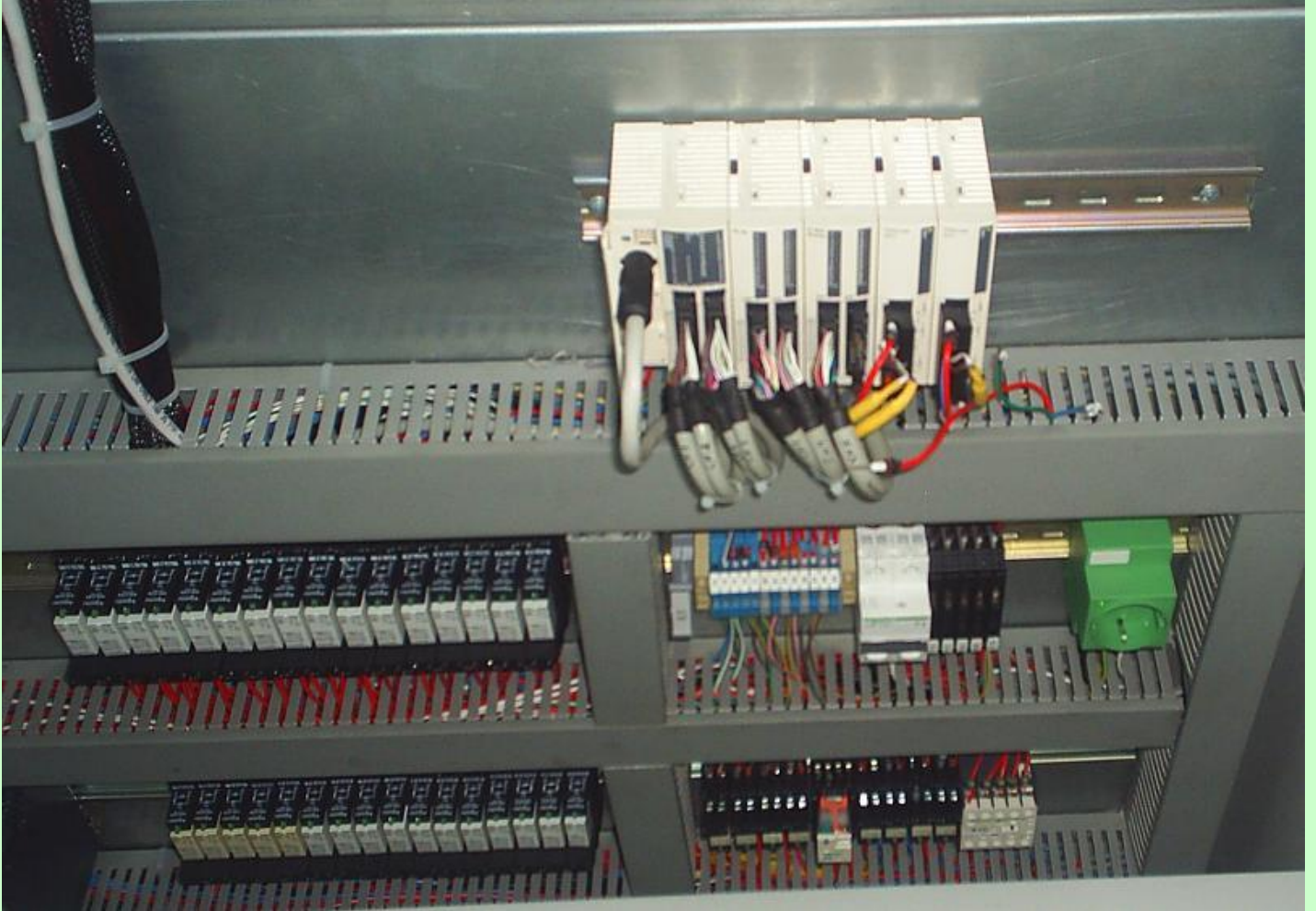


YENİ BAŞLAYANLAR İÇİN

# TWIDO PLC ÖĞRENİYORUM



YAZAN  
RECEP ÖNCEVARLIK

Her zaman bana destek olan sevgili eşim için.

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖNSÖZ</b>	<b>9</b>
<b>GİRİŞ</b>	<b>10</b>
PLC NEDİR?	10
Dijital giriş	10
Dijital çıkış	10
Analog giriş	10
Analog çıkış	10
Hızlı dijital giriş	10
Programlamada kullanılan elemanlar ve adreslemeler	11
1) Bit	11
2) Word	11
3) Double word	11
4) Floating point	11
5) Zamanlayıcı	11
6) Sayıcı	12
7) Hızlı sayıcı	12
8) Çok hızlı sayıcı	12
<b>BÖLÜM 1</b>	<b>13</b>
TWIDO İLE PROJE AÇMA	13
Twido programını açma	13
Base PLC'yi seçme	14
Haberleşme modül ekleme	15
Yeni modül ekleme	17
Haberleşme modül konfigürasyonu	19
Dijital girişlere filtre ekleme	22
Dosyayı kaydetme	24
Dosya adı verme	24
Programı kapatma	25
<b>BÖLÜM 2</b>	<b>26</b>
TWIDO İLE PROGRAM YAZMA	26
<b>BÖLÜM 3</b>	<b>37</b>
PC İLE TWIDO'YA BAĞLANMA İŞLEMLERİ	37
<b>BÖLÜM 4</b>	<b>46</b>
SUBRUTİN VE ANIMASYON TABLOSU ÇALIŞMALARI	46
<b>BÖLÜM 5</b>	<b>62</b>
TWIDO PLC İLE MOTORA YILDIZ ÜÇGEN YOL VERME	62

<b>BÖLÜM 6</b>	<b>92</b>
TWIDO PLC İLE MOTOR ÇALIŞMA ZAMANI	92
<b>BÖLÜM 7</b>	<b>102</b>
TWIDO PLC İLE 7 MOTOR ZAMANLI STOP	102
<b>BÖLÜM 8</b>	<b>119</b>
TWIDO PLC İLE KAPI KUMANDASI	119
<b>BÖLÜM 9</b>	<b>129</b>
TWIDO İLE N400'DE REKLAM SAYFASI	129
<b>BÖLÜM 10</b>	<b>137</b>
TWIDO İLE ATV71 MODBUS İLETİŞİM	137
<b>BÖLÜM 11</b>	<b>142</b>
TWIDO İLE ORDEL HTC08 MODBUS BİT İLETİŞİM	142
<b>BÖLÜM 12</b>	<b>150</b>
TWIDO İLE ORDEL HTC08 MODBUS WORD İLETİŞİM	150
<b>BÖLÜM 13</b>	<b>159</b>
TWIDO İLE AĞIRLIK ÖLÇÜMÜ	159
<b>BÖLÜM 14</b>	<b>170</b>
TWIDO İLE DOLUM KONTROLÜ	170

## ÖNSÖZ

Değerli okuyucular piyasada birçok PLC markası bulunmakta. Bunların arasında korkunç bir rekabet söz konusu. Bazılarını gördünüz bazılarını hiç görmediniz. Bazılarının birçok dokümanı mevcut bazılarına da çok büyük zahmetler çekerek ulaşılabilir. Çeşitli forumlarda bilhassa öğrenciler PLC'yi öğrenmek için çok çaba sarf ediyorlar. Hangi marka PLC'yi öğrenmeliyim diye soran birçok kişide bulunmakta. Ben bu kitabımda Türkiye'de çok sık görülen ve Schneider Elektrik ürünü olan TWIDO PLC'yi anlatmaya çalıştım. Fakat kitabımda teorinin yanında uygulamaya da yer verdim. Yazdığım uygulamalar çalışan programlardır. Yaptığım uygulamalarda bunları sık sık kullanmaktayım. Bu tecrübelerimi sizlere aktarıp, sizlerle paylaşmak istedim. TWIDO PLC ile ilgili kullanım kılavuzlarını Schneider Elektrik web sayfasından veya yetkili bayilerden temin edebilirsiniz. Ben sizlere Twido PLC nasıl kullanılır bunu anlatmaya çalışacağım. Kitabımı PLC konusunda hiç bir bilgisi olmayanların düzeyinde anlatmaya çalıştım. İnanıyorum ki kitabı bitirdiğinizde ve uygulamaları gerçekleştirdiğinizde artık bir PLC kullanıcısı olma yolunda büyük bir adım atmış olacaksınız.

**Recep ÖNCEVARLIK**

# GİRİŞ

## PLC Nedir?

Programmable Logic Controller Türkçe olarak Programlanabilen Mantıksal Kontrol sistemi.

Bu sistemler kullanıcı tarafından programlanabilir. Bu sayede aynı cihaz çok farklı işlerde kullanılır. PLC'ler mantıksal işlemler, aritmetik işlemler, zamanlama işlemleri, sayma işlemleri yapabilirler.

PLC 'ler dış dünya ile giriş ve çıkış üniteleri sayesinde iletişim sağlarlar. Bu giriş - çıkış ( I/O) üniteleri dijital ve analog olmak üzere bölümlere ayrılır.

**Dijital Giriş ( Digital Input);** Tek bir bit bilgi içerir. Eğer girişte sinyal yoksa 0 (sıfır), Düşük (Low) diye adlandırılır. Eğer girişte sinyal varsa 1(bir), Yüksek(High) diye adlandırılır. Yani dijital giriş iki konum içerir 0 veya 1.

**Dijital Çıkış (Digital Output);** Tek bir bit bilgi içerir. Eğer çıkışta sinyal yoksa 0 (sıfır), Düşük (Low) diye adlandırılır. Eğer çıkışta sinyal varsa 1(bir), Yüksek(High) diye adlandırılır. Yani dijital giriş gibi dijital çıkışta iki konum içerir 0 veya 1.

**Analog Giriş (Analog Input);** bunlar elektriksel olarak değişkenlik gösteren sinyallerdir. Bu sinyaller 4mA-20mA, 0mA-20mA, 0V-10V vb. değerler olabilmektedir. Bunları PLC editör programı veya modül üzerinden seçmek mümkündür. Ayrıca Sıcaklık ölçen elemanlar PT100, Termocouple, RTD gibi elemanlarda direkt analog girişlere bağlanabilmektedirler.

