



HOOGHEEMRAADSCHAP
**DE STICHTSE
RIJNLANDEN**

Afdeling Ingenieursbureau

ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

CONCEPT

2004-december

BESCHRIJVING SOFTWARE

BESTURINGSINSTALLATIE

PLC Algemeen



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

© Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, 2001

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden.

Voor zover het maken van kopieën uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16b Auteurswet 1912 jo het Besluit van 20 juni 1974, Stb. 351, zoals gewijzigd bij het Besluit van 23 augustus 1985, Stb. 471 en artikel 17 Auteurswet 1912, dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan het Hoogheemraadschap. Voor het overnemen van gedeelte(n) uit deze uitgave dient men zich te wenden tot het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden. Correspondentie inzake overneming en reproductie te richten aan: Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, Sector Zuiveringsbeheer, Postbus 550 3990 GJ Houten .



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	5
1.1.	Samenvatting verschillende documenten.....	5
1.2.	Uitgangspunten	6
1.3.	Betreffende dit document.....	7
2.	Algemeen	8
2.1.	Logica	8
2.2.	Vaste getallen en Variabelen.....	8
2.3.	Bestandsbeheer van de PLC software	8
3.	Programma indeling	9
3.1.	Segmenten.....	9
3.2.	Macro's.....	9
4.	Geheugen indeling.....	10
4.1.	IO's	10
4.2.	Registers voor statussen	10
4.3.	Registers voor bedieningen.....	10
4.4.	Registers voor storingen en alarmen.....	10
4.5.	Variabelen	10
4.6.	Vaste getallen.....	10
5.	Typical Macro's	11
5.1.	Verklarende tekst bij de macro's:	11
5.2.	Algemeen	11
5.2.1.	Initialisatie registers, INI_REG	11
5.2.2.	Initialisatie registers, INI_999.....	12
5.2.3.	Bedienregister.....	12
5.2.4.	Statusregister	12
5.2.5.	Signalering	13
5.2.6.	Lampentest	13
5.2.7.	Monsternamen.....	13
5.2.8.	Detail uitwerking Kloksynchronisatie.....	13
5.2.9.	Statusoverdracht	14
5.3.	motoren	14
5.3.1.	Motoren algemeen.....	14
5.3.2.	Bedrijfskeuze motor m.u.v. tweetoeren, BK_MOT	14
5.3.3.	Bedrijfskeuze motor tweetoeren, BK_M2T	15
5.3.4.	Aansturing motor enkeltieren, MOT	15
5.3.5.	Aansturing motor tweetoeren, M2T	17
5.3.6.	Bedrijfsurentelling, BEDR_UUR.....	18
5.3.7.	Terugmeldbewaking motor m.u.v. tweetoeren, TMB_MOT	19
5.3.8.	Terugmeldbewaking motor tweetoeren, TMB_M2T	19
5.3.9.	Motoren softstarter	21
5.3.10.	Motoren toerengeregeld	21
5.3.11.	Motoren niet aangestuurd.....	21
5.4.	Metingen	21
5.4.1.	Analoge metingen SCA_IN5.....	21
5.4.2.	Analoge aansturing SCA_UIT	21
5.4.3.	Procesalarmen en grenswaarden	22
5.4.4.	Procesalarmen, ALARM_HG ALARM_LG.....	23
5.4.5.	Grenswaarden, IN_UIT	23
5.5.	Keuzebepaling motoren	24



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

5.5.1.	Bepalen van gewenst aantal pompen in bedrijf	24
5.5.2.	Pompselectie.....	24
5.5.3.	Automatisch bedrijf enkeltoeren en tweetoeren vuilwaterpompen	27
5.5.4.	Automatisch bedrijf toeren geregelde vuilwaterpompen	28
5.6.	Beluchttingsregelingen.....	30
5.7.	Regelingen overigen	30
5.8.	Configuratie koppelvlak Intouch PLC-BOA	31
5.8.1.	Configuratie/instelling SA085-interface kaart	31
5.8.2.	Configureren Mbplus-driver (Topic's).....	31
5.8.3.	Configuratie DDE-access namen in Intouch	32
5.8.4.	Definiëren DDE-variabele.....	32
6.	Opbouw besturingssoftware PLC-BOA	35
6.1.	Sectie indeling PLC-BOA.....	35
6.2.	Geheugenindeling PLC-BOA	35
6.3.	Standaardisatie informatie-uitwisseling	35
6.4.	Commentaar vorm PLC-BOA	35
6.5.	Gebruik als spreadsheet als hulpmiddel.....	36
6.6.	Gebruik identifier codering en parametercommentaar macro's in PLC-BOA.....	36
6.7.	Bestandsbeheer van de PLC software	36
7.	Communicatie	37
7.1.	Gegevensuitwisseling.....	37
7.1.1.	Communicatieblok 2 (PLC-RG en het PLC-BOA).....	38
7.1.2.	Communicatieblok 3 (PLC-BOA en het BBS RWZI-BOA).....	39
7.2.	Realisatie van de communicatie.....	39
7.2.1.	Contact leggen met PLC-BOA.....	39
7.2.2.	Contact leggen met PLC-RG.....	39
7.3.	Contact leggen met PLC-rioolgemaal.....	42
7.3.1.	De communicatie tussen PLC_RG en PLC_BOA	43
7.3.2.	Parametreren Segment 26 "communicatie gemaal-software"	43



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

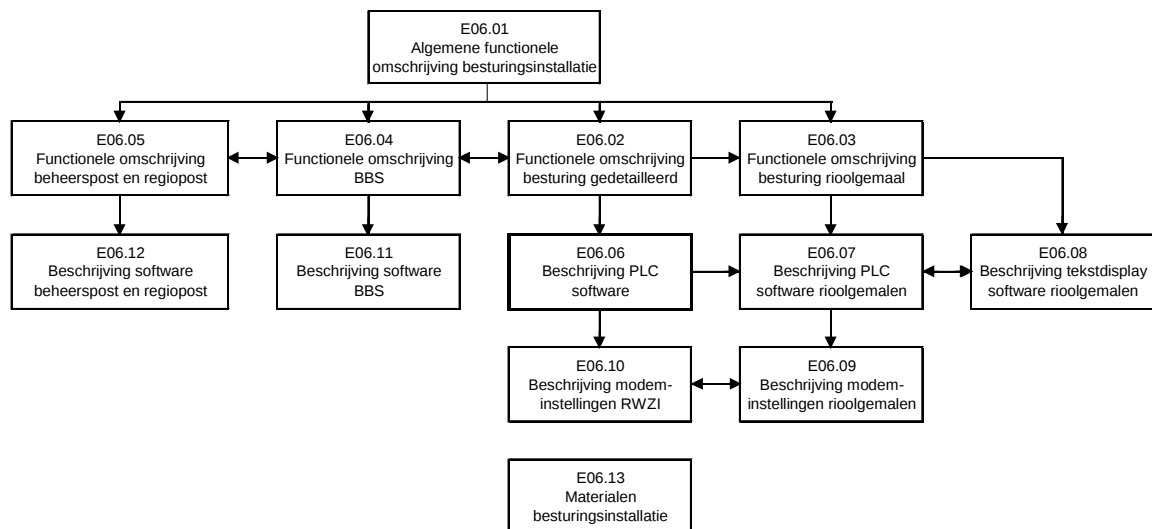
1. INLEIDING

Dit document is een onderdeel van een aantal documenten. Deze documenten te samen beschrijven de eisen aan de besturing in zowel de hardware als de software van elke rioolwaterzuivering en rioolgemaal van het Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden.

De volgende documenten zijn hiervan een onderdeel:

- E06.01 Algemene functionele omschrijving besturingsinstallatie
- E06.02 Functionele omschrijving besturing gedetailleerd
- E06.03 Functionele omschrijving besturing rioolgemaal
- E06.04 Functionele omschrijving BBS
- E06.05 Functionele omschrijving beheerspost en regiopost
- E06.06 Beschrijving PLC software
- E06.07 Beschrijving PLC software rioolgemalen
- E06.08 Beschrijving tekstdisplay software rioolgemalen
- E06.09 Beschrijving modeminstellingen rioolgemalen
- E06.10 Beschrijving modeminstellingen RWZI
- E06.11 Beschrijving software BBS
- E06.12 Beschrijving software beheerspost en regiopost
- E06.13 Materialen besturingsinstallatie

In onderstaande schema zijn de documenten en hun onderlinge verbanden weergegeven:
Een extra kader geeft aan welke document nu open ligt.



Figuur 1.1: Documenten samenstelling

1.1. SAMENVATTING VERSCHILLENDE DOCUMENTEN

E06.01 Algemene functionele omschrijving besturingsinstallatie

Dit document is de basis voor alle andere documenten. Het document beschrijft de globale eisen aan de besturing in zowel de hardware als software: definities en begrippen, de gewenste bedrijfsvoering, de storingsafhandeling, de gegevensverwerking en rapportage.

Het document is voor een ieder ongeacht welk kader geschreven.



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

In dit document wordt niet gedetailleerd op de techniek ingegaan.

E06.02 Functionele omschrijving besturing gedetailleerd

In dit document wordt dieper ingegaan op verschillende aspecten van de gestelde eisen. Het document beschrijft vooral de eisen aan de besturing welke betrekking heeft op de functionaliteit in de PLC. De doelgroep van dit document zijn de Z-technicus, de applicatiebeheerders, de aannemer etc. De eisen aan de software zelf en de daarbij behorende details worden omschreven in E06.06.

E06.03 Functionele omschrijving besturing rioolgemeal

Dit document geeft aanvullende informatie op E06.02 met betrekking op de specifieke punten voor de besturing van rioolgemalen.

E06.04 Functionele omschrijving BBS

In dit document wordt de eisen van de procesvisualisatie en bediening, trendgrafieken, registreren (loggen), gebruikersinterface, gegevensstromen beschreven van het BBS. Het betreft hierbij vooral op de punten welke de gebruiker direct kan waarnemen.

De detaillering van de software wordt omschreven in E06.11.

E06.05 Functionele omschrijving beheerspost en regiopost

Dit document beschrijft de specifieke delen met functionele eisen, gebruikersinterface en technische oplossingen op Beheers- en Regio niveau.

E06.06 Beschrijving PLC software rwzi

In dit document worden de eisen in de software, de opbouw en standaard bouwstenen beschreven. Het document en de hierna volgende documenten zijn vooral opgezet voor de programmeur.

E06.07 Beschrijving PLC software rioolgemalen

In dit document worden de aanvullende eisen in de software, de opbouw en standaard bouwstenen beschreven, specifiek voor rioolgemalen.

E06.08 Beschrijving tekstdisplay software rioolgemalen

Dit document beschrijft de eisen in de software van het tekstdisplay.

E06.09 Beschrijving modeminstellingen rioolgemalen

Dit document beschrijft de instellingen van het modem.

E06.10 Beschrijving modeminstellingen RWZI

Dit document beschrijft de instellingen van het modem.

E06.11 Beschrijving software BBS

In dit document worden de eisen in de software, de standaard bouwstenen beschreven.

E06.12 Beschrijving software beheerspost en regiopost

In dit document wordt de eisen vertaald in de software bouwstenen.

E06.13 Materialen besturingsinstallatie

Dit document vermeldt de fabrikaten en typen waarmee de besturingsinstallatie opgebouwd moet worden.

1.2. UITGANGSPUNTEN

Deze groep van documenten is opgebouwd uit de vorige versie van documenten, waarmee de huidige besturing (tot en met half 2004) is opgezet.

Onduidelijkheden en ontbrekende gegevens in de vorige versie zijn mede aan de hand van de werkelijk situatie aangepast en ingevuld.

Aanwezige variaties zijn als aanvullende informatie toegevoegd. Echter voor nieuwe installaties mogen deze variaties niet toegepast worden.



