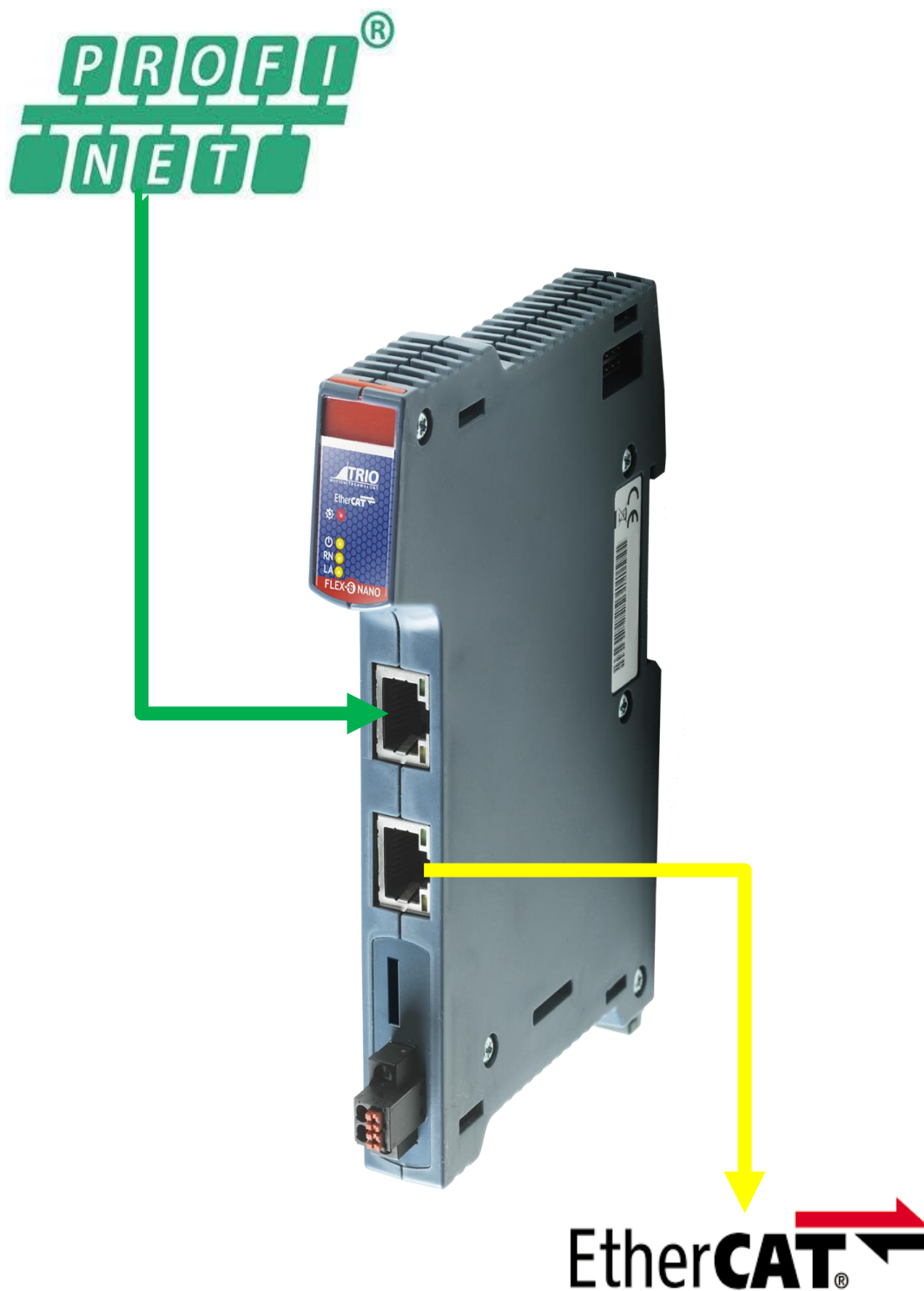




Profinet-Gateway

Versie: A

Datum: 11-02-2021

Pag: 2 van 13

Algemeen:

Doel van deze instructie is om snel aan de slag te kunnen met de Profinet-Gateway. In deze instructie is beschreven hoe men vanuit een Siemens PLC via de Gateway een Ethercat-drive aanstuurt.

