

# XtraDrive Programmable Servodrive

**XD-\*\*-MN**

**XD-\*\*-MS**

**Snelle start instructie**

**OMRON**

## 1. Inleiding

In deze snelle start instructie wordt stap voor stap aangegeven hoe een nieuw project voor een XtraDrive servodriver kan worden gemaakt. Verder wordt een aantal voorbeeldprogramma's behandeld waarin specifieke toepassingen en functies van de XtraDrive naar voren komen.

Als uitgangspunt van deze manual worden XtraWare versie 3.0 en XtraDrive 3.20 gebruikt. Eerdere versies van XtraWare en de XtraDrive ondersteunen niet alle functies die in deze manual worden behandeld. Deze manual is bedoeld om de gebruiker van de XtraDrive snel op weg te helpen en is derhalve geen compleet naslagwerk.

De programma's in deze manuals tonen de werking van de functionaliteit van de XtraDrive. Indien gebruik gemaakt wordt van deze programma's in een applicatie dienen aan het programma beveiligingen toegevoegd te worden ter bescherming van personen en apparatuur.

Uitgebreide informatie over de XtraDrive en XtraWare staat beschreven in de volgende manuals:

### **8U0108 “ XtraDrive series AC servodriver” User Manual**

Deze manual bevat alle informatie over de hardware van de XtraDrive en de beschikbare parameters.

### **8U0109 “ XtraDrive series AC servodriver” XtraWare User Manual**

Deze manual bevat informatie over de in XtraWare beschikbare functies en instructies.

## Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	01
2. Inhoudsopgave.....	02
3. Het aanmaken van een nieuw project .....	03
3.1.1 De softwareversie van de driver.....	03
3.1.2 Omzetten project naar een andere Driver Version.....	03
3.2. Het kiezen van de servomotor .....	04
3.3. Het kiezen van de besturingsmode.....	05
3.4 Het kiezen van eenheden.....	06
3.5 Het kiezen van het basis snelheidsprofiel.....	10
3.6 Het schalen van de analoge ingangen.....	11
3.7 Het gebruik van de puls-input.....	12
3.8 Definitie digitale in- en uitgangen.....	14
3.9 Definitie pulstal encoder uitgang.....	16
3.10 Afsluiten (project instellingen).....	17
4. Autotuning.....	18
4.1 Fast-Tuning.....	19
4.2 Fine-Tuning.....	19
5. Voorbeeld programma's.....	22
5.1 Homing.....	22
5.2 Absolute positionering.....	23
5.3 Relatieve Postionering.....	23
5.4 Noodstop d.m.v. interrupts & limits.....	24
5.5 Synchronisatie met externe encoder.....	25

Bijlage 1 Aansluitschema XtraDrive

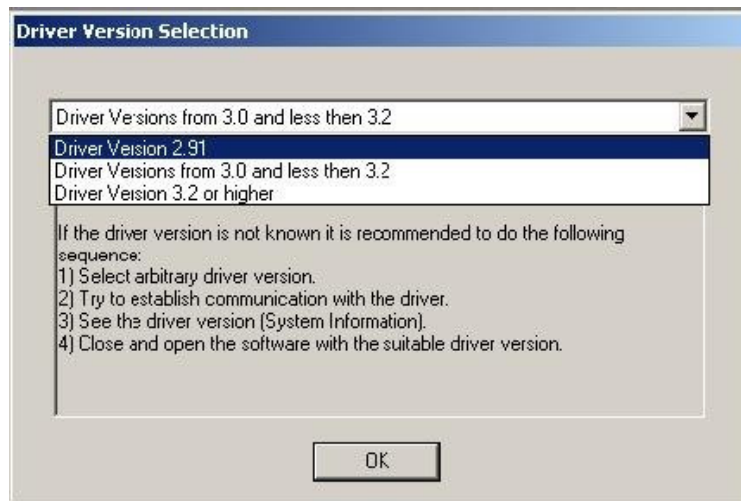
Bijlage 2 Schematisch Xtra-Drive systeem overzicht.

Bijlage 3 Screenshot Xtra-Ware .

### 3 Het aanmaken van een nieuw project

#### 3.1.1 De softwareversie van de driver.

Tijdens het opstarten van XtraWare wordt gevraagd naar de software versie van de servodriver. De softwareversie vindt u op de voorzijde van de servodriver.



*Figuur 3.1. Selectie softwareversie.*

Indien de softwareversie van het gemaakte of geopende project niet overeenkomt met die van de servodriver is het niet mogelijk om het project te downloaden. Indien u niet weet welke softwareversie uw driver heeft kunt u na het klikken op "OK" via het XtraWare menu "Communication" "on-line" achter het versienummer van de driver komen.

#### 3.1.2 Omzetten project naar een andere Driver Version

Het is mogelijk om de Driver Version van een project om te zetten. Volg hierbij de volgende stappen:

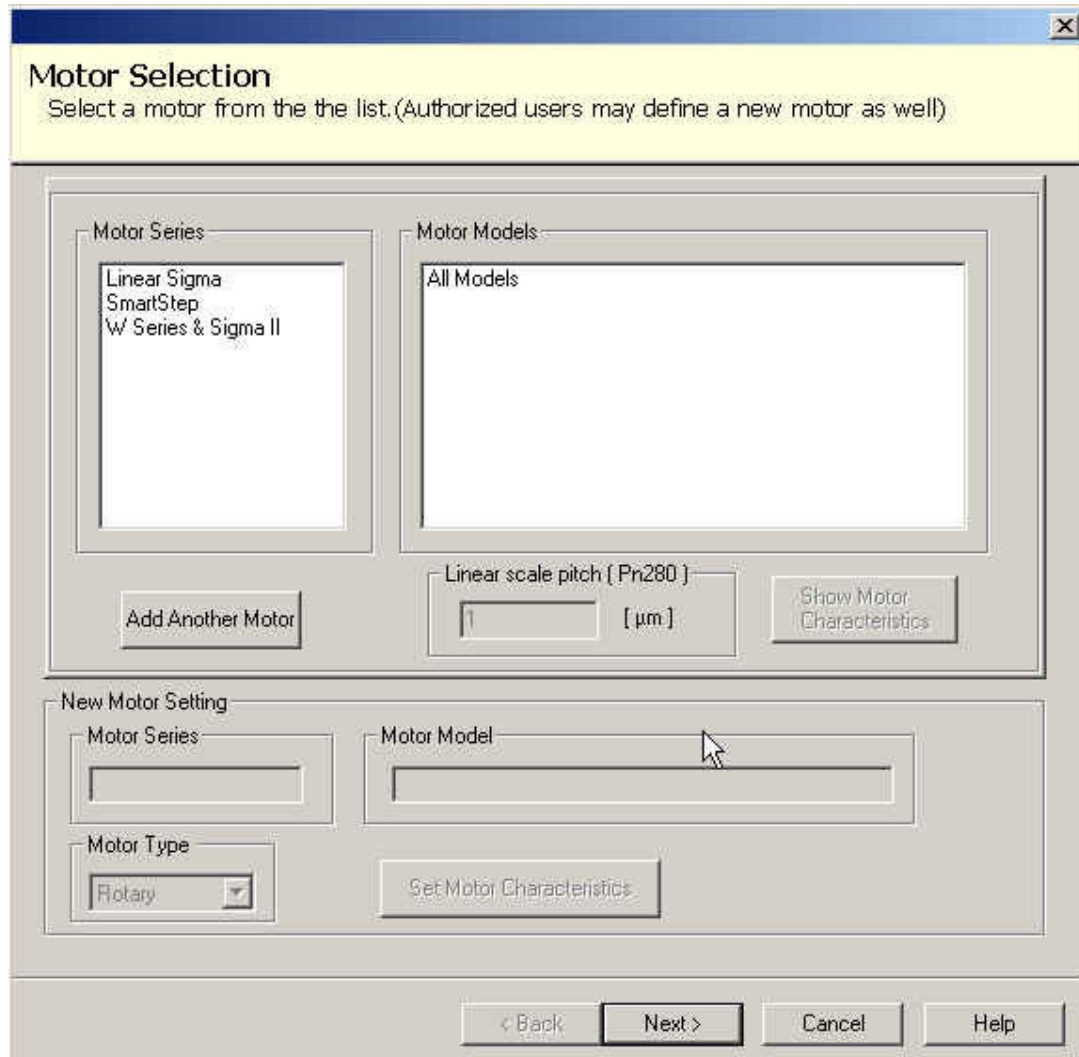
- Open XtraWare
- Selecteer het nieuwe type Driver Version
- Open Project en selecteer de juiste XDR-File

Nu is het juiste project geopend met het juiste Driver Version.

