

# KONTROL PLANI METODOLOJİSİ

## KAPSAM

### Kontrol Planı Kolon Tanımları

- 1) Prototip, önseri, seri üretim
- 2) Kontrol planı numarası
- 3) Parça numarası / son revizyon seviyesi
- 4) Parça ismi / tanımı
- 5) İmalatçı / fabrika
- 6) İmalatçı Kodu
- 7) Anahtar personel/ telefon
- 8) Ekip
- 9) İmalatçı/ Fabrika onayı/ tarih
- 10) Tarih (ort.)
- 11) Tarih (rev.)
- 12) Müşteri mühendislik onayı / tarih
- 13) Müşteri kalite bölümü onayı / tarih
- 14) Diğer onaylar / tarih
- 15) Parça / proses numarası
- 16) Proses ismi / operasyon tanımı
- 17) Makina, cihaz, dayama, fikstür imalat parçaları

### Karakteristikler

- 18) Numarası
- 19) Ürün
- 20) Proses
- 21) Özel karakteristik sınıflandırması

### Metodlar

- 22) Ürün/proses şartnamesi/ tolerans
- 23) Değerlendirme/ölçme teknikleri
- 24) Numune büyüklüğü/frekans
- 25) Kontrol metodu
- 26) Aksiyon planı

## KAPSAM

Kontrol Planı metodolojisinin amacı, kaliteli ürünün müşteri beklentilerine uygun olarak üretilmesine yardımcı olmaktır. Bunlar, dizayn için metodik bir yaklaşım, ve tüm sistem için katma değer kazandırıcı kontrol metodlarının seçimi ve uygulanması ile sağlanır. Kontrol Planları, proses ve ürünlerde karşılaşılan değişimleri minimize etmek için kullanılan sistemlerin yazılı bir özetini içerir. Bu bölümde verilen Kontrol Planının içeriği bu bilgilerin nasıl dökümente edileceğini göstermek için örnek olarak verilmiştir. Alternatif format, en azından formun içeriği korunduğu sürece, kullanılabilir. Kontrol Planları, daha detaylı olarak hazırlanmış operasyon sayfalarındaki bilgilerin yerine geçemez. Bu metodoloji yaygın olarak tüm imalat prosesleri ve teknolojileri için geçerlidir. Kontrol planı, kalite prosesinin önemli bir parçasıdır ve yaşayan bir döküman olarak algılanmalıdır. Bu nedenle, bu bölüm diğer ilgili dökümanlarla birlikte kullanılmalıdır.

Proseslerin kalite planlamasının önemli bir aşaması Kontrol Planının hazırlanmasıdır. Kontrol Planı, ürünlerin ve proseslerin kontrol sistemlerinin yazılı olarak tanımlanmasıdır. Tek bir Kontrol Planı, aynı tip proseslerle ve aynı tip kaynaklar kullanılarak üretilen ürün grupları için kullanılabilir. Görsel yardım için gerekiyorsa çizimler Kontrol Planları yanında yer almalıdır. Kontrol Planlarını desteklemek için, proses takip talimatları tanımlanmalı ve devamlı olarak kullanılmalı.

Kontrol Planı, imalatın tüm aşamalarında, giriş kalite kontrol, in-proses (ara kontrol), final kontrol ve periyodik olarak yapılması gereken kontrolleri kapsayacak şekilde, proses çıktılarının kontrol altında olduğunu belgeleyecek tüm faaliyetleri tanımlar. Kontrol Planı günlük imalat akışı sırasında, karakteristiklerin kontrolü için kullanılacak proses takip ve kontrol metodlarını gösterir. Proseslerin sürekli olarak geliştirildiği düşünülürse, Kontrol Planları bu proses değişikliklerine karşı revize edilebilecek bir strateji dahilinde tutulmalıdır.

Kontrol Planı ürünün yaşam döngüsü boyunca kullanılır ve sürekliliği sağlar. Ürün yaşam döngüsünün ilk aşamalarında kontrol planının amacı, proses kontrolünün taslak planının dökümente edilmesini ve iletişimin sağlamasıdır. İleriki aşamalarda, prosesin nasıl kontrol edilip, ürün kalitesinin nasıl sağlanacağı konusunda imalata yardım eder. Sonuçta, Kontrol Planı yürürlükte olan kontrol metodunu ve kullanılan ölçüm sistemini gösteren yaşayan bir döküman olarak kalır. Ölçüm sisteminde ve kontrol metodunda inceleme ve iyileştirmeler yapıldığında Kontrol Planı yeniden düzenlenmelidir.

