

DMV I N T E R N A T I O N A L

Standaard PLC Applicatie SSSP1, t.b.v. TI505 PLC's

Beschrijving

DMV International			
Project	Standaard PLC-programma	Document ID	Sssp1d39.doc, Word 97
Projectnummer	-	Status	Final
Installatiecodes	SSSP1	Datum	18 december '03
Auteur(s)	W. Kluytmans, R.J. Simons W. v.d. Berg H. van der Wijst H. Mangnus	Classificatie	Algemeen
		Versie	d3c



Samenvatting

Dit document geeft een gedetailleerde beschrijving van de functies welke zijn voorbereid in het standaard PLC-programma SSSP1 (zie ref. Sssc1_urd_11.doc). Het geeft aan hoe het PLC programma van de Siemens TI505 PLC opgebouwd en ingedeeld dient te worden .

Dit document wordt gebruikt in de Software Requirements Definitie fase van een project.

**Document distributielijst.**

Versie	Datum	Aan	Bedrijf
D79.	september 1997	afdeling software Engineering. afdeling software OE&I.	DMV. DMV.
D84.	april 1998	afdeling software OE&I.	DMV.
D8c	18 december 1998.	afdeling software Engineering. afdeling software OE&I.	DMV. DMV.
D96	juni 1999	afdeling software Engineering. afdeling software OE&I contractor	DMV. DMV. HVL.
D9b	November 1999	afdeling software Engineering. afdeling software OE&I.	DMV DMV
D1a	17 oktober 2001	afdeling software Engineering. afdeling software OE&I.	DMV DMV
D3c	18 december '03	Afdeling Onderhoud & Modificaties System Engineering	DMV

**Historie.**

Versie	Datum	Auteur	Beschrijving wijziging
	Januari 1995	R.J. Simons	Concept.
D79	September 1997	W. Kluytmans	Initiële versie
D84	April 1998	W. Kluytmans	bijgewerkte versie
D8c	18 december 1998	R.J. Simons	uitbreidingen m.b.t.: - LOOP- en ALARM-parametrering via FactoryLink SFSUB 4, 5 en 6.
D96	Juni 1999	W. v.d. Berg	uitbreidingen PLC standaarden m.b.t.: -Los- en laadplaats -Tankcoördinator -Produkttank
D9b	November 1999	M. den Hollander	Wijzigingen m.b.t.: - indeling C/V-geheugen - zoekroutine t.b.v. tanks
D1a	17 oktober 2001	H. van der Wijst	Wijzigingen volgens document “wijz_sss_d1a_01.doc”
D3c	29 september '03	H. Mangnus	Wijzigingen n.a.v. Siloproject volgens document “P08120_SSS_update_12.doc”

Dit document is eigendom van DMV International. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ok, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de eigenaar.

© 2003 DMV International. All rights reserved.



Inhoudsopgave;

1	Introductie.....	7
1.1	Doel.....	7
1.2	Scope.....	7
1.3	Termen en afkortingen.....	8
1.4	Referenties.....	8
1.5	Overzicht.....	8
2	Systeem opzet.....	9
2.1	Standaard keuze PLC / SCADA pakket.....	9
2.2	Besturings Configuratie.....	10
2.3	PLC-indeling.....	11
2.3.1	Base-indeling.....	11
2.3.2	IO-indeling.....	11
2.3.3	Indeling ladder-programma.....	12
2.3.4	Indeling SFPGM-programma's.....	13
2.3.5	Indeling SFSUB-programma's.....	13
2.3.6	Indeling C-geheugen.....	14
2.3.7	Indeling V-geheugen.....	16
2.3.8	Indeling K-geheugen.....	17
2.3.9	Indeling timers/counters.....	18
2.3.10	Indeling One-Shots.....	18
2.3.11	Indeling Macro's.....	19
2.4	H1-netwerk.....	20
2.4.1	Algemeen.....	20
2.4.2	H1 Communicatie in FL.....	21
2.4.3	H1 Communicatie in PLC.....	22
2.4.3.1	Opzet H1 in CP1434.....	22
2.4.3.2	Opzet H1 in programma PLC.....	23
2.4.3.3	Laden van een programma in de CP1434TF kaart in PLC.....	24
2.5	Tiway-netwerk.....	24
2.5.1	Tiway Communicatie in CVU 10.000 (PC).....	24
2.5.2	Tiway Communicatie in PLC.....	24
2.6	Peerlink-netwerk.....	25
2.6.1	Peerlink configuratie in het PLC programma.....	25
2.7	Profibus-netwerk.....	26
2.7.1	Profibus Communicatie in PLC.....	26
2.8	Basic kaart.....	27
2.8.1	Laden van een programma in een BASIC-kaart.....	27
2.9	6MT-kaart.....	28
3	Standaard Software.....	29
3.1	Stappenprogramma.....	29
3.2	Los- en laadplaats.....	30
3.3	Tankcoördinator met zoekroutine.....	31
3.3.1	Stappenprogramma coördinator.....	31
3.3.2	Zoekroutine t.b.v. tanks.....	31
3.3.2.1	Statusblokken.....	33
3.3.2.2	Selectietabel.....	35
3.3.2.3	SFSUB1: Zoekroutine.....	37
3.4	Produkttank.....	39
3.5	CIP-programma.....	40
3.5.1	CIP-recepten.....	41



3.5.2	CIP hoofdprogramma	44
3.5.3	CIP mediumprogramma.....	44
3.5.4	CIP faseprogramma.....	44
3.6	Schakelniveaus t.b.v. analoge inputs.....	45
3.7	Aansturing kleppen en motoren (SBR241).....	46
3.7.1	SBR1, klep/motor-sturing.....	46
3.7.2	SBR210, bediening klep/motor via FL.....	47
3.8	Regelaars (SBR240).....	48
3.8.1	SBR2, regelaar sturing.....	48
3.8.2	SBR211, bediening regelaar via FL.....	49
3.8.3	Tabellen regelaars.....	49
3.8.4	SFSUB3: FL <--> PLC.....	50
3.8.5	SFSUB4: Regelaar-parameters.....	50
3.8.6	SFSUB2: Ramp functie voor regelaars.....	51
3.9	Analoge alarmen (SBR239).....	51
3.9.1	SBR2, analoog alarm sturing.....	52
3.9.2	Tabellen analoge alarmen.....	52
3.9.3	SFSUB5: FL <--> PLC.....	52
3.9.4	SFSUB6: Analoog alarm parameters.....	53
4	Voorbeeldprogramma SSSP1	54
4.1	Opbouw programma.....	54
4.2	Voorbeeld aansturingen.....	54
4.3	Gebruikte voorbeeld bit's.....	55
	BIJLAGE A, standaard E_I tekeningen.;.....	56
	BIJLAGE B, flowchart SFSUB1, standaard zoekroutine.....	57
	57	
	BIJLAGE C, flowchart SFSUB3 regelaar.....	58
	BIJLAGE D, standaard DFD diagrammen.;.....	59
	BIJLAGE E, standaard STD diagrammen.;.....	60



1 Introductie.

1.1 Doel

Tijdens de programmeerfase worden de diverse programma's e.d. uitgewerkt. Tijdens deze fase kan verwezen worden naar dit document.

1.2 Scope.

Deze standaard PLC-Software beschrijving is er voor zowel engineers als storingsmonteurs.

De PLC-Software beschrijving is voor de TI505 serie PLC's, eventueel in combinatie met FactoryLink versie FLecs.

Het is de bedoeling dat alles wat vaker toegepast wordt te omschrijven, zodat het voor een ieder te begrijpen is.

Er zijn standaard beschrijvingen voor;

- opleveren en genereren van documentatie, filenaam SSSD1xxx.DOC
- standaard PLC-Software (deze beschrijving), filenaam SSSP1xxx.DOC
- storingzoeken in FactoryLink, filenaam FL_STOR.DOC
- er is een standaard software programma SSSP1, dit kun je als een bibliotheek zien, waar ook synoniemen uit zijn te halen zijn.
applicatienaam SSSP1xxx.PLC

PS; xxx staat voor versienummer, bijvoorbeeld D71 = definitief 1997, eerste maand (januari).

De standaard PLC wordt als een normale installatie behandeld, met als code SSSP1, zo werkt het backuppen automatisch, de versienummering is ook zoals bij de overige installatiecodes.

Iets is pas een "standaard" als daar iedereen van afd. Software OE&I en Software Techniek het daarmee eens is. Aanpassingen worden gedaan door de beheerder van de "Standaard Software".

Om het aantal standaardversie's te beperken wijzigt een standaard maximaal eens per jaar. Voor wijzigingen worden ook de standaard wijzigingsformulieren gebruikt.

Met dank aan Randy Simons, die werkzaam bij afdeling Engineering DMV, veel heeft bijgedragen aan deze beschrijving .



1.3 Termen en afkortingen.

De gebruikte termen en afkortingen in dit document, voor zover het ongebruikelijke termen of afkortingen betreft.

Term	Omschrijving
------	--------------

Afkorting	Omschrijving
CIP	Reinigen (Cleaning In Place)
DFD	Data Flow Diagram (Yourdon)
FL	FactoryLink Scada
FLecs	FactoryLink Enterprise Control System (versie 6.0 en hoger)
integer	hele waarde (bijvoorbeeld 1 V'tje)
NIM	Network Interface Module (communicatiekaart van TI)
parametreerbaar	"met variabelen op te geven"
PLC	Programmable Logic Controller
real	floating point waarde (neemt 2 V'tjes of K'tjes in beslag)
retentive	behoud van status na spanningsuitval
S5	Siemens S5 PLC-serie
S7	Siemens S7 PLC-serie
SBR	Subroutine in TI PLC
SFPGM	Special function Programma (basic programma in TI PLC)
SFSUB	Special function Subroutine (parametreerbaar basic programma in TI PLC)
STD	State Transition Diagram (Easyflow)
TI	Texas Instruments
TBC	To Be Checked

1.4 Referenties

Ref.	Doc.Id	Omschrijving
URD	SSSC1_URD_11.doc	Standaard Applicaties PLC – Factorylink R.J. Simons, versie 1.1, 17 oktober 2001

1.5 Overzicht

Hoofdstuk 2 bevat een overzicht van de systeemopzet

Hoofdstuk 3 bevat een beschrijving van de standaard programma's die in het standaard PLC-programma uitgewerkt zijn.

Hoofdstuk 4 bevat een korte beschrijving van het ontwerp dat in het standaard PLC-programma verwerkt is.



2 Systeem opzet.

2.1 Standaard keuze PLC / SCADA pakket.

De standaard PLC is de TI505 serie:

545-1103 als kleine PLC met optionele profibus aansluiting	(96K)	oud type
545-1105 als kleine PLC met optionele profibus aansluiting	(96K)	actueel type
545-1101 als normale PLC zonder profibus aansluiting	(192K)	oud type
545-1102 als normale PLC met profibus aansluiting	(192K)	oud type
545-1106 als normale PLC met profibus aansluiting	(192K)	actueel type
555-1101 als grote PLC zonder profibus aansluiting	(384K)	oud type
555-1103 als grote PLC met profibus aansluiting	(384K)	oud type
555-1105 als hele grote PLC met profibus aansluiting	(384K)	actueel type met compiled functie
555-1106 als hele grote PLC met profibus aansluiting	(1856K)	actueel type met compiled functie

Nieuwe TI505 PLC-kaarten worden alleen nog maar met profibus aansluiting geleverd.

Het standaard SCADA pakket is FactoryLink versie FLecs 6.6

Het standaard programmeer pakket voor de TI is Tisoft 2 release 7.1



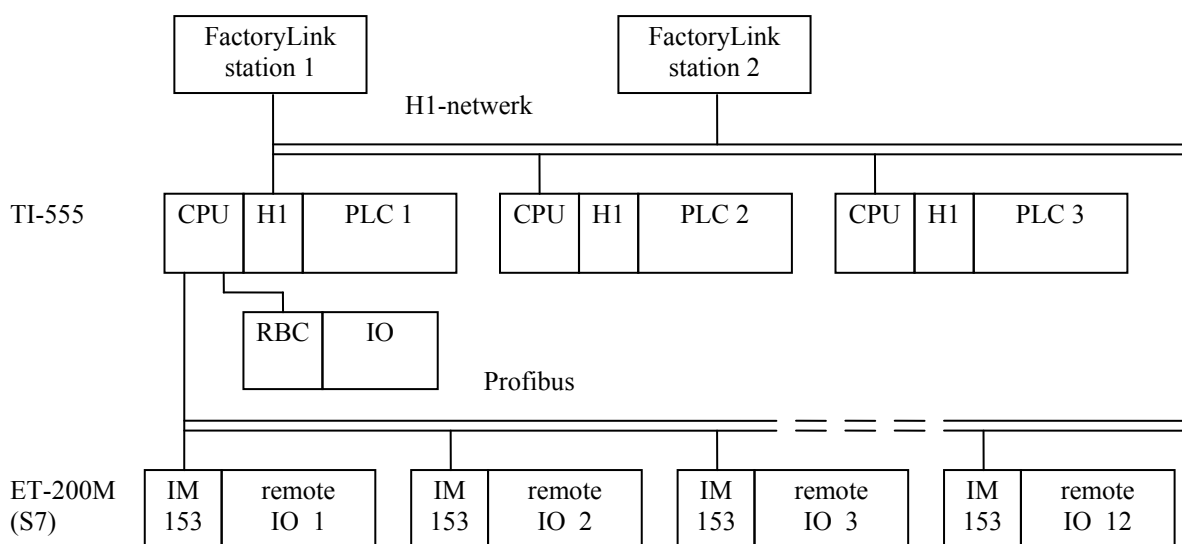
2.2 Besturings Configuratie.

In deze paragraaf wordt beschreven hoe de besturing eruit ziet. Om de mogelijkheden weer te geven is hieronder een fictieve besturings configuratie schematisch weergegeven.

Zie bijlage A voor een aantal Standaard E_I tekeningen.

Voorbeeld:

Het hart van het besturingssysteem bestaat uit een TI-555 PLC met FactoryLink bediening. Als voorbeeld zijn er verschillende netwerken weergegeven.





2.3 PLC-indeling.

2.3.1 Base-indeling.

Zet communicatie kaarten in de base met de CPU, dan werken ze het snelst.

Voorkeur:

NIM / Tiway / H1 / BASIC kaarten meteen naast de CPU.

Peerlink-kaart op laatste plaats.

6MT kaart in aparte base bij 5TI I/O-modules zo ver mogelijk vooraan

Zo kun je omgaan met het wisselen van kaarten onder spanning (dit overlegd met Siemens):

- I/O kaarten, Basic is mogelijk.
- CP1434 (H1) kaart niet, deze trekt teveel stroom!

2.3.2 IO-indeling

Voor de indeling van de in - en uitgangen wordt de volgende indeling aangehouden:

1 - 999	: WX/WY, analoog in/uit
2001	: Y, NIM kaart # 1
2009	: Y, NIM kaart # 2
1001	: WX/WY, Peerlink kaart # 1
1009	: WX/WY, Basic kaart of Peerlink kaart # 2
1017	: WX/WY, H1 kaart # 1
1025	: WX/WY, H1 kaart # 2 (alleen bij 555 mogelijk, 545 gaat tot 1024!)
1033	: WX/WY, 6MT kaart # 1
1041	: WX/WY, 6MT kaart # 2 (alleen bij 555 mogelijk, 545 gaat tot 1024!)
129 - 999	: X, digitaal in
1129 - 1999	: Y, digitaal uit

Opmerking: Door in FactoryLink het klep/motor tag-nummer aan te klikken, kun je informatie over de X,Y en V's krijgen die bij de klep/motor horen. Dit geldt ook voor regelaars, waar dan ook de PID acties instelbaar zijn.

