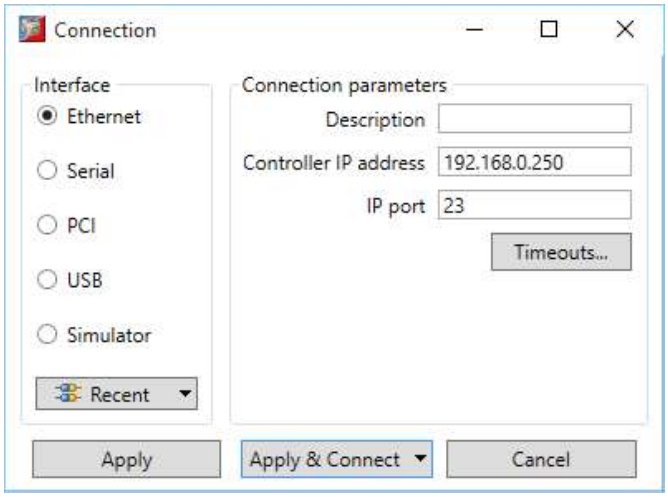
Algemeen
Doel van deze instructie is om snel aan de slag te kunnen met een servosysteem dat is opgebouwd uit een TRIO EtherCAT motion controller en één of meer EtherCAT servoregelaars of stappenregelaars. Voor volledige inbedrijfstelling en installatie volgens de machinerichtlijn verwijzen we naar de betreffende handleidingen van de fabrikanten.

Ethernet verbinding voor Trio motion controllers
Met behulp van de Trio setup software MotionPerfect op een PC kan een ethernet verbinding worden opgezet met een Trio motion controller, type Flex-6 Nano, PC-MCAT, MC664X en MC6N.

Er zijn 4 “operating modes”; disconnected, direct mode en sync mode. Voor het programmeren van de motion controller moet sync mode gekozen worden.



Disconnected

Not connected to a controller. All tools are closed and no communications ports are open.

Direct Mode

A direct connection is made to a controller allowing a Terminal tool to be used for direct interaction with the command line on the controller.

Tool Mode

A multichannel connection is made to a controller allowing the monitoring tools within *Motion* Perfect to be used. This mode allows the user to see a list of the programs on the controller (so that they can be started and stopped) but does not allow editing of any of the programs.

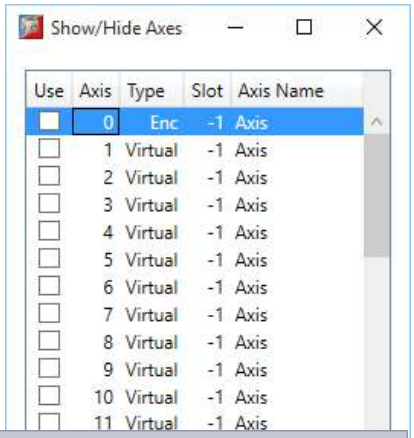
Sync Mode

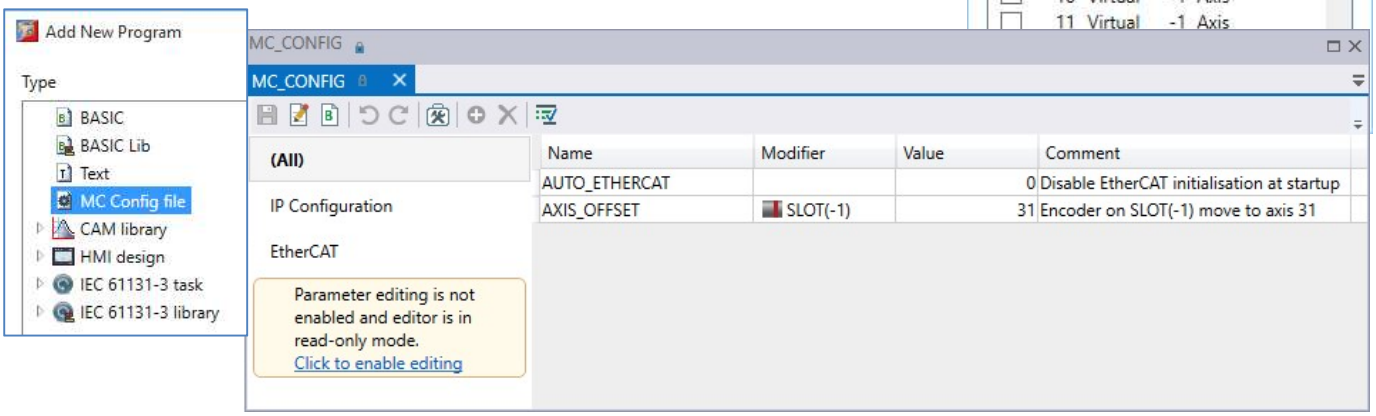
A multichannel connection is made to a controller and a local project on the PC is opened. The contents of the controller and the project are synchronized so that the local copy of all programs matches those on the controller. All of *Motion* Perfect's tools are available and programs can be edited. The synchronization process can involve deleting programs or copying them from the controller to the PC of vice versa.

