



# RAPORTTI

**Pasi Vähämartti**

**Automaatiojärjestelmät harjoitustyö  
Joulukuu 2007**

Automaatiotekniikka



**JYVÄSKYLÄN  
AMMATTIKORKEAKOULU**

Tehtävänäni oli suunnitella automaatiojärjestelmät -kurssin yksilötyönä FbCad ja UseEditor -ohjelmia käyttäen vesiprosessin suhdesäätö. Harjoitus oli vaikeustasoltaan haastava, eli hankalin annetuista neljästä vaihtoehdoista.

Use Editorilla tehty valvomonäyttö on ladattu järjestelmään numerolla: 65.3.63  
Harjoitustyön tiedostot löytyvät explorerin kansioista: \IST5SA\PAVA\, nimellä: VAH-xxx-x

Kaikki piirit ja valvomonäyttö on tehty, ne ovat menneet tarkistuksista läpi muutaman pienen bugikorjauksen jälkeen ja ladattu automaatiojärjestelmään onnistuneesti. Lopputestien yhteydessä pystyin tyytyväisenä toteamaan että järjestelmä toimi niin kuin sen oli tarkoituskin.

Ajanpuutteen ja ruuhkan vuoksi säätimien virittäminen jäi hieman vaiheeseen. Prosessi toimi kohtalaisen hyvin säädön alkupumppaamisten jälkeen seuraavilla säätimen arvoilla: FIC: P=0.7, I=260 ja FFIC: P=0.75, I=90. Opettaja Seppo Rantapuska on todennut piirien ja säädön toiminnan systeemin testaamisen yhteydessä.

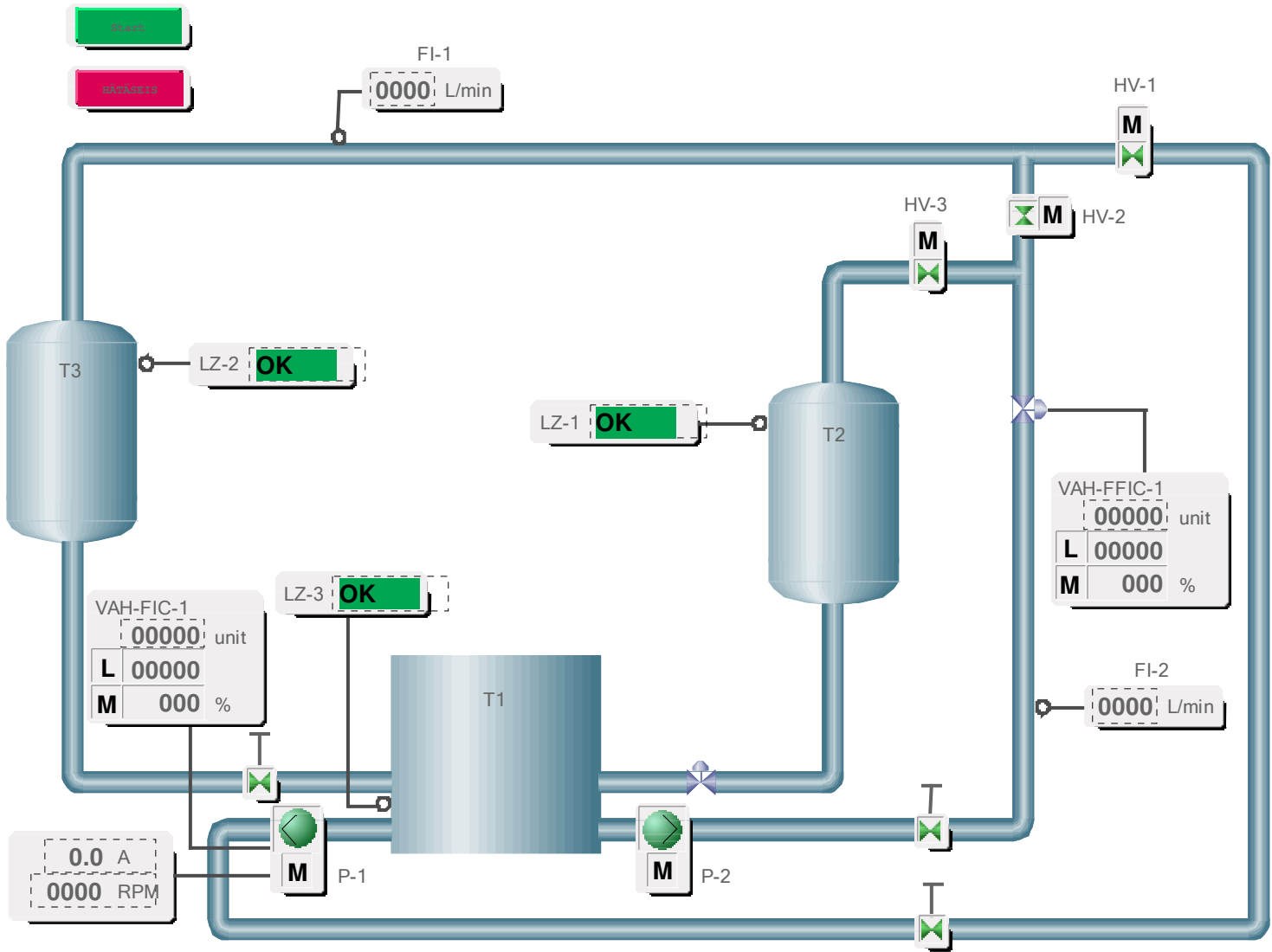
Kohtasin muutamia ongelmia suhdesäätöä tehdessäni. Osa ongelmista johtui ohjeista löytyneistä pienistä ristiriidoista ja niistä johtuneista tulkintavirheistä. Edellisistä selvittiin kuitenkin kysymällä neuvoa. Osa ongelmista olisi kylläkin ratkennut vain lukemalla ohjetta tarkemmin, kuten esimerkiksi FV-1 venttiilin ohjaus jolle ei ollut tehty omaa piiriä - kuten ei pitänytkään tehdä, vaan sitä ohjattiin suoraan FFIC-piirillä.

