

# Project Elenius

Richèl Bilderbeek

6 februari 2013 t/m 9 juni 2013

## 1 Inleiding

Hoofdvraag (voorbij het doel van dit project)

- Met welke frequentie kan WinFact een drukverschil meten?

Deelvragen

- Kan WinFact onder WINE onder Linux werken?
- Hoe kan WinFact de gebruikte randapparatuur herkennen?
- Hoe laat men WinFact op de gebruikte randapparatuur reageren?
- Hoe een meting te doen? Dit is tevens eindproduct 1.
- Hoe ziet een gemeten steprespons eruit? Dit is tevens eindproduct 2.

### 1.1 Eindproducten

Het eindprodukt bestaat uit twee onderdelen:

1. Een handleiding hoe een steprespons te meten, in de vorm van paragraaf 3.1 van dit verslag
2. Een gemeten steprespons. Hierin is in een proefopstelling de input, een druk, plotsklaps veranderd en worden zowel de druk als een flow gemeten. Zie figuur 1 voor een mogelijke steprespons. Het uiteindelijke resultaat is figuur 12.

### 1.2 BORIS

De gebruikte software om aan de proefopstelling te meten is het programma BORIS, dat onderdeel is van de suite WinFACT, gemaakt door Kahlert BV. BORIS is vooral bedoeld om elektrische schakelingen te simuleren. Met het programma is het mogelijk om inputsignalen te genereren, schakelingen te bouwen en de output zichtbaar te maken. Het is echter ook mogelijk om met de fysieke wereld verbinding te maken en zo meetwaarden uit de werkelijkheid BORIS binnen te loodsen. Een mogelijkheid dit te doen is met behulp van een PROFICASSY.

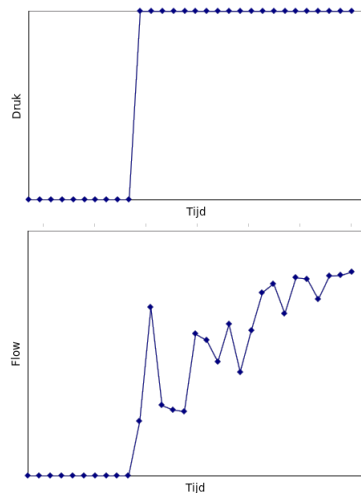


Figure 1: Mogelijke steprespons

### 1.3 PROFI-CASSY

Om data vanuit de echte wereld naar BORIS te sturen, wordt de PROFI-CASSY van Leybold Didactic gebruikt (zie figuur 3). De PROFI-CASSY heeft een 12VAC voedingsbron nodig.

De PROFI-CASSY kan via USB met BORIS communiceren. In BORIS is een module te installeren, waardoor de PROFI-CASSY een wisselwerking met de gesimuleerde omgeving kan hebben (zie figuur 4).

## 2 Resultaten

Antwoord op de deelvragen:

### 2.1 Kan WinFact onder WINE onder Linux werken?

WinFact 8 kan niet met al zijn functionaliteit onder WINE onder Linux werken. BORIS start goed op en de help file is in te zien. Elementen die grafieken tonen (en die dit doen in een apart venster (wellicht de oorzaak van de fout)) doen het programma bevriezen. Dit is een bij WINE bekende fout. Om WinFact met grafieken te gebruiken zal een computer met Windows gebruikt moeten worden. Onbekend is of er fouten optreden als de gemeten data direct naar bestand wordt geschreven.