A connection (direct or multichannel) to a controller consists of a single TCP/IP socket connection over Ethernet.

EtherCAT verbinding voor Trio motion controllers
In MotionPerfect kan het venster “Intelligent drives” (functieknop) geopend worden om de verbinding met de servoregelaars via EtherCAT te maken en te controleren. Bij de eerste keer openen zal de EtherCAT verbinding niet automatisch gemaakt zijn. Met behulp van de MC_CONFIG file (via menu File/Program, Add New Program) kan een automatische initialisatie van de EtherCAT verbinding in goede banen worden geleid.

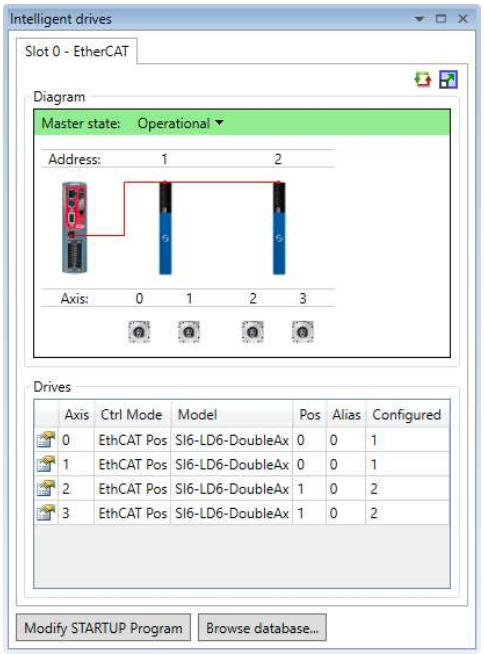
Motion controllers met encoder ingang (MC6N en MC664X) hebben standaard AS(0) gedefinieerd als encoder-as. De 9-pins sub-D connector voor het encodersignaal wordt beschreven als SLOT(-1). En de EtherCAT poort wordt beschreven als SLOT(0) van de motion controller.
In de MC_CONFIG file kan een offset op de encoder-as gedefinieerd worden om ruimte te maken voor de EtherCAT assen vanaf AXIS(0).
Verder kan in de MC_CONFIG file het automatisch initialiseren van de EtherCAT verbinding bij inschakelen van het systeem worden uitgeschakeld met AUTO_ETHERCAT = 0. Dit geeft ruimte om de initialisatie van de EtherCAT verbinding vanuit een basic programma te controleren.



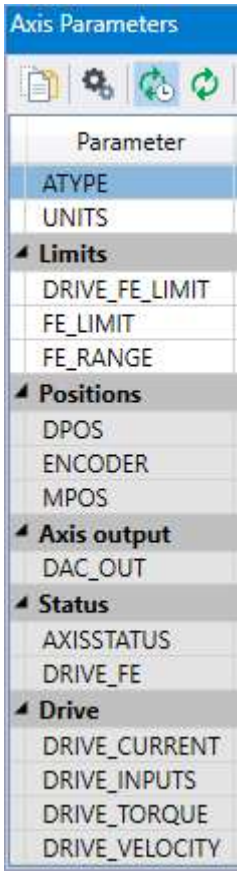


Met behulp van de knop (Re-initialize drives) in het “Intelligent drives” venster wordt opnieuw de initialisatie procedure van de EtherCAT verbinding gestart. Bij voor gedefinieerd EtherCAT node adres in de servo regelaars kan de verbinding gelijk operationeel worden waarbij de regelaars automatisch aan een AXIS(nr) worden toegewezen.

De initialisatie en status van de EtherCAT verbinding wordt dan vanuit een BASIC programma of vanuit het terminal venster #0 in MotionPerfect 5 gestart en opgevraagd met het commando ETHERCAT(function, slot [,parameters…]).
Details over de commando’s en mogelijkheden van Motion Perfect 5 staan uitvoerig beschreven in de helpfiles van Motion Perfect 5.