**TIP: sla u werk op onder een andere naam.**

### 3.2 Het kiezen van de servomotor.

Na het kiezen van een nieuw project onder File: New: kan met behulp van het volgende dialoogvenster gekozen worden voor de juiste motor.



**Figuur 3.2. Selectie toe te passen servomotor.**

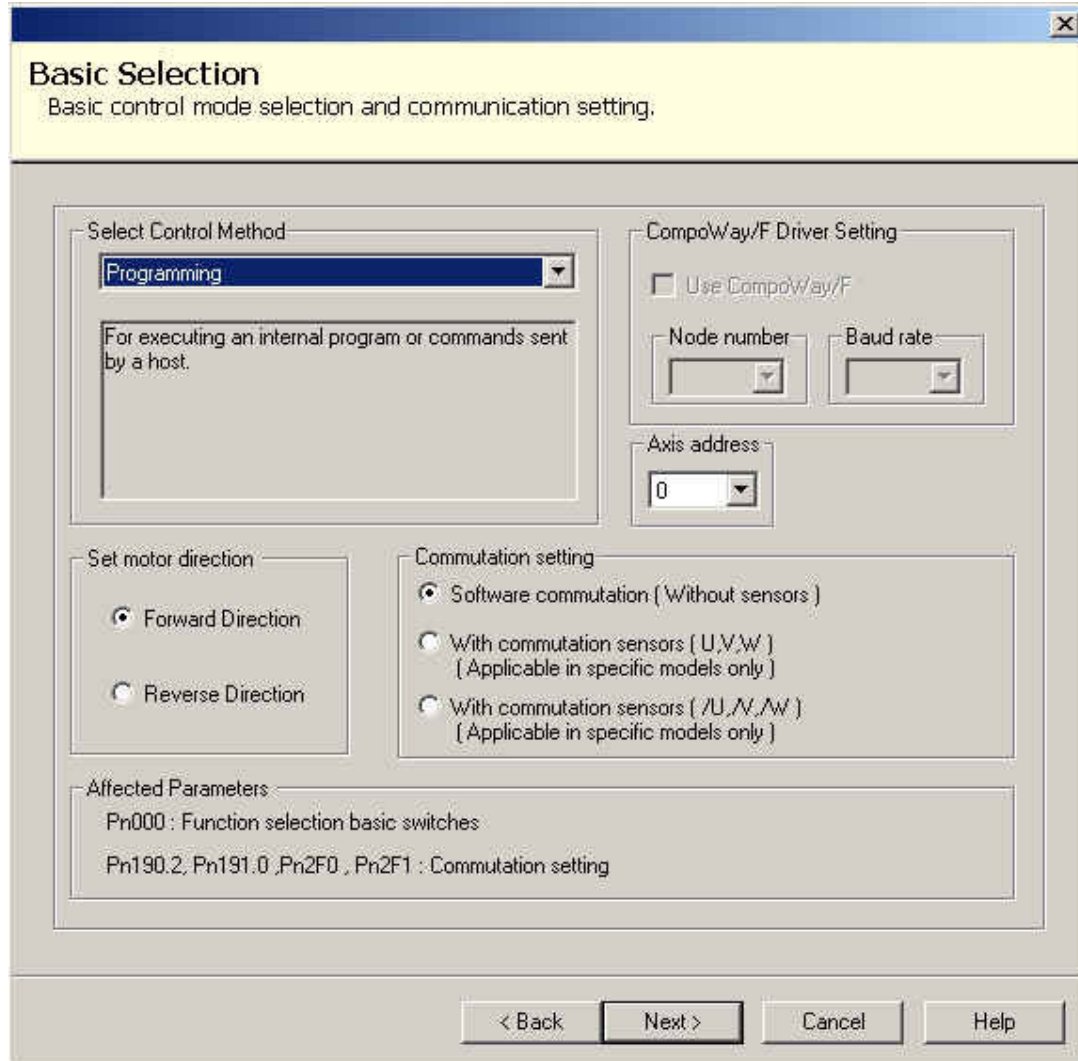
De gegevens van een aantal motoren is beschikbaar in de software. Het gebruik van andere motoren wordt in deze manual niet behandeld. Neem indien de door u toegepaste motor niet in deze lijst voorkomt contact op met Omron.

### 3.3 Het kiezen van de besturingsmode.

Als besturingsmode kan worden gekozen voor:

- Yaskawa Option Board
- Position Control (pulse train)
- Programming

In deze snelle start instructie wordt alleen de Programming besturingsmode behandeld.



**Figuur 3.3. Selectie van de besturingsmode.**

Andere instellingen die in dit venster gemaakt kunnen worden zijn het node adres van de driver en de draairichting van de servomotor. Het node adres wordt gebruikt voor communicatie via de seriële poort op CN3. De draairichting van de servomotor bij een positieve beweging vanuit het programma kan met Forward/Reverse Direction aangepast worden.

### 3.4 Het kiezen van eenheden.

Voor het aangeven van snelheid, positie en acceleratie/deceleratie in het programma van de XtraDrive kan gebruik gemaakt worden van door de gebruiker gekozen eenheden. In het onderstaande venster kan voor de verschillende grootheden een eenheid worden bepaald.

**User Units**  
XtraDrive allows you to set your own units for position, speed and acceleration.

**Position Unit**  
1 [ User Position Unit ] =  [ Encoder counts ] /  [ Encoder counts ]  
Info: Ratio range 0.01 - 100  
Affected Parameters: User Position Unit : Pn2B1, Pn2B0, Pn2B3, Pn2B2

**Speed Unit**  
1 [ User Speed Unit ] =  [ Encoder counts ] /  [ msec ]  
Info: Ratio range 0.01 - 100  
Affected Parameters: User Speed Unit : Pn2B5, Pn2B4, Pn2B7, Pn2B6

**Acceleration Unit**  
1 [ User Acceleration Unit ] =  [ Encoder counts ] /  [ (10\*msec)^2 ]  
Info: Ratio range 0.01 - 100  
Affected Parameters: User Acceleration Unit : Pn2B9, Pn2B8, Pn2BB, Pn2BA

< Back   Next >   Cancel   Help

**Figuur 3.4. Selectie van de eenheden.**

In “Position Unit” wordt de eenheid van afstand vastgelegd. De verhouding tussen het aantal “encoderflanken” per eenheid van afgelegde weg of hoekverdraaiing wordt in deze formule ingevuld. In dit hoofdstuk wordt aan de hand van een tweetal voorbeelden het gebruik nader verklaard. Let op dat in het programma alleen met hele getallen kan worden gewerkt. Indien u een resolutie van 0.5 mm nodig heeft dient u een “User Position unit” van maximaal  $10^{-4}$  m te definiëren.

In “Speed Unit” wordt de eenheid van snelheid vastgelegd. De verhouding tussen het aantal encoderflanken per eenheid van afgelegde weg of hoekverdraaiing, per miliseconde wordt in deze formule ingevuld. In dit hoofdstuk wordt aan de hand van een aantal voorbeelden het gebruik nader verklaard. Let op dat in het programma alleen met hele getallen kan worden gewerkt. Voor een andere eenheid van tijd, bijvoorbeeld seconde ipv miliseconde, dient een correctiefactor ingevoerd te worden.

In “Acceleration unit” wordt de eenheid van versnelling (acceleratie en deceleratie) vastgelegd. De verhouding tussen het aantal encoderflanken per eenheid van afgelegde weg of hoekverdraaiing per 10 miliseconde kwadraat wordt in deze formule ingevuld. In dit hoofdstuk wordt aan de hand van een aantal voorbeelden het gebruik nader verklaard.

### Voorbeeld 1 lineaire beweging:

Berekening voor een applicatie van een motor met een 17 bits encoder, via een overbrenging van 1:3 naar een poelie met een diameter van 50mm.

