



waterschap
**vallei en
veluwe**

Steenbokstraat 10
Postbus 4142
7320 AC Apeldoorn

T (055) 527 29 11
E info@vallei-veluwe.nl
I www.vallei-veluwe.nl

Technische Standaarden Proces Automatisering WEBscada

Versie 1.2



Titel Technische Standaarden
 Proces Automatisering WEBscada
Pagina 2 van 164

Documenttitel : Technische Standaarden Proces Automatisering WEBscada
 Status : Concept
 Revisie : Versie 1.2
 Datum : 17 augustus 2015

Document eigenaar : Waterschap Vallei en Veluwe
Adres vestigingsplaats : Steenbokstraat 10
 7324 AX Apeldoorn
Telefoonnummer : 055 - 527 29 11
 Fax : 055 - 527 27 04

 Werkgroep : E&PA
Inhoudelijk trekker : H. van de Kolk
 Versiebeheer : E. de Graaf / J. Valk

Revisie	Datum	Omschrijving	Auteur
1.0	14-01-2015	Laatste opmerkingen definitief verwerkt	Berends
1.1	Juni 2015	H1.4 toegevoegd	HvdK
1.2	Feb 2016	Gebruikrecht van applicatiesoftware toegevoegd	HvdK



INHOUDSOPGAVE

1	Algemeen	11
1.1	Leeswijzer	11
1.2	Bepalingen.....	11
1.2.1	Het Waterschap	11
1.2.2	Watersystemen.....	11
1.2.3	Waterketen.....	11
1.2.4	Opdrachtgever	11
1.2.5	Opdrachtnemer	11
1.3	Normen en voorschriften	12
1.4	Samenhang technische standaarden	12
2	Applicatie indeling.....	13
2.1	Programmastructuur	13
2.2	Decompositie	15
2.3	Geheugenindeling	15
2.4	Coderingsvoorschrift identifiers.....	15
2.4.1	Tagcode	16
2.4.2	Attribuut	16
2.4.3	Afsluitend karakter	17
2.4.4	Voorbeelden van identiërs:	17
2.5	Commentaarvormen	18
2.6	Identifierlijsten	18
3	Opbouw PLC-software	19
4	Standaardfuncties	20
4.1	Signalering en bediening	20
4.2	Analoge meting (FB_Analoog)	20
4.2.1	Structuur.....	20
4.2.2	Parameterbeschrijving	21
4.2.3	Werking	22



4.2.4	Storingsdetectie	22
4.2.5	Soft-storingsen.....	23
4.2.6	Schalering	23
4.2.7	1e orde filter.....	23
4.2.8	Statusverwerking	24
4.2.9	Teller	24
4.2.10	MMI-presentatie en bediening.....	25
4.2.11	Niveau-metingen	25
4.2.12	Flow-metingen.....	27
4.2.13	Overige-metingen	28
4.3	Binaire meting	29
4.3.1	Structuur.....	29
4.3.2	Parameterbeschrijving	30
4.3.3	Werking	31
4.3.4	Storingsdetectie	31
4.3.5	Statusverwerking	31
4.3.6	MMI-presentatie en bediening	32
4.4	Enkeltoeren motor met 1 draairichting	33
4.4.1	Structuur.....	33
4.4.2	Parameterbeschrijving	35
4.4.3	Werking	36
4.4.4	Storingsdetectie	36
4.4.5	Soft-storingsen.....	36
4.4.6	Schalering	36
4.4.7	Statusverwerking	38
4.4.8	Besturing	39
4.4.9	Teller	41
4.4.10	MMI-presentatie en bediening.....	41
4.5	Toerengeregelde motor	43
4.5.1	Structuur.....	43



4.5.2	Parameterbeschrijving	45
4.5.3	Werking	46
4.5.4	Storingsdetectie	46
4.5.5	Soft-storingsen.....	46
4.5.6	Schalering	47
4.5.7	Statusverwerking	47
4.5.8	Besturing	48
4.5.9	Teller	50
4.5.10	MMI-presentatie en bediening.....	50
4.6	Motorgestuurde afsluiter.....	53
4.7	Structuur	53
4.7.1	Parameterbeschrijving	55
4.7.3	Storingsdetectie	57
4.7.4	Soft-storingsen.....	57
4.7.5	Schalering	57
4.7.6	Statusverwerking	58
4.7.7	Besturing	59
4.7.8	MMI-presentatie en bediening	63
4.8	Pneumatische afsluiter / magneetklep	65
4.8.1	Structuur.....	65
4.8.2	Parameterbeschrijving	66
4.8.3	Storingsdetectie	68
4.8.4	Soft-storingsen.....	68
4.8.5	Statusverwerking	68
4.8.6	Besturing	69
4.8.7	MMI-presentatie en bediening	72
4.9	Regelafsluiters (under Construction)	74
4.10	Package unit	75
4.10.1	Structuur	75
4.10.2	Parameterbeschrijving	77



4.10.3	Storingsdetectie.....	78
4.10.4	Statusverwerking	78
4.10.5	Besturing	80
4.10.6	Teller.....	81
4.10.7	MMI-presentatie en bediening.....	81
4.11	PID-regelaar	84
4.11.1	Structuur	84
4.11.2	Parameterbeschrijving	85
4.11.3	Schalering.....	87
4.11.4	PID-controller.....	87
4.11.5	MMI-presentatie en bediening.....	87
4.12	Stappenaflowdiagram.....	89
4.12.1	Structuur	89
4.12.2	Parameterbeschrijving	91
4.12.3	MMI-presentatie en bediening.....	91
4.13	Analoge metingen	93
4.14	Loop-/wachttijd	94
4.15	PID regelaar.....	94
4.16	Driepunts regelaar	95
4.17	Opstart/herstart procedure	95
4.18	Kloksynchronisatie	95
4.19	Reserve opstelling.....	95
4.20	Inschakelvertraging	95
4.21	Toerbeurtschakeling	95
4.22	Draaiurenschakeling.....	96
4.23	Monstername	96
4.24	Terugmeldbewaking	96
4.25	Bewegings-/draai-/wielslipdetectie.....	96
5	Bibliotheek met functies	97
5.1	Functies voor typicals.....	98



5.1.1	FB_1eOrde – 1e Orde Filter	98
5.1.2	FB_Aanst1Ri - Aansturing 1 richting motor	99
5.1.3	FB_Aanstklep – Aansturing klep	101
5.1.4	FB_Buiten_mb - Meetsignaal buiten meetbereik	103
5.1.5	FB_Storing - Overname storingen.....	104
5.1.6	FB_Terugmeld - Terugmeldbewaking	105
5.1.7	FN_Status – Statuswoord	106
5.2	Algemene functies	107
5.2.1	FB_Gemiddelde – Gemiddelde berekening	107
5.2.2	FB_Kloksync – Kloksynchronisatie	108
5.2.3	FB_Loopwachtijd – Looptijd / wachtijd regeling	109
5.2.4	FB_PIDController – PID-regelaar	110
5.2.5	FB_Select3 – Selectievolgorde 3 objecten.....	111
5.2.6	FB_Set_Reset – Set / Reset	112
5.2.7	FB_Staffeling – Gestaffelde vrijgave	113
5.2.8	FB_Timer_af – Afvalvertraging	114
5.2.9	FB_Timer_op – Opkomvertraging	114
5.2.10	FN_Dagpuls – Genereren dagpuls	116
5.2.11	FN_LineairR – Lineaire functie met alleen REAL's	116
5.2.12	FN_Teller – Teller.....	117
6	Storingsafhandeling	118
1.	Alarmering	118
2.	Alarmering op schakelkast.....	118
5.	Acceptatie/reset/lampentest	118
6.1	Storingen.....	118
6.2	Alarmen	118
6.3	Alarmering op schakelkast	119
6.4	Alarmering op Scada	119
6.5	Alarmering naar wachtdienst.....	119
6.5.1	Urgentie-instelling	119



6.5.2	Groep en rooster	119
6.5.3	Gebruiker	119
6.5.4	Medium.....	120
6.6	Afhandeling van storingen.....	120
6.7	Afhandeling van alarmen	122
6.8	Het accepteren en resetten van storingen en alarmen	124
7	Berekeningen	126
7.1	(Dag-)Gewogengemiddelde drogestofgehalte	126
7.2	Voortschrijdendgemiddelde	127
8	Technische gegevens	128
8.1	PLC Mitsubishi Q-series	128
8.1.1	Basisrek (standaard).....	128
8.1.2	Processorkaart (standaard).....	128
8.1.3	Processorkaart (zeer uitgebreide installatie)	128
8.1.4	Processorkaart (redundantie).....	128
8.1.5	Digitale ingangskaart	128
8.1.6	Digitale uitgangskaart	128
8.1.7	Analoge ingangskaart (kleine installatie)	128
8.1.8	Analoge ingangskaart (grote installatie)	128
8.1.9	Analoge uitgangskaarten (kleine installatie).....	128
8.1.10	Analoge uitgangskaarten (grote installatie)	128
8.1.11	Ethernetkaart	129
8.1.12	Melsecnetkaart	129
8.1.13	Voedingsmodule	129
8.2	Infrastructuur.....	129
8.2.1	Algemeen	129
8.2.2	Mobiele netwerken	129
8.2.3	SCADA-netwerk	129
8.2.4	PLC-netwerk	129
8.2.5	IO-netwerk.....	130



9.1	Geen bediening en presentatie op het front.....	131
9.1.1	Bediening	131
9.1.2	Noodbediening	131
9.1.3	Presentatie	131
9.2	Bediening en presentatie op het front.....	131
9.2.1	Bediening op de panelen	131
10	Opbouw WEBscada	134
10.1	Algemeen	134
10.2	Autorisatieniveau's.....	134
10.3	Schermopbouw.....	135
10.4	Opbouw applicatie	135
10.4.1	Navigatie	135
10.4.2	Menu.....	137
10.5	Alarmvenster	138
10.5.1	Koppeling procesplaatjes	139
10.6	Instellingen en overzichtsschermen.....	139
10.6.1	Algemeen	139
10.6.2	Bedieningshandelingen, instellingen	139
10.6.3	Procesinstellingen	141
10.6.4	Proces-afloopdiagram	141
10.6.5	Groepsinstellingen.....	141
10.6.6	Bemonstering	141
10.6.7	Netwerk.....	142
10.6.8	Schakelkasten	143
10.6.9	Energiemetingen.....	143
10.6.10	Trending	143
10.7	Presentatie symbolen	144
10.7.1	Algemeen	144
10.7.2	Presentatie machines	144
10.7.3	Presentatie afsluiters.....	145



10.7.4	Presentatie package unit.....	145
10.7.5	Presentatie metingen.....	146
10.7.6	Presentatie van de meetwaarde	146
10.7.7	Grenswaarden	146
10.7.8	Beeldschermkleuren en lijndiktes	147
10.8	Toevoergemalen	148
11	Centrale Overzichten Rapportage (COR).....	149
11.1	Algemeen	149
11.2	RWZI's	149
11.3	Gemalen.....	149
12	Rapportage en export	151
12.1	Dagrapport	151
12.2	Afnameverplichtingstest	151
12.3	Z-info-bestand (under Construction)	151
12.4	Export	151
13	Historische data	152
13.1	Opslag.....	152
13.2	Bewaarperiode (under Construction)	152
14	Gebruikrecht van applicatiesoftware	153
14.1	Systeemgrenzen.....	153
14.2	Inpassen/aanpassen bestaande software	153
14.3	Tijdens de voorbereidende fase	153
14.4	Tijdens de uitvoerende fase	154
14.5	Tijdens de nazorg/garantie fase.....	154
15	Backup procedures	155
15.1	Backup PLC.....	155
15.2	Backup WEBscada.....	155
	Bijlagen	156
	Bijlage 1. Definities.....	157



1 Algemeen

1.1 Leeswijzer

Dit document is een onderdeel van het gehele pakket met standaardvoorschriften die van toepassing zijn bij werken van Waterschap Vallei en Veluwe.

In dit document worden de standaardvoorschriften omschreven voor een uniforme uitvoering van de PLC-software en het SCADA-systeem (ook wel Beeldscherm BedieningsSysteem c.q. BBS genoemd) voor zuiveringsinstallaties.

1.2 Bepalingen

1.2.1 Het Waterschap

Het waterschap is verdeeld in twee onderdelen: "Watersystemen" en "Waterketen".

1.2.2 Watersystemen

Met Watersystemen worden alle benodigde systemen en installaties bedoeld ten behoeven van het "oppervlaktewaterlichaam".

De definitie van oppervlaktewaterlichaam volgens artikel 1.1 van de Waterwet is: Samenhangend geheel van vrij aan het aardoppervlak voorkomend water, met de daarin aanwezige stoffen, alsmede de bijbehorende bodem, oevers en, voor zover uitdrukkelijk aangewezen krachtens deze wet, drogere oevergebieden, alsmede flora en fauna.

1.2.3 Waterketen

Met "Waterketen" worden alle benodigde systemen en installaties bedoeld ten behoeve van de keten van waterproductie (drinkwaterbedrijven en individuele waterwinning), waterverbruik (huishoudens, bedrijven en instellingen), inzameling en transport van afvalwater (gemeenten en waterschappen) en rioolwaterzuivering (waterschappen).

1.2.4 Opdrachtgever

In dit document wordt met de Opdrachtgever bedoeld :

- a) Indien UAV-gc 2005 van toepassing is verklaard :
Opdrachtgever: in de Basisovereenkomst genoemde natuurlijke of rechtspersoon die de Opdrachtnemer opdraagt het Werk en, indien overeengekomen, het Meerjarig Onderhoud te realiseren.
Zoals bedoeld is in §1 lid k van de UAV-gc2005.
- b) Bij elk andere overeenkomst is de Opdrachtgever de natuurlijke of rechtspersoon, die het werk opdraagt;
Zoals bedoeld is in §1 lid 1 van de UAV 2012.

1.2.5 Opdrachtnemer

In dit document wordt met de Opdrachtnemer bedoeld :

- a) Indien UAV-gc 2005 van toepassing is verklaard :
Opdrachtnemer: in de Basisovereenkomst genoemde natuurlijke of rechtspersoon aan wie de realisatie van het Werk en, indien overeengekomen, het Meerjarig Onderhoud is.
Zoals bedoeld is in §1 lid l van de UAV-gc2005.
- b) Bij elk andere overeenkomst is de Opdrachtnemer Aannemer: de natuurlijke of rechtspersoon, aan wie het werk is opgedragen;
Zoals bedoeld is in §1 lid 1 van de UAV 2012



1.3 Normen en voorschriften

De installatie moet voldoen aan alle wettelijk normen en richtlijnen, en aan de door het waterschap voorgeschreven richtlijnen en normen zoals in hoofdzaak:

- Machinerichtlijn
- EMC richtlijn
- Laagspanningsrichtlijn
- NEN 1010
- NEN-EN-IEC-60204-1
- NEN 3140
- Wet Informatie Ondergrondse Netten (WION)

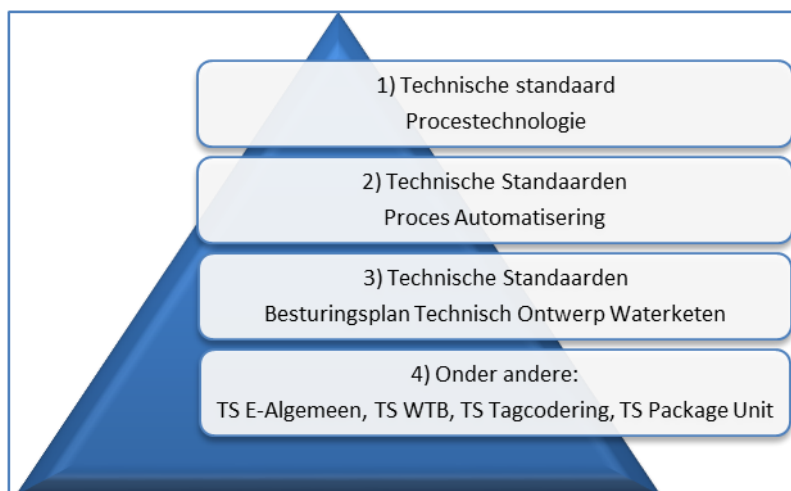
Arbocatalogus die van toepassing zijn voor dit werk, zoals:

- Arbocatalogus sector Waterschappen
- Arbocatalogus sector Bestratingen
- Arbocatalogus sector Hoveniers en groenvoorziening
- Arbocatalogus sector Installatie en isolatie

De tijdens de aanbesteding geldende versie van de norm of richtlijn is bindend voor het werk. Tenzij anders in het bestek is aangegeven.

1.4 Samenhang technische standaarden

Om tot een compleet ontwerp te komen zal de engineer bekend moeten zijn met meerdere technische standaarden.



- Laag 1: eisen die gesteld worden aan een installatie t.b.v. procestechnologie (o.a. eisen aan instrumenten);
- Laag 2: eisen die gesteld worden aan een installatie t.b.v. SCADA en PLC's (voornamelijk software);
- Laag 3: koppelvlak tussen laag 2 en 4;
- Laag 4: eisen die gesteld worden aan een installatie t.b.v. hardware.

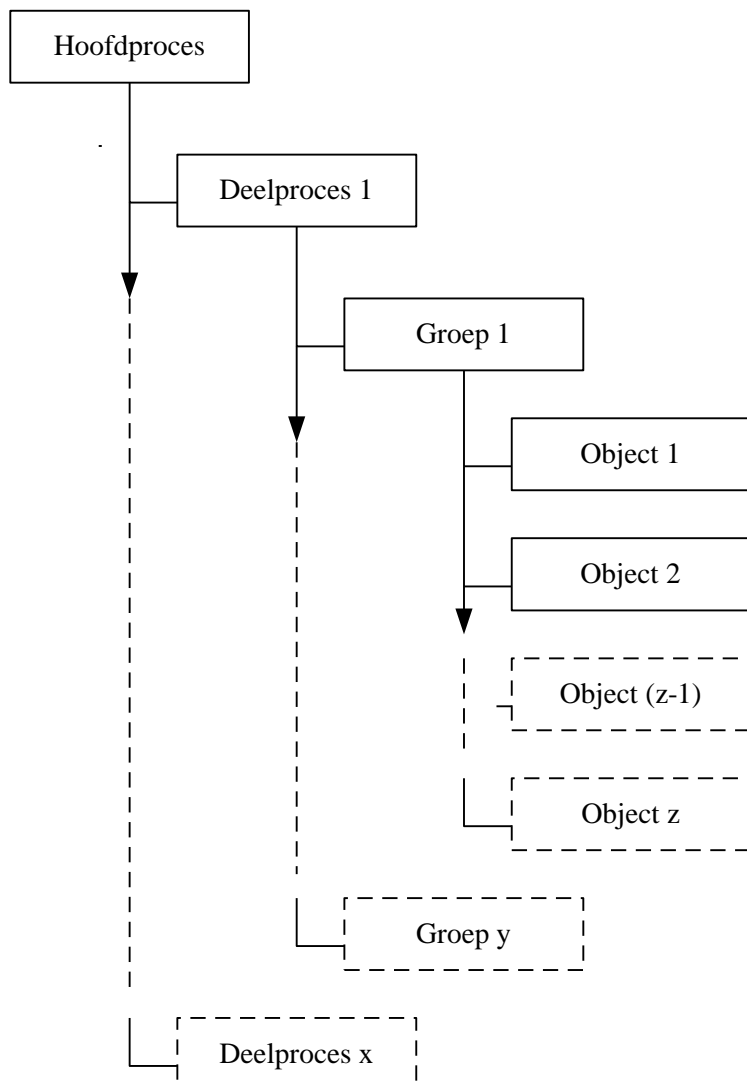
Laag 3 is belangrijk voor de hardware én software engineer.



2 Applicatie indeling

2.1 Programmastructuur

Omdat een standaard in automatisering moet leiden tot een uniforme wijze, waarop alle te realiseren applicatiesoftware voor de diverse besturingsinstallatie wordt opgezet, is het allereerst van belang een duidelijke automatiseringsstructuur aan te brengen. Voor het waterschap bestaat deze structuur uit een 4 lagen model, zoals weergegeven in onderstaande figuur. Deze structuur zal als 'rode draad' functioneren voor het gehele realisatietraject. Dit houdt in dat deze structuur gehanteerd wordt in alle fasen die doorlopen worden gedurende het ontwikkelen van de applicatiesoftware voor de besturingsinstallatie. Het geldt voor ontwerpdocumenten, bedieningshiërarchie en applicatie-indelingen.



De structuur bestaat uit vier lagen en geeft een 'top-down' benadering van het te automatiseren proces. Toegepast op het verwerken van afvalwater kunnen de lagen als volgt worden toegelicht:

1. Installatie (Beheersgebied RWZI)
Dit hoogste niveau zorgt voor de coördinatie tussen de productlijnen. De automatiek verzorgt bijvoorbeeld de afschakelprocedure van toevoergemalen of een opstartprocedure na spanningsterugkeer. De statusbepaling is nodig voor bewaking van afwijkingen/verzamelstoringen van onderliggende productlijnen.
2. Productlijn (Waterlijn, sliblijn, enz.)
Dit niveau verzorgt de coördinatie met het bovenliggend niveau en het onderliggend groepsniveau. De automatiek zorgt bijvoorbeeld voor het sequentieel opstarten en stoppen van een slibontwateringsproces (bv. slibtoevoer, PE-dosering, bandindikker, slibafvoer). De statusbepaling is nodig voor bewaking van afwijkingen/verzamelstoringen van onderliggende objecten en wordt op installatieniveau op het SCADA gepresenteerd.
3. Het groepsniveau verzorgt de coördinatie met het bovenliggend productlijnniveau en de onderliggende objecten. De automatiek verzorgt bijvoorbeeld het sequentieel opstarten/stoppen van de objecten die behoren tot de groep slibtoevoer. De statusbepaling is nodig voor de bewaking van afwijkingen/verzamelstoringen van onderliggende objecten en wordt op het SCADA op productlijnniveau gepresenteerd.
4. Het objectniveau bevat de meest elementaire functies van een machine, en/of meting zoals beschreven bij de uitwerking van de typicals. Deze worden vanaf het bovenliggend niveau door de automatiek gecoördineerd. Daarnaast vindt per object statusbepaling plaats voor de coördinatie naar het bovenliggend niveau en presentatie op het SCADA op objectniveau. Op dit niveau wordt tevens de koppeling gelegd met de hardware (het veld) op basis van I/O-signalen.

Op MMI-niveau zijn de lagen 'groep' en 'object' ogenschijnlijk in elkaar geschoven en weergegeven als een groep van objecten op procesplaatjes. Een groep is vanuit de automatisering gezien een logische verzameling van objecten. Een logische verzameling van groepen vormt tezamen een productlijn. De productlijnen tezamen vormen het installatie.

Deze onderverdelingen moeten in de structuur van de PLC-programma's en Scada terugkomen.



De programmering van een PLC bestaat uit een programma en een configuratie. In de configuratie (Parameters) staat de hardware omschreven waaruit de PLC is opgebouwd. Dit is opgedeeld in de hardware-configuratie (Configuration) en het netwerk (Network).

Het programma is opgebouwd uit een aantal taken (Task). Elke taak bestaat weer uit 1 of meerdere POU's (program organisation unit).

Voor het schrijven van het PLC programma is alleen IEC61131-3 Function Block Diagram (FBD) toegestaan. Alleen in uitzonderlijke gevallen, waarbij berekeningen gemaakt moeten worden, is Structured Text (ST) toegestaan.

Voor de meeste functies zijn functies of functieblokken gestandaardiseerd voor het waterschap. Deze zijn uit de Library van het waterschap direct aan te roepen. Het wijzigen of aanmaken van nieuwe functies of functieblokken is pas toegestaan na goedkeur van het waterschap.

2.2 *Decompositie*

Om de onderdelen van een nieuwe installatie of nieuw installatiedeel goed in te passen wordt een decompositie uitgevoerd. De decompositie is de vertaling van alle onderdelen naar objecten en de verdeling van objecten naar groepen, van groepen naar procesdelen en procesdelen naar installaties.

Ook bestaande onderdelen moeten bij de decompositie betrokken worden, om een goed beeld van het geheel te krijgen.

De laatste stap in de decompositie is de verdeling over de PLC's, waarbij goed naar de samenhang van de processen en groepen moet worden gekeken.

Objecten kunnen ook nog deel uit maken van de besturing van een ander object, zoals bijvoorbeeld een drukmeting van een slibpomp.

De decompositie wordt in een Excel-sheet uitgewerkt en kent minimaal de volgende kolommen: Installatie, Productlijn, Groep, Tag, Onderdeel van, Omschrijving, aantal karakters (omschrijving), Locatiecode, Kastcode.

2.3 *Geheugenindeling*

Een vaste geheugenindeling wordt niet vereist.

Een duidelijke verband tussen remanente geheugen delen en instellingen is echter wel onderdeel van de levering.

De hiervoor gebruikte registers moeten in een duidelijk overzicht zijn aangegeven.

2.4 *Coderingsvoorschrift identifiers*

Elke gebruiker en elk instrument is voorzien van een uniek Tagcode zoals op P&ID's, in het functioneel ontwerp en in het bestek is aangegeven. In de applicatie-software worden variabelen gebruikt die gerelateerd zijn aan het Tagcode. Omdat er voor elke Tagcode meerdere variabelen gedefinieerd kunnen worden, dient elke



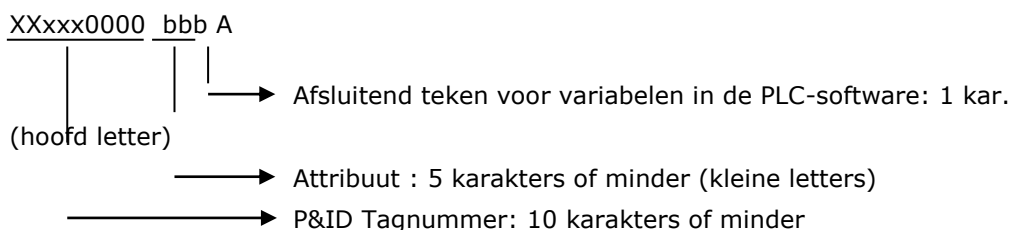
variabele ook weer uniek te zijn. Op deze wijze kan men een goed overzicht te houden over alle variabelen die in de PLC- en Scada-software voorkomen. Dit wordt gerealiseerd door aan elke variabele een identiër (ofwel symbolische naam) toe te kennen. Een identiër bestaat uit de volgende onderdelen:

- de Tagcode conform P&ID;
- een attribuut (ofwel suffix);
- een afsluitend teken (alleen gebruikt bij PLC-variabelen);

De maximale lengte van een identiër is in de applicatiesoftware beperkt tot 16 karakters. Dit is als volgt bepaald:

- maximale lengte van een voorkomende Tagcode: 10 karakters;
- attribuut: maximaal:5 karakters;
- afsluitend karakter: 1 karakter (alleen voor PLC-software, niet in Scada)

In de applicatiesoftware resulteert dit in identiërs met de volgende opbouw:



2.4.1 Tagcode

Tagcodes zijn toegekend op basis van de standaard codering van het waterschap. Voor de toekenning van identiërs is de Tagcode een vast gegeven.

Naast de Tagcodes die op de P&ID's voorkomen, zullen ook software-Tagcodes gedefinieerd worden. Dit zijn Tagcodes die louter in de applicatiesoftware worden gebruikt om deze overzichtelijk en herkenbaar te maken.

Voorbeeld van een software-tag is bijvoorbeeld BIpId0101. Hiermee wordt de software-regelaar bedoeld die de toerental-uitsturing naar de frequentie-regelaar van puntbeluchter BIpbl0101 verzorgt.

Software-tagcodes mogen niet lijken op de standaard codering van het waterschap.

2.4.2 Attribuut

Het attribuut bestaat uit maximaal 5 karakters (in kleine letters) en maakt de identiër uniek. Het attribuut geeft een omschrijving van de functie van de variabele binnen de applicatie-software. De attribootlijst is opgenomen in de bijlage. De omschrijving zoals hieronder vermeld, wordt letterlijk teruggevonden in de applicatiesoftware en in eventuele meldingen op Scada.



I.v.m. leesbaarheid en presentatie mogelijkheden binnen het programmeerpakket en op Scada mag de omschrijving van het attribuut maximaal 40 karakters lang.

2.4.3 Afsluitend karakter

In de opbouw van een identiër volgt achter het attribuut een afsluitend karakter. Dit karakter is altijd een hoofdletter en bepaalt welke 'soort' variabele wordt gebruikt. Het karakter wordt uitsluitend gebruikt om variabelen uniek te maken. De volgende karakters zijn gedefinieerd:

- A actuele waarde: woord- of bit variabele die door het SCADA gelezen wordt uit de PLC. Storingen en alarmen vallen hier buiten. Variabelen met dit afsluitend karakter komen in PLC en SCADA voor.
- I bediening of instelling: woord- of bit-variable die door het SCADA geschreven wordt naar de PLC. Variabelen met dit afsluitend karakter komen in PLC en SCADA voor.
- S storing of alarm: bit of woordvariabele die op het SCADA leidt tot een melding in het alarmvenster. Variabelen met dit afsluitend karakter komen in PLC en SCADA voor.
- M interne PLC-variabele in het M-bereik (bits)
- D interne PLC-variable in het D-bereik (woord)
- B interne PLC-variabele in het B-bereik (bit)
- W interne PLC-variabele in het W-bereik (woord)
- R interne PLC-variabele in het R-bereik (woord)
- X PLC-ingang (bit)
- Y PLC-uitgang (bit)

PLC-Identiërs met een a, i of s als afsluitend karakter zijn variabelen uit het koppelvlak. D.w.z dat deze variabelen zowel door PLC als door het SCADA gelezen en/of beïnvloed kunnen worden.

2.4.4 Voorbeelden van identiërs:

Hieronder staan enkele voorbeelden van identiërs zoals deze in de applicatie-software terug te vinden zullen zijn:

- FT01011mwsA: Influent debietmeting geschaalde meetwaarde (actuele waarde voor Scada)
- FT01011cumA: Influent debietmeting cumulatief totaal (actuele waarde voor Scada)
- FT01011vdgA: Influent debietmeting totaal vorige dag



NBep_10101cumA: Effluentpomp 10101 cumulatief totaal (actuele waarde voor Scada)

LT03006hhaI: Niveaumeting effluent hoog hoog alarm (instelling vanaf Scada)

LT03006mwsA: Niveaumeting effluent geschaalde meetwaarde (actuele waarde voor Scada)

NBep_10101stS: Effluentpomp 10101 storing stuurstroom (melding in alarmvenster Scada)

NBep_10101stX: Effluentpomp 10101 storing stuurstroom (digitale ingang)

NBep_10101aY: Effluentpomp 10101 aansturing (digitale uitgang)

2.5 Commentaarvormen

Commentaar is noodzakelijk voor de verduidelijking van het programma en de variabelen voor derden. Commentaarvormen worden verwacht in de vorm van een verduidelijkende c.q. verklarende tekst, opgesteld in het Nederlands, op de volgende plaatsen:

- de kop van elk subprogramma
- binnen een subprogramma, ter duiding van een bepaalde regeling of afhandeling
- de kop van elk functieblok
- bij elke eerst voorkomende specifieke variabele

2.6 Identifierlijsten

Bij de P&ID's wordt een lijst met tagcoderingen en bijbehorende benamingen geleverd.

Deze lijst is het uitgangspunt voor de identifierlijsten.

Afhankelijk van de wijzigingen tijdens de engineering en uitvoering, zal deze lijst worden bijgewerkt door de opdrachtnemer.



3 Opbouw PLC-software

Om de implementatie van PLC- en SCADA- software op het onderste niveau van de automatiseringsstructuur (het object niveau) te vereenvoudigen worden typicals onderscheiden. Typicals zijn functies of samenstellingen van meerdere functies waarmee herhaaldelijk voorkomende functionaliteit op objectniveau eenvoudig kan worden gerealiseerd. De inhoud van de typical bepaalt dus op welke wijze het object 'stand alone' functioneert. Hierbij wordt niet gekeken naar de functie van het object in het te automatiseren proces.

Voor het Waterschap worden de volgende objecten beschouwd als 'typerend', hetgeen betekent dat deze de standaard zijn:

- Analoge meting (drukmeting, flowmeting, niveau-meting, zuurstofmeting etc.)
- Binaire meting (niveaudetecties, drukdetecties)
- Toerengeregelde motor (pompen aangedreven door een frequentiegestuurde motor)
- Enkeltoeren motor met één draairichting (pompen, ventilatoren)
- Motorgestuurde klep met tussenstand (schuiven)
- Magneetklep of monostabiel pneumatische klep
- Package Unit
- PID-regelaar
- Stappenafloop (SFC)

In dit hoofdstuk worden de typicals tot in detail uitgewerkt, waarna ze als basis dienen voor de implementatie in de applicatie-software voor PLC en SCADA. Er wordt niet inhoudelijk ingegaan op de elektrotechnische schema's.

Per typical zijn middels afbeeldingen de interacties tussen hardware software en de functies ondeling vastgelegd.

De afbeelding toont de standaard functieblokken waaruit de typical is opgebouwd met de in- en uitgangen en parameters hier voor nodig zijn. In het schema worden de in- en uitgangen die deel uitmaken van het koppelvlak tussen PLC en Scada weergegeven door signaallijnen in rechthoeken met afgeronde hoeken. Overige in- en uitgangen en parameters zijn slechts bedoeld voor gebruik door de lokale PLC. Deze kunnen worden opgevat als PLC-registers die door andere functie-blokken kunnen worden gelezen of geschreven, of via een programmeer PC kunnen worden ingesteld.

Aangegeven wordt op welk automatiseringsniveau de signalen/parameters beschikbaar zijn.

Daarnaast wordt de functionaliteit grafisch en tekstueel nader beschreven en wordt ook de bijbehorende gebruikersinterface voor het SCADA getoond.



4 Standaardfuncties

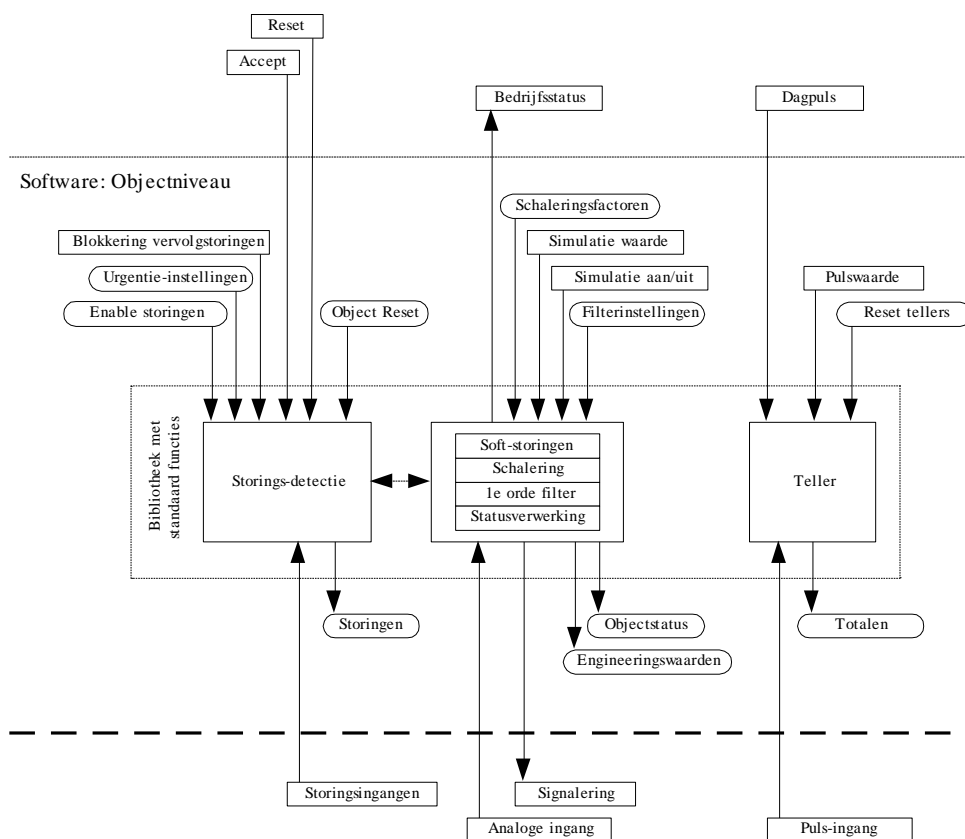
4.1 *Signalering en bediening*

In volgende paragrafen wordt gesproken over signalering en bediening op het paneel. Deze onderdelen, maken nog deel uit van de standaard functies en worden bij uitbreiding van bestaande schakelkasten toegepast. Deze worden echter niet meer gebruikt in nieuw te bouwen installaties!

4.2 *Analoge meting (FB_Analoog)*

4.2.1 Structuur

Software: hoger automatiseringsniveau (groep, deelproces of hoofdproces)



Hardware: Elektrische signalen van/naar MCC-panels en veld

De typical voor een analoge meting krijgt informatie vanuit het veld d.m.v. digitale en analoge ingangen en van een vanaf een hoger gelegen automatiseringsniveau (groep, productlijn of installatie).

De interactie van deze typical met het hoger gelegen automatiseringsniveau beperkt zich tot het verwerken van accept/reset-signalen en het toegankelijk maken van



status informatie. De statusinformatie zal op groeps- of productlijnniveau worden verwerkt in schakelcommando's voor motoren, pompen en kleppen.

Op objectniveau worden alle inkomende signalen vanaf het veld en de hogere niveaus verwerkt. Dit leidt tot het samenstellen van statusinformatie t.b.v. presentatie op het SCADA en signalen t.b.v. aansturingen in het veld (bv. signaallampen).

De typical heeft tevens een voorziening om kwantiteitsgegevens te registreren. Afhankelijk van het type analoge meting wordt deze functionaliteit benut.

