NJ-MX2 ETHERCAT HABERLEŞMESİ

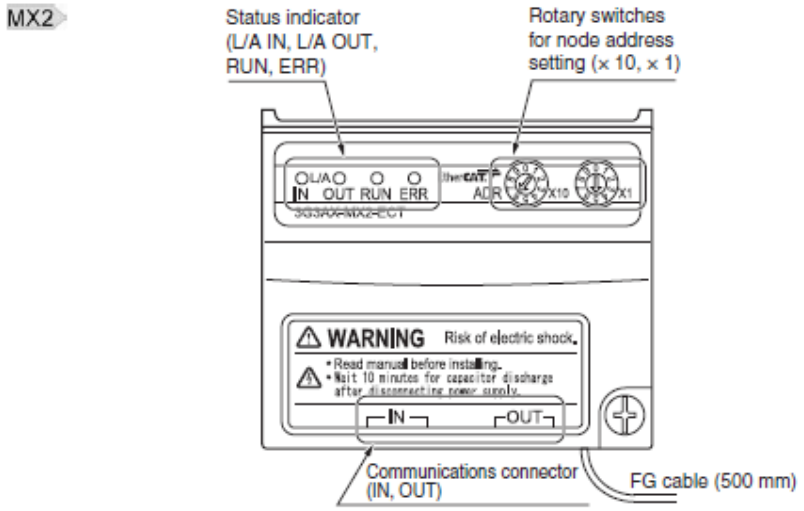
İÇİNDEKİLER

1.Giriş

MX2 invertörler EtherCAT haberleşme modülü kullanılarak NJ, NX1 gibi EtherCAT master olarak kullanılabilen PLC ya da kontrolcüler ile haberleştirilerek sürülebilir. Birçok parametre master üzerinden okunup/yazılabilir. Bu dökümanda NJ kontrolcüler ile MX2 invertörlere frekans referansı yazma, Run/Stop komutları verme, anlık çıkış frekansı okuma gibi örnekler yapılacaktır.

2. 3G3AX-MX2-ECT Haberleşme Modülü

3G3AX-MX2-ECT haberleşme modülü MX2 invertörlerin EtherCAT haberleşmesi için kullanılan opsiyon kartıdır. 100-Mbps EtherCAT hızında iletişimi destekler. MX2 invertörlerde v1.1 ve daha sonrası için kullanılabilir.



Modül üzerinde bulunan FG kablosu invertörün topraklama terminaline bağlanmalıdır. Rotary switchler ile 00-99 arasında EtherCAT slave adresi verilmelidir.

RJ45 soketler ile EtherCAT hattı girişi (IN) ve çıkışı (OUT) sağlanır.

Bağlantı sağlandığında “L/A IN” ledi yeşil olarak yanıp söner ve “RUN” ledi sürekli yeşil yanar. Eğer ikinci bir slave cihazınız bağlıysa (Out konnektörüne) “L/A Out” ledi de yeşil yanıp söner. Detaylı bilgi için “I574-E1-03.pdf – 2-1-2 Status Indicator Names” bölümü incelenebilir.

