

“PIN-ON-DISC/BALL-ON-DISC ESASLI SÜRTÜNME-AŞINMA DENEY DÜZENEGİ”
TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Makine gövdesinin tamamı eloksal kaplanmış, sert alüminyum malzemeden imal edilmiş olmalıdır.
2. Aşınma deney düzeneği dönel (pin-on-disk) hareket modülüyle ASTM G99 standartlarına uygun sürtünme ve aşınma deneyi yapabilecek şekilde üretilmiş olmalıdır.
3. Döner tablanın açısal hızı 0–1500 dev/dk aralığında kademesiz olarak ayarlanabilmelidir.
4. Dönel hareket modülde aşındıran ya da aşınan numunenin bağlanacağı dönel tablanın çapı en az 100 mm olmalıdır.
5. Dönel hareketli modül üzerinde kayma çapı 0-70 mm aralığında ayarlanabilir olmalıdır. Numune tutma amaçlı iki farklı numune tutucu disk verilmelidir.
6. Aşınma deney düzeneği, kayma yarıçapı (aşındırıcı ya da aşınan bileşenin döner tabla merkezine uzaklığı) ± 1 mm hassasiyet ile ayarlanabilmesine imkan sağlayan doğrusal yataklama sistemi içermelidir.
7. Aşınma deney düzeneğinde, döner tabla miline uygulanan en büyük moment en az 1,2 N.m olmalıdır.
8. Aşınma deney düzeneğinde uygulanabilecek normal yük kuru ve yağlı ortamlar için 0-100N arasında olmalıdır.
9. Aşınma deney düzeneği ile birlikte, 1 adet 1 N, 2 adet 2N, 1 adet 5N, 3 adet 10 N ve 3 adet 20 N büyüklüğünde paslanmaz çelik ağırlıklar verilmelidir.
10. Talep edilmesi durumunda yay sıkıştırma esaslı bir yükleme sistemi test düzeneğine dahil edilebilmelidir.
11. Sürtünme kuvveti yatay kol üzerine konumlandırılmış bir loadcell yardımıyla ± 0.025 N hassasiyet ile ve 0–100 N aralığında ölçülebilmelidir.
12. Sistemle birlikte sensor kalibrasyonunun kontrolü için bir adet kalibrasyon kiti verilmelidir.
13. Sisteme talep edildiği durumda aşınma derinliği ölçümü için indüktif mesafe algılayıcı sensor bağlanabilir olmalıdır.
14. Aşınma deney düzeneği ile birlikte, birer adet 6 mm ve 8mm çapında aşındırıcı bilye tutma aparatı verilmelidir.
15. Aşınma deney düzeneği ile birlikte, 6 mm çapında bir adet pin (çubuk) tipi numune tutma aparatı verilmelidir.
16. Aşınma deney düzeneği, ASTM G133 standartlarına uygun lineer (reciprocaating) sürtünme ve aşınma deneyi yapabilecek şekilde üretilmiş olmalıdır. Lineer hareket modülü ana gövde üzerine kolayca takılıp sökülebilmelidir.
17. Lineer hareketli tablanın boyutları en az 120 mm x 150 mm olmalıdır.
18. Lineer hareketli tabla, en az 60 mm X 100 mm X 10 mm boyutlarındaki levha tipi numunelerin tablaya bağlanabilmesine imkan sağlamalıdır.

