



■ Mart 2022

# Tmex 2022Q1

Test Mekatronik Sanayi ve Ticaret Ltd Şti resmi markasıdır.

BU SAYIDA

- ✓ Bizden Haberler
- ✓ Koordinatör Notu
- ✓ Kısaca Biz
- ✓ Neden Test Cihazı Yatırımı?
- ✓ Yeni Gelişmeler
- ✓ Ürün Gamı



## Kalite, test, ölçüm ve endüstriyel laboratuvarlar için bütünsel çözümler

### BİZDEN HABERLER

Hollanda'ya ihracatını gerçekleştirdiğimiz ECE R14 test sistemimiz, TÜV Rheinland tarafından akredite edilmiştir.

Akreditasyon sürecinin başarılı olmasında, CE sertifikasyonu kapsamında hazırladığımız eksiksiz teknik dosya, risk analizi ve düşük gerilim testleri, kullandığımız iş güvenliği teknolojileri, Avrupa'da geçerli kalibrasyon raporları ve en önemlisi üstün kuvvet kontrol performansı etkili olmuştur.

Otomatik kayıt alabilen özel hızlı endüstriyel kameralardan alınan videolar, test grafiği ve sensör verilerinin eşleştirilmesi, otomatik test klasörü ve rapor oluşturulması gibi dijital teknoloji özellikleri raporlar tarafından beğeni ile karşılanmıştır.



9 metre uzunluğundaki tablası, ister 2 isterse 3 kolona kolay akuple edilebilir 6 pistonu, toplamda 240 kN çekme kapasitesi, akredite kurum tarafından ölçüsel doğrulaması yapılmış ve 5'li koltuğu test etmeyi sağlayan 10 aparatı, 200Hz'de hassas 200 sn veri kaydı ve ISO 17025'li destekleyen izlenebilirlik fonksiyonları ile Avrupa'nın en iyisi...

### İDDİALİ, YALIN, DENGELİ

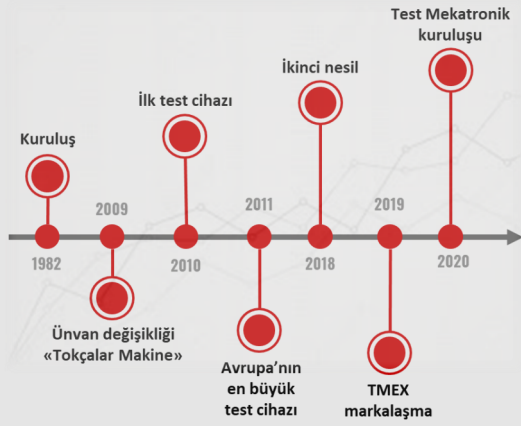


Bu sloganla çıktık yolumuza. Tokçalar Makine olarak küçük bir torna atölyesi olarak başladığımız yolculuğumuzda, ikinci nesil olarak endüstriyel test sistemleri ile ilgili ürün gamı oluşturduk, müşteri portföyü, tedarikçi ağı ve network ekibimizi genişlettik.

Almanya, Hollanda, Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya ve Polonya'ya ihracat gerçekleştirdik 2 yıl içinde.

2022 yılında yenilikçi ürün ve hizmetlerimiz, teknolojik altyapımız ve yazılım lisanslarımız, yeni web sayfamız ve sosyal medya hesaplarımızla değer üretmeye devam ediyoruz.

## Kısaca Biz



## Neden Test ? Cihazı Yatırımı

**1** Özellikle yurtdışına gönderilen testlerde test başına maliyetin dışında, eşlik edecek personelin yol ve konaklama masrafları, iş gücü kaybı, testlerin beklenmedik şekilde tekrarlandığı durumlarda bu masrafların katlanması, bekleme sürelerinin masrafları, minör değişikliklerde yurtdışında işlem yaptırma maliyetleri eklendiğinde test ve validasyon yüklü bir masraf kalemini oluşturmaktadır.

Birçok firma, kendi bünyesinde akredite olmasa bile iç testlerini yapabileceği, yurtdışına gönderdiği numunelerde tekrar testlere engel olan bir çözüme gereksinim duymaktadır. Zamanla cihazların akredite olduğu durumlarda, hızlı amortismanlı kazançlar elde

**2** Firmaların kendi bünyeleri dışında özel laboratuvarlarda yaptırılan testlerde, negatif sonuçlar sektörde prestij kaybı olarak karşılına çıkmaktadır. Bu kayıp maddi değerlerin çok üzerindedir.

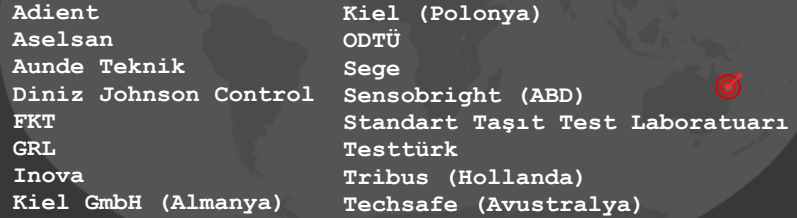
## Test Mekatronik Sanayi ve Ticaret Ltd Şti

1981

'den beri faaliyet gösteren Tokçalar Makine'nin kurumsallaşma sürecinde, endüstriyel test sistemlerini odaklı üretmek ve bu alanda özelleşmek amaçlarıyla kurduğumuz firmamızdır.

TMEX

bu ürün gamına yönelik markamızdır.