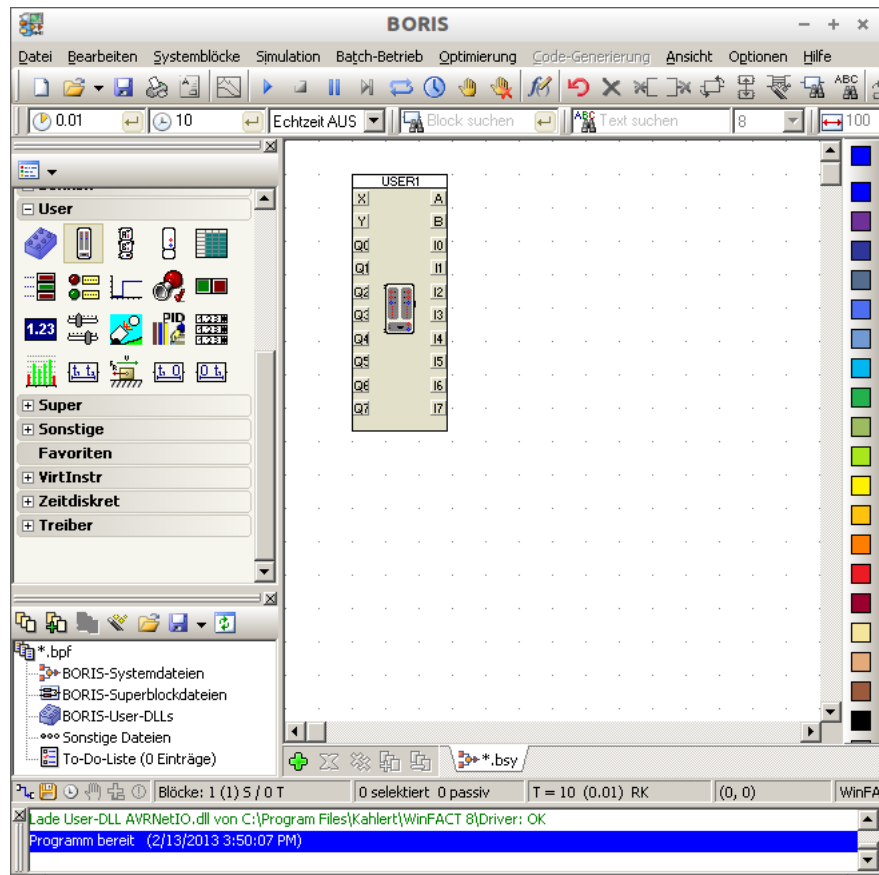


Figure 2: Screenshot van BORIS



Figure 3: Leybold Didactic PROFIL-CASSY

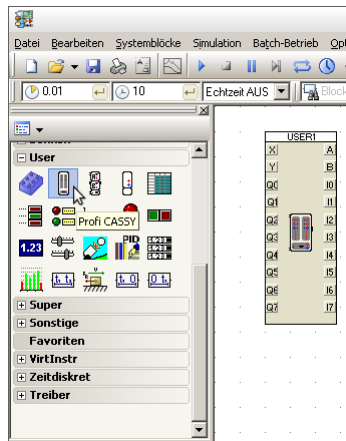


Figure 4: PROFI-CASSY in BORIS

## 2.2 Hoe kan WinFact de gebruikte randapparatuur herkennen?

Download de driver van [http://www.kahlert.com/web/english/e\\_download.php](http://www.kahlert.com/web/english/e_download.php).

Installeer de driver op de standaard plaats "C:/Program Files/Kahlert/WinFACT 6".

Voeg het pad van de driver toe: Kies 'Optionen | Anpassen' voor het 'Anpassen' dialoog. Ga naar de tab 'Suchverzeichnis'. Navigeer in het onderste gedeelte naar "C:/Program Files/Kahlert/WinFACT 6/UserDLLs" en sleep deze folder naar de lijst erboven.

Nu is in BORIS de PROFI-CASSY te kiezen (zie figuur 4).

## 2.3 Hoe moet de bedrading van de bestaande schakelkast worden aangepast opdat gemakkelijk tegelijk een druk en een flow gemeten kan worden?

Het bedradingsschema is te zien in figuur 8. De weerstand tussen de twee negatieve polen van de PLC's heeft een onbekende weerstand.

## 3 Eindproducten

Hierna volgen de twee eindproducten:

- hoe een meting te doen?
- hoe ziet een gemeten steprespons eruit?

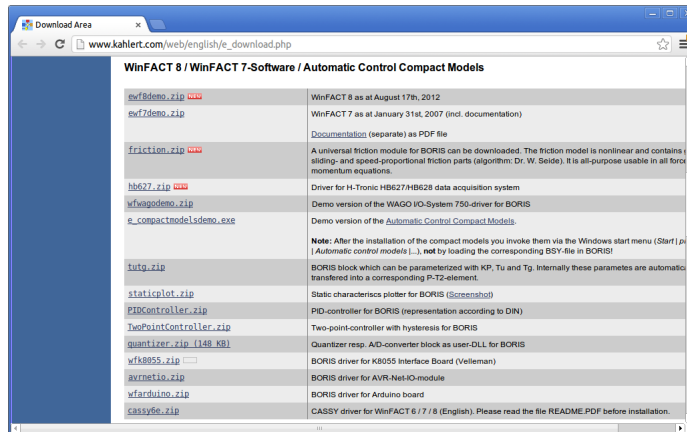


Figure 5: Kahlert website waar de CASSY driver (zie onderaan) gedownload kan worden

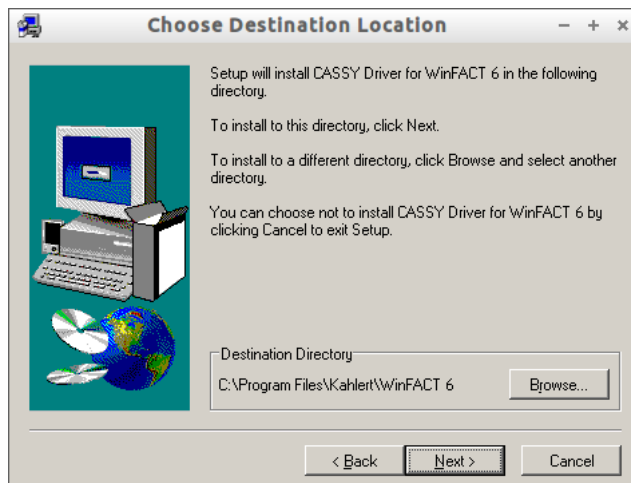


Figure 6: Het installeren van de driver gaat eenvoudig via een WinShield installer

