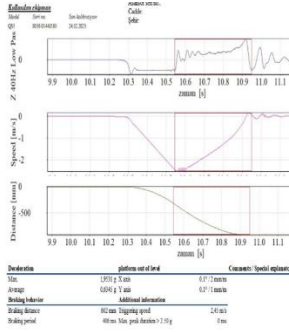




GÜVENLİK TERTİBATLARINDA TEST ANALİZ VE METODLARI

1. TESTLERİN ANALİZ VE DEĞERLENDİRMELERİ
2. GÜVENLİK TERTİBATLARI TEST METODLARI



HAZIRLAYAN
SERDAR TAVASLIOĞLU
ELK. MÜH.

18.06.2025

TASFED- ANKARA



SEMİNERİN AMACI

1. Güvenlik tertibatları bir asansörün temel emniyet ve güvenlik şartlarını sağlayan komponentlerdir. Bu tertibatların karşılaması gereken şartlar standartlarda belirtilmiştir. Bu şartların sağlanması durumunda bir asansör güvenli olarak tasarlanabilir, bu şartlar sağlanamaz ise asansör temel emniyet ve güvenlik şartlarını sağlayamaz. Bu ürünler bu yüzden sadece ticari ürünler olarak görülemezler.
2. Güvenlik tertibatı üreticilerinin bu şartları bildiğini varsayıyoruz. Ancak bilgi edinme ve bunları yorumlama farkları olabilir. Bu yüzden tarafların aynı dili konuşmaları ve aynı yorumları yapmaları önemlidir. **Bir taraf ne istediğini, diğer taraf kendisinden ne isteneceğini açıkça biliyor olmalıdır.** «Sanı» sektör için çok yanıltıcı olabilir.
3. Yetkili kurumlar bu şartların sağlandığını hem kamu görevi olarak hem de hukuki olarak denetlemekle zorunludurlar. Bu görev toplum barışının ve güvenli yaşamının bir şartıdır. Yetkili kurum denetleme yetkisini kendisi kullanabilir veya akredite bir kurum yardımı ile gerçekleştirebilir. Bu kurumların yeterliliği, hassasiyeti ve tarafsızlığı konusunda Yetkili Kurumlar hassasiyet göstermektedir.
4. Gerekli şartları sağlamayan ürünler piyasadan kaldırılmalıdır, bu hem can güvenliği açısından hem de sektörde haksız rekabetin önlenmesi açısından çok önemlidir. Gerekli şartları sağlayan, sağlamak için gayret gösteren ürün ve üreticiler ise desteklenmelidir. Bu da ülke sanayisinin yükselmesi, milli ekonominin güçlenmesi, ülke prestijinin artması için gerekli olup, aynı zamanda o işyerinden ekmek yiyen onlarca insanın da ekmek kapısının kapanmaması için önemlidir.
5. Bu yüzden denetimler hassas, hakkaniyetli ve şeffaf olmak zorundadır. Denetime giren bütün ürünlere aynı test uygulanmalı, test sonuçları açık olmalı, test değerlendirme kriterleri kişilere ve denetime giren firmalara göre yoruma açık halden çıkarılmalıdır. **Bu testlerin analiz ve metotlarının açık, şeffaf ve kurallarının belirtilmiş olması, taraflarca bilinmesi ve bilgilerin eşitlenmesi açısından bu seminer düzenlenmiştir.**

GÜVENLİK TERTİBATLARI TESTLERİ

- Güvenlik tertibatları TS EN 81-50 standardına göre teste tabi tutulmalı ve standardın şartlarını sağladıkları kontrol edilmelidir. Bu tertibatlar asansöre verilen Uygunluk Beyanı haricinde kendi sertifikalarına ve test değerlerine sahip olmalıdırlar. **Her güvenlik tertibatı, test kulelerinde testleri yapılarak tasarlanmalıdır.** Ancak burada en önemli noktalardan birisi, test sonuçlarının değerlendirilebilmesi ve değerlendirmeye esas teşkil edecek ana dalganın diğer parazit dalgalardan ayırt edilebilmesidir. Ölçülmek istenen ivme grafikleri çeşitli frekanslardaki parazitlerden, test esnasındaki diğer ivme hareketlerinden etkilenirler. Bunlardan bazıları faydalı dalgalar olmasına karşın, bazıları kuledeki çeşitli titreşimlerden oluşan parazitlerdir.
- Önemli olan test kulesinin parazit taşıma durumunun dikkate alınması gerektiğidir. Test kulesinin çelik veya beton kule olduğu, düşürmenin nasıl yapıldığı ve fren testlerinde fren kilitlemesi yöntemine göre, her kulede aynı ürün testinde farklı sonuçlara ulaşılabilir. Beton bir test kulesi ile çelik bir test kulesi aynı parazit taşıma durumunda olmayacaktır. Test kulesinin istenmeyen parazitlere karşı izolasyonu önemle ele alınmalıdır.



TEST HASSASIYETİ VE KAYIT DONANIMI

Standardın önemli gördüğü ölçüm hassasiyeti TS EN 81-50 ilgili maddesinde belirtilmiştir.

«**5.1.2.6 Aletlerin hassasiyeti, belirtilmediği müddetçe, ölçümlerin aşağıdaki doğruluklar ile yapılmasına imkan vermelidir:**

a) $\pm$ %1 kütleler, kuvvetler, yavaşlamalar, hızlar;

b) $\pm$ %2 hızlanmalar, yavaşlamalar (İvmeler);

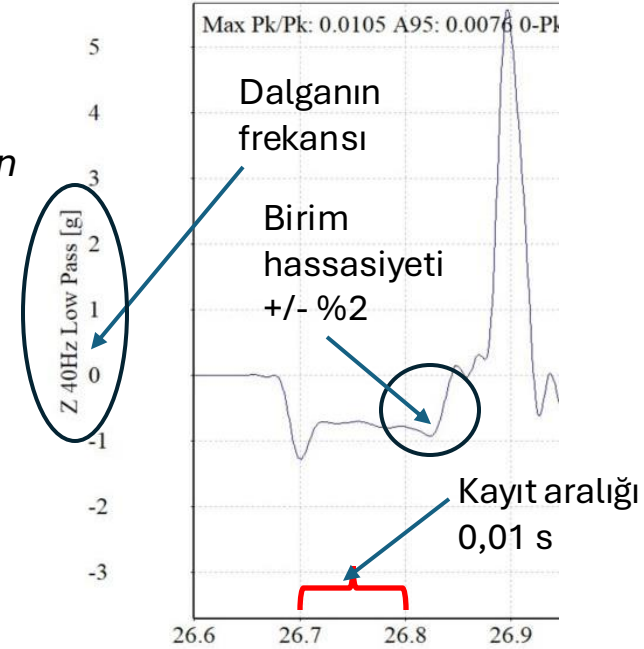
e) kayıt donanımları, 0,01 s'de değişen sinyalleri tespit edebilir olmalıdır;»

- Ayrıca tampon ölçümlerinde ek bir özellik daha istenmektedir.

«5.5.3.1.2.2 Kayıt donanımı

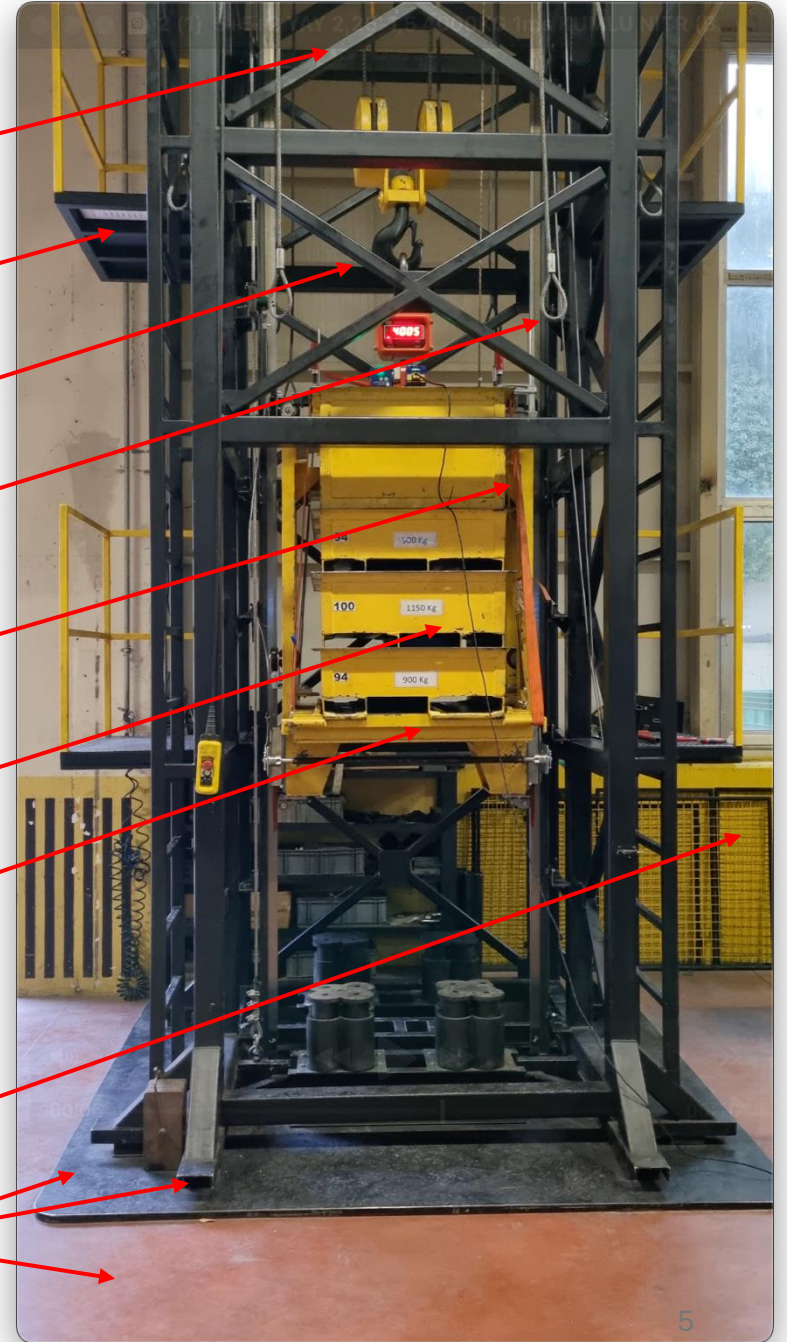
Kayıt donanımı, 5.1.2.6'daki toleranslar ile, sinyalleri tespit edebilir olmalıdır. Ölçüm zinciri, zamanın bir fonksiyonu olarak ölçülen değerlerin kaydına yönelik kayıt aygıtı da dâhil olmak üzere, en az 1000 Hz'lik bir sistem frekansı ile tasarlanmalıdır.»

Madde de açıkça görüldüğü gibi **başlangıç ve bitiş noktaları belirlenebilen bir aralıkta, istenen ivme, ortalama ve maksimum ivme, hız, yol bilgilerini ölçüm hassasiyeti kabiliyeti en az 1000 Hz, hızlanma ve yavaşlama ivme ölçümlerin doğruluk derecesinin %2 hassasiyette, kayıt ise 0,01 s de** olması şartı istenmektedir. Bu şartları sağlayan kalibreli cihazlar test ölçüm cihazı olarak kullanılabilir. Burada bahsedilen %2 hassasiyet, değerlerin birimleri ile ilgili bir hassasiyettir, frekans ile ilgili bir tanım yapılmamaktadır. Örnek olarak 9,81 m/s² olan serbest düşme değerinin $\pm$ %2 hassasiyet değeri 9,614 ila 10,006 m/s² değerleri arasındadır. Bunun dışında çıkan değerler standardın belirttiği tolerans seviyesi dışında kabul edilmelidir. Bu bir ölçüm kriteri olarak alınmalıdır.



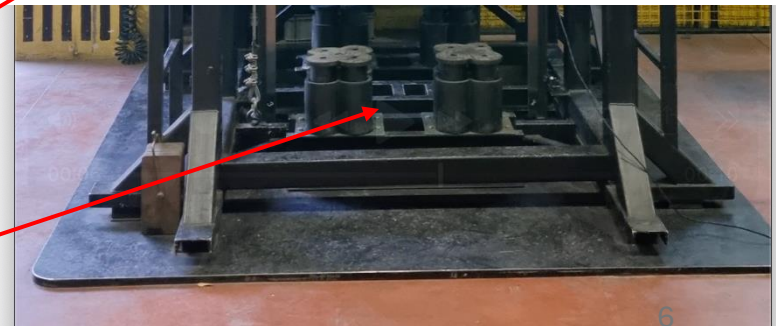
BİR TEST KULESİ HANGİ ÖZELLİKLERİ TAŞIMALIDIR.

1. Test kulesi rijit bir yapıya sahip olmalıdır. Sağlam yapısı ve aralara atılan atkılar ile titreşimlere karşı mukavim bir yapısı olmalıdır.
2. Test esnasında çalışmak için güvenli sahanlıklara sahip olmalıdır.
3. Yeterli kuvvette bir kaldırma ve parazit oluşturmeyen bir düşürme sistemine sahip olmalıdır.
4. Malzeme değişiminde kule içinde güvenlik önlemleri en üst seviyede sağlanmalıdır.
5. Ağırlıklar sabit ve sıçrama yaratmayacak şekilde tespit edilebilmelidir.
6. Ağırlıklar güvenli bir şekilde yüklenebilmeli ve alınabilmelidir.
7. Son derece mukavim bir kabin karkası olmalı, bu karkas üzerine konacak ağır yüklere ve darbelere karşı deforme olmadan dayanabilmelidir.
8. Fren kaydırmalarına karşı zeminde ve etrafta gerekli güvenlik önlemleri alınmış olmalıdır.
9. Sağlam bir zemine oturmalı, zemin titreşimlerinden izole edilmeli, ayrıca kule zeminden izole edilerek parazitler azaltılmalıdır.



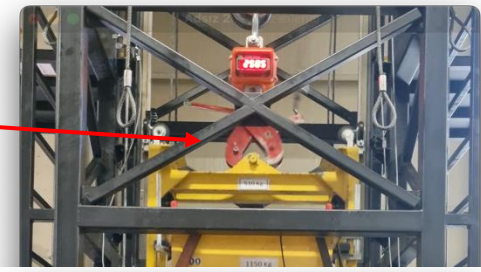
TEST KULESİNDE PARAZİTLERİNİN AZALTILMASI İÇİN BAZI EK ÖNLEMLER ALINABİLİR

1. Frenleme anında standartta 5.3.3.2.2.1 maddesinde belirtilen “Örneğin, boşluğu (gevşekliği) dikkatli olarak hesaplanan ve kusursuz sabitlenmiş bir halat üzerine bir sürtünme kuvveti ile kayabilen bileziğe bağlanmış bir halat kullanılabilir. Sürtünme etkisi, bu güvenlik tertibatına bağlanmış regülatör tarafından çalışan halata uygulanan etki ile aynı olmalıdır.”
2. Düşürme işlemi düşürme kancası veya manyetik olarak yapılarak, darbe oluşması önlenabilir.
3. Ray ekleri çok iyi bağlanmış olmalıdır.
4. Ray bağlantıları kuleye sağlam ve titreşime yol açmayacak şekilde olmalıdır.
5. Patenler tarafından oluşacak sürtünme parazitleri önlenmelidir. Bu parazitlerin grafikte etkili olması durumunda tekerlekli patenler kullanılabilir.
6. Ağırlık gurupları arasında izolasyon yapılarak titreşimler azaltılabilir.
7. Fren karkas bağlantıları rijit olmalı, kolay değişime ve ters bağlamaya müsaade etmelidir.
8. Tampon testi için gerekli alt bağlantı elemanları hazır olmalıdır.



BİR TEST ESNASINDA YAŞANANLAR

Serbest düşme için düşürme kancası açılıyor



Düşme başlıyor, düşürme kancası savruluyor, karkas aşağı doğru hareketleniyor.

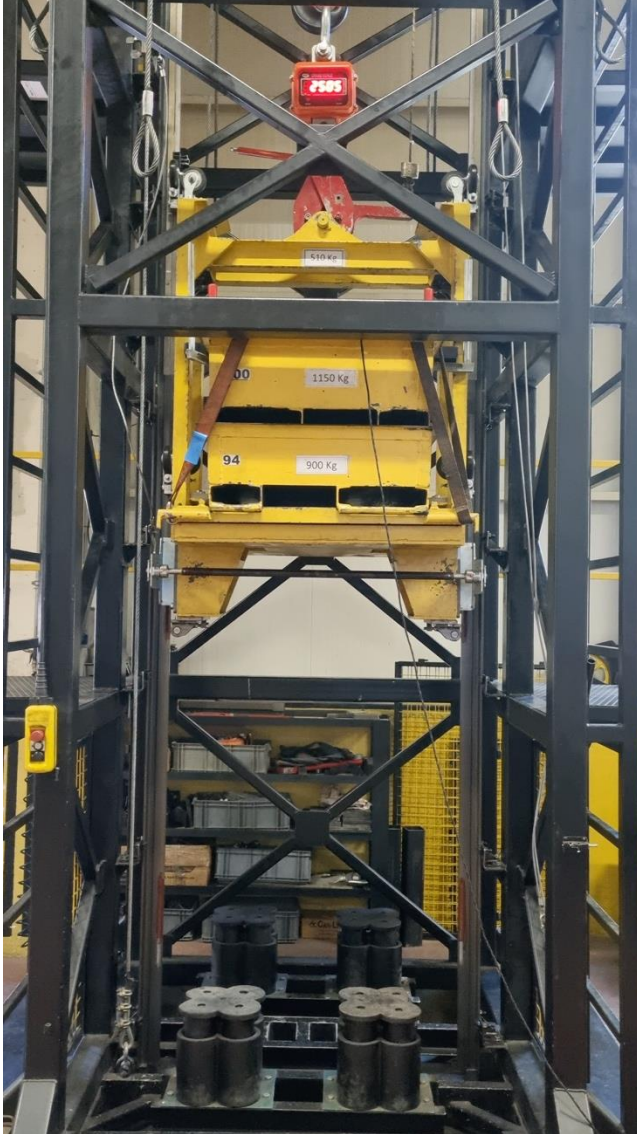


Patenler ray bağlantı noktasını geçiyor, frenleme teli üzerinde bilezik freni aktif hale getiriyor, frenleme başlıyor, 2500 kg serbest düşerken raylara tutunarak durmaya çalışıyor.



FINAL

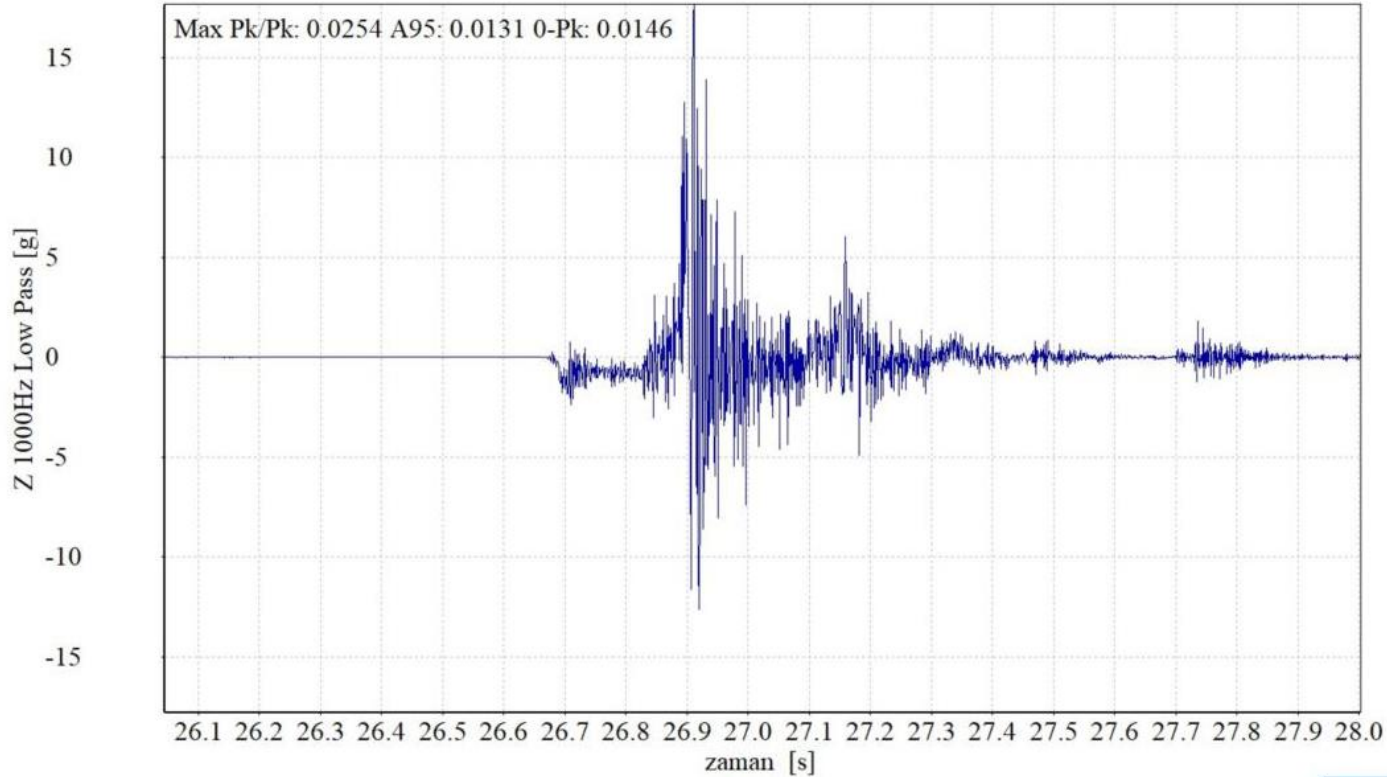
Fren tutuyor ve 2500 kg lık bir yük bütün sistemi etkileyen bir kuvvetle duruyor.



