



VANGUARD

ENGINEERING

ENDÜSTRİYEL GÜVENLİK
ÇÖZÜMLERİ KATALOĞU

Türkiye Yetkili Distribütörü

SEINTRIC
SAFETY GROUP





www.vanguardenagineer.com

Vanguard Engineering

Vanguard Engineering, çimento, uçucu kül (fly ash) ve GGBS gibi dökme malzemeleri ithal eden firmalara mobil gemi boşaltma çözümleri sunmak amacıyla Birleşik Krallık'ta kurulmuştur. Kuruluşundan itibaren, 7/24 bakım hizmetleri ve hızlı yedek parça erişimiyle müşterilerinin operasyonlarına kesintisiz sürdürebilmelerini sağlayarak, onların kendi ana faaliyetlerine odaklanmalarını hedeflemektedir.

Vanguard Engineering, 1985 yılında kurulan ve üç fabrikada toplam 27.000 m² üretim alanında 230 çalışanıyla faaliyet gösteren VURMAK bünyesinde yer almaktadır. Ürün portföyü; pnömatik ve vidalı tip gemi boşaltıcılar, kuru dökme yük terminalleri, kendinden boşaltmalı çimento gemileri, vagon ve kamyon yükleme-boşaltma sistemleri, beton santralleri, eco hopper'lar, big-bag boşaltıcılar ile beton santralleri ve kuru dökme tesislere yönelik otomasyon sistemlerini kapsamaktadır.

Sahip olduğu mühendislik birikimi ve geniş kaynak yapısı sayesinde Vanguard, en zorlu uygulamalarda dahi tek noktadan entegre çözümler sunabilmektedir. Verimlilik, maliyet etkinliği ve çevresel sürdürülebilirlik, tüm çözümlerimizin temelini oluşturmaktadır.

Vanguard, 2025 yılı itibarıyla Sentric Safety Group'un Türkiye distribütörü olarak; çimento tesisleri, limanlar ve ağır sanayi uygulamalarında Tutsak Anahtar Kilit Sistemleri ve entegre endüstriyel güvenlik çözümleri sunmaktadır. Global güvenlik standartlarını, yerel mühendislik ve saha tecrübesiyle birleştirerek; personel ve ekipman güvenliğini en üst seviyede sağlamayı hedeflemekteyiz.

40 yıla yaklaşan üretim
tecrübesi

1985

Yüksek kapasiteli
üretim gücü

27.000 m²

Mühendislik odaklı
ekip yapısı

230+



İnovasyon, erişilebilirlik ve sürdürülebilirlik odaklı çözümlerle makineleriniz için güvenli ve sürdürülebilir operasyonlar sunuyoruz.

SENTRIC
SAFETY GROUP



Part of the
Sentric Group



Castell
Part of the
Sentric Group



Salvo™



zonegreen
Part of the
Sentric Group



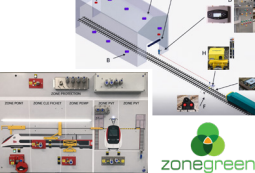
İçindekiler

Vanguard Engineering Hakkında	4	Sentric - Vanguard Çözüm Ortaklığı (İnsan Faktörü)	28
Sentric Safety Group Ürün ve Hizmet Portföyü	8	Esnek Güvenlik Konfigürasyonları	29
Tutsak Anahtar Kilit Sistemlerinin Çalışma Prensipleri	9	Örnek Uygulamalar: Beton Santralleri İçin Tam Güvenlik	30-31
Mekanik Güvenlik Yaklaşımı ve Endüstri Çözümleri	10	Endüstriyel Uygulamalar: Mikser, Çoklu Erişim ve Topraklama	32-33
İzolasyon (Mekanik, Solenoid ve Akışkan)	12	Demiryolu Kilitleme ve Rüzgar Enerjisi Uygulamaları	34-35
Anahtar Değişimi (Değişim Üniteleri)	14	Lojistik Dağıtım Merkezi Vaka Analizi ve Genel Uygulama Alanları	36-37
Erişim Kontrolü ve Kapı Kilitleri	15-20	OG Hücresi ve Trafo Kilit Akışı / Güvenli Bakım Senaryosu	38-39
Enerji Segmenti (OG/AG Şalt Sistemleri ve Kritik Tesisler)	16-17	Uygulamalı Mühendislik Çözümleri (Hizmet Listesi)	40
Enerji Segmenti: İzolasyon ve Anahtar Değişim Kutuları	18-19	Vanguard Makine Ürün Gami	43
Lojistik Çözümleri ve Salvo Yükleme Rampası Güvenliği	21-22		
Demiryolu Çözümleri (Zonegreen ve DPPS Güvenlik Kalesi)	23-24		
Tutsak Anahtar Kilitleme Yaklaşımı ve Portföyü (3 Basit Adım)	25		
Özel Çözümler: Smart Key Manager (Akıllı Anahtar)	26		
Diğer Ürün Aileleri (KIRK, Castell vb.)	27		

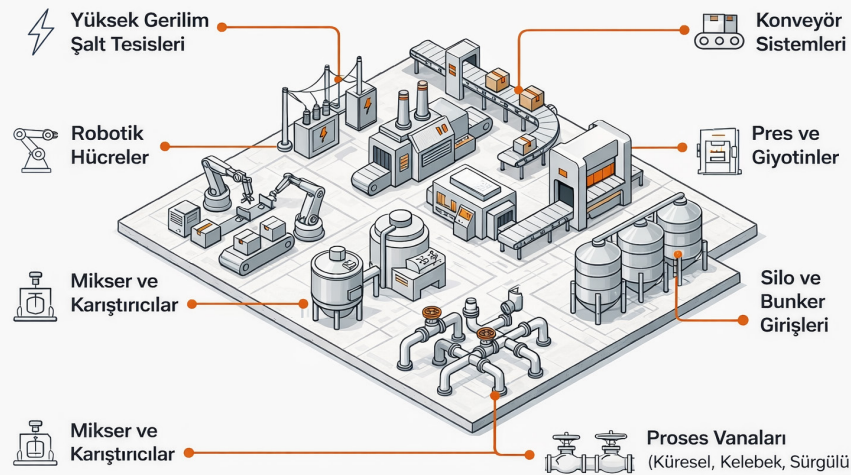
Sentric Safety Group

Ürün & Hizmet Portföyü

Teknolojiler, Çözümler ve Hizmetler Sunuyoruz

Tutsak Anahtar Kilitleme Sistemleri	Akıllı Anahtar Yönetim Sistemleri	Endüstriyel Güvenlik Çözümleri	Demiryolu Çözümleri	Lojistik Çözümleri
				
• İzolasyon • Erişim Kontrolü • Anahtar Değişimi • Anahtar / Aksesuarlar	• Operasyonel Süreç ve Ekipman Kontrolü • İzlenebilirlik • Yetkilendirme	• Makine Koruma Uygulamaları • Alarm ve Sinyalizasyon	• Demiryolu Hat Kenarı Nesne Güvenlik Çözümleri • Çekiş Gücü ve Doğrultucu Trafo Merkezi Çözümleri • Depo Personel Korum Sistemleri	• Salvo Yükleme Rampası Güvenlik Sistemleri • InSite • Salvo Aksesuarları

Tesislerinizin En Kritik Noktaları İçin Fiziksel Güvence



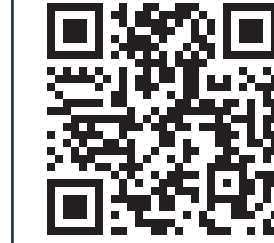
Hizmetlerimiz

Güvenlik Çözüm Mimarisi

- Özel ürün tasarımı
- Proje mühendislik çalışması
- Özel ürünler, kitler ve çözümler için şema tasarımı ve teknik açıklama

Kurulum ve Devreye Alma

- Danışmanlık
- Kurulum Öncesi Saha İncelemesi
- Devreye Alma
- Proje Yönetimi



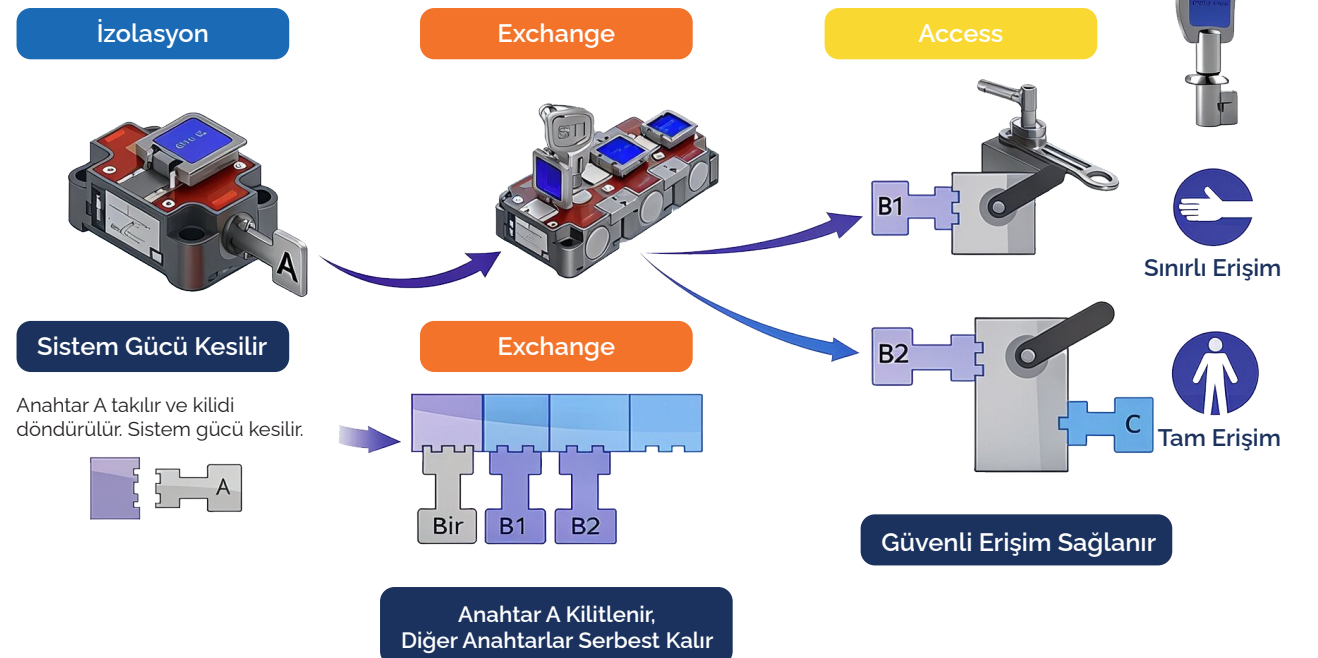
Neden Tutsak Anahtar (Trapped Key)

Prosedürlere güvenmeyin, sisteme güvenin.

