



**T.C.  
ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI  
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**AKÜ İMALATINDA GÜRÜLTÜYLE İLGİLİ  
RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Abdulkadir ASLANTAŞ**  
**(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)**

**ANKARA-2016**

**T.C.**  
**ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI**  
**İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**AKÜ İMALATINDA GÜRÜLTÜYLE İLGİLİ**  
**RİSKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Abdulkadir ASLANTAŞ**

**(İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi)**

**Tez Danışmanı**  
**Serap ZEYREK**

**ANKARA-2016**

**T.C.**  
**Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı**  
**İş sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü**

**O N A Y**

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü  
İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı Abdulkadir ASLANTAŞ,  
İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı Serap ZEYREK danışmanlığında başlığı  
“Akü İmalatında Gürültüyle İlgili Risklerin Değerlendirilmesi”  
olarak teslim edilen bu tezin savunma sınavı 23/05/2016 tarihinde yapılarak aşağıdaki jüri  
üyeleri tarafından **İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi** olarak kabul edilmiştir.

**Dr. Serhat AYRIM**

Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı  
Müsteşar Yardımcısı  
JÜRİ BAŞKANI

**Kasım ÖZER**

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürü  
ÜYE

**Yrd. Doç. Dr. Mehmet Efe ÖZBEK**

Öğretim Üyesi  
ÜYE

**Dr. H. N. Rana GÜVEN**

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd.  
ÜYE

**İsmail GERİM**

İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdür Yrd.  
ÜYE

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

**Kasım ÖZER**  
İSGGM Genel Müdürü

## TEŞEKKÜR

Çalıőmalarıma yön veren, yaptığım araőtırmaların her aşamasında bilgi, öneri ve her türlü yardımı esirgemeyerek engin fikirleriyle gelişmeme büyük katkısı olan Genel Müdürüm Sayın Kasım ÖZER`e, Genel Müdür Yardımcılarım Sayın Dr. Rana GÜVEN`e, Sayın İsmail GERİM`e ve Sayın Sedat YENİDÜNYA`ya, tez çalışmam boyunca her türlü desteği sağlayan çok değerli tez danışmanım İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı Sayın Serap ZEYREK`e, saha çalışması süresince değerli katkılarıyla yanımda olan mesai arkadaşım İş Sağlığı ve Güvenliği Uzman Yardımcısı Hacı Tuğrul TAŐTAN`a teşekkürlerimi sunarım. Manevi desteklerini esirgemedikleri ve her ihtiyaç duyduğumda yanımda oldukları için kıymetli aileme en derin duygularıyla teşekkür ederim.

# ÖZET

**Abdulkadir ASLANTAŞ**

**“Akü İmalatında Gürültüyle İlgili Risklerin Değerlendirilmesi”,**

**Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü,**

**İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanlık Tezi**

**Ankara, 2016**

Gürültünün insan sağlığı üzerinde farklı etkileri olmakla birlikte, endüstri söz konusu olduğunda gürültüye bağlı işitme kaybı ön plana çıkmaktadır. Uzun yıllar yüksek düzeyde gürültüye maruz kalan işçilerde mesleksi duyma bozuklukları ortaya çıkmakta ve tedavisi mümkün olmamaktadır. Gürültü maruziyetinin yüksek olduğu işkollarından birisi de akümülatör işletmeleridir. Bu tezin amacı, Türkiye genelinde faaliyet gösteren akümülatör işletmelerinde çalışanların gürültü maruziyetlerinin saptanması ve gürültü maruziyetinin bu sektörde çalışanların üzerinde oluşturduğu etkileri azaltıcı önerilerde bulunmaktır. Bu amaçla 7 ilde faaliyet gösteren 8 adet akümülatör işletmesi seçilerek gürültü maruziyeti açısından incelenmiştir. Ölçümler işletmelerdeki ortak prosesler belirlenerek TS EN ISO 9612:2009 standardına göre gerçekleştirilmiştir. Gürültü ölçüm sonuçları akü işletmelerinde çalışanlar için yasal mevzuatımızda yer alan maruziyet sınır değerinin üzerinde çıkmıştır ve çalışanlar için gürültünün bir risk olduğunu ispatlamıştır. Sonuç bölümünde, proseslere göre ölçüm sonuçları değerlendirilerek alınabilecek önlemler, yapılması gereken iyileştirmeler detaylı olarak açıklanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Gürültü maruziyeti, akümülatör fabrikaları, gürültü önleme programı.

## **ABSTRACT**

**Abdulkadir ASLANTAŞ**

**“Evaluation of Risks Related to Noise Exposure in Accumulator Manufacturing”,  
Ministry of Labour and Social Security, Directorate General of Occupational Health  
and Safety,**

**Thesis for Occupational Health and Safety Expertise**

**Ankara, 2016**

Noise-induced hearing loss in the work-site is the most prevalent irreversible occupational disease in the industrialized or industrializing communities. One of the sectors with high exposure to noise is the accumulator establishments. The aim of this thesis is to determine the noise exposure of workers in accumulator establishments in Turkey and make recommendations for reducing the impacts of noise exposure on the workers in this sector. In this thesis, selected 8 accumulator establishments, operating in the 7 provinces were examined in terms of noise exposure. Processes that are common to all of the selected establishments designated and these measurements was conducted accordingly TSE EN ISO 9612: 2009 standard. As a result of the noise measurements, the daily personal noise exposure values calculated for workers in all selected establishments are higher than the permissible noise exposure limit value in our legislation and these results proved that noise pose a risk to all workers in the selected accumulator plants. In conclusion part, noise levels have been evaluated according to processes and precautions to be taken, improvements to be done are explained in details.

**Keywords:** Exposure to noise, accumulator establishment, noise prevention program.

# İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	ii
ABSTRACT .....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLoların LİSTESİ .....	vi
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	vii
RESİMLERİN LİSTESİ.....	viii
GRAFİKLERİN LİSTESİ .....	ix
SİMGE VE KISALTMALAR.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. DÜNYA'DA AKÜMÜLATÖR SEKTÖRÜ.....	3
2.2. TÜRKİYE'DE AKÜMÜLATÖR SEKTÖRÜ .....	5
2.2.1. Sektördeki Üretim Eğilimleri ve Üretilen Başlıca Ürünler .....	6
2.3. AKÜMÜLATÖR VE ÜRETİM SÜRECİ.....	8
2.3.1. Akümülatörün Parçaları.....	10
2.3.2. Akümülatör Üretim Süreci .....	11
2.3.3. Akümülatör Fabrikalarında Kullanılan Ekipmanlar .....	15
2.4. SES VE GÜRÜLTÜ .....	17
2.4.1. Ses.....	17
2.4.2. Gürültü.....	18
2.4.3. İşyerlerinde Sesi Tanımlamada Kullanılan Temel Parametreler .....	20
2.4.4. Endüstriyel Gürültünün Özellikleri .....	22
2.4.5. Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerindeki Olası Etkileri .....	23
2.4.6. Gürültüye Karşı Alınabilecek Önlemler.....	25
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER .....	29

3.1. TEZ ÇALIŞMASININ AŞAMALARI .....	29
3.2. KULLANILAN METOT .....	30
3.2.1. TS EN ISO 9612:2009 Standardına Göre Ölçüm Alınması .....	30
3.3. İŞ YERLERİNİN SEÇİMİ .....	42
4. BULGULAR .....	43
4.1. ÖLÇÜM YAPILAN İŞYERLERİ.....	43
5. TARTIŞMA.....	53
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	57
KAYNAKLAR.....	61
ÖZGEÇMİŞ.....	65
EKLER .....	67



## TABLULARIN LİSTESİ

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
Tablo 2.1. İhracat Rakamları .....	5
Tablo 2.2. Sesin 21 C° ' deki Çeşitli Ortamlarda Yayılma Hızları .....	18
Tablo 2.3. Desibel kavramı ile ses enerjisi arasındaki ilişki .....	20
Tablo 2.4. Ses basıncı seviyeleri .....	22
Tablo 2.5. Günlük maruz kalınabilecek gürültü seviyeleri ve maruziyet süreleri.....	25
Tablo 2.6. Kulak koruyucularının etkinliğindeki azalma .....	28
Tablo 3.1. Homojen gürültü maruziyet gruplarının toplam ölçüm süresini belirleme tablosu	35
Tablo 3.2. Temel ölçüm stratejisinin seçimi .....	37
Tablo 3.3. Svantek 947 gürültü ve titreşim ölçer .....	38
Tablo 3.4. Svan102 gürültü dozimetresi.....	39
Tablo 3.5. KOBİ'lerin sınıflandırılması .....	42
Tablo 3.6. Ölçüm Yapılan İşletmelerin Yapısı.....	42
Tablo 4.1. Ölçüm Yapılan İş Yerleri Çalışan Sayıları.....	43
Tablo 4.2. Görev tabanlı gürültü ölçüm sonuçları.....	45

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. AKÜ Çeşitleri.....	6
Şekil 2.2. İşletme Yapısı.....	12
Şekil 2.3. Akümülatör Üretim Şeması.....	13
Şekil 2.4. Ses ve Basınç İlişkisi.....	17
Şekil 3.1. Tez çalışmasının aşamaları akış şeması .....	29
Şekil 3.2. İSGÜM Akreditasyon Sertifikası .....	30
Şekil 3.3. İş ve görevlerin hiyerarşisini gösteren örnek uygulama.....	33
Şekil 3.4. Görev tabanlı ölçümde ölçüm sürelerinin belirlenmesi .....	34

## RESİMLERİN LİSTESİ

<b>Resim</b>	<b>Sayfa</b>
Resim 2.1. İlk Akümülatör .....	9
Resim 2.2. Akümülatörün Parçaları .....	10
Resim 2.3. Ayıraç .....	11
Resim 3.1. Svantek 947 gürültü ve titreşim ölçer .....	38
Resim 3.2. SV102 Gürültü dozimetresi.....	39
Resim 3.3. SV30A akustik kalibratör .....	39
Resim 3.4. El tipi ses seviye ölçer kullanımı.....	40
Resim 3.5. Mikrofon konumu .....	41

## GRAFİKLERİN LİSTESİ

<b>Grafik</b>	<b>Sayfa</b>
Grafik 2.1. Dünya akü üretimi oranları .....	4
Grafik 2.2. Dünya akü üretimi pazar değerleri .....	4
Grafik 4.1. İşyerlerinde oksitleme işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı .....	46
Grafik 4.2. İşyerlerinde hamur karma işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı .....	46
Grafik 4.3. İşyerlerinde ızgara (exmet) işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı .....	47
Grafik 4.4. İşyerlerinde ızgara (fırın) işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı .....	47
Grafik 4.5. İşyerlerinde sıvama işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı .....	48
Grafik 4.6. İşyerlerinde zarflama işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı.....	48
Grafik 4.7. İşyerlerinde COS işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı.....	49
Grafik 4.8. İşyerlerinde montaj işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı.....	49
Grafik 4.9. İşyerlerinde sulu şarj işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı .....	50
Grafik 4.10. İşyerlerinde etiket işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı.....	50
Grafik 4.11. İşyerlerinde ölçülen ortalama gürültü maruziyeti değerlerinin dağılımı.....	51

## SİMGE VE KISALTMALAR

°C	Derece santigrat
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
dk	Dakika
dB	Desibel
dB(A)	A-frekans ağırlıklı desibel
dB(C)	C-frekans ağırlıklı desibel
EN	Européen Normalisation (Avrupa Standartları)
f	Frekans
FFP	Face Filter Protection (Yüz Filtre Koruması)
Hg	Civa
HSE	Health and Safety Executive (İngiltere İş Sağlığı ve Güvenliği Kuruluşu)
Hz	Hertz
IEC	International Electrotechnical Commission (Uluslararası Elektroteknik Komisyonu)
ILO	International Labour Organization (Uluslararası Çalışma Örgütü)
İSG	İş sağlığı ve güvenliği
ISO	International Organization for Standardization (Uluslararası Standartlar Teşkilatı)
İSGÜM	İş Sağlığı ve Güvenliği Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı
kHz	Kilohertz
KOBİ	Küçük ve orta büyüklükteki işletme
KKD	Kişisel Koruyucu Donanım
LAq	Logaritmik ses basıncı
Leq	Eşdeğer sürekli ses basınç seviyesi
L <sub>EX, 8h</sub>	A-ağırlıklı gürültü seviyesi maruziyetinin 8 saatlik çalışma gününe normalize edilmiş hali
L <sub>p A,eqT m</sub>	Görev m için gerçek A-ağırlıklı eşdeğer sürekli ses basıncı seviyesi
L <sub>p,A,eqTe</sub>	Etkin bir çalışma günü süresi için ağırlıklı eşdeğer sürekli ses basıncı seviyesi
L <sub>p,Cpeak</sub>	C-ağırlıklı pik ses basınç seviyesi
m	Metre

mm	Milimetre
nG	Homojen bir maruziyet grubu için çalışan sayısı
p	Ses basıncı
Pa	Paskal
RMS	Root mean square (Kareköklerin ortalaması)
s	Saniye
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
SNR	Signal Number Rating (Sinyal numara derecesi)
SPL	Sound pressure level (Ses basınç seviyesi)
TS	Türk standardı
TÜRKAK	Türk Akreditasyon Kurumu

# 1. GİRİŞ

Yirmi birinci yüzyılda gelişmekte olan teknoloji ve sanayileşme, bir taraftan insanlara kolaylık sağlarken diğer taraftan da çevre sorunları, işçi sağlığı ve iş güvenliği sorunlarını da gündeme getirmektedir. Gelişen teknoloji ile birlikte hızlı bir artış göstermekte olan sanayileşme ve makineleşme çalışanların sağlıklarını tehdit eden risk faktörleri yaratmaktadır. Bu risk faktörlerinden biriside iş hijyeni fiziksel faktörü olan gürültüdür.

Genel olarak gürültü aralarında uyum bulunmayan düzensiz seslerin bütünü olup, insanların algısını, işitme sağlığını, fizyolojik ve psikolojik dengelerini etkileyerek iş ortamında birçok problemi de beraberinde getirmektedir. İşitme kaybı bu problemlerin en başında gelenidir. Gürültünün neden olduğu işitme kaybı problemi, Avrupa Birliği'nde (AB) en yaygın görülen 10 meslek hastalığından biridir. Gürültü maruziyeti sonucu belirtilen ilk mesleki işitme kaybı ise yaklaşık olarak 300 yıl önce İtalyan Doktor Bernardino Ramazzini tarafından, çeşitli sağlık sorunlarının anlatıldığı "*De Morbis Artificum Datriba*" adlı kitabında bakır dövücülerinde görüldüğü bildirilmiştir [1, 2]. İşitme kaybından başka dikkat kaybına bağlı iş kazası riski, çalışanın performansında azalma vb. gibi riskleri de ortaya çıkarabilmektedir.

Akümülatör (akü) endüstrisi de gürültü maruziyetinin yüksek olduğu işkollarından birisidir. Bu çalışma kapsamında akümülatör üretim işletmelerinde incelemeler yapılarak, buralardaki gürültü maruziyetinin saptanması ve gürültü maruziyetine karşı alınabilecek önlemler üzerine çalışılmıştır. Farklı işletmelerdeki aynı süreçlerin maruziyet durumları birbirleriyle değerlendirilmiş ve bu işyerlerinde alınması gereken önlemleri ortaya koymuştur. Bu kapsamda tez çalışmasının ikinci bölümünde araştırma yapılan sektörün durumu ve üretim aşamaları ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. Üçüncü bölümde ölçümlerin yapılacağı metot olan TS EN 9612:2009 standardı ve ölçümlerin nasıl yapılacağı gereç ve yöntemler kısmında açıldıktan sonra bulgular kısmında ölçüm sonuçları verilmiş olup grafiklerle desteklenmiştir. Seçilen işletmelerde yapılan ön inceleme çalışmaları sonucunda gürültü maruziyetini oluşturan prosesler belirlenerek ölçümler gerçekleştirilmiş ve her işletmede seçilen çalışanlar için günlük kişisel gürültü maruziyetleri hesaplanmıştır.

Sonuç kısmında ölçüm sonuçları göz önüne alındığında, gürültünün bu çalışma için seçilen akü üretim işletmelerinde büyük bir risk olduğu görülmüştür. Bu sebeple sonuç ve öneriler kısmında yapılan çalışma sonucunda elde edilen bulgularla maruziyetin yoğunluğu vurgulanarak gürültü maruziyetini yasal mevzuatta geçen sınır ve eylem değerlerinin altına çekmek için sektörel olarak alınması gereken önlemlere değinilmiştir.



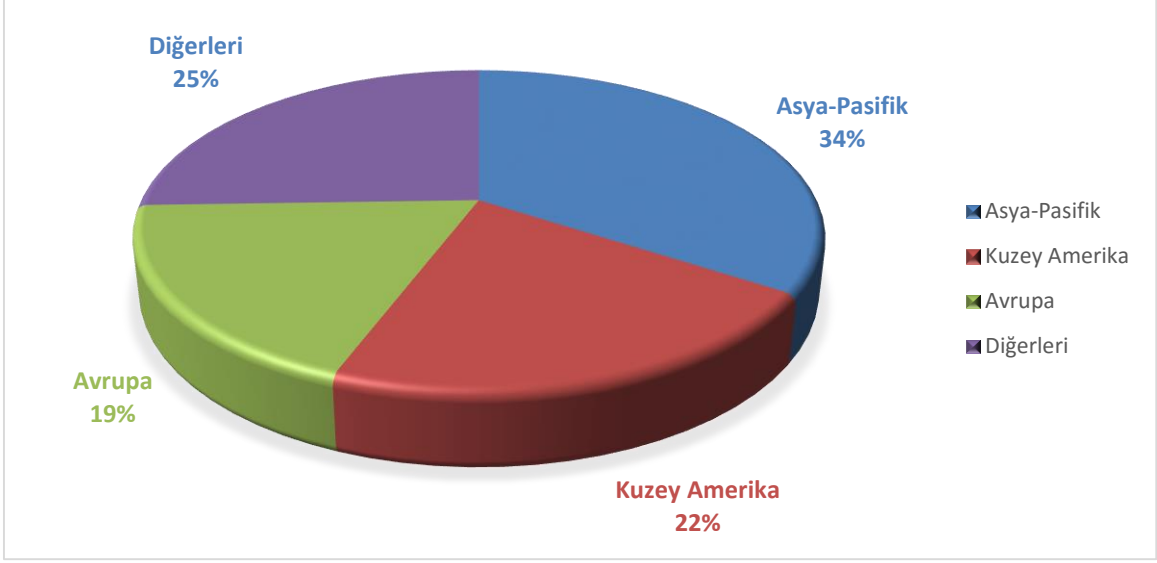
## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. DÜNYA'DA AKÜMÜLATÖR SEKTÖRÜ

İnsanoğlu eskiden beri ihtiyaçlarını gidermede çeşitli enerji kaynaklarından faydalanmıştır. Elektriğin bulunup kullanılır duruma getirilmesinden sonra ise en çok kullanılan enerji, elektrik enerjisi olmuştur. Gelişen teknoloji ve sanayileşme ile birlikte her geçen gün insanoğlunun elektrik enerjisine ihtiyaı artmaktadır. Gündelik hayatta ve sanayide elektrik enerjisini etkili kullanmak için akülerden sıkla yararlanılmaktadır. Otomobil endüstrisi başta olmak üzere aküler hayatın her alanında kullanılmaktadır.

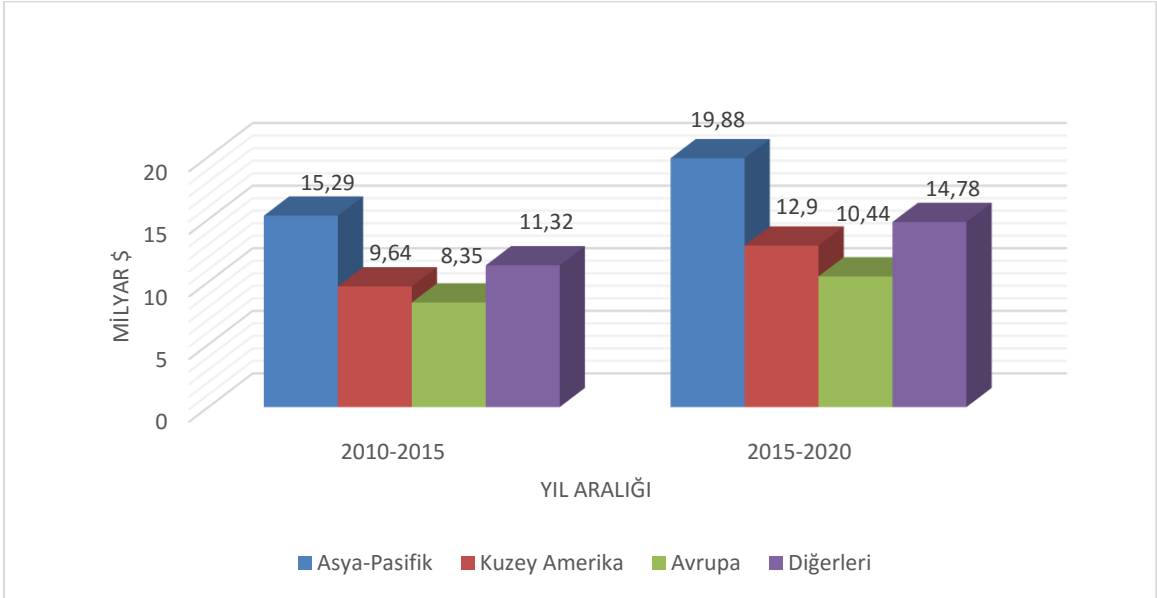
Dünya ak pazarının değerı 2014 yılında yaklaşık olarak 44,6 milyar \$'dır. Pazar araştırması raporlarına göre bu değer yıllık %4,6 büyüme oranı ile 2020 yılında 58,5 milyar \$ olacağı öngörülmektedir [3]. İstihdam olarak dünya genelinde yaklaşık 120.000 çalışanı bünyesinde bulunduran ak endüstrisi pazar payındaki büyümesine paralel olarak daha fazla insana iş imknı sağlayacağı öngörülmektedir [4].

Akümülatör retiminde kurşun-asit aküler üretimde ilk sırada yer almaktadırlar. Kurşun-asit akülerin bu kadar çok kullanılmalarının başlıca nedenleri düşük bakım masrafına sahip ve dayanıklı olmalarıdır. Gündelik hayatın hemen hemen her alanında karşımıza çıkan aküler, başlıca alan olarak ulaşımda, endüstriyel tesislerde, elektrik enerjisi ile çalışan endüstriyel araçlarda, ev ve işyerlerinde kesintisiz güç kaynaklarının yapısında kullanılmaktadır. Ulaşım ve endüstriyel tesisler 2014 yılında ak kullanımının %77'sine sahiptir [5].



**Grafik 2.1. 2014 Dünya akü üretimi oranları [6]**

Akü üretiminde bölgesel olarak bakıldığında Şekil 2.1.'den de görüldüğü üzere Asya-Pasifik bölgesi 2014 yılında %34,2 pay ile üretimde başı çekmiştir. Kuzey Amerika %21,6 ve Avrupa %18,7 pay ile Asya-Pasifik bölgesini takip etmektedirler. Şekil 2.2.'ye bakıldığında 2014 yılında pazar payının 15,29 milyar dolarını Asya-Pasifik bölgesi elde tutmaktadır, bu rakamın 2020 yılında 19,88 milyar dolar olacağı öngörülmektedir. Doğu Avrupa bölgesi markette küçük bir paya sahip olsa da, 2014-2020 periyodunda %5,5 büyüme hızına ulaşacağı öngörülmüştür [6].



**Grafik 2.2. Dünya akü üretimi pazar değerleri [6]**

## 2.2. TÜRKİYE’DE AKÜMÜLATÖR SEKTÖRÜ

Ülkemizde akümülatör sektörü son yıllarda büyük gelişme kaydetmiştir. Büyük üreticiler teknolojik yatırımlarla hem kapasitelerini hem de kalitelerini yükselterek yurt dışı firmalarıyla yarışır hale gelmiştir. Yaklaşık olarak 2 bin kişiye istihdam sağlayan, büyük küçük kurulu firmaların üretim kapasiteleri yıllık 15 milyon adet seviyesinde olmasına rağmen iç pazarda akü satış adeti otomotiv sanayide dahil yaklaşık 3 milyon adettir. Üretim kapasitesi yıllık 15 milyon adet olmasına rağmen 1 milyon adet akü ihraç edilmektedir [7].

Dünya akü pazarındaki yıllık üretim 400-450 milyon adet civarındadır. Bu rakamın yüzde biri olan 4,5 milyon adet ise Türkiye’de üretilmektedir. Türkiye’deki üretimin 3,5 milyonu satış sonrası yedek parça (AFM) pazarına, 1 milyonu ise orijinal ürün üreticilerine (OEM) gitmektedir. Türkiye’deki akü pazarının yapısına bakıldığında, yerli üreticilerin pazarın mutlak hâkimi olduğu görülmektedir. Üç büyük üretici toplam pazarın yüzde 80’ini elinde bulundurmaktadır [7].

Türkiye’de irili ufaklı 25 akümülatör işletmesi bulunuyor. Bu 25 işletmenin toplam üretim kapasitesi ise yaklaşık 15 milyon adet. Şu an kapasitenin yaklaşık üçte biri kullanılmaktadır. Bu nedenle üreticiler ihracatta büyümeyi önlerine hedef olarak koymuş durumda. Son yıllarda ihracatta yaşanan büyümenin temel sebebi de bu durumdur. 2010’da 186 milyon dolar olan akü ihracatı, 2011’de 232 milyon dolara, 2012’de ise 250 milyon dolara yükseldi. TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) verilerine göre ihracat değeri 2013 yılında 300 milyon dolardan fazla olmuştur.