Voorbeeld: Bij X200, hoort Y1200, V1200 als statuswoord en V2200 als alarmtijd vertraging.

TIP: Als je in het ladder-programma zoekt, zoek dan op de alarmtijd-teller V2xxx serie. Deze zijn uniek.



2.3.3 Indeling ladder-programma.

Het ladderprogramma bestaat uit twee delen:

1. hoofdprogramma:

Het hoofdprogramma begint met 4 NOP's, dit in verband met problemen met de aanroep van SFSUB's vanuit het ladderprogramma. Daarna het maken van enkele algemene bits.
Dan worden een aantal ladder-subroutines aangeroepen, gevolgd door de SF-programma's.

2. subroutines:

SBR1: parametreerbare subroutine t.b.v. statuswoorden kleppen/motoren
SBR2: parametreerbare subroutine t.b.v. statuswoorden regelaars

SBR3 $\frac{1}{m}$ SBR9: gereserveerd voor parametreerbare subroutines
SBR10 $\frac{1}{m}$ SBR199: 190 stappenprogramma's
SBR200: na spanningsuitval
SBR201: communicatie Peerlink
SBR202: configuratie 6MT kaart

SBR210: FL kleppen/motoren hand/auto
SBR211: FL loops intern/extern & hand/auto
SBR214: FL H1 jobs

SBR220 $\frac{1}{m}$ SBR238: vrij te programmeren.

SBR239 : aansturing analoge alarmen
SBR240 : aansturing loops
SBR241 : aansturing uitgangen m.b.v. statusblokken
SBR242 : aansturing overige uitgangen
SBR243: I/O via profibus
SBR245 : FL overige (incl. eventuele flexlogpunten)
SBR255 : reset FL-pulsknoppen

- Zorg ervoor dat een subroutine GTS/SBR commentaar heeft, en dat het uitprinten op een "nieuwe" pagina begint.
- In de nieuwere PLC's kan met de blok instructie "text" een textblok ingevoerd worden waarin extra informatie gegeven kan worden. In de standaard zijn enkele voorbeelden opgenomen. Deze instructie werkt niet bij PLC's met oudere firmware.



2.3.4 Indeling SFPGM-programma's.

SFPGM2:	Simulatie van digitale ingangen.
SFPGM3:	Simulatie van analoge ingangen.
SFPGM5 $\frac{1}{m}$ SFPGM9:	gereserveerd voor standaard
SFPGM10:	voorbeeld gebruik zoekroutine
SFPGM11 $\frac{1}{m}$ SFPGM100:	vrij te programmeren.
SFPGM101 $\frac{1}{m}$ SFPGM164:	sturing & schakelwaarden van LOOP 1 $\frac{1}{m}$ 64
SFPGM201 $\frac{1}{m}$ SFPGM299:	schakelwaarden bij ALARM 1 $\frac{1}{m}$ 99
SFPGM165 $\frac{1}{m}$ SFPGM193:	schakelwaarden bij ALARM 100 $\frac{1}{m}$ 128

De SFPGM's, SFSUB's van ALARMEN & LOOPS moeten een naam hebben die overeenkomt met het tekening-nummer. Als er op die manier dubbele namen ontstaan, moet het tagnummer van de opnemer worden gebruikt. De opbouw van de benaming moet in de hele besturing hetzelfde zijn, zowel in FactoryLink als in de PLC en is als volgt opgebouwd: <XXX><Y><ZZZZ>, waarbij:

X=installatiecode bijv. A01
Y=soort regelaar bijv. T voor temperatuur
Z=tekening- of tagnummer bijv. 4300

2.3.5 Indeling SFSUB-programma's.

SFSUB1:	zoekroutine
SFSUB2:	rampfunctie voor regelaars
SFSUB3,4:	LOOPS
SFSUB5,6:	analoge ALARM
SFSUB....:	berekening inhoud [gewicht] van een tank met kegelbodem (=
niet	standaard, gemaakt in T00P1 SFSUB 4)
SFSUB10:	ophalen medium recept
SFSUB11:	ophalen fase recept
SFSUB12 $\frac{1}{m}$ SFSUB19:	gereserveerd
SFSUB20 $\frac{1}{m}$ SFSUB100:	vrij te programmeren



2.3.6 Indeling C-geheugen.

C'tjes selectief gebruiken aan de hand van retentive/non-retentive.

545/555 :	C1	- C768	NR,
	C769	- C1024	R, zo elke K tot,
	C8193	- C10240	R,
	C10241	- C32768	NR.

Voor een groot aantal bits worden de C-lokaties voorgeschreven of is een beperkt gebied gereserveerd:

C1	: dummy-bit (doorgeefbit 1)
C2	: doorgeefbit 2
C3	: doorgeefbit 3
C4	: doorgeefbit 4
C5	: doorgeefbit 5
C6	: doorgeefbit 6
C7	: doorgeefbit 7
C8	: laatste stappenprogramma gestapt
C9	: onbekend, nog maken (altijd laag), dit moet je zien als een geheugensteuntje, als de installatie eenmaal aan afd. OE&I is overgedragen, komen deze bitjes niet meer voor. (tenzij omschreven in een afwerklijst).
C10 t _m C41	: doorstapvoorwaarden t.b.v. stappenprogramma's
C50 t _m C65	: hulpbits t.b.v. statuswoorden kleppen en motoren
C66	: auto-aansturing t.b.v. statuswoorden kleppen en motoren
C67	: vrijgave t.b.v. statuswoorden kleppen en motoren
C68	: vrijgave HAND t.b.v. statuswoorden kleppen en motoren
C69	: zend mogelijkheid t.b.v. statuswoorden kleppen en motoren (voor de Unsolicited Receive driver naar FactoryLink).
C70 t _m C79	: reserve t.b.v. statuswoorden kleppen en motoren
C80 t _m C95	: hulpbits t.b.v. statuswoorden regelaars/analoge alarmen
C96	: forced bit t.b.v. statuswoorden regelaars
C97	: vrijgave HAND t.b.v. statuswoorden regelaars
C98	: vrijgave INTERN t.b.v. statuswoorden regelaars
C99	: zend mogelijkheid t.b.v. statuswoorden regelaars/analoge alarmen (voor de Unsolicited Receive driver naar FactoryLink).
C100	: profibus alarm t.b.v. statuswoorden regelaars/analoge alarmen
C101 t _m C109	: reserve t.b.v. statuswoorden regelaars/analoge alarmen
C201 t _m C456	: Peerlink (16 x 16 bits)
C460 t _m C499	: H1 hulpbits job 0..39
C500	: altijd hoog
C501	: één scan hoog na inschakelen voeding (na spanningsuitval)
C502	: puls, 1 seconde
C503	: blok, 1 seconde hoog, 1 seconde laag
C504	: puls, 1 minuut
C505	: puls, 0,1 uur (6 minuten)



C506	:	zenuwbit, 1 scan hoog, 1 scan laag
C507	:	puls, 1 uur
C508	:	blok, 5 seconde hoog, 55 seconde laag.
C509	:	blok, 1 minuut hoog, 1 minuut laag.
C510	:	puls 30 seconde
C511	:	reset storing algemeen.
C512	:	SFSUB4 gereed
C513	:	SFSUB6 gereed
C514	:	blok, 30 seconde hoog, 30 seconde laag
C520 $\frac{1}{m}$ C768	:	vrij te gebruiken algemene bits (non-retentive)
C769 $\frac{1}{m}$ C999	:	vrij te gebruiken algemene bits (retentive)
C1010 $\frac{1}{m}$ C1649	:	statusbits t.b.v. LOOP 1 $\frac{1}{m}$ 64 (10 bits voor elke regelaar)
C1650 $\frac{1}{m}$ C1929	:	statusbits t.b.v. ALARM 100 $\frac{1}{m}$ 128 (10 bits voor elk alarm)
C2010 $\frac{1}{m}$ C2999	:	statusbits t.b.v. ALARM 1 $\frac{1}{m}$ 99 (10 bits voor elk alarm)

Let OP: vanaf C1010 vallen weg als ze non-retentive zijn. Dit is geen enkel probleem, omdat het geen set-reset bits zijn en en elke periode gemaakt worden.

C3000 $\frac{1}{m}$ C3499	:	communicatie PLC $\rightarrow$ FL
C3500 $\frac{1}{m}$ C3999	:	communicatie FL $\rightarrow$ PLC
C4000 $\frac{1}{m}$ C4999	:	communicatie PLC $\longleftrightarrow$ PLC (H1)
C5000 $\frac{1}{m}$ C6099	:	vrij te gebruiken
C6100 $\frac{1}{m}$ C7999	:	hulpbits t.b.v. 190 stappenprogramma's (deze zijn retentive / non-retentive)
C8100 $\frac{1}{m}$ C9999	:	stappenbits t.b.v. 190 stappenprogramma's (deze zijn retentive)



2.3.7 Indeling V-geheugen.

Voor een groot aantal registers worden de V-lokaties voorgeschreven of is een beperkt gebied gereserveerd:

V1	: doorgeefwoord 1
V2	: doorgeefwoord 2
V3	: doorgeefwoord 3
V4	: doorgeefwoord 4
V5	: doorgeefwoord 5
V6	: presetwaarde t.b.v. klep/motor-sturing (statusalarm).
V7	: presetwaarde t.b.v. klep/motor-sturing (schakelalarm).
V8	: transfer doorstapvoorwaarden C10 t/m C25
V9	: transfer doorstapvoorwaarden C26 t/m C41
V10 t/m V199	: status van stappenprogramma's 10..199
V201 t/m V456	: peerlink (reserve 16 x 16 V-lokaties)
V460 t/m V499	: H1 job 0..39 foutcodes
V500	: status basic-kaart.
V501 t/m V509	: vrij te gebruiken
V510 t/m V519	: Berekening duur spanningsuitval
V520 t/m V539	: Statuswoord nummer K/M blok
V540 t/m V559	: Statuswoord inhoud K/M blok
V560 t/m V579	: Statuswoord nummer LOOP blok
V580 t/m V599	: Statuswoord inhoud LOOP blok
V600 t/m V799	: werkgebied t.b.v. 10 CIP-programma's
V801 t/m V928	: statuswoorden analoge alarmen
V929 t/m V999	: extra statuswoorden t.b.v. alarmen FactoryLink
V1000	: FactoryLink performance monitor
V1001 t/m V1064	: statuswoorden regelaars
V1065 t/m V1128	: statuswoorden t.b.v. alarmen FactoryLink
V1129 t/m V1500	: statuswoorden kleppen en motoren (conventioneel)
V1501 t/m V1640	: statuswoorden kleppen en motoren (6MT, en zoveel als nodig)
V1641 t/m V1999	: statuswoorden kleppen en motoren (profibus, en zoveel als nodig)
V2000	: gereserveerd t.b.v. index alarm-teller
V2001 t/m V2999	: alarm-tellers regelaars, diversen, kleppen en motoren
V3000 t/m V3499	: communicatie PLC → FL
V3500 t/m V3999	: communicatie FL → PLC
V4000 t/m V4299	: communicatie PLC1 ↔ PLC2 (H1)
V4301 t/m V4428	: alarm-tellers analoge alarmen
V4429 t/m V4499	: alarm-tellers extra statuswoorden t.b.v. alarmen FactoryLink
V4500 t/m V4699	: vrij te gebruiken
V4700 t/m V4999	: standaard zoekroutine tankcoördinator
V5000 t/m V6999	: standaard tankblokken
V7000 t/m V8919	: parameters t.b.v. regelaars
V8920 t/m V9177	: hulpwoorden t.b.v. profibus
V9178 t/m V9999	: alarm-bits t.b.v. statuswoorden PLC (bases en profibus-slaves)
V9185 t/m V9999	: vrij te gebruiken

Begin een "real" op een even adres, en geef ook het formaat aan.



2.3.8 Indeling K-geheugen.

Voor een groot aantal constanten worden de K-lokaties voorgeschreven of is een beperkt gebied gereserveerd:

K1	: 1	(integer waarde)	
K2	: 2	(integer waarde)	
K3	: 0	(integer waarde)	
K4	: 0	(real waarde)	
K6	: 10	(real waarde)	
K8	: 100	(real waarde)	
K10	$\frac{1}{m}$ K649	: setpoints voor regelaar 1..64	(10 K'tjes per regelaar)
K650	$\frac{1}{m}$ K1000	: vrij te gebruiken	
K1001	$\frac{1}{m}$ K1009	: masker-bits t.b.v. statuswoorden PLC (bases en profibus-slaves)	
K1100	$\frac{1}{m}$ K1999	: standaard zoekroute tankcoördinator	
K2000	$\frac{1}{m}$ K3999	: medium-recepten t.b.v. 10 CIP-programma's	
K4000	$\frac{1}{m}$ K27999	: fase-recepten t.b.v. 10 CIP-programma's	

Begin een "real" op een even adres, en geef ook het formaat aan.



2.3.9 Indeling timers/counters.

Timers en counters maken gebruik van hetzelfde geheugen. Om vergissingen zoveel mogelijk te voorkomen, wordt de volgende indeling gemaakt:

timers	: TMR1 $\frac{1}{m}$ TMR999
counters	: CTR1000 $\frac{1}{m}$ CTR1999

Het volgende gebied wordt gereserveerd:

TMR1 $\frac{1}{m}$ TMR9	: timers algemeen
TMR10 $\frac{1}{m}$ TMR109	: timers t.b.v. 10 CIP-programma's
TMR110 $\frac{1}{m}$ TMR200	: timers vrij te gebruiken
TMR201 $\frac{1}{m}$ TMR216	: peerlink time out timers
TMR217 $\frac{1}{m}$ TMR959	: timers vrij te gebruiken
TMR960 $\frac{1}{m}$ TMR999	: H1 time out timers
CTR1000 $\frac{1}{m}$ CTR1009	: counters algemeen
CTR1010 $\frac{1}{m}$ CTR1109	: counters t.b.v. 10 CIP-programma's
CTR1110 $\frac{1}{m}$ CTR1149	: counters t.b.v. alarmen triggering jobs naar FactoryLink
CTR1150 $\frac{1}{m}$ CTR1999	: counters vrij te gebruiken

TIP: Met behulp van <Ctrl u> kun je een tabel op vragen met vrije timers/counters. Dit geldt ook voor C'tjes etc.

2.3.10 Indeling One-Shots.

Voor one-shots is het volgende gebied beschikbaar;

OS1 $\frac{1}{m}$ OS9	: gereserveerd voor algemene doeleinden
OS10 $\frac{1}{m}$ OS999	: vrij te gebruiken



2.3.11 Indeling Macro's.

Een macro is een “onthoud functie” van toetsaanslagen. Als je een opgenomen macro afspeelt, zorg er dan voor dat je op de goede plaats begint.

Het is de bedoeling om in de toekomst meer standaard macro's vast te leggen, voorlopig is er:

CLEARSYN : macro om synoniem te verwijderen.

