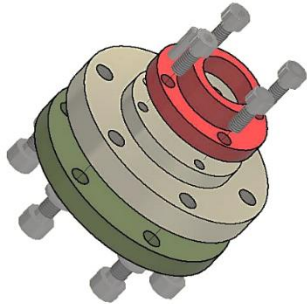
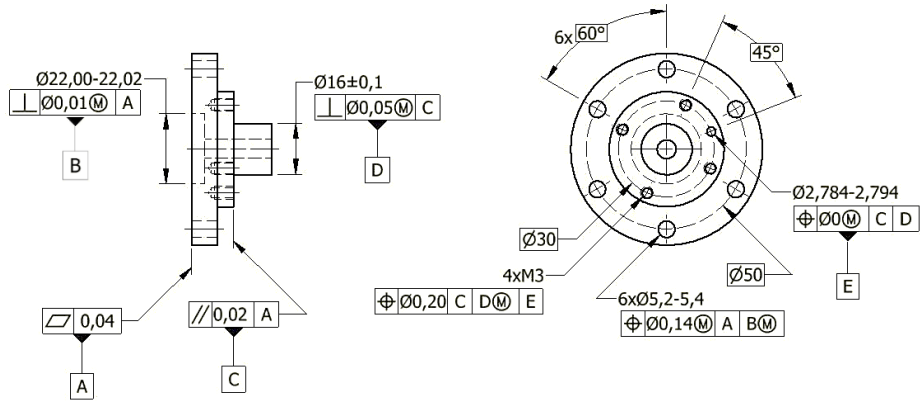




Hazırlayan:
Atila Çınar
Makina Mühendisi

Birinci Basım: 20 Mayıs 2023

Doküman ile ilgili bilgiler:

Toplam 130 Sayfa, 148 Şekil ve 20 Tablo'dan oluşan **PDF** dokümandır.

Kullanılan örnekler Atila Çınar tarafından ilgili konu için hazırlanmış özgün ve gerçeğe olabildiğince uygun makina parçalarına aittir.

Dokümanın hazırlanmasında ASME Y14.5M Standardı esas alınmış, ISO'nun ilgili standartları ile olan belirli önemli farklar ayrıca vurgulanmıştır.

Bir sonraki sayfada kitabın içeriğinde yer alan başlıklar belirtilmiştir.

Ayrıca bu tür dokümanlarda metinden şekle ulaşmak ne kadar kolay olursa dokümanın o kadar daha kolay okunabileceği gerçeği göz önüne alınmış ve iç düzenlemeler buna göre yapılmıştır. Son sayfada bu durum için açıklayıcı bir örnek sayfa eklenmiştir.

Bu özellik dokümanı benzerlerinden ayırt eden temel farklılıklardan biridir.

Edinme ve Ödeme Bilgileri:

Dokümanın bedeli 500 TL olarak belirlenmiştir.

Talep durumunda belirtilen bedelin T. İş Bankası OSTİM Şubesi

IBAN No: TR86 0006 4000 0014 2590 2259 80

hesaba (Hesap Sahibi İpek Çınar) yatırılıp dekontun atilacinargdt@gmail.com adresine iletilmesi gerekmektedir.

PDF doküman, ödemenin yapılmasından sonra en geç 3 gün içinde belirtilen eposta adresine iletilmektedir.

Önemli NOT:

Kitabın tüm hakları saklıdır. Yazarından izin alınmadan kitabın tamamı veya herhangi bir bölümü çoğaltılamaz, paylaşamaz, ticari amaçlarla kullanılamaz. Ancak yazarın adının anılması koşulu ile alıntı yapılabilir.