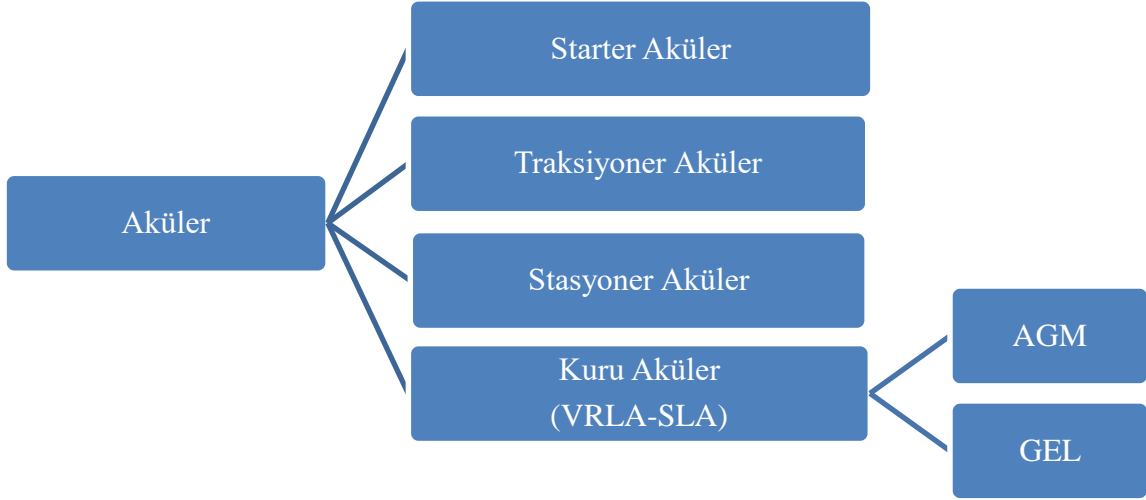
**Tablo 2.1. İhracat Rakamları [8]**

	<b>Akümülatör İhracat Rakamları</b>				
	2009	2010	2011	2012	2013
<b>İhracat rakamları (milyon \$)</b>	148	185	227	247	306

### 2.2.1. Sektördeki Üretim Eğilimleri ve Üretilen Başlıca Ürünler

Genel olarak bakıldığında iç piyasada akü üreticisinden daha fazla ithalatçı firma vardır. Ancak yerli üreticilerin pazar payı %85 civarındadır. Özellikle sektörün önde gelen firmaları teknolojik yatırımlarla miktar ve kalite yönünden yurt dışı firmalarıyla yarışabilecek seviye gelmiştir [9].

Ürün ve ham madde bazında hem iç pazara hem de dış pazara katkıda bulunan akü sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin ürün gamı oldukça çeşitlilik göstermektedir. Temel olarak aküler otomotiv ve endüstriyel olmak üzere iki sınıfta yer alır. Bu iki sınıf içinde yer alan aküler kullanım amaçlarına göre 4 gruba ayrılır:



Şekil 2.1. AKÜ Çeşitleri

### **2.2.1.1. Starter aküler (İlk başlatma aküleri)**

Marş basma aküsü, yol verme aküsü, başlatma aküsü, start aküsü gibi isimler de verilen Starter akü modelleri; özellikle araçlarda ve jeneratörlerde kullanılırlar. Örneğin otomobili çalıştırırken, kontağı çevirdiğimizde aracın çalışması için gereken elektrik enerjisi bu aküden sağlanır. Anlık olarak yüksek akımlar çekilebilen Starter Aküler, sürekli sabit bir akım çekmeye uygun değildir. Başta otomotiv olmak üzere ilk hareketin önem kazandığı uygulamalarda kullanılmaktadır, KGK (Kesintisiz Güç Kaynağı) sistemine uygun değildir. Yani Stasyonier Akü olarak kullanılması doğru değildir [10].

### **2.2.1.2. Traksiyoner aküler**

Hareketli araçlarda kullanılan akülerdir, özellikle elektrik enerjisi ile çalışan makinelerde, tünel, maden ocağı, elektrikli lokomotif, forklift vb. elektrik enerjisi tahrikli araçları çalıştırmak içindir. Orta büyüklükteki bir akımı sürekli olarak makinelere ve cihazlara verirler [10]. Genellikle 2 Voltluk hücreler halinde 24 Volt sağlanarak bir kutu içerisine konulan akülerdir. Yapıları otomotiv akülerinden çok daha sağlamdır ve bu nedenle çok uzun ömürlüdürler.

### **2.2.1.3. Stasyonier aküler (Standby aküler)**

Stasyonier Aküler için Sabit Tesis Aküsü de denilmektedir. Sabit, durağan yerlerde kullanılmaktadırlar. Çalışma prensibi ve plaka yapısı gereği, sabit akımı uzun süre verme yeteneği mevcuttur. Aküden anlık yüksek akım çekme yerine sürekli olarak düşük akım çekilebilen akülerdir. Küçük bir akımla şarj ve deşarj olurlar. Uzun ömürlüdürler ve yükleri ani güç kesintilerinin olumsuz etkilerine karşı korurlar [10]. Telekom santralleri, alarm ve güvenlik merkezleri gibi yerlerde kullanılır. KGK sistemine uygundur ancak bakım gerektirdiğinden çoğu uygulamada tercih edilmez.

### **2.2.1.4. Kuru aküler (Bakımsız kurşun-asit aküler)**

Bakımsız ( asit veya su ilavesi gerektirmeyen ), kapalı tip akülere Kuru Akü denir. VRLA (Valf Regulated Lead Acid- supap ayarlı kurşun asit aküler) veya SLA (Sealed Lead Acid- tamamen kapalı kurşun-asit aküler) olarak da bilinirler. Bakım gerektirmediğinden geniş kullanım alanına sahiptir. İçinde sıvı yoktur ve gaz çıkışı minimumdur. Tamamen kapalı olduğundan

emniyetlidir. Anlık yüksek akım karşılama kapasitesi yüksek olduğu için KGK'lerde yaygınca kullanılır [10].

Bu akülerin temel özelliği asit taşması veya sızdırması olmamasıdır. Gaz çıkışı yok denecek kadar azdır. Bu yüzden çok güvenlidir ve rafta bekleme ömürleri çok daha uzundur. Kullanım alanları arasında sabit tesisler, KGK'ler, tekneler ve santraller vardır.

#### **2.2.1.5. AGM-Elektroliti seperatörlere emdirilmiş aküler (Absorbed glass microfibre)**

Akü içerisindeki sıvı elektrolit, ayraç (seperatör) görevi de gören yüksek gözenekli cam elyafına emdirilmiştir. Derin deşarja ve yüksek çevrim sayısına sahiptirler. Kısa sürede yüksek akım gerektiren yük profillerine sahip sistemlerde kullanılmak üzere dizayn edilmişlerdir. Uygulama alanları yenilenebilir enerji sistemleri, telekomünikasyon sistemleri, KGK'lerdir [10].

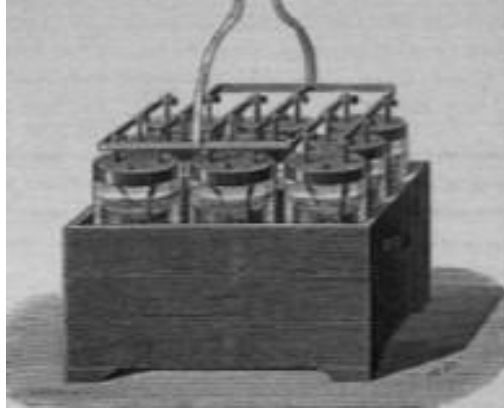
#### **2.2.1.6. Jel (Gel) aküler**

İçerisinde jel - jöle kıvamında elektrolit bulunan akülerdir. Ağır çevresel koşullara özellikle de sıcaklığa ve titreşime dayanıklı bakımsız akülerdir. Bu yüzden denizcilik sektöründe ve Güneş Enerji Sistemlerinde özellikle tercih edilirler. Tam bakımsızdırlar ve akü bakım maliyetini yok denecek kadar azaltır [10].

### **2.3. AKÜMÜLATÖR VE ÜRETİM SÜRECİ**

Enerji depolama sistemleri araçlardan, baz istasyonlarına ve güneş enerji sistemlerine kadar daha pek çok alanda yaygın kullanım alanına sahiptir. Kullanım yerine göre farklı gereksinimleri karşılayan enerji depolama sistemleri gelişimini yüz yıllardan buyana sürdürmektedir [11]. Gündelik yaşamımızın her alanında ihtiyaç duyulan bu enerjiyi etkili kullanmak, depolamak ve depolandıktan sonra ihtiyaç durumunda yararlanmak için akülerden yararlanırız.

Tüm zamanların en başarılı akümülatör sistemi olan tekrar şarj edilebilen kurşun-asit akü sisteminin temelleri 1860 yılında Fransız bilim adamı **Gaston Planté** (1834-1889) tarafından atılmıştır. Gaston Planté elektrik enerjisini depolayabilecek bir sistemin geliştirilmesine yönelik çalışmalarına 1859 yılında başlamıştır. Planté, birbirinden lastik şeritlerle ayrılmış ve sülfürik aside batırılmış iki kurşun levhadan oluşan ilk akümülatörü yapmıştır. Bundan bir yıl sonra koruyucu bir kutu içerisine yerleştirilmiş ve paralel bağlanmış olan dokuz aygıttan oluşan bir akümülatör bataryasını Fransız Bilimler Akademisi'ne sunmuştur. Büyük akımlar verebilen bu akümülatörün geliştirilmiş biçimi günümüzde otomobillerde yaygın olarak kullanılmaktadır [11].

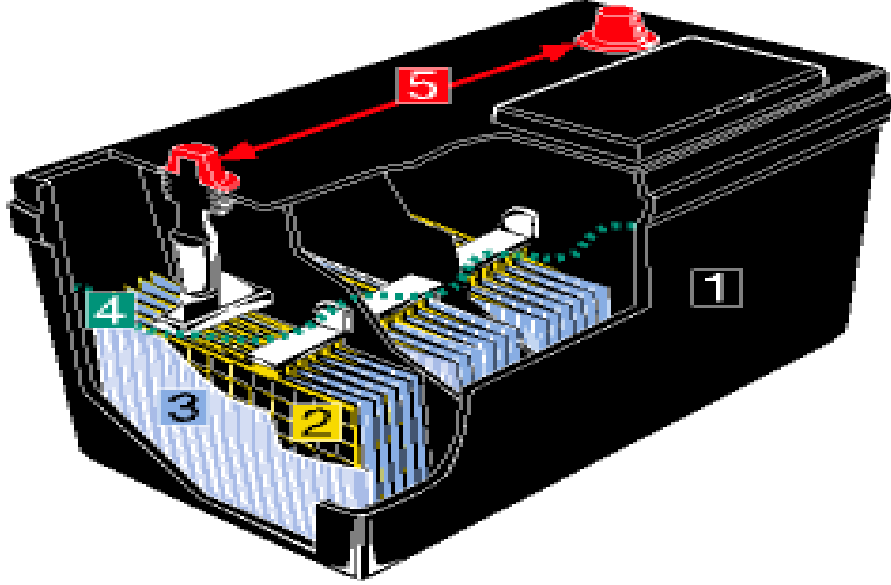


**Resim 2.1. İlk Akümülatör [11]**

Akü, akümülatör kelimesinin kısaltılmış halidir, elektrik enerjisini kimyasal enerjiye çevirir ve lazım olduğunda depolanan kimyasal enerjiyi elektrik enerjisi olarak aktaran akım toplayıcıdır. Aküler, kurşun-asit, nikel-kadmiyum, nikel-demir gibi kullanılan metal cinslerine göre çeşitlere ayrılır. Günümüzde en yaygın kullanılan akü tipi kurşun-asit akümülatörleridir. Kurşun-asit akümülatörlerinde elektrot olarak kurşun ve kurşun oksitleri, elektrolit olarak seyreltilmiş sülfürik asit kullanılır. Şarjlanmış bir aküde (+) artı elektrodda kurşun dioksit (-) eksi elektrodda ise süngerimsi gözenekli yapıya sahip kurşun bulunur [12].

### 2.3.1. Akümülatörün Parçaları

Aküler temel olarak 5 parçadan oluşurlar:



Resim 2.2. Akümülatörün Parçaları [13]

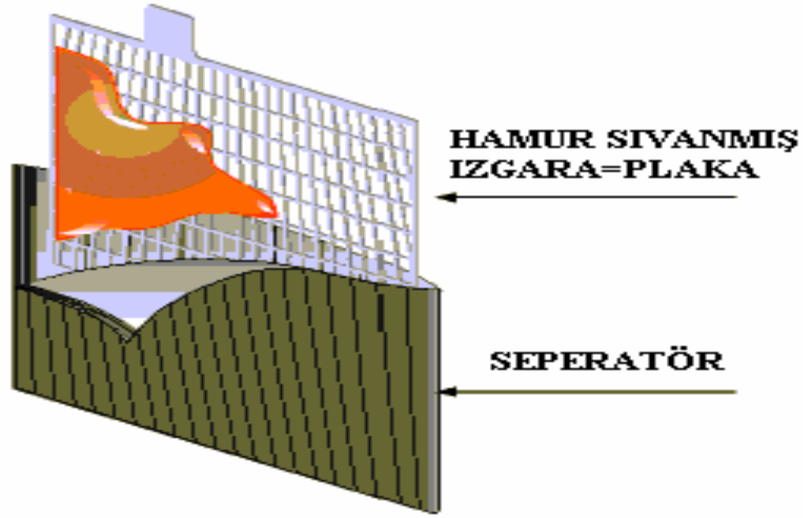
**2.3.1.1. Kutu, kapaklar(1):** Kutu ve kapaklar plastikten (Polipropilen kopolimerlerinden) üretilirler ve bunların görevi yeterli yalıtımı, sızdırmazlığı, mekanik ve kimyasal özellikleri korunması ve uzun süreli dayanıklılığı sağlamasıdır.

**2.3.1.2. Plakalar(2):** Akümülatörlerin enerji vermesini sağlayan en önemli parça, plakalardır. İki çeşit plaka bulunur; artı ve eksi plakalar. Plakanın iskeleti ızgaradır. Izgaralar düşük miktarlarda antimuan veya kalsiyum içeren alaşım kurşundan dökülür veya genişletilmiş metal (expended metal) teknolojisi ile kalsiyumlu şeridin ezilerek genişletilmesi sonucunda üretilirler. Izgaranın üretim yöntemi ve kalıp dizaynı plakanın özelliklerini etkileyen faktörlerdir. Izgaranın üzerinin farklı nitelikteki hamurlarla sıvanması ile artı ve eksi plakalar elde edilir. Artı plakalar akımı veren plakalar oldukları için oksitlenme reaksiyonu bu plakada olur ve eksi plakalara göre her zaman daha kalın ve ağır üretilirler.

#### 2.3.1.3. Ayıraçlar (3):

Ayıraçlar eksi ve artı plakaların birbirine değerek kısa devre olmasını engelleyen ve aynı zamanda da elektriği taşıyan iyonların geçişine engel olmayan levha veya torba şeklinde plastik ayırıcılardır.





**Resim 2.3. Ayıraç [13]**

**2.3.1.4. Elektrolit (4):** Elektrolit plakaların içersine batırıldığı iyonların artı kutuptan eksi kutba taşınmasını sağlayan sulandırılmış sülfirik asittir.

**2.3.1.5. Kutup başları (5):** Artı plakaların bağlı olduğu uc artı kutuptur eksi plakaların bağlı olduğu uç eksi kutuptur. Kutupların üzerinde veya yanlarında işaretleri vardır ve artı kutup daha büyüktür.

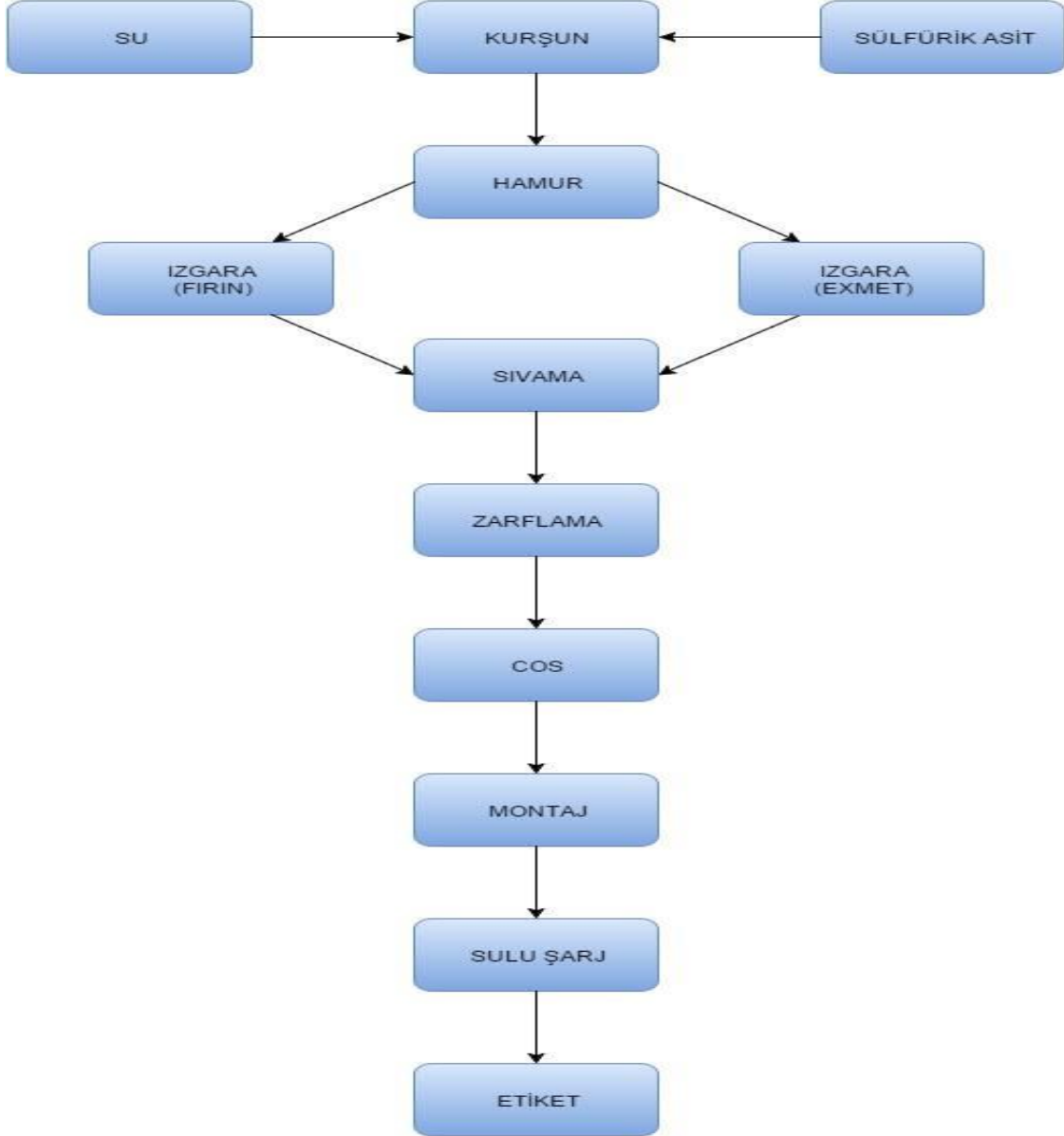
### **2.3.2. Akümülatör Üretim Süreci**

Akü fabrikaları proses yönünden plaka, montaj ve sulu şarj olarak bilinen 3 ana bölümden oluşmaktadır ve her bir bölüm alt proseslere ayrılmıştır. Aşağıdaki iş akım şemasında bir akü fabrikasındaki bölümler ve bunlara ait alt prosesler görünmektedir.

PLAKA	MONTAJ	SULU ŞARJ
<ul style="list-style-type: none"><li>• Oksit</li><li>• Kr Odaları</li><li>• Hamur Kesme</li><li>• Izgara</li><li>• Sıvama</li><li>• Kesme- Fırçalama</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zarflama</li><li>• COS</li><li>• Formasyon</li><li>• Test</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Asit Dolum</li><li>• Şarj Havuzu</li><li>• Test ve Fonksiyon</li></ul>

**Şekil 2.2. İŞletme Yapısı**

Kullanılan ızgara yapımı teknolojisine bağlı olarak 2 çeşit akü üretim şeması vardır:



Şekil 2.3. Akümülatör Üretim Şeması

### **2.3.2.1.Kursun-oksit ve sıvama pastasının hazırlanması**

Izgaraların pozitif ve negatif plakalara dönüştürülmesi için çeşitli hammaddelerin kullanımı ile hazırlanacak olan karışım plakaların iskeleti olan ızgaralara sıvanmaktadır. Izgaraların üzerine sıvanacak pasta kursun oksit, seyreltik asit ve sudan oluşmaktadır.

### **2.3.2.2.Izgaraların üretimi**

Izgaralar kullanılan teknolojiye bağlı olarak 2 farklı şekilde üretilir. Kursunun eritme potalarında eritilerek döküm sonrasında ızgara haline getiren fırınlama işlemiyle ve daha ileri teknoloji olan **Exmet** cihazı ile rulo halindeki kursunun otomatik baskı ile genişletme ve şekil verme işlemlerine tabi tutularak ızgara elde edilmektedir.

### **2.3.2.3.Zarflama hattı faaliyetleri**

Zarflama bölümü plakaların zarflama ve gruplama işlemlerini gerçekleştirmekle sorumludur. Negatif ve pozitif plakalar zarflama işleminde birleştirilirler.

### **2.3.2.4.COS (Cast on Strap) hattı**

Bu hatta gruplanmış olarak gelen akü elemanlarının fırçalanması, plakaların kulak kısımlarından birbirine bağlanması ve kutu içine yerleştirilmesi işlemleri yapılır.

### **2.3.2.5. Montaj bölümü faaliyetleri**

Montaj hattına verilen kutulara yapılacak ilk işlem kısa devre kontrolüdür. Bu işlemde kutunun içinde bulunan elemanlar arasında kısa devre olup olmadığı kontrol edilir. Kısa devre kontrolünü geçen kutu punta kaynak makinesine gelir. Bu makinede akü elemanlarının birbirine puntalaması yapılır. Puntalama işlemi bittikten sonra sıra akü kutusuna kapak kapama işleminin yapılmasıdır. Operatör akü tipine uygun kapağı kutunun üstüne yerleştirir ve işlemin geri kalanı kutu kapama makinesi tarafından yapılır. Kapak kapama işlemi bittikten sonra kutu kutup bası kaynatma makinesine gelir. Burada kutup baslarının kaynatılması işlemi yapılır. Kutup başı kaynatma işlemi biten akü kutusu basınç kontrolüne tabi tutulur. Bu işlemin amacı akü gözleri arasında ve kutu ile kapak arasında sızdırmazlık olup olmadığının kontrolüdür.

### **2.3.2.6. Sulu şarj bölümü faaliyetleri**

Bu bölümün temel görevi akülerin sulu şarj işleminin yapılmasıdır. İki ana bölümden oluşur: sulu şarj hattı ve bitirme hattı. Sulu şarj hattında akülerin asitlerinin doldurulması ve şarj işlemleri yapılır. Şarj işlemi biten aküler sulu şarj hattından çekip bitirme hattına gelir.

### **2.3.2.7. Etiketleme**

Akülere seri numaraları verilir ve ambalajlanarak depolanırlar.

### **2.3.3. Akümülatör Fabrikalarında Kullanılan Ekipmanlar**

Akümlatör fabrikalarında yapılan işin türüne göre çeşitli cihazlar kullanılmaktadır. Teknolojik olarak oldukça kompleks cihazlarla birlikte çalışan tarafından fiziksel efor harcanarak kullanılan ekipmanlar fabrikalarda bulunmaktadır. İleri teknoloji içeren cihazlar genelde bu sektöre özgü olup büyük işletmelerde üretimin temel unsuru olarak görev almaktadırlar.

#### **2.3.3.1. Değirmen kazanları**

Değirmenler hamur yapımında etken madde olarak kullanılan kursun monoksitin (PbO), fabrikada kullanılan adıyla oksidin, üretiminden sorumludur. Değirmenler kendi eksenleri etrafında dönerek içlerindeki kurşun bilyelere hareket verir. Bu hareket sayesinde bilyeler birbirlerine çarparak kırılmaya başlar ve aynı zamanda değirmende bulunan hava ile temas ettiğinden oksitlenir. Bilyeler çarpışma sonucu zamanla daha da ufalarak toz haline gelir. Değirmende bulunan kursun monoksit belirli bir parçacık iriliğine geldiğinde hava vakumu ile çekilerek filtrelere gelir ve buradan da oksit silolarına geçer.

#### **2.3.3.2. Izgara fırınları**

Izgara döküm bölümünde kalsiyumlu ızgara ve antimonlu ızgara olmak üzere 2 tip kursun ızgara üretimi yapılmaktadır. Bu ızgaralar farklı ebatlara sahip kalıplar tarafından dökülmektedir. Döküm teknolojisi açısından bakıldığında kalsiyumlu ızgaraların dökülmesi antimonlu ızgaralara nazaran daha zordur. Bunun nedeni kalsiyumlu kursunun erime sıcaklığının antimonlu kursundan daha yüksek olmasıdır.

### **2.3.3.3. Exmet üretim bandı makinaları**

Expander hattı ızgaradan sıvanmış plaka üretimine dek var olan tüm süreçlerin tek bir hatta birleştirildiği en son üretim teknolojisidir. Expander makinesi ızgara üretmek için pozitif ve negatif şeritleri kullanır. Bu makine üzerindeki dişliler yardımıyla şeridi genişletmek suretiyle ızgara elde edilir. Makine dakikada maksimum 60 m. şerit işleyebilme kapasitesindedir[13].