4.2.2 Parameterbeschrijving

Signaal	Omschrijving	Opmerking
Accept	Commando voor het accepteren van storingen en alarmen Dit is een signaal waarin lokale accept vanaf de kast en accept vanaf het SCADA gecombineerd zijn	Intern (indirect via SCADA)
Reset	Commando om geaccepteerde storingen te resetten. De lokale reset-commando's vanaf de schakelkast zijn gecombineerd in dit signaal	Intern (indirect via SCADA en Schakelkast)
Bedrijfsstatus	De bedrijfsstatus bevat signalen die informatie bevatten voor groeps-of productlijnniveau. Ofwel het betreft hier het statusbit: object in storing	
Dagpuls	Intern signaal waarmee getelde dagtotalen worden opgeslagen en dagtellers vervolgens gereset worden	Intern
Blokkering vervolgstoringen	Signaal t.b.v. het voorkomen van onterechte vervolgstoringen	Intern
Urgentie- instellingen	Instellingen die bepalen of een storing als urgent wordt afgehandeld	Van SCADA
Enable storingen	Geeft het overnemen van storingen door de functie 'storingsdetectie' vrij	Intern
Object Reset	Commando voor het herstellen van geaccepteerde storingen vanuit het bedienvenster van het object	Van SCADA
Schalerings- factoren	Instellingen t.b.v. de lineaire schalering van de ingelezen meetwaarde om de PLC-eenheden om te zetten naar engineeringswaarden	Van SCADA
Simulatiewaarde	Instelling in PLC-eenheden op programmeerniveau om voor testdoeleinden een vervangende analoge waarde te genereren	Intern
Simulatie aan/uit	Bovengoemde simulatie kan op programmeerniveau aan en uit gezet worden. Onder normale omstandigheden staat deze	Intern



Signaal	Omschrijving	Opmerking
	uit	
Filter-instellingen	Deze 2 instellingen bepalen het gedrag van het 1 ^e orde filter waarmee pieken uit het ingelezen en geschaleerde analoge signaal worden weggefilterd.	Van SCADA
Reset tellers	Commando vanuit het bedienvenster van het object om de tellerstanden op nul te stellen	Van SCADA
Pulswaarde	Instelling op programmeerniveau waarmee wordt ingesteld welke waarde bij het getelde totaal wordt opgeteld zodra een puls op de ingang wordt gedetecteerd.	Intern
Storingen	Signalen die storing nader specificeren in de alarmlijst en in het bedienvenster van het object	Naar SCADA
Objectstatus	Signalen die gebruikt worden om de status te presenteren	Naar SCADA
Engineerings- waarden	Analoge signalen van de meting omgerekend naar engineeringseenheden	Naar SCADA
Totalen	Cumulatief totaal en dagtotaal berekend op basis van inkomende pulsen en ingestelde pulswaarde	Naar SCADA
Storingsingangen	I/O-signalen afkomstig van beveiligingen en opnemers die aangeven dat het object in storing is	Van schakelkast
Signalering	Signaallampen die de status van de meting presenteren op het Schakelkast.	Naar Schakelkast
Puls-ingang	Pulssignaal waarmee de teller wordt getriggerd. Bij elke trigger wordt de pulswaarde opgeteld bij het getelde totaal	Van Schakelkast

4.2.3 Werking

De werking van de typical wordt beknopt toegelicht door de gebruikte functies te beschrijven.

4.2.4 Storingsdetectie

Deze functie detecteert storingen en neemt ze over. Overgenomen storingen blijven staan tot hun oorzaak is verholpen en de operator ze heeft geaccepteerd en gereset. Voor nadere toelichting van deze functie wordt verwezen naar het volgende hoofdstuk.

Het aantal storingsingangen voor storingsdetectie kan voor een typical variëren en bedraagt maximaal 32. Ook kan vastgelegd worden of een storing bij maak- of verbreekcontact actief is.

Voor elk object kan worden opgegeven of een storing wel/niet leidt tot een verzamelstoring waarmee de motor wordt afgeschakeld. Daarnaast wordt per storing opgegeven of deze als urgent of als niet urgent moet worden afgehandeld.



4.2.5 Soft-storingen

Soft-storingen zijn storingen die intern in de software gegenereerd worden op basis van daar beschikbare informatie. Voor deze typical bestaat alleen de soft-storing 'meetsignaal buiten meetbereik', waarmee wordt aangegeven dat het meetsignaal kleiner dan 4mA (live zero) of groter dan 20mA is.

De softstoring wordt m.b.v. standaardfuncties of library-functies gegenereerd.

4.2.6 Schalering

Het analoge meetsignaal dat door de PLC wordt ingelezen dient omgeschaald worden naar engineeringseenheden. Voor deze schalering wordt gebruik gemaakt van een functie uit de library die in het volgende hoofdstuk nader wordt toegelicht.

4.2.7 1e orde filter

Om te voorkomen dat pieken en dalen een ongewenst effect hebben op de verwerking van het meetsignaal in het proces wordt een instelbaar 1^e orde filter toegepast. Het algoritme voor deze functie is uitgewerkt in het volgende hoofdstuk. De filter-eigenschappen worden bepaald door de ingestelde factor en coefficient. Deze zijn per analoge meting instelbaar vanaf het SCADA



4.2.8 Statusverwerking

De functie 'statusverwerking' stelt de actuele status van de analoge meting vast. De status wordt bepaald door een combinatie van status-ingangen en het resultaat van storingsdetectie. De informatie wordt via een registerwoord beschikbaar voor presentatie op het Scada. Voor een analoge meting ziet het statuswoord er als volgt uit

Bit	Waarde	Attribuut	Omschrijving
0	1		
1	2		
2	4		
3	8		
4	16		
5	32		
6	64		
7	128		
8	256		
9	512		
10	1024		
11	2048		
12	4096		
13	8192	ur	Nieuwe urgente storing actief
14	16384	ac	Alle storingen geaccepteerd
15	32768	vs	Verzamelstoring

Voor de bediening van het object vanaf het Scada, wordt gebruik gemaakt een register waarin per object alle relevante commando's geschreven. Het betreft hier de commando's 'reset storing' en 'reset tellerstanden'.
 Waarde 1 in het register duidt aan dat het commando 'reset' storing wordt gegeven.

4.2.9 Teller

De functie 'teller' houdt de debiettotalen bij van de meting op basis van de pulsingang. De functie wordt alleen geprogrammeerd, indien deze ook gebruikt wordt. Voor debietmetingen is dit dus wel van toepassing, voor niveau-metingen of zuurstofmetingen niet. In een reset-woord wordt per object bepaald wanneer de tellerstanden gewist worden. Waarde 2 in het woord betekent dat de tellerstanden voor het betreffende object op nul gezet worden, waarna het register door de PLC wordt genuld. Voor een nadere specificatie wordt verwezen naar de library-beschrijving in hoofdstuk 5.



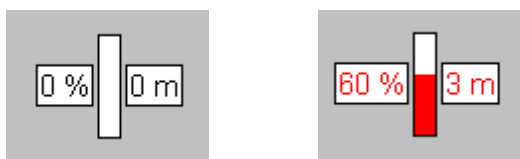
4.2.10 MMI-presentatie en bediening

De typical 'analoge' meting kent meerdere MMI-varianten die worden gebruikt voor presentatie en bediening.

Hierbij wordt onderscheid gemaakt in 'niveau-metingen', 'flowmetingen' en 'overige metingen'.

4.2.11 Niveau-metingen

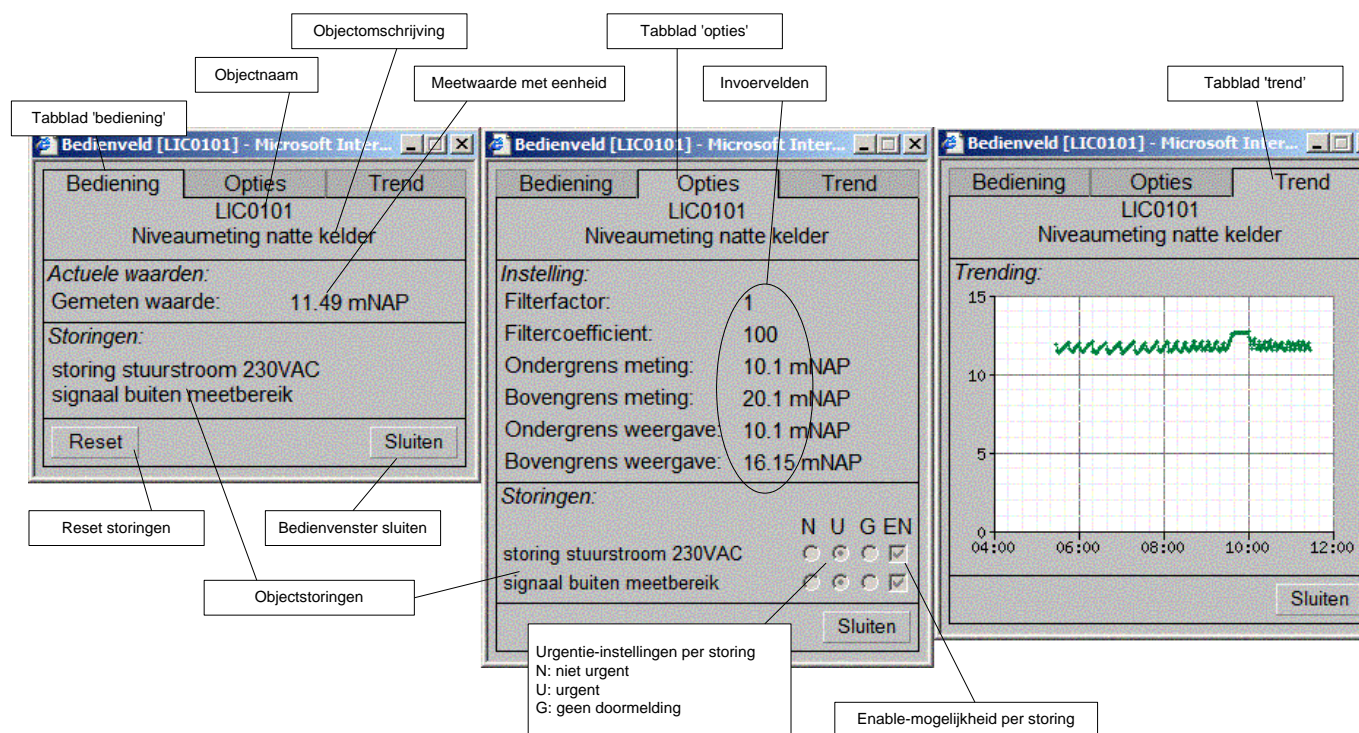
Een niveau-meting wordt als volgt gepresenteerd:



Niveau-metingen worden als verticale bar gepresenteerd met aan de rechter zijde de gemeten waarde in mNAP en aan de linkerzijde in %. Niveau's in voorraadtanks of vaten worden bij voorkeur alleen in % gepresenteerd. Gemeten niveau's worden gepresenteerd met een nauwkeurigheid van 2 decimalen. Het aantal decimalen en de eenheid die bij een meting worden gepresenteerd worden bepaald door de definitie van de objecteigenschappen in een variabelen-tabel, waarbij de objectnaam als unieke sleutel wordt gebruikt.

Wanneer de niveau-meting in het processcherm wordt geselecteerd, wordt een bedienvenster geopend dat bestaat uit 3 tabbladen. E.e.a zoals weergegeven in onderstaande figuur.





In het bedienvenster worden 'objectnaam' en 'objectomschrijving' weergegeven. Deze komen voort uit een vooraf gedefinieerde lijst met objectnamen en omschrijvingen en worden automatisch uit een tabel opgezocht zodra het bedienvenster geopend wordt. De objectnaam dient hierbij als zoekleutel. Hetzelfde geldt ook voor de presentatie van de meetwaarde met bijbehorende eenheid. In het onderste deel van het bedienvenster worden alle mogelijke storingsmeldingen van het object weergegeven. De storingsteksten zijn omschrijvingen die voortkomen uit de attribuuttabel die wordt gebruikt voor het benoemen van variabelen. In het tabblad 'bediening' verkleuren de teksten op dezelfde wijze als op de alarmpagina en geven daarmee de actuele status aan. Het aantal alarmen voor de typical 'analoge meting is maximaal 32 (zie figuur). Indien er minder zijn worden er uiteraard minder gepresenteerd.

In het tabblad 'opties' kunnen schaleringswaarden en filterinstellingen worden ingevoerd. Daarnaast kunnen storingen ge-enabled en gedisabled (hierdoor worden storingen wel/niet gedetecteerd door de software). Vanuit dit tabblad kunnen eveneens de doormeldinstellingen urgent, niet urgent en geen doormelding worden gedaan die effect hebben op de verdere alarmverwerking. Het tabblad trendt toont een trend van het gemeten signaal over de laatst acht uur. De schaling op de Y-as gebeurt automatisch aan de hand van de gemeten waarden.

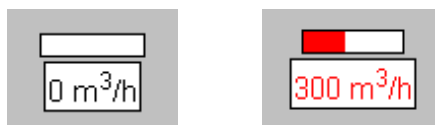


Instellingen als HH-alarm, LL-alarm, inschakelpeil, uitschakelpeil etc. zijn instellingen die het object een bepaalde functie geven in het proces. Deze instellingen hebben geen effect op het object zelf en kunnen, gezien de beschreven automatiseringsstructuur, dan ook niet vanuit het bedienvenster van het object worden ingesteld.

Dergelijke instellingen en alarmeringen zullen op de instelschermen worden geïmplementeerd.

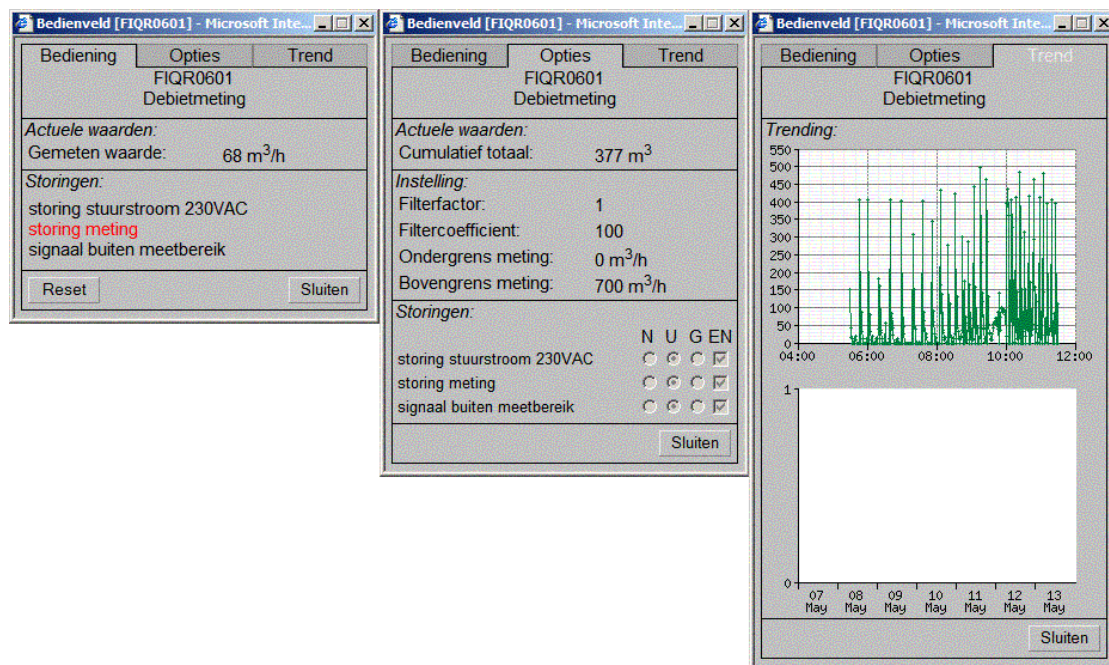
4.2.12 Flow-metingen

Een flow-meting wordt in het processcherm als volgt gepresenteerd:



De eenheid die wordt gepresenteerd wordt bepaald door de object-eigenschappen die zijn meegegeven in een variabelentabel, waarbij de objectnaam als unieke sleutel geldt.

Wanneer de flow-meting in het processcherm wordt geselecteerd, wordt een bedienvenster geopend dat bestaat uit 3 tabbladen. E.e.a zoals weergegeven in onderstaande figuur:



De indeling van het tabblad 'bediening' is identiek aan dat van een niveau-meting. Het tabblad 'opties' bevat echter ook de actuele waarde van de cumulatieve debietmeter en een knop waarmee de tellerstand op nul gesteld kan worden.



Het tabblad 'trend' bevat naast een grafiek van de meetwaarde over de afgelopen 8 uur ook een staafdiagram waarin de tellerstanden van de afgelopen 7 dagen worden getoond

4.2.13 Overige-metingen

Overige metingen zoals bijvoorbeeld drukmeting of zuurstofmetingen worden op soortgelijke wijze in het processcherm gepresenteerd als een flow-meting. De eenheid van de gemeten grootheid die wordt gepresenteerd wordt bepaald door de objecteigenschappen die in een tabel met variabelen zijn gedefinieerd. Ook hierbij geldt de objectnaam als unieke zoek sleutel.

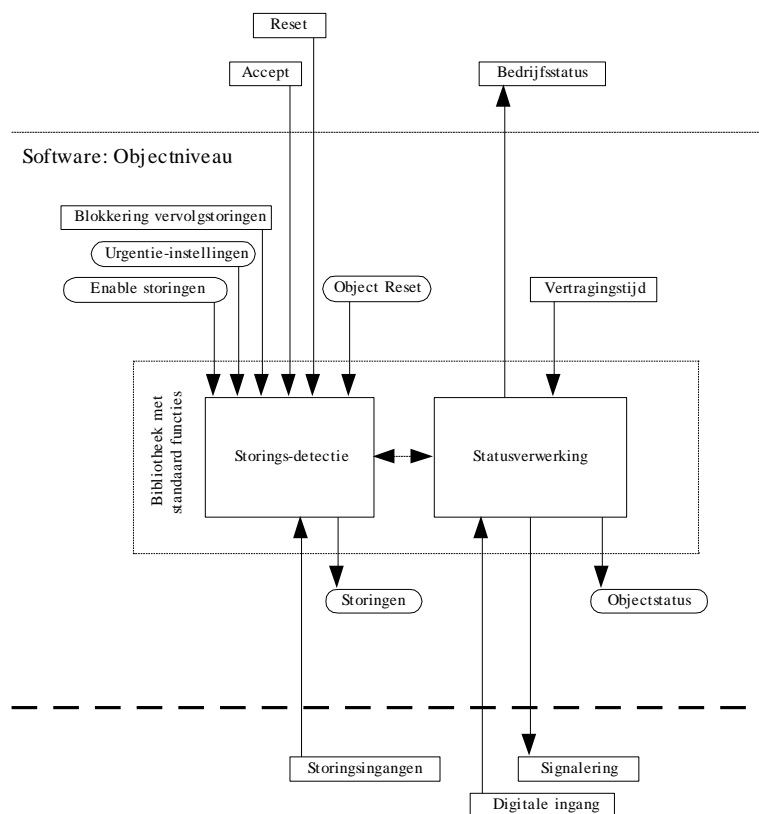
De inhoud van het bedienvenster komt overeen met dat van een niveau-meting.



4.3 *Binaire meting*

4.3.1 Structuur

Software: hoger automatiseringsniveau (groep, deelproces of hoofdproces)



Hardware: Elektrische signalen van/naar MCC-panelen en veld

De typical voor een binaire meting krijgt informatie vanuit het veld d.m.v. digitale en van een vanaf een hoger gelegen automatiseringsniveau (groep, productlijn of installatie).

De interactie van deze typical met het hoger gelegen automatiseringsniveau beperkt zich tot het verwerken van accept/reset-signalen en het toegankelijk maken van status informatie. De statusinformatie zal op groeps- of productlijnniveau worden verwerkt via schakelcommando's voor motoren, pompen en kleppen.

Op objectniveau worden alle inkomende signalen vanaf het veld en de hogere niveau's verwerkt. Dit leidt tot het samenstellen van statusinformatie t.b.v. presentatie op het Scada en signalen t.b.v. aansturingen in het veld (bv. signaallampen).



4.3.2 Parameterbeschrijving

Signaal	Omschrijving	Opmerking
Accept	Commando voor het accepteren van storingen en alarmen Dit is een signaal waarin lokale accept vanaf de kast en accept vanaf het SCADA gecombineerd zijn	Intern (indirect via SCADA)
Reset	Commando om geaccepteerde storingen te resetten. De lokale reset-commando's vanaf de schakelkast zijn gecombineerd in dit signaal	Intern (indirect via SCADA en Schakelkast)
Bedrijfsstatus	De bedrijfsstatus bevat signalen die informatie bevatten voor groeps-of productlijnniveau. Ofwel het betreft hier de statusbits: object in storing, nieuwe object storing object paraat, object in bedrijf	
Blokkering vervolgstoringen	Signaal t.b.v. het voorkomen van onterechte vervolgstoringen	Intern
Urgentie-instellingen	Instellingen die bepalen of een storing als urgent wordt afgehandeld	Van SCADA
Enable storingen	Geeft het overnemen van storingen door de functie 'storingsdetectie' vrij	Van SCADA
Object Reset	Commando voor het herstellen van geaccepteerde storingen vanuit het bedienvenster van het object	Van SCADA
Storingen	Signalen die storing nader specificeren in de alarmlijst en in het bedienvenster van het object	Naar SCADA
Objectstatus	Signalen die gebruikt worden om de status te presenteren	Naar SCADA
Engineeringswaarden	Analoge signalen voor toerental en motorstroom omgerekend naar engineeringseenheden	Naar SCADA
Storingsingangen	I/O-signalen afkomstig van beveiligingen en opnemers die aangeven dat het object in storing is	Van Schakelkast
Signalering	Signaallampen die de status van de meting presenteren op het Schakelkast.	Naar Schakelkast



4.3.3 Werking

De werking van de typical wordt beknopt toegelicht door de gebruikte functies te beschrijven.

4.3.4 Storingsdetectie

Deze functie detecteert storingen en neemt ze over. Overgenomen storingen blijven staan tot hun oorzaak is verholpen en de operator ze heeft geaccepteerd en gereset. Voor nadere toelichting van deze functie wordt verwezen naar het volgende hoofdstuk.

Het aantal storingsingangen voor storingsdetectie kan voor een typical variëren en bedraagt maximaal 32. Ook kan vastgelegd worden of een storing bij maak- of verbreekcontact actief is.

Voor elk object kan worden opgegeven of een storing wel/niet leidt tot een verzamelstoring. Daarnaast wordt per storing opgegeven of deze als urgent of als niet urgent moet worden afgehandeld.

4.3.5 Statusverwerking

De functie 'statusverwerking' stelt de actuele status van de binaire meting vast. De status wordt bepaald door een combinatie van status-ingangen en het resultaat van storingsdetectie. De informatie wordt via een registerwoord beschikbaar voor presentatie op het SCADA. Voor een binaire meting ziet het statuswoord er als volgt uit

Bit	Waarde	Attribuut	Omschrijving
0	1		
1	2		
2	4		
3	8		
4	16		
5	32		
6	64		
7	128		
8	256		
9	512		
10	1024		
11	2048		
12	4096		
13	8192	ur	Nieuwe urgente storing actief
14	16384	ac	Alle storingen geaccepteerd
15	32768	vs	Verzamelstoring



Voor de bediening van het object vanaf het SCADA wordt gebruik gemaakt een register waarin per object alle relevante commando's geschreven
 Voor een binaire meting wordt het bedienwoord alleen gebruikt om storingen te resetten. Indien het woord een waarde bevat dat ongelijk is aan nul wordt dit beschouwd als een reset signaal.

4.3.6 MMI-presentatie en bediening

Een binaire meting wordt in een processcherm als volgt gepresenteerd:



Uit de presentatie kan alleen worden opgemaakt of de meting in storing is of 'normaal' functioneert. Het signaal van deze binaire meting duidt op een bepaalde toestand van het proces en zal dus op 'groepsniveau' in de automatiseringsstructuur verder worden verwerkt. Dergelijke procestoestanden worden niet bij het object in het processcherm gepresenteerd.
 Wanneer de binaire meting wordt geselecteerd wordt het volgende bedienvenster geopend:



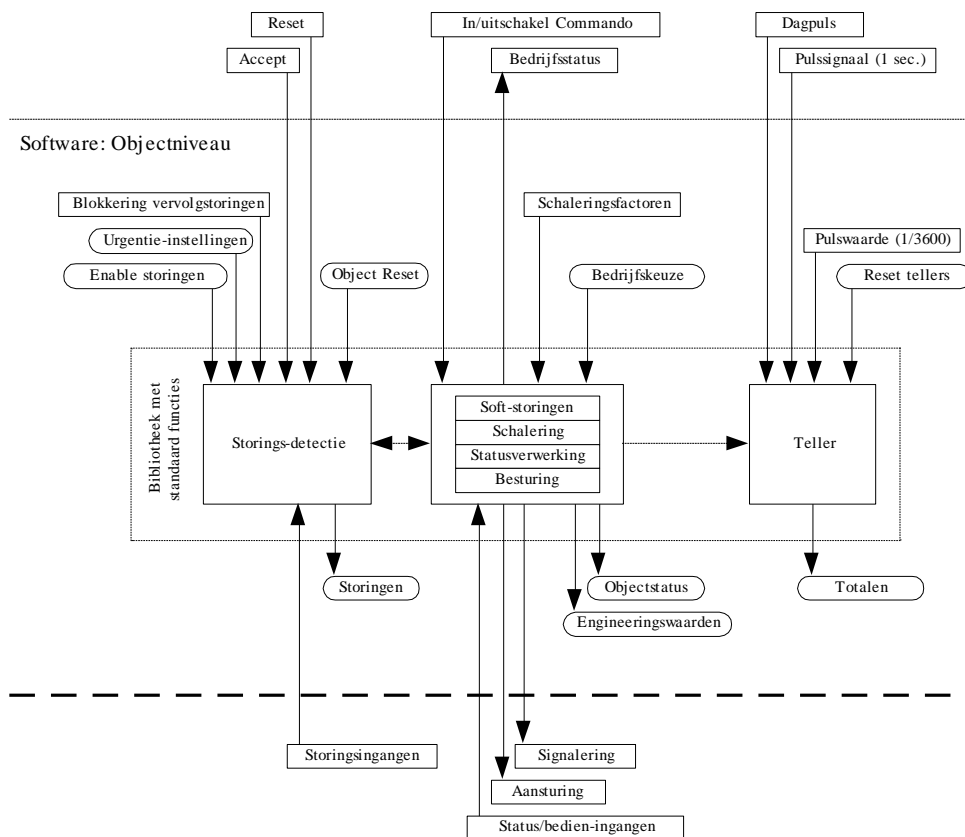
De indeling van de vensters komt overeen met de reeds beschreven analoge meting. Doorgaans zal een binaire meting slechts één storing bevatten en kunnen er geen verdere instellingen worden gedaan. Om echter uniformiteit in de bediening te handhaven is ervoor gekozen om toch de basisindeling van een bedienvenster te gebruiken.



4.4 Enkeltoeren motor met 1 draairichting

4.4.1 Structuur

Software: hoger automatiseringsniveau (groep, deelproces of hoofdproces)



Hardware: Elektrische signalen van/naar MCC-panels en veld

Op het hogere hiërarchische niveau (groepsniveau) worden schakelcommando's en een setpoint gegenereerd waarmee de motor bestuurd wordt. Dit gebeurt uitsluitend op basis van procescondities. Schakelcommando's bestaan in de vorm van schakelvoorwaarden en vergrendelingen. Een schakelvoorwaarde zorgt voor inschakeling van de motor terwijl een vergrendeling voorkomt dat de motor in bedrijf komt/is. Voorbeelden van vergrendelingen zijn o.a. gestaffelde vrijgave na spanningsuitval en LL of HH-alarm van een meting. Vergrendelingen zijn dominant over schakelvoorwaarden of bedrijfskeuze en gelden dus zowel in hand als in automatisch bedrijf.

Vanaf het hoogste hiërarchische niveau (installatie) worden ook signalen als accept, reset, dagpuls, secondepuls etc. gegenereerd die voor het gehele proces geldig zijn.



Wanneer alle inkomende signalen zijn door de typical zijn verwerkt leidt dit tot het sturen van signalen naar MCC panelen, veld en hogere hiërarchische niveau's in de vorm van I/O-aansturing het melden van statussen, storingen en totalen voor het Scada of voor verwerking op groepsniveau.



4.4.2 Parameterbeschrijving

Signaal	Omschrijving	Opmerking
In-uitschakelcommando	Voorwaarde voor het in- en uitschakelen op basis van procescondities.	Intern
Bedrijfsstatus	De bedrijfsstatus bevat signalen die informatie bevatten voor groeps-of productlijnniveau. Ofwel het betreft hier de statusbits: object in storing, nieuwe object storing object paraat, object in bedrijf	
Dagpuls	Intern signaal waarmee getelde dagtotalen worden opgeslagen en dagtellers vervolgens gereset worden	Intern
Pulssignaal	Pulssignaal waarmee de teller wordt getriggerd. Bij elke trigger wordt de pulswaarde opgeteld bij het getelde totaal	
Accept	Commando voor het accepteren van storingen en alarmen Dit is een signaal waarin lokale accept vanaf de kast en accept vanaf het SCADA gecombineerd zijn	Intern
Reset	Commando om geaccepteerde storingen te resetten. De lokale reset-commando's vanaf de schakelkast zijn gecombineerd in dit signaal	Intern
Blokkering vervolgstoringen	Signaal t.b.v. het voorkomen van onterechte vervolgstoringen	Intern
Urgentie-instellingen	Instellingen die bepalen of een storing als urgent wordt afgehandeld	Van SCADA
Enable storingen	Geeft het overnemen van storingen door de functie 'storingsdetectie' vrij	Van SCADA
Object Reset	Commando voor het herstellen van geaccepteerde storingen vanuit het bedienvenster van het object	Van SCADA
Schaleringsparameters	Instellingen t.b.v. de lineaire schalering van motorstroom, toerental en setpoint	Intern
Bedrijfskeuze	Software-keuze schakelaar IN-UIT-AUTO	Van SCADA
Reset tellers	Commando vanuit het bedienvenster van het object om de tellerstand op nul te stellen	
Storingen	Signalen die storing nader specificeren in de alarmlijst en in het bedienvenster van het object	Naar SCADA
Objectstatus	Signalen die gebruikt worden om de status te presenteren	Naar SCADA
Engineeringswaarden	Analoog signaal voor motorstroom omgerekend naar engineeringseenheden	Naar SCADA
Bedrijfsuren	Cumulatief totaal en dagtotaal	Naar SCADA
Storingsingangen	I/O-signalen afkomstig van beveiligingen en opnemers	Van



Signaal	Omschrijving	Opmerking
		Schakelkast
Status & bedien- ingen	Ingangssignalen als 'in bedrijf', stand van de werkschakelaar, H-0-A schakelaar,	Van Schakelkast
Signalering	Signaallampen die de status van de motor presenteren op het Schakelkast. Storing, paraat, in bedrijf	Naar Schakelkast
Aansturing	Start/stop voor de motor, resetcomando voor andere beveiligingen	Naar Schakelkast

4.4.3 Werking

De werking van de typical wordt beknopt toegelicht door de gebruikte functies te beschrijven.

4.4.4 Storingsdetectie

Deze functie detecteert storingen en neemt ze over. Overgenomen storingen blijven staan tot hun oorzaak is verholpen en de operator ze heeft geaccepteerd en gereset. Voor nadere toelichting van deze functie wordt verwezen naar het volgende hoofdstuk.

Het aantal storingsingangen voor storingsdetectie kan voor een typical variëren en bedraagt maximaal 32. Ook kan vastgelegd worden of een storing bij maak- of verbreekcontact actief is.

Voor elk object kan worden opgegeven of een storing wel/niet leidt tot een verzamelstoring waarmee de motor wordt afgeschakeld. Daarnaast wordt per storing opgegeven of deze als urgent of als niet urgent moet worden afgehandeld.

4.4.5 Soft-storingen

Soft-storingen zijn storingen die intern in de software gegenereerd worden op basis van daar beschikbare informatie. Voor deze typical bestaan de volgende soft-storingen:

1. Storing terugmeldbewaking
2. Live zero storing motorstroombewaking
3. Maximale motorstroom overschreden

De softstoringen worden m.b.v. standaardfuncties of library-functies gegenereerd. Behoudens de storing terugmeldbewaking leiden de andere soft-storingen niet tot afschakeling van de motor.

4.4.6 Schalering



Een enkeltoeren motor levert een analoog signaal t.b.v. motorstroømmeting die omgeschaald wordt naar engineeringseenheden. Voor de schalering wordt gebruik gemaakt van een functie uit de library die in het volgende hoofdstuk nader wordt toegelicht.



4.4.7 Statusverwerking

De functie 'statusverwerking' stelt de actuele status van de motor vast. De status wordt bepaald door een combinatie van status-ingangen, de bedrijfskeuze en het resultaat van storingsdetectie. De informatie wordt via een registerwoord beschikbaar voor presentatie op het SCADA.

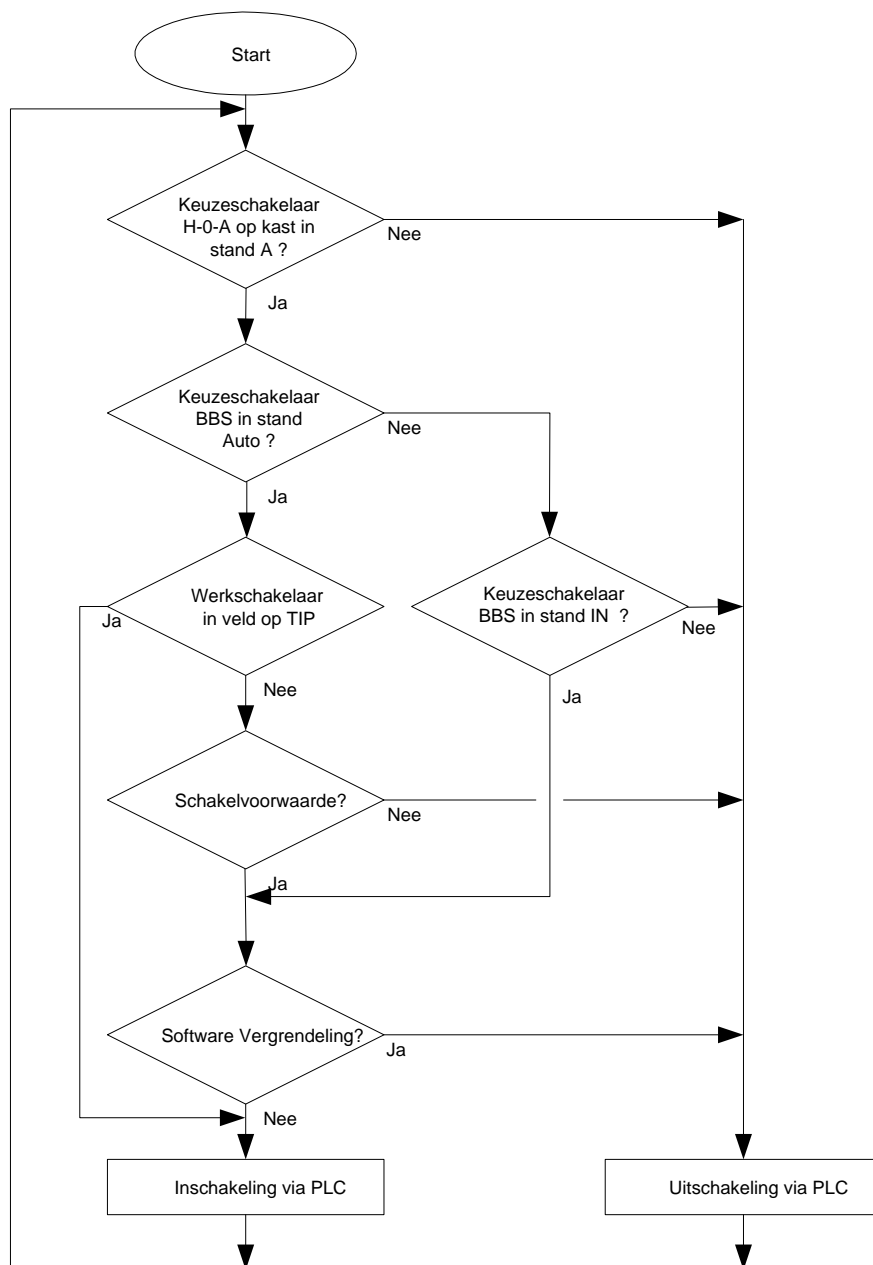
Voor een enkeltoeren motor ziet het statuswoord er als volgt uit:

Bit	Waarde	Attribuut	Omschrijving
0	1	lkau	Lokale bedrijfskeuze-schakelaar H-0-A op Schakelkast in stand A
1	2	lkin	Lokale bedrijfskeuze-schakelaar H-0-A op Schakelkast in stand H
2	4		
3	8	swau	Software keuze-schakelaar op SCADA in stand Auto
4	16	swin	Software keuze-schakelaar op SCADA in stand In
5	32		
6	64	wsu	Werkschakelaar in veld in stand uit
7	128	tp	Werkschakelaar in veld in stand TIP
8	256	pa	Objectstatus paraat
9	512	be	Object in bedrijf
10	1024		
11	2048		
12	4096		
13	8192	ur	Nieuwe urgente storing actief
14	16384	ac	Alle storingen geaccepteerd
15	32768	vs	Verzamelstoring



4.4.8 Besturing

Het principe van de besturing is weergegeven in onderstaande flowchart



De PLC-besturing verzorgt het in/uitschakelen van de motor afhankelijk van de gekozen bedrijfsvorm in:

Automatisch bedrijf als;

- en - bedrijfskeuze schakelaar H-0-A in stand A op schakelkast,
- en - SCADA softwarekeuze schakelaar IN-AUTO-UIT in stand AUTO,
- en - schakelvoorwaarde automatiek aanwezig,
- en - geen vergrendeling.

Afstand Hand bedrijf als:

- en - bedrijfskeuze schakelaar H-0-A in stand A op schakelkast,
- en - softwarekeuze schakelaar IN-AUTO-UIT in stand IN,
- en - geen vergrendeling

Test bedrijf wanneer:

- en - bedrijfskeuze schakelaar H-0-A in stand A
- en - softwarekeuze schakelaar AUTO-IN-UIT in stand AUT
- en - geen vergrendeling

De bedrijfsvorm lokaal Hand bedrijf wordt buiten de PLC om hardware-matig gerealiseerd.

Voor de bedrijfskeuze IN-UIT-AUTO vanaf het SCADA wordt gebruik gemaakt een register waarin per object alle bedrijfskeuzecommando's vanaf het SCADA worden geschreven. Omdat er een analoge waarde wordt weggeschreven kan er slechts 1 bedrijfskeuze tegelijk actief zijn.

Voor een enkeltoeren motor worden de volgende waarden door het SCADA geschreven in het bedienregister van het object:

Waarde	Bedrijfskeuze
0	Uit (handbediend uit vanaf SCADA)
1	In (handbediend in vanaf SCADA)
2	Auto (keuze automatisch bedrijf vanaf SCADA)

Voor het resetten van storingen en tellerstanden wordt per object een apart reset-woord gebruikt. Het SCADA schrijft hierin een waarde die door de PLC wordt gelezen en verwerkt. De PLC schrijft vervolgens waarde nul terug in het register waarmee het weer vrij is voor een volgend reset-commando.

