

C22.239 AMCOR FLEXIBLES - GR-2 – Hell Klishograph Engraver

Rapor Versiyonu: 1



AMCOR FLEXIBLES

LOTO Analizi



Raporu Hazırlayan

PILZ MAKİNE EMNİYET OTOMASYON

Duru Plaza, Kayışdağı Mahallesi Dudullu Yolu Caddesi,

Mecnun Sokağı D: No:7, 34755 Ataşehir / İstanbul

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY

AMCOR FLEXIBLES Bilgileri

Emre Resuloğlu
Tepeoren Koyu Eski İzmit Yolu Uzeri, Tuzla, 34959
+90 534 43 35
emre.resuloglu@amcor.com

Pilz Bilgileri

Demet Bayraktar
PILZ MAKİNE EMNİYET OTOMASYON
Duru Plaza, Kayışdağı Mahallesi Dudullu Yolu Caddesi,
Mecnun Sokağı D: No:7, 34755 Ataşehir / İstanbul
+90 549 407 60 01
d.bayraktar@pilz.com.tr

İÇİNDEKİLER

1	Belge Bilgileri.....	1
2	Revizyon Listesi	1
3	Genel Bilgiler	2
3.1	Proje Bilgileri	2
3.2	Giriş	3
3.3	Motivasyon	4
3.4	Metodoloji	5
3.5	Rapor Limitleri	7
4	Tesis Tanımı.....	8
5	Tesis Loto Politikası	9
6	Makine Bilgileri	11
6.1	Değerlendirilen Ekipmanlar	11
6.2	Bulgular	11
7	Sonuç	16
8	Detaylı Sonuç	17
EK1	Terminoloji.....	18
EK 2	Kısaltmalar	21
EK 3	Mevzuat Referansları.....	22
EK 4	Normatif Referanslar.....	23

RESİM LİSTESİ

Resim 1	Tesis Genel Görünümü.....	8
---------	---------------------------	---

TABLO DİZİNİ

Tablo 1	Belge Bilgileri	1
Tablo 2	Revizyon Listesi	1
Tablo 3	Tesis bilgileri.....	2
Tablo 4	AMCOR FLEXIBLES Personeli	2
Tablo 5	İncelenen Dokümanlar	7
Tablo 6	Değerlendirilen Ekipmanlar	11
Tablo 7	Makine Özeti	17
Tablo 8	Uygunsuz Enerji Kaynakları Özeti	17
Tablo 9	AB Mevzuat referansları.....	22
Tablo 10	Atıfta Bulunulan Referanslar	23

RESİM LİSTESİ

Şekil 1	LOTO Analizi.....	5
---------	-------------------	---

1 Belge Bilgileri

BELGE BİLGİLERİ	
Proje Adı:	C22.239 AMCOR FLEXIBLES GR-2
Belge Numarası:	C22.239
Versiyon:	1
Tarih:	06.12.2023

	İsim	İmza	Tarih
Baş Yazar:	Demet Bayraktar	DBA	3.05.2023
İnceleme Yapan:	Savaş Şahan	SŞA	3.05.2023

Müşteri Yetkilisi:	Emre Resuloğlu		
--------------------	----------------	--	--

Tablo 1 Belge Bilgileri

2 Revizyon Listesi

Revizyon	Tanım	Değiştiren	Tarih
A	Başlangıç Taslağı	Demet Bayraktar	03.05.2023
B	Şirket İçi İnceleme	Savaş Şahan	03.05.2023
0	Müşteri İncelemesine Sunum	Demet Bayraktar	05.05.2023
0A	Müşteri Geri Bildirimi	Emre Resuloğlu	03.08.2023
1	Müşteriye Sunum	Demet Bayraktar	06.12.2023

Tablo 2 Revizyon Listesi

3 Genel Bilgiler**3.1 Proje Bilgileri**

TESİS BİLGİLERİ	
Tesis Adı:	AMCOR FLEXIBLES
Adres:	Tepeoren Koyu Eski İzmit Yolu Uzeri, Tuzla, 34959

Tablo 3 Tesis bilgileri

AMCOR FLEXIBLES PERSONELİ	
İsim:	Görev / İş Ünvanı:
Emre Resuloğlu	İSG Müdürü

Tablo 4 AMCOR FLEXIBLES Personeli

3.2 Giriş

Pilz genel merkezi Almanya da bulunan ve 31 bağlı iştiraki ile dünya çapında çeşitli endüstriler için emniyet hizmet ve çözümleri sunan uluslararası bir şirkettir. Pilz 65 yıldır birçok endüstride makine üreticileri ve son kullanıcılar için danışmanlık ve emniyet konseptleri geliştirmektedir.