Fren serbest düşme Videosu

BİR İVME GRAFİĞİNİN GENEL YAPISI

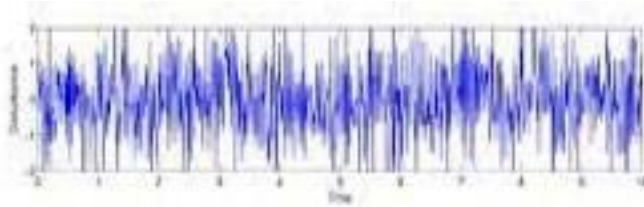
- Güvenlik tertibatları için yapılan testlerde, test kulesinin salınım dalgaları, çekiçleme etkisi, sepetin vurma etkisi, çarpma salınımları, patenlerin sürtünme etkisi toplam olarak en az 1000 Hz değerinde ölçülmektedir. Bu grafik esas orijinal grafik olup filtrelemede esas alınan grafiktedir. Bu toplam dalga kümesinin birbirinden ayrıştırılması gerekir. Yüksek frekanslı dalgalar ile alçak frekanslı düşme hareketi birbirinden ayrılmalıdır. Kendi dalgamızdan örnek vermek gerekirse ölçtüğümüz ivme grafiği 1000 Hz ölçümde aşağıdaki gibidir.



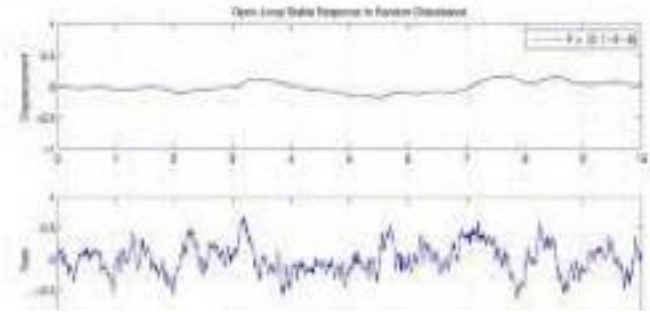
Bütün frekanslardaki Toplam Dalga Grafiği

GRAFİK DALGALARININ GENEL YAPISI

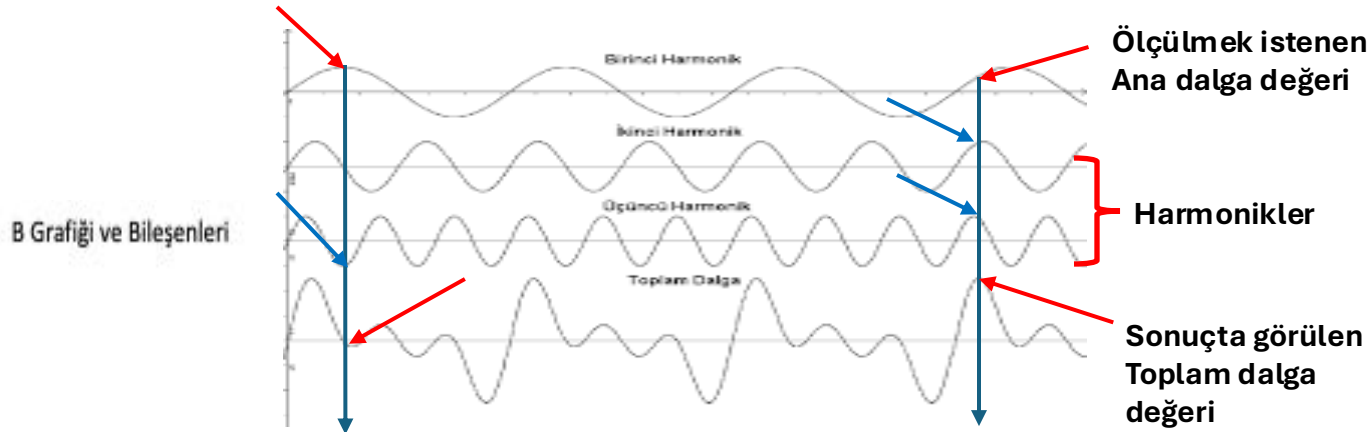
Bir ivmelenme grafiği ölçülen dalgaların frekans aralığına göre birçok dalgadan meydana gelmektedir. Bunlar bir frekans esas alınır, düşük frekans dalgaları (**Low Pass**) ve yüksek frekans dalgaları (**High Pass**) olarak adlandırılabilirler. Aşağıda iki grafikteki dalgaların toplam durumu ve bileşenleri gösterilmiştir. Aslında bu iki dalga, iki farklı frekans filtrelemesi içeren dalganın toplamından oluşmaktadır. Birisi daha düşük frekanslı ana dalgayı oluşturmakta, diğeri ise daha yüksek frekanslı ana dalga ile taşınan dalgayı oluşturmaktadır. İkisi bir araya gelince dalganın genel görünüşü ortaya çıkar.



A Grafiği



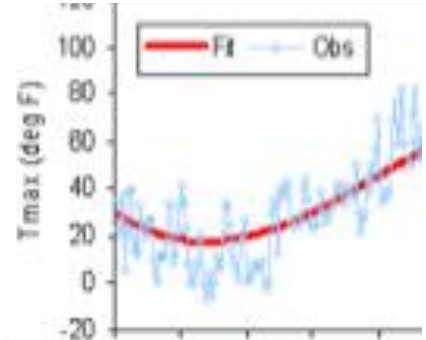
A Grafiği Bileşenleri



B Grafiği ve Bileşenleri

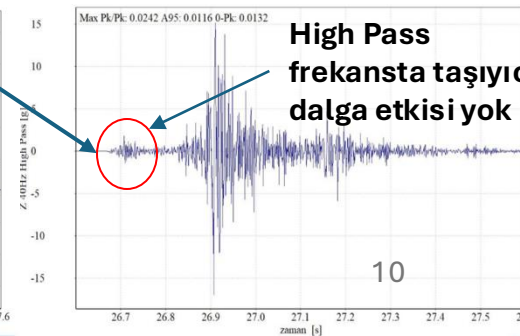
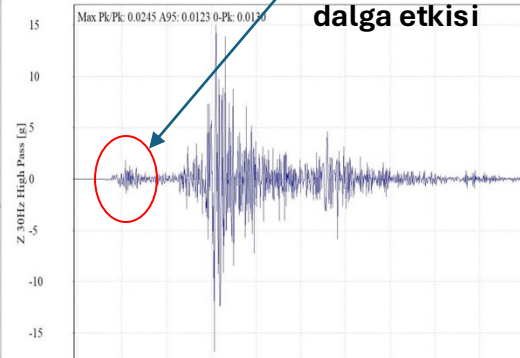
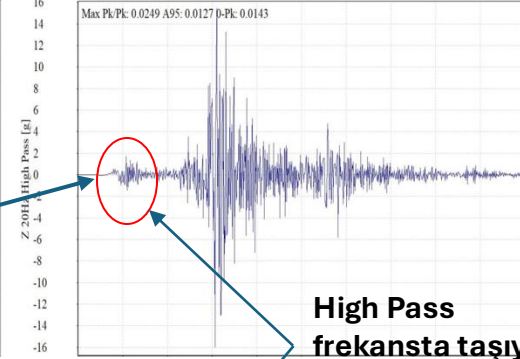
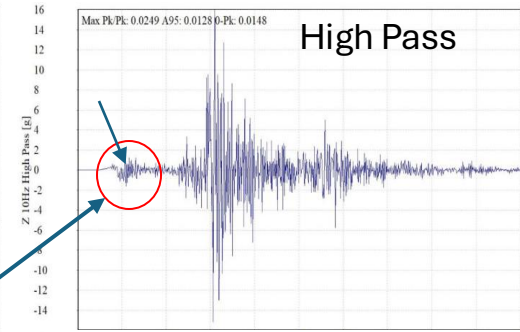
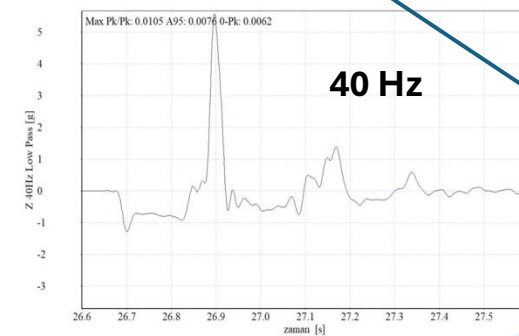
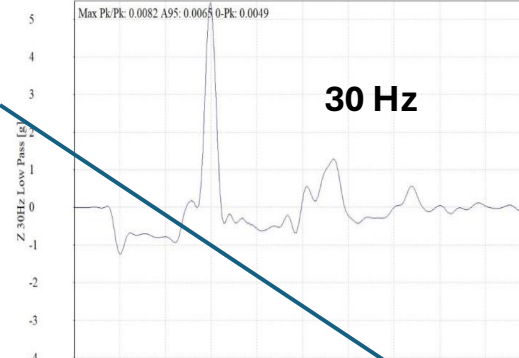
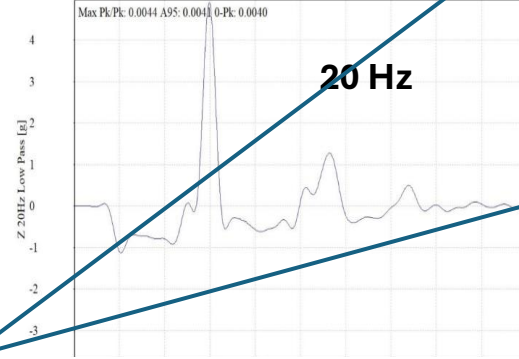
Ana dalganın en yüksek noktası, Toplam dalganın sıfır noktası

Toplam dalganın en yüksek noktası, ana dalganın düşük değeri



İVME GRAFİĞİNİN ÇEŞİTLİ FREKANSLARDA LOWPASS VE HIGHPASS OLARAK AYRILMASI

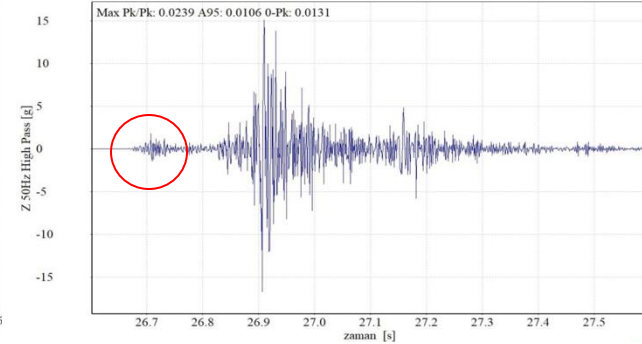
Ölçülen 1000 Hz dalga görüntüsünü 10, 20, 30, 40, 50 ve 60 hz filtreleme frekanslarında **low Pass** ve **High pass** olarak filtreleyelim. Amacımız taşıyıcı dalganın nerede ayrıştırılabildiğini görmektir. Böylece yüksek frekanslı dalgaların ana dalga üzerindeki etkisini en aza indirebiliriz. 10, 20, 30 Hz lerde High Pass kısmında taşıyıcı dalganın etkileri gözükmemektedir. 40 Hz ölçümde High pass tarafındaki grafikte artık bir dalgalanma görülmemektedir. Bu değer ölçmek istediğimiz ana dalganın frekansının 40 Hz hemen altında olduğunun bir göstergesidir. Low Pass dalganın High Pass kısma atlaması **parazit olarak değerlendirilmez, veride kayıp olarak değerlendirilmelidir**. Bu yüzden uygulama olarak 40 Hz altı frekans ayrımı yapılarak grafik değerlendirmesinde dalganın bozulduğu genel olarak kabul edilmiştir.



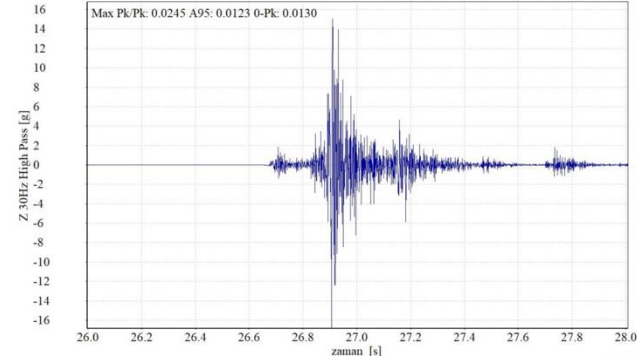
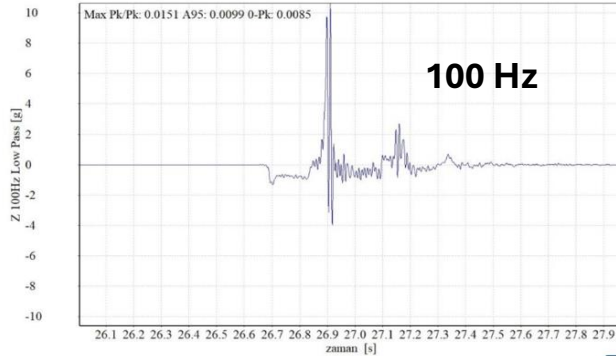
High Pass frekansta taşıyıcı dalga etkisi

High Pass frekansta taşıyıcı dalga etkisi yok

40 Hz ÜSTÜ DALGA AYRIŞIMI



50 Hz ölçümde bu seferde high pass tarafından dalgalar low pass tarafındaki ana taşıyıcı dalgaya etki etmeye başlamış ve tepe eğrisi ile orta grafikte parazitler yaratmaya başlamıştır. Ayrıca yanıltıcı bir mutlak en küçük değer ortaya çıkmıştır. Bundan sonra yükseltilecek her filtreleme frekansı **bu test kulesinde** high pass tarafından dalga ilave edecek ve ana taşıyıcı dalgayı bozacaktır.



Aynı dalgayı 100 Hz altı ve üstü dalgalar olarak da filtrelemek mümkündür. Eğer filtreleme frekansı yükseltilmeye devam ederse sağ taraftaki dalgalardan, filtreleme frekansının altında kalanlar, sol taraftaki ana dalgaya ilave edilmeye başlayacak ve toplam dalga görüntüsü değişecektir. Frekans aralığı artıkça daha fazla gürültü grafiğe ilave edilerek genel toplam değerler değişecektir. Bu aralıkların tespiti testlerdeki en önemli nokta olarak alınmalıdır. **40 Hz altı ölçüm ana dalgada eksiklik yaratmaktadır. Üstü değerler test kulesi parazit oluşturma özelliğine göre belirlenebilir.**

TEST KULESİ GRAFİKLERİ HER KULEYE VE TEST CİHAZINA GÖRE DEĞERLENDİRİLMELİDİR.

Parazit değerleri hassas olarak gözlemlenmelidir.

İMC İvme Ölçüm Sistemi – Filtreleme Etkisinin Değerlendirilmesi

1. Testin Amacı

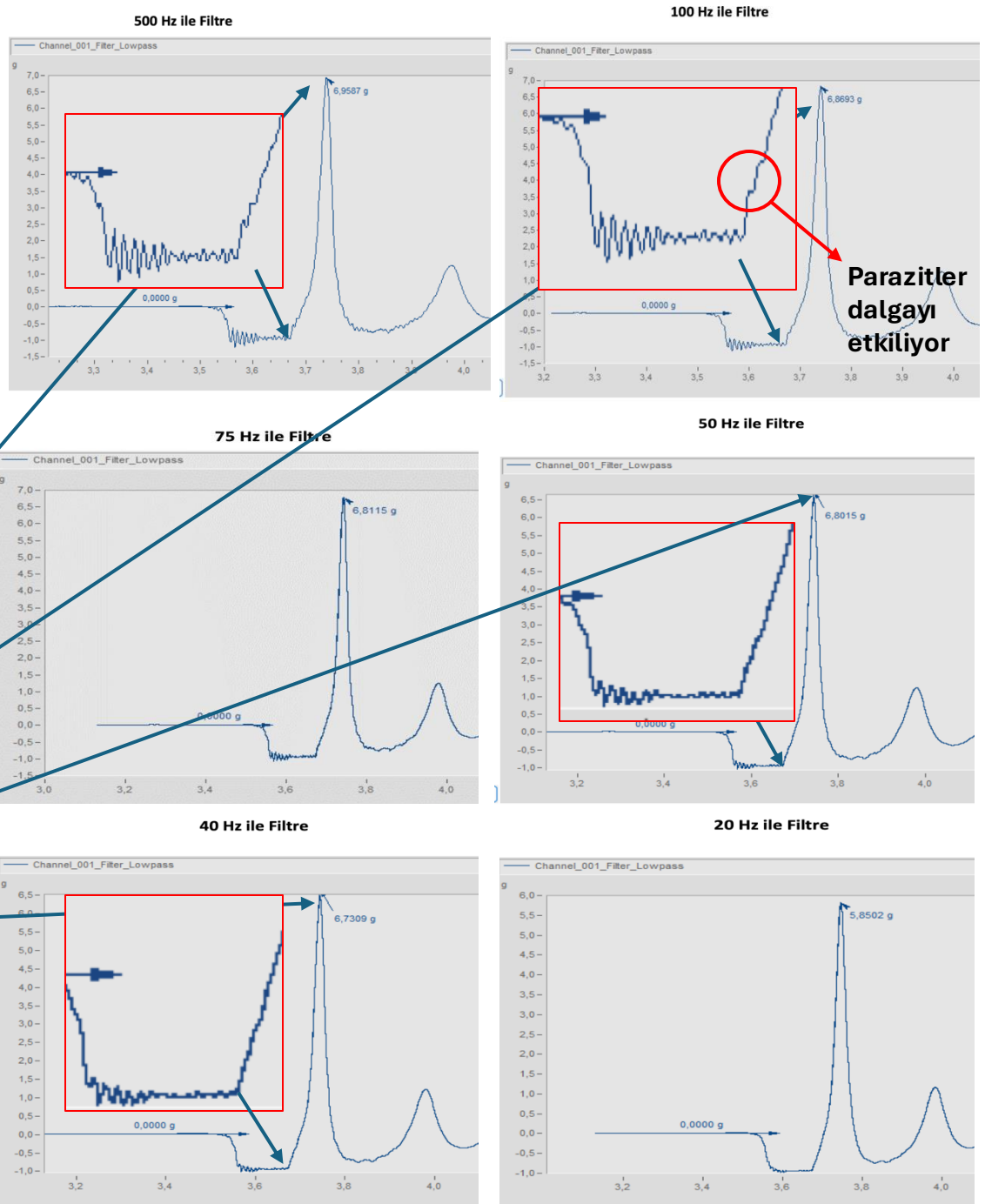
Bu çalışmanın amacı, 1900 kg kütleyle yapılan serbest düşme testinde İMC ivme ölçüm cihazı ile elde edilen verilerin farklı frekans filtrelemeleri (1000 Hz'den 20 Hz'e kadar) uygulanarak analiz edilmesidir. EN 81-20/50 standardına göre, ürünün maksimum ivmesinin 6 g'yi geçmemesi gerekmektedir.

2. Kullanılan Test Donanımı

- Veri Toplama Cihazı: İMC Studio ile 1000 Hz örnekleme hızında ölçüm yapılmıştır.
- Test Kütle: 1900 kg
- Ölçüm Parametresi: Maksimum ivme değeri (g cinsinden)

3. Frekanslara Göre Ölçülen Maksimum İvme Değerleri

Filtre Frekansı (Hz)	Maksimum İvme (g)
1000 (Ham veri)	6,9590
750	6,9587
500	6,9587
100	6,8693
75	6,8115
50	6,8015
40	6,7309
30	6,3072
20	5,8502

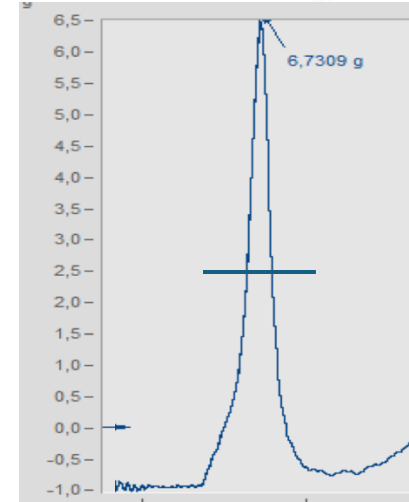
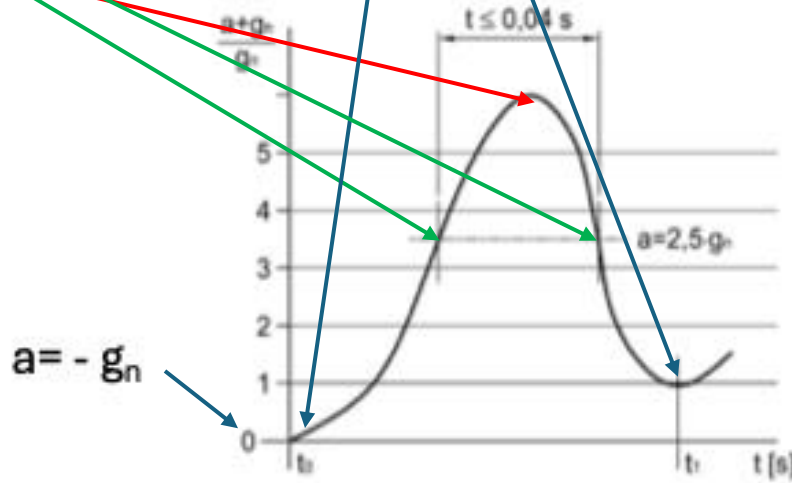


İVME GRAFİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

“5.5.3.2.6.1 Yavaşlama ivmesinin kontrolü

Yavaşlama ivmesi "a" (ör. EN 81-20:2020, 5.8.2.1.2.1) aşağıdaki gerekliliklere uymalıdır:

- Yavaşlama ivmesi, **ilk iki mutlak en düşük yavaşlama ivmesi noktası arasındaki süre dikkate alınarak değerlendirilmelidir** (bk. Şekil 1). Yavaşlama ivmesi, bu aygıtın kullanımını gerektiren standardın şart koştuğu azami değeri aşmamalıdır.
- Yavaşlama ivmesi pikleri, bu aygıtın kullanımını gerektiren standardın şart koştuğu azami değeri aşmamalıdır.
- Yavaşlama ivmesi piki, bu aygıtın kullanımını gerektiren standardın şart koştuğu azami değeri aşmamalıdır.
- Geri dönüş hızı, bu aygıtın kullanımını gerektiren standardın şart koştuğu azami değeri aşmamalıdır.”



