



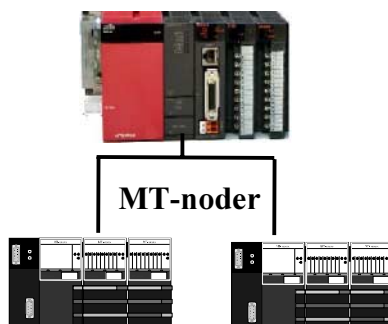
QJ71PB92D, kommunikationsmodul för PROFIBUS DP (GX Configurator DP 4.x med BBLK-instruktioner)

KI00130C 2003-06

1 Funktion och användningsområde

Genom att använda kommunikationsmodulen QJ71PB92D kan man läsa och skriva data till noder i ett PROFIBUS DP-nätverk.

Q-system med
QJ71PB92D



2 Om Kom-igång-dokumentet

Detta Kom-igång-dokument skall ej ses som en fullständig manual. Det är ett hjälpmedel för att snabbt och enkelt komma igång med en vanlig applikation. Dokumentet kommer att behandla följande programvara:

Programvara	Version
GX Configurator DP	4.x
GX Developer	Sw 7
GX IEC Developer	4.0

För ytterligare information hänvisas till manualerna:

- *Profibus DP Manual (MA00390A)*
- *PROFIBUS DP Interface Module QJ71PB92D (MA00555)*
- *Uppbyggnad, steg för steg, av ett PROFIBUS DP-nätverk med kommunikationsmodulen QJ71PB92D (KI00157)*

Detta dokument och andra Kom-igång-dokument finns att hämta på vår hemsida www.beijer.se under *support*. Synpunkter på våra Kom-igång-dokument kan skickas till manual@beijer.se.

Sida 1 (23)

Huvudkontor (styrelsens säte)
Beijer Electronics AB (publ)
Box 426
201 24 MALMÖ
Telefon 040-35 86 00
Telefax 040-93 23 01
Krangatan 4A

Regionkontor
Beijer Electronics AB
Box 326
192 30 SOLLENTUNA
Telefon 08-626 04 20
Telefax 08-754 88 51
Bergkällavägen 32

Regionkontor
Beijer Electronics AB
Marieholmsgatan 10B
415 02 GÖTEBORG
Telefon 031-707 25 50
Telefax 031-707 25 53

Regionkontor
Beijer Electronics AB
Metropol
851 71 SUNDSVALL
Telefon 060-12 71 20
Telefax 060-61 01 11

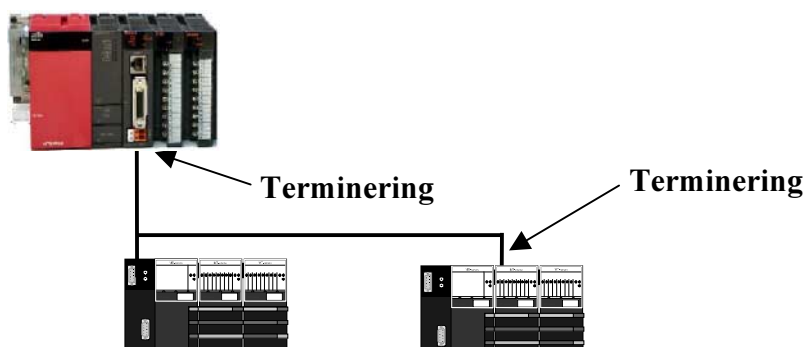
Försäljningskontor
Jönköping, 036-12 89 40

3 I/O-beläggning och energiförbrukning

QJ71PB92D belägger 32 I/O-adresser (in eller utgångar) i PLC-systemet. Modulen drar 570 mA från 5V DC-aggregatet i grund- eller expansionsenheten.

4 Inkoppling av PROFIBUS DP-kablage

PROFIBUS-nätverket är av typen linjär buss. Aktiva busstermineringar skall sättas i båda ändarna av nätverket. Det finns en omkopplare på mastermodulen QJ71PB92D som aktiverar en inbyggd terminering. Vissa slavnoder har också inbyggt termineringsmotstånd.



Som kabel används en standard, skärmad, partvinnad PROFIBUS-kabel med PROFIBUS-kontakter.

Tre olika typer av PROFIBUS-kontakter kan användas i PROFIBUS-nätverket (finns att beställa från *Beijer Electronics*):

- *PROFIBUS-kontakt* (grå) används vid sammankoppling av PROFIBUS-noder.
- *PROFIBUS-kontakt/T* (gul) med inbyggd terminering, placeras i båda ändar på PROFIBUS-nätverket om inte slavnoden eller mastern har inbyggd terminering.
- *PROFIBUS-kontakt/T/Slits* med termineringsval, kan användas vid sammankoppling av alla PROFIBUS-noder. Ledare ansluts med hjälp av en slitskontakt.

Även kablage distribueras av *Beijer Electronics*.

Max 32 noder kan anslutas i varje segment (utan förstärkare). Max 60 noder kan med förstärkare anslutas i ett PROFIBUS-nätverk (två segment).

Överföringshastighet beroende på PROFIBUS-kablagets längd							
Överföringshastighet	9,6 kbit/s	19,2 kbit/s	93,75 kbit/s	187,5 kbit/s	500 kbit/s	1,5 Mbit/s	12 Mbit/s
Maxlängd per segment	1200 m	1200 m	1200 m	1000 m	400 m	200 m	100 m

5 Arbetsätt för QJ71PB92D-modulen

5.1 Arbetssätt

QJ71PB92D-modulen har två olika arbetssätt; MODE 0 och MODE E (se nedanstående beskrivningar). I detta Kom-igång-dokument kommer uteslutande MODE E att användas. Inställningen görs i konfigureringsverktyget (se avsnitt 6).

- **MODE 0:**

Detta arbetssätt medför att QJ71PB92D-modulen kan utbyta 32 bytes indata och 32 bytes utdata till varje slav. Detta motsvarar 16 register i vardera riktning. Teoretiskt kan en slavnod bestå av max 256 digitala ingångar och 256 utgångar, totalt 512 in-/utgångar. Observera att in-/utarean är fast. Om slaven endast har 16 digitala ingångar, så kommer slaven att tilldelas 16 register in och även 16 register ut. Antal parameterbytes, dvs tillverkarspecifika parametrar som kan utbytas vid uppstart av nätverket samt när en slav återkopplas till nätverket är max 34 bytes.

- **MODE E:**

Detta arbetssätt medför att QJ71PB92D-modulen kan utbyta 244 bytes indata och 244 bytes utdata för varje slav. Detta motsvarar 122 register i vardera riktning. Teoretiskt kan en slavnod max bestå av 1952 digitala ingångar och 1952 utgångar, totalt 3904 in-/utgångar. Observera att in-/utarean inte är fast. Har slaven enbart 16 digitala in och det lägsta stationsnumret så kommer slavens ingångar att placeras i buffertminne 0. Om flera noder kopplas in på nätverket så kommer dess ingångar och utgångar att placeras i följd därefter dvs på buffertminne 1, 2, 3 osv för ingångar samt i buffertminne 960 och framåt för utgångar. Antal parameterbytes, dvs tillverkarspecifika parametrar som kan utbytas vid uppstart av nätverket samt när en slav återkopplas till nätverket är max 82 bytes.