De gateway zelf kan gezien worden als een Black-box en wordt daarom in deze instructie niet in detail behandeld, alleen de hardware matige aansluitingen zullen behandeld worden.

Uitleg van Ethercat drive's valt buiten de scope van deze instructie en zullen derhalve dan ook niet behandeld worden. Hiervoor wordt verwezen naar de desbetreffende handleidingen, van Estun en Leadshine.

Principe en werking:

Het principe van aansturing van een Ethercat drive is gebaseerd op 'Drive-based' aansturing. Dit houdt in dat er verschillende Ethercat objecten worden voorzien van data. Deze data kan inhouden: positie, snelheid, acceleratie, deceleratie, mode of operation e.d.

Vanuit een Profinet-master worden deze objecten via de Gateway beschreven.

De gateway bestaat uit 64 kanalen, elke kanaal kan met de Profinet-master communiceren, deze 64 kanalen zijn opgesplitst in 32 kanalen voor het schrijven/lezen en 32 kanalen voor het schrijven.

Deze 32 schrijf/lees en 32 schrijf kanalen zijn vervolgens weer opgesplitst in Object-kanalen en data-kanalen.

Dit houdt in dat voor het lezen van een bepaald Ethercat-object 1 kanaal wordt gebruikt en voor de bijbehorende data nog een kanaal.

Voor het schrijven geldt hetzelfde, 1 kanaal voor het te schrijven Object en het andere kanaal de data die bij het te schrijven object hoort.