3. MX2 İnvertör Parametre Ayarları

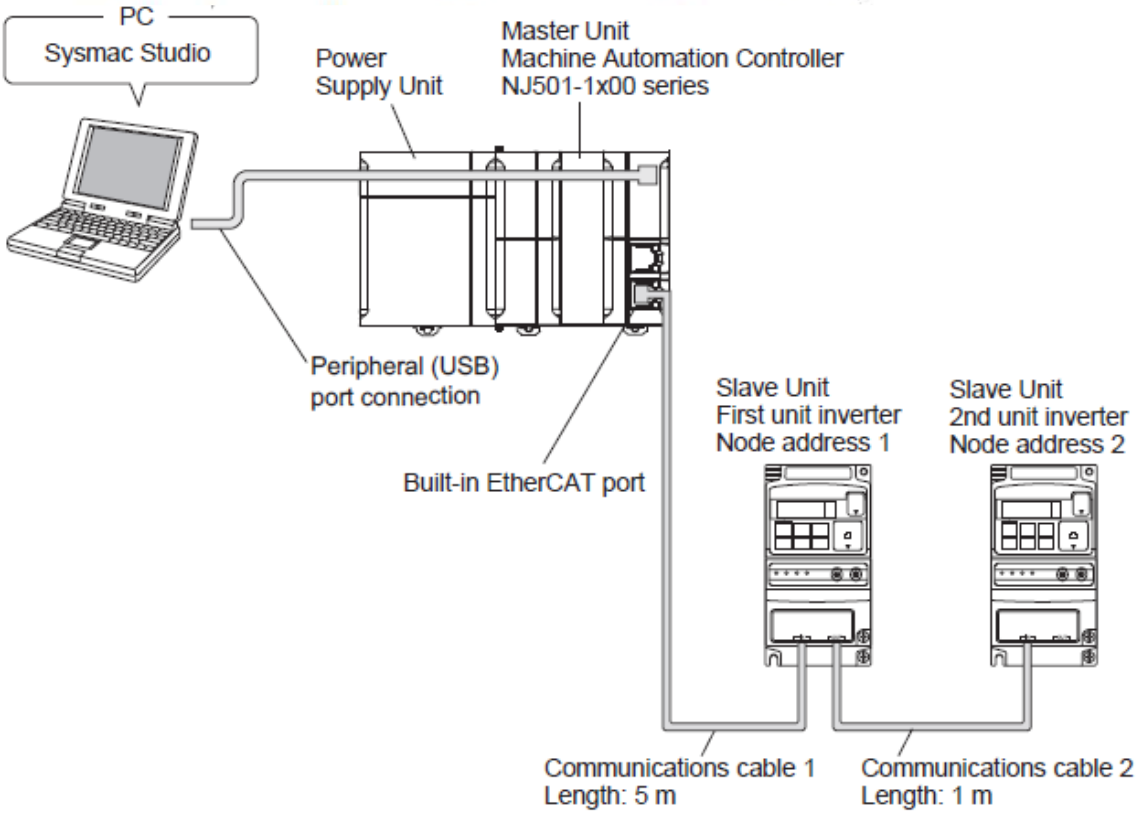
EtherCAT haberleşmesi yapılacak MX2 invertörde frekans referansı ve Run/Stop komutu gönderileceği için A001 ve A002 parametreleri “4-Option Card” seçilir. Ayrıca bazı parametrelerin ekranda görülmesi için B037 “1:Function-specific display” seçilir. C102 parametresinden RS girişi ile hata resetlenmesi için “3: Resetting only trip” seçilir.

	A001	Frequency Reference Selection 1	4: Option Card
	A002	RUN Command Selection 1	4: Option Card
	B037	Display Selection	1: Function-specific display
	C102	Reset Selection	3: Resetting only trip

4. EtherCAT Haberleşme Bağlantı Örneği

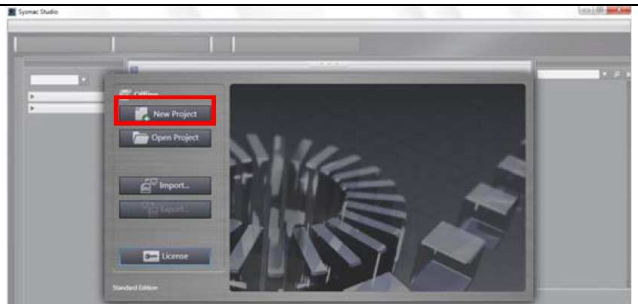
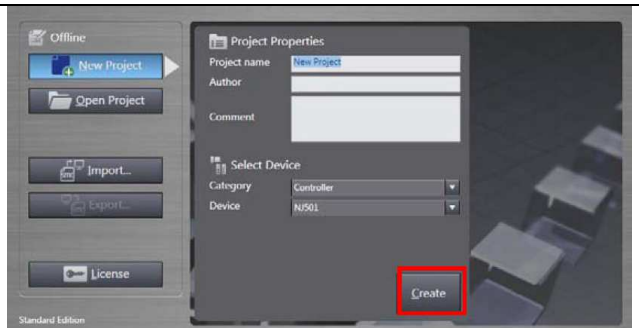
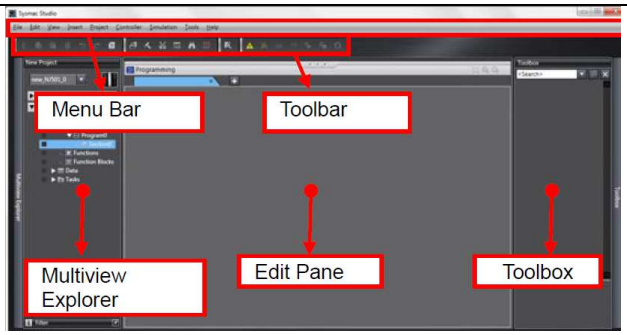
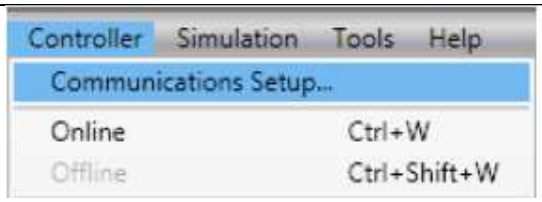
Aşağıda örnek olarak bir master NJ ve iki slave MX2 EtherCAT bağlantısı gösterilmiştir.

