	Wijziging alarmering, energiebeheer, blokkering. Wijziging bemalingseenheidverdeling. Versiebeheer toegevoegd. Afstandsbediening bemalingseenheden instelbaar. Vrijgave communicatie bemalingseenheden. Vrijgave alarmering bemalingseenheden. Niveausetpoints dubbel uitgevoerd (cm + mNAP).
003	16-04-2012	ITCsystems	Opvoerhoogte toegevoegd bij persdrukmeting
004	29-04-2012	ITCsystems	Niveaumeting dubbel uitgevoerd. Noodregeling niveauregelaars. Blokking op afstand uitgebreid en verfijnd.
005	04-06-2012	ITCsystems	Hoogwatermelding en -alarm aangepast. Hoogwatersituatie aangepast. Laagwatersituatie aangepast. Hoogwaterregeling geïntroduceerd. Commandering UIT vervangen door NUL.
006	14-06-2012	ITCsystems	Noodregeling aangepast (naloop, vlotter).
007	08-08-2012	ITCsystems	Spoelprogramma en debietbewaking aangepast. Communicatie toegevoegd (hoofdstuk 2.8). Debietregelaar aangepast.
008	29-04-2013	ITCsystems	Wijze van vrijgave eenheden gewijzigd. Analoge meting energiebeheer gewijzigd.
009	28-04-2016	ITCsystems	Visualisatie "niet-paraat" uitgebreid. Centrale debietregeling toegevoegd.
010	28-06-2017	ITCsystems	Automatische spoelfunctie aangepast.

Copyright © ITCsystems 2017.

Vermenigvuldiging en verspreiding toegestaan voor het tot stand brengen van objectspecifieke programmeringen van gemaalcomputers en bijbehorende documentatie, mits met bronvermelding. Aanpassen alleen toegestaan na schriftelijke toestemming van ITCsystems.

## 1) Inleiding

### 1.1 Algemeen

Waterschappen maken gebruik van riool- en transportgemalen (RGM) voor het afvoeren van rioolwater naar rioolwaterzuiveringinstallaties (RWZI). Deze gemalen bestaan uit één of meerdere pompen, die aangedreven door elektromotoren het water omhoog brengen (opvoeren). De pompen kunnen droog opgesteld staan in een pompkelder, maar ook als dompelpomp in een pompput ondergebracht zijn.

In alle gevallen functioneren de gemalen automatisch. De hiervoor benodigde intelligentie wordt ‘de gemaalbesturing’ of kortweg ‘besturing’ genoemd. Deze gemaalbesturing zal aan de hand van metingen en signaleringen met behulp van een ‘regeling’ de vooraf ingestelde niveauhoogtes proberen te handhaven. Omdat de automatisch werkende gemalen op afstand bewaakt en ingesteld worden, zal de gemaalregeling en -besturing doorgaans nauw samenwerken of zelfs geïntegreerd zijn met de benodigde telemetrie-apparatuur.

Telemetrie, regeling en besturing samen wordt verder de ‘gemaalcomputer’ genoemd.

Dit document gaat uit van een volledige integratie van telemetrie, regeling en besturing, ongeacht de fysieke uitvoering van deze functionaliteiten. Van ‘buitenaf’ mag het dus niet uitmaken hoe de gemaalcomputer daadwerkelijk gerealiseerd wordt.

Naar analogie van het functioneel ontwerp voor oppervlaktewatergemalen, wordt in dit document in plaats van pomp gesproken over “bemalingseenheid”.

Daar waar er sprake is van nevenpompen, zoals een vetpomp of een vacuumpomp, worden deze expliciet vermeld.

### 1.2 Doel van dit document

In dit document wordt het functioneren van een riool- of transportgemaal beschreven. Het beschrijft de minimale functionaliteit van de toe te passen apparatuur, embedded software (firmware) en applicatieprogrammering (PLC-programma). Doel is te komen tot universeel toe te passen software voor alle gemalen (dus letterlijk 1 programma), die met behulp van configuratie aan de specifieke objecteigenschappen aan te passen is. Inbedrijfstelling is dan geen kwestie van programmeren, maar het invullen van een lijst met constanten.

Het document gaat uit van de minimaal benodigde functionaliteit, inclusief de daarbij behorende metingen, signaleringen, etc. en zal daarom nooit volledig kunnen zijn. Ook indien de werkelijke uitvoering complexer is, is het de verantwoordelijkheid van de leverancier van de gemaalcomputer om de in dit document besproken minimaal vereiste functionaliteit te handhaven en het meerdere op overeenkomstige wijze en documentopzet te realiseren en te documenteren, e.e.a. in overleg met en na schriftelijke goedkeuring van het waterschap.

### 1.3 Revisie-informatie

Zie bij “Revisiebeheer, documentverloop”.

#### 1.4 Globale werking

Centraal staat de niveaumeting van de pompput c.q. ontvangstkelder. Mocht dit niveau te hoog of te laag worden, dan vindt alarmering plaats. Een hoogwateralarm wordt automatisch gereset zodra het niveau weer tot onder het inschakelniveau gedaald is. Een laagwateralarm wordt automatisch gereset zodra het inschakelniveau overschreden wordt.

Met behulp van slechts 3 niveausetpoints wordt het gemaal automatisch geregeld, ongeacht de hoeveelheid bemalingseenheden en het aantal eenheden dat in samenloop mag draaien. Als het niveau onder het uitschakelpeil komt, zijn alle bemalingseenheden uitgeschakeld (0% capaciteit).

Bij overschrijding van het inschakelpeil (DWA-niveau) wordt 1 bemalingseenheid gestart op de laagst mogelijke capaciteit (1%).

Tussen het inschakelpeil en het maximaalpeil wordt de capaciteit lineair berekend tussen 1% en 100%. Bij het maximaalpeil zijn dus alle bemalingseenheden in samenloop op de hoogst mogelijke capaciteit in bedrijf. Een slimme toerenregeling zet het bemalingspercentage om in het juiste aantal bemalingseenheden met bijbehorende frequentie.

Om een constant debiet te handhaven, is de regeling tevens voorzien van een cascade debietregelaar met PID-functie, waarbij bovenstaande niveauregeling leidend blijft. Allereerst wordt de berekende bemalingscapaciteit omgezet in een na te streven debiet (tussen DWA-debiet en RWA-debiet) en het gemeten debiet wordt daar constant mee vergeleken. Bij afwijkingen wordt het pomppcentage aangepast. Ook nu zorgt de toerenregeling voor de juiste inzet van de bemalingseenheden. De debietregelaar vervangt de niveauregeling dus niet, maar is een aanvulling op die regeling. De debietregelaar moet handmatig ingeschakeld worden en wordt automatisch uitgeschakeld zodra de debietmeting niet in orde is.

Voor een veilige werking kan een extra niveaumeting toegepast worden. Beide gemeten niveau's worden continu met elkaar vergeleken. Bij een te groot verschil wordt gealarmeerd. Bewaking op hoog- en laagwater vindt op beide metingen plaats. Als storing van de hoofdmeting optreedt of de hoofdmeting functioneert niet goed, wordt automatisch overgeschakeld op de tweede meting.

Eveneens om de veiligheid te vergroten kan een hoogwater-vlotterbal toegepast worden. Deze vlotterbal wordt in ieder geval gebruikt om de niveaumeting(en) en niveauregelaar te bewaken. Als de hoogwatervlotter inschakelt en de bemalingscapaciteit is dan niet 100%, kan overgeschakeld worden naar de noodregeling. De noodregeling houdt in dat de bemalingscapaciteit 100% bedraagt zolang de hoogwatervlotter ingeschakeld is. Tevens kan de hoogwatervlotter toegepast worden voor de hoogwaterregeling: zolang de hoogwatervlotter ingeschakeld bedraagt de motorsturing van de bemalingseenheden altijd 100% (dus geen debietregeling meer).

Naast bovenstaande standaard toepassing kan ook een naastgelegen bergbezinkbassin geregeld worden. Voor dit bassin is een eigen niveaumeting en regeling van toepassing, die volkomen identiek is aan bovengenoemde gemaalregeling. Wel is het mogelijk om de ene regeling prioriteit te geven boven de andere om samenloop tussen gemaal en bassin te voorkomen.

In plaats van beide bovenstaande regelingen is ook een DWA-RWA regeling mogelijk, waarbij gebruik gemaakt wordt van alleen de pompputmeting. In één variant beschikken de DWA-eenheden en de RWA-eenheden over een eigen cascade debietregelaar en toerenregelaar, met bijbehorende eigen instellingen. Het overschakelen van DWA- naar RWA-eenheden geschiedt dan bij een instelbare bemalingscapaciteit, berekend door de gezamenlijke niveauregelaar. Terugschakelen van RWA naar DWA is ook mogelijk, bijvoorbeeld vlak voordat het uitschakelniveau bereikt wordt. Bij een andere variant beschikken de DWA-eenheden en de RWA-eenheden ieder over een eigen regeling (niveauregelaar, debietregelaar en toerenregelaar) met eigen instellingen.

In beide gevallen kan ingesteld worden of wel of geen sprake mag zijn van samenloop tussen de DWA- en de RWA-bemalingseenheden.

Naast automatisch bedrijf, kan iedere bemalingseenheid ook op afstand gestart en geblokkeerd worden (commandering).

De gemaalregeling kan op afstand geblokkeerd worden. Die blokkering kan desgewenst bij het optreden van een hoogwatermelding opgeheven worden. Ook is het mogelijk om het debiet te begrenzen (met ingeschakelde debietregelaar).

- 1.5 **Begrippenlijst**
- 1.5.1 **Aansturing**  
Het met behulp van een digitale (relais)uitgang of een digitaal kanaal aan- of uitzetten van een apparaat of installatie, danwel het met behulp van een analoge uitgang of een digitaal kanaal instellen van een extern setpoint in een apparaat.
- 1.5.2 **Aanvoer, aanvoerleiding, aanvoerszijde**  
Die zijde van het gemaal waar het water door een aanvoerleiding aangevoerd wordt en via een afsluiter in de pompkelder of vuilwaterkelder terecht komt.
- 1.5.3 **Alarm, Status, Storing**  
Binaire voorstelling, bestaande uit twee toestanden: waar (1) of niet-waar (0). Aan alarmen is aan de waar-toestand een foutconditie toegekend. Dit is bij statussen niet het geval. Een storing is een speciale vorm van een alarm dat aangeeft dat iets niet meer functioneert (defect is) en dat meestal een extern gesignaleerde fout in het proces (zie "Signalering") betekent.
- 1.5.4 **Alarmering**  
Het automatisch contact opnemen door de telemetrie met een centrale post (of meerdere centrale posten) indien zich een wijziging voordoet bij één of meerdere alarmen.
- 1.5.5 **Alarment**  
Kortdurend alarm, dat reeds hersteld is als een centrale post de alarmen uitleest, maar dat de werking van de gemaalcomputer wel kan beïnvloeden.
- 1.5.6 **Bemalingseenheid, eenheid**  
Compleet samenstel van pomp of vijzel samen met de aandrijving c.q. aandrijflijn (hoofdmotor, tandwielkast, snaaroverbrenging), dat zorgt voor het opvoeren van het water. Inclusief eventuele bijbehorende hulpinstallaties zoals vetpomp, oliekoeler, ventilator, terugslagklep, persafsluiter, noodschuif, eigen vacuuminstallatie, etc.
- 1.5.7 **Besturing, gemaalbesturing**  
Het geheel van (logische) instructies dat ervoor zorgt dat alle benodigde handelingen automatisch worden uitgevoerd om bemalingseenheden te starten en te stoppen.
- 1.5.8 **Commandering**  
Het via de telemetrie geven van aan/uit- of pulscommando's aan de gemaalcomputer. Ook wel afstandsbediening genoemd. Het wijzigen van setpoints is geen commandering.
- 1.5.9 **Constante**  
Een éénmalig of zelden te wijzigen waarde, dat met name bedoeld is voor configuratie- of insteldoeleinden en dat in principe niet operationeel uitgelezen of ingesteld/aangepast wordt. Een constante is lokaal en op afstand m.b.v. de visualisatie, de bijbehorende beheer- of programmeersoftware of de telemetrie in te stellen.
- 1.5.10 **Digitaal kanaal**  
Een elektrische verbinding tussen twee apparaten waarover in digitale vorm, bestaande uit meerdere bits, berichten worden verzonden. Bijvoorbeeld: RS-232, RS-442, RS-485, Current Loop, Encodersignalen, veldbus, etc.
- 1.5.11 **Gemaalcomputer**  
Het geheel van telemetrie, regeling en besturing tezamen. In veel gevallen zal de gemaal-automaat een telemetrie-onderstation zijn. Bij de meer complexere objecten kunnen de drie taken over meerdere, specifieke, apparaten verdeeld zijn.
- 1.5.12 **Hoofdmotor**  
De motor die de aandrijving van de hoofdpomp of vijzel verzorgt.  
In dit document ook "eenheid" genoemd.

- 1.5.13 **Hoogtarief, hoogtariefperiode**  
Periode, bepaald door het energiebedrijf, waarin het opgenomen vermogen tegen hogere kosten in rekening wordt gebracht. Ook wel dagtarief genoemd. Doorgaans gaat de hoogtariefperiode in om 07:00 uur en eindigt deze om 23:00 uur. Het hoogtarief kan worden ‘overbrugd’ door middel van een schakelaar (“lokaal overbrugd”) en/of commandering.
- 1.5.14 **Laagtarief, laagtariefperiode**  
Periode, bepaald door het energiebedrijf, waarin het opgenomen vermogen tegen lagere kosten in rekening wordt gebracht. Ook wel nachttarief genoemd. Doorgaans gaat de laagtariefperiode in om 23:00 uur en eindigt deze om 07:00 uur de volgende ochtend.
- 1.5.15 **Meting**  
Het met behulp van sensoren continu waarnemen van een analoge procesgrootheid en deze omzetten in een waarde.
- 1.5.16 **Niveau**  
De werkelijke (gemeten) waterstand.
- 1.5.17 **Opvoerhoogte**  
Het verschil tussen het niveau in de persleiding en het niveau in de pomp- of vuilwaterkelder.
- 1.5.18 **Peil**  
Een vastgestelde, na te streven, hoogte van een niveau. Bijvoorbeeld: inschakelpeil, alarmpeil.
- 1.5.19 **Persleiding, perszijde**  
Die zijde van het gemaal waarnaartoe het water opgevoerd en verder afgevoerd wordt.
- 1.5.20 **Persdruk**  
Gemeten atmosferische druk in de persleiding.
- 1.5.21 **Regeling, regiem**  
Een bepaalde voorgedefinieerde wijze waarop de beschikbare bemalingseenheden ingezet worden om het niveau in de pomp-/vuilwaterkelder binnen ingestelde grenzen te houden.
- 1.5.22 **Regiem**  
Het geheel van regeling(en) en besturing(en) dat zorg draagt voor de juiste werking.
- 1.5.23 **Registratie, buffering, logging**  
Het in een niet-vluchtig geheugen vastleggen van waarden, statussen en/of alarmen door de telemetrie. De zo ontstane records zijn ieder voorzien van een datum- en tijdstempel. Registratie kan periodiek plaats vinden (zowel in een gemeenschappelijk buffer als per waarde, status en/of alarm) en tussentijds door wijzigingen bij statussen of alarmen.
- 1.5.24 **Setpoint**  
Een door de telemetrie uit te lezen en in te stellen waarde.
- 1.5.25 **Signalering**  
Het continu waarnemen van een digitale procestoestand en deze omzetten in een status of storing.
- 1.5.26 **Telemetrie, onderstation, centrale post**  
Het samenstel van apparatuur en software dat ervoor zorgt dat informatie tussen geautomatiseerde objecten en één of meerdere centrale posten (via kieslijnverbindingen of anderszins) verstuurd kan worden. Op de objecten zijn onderstations geplaatst, die naast datacommunicatie tevens de lokale registratie (buffering) en alarmering verzorgen.
- 1.5.27 **Variabelen**  
Lijst van waarden, statussen, alarmen, commanderingen en setpoints. Constantes worden niet als variabelen beschouwd. De variabelen geven de actuele toestand weer, kunnen worden geregistreerd en gealarmeerd, worden door middel van de telemetrie met een centrale post gecommuniceerd en kunnen lokaal gevisualiseerd worden.

- 1.5.28     **Visualisatie**  
Het door middel van een ingebouwd of extern aangesloten bedieningspaneel zichtbaar maken van variabelen en de toestand van de gemaalcomputer. Tevens geschikt voor het bedienen van het gemaal, het instellen van setpoints en het configureren van constantes.
- 1.5.29     **Waarde**  
Analoog variërend getal, dat intern in de gemaalcomputer voorgesteld wordt door een samenstel van meerdere bits.

## 2) Algemene voorwaarden

### 2.1 Variabelen

- 2.1.1 De toegepaste variabelen worden in dit document op een eenduidige methodiek vastgelegd. De in dit document genoemde variabelen dienen gerealiseerd te worden, tenzij het waterschap expliciet het tegendeel heeft aangegeven.
- 2.1.2 De in dit document gebruikte omschrijvingen en coderingen moeten in de programmering worden aangehouden.
- 2.1.3 Variabelen dienen zodanig geordend te worden, dat een zo optimaal mogelijke snelheid tijdens de communicatie met de gemaalcomputer bereikt wordt.
- 2.1.4 Indien dat het voorgaande punt niet belemmert, moeten variabelen bij voorkeur op een vast adres aangeboden worden.  
Variabelen dienen daartoe met behulp van een “conversietabel” gekoppeld te worden aan de “buitenwereld” (fysieke in- en uitgangen, busverbindingen, etc.).

### 2.2 Metingen en analoge aansturingen

- 2.2.1 Metingen worden minimaal éénmaal per seconde uitgevoerd.
- 2.2.2 De resolutie, nauwkeurigheid en langetermijn-stabiliteit van de metingen is zodanig dat een overall nauwkeurigheid van minimaal 0,1% gerealiseerd wordt.
- 2.3.3 De fysieke meetingang wordt gekoppeld aan een aparte ingangsvariabele.  
De naam van deze variabele begint met “Sens\_”, bijv: “Sens\_put”.
- 2.3.4 De eenheid van de ingangsvariabele is vrij te kiezen, bijvoorbeeld: bits, %, mA, etc.
- 2.3.5 In de software wordt iedere ingangsvariabele omgerekend naar absolute waarden in de daartoe geëigende eenheid.  
Niveau- en standmetingen hebben een oplossend vermogen van minimaal 1 mm, bedrijfsuren van minimaal 0,01 uur en debieten van minimaal 1 m<sup>3</sup>/uur.
- 2.3.6 De interne variabelewaarde (en eenheid) van een analoge aansturing (extern in een ander apparaat in te stellen setpoint) moet overeenkomen met het instelbereik van dat apparaat.
- 2.3.7 De resolutie, nauwkeurigheid en langetermijn-stabiliteit van de analoge aansturingen is zodanig dat een overall nauwkeurigheid van minimaal 1% gerealiseerd wordt.
- 2.3.8 De fysieke aanstuuruitgang wordt gekoppeld aan een aparte uitgangsvariabele.  
De naam van deze uitgangsvariabele begint met “Set\_”, bijv: “Set\_M1”.

### 2.3 Signalerings- en digitale aansturingen

- 2.3.1 Signalerings- en digitale aansturingen worden minimaal eens per seconde, uitgevoerd.  
Signalerings- en digitale aansturingen die kortdurende pulsen, snel wisselende toestanden of een snelle reactie vragende wisseling moeten detecteren dienen met ruim voldoende hoge frequentie ingelezen te worden.
- 2.3.2 De fysieke signaleringsingang wordt gekoppeld aan een aparte ingangsvariabele.  
De naam van deze variabele begint met “Sign\_”, bijv: “Sign\_M1\_bedr”. Ingangen die zijn aangesloten op een bedieningsknop op een schakelpaneel, beginnen met “Knop\_”, bijv: “Knop\_M1\_plc”, “Knop\_M1\_start”.
- 2.3.3 In de software worden de ingangsvariabelen zodanig aan de bijbehorende variabelen gekoppeld, dat de waar-toestand (1) van die variabelen overeenkomt met het aanwezig zijn van de storing c.q. status. Ingangsvariabelen moeten derhalve geïnverteerd kunnen worden, in een (apart) ladderprogramma als die programmeermethode beschikbaar is.
- 2.3.4 De waar-toestand (1) van digitale aansturingen komen altijd overeen met het actief zijn van de bijbehorende fysieke uitgang.
- 2.3.5 De fysieke aanstuuruitgang wordt gekoppeld aan een aparte uitgangsvariabele, in een (apart) ladderprogramma als die programmeermethode beschikbaar is.

2.3.6 De naam van de uitgangsvariabele begint met “Stuur\_” voor aansturingen van fysieke apparaten (bijv. eenheden), bijv: “Stuur\_M1\_laag”.

De naam van de uitgangsvariabele begint met “Lamp\_” voor indicaties op een schakelpaneel, bijv: “Lamp\_LWZ\_Ahh”.

2.3.7 Digitale aansturingen worden minimaal eens per seconde, uitgevoerd.

## 2.4 Alarmering

2.4.1 Alarmen bestaan uit storingen en intern, door bijvoorbeeld het regelprogramma, gegenereerde toestanden, die een foutconditie aangeven.

2.4.2 Alarmen die het gevolg zijn van een overschrijding van een grenswaarde, moeten voorzien zijn van een voldoende grote hysteresis, zodanig dat er sprake is van een stabiele alarmopbouw zonder ‘jitteren’ rondom de grenswaarde.

2.4.3 De in 2.4.2 genoemde alarmen zijn daarnaast voorzien van een instelbare inschakelvertraging, zodat voorkomen wordt dat kortstondig optredende pieken en dalen kunnen leiden tot ongewenste registraties en alarmeringen.

2.4.4 De in 2.4.2 genoemde alarmen tevens voorzien van een instelbare uitschakelvertraging.

2.4.5 Daar waar vermeld moeten alarmen worden vastgehouden totdat deze door middel van commandering en/of het indrukken van een resetknop handmatig worden gereset.

2.4.6 Indien het alarm "water op vloer" (indien aanwezig) en/of "hoogwater + pompstoring" niet aan de centrale post gemeld kunnen worden, moeten deze alarmen rechtsreeks doorgemeld worden naar de storingsleider van het distrikt.

2.4.7 Alarmen moeten bij iedere wijziging van de toestand onmiddellijk aan een server van de centrale post doorgemeld worden.

2.4.8 Bij het doormelden aan de centrale post dienen minimaal 10 pogingen ondernomen te kunnen worden, telkens met een tussentijd van minstens 2 en hoogstens 5 minuten totdat de ontvangst van de alarmmelding door de centrale post is bevestigd.

2.4.9 Alarmering naar minimaal 2 servers moet mogelijk zijn, waarbij eerst 5 pogingen naar de eerste server ondernomen worden voordat naar een andere server uitgeweken wordt.

2.4.10 Naast alarmering per modem (PSTN, vaste lijn, GSM-data) moet de gemealcomputer in staat zijn om via GPRS/UMTS/ADSL (of vergelijkbaar) alarmen aan de centrale post door te melden, bijvoorkeur door gebruik te maken van het TCP/IP-protocol of anderszins door het aanbieden van een FTP-bestand of e-mailbericht.

## 2.5 Registratie

2.5.1 Te registreren waarden worden periodiek vastgelegd. Daarnaast moeten zij tussentijds, bij alarm- en statuswisselingen, extra geregistreerd kunnen worden.

2.5.2 Periodieke registraties vinden plaats met een interval van 5 minuten.

2.5.3 Het ontstaan en herstellen van ieder alarm wordt geregistreerd.

2.5.4 Van te registreren statussen worden alle toestandwijzigingen geregistreerd.

## 2.6 Visualisatie

- 2.6.1 Onder visualisatie wordt verstaan: het ter plaatse van het object weergeven van variabelen en systeemgegevens en -meldingen met behulp van een ingebouwde en/of vast aangesloten display en bedieningspaneel (HMI/MMI) of een webbrowser.
- 2.6.2 Alle waarden, constantes, alarmen, statusmeldingen, setpoints en commanderingen moeten weergegeven kunnen worden.
- 2.6.3 Alarmen moeten tevens worden weergegeven in een apart alarmoverzicht, bij voorkeur in historische volgorde.
- 2.6.4 Setpoints en constantes moeten lokaal m.b.v. de visualisatie gewijzigd kunnen worden.
- 2.6.5 Met behulp van de visualisatie moet het mogelijk zijn om commanderingen uit te voeren.
- 2.6.6 Belangrijke variabelen moeten op een eenvoudige wijze in een apart overzicht zichtbaar gemaakt worden, bijvoorbeeld als apart menu-onderdeel of in de startpagina. Als een belangrijke variabele gewijzigd kan worden (setpoint, commandering, constante), dan moet dat ook in dat menu-onderdeel mogelijk zijn.
- 2.6.7 Per variabele wordt in dit document aangegeven of deze gevisualiseerd moet worden en in welk overzicht die variabele voor moet komen.
- 2.6.8 Waarden worden weergegeven in de eenheid en de resolutie (aantal cijfers achter de komma) die voor die waarde gebruikelijk is. Indien niet anders opgegeven gelden voor de volgende veel voorkomende waarden de vermelde eenheden en resoluties:

te presenteren waarde	eenheid	resolutie
niveaumetingen en bijbehorende alarminstellingen	cm	1 cm
metingen van openingen, overstorten en niveaoverschillen	cm	1 cm
debieten en bijbehorende (alarm)instellingen	m <sup>3</sup> /uur	1 m <sup>3</sup> /uur
in- en uitschakelpeilen	cm	1 cm
toerentallen	rpm	1 rpm
frequentiemetingen	Hz	0.1 Hz
stroommetingen	Amp	0.1 Amp
spanningsmetingen	Volt	1 V
vermogensmetingen	kW	0.1 kW
tijdstellingen	min of sec	1 min / 1 sec

- 2.6.9 Indien alleen gehele getallen weergegeven kunnen worden, moet de eenheid gelijk zijn aan de resolutie.
- 2.6.10 De visualisatie bestaat uit een hoofdscherm en meerdere detailschermen.
- 2.6.11 Het hoofdscherm wordt opgebouwd als procesplaatje met daarin symbolen voor de belangrijkste objecten (o.a. de bemalingseenheden en stuweenheden), getallen voor de belangrijkste metingen en berekeningen, 'drukknoppen' voor belangrijke algemene bedieningen (o.a. reset storings en de onderhoudstoestand), knoppen naar detailschermen en verder ondersteunende teksten.
- 2.6.12 Symbolen moeten de status van een object kunnen weergeven door gebruik te maken van meerdere kleuren en/of wijzigende symboolinhoud. De hoofdvorm van het symbool blijft in alle gevallen ongewijzigd.
- 2.6.13 Vanuit het hoofdscherm moeten de detailschermen rechtstreeks geopend kunnen worden.
- 2.6.14 Vanuit een detailscherm moet teruggesprongen kunnen worden naar het hoofdscherm.
- 2.6.15 Vanuit een detailscherm moet rechtstreeks het voorafgaande en het opvolgende detailscherm geopend kunnen worden.
- 2.6.16 Een detailscherm mag opgedeeld worden in meerdere subdetailschermen. Deze subdetailschermen moeten rechtstreeks vanuit het detailscherm geopend kunnen worden.
- 2.6.17 Vanuit een subdetailscherm moet teruggesprongen kunnen worden naar het detailscherm.
- 2.6.18 Vanuit een subdetailscherm moet rechtstreeks het voorafgaande en het opvolgende subdetailscherm geopend kunnen worden.

- 2.6.19 Indien een (sub)detailscherm is geopend en gedurende 10 minuten niet is bediend, moet automatisch worden teruggesprongen naar het hoofdscherm.
- 2.6.20 Als gedurende 30 minuten geen bediening heeft plaats gevonden, moet de schermbeveiliging in werking treden (backlight uitschakelen, screen saver inschakelen). Zodra weer bediening plaatsvindt moet het hoofdscherm in beeld komen.
- 2.6.21 De volgende kleuren aanhouden:
- |                |  |
|----------------|--|
| groen:         | in-bedrijf meldingen                       |
| wit:           | paraatmeldingen                            |
| grijs/zwart:   | uittoestand                                |
| geel:          | niet-urgente storing/alarm of waarschuwing |
| rood:          | urgente storing/alarm                      |
| (licht) blauw: | actieve commandering of statusmelding      |

## 2.7 Versiebeheer, objectinformatie

- 2.7.1 Van de toegepaste applicatieprogrammering in de gemealcomputer moet in de gemealcomputer een versienummer plus de datum van de laatste wijziging bijgehouden worden.
- 2.7.2 Indien gebruik gemaakt wordt van één of meer bibliotheken met standaard routines, moet van alle bibliotheken tezamen een éénduidig versienummer bijgehouden worden.
- 2.7.3 Bovengenoemde versienummers en datum moeten door een centrale post gelijktijdig met de overige stationgegevens uitgelezen kunnen worden.
- 2.7.4 In de gemealcomputer moet van iedere wijziging in de applicatieprogrammering een logboek bijgehouden worden, waarin minimaal wordt vermeld:
- datum van de wijziging;
  - naam + bedrijfsnaam van degene die de wijziging uitgevoerd heeft;
  - omschrijving van de wijziging.
- 2.7.5 Er moeten voldoende (bijvoorbeeld 8) 32-bits registers beschikbaar gehouden worden voor objectinformatie, waarin de samenstelling en de voornaamste instellingen van het gemeal bijgehouden worden. Deze registers moeten tezamen met de overige stationgegevens door een centrale post uitgelezen kunnen worden. De samenstelling van de registers in samenspraak met het waterschap te bepalen.

## 2.8 Communicatie met hoofdpst c.q. centrale post

- 2.8.1 Daar waar gesproken wordt van een hoofdpst, wordt tevens een centrale post en/of servers van een centrale post bedoeld.
- 2.8.2 Van alle te communiceren variabelen moet de actuele waarde of toestand door de hoofdpst opgevraagd kunnen worden.
- 2.8.3 Naast de te communiceren variabelen moeten gelijktijdig ook de versienummers, versiedatum en de registers met objectinformatie opgevraagd kunnen worden.
- 2.8.4 Voor het controleren of vaak genoeg communicatie tussen hoofdpst en onderstation plaats vindt, moet een zogenaamde end-2-end bewaking mogelijk zijn. Hierbij wordt, telkens als er contact is tussen hoofdpst en onderstation, door de hoofdpst een oplopende tellerwaarde in een ontvangstregister in het onderstation weggeschreven. Het onderstation kopieert die registerwaarde naar een zendregister. In dezelfde communicatiesessie vraagt de hoofdpst het zendregister op en vergelijkt de waarde van het zendregister met de verstuurd tellerwaarde.
- 2.8.5 Indien beide waarden niet aan elkaar gelijk zijn, functioneert het onderstation niet of heeft geen (correcte) communicatie plaats gevonden. De hoofdpst kan hierop de nodige maatregelen nemen.

- 2.8.6 Het onderstation moet in staat zijn om de communicatie eveneens te bewaken, bijvoorbeeld door te controleren of de waarde in het ontvangstregister binnen een bepaalde tijd wijzigt. Indien de waarde te lang gelijk blijft, kan dit duiden op problemen met de hoofdpst of de communicatie. Door de hoofdpst gegeven opdrachten moeten dan tijdelijk genegeerd kunnen worden.

### 3) Installatiedelen

In dit hoofdstuk zijn de verschillende onderdelen (z.g. objecten) tot in detail vastgelegd.

Per object wordt de volgende onderverdeling aangehouden:

- .1 Naam en omschrijving van het object.
- .2 Fysieke in- en uitgangen (metingen, signaleringen, storingen, aansturingen).
  - AI: analoge meting (bijv: 4..20 mA)
  - SI: serieële meting (veldbus, RS232, RS485)
  - DI: digitale ingang
  - AO: analoge uitgang (bijv. 4..20 mA)
  - SO: serieële uitgang (veldbus)
  - DO: digitale uitgang
- .3 Benodigde gegevens, afkomstig van andere objecten.
- .4 Bediening op schakelkast, visualisatie en/of telemetrie:
  - K:** schakelkast
  - V:** visualisatie (HMI, BBS, locale SCADA, HTML-pagina's)
  - T:** telemetrie (op afstand)
- .5 In te stellen constantes.
- .6 Variabelen, opgesplitst in 'te communiceren variabelen' en 'interne variabelen':

Aan een variabele kunnen de volgende acties toegekend zijn:

  - A:** alarmeren, eventueel uitgesplitst naar urgentie:
    - A:** absoluut urgent alarm
    - H:** hoog urgent alarm
    - L:** laag urgent alarm
    - N:** niet urgent alarm
  - V:** aanvullende visualisatie-eisen (HMI, BBS, locale SCADA):
    - B:** bijzondere variabele, te visualiseren in apart overzicht
  - R:** registreren / loggen
    - L:** te loggen (periodiek en bij events, conform hoofdstuk 2)
    - P:** alleen periodiek loggen (met vaste interval)
    - E:** te loggen en mutaties leiden tot tussentijdse (event)registratie
- .7 Bijzonderheden: speciale functionaliteit.
- .8 Werking: geeft aan hoe de genoemde I/O, constantes en variabelen toegepast moeten worden en/of hoe de regeling/besturing van het object functioneert.
- .9 Visualisatie: wijze waarop gegevens op het lokale display getoond worden.

Iedere constante en (te communiceren) variabele heeft een unieke codering, bestaande uit de objectnaam en een volgcode. Zie bijlage A.

Als een object in het geheel niet aanwezig of van toepassing is, wordt dit aangegeven in het hokje "nvt" achter de objectnaam.

Als gesproken wordt over het "zetten" van een digitale variabele (status/alarm) dan wordt daarmee bedoeld dat die variabele 'waar' of 1 wordt. Bij het "terugzetten" van een digitale variabele wordt deze 'niet waar' of 0. Een digitale variabele is "gezet" als die variabele 'waar' of 1 is. De variabele is "niet-gezet" als deze 'niet-waar' of 0 is.

nvt

### 3.1 Niveaumeting pompput c.q. vuilwaterkelder

3.1.1 Objectnaam: PUT  
Omschrijving: Meting van het niveau in de pompput c.q. ontvangstkelder.

#### 3.1.2 In- en uitgangen:

Type	Omschrijving	nvt
AI, SI	niveausensor 1 en 2	
DI	meldcontact installatie-automaat	
DI	meldcontact overspanningsbeveiliging	
DI	hoogwater vlotterbal	
DI	extreem-hoogwater vlotterbal	
DI	extreem-laagwater vlotterbal	
DO	watchdogsignaal t.b.v. externe hoogwaterbewaking	

#### 3.1.3 Benodigde gegevens:

Bron	Omschrijving	Type
Eenheden	Mx-logtrigger	status
Regeling	REG1-inslagniv, inschakelpeil is overschreden	status
Regeling	REG1-uitslagniv, uitschakelpeil is onderschreden	status
Regeling	REG1-bedrijf, één of meer bemalingseenheden zijn in bedrijf	status
Regeling	REG1-storing, te weinig bemalingseenheden beschikbaar	status

#### 3.1.4 Bediening:

Type	Omschrijving	K	V	T
------	--------------	---	---	---

#### 3.1.5 Constantes:

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Caanw	meting is aanwezig		0 of 1
Cmeetuitv	uitvoering van de meting: niet gedefinieerd analoog (4..20 mA)		0 1
Cnulp-1	nulpunt niveausensor 1	cm	
Cspan-1	meetbereik niveausensor 1	cm	
Cnulp-2	nulpunt niveausensor 2	cm	
Cspan-2	meetbereik niveausensor 2	cm	
Ckeuze	wijze van keuze maken uit de beide metingen automatisch alleen meting 1 is aanwezig alleen gebruik maken van meting 2		0 1 2
Cvalmin	validatieminimum	cm	
Cvalmax	validatiemaximum	cm	
Cdemp	dempingsfactor ingangssignaal	sec	0 sec
Cconsttijd	intervaltijd constantbewaking	sec	
Cconstband	bandbreedte constantbewaking	cm	
Cdefect	vertragingstijd defectmelding	sec	60 sec
Ctrend	bandbreedte trendregistratie	%	5 %
Chyst	hysterese schakelpunten	cm	5 cm
Cvertr	vertragingstijd alarmeren	sec	60 sec
Cmeld	meldvertraging hoogwateralarm	sec	24 uur
Cbodem	hoogte putbodem	mNAP	
Cdek	hoogte onderzijde putdek	mNAP	
Cdiepte	diepte van de pompput of vuilwaterkelder	cm	
Cijkstap	grootte van de ijkstapjes	cm	1 cm

3.1.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Hact-cm	niveau (t.o.v. putbodern)	cm		B	L
Hact-nap	niveau (absoluut)	mNAP		B	L
Hact-perc	niveau (vullingsgraad)	%		B	L
Hmin-cm	dagminimum	cm			
Hmin-nap		mNAP			
Hmax-cm	dagmaximum	cm			
Hmax-nap		mNAP			
Adef	storing niveaumeting(en) (meting defect)		A		E
Adef-1	storing niveaumeting 1 (meting defect)		L		E
Adef-2	storing niveaumeting 2 (meting defect)		L		E
Avoed	storing voeding		A		E
Aosb	storing overspanningsbeveiliging		L		E
Ph-cm	schakelpunt absoluut hoogwateralarm (hoogalarm)	cm			
Ph-nap		mNAP			
Sh	absoluut hoogwatermelding (hoogmelding)				E
Ah	absoluut hoogwateralarm (hoogalarm)		A		E
Pl-cm	schakelpunt absoluut laagwateralarm (laagalarm)	cm			
Pl-nap		mNAP			
Al	absoluut laagwateralarm (laagalarm)		A		E
Dafw	afwijking tussen de beide metingen	cm			L
Pafw	schakelpunt maximaal toegestane afwijking	cm			
Aafw	storing afwijking metingen		L		E
Shh	melding hoogwatervlotter (hooghoogmelding)				E
Ahhh	extreem hoog niveau pompput		A		E
Alll	extreem laag niveau pompput (droogloop)		A		E
Hdiepte	diepte van de pompput of vuilwaterkelder	cm			
Aeenh	storing onvoldoende bemalingseenheden beschikbaar		A		E
Ameting	storing hoog-/laagwater + meting defect		A		E

*Interne variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Type
hoogwater	er is sprake van een hoogwatersituatie		status
laagwater	er is sprake van een laagwatersituatie		status
regeling_OK	meetwaarde is bruikbaar voor de regeling		status

3.1.7 *Bijzonderheden:*

3.1.7.1 Tussentijdse registraties

Het niveau **Hact-cm**, **Hact-nap** en **Hact-perc** en de metingenafwijking **Dafw** tussentijds registreren bij statuswisselingen van iedere bemalingseenheid (**Mx-logtrigger**), bij het optreden en herstellen van hierboven vermelde alarmen en statussen en bij het optreden van de trendregistratie (zie “werking”).