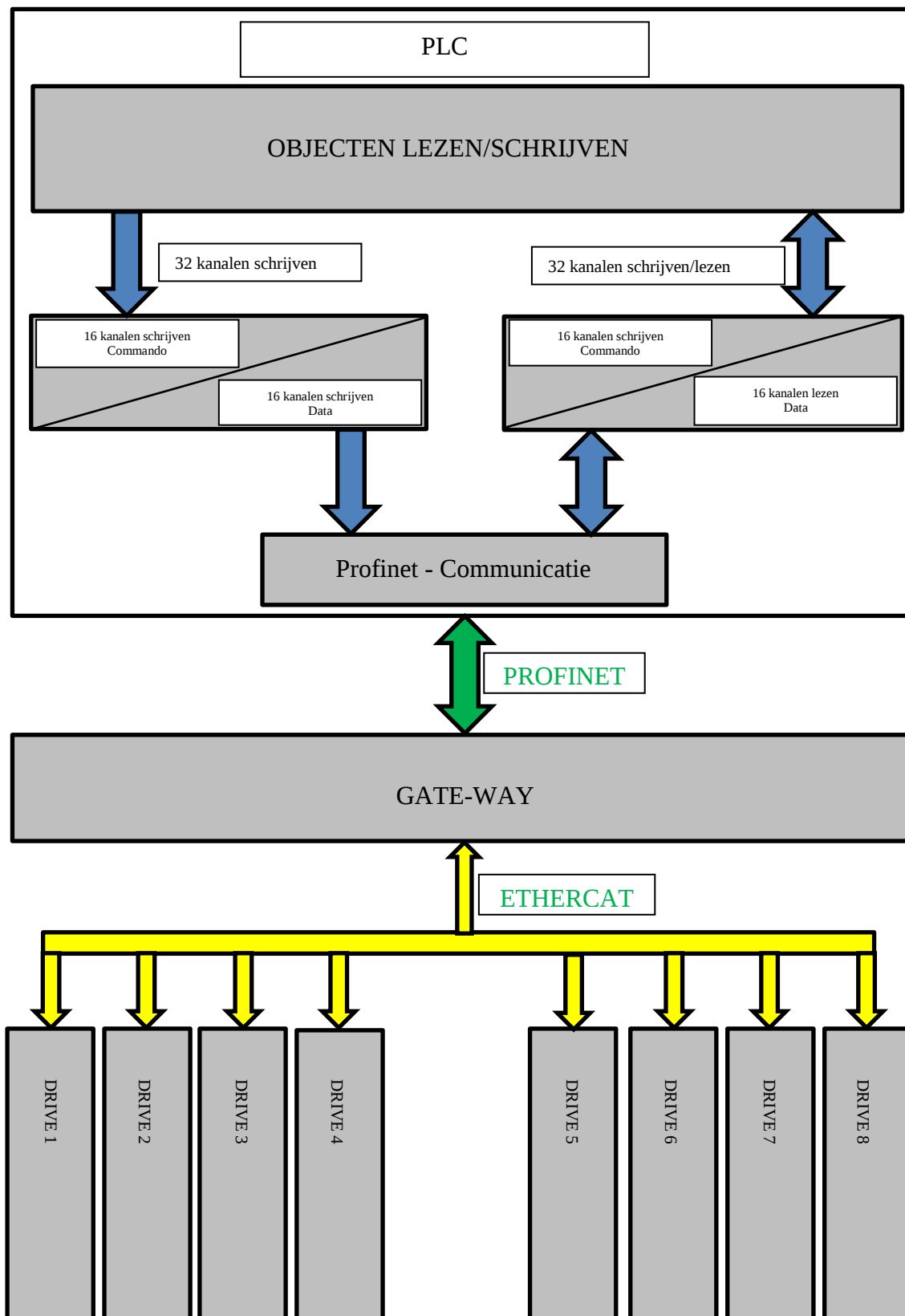
Profinet-Gateway

Versie: A

Datum: 11-02-2021

Pag: 3 van 13

Onderstaand is dit in een blokschema weergegeven:



Blok-schema lezen/schrijven Ethercat objecten

Voor het lezen ziet het er als onderstaande afbeelding uit:

TABLE(33)_WRITE_OBJECT17	0	33		144...147	Output 2 word
TABLE(34)_DATA_OBJECT17	0	34		148...151	Output 2 word
TABLE(35)_WRITE_OBJECT18	0	35		152...155	Output 2 word
TABLE(36)_DATA_OBJECT18	0	36		156...159	Output 2 word
TABLE(37)_WRITE_OBJECT19	0	37		160...163	Output 2 word
TABLE(38)_DATA_OBJECT19	0	38		164...167	Output 2 word
TABLE(39)_WRITE_OBJECT20	0	39		168...171	Output 2 word
TABLE(40)_DATA_OBJECT20	0	40		172...175	Output 2 word
TABLE(41)_WRITE_OBJECT21	0	41		176...179	Output 2 word
TABLE(42)_DATA_OBJECT21	0	42		180...183	Output 2 word
TABLE(43)_WRITE_OBJECT22	0	43		184...187	Output 2 word
TABLE(44)_DATA_OBJECT22	0	44		188...191	Output 2 word
TABLE(45)_WRITE_OBJECT23	0	45		192...195	Output 2 word
TABLE(46)_DATA_OBJECT23	0	46		196...199	Output 2 word
TABLE(47)_WRITE_OBJECT24	0	47		200...203	Output 2 word
TABLE(48)_DATA_OBJECT24	0	48		204...207	Output 2 word
TABLE(49)_WRITE_OBJECT25	0	49		208...211	Output 2 word
TABLE(50)_DATA_OBJECT25	0	50		212...215	Output 2 word
TABLE(51)_WRITE_OBJECT26	0	51		216...219	Output 2 word
TABLE(52)_DATA_OBJECT26	0	52		220...223	Output 2 word
TABLE(53)_WRITE_OBJECT27	0	53		224...227	Output 2 word
TABLE(54)_DATA_OBJECT27	0	54		228...231	Output 2 word
TABLE(55)_WRITE_OBJECT28	0	55		232...235	Output 2 word
TABLE(56)_DATA_OBJECT28	0	56		236...239	Output 2 word
TABLE(57)_WRITE_OBJECT29	0	57		240...243	Output 2 word
TABLE(58)_DATA_OBJECT29	0	58		244...247	Output 2 word
TABLE(59)_WRITE_OBJECT30	0	59		248...251	Output 2 word
TABLE(60)_DATA_OBJECT30	0	60		252...255	Output 2 word
TABLE(61)_WRITE_OBJECT31	0	61		256...259	Output 2 word
TABLE(62)_DATA_OBJECT31	0	62		260...263	Output 2 word
TABLE(63)_WRITE_OBJECT32	0	63		264...267	Output 2 word
TABLE(64)_DATA_OBJECT32	0	64		268...271	Output 2 word

Afbeelding 1: kanalen voor het schrijven

Profinet-Gateway

Versie: A

Datum: 11-02-2021

Pag: 5 van 13

Voor het lezen ziet het er als onderstaande afbeelding uit:

TABLE(1)_READ_OBJECT1	0	1		80...83	Output 2 word
TABLE(2)_DATA_OBJECT1	0	2	84...87		Input 2 word
TABLE(3)_READ_OBJECT2	0	3		84...87	Output 2 word
TABLE(4)_DATA_OBJECT2	0	4	88...91		Input 2 word
TABLE(5)_READ_OBJECT3	0	5		88...91	Output 2 word
TABLE(6)_DATA_OBJECT3	0	6	92...95		Input 2 word
TABLE(7)_READ_OBJECT4	0	7		92...95	Output 2 word
TABLE(8)_DATA_OBJECT4	0	8	96...99		Input 2 word
TABLE(9)_READ_OBJECT5	0	9		96...99	Output 2 word
TABLE(10)_DATA_OBJECT5	0	10	100...103		Input 2 word
TABLE(11)_READ_OBJECT6	0	11		100...103	Output 2 word
TABLE(12)_DATA_OBJECT6	0	12	104...107		Input 2 word
TABLE(13)_READ_OBJECT7	0	13		104...107	Output 2 word
TABLE(14)_DATA_OBJECT7	0	14	108...111		Input 2 word
TABLE(15)_READ_OBJECT8	0	15		108...111	Output 2 word
TABLE(16)_DATA_OBJECT8	0	16	112...115		Input 2 word
TABLE(17)_READ_OBJECT9	0	17		112...115	Output 2 word
TABLE(18)_DATA_OBJECT9	0	18	116...119		Input 2 word
TABLE(19)_READ_OBJECT10	0	19		116...119	Output 2 word
TABLE(20)_DATA_OBJECT10	0	20	120...123		Input 2 word
TABLE(21)_READ_OBJECT11	0	21		120...123	Output 2 word
TABLE(22)_DATA_OBJECT11	0	22	124...127		Input 2 word
TABLE(23)_READ_OBJECT12	0	23		124...127	Output 2 word
TABLE(24)_DATA_OBJECT12	0	24	128...131		Input 2 word
TABLE(25)_READ_OBJECT13	0	25		128...131	Output 2 word
TABLE(26)_DATA_OBJECT13	0	26	132...135		Input 2 word
TABLE(27)_READ_OBJECT14	0	27		132...135	Output 2 word
TABLE(28)_DATA_OBJECT14	0	28	136...139		Input 2 word
TABLE(29)_READ_OBJECT15	0	29		136...139	Output 2 word
TABLE(30)_DATA_OBJECT15	0	30	140...143		Input 2 word
TABLE(31)_READ_OBJECT16	0	31		140...143	Output 2 word
TABLE(32)_DATA_OBJECT16	0	32	144...147		Input 2 word

Afbeelding 2: kanalen voor het lezen

Rekening houdend met de minimaal benodigde objecten voor het aansturen van een drive, kunnen er dan maximaal 8 assen met 1 gateway worden aangestuurd. Er dient wel rekening worden gehouden dat deze assen niet gelijktijdig gestart kunnen worden. Alle kanalen worden sequentieel afgehandeld.

Eerst worden de kanalen voor het schrijven afgehandeld en dan alleen als er voor het desbetreffende kanaal nieuwe data is om te schrijven, daarna de kanalen voor het lezen. Ook dan alleen maar als er nieuwe data voorhanden is om te schrijven.

Profinet-Gateway

Versie: A

Datum: 11-02-2021

Pag: 6 van 13

Er dienst rekening gehouden worden met een delay-tijd van ca. 10ms tussen het lezen/schrijven van twee opeenvolgende kanalen.

Al eerder genoemd, zijn voor het aansturen van een drive er minimaal een paar objecten nodig voor het lezen en het schrijven, dit zijn de volgende objecten:

Voor het schrijven:

- Control Woord
- Target Positie

Voor het lezen:

- Status Woord
- Actuele Positie

Gezien bovenstaande kan men stellen dat er vier lees en vier schrijf kanalen minimaal nodig zijn om een regelaar aan te kunnen sturen. Dit betekent dat er maximaal 8 assen per gateway kunnen worden aangestuurd. Om niet te veel tussen verschillende objecten te switchen verdient het de voorkeur om 4 assen per gateway aan te sturen.

Een object voor het schrijven is als volgt opgebouwd, als voorbeeld is hiervoor het Object van het ControlWord 6040hex genomen.