Pilz, makine emniyeti alanındaki bunca yıllık tecrübesine dayanarak, makinenin emniyetli çalışmasını, ayarlanmasını ve korunmasını sağlamaya yönelik gereklilikleri anlayabilmektedir. Makine çalışırken veya ayarlanırken çalışanları korumak için emniyet tedbirleri alınmış dahi olsa, bakım esnasında çalışanların güvenliği genellikle tehlikeli enerji kaynaklarının güvenilir bir metot ile kontrol altına alınması ile sağlanır.

Pilz bu tehlikeli enerji kaynaklarının kontrol altına alınması için bir yaklaşım geliştirdi. Bu yaklaşım OSHA Tehlikeli Enerjilerin Kontrolü Standardı (29 CFR 1910.147) 'nın ve İş Ekipmanlarının Kullanımı Direktifi (2009/42/EC)'nin tüm gerekliliklerini karşılayacak şekilde tasarlandı.

Makine Emniyeti Uzmanı mühendislerimiz, elektriksel, mekanik, pnömatik, hidrolik ve tüm diğer enerji kaynaklarının saptanması ve tüm tehlikeli enerji kaynaklarının makineden emniyetli bir şekilde izole edildiği tespit etme yeterliliğine sahiptir. Pilz emniyet uzmanları aynı zamanda mevcut Kilitleme/Etiketleme (Lockout/Tagout - LOTO) politika ve prosedürlerini değerlendirmek ve bunların yeterli olup olmadığını tespit etme yeterliliğine sahiptir. Pilz gerektiğinde yeni prosedürler ve politikalar oluşturmaya haizdir.

Değerlendirilen makine kaynaklı riske maruz kalan personelin emniyeti, müşteri için yürütülen aktivitelerden çıkarılacak en çok önemsenen sonuçtur. Mevzuat ve ilgili standartlar ile uyum her rapor için temel oluşturacaktır. Bu rapor, Pilz'in mevcut görüşünü detaylı olarak sunan bir rehber belge olarak tasarlanmış olup, herhangi bir yasal geçerliliği yoktur ve yasal mevzuata alternatif olarak kullanılmamalıdır. Ancak, Pilz imalat ve diğer endüstrilerdeki emniyet tasarımı ve uygulamasında uzun yıllara dayanan pratik tecrübeye sahiptir ve hazırlanan rapor Pilz' inengin bilgisinin bir eseridir.

3.3 Motivasyon

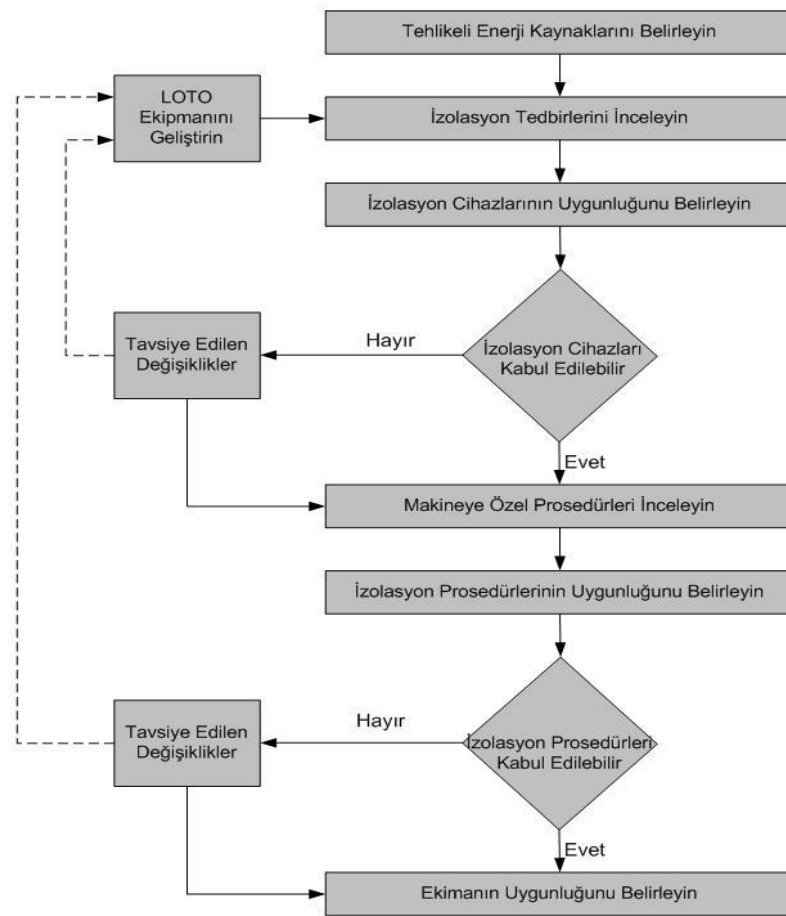
AMCOR FLEXIBELS San. A.Ş. (İstanbul) fabrikasında kurulu "GR -2" için Kilitleme – Etiketleme (LOTO) Analizi ve Prosedürü hazırlanması ve raporlama hizmeti verilmesi planlanmıştır. Söz konusu makinelerde bakım personelinin tehlikeli enerjilerden korunması için 2006/42/AT Makine Direktifi ve ilgili standartlara uygun hale getirilmesi amaçlanmıştır.