3.1.7.2 Setpoints dubbel uitgevoerd

De hoog- en laagwatersetpoints moeten zowel in centimeters t.o.v. de bodem als in mNAP opgegeven kunnen worden. Als een cm-setpoint wijzigt, moet het bijbehorende NAP-setpoint automatisch herberekend worden. Andersom, als een NAP-setpoint gewijzigd wordt, moet het bijbehorende cm-setpoint opnieuw berekend worden. Bij het (opnieuw) opstarten van de gemealcomputer is het cm-setpoint leidend en wordt het NAP-setpoint daarvan afgeleid. Bij het bepalen van de hoog- en laagwateralarmen wordt gebruik gemaakt van het cm-setpoint.

- 3.1.8 *Werking:*
- 3.1.8.1 Algemeen  
Dit object meet het niveau in de pompput of vuilwaterkelder. Het gemeten niveau is essentieel voor de regeling van de bemalingseenheden.
- 3.1.8.2 Analoge meting (meting 1)  
In het geval de meting analoog is uitgevoerd, het signaal van de niveausensor met behulp van het nulpunt **Cnulp-1** en het meetbereik **Cspan-1** omrekenen naar het absolute niveau **Hniv-1** in centimeters t.o.v. de put-/kelderbodem. De resolutie bedraagt minimaal 1 mm. Om snelle fluctuaties te voorkomen, moet het gemeten niveau afgevlakt of uitgemiddeld kunnen worden (**Cdemp**).  
Als de validatiegrenzen **Cvalmax** en **Cvalmin** gelijk aan elkaar zijn (d.w.z.: als het verschil minder dan 10% van het meetbereik is), de validatiegrenzen automatisch bepalen op 2,5% onder en 2,5% boven het meetbereik. De meting alleen accepteren als het zich binnen de validatiegrenzen bevindt en er geen sprake is van een storing van de niveausensor en/of meetversterker.  
Als de omgerekende meetwaarde te lang constant blijft (d.w.z.: als de meting gedurende de intervalperiode **Cconsttijd** binnen de bandbreedte **Cconstband** is gebleven), de meting niet langer accepteren. Deze constantbewaking niet uitvoeren als de intervaltijd en/of de bandbreedte nul is.  
Als de meting niet geaccepteerd kan worden, de meetwaarde 'bevriezen'.  
Als de meting gedurende **Cdefect** niet geaccepteerd is geweest, alarm **Adef-1** zetten. Dit alarm vasthouden totdat deze lokaal of op afstand gereset wordt.
- 3.1.8.3 Serieële meting, meting m.b.v. veldbus  
De ingelezen meetwaarde op dezelfde manier afhandelen als een analoge meting. De meting alleen accepteren als er sprake is van een foutloze communicatie.
- 3.1.8.4 Ijken van de meting  
Het nulpunt (**Cnulp-1**) van de meting moet op een eenvoudige wijze ter plaatse ingesteld kunnen worden door het opgeven van de werkelijke waterhoogte.  
Indien een HMI aanwezig is, moet dit ijken op de HMI plaats kunnen vinden.  
In dat geval moet het meetbereik van de niveausensor (**Cspan-1**) ook op de HMI ingesteld kunnen worden en wordt de werkelijke waterhoogte bij voorkeur met behulp van + en – toetsen in stapjes (**Cijkstap**) van de actuele meting afgeleid. Na het instellen van de juiste waterhoogte, moet op een toets “Ijking doorvoeren” gedrukt worden om het nulpunt te berekenen. Nulpunt en meetbereik in de gemaalcomputer opslaan.
- 3.1.8.5 Tweede meting en metingkeuze  
Of er sprake is van een tweede niveaumeting kan met behulp van **Ckeuze** ingesteld worden. Als die meting ontbreekt (**Ckeuze = 1**), alles zodanig afhandelen dat geen storingen van/door die ontbrekende meting kunnen ontstaan.  
De tweede niveaumeting anders op dezelfde wijze uitvoeren als meting 1 (zie 2 t/m 4). Het verschil tussen beide metingen bepalen: **Dafw**. Als het absolute verschil gedurende **Cvertr** groter is gebleven dan de maximale afwijking **Pafw**, alarm **Aafw** zetten. Dit alarm gezet houden totdat het lokaal of op afstand gereset wordt.  
Als meting 1 defect is (**Adef-1** is gezet), als de meting niet goed functioneert (**Ameting** is gezet) of als alleen meting 2 toegepast moet worden (**Ckeuze = 2**), het niveau **Hact-cm** gelijk maken aan **Hniv-2**. Anders is niveau **Hact-cm** altijd gelijk aan **Hniv-1**. Zolang alarmen **Adef-1** en **Adef-2** beide gezet zijn, alarm **Adef** gezet houden.

- 3.1.8.6 Storingen  
Als de installatie-automaat van de meting uitgeschakeld is: alarm **Avoed** zetten.  
Als de overspanningsbeveiliging aangesproken is: alarm **Aosb** zetten.  
Beide alarmen vasthouden totdat deze lokaal of op afstand gereset worden.
- 3.1.8.7 Trendregistratie  
Als de meting sinds de laatste registratie meer dan **Ctrend** gewijzigd is, de meting tussentijds registreren. Deze trendregistratie niet uitvoeren als **Ctrend**  $\leq 0\%$  is.
- 3.1.8.8 Put-/kelderdiepte  
Als de putdiepte opgegeven is (**Cdiepte**  $> 0$ ), **Hdiepte** hieraan gelijk maken.  
Anders de NAP-hoogte van de onderzijde van het put-/kelderdek gebruiken en de putdiepte hieruit berekenen: **Hdiepte** = (**Cdek** – **Cbodem**) \* 100.
- 3.1.8.9 Afgeleide niveau's  
Met behulp van **Hact-cm** en **Cbodem** het NAP-niveau **Hact-nap** bepalen.  
Tevens de vullingsgraad van de put als volgt bepalen:  
**Hact-perc** = 0% als: **Hact-cm** = 0  
**Hact-perc** = 100% als: **Hact-cm** = **Hdiepte**.
- 3.1.8.10 Uiterste waarden  
Gedurende iedere dag de laagste en hoogste waarde van **Hact-cm** en **Hact-nap** bijhouden (**Hmin** resp. **Hmax**). Deze uiterste waarden minimaal aan het einde van iedere dag registreren en vervolgens 'resetten' naar de actuele waarde.
- 3.1.8.11 Schakelpunten en alarmering  
Als een niveau **Hniv-1** en/of **Hniv-2** zich gedurende **Cvertr** op of boven het schakelpunt **Ph-cm** bevindt, de status **Sh** zetten. Deze status terugzetten als het inschakelpeil niet langer overschreden is, het uitschakelpeil bereikt wordt, er sprake is van een laagwatermelding, danwel er lokaal of op afstand gereset wordt.  
Het alarm **Ah** zetten als status **Sh** gedurende **Cmeld** gezet is gebleven (**Cmeld**  $> 0$ ).  
Het alarm **Ah** onmiddellijk zetten als status **Sh** gezet is én geen bemalingseenheid in bedrijf is. Het onderling wisselen van bemalingseenheden, bijvoorbeeld als gevolg van het bereiken van de maximum looptijd, mag niet leiden tot het zetten van alarm **Ah**.  
Het alarm **Ah** alleen terugzetten als status **Sh** niet langer gezet is. Als alarm **Ah** reeds gezet is, leidt het feit dat een bemalingseenheid in bedrijf gekomen is, dus niet tot het automatisch terugzetten van het alarm **Ah**.  
Als niveau **Hniv-1** en/of **Hniv-2** zich op of onder het schakelpunt **Pl-cm** bevindt, de laagwatermelding zetten. Als de laagwatermelding gedurende **Cvertr** gezet is gebleven, alarm **Al** zetten. Dat alarm terugzetten als het inschakelpeil bereikt is, er sprake is van een hoogwatermelding (**Sh** gezet), danwel er lokaal of op afstand gereset wordt.  
Als de regeling aangeeft dat er te weinig eenheden beschikbaar zijn, alarm **Aeenh** zetten. Dit alarm vasthouden tot deze lokaal of op afstand gereset wordt.
- 3.1.8.12 Hoogwater vlotterbal  
Zolang de hoogwater vlotterbal ingeschakeld is, de status **Shh** zetten.  
Indien sprake is van een hoogwater-noodcircuit dat buiten de gemaalcomputer om functioneert, mag de hoogwater-vlotterbal bij een goed functionerende gemaalcomputer en niveaumeting **geen** invloed hebben op de bemalingseenheden, omdat dan een conflict kan ontstaan met de regeling van de gemaalcomputer.

Bij voorkeur geeft de gemaalcomputer in het geval van een apart extern hoogwater-noodcircuit periodiek een pulssignaal af (bijv. 2 seconden gezet en daarna 55 seconden niet-gezet) als aan onderstaande voorwaarden voldaan is. Een extern pulsbevakingsrelais kan dan de hoogwater-vlotterbal vrijgeven als het pulssignaal gedurende een minuut niet ontvangen is. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan kan de gemaalcomputer als (slecht) alternatief een uitgang permanent zetten als aan de voorwaarden voldaan is.

Voorwaarden voor het goed functioneren van de gemaalcomputer:

- het programma van de gemaalcomputer loopt;
- de meting is vrijgegeven (zie verderop);
- de niveaumeting is niet in storing (**Adef** en **Ameting** zijn beide niet-gezet);
- de voeding van de niveaumeting is in orde (**Avoed** is niet-gezet);
- de overspanningsbeveiliging van de meting is in orde (**Aosb** is niet-gezet);
- er is geen sprake is van een droogloopalarm (**Alll** is niet-gezet).

De hoogwater vlotterbal zodanig uitvoeren dat de afstand tussen in- en uitschakelen minimaal 10% van de hoogte van de pompput bedraagt. De hoogwater vlotterbal schakelt daarbij op een zo hoog mogelijk niveau in (hoger dan het hoogwateralarm schakelpunt **Ph** en lager dan de overstorthoogte **Coverstort**).

#### 3.1.8.13 Extreem-hoogwater en extreem-laagwater vlotterbal

Zolang een eventuele extreem-hoogwater vlotterbal ingeschakeld is, alarm **Ahhh** zetten. Dit alarm kan gebruikt worden om eventuele automatische toevoerafsluiters te sluiten. Zolang een eventuele extreem-laagwater vlotterbal ingeschakeld is, alarm **Alll** zetten. Zolang dit droogloopalarm gezet is, alle bemalingseenheden uitgeschakeld houden. De eventuele extreem-hoogwater en extreem-laagwater vlotterbal zodanig uitvoeren dat de afstand tussen in- en uitschakelen minimaal 10% van de hoogte van de pompput bedraagt.

#### 3.1.8.14 Hoogwatersituatie

Er is sprake van een hoogwatersituatie (status **hoogwater** zetten) als:

- er sprake is van een hoogwatermelding (status **Sh** is gezet) en/of
- de hoogwater-vlotterbal is ingeschakeld (status **Shh** is gezet) en/of
- er sprake is van extreem hoogwater (alarm **Ahhh** is gezet).

De hoogwatersituatie doorgeven aan de regeling ten behoeve van de blokkering tot hoogwater en het noodbedrijf.

#### 3.1.8.15 Laagwatersituatie

Er is sprake van een laagwatersituatie (status laagwater zetten) als:

- er sprake is van een laagwatermelding en/of
- er sprake is van extreem laagwater of droogloop (alarm **Alll** is gezet).

De laagwatersituatie gebruiken voor het vrijgeven van de regeling.

#### 3.1.8.16 Bewaking van het functioneren van de meting(en)

De niveaumeting functioneert niet goed als:

- er sprake is van een hoogwatersituatie (status **hoogwater** is gezet) en het inschakelpunt van de regeling is niet bereikt en/of
- er sprake is van een laagwatersituatie (status **laagwater** is gezet) en het uitschakelpunt van de regeling is niet bereikt.

In deze beide gevallen alarm **Ameting** zetten en gezet houden tot deze lokaal of op afstand gereset wordt.

3.1.8.17 Vrijgave van de regeling

De regeling kan worden vrijgegeven (status **regeling-OK** gezet) als:

- de meting niet defect is (**Adef** is niet-gezet)
- er geen sprake is van een laagwatersituatie (status **laagwater** is niet-gezet).

3.1.8.18 Vrijgave van de metingen en alarmen

De metingen alleen uitvoeren als deze zijn vrijgegeven (zie onderdeel “Energiebeheer”).

De meting bevroren als deze (nog) niet is vrijgegeven.

Alarmen en storingen mogen alleen kunnen optreden als de meting is vrijgegeven.

3.1.9 *Visualisatie*

3.1.9.1 Op het hoofdscherm tonen

Hact-cm	actueel niveau t.o.v. bodem pompput
Hact-nap	absoluut niveau
Hact-perc	vullingsgraad pompput
Ahhh	extreem hoog niveau pompput
Shh	hoogwatervlotter aangesproken
Ah	absoluut hoogwateralarm
Al	absoluut laagwateralarm
Aafw	afwijking metingen
Alll	extreem laag niveau pompput (droogloop)

3.1.9.2 Op een detailscherm tonen

Hact-cm	actueel niveau t.o.v. bodem pompput
Hact-nap	absoluut niveau
Hact-perc	vullingsgraad pompput
Hmax-cm	dagmaximum niveau
Hmax-nap	idem
Hmin-cm	dagminimum niveau
Hmin-nap	idem
Dafw	afwijking tussen de beide metingen

3.1.9.3 Op het detailscherm tonen en kunnen bedienen

Ph-cm	schakelpunt “absoluut hoogwateralarm”
Ph-nap	idem
Pl-cm	schakelpunt “absoluut laagwateralarm”
Pl-nap	idem
Pafw	maximale afwijking tussen de beide metingen

nvt

### 3.2 Overstort

3.2.1 Objectnaam: OVST  
Omschrijving: Bepaling van het overstorten en overstortgebeurtenissen.

#### 3.2.2 In- en uitgangen:

Type	Omschrijving	nvt
DI	overstortdetectie (elektrode, vlotterbal)	

#### 3.2.3 Benodigde gegevens:

Bron	Omschrijving	Type
Putmeting	PUT-Hact-cm, putniveau	waarde
Tijdbasis	dagreset, dag-resetpuls (tbv dagteller)	status
Tijdbasis	jaarreset, jaar-resetpuls (tbv jaarteller)	status

#### 3.2.4 Bediening:

Type	Omschrijving	K	V	T

#### 3.2.5 Constantes:

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Cdrempel	hoogte overstortmuur	mNAP	

#### 3.2.6 Te communiceren variabelen:

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Oact	overstortende straal	cm		B	L
Sact	overstorting actief			B	E
Udag	overstortingsduur dagtotaal	uur/dag			
Ujaar	overstortingsduur jaartotaal	uur/jaar			
Ucum	overstortingsduur cumulatief	uur			
Fdag	aantal overstortingen dagtotaal				
Fjaar	aantal overstortingen jaartotaal				
Fcum	aantal overstortingen cumulatief				
Sciw	overstortingsgebeurtenis actief			B	E
Uciw	overstortingsgebeurtenisduur jaartotaal	uur/jaar			
Fciw	aantal overstortingsgebeurtenissen jaartotaal				

#### 3.2.7 Bijzonderheden:

##### 3.2.7.1 Tussentijdse registraties

De overstortende straal **Oact** tussentijds registreren als van het niveau **PUT-Hact-cm** ook een tussentijdse registratie plaatsvindt.

3.2.8 *Werking:*

3.2.8.1 Algemeen

Om te voorkomen dat rioolstelsels onbeheerst overstromen, zijn op één of meerdere plaatsen overstorten aangebracht. Bij een overstort kan het rioolwater vrij over een overstortmuur naar het oppervlaktewater afstromen. De hoogte van de overstortmuur is hierbij een belangrijk gegeven. Overstorten zijn ongewenst en moeten zoveel mogelijk voorkomen worden.

3.2.8.2 Overstort bepalen

Aan de hand van het gemeten niveau in de pompput (**PUT-Hact-cm**) en de hoogte van de overstortmuur (**PUT-Cdrempel**) de overstortende straal **Oact** bepalen.

De resolutie van **Oact** bedraagt minimaal 1 mm.

Als geen sprake is van een overstort (putniveau bevindt zich onder de overstortdrempel), de overstortende straal **Oact** gelijk maken aan nul. **Oact** wordt dus niet negatief.

Als er sprake is van een aparte overstortsignalering, status **Sact** zetten als deze ingang aangeeft dat een overstort plaatsvindt. De status terugzetten als de ingang aangeeft dat het overstorten beëindigd is.

Als zo'n aparte overstortsignalering ontbreekt, status **Sact** zetten als de overstortende straal **Oact** groter wordt dan nul. Deze status terugzetten als geen overstort meer plaatsvindt (**Oact** is nul). Hierbij voorzieningen treffen om te voorkomen dat de status in korte tijd telkens van waarde wijzigt (een soort antipendelfunctie).

3.2.8.3 Overstortingsduur en aantal overstortingen

Op basis van **Sact** de overstortingsduur per dag **Udag** [0.01 uur] en het aantal overstortingen per dag **Fdag** bepalen. Deze dagtotalen aan het begin van iedere dag, nog voor de eerste registratie van die nieuwe dag, resetten naar nul.

Op basis van **Sact** de overstortingsduur per jaar **Ujaar** [uur] en het aantal overstortingen per jaar **Fjaar** bepalen. Deze jaartotalen aan het begin van ieder nieuw jaar, nog voor de eerste registratie van dat nieuwe jaar, resetten naar nul.

Op basis van **Sact** de totale overstortingsduur **Ucum** [0.01 uur] en het totale aantal overstortingen **Fcum** bepalen.

**Udag, Ujaar, Ucum, Fdag, Fjaar** en **Fcum** minimaal vlak voor het einde van iedere dag registreren.

3.2.8.4 CIW-rapportage

Een overstortingsgebeurtenis bestaat uit één of meerdere opeenvolgende overstortingen, waarbij de tijd tussen twee overstortingen niet meer dan 24 uur bedraagt.

Een overstortingsgebeurtenis eindigt dus 24 uur na de laatste overstorting.

Als **Sact** gezet is, ook **Sciw** zetten.

Als **Sact** gedurende 24 uur niet-gezet is, **Sciw** terugzetten.

Op basis van **Sact** (en dus niet **Sciw** !!) de overstortingsgebeurtenisduur per jaar **Uciw** [uur] bepalen. Dit jaartotaal aan het begin van ieder nieuw jaar, nog voor de eerste registratie van dat nieuwe jaar, resetten naar nul.

Op basis van **Sciw** het aantal overstortingsgebeurtenissen per jaar **Fciw** bepalen.

Dit jaartotaal aan het begin van ieder nieuw jaar, nog voor de eerste registratie van dat nieuwe jaar, resetten naar nul.

**Uciw** en **Fciw** minimaal vlak voor het einde van iedere dag registreren.

3.2.9 *Visualisatie*

3.2.9.1 Op het hoofdscherm tonen

Sact overstorting actief

nvt

### 3.3 Niveaumeting bergbezinkbassin

- 3.3.1 Objectnaam: BBB  
Omschrijving: Meting van het niveau in een bergbezinkbassin (indien aanwezig).

#### 3.3.2 In- en uitgangen:

Type	Omschrijving	nvt
AI, SI	niveausensor	
DI	meldcontact installatie-automaat	
DI	meldcontact overspanningsbeveiliging	
DI	hoogwater vlotterbal	
DI	extreem-hoogwater vlotterbal	
DI	extreem-laagwater vlotterbal	
DO	watchdogsignaal t.b.v. externe hoogwaterbewaking	

#### 3.3.3 Benodigde gegevens:

Bron	Omschrijving	Type
Regeling	REG2-inslagniv, inschakelpeil is overschreden	status
Regeling	REG2-uitslagniv, uitschakelpeil is onderschreden	status
Regeling	REG2-bedrijf, één of meer bemalingsseenheden zijn in bedrijf	status
Regeling	REG2-storing, te weinig bemalingsseenheden beschikbaar	status

#### 3.3.4 Bediening:

Type	Omschrijving	K	V	T
------	--------------	---	---	---

#### 3.3.5 Constantes:

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Caanw	meting is aanwezig		0 of 1
Cmeetuitv	uitvoering van de meting: niet gedefinieerd analoog (4..20 mA)		0 1
Cnulp	nulpunt niveausensor	cm	
Cspan	meetbereik niveausensor	cm	
Cvalmin	validatieminimum	cm	
Cvalmax	validatiemaximum	cm	
Cdemp	dempingsfactor ingangssignaal	sec	0 sec
Cconsttijd	intervaltijd constantbewaking	sec	
Cconstband	bandbreedte constantbewaking	cm	
Cdefect	vertragingstijd defectmelding	sec	60 sec
Ctrend	bandbreedte trendregistratie	%	5 %
Chyst	hysterese schakelpunten	cm	5 cm
Cvertr	vertragingstijd alarmeren	sec	60 sec
Cmeld	meldvertraging hoogwateralarm	sec	24 uur
Cbodem	hoogte bassinbodem	mNAP	
Cdek	hoogte onderzijde bassindek	mNAP	
Cdiepte	diepte van het bergbezinkbassin	cm	
Cijkstap	grootte van de ijkstapjes	cm	1 cm

3.3.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Hact-cm	niveau (t.o.v. bassinbodern)	cm		B	L
Hact-nap	niveau (absoluut)	mNAP		B	L
Hact-perc	niveau (vullingsgraad)	%		B	L
Hmin-cm	dagminimum	cm			
Hmin-nap		mNAP			
Hmax-cm	dagmaximum	cm			
Hmax-nap		mNAP			
Adef	storing niveaumeting (meting defect)		A		E
Avoed	storing voeding		A		E
Aosb	storing overspanningsbeveiliging		A		E
Ph-cm	schakelpunt absoluut hoogwateralarm (hoogalarm)	cm			
Ph-nap		mNAP			
Sh	absoluut hoogwatermelding (hoogmelding)				E
Ah	absoluut hoogwateralarm (hoogalarm)		A		E
Pl-cm	schakelpunt absoluut laagwateralarm (laagalarm)	cm			
Pl-nap		mNAP			
Al	absoluut laagwateralarm (laagalarm)		A		E
Shh	melding hoogwatervlotter (hooghoogmelding)				E
Ahhh	extreem hoog niveau pompput		A		E
Alll	extreem laag niveau pompput (droogloop)		A		E
Hdiepte	diepte van het bergbezinkbassin	cm			
Aeenh	storing onvoldoende bemalingseenheden beschikbaar		A		E
Ameting	storing hoogwatervlotter + meting defect		A		E

*Interne variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Type
hoogwater	er is sprake van een hoogwatersituatie		status
regeling_OK	meetwaarde is bruikbaar voor de regeling		status

3.3.7 *Bijzonderheden:*

De bijzonderheden zijn volkomen identiek aan die van de niveaumeting pompput.  
Zie hoofdstuk 3.1

3.3.8 *Werking:*

3.3.8.1 Algemeen

Dit object meet het niveau in een apart bergbezinkbassin, bedoeld om tijdelijk overtollig water op te vangen en te bergen. Zodra de ruimte in het rioolstelsel dat toelaat wordt het bergbezinkbassin leeggepompt. Het gemeten niveau is essentieel voor de regeling van de aparte bemalingseenheden van het bergbezinkbassin..

3.3.8.2 De werking in volkomen identiek aan die van de niveaumeting pompput.  
Zie hoofdstuk 3.1

3.3.9 *Visualisatie*

3.3.9.2 De visualisatie in volkomen identiek aan die van de niveaumeting pompput.  
Zie hoofdstuk 3.1

3.4 Debietmeting nvt

3.4.1 Objectnaam: DEB  
Omschrijving: Meting van het afgevoerde debiet.

3.4.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt
AI, SI	signaal debietmeter, debiet totaal (alleen SI)	
DI	puls debietmeter	
DI, SI	storing debietmeter	
DI	meldcontact installatie-automaat	
DI	meldcontact overspanningsbeveiliging	

3.4.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type
Putmeting	PUT-Hact-cm, niveau pompput (alleen tbv berekend debiet)	waarde
Putmeting	PUT-Sh, niveau pompput is te hoog	status
Eenheden	Mx-Sbedr, bemalingseenheid/-eenheden in bedrijf	status
Tijdbasis	dagreset, dag-resetpuls (tbv dagteller)	status
Tijdbasis	jaarreset, jaar-resetpuls (tbv jaarteller)	status

3.4.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T

3.4.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Caanw	debietmeting of debietberekening is aanwezig		0 of 1
Cmeetuitv	uitvoering van de meting:		
	geen meting; debiet berekenen		0
	analoog (4..20 mA)		1
	Siemens flowmeter via Modbus		11
	Krohne flowmeter via Modbus		12
Cmin	minimum debiet	m3/uur	0 m3/uur
Cmax	maximum debiet	m3/uur	
Cdemp	dempingsfactor ingangssignaal	sec	0 sec
Cvalmin	validatieminimum	m3/uur	
Cvalmax	validatiemaximum	m3/uur	
Cconsttijd	intervaltijd constantbewaking	sec	
Cconstband	bandbreedte constantbewaking	m3/uur	
Cdefect	vertragingstijd defectmelding	sec	60 sec
Ctrend	bandbreedte trendregistratie	%	
Cpuls	pulsfactor debietmeter	m3/uur	1 m3/uur
Cvertr	vertragingstijd debietalarm bij debietbewaking	sec	60 sec
Cstart	vertragingstijd inschakelen debietbewaking na pompstart	sec	20 sec
Cboven	bovengrens debietschil (berekend debiet)	cm	
Conder	ondergrens debietschil (berekend debiet)	cm	
Copp	oppervlakte debietschil (berekend debiet)	m2	
Cfact-2M	correctiefactor 2 eenheden in bedrijf (berekend debiet)		
Cfact-3M	correctiefactor 3 eenheden in bedrijf (berekend debiet)		

3.4.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Qact	actueel debiet	m3/uur		B	L
Qmin	dagminimum	m3/uur			
Qmax	dagmaximum	m3/uur			
Adef	storing debietmeting (meting defect)		A		E
Avoed	storing voeding debietmeter		A		E
Aosb	storing overspanningsbeveiliging		A		E
Qdag	totaaldebiet per dag	m3/dag		B	L
Qjaar	totaaldebiet per jaar	m3/jaar			L
Qcum	totaaldebiet	m3			L
Pmin	schakelpunt minimaal te verpompen debiet	m3/uur			
Pstopnorm	tijdsduur uitschakelen bemalingseenheid bij debietstoring	sec			
Pstophoog	tijdsduur uitschakelen bemalingseenheid bij debietstoring en hoog niveau in de pompput	sec			

*Interne variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Type
debietsmeld	melding minimum debiet wordt niet gehaald		status
debietsstop	tijdsduur voor stoppen bemalingseenheden bij debietstoring	sec	waarde
regeling_OK	meetwaarde is bruikbaar voor de regeling		status

3.4.7 *Bijzonderheden:*

3.4.7.1 Tussentijdse registraties

Het debiet **Qact** en **Qdag** tussentijds registreren bij statuswisselingen van iedere bemalingseenheid, bij het optreden en herstellen van hierboven genoemde alarmen en statussen en bij het optreden van de trendregistratie.

3.4.8 *Werking:*

3.4.8.1 Algemeen

Om een indruk te krijgen van de hoeveelheid verpompt water, kan door middel van een magnetische doorstroommeter (flowmeter) het debiet door de persleiding gemeten worden. Deze meting is vereist indien gestuurd gaat worden op een constant debiet.

3.4.8.2 Analoge meting

In het geval de meting analoog is uitgevoerd, het signaal van de debietmeter met behulp van **Cmin** en **Cmax** omrekenen naar het actuele debiet **Qact** in m3/uur.

Hierbij komt **Cmin** overeen met het minimale debiet (bij 4 mA) en **Cmax** is gelijk aan het maximale debiet (bij 20 mA). De resolutie bedraagt minimaal 1 m3/uur.

Om snelle fluctuaties te voorkomen, moet het gemeten debiet afgevlakt of uitgemiddeld kunnen worden (**Cdemp**).

Als de validatiegrenzen **Cvalmax** en **Cvalmin** gelijk aan elkaar zijn (d.w.z.: als het verschil minder dan 10% van het meetbereik is), de validatiegrenzen automatisch bepalen op 2,5% onder **Cmin** en 2,5% boven **Cmax**. De meting alleen accepteren als het zich binnen de validatiegrenzen bevindt en de debietmeter geen storing aangeeft.

Als de omgerekende meetwaarde te lang constant blijft (d.w.z.: als de meting gedurende de intervalperiode **Cconsttijd** binnen de bandbreedte **Cconstband** is gebleven), de meting niet langer accepteren. Deze constantbewaking niet uitvoeren als de intervaltijd en/of de bandbreedte nul is.

Als de meting niet geaccepteerd kan worden, de meetwaarde 'bevrozen'.

Als de meting gedurende **Cdefect** niet geaccepteerd is geweest, alarm **Adef** zetten.

Dit alarm vasthouden totdat deze lokaal of op afstand gereset wordt.

#### 3.4.8.3 Serieële meting

De via de veldbus ingelezen gegevens worden geacht in de debietmeter te zijn gevalideerd. Het actuele debiet moet worden ingelezen in of worden omgerekend naar m<sup>3</sup>/uur. Het totale debiet moet worden ingelezen in of worden omgerekend naar m<sup>3</sup>. De meting alleen accepteren als er sprake is van foutloze communicatie en de debietmeter geen storing aangeeft.

#### 3.4.8.4 Debiet berekenen

Als een debietmeter ontbreekt (**Cmeetuitv** = 0), kan het afgevoerde debiet berekend worden op basis van de tijd die gemiddeld over 5 cycli nodig is voor het vullen en ledigen van een schil binnen de pompput c.q. ontvangstkelder. Zodra het (put)niveau de onderste grens van de debietschil **Conder** overschrijdt start het meten van de vultijd. Het meten van de vultijd stopt zodra het niveau de bovenste grens van de debietschil **Cboven** overschrijdt. Dan tevens het debiet van deze vulcyclus als volgt berekenen:

$Q = \text{oppervlakte debietschil (Copp)} * \text{dikte debietschil (Cboven - Conder)} / \text{vultijd}$ .  
Vervolgens het gemiddelde vuldebiet over de laatste 5 vulcycli bepalen.

Als een bemalingseenheid in bedrijf is en het niveau onderschrijdt de bovenste grens van de debietschil **Cboven** start het meten van de ledigtijd. Het meten van de ledigtijd stopt zodra het niveau de onderste grens van de debietschil **Conder** onderschrijdt (en de eenheid nog steeds in bedrijf is). Dan tevens het debiet van deze ledigcyclus en het gemiddelde ledigdebiet berekenen op identieke wijze als bij een vulcyclus.

Het “actuele” debiet **Qact** is nul als geen bemalingseenheid in bedrijf is en anders wordt het als volgt berekend:

**Qact** = (gemiddeld vuldebiet + gemiddeld ledigdebiet) \* bedrijffactor.  
Bij 1 bemalingseenheid in bedrijf is de bedrijffactor gelijk aan 1. Bij twee bemalingseenheden is de bedrijffactor gelijk aan **Cfact-2M**. Bij drie bemalingseenheden in bedrijf is de bedrijffactor gelijk aan **Cfact-3M**.

#### 3.4.8.5 Storingen

Als de installatie-automaat van de meting uitgeschakeld is: alarm **Avoed** zetten.

Als de overspanningsbeveiliging aangesproken is: alarm **Aosb** zetten.

Beide alarmen vasthouden totdat deze lokaal of op afstand gereset worden.

#### 3.4.8.6 Trendregistratie

Als de meting sinds de laatste registratie meer dan **Ctrend** gewijzigd is, de meting tussentijds registeren. Deze trendregistratie niet uitvoeren als **Ctrend** <= 0% is.

#### 3.4.8.7 Uiterste waarden

Gedurende iedere dag de laagste en hoogste waarde van het debiet **Qact** bijhouden (**Qmin** resp. **Qmax**). Deze uiterste waarden minimaal aan het einde van iedere dag registeren en vervolgens ‘resetten’ naar de actuele waarde.

#### 3.4.8.8 Debiettotalen

Indien een veldbus gebruikt wordt, het uit de debietmeter gelezen debiet totaal toekennen aan het cumulatieve debiet **Qcum** en hiervan afleiden het jaartotaal **Qjaar** en dagtotaal **Qdag**.

Bij gebruik van een analoge meting en de aanwezigheid van een pulssignaal, het cumulatief debiet **Qcum**, het jaartotaal **Qjaar** en het dagtotaal **Qdag** bij iedere puls ophogen met de pulsfactor (**Cpuls**).

Als een pulsingang ontbreekt, de debiettotalen **Qcum**, **Qjaar** en **Qdag** door middel van integratie uit het actuele debiet berekenen.

Het dagtotaal **Qdag** aan het begin van iedere dag, nog voor de eerste registratie van die nieuwe dag, resetten naar nul.

Het jaartotaal **Qjaar** aan het begin van ieder jaar, nog voor de eerste registratie van dat nieuwe jaar, resetten naar nul.

De debiettotalen **Qcum**, **Qjaar** en **Qdag** minimaal vlak voor het einde van iedere dag registreren.

#### 3.4.8.9 Debietbewaking

De debietbewaking moet voorkomen dat een verstopte bemalingseenheid kan blijven doordraaien. Ook voorkomt de bewaking dat de eenheden door blijven draaien bij een gesloten of vervuilde persleiding.

De bewaking wordt pas na enige tijd (**Cstart**) actief nadat een bemalingseenheid inbedrijf gegaan is. Deze wachttijd moet zodanig ingesteld worden dat de debietmeting en de eventuele debietregelaar een stabiele waarde hebben bereikt.

