



KO n AKA
S A V U N M A

AEROCELL KULLANICI KILAVUZU

Değişiklik Tablosu

Tarih	Değişiklik	Bölüm/Sayfa No	Ver.
24.04.2024	İlk Yayın Versiyon 1.1.3	-	01

İçindekiler

Değişiklik Tablosu	2
İçindekiler	3
Şekil Listesi.....	7
Tablo Listesi.....	10
Kısaltmalar.....	11
Tanımlar	12
Referanslar	13
1. Tanım	14
2. AeroCell Hakkında	14
3. AeroCell Mimarisi.....	14
4. Giriş	15
5. Ürün Lisansını Aktif Hale Getirme	16
6. Önceki Sürüm Projelerin Güncel Sürüme Uyarlanması.....	18
7. Yeni Proje Oluşturma.....	19
8. Var Olan Projeyi Açma.....	21
9. Var Projeyi Doğrudan Çalıştırma.....	22
10. Sistem Konfigürasyonu Oluşturma.....	22
10.1. Veri Toplama Şasisi Ekleme	23
10.1.1. Giriş Çıkış Modülü Ekleme	25
10.1.2. Giriş Çıkış Modülü Çıkarma	27
10.1.2.1. Kanal Ekleme.....	28
10.1.2.2. Kanal Ekleme.....	32
10.1.2.3. Kanal Çıkarma	32
10.2. Hesaplamalı Kanallar.....	32

10.2.1.	Hesaplmalı Kanal Ekleme	33
10.2.2.	Hesaplmalı Kanal Düzenleme	36
10.2.3.	Hesaplmalı Kanal Çıkarma.....	36
10.3.	Alarmlar	36
10.3.1.	Alarm Ekleme.....	37
10.3.2.	Alarm Düzenleme.....	39
10.3.3.	Alarm Silme.....	40
10.4.	Aksiyonlar	40
10.5.	ModBus Kanallar	40
10.5.1.	ModBus Kanal Ekleme	41
10.5.2.	ModBus Kanal Düzenleme	42
10.5.3.	ModBus Kanal Silme	42
10.6.	Uzak Giriş / Çıkış	43
10.6.1.	Uzak Giriş Çıkış Kanal Ekleme.....	43
10.6.1.1.	CMX 5010 Ayrık Giriş Çıkış Modülü Ekleme	44
10.6.1.2.	CMX 4010 Analog Giriş Çıkış Modülü Ekleme	45
10.6.1.3.	CMX 6010 Analog Giriş Modülü Ekleme	45
10.6.2.	Uzak Giriş Çıkış Kanal Silme	45
10.7.	Matematiksel Kanallar	45
10.7.1.	Formül.....	45
10.7.2.	FFT Hesaplama	45
10.7.3.	Filtreleme	46
10.7.4.	RMS.....	46
10.7.5.	Maksimum & Minimum.....	46
10.8.	Matematiksel Kanal Ekleme.....	46

10.8.1.	Formül Kanalı Ekleme	48
10.8.1.1.	Formül Ön Koşul Ekleme	50
10.8.2.	FFT Kanalı Ekleme	50
10.8.3.	Filtreleme	51
10.8.4.	RMS, Maksimum ve Minimum.....	51
10.9.	Matematiksel Kanal Düzenleme.....	51
10.10.	Matematiksel Kanal Silme.....	51
10.11.	PID Denetleyici	51
10.12.	Kullanıcı Değişkenleri	54
10.12.1.	Kullanıcı Değişkeni Ekleme	54
10.12.2.	Kullanıcı Değişkeni Düzenleme.....	54
10.12.3.	Kullanıcı Değişkeni Silme.....	54
10.13.	Sistem Durum Kanalları	55
11.	Arayüz Tasarımı	55
11.1.	Arayüz Nesne Kütüphanesi	57
11.2.	Kullanıcı Ekranı Tasarımı.....	58
11.3.	Nesne Özelliklerini Değişirme ve Nesnelere Kanal Atama	60
11.4.	Veri Toplama Başlatma ve Durdurma	64
11.5.	Veri Kayıt İşlemi.....	65
11.5.1.	Veri Kayıt Formatı	65
11.6.	Alarm İzleme.....	66
11.6.1.	Alarm Teyit.....	67
12.	Olay Kaydedici.....	67
13.	Test Otomasyonu Yönetimi.....	68
13.1.	Test Adımları Yazımı	69

13.1.1.	Satır İşlem Adımı.....	70
13.1.2.	Eğer (if) Koşulu	70
13.1.3.	For Döngüsü	71
13.1.4.	While Döngüsü.....	72
13.1.5.	Bekletme (wait)	72
13.2.	Test Adımlarının Derlenmesi	72
13.3.	Test Adımlarının Çalıştırılması.....	73

Şekil Listesi

Şekil 1 - AeroCell Mimarisi	14
Şekil 2 - Masaüstü AeroCell Kısayolu	15
Şekil 3 - AeroCell Açılıő Ekranı	16
Şekil 4 - AeroCell Ekranın Kapatılıőı	16
Şekil 5 - AeroCell Ekranı Üzerinden Ürün Kodu Giriş Menüsü	17
Şekil 6 - Lisans Anahtarı Giriş Ekranı	18
Şekil 7 - Project Migrate Menüsü	18
Şekil 8 - Project Migration Interface Ekranı	19
Şekil 9 - Proje Oluşturma Ekranı	19
Şekil 10 - Project Explorer Ekranı	20
Şekil 11 - Project Explorer Ekranında File Menüsü	20
Şekil 12 - Project Explorer Ekranında Target Menüsü	21
Şekil 13 - Var Olan Dosyayı Seçme Ekranı	22
Şekil 14 - System Configuration Manager Seçeneği	22
Şekil 15 – Sistem Konfigürasyon Ekranı	23
Şekil 16 - Kontrol Ünitesi Ekleme	23
Şekil 17 - IP Adresi Giriőı	24
Şekil 18 – Ürün Ağacı Eklenmiş Menü Görünümü	24
Şekil 19 - Konfigürasyondaki IP Adresinin Deđiőtirilmesi	25
Şekil 20 - Modül Ekleme	26
Şekil 21 - Modüllerin Eklenmiş Olduğu Menü Ekranı	27
Şekil 22 - Giriş / Çıkış Kanal Ekleme	28
Şekil 23 - Analog Çıkış Kanal Ayar Ekranı	29
Şekil 24 - Dijital Giriş / Çıkış Kanal Ayar Ekranı	30

Şekil 25 - Analog Giriş Kanal Ayar Ekranı	31
Şekil 26 - Kanalların Eklenmiş Olduğu Menü Görünümü.....	32
Şekil 27 - Hesaplamalı Kanal Ekleme	33
Şekil 28 - Birim Seçimi	34
Şekil 29 - Hesaplamalı Kanal Menüsü.....	35
Şekil 30 - Alarm Ekleme.....	37
Şekil 31 - Alarm Ayarları Menüsü.....	38
Şekil 32 - ModBus Ekleme	41
Şekil 33 - ModBus TCP IO Konfigürasyon Ekranı	42
Şekil 34 - Remote IO Ekleme	43
Şekil 35 – Uzak Giriş Çıkış Modülü Ekleme Ekranı	44
Şekil 36 - CMX 5010 Ayrık Giriş Çıkış Modülü Sayfası	44
Şekil 37 - Matematik Kanalı Ekleme.....	47
Şekil 38 - Matematik İşlem Menüsü	48
Şekil 39 - Formül Tanımlama Alanı	49
Şekil 40 - Formüle Eklenebilecek Kanal Listesi Örneği	49
Şekil 41 - Formül Ön Koşul Ekleme.....	50
Şekil 42 - PID Ekleme	52
Şekil 43 - PID İşlem Menüsü	52
Şekil 44 - PID Kontrolcüsü Kaldırma	53
Şekil 45 – Kullanıcı Değişkeni Ekleme Ekranı	54
Şekil 46 - Arayüz Ekranında Bulunan System Channels Menüsü.....	55
Şekil 47 - User Interface Manager Menüsü	56
Şekil 48 - Yeni Ekran Ekleme.....	56
Şekil 49 - Kullanıcı ekranı isimlendirme.....	56

Şekil 50 - Arayüz Oluşturma Ekranı	58
Şekil 51 - Arayüz Ekranında Bulunan File Menüsü.....	58
Şekil 52 - Arayüz Ekranında Bulunan Control Panel Menüsü.....	59
Şekil 53 - Acquisition Control Ekranı	59
Şekil 54 - Özellik Ayar Sayfası	60
Şekil 55 - Obje Özellik Menüsü	60
Şekil 56 - Acquisition Control Ekranında Mode Seçeneği.....	64
Şekil 57 - Arayüz Ekranında Bulunan View Menüsü.....	65
Şekil 58 - Arayüz Ekranında Bulunan Support Menüsü	65
Şekil 59 - Alarm İzleme Ekranı	66
Şekil 60 - Olay Kaydedici	67
Şekil 61 - Test Sequence Manager Menüsü.....	68
Şekil 62 - Kod Yazma ve Düzenleme Ekranı.....	69
Şekil 63 - İşlem Başarılı Uyarı Ekranı.....	73

Tablo Listesi

Şekil tablosu öğesi bulunamadı.

Kısaltmalar

	:	
	:	
	:	

Tanımlar

	:	
	:	

Referanslar

	:	
	:	
	:	

1. Tanım

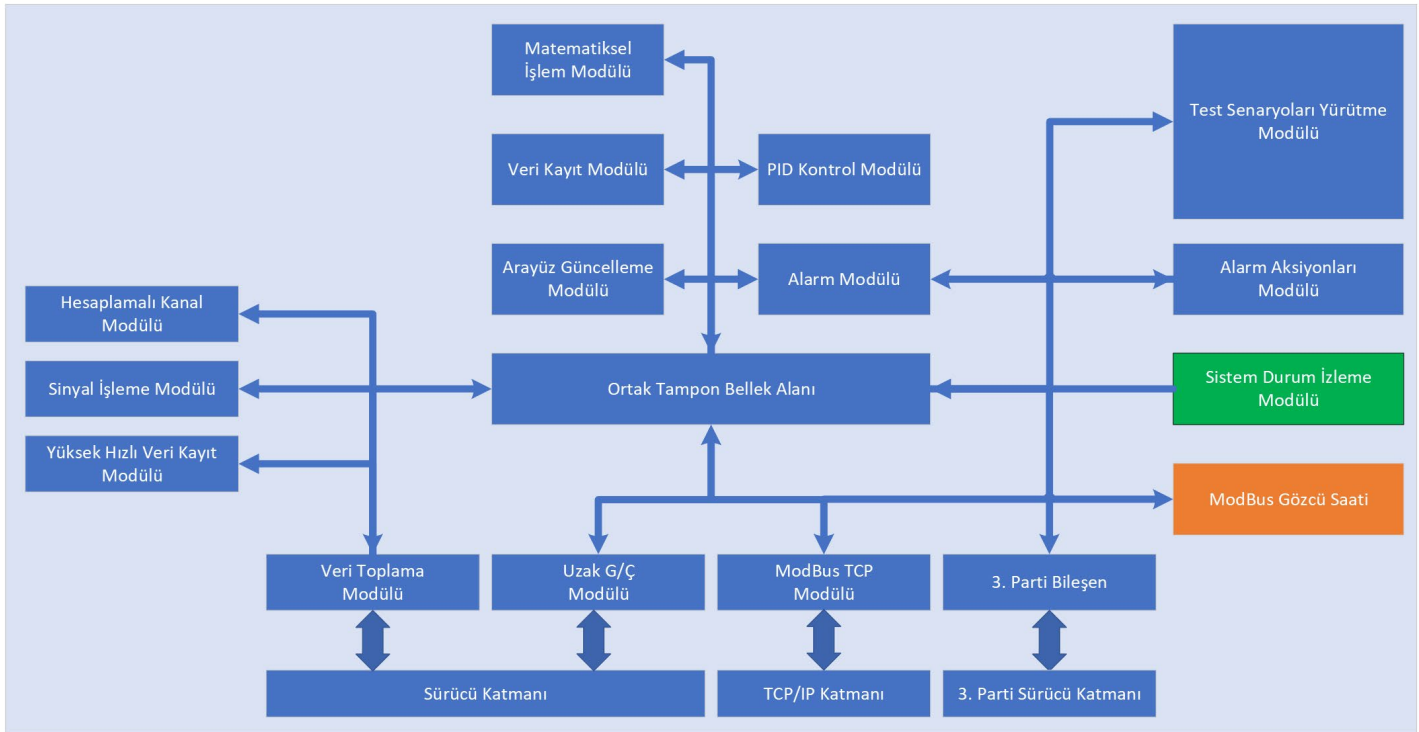
Bu belge, **Konaka Savunma** tarafından geliştirilen AeroCell Test Otomasyonu ve Yönetimi Yazılımının kullanıcı kılavuzudur.

2. AeroCell Hakkında

AeroCell, veri toplama ve test sistemi uygulamaları için geliştirilen test otomasyonu ve yönetimi yazılımıdır. Hiçbir programlama gerekmeden, tamamen konfigüre et, tasarla ve çalıştır mantığına göre geliştirilen yazılım ortamında test sistemi için gereken tüm bileşenleri sadece konfigüre ederek bir araya getirebilir, kullanıcı arayüzünü sürükle bırak mantığıyla istediğiniz şekilde tasarlayabilirsiniz. Temel seviyedeki tüm matematiksel işlemleri, sinyal işleme ve veri kayıt işlemleri yanı sıra, tüm testlerinizi yine test adımları oluşturma mantığıyla istediğiniz sırada otomatik olarak çalıştırabilirsiniz. Aynı zamanda PID denetimine de izin veren yazılımla test yaparken kapalı çevrim prosesler de çevrilebilir. AeroCell'in güncel sürümü 1.1.3'tür.

3. AeroCell Mimarisi

Modüler bir mimari kullanılarak geliştirilen AeroCell'in içerisinde barındırdığı yazılım modülleri ve birbiriyle olan ilişkisi aşağıda gösterilmiştir.



Şekil 1 - AeroCell Mimarisi

En alt katmanlar (Sürücü Katmanı ve TCP/IP Katmanı), donanım ve harici bileşenlerle haberleşmek için gereken sürücü bileşenlerini göstermektedir. Genişleyebilen mimarisiyle 3. Parti sürücü ve donanım bileşenleri de AeroCell ortamına entegre edilebilir.

Sürücüler ile doğrudan haberleşen modüller, “Veri Toplama Modülü”, “Uzak G/Ç Modülü”dür. ModBus TCP Modülü bir sürücü gerektirmez, doğrudan TCP IP katmanını kullanarak haberleşme sağlar. ModBus TCP modülü eğer seçildiği takdirde “ModBus Gözcü Saati” ile bütünleşik çalışmaktadır. “ModBus Gözcü Saati” **10.5 ModBus Kanalları** bölümünde anlatılmaktadır.

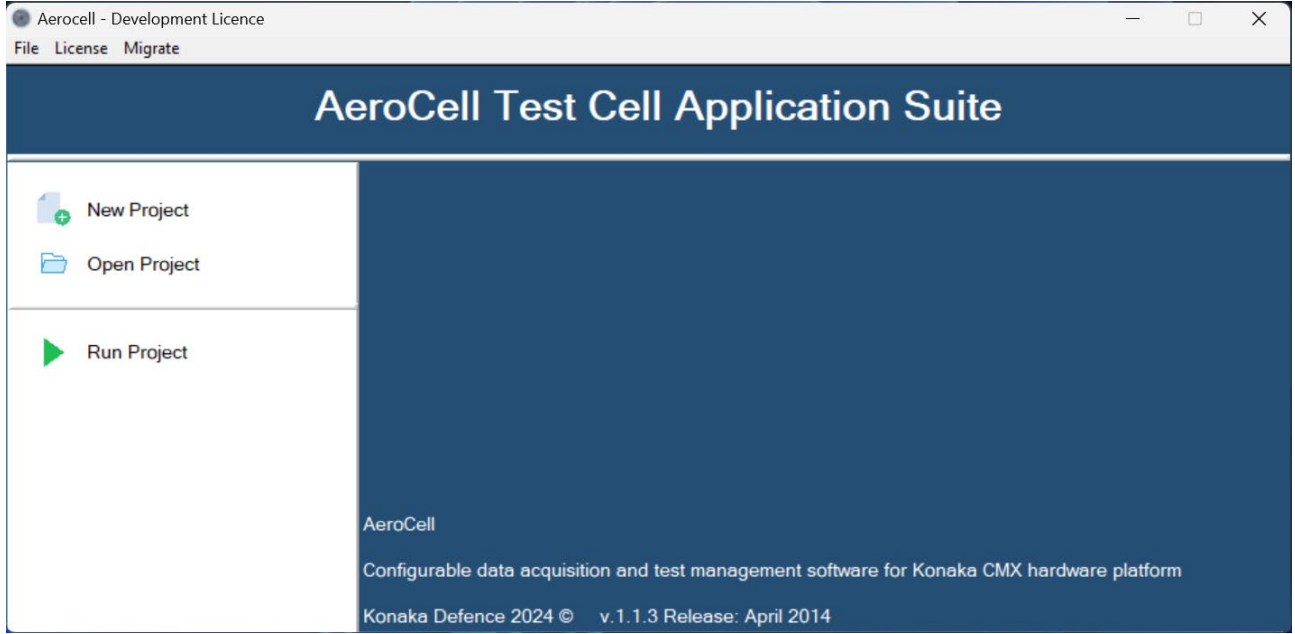
Sürücüden gelen veriler, **Veri Toplama Modülü** ve **Uzak G/Ç Modülü** tarafından anlık olarak toplanır. **Veri Toplama Modülünden** gelen yığın veriler anlık olarak **Yüksek Hızlı Veri Kayıt Modülüne**, **Sinyal İşleme Modülüne** ve **Hesaplamalı Kanal Modülüne** iletilir. Hem bu modüllerle işlenen hem de tüm ham veriler **Ortak Tampon Bellek Alanında** toplanmaktadır. Diğer tüm modüller, **Ortak Tampon Bellek Alanında** toplanan verileri kendi içlerinde işleyerek paralel olarak işlemleri devam ettirirler.

4. Giriş



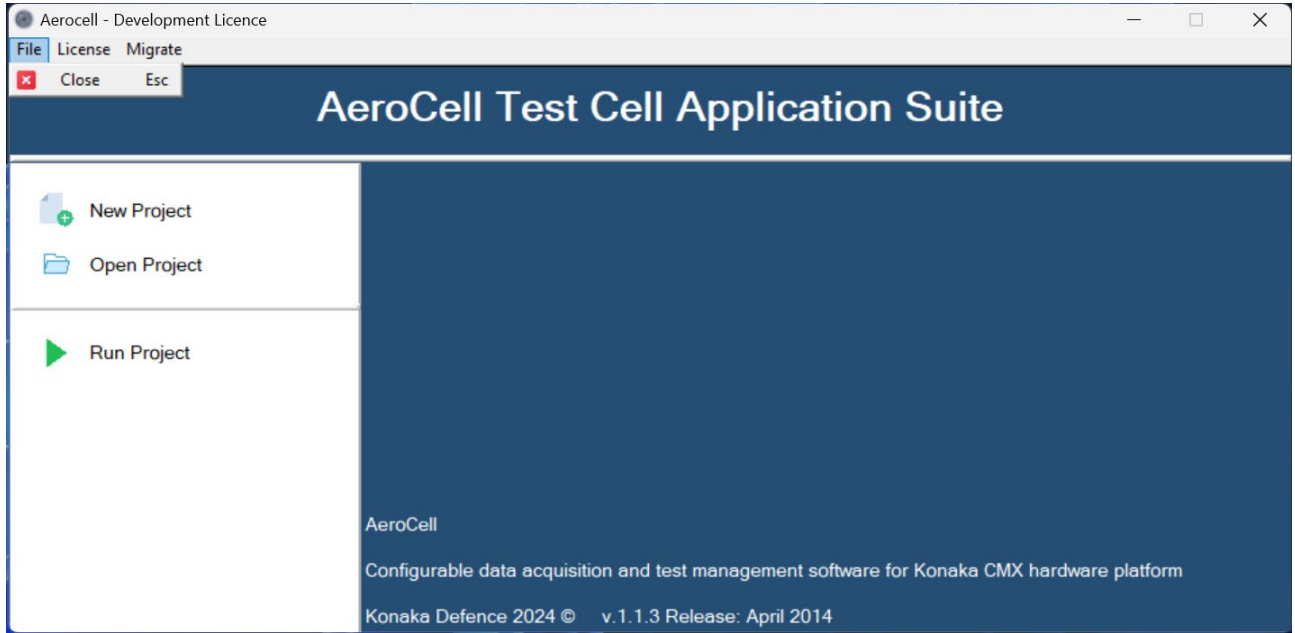
Şekil 2 - Masaüstü AeroCell Kısayolu

Bilgisayarın masaüstünde bulunan AeroCell kısayoluna çift tıklayarak program açılır. Eğer masaüstünde kısayol yoksa **C:\Konaka Defence\AeroCell** dosya yolundan AeroCell uygulamasına ulaşarak masaüstüne kısayol oluşturulabilir.



Şekil 3 - AeroCell AçılıŐ Ekranı

AeroCell açıldıktan sonra Şekil 3'teki ekran açılır.



Şekil 4 - AeroCell Ekranın KapatılıŐı

Şekil 4'te gösterildiği gibi **File – Close** seçeneği ile program kapatılabilir.

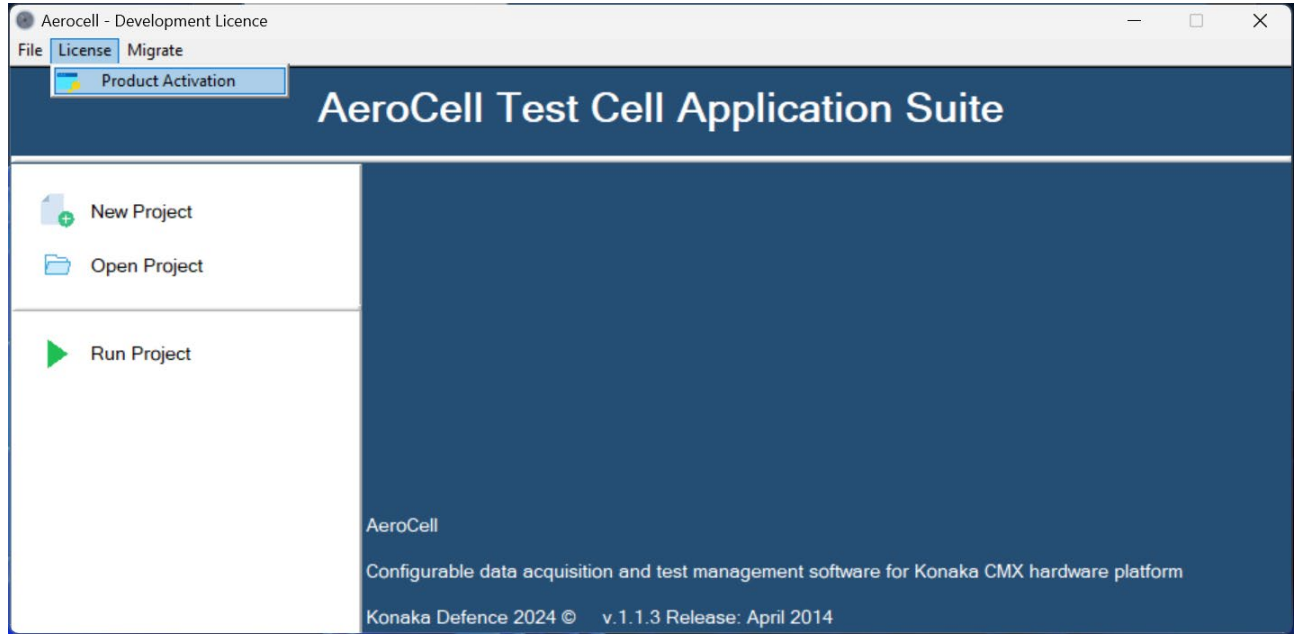
5. rn Lisansını Aktif Hale Getirme

AeroCell, 2 lisans seçeneği ile gelmektedir.

- Sadece konfigürasyon çalıştırmak için sunulan “Run Time” lisans seçeneği; daha önceden tasarlanan konfigürasyonu sadece açıp çalıştırmak için kullanılır. Bu lisans altında operatör hiçbir ayarlama, düzenleme yapamaz. Sadece var olan konfigürasyon çalıştırılır.
- Geliştirme lisans seçeneği; bu lisans altında kullanıcı istediği test sistem konfigürasyonunu, arayüzü ve diğer tüm ayarlamaları yapabilir ve bunu çalıştırabilir.

Aktivasyon:

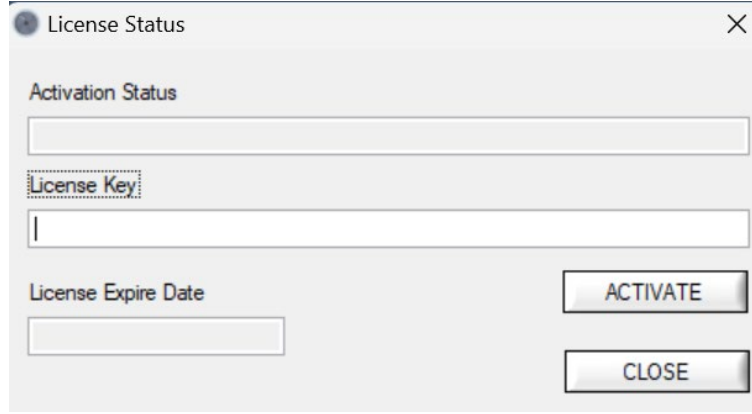
Ürün anahtarını girmek için Şekil 4'te görülen AeroCell ana ekranı üzerinde bulunan **License** menüsüne tıklanır.



Şekil 5 - AeroCell Ekranı Üzerinden Ürün Kodu Giriş Menüsü

License menüsüne tıklanıldığında Şekil 5'teki ekran açılır. Bu ekrana **License Key** kısmına lisans anahtarı girilerek **Activate** tuşuna basılarak AeroCell lisansı aktif hale getirilir. Süreli lisanslarda lisansın bitiş zamanı **License Expire Date** kutucuğunda yazmaktadır. **Activation Status** kutucuğunda da yazılımın

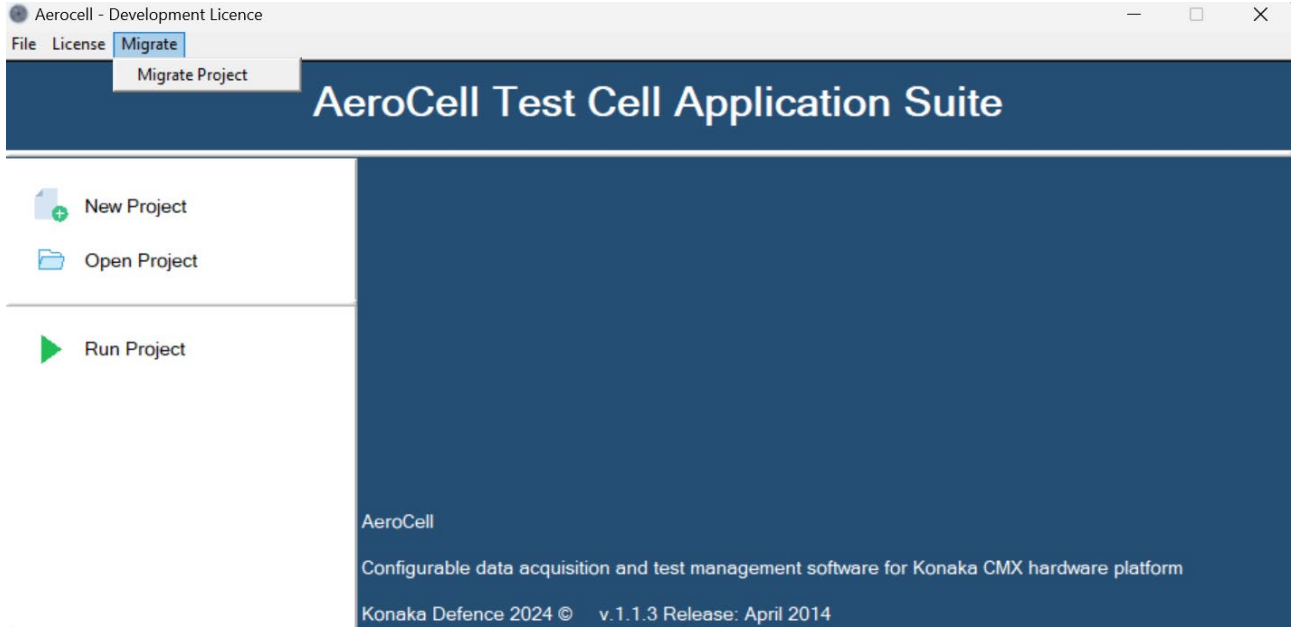
aktive edildiği lisans durumu yazmaktadır.



Şekil 6 - Lisans Anahtarı Giriş Ekranı

6. Önceki Sürüm Projelerin Güncel Sürümde Uyarlanması

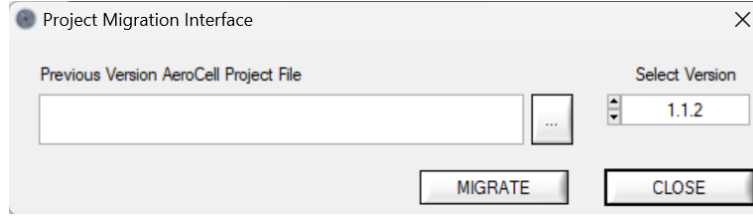
AeroCell ortamında geliştirilen projelerin eski sürümleri güncel sürümde açılmamaktadır. Bunun için yazılım ortamında uyarlama seçeneği mevcuttur. Var olan bir projeyi güncel AeroCell'e uyarlamak için Şekil 7'de görölen AeroCell ana ekranı üzerinden bulunan **Migrate – Migrate Project** seçeneği ile ilgili ekran açılabilir.



Şekil 7 - Project Migrate Menüsü

Daha sonrasında Şekil 8'deki ekran açılır. Bu ekranda ilgili proje dosyası bilgisayardaki konumu seçilerek **Migrate** tuşuna basılır. Bu şekilde var olan proje seçilmiş olur. **Select Version** kısmından ise eski sürüm projenin yazılım versiyonu seçilmektedir. Bu işlemden sonra eski sürüm dosyası aynen korunmakta fakat

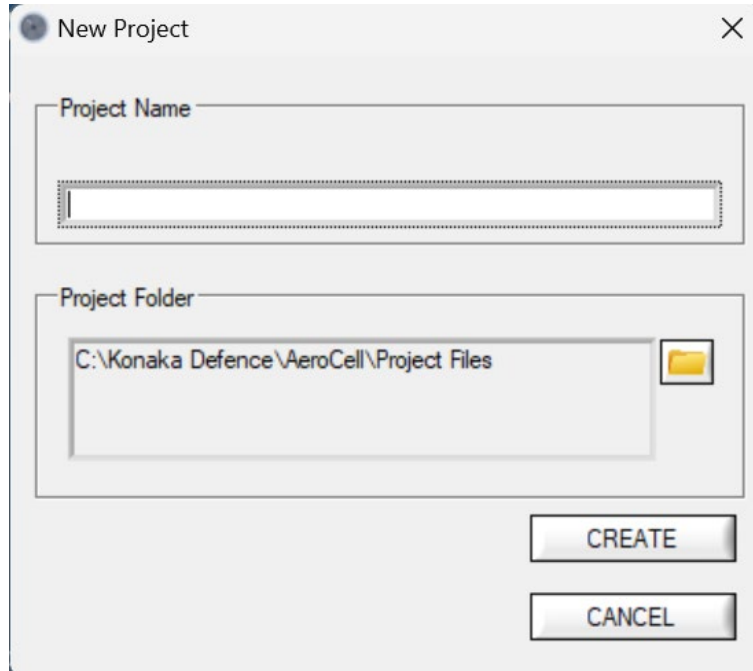
yeni sürüm için uygun bir kopya oluşmaktadır. Artık proje güncel sürümde açılabilir.



Şekil 8 - Project Migration Interface Ekranı

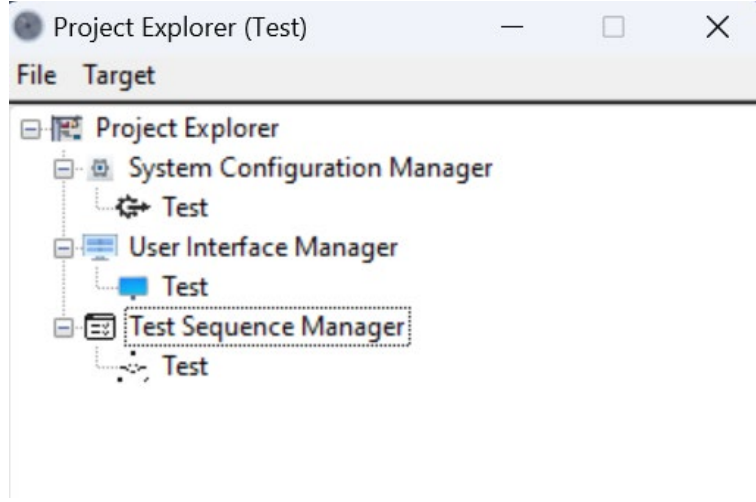
7. Yeni Proje Oluşturma

Şekil 2 ve 3'te gösterildiği gibi program ana ekranı açıldığında sol tarafta 3 adet seçenek görülür. **New Project** ile yeni proje oluşturulur,



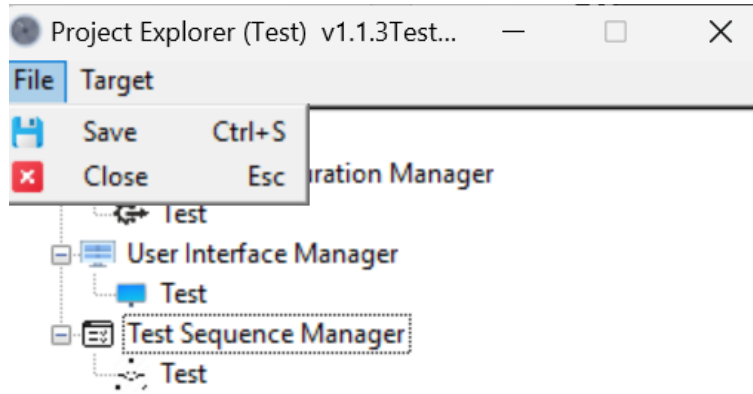
Şekil 9 - Proje Oluşturma Ekranı

New Project seçildiğinde Şekil 9'daki ekran açılır. Bu ekranda **Project Name** kısmına proje adı yazılır. **Project Folder** kısmında klasör ikonu tıklanarak proje dosyasının bilgisayarda nereye kaydedileceği belirlenebilir. Bu işlemler yapıldıktan sonra **CREATE** butonuna tıklanıldığında proje oluşturulur.



Şekil 10 - Project Explorer Ekranı

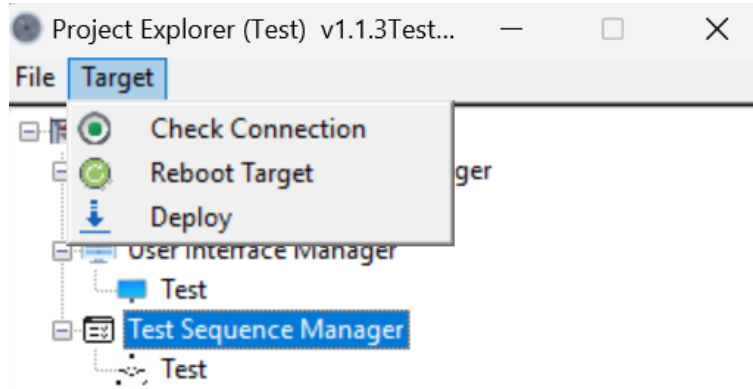
Yeni proje oluŐturulduĐunda Şekil 9'daki **Project Explorer** ekranı aÇılır. Şekil 10'da grlen proje sayfasına proje adı Test olarak belirlenmiştir.



Şekil 11 - Project Explorer Ekranında File Menüsü

Şekil 10 ve Şekil 11'deki ekran görüntülerinde **Project Explorer** ekranında bulunan **File** ve **Target** menülerine ait seÇenekler görülmektedir.

File menüsü iÇerisinde bulunan **Save** ve **Close** seÇenekleri ile kayıt ve kapatma işlemleri yapılabilir.



Şekil 12 - Project Explorer Ekranında Target Menüsü

Project Explorer ekranında **Target** menüsü altında sisteme eklenmiş donanımlarla haberleşme testi yapılabilir.

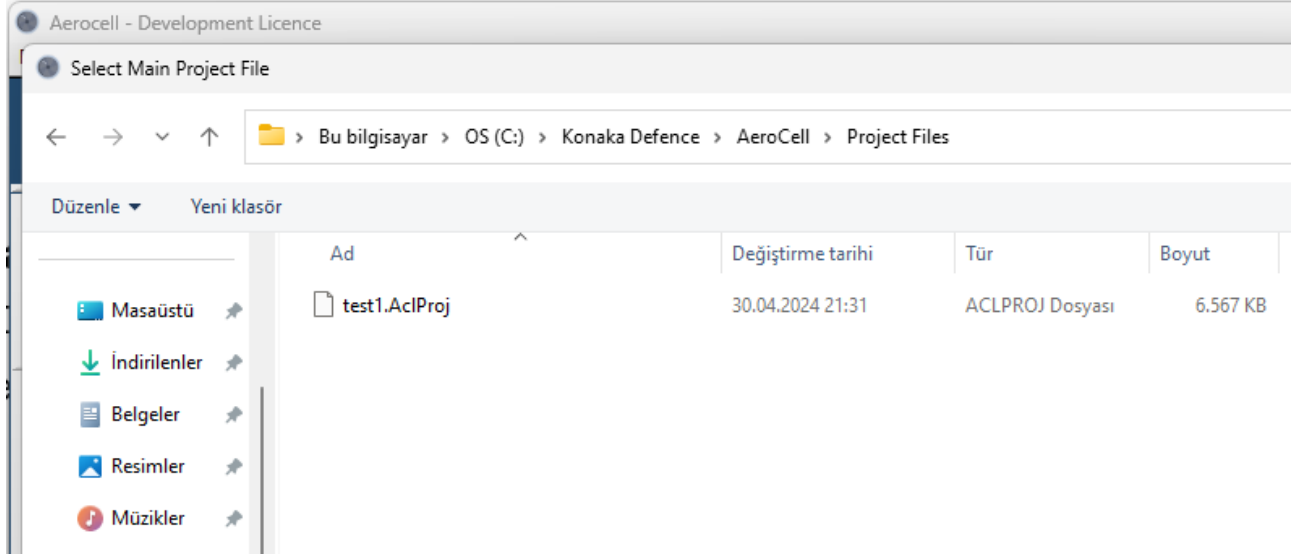
- **Check Connection:** Sistem konfigürasyonundaki tüm kontrolcülerle bağlantı testi yapılmaktadır.
- **Reboot Target:** Sistem üzerindeki kontrolcülerini yeniden başlatmak için kullanılır.
- **Deploy:** Sistem konfigürasyonunu kontrolcülere yüklemek için kullanılır. Sistem konfigürasyonu kontrolcü hafızasında kalıcı olarak tutulmaz. Enerji kesilip açıldığında yeniden bu işlemin yapılması gerekmektedir.

Project Explorer ekranında 3 tane seçenek bulunmaktadır.

- System Configuration Manager
- User Interface Manager
- Test Sequence Manager

8. Var Olan Projeyi Açma

AeroCell ortamında kaydedilen proje dosyaları *.AclProj formatında kaydedilmektedir. Bu dosya, projenin içinde bulunan tüm konfigürasyonları ve arayüzleri içerisinde barındırmaktadır. Ana ekrandan Open Project seçeneğini tıkladığınızda *.AclProj formatlı dosyayı seçme arayüzü ekrana gelmektedir.



Şekil 13 - Var Olan Dosyayı Seçme Ekranı

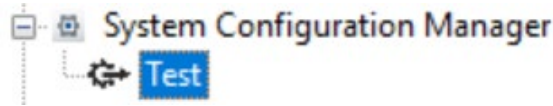
Proje dosyasını seğildiği durumda proje yüklenmekte ve Project Explorer penceresi açılmaktadır. Sonrasında projeye tekrar çalışılabilir.

9. Var Projeyi Doğrudan Çalıştırma

Açılıő ekranında bulunan Run Project seğeneğine tıklanığında var olan projeyi seçme penceresi açılmaktadır. Proje seğildiğinde proje açılır, otomatik olarak donanıma yüklenir, proje iğerisindeki tüm arayüzler açılır ve veri toplama işlemi otomatik olarak başlar.

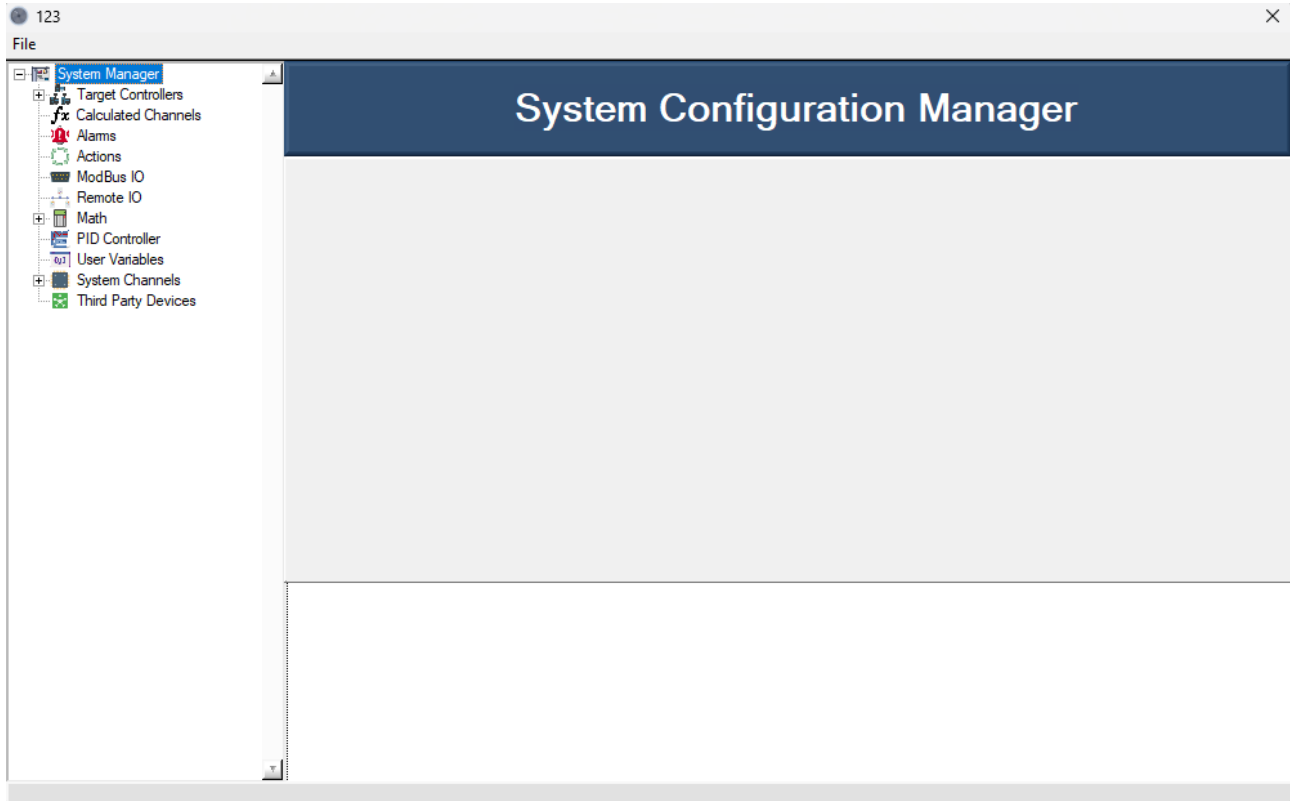
10. Sistem Konfigürasyonu Oluşturma

Yazılım ortamında arayüz tasarımından önce ilk olarak sistem konfigürasyonu yapılmalıdır. Kullanılacak donanımların ayarları, kanal parametreleri, hesaplamalı kanal işlemleri, formül ve veri işleme kanallarının ayarlanması, alarmların tanımlanması gibi tüm operasyonlar **System Configuration Manager** altında yapılmaktadır. **System Configuration Manager** sayfası açıldığında yapılabilecek tüm konfigürasyonlar **System Manager** altında listelenmiŐtir.



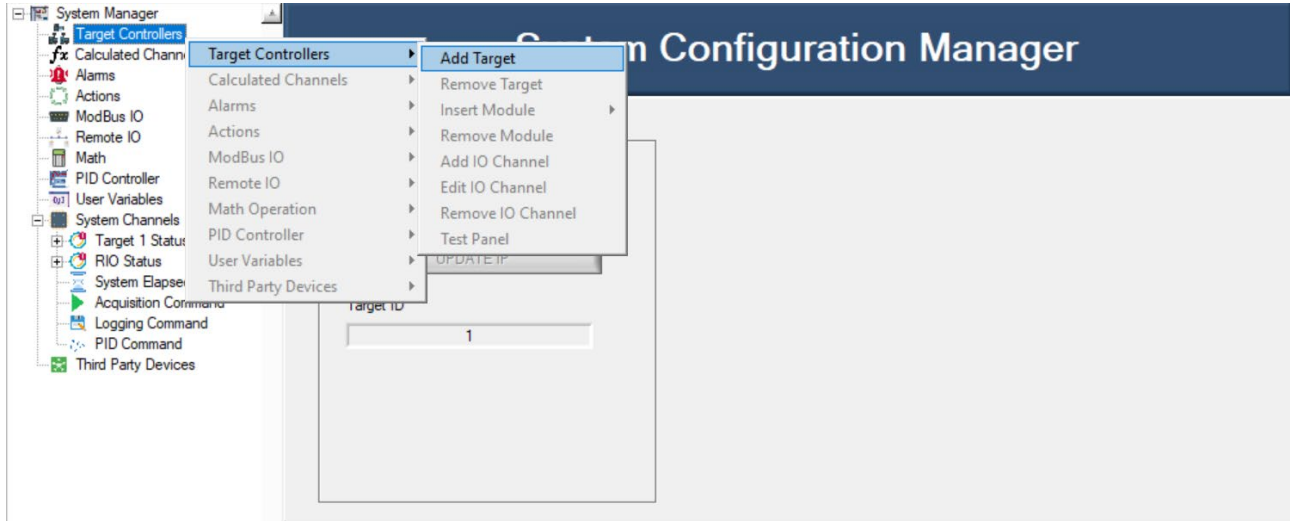
Şekil 14 - System Configuration Manager Seğeneği

System Configuration Manager altında bulunan Test yazısına çift tıklanığında Şekil 14'teki ekran açılır. Bu ekran üzerinden sistem ayarları yapılır.



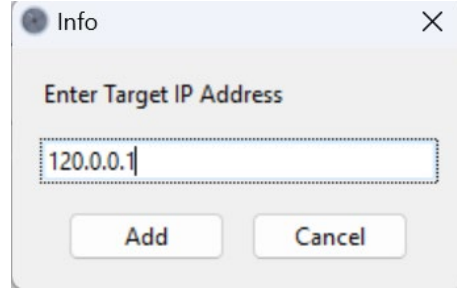
Şekil 15 – Sistem Konfigürasyon Ekranı

10.1. Veri Toplama Şasisi Ekleme



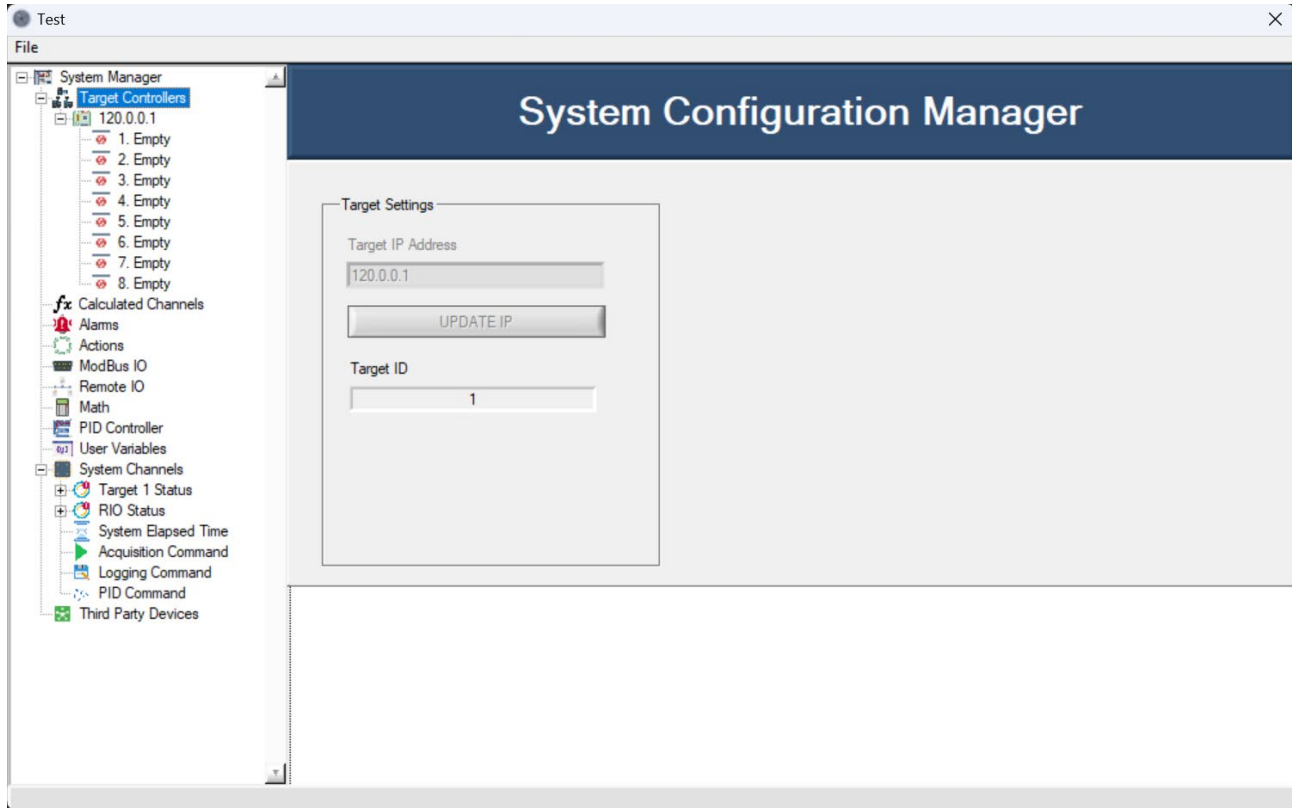
Şekil 16 - Kontrol Ünitesi Ekleme

System Manager altında sistem ayarlarına ilişkin menü bulunur. Bu menünün en üstünde bulunan **Target Controllers – Add Target** seçildiğinde Şekil 17'deki ekran açılır. Bu menü aracılığı ile en fazla 8'li kontrol ünitesi eklenebilir. Bir tane daha kontrol ünitesi eklenmek istenildiğinde aynı işlemin yapılması gerekir. Bu şekilde istenildiği en fazla 5 adete kadar 8'li ünite eklemesi yapılabilir.



Şekil 17 - IP Adresi GiriŐi

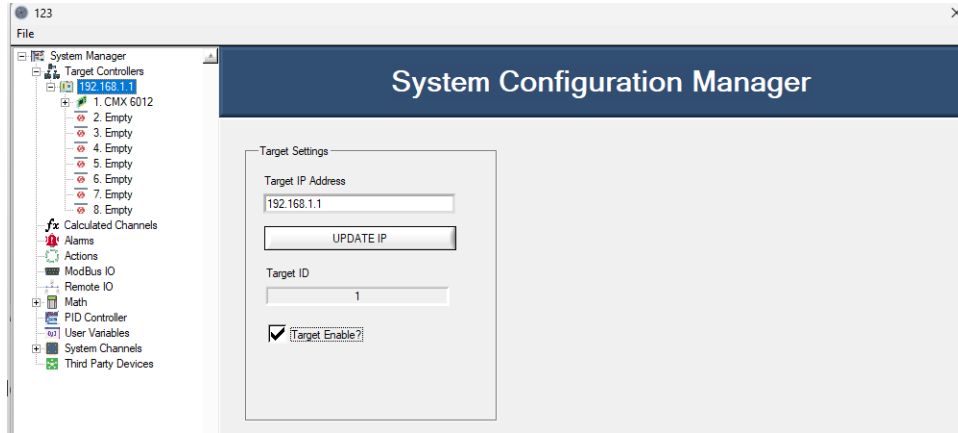
Açılan ekranda IP adresi giriŐi yapılır ve **Add** butonuna tıklanılır. Yazılımın güncel sürümünde “Auto Discovery” donanımların otomatik belirlenmesi özelliği mevcut değildir.



Şekil 18 – Ürün AĞacı Eklenmiş Menü Görünümü

Eklenen IP adresine ait 8’li kontrol ünitesine ait ürün ağacı olur.

EĞer konfigürasyon içerisinde bulunan donanım IP adresinin deĐiŐtirilmesi gerekirse iŐlemcinin üstüne sol tıklanıldığında IP deĐiŐtirme seçeneği aktif olmaktadır. **Update IP** butonuna basıldığında üst kutucuğa girilen IP adresine göre konfigürasyon güncellenir. EĞer bu donanımın konfigürasyon dışında tutulması istenirse **Target Enable** seçeneği deĐiŐtirilerek operasyon gerçekleştirilir. Konfigürasyona eklenen her bir veri toplama donanımına bir ID atanır. Bu ID parametresi 1-5 arasındadır.

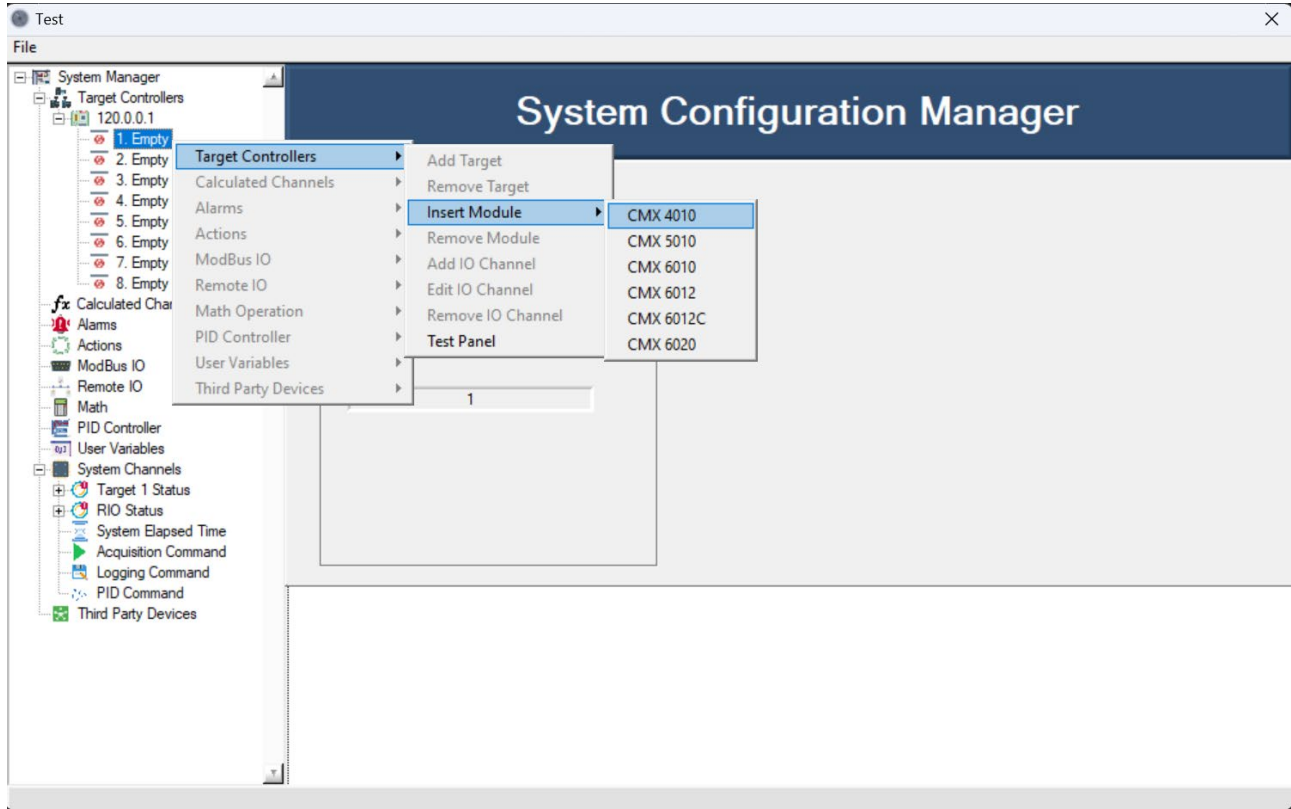


Şekil 19 - Konfigürasyondaki IP Adresinin DeđiŐtirilmesi

Not: Bir önceki sayfada konfigürasyona eklenmiş donanımdaki IP düzenleme işlemi, veri toplama donanımının fiziksel IP adresini deđiŐtirmez. Sadece konfigürasyon içerisinde tanımlanmış IP adresini deđiŐtirir. Eğer donanımın fiziksel IP adresi deđiŐtirilmesi gerekirse bunun için ayrı bir yazılım kullanılmalıdır veya CmxWinSDK sürücüsü üzerinden yapılmalıdır.

10.1.1. Giriş Çıkış Modülü Ekleme

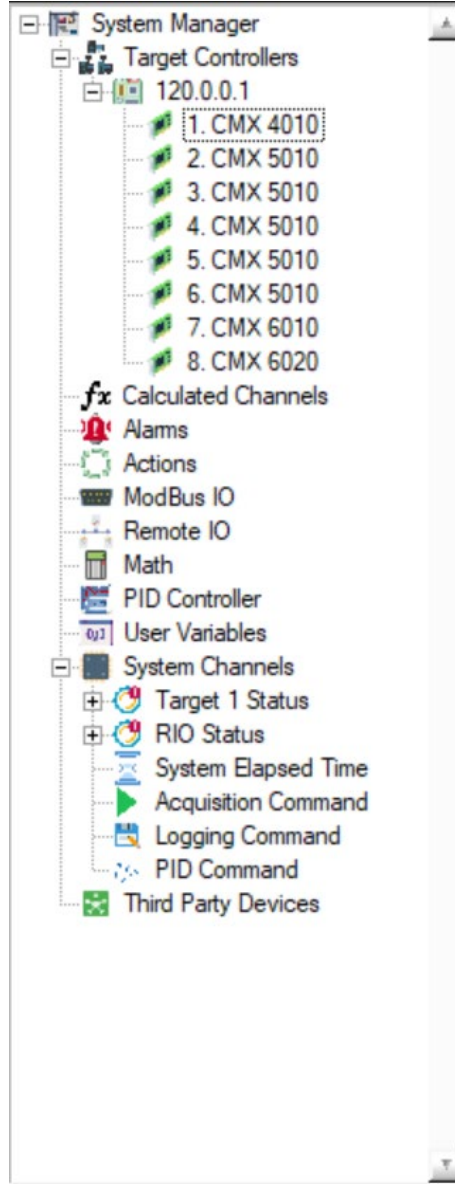
Sistem konfigürasyonuna şasi eklendiğinde 8 adet boş yuva listelenir ve artık bu boş yuvalara ölçüm modülleri atanabilir. őasinin IP adresi altında listelenen modül yuvalarına sağ tıklandığı taktirde açılan menüden **Target Controllers >> Insert Module >>** seçenekleri altında modüller listelenmektedir. Burada seçilen modül doğrudan otomatik olarak ilgili yuvaya atanır.



Şekil 20 - Modül Ekleme

Güncel sürümde sadece aŐağıdaki donanımlar desteklenmektedir.

- CMX 4010: 8 kanal analog çıkış modülü
- CMX 5010: 8 kanal ayrıık giriş çıkış modülü
- CMX 6010: 12 kanal analog giriş modülü
- CMX 6012: 8 kanal yüksek hızlı analog giriş modülü (+/- 10 V)
- CMX 6012C: 8 kanal yüksek hızlı analog giriş modülü (+/- 20 mA)
- CMX 6020: 16 kanal ısıliift ölçüm modülü



Şekil 21 - Modüllerin Eklenmiş Olduğu Menü Ekranı

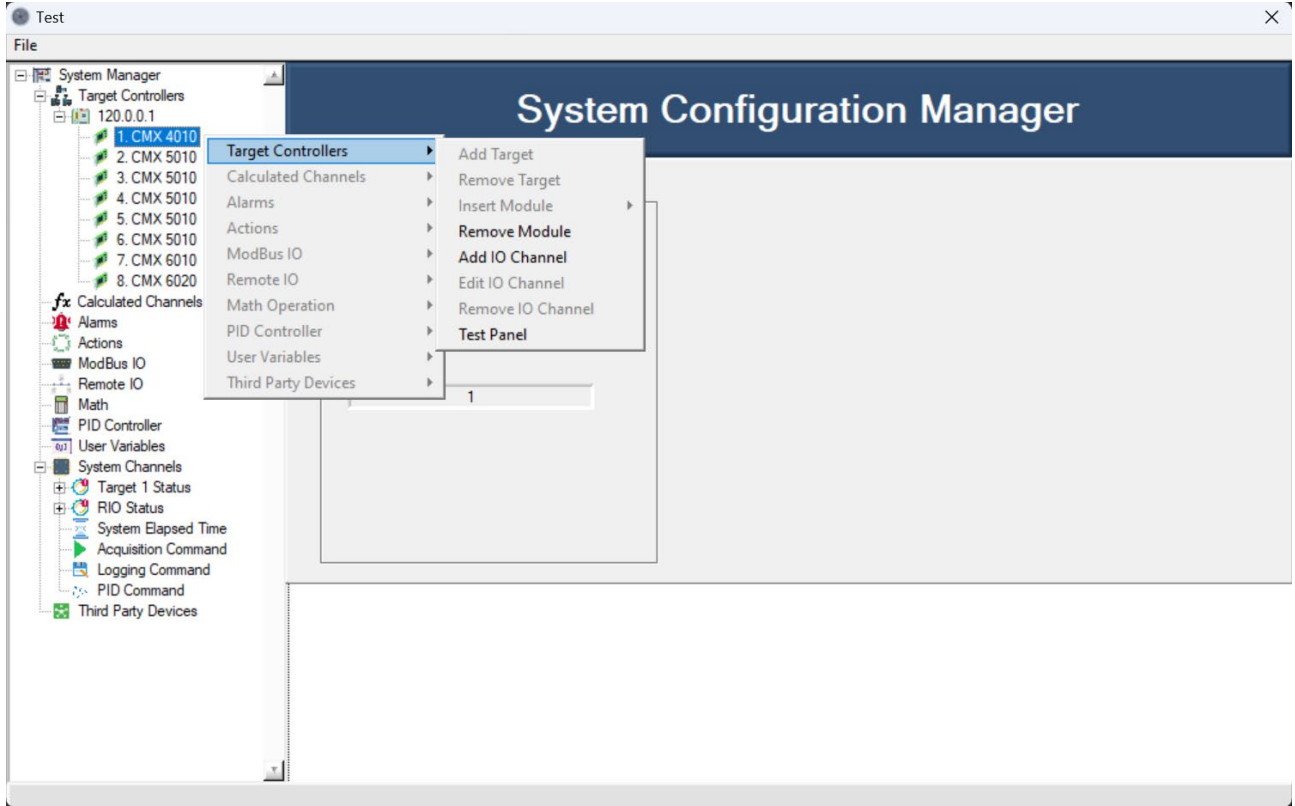
Yukarıdaki Şekilde gürldüğü üzere 120.0.0.1 IP adresine tanımlanmış 8'li Şasi ünitesine ait kontrolcü tanımlamaları yapılmıştır.

10.1.2. Giriş Çıkış Modülü Çıkarma

EĞer boş yuvaya bir ölçüm modülü atanmışsa, bu modülün konfigürasyondan çıkarılabilmesi için **Remove Module** seçeneği aktif hale gelir. Konfigürasyondan çıkarılması istenen modüle sağ tıklandığında çıkan menüden **Target Controllers >> Remove Module** seçeneğine tıklanırsa o modül konfigürasyondan çıkarılır ve varsa eğer modül altındaki tanımlı kanallar da konfigürasyondan çıkarılır.

10.1.2.1. Kanal Ekleme

Boş yuvalara modül tanımlaması yapıldıktan sonra kanal ekleme işlemleri yapılmalıdır. Bu işlem için eklenmiş modüle sağ tıklanmalıdır. Sağ tıklama yapıldıktan sonra açılan menüde **Target Controllers >> Add IO Channel** seçeneğine tıklanır.



Şekil 22 - Giriş / Çıkış Kanal Ekleme

Kanal eklenecek modülün tipine göre farklı bir ayarlama ekranı açılmaktadır. Bu ayarlama ekranı üzerinden her bir modülün tüm kanalları istenilen konfigürasyonda eklenebilir.

Analog Output Channel Settings

Hardware Info

Target IP
120.0.0.1

IO Module
CMX 4010

Module Type
Analog Output Voltage

Slot Number
1

Channel Settings

Channel Name
|

Channel Number
Channel 0

Channel Mode
Single Ended

Output Range
0 - 5 V

DAC Readback Mode
Disable

APPLY

CLOSE

Şekil 23 - Analog ıkıŐ Kanal Ayar Ekranı

Bu ekranda IP adresi ve IO modülü, tipi ve slot numarası grlmektedir. Sağ tarafta kanal adı tanımlanabilir. Projeye zel olarak kanal ismi yazılabilir. **Channel Mode** kısmından ayar yapılabilir. **Output Range** kısmından ise ıkıŐ voltaj aralığı seçilebilir. Bu ekran her modl tipi için farklı zelliklerde ayarların yapıldığı bir mendr. Şekilde grlen ekranda **CMX 4010 Analog Output** modülü ayarları grlmektedir.

Discrete IO Channel Settings

Hardware Info

Target IP
120.0.0.1

IO Module
CMX 5010

Module Type
Discrete Input/Output

Slot Number
2

Channel Settings

Channel Name

Channel Number
Channel 1

Channel Mode
Open/Vcc Input

Logic 0 Threshold Min (V)
0.00

Logic 0 Threshold Max (V)
12.00

Logic 1 Threshold Min (V)
19.00

Logic 1 Threshold Max (V)
30.00

APPLY

CLOSE

Şekil 24 - Dijital Giriş / ıkıŐ Kanal Ayar Ekranı

Şekil 24'te grlen men CMX 5010 seildiğinde aılan kanal ayar ekranıdır. Bu ekranda kanal modlarına göre gerilim eşik seviyeleri de seilebilmektedir.

Analog Input Channel Settings

Hardware Info

Target IP
120.0.0.1

IO Module
CMX 6012

Module Type
Analog Input Voltage

Slot Number
1

Sample Rate (Hz)
1000

Samples To Read
100

Channel Settings

Channel Name
AIO

Channel Number
Channel 0

Channel Range
+/- 10 V

APPLY

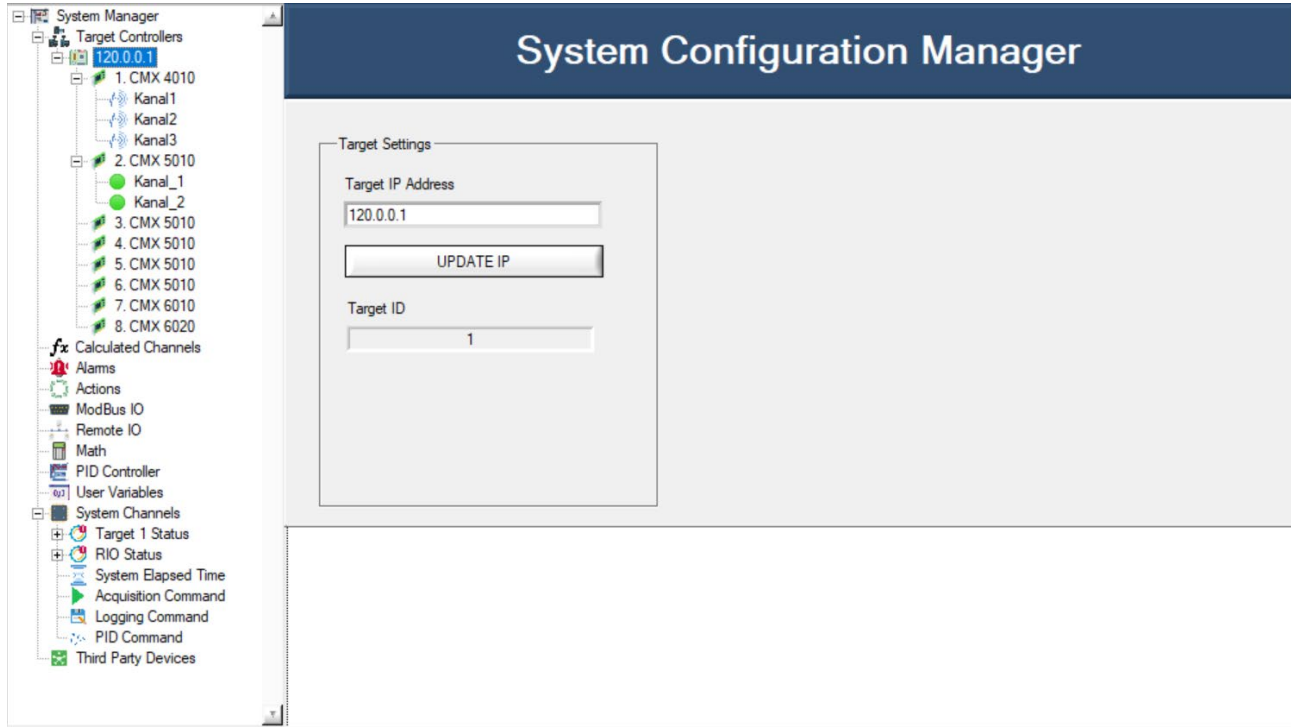
CLOSE

Note: Sampling Rate Parameter is Common For All Channels on Same Module

Şekil 25 - Analog Giriş Kanal Ayar Ekranı

Bu ekran üzerinden istenilen kanalın hızı, ölçüm aralığı ve ismi belirlenmektedir. Kanal giriş aralıkları ilgili modülün her bir kanalı için ayrı seçilebilir. Fakat örnekleme hızı modülün tüm kanalları için aynıdır. Samples To Read parametresi ile Sample Rate parametrelerine göre veri toplama döngüsünün hızı belirlenmektedir. Her bir modülün veri toplama sıklığının formülü:

- Veri toplama döngü süresi (sn.) = Samples To Read / Sample Rate



Şekil 26 - Kanalların Eklenmiş Olduğu Menü Görünümü

Kanallar eklendikten sonra soldaki menüde eklenen kanallar görülebilir. Bu kanalların üzerine gelinip sağ tuŐa basıldığında kanalların ayarları yeniden düzenlenebilir veya kanal kaldırılabilir.

Yukarıdaki Şekilde 1. Slotta yer alan CMX 4010 için Kanal1, Kanal2 ve Kanal3 adında 3 adet kanal belirlenmiştir. 2. Slotta yer alan CMX 5010 için Kanal_1 ve Kanal_2 adında 2 adet kanal belirlenmiştir.

Her modül için 8 adet kanal ekleme işlemi yapılabilir. Bu kanallar yukarıda gösterildiği gibi isimlendirilebilir.

10.1.2.2. Kanal Ekleme

Eklenen kanallar üzerinde herhangi bir deĐiŐiklik yapılmak istenirse bu durumda kanal üzerine sağ tıklayıp çıkan menüden **Target Controllers >> Edit IO Channel** seçeneğine tıklanır. Ekranda kanalın ayarlarını düzenleyip yeniden uygulanabilir.

10.1.2.3. Kanal ıkarma

Eklenen kanalın konfigürasyondan çıkarılması istendiği durumunda kanal üzerine sağ tıklayıp çıkan menüden **Target Controllers >> Remove IO Channel** seçeneğine tıklanır.

10.2. Hesaplamalı Kanallar

Sistem üzerinde eklenen Şasi altındaki ham haldeki giriş çıkış kanallarının verileri ham veriden istenen bir mühendislik birimine çevrilmesi gerekebilir. Bu durumda her bir ham kanal için hesaplamalı kanal

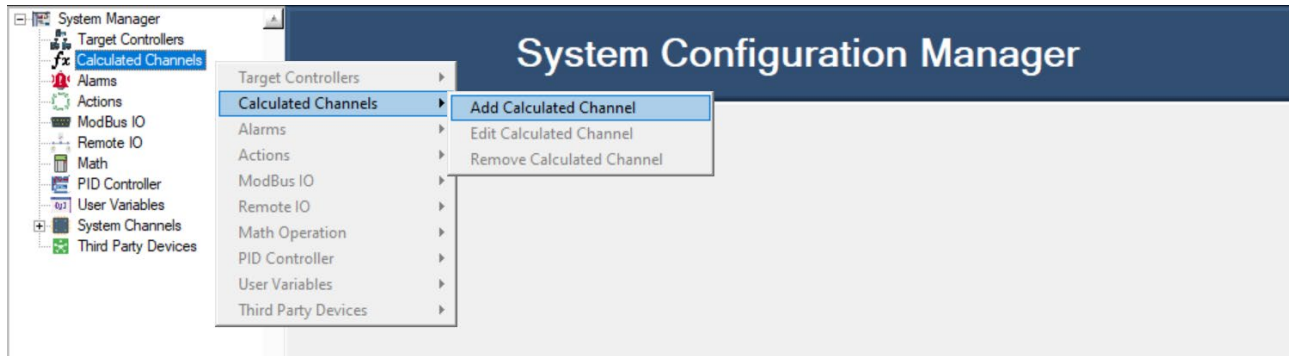
eklenmelidir. Hesaplamalı kanallar için 2 seçenek mevcuttur.

- Aralık (Range) tanımlamalı: Hesaplanması istenen ham kanalın minimum ve maksimum sınır değerleri tanımlanır, yine aynı şekilde istenen mühendislik birimine çevriminin alt ve üst sınır değerleri tanımlanır. Bu sayede ham sinyal aralık değerlerine göre otomatik hesaplanır.
- Doğrusal (Linear): Bu modda hesaplanması istenen ham kanalın alt ve üst sınır değerlerinin tanımlanmasına gerek yoktur. Fakat hesaplama işlemi için m(eğim) ve ofset (b) parametreleri tanımlanır. Çıkış $y = m \cdot (\text{ham sinyal giriŐi}) + b$ formunda hesaplanır.

Not: Hesaplamalı kanalın eklenebilmesi için sistemde tanımlanmış ham giriş çıkış kanalları olmalıdır.

10.2.1. Hesaplamalı Kanal Ekleme

Hesaplamalı kanalın eklenebilmesi için Şekil 27'deki ekranda görüldüğü gibi **Calculated Channels** seçeneğine sağ tıklanır ve ardından **Calculated Channels >> Add Calculated Channel** seçeneğine tıklanır.



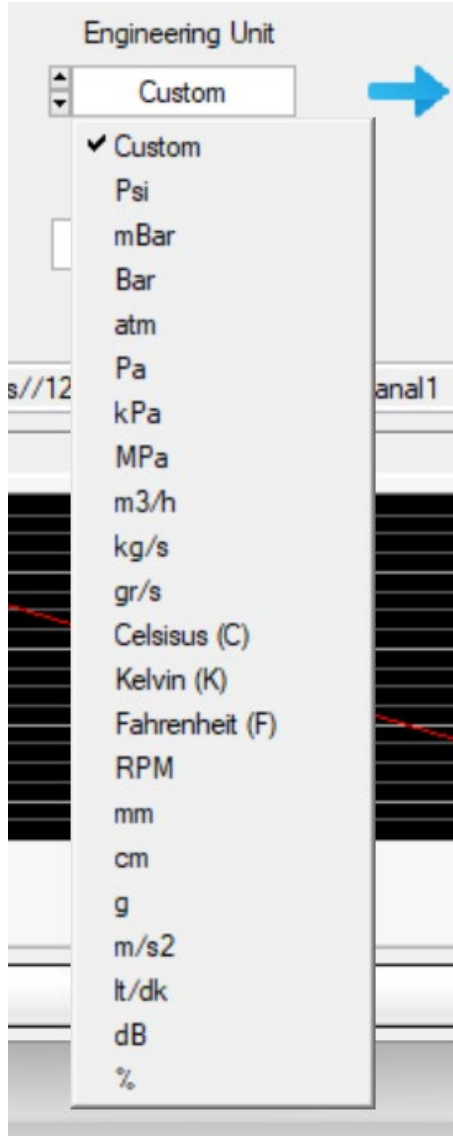
Şekil 27 - Hesaplamalı Kanal Ekleme

Açılan ekrandaki parametreler şunlardır:

- **IO Channel:** Hesaplanması istenen ham giriş veya çıkış kanalıdır. Buradaki kanal analog giriş veya analog çıkış olabilir.
- **Channel Range Max:** Seçilen ham sinyalin maksimum giriş veya çıkış değeri bu kutucukta görünmektedir. Normalde kanal seçilince bu değer otomatik olarak kanala göre değişmektedir. Fakat kullanıcı tarafından bu değer yine değiştirilebilir. Sadece değiştirilen değer ham kanalın maksimum değerini aşmamalıdır. Kanal yanında bu değer birimi de yazmaktadır. Gerilim için (V), akım için (mA) yazmaktadır.
- **Channel Range Min:** Seçilen ham sinyalin minimum giriş veya çıkış değeri bu kutucukta görünmektedir. Normalde kanal seçilince bu değer otomatik olarak kanala göre değişmektedir. Fakat kullanıcı tarafından bu değer yine değiştirilebilir. Sadece değiştirilen değer ham kanalın minimum

değerini aŐmamlıdır. Kanal yanında bu değerin birimi de yazmaktadır. Gerilim için (V), akım için (mA) yazmaktadır.

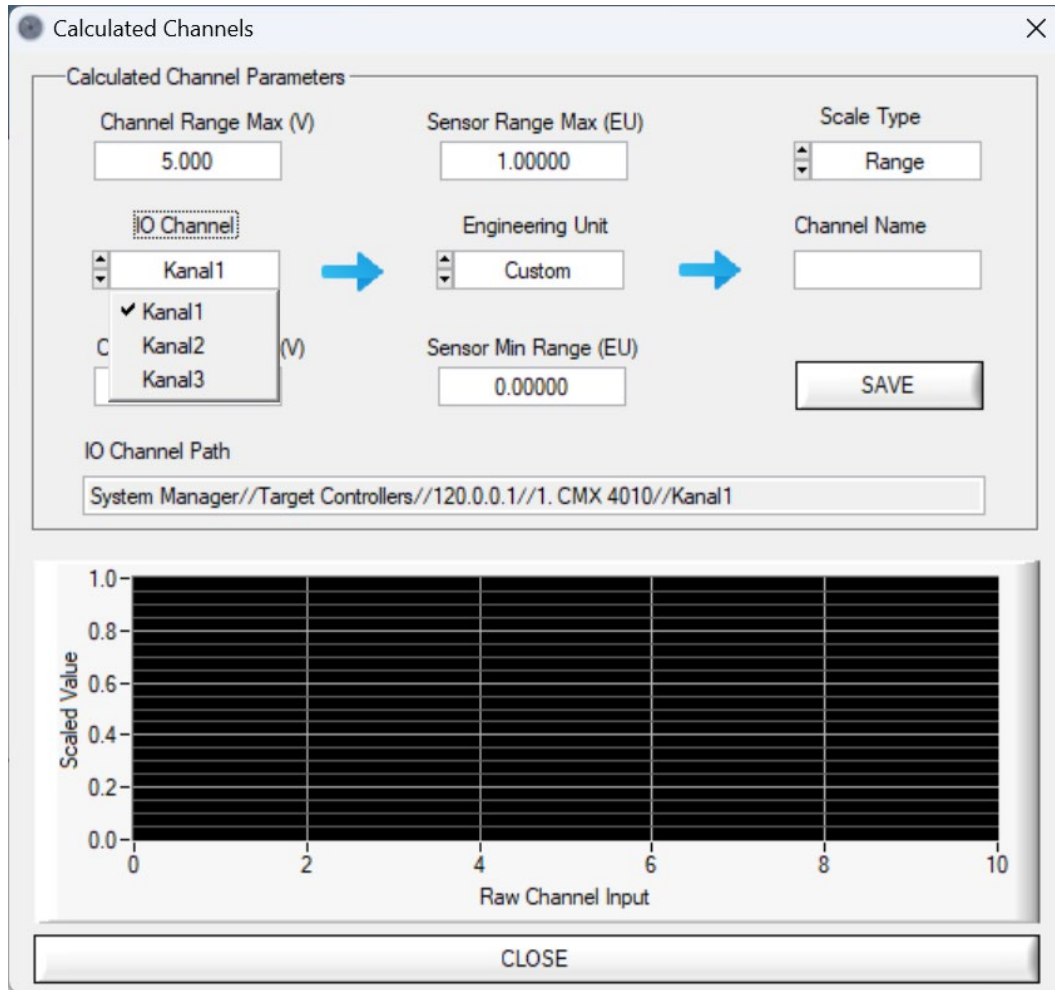
- **Engineering Unit:** Bu kutucuk üzerinden kanalın hangi mühendislik birimine çevrileceğinin birimi seçilir. Bu birimler veri kayıt dosyalarında kanalların başlıklarında yazılmaktadır. Dolayısıyla sonraki süreçlerde verinin ne verisi olduğunun anlaşılması için önemlidir.



Şekil 28 - Birim Seçimi

- **Sensor Range Max (EU):** Mühendislik birimine çevrilmiş verinin üst sınır değeri buradan girilir. Eğer **Scale Type** seçeneği **Range** olarak seçilmişse buradaki parametre üst sınır değeridir. Eğer **Scale Type** seçeneği **Linear** olarak seçilmişse buradaki parametre **m (eğim)** değeridir. **Scale Type** deęiŐtięinde bu kutucuktaki etiket de ona göre değişmektedir.

- **Sensor Range Min (EU):** Mühendislik birimine çevrilmiş verinin alt sınır değeri buradan girilir. Eğer **Scale Type** seçeneği **Range** olarak seçilmişse buradaki parametre alt sınır değeridir. Eğer **Scale Type** seçeneği **Linear** olarak seçilmişse buradaki parametre **b (offset)** değeridir. **Scale Type** değıştiğinde bu kutucuktaki etiket de ona göre değışmektedir.
- **Scale Type:** Hesaplamanın hangi yöntemle göre belirleneceği bu kutucuktan seçilir. Seçenekler **Range** veya **Linear** olarak belirlenmiştir. Varsayılan ayar **Range** dir.
- **Channel Name:** Kanalın isim parametresidir. Kanal isimleri başka kanal isimleriyle çakışırsa yazılım uyarı vermektedir.
- **IO Channel Path:** Hesaplanması için seçilen ham kanalın hangi şasi ve modül altında olduğunu göstermektedir.
- **Grafik:** Yapılan ayarlamalara göre eğri bu grafik üzerinde çizilmektedir.



Şekil 29 - Hesaplamalı Kanal Menüsü

Ekran açıldığında **IO Channel** kısmında daha önceden analog olarak belirtmiş olduğumuz kanallar görülecektir. Buradan istenilen kanal seçilebilir.

10.2.2. Hesaplamalı Kanal Düzenleme

Önceden eklenen hesaplamalı kanalların parametrelerinin düzenlenmesi gerektiği durumda eklenen hesaplamalı kanala sağ tıklanır ve **Calculated Channels >> Edit Calculated Channel** seçilir. Bu durumda kanalın güncel parametreleri yüklenip düzenleme ekranı açılır. İstenilen parametre güncellenir.

10.2.3. Hesaplamalı Kanal Çıkarma

Önceden eklenen hesaplamalı kanalların konfigürasyondan çıkarılmasının gerektiği durumda eklenen hesaplamalı kanala sağ tıklanır ve **Calculated Channels >> Remove Calculated Channel** seçilir. Bu işlem sonrasında hesaplamalı kanal silinir fakat ham kanal konfigürasyondan silinmez.

Engineering Unit kısmında birim seçimi yapılır.

10.3. Alarmlar

Yazılım anlık olarak veri toplama yaparken arka planda istenen verilerin tanımlanan sınır değerlerinin dahilinde olup olmadığının durumlarının izlenmesi gerekebilir. Bu durumda sınır değerlerinin izlenmesi istenilen kanallar için alarmlar oluşturulur. Alarmlar arka plan prosesi şeklinde sürekli çalışmakta ve alarm oluştuğunda uyarı vermektedir. Alarm oluşmadan önce uyarı (Warning) mekanizması çalışır. Alarm değerleri için 4 eşik tanımlanır.

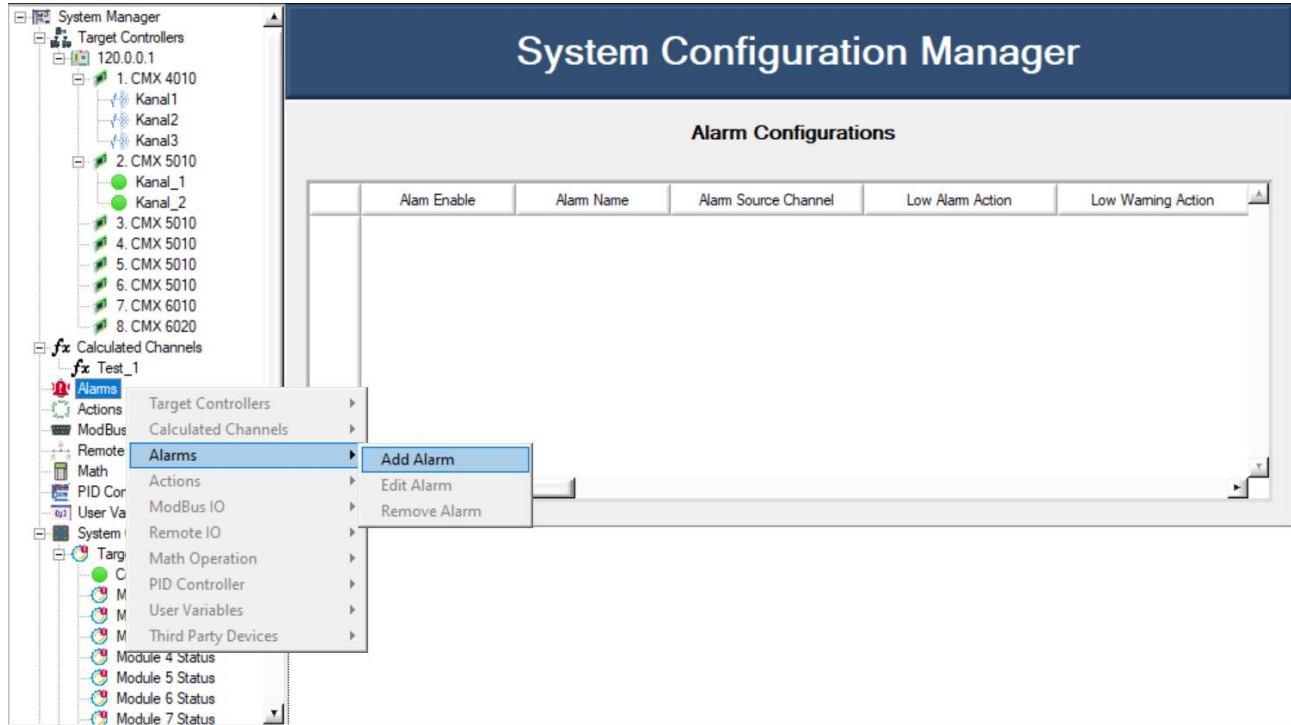
- **Alarm Alt Limit:** Düşük seviye alarmı oluşması için belirlenen alt sınır değeri. Ölçülen kanal verisi bu değer altına inerse alarm aksiyonu tetiklenir. Eğer aksiyon tanımlanmamışsa bir alarm oluştuğunda aksiyon yürütülmez.
- **Uyarı Alt Limit:** Düşük seviye alarm oluşmadan önce uyarı aksiyonu yürütülür. Bu parametre, uyarı alt limit parametresidir. Alarm alt limit değerinden yukarıda olması gerekmektedir. Ölçülen kanal verisi "Uyarı Alt Limit" ile "Alarm Alt Limit" seviyesi arasına girerse bu uyarının aksiyonu tetiklenir. Eğer aksiyon tanımlanmamışsa bu uyarı oluştuğunda aksiyon yürütülmez.
- **Uyarı Üst Limit:** Yüksek seviye alarm oluşmadan önce uyarı aksiyonu yürütülür. Bu parametre, uyarı üst limit parametresidir. Alarm üst limit değerinden aşağıda olması gerekmektedir. Ölçülen kanal verisi "Uyarı Üst Limit" ile "Alarm Üst Limit" seviyesi arasına girerse bu uyarının aksiyonu tetiklenir. Eğer aksiyon tanımlanmamışsa bu uyarı oluştuğunda aksiyon yürütülmez.
- **Alarm Üst Limit:** Yüksek seviye alarmı oluşması için belirlenen alt sınır değeri. Ölçülen kanal verisi bu değer üzerine çıkarsa alarm aksiyonu tetiklenir. Eğer aksiyon tanımlanmamışsa bir alarm

oluğuunda aksiyon y¼r¼t¼lmez.

Alarm Alt Limit < Uyarı Alt Limit < Ölç¼len Kanal Verisi > Uyarı Üst Limit > Alarm Üst Limit

10.3.1. Alarm Ekleme

Yazılım üzerinde alarm oluşturmak için sol menüde yer alan **Alarms** seçeneğinin üstüne gelinip sağ tıklanıp açılan menüden **Alarms >> Add Alarm** seçeneğİ seçilmelidir. Bu durumda aşağİdaki şekilde gösterilen ekran açılacaktır.



Şekil 30 - Alarm Ekleme

Alarm Settings

Alarm Parameters

Low Alarm Limit: 10.000

Low Alarm Action: No Action

Low Alarm Message: [Empty Text Box]

High Alarm Limit: 50.000

High Alarm Action: No Action

High Alarm Message: [Empty Text Box]

Warning Parameters

Low Warning Limit: 20.000

Low Warning Action: No Action

Low Warning Message: [Empty Text Box]

High Warning Limit: 40.000

High Warning Action: No Action

High Warning Message: [Empty Text Box]

Alarm Source Parameters

Alarm Name: Alarm1

Alarm Source: No Channel

Source Unit: [Empty Text Box]

Alarm Delay (sec.): 0.00

Alarm ON / OFF: ENABLED

ADD ALARM

CLOSE

Şekil 31 - Alarm Ayarları Menüsü

Ekranın üst bölümünde alarm parametreleri kısmı vardır. Alarm parametre açıklamaları aşağıda mevcuttur.

- **Low Alarm Limit:** Alarm alt limit parametresi. İzlenen kanal bu seviye altına inerse bu alarm aksiyonu tetiklenir. Bunun için öncelikle aksiyon tanımlanması gerekmektedir.
- **High Alarm Limit:** Alarm üst limit parametresi. İzlenen kanal bu seviye üzerine çıkarsa bu alarm aksiyonu tetiklenir. Bunun için öncelikle aksiyon tanımlanması gerekmektedir.
- **Low Alarm Action:** Düşük seviye alarm oluştuğunda hangi aksiyonun tetikleneceği buradan seçilir. Bunun için öncelikle aksiyon tanımlanması gerekmektedir.
- **High Alarm Action:** Yüksek seviye alarm oluştuğunda hangi aksiyonun tetikleneceği buradan

seçilir. Bunun için öncelikle aksiyon tanımlanması gerekmektedir.

- **Low Alarm Message:** Düşük seviye alarm oluştuğunda alarm ekranında hangi mesajın yazacağı buradan tanımlanır.
- **High Alarm Message:** Yüksek seviye alarm oluştuğunda alarm ekranında hangi mesajın yazacağı buradan tanımlanır.
- **Low Warning Limit:** Uyarı alt limit parametresi. İzlenen kanal “Low Alarm Limit” ile “Low Warning Limit” arasında kalırsa bu uyarı aksiyonu tetiklenir. Bunun için öncelikle aksiyon tanımlanması gerekmektedir.
- **High Warning Limit:** Uyarı üst limit parametresi. İzlenen kanal “High Alarm Limit” ile “High Warning Limit” arasında kalırsa bu uyarı aksiyonu tetiklenir. Bunun için öncelikle aksiyon tanımlanması gerekmektedir.
- **Low Warning Action:** Düşük seviye uyarı oluştuğunda hangi aksiyonun tetikleneceği buradan seçilir. Bunun için öncelikle aksiyon tanımlanması gerekmektedir.
- **High Warning Action:** Yüksek seviye uyarı oluştuğunda hangi aksiyonun tetikleneceği buradan seçilir. Bunun için öncelikle aksiyon tanımlanması gerekmektedir.
- **Low Warning Message:** Düşük seviye uyarı oluştuğunda alarm ekranında hangi mesajın yazacağı buradan tanımlanır.
- **High Warning Message:** Yüksek seviye uyarı oluştuğunda alarm ekranında hangi mesajın yazacağı buradan tanımlanır.
- **Alarm Name:** Eklenerek olan alarm ismidir.
- **Alarm Source:** Alarm veya uyarı durumunun izleneceği kanalın seçimidir.
- **Source Unit:** Seçilen kanaldaki verinin hangi mühendislik biriminden olduğu burada yazar. Kanal seçildiğinde otomatik olarak bu kutucukta yer alır.
- **Alarm Delay:** Alarm veya uyarı oluştuğunda hemen aksiyon alınmaması için bir ön gecikme parametresi olarak tanımlanır. Buradaki süre saniyedir.
- **Alarm On/Off:** İstenilen alarm gerektiğinde kapatılabilir. Kapalı olan alarmlar ve uyarılar hiçbir şekilde işleme alınmaz.

10.3.2. Alarm Düzenleme

Projeye eklenen alarmların parametreleri istenilen zamanda düzenlenebilir. Bu işlem için ilgili alarm

üzerine sağ tıklanıp çıkan menüde **Alarms >> Edit Alarm** seçilerek yapılabilir. Bu seçeneğe tıklandığında açılan pencerede o alarm parametreleri yüklenir ve gereken güncellemeler yapılır.

10.3.3. Alarm Silme

Projeye alarmlar istenilen zamanda silinebilir. Bu durumda eklenen alarmın üzerine sağ tıklanır ve menüde **Alarms >> Remove Alarm** seçilir. Sonrasında alarm konfigürasyondan silinir.

10.4. Aksiyonlar

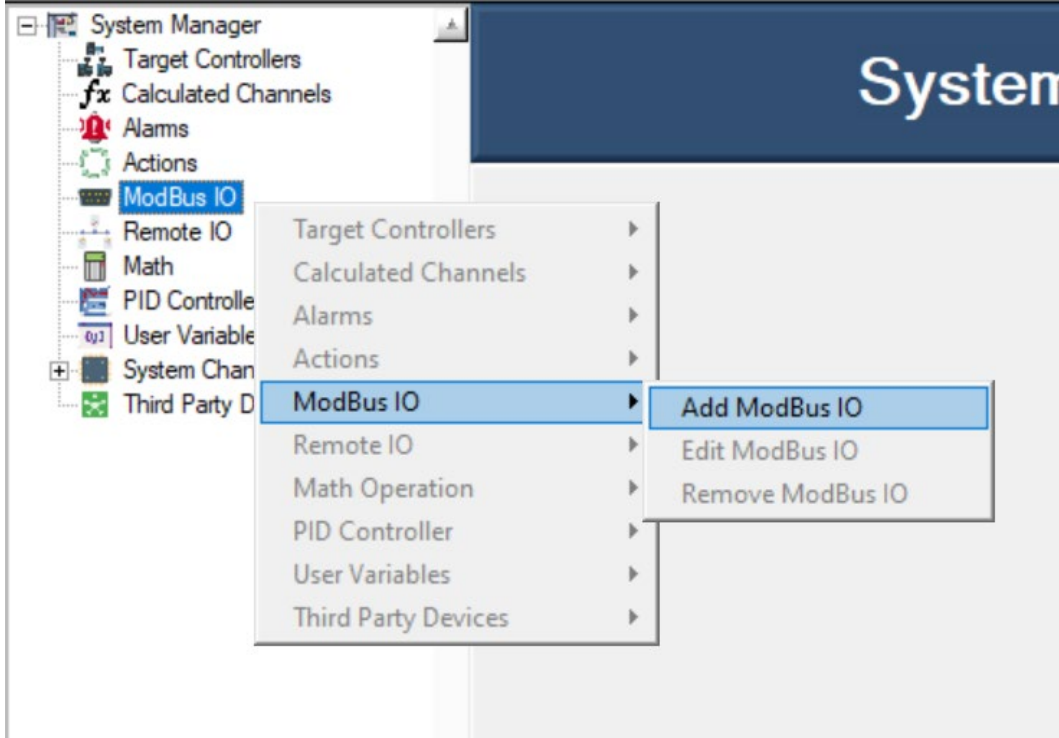
Güncel sürümde alarm aksiyonları tanımlı değildir. Sonraki sürümde bunlar eklenecektir.

10.5. ModBus Kanallar

AeroCell içerisinde ModBus TCP üzerinden harici sistemlerle iletişim kurulabilmektedir. AeroCell, ModBus TCP Master şeklinde çalışmaktadır. Güncel sürümde sadece 1 adet ModBus TCP Master kanal grubu eklenebilmektedir. AeroCell tarafındaki ModBus desteği sadece Boolean ve UINT16 veri tiplerini desteklemektedir. 32 Bit ModBus adresleri güncel versiyonda mevcut değildir.

10.5.1. ModBus Kanal Ekleme

Projeye ModBus kanalı eklenmek istenildiğinde ana ekranda **ModBus IO** üzerine gelinir ve sağ tıklanır. Daha sonrasında Şekil 32’de görüldüğü gibi **ModBus IO >> Add ModBus IO** seçeneği tıklanır. Şekil 34’teki ekran açılır.



Şekil 32 - ModBus Ekleme

Açılan ekrandaki parametreler şu şekildedir:

- **Client IP Address:** TCP IP adres parametresidir. Eğer AeroCell ile harici ModBus sunucusu aynı bilgisayarda olacaksa buraya "**localhost**" yazılmalıdır.
- **Channel Name:** ModBus kanal ismi.
- **Engineering Unit:** İzlenen kanalın hangi mühendislik birimi olduğu buradan seçilir. ModBus kanalları da dosyaya yazıldığından dolayı bu parametre dosyada kanal etiketlerinde yer almaktadır.
- **Address:** ModBus kanalının adres parametresidir. Her bir kanal tipi için 0'dan başlayarak istenilen adres buradan seçilir.
- **Default Address Value:** Eğer yazılacak bir kanal tanımlanmışsa bu kanalın hangi varsayılan değerinden başlaması gerektiği buradan tanımlanmaktadır. **Eğer varsayılan değer 0'dan farklı ise AeroCell ilk bağlantı kurduğunda bu kanal verilerini haberleştiği sisteme göndermektedir.**

- **IO Type:** Buradan kanalın COIL, Discrete Input, Holding Register veya Input Register olacağı seçilir.
- **Read / Write:** Kanalın okuma veya yazma modu buradan tanımlanır. Okuma kanallarına veri yazılamaz.
- **Set As WatchDog:** Sistem güvenliği için ModBus haberleşme hattının sürekli canlı olup olmadığının denetlenmesi gerekebilir. Bu durumda bir gözcü saati kurgusu gerekmektedir. AeroCell ModBus kanallarında istenen yazma kanalı gözcü saati olarak tanımlanabilir. Sadece 1 adet kanal gözcü saati olarak tanımlanmaktadır. Eğer ikinci bir kanal gözcü saati olarak tanımlanmak istenirse bu durumda ilk tanımlanan kanalın gözcü saati modu otomatik olarak devre dıŐı kalır. Veri toplama başladığında gözcü saati olarak tanımlanan kanal her saniyede 1 defa kanala sırasıyla 1 ve 0 gönderir. KarŐı taraftaki sistemde bunun nasıl ele alınacağı o sistemi tasarlayan tarafından belirlenmektedir.

ModBus TCP IO Configuration

ModBus IO Configuration

Client IP Address: []

Address: [1]

IO Type: [Coil]

Channel Name: []

Default Address Value: [0]

Read / Write: [Read]

Engineering Unit: [Custom]

Set As WatchDog:

SAVE

CLOSE

Şekil 33 - ModBus TCP IO Konfigürasyon Ekranı

10.5.2. ModBus Kanal Düzenleme

Önceden eklenen ModBus kanalının düzenlenmesi gerektiği durumda, konfigürasyona eklenen ModBus kanalının üzerine sağ tıklanır. Açılan menüden **ModBus IO >> Edit ModBus IO** seçeneğine tıklanarak açılan ekrandan ilgili parametreler güncellenebilir.

10.5.3. ModBus Kanal Silme

Önceden eklenen ModBus kanalının silinmesi gerektiği durumda, konfigürasyona eklenen ModBus kanalının üzerine sağ tıklanır. Açılan menüden **ModBus IO >> Remove ModBus IO** seçeneğine

tıklanarak o kanal silinebilir.

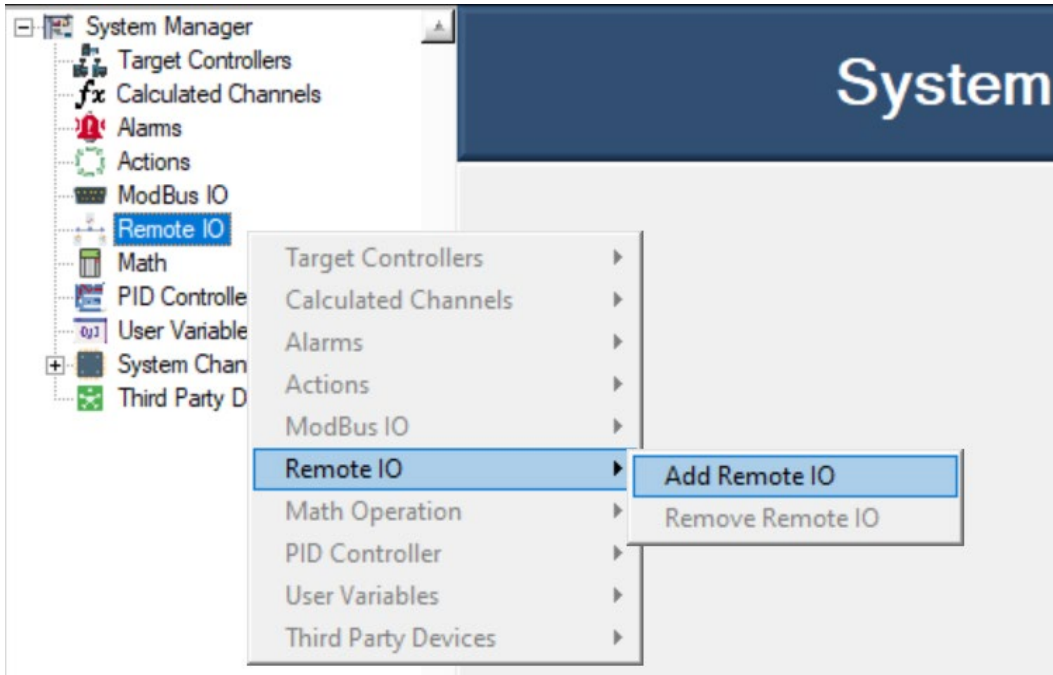
10.6. Uzak Giriş / ıkıŐ

Konaka Savunma firması tarafından geliştirilen veri toplama donanımları, sadece Şasi içerisinde değil ethernet üzerinden kontrol edilebilen uzak (remote) giriş çıkış birimi olarak da kullanılabilir. Sistem konfigürasyon yöneticisi altında bulunan **Remote IO** seçeneği altında uzak giriş çıkış modülleri eklenebilir. Uzak giriş çıkış olarak desteklenen modüller:

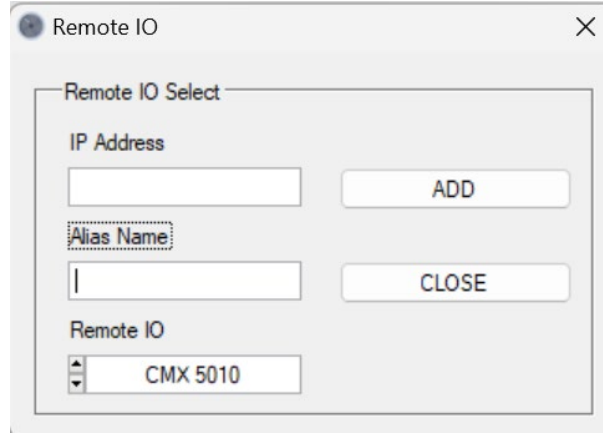
- CMX 5010: 8 kanal ayrıık giriş ıkıŐ
- CMX 4010: 8 kanal analog çıkış + 8 kanal analog giriş
- CMX 6010: 12 kanal analog giriş (8 gerilim + 4 akım)

10.6.1. Uzak Giriş ıkıŐ Kanal Ekleme

Uzak giriş çıkış kanalı eklemek için ana ekran üzerinde **Remote IO** üzerine gelinir ve sağ tıklanır. Daha sonrasında Şekil 35'de görüldüğü gibi **Remote IO >> Add Remote IO** seçeneği tıklanır. Şekil 34'teki ekran açılır. Uzak kanal ekleme modunda, modülün sahip olduğu tüm kanallar hepsi otomatik olarak eklenir.



Şekil 34 - Remote IO Ekleme



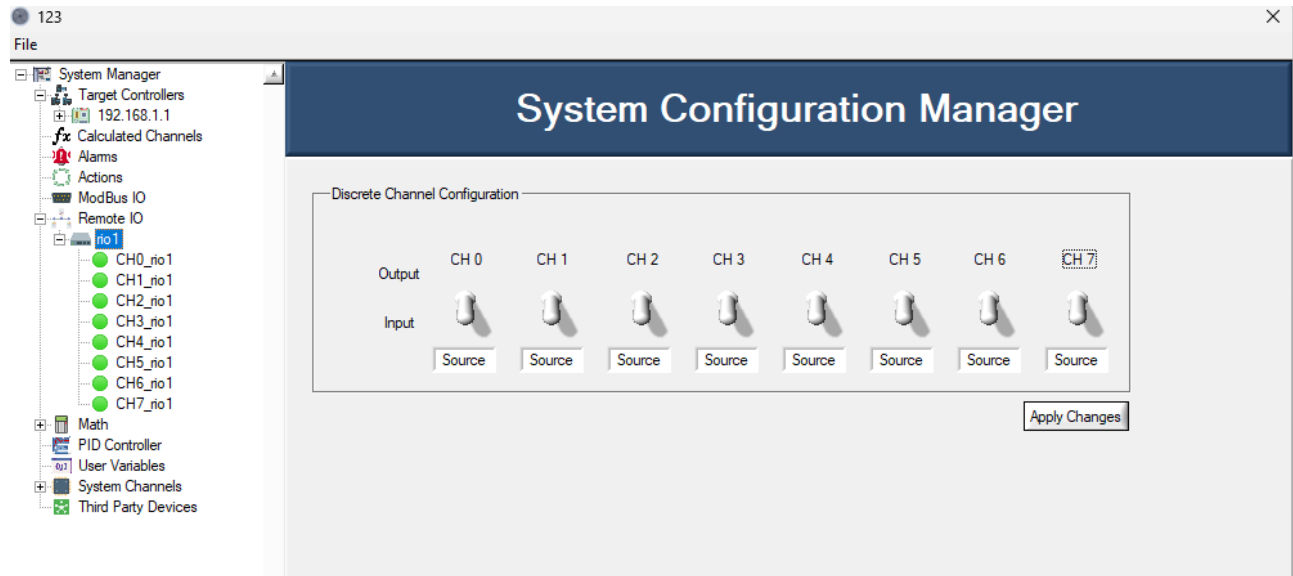
Şekil 35 – Uzak Giriş ıkıŐ Modülü Ekleme Ekranı

Bu ekrandaki parametreler Şu Şekilde:

- **IP Address:** Eklenecek olan uzak giriş çıkış modülünün IP adresi.
- **Alias Name:** Modüle konfigürasyonda verilecek olan isim.
- **Remote IO:** Eklenecek olan modülü tipi.

10.6.1.1. CMX 5010 Ayırık Giriş ıkıŐ Modülü Ekleme

Uzak giriş çıkış olarak CMX 5010 ayırık modülü eklendiğinde kanal tiplerinin ayarlanması gerekmektedir. Modülü eklendikten sonra **Remote IO** altında görünmektedir. Eklenen modüle sol tıklanığında kanalları ve modları görünmektedir. EĞer modülün kanallarının modu deĐiŐtirilecekse bu sayfa üzerinden ayar yapılır ve sonrasında **Apply Changes** butonuna basılır. Akabinde ayarlar güncellenmiŐ olacaktır.



Şekil 36 - CMX 5010 Ayırık Giriş ıkıŐ Modülü Sayfası

10.6.1.2. CMX 4010 Analog Giriş Çıkış Modülü Ekleme

Uzak giriş çıkış olarak CMX 4010 analog giriş ve çıkış modülü eklendiğinde modülün 8 analog çıkıŐı da +/- 10V aralığında ve yine 8 analog giriŐı de +/- 10V aralığında ayarlanmaktadır. Bu ayarlar sabittir ve değiştirilemez.

10.6.1.3. CMX 6010 Analog Giriş Modülü Ekleme

Uzak giriş çıkış olarak CMX 6010 analog giriş modülü eklendiğinde 12 analog giriŐı de aktif olmaktadır. İlk 8 kanal +/- 10V giriş modunda, son 4 kanal da 0 .. 20 mA analog giriş ölçümüne göre ayarlanmaktadır.

10.6.2. Uzak Giriş Çıkış Kanal Silme

Uzak giriş çıkış olarak eklenen kanallarda bir düzenleme seçeneği mevcut değildir. Uzak giriş çıkış olarak eklenen modül konfigürasyondan silinebilir. Bunun için eklenen modülün üzerine sağ tıklanır. Açılan menüden **Remote IO >> Remove Remote IO** seçeneğine tıklanır. Akabinde o modül ve modülün içerdiği tüm kanallar silinir.

10.7. Matematiksel Kanallar

AeroCell ortamında ölçülen kanalların belli formüllere göre işlenmesi ve hesaplanması için matematiksel kanal oluşturma kabiliyeti mevcuttur. Matematiksel kanallar hem formül tabanlı çalışma hem de sinyal işleme kabiliyetlerini barındırmaktadır. Yazılımın desteklediği matematiksel işlemler bundan sonraki konu başlıklarında ayrı ayrı ele alınacaktır.

10.7.1. Formül

Formül yazılarak istenen kanallar matematiksel işlem altında değerlendirilebilir. Formül içerisinde değişkenler, kanal isimleri veya sabit olarak tanımlanabilir. Bir formül içerisinde en fazla 12 adet deđiŐken tanımlanabilmektedir. Formül içerisinde desteklenen matematiksel işlemler Şunlardır.

- abs, acos, asin, atan, ceil, cos, cosh, e, exp, fac, floor, ln, log, log10, ncr, npr, pi, pow, sin, sinh, sqrt, tan, tanh

Not: Formül içerisinde yazılan deđiŐkenlerin temsil ettiği kanallar eğer yüksek hızda veri okuyan kanallarsa, bu kanaldaki o esnada bellekte tutulan verilerin anlık ortalaması (Mean) bu formül içerisinde işlenmektedir.

10.7.2. FFT Hesaplama

AeroCell içerisinde yüksek hızda veri okuyan kanallardan gelen verilerin FFT hesaplaması (Power

Spectrum) yapılabilmektedir. FFT hesabı için başlangıç ve bitiş frekansı otomatik olarak seçilen kanalın örnekleme frekansına bağlı olarak belirlenir. Örneğin seçilen kanalın örnekleme hızı 4000 Hz ise, FFT hesaplama otomatik olarak 0 – 2000 Hz bandına göre yapılmaktadır.

Buradaki formül şudur: FFT maksimum frekans (Hz) = Örnekleme hızı (Hz) / 2

10.7.3. Filtreleme

AeroCell içerisinde yüksek hızda veri okuyan kanallardan gelen verilerin alçak geçiren (Lowpass), yüksek geçiren (Highpass), bant geçiren (Bandpass) veya bant durduran (Bandstop) filtrelemesi yapılabilmektedir. Seçilen filtre türüne göre parametreleri kanal ekleme ekranından yapılmaktadır. Filtreleme işlemine giren veri miktarı yüksek hızlı analog giriş kanal ayarlarında tanımlanan “Number of Samples To Read” parametresindeki veridir. Filtreleme sonunda giren veri kadar veri oluşmaktadır. Sadece filtre işleminden geçmiş halidir.

10.7.4. RMS

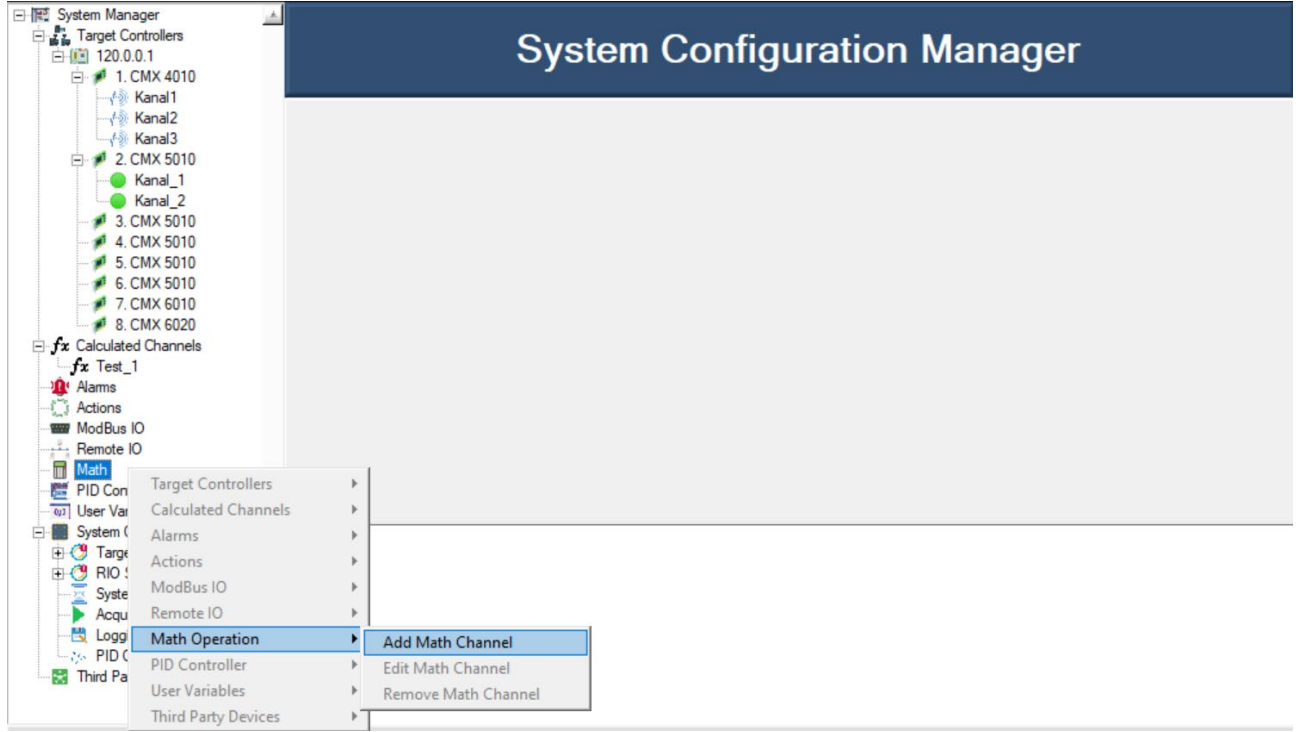
AeroCell içerisinde yüksek hızda veri okuyan kanallardan gelen verilerin RMS hesabı anlık olarak yapılabilmektedir. RMS işlemine giren veri miktarı yüksek hızlı analog giriş kanal ayarlarında tanımlanan “Number of Samples To Read” parametresindeki veridir. RMS hesabının sonucunda tekil veri oluşur.

10.7.5. Maksimum & Minimum

AeroCell içerisinde yüksek hızda veri okuyan kanallardan gelen verilerin maksimum veya minimum değerlerini bulan işlemdir. Bu işleme giren veri miktarı yüksek hızlı analog giriş kanal ayarlarında tanımlanan “Number of Samples To Read” parametresindeki veridir. Maksimum veya Minimum hesabının sonucunda tekil veri oluşur.

10.8. Matematiksel Kanal Ekleme

AeroCell içerisinde herhangi bir matematiksel kanalın eklenebilmesi için **Math** seçeneğine sağ tıklanır. Açılan menüde **Math Operation >> Add Math Channel** seçeneği seçilir.



Şekil 37 - Matematik Kanalı Ekleme

İlgili seçeneğe tıklanınĐında Şekil 37'de görüldüğü gibi matematiksel kanal ekleme ekranı açılır.

The screenshot shows the 'Math Operation' dialog box. It has a title bar with a close button. The dialog is organized into three main sections:

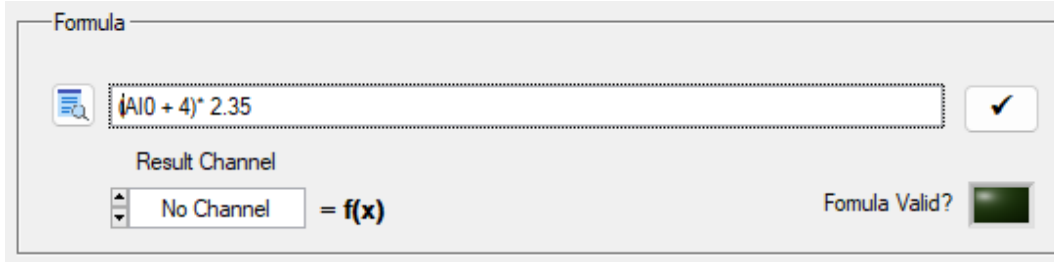
- Channel Settings:** Contains three fields: 'IO Channel List' (empty), 'Operation' (set to 'Power Spectrum'), and 'Channel Name' (empty). Below 'Channel Name' is 'Engineering Unit' (set to 'Custom').
- Parameters:** Contains six input fields: 'Topology' (set to 'Butterworth'), 'Order' (set to '3'), 'Upper Frequency (Hz)' (set to '100.000'), 'Lower Frequency (Hz)' (set to '0.000'), 'Ripple (dB)' (set to '0.000'), and 'Stop Band Attenuation (dB)' (set to '0.000').
- Fomula:** Contains a text input field, a 'Result Channel' dropdown (set to 'No Channel'), and a 'Fomula Valid?' checkbox (checked). Below the text input field is the formula '= f(x)'. At the bottom right are 'SAVE' and 'CLOSE' buttons.

Şekil 38 - Matematik İşlem Menüsü

Ekran açıldığında donanım kanal konfigürasyonu kısmında yüksek hızlı tanımlanan tüm analog girişler, bu kanallara göre ayarlanmış hesaplamalı kanallar, **IO Channel List** kanal seçim nesnesine otomatik eklenmektedir. Aynı şekilde donanımda analog çıkış, ModBus yazma adresleri, dijital çıkış ve kullanıcı tanımlı olarak eklenmiş tüm değişkenler **Result Channel** kanal seçim nesnesine otomatik olarak eklenmektedir. **Operation** altında bulunan işlemlere göre kanal ekleme operasyonu değişmektedir. Bundan dolayı farklı işlemler için kanal eklemeler ayrı ayrı ele alınacaktır.


10.8.1. Formül Kanalı Ekleme

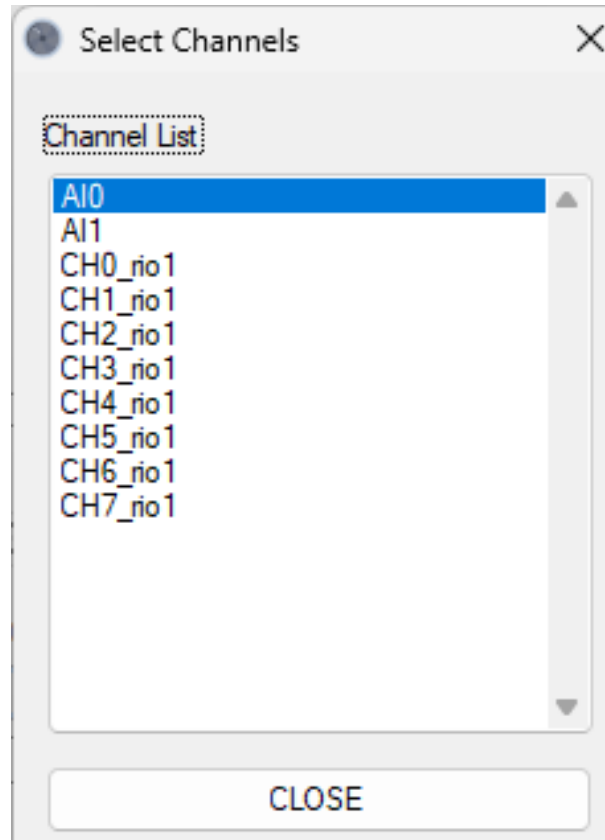
Operation seçeneği **Formula** olarak seçildiğinde arayüz formül tanımlamak için gereken ayar pencerelerini aktif eder, diğer nesnelere pasif hale geçer. **Formula** seçildiğinde en alt taraftaki Formula bölümü aktif hale gelmektedir.




Şekil 39 - Formül Tanımlama Alanı

Formül tanımlanırken formül kutusuna standart matematiksel işlem yazılır, **bu formül içerisinde en fazla 12 adete kadar değişken yazılabilir**, bu değişkenler sabit (kullanıcı tanımlı) veya kanal ismi olabilmektedir.

Formüle eklenebilecek kanallar  butonuna basılarak listelenebilir. Şekil 39'da bir örneğinin görüldüğü gibi kanallar listelenmektedir.



Şekil 40 - Formüle Eklenebilecek Kanal Listesi Örneği

Burada tanımlanan formülün geçerli olabilmesi için doğru şekilde yazılmış olması gerekmektedir. Formül kanalı eklenmeden önce formül otomatik olarak derlenir, eğer derleme işlemi başarısız olursa formül kanalı eklenmez. Yazılan formülün uygunluğu  butonuna basılarak kontrol edilebilir. Butona basıldığında

formül derlenir ve uygunluk durumu kullanıcıya mesaj kutusu olarak gösterilir. Eğer derleme sonucu başarılıysa **Fomula Valid?** ledi yeşile döner. Formülde değişiklik yapıldığı taktirde yeniden derlenmesi gerekmektedir. Formül eklendikten sonra veri toplama başladığında formül arka planda 10 Hz hızda hesaplanır ve sonucu tekil bir veri olarak saklanır. Bu sonuç ekranda anlık olarak izlenebilir.

Formülün hesaplanmış çıktısı, iç değişkenlere, analog çıkışa, hesaplanmış analog çıkışa, ModBus yazma kanallarına veya dijital çıkış kanallarına aktarılabilir. Bu sayede hesaplanan sonuç anlık olarak başka bir çıkış kanalından dış dünyaya gönderilebilir. Bunun için **Result Channel** nesnesinde listelenen kanallardan birinin seçilmesi gerekmektedir. Eğer **No Channel** seçiliyse formül çıktısı herhangi bir çıkış kanalına aktarılmaz.

10.8.1.1. Formül Ön Koşul Ekleme

Bir formül kanalı eklendiğinde eğer bir ön koşul dahil edilmemişse formül hesaplaması arka planda 10 Hz hızda sürekli yapılır. Belli başlı olayların tetiklenmesi veya şarta bağlı bir operasyonun yapılması durumu olabilir. Bu koşulda formüle ön koşul eklenebilir. Aşağıda şekil 40'ta görüldüğü gibi **Formula Pre Condition** bölümünde **Enable?** kutusu aktif edilirse formül için bir ön koşul eklenmiş olacaktır. Burada tanımlanabilecek ön koşul, 2 farklı kanalın karşılaştırıldığı bir eğer (if) koşuludur. Koşul aktif edildiğinde, tanımlanmış formül sadece koşul gerçekleştiğinde işlenecektir. Bu koşulda tanımlanabilecek durumlar "=", ">=", "<=", "<", ">", "In Range", "Out Range" durumlarıdır. Kanal 1 veya Kanal 2 parametrelerine bir kanal veya sabit değerler atanabilmektedir. **Delay** kısmında da koşul gerçekleştiğinde hemen işlemin yapılmaması için bir ön gecikme parametresi tanımlanmaktadır.

The screenshot shows the 'Formula Pre Condition' configuration window. It has a title bar 'Formula Pre Condition'. Inside, there is an 'Enable?' checkbox which is checked. Below it, the condition is displayed as 'if (AIO = AIO)'. The 'AIO' values are entered in dropdown menus for 'Channel 1' and 'Channel 2'. Below the condition, there are four input fields: 'Delay (sec.)' with the value '0.0', 'Constant 1' with the value '0.0000', 'Hysteresis (%)' with the value '0.00', and 'Constant 2' with the value '0.0000'.

Şekil 41 - Formül Ön Koşul Ekleme

10.8.2. FFT Kanalı Ekleme

Operation seçeneği altında **Power Spectrum** seçilirse bu durumda **IO Channel List** nesnesi aktif olur. FFT işlemi sadece yüksek hızlı kanallar için uygulanabildiğinden dolayı, tekil kanallar için atanamaz. **Power Spectrum** seçildiğinde herhangi bir parametre yapılmaz. FFT maksimum frekans bilgisi atanan kanalın örnekleme hızına göre otomatik belirlenir.

10.8.3. Filtreleme

Operation seçeneği altında **Low Pass Filter, High Pass Filter, BandPass Filter** veya **BandStop Filter** seçilirse bu filtre konfigürasyonu için uygun nesnelere aktif olur. Filtreleme operasyonu da yüksek hızlı kanallara için uygulanabilmektedir. Bundan dolayı tekil kanallara atanamaz. İlgili yüksek hızlı analog giriş kanalından kaç tane veri geliyorsa o kadar verinin tamamı filtreleme işlemine girer ve yine aynı veri adedinde filtrelenmiş veri elde edilir. Filtrelenmiş veri ayrı bir değişkende tutulur.

10.8.4. RMS, Maksimum ve Minimum

Operation seçeneği altında **RMS, Maksimum veya Minimum** seçilirse bütün nesnelere pasif olur ve sadece **IO Channel List** nesnesi aktif olur. Bu listeden seçilen yüksek hızlı kanaldan gelen bellekteki anlık verilerin RMS, maksimum veya minimum değerleri ölçülür. Bu işlem sonunda tekil bir sonuç oluşur. Bu tekil sonuç ayrı bir değişkende saklanıp ekranda izlenebilir.

10.9. Matematiksel Kanal Düzenleme

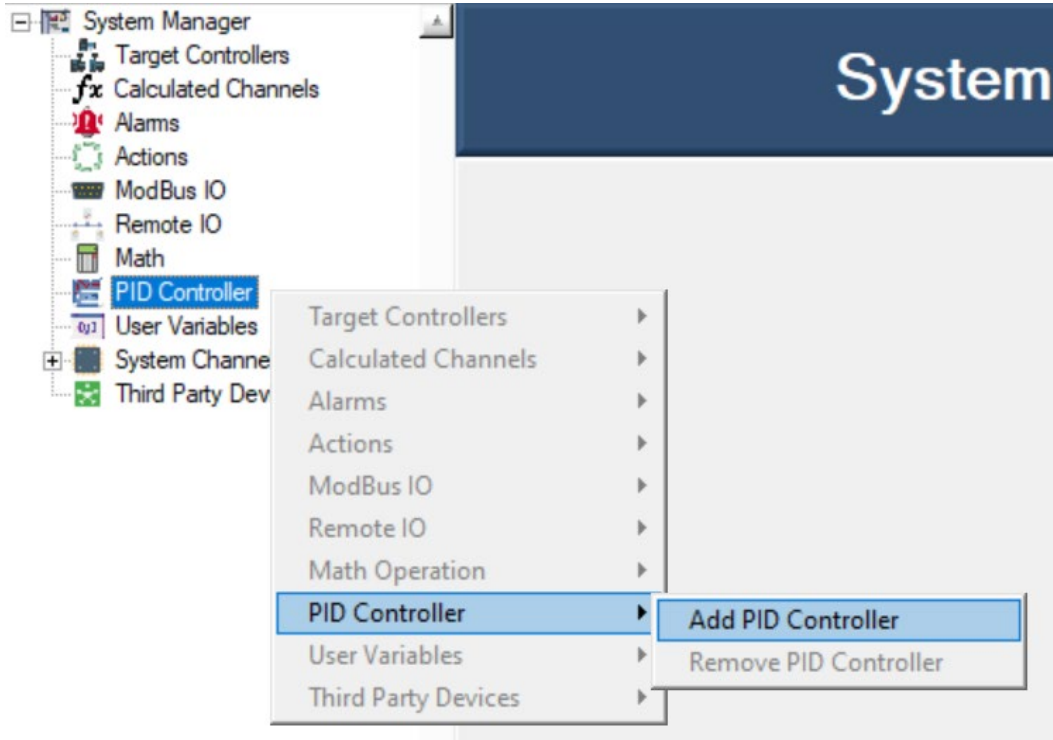
Eklenecek matematiksel kanalların sonradan değiştirilmesi gerekebilir. Bu durumda eklenecek kanalın üzerine sağ tıklandığında açılan menüden **Math Channels >> Edit Math Channel** seçilir. Bu seçim sonrası o kanalın ayarları yüklenerek yine kanal ekleme sayfası açılır. Buradan gereken güncellemeler yapılarak kanal parametreleri düzenlenir.

10.10. Matematiksel Kanal Silme

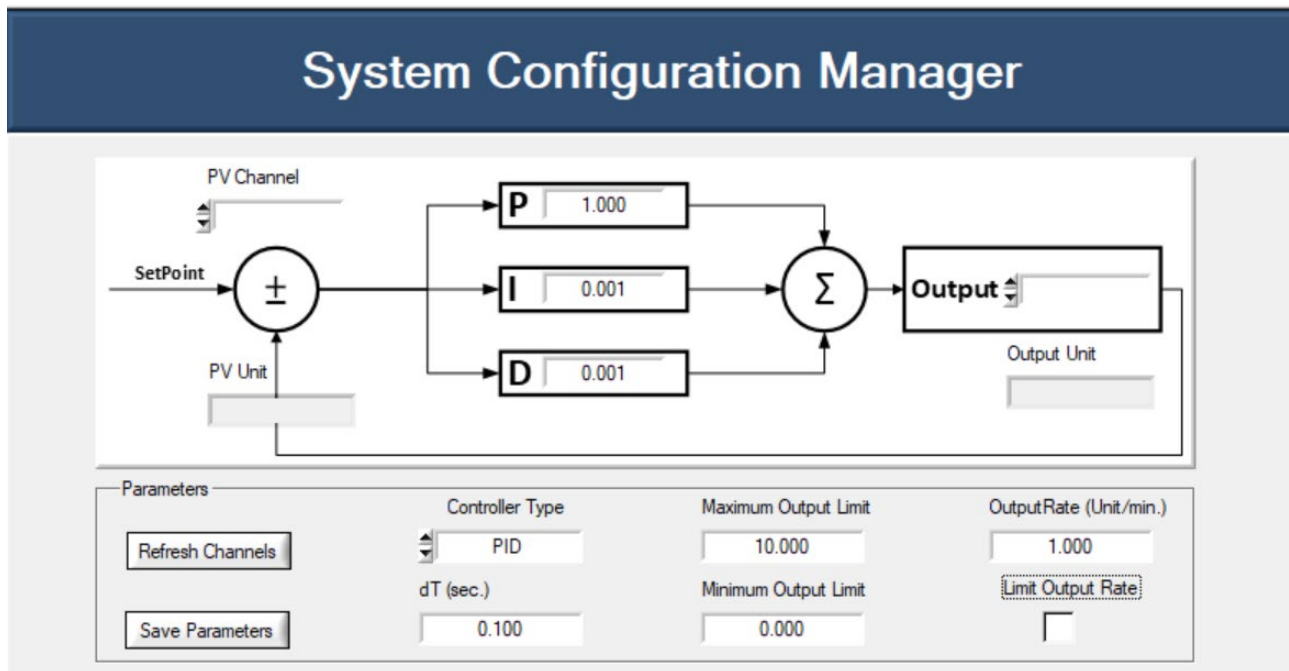
Eklenecek matematiksel kanalların sonradan silinmesi gerekebilir. Bu durumda eklenecek kanalın üzerine sağ tıklandığında açılan menüden **Math Channels >> Remove Math Channel** seçilir. Bu seçim sonrası o kanal silinir.

10.11. PID Denetleyici

Veri toplama işleminin yanında kapalı çevrim bir denetleyici de AeroCell ortamında eklenebilir. **PID Controller** seçeneğine sağ tıklandığında açılan menüden **PID Controller >> Add PID Controller** seçeneğine tıklandığında PID denetleyici konfigürasyona dahil olmuş olacaktır.



Şekil 42 - PID Ekleme



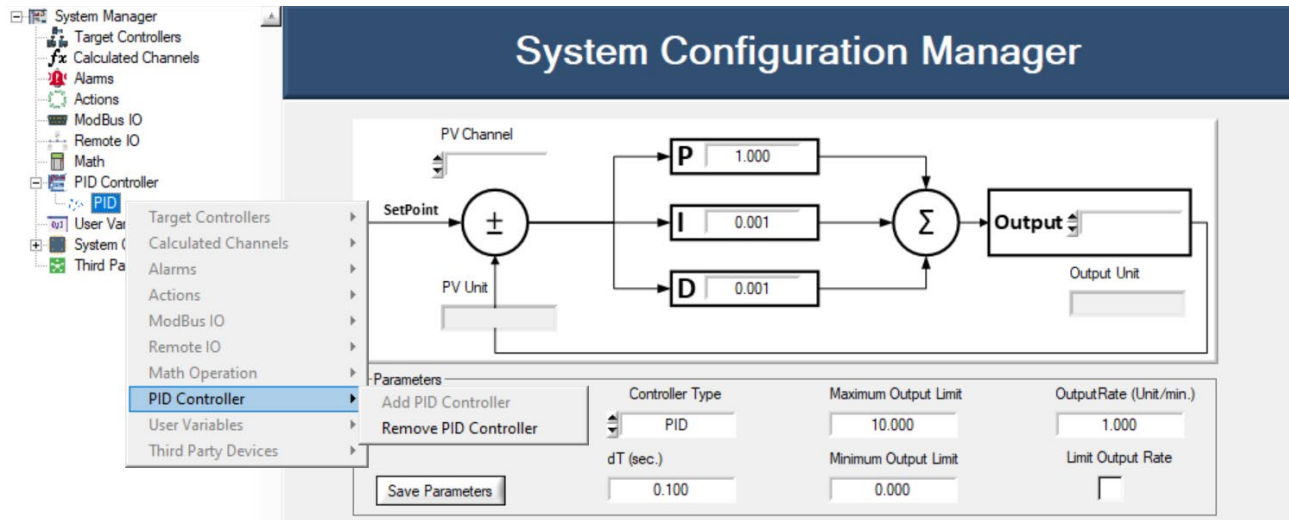
Şekil 43 - PID İşlem Menüsü

PID denetleyici konfigürasyona dahil olduktan sonra ayar sayfası aktif olmaktadır. PID sayfasındaki parametreler şu şekilde:

- **PV Channel:** PID denetleyicideki geri besleme (Process Variable) kanalıdır. Buradan herhangi bir analog giriş kanalı seçilebilmektedir.
- **PV Unit:** Seçilen kanalın ölçüm mühendislik birimidir.
- **Controller Type:** Denetleyicinin PID, PI, PD, P modlarının ayarlandığı seçenektir.
- **dT:** PID'nin periyot parametresidir. Birimi saniyedir.
- **Output:** Çıkışın hangi kanaldan gönderileceğinin parametresidir. Burada analog çıkış kanalları eklenmektedir.
- **Output Unit:** Çıkış sinyalinin hangi birimde olduğunu gösterir.
- **Maximum Output Limit:** Çıkışın maksimum değeridir.
- **Minimum Output Limit:** Çıkışın minimum değeridir.
- **Output Rate:** Çıkış güncelleme hız parametresidir. Varsayılan 1'dir.
- **Limit Output Rate:** Çıkış değışim hızını sınırlandıran parametredir.

Refresh Channels butonuna tıklanırsa **PV Channel** ve **Output** nesnelerindeki kanallar güncellenir.

Save Parameters butonuna tıklanırsa ekranda girilen parametreler PID denetleyiciye kaydedilir.



Şekil 44 - PID Kontrolcüsü Kaldırma

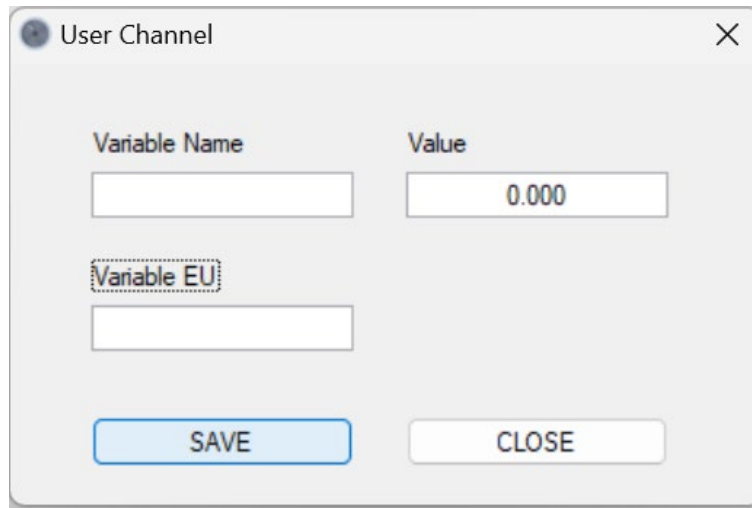
Eklene PID denetleyici üzerine sağ tıkladığında **PID Controller >> Remove PID Controller** seçeneği üzerinden PID denetleyici konfigürasyondan çıkartılabilir.

10.12. Kullanıcı Değişkenleri

Herhangi bir fiziksel kanala bağlı olmayan i deęiŐkenlerin eklenmesi gerektiği durumlar olabilir. Özellikle formül hesaplamalarında sabit deęiŐkenlere ihtiyaç olmaktadır. Bu gibi durumda AeroCell ortamında **User Variable** kategorisi altında bağımsız i deęiŐken eklenebilmektedir.

10.12.1. Kullanıcı Değişkeni Ekleme

Konfigürasyon sayfasında **User Variables** seçeneğine sağ tıklanır. Açılan menüde **User Variables >> Add User Variable** seçildiğinde deęiŐken ekleme ekranı açılmaktadır (Şekil 45).



Şekil 45 – Kullanıcı Değişkeni Ekleme Ekranı

Variable Name kutucuğuna eklenmek istenen kanalın ismi girilir. Bu isim, sistemdeki diğer bütün isimlerden farklı olmalıdır aksi halde kanal eklenemez. **Value** parametresine de değişkenin değeri girilir. Bu değer çalışma esnasında dinamik olarak değiştirilebilir. **Variable EU** kısmına da değişkenin sahip olduğu mühendislik birimi tanımlanır. Bu kısım boş da bırakılabilir.

10.12.2. Kullanıcı Değişkeni Düzenleme

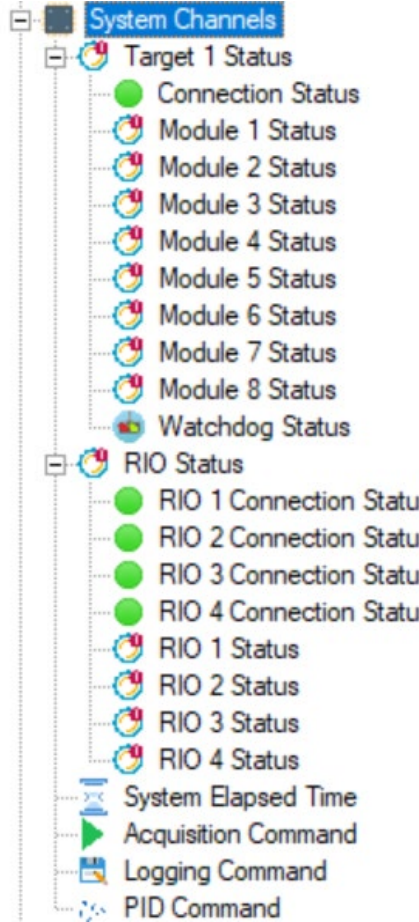
Tanımlanan kullanıcı deęiŐkenlerinin düzenlenmesi gerektiği durumda, daha önceden eklenen değişkene sağ tıklanır. ıkan menüden **User Variables >> Edit User Variable** seçeneği tıklanır. Açılan sayfadan düzenleme yapılmaktadır.

10.12.3. Kullanıcı Değişkeni Silme

Tanımlanan kullanıcı deęiŐkenlerinin silinmesi gerektiği durumda, daha önceden eklenen değişkene sağ tıklanır. ıkan menüden **User Variables >> Remove User Variable** seçeneği tıklanır ve deęiŐken silinir.

10.13. Sistem Durum Kanalları

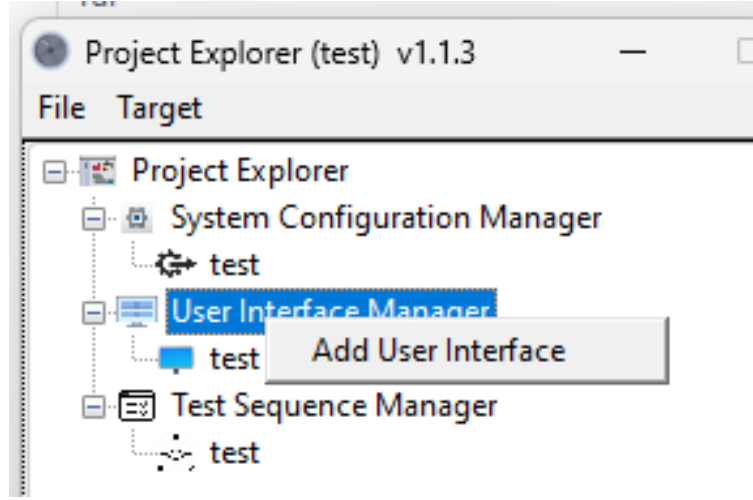
Sistem ile ilgili durum bilgileri **System Channels** altında gruplanmıŐtır.



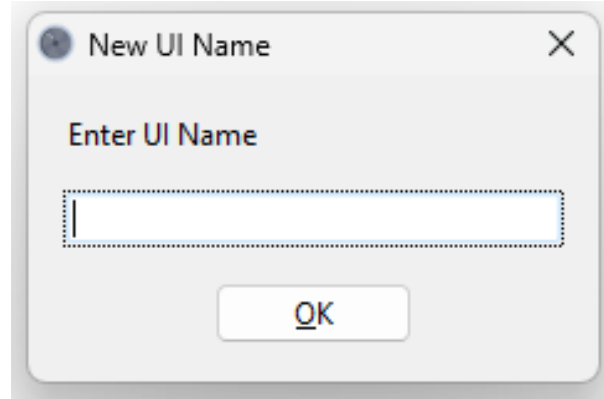
Şekil 46 - Arayüz Ekranında Bulunan System Channels Menüsü

11. Arayüz Tasarımı

İlk proje oluştuğunda projeye aynı isimde boş bir ara yüz ekranı oluşmaktadır. Bu ara yüz, **User Interface Manager** altında eklenir. Projede en az 1 tane ekran olmak zorundadır. **User Interface Manager** seçeneğie sağ tıklanınĐında **Add User Interface** menüsü çıkmaktadır (Şekil 47). Bu seçeneğe tıklanınĐında şekil 48'de gösterildiği gibi bir seçenek çıkar. Bu kutucuğa isim girilindiğinde o isimde yeni bir ekran oluşur.

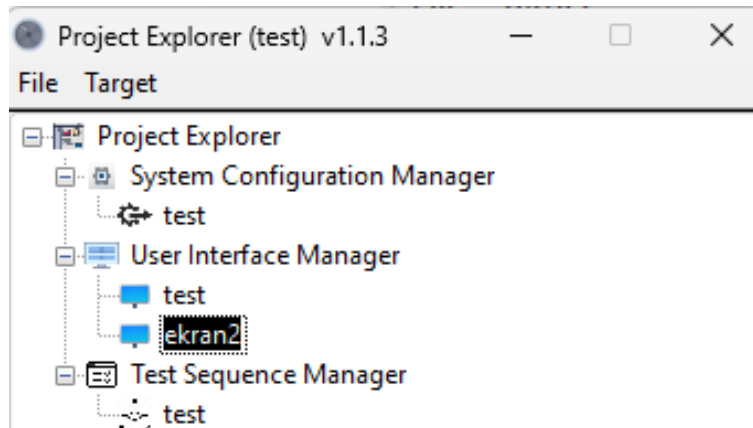


Şekil 47 - User Interface Manager Menüsü



Şekil 48 - Yeni Ekran Ekleme

User Interface Manager altında eklenen kullanıcı ara yüzlerinin üzerine sol tıklanıp sonrasında **F2** tuşuna basılırsa isim deęiŐtirme aktif olur. Yeniden isim verilebilir.



Şekil 49 - Kullanıcı ekranı isimlendirme

User Interface Manager altında eklenen kullanıcı ara yüzlerinin üzerine sol tıklanıp sonrasında **DEL**

tuşuna basılırsa o kullanıcı ekranı silinir.

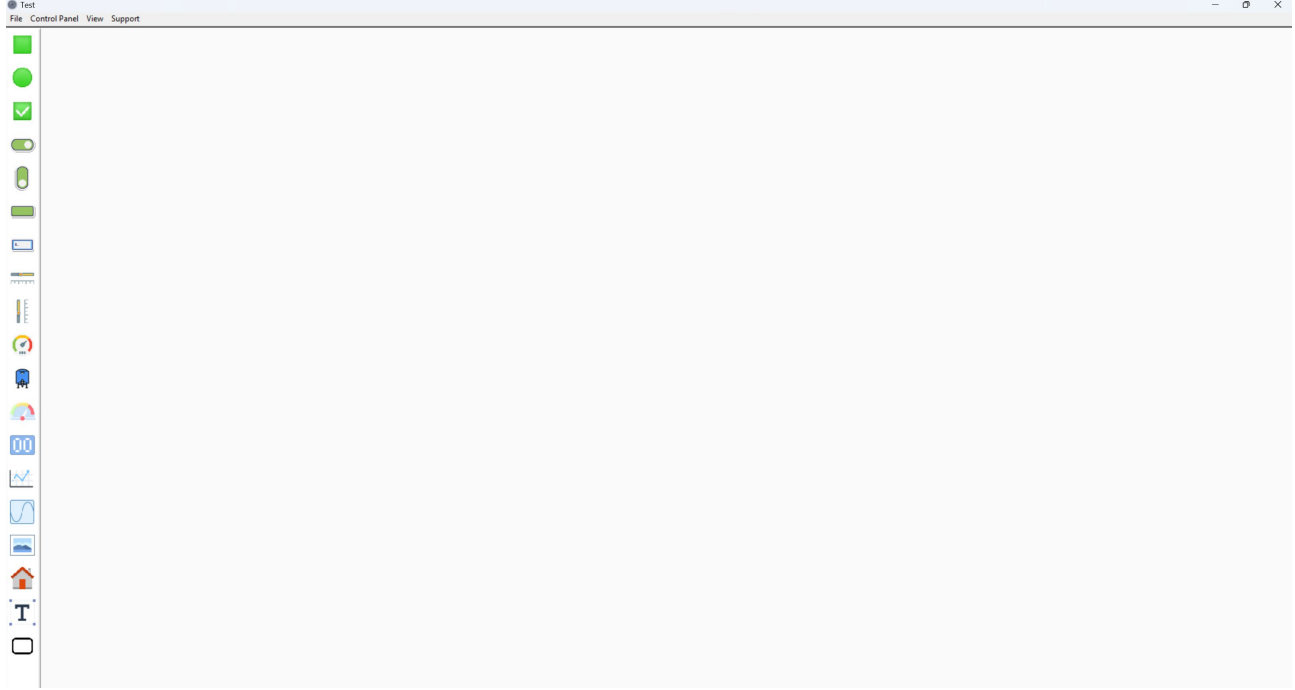
11.1. Arayüz Nesne Kütüphanesi

AeroCell ortamında kullanıcı arayüzü tasarımı için nesne kütüphanesi mevcuttur. Bu nesneler sürükleyip bırak yöntemiyle ekranda istenilen yere taşınıp eklenebilir, gerektiğinde silinebilir. Bu kütüphane arayüzün sol tarafında sıralı halde bulunmaktadır.

- Kare şekilli led:  Dijital giriş durumlarını ekranda izlemek için kullanılır.
- Daire şekilli led:  Dijital giriş durumlarını ekranda izlemek için kullanılır.
- Onay kutucuğu:  Dijital çıkış durumlarını kontrol etmek için kullanılır.
- Yatay aç kapa anahtar:  Dijital çıkış durumlarını kontrol etmek için kullanılır.
- Dikey aç kapa anahtar:  Dijital çıkış durumlarını kontrol etmek için kullanılır.
- Dikdörtgen aç kapa buton:  Dijital çıkış durumlarını kontrol etmek için kullanılır.
- Numerik kontrol:  Analog çıkışları kontrol etmek için kullanılır.
- Yatar kaydırmalı kontrol:  Analog çıkışları kontrol etmek için kullanılır.
- Dikey kaydırmalı kontrol:  Analog çıkışları kontrol etmek için kullanılır.
- Kadran analog gösterge:  Analog verileri izlemek için kullanılır.
- Tank seviye göstergesi:  Analog verileri izlemek için kullanılır.
- Metre seviye göstergesi:  Analog verileri izlemek için kullanılır.
- Sayısal gösterge:  Analog verileri izlemek için kullanılır.
- Trend gösterge:  Analog verileri izlemek için kullanılır. Birden fazla kanalı trend şeklinde izlemekte kullanılır.
- Grafik gösterge:  Analog verileri izlemek için kullanılır. Grafik göstergesi, yüksek hızlı kanallardan elde edilen anlık verileri tek seferde ekrana çizdirmek için kullanılır.
- Resim gösterge:  SCADA ekranı gibi tasarımlarda ekrana görsel resimleri eklemek için kullanılır
- Sayfa geçiş butonu:  Sayfalar arası geçiş için kullanılmaktadır.
- Sabit etiket:  Ekranda sabit mesaj ve etiket eklemek için kullanılır.

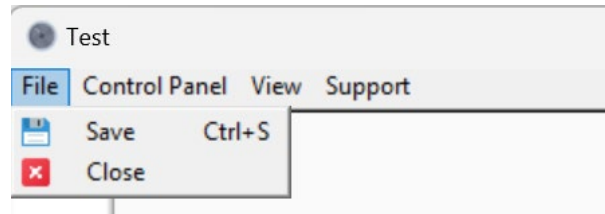
11.2. Kullanıcı Ekranı Tasarımı

Arayüze eklenmesi istenen nesnenin üzerine sol tıklanmasıyla o nesne ekrana otomatik olarak eklenir. Arayüze eklenen nesnenin üzerine fare imleci getirilince CTRL + sol tık yapılarak nesnenin yeri veya boyutu değiştirilebilir.



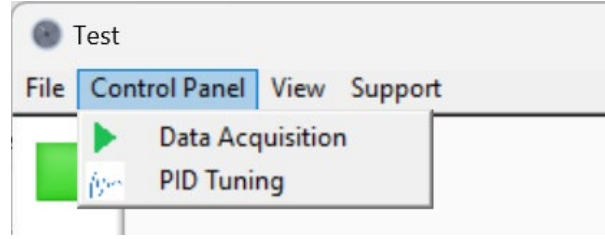
Şekil 50 - Arayüz Oluşturma Ekranı

Ekranın üst kısmında bulunan **File**, **Control Panel**, **View** ve **Support** seçenekleri mevcuttur.



Şekil 51 - Arayüz Ekranında Bulunan File Menüsü

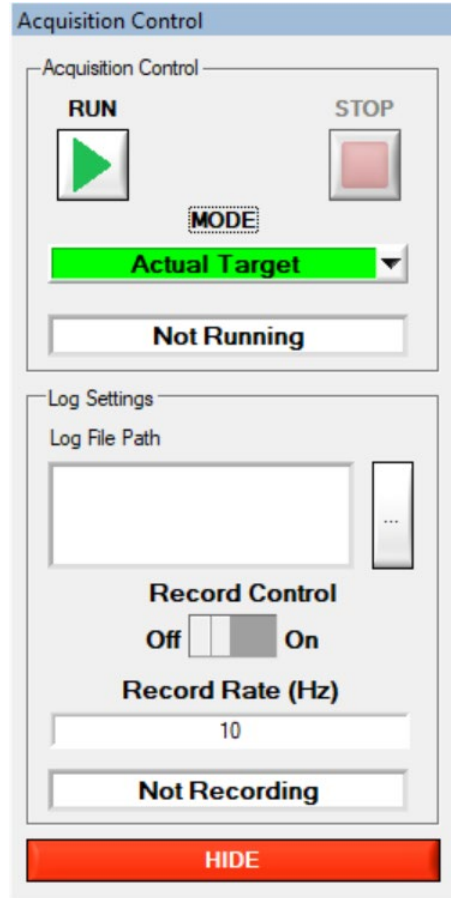
Şekil 50'de görülen ekranda **File** menüsüne girildiğinde **Save** ve **Close** seçenekleri mevcuttur. Bu seçenekler ile yapılan işlemler kaydedilebilir ve ekran kapatılabilir.



Şekil 52 - Arayüz Ekranında Bulunan Control Panel Menüsü

Şekil 52'de görülen ekranda **Control Panel** menüsüne girildiğinde **Data Acquisition** ve **PID Tuning** seçenekleri bulunmaktadır.

Data Acquisition seçeneğine tıklanıldığında Şekil 52'deki **Acquisition Control** ekranı açılır.



Şekil 53 - Acquisition Control Ekranı

11.3. Nesne Özelliklerini DeęiŐtirme ve Nesnelere Kanal Atama

Ekran konulan nesnelerin özelliklerini deęiŐtirme ve kanal atama işlemleri **Properties** sayfasından yapılmaktadır. Ekrandaki nesneye fare ile sağ tıkladığında **Properties** sayfası açılmaktadır. Açıldığında o nesnenin özellikleri sayfadaki seçeneklere otomatik olarak atanmaktadır. Her seçenek her nesne için ayarlanabilir değildir. Eğer sayfa içerisinde listelenen seçenekler, seçilen nesnenin özelliği için geçerli değilse o seçenek Şekil 55'te görüldüğü gibi gri olur ve seçilemez hale gelir.

Properties	
Label	Waveform Chart
Label Visible	ON
Label Width	111
Label Height	22
Label Text Size	15
Label X Pos	1078
Label Y Pos	504
Object Width	500
Object Height	250
Object Text Size	0
Object Text Color	BLACK
Object Label Color	BLACK
Object X Pos	953
Object Y Pos	530
Z Plane Position	0
ON Color	GREEN
OFF Color	DK GREEN
ON Text	ON
OFF Text	OFF
IO Channel	
Default Value	0.00
Precision (digit)	0

HIDE

Şekil 54 - Özellik Ayar Sayfası

Object Text Size	0
Object Text Color	BLACK

Şekil 55 - Obje Özellik Menüsü

Bu sayfadaki özellikler aşağıda açıklanmaktadır.

- **Label:** Nesnenin üzerindeki ismini belirtir. Nesne ismi buraya girilen değere göre güncellenir.
- **Label Visible:** Nesne isminin görünür olma özelliğidir.
- **Label Width:** Nesne isminin geniŐliğini ayarlar.

- **Label Height:** Nesne isminin yüksekliğini ayarlar.
- **Label Text Size:** Nesne isminin boyutunu ayarlar. Nesne isminin boyutu fazla olduğunda alana sığmayabilir. Bu durumda Label Width ve Height parametrelerinin yeniden uygun değerlere ayarlanması gerekmektedir.
- **Label X Pos:** Nesne etiketinin ekran üzerinde x eksenı yönündeki konumunu ayarlar.
- **Label Y Pos:** Nesne etiketinin ekran üzerinde y eksenı yönündeki konumunu ayarlar.
- **Object Width:** Nesnenin genişliğini ayarlar.
- **Object Height:** Nesnenin yüksekliğini ayarlar.
- **Object Text Size:** Nesnenin göstergelerinde yazan rakam ve yazıların boyutunu ayarlar.
- **Object Text Color:** Nesnenin göstergelerinde yazan rakam ve yazıların rengini ayarlar.
- **Object Label Color:** Nesnenin isminin rengini ayarlar.
- **Object X Pos:** Nesnenin ekran üzerinde x eksenı yönündeki konumunu ayarlar
- **Object Y Pos:** Nesnenin ekran üzerinde y eksenı yönündeki konumunu ayarlar.
- **Z Plane Position:** Nesnelerin ekran üzerinde birbirinin ardına ya da önüne getirilmesini ayarlar.
- **ON Color:** Nesnenin lojik 1 durumunu gösterir rengi ayarlar.
- **OFF Color:** Nesnenin lojik 0 durumunu gösterir rengi ayarlar.
- **ON Text:** Nesnenin lojik 1 durumunda göstereceği mesajı ayarlar.
- **OFF Text:** Nesnenin lojik 0 durumunda göstereceği mesajı ayarlar.
- **IO Channel:** Nesneye atanan kanalı gösterir. Eğer nesneye hiç kanal atanmamışsa bu seçenekte "Select Channel" yazar. Bu seçenek altına sistem üzerinde eklenmiş kanallar otomatik eklenir. Fakat bu işlem bir filtreye göre yapılır. Seçilen nesnenin veri tipi neyse o veri tipinin desteklediği kanallar listelenir. Aynı şekilde eğer nesne göstergesy giriş kanalları, kontrol nesnesiyse çıkış kanalları listelenir.
- **Default Value:** Nesneye atanan çıkış kanalı varsa bu çıkış kanalının yazılım açıldığında atanacağı varsayılan değeri ayarlar.
- **Precision (digit):** Kanalın virgülden sonra kaç haneli dijital ile görüneceğini ayarlar.
- **Range Max:** Gösterge ve kontrol nesnelerinin maksimum değerini ayarlar. Burada ayarlanan değer sadece nesne değerini değiştirir. Nesneye atanan kanalın maksimum değerı değişmez.

- **Range Min:** Gösterge veya kontrol nesnelerinin minimum değerini ayarlar. Burada ayarlanan değer sadece nesne değerini deęiŐtirir. Nesneye atanan kanalın minimum değeri deęiŐmez.
- **Inc/Dec Step:** Kontrol nesnelerindeki artımın miktarını ayarlar.
- **Number of Divisions:** Nesnelerin kadrınının bölüneceği aralığın sayısını belirler.
- **Unit:** Seçilen kanalın mühendislik birimini gösterir.
- **Numer of Plots:** Grafik ve trend nesnelerinde çizilecek olan kanalın sayısını belirler. Maksimum 8 adet kanal çizdirilebilir.
- **Plot 1...8:** Number of Plots seğeneğine göre buradaki seçenekler aktif olur. 1'den 8'e kadar çizilecek olan kanalların seğimini belirler.
- **Y Axis Name:** Grafik ve trend nesnesinin Y eksenindeki açıklamayı ayarlar.
- **X Axis Name:** Grafik ve trend nesnesinin X eksenindeki açıklamayı ayarlar.
- **AutoScale:** Grafik ve trend nesnesinin Y ekseninin otomatik ölçeklendirilmesini ayarlar.
- **Picture:** Resim ekleme nesnesinin içereceği resmin yolunu belirler. Bu seçenek üzerinden seçilen resim nesnede görünmeye başlar.
- **Input Min:** Nesneye atanan kanal eğer hesaplamalı kanalsa, bu hesaplamalı kanalın minimum ham giriş sinyal seviyesini belirler. Burada yapılan deęiŐiklik ilgili hesaplamalı kanal üzerinde de güncellenir.
- **Input Max:** Nesneye atanan kanal eğer hesaplamalı kanalsa, bu hesaplamalı kanalın maksimum ham giriş sinyal seviyesini belirler. Burada yapılan deęiŐiklik ilgili hesaplamalı kanal üzerinde de güncellenir.
- **Output Min:** Nesneye atanan kanal eğer hesaplamalı kanalsa, bu hesaplamalı kanalın minimum hesaplanmış çıkış sinyal seviyesini belirler. Burada yapılan deęiŐiklik ilgili hesaplamalı kanal üzerinde de güncellenir.
- **Output Max:** Nesneye atanan kanal eğer hesaplamalı kanalsa, bu hesaplamalı kanalın maksimum hesaplanmış çıkış sinyal seviyesini belirler. Burada yapılan deęiŐiklik ilgili hesaplamalı kanal üzerinde de güncellenir.
- **Calibrate:** Eğer "Input Min", "Input Max", "Output Min", "Output Max" değerleri deęiŐtirilirse bu değerlerin kanala yüklenmesi bu butona basmakla geręekleŐir.
- **Null Calibration:** Eğer bu butona basılırsa, o nesneye atanan kanal üzerindeki o anki değer dara

olarak alınır ve kanal sıfırlanır.

- **Null Offset Value:** Null Calibration işlemiyle yapılan dara alma işleminin dara değerini gösterir.
- **Unit:** Alınan daranın mühendislik birimini gösterir.
- **Reset Null Value:** Darası alınan kanalın dara değerini sıfırlar ve darayı devreden çıkarır.
- **Alarm Name:** Nesneye atanan kanal üzerinde alarm atanmışsa bu alarmın ismini gösterir. Buradaki alarm ismi bu sayfadan değiştirilemez.
- **Low Alarm Limit:** Nesneye atanan kanal üzerinde alarm atanmışsa bu alarmın düşük alarm seviyesini gösterir. Bu değer bu sayfadan değiştirilemez.
- **Low Warning Limit:** Nesneye atanan kanal üzerinde alarm atanmışsa bu alarmın düşük uyarı seviyesini gösterir. Bu değer bu sayfadan değiştirilemez.
- **High Warning Limit:** Nesneye atanan kanal üzerinde alarm atanmışsa bu alarmın yüksek uyarı seviyesini gösterir. Bu değer bu sayfadan değiştirilemez.
- **High Alarm Limit:** Nesneye atanan kanal üzerinde alarm atanmışsa bu alarmın yüksek alarm seviyesini gösterir. Bu değer bu sayfadan değiştirilemez.
- **Delay Time (sec):** Nesneye atanan kanal üzerinde alarm atanmışsa bu alarmın gecikme süresini gösterir. Bu değer bu sayfadan değiştirilemez.
- **Alarm EU:** Nesneye atanan kanal üzerinde alarm atanmışsa alarmın mühendislik birimini gösterir. Bu değer bu sayfadan değiştirilemez.
- **Alarm Enable:** Nesneye atanan kanal üzerinde alarm atanmışsa bu alarmın taranıp taranmayacağını belirler. Eğer alarm "Enable" ise alarm otomatik olarak taranmaya devam eder. Eğer "Disable" ise alarm taranmaz ve işleme alınmaz.
- **UI Windows:** Sayfalar arası geçiş butonu nesnesinin sayfa ayar seçeneğidir. Projede kaç tane kullanıcı arayüzü oluşturulmuşsa hepsi bu listede listelenir. Buradan seçilen sayfaya geçiş yapılabilir.
- **Confirm Popup:** Nesneye atanan kanal çıkışsa ve bu çıkış kanalı AÇ/KAPA şeklinde çalışıyorsa, bu seçenek ile AÇ/KAPA operasyonlarından önce onay kutucuğu sorulması seçilir.
- **UI Back Color:** Seçilen nesnenin bulunduğu ekranın arka plan rengini ayarlar.

11.4. Veri Toplama Başlatma ve Durdurma

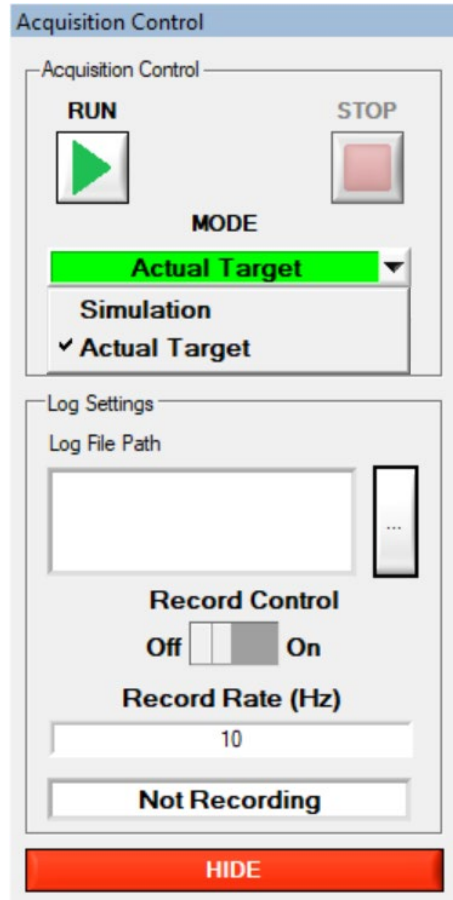


Butonuna basılırsa veri toplama operasyonu başlar. Eğer veri toplama operasyonundan 6nce Deployment işlemi ger6ekleŐmemiŐse otomatik olarak ayarlar bu s6re6te yapılır.



Butonuna basılırsa veri toplama operasyonu durdurulur.

AeroCell i6erisinde sim6lasyon se6eneği mevcuttur. Sistem konfig6rasyonunda tanımlanan donanım eğer mevcut değilse, veri toplama sim6lasyon modunda 6alıŐtırılabilir. Bu durumda b6t6n kanallardan sim6le veriler 6retilir. **Acquisition Control** panelinde **MODE** nesnesi 6zerinden **Simulation / Actual Target** olmak 6zere mod se6ilir. Veri toplama 6alıŐırken **MODE** altında bulunan nesnede **Running**, 6alıŐmazken de **Not Running** mesajı yazar. **Acquisition Control** paneli **HIDE** butonuna basılarak kapatılabilir. Eğer birden fazla ekran varsa, **Acquisition Control** paneli hangi ekran 6zerinden se6ilirse o ekranda a6ılır, bu esnada diğer ekranda zaten a6ıksa a6ık olduğu ekranda kapatılır.



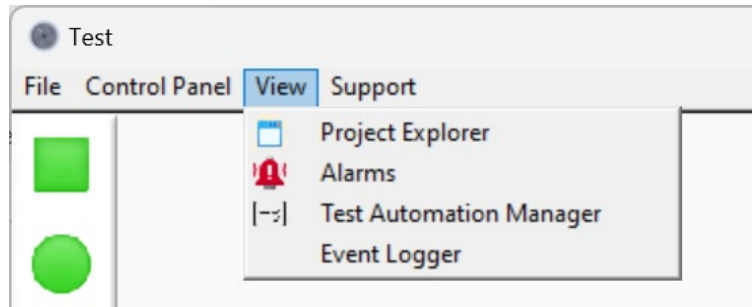
Şekil 56 - Acquisition Control Ekranında Mode Se6eneği

11.5. Veri Kayıt İşlemi

AeroCell içerisinde veri kayıt operasyonu da gerçekleşmektedir. Veri kayıt işlemi farklı 2 paralel işlem halinde yürütülmektedir. Veri kayıt başlamadan önce **Acquisition Control** panelindeki **Log File Path** kutusunun yanında bulunan butona basılarak dosya ismi belirlenir. Dosya ismi belirlenirken aynı zamanda sistem üzerinde eklenmiş tüm kanalların başlıkları dosyaya eklenerek dosya kayda hazır hale gelir. Veri kayıt dosyası hazır hale geldikten sonra **Record Control** altında bulunan **Off / On** butonuna basılarak veri kayıt başlatılıp durdurulabilir. Eğer dosya hazır değilse bu butona basılsa bile veri kayıt yürütülmez. Veri kayıt hızı **Record Rate (Hz)** seçeneği üzerinden ayarlanabilir. Maksimum 100 Hz olarak ayarlanabilir. Veri kayıt esnasında **Record Rate (Hz)** altındaki kutucukta **Recording** mesajı yazar, kayıt yokken **Not Recording** mesajı yazar.

