

T.C Gazi Üniversitesi
Teknoloji Fakültesi
Elektrik Elektronik Mühendisliği
Endüstriyel Otomasyon Sistemleri
Matlab to Siemens PLC (TCP-IP) ile Haberleşme



Ocak 2023

GİRİŞ:

Bu rapor, Matlab programı üzerinden Siemens PLC'mize ve tam tersi yoldan PLC'den Matlab programına bilgi aktarımını TCP-IP üzerinden nasıl yapıldığını detaylı olarak anlatmak için yazılmıştır.

KULLANILAN PROGRAMLAR:

Matlab 2016a

TIA Portal V17

S7-PLCSIM Advanced V4.0

1.ADIM:

İlk adımda haberleşmemizin temeli olan IP adresi atamalarını uygulama,bilgisayar ve simülasyon üzerinden ayarlıyoruz.

Killer E2600 Gigabit Ethernet Controller

Siemens PLCSIM Virtual Ethernet Adapter

İnternet Protokolü Sürüm 4 (TCP/IPv4) Özellikleri

Genel

Ağınız destekliyorsa, IP ayarlarının otomatik olarak atanmasını sağlayabilirsiniz. Aksi halde, IP ayarlarınız için ağ yöneticinize başvurmanız gerekir.

☐ Otomatik olarak bir IP adresi al

☒ Aşağıdaki IP adresini kullan:

IP adresi: 192 . 168 . 0 . 5

Alt ağ maskesi: 255 . 255 . 255 . 0

Varsayılan ağ geçidi: . . .

☐ DNS sunucu adresini otomatik olarak al

☒ Aşağıdaki DNS sunucu adreslerini kullan:

Tercih edilen DNS sunucusu: . . .

Diğer DNS Sunucusu: . . .

☐ Çıkarken ayarları doğrula

Gelişmiş...

Tamam İptal

İnternet Protokolü Sürüm 4 (TCP/IPv4) Özellikleri

Genel

Ağınız destekliyorsa, IP ayarlarının otomatik olarak atanmasını sağlayabilirsiniz. Aksi halde, IP ayarlarınız için ağ yöneticinize başvurmanız gerekir.

☐ Otomatik olarak bir IP adresi al

☒ Aşağıdaki IP adresini kullan:

IP adresi: 192 . 168 . 0 . 2

Alt ağ maskesi: 255 . 255 . 255 . 0

Varsayılan ağ geçidi: . . .

☐ DNS sunucu adresini otomatik olarak al

☒ Aşağıdaki DNS sunucu adreslerini kullan:

Tercih edilen DNS sunucusu: . . .