Adient  
Aselsan  
Aunde Teknik  
Diniz Johnson Control  
FKT  
GRL  
Inova  
Kiel GmbH (Almanya)

Kiel (Polonya)  
ODTÜ  
Sege  
Sensobright (ABD)  
Standart Taşıt Test Laboratuvarı  
Testtürk  
Tribus (Hollanda)  
Techsafe (Avustralya)

BİZ

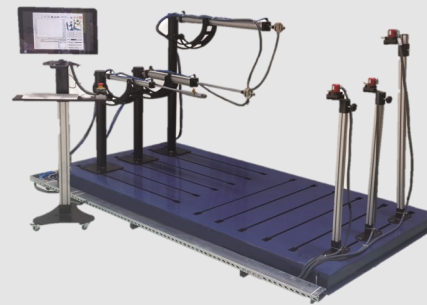
Kaliteyi, test, kontrol ve analiz etmeyi, sayısallaştırmayı, mühendisliği, mükemmelliği seviyoruz.

Bu sektörü ve işi severek yapıyoruz.

Profesyoneliz, samimiyiz, farklıyız. İnsanları, işletmeleri, işleyişi, nesnelere dijital olarak bağlamanın hayatı kolaylaştırmasına ve katma değerli üretime önem veriyoruz.

3

Kendi test cihazlarına sahip olan firmalar, ürün geliştirme ve arge süreçlerini hızlandırmakta ve yılda geliştirdikleri yeni ürün modeli ve iyileştirme miktarlarında ciddi artış sağlamaktadır. Alternatif olarak sonlu elemanlar analizi gibi sayısal yöntemler, gelişmiş bilgisayar ve yazılım lisansı maliyeti gerektirebilmekte ve bütün bu olanaklar sağlansa bile günler alabilmektedir. İşletme bünyesindeki test cihazları bu süreyi dikkate değer oranda kısaltmaktadır.



4

İşletmedeki test cihazları hafifletme çalışmalarında etkin rol oynamakta ve başlıca ürün gamında hafifletmeye bağlı maliyet avantajları kısa sürede cihaz yatırımlarını amorti edebilmektedir.

5

Yenilikçi stratejilerde katma değeri en fazla operasyonları işletme içinde tutup diğerleri için dış kaynak kullanmak, değişken üretim rejimi görülen sektörlerde tercih edilmektedir.

Birçok CNC işlem merkezini yakın çevrede bulmak ve farklı lotlarda üretim yaptırmak mümkündür.

İşletme bünyesindeki test cihazları, farklı tedarikçilerin kalitelerini kontrol altına almayı ve standart ürün elde etmeyi kolaylaştırmaktadır.

6

Maliyet rekabeti yerine değer rekabeti önem kazanmaktadır. İşletmeler, kendi bünyelerinde test cihazlarını ürün ve marka kalitelerini pekiştirmek ve reklamı için kullanmaktadır.



[www.tmex.info](http://www.tmex.info)

[contact@tmex.info.tr](mailto:contact@tmex.info.tr)

T: 0224 441 1537

[/tmexinfo](https://www.youtube.com/channel/UC...)

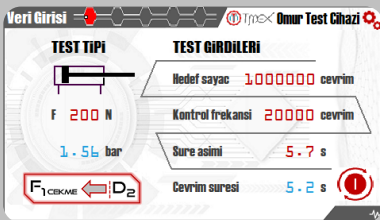
Dijital Eko-Seri Pnömatik Ömür Test Sistemi **YENİ****Ekonomik Genel amaçlı**  
**Dijital Kolay kullanımlı**  
**ömür test cihazı olabilir mi?**

- ✓ Standart alüminyum profiller
- ✓ Dokunmatik ekran
- ✓ 3 sinyal tipi
- ✓ Kopma belirleme
- ✓ Milyon sayaç değerleri
- ✓ Kontrol tarihinin hesaplama
- ✓ İşlem kayıtları izlenebilirliği
- ✓ Ethernet üzerinden çoklu cihazı izleme
- ✓ Mobil cihazlara duruş ve çalışma bildirimleri
- ✓ Uzaktan kamera erişimi

**DOKUNMATİK EKРАН**

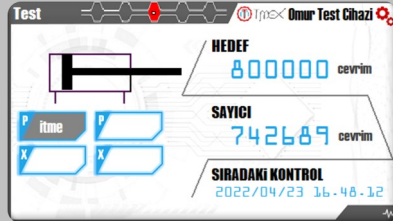
Özel amaçlı ömür ve yorulma test cihazlarında genelde akıllı röleler kullanılmaktadır. Akıllı röle teknolojileri hedef sayaç değeri için maksimum 30 bin civarı bir rakam girişine izin vermektedir. Rakam girişi küçük butonlarla zahmetli yapılabilmektedir.

TMEX, yine maliyet avantajı sağlayan dokunmatik ekran ve kontrolcü çözümünü bu modelde uygulamıştır.



Dokunmatik ekran yapısı, mobil telefon stilinde ve ekran kaydırma kullanım kolaylığında tasarlanmıştır.

Bu çözümde hedef sayaç değerinin yanında, örneğin 50 bin çevrimde bir gibi manuel gözle kontrol frekansı değerlerini milyonlar hanesinde bile giriş yapmaya olanak tanımaktadır.



Test başında tek çevrim uygulanmakta ve sistem otomatik olarak tek çevrimde geçen süreyi hesaplamaktadır. Girişi yapılan kontrol frekansına göre, sistem bir sonraki manuel gözle kontrol duruşunun tarihini vermektedir.