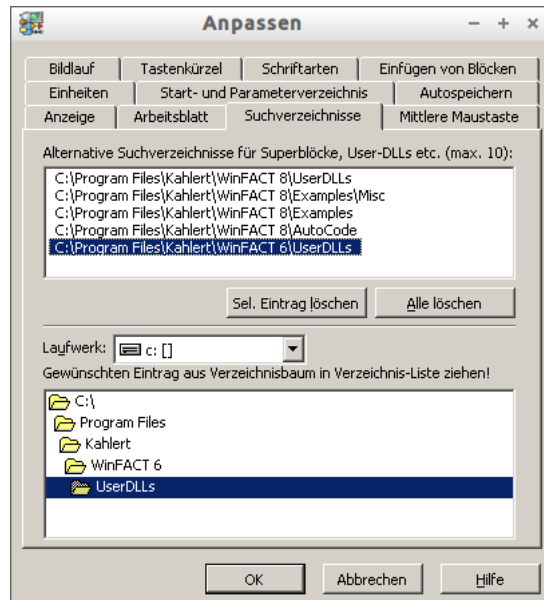


Figure 7: Het 'Anpassen' dialog

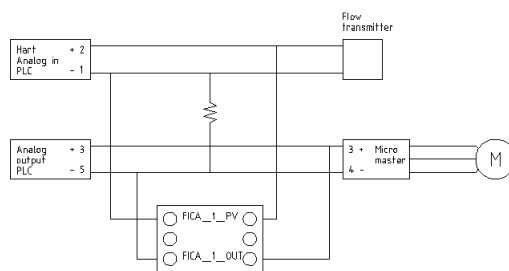


Figure 8: Bedradingsschema

### 3.1 Hoe een meting te doen?

Deze stap bestaat uit twee onderdelen: het hardwarematig aansluiten en hier softwarematig op reageren. Hieronder worden twee manieren beschreven om toegang tot de meetwaarden te krijgen: door een grafiek te tonen, danwel de meetwaarden naar bestanden weg te schrijven. In paragraaf 3.1.4 wordt beschreven de weggeschreven meetwaarden te analyseren.

#### 3.1.1 Aansluiten hardware

Sluit de PROFI-CASSY als volgt aan:

- Voeding
  - Voorzie de PROFI-CASSY van 12 Volt wisselspanning. De ingang in de PROFI-CASSY bevindt zich in de linkeronderhoek van het apparaat. Boven de PROFI-CASSY voedingsingang zit een rood lampje dat zal gaan branden bij de juiste spanning.
- Computer
  - Sluit de PROFI-CASSY via haar USB poort aan op een PC
- Kastje ingebouwd in schakelkast
  - Verbind de rode plus pool van FICA\_1 PV met input A van de PROFI-CASSY
  - Verbind de rode plus pool van FICA\_1 OUT met input B van de PROFI-CASSY
  - Verbind de negatieve polen van FICA\_1 PV en FICA\_1 OUT met elkaar
  - Verbind de negatieve polen van FICA\_1 PV en FICA\_1 OUT met de blauwe ingang van de PROFI-CASSY

#### 3.1.2 Instellen software om meetwaarden met grafieken te tonen

Om de waarden te visualeren, stel de software in BORIS als volgt in:

- Zet een PROFI-CASSY blok op het canvas, door onder 'User' met de linkermuisknop een PROFI-CASSY icoon te klikken
- Zet een grafiek op het canvas, door onder 'Senken' een keer met de linkermuisknop op een 'Zeitverlauf' te klikken
- Verbind van de PROFI-CASSY poort A met Zeitverlauf ingang 1, door met de linkermuisknop op poort A van de PROFI-CASSY te klikken. Er verschijnt nu een verbidingslijn. Klik met de linkermuisknop op ingang 1 van de grafiek.

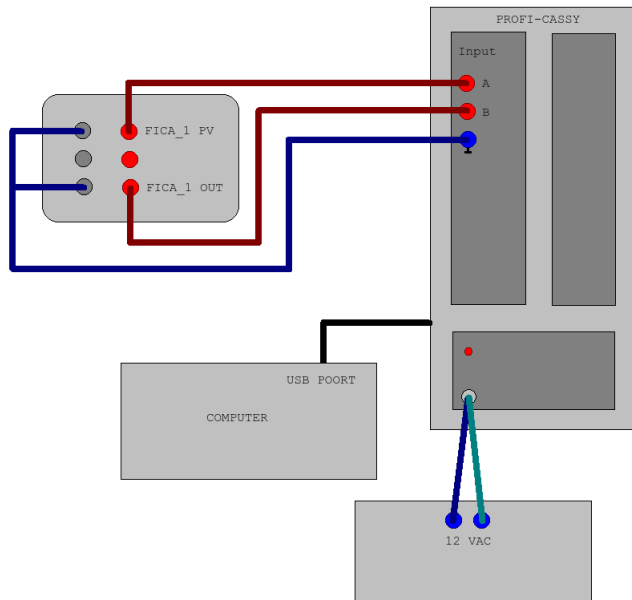


Figure 9: Aansluiting PROFI-CASSY

- Verbind van de PROFI-CASSY poort B met Zeitverlauf ingang 2, door met de linkermuisknop op poort B van de PROFI-CASSY te klikken. Er verschijnt nu een verbindinglijn. Klik met de linkermuisknop op ingang 2 van de grafiek.
- Stel de parameters van de meting in door met de linkermuisknop te klikken op 'Simulationsparameter', of in het menu te navigeren naar 'Simulation | Parameter'. De checkbox 'Echtzeit' moet aangevinkt zijn. Verder moet de 'Simulationsdauer' op de gewenste tijdsduur staan, bijvoorbeeld op tien seconden. Met 'Schrittweite' kan de periode tussen twee metingen worden ingesteld: bijvoorbeeld een 'Schrittweite' van 0.1 seconde betekent dat BORIS 10 metingen per seconden opslaat.
- Start de simulatie ('Simulation | Start') of RIGHT-CTRL+S

Merk op dat de grafiek niet direct zichtbaar wordt, maar dat deze eerst geminimaliseerd in de linker, zie figuur 10.

### 3.1.3 Instellen software om meetwaarden naar bestand te schrijven

Om de waarden naar bestand te schrijven, doe dan het volgende:

- Zet een PROFI-CASSY blok op het canvas, door onder 'User' met de linkermuisknop een PROFI-CASSY icoon te klikken





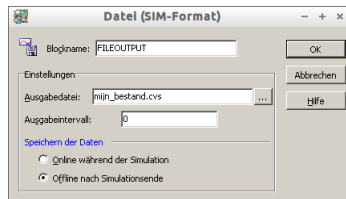


Figure 11: Instellen 'File Output'

---

**Algorithm 1** Listing van batch file 'tab\_to\_comma.bat'. 'Program~1' is de afgekorte verie van de Windows folder 'Program Files'

---

```
c : / Progra~1/GnuWin32/bin/sed.exe "s /\t /\,/g" FICA_1_PV.CSV > fica_1_pv_english.c
c : / Progra~1/GnuWin32/bin/sed.exe "s /\t /\,/g" FICA_1_OUT.CSV > fica_1_out_english
```

---

worden ingesteld: bijvoorbeeld een 'Schrittweite' van 0.1 seconde betekent dat BORIS 10 metingen per seconden opslaat.