3.4 Metodoloji

İlk olarak mevcut belgeler, özellikle de tesisin veya makinanın LOTO politikaları ve prosedürleri Pilz mühendisi tarafından incelenir. Bu belgelerin yasal gereklilikleri veya müşterinin taleplerini karşılayıp karşılamadığının analizi yapılır. Belgeler incelenirken şu konuların üzerinde durulacaktır:

- Tehlikeli enerjilerin kontrolünü kapsamına alan açık bir politika var mı?
- Açık LOTO prosedürleri uygulanıyor mu?
- Prosedürler takip ediliyor mu?
- LOTO'yu yürüten personel bunu yapmaya yetkin mi

Pilz mühendisi politika ve prosedürlerin ekipman üzerinde uygulanmasını sağlamak için şirket çalışanlarıyla ve özellikle de bakım ekibiyle görüşür.



Şekil 1 LOTO Analizi

Daha sonra Pilz mühendisi her bir makinenin detaylı analizini yapar. Öncelikle makine üzerindeki enerji kaynakları belirlenir ve sonra tehlikeli enerjinin izole edilmesi ve/veya depolanmış enerjinin boşaltılmasına gerek olup olmadığına veya bunun mümkün olmadığı yerlerde hareketli parçalardan nasıl korunabileceğini güvence altına almak için makine incelenir.

İncelenecek enerji kaynakları bunlarla sınırlı olmamakla birlikte aşağıda belirtilmiştir:

- Elektrik
- Pnömatik

Pilz' in bu yaklaşımı, tehlikeli tüm enerji kaynaklarının herhangi bir çalışmaya başlanmadan önce tanımlanmasını ve izole edilebilmesini güvence altına almasını sağlar.

Analizde belirtilen tavsiyeler yapıldıktan sonra rapor tamamlanmış olur. Pilz her makine için detaylı grafik prosedürler oluşturur. LOTO prosedürü Kilitleme/Etiketleme talimatları ile tüm tehlikeli enerji kaynaklarının kontrolünün sağlandığını güvence altına almak için adım adım detaylandırılır. Tüm enerji kaynaklarının izole edilmesinin gerek olmadığı çalışmalarda alternatif prosedürler geliştirilir. Bu prosedürler raporun ayrı bir bölümü olarak sunulur.

3.5 Rapor Limitleri

Bu LOTO Analiz raporu 03.05.2023 tarihinde, AMCOR FLEXIBLES'nin tesisinde, saha çalışması sırasında toplanan bilgiler baz alınarak hazırlanmıştır.

Bilgiler aşağıdaki şekilde toplanmıştır:

1. Makine operatörleri ile görüşme

Değerlendirmenin doğruluğunu güvence altına alabilmek için, sağlanan bilginin doğru ve güvenlidir olması gerekmektedir. Pilz doğru olmayan, kesin olmayan ya da eksik bilgilerle yapılan yorum ve yargılarda sorumluluk kabul etmez.

