YÜZEYİ ANLAMADAN KAPLAMAYI TASARLAMAYIZ.

İletken Bara (Busbar İzolasyon Kaplaması) — Sürekli akım altında ısınma, yüksek dielektrik dayanım (kV) ve azaltılmış bara-mesafesi (clearance) gereksinimi. Doğru kaplamayı tasarlamadan önce malzemenin kimyasını, geometrisini ve servis şartını birlikte değerlendiririz.

PARÇA ŞEMASI — İLETKEN BARA (BUSBAR İZOLASYON KAPLAMASI)



KAPLAMA KESİTİ



Bir kaplama sistemini beş soru belirler

1. **MALZEME**
   Bakır veya alüminyum iletken bara; delik, büküm ve bağlantı ayaklarına sahip kesitli profil. İletken altlık, kaplamada farklı termal genleşme (TEC) ve yüksek ısıl iletkenlik gösterir.

2. **YÜZEY**
   Yağ, oksit ve işleme kalıntıları giderilir; bakır/alüminyum yüzeyde dielektrik tutunma için kimyasal aktivasyon ve gerekirse hafif pürüzlendirme uygulanır.

3. **GEOMETRİ**
   Keskin kenar ve köşelerde kenar çekilmesi (dielektrik zayıflaması), bağlantı delikleri çevresinde maskeleme ihtiyacı; iletkenin yüksek ısı kapasitesi kürlemeyi zorlaştırır.

4. **SERVİS ŞARTI**
   Sürekli akım altında ısınma, yüksek dielektrik dayanım (kV) ve azaltılmış bara-mesafesi (clearance) gereksinimi

5. **ÜRETİM HEDEFİ**
   Orta hacim; sabit film kalınlığı ile garantili delinme gerilimi ve gözeneksiz (holiday-free) dielektrik örtü.

SONUÇ: İletken Bara için amaç yalnızca düzgün görünüm değil; keskin kenarlar dahil gözeneksiz örten, garantili delinme gerilimi sağlayan, ark izlemeye dayanıklı bir dielektrik toz boya yüzeydir.

YÜZEYDEN PROSESE MÜHENDİSLİK AKIŞI

İletken Bara her parça gibi aynı şekilde kaplanmaz. Sağlıklı bir proses; ölçüm, ön işlem, doğru kaplama seçimi, uygulama ve doğrulamanın birlikte yürütülmesini gerektirir.

01	02	03	04	05	06
ANALİZ	**ÖN İŞLEM**	**KAPLAMA**	**UYGULAMA**	**KÜRLEME**	**DOĞRULAMA**
Altlık + yüzey	Temizleme + dönüşüm	Kimya + film	Elektrostatik + akış	Zaman + sıcaklık	Test + kayıt

A. Yüzey Karakterizasyonu

Altlığın yüzey durumu (temizlik, pürüzlülük, oksit/tufal ve varsa kaynak bölgeleri) belirlenir. Doğru proses, doğru yüzey tanımıyla başlar.

ÖLÇÜLEBILIR GIRDILER
Yüzey temizliği • pürüzlülük • kaynak izleri

B. Ön İşlem Tasarımı

Yağ alma + oksit giderme + aktivasyon; bakır/alüminyum için uygun kimyasal hazırlık ile ön ısıtma öncesi temiz, aktif yüzey elde edilir.

TEMEL HEDEF
Temiz, aktif, homojen, tekrarlanabilir yüzey

C. Kaplama Sisteminin Seçimi

Yüksek dielektrik dayanımlı, RTI/UL onaylı fonksiyonel epoksi toz seçilir; delinme gerilimi (kV) ve ark izleme direncine göre kalınlık belirlenir.

KARAR KRITERLERI
Dayanım • görünüm • servis ömrü • maliyet

D. Uygulama Mühendisliği

İnce kesitte elektrostatik sprey; kalın dielektrik gereken orta/yüksek gerilimde akışkan yatak (fluidized bed) daldırma ile 200-500 µm ve üzeri örtü sağlanır. Kenar örtümü için ön ısıtma ve holiday (pinhole) testi ile doğrulama yapılır.