Max 60 slavnoder kan anslutas till en PROFIBUS DP-master. Om slavnoderna använder hela in- / utarean på 244 bytes (MODE E) så kan max sju slavnoder anslutas till en PROFIBUS DP-master.

5.2 Datautbyte

I QJ71PB92D-modulen finns ett antal buffertminnen (BFM) som bl a används för att mellanlagra status mellan slavar och PLC-systemets centralenhet. Dessa buffertminnen kan statusvisas direkt i *Entry Data Monitor* (finns i menyn *Online* i GX IEC Developer). Detta görs genom att man på en av raderna i kolumnen *Address (MIT)* skriver *Un\Gx* (där *n* står för vilken placering PROFIBUS DP-mastern har i förhållande till centralenheten i PLC-systemet och *x* står för vilket buffertminne som skall statusvisas). Om mastermodulen sitter på första position efter centralenheten och man skall statusvisa buffertminne 2040 så skrivs *U0\G2040*. För att kunna utbyta data mellan slavnoder och centralenhet måste buffertminnen knytas till dataregister i PLC-programmet (se avsnitt 7.2).

Observera !

Statusvisning av buffertminnen ökar cykeltiden för PLC-programmet.

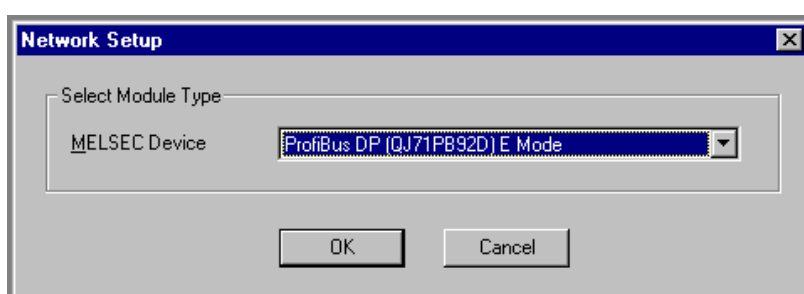
6 Konfigurering av nätverket i GX Configurator DP

För att kommunikationen skall fungera måste man tala om för PROFIBUS DP-mastern hur många slavnoder som finns samt vilka stationsnummer de har. Dessutom måste slavnodernas speciella egenskaper; antal ingångar/utgångar, arbetsområde för analogmoduler m m specificeras. Dessa speciella egenskaper finns i en GSD-fil som levereras med slavnoden.

6.1 Skapa ny konfiguration

När man skapar sin nätverkskonfiguration i konfigurationsverktyget *GX Configurator DP* används de olika slavnodernas GSD-filer.

- Starta *GX Configurator DP*.
- Välj menyalternativet *File - New*.

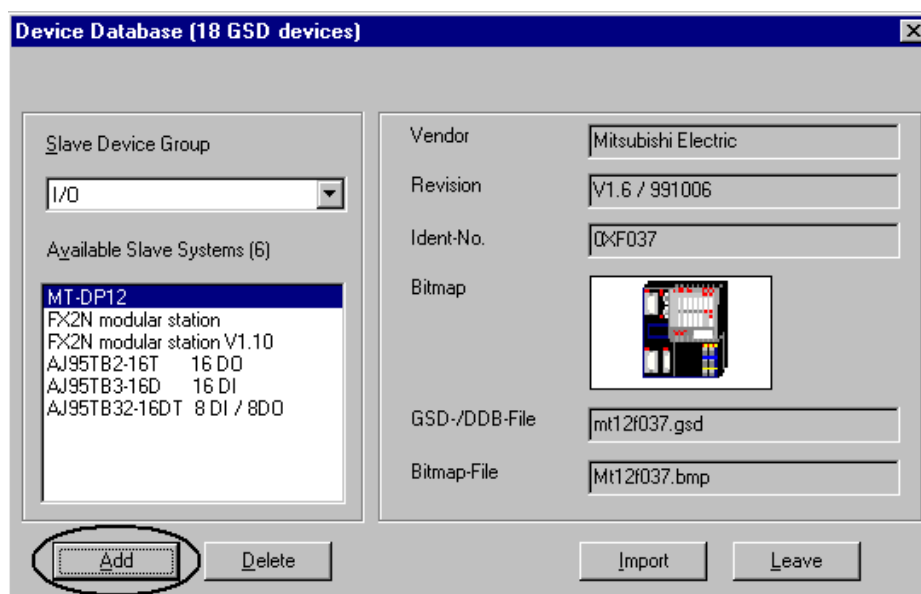


- Välj *Profibus DP (QJ71PB92D) E Mode*
- Klicka på *OK*
- Välj menyalternativet *File - Save As* och spara konfigurationen.

6.2 Import av GSD-filer

Om andra slavnoder än de som redan finns i konfigureringsverktygets GSD-databas skall användas måste GSD-filerna för dessa slavnoder läggas till. Detta görs på följande sätt:

- Välj *GSD Device-Database* under menyn *Setup*. Följande fönster visas:



- Klicka på *Add* för att lägga till en GSD-fil.

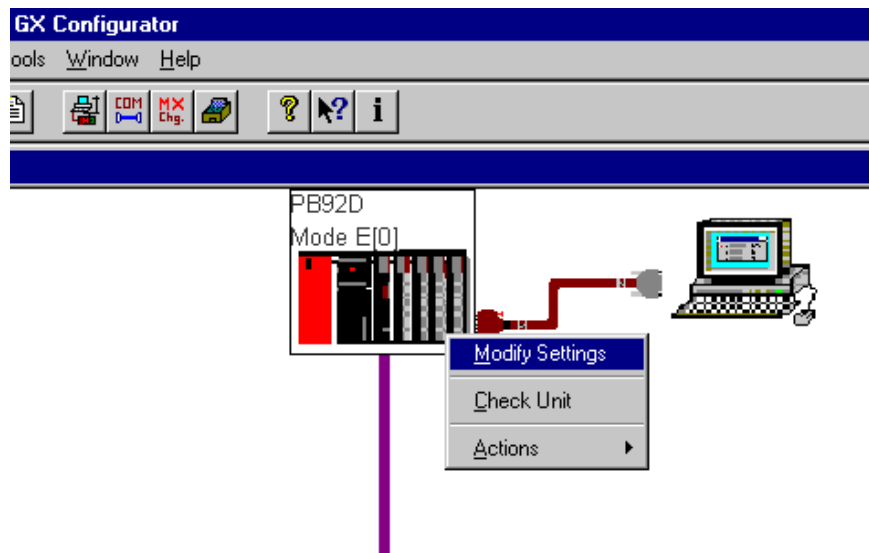
Välj den GSD-fil som skall importeras till konfigureringsverktyget och klicka *Öppna* och sedan *OK*. Om det följer med en bild (***.bmp) kan man välja in den på samma sätt (klicka *Öppna* tre gånger).

- Om det inte följer med en bild, kan man klicka *Avbryt* tre gånger. Alternativt kan man skapa en egen. Tänk på att bilden måste uppfylla följande krav.