Index	6040 _h
Name	Control word
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	--
Value Range	--
Default Value	0

Control word bit description:

15	11	10	9	8	7	6	4	3	2	1	0
manufacturer specific	reserved	halt	Fault reset	Operation mode specific	Enable operation	Quick stop	Enable voltage	Switch on			

Profinet-Gateway

Versie: A

Datum: 11-02-2021

Pag: 7 van 13

Het object bestaat uit:

- Node
- Index
- Sub_index
- Type
- Reserved
- Data

Node is het drive nummer: 1 t/m maximaal 8

Index is het Ethercat object adres, in dit voorbeeld voor het ControlWord is dit 6040.

Sub_index is in dit voorbeeld 0

Type, is het datatype van het object, in dit voorbeeld is dit UINT16

Type:	1	Boolean
	2	Integer 8
	3	Integer 16
	4	Integer 32
	5	Unsigned 8
	6	Unsigned 16
	7	Unsigned 32
	8	Real 32
	9	Visible String (N/A as this is read only)

Reserved, is reserve plaats en wordt niet gebruikt.

Data is de waarde wat in het desbetreffende object geschreven wordt.

Wil men bijvoorbeeld de waarde 0 in het Object 6040h (Controlword schrijven voor de eerste drive, dient men het volgende vanuit de Profinet-master te sturen:

```
#Object.Object_Address[#uiObjectAddressWrite].Node := #iNode; (= 1)
#Object.Object_Address[#uiObjectAddressWrite].Object_address := 16#6040;
#Object.Object_Address[#uiObjectAddressWrite].Reserved := 0;
#Object.Object_Address[#uiObjectAddressWrite].Sub := 0;
#Object.Object_Address[#uiObjectAddressWrite].Type := 6;
#Object.Object_Data[#uiObjectAddressWrite] := 2#0000000000000000;
```

Profinet-Gateway

Versie: A

Datum: 11-02-2021

Pag: 8 van 13

Aangezien voor de Node, Object_address, Reserved, Sub en type een kanaal gebruikt wordt en voor de data een kanaal, schrijft men in TABLE(33) het node nummer, Object_address, Reserved, Sub en type en in TABLE(34) de data met als waarde 0.

TABLE(33)_WRITE_OBJECT17	0	33		144...147	Output 2 word
TABLE(34)_DATA_OBJECT17	0	34		148...151	Output 2 word

Voor het lezen van bijvoorbeeld het StatusWord gaat dit op dezelfde manier, echter daar worden de kanalen TABLE(3) en TABLE(4) voor gebruikt.

Index	6041 _h
Name	statusword
Object Code	VAR
Data Type	UINT16
Access	RO
PDO Mapping	YES
Units	--
Value Range	--
Default Value	--

Willen we de waarde van het StatusWord lezen via Profibus dient men het volgende naar de gateway te sturen:

```
// Read Status
#Object.Object_Address[#uiObjectAddressRead+1].Node := #iNode; (= 1)
#Object.Object_Address[#uiObjectAddressRead+1].Object_address := 16#6041;
#Object.Object_Address[#uiObjectAddressRead+1].Sub := 0;
#Object.Object_Address[#uiObjectAddressRead+1].Type := 6;

#uiStatusWord := DINT_TO_UINT(#Object.Object_Data[#uiObjectAddressRead+1]);
```

Statusword bit introduction is as below

bit	introduction
0	Ready to switch on
1	Switched on
2	Operation enabled
3	Fault
4	Voltage enabled
5	Quick stop
6	Switch on disabled
7	Warning
8	Reserved
9	Remote
10	Target reached
11	Internal limit active
13~12	Operation mode specific
14	Reserved

TABLE(3)_READ_OBJECT2	0	3		84...87	Output 2 word
TABLE(4)_DATA_OBJECT2	0	4	88...91		Input 2 word

Voorbeeld om 'Mode of Operation' naar homing-mode te zetten voor drive 1:

Om 'Mode of Operation' in Homing-mode te zetten gaat men als volgt te werk.

Het Ethercat-Object voor het zetten van mode of operation is 6060h, zie hieronder:

modes_of_operation

Servo drive's control mode is defined by modes_of_operation.