**ESNEK MEKANİK ve YAZILIM**

Ömür ve yorulma testlerinde genelde 1000 N'a kadar kuvvet uygulanmaktadır. Mekanik yapı bu kuvvetlere dayanabilecek standart alüminyum profillerden oluşturulmakta ve farklı testler için kolayca profillerin eklenmesine, yeniden düzenlenmesine izin vermektedir.



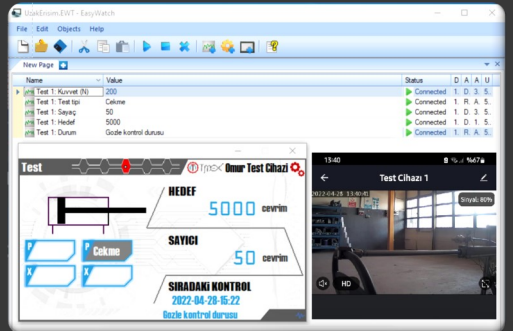
Yazılım arayüzünde hem çekme hem de itme yönünde ve konum bazlı sinyal girişi yapılabilmektedir. Hedef kuvvet basınç şalterleri ile, konum piston sensörleri ile, hız ise kısma valfleri ile ayarlanmaktadır.

Tek çevrimin önceden belirlenen süresinin aşması durumunda, test numunesinde kopma, aşırı esneme otomatik olarak belirlenmekte ve testi durdurmaktadır.

**DİJİTAL TEKNOLOJİLERE UYUM**

Tarih	Saat	Durum
22/04/28	12:22:43	Test devam ediyor
22/04/28	12:22:38	Gozle kontrol durusu
22/04/28	12:22:28	Test devam ediyor
22/04/28	12:22:18	Kirik, esneme, basinc dusuk hatasi
22/04/28	12:22:00	Test devam ediyor
22/04/28	12:21:51	Test durduruldu
22/04/28	12:21:40	Test devam ediyor

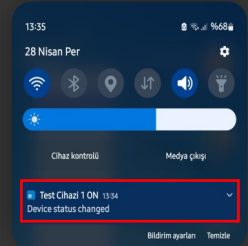
Yazılımda, testin başlama, bitiş, durdurulma tarih, saat ve nedenleri (kopma, manuel durdurma, kontrol frekansında gözlem) yer almaktadır. Bu işlev ile anormali durumunda müdahale süresini iyileştirilmektedir.



Testin başlatılma ve durdurulma durumları, bir mobil telefon numarasına bildirim olarak gönderilmektedir.

Dokunmatik ekran

Ethernet bağlantısıyla, test numunesi ise test cihazına bağlı bir kamera aracılığıyla anlık olarak mobil telefonlardan izlenebilmektedir.



Statik Test Cihazı ECE R14 R17 R80 FMVSS



## GENEL ÖZELLİKLER

Tekli, 2li, 3lü yada 5li otomotiv koltuklarının 2P yada 3P noktadan bağlantılı M1, M2, M3, plastik yada engelli tipleri, emniyet kemeri, ankraj parçaları ve diğer otomotiv komponentlerinin statik kuvvet dayanım ilgili ECE ve karşılık gelen FMVSS normlarına göre testlerini gerçekleştirmektedir.

Tabla boyutu, 2 ila 10 arasında seçilen hidrolik piston sayısı, çeki, bası yada her ikisi de kuvvet yönü, piston başına 50 kN'a varabilen kuvvet skalası, piston hızları talebe göre belirlenmektedir.

İş güvenliği amaçlı güvenlik çitleri ve otomasyonu önem taşımaktadır. CE normlarına uyumlu tasarım ve üretim, ilgili akreditasyon kuruluşlarınca onaylanabilmektedir. Aparat ölçüleri ve sensör kalibrasyonları, akredite bağımsız laboratuvarlarca doğrulanmaktadır.

## GELİŞMİŞ YAZILIM

Test başlangıcında ISO 17025'i desteklemek üzere, her test için tarih bazlı özel bir klasör oluşturulmaktadır. Bu klasörde hedef kuvvet eğrisi, test operatörü, katılımcılar gibi test girdileri, sensör verilerinden oluşan test sonuçları, sensör kalibrasyon değerleri MS Excel dosyaları olarak saklanmaktadır.

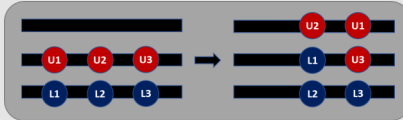
Test sonunda sensör verileri analiz edilerek otomatik rapor hazırlanmakta, email ile yetkililere otomatik iletilmektedir. Bu işlemler, operatör raporlama iş yükünü ve yetkinliğini kolaylaştırmaktadır.

Kuvvet ve esneme sensör verileri 5ms'de bir (200Hz) 200sn boyunca kaydedilmektedir. Kayıt önce kontrolcü belleğinde saklanmakta, test sonunda otomatik olarak PC ortamına alınmaktadır. Donanımlar arası veri iletişim kesinti riskleri ortadan kaldırılmıştır. Sensör verilerinin 200 Hz'de algılanması ve kaydı, işlem yoğunluğundan etkilenmemektedir. Sensör kalibrasyon sayfasına erişim şifre ile korunmuştur.

Özgün kuvvet kontrol algoritması, farklı malzeme tiplerinde hedef kuvvete hızlı ve hassas uyumu sağlamak ve üstün performans göstermektedir.

## OPSİYONLAR

Hidrolik pistonların bir kısmı, hidrolik ve elektrik hızlı bağlantı donanımı yardımıyla 3üncü bir kolona taşınabilmektedir.