İnsan hatasından kaynaklanan riskleri azaltarak iş yerindeki çalışanları korumak için tavizsiz güvenlik çözümleri üretiyoruz.

Tutsak Anahtar Sistemi, enerji kesilmeden anahtarın serbest kalmadığı, anahtar yerine takılmadan kapının açılmadığı %100 mekanik güvenlik mimarisidir.

Tutsak Anahtar Kilit Sistemlerinin Çalışma Prensipleri



Mekanik Güvenlik Yaklaşımı

Tutsak Anahtar Kilit Sistemleri, tehlikeli alanlara ve ekipmanlara erişimi, önceden tanımlanmış bir eylem sırasına bağlı olarak mekanik olarak kontrol altına alır.

Enerji kesilmeden erişimin mümkün olmadığı bu sistemler, insan hatasından kaynaklanan riskleri ortadan kaldırarak personel ve ekipman güvenliğini en üst seviyede sağlar.

Nerelerde Kullanılır?

- Beton santralleri ve mikserler
- Elektrik trafo merkezleri (AG/OG)
- Agreg, maden, kırma-eleme tesisleri
- Kimya ve petrokimya tesisleri
- Gıda üretim hatları
- Yükleme rampaları ve lojistik merkezleri
- Rüzgar türbinleri
- Demiryolu depoları



Endüstri Çözümleri

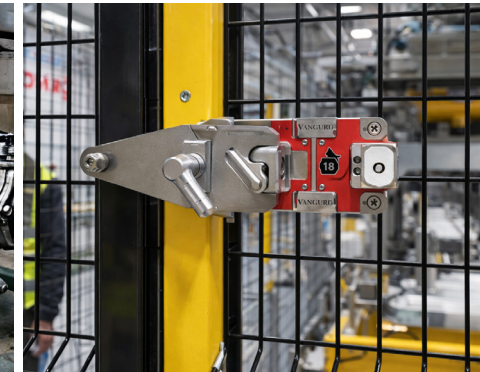
Tutsak Anahtar Kilit Çözümlerimiz, Tehlikeli enerji kaynakları, hareketli ekipman ve makineler ile kapalı veya sıkışma riski bulunan alanlardan doğan riskleri kontrol altına alarak personel güvenliğini sağlar.

Tutsak Anahtar Kilit Sistemlerimizle tanımlanmış bir eylem sırası, her seferinde sıralı bir güvenlik sürecinin eksiksiz olarak uygulanmasını sağlayarak ekipmanı korur ve hayat kurtarır.

- Agreg ve Madencilik
- Gıda Üretimi
- Prefabrik Beton
- Atık ve Geri Dönüşüm
- Kağıt ve Selüloz
- Çelik ve Metaller
- Plastik Endüstrisi



Pnömatik Güç İzolasyon Çözümleri



Makine Koruma ve Erişim Kontrolü Çözümleri

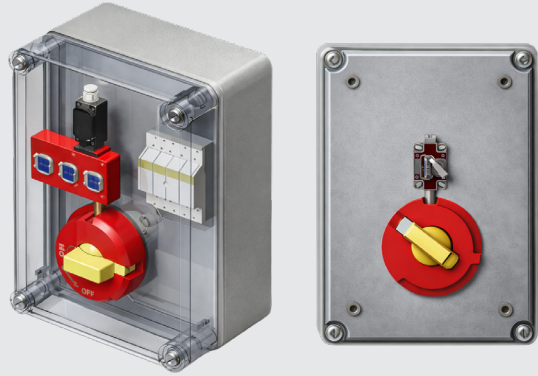


Beton Mikserleri İçin Erişim Kontrolü

İzolasyon Endüstriyel Segment

Tehlikeli enerjilerin izolasyonu, ekipman üzerinde bakım gerçekleştirirken ve risk içermeyen uygun koşulları sağlarken kritiktir. Makinelerin izole edilmesi; mekanik olarak, kontrol kontağı üzerinden veya gücün kesilmesi yoluyla yapılabilir. Doğrudan ekipman üzerine monte edilen pimli kilitler, solenoid kontaklar ve akışkan izolasyonu, enerji kaynaklarının durumunu güvence altına alır ve insan hatalarını önleyerek bu durumun yanlışlıkla değiştirilemeyeceğini garanti eder.

Ayırıcı Şalter

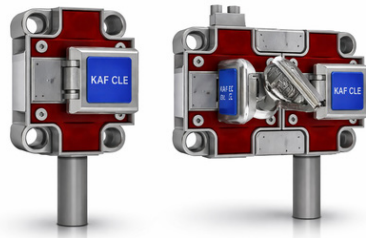


Tehlikeli Makinelerin Güç Devrelerinin İzolasyonu

- Mekanik veya Elektronik Kilitli
- 3'e kadar anahtar girişi (mekanik kilit NX veya elektromekanik SENOP)
- 25 ila 630 Amper
- 3,4 veya 6 kutup
- 5,5 kW - 100 kW

Mekanik İzolasyon

Pimli Kilit



NX

Ağır Sanayi
Paslanmaz Çelik

Şalterlerin ve devre kesicilerin mekanik olarak kilitlenmesi.



MS

Çok ağır/Kirli ortam
Bakır alaşımli alüminyum

- 1'den 5'e kadar anahtar girişi
- Kontak seçeneği
- Koruma kapağı seçeneği
- Emanet anahtar
- Asma kilitler için çoklu kilitleme tokası
- (NX)

Şalterlerin, invertörlerin, ayırıcı şalterlerin ve trafoların mekanik olarak kilitlenmesi



RTK

Nikel kaplı piring
Koruma kapağı seçeneği

- 1'den 5'e kadar anahtar girişi
- Kontak seçeneği
- Koruma kapağı seçeneği
- Emanet anahtar
- Asma kilitler için çoklu kilitleme tokası
- (NX)

Kontak Üzerinden Kontrol Makineyi kapat komutu



RTK

Nikel kaplı piring kilit

- 1'den 5'e kadar anahtar girişi
- 2 NA/2 NK, 3 NA/1 NK veya 3 NA/3 NK kontak seçeneği
- Koruma kapağı seçeneği
- Plaka montajı, paslanmaz çelik veya polikarbonat kabin

Solenoid Kontrol Kontaklı Yük Ayırıcı Şalter



ERTK

Bir anahtarı serbest bırakmak için gelen sinyal ile; örneğin bir robotun, izolasyon öncesinde döngüsünü tamamlaması gerekir.

Nikel kaplı piring kilit

- 1'den 5'e kadar anahtar girişi
- 2 Açık-2 Kapalı, 3 Açık-1 Kapalı veya 3 Açık-3 Kapalı kontak seçeneği
- 24, 48, 110 veya 230 V - AC veya DC
- Koruma kapağı seçeneği
- Plaka montajı, paslanmaz çelik veya polikarbonat kabin

Yük Ayırıcı Şalter



SENOP

Makinelerin durdurma komutunun tamamlayıcı bir koşul ile kilitlenmesi

- Bakır alüminyum
- 24, 48, 110 veya 230 V - AC veya DC
- Koruma kapağı seçeneği
- Kontak seçeneği

Akışkan İzolasyonu



RTP

RTV

Hidrolik veya pnömatik hatların izolasyonu; örneğin kompresör üzerindeki havanın tahliyesi.

Nikel kaplı piring ve paslanmaz çelik

- 1/4 tur vana; 2 yollu veya 2 yollu + tahliye özellikli
- RTP: 1/4" (DN7), 3/8" (DN10)
- RTV: 1/2" (DN15), 1/4" (DN7)
- Koruma kapağı seçeneği

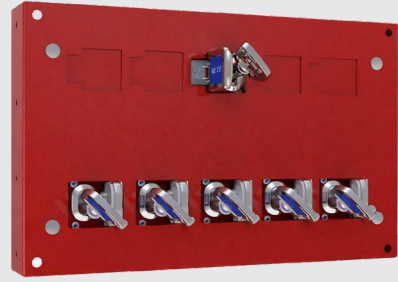
Anahtar Değişimi

Tehlikeli enerji izole edildikten sonra, bakım prosedürleri birden fazla alana erişim gerektirebilir. Anahtar değişim üniteleri, izolasyon sonrasında tüm erişim noktalarına güvenli bir şekilde girilmesini sağlayarak bu uygulamalar için ideal çözümleri sunar.

Transfer değişim üniteleri iki bölümden oluşur; izolasyon noktasından gelen anahtarları tutsak etmek ve ardından erişim anahtarlarını serbest bırakmak üzere tasarlanmıştır. Ancak tüm erişim anahtarları değişim ünitesine geri iade edildiğinde, enerjinin geri verilmesi için tutsak anahtarlar serbest bırakılır.

Anahtar Değişim Üniteleri

Çoklu Erişim Noktası Uygulamaları



TMEC

40 giriş noktasına kadar



PCRTK



NX

5 giriş noktasına kadar



CRTK



Anahtarları, önceden belirlenmiş bir sırayla ve farklı kombinasyonlarda serbest bırakır.

Erişim

Tehlikeli alanlara erişim sağlamak, çalışanları kolayca riske atabilir. Uygun emniyet çözümüne sahip olduğunuzdan emin olmak için erişim noktalarını ve gereken erişim türünü (uzuv erişimi veya vücut girişi) anlamak kritik öneme sahiptir.

Erişim kilit sistemleri iki parçadan oluşur: Ekipmanın sabit kısmına monte edilen bir ana gövde ve kapı veya geçide monte edilen bir mandal bloğu veya zincirli mandal.

İki parça birbirinden ayrıldığında (kapı açıldığında), anahtar her zaman kilidin ana gövdesinde tutsak kalır. Anahtar, ancak mandal bloğu veya zincirli mandal tekrar ana gövdeye girip kilitlendiğinde serbest kalır.

Tüm çözümler, bakım yapan personelin yanında taşıyabileceği bir şahsi anahtar (cep anahtarı) kullanılmasına olanak tanır.