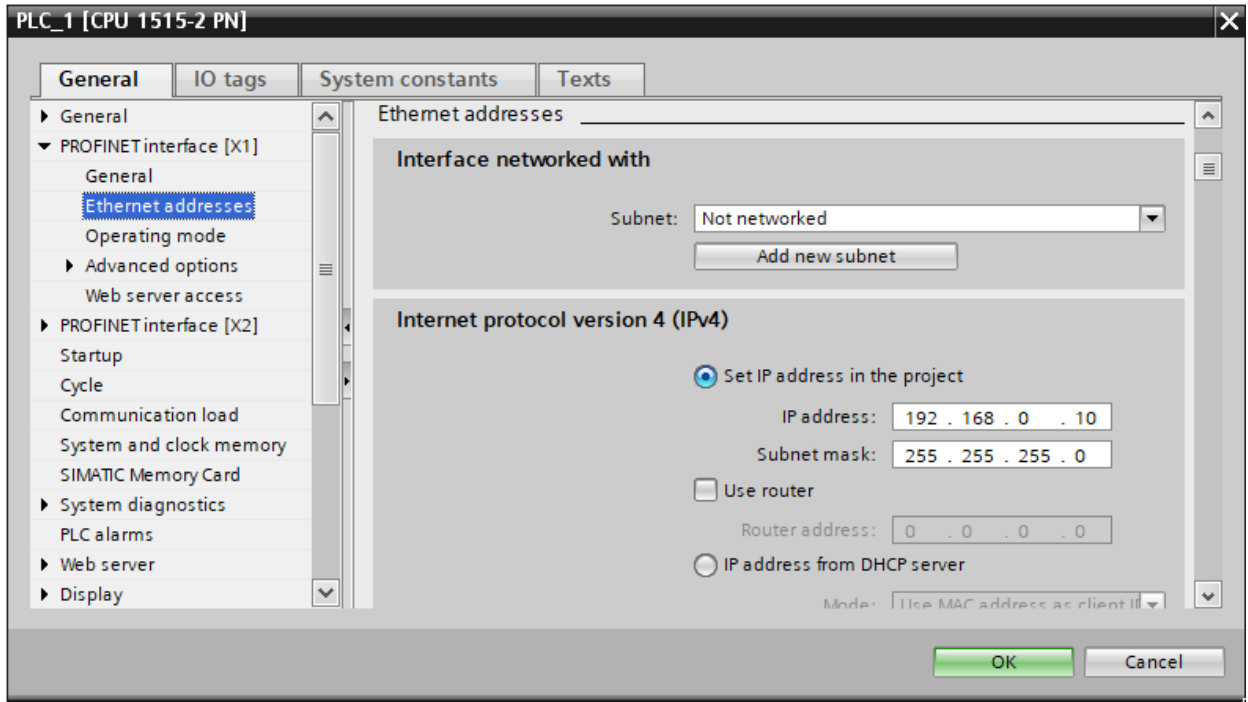
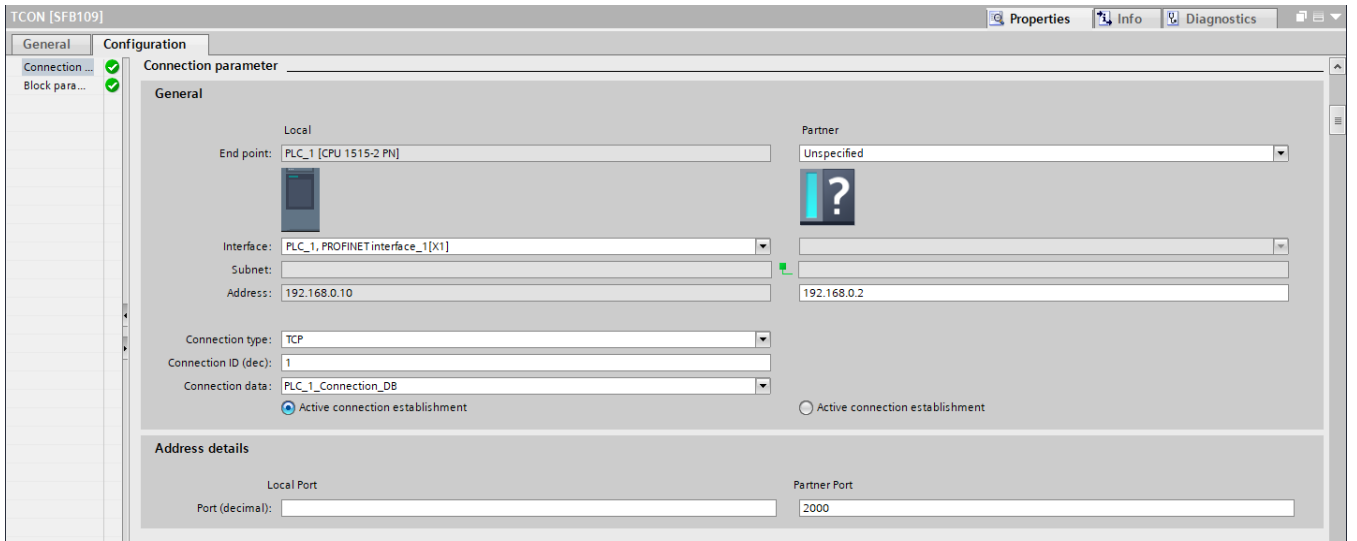
Diğer DNS Sunucusu: . . .

☐ Çıkarken ayarları doğrula

Gelişmiş...

