

# M1-ECT İnvvertörlerde Safety Over Ethercat (FSoE)

## İÇİNDEKİLER

- Giriş
- FSoE Protokolü hakkında
- FSoE Aktivasyonu ve konfigürasyonu
- FSoE Safety Programı

## 1.Giriş

M1-ECT invörtörler EtherCAT ağı üzerinden güvenlik haberleşmesini (FSoE - Safety Over EtherCAT) destekler. NX Safety CPU üniteleri ile M1 invörtör arasında safety kontrolü / STO fonksiyonu gerçekleştirilebilir.

Bu makale M1-ECT 'de FSoE işlevini ayarlamana yardımcı olacaktır.

## 2. FSoE Protokolü hakkında

Safety Over EtherCAT (FSoE); safety cihazlar arasında EtherCAT üzerinden safety verilerinin gönderilmesi için safety haberleşme standardını tanımlar. EtherCAT üzerinden Safety Torque Off (STO), kablolu olarak gerçekleştirilen STO'dan daha düşük seviyede bir versiyondur, bunun sebebi ise cihaz üzerinde tek bir işlemci olmasıdır. Safety haberleşme katmanı **Ple**'dir. Desteklenen kategori ve standartlar aşağıdadır:

### Safety Functions

Function	Standard
STO (Safe Torque Off)	EN/IEC 61800-5-2
Stop Category 0	EN/IEC 60204-1

### Response Time

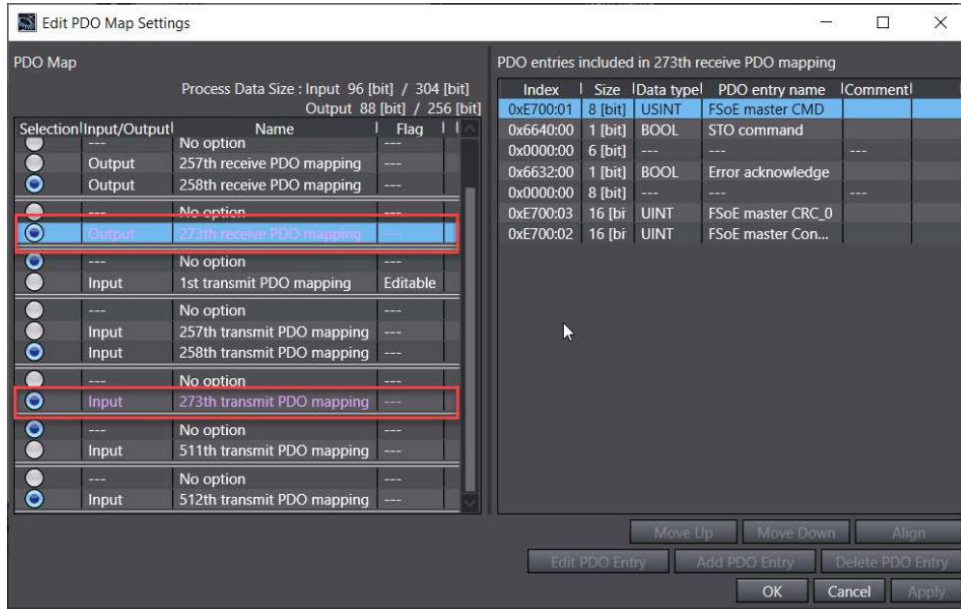
Response time	Remarks
STO (via signal line) response time	50 ms or lower Time from when the SF1/SF2 signal state changes to STO up to when power to the motor is cut off
EDM response time	50 ms Time from when the SF1/SF2 signal state changes to STO up to when the EDM signal state changes to ON
STO function via Ether-CAT communication response time	80ms max. Time from when the FSoE state changes to STO up to when power to the motor is cut off