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

In deze versie wordt nog niet ingegaan op de aan komende wijzigingen die worden geformuleerd in het document "stroomlijning van de organisatie".

1.3. BETREFFENDE DIT DOCUMENT



2. ALGEMEEN

Dit voorschrift beschrijft de eisen die gesteld worden aan de opbouw van de software in PLC's.

2.1. LOGICA

2.2. VASTE GETALLEN EN VARIABELEN

2.3. BESTANDSBEHEER VAN DE PLC SOFTWARE

De benaming van directories en bestandsnamen is gebaseerd op de HDSR ZTW codering. Hierna is een voorbeeld zoals de gerealiseerd is voor RWZI De Bilt.

C:\PLC_Z740\PLCBZ740 (PLC-BOA De Bilt)

De environment-files worden in een aparte directory opgeslagen bijvoorbeeld: C:\PLCB740.ENV.

MODSOFT programmeerpakket versie 2.5 : C:\MOD_25

Software voor het tekstdisplay

C:\ UNIOP

Applicatie

C:\

PLCBZ740.PRJ



3. PROGRAMMA INDELING

3.1. SEGMENTEN

3.2. MACRO'S



4. GEHEUGEN INDELING

4.1. IO'S

4.2. REGISTERS VOOR STATUSSEN

4.3. REGISTERS VOOR BEDIENINGEN

4.4. REGISTERS VOOR STORINGEN EN ALARMEN

4.5. VARIABELEN

4.6. VASTE GETALLEN



5. TYPICAL MACRO'S

In dit hoofdstuk worden een aantal functies omschreven die veelvuldig voorkomen en waarvoor een oplossing is gekozen, al dan niet in macro vorm, die in alle PLC's kan worden gebruikt.

5.1. VERKLARENDE TEKST BIJ DE MACRO'S:

De symbolische naam bestaat uit de eerste letter en het belangrijkste attribuut van de te gebruiken identifier.

De verklarende tekst bestaat uit

- een aanduiding aangaande het gebruik van de parameter binnen de macro:
 - I: ingangparameter macro;
 - O: uitgangparameter macro;
 - Dummy: niet gebruikt binnen de macro (dummy parameter voor lay-out-doeleinden)
 - H: hulpvariabele voor tussentijdse bewerking;
- een aanduiding van het type variabele:
 - dig.in. (digitale ingang);
 - bit ((hulp)bit/coil);
 - dig.uit (digitale uitgang);
 - an.uit. (analoge uitgang);
 - an.in. (analoge ingang);
 - register ((hulp)register);
 - verklarend commentaar (functie variabele).

Het Modsoft programmeerpakket van AEG/Modicon kent een aantal standaardinstructies waar direct gebruik van kan worden gemaakt (zie handboek Modicon Modsoft Programmer User Manual). Hiernaast bestaat de mogelijkheid voor het programmeren van macro's, die na eenmalig programmeren veelvuldig gebruikt kunnen worden.

5.2. ALGEMEEN

5.2.1. Initialisatie registers, INI_REG

Het is in de gebruikte PLC niet mogelijk om constanten groter dan 999 te gebruiken, tenzij deze op programmeerniveau in een register worden geplaatst. Omdat het ook niet mogelijk is deze waarde rechtstreeks in een register te plaatsen is er een macro ontwikkeld die op basis van een 'most and least significant' byte, de gewenste waarde in een register plaatst. Deze macro INI_REG, plaatst eerst het 'most significant' byte en schuift hierna acht bits naar links. Hierna wordt een OR instructie uitgevoerd met het 'least significant' byte. Deze initialisatie zal worden uitgevoerd als de enable ingang hoog is.



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

```
1 | +-----MACRO-----+
   | |           ini_reg
2 | | $en
   | | 0xxxx
3 | | $lbyte
   | | #xxx
4 | | $mbyte
   | | #xxx
5 | | $result
   | | 4xxxx
   | +-----+
```

Parameters:

- en = enable; coil 0xxxx
- lbyte = least significant byte; register 4xxxx
- mbyte = most significant byte; register 4xxxx
- result = register met de gewenste waarde; register 4xxxx

5.2.2. Initialisatie registers, INI_999

INI_999 is een tegenhanger van INI_REG en wordt gebruikt om getallen tot 999 in een register op te slaan. Het doel is hierbij om ten opzichte van de macro INI_REG programmeergeheugen te besparen. Deze initialisatie zal worden uitgevoerd als de enable ingang hoog is.

```
1 | +-----MACRO-----+
   | |           ini_999
2 | | $en
   | | 0xxxx
3 | | $getal
   | | #xxx
4 | | $result
   | | 4xxxx
   | +-----+
```

Parameters:

- en = enable; coil 0xxxx
- getal = constante; #xxxx
- result = register met de gewenste waarde; register 4xxxx

5.2.3. Bedienregister

Vanuit het beeldschermpresentatiesysteem resulteert een bedieningsactie in een wijziging van de inhoud van het bedieningsregister. De inhoud is zo gekozen dat elke waarde refereert aan één bit. Voor de inhoud is voor kleine getallen gekozen, omdat het Modsoft programmeerpakket de verwerking van constante getallen beperkt van 0 t/m 999.

5.2.4. Statusregister

De status weergave van een installatieonderdeel op het beeldschermpresentatiesysteem wordt aangegeven in een statusregister. Het statusregister wordt gevuld met bits die ieder een eigen status van het



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

procesonderdeel voorstellen. Het volledige register wordt per object gedefinieerd niet gebruikte bits worden als reserve gemarkeerd, zodat altijd een lengte ontstaat van 16 bits.

5.2.5. Signalering

Lokale signalering vindt plaats met lampen op de schakelkast. Tevens is op de PLC nog een tekstdisplay aangesloten voor storingsmeldingen.

Bij het optreden van een storing gaat er een signaallamp op de schakelkast knipperen. De lamp gaat na bediening van de drukknop "Accept storing" continu branden. De lamp dooft automatisch bij een procesalarm als niet meer aan de voorwaarde wordt voldaan. Bij een storing dooft de lamp na bediening van "herstel storing", tenzij de storing nog aanwezig is.

5.2.6. Lampentest

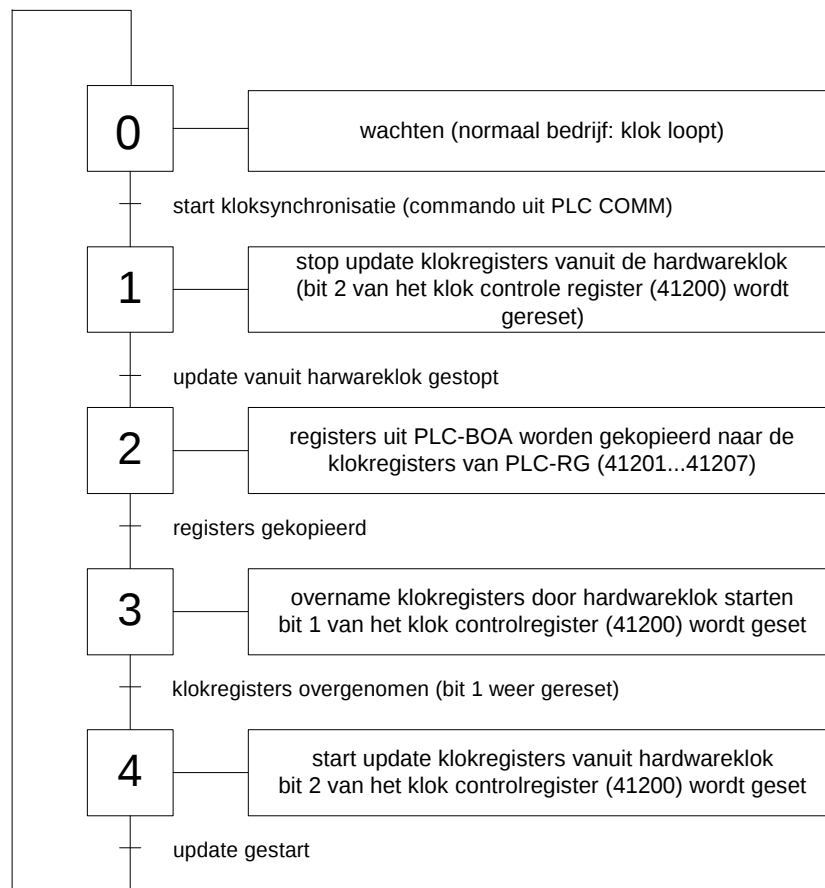
Lampentest is mogelijk met een terugverende drukknop op de schakelkast in het gemaal. Het inlezen van de PLC-ingang hiervoor wordt gedaan in segment 2 'Algemeen 2 (specifiek voor een gemaal)'. Hier wordt de status van de lampentest op een gestandaardiseerd bit adres gebracht.

Het standaardbit voor lampentest wordt aangeboden aan de macro's die de signalering verzorgen. Deze macro's worden aangeroepen in de segmenten 21, 22 en 23. Voor signaleringen die niet in een macro worden uitgevoerd wordt het standaardbit lampentest in het betreffende netwerk opgenomen.

5.2.7. Monsternamen

5.2.8. Detail uitwerking Kloksynchronisatie

De werking van de kloksynchronisatie in PLC-RG is in het onderstaande stappendiagram weergegeven:



Figuur: Stappendiagram kloksynchronisatie in PLC-RG.

Opmerking:

In een scherm kan de systeemtijd van het BBS worden gewijzigd. De tijd op PLC-RG wordt elke dag ten tijde van de gegevensinwinprocedure automatisch gesynchroniseerd met de BBS tijd. Bij wijzigen van de systeemtijd op het BBS worden dus niet onmiddellijk de klokken van de gemalen bijgesteld. Bij de overgang naar zomer/wintertijd moet de BBS klok opnieuw handmatig ingesteld worden.

5.2.9. Statusoverdracht

Van alle installatieonderdelen moet de status-toestand op de schakelkast en op de beeldschermpresentatiesystemen weergegeven worden. Elk procesonderdeel heeft een statusregister en een bedieningsregister met een vast bitpatroon. De opbouw van de statusregisters is weergegeven in de hulpspreedsheet op de bijgeleverde CD.

5.3. MOTOREN

5.3.1. Motoren algemeen

5.3.2. Bedrijfskeuze motor m.u.v. tweetoeren, BK_MOT

De macro zet het bedrijfskeuze register om in bedrijfskeuze bits. Voor tweetoeren motoren is een aparte macro voorzien.



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

```

1 | +-----MACRO-----+
  |           bk_mot
2 | $RBK_
  | 4xxxx
3 | $CAUT
  | 0xxxx
4 | $CIN
  | 0xxxx
5 | $CUIT
  | 0xxxx
  | +-----+

```

Parameters:

- RBK_ = Bedrijfskeuze register; register 4xxxx
- CAUT = Centraal automatisch; coil 0xxxx
- CIN = Centraal in; coil 0xxxx
- CUIT = Centraal uit; coil 0xxxx

5.3.3. Bedrijfskeuze motor tweetoeren, BK_M2T

De macro zet het bedrijfskeuzeregister van een tweetoeren motor om in bedrijfskeuze bits.

```

1 | +-----MACRO-----+
  |           bk_m2t
2 | $RBK_
  | 4xxxx
3 | $CAUT
  | 0xxxx
4 | $CIH
  | 0xxxx
5 | $CIL
  | 0xxxx
6 | $CUIT
  | 0xxxx
  | +-----+

```

Parameters:

- RBK_ = Bedrijfskeuze register; register 4xxxx
- CAUT = Centraal automatisch; coil 0xxxx
- CIH = Centraal hoog toeren; coil 0xxxx
- CIL = Centraal laag toeren; coil 0xxxx
- CUIT = Centraal uit; coil 0xxxx

5.3.4. Aansturing motor enkeltoeren, MOT

Voor het aansturen van motoren met uitzondering van de twee toeren motoren is de macro MOT ontwikkeld. Deze macro stuurt afhankelijk van de ingangswaarden de motor aan en verzorgt de bijbehorende meldingen en signaleringen. De storingsafhandeling en terugmeldbewaking zijn buiten de macro gehouden.