De volgende waarden worden gebruikt in het reset-register



Waarde	Omschrijving
0	Register vrij voor nieuw commando
1	Commando om objectstoringen te resetten
2	Commando om de tellerstanden van het object op nul te stellen

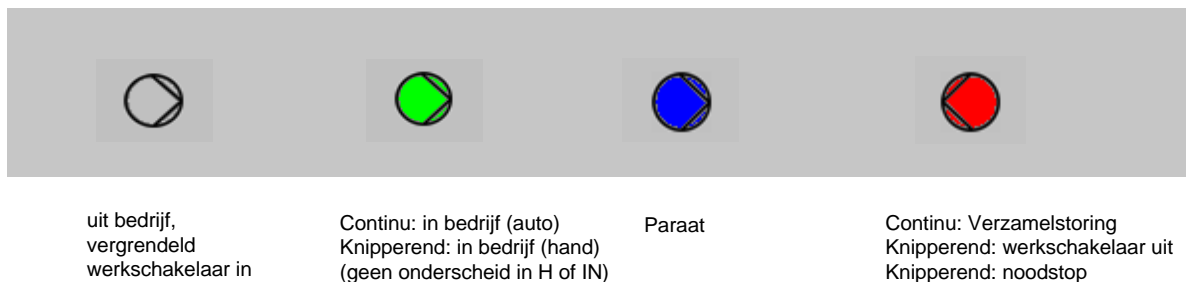
4.4.9 Teller

De functie 'teller' houdt de bedrijfsurenregistratie bij van de motor op basis van de inbedrijfmelding. Voor een nadere specificatie wordt verwezen naar het volgende hoofdstuk.

In een reset-woord wordt per object bepaald wanneer de tellerstanden gewist worden. Waarde 2 in het woord betekent dat de tellerstanden voor het betreffende object op nul gezet worden, waarna het register door de PLC wordt genuld.

4.4.10 MMI-presentatie en bediening

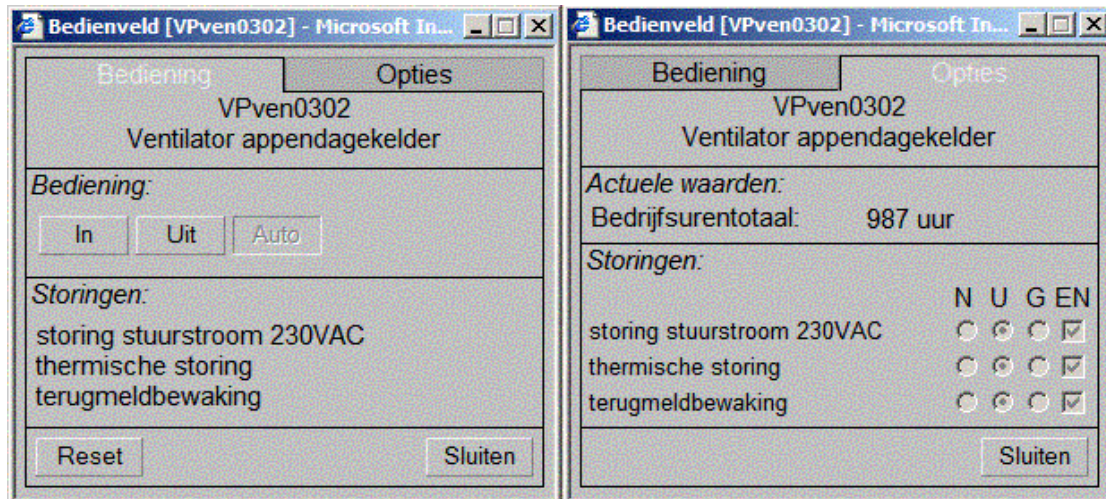
Een standaard motor wordt in het processcherm als volgt gepresenteerd:



Naast de getoonde presentatie van een motorsymbool bestaat er voor deze typical ook een pompsymbool. Deze is echter niet afgebeeld, maar heeft uiteraard dezelfde dynamische eigenschappen.



Wanneer het object wordt geselecteerd verschijnt het volgende bedienvenster:



In beide tabbladen van het bedienvenster worden objectnaam, object omschrijving en de teksten van de voorkomende storingen dynamisch bepaald op basis van de eigenschappen die in een of meerdere variabele-tabellen zijn vastgelegd. Bij deze typical kunnen maximaal 32 verschillende storingen worden geparametreerd.

Bij de presentatie van de bedrijfskeuze-buttons geldt als uitgangspunt dat de teksten op de buttons die niet bediend kunnen worden als 'disabled' (tekst = grijs) worden weergegeven.

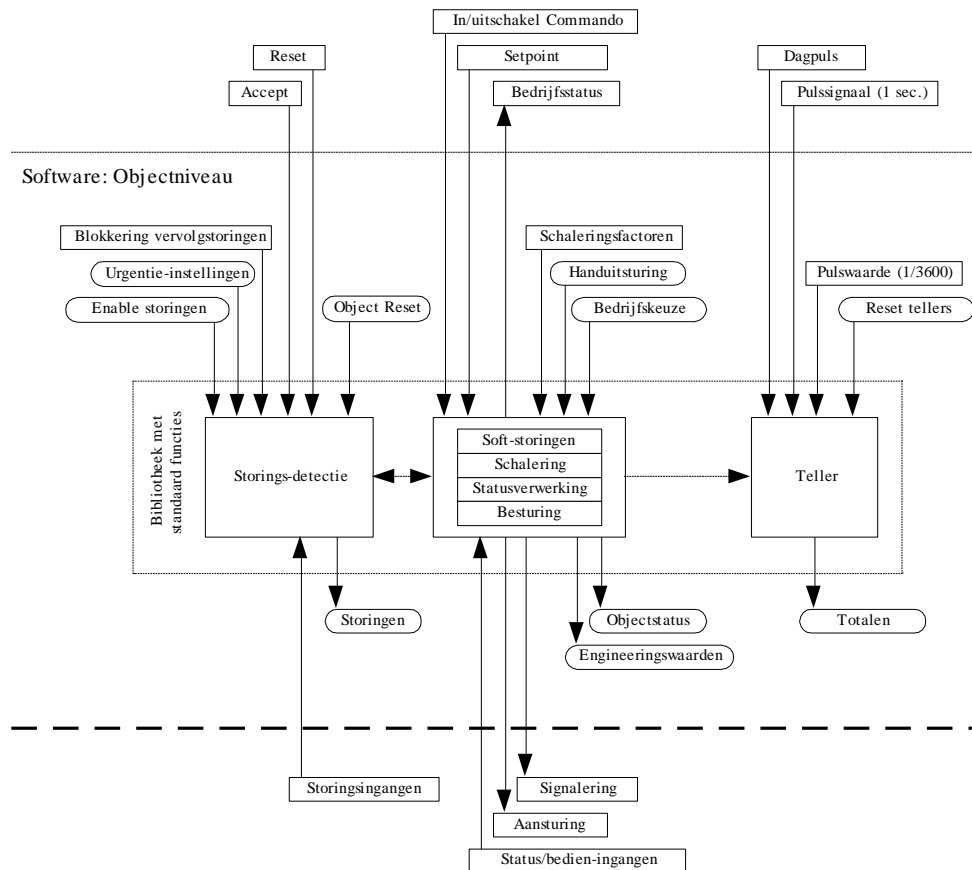
In het tabblad 'opties' wordt het cumulatieve bedrijfsurentotaal gepresenteerd. Middels een reset-buttonn kan de tellerstand op nul gesteld worden. Vanuit dit tabblad kunnen eveneens de doormeldinstellingen urgent, niet urgent en geen doormelding worden gedaan die effect hebben op de verdere alarmverwerking. Instellingen als looptijd, wachttijd, nalooptijd etc. zijn instellingen die het object een bepaalde functie geven in het proces. Deze instellingen hebben geen effect op het object zelf en kunnen, gezien de beschreven automatiseringsstructuur, dan ook niet vanuit het bedienvenster van het object worden ingesteld. Dergelijke instellingen zullen op de instelschermen worden geïmplementeerd.



4.5 Toerengeregelde motor

4.5.1 Structuur

Software: hoger automatiseringsniveau (groep, deelproces of hoofdproces)



Hardware: Elektrische signalen van/naar MCC-panelen en veld

Op het hogere hiërarchische niveau (groepsniveau) worden schakelcommando's en een setpoint gegenereerd waarmee de motor bestuurd wordt. Dit gebeurt uitsluitend op basis van procescondities. Schakelcommando's bestaan in de vorm van schakelvoorwaarden en vergrendelingen. Een schakelvoorwaarde zorgt voor inschakeling van de motor terwijl een vergrendeling voorkomt dat de motor in bedrijf komt/is. Voorbeelden van vergrendelingen zijn o.a. gestaffelde vrijgave na spanningsuitval en LL of HH-alarm van een meting. Vergrendelingen zijn dominant over schakelvoorwaarden of bedrijfskeuze en gelden dus zowel in hand als in automatisch bedrijf.

Vanaf het hoogste hiërarchische niveau (installatie) worden ook signalen als accept, reset, dagpuls, secondepuls etc. gegenereerd die voor het gehele proces geldig zijn.



Wanneer alle inkomende signalen zijn door de typical zijn verwerkt leidt dit tot het sturen van signalen naar MCC panelen, veld en hogere hiërarchische niveau's in de vorm van I/O-aansturing het melden van statussen, storingen en totalen voor het SCADA of voor verwerking op groepsniveau.



4.5.2 Parameterbeschrijving

Signaal	Omschrijving	Opmerking
In-uitschakelcommando	Voorwaarde voor het in- en uitschakelen op basis van procescondities.	Intern
Setpoint	Setpoint afkomstig van de bijbehorende PID-regelkring. Dit kan zowel het 'hand' als het 'auto'-setpoint zijn. Het setpoint wordt opgegeven in fysische en wordt middels schalering omgerekend naar een toerental.	Intern
Bedrijfsstatus	De bedrijfsstatus bevat signalen die informatie bevatten voor groeps-of productlijn-niveau. Ofwel het betreft hier de statusbits: object in storing, nieuwe object storing object paraat, object in bedrijf	Intern
Dagpuls	Intern signaal waarmee getelde dagtotalen worden opgeslagen en dagtellers vervolgens gereset worden	Intern
Pulssignaal	Pulssignaal waarmee de teller wordt getriggerd. Bij elke trigger wordt de pulswaarde opgeteld bij het getelde totaal	Intern
Accept	Commando voor het accepteren van storingen en alarmen. Dit is een signaal waarin lokale accept vanaf de kast en accept vanaf het SCADA gecombineerd zijn	Intern
Reset	Commando om geaccepteerde storingen te resetten. De lokale reset-commando's vanaf de schakelkast zijn gecombineerd in dit signaal	Intern
Blokkering vervolgstoringen	Signaal t.b.v. het voorkomen van onterechte vervolgstoringen	Intern
Urgentie-instellingen	Instellingen die bepalen of een storing als urgent wordt afgehandeld	Van SCADA
Enable storingen	Geeft het overnemen van storingen door de functie 'storingsdetectie' vrij	Van SCADA
Object Reset	Commando voor het herstellen van geaccepteerde storingen vanuit het bedienvenster van het object	Van SCADA
Schaleringsparameters	Instellingen t.b.v. de lineaire schalering van motorstroom, toerental en setpoint	Intern
Handuitsturing	Uitsturing in % wanneer de pomp vanaf het SCADA op hand wordt ingeschakeld. In auto-bedrijf volgt de handuitsturing het actuele uitsturing i.v.m. naadloos overschakelen tussen hand en auto-bedrijf op het SCADA	Van SCADA
Bedrijfskeuze	Software-keuze schakelaar IN-UIT-AUTO	Van SCADA
Reset tellers	Commando vanuit het bedienvenster van het object om de	



Signaal	Omschrijving	Opmerking
	tellerstanden op nul te stellen	
Storingen	Signalen die storing nader specificeren in de alarmlijst en in het bedienvenster van het object	Naar SCADA
Objectstatus	Signalen die gebruikt worden om de status te presenteren	Naar SCADA
Engineeringswaarden	Analoge signalen voor toerental en motorstroom omgerekend naar engineeringseenheden	Naar SCADA
Bedrijfsuren	Cumulatief totaal en dagtotaal	Naar SCADA
Storingsingangen	I/O-signalen afkomstig van beveiligingen en opnemers	Van Schakelkast
Status & bedieningen	Ingangssignalen als 'in bedrijf', stand van de werkschakelaar, H-0-A schakelaar,	Van Schakelkast
Signalering	Signaallampen die de status van de motor presenteren op het Schakelkast. Storing, paraat, in bedrijf	Naar Schakelkast
Aansturing	Start/stop voor de motor, resetcomando voor frequentieregelaar en/of andere beveiligingen, sturing 4.. 20 mA	Naar Schakelkast

4.5.3 Werking

De werking van de typical wordt beknopt toegelicht door de gebruikte functies te beschrijven.

4.5.4 Storingsdetectie

Deze functie detecteert storingen en neemt ze over. Overgenomen storingen blijven staan tot hun oorzaak is verholpen en de operator ze heeft geaccepteerd en gereset. Voor nadere toelichting van deze functie wordt verwezen naar het volgende hoofdstuk.

Het aantal storingsingangen voor storingsdetectie kan voor een typical variëren en bedraagt maximaal 32. Ook kan vastgelegd worden of een storing bij maak- of verbreekcontact actief is.

Voor elk object kan worden opgegeven of een storing wel/niet leidt tot een verzamelstoring waarmee de motor wordt afgeschakeld. Daarnaast wordt per storing opgegeven of deze als urgent of als niet urgent moet worden afgehandeld.

4.5.5 Soft-storingen

Soft-storingen zijn storingen die intern in de software gegenereerd worden op basis van daar beschikbare informatie. Voor deze typical bestaan de volgende soft-storingen:

1. Storing terugmeldbewaking



2. Live zero storing motorstroommeting
3. Maximale motorstroom overschreden
4. Live zero storing toerentalmeting

De softstoringen worden m.b.v. standaardfuncties of library-functies gegenereerd. Behoudens de storing terugmeldbewaking leiden de andere soft-storingen niet tot afschakeling van de motor.

4.5.6 Schalering

Een toerengeregelde motor levert twee analoge signalen t.b.v. motorstroommeting en toerentalmeting die omgeschaald worden naar engineeringseenheden. Voor de schalering wordt gebruik gemaakt van een functie uit de library die in het volgende hoofdstuk nader wordt toegelicht.

De range voor deze presentatie is 0-100%
(4-20 mA), weergave op SCADA dient mogelijk te zijn in rpm, Amp en/of Hz.

4.5.7 Statusverwerking

De functie 'statusverwerking' stelt de actuele status van de motor vast. De status wordt bepaald door een combinatie van status-ingangen, de bedrijfskeuze en het resultaat van storingsdetectie. De informatie wordt via een registerwoord beschikbaar voor presentatie op het SCADA. Voor een toerengeregelde motor ziet het statuswoord er als volgt uit

Bit	Waarde	Attribuut	Omschrijving
0	1	Lkau	Lokale bedrijfskeuze-schakelaar H-0-A op Schakelkast in stand A
1	2	Lkin	Lokale bedrijfskeuze-schakelaar H-0-A op Schakelkast in stand H
2	4		
3	8	Swau	Software keuze-schakelaar op SCADA in stand Auto
4	16	Swin	Software keuze-schakelaar op SCADA in stand In
5	32		
6	64	Wsu	Werkschakelaar in veld in stand uit
7	128	Tp	Werkschakelaar in veld in stand TIP
8	256	Pa	Objectstatus paraat
9	512	Be	Object in bedrijf
10	1024		
11	2048		
12	4096		
13	8192	Uf	Nieuwe urgente storing actief



14	16384	Ac	Alle storingen geaccepteerd
15	32768	Vs	Verzamelstoring

4.5.8 Besturing

De PLC-besturing verzorgt het in/uitschakelen van de motor afhankelijk van de gekozen bedrijfsvorm in:

Automatisch bedrijf als;

- en - bedrijfskeuze schakelaar H-0-A in stand A op schakelkast,
- en - softwarekeuze schakelaar IN-AUTO-UIT in stand AUTO,
- en - schakelvoorwaarde automatiek aanwezig,
- en - geen vergrendeling.

SCADA Hand bedrijf als:

- en - bedrijfskeuze schakelaar H-0-A in stand A op schakelkast,
- en - softwarekeuze schakelaar IN-AUTO-UIT in stand IN,
- en - geen vergrendeling

Test bedrijf wanneer:

- en - bedrijfskeuze schakelaar H-0-A in stand A
- en - softwarekeuze schakelaar AUTO-IN-UIT in stand AUTO
- en - werkschakelaar in stand TIP

Bij commandering 'HAND' via het SCADA moet de FO worden aangestuurd via een in de commandering aanwezige handinstelling. De range voor deze instelling is 0-100% (= 4-20 mA).

Deze handinstelling wordt rechtstreeks naar de FO doorgegeven en is onafhankelijk van de procesmatige handinstellingen.

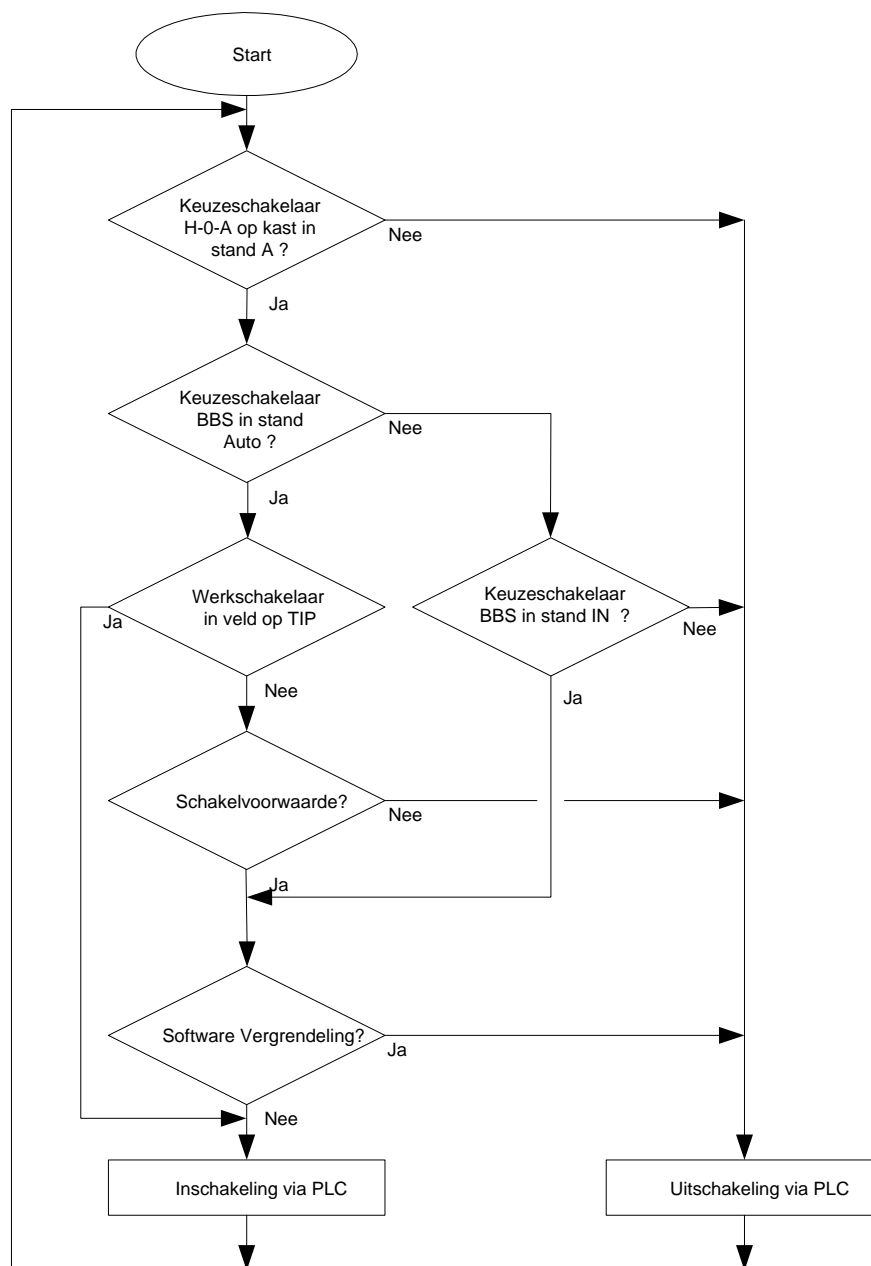
Bij directe omschakeling tussen 'AUTO' en 'HAND', beide richtingen op, moet de op dat moment actuele aansturing van de FO zonder onderbreking worden overgenomen.

De begrenzingen van het toerental moeten in de FO worden vastgelegd (minimum toerental 20%, afhankelijk van voorschriften leverancier).

De bedrijfsvorm lokaal Hand bedrijf wordt buiten de PLC om hardware-matig gerealiseerd.

E.e.a. wordt nog eens verduidelijkt aan de hand van onderstaande flowchart:





Voor de bedrijfskeuze IN-UIT-AUTO vanaf het SCADA wordt gebruik gemaakt een register waarin per object alle bedrijfskeuzecommando's vanaf het SCADA worden geschreven. Omdat er een analoge waarde wordt weggeschreven kan er slechts 1 bedrijfskeuze tegelijk actief zijn.

Voor een toerengeregelde motor worden de volgende waarden door het SCADA geschreven in het bedienregister van het object:

Waarde	Bedrijfskeuze
--------	---------------



0	Uit (handbediend uit vanaf SCADA)
1	In (handbediend in vanaf SCADA)
2	Auto (keuze automatisch bedrijf vanaf SCADA)

Voor het resetten van storingen en tellerstanden wordt per object een apart reset-woord gebruikt. Het SCADA schrijft hierin een waarde die door de PLC wordt gelezen en verwerkt. De PLC schrijft vervolgens waarde nul terug in het register waarmee het weer vrij is voor een volgend reset-commando.

De volgende waarden worden gebruikt in het reset-register

Waarde	Omschrijving
0	Register vrij voor nieuw commando
1	Commando om objectstoringen te resetten
2	Commando om de tellerstanden van het object op nul te stellen

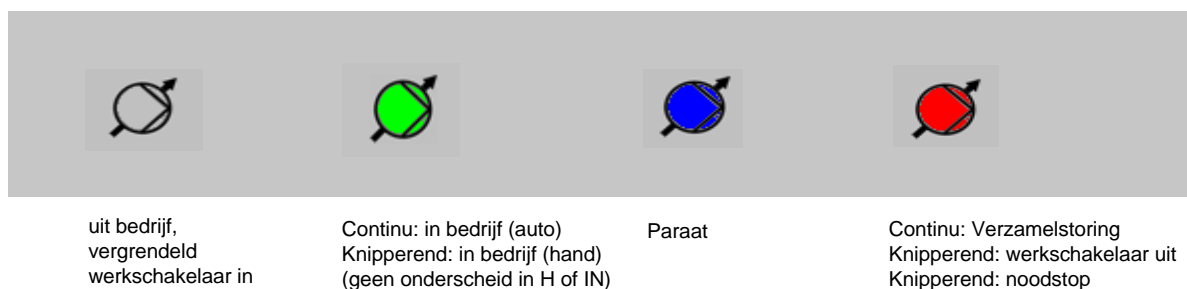
4.5.9 Teller

De functie 'teller' houdt de bedrijfsurenregistratie bij van de motor op basis van de inbedrijfmelding. Voor een nadere specificatie wordt verwezen naar het volgende hoofdstuk.

In een reset-woord wordt per object bepaald wanneer de tellerstanden gewist worden. Waarde 2 in het woord betekent dat de tellerstanden voor het betreffende object op nul gezet worden, waarna het register door de PLC wordt genuld.

4.5.10 MMI-presentatie en bediening

Een toerengeregelde motor wordt in het processcherm als volgt gepresenteerd:

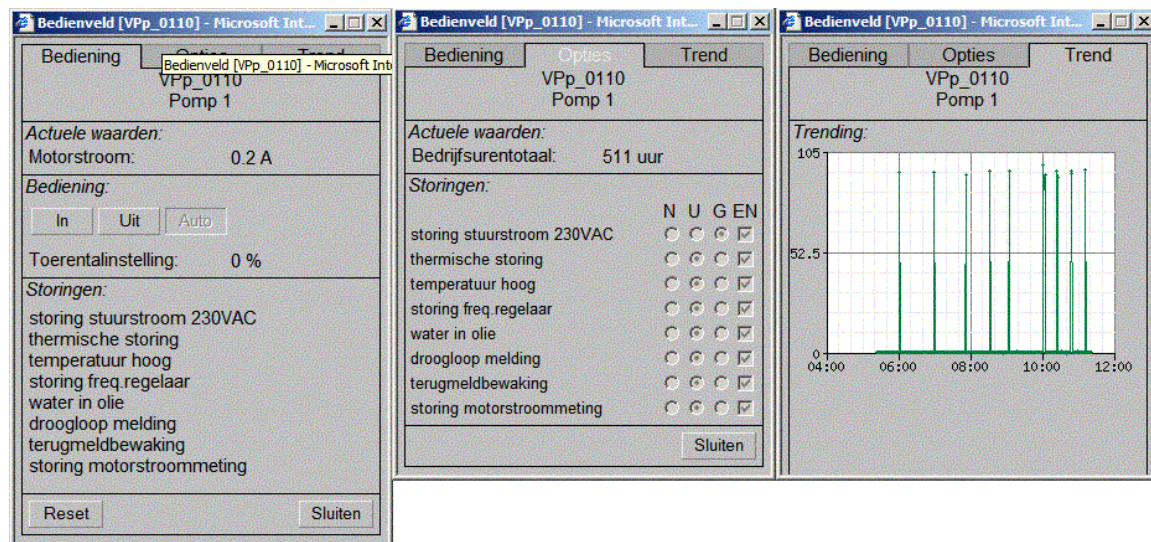


Het actuele toerental van de motor wordt niet in het processcherm weergegeven. Naast de getoonde presentatie van een pompsymbool bestaat er voor deze typical



ook een motorsymbool. Deze is echter niet afgebeeld, maar heeft uiteraard dezelfde dynamische eigenschappen.

Wanneer het object wordt geselecteerd verschijnt het volgende bedienvenster:



In alle tabbladen van het bedienvenster worden objectnaam, object omschrijving en de teksten van de voorkomende storingen dynamisch bepaald op basis van de eigenschappen die in een of meerdere variabele-tabellen zijn vastgelegd. Bij deze typical kunnen maximaal 32 verschillende storingen worden geparametreerd. Bij de presentatie van de bedrijfskeuze-buttons geldt als uitgangspunt dat de teksten op de buttons die niet bediend kunnen worden als 'disabled' (tekst = grijs) worden weergegeven.

Het handtoerental dat ingesteld kan worden mag worden beschouwd als het actuele toerental, mits er geen sprake is van lokaal handbedrijf.

Indien het object storingsvrij in bedrijf is mag verondersteld worden dat het uitgestuurde toerental overeenkomt met het werkelijke toerental. In automatisch bedrijf volgt het 'handtoerental' het uitgestuurde toerental om naadloze omschakeling van automatisch bedrijf naar handbedrijf vanaf het SCADA mogelijk te maken.

Omdat lokaal handbedrijf buiten de PLC om wordt gerealiseerd en er elektrotechnisch geen terugmelding van het actuele toerental is, betekent dit dat dan niet mogelijk is om het werkelijke toerental op het SCADA te presenteren.

In het tabblad 'opties' wordt het cumulatieve bedrijfsurentotaal gepresenteerd. Middels een reset-button kan de tellerstand op nul gesteld worden. Vanuit dit tabblad kunnen eveneens de doormeldinstellingen urgent, niet urgent en geen doormelding worden gedaan die effect hebben op de verdere alarmverwerking.



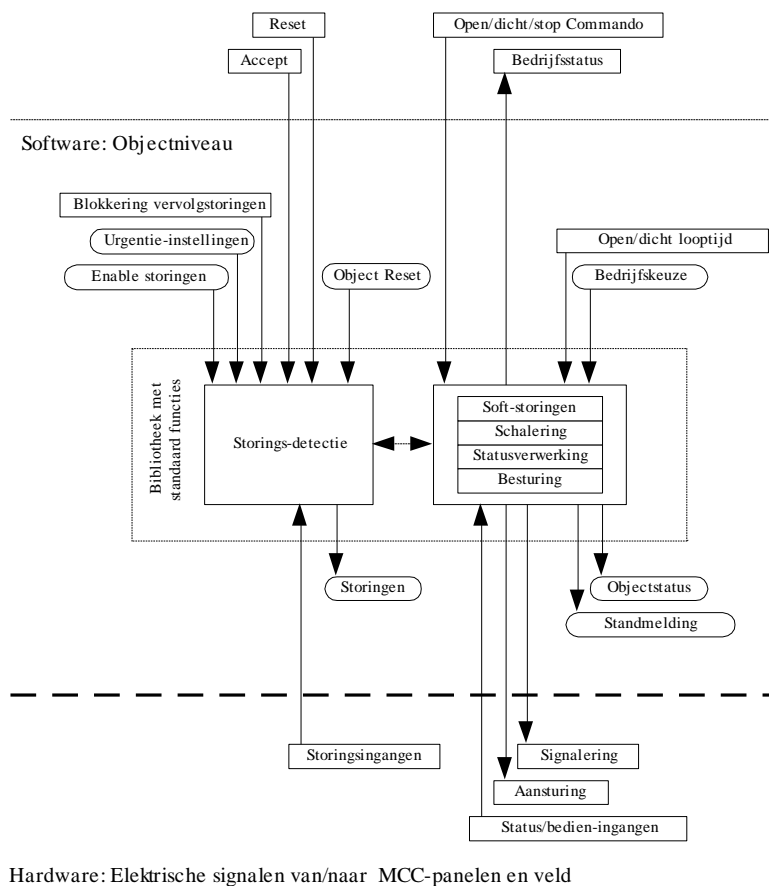
Het tabblad 'trend' toont een grafiek van de toerentaluitsturing vanuit de PLC over de afgelopen 8 uur. Instellingen als looptijd, wachttijd, nalooptijd etc. zijn instellingen die het object een bepaalde functie geven in het proces. Deze instellingen hebben geen effect op het object zelf en kunnen, gezien de beschreven automatiseringsstructuur, dan ook niet vanuit het bedienvenster van het object worden ingesteld. Dergelijke instellingen zullen op de instelschermen worden geïmplementeerd.



4.6 *Motorgestuurde afsluiter*

4.7 *Structuur*

Software: hoger automatiseringsniveau (groep, deelproces of hoofdproces)



Op het hogere hiërarchische niveau (groepsniveau) worden open/dicht-commando's gegenereerd waarmee de afsluiter bestuurd wordt. Dit gebeurt uitsluitend op basis van procescondities. Open/dicht-commando's bestaan in de vorm van schakelvoorwaarden en vergrendelingen. Een schakelvoorwaarde zorgt voor het openen van de klep terwijl een vergrendeling voorkomt dat de klep open gaat. Voorbeelden van vergrendelingen zijn o.a. gestaffelde vrijgave na spanningsuitval en LL of HH-alarm van een meting. Vergrendelingen zijn dominant over schakelvoorwaarden of bedrijfskeuze en gelden dus zowel in hand als in automatisch bedrijf.

Vanaf het hoogste hiërarchische niveau (installatie) worden ook signalen als accept en reset gegenereerd die voor het gehele proces geldig zijn.



Wanneer alle inkomende signalen zijn door de typical zijn verwerkt leidt dit tot het sturen van signalen naar MCC panelen, veld en hogere hiërarchische niveau's in de vorm van I/O-aansturing het melden van statussen, storingen voor het SCADA of voor verwerking op groepsniveau.



4.7.1 Parameterbeschrijving

Signaal	Omschrijving	Opmerking
Open/dicht-commando's	Voorwaarde voor het openen en sluiten op basis van procescondities.	Intern
Bedrijfsstatus	De bedrijfsstatus bevat signalen die informatie bevatten voor groeps-of productlijnniveau. Ofwel het betreft hier de statusbits: object in storing, nieuwe object storing object paraat, object open etc.	
Accept	Commando voor het accepteren van storingen en alarmen Dit is een signaal waarin lokale accept vanaf de kast en accept vanaf het SCADA gecombineerd zijn	Intern
Reset	Commando om geaccepteerde storingen te resetten. De lokale reset-commando's vanaf de schakelkast zijn gecombineerd in dit signaal	Intern
Blokkering vervolgstorage	Signaal t.b.v. het voorkomen van onterechte vervolgstoringen	Intern
Urgentie-instellingen	Instellingen die bepalen of een storing als urgent wordt afgehandeld	Van SCADA
Enable storingen	Geeft het overnemen van storingen door de functie 'storingsdetectie' vrij	Van SCADA
Object Reset	Commando voor het herstellen van geaccepteerde storingen vanuit het bedienvenster van het object	Van SCADA
Schaleringsparameters	Instellingen t.b.v. de lineaire schalering van de standmelding	Intern
Open/dicht looptijd	Toegestane looptijd voor het openen of sluiten van de klep	Intern
Bedrijfskeuze	Software-keuze schakelaar OPEN-STOP-DICHT-AUTO	Van SCADA
Storingen	Signalen die storing nader specificeren in de alarmlijst en in het bedienvenster van het object	Naar SCADA
Objectstatus	Signalen die gebruikt worden om de status te presenteren	Naar SCADA
Standmelding	Analoog signaal waarmee de klepstand wordt teruggemeld omgerekend naar een waarde tussen 0 en 100 %	Naar SCADA
Storingsingangen	I/O-signalen afkomstig van beveiligingen en opnemers	Van MCC-paneel
Status & bedieningangen	Ingangssignalen als 'in bedrijf', stand van de werkschakelaar, O-S-D-A schakelaar,	Van MCC-paneel
Signalering	Signaallampen die de status van de klep presenteren op het MCC-paneel. Storing, paraat, openend, sluitend	Naar MCC-paneel
Aansturing	Openen/sluiten voor de klep	Naar MCC-



Titel Technische Standaarden
 Proces Automatisering WEBscada
Pagina 56 van 164

Signaal	Omschrijving	Opmerking
		paneel



4.7.2

4.7.3 Storingsdetectie

Deze functie detecteert storingen en neemt ze over. Overgenomen storingen blijven staan tot hun oorzaak is verholpen en de operator ze heeft geaccepteerd en gereset. Voor nadere toelichting van deze functie wordt verwezen naar het volgende hoofdstuk.

Het aantal storingsingangen voor storingsdetectie kan voor een typical variëren en bedraagt maximaal 32. Ook kan vastgelegd worden of een storing bij maak- of verbreekcontact actief is.

Voor elk object kan worden opgegeven of een storing wel/niet leidt tot een verzamelstoring waarmee de motor wordt afgeschakeld. Daarnaast wordt per storing opgegeven of deze als urgent of als niet urgent moet worden afgehandeld.

4.7.4 Soft-storingen

Soft-storingen zijn storingen die intern in de software gegenereerd worden op basis van daar beschikbare informatie. Voor deze typical bestaan de volgende soft-storingen:

1. Storing terugmeldbewaking
2. Meetsignaal standmelding buiten meetbereik

De softstoringen worden m.b.v. standaardfuncties of library-functies gegenereerd.

4.7.5 Schalering

Een motorgestuurde afsluiter levert een analoog signaal t.b.v. standmelding, die omgeschaald wordt naar engineeringseenheden. Voor de schalering wordt gebruik gemaakt van een schaleringsfunctie uit de library die in het volgende hoofdstuk nader wordt toegelicht.



4.7.6 Statusverwerking

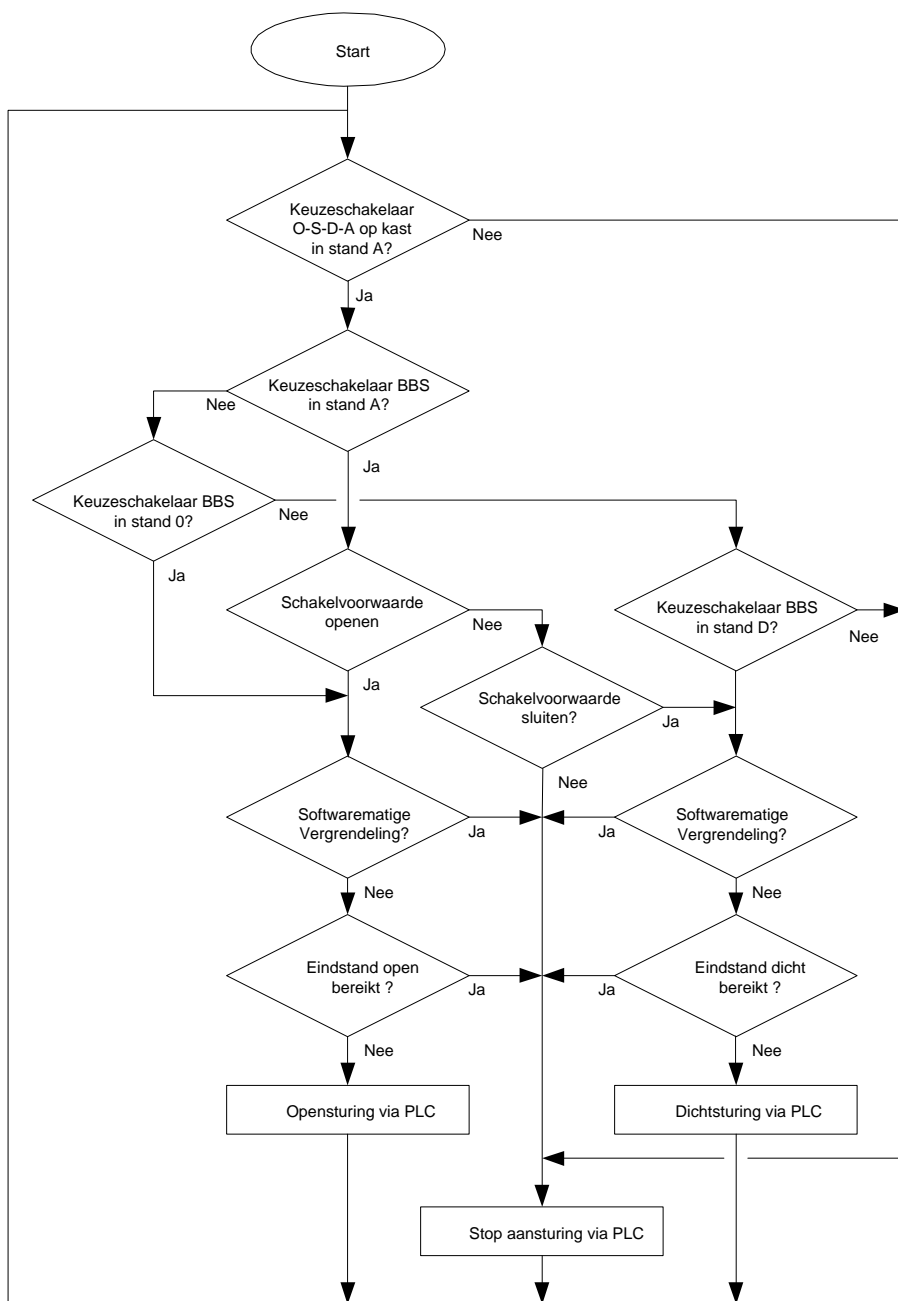
De functie 'statusverwerking' stelt de actuele status van de klep vast. De status wordt bepaald door een combinatie van status-ingangen, de bedrijfskeuze en het resultaat van storingsdetectie. De informatie wordt via een registerwoord beschikbaar voor presentatie op het SCADA. Voor motorgestuurde afsluiter ziet het statuswoord er als volgt uit

Bit	Waarde	Attribuut	Omschrijving
0	1	lkau	Lokale bedrijfskeuze-schakelaar O-S-D-A op MCC-paneel in stand A
1	2	lko	Lokale bedrijfskeuze-schakelaar O-S-D-A op MCC-paneel in stand O
2	4	lkd	Lokale bedrijfskeuze-schakelaar O-S-D-A op MCC-paneel in stand D
3	8	swau	Software keuze-schakelaar op SCADA in stand A
4	16	swo	Software keuze-schakelaar op SCADA in stand OPEN
5	32	swd	Software keuze-schakelaar op SCADA in stand DICHT
6	64	wsu	Werkschakelaar in veld in stand uit
7	128		
8	256	pa	Objectstatus paraat
9	512	be	Object in bedrijf
10	1024	op	Eindstand open
11	2048	Di	Eindstand dicht
12	4096		
13	8192	ur	Nieuwe urgente storing actief
14	16384	ac	Alle storingen geaccepteerd
15	32768	vs	Verzamelstoring



4.7.7 Besturing

De besturing wordt verduidelijkt aan de hand van onderstaande flowchart:



De besturing verzorgt het open- resp. dichtsturen van de klep door middel van een stuursignaal "open" resp. een stuursignaal "dicht". Dit stuursignaal blijft actief totdat de eindstand in de gekozen richting is bereikt, of dat een commando "stop" is ontvangen. Bij ontvangst van een commando voor sturing in de andere richting, wordt eerst de actieve sturing weggenomen (stop geactiveerd) voordat de nieuwe sturing wordt gegeven.

