

# MX2-CJ2M ETHERNET/IP HABERLEŐMESİ

## İÇİNDEKİLER

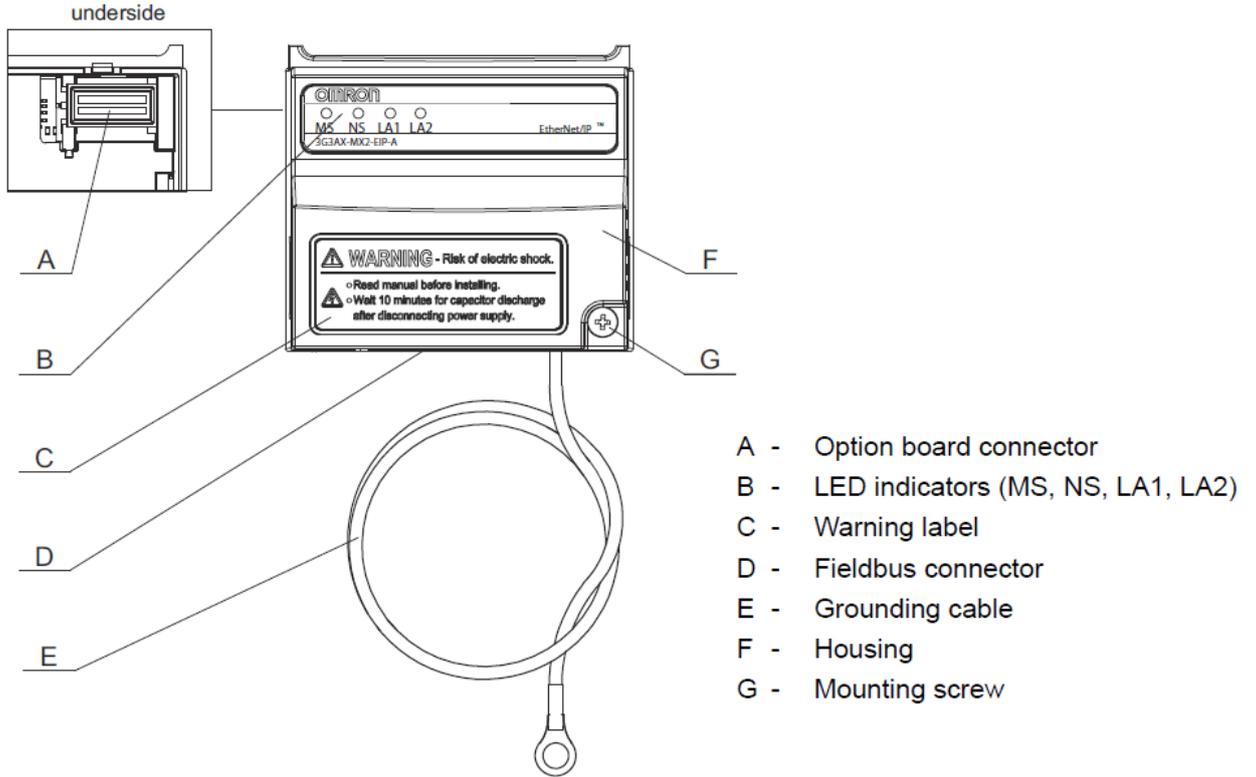
- Giriş
- 3G3AX-MX2-EIP-A ve montajı
- 3G3MX2 invertör parametre ayarları
- Cx-Programmer'da PLC'ye IP atama
- Network Configurator ile tag tanımlama
- CJ2M-CPU33 konfigürasyonu
- Sürücüye Run verme

## 1.Giriş

Bu dökümanda Ethernet/IP opsiyon modülü 3G3AX-MX2-EIP-A ile Omron 3G3MX2 invertör ve CJ2M-CPU33 plc arasında Ethernet/IP haberleşme sağlanması için gerekli konfigürasyonların yapılması ve bu ağ üzerinden invertöre run verme, frekans değiştirme, okuma/yazma işlemleri gerçekleştirilecek; resimlerle anlatılacaktır.

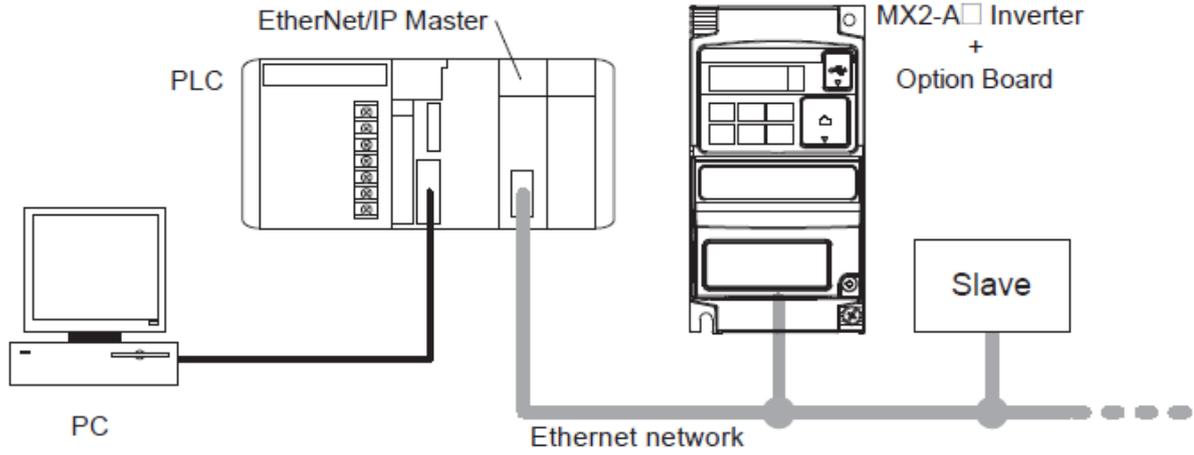
## 2. 3G3AX-MX2-EIP-A ve montajı

3G3AX-MX2-EIP-A opsiyon kartı 3G3MX2 ile Ethernet/IP üzerinden haberleşme sağlanması için gerekli bir donanımdır. İnvvertör üzerine sonradan monte edilir. Üzerinde 4 adet LED indikatörü haberleşme ve çalışma durumu hakkında bilgi verir. Gürültüden etkilenmemesi için topraklama kablosu da mevcuttur. Üzerinde 2 adet RJ45 ethernet/ip portu haberleşme giriş/çıkış hatları için kullanılır.