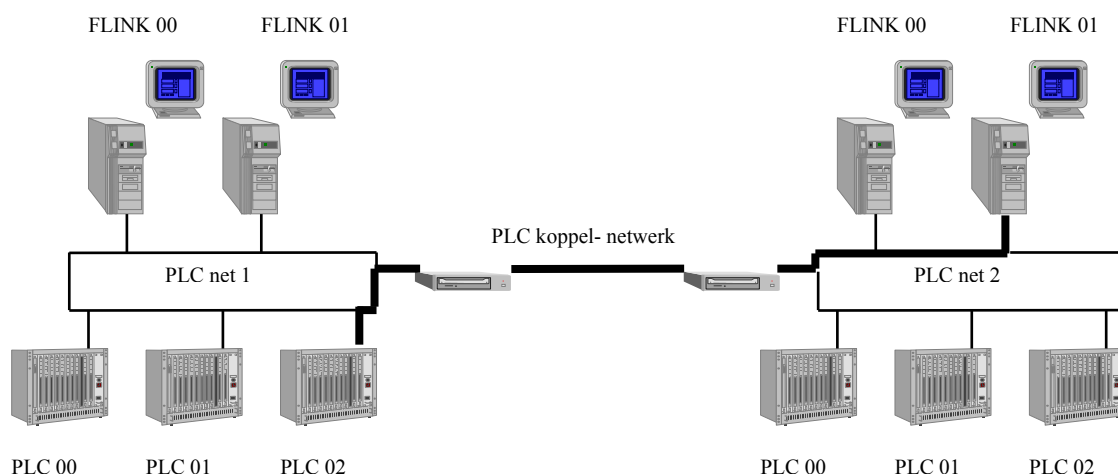
Zo maak je een macro;

Alt R	: Record	opnemen van een macro
Alt S	: Save	stoppen van een macro
Alt P	: Play	afspelen van een macro
Alt L	: Loop	blijven afspelen van een macro, tot een toets wordt ingedrukt
Alt W	: Write	op schijf save van een macro
Alt O	: Open	van schijf opnemen van een macro

2.4 H1-netwerk.

2.4.1 Algemeen.

De communicatie tussen de PLC's en de FL-stations verloopt via een H1-netwerk. De PLC's zijn hiervoor uitgerust met een CP1434TF-module, de PC's met een ethernet-kaart. Via deze hardware kunnen meerdere 'communicatie-verbindingen' worden opgezet. Het gebruikte protocol heet 'Peer Data Transfer Services' en maakt gebruik van ethernetverbindingen. De communicatie-snelheid is 10 Mbaud. Elke verbinding die gemaakt wordt op de plant Veghel is uniek, zodat alle PLC/FL netwerken gekoppeld kunnen worden via het koppelnets.



Voor PC's wordt gebruik gemaakt van de ethernetadressen van de netwerkkaarten. Voor de PLC's liggen de ethernetadressen niet vast en kunnen ingegeven worden. In de standaard gebruiken we echter wel vaste adressen:

ethernet-adres PLC XX : 080006010 XZZ, waarbij
X = PLC-net nummer
Z = PLC-nummer

Voorbeeld ethernetadres: : 080006010 109 (PLC9 in PLC net 1)

Voor het definiëren van verbindingen wordt, behalve een ethernetadres, gebruik gemaakt van 'Transport Service Access Points'(TSAP). Een TSAP is het begin of het eindpunt van een verbinding. Een Tsap is als volgt opgebouwd:

PLC: <C><R><Local PLC-net><PLC-nummer><Remote PLC-net><device-nummer>
FL: FLINK<Local PLC-net><FL-nummer>

met: C = Communicatie soort {F = PLC met FactoryLink, P = PLC met PLC}
R = Richting communicatie {R = read, W = write en F = Fetch}

Voorbeeld TSAP PLC: FF102201

Voorbeeld TSAP FL: FLINK101

Local device: PLC 02 van PLC-net 1

Local device: FactoryLink 01 van PLC-net 1

Remote device: FL 01 van PLC-net 2

Richting communicatie: FETCH



2.4.2 H1 Communicatie in FL.

Het opzetten van de communicatie in FL gebeurt door het invullen van de tabellen in de 'SINEC H1 protocol driver'. Voor elk remote device moeten drie TSAP's ingegeven worden.

FL 00, PLC-net 1, station <PC-code>: local TSAP = FLINK100

PLC-nr	Logical device	Remote Read TSAP	Remote Write TSAP	Remote Receive TSAP
0	<PLC-code>	FF100100	FW100100	FR100100
1	<PLC-code>	FF101100	FW101100	FR101100
2	<PLC-code>	FF102100	FW102100	FR102100

FL slave server, station <PC-code>: local TSAP = FLINK101

PLC-nr	logical device	Remote Read TSAP	Remote Write TSAP	Remote Receive TSAP
0	<PLC-code>	FF100101	FW100101	FR100101
1	<PLC-code>	FF101101	FW101101	FR101101
2	<PLC-code>	FF102101	FW102101	FR102101



2.4.3 H1 Communicatie in PLC

Het opzetten van de communicatie in de PLC gebeurt door het programmeren van de H1 kaart van de PLC in combinatie met het programmeren van de triggering in het softwareprogramma van de PLC.

2.4.3.1 Opzet H1 in CP1434.

Het opzetten van de communicatie in de PLC gebeurt d.m.v. het invullen van de 'SINEC H1-configurator'. Daar worden de benodigde Peer Services gedefinieerd. In een Peer Service worden de volgende gegevens vastgelegd:

- verbindingsnaam.
- remote TSAP.
- local TSAP.
- job: type van de actie, start- en actiefbit, statusadres en lees- en schrijfadressen.

PLC 00 = <Omschrijving PLC> <PLC-code>:

Verbindingsnaam	Remote TSAP	local TSAP	Type	Start- en actief- bit	statuswoord	beginadres + lengte
COM F P100 F100	FLINK100	FF100100	Read passive	-	-	-
COM W P100 F100	FLINK100	FW100100	Write passive	-	-	-
COM R P100 F100	FLINK100	FR100100	write active	WXY(n).01	V460	V1000, 512
COM F P100 F101	FLINK101	FF100101	read passive	-	-	-
COM W P100 F101	FLINK101	FW100101	write passive	-	-	-
COM R P100 F101	FLINK101	FR100101	write active	WXY(n).02	V461	V1000, 512
COM R P500 P502	PW102100	PR100102	write passive	-	-	-
COM W P500 P502	PR102100	PW100102	write active	WXY(n).12	V471	V4000, 50 → V4000
COM R P500 P503	PW103100	PR100103	write passive	-	-	-
COM W P500 P503	PR103100	PW100103	write active	WXY(n).13	V472	V4100, 50 → V4000

Als een H1 kaart uit het PLC rack wordt gehaald, blijft het geladen programma actief (door een ingebouwde batterij)



2.4.3.2 Opzet H1 in programma PLC.

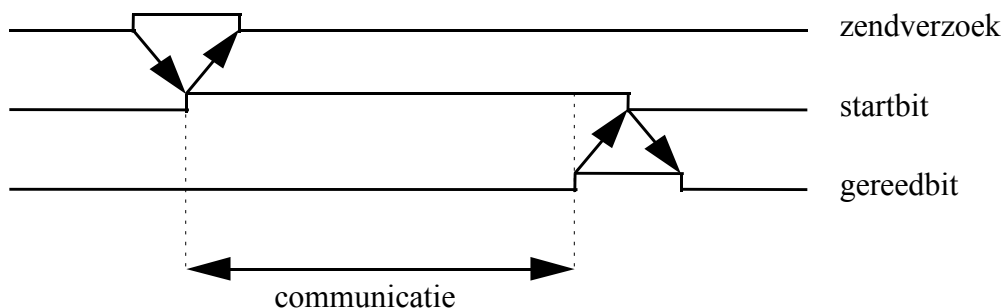
Voor het grootste deel verloopt de communicatie tussen FL en de PLC op initiatief van FL. Daarvoor hoeft in de PLC niets geprogrammeerd te worden.

Alleen de statuswoorden (voor regelaars, kleppen, motoren, etc.) worden op initiatief van de PLC verstuurd (write active). De volgende geheugengebieden zijn hiervoor gereserveerd:

- C460	t_m	C499	: job zendverzoek-bits
- WX1017	t_m	WX1020	: job gereed bits
- WY1021	t_m	WY1024	: job start bits
- V460	t_m	V499	: job foutcodes (vorige job niet OK)
- TMR960	t_m	TMR999	: time out timers

Op verandering van een statuswoord wordt het bijbehorende zendverzoek gezet. Het zetten van een zendverzoek kan overal in het programma plaatsvinden. Het afhandelen van de zendacties gebeurt centraal. Als er een zendverzoek is of een foutcode, dan:

1. wacht tot startbit en gereed-bit laag zijn.
2. zet startbit, reset zendverzoek, wis foutcode, start time out.
3. wacht tot gereed-bit hoog is.
4. reset startbit.



De time out timer controleert of een job wel afgehandeld wordt. Na 30 seconden wordt het startbit gereset. Hierdoor ontstaat een foutcode en wordt de job automatisch herstart.

Een watchdog-puls wordt elke minuut door FL verstuurd. Komt er langer dan 90 seconden geen nieuwe puls, dan worden alle jobs verstuurd.

M.b.v. een performance monitor kan gecheckt worden hoe goed (snel) de communicatie tussen PLC en FactoryLink is. Vanuit FactoryLink wordt een getal naar de PLC gestuurd. Deze kopieert het en stuurt het terug. FactoryLink verhoogd het getal met 1 en stuurt het weer op. Dit wordt 10 x herhaalt. De tijd wordt in FactoryLink gemeten en is een indicatie voor de communicatie performance.

De hele communicatie is gebaseerd op het versturen op verandering. Dit is te vergelijken met het op hand zetten van een klep / motor / regelaar.



2.4.3.3 Laden van een programma in de CP1434TF kaart in PLC.

Zo laad je een programma in de CP1434TF :

- Sluit PLC (Nulmodem) kabel aan op CP1434TF kaart.
- Start Sinec programmagroep onder Windows op, start icon "CP1434TF H1 Configurator" op
- Met **Debug** kun je kijken of de kaart goed functioneert.
- Wil je een nieuwe kaart installeren, download dan de H1-file naar de kaart (met **Transfer**), deze file staat op de diskette waar ook het actuele programma op staat.
- Na het downloaden geeft het programma de melding "Succesfull".
- Nu is het laden gereed, je kunt met **Debug** kijken of alles naar wens werkt!

2.5 Tiway-netwerk.

Het Tiway netwerk is gebaseerd op RS485, seriële communicatie.

2.5.1 Tiway Communicatie in CVU 10.000 (PC).

In de PC zit een Tiway netwerk-kaart voor de communicatie met de PLC.

Deze kaart heeft geen software nodig, alleen de dipswitches moeten goed staan (zie hiervoor NIM manual).

Communicatie-snelheid is maximaal 115.200 BPS

PS: Deze Tiway kaart wordt ook gebruikt in de CVU10000.

2.5.2 Tiway Communicatie in PLC.

In de PLC zit een NIM-kaart, de kaart moet natuurlijk geconfigureerd (geadresseerd) zijn, er is verder geen programma in ladder voor nodig.



2.6 Peerlink-netwerk.

Het TI Peerlink netwerk is gebaseerd op RS485, seriële communicatie.

Er kunnen blokken van 16 V'tjes van de ene PLC naar de andere PLC versturen.

Er zijn 16 blokken van 16 V'tjes mogelijk. Er mogen meerdere PLC's in een Peerlink netwerk zitten.

Er zou een data-overzicht van de Peerlink-communicatie moeten zijn voor elk toegepast netwerk.

Communicatie-snelheid is 115.200 BPS

Let op: Als je een PLC uitzet, of verwisselt die in een Peerlink netwerk zit, kan het programma van de andere PLC's hierop reageren. (de V'tjes vallen dan op "0").

Kijk dus de configuratie (die bij de IO-lijst zit) na of dit het geval is.

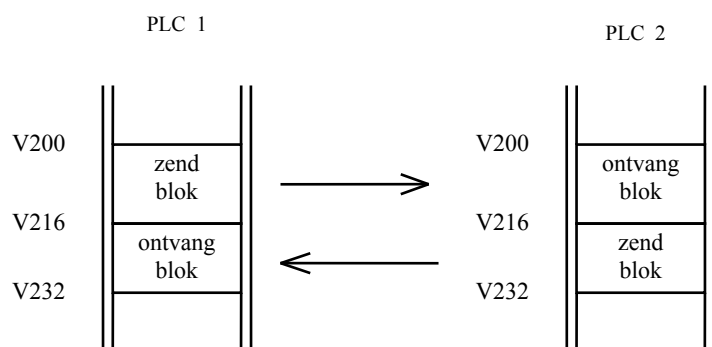
2.6.1 Peerlink configuratie in het PLC programma.

Het begin V-adres wordt als constante in een WY locatie van de Peerlink-kaart geladen.

Zie SBR201 in het standaard software programma SSSP1.

Zie de I/O lijst voor de dipswitch-settings op de kaart, en de TI manual voor de betekenis van de dipswitches.

Voorbeeld:





2.7 Profibus-netwerk.

Het Profibus netwerk is afkomstig van de Siemens PLC's, maar is ook toepasbaar op de TI505 serie, mits je nieuwere versie CPU-kaart hebt.

Er zijn 3 Profibus soorten:

- Profibus FIM (Field Interface Module) (wordt bij DMV niet toegepast).
- Profibus DP
- Profibus PA

2.7.1 Profibus Communicatie in PLC.

Het Profibus DP netwerk is bij DMV Veghel al diverse malen toegepast.

Voor het inlezen van meetwaarden en het uitsturen van kleppen via profibus is in de standaard SSSP1 een methode verzonden. De 40 x-jes (IN) of 40 Y-tjes (UIT) worden in ladder (SBR243) via een bepaalde constructie omgezet in floatingpoint getallen die leesbaar zijn in de SFPGM's die horen bij de LOOPS en ALARMEN. In die SFPGM's worden die getallen dan rechtstreeks op de LPV, LMN en APV gezet.

Profibus PA geeft nog veel problemen met versie beheer door de snel wisselende versies van firmware. Voorlopig wordt het daarom bij DMV niet meer toegepast.



2.8 Basic kaart.

Als een Basic kaart uit het rack wordt gehaald, blijft het geladen programma actief (door een ingebouwde batterij)

Bij een storing moet de oorzaak in de laatste plaats worden gezocht in het BASIC programma. Het programma kan stoppen wanneer er geen antwoord van het extern apparaat terugkomt. Dit kun je controleren door middel van de RS232 Mini Tester (een plug die je tussen de communicatiekabels zet), de lampjes moeten dan knipperen als er communicatie is.

Bij het gebruik van een Basic kaart wordt geadviseerd om een watchdog in te bouwen.