### Safety Related Parameters

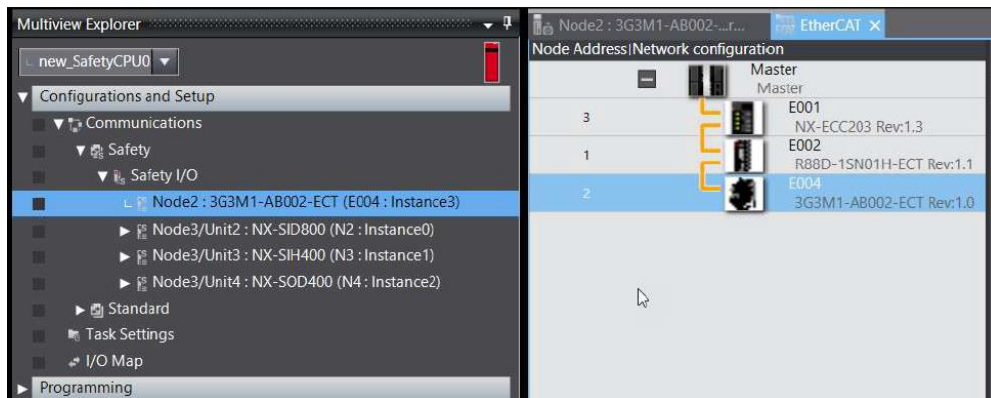
Parameter	Value	Standard
PL	e	
Cat	3	EN/ISO 13849-1
MTTFd	>62 years	EN/IEC 60204-1
DCavg	Medium	

### 3. FSoE Aktivasyonu ve Konfigürasyonu

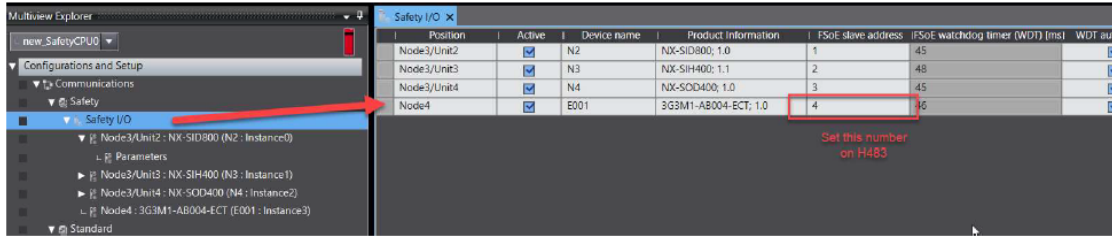
M1 invertörlerde bu fonksiyonun aktivasyonu Sysmac Studio'da PDO ayarlarından yapılabilir. "Edit PDO Map Settings" bölümünde Input ve Output bölümlerindeki 273. PDO ayarları aktif edilmelidir.



Safety PDO aktif edildiğinde Safety CPU tarafında M1 invertör, safety cihaz olarak eklenir.



Safety CPU üzerinde STO değişkenleri ve I/O'lar I/O map'te kolayca tanımlanabilir. Safety kurulumunu yaparken safety kontrolcünün atamış olduğu FSoE node adresinin H483 parametresine manuel olarak girilmesi gerekmektedir.

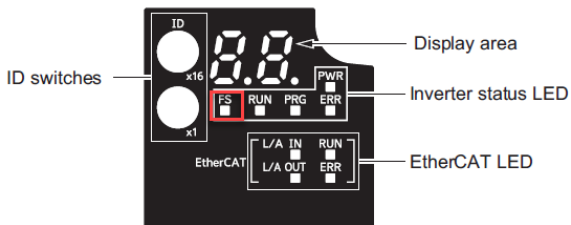


H481	3052.52	7SEG Monitor Item Selection	0 : Display drive status
H482	3052.53	Reserved	0
H483	3052.54	FSoE Address	4
H484	3052.55	Reserved	0
H485	3052.56	Reserved	0

Node adresi doğru ayarlanmazsa 'Slave Init Error' hatası alırız.

Sysmac Studio 1.53 veya önceki sürümlerde ayrıca yapılandırmayı tamamladığınızda bilgileri Eeprom'a kaydetmek için y097 parametresini "2" olarak değiştirmeniz gerekir.

1.53 sonrası sürümlerde buna ihtiyaç yoktur.



FS indicator	Indicates FSoE communications status.	Green	ON	FSoE slave connection established
		Flashing		FSoE slave connection establishment in progress
		Red	Flashing	Safety Parameter Error, Safety Communications Timeout, or other errors
		---	OFF	STO via FSoE is disabled, the power is not supplied, or a fatal error including Self-diagnosis Error

NJ (ya da NX1P2) kontrolcüler doğrudan safety görmediğinden sonradan eklenmesi gerekmektedir. Örneğin M1 invertörlerde safety status bilgisini görebilmek için 6621.01 adresi kullanılır.