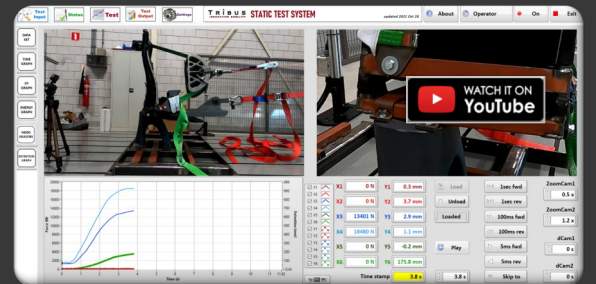
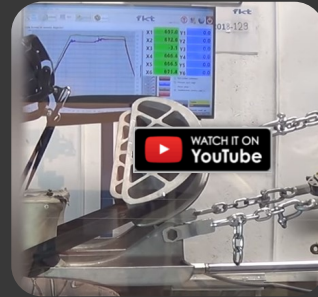


Test katılımcılarına kolaylık sağlamak üzere, dokunmatik bilgisayar ekranı üzerindeki ekran yazılımı, kablosuz modüllerle uzakta büyük ekran bir TV'ye aktarılabilir.



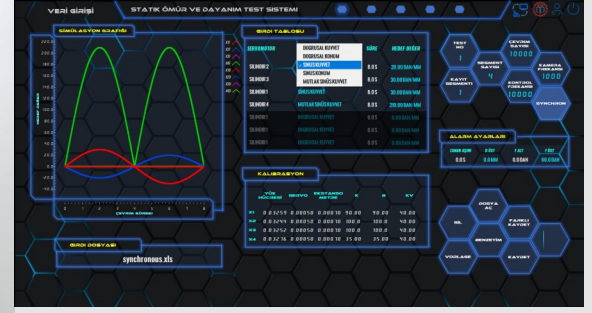
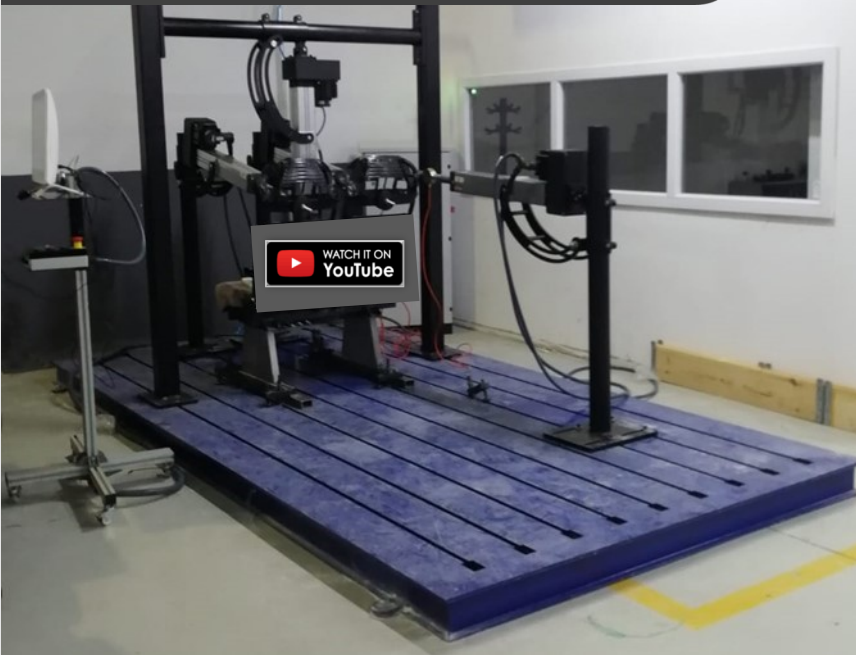
Talebe uygun servo kontrollü yada pnömatik eksenli ömür, yorulma yada ECE R17 gibi test cihazları için, aynı tablayı, aynı elektronik ve hidrolik donanımı ortaklaşa kullanabilecek şekilde hibrit çözümler üretilebilmektedir.

Opsiyonel olarak, yüksek hızlı endüstriyel kameralardan otomatik alınan video görüntüleri, özel analiz sayfasında test grafiği ve sensör verileriyle eşleştirilebilmektedir.

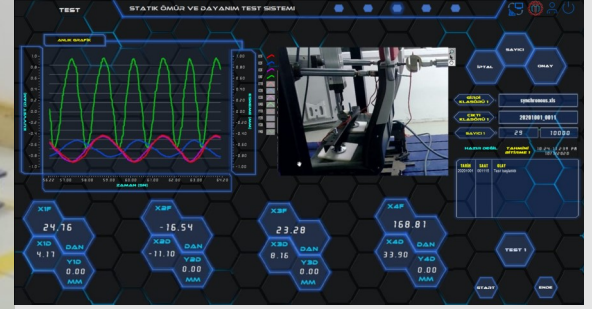


## Servo Ömür ve Yorulma Test Cihazı

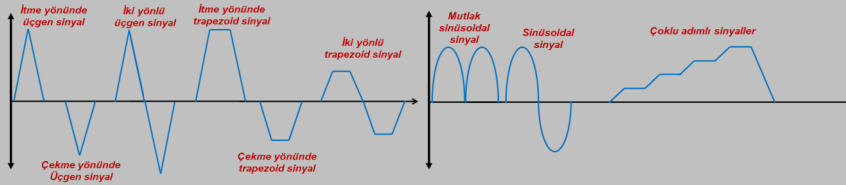
UIC 566 NF31 119



Veri giriş sayfası



Test sayfası



## SİNYAL TİPLERİ

- ✓ Doğrusal kuvvet
- ✓ Doğrusal konum
- ✓ Sinüsoidal kuvvet
- ✓ Sinüsoidal konum
- ✓ Mutlak sinüsoidal kuvvet

## KOMPAK ÇÖZÜM

Servo motorların hassasiyet ve teknolojisini kullanarak genel amaçlı tüm otomotiv bileşenleri n(koltuk, kolçak, sırtlık, oturak, ayaklık, magazinlik vb) ve endüstriyel ürünlerin ömür, yorulma ve dayanıklılık testi için geliştirilmiştir.