2.8.1 Laden van een programma in een BASIC-kaart.

Bij vervanging van de BASIC-kaart (of opnieuw laden van het programma) moet het programma als volgt worden geladen;

- Schrijf op waar het Basic programma staat inclusief path, dit heb je verderop nodig.
- Maak een seriële verbinding met de standaard "PLC" (nulmodem) kabel tussen een PC en communicatiepoort 1 van de BASIC-kaart.
- Start het **PROCOMM** programma versie 2.3, (staat op diskette bij het basic-programma).
- Maak d.m.v. **Alt P** de instellingen: Serieel COM1; 9600, 8, 1, N. (als zo ook de Basic kaart is ingesteld)
- **Alt O** geeft de Chat-mode. Hierdoor wordt het scherm in twee schermen ingedeeld. In het onderste scherm verschijnen de commando's zoals de gebruiker die invoert en in het bovenste scherm verschijnen de antwoorden van het externe apparaat (bij Afvalwater bijvoorbeeld de Analyser).
- **Caps-Lock** geeft hoofdletters (moet),
- Als er al een basic-programma draait, doe dan het volgende; Op dit moment communiceert de BASIC-kaart met poort 2 (UNIT 2). Om te communiceren met poort 1 moet het volgende gebeuren. **Alt O, Esc, Esc**; stopt het programma zodat ge-edit kan worden, start de Chat-mode weer op met **Alt O, UNIT 1** zet de communicatie naar poort 1. Op dit moment treden de commando's van de BASIC-kaart in werking,
- Type **NEW** in om kaart schoon te maken, **Esc** om uit Chat-mode te gaan.
- Nu kun je het basic-programma verzenden, druk op de **PgUp** toets (Send files, keuze 7) ASCII, geef filenaam incl. path op. Daarna **Alt O** om terug naar Chat-mode te gaan.
- **LIS** geeft een listing van het programma,
- Tenslotte moet de kaart weer in de RUN-mode worden gezet. Type **RUN** in en hij staat in de RUN-mode. Dit is te zien aan de lampjes op de kaart. **Esc** om uit Chat-mode te gaan.
- Met **Alt X** wordt PROCOMM beëindigd en kan de seriële verbinding tussen de PC en de kaart worden verwijderd.



2.9 6MT-kaart

De 6MT-kaart is er om oude I/O-modules van een 5TI PLC te hergebruiken voor een PLC van het type 505. Het aantal ingangen moet een veelvoud zijn van 16 en kleiner of gelijk aan 256. Daaropvolgend moeten de uitgangen een veelvoud zijn van 8 en kleiner of gelijk aan 256. Configuratie van de 6MT-kaart gebeurt in SBR202 (zie standaard softwareprogramma SSSP1). De te gebruiken WX-en (4) en WY-en (4) worden in de I/O-configuratie ingegeven.

WX	1 = module goed en geen configuratiefout
WX+1	0 = geen configuratiefout
WX+2	niet gebruikt
WX+3	niet gebruikt
WY+4	adres eerste input (bv. X2001)
WY+5	aantal ingangen
WY+6	aantal uitgangen
WY+7	1 = vrijgave in- en uitgangen (0 = 'freeze' mode = bevroren uitgangen)

Bij wijziging van de configuratie zal de kaart naar 'freeze' mode gaan. Als de configuratie juist is zal de I/O doorgegeven worden, zo niet dan wordt alle I/O uitgeschakeld.

De eerste positie van de eerste base moet een input zijn. De kaart kan het aantal fysieke in- en uitgangen niet controleren. Dit kan als gevolg hebben dat, als we in de software meer ingangen programmeren dan er in de hardware aanwezig zijn, er een verschuiving plaats vindt in de aansturingen van de uitgangen.

Wordt de 'chain' van de 5TI I/O modules onderbroken door een module los te koppelen, dan blijft het I/O systeem werken tot de losgenomen module. Daarachter zullen alle in- en uitgangen laag worden.

Het inputadres X met bijbehorende outputadres $Y=X+1000$ volgens SSSP1 is hier niet mogelijk. In principe houden voor 6MT het volgende aan:

1. de eerste kaart beginnen bij X2001 en afhankelijk van het aantal in- en uitgangen de bijbehorende Y-tjes
2. de tweede kaart beginnen bij X2301 en afhankelijk van het aantal in- en uitgangen de bijbehorende Y-tjes

Verder is het zo dat, als de PLC naar program-mode gaat, eerst WY+7 '0' gemaakt moet worden, omdat anders de kans aanwezig is dat één of meerdere uitgangen spontaan geforceerd hoog worden. Dit is tijdens de tests, gedaan door Antoon Lunenburg van HVL en vastgelegd in het document daarover van 01-09-1998, niet geconstateerd.



3 Standaard Software.

3.1 Stappenprogramma.

Alle stappenprogramma's worden op dezelfde manier opgezet:

- één subroutine bevat één stappenprogramma
- per stappenprogramma zijn 10 stappenbits gereserveerd
- per stappenprogramma is een statuswoord gereserveerd
- de initiële stap is stap "0"
- als het stappenprogramma gestapt is, wordt C8 hoog
- wanneer er meer dan 10 stappen zijn, wordt er een veelvoud van het normale geheugen gereserveerd. (Bij minder dan 17 stappen wordt echter slechts 1 statuswoord gebruikt)

Een stappen-subroutine wordt vanuit het hoofdprogramma op de volgende manier doorlopen

1. aanroep, GTS en SBR aanduiding
2. optie: reset (wis stappenbits)
3. berekenen doorstapvoorwaarden
4. als niet alle doorstapvoorwaarden laag, dan kopieer doorstapvoorwaarden naar stappenbits
5. kopieer stappenbits naar statuswoord
6. maak eventuele (hulp-) bits en berekeningen die door dit stappenprogramma gemaakt worden
7. RTN (einde subroutine)

In verband met de leesbaarheid van het programma moeten de doorstapvoorwaarden zoveel mogelijk achter elkaar staan: dus geen troep ertussen programmeren!

Er wordt gebruik gemaakt van enkele hulpgeheugenplaatsen:

- C8 : gestapt, één scan hoog bij nieuwe stap
- C10 t_m 29 : doorstapvoorwaarden
- V8, V9 : transfer t.b.v. doorstapvoorwaarden

SBR10 t_m 199 zijn gereserveerd voor stappenprogramma's. Deze subroutines worden elke scan aangeroepen. In onderstaande tabel wordt weergegeven welke geheugenlokaties hierbij horen:

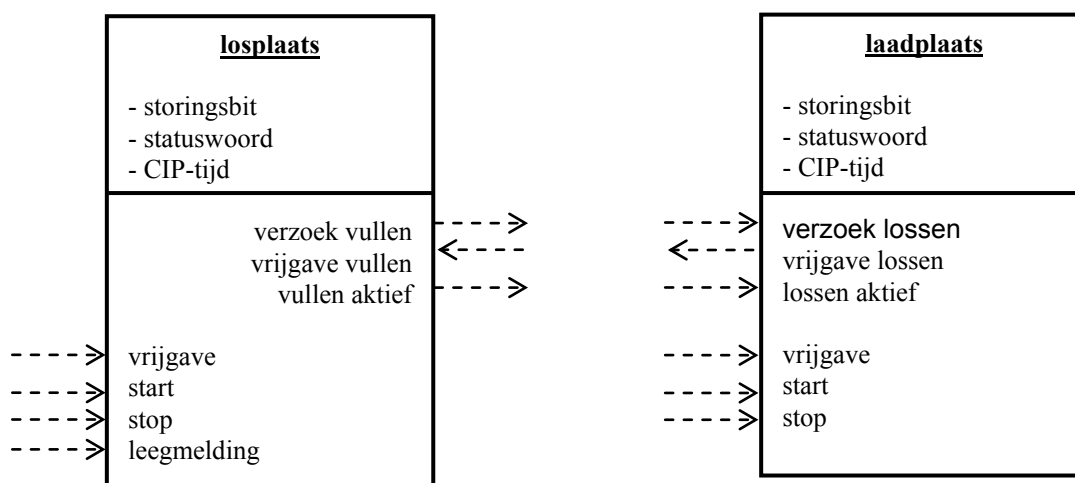
SBR	stappenbits	statuswoord	hulpbits
10	C8100 - C8109	V10	C6100 - C6109
11	C8110 - C8119	V11	C6110 - C6119
12	C8120 - C8129	V12	C6110 - C6119
199	C9990 - C9999	V199	C7990 - C7999



3.2 Los- en laadplaats.

Een los- of een laadplaats is een installatiedeel waar tankwagens kunnen lossen of laden. Veelal bestaat deze uit een koppelstuk waar een slang op aangesloten kan worden (eventueel met benaderingsschakelaar). Via een pomp en een niveauschakelaar (alleen losplaats, t.b.v. leegmelding) wordt de tankwagen leeggepompt. M.b.v. drukknoppen in het veld wordt de los- of laadplaats gestart en gestopt.

Het programma voor een los- of laadplaats ziet er als volgt uit: (zie bijlage E voor bijbehorende STD charts).



- storingsbit: Verzamelbit van diverse alarmen, zoals routecontrole, noodstop, spanningsuitval, etc, waardoor het stappenprogramma naar een haltstap gaat.
- statuswoord: Statuswoord stappenprogramma t.b.v. animatie op FactoryLink.
- CIP-tijd: Een CIP-tijd beveiliging blokkeert een nieuwe los- of beladingcyclus wanneer de CIP-tijd verlopen is. Een lopende cyclus wordt normaal afgemaakt. De los- of laadplaats moet eerst gereinigd worden, voordat een nieuwe cyclus gestart kan worden.
- vrijgave: Drukknop op FactoryLink, waarmee een lossing of belading vrijgegeven wordt.
- start: Drukknop in het veld, waarmee de chauffeur de lossing activeert.
- stop: Drukknop in het veld, waarmee de chauffeur de lossing afbreekt.
- leegmelding: Niveauschakelaar waarmee gedetecteerd wordt wanneer de tankwagen leeg is (alleen losplaats): de lossing stopt.
- verzoek vullen/lossen: Verzoek aan volgende deelinstallatie (tank, coördinator, etc.) om naar de vul- of losstap te gaan.
- vrijgave vullen/lossen: Volgende deelinstallatie staat in de vul- of losstap.
- vullen/lossen actief: Signaal aan volgende deelinstallatie om lossing of belading te activeren, kleppen open, pompen aan, etc.

3.3 Tankcoördinator met zoekroutine.

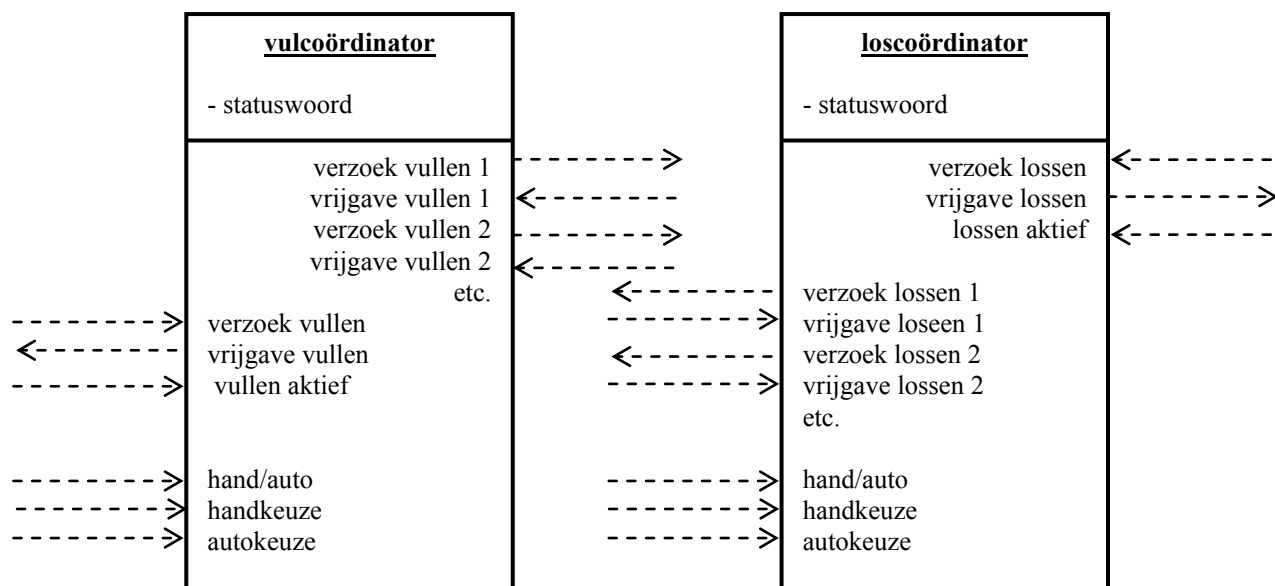
Een tankcoördinator wordt gebruikt wanneer vanuit één punt meerdere tanks gevuld of gelost kunnen worden, bijvoorbeeld door een los- of een laadplaats. Er kan slecht één tank per keer gevuld of gelost worden. Voor het selecteren van bron of bestemming kan het stappenprogramma gebruik maken van een automatische zoekroutine. Bovendien is een operator keuze mogelijk.

In SSSP1 is een vulcoördinator met een automatische zoekroutine opgenomen.

3.3.1 Stappenprogramma coördinator.

Een coördinator fungeert als een doorgeefluik van handshakes. Hij hoort bij een splitsing of samenvoegpunt van productstromen.

De programma 's voor een vul- en een loscoördinator zijn hetzelfde opgebouwd, hoewel ze er aan de buitenkant anders uit zien: (zie bijlage E voor bijbehorende STD charts).



statuswoord: Statuswoord stappenprogramma t.b.v. animatie op FactoryLink.

verzoek vullen/lossen: Verzoek van deelinstallatie (losplaats, laadplaats, etc.) om een tank te vullen of te lossen. Er wordt een keuze gemaakt (hand/automatisch) en het verzoek wordt doorgestuurd naar de gekozen tank.

vrijgave vullen/lossen: Signaal aan deelinstallatie dat er een tank in de vul- of losstap staat.

start vullen/lossen: Signaal van deelinstallatie om het vullen of lossen te activeren, kleppen open, pompen aan, etc.

hand/auto: Drukknop op FactoryLink waarmee een keuze gemaakt wordt voor automatische selectie (zoekroutine) of operatorkeuze.

handkeuze: Selectie afkomstig van FactoryLink wanneer voor operatorkeuze gekozen is.

autokeuze: Selectie afkomstig van zoekroutine.

3.3.2 Zoekroutine t.b.v. tanks.

De zoekroutine is alleen van toepassing wanneer er een automatische tankselectie gemaakt moet worden. Er is een



standaard ontwikkeld, waarmee op eenvoudige wijze diverse selecties uitgevoerd kunnen worden. Denk aan selecties als:

- zoek tanks met een bepaalde tankstatus (stand-by, vullen, lossen, etc.)
- zoek de laatst gekozen tank
- zoek tanks met een bepaalde produktcode
- zoek de tank met de kortste CIP-tijd
- zoek tank met de langste produkttijd

De zoekroutine maakt gebruik van twee soorten tabellen:

- tankdata (statusblokken, zie ook §3.3.2.1): Deze bevat o.a. de tankstatus, tank stuurwoord, produktcode, CIP-tijd en produkttijd.
- selectietabel (zie ook §3.3.2.2): Deze bevat selectiecriteria zoals "laatst gevulde tank", "laagste CIP-tijd" of "oudste produkt".