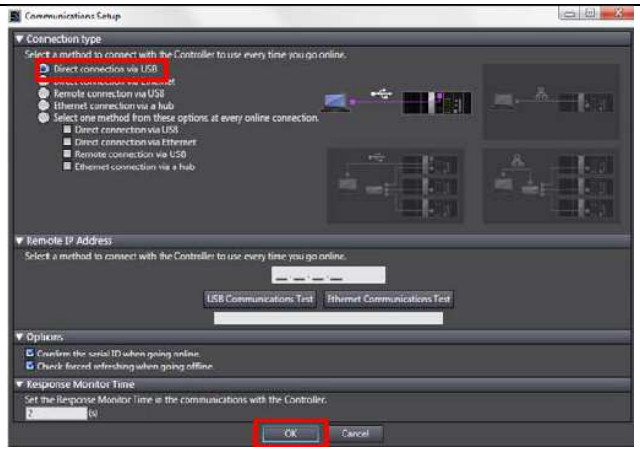
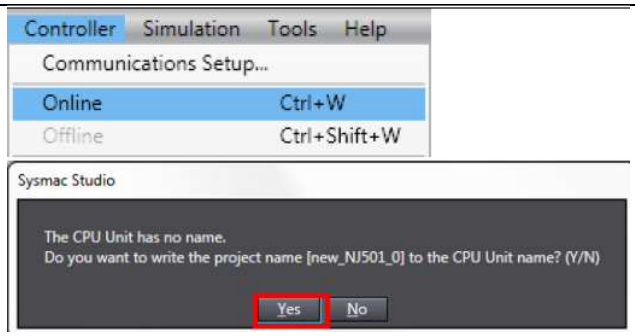
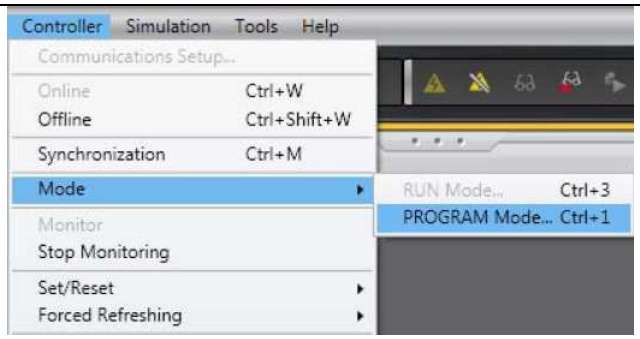
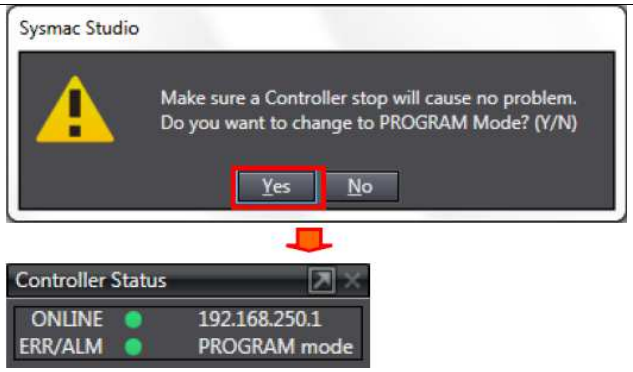
Master Unit : Machine Automation Controller NJ501-1x00 series
Slave Unit (× 2) : 3G3MX2-A2001 + 3G3AX-MX2-ECT (× 2 sets)

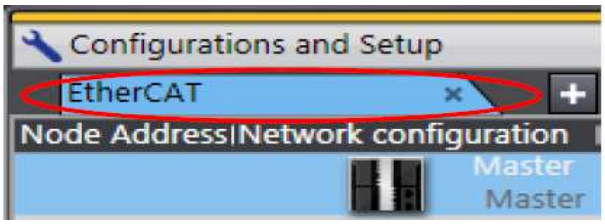


EtherCAT bağlantı kablolarının ekranlı (shild) Cat5 ve üzeri olması tavsiye edilir. Node'lar arası kullanılabilecek maximum kablo uzunduğu 100m'dir.