Proses kontrol ve geliştirmenin etkin bir şekilde yürütülebilmesi için, prosesin temel özelliklerinin anlaşılması gerekmektedir. Proses hakkında detaylı bilgi edinmek için eldeki tüm bilgiler kullanılarak karma disiplinli çalışma grubu tarafından Kontrol Planı hazırlanır. Bu bilgiler;

- İş Akış Diagramları
- Sistem/Dizayn/Proses Hata Türü ve Etkileri Analizi (FMEA)
- Önemli Karakteristikler
- Benzer parçalardan edinilmiş deneyimler
- Proses hakkında çalışma ekibinin bilgisi

- Tasarımın gözden geçirilmesi
- Optimizasyon (en iyileme) metodları (QFD, DOE vb)

Kontrol planı oluşturma ve kullanmanın faydaları şu şekilde sıralanabilir:

Kalite:	Kontrol Plan Metodolojisi israfı azaltır ve ürünün kalitesini dizayn, üretim ve montaj aşamalarında yükseltir. Bu formal yaklaşım proses ve ürünün kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlar. Kontrol planları proses karakteristiklerini ve bu karakteristiklerin değişim nedenlerinin belirlenmesine yardımcı olur. Proses karakteristiklerindeki (girdi değişkenleri) değişkenlik ürün karakteristiklerinde (çıktı değişkenleri) değişkenliklere neden olur.
Müşteri Memnuniyeti:	Kontrol planları müşteri için önemli olan proses ve ürüne ait karakteristiklerin kaynaklarına odaklanır. Bu kaynakların önem verilen noktalarda verimli kullanımı maliyeti, kaliteden ödün verilmeden, düşürmeye yardımcı olur.
İletişim:	Yaşayan bir döküman olarak, kontrol planları, ürün ve proses karakteristiklerinde, kontrol metodlarında ve karakteristiklerin ölçülmesindeki değişiklikleri belirler ve iletişimini sağlar.

## KONTROL PLANLARINDAKİ SÜTUNLARIN TANIMLARI

- 1) PROTOTİP,  
ÖN SERİ,  
SERİ ÜRETİMİ  
Uygun olan kategoriye belirtin.
  - Prototip - Prototip aşamasında, boyutsal ölçü değerlerinin, malzeme ve performans testlerinin tanımlanmasıdır.
  - Ön Seri - Prototip aşamasından sonra, seri üretim aşamasından önce yapılan boyutsal ölçü değerlerinin, malzeme ve performans testlerinin tanımlanmasıdır.
  - Seri Üretim - Seri üretim sürecinde, ürün/proses karakteristiklerinin, proses kontrollerinin, testlerin ve ölçüm sistemlerinin kapsamlı dökümantasyonudur.
- 2) KONTROL  
PLANI  
NUMARASI  
Gerekliyse, izlenebilirlik için Kontrol Planının döküman numarasını yazınız. Çok sayfalı kontrol planları için sayfa numarasını yazınız ( \_/\_)
- 3) PARÇA  
NUMARASI  
SON REVİZYON  
SEVİYESİ  
Kontrol edilen sistem, alt sistem ya da komponent'in numarasını yazınız. Varsa, en son mühendislik değişiklik seviyesini ve / veya yayım tarihini teknik resime göre yazınız.
- 4) PARÇA İSMİ /  
TANIMI  
Kontrol edilen parça / proses'in isim ve tanımını yazınız.
- 5) İMALATÇI /  
FABRİKASI  
Kontrol planını hazırlayan firmanın ve ilgili kısım/fabrika/bölüm'ün ismini yazınız.
- 6) İMALATÇI  
KODU  
Satın alan organizasyonca talep edildiği şekilde tanım numarasını yazınız.
- 7) ANAHTAR  
PERSONEL /  
TELEFON  
Kontrol planından sorumlu birinci şahısın isim ve telefon numarasını yazınız.
- 8) EKİP  
Kontrol Planının son revizyonunda görev almış şahısların isim ve telefon numaralarını yazınız. Ek'te sunulacak dağıtım listesine tüm ekip üyelerinin isimlerinin, telefon numaralarının ve adreslerinin yazılması tavsiye edilir.
- 9) İMALATÇI/FABR  
İKA  
ONAY/TARİH  
(İstenirse) ilgili üretim biriminin / fabrikanın onayını alınız.
- 10) TARİH (ORJ.)  
Orjinal kontrol planının hazırlandığı tarihi yazınız.
- 11) TARİH (REV)  
Kontrol planının en son revizyon tarihini yazınız.
- 12) MÜŞTERİ  
(İstenirse) Sorumlu mühendislik onayını alınız.