Tamam İptal

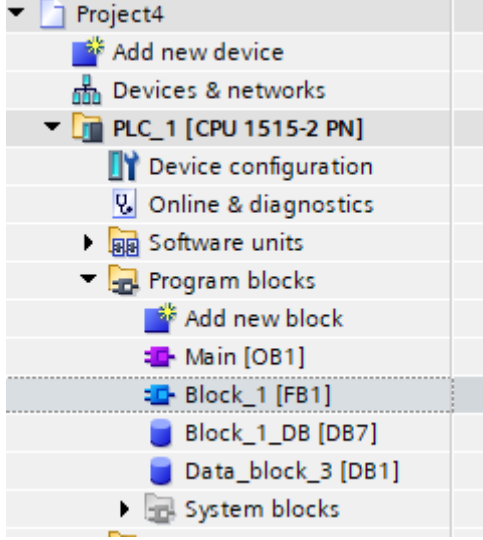
PLC üzerindeki IP atamaları



Program üzerindeki IP atamalarını doğru bir şekilde yaptıktan sonra program blocklarımızı yerleştirmek için ikinci adıma geçiyoruz.

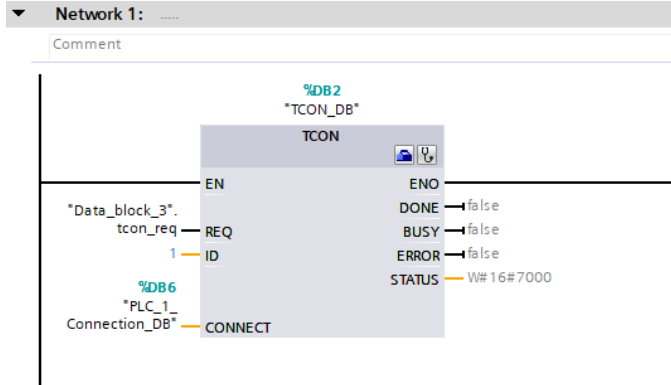
2.ADIM

Communication blocklarımızı yerleştirmek için Function block ve Data verilerimizi yerleştirmek için Data Block oluşturuyoruz.



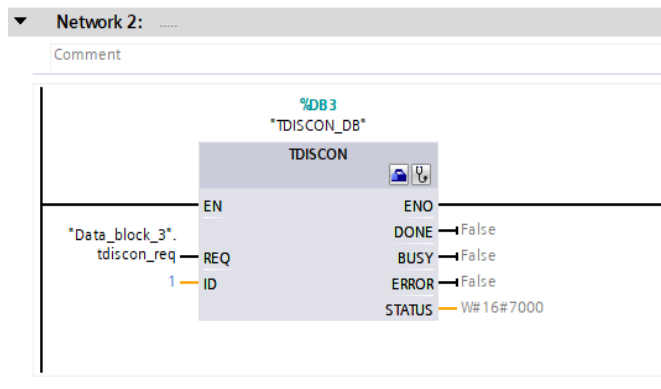
3.ADIM

Function Block iinde kullandığımız Communication Blockları



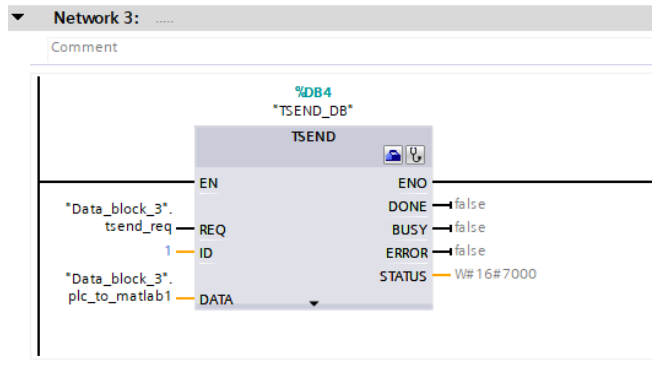
"TCON" (Transfer Condition -Transfer Kořulu)

TCON bloğunu, hafızamızdaki veriyi başka bir hafıza alanına taşımak için ilk olarak network 1 üzerine yerleştirdiğimiz bir bloktur.