Açıklama

t_0 tampona vurma anı (birinci mutlak en düşük)

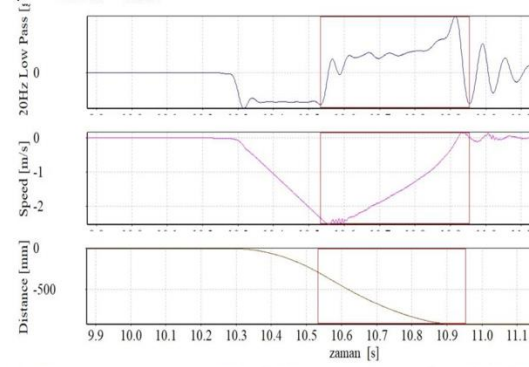
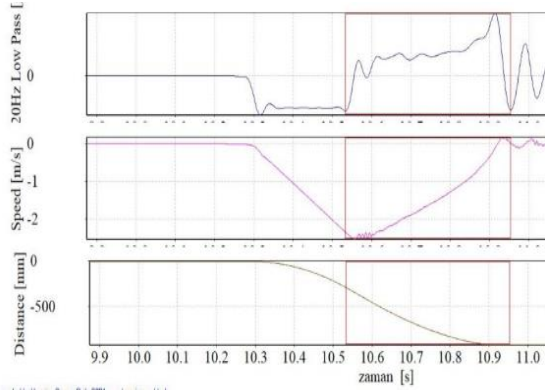
t_1 ikinci mutlak en düşük süre

Şekil 1 — Yavaşlama ivmesi grafiği - EN 81-20:2020 gerekliliklerinin kullanıldığı örnek

FREN TESTİ İNCELEMESİ 1

- 15.05.2024 tarihinde saat 10.35 de yapılan 144 numaralı Fren testinin 1. Düşürme değerleri incelenmiştir. Bu testte 59,5 cm sol ray, **600 mm sağ ray tırtıl izi** kaydedilmiştir. **Tetikleme hızı olarak 2,46 m/s hız** ölçülmüştür. Bu değerler sahada alınan gerçek değerlerdir. Bu testin grafik sonuçları farklı frekans filtrelemeleri için incelenmiştir.

20 Hz



Deceleration	platform out of level	Comments / Special explanation
Max.	1.9026 g X axis	0.1° / 2 mm/m
Average	0.5804 g Y axis	0.1° / 1 mm/m
Braking behavior	Additional information	
Braking distance	628 mm Triggering speed	2.36 m/s
Braking period	621 ms max. peak duration > 2.50 g	0 ms

Kullanılan ekipman

Model: Q3

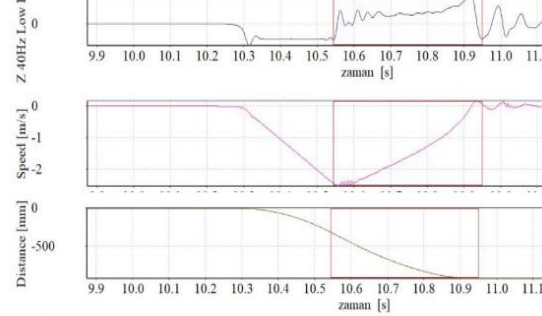
Seri no: 0036 01440180

24.01.2023

Yerleşim: 2023.01.24

Cadde:

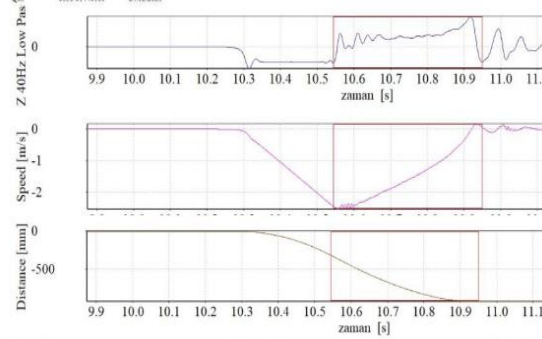
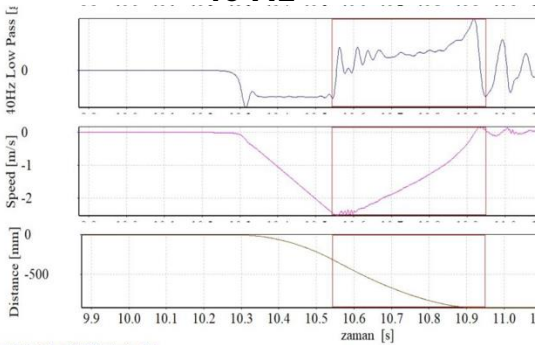
Şehir:



Deceleration	platform out of level	Comments / Special explanation
Max.	1.9531 g X axis	0.1° / 2 mm/m
Average	0.6345 g Y axis	0.1° / 1 mm/m
Braking behavior	Additional information	
Braking distance	602 mm Triggering speed	2.45 m/s
Braking period	466 ms max. peak duration > 2.50 g	0 ms

20 Hz filtreleme frekansında t_0 değeri 10,525 sn de başlamış ve t_1 değeri 10,955 de bitmiştir. Breaking distance **628 mm** ve tetikleme hızı **2,36 m/s** verilmiştir. Ortalama ivme 0,5804 g olarak verilmiştir.

40 Hz

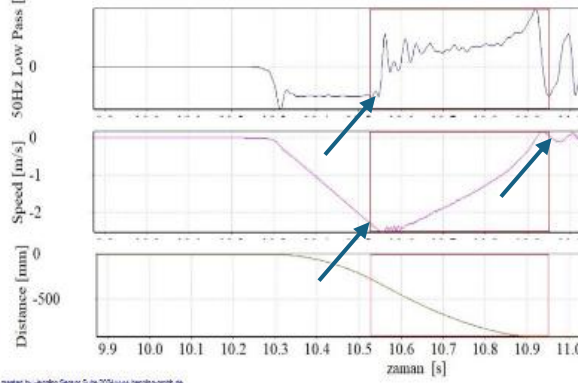


Deceleration	platform out of level	Comments / Special explanation
Max.	1.9531 g X axis	0.1° / 2 mm/m
Average	0.6345 g Y axis	0.1° / 1 mm/m
Braking behavior	Additional information	
Braking distance	602 mm Triggering speed	2.45 m/s
Braking period	466 ms max. peak duration > 2.50 g	0 ms

40 Hz filtreleme frekansında t_0 değeri 10,535 sn de başlamış ve t_1 değeri 10,945 de bitmiştir. Breaking distance **602 mm ($\pm$ %1)** ve tetikleme hızı **2,45 m/s** verilmiştir. t_0 değeri hız grafiğine göre tam masuranın değiştiği noktada başlamış, bu yüzden tetikleme hızı ölçümle aynı çıkmıştır. t_1 değeri ise hızın sıfıra yakın olduğu noktada gösterilmiştir, buda fren tırtıl izinin gerçek değerlere 2 mm ($\pm$ %1) farklı vermektedir. Ortalama ivme 0,6345 g olarak verilmiştir

FREN TESTİ İNCELEMESİ 2

50 Hz



Kullanılan ekipman

Model: Q83

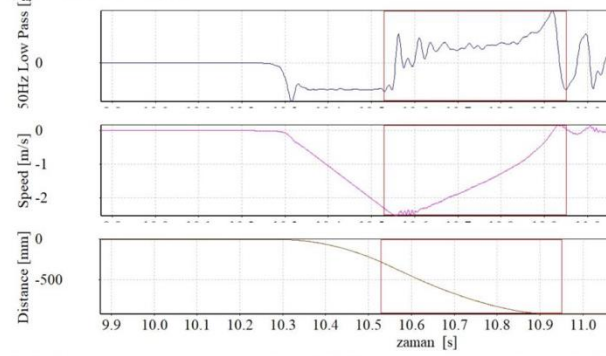
Seri no: 0036 01440180

Son kalibrasyon: 24.02.2023

Asansör seri no:

Cadde:

Şehir:



Deceleration	platform out of level	Comments / Special expl.
Max: 1,9561 g X-axis	0.1° / 2 mm/m	
Average: 0,5727 g Y-axis	0.1° / 1 mm/m	
Braking behavior	Additional information	
Braking distance: 638 mm	Triggering speed: 2,32 m/s	
Braking period: 422 ms	Max. peak duration > 2.50 g	0 ms

Kullanılan ekipman

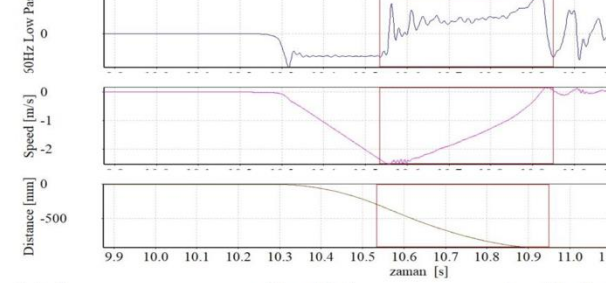
Model: Q83

Seri no: 0036 01440180

Son kalibrasyon: 24.02.2023

Cadde:

Şehir:

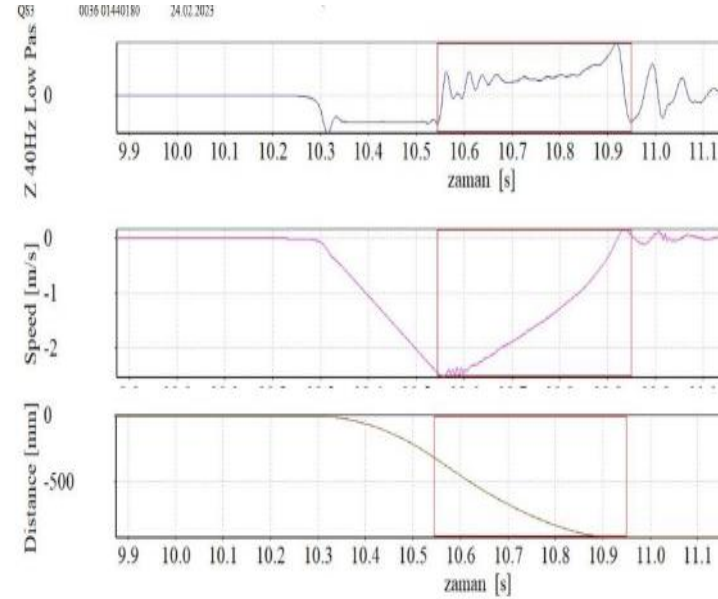
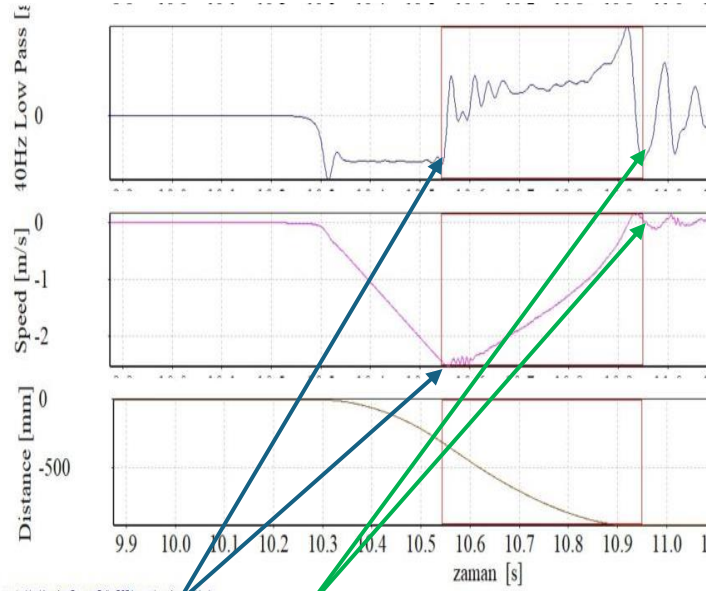


Deceleration	platform out of level	Comments / Special expl.
Max: 1,9226 g X-axis	0.1° / 2 mm/m	
Average: 0,5949 g Y-axis	0.1° / 1 mm/m	
Braking behavior	Additional information	
Braking distance: 626 mm	Triggering speed: 2,36 m/s	
Braking period: 416 ms	Max. peak duration > 2.50 g	0 ms

50 Hz filtreleme frekansında t_0 değeri parazitten dolayı olması gerekenden önce, 10,52 sn de başlamış ve t_1 değeri 10,95 de bitmiştir. Breaking distance **638 mm** ve tetikleme hızı **2,32 m/s** verilmiştir. t_0 değeri hız grafiğine göre çok önce başlamış, bu yüzden tetikleme hızı düşük gözükmiştir. t_1 değeri ise hızın eksiye düştüğü noktada gösterilmiştir, buda fren tırtıl izinin olduğundan 38 mm daha uzun gösterilmesine sebep olmuştur. Ortalama ivme değeri **0,5727 g** ye düşmüştür.

60 Hz filtreleme frekansında 50 Hz ölçümünde olduğu gibi yüksek frekans dalgaları etkisi daha çok artmaya başlamıştır. t_0 değeri parazitten dolayı olması gerekenden önce 10,52 sn de başlamış ve t_1 değeri 10,95 de bitmiştir. Breaking distance **626 mm** ve tetikleme hızı **2,36 m/s** verilmiştir. t_0 değeri hız grafiğine göre çok önce başlamış, bu yüzden tetikleme hızı düşük gözükmiştir. t_1 değeri ise hızın eksiye düştüğü noktada gösterilmiştir, buda fren tırtıl izinin olduğundan 26 mm daha uzun gösterilmesine sebep olmuştur. Ortalama ivme değeri **0,5949 g** olarak verilmiştir.

FREN TESTİNİN GRAFİK KONTROLÜ



Deceleration	platform out of level	Comments / Special explanation
Max.	1.9531 g X axis	0.1° / 2 mm/m
Average	0.6345 g Y axis	0.1° / 1 mm/m
Braking behavior		
Braking distance	602 mm	Triggering speed 2.45 m/s
Braking period	405 ms	Max. peak duration > 2.50 g 0 ms

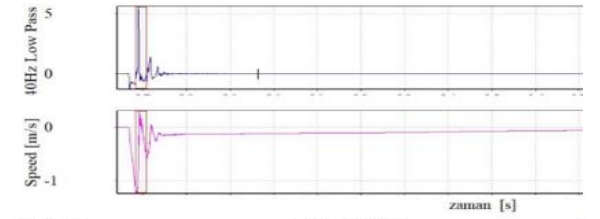
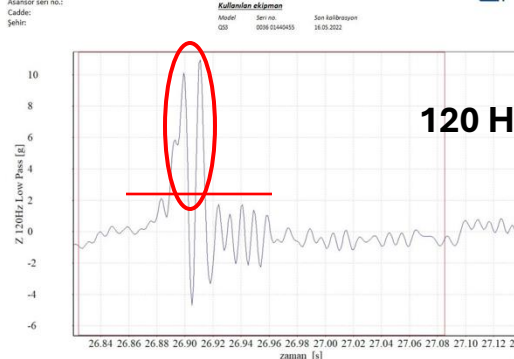
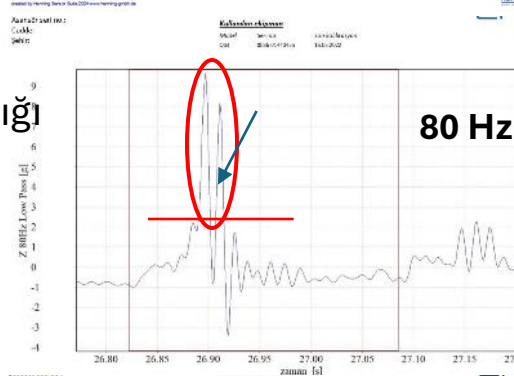
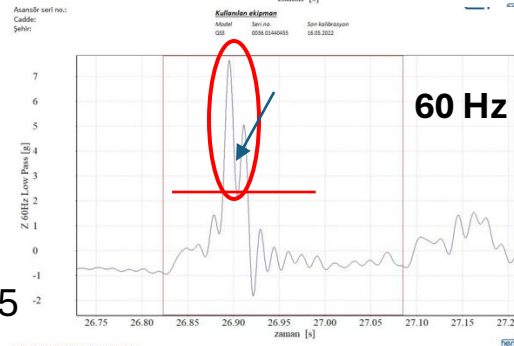
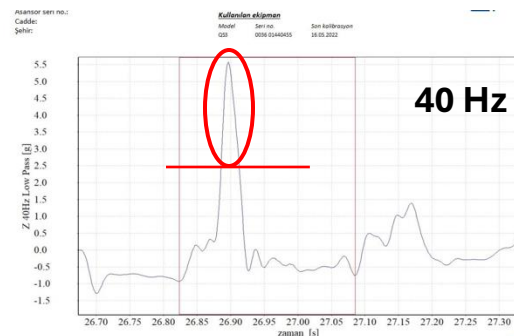
1. t_0 olarak tespit edilen noktada ivme değeri mutlak en küçük ivme değeri olmalı ve $1 g_n$ değerini aşmamış olmalıdır. Bu nokta aynı zamanda yavaşlamanın başladığı andan hemen önce olmalıdır. İki noktanın uyumu kontrol edilmelidir.
2. t_1 olarak tespit edilen nokta ivmenin ikinci en küçük değeri olmalı ve hızın sıfıra geldiği noktaya çok yakın olmalıdır. İki noktanın uyumu kontrol edilmelidir.
3. t_0 ve t_1 değerleri arasında testten aldığınız fren breaking distance mesafesi ile gerçek fren tırtıl izi birbirini tam olarak ($\pm \%1$) tutmalıdır.

Bu şartların sağlanmaması durumunda tırtıl izi için el ile yer ayarlamak yanlışır, grafik geçerli sayılmamalıdır. Parazitlerden dolayı doğru değerlerin alınmadığı kabul edilmelidir. Ölçüm sahayı doğrulamalıdır.

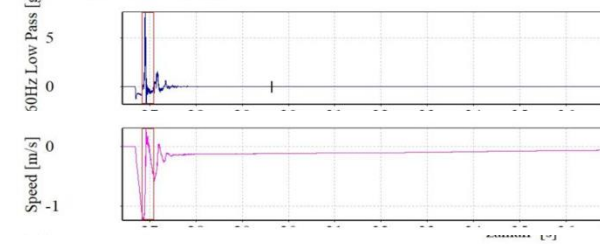
TAMPON TESTİ GRAFİKLERİ İNCELEMESİ

(Yüksek parazitli bir grafik seçilmiştir).
Tampon grafiklerinin incelenmesinde fren testlerine ek olarak **maksimum ivme değerleri ile 2,5 g üzerindeki ivme zaman değerleri** ölçülmektedir. Frekanslar kademeli olarak artırılarak ölçümler yapılmıştır. Frekans arttıkça Maksimum ivme artmasına rağmen 2,5 g üzerindeki zaman azalmaktadır. Bu sonucun ivme grafiğinin parazitler yüzünden bozulmasından kaynaklandığı görülmüştür. Parazitler ara boşluklar yaratarak 2,5 g üzerindeki zamanı azalmış gibi göstermektedirler. Parazitler veri ilavesiyle gerçek değerlerin bozulmasına sebep olmaktadır.

