

## ÖNCE-SONRA KAIZEN İÇERİK FORMU

(Ek 2)

**Kaizen Konusu:** Konnektör Anahtar Yatağı(Keyway) Açı Ölçüm Kalıbı

**Tarih:** 21/09/2017

**Takım Üyeleri ve Görevleri:** Ergün MESUT, Ezgi SARIBÜYÜK, Mert KARAKUŞ, Nergül OCAK, Oguzhan KAYA, Yağmur COŞKUN

**Kaizen No (Şirket içindeki Kaizen numarası) :** 2793

**Problemin Tanımı:** Konnektör anahtar yatağı(keyway) açısı ölçüm metodunun hataya ve yoruma açık olması

**Teknik Terimler:**

**Konnektör:** Elektriksel veya datanın, kendisine bağlı kablolarda bulunan kontaklardan alınıp karşılık parçaya iletilmesini ve elektriksel bir devre oluşmasını sağlayan bağlantı ekipmanlarıdır.



Fig1: Konnektör (Kaynak: intexconnect.com)

**Backshell:** Backshell, kablo ve teli destekleyen hasarlanmaları engelleyen ve konnektöre bağlı olan parçadır.



Fig.2: Backshell (Kaynak: intexconnect.com)



Fig.3: Connector and Backshell (Kaynak: intexconnect.com)

**Main Keyway (Konnektör Anahtar Yatağı):** Konnektörün, uçtaki karşılık parçasına oturması için iç dairesel kısmının üst tarafında bulunan anahtarlara key denir. Bunların en büyüğüne ise ana keyway (main keyway) adı verilir.



Fig.4: Keyway (pocatelloarc.org)

Ürün tamamlandığında müşterinin beklentisi; konnektördeki ana keyway'in teknik resimde belirtilen açıda olmasıdır. (örn: 16°, 164°, 126°) Bunu sağlamak için Fig.5'te görülen açı ölçer kart konnektörün üzerine koyularak ölçüm yapılmaktaydı. Operatör açığı doğru ölçebilmek için, kartın ortasındaki çember ile konnektörün iç dairesel kısmını ortalamak ve backshellin ana dikey eksenini konnektöre göre acisal olarak görsel kontrol ile konumlandırmak zorundaydı.

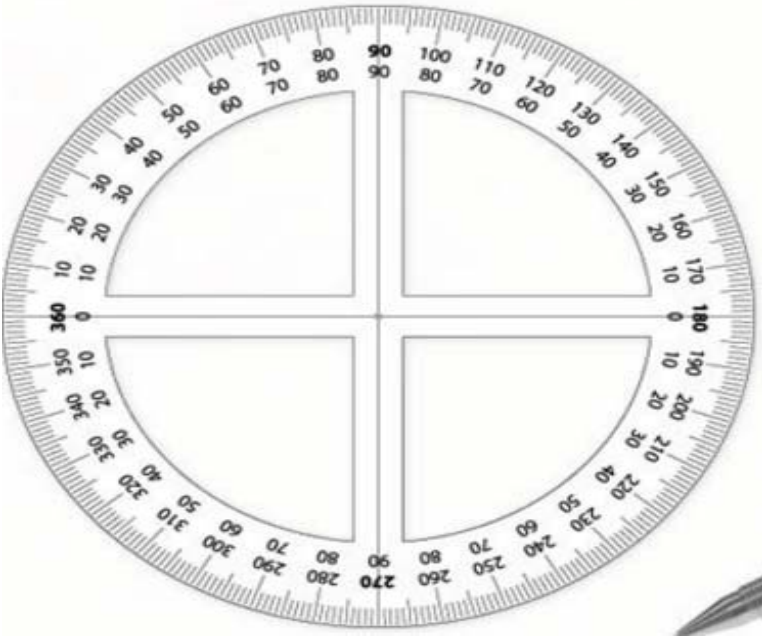


Fig.5: Keyway Ölçüm Kartı

Bu durum keyway açısı ölçüm adımını hataya ve yoruma çok açık bir prosese haline getirmekteydi. Bu süreçte yaşanabilecek bir açı hatasının etkisi, ürünün uçağa montajı sırasında konnektörün karşılık parçaya oturmaması anlamına gelmektedir. Havacılık sektöründeki mükemmellik beklentisi ve bazı özel müşteri isteklerinin 0'a yakın toleransları nedeniyle, böyle bir hatanın negatif etkisinin oldukça büyüktür.

Bu sorunu aşmak için, hatayı önleyici bir aksiyon olarak kontrol prosesini hataya kapalı (Poka Yoke) hale getirmek gerekmekteydi. Bunun için aşağıdaki keyway açılı ölçüm kalıpları, her bir konektör backshell kombinasyonu için 3D printer'da üretildi ve proseste uygulamaya alındı.