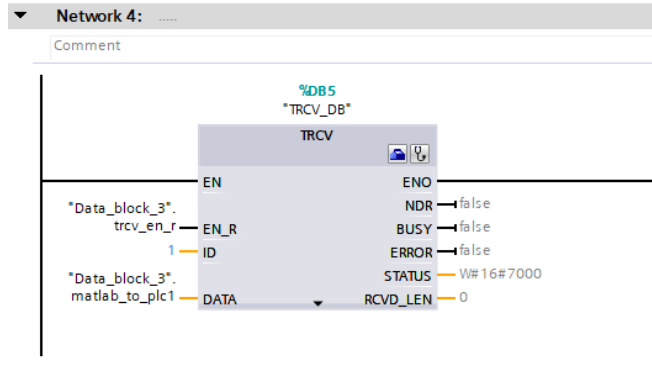
"TDISCON" (Transfer Disconnect Transfer Bağlantısını Kes)

Bu bloğu, hafızamızdaki veri transferini durdurmak veya bağlantısını kesmek için kullanıyoruz.



"TSEND" (Transfer Send - Transfer Gönder)

Bu blokğu hafızamızdaki veriyi başka bir hafızaya iletmek için kullanıyrouz.



"Transfer Receive" (Transferi Al)

Bu bloğu hafızamızdaki veriyi başka bir hafızaya almak için kullanıyoruz.

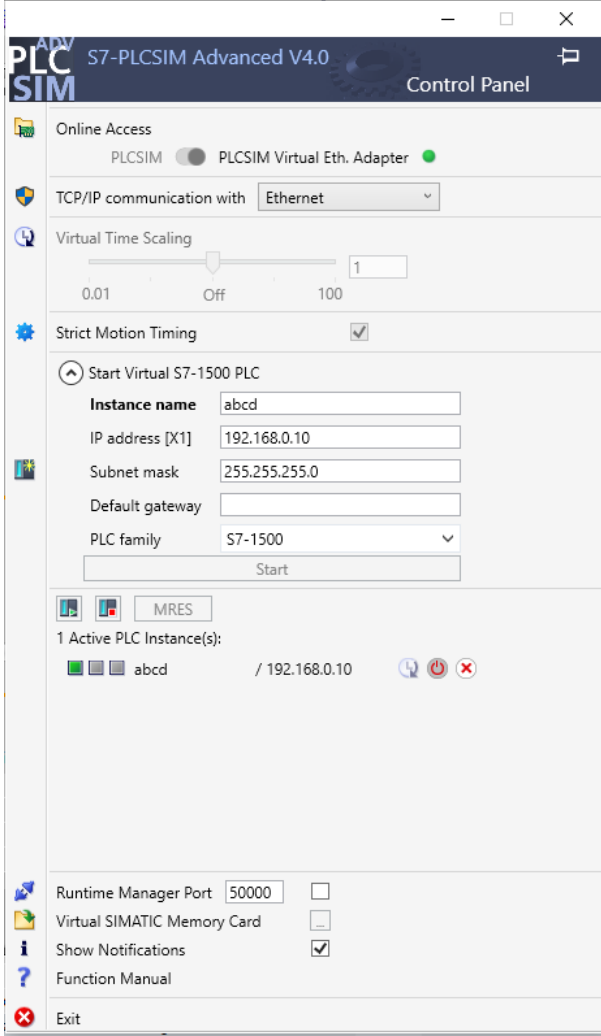
4.ADIM

Fonksiyon bloklarımızı tamamladıktan sonra oluşturduğumuz Data Bloğun içine gerekli verileri giriyoruz.Bu işlem ardından yazdığımız dataları fonksiyon blokları üzerinde gerekli yerlere yerleştiriyoruz.

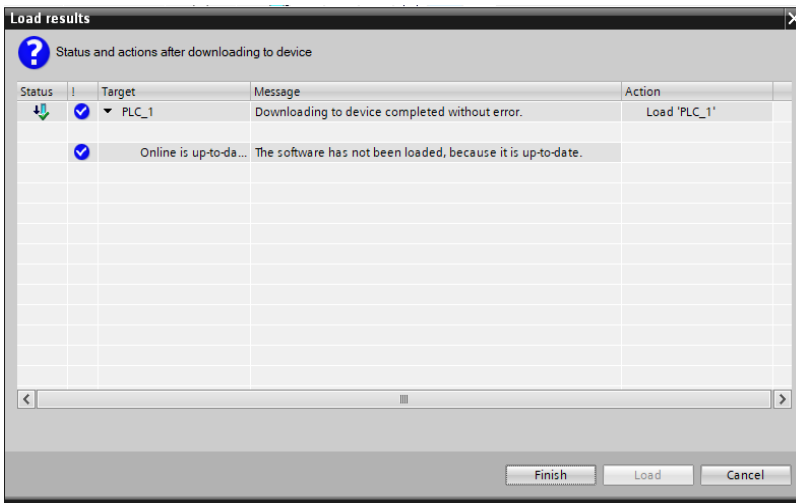
Data_block_3									
	Name	Data type	Start value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint	Supervision
1	Static								
2	tcon_req	Bool	false		☒	☒	☒	☐	
3	tdiscon_req	Bool	false		☒	☒	☒	☐	
4	tsend_req	Bool	false		☒	☒	☒	☐	
5	trcv_en_r	Bool	false		☒	☒	☒	☐	
6	plc_to_matlab1	Byte	16#0		☒	☒	☒	☐	
7	plc_to_matlab2	Byte	16#0		☒	☒	☒	☐	
8	matlab_to_plc1	Byte	16#0		☒	☒	☒	☐	
9	matlab_to_plc2	Byte	16#0		☒	☒	☒	☐	
10	<Add new>								