**Örneğin;** 0-10V girişe karşılık olarak PLC içinde 0°C - 100°C olarak belirleyelim. Eğer PLC analog girişine 0V sinyal gelirse PLC bunu 0°C olarak işleme tabi tutar. Eğer 5V'luk bir değer gelirse de 50°C olarak hesaplar. Tabii 10V değeri de 100°C olarak algılar.

**Analog Çıkış (Analog Output);** bunlar PLC'de çıkış olarak elektriksel değişkenlik gösteren sinyallerdir. Bu sinyaller 4mA-20mA, 0mA-20mA, 0V-10V vb. değerler olabilir. Bunları PLC programı veya modül üzerinden seçmek mümkündür.

**Örneğin;** 0°C - 100°C sıcaklığa karşılık PLC çıkışına 0-10V olarak bilgi verip bir fanı süren AC Sürücünün hızını belirleyen program yaptığımızı düşünelim. Eğer PLC 0°C sıcaklığı algılıyorsa analog çıkışa 0V sinyal verir ve fan çalışmaz. Eğer PLC 50°C sıcaklık bilgisine sahipse çıkışa 5V verir ve fan yarı hızda dönmeye başlar. Tabii sıcaklığın 100°C ulaştığı bilgisi gelirse çıkışa maksimum çıkış voltajı olan 10V değerini göndererek fanın son hızda çalışmasını sağlar.

PLC'leri programlamak için her markanın kendi editörleri mevcuttur. Bilgisayara yüklenen bu editörlerle ilk olarak program bilgisayarda yazılır. Daha sonra programlama kablosu denilen haberleşme kablosuyla yazılan program PLC'ye aktarılır.

Birden fazla PLC programlama dili vardır. Başlıcaları LADDER, FONKSİYON BLOK DIAGRAM, GRAFCET, LIST EDITOR, STRUCTURED TEXT. Aynı cihaz bu dillerden en az ikisi ile programlanabilme seçeneğine sahiptir.

**Hızlı Dijital Giriş ( Fast Digital Input);** TWIDO PLC'de ilk dört dijital giriş hızlı giriş olarak ayarlanmıştır. Ya da encoder girişi olarak ayarlanabilir. Diğer girişler için böyle bir seçenek bulunmamaktadır. Böylece sistemlerinizde kullanabileceğiniz bir encoder var ise bu girişler yardımı ile kullanabilirsiniz. Ayrıca PLC'ler için encoder modülleride bulunmaktadır. Ama bu sisteme ek maliyet getirir. Bir çok tek encoder içeren uygulamalarda bu ilk dijital girişler kullanılmaktadır.

## PROGRAMLAMADA KULLANILAN ELEMANLAR VE ADRESLEMELER;

### 1) Bit;

Değeri 0 ile 1 arasında değişen bir elemandır. Dijital giriş, çıkış, hafıza, sistem biti veya wordlerin bitleri olarak kullanılır.

Adresleme ise aşağıda ki şekilde olur.

%I0.0 = Dijital giriş biti,  
%Q0.0 = Dijital çıkış biti,  
%M0 = Hafıza biti,  
%S0 = Sistem biti,  
%MW0:X0 = Word biti

### 2) Word;

Değeri tamsayı olarak -32768 ile 32767 arasında değişir. 16 bit'ten oluşmaktadır.

Hafıza, sabit, sistem ve haberleşme wordleri olarak kullanılır.

Adresleme aşağıda ki şekilde olur.

%MW0 = Hafıza word,  
%KW0 = Sabit word,  
%SW0 = Sistem word,  
%IW0 = Haberleşme giriş word,  
%QW0 = Haberleşme çıkış word.

### 3) Double Word;

Double Word iki word yer kaplar. Değeri tamsayı olarak -2147483648 ile 2147483647 arasında değişir. Adreslemesi ise aşağıdaki gibidir;

%MD0      %MW0  
              %MW1  
%MD2      %MW2  
              %MW4

Görüldüğü gibi Double wordler 2 word'ü kapsıyor. Adreslemede birer atlayarak devam ediyor.

### 4) Floating Point;

Bu değişkende Double Word gibi çift word yer kaplar. Noktalı işlemlerde kullanılır. Örneğin bu değişkenin değeri 0 ise bunu 0.0 olarak yazmak durumundayız. Adreslemesi ise aşağıdaki gibidir;

%MF0      %MW0  
              %MW1  
%MF2      %MW2  
              %MW4

Görüldüğü gibi floating değişken 2 word'ü kapsıyor. Adreslemede birer atlayarak devam ediyor.

### 5) Zamanlayıcı (Timer);

Zaman ile ilgili işlemleri yapmamıza yarar. Üç çeşit zamanlayıcı bulunuyor. Bunlar Ton, Toff ve TP. Adresleme ve açıklama aşağıda ki gibidir.

**Ton** = Çekmede gecikmeli olarak çalışır. Yani enerjilendiğinde verilen zaman kadar bekleyip çıkış verirler. Eğer çıkış vermeden enerji kesilirse resetlenirler.

**Tof** = Bırakmada gecikmeli olarak çalışır. Enerji geldiğinde çıkış verir. Zaman geçer zaman sonunda çıkış sıfırlanır. Eğer zaman dolmadan enerji kesilirse resetlenir.

**TP** = Puls zamanlayıcısı. Bu zamanlayıcının girişı enerjilenince zaman saymaya başlar ve çıkış verir. Zaman dolmadan enerji kesilirse zamanlayıcı resetlenmez.

#### **6) Sayıcı (Counter);**

Adından da anlaşıldığı gibi sayma işlemi gerçekleştirir. Girişine gelen pulsleri sayar. Sayı verilen set değerine geldiğinde çıkış verir. Sayma frekansı düşüktür.

#### **7) Hızlı Sayıcı (Fast Counter);**

Sadece 2 adettir. PLC'nin ilk dijital girişlerine bağlanır. Maksimum 5kHz frekansla sayma gerçekleştirir. Encoder veya dijital cetvel uygulamalarında kullanılabilir.

#### **8) Çok Hızlı Sayıcı (Very Fast Counter);**

Sadece 2 adettir. Sayma frekansı hızlı sayıcıya göre daha yüksektir. Maksimum 20kHz frekansla sayma gerçekleştirir. Encoder veya dijital cetvel uygulamalarında kullanılabilir.

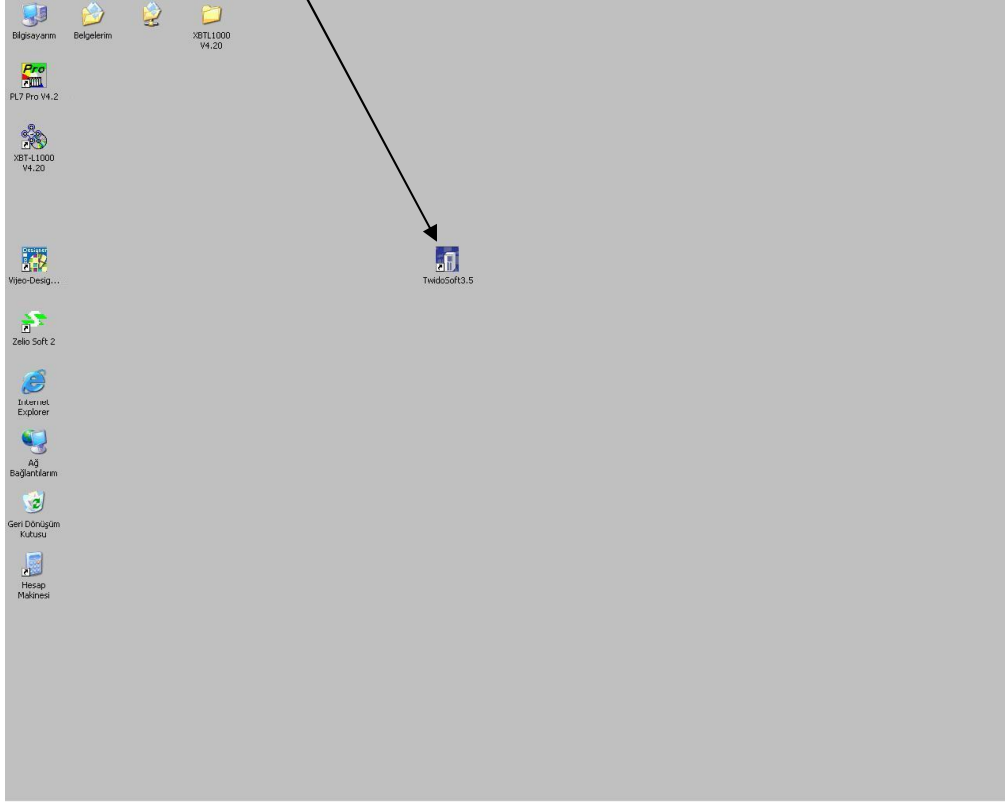
Buradan sonra ki anlatımlarım tamamen uygulama üzerine devam edecektir.