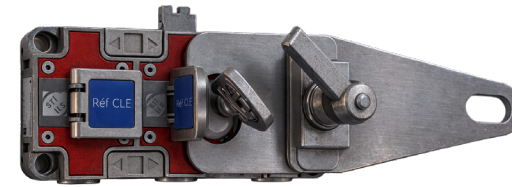
Mandallı Erişim Kilidi

Erişim Kilidi



Kapı kapatılmadan ve anahtar serbest kalmadan makine yeniden başlatılamaz.

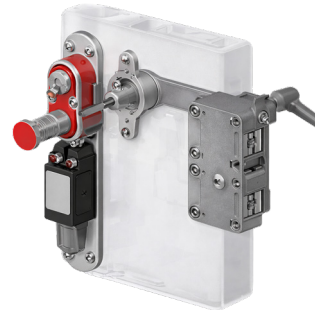
- 1'den 5'e kadar anahtar girişi
- Kontak seçeneği
- Koruma kapağı seçeneği
- Emanet anahtar
- Mandal seçeneği ve desteği
- Acil durum serbest bırakma (DEU)
- Asma kilitler için çoklu kitleme tokası (NX)



NX Ağır Sanayi
Paslanmaz Çelik

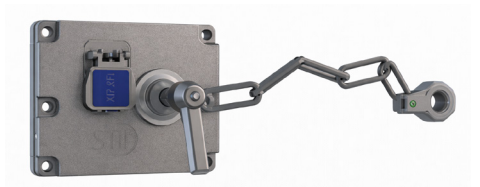


Çok ağır / Kirli ortam
Bakır alaşımlı alüminyum



DEU

- Koruma kapağı seçeneği
- Mandal seçeneği ve desteği



XSOL

Ağır Sanayi
Paslanmaz Çelik

Kapı Kilitleme Sistemi (Interlock)



Tipik olarak elektrik kontrol kabinleri ve dağıtım panolarında kullanılır.

Pirinç / Paslanmaz çelik

- Kontak seçeneği
- Koruma kapağı seçeneği



Kapının belirli koşullar altında çalışmasına olanak tanır.

- Bakır alüminyum
- Kontak seçeneği
- Mandal seçeneği ve desteği
- Acil durum serbest bırakma (DEU)

Kapı Kontakları/Geçit Anahtarları

Emniyet Konağı /Emniyet Şalteri



Muhafaza açıldığında makine durdurulur.

- Paslanmaz çelik
- 1 veya 2 Kontak seçeneği
- Asma kilitler için çoklu kilitleme tokası

Emniyet Konağı



AutoStop
amGardpro

Muhafaza açıldığında makine durdurulur.

- Çinko alaşımı / Paslanmaz çelik
- Yapılandırılabilir (Konfigüre edilebilir)
- Aktüatör seçenekleri (Dil, Kol, Sürgü, ...)
- Anahtar adaptörleri seçeneği
- Elektriksel Anahtarlama (Kontak) seçeneği
- Modül (Pod) seçenekleri (Basmalı buton, LED, ...)

Solenoid Kontrollü Emniyet Konağı



AutoStop
amGardpro

Çinko alaşımı / Paslanmaz çelik

- Yapılandırılabilir (Konfigüre edilebilir)
- 24, 48, 100, 110 veya 230 V - AC veya DC
- Aktüatör seçenekleri (Dil, Kol, Sürgü, ...)
- Anahtar adaptörleri seçeneği
- Elektriksel Anahtarlama (Kontak) seçeneği
- Modül (Pod) seçenekleri (Basmalı buton, LED, ...)

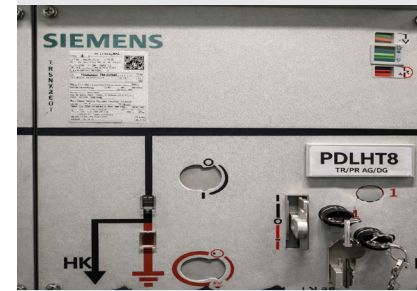
Segmentler & Çözümler Enerji

Tutsak Anahtar Kilit Çözümlerimiz, tehlikeli enerji kaynaklarından doğan risklerin kontrol altına alınmasına yardımcı olur ve personel güvenliğini sağlar. Ekibimiz; özel tasarım, özelleştirilmiş ürün çözümleri ve sistem kurgusu geliştirme yetkinliğiyle, enerji sektörünün değişen ihtiyaçlarına hızlı şekilde yanıt vererek müşterilerimize en uygun ve sıralı bir güvenlik çözümü sunar.

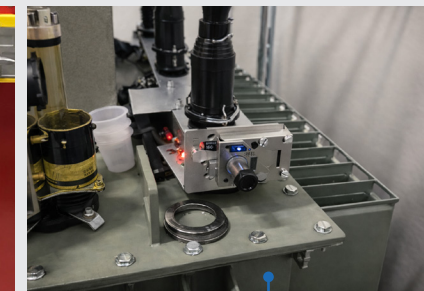


MV / LV Switchgear OG / AG Şalt Sistemleri

- Enerji Üretimi
- Enerji Dağıtım
- Yenilenebilir Enerji
- Kritik Tesisler (Veri Merkezleri, Şalt Sahaları, Kontrol
- Merkezleri, Rüzgâr Türbinlerine Erişim)



Modüler Elektrik Dağıtım ve Koruma Panosu



Endüstriyel Otomasyon Kontrol Ünitesi

Transformatör Terminal Koruma ve Erişim Güvenlik Sistemi



Ark Bölgesi Koruması

Transformatör Koruması

İzolasyon

Şalt Sahaları ve Trafo Merkezlerinde Güvenlik

Alçak Gerilim (AG) sistemlerinden Yüksek Gerilim (YG) sistemlerine kadar, şalt sahalarında veya trafo merkezlerinde gerçekleştirilen bakım, ölçüm veya müdahale operasyonları için; gücün izole edilmesi ve elemanların topraklanması, potansiyel olarak tehlikeli ekipmanlara (devre kesiciler, trafolar, invertörler vb.) erişmeden önce atılması gereken zorunlu adımdır.

Tutsak anahtar kilit sistemleri, operatörlerin doğru prosedürleri takip ederek ekipmanları güvenli bir şekilde manevra yapmasını sağlar. Bu sistem aynı zamanda ekipman güvenliğini temin eder; ark oluşumu ve yangın riskini önemli ölçüde azaltır.

Pimli Kilit



Pimli Kilit; devre kesicilerin, anahtarların, ayırıcıların veya topraklama şalterlerinin kumanda mekanizmalarının belirli bir konumda kilitlemesini sağlayan bir kilitleme cihazıdır. Kilit, aktüatöre bağlı bir kolun dönmesini veya hareketini kontrol etmek için kullanılır.

Aşağıdaki seçeneklerle sunulmaktadır:

- Enerji sektörü uygulamaları için ideal olan alüminyum veya kompozit silindir.
- Düz anahtar (RONIS) veya yıldız anahtar (PROFALUX).



Düz Anahtar (RONIS): 500.000 olası kombinasyon kapasitesine sahip, standart kullanım için ideal anahtar yapısı

Yıldız Anahtar (PROFALUX): 2 milyon olası kombinasyon kapasitesine sahip yüksek güvenli anahtar yapısı.

Camlock /Eksantrik kilit



Camlock /Eksantrik kilit; anahtarların, devre kesicilerin, invertörlerin, ayırıcıların ve topraklama şalterlerinin mekanik olarak kilitlemesi için kullanılır.

Aşağıdaki seçeneklerle sunulmaktadır:

- Enerji sektörü uygulamaları için ideal olan alüminyum veya kompozit silindir.
- Düz anahtar (RONIS) veya yıldız anahtar (PROFALUX).

Elektromekanik Kilitler



Elektromekanik kilit (SKRU), elektriksel olarak kontrol edilen bir izolasyon kilididir. Anahtarın serbest bırakılmasının bir PLC tarafından koşullandırıldığı durumlarda kullanılabilir.

Aşağıdaki seçeneklerle sunulmaktadır:

- 1 ila 3 silindirli yapıdadır ve mekanik ile elektriksel çalışma için çeşitli seçeneklere sahiptir: kablolama, gövde tipi, bağlantı ve yardımcı fonksiyonlar.
- Anahtar girişi üzerinde bir pim (bolt) bulunur.
- Enerji sektörü uygulamaları için ideal olan alüminyum veya kompozit silindir.
- Düz anahtar (RONIS) veya yıldız anahtar (PROFALUX).

Anahtar Değişim Kutuları Enerji Segment



Anahtar değişim kutusu, bir veya daha fazla başlangıç anahtarını tutsak ederek ikincil anahtarların serbest bırakılmasını sağlamak üzere tasarlanmıştır. Aynı saha üzerindeki birkaç elektrikli ekipmanı ve/veya trafo merkezini birbirine bağlamak için kullanılır.

Şunlarla sunulmaktadır:

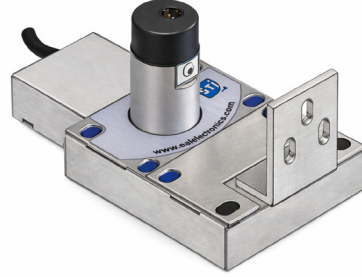
- 2 farklı konfigürasyon: Tek sıra veya çoklu sıra halinde.
- Müşteri tarafından uygulanan kilitleme (interlocking) prosedürüne bağlı olarak çeşitli fonksiyonlar ve uygulamalar (serbest anahtarlar / tutsak anahtarlar).
- Elektriksel kontak (switch) seçenekleri mevcuttur.
- Enerji sektörü uygulamaları için ideal olan alüminyum veya kompozit silindir.
- Düz anahtar (RONIS) veya yıldız anahtar (PROFALUX).
- Kutunun üzerine gravür (işleme) eklenebilir.



Erişim - Kapı Kilitleri



ASP/HSP



APC/HPC

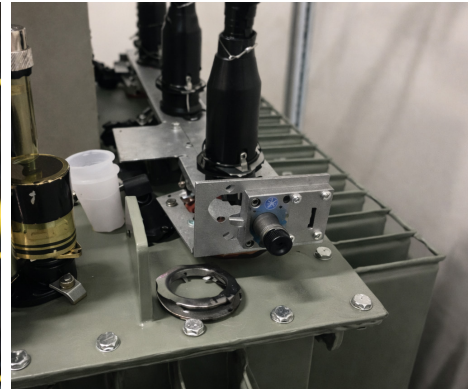


ELP

Erişim kilidi; erişim noktalarında (kapaklar, kapılar, geçitler vb.) ve ayrıca güç trafolarında kullanılmak üzere tasarlanmış bir tutsak anahtar (interlock) çözümüdür.