Gewenste user position units:            μm  
 Gewenste user speed units:             mm/s  
 Gewenste user acceleration units:     mm/s<sup>2</sup>

$$\text{Position units} = \frac{\text{encoder\_resolutie} * \text{overbrengingsverhouding}}{2 * \pi * \text{diameter\_pulley}} \frac{[\text{counts}]}{[\mu\text{m}]}$$

$$\text{Position units} = \frac{2^{17} * 3}{2 * \pi * 50000 \mu\text{m}} = \frac{393216}{314159} \frac{[\text{counts}]}{[\mu\text{m}]}$$

$$\text{Speed units} = \frac{\text{encoder\_resolutie} * \text{overbrengingsverhouding}}{2 * \pi * \text{diameter\_pulley} * 1000} \frac{[\text{counts}]}{[\text{mm} / \text{s}]}$$

$$\text{Speed units} = \frac{2^{17} * 3}{2 * \pi * 50 * 1000} = \frac{393216}{314159} \frac{[\text{counts}]}{[\text{mm} / \text{s}]}$$

$$\text{Acc. units} = \frac{\text{encoder\_resolutie} * \text{overbrengingsverhouding}}{2 * \pi * \text{diameter\_pulley} * 10000} \frac{[\text{counts}]}{[\text{mm} * 10000]}$$

$$\text{Acc. units} = \frac{2^{17} * 3}{2 * \pi * 50 * 10000} = \frac{393216}{3141590} \frac{[\text{counts}]}{[\text{mm} * 10000]}$$

**Voorbeeld 2 Roterende beweging:**

Berekening voor een applicatie met een R7A motor, via een overbrenging van 1:7 naar een roterende as met een diameter van 20mm.

De resolutie van de encoder is 2000 pulsen per omwenteling. Bij Servo-systemen van Omron moet de encoder resolutie vermedigvuldigd worden met het aantal flanken. In dit voorbeeld is het een encoder met een A en een B signaal. Hierdoor ontstaan er 4 flanken per omwenteling (2 opgaande en 2 neergaande flanken). De encoder resolutie is dan dus  $2000 \times 4 = 8000$ .

In paragraaf 3.7 (Met name Figuur 3.9) wordt dit uitvoerig behandeld.

	Gewenste user position units:	0.1 graad	Gewenste
user speed units:		omw/min	
	Gewenste user acceleration units:	omw/s <sup>2</sup>	

$$\text{Position units} = \frac{\text{encoder\_resolutie} * \text{overbrengingsverhouding}}{360 \text{ graden} / \text{omwenteling} * 10} \frac{[\text{counts}]}{[0.1 \text{ graad}]}$$

$$\text{Position units} = \frac{8000 * 7}{360 * 10} = \frac{56000}{3600} \frac{[\text{counts}]}{[0.1 \text{ graad}]}$$

$$\text{Speed units} = \frac{\text{encoder\_resolutie} * \text{overbrengingsverhouding}}{60000} \frac{[\text{counts}]}{[60000]}$$

$$\text{Speed units} = \frac{8000 * 7}{60000} = \frac{57000}{60000} \frac{[\text{counts}]}{[\text{msec}]}$$

$$\text{Acc. units} = \frac{\text{encoder\_resolutie} * \text{overbrengingsverhouding}}{360 \text{ graden} / \text{omwenteling} * 10000} \frac{[\text{counts}]}{[\text{omw} * 10000]}$$

$$\text{Acc. units} = \frac{8000 * 7}{360 * 10000} = \frac{56000}{3600000} \frac{[\text{counts}]}{[\text{omw} * 10000]}$$

### 3.5 Het kiezen van het basis snelheidsprofiel.

Vanuit het programma kunnen bewegingen worden uitgevoerd waarbij gebruik gemaakt wordt van de basisinstellingen voor o.a. snelheid en acceleratie/deceleratie. De instellingen gelden voor de gekozen units in het vorige venster, zie hoofdstuk 3.4. De instellingen kunnen ook in het programma worden vastgesteld of aangepast. De instelling voor jerk (S-Curve) kan in de meeste gevallen op 0 blijven staan.

**Default Profile**  
Motion profile defines the default speed, acceleration and jerk of motions.  
These values can be modified while application is running.

Default motion profile

Speed [User Speed Unit]	1500
Acceleration [User Acceleration Unit]	10
Jerk [µsec]	0

Affected Parameters

Default Speed : Pn2A2 , Pn2A3  
Default Acceleration : Pn2A4 , Pn2A5  
Default Jerk : Pn2A6

Advanced Setting

< Back   Next >   Cancel   Help

**Figuur 3.5. Vaststelling basis snelheidsprofiel.**

Met advanced setting kan de bandbreedte voor de positioneer-nauwkeurigheid worden aangegeven. Zie figuur 3.6:

Set required motion precision.	
Motion End Window [ User Position Unit ]. Motion command ending.	7
Pulse Train Synchronized Window [ User Position Unit ]. Setting of Follower_synchronized variable.	7
Position Completed Width [ User Position Unit ]. Activation of COIN digital output.	7

Affected Parameters

- Pn2C0 : Motion End Window .
- Pn2C4 : Pulse Train Synchronized Window
- Pn500: Position Completed Width

Rotation Base

Set the max value of rotaion position.

Affected Parameters

Pn2A0,Pn2A1: Rotation Base

OK Cancel

**Figuur 3.6. Positioneer-nauwkeurigheid.**

**Motion End Window:** Dit is de waarde voor de position\_error. Indien een beweging uitgevoerd is en de position\_error is kleiner dan de waarde van deze parameter, dan pas zal een eventuele volgende beweging uitgevoerd worden.

**Pulse Train Synchronised Window:** Deze waarde is het maximale verschil tussen de gemeten positie en de daadwerkelijke positie (user units) bij synchronisatie met een externe pulstrein.

**Position Completed Width:** Dit is de minimale waarde voor het aansturen van de position completed uitgang (COIN output). Indien de demand position t.o.v de gemeten positie kleiner is dan deze waarde zal de COIN output actief worden.

### 3.6 Het schalen van de analoge ingangen.

De schaling van de analoge ingangen kan aangepast worden. Wanneer de XtraDrive in de programmeer mode wordt toegepast is het meestal niet nodig om de default instellingen te wijzigen.

**Analog Input**  
Set only in case of analog speed or torque reference command.  
Defines the ratio between analog signal and reference speed or torque.

**Speed Reference**  
Enter the ratio of reference voltage and speed reference  
600 [ 0.01 V/rated speed ]  
Affected Parameters  
Pn300 : Speed Reference Input Gain ( 150 - 3000 )

**Torque Reference**  
Enter the ratio of reference voltage to the torque reference  
30 [ 0.1 V/rated torque ]  
Affected Parameters  
Pn400 : Torque Reference Input Gain ( 10 - 100 )

< Back   Next >   Cancel   Help

**Figuur 3.7. Analoge ingangen.**

Default: 6V komt overeen met de nominale snelheid.  
3V komt overeen met het nominale koppel.

### 3.7 Het gebruik van de puls-input.

Het is mogelijk om de XtraDrive te laten synchroniseren met een externe encoder ingang. Het signaaltipe van het binnenkomende signaal en de verhouding tussen de inkomende pulstrein en het encodersignaal van de aangesloten motor wordt in dit venster vastgelegd.

**Pulse Train**  
Enables specification of pulse generator input for position control.

Reference Pulse Form

Select pulse form and number of reference units per pulse

Sign + Pulse train  
 Forward Pulse + Reverse Pulse  
 AB x1  
 AB x2  
 AB x4

Select logic

Positive logic    Negative logic

Affected Parameters

Pn200 : Position Control Reference Selection Switches

Pulse train Electronic Gear Ratio

1 Input Pulse =  $\frac{1}{1}$  [ Encoder count ]

Affected Parameters

Electronic gear ratio =  $\frac{Pn202}{Pn203}$

Position Completed Width (for COIN Output)

Value  [ Reference Unit ]  
( 0 - 250 )

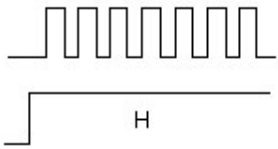
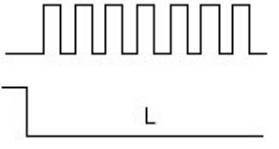
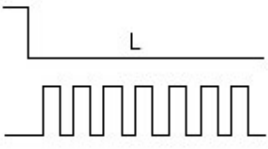
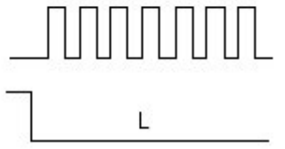
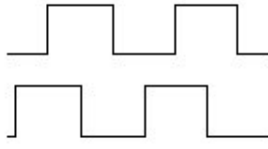
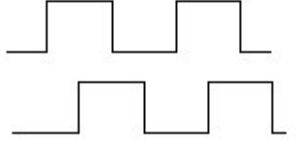
Affected Parameters

Pn500: Position Completed Width

< Back   Next >   Cancel   Help

**Figuur 3.8.pulse-input.**

De “Reference Pulse Form” is afhankelijk van het inkomende signal. Een encoder zal meestal een AB(Z) signaal afgeven. Een PLC levert in veel gevallen een enkelfasig signaal af. Een overzicht van de verschillende puls-treinvormen vindt u in figuur 3.9.