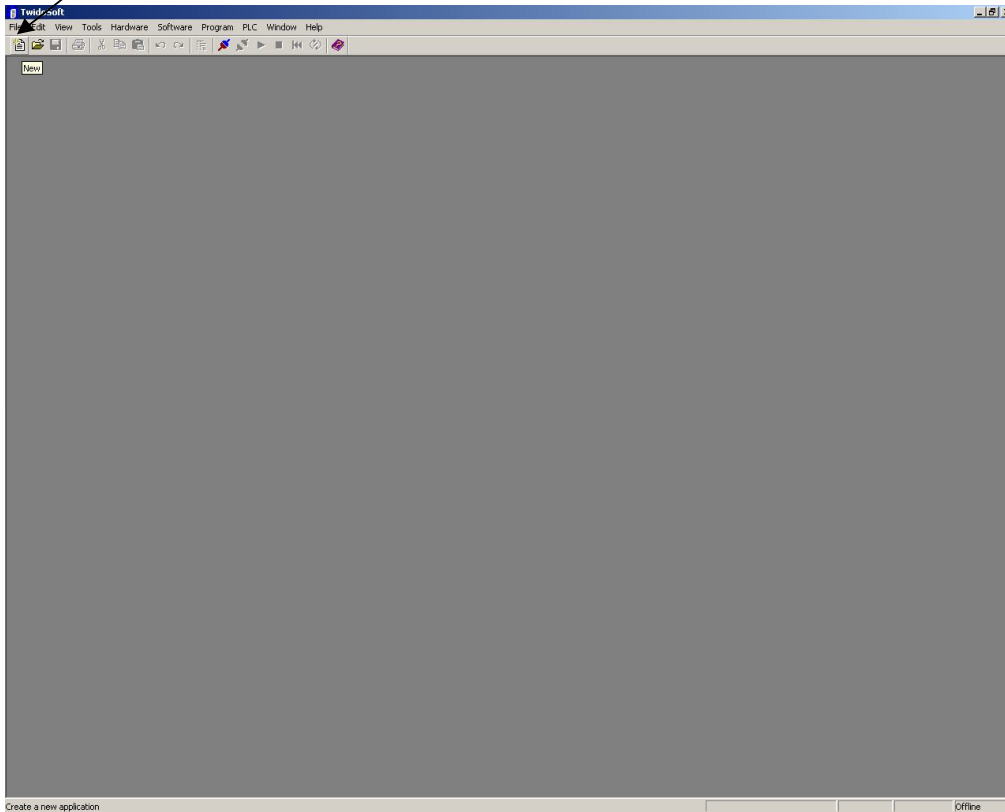
# BÖLÜM 1

## TWIDO'YLA BİR PROJE AÇMA

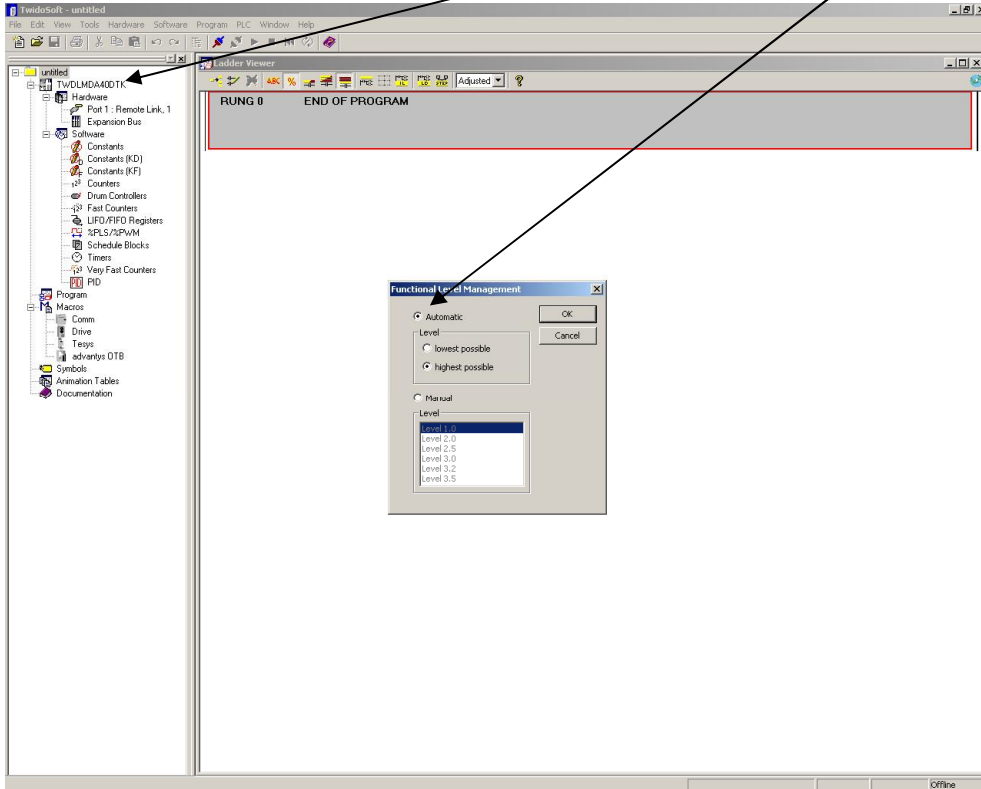
- 1) Masa üstünden TwidoSoft3V5 programı çalıştırılır.



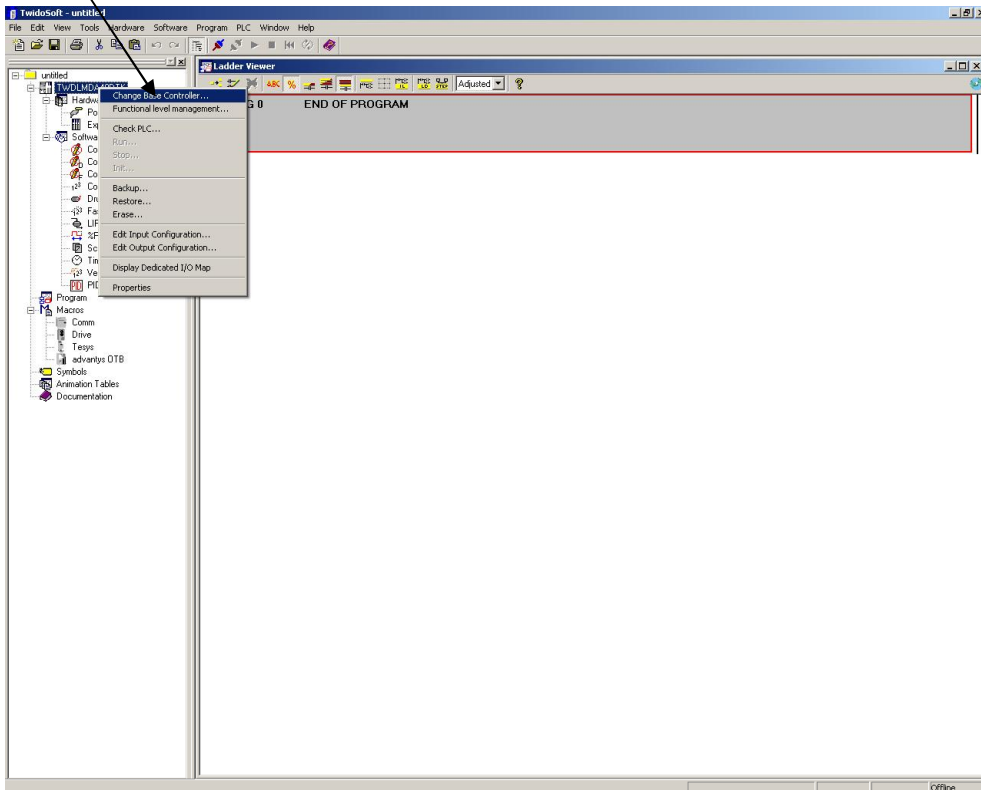
- 2) New menüsüne tıklanır.



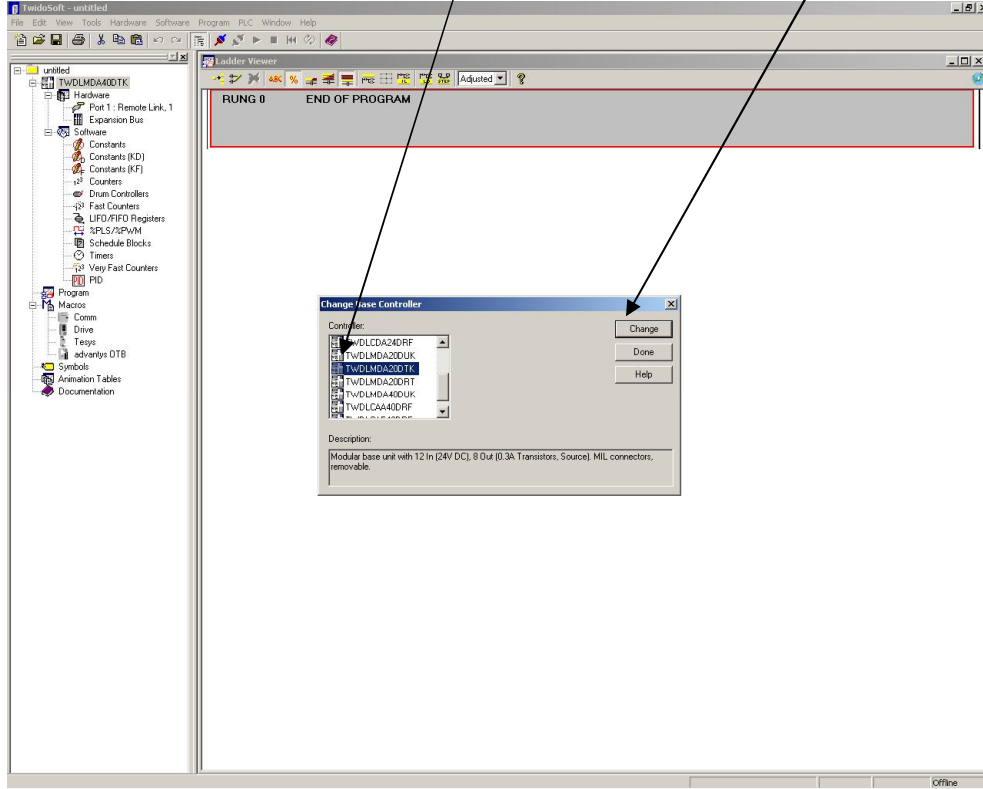
3) Ekrana aşağıdaki default görüntü gelir. PLC modeli, buradan da otomatik seçilir.