Aşağıda, değerlendirme sürecinde incelenen teknik belgelerin bazılarına yer verilmiştir.

İNCELENEN DOKÜMANLAR			
N°	Belge Adı	Tipi	Hazırlanma Tarihi
M.D	AMCOR LOTO Prosedürü	LOTO Prosedürü	M.D

Tablo 5 İncelenen Dokümanlar

Prosedürlerin çalışanlar tarafında kasti şekilde ihmal edilmesi durumu bu raporda dikkate alınmamıştır. Bu rapor ancak doğru cihaz, ekipman, prosedür ve eğitimler olduğu sürece çalışanları ekipmanı doğru şekilde izole etmesi konusunda aydınlatacaktır.

LOTO analizi yapılırken, incelenen makineye ait mutlak kritik bilgilerin temini her zaman mümkün olmayabilir, bu yüzden raporda analiz edilen bilgilerin dikkate alınması gereklidir. Aşağıda incelenen her makine için temini mümkün kritik bilgilerin listesi verilmiştir:

Enerji Kaynağı Çizimleri	Elektrik, Pnömatik veya Hidrolik çizimler gibi teknik bilgi toplamak mümkün değildi.
Uygun Bakım Operatörleri:	Bakım personeli ilgili makine konusunda eksiksiz bilgiye sahip değildi, aynı zamanda genellikle bu makineleri izole etmiyorlar ancak bilgiye ihtiyaç duyulduğunda bilgiye nereden alacaklarını biliyorlar.
İzolasyon Cihazlarının Çalışması:	Tüm izolasyon cihazlarını çalıştırmak mümkün olmadı. Bu dokümanda izolasyon cihazlarının durumu ile ilgili yapılan iddialar görsel inceleme ve yetkili personellerle yapılan görüşmelere dayanmaktadır.

4 Tesis Tanımı

Bakır silindir üzerine istenilen yazıların veya baskıların yapıldığı makine



Resim 1 Tesis Genel Görünümü

5 Tesis Loto Politikası

Tesiste tehlikeli enerjiden korunma için oluşturulmuş bir LOTO Politikası bulunmaktadır. Politika Pilz incelemesi için sunulmuştur. Politikanın incelenmesi ve Politikanın uygulanması konusunda tesis yetkilileri ile yapılan görüşmeler sonrası aşağıdakilere karar verilmiştir.

1. Politika ve Prosedürlerin İncelenmesi ile Gelen Sorular		Evet	Hayır	M.D
1.1	Tesiste LOTO politikası mevcut mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	Politika Pilz'e sunuldu mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	Politikalar hangi görevlerde LOTO uygulanması gerektiğini belirtiyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4	Politika göreve başlanmadan önce hangi enerji kaynağının izole edilmesi gerektiğini belirtiyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5	Tüm tehlikeli enerjinin kilitlenmesi politika tarafından kapsanıyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6	Tehlikeli enerjinin etiketlenmesi politika tarafından kapsanıyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.7	Makine izolasyonun kimin tarafından yapılacağı politikada belirtiliyor mu, örn. Durdurma ve kilitleri takma?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.8	Makine izolasyonun kimin tarafından yapılacağı politikada belirtiliyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.9	Makine izolasyon talebi için oluşturulmuş yazılı bir form var mı?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.10	Politika birden fazla kontaktörün nasıl izole edileceğini açıklıyor mu?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.11	Politika LOTO prosedürlerinden muaf tutulmuş bir ekipmanın açıklamasını içeriyor mu (örn. Tek enerji makineleri)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.12	Personel LOTO Prosedürleri eğitimi almış mı?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.13	Hangi eğitimin ne sıklıkla tekrarlanacağı belirtilmiş mi?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.14	Politika vardiya değişimleri ile ilgili aksiyonları içeriyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.15	Politika grup LOTO procedurlerine atıfta bulunuyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.16	Politika gerekli inceleme/güncelleme sıklığını belirtiyor mu? (inceleme sıklığını yorumda belirtin)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Prosedürlerin İncelenmesi ile Oluşan Sorular		Evet	Hayır	M.D
2.1	LOTO prosedürleri mevcut mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	Birbirinden farklı makineleri kapsıyor mu?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	Makine gruplarını kapsıyorlar mı?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	Prosedürler aşağıdakileri içeriyor mu:			
2.4.1	Kilitleme yetkilendirmesi nasıl talep edilir?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.2	Makineyi durdurma yetkisi kimdedir?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.3	Tehlikeli enerjiler nasıl kilitlenir ve etiketlenir?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.4	Gücün kesildiği nasıl doğrulanır?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4.5	Makine nasıl yeniden işleme sokulur?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5	Prosedürler periyodik olarak incelenip güncelleniyor mu? (sıklığı yorumda belirtin)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Çalışanlarla yapılan görüşme sonrası çıkan sorular		Evet	Hayır	M.D
3.1	Politika bakım personeli için mevcut mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Politika bakım personeli tarafından biliniyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3	Personel makinenin nasıl kilitleneceğini biliyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4	Personel LOTO ekipmanlarını nereden temin edeceğini biliyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5	Personel LOTO konusunda eğitim aldı mı?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.6	Eğitim tekrarlanıyor mu? (tekrarlanma sıklığını yorumlara yazın)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7	Personel makineye ait bilgilere nereden ulaşılacağını biliyor mu?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6 Makine Bilgileri

