

## Lineer İleri-Geri (Reciprocating) Hareket ve Test Modülü

ASTM G133 standardına uygun olarak, farklı ortam ve koşullarda pin-on-disk ve ball-on-disk tipi sürtünme-aşınma testleri gerçekleştirilebilir.

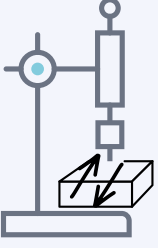


UTS TRIBOLOG sisteminde standart olarak bulunan pin-on-disk dönel hareket prensibini, lineer ileri-geri (reciprocating) harekete dönüştüren bu modül, ilgili harekete sahip sistemlerin sürtünme ve aşınma davranışlarının karakterizasyonu amacıyla geliştirilmiştir. Modül, geniş bir parametrik seçicilik sağlayacak şekilde tasarlanmış olup, mevcut ana test makinesine adaptasyonu kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir. Sistem; kuru ve yağlı ortam koşullarının yanı sıra, korozif ortamlar ve elektro-tribokorozyon testleri için geliştirilen ilave modüllerle birlikte çalışabilmektedir. Ayrıca, opsiyonel olarak sunulan düşük ve orta sıcaklık ortamlarında (kuru, yağlı vb.) test yapılmasına da olanak sağlamaktadır.

### TEMEL ÖZELLİKLER

- ↔ Numune üzerinde uygulanan çalışma stroku kullanıcı tarafından kolaylıkla ayarlanabilmektedir.
- ↔ Modül, yağlı ortam, sıcak ortam ve korozif ortam gibi farklı alt modüllerle uyumlu çalışabilen temel bir hareket modülü niteliğindedir.
- ↔ ASTM G33 (Standard Test Method for Linearly-Reciprocating Ball-on-Flat Sliding Wear) standardına uygun testlerin gerçekleştirilmesine imkân tanımaktadır.
- ↔ Hareketli tabla üzerinde bulunan numune tutucular sayesinde, farklı geometri ve boyutlardaki numunelerin sisteme kolaylıkla bağlanması mümkündür.
- ↔ Opsiyonel olarak sunulan aşınma derinliği ölçüm sensörü ile aşınma derinliği yüksek hassasiyetle ölçülebilmektedir.
- ↔ Sürtünme kuvveti, yükleme koluna entegre edilmiş ve çift yönlü ölçüm yapabilen yüksek hassasiyetli bir yük hücresi aracılığıyla ölçülmektedir.

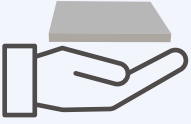
## TEST METODU



Testler, pin veya bilye tipi aşındırıcıların ya da aşınan numunelerin, belirli frekans ve genlik (strok) değerlerinde ileri-geri (reciprocating) hareket yapan tablaya karşı kontrollü bir şekilde bastırılmasıyla gerçekleştirilmektedir. Deney süresince veya deney sonrasında; sürtünme katsayısı, sürtünme kuvveti, aşınma hızı/oranı, aşınma hacmi, test sıcaklığı ve diğer birçok tribolojik parametre ölçülebilmektedir.

Bu hareket ve test modülü sayesinde, geniş bir malzeme yelpazesine ait sürtünme, aşınma ve yağlama davranışları detaylı olarak incelenebilmektedir. Testlerin kuru ve yağlı ortamların yanı sıra farklı atmosferik koşullarda gerçekleştirilebilmesi önemli bir avantaj sağlamaktadır. Ayrıca, bu temel hareket modülü ile birlikte çalışabilen tribo-korozyon modülü sayesinde, çeşitli korozif ortamlarda tribolojik testlerin yapılması mümkün olmaktadır.

## TEST NUMUNELERİ



Bu test modülünde, pin ve bilye tipi aşındırıcılar ile plaka tipi numuneler kullanılabilir. Plaka tipi numunelerin bağlanması için özel olarak tasarlanmış numune tutucular mevcuttur. Aşındırıcı olarak standart olarak 100Cr6 bilyeler sunulmakta olup, talep edilmesi hâlinde WC ve alümina gibi farklı sert malzemelerden üretilmiş bilyeler de temin edilebilmektedir.

Aşınmaya maruz kalan plaka tipi numunelerin yüzey paralellığı ve yüzey pürüzlülük seviyeleri, elde edilen sonuçların güvenilirliği ve tekrarlanabilirliği açısından kritik öneme sahiptir.