Lokale handbediening gebeurt buiten de PLC om. De PLC ontvangt de terugmeldingen "openend" en "sluitend" van de magneetschakelaar.

Automatisch bedrijf als;

- en - bedrijfskeuze schakelaar O-S-D-A in stand A op schakelkast,
- en - softwarekeuze schakelaar OPEN-STOP-DICHT-AUTO in stand OPEN of DICHT
- en - schakelvoorwaarde automatiek aanwezig voor openen of sluiten,
- en - geen vergrendeling.

SCADA Hand bedrijf als:

- en - bedrijfskeuze schakelaar O-S-D-A in stand A op schakelkast,
- en - softwarekeuze schakelaar OPEN-STOP-DICHT-AUTO in stand OPEN of DICHT,
- en - geen vergrendeling

Test bedrijf wanneer:

- en - bedrijfskeuze schakelaar O-S-D-A in stand A
- en - softwarekeuze schakelaar OPEN-STOP-DICHT-AUTO in stand AUT
- en - geen vergrendeling

De bedrijfsvorm lokaal Hand bedrijf wordt buiten de PLC om hardware-matig gerealiseerd.

Voor de bedrijfskeuze OPEN-STOP-DICHT-AUTO vanaf het SCADA wordt gebruik gemaakt een register waarin per object alle bedrijfskeuzecommando's vanaf het SCADA worden geschreven. Omdat er een analoge waarde wordt weggeschreven kan er slechts 1 bedrijfskeuze tegelijk actief zijn.

Voor een motorgestuurde afsluiter worden de volgende waarden door het SCADA geschreven in het bedienregister van het object:

Waarde	Bedrijfskeuze
--------	---------------



0	STOP (handbediend uit vanaf SCADA)
1	OPEN (handbediend openen vanaf SCADA)
2	DICHT (handbediend sluiten vanaf SCADA)
3	Auto (keuze automatisch bedrijf vanaf SCADA)



Voor het resetten van storingen en tellerstanden wordt per object een apart resetwoord gebruikt. Het SCADA schrijft hierin een waarde die door de PLC wordt gelezen en verwerkt. De PLC schrijft vervolgens waarde nul terug in het register waarmee het weer vrij is voor een volgend reset-commando.

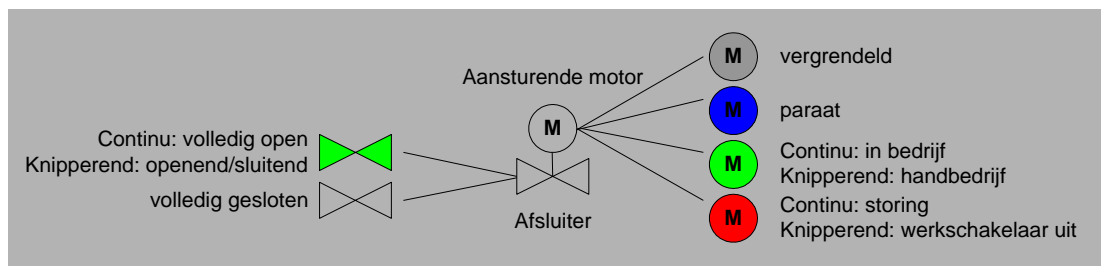
De volgende waarden worden gebruikt in het reset-register

Waarde	Omschrijving
0	Register vrij voor nieuw commando
1	Commando om objectstoringen te resetten



4.7.8 MMI-presentatie en bediening

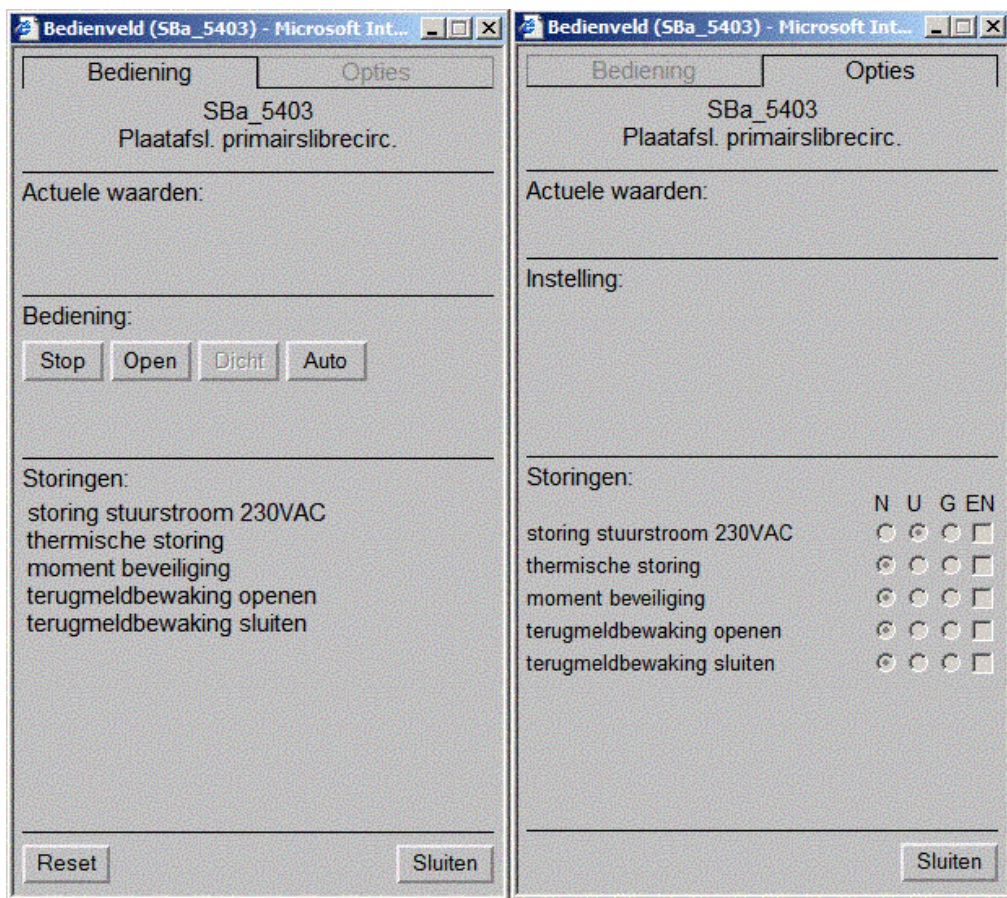
Onderstaande figuur toont het principe van object-presentatie en bediening op het SCADA-systeem. Bij de dynamische verkleuring van het symbool wordt onderschied gemaakt in de werkelijke afsluiter en de aansturende motor. Deze verkleuren onafhankelijk van elkaar.



Wanneer het object wordt aangeklikt verschijnt een bedienenveld met meerdere tabbladen. E.e.a zoals hieronder weergegeven.

De figuur toont alle informatie die van deze typical gepresenteerd wordt of ingesteld kan worden. Uit ergonomisch oogpunt of door voortschrijdend inzicht kan de uiteindelijke presentatie in detail hier van afwijken.

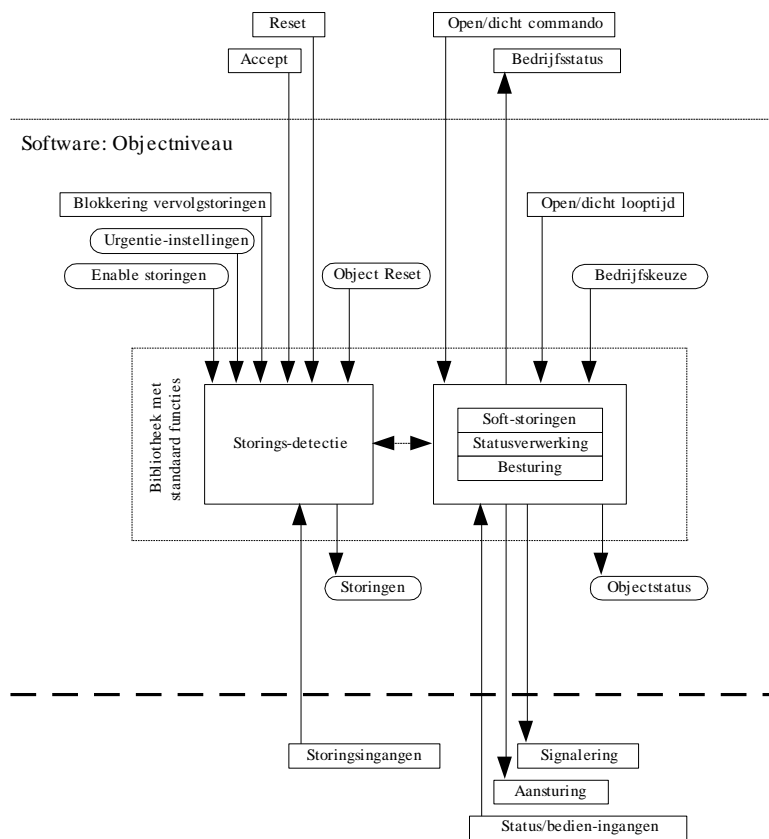




4.8 *Pneumatische afsluiter / magneetklep*

4.8.1 Structuur

Software: hoger automatiseringsniveau (groep, deelproces of hoofdproces)



Hardware: Elektrische signalen van/naar MCC-panelen en veld

Deze typical is een afgeleide van de motorgestuurde klep.

Op het hogere hiërarchische niveau (groepsniveau) worden open/dicht-commando's gegenereerd waarmee de afsluiter bestuurd wordt. Dit gebeurt uitsluitend op basis van procescondities. Open/dicht-commando's bestaan in de vorm van schakelvoorwaarden en vergrendelingen. Een schakelvoorwaarde zorgt voor het openen van de klep terwijl een vergrendeling voorkomt dat de klep open gaat. Voorbeelden van vergrendelingen zijn o.a. gestaffelde vrijgave na spanningsuitval en LL of HH-alarm van een meting. Vergrendelingen zijn dominant over schakelvoorwaarden of bedrijfskeuze en gelden dus zowel in hand als in automatisch bedrijf.

Vanaf het hoogste hiërarchische niveau (installatie) worden ook signalen als accept en reset gegenereerd die voor het gehele proces geldig zijn.



Wanneer alle inkomende signalen door de typical zijn verwerkt leidt dit tot het sturen van signalen naar de schakelkast, veld en hogere hiërarchische niveau's in de vorm van I/O-aansturing het melden van statussen, storingen voor het SCADA of voor verwerking op groepsniveau.

4.8.2 Parameterbeschrijving

Signaal	Omschrijving	Opmerking
Open/dicht-commando's	Voorwaarde voor het openen en sluiten op basis van procescondities.	Intern
Bedrijfsstatus	De bedrijfsstatus bevat signalen die informatie bevatten voor groeps-of productlijnniveau. Ofwel het betreft hier de statusbits: object in storing, nieuwe object storing object paraat, object open etc.	
Accept	Commando voor het accepteren van storingen en alarmen Dit is een signaal waarin lokale accept vanaf de kast en accept vanaf het SCADA gecombineerd zijn	Intern
Reset	Commando om geaccepteerde storingen te resetten. De lokale reset-commando's vanaf de schakelkast zijn gecombineerd in dit signaal	Intern
Blokkering vervolgstoringen	Signaal t.b.v. het voorkomen van onterechte vervolgstoringen	Intern
Urgentie-instellingen	Instellingen die bepalen of een storing als urgent wordt afgehandeld	Van SCADA
Enable storingen	Geeft het overnemen van storingen door de functie 'storingsdetectie' vrij	Van SCADA
Object Reset	Commando voor het herstellen van geaccepteerde storingen vanuit het bedienvenster van het object	Van SCADA
Open/dicht looptijd	Toegestane looptijd voor het openen of sluiten van de klep	Intern
Bedrijfskeuze	Software-keuze schakelaar OPEN-STOP-DICHT-AUTO	Van SCADA
Storingen	Signalen die storing nader specificeren in de alarmlijst en in het bedienvenster van het object	Naar SCADA
Objectstatus	Signalen die gebruikt worden om de status te presenteren	Naar SCADA
Storingsingangen	I/O-signalen afkomstig van beveiligingen en opnemers	Van Schakelkast
Status & bedien- ingangen	Ingangssignalen als 'in bedrijf', stand van de werkschakelaar, O-S-D-A schakelaar,	Van Schakelkast
Signalering	Signaallampen die de status van de klep presenteren op het Schakelkast. Storing, paraat, openend, sluitend	Naar Schakelkast



Titel Technische Standaarden
Proces Automatisering WEBscada
Pagina 67 van 164

Signaal	Omschrijving	Opmerking
Aansturing	Openen/sluiten voor de klep	Naar Schakelkast



4.8.3 Storingsdetectie

Deze functie detecteert storingen en neemt ze over. Overgenomen storingen blijven staan tot hun oorzaak is verholpen en de operator ze heeft geaccepteerd en gereset. Voor nadere toelichting van deze functie wordt verwezen naar het volgende hoofdstuk.

Het aantal storingsingangen voor storingsdetectie kan voor een typical variëren en bedraagt maximaal 32. Ook kan vastgelegd worden of een storing bij maak- of verbreekcontact actief is.

Voor elk object kan worden opgegeven of een storing wel/niet leidt tot een verzamelstoring waarmee de motor wordt afgeschakeld. Daarnaast wordt per storing opgegeven of deze als urgent of als niet urgent moet worden afgehandeld.

4.8.4 Soft-storingen

Soft-storingen zijn storingen die intern in de software gegenereerd worden op basis van daar beschikbare informatie. Voor deze typical bestaat alleen de soft-storing 'terugmeldbewaking':

Deze wordt m.b.v. standaardfuncties of library-functies gegenereerd.

4.8.5 Statusverwerking

De functie 'statusverwerking' stelt de actuele status van de klep vast. De status wordt bepaald door een combinatie van status-ingangen, de bedrijfskeuze en het resultaat van storingsdetectie. De informatie wordt via een registerwoord beschikbaar voor presentatie op het SCADA. Voor pneumtisch bediende klep en een magneetklep klep ziet het statuswoord er als volgt uit

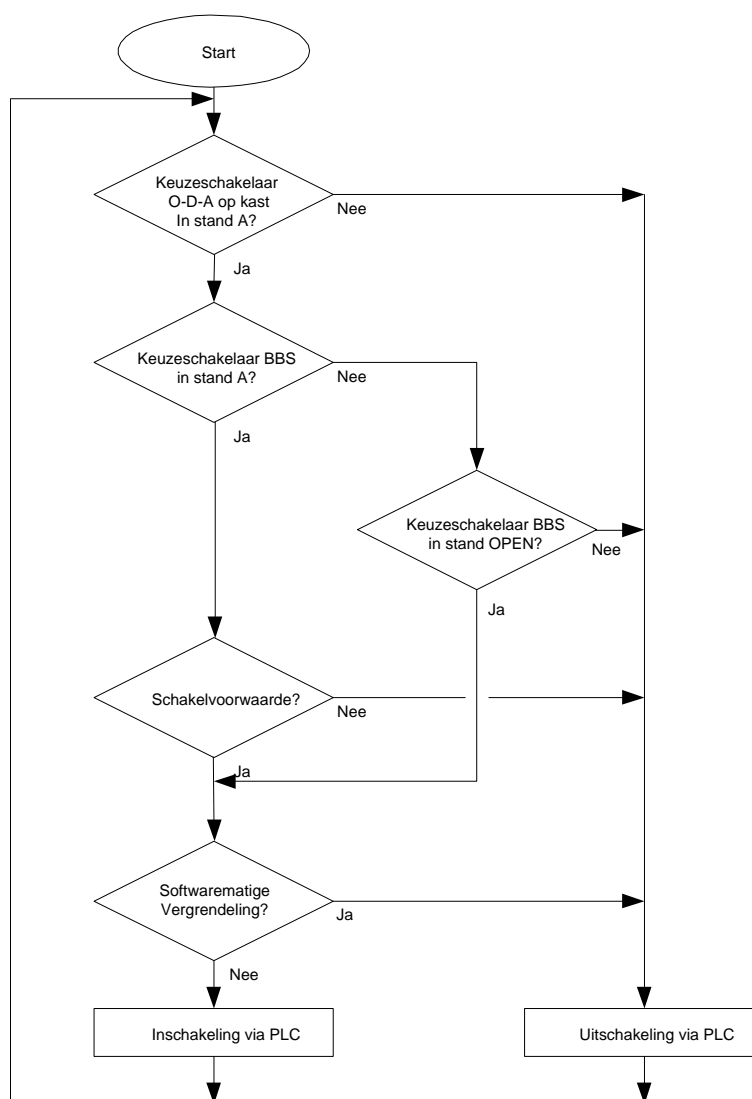
Bit	Waarde	Attribuut	Omschrijving
0	1	lkau	Lokale bedrijfskeuze-schakelaar O-D-A op Schakelkast in stand A
1	2	lko	Lokale bedrijfskeuze-schakelaar O-D-A op Schakelkast in stand O
2	4	lkd	Lokale bedrijfskeuze-schakelaar O-D-A op Schakelkast in stand D
3	8	swau	Software keuze-schakelaar op SCADA in stand A
4	16	swo	Software keuze-schakelaar op SCADA in stand OPEN
5	32	swd	Software keuze-schakelaar op SCADA in stand DICHT
6	64	wsu	Werkschakelaar in veld in stand uit
7	128		
8	256	pa	Objectstatus paraat
9	512	be	Object in bedrijf
10	1024	op	Eindstand open



11	2048	di	Eindstand dicht
12	4096		
13	8192	tr	Nieuwe urgente storing actief
14	16384	ac	Alle storingsen geaccepteerd
15	32768	vs	Verzamelstoring

4.8.6 Besturing

De besturing wordt verduidelijkt aan de hand van onderstaande flowchart:



De besturing verzorgt het open- resp. dichtsturen van de klep door middel van één stuursignaal.. Dit stuursignaal blijft actief, ook als de eindstand is bereikt. Zodra het



stuursignaal weggenomen wordt, gaat de klep weer dicht (principe van een mono-stabiele klep).

Lokale handbediening gebeurt buiten de PLC om. De PLC bepaalt de terugmeldingen "openend" en "sluitend" op basis van de aansturing en de eindstandsignalering.

Automatisch bedrijf als;

- en - bedrijfskeuze schakelaar O-D-A in stand A op schakelkast,
- en - softwarekeuze schakelaar OPEN-DICHT-AUTO in stand AUTO
- en - schakelvoorwaarde automatiek aanwezig voor openen of sluiten,
- en - geen vergrendeling.

SCADA Hand bedrijf als:

- en - bedrijfskeuze schakelaar O-D-A in stand A op schakelkast,
- en - softwarekeuze schakelaar OPEN-DICHT-AUTO in stand OPEN of DICHT,
- en - geen vergrendeling

Test bedrijf wanneer:

- en - bedrijfskeuze schakelaar O-D-A in stand A
- en - softwarekeuze schakelaar OPEN-DICHT-AUTO in stand AUT
- en - geen vergrendeling

De bedrijfstvorm lokaal Hand bedrijf wordt buiten de PLC om hardware-matig gerealiseerd.

Voor de bedrijfskeuze OPEN-DICHT-AUTO vanaf het SCADA wordt gebruik gemaakt een register waarin per object alle bedrijfskeuzecommando's vanaf het SCADA worden geschreven. Omdat er een analoge waarde wordt weggeschreven kan er slechts 1 bedrijfskeuze tegelijk actief zijn.

Voor een monostabiele pneumatische klep of een magneetklep worden de volgende waarden door het SCADA geschreven in het bedienregister van het object:

Waarde	Bedrijfskeuze
0	DICHT (handbediend uit vanaf SCADA)
1	OPEN (handbediend openen vanaf SCADA)
2	AUTO (keuze automatisch bedrijf vanaf SCADA)

Voor het resetten van storingen wordt per object een apart reset-woord gebruikt. Het SCADA schrijft hierin een waarde die door de PLC wordt gelezen en verwerkt.



De PLC schrijft vervolgens waarde nul terug in het register waarmee het weer vrij is voor een volgend reset-commando.

De volgende waarden worden gebruikt in het reset-register

Waarde	Omschrijving
0	Register vrij voor nieuw commando
1	Commando om objectstoringen te resetten

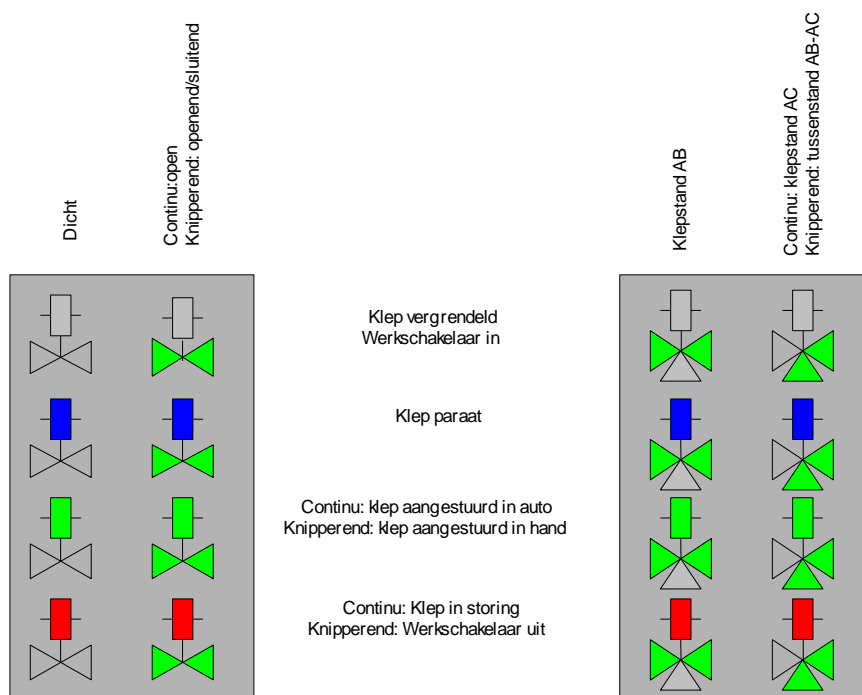


4.8.7 MMI-presentatie en bediening

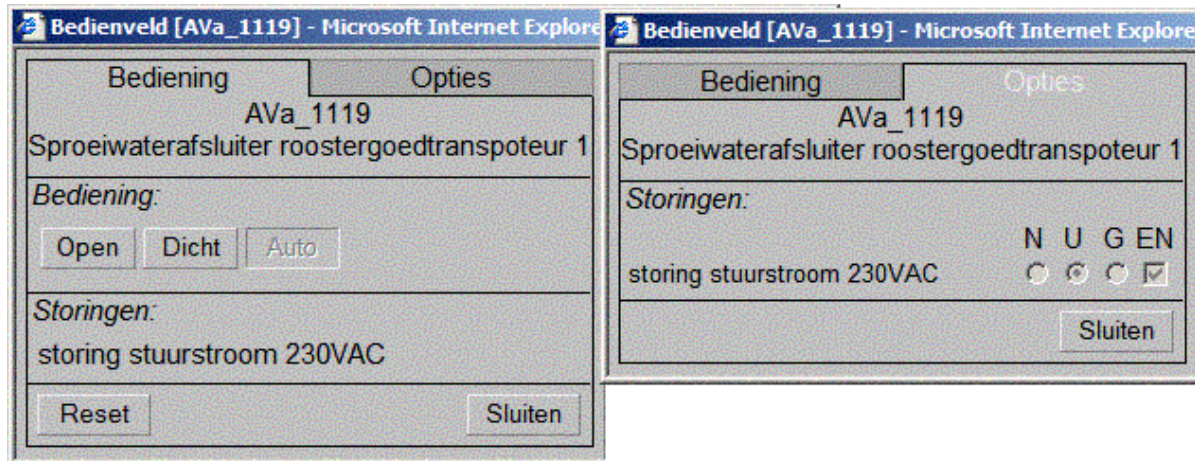
Een monostabiele klep kan op meerdere manieren worden gepresenteerd:

- Als enkelvoudige klep, pneumatich of elektromagnetisch aangestuurd
- Als wisselklep, pneumatich of elektromagnetisch aangestuurd.

Bij de presentatie wordt dan ook een onderscheid gemaakt in het werkelijke 'klep'-deel en het aansturende deel. In onderstaande figuur zijn voorbeelden weergegeven van een enkelvoudige en een wisselklep, beide elektromagnetisch gestuurd.



Naast de getoonde presentatie van een magneetgestuurde klep bestaat er voor deze typical ook een pneumatisch bediende klep. Deze is echter niet afgebeeld, maar heeft uiteraard dezelfde dynamische eigenschappen. Wanneer het object wordt geselecteerd verschijnt het volgende bedienvenster:



In beide tabbladen van het bedienvenster worden objectnaam, object omschrijving en de teksten van de voorkomende storingen dynamisch bepaald op basis van de eigenschappen die in een of meerdere variabele-tabellen zijn vastgelegd. Bij deze typical kunnen maximaal 32 verschillende storingen worden geparametreerd. Bij de presentatie van de bedrijfskeuze-buttons geldt als uitgangspunt dat de teksten op de buttons die niet bediend kunnen worden als 'disabled' (tekst = grijs) worden weergegeven.

Vanuit het tabblad 'opties' kunnen eveneens de doormeldinstellingen urgent, niet urgent en geen doormelding worden gedaan die effect hebben op de verdere alarmverwerking.

Instellingen als opentijd, dichttijd etc. zijn instellingen die het object een bepaalde functie geven in het proces. Deze instellingen hebben geen effect op het object zelf en kunnen, gezien de beschreven automatiseringsstructuur, dan ook niet vanuit het bedienvenster van het object worden ingesteld.

Dergelijke instellingen zullen op de instelschermen worden geïmplementeerd.



4.9 *Regelafsluiters (under Construction)*

Regelafsluiters behandelen conform motorgestuurde afsluiter of magneetafsluiter, met toevoeging van het onderstaande.

Regelafsluiters worden met behulp van een analoge aansturing (4-20 mA) bestuurd, tenzij anders aangegeven. Op het SCADA-systeem moet de stand van de afsluiter worden gemeld. Indien geen standmelding van de afsluiter beschikbaar is, moet hiervoor de aansturing van de afsluiter worden gebruikt. De range van de standmelding is 0-100% (4-20 mA).

Bij commandering 'HAND' via het SCADA moet de afsluiter worden aangestuurd via een in de commandering aanwezige handinstelling. De range voor deze instelling is 0-100% (= 4-20 mA).

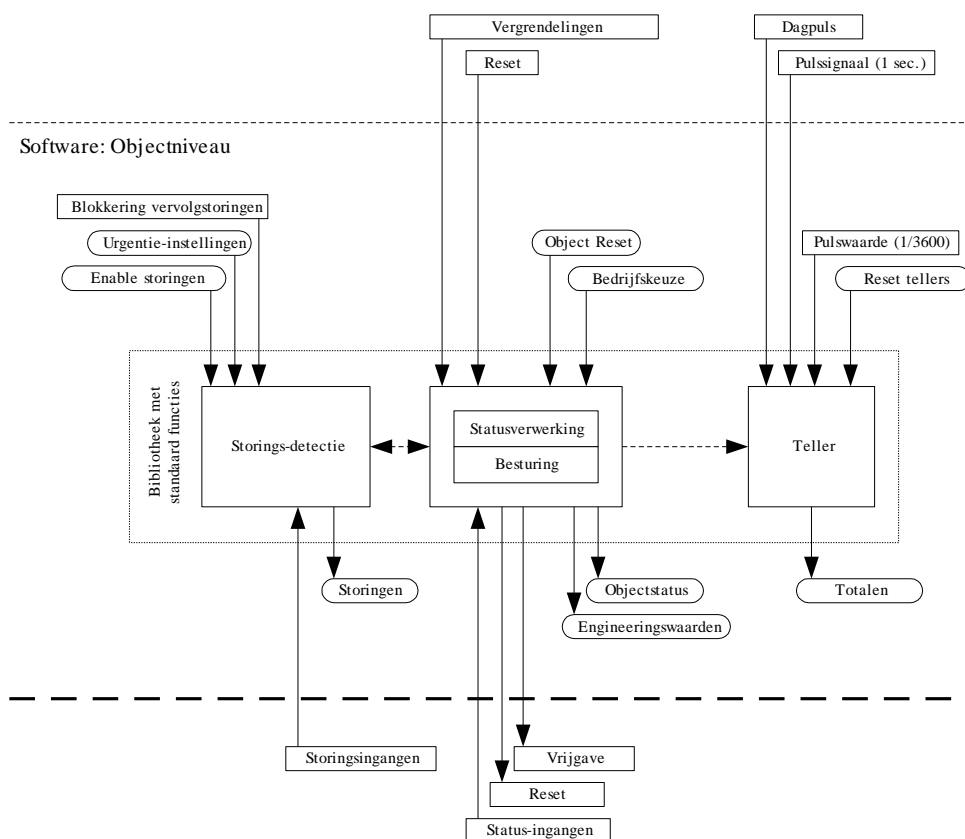
Deze handinstelling wordt rechtstreeks naar de afsluiter doorgegeven of maakt gebruik van de handinstelling op de regelaar en is onafhankelijk van de procesmatige handinstellingen. Bij directe omschakeling tussen 'AUTO' en 'HAND', beide richtingen op, moet de op dat moment actuele aansturing van de afsluiter zonder onderbreking worden overgenomen.



4.10 Package unit

4.10.1 Structuur

Software: hoger automatiseringsniveau (groep, deelproces of hoofdproces)



Hardware: Elektrische signalen van/naar lokale-panelen en veld

De package unit moet worden beschouwd als een kant-en-klaar unit die volledig autonoom functioneert. Hiertoe beschikt de unit over een eigen besturingskast met signaallampen, knoppen en schakelaars. De besturingsfunctionaliteit is vast en niet op applicatie-niveau toegankelijk. Om de werking van de unit toch enigszins af te stemmen op de huidige toestand van andere procesdelen beschikt de unit over enkele voorgedefinieerde vaste signalen als 'vrijgave', 'reset', 'storing' en 'in bedrijf'. Op het hogere hiërarchische niveau (groepsniveau) worden vergrendelcommando's samengesteld, waarmee de unit kan worden geblokkeerd (=niet vrijgegeven). Dit gebeurt uitsluitend op basis van procescondities. Een vergrendeling voorkomt dat de unit wordt vrijgegeven. Voorbeelden van vergrendelingen zijn o.a. gestaffelde vrijgave na spanningsuitval en LL of HH-alarm van een meting.



Vanaf het hoogste hiërarchische niveau (installatie) worden ook signalen als reset, dagpuls, secondepuls etc. gegenereerd die voor het gehele proces geldig zijn.

Wanneer alle inkomende signalen zijn door de typical zijn verwerkt leidt dit tot het sturen van signalen naar het lokale paneel, veld en hogere hiërarchische niveau's in de vorm van I/O-aansturing en het melden van statussen, storingen en totalen voor het SCADA of voor verwerking op groepsniveau.



4.10.2 Parameterbeschrijving

Signaal	Omschrijving	Opmerking
Vergendelingen	Voorwaarde voor het vergrendelen van de package-unit op basis van procescondities.	Intern
Bedrijfsstatus	De bedrijfsstatus bevat signalen die informatie bevatten voor groeps-of productlijnniveau. Ofwel het betreft hier de statusbits: unit in storing of in bedrijf	
Dagpuls	Intern signaal waarmee getelde dagtotalen worden opgeslagen en dagtellers vervolgens gereset worden	Intern
Pulssignaal	Pulssignaal waarmee de teller wordt getriggerd. Bij elke trigger wordt de pulswaarde opgeteld bij het getelde totaal	
Reset	Algemeen reset signaal dat naar de unit gestuurd moet worden	Intern
Blokkering vervolgstoringen	Signaal t.b.v. het voorkomen van onterechte vervolgstoringen	Intern
Urgentie-instellingen	Instellingen die bepalen of een storing als urgent wordt afgehandeld	Van SCADA
Enable storingen	Geeft het overnemen van storingen door de functie 'storingsdetectie' vrij	Van SCADA
Object Reset	Resetcommando vanuit het bedienvenster van het object dat leidt tot aansturing van de reset-uitgang	Van SCADA
Bedrijfskeuze	Software-keuze schakelaar UIT-AUTO	Van SCADA
Reset tellers	Commando vanuit het bedienvenster van het object om de tellerstanden op nul te stellen	
Storingen	Signalen die storing nader specificeren in de alarmlijst en in het bedienvenster van het object	Naar SCADA
Objectstatus	Signalen die gebruikt worden om de status te presenteren	Naar SCADA
Bedrijfsuren	Cumulatief totaal en dagtotaal	Naar SCADA
Storingsingangen	I/O-signalen afkomstig van beveiligingen en opnemers	Van lokale paneel
Statusingangen	Ingangssignalen als 'in bedrijf'	Van lokale paneel
Vrijgave	Vrijgave-commando voor de unit	Naar lokale paneel
Reset	Resetcommando waarmee de unit gereset kan worden	Naar lokale paneel



4.10.3 Storingsdetectie

Deze functie detecteert storingen en maar neemt ze niet over. Het overnemen en herstellen van storingen voor deze typical worden niet in de PLC afgehandeld, maar door de unit zelf in de lokale besturingskast.

Het aantal storingsingangen voor storingsdetectie kan voor een typical variëren en bedraagt maximaal 32. Ook kan vastgelegd worden of een storing bij maak- of verbreekcontact actief is.

Voor een unit zijn meerdere storingsingangen mogelijk. Voor elke storing kan worden aangegeven of deze wel of niet moet leiden tot een verzamelstoring, waarmee het vrijgave-sigitaal van de unit wordt weggenomen. Daarnaast wordt per storing opgegeven of deze als urgent of als niet urgent moet worden afgehandeld.

4.10.4 Statusverwerking

De functie 'statusverwerking' stelt de actuele status van de package unit vast. De status wordt bepaald door een combinatie van status-ingangen, de bedrijfskeuze en het resultaat van storingsdetectie. De informatie wordt via een registerwoord beschikbaar voor presentatie op het SCADA. Voor een enkeltoeren motor ziet het statuswoord er als volgt uit

Bit	Waarde	Attribuut	Omschrijving
0	1		
1	2		
2	4		
3	8	swau	Software keuze-schakelaar op SCADA in stand A
4	16		
5	32		
6	64		
7	128		
8	256	pa	package unit paraat
9	512	be	Object in bedrijf
10	1024		
11	2048		
12	4096		
13	8192		
14	16384		
15	32768	vs	Verzamelstoring

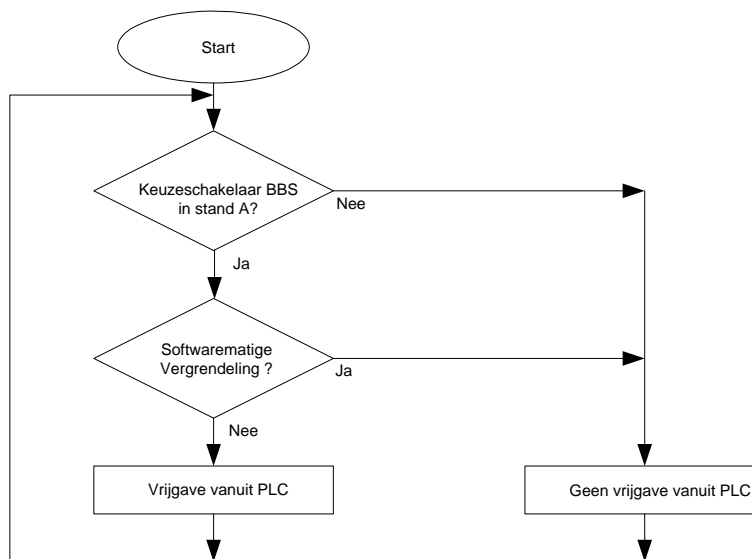


Titel	Technische Standaarden
	Proces Automatisering WEBscada
Pagina	79 van 164



4.10.5 Besturing

De PLC-besturing verzorgt het aansturen van het vrijgave signaal naar de package-unit. Niet alle units hebben per definitie een vrijgave-sigitaal. Daar waar dit signaal in de hardware niet is voorzien is deze subparagraaf dan ook niet van toepassing. E.e.a. wordt nog eens verduidelijkt aan de hand van onderstaande flowchart:



Vrijgave als:

- en - SCADA softwarekeuze schakelaar UIT-AUTO in stand AUTO,
- en - geen vergrendeling.