6.1 Değerlendirilen Ekipmanlar


Bu raporda detayları bulunan makineler AMCOR FLEXIBLES tarafından seçilmiştir ve LOTO Analizi bu makineler üzerinde yapılmıştır.


Ref	Makine Adı	Lokasyon	Kabul Edilebilirlik
1	GR-2	Pre Pres	Hayır

Tablo 6 Değerlendirilen Ekipmanlar

6.2 Bulgular

Aşağıdaki tablolar kapsamındaki makinelerin LOTO Analizi sırasındaki durumlarını içerir.

GENEL MAKİNE BİLGİLERİ		Referans No	1	
Makine Adı	GR-2			
Lokasyon	Pre Pres			
Üretim Hattı	Hayır			
Üretici	M.D			
Seri Numarası	M.D			
Ekiman Tipi	Baskı Makinesi			
Üretim Tarihi	M.D			
Makine Tanımı	Bakır silindir üzerine istenilen yazıların veya baskıların yapıldığı makine			
MAKİNE ENERJİ KAYNAKLARI				
Enerji Kaynağı Adı	İzolasyon Cihaz Tipi	Çalıştırılabilir	Kilitlenebilir	Tahliye Cihazı
E-1 Ana Elektrik	Elektrik İzolasyon Cihazı	Evet	Evet	Gerekli Değil
P-1 Ana Hava	Elektrik İzolasyon Cihazı	Evet	Evet	Gerekli
Gerekli Kilitleme Ekipmanı	2 Kilitler, 2 Etiketler, 1 Valf Kitleri, Multimetre, Basınç Göstergesi			
YORUMLAR				
<p>Mevcut, P1 vanasının tahliye yapabilen vana olmadığı gözlemlenmiştir. Tesisat içinde ve hava tankı içerisinde kalan birikmiş enerjinin beklenmeyen başlatmalara sebebiyet vereceği öngörülmektedir. Bu durumda, LOTO uygunluğunun sağlanması adına mevcut vananın, tahliye yapabilen ve kilitlenebilen bir vana ile değiştirilmesi gerekmektedir. Hava tankında yapılacak çalışmalar için tankın altına, ilave bir tahliye vanası konmalıdır. Vana kapatıldıktan sonra, tahliye işlemi gerçekleşmeli ve süreklilik sağlanmalıdır.</p>				

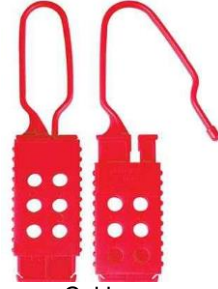
İZOLASYON NOKTALARI			
Makine Adı	GR-2	Seri Numarası	M.D
Ekiman Tipi	Baskı Makinesi	İnceleme Tarihi	03.05.2023
			
Enerji Kaynağı Adı	İzolasyon Cihaz Tipi	İzolasyon Cihaz Konumu	
E-1 Ana Elektrik	Elektrik İzolasyon Cihazı	E-1	Ana Elektrik Panosu
P-1 Ana Hava	Pnömatik Küresel Vana	P-1	Makine Arkası
P-1d Ana Hava Tahliye	Gerekli	P-1d	Makine Arkası