### **2.3.3.4. Zarflama ve COS makinaları (Gruplandırma)**

Pozitif ve negatif plakalar, genellikle iki dış plaka pozitif olarak, aralarına PVC seperatörler yerleştirilerek gruplanırlar (zarflama işlemi). Zarf halinde polietilen seperatörlerin kullanılması durumunda negatif plakalar zarf seperatör içine yerleştirilerek gruplama yapılır. Gruplanan pozitif ve negatif plakalar grup kaynak makinalarında (COS) veya daldırmalı rotatif kaynak makinalarında kulaklarından irtibatlandırılarak bir hücre grubu oluştururlar. Bu gruplar polipropilen akü kutularının gözlerine yerleştirildikten sonra kutu hücre duvarından kurşun köprülerle irtibatlandırılırlar.

### **2.3.3.5 Montaj bandı ekipmanları**

Montaj bandı akülerde kullanılan kutuların delinmesi ve etiketleme işleminin yapılmasından sorumludur. Delme işlemi kutulara punta kaynağı yapabilmek için kutuların içindeki gözlere uygulanır. Delme işlemine başlanırken yapılacak ilk iş delinecek kutunun cinsine göre makine ayarının yapılmasıdır. Ayar yapıldıktan sonra 1 adet kutu delinir ve kontrol edilir. Eğer kutu belirlenen standartlara uygunsa seri delme işlemine geçilir. Ayrıca yapılacak akü kuru şarjlı akü ise kutuya uygun göğüs etiketi yapıştırılır.

### **2.3.3.6. Şarj havuzları**

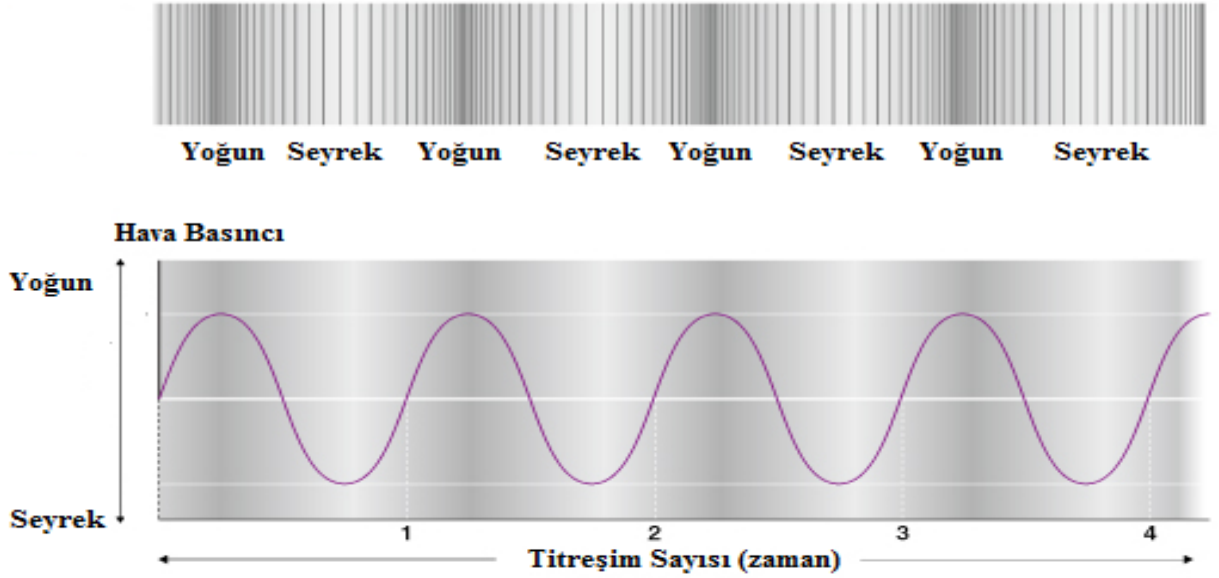
Montajı tamamlanan akümülatörlere sülfürik asit ilave edildikten sonra bu akümülatörler şarj devrelerine bağlanarak şarj işlemi yapılır. Seri veya seri-paralel olarak bağlanmış, sülfürik asit içeren şarj tankları içerisindeki askılara plakalar çiftli olarak dizilirler. Her şarj kutusuna 3 volt gerilim uygulanır. Seri halde bağlanmış bu şarj tankları bir şarj grubu oluştururlar[12].

## 2.4. SES VE GÜRÜLTÜ

### 2.4.1. Ses

Fiziksel olarak ses, gaz, sıvı veya katı ortamlarda mekanik titreşimlerdir. Ortamın elastik özelliği sesin kaynaktan dalgalar halinde uzaklaşmasını sağlar. Hava göz önüne alındığında, ses bir basınç çeşidi olarak yayılır. Bir hoparlör, basınç çeşitlerini çevresindeki havaya iletir. Sıkıştırma, hava içinde yayılır. Burada hava değil sadece basınç iletilir. Ses dalgaları 20°C sıcaklıktaki havada yaklaşık saniyede 344 metre hızla ilerler ancak hava parçacıkları sadece birkaç mikron ileri ya da geri gider.

Ses dalgaları sıkışma ve genişleme şeklinde ilerleyen sinüs şeklindeki basınç dalgalarıdır. İki tepe arasındaki uzaklık dalga boyu olarak adlandırılır ve bir saniyede gözlenen dalga tepesi sayısına frekans denir. Sesin diğer bir karakteristiği ise genliğidir. Sesler yumuşak veya yüksek olurlar. Yumuşak sesler düşük genlikli, sert sesler ise yüksek genlikli olurlar.



Şekil 2.4. Ses ve Basınç İlişkisi [14]

Hava parçacıklarının titreşiminin havada yayılma hızına “ses hızı” denir ve değeri 340 m/s dir. Bir saniye içerisinde ses dalgası 340 m uzağa ulaşmış anlamına gelir. Tablo 2.5.’te sesin havada ve diğer ortamlarda yayılma hızlarına ilişkin örnekler verilmiştir.

**Tablo 2.2. Sesin 21 C° ' deki Çeşitli Ortamlarda Yayılma Hızları [15]**

<b>Ortam</b>	<b>Ses Hızı m/s</b>
Hava	344
Tahta	3000-3400
Su	1400
Beton	3000-3400
Çelik	5100
Kurşun	1200
Cam	5200
Mantar	500

Kulağın duyma mekanizması ses dalgalarını hisseder ve onları bilgiye çevirerek beyine iletir. Beyin bilgiyi ses olarak yorumlar. Çok yüksek sesler bile atmosfer basıncına göre çok daha küçük basınç dalgalanmaları (on binde bir) oluşturur. Kulaktaki duyma mekanizması daha küçük basınç dalgalanmalarını bile algılayabilecek şekilde hassastır. Bu yüzden yüksek ses duymaya zarar verir [15].

#### **2.4.2. Gürültü**

Yaşadığımız çevrenin kalitesini ve insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen önemli faktörlerden gürültüyü “ istenmeyen, ahenksiz ve periyodik olmayan, işitme sistemini olumsuz etkileyen sesler” olarak tanımlayabiliriz. Toplumun ilgilendiren yönüyle gürültü “Belirgin bir yapısı olmayan, içerdiği öğeler itibariyle kişiyi bedensel ve psikolojik olarak etkileyebilen ve toplum üzerinde olumsuz etkiler meydana getiren ve işitme sistemini olumsuz etkileyen istenmeyen ses düzeni” olarak tanımlanmıştır[16]. Fiziksel kavram olarak ses ile gürültü arasında fark yoktur. Ses, nesnel bir kavramdır, ölçülebilir ve varlığı kişiye bağlı olarak değişmez. [17]. Bu tanımdan yola çıkarak gürültünün kişiden kişiye değişkenlik gösterebileceğini, dolayısıyla psikolojik ve otonom sinir sistemi üzerine etkilerinin de insanlarda farklı farklı olabileceğini göstermektedir.



Dünya Sağlık Örgütü (WHO) 1971 yılında, gürültünün, insan iyiliğine karşı ana bir tehdit olarak görülmesi gerektiğini bildirilmiştir. Ayrıca, ILO'nun (Uluslararası Çalışma Örgütü'nün) 63.konferansında imzalanan sözleşmenin 3. Maddesinde “gürültü terimi, işitme kaybına yol açan, sağlığa zararlı olan veya başka tehlikeleri ortaya çıkaran bütün sesleri kapsar” denildiğini görmekteyiz [18,19].

İnsan kulağı 20-20000 Hz frekanslarındaki sesleri algılayabilir. Normal konuşma tonunda sesimiz 500 ile 2000 Hz arasında titreşim yapmaktadır. Bir de insanların duyamadığı infra ve ultra sesler vardır. İnfra sesler 20 Hz in altındaki seslerdir, ultrasesler ise 20000 Hz in üzerindeki seslerdir. Bunlar, duyulmamasına rağmen insanlarda bulantı hissi, baş dönmesi ve huzursuzluk nedeni olabilirler. İnfra sesler ve ultraseslerin özelliklerini sesin saniyedeki titreşim sayısı belirlemektedir [20].

Ses şiddeti logaritmik bir büyüklük olan, ses basınç seviyesi (SPL) olarak tanımlanan ‘desibel’ birimi ile ifade edilir. Ses basınç seviyesini sesin enerjisi belirler. Desibel ile yapılan değerlendirmelerde, iki farklı sesin ses basıncı düzeylerinin aritmetik olarak toplanmaz. Sesin enerjisi ya da maruziyet süresi iki katına çıkarsa ses basınç seviyesi 3 dB artacaktır ve tersi durumda da aynı oranda azalacaktır [20]. Örneğin 70 dB’lik bir ses, 70 dB” lik bir başka ses ile toplandığında, artış sadece 3 dB olacaktır; yani toplam 140 dB değil 73 dB olacaktır. Ayrıca iki farklı düzeyde ses söz konusu ise, düşük olanın büyüğe katkısı fark arttıkça azalır. Eğer ikisi arasındaki seviye farkı 10 dB’in üzerinde ise, düşük seviyeli sesin hiç bir etkisi olmaz. Tablo 2. 3.’te dB birimine ait hesaplamaları basitleştirmek adına işyerlerindeki gürültü ile ilgili bazı hesaplamalara ait kurallardan bahsedilmektedir [15].

**Tablo 2.3. Desibel kavramı ile ses enerjisi arasındaki ilişki [20]**

<b>dB Değişimi</b>	<b>Ses Enerjisindeki Değişim</b>
3 dB artış	Ses Enerjisi İki Katına Çıkar
3 dB azalma	Ses Enerjisi Yarıya İner
10 dB artış	Ses Enerjisi 10 Katına Çıkar
10 dB azalma	Ses Enerjisi 10 Kat azalır
20 dB artış	Ses Enerjisi 100 Katına Çıkar
20 dB azalma	Ses Enerjisi 100 Kat azalır

### **2.4.3. İşyerlerinde Sesi Tanımlamada Kullanılan Temel Parametreler**

#### **2.4.3.1. Frekans**

Frekansın birim zamandaki, saniyedeki, titreşim sayısıdır. Diğer bir deyişle saniye başına periyodik hareket döngülerinin sayısıdır. Frekans “f” sembolü ile gösterilir ve birimi Hertz (Hz)’dir. (Frekansı bir hertz demek ( $f= 1$  Hz), bir nesnenin ileri geri titreşimini 1 saniyede bitirdiği anlamına gelir. Benzer şekilde 100 Hz, bir nesnenin ileri geri 100 titreşimini bir saniyede tamamladığı anlamına gelir.) Birim zamandaki salınım sayısı arttıkça, frekans o kadar yüksek olur. İnsanlar tarafından işitilebilen seslere, duyulabilir sesler denir. İnsan kulağı 20-20.000 Hz. arasındaki sesleri duyar. Bu sınırın dışındaki sesler duyulmuyor olsa bile zararlı etkileri devam eder [21].

#### **2.4.3.2. Ses basıncı**

Sesin yayılması esnasında belirli bir zaman içinde atmosferik basınçta meydana getirdiği değişikliğe ses basıncı denir ve “p” sembolü ile gösterilir. Akustik basıncın birimi Pa (paskal) ‘dır. İnsan kulağı 0,00002 Pa-20 Pa aralığındaki ses basıncını duyabilir. Normal bir konuşma 0,02 Pa büyüklüğünde bir ses basıncı yaratır. Bir çim biçme makinesinin oluşturduğu ses basınç seviyesi ise 1 Pa’dır. İnsan kulağının ses basıncına tepki göstermesi sonucu sesler işitilir. Ses kaynağındaki titreşimler büyüdükçe, oluşan ses basıncıda yükselir. Yüksek basınçlı sesler, gürültüdür. 20 Pa seviyesindeki ses basınç seviyesi ağrı eşiği olarak adlandırılır.

Ses basıncı, ses kaynağının bulunduğu ortama ve kişinin ses kaynağına olan uzaklığına bağlı olarak değişir. Ses kaynağından uzaklaştıkça duyulan ses basıncı seviyesi azalır. Ayrıca sesi yansıtacak sert zeminlerin olduğu alanlarda (örneğin bir odadaki duvar) oluşan ses basıncı, dinleyici kaynağa aynı mesafede olsa bile açık alanda oluşan ses basıncından daha fazladır [22,23].

#### **2.4.3.3. Ses basınç seviyesi ve desibel**

Ses basınç seviyesi (SPL), bir referans ses basıncı ile ilgili olarak belirli bir ses için ses basıncının logaritmik bir ölçüsüdür. 'Lp' şeklinde gösterilir ve desibel (dB) cinsinden ifade edilir. Geniş bir yelpazede yer alan yaygın ses basınçlarının değerleri ile (0,00002 Pa - 20 Pa) çalışmak zor olduğu için desibel (dB) kavramı ortaya çıkarılmıştır. Desibel skalasına çevrilmiş ses basıncına ses basınç seviyesi 'Lp' denir. (Referans ses basıncı 20 µPa (mikro paskal)'dır. 1000 Hz frekansında, iyi işitmeye sahip insan için duyulabilir en sessiz ses 20 µPa ses basıncına sahiptir. İnsan kulağının duyabileceği en yüksek sesin basıncı 20 Pa'dır (bu şekilde yüksek basınca sahip sesler kulakta ağrı hissine sebep olur.). 20 µPa(0,00002 Pa)-20Pa aralığı çok geniş olduğu için uygun bir ses basınç ölçüm değeriyle tanımlanır. Desibel (dB), logaritmik bir büyüklüktür ve ses basınç seviyesi (SPL) olarak tanımlanır ve referans ses basıncı 20 µPa'nın kaç kat aşıldığının göstergesidir. 20 µPa ses basıncının, ses basınç seviyesi 0 dB'dir [21].

**Tablo 2.4. Ses basıncı seviyeleri [20]**

<b>Ses Basıncı Seviyesi dB(A)</b>	<b>Gürültü</b>
0	Duyuma duyarlılığının başlangıcı (sadece laboratuvarında ölçülebilir.)
10	Düzensiz duyulabilen ses
15-20	Kâğıt hışırtısı, açık alanda gece sesi
25-30	Fısıldama
30-40	Sakin yerleşim bölgesi
40-50	Alçak ses ile sohbet, sakin büro
50-60	Konuşma sesi, daktilo
55-65	Elektrik süpürgesi
60-65	Gürültülü büro
65-70	Telefon zili, köpek havlaması, klasik müzik
70-80	Yoğun cadde trafiği
80-85	Çığlık atmak, bağırarak, torna tezgâhı, opera müziği
90-100	Yük treni, turbo jeneratör, disko müziği
100-110	Gök gürültüsü
110-120	Uçak pervanesi, rock müzik
120-130	Acı-ağrı sınırı
130-150	Jet uçağı motoru
200	Uzay mekiği

Farklı gürültülerin bir metre uzaklıkta, 0,5 s sönümlenme zamanında ve açık hacimde ses basınç seviyeleri Tablo 2.4.'de verilmektedir. Ses basınç seviyesi, sesin enerjisine bağlıdır. Sesin enerjisi ya da maruziyet süresi iki katına çıkarsa ses basınç seviyesi 3 dB(A) artacaktır ve tersi durumda da aynı oranda azalacaktır. Sağlıklı bir insan ses basınç seviyesindeki 1-3 dB(A)'lık değişimi fark edebilir [20].

#### **2.4.4. Endüstriyel Gürültünün Özellikleri**

Endüstriyel kaynaklı gürültü, sanayileşme sürecini tamamlamış veya halen bu süreci yaşamakta olan toplumlarda en önemli sağlık risklerinden birisidir. İşyerlerindeki gürültü, zamana göre nasıl değiştiğine bağlı olarak sürekli, kesikli (değişken) veya anlık (darbeli) olabilir. Sürekli gürültü verilen bir periyotta sabit kalan gürültüdür. Üretimde oluşan gürültünün çoğu değişken

ve kesiklidir. Çeşitli işlemler ve çeşitli gürültü kaynakları zamanla gürültüde değişikliklere sebep olur. Gürültü göreceli düşük ses ve gürültülü periyotlardan oluşuyorsa, gürültü kesiklidir. Anlık gürültü kısa süreli oluşan bir saniyeden az süren yüksek seviyeli gürültüdür.

#### **2.4.2.1. Frekans ağırlıklandırma**

Aynı ses basınç seviyesine sahip iki sesin farklı duyma hissi vermesinin nedeni bu seslerin farklı frekanslarda olmasındandır. Frekansı yüksek olan ses diğerinden daha gürültülü gelecektir. Bunun sebebi insan kulağının yüksek frekanstaki sesleri düşük frekanslardakine oranla daha iyi işitmesidir.

Gürültü ölçümlerinde okunan, kaydedilen ses basınç seviyesi değerleri, insan kulağının bu hassasiyeti göz önünde bulundurularak frekans ağırlıklandırma ile düzeltilmektedir. Frekans ağırlıklı ses basınç seviyeleri, işitme kaybı riskinin değerlendirilmesi için kullanılır. dB(A) (A- ağırlıklı ses basınç seviyesi), düşük ses basınç seviyelerinin öznel algısı için en iyi benzetmedir. Ses seviyesi ölçerler ve dozimetrelerle yapılan ölçümlerde cihazlar A- ağırlıklı filtre kullanır ve yapılan ölçümlerde okunan değerlere dB(A) denir. Mevzuatımızda gürültü maruziyeti eylem ve sınır değerleri dB(A) cinsinden verilmektedir. A-Ağırlıklı frekans ağırlıklandırması iki önemli amaç için kullanılmaktadır.

1. Tüm frekanslardaki ses seviyesi değerlerini bütünleştirerek bir dizi ölçüm sonucu verir.
2. İnsan kulağınca algılanan ses seviyelerine ait skala olarak ölçüm sonuçlarını verir.

dB(C) (C- ağırlıklı ses basınç seviyesi), insan kulağının yüksek seviyedeki seslere karşı duyarlılığını canlandıracak şekilde oluşturulan filtrelendirilmiştir. Mevzuatımızdaki gürültü maruziyet ve eylem değerlerinin anlık tepe noktalarının belirlenmesinde kullanılır [20].

#### **2.4.5. Gürültünün İnsan Sağlığı Üzerindeki Olası Etkileri**

Gürültü; hemen hemen her iş kolundaki ortak sorunların başında gelir ve işitme kaybı başta olmak üzere birçok olumsuz etkiye yol açar. Gürültünün insan sağlığı üzerindeki etkilerini işitme üzerindeki etkileri ve işitme dışındaki etkileri olarak ikiye ayırarak incelenebilir. İşitme dışı etkenleri fizyolojik ve psikolojik etkiler olarak ikiye ayırabiliriz.

#### 2.4.5.1. Gürültünün işitme üzerindeki etkileri

Gürültünün sağlık üzerine etkisi temelde işitme duyusu üzerine olup, zarar verme potansiyeli sesin şiddeti ve maruz kalma süresi gibi sesin fiziksel özellikleri ile ilişkilidir. Gürültüye bağlı işitme kaybının tespiti ise son derece spesifik olup, ilk aşamada kişinin 3000-6000 Hz arasındaki sesler için işitme yeteneği azalır. 4000 Hz de “akustik çanak” ve “akustik çentik” meydana gelir. Yüksek frekanslı seslere kısa süreli olarak maruz kalan kişi, genellikle 24 saat sonra geri dönen geçici işitme kaybına uğrar.

Fakat kişi gürültülü işte çalışmaya devam ederse 4000-6000 Hz arasında seslere karşı kalıcı sağırlık meydana gelir. Çalışan bu durumda 500-2000 Hz frekansa sahip olan normal konuşma seslerini rahatça duyabildiğinden, kendisinde sağırlık meydan geldiğinin farkına varmaz. Dolayısıyla sağırlaştığının farkına varmayan kişi gürültülü işte çalışmaya devam eder. Çalışmaya devam ettikçe de işitme kaybının aralığı artmaya başlar ve artık daha geniş bir aralıktaki sesleri duymamaya başlar.

En sonunda çalışan kendi sesini duyamaz olur, bağırarak konuşmaya başlar ve genellikle sağırlık vakası kalıcı bir hale dönüşmüş olur.

Mesleki sağırlıkta maruziyet kesildikten sonra vaka ilerlemez. Maruziyet kesildikten sonra 6 ay ya da bir yıl sonra geçici sağırlık da ortadan kalktığından, gerçek kalıcı sağırlık düzeyi saptanabilir [20].

**Tablo 2.5. Günlük maruz kalılabilecek gürültü seviyeleri ve maruziyet süreleri [22]**

Gürültü Düzeyi	Günlük Çalışma Süresi
< 85 dB (A)	Süresiz
85 dB (A)	8 saat
88 dB (A)	4 saat
91 dB (A)	2 saat
94 dB (A)	1 saat
97 dB (A)	30 dakika
100 dB (A)	15 dakika
103 dB (A)	7,5 dakika
110 dB (A)	Çalışılmaz

Tablo 2.5.'e göre çalışanların 85 dB(A)'dan az gürültü seviyelerinde çalışmalarında sorun olmadığı, 85 dB(A) üzerindeki gürültü seviyelerinde ise maruziyet sürelerinin azaltılması gerektiği görülmektedir. Tabloya baktığımızda ses basıncı seviyesi iki katına çıktığında (3 dB(A) artış olduğunda) çalışılmasına müsaade edilecek sürenin yarıya indiği söylenebilir [22].

#### **2.4.5.2. Gürültünün işitme dışındaki etkileri:**

Gürültünün işitme dışı etkileri ise fizyolojik ve psikolojik etkiler olarak ikiye ayırabiliriz.

- Aşırı gürültü kulaklarda çınlamaya neden olur. Kulaktaki bu ses çalışanların uyumasında ve düşünmesinde ciddi zorluklara neden olur.
- Gürültü yorgunluk, sinirlilik ve baş ağrısı gibi hastalıkların kaynağı olabilir.
- Gürültüye maruz kalan çalışanlar arasında sözel iletişim azalması nedeniyle nedeni anlaşılamayan rahatsızlık ve huzursuzluk duygusu oluşur.
- Gürültü yaklaşmakta olan tehlike işaretlerinin duyulmasını engelleyerek kaza olasılığını da artırır. Bu nedenle gürültülü yerlerde çalışanların haberleşmek için ya dudak okumayı öğrenmesi ya da görsel iletişim tekniklerini kullanmaları gerekir.
- Yine gürültü zihni bir yere toplamayı ve dengeyi etkilediğinden kazaya yol açabilir.
- Gürültü solunum ve kalp hızını artırır (kalp çarpıntısı), kan basıncını yükseltir (yüksek tansiyon) böylece kalbe zarar verir.
- Gürültü kas gerginliğini artırır, dolayısıyla vücudun muhtelif yerlerinde nedeni anlaşılamayan ağrıların oluşmasına neden olur.
- Sindirim sistemini yavaşlatır, mide bulantısına, mide ve on iki parmak bağırsağı ülserlerine neden olabilir.
- Gürültü baş dönmesine, nistagmusa ve göz küresinin istemsiz hareketlerine de neden olabilir. Berrak görmeyi ve gece görme yeteneğini etkiler. İnce işlemleri görmeyi zorlaştırır.
- Derinin elektriksel direncini azaltır [22].

#### **2.4.6. Gürültüye Karşı Alınabilecek Önlemler**

İşyerinde gürültü sorununu azaltmak veya yok etmek için 3 ana yaklaşıma gerek vardır:

##### **2.4.6.1. Gürültüyü kaynaktan azaltmak,**

Endüstriyel gürültü sorununa en etkili çözüm yoludur. Bu amaçla;

- Gürültü çıkaran işlemi daha az gürültülü işlemle değiştirmek,
- Daha az gürültü çıkaran makinalar kullanmak,
- Gürültü çıkaran makinaların işleyişini yeniden düzenlemek gibi tedbirlere başvurulur. Gürültüyü kaynaktan önlemek, özellikle mühendislik işlemlerini gerektirir ve işlemin tasarım aşamasında ele almak daha etkilidir.

#### **2.4.6.2. Gürültüyü kaynaktan alıcı arasındaki yolda azaltmak**

Gürültünün kaynağında yok edilmemesi ve azaltılmaması, önlemlerin ses enerjisinin yayıldığı yol üzerinde yoğunlaşmasına neden olur. Bu amaçla yapılan işlemler şöyledir:

- Gürültü kaynağı ve ona maruz kalan kişi arasındaki uzaklığı (ses şiddeti havada, aradaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olarak azalır) artırmak,
- Sesin havada yayılmasını önlemek için ses emici engeller kullanmak,
- Sesin duvar, tavan ve taban gibi geçebileceği ve yansıyabileceği yerleri ses emici malzeme ile kaplamak veya böyle malzemelerden yapmak,
- Gürültü kaynağını ses emici malzeme ile kapatmak veya ayırmak.