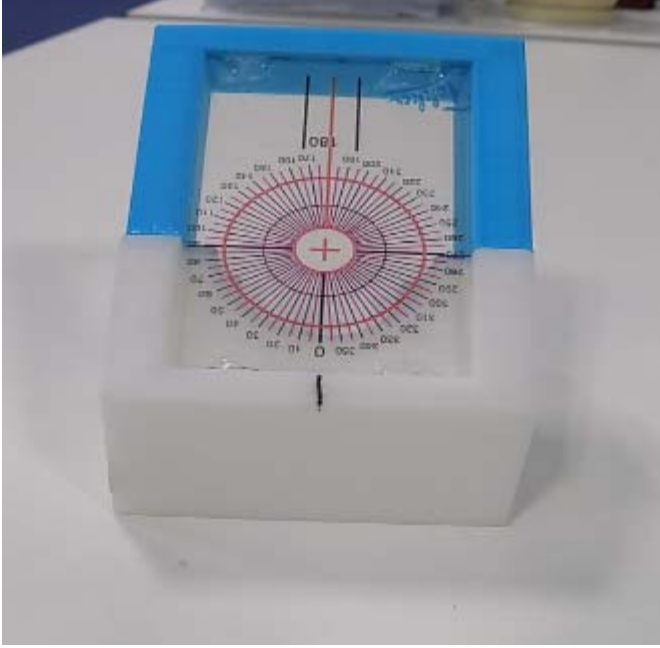


Fig.6: Keyway Açılı Ölçüm Kalıbı



Fig.7: Keyway Açılı Ölçüm Kalıbı



Fig.8: Keyway Açılı Ölçüm Kalıbı

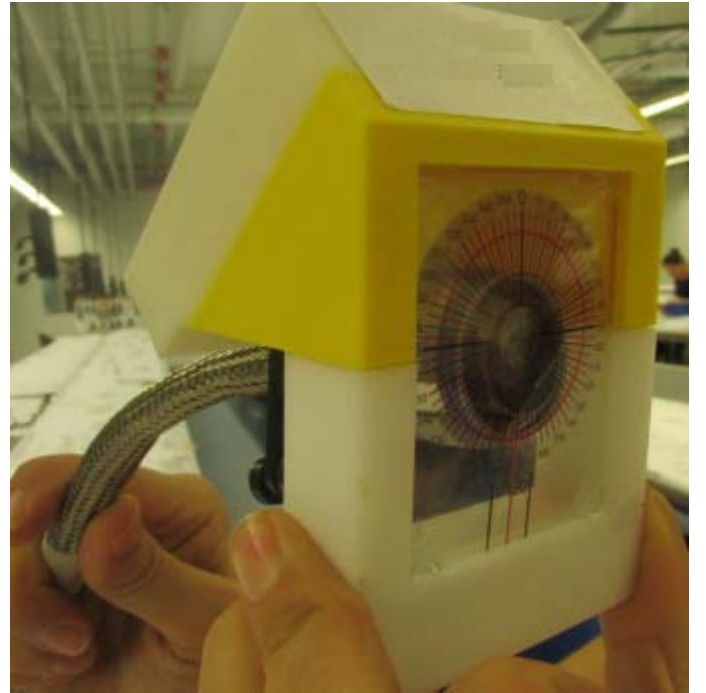
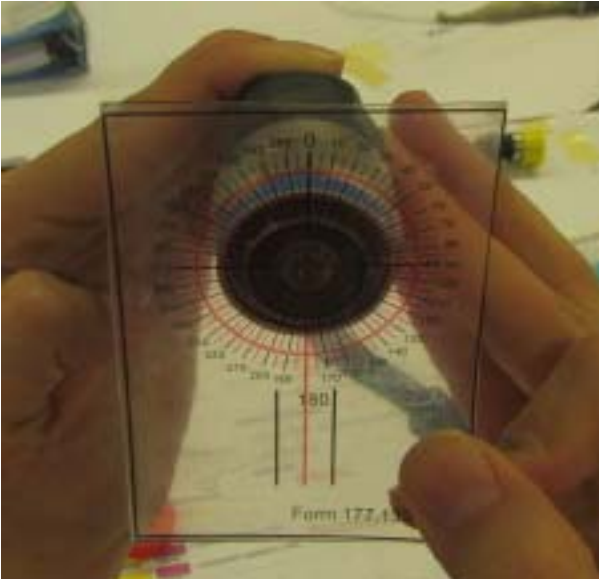
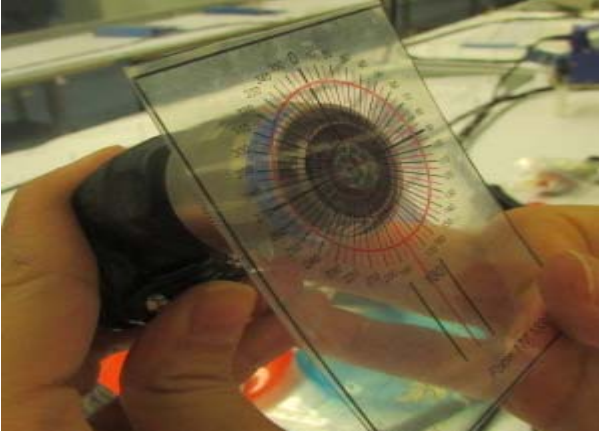