MÜHENDİSLİK  
ONAYI/TARİH

- 13) MÜŞTERİ  
MÜHENDİSLİK  
ONAYI/TARİH (İstenirse) Müşterinin kalite sorumlusunun onayını alınız.
- 14) DİĞER  
ONAYLAR/  
TARİH (İstenirse) Diğer üstünde uzlaşmaya varılmış birimlerin onayını alınız.
- 15) PARÇA/PROSES  
NUMARASI Burada belirtilecek numara genellikle İş Akış Diagramındaki numara ile aynıdır. Birden çok parça numarası olduğu durumlarda (örneğin montaj operasyonlarında), her bir parça numarasını ve ilgili operasyonlarını listeleyin.
- 16) PROSES İSMİ/  
OPERASYON  
TANIMI Sistem, alt sistem ve komponent üretimini tüm basamakları iş akış diagramlarında tanımlanır. İş akış diagramından proses/operasyon ismini, ilgili aktiviteyi en iyi tanımlayacak şekilde belirleyin.
- 17) MAKİNA,  
CİHAZ,  
DAYAMA,  
FİKSTÜR,  
İMALAT  
ARAÇLARI Her bir tanımlanan operasyon için, gerekli imalat takımlarını, (örneğin, makina, cihaz, dayama, fikstür, diğer imalat araçları) belirleyiniz.

**KARAKTERİSTİKLER** Proses ya da prosesin çıktısı olan ürün üzerinde nicel ya da nitel veriler toplanabilen ayırt edici özellik, boyut ya da parametreleridir. Uygun olan her yerde görsel yardımlar kullanın.

- 18) NUMARA İş akış diagramı, parça özellikleri numaralandırılmış teknik resim, FMEA çalışmaları, çizimler (bilgisayarda hazırlanmış ya da başka türlü) vb. gibi tüm yürürlükte olan dökümanlar ile paralel referans numarasını kullanınız..
- 19) ÜRÜN Ürün karakteristikleri, parçanın, komponentin ya da montaj kompleksinin teknik resimlerde ya da diğer temel mühendislik bilgilerinde tanımlanmış özellikleridir. Çekirdek çalışma ekibi, önemli ürün karakteristiklerinin tüm kaynaklar dikkate alınarak yapılmış bir derlemesi olan ürünün özel karakteristiklerini tanımlamalıdır. Tüm özel karakteristikler kontrol planında listelenmelidir. Ayrıca, imalatçı, normal imalat sürecinde proses kontrolleri rutin olarak yapılan ve takip edilen diğer ürün karakteristiklerini de listeye dahil edebilirler.
- 20) PROSES Proses karakteristikleri (girdi değişkenleri),

tanımlanabilen ürün karakteristikleri ile aralarında neden sonuç ilişkisi bulunan proses değişkenleridir. Proses karakteristikleri sadece oluştukları an ölçülebilir. Çekirdek çalışma ekibi, değişkenliklerinin kontrol altına alınmasıyla ürünlerdeki değişkenliklerin azaltılabileceği proses karakteristiklerini belirlemelidir. Herbir ürün karakteristiği için bir veya birden çok proses karakteristiği bulunabilir. Bazı proseslerde bir proses karakteristiği birden çok ürün karakteristiğini etkileyebilir.