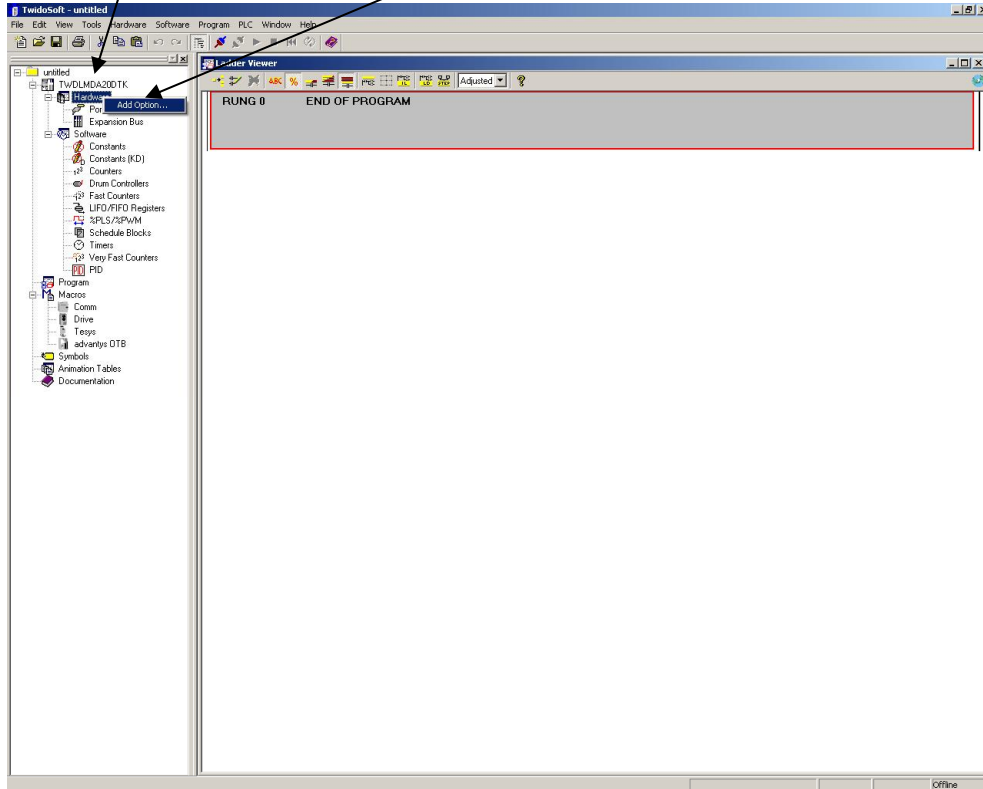
4) Bu adımda TWIDO modelini seçelim. Bunun için TWDLMDA40DTK sağ tıklanır. Change Base Controller... seçeneği seçilir.



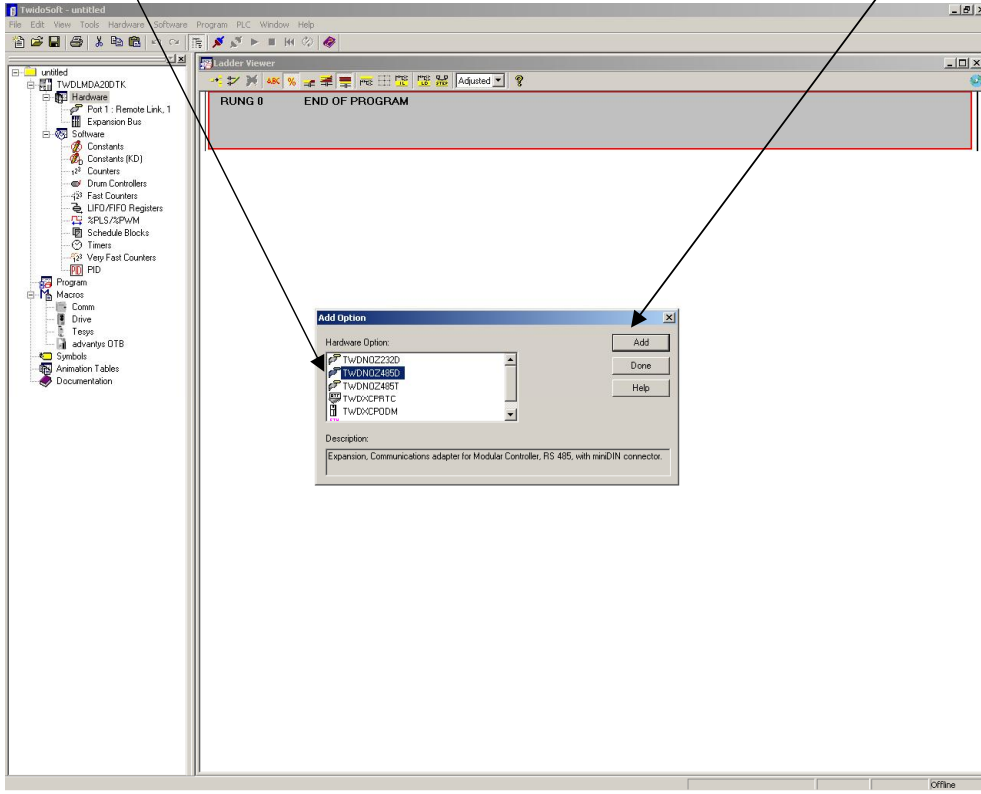
5) Açılan ekrandan örneğin TWDLMDA20DTK'yı seçelim. Sonra Change tuşuna basalım.



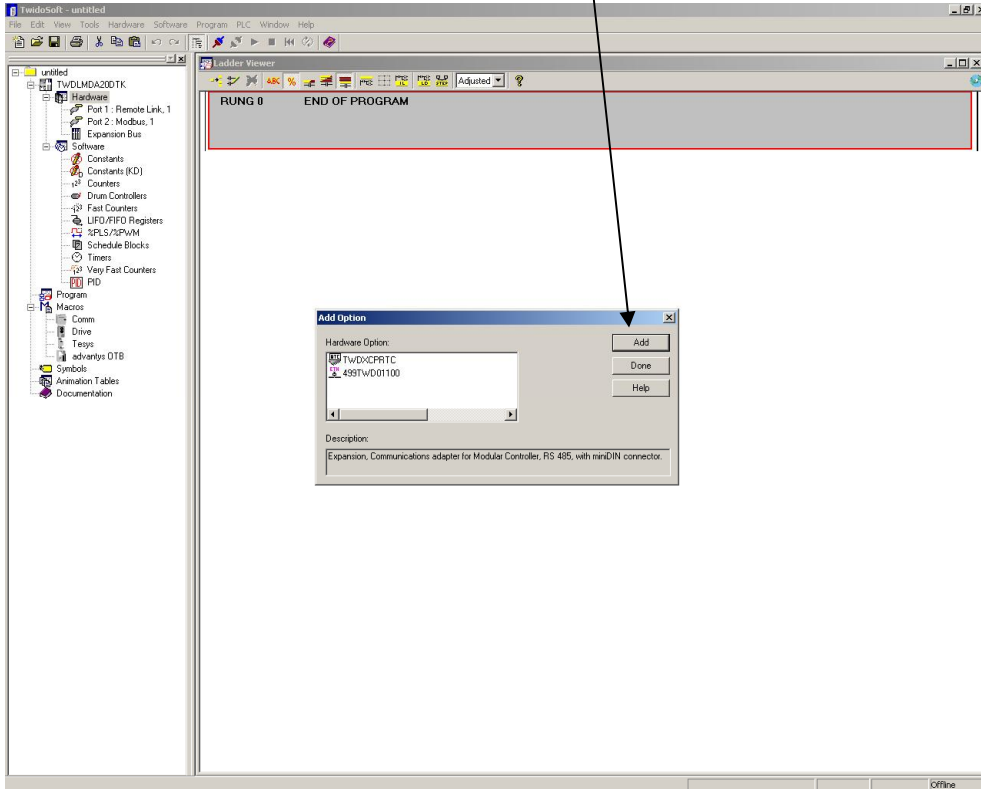
6) PLC modülü değişmiş oldu. Şimdi de PLC konfigürasyonuna yeni modüller ekleyelim. İkinci bir haberleşme portu eklemek için Hardware satırını sağ tıklayalım.



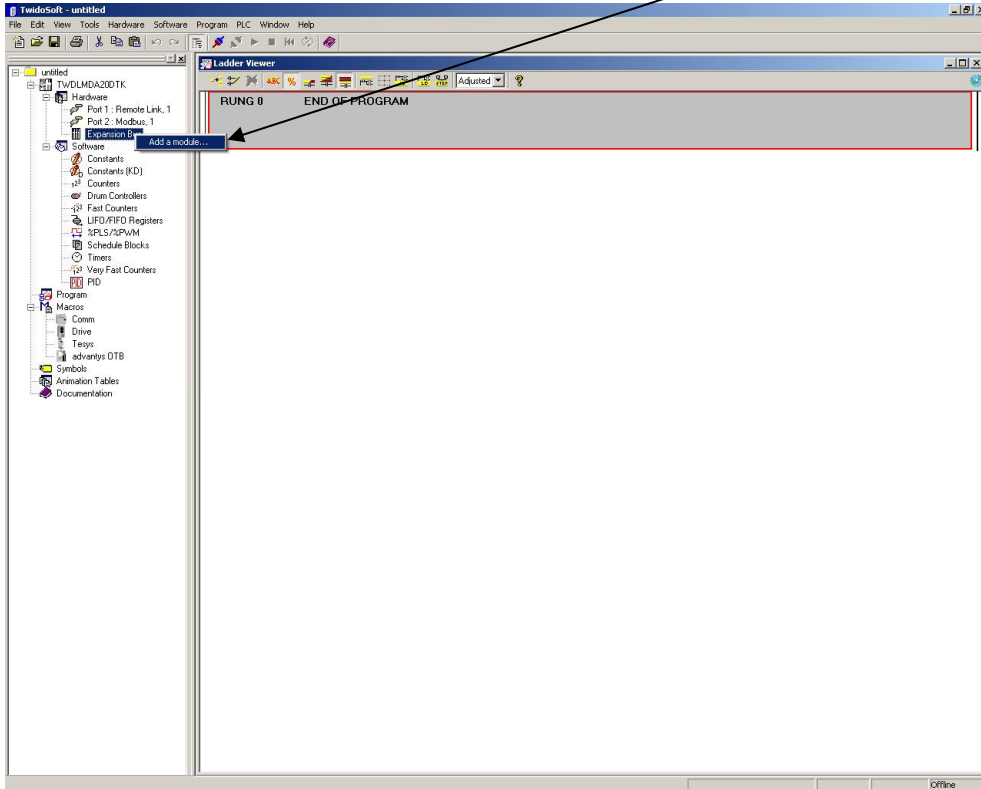
7) Şimdi MAGELIS operatör paneli ile haberleşirken aynı zamanda PC ile haberleşmesini sağlamak için TWDNOZ485D modülünü ekleyelim. Çıkan ekrandan bu modül seçilerek Add'ye basılır.