#### **2.4.6.3. Gürültüyü, gürültüye maruz kalan kişide engellemek**

Sesin kaynaktan ve geçtiği yol üzerinde azaltılamaması veya bu önlemlerin uygulanamaması durumunda maruz kalan kişi üzerinde aşağıdaki koruyucu önlemlere başvurulur:

- Gürültüye maruz kalan kişiyi ayırmak,
- Gürültüye maruziyet süresini azaltmak veya gürültülü yerlerde rotasyonla çalışmak,
- İş programını değiştirmek,
- Kişisel koruyucu kullanmak,

Gürültünün kişi üzerinde sınırlandırılması kolay gibi gözükse de pratik ve kalıcı bir yol değildir. Bu yolu, daima geçici bir yöntem olarak ele almak ve bu sürede kalıcı bir çözüm yöntemi olan gürültüyü kaynaktan azaltacak mühendislik önlemlerine yönelmek gerekir [25]. Gürültü maruziyetinin söz konusu olduğu işletmelerde, gürültünün meydana getirdiği olumsuz etkilerden korunabilmek adına atılacak en son adım, kişisel koruyucu donanım olarak kulak koruyucuların kullanılmasıdır. Kulak koruyucu seçiminde çalışanların maruz kaldığı gürültü



seviyesi belirlendikten sonra buna uygun kulak koruyucusu seçilebilir. Uygun kulak koruyucu seçiminde dikkat edilmesi gereken unsurlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Kulak koruyucusunun işin tipine uygun olması,
- Kulak koruyucusunun uygun koruma değerini sağlaması (Seçilecek kulak koruyucu, kullanıcının gürültü maruziyetini mevzuatta belirtilen eylem değerinin altına düşürmek zorundadır. En uygun kulak koruyucu, çalışanın kulak zarında gürültüyü, eylem değerinden 5 dB(A) -10 dB(A) daha düşük seviyede olacak şekilde azaltandır.)
- Kulak koruyucunun gereğinden fazla koruma sağlamaması, (Gereğinden fazla oranda zayıflatma özelliklerine sahip bir işitme koruyucusu, iletişim problemlerine, acil durum ikazlarının algılanamamasına, ortamdaki soyutlanmışlık hissine neden olup rahatsızlığa yol açabilir ve çalışanın kulak koruyucusu kullanmamasıyla sonuçlanabilir.) [26] Kulak koruyucularının tam koruma sağlayabilmesi için gürültülü işlere başlamadan önce takılmaları ve aralıksız kullanılmaları gerekmektedir. Kulak koruyucularının koruma seviyeleri ile takılı kaldıkları zaman arasındaki ilişki Tablo 2.6.'da belirtilmiştir.

**Tablo 2.6. Kulak koruyucularının etkinliğindeki azalma [26]**

<b>Kullanma yüzdesi(Zaman)</b>	<b>Maksimum Koruma Düzeyi</b>
% 50	3 dB(A)
% 60	4 dB(A)
% 70	5 dB(A)
% 80	7 dB(A)
% 90	10 dB(A)
% 95	13 dB(A)
% 99,0	20 dB(A)
% 99,9	30 dB(A)

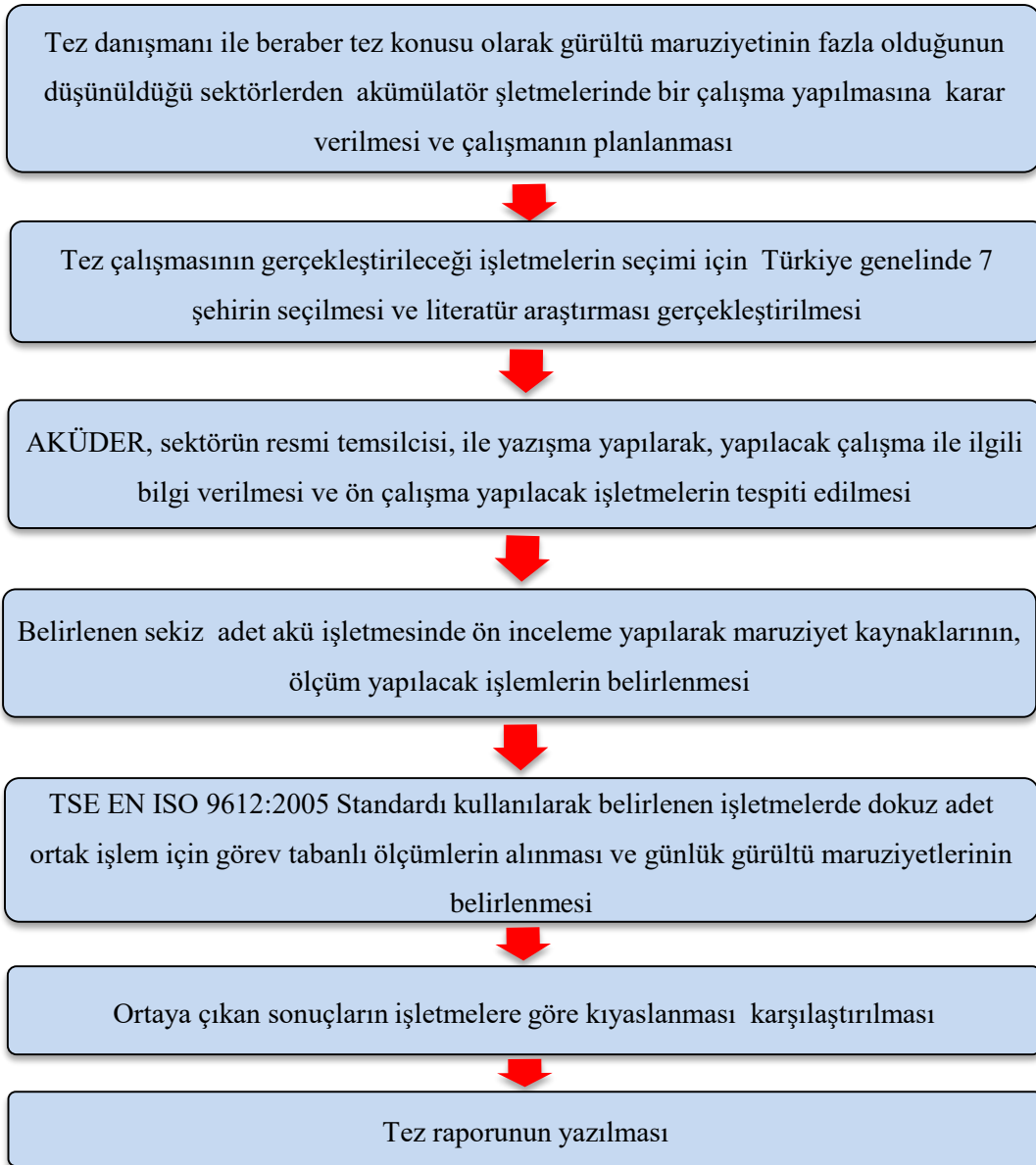
Tablo 2.6.'a göre çalışanların, gürültülü çalışma zamanının % 99,9'unda kullanıldığında 30 dB(A) SNR (Ses Azaltım Seviyesi) düzeyine sahip bir kulak koruyucusunu, çalışma zamanının %50'sinde kullanmamaları durumunda koruma düzeyinin 3 dB(A) seviyesine düştüğü görülmektedir. Koruyucuyu kullanma süresi azaldıkça koruma düzeyi daha da azalmaktadır. Bu sebeple tam koruma sağlamak için kulak koruyucular sürekli takılı olmalıdır [27].

İşveren yasal sorumlulukları yerine getirmekle yükümlüdür. Gürültüyle ilgili yasal düzenlemeler “Çalışanların Gürültü İle İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik” te belirtilmiştir. Maruziyet eylem değerleri, maruziyet sınır değerleri, maruziyetin önlenmesi ve azaltılması ile ilgili maddeler yönetmeliğin ikinci bölümü içerisinde yer almaktadır. Ayrıca 16/07/2013 tarihli ve 28709 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Sağlık Kuralları Bakımından Günde Azami Yedi Buçuk Saat veya Daha Az Çalışılması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik” in 4. Maddesinde “gürültü düzeyi en yüksek maruziyet etkin değerini (8h=85 dB(A)) aşan işler” için azami çalışma süresi 7,5 saat olarak belirlenmiştir [36].

### 3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

#### 3.1. TEZ ÇALIŞMASININ AŞAMALARI


Tez çalışmasına başlanmadan önce, tez danışmanı ile yapılan istişareler sonucunda gürültü konusu üzerine çalışılmaya karar verilmiş ve bu konuda yüksek maruziyet olduğu düşünülen akümülatör sektöründe karar kılınmıştır. Fabrikalarda yapılan kişisel gürültü ölçümlerinin sağladığı veriler bu tez çalışmasının temel dayanağını oluşturmaktadır. Daha sonra Şekil 3.1.'de belirtilen akış şemasındaki aşamalar takip edilerek tez çalışması gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.1. Tez çalışmasının aşamaları akış şeması

## 3.2. KULLANILAN METOT

Kişisel gürültü maruziyetinin ölçülmesinde TS EN ISO 9612:2009 “Akustik - Çalışma Ortamında Maruz Kalınan Gürültünün Belirlenmesi - Mühendislik Yöntemi” standardına uygun olarak hazırlanan metot kullanılmaktadır. İSGÜM 03.10.2013 tarihinde bu metottan TÜRKAK onayı ile akredite olmuştur.

Akreditasyon Kapsamı		
 Test TS EN ISO/IEC 17025 AS-0493-T	T.C. ÇALIŞMA VE SOSYAL GÜVENLİK BAKANLIĞI İş Sağlığı Ve Güvenliği Araştırma Ve Geliştirme Enstitüsü Başkanlığı ( İ S G Ü M ) Ankara Merkez Laboratuvarı Akreditasyon No: AB-0493-T Revizyon No: 01 Tarih: 16 Temmuz 2015	
	Deney Laboratuvarı	
	Adresi : İstanbul Yolu 14. km No.464 Köyler 06370 ANKARA / TÜRKİYE	Tel : 0312 257 16 90 Faks : 0312 257 16 11 E-Posta : isgum@csgeb.gov.tr Website : www.isgum.gov.tr
Deneyi Yapılan Malzemeler / Ürünler	Deney Adı	Deney Metodu (Ulusal, Uluslararası standartlar, işletme içi metodlar)
Gürültü	Kişisel Gürültü Maruziyeti Ölçümü	TS EN ISO 9612
Ortam Havası (Numune Alma ve Analiz)	Havada Kurşun ve Kurşun Bileşikleri Tayini	TS ISO 8518
Kişisel Koruyucu Donanım (Koruyucu Eldivenler)	Hava Sızdırmazlık Tayini	TS EN 374-2, Madde 5.2
Kişisel Koruyucu Donanım (Koruyucu Eldivenler)	Su Sızdırmazlık Tayini	TS EN 374-2, Madde 5.3
Kişisel Koruyucu Donanım (Mekanik Risklere Karşı Koruyucu Eldivenler)	Yırtılma Mukavemetinin Tayini	TS EN 388, Madde 6.3
Kişisel Koruyucu Donanım (Ayak Koruyucu Donanımlar)	Elektrik Direncinin Tayini	TS EN ISO 20344, Madde 5.10

Şekil 3.2. İSGÜM Akreditasyon Sertifikası [28]

### 3.2.1. TS EN ISO 9612:2009 Standardına Göre Ölçüm Alınması

Bu uluslararası standart mesleki gürültü maruziyeti seviyesinin belirlenmesinde kullanılan ölçme yöntemini açıklamak için basamak basamak ilerleyen bir yaklaşımı açıklamaktadır. Prosedürün basamakları aşağıdakileri içermektedir.

- İş analizi,
- Ölçüm stratejisinin seçilmesi,
- Ölçümün yapılması,
- Belirsizlik ve hata kaynaklarının gözden geçirilmesi,
- Hesaplamaların yapılması ve sonuçların sunulması [29, 6-7].

### 3.2.1.1. Standardın asgari cihaz yeterlilikleri

Ölçümleri gerçekleştirebilmek için öncelikli olarak standardın gerektirdiği ölçüm cihazlarına sahip olmak gerekmektedir. Bu standarda göre ölçüm yaparken ses seviyesi ölçer veya kişisel gürültü maruziyeti dozimetreleri (gürültü dozimetresi) kullanılır. Bu cihazlar, IEC 61672-1:2002'ye uygun, Tip 1 veya Tip 2 sınıfında ve uluslararası izlenebilirliğe sahip bir ses seviye ölçer, IEC 61252'ye uygun, Tip 1 veya Tip 2 sınıfında uluslararası izlenebilirliğe sahip dozimetre ve IEC 60942:2003'e uygun, cihaz ile uyumlu uluslararası izlenebilirliğe sahip Tip 1 doğrulama cihazlarıdır. Standarda göre tip 1 cihazların çalışma aralığı  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  ,  $+50\text{ }^{\circ}\text{C}$  olarak belirlenmiştir. Tip 2 cihazlar içinse bu aralık  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  ,  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'dir [29, 5-6].

### 3.2.1.2. Metodoloji - işlem basamakları

1. İş analizi: Ölçümün planlanabilmesi ve gerekli stratejinin seçilebilmesi için gerekli bilgilerin toplandığı basamaktır. İş analizi ölçüm yapılacak bütün durumlarda geçerlidir. İş analizi sonucunda aşağıdaki işlemler yapılmalıdır:

- a) İş yerindeki işlerin ve bu işleri yapan çalışanların bu işleri nasıl yaptıklarının belirlenmesi,
- b) Gerekli durumlarda homojen gürültü grubunun oluşturulması,
- c) Her çalışan veya çalışan grubu için nominal günün belirlenmesi,
- d) Gerekli ise işleri oluşturan görevlerin belirlenmesi,
- e) Önemli gürültü kaynaklarının belirlenmesi,
- f) Ölçüm stratejisinin belirlenmesi,
- g) Ölçüm planının belirlenmesi.

2. Ölçüm stratejisinin seçilmesi: İş; üretim, süreç, organizasyon, çalışanlar ve faaliyetler üzerinde durularak analiz edilmelidir. Ölçümler; görev tabanlı, iş tabanlı veya tam gün stratejisi kullanılarak yapılabilir. Ölçüm stratejileri ile ilgili daha fazla bilgi sonraki aşamalarda ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

3. Ölçümlerin gerçekleştirilmesi: Temel ölçüm nicel kriteri  $L_{p,A,eqT}$  olmalıdır. İlâveten tepe ses basınç seviyesi olan  $L_{p,Cpeak}$  değeri de ölçülmelidir. Bu değerler dikkate alınarak ölçümler seçilen stratejiye uygun olarak gerçekleştirilir.

4. Hata kullanımı Belirsizlikler: Hataların kaynakları ve belirsizlikler sonucu etkileyebileceği için sonuçta bunlar da değerlendirmeye alınmalıdır.

5. Hesaplama, sonuçların verilmesi ve belirsizlik: Seçilen strateji için belirtilen  $L_{EX, sh}$  hesaplanır ve belirsizlik standartta belirtildiği gibi bulunur. Sonuçlar ve belirsizlikler bu uluslararası standartla birlikte verilen tablo kullanılarak da hesaplanabilir [29, 6-7].

### **3.2.1.3. Homojen gürültü maruziyeti gruplarının tanımlanması**

Homojen gürültü maruziyeti grupları kurularak ölçüm için harcanacak çaba ve zaman azaltılabilir. Bu gruptaki çalışanlar, aynı işi yapan ve iş günü boyunca benzer gürültüye maruz kaldıkları düşünülen kişilerden oluşur. Oluşturulan grup bir veya birden fazla çalışandan oluşabilir. Homojen gürültü maruziyeti grubu farklı şekillerde oluşturulabilir. Örneğin, çalışanların unvanlarına, yaptıkları işin özelliğine, çalışma istasyonlarına, ya da mesleklerine göre homojen maruziyet gürültü grubu oluşturulabilir. Gruplar oluşturulurken çalışanlarla, yöneticilerle yapılacak görüşmeler ve yapılacak ön ölçüm sonuçları göz önünde bulundurulmalıdır.

### **3.2.1.4. Nominal güne karar verme**

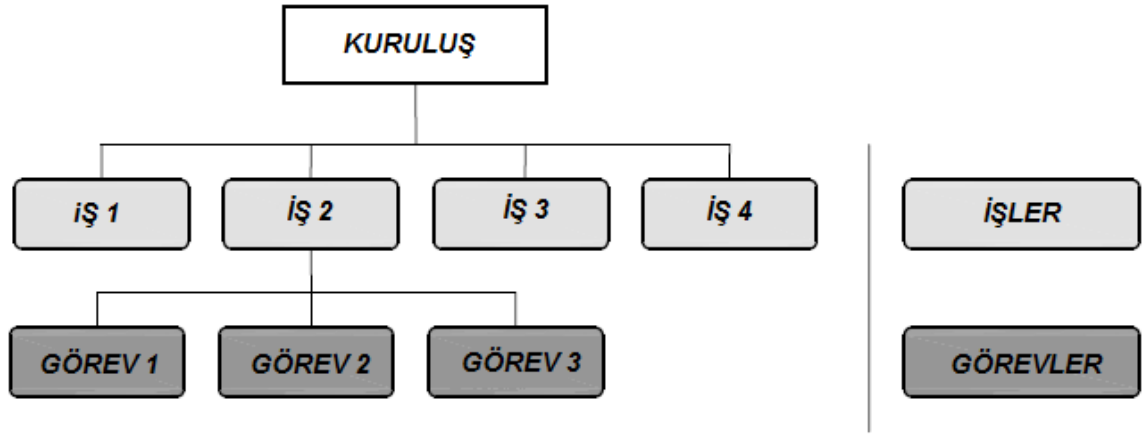
Nominal güne karar verilirken, çalışma periyotlarını ve mola sürelerini de içeren zaman zarfı, hem çalışanlara hem de yönetime danışılmalıdır. Gürültü maruziyetini etkileyebilecek tüm faktörler izlenmelidir. Nominal gün belirlenirken; görevler ( içerik ve süresi ) ve görevlerin içerisindeki değişiklikler, temel gürültü kaynakları ve gürültülü çalışma alanları, iş modeli ve gürültü seviyesindeki bir değişikle sonuçlanan her önemli gürültü olayı, nominal günün bir parçası olsun veya olmasın molaların, toplantıların, vb. sayısı ve süresi dikkate alınmalıdır.

Bazı durumlarda, iş ve sonuç olarak gürültü maruziyeti günden güne değişir, bu yüzden, örneğin her gün farklı yer veya işte çalışanlar için tipik günlük bir maruziyet yoktur. Bu durumlarda nominal gün, iş durumlarından birkaç günlük süre üzerinden örneğin 1 hafta üzerinden, tarif edilebilir [ 29, 5-6].

### 3.2.1.5. Ölçüm stratejisinin seçilmesi

#### 1. Görev tabanlı ölçüm stratejisi:

Yapılan işin iyi belirlenmiş alt görevlere bölünebildiği, her bir görevin çalışma süresinin kesin olarak belirlenebildiği, ses seviyesinde az miktarda değişim gözlemlendiği (kararlı gürültü) ve çok sayıda çalışanın benzer gürültü ortamında benzer işler yaptığı durumlarda, görev tabanlı ölçüm stratejisi kullanılır. Bu strateji uygulanırken öncelikle gün boyunca yapılan çalışmalar analiz edilir. Çalışanın işi alt görevlere bölünür ve her bir görev için ayrı bir *Leq* ölçülür. Örnek bir uygulama aşağıda verilmiştir.

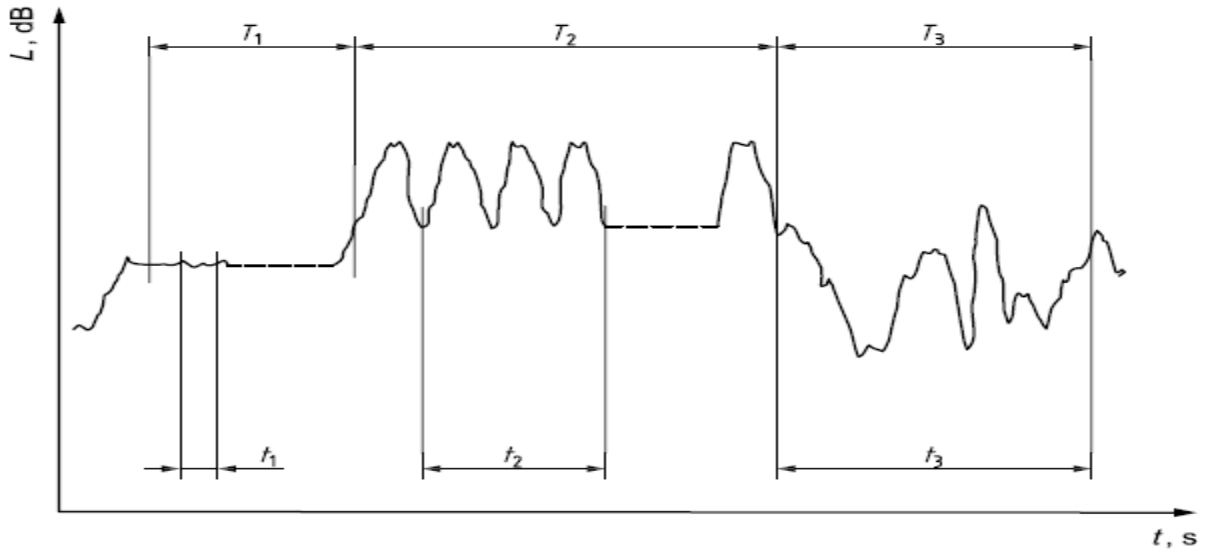


Şekil 3.3. İş ve görevlerin hiyerarşisini gösteren örnek uygulama [29]

Örneğin Şekil 3.3.'te belirtilen iş 2'ye kaynak çalışanı dersek ve bu işi Görev: 1 Planlama, Görev 2: Bileme, Görev 3: Kaynak şeklinde alt görevlere bölersek, görev tabanlı stratejiye uygun olarak her bir alt görev için  $5 \times 3 = 15$  dk ölçüm alarak kaynak çalışanın günlük gürültü maruziyetini bulabiliriz.

Her bir ölçüm süresi gerçek görev için ortalama eşdeğer sürekli ses basıncı seviyesini temsil etmesi adına yeteri kadar uzun olmalıdır. Her bir görev için en az 5 dk (dakika) olmak üzere 3 defa ölçüm yapılması gerekir. Bir görevin süresi 5 dk'dan kısa ise, ölçümün süresi görevin süresi ile aynı olmalıdır. Uzun görevler için her ölçümün süresi en az 5 dk olmalıdır. Her bir ölçümün süresi, ancak, kararlı ve tekrarlanan gürültü seviyesi bulunursa, ya da eğer görevden kaynaklı gürültü toplam gürültü maruziyetine küçük bir katkıda bulunuyor diye kabul edilebilirse, azaltılabilir.

Gürültü, periyodik ise her ölçüm en az 3 periyodu kapsamalıdır. Eğer 3 periyodun süresi 5 dk'dan kısa ise, her ölçüm en az 5 dk olmalıdır. Her ölçümün süresi, tüm periyotların zamanını karşılamalıdır. Her görev için en az 3 ölçüm yapılmalıdır. Gürültü seviyesindeki gerçek değişimleri karşılamak için görev süresinde farklı zamanlarda ölçümler ya da bir grup içerisinde farklı çalışanlardan ölçümler yapılması önerilir. Şekil 3.3. 'te görev tabanlı ölçüm stratejisinde yapılacak ölçümlerin kapsamı gereken süre gösterilmektedir. Yapılan 3 ölçümün sonuçları arasında 3 dB(A) veya daha fazla fark varsa ilave 3 ölçüm daha yapılmalı ya da görev daha alt görevlere bölünerek yukarıdaki işlemler tekrarlanmalıdır.



**Şekil 3.4. Görev tabanlı ölçümde ölçüm sürelerinin belirlenmesi [29]**

$L$  : zamanın bir fonksiyonu olarak gürültü seviyesi

$T_1$  : görev 1'in süresi

$T_2$  : görev 2'nin süresi

$T_3$  : görev 3'ün süresi

$t$  : zaman

$t_1$  : 1. ölçümün süresi: nerdeyse sürekli gürültü

$t_2$  : 2. ölçümün süresi: döngüsel dalgalı gürültü

$t_3$  : 3. ölçümün süresi: rasgele dalgalanan gürültü

2. İş-tabanlı ölçüm stratejisi:

Ölçüm planı şu şekilde işler: Belirlenen işlerde, homojen gürültü maruziyet grupları kurulur. Homojen gürültü maruziyet gruplarının minimum toplam ölçüm süresi, homojen gürültü maruziyet grubundaki çalışan sayısına ( $nG$ 'ye) göre belirlenir [29, 10-15].



**Tablo 3.1. Homojen gürültü maruziyet gruplarının toplam ölçüm süresini belirleme tablosu [29]**

Maruz kalınan homojen gruptaki çalışan sayısı $n_G$	Maruz kalınan homojen gruba dağıtılmış minimum toplam ölçüm süresi
$n_G \leq 5$	5h
$5 < n_G \leq 15$	$5h + (n_G - 5) \times 0,5 h$
$15 < n_G \leq 40$	$10h + (n_G - 15) \times 0,25 h$
$n_G > 40$	17h Veya gruba paylaştırılması

Tablo 3.1.'e göre on kişinin çalıştığı bir yerden iş tabanlı ölçüm stratejisi kullanılarak yapılacak bir ölçümün süresi;  $5+(10-5)*0,5=7,5$  saat olarak hesaplanır.

Toplam ölçüm zamanı en az 5 farklı ölçüm diliminden oluşmalıdır. Öyle ki bu 5 ölçümün toplam süresi, tablodan hesaplanan toplam ölçüm süresine eşit ya da bu süreden fazla olmalıdır. Ölçüm dilimleri iş günü süresi boyunca ve grup üyeleri arasında rastgele seçilerek planlanır. Numune almadan dolayı  $c_{1u1}$  (belirsizlik katkısı) 3,5 dB(A) ve üzeri ise homojen gürültü maruziyet gruplarında değişiklik yapılmalı veya belirsizliği azaltmak için ölçüm sayısı artırılmalıdır.