MX2 invertörler (MX2-A\_\_) EN60204-1, stop category 0 standardına göre güvenlik özelliklerini karşılar (ISO 13849-1). 3G3AX-MX2-EIP-A opsiyon kartı herhangi bir güvenlik aygıtı değildir, herhangi bir güvenlik protokolünü yerine getirmez ancak MX2 invertörlerin güvenlik fonksiyonunun çalışmaması için herhangi bir etki de etmez.

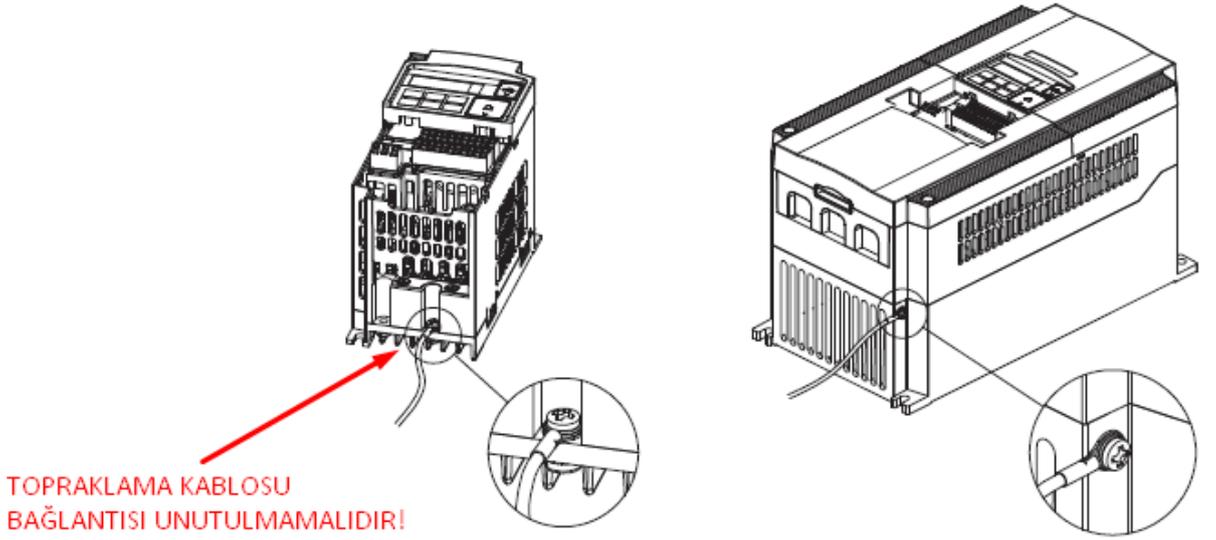
MX2-CJ2M Ethernet/Ip haberleşme yapısı aşağıdaki gibidir:



3G3AX-MX2-EIP-A opsiyon kartı genel özellikleri:

Item		Specification
<b>Installation</b>	Unit type	MX2 Series Option Board
	Model	3G3AX-MX2-EIP-A
	Dimensions (W x H x D)	68 x 58 x 45 mm
	Weight	170g (typical)
<b>Environment</b>	Ambient operating temperature	-10 to 50°C (no icing or condensation)
	Ambient operating humidity	20 to 90%RH
	Ambient storage temperature	-20 to 65°C (no icing or condensation)
	Vibration resistance	5.9 m/s <sup>2</sup> (0.6G) at 10...55 Hz
	Dielectric strength	500 VAC (between isolated circuits)
	EMC compliance (CE) and Electrical safety standards	EN61800-3: 2004 (2004/108/EC) Second environment, Category C3 EN61800-5-1: 2007 (2006/95/EC) SELV
	cULus compliance	Documented by UL in file E347728
	Enclosure rating	IP 20
<b>EtherNet Interface</b>	Communications protocol	EtherNet/IP
	Certification	EtherNet/IP Conformance Tested (ODVA)
	EtherNet/IP Profile	AC Drive (0x02)
	Supported connections	Remote I/O: Master-Slave connection COS Cyclic Explicit Messages, UCMM and Class3 Conform to EtherNet/IP specifications Announce-based DLR
	Communications ports	2
	Communication speed	10 and 100 Mbps. Full and half duplex. Auto negotiation (default) or forced speed/duplex.
<b>EtherNet/IP Configuration</b>	Supported Assemblies	Basic Remote IO (Output assembly 20, Input assembly 70) Extended Speed IO (21, 71) Extended Speed and Torque Control (123, 173) Special IO (100, 150) Extended Control IO (101, 151) Extended Control IO and Multi function IO monitor (101, 153) Flexible Format (139, 159) Extended Speed and Acceleration Control (110, 111)
	EDS file	Depending on the MX2-A□ inverter model (see below)

Bu opsiyon kartının 3G3MX2 sürücüyü takılması şu şekilde olmalıdır:



**Step 4** If removed in Step 2, mount the terminal cover again and tighten the screw(s).

SÜRÜCÜ ÜZERİNDEN  
TERMİNAL KAPAĞINI  
SÖKÜNÜZ

**Step 5** Push the Option Board into the previous location of the option board cover until it clicks into place

OPSİYON KARTINI YERLEŞTİRİN  
VE SAĞLAMLIK İÇİN  
VİDALAYIN

Üzerindeki 4 adet Led'in (MS, NS, LA1, LA2) anlamlarını şu şekildedir:

Indicator	Colour	Status	Meaning
MS (Module status)	Green	Not Lit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Power is not supplied to the Option Board</li> <li>Option Board is being reset</li> </ul>
		Lit	Normal operation. Established I/O connection in RUN mode.
	Flashing	<ul style="list-style-type: none"> <li>No I/O connection</li> <li>I/O connection in IDLE</li> </ul>	
	Red	Lit	Unrecoverable fault: <ul style="list-style-type: none"> <li>Option Board hardware error</li> <li>Unsupported Inverter version</li> </ul>
		Flashing	Recoverable fault: <ul style="list-style-type: none"> <li>IP address conflict</li> <li>Illegal Flexible configuration</li> <li>Option Board parameters out of range or cannot be read</li> <li>Option Board detects consecutive communication errors</li> </ul>

Indicator	Colour	Status	Meaning
NS (Network status)	Green	Not lit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Power not supplied (check Module Status LED)</li> <li>No IP address configured</li> </ul>
		Lit	CIP connection established (any transport class. No timed out Exclusive Owner connection.
		Flashing	IP address configured and No CIP connections established
	Red	Lit	• Duplicate IP address detected
		Flashing	Exclusive owner connection timed out
LA1, LA2 (Link Activity 1, 2)	Green	Not lit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Power not supplied (check Module Status LED)</li> <li>No link established</li> </ul>
		Lit	Link established, 100 Mb
	Flickering	Activity, 100 Mb	
	Yellow	Lit	Link established, 10 Mb
		Flickering	Activity, 10 Mb