Het configureren van de zoekroutine (opbouw zoekroutine zie §3.3.2.3) gebeurt in twee fasen:

1. Vaststellen van de selectiecriteria en deze invoeren in de selectietabel. SSSP1 bevat een veel voorkomende tabel.

LET OP: Het laatste selectblok moet een dummy zijn: "einde selectietabel".

Deze dummy bevat veldnummer = -1.

2. Aanroep zoekroutine gebeurt via een SFPGM (SFPGM10 in PLC prog SSSP1), met als ingangparameter een selectiecode. Deze code geeft aan welke van de selectiecriteria gebruikt worden. Wanneer dit niets oplevert, kan een volgende zoekopdracht gegeven worden met een nieuwe selectiecode. Dit kan herhaald worden, totdat er wel iets gevonden is of er geen nieuwe mogelijkheden meer zijn.

LET OP: bij de selectie code moet altijd de dummy worden meegerekend.

Voorbeeld:

Selectietabel	
Nummer	Criterium
0001	zoek tank met status "standby"
0010	zoek tank met status "lossen"
0100	zoek tank met produktcode x
1000	zoek tank met oudste produkt
1001	Einde selectie tabel

De zoekopdracht kan bestaan uit:

1. zoek tank met status "standby", produktcode=1 en oudste produkt.
2. Als deze niet gevonden is, zoek dan tank met status "lossen" en produktcode=1.

Dit resulteert een tweetal aanroepen van de zoekroutine met de volgende selectiecodes:

1. selectiecode = 0001+ 0100 + 1000 + 1001 = 10110
2. selectiecode = 0010+ 0100 + 1001 = 1111



3.3.2.1 Statusblokken.

Per tank wordt de status opgeslagen in een statusblok (ook wel tankblok genoemd).

In onderstaande tabellen is het statusblok weergegeven. Een aantal velden zijn voorgeschreven. Andere velden zijn vrij te programmeren, zodat eventueel nieuwe selecteer-akties gedefinieerd kunnen worden.

LET OP: Het laatste tankblok moet een dummy zijn : "einde tanktabel". Deze dummy bevat tanknummer = -1.

Een tankblok bestaat uit 40 V-lokaties: V5000 - V6999

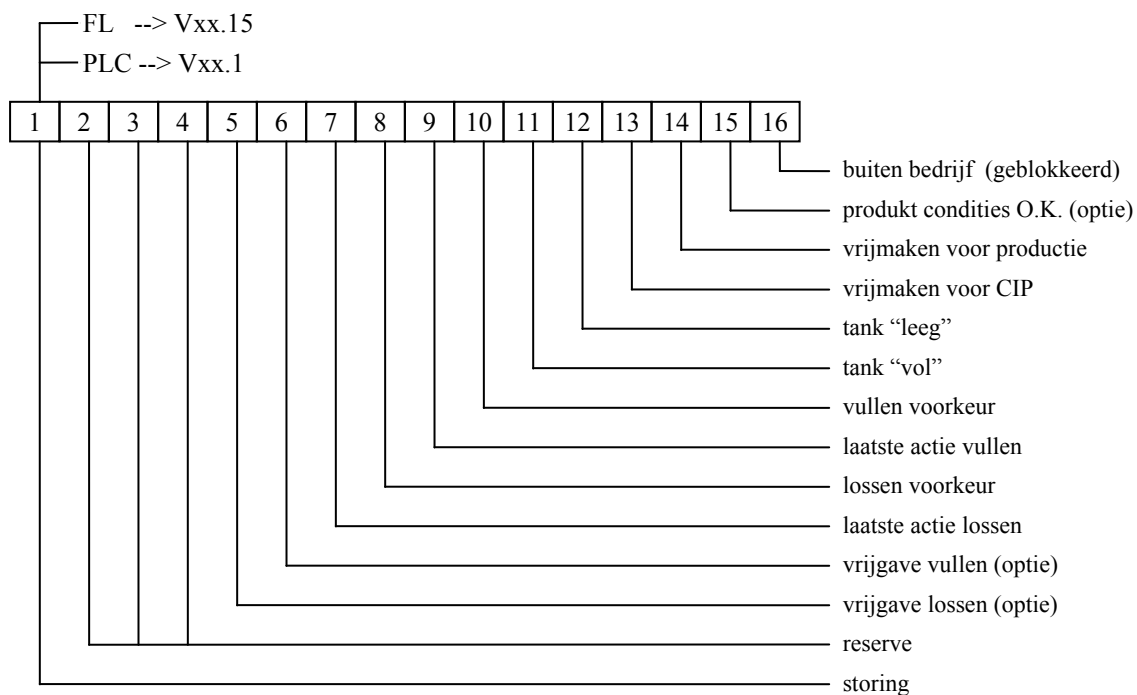
Er zijn ook installaties waar een tankblok uit 20 V-lokaties bestaat.

veld	statusblok
0	tanknummer (0=leeg blok, -1 einde tankblok)
1	stuurwoord
2	statuswoord (stappenprogramma)
3	produktcode
4	(real)
5	tijd voor CIP [uren*10]
6	produkt verblijftijd
7	geclaimd door tanknummer (vullen)
8	geclaimd door recept V-adres (vullen)
9	geclaimd door tanknummer (lossen)
10	geclaimd door recept V-adres (lossen)
11	reserve
12	produktvoorkeur
13	(real)
14	inhoud (produkt)
15	(real)
16	reserve
17	reserve
18	reserve
19	reserve
20	reserve
21	reserve
...	reserve
39	reserve



Het statuswoord van de tank bevat het statuswoord van het betreffende stappenprogramma.
Het stuurwoord van de tank bevat bits:

Stuurwoord tank:



Opmerking: Bits uit een stuurwoord overschrijven heeft geen zin, in het ladderprogramma wordt het stuurwoord elke cyclus overschreven . Wil je iets "forcen", dan moet je zorgen dat de aansturing van het stuurwoord gewijzigd wordt.



3.3.2.2 Selectietabel.

SFSUB1 "ZOEK" maakt gebruik van selectblokken. Elk selectblok bevat een opdracht-code, bestaande uit:

1. veldnummer in statusblok [1..16]
2. variabele (2 V-lokaties, formaat afhankelijk van gekozen veldnummer bij punt 1)
3. opdrachtnummer [0..6]

opdrachtnummer	
0	geen actie
1	"="
2	"><"
3	WAND
4	">" grootste
5	"<" kleinste
6	WAND (zero)

De selectblokken worden opgeslagen in: K1100 - K1227.

LET OP: Het laatste selectblok moet een dummy zijn: "einde selectietabel".

Deze dummy bevat veldnummer = -1.

SFPGM1 "ZOEK" voert elk selectblok uit, als het overeenkomende enable-bit in de selectcode hoog is.

De selectcode kan verdeeld worden over twee V-lokaties, van deze V-lokaties kan bit 16 niet gebruikt worden.

Je kunt dus 30 verschillende zoekacties definiëren.

De volgorde van de selecteer-acties is afhankelijk van de volgorde waarin de selectblokken zijn ingegeven. Het is verstandig om de meest tijdrovende zoekacties in de laatste blokken te zetten (bijvoorbeeld "tijd voor CIP", produktverblijftijd).



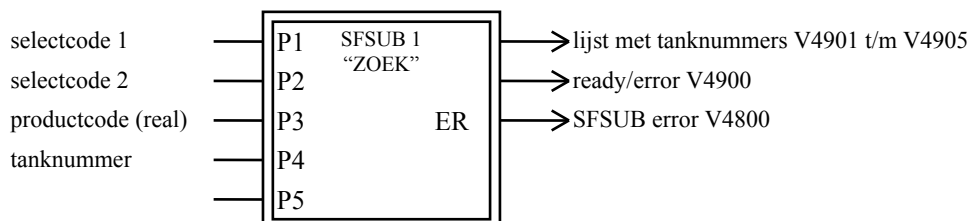
Vier voorbeelden voor selectblokken:

LET OP: Het laatste selectblok moet een dummy zijn: "einde selectietabel". Deze dummy bevat veldnummer = -1. (in dit voorbeeld is dit bloknummer 5)

bloknummer	adres	waarde	Omschrijving
1	K1100	1	- veld 1 is stuurwoord - variabele is 00000000 10000000 - actie 3 is "WAND" dus zoek tank: laatste aktie vullen
	K1101/2	0000000010000000	
	K1103	3	
2	K1104	5	- veld 5 is CIP-tijd - variabele is 0 - actie 5 is "kleinste" dus zoek tank: met laagste CIP-tijd
	K1105/6	0	
	K1107	5	
3	K1108	6	- veld 6 is produkt verblijftijd - variabele is 0 - actie is "grootste" dus zoek tank: grootste produkt verblijftijd
	K1109/10	0	
	K1111	4	
4	K1112	0	- veld 0 is tanknummer - variabele is 0 - actie is "-" dus zoek tank: met tanknummer
	K11013/14	0	
	K1115	1	
5	K1116	-1	-einde selectblokken dus geen zoekactie
	K1117/18	-	
	K1119	-	

3.3.2.3 SFSUB1: Zoekroutine.

Schematische voorstelling van SFSUB1 "ZOEK":



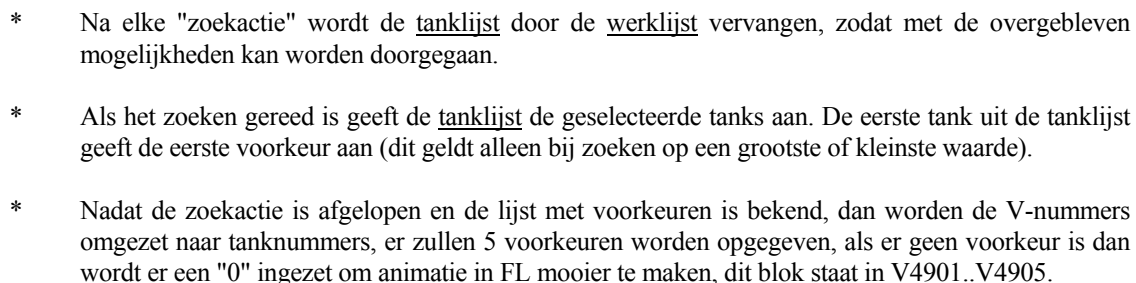
De werking van SFSUB1 is weergegeven op bijlage B.

Hierin is:

- selectcode 1 : eerste 15 enable bits (V) van gekozen selectblokken ("einde selectblok" wordt ook aangegeven).
- selectcode 2 : tweede 15 enable bits (V) van gekozen selectblokken ("einde selectblok" wordt ook aangegeven).
- produktcode : [0..9999999] real, (0 = zoek niet naar produktcode).
- tanknummer : [1.....9999] van de tank die gezocht wordt.
- ready/error : Geeft aan of zoeken gereed is, of dat er bij het zoeken iets misging.
 - 0 = niet actief.
 - 1 = actief.
 - 2 = ready
 - 4 = ready, geen tanks voldoen aan de opgegeven eisen.
 - 8 = failed, opgegeven parameters out of range.
 - 16 = failed: geen "-1" als einde tankblok gevonden.
 - 32 = failed: foute zoekactie in selectblok gevonden.
- SFSUB error: Heeft dezelfde waarde als V4900.
V4900 wordt door het aanroepende programma overschreven, terwijl V4800 bewaart blijft tot de volgende aanroep. V4800 kan eventueel via FL worden gemeld.

Afspraken:

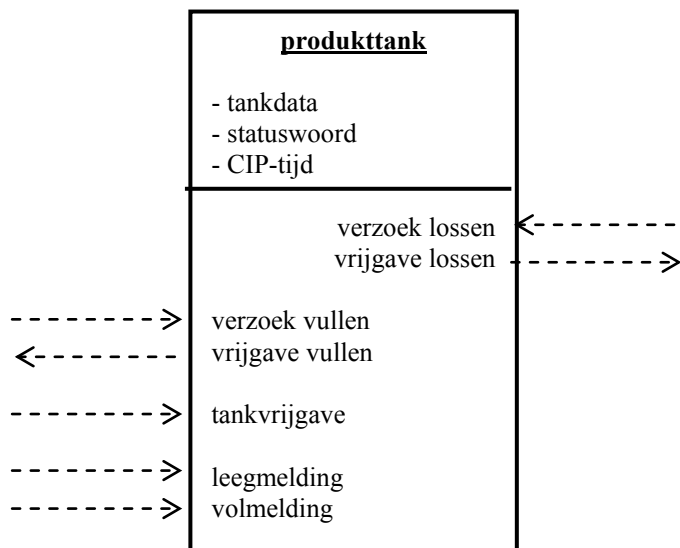
- * Iedere tank heeft een uniek nummer.
Losplaatsen, laadplaatsen, toevoerleidingen, oplostanks vallen hier ook onder.
- * "-1" geeft einde van een datablok aan.
- * "Tijd voor CIP" wordt elke 6 minuut verlaagd als het tank/leiding stappenprogramma niet in CIP-stap S7/S8/S9 zit. Na reiniging wordt de waarde op presetwaarde gezet.
- * "Produkt verblijftijd" wordt elke 6 minuut opgehoogd. Als de tank met "leegtrekken" is gelost, wordt de waarde op presetwaarde gezet.
- * Buiten bedrijf (geblokkeerd) wil zeggen dat een leiding niet in gebruik is, of niet door de software wordt ondersteund.



3.4 Produkttank.

Een produkttank is een tank waar produkt in opgeslagen wordt. Veelal is een tank uitgerust met een niveaumeting, een laag- en een hoog niveauschakelaar.

Het programma voor een produkttank ziet er als volgt uit (zie bijlage E voor bijbehorende STD charts):



tankdata: Verzameling van diverse tankgegevens, zoals tanknummer, statuswoord, stuurwoord, CIP-tijd en produktijd. Deze tankdata wordt gebruikt door de automatische zoekroutine (zie ook §3.3.2.1).

statuswoord: Statuswoord stappenprogramma t.b.v. animatie op FactoryLink.

CIP-tijd: Een CIP-tijd beveiliging blokkeert een nieuwe vulcyclus wanneer de CIP-tijd verlopen is. Een lopende vulcyclus wordt normaal afgemaakt. De tank moet eerst gereinigd worden, voordat hij opnieuw gevuld kan worden.

verzoek vullen: Verzoek van voorgaande deelinstallatie (losplaats, coördinator, etc.) om produkt af te voeren. Als alles in orde is, gaat de tank naar de vul- (of vul/los)-stap.

vrijgave vullen: Signaal aan de voorgaande installatie dat de tank in de vul- (of vul/los)-stap staat.

verzoek lossen: Verzoek van achterliggende deelinstallatie (laadplaats, coördinator, etc.) om produkt toe te voeren. Als alles in orde is, gaat de tank naar de los- (of vul/los)-stap.

vrijgave lossen: Signaal aan de achterliggende installatie dat de tank in de los- (of vul/los)-stap staat.

tankvrijgave: Drukknop op FactoryLink, waarmee een gereinigde tank vrijgegeven wordt voor productie.

leegmelding: Combinatie van niveauschakelaar en niveaumeting, waarmee gedetecteerd wordt dat de tank leeg is. Bij een leegmelding wordt het lossen gestopt.

volmelding: Combinatie van niveauschakelaar en niveaumeting, waarmee gedetecteerd wordt dat de tank vol is. Bij een volmelding wordt het vullen gestopt.