PROSEDÜRLER		
Prosedür 1.1		Komple Enerji Kesme
Mevcut Prosedür		Prosedür tarafından kapsanan görevler
<ul style="list-style-type: none">-Tüm yetkili veya etkilenen operatörlere ve bakım personeline uygun kilitleme eğitimi verilmektedir.-Çalışma yapacak yüklenici firmalar kendi kilitleme etiketleme malzemelerini kullanması gerekmektedir.-LOTO Saha çalışması bittikten sonra kontrol listesi kullanılarak ekipman kontrol edilmelidir.-Kilitlemenin vardiyalar arasında değişim sırasında aktarılması için belgelendirilmesi gerekli-Tesisin kilitleme prosedürlerini en az üç yılda bir periyodik olarak gözden geçirme ve revize etme süreci gerekli.-Acil durum cihazlarına loto uygulanmamalıdır.-LOTO Talimatı 3 yılda bir revize edilmelidir.-Kişiye özel loto kilidi olmalıdır.-Bir personele ait loto kilidini başka bir personel kaldırmamalıdır.-Yüklenici firmalar LOTO Prosedürüne uyması gerekmektedir.		<ul style="list-style-type: none">-Tesis,Kilitleme Etiketleme programını koordine etmesi için bir kişi atanması gerekmektedir.-Makinede yapılacak tüm bakım, temizlik vb. işlemleri.
Kullanılan Cihaz(lar)	Yok	
Tavsiyeler		
Mevcut P-1 vanası, tahliye yapabilen bir on/off valfi ile değiştirilmelidir.		
Yeni Ekipman Gerekli	Pnömatik Tahliyeli On/Off Valf	

İZOLASYON CİHAZ FOTOĞRAFLARI



Kilit-Etiket



Çoklayıcı



Etiket



Küresel Vana Kiti

7 Sonuç

Amcor İstanbul fabrikasında yapılan Kilitleme-Etiketleme (LOTO) saha çalışması 09.03.2023 tarihlerinde Pilz tarafından gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre hali hazırda düzenlenmiş bir LOTO prosedürü bulunmayan makinelerde, enerjinin doğru kapatılamaması ve beklenmeyen başlatmaların yaşanabilmesi nedeniyle ciddi tehlikeler bulunmaktadır. Mevcut çalışma şeklinde makinelerin ana enerjisi kesilmemekte, ana hava hattı kilitlenip etiketlenmemektedir.

Bakım prosedürlerinin bazıları makineler hakkında detaylı bilgiler içermemekte ve kilitleme etiketleme prosedürleri oluşturulması için yeterli olmadığı öngörülmektedir. Amcor İstanbul lokasyonunda prosedür raporunda kullanılabilecek formatta herhangi bir bakım prosedürü temin edilememiş olup, raporlar saha çalışmasında bildirilen bakım adımları eklenerek hazırlanmıştır.

Bakım adımları konusunda Amcor Şirketler Grubu İstanbul fabrikasındaki ilgili departmanının kendi analiz ve değerlendirmelerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Pilz Türkiye
Danışmanlık Departmanı
ARALIK 2023

8 Detaylı Sonuç

Ref	Makine Adı	Uygunluk	İzolator Mevcut	İzolator Çalıştırılabilir	İzolator Kilitlenebilir	Enerji Tahliye Edilebilir	Prosedürler Kabul Edilebilir
1	GR-2	Hayır	Evet	Evet	Evet	Hayır	Hayır

Tablo 7 Makine Özeti

Ref	Makine Adı	Enerji Kaynağı Adı	Uygunluk	İzolator Mevcut	İzolator Çalıştırılabilir	İzolator Kilitlenebilir	Enerji Tahliye Edilebilir
1	GR-2	E-1 Ana Elektrik	Evet	Evet	Evet	Evet	M.D
		P-1 Ana Hava	Hayır	Evet	Evet	Evet	Hayır

Tablo 8 Uygunsuz Enerji Kaynakları Özeti

EK1 Terminoloji**Makine:**

Belirli bir uygulama, materyalin işlenmesi, taşınması veya ambalajlanması amaçlarıyla bir araya gelen, en azından biri makine aktüatörleri tarafından tahrik edilen parçaların bir araya gelmesi ile meydana gelen sistemlerdir.