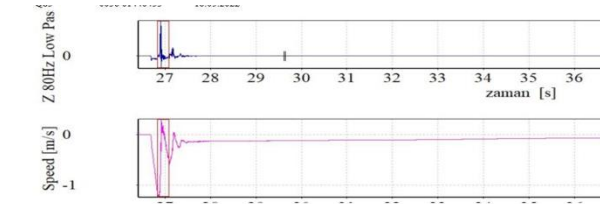
Hz	Max a g	Av. a g	ms
40	5,57	0,2339	27
60	7,65	0,2320	14
80	9,63	0,2227	11
120	10,91	0,2266	13



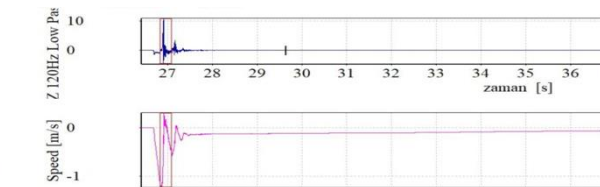
Deceleration	platform out of level	
Max.	5,5701 g X axis	0.1° / 1 mm/m
Average	0,2339 g Y axis	0.2° / 3 mm/m
Braking behavior	Additional information	
Braking distance	109 mm Triggering speed	1.12 m/s
Braking period	260 ms Max. peak duration > 2.50 g	27 ms



Deceleration	platform out of level	
Max.	7,6509 g X axis	0.1° / 1 mm/m
Average	0,2320 g Y axis	0.2° / 3 mm/m
Braking behavior	Additional information	
Braking distance	109 mm Triggering speed	1.12 m/s
Braking period	260 ms Max. peak duration > 2.50 g	14 ms

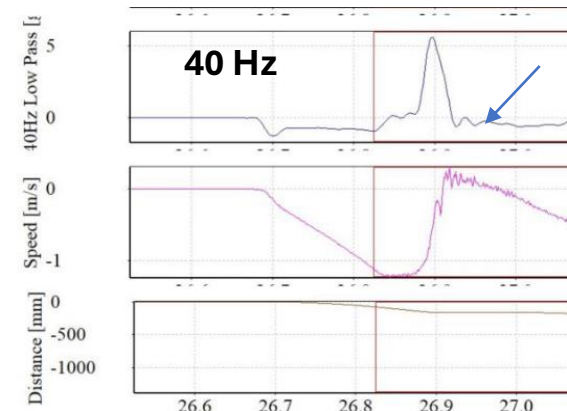
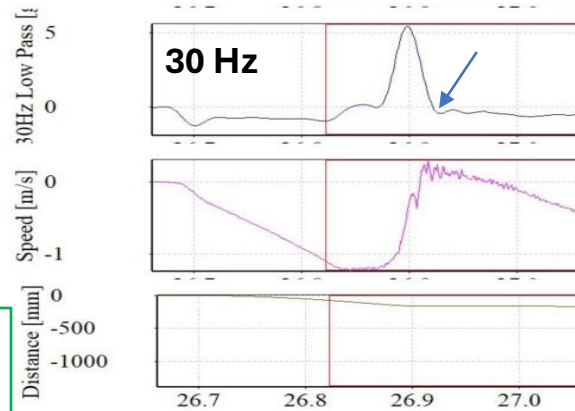
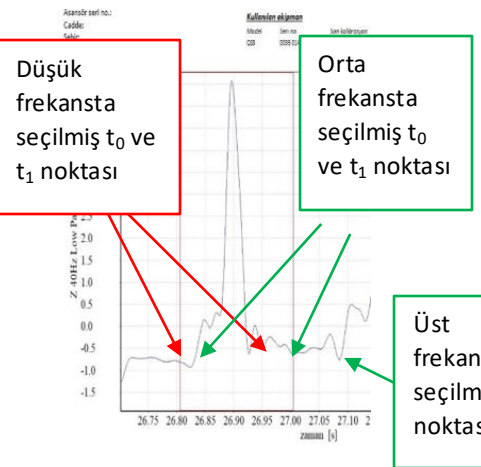
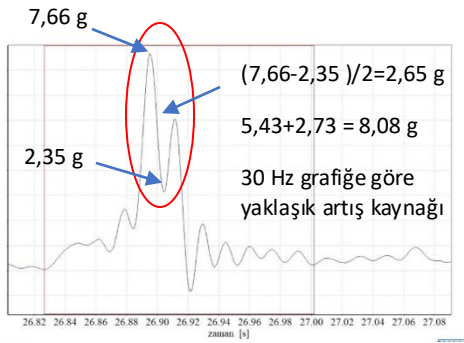
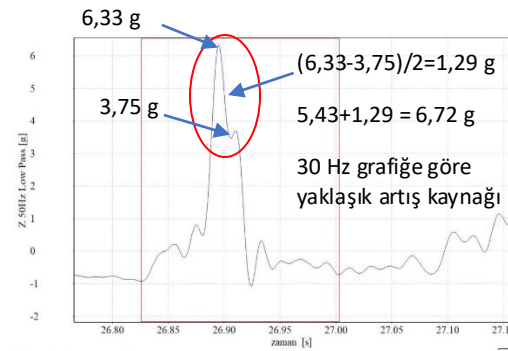
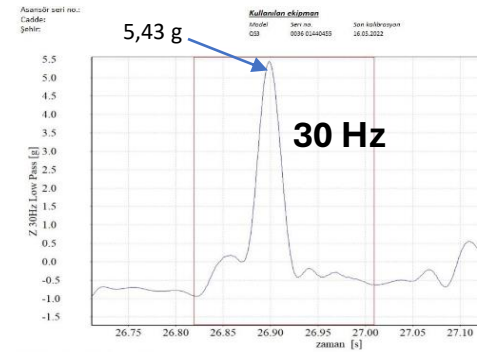
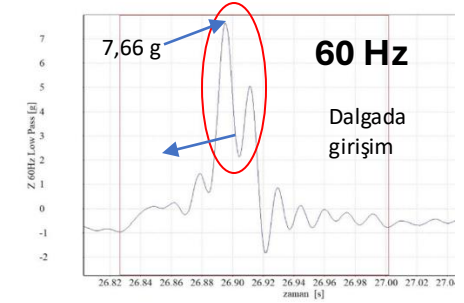
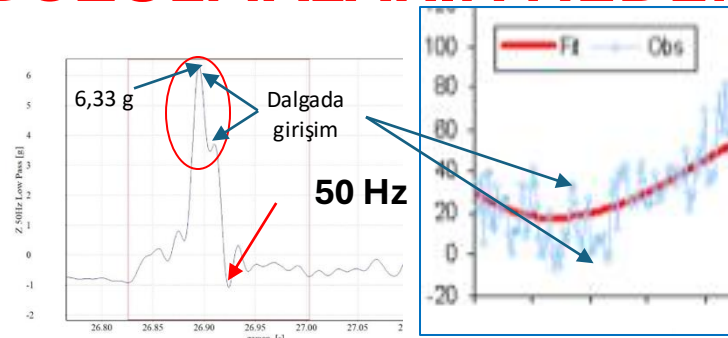
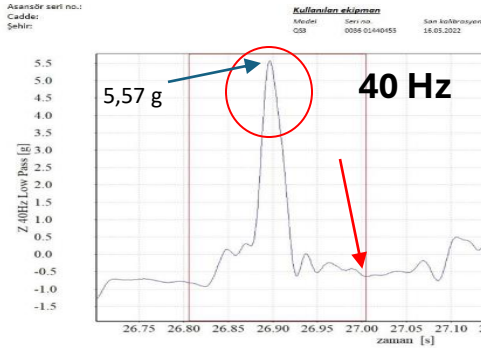


Deceleration	platform out of level	
Max.	9,6304 g X axis	0.1° / 1 mm/m
Average	0,2227 g Y axis	0.2° / 3 mm/m
Braking behavior	Additional information	
Braking distance	109 mm Triggering speed	1.12 m/s
Braking period	261 ms Max. peak duration > 2.50 g	11 ms

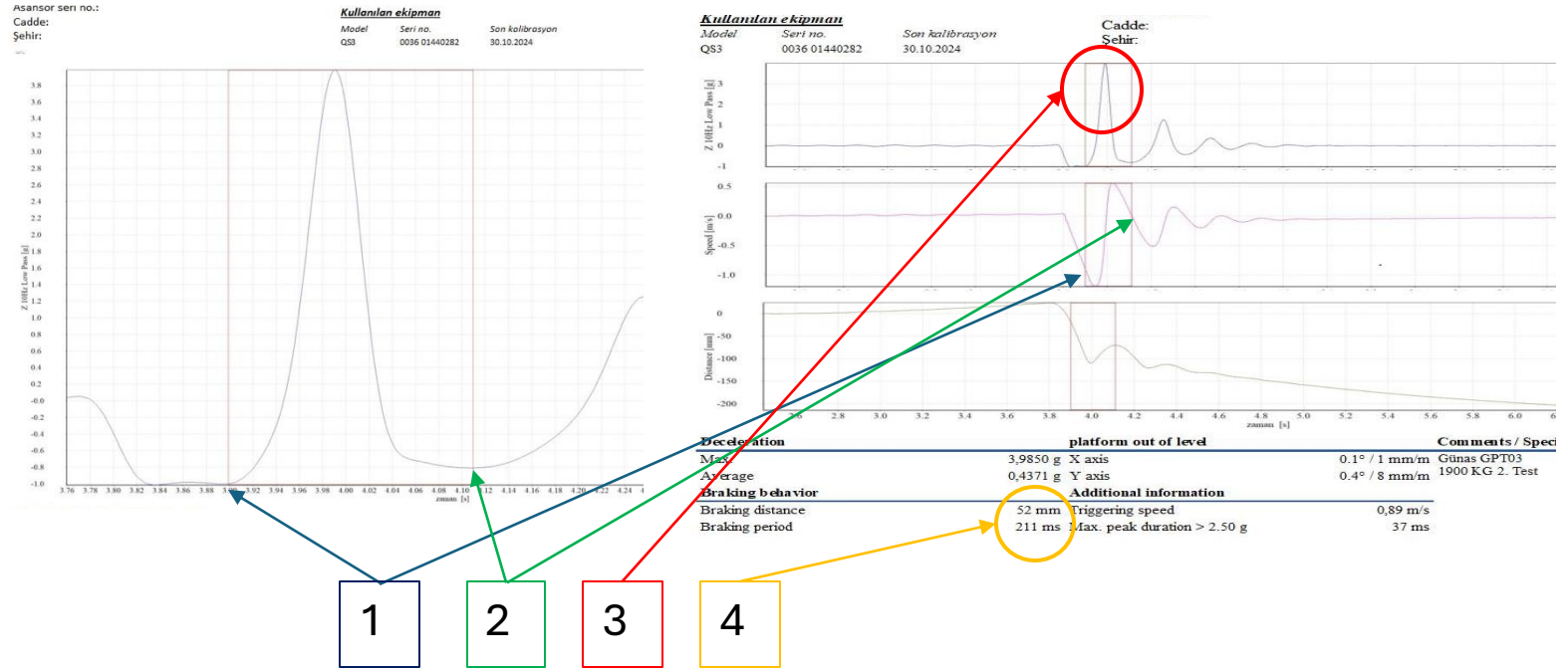


Deceleration	platform out of level	
Max.	10,9193 g X axis	0.1° / 1 mm/m
Average	0,2266 g Y axis	0.2° / 3 mm/m
Braking behavior	Additional information	
Braking distance	109 mm Triggering speed	1.12 m/s
Braking period	261 ms Max. peak duration > 2.50 g	13 ms

TAMPON GRAFİKLERİNDE PARAZİT DOLAYISIYLA BOZULMALARIN NEDENİ



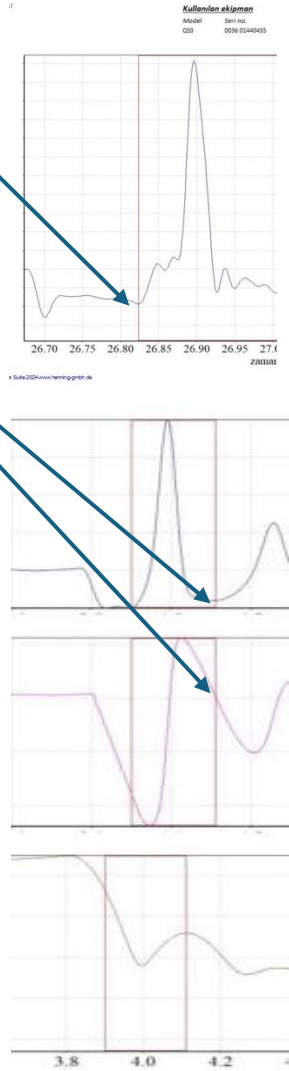
TAMPON TESTİNİN GRAFİK KONTROLÜ



1. t_0 olarak tespit edilen noktada ivme değeri mutlak en küçük ivme değeri olmalı ve $1 g_n$ değerini aşmamış olmalıdır. Bu nokta aynı zamanda yavaşlamanın başladığı andan hemen önce olmalıdır. İki noktanın uyumu kontrol edilmelidir.
 2. t_1 olarak tespit edilen nokta ivmenin ikinci en küçük değeri olmalı ve hızın sıfır olduğu noktaya çok yakın olmalıdır. İki noktanın uyumu kontrol edilmelidir.
 3. İvme grafiğinde eğer test esnasında tampon patlamaz yada stroku boyunca sert bir engel ile karşılaşmaz ise, ivme üst grafiğinde parazitten dolayı bir bozulma görülmemelidir.
 4. t_0 ve t_1 değerleri arasında testten aldığınız tampon sıkışma boyu ile gerçek sıkışma boyu birbirini tam olarak ($\pm \%1$) tutmalıdır.
- Bu şartların sağlanmaması durumunda sıkışma boyunu uyarlamak için el ile yer ayarlamak yanlıştır, grafik geçerli sayılmamalıdır. Parazitlerden dolayı doğru değerlerin alınmadığı kabul edilmelidir.

TEST GRAFİKLERİNİN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

1. Frekans filtrelemesi 40 Hz altında yapılmamalıdır. 40 Hz altında ana dalgada eksik veri oluşmaktadır. Bu değer çeşitli test cihazları ile kontrol edilmiş ve her testte gözlemlenmiştir. Filtreleme frekansında alt sınır olarak 40 Hz kabul edilmelidir.
2. t_0 olarak tespit edilen noktada ivme değeri mutlak en küçük ivme değeri olmalı ve $1 g_n$ değerini aşmamış olmalıdır. Bu nokta aynı zamanda yavaşlamanın başladığı andan hemen önce olmalıdır. İki noktanın uyumu kontrol edilmelidir.
3. t_1 olarak tespit edilen nokta, ivmenin ikinci en küçük değeri olmalı ve hızın sıfıra geldiği noktaya çok yakın olmalıdır. İki noktanın uyumu kontrol edilmelidir.
4. **Fren Testlerinde** t_0 ve t_1 değerleri arasında testten aldığınız tırtıl izi ile gerçek tırtıl izi birbirini tam olarak ($\pm \%1$) tutmalıdır.
5. **Tampon testlerinde** t_0 ve t_1 değerleri arasında testten aldığınız tampon sıkışma boyu ile gerçek sıkışma boyu birbirini tam olarak ($\pm \%1$) tutmalıdır.
6. Tampon testlerinin ivme grafiğinde eğer test esnasında tampon patlamaz yada stroku boyunca sert bir engel ile karşılaşmaz ise ivme üst grafiğinde parazitten dolayı bir bozulma görülmemelidir. Bu maksimum ivme değerinde artışa sebep olacaktır.
7. Onaylanmış Kuruluşlar 40 Hz altında olmamak kaydıyla, grafik özelliklerini karşılayan frekans değerlerinde test yapabilirler, ama ürünün daha sonraki aşamalarda problemle karşılaşmaması için alt değer olarak en az 50 Hz de testlerin yapılması tavsiye edilir. Daha üst değerler üreticiyi zorlayabilir. Test değerleri raporda belirtilmelidir.
8. PGD Faaliyeti bir belgelendirme faaliyeti değildir. Bu yüzden belgelendirilmiş ürünler Onaylanmış Kuruluşça belge testi yapılan frekans değerlerinin üstünde test edilemezler. Bu konuda esas yetkili olan Akredite edilmiş Onaylanmış Kuruluşlardır. Milli sanayimizi korumak ve rekabet gücünü artırmak adına PGD Faaliyetlerinin **Avrupa'da da genel olarak kabul edilen 40 Hz de** yapılması tavsiye edilir. Ürüne ek şartlar getirmenin ülke ekonomisine zararı olacağı açıktır.



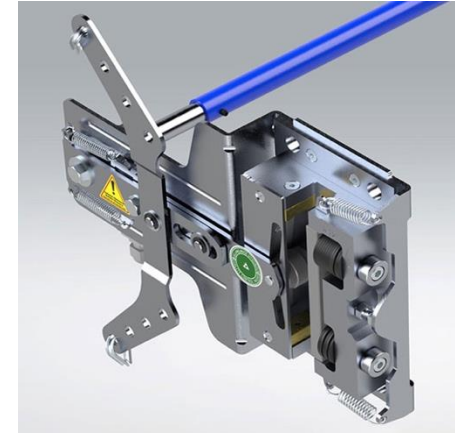
GÜVENLİK FRENİ TESTLERİ 5.3

Güvenlik frenleri asansörde esas olarak aşağı yöndeki frenleme görevini üstlenirler. Tek yönlü dediğimiz sadece aşağı yönde güvenlik tertibatı için tasarlanmış bir fren önce 5.3 Güvenlik freni testlerinden geçirilmelidir.

Bunun dışında Kabinin Yukarı Yönde aşırı hızlanması içinde kullanılması planlanan güvenlik frenleri (Çift yönlü fren olarak geçen frenler) 5.7 Kabinin yukarı yöndeki aşırı hızlanması konusundaki testlere tabii olmalıdır.

İstenmeyen Harekete karşı kullanılacak olan frenlerde ek olarak 5.8 de belirtilen gerekli testlere tabii tutulmalıdırlar. Her fren kullanılma özelliğine göre aşağıdaki sırada teste tabii olmalıdır. Bir özelliği sağlamış olması diğerleri içinde geçerli özellikleri sağladığı anlamına gelmez.

1. Aşağı yönde kabinin serbest düşmesine karşı (Madde 5.3)
 2. Kabinin Yukarı Yönde aşırı hızlanmasına karşı koruma (Madde 5.7)
 3. İstenmeyen Harekete karşı koruma (Madde 5.8)
- **Her fren çifti mekanizması için çekme kolu kuvveti (yay kuvveti) raporlarda belirtilmelidir.** Her fren bir regülatörle aktive edilir, regülatörün frene uygun olması için yani frenin çalışabilmesi için regülatörün fren kolu çekme kuvvetinin en az iki katını oluşturuyor olması gerekir.
 - **Fren testi sonrası motorun freni raydan çıkarması zorunlu şart değildir.** TS EN 81-20 madde 5.6.2.1.4.2 ve 6.3.4 «Güvenlik tertibatının devre dışı kalmasını kolaylaştırmak için deneyin, kabinin boşalmasına imkân verecek şekilde, kapının karşısında gerçekleştirilmesi tavsiye edilir.»
 - www.serdartavaslioglu.com , Sorulan sorulara verilen cevaplar- 2022.01.23 Asansörlerde Motor-Makine Kaldırma Gücü İle Beyan Yüğü Arasındaki Oran Ne Olmalıdır



AŞAĞI YÖNDE KABİNİN SERBEST DÜŞMESİNE KARŞI TİP İNCELEMESİ 5.3

- Esas olarak iki ayrı tip Güvenlik tertibatı testi yapılmaktadır. 0,63 m/s hız ve altında kullanılmak üzere Ani Etkili Güvenlik tertibatı ve 1 m/s ve üzerinde hızlarda kullanılmak üzere kademeli güvenlik tertibatı testleri ayrı özelliklere sahiptir.



ANİ ETKİLİ GÜVENLİK TERTİBATI FREN TESTİ

• «5.3.2.2.1 Deney yöntemi

Deney, ani hız değişikliği yapmadan hareket eden bir pres veya benzer bir aygıt kullanılarak yapılmalıdır.

Aşağıda belirtilenler ölçülmelidir:

- a) kuvvetin bir fonksiyonu olarak kat edilen mesafe; ($W=F*s$)
- b) kuvvetin bir fonksiyonu olarak ya da kat edilen mesafenin bir fonksiyonu olarak, güvenlik tertibatı bloğunun şekil bozulması.

• 5.3.2.2.2 Deney işlemi

Kılavuz ray güvenlik tertibatı boyunca hareket ettirilmelidir.

Şekil bozulmalarını ölçebilmek için blokların üzerine referans işaretleri koyulmalıdır.

Kat edilen mesafe kuvvetin bir fonksiyonu olarak kaydedilmelidir.»

Deneyden sonra bloğun durumu, varsa kırılma ve bozulmalar fotoğraflanarak belgelenmelidir.»