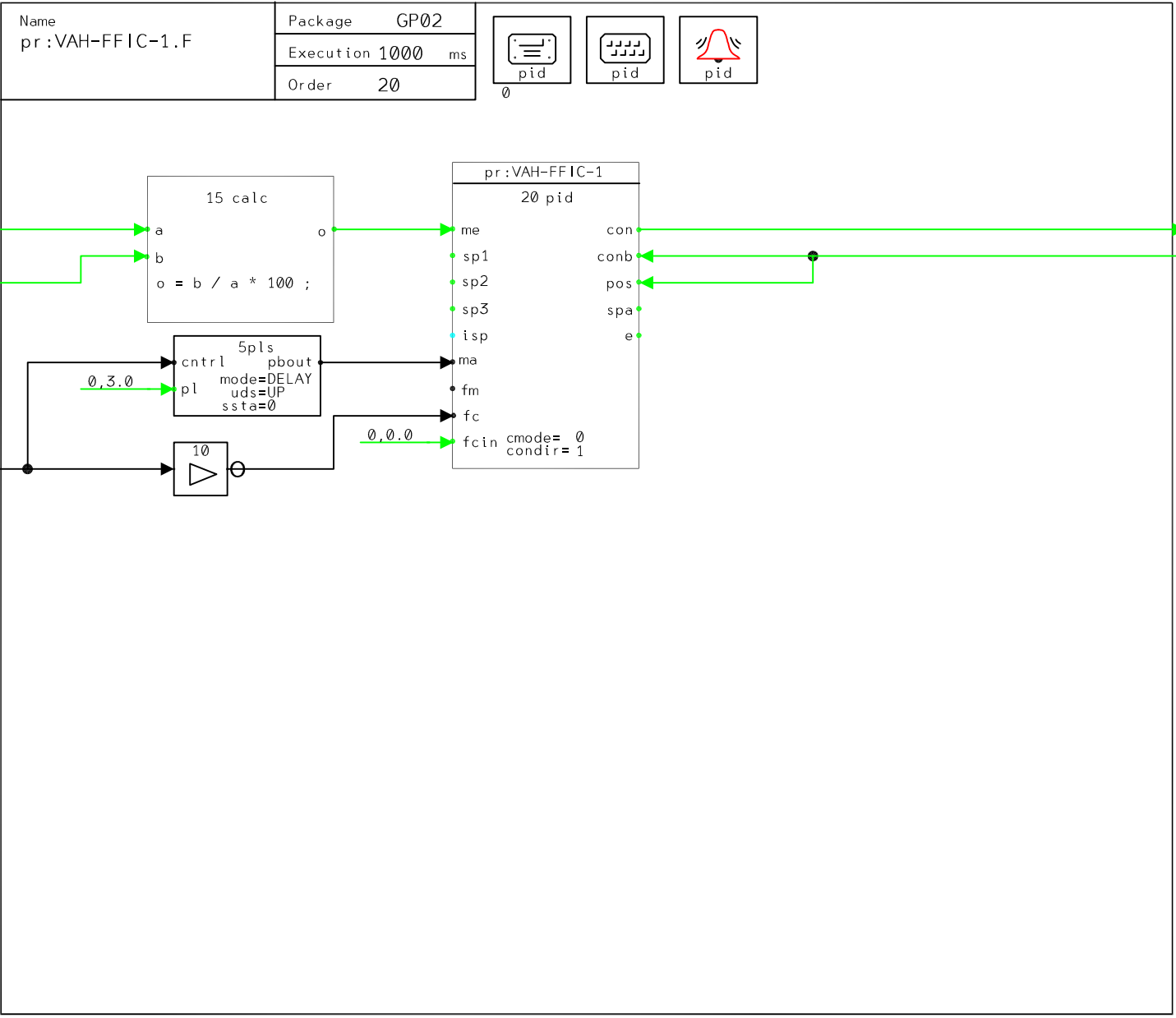
P-2 pumppu ei suostunut millään pyörimään vaikka kaikki näytti automaatiojärjestelmän kannalta toimivan oikein. Hetken ihmeteltyämme vaihdoimme Sepon kanssa vesiprosessin alkuperäiset tiedostot ja kokeilimme prosessin toimintaa niillä. Kaikki toimi oikein, joten vaihdoimme takaisin minun tekemiini tiedostoihin, ja kas kummaa - pumppu alkoi pyöriä! Tämä johtuu labrainssin mukaan siitä, että järjestelmään on jäänyt roikkumaan jokin väärä arvo taajuusmuuttajalle menevässä tiedossa toisen oppilaan tekemän harjoitustyön myötä. Alkuperäisten tiedostojen palauttaminen kirjoitti oikeat arvot taajuusmuuttajalle, jonka jälkeen homma alkoi pumpun osalta toimia. Mikäli oma piirinikin olisi alustanut taajuusmuuttajan alussa oikein (tätä ominaisuutta ei vaadittu ohjeessa), olisi tältä ongelmalta vältytty, mutta hyvä tietää jatkossa tällainenkin asia.