- Start de simulatie ('Simulation | Start') of RIGHT-CTRL+S
- De data zal worden weggeschreven naar de bestanden 'FICA\_1\_PV.CSV' en 'FICA\_1\_OUT.CSV'

### 3.1.4 Analyse ouput

BORIS schrijft de meetwaarden in de Engelse notatie naar een bestand: inplaats van het getal anderhalf te schrijven als 1,5 (zegge 'een komma vijf'), schrijft BORIS dit als 1.5 (zegge 'one dot five').

Bij een computer die Engels als taal heeft, is de analyse van de output simpel: de meeste gangbare spreadsheets kunnen de bestanden juist inlezen.

Bij een computer die Nederlands als taal heeft, is het het gemakkelijkst de bestanden te kopiëren naar een Engelse computer.

Misschien is er desondanks nog een probleem met de data: BORIS slaat de data op met tussen de meetwaarden een tab.

Het bestandje 'tab\_to\_comma.bat' converteert de twee bestanden ('FICA\_1\_PV.CSV' en 'FICA\_1\_OUT.CSV') naar de (daadwerkelijke comma-seperated files) 'fica\_1\_pv\_english.csv' en 'fica\_1\_out\_english.csv', door de tabs te vervangen door de komma's. Het programma 'sed' is hier uitermate geschikt voor. Zie de listing bij algoritme 1 hoe dit precies gebeurt.

## 3.2 Hoe ziet een gemeten steprespons eruit?

In figuur 12 is een gemeten steprespons zichtbaar. Het is goed zichtbaar wanneer de motor ineens aanspringt.

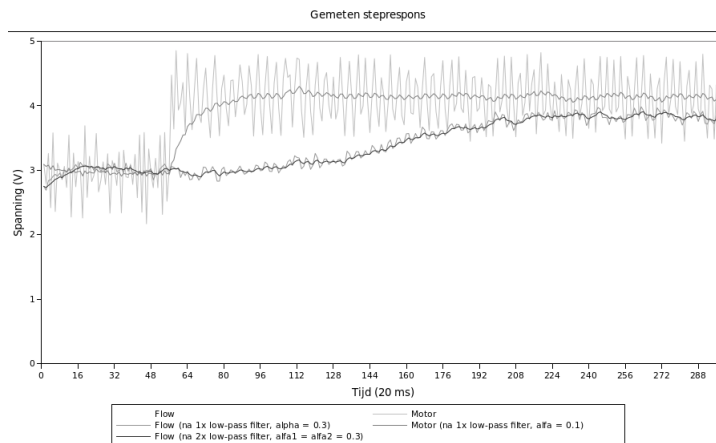


Figure 12: Steprespons

## 4 Gebruikte software

- Simulatie stroomschema's en interactie PROFI-CASSY: BORIS
- Bedradingsschema's: LibreCAD
- Andere tekeningen: KolourPaint
- Spreadsheet: Gnumeric
- Tekstprocessor: LyX
- Tekst naar PDF conversie: pdflatex

## 5 Logboek

### 5.1 6 februari 2013

Introductie, ontdekking dat PROFI-CASSY waarschijnlijk 12 VAC voeding nodig heeft, email verzonden naar Leybold Didactic

### 5.2 13 februari 2013

Stekker gesoldeerd van voedingsbron naar PROFI-CASSY. Lampje boven 12 VAC gaat aan. Computer detecteerd PROFI-CASSY niet. Download PROFI-CASSY drivers (bestaan alleen voor Windows). Paden van drivers gezet

### 5.3 20 februari 2013

Voorjaarsvakantie.