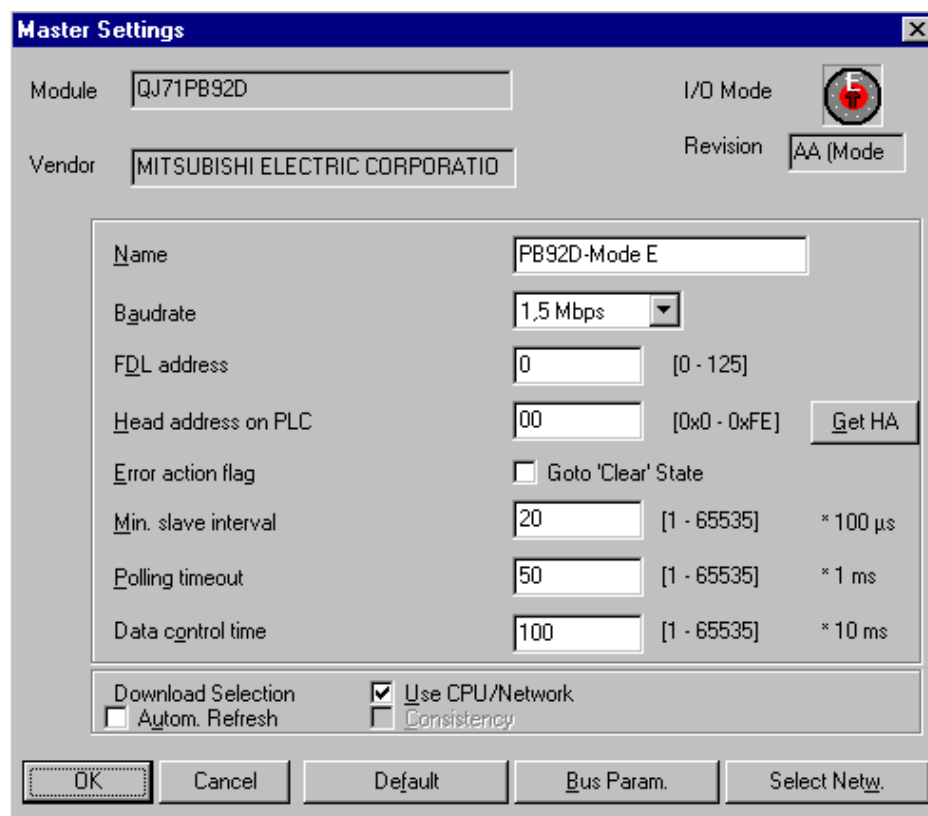
Egenskaper för bild	
Bredd	70 pixlar
Höjd	40 pixlar
Antal färger	16
Filändelse	BMP

6.3 Inställningar för PROFIBUS DP-mastern

- Högerklicka på PLC-systemet i nedanstående konfiguration och välj *Modify settings*, för att ställa in parametrarna för PROFIBUS DP-mastern.



- Om PLC-systemet är anslutet till datorn klicka på *Get HA*. Konfigureringsverktyget känner av på vilken plats som PROFIBUS DP-mastern sitter i PLC-systemet (man kan även mata in värdet manuellt).



- I fältet *Baudrate* ställs busshastigheten in (se tabell för olika kabellängd i avsnitt 4.1).
- I fältet *FDL Adress* anges vilket stationsnummer PROFIBUS DP-mastern skall tilldelas. Ange värdet 0.
- Markera kryssrutan *Use CPU/Network*. Följande fönster visas (samma fönster visas i menyalternativet *Network Download Setting* i menyn *Setup*).

Network DB [Undefined connection (use Define button)]

Network Properties/Search

Change Network Symbolic Name: Network Connection No. 1

Search Network by Symbolic Name: Network Connection No. 1

Choose Network by Number: 0001 [Down] [Up]

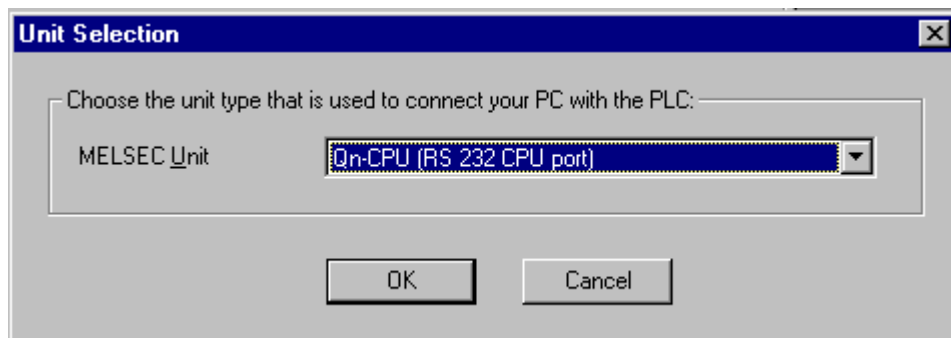
Parametrize CPU/Network

Nr.	Parameter Name	Value Setting	Comment
-----	----------------	---------------	---------

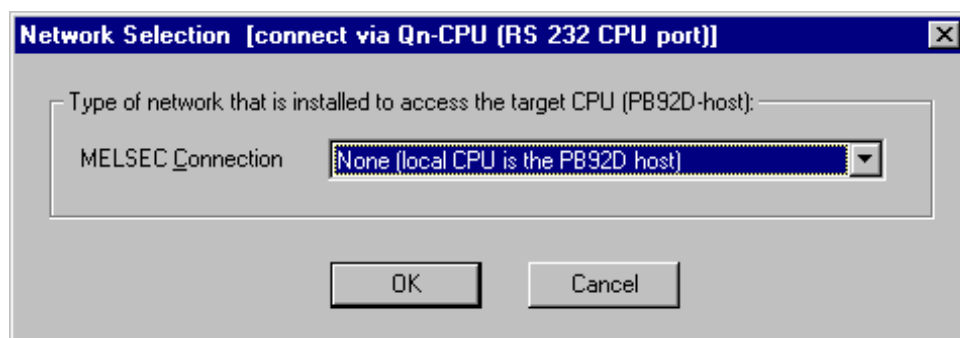
Network Settings

Define Clear OK Cancel Save in Net.DB Test

- Om det står *Undefined connection* i ovanstående fönsters rubrik, klicka på *Define*.
- I fall det inte står *Undefined connection* i ovanstående fönsters rubrik, välj en tom nätverksanslutning i fältet *Search Network by Symbolic Name*. I fältet finns det en lista på olika fördefinierade nätverksanslutningar. I vårt exempel skapas en ny nätverksanslutning (t ex *Network Connection No.1*). Med tom nätverksanslutning menas att fältet *Parametrize CPU/Network* skall se ut som ovan.
- Klicka på *Define*.



- Välj anslutning mellan dator (PC) och PLC-system och klicka *OK*.
I detta exempel ansluts datorns kommunikationsport (COM 1) till PLC-systemets CPU-port via kabeln SC-Q.



- Välj *None (local CPU is the PB92D host)* och klicka på *OK*.

I detta exempel sitter PROFIBUS DP-mastern på samma PLC-system som datorn är ansluten till. Man kan även konfigurera en PROFIBUS DP-master som sitter på ett annat PLC-system i ett MELSECNET/10-nätverk.