FREN KAPASİTESİNİN BELİRLENMESİ

• 5.3.2.3.1 Güvenlik tertibatınca absorbe edilen enerji

Bu standardın uygulanmasını belirten standartlarda (örneğin, EN 81-20:2014, Madde 5.6.2.2.1.2) bulunan gereklere uygun olarak **hız regülatörünün azami devreye girme hızına göre hesaplanmış serbest düşme mesafesi kabul edilmelidir.**

Metre cinsinden serbest düşme mesafesi şu eşitlikle bulunmalıdır:

$$h = \frac{v_1^2}{2 \cdot g_n} + 0,1 + 0,03$$

$v = 1,4$ m/s tetikleme hızı için

$$h = 0,1 + 0,1 + 0,03 = 0,23 \text{ mt}$$

Güvenlik tertibatınca absorbe edilebilen toplam enerji:

$$2 \cdot K = (P + Q)_1 \cdot g_n \cdot h$$

• 5.3.2.3.2 Müsaade edilebilir toplam kütle

• Müsaade edilebilir kütle (kg):

• a) Elastiklik sınırının aşılmaması durumunda:

$$(P + Q)_1 = \frac{2 \cdot K}{2 \cdot g_n \cdot h}$$

$$\bullet W = 2 \cdot m \cdot g \cdot h = 2K$$

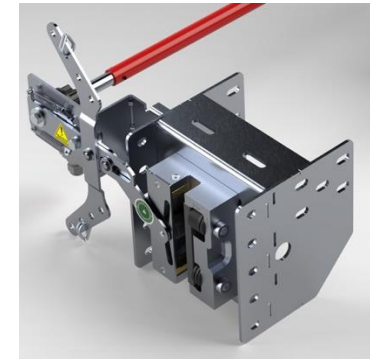
• b) Eğer elastik limit aşılmışsa, iki hesaplama yapılmalıdır ve daha yüksek olan izin verilen kütle seçilebilir: (Tavsiye edilmez)

$$1) \quad (P + Q)_1 = \frac{2 \cdot K_1}{2 \cdot g_n \cdot h}$$

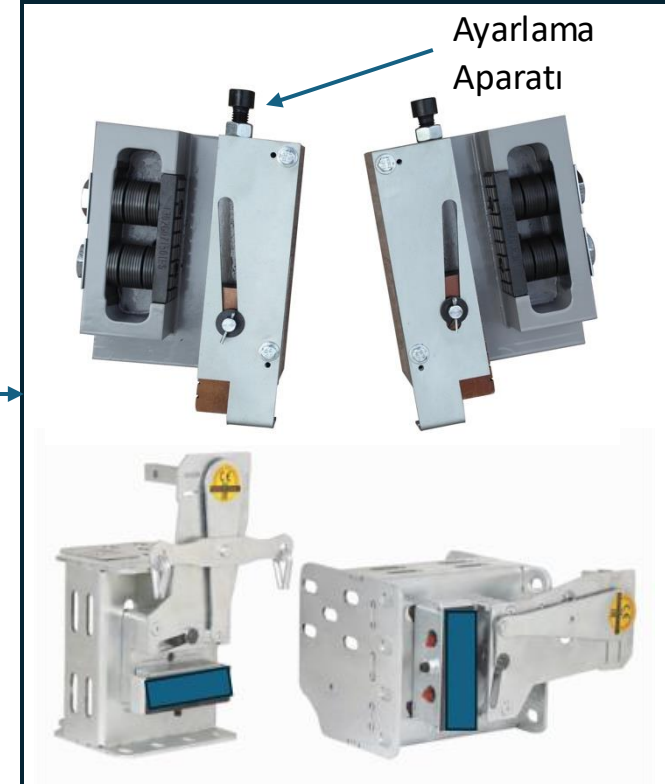
$$2) \quad (P + Q)_1 = \frac{2 \cdot K_2}{3,5 \cdot g_n \cdot h}$$

KADEMELİ GÜVENLİK TERTİBATI

- İki tip kademeli güvenlik tertibatı vardır. Standardın 5.3.3.1 maddesinde belirtildiği üzere fren ya;
- Tek bir kütle için belgelenmiş güvenlik tertibatı:** —————→
Bu tip frenler, kilogram cinsinden hangi kütle ve aşırı hız regülatörünün saniye başına metre cinsinden hangi kilitleme hızında devreye gireceği belirtilen frenlerdir. Bu tür frenler isteğe göre özel olarak imal edilebilecekleri gibi, aynı bloğu kullansa dahi, frenin farklı hız ve kapasite için belirlenmiş ve üzerine etiketlenmiş frenler olarak satışa sunulabilir. Burada belirleyici özellik, frenin fabrikadan **kapasite ve hızı belirlenmiş bir değer için** mühürlenmiş olarak çıkmasıdır. Her gurup, kapasite ve hız için ayrıca teste tabii tutulur. Bu tür frenler tek bir kütle için belgelenmiş güvenlik tertibatı sayılmalıdır. +/- %7,5 değerler içinde kullanılabilirler.
- Farklı kütleler için belgelenmiş güvenlik tertibatı:** —————→
Eğer güvenlik tertibatı çeşitli kütleler ve hızlar için aynı fren sisteminde belgelendirilecek ise, başvuru sahibi bunları açıklamalı ve ek olarak ayarlamamanın aşamalarla mı yoksa kesintisiz olarak mı olduğunu belirtmelidir. Bu tür frenler üzerlerinde kademe ayarları taşırlar ve her hız ve kapasite için bir ayar kademesi kullanılması gerekir veya kesintisiz olarak belirtilen minimum ve maksimum kapasite ve hızlarda ayar gerektirmeden çalışırlar.



Max. Hız : 2,5 m/s
Max P+Q : 4150 kg



P+Q 1000/4000 KG
HIZ Speed 1.00 M/SN

P+Q 1000/3000 KG
HIZ Speed 1.60 M/SN

P+Q 1000/2500 KG
HIZ Speed 2.00 M/SN

KADEMELİ GÜVENLİK TERTİBATI 2

5.3.3.1 Beyan ve deney numunesi

- Başvuru sahibi, deneyin kilogram cinsinden hangi kütle ve aşırı hız regülatörünün saniye başına metre cinsinden hangi kilitleme hızında devreye gireceğini beyan etmelidir. Eğer güvenlik tertibatı çeşitli kütleler için belgelendirilecek ise, başvuru sahibi bunları belirtmeli ve ek olarak ayarlamaların aşamalarla mı yoksa kesintisiz olarak mı olduğunu belirtmelidir.
- 0,6 g_n'lik bir ortalama yavaşlama ivmesini hedeflemek için başvuru sahibi öngörülen frenleme kuvvetini (N) 16'ya bölerek asılan kütleyi (kg) seçmelidir.
- Laboratuvarla anlaşmaya varıldığı şekilde tam bir güvenlik tertibatı, tüm deneyler için gerekli olan sayıda fren pabucu ile beraber laboratuvarın kullanımına sunulmalıdır. Tüm deneyler için gerekli olan sayıda firen pabucu seti eklenmelidir. Kullanılan kılavuz rayın tipi için laboratuvar tarafından belirtilen uzunluk da ayrıca tedarik edilmelidir.

5.3.3.2 Deney

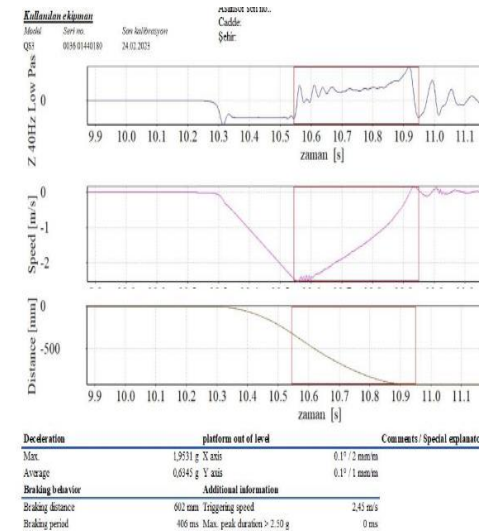
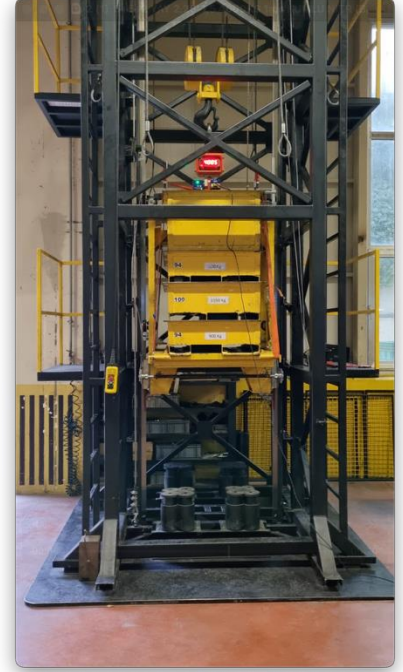
5.3.3.2.1 Deney yöntemi

- 5.3.3.2.1.1 Deney serbest düşmede gerçekleştirilmelidir.

Aşağıdakilerin doğrudan ya da dolaylı ölçümleri yapılmalıdır:

- a) serbest düşme toplam yüksekliği;
- b) kılavuz rayların fren mesafesi;
- c) aşırı hız regülatörü halatının veya onun yerine kullanılan aygıtın kayma mesafesi;
- d) yaylanmayı oluşturan elemanların toplam hareket mesafesi.

a) ve b) ölçümleri zamanın bir fonksiyonu olarak kaydedilmelidir.



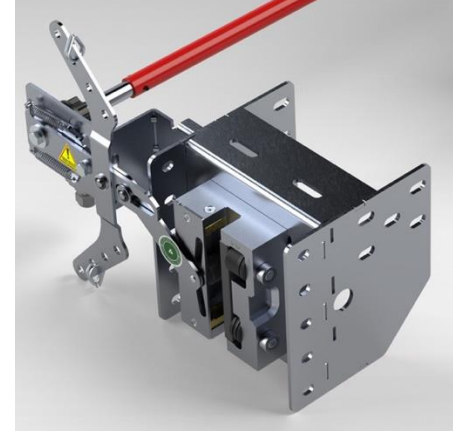
KADEMELİ GÜVENLİK TERTİBATI FREN DENEY İŞLEMİ

- Deney yöntemi 5.3.3.2.1 maddesinde belirtilmiştir. Tek bir kütle için hazırlanmış Frenlerde Deney işlemi 5.3.3.2.2.1 maddesinde tanımlanmıştır.

“5.3.3.2.2.1 Tek bir kütle için belgelenmiş güvenlik tertibatı

Laboratuvar, (P+Q)1 kütlesi ile dört deney yürütmelidir. Her deney arasında sürtünme parçalarının normal sıcaklıklarına dönmesi beklenmelidir.

Deneyler esnasında birbirine özdeş birkaç dizi sürtünme parçası kullanılabilir.”



Max. Hız : 2,5 m/s
Max P+Q : 4150 kg

- Farklı kütleler için belgelenmiş güvenlik tertibatı deney işlemi ise 5.3.3.2.2.2 maddesinde belirtilmiştir.

“5.3.3.2.2.2 Farklı kütleler için belgelenmiş güvenlik tertibatı

Kademeli ayar veya kesintisiz ayar.

Aşağıdakiler için iki dizi deney yürütülmelidir:

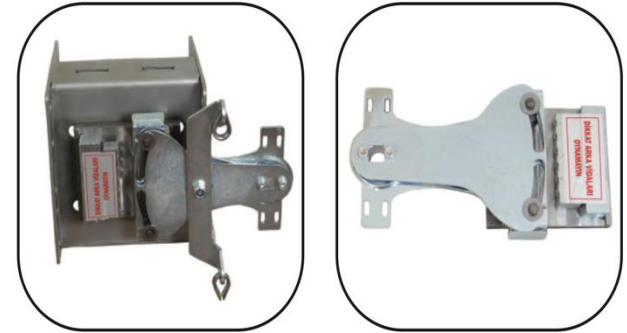
a) uygulanan azami değer; ve

b) asgari değer.

Başvuru sahibi, verili bir parametrenin bir fonksiyonu olarak, fren kuvvetinin değişimini gösteren bir formül veya bir grafik sunulmalıdır.

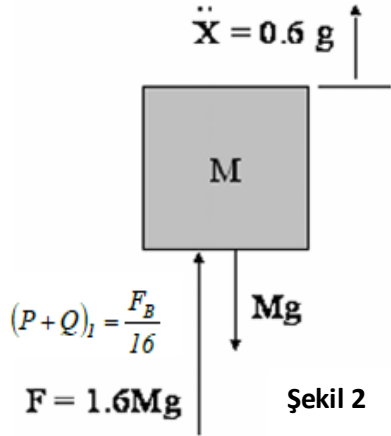
Laboratuvar uygun araçlar ile (daha iyi bir yol olmadığında, ara noktalar için üçüncü bir dizi deney ile), verilen formülün geçerliliğini doğrulamalıdır.”

Ray kalınlığı değişimi de ayrıca belirtilmeli ve test edilmelidir.

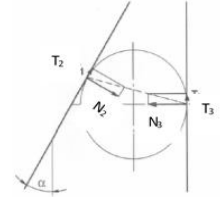
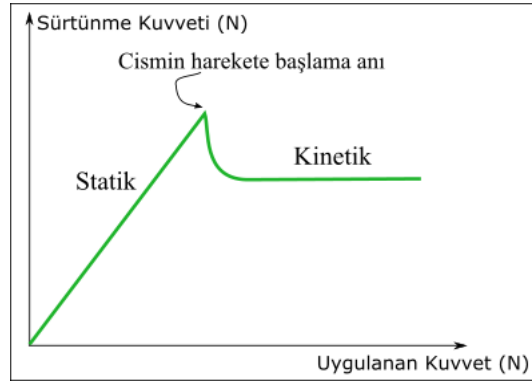


Guide Rail Thickness (Ray Kalınlığı)	Min-Max Load (P+Q) (Min. - Maks. Yük)	Max Tripping Speed (Maks. Frenleme Hızı)	Çene Aralığı (A)
16mm	700-3300 kg	2,15 m/s	Max: 22 mm Min: 12 mm
16mm	700-2700 kg	2,55 m/s	Max: 22 mm Min: 12 mm

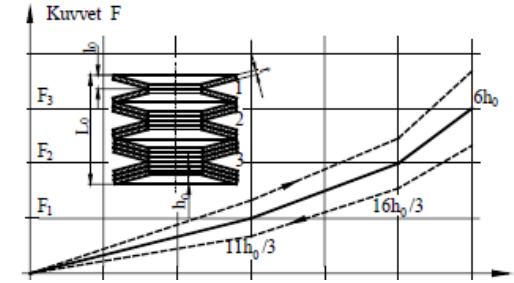
GÜVENLİK TERTİBATLARINDA GENEL KUVVET HESAPLARI (BAŞLANGIÇ) www.serdartavaslioglu.com



Şekil 2



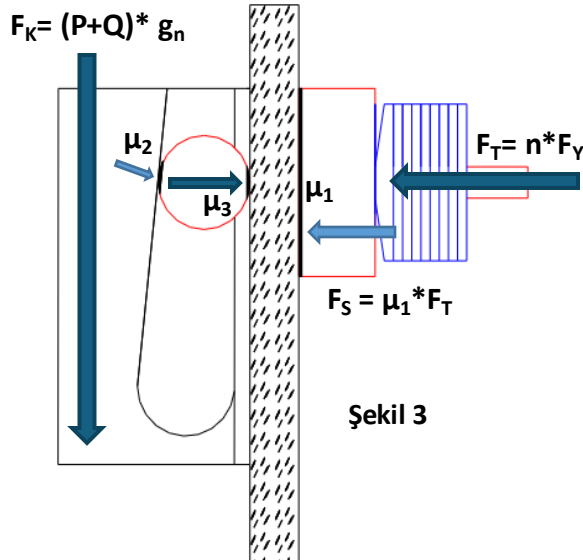
Şekil 7



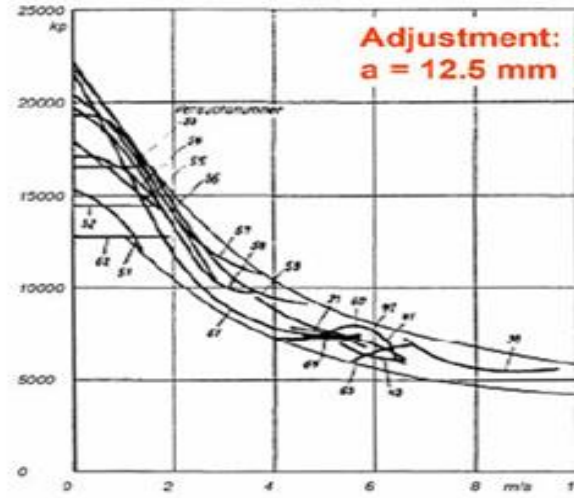
Dış Çap / Outer Diameter D_e [mm]	İç Çap / Inner Diameter [mm]	Kalınlık / Thickness t [mm]	Yükseklik / Height 10 [mm]
40.00	20.40	2.25	3.15
40.00	20.40	2.00	3.10

Toplam yaylanma boyu
3,15-2,25 = 0,9 mm

%33 yaylanma boyu
0,9/3 = 0,30 mm



Şekil 3



Şekil 5

Sürtünme değerinin hız ve yüke göre değişimi

Metalurji çok derin bir bilim dalıdır. Sürtünme değerleri her metal ve şekillendirme için, ayrıca her hız ve yük için değişir. Her yay partisinde gelen yaylar farklılık gösterebilir. **Yapılan hesapların doğrulaması pratikte ölçümlerle sağlanmalıdır. En doğru sonuç pratikte elde edilen sonuçtur.**

KABİNİN YUKARI YÖNDE AŞIRI HIZLANMASINA KARŞI TİP İNCELEMESİ 5.7

«**TS EN 81-20 5.6.6.1** Hız izleme ve hızı azaltma unsurlarını içeren araçlar, yukarı yönde hareket eden kabinin aşırı hızını tespit etmeli (5.6.6.10) ve kabinin durmasına veya en azından kabinin hızını, karşı ağırlık tamponunun tasarlandığı değere düşürmelidir.»

“5.7.3.2.2 Tek bir kütle için belgelenmiş aygıt

Laboratuvar, **boş bir kabini temsil eden sistem kütlesi ile dört deney** yürütmelidir.

5.7.3.2.3 Farklı kütleler için belgelenmiş aygıt

Kademeli ayar veya kesintisiz ayar.

Uygulanan azami değer için bir dizi deney ve asgari değer için de bir dizi deney yürütülmelidir. Başvuru sahibi, verili bir parametrenin bir fonksiyonu olarak, frenleme kuvvetinin değişimini gösteren bir formül veya bir grafik sunmalıdır. Laboratuvar uygun araçlar ile (daha iyi bir yol olmadığında, ara noktalar için üçüncü bir dizi deney ile), verilen formülün geçerliliğini doğrulamalıdır.

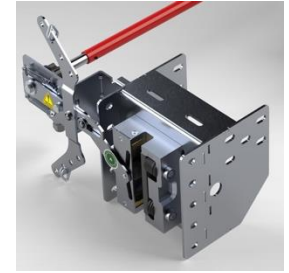
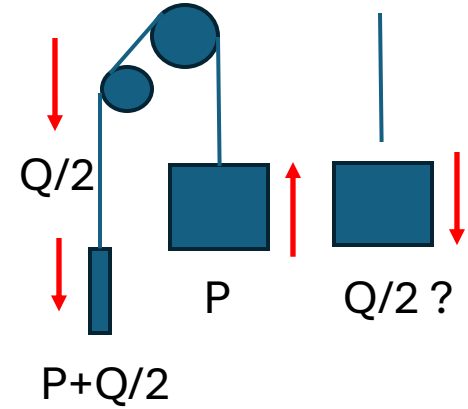
5.7.3.2.4 Aşırı hız izleme aygıtı (Regülatör harici bir izleme yapıyor ise)

5.7.3.2.4.1 Deney işlemi

Fren aygıtı kullanılmadan, kilitleme hızı aralığında en az yirmi deney yapılmalıdır.

Deneylerin çoğunluğu, aralığın üst sınır değerlerinde yapılmalıdır.”

- 5.7 maddesinde bahsedilen özellikleri sağlayan frenler kabinin yukarı yönde aşırı hızlanmasına karşı koruma yapabilirler. **Bu testlerdeki yukarı yön kuvvetleri ayrıca belirtilmelidir. Aşağı ve yukarı yön kuvvetleri aynı olamaz. Statik ve dinamik kuvvet hesapları sertifikasında belirtilmelidir.**



Max. Hız : 2,5 m/s
Max P+Q : 4150 kg

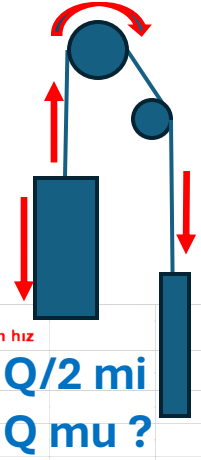
→ **Q : 2000 kg**



Min-Max Load (P+Q)	Max Tripping Speed
700-3300 kg	2,15 m/s
700-2700 kg	2,55 m/s

→ **Q : 300-1500 ?**

2021.01.20 DİŞLİSİZ MAKİNALARDA KULLANILAN DİSK FRENLERİN KAPASİTESİNİ BELİRLEMEK İÇİN BİR HESAP YÖNTEMİ www.serdartavaslioglu.com



Boş kabini temsil eden kabin kütlesi ?

Sistemin frenleme kuvveti, sistemde oluşan statik ve dinamik kuvvetlerin toplamından meydana gelir. Frende oluşturulacak kuvvet, sistemin ataletini yenebilmelidir.

1. Statik momentin hesabı

Burada kabin en üst durakta iken yük olarak kabin ağırlığının, halat ağırlığından ve ters taraftaki karşı ağırlıktan çıkarılması ile bulunur. (G+H-P)

2. Dinamik momentin hesabı

Sistemde hareket başlayınca dönen motor, makina, kasnak parçalarının dönüş momentleri ve sistemde yer değiştiren (ötelenen) kütlelerin atalet momentleri ortaya çıkar.