Benamingen:	Forward/Up/CW	Reverse/Down/CCW
1: Pulse + Direction 2: PULSE + SIGN		
1: Up/Down 2: ClockWise (CW) / Counter/ClockWise(CCW)		
1: Differential Phase 2: A/B (A/B/Z)		

**Figuur 3.9. Bestaande puls-signaalvormen met benamingen.**

Voorbeeld:

Als uitgangspunt wordt “Voorbeeld 2 Roterende beweging” (blz 8) genomen en deze wordt voor synchronisatie gekoppeld aan een externe encoder met een AB pulstal van 360 puls/omw op een identieke mechnische constructie. Hierbij komt de volgende verhouding tot stand:

$$1 \text{ Input Pulse} = \frac{\text{Resolutie\_Servo\_Encoder} * \text{AantalFlanken}}{\text{Resolutie\_Externe\_Encoder} * \text{AantalFlanken}}$$

$$1 \text{ Input Pulse} = \frac{2000 * 4}{360 * 4}$$

$$1 \text{ Input Pulse} = \frac{8000}{1440}$$

Opmerking : De externe encoder ingang moet een 5VDC Line-Driver zijn.

### 3.8 Definitie digitale in- en uitgangen.

De digitale in- en uitgangen kunnen via de setting gedefinieerd worden. In- en uitgangen die geen servo functionaliteit krijgen toegewezen zijn vrij te gebruiken in het programma.

**Inputs**  
Allocation of automatic system functions to digital inputs.  
All digital inputs are always accessible by commands.

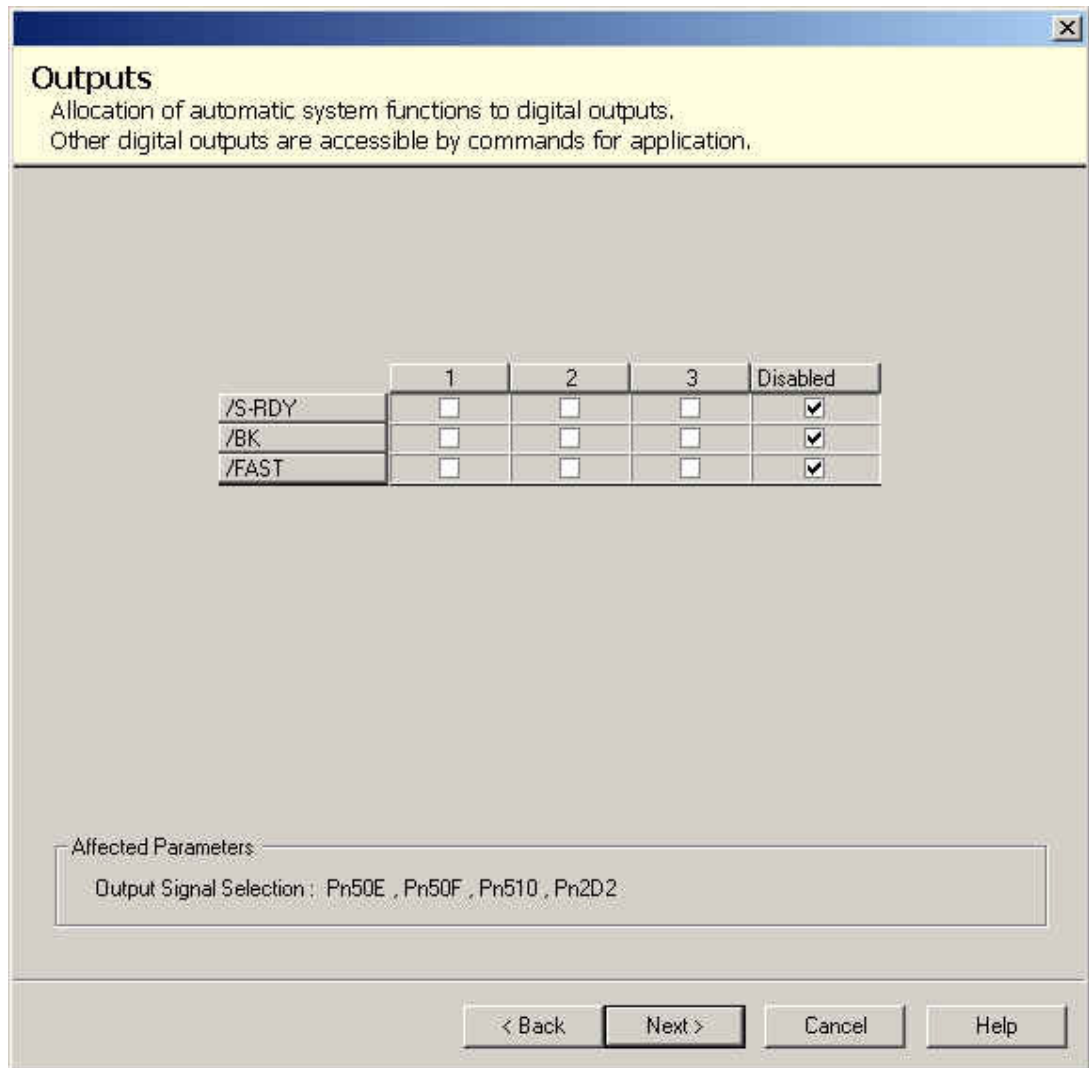
Signal	Reverse Polarity	0	1	2	3	4	5	6	Always On	Always Off
P-DT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
N-DT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
/ALM-RST	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
/P-CL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
/N-CL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
/INHIBIT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
/Emergency	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
New Move Enable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Home Switch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Affected Parameters:  
Input Signal Selection : Pn50A , Pn50B , Pn50C , Pn50D , Pn2D1 , Pn2C7

< Back   Next >   Cancel   Help

**Figuur 3.10. Definitie ingangen.**

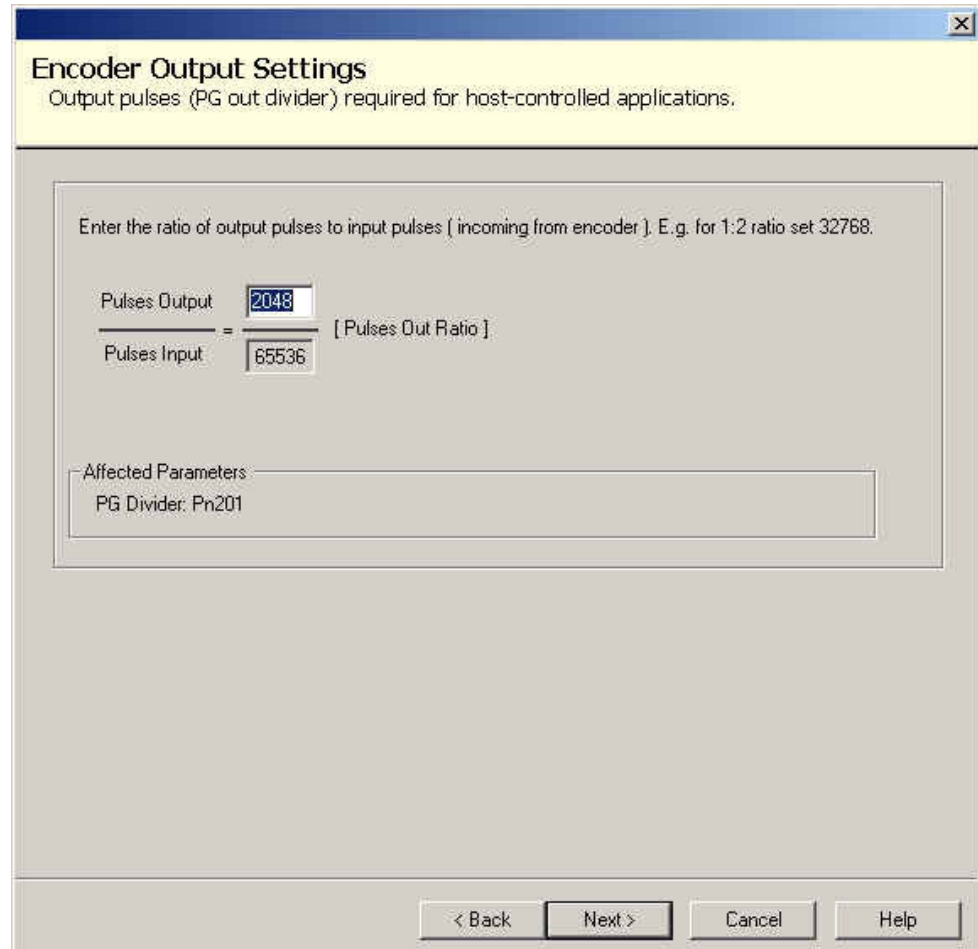
In dit voorbeeld wordt input 3 gebruikt als Home switch. Hierdoor zal parameter Pn2C7 op de juiste waarde gezet worden. Dit is uiteraard ook via de parameterlijst in te stellen. Ook de outputs zijn op deze manier in te stellen.