Network DB [Qn-CPU (RS 232 CPU port)]

Network Properties/Search

Change Network Symbolic Name: Network Connection No. 1

Search Network by Symbolic Name: Network Connection No. 1

Choose Network by Number: 0001 [Down] [Up]

Parametrize CPU/Network

Nr.	Parameter Name	Value Setting	Comment
00:	Target Network No.	0	[0x0, 0x1...0xFF]
01:	Target Station No.	FF	[0x1...0x40, 0xFF]
02:	Target CPU Type	Q02(H) Qn Mode	sel. value = (34)
03:	Serial Port Number	COM 1	sel. value = (1)
04:	Serial Baud Rate	19.2 Kbaud	sel. value = (19200)
05:	Time Out (in ms)	6000	[6000...100000]

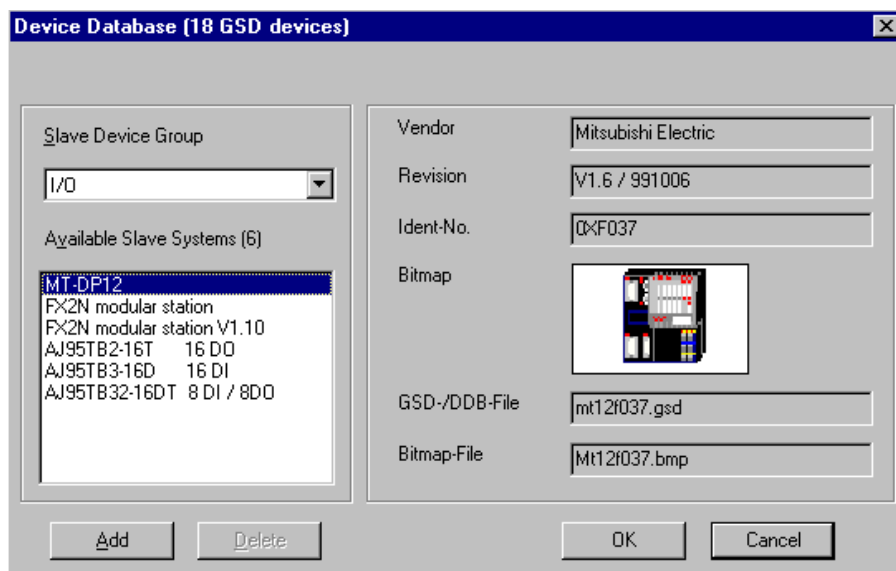
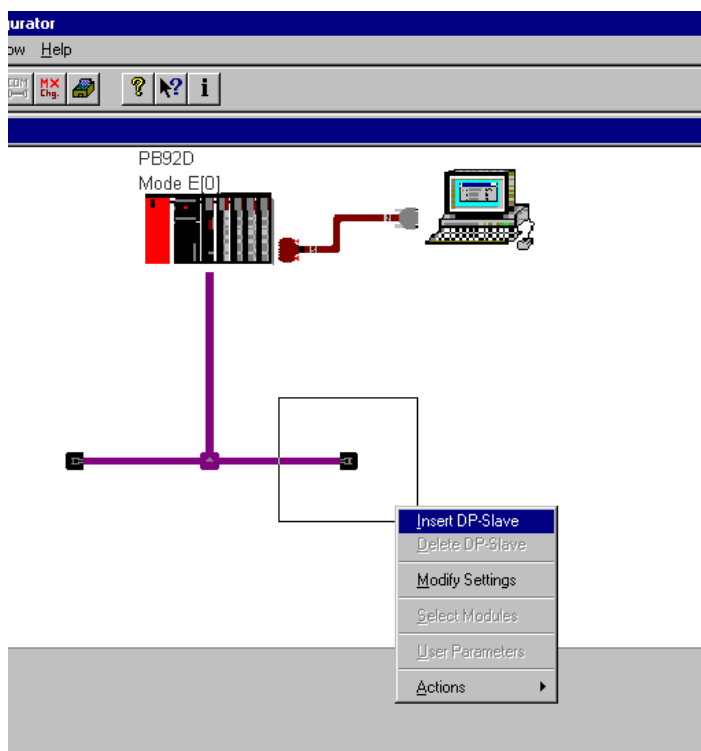
Network Settings /

[Define] [Clear] [OK] [Cancel] [Save in Net.DB] [Test]

- Kontrollera att valet av COM-port stämmer med den fysiska anslutningen mellan PROFIBUS DP-mastern och datorn. Välj den PLC-typ som används i applikationen (I detta exempel används *Q02 (H) Qn Mode*).
- För att man på ett enkelt sätt ska kunna använda samma nätverksanslutning i ett annat program, så väljs ett lämpligt namn på nätverksanslutningen i fältet *Change Network Symbolic Name*, t ex *Q02 -> QJ71PB92D*.
- Klicka på *OK*.
- Om man skall ansluta till PLC-systemet via MELSECNET/10, så anges *Target Network No.* och *Target Station No.*
- Kontrollera att inställningarna stämmer.
- Klicka *OK* två gånger.

6.4 Lägg till slav i nätverket

- Höger klicka på den lila kabeln och välj *Insert DP-Slave*, för att lägga till en slav i nätverket.



- Välj vilken sorts nod som skall läggas till. I vårt fall *MT-DP12*.

- Klicka *OK*. Följande fönster visas.

Slave Parameter Settings

Model: MT-DP12 Revision: V1.6 / 991006
Vendor: Mitsubishi Electric

Slave Properties

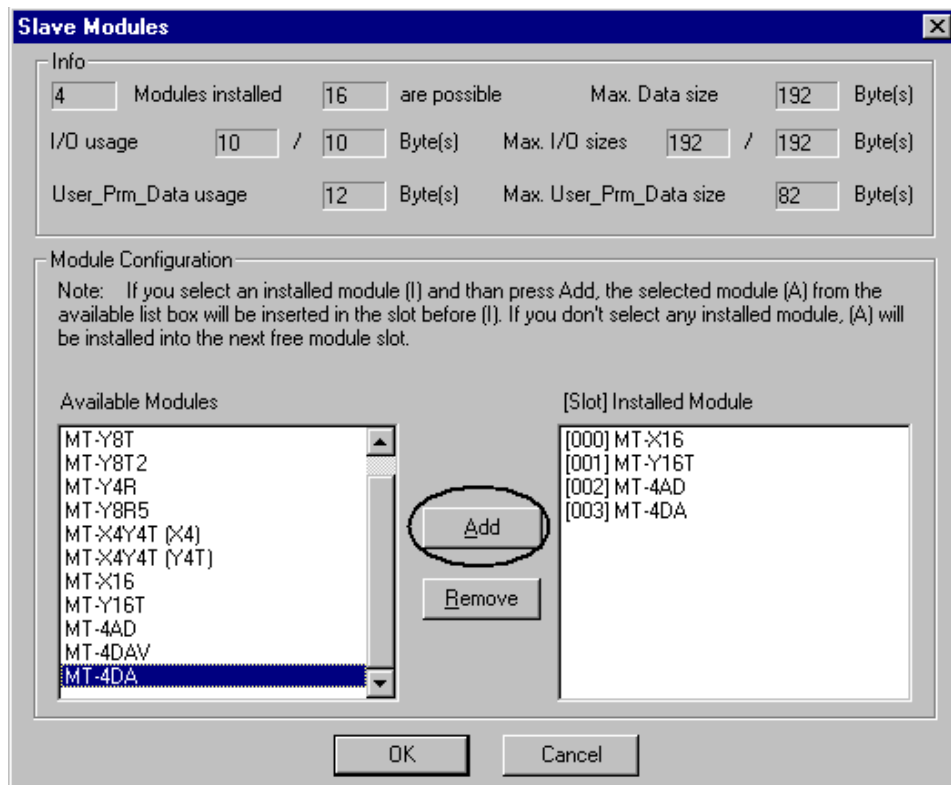
Name: Slave_Nr_001
FDL Address: 2 [0 - 126]
☐ Watchdog Watchdog time: 5 [1 - 65025] * 10 ms
min T_sdr: 11 [1 - 255]
Group identification number: ☐ Grp 1 ☐ Grp 2 ☐ Grp 3 ☐ Grp 4
☐ Grp 5 ☐ Grp 6 ☐ Grp 7 ☐ Grp 8
☒ Active ☐ Sync (Output) ☐ Freeze (Input)