EtherCAT PDO mapping meetsignalen en IO van de servoregelaars
Naast het opgeven van de doelpositie en uitlezen van de gemeten positie kunnen ook relevante meetsignalen zoals actuele volgfout, gemeten snelheid, motor koppel/stroom en IO van de regelaars over EtherCAT gesynchroniseerd worden met de motion controller. Hierdoor zijn deze signalen beschikbaar in de MotionPerfect oscilloscope, IO status weergave en Axis Parameters.



De doelpositie vanuit de trajectgenerator wordt weergegeven in de as-parameter DPOS (Demand Position). En de gemeten positie in MPOS (Measured Position). Deze positie waarden worden met UNITS omgezet naar respectievelijk DAC_OUT en ENCODER, waarmee over EtherCAT wordt gecommuniceerd.

UNITS is de factor tussen “drive units” en “user units” van de motion controller.
Voorbeeld met motor+reductor i=10 en spindel met spoed=5mm:
Gekozen user units in motion controller is [mm]
Gekozen drive units = 2^{17} = 131072 incr/omw (encoder resolutie 17 bits)
UNITS = 131072x10/5 = 262144 incrementen/mm

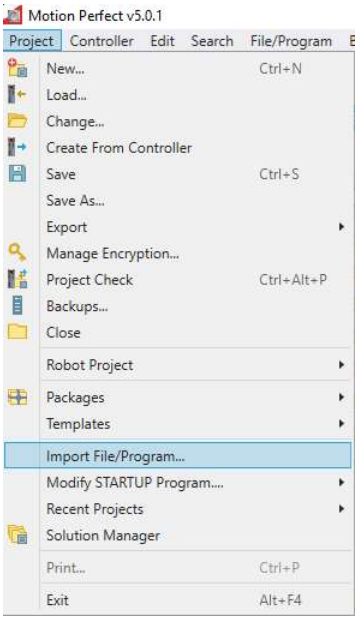
Eenheden Axis Parameters:

ENCODER	actuele positie, definitie in drive (drive units)
MPOS	actuele positie motion controller in user units ENCODER / UNITS
DPOS	gewenste positie motion controller in user units ENCODER / UNITS
DAC_OUT	doelpositie (traject generator) in drive units net als ENCODER
DRIVE_FE	actuele volgfout EtherCAT drive, in user units net als MPOS

DRIVE_VELOCITY	actuele snelheid EtherCAT drive [drive units/sec.]
DRIVE_TORQUE	actueel koppel EtherCAT drive [‰ Tnom motor]
DRIVE_CURRENT	actuele stroom EtherCAT drive [‰ Inom motor]

DRIVE_FE_LIMIT	maximale actuele volgfout drive (DRIVE_FE) is relevant
FE_LIMIT	FE = DPOS - MPOS en is niet relevant

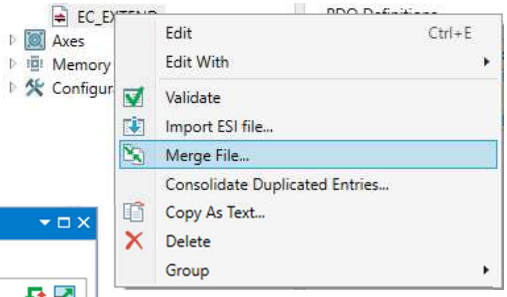
De waarde van FE_LIMIT moet daarom groot zijn (100 x DRIVE_FE_LIMIT)