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

1	MACRO mot					
2	\$IAFW 1xxxx	\$CACC 0xxxx	\$HB4 0xxxx	\$HB3 0xxxx	\$CIBD 0xxxx	\$CGEA 0xxxx
3	\$IAUT 1xxxx	\$CRST 0xxxx	\$CCAU 0xxxx	\$OAAN 0xxxx	\$CPAR 0xxxx	
4	\$CSVW 0xxxx	\$IIBD 1xxxx	\$CCIN 0xxxx	\$OSPA 0xxxx	\$CAUT 0xxxx	
5	\$CVRG 0xxxx	\$CLMT 0xxxx	\$HB1 0xxxx	\$OSIB 0xxxx	\$CCEN 0xxxx	
6	\$INOO 1xxxx	\$IHND 1xxxx	\$CPDA 0xxxx	\$OSST 0xxxx	\$CHND 0xxxx	
7	\$IWSI 1xxxx	\$CKNP 0xxxx	\$HB2 0xxxx	\$CSTO 0xxxx	\$CWSU 0xxxx	

Parameters:

- IAFW = Keuzeschakelaar op gemaal: Afwezig; coil 1xxxx
- IAUT = Keuzeschakelaar op kast: Automatisch; coil 1xxxx
- CSVW = Schakelvoorwaarde; coil 0xxxx
- CVRG = Vergrendeling; coil 0xxxx
- INOO = Keuzeschakelaar op kast: Noodbedrijf; coil 1xxxx
- IWSI = Werkschakelaar in; coil 1xxxx
- CACC = Acceptatie; coil 0xxxx
- CRST = Herstel; coil 0xxxx
- IIBD = Ingang motor in bedrijf; coil 0xxxx
- CLMT = Lampentest; coil 0xxxx
- IHND = Werkschakelaar hand; coil 0xxxx
- CKNP = Knipperbit; coil 0xxxx
- HB4 = Hulpbit; coil 0xxxx
- CCAU = Hulpbit BBS: Centraal automatisch; coil 0xxxx
- CCIN = Hulpbit BBS: Centraal in; coil 0xxxx
- HB1 = Hulpbit; coil 0xxxx
- CPDA = Algemeen puls detail storing; coil 0xxxx
- HB2 = Hulpbit; coil 0xxxx
- HB3 = Hulpbit; coil 0xxxx
- OAAN = Aansturing motor; coil 0xxxx
- OSPA = Aansturing signalering paraat; coil 0xxxx
- OSIB = Aansturing signalering in bedrijf; coil 0xxxx
- OSST = Aansturing signalering storing; coil 0xxxx
- CSTO = Melding storing; coil 0xxxx
- CIBD = Melding inbedrijf; coil 0xxxx
- CPAR = Melding paraat; coil 0xxxx
- CAUT = Melding automatisch; coil 0xxxx
- CCEN = Melding centraal; coil 0xxxx
- CHND = Melding hand; coil 0xxxx
- CWSU = Melding werkschakelaar uit; 0xxxx
- CGEA = Melding geaccepteerd; coil 0xxxx

Aanvullend voor een frequentiegestuurde motor is dat de extra storingsmelding en de sturing en uitlezing van het toerental buiten de macro wordt uitgevoerd.



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

5.3.5. Aansturing motor tweetoeren, M2T

Voor het aansturen van tweetoerenmotoren is de macro M2T ontwikkeld. Deze macro stuurt afhankelijk van de ingangswaarden de motor aan en verzorgt de bijbehorende meldingen en signaleringen.

1	-----MACRO----- m2t						
2	\$IAFW 1xxxx	\$IWSI 1xxxx	\$IHLT 1xxxx	\$CCIH 0xxxx	\$O_AHT 0xxxx	\$CIBD 0xxxx	\$CIBH 0xxxx
3	\$IAUT 1xxxx	\$CACC 0xxxx	\$IHHT 1xxxx	\$HB1 0xxxx	\$OSPA 0xxxx	\$CPAR 0xxxx	\$CGEA 0xxxx
4	\$CSVL 0xxxx	\$CRST 0xxxx	\$CKNP 0xxxx	\$CPDA 0xxxx	\$OSIL 0xxxx	\$CAUT 0xxxx	\$CHHT 0xxxx
5	\$CSVH 0xxxx	\$IIBL 1xxxx	\$HB4 0xxxx	\$HB2 0xxxx	\$OSIH 0xxxx	\$CCEN 0xxxx	
6	\$INOO 1xxxx	\$CLMT 0xxxx	\$CCAU 0xxxx	\$HB3 0xxxx	\$OSST 0xxxx	\$CHLT 0xxxx	
7	\$IWST 1xxxx	\$CCIL 0xxxx	\$O_ALT 0xxxx	\$CSTO 0xxxx	\$CWSU 0xxxx		

Parameters:

- IAFW = Keuzeschakelaar op gemaal: Afwezig; coil 1xxxx
- IAUT = Keuzeschakelaar op kast: Automatisch; coil 1xxxx
- CSVL = Schakelvoorwaarde laagtoeren; coil 0xxxx
- CSVH = Schakelvoorwaarde hoogtoeren; coil 0xxxx
- CVRG = Vergrendeling; coil 0xxxx
- INOO = Keuzeschakelaar op kast: Noodbedrijf; coil 1xxxx
- IWSI = Werkschakelaar in; coil 1xxxx
- CACC = Acceptatie; coil 0xxxx
- CRST = Herstel; coil 0xxxx
- IIBL = Ingang motor in bedrijf laag toeren; coil 0xxxx
- IIBH = Ingang motor in bedrijf hoog toeren; coil 0xxxx
- CLMT = Lampentest; coil 0xxxx
- IHND = Werkschakelaar hand; coil 0xxxx
- CKNP = Knipperbit; coil 0xxxx
- HB4 = Hulpbit; coil 0xxxx
- CCAU = Hulpbit BBS: Centraal automatisch; coil 0xxxx
- CCIL = Hulpbit BBS: Centraal in laag toeren; coil 0xxxx
- CCIH = Hulpbit BBS: Centraal in hoog toeren; coil 0xxxx
- HB1 = Hulpbit; coil 0xxxx
- CPDA = Algemeen puls detail storing; coil 0xxxx
- HB2 = Hulpbit; coil 0xxxx
- HB3 = Hulpbit; coil 0xxxx
- OALT = Aansturing motor laag toeren; coil 0xxxx
- OAHT = Aansturing motor hoog toeren; coil 0xxxx
- OSPA = Aansturing signalering paraat; coil 0xxxx
- OSIL = Aansturing signalering in bedrijf laag toeren; coil 0xxxx
- OSIH = Aansturing signalering in bedrijf hoog toeren; coil 0xxxx
- OSST = Aansturing signalering storing; coil 0xxxx
- CSTO = Melding storing; coil 0xxxx



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

- CIBD = Melding inbedrijf; coil 0xxxx
- CIBH = Melding inbedrijf hoog toeren; coil 0xxxx
- CPAR = Melding paraat; coil 0xxxx
- CAUT = Melding automatisch; coil 0xxxx
- CCEN = Melding centraal; coil 0xxxx
- CHLT = Melding hand laag toeren; coil 0xxxx
- CHHT = Melding hand hoog toeren; coil 0xxxx
- CWSU = Melding werkschakelaar uit; 0xxxx
- CGEA = Melding geaccepteerd; coil 0xxxx

5.3.6. Bedrijfsurentelling, BEDR_UUR

Voor de bedrijfsurentelling is een macro "BEDR_UUR" gemaakt die de bedrijfsuren van een machine bijhoudt met een nauwkeurigheid van 1 uur en een maximum van 99.999.999 uur. Omdat een teller maximaal tot 9999 (ADD-instructie) kan tellen, wordt er gebruik gemaakt van twee telregisters. Beide lopen van 0-9999.

Op basis van een inbedrijfmelding en een klokpuls van 640 msec. (standaard aanwezig, dus zeer nauwkeurig) wordt een uurteller verhoogd. Bereikt de uurteller de waarde 5625 (= 1 uur), dan wordt het eerste bedrijfsurentellerregister verhoogd en de uurteller gereset. Bereikt het eerste bedrijfsurentellerregister de waarde 9999 dan wordt een tweede bedrijfsurentellerregister met één opgehoogd. Op deze manier ontstaat er een maximum bereik van 99.999.999 uur. Het reset bedrijfsurenbit zorgt ervoor dat bij activering zowel de uurteller als de bedrijfsurentellerregisters worden gereset.

```

1 | +-----MACRO-----+
  | |      bedr_uur      |
2 | | $IBD      $BDL      |
  | | 1xxxx      4xxxx    |
3 | | $RBD      $BDH      |
  | | 0xxxx      4xxxx    |
4 | | $DBT      |
  | | 4xxxx      |
5 | | $HBD      |
  | | 4xxxx      |
6 | | $HB1      |
  | | 0xxxx      |
7 | | $HB2      |
  | | 0xxxx      |
  | +-----+

```

Parameters:

- IBD = Inbedrijf melding (terugmeldcontact magneetschakelaar); coil 1xxxx
- RBD = Reset bedrijfsurenbit; coil 0xxxx
- BDT = Hulpbit bedrijfsurenteller; register 4xxxx
- HBD = Uurteller (nauwkeurigheid 640 msec.)
- HB1 = Dummy bit
- HB2 = Dummy bit
- BDL = Bedrijfsurenregister totaal LOW; 4xxxx
- BDH = Bedrijfsurenregister totaal HIGH; 4xxxx



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

5.3.7. Terugmeldbewaking motor m.u.v. tweetoeren, TMB_MOT

De macro is geschreven voor de terugmeldbewaking van motoren met uitzondering van de twee toeren motoren. De terugmeldbewaking wordt actief als één of meer van de onderstaande situaties langer dan de terugmeldbewakingstijd aanwezig is. Daarbij is als voorwaarde dat de bedrijfskeuzeschakelaar op automatisch staat:

- in bedrijf en geen aansturing of;
- niet in bedrijf en wel aansturing of;
- motorstroom kleiner dan 10 % van de referentiewaarde.

```

1|+-----MACRO-----+
   |          tmb_mot          |
2| $IAFW      $RRFM          |
   | 1xxxx      4xxxx          |
3| $IAUT      $RPRW          |
   | 1xxxx      4xxxx          |
4| $CIBD      $RTTB          |
   | 0xxxx      4xxxx          |
5| $CRST      $CTMB          |
   | 0xxxx      0xxxx          |
6| $OAAN      $CBMB          |
   | 0xxxx      0xxxx          |
7| $RMST      4xxxx          |
   |-----+-----+

```

Parameters:

- IAFW = Keuzeschakelaar op gemaal: Afwezig; coil 1xxxx
- IAUT = Keuzeschakelaar op kast: Automatisch; coil 1xxxx
- CIBD = In bedrijf; coil 0xxxx
- CRST = Herstel coil; coil 0xxxx
- OAAN = Aansturing motor; coil 0xxxx
- RMST = Register motorstroom; register 4xxxx
- RRFM = Register referentie motorstroom; register 4xxxx
- RPRW = Presetwaarde terugmeldbewaking; register 4xxxx
- RTTB = Register timer terugmeldbewaking, register 4xxxx
- CTMB = Terugmeldbewaking; coil 0xxxx
- CBMB = Ingang analoge meting buiten meetbereik; coil 0xxxx