Index (hex)	Sub-index (hex)	Object name	Setting range	Unit	Default setting
6621	---	safety statusword	---	---	---
	00	Number of entries	---	---	02 hex
	01	safety statusword 1st Byte	---	---	---
	02	safety statusword 2nd Byte	---	---	---

- This object gives the status of safety function.

- **Bit Description of Subindex 01 hex**

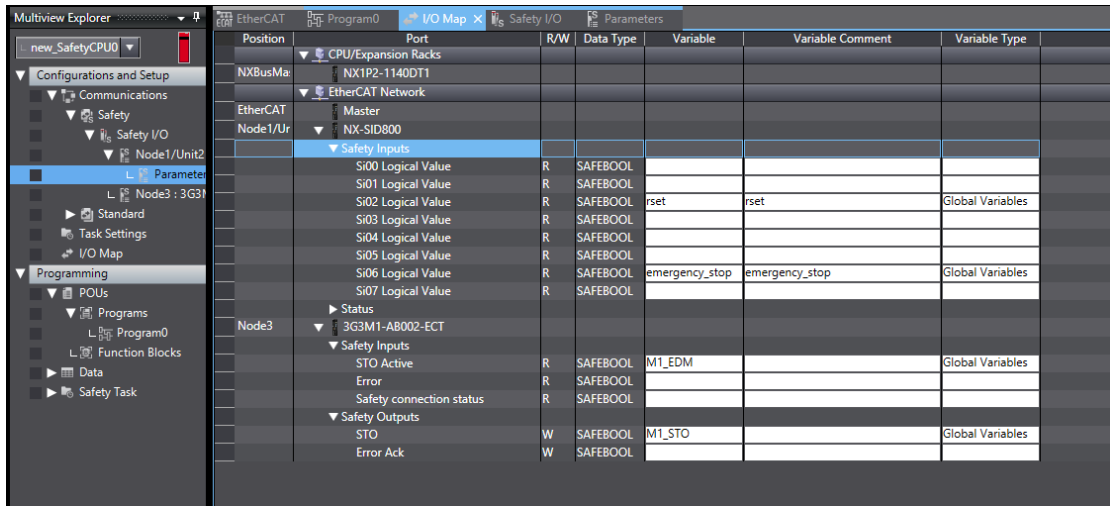
Bit	Description
0	Gives the STO status. 0: Normal status 1: STO status
7	Gives the error status of the safety function. 0: No error 1: Error detected

- **Bit Description of Subindex 02 hex**

Bit	Description
7	Gives the safety connection status. 0: Without safety connection 1: With safety connection