Als na de wachttijd het actuele debiet te laag is (**Qact** < schakelpunt **Pmin**), is sprake van te weinig opbrengst en wordt status **debietmeld** gezet. Deze status automatisch terugzetten zodra het debiet groter is dan het schakelpunt of als geen bemalingseenheid meer in bedrijf is. Als deze situatie kort duurt is er niets aan de hand, maar als de status **debietmeld** gedurende **Cvertr** gezet is gebleven, is sprake van een debietstoring. De debietstoring ook automatisch terugzetten als het debiet zich weer boven het schakelpunt bevindt of als de eenheden gestopt zijn.

Bij debietstoring en niet te hoog putniveau (geen hoogwatermelding), de tijdsduur dat de inbedrijf zijnde bemalingseenheden tijdelijk gestopt moeten worden (**debietstop**) gelijk maken aan **Pstopnorm**. Als dan wel sprake is van een hoogwatermelding, de debietstop-tijdsduur gelijk maken aan **Pstophoog**. Als er geen sprake is van een debietstoring, de debietstoptijdsduur gelijk houden aan nul. De debietstoptijdsduur wordt bij iedere bemalingseenheid gebruikt om te bepalen of sprake is van een debietstoring en of en hoe lang de betreffende eenheid tijdelijk of permanent niet-paraat gehouden moet worden.

#### 3.4.8.10 Vrijgave van de meting en alarmeren

De meting alleen uitvoeren als deze is vrijgegeven (zie onderdeel "Energiebeheer").

De meting bevriezen als deze (nog) niet is vrijgegeven.

Alarmeren en storingen mogen alleen kunnen optreden als de meting is vrijgegeven.

#### 3.4.9 *Visualisatie*

##### 3.4.9.1 Op het hoofd scherm tonen

Qact	actueel debiet
------	----------------

##### 3.4.9.2 Op een detailscherm tonen

Qact	actueel debiet
Qmax	dagmaximum
Qmin	dagminimum
Qdag	dagtotaal
Qjaar	jaartotaal

##### 3.4.9.3 Op het detailscherm tonen en kunnen bedienen

Pmin	setpoint "minimum debiet"
Pstopnorm	setpoint "stoptijd tijdens normaal putniveau"
Pstophoog	setpoint "stoptijd tijdens hoog putniveau"

nvt

### 3.5 Persdrukmeting

3.5.1 Objectnaam: DRUK  
Omschrijving: Meting van de druk in de persleiding.

#### 3.5.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt
AI, SI	druksensor	
DI	meldcontact installatie-automaat	
DI	meldcontact overspanningsbeveiliging	

#### 3.5.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type
Putmeting	PUT-Hact-cm, putniveau	Ai

#### 3.5.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T

#### 3.5.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Caanw	meting is aanwezig		0 of 1
Cmeetuitv	uitvoering van de meting: niet gedefinieerd		0
	analoog (4..20 mA)		1
Cnulp	nulpunt druksensor	mwk	
Cspan	meetbereik druksensor	mwk	
Cdemp	dempingsfactor ingangssignaal	sec	3 sec
Cvalmin	validatieminimum	mwk	
Cvalmax	validatiemaximum	mwk	
Cconsttijd	intervaltijd constantbewaking	sec	
Cconstband	bandbreedte constantbewaking	m	
Cdefect	vertragingstijd defectmelding	sec	60 sec
Ctrend	bandbreedte trendregistratie	%	5 %
Chyst	hysterese schakelpunten	m	5 cm
Cvertr	vertragingstijd alarmeren	sec	60 sec
Choogte	hoogte van de sensor t.o.v. de put-/kelderbodem	cm	

#### 3.5.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Hact	persdruk	mwk		B	L
Hmin	dagminimum	mwk			
Hmax	dagmaximum	mwk			
Hopv	opvoerhoogte	m			
Adef	storing drukmeting (meting defect)		A		E
Avoed	storing voeding		A		E
Aosb	storing overspanningsbeveiliging		A		E
Phh	schakelpunt druk te hoog	mwk			
Ahh	druk te hoog		A		E
Pll	schakelpunt druk te laag	mwk			
All	druk te laag		A		E

#### 3.5.7 *Bijzonderheden:*

##### 3.5.7.1 Tussentijdse registraties

De druk **Hact** en de opvoerhoogte **Hopv** tussentijds registreren bij statuswisselingen van iedere bemalingseenheid, bij het optreden en herstellen van hierboven vermelde alarmeren en statussen en bij het optreden van de trendregistratie (zie "werking").

- 3.5.8 *Werking:*
- 3.5.8.1 Algemeen  
Dit object meet de druk in de persleiding. De gemeten druk is enkel ter informatie.
- 3.5.8.2 Analoge meting  
In het geval de meting analoog is uitgevoerd, het signaal van de druksensor met behulp van het nulpunt **Cnulp** en het meetbereik **Cspan** omrekenen naar het absolute niveau **Hact**. De resolutie bedraagt hierbij minimaal 1 mm. Om snelle fluctuaties te voorkomen, moet de gemeten druk afgevlakt of uitgemiddeld kunnen worden (**Cdemp**).  
Als de validatiegrenzen **Cvalmax** en **Cvalmin** gelijk aan elkaar zijn (d.w.z.: als het verschil minder dan 10% van het meetbereik is), de validatiegrenzen automatisch bepalen op 2,5% onder en 2,5% boven het meetbereik. De meting alleen accepteren als het zich binnen de validatiegrenzen bevindt en er geen sprake is van een storing van de druksensor en/of meetversterker.  
Als de omgerekende meetwaarde te lang constant blijft (d.w.z.: als de meting gedurende de intervalperiode **Cconsttijd** binnen de bandbreedte **Cconstband** is gebleven), de meting niet langer accepteren. Deze constantbewaking niet uitvoeren als de intervaltijd en/of de bandbreedte nul is.  
Als de meting niet geaccepteerd kan worden, de meetwaarde 'bevriezen'.  
Als de meting gedurende **Cdefect** niet geaccepteerd is geweest, alarm **Adef** zetten. Dit alarm vasthouden totdat deze lokaal of op afstand gereset wordt.
- 3.5.8.3 Serieële meting, meting m.b.v. veldbus  
De ingelesen meetwaarde op dezelfde manier afhandelen als een analoge meting. De meting alleen accepteren als er sprake is van een foutloze communicatie.
- 3.5.8.4 Storingen  
Als de installatie-automaat van de meting uitgeschakeld is: alarm **Avoed** zetten.  
Als de overspanningsbeveiliging aangesproken is: alarm **Aosb** zetten.  
Beide alarmen vasthouden totdat deze lokaal of op afstand gereset worden.
- 3.5.8.5 Trendregistratie  
Als de meting sinds de laatste registratie meer dan **Ctrend** gewijzigd is, de meting tussentijds registreren. Deze trendregistratie niet uitvoeren als **Ctrend** <= 0% is.
- 3.5.8.6 Uiterste waarden  
Gedurende iedere dag de laagste en hoogste waarde van de druk **Hact** bijhouden (**Hmin** resp. **Hmax**). Deze uiterste waarden minimaal aan het einde van iedere dag registreren en vervolgens 'resetten' naar de actuele waarde.
- 3.5.8.7 Schakelpunten en alarmering  
Als de druk **Hact** zich gedurende **Cvertr** op of boven het schakelpunt **Phh** bevindt, alarm **Ahh** zetten. Dit alarm terugzetten als de druk gedurende **Cvertr** is gezakt tot onder **Phh** – **Chyst** of als er lokaal of op afstand gereset wordt en **Hact** < **Phh**.  
Als de druk **Hact** zich gedurende **Cvertr** op of onder het schakelpunt **Pll** bevindt, alarm **All** zetten. Dit alarm terugzetten als de druk gedurende **Cvertr** is gestegen tot boven **Pll** + **Chyst** of als er lokaal of op afstand gereset wordt en **Hact** > **Pll**.
- 3.5.8.8 Opvoerhoogte  
De opvoerhoogte **Hopv** berekenen uit de gemeten persdruk, de hoogte van de persdruksensor t.o.v. de put-/kelderbodem en het actuele niveau in de put/kelder:  
**Hopv** = **Hact** + (**Choogte** – **PUT-Hact-cm**) / 100.

- 3.5.5.9 Vrijgave van de meting en alarmeren  
De meting alleen uitvoeren als deze is vrijgegeven (zie onderdeel “Energiebeheer”).  
De meting bevriezen als deze (nog) niet is vrijgegeven.  
Alarmeren en storingen mogen alleen kunnen optreden als de meting is vrijgegeven.

3.5.9 *Visualisatie*

- 3.5.9.1 Op het hoofdscherm tonen  
Hact                      actuele persdruk

- 3.5.9.2 Op een detailscherm tonen  
Hact                      actuele persdruk  
Hmin                      dagminimum  
Hmax                      dagmaximum  
Hopv                      opvoerhoogte

- 3.5.9.3 Op het detailscherm kunnen bedienen  
Phh                      druk te hoog  
Pll                      druk te laag



3.6 Bemalingseenheid nvt

3.6.1 Objectnaam: M1, M2, ...  
Omschrijving: Signalering en aansturing van een hoofdmotor, tesamen met bijbehorende hulpinstallaties.

3.6.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt
AI, SI	stroommeting, frequentiemeting en/of vermogensmeting	
DI, SI	hoofdmotor in bedrijf	
DI	werkschakelaar ingeschakeld	
DI	meldcontact installatie/hoofd-automaat	
DI	signalering terugslagklep	
DI	urgente storing(en)	
DI	overige storing(en)	
DI	diverse overige statusmeldingen	
AO, SO	setpoint frequentieregelaar	
DO, SO	aansturing hoofdmotor rechtsom	
DO, SO	aansturing hoofdmotor linksom	
DO	bemalingseenheid geblokkeerd	

3.6.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type
Putmeting	PUT-AIII, extreem laag niveau (droogloopalarm)	status
Debietmeting	DEB-debietstop, debietstop-tijdsduur (indicatie van te weinig debietopbrengst)	waarde
Lenspomp	LENS-eehstop, eenheid stoppen i.v.m. water-op-vloer	status
Windketel	WIND-eehstop, eenheid stoppen i.v.m. hoogwater / breekplaat windketel	status
Energiebeh.	PWR-Mx-Iact, toegewezen deel van de totale netstroom	waarde
Energiebeh.	PWR-Mx-Yact, toegewezen deel van het totale netvermogen	waarde
Energiebeh.	PWR-Adef, meting netstroom/netvermogen defect	status
Eenheden	Mx-start-stop, andere eenheid bevindt zicht in de start-/stopfase	status
Regeling	REG-Mx-inslag, inschakelpeil bereikt	status
Regeling	REG-Mx-uitslag, uitschakelpeil bereikt	status
Regeling	REG-Mx-vraag, eenheid is gevraagd	status
Regeling	REG-Mx-freq, in te stellen motorsturing	waarde
Regeling	REG-blk-Sact, gemaal is op afstand geblokkeerd	status
Tijdbasis	ALG-dagreset, dag-resetpuls (tbv dagteller)	status
Tijdbasis	ALG-jaarreset, jaar-resetpuls (tbv jaarteller)	status
Algemeen	ALG-Sbemand, bemandtoestand ingeschakeld	status

3.6.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T
DI	bedrijfskeuzeschakelaar: NOOD – UIT – PLC	K		
DO	lamp, groen, "in bedrijf"	K		
DO	lamp, rood, "storing"	K		
DO	lamp, geel, "geblokkeerd" of lamp, wit, "paraat"	K		
comm	pulscommando HAND		V	T
comm	pulscommando NUL		V	T
comm	pulscommando AUTO		V	T
comm	pulscommando START		V	T
comm	pulscommando STOP		V	T
comm	pulscommando SPOELEN		V	T

3.6.5

Constantes:

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Caanw	eenheid is aanwezig		0 of 1
Cmeetuitv	uitvoering van de metingen en aansturingen: geen eigen metingen, netmetingen gebruiken		0
	analoog		1
	Schneider motorstarter via veldbus		11
	Control Techniques frequentieregelaar via veldbus		21
	Emotron frequentieregelaar via veldbus		22
	Danfoss frequentieregelaar via veldbus		23
	ABB frequentieregelaar via veldbus		24
Ctoerenreg	wijze van toerenregeling: toerental van de eenheid kan niet geregeld worden		0
	toerental kan geregeld worden (freq.regelaar)		1
	eenheid maakt gebruik van 2-toeren motor		2
Ccommvrijg	vrijgave van de veldbuscommunicatie geen vrijgave, communicatie is uitgeschakeld		0
	altijd vrijgegeven		1
	vrijgegeven als werkschakelaar ingeschakeld is		2
	vrijgegeven als bedrijfskeuzeschakelaar niet op UIT staat		3
	combinatie van werkschakelaar en bedrijfskeuzeschakelaar		4
	vrijgegeven als bedrijfskeuze niet op NUL staat		5
	combinatie van bedrijfskeuze en werkschakelaar		6
	combinatie van bedrijfskeuze en bedrijfskeuzeschakelaar		7
	combinatie van alle drie de mogelijkheden		8
Calarmvrijg	vrijgave van de alarmering zie dezelfde mogelijkheden als bij "Ccommvrijg"		0..8
Cbedrkeuze	wijze waarop de bedrijfskeuzes bepaald worden: eigen bedrijfskeuzeschakelaar en HAND-AUTO keuze		0
	gezamenlijke HAND-AUTO, eigen bedrijfskeuzeschakelaar		1
	gezamenlijke bedrijfskeuzeschakelaar, eigen HAND-AUTO		2
	gezamenlijke bedrijfskeuzeschakelaar en HAND-AUTO keuze		3
Cbedrmeld	wijze van inbedrijf-detectie: geen aparte detectie mogelijk, inbedrijf = aansturing		0
	digitale ingangssignalering, melding via Modbus		1
	stroom- of vermogensmeting gebruiken		2
	toerenmeting gebruiken		3
	combinatie: digitale ingangssignalering moet altijd aanwezig zijn		+4
	combinatie: er moet altijd sprake zijn van stroom of vermogen		+8
	combinatie: er moet altijd sprake zijn van een gemeten toerental		+16
	combinatie: alleen inbedrijf bij aansturing door gemaalcomputer		+32
Cafstand	wijze van afstandsbediening geen afstandsbediening toegestaan (wel lokale bediening)		0
	alleen uitschakelen/blokkeren en automatisch regelen		1
	ook spoelprogramma kunnen starten		2
	ook eenheid kunnen starten en stoppen		3
	ook op handbediening kunnen zetten (alles is nu mogelijk)		4
Cstart	maximale starttijd	sec	180 sec
Cap	antependeltijd	sec	300 sec
Cstartfase	minimale tijdsduur van de start-/aanloopfase	sec	30 sec
Cstopfase	minimale tijdsduur van de stop-/uitloopfase	sec	30 sec
Cnul	vertragingstijd "schakelaar op nul"	sec	3600 sec
Cdefect	vertragingstijd defect melding metingen	sec	60 sec
F-Cmin	minimum frequentie	Hz	0 Hz
F-Cmax	maximum frequentie	Hz	50 Hz
F-Cdrempel	drempelwaarde frequentiemeting	Hz	1 Hz
F-Ctrend	bandbreedte trendregistratie frequentiemeting	%	0 %
N-Cfact	factor voor afleiden toerental van frequentie (toerenregeling)		
N-Claag	vast toerental (bij niet toerengeregelde eenheden)	rpm	
N-Choog	vast toerental bij eenheid op hoogtoeren	rpm	

Vervolg constantes:

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
I-Cmin	minimum stroom	Amp	0 Amp
I-Cmax	maximum stroom	Amp	
I-Cdrempel	drempelwaarde stroommeting	Amp	1 Amp
I-Ctrend	bandbreedte trendregistratie stroommeting	%	0 %
I-Chyst	hysterese schakelpunt stroombewaking	Amp	
I-Cvertr	vertragingstijd stroomalarmen	sec	180 sec
I-Curg	urgentie van de stroomalarmen: stroombewaking is uitgeschakeld laag urgent: wel melden, niet ingrijpen hoog urgent: naast melden de eenheid ook stoppen		0 1 2
Y-Cmin	minimum vermogen	kW	0 kW
Y-Cmax	maximum vermogen	kW	
Y-Cdrempel	drempelwaarde vermogensmeting	kW	1 kW
Y-Ctrend	bandbreedte trendregistratie vermogensmeting	%	0 %
Cspoel-pze	pauzetime spoelprogramma	sec	5 sec
Cspoel-lpt	looptime spoelprogramma	sec	5 sec
Cspoel-freq	aantal keren starten/stoppen gedurende het spoelprogramma		1 keer
Cspoel-auto	wijze waarop spoelen automatisch gestart wordt: nooit alleen bij te lage stroom alleen bij te hoge stroom zowel bij te lage als te hoge stroom alleen bij te laag debiet zowel bij te laag debiet als bij te hoge stroom zowel bij te laag debiet als bij te lage stroom zowel bij te laag debiet, te hoge stroom en/of te lage stroom		0 1 2 3 4 5 6 7
Cspoel-herh	aantal herhalingen van de automatische spoelfunctie		0
Cspoel-omk	wijze waarop bij spoelen van draairichting gewisseld wordt: nooit om-en-om, alleen handmatig te commanderen om-en-om, zowel automatisch als handmatig tevens bij stoppen van de eenheid automatisch terugdraaien alleen terugdraaien tijdens het spoelen		0 1 2 3 +10
FO-Cmin	minimum uitgangsfrequentie	Hz	30 Hz
FO-Cmax	maximum uitgangsfrequentie	Hz	50 Hz
FO-Csetmin	minimum in te stellen uitgangsfrequentie	Hz	30 Hz
FO-Csetmax	maximum in te stellen uitgangsfrequentie	Hz	50 Hz
FO-Cstart	tijdsduur maximale startfrequentie	sec	0 sec
Curg-stor	urgentie van de thermische storing, frequentieregelaar of starter: storing uitgeschakeld laag urgent: wel melden, niet ingrijpen hoog urgent: naast melden de eenheid ook stoppen		0 1 2
Curg-voed	urgentie van de storing voeding		0.2
Curg-stuur	urgentie van de storing stuurstroom		0.2
Curg-temp	urgentie van de storing motortemperatuur		0.2
Curg-lager	urgentie van de storing lagertemperatuur		0.2
Curg-water	urgentie van de storing water-in-olie of water-in-motor		0.2
Curg-debiet	urgentie van de storing te laag debiet		0.2
Curg-verw	urgentie van de storing stilstandsverwarming		0.2
Curg-reglast	urgentie van de storing (over)belasting frequentieregelaar/starter		0.2
Curg-regtemp	urgentie van de storing temperatuur frequentieregelaar/starter		0.2
Curg-regfout	urgentie van de storing foutmelding frequentieregelaar/starter		0.2
tsk-Cfunct	aanwezigheid terugslagklep, wijze van functioneren geen eindcontacten, geen bewaking mogelijk alleen eindcontact "gesloten" is aanwezig beide eindcontacten ("open" en "gesloten") zijn aanwezig		0 1 2
tsk-Cvertr	vertragingstijd bewaking terugslagklep	sec	60 sec
tsk-Curg	urgentie van de storingen terugslagklep		0.2

## 3.6.6

## Te communiceren variabelen:

Codering	Omschrijving	Type	A	V	R
Fact	actuele frequentie	Hz			L
F-Adef	storing frequentiemeting (meting defect)		A		E
Nact	actueel toerental	rpm			L
Iact	actuele stroomopname	Amp			L
I-Adef	storing stroommeting (meting defect)		A		E
I-Phh-lt	schakelpunt stroom te hoog bij minimum toerental	Amp			
I-Phh-ht	schakelpunt stroom te hoog bij maximum toerental	Amp			
I-Ahh	storing stroom te hoog		A		E
I-PlI-lt	schakelpunt stroom te laag bij minimum toerental	Amp			
I-PlI-ht	schakelpunt stroom te laag bij maximum toerental	Amp			
I-All	storing stroom te laag		A		E
Yact	actuele vermogensopname	kW			L
Y-Adef	storing vermogensmeting (meting defect)		A		E
Edag	energieverbruik dagtotaal	kWh			L
Ejaar	energieverbruik jaartotaal	kWh			L
Ecum	energieverbruik cumulatief	kWh			L
Udag	bedrijfsuren per dag	uur/dag			L
Ujaar	bedrijfsuren per jaar	uur/jaar			L
Ucum	bedrijfsuren totaal	uur			L
Fdag	aantal starts per dag				L
Fjaar	aantal starts per jaar				L
Fcum	aantal starts totaal				L
Sbedr	in bedrijf			B	E
Snood	bedrijfskeuze: NOOD				E
Suit	bedrijfskeuze: UIT				E
Splc	bedrijfskeuze: PLC				E
Sws	werkschakelaar(s) ingeschakeld				E
Sspoel	spoelprogramma is actief				E
Spar	paraat				E
Bhand	commandering: handbediend				E
Bnul	commandering: uitgeschakeld, niet beschikbaar (geblokkeerd)				E
Bauto	commandering: automatisch geregeld				E
Bstart	commandering: gestart				E
Bstop	commandering: gestopt				E
Bspoel	commandering: spoelprogramma gestart				E
Sap	antipendelbeveiliging is actief				E
Pvast	setpoint vaste frequentie	Hz			
Fset	gewenste frequentie	Hz			
Astart	startstoring		A		E
Ath	thermische storing (indien niet frequentieregeld)		A		E
Afo	storing frequentieregelaar/starter		A		E
Avoed	storing voeding		A		E
Astuur	storing stroom		A		E
Atemp	storing motortemperatuur te hoog		A		E
Alager	storing lagertemperatuur te hoog		A		E
Awio	storing water in olie		A		E
Awim	storing water in motor		A		E
Adebiet	storing onvoldoende debiet		A		E
Anul	storing bedrijfskeuze op nul		A		E
Averw	storing stilstandsverwarming		A		E
FO-Abelast	storing (over)belasting frequentieregelaar/starter		A		E
FO-Atemp	storing regelaartemperatuur te hoog		A		E
FO-Afout	storing fout in frequentieregelaar/starter		A		E
tsk-Sdicht	terugslagklep gesloten				E
tsk-Aopen	storing terugslagklep niet geopend		A		E
tsk-Adicht	storing terugslagklep niet gesloten		A		E

*Interne variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Type
start-stop	eenheid bevindt zich in de start- of stopfase		status
logtrigger	status van de eenheid (wel/niet inbedrijf) wijzigt		status

3.6.7 *Bijzonderheden:*

3.6.7.1 Tussentijdse registraties

Bij het in- en uitbedrijf gaan van de bemalingseenheid (**Sbedr** wisselt van status), bij het in- en uitschakelen van de aansturing en bij het inschakelen van de reinigingsregeling: status **logtrigger** kort zetten en een extra tussentijdse registratie van **Fact**, **Iact** en **Yact**.

3.6.7.2 Onderlinge vergrendeling

Er moet voor gezorgd worden dat, zowel in automatisch bedrijf als in handbedrijf, nooit meer dan het maximaal aantal eenheden in samenloop in bedrijf is of gestart kan worden. Dit geldt ook als de bemalingseenheden over meerdere regelingen verdeeld zijn en tussen de regelingen sprake is van een beperking van het aantal eenheden in samenloop. Het maximaal aantal eenheden in samenloop is vastgelegd bij de regeling(en).

3.6.8 *Werking*

3.6.8.1 Algemeen

Dit object verzorgt alles wat met een bemalingseenheid te maken heeft. Voor iedere bemalingseenheid is er een eigen object. Voor de automatische aansturing van de eenheid ontvangt het object van buitenaf (van object Regeling) de benodigde informatie. Naast de aansturing van de eenheid verzorgt het object ook alle metingen, signaleringen en alarmeringen van de bemalingseenheid. Alarmen en storingen kunnen laag-urgent of hoog-urgent zijn. Alleen hoog-urgente alarmen/storingen stoppen de eenheid.

3.6.8.2 Analoge metingen

In het geval motorparameters als frequentie, stroom en/of vermogen analoog gemeten worden, het meetsignaal met behulp van **x-Cmin** en **x-Cmax** omrekenen naar de gewenste grootte (**Fact**, **Iact** en/of **Yact**). Een meting alleen accepteren als deze niet lager is dan 2,5% onder **x-Cmin** en niet hoger is dan 2,5% boven **x-Cmax**. Als een meting niet geaccepteerd kan worden, de meetwaarde 'bevrozen' op de laatste goede waarde. Als een omgerekende meting kleiner is dan de bijbehorende drempelwaarde (**x-Cdrempel**), moet de meetwaarde op nul gehouden worden.

Als een meting gedurende **Cdefect** niet geaccepteerd is geweest, alarm **x-Adef** zetten. Dit alarm vasthouden totdat deze lokaal of op afstand gereset wordt.

Het alarm is altijd laag-urgent en heeft dus geen invloed op de aansturing.

3.6.8.3 Metingen, signaleringen en aansturingen via veldbus

In het geval er sprake is van een veldbuskoppeling met een frequentieregelaar of motorstarter, moet de frequentie, stroom en/of het vermogen in de juiste eenheid ingelezen danwel omgerekend worden en eventuele validatie van de metingen reeds in de regelaar of motorstarter plaatsvinden. De metingen alleen accepteren als sprake is van een correcte communicatie. Als die communicatie gedurende **Cdefect** niet in orde is gebleven, alarm **x-Adef** zetten. Dat alarm vasthouden totdat het lokaal of op afstand gereset wordt. Het alarm is altijd laag-urgent en heeft dus geen invloed op de aansturing. Als een meting kleiner is dan de bijbehorende drempelwaarde (**x-Cdrempel**), moet de meetwaarde op nul gehouden worden.

De veldbuscommunicatie alleen uitvoeren als voldaan is aan de voorwaarden die behoren bij de ingestelde communicatievrijgave (**Ccommvrijg**).

#### 3.6.8.4 Metingen ontbreken

Als 'eigen' metingen van stroom en/of vermogen ontbreken, maar er wel sprake is van een gemeenschappelijke meting, kan gebruik gemaakt worden van de meetwaarden van die gemeenschappelijke meting (**Cmeetuitv** = 0). Zie ook object Energiebeheer. Als de eenheid niet inbedrijf is (**Sbedr** is niet-gezet), de metingen op nul houden. Als de gemeenschappelijke meting defect is, moet van de betrokken metingen bij de bemalingseenheid alarm **x-Adef** gezet worden. Dat alarm vasthouden totdat het lokaal of op afstand gereset wordt. Het alarm is altijd laag-urgent en heeft dus geen invloed op de aansturing.

#### 3.6.8.5 Toerental

Het toerental van de eenheid **Nact** is een belangrijk gegeven en moet daarom altijd bekend zijn. Bij toerengeregelde eenheden (**Ctoerenreg** = 1) het toerental met behulp van de toerenfactor (**N-Cfact**) afleiden van de gemeten motorfrequentie **Fact**. Bij niet-toerengeregelde eenheden (**Ctoerenreg** = 0) is het toerental gelijk aan het vaste toerental (**N-Claag**). Bij tweetoereneenheden, het toerental (afhankelijk of de eenheid op hoog- danwel op laagtoeren inbedrijf is) gelijk maken aan **N-Claag** resp. **N-Choog**. Als de eenheid niet inbedrijf is (**Sbedr** is niet-gezet), het toerental nul houden.

#### 3.6.8.6 Stroombewaking

Bij niet toerengeregelde eenheden (**Ctoerenreg** = 0) wordt voor het laagalarm de laagste waarde (doch hoger dan nul) van de twee setpoints **I-Pll-lt** en **I-Pll-ht** aangehouden. Voor het hoogalarm wordt de hoogste waarde van **I-phh-lt** en **I-Phh-ht** aangehouden. Bij toerengeregelde eenheden (**Ctoerenreg** = 1) moeten, op basis van de gemeten frequentie en het instelbereik van de frequentieregelaar, de aan te houden schakelpunten berekend worden door lineair te interpoleren tussen de setpoints voor het laagste toerental (**I-Phh-lt**, **I-Pll-lt**) en het hoogste toerental (**I-Phh-ht**, **I-Pll-ht**).

Er is alleen sprake van stroombewaking als deze niet is uitgeschakeld (**I-Curg** = 0) en het schakelpunt voor het hoogalarm een hogere waarde heeft dan die voor het laagalarm. Als de eenheid inbedrijf is (**Sbedr** is gezet), het laagschakelpunt groter is dan nul en de stroom **Iact** is gedurende **I-Cvertr** <= laagschakelpunt, alarm **I-All** zetten. Als de eenheid inbedrijf is (**Sbedr** is gezet), het hoogschakelpunt groter is dan nul en de stroom **Iact** is gedurende **I-Cvertr** >= hoogschakelpunt, alarm **I-Ahh** zetten. Beide alarmen vasthouden totdat zij lokaal of op afstand gereset worden. Als de stroombewaking een hoge urgentie heeft (**I-Curg** = 2), de eenheid stoppen en niet-paraat zetten zolang één van de alarmen gezet is.

Indien bij te lage en/of te hoge stroom eerst automatisch gespoeld moet worden (**Cspoel-auto** = 1, 2, 3, 5, 6 of 7), in plaats van het zetten van het stroomalarm eerst het spoelprogramma automatisch starten. Na het einde van het spoelprogramma de normale aansturing hervatten. Afhankelijk van **Cspoel-herh**, het automatisch starten van het spoelprogramma zonodig herhalen als de stroom na het spoelen opnieuw te laag of te hoog wordt. Indien, binnen dezelfde bedrijfscyclus van de eenheid, na het volledig doorlopen van het spoelprogramma en de eventuele herhalingen, de stroom opnieuw te laag of te hoog wordt, alsnog het bijbehorende alarm zetten volgens bovenstaande beschrijving.

### 3.6.8.7 Inbedrijf detectie

Het terugmelden dat de eenheid inbedrijf is (status **Sbedr**), is essentieel voor het aansturen en regelen van de eenheid. Er zijn meerdere mogelijkheden (**Cbedrmeld**) om te bepalen of de eenheid inbedrijf is:

- terugmelding via een digitale ingang (bijv. een hulpcontact van het motorrelais);
- de stroom- of vermogensmeting gebruiken;
- een aparte toerenmeting gebruiken (niet verder ingewerkt in dit document);
- bij gebrek aan bovenstaande mogelijkheden: de aansturing gebruiken.

Combinaties zijn ook mogelijk, bijvoorbeeld: de eenheid is inbedrijf als de digitale ingang gezet is én er sprake is van stroom-/vermogensopname.

### 3.6.8.8 Storingen

Als de thermische beveiliging aanspreekt, alarm **Ath** zetten.

Als van de frequentieregelaar of starter een storing van de belasting gedetecteerd wordt (dit is inclusief een overstroom-tripmelding), alarm **FO-Abelast** zetten.

Als de regelaar-/startertemperatuur te hoog is opgelopen, **alarm FO-Atemp** zetten.

Als een interne fout of storing in de regelaar/starter optreedt, alarm **FO-Afout** zetten.

Als geen van bovenstaande storingen van de regelaar of starter gedetecteerd kan worden en de regelaar of starter in storing valt of niet meer paraat is, alarm **Afo** zetten.

Als de installatie/hoofd-automaat uitgeschakeld is, alarm **Avoed** zetten.

Als overige automaten uitgeschakeld zijn, alarm **Astuur** zetten.

Als de motortemperatuur te hoog oploopt, alarm **Atemp** zetten.

Als lagertemperaturen te hoog oplopen, alarm **Alager** zetten.

Als de stilstandsverwarming van de motor uitvalt, alarm **Averw** zetten.

Alle alarmen vasthouden tot deze lokaal of op afstand gereset worden.

Van deze alarmen kan individueel bepaald worden of zij hoogurgente of laagurgente zijn.

Hoogurgente alarmen leiden tot het stoppen van de bemalingseenheid en de eenheid is dan niet langer paraat.

De detectie van de alarmen alleen uitvoeren als aan de voorwaarden behorende bij de alarmeringsvrijgave (**Calarmvrijg**) voldaan is.

### 3.6.8.9 Trendregistratie

Als een meting sinds de laatste registratie met dan **x-Ctrend** gewijzigd is, die meting tussentijds registeren. De trendregistratie niet uitvoeren als **x-Ctrend**  $\leq 0\%$  is.

### 3.6.8.10 Motorstop

In de volgende gevallen moet de bemalingseenheid gestopt worden (soms afhankelijk van instellingen bij de betreffende objecten), maar blijft de eenheid wel paraat:

- droogloopalarm;
- essentiële storing in de windketel (niveau te hoog, storing breekplaat);
- water op vloer melding;
- gemaal is op afstand geblokkeerd.

Een hoogurgente storing leidt ook tot een onmiddellijke stop van de eenheid.

Bij uitgeschakelde werkschakelaar mag de eenheid niet aangestuurd kunnen worden.

- 3.6.8.11 Bedrijfsuren en aantal starts  
Op basis van het inbedrijf zijn van de eenheid (**Sbedr** is gezet) het totaal aantal draaiuren **Ucum** en het aantal draaiuren per dag **Udag** en per jaar **Ujaar** bijhouden. De resolutie van de draaiuren is minstens 0.01 uur.  
Op basis van het inbedrijf komen van de eenheid (**Sbedr** wordt gezet) het totaal aantal starts **Fcum** en het aantal starts per dag **Fdag** en per jaar **Fjaar** bijhouden.  
Alle totalen (**Ucum**, **Udag**, **Ujaar**, **Fcum**, **Fdag**, **Fjaar**) minimaal vlak voor het einde van iedere dag registreren.  
De dagtotalen (**Udag**, **Fdag**) aan het begin van iedere dag, nog voor de eerste registratie van die nieuwe dag, resetten naar nul.  
De jaartotalen (**Ujaar**, **Fjaar**) aan het begin van ieder jaar, nog voor de eerste registratie van dat nieuwe jaar, resetten naar nul.
- 3.6.8.12 Lokale bedrijfskeuze  
Uitgangspunt is dat de bediening ter plaatse plaats vindt m.b.v. het display.  
Ter plaatse moet een bedrijfskeuzeschakelaar aanwezig zijn met de standen:  
NOOD inschakeling van de bemalingseenheid buiten de gemaalcomputer om;  
UIT de bemalingseenheid is uitgeschakeld (geen aansturing mogelijk).  
PLC de bemalingseenheid wordt door de gemaalcomputer aangestuurd;  
In de NOOD stand alleen de hoogst noodzakelijke (motor) beveiligingen toepassen.  
In de PLC stand zijn alle mogelijke beveiligingen (in de software) van toepassing.  
De bedrijfskeuzeschakelaar bevindt zich duidelijk zicht- en herkenbaar in de schakelkast.  
Indien de schakelaar toch op het front van de schakelkast geplaatst is/wordt, dan op een dusdanige wijze dat bediening ervan extra handelingen vereist (bijvoorbeeld achter een klep). Het moeten gebruiken van een sleutel is niet toegestaan.  
  
Het moet mogelijk zijn om 1 gezamenlijke bedrijfskeuzeschakelaar toe te passen voor alle eenheden die tot dezelfde regeling behoren (**Cbedrkeuze** = 2 of 3). Iedere eenheid moet dan m.b.v. eigen start/stop-knoppen in de stand NOOD gestart en gestopt kunnen worden. De bedrijfskeuzeschakelaar in dat geval aansluiten op de eerste eenheid.
- 3.6.8.13 Afstandsbediening  
Bediening/commandering op afstand mag niet mogelijk zijn als de bemandtoestand ingeschakeld is (**ALG-Sbemand** is gezet). Hiermee wordt voorkomen dat de eenheid tijdens lokale bediening op afstand in-/uitgeschakeld kan worden.  
Lokale bediening/commandering moet te allen tijde wel mogelijk zijn, ongeacht de bemandtoestand.
- 3.6.8.14 Commandering bedrijfskeuze  
De eenheid kan op handbediening worden ingesteld door het geven van het commando HAND. De terugmelding **Bhand** wordt dan, ongeacht de paraatstatus, gezet.  
De terugmelding **Bhand** vasthouden tot commando NUL of AUTO gegeven wordt.  
De eenheid kan lokaal en op afstand worden uitgeschakeld door het geven van het commando NUL. De terugmelding **Bnul** wordt dan, ongeacht de paraatstatus, gezet.  
De terugmelding **Bnul** vastgehouden tot commando HAND of AUTO gegeven wordt.  
De eenheid kan automatisch geregeld worden door het geven van het commando AUTO.  
De terugmelding **Bauto** is gezet als zowel **Bhand** als **Bnul** beide niet-gezet zijn.  
De commandering op afstand van de bedrijfskeuze alleen uitvoeren als deze is vrijgegeven (**Cafstand**  $\geq 1$  voor **Bnul** en **Bauto** en **Cafstand**  $\geq 4$  voor **Bhand**) en er niet lokaal bediend wordt. Lokale bediening/commandering moet altijd mogelijk zijn.