5.3.8. Terugmeldbewaking motor tweetoeren, TMB_M2T

Het storing terugmeldbewaking wordt actief indien één of meer van de onderstaande voorwaarden langer dan de terugmeldbewakingstijd aanwezig is en de keuzeschakelaar op de schakelkast op staat:

- in bedrijf laag toeren en geen aansturing laag toeren of;
- niet in bedrijf laag toeren en wel aansturing laag toeren of;
- in bedrijf hoog toeren en geen aansturing hoog toeren of;
- niet in bedrijf hoog toeren en wel aansturing hoog toeren of;
- motorstroom kleiner dan 10% van de referentiewaarde.

```

1|+-----MACRO-----+

```



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

		tmb_m2t	
2	\$IAFW 1xxxx	\$OAHT 0xxxx	\$CBMB 0xxxx
3	\$IAUT 1xxxx	\$RMST 4xxxx	
4	\$CIBL 0xxxx	\$RRFM 4xxxx	
5	\$CIBH 0xxxx	\$RPRW 4xxxx	
6	\$CRST 0xxxx	\$RTTB 4xxxx	
7	\$OALT 0xxxx	\$CTMB 0xxxx	

Parameters:

- IAFW = Keuzeschakelaar op gemaal: Afwezig; coil 1xxxx
- IAUT = Keuzeschakelaar op kast: Automatisch; coil 1xxxx
- CIBL = In bedrijf laag toeren; coil 0xxxx
- CIBH = In bedrijf hoog toeren; coil 0xxxx
- CRST = Herstel coil; coil 0xxxx
- OALT = Aansturing laag toeren; coil 0xxxx
- OAHT = Aansturing hoog toeren; coil 0xxxx
- RMST = Register motorstroom; register 4xxxx
- RRFM = Register referentie motorstroom; register 4xxxx
- RPRW = Presetwaarde terugmeldebewaking; register 4xxxx
- RTTB = Register timer terugmeldebewaking, register 4xxxx
- CTMB = Terugmeldebewaking; coil 0xxxx
- CBMB = Ingang analoge meting buiten meetbereik; coil 0xxxx



5.3.9. Motoren softstarter

5.3.10. Motoren toerengeregeld

5.3.11. Motoren niet aangestuurd

5.4. METINGEN

5.4.1. Analoge metingen SCA_IN5

Deze macro is ontworpen voor het schaleren van een analoge meting naar een fysisch eenheid. Het meetsignaal wordt aangeboden aan een analoge ingang die een bereik heeft van 4...20 mA. Dit signaal wordt door de analoge ingangskaart omgezet naar PLC-eenheden.

Aan de hand van de ingegeven boven- en ondergrens wordt de analoge ingang proportioneel omgezet naar fysische eenheden. Deze schalering gebeurt via de volgende formule:

$$\text{meetwaarde} = \frac{(\text{analoge ingang} - 4505) \times (\text{bovengrens} - \text{ondergrens})}{(1638)} + \text{ondergrens}$$

Eigenschappen toegepaste analoge ingangskaart:

- 4 mA = 4505 PLC eenheden
- 20 mA = 6143 PLC eenheden

Hieronder is de macro weergegeven met bijbehorende parameters

```

1 | +-----MACRO-----+
  |           sca_in_5    |
2 | $in           |
  | 3xxxx          |
3 | $boven        |
  | #xxx           |
4 | $onder        |
  | #xxx           |
5 | $RMTW         |
  | 4xxxx          |
  | +-----+

```

Parameters:

- in = adres analoge ingang; register 3xxxx
- onder= ondergrens fysisch meetbereik; constante register 4xxxx
- boven = bovengrens fysisch meetbereik; constante register 4xxxx
- RMTW = fysische meetwaarde; register 4xxxx

De controle op buiten meetbereik van de analoge ingang wordt door de kaart verricht. De status van deze controle staat in het eerste 3xxxx register van de kaart.

5.4.2. Analoge aansturing SCA_UIT

Voor de aansturing van een analoge uitgang is een macro SCA_UIT ontworpen, die een fysische aanstuuringswaarde met een fysische ondergrens en een fysische bovengrens omzet in een signaal van



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

4..20 mA. De fysische waarde komt voor uit het PLC-programma en loopt van 2400...4000 PLC-eenheden.

De fysische aansturingswaarde wordt proportioneel omgezet naar het analoge uitgangssignaal. Deze schalering gebeurt via de volgende formule:

$$\text{analoge uitgang} = \frac{(\text{aansturing} - \text{ondergrens}) * 2400}{(\text{bovengrens} - \text{ondergrens})} + 4000$$

Eigenschappen toegepaste analoge uitgangskaart:

- 4 mA = 2400 PLC eenheden
- 20 mA = 4000 PLC eenheden

Hieronder is de macro weergegeven met bijbehorende parameters:

```
1 | +-----MACRO-----+
  | | sca_uit |
  | |         |
2 | | $RMTW   |
  | | 4xxxx   |
  | |         |
3 | | $boven  |
  | | #xxx    |
  | |         |
4 | | $onder  |
  | | #xxx    |
  | |         |
5 | | $uit    |
  | | 4xxxx   |
  | |         |
  | +-----+ 
```

Parameters:

- RMTW = fysische aansturingswaarde; register 4xxxx
- onder = ondergrens fysisch aansturingsbereik; constante register 4xxxx
- boven = bovengrens fysisch aansturingsbereik; constante register 4xxxx
- uit = adres analoge uitgang; register 4xxxx

5.4.3. Procesalarmen en grenswaarden

Bij de procesalarmen wordt onderscheid gemaakt in twee soorten:

- procesalarmen die niet overgenomen worden en die automatisch weer afvallen als er niet meer aan de voorwaarde wordt voldaan. Bij deze storingen wordt gebruikt gemaakt van de standaard SUB instructie, waarbij over het storingbit een timer wordt gezet.
- procesalarmen met een repeterend karakter die overgenomen worden en na bediening van herstel storing weer afvallen. Bij deze storingen wordt gebruikt van de standaard SUB instructie, waarbij het storingbit direct overgenomen wordt en door bediening van herstel storing weer afvalt als er niet meer aan de voorwaarde wordt voldaan.

De definitie van een grenswaarde is als volgt:

'Een grenswaarde van een meting is de waarde waaraan de geschaleerde meetwaarde moet voldoen om een storing te genereren of een automatisch werkende machine of procesdeel te starten of te stoppen. Een grenswaarde heeft één schakelpunt voorzien van een instelbare hysteres. Indien de grenswaarde wordt gebruikt om een storing te genereren wordt de hysteres op programmeerniveau ingesteld. Indien de grenswaarde wordt gebruikt om een schakelvoorwaarde in of uit te zetten, wordt de hysteres op nul



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

gezet. In dat geval is er altijd sprake van een combinatie van twee grenswaarden. Eén grenswaarde om de schakelvoorwaarde in te zetten en één grenswaarde om de schakelvoorwaarde uit te zetten.'

Instellingen van procesalarmen en grenswaarden zijn instelbaar via het beeldschermpresentatiesysteem, tekstdisplay en via het programmeerapparaat. In het geval een procesalarm moet worden gegenereerd kan, afhankelijk of een storing bij het overschreiden of onderschreiden van een geschaleerde waarde moet worden gegenereerd, de macro Storing_HG of de macro Storing_LG toegepast. In het geval een schakelvoorwaarde met worden gegenereerd wordt de macro IN_UIT toegepast.

5.4.4. Procesalarmen, ALARM_HG ALARM_LG

Beide macro's zijn geschreven voor het detecteren van procesalarmen.

```
1 | +-----MACRO-----+
  | |      storing_hg      |
2 | | $RMTW                |
  | | 4xxxx                |
3 | | $RIGH                |
  | | 4xxxx                |
4 | | $RHYS                |
  | | 4xxxx                |
5 | | $CPAL                |
  | | 0xxxx                |
  | +-----+             |
```

Beide bevatten de volgende parameters:

- RMTW = Register meetwaarde; coil 4xxxx
- RIGH = In stelling grenswaarde BBS Hoog (RIGL: laag); coil 4xxxx
- RHYS = Register hysteres; coil 4xxxx
- CPAL = Proces alarm; coil 0xxxx

5.4.5. Grenswaarden, IN_UIT

Deze macro is geschreven voor het detecteren van grenswaarden. Met deze macro kan een object, motor, afsluiter etc., in en uit worden geschakeld op basis van een analoge waarde, RMTW.

De grenswaarden worden aangegeven met de parameters RINH en RUSL.

```
1 | +-----MACRO-----+
  | |      in_uit          |
2 | | $RMTW                |
  | | 4xxxx                |
3 | | $RISH                |
  | | 4xxxx                |
4 | | $RUSL                |
  | | 4xxxx                |
5 | | $CINS                |
  | | 0xxxx                |
  | +-----+             |
```

Beide bevatten de volgende parameters:

- RMTW = Register meetwaarde; coil 4xxxx
- RISH = Instelling grenswaarde; coil 4xxxx
- RUSL = Instelling grenswaarde; laag; coil 4xxxx



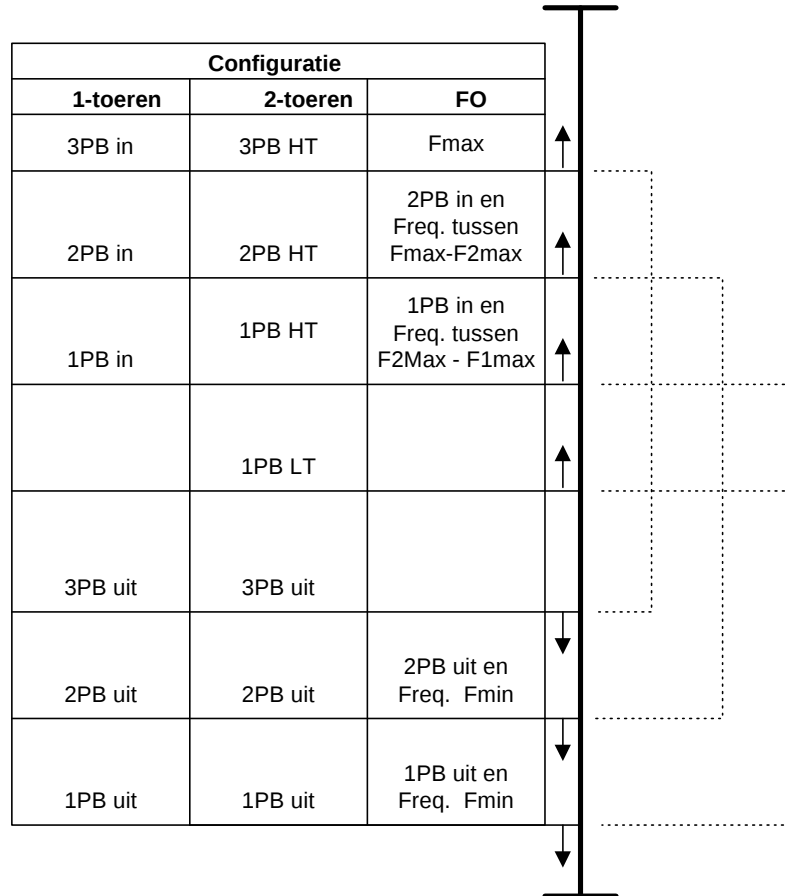
ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

- CINS= Grenswaarde actief; coil 0xxxx

5.5. KEUZE BEPALING MOTOREN

5.5.1. Bepalen van gewenst aantal pompen in bedrijf

Aan de hand van niveaus wordt bepaald hoeveel pompen er in bedrijf moeten komen en in het geval van frequentiegestuurde pompen, het frequentiegebied waarin ze actief.



Figuur: Bepalen van gewenst aantal pompen in bedrijf.

Omdat het automatisch bedrijf universeel is voor alle configuraties, komen de schakelpunten “pomp in HT” bij een 2-toeren configuratie overeen met de schakelpunten “pomp in” bij een 1-toeren en frequentiegestuurde configuratie.