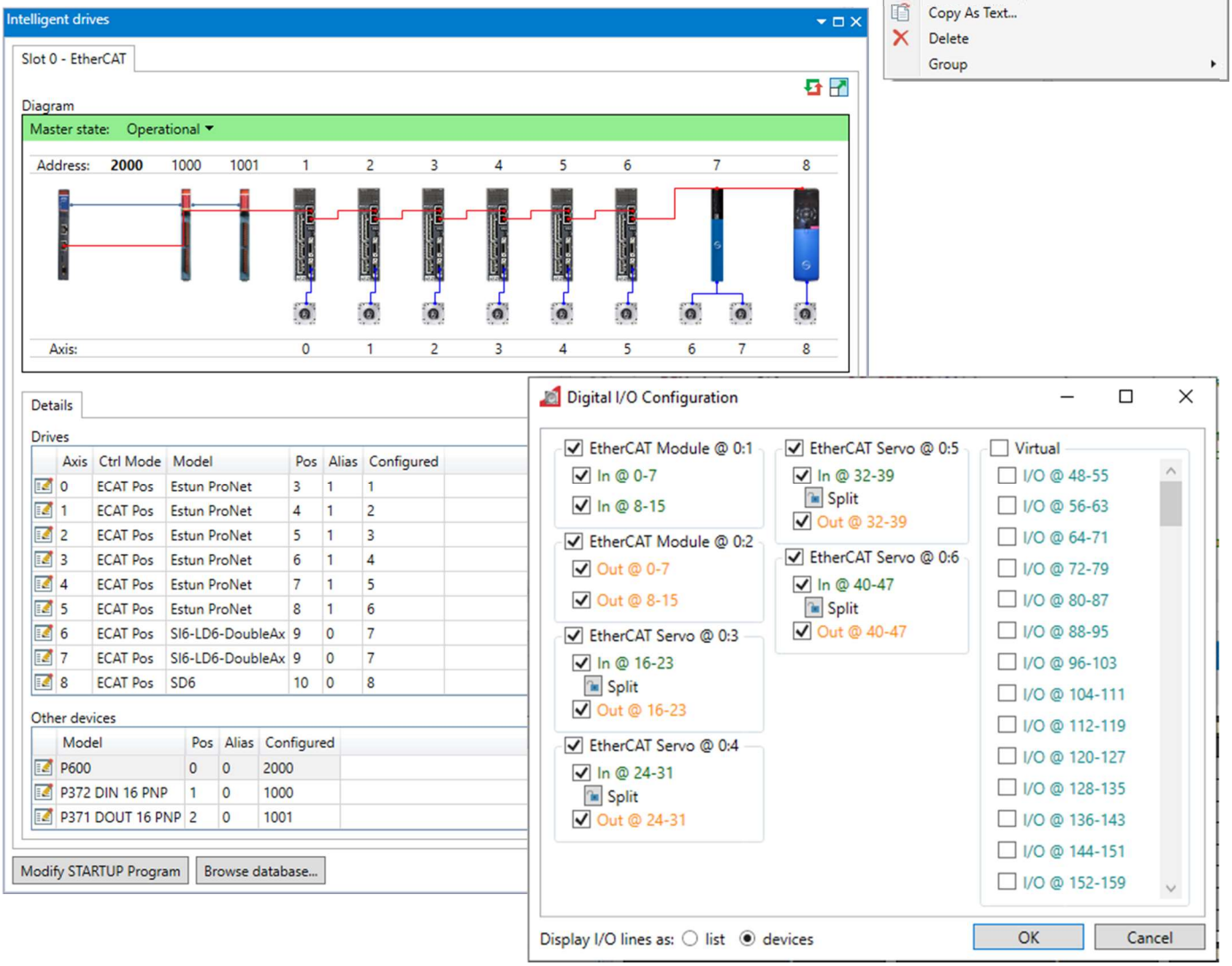


Door mapping van Touch probe wordt de nulpuls index van de motor-encoder vanuit de EtherCAT drive gesynchroniseerd met de motion controller. Dit signaal is daarmee beschikbaar voor de standaard homing procedure met behulp van het DATUM commando.

ATB Automation heeft voor alle relevante EtherCAT servo- en stappenregelaars een EC_EXTEND file ontwikkeld om bovenbeschreven mapping van de signalen eenvoudig te realiseren. De betreffende EC_EXTEND file kan eenvoudig geïmporteerd worden in het project via menu “Project” in MotionPerfect en aanklikken “Import File/Program…”.

Zie onderstaand voorbeeld van een Flex-6 Nano motion controller met Flexslice IO modules, 6 Estun Pronet drives, 1 Stöber SI6 drive (2 assen) en 1 Stöber SD6 drive gekoppeld over EtherCAT. De verschillende EC_EXTEND files van de verschillende drives kunnen voor dit soort applicaties gemerged worden.





De Flexslice IO modules en EtherCAT drive IO mapping is terug te vinden in de Digital IO Configuration van het Digital IO Status venster van MotionPerfect. De status van de EtherCAT drive Inputs wordt daarbij direct toegekend aan een Input nummer van de motion controller. De functie van de EtherCAT drive Outputs kan aan de motion controller gekoppeld worden maar worden meestal in de drive zelf toegepast voor bijvoorbeeld het schakelen van de houdrem van de motor.

Disclaimer

Alle informatie verstrekt door of namens ATB Automation BV met betrekking tot haar producten en diensten, hetzij in de vorm van gegevens, aanbevelingen of anderszins, wordt verondersteld betrouwbaar te zijn, maar ATB Automation BV aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid met betrekking tot de toepassing, het verwerken of gebruiken van dergelijke informatie, producten of diensten, of enig gevolg daarvan.