Het moet mogelijk zijn om een gezamenlijke HAND-AUTO keuze toe te passen voor alle eenheden die tot dezelfde regeling behoren (**Cbedrkeuze** = 1 of 3). Iedere eenheid behoudt in dat geval wel een eigen NUL keuze. Zodra bij één van de eenheden de bedrijfskeuze wijzigt tussen HAND en AUTO, wisselen alle overige eenheden binnen dezelfde regeling mee. Eenheden die op NUL gecommandeerd zijn wisselen in dat geval niet mee en blijven op NUL gecommandeerd.

#### 3.6.8.15 Commandering bij handbediening

Voorwaarden voor het lokaal en op afstand kunnen uitvoeren van de handbediening zijn:

- geen urgente storing of motorstop aanwezig
- bedrijfskeuze **Splc** is gezet
- handbediening is ingeschakeld (commandering **Bhand** is gezet)

De eenheid kan gestart worden door het geven van het commando START. De terugmelding **Bstart** wordt dan gezet en de eenheid wordt gestart.

De terugmelding **Bstart** vasthouden totdat het commando STOP of SPOELEN gegeven wordt of als niet meer aan de voorwaarden wordt voldaan. De eenheid mag nooit (ook niet bijvoorbeeld na een spanningsuitval of een storing) uit zichzelf weer starten.

Als de eenheid gestart is (status **Bstart** is gezet), kan deze weer worden gestopt door het geven van het commando STOP. De terugmelding **Bstop** wordt dan gezet.

Het spoelprogramma wordt gestart door het geven van het commando SPOELEN. De terugmelding **Bspoel** wordt dan gezet en vastgehouden tot het spoelprogramma afgelopen is of tot het commando STOP of START gegeven wordt. Na afloop van het spoelprogramma de terugmelding **Bstop** zetten.

De commandering op afstand alleen uitvoeren als deze is vrijgegeven (**Cafstand**  $\geq$  3) en er niet lokaal bediend wordt. Lokale bediening/commandering moet altijd mogelijk zijn.

#### 3.6.8.16 Commandering bij automatisch bedrijf

Voorwaarden voor het lokaal en op afstand kunnen uitvoeren van de automatische bediening zijn:

- de eenheid moet paraat zijn (**Spar** is gezet)
- er is geen sprake van een motorstop

De eenheid kan tussentijds worden gestart door het geven van het commando START.

De terugmelding **Bstart** wordt dan gezet en vastgehouden tot het uitschakelpeil bereikt is, het commando STOP of SPOELEN gegeven wordt of als niet meer aan de voorwaarden wordt voldaan.

Als de eenheid tussentijds gestart is (status **Bstart** is gezet), kan deze weer worden gestopt door het geven van het commando STOP. De terugmelding **Bstop** wordt dan gezet en automatisch teruggezet zodra terugmelding **Bstart** niet langer gezet is.

Het spoelprogramma wordt gestart door het geven van het commando SPOELEN. De terugmelding **Bspoel** wordt dan gezet en vastgehouden tot het spoelprogramma afgelopen is of tot het commando STOP of START gegeven wordt.

De commandering op afstand alleen uitvoeren als deze is vrijgegeven (**Cafstand**  $\geq$  2 voor het spoelprogramma, **Cafstand**  $\geq$  3 voor start/stop) en er niet lokaal bediend wordt. Lokale bediening/commandering moet altijd mogelijk zijn.

#### 3.6.8.17 Paraatstatus

De eenheid is paraat (**Spar** is gezet) als:

- de bedrijfskeuze op PLC staat (**Splc** is gezet);
- de werkschakelaar(s) ingeschakeld is/zijn (**Sws** is gezet);
- eventuele afsluiters in pers- en/of zuigleiding geopend zijn;
- de eenheid niet uitgeschakeld is (**Bnul** is niet-gezet);
- er geen urgente storing is.

- 3.6.8.18 Aansturing bij noodbedrijf of hardwarematig handbedrijf  
Noodbedrijf van de eenheid geschiedt buiten de gemaalcomputer om.
- 3.6.8.19 Aansturing bij handbediening en automatisch bedrijf  
De eenheid aansturen als deze paraat is (**Spar** is gezet), er geen motorstop is, de antipendelbeveiliging niet actief is (**Sap** is niet-gezet) en de eenheid door de regeling wordt gevraagd. De eenheid ook aansturen zolang de eenheid paraat is (**Spar** is gezet), er geen motorstop is en de eenheid door commandering gevraagd is (**Bstart** is gezet).
- 3.6.8.20 Vrijgave aansturing  
Er is sprake van aansturing als de eenheid inbedrijf is of als de eenheid gevraagd is en aan alle voorwaarden om te mogen starten voldaan is.  
Zolang een andere bemalingseenheid zich in de aanloop-/afremfase bevindt (**Mx-start-stop** is gezet), mag de eenheid niet gestart worden (aangestuurd gaan worden).  
Als de eenheid wil stoppen moet deze aangestuurd blijven worden zolang een andere bemalingseenheid zich in de aanloop-/afremfase bevindt (**Mx-start-stop** is gezet).
- De eenheid bevindt zich in de aanlooffase (**start-stop** zetten) als:  
- het wel aangestuurd wordt en nog niet in bedrijf is (**Sbedr** is niet-gezet);  
- gedurende **Cstartfase** nadat de aansturing van de hoofdmotor begonnen is.  
De eenheid bevindt zich in de afremfase (**start-stop** zetten) als:  
- het niet langer aangestuurd wordt en nog steeds in bedrijf is (**Sbedr** is gezet);  
- gedurende **Cstopfase** nadat de aansturing van de hoofdmotor geëindigd is.
- 3.6.8.21 Spoelprogramma  
Het spoelprogramma probeert vervuiling of verstopping van de eenheid te verhelpen. Het kan alleen worden uitgevoerd als aan de voorwaarden voor automatische bediening is voldaan en het aantal spoelcycli (**Cspoel-freq**) groter is dan nul.  
Als de eenheid in bedrijf is, deze eerst gedurende **Cspoel-pze** stoppen.  
De eenheid vervolgens gedurende **Cspoel-lpt** weer starten op maximum toerental en daarna weer gedurende **Cspoel-pze** stoppen. Deze cyclus **Cspoel-freq** keer uitvoeren.  
Na uitvoering van het spoelprogramma wordt de eenheid teruggebracht in de aanstuursituatie zoals die was voordat het spoelprogramma gestart werd.  
Zolang het spoelprogramma uitgevoerd wordt, status **Sspoel** zetten.  
Het spoelprogramma kan zowel handmatig (commandering) als automatisch, bijvoorbeeld bij te laag debiet, te lage en/of te hoge stroom gestart worden.  
Tijdens het spoelprogramma mag de antipendelbeveiliging niet in werking treden.  
Als de draairichting tijdens spoelen omgekeerd mag worden (**Cspoel-omk** > 0), moet de draairichting om-en-om worden omgekeerd, te beginnen in omgekeerde draairichting bij de eerste spoelcyclus. Indien de omgekeerde draairichting alleen bij commandering mogelijk mag zijn (**Cspoel-omk** = 1 of 11), moet de draairichting bij een automatische start van het spoelprogramma altijd normaal blijven.  
Indien gedurende het spoelprogramma alleen de omgekeerde draairichting toegestaan is (**Cspoel-omk** = 11, 12 of 13), niet om-en-om aansturen, maar dus alleen in omgekeerde draairichting.
- Een bijzondere vorm van het spoelprogramma is de automatische terugloop bij het stoppen van een eenheid (**Cspoel-omk** = 3 of 13). In dat geval wordt de eenheid direct na het stoppen gedurende **Cspoel-lpt** eenmalig in omgekeerde draairichting aangestuurd. Deze automatische terugloop werkt ook bij uitgeschakeld spoelprogramma, mits de looptijd groter is dan nul.

- 3.6.8.22 Antipendelbeveiliging  
Bij de overgang van aansturen naar niet-aansturen wordt de antipendelbeveiliging gestart (**Sap** wordt gezet). De eenheid blijft paraat gedurende de tijd dat de beveiliging actief is. De antipendelbeveiliging blijft gedurende de antipendeltijd **Cap** actief en de eenheid kan dan niet aangestuurd worden. Na afloop van de antipendeltijd **Cap** wordt de antipendelbeveiliging beëindigd (**Sap** terugzetten) en de eenheid weer vrijgegeven voor aansturing. Zodra de eenheid niet langer paraat is (**Spar** is niet-gezet) of als een reset-storing gegeven is, de antipendelbeveiliging tussentijds beëindigen (**Sap** terugzetten). De antipendelbeveiliging moet in handbedrijf (**Bhand** is gezet) uitgeschakeld blijven.
- 3.6.8.23 Startbewaking  
De startbewaking wordt actief zolang de eenheid aangestuurd wordt en de eenheid nog niet inbedrijf gemeld is (**Sbedr** is niet-gezet). Als na **Cstart** de eenheid nog steeds niet inbedrijf is, het alarm **Astart** zetten en de eenheid niet paraat zetten (**Spar** terugzetten). Het alarm vasthouden tot deze lokaal of op afstand wordt gereset. De startbewaking stopt onmiddellijk als de eenheid inbedrijf gekomen is of als de eenheid niet langer aangestuurd wordt.
- 3.6.8.24 Debietbewaking  
Als de eenheid in bedrijf is (**Sbedr** is gezet) en er te weinig debiet wordt verpompt (debietstop-tijdsduur is groter dan nul), alarm **Adebiet** zetten en de debietstop-tijdsduur onthouden. Deze bewaking is uitgeschakeld als **Curg-debiet** nul is. Als de bewaking is ingesteld als niet-urgente storing (**Curg-debiet** = 1), alarm **Adebiet** automatisch terugzetten zodra de debietstop-tijdsduur verstreken is. Is het daarentegen een urgente storing (**Curg-debiet** = 2), dan het alarm **Adebiet** gezet houden tot deze lokaal of op afstand gereset wordt. Zolang alarm **Adebiet** gezet is, de eenheid niet-paraat houden (**Spar** terugzetten). Zie ook bij object "Debietmeting", onderdeel "Debietbewaking".
- Indien bij te laag debiet automatisch gespoeld moet worden (**Cspoel-auto** = 4, 5, 6 of 7), in plaats van het zetten van het debietalarm eerst het spoelprogramma starten. Indien, binnen dezelfde bedrijfscyclus van de eenheid, na het volledig doorlopen van het spoelprogramma het debiet opnieuw te laag wordt, alsnog het debietalarm zetten volgens bovenstaande beschrijving.
- 3.6.8.25 Nulstandbewaking  
Als de NUL-stand van de bedrijfskeuzeschakelaar niet als ingang wordt ingelezen, maar wel de NOOD-stand en de PLC-stand, de nulstand (**Suit**) softwarematig bepalen. Als de eenheid gedurende **Cnul** uitgeschakeld is gebleven (**Suit** is gezet) terwijl de werkschakelaar al die tijd ingeschakeld was (**Sws** is gezet), alarm **Anul** zetten. De bewaking niet uitvoeren als **Cnul** nul is of de werkschakelaar uitgeschakeld is. Het alarm automatisch terugzetten zodra de bedrijfskeuzeschakelaar van de nulstand afgaat (**Suit** is niet-gezet).
- 3.6.8.26 Bewaking water in olie en water in motor  
Indien de storingsingang 'water in olie' gesignaleerd wordt en het alarm niet uitgeschakeld is (**Curg-water** > 0), alarm **Awio** zetten. Als dit alarm hoogurgent is (**Curg-water** = 2), de eenheid niet-paraat zetten. Indien de storingsingang 'water in motor/stator' gesignaleerd wordt en het alarm niet uitgeschakeld is (**Curg-water** > 0), alarm **Awim** zetten. Als dit alarm hoogurgent is (**Curg-water** = 2), de eenheid niet-paraat zetten. Deze alarmen vasthouden totdat deze lokaal of op afstand gereset worden.

### 3.6.8.27 Bewaking terugslagklep

De bewaking niet uitvoeren als geen eindstandsignalering aanwezig is (**tsk-Cfunct** = 0) of als deze uitgeschakeld is (**tsk-Curg** = 0 of **tsk-Cvertr** = 0).

Als er maar 1 eindstandsignalering aanwezig is (**tsk-Cfunct** = 1), dan zodra de eenheid in bedrijf is (**Sbedr** is gezet) en de terugslagklep gedurende **tsk-Cvertr** gesloten blijft, alarm **tsk-Aopen** zetten.

Als de openstand apart gesignaleerd wordt (**tsk-Cfunct** = 2), dan zodra de eenheid in bedrijf is (**Sbedr** is gezet) en de terugslagklep gedurende **tsk-Cvertr** niet geopend is, alarm **tsk-Aopen** zetten.

Als de eenheid niet in bedrijf is (**Sbedr** is niet-gezet) en de terugslagklep na **tsk-Cvertr** nog niet gesloten is, alarm **tsk-Adicht** zetten.

Beide alarmen vasthouden totdat deze lokaal of op afstand gereset worden.

Als de bewaking als hoogurgent ingesteld is (**tsk-Curg** = 2), de eenheid niet-paraat zetten zolang een alarm gezet is.

### 3.6.8.28 Vrijgave van metingen en alarmen/storingen

Metingen alleen uitvoeren als deze zijn vrijgegeven (zie onderdeel "Energiebeheer").

Metingen bevroren als deze (nog) niet zijn vrijgegeven. Eenheden mogen alleen aangestuurd worden als de metingen al enige tijd vrijgegeven zijn.

Alarmen en storingen mogen alleen kunnen optreden als de metingen zijn vrijgegeven en als aan de voorwaarden van de alarmeringsvrijgave (**Calarmvrijg**) voldaan is.

Voor een veilige detectie van het wegvallen van deze voorwaarden, wordt aangeraden om externe storingen een korte tijd te vertragen. Tenzij anders vermeld worden storingen vastgehouden totdat deze lokaal of op afstand worden gereset.

### 3.6.8.29 Aansturing bij toerenregeling (Ctoerenreg = 1)

Het stuurbereik bedraagt: **FO-Cmax** – **FO-Cmin**.

Het instelbereik bedraagt: **FO-Csetmax** - **FO-Csetmin**.

Het instelbereik moet altijd binnen het stuurbereik vallen en dient minimaal 10% van het stuurbereik te bedragen. Zo niet, dan het instelbereik gelijk maken aan het stuurbereik.

Als een vaste frequentie ingesteld is (**Pvast** > 0), dan moet deze frequentie aangehouden worden (**Fset** = **Pvast**). De vaste frequentie eventueel aanpassen zodat deze binnen het instelbereik valt.

Als geen vaste frequentie is opgegeven (**Pvast** <= 0), dan de door de regeling berekende motorsturing omrekenen naar de in te stellen frequentie **Fset**. Ook deze frequentie eventueel aanpassen zodat deze binnen het instelbereik valt.

Om ervoor te zorgen dat een eventueel aanwezige terugslagklep geopend wordt kan direct bij het starten van de eenheid, de in te stellen frequentie **Fset** gedurende enige tijd (**FO-Cstart**) op het maximum (**FO-Csetmax**) ingesteld worden. Als de tijd nul is, dit geforceerd aanlopen op maximum toerental niet uitvoeren. Na het eventueel geforceerd aanlopen weer de berekende gewenste waarde van **Fset** aanhouden.

De in te stellen frequentie **Fset** met behulp van **FO-Cmin** en **FO-Cmax** omrekenen naar het stuursignaal naar de frequentieregelaar.

Als de eenheid niet wordt aangestuurd, het stuursignaal gelijk maken aan nul.

3.6.8.30 Aansturing van tweetoeren motoren (Ctoerenreg = 2)

Als de in te stellen motorsturing bij het starten groter is dan 99%, de betreffende motor starten op hoogtoeren. Anders de motor altijd starten op laagtoeren.

Als de motor op laagtoeren aangestuurd wordt en de motorsturing wordt groter dan 99%, de motor overschakelen naar hoogtoeren.

Indien overgeschakeld moet worden van laagtoeren naar hoogtoeren, de motor eerst gedurende **Cleegloop** stoppen en gestopt houden, teneinde de bemalingseenheid de gelegenheid te geven om leeg te lopen. Daarna de motor op hoogtoeren starten.

Als de motor éénmaal op hoogtoeren draait, op hoogtoeren blijven draaien totdat de motor uitgeschakeld moet worden. Er wordt dus niet teruggeschakeld van hoogtoeren naar laagtoeren.

Gedurende het overschakelen mag de antipendelbewaking niet in werking treden.

### 3.6.9 *Visualisatie*

#### 3.6.9.1 Op het hoofdscherm tonen

Fact	actuele motorfrequentie/motortoerental
Iact	actuele stroomopname
status	in grafische vorm, minimaal als volgt samengesteld: <ul style="list-style-type: none"><li>- paraat, maar niet in bedrijf</li><li>- niet paraat</li><li>- in bedrijf (groen)</li><li>- in bedrijf op hoogtoeren (groen)</li><li>- wachten, antipendelfase is actief</li><li>- urgent alarm (rood)</li><li>- overige alarmen (geel)</li></ul>

#### 3.6.9.2 Op een detailscherm tonen

Fact	actuele motorfrequentie/motortoerental
Iact	actuele stroomopname
Udag	bedrijfsuren dagtotaal
Ujaar	bedrijfsuren jaartotaal
Fdag	aantal starts dagtotaal
Fjaar	aantal starts jaartotaal
status	in tekst vorm, zie bovenstaande, plus: <ul style="list-style-type: none"><li>- niet paraat: werkschakelaar uitgeschakeld</li><li>- niet paraat: bedrijfskeuzeschakelaar staat op UIT</li><li>- niet paraat: bedrijfskeuzeschakelaar staat op NOOD</li></ul>

#### 3.6.9.3 Op het detailscherm tonen en kunnen bedienen

Fvast	setpoint "vaste frequentie"
Hand	knop "eenheid op handbediening"
Nul	knop "eenheid uitschakelen"
Auto	knop "eenheid automatisch regelen"
Start	knop "starten eenheid"
Stop	knop "stoppen eenheid"
Spoel	knop "spoelen eenheid"

#### 3.6.9.4 Indicaties

Lamp "in bedrijf" continu laten branden:

- als de eenheid in bedrijf is (**Sbedr** gezet).

Lamp "in bedrijf" laten knipperen (frequentie ca. 1 Hz):

- als de eenheid wordt aangestuurd maar nog niet in bedrijf is (**Sbedr** niet-gezet).

Lamp "storing" continu laten branden:

- bij een urgente storing;

Lamp "geblokkeerd" continu laten branden:

- als de eenheid uitgeschakeld is (**Bnul** is gezet).

Lamp "paraat" continu laten branden:

- als de eenheid paraat is (**Spar** is gezet).

Lamp "geblokkeerd" of "paraat" laten knipperen (frequentie ca. 1 Hz):

- als de bedrijfskeuzeschakelaar op "uit" staat (**Suit** is gezet)

nvt

### 3.7 Lenspomp

3.7.1 Objectnaam: LENS  
Omschrijving: Signalering en aansturing van de lenspomp.

#### 3.7.2 In- en uitgangen:

Type	Omschrijving	nvt
DI	in bedrijf	
DI	meldcontact installatie-automaat	
DI	(thermische) storing	
DI	detectie "water op vloer"	

#### 3.7.3 Benodigde gegevens:

Bron	Omschrijving	Type

#### 3.7.4 Bediening:

Type	Omschrijving	K	V	T

#### 3.7.5 Constantes:

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Caanw	lenspomp is aanwezig		0 of 1
Cwtr	wijze waarop storing "water-op-vloer" afgehandeld wordt: geen bewaking gewenst/nodig wel bewaken en alarmeren, niet ingrijpen naast bewaken en alarmeren de eenheden uitschakelen		0 1 2
Cvertr	tijdsvertraging vasthouden van alarm 'water op vloer'	sec	

#### 3.7.6 Te communiceren variabelen:

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Udag	bedrijfsuren per dag	uur/dag			L
Ujaar	bedrijfsuren per jaar	uur/jaar			L
Ucum	bedrijfsuren totaal	uur			L
Fdag	aantal starts per dag				L
Fjaar	aantal starts per jaar				L
Fcum	aantal starts totaal				L
Sbedr	in bedrijf				E
Aalg	(thermische) storing		A		E
Avoed	storing voeding		A		E
Awtr	alarm water-op-vloer		A		E

#### Interne variabelen:

Codering	Omschrijving	Eenheid	Type
eenhstop	bemalingseenheden moeten stoppen		status

#### 3.7.7 Bijzonderheden:

- 3.7.7.1 De lenspomp wordt buiten de gemaalcomputer om aangestuurd.  
3.7.7.2 Indien afwezig, ervoor zorgen dat de bedrijfsmelding en de storingen niet-gezet zijn.

### 3.7.8 *Werking*

#### 3.7.8.1 Algemeen

De lenspomp wordt gebruikt om lek- of spoelwater uit een droge kelder te pompen. De lenspomp is daartoe voorzien van een eigen autonoom in- en uitschakelcircuit dat gebruik maakt van electrodes of een vlotterbal. Voor ernstige lekkage is nabij de lenspomp doorgaans een extra electrode of vlotterbal aangebracht, die aangeeft dat er water op de keldervloer staat.

#### 3.7.8.2 Storingen

Indien de installatie-automaat uitgeschakeld wordt, alarm **Avoed** zetten.

Dit alarm vasthouden tot het lokaal of op afstand gereset wordt.

Als ingang 'storing' aanwezig is, alarm **Aalg** zetten.

Dit alarm vasthouden tot het lokaal of op afstand gereset wordt.

#### 3.7.8.3 Bedrijfsuren en aantal starts

Op basis van het inbedrijf zijn van de lenspomp (**Sbedr** is gezet) het totaal aantal draaiuren **Ucum** en het aantal draaiuren per dag **Udag** en per jaar **Ujaar** bijhouden. De resolutie van de draaiuren is minstens 0.01 uur.

Op basis van het inbedrijf komen van de lenspomp (**Sbedr** wordt gezet) het totaal aantal starts **Fcum** en het aantal starts per dag **Fdag** en per jaar **Fjaar** bijhouden.

Alle totalen (**Ucum**, **Udag**, **Ujaar**, **Fcum**, **Fdag**, **Fjaar**) minimaal vlak voor het einde van iedere dag registreren.

De dagtotalen (**Udag**, **Fdag**) aan het begin van iedere dag, nog voor de eerste registratie van die nieuwe dag, resetten naar nul.

De jaartotalen (**Ujaar**, **Fjaar**) aan het begin van ieder jaar, nog voor de eerste registratie van dat nieuwe jaar, resetten naar nul.

#### 3.7.8.4 Alarm water-op-vloer

Zodra ingang 'water op vloer' gesignaleerd wordt, alarm **Awtr** zetten.

Dit alarm vasthouden totdat de ingang gedurende **Cvertr** niet meer gesignaleerd is of als lokaal of op afstand gereset wordt.

De bewaking niet uitvoeren als deze is uitgeschakeld (**Cwtr** = 0).

Alleen als het alarm als hoogurgent is ingesteld (**Cwtr** = 2), alle bemalingseenheden stoppen zolang het alarm gezet is (status **eenhstop** gezet houden).

#### 3.7.8.5 Vrijgave van storingen en alarmen

Alarmen en storingen mogen alleen kunnen optreden als de metingen zijn vrijgegeven. Zie object "Energiebeheer". Voor een veilige detectie van het wegvallen van deze voorwaarde, wordt aangeraden om externe storingen een korte tijd te vertragen. Tenzij anders vermeld worden storingen en alarmen vastgehouden totdat deze lokaal of op afstand worden gereset.

### 3.7.9 *Visualisatie*

Geen.

nvt

### 3.8 Hydrofoor

3.8.1 Objectnaam: HYDR  
Omschrijving: Signalering en aansturing van de hydrofoor.

#### 3.8.2 In- en uitgangen:

Type	Omschrijving	nvt
DI	in bedrijf	
DI	meldcontact installatie-automaat	
DI	(thermische) storing	
DI	meldcontact(en) sproeidebiet te hoog en te laag	

#### 3.8.3 Benodigde gegevens:

Bron	Omschrijving	Type

#### 3.8.4 Bediening:

Type	Omschrijving	K	V	T

#### 3.8.5 Constantes:

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Caaw	hydrofoor is aanwezig		0 of 1

#### 3.8.6 Te communiceren variabelen:

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Udag	bedrijfsuren per dag	uur/dag			L
Ujaar	bedrijfsuren per jaar	uur/jaar			L
Ucum	bedrijfsuren totaal	uur			L
Fdag	aantal starts per dag				L
Fjaar	aantal starts per jaar				L
Fcum	aantal starts totaal				L
Sbedr	in bedrijf				E
Aalg	(thermische) storing		A		E
Avoed	storing voeding		A		E
Adeb-hh	storing sproeidebiet te hoog		A		E
Adeb-ll	storing sproeidebiet te laag		A		E

#### 3.8.7 Bijzonderheden:

3.8.7.1 De hydrofoor wordt buiten de gemaalcomputer om aangestuurd.

3.8.7.2 Indien afwezig, ervoor zorgen dat de bedrijfsmelding en storingen niet-gezet zijn.

- 3.8.8 *Werking*
- 3.8.8.1 Algemeen  
Een hydrofoor vormt een buffer tussen het externe waterleidingnet en een intern leidingnet en bestaat meestal uit minimaal een buffertank, pomp en afsluiter. De hydrofoor zorgt ervoor dat het interne waternet voldoende druk heeft en voorkomt dat het externe leidingnet vervuild kan raken. De hydrofoor functioneert geheel autonoom. Een hydrofoor is o.a. nodig als een lava- of biofilter regelmatig besproeit moet worden.
- 3.8.8.2 Storingen  
Indien de installatie-automaat uitgeschakeld wordt, alarm **Avoed** zetten.  
Dit alarm vasthouden tot het lokaal of op afstand gereset wordt.  
Als ingang 'storing' aanwezig is, alarm **Aalg** zetten.  
Dit alarm vasthouden tot het lokaal of op afstand gereset wordt.
- 3.8.8.3 Bedrijfsuren en aantal starts  
Op basis van het inbedrijf zijn van de hydrofoor (**Sbedr** is gezet) het totaal aantal draaiuren **Ucum** en het aantal draaiuren per dag **Udag** en per jaar **Ujaar** bijhouden. De resolutie van de draaiuren is minstens 0.01 uur.  
Op basis van het inbedrijf komen van de hydrofoor (**Sbedr** wordt gezet) het totaal aantal starts **Fcum** en het aantal starts per dag **Fdag** en per jaar **Fjaar** bijhouden.  
Alle totalen (**Ucum, Udag, Ujaar, Fcum, Fdag, Fjaar**) minimaal vlak voor het einde van iedere dag registreren.  
De dagtotalen (**Udag, Fdag**) aan het begin van iedere dag, nog voor de eerste registratie van die nieuwe dag, resetten naar nul.  
De jaartotalen (**Ujaar, Fjaar**) aan het begin van ieder jaar, nog voor de eerste registratie van dat nieuwe jaar, resetten naar nul.
- 3.8.8.4 Bewaking sproeidebiet lava-/biofilter  
Als ingang 'sproeidebiet te hoog' gesignaleerd wordt, alarm **Adeb-hh** zetten.  
Dit alarm vasthouden totdat het alarm lokaal of op afstand gereset wordt.  
Als ingang 'sproeidebiet te laag' gesignaleerd wordt, alarm **Adeb-ll** zetten.  
Dit alarm vasthouden totdat het alarm lokaal of op afstand gereset wordt.
- 3.8.8.5 Vrijgave van storingen en alarmen  
Alarmen en storingen mogen alleen kunnen optreden als de metingen zijn vrijgegeven. Zie object "Energiebeheer". Voor een veilige detectie van het wegvallen van deze voorwaarde, wordt aangeraden om externe storingen een korte tijd te vertragen. Tenzij anders vermeld worden storingen en alarmen vastgehouden totdat deze lokaal of op afstand worden gereset.
- 3.8.9 *Visualisatie*  
Geen.

nvt

3.9 Ruimteventilator

3.9.1 Objectnaam: VENT  
Omschrijving: Signalering en van de ruimte- of afzuigventilator.

3.9.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt
DI	in bedrijf	
DI	meldcontact installatieautomaat	
DI	(thermische) storing	
DI	detectie H2S	
DO	flitslamp H2S-gevaar	

3.9.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type
------	--------------	------

3.9.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T
------	--------------	---	---	---

3.9.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Caanw	ruimteventilator en/of H2S-bewaking is aanwezig		0 of 1
Cvertr	vertragingstijd H2S-alarmering	sec	10 sec

3.9.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Udag	bedrijfsuren per dag	uur/dag			L
Ujaar	bedrijfsuren per jaar	uur/jaar			L
Ucum	bedrijfsuren totaal	uur			L
Fdag	aantal starts per dag				L
Fjaar	aantal starts per jaar				L
Fcum	aantal starts totaal				L
Sbedr	in bedrijf				E
Aalg	(thermische) storing		A		E
Avoed	storing voeding		A		E
Ah2s	storing H2S-concentratie is te hoog		A		E

3.9.7 *Bijzonderheden:*

3.9.7.1 De afzuigventilator wordt buiten de gemaalcomputer om aangestuurd.

3.9.7.2 Indien afwezig, ervoor zorgen dat de bedrijfsmelding en storingen niet-gezet zijn.

3.9.8 *Werking*

3.9.8.1 Algemeen

Een ruimteventilator is nodig als gevaar bestaat voor het ophopen van H<sub>2</sub>S-gas, bijvoorbeeld in een droge (pomp)kelder. De ventilator draait doorgaans volcontinu of wordt anders door een eigen circuit aangestuurd. Naast de ventilator kan een aparte H<sub>2</sub>S-gasdetectie aanwezig zijn. Bij het uitvallen van de ventilator of detectie van H<sub>2</sub>S-gas ontstaat een levensbedreigende situatie, die bijvoorbeeld door het aanzetten van een alarm-flitslamp aan personeel kenbaar gemaakt kan worden.

3.9.8.2 Storingen

Indien de installatie-automaat uitgeschakeld wordt, alarm **Avoed** zetten.  
Dit alarm vasthouden tot het lokaal of op afstand gereset wordt.  
Als ingang 'storing' aanwezig is, alarm **Aalg** zetten.  
Dit alarm vasthouden tot het lokaal of op afstand gereset wordt.

3.9.8.3 Bedrijfsuren en aantal starts

Op basis van het inbedrijf zijn van de hydrofoor (**Sbedr** is gezet) het totaal aantal draaiuren **Ucum** en het aantal draaiuren per dag **Udag** en per jaar **Ujaar** bijhouden. De resolutie van de draaiuren is minstens 0.01 uur.  
Op basis van het inbedrijf komen van de hydrofoor (**Sbedr** wordt gezet) het totaal aantal starts **Fcum** en het aantal starts per dag **Fdag** en per jaar **Fjaar** bijhouden.  
Alle totalen (**Ucum, Udag, Ujaar, Fcum, Fdag, Fjaar**) minimaal vlak voor het einde van iedere dag registreren.  
De dagtotalen (**Udag, Fdag**) aan het begin van iedere dag, nog voor de eerste registratie van die nieuwe dag, resetten naar nul.  
De jaartotalen (**Ujaar, Fjaar**) aan het begin van ieder jaar, nog voor de eerste registratie van dat nieuwe jaar, resetten naar nul.

3.9.8.4 Bewaking H<sub>2</sub>S-concentratie

Als ingang 'H<sub>2</sub>S te hoog' gedurende **Cvertr** gesignaleerd wordt: alarm **Ah2s** zetten.  
Dit alarm vasthouden totdat het alarm lokaal of op afstand gereset wordt.  
Zolang dit alarm gezet is, de flitslamp aansturen.

3.9.8.5 Vrijgave van storingen en alarmen

Alarmen en storingen mogen alleen kunnen optreden als de metingen zijn vrijgegeven. Zie object "Energiebeheer". Voor een veilige detectie van het wegvallen van deze voorwaarde, wordt aangeraden om externe storingen een korte tijd te vertragen. Tenzij anders vermeld worden storingen en alarmen vastgehouden totdat deze lokaal of op afstand worden gereset.

3.9.9 *Visualisatie*

Geen.

3.10 Windketel nvt

3.10.1 Objectnaam: WIND  
Omschrijving: Bewaking van het waterniveau in de windketel.

3.10.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt
DI	niveaudetectie	
DI	meldcontact installatie-automaat	
DI	meldcontact breekplaat	

3.10.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type
------	--------------	------

3.10.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T
------	--------------	---	---	---

3.10.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Caanw	windketelbewaking is aanwezig		0 of 1
Calarm	wijze waarop de bewaking verwerkt moet worden: geen bewaking gewenst/nodig wel bewaken en alarmeren, niet ingrijpen naast bewaken en alarmeren de eenheden uitschakelen		0 1 2

3.10.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Ahh	storing waterniveau te hoog		A		E
Avoed	storing voeding		A		
Abreek	storing breekplaat		A		E

*Interne variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Type
eenhstop	bemalingseenheden moeten stoppen		status

3.10.7 *Bijzonderheden:*

3.10.7.1 Indien afwezig, ervoor zorgen dat de storingen niet-gezet zijn

- 3.10.8 *Werking:*
- 3.10.8.1 *Algemeen*  
Een windketel is direct verbonden met de persleiding en moet te grote veranderingen in de persleidingdruk voorkomen. Dankzij het grote luchtvolume in de hermetisch gesloten ketel zal bij het starten van een bemalingseenheid de lucht in de ketel samengedrukt worden en zal daardoor de leidingdruk langzaam oplopen. Bij het stoppen van een eenheid kan de ketel juist zorgen voor het langzaam afbouwen van de leidingdruk. Als het goed is zal de ketel nooit volstromen met water, maar blijft er dus een luchtbel over, tenzij de ketel lek is. Daarom kan een hoogwaterdetectie in de ketel aanwezig zijn. In de ketel kan een hoge druk ontstaan. Om ontploffing van de ketel bij te hoge druk te voorkomen, kan deze voorzien zijn van een zogenaamde breekplaat, die als overdrukventiel functioneert. Het doorbreken van de plaat kan gesignaleerd worden.
- 3.10.8.2 Storingen  
Indien de installatie-automaat uitgeschakeld wordt, alarm **Avoed** zetten.  
Dit alarm vasthouden totdat het lokaal of op afstand gereset wordt.
- 3.10.8.3 Hoogwaterbewaking  
Als ingang 'waterniveau te hoog' gesignaleerd wordt, alarm **Ahh** zetten.  
Dit alarm vasthouden totdat het lokaal of op afstand gereset wordt.  
Deze bewaking niet uitvoeren als alarmering uitgeschakeld is (**Calarm** = 0).  
Alleen als het alarm als hoogurgent is ingesteld (**Calarm** = 2), alle bemalingseenheden stoppen zolang het alarm gezet is (status **eenhstop** gezet houden).
- 3.10.8.4 Bewaking breekplaat  
Als gesignaleerd wordt dat de breekplaat is gebroken, alarm **Abreek** zetten.  
Dit alarm vasthouden totdat het lokaal of op afstand gereset wordt.  
Deze bewaking niet uitvoeren als alarmering uitgeschakeld is (**Calarm** = 0).  
Alleen als het alarm als hoogurgent is ingesteld (**Calarm** = 2), alle bemalingseenheden stoppen zolang het alarm gezet is (status **eenhstop** gezet houden).
- 3.10.8.5 Vrijgave van storingen en alarmen  
Alarmen en storingen mogen alleen kunnen optreden als de metingen zijn vrijgegeven. Zie object "Energiebeheer". Voor een veilige detectie van het wegvallen van deze voorwaarde, wordt aangeraden om externe storingen een korte tijd te vertragen. Tenzij anders vermeld worden storingen en alarmen vastgehouden totdat deze lokaal of op afstand worden gereset.
- 3.10.9 *Visualisatie*  
Geen.