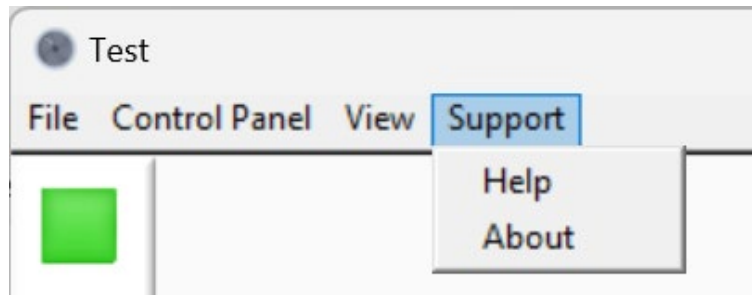
11.5.1. Veri Kayıt Formatı

AeroCell ortamında hem yüksek hızlı hem de düşük hızlı veri kaydı aynı zamanda yapılmaktadır. Eğer yüksek hızlı analog giriş kanalları donanım konfigürasyonuna eklenmişse, bu kanallardan gelen veriler TDMS ikili (binary) formatta yazılır. Hem yüksek hızlı verilerin anlık ortalamaları hem de diğer tüm kanallar da aynı anda düşük hızlı olarak .csv formatında yazılır. Kayıt sonunda 2 farklı dosya oluşmaktadır.



Şekil 57 - Arayüz Ekranında Bulunan View Menüsü

Şekil 54'te görülen ekranda **View** menüsüne girildiğinde **Project Explorer**, **Alarms**, **Test Automation Manager** ve **Event Logger** seçenekleri bulunmaktadır.

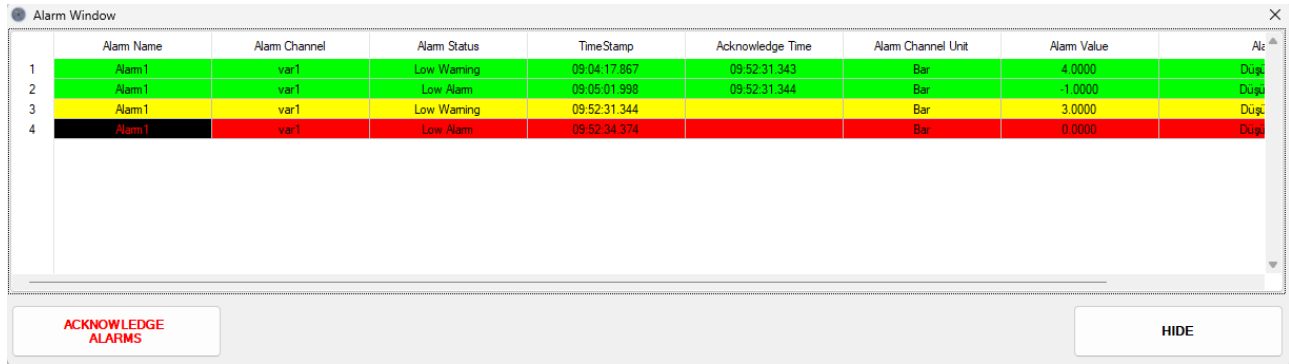


Şekil 58 - Arayüz Ekranında Bulunan Support Menüsü

Şekil 55'te g6r6len ekranda **Support** men6s6ne girildiğinde **Help** ve **About** seÇenekleri bulunmaktadır. **Help** seğeneği g6ncel versiyonda mevcut değildir. **About** seğeneğinde yazılımın geliŐtiricisi hakkında bilgi bulunmaktadır.

11.6. Alarm İzleme

Sistem konfig6rasyonu oluşturma konu baŐlıĐı altında alarmların nasıl oluŐturulacaĐı anlatılmıŐtır. (Bkz. 8.3 Alarmlar). Yazılım çalıŐtıĐı s6rece oluşan teyit edilmiŐ ve edilmemiŐ alarmlar **View >> Alarms** men6s6ndeki seğeneğe tıklanmasıyla aÇılan pencerede izlenebilir. EĞer bir alarm oluŐursa o esnada otomatik olarak pencere yine aÇılır.



	Alarm Name	Alarm Channel	Alarm Status	TimeStamp	Acknowledge Time	Alarm Channel Unit	Alarm Value	Action
1	Alarm1	var1	Low Warning	09:04:17.867	09:52:31.343	Bar	4.0000	DuŐ
2	Alarm1	var1	Low Alarm	09:05:01.998	09:52:31.344	Bar	-1.0000	DuŐ
3	Alarm1	var1	Low Warning	09:52:31.344		Bar	3.0000	DuŐ
4	Alarm1	var1	Low Alarm	09:52:34.374		Bar	0.0000	DuŐ

ACKNOWLEDGE ALARMS HIDE

Şekil 59 - Alarm İzleme Ekranı

Alarm izleme prensibi Şu Şekildedir; tanımlanan alarm kanalları, yazılım çalıŐtıĐında otomatik olarak izlenmeye başlar. İzlenen kanala bağlı olarak eğer **Warning** oluŐursa bu olay alarm izleme ekranına **sarı** arka plan renginde eklenir. Uyarı kanal bilgisi, zaman etiketi, kanal birimi, oluşan uyarı değeri ve ağıklaması eklenir. EĞer oluşan uyarı için operat6r bir teyit vermezse aynı uyarı tekrar oluşsa bile işleme alınmaz ve ekrana yeniden yazılmaz. Uyarılar için geçerli olan durum **Alarm** için de geçerlidir. Alarm oluştuğunda izleme ekranına **kırmızı** arka plan renginde eklenir.

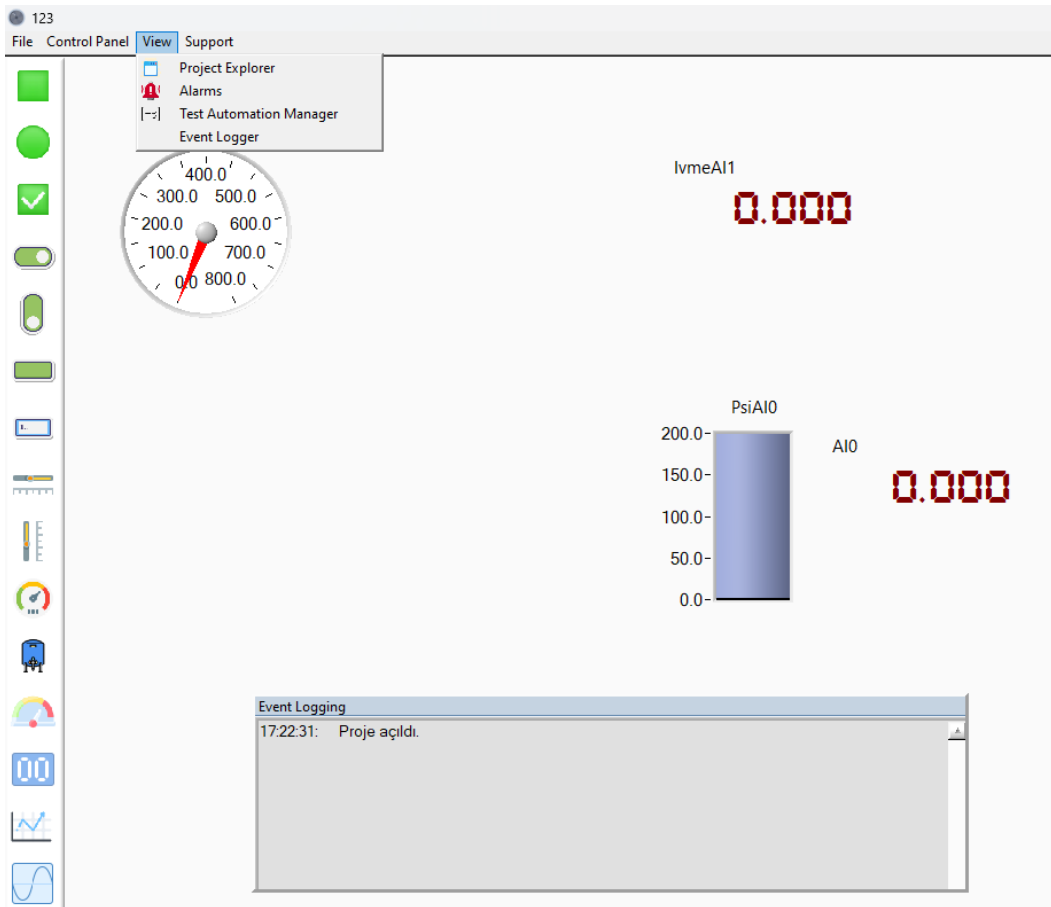
11.6.1. Alarm Teyit

Oluşan uyarı ve alarmlar ekranda farklı renklerde durmaktadır. Operatör alarm ve uyarılara teyit vermeden aynı alarm veya uyarı yeniden oluşsa bile ekrana tekrar eklenmemektedir. Operatör **Acknowledge Alarms** butonuna basarsa oluşan tüm alarm ve uyarılar yeŐil arka planda ekranda güncellenir. Güncellenirken de teyit verilen saat ve tarih de ekrana eklenir.

Not: Alarmlar ekrandan silinmemektedir. Proje kapatıldığında tüm ekran temizlenmektedir ve alarmlar dosyaya kaydolmaktadır.

12. Olay Kaydedici

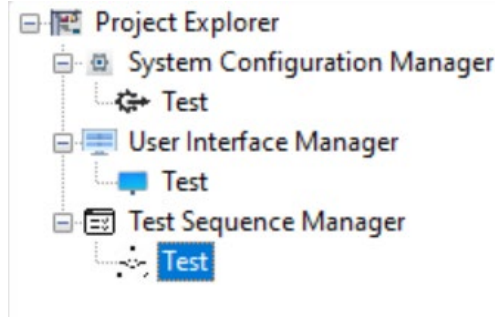
Projenin açılmasından kapanmasına kadar geçen tüm sürede test esnasında yapılan aksiyonlar kaydedilir. Kullanıcı arayüzündeki **View >> Event Logger** seçeği olay kaydedici pencereyi açar veya kapatır. Tüm kayıtlar bu pencerede görünür. Kullanıcı bu dosyanın içeriğine müdahale edemez. Bu raporlar **C:\Konaka Defence\AeroCell\Event Logs** dosyası içerisine PDF formatında kaydedilir.



Şekil 60 - Olay Kaydedici

13. Test Otomasyonu Yönetimi

Sistem konfigürasyonu ve kullanıcı arayüzü oluşturulduktan sonra tüm çıkış ve kontrol işlemleri manuel bir operasyon ile ekran nesnelere üzerinden yapılmaktadır. Test otomasyonu için script tabanlı bir kod yazma arayüzü mevcuttur. Proje ağacı üzerinde yer alan **Test Sequence Manager** altında bulunan seçeneğe veya kullanıcı arayüzündeki **View >> Test Automation Manager** seçeneğe tıklanarak test otomasyon yöneticisi açılır.



Şekil 61 - Test Sequence Manager Menüsü

Test otomasyon yöneticisi açıldıktan sonra ekranın sol tarafında görünen **System Channels** altında konfigürasyonda tanımlanan tüm kanallar listelenir.

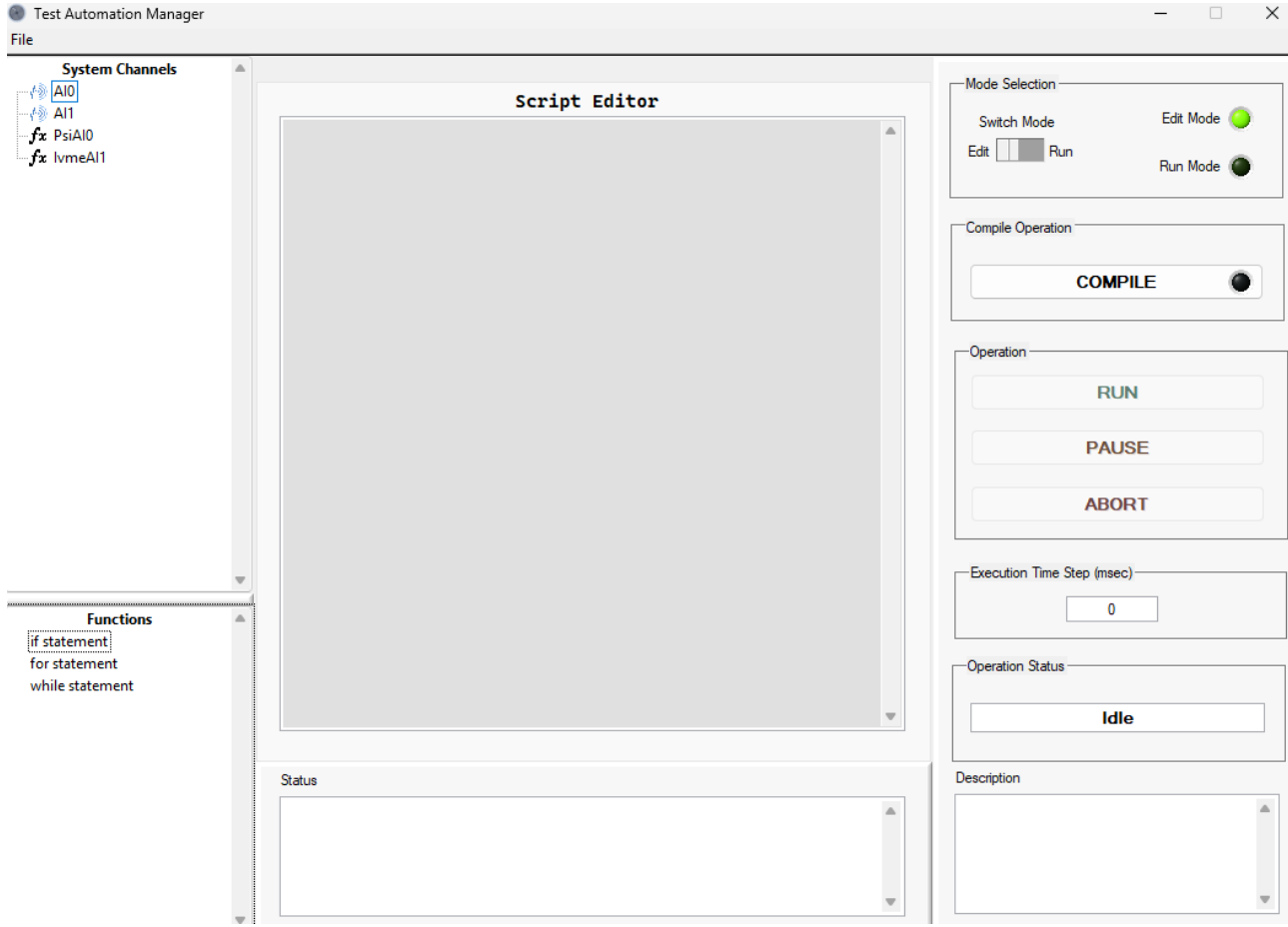
📡 İkonu ile listelenen kanallar analog giriş ve çıkış kanalları anlamına gelmektedir. Hem ölçüm modülleri hem de ModBus adresleri için aynı ikonlar kullanılmaktadır.

● İkonu ile listelenen kanallar dijital giriş ve çıkış kanalları anlamına gelmektedir. Hem ölçüm modülleri hem de ModBus adresleri için aynı ikonlar kullanılmaktadır.

fx İkonu ile listelenen kanallar hesaplamalı kanallar anlamına gelmektedir.

📊 İkonu ile listelenen kanallar matematiksel kanallar anlamına gelmektedir.

📄 İkonu ile listelenen kanallar kullanıcı tanımlı iç değişkenler anlamına gelmektedir.



Şekil 62 - Kod Yazma ve Düzenleme Ekranı

Sol alt tarafta **Functions** listesi altında desteklenen döngüler listelenmektedir.

Script Editor içerisinde test adımları yazılmaktadır. Nasıl yazılacağı sonraki konuda anlatılmaktadır.

Status içerisinde test adımları derleme sonucu yazmaktadır.

Mode Selection içerisinde yer alan **Switch Mode** ile **Edit** veya **Run** mod se ililmektedir. Yine bu alanda bulunan ledlerle hangi modda olduğu görülmektedir.

Compile Operation içerisinde bulunan **Compile** butonu ile test adımları derlenebilmektedir.

Operation içerisinde bulunan **RUN**, **PAUSE**, **ABORT** butonları i e test adımları çalıŐtırılıp durdurulabilir.

Execution Time Step (msec.) içerisine her bir satırın çalışma zamanı belirtilmektedir. Birim milisaniyedir.

13.1. Test Adımları Yazımı

İstenilen testi otomatik hale getirmek için ilk olarak bir test akıŐı oluŐturulmalıdır. Bu test akıŐının yazım formatı vardır. Güncel AeroCell versiyonunda akıŐ oluŐtururken aşağıda açıklanan yapılar

desteklenmektedir. Test adımları yazılırken kullanılan değişkenler gerçek kanal isimleriyle aynı olmalıdır. Aksi halde derleme işlemi gerçekleŐmez. Adımlar yazılırken virgüllü sayılarda “.” Kullanılmalıdır.

Not: Güncel AeroCell kapsamında iç içe döngüler desteklenmemektedir.

13.1.1. Satır İşlem Adımı

KoŐullar haricindeki tüm işlemler standart satır işlemi ve atama operasyonu şeklinde yapılır. Yazım formatı Şu şekildedir:

$$\{\text{Atanan Değişken}\} = \{\text{Hesaplama ve koşul satırı}\}$$

Atanan değişken bir analog çıkış, dijital çıkış, modbus çıkış, hesaplamalı çıkış kanalı ve kullanıcı tanımlı iç değişken olabilir. Burada sadece bir parametre olmalıdır.

Hesaplama ve koşul satırı tarafında bir matematiksel formül yazılabilmektedir. Bu satırda en fazla 12 adete kadar değişken kullanılabilir. Burada kullanılan değişkenler, analog giriş ve çıkış, dijital giriş ve çıkış, modbus giriş ve çıkış, kullanıcı tanımlı iç değişkenler, matematiksel kanallar ve hesaplamalı kanallar eklenebilir.

Örnek 1:

$$AO0 = ((AI0 + 3) * VAR1) / 3.76$$

Bu örnekte AI0 olarak tanımlanan analog giriş ve VAR1 olarak tanımlanan kullanıcı iç değişkeni satırda işlenir ve sonuç AO0 olarak tanımlanmış analog çıkışa aktarılır

Örnek 2:

$$VAR1 = ((AI0 + 3) * AI1) / 3.76$$

Bu örnekte AI0 ve AI1 olarak tanımlanan analog girişler işlenir ve sonuç VAR1 olarak tanımlanmış kullanıcı değişkene aktarılır.

Örnek 3:

$$DO0 = DI0 * DI1$$

Bu bir VE kapısı örneğidir. DI0 ve DI1 olarak tanımlanmış dijital giriŐlerin arpımı DO0 olarak tanımlanmış dijital çıkış kanalına aktarılır.

13.1.2. Eğer (if) Koşulu

Test adımları süresince karşılaŐtırmalı ve koŐullu bir durum tanımlanacaksa “if” yapısı ile bir koşul yazılabilmektedir. Yazım şekli Şu şekildedir:

```
if (koşul)
Do something.
else
Do something
end if
```

Eğer koşul gerçekleşirse **if – else** arasında kalan komut satırları işlenir aksi elde **else – end if** arasındaki komut satırları işlenir. İf else veya else end if arası eğer boş geçecekse satır eklenmeyebilir.

Eğer (if) yapısı dahilinde desteklenen karşılaştırma operatörleri: “=”, “<”, “>”, “>=”, “<=”, “&&”(ve), “||” (veya) dir.

Örnek 1:

```
if (AI0 > 4.3)
```

```
AO0 = 4
```

```
else
```

```
AO0 = 0
```

```
end if
```

Eğer AI0 olarak tanımlanmış giriş kanalı 4.3'ten büyükse AO0 olarak tanımlanmış çıkışa 4 yazılır, aksi halde 0 yazılır.

Örnek 2:

```
if ((AI0 + 4) > (AI1 + 4.3))
```

```
AO0 = 4
```

```
else
```

```
AO0 = 0
```

```
end if
```

Eğer AI0 olarak tanımlanmış değişkenin 4 fazlası, AI1 olarak tanımlanmış değişkenin 4.3 fazlasından fazlaysa AO0 olarak tanımlanmış değişkene 4 yazılır, aksi halde 0 yazılır.

13.1.3. For Döngüsü

Eğer belli sayıda tekrarlı döngülerin kurulması gerekirse o zaman **For** döngüsü ile işlem yapılabilir. Yazılışı şu şekildedir:

```
for (iterasyon sayısı)
```


do something

end for

Örnek 1:

for (5)

VAR1 = VAR1 + 1

end for

Eğer bu örnekte 5 defa dönen for döngüsü tanımlanmıştır. Her döngüde VAR1 işlem üzerine 1 eklenir.

13.1.4. While Döngüsü

Eğer ne kadar süreceği belli olmayan fakat bir koőula göre sonlanması gereken işlem olursa bu durumda **while** döngüsü kullanılabilir. While döngüsü de koőulları if koşul yapısında anlatıldığı gibi değerlendirmektedir ve aynı karşılaştırma operatörlerini işleme alır. **While** döngüsünün yazılıő şekli Şu şekildedir:

while (koşul)

do something

end while

Örnek 1:

while (A10 < 5)

VAR1 = VAR1 + 1

end while

Bu örnekte A10 olarak tanımlanmış değişken 5'ten küçük olduğu sürece VAR1 işlemini 1 artırarak devam eder. A10 5 ve yukarı olduğuna döngü sonlanır.

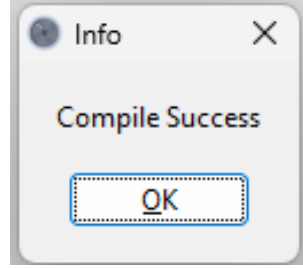
13.1.5. Bekletme (wait)

Eğer bir atama işleminde sonra bekletme koymak istenirse o zaman **wait** komutu kullanılır. Yazım şekli Şu şekildedir: **wait** (saniye)

13.2. Test Adımlarının Derlenmesi

Test adımları yazıldıktan sonra arayüz **Edit Mode**'da olduğu sürece **Compile** butonuna basılarak derlenir. Eğer derleme işlemi başarılıysa Şekil 63'teki mesaj penceresi ile uyarı verir. Aksi halde **Status**

penceresinde derleme hatasını ve satırını gösterir. Test adımlarının başarılı bir şekilde derlenemezse o zaman adımlar hiçbir şekilde yürütülemez.



Şekil 63 - İşlem Başarılı Uyarı Ekranı

13.3. Test Adımlarının Çalıştırılması

Test adımları derlendikten sonra **Run Mode**'a geçilir. **Run Mode**'a geçildiği takdirde **RUN**, **PAUSE**, **ABORT** butonları aktif hale gelir. **Run Mode**'a geçildiğinde test adımları hiçbir şekilde modifiye edilemez. Herhangi bir modifikasyon için tekrar **Edit Mode**'a geçilmelidir.

Not: Test adımlarının çalıştırılabilmesi için veri toplama mekanizmasının çalışıyor olması gerekmektedir. Aksi halde test adımlar yürütülmez.

- **RUN** butonuna basılırsa test adımları çalışmaya başlar.
- **PAUSE** butonuna basılırsa test adımları kaldığı yerde bekler, tekrar basılana kadar ilerlemez.
- **ABORT** butonuna basılırsa test adımları olduğu yerde kesilir ve operasyon sonlanır.

Operation Status mesaj kutucuğunda operasyonun anlık olarak durumu izlenebilir.