5.ADIM

Data kısmınıda bitirdikten sonra S7-PLCSIM Advanced V4.0 programımızı açıyoruz ve gerekli ayarlamaları fotoğraftaki şekilde düzenliyoruz.IP adresi PLC'nin simülasyonunu temsiz ettiği için aynı şekilde 192.168.0.10 olarak kullanılmak zorundadır.



Ayarlamalarda öncelikle Ethernet seçilir,ardından IP adresi girilir ve start tuşuna basılır.

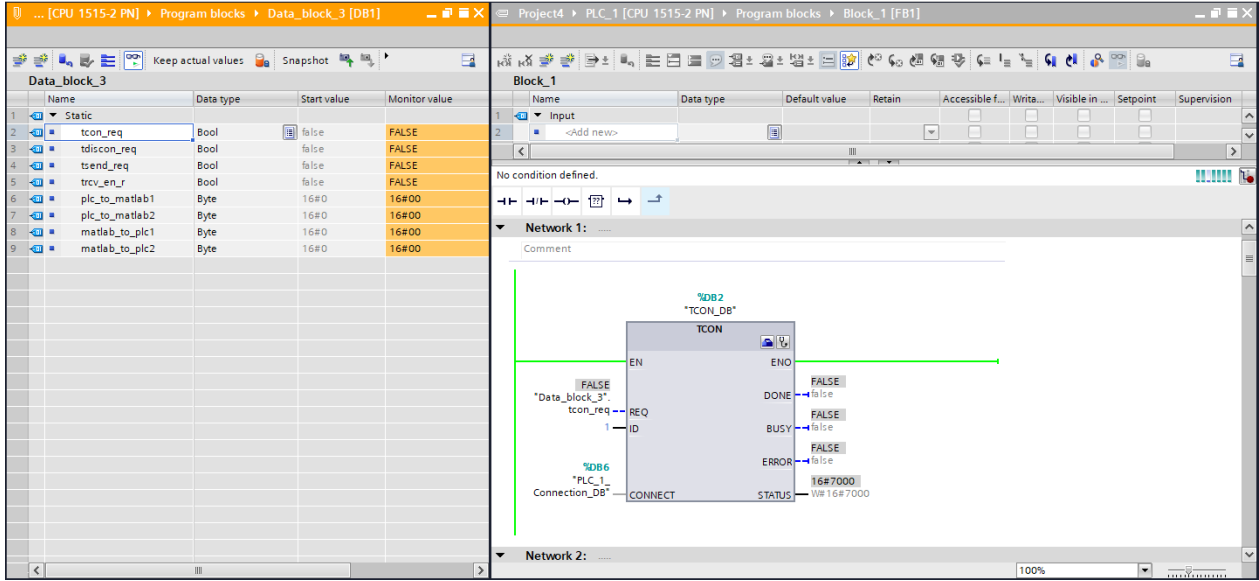


S7-PLCSIM Advanced V4.0 uygulamasındaki ayarlamalar bittikten sonra tekrar TIA Portal V17 programına dönülür.Programımızı derledikten sonra download ederiz ve karşımıza load ekranı çıkar.

Load ekranı açıldıktan sonra start search tuşu ile simülasyonumuzu eşleştirir, ardından load ve finish kısımlarına basarak bağlantının sonucuna ulaşırız.