3.5 CIP-programma.

Een CIP-installatie bestaat vaak uit meerdere medium tanks, die één of meerdere CIP-headers voeden. Met elke header kunnen meestal meerdere deelinstallaties (routes) gereinigd worden. Normaal gesproken kan de reinigingsvloeistof over de medium tank circuleren.

Voor een CIP-installatie, die aan bovenstaande beschrijving voldoet, is een standaard programma ontwikkeld. Dit programma omvat een aantal ladder programma's, SF-programma's en recepten: (zie bijlage D & E voor bijbehorende DFD & STD charts).

- hoofdprogramma
- mediumprogramma
- faseprogramma
- subfaseprogramma (wordt alleen bij uitzondering gebruikt)

- ladderprogramma medium tank
- ladderprogramma retour coördinator
- SFSUB10: ophalen medium recept
- SFSUB11: ophalen fase recept

De toewijzing van het SBR-nummer bepaalt welke stappenbits, hulpbits, statuswoord, e.d. gebruikt worden.

Elke CIP-header krijgt een uniek nummer, {1..10}. Dit nummer wordt gebruikt voor de adressering van de recepten en het werkgeheugen.

Als CIP-nummer is n {1..10}, dan zijn de beginadressen van de diverse geheugenblokken:

- medium-recepten : K {2000 + 200 * (n - 1)}
- fase-recepten : K {4000 + 2400 * (n - 1)}
- werkgebied : V {600 + 20 * (n - 1)}
- timers : TMR {10 * n}

Per CIP-header zijn;

	CIP 1	CIP 2	CIP 3		CIP 10
10 mediumrecepten	K2000-2199	K2200-2399	K2400-2599		K3800-3999
20 faserecepten	K4000-6399	K6400-8799	K8800-11199		K25600-27999
werkgebied	V600-619	V620-639	V640-659		V780-799
timers	TMR10-19	TMR20-29	TMR30-39		TMR100-109

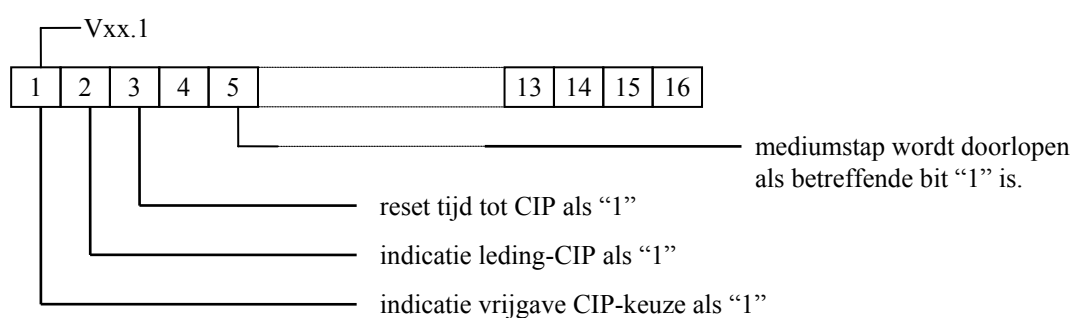


3.5.1 CIP-recepten.

Er zijn twee soorten CIP-recepten:

- mediumrecept:

Een mediumrecept bestaat uit een bitpatroon, opgeslagen in één K-woord:





- faserecept:

Een faserecept bestaat uit een algemeen en een medium afhankelijk deel. Het algemene deel bevat 10 parameters

die voor de hele CIP-cyclus gelden.

Het tweede deel bevat voor elk van de 11 media (M1..M11) een blok van 10 parameters. Elk faserecept wordt dus

opgeslagen in 120 K-woorden.

Voorbeeld voor CIP-header 1:

K{recept}		parameter	werk-adres
alg.	0	Route nummer	
	1	reserve	TMR10
	2	Verdringtijd tot tank	TMR11
	3	Verdringtijd tot CIP-	TMR12
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
M 1	10	Circulatietijd	TMR13
	11	schakel / preset timer ...	V611/TMR14
	12	schakel / preset timer ...	V612/TMR15
	13	schakel / preset timer ...	V613/TMR16
	14	schakel / preset timer ...	V614/TMR17
	15	schakel / preset timer ...	V615/TMR18
	16	schakel / preset timer ...	V616/TMR19
	17	schakel	V617
	18	schakel	V618
	19	schakel	V619
M 2	20	Circulatietijd	TMR13
	21	schakel / preset timer ...	V611/TMR14
	22	schakel / preset timer ...	V612/TMR15
	27	schakel / preset timer ...	V613/TMR16
	..	enz.	enz.



V600 mediumrecept 1 .. 10
V601 routekeuze 1 .. 20
V602 mediumsoort fase-soort
V603 mediumrecept 100000010 11111111 (bitpatroon)

Per CIP-header zijn 20 routes mogelijk. Per route zijn 10 mediumrecepten mogelijk. Elke route gebruikt één faserecept.

Dus de mediumrecepten zijn:

mediumrecept	CIP 1	CIP 2	CIP 3		CIP 10
route 1	K2000-2009	K2200-2209	K2400-2409		K3800-3809
route 2	K2010-2019	K2210-2219	K2410-2419		K3810-3819
route 3	K2020-2029	K2220-2229	K2420-2429		K3820-3829
route 20	K2190-2199	K2390-2399	K2590-2599		K3990-3999

En de faserecepten zijn:

faserecept	CIP 1	CIP 2	CIP 3		CIP 10
route 1	K4000-4119	K6400-5519	K8800-7719		K25600-25719
route 2	K4120-4239	K6520-6639	K8920-9039		K25720-25839
route 3	K4240-4359	K6440-6759	K9040-9159		K25840-25959
route 20	K6280-6399	K8680-8799	K9880-9999		K27880-27999



3.5.2 CIP hoofdprogramma.

Het CIP hoofdprogramma geeft de algemene status van de CIP-header aan.

Zodra een route- en een mediumkeuze is ingegeven (FL), wordt SFSUB10 eenmalig aangeroepen. SFSUB10 zorgt er voor dat het mediumrecept en de algemene parameters opgehaald en in het werkgebied opgeslagen worden.

Het CIP hoofdprogramma verzorgt diverse bedieningen, het reserveren van installatiedelen en diverse controles (m.n. routecontrole).

3.5.3 CIP mediumprogramma.

Het CIP mediumprogramma bepaalt aan de hand van het mediumrecept welke mediumstappen doorlopen worden.

Het mediumprogramma verzorgt het ophalen van de medium-afhankelijke parameters. In elke mediumstap wordt SFSUB11 eenmalig aangeroepen. SFSUB11 zorgt er voor dat de parameters, die bij het betreffende medium horen, worden opgehaald en in het werkgebied worden opgeslagen.

3.5.4 CIP faseprogramma.

Een faseprogramma beschrijft de stappen die nodig zijn voor de afhandeling van één medium. De gegevens uit het faserecept worden hier gebruikt. Vaak kan gebruik gemaakt worden van een standaard faseprogramma, maar soms moet er het een en ander zelf bedacht worden.



3.6 Schakelniveaus t.b.v. analoge inputs.

Voor het berekenen van de diverse schakelniveaus van analoge ingangen, is een standaard aangenomen. Hierbij wordt per ALARM en per LOOP een SFPGM aangemaakt. Per ingang zijn tien schakelbits gereserveerd in het gebied C1000 t/m C2999. Per gewenste melding:

```
IF APVx. > grens + deviatie
  C := 1
ENDIF
IF APVx. < grens - deviatie
  C := 0
ENDIF
```

De SFPGM's worden aangeroepen vanuit de LOOP/ALARM. Het SFPGM-nummer en de schakelbits zijn:

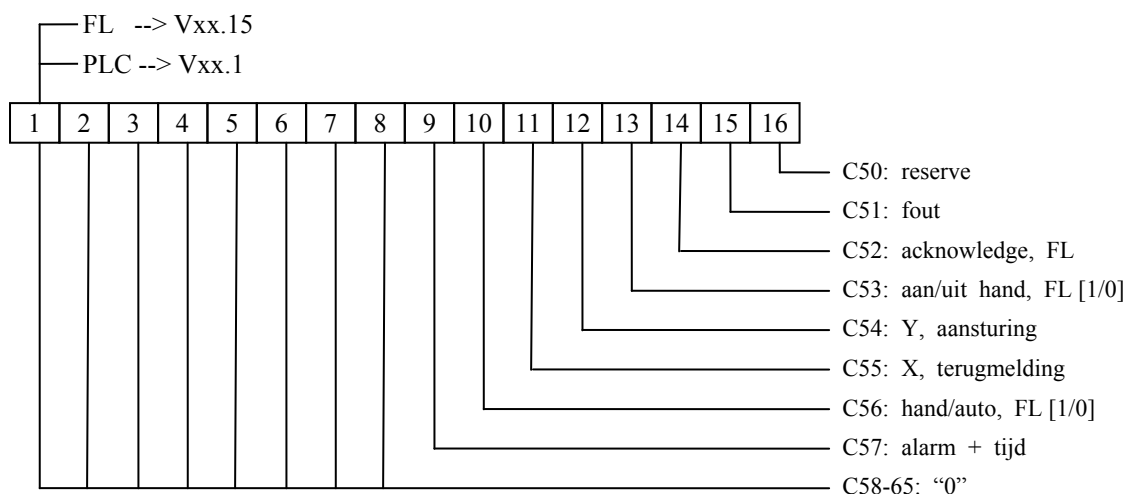
- voor LOOP 1-64	: LOOP(n) -->	SFPGM(n+100)	en	C(1000+10n) - C(1009+10n)
- voor ALARM 1-99	: ALARM(n) -->	SFPGM(n+200)	en	C(2000+10n) - C(2009+10n)
- voor ALARM 100-128	: ALARM(n) -->	SFPGM(n+65)	en	C(650+10n) - C(659+10n)



3.7 Aansturing kleppen en motoren (SBR241).

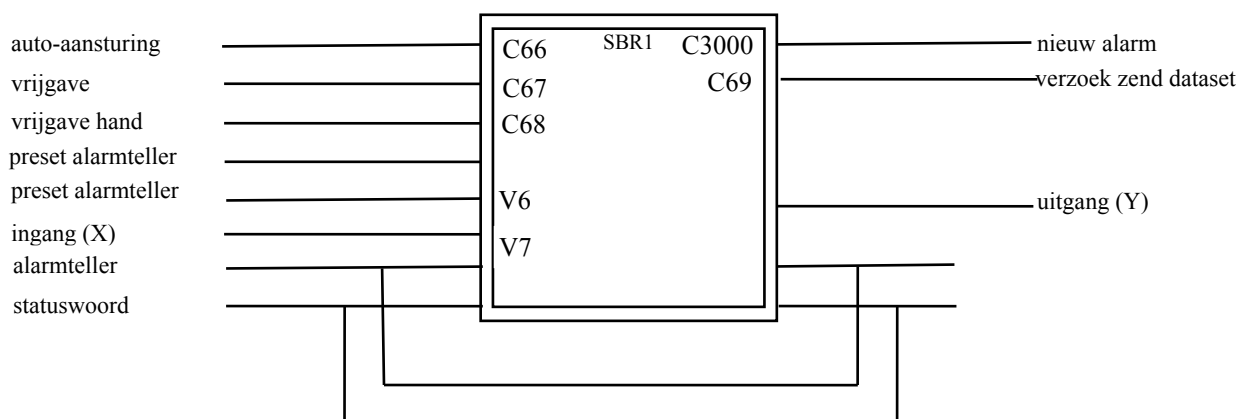
Voor de aansturing van kleppen en motoren wordt gebruik gemaakt van statuswoorden. Elk statuswoord wordt in een standaard programmablok bewerkt, SBR1. Deze wordt per klep/motor aangeroepen in SBR241. Voor de bediening via FL wordt gebruik gemaakt van SBR210.

Een statuswoord is als volgt opgebouwd:



3.7.1 SBR1, klep/motor-sturing.

Voor de aansturing van kleppen en motoren wordt gebruik gemaakt van statuswoorden. Elk statuswoord wordt in een standaard programmablok bewerkt, SBR1. Hierbij wordt de status eerst naar de hulpbits C50 t/m C65 gekopieerd. Op het einde van het blok worden deze bits teruggezet in het statuswoord.





- V6, preset alarmteller (statisch) : default = 2 seconde
- V7, preset alarmteller (schakel) : default = 10 seconde
- C66, auto-aansturing : moet geprogrammeerd worden.
- C67, vrijgave : default = 1
- C68, vrijgave hand : default = 1
- C69, verzoek zend dataset => FL
- C3000, nieuw alarm => FL

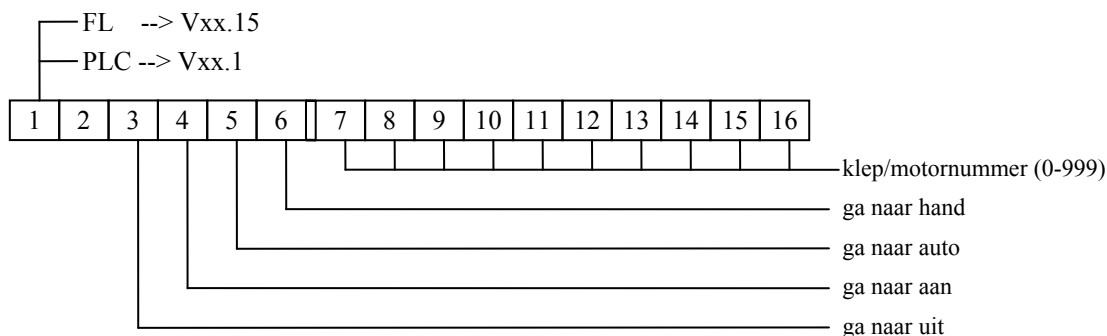
N.B. Met deze SBR1 worden ook niet-standaard elementen bestuurd:

- klep/motor zonder terugmelding => ingang := Y
- klep normally open, C3:=(not X) => ingang := C3 (C3 is doorgeefbit)
- melding (geen Y) => uitgang := C1 (C1 is dummy-bit)

LET OP: Als je vanuit ladder een nieuw "PGTS1" (aanroep ladder subroutine 1) aanmaakt, moet je de "IN's" (1) en "IO's" (2/3/4) aangeven.