3.11 Ventilator geurfilter nvt

3.11.1 Objectnaam: FILT  
Omschrijving: Signalering van de ventilator voor een geurfilter.

3.11.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt
DI	in bedrijf	
DI	meldcontact installatieautomaat	
DI	(thermische) storing	

3.11.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type

3.11.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T

3.11.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Caanw	filterventilator is aanwezig		0 of 1

3.11.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Udag	bedrijfsuren per dag	uur/dag			L
Ujaar	bedrijfsuren per jaar	uur/jaar			L
Ucum	bedrijfsuren totaal	uur			L
Fdag	aantal starts per dag				L
Fjaar	aantal starts per jaar				L
Fcum	aantal starts totaal				L
Sbedr	in bedrijf				E
Aalg	(thermische) storing		A		E
Avoed	storing voeding		A		E

3.11.7 *Bijzonderheden:*

3.11.7.1 De filterventilator wordt buiten de gemaalcomputer om aangestuurd.

3.11.7.2 Indien afwezig, ervoor zorgen dat de bedrijfsmelding en storingen niet-gezet zijn.

### 3.11.8 *Werking*

#### 3.11.8.1 Algemeen

Een lava-, bio- of compostfilter wordt toegepast om geuroverlast te voorkomen. De beluchting van de pompput of vuilwaterkelder loopt dan via het filter. Om te zorgen voor een kleine onderdruk in de put/kelder (zodat de luchtjes niet via andere wegen kunnen ontsnappen), kan tussen put/kelder en het filter een ventilator geplaatst worden. Deze ventilator functioneert doorgaans geheel autonoom.

#### 3.11.8.2 Storingen

Indien de installatie-automaat uitgeschakeld wordt, alarm **Avoed** zetten.

Dit alarm vasthouden tot het lokaal of op afstand gereset wordt.

Als ingang 'storing' aanwezig is, alarm **Aalg** zetten.

Dit alarm vasthouden tot het lokaal of op afstand gereset wordt.

#### 3.11.8.3 Bedrijfsuren en aantal starts

Op basis van het inbedrijf zijn van de hydrofoor (**Sbedr** is gezet) het totaal aantal draaiuren **Ucum** en het aantal draaiuren per dag **Udag** en per jaar **Ujaar** bijhouden. De resolutie van de draaiuren is minstens 0.01 uur.

Op basis van het inbedrijf komen van de hydrofoor (**Sbedr** wordt gezet) het totaal aantal starts **Fcum** en het aantal starts per dag **Fdag** en per jaar **Fjaar** bijhouden.

Alle totalen (**Ucum, Udag, Ujaar, Fcum, Fdag, Fjaar**) minimaal vlak voor het einde van iedere dag registreren.

De dagtotalen (**Udag, Fdag**) aan het begin van iedere dag, nog voor de eerste registratie van die nieuwe dag, resetten naar nul.

De jaartotalen (**Ujaar, Fjaar**) aan het begin van ieder jaar, nog voor de eerste registratie van dat nieuwe jaar, resetten naar nul.

#### 3.11.8.4 Vrijgave van storingen en alarmen

Alarmen en storingen mogen alleen kunnen optreden als de metingen zijn vrijgegeven. Zie object "Energiebeheer". Voor een veilige detectie van het wegvallen van deze voorwaarde, wordt aangeraden om externe storingen een korte tijd te vertragen. Tenzij anders vermeld worden storingen en alarmen vastgehouden totdat deze lokaal of op afstand worden gereset.

### 3.11.9 *Visualisatie*

Geen.

nvt

### 3.12 Energiebeheer

- 3.12.1 Objectnaam: PWR  
Omschrijving: Meting van het energieverbruik en bewaking voedingsspanningen.

#### 3.12.2 In- en uitgangen:

Type	Omschrijving	nvt
AI, CI	stroommeting	
AI, CI	vermogensmeting	
AI, CI	meting voedingspanning	
DI	puls energiemeter	
DI	3-fasen netwachter (netvoeding) of status acculader (zonne-energie)	
DI	24 VDC metingen is aanwezig of meldcontact installatie-automaat	
DI	24 VDC signaleringen is aanwezig of meldcontact installatie-automaat	
DI	meldcontact installatie-automaat overige stuurstroomcircuits 24 VDC	
DI	meldcontact installatie-automaat kastventilatie, kastverwarming	
DI	meldcontact installatie-automaat overige stuurstroomcircuits 230 VAC	
DI	meldcontact overspanningsbeveiliging hoofdvoeding	
DI	(interne) signalering voedingspanning onderstation afwezig	
DI	(interne) signalering accuspanning onderstation te laag	

#### 3.12.3 Benodigde gegevens:

Bron	Omschrijving	Type
Tarieven	TAR-Slaag, laagtariefperiode is actief	status
Tijdbasis	ALG-dagreset, dag-resetpuls (tbv dagteller)	status
Tijdbasis	ALG-jaarreset, jaar-resetpuls (tbv jaarteller)	status

#### 3.12.4 Bediening:

Type	Omschrijving	K	V	T

#### 3.12.5 Constantes:

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Cmeetuitv	uitvoering van de (net)metingen en bewaking:		
	geen metingen en geen bewaking		0
	alleen een netwachter is aanwezig		1
	analoge meting van de voedingspanning (zonne-energie)		2
	analoge, gezamenlijke, stroommeting		3
	analoge, gezamenlijke, vermogensmeting		4
Cmin	minimum analoge spannings-/stroom- of vermogensmeting	V, A, kW	
	maximum analoge spannings-/stroom- of vermogensmeting	V, A, kW	
Cdefect	vertragingstijd defectmelding metingen	sec	60 sec
Cpuls	pulsfactor energiemeter [... kWh per puls]	kWh	
Cmetingen	inschakelvertraging metingen	sec	5 sec
Cregeling	inschakelvertraging regeling(en)	sec	5 sec
Cvertr	vertragingstijd alarmeren	sec	600 sec
Caccu	hersteltijd accustoring	uur	6 uur

3.12.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Vact	voedingsspanning	Volt			L
Iact	opgenomen netstroom	Amp			L
Yact	opgenomen netvermogen	kW			L
Fact	netfrequentie	Herz			L
PFact	Cos phi				L
Adef	storing netmeting(en)		A		E
Pvoed	setp. voedingsspanning te laag	Volt			
Edag	energieverbruik dagtotaal	kWh/dag			
Ejaar	energieverbruik jaartotaal	kWh/jaar			
Ecum	energieverbruik cumulatief	kWh			
Edag-ltar	energieverbruik tijdens laagtarief dagtotaal	kWh/dag			
Ejaar-ltar	energieverbruik tijdens laagtarief jaartotaal	kWh/jaar			
Ecum-ltar	energieverbruik tijdens laagtarief cumulatief	kWh			
Edag-htar	energieverbruik tijdens hoogtarief dagtotaal	kWh/dag			
Ejaar-htar	energieverbruik tijdens hoogtarief jaartotaal	kWh/jaar			
Ecum-htar	energieverbruik tijdens hoogtarief cumulatief	kWh			
Avoed	storing 3-fasen netvoeding		A		E
Ameting	storing voeding metingen		A		E
Asign	storing voeding signaleringen		A		E
Akast	storing kastventilatie		A		E
Astuur	storing stuurstroom		A		E
Aosb	storing overspanningsbeveiliging hoofdvoeding		A		E
Anet-os	storing voedingsspanning onderstation		A		E
Aaccu-os	storing accuspanning onderstation		A		E

*Interne variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Type
vrijg-meting	vrijgave metingen		status
vrijg-regeling	vrijgave regelingen		status
V1, V2, V3	fasespanningen (spanning t.o.v. nul)	Volt	waarde
L1, L2, L3	lijnsparningen (spanning tussen de fasen onderling)	Volt	waarde
I1, I2, I3, In	lijnstromen en nulleiderstroom	Amp	waarde

3.12.7 *Bijzonderheden:*

Geen.

3.12.8 *Werking*

3.12.8.1 Algemeen

Bij de meer eenvoudige installaties zal dit object alleen de status en toestand van de netvoeding en diverse voedingsautomaten bewaken. Bij de meer completere installaties kan daarnaast een netmonitor of netanalyser toegepast worden, die allerlei parameters over de netvoeding genereert, waaronder spanningen, stromen, frequentie, etc.

3.12.8.2 Metingen m.b.v. netmonitor/netanalyser

De volgende meetwaarden via een busverbinding inlezen en/of omrekenen:

- 3x fasespanning: **V1**, **V2** en **V3**, resolutie: 0.1 Volt;
- 3x lijnsparning: **L1**, **L2** en **L3**, resolutie: 0.1 Volt;
- 3x lijnstroom: **I1**, **I2** en **I3**, resolutie: 0.1 Amp.;
- 1x nulleiderstroom: **In**, resolutie: 0.1 Amp.
- netfrequentie: **Fact**, resolutie: 0.1 Hz;
- totaal vermogen: **Yact**, resolutie: 0.1 kW;
- arbeidsfactor / cos phi: **PFact**, resolutie: 0.01;
- totaal opgenomen energie: **Ecum**, resolutie: 1 kWh.

Het gemiddelde bepalen van de drie fasespanningen: **Vact**, resolutie: 0.1 Volt.

Het gemiddelde bepalen van de drie lijnstromen: **Iact**, resolutie: 0.1 Amp.  
De drie fasenspanningen individueel bewaken tegen een te lage spanning. Alleen als alle fasenspanningen **V1**, **V2** en **V3** groter zijn dan het schakelpunt **Pvoed**, is de netvoeding in orde. Als gedurende **Cdefect** geen correcte communicatie mogelijk geweest is, alarm **Adef** zetten en gezet houden tot deze lokaal of op afstand gereset wordt.

3.12.8.3 Analoge spanningsmeting

Indien sprake is van het analoog meten van de voedingsspanning (bijvoorbeeld bij gebruik van zonne-energie), de meting digitaliseren en met behulp van **Cmin** en **Cmax** omrekenen naar de voedingsspanning **Vact**. Resolutie: 0.1 Volt. Als de meting gedurende **Cdefect** 2.5% buiten het meetbereik blijft, alarm **Adef** zetten en gezet houden totdat het lokaal of op afstand gereset wordt. Alleen als de gemeten spanning **Vact** groter is dan het schakelpunt **Pvoed**, is de voedingsspanning in orde.

3.12.8.4 Analoge stroommeting

Indien sprake is van het analoog meten van de totaalstroom (1 fasig), de meting digitaliseren en met behulp van **Cmin** en **Cmax** omrekenen naar de stroom **Iact**. Resolutie: 0.1 Ampère. Als de meting gedurende **Cdefect** 2.5% buiten het meetbereik blijft, alarm **Adef** zetten en gezet houden totdat het lokaal of op afstand gereset wordt.

3.12.8.5 Analoge vermogensmeting

Indien sprake is van het analoog meten van het totaalvermogen (1 fasig), de meting digitaliseren en met behulp van **Cmin** en **Cmax** omrekenen naar het vermogen **Yact**. Resolutie: 0.1 kW. Als de meting gedurende **Cdefect** 2.5% buiten het meetbereik blijft, alarm **Adef** zetten en gezet houden totdat het lokaal of op afstand gereset wordt.

3.12.8.6 Cumulatief energieverbruik tellen

In het geval er geen netmonitor of netanalyser aanwezig is, het totale energieverbruik **Ecum** afleiden uit de ontvangen energiepulsen en de pulsfactor **Cpuls**.

3.12.8.7 Energieverbruiken vaststellen

Met behulp van de totaal opgenomen energie **Ecum**, afhankelijk van de status **TAR-Slaag**, het cumulatieve energieverbruik toerekenen aan het laagtarief **Ecum-laag**, danwel het hoogtarief **Ecum-hoog**. Het tevens uitgesplitst toerekenen aan de dagtotalen (**Edag**, **Edag-laag**, **Edag-hoog**) en jaartotalen (**Ejaar**, **Ejaar-laag**, **Ejaar-hoog**).  
De dagtotalen aan het begin van iedere dag, nog voor de eerste registratie van die nieuwe dag, resetten naar nul.  
De jaartotalen aan het begin van ieder nieuw jaar, nog voor de eerste registratie van dat nieuwe jaar, resetten naar nul.  
Alle totalen (dus 9 stuks) minimaal vlak voor het einde van ieder dag registreren.

3.12.8.8 Spanningsbewaking

Een eventueel aanwezige netwachter geeft aan of de netvoeding in orde is. Dit kan eventueel in combinatie met een netmonitor/netanalyser tot stand komen. In dat geval is de netvoeding alleen in orde als beide apparaten dat aangeven.  
Als de netvoeding gedurende **Cvertr** niet in orde is gebleven, alarm **Avoed** zetten. Dit alarm vasthouden tot het lokaal of op afstand gereset wordt.

### 3.12.8.9 Overige storingen

Als de 24 VDC stroom van de metingen gedurende **Cvertr** afwezig is of als de betreffende installatie-automaat uitgeschakeld is, alarm **Ameting** zetten.

Als de 24 VDC stroom van de signaleringen gedurende **Cvertr** afwezig is of als de betreffende installatie-automaat uitgeschakeld is, alarm **Asign** zetten.

Als de netvoeding van de gemealcomputer gedurende **Cvertr** afwezig is, alarm **Anet-os** zetten.

Als de installatie-automaat van de kastventilatie uitgeschakeld is, alarm **Akast** zetten.

Als een installatie-automaat van de overige stroomcircuits uitgeschakeld is, alarm **Astuur** zetten.

Als de overspanningsbeveiliging van de hoofdvoeding is aangesproken, alarm **Aosb** zetten.

Als de accuspanning van het onderstation niet in orde is, alarm **Aaccu-os** zetten. Dit alarm automatisch terugzetten als de accuspanning gedurende **Caccu** in orde is gebleven, danwel het alarm lokaal of op afstand gereset wordt.

Alle alarmen vasthouden tot zij lokaal of op afstand gereset worden.

### 3.12.8.10 Vrijgave metingen en regeling(en)

Alleen als gedurende **Cmeting** zowel de netvoeding, de voeding van de metingen, de voeding van de signaleringen en de voeding van de gemealcomputer in orde zijn, worden de metingen vrijgegeven (**vrijg-meting** gezet). Zodra niet langer aan deze voorwaarden wordt voldaan, de vrijgave onmiddellijk beëindigen. LET OP: hierbij wordt direct naar de (ingangs)signalen gekeken en dus niet naar de (vertraagde) alarmen !! De tijdsduur **Cmeting** zodanig instellen dat alle metingen en signaleringen voldoende tijd hebben om zich na opstarten of spanningsterugkeer te stabiliseren.

Zolang de metingen niet zijn vrijgegeven, moeten alle metingen 'bevroren' zijn op de laatst bekende waarden en gevolgalarmen onderdrukt worden.

Als de metingen gedurende **Cregeling** vrijgegeven zijn geweest en daarna ook blijven, worden de regelingen en aansturingen vrijgegeven (**vrijg-regeling** gezet).

Alleen dan mogen stuuruitgangen aangestuurd worden.

### 3.12.9 *Visualisatie*

3.12.9.1 Op het hoofdscherm wordt niets getoond.

#### 3.12.9.2 Op een detailscherm minimaal tonen

Iact	opgenomen netstroom
Yact	opgenomen vermogen
Edag	energieverbruik dagtotaal
Ejaar	energieverbruik jaartotaal

3.12.9.3 Op het detailscherm wordt niets bediend.

#### 3.12.9.4 Bij gebruik van een multifunctionele energiemonitor op een apart scherm tonen

V1, V2, V3	fasespanningen
L1, L2, L3	lijnsparningen
I1, I2, I3	lijnstromen
Fact	netfrequentie
PFact	cos phi
Ecum	energieverbruik cumulatief

nvt

3.13 Tarieven

3.13.1 Objectnaam: TAR  
 Omschrijving: Bepaling van tarief- en regelingperiodes.

3.13.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt
DI	contact "laagtarifief" van energiebedrijf	
DI	contact "spertarifief" van energiebedrijf	

3.13.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type
------	--------------	------

3.13.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T
------	--------------	---	---	---

3.13.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Cbegin-hoog	starttijd hoogtarief [minuten vanaf 00:00 uur]	min	420 min
Ceinde-hoog	eindtijd hoogtarief [minuten vanaf 00:00 uur]	min	1380 min

3.13.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Slaag	laagtarifief				E
Shoog	hoogtarief				E
Sper	spertarifief				E

3.13.7 *Bijzonderheden:*

3.13.7.1 Geen.

3.13.8 *Werking*

3.13.8.1 Algemeen

De energietarieven spelen bij een rioolgemaal een ondergeschikte rol. De regeling van de bemalingseenheden is onafhankelijk van de tarieven. De tarieven worden alleen gebruikt voor het toerekenen van het opgenomen energieverbruik.

3.13.8.2 Tariefbepaling

Als het contact "laagtarif" van het energiebedrijf aangesloten is, de status **Slaag** laten bepalen door dit contact. De status **Shoog** is de inverse van de status **Slaag**.

Als het contact "laagtarif" van het energiebedrijf niet aangesloten is, de status **Shoog** bepalen aan de hand van **Cbegin-hoog** en **Ceinde-hoog**, zodanig dat alleen op doordeweekse dagen (maandag t/m vrijdag) sprake kan zijn van hoogtarief.

De status **Slaag** is ook nu de inverse van de status **Shoog**.

Als het contact "spertarif" van het energiebedrijf aangesloten is, de status **Ssper** laten bepalen door dit contact. Anders de status **Ssper** constant niet-gezet laten.

3.13.9 *Visualisatie*

Geen.

nvt

3.14 Tijdbasis

3.14.1 Objectnaam: ALG  
Omschrijving: Uitvoeren van tijdgerelateerde acties.

3.14.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt

3.14.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type

3.14.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T

3.14.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde

3.14.6 *Interne variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Type
dagseconden	aantal seconden vanaf 00:00 uur [0..86399]	sec	waarde
dagminuten	aantal minuten vanaf 00:00 uur [0..1439]	min	waarde
weekdag	dag van de week [ma = 1, di = 2, ..., zo = 7]		waarde
secondepuls	puls iedere nieuwe seconde		status
minuutpuls	puls iedere nieuwe minuut (xx:xx:00 uur)		status
uurpuls	puls ieder nieuw uur (xx:00:00 uur)		status
dagpuls	puls iedere nieuwe dag (00:00:00 uur)		status
weekpuls	puls iedere nieuwe week (ma 00:00:00 uur)		status
maandpuls	puls iedere nieuwe maand (01-xx 00:00:00 uur)		status
jaarpuls	puls ieder nieuw jaar (01-01 00:00:00 uur)		status
logpuls	registratiepuls aan het einde van de dag (23:59:55 uur)		status
dagreset	reset voor begin nieuwe dag (23:59:58 uur)		status
weekreset	reset voor begin nieuwe week (zo 23:59:58 uur)		status
maandreset	reset voor begin nieuwe maand (xx 23:59:58 uur)		status
jareset	reset voor begin nieuw jaar (31-12 23:59:58 uur)		status

3.14.7 *Bijzonderheden:*  
Geen.

### 3.14.8

#### *Werking:*

#### 3.14.8.1

##### Algemeen

Iedere seconde wordt het aantal seconden vanaf 00:00 uur (**dagseconden**) opnieuw berekend volgens de formule: **dagseconden** = uren \* 3600 + minuten \* 60 + seconden.

Zodra **dagseconden** van waarde wijzigt, status **secondepuls** 1 cyclus lang zetten.

Iedere minuut wordt het aantal minuten vanaf 00:00 uur (**dagminuten**) opnieuw berekend volgens de formule: **dagminuten** = uren \* 60 + minuten.

Zodra **dagminuten** van waarde wijzigt, status **minuutpuls** 1 cyclus lang zetten.

Op basis van de interne kalender de dag van de week (**weekdag**) bepalen.

Maandag krijgt de waarde 1, dinsdag de waarde 2, ....., zondag de waarde 7.

Zodra een nieuw uur aanbreekt (xx:00:00 uur), status **uurpuls** 1 cyclus lang zetten.

Zodra een nieuwe dag aanbreekt (00:00:00 uur), status **dagpuls** 1 cyclus lang zetten.

Zodra een nieuwe week aanbreekt (maandag om 00:00:00 uur),

status **weekpuls** 1 cyclus lang zetten.

Zodra een nieuwe maand aanbreekt (00:00:00 uur op de 1<sup>e</sup> van de maand),

status **maandpuls** 1 cyclus lang zetten.

Zodra een nieuw jaar aanbreekt (00:00:00 uur op 1 januari),

status **jaarpuls** 1 cyclus lang zetten.

Aan het einde van iedere dag, om 23:59:55 uur, status **logpuls** 1 cyclus lang zetten.

Deze status wordt o.a. gebruikt voor de eindregistratie van dag-, jaar- en totaaltellers.

Aan het einde van iedere dag, vanaf 23:59:58 uur tot het aanbreken van de nieuwe dag,

status **dagreset** zetten. Deze status wordt o.a. gebruikt voor het resetten van dagtellers.

Aan het einde van iedere week, op zondag en gelijk met **dagreset**, status **weekreset**

zetten. Deze status kan gebruikt worden voor het resetten van weektellers.

Aan het einde van iedere maand, op de laatste dag van die maand en gelijk met **dagreset**,

status **maandreset** zetten. Deze status kan gebruikt worden voor het resetten van

maandtellers.

Aan het einde van ieder jaar, op 31 december en gelijk met **dagreset**, status **jaarreset**

zetten. Deze status wordt gebruikt voor het resetten van jaartellers.

### 3.14.9

#### *Visualisatie*

Geen.

nvt

### 3.15 Algemeen

3.15.1 Objectnaam: ALG  
Omschrijving: Diverse algemene acties.

#### 3.15.2 In- en uitgangen:

Type	Omschrijving	nvt
DI	deurcontact	
DI	contact brandbeveiliging/rookmelder	
DO	resetrelais	

#### 3.15.3 Benodigde gegevens:

Bron	Omschrijving	Type
Tijdbasis	dagminuten, aantal minuten vanaf 00:00 uur	waarde
Eenheden	commandering en lokale bediening	status

#### 3.15.4 Bediening:

Type	Omschrijving	K	V	T
DI	drukknop, zwart, RESET ALARMEN	K		
DI	drukknop, zwart, LAMPENTEST	K		
DI	drukknop, blauw, ONDERHOUD	K		
DO	lamp, blauw, "onderhoud" (in drukknop ONDERHOUD)	K		
DO	lamp, rood, "storing"	K		
comm	pulscommando ONDERHOUD AAN/UIT		V	T
comm	pulscommando RESET ALARMEN		V	T
comm	pulscommando TEST VERBINDING		V	T

#### 3.15.5 Constantes:

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Cvertr-io	vertragingstijd storing externe I/O	sec	60 sec
Cinbraak	vertragingstijd inbraakalarm	sec	600 sec
Cvertr	vertragingstijd storingsingangen	sec	2 sec
Ctest	vertragingstijd lampentest m.b.v. reset-drukknop	sec	5 sec
OH_Cfunct	wijze van functioneren en commanderen onderhoudstoestand		
	bediening op afstand is niet mogelijk, lokale bediening wel		0
	bediening op afstand is mogelijk, lokale bediening heeft prioriteit		1
	op afstand dezelfde mogelijkheden/prioriteit als lokaal		2
	lokaal een aan-/uitschakelaar i.p.v. drukknopschakelaar		+10
OH-Ceind	vast eindtijdstip onderhoudstoestand [min. t.o.v. 00:00 uur]	min	1080
OH-Cmax	maximale tijdsduur onderhoudstoestand	min	120
OH-Cmeld	tijdsduur voormelding einde onderhoudstoestand	min	15

#### 3.15.6 Te communiceren variabelen:

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Sreset	alarmen gereset				E
Sonderh	onderhoudstoestand ingeschakeld			B	E
Sbemand	bemandtoestand ingeschakeld			B	E
Sdeur	buitendeur geopend				E
Ainbraak	inbraakalarm		A		E
Abrand	brandalarm		A		E
Avent	storing ruimteventilatie		A		E
Averw	storing ruimteverwarming		A		E
Acomm	storing communicatie met externe algemene I/O		A		E

3.15.7 Bijzonderheden:  
Geen.

- 3.15.8 *Werking:*
- 3.15.8.1 **Algemeen**  
Dit object regelt zaken die ook de andere objecten aangaan en daarnaast worden kleine zaken die niet bij de andere objecten ondergebracht konden worden, hier afgehandeld.
- 3.15.8.2 **Storingen**  
Als gedurende Cvertr-io geen communicatie meer heeft plaats gevonden met eventuele externe in- en uitgangen, het alarm **Acomm** zetten. Dit geldt alleen voor de communicatie met algemene externe I/O (voor meerdere objecten).  
Veldbuscommunicatie met objectspecifieke apparaten, zoals frequentieregelaars, verstelmotoren, (debiet)meters, etc. moeten per object apart bewaakt worden.  
Als een storing optreedt bij de ruimteventilatie, alarm **Avent** zetten.  
Als een storing optreedt bij de ruimteverwarming, alarm **Averw** zetten.  
De alarmen vasthouden totdat deze lokaal of op afstand gereset worden.
- 3.15.8.3 **Inbraak- en brandalarm**  
Zolang de buitendeur geopend is, status **Sdeur** gezet houden.  
Als de buitendeur gedurende **Cinbraak** open is gebleven, alarm **Ainbraak** zetten, tenzij de onderhoudstoestand ingeschakeld is geweest (status **Sonderh** gezet is geweest).  
Dit alarm gezet houden tot het lokaal of op afstand gereset wordt.  
Als er sprake is van een brand-/rookmelding, alarm **Abrand** zetten.  
Dit alarm gezet houden tot het lokaal of op afstand gereset wordt.
- 3.15.8.4 **Reset alarmen**  
Als op drukknop RESET ALARMEN wordt gedrukt of als commando RESET ALARMEN wordt gegeven, de resetprocedure starten. De resetprocedure ook starten als geen sprake is van displaybediening, er ook geen resetknop aanwezig is en er geen enkele bedrijfskeuzeschakelaar in stand PLC (of AUTO) staat. Zolang het programma zich nog in de opstartfase bevindt (de regelingen zijn niet vrijgegeven), moet de resetprocedure ook actief zijn. De resetprocedure duurt minimaal twee seconden. Zolang de resetprocedure actief is, status **Sreset** gezet houden. Gedurende de resetprocedure het externe resetrelais pulserend aansturen (telkens 2 seconden aan, 2 seconden uit, etc.)  
Zowel aan het begin als aan het einde van de resetprocedure (dus als **Sreset** gezet wordt en als **Sreset** teruggezet wordt), alarmen en storingen die niet meer aanwezig zijn maar die nog wel worden 'vastgehouden', terugzetten/herstellen. Alarmen en storingen die op dat moment nog steeds actief c.q. aanwezig zijn, mogen hierbij niet beïnvloed worden.  
  
Als de bemandtoestand ingeschakeld is (status **Sbemand** is gezet) mag het niet mogelijk zijn om op afstand te resetten. Lokale bediening van de reset (drukknop en/of via visualisatie) moet te allen tijde wel mogelijk blijven.
- 3.15.8.5 **Lampentest**  
Zolang op drukknop LAMPENTEST gedrukt wordt, alle indicaties (lampen) aansturen zonder dat hierbij alarmen of statusmeldingen ontstaan.  
Indien een aparte drukknop LAMPENTEST ontbreekt, wordt die functie overgenomen door de reset-drukknop. Als de resetknop langer dan **Ctest** ingedrukt blijft, worden alle indicaties (lampen) aangestuurd zolang de resetknop ingedrukt blijft zonder dat hierbij alarmen of statusmeldingen ontstaan.

#### 3.15.8.6 Bemandtoestand

Als lokaal (via de visualisatie) bij één van de eenheden of krooshekreiniger(s) de bedrijfskeuze wordt gewijzigd (omgeschakeld wordt tussen HAND – NUL – AUTO), de bemandstatus inschakelen (status **Sbemand** zetten). De bemandstatus blijft ingeschakeld gedurende de maximale tijdsduur van de onderhoudtoestand (**OH-Cmax**). Daarna wordt de bemandtoestand automatisch uitgeschakeld (status **Sbemand** terugzetten). Als de onderhoudtoestand uitgeschakeld wordt, de bemandtoestand ook mee uitschakelen.

Telkens als lokaal een bediening uitgevoerd wordt (inclusief het starten/stoppen van eenheden en het resetten van alarmen), de bemandstatus verlengen met de maximale tijdsduur van de onderhoudtoestand (**OH-Cmax**).

#### 3.15.8.7 Onderhoudtoestand

Als op drukknop ONDERHOUD wordt gedrukt of als commando ONDERHOUD wordt gegeven, de onderhoudtoestand omschakelen (**Sonderh** wordt gezet als deze niet-gezet was of wordt niet-gezet als deze gezet was). Zodra de eindtijd (**OH-Ceind**) of de maximale tijdsduur (**OH-Cmax**) bereikt is, de onderhoudtoestand uitschakelen (**Sonderh** terugzetten). Om aan te geven dat de onderhoudstoestand eindigt, gedurende **Cmeld** voordat de onderhoudstoestand automatisch zal eindigen, een waarschuwing geven door bijvoorbeeld het onderhoudslampje te laten knipperen.

Als de onderhoudtoestand ingeschakeld is (**Sonderh** gezet), alle alarmering (uitbellen) en alle tussentijdse (event)registraties blokkeren. Periodieke registraties moeten wel uitgevoerd blijven voeren. Bij het wijzigen van de onderhoudtoestand contact opnemen met de centrale post.

Indien lokaal een draai- of sleutelschakelaar wordt toegepast in plaats van een drukknop voor het in- en uitschakelen van de onderhoudtoestand (**OH-Cfunct = +10**), moet de onderhoudtoestand ingeschakeld worden (of verlengd worden) als de schakelaar op “aan” of “1” gezet wordt en moet de onderhoudtoestand uitgeschakeld worden als de schakelaar op “uit” of “0” gezet wordt. In alle gevallen moet ook omschakelen via de visualisatie en/of op afstand mogelijk blijven.

Telkens als lokaal een bediening uitgevoerd wordt (inclusief het starten/stoppen van eenheden en het resetten van alarmen), de onderhoudtoestand verlengen met de maximale tijdsduur (**OH-Cmax**).

Op afstand omgeschakelen kent 3 mogelijkheden.

In het geheel niet mogelijk (**OH-Cfunct = 0** of 10),

bepert mogelijk (**OH-Cfunct = 1** of 11: een lokaal ingeschakelde onderhoudtoestand kan op afstand *niet* uitgeschakeld worden) of

volledig identiek aan de lokale bediening (**OH-Cfunct = 2** of 12: op afstand kan ook een lokaal ingeschakelde onderhoudtoestand weer uitgeschakeld worden).

Als de onderhoudtoestand uitgeschakeld wordt, een eventuele bemandtoestand ook uitschakelen (**Sbemand** terugzetten).

#### 3.15.8.8 Kontakttest

Als het commando TEST VERBINDING gezet is, contact opnemen met de centrale post. Als dit commando teruggezet wordt, niet opnieuw contact opnemen.

3.15.9 *Visualisatie*

3.15.9.1 Op het hoofdscherm tonen

Sreset	storingen/alarmen zijn gereset
Sonderhoud	onderhoudtoestand is ingeschakeld
alarmering uit	door middel van een duidelijk icoon aangeven dat de alarmering is uitgeschakeld bij ingeschakelde onderhoudtoestand

3.15.9.2 Op het hoofdscherm tonen en kunnen bedienen

Reset	knop "Reset storingen/alarmen"
Onderhoud	knop "Onderhoudtoestand in-/uitschakelen"

3.15.9.3 Indicaties

Zolang de onderhoudtoestand ingeschakeld is (**Sonderh** gezet), lamp "onderhoud" continu laten branden.

Lamp "storing" continu laten branden bij storingen van:

- putmeting (**PUT-Adef**, **PUT-Avoed**, **PUT-Aosb** gezet);
- bassinmeting (**BBB-Adef**, **BBB-Avoed**, **BBB-Aosb** gezet);
- debietmeting (**DEB-Adef**, **DEB-Avoed**, **DEB-Aosb** gezet);
- persdrukmeting (**DRUK-Adef**, **DRUK-Avoed**, **DRUK-Aosb** gezet);
- lenspomp (**LENS-Aalg**, **LENS-Avoed**, **LENS-Awtr** gezet);
- hydrofoor (**HYDR-Aalg**, **HYDR-Avoed** gezet);
- ventilator (**VENT-Aalg**, **VENT-Avoed**, **VENT-Ah2s** gezet);
- windketelmeting (**WIND-Ahh**, **WIND-Avoed**, **WIND-Abreek** gezet);
- energiebeheer (**PWR-A....** gezet [alle storingen bij energiebeheer]);
- communicatie met externe I/O (**ALG\_Acomm** gezet);
- storing ruimteventilatie en ruimteverwarming (**ALG-Avent**, **ALG-Averw** gezet).

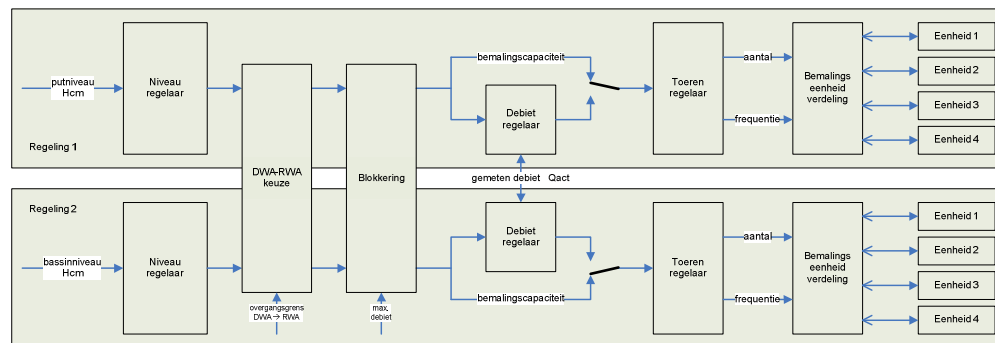


#### 4) Regiem, regelingen, besturing

Het regiem bepaalt automatisch de inzet van de beschikbare bemalingseenheden en bestaat uit twee regelingen, met ieder de volgende zes onderdelen (objecten):

- niveauregelaar
- DWA-RWA keuze
- debietregelaar
- regelingkeuze
- blokkering
- toerenregelaar
- bemalingseenheidverdeling

Zie ook onderstaande figuur.



Afhankelijk van de ingestelde werkwijze opereren de beide regelingen geheel onafhankelijk van elkaar, opereert iedere regeling zelfstandig maar heeft de ene regeling prioriteit boven de andere of is sprake van een DWA-RWA regeling, waarbij de DWA-eenheden door regeling 1 en de RWA-eenheden door regeling 2 worden aangestuurd. In het laatste geval kunnen de RWA-eenheden gebruik maken van een eigen niveauregelaar maar kan ook alleen de niveauregelaar van regeling 1 gebruikt worden en bepaalt de DWA-RWA-keuze hoe de door die niveauregelaar berekende bemalingscapaciteit tussen de beide regelingen wordt verdeeld. Indien gewenst is eventueel samenloop tussen de DWA- en de RWA-eenheden mogelijk. Beide regelingen maken altijd gebruik van een gezamenlijke blokkering.

Op basis van het gemeten niveau en een drietal setpoints bepaalt de niveauregeling de gewenste bemalingscapaciteit (0..100%). Indien de debietregelaar ingeschakeld is, wordt de bemalingscapaciteit omgerekend naar het gewenste debiet en vergeleken met het werkelijke debiet. Bij afwijkingen wordt de bemalingscapaciteit aangepast. De (automatische) regelingkeuze bepaalt of de in te stellen pompcapaciteit afkomstig is van de debietregelaar of rechtstreeks van de niveauregelaar.