Güvenilirlik:

Bir makine veya bileşenin veya ekipmanın, gereksinim duyulan işlevleri belirtilen şartlar ve belirtilen zaman aralığında hatasız bir şekilde gerçekleştirme kabiliyetidir.

Makine emniyeti:

Makinenin taşınması, kurulumu, ayarlanması, bakımı, sökülmesi ve imha edilmesi sırasında işlevini önceden belirlenmiş ve kullanım kılavuzunda yazan şekilde herhangi bir sakatlığa veya sağlık kaybına sebebiyet vermeden yerine getirme kabiliyetidir.

Tehlike:

Muhtemel bir yaralanma veya bunların sağlık üzerinde oluşturabileceği hasar kaynağı.

Tehlikeli durum:

Kişinin tehlike veya tehlikelere maruz kaldığı durumlardır.

Risk:

Tehlikeli bir durumda meydana gelebilecek olan sağlığa yönelik yaralanma veya hasarın olasılık ve derecesinin birleşimi.

Risk Analizi:

Uygun emniyet önlemlerinin alınabilmesi için, tehlikeli durumda oluşabilecek kaza sonucu yaralanmanın şiddetini ve olasılığını öngörme işlemidir.

Hasar:

Fiziksel sakatlık veya sağlığa zarar

Tehlike bölgesi:

Bir kişinin içerisinde ve/veya makina çevresinde sağlığına veya güvenliğine karşı bir riske maruz kalabileceği herhangi bir bölge.

Tehlikeye maruz kalan kişi:

Kısmen veya tamamen bir tehlike bölgesinde bulunan kişi.

Operatör:

Makinaları kuran, çalıştıran, ayarlayan, bakımını yapan, temizleyen, tamir eden veya hareket ettiren kişi veya kişiler.

Ön Tehlike Analizi:

ÖTA; Belirlenmiş sistem / alt sistem / bileşenin çalışma yaşamının tüm adımlarında kazaya yol açabilecek tüm tehlikelerin, tehlikeli olayların ve tehlikeli durumların tanımlanmasını amaçlayan tümevarımsal bir yöntemdir.

Performans Seviyesi:

Öngörülemez koşullar altında kumanda sisteminin emniyet ile ilgili kısımlarının emniyet işlevlerini yerine getirme becerilerinin belirlenmesi için kullanılan Ayrık Seviye.

Emniyet Bileşeni:

Yalnızca emniyet işlevini yerine getirmek amacıyla pazara sunulan, arızasında veya yanlış çalışmasında maruz kalan kişilerin emniyetini veya sağlığını tehlikeye atacak bileşenlerdir.

Uyarı cihazları:

Farkındalık yaratacak görsel/işitsel (örn. sinyaller, işaretler, ışıklar, kornalar). Farketme ve doğru şekilde tepki vermekte disiplin ve eğitim önemlidir. Görme veya işitme engeli olan personelde yarattığı etki şüphelidir.

Prosedürler ve eğitimler:

Resmi veya gayri resmi eğitim, denetim listeleri, belgelendirme veya tecrübe gereksinimleri, kişisel koruyucu ekipman kullanımı.

Artık Risk:

Emniyet önlemleri alındığı halde kalan risk.

Koruyucu Tedbir:

Doğal emniyet tasarım önlemleri ile azaltılamayan risklerden veya ortadan kaldırılamayan tehlikelerden korunmak için koruyucu kullanarak alınan korunma önlemleri.

Emniyet işlevi:

Makinenin; arızalanması durumunda risklerde ani bir artış oluşabilecek işlevleridir.

Arıza:

Bir ürünün gereken işlevi yerine getirebilme becerisinin kaybolmasıdır.

Acil Durum:

En kısa süre içerisinde sona erdirilmesi gereken tehlikeli durum.

Makine kontrol sistemi:

Giriş verisini; örnek olarak, bir süreç, diğer makine elemanları, operatör veya harici kumanda ekipmanından alan ve bunları işleyerek makinenin istenen şekilde davranmasını sağlayacak çıkış(lar) üreten sistemlerdir.