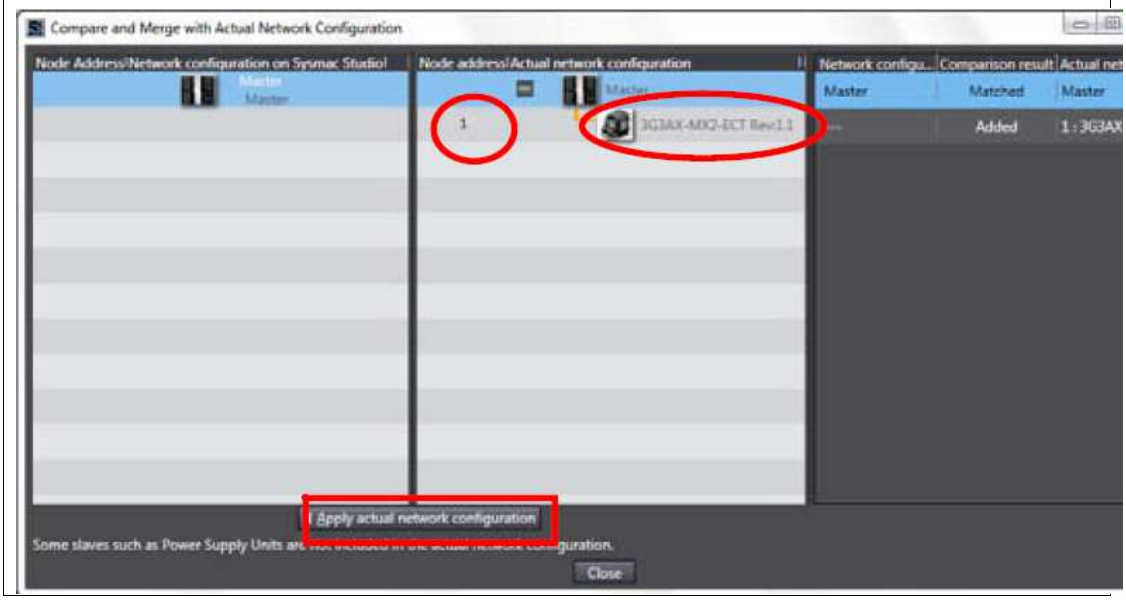
5. Sysmac Studio'da kontrolcü ayarları

1. Sysmac Studio başlatılır ve açılan pencerede **New Project** butonu tıklanır.	
2. **Project Properties** penceresi açılır. Bağlanılacak kontrolcü (NJ501) seçilerek ve proje adı verilerek **Create** butonu tıklanır.	
3. Ekranda proje sayfası açılır. Pencere ve menülerin dizilimi yandaki gibidir.	
4. **Controller Menu**'den *Communications Setup* seçilir.	

5. Açılan **Communications Setup Dialog Box** sayfasında *Direct connection via USB* seçilir ve **OK** tıklanır.	
6. **Controller** menüsünden *Online* seçilir. Bağlanırken uyarı vermesi durumunda **Yes** seçeneği tıklanır.	
7. Bağlantı kurulması durumunda **Edit** bölümünde (en yukarıda) sarı çizgi belirir.	
8. **Controller** menüsünden *Mode – PROGRAM Mode* seçilir.	
9. Çıkan diyalog penceresinde **Yes** butonuna tıklanır. **Controller Status** 'da *PROGRAM Mode*'a geçildiği gözlenir.	

10. **Configurations and Setup** altındaki ***EtherCAT*** çift tıklanır. (ya da sağ tıklayıp ***Edit*** de seçebilirsiniz.)	
11. **Edit** panelinde ***EtherCAT*** bölümü görüntülenir.	
12. Master ikonuna sağ tıklanıp ***Compare and Merge with Actual Network Configuration*** seçeneği seçilir. "***Get information is being executed***" yazan bir pencere belirir.	

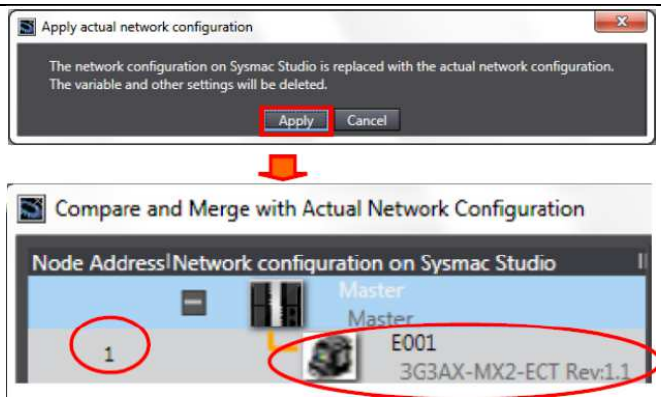
13. Daha sonra ***Compare and Merge with Actual Network Configuration*** penceresi açılır. Bu ağda:1 node adresinde ***3G3AX-MX2-ECT Rev:1.1*** görüntülenir. Son olarak ***Apply actual network Configuration*** tıklanarak projeye ağdaki bağlı cihazlar eklenmiş olur.