İçerik	v
1. Bölüm: Yeterli Teknik Resim İçin Temel Koşullar1	
Özel Bir Dil Olarak Teknik Resim ve İki Farklı Yöntem.....2	
Yeterli Teknik Resim İçin 3 Temel Koşul.....4	
Yeterli Teknik Resim İçin 1. Koşul: Resim Tam Olmalı.....6	
Yeterli Teknik Resim İçin 2. Koşul: Her Boyutun Toleransı Olmalı.....7	
Genel Toleransların Gösterilmesi ve ISO 2768 Standardı.....8	
ISO 2768-1 Tablolar.....9	
Kritik Unsurlar İçin Tolerans Verilmesinde ISO Uygulaması.....10	
Unsur Yerini Gösteren Boyut Toleransı ve Tolerans Birikmesi.....13	
Parça Teknik Resmi Parçanın Montajını Anlatmalıdır.....14	
Yeterli Teknik Resim İçin 3. Koşul: Montajdaki Duruş Görülmeli.....15	
2. Bölüm: Neden Geometrik Boyutlandırma ve Toleranslandırma17	
Unsur Şekil Hatalarının Neden Olduğu Montaj Problemi.....18	
± Toleransa Karşı Konum Toleransı ve Avantajları.....22	
Konum Teorisine Daha Yakından Bakmak.....24	
Geometrik Kontrollar İçin Temel ve Tamamlayıcı Semboller.....26	
Şekil Toleransları (Bağımsız Toleranslar) İçin Tolerans Bölgeleri.....28	
Geometrik Kontrol ile Tanımlanan Tolerans Bölgeleri.....30	
Çizgi ve Yüzey Profili Toleransları İçin Tolerans Bölgeleri.....32	
3. Bölüm: Şekil Toleransları33	
1 No’lu Kural ve Boyut Toleransının Şekli Kontrol Etmesi.....34	
Yüzey Elemanı veya Eksen İçin Doğrusallık Toleransı.....36	
Yüzeyler İçin Düzlemsellik Toleransı.....38	
Dairesel Kesitler İçin Yuvarlaklık Toleransı.....40	
Silindirik Unsurlar İçin Silindiriklik Toleransı.....42	
Kritik Olmayan Unsurlar İçin Genel Şekil Toleransı Verilmesi.....44	
4. Bölüm: Datumlar Ne Anlatır, Neden Önemlidir?45	
Datumun Anlamı, Gösterilmesi ve Datum Referans Yapısı.....46	
Datum Referans Yapısının İmalat ve Muayenelerde Yol Göstericiliği.....48	
Datum Referans Yapısının Datum Hedefleri İle Gösterilmesi.....50	
Teknik Resimde Birden Fazla Datum Referans Yapısı Ne Anlatır?.....52	
Makina Parçaları Kaç Datum İle Tanımlanıp Kontrol Edilebilir?.....54	
5. Bölüm: Duruş Toleransları59	
Duruş Toleransları: Diklik, Paralellik, Açısallık.....60	
Kritik Olmayan Unsur Duruş İlişkileri İçin Genel Tolerans Verilmesi.....62	