Bij het automatisch bedrijf zegt 1PB of 2PB zegt niets over het aantal pompen dat in bedrijf **is**, maar over het aantal pompen dat volgens automatisch bedrijf in bedrijf **zou mogen** zijn.

5.5.2. Pompselectie

De volgorde waarin de vuilwaterpompen worden ingeschakeld wordt bepaald uit een selectietabel die hieronder is weergegeven. Achter de selectiemogelijkheid zijn de nummers van de vuilwaterpompen aangegeven.



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

Selectie mogelijkheden				
Selectie rij	selectie als 1 ^{ste} Pomp	selectie als 2 ^{de} Pomp	selectie als 3 ^{de} Pomp	selectie als 4 ^{de} pomp
1	1	2	3	4
2	2	3	4	1
3	3	4	1	2
4	4	1	2	3

Bij opstart van de PLC wordt altijd selectiemogelijkheid 1 actief. Vervolgens zijn er drie situaties waarin overgeschakeld wordt naar een nieuwe selectie:

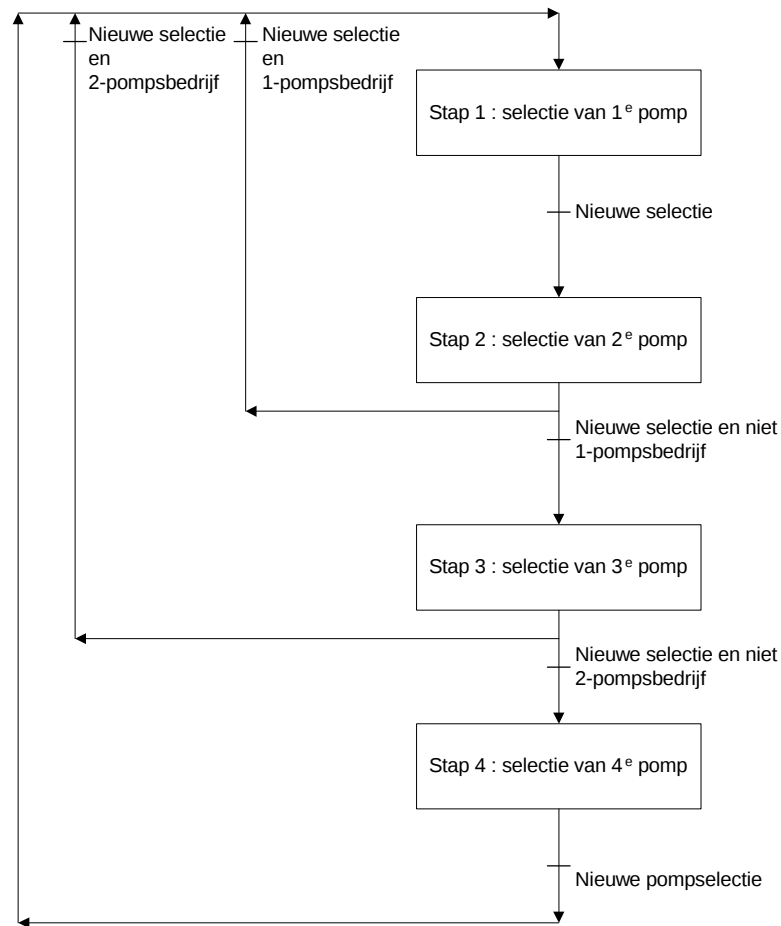
- een pomp is niet meer paraat (storing / werkschakelaar uit / geen automatisch bedrijf);
- de 1^e pomp gaat uit bedrijf (er is geen pompbedrijf meer);
- op een tijdpuls die 1 maal per 24 uur wordt gegenereerd (op programmeer-niveau ingesteld op 04:00 uur).

Wanneer een pomp niet paraat meer is, dan schuiven de pompen die rechts van deze pomp in de selectierij staan, 1 positie naar links en de laatste positie wordt 0 gemaakt. Is bijvoorbeeld de selectierij 1-2-3-4 actief en is pomp 2 niet meer paraat, dan wordt de selectie 1-3-4-0. Op het moment dat pomp 2 weer paraat is, dan wordt de selectie 1-3-4-2.

Het overschakelen gebeurt d.m.v. een stappenprogramma:



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06



Figuur: Stappenprogramma omschakelen pompen.

In het geval van 1-pompsbedrijf (configuratie bestaat uit 2 pompen) wordt de selectietabel beperkt tot selectie 1 en 2. Tevens worden de paraatbits van de pompen 3 en 4 “0” gemaakt. Dit wordt in het eerste netwerk van dit segment (13) bepaald.



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

De selectietabel is dan als volgt opgebouwd:

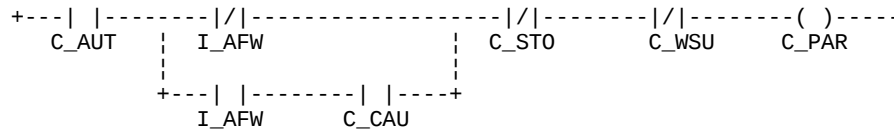
Selectie mogelijkheden		
Selectie mogelijkheid	1 ^{ste} Pomp	2 ^{de} Pomp
1	1	2
2	2	1

In het geval van 2-pompsbedrijf (configuratie bestaat uit 3 pompen) wordt de selectietabel beperkt tot selectie 1, 2 en 3. Tevens wordt de paraatbit van de pomp 4 "0" gemaakt.

De selectietabel is dan als volgt opgebouwd:

Selectie mogelijkheden			
Selectie mogelijkheid	1 ^{ste} Pomp	2 ^{de} Pomp	3 ^{de} Pomp
1	1	2	3
2	2	3	1
3	3	1	2

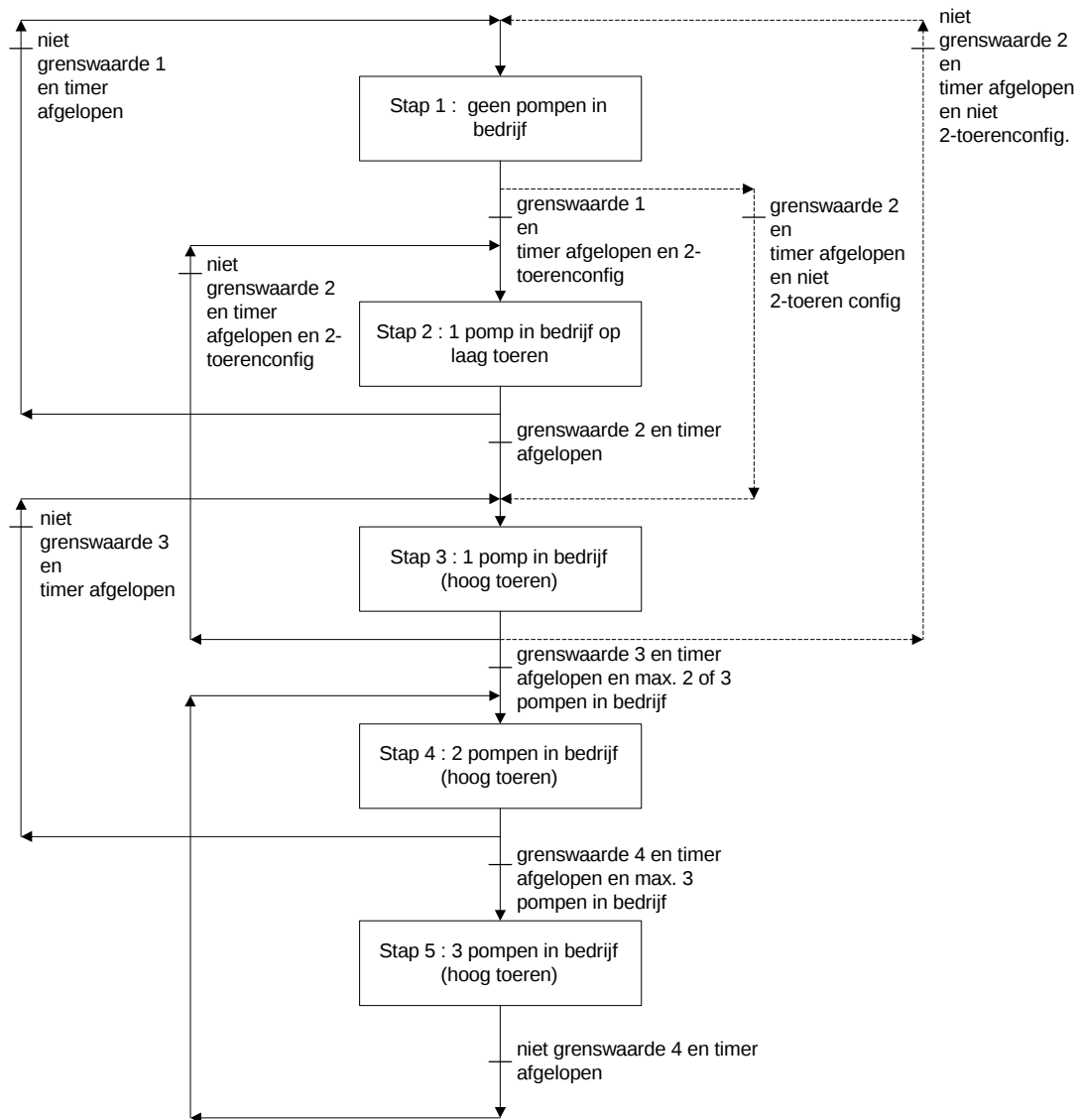
Omdat de paraatbit in de macro van de motorbesturing afhankelijk is van het in bedrijf zijn van de pomp, wordt de paraatbit van het automatische bedrijf op een andere wijze bepaald:



5.5.3. Automatisch bedrijf enkeltoeren en tweetoeren vuilwaterpompen

In deze bijlage is de implementatie van het Automatisch bedrijf enkeltoeren en tweetoeren uitgewerkt. Deze functie is in segment 13 "Automatisch bedrijf waterlijn" gerealiseerd.

Het inschakelen van de vuilwaterpompen vindt gestaffeld plaats volgens onderstaande stappenbesturing. De stippellijnen geven de transitie weer indien de configuratie bestaat uit 1-toeren, of frequentiegestuurde pompen.



Figuur IV.1: Stappenbesturing vuilwaterpompen.

Het aantal pompen dat in bedrijf dient te komen wordt vervolgens gecombineerd met de actieve selectie waaruit vervolgens de schakelvoorwaarden van de pompen bepaald kunnen worden.

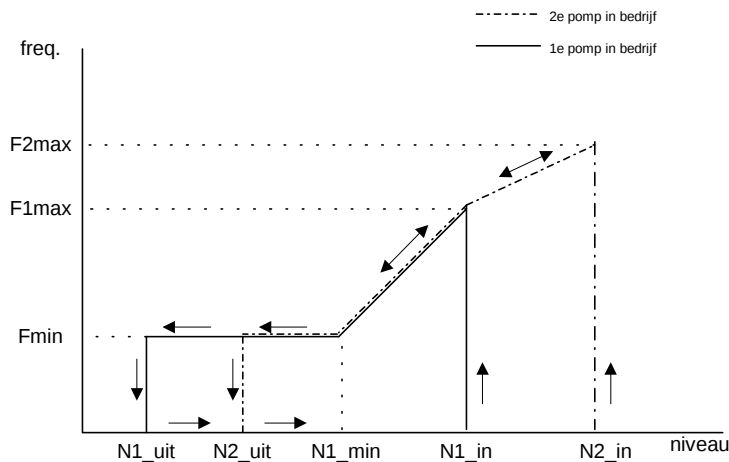
5.5.4. Automatisch bedrijf toeren geregelde vuilwaterpompen

In deze bijlage is de implementatie van het Automatisch bedrijf toeren geregeld.