**Figuur 3.11. Definitie uitgangen.**

### 3.9 Definitie pulstal encoder uitgang.

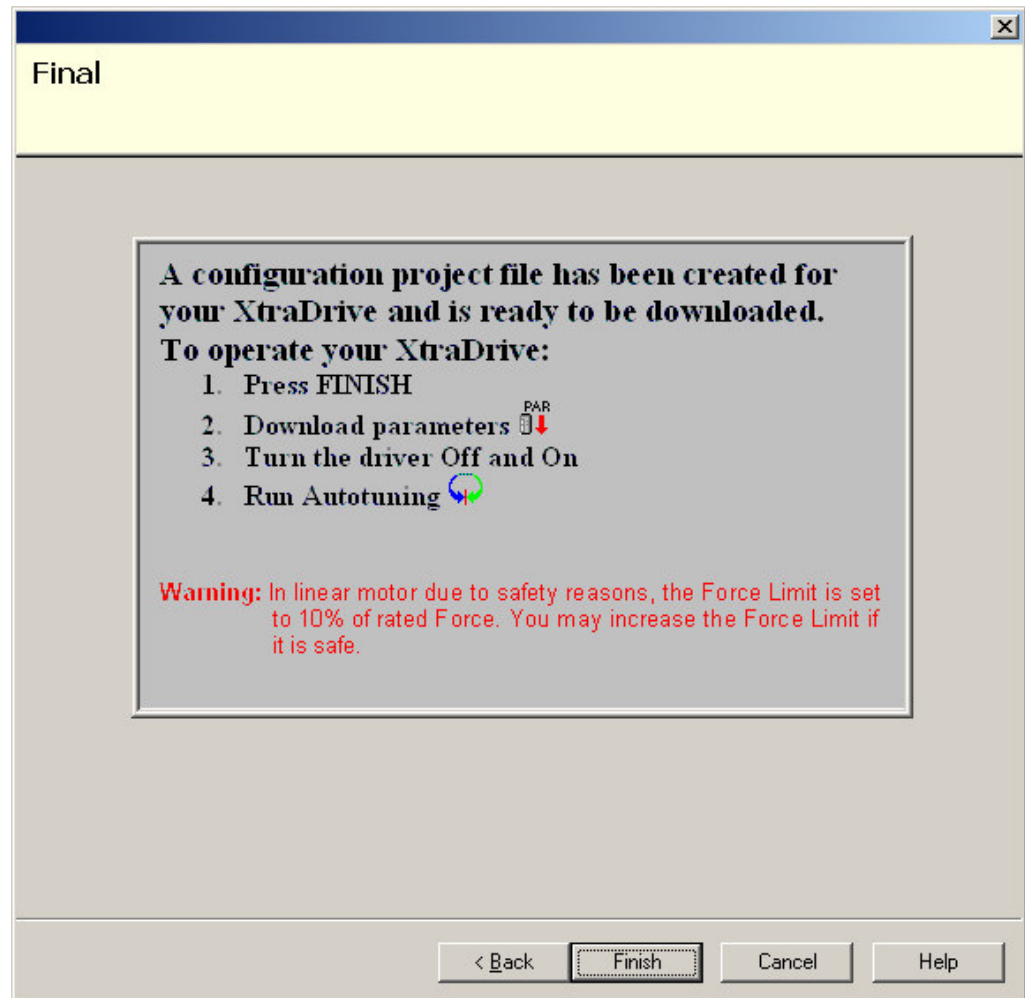
De XtraDrive beschikt over een puls-trein uitgang die informatie geeft over het aantal omwentelingen van de aangesloten servomotor. Het aantal pulsen per omwenteling kan via dit venster ingesteld worden. Let op: deze setting heeft niets te maken met de encoder van de aangesloten servomotor.



**Figuur 3.12. Encoder output settings.**

### 3.10 Afsluiten.

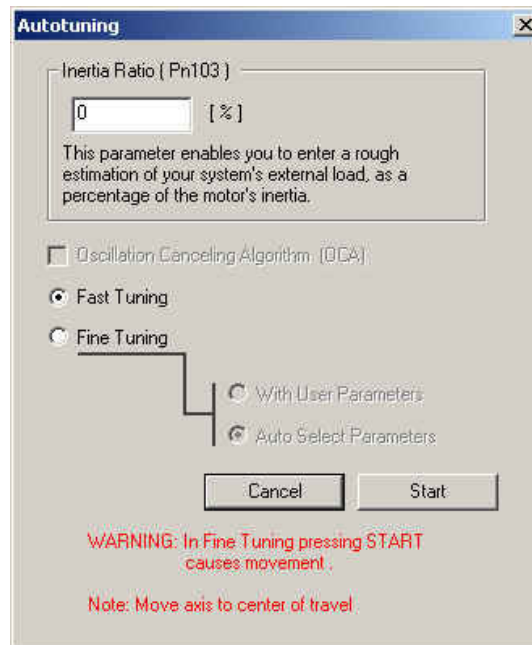
Nu de wizard is voltooid kan deze worden afgesloten. Na op Finish te hebben geklikt moet de Xtradrive On-Line gezet worden en kunnen de nieuwe parameters in de XtraDrive geladen worden. Na de XtraDrive enkele seconden spanningsloos gemaakt te hebben wordt aanbevolen om een autotuning te starten.



*Figuur 3.13. Afsluiten wizard.*

## 4. Auto-tuning.

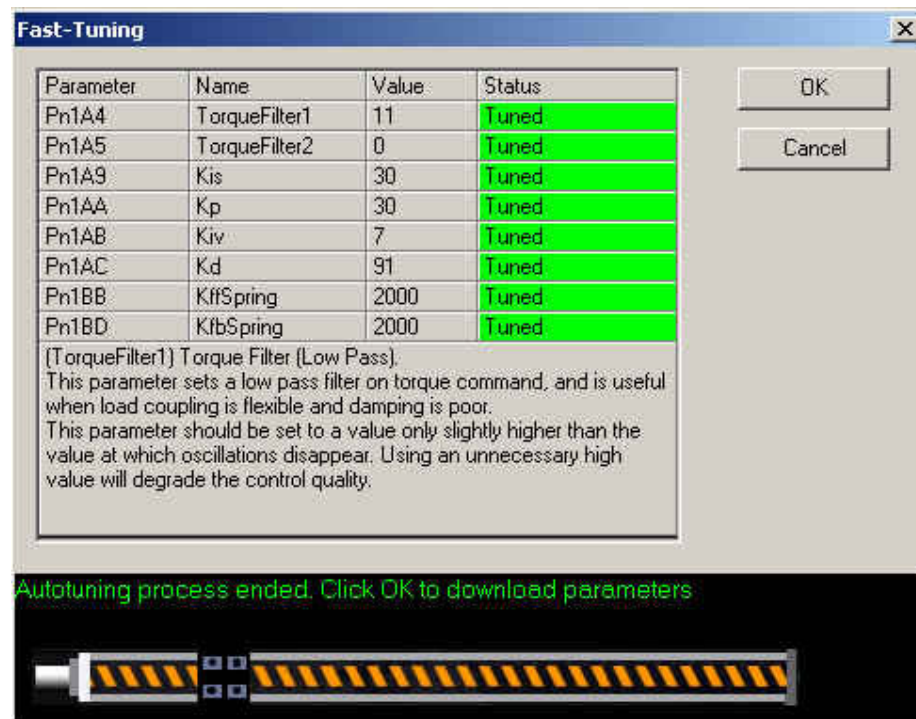
Nu de juiste parameters in de XtraDrive zijn gezet en de driver een reset heeft gehad kan de autotuning gestart worden. Volgens figuur 4.1 is te zien dat er twee opties zijn:



**Figuur 4.1 Autotuning.**

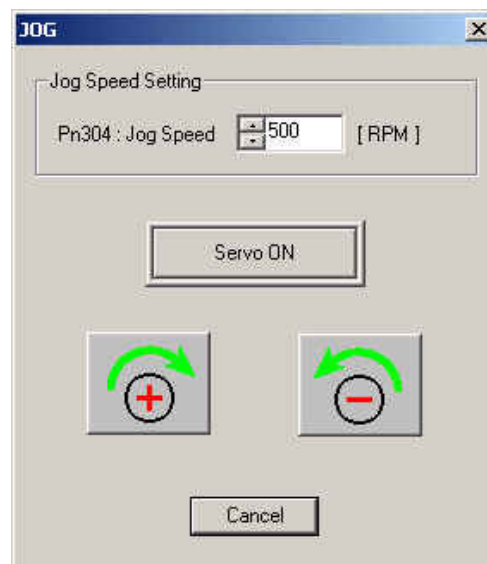
## 4.1 Fast-Tuning

De XtraDrive laadt een groep parameters van voorgedefinieerde parameters die gebaseerd zijn op het type driver, motor en massa traagheid (Inertia Ratio). Voer de geschatte/berekende massa traagheid van het systeem in en druk vervolgens op start. Vervolgens zal een overzicht zoals figuur 4.2 naar voren komen.