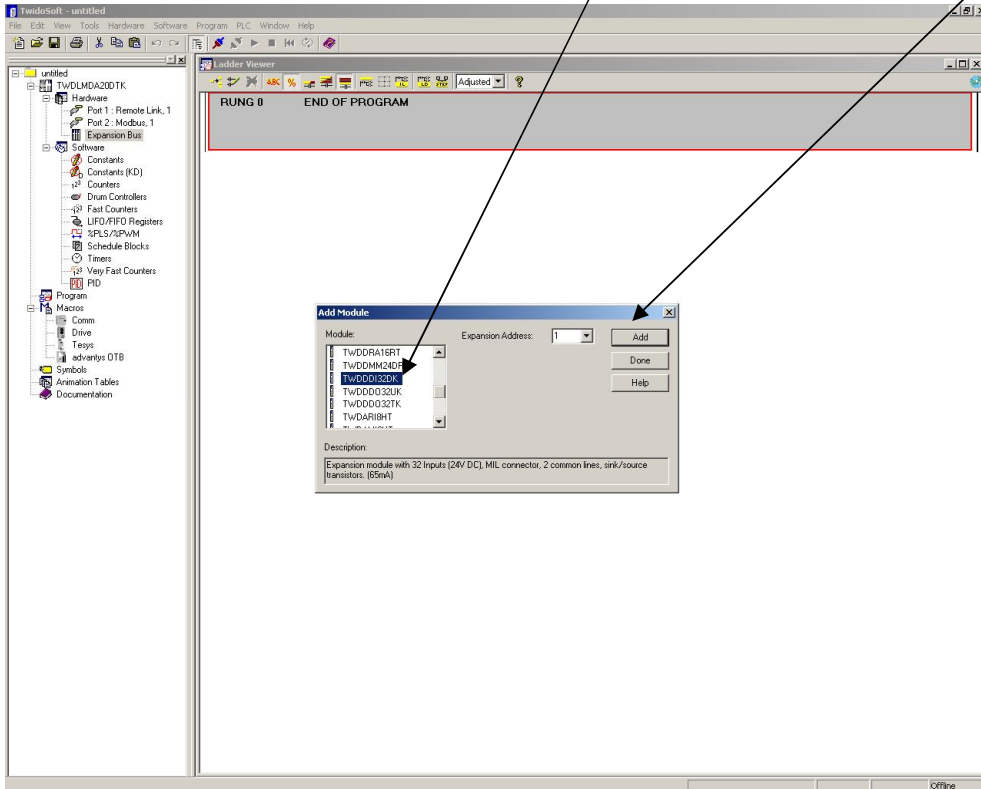
8) Ekranda aşağıdaki sayfa görünür. Buradan Done seçilerek çıkılır.



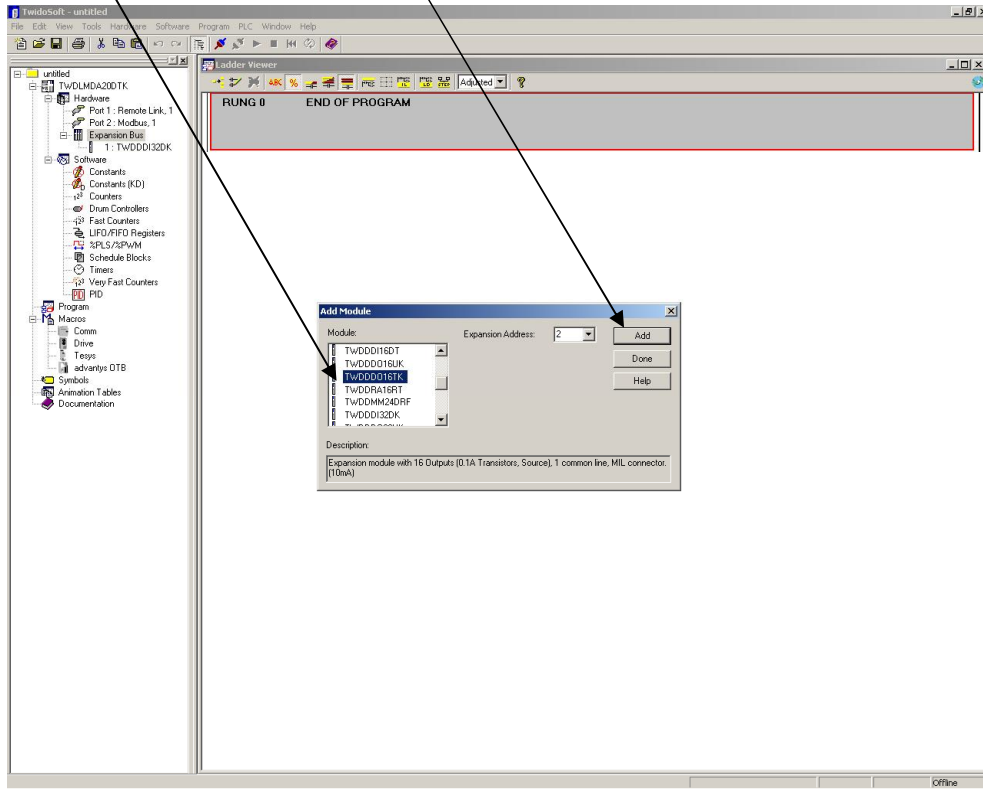
9) PLC'ye giriş ve çıkış modülü ekleyelim. Bunun için Expansion Bus sağ tıklanır.



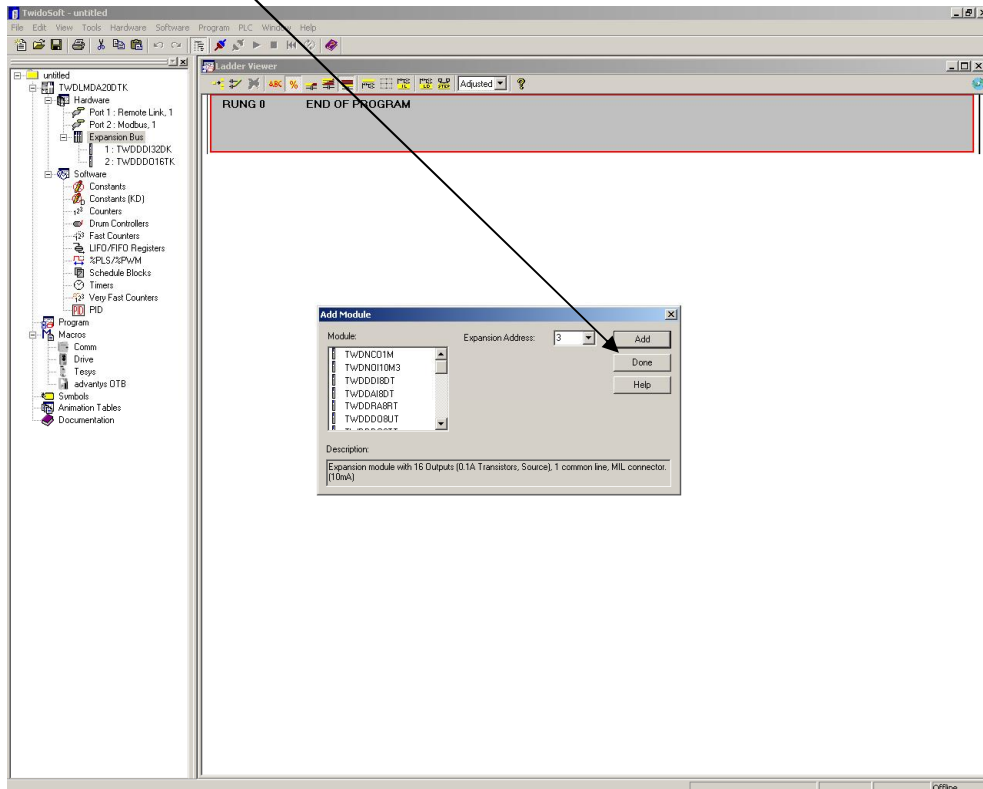
10) Çıkan ekrandan örneğin 32 dijital giriş için TWDDDI32DK modülünü seçelim. Add'ye basalım.



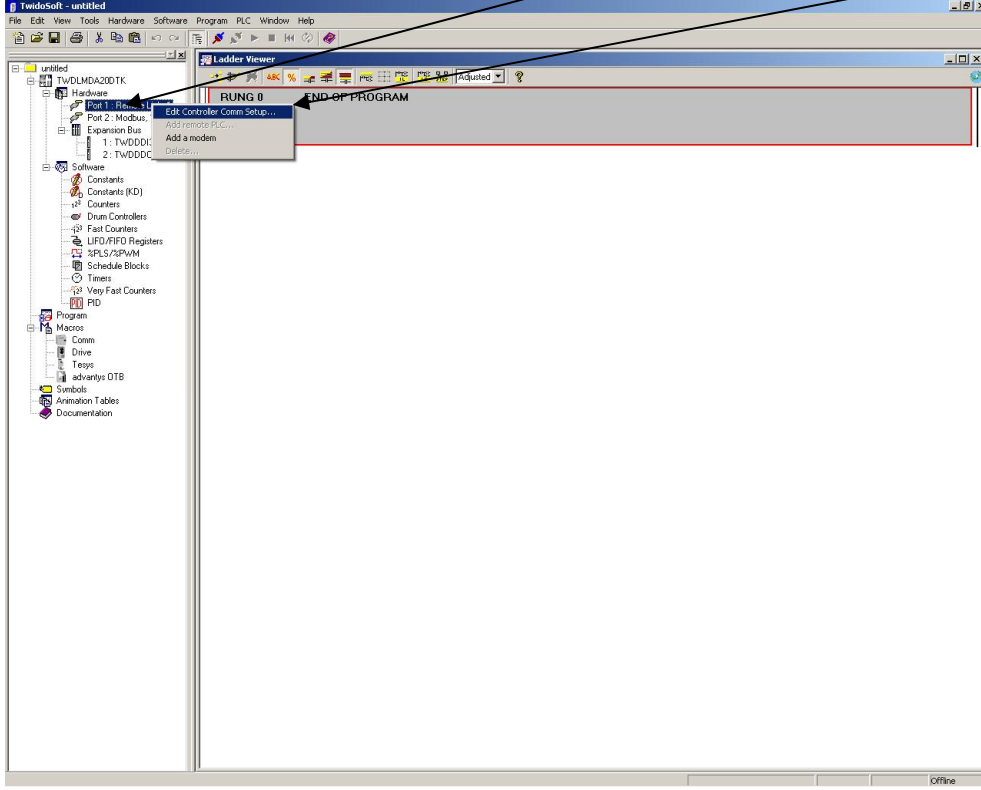
11) Modül eklemeye devam ediyoruz. Şimdi de 16 dijital çıkış modülü ekleyelim. Bunun için listeden TWDDDO16TK modülü seçilir. Add tuşuna basılır.