Üçgen, trapezoid yada çok segmentli doğrusal sinyallerin dışında sinüsoidal ve mutlak sinüsoidal kuvvet ve konum kontrolü gibi çok adımlı programlanabilmektedir.

Eksenler aynı anda birbirinden bağımsız, ardışıl yada eşzamanlı senkron olarak çalışabilmektedir. Örneğin ardışıl işlemlerde önce kolçak, daha sonra ayaklık ve sırtlık gibi birbirini izleyen işlemler uygun kuvvet ve konum değerlerine göre test edilebilmektedir. Özel tren koltuğu normları kapsamında 4 eksenle eş zamanlı sinüsoidal ve mutlak sinüsoidal kuvvet uygulaması gerçekten zor olsa da, TMEX tarafından tamamlanmıştır.

Veri giriş sayfasında esnek programlama editöründe satır satır program yapılabilmekte, simülasyon sonrası kaydedilebilmektedir.

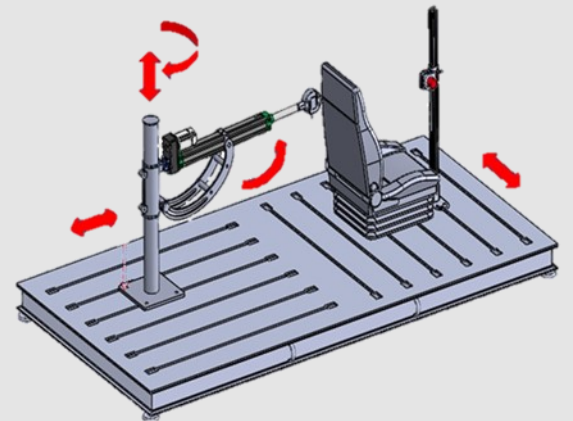
Hedef sayaç değeri, gözle kontrol periyodu ve test bilgisayarına bağlı web kamera üzerinden fotoğraf periyodu girişi yapılabilmektedir.

Gözle kontrol frekansında, kopma, aşırı esneme, elektrik kesintisi, manuel durdurma durumlarında operatörün mobil telefonuna bildirim gönderilmektedir. İzlenebilirlik kaydı tarih ve saat bazında tutulmakta, test sonunda otomatik rapor oluşturulmaktadır. Bütün gerekli verileri içeren ana test sayfası mobil cihazlar ve bilgisayarlardan uzaktan anlık olarak izlenebilmektedir.

Statik ömür ve dayanım testlerini birlikte gerçekleştiren entegre yapıda tüm sensör verileri, statik kuvvet testlerinde 200 Hz'de sürekli, ömür testlerinde ise çevrimin belirli bir anında her çevrimde kaydedilmekte ve enerji yada iletişim kesintilerinden etkilenmemektedir.

## EKSEN YAPISI

- ✓ Bağımsız hareket eden eksenler
- ✓ Ardışıl işlemler için bağlı eksenler
- ✓ Senkron eş zamanlı çalışan eksenler



Talep üzerine yalnızca tek yada 2 eksenli tasarımlar ile farklı eksen uzunluğu, hızı ve kuvvet ölçeği sunulmaktadır.

Harici ekstensometre, servo konumu dışında test numunesi üzerindeki gerçek deformasyonu ölçmektedir.

## Traktör Kabin Test Cihazı

ECE R58 R73 R93 89/173 /Etc



TEST
Test klasörü (Tarih, Saat)