**Figuur 4.2 Fast-Tuning**

Schakel vervolgens de servo aan om te zien of de servomotor naar behoren werkt. Dit kan snel gecontroleerd worden door de JOG functie te gebruiken van Xtraware.



**Figuur 4.3 JOG**

Als het gedrag van de Servomotor voldoende is is de tuning afgerond en kan begonnen worden met het programmeren van de XtraDrive.  
Indien de Servomotor niet naar behoren werkt zijn er de volgende mogelijkheden:

- Voor “stijve” systemen opnieuw een fast-tuning uitvoeren zonder de OCA (Oscillation Canceling Algorithm).
- Wijzig de massa traagheid.
- Voer een Fine-tuning uit.

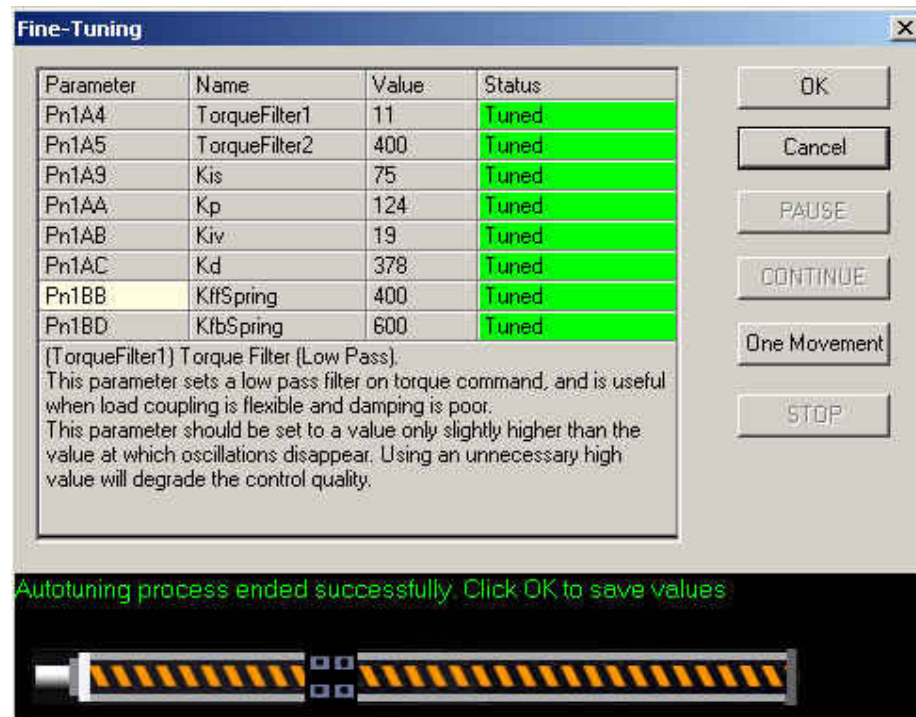
## 4.2 Fine-Tuning

Bij Fine-Tuning zal in tegenstelling tot de Fast-Tuning de Servomotor aangestuurd worden. De Servomotor zal in positieve richting gaan draaien en vervolgens terug gaan. Bij Fine-Tuning zijn 2 mogelijkheden:

- With User Parameters. De Servomotor zal “n” maal parameter Pn2C8-Pn2CB rond gaan.
- Auto Select Parameters. De Servomotor zal ongeveer 2 maal rondgaan.

**LET OP ! De Servomotor zal gaan draaien en dit moet gebeuren met volledige belasting !**

Na enkele minuten zal de Fine-Tuning gereed zijn (Zie figuur 4.4)



Figuur 4.4 Fine-Tuning

Nu kan met de JOG functie weer gekeken worden of de Servomotor naar behoren werkt. Door de global gain (Pn1A0) aan te passen kan de stabiliteit en gedrag eenvoudig verbeterd worden.

Als het gedrag van de Servomotor naar behoren werkt is de tuning afgerond en kan men beginnen met het programmeren van de Drive.

Indien de Servomotor niet naar behoren werkt zijn er de volgende mogelijkheden:

- Voor “stijve” systemen opnieuw een fast-tuning uitvoeren zonder de OCA (Oscillation Canceling Algorithm).
- Wijzig de massatraagheid.

## 5. Voorbeeld programma's

In dit hoofdstuk zullen de meest voorkomende functies in korte overzichtelijke programma's worden behandeld. Op bijlage 1 is het aansluitschema van de XtraDrive te zien. Om ervoor te zorgen dat het programma in de XtraDrive automatisch gestart wordt moet de parameter Pn2CC (startup-label) verwijzen naar een label in het programma. Zodra de spanning op de Xtradrive gezet wordt zal het programma gestart worden vanaf de startup-label.

De voorbeeldprogramma's zijn opgezet voor een systeem zoals te zien is op bijlage 2.

Zie de XTRAWARE Manual voor een volledige uitleg van de instructies.

### 5.1 Homing

In dit voorbeeld zal er alleen naar de Home-positie gegaan worden. Dit wordt d.m.v. de Home-Switch gerealiseerd. Het programma om vanuit een willekeurige positie naar de Home positie te gaan is te zien in figuur 5.1.



```
1 LABEL 1
2 CONTROL ON
3 DELAY 1000
4 HOME_SW -100 50
5 END
6
```

Figuur 5.1 Homing

## 5.2 Absolute positionering

Bij absolute positionering zal de servomotor naar een bepaalde positie gaan t.o.v. het nulpunt. Hierdoor zal de Xtradrive moeten weten op welke positie hij is. Hierdoor zal je dus bij absolute positionering altijd eerst moeten "homen". In onderstaand voorbeeld wordt het commando GO\_D gebruikt om de servomotor naar een bepaalde positie te sturen. Hierbij wordt de ingestelde afstand eerst afgelegd en pas daarna gaat het programma naar de volgende regel. Wordt bijv. het commando GO gebruikt dan zal tijdens deze absolute beweging het programma doorlopen en dan kan eventueel een nieuwe positie opgegeven worden.



```
Program
1 LABEL 1
2 CONTROL ON
3 HOME_SW -100 50
4 LABEL 2
5 DELAY 1000
6 GO_D 2000 -1
7 GO_TO 2
8 END
9
```

Figuur 5.2 Absolute positionering

## 5.3 Relatieve positionering

Bij relatieve positionering zal de servomotor de opgegeven afstand afleggen vanaf de huidige positie. Ook in dit voorbeeld wordt het commando Move\_D gebruikt om te zorgen dat de servomotor eerst de opgegeven afstand aflegt voordat het programma naar de volgende regel gaat.



```
Program
1 LABEL 1
2 CONTROL ON
3 DELAY 1000
4 MOVE_D 36000 -1
5 END
6
```

Figuur 5.3 Relatieve positionering

## 5.4 Noodstop d.m.v. interrupts & limits

Een Interrupt is een ingang waerop gelijk gereageerd wordt door het programma. Hiermee is dus mogelijk om direct in te grijpen in een programma terwijl een ander programma wordt uitgevoerd. Bij een noodstop moet b.v meteen gereageerd worden en de motor stilgezet worden.

Als een interrupt gebruikt wordt moet deze wel eerst “gemasked” worden. In het voorbeeld programma worden de interrupts op regel 2 geïntialiseerd. Dit gebeurt op de volgende manier. Iedere ingang op de Xtradrive kan gebruikt worden als interrupt. Aan iedere interrupt moet een prioriteit hangen. In onderstaand programma worden de ingangen 1,5 en 6 gebruikt als interrupt. Onderstaand tabel maakt het geheel duidelijk:

Input	Gebruik	Prioriteit	Dec. waarde	Prog. Functie
0	Standaard	-	-	Auto_prog/Jog
1	Interrupt	1	2	Limit-Links
2	Standaard	-	-	Jog-Links
3	Standaard	-	-	Homing
4	Standaard	-	-	Jog-Rechts
5	Interrupt	2	4	Limit-Rechts
6	Interrupt	0	1	Noodstop
			1+2+4	
Mask waarde : optelling decimale waarden			7	

Indien er gebruik gemaakt wordt van 6 ingangen waarbij prioriteit 0 t/m 4 en 7 wordt gebruikt zal de mask waarde 159 zijn.