3. M_t =Toplam momentin hesaplanması

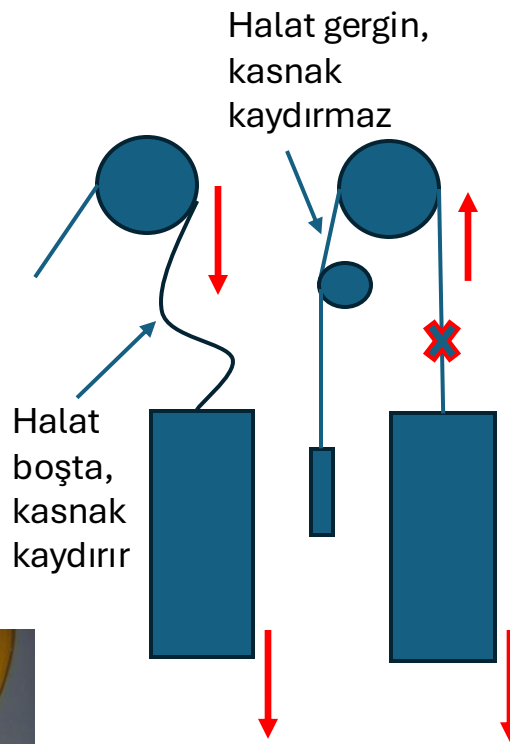
Statik ve dinamik momentlerin toplamı asansör sisteminin hareket esnasındaki toplam momenti verir.

$$M_t = M_{st} + M_i$$

Yanda Elektro mekanik frenin yukarı yönde oluşan Toplam Tork değeri için bir hesaplama örneği verilmiştir. **Toplam Tork Statik Torkun iki misline yakın hesaplanmaktadır. Yukarı yönde frenleme için boş kabin kütlesi yükü, yaklaşık olarak Q kabul edilebilir.**

YUKARI YÖNDE FREN HESABI 800 kg 240 kasnak 2 m/sn hız			
Beyan yükü	Q =kg	800	kg
Kabin yükü	P=kg	1000	kg
Beyan Hızı	v = m/s	2	m/s
Karşı ağırlık	G=kg	1400	kg
Halat askı katsayısı	i =	2	
Tahrik kasnağı çapı	D=	240	mm
Rotor paket Boyu	h= mm	110	mm
Halat ağırlığı	H=	86,2	kg
Yer çekimi ivmesi	gn =	9,81	m/s ²
Makine reduksiyon oranı	lg =	1	
Toplam verim	n =	0,9312	
Halat verimi	nrs =	0,97	
Tahrik kasnağı verimi	ns =	0,96	
Kuyu verimi	nk =	0,9	
STATİK MOMENT HESABI			
$M_{st} = [(-P+H+G) \cdot i] \cdot g_n \cdot (D \cdot n) \cdot (2 \cdot i)$			
0 yük için Statik momentum	Mst=	257,5476	Nm
DİNAMİK MOMENT HESABI			
$M_i = I \cdot \alpha$ (Nm), $I = I_1 + I_2$			
$I = \pi \cdot \rho \cdot D^4 \cdot h / 32$ kgm ²			
$I = 770,7 \cdot D^4 \cdot h$ kgm ²			
Rotor çapı	D=mm	0,18	
Rotor uzunluğu	h=mm	0,11	
Kasnak çapı	D=mm	0,24	
Kasnak genişliği	h=mm	0,14	
Şaft çapı	D=mm	0,075	
Şaft uzunluğu	h=mm	0,49	
Toplam I1	I1 =	0,4589	kgm2
ÖTELENEN SİSTEMLER			
0 Q için I2			
$I_2 = ((P-G + (i^2 \cdot H)) \cdot (D^2 \cdot n) / (4 \cdot i^2))$			
I2 =		8,8929	kgm2
0 BEYAN YÜKLÜ KABİN İÇİN	I(toplam) =	9,3518	kgm2
TOPLAM DİNAMİK TORK			
Frenleme duruş mesafesi S=	Fr. Min. Kay.	0,215	0,612
Hız	V=m/s	4	m/s
Frenleme drş zamanı tb= sn	Fr. Min. Kay.	0,215	0,612
Motor devir sayısı	n=sn/yerde	5,308	d/sn
Motor devir sayısı	n=dakikada	318,471	d/dak
Açısal ivme	Fr. Min. Kay.	155,325	54,500
$\alpha = (2 \cdot \pi \cdot n) / (60 \cdot t_b) \cdot 1/sn^2$	St. Ort. Kay.	54,500	40,875
$M_i = I \cdot \alpha$	Fren. Maks Kay.	40,875	21,800
TOPLAM TORK			
$M_t = M_{st} + M_i$			
0 yük için dinamik M.	Mi=Nm	203,869	Mn
0 yük toplam frenleme torku	Mt=Nm	461,416	Nm

Asansörde En Tehlikeli Durumlardan Birisi Kabinden Yapılan Yukarı Yönde Mekanik Frenlemedir.



Tescil muayenelerinde yukarı yönde fren testi güvenlik kontaktı kısa devre edilerek yapılmaz. Fren tutturulur sonra elektro mekanik fren açılarak kontrol edilir.

«TS EN 81-20 Madde 6.3.11 de Halat kayma şartı yoktur.»

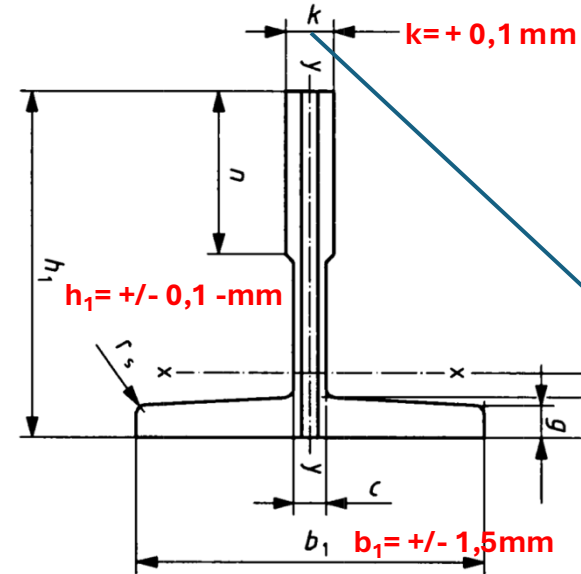
RAY STANDARDI VE RAY ÖZELLİKLERİ

TS ISO 7465; Madde 5 İmalat ve malzemeler

Kılavuz raylar soğuk çekme veya işlenerek yapılabilir. Bu standarttaki raylar imal usulüne göre soğuk çekilmiş raylar “A” ile, işlenmiş raylar “B” ile ve yüksek kaliteli işlenmiş raylar ise “BE” harfleri ile gösterilir.

Ray imalatında kullanılacak çelik malzemenin çekme dayanımı 370 N/mm² den az ve 520 N/mm² den fazla olmamalıdır. Bu amaçla, ISO 630’a uygun olarak soğuk çekme raylarda E 235 B sınıfı, işlenerek imal edilen raylarda E 275 B sınıfı çeliklerin kullanılması tavsiye edilir.

Standart şartlarını sağlamayan raylar ile fren çalışmasında randıman almak mümkün değildir.



Çizelge 4 - Soğuk çekme, eğimli ayak, fl

Kısa gösteriliş	S cm ²	q_1 kg/m	e cm
T70/A	9,400	7,379	2,03
(T75/A)	10,91	8,564	1,86
T82/A	10,91	8,564	1,99
(T89/A)	15,77	12,38	2,03
(T90/A)	17,25	13,54	2,61

Çizelge 5 - Soğuk çekme, eğimli ayak, fl

Kısa gösteriliş	b_1	h_1	k	n	c
T70/A	70	65	9	34	6
(T75/A)	75	62	10	30	8
T82/A	82	68	9	34	7,5
(T89/A)	89	62	16	34	10
(T90/A)	90	75	16	42	10
Toleranslar	$\pm 1,5$	$\pm 0,1$	$+0,1$ 0	$+3$ 0	-

Not - l_{2g} , l_{3g} , d , b_3 boyutları, l_{2f} , l_{3f} , d , b_3 , b

Dış Çap / Outer Diameter D_e [mm]	İç Çap / Inner Diameter D_i [mm]	Kalınlık / Thickness t [mm]	Yükseklik / Height h_0 [mm]
40.00	20.40	2.25	3.15
40.00	20.40	2.00	3.10

0,3 mm de çalışan bir yay gurubunda 0,1 mm önemli bir farktır.

Çizelge 6 - İşlenmiş kılavuz rayların teknik karakteris

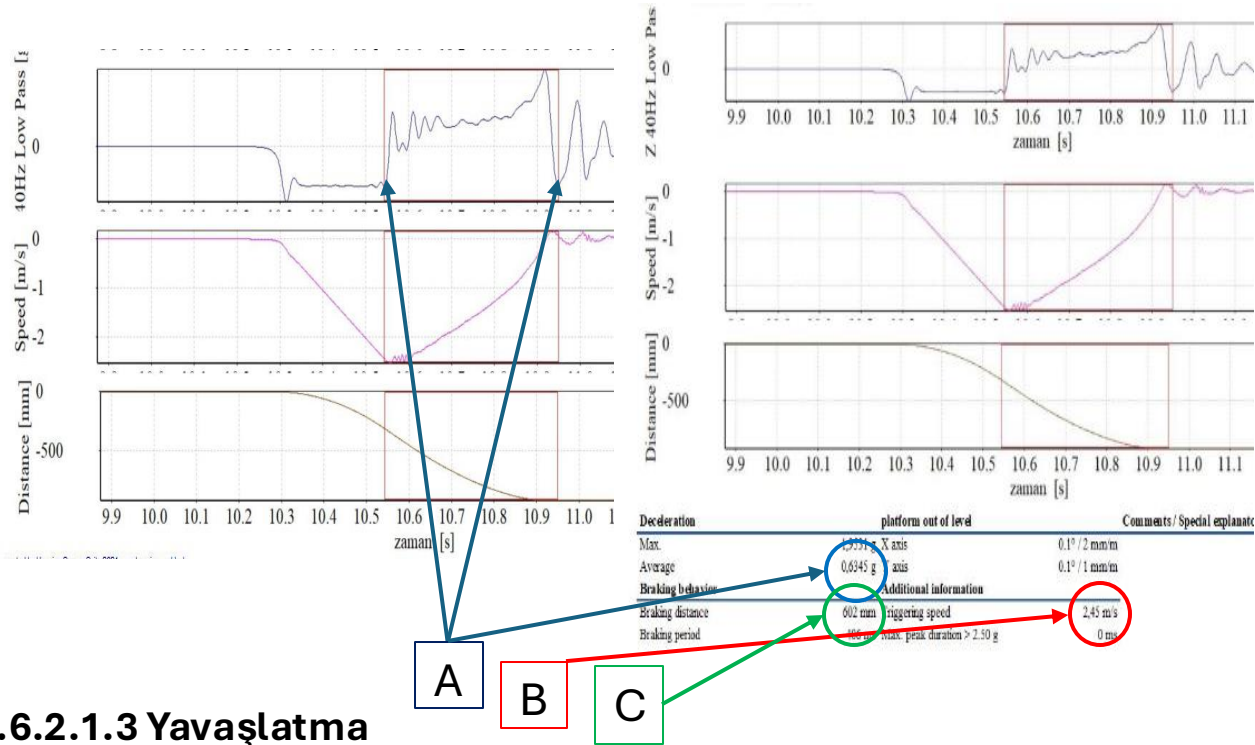
Kısa gösteriliş	S cm ²	q_1 kg/m	e cm
(T75/B)	10,91	8,564	1,861
(T78/B)	9,847	7,730	1,645
T89/B	15,77	12,38	2,032
(T90/B)	17,25	13,54	2,612

Çizelge 7 - Kılavuz rayların boyut ve toleransları (Şe

Kısa gösteriliş	b_1	h_1	k	n
(T75/B)	75	62	10	30
(T78/B)	78	56	10	26
T89/B	89	62	16	34
(T90/B)	90	75	16	42
Toleranslar /B Sınıf	$\pm 1,5$	$\pm 0,75$	$+0,1$ 0	$+3$ 0
Toleranslar /BE Sınıf	$\pm 1,5$	$\pm 0,75$	$+0,05$ 0	$+3$ 0

Her fren belirtilen ray kalınlığında test edilmelidir. Ray kalınlığı değişiminde yeni test yapılmalıdır.

FREN TESTİNİN GRAFİK DEĞERLENDİRMESİ



A. TS EN 81-20 5.6.2.1.3 Yavaşlatma

Kademeli güvenlik tertibatı için, anma yükündeki kabinin veya karşı ağırlığın veya dengeleme ağırlığının serbest düşmesi durumunda ortalama yavaşlatma $0,2 \text{ gn}$ ile 1 gn arasında olmalıdır.

TS EN 81-50 5.3.3.1 Beyan ve deney numunesi

$0,6 \text{ gn}$ 'lık bir ortalama yavaşlama ivmesini hedeflemek için başvuru sahibi öngörülen frenleme kuvvetini (N) 16'ya bölerek asılan kütleyi (kg) seçmelidir.

B. 5.3.2.3.1 Güvenlik tertibatı tarafından absorbe edilen enerji

v_1 aşırı hız regülatörünün saniye başına metre cinsinden (m/s) kilitleme hızı;

$$h = \frac{v_1^2}{2 \cdot g_n} + 0,1 + 0,03$$

C. Tırtıl izi kontrol edilmelidir.

REGÜLATÖR TESTLERİ 5.4

- Regülatörler kullanıldıkları halat ve gergi ağırlıkları ile beraber çalışırlar, ancak halatı ve gergi ağırlığı ile beraber bir çekme kuvveti oluşturabilirler. Bu yüzden standart regülatör testini yaparken 5.4.1 genel hükümler maddesinde kilitleme yaptığı zaman halatta oluşan tahrik kuvvetinin öngörülen değerini ister. Kullanılan gergi ağırlığının ve halatın ağırlığına yani asansörün seyir mesafesine göre bu durum değişecektir. **O yüzden hangi halat ve gergi ağırlığı veya yayı ile kaç metreye kadar regülatörün çalışabileceği ve ne kadar çekme oluşturacağı, hangi güvenlik tertibatlarını çalıştırabileceği belirtilmiş olmalıdır.** Regülatör, kullanılabilecek halat ve gergi tertibatları ile bir bütün olarak ele alınmalıdır.

- Standart bunu 5.4.2.1 Deney numuneleri maddesinde belirtmiştir.

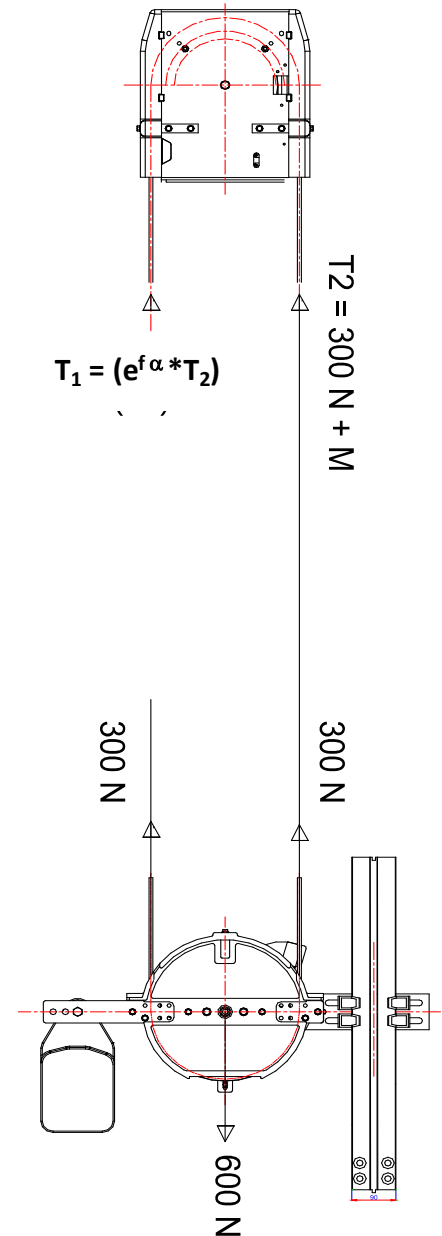
“5.4.2.1 Deney numuneleri

Aşağıda belirtilenler laboratuvara verilmelidir:

a) bir adet aşırı hız regülatörü;

b) aşırı hız regülatörü için kullanılan tipte ve kurulmasının tavsiye edildiği şekilde normal hâlinde bir adet halat. Tedarik edilecek olan uzunluk laboratuvar tarafından belirlenir;

c) aşırı hız regülatörü için kullanılan tipte bir gergi kasnağı tertibatı.”



5.4.2.2. DENEY

«5.4.2.2 Deney

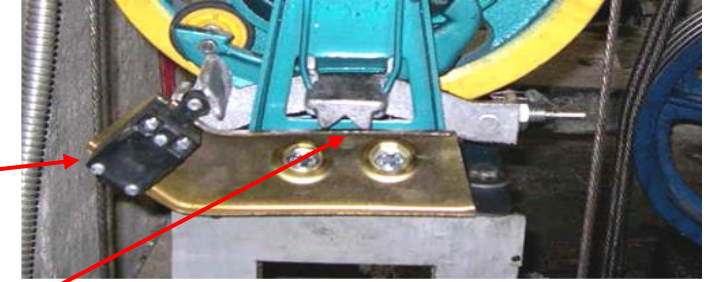
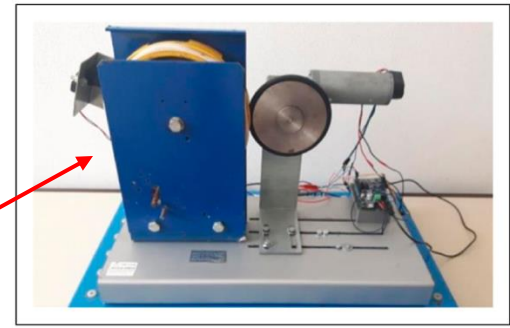
• 5.4.2.2.1 Deney yöntemi

Aşağıdakiler kontrol edilmelidir:

- a) kilitleme hızının başvuru sahibince belirtilen aralığın içinde olup olmadığı;
- b) bu standardın kullanımını gerektiren standartların (ör. EN 81-20:2020, 5.6.2.2.1.6 a kilitlemeden önce devreye girme) gerektirdiği elektrik güvenlik aygıtının çalışmasının, eğer bu aygıt aşırı hız regülatörünün üzerinde monte edilmişse, makinenin durmasına sebep olup olmadığı;
- c) bu standardın kullanımını gerektiren standartların (ör. EN 81-20:2020, 5.6.2.2.1.6 b kilitlemeden sonra kendiliğinden devreden çıkmadığı) gerektirdiği elektrik güvenlik aygıtının çalışmasının, aşırı hız regülatörü kilitleme yaptığında, asansörün tüm hareketini engelleyip engellemediği;
- d) kilitleme yapıldığı zaman aşırı hız regülatörü tarafından halatta oluşturulan tahrik kuvveti.»

Ayrıca kaydırma değerinin de ölçülmesi gerekir.

TS EN 81-20 5.6.2.2.1.3 $s_f < 8$ olmalıdır.



5.4.2.2.2 DENEY İŞLEMİ

«5.4.1 b)'de belirtilen asansörün anma hızı aralığına karşılık gelen kilitleme hızı aralığında **en az yirmi deney yapılmalıdır.**

Deneylerin çoğunun, aralığın uç değerlerinde yapılması tavsiye edilir.

Kilitleme hızına erişmek için aşırı hız regülatörünün hızlanmasının, eylemsizlik etkilerini bertaraf edebilmek için mümkün olduğunca düşük tutulmalıdır.

Buna ek olarak, bir serbest düşme durumunu simüle etmek ve regülatörde bir bozulmaya sebep olmadığını kanıtlamak için 0,9 gn ile 1 gn arasındaki bir hızlanma değerinde **en az iki deney yapılmalıdır.**»

• 5.4.2.2.3 Deney sonuçlarının yorumlanması

Elektrik kontağının kilitlemeden önce devreye girdiği ve kilitlemeden sonra devreden çıkmadığı kontrol edilmelidir.

Kilitleme oluştuğunda aşırı hız regülatörü sebebiyle halatta oluşan tahrik kuvveti en az 300 N ya da başvuru sahibi tarafından belirtilen daha yüksek herhangi bir değer olmalıdır. «

• Bu regülatör ile kullanılabilecek frenler buna göre seçilmelidir.

• Çift yönlü regülatörlerde her iki yönde de aynı testler yapılmalıdır.

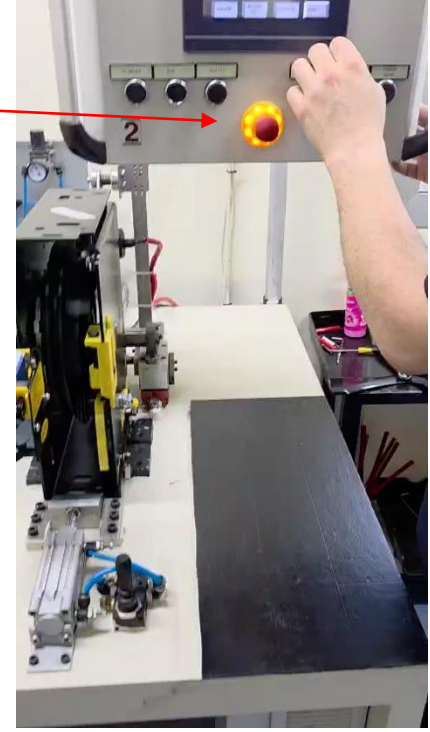


Regülatör gagası

Normal hız testi videosu



İki yönde Frenleme testi videosu



Test Masası



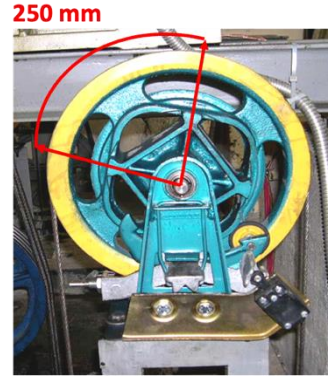
Serbest düşme kulesi



TS EN 81-20 GEREKLİLİKLERİ

- Ayrıca bu testlerde **TS EN 81-20** maddeleri;

5.6.2.2.1.2 Tepki süresi; Tehlikeli bir hıza erişilmeden önce hız regülatörünün devreye girmesini sağlamak için regülatörün devreye girme noktaları arasındaki azami mesafe, regülatör halatının hareketine bağlı olarak 250 mm'yi aşmaması özellikleri,



5.6.2.2.1.3 Hız regülatörü halatları özellikleri, çekme durumunda 8 güvenlik faktörünün sağlandığı, kasnak halat çapları oranları, gergi ağırlığı özellikleri ve özellikle f) fıkrasında belirtilen “f) güvenlik tertibatının bağlanması sırasında, **hız regülatörü ve bağlantı uçları, normalden fazla bir fren mesafesi olması durumunda bile bozulmadan kalmalıdır.**” şartı karşılığı halatın kasnaktan kayabilme ve g şıkkı halatın kolayca regülatörden çıkarılabilme özelliği,

5.6.2.2.1.4 Erişilebilirlik özellikleri, eğer varsa kuyu içi uygulamaları özellikleri, çalışması,

5.6.2.2.1.5 Hız regülatörünün devreye girmesi ihtimali

Kontroller veya deneyler esnasında, **hız regülatörünü güvenli bir şekilde devreye sokarak, güvenlik tertibatını 5.6.2.2.1.1 a)'da** belirtilenden daha düşük bir hızda çalıştırmak mümkün olmalıdır.»