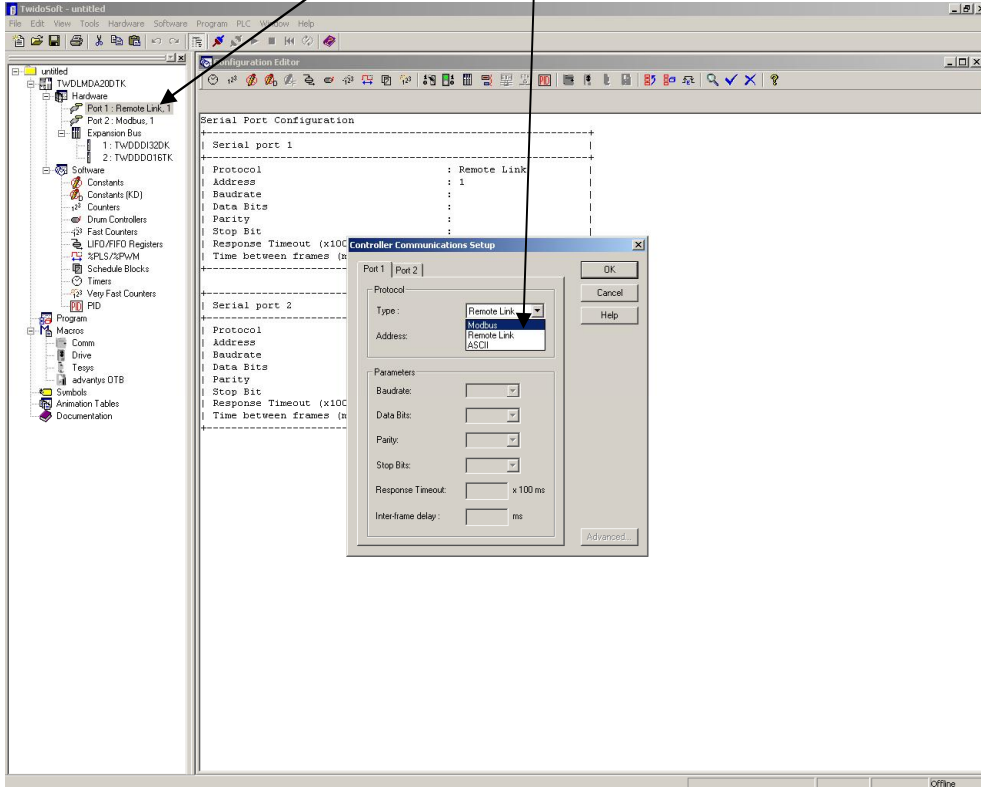
12) Bu şekilde maksimum 7 modül ekleme yapılabilir. Bunlar dijital veya analog olabilir. Fakat 7 modülü geçemez. Şimdi Done tuşu ile konfigürasyonu tamamlayalım.



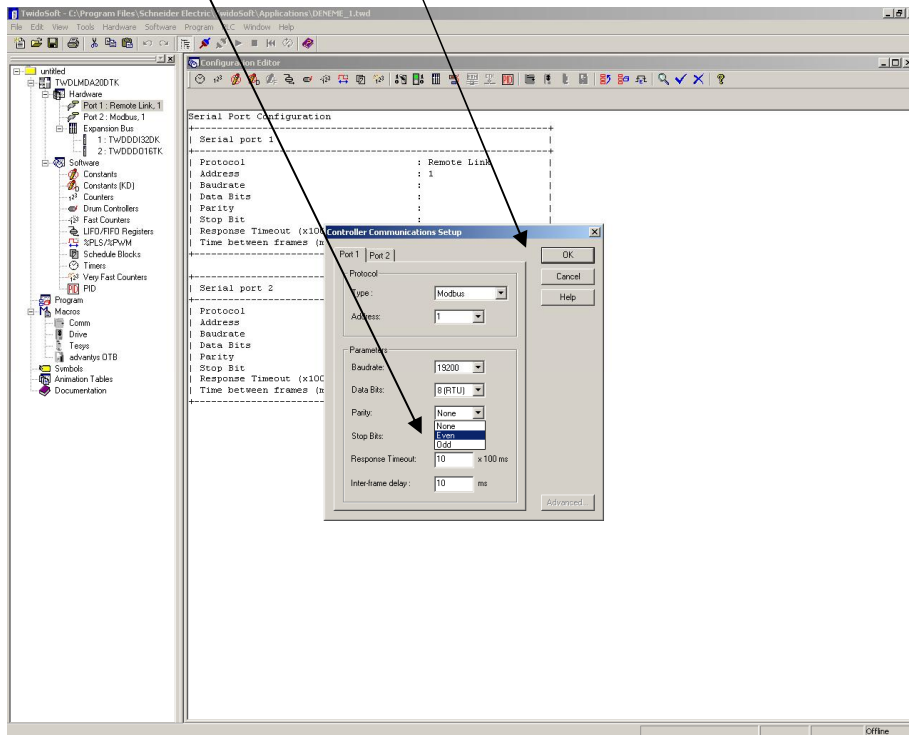
13) Haberleşme potunu MODBUS olarak ayarlayalım. PORT1 üzerine sağ tıklanır ve Edit... seçilir.



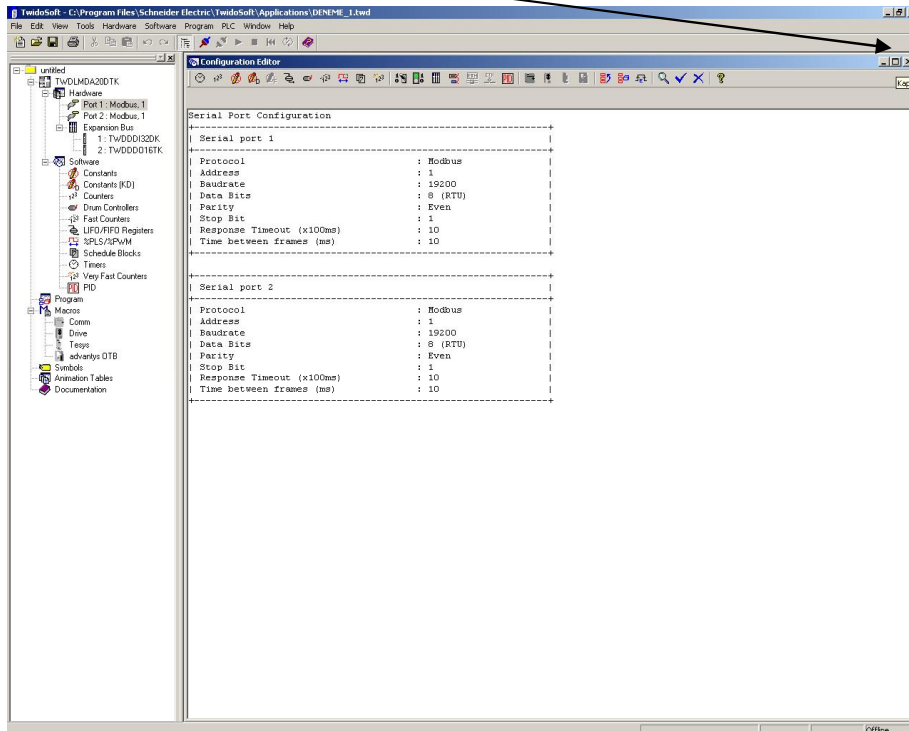
14) Çıkan pencereden PORT1 seçilir ve MODBUS işaretlenir.



15) Parity Even olarak seçilir. Bu şekilde her iki port aynı ayarlanır. Böylece her iki port'tan da Magelis operatör paneli ile haberleşebilir. OK tuşuna basılır.

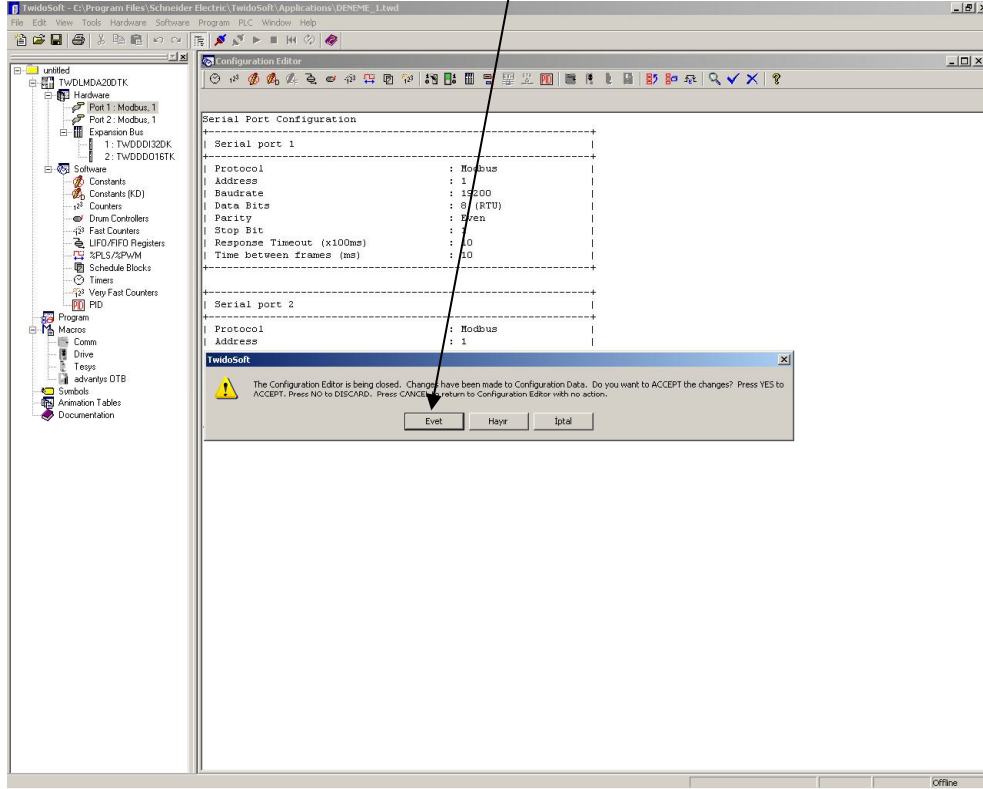


16) Çıkan ekrandan Kapat'ı tıklayalım.