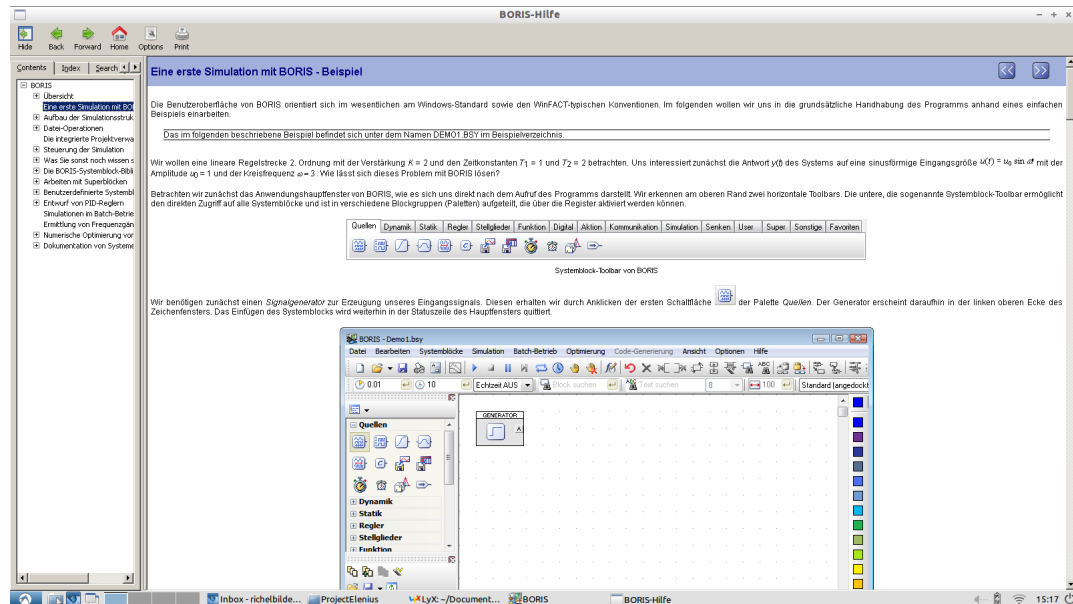


Figure 13: Help bij BORIS DEMO1

## 5.4 27 februari 2013

Dit verslag verbeterd opdat de heer Elenius de huidige voortgang kan controleren.

## 5.5 6 maart 2013

Bij het gebruik van BORIS blijkt het programma te hangen bij het toevoegen van een metend element. De theorie is dat dit ligt aan WINE: er werd gewerkt vanaf een Linux computer en BORIS werd daaruit geëmuleerd met WINE. Kijkend op de WINE site (<http://appdb.winehq.org/objectManager.php?sClass=application&iId=8521>) blijkt dat WinFact het reeds niet deed met versie 7. Er is gerapporteerd dat de gebruikte versie, versie 8, ook nog niet volledig werkt. De overstap werd gemaakt naar een Windows computer in het Meet- en Regeltechniek vaklokaal. Uit de helpfile (figuur 13) werd met succes 'DEMO1' nagedaan (figuur 14).

Vervolgens is de PROFI-CASSY aangesloten. Als ingangssignaal is een variabele (wissel- en) gelijkpaningsbron gebruikt. De (rode) positieve uitgang van de spanningsbron werd verbonden met de (rode) analoge input A. De (blauwe) negatieve uitgang van de spanningsbron werd verbonden met de (blauwe) analoge aarde. De PROFI-CASSY zelf werd voorzien van iets meer dan de benodigde 12 VDC en met USB verbonden met de Windows computer. Vervolgens werd de PROFI-CASSY in de simulatie aangestuurd. Het programma werd veranderd zoals in figuur 15.