### 3. Tam gün ölçüm stratejisi:

Yapılan işlerin ve çalışma sürelerinin tanımlanmasının zor olduğu, belirlenemediği, çalışanların gürültü maruziyetinin karmaşık olduğu, tahmin edilemediği durumlarda tam Gün Ölçüm Stratejisi kullanılır. Detaylı iş analizinin yapılmasının zor olduğu ve çalışma koşullarının karmaşık olduğu durumlarda kullanılır. Bu ölçüm stratejisi bütün katkıları bir araya getirdiği için, en yüksek yanlış katkıya sahip olma riskine sahiptir. Ölçüm sırasında çalışan, dikkatli bir şekilde gözlemlenerek, nokta ölçümler yapılarak ve/veya vardiya sonunda çalışanın çalıştığı yerde yürüttüğü görevi ile ilgili sorular sorularak bu risk azaltılabilir.

Çalışanların gürültü maruziyetini belirten 3 tam gün  $L_{p,A,eqT}$  ölçümü yapılır. Tam gün stratejisiyle yapılacak ölçüm planlanırken en az 3 kişilik homojen maruziyet grubu

oluşturulabilirse; farklı 3 güne gerek kalmaksızın, o gruptan 3 kişiye dozimetreler takılarak 1 günde 3 tam günlük ölçüm alınabilir.

Eğer 3 tam gün  $L_{p,A,eqT}$  ölçümü sonuçları 3 dB(A) 'dan az farklılık gösterirse, ölçümlerin logaritmik ortalaması olan eşdeğer sürekli A ağırlıklı ses basıncı seviyesi,  $L_{p,A,eqT}$  aşağıdaki formül ile hesaplanır.

$$L_{p,A,eqT} = 10 \lg \left[ \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N 10^{0,1 * L_{p,A,eqT,n}} \right] dB$$

Eğer bu 3 ölçümün sonuçları 3 dB(A) veya daha fazla farklılık gösterirse, en az 2 tam gün ölçümü daha yapılır ve nominal bir gün boyunca bütün ölçümlerin logaritmik ortalaması olan eşdeğer sürekli A ağırlıklı ses basıncı seviyesi  $L_{p,A,eqT}$  hesaplanır.

Bahsedilen ölçüm stratejilerinin belirlenmesinde kullanılmak üzere standartta yer alan tablo, Tablo 3.2.'de gösterilmiştir. Tablo 3.2.'den anlaşılacağı üzere sabit çalışanın bulunduğu ve çalışanın basit veya tek bir iş yaptığı bir durumda standart sadece görev tabanlı stratejinin seçilip buna göre ölçüm yapılabileceğini belirtmektedir. Aynı şekilde tablodaki bazı durumlar için tüm stratejiler kullanılabilen ama standart bazı durumlarda bazı stratejilerin kullanılmasının daha uygun olacağını belirtmektedir [29, 10-15].

**Tablo 3.2. Temel ölçüm stratejisinin seçimi [29]**

İşin tipi veya düzeni	Ölçüm stratejisi		
	1.Strateji Görev-tabanlı ölçüm	2. Strateji İş-tabanlı ölçüm	3.Strateji Tam gün Ölçüm
Sabit çalışan yeri- Basit veya tek iş	<input type="checkbox"/> *	-	-
Sabit çalışma yeri- Kompleks veya çoklu iş	<input type="checkbox"/> *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gezici çalışan- Öngörülebilir düzen- Az sayıda görev	<input type="checkbox"/> *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gezici çalışan- Öngörülebilir düzen- çok sayıda görev veya kompleks iş düzeni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> *
Gezici çalışan- Öngörülemeyen iş düzeni	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> *
Sabit veya gezici çalışan- Belirsiz görev süreli çoklu görevler	-	<input type="checkbox"/> *	<input type="checkbox"/>
Sabit veya gezici çalışan- Görev belirlenmemiş	-	<input type="checkbox"/> *	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Strateji kullanılabilir. * Tavsiye edilen strateji			

### 3.2.1.6. Ölçümler

İşin durumuna göre ölçüm cihazları aşağıdaki şartlara göre seçilebilir:

- Gürültüye maruz kaldığı belirlenen çalışan tarafından takılan kişisel ses seviye ölçer,
- Farklı pozisyonlara yerleştirilen veya hareket halindeki çalışana takip etme esnasında elde tutulan, birleştiren, ortalama alan ses seviye ölçer.

Sabit bir çalışma yerinde gerçekleştirilen tekli veya çoklu görevlerin ölçümü için, elle tutulan veya sabitlenmiş ses seviye ölçerler kullanılabilir [15].

Bu çalışmada İSGÜM bünyesinde yer alan aşağıdaki cihazlar kullanılmıştır:

- 1) Svantek 947 gürültü ve titreşim ölçer

**Tablo 3.3. Svantek 947 gürültü ve titreşim ölçer [30]**

Cihazın Adı	Markası / Tipi	Cihazın Kapasitesi	Model
Svantek 947 Gürültü ve Titreşim Ölçer	Svantek 947 Tip 1	Frekans Aralığı: 10Hz- 20k Hz SLM Modu 24dB(A)RMS- 140dB(A) (Peak)	947
Akustik Kalibratör	Svantek SV30A	94dB(A)-114dB(A)	SV30A
Mikrofon	Svantek SV 22	24 dB(A)(RMS)- 140dB(A)(Peak)	SV22

Şekil 3.5.'te Svantek 947 cihazı ve cihaza ait mikrofon uzatma aparatı, mikrofon, koruyucu sünger gibi parçaların görsellerine yer verilmiştir.



**Resim 3.1. Svantek 947 gürültü ve titreşim ölçer**

2) Svan102 gürültü dozimetresi

**Tablo 3.4. Svan102 gürültü dozimetresi [31]**

Cihazın Adı	Markası / Tipi	Cihazın Kapasitesi	Model
SV 102 Gürültü Dozu Ölçer	Svantek	45dB(A)RMS- 141dB(A)Peak	SV 102
Mikrofon	Svantek	½"	SV25D

Her çeşit çalışma durumundaki ölçümlerde kişisel ses seviye ölçer kullanılabilir. Karışık veya önceden tahmin edilemeyen görevler ile uğraşan veya çok sayıda farklı görevi yapan hareketli bir çalışan için uzun süreli bir ölçüm yapıldığında bu tercih edilen metottur.

Şekil 3.6.'da Svantek 102 cihazı ve cihaza ait mikrofon uzatma aparatı, mikrofon, koruyucu sünger gibi parçaların görsellerine yer verilmiştir.



**Resim 3.2. SV102 Gürültü dozimetresi**

3) SV30A akustik kalibratör



**Resim 3.3. SV30A akustik kalibratör**

### 3.2.1.7. Kalibrasyon

Ölçümlerin güvenilirliği için ses seviyesi ölçerleri ve dozimetreleri her ölçümden önce ve sonra kalibratörler yardımıyla kalibre etmek gerekmektedir. Ölçümler öncesinde “C faktörü” belirlenmesi ve “SPL” (Ses Basınç Seviyesi) ölçümü yapılır. Ölçümler tamamlandığında ise sadece “SPL” ölçümü cihaz kullanım talimatlarına uygun yapılarak ilgili formlara yazılır. Ölçüm öncesi ve sonrası okunan “SPL” değerleri arasında 0,5 dB(A) veya daha fazla fark varsa ölçüm geçersiz sayılır, yeniden ölçüm alınması gerekir ve ilgili cihaz kullanılamaz .

### 3.2.1.8. Mikrofon konumu

#### El tipi ses seviye ölçer kullanılması durumunda:

Mikrofon çalışanın en çok maruz kalan kulağı tarafında ve dış kulak kanalının girişinden 0,1 ve 0,4 m arasında bir mesafede bulunur ya da tutulur. Mikrofon, çalışanın başının merkez düzlemine gözlerle aynı seviyede olacak şekilde, çalışanın görüşüne paralel ekseninde yerleştirilir ve bu konumlar korunarak çalışanın hareketleri boyunca takip edilir. Ölçüm esnasında deney personeli, çalışanın arkasında ve kendi vücudu yan pozisyonda olacak şekilde durmalıdır. Şekil 3.8.’de el tipi ses seviyesi ölçer kullanarak yapılacak ölçümlerde mikrofonun nasıl konumlandırılması gerektiği gösterilmiştir.



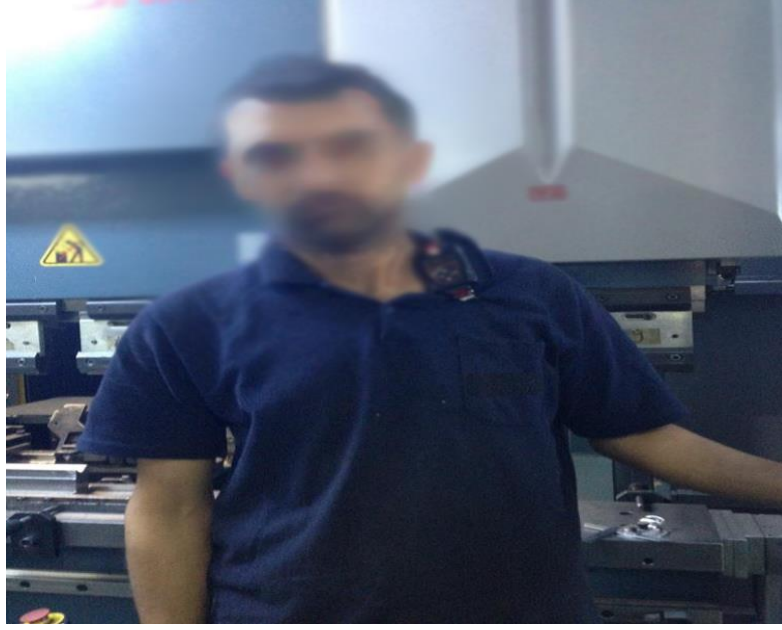
**Resim 3.4. El tipi ses seviye ölçer kullanımı**

Oturmuş konumdaki bir çalışan için; oturma platformundan 0,80 m ± 0,05 m yükseklikte, ayakta duran çalışan için ise; zeminden 1,55 m ± 0,075 m yükseklikte ölçüm yapılmalıdır.

**Dozimetre kullanılması durumunda:**

Mikrofon, en çok maruz kalan kulağın tarafındaki dış kulak kanalının girişinden en az 0,1 m uzaklıkta omuz başına takılır ve omzun yaklaşık olarak 0,04 m yukarısına takılır.

Mikrofon ve kablo mekanik etki veya kıyafetten kaynaklanan örtmenin yanlış sonuçlara sebep olmayacağı şekilde takılmalıdır. Mikrofondaki mekanik etkiler nedeniyle oluşan hatalardan kaçınılmalıdır.



**Resim 3.5. Mikrofon konumu**

**3.2.1.9. Sonuçların bilgisayar ortamına aktarılması**

Ölçüm sonuçları, kendimizin belirlediği veya cihaz tarafından otomatik olarak atanan bir dosya ismiyle bir cihaza kaydedilir. Veriler daha sonra, kullanılan yazılım programı yüklü olan bilgisayara ara bağlantı kablosu ile bağlanarak bilgisayar ortamına aktarılır. İSGÜM bünyesinde oluşturulmuş hesap programları aracılığıyla veriler aktarıldıktan sonra gerekli hesaplamalar yapıp sonuçlar raporlanır [29, 16-20].

### 3.3. İŞYERLERİNİN SEÇİMİ

Ölçümler için yedi farklı ilde 8 işletme seçilmiş olup, işyerleri ile ilgili bilgiler bulgular kısmında belirtilmiştir. AKÜDER verilerine göre Türkiye’de 25 üretici firma vardır. Ölçüm yapılan bu firmaların 5 tanesi 04/11/2012 tarih ve 790 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan, "Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin Tanımı, Nitelikleri ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmelik" te yapılan KOBİ (Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletme) tanımına göre bu KOBİ sınıfına girmektedir. Diğer 3 firma ise sektörün lokomotifleri durumunda ve pazarın %80’ini elinde tutmaktadırlar.

**Tablo 3.5. KOBİ’lerin sınıflandırılması [32]**

Kriter	Mikro Ölçekli KOBİ	Küçük Ölçekli KOBİ	Orta Ölçekli KOBİ
Çalışan Personel Sayısı	1-9	10-49	50-249
Yıllık Net Satış Hâsılatı	≤ 1 Milyon TL	≤ 8 Milyon TL	≤ 40 Milyon TL
Yıllık Mali Bilanço Toplamı	≤ 1 Milyon TL	≤ 8 Milyon TL	≤ 40 Milyon TL

**Tablo 3.6. Ölçüm Yapılan İşletmelerin Yapısı**

	Mikro Ölçekli KOBİ	Küçük Ölçekli KOBİ	Orta Ölçekli KOBİ	Büyük İşletme
Ölçüm Yapılan İşletme sayısı	1	3	1	3



## 4. BULGULAR

Bu çalışmada akü fabrikalarında çalışanlarda, akü üretim proseslerinden kaynaklanan gürültünün belirlenmesi için kişisel gürültü ölçümleri yapılmış ve günlük maruziyet değerleri hesaplanmıştır. Bu kapsamda 8 akü fabrikasında ölçümler gerçekleştirilmiş, ayrı ayrı işlemlerden kaynaklanan gürültü maruziyet değerlerinin hesaplanabilmesi için görev tabanlı ölçüm stratejisi seçilmiş ve günlük maruziyet değerleri tablolar halinde belirtilmiştir. Maruziyet değerlerinin hesaplanabilmesi için İSGÜM bünyesinde kullanılan gürültü hesap programı kullanılmıştır. Proseslerin ölçüm sonuçları birbirleriyle karşılaştırılmış ve grafikler halinde sunulmuştur.

### 4.1. ÖLÇÜM YAPILAN İŞYERLERİ

Ölçüm yapılan işyerleri seçilirken, 6331 Sayılı “İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu” kapsamında olan işletmeler dikkate alınmıştır. Seçilen işyerleri 1 adet mikro KOBİ, 3 adet küçük ölçekli KOBİ, 1 adet orta ölçekli KOBİ ve 3 adet büyük işletme olacak şekilde belirlenmiştir.

**Tablo 4.1. Ölçüm yapılan işyerleri çalışan sayıları**

İşyeri	Çalışan Sayısı	İSG Hizmeti	Risk Değerlendirmesi
1	8	Var	Yok
2	10	Var	Yok
3	16	Var	Yok
4	39	Var	Var
5	132	Var	Var
6	500	Var	Var
7	551	Var	Var
8	690	Var	Var

İş yerleri fiziksel olarak yeterli alana sahip olmalarına rağmen yapılan işler büyük çoğunlukla aynı ortamda yapılmaktadır. Çalışanların görevli net bir şekilde belli olsa da fabrikalardaki yapıdan dolayı farklı görevlerin gürültüleri birbirlerine karışabilmektedir. İşyerlerinde düzenli bir iş akışı olması için prosesler arasında mesafe bırakılmıştır. Bu mesafe sayesinde proseslerin gürültü şiddeti bir önceki ve bir sonraki prosesin gürültü maruziyeti sonucunu etkilememektedir.

Ölçüm yapılan 8 akü fabrikasında görevlerden kaynaklanan maruziyet değerleri Tablo 4.2.'de verilmiştir. Tabloda, mevzuatımızda yer alan en yüksek maruziyet eylem değeri olan 85 dB(A) ve üzerinde çıkan sonuçlar altı çizili olarak verilmiştir. Ölçüm sonuçları ve ölçüm belirsizliklerinin hesaplanmasına yönelik diğer veriler EK-1'de ayrıntılı olarak sunulmuştur.

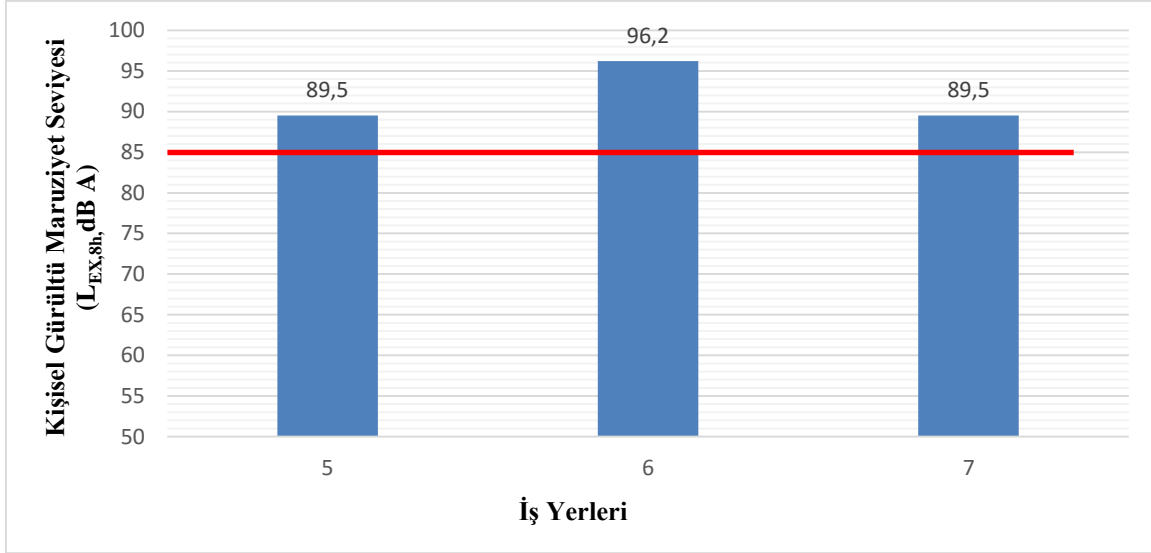
Seçilen işyerlerinin hepsinde gerekli KKD'lerin bulunduğu tespit edilmiştir. En çok kullanılan KKD'ler incelenmiş olup, incelenen KKD'lere ait bilgiler EK-2'de ayrıntılarıyla verilmiştir.

**Tablo 4.2. Görev tabanlı gürültü ölçüm sonuçları**

İşyeri No	1	2	3	4	5	6	7	8	Ortalama
<b>Oksitleme Prosesi Maruziyet Değeri dB(A)</b>	-	-	-	-	<u>89,5</u>	<u>96,2</u>	<u>89,5</u>	-	<u>91,73</u>
<b>Hamur Karma Prosesi Maruziyet Değeri dB(A)</b>	-	-	-	-	<u>85,2</u>	84,5	83,2	<u>85,3</u>	84,55
<b>Izgara (Exmet) Prosesi Maruziyet Değeri dB(A)</b>	-	-	-	-	<u>87,0</u>	<u>87,6</u>	84,3	<u>86,1</u>	<u>86,25</u>
<b>Izgara (Fırın) Prosesi Maruziyet Değeri dB(A)</b>	-	-	-	80,1	78,0	<u>88,4</u>	83,2	80,4	82,02
<b>Sıvama Prosesi Maruziyet Değeri dB(A)</b>	-	-	-	<u>86,0</u>	<u>89,5</u>	<u>86,2</u>	83,1	<u>86,1</u>	<u>86,18</u>
<b>Zarflama Prosesi Maruziyet Değeri dB(A)</b>	<u>87,1</u>	84,7	<u>85,6</u>	77,4	<u>85,0</u>	83,3	<u>85,2</u>	83,7	84,0
<b>COS Prosesi Maruziyet Değeri dB(A)</b>	<u>85,8</u>	80,4	83,2	78,2	82,7	82,9	<u>85,0</u>	79,1	82,2
<b>Montaj Prosesi Maruziyet Değeri dB(A)</b>	84,0	<u>85,1</u>	78,0	82,4	81,8	80,9	79,3	77,6	81,14
<b>Sulu Şarj Prosesi Maruziyet Değeri dB(A)</b>	78,9	<u>85,6</u>	81,5	<u>85,4</u>	84,9	80,1	79,1	<u>85,0</u>	82,6
<b>Etiketleme Prosesi Maruziyet Değeri dB(A)</b>	79,2	78,1	76,7	78,4	78,0	78,8	79,7	79,7	78,6

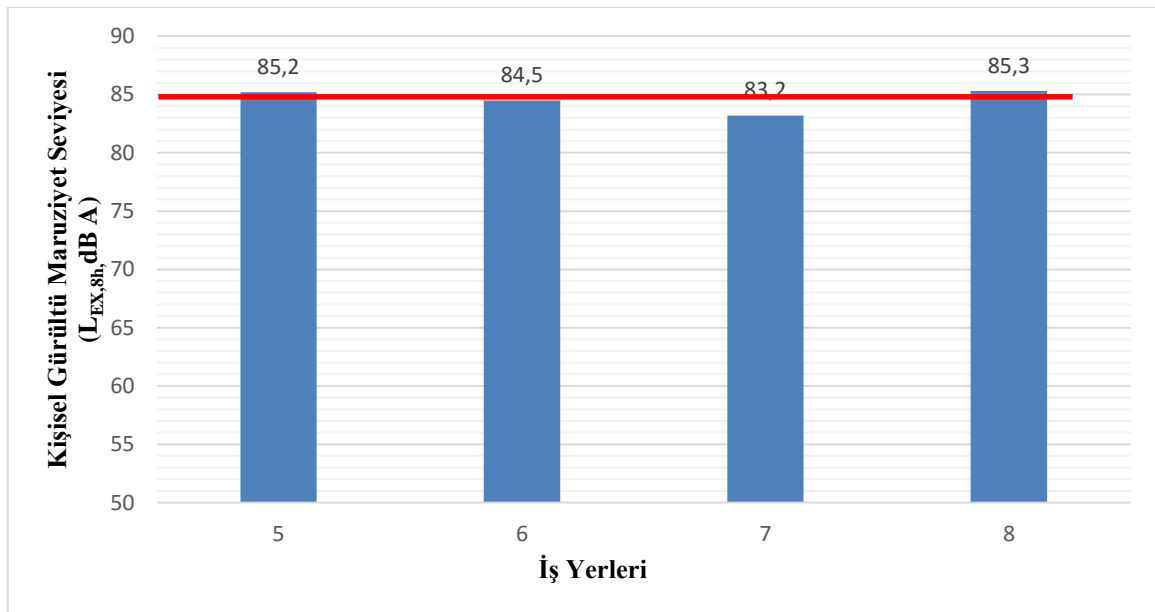
8 farklı akü işletmesinde yapılan ölçümler sonucunda, işletmelerde 10 görevden kaynaklanan gürültü maruziyet değerleri karşılaştırıldığında aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmıştır:

Grafik 4.1.'e göre; ölçüm yapılan işyerlerinde oksitleme prosesinden kaynaklanan gürültüler karşılaştırıldığında; en yüksek gürültünün 6 numaralı fabriakada ortaya çıktığı görülmüştür. 8 numaralı fabrikada oksitleme işlemi otomasyonla yapıldığından ve tamamen kapalı ortamda gerçekleştiğinden bu işletmede oksitleme prosesinden kaynaklanan maruziyet yoktur.



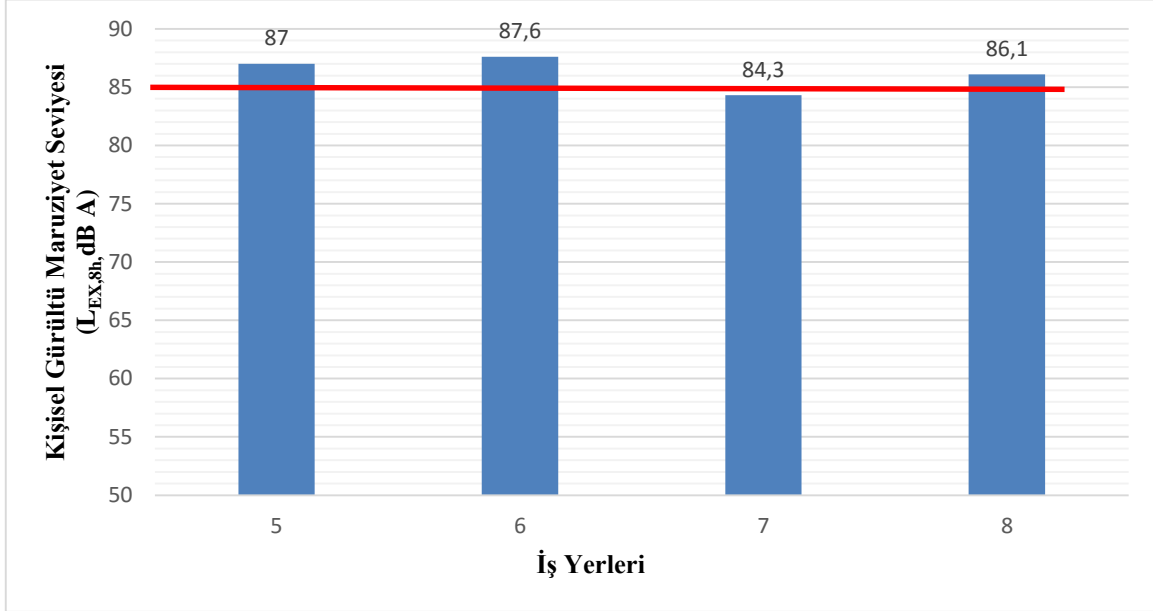
**Grafik 4.1. İşyerlerinde oksitleme işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı**

Grafik 4.2.'de görüldüğü üzere; hamur karma prosesinden kaynaklanan gürültüler karşılaştırıldığında; en yüksek gürültünün 8 numaralı atölyede, en düşük gürültünün ise 7 numaralı fabrikalarda ortaya çıktığı belirlenmiştir.