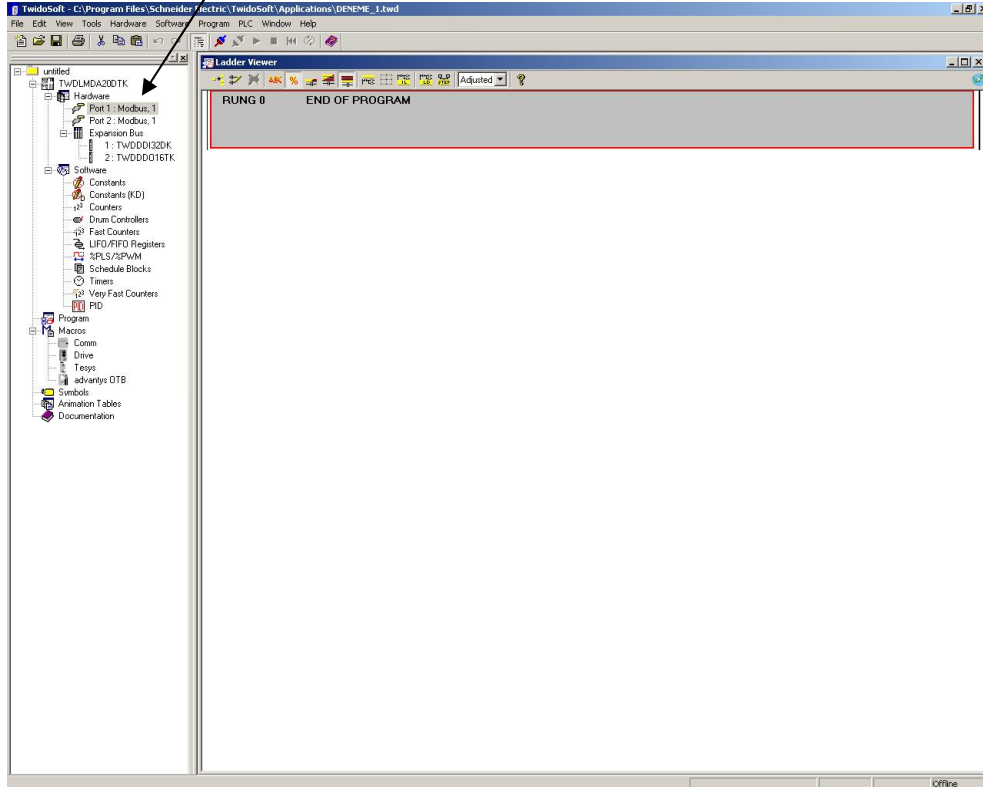




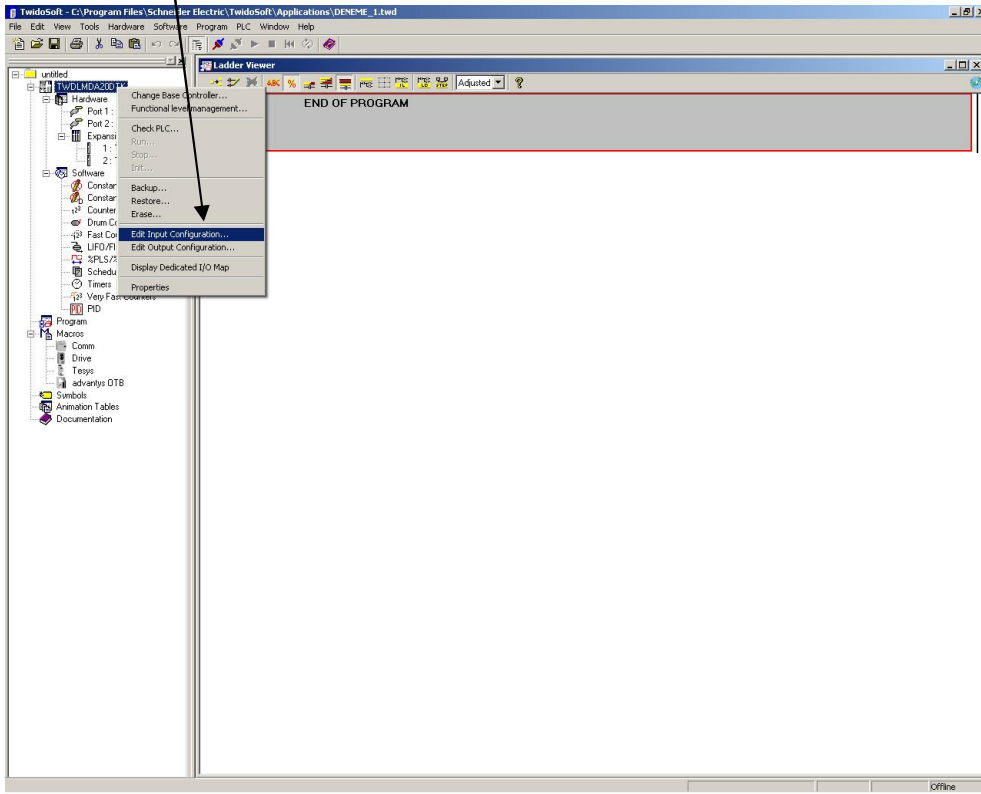
17) Konfigürasyonu onaylama ekranından Evet' i seçelim.



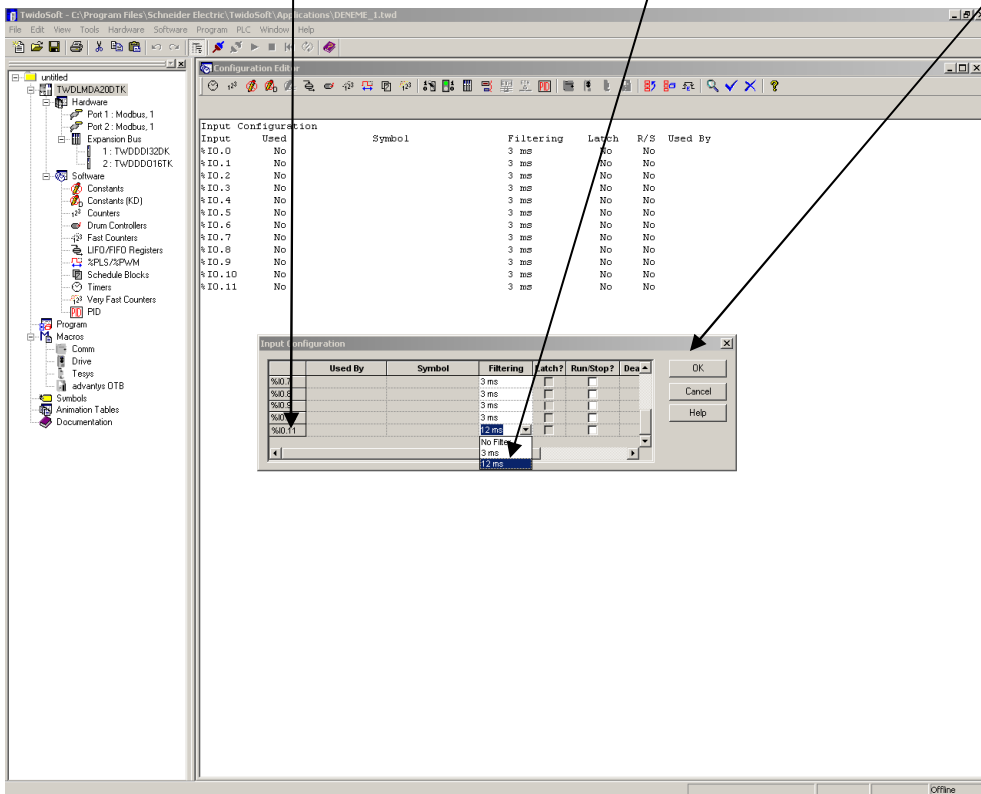
18) PORT1' de MODBUS olarak değışti.