6.ADIM

Bağlantımızın sağlandığını ve herhangi bir hata çıkmadığına emin olduktan sonra hem fonksiyon bloğunun hem de data bloğunun simülasyonlarını başlatabiliriz.

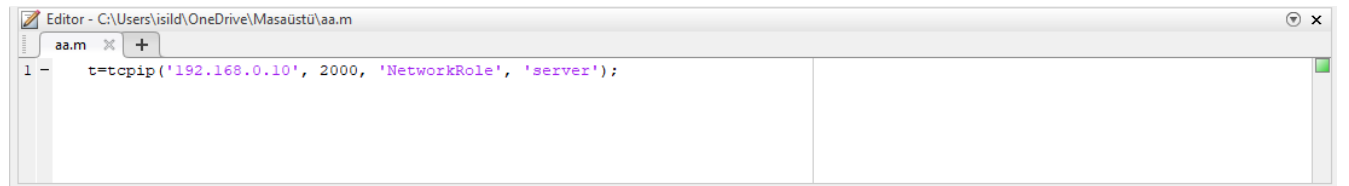


Simülasyonumuzu başlattıktan sonra TIA Portal V17 son olarak göreceğimiz başarılı ekran bu şekilde gözükecektir.

Bu işlemler başarılı bir şekile tamamlandığı takdirde Matlab programımıza geçebiliriz.

7.ADIM

Matlab programını açıyoruz ve oluşturduğumuz sayfaya bizim IP adresimizi ve port numaramızı bilen bir t değişkeni atıyoruz.



Buradaki IP adresi ve port numarası uyumlu olabilmek için PLC'mizle aynı olmak zorundadır.

Bu işlem ardından Matlab sayfamızda “run” kısmına tıklıyoruz ve command window’a geliyoruz.

Artık “t” değişkeni tanımlı ve fopen(t),fclose(t),fread,fwrite gibi fonksiyonları kullanarak PLC ve MATLAB arasındaki veri aktarımını sağlayabileceğiz.

8.ADIM

```
Command Window
>> t

TCPIP Object : TCPIP-192.168.0.10

Communication Settings
  RemotePort:      2000
  RemoteHost:      192.168.0.10
  Terminator:      'LF'
  NetworkRole:     server

Communication State
  Status:          closed
  RecordStatus:    off

Read/Write State
  TransferStatus:  idle
  BytesAvailable:  0
  ValuesReceived:  0
  ValuesSent:      0
```

Öncelikle command window'umuza "t" yazıyoruz ve bilgilerimize göz atıyoruz.

Göründüğü gibi Status başlığı "closed" olarak gözüküyor.