3.7.2 SBR210, bediening klep/motor via FL.

Via FL kunnen kleppen en motoren bediend worden. Voor elk bediening stuurt FL een stuurwoord, dat als volgt is opgebouwd:

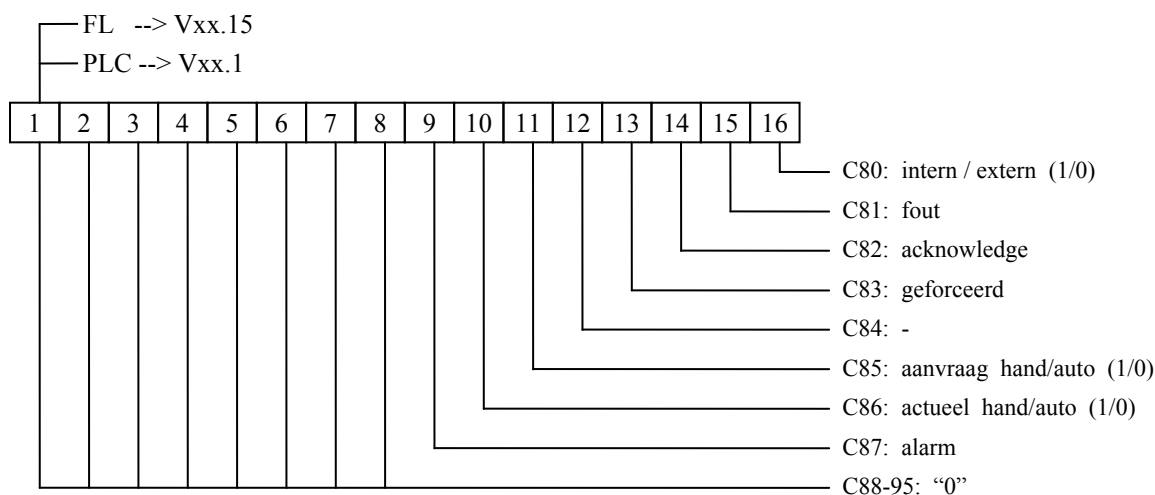


3.8 Regelaars (SBR240).

Voor de aansturing van regelaars wordt gebruik gemaakt van statuswoorden. Elk statuswoord wordt in een standaard programmablok bewerkt, SBR2. Deze wordt per regelaar aangeroepen in SBR241. Voor de bediening via FL wordt gebruik gemaakt van SBR211. De regelaar-instellingen die m.b.v. FactoryLink gemaakt worden, worden verwerkt door SFSUB4.

Vanuit een LOOP wordt "Restricted" het bijbehorende SFPGM aangeroepen (geldt ook voor ALARMS).

Een statuswoord is als volgt opgebouwd:

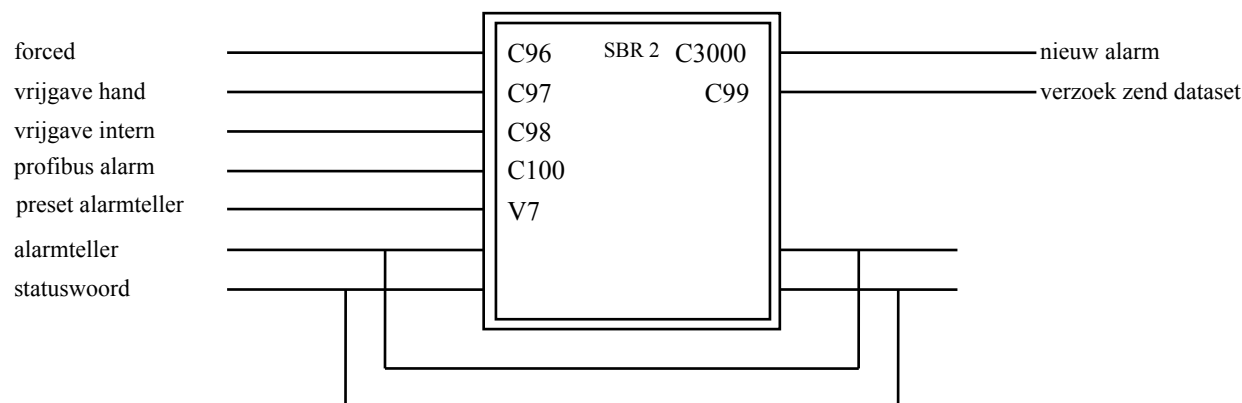


Voor de regelaars in de PLC en in FL is een standaard ontwikkeld, die gebruik maakt van LOOPS, SBR2, SFSUB3 en diverse tabellen (in V-lokaties).

3.8.1 SBR2, regelaar sturing.

Voor de aansturing van de regelaars wordt gebruik gemaakt van statuswoorden. Elk statuswoord wordt in een standaard programmablok bewerkt, SBR2.

Hierbij wordt de status eerst naar de hulpbits C80 t/m C95 gekopieerd. Op het einde van het blok worden deze bits teruggezet in het statuswoord.

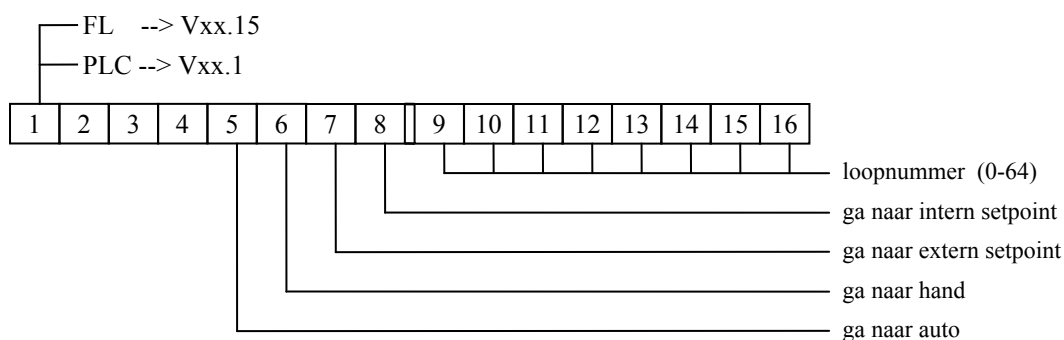




- V7, preset alarmteller : default = 10 seconde
- C96, forced : moet geprogrammeerd worden.
- C97, vrijgave hand (boven forced) : default = 1
- C98, vrijgave intern : default = 1
- C99, verzoek zend dataset
- C100, alarm profibus : default = 0
- C3000, nieuw alarm

3.8.2 SBR211, bediening regelaar via FL.

Via FL kunnen regelaars bediend worden. Voor elk bediening stuurt FL een stuurwoord, dat als volgt is opgebouwd:



3.8.3 Tabellen regelaars.

- V1001 - V1064 : loop-statuswoorden
- V2001 - V2064 : alarm-tellers
- V7000 - V7049 : loop-parameters (FL → PLC)
- V8280. - V8406. : intern setpoint (FL → PLC)
- V8408. - V8534. : hand-uitsturing (FL → PLC)
- V8536. - V8662. : forced-uitsturing (geen comm. met FL)
- V8664. - V8790. : extern setpoint (PLC → FL)
- V8792. - V8918. : actuele uitsturing (PLC → FL)



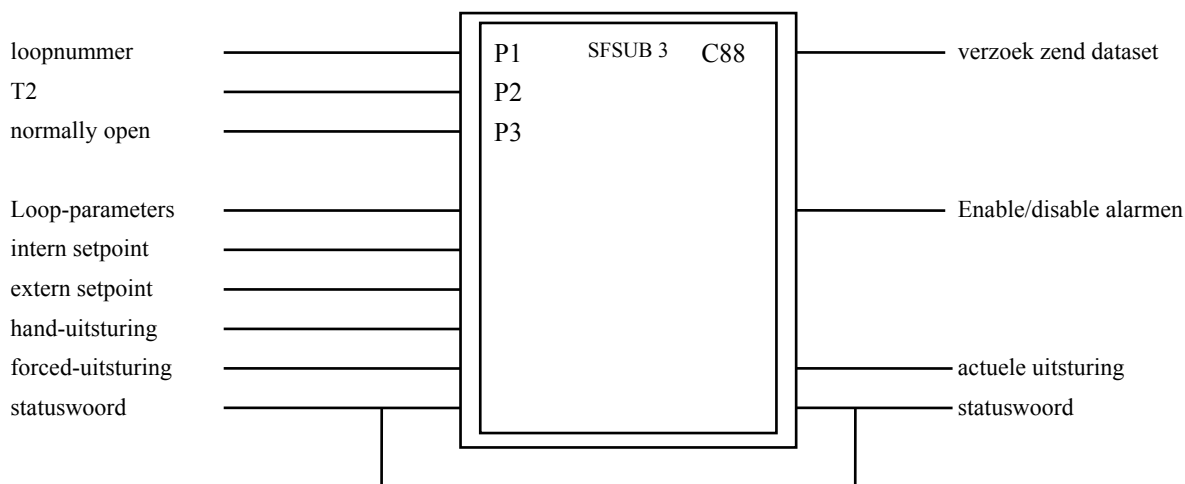
3.8.4 SFSUB3: FL <--> PLC.

Door elke loop wordt een SFPGM (101-164) aangeroepen, waarin SFSUB3 aangeroepen wordt. De SFPGM-aanroep is op OUTPUT. Dit heeft tot gevolg, dat dit SFPGM op drie manieren aangeroepen wordt:

1^e keer: T2=2, aanroep na berekening LPV.

2^e keer: T2=5, aanroep na berekening LMN (maar vóór berekening WY).

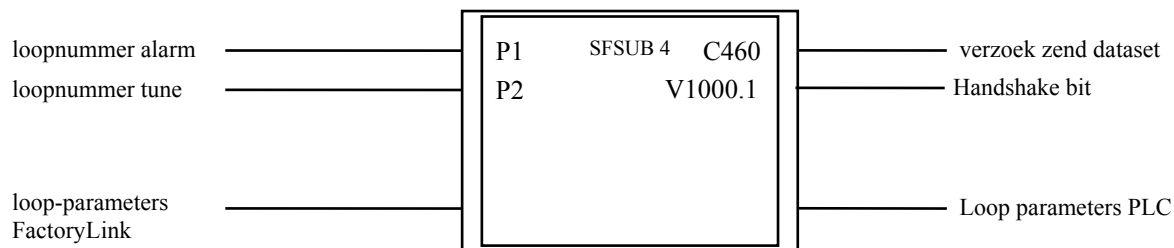
elke 2s: T2=3, als sample-tijd > 2sec.



De werking van SFSUB3 is weergegeven op bijlage C.

3.8.5 SFSUB4: Regelaar-parameters.

Met SFSUB4 worden de regelaar-parameters, afkomstig van Factorylink, in de betreffende LOOP gezet. Wanneer dit gereed is, wordt een handshake-bit (V1000.1) terug naar FactoryLink gestuurd. SFSUB4 is verdeeld in twee delen: wijzigingen door operators (alarmen) en wijzigingen door engineers (tune). SFSUB4 wordt eenmalig aangeroepen vanuit ladder, wanneer er iets in het loopnummer "alarm" of "tune" geschreven wordt.



De data voor de loop-parameters is als volgt geordend:

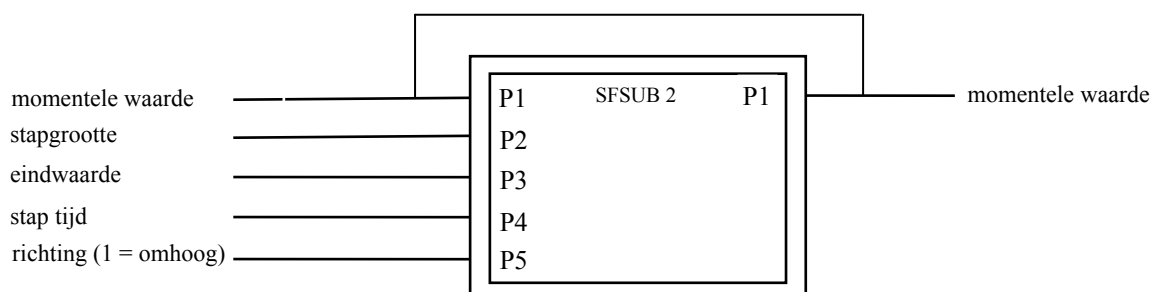
V7000 : loopnummer popupscherm "alarmen"



V7001 : loopnummer popupscherm "tune"
V7010 : LHA = hoog alarm
V7012 : LLA = laag alarm
V7014 : LYDA = geel (yellow) deviatie alarm
V7016 : LHHA = hoog-hoog alarm
V7018 : LLLA = laag-laag alarm
V7020 : LODA = oranje deviatie alarm
V7022 : LKC = P-aktie
V7024 : LTI = I-tijd
V7026 : LTD = D-tijd

3.8.6 SFSUB2: Ramp functie voor regelaars.

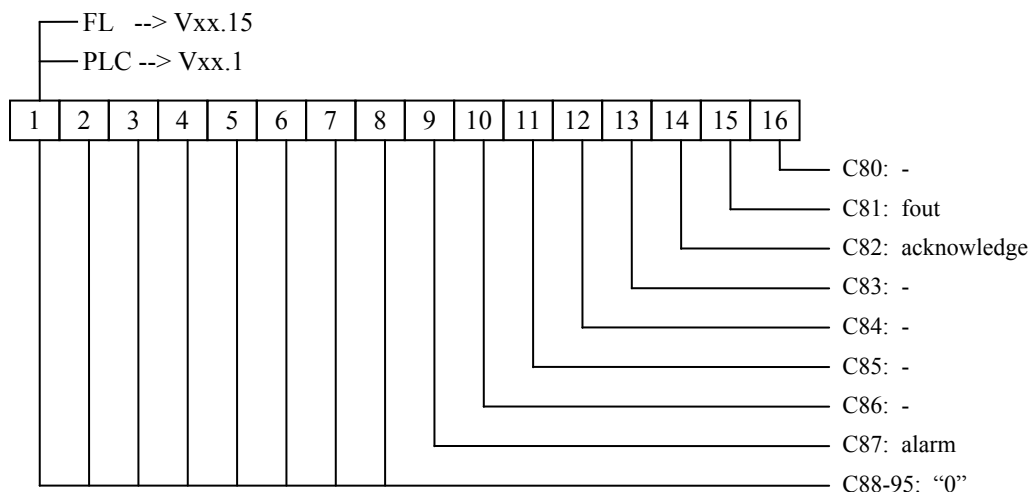
Met SFSUB2 kan het externe setpoint van een regelaar in stapjes worden verhoogd. De standaard rampfunctie zoals die in de TI505 zit, is niet te gebruiken omdat we met "interne" en "externe" setpoints werken.



3.9 Analoge alarmen (SBR239).

Voor de aansturing van analoge alarmen wordt gebruik gemaakt van statuswoorden. Elk statuswoord wordt in een standaard programmablok bewerkt, SBR2. Deze SBR2 wordt per analoog alarm aangeroepen in SBR239. De parameter-instellingen die m.b.v. FactoryLink gemaakt worden, worden verwerkt door SFSUB6. Vanuit een analoog ALARM wordt "Restricted" het bijbehorende SFPGM aangeroepen.

Een statuswoord is als volgt opgebouwd:





Voor de analoge alarmen in de PLC en in FL is een standaard ontwikkeld, die gebruik maakt van LOOPS, SBR2, SFSUB5, SFSUB6 en diverse tabellen (in V-lokaties).

3.9.1 SBR2, analoog alarm sturing.

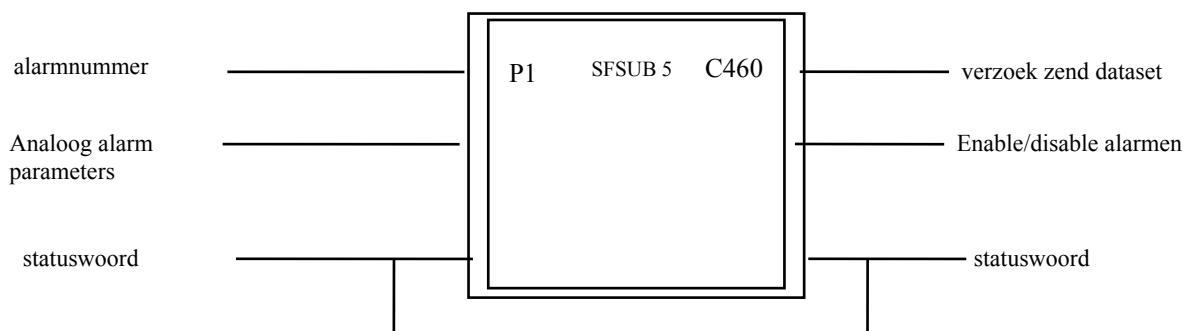
Voor de aansturing van de analoge alarmen wordt gebruik gemaakt van statuswoorden. Elk statuswoord wordt in een standaard programmablok bewerkt. Hiervoor wordt ook gebruik gemaakt van SBR2 (zie vorig hoofdstuk).