Addresses in MELSEC CPU Memory

Input CPU Device: None [0 - 0] to [0 - 0]
Output CPU Device: None [0 - 0] to [0 - 0]
☐ Swap I/O Bytes in Master

OK Cancel Default User Param. Select Modules

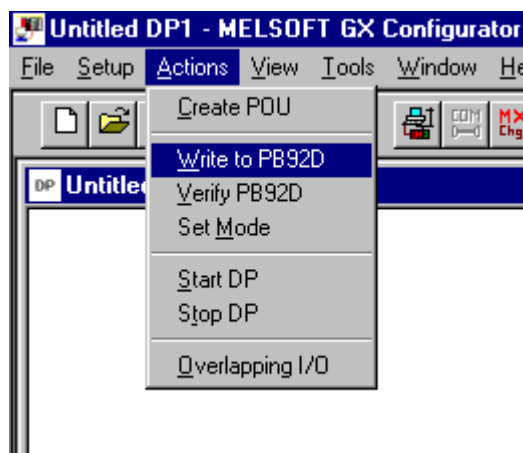
- Ange namn på slaven i fältet *Name* (namnet måste vara unikt för varje slav).
- Ange den adress som är inställd på slavnoden i fältet *FDL Address* (adressen måste vara unik för varje slav).
- Om slaven är modulärt uppbyggd som vår MT-nod måste man välja in vilka moduler som är anslutna. För att göra detta, klicka på *Select Modules*.
- Om slaven använder *byteswap* (minst signifikant byte i slavmodul placeras i den mest signifikanta byten i mastermodulens buffertminne och vice versa) kan alternativet *Swap I/O Bytes in master* markeras. Därmed byter minst signifikant byte plats med mest signifikant byte i mastermodulens buffertminne. Observera att detta kommer göra mastermodulen långsammare.



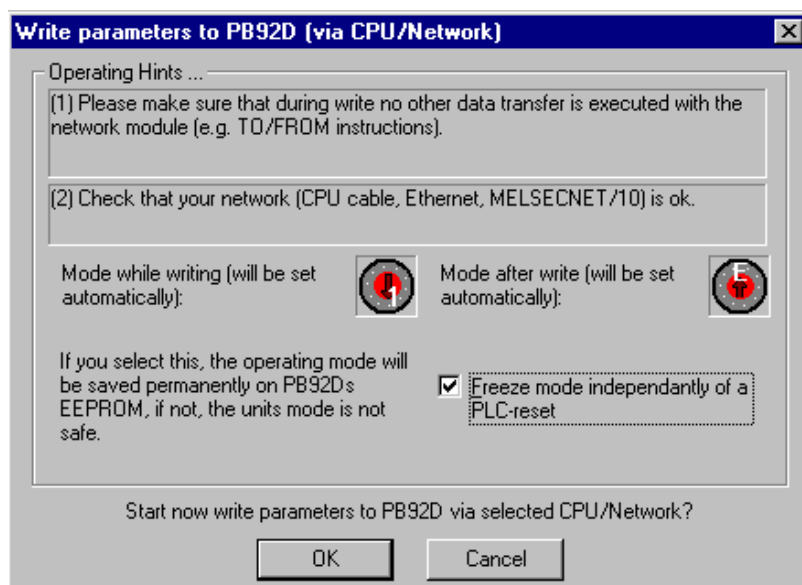
- Välj vilka moduler som är anslutna till slavnoden. Listan över tillgängliga moduler (*Available Modules*) ser olika ut beroende på vilken sorts slav man valt.
- Lägg till olika moduler på slavnoden genom att markera dom i det vänstra fältet och klicka på *Add*. De valda modulerna kommer att ligga i det högra fältet. Antalet in-/utgångar får i vårt fall max vara 244 (se även avsnitt 4).
- Klicka på *OK* två gånger.
- Spara ditt GX Configurator-projekt med lämpligt namn (***.dp2).

6.5 Nerladdning av konfiguration till PROFIBUS-mastern

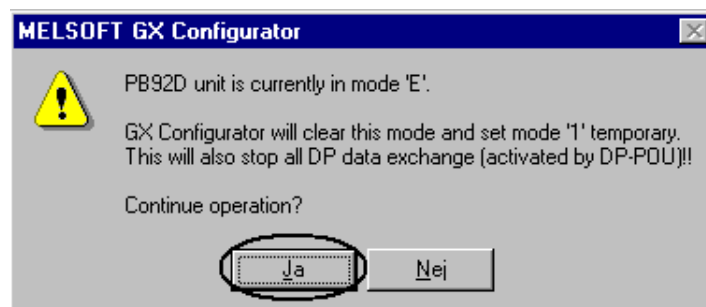
- Sätt PLC-systemet i stoppläge innan du laddar ner inställningarna till PROFIBUS DP mastern.



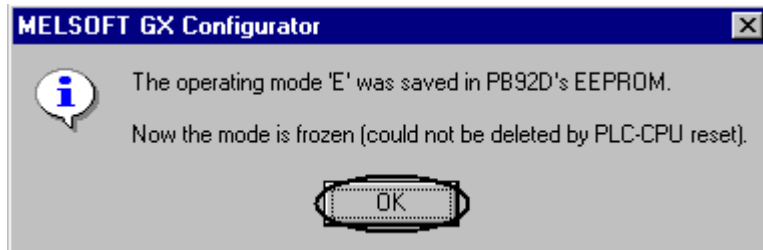
- Öppna fönstret för *GX Configurator DP* och välj menyalternativet *Actions – Write to PB92D*.



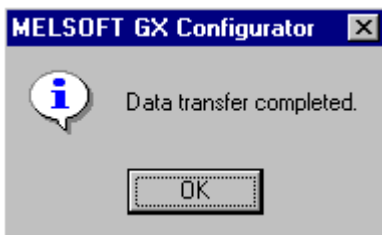
- Markera alternativet *Freeze mode independantly of a PLC-reset*. Om detta alternativ ej markeras kommer parametrarna att försvinna vid omstart av PLC-systemet.
- Klicka *OK* för att ladda ner projektet.



- Klicka *Ja* för att sätta modulen i nerladdningsläge.



- Klicka *OK*.



- När ovanstående fönster visas är nerladdningen klar. Klicka *OK*
- Gör en omstart av PLC-systemet.

7 Buffertminnen och I/O-sigaler i QJ71PB92D

Ett PLC-program måste laddas ner till PLC-systemet för att kommunikationen skall fungera. Observera att programkoden måste anpassas beroende på vilken plats PROFIBUS DP-mastern sitter i PLC-systemet. I nedanstående programexempel sitter PROFIBUS DP-mastern på modulplats 0.