### **Uitleg voorbeeld programma 5.4 :**

De *start* switch staat in rust-toestand op “Automatisch programma” en kan omgeschakeld worden naar de “JOG” stand.

**Automatisch-programma** : Als eerste zal er “gehomed” worden en de “homing-flag” 1 gemaakt worden d.m.v VAR\_01. Vervolgens zal de motor ½ omwenteling draaien. Dan 1 seconde wachten en dan een ½ omwenteling in tegengestelde richting draaien.

**Limits** : Indien een *limit* wordt bereikt zal de motor stoppen maar de XtraDrive zal op “Control On” blijven. Door de *Start* switch op “JOG” te zetten kan er in tegengestelde richting van de bereikte limit “gejogged” worden. Vervolgens kan de start switch weer terug gezet worden en zal na de Homing het basis programma weer verder gaan.

**Noodstop** : Bij een *noodstop* zal d.m.v een interrupt de motor direct stoppen en zal de XtraDrive op “Control Off” gaan. Nadat de noodstop verholpen is en

de *noodstop* switch staat weer in de rusttoestand zal er eerst “gehomed” worden. Vervolgens zal het basis-programma weer gaan lopen.

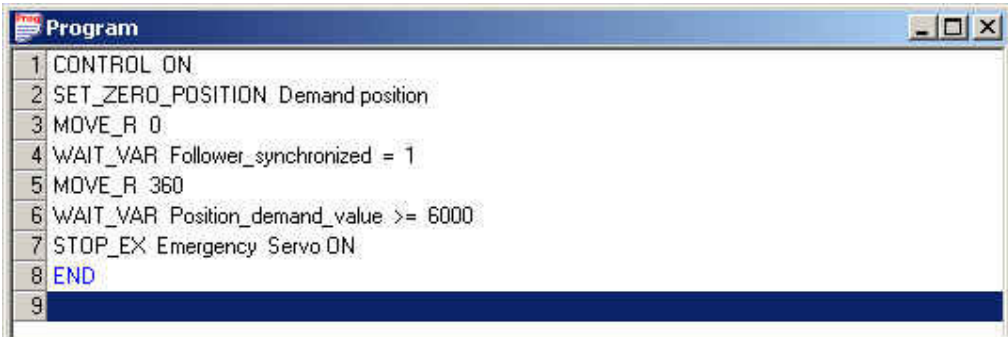
**JOG stand :** Door input 0 hoog te maken wordt de “JOG” stand geactiveerd. Nu kan er d.m.v. input 2 of 4 “GE-JOGD” worden. Dit alles zolang de linker of rechter limiet niet bereikt wordt. Daarna zal er weer “gehomed” worden.

1	LABEL 1	25	GO_TO 4
2	SET_VAR Interrupt_mask 7	26	LABEL 8
3	SET_VAR Var_01 0	27	MOVE_D 50 -1
4	LABEL 2	28	SET_VAR Var_01 0
5	CONTROL ON	29	GO_TO 4
6	LABEL 3	30	END
7	HOME_SW -200 100	31	EXT_INT 0 6 Falling
8	SET_VAR Var_01 1	32	STOP_EX Emergency Servo OFF
9	LABEL 4	33	WAIT_INPUT 0 = 1 -1
10	IF_INPUT 0 = 0 THEN GO_TO 6	34	INT_RETURN 2
11	LABEL 5	35	EXT_INT 1 1 Rising
12	IF Var_01 = 0 THEN GO_TO 3	36	STOP_EX Emergency Servo ON
13	DELAY 1000	37	WAIT_INPUT 0 = 0 -1
14	MOVE_D -180 -1	38	WAIT_INPUT 4 = 0 -1
15	DELAY 1000	39	MOVE_D 50 -1
16	MOVE_D 180 -1	40	INT_RETURN 3
17	GO_TO 4	41	EXT_INT 2 5 Rising
18	LABEL 6	42	STOP_EX Emergency Servo ON
19	IF_INPUT 2 = 0 THEN GO_TO 7	43	WAIT_INPUT 0 = 0 -1
20	IF_INPUT 4 = 0 THEN GO_TO 8	44	WAIT_INPUT 2 = 0 -1
21	GO_TO 4	45	MOVE_D -250 -1
22	LABEL 7	46	INT_RETURN 3
23	MOVE_D -50 -1	47	
24	SET_VAR Var_01 0		

Figuur 5.4 Noodstop d.m.v. interrupts & limits

## 5.5 Synchronisatie met externe encoder

Bij synchronisatie is de afgelegde van de servomotor afhankelijk van een externe encoder. Door de variable “Master\_position” te initialiseren wordt het aantal pulsen (afstand) van de externe encoder ingelezen. Voor extra informatie zie Hoofdstuk 3.7 . Door de instructie Move\_R te gebruiken wordt de servo motor aangestuurd met het juiste aantal pulsen.



```

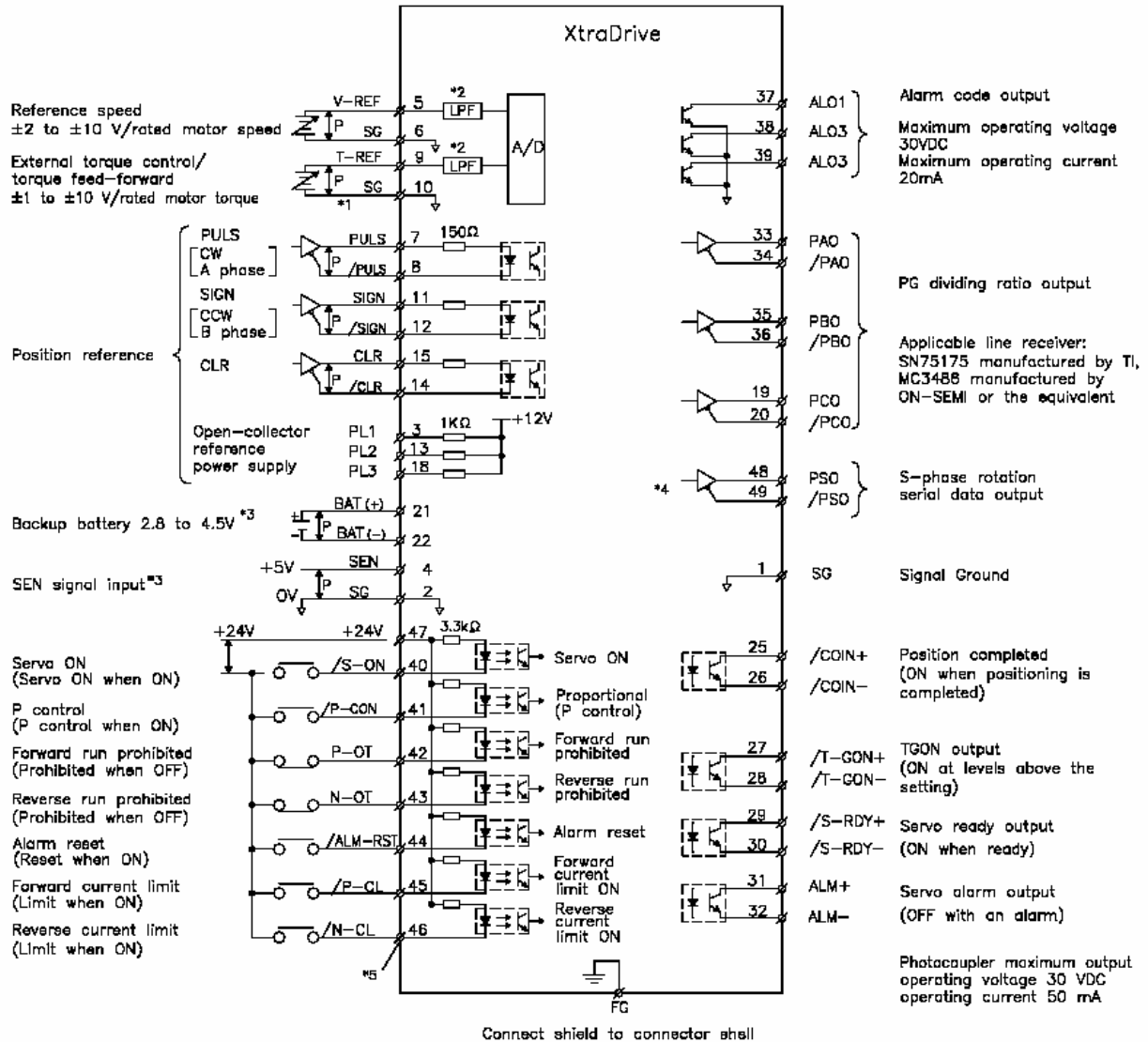
Program
1 CONTROL ON
2 SET_ZERO_POSITION Demand position
3 MOVE_R 0
4 WAIT_VAR Follower_synchronized = 1
5 MOVE_R 360
6 WAIT_VAR Position_demand_value >= 6000
7 STOP_EX Emergency Servo ON
8 END
9