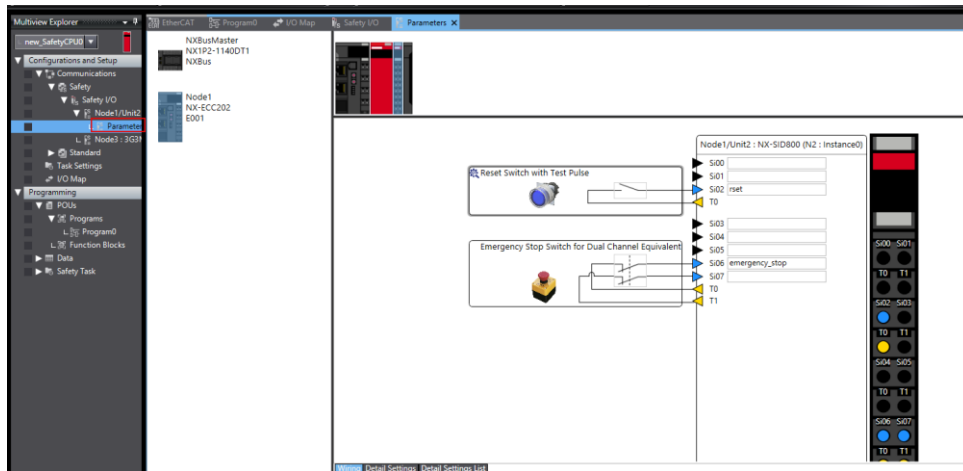
## 4. FSoE Safety Programı

Safety CPU üzerinde STO değişkenleri ve I/O'lar I/O map'te kolayca tanımlanabilir. Bu örnekte 6 no'lu safety input 'emergency\_stop' olarak tanımlanıp acil stop butonu NC kontakları NXSID800 Safety Input modülünde 6 (Si06) ve 7 (Si07) no'lu girişler üzerinden T0 ve T1'e bağlanmıştır. Reset butonu ise NO kontakları 2 (Si02) no'lu giriş üzerinden T0'a bağlanmıştır, I/O map'te ise Si02: rset ve Si06: emergency\_stop olarak tanımlanmıştır.

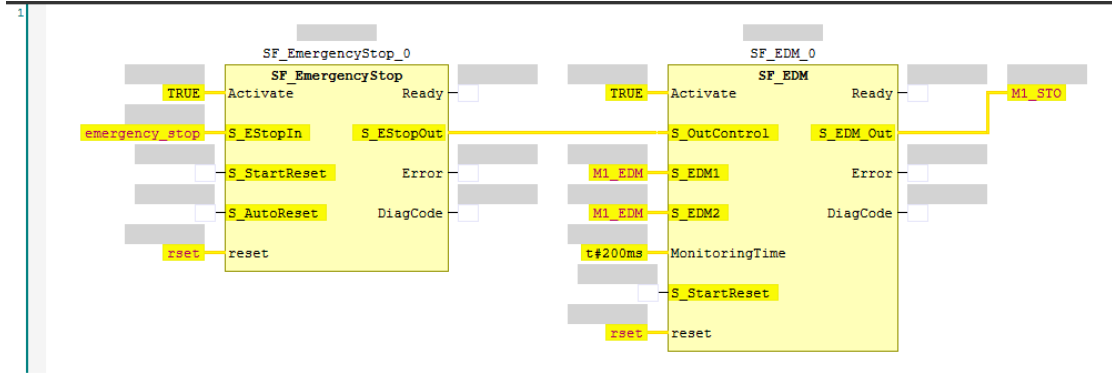


Position	Port	R/W	Data Type	Variable	Variable Comment	Variable Type
CPU/Expansion Racks						
NXBusMa	NX1P2-1140DT1					
EtherCAT Network						
EtherCAT	Master					
Node1/Ur	NX-SID800					
Safety Inputs						
	Si00 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si01 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si02 Logical Value	R	SAFEBOOL	rset	rset	Global Variables
	Si03 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si04 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si05 Logical Value	R	SAFEBOOL			
	Si06 Logical Value	R	SAFEBOOL	emergency_stop	emergency_stop	Global Variables
	Si07 Logical Value	R	SAFEBOOL			
Node3						
	Status					
	3G3M1-AB002-ECT					
Safety Inputs						
	STO Active	R	SAFEBOOL	M1_EDM		Global Variables
	Error	R	SAFEBOOL			
	Safety connection status	R	SAFEBOOL			
Safety Outputs						
	STO	W	SAFEBOOL	M1_STO		Global Variables
	Error Ack	W	SAFEBOOL			

Safety I/O'da NX-SID800 parametrelerine çift tıklanarak reset butonu ve acil stop butonu eklenir. Tanımlara daha önce I/O Map'te belirlenen değişkenler girilir: rset/emergency\_stop.



Safety CPU programında program yazmak için Sysmac Studio'da sağ tarafta bulunan ToolBox'tan fonksiyon blokları (SF\_EmergencyStop ve SF\_EDM) eklenerek aşağıdaki gibi acil stop ile ilgili basit bir ladder programı yazılabilir.



Program yazılımını bittikten sonra Sysmac Studio'da en üstte bulunan Online/Offline/Debug penceresinden Safety CPU'ya; 1. Online olunur. 2. Program Debug Mode'a alınır. 3. Sırasıyla Start Debugging ve Stop Debugging'e tıklanır. 4. Safety Validation yapılır. 5. Run Mode'a alınır. Bu işlemler yapılırken program şifre belirlenmesini isteyebilir. Şifre belirlenmesi istenmiyorsa çıkan uyarı penceresine şifre girilmeden de OK seçilerek devam edilebilir.