Index	6060 _h
Name	modes_of_operation
Object Code	VAR
Data Type	INT8
Access	RW
PDO Mapping	YES
Units	--
Value Range	1,3,4,6,7,8,9,10
Default Value	1

Value	Introduction
0	Not any control mode
1	PROFILE POSITION MODE
3	PROFILE VELOCITY MODE
4	PROFILE TORQUE MODE
6	HOMING MODE
7	INTERPOLATED POSITION MODE
8	CYCLIC SYNCHRONIZATION POSITION
9	CYCLIC SYNCHRONIZATION VELOCITY MODE (ProNet-□□□EG-EC only)
10	CYCLIC SYNCHRONOUS TORQUE MODE

Profinet-Gateway

Versie: A

Datum: 11-02-2021

Pag: 11 van 13

Naar de Gateway dient men het volgende vanuit de Profinet-Master te sturen:

// Set mode of operation to Homing mode

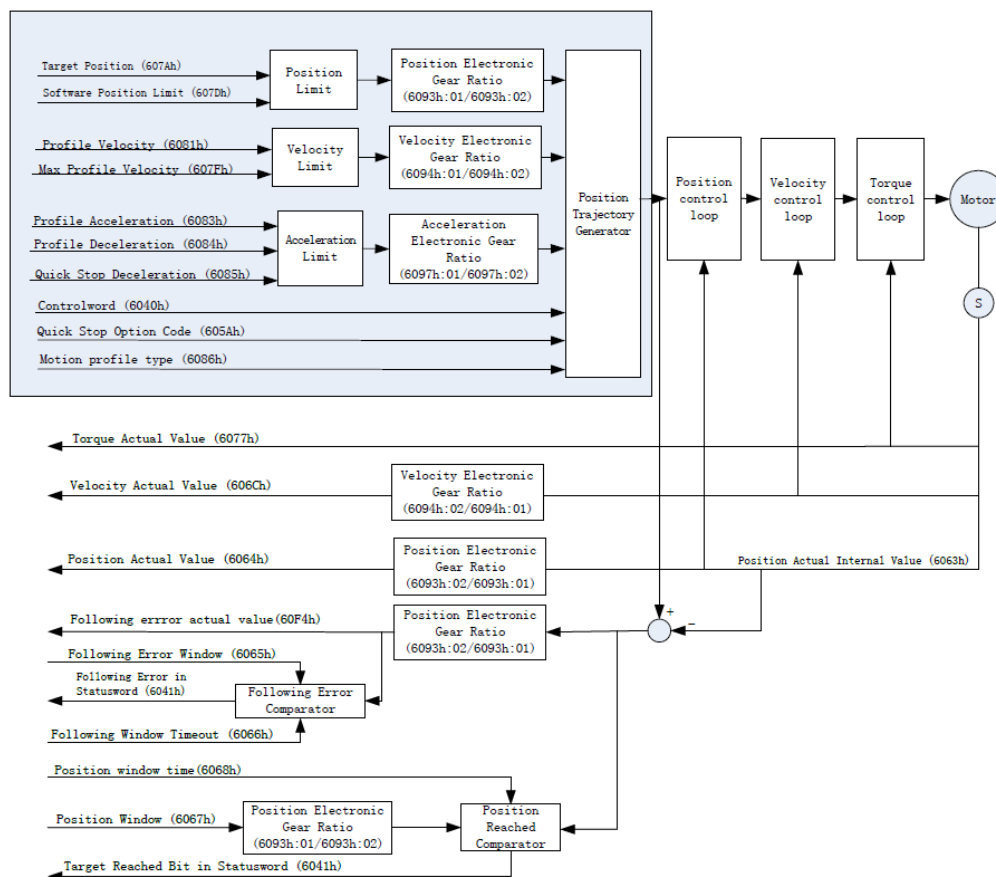
```
#Object.Object_Address[#uiObjectAddressWrite + 1].Node := #iNode; (=1)
#Object.Object_Address[#uiObjectAddressWrite + 1].Object_address := 16#6060;
#Object.Object_Address[#uiObjectAddressWrite + 1].Reserved := 0;
#Object.Object_Address[#uiObjectAddressWrite + 1].Sub := 0;
#Object.Object_Address[#uiObjectAddressWrite + 1].Type := 2;

#Object.Object_Data[#uiObjectAddressWrite + 1] := 6;
```