Suhdesäädön laskentakaava oli lipsahtanut väärinpäin, jolloin aiheutui nollalla jakamista ja tästä vuorostaan erittäin hassuja laskentatuloksia. Tästä seurasi säädön pumppaamista ja vesiprosessi melkein tästä syystä yskikin sisuskalunsa pihalle. Laskentakaavan muuttaminen toisinpäin sai suhdesäädön toimimaan.

Kun edelliset ongelmat ratkesivat, ei ollutkaan jäljellä kuin sopivien säätöparametrien etsiminen. Koska kuitenkin monella muulla oppilaalla oli testaaminen alkuvaiheissa, jäi omien parametrien viilaaminen hieman vaiheeseen. Ei olisi voinut uskoa että näin yksinkertaisen suhdesäädön virittäminen on näinkin työlästä. Voisikin sanoa että vaikka virittäminen jäi vaiheeseen, oli se tämän harjoitustyön vaikein osio. Tätä olisi ollut hyvä harjoitella vielä enemmän, mutta valitettavasti muille oppilaille oli annettava tilaa omien systeemiensä testaamiseen.

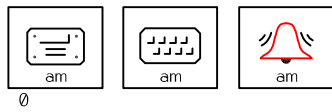
Lukitusten toiminnan testasin hännämällä pintakytkintä - pumpput menivät turvalukitukselle, eli pysähtyivät – kuten niiden pitikin tehdä.





ana -> REAL + ST	
Name pr:VAH-FV-1.0	
Profibus I/Q 4 : 5 : 0	
■:c Control	
■:cb Feedback	
Ohjaus 0-100%	

Name pr:VAH-FI-1.F	Package GP02
	Execution 1000 ms
	Order 20



0

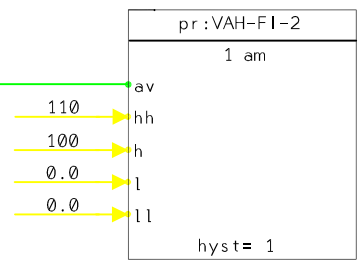
REAL + ST -> ana	
Name	pr:VAH-FI-1.I
Profibus I/O	4 : 7 : 0
Measurement	:m
Virtausmittaus 0-200 L/min	

pr:VAH-FI-1	
1 am	
av	•
hh	•
h	•
l	•
ll	•
hyst= 1	



Name	pr:VAH-FI-2.F
Package	GP02
Execution	1000 ms
Order	20

REAL + ST -> ana	
Name	pr:VAH-FI-2.I
Profibus I/O	4 : 9 : 0
Measurement	:m
Virtausmittaus 0-120 L/min	