Haberleşmeyi başlatmak için fopen(t) komutumuzu kullanıyoruz.Kodumuzu yazıp enter tuşuna bastıktan sonra Status başlığımız "open" olarak gözükcek.

```
>> fopen(t)
>> t

TCPIP Object : TCPIP-192.168.0.10

Communication Settings
  RemotePort:      2000
  RemoteHost:      192.168.0.10
  Terminator:      'LF'
  NetworkRole:     server

Communication State
  Status:          open
  RecordStatus:    off

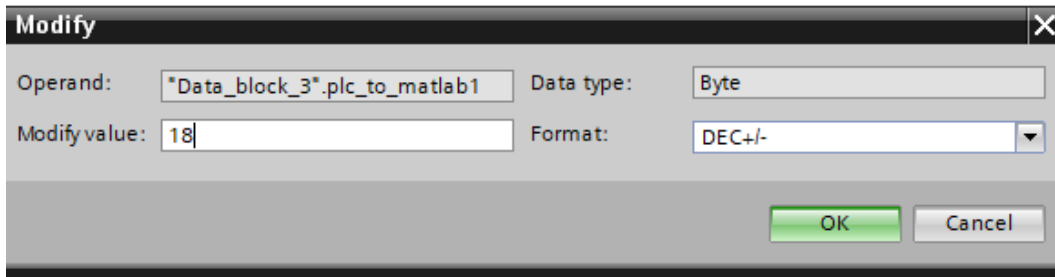
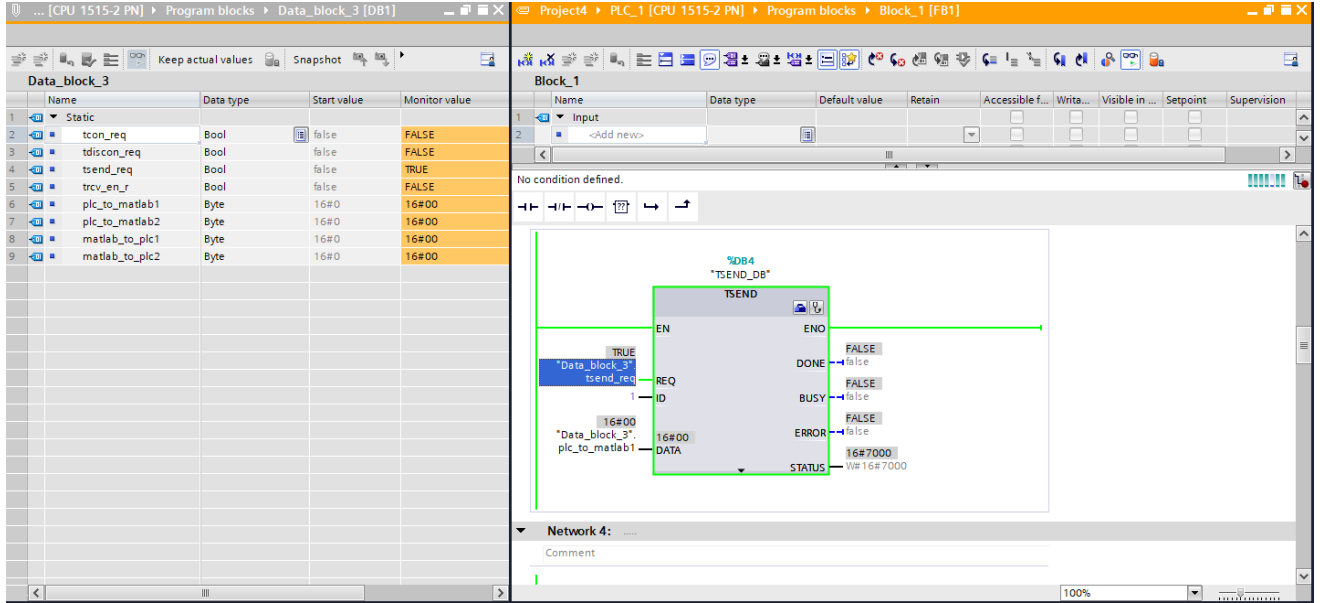
Read/Write State
  TransferStatus:  idle
  BytesAvailable:  0
  ValuesReceived:  0
  ValuesSent:      0
```

Tekrar closed konumuna getirebilmek için fclose(t) kodunu kullanarak eski haline getirebiliriz.

9.ADIM

Tüm aşamalar hazır olduktan sonra programımızda fonksiyon bloklarının üzerinde yer alan REQ veya EN_R kısmına gelerek modify to 0 yapıyoruz.Data bloğumuzdaki kışılar false halinde kalıyor.

Bu işlem ardından MATLAB programına veri aktaracak isek TSEND bloğumuzu modify to 1 ile TRUE'ya çeviriyoruz ve fread(t,ID) kodumuzu yazıyoruz.PLC üzerinden hangi sayıyı belirliyorsak bu kod sayesinde MATLAB programında gözlemleyebiliyoruz.



Modify operatör kısmından Decimal ve 18 olarak giriş yapıyor.

```
>> a = fread(t,1)
```

```
a =
```

```
18
```

Matlab programında fread konumu giriyoruz ve PLC üzerinde atadığımız 18 numarası karşımıza başarıyla geliyor.

10.ADIM

Son adımımızda ise MATLAB programında “fwrite(t,istenilensayı)” kodu girildikten sonra TRCV bloğunu TRUE’ya çekerek verimizin byte şeklindeki halini gözlemleyebiliyoruz.

```
>> fwrite(t,16)  
fx >> |
```

```
1  
16#10  
"Data_block_3".  
matlab_to_plc1
```

KAYNAKÇA

https://docs.adaptive-vision.com/current/studio/application_notes/Using_TCP_IP.html

<https://www.youtube.com/watch?v=mYXUWUf7LxU&t=838s>