Rops
Piston1

Konum manuel ilerleme
Manuel

**Kuvvet** 294,3 N

**Esne** 833,4125 mm

**Enerji** 0 Joule

**Test Süresi** 0,000 ms

**Konum** 833,4125 mm

**Hız** 0,00 mm/s

Birim ilerleme 0 mm

Birim kuvvet 0 N

Baslangıç kuvvet 0 N

Hedef süre 0 s

Hedef kuvvet 0 N

Bekleme süresi 0 s

Hedef enerji 0 Joule

İlerleme hızı 0,2 mm/s

Piston geri

Piston ileri

Hızlı

Hata Onay

Yük hücreleri sıfırlama

Esne sıfırlama

Mutlak konum sıfırlama

Yük 0a git

Giris verilerini onayla

Acil Durum

Oto Mod

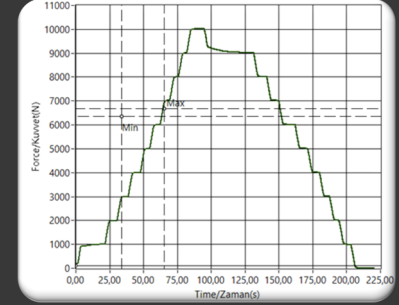
Durum

Acıklama

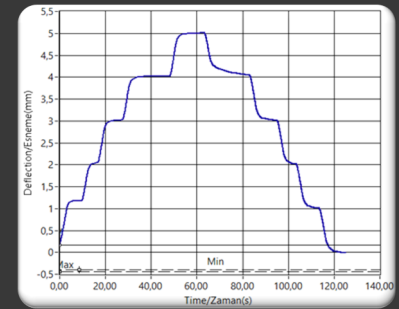
Hata kodu

## TEST TIPLERİ

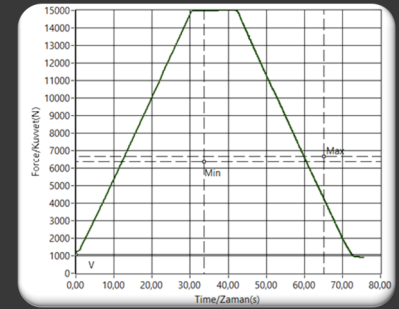
200 kN'a kadar kuvvet ve enerji uygulama ile ilgili 4 tip test, 500 mm uzunluğa sahip pistonlarla gerçekleştirilmektedir.



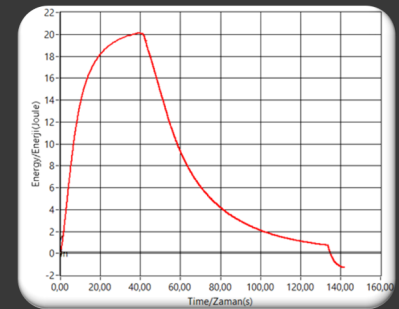
Adımsal kuvvet kontrolü



Adımsal konum kontrolü



Hedef kuvvet kontrolü



Hedef enerji kontrolü

**Maksimum Değerler**

Enerji 29,21 Joule

Kuvvet 4110,39 N

Konum 14,83 mm

**Otomatik Kuvvet Testi**

Deformasyon

Elastik 12,21 mm

Plastik 6,27 mm

Oran 0,022

**Analiz Kuvvet Değerleri**

İndek	F	d1	d2
1	100	2,3175	2,4925
2	1000	4,7825	4,8175
3	2000	2,3175	4,1125
4	1000	95,5700	11,4000
4	1000	14,0000	14,2275
5	1100	14,1500	14,4750

Segment sayısı

Analiz

Kayıt

Doğa yolu

Eski klasör aç

Otomatik rapor

Test tipi ve uygulayacak piston seçildikten sonra, veri girişi alanları aktif hale gelmektedir.

Piston hızları seçilebilmekte ve CNC tezgahlarda olduğu gibi piston ucu test numunesine dokunarak sıfırlama yapılabilmektedir.

Kuvvet 1N, piston konumu ve harici ekstensometreler 25 mikrometre (0.025 mm) çözünürlükte 200 Hz ile kaydedilmektedir.

200 kN'a varabilen bir kuvvet ile, malzeme yapısı ve elastisitesi değişken bir numunede pistonu 1mm hareket ettirmek üstün kontrol performansımızdır.

Opsiyonel olarak 200 Hz yüksek hızda kayıt alabilen kamera görüntüleriyle test grafiği ve sensör değerleri eşleştirilmektedir.

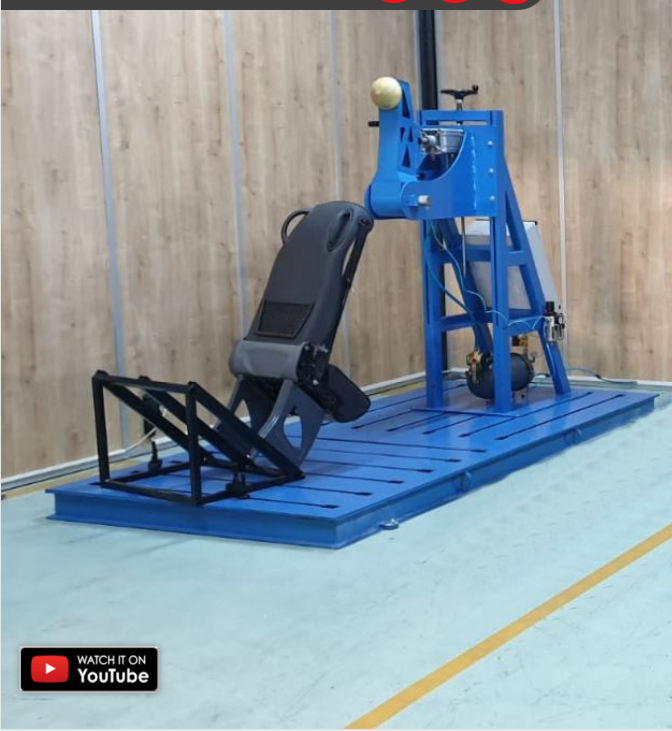
Kuvvet ve konum değerleri integralinden uygulanan enerji kestirilmekte, elastik ve plastik deformasyon ve r oranı hesaplanmaktadır.

Bağlı bir web kamera ile testi uzaktan izlemek, müşteriler ile belirlenen formatta otomatik rapor oluşturmak, tarih bazlı test klasörleri ve tüm klasör içeriğinin bulut ortamında otomatik saklanması diğer test cihazlarında olan standart özelliklerdendir.

Döner tabla opsiyonu, piston sayısı ve pistonların konumunun rahat değiştirilebileceği hareket mekanizmaları, bağlantı ve test ucu tasarımları, maksimum kuvvet değerleri, piston hızları, ROPS ömür test opsiyonları için lütfen iletişime geçiniz.