GEOMETRI ETKISI
Keskin kenar • Bağlantı deliği • Büküm

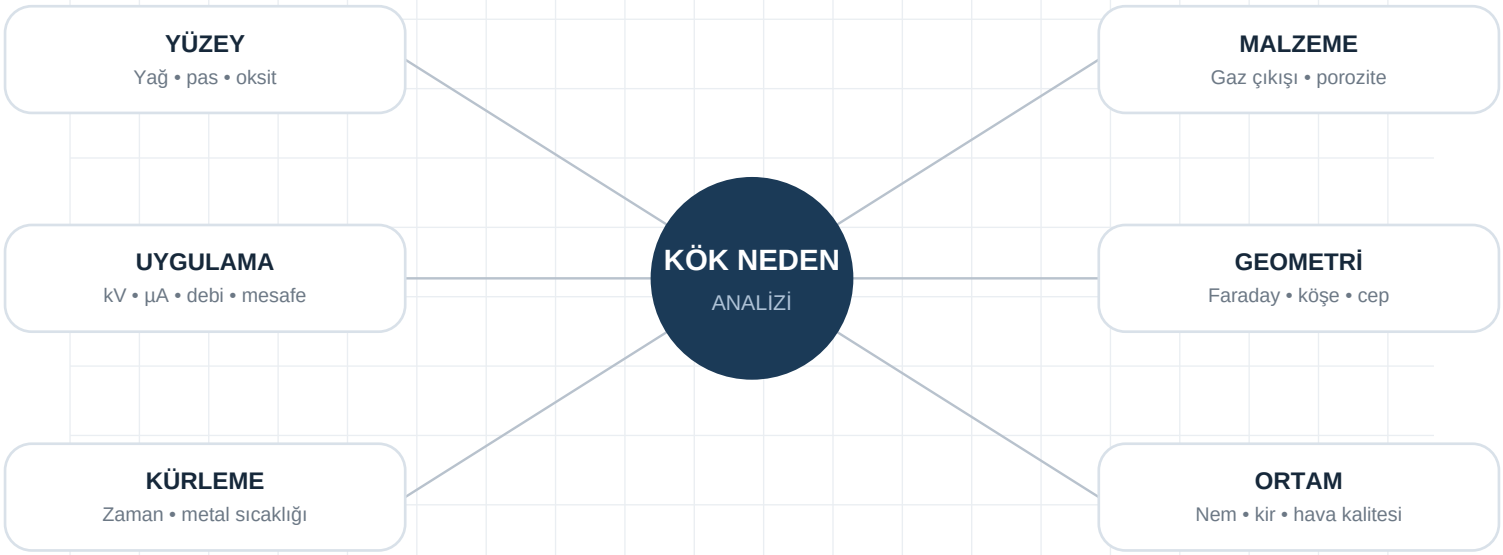
Prosesi “gözle” değil, veriyle yönetmek

µm	°C	kV / µA	Ω
FİLM KALINLIĞI	**PARÇA SICAKLIĞI**	**ELEKTROSTATİK YÜK**	**TOPRAKLAMA**
Kaplamanın homojenliği	Gerçek kürleme şartı	Transfer ve penetrasyon	Yük boşalımı ve kararlılık

MÜHENDISLIK PRENSIBI İletken Bara prosesinde parametre değil, proses penceresi tanımlanır. Hedef; farklı vardiya ve parça koşullarında aynı yüzey kalitesini tekrar üretebilmektir.

YÜZEY HATASI
BİR BELİRTİDİR, KÖK NEDEN DEĞİL.

Kaplama hataları çoğu zaman tek bir ayardan kaynaklanmaz. Aynı belirti; yüzey hazırlığı, malzeme, elektrostatik davranış, film kalınlığı veya kürleme kaynaklı olabilir.



Sık görülen hatalar ve teşhis yaklaşımı

ZAYIF YAPIŞMA
Kaplama yüzeyden ayrılıyor veya testte kopuyor.

KONTROL: temizlik / ön işlem / kür

PORTAKAL KABUĞU
Yüzey akışı düzensiz, görünüm dalgalı veya kaba.

KONTROL: film / akış / sıcaklık

PINHOLE / KRATER
Yüzeyde iğne deliği veya lokal çökme oluşuyor.

KONTROL: kir / gaz / nem / fırın

FARADAY BÖLGESİ
Derin köşe ve ceplerde penetrasyon yetersiz.

KONTROL: geometri / kV-µA / hava

GERİ İYONLAŞMA
Aşırı yüklenmede yıldız/kabarcık bozulması.

KONTROL: akım / mesafe / kalınlık

DENGESİZ KALINLIK
Parçada ince ve kalın bölgeler birlikte.

KONTROL: pozisyon / hareket / debi

TEŞHİS PROTOKOLÜ

1 Belirtiyi tanımla → **2** Veriyi ölç → **3** Kök nedeni ayır → **4** Tek değişkenle doğrula → **5** Prosesi standardize et

İYI BIR YÜZEY PROSESI ölçülebilir • tekrarlanabilir • izlenebilir • optimize edilebilir olmalıdır. Bu yaklaşım, İletken Bara gibi parçalar için parça bazlı uygulama rehberlerinin temelini oluşturur.

DOĞRU EKİPMAN, DOĞRU ÖLÇEK.

İletken Bara için ekipman seçimini üretim hacmi belirler. Düşük ve orta hacimde manuel sistemler esneklik sağlar; seri üretimde otomatik sistemler aynı reçeteyi her parçada uygular.

DÜŞÜK / ORTA HACIM

Manuel uygulama



Elite / Elite Plus
Manuel toz boya üniteleri; kV, µA ve hava ayarı.



Smart AI
Parçaya göre ayar önerir; manuelde operatöre yol gösterir.



Manuel Toz Boya Tabancası
Hafif, ergonomik el tabancası.



Manuel Toz Kabini
Manuel uygulama ve toz geri kazanımı.



Kutu Tipi Fırın
Parti üretimde kürleme.

SERI ÜRETIM

Otomatik hat



Otomatik Toz Boya Tabancası
Sabit veya hareketli dizide seri uygulama.



Smart AI
Reçeteyle her parçada aynı uygulama.



Tek / İki Eksenli Robot
Tabanca hareketini otomatikleştirir.



PVC Monosiklon Kabin
Hızlı temizlik ve toz geri kazanımı.



Renk Merkezi
Otomatik hatta hızlı renk değişimi.



Konveyör Fırın & Ön İşlem
Sürekli hatta yüzey hazırlığı ve kürleme.

PROJE DESTEĞİ Hattınızı, parçanızı ve üretim hedefinizi paylaşın; ekipman seçimini ve kabin, fırın ve konveyör yerleşimini birlikte netleştirelim. strong3000.com · info@strong3000.com · WhatsApp +90 537 353 54 19