14.

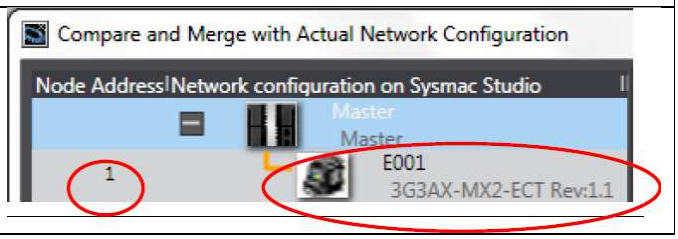
Açılan diyalog penceresinde **Apply** butonuna tıklanır.

Sysmac Studio'da network ağına **node adres:1** ve **E001 3G3AX-MX2-ECT Rev:1.1** eklendiğini control ediniz. ***Close*** butonuna tıklayınız.

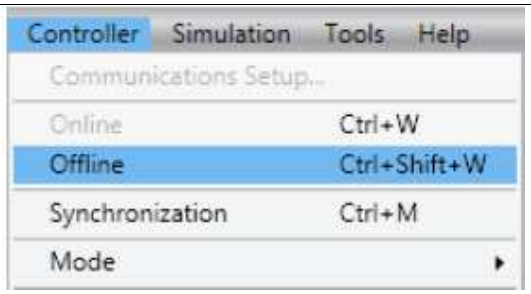
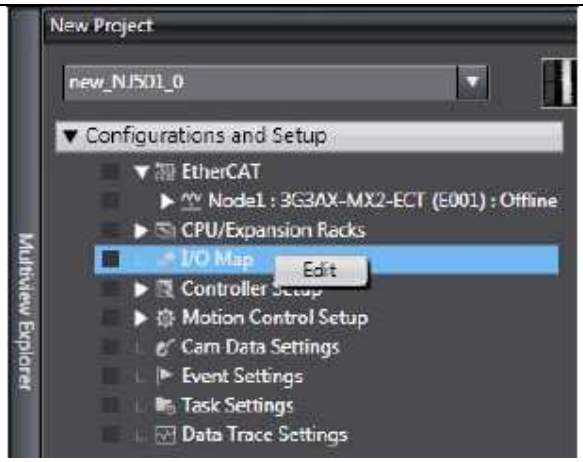
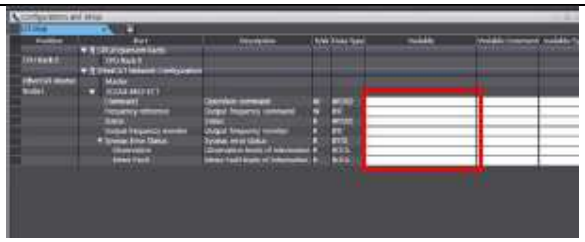
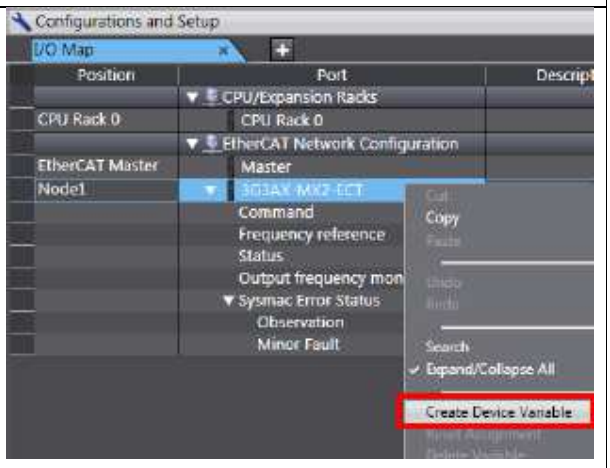


15.

Node adres:1 ve **E001 3G3AX-MX2-ECT Rev:1.1** *EtherCAT* sayfasına eklenmiş olur.