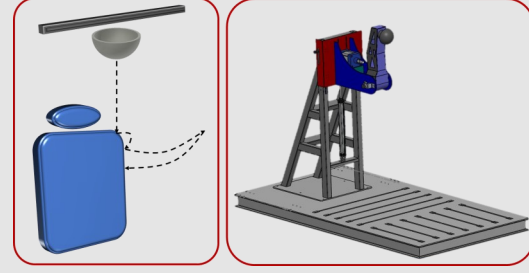
Enerji Dağılım ve Çarpma

ECE R21 R25

WATCH IT ON  
YouTube

## PANDELUM TİPİ ve TOPOLOJİ KARŞILAŞTIRMASI

Enerji dağılım test cihazlarında, serbest düşme, kızak destekli serbest düşme ve akışkan tahrikli pandelum olmak üzere 3 topoloji tipi bulunmaktadır.

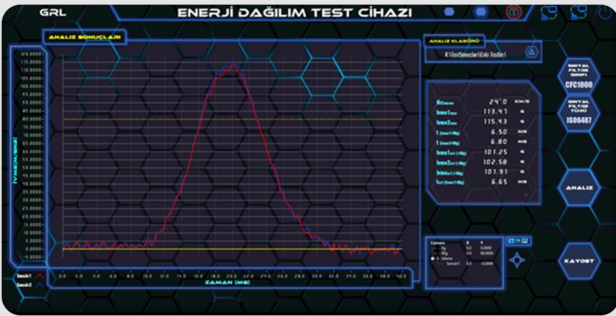


Serbest düşme topolojisinde, çarpmanın hemen sonrasında kısa süreli sürtünme, sonra tepkime ve ikinci vuruş olasıdır. Bu durumda ivme grafiğinde görülen 3 tepe noktası ve aşma süresi, ilgili norma uygun değerlendirilememektedir.

Buna çözüm olarak geliştirilen kızak destekli çözümde, son çarpma noktası yakınında biten raydan sonra yine serbest düşme hareketine devam ettiği için bir önceki sorun yinelenmektedir.

Kızak son çarpma noktasına kadar uzatıldığı tasarımlarda, 2'li koltuklar gibi geniş tasarımları sığdırma durumu ortaya çıkmaktadır. Esnemenin olmaması için daha kalın bar kullanımı durumunda ise toplamda 6.8 kg ağırlık kriteri söz konusu olmaktadır.

## CFC1000 FİLTRE & YAZILIM ARAYÜZÜ

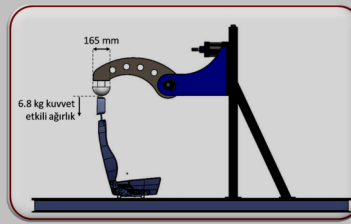


ECE R21 ve R25 normları dikkatli incelendiğinde, 2 ivmeölçerden 1kHz veri toplanması ve CFC1000 sinyal filtresi ile filtrelenmesi gerektiği belirtilmiştir. CFC1000 sinyal filtresinin niteliklerine, ISO6487'de atıf yapılmaktadır. CFC1000 filtresi değişken parametrelili, çevrim yinelenmeli bir sinyal filtre türüdür. Çoğu zaman, düşük geçirgen yada band geçirgen filtrelerle karıştırılmaktadır.

1kHz filtreli veri elde etmek için en az 10 kat sinyal verisi bulunduğu için, seçilen ivmeölçerlerde 10 kHz veri toplama işlemi doğruluğun normda belirtilen değerlerde olması gerekmektedir.

Geliştirdiğimiz yazılımda ham sensör verileri bu özel sinyal filtreden geçirilmekte, operatör müdahalesi olmadan otomatik rapor hazırlanmakta ve çarpma ivmelerinin normda belirtilen 80g'yi aşması ve süreleri değerlendirilmektedir.

Esnelik sağlaması açısından yazılımımız, Amerikan askeri uygulamalarında geçerli SAEJ ve diğer CFC filtre tiplerini de desteklemektedir.



Pandelum tipi çarpma test cihazlarında yalnızca tek noktadan itki gerçekleşmektedir.

Üretim tamamlandığında hassas tartı yardımıyla yatay durumda taşıma kolu dahil toplam kafa ağırlığı ölçülmekte ve eksik kalan kısım ağırlık plakalarının kola eklenmesiyle tamamlanmaktadır.

## İTKİ KUVVETİ & ÇARPMA HIZ ÖLÇÜMÜ

Pandelum topolojisi ile ilgili zorluklar, geliştirdiğimiz mühendislik çözümleriyle aşılmıştır.

Çarpma noktasındaki  $24.1 \pm 0.8$  km / saat hıza ulaşabilmek için, pnömatik tahrik tercih edilmektedir. Çarpma kafasını taşıyan kola ilk itki, hızlı bir piston aracılığıyla verilmektedir. Merkezi pnömatik sistemdeki hava debisi değişikliklerinden etkilenmemesi için ön dolum tankı, valf tepki sürelerinden etkilenmemesi için hızlı tepki valfler kullanılmaktadır.