### 3. 3G3MX2 invertör parametre ayarları

**P185** parametresinden Ip adresi tanımlanır (192.168.250.XXX). Buradaki XXX değeri 1-127 arasında girilmelidir.

**P186** parametresinden haberleşme hızı 0 (Automatic) olarak seçilir.

**C102** parametresinden Reset girişi/butonunu 3 (Resetting only trip) olarak ayarlanır.

Param	Description	Setting
P044	Network Error Timer	Communication watchdog timer while running. <b>Note</b> additional to EtherNet/IP inactivity / watchdog timer. 0 to 9999 in 0.1 s unit. Set to 0 to disable.
P045	Action on Network Error	Set to 0 for inverter trip (Default) Set to 1 for deceleration and trip Set to 2 for no action Set to 3 for stop due to free-run Set to 4 for deceleration and stop
P048	Action on Network Idle Mode	Set to 0 for inverter trip (Default) Set to 1 for deceleration and trip Set to 2 for no action Set to 3 for stop due to free-run Set to 4 for deceleration and stop

**P044** parametresinden haberleşme kopması halinde hata vermesi için gerekli süre saniye olarak belirlenir. (2.00)

**P045** parametresinden hata oluşmasında sürücünün hasıl davranacağı belirlenir. (0)

**A001** parametresinden frekans kaynağı seçilir. Ethernet/Ip opsiyon kartı ile ağ üzerinden frekans belirlenecek ise “4: Option Card” seçilmelidir.

**A002** parametresinden Run komutu kaynağı seçilir. Ethernet/Ip opsiyon kartı ile ağ üzerinden frekans belirlenecek ise “4: Option Card” seçilmelidir.

CX-Drive’da fabrika ayarlarında olan bir sürücüde parametrelerinde yapılmış değişiklikleri aşağıda görebilirsiniz:

Status	Index	Description	Value	Drive V...	Default	Range	Units
●	A001	Frequency Reference Selection 1	4: Option Card	---	1	0 to 10	
●	A002	RUN Command Selection 1	4: Option Card	---	1	1 to 4	
●	C102	Reset Selection	3: Resetting only trip	---	0	0 to 3	
●	d080.0	Fault Counter	1	---	0	0 to 65535	Time(s)
●	d081.1	Fault Monitor 1 (factor)	69: Option error 9	---	0	0 to 255	
●	d081.2	Fault Monitor 1 (inverter status)	1: Stopping	---	0	0 to 255	
●	d081.5	Fault Monitor 1 (voltage)	302.2	---	0.0	0.0 to 1000.0	V
●	d081.6	Fault Monitor 1 (running time)	28	---	0	0 to 1193028	Hour(s)
●	d081.7	Fault Monitor 1 (power-on time)	477	---	0	0 to 1193028	Hour(s)
●	F001	Output frequency setting	10.00	---	0.00	0.00 to 50.00	Hz
●	H033	Motor 1 Parameter Io (Auto-tuning Data)	1.13	---	0.78	0.01 to 655.35	A
●	H233	Motor 2 Parameter Io (Auto-tuning Data)	1.13	---	0.78	0.01 to 655.35	A
●	P044	Communications Error Detection Timer Setting	2.00	---	1.00	0.00 to 99.99	Sec
●	P045	Operation at Host Communications Error Selection	2: Ignoring errors	---	0	0 to 4	
●	P082	Position data at power off	-79972	---	0	-268435455 ...	
●	P185	CANOpen Node address	2	---	0	0 to 127	
●	P186	CANOpen com speed	0: Automatic	---	6	0 to 8	