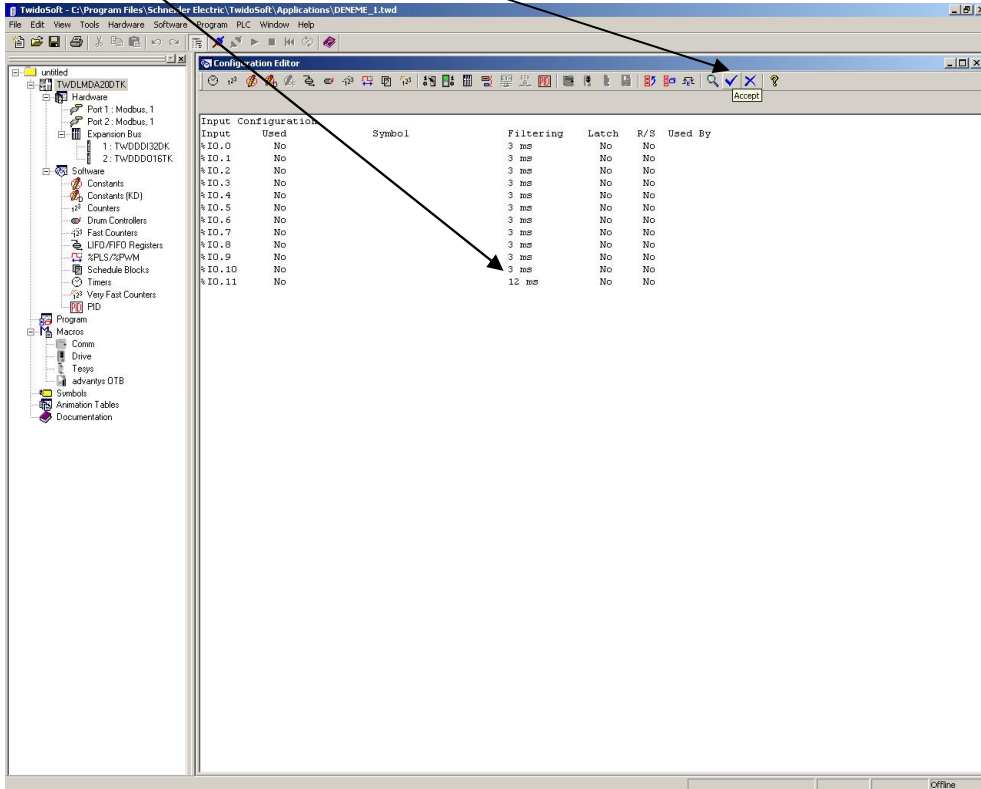
19) Ana modülün dijital girişlerine filtreleme yapılabilir. Bunun için modül ismi sağ tıklanarak Edit Input Configuration... seçilir.



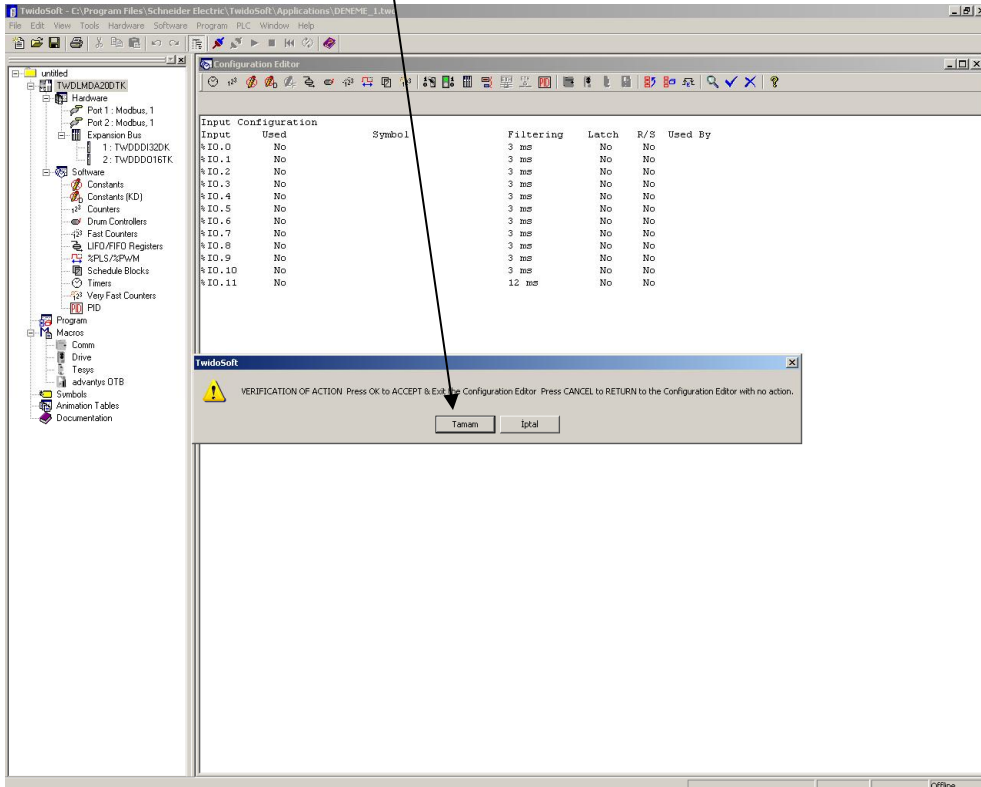
20) Çıkan ekrandan %I0.11 numaralı dijital girişin filtresini 12ms olarak değiştirelim. OK tuşuna basalım.



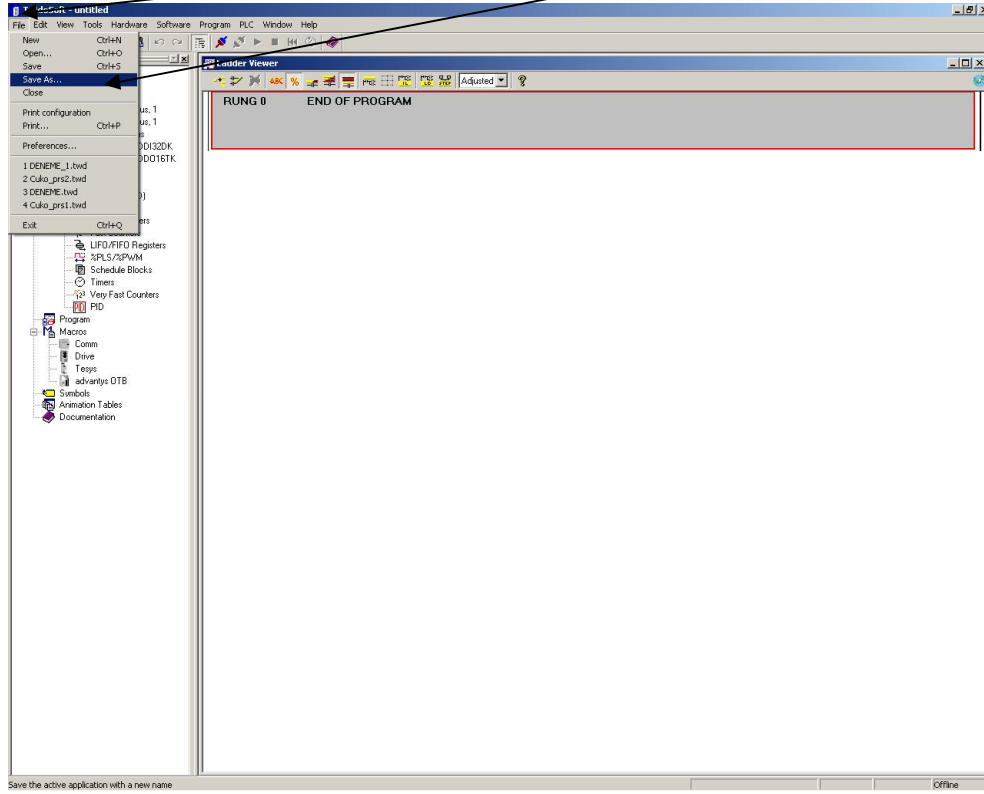
21) Filtre değeri yükseldi. Şimdi Accept diyerek modülün konfigürasyonunu onaylayalım.



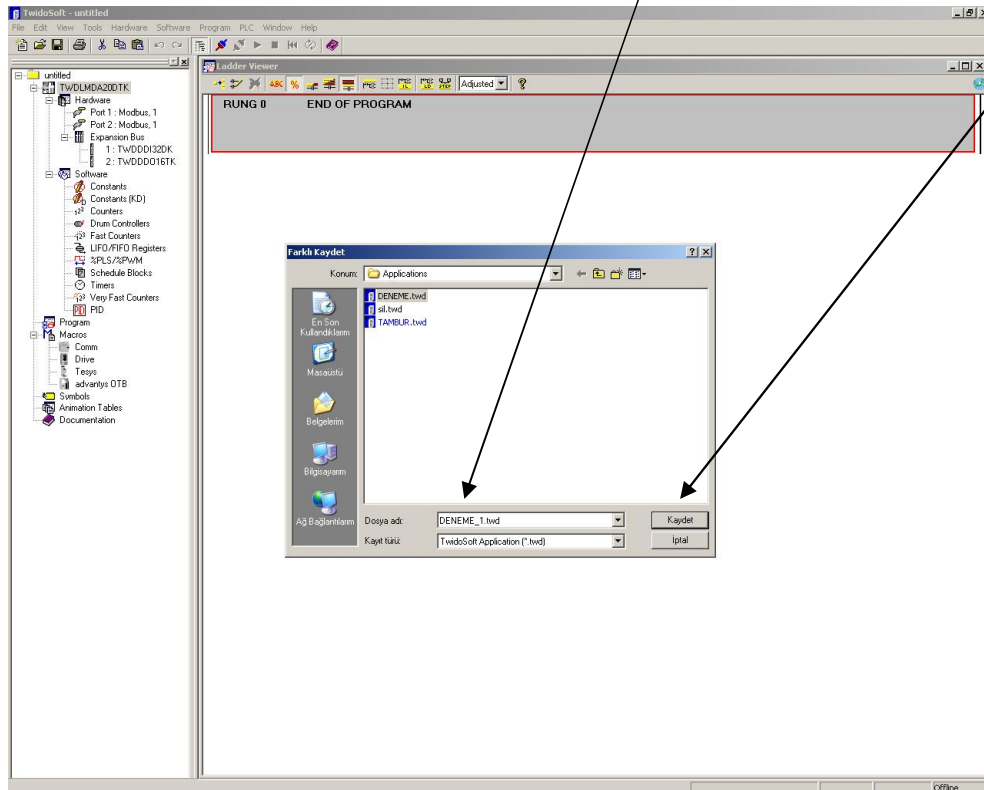
22) Çıkan uyarı ekranından Tamam tuşlanır. Böylece input konfigürasyonu bitmiş olur.



23) Konfigürasyon tamamlanınca File menüsünden, Save as seçilir.



24) Çıkan ekranda program ismi girilir. Ben burada DENEME\_1.twd olarak isimlendiriyorum. Kaydet tuşuna basılır ve program kaydedilir.



25) Program ismi üst satırda görünür. Şimdi Kapat tuşu ile program sonlandırılabilir.