Bij frequentiegestuurde pompen wordt het toerental bepaald zoals weergegeven in onderstaande figuur:



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06



Figuur: Toerental bepaling frequentie gestuurde vuilwaterpompen.

De bovenstaande grafiek geeft de toerenregeling van de vuilwaterpompen weer. De niveaus en frequenties zijn met het tekstdisplay in te voeren. De betekenis van de afkortingen zijn als volgt:

- Fmin = minimale frequentie 1-pomps bedrijf;
- F1max = maximale frequentie 1-pomps bedrijf en opstart frequentie 2-pomps bedrijf;
- F2max = maximale frequentie 2-pomps bedrijf voor beide pompen;
- N1_IN = niveau waarbij 1-pomps bedrijf begint en de pomp inbedrijf komt met F1max;
- N2_IN = niveau waarbij het 2-pomps bedrijf begint en beide pompen een frequentie F2max hebben;
- N1_min = niveau waarbij beide pompen in 2-pomps bedrijf de minimale frequentie F1min hebben;
- N2_UIT = niveau waarbij de tweede pomp wordt uitgeschakeld;
- N1_UIT = niveau waarbij de eerste pomp wordt uitgeschakeld.

De regeling voor zowel 1PB als 2PB wordt:

$$F = F_{\min} + \frac{(F_{2\max} - F_{\min})}{N_{2_IN} - N_{1_min}} * (niveau - N_{1_min})$$

Pomp1 komt in op $F_{\max}$, bij het bereiken van het inslagpeil $N1_IN$. Bij een dalend peil zal Pomp 1 in frequentie afnemen totdat $F1_min$ is bereikt. Bij een verdere daling van het peil tot het uitslagpeil $N1_UIT$, zal pomp1 uitgaan.

Bij een driepomps opstelling zal pomp 2 inkomen bij het bereiken van het tweede inslagpeil op $F_{\max}$ en zal bij een dalend peil dezelfde karakteristiek volgen van pomp 1.

De 'regellijn' wordt dus bepaald door de niveaus 'N2_IN' en 'N1_min', de frequentie $F_{\min}$ en 'F2_max'. Het niveau 'N2_IN' wordt gebruikt om het moment te bepalen waarop de 2e pomp in moet komen. Echter, voor een optimale regeling zal het snijpunt van 'N1_IN' en 'F1max' op de 'regellijn' moeten liggen. 'N1_IN' en 'F1max' zijn, zoals bekend, ook in te stellen via het tekstdisplay. Tijdens het inbedrijfstellen is het dus wenselijk om (N1_IN, F1max) op de 'regellijn' te krijgen.

Indien er bij beide pompen in bedrijf een pomp uitvalt op een moment dat de aansturing $> F1_{\max}$ is, zal de andere pomp met een frequentie van $F1_{\max}$ worden aangestuurd (indien de reservepomp niet paraat is). Zowel bij één pomp in bedrijf als bij twee pompen in bedrijf is de minimale frequentie $F_{\min}$, welke aangesproken wordt beneden het niveau "N1_min". Bereikt het niveau de waarde



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

"N2_UIT" dan zal de tweede pomp uitschakelen. Bereikt het niveau het niveau "N1_UIT" dan schakelt ook de eerste pomp uit.

Afhankelijk van de "bedrijfsstatus" van iedere vuilwaterpomp, wordt de fysische aanstuurwaarde (instelling frequentie omvormer) van iedere vuilwaterpomp bepaald. Deze fysische aanstuurwaarde wordt gebruikt om de frequentie omvormer van iedere vuilwaterpomp aan te sturen. De waarde van zo'n aansturing kan liggen tussen 2400 en 4000 PLC-eenheden. Dit wordt omgerekend naar een waarde van 0 - 100% welke op het BBS getoond wordt. Aansturing van 0 - 50 Hz komt overeen met 0 - 100%.

5.6. BELUCHTINGSREGELINGEN

5.7. REGELINGEN OVERIGEN



dit komt uit BBS

5.8. CONFIGURATIE KOPPELVLAKE INTOUCH PLC-BOA

In deze paragraaf wordt de wijze waarop PLC-BOA via het Modbus+ netwerk aan Intouch wordt gekoppeld beschreven.

Intouch maakt voor de dynamische weergave gebruik van DDE-koppeling, wat een standaard uitwisselingsformaat van dynamische data binnen windows NT is.

Voor de omzetting van PLC gegevens, afkomstig van Modbus+ PLC netwerk, naar DDE-data, wordt gebruik gemaakt van een driver (stuurprogramma).

Deze driver, Mbplus.exe stelt de PLC-data afkomstig van de SA085 kaart, beschikbaar aan de Intouch applicatie.

Om de dataoverdracht tot stand te laten komen dienen in de genoemde onderdelen de instellingen te worden gepleegd:

configuratie/instelling SA085-interface kaart;

configureren in Mbplus-driver (Topic's) ;

Configuratie DDE access namen in Intouch;

Definiëren DDE-variabele.

Van de genoemde onderdelen volgt hieronder een nadere omschrijving.

5.8.1. Configuratie/instelling SA085-interface kaart

Het BBS RWZI-BOA is voorzien van een interfacekaart, type SA085, die communiceert met het Modbus+ netwerk.

Deze kaart wordt door Modbus+ gezien als een onderdeel van het netwerk en dient derhalve een node-nummer te hebben. Het node-nummer wordt ingesteld door middel van dip-switches op de kaart. (BBS RWZI-BOA heeft node-nummer 19). Voor de keuzemogelijkheden zie ook het handboek **Modicon IBM Host Based Devices User's Guide versie 1.0**, hoofdstuk 3.4: "setting the Modbus Plus Address" en hoofdstuk 3.5: "Setting the Memory Base Address".

5.8.2. Configureren Mbplus-driver (Topic's)

Voor de omzetting van PLC-data naar DDE-data moet een programma Mb-plus-driver worden opgestart. Door de driver worden communicatiepoorten (Topic's) geopend voor het wegschrijven/ophalen van data. Voor de instellingen zijn onder het item Configuration (v.d. MB-plus driver applicatie) de volgende sub-menu's aanwezig:

Adapter Card settings ...

Topic Definiton ...

DDDE Server Settings ...

Achtereenvolgens zijn deze als volgt ingesteld:

Adapter Card settings

De interfacekaart moet door de driver worden herkend. De instellingen voor de driver worden gedaan met de optie Configuration in het menu van de Mbplus driver:

SA85 name:	SA85:0	
Reply Time-out:		3 sec.
Adaptor number:		0 *)
Software Interrupt:		60 (hex) *)
Memory Window (segment):D000 *)		
Reserved Channels:		0



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

Topic Definiton

DDE Topic name: afhankelijk en in overeenstemming met PLC-naam zoals gedefinieerd binnen Intouch (DDE-Topic Name);
SA85 Adaptor: SA85:0
Slave Path: afhankelijk van PLC-ID (nodenummer) en routing via Modbus plus;
Slave Addressing Style: 584/984;
Register Type: Binary;
String Variabele Style: Full Length;
Blok I/O sizes:
Coil Read: 8
Coil Write: 8
Register Read: 100;
Register Write: 100;
Update interval: afhankelijk van type gegevens;

DDE Server Settings

Voor de algemene DDE instellingen moeten de volgende instellingen worden gedaan:

Protocol Timer Tick 50 msec.
NetDDE being used Disabled
Configuration File Directory C:\MBPLUS
Retry failed write messages indefinitely Disabled

5.8.3. Configuratie DDE-access namen in Intouch

De DDE-access namen dienen te worden gedefinieerd, de naamgeving dient overeen te komen met die van de Mbplus topic definitie.

Om deze namen te definiëren wordt in het optiemenu van Intouch de optie Special/DDDE Acces Names geselecteerd.

Na het bedienen van de optie Add of Modify kunnen de betreffende namen worden ingegeven/gewijzigd.

Hierna volgt een invulscherm waarin voor iedere topic de volgende standaardinstellingen van toepassing zijn:

DDE Acces Name: Afhankelijk van gedefinieerde DDE-naam in Intouch.
Deze naam is gekoppeld aan de variabele voor de dynamische weergave en wordt ingesteld in de TagName Dictionary.
DDE Application/Server Name: MBPLUS
DDE Topic Name: Afhankelijk van gedefinieerde topic in Mbplus driver.
Handling of initial data values: Wait for Change
When to advise server: Advise only active items

5.8.4. Definiëren DDE-variabele

In de TagName Data Dictionary moet naast de TagName tevens het type data worden ingegeven, zoals type "DDE-Integer" of "DDE-Real" worden gekozen.

De DDE-integer wordt gebruikt voor alle statusmeldingen en bedieningsinstellingen en de DDE-real alleen voor de presentatie- en instellingen van meetwaarden.

Na deze keuze te hebben gemaakt verschijnt een invulscherm voor een nadere detaillering van de gekozen DDE-access namen. Binnen dit invulscherm worden voor de DDE integer de volgende parameters ingesteld:

Init Value: 0



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

Deadband: 0
Min EU: 0
Max EU: 65535
Min Raw: 0
Max Raw: 65535
Eng Units: n.v.t.
Conversion: Linear
DDE Access Name: afhankelijk dat op te vragen data
Item: register nummer in betreffende PLC
Use TagName as Item Name: Disabled

Voor de DDE- Real worden de volgende parameters ingesteld:

Init Value: 0
Deadband: 0
Min EU: 0
Max EU: afhankelijk van meetbereik
Min Raw: 0
Max Raw: afhankelijk van meetbereik; meestal een factor 10 hoger.
Eng Units: n.v.t.
Conversion: Lineair
DDE Access Name: afhankelijk dat op te vragen data
Item: register nummer in betreffende PLC
Use TagName as Item Name: Disabled

PLC uit de Quantum serie voor PLC-BOA

Voor de processor kan in de Quantum serie uit twee typen worden gekozen, versie (keuze processor wordt weergegeven in het bestek); de eerste is wat ruim, maar heeft reeds 3 communicatie poorten. In deze PLC kan hierdoor een deel van de zuiveringsbesturing worden ondergebracht. De tweede is wat kleiner en moet bij gebruik voor PLC-BOA worden uitgebreid met extra poorten.

Processor 140 CPU434 12 (heeft reeds 1x MB+ en 2x MB), in combinatie met grotere RWZI besturing
Processor 140 CPU113 03 (heeft reeds 1x MB+ en 1x MB), in combinatie met kleine of geen RWZI
besturing in combinatie met onderstaande kaart om het aantal modbus poorten uit te breiden.

Extra modbus poort	140 NOM 211 00 modbus kaart
Digitale ingangskaart 32 ingangen, 24 VDC,	140 DDI 353 00
Digitale uitgangskaart 32 uitgangen, 24 VDC	140 DDO 353 00
Analoge ingangskaart 8 in	140 ACI 030 00
Analoge uitgangskaart 4 uit	140 ACO 020 00

Programmeer software:
Concept versie zoals beschreven in het bestek
XXMIT blok





6. OPBOUW BESTURINGSSOFTWARE PLC-BOA

De opbouw van het besturingsprogramma voor PLC-BOA is in principe gelijk aan de opbouw van PLC-RBG op het gemaal. Typische gemaal eigenschappen zullen uiteraard niet van toepassing zijn maar er is echter wel ruimte gereserveerd om (eventuele) enkele besturingsfuncties van de rioolwaterzuivering met deze PLC uit voeren. Deze uitgangspunten hebben geleid tot de volgende opbouw van de besturingssoftware

6.1. SECTIE INDELING PLC-BOA

- Het uitvoeren van software voor de objecten vindt plaats in een gestandaardiseerde indeling met secties in het PLC-programma.
- Voor meer gedetailleerde informatie wordt verwezen naar bijlage VI "Standaardisatie sectie indeling".