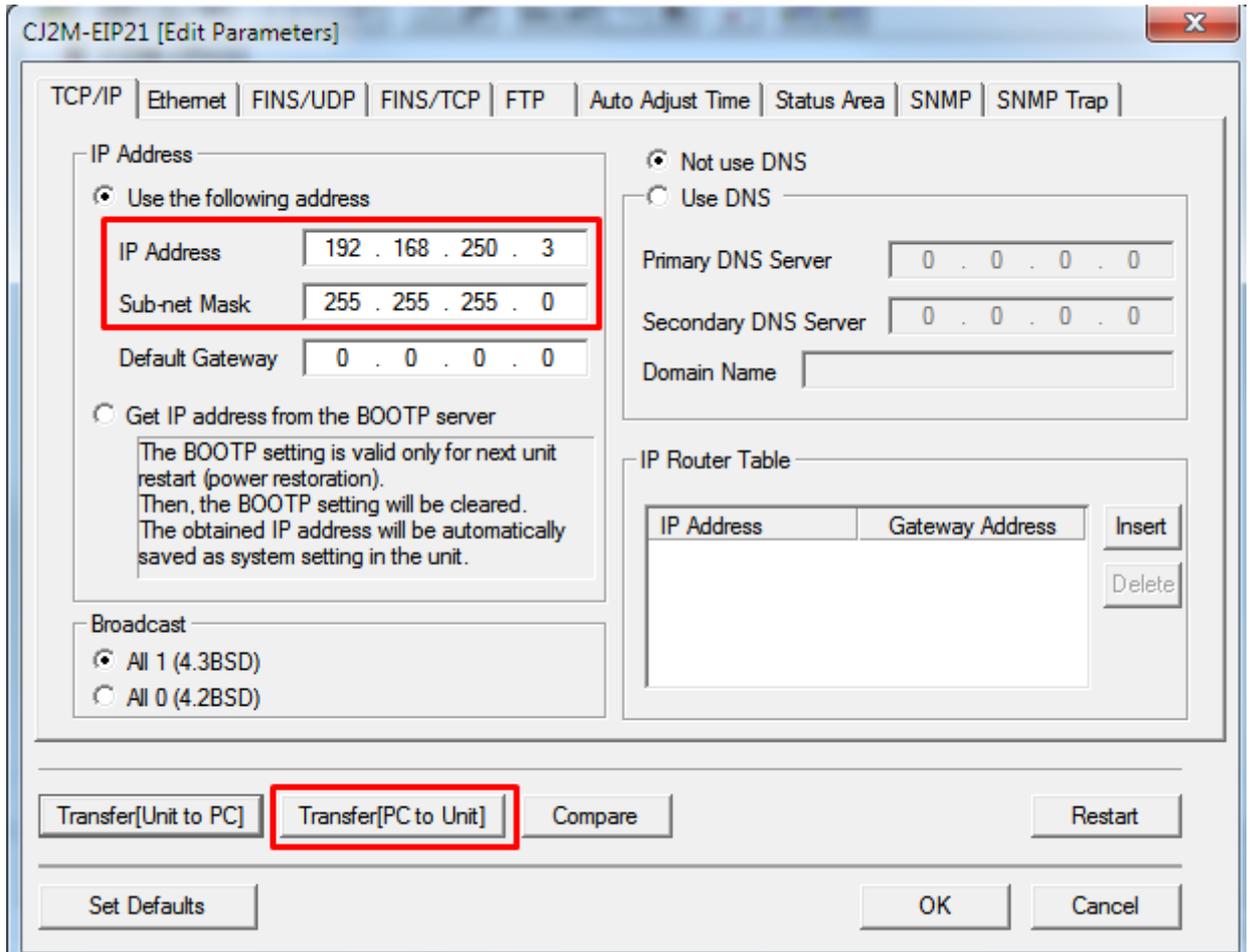
## 4. Cx-Programmer’da PLC’ye IP atama

Bu örnekte plc üzerindeki rotary switch’ler şöyledir:

Mode No x16<sup>1</sup> = **0** ve Mode No x16<sup>0</sup> = **3** , Unit No = **0**

Cx-Programmer’da yeni bir proje oluşturulur (*CJ2M-CPU33*). PLC’de başka ek modüller bağlı ise **PLC IO Table and Unit Setup** penceresinde **Options > Create** işlemi yapılmalıdır.

**IO Table and Unit Setup** bölümünde **Built-in Port/Inner Board** altında **CJ2M-EIP21** çift tıklanarak **TCP/IP** tabında **192.168.250.3** Ip ve **255.255.255.0** Sub-net Mask adresleri verilip **Transfer[PC to Unit]** tıklanır. Bu işlemler yapılırken plc “**Program Mod**”da olmalıdır.



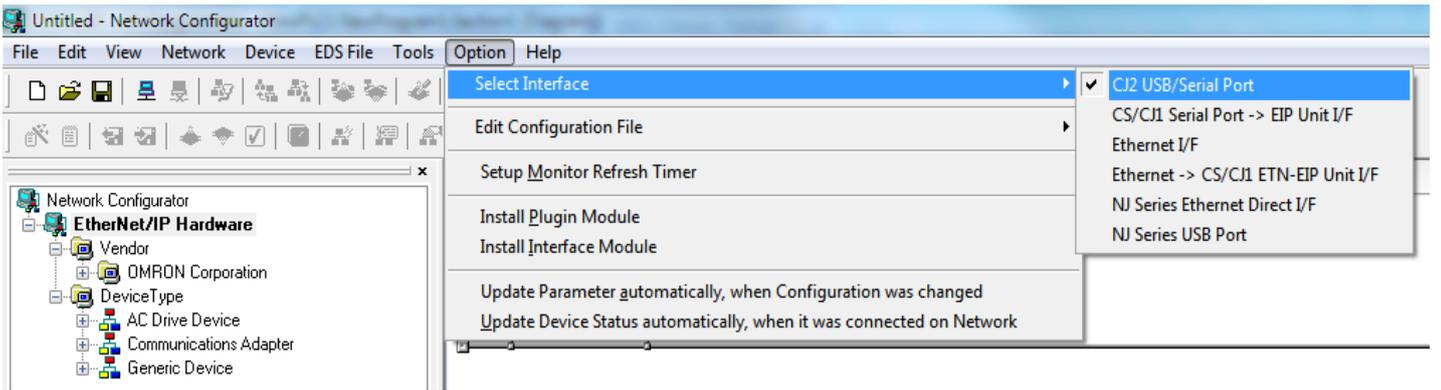
## 5. Network Configurator ile tag tanımlama

Öncelikle aşağıdaki linkten MX2 için eds dosyasını indiriniz:

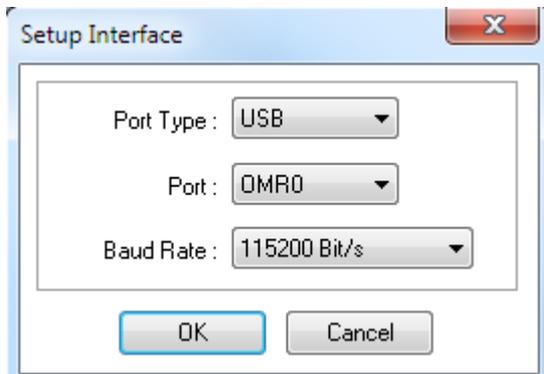
<https://industrial.omron.com.tr/tr/products/mx2#downloads>

Network Configurator programı açılarak 3G3MX2 için gerekli .eds dosyasının eklenmesi gerekmektedir. **EDS File > Install** menüsünden indirilen eds dosyası içindeki bağlanılacak sürücü dosyası seçilir (bu örnekte dosya adı “3G3AX-MX2-EIP-AB002\_A2002-E.eds” dir).

Bu örnekte CJ2M-CPU33’e usb port üzerinden bağlanılacağından **Option > Select Interface > CJ2 USB/Serial Port** seçeneği seçilir. Farklı plc’ler için port seçimleri bu menüden görülebilir.

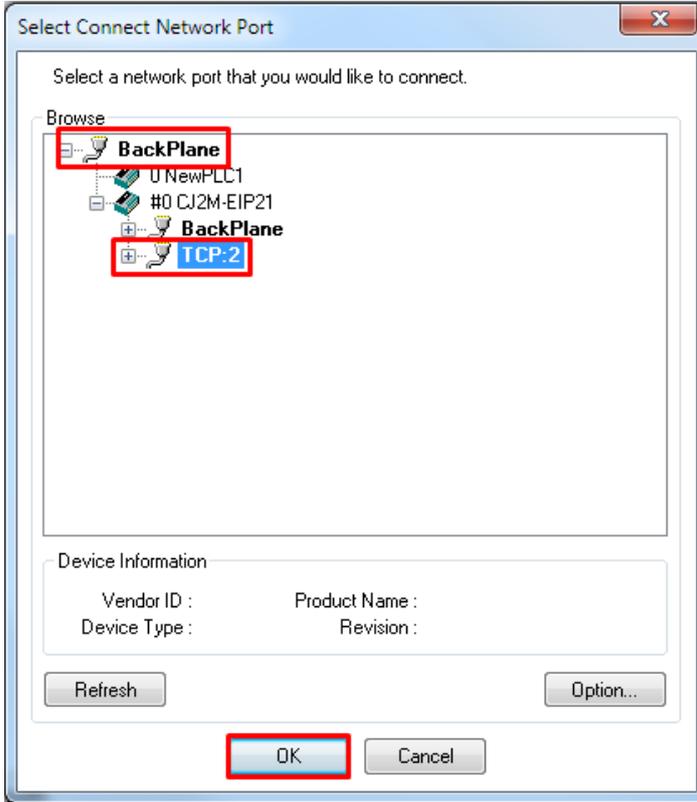


**Network > Connect** menüsünden açılan pencereden OMR0 portu ve transfer hızı seçilir. Eğer bağlantı ve yüklemelerde sorun yaşanırsa bağlantı hızı düşürülerek tekrar denemelidir.