```

Figuur 5.5 Synchronisatie met externe encoder

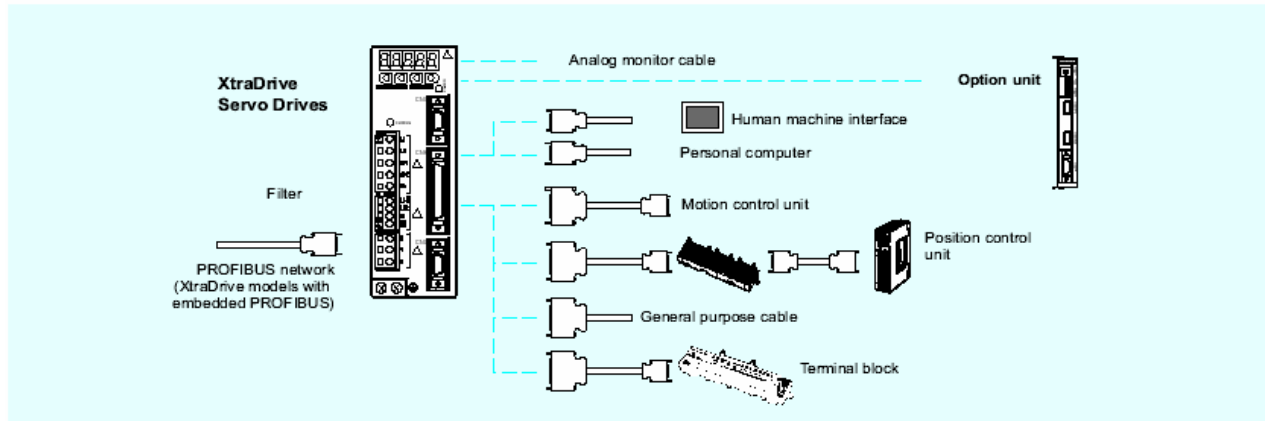


### Bijlage 1: Aansluitschema Xtra-Drive

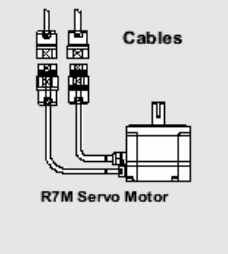


## Bijlage 2: Xtra-Drive systeem overzicht

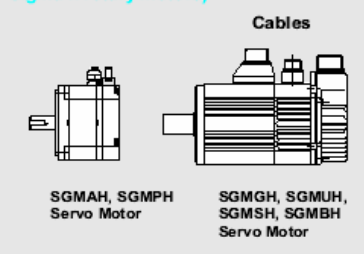
### System configuration



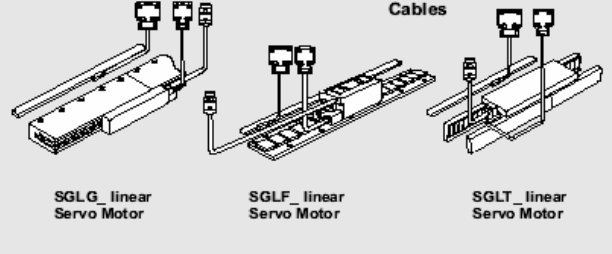
(Refer to chapter SmartStep servo motors)



(Refer to chapter Sigma-II rotary motors)



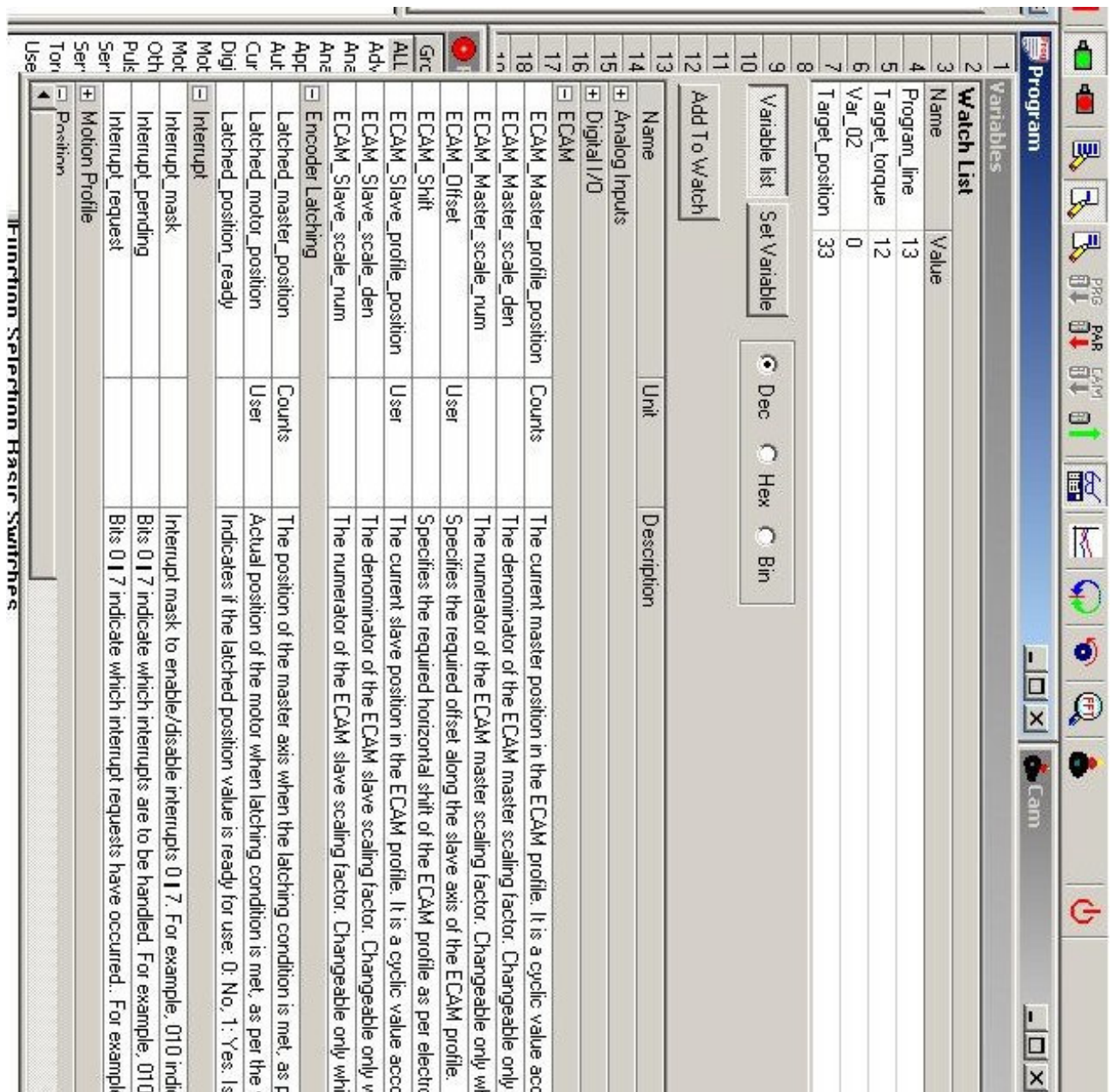
(Refer to chapter Sigma-II linear motors)



Voor typenummers e.d zie de datasheet : I18E-EN-02 welke te downloaden is via :

[http://www.omron-industrial.com/nl\\_nl/home/products/motiondrives/ServoSystems/ServoDrives/XtraDrive/default.asp](http://www.omron-industrial.com/nl_nl/home/products/motiondrives/ServoSystems/ServoDrives/XtraDrive/default.asp)

Bijlage 3: Screenshot Xtra-Ware.



Bovenstaand figuur is het overzicht van de Watch Variables. Hierbij is het mogelijk om maximaal 4 regels tegelijk te monitoren op het beeldscherm.

**OMRON**

Omron Electronics B.V.  
Wegalaan 61  
2132 JD HOOFFDORP  
Postbus 582  
2130 AN HOOFFDORP  
Tel.: (023) 568 11 00  
Fax.: (023) 568 11 88

Uw leverancier;