Naast een vrijgave-sigitaal kan naar sommige package units ook een resetcommando worden gestuurd. Dit signaal moet worden beschouwd als een 'remote'-reset voor de unit die parallel werkt aan de reset-knop van de unit zelf. Het reset-sigitaal dat via de PLC-uitgang naar de besturingskast van de unit wordt gestuurd is als volgt gedefinieerd

Reset als:

- of - object reset vanuit bedienvenster bediend
- of - algemeen resetsigitaal in de PLC actief

Bedrijfsvormen als lokaal Hand bedrijf worden buiten de PLC om via een eigen besturing gerealiseerd.



Voor de bedrijfskeuze UIT-AUTO vanaf het SCADA wordt gebruik gemaakt een register waarin per object alle bedrijfskeuzecommando's vanaf het SCADA worden geschreven. Omdat er een analoge waarde wordt weggeschreven kan er slechts 1 bedrijfskeuze tegelijk actief zijn.

Voor een package-unit worden de volgende waarden door het SCADA geschreven in het bedienregister van het object:

Waarde	Bedrijfskeuze
0	Uit (handbediend uit vanaf SCADA)
2	Auto (keuze automatisch bedrijf vanaf SCADA)

Voor het resetten van storingen en tellerstanden wordt per object een apart reset-woord gebruikt. Het SCADA schrijft hierin een waarde die door de PLC wordt gelezen en verwerkt. De PLC schrijft vervolgens waarde nul terug in het register waarmee het weer vrij is voor een volgend reset-commando.

De volgende waarden worden gebruikt in het reset-register

Waarde	Omschrijving
0	Register vrij voor nieuw commando
1	Commando om objectstoringen te resetten
2	Commando om de tellerstanden van het object op nul te stellen

4.10.6 Teller

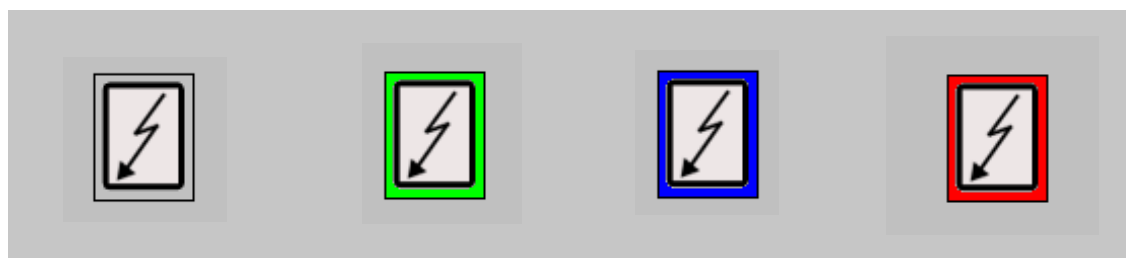
De functie 'teller' houdt de bedrijfsurenregistratie bij van de package-unit op basis van de inbedrijfmelding. Voor een nadere specificatie wordt verwezen naar het volgende hoofdstuk.

In een reset-woord wordt per object bepaald wanneer de tellerstanden gewist worden. Waarde 2 in het woord betekent dat de tellerstanden voor het betreffende object op nul gezet worden, waarna het register door de PLC wordt genuld.

4.10.7 MMI-presentatie en bediening

Een package-unit kan bestaan uit meerdere werktuigen en instrumenten. Omdat via de hardware slechts enkele verzamelsignalen beschikbaar zijn en geen gedifferentieerde signalen van de afzonderlijke werktuigen en instrumenten wordt voor de statuspresentatie de verzamelstatus van de lokale kast als uitgangspunt genomen. De status van een package unit wordt dan als volgt gepresenteerd:





uit bedrijf,
vergrendeld

in bedrijf

Paraat

Storing

Wanneer het object wordt geselecteerd verschijnt het volgende bedienvenster:

Bediening
Opties

K301_
Kast 301

Actuele waarden:

Bediening:

Uit
Auto

Storingen 1
Storingen 2

thermische storing OND
thermische storing VERW
thermische storing VENT
storing herstelcircuit
onderspanning
overspanning
CPU batterij leeg
communicatie storing K300
communicatie storing K501
storing extra meting
storing extra meting

Reset
Sluiten

Bediening
Opties

K301_
Kast 301

Actuele waarden:

Bedrijfsurentotaal: 283 uur
Reset

Instelling:

Storingen 1
Storingen 2

N
U
G
EN

storing stuurstroom 230VAC PRI
storing stuurstroom 230VAC SEC
storing stuurstroom 24VDC V1
storing stuurstroom 24VDC M1
storing stuurstroom 24VDC PLC
storing stuurstroom 24VDC MMI

☐
☐
☐
☒

☐
☐
☐
☒

☐
☐
☐
☒

☐
☐
☐
☒

☐
☐
☐
☒

☐
☐
☐
☒

Sluiten

Technische Standaarden PA - WEBscada v1.2.docx

In beide tabbladen van het bedienvenster worden objectnaam, object omschrijving en de teksten van de voorkomende storingen dynamisch bepaald op basis van de eigenschappen die in een of meerdere variabele-tabellen zijn vastgelegd. Bij deze typical kunnen maximaal 32 verschillende storingen worden geparametreerd. Bij de presentatie van de bedrijfskeuze-buttons geldt als uitgangspunt dat de teksten op de buttons die niet bediend kunnen worden als 'disabled' (tekst = grijs) worden weergegeven.

In het tabblad 'opties' wordt het cumulatieve bedrijfsurentotaal gepresenteerd. Middels een reset-button kan de tellerstand op nul gesteld worden. Op dit tabblad kunnen storingen ge-'enabled' en als 'urgent' ingesteld worden.

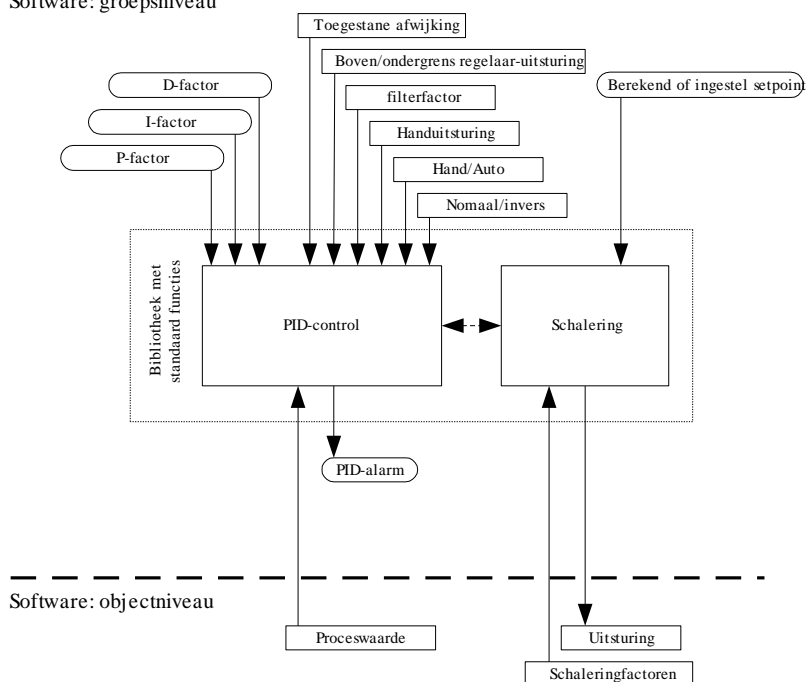


4.11 *PID-regelaar*

4.11.1 Structuur

Software: hoger automatiseringsniveau (deelproces of hoofdproces)

Software: groepsniveau



Met deze typical kan een standaard PID-regelfunctie worden gerealiseerd die men kent vanuit de regeltechniek. De typical kent standaard P, I en D-instellingen en werkt volgens vast Mitsubishi-regelalgoritme. Uit oogpunt van eenvoud voor de eindgebruiker zullen mogelijkheden voor filteren van proceswaarden het omschakelen van hand naar auto en vice versa niet worden gebruikt.

De typical zal op groepsniveau worden geïmplementeerd en werkt uitsluitend in automatisch bedrijf. De regelaar regelaaruitsturing kan worden gebruikt voor het aansturen van meerdere objecten.

Deze typical wijkt in meerdere opzichten af de andere reeds beschreven typicals. De verschillen kunnen als volgt worden samengevat:

- De PID-typical wordt op groepsniveau geïmplementeerd en niet op objectniveau.



De typical is gebaseerd op de werking van een PID-regelaar in een mitsubishi Q-PLC. Alle andere beschreven typicals zijn functionele typicals en daarmee te implementeren in elk fabrikaat PLC. De functie die gebruikt wordt om de PID-typical te implementeren is echter Mitsubishi specifiek.

4.11.2 Parameterbeschrijving

Signaal	Omschrijving	Opmerking
Berekend of ingesteld setpoint	Setpoint (gewenste waarde) voor de regelaar fysische eenheden	Naar of van SCADA
P-factor	P-factor voor de regelaar in 0,01 eenheden. De betekenis van deze parameter wordt bekend verondersteld	Van SCADA
I-factor	Integratie-tijd in eenheden van 100 msec.	Van SCADA
D-factor	Differentiatie-tijd in eenheden van 100 msec. De betekenis van deze parameter wordt bekend verondersteld	Van SCADA
Proceswaarde	De werkelijk gemeten waarde van de door het corrigerend orgaan van de regelaar te beïnvloeden grootte. Ook deze waarde wordt in fysische eenheden weergegeven.	Intern
Schaleringfactoren	Om proceswaarde en setpoint van fysische waarden te kunnen omrekenen naar PID-eenheden worden schaleringfactoren gebruikt die afkomstig zijn van het object dat de proceswaarde meet en inleest.	Intern
Uitsturing	Analoog signaal afkomstig uit PID-regelaar, omgeschaald naar 0-100%	Intern
PID-alarm	Alarmsignaal dat de toegestane afwijking afwijking tussen setpoint en proceswaarde is overschreden.	Naar SCADA
Normaal/invers	Deze variabele laat de regelaar volgens het 'heating' of het 'cooling'-principe werken	Intern
Hand/Auto	Hiermee kan de regelaar in hand worden gezet. Deze optie wordt niet gebruikt. De regelaar staat altijd in automatisch bedrijf	Intern
Handuitsturing	Wordt niet gebruikt	Intern
Filterfactor	De proceswaarde wordt reeds gefilterd door het object dat de waarde meet en inleest. Deze factor wordt dus niet gebruikt	Intern
Boven/ondergrens regelaar-uitsturing	Om een zo groot mogelijke regelnauwkeurigheid te krijgen staat de ondergrens op nul en de bovengrens op maximaal (=2000).	Intern
Toegestane	Toegestane afwijking tussen setpoint en proceswaarde bij	Intern



Titel Technische Standaarden
 Proces Automatisering WEBscada
Pagina 86 van 164

Signaal	Omschrijving	Opmerking
afwijking	maximale regelactie voordat er gealarmeerd wordt.	



4.11.3 Schalering

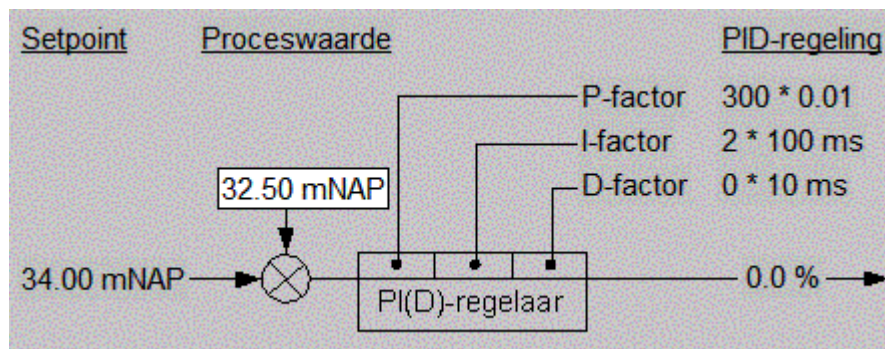
Proceswaarde en setpoint worden normaliter in de applicatie in fysische waarden (ofwel engineeringseenheden) weergegeven. Omdat de PID-controller werkt in PID-eenheden tussen 0 en 2000, dienen ze lineair omgeschaald te worden. Voor deze schalering wordt gebruik gemaakt van een functie uit de library die in het volgende hoofdstuk nader wordt toegelicht.

4.11.4 PID-controller

De standaard PID-controller voor Mitsubishi PLC's werkt met PID-eenheden voor proceswaarde, setpoint en uitsturing. Dit bereik ligt tussen 0 en 2000. Deze functie draagt zorg voor het klaarzetten en verwerken van alle parameters in het juiste formaat.

4.11.5 MMI-presentatie en bediening

Voor het presenteren van een PID-controller is geen standaard presentatiewijze gedefinieerd. Onderstaande figuur toont een veel gebruikt voorbeeld



De uitvoering van het MMI-deel van een PID-regelaar is bewust sober gehouden. Zo kan de regelaar niet door de gebruiker vanaf het SCADA op hand gezet worden, maar staat altijd automatisch. Behalve P, I, en D-instellingen kan de gebruiker het regelgedrag niet verder beïnvloeden. De basis parameters setpoint, proceswaarde, P, I, D en de actuele regelaaruitsturing geven de gebruikers voldoende inzicht en correctie-mogelijkheden in het regelgedrag.

Bij het in bedrijf komen van het onderdeel moet de bijbehorende regelaar beginnen op een minimale uitsturing (wind-up reset). Deze uitsturing wordt via een rampfunctie vergroot totdat deze uitsturing de door de regeling vereiste uitsturing heeft bereikt.

De uitgang van een regelaar die niet in bedrijf is, moet naar minimum worden gestuurd, de bijbehorende presentatie op het SCADA-systeem moet op dat moment



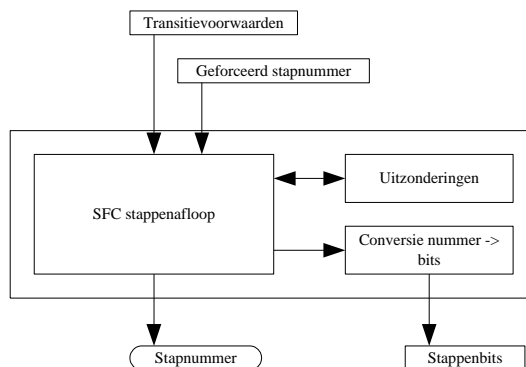
nul presenteren (en niet het minimum van de range van de bijbehorende schalering!).
De regelingen moeten in de PLC worden opgenomen.



4.12 Stappenaflooptdiagram

4.12.1 Structuur

Software: hoger automatiseringsniveau (groep, deelproces of hoofdproces)



Software: objectniveau

Met deze typical kan een standaard aflooptdiagram tot 16 stappen worden gerealiseerd. Een stappenaflooptdiagram wordt ook wel SFC of Sequential Flow Chart genoemd. De programmering en visualisering van SFC's vindt z'n toepassing in procesdelen waar werktuigen, rekenalgoritmes of andere functies afhankelijk van verschillende condities (transitievoorwaarden) sequentieel (dus achter elkaar) geactiveerd of gedeactiveerd moeten worden. SFC's moeten bijdragen in het inzicht in bepaalde automatische werkende delen. Om dit maximaal te benutten en goed overzicht te houden geldt doorgaans de regel dat ontwerpers van SFC's hun diagrammen uit maximaal ca. 12 stappen laten bestaan. Worden meer stappen gevraagd dan verdient het de aanbeveling om de opzet te herzien en de volgordeschakeling te verspreiden over meerdere SFC's.

In tegenstelling tot de meeste andere typicals wordt de SFC niet op objectniveau, maar op een hoger niveau (installatie, productlijn of groep) in de automatiseringshiërarchie geïmplementeerd. De SFC heeft geen directe relatie met het objectniveau, maar kan op groepsniveau worden gebruikt om werktuigen via hun schakelvoorwaarden sequentieel in of uit te schakelen. Op productlijnniveau vindt de SFC z'n toepassing in het sequentieel activeren of deactiveren van groepen. Stapnummers van een SFC beginnen altijd met nul. In deze stap is de SFC in rust. Afhankelijk van de transitie-voorwaarden (procescondities) wordt stap nul verlaten en worden andere stappen actief. Er is altijd maar een stap tegelijk actief. Elke stap



heeft leidt tot separate acties (bijvoorbeeld het schakelen van een werktuig) en heeft unieke transitievoorwaarden om actief of inactief te worden.

Verstorende factoren in het proces (bijvoorbeeld een instrument dat in storing valt) kunnen ertoe leiden dat de SFC z'n normale afloop moet verlaten. De SFC gaat dan niet meer via de normale transitievoorwaarden naar een volgende stap, maar wordt in een bepaalde stap geforceerd door de zogenaamde uitzonderingscondities. Pas als deze zijn opgeheven vindt de SFC z'n vervolg.

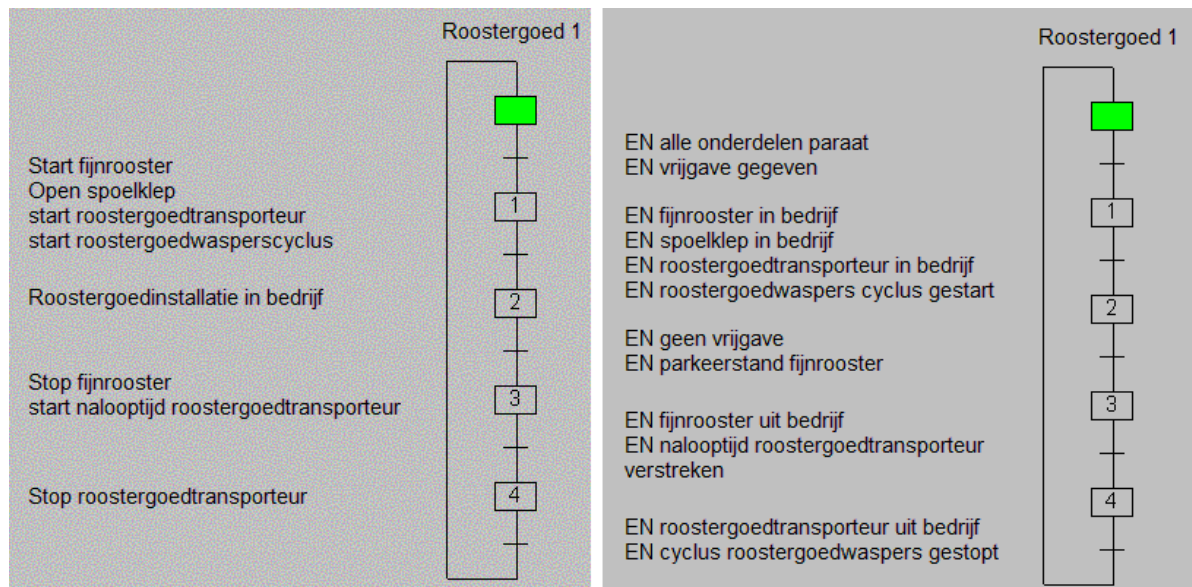


4.12.2 Parameterbeschrijving

Signaal	Omschrijving	Opmerking
Transitie-voorwaarden	Verknopingsresultaat van de voorwaarden die gelden om naar een bepaalde stap te gaan. Elke stap heeft z'n eigen unieke voorwaarden	Intern
Geforceerd stapnummer	Stapnummer dat wordt toegewezen aan de SFC t.g.v. een uitzonderingssituatie of doordat dit op programmeerniveau wordt ingevoerd	Intern
Stapnummer	Actuele stapnummer van de SFC. Alle gedefinieerde acties van deze stap worden uitgevoerd. Stapnummer is altijd ≥ 0 en ≤ 15	Naar SCADA
Stappenbits	Het stapnummer wordt t.b.v. eenvoudige verwerking bij de vertaling van stapnummer naar bijvoorbeeld schakelvoorwaarden in de software omgezet naar booleans.	Intern

4.12.3 MMI-presentatie en bediening

Een SFC wordt als volgt weergegeven:



De actieve stap wordt groen weergegeven. Voor de toelichtende teksten aan de linkerzijde van de SFC bestaan een tweetal mogelijkheden:

1. Tekstueel weergeven van alle acties die in de betreffende stap gedefinieerd zijn (linkerdeel van de figuur)
 2. Tekstueel weergeven van de samenstelling van de transitievoorwaarden die gelden bij de overgang naar een volgende stap (rechter deel van de figuur).
- De omschakeling tussen deze twee mogelijkheden geschiedt via een algemene knop of link in de standaard schermlayout van de Scada-applicatie.

De MMI-presentatie en bedieningsmogelijkheden van deze typical zijn bewust sober gehouden. Zo wordt er bijvoorbeeld geen gebruik gemaakt van dynamische transitie-voorwaarden waaruit afgeleid kan worden welke voorwaarden voor een stapovergang nog ontbreken. Er wordt ook geen gebruik gemaakt van stapforceermogelijkheden voor de gebruiker, waardoor hij de afloop in naar een bepaalde stap kan forceren. Ook niet van een tip-mogelijkheid om transitie-voorwaarden te bypassen.



4.13 Analoge metingen

Analysemetingen

Voor analysemetingen waarvan geen continu meetsignaal beschikbaar is, dient gedurende de sampletijd de laatste meetwaarde in de PLC bevroren te worden, totdat de nieuwe waarde beschikbaar is. De sampletijd dient op het SCADA instelbaar te zijn (binnen de fysiek mogelijke grenzen).

Debietmetingen

Elke debietmeting moet worden voorzien van een totaal- en dagtotaaltelling. Indien de debietmeter pulsen afgeeft, moeten deze worden gesommeerd in de PLC. De puls waarde moet instelbaar zijn op het SCADA.

Indien de puls niet leverbaar is, moet het cumulatieve debiet uit de analoge meetwaarde in de PLC worden geïntegreerd/afgeleid. Indien nodig moet in pulsverlenging worden voorzien.

Ten behoeve van de trending ook analoge vastlegging.

Vermogensmetingen

Elke vermogensmeting moet worden voorzien van een totaal- en dagtotaaltelling. Indien de vermogensmeter pulsen afgeeft, moeten deze worden gesommeerd in de PLC. Indien deze voorziening niet leverbaar is, moet het cumulatieve vermogen uit de analoge meetwaarde in de PLC worden geïntegreerd/afgeleid. Indien nodig moet in pulsverlenging worden voorzien. Ten behoeve van de trending moeten de vermogensmetingen tevens analoog worden vastgelegd.

Filtering

Indien er wordt gesproken over een gedempt signaal dan wel een voortschrijdend gemiddelde van een signaal, houdt dit in dat er in de programmatuur een laagdoorlaat filter moet worden toegepast zodanig dat hogere frequenties in het signaal er uit worden gefilterd. In de besturing moet zoveel mogelijk van hetzelfde type filter gebruik worden gemaakt. Van de filters moeten de tijdconstanten instelbaar zijn via het SCADA-systeem.



Storingen metingen

Storing meting wordt afgeleid van:

- de digitale ingang 'storing meting' (indien aanwezig/beschikbaar);
- de bewaking van het 4-20 mA signaal, $< 4 \text{ mA}$ en $> 20 \text{ mA}$ ("meting buiten bereik") geven een storing meting;
- het optreden van meerdere meldingen tegelijk in het geval van één meter met meerdere digitale ingangen. De ingangen zijn fail-safe (ruststroomprincipe) en komen dus tegelijk op in het geval van een stuurstroomstoring van het apparaat;
- of een combinatie van bovenstaande.

Alle bovengenoemde signalen worden verzameld tot één melding storing meting.

Een storing van een meting moet voor iedere meting apart worden gemeld. Bij het optreden van een storing van de meting, moet van het apparaat dat een beveiliging en/of een processturing van die meting kent, de beveiliging actief worden.

4.14 Loop-/wachttijd

Met deze sturing wordt een apparaat in de looptijd in bedrijf gestuurd en tijdens de wachttijd uit bedrijf gestuurd. Beide tijden moeten per apparaat afzonderlijk en in relatie met elkaar vanaf het SCADA-systeem instelbaar zijn. Een cyclus van loop-/wachttijdregeling moet altijd beginnen met de looptijd.

Indien er voor looptijd een tijd 0 (nul) wordt ingevuld, moet dit verwerkt worden als continu uit. Indien er voor wachttijd een tijd 0 (nul) wordt ingevuld, moet dit verwerkt worden als continu aan.

4.15 PID regelaar

De in de software uitgevoerde regelaars (PID) moeten configureerbaar zijn tot P, PI, PD en PID regelaar. Alle parameters van de genoemde regelaars moeten via het SCADA kunnen worden ingesteld, evenals het setpoint (Hand). Voor iedere regelaar of bij elkaar behorende regelaars moet een beeld beschikbaar zijn waarop deze instellingen kunnen worden gedaan.

Daarnaast worden de volgende eisen gesteld aan de regelaars:

- Een te grote afwijking van de gemeten waarde van het setpoint moet worden gealarmeerd. Deze storing wordt als een normaal alarm verwerkt en op het SCADA gemeld met een alarmtekst in het (deel)processcherm. Eventuele ingrijpen in de besturing wordt in de projectspecifieke besteksdokumentatie aangegeven. De maximaal toegestane afwijking en de bijbehorende tijdvertraging moeten voor iedere regelaar apart instelbaar zijn op het SCADA;
- De regelaar is alleen actief in automatisch bedrijf van het bijbehorende apparaat, en als de regelaar is vrijgegeven indien omschreven in de besturing;
- Bij het in bedrijf komen van het apparaat moet de bijbehorende regelaar beginnen op een minimale uitsturing (wind-up reset). Deze uitsturing wordt via een rampfunctie vergroot totdat de door de regeling vereiste uitsturing is bereikt;



- De uitgang van een regelaar die niet in bedrijf is, moet naar minimum worden gestuurd, de bijbehorende presentatie op het BBS-systeem moet op dat moment nul presenteren (en niet het minimum van de range van de bijbehorende scaling!). De regelingen moeten in de PLC worden opgenomen.

4.16 Driepunts regelaar

n.v.t.

4.17 Opstart/herstart procedure

Op basis van de First-scan-bit wordt de gestaffelde vrijgave doorlopen.

Na een ingestelde tijdsvertraging wordt elke keer een teller met 1 verhoogd. Op basis van deze teller wordt een groep gebruikers vrijgegeven voor aansturing vanuit de PLC.

4.18 Kloksynchronisatie

De kloksynchronisatie wordt gestuurd vanuit Scada. Op basis van een instelbaar tijdstip wordt de klok van de PLC ingesteld conform de klok van de server.

4.19 Reserve opstelling

Werktuigen welke elkaars reserve zijn, moeten van een toerbeurtschakeling worden voorzien. Op het SCADA kan een voorkeuze worden gemaakt tussen A1, A2 of automatisch altemnerend bedrijf.

Bij werktuigen welke elkaars reserve zijn, wordt bij het in storing vallen van het in bedrijf zijnde werktuig een alarm gegeven en wordt het werktuig dat reserve staat in bedrijf gesteld.

Bij het niet paraat zijn of het in storingstoestand verkeren van beide werktuigen moet automatisch een urgent alarm "... niet beschikbaar" gegenereerd worden.

4.20 Inschakelvertraging

Signalen afkomstig van pressostaten, niveaumetingen (zowel DI's als softwarematig afgeleide), flowschakelaars, enzovoort, welke een alarm tot gevolg hebben, moeten een instelbare ingangsvertraging van 0-15 seconden hebben. Instelling vindt plaats op programmeerniveau.

4.21 Toerbeurtschakeling

Bij een toerbeurtschakeling zijn er meerdere apparaten voor het proces beschikbaar. Indien de automatische besturing besluit een apparaat in bedrijf te stellen, dan wordt dat apparaat gestart welke het langst uit bedrijf is geweest en bedrijfsgered staat.



Met behulp van het SCADA-systeem kan een voorkeuze worden gemaakt tussen standaard volgordes (bijvoorbeeld 1-2-3, 2-1-3, 3-2-1) of automatisch alternerend bedrijf.

4.22 Draaiurenschakeling

Bij apparaten welke middels een draaiurenschakeling worden bestuurd en waarbij meerdere apparaten gelijktijdig in bedrijf kunnen zijn, moet bij het automatisch uit bedrijf gaan van een apparaat, het apparaat met de meeste draaiuren worden gestopt.

4.23 Monstername

Per monstername-apparaat is er op het SCADA een jaarkalender beschikbaar waarop voor het gehele jaar de monsternamedagen, monsternameduur in uren/minuten, aanvangstijdstip en volume kunnen worden ingevoerd.

4.24 Terugmeldbewaking

Voor ieder automatisch of handmatig gegeven commando moet per apparaat, door de besturing, worden gecontroleerd of dit in bedrijf commando wordt uitgevoerd aan de hand van de bedrijfsterugmelding (van de magneetschakelaar). Indien het commando na een instelbare vertraging niet wordt uitgevoerd, dan moet dit worden gemeld als een terugmeldbewaking van het betreffende apparaat.

Indien een afsluiter eindschakelaars heeft, moet de terugmeldbewaking worden toegepast.

Bij niet geregelde afsluiters, magneetventielen, etc., moet het open- en dichtsturen van de afsluiter worden bewaakt door te controleren of de eindschakelaars worden bereikt. Bij een geregelde afsluiter moet er, bij het beschikbaar zijn van eindschakelaars, alleen worden gecontroleerd op het sluiten van de afsluiter.

Indien de eindstanden na een instelbare vertraging (per afsluiter) niet zijn bereikt, moet dit worden gealarmeerd als een *openen* of *sluiten storing* van de afsluiter. De genoemde vertragingstijden zijn op programmeerniveau instelbaar.

4.25 Bewegings-/draai-/wielslipdetectie

Bij een bewegings-/draai-/wielslipdetectie moet tijdens het in bedrijf zijn van het apparaat worden gecontroleerd of het opkomen van de pulsen (opgaande flank) van de detectie binnen een tijdsinterval optreden. Indien dit binnen het tijdsinterval niet optreedt, spreekt de detectie aan en zal de besturing de daarbij vermelde actie(s) moeten ondernemen.



5 Bibliotheek met functies

De typicals die in het vorige hoofdstuk zijn beschreven worden in de applicatie-programmatuur gerealiseerd door het aanroepen van parametreerbare functies uit een bibliotheek. Behalve de functies die in de typicals gebruikt worden, bevat de bibliotheek nog meer functies van algemene aard. In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van alle functies die voor het Waterschap ontwikkeld zijn. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt in:

1. Functies te gebruiken in typicals

Deze functies worden veelvuldig aangeroepen

2. Algemene functies

Deze functies komen per applicatie weliswaar beperkt voor, maar bevatten een stuk logica welke in meerdere applicaties gewenst zijn en daarom zijn gestandaardiseerd.

De bibliotheek is opgezet voor Mitsubishi PLC's (System Q). De bibliotheek is digitaal beschikbaar en dient op applicatie-niveau toegevoegd te worden in het programmeerpakket. Enige basiskennis omtrent dit pakket wordt bekend verondersteld.

In de tabel hieronder wordt per functie aangegeven tot welke groep die functie behoort.

Omschrijving functie	Functie-naam	Functies voor typicals	Functies algemeen
Aansturing 1 richting motor	FB_Aanst1Ri	X	
Aansturing klep	FB_Aanstklep	X	
Meetsignaal buiten meetbereik	FB_Buiten_mb	X	
Gemiddelde berekening	FB_Gemiddelde		X
Kloksynchronisatie	FB_Kloksync		X
Looptijd / wachttijd regeling	FB_Loopwachttijd		X
PID-regelaar	FB_PIDController		X
Selectievolgorde 3 objecten	FB_Select3		X
Set / Reset	FB_Set_Reset		X
Gestaffelde vrijgave	FB_Staffeling		X
Overname storingen	FB_Storing	X	
Terugmeldbewaking	FB_Terugmeld	X	
Afvalvertraging	FB_Timer_af		X
Opkomvertraging	FB_Timer_op		X



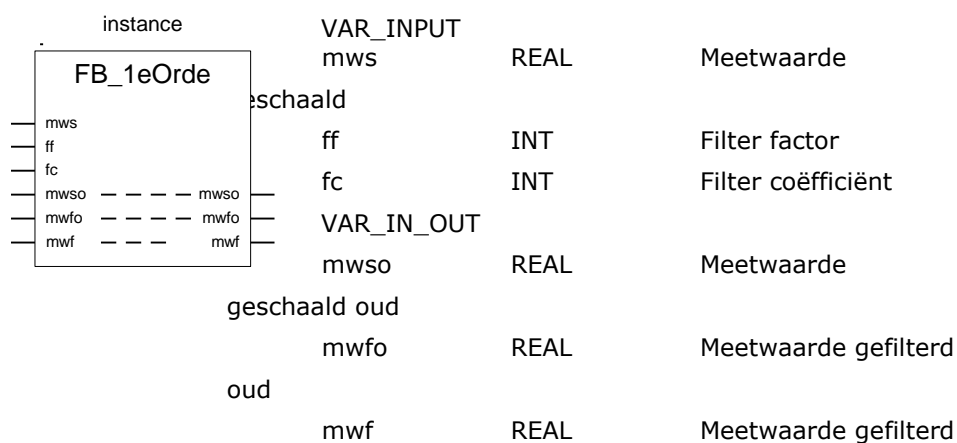
Genereren dagpuls	FN_Dagpuls		X
Lineaire functie	FN_LineairR		X
Statuswoord	FN_Status	X	
Teller	FN_Teller		X

5.1 *Functies voor typicals*

5.1.1 **FB_1eOrde – 1e Orde Filter**

Functieblok

Variabelen



Omschrijving

Om te voorkomen dat het proces direct reageert op pieken of dalen in een gemeten waarde is de functie FB_1eOrde gemaakt. Deze functie vult sterke schommelingen in de meetwaarde af. Afhankelijk van de filter coëfficiënt (fc) zal de gefilterde meetwaarde sneller of trager de meetwaarde volgen. Met de filter factor (ff) kan de gefilterde waarde versterkt/verhoogd worden t.o.v. de gemeten waarde.

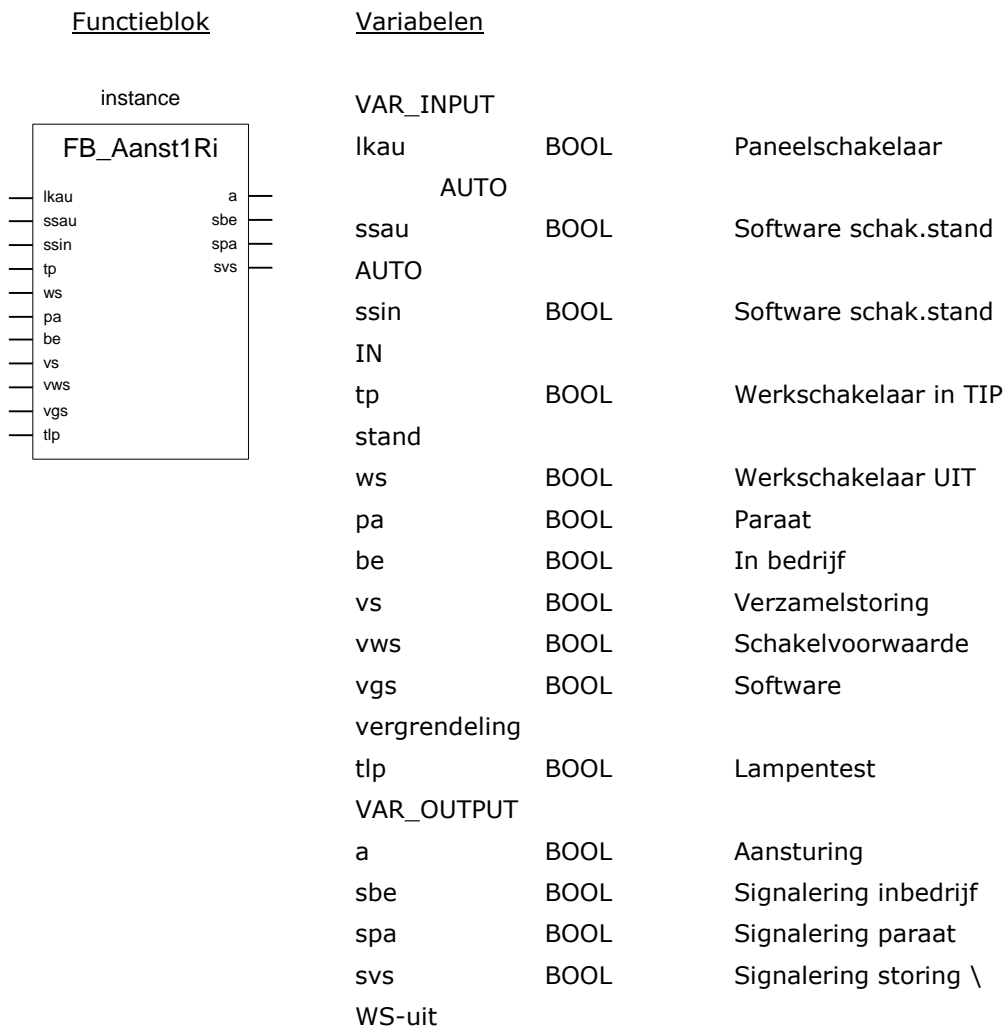
1e Orde Filter:

$$mwf = mwfo + \left(\frac{1}{fc + 1} \right) * \left(ff * \left(\frac{mwso + mws}{2} \right) - mwfo \right)$$

!!!! De opgegeven filtercoëfficiënt is het aantal scans !!!!



5.1.2 FB_Aanst1Ri - Aansturing 1 richting motor



Omschrijving

De uitgang aansturing (a) wordt aangestuurd conform de FlowChart in paragraaf 3.4.3.5.

- Signalering in bedrijf (sbe) is continu aan als de paneelschakelaar (lkau) en de SCADA-schakelaar (ssau) in de stand AUTO staan en de ingang inbedrijf (be) hoog is. De in bedrijf signalering knippert (1 sec. aan / 1 sec. uit) als de ingang inbedrijf (be) hoog is en of de paneelschakelaar staat niet in AUTO (lkau) of de SCADA-schakelaar staat niet in AUTO (ssau).
- Signalering paraat (spa) is continu hoog als de ingang paraat (pa) aanwezig is.
- Signalering storing (svs) is continu aan als de ingang verzamelstoring (vs) aanwezig is en knippert (1 sec. aan / 1 sec. uit) wanneer de werkschakelaar niet in (ws) is en niet in de stand tip (tp) staat.