İçerik	vi
6. Bölüm: Eşeksenlilik ve Simetri Toleransları63	
Eşeksenlilik ve Simetri Toleransları İle İlgili Sorun.....64	
Eşeksenlilik Toleransı Yerine Toplam Salgı veya Konum65	
Eşeksenlilik Yerine Konum Kullanımı ve Malzeme Durumu.....66	
Simetri Toleransı Yerine Konum Kullanılması.....67	
Kritik Olmayan Simetri İlişkileri İçin Genel Tolerans Verilmesi.....68	
7. Bölüm: Azaltılmış Boyutlu Teknik Resim ve Profil Toleransı69	
Makinalar Değiştikçe, Parçaları Anlatan Dilin de Gelişmesi.....70	
Karmaşık Parçaların Anlatılması İçin Profil Toleransı.....71	
1960’lı Yıllardan 2020’li Yıllara Teknik Resimler Nasıl Değişti?.....73	
Profil Toleransı İle Kullanılan Semboller – Çepeçevre.....77	
Profil Toleransı İle Kullanılan Semboller – Her Yerde.....78	
Profil Toleransı İle Kullanılan Semboller – Arasında.....79	
Profil Toleransı İle Kullanılan Semboller – Eşit Olmayan Dağılım.....80	
Profil Toleransı İle Kullanılan Semboller – Devam Eden Unsur.....81	
Profil Toleransı İle Kullanılan Semboller – Kontrollu Yuvarlatma.....82	
Profil Toleransı İle Kullanılan Semboller – Bu Arada.....83	
Profil Toleransı İle Kullanılan Semboller – Dinamik Profil.....84	
Azaltılmış Boyutlu Teknik Resimde Profil Toleransının Yeri.....85	
8. Bölüm: Konum Toleransı ve Malzeme Durumu İlişkisi87	
Konum Toleransının Unsur Malzeme Durumu İle İlişkisi.....88	
Boyutlu Unsur Datum İle Birlikte M Kullanılması Ne Anlatır?.....91	
M Kullanmak Hangi Durumlar İçin Uygundur?.....94	
L Kullanmak Hangi Durumlar İçin Uygundur?.....96	
S Kullanmak Hangi Durumlar İçin Uygundur?.....101	
9. Bölüm: Salgı Toleransları103	
Salgı Toleransları: Dairesel Salgı ve Toplam Salgı.....104	
Salgı Toleransları ve Genel Salgı Toleransları.....106	
10. Bölüm: Ekler107	
Ek1: ISO Geçme Toleransları Seçimi (Örnek).....108	
Ek2: M, L, S Kullanımı İçin Örnek.....110	
Ek3: Kompozit Toleranslandırma.....112	
Ek4: ISO/ASME Standartları Arasındaki Başlıca Farklar.....114	
Ek5: Uygun Geometrik Kontrol Seçimi (Takım Çantası Modeli).....118	
Ek6: Profil Toleransının Boyut, Form, Duruş ve Konumu Kontrolü.....120	
Ek7: Cıvata Geçecek Delikler İçin Uygun Çap Seçimi.....122	
İndeks.....124	
Okur Notları127	

'DATUM' Türkçe bir kavram değildir ve standartlarda yapılmış olan DATUM tanımını dilimizde tam olarak karşılayan bir terim de henüz belirlenebilmiş değildir. Teknik resim ile ilgili yaygın kullanılan standartlarda ise DATUM kavramı şu şekilde tarif edilmektedir: *Bir parçanın geometrik unsurları kullanılarak oluşturulan ve teorik olarak doğru olduğu varsayılan bir nokta, eksen, çizgi, yüzey veya bunların birleşimi olan unsur.* Günlük kullanımda kimi zaman DATUM karşılığı olarak REFERANS kavramı kullanılmaktadır. Ancak, DATUM ve REFERANS kavramları ilişkili olmakla birlikte aynı anlama sahip değildirler. Bu nedenle de bu kitapta DATUM kavramının kullanılması tercih edilmiştir. Teorik tanım ile birlikte uygulamaya bakacak olursak, bir makina parçasında DATUM olarak belirlenen, tarif edilen veya kullanılan unsurlar için hemen her zaman şu iki temel özellikten bahsedilebilir:

- Datuımlar, parça bütün içindeki konumunu aldığıında, onun 'hareketsiz' kalmasını, dolayısıyla serbestliklerinin elinden alınmasını sağlayan unsurlardır. Bu unsurlar çoğu zaman sırası ile bir yüzey, bir çizgi ve bir nokta elemandan oluşurlar.
- Datuımlar, parçanın yerine sabitlenmesi, bağlanması, gerektiğinde dinamik yüklerin karşılanması için kullanılacak cıvata, pim, kama vb. elemanların geçeceği unsurların (delik, diş çekilmiş delik vb.) yerlerini (konumlarını) tarif etmekte kullanılırlar.