De regeling kan van buitenaf (BOS) worden beïnvloed, die uit de volgende mogelijkheden bestaat:

- algehele blokkering
- blokkering totdat hoogwateralarm bereikt wordt
- capaciteit of debiet beperken (onderdeel van de blokkering)
- centrale debietregeling (bepaalt het gewenste debiet)

De toerenregelaar zet de vereiste pompcapaciteit (0..100%) om in het benodigde aantal bemalingseenheden en de frequentie waarop de eenheden moeten draaien. Hierbij maakt de toerenregelaar gebruik van een aantal extra setpoints en de constantes "aantal aanwezige pompen" en "aantal pompen samenloop".

De bemalingseenheidverdeling bepaalt, aan de hand van de actuele eenheidstatussen en de ingebouwde toerbeurtregeling, welke bemalingseenheden aangestuurd gaan worden. Als meerdere bemalingseenheden gelijktijdig aangestuurd worden, is de frequentie van iedere bemalingseenheid gelijk.

Bovenstaand regiem geldt, zij het enigszins aangepast, ook voor bemalingseenheden die niet toerengeregeld zijn. Alleen de toerenregelaar werkt dan iets afwijkend.

Dit hoofdstuk is op identieke wijze ingedeeld als hoofdstuk 3.



nvt

4.1 Niveauregelaar

4.1.1 Objectnaam: REG1-LC, REG2-LC  
Omschrijving: Bepalen van de gewenste bemalingscapaciteit.

4.1.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt
------	--------------	-----

4.1.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type
Putmeting	PUT-Hcm, actueel niveau pompput/ontvangstkelder (t.b.v. regeling 1)	waarde
Bassinmeting	BBB-Hcm, actueel niveau bergbezinkbassin (t.b.v. regeling 2)	
Putmeting	PUT-hoogwater, hoogwatersituatie pompput/ontvangstkelder	status
Bassinmeting	BBB-hoogwater, hoogwatersituatie bergbezinkbassin	
Putmeting	PUT-Shh, hoogwatervlotter pompput/ontvangstkelder ingeschakeld	status
Bassinmeting	BBB-Shh, hoogwatervlotter bergbezinkbassin ingeschakeld	
Putmeting	PUT-regeling-OK, regeling vrijgegeven	status
Bassinmeting	BBB-regeling-OK, regeling vrijgegeven	
DWA-RWA	vrijgave-1, regeling 1 vrijgegeven	status
	vrijgave-2, regeling 2 vrijgegeven	

4.1.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T
------	--------------	---	---	---

4.1.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Creinig	schakelpunt starten reinigingsregeling	%	0.1
Cafsch	schakelpunt afschakelen extra bemalingseenheid	%	0.25
Csample	sampletijd bepaling bemalingspercentage	sec	10 sec
Choogw	regeling tijdens een hoogwatersituatie		
	alleen standaard regeling		0
	noodregeling toegestaan		1
	noodregeling en hoogwaterregeling (hw-vlotter) toegestaan		2
	noodregeling en hoogwaterregeling (hw-situatie) toegestaan		3
	alleen hoogwaterregeling (hw-vlotter) toegestaan		4
	alleen hoogwaterregeling (hw-situatie) toegestaan		5
Cnaloop	nalooptijd noodregeling bij uitschakelen hoogwatervlotter	sec	0 sec

4.1.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Pmax-cm	schakelpunt RWA-niveau (max. capaciteit)	cm		B	
Pmax-nap		mNAP			
Pin-cm	schakelpunt DWA-niveau (inschakelen)	cm		B	
Pin-nap		mNAP			
Pafsch-cm	schakelpunt afschakelen extra bemalingseenheid	cm		B	
Pafsch-nap		mNAP			
Prein-cm	schakelpunt starten reinigingsregeling	cm		B	
Prein-nap		mNAP			
Puit-cm	schakelpunt uitschakelen	cm		B	
Puit-nap		mNAP			
Pstap	stapgrootte aanpassen bemalingspercentage (iedere sample)	%			
Ptrend	gewenste minimale trenddaalsnelheid	cm/uur			
Srein	reinigingsregeling actief			B	E
Anood	noodregeling actief		A	B	E
Shoogw	hoogwaterregeling actief			B	E
Rset	benodigd bemalingspercentage	%		B	

*Interne variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Type
inslagniv	inschakelpeil is bereikt/overschreden		status
uitslagniv	uitschakelpeil is bereikt/onderschreden		status
afschakelen	een extra bemalingseenheid moet afgeschakeld worden		status

4.1.7 *Bijzonderheden:*

4.1.7.1 Setpoints dubbel uitgevoerd

De niveausetpoints moeten zowel in centimeters t.o.v. de bodem als in mNAP opgegeven kunnen worden. Als een cm-setpoint wijzigt, moet het bijbehorende NAP-setpoint automatisch herberekend worden. Andersom, als een NAP-setpoint gewijzigd wordt, moet het bijbehorende cm-setpoint opnieuw berekend worden.

Bij het (opnieuw) opstarten van de gemaalcomputer is het cm-setpoint leidend en wordt het NAP-setpoint daarvan afgeleid. De regelaar maakt gebruik van de cm-setpoints.

4.1.8 *Werking:*

Algemeen

De niveauregelaar bepaalt aan de hand van het actuele (put)niveau en de setpoints of afvoeren noodzakelijk is en met welke capaciteit die afvoer moet plaats vinden.

De bemalingscapaciteit is een percentage tussen 0% en 100%.

Nul procent bemalingscapaciteit houdt in dat geen bemaling gevraagd is en dat geen enkele bemalingseenheid in bedrijf moet zijn.

Eén procent betekent dat het gemaal op de laagst mogelijke capaciteit moet draaien, hetgeen overeenkomt met 1 eenheid op de laagste frequentie.

Honderd procent betekent dat de volle gemaalcapaciteit nodig is: maximale frequentie voor het aantal eenheden dat samen mag lopen (zie toerenregeling).

Tussen het in- en uitschakelpunt is de bemalingscapaciteit in principe altijd 1% (minimum), hoewel intern de capaciteit lineair afneemt van 1% naar 0%.

Tussen het inschakelpunt en het maximum-schakelpunt wordt de afvoercapaciteit met behulp van een samplegenerator lineair berekend van 1% naar 100%.

Naast bovenstaande proportionele berekening van de bemalingscapaciteit (peilautomaat), is er ook sprake van een trendautomaat. Iedere sample wordt gekeken of het niveau zich boven of onder het inschakelpunt bevindt. De bemalingscapaciteit wordt met een bepaalde stapgrootte verhoogd als het inschakelpunt overschreden is. Bevindt het niveau zich echter onder het inschakelpunt (en boven het uitschakelpunt) dan wordt gepoogd om de ingestelde trendsnelheid [cm per uur] te handhaven. Als de gewenste daalsnelheid niet gehaald wordt, wordt de bemalingscapaciteit met de stapgrootte verhoogd. Is de werkelijke snelheid hoger dan gewenst, dan wordt de bemalingscapaciteit met de stapgrootte afgebouwd. Als geen trendsnelheid opgegeven is, wordt de bemalingscapaciteit met de stapgrootte verlaagd zolang het niveau zich onder het inschakelpeil bevindt. Als bij het uitschakelpunt blijkt dat er nog steeds sprake is van een verhoging van het bemalingspercentage, wordt deze verhoging (trendpercentage) onthouden en bij de eerstvolgende start al direct bij het bemalingspercentage opgeteld.

Als de bemalingscapaciteit onder het ingestelde afschakelpunt daalt, is het de bedoeling dat een extra bijgeschakelde bemalingseenheid (indien sprake is van samenloop) wordt afgeschakeld. Als het niveau onder het ingestelde reinigenpunt daalt, wordt de reinigingsstatus gezet. Het is dan de bedoeling dat het motortoerental tijdelijk tot het maximum wordt verhoogd, om zodoende de bodem onder de pomp schoon te houden.

- 4.1.8.2 Niveaukeuze  
De niveauregelaar van regeling 1 maakt altijd gebruik van de niveaumeting in de pompput/ontvangstkelder. Dat is ook het geval voor de niveauregelaar van regeling 2 als sprake is van een DWA/RWA-regeling met gescheiden niveauregelaars. In alle andere gevallen maakt de niveauregelaar van regeling 2 gebruik van de niveaumeting in het bergbezinkbassin. Zie ook het volgende hoofdstuk (DWA/RWA-keuze).
- 4.1.8.3 Peilautomaat, bepalen bemalingsstatus  
Een intern regelpercentage iedere **Csample** als volgt bepalen:  
- niveau  $\geq$  **Pmax-cm**: regelpercentage = 100%  
- niveau = **Pin-cm**: regelpercentage = 1%  
- niveau  $\leq$  **Puit-cm**: regelpercentage = 0%  
Indien het niveau zich tussen twee schakelpunten bevindt, het regelpercentage lineair interpoleren tussen de bijbehorende percentages.  
Als het niveau gestegen is tot op of boven het schakelpunt **Pin-cm**, status **inslagniv** zetten en het regelpercentage direct op bovenstaande wijze instellen op minimaal 1%.  
Als het niveau gedaald is tot op of onder het schakelpunt **Puit-cm**, status **uitslagniv** zetten en het regelpercentage direct gelijk maken aan 0%.
- 4.1.8.4 Trendautomaat  
Deze automaat berekent een eventuele verhoging van het bemalingspercentage: het zogenaamde trendpercentage. Dit trendpercentage is minimaal 0% en maximaal de ruimte die de peilautomaat over heeft gelaten: 100% - regelpercentage.  
Zolang het niveau groter is dan het inschakelpunt, het trendpercentage iedere **Csample** verhogen met de stapgrootte **Pstap**. Als het niveau kleiner is dan het inschakelpunt en er is geen trendsnelheid opgegeven (**Ptrend**  $\leq$  0 cm/uur), dan het trendpercentage iedere **Csample** verlagen met stapgrootte **Pstap** tot minimaal 0%.  
Is het niveau kleiner dan het inschakelpunt en is de trendsnelheid **Ptrend** wel opgegeven, dan het trendpercentage iedere **Csample** met **Pstap** verhogen als de trendsnelheid niet gehaald wordt danwel met **Pstap** verlagen als de werkelijke daalsnelheid hoger is dan de ingestelde trendsnelheid.  
Als het regelpercentage 0% geworden is, het laatst berekende trendpercentage onthouden en bij de eerstvolgende bemalingsvraag met dat laatste trendpercentage beginnen.
- 4.1.8.5 Bemalingscapaciteit  
Als het regelpercentage nul is, is de bemalingscapaciteit **Rset** ook nul. In alle andere gevallen is de bemalingscapaciteit gelijk aan het regelpercentage + trendpercentage, waarbij de bemalingscapaciteit minimaal 1% en maximaal 100% kan bedragen.
- 4.1.8.6 Afschakelen extra bemalingseenheid  
Als het niveau gedaald is tot op of onder schakelpunt **Pafsch-cm** en het regelpercentage is groter dan 0%, status **afschakelen** zetten. Als het afschakelpunt niet gebruikt wordt (d.w.z als het kleiner is dan het uitschakelpunt), dan status **afschakelen** zetten als het regelpercentage groter is dan 0% en kleiner is dan **Cafsch**. Het afschakelen van een extra eenheid is uitgeschakeld als zowel **Pafsch-cm** als **Cafsch** nul zijn.
- 4.1.8.7 Starten reinigingsregeling  
Als het niveau gedaald is tot op of onder schakelpunt **Prein-cm** en het regelpercentage is groter dan 0%, status **Srein** zetten. Als het reinigingschakelpunt niet gebruikt wordt (d.w.z. **Prein-cm** is kleiner dan het uitschakelpunt **Puit**), dan status **Srein** zetten als het regelpercentage groter is dan 0% en kleiner is dan **Creinig**. De reinigingsregeling is uitgeschakeld als zowel **Prein-cm** als **Creinig** nul zijn.

#### 4.1.8.8 Noodregeling

In het geval de hoogwatervlotter is ingeschakeld en de niveauregelaar heeft gelijktijdig geen bemalingscapaciteit berekend, functioneert de niveaumeting en/of de regelaar niet correct en moet overgegaan worden op de noodregeling (alarm **Anood** zetten).

Dit is ook het geval als op het moment dat de hoogwatervlotter inschakelt (gezet wordt), de bemalingscapaciteit niet 100% is.

Alarm **Anood** vasthouden tot deze lokaal of op afstand gereset wordt.

De noodregeling is alleen mogelijk als deze is vrijgegeven (**Choogw** = 1, 2 of 3).

Zolang de noodregeling van toepassing is (**Anood** gezet is), bedraagt de bemalingscapaciteit 100% bij ingeschakelde hoogwatervlotter. Zodra de vlotter uitschakelt, gaat de nalooptijd **Cnaloop** in. Gedurende de nalooptijd blijft de bemalingscapaciteit 100%. Na afloop van de nalooptijd wordt de bemalingscapaciteit 0%.

#### 4.1.8.9 Hoogwaterregeling

In het geval de hoogwaterregeling is vrijgegeven en de hoogwatervlotter ingeschakeld is (**Choogw** = 2 of 4) of de hoogwatersituatie actief is (**Choogw** = 3 of 5), status **Shoogw** zetten. Zolang deze status gezet is moet de maximale pompcapaciteit ingezet worden (met andere woorden: bedraagt de bemalingscapaciteit 100% en moet de eventuele debietregelaar 'overbrugd' worden en alleen de niveauregelaar ingezet worden).

#### 4.1.8.10 Vrijgeven regelaar

De niveauregelaar wordt gereset als deze niet door de meting en/of de DWA/RWA-keuze is vrijgegeven, bijvoorbeeld omdat de meting defect is, er een droogloopalarm optreedt, een laagwateralarm of dat in RWA-bedrijf, nadat de RWA-eenheden uitgeschakeld zijn, niet teruggekeerd moet worden naar DWA-bedrijf.

In dat geval het regelpercentage en de bemalingscapaciteit **Rset** beide op nul houden, statussen **inslagniv**, **afschakelen** en **Sreinig** terugzetten en status **uitslagniv** zetten.

### 4.1.9 Visualisatie

#### 4.1.9.1 Op het hoofdscherm tonen

Rset	gewenste bemalingscapaciteit
Srein	reinigingsregeling actief
Snood	noodbedrijf actief

#### 4.1.9.2 Op een detailscherm tonen en kunnen bedienen

Pmax-cm	setpoint "maximale capaciteit"
Pmax-nap	idem
Pin-cm	setpoint "inschakelpunt"
Pin-nap	idem
Pafsch-cm	setpoint "afschakelpunt" (indien nodig/gewenst)
Pafsch-nap	idem
Prein-cm	setpoint "starten reinigingsregeling" (indien nodig/gewenst)
Prein-nap	idem
Puit-cm	setpoint "uitschakelpunt"
Puit-nap	idem
Pstap	setpoint stapgrootte trendregelaar
Ptrend	setpoint minimum trenddaalsnelheid

nvt

4.2 DWA-RWA keuze

- 4.2.1 Objectnaam: REG  
Omschrijving: Bemalingscapaciteit toekennen aan DWA- en RWA-eenheden.

4.2.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt
------	--------------	-----

4.2.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	type
Niveaureg.	REG1-LC-Rset, gewenste bemalingscapaciteit regeling 1	waarde
	REG2-LC-Rset, gewenste bemalingscapaciteit regeling 2	waarde
Niveaureg.	REG1-LC-afschakelen, extra bemalingseenheid regeling 1 afschakelen	status

4.2.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T
------	--------------	---	---	---

4.2.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Cregfunctie	wijze waarop de beide regelingen ingezet moeten worden		0
	geen specifieke keuze gemaakt		1
	alleen regeling 1, regeling 2 is uitgeschakeld		2
	alleen regeling 2, regeling 1 is uitgeschakeld		10
	volkomen onafhankelijke regelingen		11
	afzonderlijke regelingen, regeling 1 heeft prioriteit		12
	afzonderlijke regelingen, regeling 2 heeft prioriteit		20
	DWA/RWA-regeling met gescheiden niveauregelaars		21
	Idem, nu met terugschakeling van RWA naar DWA		22
	Idem, nu met samenloop tussen RWA en DWA		30
	DWA/RWA-regeling met gemeenschappelijke niveauregelaar		31
	Idem, nu met terugschakeling van RWA naar DWA		32
	Idem, nu met samenloop tussen RWA en DWA		

4.2.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Prwa-grens	schakelpunt overgaan van DWA naar RWA	%			
Prwa-tijd	tijdsvertraging overgaan van DWA naar RWA	sec			
Sdwa	er is sprake van DWA-bedrijf				
Srwa	er is sprake van RWA-bedrijf				
Rreg-1	gewenste bemalingscapaciteit voor regeling 1	%			
Rreg-2	gewenste bemalingscapaciteit voor regeling 2	%			

4.2.7 *Bijzonderheden:*  
Geen.

- 4.2.8 *Werking:*
- 4.2.8.1 *Algemeen*  
Afhankelijk van de ingestelde werkwijze van de regelingen wordt de door de niveau-regelaars berekende bemalingscapaciteit, al dan niet aangepast, aan de rest van de beide regelingen doorgegeven. Dit is dus een gezamenlijk deel van de beide regelingen. De werking wordt bepaald door constante **Cregfunctie** en de mogelijkheden zijn hieronder apart uitgewerkt.
- 4.2.8.2 Geen specifieke keuze gemaakt (**Cregfunctie** = 0)  
De regelingen functioneren volkomen onafhankelijk. Zie verderop.
- 4.2.8.3 Alleen regeling 1 (**Cregfunctie** = 1)  
In dit geval is regeling 2 altijd uitgeschakeld:  
- **Rreg-1** = bemalingscapaciteit van nivearegelaar 1  
- **Rreg-2** = 0  
- **Sdwa** en **Srwa** beide niet-gezet
- 4.2.8.4 Alleen regeling 2 (**Cregfunctie** = 2)  
In dit geval is regeling 1 altijd uitgeschakeld:  
- **Rreg-1** = 0  
- **Rreg-2** = bemalingscapaciteit van nivearegelaar 2  
- **Sdwa** en **Srwa** beide niet-gezet
- 4.2.8.5 Volkomen onafhankelijke regelingen (**Cregfunctie** = 10)  
Iedere regeling regelt geheel autonoom zijn eigen niveau:  
- **Rreg-1** = bemalingscapaciteit van nivearegelaar 1  
- **Rreg-2** = bemalingscapaciteit van nivearegelaar 2  
- **Sdwa** en **Srwa** beide niet-gezet
- 4.2.8.6 Afzonderlijke regelingen, regeling 1 heeft prioriteit (**Cregfunctie** = 11)  
Ook nu regelt iedere regeling zijn eigen niveau.  
Echter, als regeling 1 capaciteit vraagt, krijgt regeling 2 geen capaciteit meer:  
nivearegelaar 1 vraagt om bemalingscapaciteit:  
- **Rreg-1** = bemalingscapaciteit van nivearegelaar 1  
- **Rreg-2** = 0  
- **Sdwa** en **Srwa** beide niet-gezet  
anders:  
- **Rreg-1** = bemalingscapaciteit van nivearegelaar 1  
- **Rreg-2** = bemalingscapaciteit van nivearegelaar 2  
- **Sdwa** en **Srwa** beide niet-gezet
- 4.2.8.7 Afzonderlijke regelingen, regeling 2 heeft prioriteit (**Cregfunctie** = 12)  
Ook nu regelt iedere regeling zijn eigen niveau.  
Echter, als regeling 2 capaciteit vraagt, krijgt regeling 1 geen capaciteit meer:  
nivearegelaar 2 vraagt om bemalingscapaciteit:  
- **Rreg-1** = 0  
- **Rreg-2** = bemalingscapaciteit van nivearegelaar 2  
- **Sdwa** en **Srwa** beide niet-gezet  
anders:  
- **Rreg-1** = bemalingscapaciteit van nivearegelaar 1  
- **Rreg-2** = bemalingscapaciteit van nivearegelaar 2  
- **Sdwa** en **Srwa** beide niet-gezet

- 4.2.8.8 DWA/RWA-regeling met gescheiden niveauregelaars (Cregfunctie = 20)  
Beide niveauregelaars maken gebruik van het niveau in de pompput/ontvangstkelder. De DWA-eenheden worden door regeling 1 aangestuurd, de RWA-eenheden door regeling 2. De RWA-eenheden hebben dus eigen schakelpunten (zoals **Pmax**, **Pin**, **Puit**), onafhankelijk van de schakelpunten voor de DWA-eenheden. Zodra regeling 2 bemalingscapaciteit vraagt, ontvangt regeling 1 geen bemalingscapaciteit meer en wordt de niveauregelaar van regeling 1 gereset.  
niveauregelaar 2 vraagt om bemalingscapaciteit:  
- **Rreg-1** = 0 en niveauregelaar 1 wordt gereset  
- **Rreg-2** = bemalingscapaciteit van niveauregelaar 2  
- **Sdwa** is niet-gezet  
- **Srwa** is gezet  
anders:  
- **Rreg-1** = bemalingscapaciteit van niveauregelaar 1  
- **Rreg-2** = 0  
- **Sdwa** is gezet  
- **Srwa** is niet-gezet
- 4.2.8.9 DWA/RWA-regeling met terugschakeling van RWA naar DWA (Cregfunctie = 21)  
Dit is in basis dezelfde regeling als bij 4.2.8.8, maar nu wordt de niveauregelaar van regeling 1 niet gereset. De regelaar blijft dus 'onthouden' dat het de DWA-eenheden aangestuurd heeft. Zodra de RWA-eenheden het uitschakelpunt bereikt hebben en niveauregelaar 2 dus geen capaciteit meer vraagt, zal regeling 1 automatisch weer bemalingscapaciteit ontvangen totdat ook daar het uitschakelpunt bereikt is.  
niveauregelaar 2 vraagt om bemalingscapaciteit:  
- **Rreg-1** = 0  
- **Rreg-2** = bemalingscapaciteit van niveauregelaar 2  
- **Sdwa** is niet-gezet  
- **Srwa** is gezet  
anders:  
- **Rreg-1** = bemalingscapaciteit van niveauregelaar 1  
- **Rreg-2** = 0  
- **Sdwa** is gezet  
- **Srwa** is niet-gezet
- 4.2.8.10 DWA/RWA-regeling met samenloop tussen DWA en RWA (Cregfunctie = 22)  
Ook dit is in basis dezelfde regeling als bij 4.2.8.8, maar nu blijft regeling 1 ook in RWA-situatie bemalingscapaciteit ontvangen. Eén of meer DWA-eenheden blijven dus aangestuurd worden.  
niveauregelaar 2 vraagt om bemalingscapaciteit:  
- **Rreg-1** = bemalingscapaciteit van niveauregelaar 1  
- **Rreg-2** = bemalingscapaciteit van niveauregelaar 2  
- **Sdwa** is niet-gezet  
- **Srwa** is gezet  
anders:  
- **Rreg-1** = bemalingscapaciteit van niveauregelaar 1  
- **Rreg-2** = 0  
- **Sdwa** is gezet  
- **Srwa** is niet-gezet

4.2.8.11 DWA/RWA-regeling met gemeenschappelijke niveauregelaar (**Cregfunctie** = 30)  
Alleen de niveauregelaar van regeling 1 wordt gebruikt. Op basis van de bemalingscapaciteit van deze regelaar, wordt een keuze gemaakt tussen DWA-bedrijf en RWA-bedrijf. Zolang de capaciteit onder de overgangsdrempel **Prwa-grens** blijft, is sprake van DWA-bedrijf en ontvangt regeling 1 de daarbij vereiste (en omgerekende) bemalingscapaciteit terwijl voor regeling 2 geen bemalingscapaciteit ingesteld wordt. Wordt de overgangsdrempel gedurende de opgegeven wachttijd **Prwa-tijd** overschreden, dan wordt overgeschakeld naar RWA-bedrijf. In dat geval wordt de bemalingscapaciteit voor regeling 1 nul en regeling 2 ontvangt de vereiste (en omgerekende) capaciteit. Zodra het putniveau zover gezakt is dat het afschakelpunt van niveauregelaar 1 bereikt wordt, wordt de niveauregelaar gereset. Als gevolg daarvan zullen de RWA-eenheden uitschakelen en blijven de DWA-eenheden ook uit.

bemalingscapaciteit niveauregelaar 1 gedurende **Prwa-tijd** groter dan **Prwa-grens**:

- **Rreg-1** = 0
- **Rreg-2** varieert lineair tussen 1% en 100% als de door de niveauregelaar 1 gevraagde capaciteit varieert tussen de overgangsdrempel en 100%
- **Sdwa** is niet-gezet
- **Srwa** is gezet
- Deze situatie blijft zo tot afschakelpunt bereikt is: reset van niveauregelaar.

anders:

- **Rreg-1** varieert lineair tussen 1% en 100% als de door de niveauregelaar 1 gevraagde capaciteit varieert tussen 1% en de overgangsdrempel.
- **Rreg-2** = 0
- **Sdwa** is gezet
- **Srwa** is niet-gezet

4.2.8.12 DWA/RWA-regeling met terugschakeling van RWA naar DWA (**Cregfunctie** = 31)  
Dit is in basis dezelfde regeling als bij 4.2.8.11, maar nu wordt de niveauregelaar van regeling 1 bij het bereiken van het afschakelpunt niet gereset. Het gevolg hiervan is dat als de RWA-eenheden uitgeschakeld worden, de DWA-eenheden het weer overnemen.

bemalingscapaciteit niveauregelaar 1 gedurende **Prwa-tijd** groter dan **Prwa-grens**:

- **Rreg-1** = 0
- **Rreg-2** varieert lineair tussen 1% en 100% als de door de niveauregelaar 1 gevraagde capaciteit varieert tussen de overgangsdrempel en 100%
- **Sdwa** is niet-gezet
- **Srwa** is gezet
- Deze situatie blijft zo tot afschakelpunt bereikt is.

anders:

- **Rreg-1** varieert lineair tussen 1% en 100% als de door de niveauregelaar 1 gevraagde capaciteit varieert tussen 1% en de overgangsdrempel.
- **Rreg-2** = 0
- **Sdwa** is gezet
- **Srwa** is niet-gezet

- 4.2.8.13 DWA/RWA-regeling met samenloop tussen DWA en RWA (**Cregfunctie** = 32)  
Ook dit is in basis dezelfde regeling als bij 4.2.8.11, maar nu blijft regeling 1 de volle bemalingscapaciteit ontvangen tijdens RWA-bedrijf. Eén of meer DWA-eenheden blijven dus in bedrijf.  
bemalingscapaciteit niveauregelaar 1 gedurende **Prwa-tijd** groter dan **Prwa-grens**:
- **Rreg-1** = 100%
  - **Rreg-2** varieert lineair tussen 1% en 100% als de door de niveauregelaar 1 gevraagde capaciteit varieert tussen de overgangsdrempel en 100%
  - **Sdwa** is niet-gezet
  - **Srwa** is gezet
  - Deze situatie blijft zo tot afschakelpunt bereikt is.
- anders:
- **Rreg-1** varieert lineair tussen 1% en 100% als de door de niveauregelaar 1 gevraagde capaciteit varieert tussen 1% en de overgangsdrempel.
  - **Rreg-2** = 0
  - **Sdwa** is gezet
  - **Srwa** is niet-gezet

- 4.2.9 *Visualisatie*  
Geen.



nvt

#### 4.3 Blokkering

- 4.3.1 Objectnaam: REG  
Omschrijving: De automatische regelingen tijdelijk blokkeren c.q. beperken.

#### 4.3.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt
------	--------------	-----

#### 4.3.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type
DWA-RWA	REG-Rreg-1, gewenste bemalingscapaciteit voor regeling 1	waarde
	REG-Rreg-2, gewenste bemalingscapaciteit voor regeling 2	waarde
Putmeting	PUT-hoogwater, hoogwatersituatie pompput/ontvangstkelder	status
Bassinmeting	BBB-hoogwater, hoogwatersituatie bergbezinkbassin	status
Debietmeting	DEB-Qact, actueel gemeten of berekend debiet	waarde
Deb.regelaar	FC-Qset, benodigd afvoerdebiet	waarde

#### 4.3.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T
DO	lamp "gemaal geblokkeerd"	K		
comm	commando BLOKKEREN UITSCHAKELEN		V	T
comm	commando BLOKKEREN TOT EXTREEM (hoogwater)			T
comm	commando BEPERKEN OP CAPACITEIT OF DEBIET			T
comm	commando ONVOORWAARDELIJK BLOKKEREN			T

#### 4.3.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
blk-Ckeuze	wijze waarop de blokkering moet functioneren blokkeren is niet mogelijk, ongeacht de commandering alleen tijdelijk blokkeren is mogelijk alle blokkeer-/beperkingsmogelijkheden zijn toegestaan beperken op debiet in plaats van capaciteit		0 1 2 +4
blk-Cinterv	periode-interval bij beperken op capaciteit of debiet	sec	0 sec
blk-Crest	minimaal vereiste resttijd voor blokkeren bij beperken	sec	0 sec

#### 4.3.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
blk-Buit	terugmelding: blokkering uitgeschakeld			V	E
blk-Bextr	terugmelding: geblokkeerd tot extreem (hoogwater)				E
blk-Bcap	terugmelding: capaciteit of debiet beperken				E
blk-Baan	terugmelding: onvoorwaardelijk geblokkeerd				E
blk-Sact	blokkering is actief			V	E
blk-Pcap	beperkingscapaciteit of beperkingsdebiet	% m3/uur			

#### *Interne variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Type
blk-Qmax	beperkingsdebiet, maximaal regeldebiet t.b.v. debietregelaar	m3/uur	waarde
blk-Rset-1	in te stellen bemalingscapaciteit voor regeling 1	m3/uur	waarde
blk-Rset-2	in te stellen bemalingscapaciteit voor regeling 2	m3/uur	waarde

#### 4.3.7 *Bijzonderheden:*

Er is één gezamenlijke blokkering voor beide regelingen.

#### 4.3.8 *Werking:*

##### 4.3.8.1 Algemeen

Het kan nodig zijn om de werking van de automatische regeling van buitenaf tijdelijk te beïnvloeden. Hiervoor zijn drie mogelijkheden aanwezig:

- onvoorwaardelijk blokkeren (geen enkele eenheid in bedrijf)
- tijdelijk blokkeren totdat hoogwater bereikt wordt (extreme situatie)
- beperking van de bemalingscapaciteit en/of het debiet

Bovenstaande beperkingen/blokkeringen kunnen, afhankelijk van de waarde van de constante **blk-Ckeuze**, d.m.v. commandering in- en uitgeschakeld worden:

- 0: blokkeren en beperken is uitgeschakeld en dus niet mogelijk
- 1: alleen beperken en tijdelijk blokkeren is mogelijk
- 2: alle beperkings- en blokkeervormen zijn mogelijk

##### 4.3.8.2 Verskil tussen begrenzen, beperken en blokkeren

Deze drie begrippen vereisen eerst een nadere uitleg:

- begrenzen: Tijdelijk een lager maximum stellen aan de bemalingscapaciteit, wat ook zal resulteren in een lager maximum van toerentallen;
- blokkeren: Het volledig stilleggen van het gemaal (alles uit);
- beperken: Een mix van beide. Beginnen met begrenzen en afhankelijk van het resultaat kan het eindigen in blokkeren.

##### 4.3.8.3 Automatisch omschakelen tussen de blokkeer-/beperkingsvormen

Als bij het beperken op capaciteit of debiet een beperkingswaarde **blk-Pcap** is opgegeven kleiner dan 1% c.q. kleiner dan 1 m<sup>3</sup>/uur, moet de regeling automatisch omschakelen naar onvoorwaardelijk blokkeren zolang de beperking actief is.

De regeling moet automatisch kunnen omschakelen naar het tijdelijk blokkeren tot hoogwater in de volgende gevallen:

- onvoorwaardelijk blokkeren is opgedragen, maar **blk-Ckeuze** = 1;
- beperking van capaciteit of debiet is opgedragen, maar dit kan niet uitgevoerd worden (bijvoorbeeld omdat instellingen ontbreken of onjuist zijn);

##### 4.3.8.4 Blokkering in- en uitschakelen (commandering)

Het blokkeren/beperken wordt met behulp van 4 commanderingen ingesteld. Hierbij is de commandering BLOKKEREN UITSCHAKELEN altijd een pulscommando. De overige commanderingen zijn aan-/uitcommando's. Het zetten van één commando zorgt er automatisch voor dat andere commando's uitgeschakeld worden en de bijbehorende 'eigen' functie ingeschakeld wordt. Als een aan-/uitcommando daarna bewust (d.w.z. van buitenaf) teruggezet wordt, moet de betreffende functie uitgeschakeld worden, zonder dat een andere functie inschakelt.

Commando BLOKKEREN UITSCHAKELEN schakelt alle andere commando's uit, waardoor de statussen **blk-Bextr**, **blk-Bcap** en **blk-Baan** teruggezet worden.

Commando BLOKKEREN TOT EXTREEM schakelt het tijdelijk blokkeren tot hoogwater in- en uit (status **blk-Bextr**, de overige zijn teruggezet)

Commando BEPERKEN OP CAPACITEIT OF DEBIET schakelt het beperken op capaciteit of debiet in- en uit (status **blk-Bcap**, de overige zijn teruggezet)

Commando ONVOORWAARDELIJK BLOKKEREN schakelt het onvoorwaardelijk blokkeren in- en uit (status **blk-Baan**, de overige zijn teruggezet).

Status **blk-Buit** zetten als geen van de andere statussen **blk-Baan**, **blk-Bextr**, **blk-Bcap** gezet is.

#### 4.3.8.5 Beperken op debiet met opgave van een beperkingsdebiet

In dit geval wordt op debiet beperkt als aan de volgende voorwaarden voldaan wordt:

- status **blk-Bcap** is gezet;
- er is wordt een debiet gemeten of berekend;
- er is een negatieve beperkingswaarde opgegeven (**blk-Pcap** < -1 m<sup>3</sup>/uur) of
- er is een positieve beperkingwaarde opgegeven (**blk-Pcap** > 1 m<sup>3</sup>/uur) én constante **blk-Cfunctie** heeft de waarde 5 of 6.

De debietregelaar ontvangt het beperkingsdebiet, zodat die ervoor kan zorgen dat het gewenste debiet niet groter wordt (**blk-Qmax** = absolute waarde van **blk-Pcap**).

Als een periode-interval is opgegeven (**blk-Cinterv** > 0) vindt tevens een volumecontrole plaats. Hierbij wordt het verpompte volume [m<sup>3</sup>] vanaf de start van een periode-interval vergeleken met het maximaal te verpompen volume.

Het verpompte volume berekenen door integratie van het actuele debiet en het maximaal te verpompen volume berekenen door integratie van het benodigde afvoerdebiet.

Zodra het verpompte volume groter wordt dan het maximaal te verpompen volume en de resterende tijd binnen de periode-interval is groter dan de minimaal vereiste resttijd (**blk-Crest**), de regeling gedurende de resterende tijd geblokkeerd houden.

Zodra een nieuwe periode-interval begint, het verpompte volume op nul stellen en bovenstaande beperking opnieuw uitvoeren (de blokkering wordt aan het begin van iedere periode-interval dus opgeheven).

Als gedurende het verstrijken van de periode-interval blijkt dat het verpompte debiet nul blijft, de beperking verder afhandelen als een beperking op capaciteit.

#### 4.3.8.6 Beperken op debiet met opgave van een beperkingscapaciteit

In dit geval wordt op debiet beperkt als aan de volgende voorwaarden voldaan wordt:

- status **blk-Bcap** is gezet;
- er is wordt een debiet gemeten of berekend;
- er is een positieve beperkingwaarde opgegeven (**blk-Pcap** > 1%);
- constante **blk-Cfunctie** heeft de waarde 1 of 2.

De debietregelaar ontvangt nu geen beperkingsdebiet (**blk-Qmax** = 0) en in plaats daarvan worden de bemalingscapaciteiten (**blk-Rset-1** en **blk-Rset-2**) begrensd tot maximaal de opgegeven beperkingscapaciteit **blk-Pcap**.

Ook nu vindt de volumecontrole plaats zoals hierboven beschreven.

#### 4.3.8.7 Beperken op capaciteit

Er wordt op capaciteit beperkt als aan de volgende voorwaarden voldaan wordt:

- status **blk-Bcap** is gezet;
- er wordt geen debiet gemeten of berekend;
- er is een positieve beperkingwaarde opgegeven (**blk-Pcap** > 1%);
- constante **blk-Cfunctie** heeft de waarde 1 of 2.