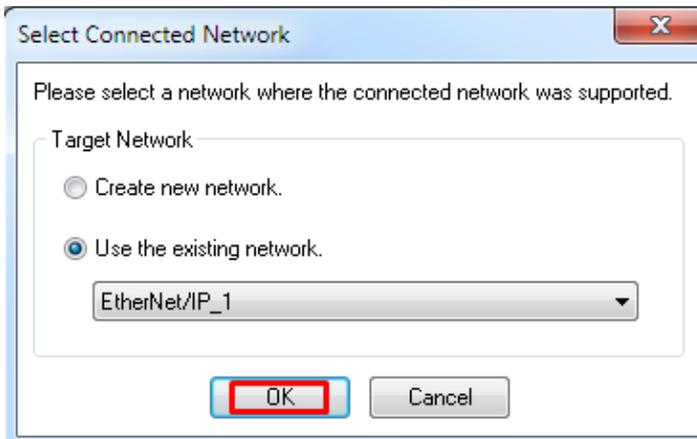


Devamında açılacak pencerede (*Select Connect Network Port*) aşağıdaki işlemler yapılarak ağdaki aygıtlar görüntülenir:

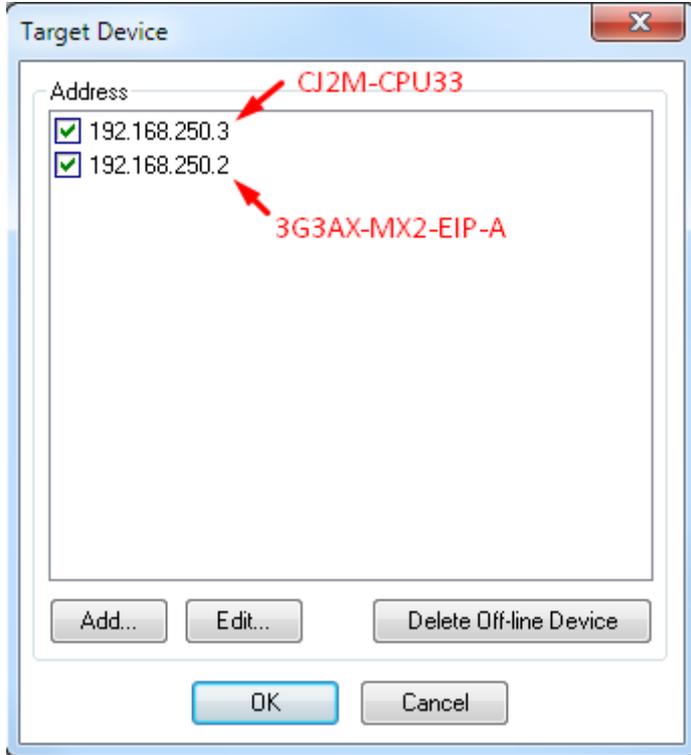
**BackPlane** > **CJ2M-EIP21** > **TCP:2** seçilir ve **OK** tıklanır..



Açılan sonraki pencerede aşağıdaki gibi Ethernet/IP ağı seçilip OK tıklanır.



**Network > Upload** seçilerek ağ taranır; CJ2M-CPU33 için 192.168.250.3 ve 3G3AX-MX2-EIP-A için 192.168.250.2 cihazlar görüntülenir. **OK** tıklanarak parametreler ve ayarlar Network Configurator'e ağ üzerinden yüklenir.



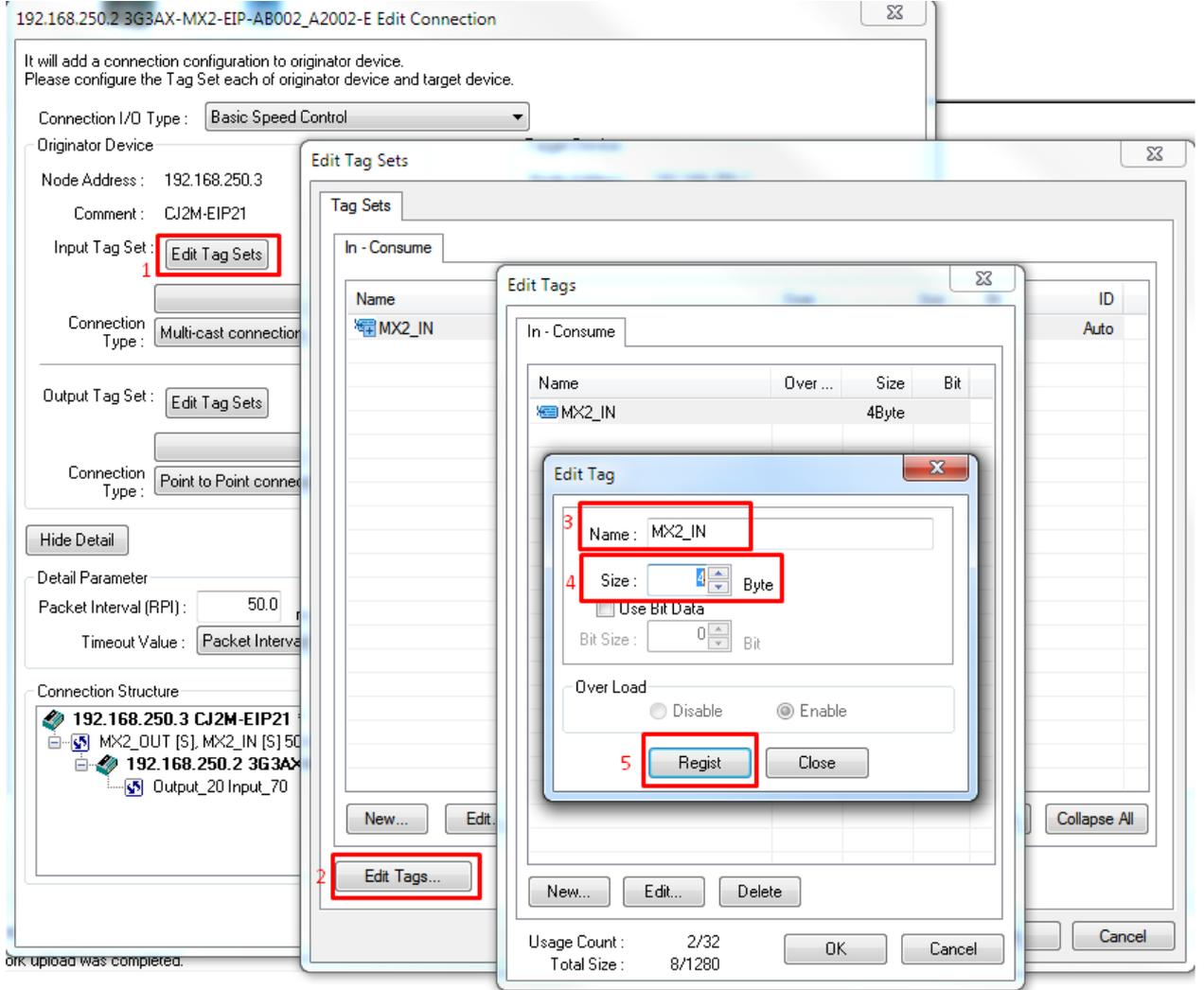
Ağ yükleme işlemi bitince Network Configürator şu şekilde görüntülenmiş olur:



Network Configurator'deki Ethernet/IP ağında gözükten iki cihaz için şu işlemler yapılır: 3G3MX2-AX-MX2 cihazı sürüklenip CJ2M-EIP21 üzerine bırakılır.

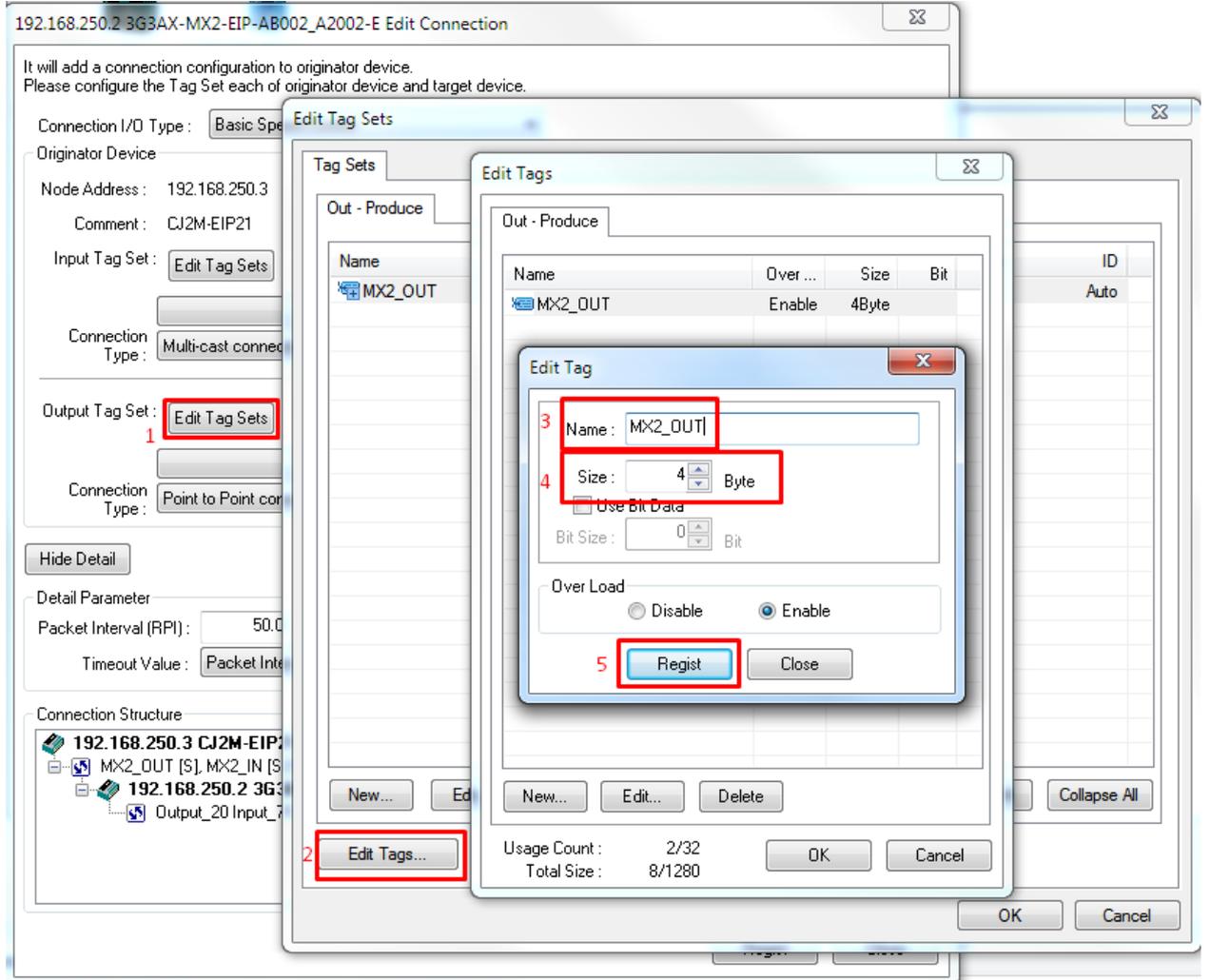


Açılan **192.168.250.2 3G3AX-MX2-EIP-xx Edit Connection** penceresinde Input taglarını belirlemek için sırasıyla aşağıdaki işlemler yapılır:



1. **Input Tag Set:** *Edit Tag Sets* tıklanır.
2. Açılan **Edit Tag Sets** penceresinde *Edit Tags* tıklanır.
3. Açılacak pencerede **Name** yazan yere giriş için bir tag adı verilir. (**MX2\_IN**)
4. Aynı pencerede **Size:** **4 byte** olarak belirlenir.
5. **Register** ve **OK** seçenekleriyle tüm pencereler kapatılır.

Daha sonra Output taglarını belirlemek için **192.168.250.2 3G3AX-MX2-EIP-xx Edit Connection** penceresinde sırasıyla aşağıdaki işlemler yapılır:



1. **Output Tag Set:** *Edit Tag Sets* tıklanır.
2. Açılan **Edit Tag Sets** penceresinde *Edit Tags* tıklanır.
3. Açılacak pencerede **Name** yazan yere çıkış için bir tag adı verilir. (**MX2\_OUT**)
4. Aynı pencerede **Size:** *4 byte* olarak belirlenir.
5. **Regist** ve **OK** seçenekleriyle tüm pencereler kapatılır.