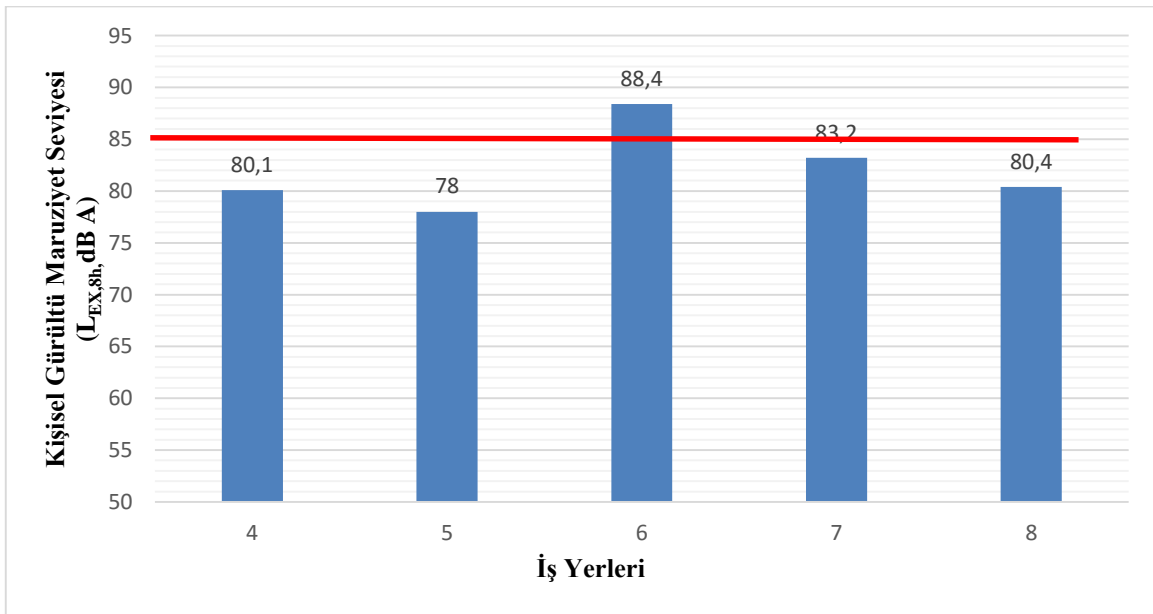
**Grafik 4.2. İşyerlerinde hamur karma işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı**

Grafik 4.3.'e göre; ızgara (exmet) prosesinden kaynaklanan gürültüler karşılaştırıldığında; en yüksek gürültü 6 numaralı fabrikada, en düşük gürültü ise 7 numaralı fabrikada olduğu görülmektedir.



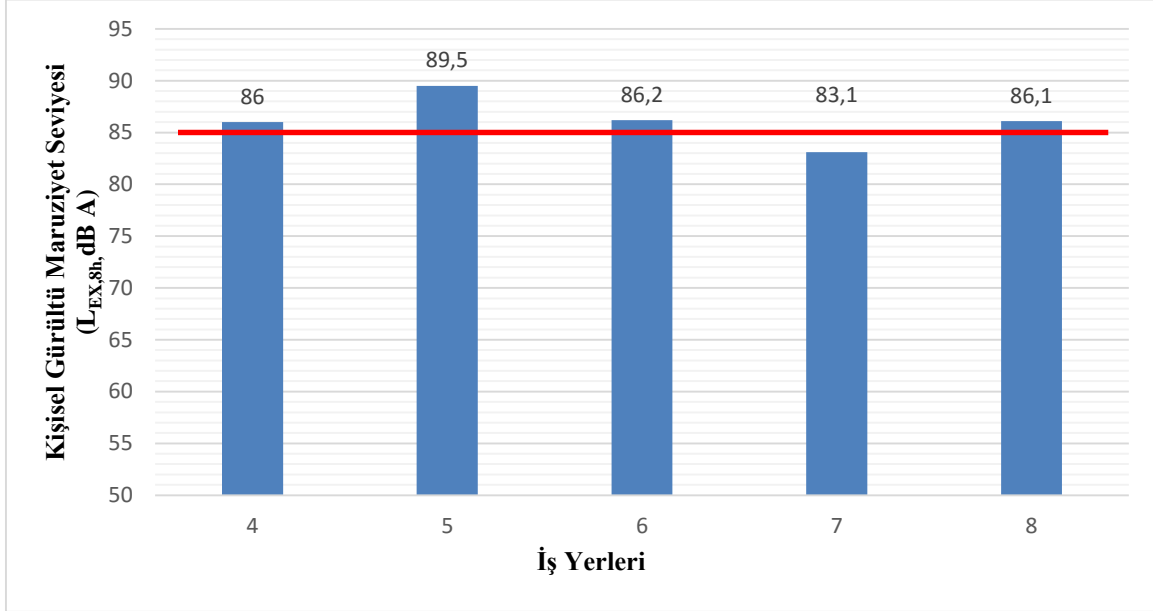
**Grafik 4.3. İşyerlerinde ızgara (exmet) işlemi gürültü değerlerinin dağılımı**

Grafik 4.4.'e göre; ızgara (fırın) prosesinden kaynaklanan gürültüler karşılaştırıldığında; en yüksek gürültü 6 numaralı işletmede, en düşük gürültü ise 5 numaralı işletmededir.



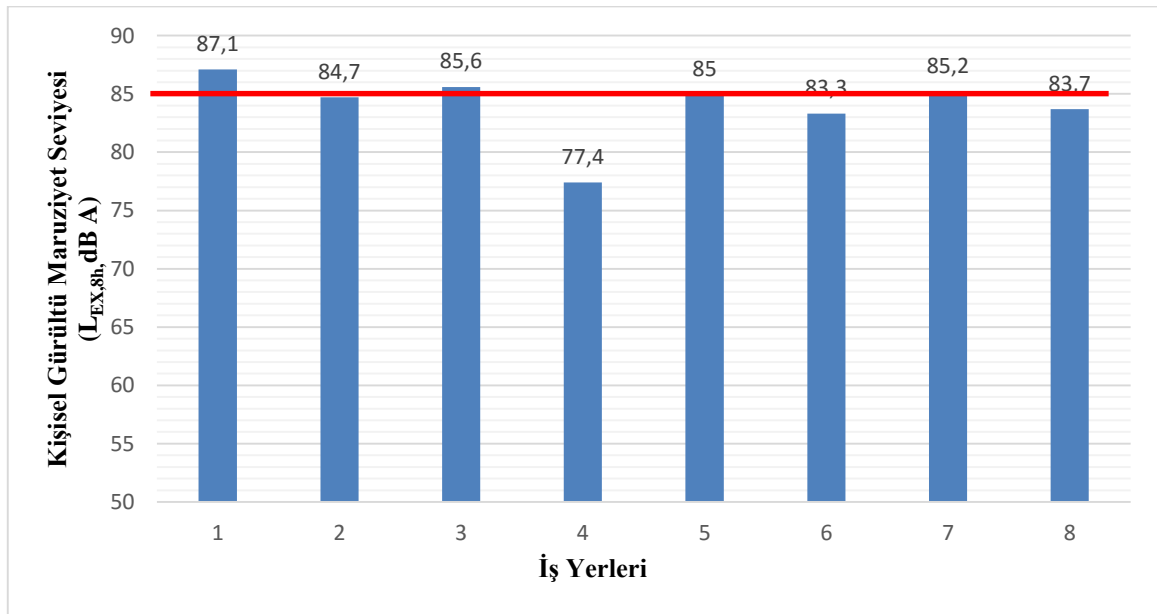
**Grafik 4.4. İşyerlerinde ızgara (fırın) işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı**

Grafik 4.5.'e göre; sıvama prosesinden kaynaklanan gürültüler karşılaştırıldığında; en yüksek gürültü 5 numaralı işletmede, en düşük gürültü ise 7 numaralı işletmededir.



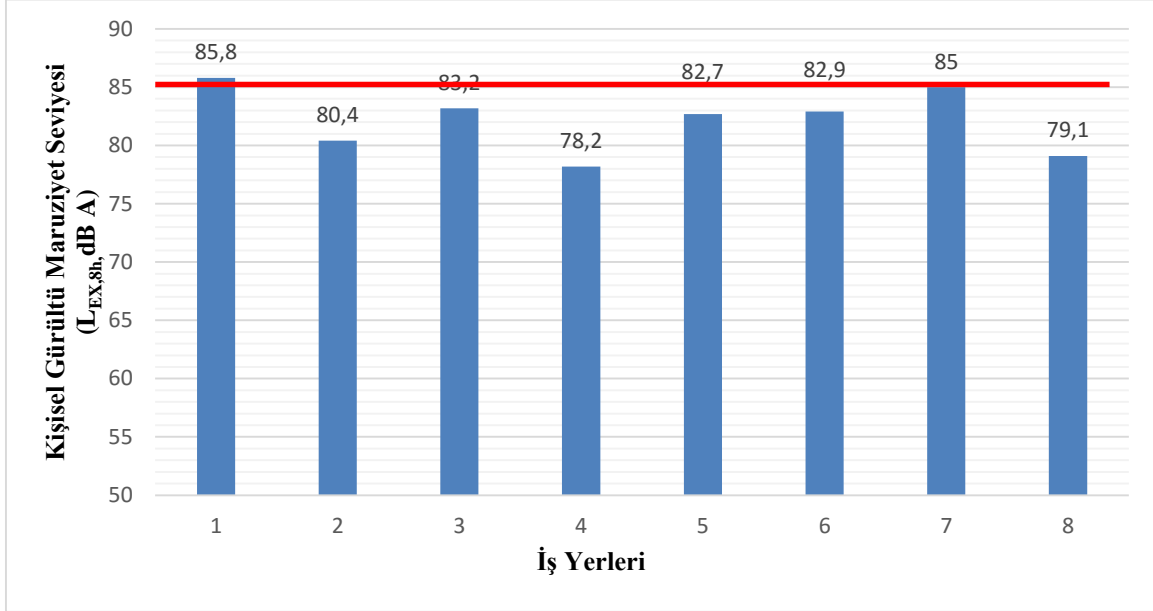
**Grafik 4.5. İşyerlerinde sıvama işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı**

Grafik 4.6.'ya göre; zarflama prosesinden kaynaklanan gürültüler karşılaştırıldığında; en yüksek gürültü 1 numaralı işletmede, en düşük gürültü ise 4 numaralı işletmededir.



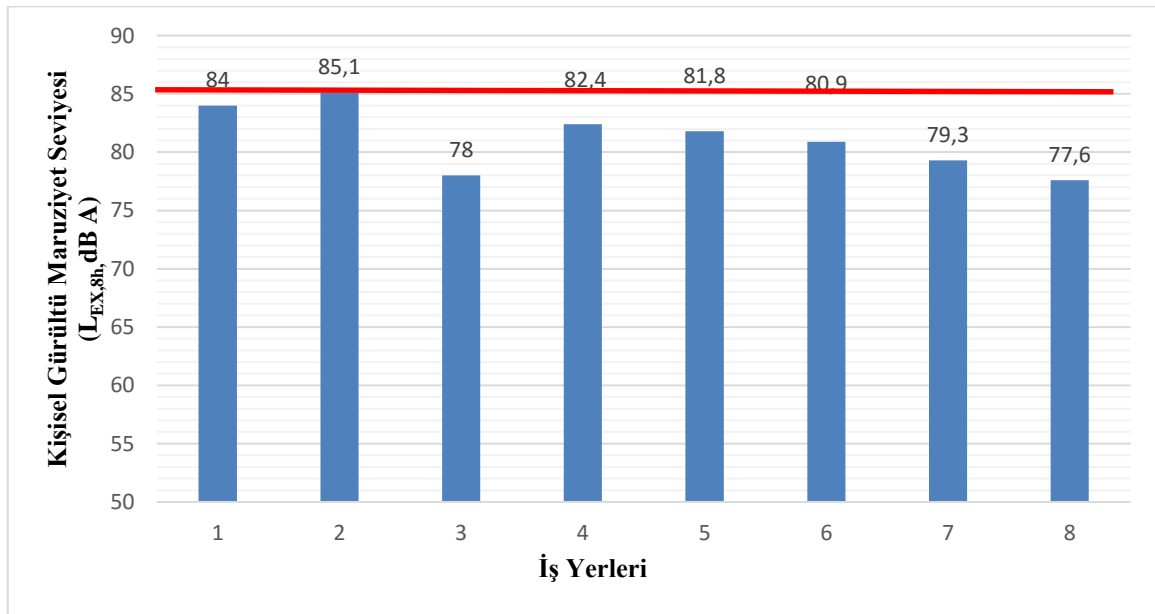
**Grafik 4.6. İşyerlerinde zarflama işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı**

Grafik 4.7.'ye göre; COS prosesinden kaynaklanan gürültüler karşılaştırıldığında; en yüksek gürültü 1 numaralı işletmede, en düşük gürültü ise 4 numaralı işletmededir.



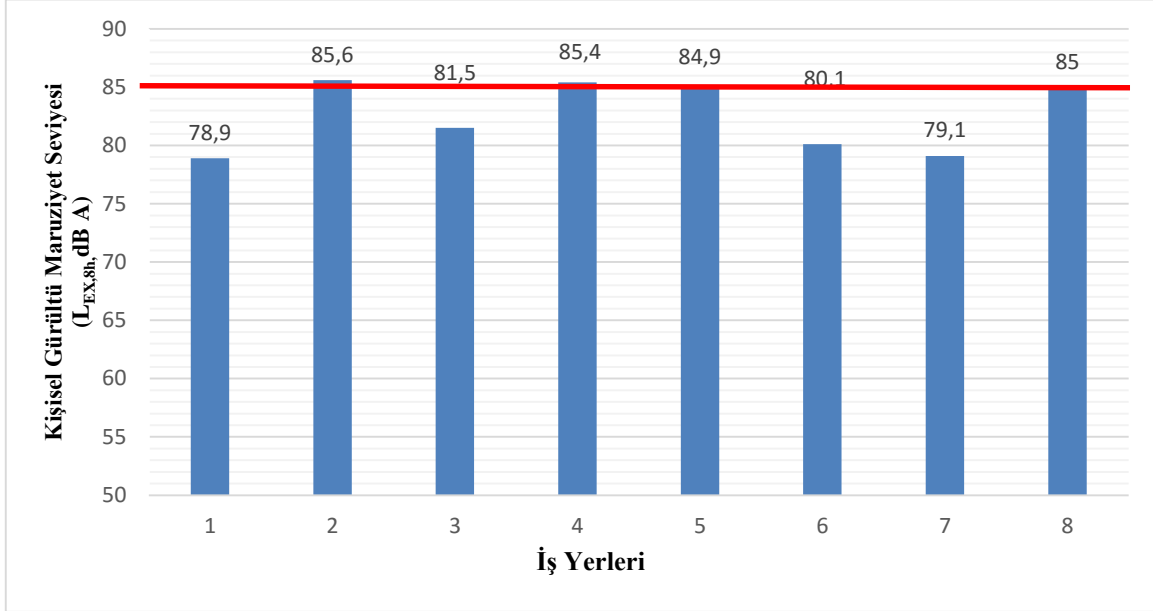
**Grafik 4.7. İşyerlerinde COS işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı**

Grafik 4.8.'ye göre; montaj prosesinden kaynaklanan gürültüler karşılaştırıldığında; en yüksek gürültü 2 numaralı işletmede, en düşük gürültü ise 8 numaralı işletmededir.



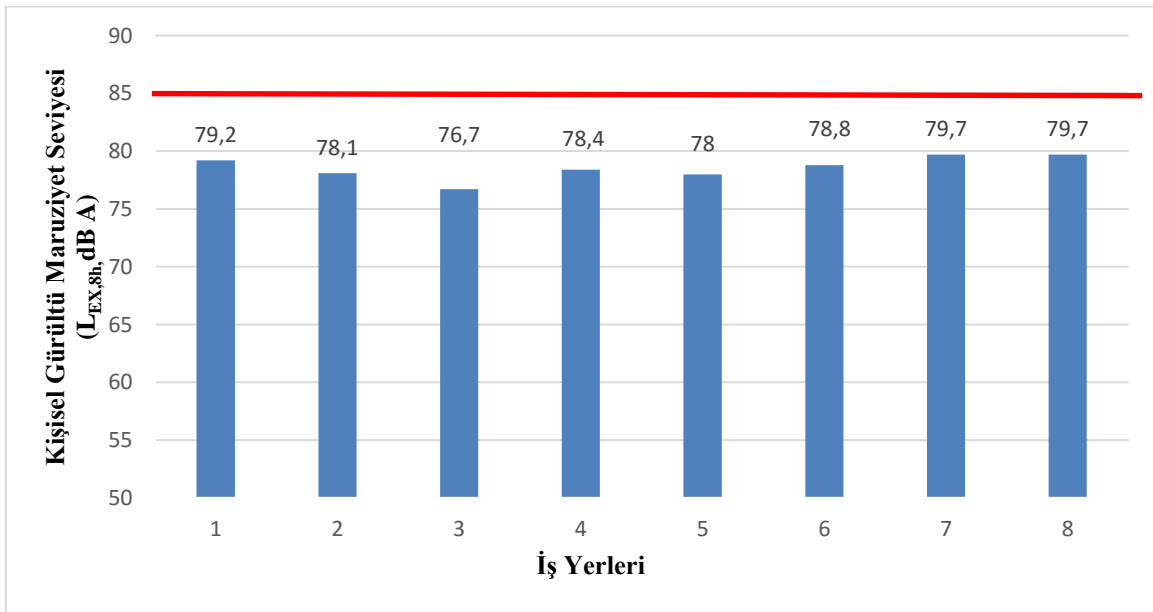
**Grafik 4.8. İşyerlerinde montaj işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı**

Grafik 4.9.'a göre; sulu şarj prosesinden kaynaklanan gürültüler karşılaştırıldığında; en yüksek gürültü 2 numaralı işletmede, en düşük gürültü ise 1 numaralı işletmededir.



**Grafik 4.9. İşyerlerinde sulu şarj işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı**

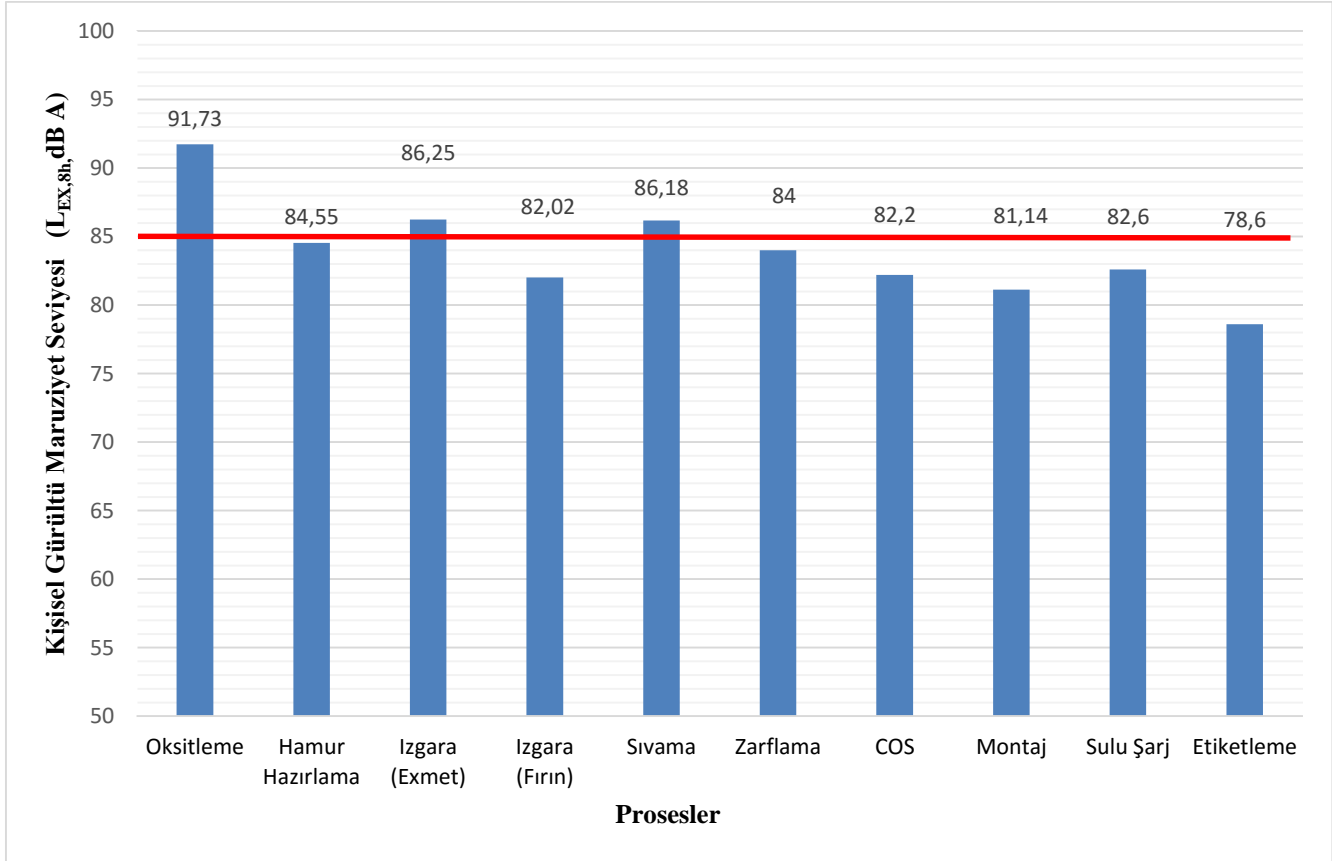
Grafik 4.10.'a göre; etiket prosesinden kaynaklanan gürültüler karşılaştırıldığında; en yüksek gürültü 7 ve 8 numaralı işletmelerde, en düşük gürültü ise 3 numaralı işletmededir.



**Grafik 4.10. İşyerlerinde etiket işlemi gürültü maruziyet değerlerinin dağılımı**



Grafik 4.11.'de; işletmelerde incelenen proseslerin on işletmedeki ortalama gürültü değerleri verilmiştir. Buna göre ortalama olarak en yüksek gürültü maruziyetinin oksitleme prosesinden, en düşük gürültü maruziyetinin ise etiketleme prosesinden kaynaklandığı gözlenmiştir.



**Grafik 4.11. İşyerlerinde ölçülen proseslerin ortalama gürültü maruziyeti değerlerinin dağılımı**

Ölçüm sonuçları incelendiğinde 8 işletmenin hepsinde bir veya birden çok proseste ortaya çıkan günlük gürültü maruziyet değerlerinin “28/7/2013 tarihli ve 28721 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik” te yer alan en yüksek maruziyet eylem değeri olan 85 dB(A)’nın üzerinde olduğu görülmektedir [33].



## 5. TARTIŞMA

Bu çalışma akümülatör sektöründe faaliyet gösteren 8 fabrika çalışanlarının günlük kişisel gürültü maruziyetlerini ve maruziyetin hafifletilmesine yönelik alınabilecek önlemleri belirlemek için yapılmıştır. Çalışmanın amacı doğrultusunda fabrikalarda ön inceleme yapılmış, ön inceleme sırasında ölçüm alınacak prosesler belirlenmiş ve gürültü ölçümlerinin standartta belirtilen hangi stratejiyle alınacağına karar verilmiştir. Ölçümlerin fabrikaların plaka, montaj ve sulu şarj bölgelerinde yapılmasına karar verilmiştir. Bu işlemler üzerinden “TS EN ISO 9612:2009 Akustik - Mesleki Gürültü Maruziyetinin Belirlenmesi-Mühendislik Metodu” kullanılarak günlük kişisel gürültü maruziyeti hesaplanmıştır. Gidilen işyerlerinde daha önceden yapılmış ölçüm sonuçları bulunduğu görülmüştür. Eski ölçüm sonuçlarına ait raporların sonuçları ile bu tez kapsamındaki sonuçlar kıyaslandığında benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir.

Ölçüm yapılan fabrikaların kişisel gürültü maruziyet değerleri karşılaştırıldığında; en yüksek maruziyet değerinin oksitleme prosesinde olduğu görülmektedir. Fabrikalar arasında oksitleme prosesinde en yüksek maruziyetin 6 numaralı fabrikada, en düşük değerlerin 5 ve 7 numaralı fabrikalarda olduğu belirlenmiştir. Bu maruziyet ölçümlerinin arasındaki farkın oluşma nedeni olarak 6 numaralı fabrikanın oksitleme bölümünde daha fazla oksitleme değirmenine sahip olmasını söyleyebiliriz. Bununla birlikte ölçümlerin kişisel maruziyet ölçümleri olması ve çalışanın bulunduğu konumu, gürültü kaynağına olan uzaklığı, gürültülü ortamda bulunma süresi gibi faktörlerin ölçülen değerler üzerinde etkili olması bu farka neden olmaktadır. Ayrıca 8 numaralı fabrikada oksitleme prosesi olmasına rağmen yapılan işlem tamamen otomasyonla yapılması ve oksitleme değirmenlerinin fabrika ortamından izole edilmesi gürültü maruziyetinin oluşmamasına neden olmuştur.

Oksitleme prosesinden sonra en fazla gürültü riski barındıran işlem ızgara (exmet) prosesidir. Bu proseste en fazla gürültü maruziyeti 6 numaralı fabrikada, en düşük maruziyet ise 7 numaralı fabrikada görülmektedir. Izgara (exmet) prosesinde ölçüm yapılan 4 fabrika arasında en yüksek maruziyet eylem değerinin altında sonuca sadece 7 numaralı fabrikanın sahip olmasının nedeni kullandığı ızgara hazırlama makinelerinin daha yeni teknolojiye sahip olmasıdır.

Ölçüm yapılan prosesler arasında üçüncü en yüksek gürültü maruziyet değerinin sıvama prosesinde olduğu belirlenmiştir. Grafik 4.5.'te fabrikaların sıvama prosesi gürültü maruziyet değerlerine baktığımızda en yüksek maruziyetin 5 numaralı fabrikada, en düşük maruziyetin 7 numaralı fabrikada olduğu görülmektedir. Sıvama prosesinde ölçüm yapılan fabrikalar arasında ölçüm sonucu en yüksek maruziyet eylem değerinin altında çıkan tek fabrikanın 7 numaralı fabrika olmasının nedeni daha yeni cihazlara sahip olmasıdır.