Aşağıdakiler ile sunulmaktadır:

- Kurulumu bağlı olarak çeşitli karşılık plakası (strike plate) tipleri (bükümlü, düz veya 90° bükümlü); bunlar tersine çevrilebilir ve kilit gövdesinin önüne veya arkasına takılabilir.
- Erişim kilidi iki seçenekle sunulur: anahtar değişim fonksiyonu veya çoklu anahtar serbest bırakma fonksiyonu.
- Elektriksel kontak (switch) seçenekleri mevcuttur.
- 3 silindire kadar (daha fazlası için iletişime geçilebilir).
- Zincir veya koruma kapağı (flip cap).
- Enerji sektörü uygulamaları için ideal olan alüminyum veya kompozit silindir.
- Düz anahtar (RONIS) veya yıldız anahtar (PROFALUX).



Aksesuarlar

Karşılık Plakaları



Koruma Kapağı



Segmentler & Çözümler Lojistik Çözümleri

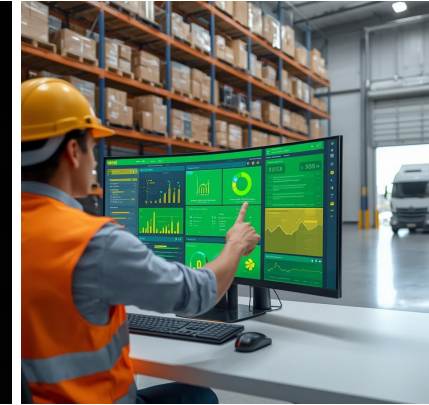
Tutsak Anahtar Kilit Güvenlik Çözümlerimiz

ve gerçek zamanlı veri analiz platformlarımız, taşımacılık sektörünün tüketici ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli yüksek operasyon temposunda verimli ve güvenli şekilde çalışmasını sağlar. Tehlikeli ortamlarda çalışan personeli ve son kullanıcıları korur.

- Depolama ve Dağıtım
- Araçların Plansız Hareket Etmesi ve
- Yüksekte Düşmelerin Önlenmesine Yönelik Çözümler
- Salvo: Yükleme Rampası Güvenlik Çözümü
- InSite: Yükleme Alanlarında Verimliliğin En Üst Düzeye Çıkarılması
- Demiryolları



Yükleme Körüğü Güvenlik Sistemi



Depo Yönetim Sistemi



Plansız Araç Ayrılmasının Önlenmesi



Depo Personel Koruma Sistemi (DPPS)



Depo Personel Koruma Sistemi (DPPS) Hat Kenarı Nesne (TSO)



Özel Çözümler

Yükleme Rampası Güvenliği ve Operasyonel Verimlilik Çözümleri

Salvo™

Salvo'nun lojistik ve depo alanları için sunduğu çözümler, operasyonel riskleri minimize etmek ve iş akışını hızlandırmak amacıyla geliştirilmiş yüksek güvenliklilikli kontrol sistemleridir.

Çözüm Odaklı Yaklaşımımız

Yükleme operasyonlarındaki darboğazları ve kritik güvenlik açıklarını şu şekilde ortadan kaldırıyoruz:

- **Plansız Araç Çıkışları:** Yükleme veya boşaltma esnasında araçların rampadan erken ayrılmasını engelleyen fiziksel kontrol mekanizmalarıyla iş kazalarının önüne geçiyoruz.
- **Verimsiz Rampa Kullanımı:** Karmaşık süreçleri disipline ederek rampa kapasitesinin en yüksek verimle kullanılmasını sağlıyoruz.
- **Bekleme Ücretleri:** Operasyonel akışı standardize ederek araç sirkülasyonunu hızlandırıyor ve gereksiz maliyetlerin minimize ediyoruz.



- **Hatalı Veri ve İnsan Faktörü:** Süreci kişilerin inisiyatifinden çıkarıp mekanik bir güvenlik akışına dönüştürerek, insan kaynaklı hataları ve operasyonel belirsizlikleri minimize ediyoruz.

Sistem İşleyişi



1. Adım: Sürücü, kilit donanımını imdat freni kaplinine uygular; bu işlem frenlerin kilitli kalmasını ve hava basıncının tekrar uygulanmamasını sağlayarak bir anahtar serbest bırakır.



2. Adım: Serbest kalan anahtar Salvo Kontrol Paneline (SCP) yerleştirilerek rampa kapısının açılmasına olanak tanır. Kapı açık olduğu sürece anahtar, kontrol panelinde Tutsak Anahtar konumunda kalır.



3. Adım: Yükleme/boşaltma işlemi gerçekleştirilir. İşlem tamamlandığında anahtar kontrol panelinden çıkarılır ve fren kilidini açmak için tekrar hava hattı üzerindeki kilide yerleştirilir. Sürücü artık güvenli bir şekilde sahadan ayrılabilir.

Demiryolu Çözümleri-

Zone Green



Depo Personel Koruma Sistemi (DPPSTM)



- Demiryolu bakım depolarında araç hareketlerinin güvenli ve verimli kontrolünü sağlayarak operasyonel emniyeti artırır.



- Network Rail onaylı motorlu raydan çıkarma donanımları, ray hattı üzerinde en üst düzeyde fiziksel koruma sunar.



- DPPS™, geleneksel manuel güvenlik kontrollerini dijitalleştirerek insan hatasından kaynaklanabilecek riskleri minimize eder.



- Depo Yöneticisi SCADA yazılımı, sistemin anlık izlenebilirliğini sağlar ve tüm operasyonel faaliyetleri dijital olarak kayıt altına alır.



Makas Dönüştürücü: Makas konum verilerini dijitalleştirerek Depo Yöneticisi SCADA yazılımına aktaran entegre kontrol ünitesidir.



- Geleneksel manuel makasların, şalterlerin veya demiryolu geçitlerinin otomasyonu ve uzaktan kontrolü sağlanır.



- **Elektro-Hidrolik Aktüatör:** Makas rayının bir yandan diğer yana hareket ettirilmesi (manevra) için elektrohidrolik aktüatör sistemi kullanılır.



- **Esnek Kontrol Seçenekleri:** Sistem; yerel bir kontrol paneli, radyo frekanslı el terminali veya bir bilgisayar işletim sistemi (SCADA) üzerinden kumanda edilebilir.



- **İş Sağlığı ve Güvenliği:** Manuel makasların uzaktan kontrol edilmesi; personelin sahaya inme gereksinimini ortadan kaldırarak kayma, takılma ve düşme gibi iş kazası risklerini minimize eder.

Demiryolu Çözümleri

DPPS Güvenlik Kalesi Sistemi

Sistem Mekanizması ve Uygulaması

Sistem, bakım yollarını korumak için aşılamaz bir fiziksel bariyer oluşturur.

Giriş için Zorunlu Sıralama

1. Durdur: Yaklaşan trenler, enerjili raydan çıkarıcı ile elektronik olarak kilitlenmüş bir sinyal tarafından durdurulur.
2. Yetkilendir: Bir süpervizör, raydan çıkarıcıyı indiren kontrol panelinden erişim yetkisi vermelidir.
3. Uyar ve Gir: Tren belirlenmiş yola girerken sesli ve görsel uyarılar devreye girer.
4. İzole Et: Tren konumlandırıldığında, raydan çıkarıcı kaldırılarak korunan yola yetkisiz herhangi bir hareketin fiziksel olarak önüne geçilir.



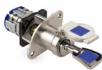
Zonegreen'in enerjili raydan çıkarıcıları, İngiltere'de Network Rail tarafından tam onay alan tek ürünlerdir; bu durum kanıtlanmış etkinliklerinin bir göstergesidir.

Tutsak Anahtar Kilitleme Yaklaşımı ve Portföyü

3 Basit Adım ile Entegre Güvenlik Sistemi:

1. Neyi izole ediyorsunuz?
2. Kaç erişim noktası var?
3. Ne tür erişim gerekli?



İzolasyon	  RTK came SENOP         	Mech SERV Range Elec	Mech Hercules Range Elec
Değişim	    AST/HST ASC/HSC ASL/HSL ASS/HSS	SERV Range Hercules Range	
Erişim	          SERV Range (7) Hercules Range (5)		

Özel Çözümler

Kilitlenebilir Hortum Kaplini



Yükleme işlemi sırasında, ürünlerin birbirine karışması (hatalı dolum) riskleri sıklıkla tekrarlanmaktadır. Silo bağlantısını gerçekleştirmek için operatörün, ilgili kodlu anahtarı yükleme operasyon sorumlusundan (mekanik RGV) teslim alması veya kontrol odasından yetki alması gerekir; bu süreç tam otomatiktir (Elektromekanik RGV).

Smart Key Manager



Kapsamlı bir anahtar yönetim çözümü



Güvenlikle entegre edilmiş veri öngörüsü



Sadece yetkili personelin belirli prosedürlere erişmesini ve bunları yürütmesini sağlar.



Anahtar yönetimi sayesinde azalan duruş süreleri



Gerçek zamanlı güncelleme ve değişikliklere imkan tanıyan kolay kurulumuyla, kullanıcı esnekliği odaklı tasarlanmıştır.



Endüstriyel operasyonlar için uygundur.



Merkezi Panel



Anahtar Paneli 8'e kadar



Her Anahtar Paneli için
16 Anahtar Modülü

Diğer Ürün Aileleri

Tutsak Anahtar Kilit Sistemleri



İzolasyon	F	FN	FF/NT	P	SA1/SA2/SA3	PPS	SKRU	SKPM	TDKRU
	B	U	KC40/CAM/C900						
Değişim	T	Transfer Panel							
Erişim	D	DM	DC		DS				
	2 PARTS - SD/HD (3)					2 PARTS - HD (1)			

İzolasyon	K	KF	KC	KP	FS/Q	KSD	KSE	KSS	KSUPS	DAE	TDI	TDR
	KL	KLF	KLC	KLP								
Değişim	X	B	Z	Y	W							
Erişim	AI	KE	AI-HD	OLYMPUS	AIE	KLE	BD	EDIX	AIS	AIES	AIE-HD	
	PARTY BODY - SD/HD (5)					FULL BODY - SD/HD (7)						



Vanguard Mühendisliği



En Güvenilir Personeliniz Bile Bir Anlık Dalgınlık Yaşayabilir.

Mevcut Güvenlik Protokolleri Neye Dayanıyor?