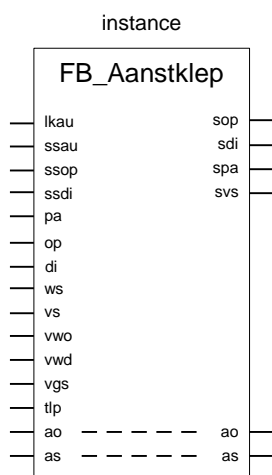
Zolang de ingang lampentest (tlp) hoog is, zijn de signaleringen 'sbe', 'spa' en 'svs' continu hoog.



5.1.3 FB_Aanstklep – Aansturing klep

Functieblok

Variabelen



VAR_INPUT		
lkau	BOOL	Paneelschakelaar
AUTO		
ssau	BOOL	Software schak.stand
AUTO		
ssop	BOOL	Software schak. stand
OPEN		
ssdi	BOOL	Software schak. stand
DICHT		
pa	BOOL	Paraat
op	BOOL	Klep OPEN
di	BOOL	Klep DICHT
ws	BOOL	Werkschakelaar UIT
vs	BOOL	Verzamelstoring
vwo	BOOL	Schakelvoorwaarde
openen		
vwd	BOOL	Schakelvoorwaarde
sluiten		
vgs	BOOL	Software
vergrendeling		
tlp	BOOL	Lampentest
VAR_IN_OUT		
ao	BOOL	Aansturing openen
as	BOOL	Aansturing sluiten
VAR_OUTPUT		
sop	BOOL	Signalering openen
sdi	BOOL	Signalering sluiten
spa	BOOL	Signalering paraat
svs	BOOL	Signalering storing \

WS-uit

Omschrijving

De uitgangen aansturing openen (ao) en aansturing sluiten (as) worden aangestuurd conform de FlowChart.

- Signalering open (sop) is continu hoog als de ingang dicht (di) niet aanwezig is.
- Signalering dicht (sdi) is continu hoog als de ingang dicht (di) aanwezig is.



- Signalering paraat (spa) is continu hoog als de ingang paraat (pa) aanwezig is.
- Signalering storing (svs) is continu aan als de ingang verzamelstoring (vs) aanwezig is en knippert (1 sec. aan / 1 sec. uit) wanneer de werkschakelaar niet in (ws) is.
- Zolang de ingang lampentest (tlp) hoog is, zijn de signaleringen 'spa', 'sop', 'sdi' en 'svs' continu hoog.



5.1.4 FB_Buiten_mb - Meetsignaal buiten meetbereik

Functieblok

Variabelen



Omschrijving

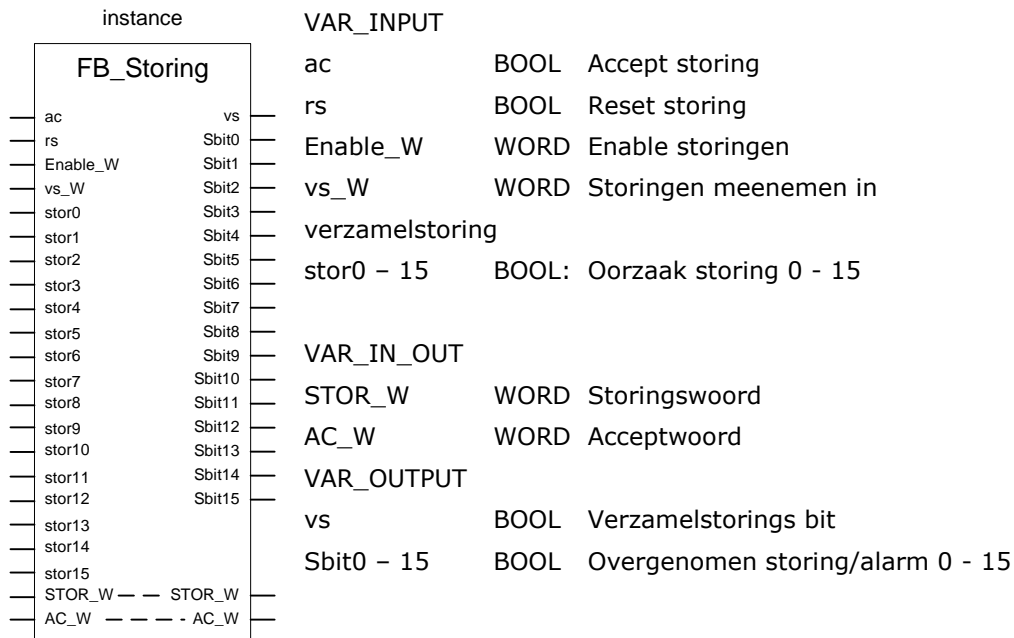
Het functieblok FB_Buiten_mb controleert of het gemeten signaal (mw) binnen de ingestelde grenzen (mbo en mbb) ligt. Zolang het gemeten signaal buiten het ingestelde gebied ligt zal er een 'seconde' (hz1) teller gaan lopen. Is het verstreken aantal seconde-pulsen (ta) gelijk aan de ingestelde wachttijd (tv) dan zal de melding signaal buiten meetbereik (sbm) worden gegeven. Dit signaal blijft hoog totdat het signaal weer binnen de ingestelde grenzen komt.



5.1.5 FB_Storing - Overname storingen

Functieblok

Variabele



Omschrijving

In de functie FB_Storing worden afhankelijk van het enable-woord (Enable_W) de ingangen/storingen (stor0 –15) overgenomen op storingsbitjes (Sbit0 – 15). Stor0 is het LSB en Stor15 het MSB. Afhankelijk van het verzamelstoringswoord (vs_W) worden de ingangen/storingen tevens meegenomen in het verzamelstoringsbit (vs). Iedere storing wordt altijd in het storingswoord (STOR_W) geplaatst. Een overgenomen storing kan alleen weer afvallen als de oorzaak is opgeheven, de storing is geaccepteerd (ac) en is gereset (rs). De geaccepteerde storingen worden bijgehouden in het acceptwoord (AC_W). Alleen de in het acceptwoord opgenomen storingen kunnen gereset worden. Komen tussen accept en reset nieuwe storingen dan moeten deze eerst geaccepteerd worden voordat ze gereset kunnen worden.

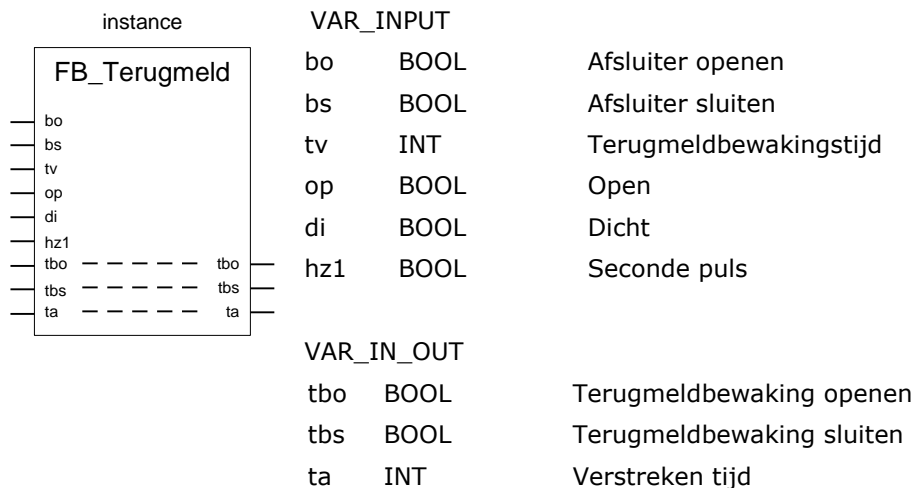
In de storingsvrije situatie wordt er een '1' op de storingsingang aangeboden. !!!!!



5.1.6 FB_Terugmeld - Terugmeldbewaking

Functieblok

Variabelen

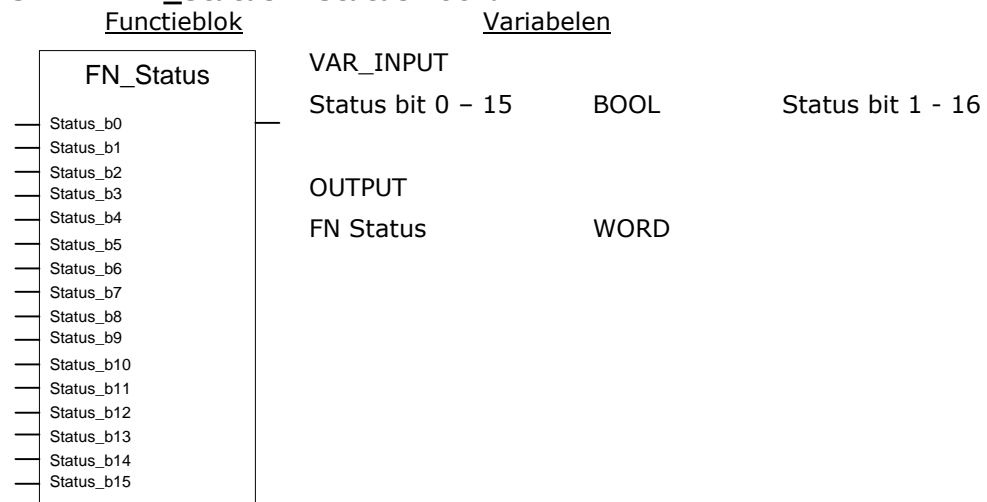


Omschrijving

Het functieblok FB_Terugmeld controleert of het aangestuurde object ook daadwerkelijk zijn gewenste eindstand bereikt. Als het object open (bo) of dicht (bs) wordt gestuurd zal er een 'seconde' (hz1) teller gaan lopen totdat het object zijn eindstand open (op) of dicht (di) heeft bereikt. Wordt het object langer aangestuurd dan de ingestelde terugmeldbewakingstijd (tv) zonder dat de gewenste eindstand is bereikt, zal er afhankelijk van de aansturing een terugmeldbewaking openen (tbo) of terugmeldbewaking sluiten (tbs) worden gegeven. Zodra de gewenste eindstand is bereikt / de aansturing is weggenomen zullen de terugmeldbewakingen weer afvallen.



5.1.7 FN_Status – Statuswoord



Omschrijving

Het functieblok FN_Status zet de aangeboden bits (maximaal 16) in een woord. Status_b0 is het LSB en Status_b15 het MSB. Afhankelijk van de waarde van het woord kan de status worden bepaald.

Intern in het functieblok FN_Status worden de bits tijdelijk naar kladmerkers M3900 – M3915 geschreven. (kladmerkerwoord K4M3900). Deze merkers kunnen in de applicatie dus niet meer gebruikt worden. !!!!!



5.2 *Algemene functies*

5.2.1 **FB_Gemiddelde – Gemiddelde berekening**

Functieblok

Variabelen



Omschrijving

Eén keer per seconde (hz1) wordt de teller (ta) 1 opgehoogd. Is de waarde van de teller gelijk aan de ingestelde telpulsen, dan zal de gemiddelde berekening worden uitgevoerd. De gemiddelde berekening is een voortschrijdend gemiddelde en wordt met behulp van de volgende formule bepaald

$$gm = \frac{N}{(N+1)} * gm + \frac{1}{(N+1)} * mw$$

Na iedere berekening wordt er 1 bij het aantal samples (N) opgeteld.

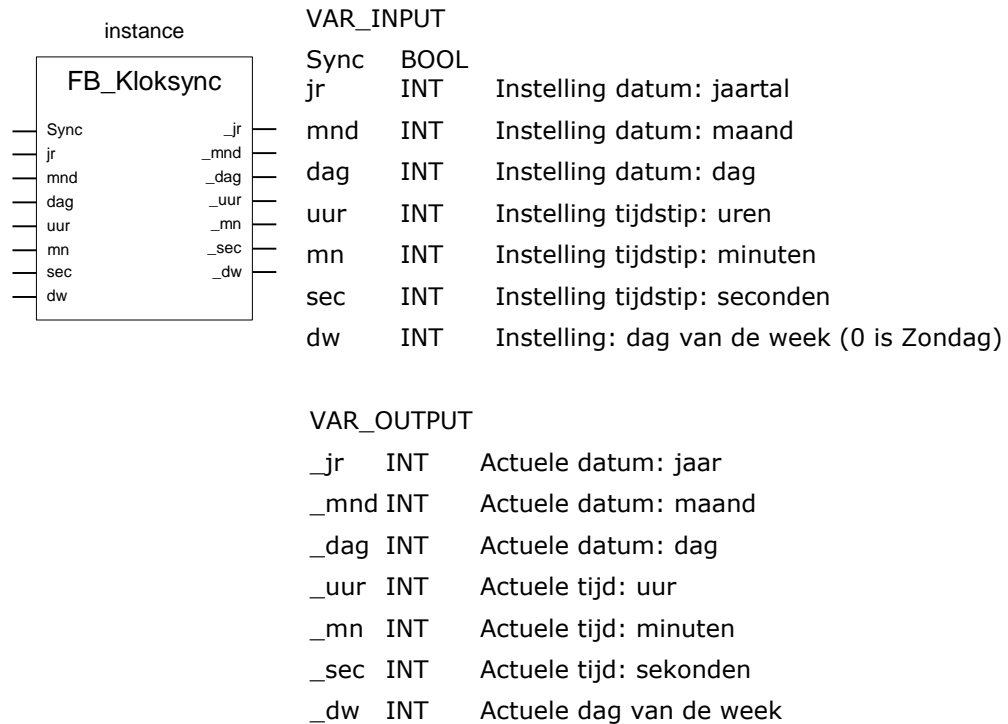
Als het aantal samples boven de 30.000 komt wordt deze geforceerd naar 20.000.
Dit om een
!!!! overflow te voorkomen en de nieuwe meetwaarden niet te zwaar mee
te laten wegen. !!!!



5.2.2 FB_Kloksync – Kloksynchronisatie

Functieblok

Variabelen



Omschrijving

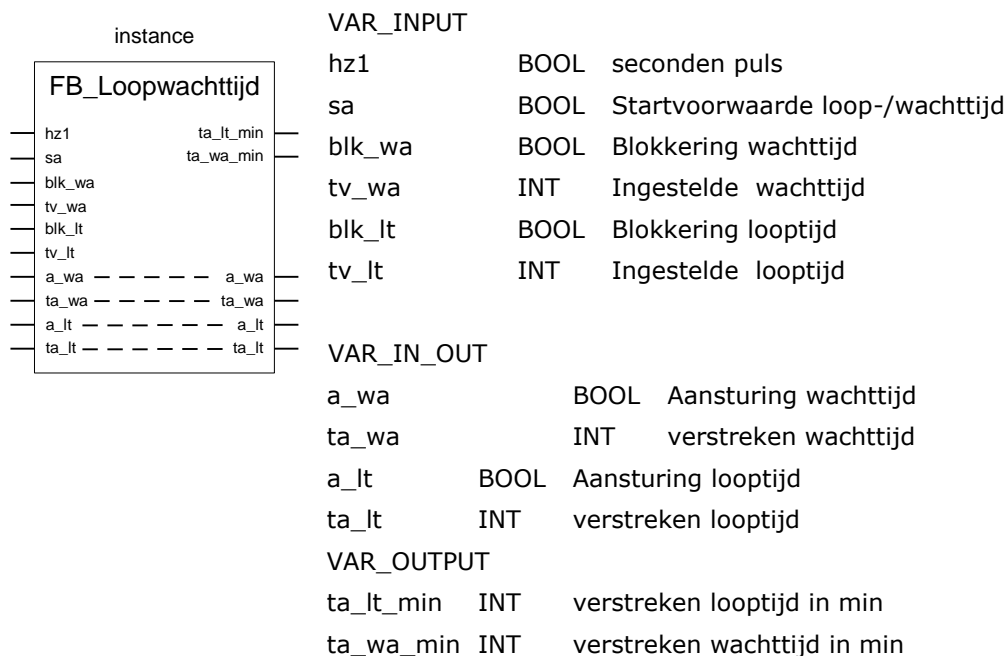
Als de synchronisatie ingang (Sync) hoog is worden de ingestelde waarden (jaartal, maand, dag, uur, minuut, seconde en dag-van-de-week) overgenomen in de PLC. De uitgangen zijn de actuele waarden (jaartal, maand, dag, uur, minuut, seconde en dag-van-de-week).



5.2.3 FB_Loopwachttijd – Looptijd / wachttijd regeling

Functieblok

Variabelen



Omschrijving

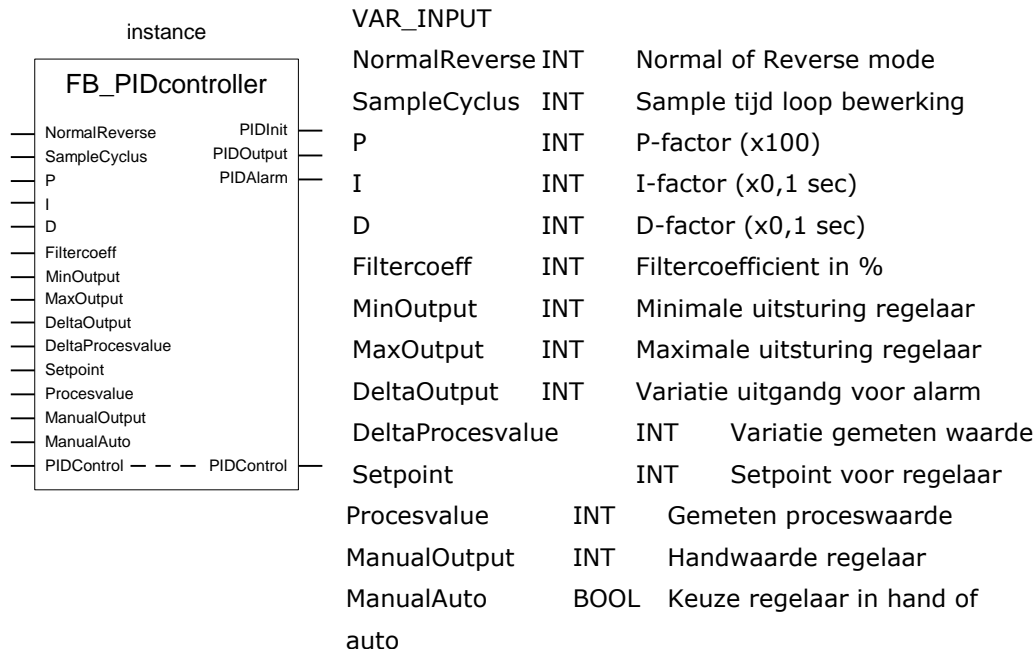
Zodra de ingang startvoorwaarde (sa) hoog is, zal de uitgang looptijd (a_lt) hoog en de looptijd- teller (ta_lt) gestart worden. Iedere seconde (hz1) wordt de teller 1 opgehoogd totdat de looptijd-teller de ingestelde looptijd (tv_lt) bereikt heeft. Nu zal de uitgang looptijd afvallen en de uitgang wachttijd (a_wa) hoog worden. Tevens zal nu de wachttijd-teller (ta_wa) worden gestart. Heeft de wachttijd-teller de ingestelde wachttijd (tv_wa) bereikt dan zal de looptijd weer worden gestart. De looptijd / wachttijd-regeling loopt zolang de startvoorwaarde aanwezig is. Met behulp van de blokkeringen 'blk_wa' en 'blk_lt' kan de wachttijd / looptijd geblokkeerd worden. De uitgangen 'ta_lt_min' en 'ta_wa_min' geven de verstreken looptijd / wachttijd aan in minuten.



5.2.4 FB_PIDController – PID-regelaar

Functieblok

Variabelen



VAR_IN_OUT

PIDControlARRAY [0 .. 17] OF INT Controlparameters voor regelaar

VAR_OUTPUT

PIDInit ARRAY [0 .. 9] OF INT Initialisatieparameters voor PID-regelaar

PIDOutput INT Regelaar uitgang

PIDAlarm BOOL Regelaar in storing

Omschrijving

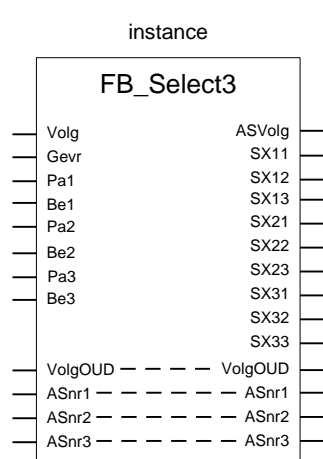
De PID-regelaar is een speciale functie in de QnA-PLC van Mitsubishi. Hiervoor kent Mitsubishi de standaard blokken PIDINIT en PIDCONT. Voor informatie over deze blokken en de geheugen rangschikking zie de handleiding voor de PIDController. Met het functieblok FB_PIDcontroller worden de benodigde gegevens (ingangen FB_PIDcontroller) voor een PID-regeling op de juiste plaats in het geheugengebied gezet, dit zijn de array's PIDInit en PIDControl. De uitgang PIDOutput bevat de regelaar uitgang (de berekende waarde). De uitgang PIDAlarm geeft aan of de PIDcontroller in storing ligt of niet.



5.2.5 FB_Select3 – Selectievolgorde 3 objecten

Functieblok

Variabelen



VAR_INPUT

Volg	INT	Selectie volgorde
Gevr	INT	Het aantal machines gevraagd
Pa1	BOOL	Machine1 paraat
Be1	BOOL	Machine1 in bedrijf
Pa2	BOOL	Machine2 paraat
Be2	BOOL	Machine2 in bedrijf
Pa3	BOOL	Machine3 paraat
Be3	BOOL	Machine3 in bedrijf

VAR_IN_OUT

VolgOUD	INT	Oude selectie volgorde
ASnr1	INT	Actueel selectie nummer
pomp1		
ASnr2	INT	Actueel selectie nummer
pomp2		
ASnr3	INT	Actueel selectie nummer
pomp3		

VAR_OUTPUT

ASvolg	WORD	Actueel selectie volgorde
SX11	BOOL	Machine 1 als 1e geselecteerd
SX12	BOOL	Machine 1 als 2e geselecteerd
SX13	BOOL	Machine 1 als 3e geselecteerd
SX21	BOOL	Machine 2 als 1e geselecteerd
SX22	BOOL	Machine 2 als 2e geselecteerd
SX23	BOOL	Machine 2 als 3e geselecteerd
SX31	BOOL	Machine 3 als 1e geselecteerd
SX32	BOOL	Machine 3 als 2e geselecteerd
SX33	BOOL	Machine 3 als 3e geselecteerd



Omschrijving

FB_Select3 is een selectie-blok voor maximaal 3 objecten. Op basis van dit blokje kan een object als eerste, tweede of derde geselecteerd zijn. Een object-selectie wordt alleen bepaald indien:

- de voorkeursselectie (Volg) wijzigt;
- het aantal gevraagde objecten (Gevr) wijzigt;
- een object status (Pa* of Be*) veranderd.

De voorkeursselectie (Volg) moet als volgt ingegeven worden:

waarde 123 → object 1 als eerste; object 2 als tweede en object 3 als derde geselecteerd

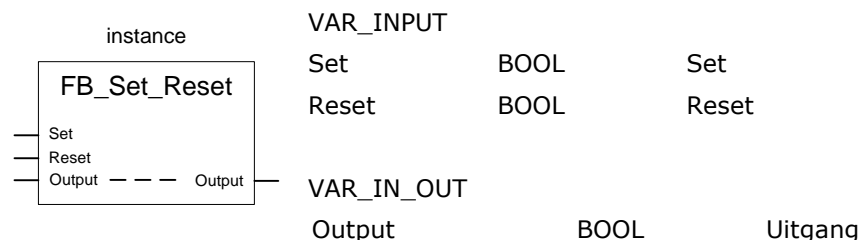
waarde 312 → object 1 als derde; object 2 als eerste en object 3 als tweedegeselecteerd

De aangeboden voorkeursselectie wil dus niet automatisch zeggen dat dit ook de werkelijke selectie zal zijn. De werkelijke selectievolgorde (ASVolg) is tevens afhankelijk van het paraat of inbedrijf zijn van de objecten. Is een object als eerste geselecteerd dan zal de bij dat object behorende 'SX*1' hoog zijn, is deze als tweede geselecteerd dan 'SX*2' en als derde geselecteerd dan 'SX*3'. Per object is tevens de selectie als integer-waarde (ASnr*) beschikbaar. De oude selectie volgorde wordt bijgehouden in VolgOUD.

5.2.6 FB_Set_Reset – Set / Reset

Functieblok

Variabelen



Omschrijving

De uitgang (Output) wordt geset als de ingang 'Set' hoog en 'Reset' laag is. De uitgang wordt gereset als de ingang 'Reset' hoog is.

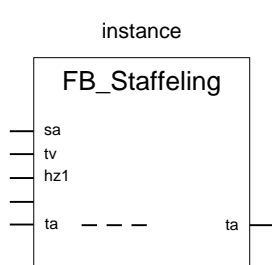
!!!! Reset is dominant !!!!



5.2.7 FB_Staffeling – Gestaffelde vrijgave

Functieblok

Variabelen



VAR_INPUT

sa BOOL Vrijgeven gestaffelde opstart
tv INT Tijdvertraging gestaffelde vrijgave in sec
hz1 BOOL Seconde puls
EindW WORD Waarde wanneer Word 'uitgang' vol is

VAR_IN_OUT

ta INT Verstreken tijd
sin WORD Gestaffeld inschakelen

Omschrijving

De gestaffelde vrijgave moet na een spanningsdip/uitval voorkomen dat alle machines weer tegelijk inkomen. Als de vrijgave gestaffelde opstart (sa) hoog is en het woord (sin) kleiner dan het ingestelde 'maximum'-woord (EindW) wordt de teller (ta) iedere seconde (hz1) 1 ophoogd. Het woord gestaffeld inschakelen (sin) is gelijk aan '0'. Is de tellerwaarde gelijk aan de ingestelde tijdvertraging voor gestaffeld inschakelen (tv), dan zal het woord (sin) met 2 woorden vermenigvuldigd en er 1 bij worden opgeteld.

Voorbeeld.

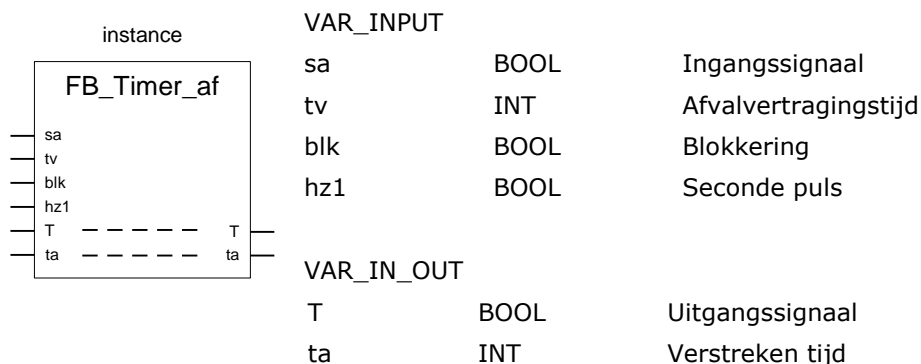
sin	'ta' = 'tv'	sin * 2 + 1	
dec		dec	bin
0	1 ^e keer	1	00.....00001
1	2 ^e keer	3	00.....00011
3	3 ^e keer	7	00.....00111
7	4 ^e keer	15	00.....01111



5.2.8 FB_Timer_af – Afvalvertraging

Functieblok

Variabelen



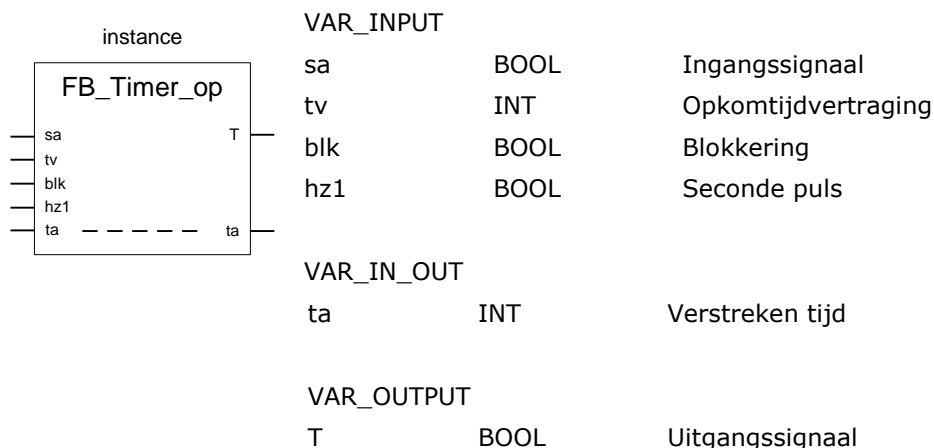
Omschrijving

Als er een ingangssignaal (sa) wordt aangeboden zal direct het uitgangssignaal (T) hoog worden. Valt het ingangssignaal af dan zal er een 'seconde' (hz1)-teller gestart worden. Na een ingestelde afvalvertragingstijd (tv) zal het uitgangssignaal ook afvallen. Indien het ingangssignaal weer opkomt tijdens de afvalvertragingstijd, zal de uitgang hoog blijven en de reeds verstreken afvalvertragingstijd (ta) worden gereset. Met behulp van de blokkering (blk) kan de afvalvertraging worden gedisabled.

5.2.9 FB_Timer_op – Opkomvertraging

Functieblok

Variabelen



Omschrijving

Als er een ingangssignaal (sa) wordt aangeboden zal er een 'seconde' (hz1)-teller gestart worden. Na een ingestelde opkomvertragingstijd (tv) zal het uitgangssignaal



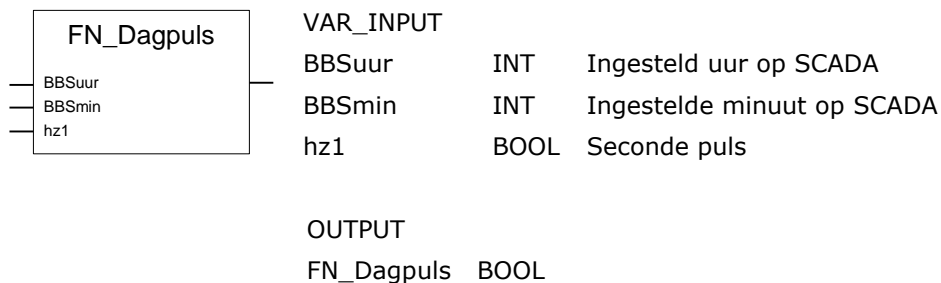
(T) ook opkomen. Indien het ingangssignaal weer afvalt tijdens de opkomvertragingstijd, zal de uitgang laag blijven en de reeds verstreken opkomvertragingstijd (t_a) worden gereset. Met behulp van de blokkering (blk) kan de opkomvertraging worden gedisabled.



5.2.10 FN_Dagpuls – Genereren dagpuls

Functieblok

Variabelen



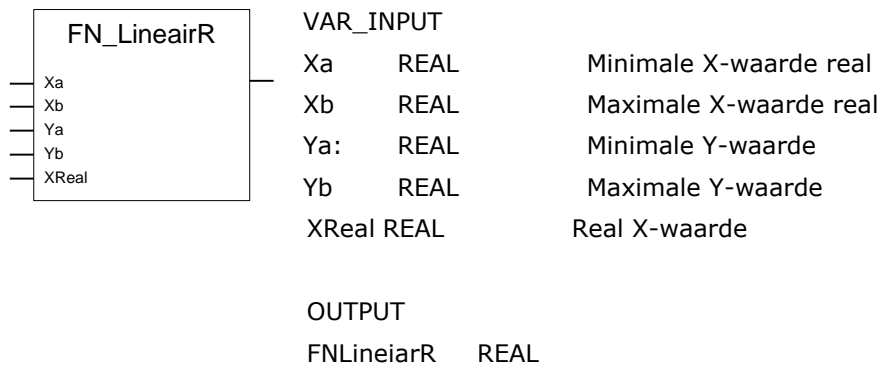
Omschrijving

Iedere seconde (hz1) wordt de ingestelde tijd (BBSuur en BBSmin) gecontroleerd met de PLC-tijd. Is de PLC-tijd gelijk aan de ingestelde tijd, dan zal gedurende 1 minuut de uitgang FN_Dagpuls hoog worden.

5.2.11 FN_LineairR – Lineaire functie met alleen REAL's

Functieblok

Variabelen



Omschrijving

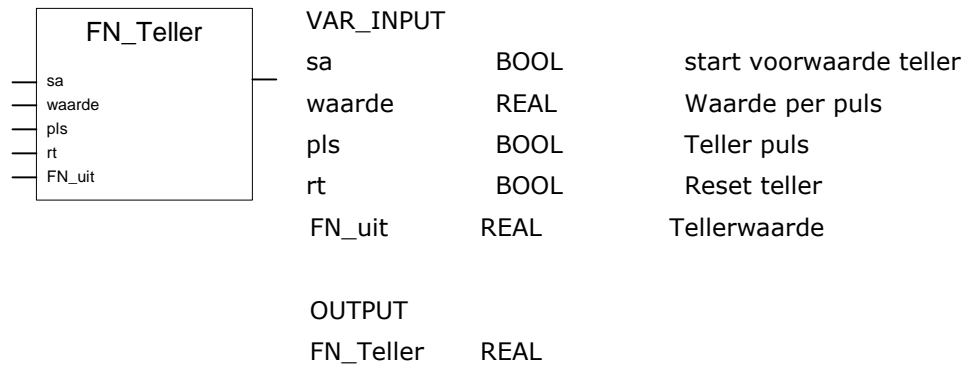
Zie voor omschrijving functieblok.



5.2.12 FN_Teller – Teller

Functieblok

Variabelen



Omschrijving

Indien de startvoorwaarde (sa) hoog is, is de teller ge-enabled. De ge-enablede teller zal op iedere puls (pls) de aangeboden waarde (waarde) optellen bij de tellerwaarde (FN_uit). Het resultaat zal worden weggeschreven naar de uitgang (FN_Teller). De uitgang kan ongeacht de startvoorwaarde worden gereset.

Indien de tellerwaarde (FN_Teller) groter of gelijk is aan 1000000000.0 zal de uitgang

!!!! (FN_Teller) ook worden gereset. Dit om een overflow te voorkomen. !!!!



6 Storingsafhandeling

- 1. Alarmering**
- 2. Alarmering op schakelkast**
3. Alarmering op Scada
4. Alarmering naar wachtdienst
- 5. Acceptatie/reset/lampentest**

Dit hoofdstuk beschrijft alle aspecten voor het detecteren, overnemen, presenteren, doormelden, accepteren en herstellen van storingen en alarmen. Hiertoe wordt een onderscheid gemaakt in storingen en alarmen.

6.1 Storingen

Storingen worden veroorzaakt door niet goed functionerende installatieonderdelen. Ze worden door de besturingsinstallatie gedetecteerd, overgenomen en zorgen ervoor dat objecten (motor, pomp, klep etc.) worden vergrendeld (=uitgeschakeld en niet via Scada in te schakelen). Storingen kunnen niet vanzelf weer verdwijnen, maar dienen door een bedieningsactie van een gebruiker hersteld te worden. Pas daarna worden de objecten weer vrijgegeven. Storingen komen op meerdere niveau's in de hiërarchie voor. Indien ze optreden op objectniveau zijn ze veelal het gevolg van een directe machinebreukvoorkomende beveiliging of persoonsbeveiliging van een bepaald object en leiden tot diens afschakeling en vergrendeling. Een typisch voorbeeld is het aanspreken van de thermische beveiliging van een pomp. Indien storingen ontstaan in een hogere laag (groep of productlijn) dan zijn ze meestal het gevolg van een vooraf gedefinieerde procestoestand en leiden tot vergrendeling van meerdere objecten of groepen objecten. Een typisch voorbeeld hiervan is het optreden van een 'lage flow'. Ongeacht het niveau in de hiërarchie waarin de storingen ontstaan, geldt dat een gebruiker moet ingrijpen om daaruit voortkomende vergrendelingen weer op te heffen.

6.2 Alarmen

Alarmen ontstaan ten gevolge van het optreden van vooraf gedefinieerde procesomstandigheden. Alarmen kunnen leiden tot vergrendeling van bepaalde objecten. Dit gebeurt echter op basis van procestechnische redenen en zegt niets over het functioneren van het object zelf. Alarmen worden door de besturingsinstallatie gedetecteerd, maar NIET overgenomen. D.w.z. dat alarmen dus 'vanzelf' weer kunnen verdwijnen waarmee dan ook de eventuele objectvergrendeling wordt opgeheven. Een typisch voorbeeld hiervan is het optreden van een HH-alarm in een put of kelder.



N.B. Een alarm wordt wel automatisch gereset, maar niet automatisch geaccepteerd!

6.3 Alarmering op schakelkast

Alarmering op de schakelkast is alleen van toepassing bij panelen met bediening en presentatie op het front. Zie hoofdstuk 9.

6.4 Alarmering op Scada

Tevens wordt een storing of alarm op Scada gepresenteerd, zie hiervoor paragraaf 10.5.

6.5 Alarmering naar wachtdienst

De Alarmmodule van Scada bepaalt vervolgens of doormelding moet plaatsvinden en naar welk medium (SMS, GSM, informer, fax, E-mail). Voor deze bepaling gelden de volgende uitgangspunten:

- Urgentie-instelling
- Groep waaraan de storing is toegekend
- Roosterindeling van de groep (planning)
- Gebruiker
- Medium

6.5.1 Urgentie-instelling

Elk gedefinieerde storing of alarm kent een Urgentie-instelling. Hierin zijn de volgende instellingen mogelijk:

- | | | |
|-------------------|-------------------|---|
| geregistreerd | Registratie, | storing of alarm wordt alleen |
| in alarmlijst | Geen-Doormelding: | als Registratie + presentatie |
| binnen werktijden | Niet-Urgent: | als Geen-Doormelding + doormelding |
| | Urgent: | als Geen-Doormelding + altijd doormelding |

6.5.2 Groep en rooster

De storing of het alarm is toegewezen aan een wachtdienst-groep.

Elke groep kent een eigen dienstplanning.

Afhankelijk van de hierin ingestelde werktijden, in combinatie met de NUG-instelling wordt de melding vertraagd, direct of niet gemeld.

- Het doormelden van storingen en alarmen geschiedt afhankelijk van de ingestelde werktijden. Werktijd is hierbij gedefinieerd als het tijdsinterval op werkdagen tussen een instelbaar aanvangs- en eindtijdstip. Werkdagen worden bepaald aan de hand van een kalender, waarop feestdagen of andere vrije dagen zijn aangegeven
- binnen de ingestelde werktijden worden alle storingen en alarmen doorgemeld. Hierbij wordt **geen** onderscheid gemaakt in 'urgente' en 'niet urgente' meldingen
- Buiten de ingestelde werktijden worden uitsluitend urgente storingen of alarmen doorgemeld. 'Niet urgente' storingen of alarmen worden bij aanvang werktijd alsnog doorgemeld.