Beperking op capaciteit vindt dus plaats als niet op debiet beperkt kan worden. De debietregelaar ontvangt ook nu geen beperkingsdebiet (**blk-Qmax** = 0) en de bemalingscapaciteiten (**blk-Rset-1** en **blk-Rset-2**) worden begrensd tot maximaal de opgegeven beperkingscapaciteit **blk-Pcap**.

Als een periode-interval is opgegeven (**blk-Cinterv** > 0) en de bemalingseenheden kunnen niet in toeren worden geregeld, vindt tevens een looptijdcontrole plaats. Hierbij wordt de werkelijke looptijd vanaf de start van een periode-interval vergeleken met de maximaal toegestane looptijd.

De werkelijke looptijd berekenen door integratie van de tijd dat de regeling bemalingscapaciteit vraagt ( $\geq 1\%$ ). De maximaal toegestane looptijd is gelijk aan het capaciteitspercentage (**blk-Pcap**) van de periode-interval **blk-Cinterv**.

Zodra de werkelijke looptijd groter wordt dan de maximaal toegestane looptijd en de resterende tijd binnen de periode-interval is groter dan de minimaal vereiste resttijd (**blk-Crest**), de regeling gedurende de resterende tijd geblokkeerd houden.

Zodra een nieuwe periode-interval begint, de werkelijke looptijd op nul stellen, de maximale looptijd opnieuw berekenen en bovenstaande beperking opnieuw uitvoeren (de blokkering wordt aan het begin van iedere periode-interval dus opgeheven).

#### 4.3.8.8 Voorwaardelijk of tijdelijk blokkeren

Als status **blk-Bextr** gezet is of er mag alleen tijdelijk geblokkeerd worden en er is geen sprake van hoogwater in de pompput en in het bergbezinkbassin, de regeling blokkeren:

**blk-Sact** = gezet;  
**blk-Rset-1** = 0;  
**blk-Rset-2** = 0;  
**blk-Qmax** = 0.

Zolang er sprake is van hoogwater in de pompput of bergbezinkbassin, de blokkering opheffen. Zodra er niet langer sprake is van hoogwater, de blokkering direct weer hervatten.

#### 4.3.8.9 Onvoorwaardelijk blokkeren

Als status **blk-Baan** gezet is of als de regeling tijdens de capaciteit-/debietbeperking aan het einde van de periode-interval geblokkeerd moet worden, de regeling blokkeren:

**blk-Sact** = gezet;  
**blk-Rset-1** = 0;  
**blk-Rset-2** = 0;  
**blk-Qmax** = 0.

#### 4.3.8.10 Niet blokkeren

In alle andere gevallen is er geen sprake van blokkeren:

**blk-Sact** = niet-gezet;  
**blk-Rset-1** = gevraagde bemalingscapaciteit voor regeling 1;  
**blk-Rset-2** = gevraagde bemalingscapaciteit voor regeling 2;  
**blk-Qmax** = 0.

#### 4.3.8.11 Communicatiebewaking

Het blokkeren of beperken van het gemaal is dus een actie 'van buiten af', uitgevoerd door de hoofdpost. Om te voorkomen dat bij langdurige afwezigheid van communicatie met de hoofdpost het gemaal onbedoeld geblokkeerd/beperkt blijft, moet de blokkering of beperking automatisch worden beëindigd zodra gedurende een bepaalde tijd geen communicatie met de hoofdpost plaats gevonden heeft. Na herstel van de communicatie mag de blokkering/beperking niet automatisch opnieuw beginnen, maar moet deze bewust opnieuw opgedragen worden.

*Visualisatie*

- 4.3.9.1 Op het hoofdscherm tonen:  
**blk-Sact** regeling is op afstand geblokkeerd
- 4.3.9.2 Op een detailscherm tonen en kunnen bedienen:  
**blk-Buit** commandering BLOKKEREN UITSCHAKELEN
- 4.3.9.3 Indicaties  
Lamp "gemaal geblokkeerd" continu laten branden als het gemaal geblokkeerd is (**blk-Sact** is gezet).



nvt

4.4 Debietregelaar

4.4.1 Objectnaam: REG1\_FC, REG2\_FC  
Omschrijving: Constant houden van de gewenste bemalingscapaciteit.

4.4.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt

4.4.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type
Debietmeting	DEB-Qact, actueel debiet	waarde
Niveaureg.	LC-Shoogw, hoogwaterregeling actief	status
DWA-RWA	REG-Rreg-x, benodigd bemalingspercentage regeling 1 resp 2	waarde
Centraalreg	REGx-CFC-debiet, gewenst debiet centrale debietregeling 1 resp. 2	waarde
Blokkering	REG-blk-Qmax, maximaal toegestaan debiet	waarde
Eenheden	Mx-Sbedr, bemalingseenheid x in bedrijf	status

4.4.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T

4.4.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Cwacht	wachttijd starten debietregelaar	sec	60 sec
Csample	sampletijd bepalen afwijking en nieuwe motorsturing	sec	1 sec
Cmarge	maximaal toelaatbare langdurige afwijking	%	5%
Cafwtijd	tijdsduur dat afwijking te groot mag zijn	sec	600 sec

4.4.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Pmax	maximum debiet (bij maximaal-schakelpunt)	m3/uur		B	
Pmin	minimum debiet (bij inschakelpunt)	m3/uur		B	
Pstap	stapgrootte aanpassen pompfrequentie (iedere sample)	%			
Ptrend	stapbereik aanpassen pompfrequentie	m3/uur			
Qset	benodigd afvoerdebiet	m3/uur		B	
Aset	vereist afvoerdebiet wordt niet gehaald				E

*Interne variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Type
Qnivreg	door niveauregeling berekend gewenste debiet	m3/uur	waarde
Qvast	vast afvoerdebiet, bijvoorbeeld bepaald door centrale debietregeling	m3/uur	waarde
Rset	gewenste gemaalcapaciteit (na de debietregelaar)	%	waarde

4.4.7 *Bijzonderheden:*  
Geen.

#### 4.4.8 *Werking:*

##### 4.4.8.1 Algemeen

De debietregelaar is een vervolg op de niveauregelaar (cascaderegeling) en is 'aangesloten' op de DWA/RWA-keuze. Eventueel DWA- en RWA-bedrijf bepaalt dus of de debietregelaar wel of geen bemalingscapaciteit 'ontvangt'. De bemalingscapaciteit bepaalt het af te voeren debiet en de debietregelaar zorgt ervoor dat dat debiet ook daadwerkelijk bereikt en gehandhaafd wordt. Allereerst wordt de bemalingscapaciteit omgerekend naar het af te voeren debiet. Dit debiet kan worden beperkt door de externe blokkering. Bij toepassing van een centrale debietregeling wordt het af te voeren debiet door de centrale post bepaald.

Met behulp van een samplegenerator wordt periodiek het werkelijk gemeten debiet vergeleken met het te handhaven debiet. Bij eventuele afwijkingen wordt de gemaalcapaciteit met een stapgrootte verhoogd of verlaagd. Deze gemaalcapaciteit is te vergelijken met de bemalingscapaciteit, zoals dat door de niveauregeling bepaald is. De stapgrootte kan zowel een vaste waarde hebben als proportioneel afhankelijk zijn van de debietafwijking.

Omdat de debietmeting, na het starten van een eenheid, enige tijd nodig heeft om stabiel te worden, wordt gedurende een vooraf ingestelde tijd de gemaalcapaciteit bepaald op basis van de historie. Zodra de wachttijd verstreken is, wordt het gemeten debiet wel betrokken bij het bepalen van de gemaalcapaciteit..

Als de hoogwaterregeling actief is, is de maximaal mogelijke pompcapaciteit gewenst. In dat geval moet de debietregelaar overbrugd worden, omdat de debietregelaar er voor zal zorgen dat het maximale debiet aangehouden wordt. In hoogwatersituaties kan het gemaal echter meestal meer verpompen dan het ingestelde maximale debiet.

De debietregelaar bewaakt voortdurend of het gewenste afvoerdebiet ook gehaald wordt. Als de afwijking tussen gemeten debiet en gewenst debiet gedurende een bepaalde tijd te groot blijft, ontstaat een alarm.

##### 4.4.8.2 Bepalen afvoerdebiet op basis van niveau (lokale debietregeling)

Het af te voeren debiet **Q<sub>nivreg</sub>** met behulp van de gewenste bemalingscapaciteit en de setpoints **P<sub>max</sub>** en **P<sub>min</sub>** via lineaire interpolatie berekenen:

- **Q<sub>nivreg</sub> = 0** als bemalingscapaciteit 0% is;
- **Q<sub>nivreg</sub> = P<sub>min</sub>** als bemalingscapaciteit 1% is;
- **Q<sub>nivreg</sub> = P<sub>max</sub>** als bemalingscapaciteit 100% is.

Als een begrenzingsdebiet opgegeven is (groter is dan nul) en het berekende debiet is groter dan het begrenzingsdebiet, het af te voeren debiet **Q<sub>nivreg</sub>** gelijk maken aan het begrenzingsdebiet.

##### 4.4.8.3 In te stellen afvoerdebiet (lokale en centrale debietregeling)

Als een vast afvoerdebiet **Q<sub>vast</sub>** opgegeven is, bijvoorbeeld door de centrale debietregeling, dan wordt het af te voeren debiet als volgt bepaald:

- **Q<sub>set</sub> = Q<sub>nivreg</sub>** als het vaste debiet **Q<sub>vast</sub> ≤ 0 m<sup>3</sup>/uur;**
- **Q<sub>set</sub> = 0** als het vaste debiet **Q<sub>vast</sub> > 0 en < 1 m<sup>3</sup>/uur;**
- **Q<sub>set</sub> = Q<sub>vast</sub>** als het vaste debiet **Q<sub>vast</sub> ≥ 1 m<sup>3</sup>/uur.**

Als de gewenste bemalingscapaciteit 0% bedraagt, is het af te voeren debiet **Q<sub>set</sub>** hoe dan ook 0 m<sup>3</sup>/uur.

- 4.4.8.4 Bepalen stapgrootte  
Als een proportionele berekening van de stapgrootte gewenst is (**Ptrend** > 0), de stapgrootte laten afhangen van de afwijking tussen het gemeten debiet en het gewenste afvoerdebiet:  $\text{stapgrootte} = \text{Pstap} * (\text{gemeten debiet} - \text{Qset}) / \text{Ptrend}$ . De stapgrootte mag hierbij niet kleiner worden dan **Pstap**.
- 4.4.8.5 Bepalen gemaalcapaciteit  
Als geen afvoerdebiet gevraagd wordt (**Qset** = 0), de gemaalcapaciteit **Rset** nul houden. Zodra een bemalingseenheid (bij)gestart is, gaat eerst een wachttijd in (**Cwacht**). Gedurende deze wachttijd en de voorafgaande startprocedure van de eenheid (eenheden), de gemaalcapaciteit **Rset** bepalen op basis van de historieverhouding (zie onder) en het gewenste debiet. Als de wachttijd verstreken is, iedere **Csample** de afwijking tussen het gemeten debiet en het gewenste afvoerdebiet bepalen. Als de afwijking negatief is (er is te weinig debiet), de gemaalcapaciteit **Rset** met de stapgrootte ophogen. Bij teveel debiet (afwijking is positief) de gemaalcapaciteit **Rset** met de stapgrootte verlagen. De gemaalcapaciteit kan hierbij niet kleiner worden dan 1% en niet groter dan 100%.
- 4.4.8.6 Historieverhouding  
Zolang de debietregelaar actief is (dus als de wachttijd verstreken is), de verhouding tussen de berekende gemaalcapaciteit **Rset** en het gewenste debiet **Qset** bepalen (lopend gemiddelde). Deze verhouding voor ieder aantal pompen samenloop bepalen en onthouden. Bij de eerstvolgende start van de debietregelaar wordt de verhouding gebruikt om de gemaalcapaciteit in de wachtfase te bepalen.
- 4.4.8.7 Hoogwaterregeling  
Zolang de hoogwaterregeling actief is (status **LC-Shoogw** is gezet), de gemaalcapaciteit **Rset** gelijk houden aan de gevraagde bemalingscapaciteit.
- 4.4.8.8 Bewaking op te grote debietafwijking  
Als de afwijking tussen het gemeten debiet en het gewenste afvoerdebiet **Qset** gedurende **Cafwtijd** kleiner is gebleven dan **-Cmarge**, alarm **Aset** zetten. Dit alarm terugzetten als de afwijking gedurende **Cafwtijd** weer binnen de marge is gebleven of als geen afvoerdebiet meer gevraagd wordt. Het alarm treedt dus alleen op als het gemeten debiet kleiner blijft dan het gewenste afvoerdebiet.
- 4.4.9 *Visualisatie*
- 4.4.9.1 Op het hoofdscherm wordt niets getoond.
- 4.4.9.2 Op een detailscherm tonen en kunnen bedienen
- |      |   |
|------|---|
| Qset | gewenst afvoerdebiet                              |
| Pmax | gewenst maximum debiet (bij maximaal schakelpunt) |
| Pmin | gewenst minimum debiet (bij/onder inschakelpunt)  |



nvt

4.5 Centrale debietregeling

4.5.1 Objectnaam: REG1-CFC, REG2-CFC  
Omschrijving: Af te voeren debiet door centrale post laten bepalen.

4.5.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt

4.5.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type
Niv.meting	PUT-Sh, hoogwatersituatie	status
Algemeen	COMM-Actrl, storing communicatie met centrale post	status
Niv.regeling	uitschakelpeil is bereikt	status
	afschakelpeil is bereikt	status
	noodregeling is actief	status
Reg.keuze	REG1-Sdeb, REG2-Sdeb, debietregelaar is actief	status

4.5.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T
comm	commando CENTR, centrale debietregeling inschakelen		V	T
comm	commando LOK, centrale debietregeling uitgeschakelen		V	T

4.5.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
Ctype	wijze waarop de centrale debietregeling toegepast moet worden:		
	nooit		0
	toepassen is mogelijk door daarvoor te kiezen (commandering)		1
	idem als 1, autom. uitschakelen als uitschakelpeil bereikt is		2
	regeling volgt centrale debietregeling van andere regeling		3
	hoogwatersituatie heeft geen invloed		+10
	debietsetpoints lokale debietregelaar gebruiken als grenswaarden		+100
Cmax	maximaal toegelaten centraal debiet	m3/uur	
Cmin	minimaal toegelaten centraal debiet	m3/uur	

4.5.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Bcentr	commandering: centrale debietregeling ingeschakeld				E
Blok	commandering: centrale debietregeling uitgeschakeld				E
Pdeb	gewenst debiet	m3/uur		B	L
Sact	centrale debietregeling is actief			B	E

*Interne variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Type
Qcentr	in te stellen debiet	m3/uur	waarde

4.5.7 *Bijzonderheden:*  
Geen.

4.5.8 *Werking:*

4.5.8.1 Algemeen

De centrale debietregeling bepaalt het aan te houden debiet voor de debietregelaar. Dit debiet wordt door een model op de centrale post berekend en aan de objectcomputer doorgegeven. Een goede en vooral regelmatige communicatie met de centrale post is dus essentieel voor een veilige werking. Daarom wordt de centrale debietregeling tijdelijk gedeactiveerd als er gedurende een bepaalde tijd geen communicatie met de centrale post plaatsgevonden heeft. Bij een gedeactiveerde centrale regeling wordt het lokaal berekende gewenste debiet (op basis van de niveaugemaal) aangehouden.

De centrale debietregeling wordt ook tijdelijk gedeactiveerd als sprake is van een hoogwatersituatie. Blijkbaar heeft het centrale model dan niet goed gewerkt of is sprake van een uitzonderlijke situatie.

De centrale debietregeling kan automatisch uitgeschakeld worden als het uitschakelpeil bereikt is. Dat betekent dan wel dat de centrale debietregeling weer bewust ingeschakeld moet worden als continuering ervan gewenst is. Dat zou ook automatisch gedaan kunnen worden door het centrale model. Het is beter als het centrale model ingrijpt voordat het uitschakelpeil bereikt is en dus op tijd een nuldebiet instelt.

De centrale debietregeling is alleen mogelijk als de debietregelaar actief is, er geen sprake is van een noodregeling (niveaumeting onbetrouwbaar) en de centrale debietregeling vrijgegeven is.

4.5.8.2 Centrale debietregeling nooit toepassen (Ctype = 0)

De lokale berekening van het gewenste debiet is altijd van toepassing:  
status **Bcentr** = niet-gezet  
status **Blok** = gezet

4.5.8.3 Centrale debietregeling in- en uitschakelen (Ctype = 1)

Als commando CENTR gegeven is,  
status **Bcentr** zetten en status **Blok** terugzetten.  
Dit is alleen mogelijk als aan de volgende voorwaarden voldaan wordt:  
- noodregeling is niet actief;  
- debietregelaar is actief (**REG-Sdeb** is gezet);  
- niveau bevindt zich boven afschakelpeil.  
Als commando LOK gegeven is of als niet aan bovenstaande voorwaarden voldaan wordt, status **Blok** zetten en status **Bcentr** terugzetten.

4.5.8.4 Centrale debietregeling automatisch uitschakelen (Ctype = 2)

De centrale debietregeling kan in- en uitgeschakeld worden (zie vorig item).  
Als het uitschakelpeil bereikt is (niveau is lager dan het uitschakelpeil),  
status **Blok** zetten en status **Bcentr** terugzetten.  
Deze situatie blijft zo totdat de centrale debietregeling weer ingeschakeld wordt.

4.5.8.5 Centrale debietregeling de andere regeling laten volgen (Ctype = 3)

Het regiem van een rioolgemaal voorziet in twee, in principe onafhankelijke, regelingen. Iedere regeling heeft een eigen centrale debietregeling, met eigen instellingen. Het is mogelijk om bij één regeling te bepalen of sprake is van een centrale debietregeling en dat de centrale debietregeling van de andere regeling die beslissing volgt. De statussen **Bcentr**, **Blok** en **Sact** van beide centrale debietregelingen zijn dus altijd aan elkaar gelijk.

#### 4.5.8.6 Centrale debietregeling activeren

De centrale debietregeling is alleen actief (**Sact** is gezet) als:

- de centrale debietregeling ingeschakeld is (**Bcentr** is gezet);
- er geen sprake is van een communicatiestoring (**COMM-Actrl** is niet-gezet);
- er geen sprake is van een hoogwatersituatie (**PUT-Sh** is niet-gezet).

Als aan één of meer voorwaarden niet voldaan wordt, is de centrale debietregeling automatisch niet (meer) actief. Zodra weer aan alle voorwaarden voldaan is, wordt de centrale debietregeling automatisch weer actief.

#### 4.5.8.7 Geen invloed van de hoogwatersituatie (Ctype = +10)

De centrale debietregeling is alleen actief (**Sact** is gezet) als:

- de centrale debietregeling ingeschakeld is (**Bcentr** is gezet);
- er geen sprake is van een communicatiestoring (**COMM-Actrl** is niet-gezet);

Als aan één of meer voorwaarden niet voldaan wordt, is de centrale debietregeling automatisch niet (meer) actief. Zodra weer aan alle voorwaarden voldaan is, wordt de centrale debietregeling automatisch weer actief.

#### 4.5.8.8 Centraal debiet bepalen

Het in te stellen centrale debiet (**Qcentr**) als volgt berekenen:

Als de centrale debietregeling niet actief is (**Sact** is niet-gezet):

$$\mathbf{Qcentr} = 0$$

anders als een nuldebiet opgegeven is (**Pdeb** < 1 m<sup>3</sup>/uur):

$$\mathbf{Qcentr} = 0.5$$

anders:

$$\mathbf{Qcentr} = \mathbf{Pdeb}$$

De uiterste instelgrenzen van het centrale debiet als volgt bepalen:

$$\mathbf{Ctype} = +100: \max = \mathbf{FC-Pmax}, \min = \mathbf{FC-Pmin};$$

$$\text{anders:} \quad \max = \mathbf{Cmax}, \min = \mathbf{Cmin}.$$

Als een maximaal toegelaten debiet ingesteld is (**max** >= 1 en **max** > **min**) en het debiet wordt groter dan dat maximum (**Qcentr** > **max**), het maximum aanhouden:

$$\mathbf{Qcentr} = \mathbf{max}.$$

Als een minimaal toegelaten debiet ingesteld is (**min** >= 1 en **min** < **max**) en het debiet wordt kleiner dan dat minimum (**Qcentr** < **min**), het minimum aanhouden:

#### 4.5.9 *Visualisatie*

##### 4.5.9.1 Op het hoofdscherm tonen

status                    aangeven of centrale debietregeling actief is

##### 4.5.9.2 Op een detailscherm tonen en kunnen bedienen

CENTR                    centrale debietregeling inschakelen

LOK                      centrale debietregeling uitschakelen

##### 4.5.9.3 Op een detailscherm tonen

Bcentr                    centrale debietregeling ingeschakeld

Blok                      centrale debietregeling uitgeschakeld

Sact                      centrale debietregeling actief

Pdeb                      gewenst centraal debiet



nvt

4.6 Regelaarkeuze

- 4.6.1 Objectnaam: REG1, REG2  
Omschrijving: Kiezen of de debietregelaar gebruikt wordt.

4.6.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt

4.6.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type
Blokkeren	REG-Rreg-x, bemalingscapaciteit regeling 1 resp. 2	waarde
Debietreg.	FC-Rset, gewenste gemaalcapaciteit	waarde
Debietmeting	DEB-regeling-OK, vrijgave debietregelaar	status

4.6.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T
comm	commando NIVEAU		V	T
comm	commando DEBIET		V	T

4.6.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
FC-Ckeuze	wijze waarop de debietregelaar toegepast moet worden: nooit altijd toepassen is mogelijk door daarvoor te kiezen (commandering)		0 1 2

4.6.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
Bniv	commandering: niveauregeling gekozen				E
Sniv	niveauregeling geselecteerd			B	E
Bdeb	commandering: debietregelaar gekozen				E
Sdeb	debietregelaar geselecteerd			B	E

*Interne variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Type
Rset	in te stellen gemaalcapaciteit (na de regelaarkeuze)	%	waarde

- 4.6.7 *Bijzonderheden:*  
Geen.

4.6.8 *Werking:*

4.6.8.1 Algemeen

De debietregelaar is vrij eenvoudig te ‘overbruggen’. De ‘ingang’ van de debietregelaar (de gewenste bemalingscapaciteit) en de ‘uitgang’ (de gewenste gemaalcapaciteit) zijn beide in procenten en onderling vergelijkbaar en uitwisselbaar.

Er zullen situaties zijn waarbij de debietregelaar niet toegepast moet gaan worden, omdat dit bijvoorbeeld niet tot het gewenste resultaat leidt of omdat de debietmeting daarvoor niet stabiel genoeg is. Ook als de debietmeting niet in orde is (bijvoorbeeld defect), moet de debietregelaar overbrugd worden en is de gemaalcapaciteit gelijk aan de gewenste bemalingscapaciteit en is dus alleen de niveauregelaar in actie.

In alle andere gevallen kan de debietregelaar wel toegepast worden, al dan niet door middel van commandering in- en uit teschakelen.

4.6.8.2 Debietregelaar nooit toepassen (FC-Ckeuze = 0)

De debietregelaar is dus altijd overbrugd en daarmee uitgeschakeld:

status **Bniv** = gezet

status **Bdeb** = niet-gezet

4.6.8.3 Debietregelaar altijd toepassen (FC-Ckeuze = 1)

De debietregelaar is in principe altijd ingeschakeld, maar het toepassen ervan is nog wel afhankelijk van de conditie van de debietmeting:

status **Bniv** = niet-gezet

status **Bdeb** = gezet

4.6.8.4 Debietregelaar in- en uitschakelen (FC-Ckeuze = 2)

Als commando DEBIET gegeven is, status **Bdeb** zetten en status **Bniv** terugzetten.

Als commando NIVEAU gegeven is, status **Bniv** zetten en status **Bdeb** terugzetten.

4.6.8.5 Regelaar selecteren

De debietregelaar is alleen actief als deze ingeschakeld is (status **Bdeb** is gezet) en de regelaar door de debietmeting is vrijgegeven. In dit geval wordt de gemaalcapaciteit **Rset** door de debietregelaar bepaald, is status **Sdeb** gezet en status **Sniv** is niet-gezet.

Als de debietregelaar niet actief is, wordt de gemaalcapaciteit **Rset** rechtstreeks door de bemalingscapaciteit (afkomstig van “Blokkeren”) bepaald, is status **Sniv** gezet en status **Sdeb** niet-gezet.

4.6.9 *Visualisatie*

4.6.9.1 Op het hoofdscherm tonen

status                   aangeven of debietregelaar actief is of alleen de niveauregelaar

4.6.9.2 Op een detailscherm tonen en kunnen bedienen

Niveau                   debietregelaar uitschakelen

Debiet                   debietregelaar inschakelen

nvt

4.7 Toerenregelaar

4.7.1 Objectnaam: REG1, REG2  
Omschrijving: Aantal bemalingseenheden en motorsturing bepalen.

4.7.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt

4.7.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type
Reg.keuze	Rset, in te stellen gemaalcapaciteit	waarde
Niveaureg.	LC-afschakelen, afschakelen extra bemalingseenheid	status
Niveaureg	LC-Srein, starten reinigingsregeling	status

4.7.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T

4.7.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
bml-Ceenh	totaal aantal bemalingseenheden		
bml-Csamen	maximaal aantal eenheden dat gezamenlijk mag lopen		1
bml-Cbasis	minimaal aantal eenheden dat gezamenlijk moet lopen		
bml-Creg	wijze waarop de eenheden in toeren geregeld kunnen worden: geen toerenregeling toerental kan analoog geregeld worden (freg.regelaar) eenheden maken gebruik van 2-toeren motoren		0 1 2
bml-Cbij	wachttijd bijschakelen extra eenheid	sec	300 sec
bml-Caf	wachttijd afschakelen extra eenheid	sec	60 sec

4.7.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
bml-Rset	toe te passen gemaalcapaciteit	%		B	L
bml-Reenh	aantal gewenste bemalingseenheden			B	L
bml-Fset	gewenste motorsturing	%		B	L

4.7.7 *Bijzonderheden:*  
Geen.

4.7.8 *Werking:*

4.7.8.1 Algemeen

Op basis van het totaal aantal eenheden en het aantal eenheden dat samen mag lopen, wordt aan de hand van de opgedragen gemaalcapaciteit het aantal te gebruiken eenheden en de motorsturing (frequentie/toerental) voor die eenheden berekend.

4.7.8.2 In te stellen gemaalcapaciteit en aantal beschikbare eenheden bepalen

De in te stellen gemaalcapaciteit **bml-Rset** is gelijk aan de 'uitgang' van de regelaarkeuze. Het aantal beschikbare bemalingseenheden wordt bepaald door het aantal eenheden dat samen mag lopen (**bml-Csamen**, minimaal 1), maar kan nooit hoger zijn dan het totaal aantal beschikbare eenheid (**bml-Ceenh**).

- 4.7.8.3 Basisaantal bepalen  
Als de gemaalcapaciteit groter is dan nul en het aantal aan te sturen eenheden nog nul is, (**bml-Reenh** = 0), het aantal aan te sturen eenheden (**bml-Reenh**) gelijk maken aan **bml-Cbasis** en de motorsturing **bml-Fset** gelijk maken aan nul. Als geen gemaalcapaciteit gevraagd wordt, het aantal aan te sturen eenheden gelijk maken aan nul (**bml-Reenh** = 0) en de motorsturing **bml-Fset** ook gelijk maken aan nul. Tevens alle volgende punten negeren.
- 4.7.8.4 Motorsturing berekenen  
Als sprake is van toerengeregelde eenheden (**bml-Creg** = 1) of van tweetoerenmotoren (**bml-Creg** = 2), de vereiste motorsturing als volgt bepalen:  
$$\mathbf{bml-Fset} = (\mathbf{bml-Rset} - 1) / 99 * 100 * \mathbf{bml-Csamen} / \mathbf{bml-Reenh}$$
  
Als de eenheden niet in toeren geregeld kunnen worden (aan/uit, **bml-Creg** = 0), wordt intern toch als volgt een motorsturing berekend (t.b.v. eventuele samenloop):  
$$\mathbf{bml-Fset} = (\mathbf{bml-Rset} - 1) / 99 * 100 * (\mathbf{bml-Csamen} - 1) / \mathbf{bml-Reenh}$$
  
De motorsturing **bml-Fset** begrenzen tot minimaal 0% en maximaal 100%.
- 4.7.8.5 Bijschakelen van een extra eenheid (verhogen van **bml-Reenh**)  
Als de motorsturing **bml-Fset** gedurende de wachttijd **bml-Cbij** 100% of meer is gebleven en het aantal aan te sturen eenheden is minder dan het beschikbare aantal, het aantal aan te sturen bemalingseenheden met 1 ophogen en de motorsturing opnieuw berekenen.
- 4.7.8.6 Afgeschakelen van een extra eenheid (verlagen van **bml-Reenh**)  
Als niveau voldoende ver is gedaald en het afschakelpunt bereikt is en het aantal aan te sturen eenheden is groter dan **bml-Cbasis**, het aantal aan te sturen eenheden **bml-Reenh** met 1 verlagen en de motorsturing opnieuw berekenen.  
Op te voorkomen dat op deze wijze meerdere eenheden kort na elkaar afgeschakeld worden, gaat direct na het verlagen van **bml-Reenh** een wachttijd in (**bml-Caf**).  
Gedurende deze wachttijd kunnen niet nog meer eenheden afgeschakeld worden.
- 4.7.8.7 Reinigingsregeling  
Zolang de reinigingsregeling in werking moet zijn (**LC-Srein** is gezet), de motorsturing **bml-Fset** gelijk maken aan 100%.
- 4.7.9 *Visualisatie*
- 4.7.9.1 Op het hoofdscherm tonen  
bml-Rset            gewenste gemaalcapaciteit
- 4.7.9.2 Op een detailscherm tonen  
bml-Rset            gewenste gemaalcapaciteit  
bml-Reenh          aantal in te zetten bemalingseenheden  
bml-Fset            gewenste motorsturing

4.8 Bemalingseenheidverdeling nvt

4.8.1 Objectnaam: REG1, REG2  
Omschrijving: Bepalen welke eenheid(en) aangestuurd moet(en) worden.

4.8.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt
------	--------------	-----

4.8.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type
Toerenreg.	bml-Reenh, hoeveelheid aan te sturen eenheden	waarde
Toerenreg.	bml-Fset, gewenste motorsturing	waarde
Eenheden	Mx-Ucum, cumulatieve bedrijfsuren van iedere eenheid	waarde
Eenheden	Mx-Spar, paraatstatus van iedere eenheid	status
Eenheden	Mx-Sbedr, in-bedrijf status van iedere eenheid	status
Eenheden	Mx-Sap, antipendelfase van iedere eenheid	status

4.8.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T
------	--------------	---	---	---

4.8.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde
bml-Ceeenh	totaal aantal bemalingseenheden voor deze regeling		
bml-Cstart	nummer van eerste bemalingseenheid voor deze regeling		
bml-Ckeuze	wijze van eenheidkeuze bij toerbeurt op basis van draaiuren		0 1
bml-Cplus	snelheid van optoeren vanaf minimum toerental	%/sec	0 sec
bml-Cminus	snelheid van aftoeren naar minimum toerental	%/sec	0 sec
bml-Caanlp	aanlooptijd die nodig is om minimum toerental te bereiken	sec	0 sec
bml-Cwacht	wachttijd overschakelen naar een andere eenheid	sec	20 sec

4.8.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
bml-Ploopt	maximum looptijd van een eenheid	sec			
bml-Pvrk1	voorkeur 1 <sup>e</sup> bemalingseenheid [0, 1..4]				
bml-Pvrk2	voorkeur 2 <sup>e</sup> bemalingseenheid [0, 1..4]				
bml-Pvrk3	voorkeur 3 <sup>e</sup> bemalingseenheid [0, 1..4]				
bml-Pvrk4	voorkeur 4 <sup>e</sup> bemalingseenheid [0, 1..4]				

*Interne variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Type
gevraagd1	eenheid 1 is gevraagd		status
frequentie1	motorsturing eenheid 1	%	waarde
gevraagd2	eenheid 2 is gevraagd		status
frequentie2	motorsturing eenheid 2	%	waarde
gevraagd3	eenheid 3 is gevraagd		status
frequentie3	motorsturing eenheid 3	%	waarde
gevraagd4	eenheid 4 is gevraagd		status
frequentie4	motorsturing eenheid 4	%	waarde

4.8.7 *Bijzonderheden:*

Bij de eenheidkeuze alleen die eenheden betrekken die bij de regeling horen. Deze betrokken eenheden bepalen aan de hand van **bml-Ceeenh** en **bml-Cstart**.

4.8.8 *Werking:*

4.8.8.1 Algemeen

Aan de hand van de actuele status van de eenheden (of de eenheid paraat is, in bedrijf is of zich in de antipendelfase bevindt) en de gevraagde hoeveelheid eenheden, bepaalt dit regelonderdeel welke eenheid (bij)gestart of gestopt moet worden. Daarbij wordt in principe die eenheid geselecteerd die het minste aantal draaiuren heeft (uurbeurt) of de eenheid die op dat moment aan de beurt is (toerbeurt).

4.8.8.2 Eenheidkeuze, toerbeurtsysteem (bml-Ckeuze = 0)

Als het gevraagde aantal eenheden groter is dan het aantal in bedrijf zijnde eenheden, die extra eenheid starten die volgens het toerbeurtsysteem nog niet gedraaid heeft én die paraat is (**Mx-Spar** gezet) en zich niet in de antipendelfase bevindt (**Mx-Sap** niet-gezet). Als een eenheid (bij)gestart moet worden, maar geen enkele eenheid kan geselecteerd worden, het toerbeurtsysteem resetten, waardoor alle eenheden binnen het toerbeurtsysteem weer vrijgegeven worden. Bij een gereset toerbeurtsysteem komt eenheid 1 weer als eerste aan de beurt om gestart te worden.

Binnen het toerbeurtsysteem rekening houden met de instelling van de setpoints **bml-Pvrk1**, **bml-Pvrk2**, **bml-Pvrk3**, **bml-Pvrk4**. Als een voorkeursetpoint de waarde nul heeft, mag de regeling (op basis van toerbeurt) zelf de bijbehorende eenheid kiezen. Als een voorkeursetpoint groter is dan nul, moet altijd die ingestelde eenheid gekozen worden, mits deze paraat is.

Als **bml-Pvrk4** groter is dan nul, dan de ingestelde eenheid reserveren als 4<sup>e</sup> eenheid en niet selecteren als 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> eenheid, tenzij anders te weinig eenheden paraat zijn.

Als **bml-Pvrk3** groter is dan nul, dan de ingestelde eenheid reserveren als 3<sup>e</sup> eenheid en niet selecteren als 1<sup>e</sup> of 2<sup>e</sup> eenheid, tenzij anders te weinig eenheden paraat zijn.

Als **bml-Pvrk2** groter is dan nul, dan de ingestelde eenheid reserveren als 2<sup>e</sup> eenheid en niet selecteren als 1<sup>e</sup> eenheid, tenzij anders te weinig eenheden paraat zijn.

Als het aantal in bedrijf zijnde eenheden groter is dan het aantal gevraagde eenheden, de eenheid die het langst draait uitschakelen.

4.8.8.3 Eenheidkeuze, uurbeurtsysteem (bml-Ckeuze = 1)

Als het gevraagde aantal eenheden groter is dan het aantal in bedrijf zijnde eenheden, die extra eenheid starten die het minste aantal cumulatieve draaiuren (**Mx-Ucum**) heeft én die paraat is (**Mx-Spar** gezet) en zich niet in de antipendelfase bevindt (**Mx-Sap** niet-gezet).

Binnen bovenstaand uurbeurtsysteem rekening houden met de instelling van de setpoints **bml-Pvrk1**, **bml-Pvrk2**, **bml-Pvrk3**, **bml-Pvrk4**. Als een voorkeursetpoint de waarde nul heeft, mag de regeling (op basis van draaiuren) zelf de bijbehorende eenheid kiezen. Als een voorkeur-setpoint groter is dan nul, moet altijd de ingestelde eenheid gekozen worden, mits deze paraat is.

Als **bml-Pvrk4** groter is dan nul, dan de ingestelde eenheid reserveren als 4<sup>e</sup> eenheid en niet selecteren als 1<sup>e</sup>, 2<sup>e</sup> of 3<sup>e</sup> eenheid, tenzij anders te weinig eenheden paraat zijn.