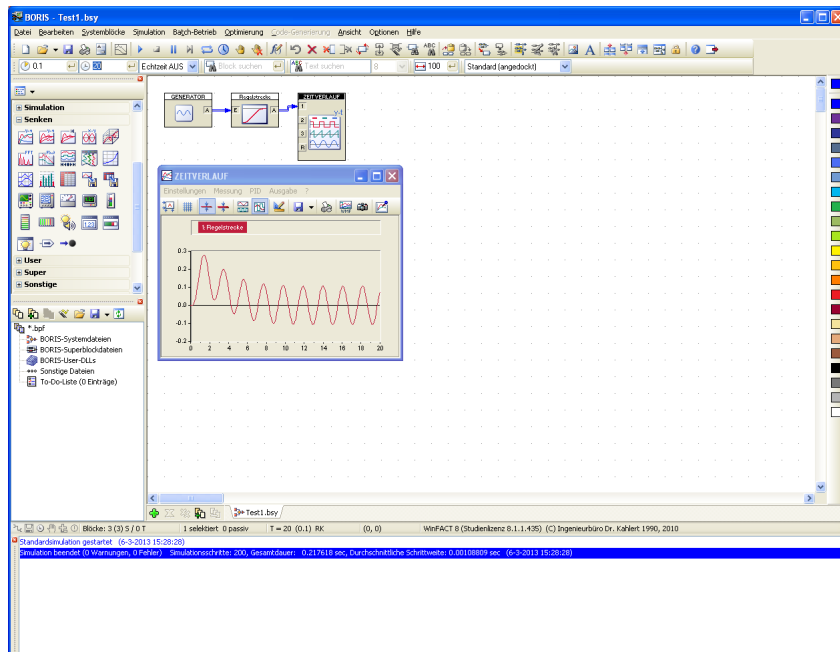


Figure 14: Resultaat van BORIS DEMO1

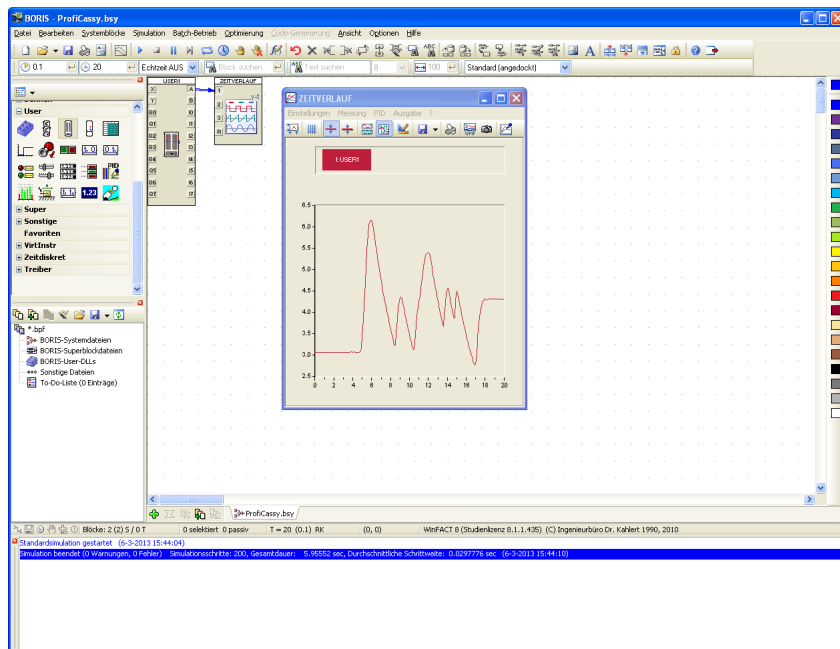


Figure 15: BORIS met PROFI-CASSY

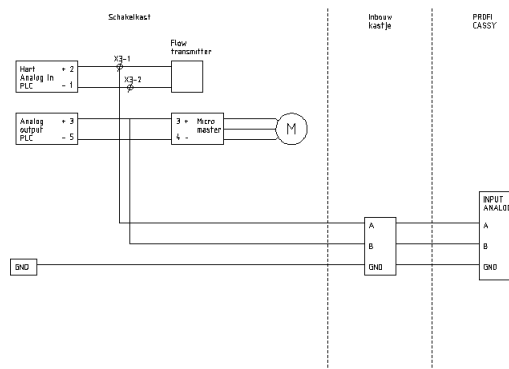


Figure 16: Bedradingsschema

Als de simulatie gestart werd ('Simulation starten', Rechter CTRL+S) terwijl bij de variabele gelijkspanningsbron het voltage werd veranderd, wordt dit voltage zichtbaar in de simulatie (figuur 15).

De opstelling moet werkbaar aangesloten worden op de schakelkast. Aan de hand van de tekeningen zijn de klemmen van de te meten variabelen gevonden: X3 klem 1 en 2 gaan naar de flowmeter, van de 'Analog Output' PLC gaan de kanalen 3 en 5 naar de aansturing van de pomp.

Planning 13 maart:

- Bezoek Manfred Grid voor handige klemmenstrook aansluiting voor meetpennen
- Overleg Martin Voogd om de 'Analog Output' PLC uitgangen via de klemmenstrook om te leiden, opdat ook dit met meetpennen te meten wordt
- Computer opbouwen op tafel
- Karakteristiek meten

## 5.6 13 maart 2013

Veel overleg heeft reeds tussen de docenten onderling plaatsgevonden. De heer Voogd heeft een kastje laten maken om de verbindingen mee te maken met 3x twee gaten. Het verbinden van de bedrading en dit kastje zal voor volgende week geschieden. Het geplande overleg met de heer Grid is overbodig geworden. Het opbouwen van de computer zal ook naar volgende week verplaatst worden.

Bedradingsschema getekend (zie figuur 16).

## 5.7 20 maart 2013

De bedrading is nog niet geïnstalleerd in de schakelkast. Hierdoor worden de werkzaamheden naar de volgende week verschoven.

## 5.8 27 maart 2013

De bedrading is nog niet geïnstalleerd in de schakelkast. Hierdoor worden de werkzaamheden naar de volgende week verschoven. In de plaats werd een Pc-Lab 2000 LT digitale oscilloscoop aangesloten. Installatie gaat soepel op een Windows Vista PC. De functiegenerator werkt simpel: elke golfvorm is in te stellen en op het scherm wordt meteen een voorbeeld getoond. De oscilloscoop-functie werkt precies zoals een gewone oscilloscoop. Dit is getest door de functiegenerator op kanaal 1 aan te sluiten van de scope: de gegenereerde golf werd op het scherm getoond. De verbinding weg laten vallen zorgt er -zoals verwacht- voor dat de scope geen golf meer toont. Bijkomende voordeel dat de scope via een computer gaat, is het op kunnen nemen van een historie. Als de scope op 'Run' staat, maakt deze een historie aan, tot 'Run' weer wordt uitgezet: nu is scrollen door de historie mogelijk.

De software behorende bij de scope werkend krijgen onder Linux (met distro Lubuntu) is niet mogelijk: de USB verbinding tussen computer en scope wordt niet gedetecteerd.

## 5.9 3 april 2013

De bedrading is nog niet geïnstalleerd in de schakelkast. Hierdoor worden de werkzaamheden naar de volgende week verschoven.

## 5.10 10 april 2013

De bedrading is nog niet geïnstalleerd in de schakelkast. Hierdoor worden de werkzaamheden naar de volgende week verschoven.

## 5.11 17 april 2013

De bedrading is geïnstalleerd in de schakelkast. In de schakelkast is een kastje geplaatst:

(zwart, -) FICA_1 PV	(rood, +) FICA_1 PV
(geen functie)	(geen functie)
(zwart, -) FICA_1 OUT	(rood, +) FICA_1 OUT

De volgende verbindingen werden gemaakt:

- Plus FICA\_1 PV naar PROFI-CASSY input A
- Plus FICA\_1 OUT naar PROFI-CASSY input B
- Min FICA\_1 PV of Min FICA\_1 OUT naar PROFI-CASSY input GND

In BORIS werd de PROFI-CASSY niet met een grafiek, maar met een tabel verbonden (zie figuur 17).

Op de control computer van de cascade regeling werd station gestart en als figuur 18 ingesteld. Door van LICA\_1 de waarde OP te veranderen, terwijl MD op MAN staat, kan de frequentieregelaar rechtstreeks bediend worden.