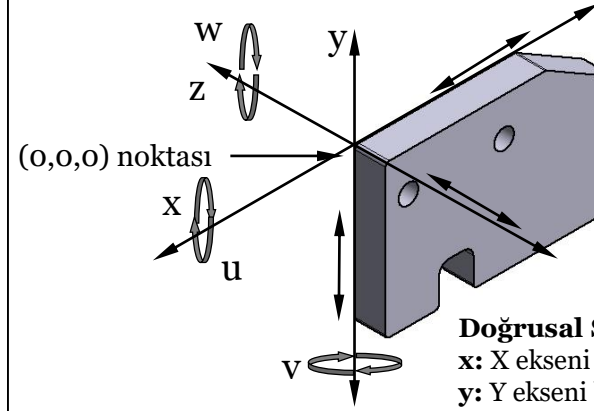
Bir makınayı oluşturan parçaların büyük bir çoğunluğunun bütün içinde hareketsiz (kilitli) oldukları açıktır. Özellikle cıvata, pim, perçin vb. bağlantı elemanları ile montajı yapılan parçaları artık hareketsiz halledirler. Yani, bir parçanın montajı yapıldığı anda parçanın serbestlikleri önlenmektedir. Dolayısıyla, parçanın montajının nasıl yapılacağını parça teknik resminden anlaşılabilmesi için, parça serbestliklerinin nasıl ve sıra ile hangi unsurlar kullanılarak önleildiğinin teknik resimde görülmesi önem kazanmaktadır.

Bir parçanın henüz montaja girmediği yani serbest olduğu durumda parça için 6 adet serbestlikten söz edilebilir. Bu serbestliklerin üçü, parçanın X, Y ve Z eksenleri boyunca DOĞRUSAL hareketleri, diğer üçü ise aynı eksenlerin etrafında yapabilecekleri DÖNÜŞ hareketleridir. **Şekil 49'**da parçaların serbest halleri için söz konusu olan bu durumun örneği verilmiştir. Tüm parçalar için söz konusu olan bu serbestlikler parçaların bazı unsurları (genellikle yüzey ve/veya eksenler) kullanılarak engellenirler. Teknik resimlerde serbestlikleri engelleyecek olan bu unsurların açık olarak gösterilmesi hem imalatı hem de parçaların boyutsal muayenesini yapacaklar için oldukça önemlidir. Bu unsurlar DATUM olarak adlandırılırken, bu unsurların birlikte oluşturdukları yapı ise 'DATUM Referans Yapısı (DRY)' olarak adlandırılır.

Yaygın kullanılan standartlarda DRY tanımı şu şekilde yapılmıştır: *Birbirine dik olduğu varsayılan üç düzlem ile bu düzlemlerin kesişiminde yer alan birbirine dik üç eksenin oluşan yapı.* Bu yapının aynı zamanda parçanın montajdaki duruşunu gösterdiği ve hangi unsurların daha kritik olduğu, hangilerinin çok da önemli olmadığı konusunda özellikle imalatçıya bilgi sağladığı görülmelidir (**Şekil 50**).

DATUM gösteriminde bir kutu ve bu kutuya bağlanmış üçgen kullanılır. DATUM harfi ise kutunun içerisine yerleştirilir. DATUM gösteriminde üçgen kullanımı zorunluluğu ilgili standartlara 1994 tarihinde eklenmiştir. Bu nedenle tarihi eski olan bazı teknik resimlerde DATUM gösteriminde üçgen kullanılmamış olabilir. Üçgen, teknik resimlerde giderek önemi daha da artan DATUM unsurların daha kolay gösterilebilmesi ve daha kolay görülebilmesi için standartlara konmuştur. Ayrıca eksenlerin DATUM olduğu durumlarda DATUM üçgeninin konacağı yer de önemlidir (**Şekil 51**).