**Kaizen'in ilgili olduğu kayıp türleri :**

- |                        |                          |                              |                          |                                |                          |                               |                          |
|------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 1. Arıza               | <input type="checkbox"/> | 6. Hız Kayıpları             | x                        | 11. Hat Organizasyon Kayıpları | <input type="checkbox"/> | 16. Ekipman Kayıpları         | x                        |
| 2. Set-up / Ayar       | x                        | 7. Hata ve Tamir Kayıpları   | x                        | 12. Lojistik Kayıplar          | <input type="checkbox"/> | 17. Çevre Kayıpları           | <input type="checkbox"/> |
| 3. Takım Değişimi      | <input type="checkbox"/> | 8. Kapatma Kayıpları         | <input type="checkbox"/> | 13. Ölçme ve Ayar Kayıpları    | x                        | 18. İSİG Kayıpları            | <input type="checkbox"/> |
| 4. Başlangıç Kayıpları | <input type="checkbox"/> | 9. Yönetim Kayıpları         | x                        | 14. Enerji Kayıpları           | <input type="checkbox"/> | 19. Bilgi Güvenliği Kayıpları | <input type="checkbox"/> |
| 5. Küçük Durus/Çokote  | <input type="checkbox"/> | 10. Üretim Hareket Kayıpları | x                        | 15. Ürün Kayıpları             | <input type="checkbox"/> | 20. Diğer (Belirtiniz).....   | <input type="checkbox"/> |

**ÖNCE**

**SONRA**





**Önceki durum (Mevcut durum verileri (finansal veri, miktar, kalite oranı, iş güvenliği risk puanı, vb.) ve kayıp türleri ile desteklenerek açıklanmalıdır):**

Keyway ölçüm kalıplarının kullanımından önce kaydedilen rework verilerine göre kayıp zaman ve rework kaynaklı malzeme hasarları:

- Montaj öncesi yakalanan hatalı aç = 2 adet / gün  
- Montaj öncesi yakalanan hatalı açının reworkü nedeniyle kayıp= 5dk/hata  
Toplam= 2\*5\*52=520dk / yıl

- Ürünün açılmasına neden olan rework = 1 adet / 3ay  
- Ürünün açılıp tekrar kapanması nedeniyle kayıp zaman= 3 saat  
Toplam= 1\*4\*3\*60= 720 dk/yıl

Kayıp saat bedeli = 30 TL/saat

\*\*\*Toplam üretim zaman kaybı maliyeti= ((520+720)/60) \* 30=620 TL/yıl

- Malzeme hasarlanmasına neden olan rework= 4 adet/3ay

Konnektör maliyeti ortalama 210 TL

\*\*\*Toplam kayıp= 210\*4\*4= 3,360 TL

=> Genel Toplam= 620+3360=3980 TL/yıl

\*\*\*Yanlış açılı ürün kaynaklı müşteri şikayeti= 4 adet /yıl  
(ort)

**Maliyet:**

Ekipman adedi = 60

Keyway Ölçüm Kalıbı maliyeti = 2,5 TL

Toplam maliyet= 60\*2= 150 TL

**Sonraki durum (Yeni durum verileri (finansal veri, miktar, kalite oranı, iş güvenliği risk puanı, vb.) ve kayıp türleri ile desteklenerek açıklanmalıdır):**

Müşteri şikayeti = 0

Üretimde yakalanan hatalı aç= 0

Rework adedi = 0

**Kazanç (Çevre ve iş güvenliği kategorisi hariç, parasal kazanç belirtilmelidir) :**

Önceki durumda belirtilen kayıpların hiçbiri sonraki durumda yaşanmamaktadır.

=> Genel Toplam= 620+3360=3980 TL/yıl

(Hesap detayı önceki durum kısmında belirtilmiştir.)

=> 0 müşteri şikayeti

**Not: İstenirse Önce-Sonra Kaizen bu formula birlikte en çok 5 dakikalık bir video ile de açıklanabilir.**