MA

19. Lineer hareket modülü 0-50 mm aralığında ayarlanabilir strok aralığına sahip olmalıdır. Strok değeri bu aralıkta ± 1 mm hassasiyet ile ayarlanabilmelidir.
20. Ayarlanan strok değeri hareketli tabla üzerinde bulunan bir cetvelden kontrol edilebilmelidir.
21. Lineer hareketli tabla tam strokta en az 2 Hz frekans ile çalıştırılabilir ve en yüksek hareket frekansı en az 10 Hz olmalıdır.
22. Talep edildiği durumda lineer hareket modülüne korozyon ve yağlı ortam modülleri entegre edilebilir olmalıdır.
23. Talep edildiği durumda dairesel hareket modülüne yüksek sıcaklık modülü entegre edilebilmelidir.
24. Cihazla birlikte bir adet pleksiglas malzemedden yapılmış koruyucu muhafaza kabini verilmelidir.
25. Cihazla birlikte bir adet alyen takımı verilmelidir.
26. Talep edilmesi durumunda cihaza ortam nem ve sıcaklık ölçüm sensörü ve numune sıcaklığı ölçümü için termo eleman bağlanabilir olmalıdır.
27. Sistem, talep edilmesi durumunda aşınma çapının elektronik belirlenebilmesine imkan sağlamalıdır.
28. Mekanik sistem ile birlikte, sistem kontrolünü, çalıştırılıp, durdurulmasını, veri toplamayı, işlemeyi ve raporlamayı sağlayacak bir yazılım verilmelidir.
29. Yazılım, üzerinden hem ASTM-G99 hem de ASTM G-133 tipi sürtünme aşınma deneyleri yapabilir nitelikte olmalıdır.
30. Yazılım üzerinde döner ve lineer tablanın hızları, test süresi ve test mesafesi, kayma çapı, frekans ve strok gibi parametreler ayarlanabilir olmalı ve deney sırasında bu verilerin sürekli kontrolüne izin verir nitelikte olmalıdır.
31. Yazılım saniyede en az 50 veriyi ve bu verilerin ortalama değerini eş zamanlı olarak örnekleyip işleyerek excell dosyasına kayıt edebilmelidir.
32. Verilerin tutulacağı ham veri dosyası kullanıcı tarafından erişilebilir nitelikte olmalıdır. Başka bir deyiş ile kullanıcı ham veri dosyasındaki verileri kopyalayarak başka bir grafik çizdirme ve/veya hesaplama yazılımında işleyebilmelidir.
33. Yazılımın örneklediği ortalama veriler eş zamanlı olarak yazılım ara yüzünden de izlenebilir olmalıdır.
34. Yazılım, örneklenen ortalama verileri kullanarak kayma yolu / zaman / sürtünme kuvveti/ sürtünme katsayısı/ aşınma miktarı grafiklerini eş zamanlı veya ayrı ayrı olarak çizdirebilmelidir.
35. Yazılım test sonrasında parametrelerin pdf olarak raporlanmasına olanak sağlamalıdır. Bu rapor üzerinde test parametrelerine, elde edilen grafiksel verilere, minimum, maksimum ve ortalama, sürtünme katsayısı değerlerine ulaşılabilir.
36. Yazılım, kaydedilmiş grafiksel verileri JPG, BMP, TIFF gibi formatlarda kaydedilebilmeli ve istenilen anda çıktısı alınabilmelidir.
37. Aşınma deney düzeneği ile PC (bilgisayar) arasındaki bağlantı ethernet üzerinden gerçekleştirilmelidir.

38. Aşınma deney düzeneği, set edilen kayma mesafesi (yol) sonunda testi durdurabilmelidir.
39. Aşınma deney düzeneğinin zemine basan ayakları ayarlanabilir (teraziye alınabilir) ve titreşim önleyici nitelikte elastik tabanlı olmalıdır.
40. Aşınma deney düzeneğinin denge durumunun hassas ayarlanabilmesi için gövdeye gömülü bir su terazisi bulunmalıdır. Ayrıca, sürtünme kuvveti ölçüm kolu yataylığının hassas ayarlanabilmesi için de bir adet seyyar su terazisi verilmelidir.
41. Aşınma deney düzeneği, kullanıcının kolaylıkla ulaşabileceği şekilde konumlandırılmış "Acil durdurma" düğmesi içermelidir.
42. Cihaz yazılımı ve ilgili elektronik donanım en az 1(bir) yıl garantili olmalıdır.
43. Firma tarafından yapılacak yazılım güncellemeleri en az 2 (iki) yıl süre ile ücretsiz olarak sağlanmalıdır.
44. Aşınma deney düzeneğine ait mekanik donanımlar imalat ve malzemeden kaynaklanan hatalara karşı en az 2(iki) yıl garantili olmalıdır.
45. Firma 5(beş) yıl boyunca yedek parça sağlayacağını garanti etmelidir.
46. Aşınma deney düzeneği CE belgesine sahip olmalıdır.
47. Temsilci firma, ISO 9001:2008 kalite belgesine ve satış sonrası TSE Hizmet Yeterlilik Belgesi'ne sahip olmalıdır.
48. Cihaz kurulumunu ve kullanıcı eğitimini üretici firma tarafından eğitim almış ve yetkilendirilmiş olan temsilci firmanın mühendislerince ücretsiz olarak yapılmalıdır.

MC