- 21) ÖZEL KARAKTERİSTİK SINIFLANDIRMA SI  
Özel karakteristiklerin tipini belirtmek için OEM tarafından önerilen uygun sınıflandırmayı kullanın ya da belirgin olmayan karakteristikler için bu sütun boş bırakılabilir. Emniyeti, yasalara uygunluğu, fonksiyonerliği, uyumu ve görünümü etkileyen karakteristikler gibi önemli karakteristikleri tanımlamak için müşteri kendine özgü semboller kullanıyor olabilir. Bu karakteristikleri genel olarak "Kritik", "Anahtar", "Emniyet", "Önemli" şeklinde tanımlanır. Ek C'de bu tür semboller ve tanımlar için çapraz reference bulabilirsiniz.
- 22) ÜRÜN/PROSES ŞARTNAMESİ/TOLERANSI  
Şartnameler/toleranslar, teknik resimler, dizayn değerlendirmeleri, malzeme standartları, bilgisayar destekli dizayn (CAD) verileri, imalat ve/veya montaj gerekleri gibi çeşitli mühendislik dökümanları reference alınarak bulunabilirler.
- 23) DEĞERLENDİRME/ÖLÇME TEKNİKLERİ  
Bu sütun kullanılacak ölçme sistemini tanımlar. Ölçme sistemi, parça/proses/imalat ekipmanını ölçmek için gerekli master, fikstür, alet ve/veya test ekipmanını içerir. Ölçme sisteminin doğusallık, tekrar üretilebilirlik, tekrar edilebilirlik, kararlılık ve hassasiyet analizleri, ölçü sistemini devreye almadan ve ölçüm sonuçlarına dayanılarak öngörülen iyileştirmeler yapılmadan önce yapılmalıdır.
- 24) NUMUNE BÜYÜKLÜĞÜ/FREKANSI  
Numune yönteminin kullanıldığı yerlerde, ilgili numune büyüklüklerini ve numune alma sıklıklarını listeleyiniz.
- 25) KONTROL METODU  
Bu sütun, varsa ilgili prosedür/talimat numaralarıyla birlikte, operasyonların nasıl kontrol edileceğinin kısa tanımını ihtiva eder. Kullanılan kontrol metodu prosesin etkin bir şekilde analizine dayalı olmalıdır. Kontrol metodu prosesin tipine göre belirlenir. Operasyonlar, İstatistiksel Proses Kontrol, ölçme, nitel veriler, hata önleme (otomatik/otomatik olmayan) ve numune alma gibi yöntemlerle kontrol edilebilir. Benzer proseslerin nasıl kontrol edildiklerine dair örneklere başvurun. Eğer detaylı

kontrol prosedürleri kullanılıyorsa, bu prosedür/talimat isim ya da numarasına plan'dan atıfta bulunulmalıdır.

Proses kontrolünün etkinliğinin sürekliliğini sağlamak için, kontrol metodu sürekli gözden geçirilmelidir. Örneğin, prosesde ya da proses yeterliliğinde önemli bir değişiklik kontrol metodunun tekrar gözden geçirilmesini doğuracaktır.

## 26) AKSİYON PLANI

Aksiyon planı uygunsuz ürün üretimini ya da üretim üzerindeki kontrolün kaybedilmesini önleyici düzeltici faaliyetleri belirtir. Aksiyonlar genellikle prosesle en yakın şahısların, operatörlerin, ayar elemanlarının, ya da atelye nezaretçilerinin sorumluluğundadır ve kontrol planlarında net bir şekilde tanımlanmalıdırlar. Dökümantasyona müsait olmalıdır.

Tüm durumlarda, şüpheli ve uygun olmayan ürünler net bir şekilde ayırt edilmeli ve karaktına bölgesine kaldırılmalıdır. Karar verecek personel aksiyon planında tanımlanmalıdır. Bu sütun ayrıca belirli bir aksiyon plan numarasına atıfta bulunup, aksiyon planından sorumlu personeli belirtebilir.



# KONTROL PLANI

	Prototip		Ön Seri		Seri Üretim	Anahtar Personel / Telefon		Tarih(Orj)	Tarih(Rev)			
Kontrol Planı Numarası						Ekip		Müşteri Mühendislik Onayı / Tarih				
Parça Numarası / Son Revizyon Seviyesi						İmalatçı / Fabrika Onayı / Tarih		Müşteri Kalite Bö.Onayı / Tarih				
Parça İsmi / Tanımı						İmalatçı / Fabrika		Diğer Onaylar / Tarih				
İmalatçı / Fabrika			İmalatçı Kodu			Diğer Onaylar / Tarih						
Parça Proses Numarası	Proses İsmi Operasyon Tanımı	Makina,Cihaz, Dayama, Fikstür İmalat Parçaları	Karakteristikler			Özel Karakteris Sınıflandır.	Metodlar				Aksiyon Planı	
			Numara	Ürün	Proses		Ürün / Proses Şartnamesi / Toleransı	Değerlendirme / Ölçme Teknikleri	Numune			Kontrol Metodu
Büyüklüğü		Frekansı		Kontrol Metodu		Aksiyon Planı						