6.2. GEHEUGENINDELING PLC-BOA

De geheugen indeling van PLC-BOA is beschreven in bijlage XI. Deze geheugenindeling Bestaat alleen uit het deel dat van toepassing is op de communicatie met de gemalen.

6.3. STANDAARDISATIE INFORMATIE-UITWISSELING

Om gegevensuitwisseling tussen de systemen op een efficiënte wijze te laten plaats vinden is er voor gekozen om per installatieonderdeel zowel een presentatie-register als een bedienregister te reserveren. Deze registers zijn volgens een vaste indeling gevuld met informatie waarmee op een efficiënte manier informatie van en naar de BBS RWZI-BOA applicatie gelezen en gevuld kan worden. In hoofdstuk 4 is de invulling hiervan weergegeven

6.4. COMMENTAAR VORM PLC-BOA

Het modsoft programmeerpakket kent de volgende commentaarvormen:

- sectie commentaar;
- codering identifiers;
- macrocommentaar;
- parametercommentaar.

Omdat in dit document de werking van de verschillende programma onderdelen wordt uitgelegd zullen de commentaarvormen slechts uit een treffend woord of een treffende zin bestaan.

Sectiecommentaar

Het segmentcommentaar bestaat uit een aantal trefwoorden dat de inhoud van de sectie beschrijft.

Codering identifiers

Ingangen, uitgangen, bits (coils) en registers worden voorzien van een symbolische naam (identifier) en een omschrijving. De identifier kan uit maximaal 32 karakters bestaan. De opbouw van is vastgelegd in het coderingsvoorschrift van HDSR.

De in de PLC programma's gebruikte identifier dienen aan de volgende opbouw te voldoen:

< type I/O, var type> <codeXX> _ <objectcode><attribuutcode 1><attribuutcode 2>. Aan de hand van de opbouw van de identifier wordt het bijbehorende commentaar samengesteld.

CodeXX is afhankelijk van de herkomst van de I/O of variabele, in het geval van een gemaal zal hier de gemaalcode komen te staan. In het geval van een zuivering zal er de zuiveringcode komen te staan

In bijlage IX is aangegeven hoe de codering is opgebouwd.



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

Met behulp van de spreadsheet, welke op de Cd-rom meegeleverd is, worden ingangen, uitgangen, coils en registers van een identifier en omschrijving automatisch gegenereerd.

Macrocommentaar

Het macrocommentaar bestaat uit enkele zinnen die de werking van de macro aangeven. De specifieke werking van de macro's evenals de in- en uitgaande parameters wordt in bijlage X tot in detail uitgewerkt.

Parametercommentaar

Het parametercommentaar bestaat uit een symbolische naam voor een macroparameter en commentaar. De symbolische naam bestaat uit één woord van maximaal 10 karakters. Het commentaar is de verklarende tekst bij de macroparameter.

6.5. GEBRUIK ALS SPREADSHEET ALS HULPMIDDEL

Bij de ontwikkeling van de standaard software is bovendien een hulpmiddel ontwikkeld waarmee automatisch I/O lijsten en identifierlijsten etc. worden gegenereerd.

Na het invullen van de karakteristieken van een gemaal (tabblad "menu") worden een apart werkblad met karakteristieken van het gemaal gegenereerd en worden er twee bestanden klaar gezet. Het aangemaakte werkblad (met ZTW-code) kan gebruikt worden om de gegevens naar wens te sorteren of te filteren.

De twee aangemaakte bestanden "gemaal.txt" en "gemaBOA.txt" kunnen rechtstreeks geïmporteerd worden in respectievelijk PLC RG en PLC-BOA.

6.6. GEBRUIK IDENTIFIER CODERING EN PARAMETERCOMMENTAAR MACRO'S IN PLC-BOA

Zoals hiervoor beschreven is de codering van de identifier opgebouwd uit 1 of 2 attributen. De attribuutcode komt ook weer terug in het parametercommentaar van de macro's. Deze werkwijze is gevolgd om het parametriseren van macro's te vergemakkelijken, de kans op fouten daarin te verkleinen en om de leesbaarheid te vergroten.

Ter verduidelijking een voorbeeld:

Voor de vuilwaterpomp worden bedrijfsuren bijgehouden. Hiervoor wordt de macro "bedr_uur" gebruikt. Dit is bijvoorbeeld:

- 41281 RP101BDL Vuilwaterpomp 1 bedrijfsuren LSW
- 41282 RP101BDH Vuilwaterpomp 1 bedrijfsuren MSW

Deze variabelen moeten worden ingevuld aan de parameters \$BDL en \$BDH van de macro "bedr_uur";.

6.7. BESTANDSBEHEER VAN DE PLC SOFTWARE

De benaming van directories en bestandsnamen is gebaseerd op de HDSR ZTW codering. Hierna is een voorbeeld zoals de gerealiseerd is voor RWZI De Bilt..

C:\PLC_Z740\PLCBZ740 (PLC-BOA De Bilt)

De environment-files worden in een aparte directory opgeslagen bijvoorbeeld: C:\PLCB740.ENV.

MODSOFT programmeerpakket versie 2.5 :

C:\MOD_25

Software voor het tekstdisplay

C:\UNIOP

Applicatie

C:\PLCBZ740.PRJ



7. COMMUNICATIE

Gegevensuitwisseling tussen de systemen wordt uitgevoerd met verschillende manieren van communicatieverbindingen. Zoals in de Algemene Richtlijn is aangegeven verzorgen de communicatieblokken 2 en 3 de afstemmingen tussen het rioolgemaal (PLC-RG) en PLC-BOA enerzijds en tussen PLC-BOA en BBS RWZI-BOA anderzijds.

7.1. GEGEVENSUITWISSELING

Gegevensuitwisseling tussen de systemen berust op het principe van een vast gedefinieerd en ingedeeld geheugengebied in PLC-BOA welke zowel door PLC-RG als door BBS RWZI-BOA gebruikt wordt om informatie uit te lezen en om informatie naar toe te schrijven. Hiervoor is per gemaal een deelgeheugen gereserveerd met een deel voor ontvangst en een deel voor te zenden gegevens. Er wordt uitgegaan van maximaal acht gemalen per PLC-BOA.

Zowel het ontvangdeel als het zenddeel bestaan uit een variabele indeling waarbij het aantal registers bepaald wordt door de uitvoeringsvorm van het gemaal om zo alleen gebruikte registers uit te wisselen tussen een gemaal en PLC-BOA. In deze registers worden de presentatie en instel gegevens van een installatieonderdeel opgenomen.

In het vast gereserveerde deel worden de statussen van de gemalen overgebracht zoals storingen, werkschakelaar uit meldingen etc..

De communicatie die op initiatief van de RWZI tot stand wordt gebracht met een gemaal wordt geprogrammeerd in een vijftal secties:

Sectie	Omschrijving
Gemaal_Parameters	In deze sectie worden de communicatieparameters ingevuld.
Gemaal_Communicatie	Deze sectie handelt de communicatie met het gemaal af. Deze sectie is reeds voorbereid voor 8 gemalen en hoeft niet meer aangepast te worden
Gemaal_Algemeen	In deze sectie bevat alle code t.b.v. de algemene sturingen van de gemalen (o.a. de acceptatie en resetmechanismen)
Gemaal_Rapportage	Deze sectie handelt de rapportage van de gemalen af
Gemaal_Trend	In deze sectie worden de inbedrijfsignalen van de vuilwaterpompen in woorden gezet zodat ze gepresenteerd kunnen worden in een trend

De registers zijn per gemaal opeenvolgend gekozen met de volgende reservering:

	Ontvang inforegisters	Inhoud register	Zend info registers	Inhoud register
Indeling vast deel	404154-404166 404354-404366 404554-404566 404754-404766 404954-404966 405154-405166 405354-405366 405554-405566	status van: gemaal 1 gemaal 2 gemaal 3 gemaal 4 gemaal 5 gemaal 6 gemaal 7 gemaal 8		



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

Indeling Variabel deel	Presentatie gegevens van:		instellingen van:	
	404080-404153	gemaal 1	404000-404079	gemaal 1
	404280-404353	gemaal 2	404200-404279	gemaal 2
	404480-404553	gemaal 3	404400-404479	gemaal 3
	404680-404753	gemaal 4	404600-404679	gemaal 4
	404880-404953	gemaal 5	404800-404879	gemaal 5
	405080-405153	gemaal 6	405000-405079	gemaal 6
	405280-405353	gemaal 7	405200-405279	gemaal 7
	405480-405553	gemaal 8	405400-405479	gemaal 8

Zowel PLC-RG als BBS RWZI-BOA zullen dit geheugenbereik gebruiken voor informatie-uitwisseling

In bijlage XI “Rangering informatie PLC-RG voor PLC-BOA” is weergegeven hoe (gereserveerde) registers van het communicatieblok gevuld worden en welke delen gereserveerd zijn.

7.1.1. Communicatieblok 2 (PLC-RG en het PLC-BOA)

Binnen dit communicatieblok wordt het koppelvlak gevormd door het deelgeheugen wat gereserveerd is voor het een gemaal nader te specificeren. Bij het tot stand komen van de bijbehorende PLC-RG applicatie zal hiervoor de basis worden gelegd. De leverancier van de applicatie voor PLC-BOA is verantwoordelijk voor de afstemming met de PLC-RG applicatie en zal het koppelvlak duidelijk documenteren.

Telefonische verbinding

Het tot stand brengen van de communicatie verbinding van PLC-BOA en het gemaal vindt plaats met behulp van een het XXMIT software blok van Modicon. Het software blok geeft de mogelijkheid ASCII karakter op een Modbus poort te lezen en te schrijven waarmee het PLC-programma het modem kan initialiseren.

Na initialiseren en opbouw van de verbinding, zullen via hetzelfde XXMIT blok de registers worden verzonden en opgehaald. Hierbij wordt het XXMIT blok ingesteld op modbus communicatie.

Om de verbinding te verbreken moet een verbreek commando naar het modem worden gestuurd.

Via het modem wordt contact gezocht met een Modbus-slave (“PLC-RG”). Deze XXMIT-functie kan alleen worden aangesloten op poort 1 (Modbus poort) van de PLC.

Het verbreken van de verbinding gebeurt op initiatief van de operator, maar ook na het verstrijken van een op programmeer niveau ingestelde communicatie tijd. De resterende tijd wordt op een vaste plaats van het proces-window weergegeven en kan handmatig worden verlengd door het resetten van de verstreken tijd. Wanneer er nog maar 1 minuut communicatie tijd resteert, wordt een melding (rood) in het alarm-window gegenereerd. Deze melding blijft actief totdat de communicatie verbinding met het betreffende gemaal verbroken is.

Voor gegevens opvraag die langere communicatie tijd nodig heeft (bijv. trending) kan de communicatietijd ook tijdelijk op een andere waarde worden ingesteld via het ingaveveld behorende bij de communicatie, indien de gebruiker op een juiste autorisatieniveau is ingelogd.

Dagelijkse gegevensuitwisseling

Dagelijks bij het starten van een technologische dag worden op initiatief van PLC-BOA contact met het gemaal gezocht om de daggegevens te verzamelen. De procedure voor dagelijkse gegevensuitwisseling is in hierna verwoord. Na de uitwisseling zal automatisch de klok van PLC-RG gelijk gezet worden met de instellingen in PLC-BOA.



7.1.2. Communicatieblok 3 (PLC-BOA en het BBS RWZI-BOA)

Het koppelvlak binnen dit communicatieblok bestaat uit hetzelfde gespecificeerde deelgeheugen, wat gereserveerd is voor de gemalen, zoals hiervoor verwoord. Het SCADA pakket Intouch zal zijn informatie rechtstreeks uit het gedefinieerde deelgeheugen lezen en schrijven.