- Prosedürlere harfiyen uyulacağına dair güvene.
- Tabelaların ve uyarıların her zaman fark edileceğine dair varsayım.
- Personelin asla hata yapmayacağına dair inanç.

Ancak İnsan Faktörü Kaçınılmazdır: Yoğun tempo, yorgunluk ve dikkat dağınıklığı, en iyi niyetli prosedürleri bile geçersiz kılabilir.

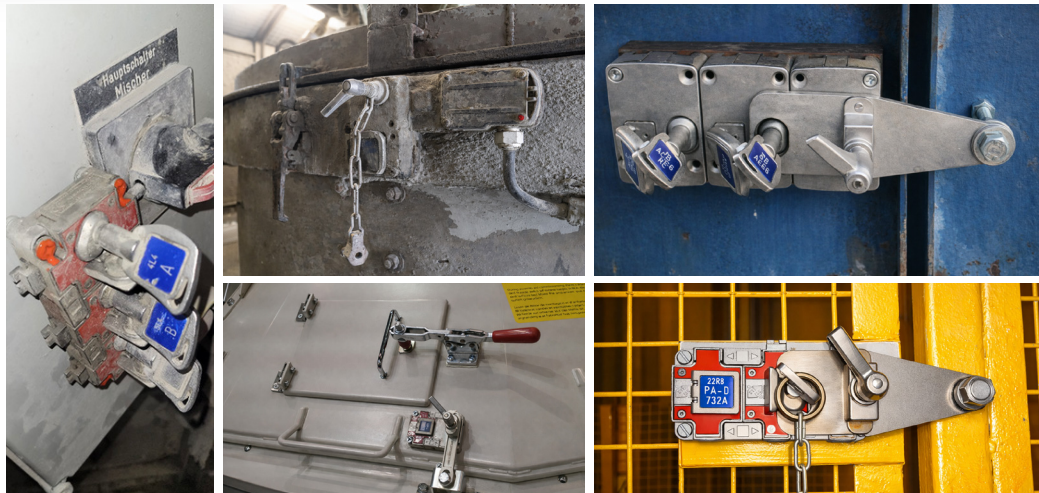
Kritik Soru: Güvenlik protokolleriniz 'eğer' ve 'umarım' gibi kelimelere dayalıysa, gerçekten güvende misiniz?

Tutsak Anahtar Çözümleri

- **Mekanik, Yanılmaz Güvenlik:** Prosedürlere veya sensörlere değil, fiziksel engellere dayanır.
- **Fiziksel Zorunluluk Prensipleri:** Bir eylem bitmeden diğerinin başlaması imkansızdır.

Sonuçlar & Faydalar

- **Sıfır İş Kazası Garantisi:** İnsan hatasını pratik olarak sıfıra indirir.
- Uluslararası Standartlara Uyumluluk.
- **Artan Operasyonel Verimlilik:** Bakım ve duruş sürelerinde belirsizliği giderir.
- **Yönetici ve Çalışan Huzuru:** Güvenliğin mekanik bir garanti olduğu çalışma ortamı



Sentric - Vanguard Çözüm Ortaklığı



Neden Standart Ürün değil Mühendislik

Risk Seviyesine ve Operasyonel İhtiyaca Göre Esnek Güvenlik Konfigürasyonları

Standart ürünlerin ötesinde, Vanguard mühendisliği ile tesisinizin spesifik ihtiyaçlarına ve yetkili personel trafiğine en uygun tutsak anahtar kilit sistemlerini tasarlıyoruz.

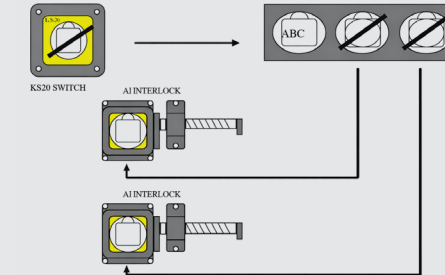
Temel Enerji İzolasyonu (1 Kapı)



Tek Erişimli Temel Güvenlik:

Enerji izolasyonu sağlanmadan erişim kilidinin açılmasına izin vermeyen, yüksek emniyetli tek kapı çözümü.

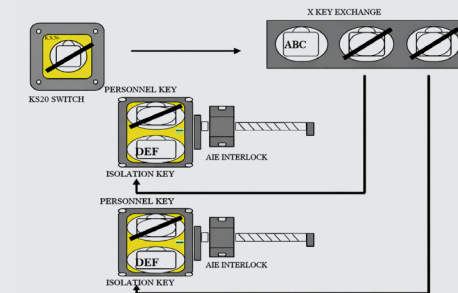
Çoklu Erişim Yönetimi (2 Kapı - Anahtarsız)



Bağımsız Çoklu Erişim:

Anahtar değiştirme (Key Exchange) ünitesi sayesinde, iki farklı kapının birbirinden bağımsız şekilde yönetildiği operasyonel çözüm.

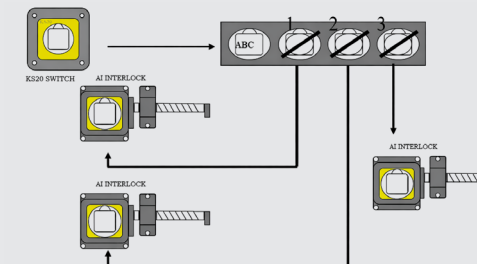
Personel Güvenliği Odaklı Erişim (2 Kapı - Personel Anahtarlı)



Maksimum Personel Koruması:

Kapı açıldığında personelin yanına alabildiği personel anahtarı sayesinde, içeride birisi varken sistemin kazara çalıştırılmasını (LOTO/EKED) fiziksel olarak engelleyen yapı.

Karmaşık ve Kritik Süreç Yönetimi (3+ Kapı)



Hiyerarşik Güvenlik (Sıralı İşlem):

Bakım ve operasyon sırasının kritik olduğu durumlarda, kapıların yalnızca belirli bir sırayla açılmasını zorunlu kılan tutsak anahtar kurgusu.

Örnek Uygulamalar

Beton Santralleri için Tam Güvenlik:

Sentric Trapped Key Solutions (Tutsak Anahtar Çözümleri)

Fiziksel Güvenlik ile İnsan Hatasını Ortadan Kaldırın

Mevcut Riskler ve Sorunlar

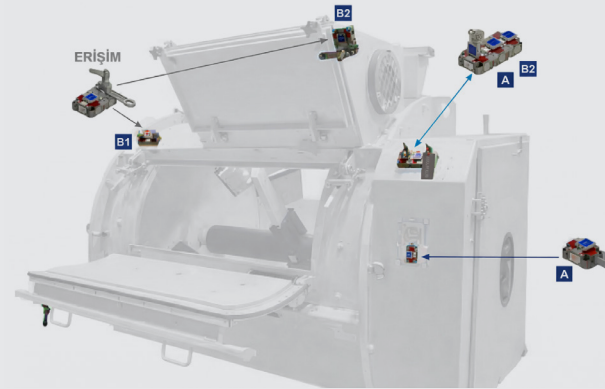
Beton santrallerinde yapılan vaka incelemeleri, üç kritik alanda ölümcül kazaların yoğunlaştığını ortaya koymaktadır:

Mikser Kazaları:
Personel içerideyken mikserin yanlışlıkla çalıştırılması, en ölümcül kaza türüdür. İletişim kopukluğu ve birden fazla enerji kaynağının eş zamanlı kontrol edilememesi temel nedenlerdir.

Konveyör/Bant Kazaları:
Bakım sırasında bandın beklenmedik harekete geçmesi, sıkışma ve ezilme risklerine yol açar. Dar alanda çalışma, yetersiz aydınlatma ve acil tahliye güçlüğü riski artırır.

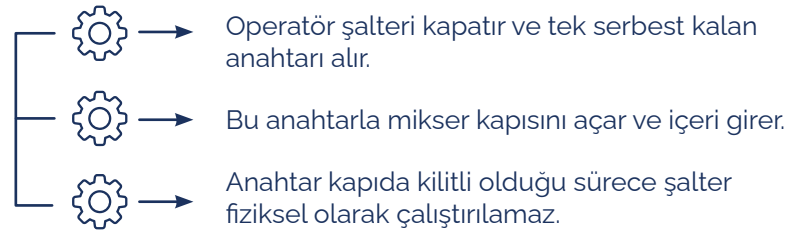
Bunker/Panel Kazaları:
Enerjinin kesildiği varsayımıyla yapılan bakımlar, sistemin hala enerjili olması durumunda ciddi kazalara neden olur.

Ortak Sorun:
Elektrik, mekanik ve pnömatik enerji kaynaklarının yetersiz izolasyonu ve LOTO prosedürlerinin eksik uygulanması, telafisi imkansız can kayıplarına yol açmaktadır. Bu kazalar; yüksek hukuki giderlerin yanı sıra üretim duruşları ve telafisi zor kurumsal itibar kayıplarıyla işletme sürdürülebilirliğini doğrudan tehdit eder.



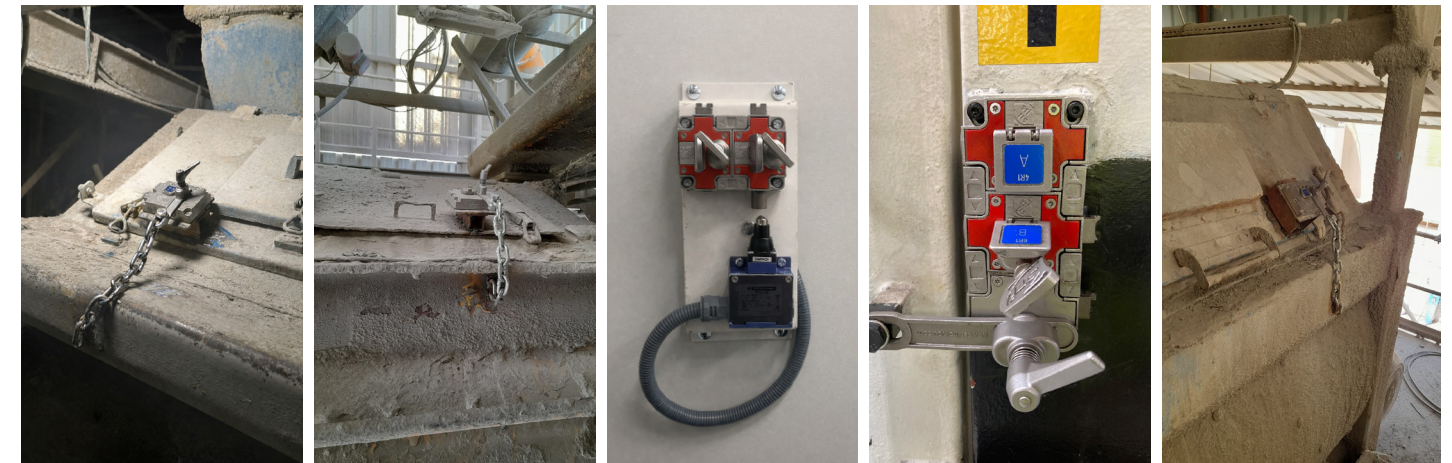
ESKİ YÖNTEM (Güvene Dayalı)

1. Operatör şalteri kapattığını düşünür.
2. Temizleyici, prosedüre güvenerek mikserin içine girer.
3. Başka bir personel durumu fark etmez ve şalteri çalıştırır.