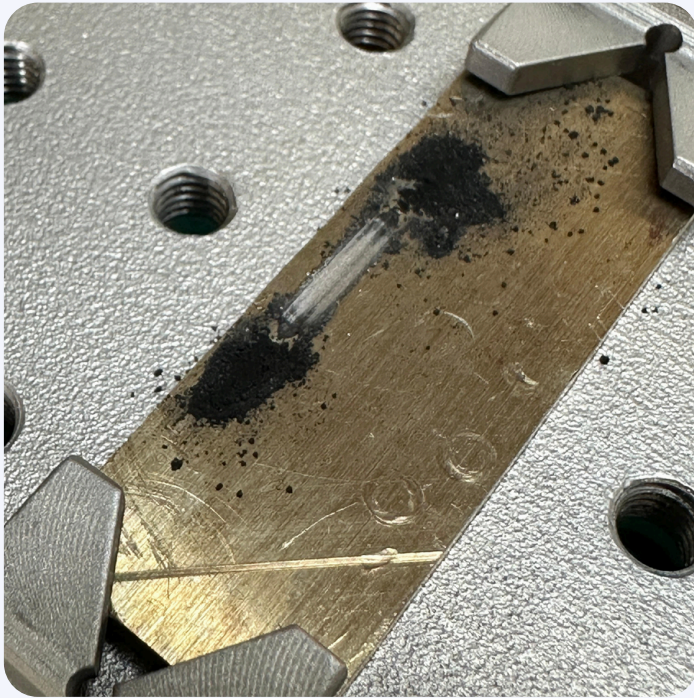
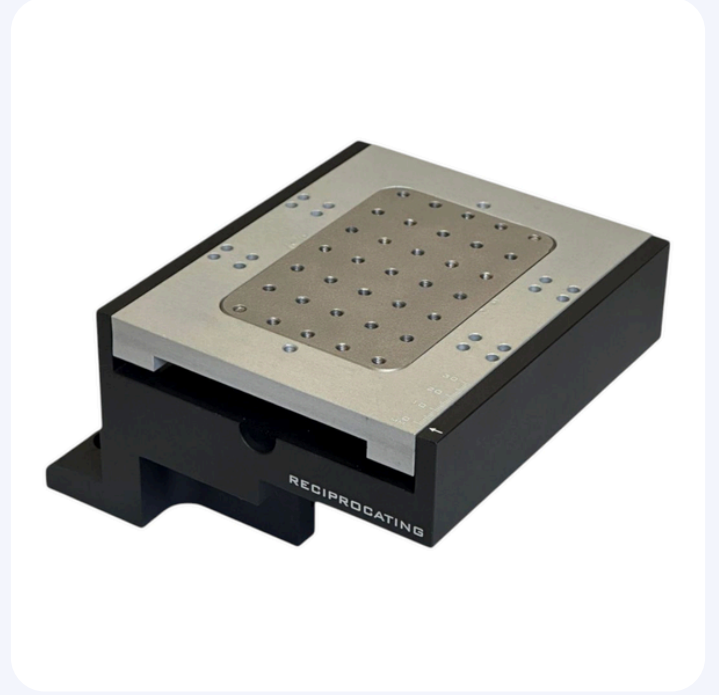
## TEKNİK ÖZELLİKLER

Hareket Tipi	Kayma
Hareket Çeşidi	İleri-Geri (Reciprocating)
Numune Geometrisi	Pin, Bilya, Disk ve diğer özel geometriler
Yağlayıcı / Sıvı Ortam	Atmosfer/Gaz/Sıvı
Sensör Çeşitleri	Sürtünme Kuvveti, Sıcaklık-Nem, Aşınma derinliği, Numune sıcaklığı
Aşınma Derinliği Ölçümü	Maksimum 5 mm aşınma derinliği ölçümü, Ölçüm hassasiyeti: $\pm 2 \mu\text{m}$
Sürtünme Kuvveti Ölçümü	0-100 N aralığında sürtünme kuvveti ölçümü, Ölçüm hassasiyeti: $\pm 0,02 \text{ N}$
Normal Yük	<ul style="list-style-type: none"><li>1-100 N aralığında ölü ağırlık esaslı normal yük uygulaması</li><li>Opsiyonel maksimum yük kapasitesi: 200 N</li></ul>

# TEKNİK ÖZELLİKLER

Ortam Sıcaklık	Opsiyonel olarak 150 °C'ye kadar sıcak test ortamı
Bilye Tutucu	<ul style="list-style-type: none"><li>4, 6 ve 8 mm bilye çaplarında çalışma imkânı</li><li>Standart bilye çapı: 6 mm</li><li>Çelik, elmas, WC, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ve benzeri farklı malzemelerden üretilmiş bilyeler ile uyumluluk</li><li>Yağlı ve korozif ortamlar için özel bilye tutucular</li></ul>
Pin Tutucu	<ul style="list-style-type: none"><li>Standart pin çapı: 6 mm</li><li>Talebe bağlı olarak farklı pin çapları</li><li>Yağlı ve korozif ortamlar için özel pin tutucular</li></ul>
Stroke	Maksimum 50 mm (Hassasiyet: 1 mm)
Yazılım	TriboSoft-µ
Frekans	Maksimum 10 Hz (5 mm strok uzunluğuna kadar)
Grafik ve Veri Analizi Seçenekleri	<ul style="list-style-type: none"><li><i>Doğrudan Ölçümler</i> Sürtünme Katsayısı - Zaman / Yol / Çevrim Sayısı Sürtünme Kuvveti - Zaman / Yol / Çevrim Sayısı Aşınma Derinliği - Zaman / Yol / Çevrim Sayısı Sıcaklık - Zaman / Yol / Çevrim Sayısı</li><li><i>Dolaylı Ölçümler</i> Ağırlık / Hacim Kaybı - Zaman / Yol / Çevrim Sayısı Kayma Hızı - Sürtünme Katsayısı Yüzey Basıncı - Sürtünme Katsayısı Kayma Hızı - Aşınma Derinliği Yüzey Basıncı - Aşınma Derinliği Kayma Hızı - Ağırlık / Hacim Kaybı Yüzey Basıncı - Ağırlık / Hacim Kaybı</li></ul>
Güç Girişi	220 V / 50 Hz
Test Sistemi Boyutları	68 cm x 38 cm x 75 cm
Yaklaşık Sistem Ağırlığı	~ 80 kg
Standartlar	ASTM G133 – Standard Test Method for Linearly Reciprocating Ball-on-Flat Sliding Wear
Anahtar Kelimeler	ASTM G133, reciprocating, lineer ileri-geri, reciprocating tribometer

# RESİMLER



# RESİMLER