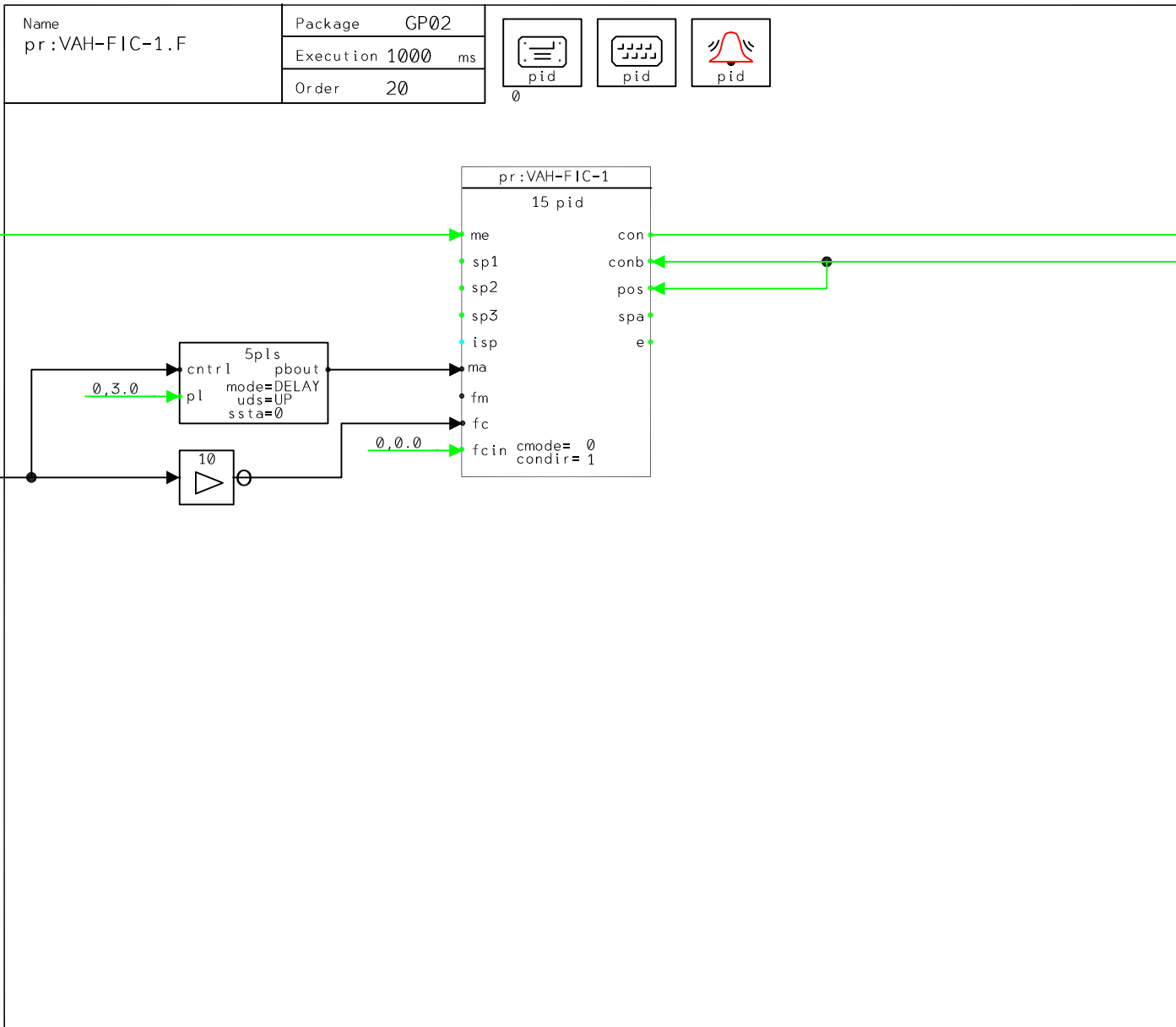
Planner	07-10-23 14:21	c1303
Modification	07-12-10 17:38	c1303

Customer

Department JAMK  
IST5SA  
PAVA

Tag  
VAH-FI-2

Loop name



ana -> WORD	
Name	pr:VAH-FIC-1.0
Profibus I/Q	4 : 3 : 10
:c	Control
:cb	Feedback
DNA scale	0.0 - 100.0 %
DP scale	0 - 10000
Pumpun P-1 säätö, 0-50Hz	