Ölçüm sonuçlarına bakıldığında hamur karma prosesininin gürültü maruziyeti değeri açısından sıvama prosesini takip ettiği belirlenmiştir. Tablo 4.2.'ye göre 8 numaralı fabrika en yüksek maruziyete ve 7 numaralı fabrika en düşük maruziyete sahiptir.

Izgara (fırın) prosesinde ise ölçüm sonuçlarına bakıldığında 6 numaralı fabrika dışında ölçüm yapılan fabrikaların sonuçları en yüksek maruziyet eylem değerinin altındadır. 6 numaralı fabrikada ise ölçüm sonucu 88,4 dB(A) ile maruziyet sınır değeri olan 87 dB(A)'nında üstündedir. 6 numaralı fabrikada sonucun bu kadar yüksek çıkmasının nedeni ızgara (fırın) makinasının kurşun maruziyetini düşürmek için ekstra donanım olarak şerit yapısına sahip olmasıdır.

Zarflama, COS, montaj ve sulu şarj proseslerinin ortalama günlük gürültü maruziyet değerleri birbirine yakındır. Tablo 4.2.'ye bakıldığında ölçüm yapılan 8 fabrikanın bu dört procesten en az birinde en yüksek maruziyet eylem değerini geçtiği görülmektedir. Fabrikalar arasında bu dört prosesi kendi aralarında karşılaştırdığımızda çıkan farklı sonuçlar ise öncelikle kişisel maruziyet ölçümünden kaynaklanmaktadır. Ayrıca kullanılan cihazların teknolojisi, kullanım süresi ve iş yoğunluğu da bu farklara sebep olmaktadır.

Son olarak etiketleme prosesine bakıldığında ölçüm yapılan 8 fabrikada bu procesten kaynaklanan ölçüm sonuçlarının bütün fabrikalarda maruziyet eylem değerinin altında kaldığı görülmektedir.

Literatür taraması sırasında akü üretimi yapan fabrikaların gürültü düzeyine ilişkin tamamen aynı başlıkta detaylı bir çalışmaya rastlanamamakla beraber konuyla ilgisi olduğu düşünülebilecek birkaç çalışma mevcuttur. Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi'nde Bakır [34] tarafından, Ankara Meslek Hastalıkları Hastanesi'nin istatistiklerinden yararlanılmış ve elde edilen verilere göre akü fabrikalarında çalışan işçilerde gürültüye bağlı meslek hastalıkları oranının kurşun etkilenmesi ve pnömokonyozdan sonra üçüncü sırada olduğu görülmüştür. Bu bulguya benzer bir durumla bu tez çalışması sırasında karşılaşmıştır. Ölçümler esnasında yetkililerle yapılan görüşmeler sonucunda çalışanların odyometre testi sonuçları incelenmiştir. Sonuçlara göre çalışanların yaklaşık olarak % 24'ünde hafif derecede duyma bozukluğu, % 15'inde orta derecede duyma bozukluğu, % 4'ünde ileri derecede duyma bozukluğu ve % 1'inde çok ileri derecede duyma bozukluğu olduğu görülmüştür.

Wu ve ark. [35] tarafından yapılmış bir çalışmada ise Tayvan'da yer alan akü fabrikalarının gürültü düzeylerinden bahsedilmiştir. Bu çalışmada akü üretimi yapan işyerlerinde çalışan 118 erkek ve 102 kadın çalışanın gürültü maruziyet sonuçları verilmiştir. Ölçüm sonuçları erkek çalışanlarda 86,6 dB(A), kadın çalışanlarda 84,9 dB(A) ve tüm çalışanlarda 86 dB(A) olduğu belirlenmiştir. Ölçümlerin hangi metotla yapıldığına dair bilgi olmadığı için birebir karşılaştırma yapılamamakla birlikte, sonuçların yüksek çıkması açısından önem teşkil etmektedir. Yüksek çıkan sonuçlar bu tez kapsamında yapılan ölçüm sonuçlarını destekler niteliktedir.

Bu çalışma ve yukarıda örnek olarak sunulan çalışmalar akü fabrikalarında çalışanların kişisel gürültü maruziyeti ile ilgili sektöre ışık tutmaktadır. Bu tez kapsamında ortaya çıkan ve yukarıdaki çalışmalarda verilen sonuçlar akü fabrikalarında gürültü maruziyetinin önemli bir risk olduğunu göstermektedir. Yetkili kişilerce ve akredite olmuş bir metotla günlük kişisel maruziyet değerlerinin ölçülmesi daha güvenilir sonuçlar elde edilmesi açısından diğer iki çalışmadan farklılık göstermektedir. Gürültüyle etkin bir mücadele ve korunma programı uygulanması ile ilgili öneriler, sonuç ve öneriler kısmında açıklanacaktır.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma akü üretimi yapan 8 fabrikada gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın gerçekleştirildiği küçük fabrikalar genel olarak çalışan sayısının az olduğu, çalışma ortamının sektördeki büyük ölçekli işyerlerine göre İSG koşulları açısından yetersiz, çalışanların dinlenebileceği ayrı dinlenme alanları bulunmayan işyerleridir. Büyük işletmelerde ise her ne kadar fiziki ve ekonomik şartlar daha iyi olsa da yapılan işin hacmi ve kullanılan ağır sanayi makinalarından dolayı çalışanlar çeşitli risklere maruz kalmaktadırlar. Akü üretimi yapan fabrikalar iş kolu olarak çok tehlikeli sınıfta yer alan işletmeler oldukları için çalışanların İSG açısından birçok olumsuz durumla karşılaştıkları gözlemlenmiştir. Bu olumsuz durumların bir tanesi de yüksek “Gürültü maruziyeti” olarak gözlemlenmiştir. İncelenen fabrikaların fiziksel ve üretim yapısına bağlı olarak proses sayısının 5 ile 10 arasında değiştiği toplam 62 ölçüm gerçekleştirilmiştir. Bu ölçüm sonuçları göstermektedir ki; her fabrikada en az bir proseste kişisel gürültü maruziyet değerleri yasal mevzuatta belirtilen sınır değerlerin üzerindedir. Bu durumun çalışan sağlığını kesin olarak tehdit ettiği bilinmektedir.

Gerçekleştirilen ölçümlerin sonuçları değerlendirildiğinde, en yüksek gürültü maruziyeti oksitleme prosesinde görülmektedir. Bu proseste yapılan işlem doğası gereği çok yüksek gürültü maruziyeti yaratmaktadır. Ortalama 91,73 dB(A) değerine sahip bu işlemde çalışanlar devamlı olarak bu gürültüye maruz kalmaktadırlar.

Hamur karma, ızgara (exmet) ve sıvama prosesleri fabrikalarda aynı alanda bulunup, bu işlemlerde çalışanlar ölçüm sonuçlarına göre birbirine yakın değerlerde günlük gürültüye maruz kalmaktadırlar. Bu sonuç çalışma ortamından ve bu proseslerde çalışanların birbirleriyle devamlı etkileşim halinde olmalarından kaynaklanmaktadır.

Etiketleme prosesi ise ölçüm yapılan tüm fabrikalarda gürültü maruziyet değeri mevzuatta belirtilen en düşük maruziyet eylem değerinden bile düşük çıkan tek prosestir. Ölçümler sonucunda etiketleme sürecinin ortalama gürültü maruziyet değerinin 78,6 dB(A) olduğu belirlenmiştir.

Oksitleme prosesinde alınması gereken en etkili önlem, oksitleme değirmenlerini fabrika çalışma ortamında kapalı kabinlerde, otomasyonla kontrol ederek gürültü maruziyetini ortadan kaldırmaktır. Bir diğer önlem makinaların ve ortamın gürültüye karşı yalıtımı olmalıdır. Gürültü yalıtımı mümkünse öncelikle makinanın üzerinde yapılmalıdır. Makina üzerinde titreşim yapan parçalar varsa belirlenerek takoz vs. kullanmak suretiyle titreşimin, dolayısıyla gürültünün azaltılması sağlanmalıdır. Bu önlemlerin yanı sıra çalışanların sürekli olarak bu proseste gürültüye maruz kalmaları önlenmeli ya da en azından maruziyet süreleri azaltılmalıdır. Yukarıda bahsedilen önlemlerin alınamaması durumunda son seçenek olarak yapılması gereken çalışanlara KKD (Kişisel Koruyucu Donanım) kullandırılmasıdır. Kulak koruyucular, çalışanın maruz kaldığı gürültünün seviyesine uygun bir şekilde ve gürültü azaltıcı özellikleri dikkate alınarak seçilmelidir. Gürültü seviyesi çok yüksek olduğundan manşon tipi kulaklık kullanımı uygun olacaktır.

Hamur karma, ızgara (exmet) ve sıvama proseslerinde otomasyonla çalışma mümkün olmadığı için alınabilecek ilk önlem fabrika ortamından bu üç prosesi izole etmek olacaktır. İşin işleyişini aksatmamak ve üretim hızında azalmaya neden olmayacak şekilde oksitleme değirmenlerine yakın bir alanda bu üç işlem için ayrı bir bölme oluşturmak gürültü maruziyetini azaltmak için etkili olacaktır. Bunun dışında eğer bu yöntem uygulanamayacaksa bu üç proses arasındaki mesafe arttırılmalıdır ve kullanılan makinalar daha yeni teknolojiye sahip cihazlarla değiştirilmelidir. Bu önlemlerin alınmadığı durumlarda, ilk olarak makinaların ve ortamın yalıtımı sağlanmalı, titreşim yapan parçalar belirlenmeli ve önlemleri alınmalı, gerekirse çalışanların görev süreleri yeniden düzenlenerek maruziyetleri azaltılmalıdır. En son olarak yapılan işe ve ölçüm sonuçlarına göre uygun olarak çalışanlara KKD kullandırılmalıdır.

Diğer proseslerde fabrikalar arasındaki ölçüm sonucu farkları kullanılan makinaların teknolojisine, bakım onarım çalışmalarının zamanında yapılıp yapılmamasına, makine başına düşen iş yüküne ve çalışanların makinaları kullanma şekline bağlıdır. Küçük fabrikalarda yapılan gözlemler sonucunda makinaların bakım onarımlarının zamanında yapılmadığı ve oldukça eski cihazların kullanıldığı tespit edilmiştir. Özellikle çalışmalar sırasında dikkat çeken bir durumda zarflama prosesinde çalışanların makinayı kullanım talimatına uygun kullanmamalarıdır ve bu durum maruziyet değerini arttırmaktadır. Zarflama makinası



kullanılırken kapaklarının operatör tarafından kapatılması gerekiyor, ancak operatörler genelde kapağı açık kullanmayı tercih ediyorlar.

Sektöre genel bir bakış yapıldığında, incelemeler sonucu özellikle küçük fabrikalarda İSG şartlarının çok iyi olmadığı gözlemlenmiştir. Fiziki şartlar gereği tüm fabrikalarda gürültülü prosesleri çalışma alanını bölümlere ayırarak ortamdan izole etmek mümkünken, büyük üreticiler dışında böyle bir çalışmaya rastlanmamıştır. Kullanılan makinaların maliyetinin fazla olması nedeni ile küçük üreticiler var olan makinaları yenileri ile değiştirmeyi tercih etmemektedirler. Çalışanların ise tüm fabrikalarda KKD kullanımına dikkat etmedikleri gözlemlenmiştir. Sektöre yönelik alınabilecek önlemleri özetlersek:

- Çalışma alanını üretim aşamalarına göre bölümlere ayırarak gürültülü prosesleri izole etmek
- Gürültü maruziyetinin ana unsuru olan makine ve tezgahların seçiminde gürültü emisyon değerleri daha az olan makine ve tezgahların seçilmesi,
- Yansıyan gürültünün şiddeti arttığından, atölyelerin mevcut hallerinde sesin duvar, tavan ve taban gibi geçebileceği ve yansiyebileceği yerleri ses emici malzeme ile kaplamak,
- Sesin havada yayılmasını önlemek için atölyelerdeki çalışma alanları, geçiş alanları ve zemini ses emici malzemeler kullanarak kaplamak,
- Titreşerek gürültüyü oluşturan makinelerin titreşim oluşturan kısımlarına gerekli önlemleri alarak gürültü oluşturmalarını engellemek,
- Ses şiddeti havada aradaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olarak azaldığından, gürültü kaynağı ile ona maruz kalan kişi arasındaki uzaklığı artırmak,
- Gürültü düzeyi yüksek olan uzun süreli çalışma ortamlarında kalıcı işitme kayıplarının oluşmaması için çalışanların çalışma sürelerini azaltmak,
- Çalışanların periyodik sağlık kontrollerini yaptırmak,

Yukarıda bahsedilen önlemler haricinde tüm çalışanların düzenli olarak sağlık kontrolleri ve işitme testleri yaptırılmalıdır. İşitme kaybına işaret eden durumlarda çalışanın görev yeri değiştirilmeli ve daha gürültüsüz bir ortamda çalışması sağlanmalıdır. Çalışanlar arasında rotasyon yapılarak maruziyet azaltılmalıdır.

Çalışmanın yapıldığı büyük ölçekli fabrikalarda gürültüyle ilgili önlemlerin alınmasında çalışmalar yapılacağı belirtilmiştir ve bu kapsamda ek bütçeler oluşturulacağı ifade edilmiştir. Küçük işletmelerde ise durumun yukarıda bahsedildiği gibi ciddiye alınmadığı gözlenmiştir ve iş verenler önlemleri maliyetli ve gereksiz olarak gördüklerini bildirmişlerdir. Bu konuda farkındalığın artırılarak çalışanların daha güvenli ve sağlıklı bir ortamda çalışabilmeleri için hem çalışanlara hem de işverenlere gerekli eğitimlerin verilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- [1]. Ramazzini B., *De morbis artificum Bernardini Ramazzini diatriba*. No. 7. University of Chicago Press, 1940. Republished by: New York: The Classics of Medicine Library, Division of Gryphon Editions, Special edition, 1983
- [2]. Franco G., *Ramazzini and workers' health*. Lancet 4.354, Sayfa: 858-861,1999
- [3]. Future Market Insight Global & Consulting Pvt Ltd, Lead Acid Battery Market: Asia Pacific, Latin America, Japan, Middle East & Africa Industry Analysis and Opportunity Assessment 2014 – 2020, <http://www.reportlinker.com/p03356669-summary/Lead-Acid-Battery-Market-Asia-Pacific-Latin-America-Japan-Middle-East-Africa-Industry-Analysis-and-Opportunity-Assessment.html> (Erişim tarihi: 03/03/2016)
- [4]. IC Consultants Ltd., Lead: The Facts, Sayfa: 65–71, London, 2001.
- [5]. Freedonia Group, *World Batteries*, Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri, <http://www.freedoniagroup.com/DocumentDetails.aspx?ReferrerId=FG-01&studyid=3309>. (Erişim tarihi:03/03/2016)
- [6]. Future Market Insights, Global Lead Acid Battery Market Opportunity & Assessment, 2014 –2020, <http://www.futuremarketinsights.com/reports/details/global-lead-acid-battery-market>, (Erişim tarihi: 03/03/2016)
- [7]. Otomotiv Distribütörleri Derneği, Aküder ile Sektör Üzerine, <http://www.odd.org.tr/folders//categorial1docs/35/09-Diyalog-Akuder-4.47MB.pdf>, (Erişim tarihi: 03/03/2016)
- [8]. Türkiye İhracatçılar Meclisi, Ekonomi ve Dış Ticaret Raporu 2014, [http://www.tim.org.tr/files/downloads/raporlar/tim\\_ekonomi\\_ve\\_dis\\_ticaret\\_raporu\\_2014.pdf](http://www.tim.org.tr/files/downloads/raporlar/tim_ekonomi_ve_dis_ticaret_raporu_2014.pdf), Sayfa: 56-57 (Erişim tarihi: 03/03/2016)

- [9]. Türkiye İhracatçılar Meclisi, Ekonomi ve Dış Ticaret Raporu 2015,  
[http://www.tim.org.tr/files/downloads/raporlar/tim\\_ekonomi\\_ve\\_dis\\_ticaret\\_raporu\\_2015.pdf](http://www.tim.org.tr/files/downloads/raporlar/tim_ekonomi_ve_dis_ticaret_raporu_2015.pdf)  
,Sayfa: 52-53 (Erişim tarihi: 03/03/2016)
- [10]. Mutlu Anonim Şirketi, Sabit Tesis (Stasyon) Aküleri,  
<http://www.mutlu.com.tr/sabit-tesis-stasyon-akuleri>, (Erişim tarihi: 03/03/2016)
- [11]. İnci Holding, Start-Stop, <http://www.inciaku.com/tr/urunler/start-stop-agm>,  
(Erişim tarihi: 03/03/2016)
- [12]. Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Başka Yerde Sınıflandırılmamış Elektrik Makina ve Aletler, <http://www.tobb.org.tr/SanayiMudurlugu/Sayfalar/Grup3839.html>,  
(Erişim tarihi: 03/03/2016)
- [13]. Yiğit Akü Malzemeleri A.Ş., Akümülatör Eğitim El Kitabı,  
<http://www.yigitaku.com/images/gallery/media/image/teknikdosyalar/tekniktr.pdf>,  
(Erişim tarihi: 03/03/2016)
- [14].Kamacı, T.,T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü, çok amaçlı salonlarda ses düzeni tasarımı: Hatay Samandağ ve K.K.T.C.c Doğu Akdeniz örneklerinin incelenmesi, Sayfa: 7, 2012.
- [15]. L. Kinsler, A., Frey, A., Coppens A., Sanders J., Fundamentals of acoustics, 4th Edition, ISBN: 978-0-471-84789-2, Sayfa: 24-31, UK, 2000.
- [16].Boşat, M., İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi Polikliniklerinde Gürültü Düzeylerinin Belirlenmesi, Sayfa:4-5, 2013.
- [17]. Güler, Ç., SSBY Sağlık Projesi Genel Koordinatörlüğü, Ergonomiye Giriş, Ankara,1997
- [18]. The World Health Organization, Development of WHO Environmental noise guidelines for the European Region, <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and->

health/noise/activities/development-of-who-environmental-noise-guidelines-for-the-european-region. (Erişim tarihi: 03/03/2016)

[19]. Özdemir S., Gürültü ile oluşan işitme kayıpları ve alınacak önlemler, <http://www.bilgin.net/GurultuSelcukOzdmr.html>. (Erişim tarihi:03/03/2016)

[20]. Davis A.H., *Noise*, Watt and CO, Sayfa: 25-36, London, 1937.

[21]. Maue J. H., 0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel, Erich Schmidt, Sayfa: 55-64, Berlin, 2003.

[22]. Berglund B, Lindvall T, Schwela DH., World Health Organisation, Guidelines for community noise. 1999.

[23]. Davis A.H., *Noise*, Watt and CO, Sayfa: 25-36, London, 1937.

[24]. Tuna, H., En Yaygın Endüstriyel Tehlike: Gürültü, Birleşik Metal-İş Sendikası Çalışma Dünyası Dergisi, Sayı: 2, Sayfa: 103-117, 2005.

[25]. Ekerbiçer H. Çetin, Saltık A., TAF Preventive Medicine Bulletin, The Health Consequences of Industrial Noise and Methods for Protection, Sayı: 7(3):261-264, 2008.

[26]. William A. D., Lumber Mill Noise And Its Control, University of California Forest Products Laboratory, Sayfa: 73-75, Richmond-California,1973.

[27]. Değer F., Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü, Ahşap Doğrama Atölyelerinde Gürültü Maruziyeti ve Alınabilecek Önlemler, 2015

[28]. İSGÜM Akreditasyon Kapsamı, TÜRKAK <http://www.turkak.org.tr/pdf/AB0493T.pdf?r=bffe238febe24a76a7a991a3db6ba3c1> (Erişim tarihi: 03/03/2016)

[29]. TS EN ISO 9612:2009, *Akustik çalışma ortamında maruz kalınan gürültünün ölçülmesi ve değerlendirilmesi için prensipler*, Sayfa: 5-45, ISO, 2009.

- [30]. Svan 947 Gürültü ve Titreşim Ölçer Cihaz Kullanım Kılavuzu.
- [31]. SV102 Gürültü Dozimetresi Kullanım Kılavuzu.
- [32]. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, "*Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin Tanımı, Nitelikleri ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmelik*", 790 sayılı Resmi Gazete, 04.11.2012
- [33]. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, "*Çalışanların Gürültü ile İlgili Risklerden Korunmalarına Dair Yönetmelik*", 28721 sayılı Resmi Gazete, 28 Temmuz 2013.
- [34]. Bakır O., "*Akü Fabrikalarının 'Kurşun' İşçileri*", Türk Tabipler Birliği Mesleki Sağlık ve Güvenlik Dergisi, Sayı: Nisan-ayıs-Haziran, 2007.
- [35]. Wu TN., Shen CY., Lai JS., Goo CF., Ko KN., Chi HY., at al., "*Effects of Lead and Noise Exposures on Hearing Ability*", Arch Environ Health, Sayı:55, Sayfa:109-114,2000.
- [36]. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, "*Sağlık Kuralları Bakımından Günde Azami Yedi Buçuk Saat veya Daha Az Çalışılması Gereken İşler Hakkında Yönetmelik*", 28709 sayılı Resmi Gazete, 16 Temmuz 2013.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

SOYADI, ADI : ASLANTAŞ, Abdulkadir



### Eğitim

Derece	Okul	Mezuniyet tarihi
Lisans	Orta Doğu Teknik Üniversitesi / Fizik.	2011
Lise	Ankara Keçiören Kalaba Lisesi	1999

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2012- (Halen)	Çalışma ve Sos. Güv. Bak.	İş Sağlığı ve Güvenliği Uzm. Yrd.

### Yabancı Dil

İngilizce (YDS-2014: 80,00)

### Mesleki İlgil Alanları

İş Hijyeni fiziksel etmenler, iş hijyeni ölçümleri, laboratuvar yetkilendirme işlemleri

### Hobiler

Spor yapmak, müzik dinlemek





## **EKLER**

EK-1: Görev Tabanlı Gürültü Ölçüm ve Ölçüm Belirsizliği Sonuçları

EK-2: KKD Uygunluk Tablosu



## EK-1

### 1. Fabrika için gürültü ölçüm sonuçları

**ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)**  
Görev tabanlı ölçüm

**Belirsizlik hesaplamaları**

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

**Günlük gürültü maruziyet seviyesi**  
**Genişletilmiş belirsizlik**

**87,1** dB  
**2,0** dB

**Görev sayısı** **1**  
**Günlük toplam süre (saat)** **8,0**

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,18					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,18					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
<b>Ortalam gürültü seviyesi (dB)</b>	( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	<b>87,1</b>						
<b>Süre (saat)</b>	( 9.2 : (5) )	$T_m$	<b>8,0</b>						
m görevinin Lex,8 'e katkısı		( 9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	87,1					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,03					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,52					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,52$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,2$  dB **Genişletilmiş belirsizlik**  
**Günlük gürültü maruziyet seviyesi** (C.2)  **$L_{EX,8h} = 87,1$  dB**  $U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,0$  dB

**ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)**  
Görev tabanlı ölçüm

**Belirsizlik hesaplamaları**

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

**Günlük gürültü maruziyet seviyesi**  
**Genişletilmiş belirsizlik**

**85,8** dB  
**2,1** dB

**Görev sayısı** **1**  
**Günlük toplam süre (saat)** **8,0**

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,23					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,23					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
<b>Ortalam gürültü seviyesi (dB)</b>	( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	<b>85,8</b>						
<b>Süre (saat)</b>	( 9.2 : (5) )	$T_m$	<b>8,0</b>						
m görevinin Lex,8 'e katkısı		( 9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	85,8					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,05					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,54					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,54$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,2$  dB **Genişletilmiş belirsizlik**  
**Günlük gürültü maruziyet seviyesi** (C.2)  **$L_{EX,8h} = 85,8$  dB**  $U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,1$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

84,0 dB  
2,0 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 8,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,18					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,18					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonaçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		montaj							
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	84,0						
Süre (saat)	( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0						
m görevinin Lex,8 'e katkısı	(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	84,0						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi	$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,03						
	Süre	$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı	$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu	$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı	$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,52						

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,52$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,2$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} = 84,0$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,0$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

78,9 dB  
2,0 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 8,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,22					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,22					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonaçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		suluşarj							
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	78,9						
Süre (saat)	( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0						
m görevinin Lex,8 'e katkısı	(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	78,9						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi	$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,05						
	Süre	$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı	$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu	$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı	$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,54						

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,54$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,2$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} = 78,9$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,0$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

79,2 dB  
2,2 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 8,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,46					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,46					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	79,2					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	79,2					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,21					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,70					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,70$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,3$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} = 79,2$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,2$  dB

## 2. Fabrika için gürültü ölçüm sonuçları

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

84,7 dB  
2,2 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 8,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,53					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,53					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	84,7					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	84,7					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,28					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,77					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,77$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,3$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} = 84,7$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,2$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

80,4 dB  
2,5 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 8,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,86					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,86					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonaçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			cos						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	80,4						
Süre (saat)	( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0						
m görevinin Lex,8 'e katkısı	(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	80,4						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi	$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,75						
	Süre	$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı	$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu	$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı	$u^2 (L_{EX,8h})_m$	2,24						

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 2,24$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,5$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} = 80,4$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,5$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

85,1 dB  
2,1 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 7,5

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,37					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,58					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,37					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonaçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			montaj						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	85,4						
Süre (saat)	( 9.2 : (5) )	$T_m$	7,5						
m görevinin Lex,8 'e katkısı	(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	85,4						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi	$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,14						
	Süre	$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı	$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu	$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı	$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,63						

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,63$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,3$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} = 85,1$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,1$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