✗ KAZA KAÇINILMAZDIR.

✓ KAZA İMKANSIZDIR.



Endüstriyel Uygulama Örnekleri: Tutsak Anahtar Çözümleri

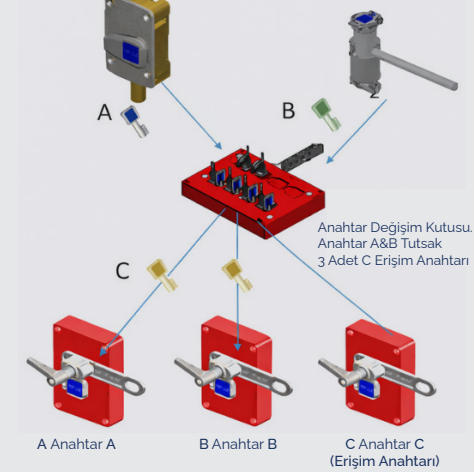
Mikser ve Kapak Güvenliği: Standart Operasyon

Güç kesilmeden kapağın açılmasını engelleyen temel enerji izolasyonu döngüsü.

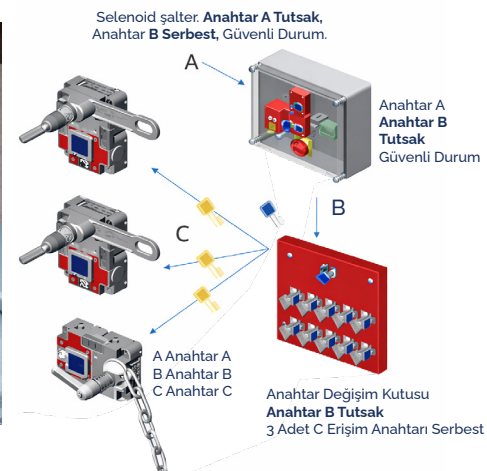
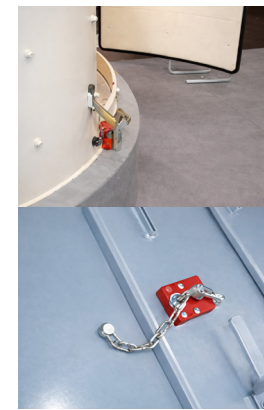


Çoklu Erişim ve Proses Kontrolü (Anahtar Değişim Sistemi)

Güç devresinin mekanik çarpma işlemi. Anahtar A Serbest. Güç Kapalı. Vana yalnızca tutsak anahtar varken işletilebilir. Anahtar B Serbest. Vana Kapalı.



Güç devresi ve vana kontrolünün, Anahtar Değişim Kutusu aracılığıyla 3 farklı erişim noktasıyla entegre edildiği gelişmiş çözüm



Selenoid Kontrollü Güvenli Erişim

Sistemin sadece güvenli duruş sağlandığında (sinyal geldiğinde) anahtarı serbest bıraktığı akıllı kilitleme senaryosu

İzolasyon RKT Örneği

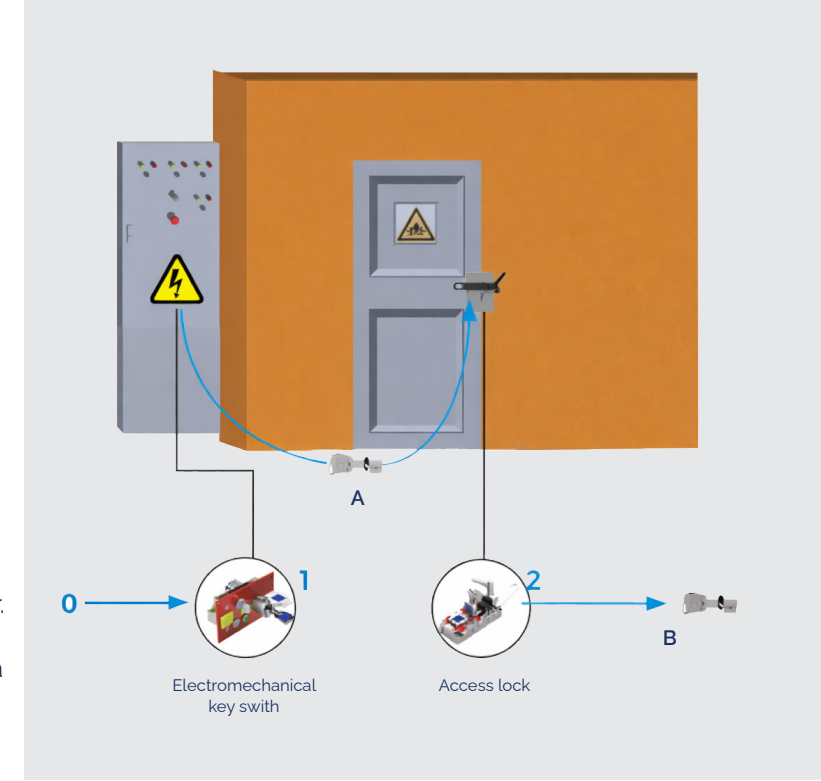
Sistem Yapısı:

Sistem, makine kontrol devresini yönetmek için bir ERTK elektromekanik kontaklı şalter ve tehlikeli alana giriş için bir NX erişim kilidi içerir.

Normal makine çalışması sırasında (motor enerjiliyken), güç anahtarı A, ERTK içinde tutsak durumda olup tehlikeli alana açılan erişim kapıları kapalı ve kilitlidir.

Tehlikeli Alana Erişim Adımları:

1. PLC tarafından ERTK ünitesine anahtar çıkarma yetkisi gönderilir.
2. Operatör, ERTK'nın güç anahtarı A'yı serbest bırakarak makinenin enerjisini keser.
3. İzolasyon anahtarı A, NX erişim kilidinde tutsak edilir; böylece kilitleme anahtarı B ve mandal serbest kalarak alana erişim sağlanır.
4. Kilitleme anahtarı B, kazara kapatılma veya yeniden enerji verilmesini önlemek amacıyla operatör tarafından muhafaza edilir.
5. Makineyi tekrar hizmete almak için operatör aynı adımları ters sırada uygular.



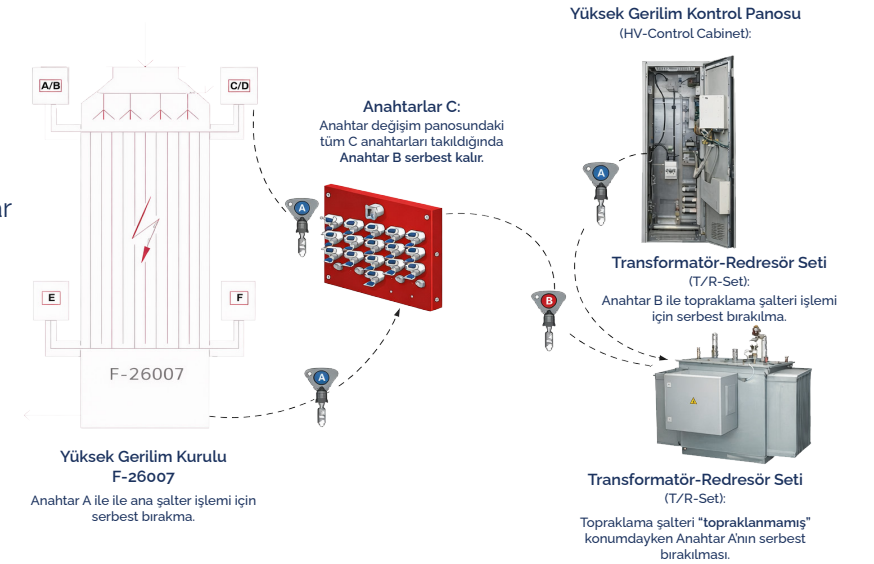
Güvenli Erişim ve Topraklama Prosedürü

Yüksek gerilim sahalarında ve elektrostatik filtre (ESP) ünitelerinde personel güvenliğini sağlayan tutsak anahtar sistemi. Fiziksel topraklama doğrulaması yapılmadan tehlikeli alanlara girişi mekanik olarak engeller.

Sistem Çalışma Prensipleri:

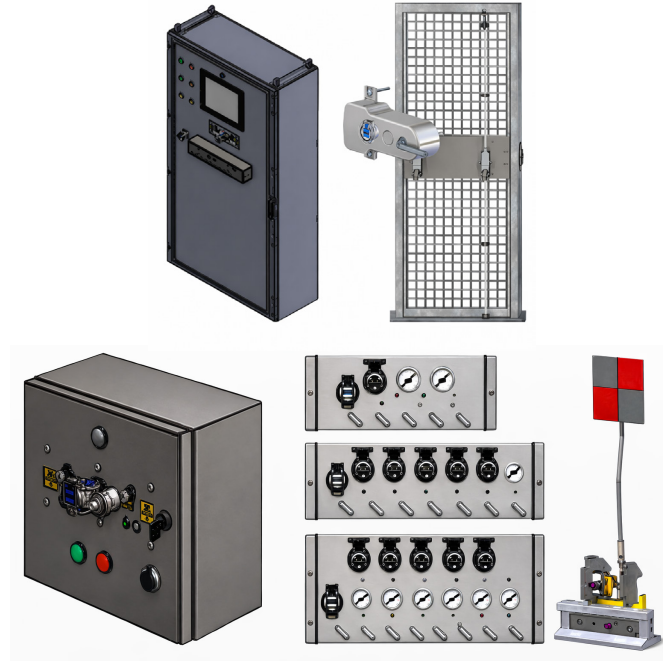
1. Enerji Kesimi ve İlk Kilitleme
Yüksek gerilim kontrol panosundan alınan Anahtar A, transformatör-redresör setinde topraklama işlemi gerçekleştirilene kadar tutsak kalır.
2. Topraklama ve Anahtar Transferi
Topraklama tamamlandığında Anahtar B serbest kalır ve merkezi değişim panosunda tüm C anahtarlarını aktif hale getirir.
3. Saha Erişimi C anahtarları kullanılarak saha erişim noktalarına (A/B, C/D, E, F) güvenli giriş sağlanır.
4. Güvenli Çalışma Personel alanda bulunduğu sürece anahtarlar erişim kilidinde tutsak kaldığından sistemin yeniden enerji alması engellenir.

Yüksek Gerilim Güvenlik ve Anahtar Transfer Sistemi



Demiryolu Kilitleme Sistemleri

Depo Ekipmanı Kilitleme Sistemi



Anahtar kilitleri, PLC ve HMI sistemleri ile tam entegre çalışır.



3kV - 25kV aralığında katener sistemlerine elektriksel koruma sağlar.



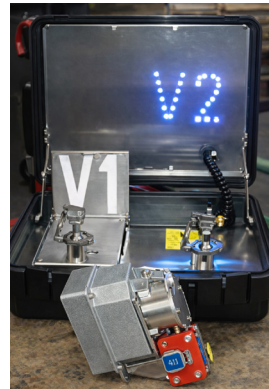
Elektriksel tehlikelere karşı güvenli ortam oluşturarak depo ekipmanlarına kontrollü erişim sunar.



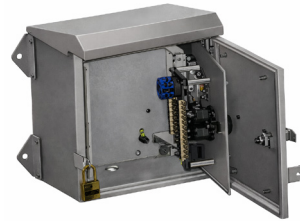
Hat Kenarı Kilitleme Sistemi (Interlocking)

Sorun: Demiryolu makaslarının hatalı çalıştırılması, personel güvenliğini tehlikeye atar ve raydan çıkmalara neden olabilir.

Çözüm: Makas mekanizması ile elektrik sistemi arasında kurulan kilitleme sistemi, yalnızca yetkili personelin mekanizmayı çalıştırmasına izin verir. Sistem, anahtar transfer yöntemi ile çalışır ve merkezi olarak yönetilir.

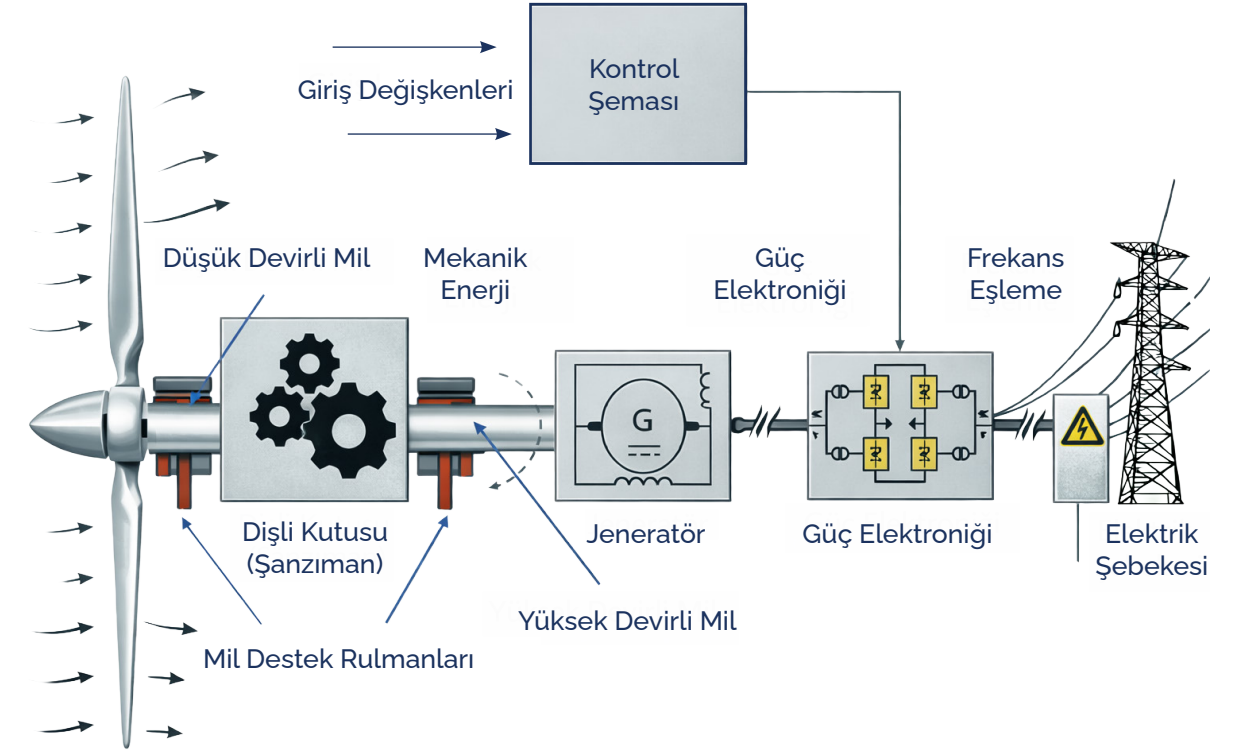


Hat kenarında çalışan personelin ray hattı boyunca yanında taşıdığı mobil güvenlik cihazıdır. Anahtarın varlığı veya yokluğu üzerinden personelin saha konumu merkezi yönetim sistemine iletilir ve çalışma durumu anlık olarak izlenir.



Rüzgâr Enerjisi Uygulamaları

Tutsak Anahtar Kilit (TKI) Çözümleri



Hub ve Ön Çatı Erişimi



Güç Konvertörü ve Stator Terminal Bölmesine Erişim



Merdiven Erişimi



Alçak Gerilim (AG) / Orta Gerilim (OG) Şalt Sahası ve Transformator Odasına Erişim



Jeneratör Hava Boşluğuna Erişim

Lojistik Dağıtım Merkezi

Lojistik Merkezlerinde “Sıfır Hata” ile Tam Güvenlik

Sorun:

19 yükleme rampasına sahip dağıtım merkezinde, araçların yükleme / boşaltma bitmeden rampadan ayrılması sonucu oluşan 'plansız kalkış' riski bulunmaktaydı. Bu durum, forklift operatörleri ve depo personeli için hayati tehlike oluştuyordu.

Çözüm:

Salvo Rampa Güvenlik Sistemi entegre edildi. Sistem, tırın frenlerini mekanik olarak kilitlemeden rampa kapısının açılmasına izin vermeyen “zorunlu bir prosedür” (forced sequence) uygular.



1. Adım:

Sürücü, kilit donanımını imdat freni kaplinine uygular; bu işlem frenlerin kilitli kalmasını ve hava basıncının tekrar uygulanmamasını sağlayarak bir anahtarı serbest bırakır.



2. Adım:

Serbest kalan anahtar Salvo Kontrol Paneline (SCP) yerleştirilerek rampa kapısının açılmasına olanak tanır. Kapı açık olduğu sürece anahtar, kontrol panelinde Tutsak Anahtar konumunda kalır.



3. Adım:

Yükleme/boşaltma işlemi gerçekleştirilir. İşlem tamamlandığında anahtar kontrol panelinden çıkarılır ve fren kilidini açmak için tekrar hava hattı üzerindeki kilide yerleştirilir. Sürücü artık güvenli bir şekilde sahadan ayrılabilir.

Çözüm:

- İnsan hatası riski tamamen ortadan kaldırıldı.
- Yükleme alanı “nihai güvenli” (ultimately safe) hale getirildi.
- Hem yönetim hem de sürücüler için operasyonel huzur sağlandı.



Uygulama Alanları



Smart Key Manager



TMEC : Exchange Box

1.1 Çoklu Bakım Güvenliği:

Büyük bir üretim hattına birden fazla teknisyenin girmesi gerektiğinde kullanılır. Tüm bakımcılar kendi anahtarını almadan sistemin çalışmasına izin verilmez; böylece içeride unutulmuş bir personel olması riski ortadan kalkar.

NX Latch Lock: BWN



MS Latch Lock Chain



MS Latch Lock Chain

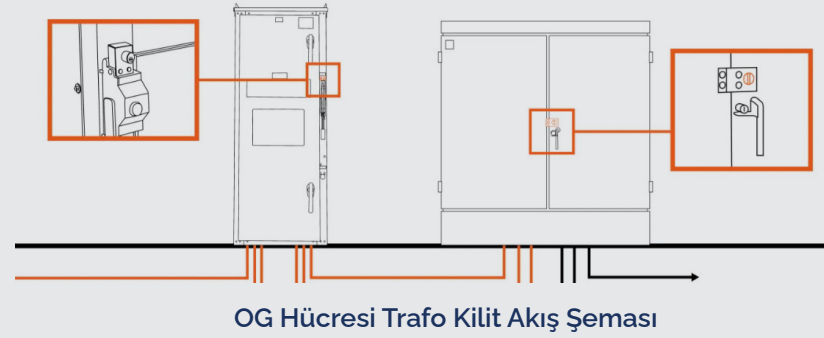


1.2 Makine Koruma ve Tel Çit Kapıları: Tehlikeli bir robotun çalıştığı alana giriş kapısıdır. Makine durmadan anahtar serbest kalmaz ve kapı açılmaz. Kapı açık olduğu sürece anahtar makineyi çalıştıracak panelde “tutsak” tutulur; bu da makinenin yanlışlıkla çalışmasını önler.

2.1 Akış Kontrolü ve Kimyasal Karışım Önleme: İki farklı kimyasalın karışmaması gereken bir hatta, “A” vanası kapanıp kilitlenmeden “B” vanasının anahtarı serbest kalmaz. Bu sayede hatalı vana açma sonucu oluşabilecek patlamalar veya sızıntılar önlenir.

OG Hücresi ve Trafo Kilit Akışı

Orta gerilim hücreleri ve köşk tipi transformatörler arasında fiziksel bir kilitleme sağlayarak personelin güvenliğini en üst düzeye çıkarır. İnsan hatasını imkânsız hale getiren bu mekanik çözüm, enerji kesilmeden yüksek gerilimli bölmelere erişimi fiziksel olarak engeller.