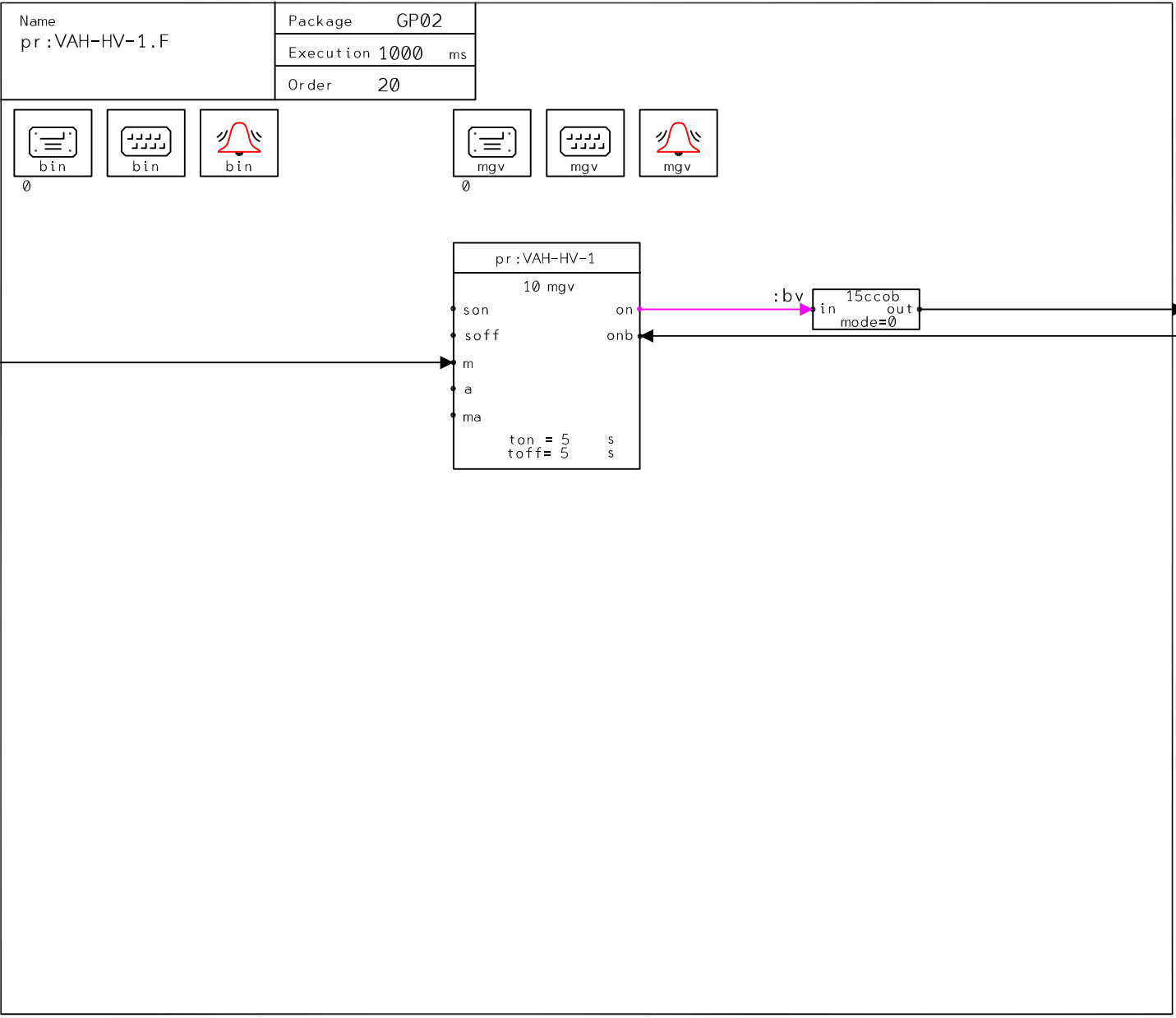


Planner 07-11-27 13:14	c1303
Modification 07-12-10 17:39	c1303

Customer

Department JAMK  
IST5SA  
PAVA

Tag  
VAH-FIC-1



bin -> BOOL	
Name	pr:VAH-HV-1.0
Profibus I/Q	4 : 2 : 0.0
:c	Control
:cb	Feedback
Venttiili HV-1 ohjaus	



Planner 07-10-30 13:07	c1303
Modification 07-12-10 17:40	c1303

c1303
c1303

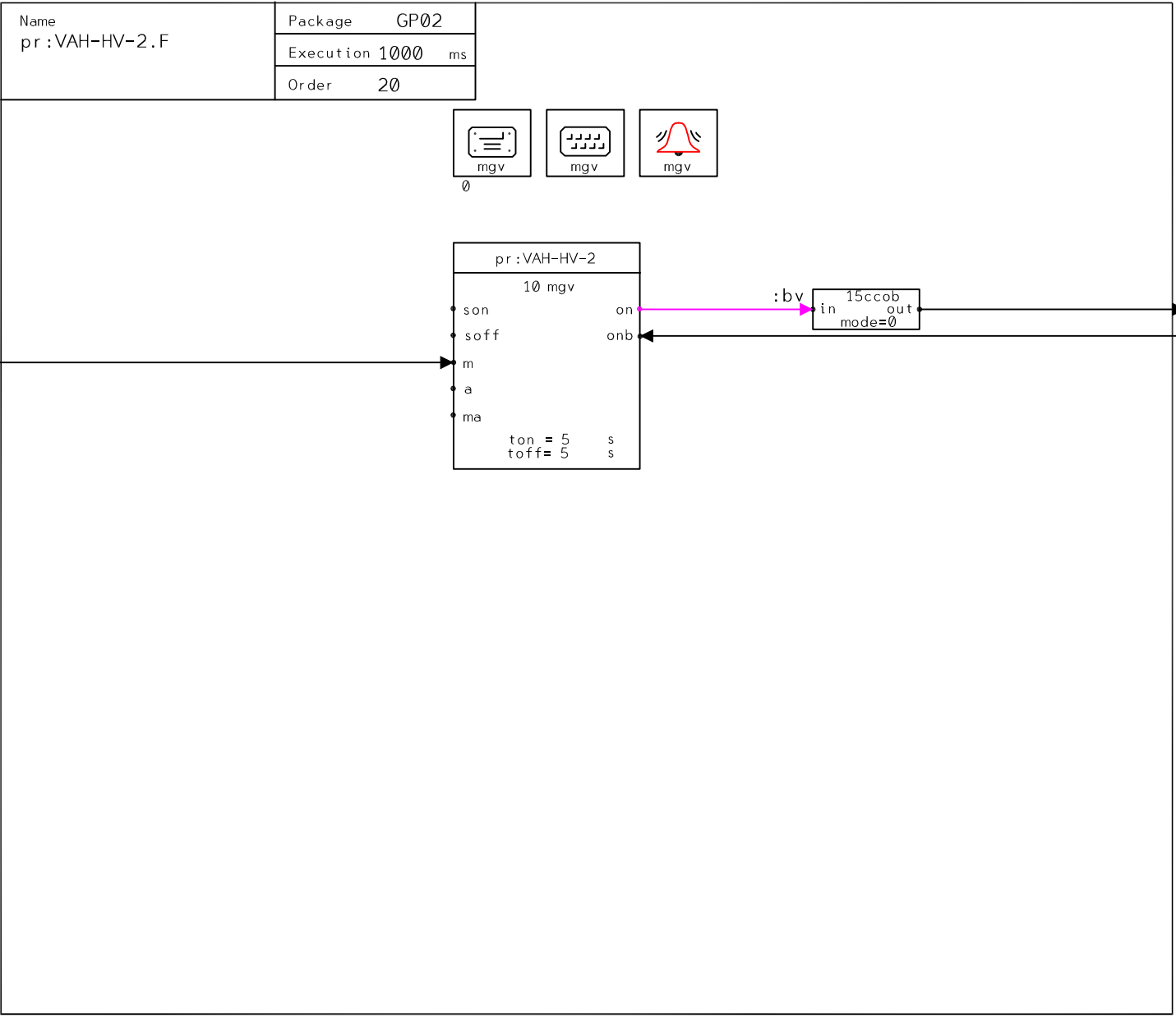
Customer
----------

Department	JAMK IST5SA PAVA
------------	------------------------

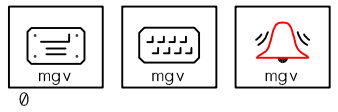
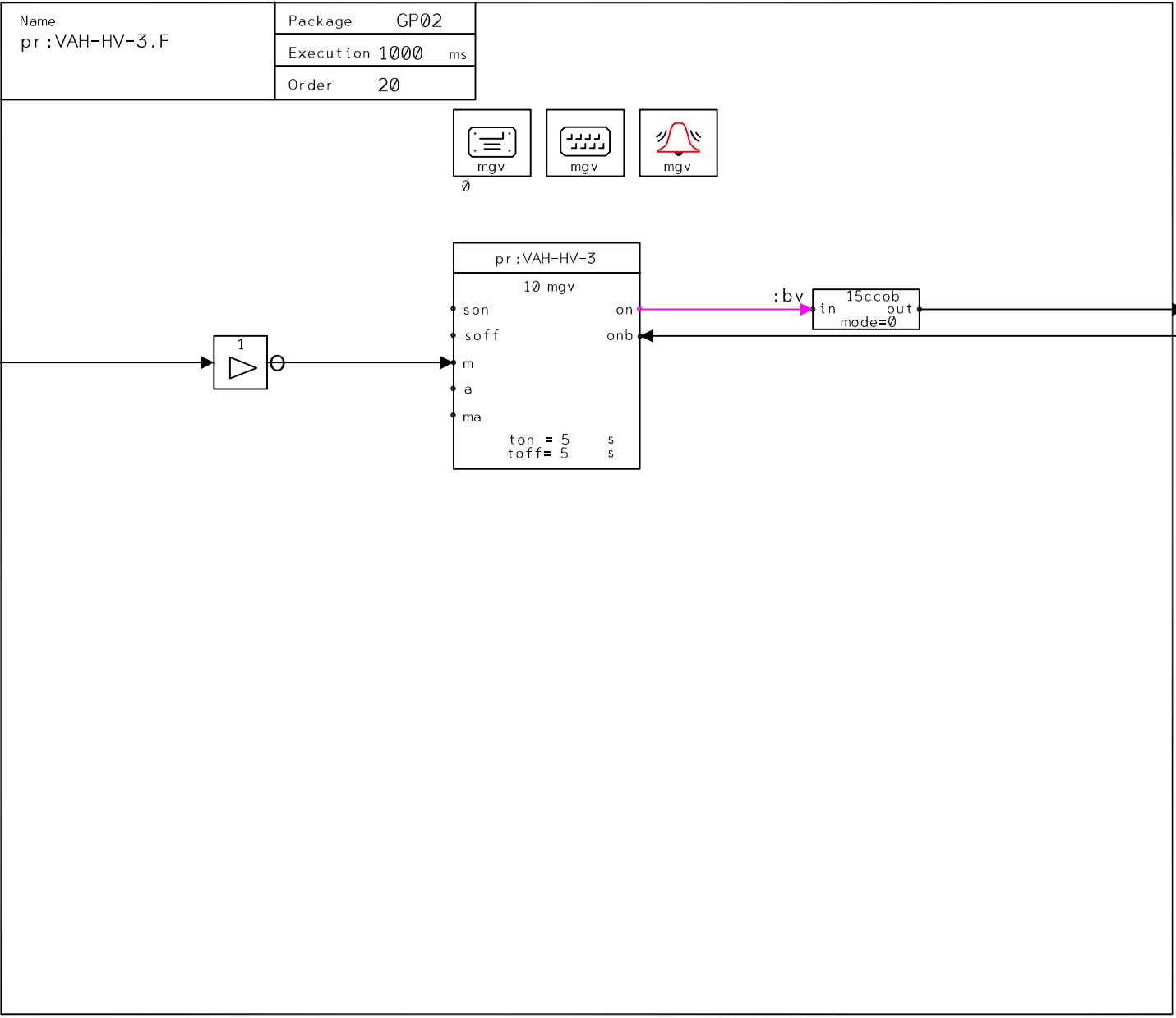
Tag	VAH-HV-1
-----	----------

Loop name
-----------





bin -> BOOL	
Name	pr:VAH-HV-2.0
Profibus I/Q	4 : 2 : 0.1
■:c	Control
■:cb	Feedback
Venttili HV-2 ohjaus	



pr:VAH-HV-3	
10 mgv	
son	on
soff	onb
m	
a	
ma	
ton = 5 s	
toff = 5 s	

:bv	in	15ccob	out
mode=0			

bin -> BOOL	
Name pr:VAH-HV-3.0	
Profibus I/Q 4 : 2 : 0.2	
■:c	Control
■:cb	Feedback
Venttili HV-3 ohjaus	

pr:VAH-SS  
START-STOP -nappi

1
---