Als **bml-Pvrk3** groter is dan nul, dan de ingestelde eenheid reserveren als 3<sup>e</sup> eenheid en niet selecteren als 1<sup>e</sup> of 2<sup>e</sup> eenheid, tenzij anders te weinig eenheden paraat zijn.

Als **bml-Pvrk2** groter is dan nul, dan de ingestelde eenheid reserveren als 2<sup>e</sup> eenheid en niet selecteren als 1<sup>e</sup> eenheid, tenzij anders te weinig eenheden paraat zijn.

Als het aantal in bedrijf zijnde eenheden groter is dan het aantal gevraagde eenheden, de eenheid die het langst draait uitschakelen.

- 4.8.8.4 Maximum looptijd  
Als een eenheid langer dan de ingestelde maximum looptijd **bml-Ploopt** achtereen heeft gedraaid, de betreffende eenheid uitschakelen en verder gaan met een andere eenheid volgens bovenstaand toerbeurt- of uurbeurtsysteem. De maximum looptijd is uitgeschakeld als deze op nul ingesteld is
- 4.8.8.5 Aanlooperperiode (gecontroleerd starten van een eenheid)  
Als een (extra) bemalingseenheid ingezet moet worden, wordt die eenheid eerst gestart en begint vervolgens de aanlooperperiode voor alle in te zetten bemalingseenheden. Hierbij moet de motorsturing gedurende de aanlooptijd **bml-Caanlp** op nul gehouden worden om de (extra) eenheid de tijd te geven het minimum toerental te bereiken. Als de aanlooptijd verstreken is (of als de aanlooptijd nul is), wordt de (gezamenlijke) motorsturing iedere seconde met stapgrootte **bml-Cplus** opgehoogd totdat de gewenste waarde **bml-Fset** bereikt is. Zodra dat het geval is of als de stapgrootte nul is, is de aanlooperperiode beëindigd en volgt de motorsturing voortaan de gewenste waarde onmiddellijk (dus zonder gebruik van de stapgrootte).
- 4.8.8.6 Uitlooperperiode (gecontroleerd stoppen/afbouwen van een eenheid)  
Tijdens de uitlooperperiode wordt de motorsturing (van alle inbedrijf zijnde eenheden) iedere seconde met stapgrootte **bml-Cminus** verlaagd totdat de motorsturing nul geworden is. De eenheden draaien dan dus op minimum toerental. Zodra dat het geval is of als de stapgrootte nul is, is de uitlooperperiode beëindigd.
- 4.8.8.7 Bijschakelen van een extra eenheid  
Als een extra eenheid ingezet moet worden (**bml-Reenh** is verhoogd) en om een vloeiende overgang te bereiken, start eerst de uitlooperperiode. Zodra de uitlooperperiode beëindigd is begint direct de aanlooperperiode.
- 4.8.8.8 Omschakelen tussen eenheden  
Als tussen twee eenheden omgeschakeld moet worden, bijvoorbeeld omdat de maximum looptijd van een eenheid verstreken is of omdat een eenheid is uitgevallen, moet ervoor gezorgd worden dat die overgang zo vloeiend mogelijk geschiedt en dat piekdrukken in de persleiding worden voorkomen. Daartoe wordt eerst de uitlooperperiode gestart. Zodra de uitlooperperiode beëindigd is, wordt de uit te schakelen eenheid pas daadwerkelijk gestopt en start een wachtperiode (**bml-Cwacht**). De aanlooperperiode begint zodra de wachtperiode beëindigd is.
- 4.8.8.9 Afschakelen van een extra eenheid  
Als een extra bijgeschakelde eenheid weer afgeschakeld moet worden en er daarna nog minimaal 1 eenheid inbedrijf moet blijven (**bml-Reenh** is verlaagd tot 1 of hoger), wordt die extra eenheid zonder uitlooperperiode direct gestopt.
- 4.8.8.10 Stoppen van de laatste eenheid  
Als geen enkele bemalingseenheid meer in bedrijf moet zijn (**bml-Reenh** wordt nul), start eerst de uitlooperperiode en pas na het beëindigen van de uitlooperperiode wordt de eenheid gestopt.

4.8.8.11 Aansturing eenheden

Als een eenheid gevraagd is (na een eventuele uitlooperperiode en wachtperiode), de bijbehorende aanstuurstatus **gevraagd**x zetten en de bijbehorende motorsturing **frequent**ix gelijk maken aan **bmi-Fset** (na afloop van de aanlooperperiode).  
Als een eenheid niet gevraagd is, de aanstuurstatus en motorsturing van die eenheid op nul houden.

4.8.9 *Visualisatie*  
Geen.

4.9 Beschikbaarheid en betrouwbaarheid nvt

4.9.1 Objectnaam: REG, REG1, REG2  
Omschrijving: De beschikbaarheid en betrouwbaarheid bepalen.

4.9.2 *In- en uitgangen:*

Type	Omschrijving	nvt

4.9.3 *Benodigde gegevens:*

Bron	Omschrijving	Type
Regeling	REGx-bml-Reenh, hoeveelheid aan te sturen eenheden bij regeling x	waarde
Regeling	REGx-FC-Qset, gewenst afvoerdebiet bij regeling x	waarde
Debietmeting	DEB-Qact, gemeten debiet	waarde
Eenheden	Mx-Sbedr, in-bedrijf status van iedere eenheid	status

4.9.4 *Bediening:*

Type	Omschrijving	K	V	T

4.9.5 *Constantes:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	Waarde

4.9.6 *Te communiceren variabelen:*

Codering	Omschrijving	Eenheid	A	V	R
kpi-Ruur	beschikbaarheid op uurbasis	%			
kpi-Rdeb	beschikbaarheid op debietbasis	%			

4.9.7 *Bijzonderheden:*

Alleen die eenheden betrekken die bij de regeling horen. Deze betrokken eenheden bepalen aan de hand van **bml-Ceenh** en **bml-Cstart**.

4.9.8 *Werking:*

4.9.8.1 Algemeen

Om inzicht te krijgen over de inzetbaarheid c.q. beschikbaarheid van het gemaal binnen een jaar, zijn een tweetal Key Performance Indicators (KPI's) gedefinieerd:

- op basis van gerealiseerde en gevraagde draai-uren
- op basis van gerealiseerd verpompt volume en gevraagd volume (debieten)

Een KPI wordt als volgt bepaald: gerealiseerd / gevraagd \* 100%.

Voor het gemak worden de KPI's in procenten uitgedrukt, hoewel dat niet conform de oorspronkelijke definitie is.

Omdat er twee regelingen zijn, is voor iedere regeling een setje KPI's aanwezig en daarnaast is er voor het gehele gemaal een setje KPI's. Dus in totaal 6 KPI's.

4.9.8.2 KPI op basis van draai-uren

Per regeling iedere seconde het in te stellen aantal bemalingseenheden bij de uurvraag-teller optellen. Deze teller moet voldoende capaciteit hebben voor een heel kalenderjaar. Tevens per regeling iedere seconde het aantal inbedrijf zijnde eenheden bij de inbedrijf-teller optellen. Ook deze teller moet voldoende capaciteit hebben voor een heel jaar.

De KPI per regeling als volgt berekenen:

$$\mathbf{kpi-Ruur} = \text{inbedrijfteller} / \text{uurvraagteller} * 100\%.$$

4.9.8.3 KPI op basis van debiet

Per regeling iedere seconde het af te voeren debiet (teruggerekend naar m3/sec) bij de debietvraag-teller optellen. Ook deze teller moet zo een heel jaar kunnen doortellen. Tevens per regeling iedere seconde het actuele debiet (teruggerekend naar m3/sec) bij de volumeteller optellen. Deze teller ook voorzien van voldoende telcapaciteit.

De KPI per regeling als volgt berekenen:

$$\mathbf{kpi-Rdeb} = \text{volumeteller} / \text{debietvraag-teller} * 100\%.$$

Let op: deze KPI kan groter worden dan 100% als de bemalingseenheden op het laagste toerental meer debiet geven dan de debietregelaar op dat moment vraagt.

4.9.8.4 Gemaaltotalen

Voor het hele gemaal de KPI's als volgt uitrekenen:

$$\mathbf{kpi-Ruur} = \text{totaal inbedrijftellers} / \text{totaal uurvraag-tellers} * 100\%$$

$$\mathbf{kpi-Rdeb} = \text{totaal volumetellers} / \text{totaal debietvraag-tellers} * 100\%$$

4.9.9 *Visualisatie*

4.9.9.1 Op het hoofdscherm wordt niets getoond

4.9.9.2 Op een detailscherm per regeling tonen

kpi-Ruur        beschikbaarheid op uurbasis

kpi-Rdeb        beschikbaarheid op debietbasis

## Bijlage A) Kodering en naamgeving van variabelen

### A.1 Algemene opzet naamgeving/omschrijving

De naam of omschrijving van een variabele is opgebouwd uit de volgende 4 delen:

1. "wat"; entiteit (bv: 'niveau', 'storing', 'alarm', 'schakelpunt', etc.)
2. "welke"; nadere omschrijving van de entiteit (bv: soort storing)
3. "waarvan"; deelinstallatie (bv afsluiter, terugslagklep, etc.)
4. "waar"; object (bv: 'hoogwaterzijde', 'eenheid 1', etc.)

#### *A.1.1 Entiteit (1<sup>e</sup> deel, wat-vraag)*

Het eerste deel van de naam, de entiteit, is verplicht. De entiteit moet zo universeel mogelijk omschreven worden. Dus 'niveau boezem' in plaats van 'boezemniveau' ('boezem' is in dit geval de nadere omschrijving). Echter, entiteiten moeten wel zoveel mogelijk aansluiten bij de praktijk. Dus toch 'thermische storing' in plaats van 'storing thermisch'. Een entiteit wordt in kleine letters geschreven.

#### *A.1.2 Nadere omschrijving (2<sup>e</sup> deel, welke-vraag)*

Het tweede deel, de nadere omschrijving, is facultatief. Het dient om de entiteit te specificeren. Eigennamen beginnen met een hoofdletter. In alle andere gevallen worden kleine letters gebruikt. Als een nadere omschrijving niet nodig is, kan deze overgeslagen worden.

#### *A.1.3 Deelinstallatie (3<sup>e</sup> deel, waarvan-vraag)*

Ook dit derde deel is facultatief. Hier wordt aangegeven op welk installatiedeel de variabele betrekking heeft. Dat kan alleen als een object in deelinstallatie op te splitsen is. Bijvoorbeeld de vetpomp of noodschuif van een bemalingseenheid. Alleen eigennamen beginnen met een hoofdletter. Als geen deelinstallatie aangewezen kan worden, kan dit deel overgeslagen worden.

#### *A.1.4 Object (4<sup>e</sup> deel, waar-vraag)*

Dit deel wordt gebruikt om aan te geven van welke hoofdinstantie of van welk object de variabele deel uitmaakt. Bij waterstanden wordt pas in dit deel aangegeven op welk water de meting betrekking heeft. Eigennamen beginnen met een hoofdletter. In alle andere gevallen alleen kleine letters gebruiken. Als een plaatsaanduiding niet nodig is, kan dit deel overgeslagen worden.

### A.2 Eenheden

Bij analoge variabelen (waarden en setpoints) moeten zoveel mogelijk de genormeerde afkortingen gebezigd worden. Dus m<sup>3</sup>/sec en niet ltr/min. Als in de praktijk een afwijkende eenheid gebruikelijk is of als de software geen andere mogelijkheid biedt (bijvoorbeeld omdat gebroken getallen niet mogelijk zijn), kan deze afwijkende eenheid toch aangehouden worden. De eenheid moet in ieder geval zo goed mogelijk aangeven welke soort entiteit het betreft.

### A.3 Variabele-kodering, tagnaam

Naast een omschrijving wordt aan iedere variabele ook een kodering of tagnaam toegekend.

De opbouw is als volgt:

1. stationkode
2. objectnaam (max. 7 karakters)
3. variabelekode (max. 12 karakters)

Tussen de kodedelen wordt een onderliggend streepje (underscore) geplaatst.

De stationkode is alleen van toepassing binnen hoofdpostsystemen en komt binnen een onderstation dus niet voor.

Binnen een hoofdpostsysteem moet de complete tagnaam (stationkode\_objectnaam\_variabelekode) uniek zijn. Binnen een onderstation moet de combinatie objectnaam\_variabelekode uniek zijn.

De totale lengte van de variabelekode is afhankelijk van de stationsoftware en moet (om universeel te blijven) beperkt worden tot maximaal 15 karakters.

NB: dit document gaat niet uit van een bepaald type onderstation of hoofdpost. Het kan daarom nodig zijn om de regels, zoals die in deze bijlage vermeld zijn, aan te passen aan de mogelijkheden en beperkingen van bepaalde hoofdpostsoftware en onderstationprogrammeringen.

Het gaat dan met name om het gebruik van liggende streepjes ("min-teken"), onderliggende streepjes (underscore), hoofdletters en kleine letters.

Houd in ieder geval de opzet zoveel mogelijk vast. Liggende-streepjes en onderliggende streepjes kunnen voor elkaar in de plaats gebruikt worden. Hetzelfde geldt voor hoofdletters en kleine letters.

#### A.3.1 *Stationkode*

De wijze waarop de stationkode is opgebouwd en de lengte ervan is sterk afhankelijk van de mogelijkheden van de hoofdpostsoftware. Het kan een uniek nummer zijn, maar evengoed een (korte) naam. De stationkode wordt daarom in dit document niet nader omschreven.

Binnen PLC- en onderstationprogrammeringen komt de stationkode niet voor.

#### A.3.2 *Objectnaam*

De objectnaam geeft aan bij welk object de variabele hoort. Het is een korte naam, bestaande uit één of meer hoofdletters, eventueel aangevuld met extra kleine letters en/of cijfers.

In dit document is bij ieder object de objectnaam vermeld.

De objectnaam moet zo duidelijk mogelijk het bijbehorende object aangeven. In een aparte lijst zijn de vooraf gedefinieerde objectnamen vermeld. Indien een nieuw object toegevoegd moet worden, dient vooraf met het waterschap de objectnaam en objectomschrijving besproken te worden.

#### A.3.3 *Variabelekode*

De variabelekode bestaat uit een hoofdletter die het variabeletype aangeeft en (meestal) gevolgd door een nadere omschrijving in kleine letters en/of cijfers.

Binnen de nadere omschrijving kunnen streepjes voorkomen.

In dit document is bij iedere te communiceren variabele de toe te passen variabelekode vermeld.

Deze bijlage kent een aparte lijst met variabeletypes. De in die lijst vermelde hoofdletters moeten aangehouden worden voor de betreffende variabelen.

Er is ook een lijst met nadere omschrijvingen. Deze lijst is bewust beperkt gehouden en zal dus niet voor alle variabelen een oplossing bieden. Indien een variabele niet volgens deze lijst gekodeerd kan worden, dan dient op overeenkomstige wijze een nadere omschrijving bepaald te worden, die in ieder geval niet in strijd mag zijn met de lijst.

Indien alleen hoofdletters of kleine letters toegepast kunnen worden, mag om de duidelijkheid te vergroten tussen de eerste letter (variabeletype) en de nadere omschrijving een (onderliggend) streepje tussengevoegd worden.

A.4 Voorbeelden

niveau laagwaterzijde	LWZ-Hact	mNAP	delen 1+4
overstort stuw 1	M1-Oact	cm	delen 1+4
streefpeil hoogwaterzijde	HWZ-Pstreef	mNAP	delen 1+4
cumulatief debiet eenheid 1	M1-Qcum	m3	delen 1+2+4
hoogwateralarm laagwaterzijde	LWZ-Alw		delen 1+2+4
schakelpunt hooghoogwater hoogwaterzijde	HWZ-Phhw	mNAP	delen 1+2+4
storing afdichting terugslagklep eenheid 1	M1-Atk-afd		delen 1+2+3+4

## A.5 Standaard objecten en objectnamen

Kodering	Omschrijving object
ALG	algemeen
BD	buitendeur of bovendeur (sluis)
BBD	buitenbuitendeur of bovenbovendeur (sluis)
BLK	blokkeringsregeling
BRUG	brug
BZM	boezem
DEB	debietmeting, debietberekening
DRUK	(pers)druk
DSL	niveaumeting dieseltank
EGV	geleidbaarheidsmeting
GWS	grondwaterstandmeting
HWZ	meting hoogwaterzijde
HYDR	hydrofoor
KAN	kanaal
KH	krooshek, niveaumeting achter krooshek
KHR	krooshekreiniger
LENS	lenspomp
LWZ	meting laagwaterzijde
M	eenheid, bemalingseenheid (pomp, vijzel), aandrijving (klep, schuif, afsluiter)
METEO	meteorologische metingen (neerslag, windrichting, windsnelheid, vochtigheid, druk)
NS	noodschuif
OD	binnendeur of onderdeur (sluis)
OS	onderstation
OVST	riooloverstort
PUT	niveaumeting pompput, ontvangstkelder
PWR	energiebeheer, spanningsbewaking
REF	referentie(meting), bijvoorbeeld extra meting hoogwaterzijde/zee
REG	regeling, regiem
REGdeb	debietregeling
REGaanv	aanvoerregeling
REGafv	afvoerregeling
REGhwz	regeling hoogwaterzijde
REGinl	inlaatregeling
REGlwz	regeling laagwaterzijde
REGniv	niveauregeling
SEIN	spui en/of vaarseinen
SPUI	spuisein(en)
TANK	(diesel)tank
TAR	tarieven (energiebedrijf)
VAC	vacuuminstallatie
VENT	ventilator
WIND	windketel

Als een object meerdere keren voorkomt, dan direct achter de objectnaam een oplopend getal of een nadere omschrijving in kleine letters plaatsen. Bijvoorbeeld: KH1, KH2, M1, M2, Minl.

De objecten M en KH komen zo vaak meerdere keren voor, dan standaard altijd een getal achter de naam geplaatst wordt, ook als het object maar één keer voorkomt: M1, KH1.

Een object kan opgesplitst worden in meerdere deelobjecten, die als aparte objecten in dit document worden beschreven, maar die dan wel dezelfde objectnaam aanhouden.

## A.6 Standaard variabeletypes

Type	Omschrijving variabele, entiteit	Voorbeeld variabelecode
A	alarm, storing	Ath, Adef, Ahhw
B	bediening, commandering (terugmelding)	Bvast, Bblk, Bstart, Bauto
C	constante	Cwacht, Cmin, Cnulp, Cspan
D	differentie, verschil, verval	Dopvoer, Dverval
E	energieverbruik	Edag, Ejaar, Ecum
F	frequentie, aantal, toerental	Fact, Fjaar, Fset, Fvast
G	geleidbaarheid	Gact, Gmin, Gmax
H	hoogte, niveau, standmeting, waterstand	Hact, Hmin, Hmax
I	stroommeting	Iact, I-Adef, I-Ph
J		
K	kwaliteit	
L		
M	meting (algemeen, overige)	
N	neerslag	Nact, Ndag, Ngist
O	opening, overstort	Oact, Omin, Omax
P	parameter, setpoint, peil (instelbare variabele)	Phhw, Pmin, Pvast, Pstreef
Q	debiet	Qact, Qdag, Qjaar, Qcum
R	regelwaarde, bemalingscapaciteit	Rwens, Rset, Rcap, Rdeb
S	status	Sbedr, Spar, Smax
T	temperatuur	Tact, Tmin, Tmax
U	bedrijfsuur	Udag, Ujaar, Ucum
V	snelheid	Vact, Vx, Vy
W	wind	Wricht
X		
Y	vermogen	Yact, Ymin, Ymax
Z		

## A.7 Standaard nadere omschrijvingen en deelinstallaties

Kode	Omschrijving	Voorbeeld variabelecode
12h 24V 230V	12 uur, per 12 uur 24 Volt gelijkspanning 230 Volt wisselspanning	N12h Astuur-24V Astuur-230V
aan aanv accu act afsl afv afw alg ap auto	aan, ingeschakeld aanvoer accu spanning, accuconditie actueel afsluiter afvoer afwijking (metingen) algemeen antipendelbeveiliging automatisch	Saan Qaanv, REGaanv Aaccu, Maccu Hact, Oact, Fact, Iact, Qact Ath-afsl Qafv, REGafv Pafw, Aafw Aalg Cap, Sap Sauto, Bauto
band bbd bd bedr begin begr bem blk bml bov brand	bandbreedte, dodeband buitenbuitendeur buitendeur in bedrijf begin(tijd) begrensd, begrenzing bemand blokkering, geblokkeerd, blokkeren bemalen, bemaling boven, geheel boven brandalarm	Pband Mbbd-Sauto Mbd-Sopen Sbedr Pbegin-hg Pbegr Sbem Bblk, Pblk, Sblk Bbml, Slwzblml Sbov Abrand
ciw cm comm cum cycl	overstortrapportage conform CIW-norm centimeter, niveaumeting in centimeters communicatie (met remote I/O, externe PLC) cumulatief, totaal cyclus, cyclustijd	Sciw, Uciw, Fciw Hcm Acomm Qcum, Ucum, Fcum Pcycl
d dag deb def demp deur dicht drg dsl dwa	d-factor PID-regeling dagtotaal, per dag, dagelijks debiet defect, meting defect demping, dempingsfactor, dempingstijd deurcontact dicht, gesloten, gaat dicht, sluit droog, droogloop diesel(tank) droog weer afvoer	Pd Qdag, Udag, Ndag, Fdag REGdeb, Sdeb Adef Cdemp Sdeur, Adeur Sdicht, Bdicht Pdr, Adrg Adsl, Pvul-dsl Pdwa, Qdwa
eind extr	einde, eindtijd extreem	Peind-hg Bblk-extr
fo fijn, f geh	frequentieregelaar fijnregeling geheugen(alarm)	Afo, Sfo Sfijn, Pmin-fijn, Pmax-f Pgeh, Ageh
h half hand hh hhw hoog htar hw hij hydr hyst hwz h/u	hoog(alarm) half geopend, half gesloten hand bediend hooghoog(alarm) hooghoogwateralarm (absoluut alarm) hoog(toeren) hoogtarief hoogwateralarm (relatief t.o.v. regelpeil) hijsmotor hydraulische, hydropomp, hydro-unit hysterese hoogwaterzijde handbediend of uit	Ah, Ph, Sh Shalf Shand Ahh, Phh Ahhw, Phhw Shoog, Bhoog Shtar, Phtar, Pbegin-htar, Peind-htar Ahw, Phw Ahijs Ahydr Chyst REGhwz, Shwz Sh/u

## A.7 Standaard nadere omschrijvingen en deelinstallaties (vervolg)

Kode	Omschrijving	Voorbeeld variabelecode
i	i-factor PID-regeling	Pi
in	in, ingeschakeld, inslagpeil	Pin, Sin
inbr	inbraak(alarm)	Ainbr, Cinbr
ingr, i	ingreep, ingrijpen, ingrijpregeling	Singr, Pmax-ingr, Pmax-i
inl	inlaat, inlaten	Sinl, Binl, REGinl
intv	intervaltijd	Pintv
jaar	jaartotaal, per jaar, jaarlijks	Qjaar, Ujaar, Fjaar
kast	(buiten)kastventilatie, (buiten)kastverlichting	Akast
kbl	kabel, slappe kabel	Akbl
koel	koelen, koeling	Akoel, Skoel
l	laag(alarm)	Al, Pl, Sl
laag	laag(toeren)	Slaag, Blaag
lgr	lagerering	Tlgr, Algr
ll	laaglaag(alarm)	All, Pll
llw	laaglaagwateralarm (absoluut alarm)	Allw, Pllw
loopt	looptijd	Aloopt, Ploopt
ltar	laagtarif	Sltar, Pltar
lw	laagwateralarm (relatief t.o.v. regelpeil)	Alw, Plw
lwz	laagwaterzijde	REGlwz, Slwz
max	maximum	Smax, Pmax
md	middendeur	Mmd-Sdicht
min	minimum	Smin, Pmin, Pmin-fijn
mom	momentstoring	Amom
momnr	momentstoring omlaag	Amomnr
momop	momentstoring omhoog	Amomop
mstr	master(stuw)	Smstr
nap	NAP, niveaumeting in mNAP	Hnap
net	netspanning	Anet
niv	niveau	REGniv, Sniv
nood	noodstop, noodbediening	Snood, Anood
nr	neer, omlaag, onder, daalt, dalen	Snr, Pnr, Bnr
ns	noodschuif	Sdicht-ns
nul	nulstand, uitgeschakeld	Anul
od	onderdeur, benedendeur	Mod-Aalg, Mod-Sopen
odruk	oliedruk	Aodruk
omkeer	omkeerregeling	Bomkeer, Somkeer
oniv	olieniveau	Aoniv
ond	onder, geheel onder	Sond
onderh	onderhoud	Sonderh
op	op, omhoog, boven, stijgt, stijgen	Sop, Pop, Bop
open	open, geopend, gaat open, opent	Sopen, Bopen
oph	opheffen	CgophHWZ
opomp	oliepomp	Sopomp
opv	opvoer, opvoerregeling	REGopv, Bopv, Sopv
osb	overspanningsbeveiliging	Aosb
otemp	olietemperatuur	Aotemp
ovbr	overbrugd, overbruggen	Sovbr-hg, Bovbr-sp
p	p-factor PID-regeling	Pp
pad	debietmeetpad	Apad
par	paraat	Spar
per	periode	Cper, Pper
perc	percentage, niveaumeting in procenten	Hperc
pi	PI-regelaar	REGpi
pid	PID-regelaar	REGpid
pl	pauze-looptijd(regeling)	REGpl
pog	poging, aantal pogingen	Ppog, Apog
pze	pauze, pauzetijd	Ppze

## A.7 Standaard nadere omschrijvingen en deelinstallaties (vervolg)

Kode	Omschrijving	Voorbeeld variabelecode
rein	gereinigd, reinigen	Srein, Prein
reset	reset alarmen	Breset, Sreset
regel	regelpeil	Pregel, Hregel
rgtd	registratie-intervaltijd	Prgtd
rijd	rijmotor krooshekreiniger	Arijd
rv	relatieve vochtigheid	Mrv
rwa	regen weer afvoer	Prwa, Qrwa
sample	sampletijd	Psample, Csample
sein	spuisein, scheepvaartsein	Ssein, Asein
set	instellen, instelling	Fset, Csetmin, Csetmax
slt	sluiten, gaat dicht	Sslt
soft	softstarter	Asoft
slv	slave(stuw)	Sslv
sp, sper	spertarif	Ssp, Ssper
spsp	spaarsperperiode	Spsp, Ppsp
spui	spui(sein)	Aspui
start	start, startstoring	Astart, Bstart
streef	streefpeil	Pstreef
stuur	stuurstroom	Astuur
stw	stuw	Mstw
stijg	stijgen, toename, stijgend, toenemend	Sstijg
tel	telefoon, telefonisch	Aosb-tel
temp	temperatuur	Atemp
th	thermische storing	Ath
tot	totaal	Qtot, Etot-dag
tsk	terugslagklep	tsk-Adicht
twk	tandwielkast	twk-Atemp
uit	uit, uitgeschakeld, uitslagpeil	Puit, Suit
vaart	scheepvaart	Svaart
vac	vacuum, vacuuminstallatie	Avac
vacp	vacuumpomp	Svacp
vast	vaste waarde	Pvast, Fvast
vent	ventilatie, ventilator	Avent
vertr	vertraging, tijdsvertraging	Cvertr
verw	verwarmen, verwarming	Averw, Sverw
vet	vetsmering	Avet
vdruk	vetdruk	Avdruk
vniv	vetniveau	Avniv
voed	(3-fasen) voeding	Avoed
voork	voorkeur	Pvoork1, Pvoork2
voorm	voormaalperiode	Svoorm, Pvoorm
vorst	vorstbeveiliging	Svorst, Pvorst
vp	vetsmeerpomp, vetsmering	vp-Aalg
vraag	gevraagd	Svraag, Qvraag
vrij	vrijgave	Svrij, Bvrij
vuil	vervuild	Avuil, Pvuil
vul	vullen, gevuld, bijvullen	Pvul, Svul
wacht	wachten, wachttijd	Cwacht, Pwacht
wens	gewensd	Qwens, Fwens, Hwens
wio	water in olie	Awio
wntr	winter	Swnt, Pwntr
ws	werkschakelaar ingeschakeld	Sws
wtr	water, water op vloer	Awtr
zmr	zomer	Szmr, Pzmr

## Bijlage B) Benodigde onderdelen elektrische installatie

### B.1 Metingen

Kode	Omschrijving installatie-onderdeel	Voorkeur merk, type, bereik	nvt
Sens-PUT	drukopnemer pompkelder		
Sens-vlotter	hoogwater vlotterbal		
Sens-OVST	overstortdetectie (electrode, vlotterbal)		optie
Sens-BBB	drukopnemer bergbezinkbassin		optie
Sens-DEB	debietmeter, meetsignaal		
Sens-DEB-status	debietmeter, status-/storingsignaal		
Sens-DEB-puls	debietmeter, pulssignaal		
Sens-DRUK	drukopnemer in persleiding		optie
Sens-Mx-I	stroommeting bemalingseenheid		
Sens-Mx-F	frequentiemeting bemalingseenheid		
Sens-Mx-Y	vermogensmeting bemalingseenheid		
Sens-BKR-T	temperatuursensor binnentemperatuur		optie
Sens-PWR-I	stroommeting hoofdvoeding		
Sens-PWR-Y	vermogensmeting hoofdvoeding		
Sens-PWR-V	spanningsmeting hoofdvoeding		
Sens-PWR-puls	pulsgever kWh-meter		

Mx: per bemalingseenheid [x = 1..4]

### B.2 Signaleringen

Kode	Omschrijving installatie-onderdeel	Voorkeur merk, type	nvt
Sign-PUT-voed	installatie-automaat niveaumeting pompput		
Sign-PUT-osb	overspanningsbeveiliging niveaumeting pompput		
Sign-BBB-voed	installatie-automaat niveaumeting bergbezinkbassin		
Sign-BBB-osb	overspanningsbeveiliging niveaumeting bergbezinkbassin		
Sign-DEB-voed	installatie-automaat externe debietmeter		
Sign-DEB-osb	overspanningsbeveiliging externe debietmeter		
Sign-DRUK-voed	installatie-automaat drukmeting in persleiding		
Sign-DRUK-osb	overspanningsbeveiliging drukmeting in persleiding		
Sign-ALG-deur	deurcontact		
Sign-ALG-inbr	status inbraakbeveiliging		
Sign-ALG-brand	status brandbeveiliging		
Sign-ALG-verw	status ruimteverwarming		
Sign-ALG-vent	status ruimteventilatie		
Sign-PWR-voed	3-fasen netwachter		
Sign-PWR-meting	24 VDC metingen aanwezig of installatie-automaat		
Sign-PWR-sign	24 VDC signaleringen aanwezig of installatie-automaat		
Sign-PWR-kast	installatie-automaat kastventilatie, verwarming, WCD		
Sign-PWR-stuur	alle overige stroom installatie-automaten		
Sign-PWR-osb	alle overige overspanningsbeveiliging(en)		
Sign-TAR-laag	laagtarifcontact energiebedrijf		
Sign-TAR-sper	spertarifcontact energiebedrijf		
Sign-Mx-bedr	bemalingseenheid in bedrijf		
Sign-Mx-ws	werkschakelaar bemalingseenheid		
Sign-Mx-stor	thermische storing bemalingseenheid		
	status frequentieregelaar/softstarter bemalingseenheid		
Sign-Mx-temp	temperatuurbeveiliging bemalingseenheid		
Sign-Mx-lager	lagertemperatuurbewaking bemalingseenheid		
Sign-Mx-voed	installatie-automaat voeding bemalingseenheid		
Sign-Mx-stuur	installatie-automaat stroom bemalingseenheid		
Sign-Mx-wio	detectie water-in-olie bemalingseenheid		
Sign-Mx-wim	detectie water-in-motor/status bemalingseenheid		
Sign-Mx-TSK-So	terugslagklep bemalingseenheid geopend		
Sign-Mx-TSK-Sd	terugslagklep bemalingseenheid gesloten		

Mx: per bemalingseenheid [x = 1..4]

## B.2 Vervolg signaleringen

Sign-LENS-bedr	lenspomp in bedrijf		
Sign-LENS-stor	(thermische) storing lenspomp		
Sign-LENS-voed	installatie-automaat voeding lenspomp		
Sign-LENS-wtr	detectie water op vloer		
Sign-HYDR-bedr	hydrofoor in bedrijf		
Sign-HYDR-stor	(thermische) storing hydrofoor		
Sign-HYDR-voed	installatie-automaat hydrofoor		
Sign-HYDR-hh	status sproeidebiet te hoog		
Sign-HYDR-ll	status sproeidebiet te laag		
Sign-VENT-bedr	ruimte-/afzuigventilator in bedrijf		
Sign-VENT-stor	(thermische) storing ruimte-/afzuigventilator		
Sign-VENT-voed	installatie-automaat ruimte-/afzuigventilator		
Sign-VENT-h2s	status H2S-detectie		
Sign-WIND-niv	status waterdetectie windketel		
Sign-WIND-voed	installatie-automaat waterdetectie windketel		
Sign-WIND-breek	status breekplaat windketel		
Sign-FILT-bedr	ventilator geurfilter in bedrijf		
Sign-FILT-stor	(thermische) storing ventilator geurfilter		
Sign-FILT-voed	installatie-automaat ventilator geurfilter		
Sign-BKR-Svent	ventilatie/koeling klimaatregeling in bedrijf		
Sign-BKR-Avent	(thermische) beveiliging ventilatie/koeling klimaatreg.		
Sign-BKR-Sverw	verwarming klimaatregeling in bedrijf		
Sign-BKR-Averw	(thermische) storing verwarming klimaatregeling		
Sign-BKR-Sopen	ventilatieklep(pen) geopend (eventueel per klep)		
Sign-BKR-Sdicht	ventilatieklep(pen) gesloten (eventueel per klep)		
Sign-BKR-Aklep	(thermische) storing ventilatieklep(pen) klimaatregeling		

## B.3 Aansturingen

Kode	Omschrijving installatie-onderdeel	Voorkeur merk, type	nvt
Stuur-ALG-reset	aansturing resetrelais		
Set-Mx-F	setpoint frequentieregelaar bemalingseenheid	30..50 Hz	
Stuur-Mx-aan	aansturing bemalingseenheid		
Stuur-Mx-omk	in tegengestelde richting draaien bemalingseenheid		
Stuur-BKR-vent	aansturing ventilatie/koeling klimaatregeling		
Stuur-BKR-verw	aansturing verwarming klimaatregeling		
Stuur-BKR-open	ventilatieklep(pen) klimaatregeling opensturen		
Stuur-BKR-sluit	ventilatieklep(pen) klimaatregeling dichtsturen		
Mx:	per bemalingseenheid [x = 1..4]		

## B.4 Bediening

Kode	Omschrijving installatie-onderdeel	Voorkeur merk, type, kleur	nvt
Knop-ALG-reset	drukknop "reset storing"	zwart	
Knop-ALG-test	drukknop "lampentest"	zwart	
Knop-ALG-onderh	drukknop "onderhoud aan/uit"	blauw, verlicht	
Lamp-ALG-blk	indicatie "gemaal geblokkeerd"	geel	
Lamp-ALG-stor	indicatie "algemene storing"	rood	
Lamp-ALG-onderh	indicatie "onderhoudtoestand ingeschakeld"	blauw (in drukknop)	
Knop-Mx-plc	bedrijfskeuzeschakelaar eenheid in stand "PLC"		
Knop-Mx-nood	bedrijfskeuzeschakelaar eenheid in stand "NOOD"		
Lamp-Mx-bedr	indicatie bemalingseenheid "in bedrijf"	groen	
Lamp-Mx-stor	indicatie bemalingseenheid "storing"	rood	
Lamp-Mx-blk	indicatie bemalingseenheid "geblokkeerd"	geel	
Lamp-VENT-flits	flitslamp "H2S-concentratie te hoog"		
Knop-BKR-nood	bedrijfskeuzeschakelaar klimaatreg. in stand "NOOD"		
Knop-BKR-plc	bedrijfskeuzeschakelaar klimaatreg. in stand "PLC"		
Mx:	per bemalingseenheid [x = 1..4]		



## Aantekeningen