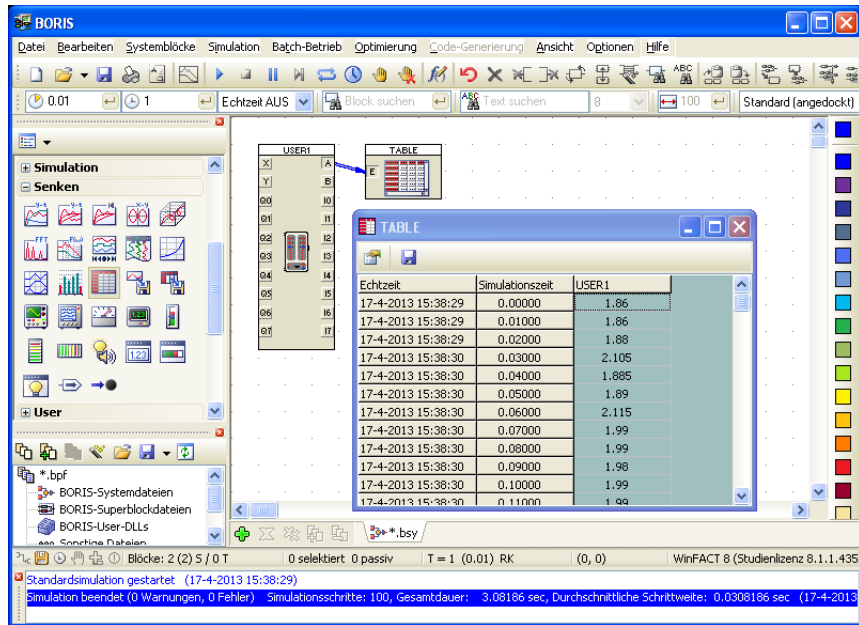


Figure 17: BORIS: PROFI-CASSY naar tabel

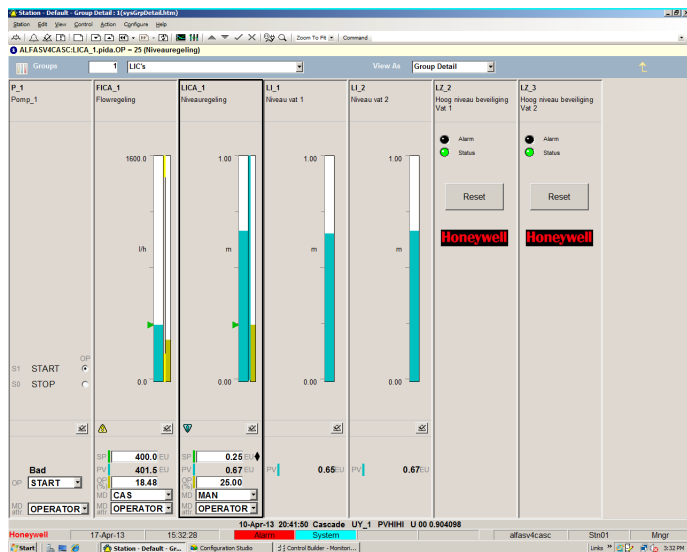


Figure 18: Station



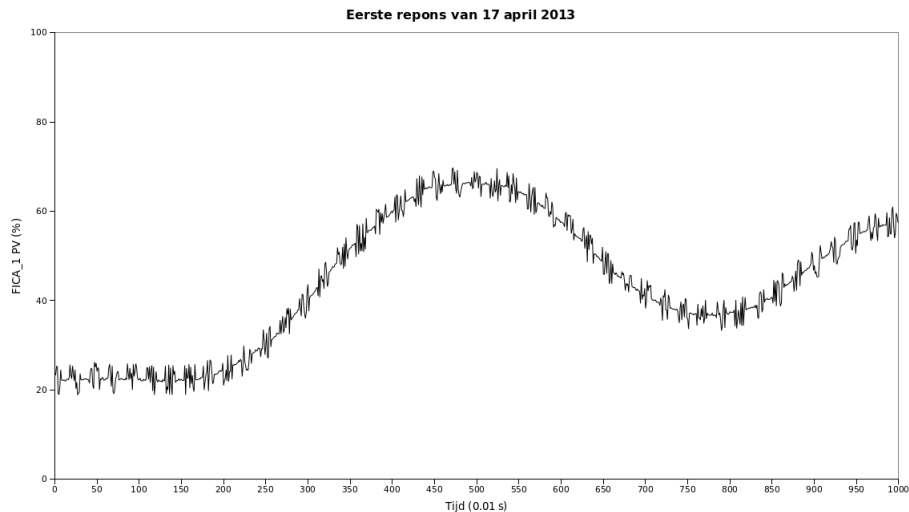


Figure 19: FICA\_1 PV terwijl frequentieregelaar sprongsgewijs van 0% naar 50% veranderde

In samenwerking met de heer Elenius werden er twee grafieken gemaakt.

Bij de eerste grafiek werd de FICA\_1 PV bijgehouden terwijl Elenius de frequentieregelaar sprongsgewijs van 0% naar 50% veranderde (zie figuur 19).

Bij de tweede grafiek werd de FICA\_1 OUT bijgehouden terwijl Elenius de frequentieregelaar sprongsgewijs van 50% naar 25% veranderde (zie figuur ).

De afspraak is gemaakt om 1 mei de officiële meting te gaan doen.

## 5.12 29 mei 2013

Wegens verbouwingen aan het lokaal kon pas op deze dag verder worden gegaan met het project. De heer Voogd meldde reeds eerder dat de 'min FICA\_1 PV' en 'min FICA\_1 OUT' onderling zijn verbonden met een weerstand, opdat beide pluspolen gelijk gemeten kunnen worden. Dit moet wel met een zwart kabeltje gedaan worden.

Dus: verbind de zwarten met elkaar. Zie figuur 8 voor het bedradingsschema.