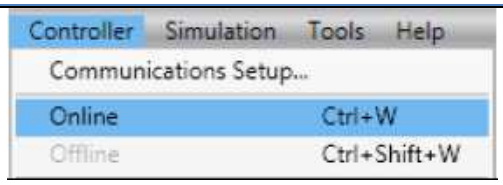


6. Global değişkenler oluşturma

1. Sysmac Studio'da **Controller** menüsünden ***Offline*** seçilir.	
2. **Configurations and Setup** bölümünde ***I/O Map*** çift tıklanır veya sağ tıklanıp ***Edit*** seçilir.	
3. ***I/O Map Tab*** Sayfası görüntülenir. ***Variable*** sütununa yeni değişkenler girmek için tıklanır.	
4. ya da aynı bölümde ***Node1*** için **3G3AX-MX2-ECT** sağ tıklanır ve ***Create Device Variable*** seçilir. Bu işlemden sonra bütün değişkenler otomatik olarak atanmış. olur	

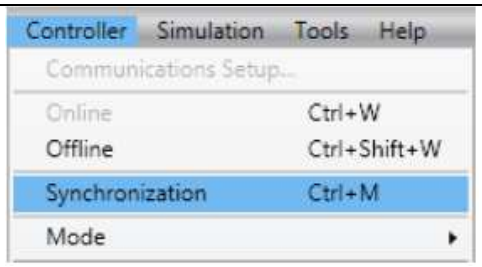
7. Sysmac Studio'dan projeyi gönderme

1.
Sysmac Studio'da **Controller** menüsünden ***Online*** seçilir.

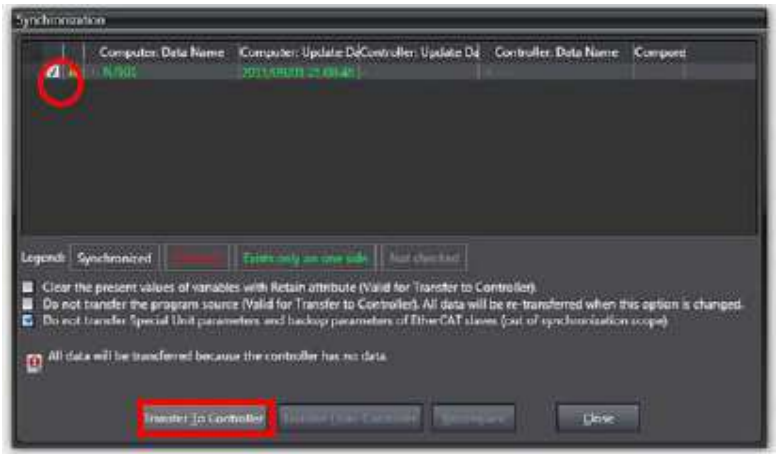


2.
Online olunduğunda Sağ alt köşede bulunan ***Controller Status*** penceresindeki yeşil "ONLINE" indikatör belirir.

3.
Controller menüsünden "***Sysnchronization***" seçilir.



4. "**Sysnchronization**" penceresinde NJ501 işaretlenerek "***Transfer to Controller***" seçilir.



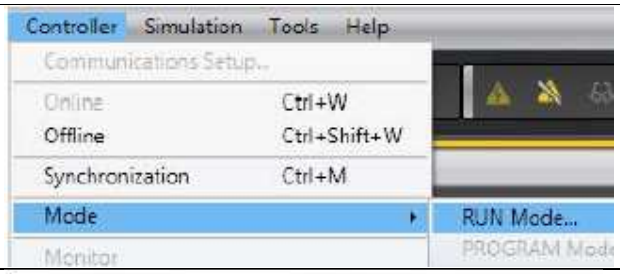
5. Çıkan uyarı penceresinde "**Yes**" seçilir ve ekranda "***Synchronizing***" belirir. Daha sonra "**Close**" ile yukarıdaki pencereyi kapatabilirsiniz.

8. Bağlantı durumunu kontrol etme

1.

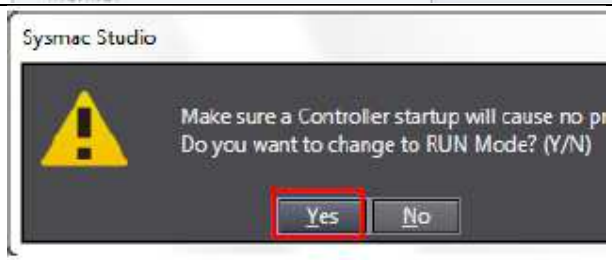
Controller menüsünden

Mode - > ***Run Mode*** seçilir.



2.

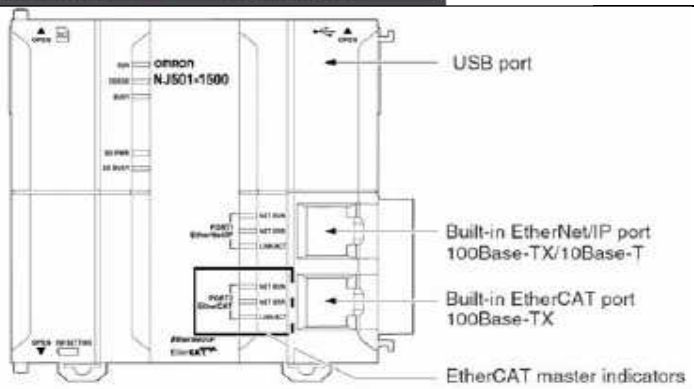
Açılan pencerede "**Yes**" seçilir.