GERGİ TERTİBATLARINDA GEREKLİLİKLER

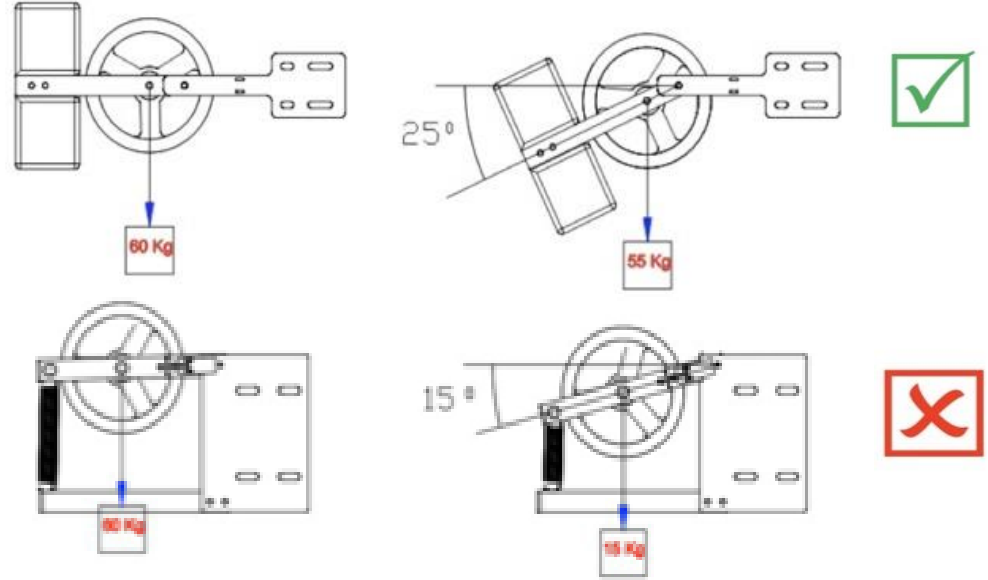
«TS EN 81-20 5.6.2.2.1 Genel hükümler

5.6.2.2.1.1 Hız regülatörü ile devreye girme

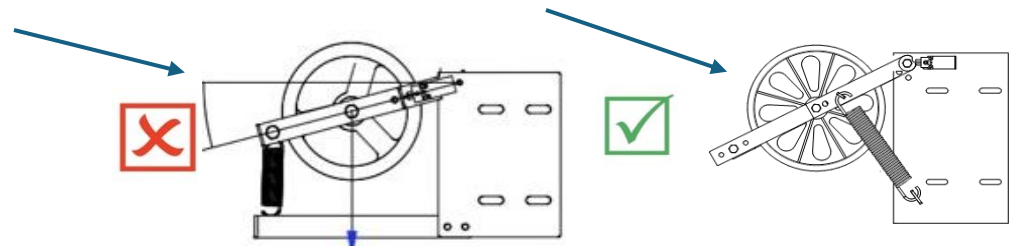
d) devreye girdiği zaman, regülatör tarafından hız regülatörü halatında üretilen çekme kuvveti, en az aşağıdaki iki değerden daha büyük olanı kadar olmalıdır:

- güvenlik tertibatının devreye girmesi için gerekli olanın iki katı ya da
- 300 N.»

5.6.2.2.1.6 b maddesinde belirtilen regülatörün frenleme sonrası durumu, c maddesinde belirtilen halat kopma kontrolü (kantağı) ve özellikle bu maddeye bağılı olarak **yaylı gergi sistemlerinde bu kontak devreye girinceye kadar gergi tertibatının yayları vasıtasıyla istenen gergi özelliğini devam ettirebildiği kontrol edilmelidir.** Aynı durum ağırlıklı gergi tertibatlarında da sağlanmalıdır.



Gergi tertibatında gergi kabiliyeti halat gevşeme kantağının kestiği noktada ölçülmelidir. Bu noktada gergi sisteminin hala regülatör halatını fren kolunu çekebilecek kadar germesi sağlanmış olmalıdır.

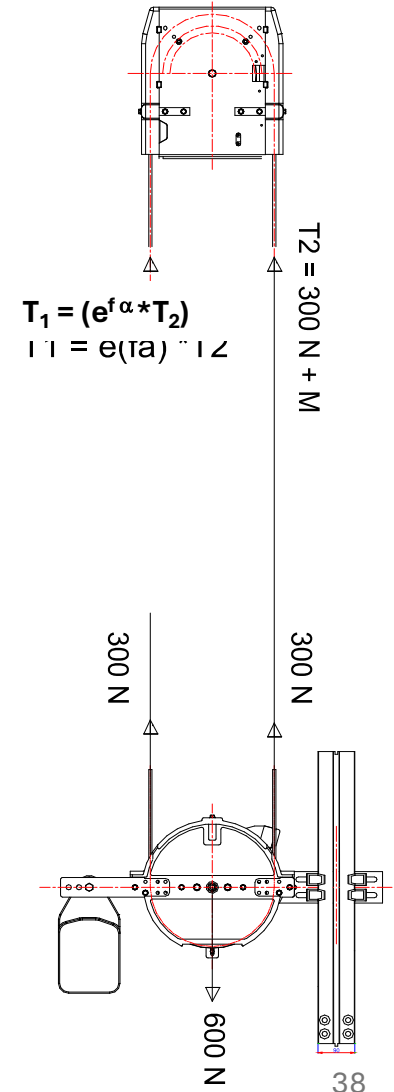


REGÜLATÖR HALATI SEÇİMİ VE HESAPLAMALAR, REGÜLATÖR HALAT HESABI İLE İLGİLİ GELEN SORULARA VERİLEN CEVAPLAR www.serdartavaslioglu.com

$\mu=0,2$ değerini almak gerekir. (TS EN 81/50 M 5.11.2.3.2).

$$T_1 = (e^{f\alpha} * T_2)$$

- $T_1 = (e^{f\alpha} * T_2)$ hesabında, T_1 fren mekanizma kolunu çeken halattaki asılma kuvveti, T_2 kuvvetinin (regülatör kanalındaki sürtünme ile oluşan) $e^{f\alpha}$ sürtünme çarpanı ile çarpılması sonucu oluşur. T_2 kuvveti ise regülatör gergi ağırlığının halat kolunda yarattığı çekme kuvveti ve halat ağırlığının oluşturduğu kuvvettir. Regülatörün kilitlemesi durumunda oluşacak T_1 kuvvetinin, halatın en küçük kopma kuvvetinin 8 katından daha az olması istenmektedir. Yani;
- $HKK/T_1 > 8$ olması gerekir. (HKK Halat en küçük kopma kuvveti)
- Regülatör gergi ağırlığının yukarı yönde frenleme için en az 300 N bir kuvvetle aşağı asılma şartı, diğer yöndeki hareketi veren halat kolunda da en az 300 N'lık bir kuvvet yaratmasını zorunlu kılmaktadır. Normal bir uygulamada bu durumda regülatör gergisindeki toplam kuvvet 600 N olmalı, halat kolları arasında da 300'er N olarak paylaşılmalıdır
- (Yukarı yöndeki frenlemeyi kabinden yapmayan sistemlerde bu hesap farklıdır, yukarı yönde 300 N gerekmediği için halat kollarında daha az bir çekme kuvveti uygulanabilir)**



TAMPON TESTLERİ 5.5

Tampon testleri Enerjiyi dağıtan tamponlar ve Doğrusal olmayan karakteristiklere sahip enerji depolayan tamponlar için yapılır.

- **“TS EN 81-20**
- **5.8.1.5 Doğrusal ve doğrusal olmayan özelliklere sahip enerji biriktiren tipte tamponlar**, yalnızca asansörün anma hızı 1 m/s'yi geçmiyorsa kullanılmalıdır.
- **5.8.1.6 Enerjiyi dağıtan tipte tamponlar**, asansörün anma hızı ne olursa olsun kullanılabilir.
- **5.8.1.7 Doğrusal olmayan özelliklere sahip enerji biriktiren tipteki tamponlar ve enerjiyi yayan tipteki tamponlar** güvenlik aksamı olarak kabul edilir ve EN 81-50: 2020, 5.5'teki gerekliliklere göre doğrulanmalıdır.
- **5.8.1.8 Doğrusal özelliklere sahip olanlar dışındaki tamponlarda** (5.8.2.1.1), aşağıdakileri gösteren bir plakası bulunmalıdır:

- a) tamponun imalatçısının adı;
- b) tip inceleme belgesi numarası;
- c) tamponun tipi;
- d) hidrolik tamponlarda akışkanın gösterimi ve türü.

5.8.2.2.4 Asansörün normal çalışması, tamponların çalıştıktan sonra normal açık konumlarına dönmesine bağlı olmalıdır. Bunu kontrol etmek için gereken aygıt, 5.11.2'ye uygun bir elektrik güvenlik aygıtı olmalıdır.

5.8.2.2.5 5.9 Tamponlar hidrolik ise akışkan seviyesinin kolayca kontrol edilebileceği şekilde yapılmalıdır.”



**ENERJİ BİRİKTİREN
TAMPONLAR**



**ENERJİ DAĞITAN
TAMPONLAR**

5.5.3.1 ENERJİYİ DAĞITAN TAMPONLAR DENEY İŞLEMİ

- Enerjiyi dağıtan tamponlar için deney işlemleri 5.5.3.1 maddesinde tanımlanmıştır.
- **“TS EN 81-50 5.5.3.1 Enerjiyi dağıtan tamponlar**
- **5.5.3.1.1 Deney işlemi**

Tampon, asgari ve azami kütlelere karşılık gelen, darbe anında gerekli olan azami hıza erişecek olan serbest düşme yapan ağırlıklar yardımıyla deneye tabi tutulmalıdır.

Hız, en azından ağırlıkların darbe anından itibaren kaydedilmelidir. Hızlanma ve yavaşlama ivmesi, ağırlıkların hareketi boyunca geçen zamanın bir fonksiyonu olarak belirlenmelidir.”

• 5.5.3.1.2.4 Yavaşlama ivmesinin ölçümü

Eğer yavaşlama ivmesini ölçmeye yönelik bir aygıt bulunuyorsa (bk. 5.5.3.1.1), bu aygıt tamponun eksenine mümkün olduğunca yakın yerleştirilmeli ve 5.1.2.6'daki toleranslar ile ölçüm yapılabilir olmalıdır.

• 5.5.3.1.2.5 Zaman ölçümü

0.01 saniye süreli zaman atımları kaydedilmeli ve 5.1.2.6'daki toleranslar ile ölçülmelidir.

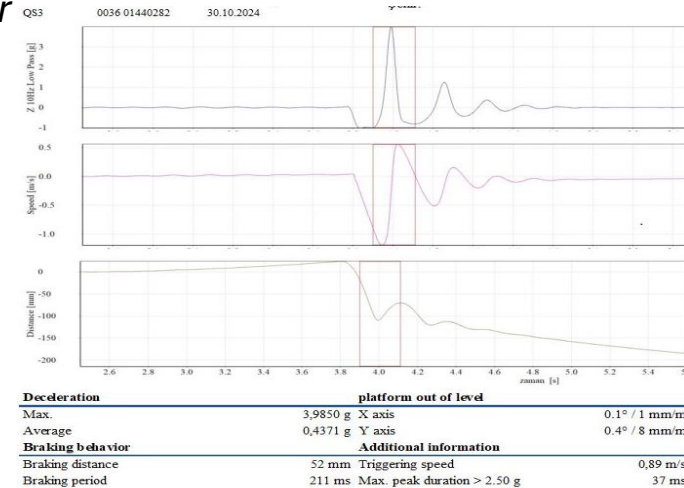
• 5.5.3.1.3 Ortam sıcaklığı

Ortam sıcaklığı + 15 °C ile + 25 °C arasında olmalıdır.

Sıvının sıcaklığı 5.1.2.6'daki toleranslar ile ölçülmelidir. (+/-5 C°)

• 5.5.3.1.4 Tamponun montajı

Tampon, normal hizmetteki şekliyle aynı şekilde yerleştirilmeli ve sabitlenmelidir.



5.5.3.1.6 KONTROLLER

• 5.5.3.1.6.1 Yavaşlama ivmesinin kontrolü

Ağırlıkların serbest düşme yüksekliği, darbe anındaki hız, uygulamada şart koşulan azami darbe hızına karşılık gelecek şekilde seçilmelidir.

Yavaşlama ivmesi, bu aygıta yönelik standardın gerekliliklerine uymalıdır (TS EN 81-20: 5.8.2.2.3).

İlk deney, yavaşlama ivmesi kontrol edilerek azami kütle ile yapılmalıdır.

İkinci deney, yavaşlama ivmesi kontrol edilerek asgari kütle ile yapılmalıdır.

5.5.3.1.6.2 Tamponun normal konumuna geri dönüşünün kontrolü

Her deneyden sonra tampon **5 dakika boyunca** tamamen sıkıştırılmış pozisyonda tutulmalıdır. Ardından, normal açılmış pozisyonuna geri dönmesi için tampon serbest bırakılmalıdır.

Tampon yaylı tipte ya da ağırlık etkisiyle geri dönen tipte olduğunda, tamamen geri döndüğü konuma en fazla **120 s'lik bir süre** içinde erişilmelidir.

Başka bir yavaşlama ivmesi deneyine devam etmeden önce, sıvının tanka geri dönmesine ve hava kabarcıklarının çıkmasına izin vermek için **30 min'lik** bir bekleme olmalıdır.

• TS EN 81-20

• **5.8.2.2.1** Tamponların toplam olası stroku, en azından anma hızının ($0,0674 v^2$) %115'ine karşılık gelen yerçekimi durma mesafesine eşit olmalı ve strok metre cinsinden ifade edilmelidir.

• **5.8.2.2.3 Enerji dağıtan tipteki tamponlar**, aşağıdaki gereklilikleri yerine getirmelidir:

a) kabinin kendi anma yüklü kütlesi ile tampona vurması, anma hızının %115'lik hızla serbest düşmesi veya 5.8.2.2.2'ye göre düşürülmüş hız durumunda, ortalama yavaşlatma $1 g_n$ 'den büyük olmamalıdır;

b) $2,5 g_n$ 'den fazla olan yavaşlatma 0,04 saniyeden uzun sürmemelidir;

c) harekete geçme sonrası kalıcı bir deformasyon olmamalıdır.

TS EN 81-20 5.8.2.1 ENERJİ BİRİKTİREN TİPTEKİ TAMPONLAR

- «**5.8.1.5** Doğrusal ve doğrusal olmayan özelliklere sahip enerji biriktiren tipte tamponlar, yalnızca asansörün anma hızı 1 m/s'yi geçmiyorsa kullanılmalıdır.
 - **5.8.2.1.1 DOĞRUSAL ÖZELLİKLERE SAHİP TAMPONLAR**
 - Onaylanmış Kuruluş Sertifikasyonuna tabi olmayıp, PGD faaliyetine tabidirler.
 - **5.8.2.1.1.1** Tamponların toplam olası stroku, anma hızının $[(0,135 v^2) 4]$ %115'ine karşılık gelen kütlenin yerçekiminin etki altında durma mesafesinin en az iki katına eşit olmalı ve strok metre cinsinden ifade edilmelidir.
- Öte yandan strok 65 mm'den az olmamalıdır.
- **5.8.2.1.1.2** Tamponlar, kabinin kütlesinin ve anma yükünün (veya karşı ağırlığın kütlesinin) toplamının 2,5 ila 4 katı bir statik yük altında, 5.8.2.1.1.1'de tanımlanan stroku kapsayacak şekilde tasarlanmalıdır.»

$$m \cdot g \cdot h = (m \cdot (1,15 \cdot v^2)) / 2$$

$$h = 2 \cdot (1,15 \cdot v^2) / (2 \cdot g)$$

1 m/s hız için $(0,135 v^2) = 0,135 m$ **den az olamaz.**

h 0,065 mt den az olamaz.



5.5.3.2 DOĞRUSAL OLMAYAN KARAKTERİSTİKLERE SAHİP ENERJİ DEPOLAYAN TAMPONLAR

5.5.3.2.1 Deney işlemi

Tampon, darbe esnasında gerekli olan, ancak 0,8 m/s'den düşük olmayan bir azami hıza erişmek için gerekli olan bir yükseklikten serbest düşme yapan kütlelerin yardımıyla deneye tabi tutulmalıdır.

Düşüş mesafesi, hız, hızlanma ve yavaşlama ivmesi, ağırlığın bırakılma anından başlayıp, tamamen durduğu ana kadar kaydedilmelidir.

Kütleler, gerekli olan azami ve asgari kütlelere karşılık gelmelidir. Kütleler, darbe esnasında en az 0,9 gn'ye (8,83 m/s²) erişecek şekilde, mümkün olan en az sürtünmeyle dikey olarak kılavuzlanmalıdır.

5.5.3.2.2 Kullanılacak donanım

Donanım 5.5.3.1.2'ye karşılık gelmelidir.

5.5.3.2.3 Ortam sıcaklığı

Ortam sıcaklığı + 15 °C ile + 25 °C arasında olmalıdır. (+/-5 C⁰)

5.5.3.2.4 Tamponun montajı

Tampon, normal hizmetteki şekliyle aynı şekilde yerleştirilmeli ve sabitlenmelidir.



DENEY

Statik Yükleme

• 5.5.3.2.5 Deneylerin sayısı

Aşağıda belirtilenlerle, üç deney yapılmalıdır:

- a) Gerekli olan azami kütle;
- b) Asgari kütle.

İki ardışık deney arasındaki gecikme **5 min ile 30 min** arasında olmalıdır.

Azami kütleyle yapılan üç deneyde, tamponun, başvuru sahibi tarafından verilen gerçek tampon yüksekliğinin %50'sine eşit bir strok mesafesinin, tampon kuvvetinin referans değeri %5'ten fazla değişmemelidir. Asgari kütlelerle yapılan deneylerde de benzer gözlem yapılmalıdır.

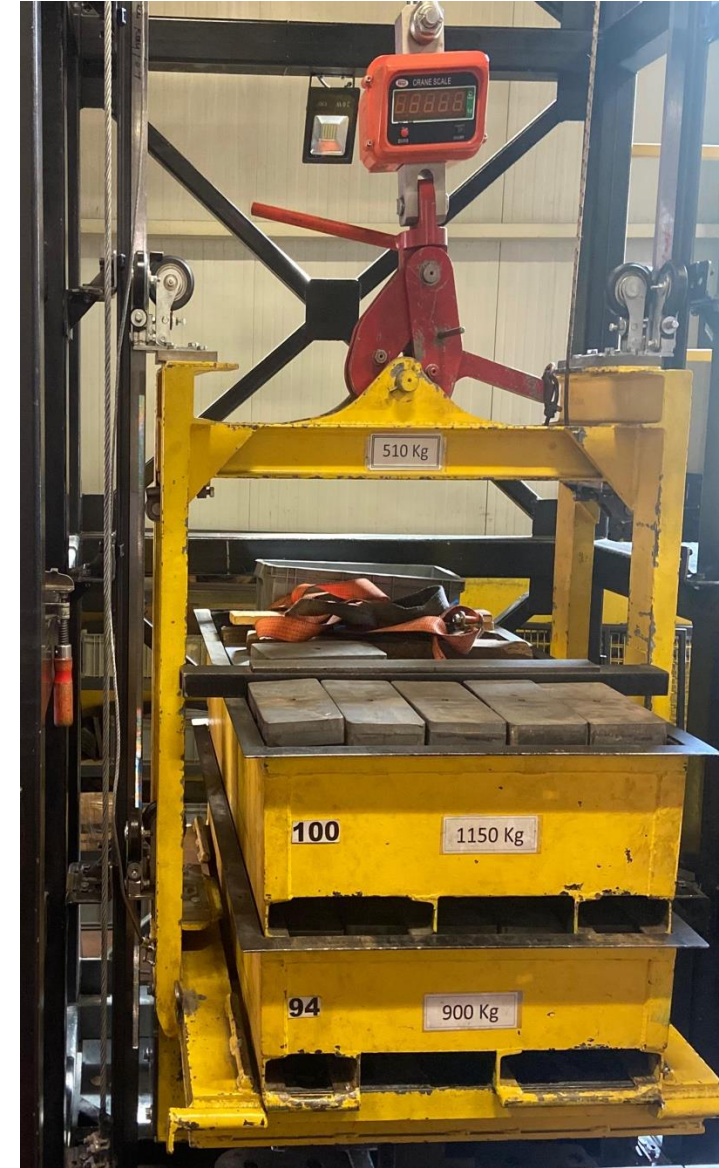
Deneyden **30 min** önce, deney sırasında ayrıca bir düzenleme yapmamak ve sapmaları önlemek için, tampon bir kez ya statik ya da dinamik olarak yüklenmelidir.