Emniyet ile ilgili elektrik kumanda sistemi (SRECS):

Arızası durumunda risk veya risklerde anında bir artış olabilecek makine kumanda sisteminin elektrik, elektronik veya programlanabilir elektronik kısımlarıdır.

Kumanda sisteminin emniyet ile ilgili kısımları (SRP/CS):

Kumanda sisteminin, emniyetle ilgili giriş sinyallerine yanıt vererek emniyetle ilgili çıkışlar üreten kısmı.

Hata Teşhis Fonksiyonu:

Kumanda sistemindeki hataların tespit edilmesini sağlayan ve hata tespit edildiğinde önceden tanımlanmış bir çıkış bilgisi veren fonksiyon.

Emniyet Bütünlüğü:

Emniyet İle İlgili Elektrik Kumanda Sistemi veya onun alt sisteminin belirtilmiş şartlarda gerekli emniyet işlevlerini yeterli bir şekilde yerine getirme olasılığıdır

Görev:

Makinenin kullanım ömrü sırasında yapılan her türlü spesifik faaliyet.

Öngörülebilir yanlış kullanım:

Makinenin üretici ve kullanıcı tarafından istenmeyen, ancak insan davranışları sonucu oluşabilen öngörülebilir kullanımı.

Kumanda sistemlerinin emniyeti:

Kumanda sisteminin emniyet ile ilgili kısımlarının belirli sürede belirli kategori veya performans seviyesinde emniyet işlevlerini yerine getirme kabiliyetidir.

Tehlikeli makine işlevi:

Makinenin, çalışması esnasında tehlike yaratan her işlevi.

Yeterli risk azaltımı:

Mevcut durum dikkate alındığında en azından yasal şartları sağlayan risk azaltımı.

Koruyucu Tedbir:

Risk azaltımını gerçekleştirmek amacıyla alınan tedbir.

Doğal Emniyet Tasarım Önlemleri

Tehlikeyi ortadan kaldıran veya tehlikenin risklerini; koruma ekipmanları kullanmadan makinenin tasarımını ve çalışma prensibini değiştirerek azaltan koruma önlemleridir.

EK 2 Kısaltmalar

M.D:	Mevcut Değil, Uygunabilir Değil
Kab. Edilemez:	Kabul Edilemez
BPCS:	Genel Proses Kontrol Sistemi
SRS:	Emniyet Gerekliklik Şartnamesi
FDS:	İşlevsel Tasarım Şartnamesi
HAZOP:	Tehlike ve İşlerlik Çalışması
EMC:	Elektromanyetik Uyumluluk
CCF:	Ortak Çıkış Noktasından Kaynaklanan Hata
PFD:	Talep Sırasında Hata Olma Olasılığı
MTBF:	Hatalar Arası Ortalama Süre
MTTF:	İki Arıza Arası Geçen Süre
MTTR:	Arıza Süresi
PHA:	Ön Tehlike Analizi
PL:	Performans Seviyesi
SIF:	Emniyet Cihazlı Fonksiyon
SIL:	Emniyet Bütünlüğü Seviyesi
SIS:	Emniyet Cihazlı Sistem
SFF:	Güvenlik Kesintileri Payı
DC:	Teşhis Edebilme Derecesi
I/O:	Giriş/Çıkış
FB:	Fonksiyon Bloğu
PFHD:	Saat Başına tehlikeli Hata Olasılığı
SRCF:	Emniyetle İlgili Kontrol Fonksiyonu
SYS:	Sistem
URS:	Kullanıcı Gereksinimi Belirlenmesi
SRP/CS:	Kumanda Sisteminin emniyetle ilgili kısımları
SRECS:	Emniyet ile ilgili elektrik kumanda sistemleri

EK 3 Mevzuat Referansları

Referans	AB Mevzuatı
2006/42/EC:	Makine Emniyeti
2009/104/EC:	İş Ekipmanlarının Kullanımı Direktifi

Tablo 9 AB Mevzuat referansları

EK 4 Normatif Referanslar

Referans	Standartlar başlığı
EN ISO 12100: 2010	Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction
EN 60204-1: 2018	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements
EN ISO 4414: 2010	Pneumatic fluid power - General rules and safety requirements for systems and their components
EN ISO 14118: 2018	Safety of machinery - Prevention of unexpected start-up

Tablo 10 Atıfta Bulunulan Referanslar