6.5.3 Gebruiker



Binnen de groep kunnen meerdere personen zijn geselecteerd. Deze persoon krijgen de melding op het voor hen ingestelde medium.

6.5.4 Medium

Als medium kan gekozen worden tussen:

- SMS
- Semafoon (uitlopend)
- Email
- Printer

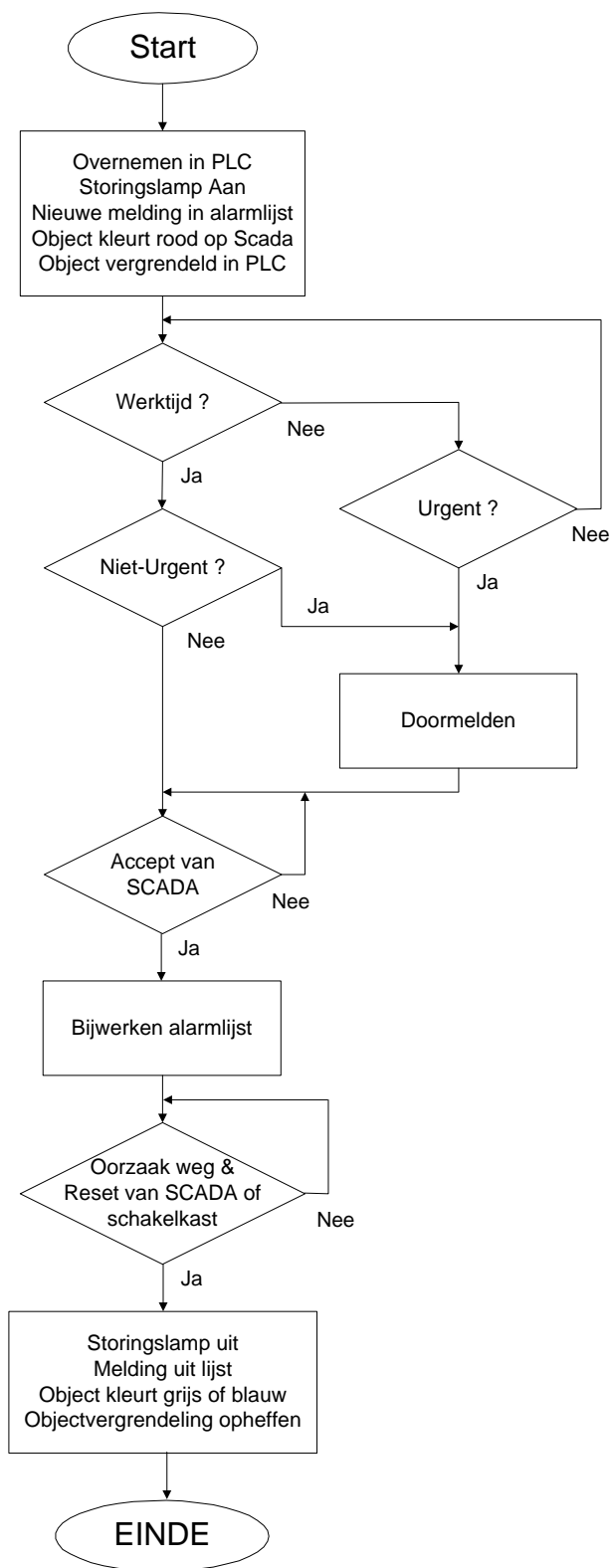
6.6 Afhandeling van storingen

Een nieuwe storing wordt door de PLC gedetecteerd en overgenomen. Zodra de storing optreedt vinden de volgende acties plaats:

1. De storing wordt door de PLC overgenomen;
2. De lamp "Verzamelstoring" op de schakelkast gaat branden
 - a. bij oude kasten wordt de rode lamp "STORING" van het betreffende object (motor, pomp, klep, meting, etc...) ook aangestuurd;
3. De aansturing van het betreffende object wordt opgeheven en vergrendeld;
4. De omschrijving van de storing wordt in de alarmlijst van het Scada gemeld, voorzien van datum en tijdstip van optreden;
5. Het betreffende object in het processcherm op Scada kleurt rood;
6. Conform de instellingen van de alarmdoormelding in paragraaf 6.5 wordt de storing doorgemeld aan de wachtdienst;
7. De melding dient geaccepteerd te worden middels het bedienen van de 'Accept'-button op SCADA. Het accepteren heeft tot gevolg dat de alarmregel voorzien wordt van een nieuwe datum en tijdstempel en een andere kleur krijgt;
8. Zodra de oorzaak van de storing verholpen is, kan een reset-commando worden gegeven vanaf SCADA, of lokaal vanaf de betreffende schakelkast;
9. De storingsmelding verdwijnt uit de alarmlijst op SCADA. Het is echter wel opgeslagen in de historische alarmlogfile;
10. De lamp "Verzamelstoring" op de schakelkast gaat uit, indien er geen andere storingen of alarmen zijn;
11. De objectvergrendeling wordt opgeheven, waardoor aansturing weer mogelijk wordt;
12. Het object kleurt blauw, groen of grijs, afhankelijk van de dan actuele status
 - a. In een enkel geval is er sprake van een wachttijd om herhaaldelijk inschakelen te voorkomen of overname door parallel geschakelde machines te laten plaatsvinden.

E.e.a is uitgewerkt in de flowchart op de volgende pagina.





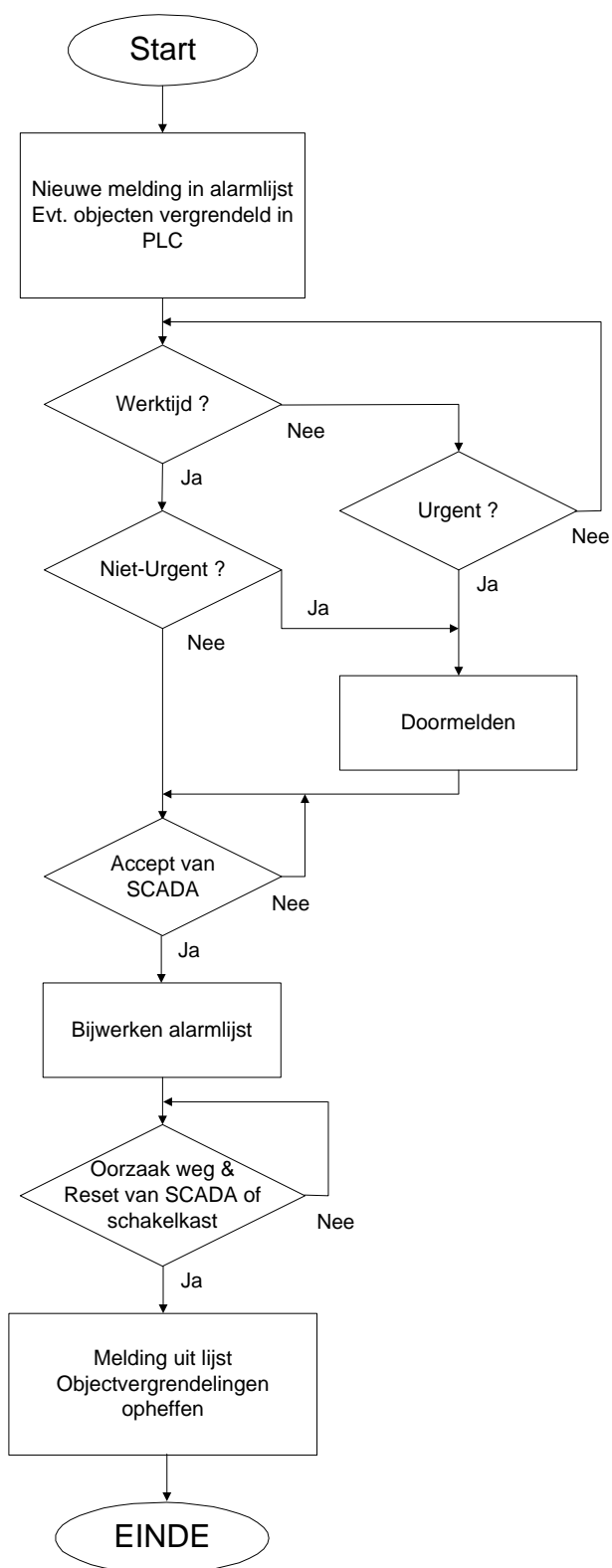
6.7 Afhandeling van alarmen

Een nieuw alarm wordt door de PLC gedetecteerd. Daarna vinden de volgende acties plaats:

1. Afhankelijk van de procestechnische gevolgen wordt de aansturing van één of meerdere objecten opgeheven en vergrendeld;
2. Er worden geen signaallampen aangestuurd op de schakelkast;
3. Er vindt geen verkleuring plaats van het object, waarbij dit alarm gedetecteerd wordt. Andere objecten kunnen echter uitgeschakeld en vergrendeld worden. Hierbij kleuren deze grijs en worden voorzien van de letter **V** rechtsboven het symbool;
4. De omschrijving van het alarm wordt in de alarmlijst van SCADA gemeld, voorzien van datum en tijdstip van optreden;
5. Conform de instellingen van de alarmdoormelding in paragraaf 6.5 wordt de storing doorgemeld aan de wachtdienst;
6. Afhankelijk van de actuele procesomstandigheden zijn er dan twee afhandelingen mogelijk:
 - a. De procesomstandigheden hebben zich hersteld en het alarm is niet meer actueel: de melding in de alarmlijst krijgt een andere kleur en blijft in de lijst staan tot een accept is gegeven. Eventuele vergrendelingen van objecten worden opgeheven zodat aansturing weer mogelijk is. Pas als een accept is gegeven wordt en verdwijnt het uit de lijst. Het alarm blijft wel opgeslagen in de historische alarmlogfile
 - b. De procesomstandigheden hebben zich nog niet hersteld. Als een accept wordt gegeven, wordt de melding in de alarmlijst voorzien van een nieuw datum en tijdstempel. Pas als de procesomstandigheden zich hersteld hebben verdwijnt de melding uit de alarmlijst op het SCADA-systeem. Het alarm blijft wel opgeslagen in de historische alarmlogfile.
7. In een enkel geval is er sprake van een wachttijd om herhaaldelijk inschakelen te voorkomen of overname door parallel geschakelde machines te laten plaatsvinden.

E.e.a is uitgewerkt in de flowchart op de volgende pagina.





6.8 *Het accepteren en resetten van storingen en alarmen*

Omdat het accepteren en resetten van storingen en alarmen op verschillende wijzen mogelijk is en omdat de verschillende acties een verschillend gevolg kunnen hebben, wordt e.e.a nog eens toegelicht.

Zowel storingen als alarmen dienen door de operator geaccepteerd te worden. Het geven van een accept is alleen mogelijk vanaf Scada. Het geven van een accept geldt voor de gehele installatie en leidt tot het volgende:

1. De alarmlijst op Scada wordt bijgewerkt d.w.z. de melding krijgt de kleur van een geaccepteerde melding en wordt voorzien van datum en tijdstip waarop de acceptatie heeft plaatsgevonden.
2. Procesalarmen waarvan de procesomstandigheden zich inmiddels hebben hersteld, verdwijnen uit de lijst met actuele alarmen op het SCADA-systeem.

Alleen storingen dienen, nadat ze geaccepteerd zijn, ook gereset te worden. De reset heeft alleen effect als de betreffende storing ook daadwerkelijk geaccepteerd is en de oorzaak opgeheven is.

Een reset kan op 3 wijzen worden gegeven:

1. Lokaal van een schakelkast. Deze reset heeft effect op alle objecten die op de betreffende kast zijn aangesloten.
2. Vanaf Scada (rechts-onder). Deze reset heeft effect op de gehele installatie en wordt ook wel een 'reset-all' genoemd.
3. Vanaf Scada, vanuit het bedienvenster van het object dat in storing is. Deze object'-reset heeft alleen effect op het betreffende object. Andere objecten die in storing zijn, blijven in storing tot een geldige reset wordt gegeven.



Titel	Technische Standaarden
	Proces Automatisering WEBscada
Pagina	125 van 164



7 Berekeningen

7.1 (Dag-)Gewogengemiddelde drogestofgehalte

Het drogestofgehalte moet als volgt tegen het debiet worden gewogen:

Elke 2 minuten vindt een waarneming plaats. Bepaald worden:

- momentane debiet [m^3/uur];
- momentane drogestofgehalte [%].

1% drogestofgehalte betekend dat in 1000 kg vloeistof 10 kg drogestof aanwezig is, terwijl 1000 kg slib ongeveer overeenkomt met 1 m^3 . Ofwel 1% komt overeen met 10 kg/m^3 .

Q_m = momentaan debiet [m^3/uur];
 Q = totaal debiet van die dag [m^3/dag];
 ds_m = momentaan drogestofgehalte [kg/m^3];
periode = tijdsinterval tussen 2 metingen (120 sec);

Per meting moet de volgende bewerking worden gedaan:

- $Q_m [\text{m}^3/\text{uur}] * ds_m [\text{kg}/\text{m}^3] * \text{periode} [\text{uur}] = ds [\text{kg}]$;

Voor het Daggewogengemiddelde moeten de volgende bewerkingen worden gedaan:

- Per dag de waarden van ds [kg] levert dan de ds [kg/dag];
- Bepaald moet worden wat Q [m^3/dag];
- Gewogen gemiddelde drogestofgehalte [kg/m^3] = $ds [\text{kg}/\text{dag}] / Q [\text{m}^3/\text{dag}]$;
- Gewogen gemiddelde drogestofgehalte [%] = drogestofgehalte [kg/m^3] / 10.



7.2 Voortschrijdendgemiddelde

Een gemiddelde is doorgaans een voortschreidend gemiddelde.

Het gemiddelde wordt berekend door elke x-seconden (instelbaar) uit de vorige berekende waarde en de nieuwe meetwaarde het nieuwe gemiddelde te berekenen.

Zie hiervoor 5.2.1



8 Technische gegevens

8.1 PLC Mitsubishi Q-series

8.1.1 Basisrek (standaard)

- Type: Q312B-E
- Aantal slots: 12

8.1.2 Processorkaart (standaard)

- Type: Q06UDEHCPU, multiprocessor CPU
- 4096/8192 I/O points
- Memory: <=32MByte
- PLC program: max. 60k steps (240kByte)

8.1.3 Processorkaart (zeer uitgebreide installatie)

- Type: Q20UDEHCPU, multiprocessor CPU
- 4096/8192 I/O points
- Memory: <=32MByte
- PLC program: max. 200k steps (800kByte)

8.1.4 Processorkaart (redundantie)

- Type: Q25PRHCPU, Proces CPU module high availability
- 4096/8192 I/O points
- Memory: <=32MByte
- PLC program: max. 252k steps (1008kByte)

8.1.5 Digitale ingangskaart

- Type: QX81
- Aantal ingangen: 32
- Ingangstype/spanning: Photocoupler 24 Vdc
- Connectie: 37-pin D-sub
- Prefab kabel met connector

8.1.6 Digitale uitgangskaart

- Type: QY81P
- Aantal uitgangen: 32
- Uitgangstype/spanning: Transistor (source type) 12/24 Vdc
- Connectie: 37-pin D-sub
- Prefab kabel met connector

8.1.7 Analoge ingangskaart (kleine installatie)

- Type: Q64AD
- Aantal ingangen: 4
- Ingangstype: 0mA/+20mA
- Connectie: schroefklem
- AD-conversie: 0-4000, 0-8000, 0-12000 selecteerbaar

8.1.8 Analoge ingangskaart (grote installatie)

- Type: Q68ADI
- Aantal ingangen: 8
- Ingangstype: 0mA/+20mA
- Connectie: schroefklem
- AD-conversie: 0-4000, 0-8000, 0-12000 selecteerbaar

8.1.9 Analoge uitgangskaarten (kleine installatie)

- Type: Q64DAN
- Aantal uitgangen: 4
- Ingangstype: 0mA/+20mA
- Connectie: schroefklem
- DA-conversie: 0-4000

8.1.10 Analoge uitgangskaarten (grote installatie)



- Type: Q68DAIN
- Aantal uitgangen: 8
- Ingangstype: 0mA/+20mA
- Connectie: schroefklem
- DA-conversie: 0-12000

8.1.11 Ethernetkaart

- Type: QJ71E71-100
- Ethernet: 10Base-T/100Base-TX

8.1.12 Melsecnetkaart

- Type: QJ71LP21GE
- GI-62.5/125 fiber optic, dual loop, 10Mbps

8.1.13 Voedingsmodule

- Type: Q61P

8.2 Infrastructuur

8.2.1 Algemeen

Het netwerk op de rwzi's bestaat uit vier systemen:

- het bedrijfsnetwerk; de kantooromgeving van het waterschap draait.
- het SCADA-netwerk; voor ontsluiting van gegevens uit het procesnetwerk naar centrale servers, opgenomen in het SCADA-netwerk en/of kantoornetwerk.
- het PLC-netwerk; voor onderlinge communicaties tussen PLC's van verschillende processen.
- het I/O-netwerk; voor het koppelen van I/O met een PLC.

In de "Technische Standaarden E-Algemeen" is de technische samenstelling van deze netwerken verder uitgewerkt.

Koppelingen met dit netwerk, danwel opname van onderdelen in het netwerk, mag eerst dan gebeuren, na schriftelijke goedkeur van de opdrachtgever!

8.2.2 Mobiele netwerken

Het mobiele telefoonnetwerk wordt gebruikt voor alarmering (GSM) en voor gegevensontsluiting van de kleinere installaties als rioolgemaal, gemalen en stuwen (GPRS/UMTS). Voor deze laatste verbindingen worden de datadiensten van de gecontracteerde provider gebruikt.

8.2.3 SCADA-netwerk

Het scada-netwerk is 1 van de 2 backbones over de installatie, en bedoeld voor ontsluiting van gegevens naar SCADA en andere ethernet aansluitingen. Op de rwzi's is deze als ethernetring uitgevoerd in glasvezel.

In de ring zijn de switches in de schakelkasten de verbindende elementen.

8.2.4 PLC-netwerk



Het PLC-netwerk is de 2^e backbone over de installatie, en bedoeld voor de onderlinge communicatie tussen PLC's. Op de rwzi's is deze als Melsecnetring uitgevoerd in glasvezel.

8.2.5 IO-netwerk

Het IO-netwerk is lokaal in en rond een schakelkast opgebouwd, en bedoeld voor het aansluiten van IO op de PLC. Binnen schakelkasten is deze in koper en er buiten in glasvezel aangelegd. Als protocollen worden Modbus-TCP en Melsecnet toegestaan.

De netwerkverkeer van de IO-netwerken wordt niet via de back-bone geleid!

Dit verkeer blijft lokaal rond de schakelkast en behoort daarom tot een subnet. De betreffende switch zal daarom voorzien worden van 1 of meerdere subnetten voor het routeren van de data.

Een energiemeting uitgevoerd met Modbus-TCP wordt via de switch aan de PLC gekoppeld binnen een subnet. Communicatie hoeft alleen plaats te vinden tussen PLC en energiemeting, voor het overbrengen van de data.



9 Opbouw panelen

Dit hoofdstuk beschrijft de bediening en presentatie op de panelen.

Binnen het Waterschap wordt voor wat betreft de bediening en presentatie op de panelen onderscheid gemaakt tussen de volgende mogelijkheden:

- panelen zonder bediening en presentatie op het front (paragraaf 9.1 Geen bediening en presentatie op het front).
- panelen met bediening en presentatie op het front (paragraaf 9.2 Bediening en presentatie op het front);

De keuze tussen bovenstaande mogelijkheden is in het bestek/vraagspecificatie aangegeven.

9.1 Geen bediening en presentatie op het front

9.1.1 Bediening

Op het front van de schakelkast vindt geen bediening plaats met schakelaars, potmeters etc. De bediening van de installatie vindt plaats via SCADA, door middel van een Cliënt-PC's. Voor lokale bediening wordt elke schakelruimte voorzien van een Cliënt-PC. In het front van één van de schakelkasten wordt hiervoor een panel-PC gemonteerd, welke moet voldoen aan de specificaties volgens het bestek.

9.1.2 Noodbediening

Op de montageplaat moet voor de noodbediening per gebruiker een schakelaar worden gemonteerd. Wanneer de PLC niet in werking is, kan met behulp van deze schakelaar een gebruiker met de hand worden in- of uitgeschakeld. De schakelstanden van de schakelaar zijn vermeld in het besturingsplan.

9.1.3 Presentatie

Op het front van de schakelkast worden geen signaleringen, proceswaarden, motorstromen etc. gepresenteerd. Deze presentaties vinden enkel op het SCADA plaats.

9.2 Bediening en presentatie op het front

9.2.1 Bediening op de panelen

In de schakelkast worden per machine keuzeschakelaars HAND-0-AUTO of 0-IN of overeenkomstig aangebracht voor de backup-bediening van de betreffende aangesloten machine. Schakelkasten opgesteld in gemalen worden tevens voorzien van een operator panel, zoals ook omschreven is in het functioneel ontwerp. Dit panel is bedoeld voor:

- het presenteren van storingen
- het presenteren van proceswaarden
- het wijzigen van instellingen



Het operator panel is niet bedoeld voor het bedienen van machines.

Ieder object heeft op het bijbehorende paneel ook een keuzeschakelaar. De meeste keuzeschakelaars hebben de volgende keuzemogelijkheden, ofwel standen:

- CENTRAAL (automatisch, het object kan door de PLC worden aangestuurd, waarbij in SCADA de keuze AUTO of Hand kan worden gemaakt);
- UIT (het object is uitgeschakeld en kan niet de PLC worden aangestuurd);
- IN (ofwel HAND IN/AAN, het object zal direct worden aangestuurd);
- DICHT (de afsluiter zal direct dicht worden gestuurd);
- OPEN (de afsluiter zal direct open worden gestuurd).

Tevens is er op elke schakelkast een lampentest en reset/herstel-knop geplaatst met de volgende functies:

LAMPENTEST: Bij het indrukken van deze knop moeten alle lampen op het paneel gaan branden. Zo niet, dan is er een lamp defect.

RESET: Bij het indrukken van deze knop worden alle storingen **van dit paneel** gereset, voorzover de oorzaak is opgeheven. Op het SCADA zullen dan ook alleen deze storingen afvallen. Ook zullen deze op SCADA nog moeten worden geaccepteerd.

Tenslotte is ieder paneel uitgerust met een hoofdschakelaar voor de voeding.



Wanneer deze schakelaar op de stand “1” staat, is de voeding ingeschakeld. Staat deze op de stand “0”, dan is de voeding uitgeschakeld.

9.2.2 *Presentatie op de panelen*

Een object, is op het front voorzien van een reeks lampjes. Het aantal lampjes en de functie van deze lampjes is afhankelijk van het soort object, echter de voor de kleur en plaats van de lampjes geldt de standaard zoals hieronder beschreven:

PARAAT: Indien het object paraat staat, zal dit lampje continu **BLAUW** gaan branden.

IN BEDRIJF: Indien het object automatisch in bedrijf is, zal dit lampje continu GROEN branden. Is het object handmatig in bedrijf (lokaal of centraal), dan zal dit lampje GROEN knipperen



- STORING:** Indien het object een storing heeft, zal dit lampje continu ROOD gaan branden. Wanneer de werkschakelaar van het object is uitgeschakeld, zal dit lampje ROOD knipperen.
- OPEN:** Indien de klep opent, zal dit lampje GEEL knipperen. Als de klep geheel geopend is, zal dit lampje continu GEEL branden.
- DICHT:** Indien de klep sluit, zal dit lampje GEEL knipperen. Als de klep geheel gesloten is, zal dit lampje continu GEEL branden.



10 Opbouw WEBscada

10.1 Algemeen

Het SCADA-systeem (Supervisory Control And Data Acquisition) zorgt voor een gebruikersvriendelijke mens-machine interface. Het systeem onderhoudt de alarmafhandeling, communicatie met PLC-systemen, logging, trending en rapportages. De presentatie van een installatie op Scada bestaat uit een aantal beeldplaatjes die het proces schematisch weergeven en via welke bewaking en bediening van de installatie mogelijk is.

10.2 Autorisatieniveau's

De bediening vanaf Scada kan plaatsvinden op 4 gebruikersniveaus, variërend van alleen het bekijken van plaatjes tot het uitvoeren van programmeerwerkzaamheden. Om toegang tot een bedieningsniveau te krijgen dient de gebruiker te beschikken over een password. Het password is per regio lokaal, persoon- en niveaugebonden. Het password moet meteen bij aanroepen van de applicatie worden ingevoerd met de loginnaam. De loginnaam wordt door de systeembeheerder van het Waterschap toegekend, evenals een initieel password. Hierna kan de gebruiker het password naar wijzigen, binnen de afgesproken eisen hieraan.

Door het afgeven van een wachtwoord aan de diverse gebruikers bepaalt de systeembeheerder, wie welke bevoegdheden heeft. De bedieningsniveaus zijn als volgt onderverdeeld:

Niveau 1: Kijker

Dit is het laagste niveau en is bedoeld voor het meekijken op een installatie. De gebruiker kan willekeurig processchermen oproepen van de verschillende, met Scada verbonden, installaties. Bedieningshandelingen of wijzigen van instellingen welke ingrijpen in de procesvoering zijn op dit niveau niet mogelijk. Wel kunnen popups worden geopend om details van het proces te bekijken.

Niveau 2: Operatorniveau

Dit is het normale operator- of gebruikersniveau. Op dit niveau kan de operator alle handelingen verrichten welke voor de dagelijkse procesvoering noodzakelijk zijn. De operator kan alarmen accepteren en resetten.

Niveau 3: Engineerniveau

Het engineerniveau is bedoeld voor de bedrijfsvoerder van een RWZI of gemaal. Op dit niveau is het de gebruiker toegestaan procesparameters en urgentie-instellingen te wijzigen.

Niveau 4: Softwareniveau



Het softwareniveau is bedoeld voor het bevoegd gezag en de systeembeheerder. Alle handelingen in het gebruik en het aanbrengen van wijzigingen in de software zijn op dit niveau mogelijk.

Automatische uitlogprocedure

Indien Scada gedurende een instelbare tijd niet meer wordt bediend (via muis of toetsenbord), wordt de gebruiker automatisch uitgelogd. Het Scada-systeem keert dan terug naar niveau 1. Tevens wordt hierbij teruggekeerd naar het beeldplaatje van het hoofdmenu.

10.3 Schermopbouw

Om een uniforme bediening van de installatie mogelijk te maken dient ieder scherm volgens een basis-indeling te worden opgezet. In elk scherm zijn tenminste de volgende onderdelen te herkennen:

- Naam van de installatie (naam van RWZI, gemaal, etc.);
- Titel van het scherm;
- Kader waarbinnen de grafische weergave plaatsvindt, hierbij dienen bouwkundige contouren zo goed mogelijk gereproduceerd te worden;
- Alarmregels (minimaal 3 regels onderin scherm);
- Bedieningsknoppen voor:
 - accepteren en resetten van alarmen;
 - informatie objecten (extra informatie wordt getoond);
 - oproepen van de alarm- en eventlijsten;
 - terugkeer naar bovenliggend scherm.
 - oproepen van het schermen-menu

Bovengenoemde onderdelen hebben een vaste plaats op het scherm.

WEBscada is een web-applicatie, welke binnen een webbrowser zoals Internet Explorer, Chrome of Firefox draait.

De presentatie van de beeldplaatjes is afhankelijk van de resolutie van het scherm. Hiervoor wordt normaliter 1366x768.

10.4 Opbouw applicatie

Elke applicatie wordt globaal als volgt opgebouwd:

10.4.1 Navigatie

De navigatie binnen WEBscada is 2-dimensionaal opgebouwd.

Als eerste is er een indeling conform de decompositie van de installatie.

Hierin zijn de decompositieniveau's de keuzes:

- Beheersgebied
 - RWZI
 - Toevoergemalen
 - Rioolgemalen
 - Bergbezinkbassins
 - Waterlijn
 - Influent



- Voorbezinking
 - ...
- Sliblijn
 - Primairslib
 - Surplusslib
 - ...
- Gaslijn
 - Gashouder
 - Gasmotor
- Diversen
 - Lenswater
 - Bedrijfswater
 - Luchtbehandeling
 - ...
- Overzichten
 - Monsternamen
 - Instellingen per monsternamen
 - Terrein
 - Overzicht van het terrein met bedieningen voor terreinverlichting, toegangspoort en camera's
 - Schakelkasten
 - Schakelkasten
 - Schematisch overzicht van alle schakelkasten, met visualisatie en bediening per kast
 - Netwerk
 - Schematisch overzicht van het netwerk tussen PLC's onderling of tussen PLC's en Scada, met visualisatie
 - Energiemetingen
 - Schematisch overzicht van alle energiemetingen met momentane waarde en cumulatieve telling
 - Hysteresis instellingen
 - Instellingen van alle voorkomende hystereses

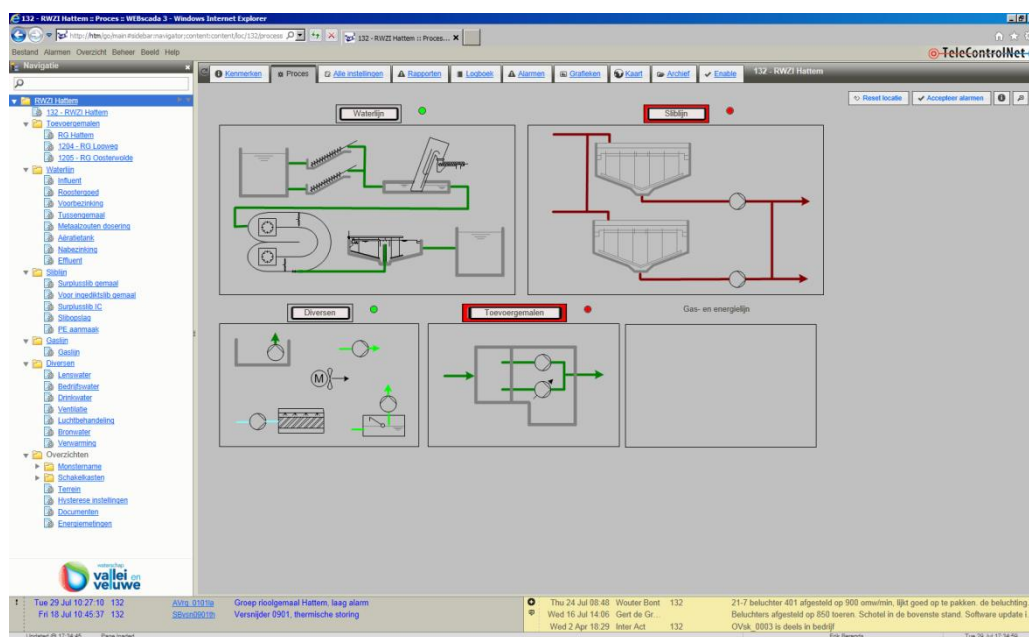
Per niveau van de decompositie kan gekozen worden voor de volgende tabbladen:

- Kenmerken
 - Statische kenmerken zoals plaatsaanduiding, kaart en luchtfoto
- Proces
 - Schematische weergave van het procesdeel of –delen, met visualisatie van proceswaarden en -statussen
- Instellingen
 - Lijst met instellingen, behorende bij de procesonderdelen of procesregelingen op dit niveau. Ook worden afloopdiagrammen voor batch-processen in de instelschermen getoond.
- Rapporten
 - Voorgedefinieerde rapporten (alleen RWZI)
- Logboek
 - Overzicht gefilterd op niveau van alarmen, acties, notities en/of controleacties. Op de 4 items kan nog filtering plaatsvinden. Hoe lager het niveau, hoe kleiner het aantal loggingen
- Alarmen



- Overzicht gefilterd op niveau van alarmeringen. Er kan nog gekozen worden voor het alleen tonen van de niet afgevalen alarmen. Hoe lager het niveau, hoe kleiner het aantal storingen en alarmen
- Grafieken
 - Tonen van een keuze uit alle trend- en tellerwaarden op dit niveau.
- Kaart
 - Google-kaart met lokatie (alleen RWZI)
- Archief
 - Overzicht en bestandssysteem voor documenten en foto's, welke bij en bepaald niveau behoren. Onder "**documenten**" staan o.a. de gereviseerde Besturingsplannen
- Enable
 - Een overzicht en instelmogelijkheid voor het enablen van storingen en alarmen op het betreffende niveau. Hoe lager het niveau, hoe kleiner het aantal storingen en alarmen

Niet elk tabblad wordt getoond op elk niveau.



In het navigatievenster kan direct een bepalend niveau gekozen worden, waardoor de op te vragen informatie in het tabblad meer gericht is. Dit kan betekenen dat de gevraagde informatie sneller getoond wordt.

10.4.2 Menu

Naast het navigatievenster en de tabbladen is er ook nog een Menubalk.

De menubalk heeft de volgende keuzes:

- Bestand
 - Home, terug naar het tabblad **Proces** op het hoogste niveau (rwzi)
 - LogOut, uitloggen van gebruiker uit de applicatie



- Alarmen
 - Alleen niet afgefallen (op het hoogste niveau)
 - Alle openstaande (op het hoogste niveau)
 - Historie, gebruikers interface om middels opgave van tijdsperiode, lokatie, proces en dergelijke alarmeringen uit het verleden te raadplegen
 - Instellingen, gebruikers interface om middels opgave van lokatie, proces en dergelijke alarmeringen te selecteren voor nadere instelling van registratie, urgentie (NUG) en alarmgroep
 - Storinsdienst, instellingen t.b.v. storingsdienst, zoals werktijden, alarmgroepen, wachtgroepen, gebruikers, media
- Overzicht
 - Recente gebruikers acties, laatste 50 gelogde gebruikers acties
 - Gebruikers acties historie, gebruikers interface om middels opgave van tijdsperiode, lokatie, proces en dergelijke gebruikersacties te raadplegen
 - Notities, gebruikers interface om middels opgave van tijdsperiode, lokatie en gebruiker de gelogde notities te raadplegen
 - Trending, gebruikers interface om middels opgave van tijdsperiode, lokatie, proces en dergelijke de trending van signalen op te vragen. Trendingen kunnen met eigen benaming worden opgeslagen als favoriet van de gebruiker
- Beheer
 - Sjablonen, het aanmaken of wijzigen van sjablonen zoals Rapporten
 - Autorisatie, door de gebruikers kan hieronder het password worden aangepast. De systeembeheerder kan hieronder overige gegevens van de gebruikers aanpassen of een password resetten. Passwords zijn versleuteld en derhalve niet in te zien.
- Beeld
 - Navigatie, het navigatievenster kan hiermee worden gesloten. Dit is ook mogelijk middels functietoets F2.
- Help
 - Changelog, Versiegegevens

10.5 Alarmvenster

Onderin het normale beeld wordt altijd het alarmvenster getoond, met maximaal 3 alarmregels.

Alle openstaande alarmen, binnen het gekozen niveau, worden getoond door naar het tabblad **Alarmen** te gaan of door via het menu **Alarmen\Alle openstaande** te kiezen.

De alarmregels zijn gekleurd om de status van de alarmering aan te geven:

ROOD = nieuw opgekomen alarmering

BLAUW = geaccepteerd en niet-afgefallen alarmering

GROEN = afgefallen en nog niet geaccepteerd alarmering

Afgefallen alarmeringen welke worden geaccepteerd – en vice versa - verdwijnen uit het alarmvenster.



Alle alarmeringen zijn terug te vinden in de historie. Zie hiervoor **Menu**, keuze **Alarmen\Historie**.

10.5.1 Koppeling procesplaatjes

De alarmregels zijn gekoppeld met een procesplaatje. Door de alarmtag te dubbelklikken, wordt er gesprongen naar het bijbehorende procesplaatje van dit onderdeel of de groep (alarmering op groepsniveau).

10.6 Instellingen en overzichtsschermen

10.6.1 Algemeen

Voor het wijzigen van instellingen en bedieningen is het noodzakelijk om de juiste autorisatie te bezitten, zie 10.2.

Het wijzigen van instellingen kan geschieden door het selecteren van het betreffende instelvak. Zodra het vak met de muis wordt aangeklikt, verschijnt een invulvenster en kan de nieuwe waarde voor de instelling ingevoerd worden.

10.6.2 Bedieningshandelingen, instellingen

Bij diverse objecten zoals machines, metingen, regelingen enz. dienen parameters ingesteld te kunnen worden. Instellingen kunnen worden gemaakt door het aanklikken van het betreffende object. Bij het aanklikken wordt het bedienvenster opgeroepen dat specifiek bij het object behoort. Vanuit dit venster kan het object worden bediend en/of kunnen instellingen worden opgevraagd en gewijzigd.

Per object zijn, afhankelijk van de functionaliteit van het onderdeel, globaal de presentaties, bedieningen en instellingen mogelijk welke in onderstaande Tabel 1 zijn weergegeven.



Tabel 1: Bediening- en instelmogelijkheden

PRESENTATIE	BEDIENING	INSTELLING
MACHINES <ul style="list-style-type: none"> - Naam en tagnummer - Totale bedrijfsuren - Actuele motorstroom - Referentie motorstroom - Actuele loop- en wachttijd - Actueel toerental - Actuele bedrijfskeuze - Actuele urgentieinstelling - Actuele capaciteit 	Bedrijfskeuze: Met schakelvoorwaarde: <ul style="list-style-type: none"> - 2 toerentallen: HT-LT-UIT-AUTO - 1 toerental of variabel: IN-UIT-AUTO Zonder schakelvoorwaarde: <ul style="list-style-type: none"> - IN-UIT 	<ul style="list-style-type: none"> - Loop- en wachttijden - Nalooptijden - Toerental - Urgentie alarmen - Capaciteit
AFSLUITERS <ul style="list-style-type: none"> - Naam en tagnummer - Actuele looptijd - Terugmeldbewaking - Actuele open- en dichttijden (intermitterend bedrijf) - Actuele klep-/schuifstand - Actuele bedrijfskeuze - Actuele urgentieinstelling 	Bedrijfskeuze: OPEN-DICHT-AUTO	<ul style="list-style-type: none"> - Looptijd terugmeld-Bewaking - Open- en dichttijd (intermitterend bedrijf) - Klep-/schuifstand - Urgentie alarmen
REGELKRINGEN <ul style="list-style-type: none"> - Naam en tagnummer - Actuele setpoint - Actuele regelaaruitgang - Actuele bedrijfskeuze 	Bedrijfskeuze: HAND-AUTO	<ul style="list-style-type: none"> - Setpoint - Regelparameters (P-, I- en D-factoren) - Regelaaruitgang (HAND)
METINGEN <ul style="list-style-type: none"> - Naam en tagnummer - Actuele schakelpunten - Actuele grenswaarden procesalarmen - Actuele meetwaarde - Actuele urgentieinstelling 		<ul style="list-style-type: none"> - Schakelpunten - Grenswaarden procesalarmen - Urgentie alarmen



10.6.3 Procesinstellingen

Voor elk proces is een bijbehorend instelvenster, waarop alle instellingen voor dit proces worden getoond. Is het venster te klein, dan is er een opvolgend venster met instellingen.