7.1 Buffertminnen i QJ71PB92D

Nedanstående tabell beskriver modulens buffertminnen (BFM).

BFM	Funktion
0-959	Inarea
960-1919	Utarea
1920-2039	Adressinformationsarea
2040-2079	Kommunikationsfelsarea
2080	Slavinformationsarea
2081	Area för global kontroll
2082	<i>Används ej</i>
2083	<i>Används ej</i>
2084	Timeout för att dölja fel vid uppstart
2085-2095	<i>Används ej</i>
2096-2110	Utökad felinformation (slavspecifik)
2112-2116	Visning av felaktiga stationer.

7.2 I/O-signaler i QJ71PB92D

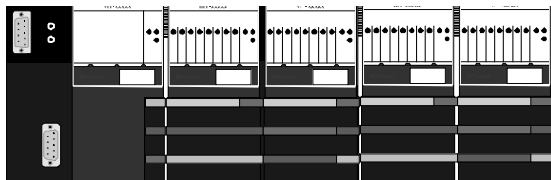
Nedanstående tabell beskriver modulens olika in-/utgångar.

QJ71PB92D ⇒ PLC		PLC ⇒ QJ71PB92D	
Ingång	Beskrivning	Utgång	Beskrivning
X00	Kommunikation startad	Y00	Startar kommunikation på PROFIBUS-DP nätverket.
X01	Kommunikationsfel	Y01	Nollställning av kommunikationsfelflagga X01.
X02	Kommunikationsfelsarean är rensad	Y02	Rensar arean med kommunikationsfel.
X03	Används ej	Y03	Val av hur fel skall lagras.
X04	Global kontroll har utförts.	Y04	Begäran av global kontroll.
X05	Om X00=0 när Y04 går hög sätts X05 (global kontroll-fel) hög. I detta läge utförs ej någon global kontroll.	Y05-Y0B	Används ej
X6-X0F	Används ej	Y0C	Valideringssignal för dedikerade instruktioner.
X10	Driftmode-signal	Y0D	Omstart av kommunikation.
X11	Klarsignal för Driftmodesändring	Y0E-Y10	Används ej
X12-X1A	Används ej	Y11	Förfrågan om ändring av driftmode
X1B	Modul klar att kommunicera	Y12-Y1F	Används ej
X1C	Används ej		
X1D	Modul klar-signal		
X1E	Används ej		
X1F	Watchdogfel-signal		

8 Programmering

I följande programexempel använder vi oss av två MT-noder från Mitsubishi. På varje nod finns ett antal moduler anslutna, se nedanstående konfiguration.

MT DP12 MT-X16 MT-Y16T MT-4AD MT-4DA



Ingångsarea för programexempel med två MT-noder med slavadress 1 och 2.

BFM	Slav	Modul på MT-nod
0	1	MT-X16
1	1	MT-4ADN kanal 1
2	1	MT-4ADN kanal 2
3	1	MT-4ADN kanal 3
4	1	MT-4ADN kanal 4
5	2	MT-X16
6	2	MT-4ADN kanal 1
7	2	MT-4ADN kanal 2
8	2	MT-4ADN kanal 3
9	2	MT-4ADN kanal 4

Utgångsarea för programexempel med två MT-noder med slavadress 1 och 2.

BFM	Slav	Modul på MT-nod
960	1	MT-Y16T
961	1	MT-4DA kanal 1
962	1	MT-4 DA kanal 2
963	1	MT-4 DA kanal 3
964	1	MT-4 DA kanal 4
965	2	MT-Y16T
966	2	MT-4 DA kanal 1
967	2	MT-4 DA kanal 2
968	2	MT-4 DA kanal 3
969	2	MT-4 DA kanal 4

9 Programexempel för GX IEC Developer

Följande avsnitt beskriver adressering och datautbyte med hjälp av programexemplet.

9.1 Globala variablers knytning till PROFIBUS DP-mastern

I den globala variabelistan finns ett antal variabler deklarerade, se nedanstående bild.

	Class	Identifier	MIT-Addr.	Type
0	VAR_GLOBAL	FromMT1	D4000	ARRAY [0..4] OF INT
1	VAR_GLOBAL	ToMT1	D4500	ARRAY [0..4] OF INT
2	VAR_GLOBAL	FromMT2	D4005	ARRAY [0..4] OF INT
3	VAR_GLOBAL	ToMT2	D4505	ARRAY [0..4] OF INT

I den globala variabelistan måste en startadress anges t ex D4000, detta betyder att data från den första MT-noden läggs i en sträng (array) med början på D4000 osv.

Exempel:

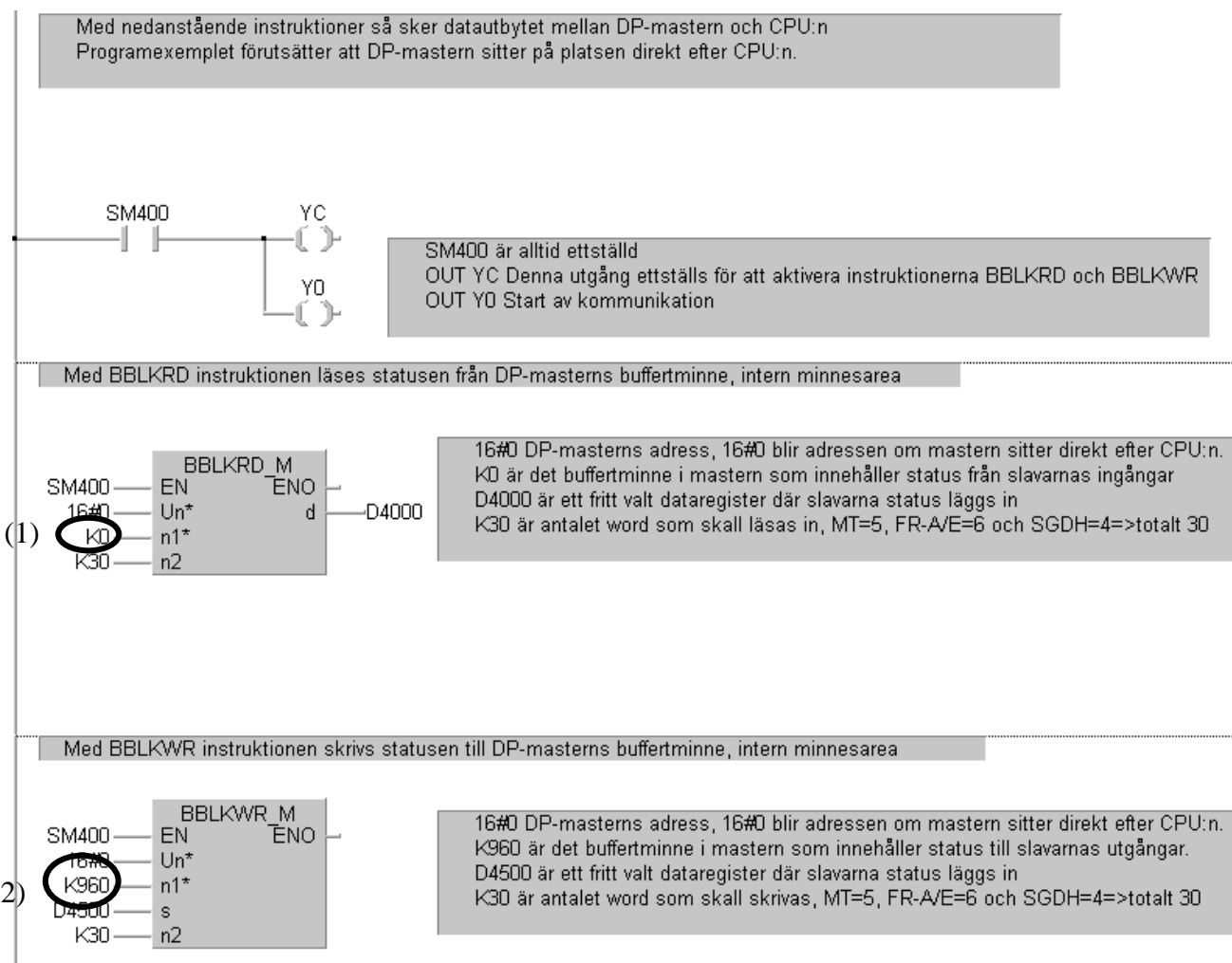
Variabeln *FromMT1* är en global variabel av typen *Array [0..4]* av *integer* med start på D4000. Variabeln måste vara global då D4000-D4004 skall knytas till buffertminnen i PROFIBUS DP-mastern, se nedan (måste skrivas i MELSEC instruktionslista).