Güvenli Bakım Operasyonu Senaryosu

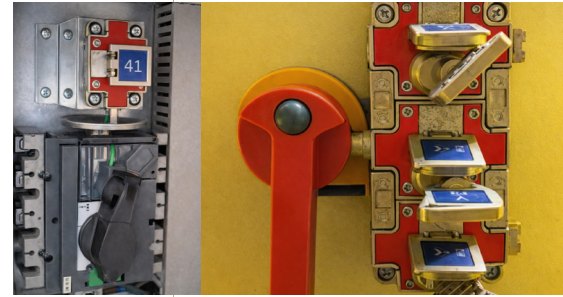
Bakım teknisyeninin, periyodik bakım için köşk tipi trafonun içine girmesi gerektiğini varsayalım. Sistem enerjili ve trafo çalışır durumdayken, Tutsak Anahtar Kilit Sistemi bu süreci şu adımlarla güvenli kılar:

1.Adım / Enerji İzolasyonu (OG Hücresi):

İŞLEM: Bakım teknisyeni döner izolasyon kontağını (switch) AÇIK (OFF) konuma getirir.

DURUM: Sistem normal çalışırken anahtar, OG hücresindeki kontak üzerinde «tutsak» (trapped) durumdadır.

GÜVENLİK: Kontakı açıp enerji izolasyonu sağlamadan anahtarı yerinden çıkarmak fiziksel olarak mümkün değildir. Enerji altındaki bölümlere kazara erişim bu şekilde mekanik olarak engellenir.



Döner izolasyon kontağı ve mekanik kapak kilidi

ENERJİ İZOLASYONU - MEKANİK PRENSİP

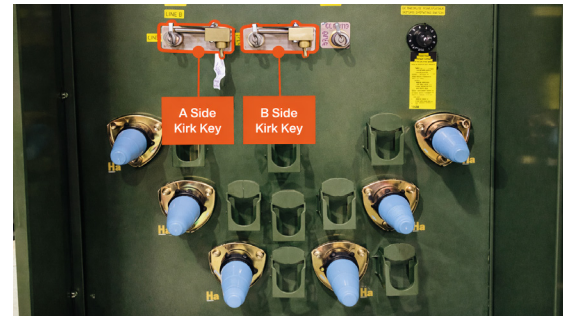
Panonun kapağını açabilmek için önce döner izolasyon kontağı çevrilerek enerji kesilmelidir. Kontak enerjili konumdayken kapak kilidi mekanik olarak serbest kalmaz. Bu interlock sistemi, enerji altındaki bölümlere kazara erişimi mekanik olarak engeller.

İŞLEM: Bakım teknisyeni elindeki özel anahtarla köşk tipi trafo kabini yanına gider.

GÜVENLİK: Trafo kabini şu an kilitlidir; bu anahtar olmadan açılmaz. Anahtar teknisyende olduğu için, o sırada hücre tarafında sistemin yeniden enerjilendirilmesi imkânsızdır.

ÇİFT YÖNLÜ KORUMA

A tarafı VE B tarafı kontakların her ikisi de açık olmadan anahtar serbest kalmaz. Tek hat enerjili kalırken köşk tipi trafo kapısı açılmaz.



A Tarafı / B Tarafı Tutsak Anahtar kilitleri - OG panosu

3.Adım / GÜVENLİ ERİŞİM - TRAFİ KABİNİNİN AÇILMASI

İŞLEM: Bakım teknisyeni anahtarı trafo kapağındaki erişim kilidine (access lock) sokar ve çevirir.

DURUM: Kapı açılır; anahtar bu sefer trafo kapağındaki kilidin içinde «tutsak» kalır.

GÜVENLİK: Kapı kapatılıp pim (bolt) tekrar kilitlemeden anahtarı oradan çıkarmak mümkün değildir. Teknisyen içerideyken hiç kimse sistemi enerjilemez.



4. Adım / OPERASYONUN TAMAMLANMASI:

İŞLEM: Bakım teknisyeni trafo kapısını kapatır ve kilitlet.

SONUÇ: Kapı kilitletince anahtar serbest kalır. Anahtar OG hücresine geri götürülüp kontağa takılmadan sisteme tekrar enerji verilemez.



Sistem tekrar kilitlendi - Trafo güvenli enerji verilebilir

NEDEN BU SİSTEMİ KULLANMALISINIZ?

- **SIRALI İŞLEM ZORUNLULUĞU**
Teknisyen istese bile enerjiyi kesmeden trafo kapısını açamaz; operasyon sırası mekanik olarak sabittir.
- **MEKANİK GÜVENLİK**
Elektrik kesintilerinden veya yazılım hatalarından etkilenmeyen, %100 mekanik bir güvencedir.
- **PERSONEL KORUMASI**
Etiketleme Kilitleme (EKED) prosedürlerini destekleyerek ark parlaması ve elektrik çarpması riskini sıfıra indirir.

UYGULAMA ALANLARI

- **ORTA GERİLİM HÜCRELER**
Bakım kapısı açıkken kesicinin enerjilendirilmesini engeller.
- **YÜK AYIRICI KONTAKLARI**
İki veya daha fazla yük ayırıcı arasında güvenli, zorunlu sıralı manevra kontrolü sağlar.
- **KÖŞK TİPİ TRANSFORMATÖRLER**
Kabine erişim, yalnızca üst akım şalteri açıldıktan sonra mümkün hale gelir.
- **JENERATÖR - ŞEBEKE KİLİTLEME**
İki kaynağın aynı anda bağlanmasını önleyen çift besleme senkron kilitleme sağlar.

Uygulamalı Mühendislik Çözümleri

Orta gerilim hücreleri ve köşk tipi transformatörler arasında fiziksel bir kilitleme sağlayarak personelin güvenliğini en üst düzeye çıkarır. İnsan hatasını imkânsız hale getiren bu mekanik çözüm, enerji kesilmeden yüksek gerilimli bölmelere erişimi fiziksel olarak engeller.

Hizmet Listesi



Yenileme Çözümleri



Özel Çözüm Tasarımı



Saha Araştırması



Malzeme Listesi (BOM) Oluşturma

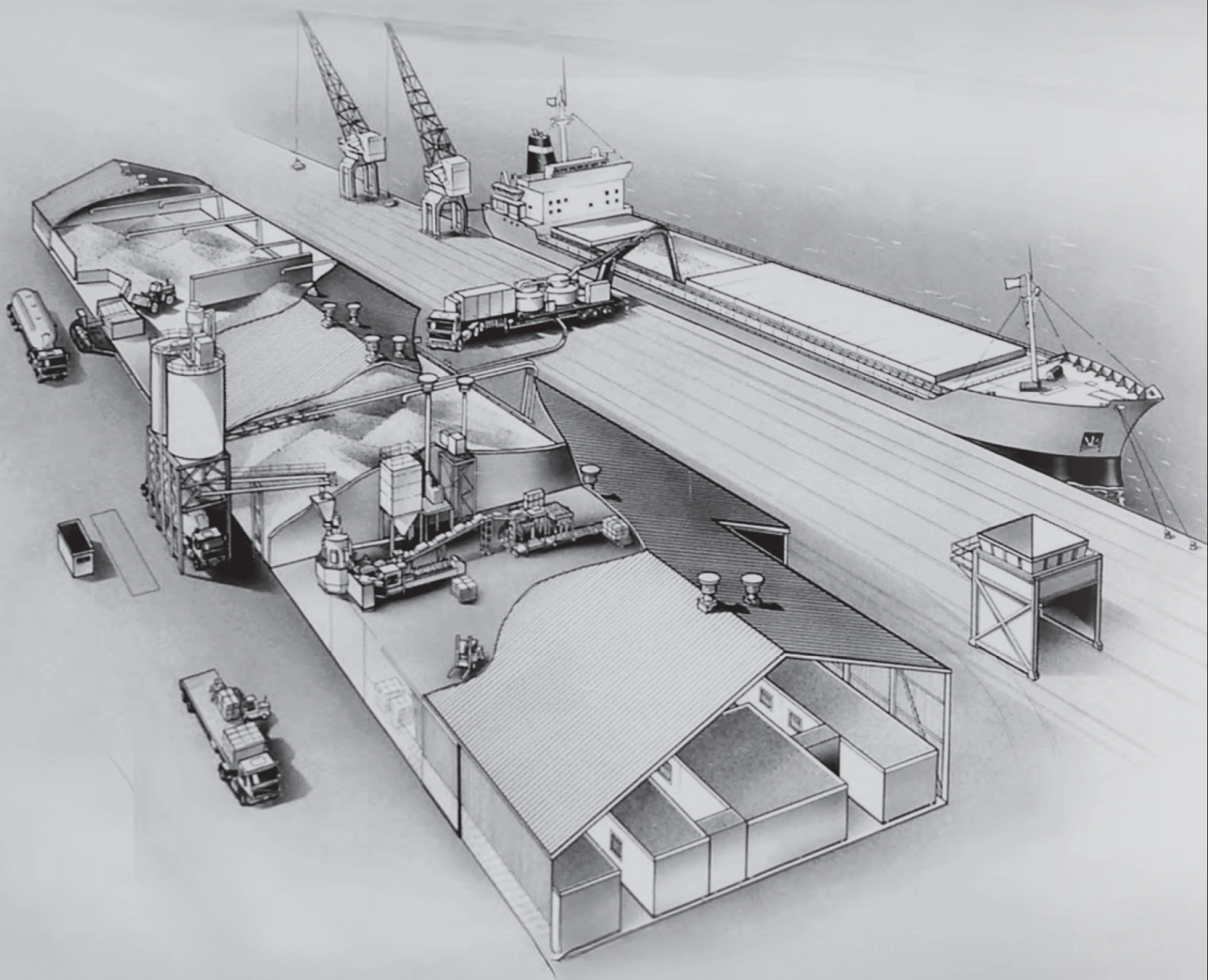


Şema / Açıklamalı Çözüm



Kurulum Danışmanlığı





- | | |
|------------------------------------|--|
| 01 Pneumatic Ship Unloader | 07 Vertical Silos |
| 02 Mechanical Ship Unloader | 08 Twin shaft Mixers |
| 03 Packing Machinery | 09 Pan Mixers |
| 04 Big Bag Unloader | 10 Planetary Mixers |
| 05 Rail Car Loading Systems | 11 Automatic Mixer Washing System |
| 06 Bulk Stock Terminals | 12 Telescopic Belt Conveyor |



www.vanguardengineer.com

