

[SABANCI ÜNİVERSİTESİ NANOTEKNOLOJİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ |

CMP Sistemi Kabul Protokolü Kriterleri

Aşağıdaki kabul prosedürü, teknik şartnameye uygun olarak teslim edilen CMP sisteminin kurulumu ve performansının doğrulanması amacıyla uygulanacaktır.

1. Evrak ve Doküman Kontrolü

Aşağıdaki belgeler üretici/tedarikçi tarafından teslim edilmelidir:

- 1.1. Kullanım kılavuzu (operational manual)
- 1.2. Bakım kılavuzu (maintenance manual)
- 1.3. Elektrik şemaları ve sistem altyapı gereksinimleri
- 1.4. Yazılım kılavuzu
- 1.5. Kalibrasyon sertifikaları (varsa)
- 1.6. Garanti belgesi
- 1.7. CE veya eşdeğer güvenlik uygunluk beyanları
- 1.8. Teslim edilen tüm aksesuarların listesi

2. Fiziksel Kurulum Kontrolü

- 2.1. Sistem teknik şartnameye uygun elektrik altyapısına bağlanmış olmalıdır (220–240 V tek faz veya 380–400 V üç faz, 50 Hz).
- 2.2. Tüm mekanik parçalar (platen, head, carriers, slurry hatları, conditioning birimi) hasarsız ve doğru monte edilmiş olmalıdır.
- 2.3. Platen yüzeyi, head yüzeyi ve taşıyıcılar çiziksiz ve kusursuz olmalıdır.
- 2.4. DI su bağlantısı test edilmelidir.
- 2.5. Slurry hatları kaçak testinden geçirilmelidir.
- 2.6. Güvenlik kabini/koruma sistemi düzgün çalışmalıdır.

3. Yazılım ve Reçete (Recipe) Doğrulama

- 3.1. Sistem arayüzüne erişim sağlanmalıdır (PC tabanlı veya entegre panel).
- 3.2. Kullanıcı hesap açma/erişim fonksiyonları test edilmelidir.
- 3.3. Minimum 10 adımlı reçete oluşturma işlevi doğrulanmalıdır.
- 3.4. Aşağıdaki parametrelerin her adım için bağımsız şekilde ayarlanabildiği gösterilmelidir:
 - i. Platen hızı
 - ii. Head hızı
 - iii. Basınç/downforce
 - iv. Slurry debisi
 - v. Conditioning parametreleri (hız, süre, varsa oscillation)
- 3.5. Veri kayıt/log fonksiyonunun çalıştığı doğrulanmalıdır.

4. Eksensel Hareket ve Mekanik Fonksiyon Testleri

- 4.1. Platen:
 - i. CW ve CCW dönüş testleri
 - ii. 30–100 rpm aralığının sağlandığı doğrulanır
- 4.2. Head:
 - i. 20–100 rpm aralığında çalıştığı doğrulanır
 - ii. Head up/down hareketi test edilir
- 4.3. Sweeping/oscillation:
 - i. Lateral tarama hareketi devreye alınır ve düzgün çalıştığı kontrol edilir
- 4.4. Conditioning sistemi testi yapılmalıdır.

5. Slurry Dağıtım ve DI Rinse Testleri

- 5.1. Slurry akışının başlatılması, durdurulması, debi ayarının yapılması test edilir.
- 5.2. Slurry hatlarında kaçak kontrolü yapılır.

- 5.3. DI water rinse fonksiyonunun doğru çalıştığı doğrulanır.
5.4. En az iki farklı slurry debi seviyesinde stabil akış testi yapılır.

6. Güvenlik Testleri

- 6.1. Kapak/koruma sistemi açıldığında sistemin durması (interlock fonksiyonu) doğrulanır.
6.2. Acil durdurma (emergency stop) testi yapılır.
6.3. Aşırı yük koruma fonksiyonu test edilir (üretici prosedürüne göre).
6.4. Kimyasal dayanımlı iç yüzeylerin üretici beyanına göre uygunluğu kontrol edilir.

7. Performans Testi (Polishing Test)

(Bu aşama sistemin gereksinimi destekleyip desteklemediğini doğrular, Ra değerleri kesin performans garantisi olarak uygulanmaz.)

- 7.1. Bakır veya silikon bir deneme numunesi üzerinde kısa süreli bir CMP prosesi yapılır.
7.2. Sistem;
i. stabil rpm,
ii. stabil slurry akışı,
iii. stabil basınç,
iv. düzgün sweeping hareketi
sağlıyor olmalıdır.
7.3. Yüzey pürüzlülüğü ölçümü (Ra) gerçekleştirilir (AFM, profilometre veya optik interferometre).
i. Hedef Ra değerlerine yakın sonuçlar kabul için yeterlidir (≤ 5 nm Cu, ≤ 2 nm Si/SiO₂, ≤ 20 nm polimer).
(Bu test sistemin yeteneğini doğrular, nihai süreç optimizasyonu zorunlu değildir.)

8. Eğitim Doğrulaması

Üretici tarafından verilen eğitim aşağıdaki başlıkları kapsamalıdır:

- 8.1. Sistem başlatma ve kapatma
8.2. Reçete oluşturma
8.3. Pad değişimi
8.4. Carrier yerleştirme ve çıkarma
8.5. Conditioning prosedürleri
8.6. Slurry sistemi kullanımı
8.7. Temizlik ve günlük bakım
8.8. Güvenlik prosedürleri

9. Kabul Kriterleri ve Raporlama

Aşağıdaki koşullar sağlandığında sistem **kabul edilmiş** sayılacaktır:

- 9.1. Teknik şartnameye uygunluk doğrulanmıştır.
9.2. Tüm mekanik ve elektronik fonksiyon testleri başarıyla tamamlanmıştır.
9.3. Yazılım ve reçete yönetimi fonksiyonları çalışmaktadır.
9.4. Güvenlik testleri başarıyla tamamlanmıştır.
9.5. Slurry ve DI rinse sistemleri eksiksiz çalışmaktadır.
9.6. Performans testi olumlu sonuç vermiştir.
9.7. Operatör eğitimi başarıyla tamamlanmıştır.
9.8. Tüm belgeler teslim edilmiştir.

10. Kabulün Reddi

Aşağıdaki durumda kabul yapılamaz:

- i. Cihazda teknik kusur bulunması
ii. Çalışmayan fonksiyonların olması
iii. Güvenlik testlerinin başarısız olması
iv. Eksik doküman veya eksik aksesuar teslimi
v. Performans testinde ciddi kontrol problemi görülmesi
(Tedarikçi, sorunları giderdikten sonra tekrar test yapılır.)