Om te plotten wordt een TABLE gebruikt. Nadeel van de Windows computer waarop gewerkt wordt, is dat deze een Nederlandstalige Excel heeft geïnstalleerd, waardoor gegevens niet goed geplotted kunnen worden: '3.000' (het getal drie) wordt '3000' (het getal drieduizend) en '3.10' (zegge 'drie punt tien') wordt '3,10' (zegge 'drie komma tien'). Ook werd zichtbaar dat in de data een hoogfrequente ruis zit, dit is vermoedelijk het Hart communicatie protocol. Dit zal er waarschijnlijk met een alfa filter (ook wel: 'low pass filter') uitgehaald kunnen worden.

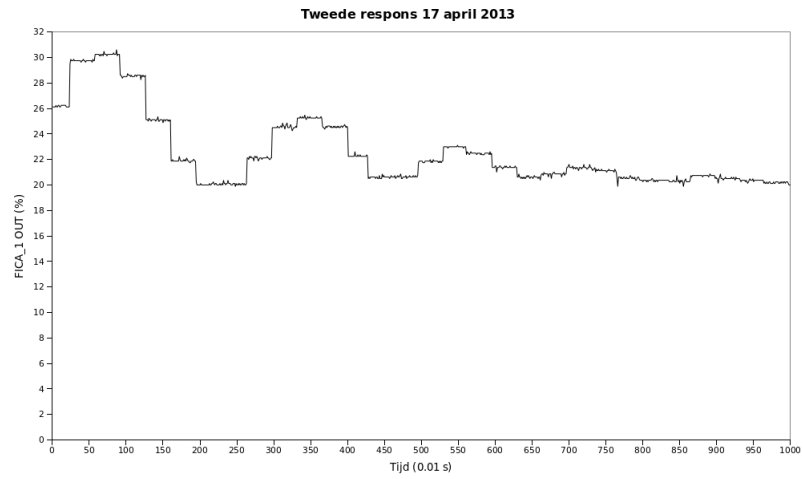


Figure 20: FICA\_1 OUT bij een sprong van 50% naar 25% van de frequentieregelaar

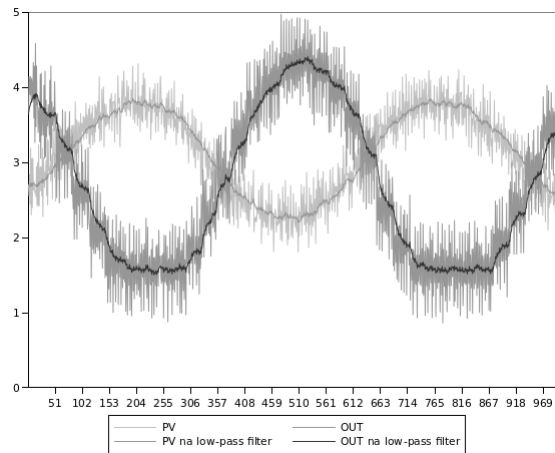


Figure 21: De gemeten data van 2013-05-28, met alfa filtering ( $\alpha = 0.1$ )

### 5.13 6 juni 2013

Om de Engelse Excel bestanden om te zetten naar een Nederlands formaat, kan 'sed' (een cross-platform tool) gebruikt worden. De volgende regel vervangt alle punten door komma's:

```
sed 's /\./,/g' in_filename.txt > out_filename.txt
```

Deze regel is getest op een Linux computer. 'Sed for Windows' wordt op een USB stick gezet en meegenomen naar het Alfa College. Ook wordt een Windowsversie van Gnumeric meegenomen.

Bekeken is hoe de data van 2013-05-28 er uit ziet na een alfa-filtering. Dit ziet er redelijk uit, zie figuur 21. Onderstaand batch-scriptje converteert succesvol een Nederlands (.CSV) bestand naar een Engels formaat.

```
c:/Progra~1/GnuWin32/bin/sed.exe "s /,/\" FICA_1_PV.CSV > fica_1_pv_english_tm
c:/Progra~1/GnuWin32/bin/sed.exe "s /,/\" FICA_1_OUT.CSV > fica_1_out_english_t
c:/Progra~1/GnuWin32/bin/sed.exe "s /\t /\,/g" fica_1_pv_english_tmp.csv > fica_1_
c:/Progra~1/GnuWin32/bin/sed.exe "s /\t /\,/g" fica_1_out_english_tmp.csv > fica_1
del fica_1_pv_english_tmp.csv
del fica_1_out_english_tmp.csv
```

Na een aantal testen wordt de juiste steprespons (in echte tijd) gemeten. Zie figuur 12.

## 6 Appendix: email aan Leybold Didactic

from: Richel Bilderbeek <richelbilderbeek@gmail.com>  
to: info@ld-didactic.de  
date: 7 February 2013 06:02  
subject: PROFI-CASSY Stromquelle

Beste(r) Leybold Mitarbeiter(in),

Ich habe einer PROFI-CASSY zu meiner Verfuegung, aber keiner 12V Wechselstrom Adapter. Ich siehe dass es auch ein U\_in und Erde von 6...30V Gleichspannung gibt. Wenn ich diese nuetze, siehe ich leider nicht dass die PROFI-CASSY richtig wirkt.

Ich habe geguckt aufs Internet, aber ich koennte nicht die Antwoerte meinen Fragen finden. Das beste das ich fand was <http://www.ld-didactic.de/index.php?id=ld-artikel&a=524016&L=2> . Weil dass nicht reichte, bitte ich Ihnen die Antwoerte auf meine Fragen.

Meine Fragen sind:

1. Gibt es nur die Moeglichkeit mit ein 12V Wechselstrom Adapter die PROFI-CASSY an zu schliessen?
2. So nein, wo koennte ich das finden auf Internet?
3. So nein, wie zeigt die PROFI-CASSY dass er wirkt?

Ich danke Ihnen,

Richel Bilderbeek