Input ve Output Tag Setler **4 Byte** olarak aşağıdaki resimde görüldüğü üzere **Input\_71** ve **Output\_21** olarak ayarlanır.

192.168.250.2 3G3AX-MX2-EIP-AB002\_A2002-E Edit Connection

It will add a connection configuration to originator device.  
Please configure the Tag Set each of originator device and target device.

Connection I/O Type : Basic Speed Control

Originator Device

Node Address : 192.168.250.3  
Comment : CJ2M-EIP21  
Input Tag Set : Edit Tag Sets  
MX\_IN - [4Byte]  
Connection Type : Multi-cast connection

Target Device

Node Address : 192.168.250.2  
Comment : 3G3AX-MX2-EIP-AB002\_A2002  
Output Tag Set : Input\_71 - [4Byte]

Output Tag Set : Edit Tag Sets  
MX2\_OUT - [4Byte]  
Connection Type : Point to Point connection

Hide Detail

Detail Parameter

Packet Interval (RPI) : 50.0 ms ( 2.0 - 3200.0 ms )  
Timeout Value : Packet Interval (RPI) x 4  
Connection Name : default\_001 (Possible to omit)

Connection Structure

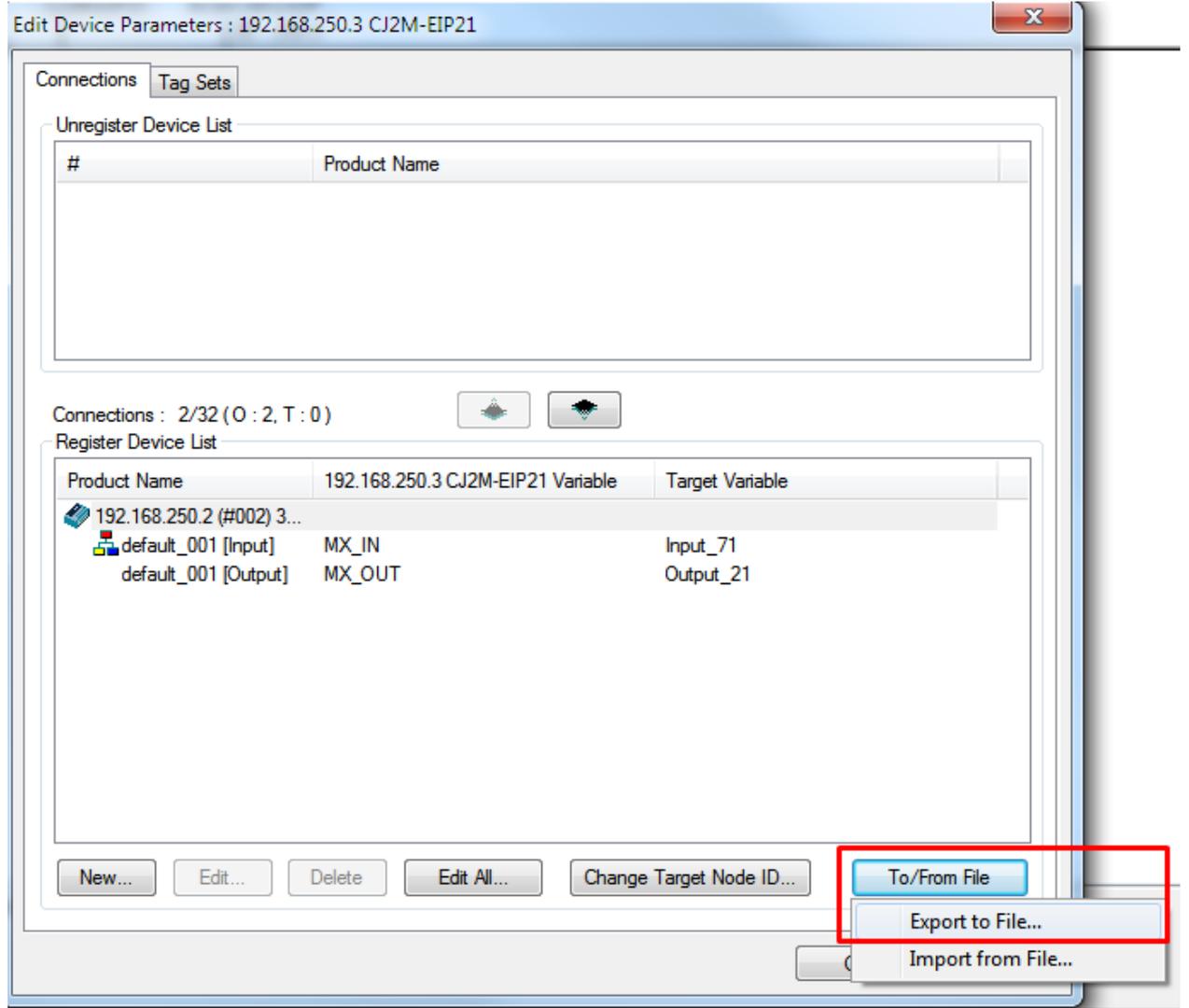
- 192.168.250.3 CJ2M-EIP21 \*
  - MX2\_OUT [S], MX\_IN [M] 50.0ms
- 192.168.250.2 3G3AX-MX2-EIP-AB002\_A2002-E
  - Output\_21 Input\_71

OK Cancel

Yukarıdaki ayarlar yapıldıktan sonra en son **Regist** ve **Close** seçilerek **Edit Connection** penceresi kapatılır.

**Network > Download** seçeneği ile ayarlanan bu tagler ve parametreler **CJ2M-EIP21**'e yüklenmiş olur.

Input ve Output taglerin sembol olarak da **CJ2M-CPU33**'e aktarılması için bu tagler .csv uzantılı bir dosya olarak kaydedilebilir. Ana ekrandaki **EtherNet/IP\_1** penceresinde **CJ2M-EIP21**'e çift tıklanarak açılan Tag listesi “**To file**” ve “**Export to file**” seçenekleri ile .csv dosyası olarak bilgisayara kayıt edilir.



## 6. CJ2M-CPU33 Konfigürasyonu

Symbols (Semboller) listesinde sağ tıklanarak “**Import Network Variable**” seçeneği seçilir. Açılan pencereden daha önceden kayıtlı edilmiş .csv dosyası seçilerek **MX\_IN** ve **MX\_OUT** tagleri eklenmiş olur. Eğer listede gözüküyorsa Cx-Programmer’da proje kaydedilip yeniden başlatılmalıdır. Daha sonra semboller listesinde bu taglere çift tıklanarak kullanılacak adresler girilir (Bu örnekte MX\_OUT için **D100** ve MX\_IN için **D200** girilmiştir)

The screenshot shows the CX-Programmer software interface. The 'Symbols' list is visible, and the 'Import Network Variable...' option is highlighted in the context menu. The table below shows the symbols and their addresses.