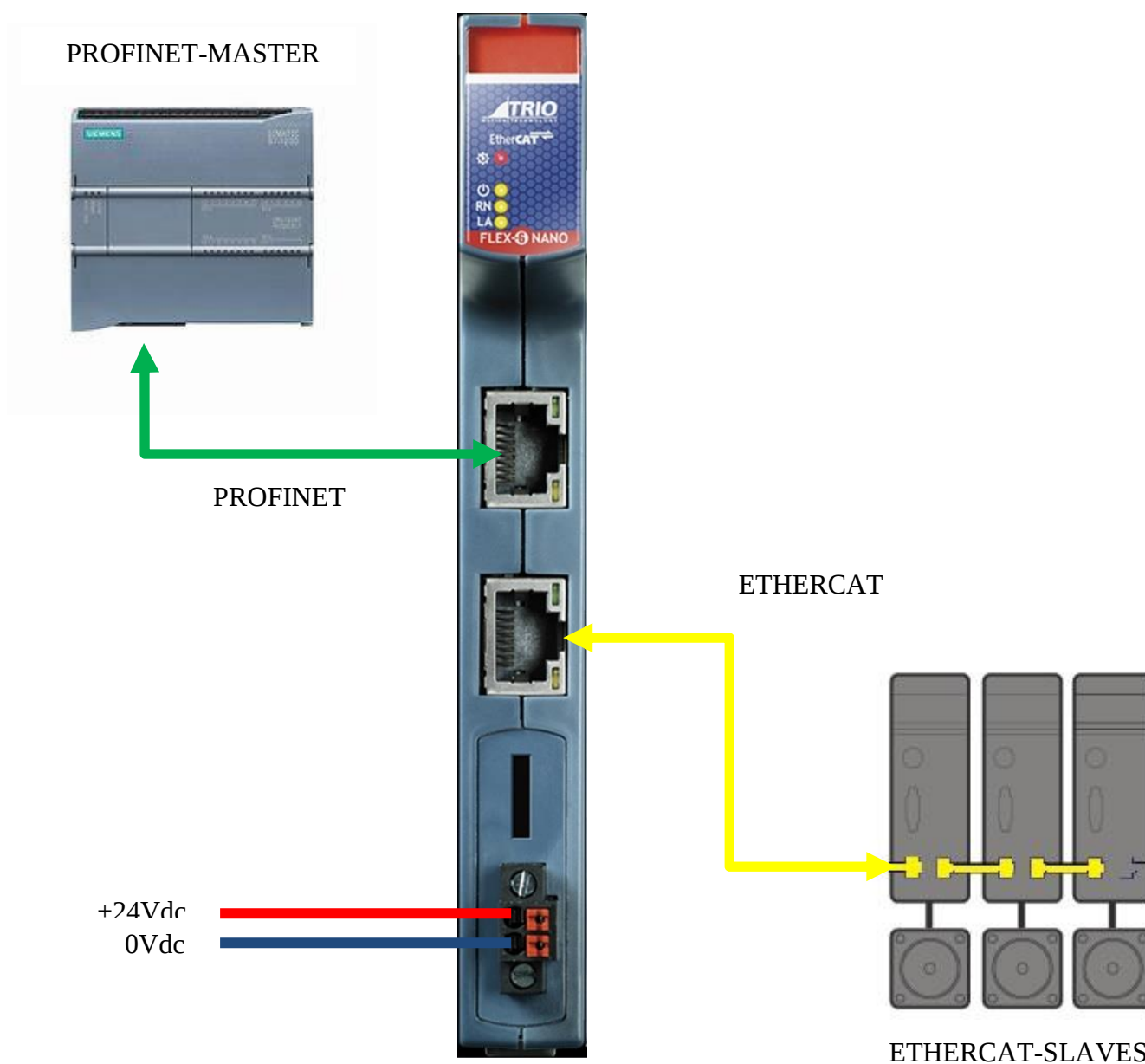
Dit kan via de kanalen TABLE(35) en TABLE(36) gestuurd worden.

TABLE(35) voor Node, Object_address, Reserved, Sub en type, TABLE(36) voor de waarde, in dit geval 6.

Het volgende blokdiagram toont aansturing van de motor in Profile Position mode. (Dit betreft in dit voorbeeld een Estun Pronet-EC drive, voor een ander merk drive kunnen enkele objecten anders zijn)



Aansluiting voeding, Profinet en Ethercat van de Gateway:



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.