Taşıma kolunun ilk açısı, çarpma sırasındaki konumu ve toplamda süpürülen açı, kol

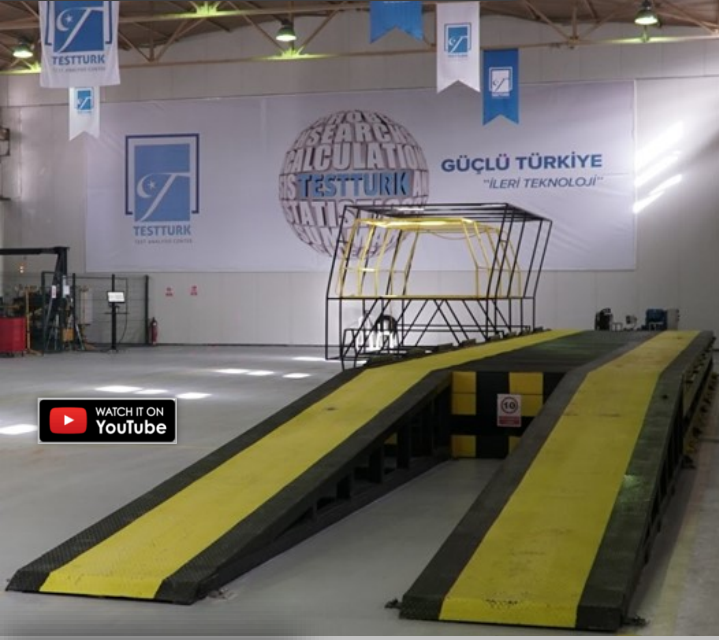
boyu, ön dolum tankı hacmi, dolum sonrası basınç, ilk itki silindiri ölçüleri, hortum kalınlıkları ile aktarılan toplam enerji arasında diferansiyel ve temel akışkan denklemleri ile tanımlı karmaşık bir biçimde formüle edilmektedir.

Geliştirdiğimiz yazılım ve seçtiğimiz kolay kullanımlı elektronik donanımlarla yüksek doğrulukta bu hıza ulaşmak mümkündür.

Kol yapısı merkezinde kullandığımız yüksek çözünürlüklü enkoder ve hızlı sayıcı giriş modülleriyle milisaniye bazında hız ölçülmektedir.

## Devrilme Test Cihazı

ECE R66 R111 R107

WATCH IT ON  
YouTube

N ve O kategorisi araçların 4 bardan az test basıncına sahip tank ve tankerleri ile otobüs tipi ticari taşıtların testinde kullanılmaktadır.

6 m ila 15 m arasında uzunluğu bulunan platform yekpare yada parçalı üretilmekte ve hidrolik pistonlarca tahrik edilmektedir. Platformun parçalı tasarımı durumunda, platform parçalarının gerek bağımsız gerekse senkron hareketi için ilgili hidrolik düzenlemeler dikkate alınmıştır.

Kablosuz sensörler ile eğim açısı anlık olarak izlenebilmekte, hızlı kamera videosuna eğim sensör açı değerleri ve zaman damgası eklenebilmektedir.

Proje kapsamında, görev paylaşımli iş modeli irdelenebilmektedir.

Ağır ve dengesiz yüklerde teleskobik pistonlardaki riskler ve pistonların gömülü olması durumunda gerekecek inşaat kazı çalışmaları göz önüne alınarak tasarımda aracın platformun üzerine çıkabileceği bir rampa tasarlanmıştır.

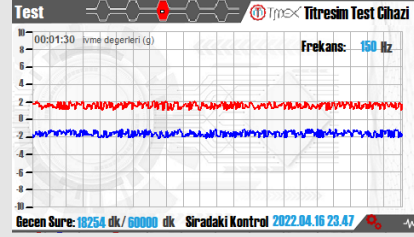
## Titreşim Test Cihazı

DIN 45 678

Araç koltukları, civatalı bağlantı olan otomotiv parçaları ve rezonans frekansının belirlenmesi gereken parçalar üzerinde kullanılmaktadır.

Rezonans frekansı belirleme ve titreşim ömür testi olmak üzere 2 test tipi için, dokunmatik ekran üzerinden hedef sabit frekans, çalışma süresi, gözle kontrol periyodu, rezonans testleri için frekans eğrisi girilmektedir.

Çalışma başladı ve durdu sinyalleri için mobil telefona bildirim sağlanmaktadır.



Yazılım, tabla ve numune üzerindeki ivmeölçer verilerini kaydetmektedir. Opsiyonel olarak akustik sensörler eklenebilmektedir.

Yaşlanma süresine göre ses düzeyi, tabla bağlantılarının gevşeme durumu yada rezonans frekansı belirlenmektedir.

Testin durumu, test cihazına bağlı bir kamera aracılığıyla anlık olarak mobil telefonlardan izlenebilmektedir.

6 eksenli ve 6 serbestlik dereceli Stewart platformu tabanlı küçültülmüş (scaled down) prototip arge çalışmamız devam etmektedir.

## SONRAKİ SAYIDA

## YETKİNLİKLERİMİZ

- Yazılım lisanslarımız
- Sanayide dijital dönüşüm yaklaşımımız
- 3D yazıcılarda prototip üretimimiz
- Demo makinelerimiz
- Dokümantasyon
- Ayrıntılı teklif formatımız

## SANAL GÖRSELLEŞTİRME

- Sanal gerçeklik gözlükleri ve nitelikleri
- Otomotivde sanal gerçeklik gözlüğü uygulamaları
- Sanal kumaş giydirme
- Araç içi sanal montaj
- Tasarım görselleştirme
- Geleceğe yönelik öngörüler

## ROBOTİK TEST CİHAZI

- Kollaboratif robot konsepti
- Kuvvet ve yörünge optimizasyonu
- Doğru örnekleme ve veri kaydı stratejisi
- Arayüz tasarımı
- Dış ortamla etkileşim
- İş güvenliği otomasyonu