Dit wordt gerealiseerd met de volgende onderdelen:

- modbus+ netwerk
- DDE koppeling naar Intouch
- tagconfiguratie in Intouch

Modbus+ netwerk

De informatie overdracht vindt plaats via een bestaande of nieuw te installeren modbus+ netwerk waarop zowel PLC-BOA als het SCADA-systeem Intouch gekoppeld zijn. Het SCADA-systeem is hiervoor uitgerust met een speciale communicatiekaart.

DDE koppeling met Intouch

Om de informatie van het Modbus+ netwerk naar het SCADA-systeem over te brengen wordt gebruik gemaakt van een DDE-koppeling. Dit wordt uitgevoerd met het stuurprogramma Mbplus.exe.

Tagconfiguratie in Intouch

De DDE gegevens kunnen binnen Intouch gebruikt worden als variabele naam (tag). .

7.2. REALISATIE VAN DE COMMUNICATIE

Voor het realiseren voor gewenste uitvoeringen zijn de volgende hoofdonderdelen te onderscheiden:

7.2.1. Contact leggen met PLC-BOA

In de volgende situaties zal PLC-RG contact leggen met PLC-BOA:

- Storingen
Bij een storing op het gemaal zal PLC-RG het initiatief tot het opzetten van een verbinding. De in de registers opgeslagen alarmen worden naar PLC-BOA overgebracht. Het SCADA-systeem leest de status van deze alarmen en presenteert ze.
- Wijzigen “aan- / afwezig” schakelaar
Bij verandering van de stand “aanwezig / afwezig” schakelaar, zal het gemaal dit doorbellen. De laatste statussen van het betreffende gemaal worden tevens doorgegeven. Hierna zullen ook de storingen als ook de statussen, presentaties en instellingen worden uitgewisseld.
- Blokkeren van een gemaal
Bij het blokkeren van een gemaal zal PLC-BOA op initiatief van de operator verbinding maken met het gemaal.

Globaal worden hierbij de volgende stappen doorlopen:

- verbinding met PLC-BOA tot stand brengen (bellen, wachtwoord verzenden, controleren)
- alle informatie wordt uitgewisseld;
- na een succesvolle overdracht wordt de verbinding verbroken;
- PLC-BOA detecteert het wegvallen van de lijn en komt weer in rust.
- bij een niet succesvolle verbinding wordt de procedure herhaald totdat er een verbinding is opgebouwd.

7.2.2. Contact leggen met PLC-RG

PLC-BOA zal op initiatief van de gebruiker een verbinding kunnen maken met PLC-RG om rapportagegegevens, statussen van machines en metingen op te halen en om instellingen te wijzigen.



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

In ieder geval zal op een vast tijdstip van de dag van alle gemalen automatisch de rapportage opgehaald worden. Hiervoor zal na elkaar verbinding worden gemaakt met de bijbehorende gemalen.

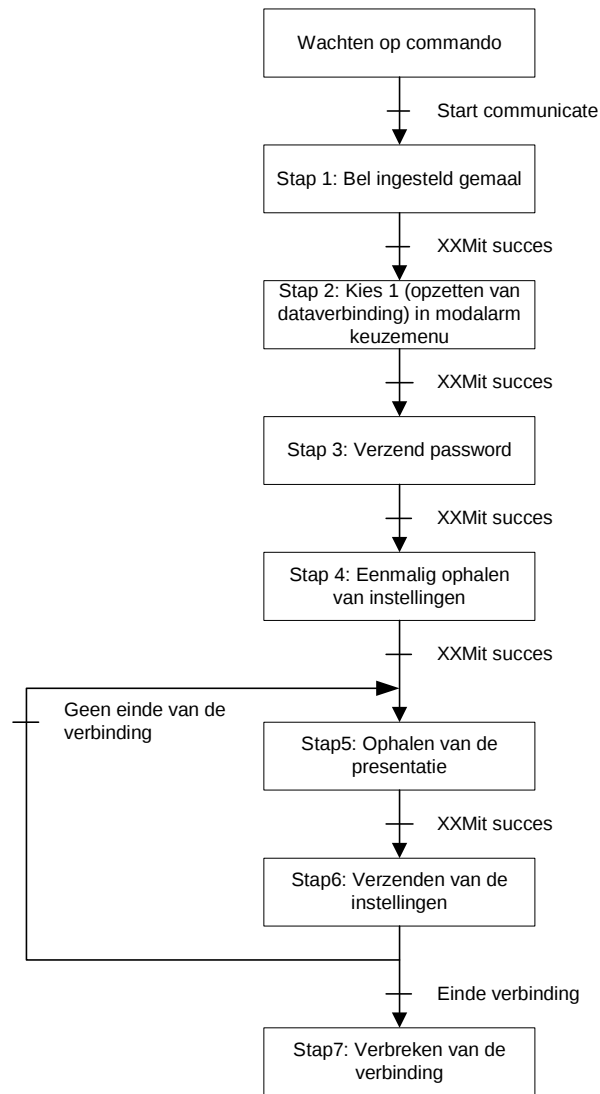
Globaal worden de volgende stappen doorlopen bij het ophalen van informatie :

- verbinding met PLC-RG tot stand brengen (bellen, wachtwoord verzenden, controleren)
- alle informatie wordt uitgewisseld (zie nadere uitwerking hierna)
- na een succesvolle overdracht wordt de verbinding verbroken;
- PLC-BOA detecteert het wegvallen van de lijn en komt weer in rust.
- bij een niet succesvolle verbinding wordt de procedure herhaald totdat er een verbinding is opgebouwd.

Uitwerking informatie-uitwisseling

Afhankelijk van de gekozen verbinding wordt de volgende informatie onderscheiden zoals weergegeven in Figuur 5.1: Schematisch overzicht communicatie met gemaal.:

- Presentaties en instellingen
Als eerste worden eenmalig zowel de instellingen alsmede de presentatieregisters opgehaald uit PLC-RG, zodat lokaal gemaakte instellingen op het tekstdisplay beschikbaar komen op het BBS. Hierna zullen de te presenteren gegevens en storingen worden opgehaald waarna de instellingen van BBS RWZI-BOA worden verzonden. Deze cyclus herhaalt zich totdat de verbinding wordt verbroken. Om te voorkomen dat tijdens het on-line contact opgekomen storingen nogmaals op initiatief van PLC-RG worden overgezonden is een separaat mechanisme opgenomen zoals omschreven in bijlage XIII.
- Kloksynchronisatie gegevens
De systeemklok van de PLC wordt gesynchroniseerd tijdens het inwinnen van de rapportage gegevens en eventueel op verzoek van de operator tijdens een on-line verbinding. De procedure die hiervoor wordt uitgevoerd wordt beschreven in paragraaf bijlage XIII.
- Rapportage gegevens
Het ophalen van de rapportage registers vindt plaats gemaal voor gemaal, de procedure hiervoor wordt beschreven in paragraaf bijlage XIII. De rapportage wordt ingewonnen door het overzenden van het gehele presentatie bereik.
- Weekklok
Het gelijk maken van de weekklok bestaat uit het kopiëren van de weekklok instellingen uit PLC-BOA naar de registers van PLC-RG hetgeen wordt uitgevoerd door het overzenden van het instellingen bereik.



Figuur 7.1: Schematisch overzicht communicatie met gemaal.



7.3. CONTACT LEGGEN MET PLC-RIOOLGEMAAL



De communicatie tussen de gemalen en de RWZI verloopt via een modem verbinding. Deze modems zijn uitgerust met een paswoord, dit voorkomt ongewenst inbellen. Naast deze code (standaard bij het toegepaste type modem), zal op iedere PLC_RG een aparte MODBUS_ID moeten worden ingesteld. Dit



ELEKTROTECHNISCH VOORSCHRIFT HDSR E06.06

moet omdat PLC_BOA gelijktijdig met verschillende gemalen kan communiceren. Dit levert tevens extra beveiliging, bijv. tegen het verwisselen van twee telefoonnummers op het BBS.

De communicatie tussen de gemalen en de RWZI is te verdelen in drie onderdelen:

- de communicatie tussen PLC_RG en PLC_BOA;
- de communicatie tussen PLC_BOA en PLC_RG.

Hieronder zijn deze drie onderdelen in detail uitgewerkt. Als uitgangsdokumentatie is hiervoor gebruikt: Instruction manual MCOM nr: 8000HO9709 (Compact serie PLC-RG) en de beschrijving van het XXMIT block (Quantum serie PLC-BOA).

7.3.1. De communicatie tussen PLC_RG en PLC_BOA

Zowel PLC_RG als PLC_BOA kunnen initiatief nemen tot bellen, hiervoor is een MCOM blok nodig aan de PLC_RG zijde en het XXMIT blok nodig aan de PLC-BOA zijde.

Hieronder is voor PLC_RG aangegeven welke instellingen worden gemaakt.
De registers 41425 - 41448 zullen gebruikt worden voor de basis instellingen van het MCOM blok.
Hierdoor wordt instelling van MCOM blok (#0001, 41425, #0024), eerste en laatste zijn vaste instellingen.

De volgende registerwaarden worden toegekend, tijdens de initialisatie:

41425	Rev nummer, wordt niet gebruikt;
41426	fout code, geeft aan dat er iets fout is gegaan, bij normale werking gelijk aan 0;
41427	niet gebruikt;
41428	data rate, 1200 baud;
41429	databits, 7 bits;
41430	pariteit, even: 2;
41431	stop bits, 1;
41432	niet gebruikt;
41433	commando woord, veranderd telkens, geen basis instelling;
41434	message pointer, veranderd telkens is geen basis instelling;
41435	message length, veranderd telkens is geen basis instelling;
41436	time out, 32000 ms;
41437	retry register, 2x opnieuw proberen;
41438	start transmission delay, geen RTS/CTS control, instelling 0;
41439	end transmission delay, geen RTS/CTS control, instelling 0;
41440	current retry register;
41441 - 41448	serie nummer.

7.3.2. Parametreren Segment 26 “communicatie gemaal-software”

De PLC-code t.b.v. de communicatie tussen PLC_RG en PLC_BOA waarbij PLC_RG master is, is ondergebracht in segment 26. De gehele communicatie kan d.m.v. parametring worden ingesteld. Dit gebeurt in de eerste zes netwerken van segment 26. In netwerk 4 t/m 6 wordt het telefoonnummer van de zuivering ingevoerd.



De volgende parameters zijn gedefinieerd:

Adres	Symbolische naam	Omschrijving
41449	RZ853_MBADRES_SLAVE	Modbusadres van de slave-PLC
41450	RZ853_ADRES_GEMCODE_SLAVE	Gemaalcodeadres van PLC_BOA (standaard 403999)
41451	RZ853_ADRES_GEMCODE_ADRES	Gemaalcodeadres van PLC_RG (standaard 401199)
41452	RZ853_ADRES_INSTBER_SLAVE	Eerste adres van het instellingenbereik in PLC_BOA
41453	RZ853_ADRES_INSTBER_MASTER	Eerste adres van het instellingenbereik in PLC_RG
41454	RZ853 LENGTE_INSTBER	Lengte van het instellingenbereik (aantal registers)
41455	RZ853_ADRES_PRESBER_SLAVE	Eerste adres van het presentatiebereik in PLC_BOA
41456	RZ853_ADRES_PRESBER_MASTER	Eerste adres van het presentatiebereik in PLC_RG
41457	RZ853 LENGTE_PRESBER	Lengte van het presentatiebereik (aantal registers)
41458	RZ853 LENGTE_TELSTR	Lengte van het telefoonnummer + 6 (ATDT CR LF)

Binnen het **Modsoft-pakket** is het niet mogelijk om initiële waarden, groter dan 999 in te voeren. Vandaar dat de adressen (allen groter dan 999) d.m.v. een macro als HighByte en LowByte worden ingevuld.