1	(*Med nedanstående instruktioner så sker datautbytet mellan DP-mastern och CPU:n*) (*Programexemplet förutsätter att DP-mastern sitter på platsen direkt efter CPU:n*)		
MELSEC	LD	SM400	(*SM400 är alltid ettställd*)
	OUT	YC	(*Denna utgång ettställs för att aktivera instruktionerna BBLKRD och BBLKWR*)
	OUT	YO	(*Start av kommunikation*)
	(*Med BBLKRD instruktionen läses statusen från DP-masterns buffertminne, intern minnesarea*)		
(1)	G.BBLKRD	U0	(*Un=DP-msterns placering, om mastern sitter direkt efter CPU:n ersätts Un mot U0*)
		K0	(*K0 är det buffertminne i mastern som innehåller status från slavarnas ingångar*)
		D4000	(*Fritt valt dataregister där slavarna status läggs in*)
		K10	(*Antalet word som skall läsas in, 2*MT-noder = 10*)
(2)	(*Med BBLKWR instruktionen skrivs statusen till DP-masterns buffertminne, intern minnesarea*)		
	G.BBLKWR	U0	(*Un=DP-msterns placering, om mastern sitter direkt efter CPU:n ersätts Un mot U0*)
		K960	(*K960 är det buffertminne i mastern som innehåller status till slavarnas utgångar*)
		D4500	(*Fritt valt dataregister där slavarna status läggs in*)
		K10	(*Antalet word som skall skrivas, 2*MT-noder = 10*)

Buffertminne 0-959 (se avsnitt 7.1) är PROFIBUS DP-masterns inarea (1), buffertminne 960-1919 (se avsnitt 7.1) är PROFIBUS DP-masterns utarea (2). Varje buffertminne består av 16 bitar. I ovanstående exempel används bara 10 buffertminnen (av totalt 960) för läsning och 10 buffertminnen (av totalt 960) för skrivning.

Exempel (gäller från GX IEC Developer 5.02):

Variabeln *FromMT1* är en global variabel av typen *Array [0..4]* av *integer* med start på D4000. Variabeln måste vara global då D4000-D4004 skall knytas till buffertminnen i PROFIBUS DP-mastern, se nedan.



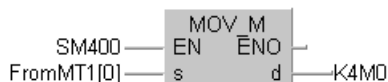
Buffertminne 0-959 är PROFIBUS DP-masterns inarea (1), buffertminne 960-1919 är PROFIBUS DP-masterns utarea (2). Varje buffertminne består av 16 bitar.

I ovanstående exempel används bara 30 buffertminnen (av totalt 960) för läsning och 30 buffertminnen (av totalt 960) för skrivning.

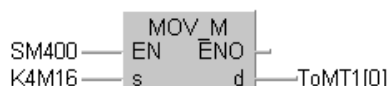
Observera: Om man konverterar ett projekt skapat i GX IEC Developer 4 till 5.02 måste man för att komma åt BBLK-instruktionerna uppdatera *Manufacturer_Lib*. Detta görs genom att man markerar biblioteket i projektnavigatören, högerklickar med musen och väljer *Update library*.

9.2 Digitalhantering

Nedanstående instruktion flyttar de 16 digitala ingångarnas status som finns i strängen *FromMt1[0]* till 16 minnesceller M0 (M0-M15, K4 står för fyra dekader, en dekad är fyra bitar).

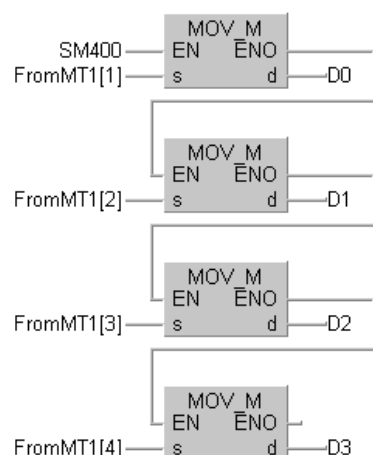


Nedanstående instruktion flyttar de 16 digitala utgångarnas från 16 minnesceller med början på M16 (M16-M31, K4 står för 4 dekader, en dekad är 4 bitar) till strängen *ToMt1[0]*.

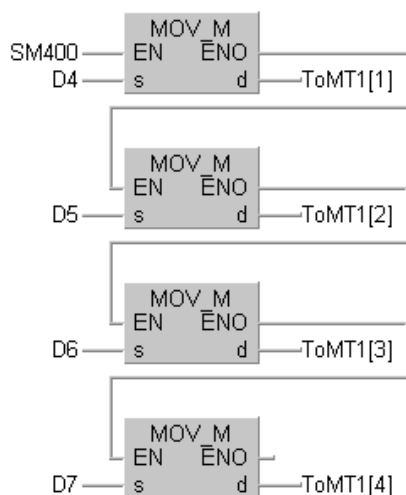


9.3 Analoghantering

Nedanstående instruktion flyttar de analoga ingångarnas status från *FromMT1[1]*-*FromMT1[4]* till D0 - D3. Följande MOV_M-instruktioner kan ersättas med en BMOV-instruktion



Nedanstående instruktion flyttar de analoga utgångarnas status från D4 – D7 till *ToMT1[1]*- *ToMT1[4]*. Följande MOV_M-instruktioner kan ersättas med en BMOV-instruktion.