Controller Status penceresinde "***Run mode***" gözlenir.

3.

Kontrolcü üzerindeki LED'ler ile EtherCAT haberleşmesinin normal çalıştığını kontrol edilir.



Label	Name	Color	Status	Meaning
EtherCAT NET RUN	RUN	Green	Lit	EtherCAT communications are in progress. • I/O data is being input and output.
			Flashing	EtherCAT communications are established. Communications is in one of the following states. • Only message communications is functioning. • Only message communications and I/O data input operations are functioning.
			Not lit	EtherCAT communications are stopped. • Power is OFF or the Unit is being reset. • There is a MAC address error, communications controller error, or other error.
EtherCAT NET ERR	ERROR	Red	Lit	There is an unrecoverable error, such as a hardware error or an exception.
			Flashing	There is a recoverable error.
			Not lit	There is no error.
EtherCAT LINK/ACT	Link/Activity	Yellow	Lit	The link is established.
			Flashing	A link is established and data is being sent and received. The indicator flashes whenever data is sent or received.
			Not lit	The link is not established.

Normal durumda LED'ler şu şekilde olmalıdır:

[**NET RUN**]: Yeşil yanar

[**NET ERR**]: Hiç yanmaz

[**LINK/ACT**]: Flash yapar

4.

İnvertör üzerindeki LED'leri kontrol edin.

Normal durumda LED'ler şu şekilde olmalıdır:

[L/A IN]: Hızlı flash yapar
[RUN]: ON - Yeşil yanar
[ERR]: OFF - Yanmaz

Meaning	Color	Status	Description
L/A IN	Green	OFF	Link not established in physical layer
		ON	Link established in physical layer
		Flickering	In operation after establishing link
L/A OUT	Green	OFF	Link not established in physical layer
		ON	Link established in physical layer
		Flickering	In operation after establishing link
RUN	Green	OFF	Init state
		Blinking	Pre-Operational state
		Single flash	Safe-Operational state
		ON	Operational state
ERR	Red	OFF	No error
		Blinking	Communications Setting Error
		Single flash	Synchronization error or communications data error
		Double flash	Application WDT timeout
		Flickering	Boot error
		ON	PDI WDT timeout

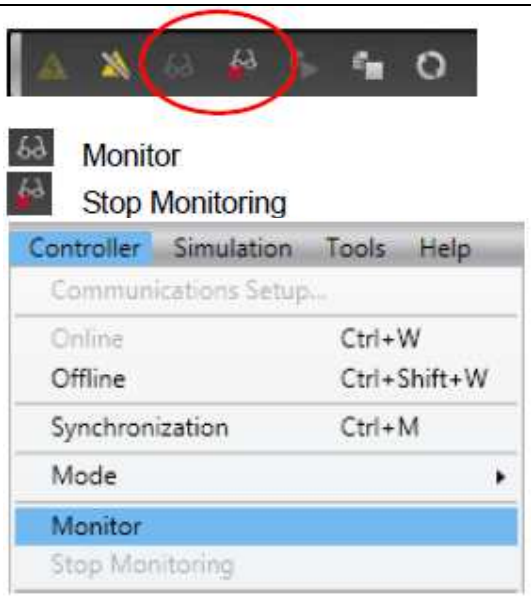
9. Run, Stop ve Frekans Referansı verme ve izleme

1.

Sysmac Studio'da **Toolbar**'daki ***Monitor*** butonundan kontrolcünün Monitor'de olup olmadığını kontrol edin. Monitor'de iken durum butonları sağdaki figürdeki gibi olmalıdır.

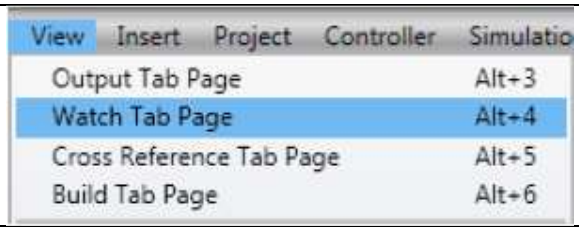
Eğer kontrolcü Monitor'de değilse **Controller** menüsünden ***Monitor*** seçeneğini seçilir.

Eğer Sysmac Studio offline ise **Controller** menüsünden ***Online*** seçilir.



2.

View menüsünden ***Watch Tab Page*** seçilir.



3.

Watch Tab sayfasından ***Input Name…*** yazan hücreye tıklanır.