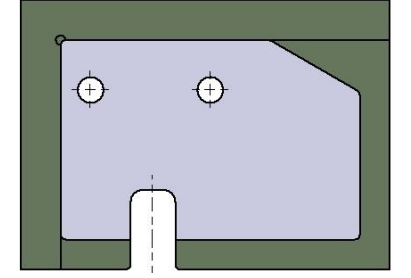
Parçaların 6 Serbestliği ve 0,0,0 Noktası



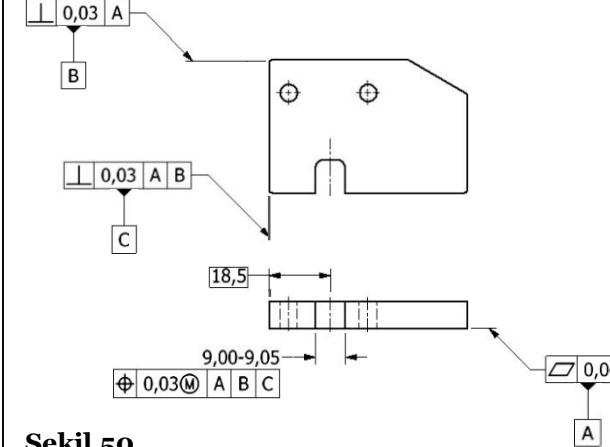
Şekil 49

Doğrusal Serbestlikler:**x:** X eksenı boyunca hareket**y:** Y eksenı boyunca hareket**z:** Z eksenı boyunca hareket

Parçanın Montajdaki Duruşu

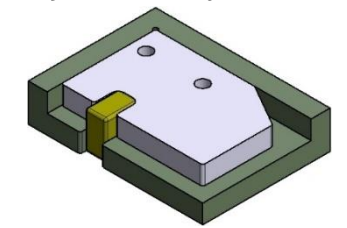
**Dönüş Serbestlikleri:****u:** X ekseninde dönüş**v:** Y ekseninde dönüş**w:** Z ekseninde dönüş

Parça Teknik Resmi

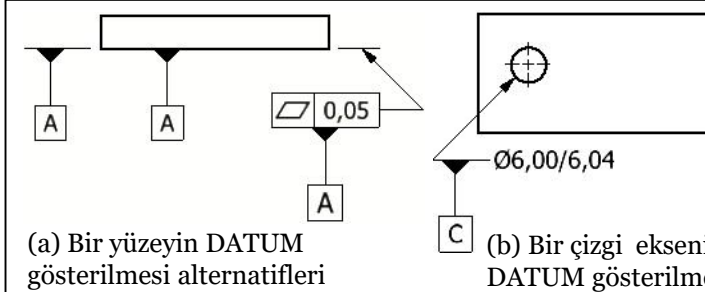


Şekil 50

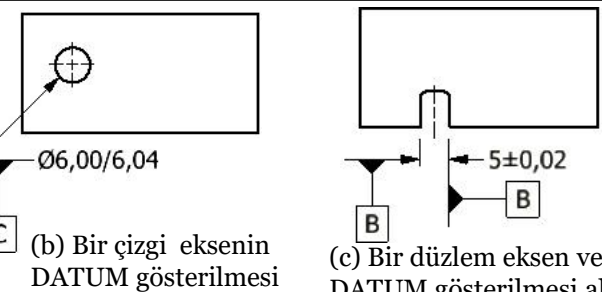
Parçanın Montajdaki Duruşu



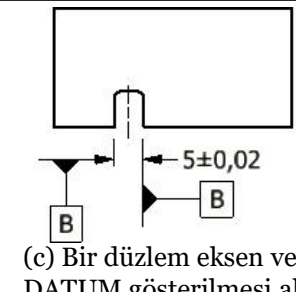
A, B ve C datuımları (DRY) parçanın hareketlerini engelleyen ve montajda sabit kalmasını sağlayan unsurlardır. Aynı zamanda parçanın yerinden çıkmasını sağlayacak olan kamanın geçeceği unsurun DRY ile ilişkisi de KONUM toleransı ile sağlanmıştır.



(a) Bir yüzeyin DATUM gösterilmesi alternatifleri



(b) Bir çizgi eksenin DATUM gösterilmesi



(c) Bir düzlem eksen veya yüzeyin DATUM gösterilmesi alternatifleri

Şekil 51