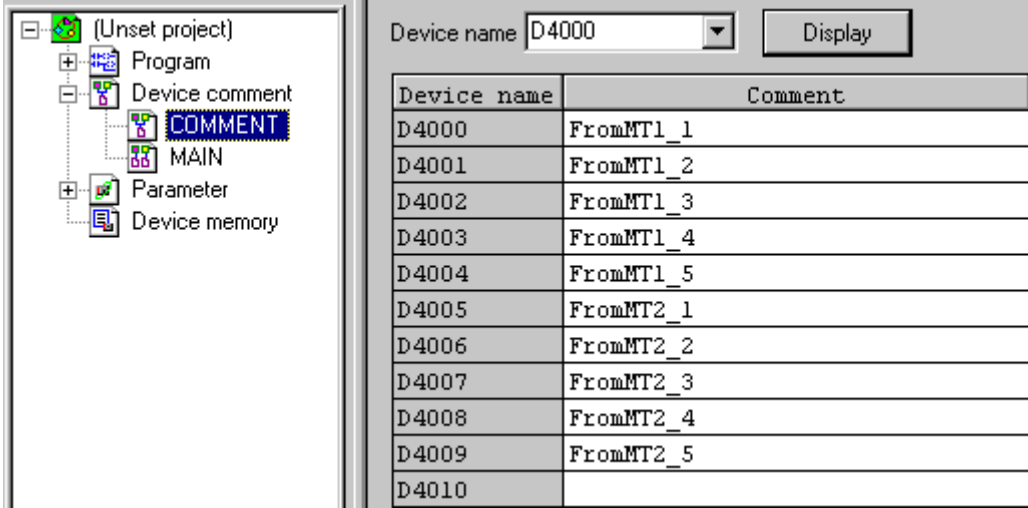


10 Programexempel för GX Developer

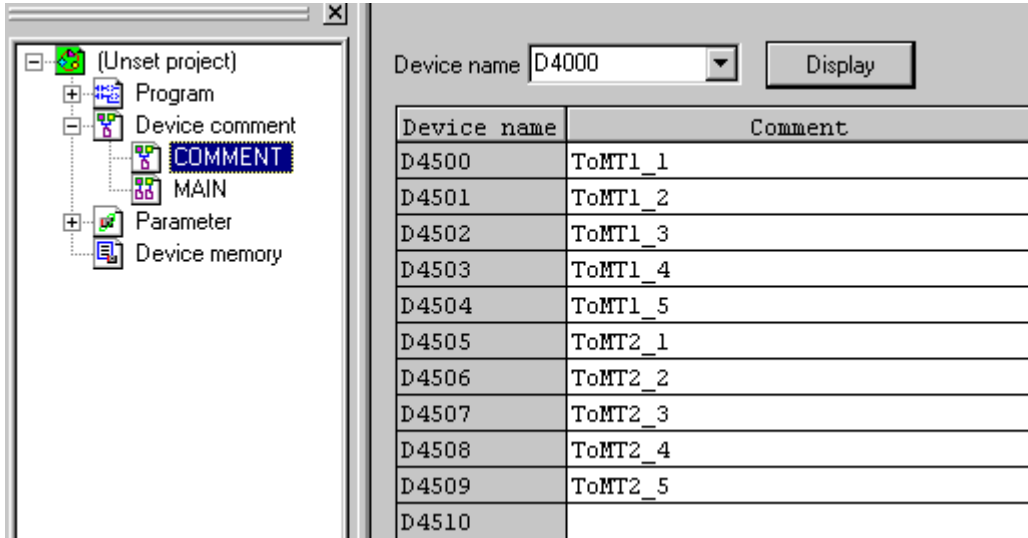
Följande avsnitt beskriver adressering och datautbyte med hjälp av programexemplet.

10.1 Globala variablers knytning till PROFIBUS DP-mastern

I den globala variabelistan (COMMENT) finns ett antal variabler deklarerade, se nedanstående bild.



Device name	Comment
D4000	FromMT1_1
D4001	FromMT1_2
D4002	FromMT1_3
D4003	FromMT1_4
D4004	FromMT1_5
D4005	FromMT2_1
D4006	FromMT2_2
D4007	FromMT2_3
D4008	FromMT2_4
D4009	FromMT2_5
D4010	



Device name	Comment
D4500	ToMT1_1
D4501	ToMT1_2
D4502	ToMT1_3
D4503	ToMT1_4
D4504	ToMT1_5
D4505	ToMT2_1
D4506	ToMT2_2
D4507	ToMT2_3
D4508	ToMT2_4
D4509	ToMT2_5
D4510	

I variabelistan måste en startadress anges t ex D4000, detta betyder att data från den första MT-noden läggs i en sträng (array) med början på D4000 osv.

Exempel:

Variabeln *FromMT1* är en global variabel av typen *Array [0..4]* av *integer* med start på D4000. Variabeln måste vara global då D4000-D4004 skall knytas till buffertminnen i PROFIBUS DP-mastern, se nedan (måste skrivas i instruktionslista).

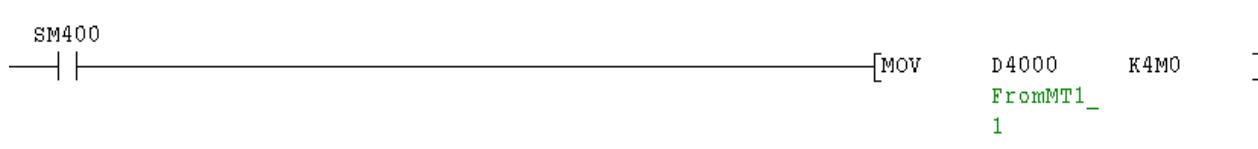
```
0 ; Med nedanstående instruktioner så sker datautbytet mellan
31 ; DP-mastern och CPU:n.
44 ;
46 ; Programexemplet förutsätter att DP-mastern
70 ; sitter på platsen direkt efter CPU:n.
91 ;
93 ; Med BBLKRD instruktionen läses statusen från
118 ; DP-masterns buffertminne, intern minnesarea.
143 ;
145 ; Med BBLKWR instruktionen skrivs statusen till
170 ; DP-masterns buffertminne, intern minnesarea.
195 ;
197 ;
199 LD      SM400
200 OUT     YOC
201 OUT     YO
202 G.BBLKRD UO (1) KO D4000 K30
213 G.BBLKWR UO (2) K960 D4500 K30
224 ;
```

Buffertminne 0-959 (se avsnitt 8.1) är PROFIBUS DP-masterns inarea (1), buffertminne 960-1919 (se avsnitt 8.1) är PROFIBUS DP-masterns utarea (2). Varje buffertminne består av 16 bitar.

I ovanstående exempel används bara 10 buffertminnen (av totalt 960) för läsning och 10 buffertminnen (av totalt 960) för skrivning.

10.2 Digitalhantering

Nedanstående instruktion flyttar de 16 digitala ingångarnas status som finns i strängen *FromMt1[0]* till 16 minnesceller M0 (M0-M15, K4 står för fyra dekader, en dekad är fyra bitar).



Nedanstående instruktion flyttar de 16 digitala utgångarnas från 16 minnesceller med början på M16 (M16-M31, K4 står för 4 dekader, en dekad är 4 bitar) till strängen *ToMt1[0]*.



10.3 Analoghantering

Nedanstående instruktion flyttar de analoga ingångarnas status från *FromMT1[1]-FromMT1[4]* till D0 - D3. Följande MOV-instruktioner kan ersättas med en BMOV-instruktion.



Nedanstående instruktion flyttar de analoga utgångarnas status från D4 – D7 till *ToMT1[1]- ToMT1[4]*. Följande MOV-instruktioner kan ersättas med en BMOV-instruktion.

