



EÜAŞ OTOMASYON SİSTEMİ (EOS)

ÜRÜN TANITIM KATALOĞU

2023

NEDEN EOS?

- EOS** Ülkemiz geçmişten günümüze, yüksek maliyetli dış kaynaklı otomasyon sistemlerine bağlı kalmıştır. EÜAŞ Otomasyon Sistemi (EOS) her açıdan yerli imkânlarla tasarlanmış ve sürekli geliştirilen bir ürün olarak, kullanıcıları yüksek maliyetli dış kaynaklara bağımlılıktan kurtaracaktır.
- EOS** EOS piyasada bulunan üst düzey otomasyon ürünlerinin özellikleri dikkate alınarak tasarlanmıştır. EOS sayesinde kullanıcılar üst segment ürün özelliklerine daha uygun fiyatlarla sahip olacaktır.
- EOS** EOS ürünleri yüksek koruma önlemleri ile donatılmıştır. Kanal-Kanal, Kanal-BUS, Kanal-Güç Kaynağı izolasyon önlemleri sayesinde, elektriksel kaynaklı darbelere karşı dirençlidir. Piyasada koruma özellikleri üst düzey ürünler arasında yer almaktadır.
- EOS** EOS ürünleri teşhis ve tanı özellikleri ile donatılmıştır. Kullanıcılar donanım ürünlerinin sıcaklık, akım, gerilim gibi anlık durumlarını, gerçek zamanlı olarak takip edebilir ve sistem alarmları üretebilir.
- EOS** EOS, hızlı CPU modülü sayesinde kısa sürede tepki gerektiren uygulamalarda rahatlıkla kullanılabilir.
- EOS** Dış kaynaklı ürünlerde en büyük kaygı sebeplerinden biri olan arka-kapı (backdoor) gibi siber-güvenlik açıklarının önüne geçilmesine yardımcı olur.
- EOS** Son kullanıcılar kendi geliştirecekleri yazılımları yaygın olarak kullanılan protokoller yardımıyla sistemlere kolaylıkla entegre edebilir.
- EOS** EOS ürünleri, büyük veri ve bellek-içi veri tabanı gibi genelde otomasyon ürünlerinde yer almayan modern veri saklama özelliklerini desteklemektedir.
- EOS** EOS SCADA yazılımı; XML, JSON, SQL, MODBUS, OPC-UA gibi yaygın protokoller yardımıyla hiçbir ilave donanım gerektirmeden kolay veri paylaşımı ve kullanımı için araçlarla donatılmıştır.
- EOS** EOS SCADA yazılımı; DNP3, IEC60870, IEC61850 gibi otomasyon alanında dünya çapında yaygın olarak kullanılan haberleşme protokollerini desteklemektedir.
- EOS** EOS ürünleri genç ve dinamik bir kadro tarafından sürekli geliştirilmekte ve güncellenmektedir. EOS kullanıcıları düzenli bir şekilde güncellenen ürünlere kesintisiz olarak ulaşabilecek ve kullanabilecektir.
- EOS** EOS'da yedek parça problemi bulunmamaktadır. On binlerce ürün stoklarda kullanıcıları beklemektedir.
- EOS** EOS ürünlerinin kullanımı, yerli otomasyon ve mühendislik yeteneklerinin gelişmesine ve bu alanda ülkemizin sayılı ülkeler arasında girmesine katkı sağlayacaktır.

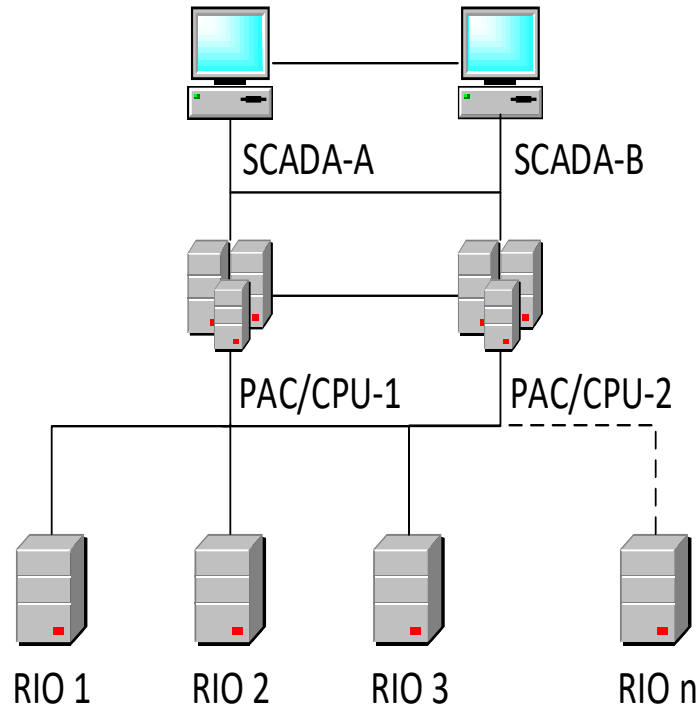
GENEL BİLGİLER

EÜAŞ Otomasyon Sistemi (EOS); endüstriyel tesislerde sahadan veri toplayan, bu verileri tesisin kontrolünü gerçekleştirmek ve tesisi yönetmek amacıyla kullanılan farklı alt öğelerden oluşan bir sistemdir.

EOS; otomasyon sistemlerine yönelik kurumsal standartların oluşturulması ve EÜAŞ tesislerinde standart otomasyon bileşenlerinin kullanılması amacıyla gerçekleştirilen Ar-Ge çalışmaları sonucunda geliştirilmiştir. Ülkemizdeki santral otomasyon sistemlerinin siber saldırılara karşı daha güvenli hale getirilmesi ve otomasyon sistemlerinde ülke içi kaynakların ve mühendislik kapasitesinin geliştirilmesi de amaçlanmıştır.

EOS; giriş/çıkış ve haberleşme modülleri, kontrol bilgisayarları (CPU modülü), SCADA yazılımları, mühendislik programı, veri iletişimi için BUS ve ağ altyapısı, iletişim protokolleri, veri tabanları ve siber güvenlik altyapısı olmak üzere farklı öğelerin bütünleşmiş bir şekilde bir araya gelmesinden oluşmaktadır.

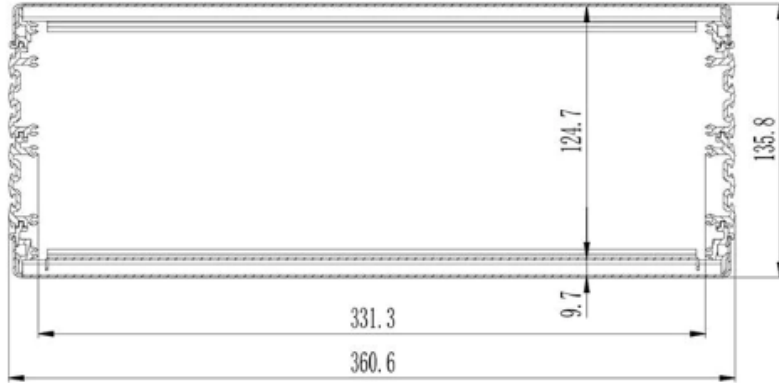
EOS genel mimarisinde iki adet yedekli çalışan SCADA sunucusu, iki adet yedekli çalışan PAC (Programmable Automation Controller) /CPU (Central Processing Unit) ve en fazla 64 adet subrack yapıda uzak giriş/çıkış (Remote IO) yer alması hedeflenmiştir. Şekil 1'de EOS örnek sistem mimarisi gösterilmiştir.



Şekil 1. EOS Örnek Sistem Mimarisi

SCADA sunucuları ile PAC/CPU ve PAC/CPU ile uzak giriş/çıkış birimleri arası haberleşme yedekli olarak yapılabilmektedir.

EOS; uzak giriş/çıkış birimleri Şekil 2’de ölçüleri gösterildiği gibi 19-inç subrack yapısında olup yüksekliği 3U dur.



Şekil 2. Subrack Ölçü Bilgisi

Şekil 3’de görüldüğü üzere subrackta toplam 14 yuva (ilk yuva haberleşme + 13 giriş/çıkış) bulunmaktadır.



Şekil 3. EOS Subrack Yapısı

Giriş/çıkış modülleri istenildiği gibi konfigüre edilebilir. 1 adet PAC/CPU ile 64 adet subrack kullanılabilir. (64 x 13 x 16 = 13.312 DI/DQ).

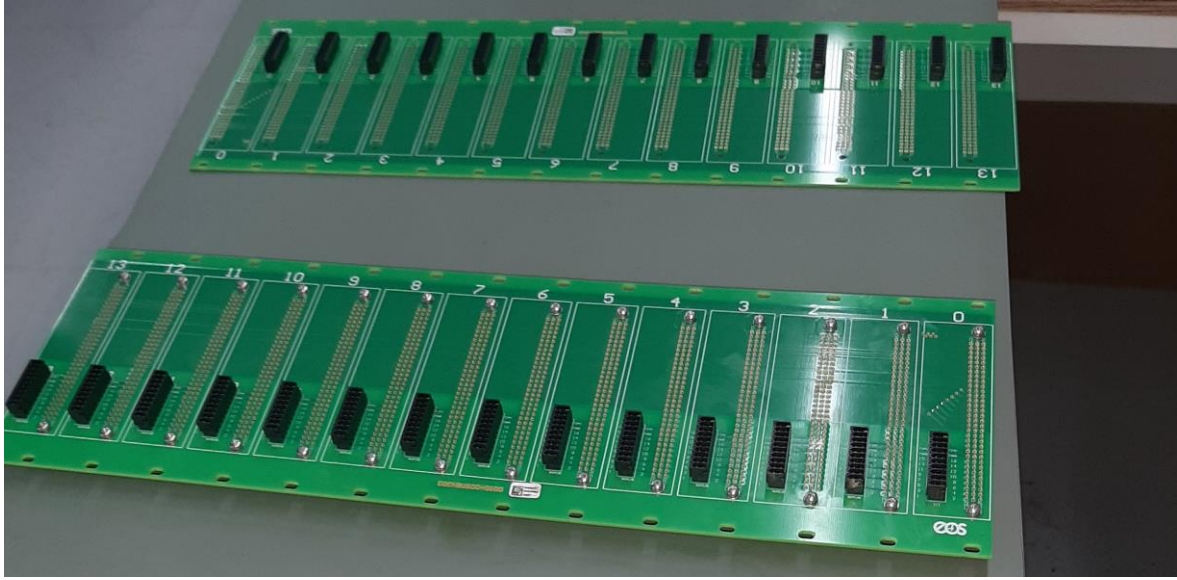
Rack çevrim süresi kullanılan modül sayısına bağlı olarak 170 μ s ile 2.2 ms arası değişmektedir. Tüm giriş-çıkış beslemeleri sahadan alınmaktadır.

Tüm modüllerde Şekil 4’de gösterildiği gibi PWR, RUN, ERR, RxTx LED’leri mevcuttur ve LED’ler yeşil, kırmızı, sarı renkte yanabilir. Tüm kartların enerjisi uzaktan kesilebilmektedir.

Şekil 5’de gösterilen giriş/çıkış biriminin takıldığı EOS BUS kartı, otomasyon sistemi içindeki bileşenler arasında veri aktarımına imkân sağlayan bir iletişim ortamı sunmaktadır.



Şekil 4. Kart LED yapısı

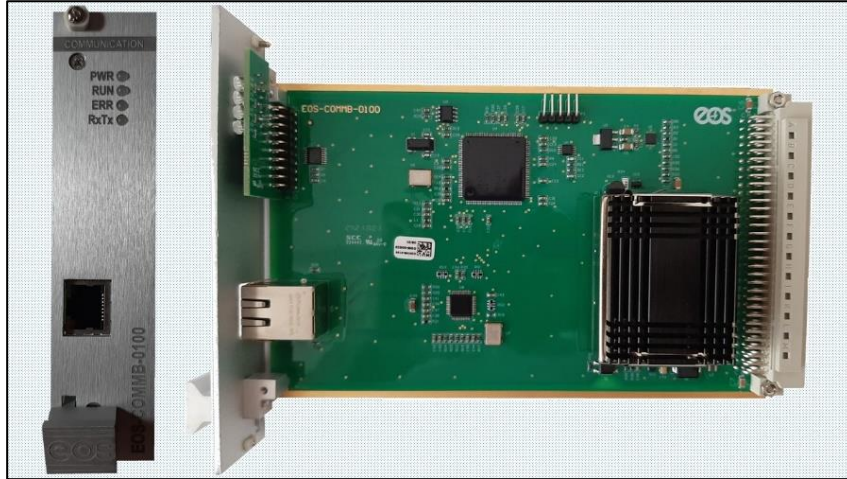


Şekil 5. EOS BUS Kartı

HABERLEŞME MODÜLÜ (EOS-COMMB-0100)

EOS haberleşme modülü; CPU ile giriş çıkış kartları arasındaki veri alışverişini sağlamak için tasarlanmıştır.

Haberleşme modülü tüm BUS kartı üzerindeki modülleri sürekli olarak tarayarak modüllerin verilerini CPU modülündeki gömülü kontrolör yazılımına göndermekte ve kontrolcünden gelen komutları modüllere yazmaktadır. Haberleşme modülünün genel ön ve yan görünümü Şekil 6'de gösterilmektedir.



Şekil 6. EOS Haberleşme Modülü

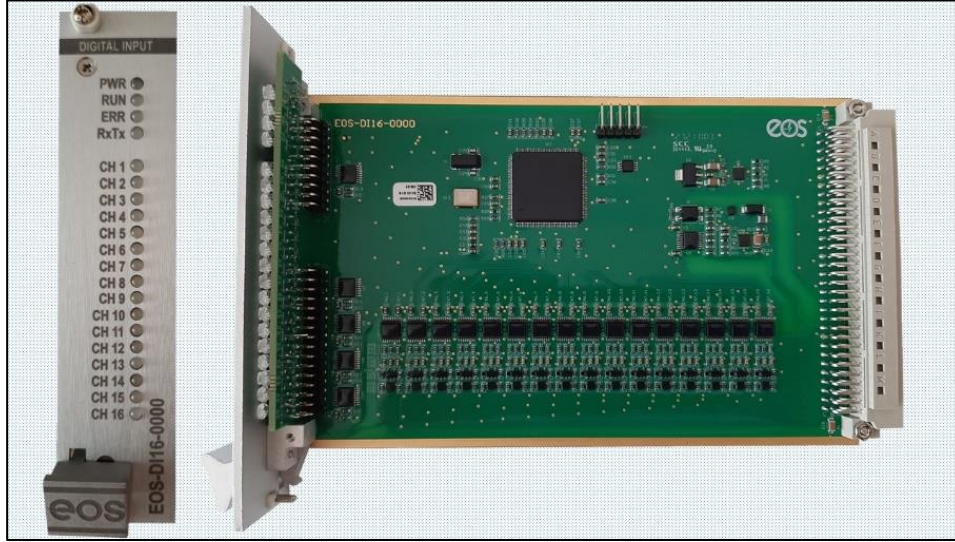
Haberleşme modülü üzerinde bulundurduğu 25W lık güç bölümü ile uzak giriş/çıkış modülleri (RIO) için gerekli beslemeyi de sağlayabilmektedir. Modülün öne çıkan özellikleri aşağıda listelenmektedir.

- EOS** 100Mbps ethernet bağlantısı ile kontrolcü ile haberleşme,
- EOS** Ters bağlantı koruması,
- EOS** Aşırı yük koruması,
- EOS** Elektrostatik deşarj (ESD) koruması,
- EOS** Yüksek gerilim koruması,
- EOS** Gelişmiş teşhis ve tanı özellikleri (modül sıcaklık, gerilim ve akım bilgileri izleme),
- EOS** Besleme-BUS izolasyonu (1500 VDC).

DIJİTAL GİRİŞ MODÜLÜ (EOS-DI16-0000)

EOS dijital giriş (DI) modülü, sahadan 24 V dijital sinyalleri almak için kullanılmaktadır. EOS dijital giriş modülü 16 kanal olarak tasarlanmıştır.

Dijital giriş modülünün ön ve yan görünümü Şekil 7’da gösterilmektedir.



Şekil: 7. EOS Dijital Giriş Modülü

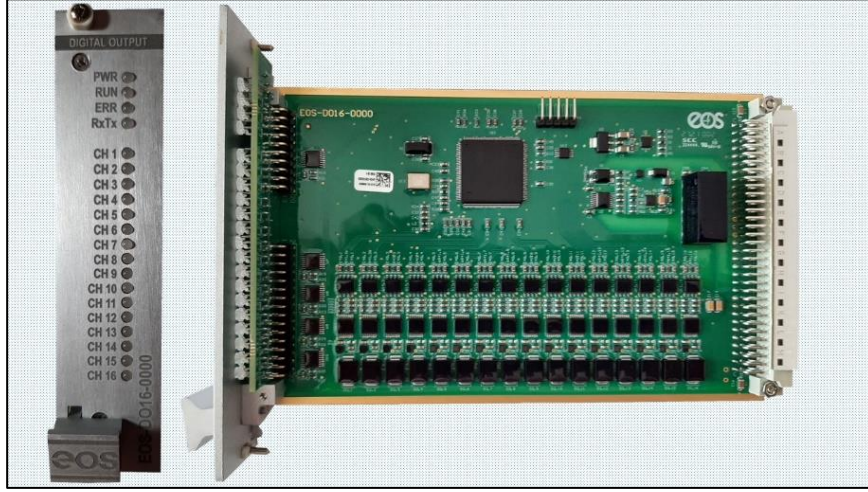
Dijital giriş modülleri uzak giriş/çıkış biriminin ilk yuvası dışındaki herhangi bir yuvaya takılabilir. Modülün teknik özellikleri piyasada bulunan üst düzey otomasyon ürünleri ile uyumlu olup, öne çıkan özellikleri aşağıda listelenmektedir.

- EOS** İki adet hızlı sayıcı girişi, HSC (High-Speed Counters),
- EOS** İki adet AB Encoder girişi (2 HSC + 2 AB ,4 kanal AB encoder olarak uyarlanabilir),
- EOS** Bütün kanallarda kablo kopukluğu (wire break) tespiti,
- EOS** Ters bağlantı koruması,
- EOS** Aşırı yük koruması,
- EOS** Elektrostatik deşarj (ESD) koruması,
- EOS** Yüksek gerilim koruması,
- EOS** Gelişmiş teşhis ve tanı özellikleri (modül sıcaklık, gerilim ve akım bilgileri izleme),
- EOS** Kanal-BUS izolasyon (2500 VDC).

DİJİTAL ÇIKIŞ MODÜLÜ (EOS-D016-0000)

EOS dijital çıkış modülü; dijital sinyallerin röleler, kontaktörler gibi cihazlara gönderilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bu modül yardımıyla otomasyon sistemine; dijital sinyale ihtiyaç duyan saha cihazlarını kontrol etme yeteneği kazandırılmaktadır.

EOS dijital çıkış modülü 16 kanal olarak tasarlanmıştır. Modülünün ön ve yan görünümü Şekil 8’de gösterilmiştir.



Şekil 8. EOS Dijital Çıkış Modülü

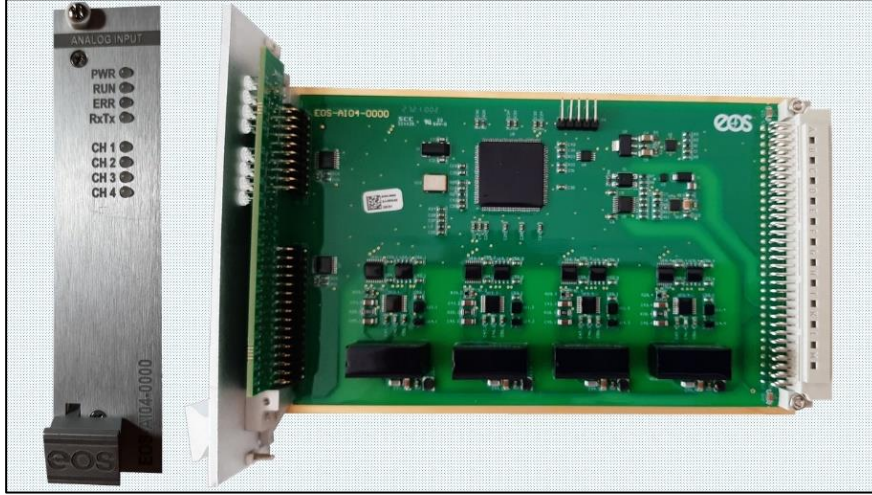
Dijital çıkış modülü uzak giriş/çıkış biriminin ilk yuvası dışındaki herhangi bir yuvaya takılabilir. Modülün teknik özellikleri piyasada bulunan üst düzey otomasyon ürünleri ile uyumlu olup, öne çıkan özellikleri aşağıda listelenmektedir.

- EOS** Dört adet darbe genişliği modülasyonu (PWM; Pulse Width Modulation),
- EOS** Tüm çıkışlar MOFSET,
- EOS** Bütün kanallarda kablo kopukluğu (wire break) tespiti,
- EOS** Ters bağlantı koruması,
- EOS** Aşırı yük koruması,
- EOS** Elektrostatik deşarj (ESD) koruması,
- EOS** Yüksek gerilim koruması,
- EOS** Gelişmiş teşhis ve tanı özellikleri (modül sıcaklık, gerilim ve akım bilgileri izleme),
- EOS** Kanal-BUS izolasyon (2500 VDC).

ANALOG GİRİŞ MODÜLÜ (EOS-AI04-0000)

EOS analog giriş modülü, analog sinyalleri (sıcaklık, nem, hız vb.) otomasyon sistemine almak için kullanılmaktadır. Tipik olarak, bu girişler hem voltaj (ör. $\pm 10V$) hem de akım biçiminde (ör. 4-20mA) sinyaller içerebilmektedir.

EOS analog giriş modülü; 16 bitlik 4 kanal olarak tasarlanmıştır. Modülün ön ve yan görünüşleri Şekil 9'de gösterilmektedir.



Şekil 9. EOS Analog Giriş Modülü

Dijital çıkış modülü uzak giriş/çıkış biriminin ilk yuvası dışındaki herhangi bir yuvaya takılabilir. Modülün teknik özellikleri piyasada bulunan üst düzey otomasyon ürünleri ile uyumlu olup, öne çıkan özellikleri aşağıda listelenmektedir.

- EOS** Bütün kanallarda kablo kopukluğu (wire break) tespiti,
- EOS** Sınır altı ve sınır üstü teşhis/tanı özellikleri,
- EOS** 16 bit çözünürlük,
- EOS** % 0,1 doğruluk seviyesi,
- EOS** Konfigüre edilebilir evrensel (universal) girişler (4-20 mA, 0-20 mA, 0-10V, ...),
- EOS** Ters bağlantı koruması,
- EOS** Aşırı yük koruması,
- EOS** Elektrostatik deşarj (ESD) koruması,
- EOS** Yüksek gerilim koruması,
- EOS** Gelişmiş teşhis ve tanı özellikleri (modül sıcaklık, gerilim ve akım bilgileri izleme),
- EOS** Kanal-Kanal izolasyonu (1500 VDC),
- EOS** Kanal-BUS izolasyon (2500 VDC).
- EOS** Besleme-Kanal izolasyonu (1600 VDC).

VİBRASYON İZLEME MODÜLÜ (EOS-AI04-0100)



Şekil 10. EOS-AI04-0100 Vibrasyon İzleme Modülü

Analog giriş modülünün EOS-AI04-0100 versiyonu vibrasyon izleme modülü olarak da kullanılabilir.

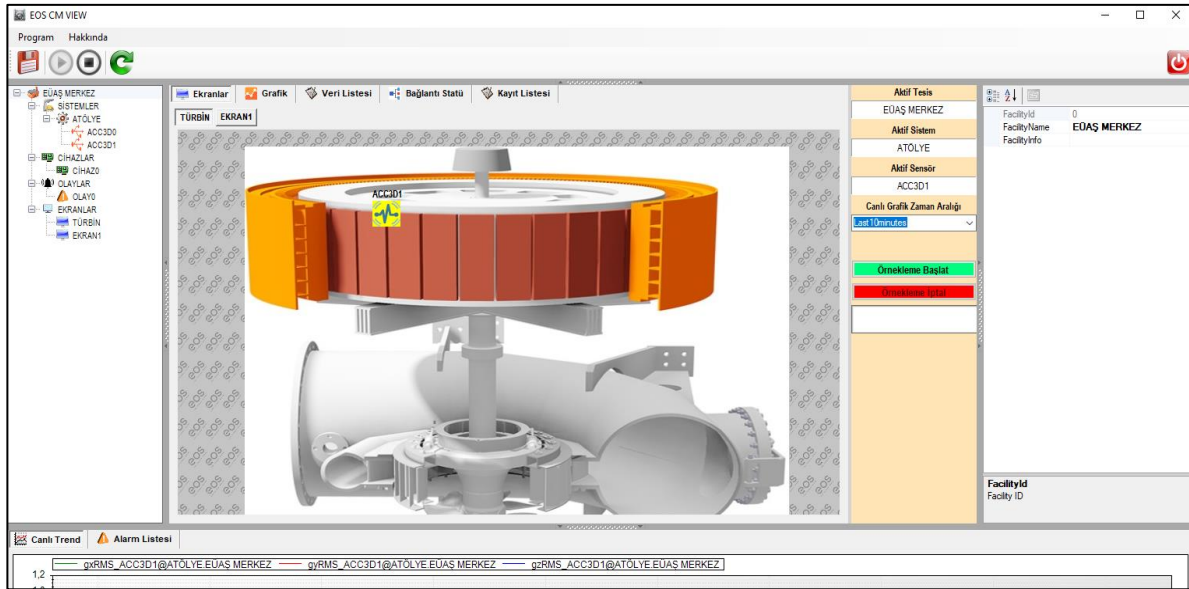
Bu modülün girişlerine üç eksenli analog MEMS sensörü bağlandığında, sensör yardımıyla toplanan ve modül tarafından hesaplanan vibrasyon RMS değerleri 1 (bir) saniyelik aralıklarla yayınlanmaktadır.



Şekil 11. MEMS Sensörü

Tek eksen vibrasyon sensörü kullanıldığında ise geriye kalan analog kanallardan iki tanesi analog giriş olarak ayrılanabilir.

AI04-0100 versiyonu, 2 kHz sabit örnekleme frekansında her kanal için 20,000 örneğe kadar ham veri toplayıp, FFT gibi analizlerin yapılabilmesi için PC yazılımına transfer edebilmektedir. Şekil 12’de gösterilen vibrasyon izleme ve analiz yazılımı da EOS-AI04-0100 donanımı ile birlikte sağlanmaktadır.

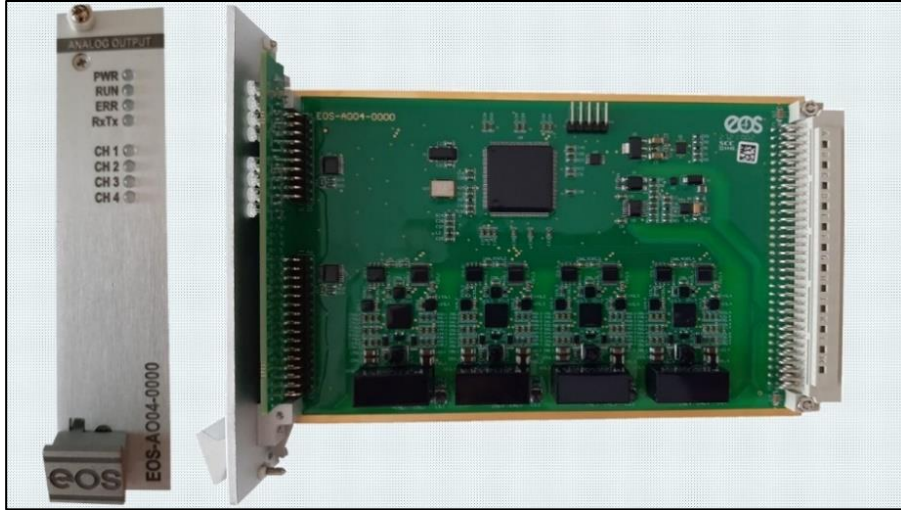


Şekil 12. EOS Vibrasyon İzleme ve Analiz Yazılımı

ANALOG ÇIKIŞ MODÜLÜ EOS-A004-00

EOS analog çıkış modülü, bağımsız, güvenilir ve galvanik olarak izole edilmiş analog çıkışlar sağlayarak saha cihazlarını, göstergeleri ve diğer işlevleri çalıştırmak amacıyla tasarlanmıştır. Bu modül yardımıyla otomasyon sistemine, analog sinyale ihtiyaç duyan saha cihazlarını kontrol etme yeteneği kazandırılmaktadır.

EOS analog çıkış modülleri; 16 bitlik 4 kanal olarak tasarlanmıştır. Modülünün ön ve yan görünüşleri Şekil 13’de gösterilmiştir.



Şekil 13. EOS Analog Çıkış Modülü

Analog çıkış modülü; uzak giriş/çıkış biriminin ilk yuvası dışındaki herhangi bir yuvaya takılabilir. Modülün teknik özellikleri piyasada bulunan üst düzey otomasyon ürünleri ile uyumlu olup, öne çıkan özellikleri aşağıda listelenmektedir.

- EOS** Bütün kanallarda kablo kopukluğu (wire break) tespiti,
- EOS** Konfigüre edilebilir açık devre ve kısa devre teşhis/tanı özelliği,
- EOS** 16 bit çözünürlük,
- EOS** % 0,1 doğruluk seviyesi,
- EOS** Konfigüre edilebilir evrensel (universal) çıkışlar (4-20 mA, 0-20 mA, 0-10V, ...),
- EOS** Ters bağlantı koruması,
- EOS** Aşırı yük koruması,
- EOS** Elektrostatik deşarj (ESD) koruması,
- EOS** Yüksek gerilim koruması,
- EOS** Gelişmiş teşhis ve tanı özellikleri (modül sıcaklık, gerilim ve akım bilgileri izleme),
- EOS** Kanal-Kanal izolasyonu (1500 VDC),
- EOS** Kanal-BUS izolasyon (2500 VDC),
- EOS** Besleme-Kanal izolasyonu (1600 VDC).

CPU MODÜLÜ (EOS-CPU04-0000)







EOS CPU modülü; giriş modülleri yardımıyla toplanan giriş sinyallerini, kullanıcı tarafından hazırlanan tesis otomasyon algoritmaları yardımıyla işleyen ve algoritma sonuçlarının çıkış modülleri üzerinden sahaya gönderilmesini sağlayan, gömülü bir kontrolcü yazılımı içeren otomasyon için özelleştirilmiş güçlü bir bilgisayar modülüdür. Gömülü kontrolcü yazılımı sayesinde, mühendislik yazılımında üretilen algoritmalar sonsuz döngü halinde milisaniyeler mertebesinde işlenerek, çıkış kanallarına bağlı fiziksel donanımların kontrolü sağlanmaktadır.



Şekil 14. EOS CPU Modülü

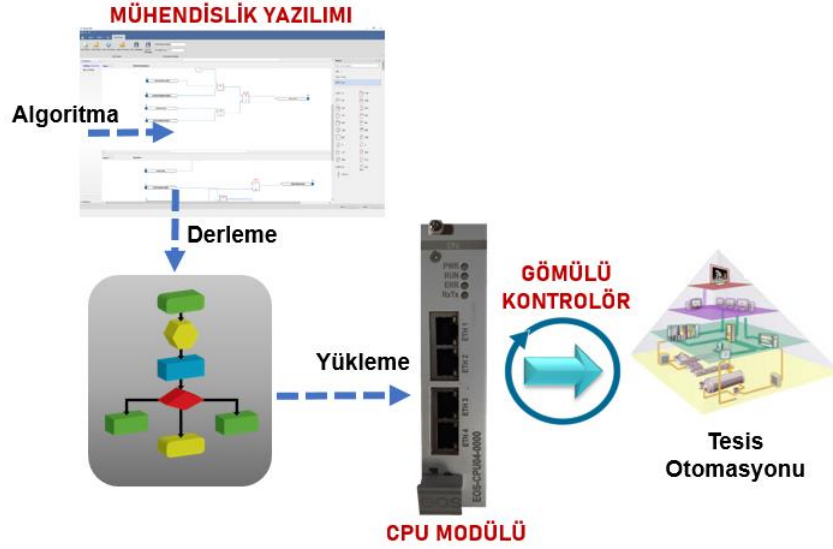
Şekil 14’de ön ve yan görünümüleri gösterilen CPU modülü, uzak giriş/çıkış biriminin ilk yuvası dışındaki herhangi bir yuvaya takılabilir. Modülün teknik özellikleri piyasada bulunan üst düzey otomasyon ürünleri ile uyumlu olup, öne çıkan özellikleri aşağıda listelenmektedir.

- EOS** 4 Çekirdekli işlemci,
- EOS** 1.9 Ghz hız,
- EOS** İhtiyaca göre güncellenebilir işlemci (SMARC 2.1),
- EOS** 8 GB RAM,
- EOS** 32 GB EMMC (Katı hal depolama alanı),
- EOS** Gerçek zamanlı çok hızlı cevap (Fast Response) özelliği,
- EOS** 50W entegre güç kaynağı,
- EOS** 4 Adet (4x1 Gbe) ethernet portu,
- EOS** Yedekli çalışma özelliği,
- EOS** Ters bağlantı koruması,
- EOS** Aşırı yük koruması,
- EOS** Elektrostatik deşarj (ESD) koruması,

-  Yüksek gerilim koruması,
-  1500 VDC izolasyon,
-  Eş zamanlı olarak mühendislik ve SCADA yazılımları ile iletişim,
-  Birden fazla protokol desteği,
-  CPU modülleri arasında haberleşme,
-  Yedekli çalışma gerektiren sistemlere kolayca adaptasyon.

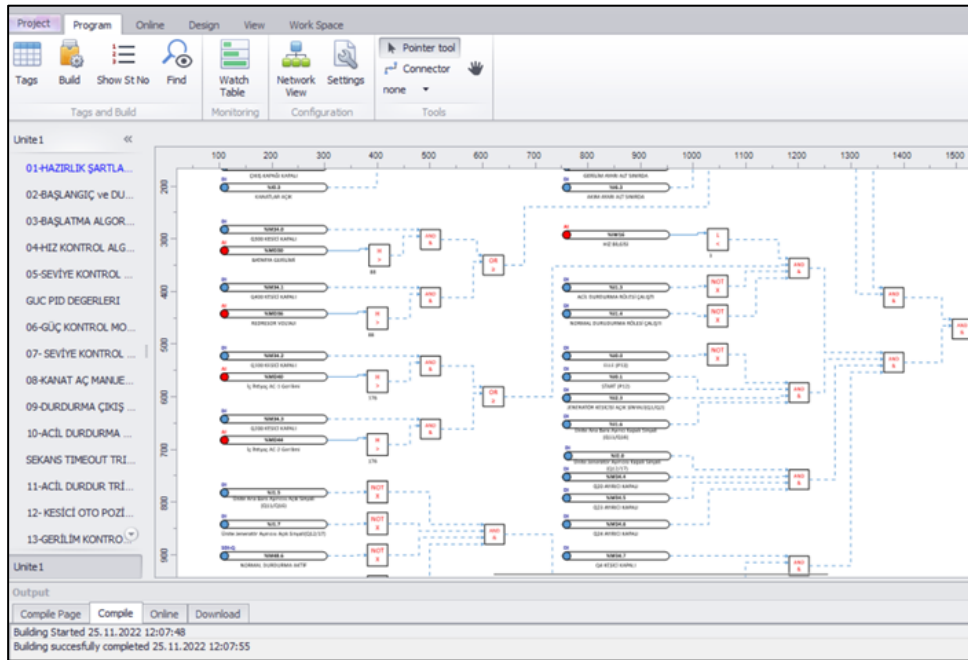
EOS MÜHENDİSLİK YAZILIMI

EOS mühendislik yazılımı, endüstriyel tesislerin kontrolünü sağlamak için gerekli algoritmaların geliştirilmesini sağlayan programdır. Oluşturulan algoritmalar CPU modülüne aktarılmakta ve bu modül tarafından sonsuz döngü halinde işlenerek tesisin kontrolü sağlanmaktadır.



Şekil 15. Mühendislik Yazılımı Çalışma Mantığı

EOS mühendislik yazılımında kontrol algoritmaları fonksiyon bloğu akış şeması şeklinde hazırlanmaktadır. Basit ve anlaşılır olarak tasarlanan algoritmalar, DCS ve gelişmiş PLC'lerde kullanılan diğer yöntemlere göre (Ladder, STL) daha pratik bir yapı sunmaktadır. Mühendislik yazılımı genel ara yüzü Şekil 16'da gösterilmektedir.



Şekil 16. Mühendislik Yazılımı Genel Ara Yüzü

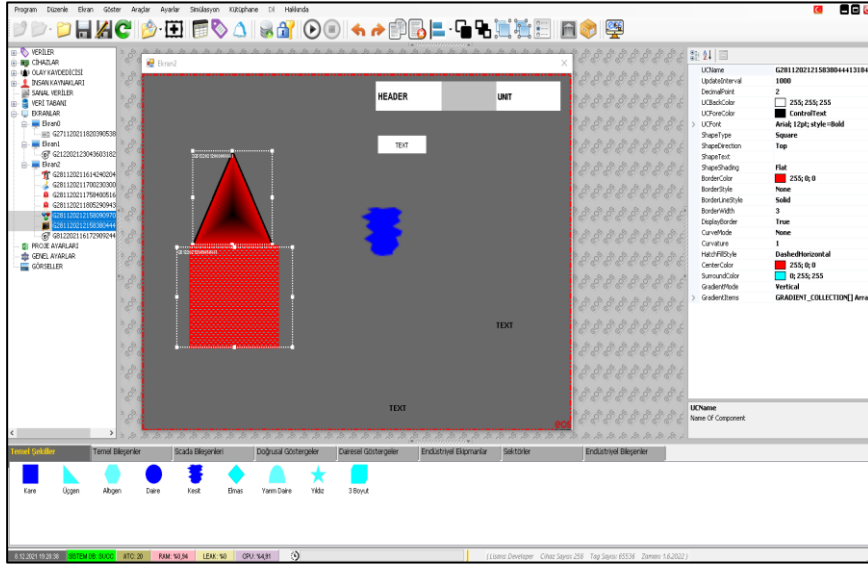
Mühendislik yazılımının öne çıkan özellikleri aşağıda listelenmektedir:

- EOS** Fonksiyon bloğu akış şeması şeklinde hızlı algoritma hazırlama,
- EOS** Derleme özelliği sayesinde kullanıcı tarafından programda yapılan hataların kolay tespiti ve bu hataların kullanıcı tarafından kolay giderilebilmesi,
- EOS** Hızlı tag (veri) bağlama yapısı,
- EOS** Workspace, sayfa yapısı ile birden fazla algoritma sayfasında çalışma imkânı,
- EOS** Geçici kayıt özelliği (çalışılan sayfanın kaydedilmeden de geri getirilebilmesi, geçici kayıtların opsiyonel düzenlenebilmesi),
- EOS** Akıllı bağlaç bağlama özelliği (dijital çıkış-dijital giriş, analog çıkış-analog giriş, birden çok çıkış, bir girişe bir çıkış bağlanabilmesi),
- EOS** Çok kullanılan otomasyon mantık kapıları (AND, OR, XOR, OND, OFD, NOT, TP, COUNTERS, vb.)
- EOS** Hızlı derleme,
- EOS** Özel şekil özelliği ile istenilen kapıların kolaylıkla oluşturulması (Özel Şablon) ve istenildiği kadar özellik atayabilme,
- EOS** EOS ve MODBUS destekli harici cihazların konfigürasyonu için araçlar,
- EOS** Algoritmaların online izlenebilmesi,
- EOS** Gerektiğinde sisteme veri gönderebilme ve veri değerlerinde değişiklik yapabilme (FORCE).

EOS SCADA YAZILIMLARI

EOS SCADA yazılımları, bir tesis kontrolü için insan-makine ara yüz ekranlarının oluşturulması, bu ara yüzlerin tesis kontrolü için kullanılması, verilerin düzenli bir şekilde arşivlenmesi ve arşivlenen verilere tesis genelinde kolay ulaşım sağlanması gibi tesis otomasyonu için önem taşıyan fonksiyonları karşılamak amacıyla geliştirilmiş alt bileşenlerden oluşan bir yazılımlar paketidir. EOS SCADA yazılımlar paketinde bütün bu işlevleri yerine getirebilmek için gerekli çok sayıda alt yazılım bileşeni bulunmaktadır.

Bu paketdeki en önemli yazılımlar olan Editor ve Runtime bileşenlerinin genel ara yüzleri Şekil 17 ve Şekil 18’de gösterilmiştir.


























Şekil 17. SCADA Editor



Şekil 18. SCADA Runtime

SCADA yazılımlarının öne çıkan önemli özellikleri aşağıda listelenmektedir:

-  Çok iş parçacıklı programlama modeli ile bilgisayar merkezi işlemci kaynaklarının etkin kullanımı,
-  İç kaynaklarla, hızlı ve ucuz kontrol sistemi oluşturulma imkânı,
-  Zengin görsel-işitsel kullanıcı kontrolleri kütüphanesi,
-  Ülkemiz kültürel alışkanlıklarına da cevap veren kullanıcı kontrolleri,
-  Binlerce vektör bazlı endüstriyel şekilden oluşan kütüphane,
-  Herhangi bir donanım platformuna veya imalatçıya bağımlı bulunmama,
-  Ekipmanlar arasında alışlagelmiş protokoller yardımıyla hızlı iletişim,
-  Açık kaynak kodlu veri tabanı sistemleri desteği,
-  Büyük-veri ve bellek-içi veri tabanı desteği,
-  Kes, yapıştır, taşı, sil, geri al, tekrar et, ızgara yapısı, hizala, gruplandır, öne al, arkaya gönder, vs. fonksiyonları,
-  Tasarım bilgilerinin arşivlenebilmesi ve kolaylıkla geri çağırılabilmesi,
-  Anlık tasarım enstantaneleri oluşturabilme,
-  Görsel öğelerden gruplar halinde kütüphane oluşturabilme (Faceplate),
-  Sayfa şablonları oluşturabilme,
-  Herhangi ilave bir yatırım olmaksızın JSON, XML, HTM, OPC-UA protokolleri ile veri transferi,
-  Alarm ve olayların izlemesi ve arşivlenmesi,
-  Uyarıların görsel ve işitsel öğeler yardımıyla tesis işletme personeline iletilmesi,
-  İzleme, işletme, mühendislik ve süper kullanıcı olmak üzere dört seviyeli yetki altyapısı ile işletme personelinin yetkilendirilmesi,
-  Tesise verilen bütün komutların arşivlenmesi,
-  Çift oturum açma özelliği yardımıyla vardiyalı sistemlerde vardiya değişimini kolaylaştırması,
-  DIAGNOSTICS desteği,
-  Yedekli SCADA desteği.
-  SCADA tasarımcılarının işini kolaylaştırmak amacıyla çok sayıda faydalı araç,

EOS AR UYGULAMALARI

EOS-AR; SCADA verilerini, saha teçhizatını ve artırılmış gerçeklik (AR: augmented reality) uygulamalarını birbirleriyle ilişkilendirmek amacıyla geliştirilmiştir. EOS-AR; obje tanıma işlemi için AR kütüphanelerini kullanmaktadır.

EOS-AR, saha ekipmanları ile gerçekçi bir şekilde etkileşim kurmak, telefon, tablet ve gözlüklerin çoğunu destekleyen AR deneyimleri oluşturmak için gelişmiş bilgisayar görme işlevi sunmaktadır. EOS-AR ile mobil cihaz ve gözlükler AR-Kamera modunda kullanılabilir.

EOS-AR uygulaması ile SCADA tarafından sunulan veriler ve saha ekipmanları, AR teknolojisi ile ilişkilendirilmekte, verilerin sahada ve ekipman başında mobil cihazlar ve AR gözlükleri kullanılarak etkileşimli şekilde görüntülenmesi sağlanmaktadır. Kullanılan AR gözlükleri, gerçek ortamdan kopmadan ve başka bir ekipmana ihtiyaç duymadan saha cihazları ve SCADA yazılımları ile kullanıcı dostu bir şekilde etkileşim sağlamaktadır.



Şekil 19. EOS Tablet ile AR Bağlantısı



Şekil 20. AR Gözlükleri ile EOS-AR Çalışmaları

EOS-AR, QR, 2D ve 3D modellemeleri ile görüntüleme ve kontrol uygulamaları için iki yönlü anlık veri akışını desteklemektedir.

EOS AR uygulamasında ekipman kontrolü için sanal buton teknolojisi kullanılmaktadır.

Artırılmış gerçeklik gözlüğü ile 360 derece pencereler oluşturulabilmekte ve bu pencereler istenen koordinatlara sabitlenebilmektedir.

EOS WEB RAPORLAMA ARACI

EOS WEB raporlama aracı; EOS SCADA veri tabanındaki verileri tablo, grafik, harita gibi göstergeler halinde sunabilen bir web uygulamasıdır. EOS WEB raporlama aracının tipik ekran görüntüleri Şekil 21’de gösterilmiştir.



Şekil 21. EOS WEB Raporlama Aracı

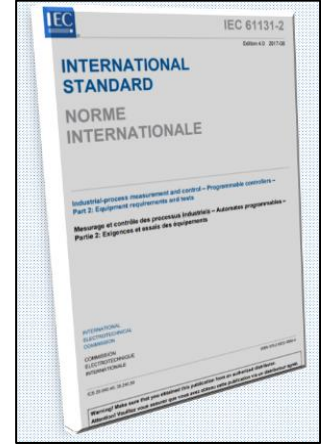
EOS Web Raporlama aracının öne çıkan önemli özellikleri aşağıda listelenmiştir.

- EOS** Raporlama tasarımlarının sürükle bırak yöntemiyle kolaylıkla yapılabilmesi,
- EOS** Oluşturulan panellerin ve raporların taslak olarak kaydedebilmesi,
- EOS** Raporların ve taslakların başka kullanıcılar ile web üzerinden paylaşılabilmesi,
- EOS** İşletim sistemi ve platform bağımsız olarak herhangi bir internet tarayıcısı ile çalışabilmesi,
- EOS** Farklı kullanıcı profilleri (mühendis, müdür, operatör) için, yetki dâhilinde ayrıntıların eklenip çıkarılabildiği günlük, haftalık ve aylık gösterge panelleri oluşturulabilmesi,
- EOS** EOS SCADA veri tabanı yanı sıra, farklı veri kaynaklarındaki bilgileri de (SQL, Büyük Veri, Excel) raporlarda kullanabilme.

ENDÜSRIYEL TESTLER

EOS donanım ürünleri; makineler ve endüstriyel işlemlerin kontrolü ve kumandasında kullanılan programlanabilir kontrol cihazları (PLC) ve çevre birimleri (örneğin, programlama ve hata düzeltme araçları, insan makine ara yüzleri vb.) ile ilgili testleri ve istenen özellikleri kapsayan **TS EN 61131-2:2008**, ve **IEC 61131-2:2017** standartlarına yönelik çok sayıda teste tabi tutulmuştur.

Bu standartlar PLC'ler ve bunlara ait çevre birimlerinin seçimi ve uygulaması ile ilgili tarifleri vermek ve esas karakteristikleri; işlevsel, elektriksel, mekanik, çevresel ve yapım karakteristikleri, servis şartları, güvenlik, EMU, kullanıcı programlaması ve uygulanabilir testler için asgari kuralları belirlemektir.



Şekil 22. EOS Endüstriyel Test Çalışmaları

Gerçekleştirilen testler arasında; veri ve güç dalgalanması, ESD, veri ve güç patlaması (data power burst) testleri bulunmaktadır. Ayrıca saklama, depolama ve çalışma koşulları ile ilgili çok sayıda çevresel test gerçekleştirilmiştir. EOS donanımlarına uygulanan endüstriyel testler aşağıda listelenmektedir:

- EOS** Elektrostatik boşalma bağımsızlık testi,
- EOS** Ani yükselmelere karşı bağımsızlık testi,
- EOS** RF Alanlar tarafından indüklenen, iletilen bozulmalarına karşı bağımsızlık testi,
- EOS** Elektriksel hızlı geçici rejim/patlama bağımsızlık testi,
- EOS** Yayılım bozulması testi,
- EOS** Şebeke frekanslı manyetik alan testi,

- EOS** Çevresel testler: soğukluk (16 Saat boyunca -25°C ; TS EN 60068-2-1),
- EOS** Çevresel testler: kuru sıcaklık (16 saat boyunca $+70^{\circ}\text{C}$; TS EN 60068-2-2),
- EOS** Çevresel testler: çevrimli yaş sıcaklık (2 gün boyunca $+55^{\circ}\text{C}$; TS EN 60068-2-30),
- EOS** Sıcaklık değişimi testi (3 + 3 saat boyunca -25°C $+70^{\circ}\text{C}$ arası 5 çevrim; TS EN 60068-2-14),
- EOS** Sıcaklık değişimi testi (3 + 3 saat boyunca -5°C $+55^{\circ}\text{C}$ arası 2 çevrim; TS EN 60068-2-14).

Bu testler sonucunda EOS ürünlerinin üst düzey otomasyon ürünlerinden beklenen bütün özellikleri karşıladığı belirlenmiştir.

EOS REFERANSLAR

-  Berke HES
-  Seyhan 1 HES
-  Sır HES
-  Çatalan HES
-  Gökçekaya HES
-  Kılıçkaya HES
-  Borçka HES (Sadece SCADA)
-  Sarıyar HES
-  Suat Uğurlu HES
-  Hasan Uğurlu HES
-  Kralkızı HES
-  Özlüce HES
-  Kapulukaya HES
-  Çamlıgöze HES
-  Kesikköprü HES
-  Hirfanlı HES



Şekil 23. Berke HES Sahası Kurulum Çalışmaları



Şekil 24. Çatalan HES Sahası EOS Donanım Kabini



Şekil 25. HES Sahası SCADA Ekranı



Şekil 26. Gökçekaya HES Sahası Uzak Giriş/Çıkış Birimi