4.

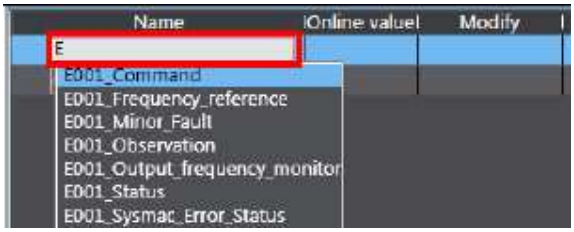
Bu bölümde daha önce tanımlı şu değişkenler girilecektir:

E001_Command

E001_Frequency_reference

E001_Status

E001_Output_frequency_monitor



5.

E001_Status değişkeninin **0200** olması gerekmektedir. (bit9: 1 Remote)

Status (Status)

15	-	-	12	-	-	9	-	7	-	-	-	3	-	1	0

Bit	Name	Meaning
0	Forward operation in progress	0:Stopped/during reverse operation 1:During forward operation
1	Reverse Operation in progress	0:Stopped/during forward operation 1:During reverse operation
3	Fault	0:No error or trip occurred for the unit or Inverter 1:Error or trip occurred for the unit or Inverter
7	Warning	0:No warning occurred for the unit or Inverter 1:Warning occurred for the unit or Inverter
9	Remote	0:Local (Operations from EtherCAT are disabled) 1:Remote (Operations from EtherCAT are enabled)
12	Frequency matching	0:During acceleration/deceleration 1:Frequency matching
15	Connection error between the Optional Unit and Inverter	0:Normal 1:Error (Cannot update data for the Inverter. To restore, turn the power OFF and then ON again.)
-	(Reserved)	The reserved area.

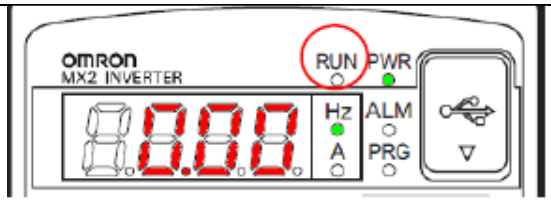
6.

E001_Frequency_reference değişkenine çıkış frekansı olarak **100** giriniz.

Name	Online value	Modify	Data type
E001_Command	0000		WORD
E001_Frequency_reference	0	100	INT
E001_Status	0200		WORD
_Output_frequency_monitor	0		INT

7.

İnvertör üzerindeki **RUN** ledin yanmıyor olduğunu ve ekranda "**0.00**" yazdığını kontrol edin.



8.

E001_Command değişkenine "1" girilerek ***Forward Run*** komutu verilir.

*Command bit 0: Forward/stop

0:Stop

1:Forward command

Name	Online value	Modify	Data type
E001_Command	0000	1	WORD
E001_Frequency_reference	100	100	INT
E001_Status	0200		WORD
_Output_frequency_monitor	0		INT

Command

Bit	Name	Meaning
0	Forward/stop	0:Stop 1:Forward command
1	Reverse/stop	0:Stop 1:Reverse command
7	Fault reset	Resets an error or trip for the unit or Inverter.
-	(Reserved)	The reserved area. Set 0.

9.

E001_Status değişkeni "**1201**" ve ***E001_Output_frequency_monitor*** değişkeni "**100**" olmalıdır, kontrol ediniz.

Name	Online value	Modify	Data type
E001_Command	0001	1	WORD
E001_Frequency_reference	100	100	INT
E001_Status	1201		WORD
_Output_frequency_monitor	100		INT

Status

Bit	Name	Meaning
0	Forward operation in progress	0:Stopped/during reverse operation 1:During forward operation
1	Reverse operation in progress	0:Stopped/during forward operation 1:During reverse operation
3	Fault	0:No error or trip occurred for the unit or Inverter 1:Error or trip occurred for the unit or Inverter
7	Warning	0:No warning occurred for the unit or Inverter 1:Warning occurred for the unit or Inverter
9	Remote	0:Local (Operations from EtherCAT are disabled) 1:Remote (Operations from EtherCAT are enabled)
12	Frequency matching	0:During acceleration/deceleration 1:Frequency matching
15	Connection error between the Optional Unit and Inverter	0:Normal 1:Error (Cannot update data for the Inverter. To restore, turn the power OFF and then ON again.)
-	(Reserved)	The reserved area.

10.

Son olarak, invertör üzerindeki 7-segment displaylerde "**1.00**" yazması gerekir. Bu invertörün çıkış frekansıdır. RUN ledinin yeşil yandığını da kontrol ediniz. Sürücü RUN'a geçmiştir.