De instellingen zijn voor de diverse onderdelen en regelingen gegroepeerd weergegeven.

Regelingen worden zo mogelijk middels een grafiek weergegeven, waarbij direkt de relatie tussen parameters en regeling is gelegd.

Instellingen voor machinebeveiliging worden NIET op groepsniveau (zie 10.6.5) gelegd. Voorbeelden zijn:

- Lage zuigdruk
- Hoge persdruk
- Laag debiet

10.6.4 Proces-aflooptiagram

Van enkele procesbesturingen is in het besturingsplan het aflooptiagram vastgelegd. Dit aflooptiagram moet in het betreffende instelscherm worden getoond. Het getoonde aflooptiagram moet dynamisch zijn. Dat wil zeggen, dat de werkelijke status moet worden weergegeven.

De stabiele fasen van het proces aflooptiagram moeten worden bewaakt. Schakelt bijvoorbeeld een aflooptiagram meerdere werktuigen voor een bepaald proces in, dan moet de opstarttijd tot het (stabil) in bedrijf zijn van het proces worden bewaakt. Ook de stoptijd voor het afbouwen van het proces moet op tijd worden bewaakt. De controletijden moeten instelbaar blijven.

10.6.5 Groepsinstellingen

Op groepsniveau worden instellingen vastgelegd, welke voor de gehele groep gelden. Dit zijn o.a. instellingen voor procesalarmen.

10.6.6 Bemonstering

Monsternamen geschiedt volumeproportioneel en op tijd. Bij volumeproportionele bemonstering op tijd wordt de monsternamen gestart (puls) zodra tijdens de ingestelde monsternametijd het ingestelde volume van het gemeten medium dat als basis voor de monsternamen dient, is gepasseerd.

Per monsternamen wordt een monsternamenscherm aangemaakt, waarop de begintijd (hh:mm) en looptijd (hh:mm) en het debiet-interval (m³) kunnen worden ingesteld. De monsternamedagen zijn op een jaarkalender instelbaar. Het monsternamenscherm wordt voorzien van knoppen om een kopie te kunnen maken van een ander geprogrammeerde kalenderinstelling.



De tijden en het volume-interval moeten altijd te wijzigen zijn, zodat de wijziging gelijk effect heeft op de werkelijke besturing van de monstername. Hierdoor kan tevens een extra monsternamedag worden ingesteld, ook al is deze al actief (dag/uur/min + looptijd).

10.6.7 Netwerk

In dit overzichtsscherm wordt de status van de netwerkverbindingen tussen PLC's onderling weergegeven. Globaal behoren de onderdelen genoemd in Tabel 2, in het status-overzichtsscherm te worden opgenomen.

Tabel 2: Status overzicht besturingsinstallatie

Onderdelen statusoverzicht besturingsinstallatie
PLC's <ul style="list-style-type: none">- PLC in RUN of STOP- Back-up batterij OK of LEEG
COMMUNICATIE <ul style="list-style-type: none">- Communicatie SCADA-PLC OK of STORING- Communicatie PLC-PLC OK of STORING- Semascriptoproep MOGELIJK of ONMOGELIJK- Verbinding met nevenstation MOGELIJK of ONMOGELIJK (sub-RWZI, hoofdpst, etc.)



10.6.8 Schakelkasten

In dit overzichtsscherm wordt informatie over de schakelkasten weergegeven, zoals de status van schakelkasten en energieverdelers. De onderdelen genoemd in Tabel 3 behoren tenminste in het status overzichtsscherm te worden opgenomen.

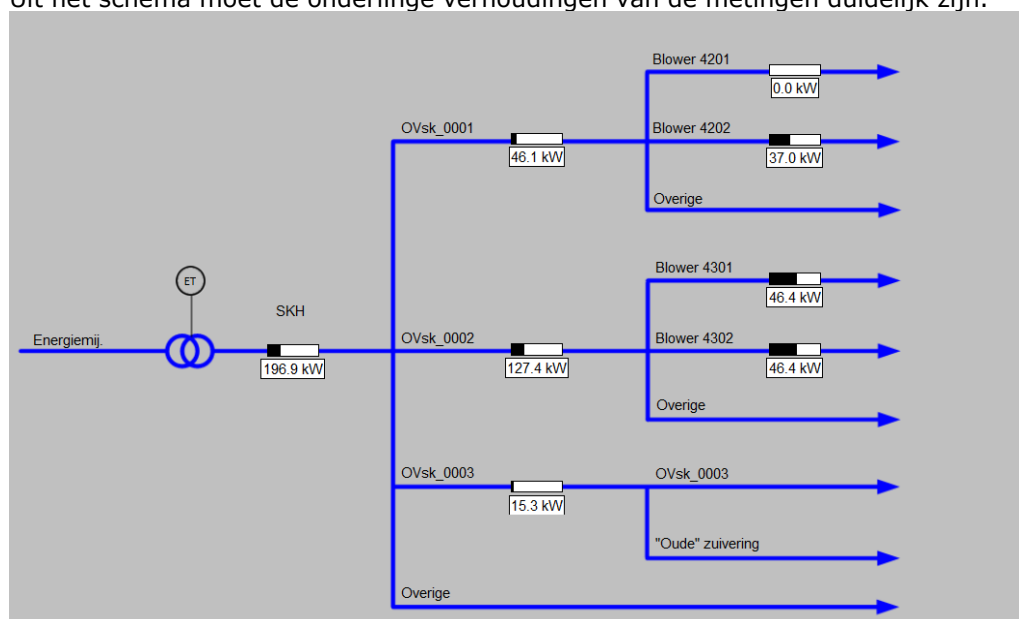
Tabel 3: Statusoverzicht schakelkasten

Onderdelen energievoorziening installatie
VOEDINGEN
<ul style="list-style-type: none"> - Netwachter OK of STORING - Overspanningsbeveiliging OK of STORING - Hoofdstroom schakelkast OK of STORING - Stuurstroom schakelkast OK of STORING

10.6.9 Energiemetingen

In dit overzichtsscherm wordt informatie over de energiemetingen weergegeven. De energiemetingen worden blokschematisch weergegeven conform de onderlinge verdeling van de hoofdverdelers en schakelkasten.

Uit het schema moet de onderlinge verhoudingen van de metingen duidelijk zijn.



10.6.10 Trending

In het trendmenu kunnen trendschermen worden opgeroepen waarin per scherm trendcurves gepresenteerd kunnen worden. Metingen kunnen naar keuze gemeenschappelijk in een trendscherm gepresenteerd worden. Tevens kunnen 24-uurs gemiddelden en het in-/uitschakelen van bijv. beluchters in het trendscherm gepresenteerd worden. Voor het samenstellen van een trendscherm is een lijst van



signalen op te roepen van waaruit een signaal kan worden geselecteerd en toegewezen wordt aan een trendcurve. Elk van de binnen een trendscherm te definiëren curves heeft een eigen penkleur. De actuele waarde en het tagnummer van het gekozen signaal wordt bij de penkleur vermeld.

Binnen een applicatie kunnen twee typen trending worden opgeroepen, namelijk:

- Real-time trend:
 - Voor presentatie van een real-time trend worden de actuele gegevens direct verwerkt in een grafiek;
- Historische trend:
 - Voor een historical trend worden (oude) gegevens vanuit historische logbestanden ingelezen en daarna in een grafiek weergegeven.

De tijd-as en schaalbereik voor historische trendsignalen zijn instelbaar. In de trendgrafiek kan middels een verticale lijn welke over de tijd-as kan worden versleept, op elk snijpunt met de trendgrafiek de meetwaarde worden uitgelezen.

10.7 Presentatie symbolen

10.7.1 Algemeen

Bij de presentatie van symbolen in de processchermen wordt uitgegaan van de standaard symbolen opgenomen in het document 'Standaard codering en symbolen' (NCS) van het Waterschap. Voor de presentatie van apparaten welke hierin niet zijn opgenomen wordt uitgegaan van symbolen volgens de NEN.

10.7.2 Presentatie machines

De dynamische presentatie van de actuele bedrijfsstatus van machines is afhankelijk van de bedieningstoestand en van het al dan niet in storingstoestand verkeren van de machine. De bedrijfsstatus wordt op Scada gepresenteerd middels het laten verkleuren en/of knipperen van het betreffende object.

Een overzicht hiervan wordt weergegeven in Tabel 4.

Tabel 4: Beeldschermpresentatie bedrijfsstatus machines

BEDRIJFSSTATUS	KLEUR/STATUS
IN BEDRIJF (auto)	Groen
IN BEDRIJF (hand lokaal/centraal)	Groen knipperend
PARAAT	Blauw
STORING	Rood
VERGRENDELD	Grijs



10.7.3 Presentatie afsluiters

De dynamische presentatie van de actuele bedrijfsstatus van afsluiters is evenals bij machines afhankelijk van de bedieningstoestand en van het al dan niet in storingstoestand verkeren van de afsluiter. De presentatie van afsluiters is opgedeeld in een aandrijvend gedeelte en de afsluiter zelf. De bedrijfsstatus wordt op het SCADA gepresenteerd middels het laten verkleuren en/of knipperen van de betreffende objecten. Een overzicht hiervan wordt weergegeven Tabel 5.

Tabel 5: Beeldschermpresentatie bedrijfsstatus afsluiters

BEDRIJFSSTATUS	KLEUR/STATUS MOTOR/SPOEL	KLEUR/STATUS KLEP
OPEN	-	Groen
DICHT	-	Achtergrondkleur
OPENGAAND AUTO	Groen	Groen
DICHTGAAND AUTO	Groen	Achtergrond
OPENGAAND HAND	Groen knipperend	Groen
DICHTGAAND HAND	Groen knipperend	Achtergrond
PARAAT	Blauw	-
STORING	Rood	-
VERGRENDELD	Grijs	-

10.7.4 Presentatie package unit

Voor de weergave van een package unit worden de belangrijkste onderdelen conform het P&ID getekend en omlijnd met een streeplijn. Binnen de streeplijn wordt ook de betreffende schakelkast getekend. Wanneer de Package unit middels 1 symbool weer te geven is, zoals een compressor, kan de schakelkast worden achterwege gelaten. Destreeplijn wordt echter wel altijd getekend.

De dynamische presentatie van de actuele bedrijfsstatus van een package unit is evenals bij machines afhankelijk van de bedieningstoestand en van het al dan niet in storingstoestand verkeren van de unit. De presentatie van unit is opgedeeld in de besturingskast van de unit en eventueel afzonderlijke onderdelen van de unit. Het één en ander is afhankelijk van de aangeboden signalen. De bedrijfsstatus wordt op het SCADA gepresenteerd middels het laten verkleuren en/of knipperen van de betreffende objecten conform de regels voor werktuigen, afsluiters en metingen. Daarnaast worden voor de betreffende schakelkast de visualiseringen gebruikt conform Tabel 6.

Tabel 6: Beeldschermpresentatie bedrijfsstatus package unit

BEDRIJFSSTATUS	KLEUR/STATUS
----------------	--------------



IN BEDRIJF (auto)	Groen
IN BEDRIJF (hand lokaal/centraal)	Groen knipperend
PARAAT	Blauw
STORING	Rood
VERGRENDELD	Grijs

10.7.5 Presentatie metingen

Metingen worden in de processchermen opgenomen om informatie te verschaffen over de gemeten grootheden in het proces en de status van de meting zelf. De informatie wordt als volgt gepresenteerd:

10.7.6 Presentatie van de meetwaarde

Analoog:

De actuele meetwaarde wordt getalsmatig gepresenteerd met een nauwkeurigheid van één decimaal achter de komma. Achter de meetwaarde wordt de eenheid vermeld van de meetwaarde.

Niveaumetingen vormen een uitzondering. De actuele meetwaarde van een niveaumeting wordt gepresenteerd als een verticaal staafdiagram. Aan de rechterzijde van het diagram wordt de actuele waarde weergegeven in meters NAP (mNAP), aan de linkerkzijde in procenten (0-100%). De nauwkeurigheid van niveaumetingen bedraagt twee decimalen achter de komma. Bij het plaatsen van het object kan worden opgegeven of het niveau alleen in procenten, danwel in procenten en mNAP moet worden weergegeven.

Niveaumetingen worden geschaald weergegeven. Dit houdt in dat de bemeten omgeving (tank, put, kelder) op schaal wordt getekend. De bargraf van de meting wordt hierin geschaald getekend. Hiervoor kunnen bij de niveaumeting de grenswaarden "Weergave max." en "Waargave min." worden opgegeven.

Digitaal:

Indien de meting bestaat uit digitale signalen (detectie) dan wordt alleen het metingensymbool gepresenteerd tegen de achtergrondkleur. Het symbool wordt rood ingekleurd indien het instrument in storing gaat.

Digitale signalen en storingscontacten van meetinstrumenten dienen 'fail-safe' uitgevoerd te worden.

10.7.7 Grenswaarden



Indien de meetwaarde een grenswaarde bereikt welke hardwarematig (digitale signalen) of softwarematig (limiters) worden afgeleid en geen alarmstatus heeft, dan wordt dit bijgehouden in de event lijst. Er vindt geen verkleuring plaats van het metingensymbool.

Presentatie metingstatus

Een meting kent twee statussen, namelijk:

- Storing meting;
- Normale toestand.

In de normale toestand wordt de meting gepresenteerd tegen de normale achtergrondkleur. Bij het in storing vallen van een meting zal bij analoge metingen de meetwaarde rood verkleuren, terwijl bij digitale metingen het metingensymbool rood wordt weergegeven.

Een overzicht van de presentatie van metingen is opgenomen in Tabel 7.

Tabel 7: Beeldschermpresentatie bedrijfsstatus metingen

BEDRIJFSSTATUS	KLEUR/STATUS
NORMAAL	Analoog : meetwaarde zwart Digitaal : grijs (achtergrond- kleur)
STORING METING	Analoog : meetwaarde rood Digitaal : rood

10.7.8 Beeldschermkleuren en lijndiktes

Om een uniforme opzet van beeldschermplaatjes mogelijk te maken, dienen installatie-onderdelen weergegeven te worden conform de kleuren en lijndiktes aangegeven in Tabel 8.

Tabel 8: Beeldschermkleuren en lijndiktes

ONDERDEEL	KLEUR	LIJNDIKTE
Achtergrond	Lichtgrijs	--
Water	Donker Groen	3
Slib	Bruin	3
Gassen	Geel	3
Chemicaliën	Paars	2
Bedrijfswater	Licht Groen	2
(Gebroken) Drinkwater	Licht Groen	2
Lucht	Licht Blauw	2
Instrumentlucht	Wit	2



ONDERDEEL	KLEUR	LIJNDIKTE
Olie, Vet, e.d.	Oranje	2
Informatieteksten	Zwart (tekst) Wit (kader)	--
Bouwkundige contouren	Grijs	5
Machine contouren	Zwart	1
Meting contouren	Zwart	1
Meting tekst	Wit	--
Uitlezing engineering-units	Zwart (tekst) Wit (kader)	--
Stippellijnen	Zwart	2
Bedrijf	Groen	Gehele symbool
Paraat	Blauw	Gehele symbool
Storing	Rood	Gehele symbool
Vergrendeld	Grijs (achtergrond)	Gehele symbool

10.8 Toevoergemalen

De toevoergemalen worden bediend vanaf de bijbehorende/toegewezen rwzi.

Onder de decompositie Toevoergemalen kunnen de betreffende gemalen gekozen worden.

Wanneer een toevoergemaal gekozen wordt, wordt op dat moment geprobeerd verbinding te maken met het onderstation. De afwikkeling hiervan kan linksboven worden gevolgt.



11 Centrale Overzichten Rapportage (COR)

11.1 Algemeen

Middels de Centrale Overzichten Rapportage (COR) hebben de operators in de regiekamer de belangrijkste gegevens van de zuiveringen en rioolgemalen in één oogopslag beschikbaar.

De overzichten zijn bedoeld voor snel inzicht in de kwaliteit van de processen, middels voorgedefinieerde grafieken.

11.2 RWZI's

Vanuit WEBscada worden de grafieken elke 15 minuten vernieuwd.

Per rwzi worden drie grafieken getoond

- Afgelopen 24 uur momentane waarde
- Afgelopen 3 dagen uursgemiddelden
- Afgelopen 7 dagen daggemiddelden

... voor elk van de volgende groepen:

- nitraat, fosfaat Aeratietanks analyzers: zuurstof, ammonium,
- Aeratietanks drogestof: drogestof
- Influent: debiet
- afnameverplichting Afnamecapaciteit: debietmetingen en

Per rwzi worden drie grafieken getoond

- Momentane waarde
- Afgelopen 3 dagen uursgemiddelden
- Afgelopen 7 dagen daggemiddelden

... voor elk van de volgende groepen:

- Gashouders: beschikbaar en verbruikt
- volume
- bestelniveau (statisch) Metaalzouten waterlijn Niveaumeting en
- bestelniveau (statisch) Metaalzouten sliblijn Niveaumeting en
- Slibopslag Apeldoorn Volume en
- max.volume (statisch) Slibopslag naar Apeldoorn Volume en
- max.volume (statisch) Extern slibaanvoer Volume en max.volume
- (statisch)
- PENiveau en bestelniveau (statisch)

Per rwzi worden drie grafieken getoond

- Afgelopen 14 dagen OEE
- Afgelopen 14 dagen technische en vermogens beschikbaarheid
- Afgelopen 14 dagen elektriciteitsopwekking

... voor elk van de volgende groepen:

- Gasmotoren: OEE technisch en vermogen, opgewekte energie

11.3 Gemalen



Van alle gemalen worden de gegevens ververst op de volgende tijdstippen:
7:30, 9:20 , 11:30, 13:00 en 15:30 uur

Van de gemalen worden de volgende grafieken gepresenteerd:

- Laatste 8 uur:
 - Debietmeting
 - Afnameverplichting (statisch)
 - Inbedrijf per pomp
- Afgelopen 3 dagen uursgemiddelden
 - Debietmeting
 - Afnameverplichting (statisch)
 - Niveaumeting
 - Overstortniveau (statisch)
- Afgelopen 7 dagen daggemiddelden
 - Debietmeting



12 Rapportage en export

Voor de rapportage van informatie van de bedrijfsvoering kunnen rapporten aangemaakt worden. Hiervoor kunnen in WEBscada vrij-instelbare rapporten worden ingericht.

Voor de rapporten kunnen alle in het systeem opgeslagen gegevens worden benut.

12.1 Dagrapport

Het dagrapport omvat een aantal cruciale bedrijfsgegevens over 1 dag.

Het dagrapport wordt gecreëert op het moment dat de werkdag is geëindigd en de volgende begint. Dit is een vastgeprogrammeerd tijdstip: 09:00 uur.

De technologen/operators bepalen de inhoud van het dagrapport.

Dit omvat o.a.:

- Influent- en effluentdebieten
- Slibdebieten
- Gemiddelden analyses (zuurstof, drogestof)
- Gewogen gemiddelden analyses (ammonium, nitraat, fosfaat)
- Looptijden van objecten
- Energiegegevens (verbruik-E, verbruik-th, opwekking-E, opwekking-th)

12.2 Afnameverplichtingstest

Wanneer een rioolgemaal een afnameverplichtingstest heeft kunnen uitvoeren, worden de gegevens ervan in een rapport weggeschreven.

In het rapport is per pomp vermeld:

- Afnameverplichting [m3/u]
- Gemiddelde RWA-capaciteit
- Gemiddelde RWA-sturingspercentage
- Gemiddelde persdruk
- Gemiddeld kelderniveau
- Specifiek verbruik
- Datum/tijd laatste test

12.3 Z-info-bestand (*under Construction*)

..

12.4 Export

Vanuit de trending kunnen waarden van signalen verzameld worden over een bepaald tijdsbestek. De gevonden waarden kunnen worden geëxporteerd naar de volgende formaten:

- CIW formaat
- Excel (CSV) – horizontaal
- Excel (CSV) – verticaal
- Delft-FEWS Published interface (pi)



13 Historische data

Opslag van data vindt plaats op de WEBscada-server, in de Historian en in Z-Info.

13.1 Opslag

Alle meetwaarden en tellerwaarden worden gelogd met een vast tijdsinterval van 1 minuut. Hierondervallen o.a.:

- Alle meetwaarden
- Alle berekende proceswaarden
- Bedrijfsuren
- Dagtotalen (debiet, energie-opwekking en –verbruik)
- Debietgewogen en rekenkundige gemiddelden

Daarnaast worden met datum/tijd stempel de volgende gegevens gelogd:

- Inbedrijf
- Open/dicht
- Setpoint-verstelling
- In/uitloggen
- Blokkeringen
- Procestijden

13.2 Bewaarperiode (*under Construction*)

De bewaarperiode voor data op de WEBscada-servers is 3 jaar.

Na realisatie koppeling Historian:

De bewaarperiode voor data op de WEBscada-servers bedraagt 3 maanden.

In de Historian worden de gegevens tot 3 jaar bewaart.

Over langere periodes blijven de daggegevens beschikbaar in Z-info.



14 Gebruikrecht van applicatiesoftware

14.1 Systeemgrenzen

De voorschriften van §14 geldt voor alle softwareapplicaties. In hoofdzaak is dit:

- PLC
- Veldbus nodes (Remote I/O, Switches, enz.)
- Programmeerbare veiligheidsrelais
- Programmeerbare instrumenten
- Package Units

Kortom, alles wat programmeerbaar is. Alles waar een configuratie bestanden van te maken zijn.

14.2 Inpassen/aanpassen bestaande software

Bij wijzigingen (op locatie of vanaf afstand) in bestaande procesbesturingen, moet het waterschap (de beheerder) vooraf op de hoogte gesteld worden van de aard van de wijziging en de gevolgen ervan voor het proces.

Ook bij afwijking van de beoogde wijziging, moet het waterschap (de beheerder) aan het eind van de dag op de hoogte worden gesteld.

Bij complexe wijzigingen waarbij meerdere koppelingen gemaakt wordt van/naar bestaande werktuigen en/of instrumentatie moet een gedetailleerd ombouwplan gemaakt worden. Deze moet eerst goedgekeurd zijn door het waterschap voordat de wijziging door gevoerd mogen worden.

Het ombouwplan moet minimaal tien werkdagen voor de geplande wijziging ingediend zijn bij het waterschap. In het plan moet staan wie **wat** waarom **wanneer hoe** gaat aanpassen.

Bij het ombouwplan behoort een risico inventarisatie met een risicobeheersplan.

14.3 Tijdens de voorbereidende fase

Software is uitgegeven aan Opdrachtnemer. Opdrachtnemer maakt offline wijzigingen.

Opdrachtgever maakt wijzigingen die z.s.m. aan Opdrachtnemer doorgegeven moeten worden.

Opdrachtgever beheert de software.



14.4 Tijdens de uitvoerende fase

Bij de inbedrijfname van de PLC software moet de PLC applicatie engineer van de Opdrachtnemer op de bouwlocatie aanwezig te zijn.

Opdrachtnemer is op de bouwlocatie aanwezig en maakt online wijzigingen.

Opdrachtgever maakt online wijzigingen naar aanleiden van storingen die z.s.m. aan Opdrachtnemer doorgegeven moeten worden;

Gedurende een werkdag heeft de Opdrachtnemer de actuele software.

Bij storingen aan de installatie die tot de PLC hoort waarvan de Opdrachtnemer de PLC software en niet tot het Werk hoort van de Opdrachtnemer, kan de Opdrachtnemer er voor te kiezen:

- 1) Opdrachtgever ondersteunen bij het oplossen van storing. Er zal niet meer tijd gevraagd worden dan wat redelijk is.
- 2) De meest actuele PLC software af te geven.

Voor de overige tijd wordt de volgende afspraak gemaakt:

Opdrachtnemer laat einde werkdag de laatste software op een bepaalde locatie achter. Deze locatie moet op afstand te benaderen zijn. Op deze plek zal ook een logboek beschikbaar zijn met storingen en eventuele gedetailleerde programma wijzigingen.

Opdrachtnemer beheert de meest actuele software. Inclusief het veilig stellen van de software (back-up).

14.5 Tijdens de nazorg/garantie fase

Opdrachtnemer maakt na overleg met Opdrachtgever wijzigingen met als basis de software van Opdrachtgever.

Opdrachtgever deelt wijzigingen aan de software alleen aan de Opdrachtnemer indien die met de werkzaamheden van de Opdrachtnemer te maken hadden.

In verband met garantie en aansprakelijkheid zal de Opdrachtnemer altijd eerst het probleem moeten oplossen.

Indien de situatie er om vraagt gaat de Opdrachtgever zelf het probleem oplossen. Opdrachtgever beheert de software.



15 Backup procedures

15.1 Backup PLC

De applicatiesoftware voor de PLC wordt door de programmeur aan het einde van elke werkdag geleverd aan het Waterschap.

Bij het wijzigen van PLC-programmering moet de programmeur er voor zorgen, dat de instellingen in de PLC niet wijzigen. Voorafgaand aan het installeren van nieuwe software, moet een tijdelijk databestand voor de waarden van registers met instellingen worden geëxporteerd. Deze data kan na wijziging worden teruggeschreven in de betreffende registers.

15.2 Backup WEBscada

De applicatiesoftware voor WEBscada wordt geleverd op 2 redundante systemen. De leverancier dient bij levering van nieuwe applicatiesoftware deze tevens naar het 2^e systeem te kopiëren.



Bijlagen



Bijlage 1. Definities

De in dit document en in de besteksdocumenten gebruikte termen en definities worden hier nader omschreven en toegelicht.

Accept:

Met het geven van een *accept* geeft de operator een bevestiging, dat hij/zij kennis heeft genomen van een nieuw opgekomen alarm/storing, en daarvoor noodzakelijke acties onderneemt.

Acknowledge:

Zie Accept.

Alarm:

Het melden van een storing van het proces of een apparaat, zoals terugmeldbewaking (storing motoren en eindstandbewaking afsluiters), grenswaarde signaleringen op analoge metingen (bijvoorbeeld: LL, HH en storing meting).

Een alarm heeft twee statussen, niet geaccepteerd en geaccepteerd door operator.

Apparaat:

Alle door PLC of hardwarematig bestuurd onderdelen van het proces, zoals pompen, afsluiters, werktuigen, enzovoort.

Apparaat beveiliging:

Een apparaatbeveiliging wordt veroorzaakt door uitsluitend bij dat apparaat behorend(e) storingen. Een apparaatbeveiliging blokkeert het apparaat totdat de veroorzakende storing is opgeheven en het apparaat is gereset.

Automatisch bedrijf:

Het bedrijf van een apparaat of procesonderdeel dat een zekere mate van automatisatie kent. Indien een apparaat of procesonderdeel continu in bedrijf is zonder processturing wordt het bedrijf van het apparaat *handbedrijf* genoemd.

BBS (Beeldscherm Bedienings Systeem)

Zie SCADA

Bediening

Onder bediening worden alle handelingen van de operator verstaan om enerzijds informatie op te vragen uit het systeem en anderzijds de handelingen die ingrijpen in het proces.

Bedieningsstatus:

De status van een apparaat zoals deze door de bedrijfsvoering is ingegeven. Deze hoeft niet overeen te komen met de bedrijfsstatus. Een apparaat kan bijvoorbeeld de volgende bedieningsstatussen hebben: in-uit-auto. Daarbij heeft het apparaat bijvoorbeeld de volgende bedrijfsstatussen: in-uit-storing.

Bedrijfsstatus:

De status van een apparaat. Deze kan in bedrijf zijn, uit bedrijf, in storing, paraat, enzovoort. Zie voorbeeld onder bedieningsstatus.

Bedrijftijd:

Een timer, welke op nul wordt gesteld en gestart op het moment dat een werktuig wordt ingeschakeld en gestopt op het moment dat deze wordt uitgeschakeld. De timer wordt gebruikt voor het inschakelen van andere onderdelen met een vertragingstijd en/of het genereren van een alarm/storing.

Beveiliging:

Een beveiliging wordt veroorzaakt door een storing en neemt een procesonderdeel en/of apparaat uit bedrijf en blokkeert het in bedrijf komen tot de oorzaak (storing) van de betreffende beveiliging is opgeheven en gereset.

Bevestig:

Zie Accept.

Bewerking:

Het omrekenen van een of meerdere variabelen tot een nieuwe variabele. Als variabele kan een digitale- of analoge dienst doen. Onder bewerking valt ook het aanbrengen van grenswaarden op een variabele.

Blokkering:

Een (riool-)gemaal kan worden geblokkeerd door een achterliggend proces (rioolgemaal), om overstorten e.d. te voorkomen.

Werktuigen kunnen niet worden geblokkeerd, zie *vergrendeling*

BOK:



NAP-hoogte van de binnenzijde onderkant buis. Bij gemeenten wordt ook BOB gehanteerd.

Commandering:

Het via het beeldscherm/toetsenbord/muis geven van een opdracht om de bedieningsstatus van een procesonderdeel of apparaat te wijzigen.

Decompositie:

In het technisch ontwerp dient een decompositie van de installatie worden gemaakt. Dit houdt in, dat de verschillende werktuigen en instrumenten in logische groepen worden verdeeld, waarbinnen deze werktuigen en instrumenten besturingstechnisch, danwel logisch aan elkaar verbonden zijn. De gemaakte decompositie wordt ook gebruikt om de onderdelen over de beeldplaatjes te verdelen. De onderdelen van de groep worden bij elkaar op 1 beeldplaatje getoond, terwijl ook per groep een verzamelstoring wordt aangemaakt voor de visualisatie.

Productlijn:

Een of meerdere onderdelen van een installatie welke een bepaald gedeelte van het totale proces verzorgen, bijvoorbeeld: aanvoer, voorbezinking, beluchting.

Default-waarden:

Basisinstellingen van setpoints. Bij storing of spanningsuitval worden de default-waarden voor het opstarten van de RWZI in de PLC vastgehouden. Deze zijn gelijk aan de laatste procesinstellingen die via het SCADA zijn ingegeven.

DWA:

Droogweeraanvoer.

Event:

Een event is een gebeurtenis. Onder gebeurtenissen wordt verstaan het wijzigen van een bedieningsstatus/bedrijfsstatus van een apparaat, het wijzigen van parameters, alarmen, setpoints, enzovoort. Veelal worden de events geregistreerd tot een bepaald aantal. Als zodanig is een event een onderdeel van de presentatie.

Frequentie Omvormer (FO):

Elektronische regeleenheid om het toerental van een motor te regelen.

In- en uitschakelvoorwaarden:



Voorwaarden waaraan moet zijn voldaan voor het respectievelijk in/uit bedrijf sturen van een apparaat. In- en uitschakelvoorwaarden zijn meestal procesmatige voorwaarden voor het resp. in/uit bedrijf sturen van een apparaat.

GVS (Gegevens Verwerkend Systeem)

Dit is een informatiesysteem ten behoeve van de administratieve dataverwerking van zuiveringsgegevens. De daggegevens van het proces welke door PLC's worden bijgehouden en opgeslagen worden op het SCADA-systeem (draaiuren, cumulatieve debieten, energieverbruik, etc.), worden dagelijks door het gegevens verwerkend systeem ingelezen voor verdere verwerking of lange termijn opslag.

Gevolgstoring:

Bij het optreden van storingen dienen eventuele gevolgstoringen te worden onderdrukt. Een storing is een gevolgstoring, wanneer deze het gevolg is van een andere storing. Bijvoorbeeld het uitschakelen van een automaat, waardoor de voeding van een beveiliging wegvalt en daarmee de beveiliging aanspreekt. Het aanspreken van de beveiliging is in dit geval een gevolgstoring.

Grenswaarde:

Een instelbare waarde, waarbij het bereiken ervan (over- of onderschrijding) een voorwaarde vormt voor het automatisch bedrijf en/of het genereren van een alarm.

Herstel:

Zie Reset.

Hysteresis:

Dode band rondom een grenswaarde ter voorkoming van pendelende alarmen of werktuigen.

Inschakelpeil:

Grenswaarde, waarbij een werktuig moet inschakelen. Doorgaans gebruikt voor pompen en vijzels. Het inschakelpeil kan een resultante zijn van het Streefpeil in combinatie met een hysteresis (watersysteem).

Looptijd:

De tijd, dat een werktuig actief wordt ingeschakeld in een *Loop-/wachttijd-regeling*.

Machine:

Zie Apparaat.



Meeteenheid:

De dimensie waarmee de waarde van een meetgrootte begrijpelijk wordt.

Bijvoorbeeld: liter, m³/uur, mNAP.

Meetwaarde:

De gemeten, gemiddelde en geschaalde waarde van een meting.

Nalooptijd:

Een instelbare tijd, dat een werktuig na het bereiken van de uitschakelvoorwaarden in automatisch bedrijf in bedrijf moet blijven.

Paraat:

Een machine is paraat als deze in de stand automatisch staat, niet in bedrijf is, geen storing heeft en de werkschakelaar is ingeschakeld.

Presentatie:

Het geven van een dynamische afbeelding van het actuele proces. Dit kan op een beeldscherm, op een blindschema dan wel met lampen, LED's of operatorpaneel op de schakelkast. Onder presentatie valt ook het presenteren van bedrijfstoestanden, gegevens, trendcurves, bedrijfsurenoverzichten, enzovoort.

Procesalarm

Een procesalarm wordt gegenereerd door een meting. Een procesalarm wordt veroorzaakt door het proces en wordt tevens opgeheven door het proces. Een procesalarm kan leiden tot een vergrendeling (bijv. LL-niveau in een pompput).

Procesinstallatie:

Het totaal aan procestechnische installaties van een bepaald productiebedrijf, bestaande uit één of meerdere procesonderdelen en de daarbij behorende verbidings- en distributieleidingen.

Procesonderdeel:

Een onderdeel van een procesinstallatie dat een logisch samenhangend deel van deze installatie omvat en in het algemeen een specifieke deelfunctie vervult. Voorbeelden zijn o.a.: beluchter (onderdeel van productlijn 'beluchting'), gasmotor (onderdeel van proces 'energie').

Quittering:

Zie Accept.



Registratie:

Onder registratie wordt verstaan het vastleggen van gegevens. Dit kan op papier (penschrijver) of op een harde schijf (in een database). Aangezien de gegevens vanuit de database ook worden verwerkt tot overzichten (rapporten/trendcurves), kan de registratie een onderdeel zijn van de presentatie. De database is slechts een intermediair.

Reset:

Een reset van een storing beëindigt, na acceptatie, de alarmafhandeling en de blokkeringen door de beveiliging(en) na het opheffen van de veroorzakende storing. De beveiligde procesonderdelen en/of apparaten worden weer vrijgegeven voor bedrijf (afhankelijk van de bedieningsstatus) en de presentatie van het alarm keert terug naar de normale bedrijfssituatie.

RWA:

Regenweeraanvoer.

SCADA:

Middels het scada-systeem (Supervisory Control And Data Acquisition) kan de gebruiker de automatische besturing van het proces instellen en bedienen, gegevens raadplegen en gealarmeerd worden.

Schakelvoorwaarde:

Procesvoorwaarden, waarop een werktuig of productlijn wordt geschakeld in automatisch bedrijf. De voorwaarden kunnen worden gevormd door statussen van sensoren en/of het bereiken van ingestelde waarden door metingen. Ook kunnen statussen van werktuigen als voorwaarde dienen.

SFC:

Sequential Functional Chart:

Grafische programmeertaal voor PLC's, bedoeld om de voorwaarden voor de tijdvolgordebesturing eenduidig vast te leggen. Deze op Grafcet gebaseerde methode is gestandaardiseerd in de internationale norm IEC 848 en de Nederlandse norm NEN 5848.

Signalering:

Het melden van een bepaalde toestand van een machine of een proces zoals bijvoorbeeld de bedrijfstoestand van machines, de eindstand van afsluiters of het aanwezig zijn van spanning op een schakelkast.



Streefpeil:

Het gewenste peil in een watergang, welke door de automatische besturing van een stuw of gemaal wordt nagestreefd. Wordt niet gebruikt bij zuiveringstechnische werken!

TIP:

Middels de TIP-stand op de werkschakelaar, wordt het stuurcontact van de PLC voor automatisch bedrijf overbrugd. Het werktuig wordt, met de keuzeschakelaar in de stand Auto, in geschakeld.

Wanneer de bedieningsknop wordt losgelaten, veert de werkschakelaar terug naar de IN-stand.

Typical:

Een universeel toepasbaar en herbruikbaar principe uitgewerkt in bijvoorbeeld E-schema's, parametreerbare PLC applicatiesoftware of parametreerbare Scada applicatiesoftware.

Uitschakelpeil:

Grenswaarde, waarbij een werktuig moet uitschakelen. Doorgaans gebruikt voor pompen en vijzels. Het uitschakelpeil kan een resultante zijn van het Streefpeil in combinatie met een hysteresis (watersysteem).

Variabele:

Een variabele is een waarde die wordt bepaald door het procesverloop en wordt doorgaans opgeslagen in een geheugen register. Dit kan een inputwaarde zijn, of een via bewerking verkregen waarde uit een (of meerdere) variabele(n).

Vergrendeling:

Een werktuig of regeling wordt vergrendeld als er een storing is, een schakelaar niet in de juiste stand staat en/of een gekoppeld procesalarm optreedt. Het betreffende werktuig kan dan niet worden ingeschakeld door een automatische regeling.

Vertragingstijd:

Een instelbare tijd, tussen het bereiken van de voorwaarden en het daadwerkelijk inschakelen van een werktuig of genereren van een alarm. Wanneer binnen de ingestelde tijd niet meer aan de voorwaarden wordt voldaan, wordt de betreffende timer gereset en de vervolg actie niet doorgevoerd.

Verzamelmelding:



Een verzamelmelding is een algemene alarmmelding van een groep bij elkaar behorende alarmen. Er zijn onder andere verzamelmeldingen per apparaat/werktuig en voor onderliggende beelden (per productlijn, per procesonderdeel).

Wachttijd:

De tijd, dat een werktuig wordt uitgeschakeld in een *wachttijd/looptijd-regeling*.

Loop-/wachttijd-regeling:

Regeling waarbij een of meerdere werktuigen afwisselend een ingestelde tijd (*looptijd*) worden ingeschakeld en een ingestelde tijd (*wachttijd*) worden uitgeschakeld. Normaliter wordt bij inschakeling van deze keuze gestart met een looptijd.