Name	Data Type	Address / Value	Net. Variat
P_EM7	WORD	A468	
P_EM8	WORD	A469	
P_EM9			
P_EMA			
P_EMB			
P EMC			
P_EQ			
P_ER			
P_First_C			
P_First_C			
P_GE			
P_GT			
P_HR			
P_IO_Ver			
P_LE			
P_Low_B			
P_LT			
P_Max_C			
P_N			
P_NE			
P_OF			
P_Off			
P_On			
P_Output			
P_Step			
P_UF			
P WR	WORD	A451	
MX_OUT	WORD[2]	D100	OUTPUT
MX_IN	WORD[2]	D200	INPUT

## 7. Sürücüye Run verme

**Output\_21** data yapısına D100'ün ilk biti ileri (FW), ikinci biti geri (RV), üçüncü biti reset (RST) komutlarıdır. 5.(CTR) ve 6. (REF) bitler Run ve Frekans komutlarının network üzerinden gittiğini belirtir ve 1 olarak atanmalıdır. Örneğin İleri yönde Run komutu verebilmek için D100'e #61 , geri yönde Run komutu için #62 girilmelidir. Stop komutu için D100 sıfırlanabilir. D101 ise frekans referansı içindir. 25.00Hz için D101'e #09C4 girilmelidir.

### B-2 Extended Speed Control IO (21/71)

#### Assembly ID 21: Extended Speed Control Output

Table B-5 Extended Speed Control Output - Assembly 21 Allocation

Word	Byte	Bit Allocation							
		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	0	-	REF	CTR	-	-	RST	REV	FWD
	1	-	-	-	-	-	-	-	-
n + 1	2	Rotational Speed Reference (Low Byte)							
	3	Rotational Speed Reference (High Byte)							

Table B-6 Extended Speed Control Output - Assembly 21 Description

Name	Description
FWD	Forward run command 0: Stop 1: Forward run
REV	Reverse run command 0: Stop 1: Reverse run
RST	Fault reset Reset fault / trip condition on transition from 0 to 1
CTR	NetCtrl run command selection 0: Setting of inverter parameter A002 1: Network controlled
REF	NetRef speed reference selection 0: Setting of inverter parameter A001 1: Network controlled
Rotational Speed Reference	Reference rotational speed. Unit: [RPM]/[0.1 Hz]/[0.01 Hz].  If Motor poles setting for RPM (inverter parameter P049 is set to zero, the Unit depends on the inverter mode (d060): d060 = 2 (High Frequency mode): Unit is [0.1 Hz] d060 != 2 (High Frequency mode): Unit is [0.01 Hz]

**Note** For safety reasons, the FWD, REV and RST command operation requires a rising edge (0 to 1 transition) after power on and fault/trip reset.

Input\_71 data yapısına göre D200 ve D201 adreslerinden okuma işlemi yapılabilir. Bunun için D201'den anlık frekans değerini okuyabiliyorken, D200'ün 0.biti hata, 1. biti uyarı, 2. ve 3.bitleri ileri/geri run bilgisi ve 4.biri sürücü hazır bilgisidir. Diğer bitlerin tanımları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

#### Assembly ID 71: Extended Speed Control Input

Table B-7 Extended Speed Control Input - Assembly 71 Allocation

Word	Byte	Bit Allocation							
		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n	0	ARF	RFN	CFN	RDY	DRR	DFR	WR	FLT
	1	Drive state							
n + 1	2	Rotational Speed Monitor (Low Byte)							
	3	Rotational Speed Monitor (High Byte)							

Table B-8 Extended Speed Control Input - Assembly 71 Description

Name	Description
FLT	Fault 0: Normal 1: Fault/trip
WR	Warning 0: Normal 1: Warning
DFR	During forward run 0: Stop/reverse 1: During forward run
DRR	During reverse run 0: Stop/forward 1: During reverse run

Table B-8 Extended Speed Control Input - Assembly 71 Description (continued)

Name	Description
RDY	Inverter ready status 0: Inverter not ready 1: Inverter ready
CFN	Ctrl from net: run command input selection 0: Local 1: EtherNet/IP reference
RFN	Ref from net: speed reference input selection 0: Local 1: EtherNet/IP reference
ARF	At reference 0: Acceleration or deceleration phase 1: At reference
Drive State	Drive State 1: Startup 2: Not ready 3: Ready 4: Enabled 5: Stopping 6: Fault / trip stop 7: Faulted / tripped
Rotational Speed Monitor	Actual rotational speed monitor. Unit: [RPM]/[0.1 Hz]/[0.01 Hz]. If Motor poles setting for RPM (inverter parameter P049 is set to zero, the Unit depends on the inverter mode (d060): d060 = 2 (High Frequency mode): Unit is [0.1 Hz] d060 != 2 (High Frequency mode): Unit is [0.01 Hz]

Örnek olarak ladder ile program yazmadan izleme penceresinden (Alt+3) MX2\_IN (D200, D201) ve MX2\_OUT (D100, D101) adresleri eklenerek sürücüye gönderilen ve alınan veriler aşağıda listelenmiştir.

Address	Data Type / Format	FB Usage	Value	Value(Binary)
D100	CHANNEL (Hex,Channel)		0061 Hex	0000 0000 0110 0001
D101	CHANNEL (Hex,Channel)		09C4 Hex	0000 1001 1100 0100
D200	CHANNEL (Hex,Channel)		04F4 Hex	0000 0100 1111 0100
D201	CHANNEL (Hex,Channel)		09C4 Hex	0000 1001 1100 0100

Sürücü ileri yönde çalışması için D100'e #0061 girilir. Frekans referansı D101'e #09C4 (25.00Hz) girilmiştir. İnvertör Run'da iken D200'de ARF, RFN, CFN, RDY ve DFR bitlerinden 1 okunmuştur., açıklamaları yukarıdaki *Table-7 Extended Speed Control Input* bölümünden incelenebilir. D201 ise çıkıştaki anlık frekanstır, rampa süresi tamamlandığı için #09C4 (25.00Hz) okunmuştur.

Ladder ile yapılan örnek aşağıdadır. Program ile 25.00Hz veya 50.00Hz referans bilgisi D101'e atılabilir. İleri/Geri yönde Run bilgisi ve Stop bilgisi (D100'e) MOV monutu ile gönderilebilir.