5.5.3.2.6.2 Deneylerden sonra tamponun durumunun kontrolü

Azami kütleyle yapılan deneylerden sonra, tamponun hiçbir kısmı hiçbir kalıcı biçim değişikliği göstermemeli ya da hasar almamalıdır ki böylece tampon, normal çalışacağı garantisini sağlayacak durumda olmalıdır.

5.5.3.2.7 Deneylerin, gerekliliklerin sağlanamaması durumunda işlem

Deneyler, başvuruda görünen asgari ve azami kütlelerle başarılı sonuç vermediğinde, laboratuvar, başvuru sahibi ile anlaşarak, kabul edilebilir sınırları belirleyebilir.



DENEYLERİN ÖZELLİĞİ

«5.5.3.2.5 Deneylerin sayısı

Azami kütleyle yapılan üç deneyde, tamponun, başvuru sahibi tarafından verilen gerçek tampon yüksekliğinin %50'sine eşit bir strok mesafesinin, tampon kuvvetinin referans değeri %5'ten fazla değişmemelidir. Asgari kütlelerle yapılan deneylerde de benzer gözlem yapılmalıdır.»

Azami kütle ile yapılan üç testte, %50 gerçek tampon yüksekliğinde iken elde edilen kuvvet değerleri F_1 , F_2 ve F_3 olarak alınır.

Referans kuvvet:

$$F_{\text{ref}} = (F_1 + F_2 + F_3) / 3$$

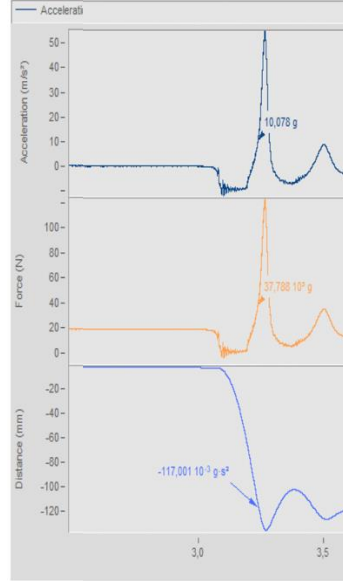
Her test değeri için fark kontrolü:

$$|F_i - F_{\text{ref}}| / F_{\text{ref}} \times 100 \leq \%5 \quad (i = 1, 2, 3)$$

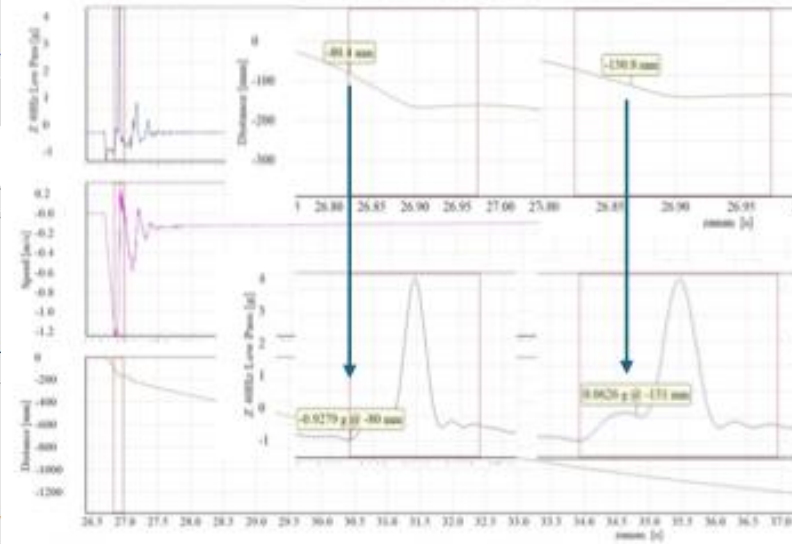
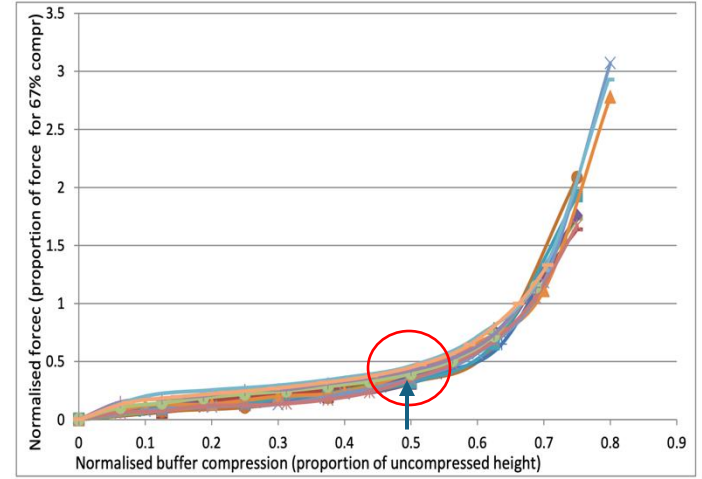
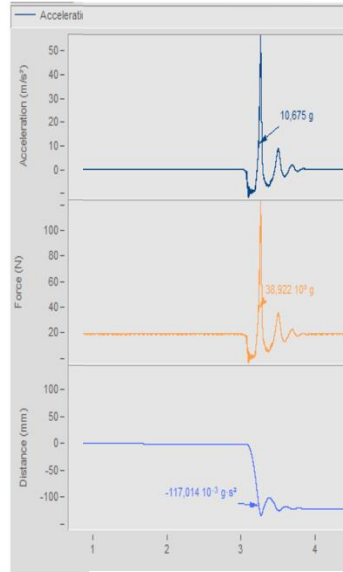
Aynı değerlendirme yöntemi, asgari kütle ile yapılan testler için de birebir uygulanmalıdır.

Not: Bu kuvvetler grafiklerden bulunmalıdır.

1900 KG MAX TEST 1



1900 KG MAX TEST 2



Deceleration	platform out of level	
Max.	5,4325 g X axis	0,1° / 1 mm/m
Average	0,7636 g Y axis	0,2° / 3 mm/m
Braking behavior		
Braking distance	81 mm. Triggering speed	1,11 m/s
Braking period	149 ms. Max. peak duration > 2.50 g	27 ms

$$\text{Dis. } 80,1 + 50,0 = 130,1 \text{ mm}$$

$$\text{Acc. } 0,9279 + 0,0626 = 0,9905 \text{ g}_n = 9,7168 \text{ m/s}^2$$

5.5.3.2.6 KONTROLLER

Yavaşlama ivmesinin kontrolünde 5.5.3.2.6.1 maddesinde belirtilen şart ve kurallar uygulanarak yapılmalıdır.

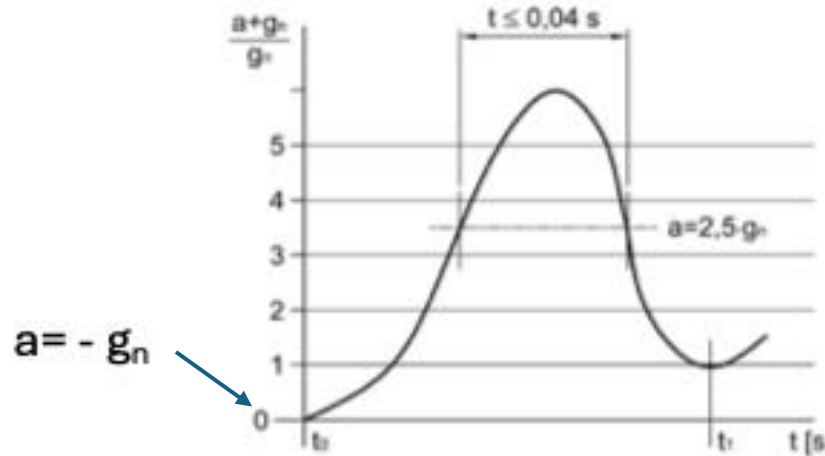
“5.5.3.2.6.1 Yavaşlama ivmesinin kontrolü

Yavaşlama ivmesi "a" (ör. EN 81-20:2020, 5.8.2.1.2.1) aşağıdaki gerekliliklere uymalıdır:

- a) Yavaşlama ivmesi, ilk iki mutlak en düşük yavaşlama ivmesi noktası arasındaki süre dikkate alınarak değerlendirilmelidir (bk. Şekil 1).

TS EN 81-20 5.8.2.1.2.1 Doğrusal olmayan özelliklere sahip enerji biriktiren tipteki tamponlar, anma hızının %115'i büyüklüğündeki bir hızla serbest düşmesi durumunda, kabinin kütlesi ve anma yükü veya karşı ağırlık ile tampona/tamponlara çarptığında aşağıdaki gereklilikleri karşılamalıdır:

- a) EN 81-50:2020, 5.5.3.2.6.1 a)'ya göre yavaşlatma, 1 gn'den büyük olmamalıdır;
b) 2,5 gn'den fazla olan yavaşlatma 0,04 saniyeden uzun sürmemelidir;
c) kabinin veya karşı ağırlığın geri dönüş hızı, 1 m/s'yi aşmamalıdır;
d) harekete geçme sonrası kalıcı bir deformasyon olmamalıdır.
e) yavaşlatmanın azami zirve değeri, 6 gn'yi aşmamalıdır.



Şekil 1 — Yavaşlama ivmesi grafiği - EN 81-20:2020 gerekliliklerinin kullanıldığı örnek

Deceleration

Max.	Average	Comments / Spec
3,9850 g <td>0,4371 g <td>0.1° / 1 mm/m Günaş GPT03</td> </td>	0,4371 g <td>0.1° / 1 mm/m Günaş GPT03</td>	0.1° / 1 mm/m Günaş GPT03

Braking behavior

Braking distance	Braking period	Additional information
52 mm	211 ms	Triggering speed 0,89 m/s
		Max. peak duration > 2.50 g

Platform out of level

Max.	Average	Comments / Spec
0.1°	0.4°	1 mm/m 8 mm/m

Additional information

Max. peak duration	Max. peak speed
> 2.50 g	0,89 m/s

a) EN 81-50:2020, 5.5.3.2.6.1 a)'ya göre yavaşlatma (ort), 1 g_n'den büyük olmamalıdır;

c) kabinin veya karşı ağırlığın geri dönüş hızı, 1 m/s'yi aşmamalıdır;

e) yavaşlatmanın azami zirve değeri, $6 g_n$ 'yi aşmamalıdır.

47

5.8 İSTENMEYEN HAREKETE KARŞI TİP İNCELEMESİ

• “5.8.1 Genel Hükümler

• **İstenmeyen kabin hareketine karşı koruma araçları bütün sistem olarak tip deneyine tabi tutulmalıdır** veya algılama, etkinleştirme ve durdurma için alt sistemler, ayrı ayrı tip incelemesine tabi tutulabilir. Alt sistemlerin tip incelemeleri arayüz şartlarını ve eğer bütün bir sisteme entegre ise her alt sistemin ilgili parametrelerini tanımlamalıdır.

NOT 1 Örnek ve gösterim amaçlı olarak, sürtünme tahrikli asansörler için, **doğal hızlanmanın 1,5 m/s² olduğu ve motordan gelen herhangi bir tork katkısının bulunmadığı yerlerde, erişilebilir azami hız 2 m/s mertebesinde olacaktır.** Bu, örneğin kabin kilit açma bölgesinin sınırına eriştiği zaman hareket algılayıcının çalışacağı varsayılarak, istenmeyen kabin hareketini koruma aygıtının, kontrol devresinin ve durdurma elemanlarının tepki süreleri boyunca 1,5 m/s²'lik bir "doğal" hızlanmanın sonucu olarak, yavaşlamanın başlangıcında erişilen hıza dayanır.

Elektrik arızası olması durumunda, sürtünme tahrikli asansörler için, dâhili kontrol araçlarından ötürü erişilebilen hızlanmanın 2,5 m/s²'den yüksek olmadığı varsayılabilir.”

Eğer Güvenlik Tertibatı İstenmeyen kabin hareketine karşı koruma tertibatı olarak kullanılacaksa Standardın 5.8 maddesi hükümlerine tabii olmalı, 5.8.3 de belirtilen Deney yöntemi ve deney işlemi şartlarını sağlamalıdır. Bu özelliği de kullanmak isteyen frenler için hız izleyici veya kullanılacak regülatör tipi belirlenmiş olmalı, 5.8 hükümlerinin hangi cihazlar ile geçerli olduğu tanımlanmalı ve **ancak o cihazlar ile beraber, fren İstenmeyen kabin hareketine karşı koruma cihazı olarak kullanılabilmelidir.**

• **Fren tek başına 5.8 hükümlerini sağlayamaz.**

Bu çalışma yapıldığında kullanılan güvenlik tertibatlarının majör değişiklikleri yeni bir varyasyon olarak tanımlanır ve değişen ana parametrelere göre testler tekrarlanabilir

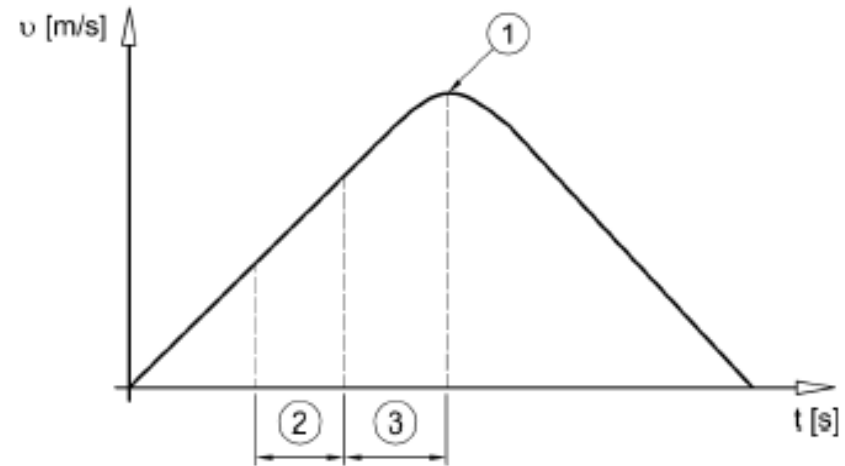
- **5.8.3.1 Deney yöntemi**

Aşağıda verilenler ölçülmelidir:

- Frenleme mesafesi,
- Ortalama yavaşlama ivmesi,
- Algılama, devreye girme, frenleme elemanı ve kontrol devrelerinin tepki süresi (bk. Şekil 2),
- Kat edilen toplam mesafe (hızlanma ve frenleme mesafelerinin toplamı).

— Kontrolsüz kabin hareketini algılama tertibatının çalışması ve

- Varsa, herhangi bir otomatik denetim sistemini.



- ① Frenleme elemanlarının hızın düşmesinde etkili olduğu nokta
- ② Kontrolsüz kabin hareketini algılama ve kontrol devrelerinin tepki süresi
- ③ Çalıştırma devrelerinin ve frenleme elemanlarının tepki süreleri

Şekil 2 - Tepki süreleri



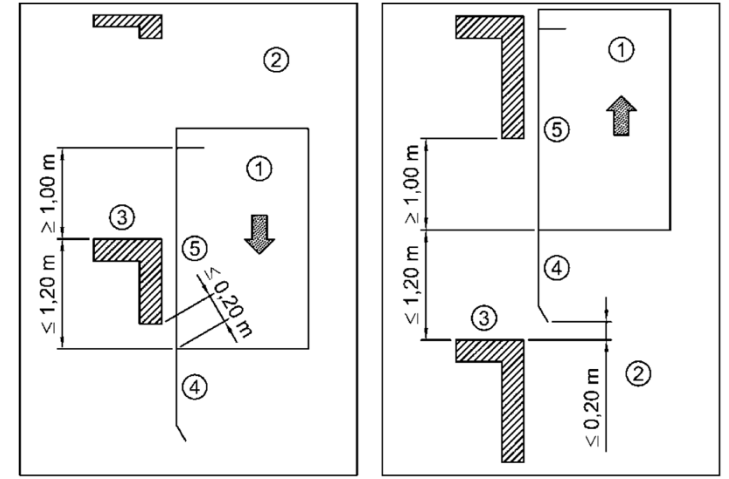
Eğer hız regülatörü bir A3 (UCMP) tetikleyicisi olarak belgelendiriliyorsa, bu durumda regülatör üzerindeki manyetik bobin gibi elektromekanik tetikleyici bileşenlerin tepki süreleri net şekilde belirlenmeli ve bu süreler UCMP toplam tepki süre hesaplamalarına dahil edilmelidir. Test kapsamı, yalnızca regülatör üzerinden değil, UCMP kaynağını oluşturan tüm yapıyı kapsamalıdır.

5.8.3.2 DENEY İŞLEMİ

5.8.3.2.1 Genel

Aşağıda belirtilen durumlarda **frenleme elemanı üzerinde 20 deney yapılmalıdır**:

- Belirlenen teknik özelliklerin dışında bir sonuç elde edilmemesi,
 - Her bir sonucun, ortalama değerin $\pm \% 20$ 'si içerisinde olması.
- Ortalama değerler, sertifikada beyan edilmelidir.



• 5.8.3.2.2 Tek bir kütle veya tork veya akışkan basıncı için belgelendirilmiş tertibat

Deney laboratuvarı, yukarı yönde hareket eden boş kabini temsil edecek şekilde bir sistem kütlesi veya torku veya akışkan basıncı kullanarak 10 deney ve aşağı yönde beyan yükünü taşıyan kabini temsil edecek şekilde bir sistem kütlesi veya torku veya akışkan basıncı kullanarak 10 deney yapmalıdır.

Deneyler arasında, sürtünen parçaların, normal çalışma sıcaklıklarına gelmesine izin verilmelidir.

Deneyler esnasında, birden fazla eşdeğer sürtünme parçası setleri kullanılabilir. Bununla birlikte, bu parçaların bir seti, asgari 5 deney yapılabilecek kapasitede olmalıdır.

• 5.8.3.2.3 Farklı kütleler veya tork veya akışkan basıncı için belgelendirilmiş tertibat

Azami değer ve asgari değer uygulandığı bir dizi deney gerçekleştirilmelidir.

Başvuruda bulunan, belirli bir ayarın bir fonksiyonu olarak frenleme kuvvetinin veya torkunun veya akışkan basıncının hesaplanan değişimini gösteren bir formül veya diyagramı vermelidir. Sonuçlar, kat edilen mesafe cinsinden ifade edilmelidir.

Deney laboratuvarı, formülün ve diyagramın geçerliliğini doğrulamalıdır.

SONUÇ :

1. Güvenlik tertibatları doğrudan insan sağlığı ve güvenliği için gerekli tertibatlardır. Kendilerinden beklenen görevleri eksiksiz olarak yerine getirmelidirler. Bu ticaret üstü bir sorumluluktur.
2. Bu konuda çalışacak bütün üreticiler asgari güvenlik ve emniyet şartlarını eksiksiz olarak yerine getirmek sorumluluğundadır. İnsanların can emniyeti buna bağlıdır.
3. Bu gerekleri yerine getirmeyen üreticiler haksız rekabet yapıyor durumundadırlar. Bu şartları yerine getirmek için uğraşan üreticilere karşı haksız kazanç sağlamakta, insanların hayatlarını tehlikeye atmaktadırlar. Sanayinin ve kamunun korunması için bu denetimler zorunludur.
4. Sanayi bir ülkenin can damarıdır. Uluslararası rekabetin bu kadar yoğun olduğu bir zamanda ürünlerimizin uluslararası rekabet kabiliyetinin olması gerekir. Sadece iç pazara ürün satarak ayakta durmak mümkün değildir. Standart şartlarının sağlanmaması durumunda yurt dışı satışlarda başarı elde edilmesi mümkün değildir.
5. Doğru ürün üreten sanayicinin de korunması gerekir. Hakketmediği davranışlara uğramasının önlenmesi için kuralların açıkça belirtilmesi ve şeffaflığın sağlanması gerekir. Sektöre yıllarını vermiş işletmelerin sorumsuzca hırpalanması ulusal çıkarlarımıza zarar vermektedir. Hakkaniyet ve doğru bilgi en önemli nokta olmalıdır.
6. Avrupa'da yarışan sanayicilerimiz için Avrupa'nın kabullerinin üstünde şartlar getirmek, onları gereksizce yormak, kraldan çok kralcı olmak ülkemize zarar verir. Bu bir ticaret ve var olma savaşıdır, genel uygulama olarak kabul edilen asgari güvenlik seviyesi PGD faaliyetleri içinde yeterli sayılmalıdır.
7. Bir ürünün sertifika alması yeterli görülmemelidir. Eğer ürün uluslararası piyasada rekabet gücü oluşturuyor ise, PGD faaliyetlerinden sorunsuz geçiyor ise, sahada uygulamada sorun yaratmıyor ise, o zaman gerekleri yerine getirmiş sayılmalıdır. Aksi durum hem firmayı, hem belgelendirme yapan Onaylanmış Kuruluşu zor duruma düşürecektir.
8. **Firmalar kendi ürün ve sertifikalarını gözden geçirmeli, bir eksiklik varsa hızlıca düzeltmeli, kendilerini hazırlamalıdır. Ürünler önümüzdeki döneme eksiksiz hale getirilmelidir.**

GÜVENLİK TERTİBATLARINDA TEST ANALİZ VE METODLARI

KATILDIĞINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ.

**HAZIRLAYAN
SERDAR TAVASLIOĞLU
ELK. MÜH.**

18.06.2025

TASFED-ANKARA