3.9.2 Tabellen analoge alarmen.

V801 - V928	: analoog alarm statuswoorden
V4301 - V4428	: alarm-tellers
V7050 - V7099	: analoog alarm parameters (FL → PLC)

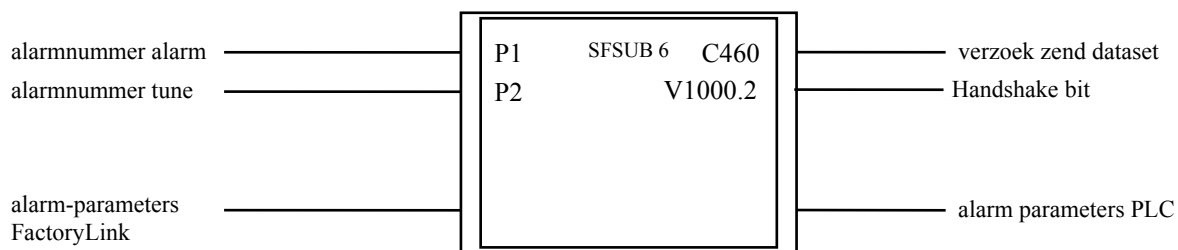
3.9.3 SFSUB5: FL <--> PLC.

Door elk analoog alarm wordt een SFPGM (201-328) aangeroepen, waarin SFSUB5 aangeroepen wordt.



3.9.4 SFSUB6: Analoog alarm parameters.

Met SFSUB6 worden de analoog alarm parameters, afkomstig van Factorylink, in het betreffende ALARM gezet. Wanneer dit gereed is, wordt een handshake-bit (V1000.2) terug naar FactoryLink gestuurd. SFSUB6 is verdeeld in twee delen: wijzigingen door operators (alarmeren) en wijzigingen door engineers (tune). SFSUB6 wordt eenmalig aangeroepen vanuit ladder, wanneer er iets in het alarmnummer "alarm" of "tune" geschreven wordt.



De data voor de analoog alarm parameters is als volgt geordend:

- V7050 : alarmnummer popupscherm "alarmeren"
- V7051 : alarmnummer popupscherm "tune"
- V7060. : AHA = hoog alarm
- V7062. : ALA = laag alarm
- V7064. : AYDA = geel (yellow) deviatie alarm
- V7066. : AHHA = hoog-hoog alarm
- V7068. : ALLA = laag-laag alarm
- V7070. : AODA = oranje deviatie alarm



4 Voorbeeldprogramma SSSP1

In het standaard programma is een voorbeeld uitgewerkt waarin de volgende programmablokken opgenomen zijn. Hierbij zijn alle onderlinge communicatiebits etc. ingevuld. Verder zijn er een aantal voorbeelden van aansturingen uitgewerkt.

4.1 Opbouw programma.

Het ontwerp van het programma wordt gemaakt in een Data Flow Diagram DFD. Hierin worden alle gebruikte programma onderdelen aangegeven met de verschillende signalen die onderling uitgewisseld worden. Het voorbeeld programma is opgebouwd uit een Losplaats, Vulcoördinator, 2 Produkttanks en een CIP installatie: (zie bijlage D & E voor bijbehorende DFD & STD charts).

De losplaats doet een verzoek om af te voeren aan de vulcoördinator. De vulcoördinator start de zoekroutine op om te bepalen welke tank gebruikt kan worden om te vullen. Zodra een tank is gevonden en deze is gereed om gevuld te worden geeft de vulcoördinator een vrijgave signaal aan de losplaats waarna het lossen gestart wordt.

In de programma onderdelen losplaats en produkttanks loopt een teller die is ingesteld op de maximale tijd dat het onderdeel na een CIP in bedrijf mag zijn. Is deze tijd verstreken dan moet een CIP uitgevoerd worden voordat het onderdeel weer mee draaien in het proces.

4.2 Voorbeeld aansturingen.

In het standaard programma zijn de volgende aansturingen van kleppen en motoren:

M---1	(Y1130):	Standaard motor met terugmelding.
KV---2	(Y1131):	Klep zonder terugmelding, hierbij wordt de terugmelding afgeleid van de aansturing van de klep. Dit gebeurt op deze manier om te voorkomen dat er onnodig informatieoverdracht plaats vindt met FactoryLink.
LT---3	(X132):	Hoog nivo melding Tank 1. De controle is zo opgebouwd dat er alleen tijdens bepaalde stappen wordt gekeken naar het nivo van de tank. Er is hierbij uitgegaan van een signaal dat laag is wanneer er een hoog nivo optreedt.
KV---4	(Y1133)	Standaardklep NO. De terugmelding wordt geïnverteerd doorgegeven.
KV---5	(Y1134)	Standaardklep NC. De terugmelding wordt normaal doorgegeven.
M---6	(Y1135/6)	2 toerenmotor met terugmelding in bedrijf. Er zijn verschillende uitvoeringen van 2 toeren motoren, in de standaard zijn we ervan uitgegaan dat er 1 van de uitgangen aangestuurd moet worden voor om de motor te laten lopen (dus niet beide tegelijk). De vergrendeling is zo uitgevoerd dat de motor eerst een bepaalde tijd op laag toeren gelopen moet hebben voordat overgeschakeld wordt naar hoog toeren. Wanneer de motor op handbediening wordt geschakeld en weer terug naar hoog toeren wordt geschakeld moet ook de motor een bepaalde tijd op laag toeren gedraaid hebben voordat er weer overgeschakeld wordt naar hoog toeren.
KV---8	(Y1137)	Klep NO met twee terug meldingen. terugmeldingen worden op via een hulpbit doorgegeven. De twee terugmeldingen worden samengevoegd waardoor er voor het programma 1 terugmelding overblijft.
KV---9	(Y1138)	Klep NC met twee terug meldingen. terugmeldingen worden op via een hulpbit doorgegeven. De twee terugmeldingen worden samengevoegd waardoor er voor het programma 1 terugmelding overblijft.
KV---10	(Y2097)	Standaard klep NC op 5TI I/O module, bestuurd via 6MT-kaart
M--11	(Y2192):	Standaard motor met terugmelding op 5TI I/O module, bestuurd via 6MT-kaart.



4.3 Gebruikte voorbeeld bit's

In het programma is een aantal bits en woorden gebruikt om het programma beter leesbaar te maken.
De volgende bits zijn toegepast:

X2	flowswitch
X3	stopknop
X4	startknop
X5	laag nivo
X6	hoog nivo

De volgende woorden zijn toegepast:

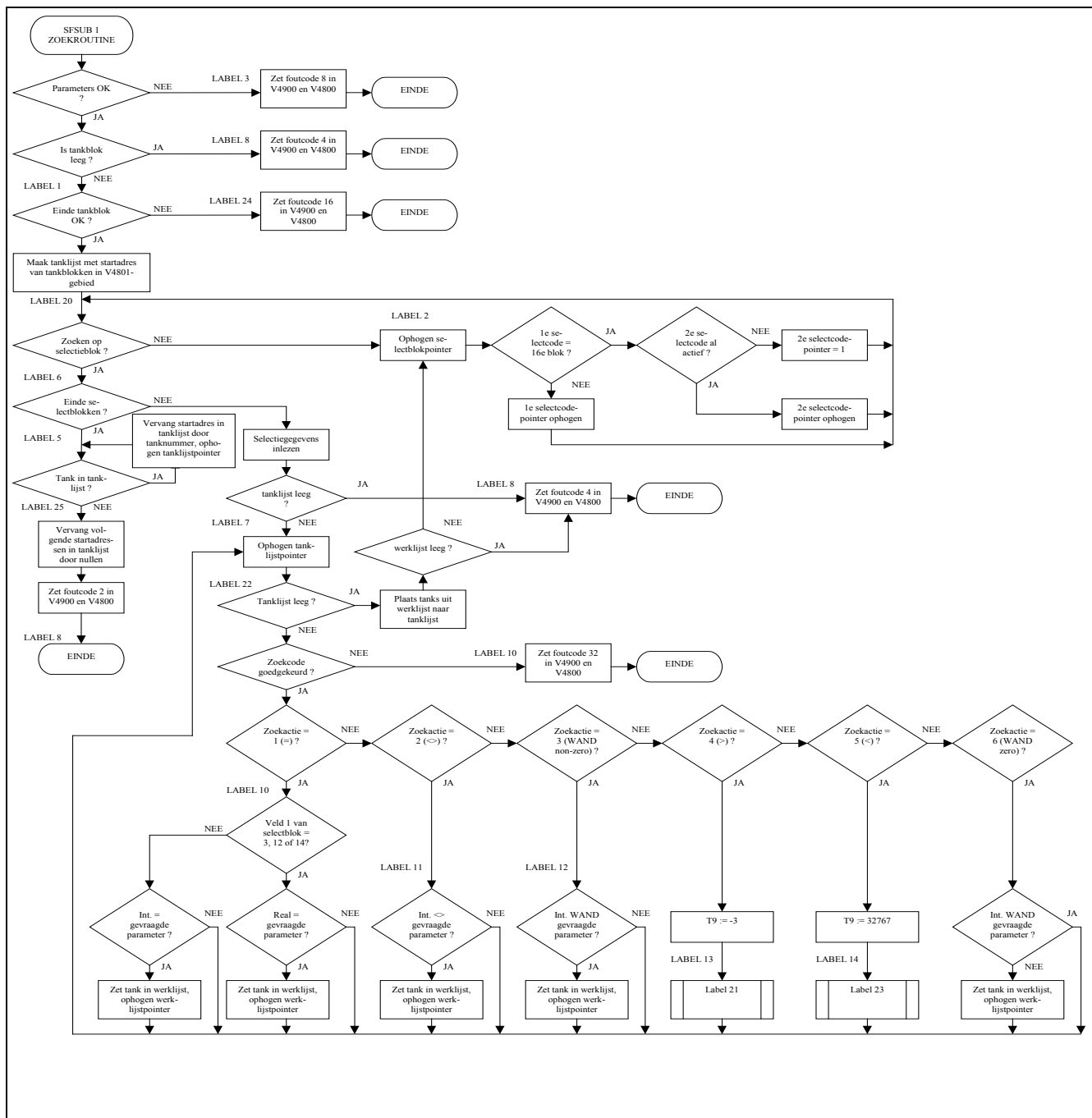
V501	VULCOORD reserveernummer
V502	geleidbaarheid
V503	retourtemperatuur



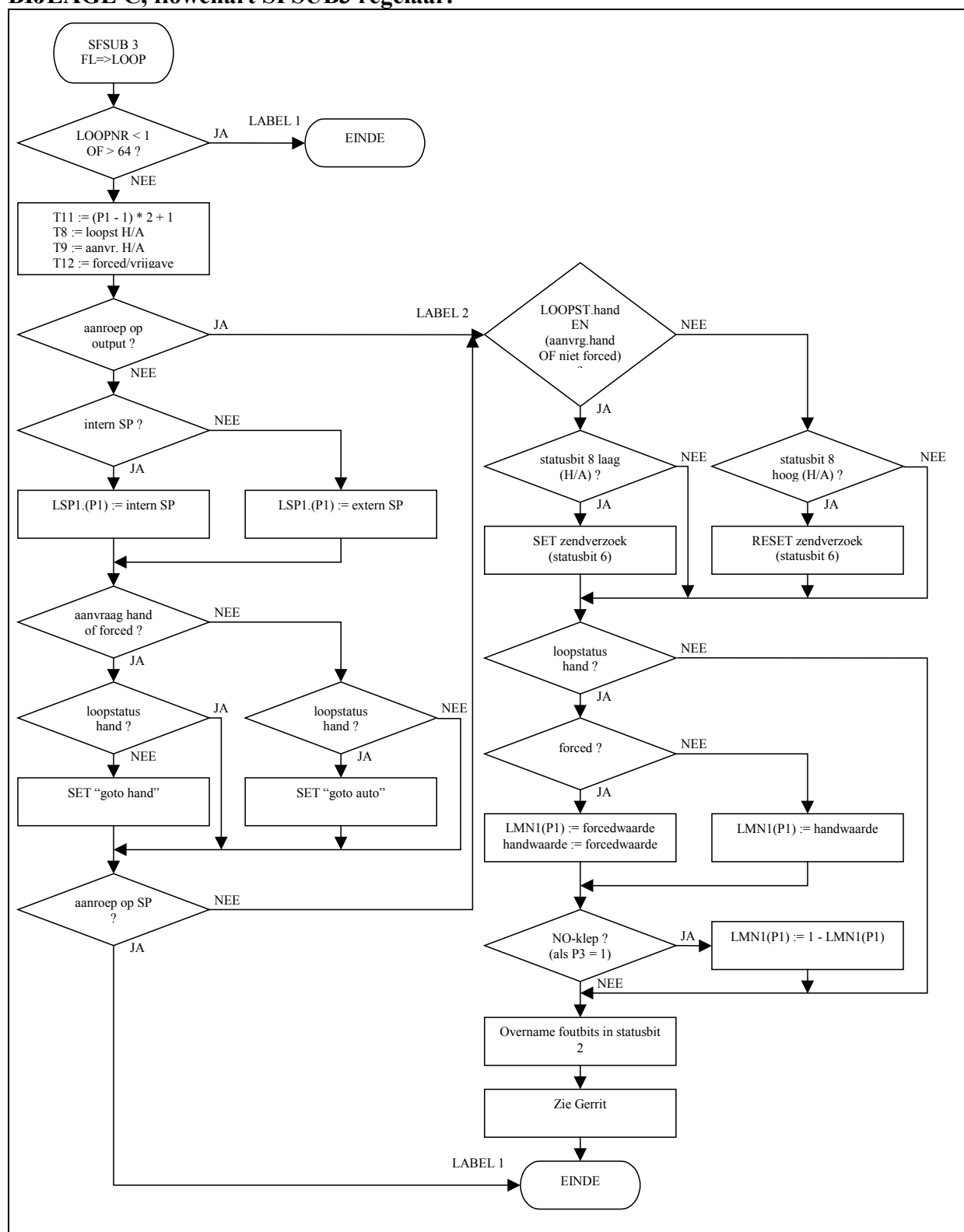
BIJLAGE A, standaard E_I tekeningen.;

De Autocad tekeningen zijn afkomstig van Ad Rovers (afd. Engineering).

BIJLAGE B, flowchart SFSUB1, standaard zoekroutine.



BIJLAGE C, flowchart SFSUB3 regelaar.





BIJLAGE D, standaard DFD diagrammen.;



BIJLAGE E, standaard STD diagrammen.;