85,6 dB  
2,1 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 8,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,34					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,34					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			sulu şarj						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	85,6					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0					
m görevinin Lex,8'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	85,6					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,11					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,60					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,60$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,3$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} = 85,6$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,1$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

78,1 dB  
2,1 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 8,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,35					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,35					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			etiket						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	78,1					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0					
m görevinin Lex,8'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	78,1					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,12					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,61					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,61$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,3$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} = 78,1$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,1$  dB

### 3. Fabrika için gürültü ölçüm sonuçları

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

85,6 dB  
2,0 dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

8,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,12					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,12					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar	Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	85,6					
Süre (saat)	( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı	(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	85,6					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi	$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,01					
	Süre	$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı	$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu	$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı	$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,50					

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$$u^2 (L_{EX,8h}) =$$

1,50

0

$$u(L_{EX,8h}) =$$

1,2

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$$L_{EX,8h} =$$

85,6

dB

$$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$$

2,0

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

83,2 dB  
2,0 dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

8,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,03					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,03					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar	Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	83,2					
Süre (saat)	( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı	(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	83,2					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi	$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,00					
	Süre	$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı	$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu	$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı	$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,49					

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$$u^2 (L_{EX,8h}) =$$

1,49

0

$$u(L_{EX,8h}) =$$

1,2

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$$L_{EX,8h} =$$

83,2

dB

$$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$$

2,0

dB



ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları  
Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

78,0	dB
2,1	dB

Görev sayısı

1
---

Günlük toplam süre (saat)

8,0
-----

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,37						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı				$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,37					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı				$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı				$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı				$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar			Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	78,0						
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0						
m görevinin Lex,8'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	78,0						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,14						
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,63						
Tüm görevlerin toplamı		(C.3)	$u^2 (L_{EX,8h}) =$	1,63						
0			$u(L_{EX,8h})$	1,3	dB	Genişletilmiş belirsizlik				
Günlük gürültü maruziyet seviyesi		(C.2)	$L_{EX,8h} =$	78,0	dB	$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$				
						2,1				
						dB				

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları  
Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

81,5	dB
2,0	dB

Görev sayısı

1
---

Günlük toplam süre (saat)

8,0
-----

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,07						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı				$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,07					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı				$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı				$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı				$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar			Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	81,5						
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0						
m görevinin Lex,8'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	81,5						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,00						
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,49						
Tüm görevlerin toplamı		(C.3)	$u^2 (L_{EX,8h}) =$	1,49						
0			$u(L_{EX,8h})$	1,2	dB	Genişletilmiş belirsizlik				
Günlük gürültü maruziyet seviyesi		(C.2)	$L_{EX,8h} =$	81,5	dB	$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$				
						2,0				
						dB				

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (EK\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**76,7** dB  
**2,1** dB

Görev sayısı **1**  
Günlük toplam süre (saat) **8,0**

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,35					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,35					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	<b>76,7</b>					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	<b>8,0</b>					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	76,7					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,12					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,61					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,61$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,3$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} =$  **76,7** dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$  **2,1** dB

#### 4. Fabrika için gürültü ölçüm sonuçları

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (EK\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**80,1** dB  
**2,1** dB

Görev sayısı **1**  
Günlük toplam süre (saat) **8,0**

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,30					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,30					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	<b>80,1</b>					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	<b>8,0</b>					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	80,1					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,09					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,58					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,58$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,3$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} =$  **80,1** dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$  **2,1** dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

86,0 dB  
2,1 dB

Görev sayısı  
Günlük toplam süre (saat)

1  
8,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,37						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,37						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00						

Sonuçlar		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
					sıvama						
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		(9.3 : (7))	$L_{p,A,eqT,m}$		86,0						
Süre (saat)		(9.2 : (5))	$T_m$		8,0						
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8))	$L_{EX,8h,m}$		86,0						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$		0,14						
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$		0,00						
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$		0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$		1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$		1,63						
Tüm görevlerin toplamı		(C.3)	$u^2(L_{EX,8h}) =$		1,63						
0			$u(L_{EX,8h})$		1,3						

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)  $L_{EX,8h} = 86,0$  dB  
Genişletilmiş belirsizlik  $U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,1$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

77,4 dB  
2,0 dB

Görev sayısı  
Günlük toplam süre (saat)

1  
8,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,12						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,12						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00						

Sonuçlar		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
					zarflama						
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		(9.3 : (7))	$L_{p,A,eqT,m}$		77,4						
Süre (saat)		(9.2 : (5))	$T_m$		8,0						
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8))	$L_{EX,8h,m}$		77,4						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$		0,01						
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$		0,00						
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$		0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$		1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$		1,50						
Tüm görevlerin toplamı		(C.3)	$u^2(L_{EX,8h}) =$		1,50						
0			$u(L_{EX,8h})$		1,2						

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)  $L_{EX,8h} = 77,4$  dB  
Genişletilmiş belirsizlik  $U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,0$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

78,2 dB  
2,1 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 8,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,37						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,37						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00						

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7	
			COS							
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	78,2						
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0						
m görevinin Lex,8'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	78,2						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,13						
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,62						

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) =$  1,62

0

$u(L_{EX,8h}) =$  1,3

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)  $L_{EX,8h} =$  78,2 dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$  2,1

dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

82,4 dB  
3,4 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 8,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	1,64						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	1,64						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00						

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7	
			montaj							
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	82,4						
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0						
m görevinin Lex,8'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	82,4						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	2,68						
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h})_m$	4,17						

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) =$  4,17

0

$u(L_{EX,8h}) =$  2,0

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)  $L_{EX,8h} =$  82,4 dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$  3,4

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

85,4 dB  
2,8 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 8,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	1,21					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	1,21					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonaçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	85,4					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	85,4					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	1,46					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	2,95					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) =$  2,95  
0  $u(L_{EX,8h})$  1,7 dB  
Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)  $L_{EX,8h} =$  85,4 dB  
Genişletilmiş belirsizlik  $U(L_{EX,8h}) = 1,65 * u(L_{EX,8h}) =$  2,8 dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

78,4 dB  
2,2 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 8,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,47					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,47					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonaçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	78,4					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	78,4					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,22					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,71					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) =$  1,71  
0  $u(L_{EX,8h})$  1,3 dB  
Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)  $L_{EX,8h} =$  78,4 dB  
Genişletilmiş belirsizlik  $U(L_{EX,8h}) = 1,65 * u(L_{EX,8h}) =$  2,2 dB

## 5. Fabrika için gürültü ölçüm sonuçları

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

89,5 dB  
2,1 dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

6,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,45					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,72					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,45					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	90,7						
Süre (saat)	( 9.2 : (5) )	$T_m$	6,0						
m görevinin Lex,8 'e katkısı	(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	90,7						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi	$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,20						
	Süre	$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı	$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu	$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı	$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,69						

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$$u^2 (L_{EX,8h}) =$$

1,69

0

$$u(L_{EX,8h}) =$$

1,3

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$$L_{EX,8h} =$$

89,5

dB

$$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$$

2,1

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

85,2 dB  
2,5 dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

6,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,92					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,72					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,92					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	86,5						
Süre (saat)	( 9.2 : (5) )	$T_m$	6,0						
m görevinin Lex,8 'e katkısı	(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	86,5						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi	$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,85						
	Süre	$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı	$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu	$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı	$u^2 (L_{EX,8h})_m$	2,34						

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$$u^2 (L_{EX,8h}) =$$

2,34

0

$$u(L_{EX,8h}) =$$

1,5

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$$L_{EX,8h} =$$

85,2

dB

$$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$$

2,5

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**87,0** dB  
**2,0** dB

Görev sayısı **1**  
Günlük toplam süre (saat) **6,0**

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,20					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,72					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,20					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		Görev adı	exmet						
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	<b>88,2</b>					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	<b>6,0</b>					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	88,2					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,04					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,53					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,53$

0  $u(L_{EX,8h}) = 1,2$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)  $L_{EX,8h} = \mathbf{87,0}$  dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = \mathbf{2,0}$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**78,0** dB  
**2,1** dB

Görev sayısı **1**  
Günlük toplam süre (saat) **6,0**

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,44					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,72					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,44					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		Görev adı	ızgara						
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	<b>79,3</b>					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	<b>6,0</b>					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	79,3					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,19					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,68					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,68$

0  $u(L_{EX,8h}) = 1,3$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)  $L_{EX,8h} = \mathbf{78,0}$  dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = \mathbf{2,1}$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

89,5 dB  
2,1 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 6,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,45					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,72					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,45					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_3$	1,00					

Sonaçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	90,7					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	6,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	90,7					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,20					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,69					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,69$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,3$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} = 89,5$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,1$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

85,0 dB  
2,0 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 8,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,20					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,54					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,20					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_3$	1,00					

Sonaçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	85,0					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	8,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	85,0					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,04					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,53					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,53$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,2$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} = 85,0$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,0$  dB



ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**82,7** dB  
**2,0** dB

Görev sayısı **1**  
Günlük toplam süre (saat) **6,0**

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,17					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,72					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,17					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonaçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			cos						
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	<b>83,9</b>					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	<b>6,0</b>					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	83,9					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,03					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,52					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,52$

0  $u(L_{EX,8h}) = 1,2$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2) **82,7** dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,0$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**81,8** dB  
**2,0** dB

Görev sayısı **1**  
Günlük toplam süre (saat) **6,0**

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,15					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,72					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,15					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonaçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			montaj						
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	<b>83,1</b>					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	<b>6,0</b>					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	83,1					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,02					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,51					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,51$

0  $u(L_{EX,8h}) = 1,2$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2) **81,8** dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,0$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**84,9** dB  
**2,2** dB

Görev sayısı **1**  
Günlük toplam süre (saat) **6,0**

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,59					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,72					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,59					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00					

Sonaçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		(9.3 : (7))	$L_{p,A,eqT,m}$	<b>86,1</b>					
Süre (saat)		(9.2 : (5))	$T_m$	<b>6,0</b>					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8))	$L_{EX,8h,m}$	86,1					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,35					
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,84					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2(L_{EX,8h}) = 1,84$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,4$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

**84,9** dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,2$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**78,0** dB  
**2,1** dB

Görev sayısı **1**  
Günlük toplam süre (saat) **6,0**

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,44					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,72					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,44					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00					

Sonaçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		(9.3 : (7))	$L_{p,A,eqT,m}$	<b>79,3</b>					
Süre (saat)		(9.2 : (5))	$T_m$	<b>6,0</b>					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8))	$L_{EX,8h,m}$	79,3					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,19					
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,68					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2(L_{EX,8h}) = 1,68$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,3$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

**78,0** dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,1$  dB

## 6. Fabrika için gürültü ölçüm sonuçları

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

96,2 dB  
2,0 dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

7,5

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,20					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,58					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,20					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		Görev adı	oksit						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	(9.3 : (7))	$L_{p,A,eqT,m}$	96,4						
Süre (saat)	(9.2 : (5))	$T_m$	7,5						
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8))	$L_{EX,8h,m}$	96,4					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,04					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,53					

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2 (L_{EX,8h}) =$

1,53

0

$u(L_{EX,8h})$

1,2

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

96,2

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,0

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

84,5 dB  
2,1 dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

7,5

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,35					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,58					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,35					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot u_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		Görev adı	hamur kar						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	(9.3 : (7))	$L_{p,A,eqT,m}$	84,8						
Süre (saat)	(9.2 : (5))	$T_m$	7,5						
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8))	$L_{EX,8h,m}$	84,8					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,12					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,61					

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2 (L_{EX,8h}) =$

1,61

0

$u(L_{EX,8h})$

1,3

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

84,5

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,1

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

87,6 dB  
2,1 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 6,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,42						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,72						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,42						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00						

Sonaçlar			Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	88,8						
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	6,0						
m görevinin $L_{EX,8}$ 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	88,8						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,17						
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,66						

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,66$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,3$  dB  
Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)  $L_{EX,8h} = 87,6$  dB  $U(L_{EX,8h}) = 1,65 * u(L_{EX,8h}) = 2,1$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

88,4 dB  
2,0 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 6,5

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,19						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,67						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,19						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00						

Sonaçlar			Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	89,3						
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	6,5						
m görevinin $L_{EX,8}$ 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	89,3						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,03						
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,52						

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,52$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,2$  dB  
Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)  $L_{EX,8h} = 88,4$  dB  $U(L_{EX,8h}) = 1,65 * u(L_{EX,8h}) = 2,0$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

86,2 dB  
2,1 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 6,0

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,25					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,72					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,25					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonaçlar	(referans)	Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			sıvama						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	87,4						
Süre (saat)	( 9.2 : (5) )	$T_m$	6,0						
m görevinin Lex,8 'e katkısı	(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	87,4						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi	$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,06						
	Süre	$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı	$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu	$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı	$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,55						

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,55$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,2$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} = 86,2$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,1$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

83,3 dB  
2,1 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 7,5

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,35					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,58					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,35					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonaçlar	(referans)	Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			zarflama						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	83,6						
Süre (saat)	( 9.2 : (5) )	$T_m$	7,5						
m görevinin Lex,8 'e katkısı	(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	83,6						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi	$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,12						
	Süre	$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı	$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu	$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı	$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,61						

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,61$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,3$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} = 83,3$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,1$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**82,9** dB  
**2,0** dB

Görev sayısı **1**  
Günlük toplam süre (saat) **7,5**

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,12					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,58					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,12					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		cos							
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	<b>83,2</b>						
Süre (saat)	( 9.2 : (5) )	$T_m$	<b>7,5</b>						
m görevinin Lex,8 'e katkısı		$L_{EX,8h,m}$	83,2						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi	$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,01						
	Süre	$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı	$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu	$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,50					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,50$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,2$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

**82,9** dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,0$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**80,9** dB  
**2,0** dB

Görev sayısı **1**  
Günlük toplam süre (saat) **7,5**

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,19					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,58					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,19					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		montaj							
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	<b>81,2</b>						
Süre (saat)	( 9.2 : (5) )	$T_m$	<b>7,5</b>						
m görevinin Lex,8 'e katkısı		$L_{EX,8h,m}$	81,2						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi	$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,03						
	Süre	$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı	$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu	$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h})_m$	1,52					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,52$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,2$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

**80,9** dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,0$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

80,1 dB  
2,2 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 7,5

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,48					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,58					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,48					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			sulu şarj						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	80,4					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	7,5					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	80,4					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,23					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,72					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,72$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,3$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} = 80,1$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,2$  dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

78,8 dB  
2,1 dB

Görev sayısı 1  
Günlük toplam süre (saat) 7,5

Belirsizlik raporu	(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,35					
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00					
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00					
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,58					
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,35					
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00					
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70					
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00					

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			etiket						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	79,1					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	7,5					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	79,1					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,12					
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,61					

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,61$   
0  $u(L_{EX,8h}) = 1,3$  dB

Günlük gürültü maruziyet seviyesi (C.2)

$L_{EX,8h} = 78,8$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) = 2,1$  dB

## 7. Fabrika için gürültü ölçüm sonuçları

### ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C) Görev tabanlı ölçüm

### Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**89,5** dB  
**2,0** dB

Görev sayısı

**1**

Günlük toplam süre (saat)

**6,0**

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,03						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,72						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,03						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00						

Sonuçlar		(referans)	Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		(9.3 : (7))	$L_{p,A,eqT,m}$	<b>90,8</b>						
Süre (saat)		(9.2 : (5))	$T_m$	<b>6,0</b>						
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8))	$L_{EX,8h,m}$	90,8						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,00						
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,49						

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

1,49

0

$u(L_{EX,8h}) =$

1,2

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

**89,5**

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

**2,0**

dB

### ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C) Görev tabanlı ölçüm

### Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**83,2** dB  
**2,0** dB

Görev sayısı

**1**

Günlük toplam süre (saat)

**6,0**

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,09						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,72						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,09						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00						

Sonuçlar		(referans)	Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		(9.3 : (7))	$L_{p,A,eqT,m}$	<b>84,4</b>						
Süre (saat)		(9.2 : (5))	$T_m$	<b>6,0</b>						
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8))	$L_{EX,8h,m}$	84,4						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,01						
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,50						

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

1,50

0

$u(L_{EX,8h}) =$

1,2

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

**83,2**

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

**2,0**

dB



ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**84,3** dB  
**2,4** dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

7,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,76						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,62						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,76						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		Görev adı	exmet						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	84,9					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	7,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	84,9					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,58					
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	2,07					

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

2,07

0

$u(L_{EX,8h}) =$

1,4

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

84,3

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,4

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**83,2** dB  
**2,1** dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

6,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,23						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,72						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,23						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		Görev adı	ızgara						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eqT,m}$	84,4					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	6,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	84,4					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,05					
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,54					

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

1,54

0

$u(L_{EX,8h}) =$

1,2

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

83,2

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,1

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**83,1** dB  
**2,0** dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

6,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,13						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,72						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,13						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		Görev adı	exsivama						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eq,T,m}$	84,4					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	6,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	84,4					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,02					
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,51					

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

1,51

0

$u(L_{EX,8h})$

1,2

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

83,1

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,0

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**85,2** dB  
**2,4** dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

7,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,78						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,62						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,78						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		Görev adı	zarf						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eq,T,m}$	85,8					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	7,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	85,8					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,60					
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	2,09					

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

2,09

0

$u(L_{EX,8h})$

1,4

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

85,2

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,4

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

85,0 dB  
2,2 dB

Görev sayısı

1  
7,0

Günlük toplam süre (saat)

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,52						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,62						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,52						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		Görev adı	cos						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eq,T,m}$	85,6					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	7,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	85,6					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,27					
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,76					

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

1,76

0

$u(L_{EX,8h})$

1,3

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

85,0

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,2

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

79,3 dB  
2,3 dB

Görev sayısı

1  
6,0

Günlük toplam süre (saat)

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,67						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,72						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,67						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		Görev adı	montaj						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eq,T,m}$	80,5					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	6,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	80,5					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,44					
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,93					

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

1,93

0

$u(L_{EX,8h})$

1,4

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

79,3

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,3

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

79,1 dB  
2,3 dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

6,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,61						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,72						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,61						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		Görev adı	suluşarj						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eq,T,m}$	80,4					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	6,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	80,4					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,37					
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,86					

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

1,86

0

$u(L_{EX,8h})$

1,4

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

79,1

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,3

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

79,7 dB  
2,0 dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

6,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,23						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,72						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,23						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
		Görev adı	etiket						
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eq,T,m}$	80,9					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	6,0					
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	80,9					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,05					
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,54					

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

1,54

0

$u(L_{EX,8h})$

1,2

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

79,7

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,0

dB

## 8. Fabrika için gürültü ölçüm sonuçları

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (EK\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**85,3** dB  
**2,0** dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

6,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,21						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,72						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,21						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00						

Sonuçlar			Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			hamurhaz							
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		(9.3 : (7))	$L_{p,A,eqT,m}$	86,5						
Süre (saat)		(9.2 : (5))	$T_m$	6,0						
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8))	$L_{EX,8h,m}$	86,5						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,04						
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,53						

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,53$

0

$u(L_{EX,8h}) = 1,2$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

**85,3** dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

**2,0** dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (EK\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**86,1** dB  
**2,0** dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

7,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$U_{1a,m}$	0,12						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$C_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$U_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$C_{1b,m}$	0,62						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{1a,m}$	0,12						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$C_{1b,m} \cdot U_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$C_{1a,m} \cdot U_3$	1,00						

Sonuçlar			Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			Exmet							
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		(9.3 : (7))	$L_{p,A,eqT,m}$	86,7						
Süre (saat)		(9.2 : (5))	$T_m$	7,0						
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8))	$L_{EX,8h,m}$	86,7						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(C_{1a,m} \cdot U_{1a,m})^2$	0,01						
	Süre		$(C_{1b,m} \cdot U_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(C_{1a,m} \cdot U_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(C_{1a,m} \cdot U_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2 (L_{EX,8h}) m$	1,50						

Tüm görevlerin toplamı (C.3)  $u^2 (L_{EX,8h}) = 1,50$

0

$u(L_{EX,8h}) = 1,2$  dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

**86,1** dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

**2,0** dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**80,4** dB  
**2,0** dB

Görev sayısı

**1**

Günlük toplam süre (saat)

**6,0**

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,15						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,72						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,15						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar			Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			ızgara							
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eq,T,m}$	<b>81,6</b>						
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	<b>6,0</b>						
m görevinin $L_{EX,8}$ 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	81,6						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,02						
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,51						

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

1,51

0

$u(L_{EX,8h}) =$

1,2

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

**80,4**

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

**2,0**

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**86,1** dB  
**2,0** dB

Görev sayısı

**1**

Günlük toplam süre (saat)

**7,0**

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,12						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,62						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,12						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar			Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			sıvama							
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eq,T,m}$	<b>86,7</b>						
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	<b>7,0</b>						
m görevinin $L_{EX,8}$ 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	86,7						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,01						
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,50						

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

1,50

0

$u(L_{EX,8h}) =$

1,2

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

**86,1**

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

**2,0**

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

83,7 dB  
2,1 dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

7,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,25						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,62						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,25						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eq,T,m}$	84,3					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	7,0					
m görevinin $L_{EX,8}$ 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	84,3					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,06					
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,55					

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

1,55

0

$u(L_{EX,8h})$

1,2

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

83,7

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,1

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

79,1 dB  
2,1 dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

7,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,27						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,62						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,27						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar		Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalam gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eq,T,m}$	79,7					
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	7,0					
m görevinin $L_{EX,8}$ 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	79,7					
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,07					
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00					
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49					
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00					
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,56					

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

1,56

0

$u(L_{EX,8h})$

1,2

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

79,1

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,1

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**77,6** dB  
**2,7** dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

6,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	1,11						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,72						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	1,11						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar			Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eq,T,m}$	78,9						
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	6,0						
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	78,9						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	1,23						
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	2,72						

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

2,72

0

$u(L_{EX,8h})$

1,6

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

77,6

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,7

dB

ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**85,0** dB  
**2,0** dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

6,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,18						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,72						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,18						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar			Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Ortalama gürültü seviyesi (dB)		( 9.3 : (7) )	$L_{p,A,eq,T,m}$	86,3						
Süre (saat)		( 9.2 : (5) )	$T_m$	6,0						
m görevinin Lex,8 'e katkısı		(9.4 : (8) )	$L_{EX,8h,m}$	86,3						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,03						
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,52						

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

1,52

0

$u(L_{EX,8h})$

1,2

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

85,0

dB

$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,0

dB



ISO 9612 Ölçüm belirsizliklerinin değerlendirilmesi (Ek\_C)  
Görev tabanlı ölçüm

Belirsizlik hesaplamaları

Tüm değerler "Görev veri girdisi" bölümüne göre hesaplanır

Günlük gürültü maruziyet seviyesi  
Genişletilmiş belirsizlik

**79,7** dB  
**2,2** dB

Görev sayısı

1

Günlük toplam süre (saat)

7,0

Belirsizlik raporu		(referans)	semboller, ilişkiler	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
Gürültü seviyesi	Standart belirsizlik	(C.6)	$u_{1a,m}$	0,48						
	Hassasslık katsayısı	(C.4)	$c_{1a,m}$	1,00						
Süre	Standart belirsizlik	(C.7)	$u_{1b,m}$	0,00						
	Hassasslık katsayısı	(C.5)	$c_{1b,m}$	0,62						
Gürültü seviyelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{1a,m}$	0,48						
Görev sürelerinin belirsizlik katkısı			$c_{1b,m} \cdot u_{1b,m}$	0,00						
Ölçüm cihazının belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_{2,m}$	0,70						
Ölçüm pozisyonunun belirsizlik katkısı			$c_{1a,m} \cdot u_3$	1,00						

Sonuçlar			Görev adı	Görev 1	Görev 2	Görev 3	Görev 4	Görev 5	Görev 6	Görev 7
			etiket							
Ortalam gürültü seviyesi (dB)	(9.3 : (7))		$L_{p,A,eq,T,m}$	80,3						
Süre (saat)	(9.2 : (5))		$T_m$	7,0						
m görevinin Lex,8 'e katkısı	(9.4 : (8))		$L_{EX,8h,m}$	80,3						
Belirsizlik katkısı	Gürültü seviyesi		$(c_{1a,m} \cdot u_{1a,m})^2$	0,23						
	Süre		$(c_{1b,m} \cdot u_{1b,m})^2$	0,00						
	Ölçüm cihazı		$(c_{1a,m} \cdot u_{2,m})^2$	0,49						
	Ölçme pozisyonu		$(c_{1a,m} \cdot u_3)^2$	1,00						
	Her m görevinin toplamı		$u^2(L_{EX,8h})_m$	1,72						

Tüm görevlerin toplamı

(C.3)

$u^2(L_{EX,8h}) =$

1,72

0

$u(L_{EX,8h}) =$

1,3

dB

Genişletilmiş belirsizlik

Günlük gürültü maruziyet seviyesi

(C.2)

$L_{EX,8h} =$

79,7

dB





$U(L_{EX,8h}) = 1,65 \cdot u(L_{EX,8h}) =$

2,2

dB



## EK-2 KKD Uygunluk Tablosu

<b>KKD Resimleri</b>				
<b>KKD TİPİ</b>	Kulak Koruyucu	Kulak Koruyucu	Solunum Sistemi Koruyucusu	Solunum Sistemi Koruyucusu
<b>Türkçe Kullanma Kılavuzu Ve Mevzuata Uygun Ce İşaretinin Bulunup Bulunmaması</b>	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut
<b>KKD'nin Üretildiği Standardın İsmi</b>	EN 352-2:2002	EN 352-2:2002	EN 149:2001	EN 149:2001
<b>4 Haneli Onaylı kuruluş Numarasının Bulunup Bulunmaması</b>	Mevcut	Mevcut	Mevcut	Mevcut
<b>Koruma Faktörü</b>	SNR değeri: 32 dB	SNR değeri: 37 dB	FFP1	FFP2
<b>Mevzuata Genel Uygunluk Durumu</b>	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun