



KEC VALİDASYON TEST RAPORU

Proje No: KE1

Test Numunesi: KEC Cihazı

Üretici Firma: KAT Mekatronik Ürünleri A.Ş.
İstanbul Trakya Serbest Bölgesi
Atatürk Bulvarı, No:20, 34540
Çatalca / İstanbul / Türkiye

Test tarihleri: 18.02.2019 – Devam ediyor.

Test Yeri: Çatalca / İstanbul

Rapor Tarihi: 25.03.2022

Toplam Sayfa: 40

Test Rapor No: KAT-1119-8_KEC _Validation_Report

Bu test raporunun hiçbir bölümü, yetkilinin yazılı izni olmadan çoğaltılamaz. Bu test raporundaki test sonuçları sadece “KEC Ünitesine” aittir.



A. Test Laboratuvarının Tanıtımı

Firma İsmi: KAT Mekatronik Test Laboratuvarı
Adres: İstanbul Trakya Serbest Bölgesi
Atatürk Bulvarı, No:20, 34540
Çatalca / İstanbul / Turkey

Kontak İsmi: Mr. Denizhan Çankaya
Telefon: (+90) 212 413 49 76 - 614
E-posta: denizhan.cankaya@katmekatronik.com.tr

Test raporundan sorumlu kişi

Test raporundan sorumlu: Mr. Denizhan Çankaya (Kalite Test Mühendisi)
(MSc)
Testlerden sorumlu: Mr. Denizhan Çankaya (Kalite Test Mühendisi)
(MSc)
Mr. Alper Gelincik (Elektronik Teknisyeni)





B. Şartnameler

ISO 16750-4, 16750-3, 16750-2, 16750-1: 2010

‘Çevresel koşullar ve elektrikli ve elektronik ekipman testleri’

TS EN 55024

“Bilgi teknolojisi ekipmanı – Bağışıklık karakteristiği – ölçüm limitleri ve metodları”

TS EN 55022

“Bilgi teknolojisi ekipmanı – Radyo bozulma karakteristiği - ölçüm limitleri ve metodları”

TS 2094 EN 60068-2-13

“Çevresel testler- Bölüm 2: Testler- Test M: Düşük hava basıncı”

TS EN 50561-1

“Alçak gerilim tesisatlarında kullanılan güç hattı iletişim aparatları - Radyo bozulma karakteristiği - ölçüm limitleri ve metodları - Bölüm 1: Evde kullanım için aparatlar”

TS EN IEC 61000 4-4, 61000 4-5

“IEC 61000'in bu bölümü, ortak kaynak sistemine enjekte edilen harmonik akımların sınırlandırılmasıyla ilgilidir. Belirtilen koşullar altında test edilen ekipman tarafından üretilebilecek giriş akımının harmonik bileşenlerinin sınırlarını belirtir.

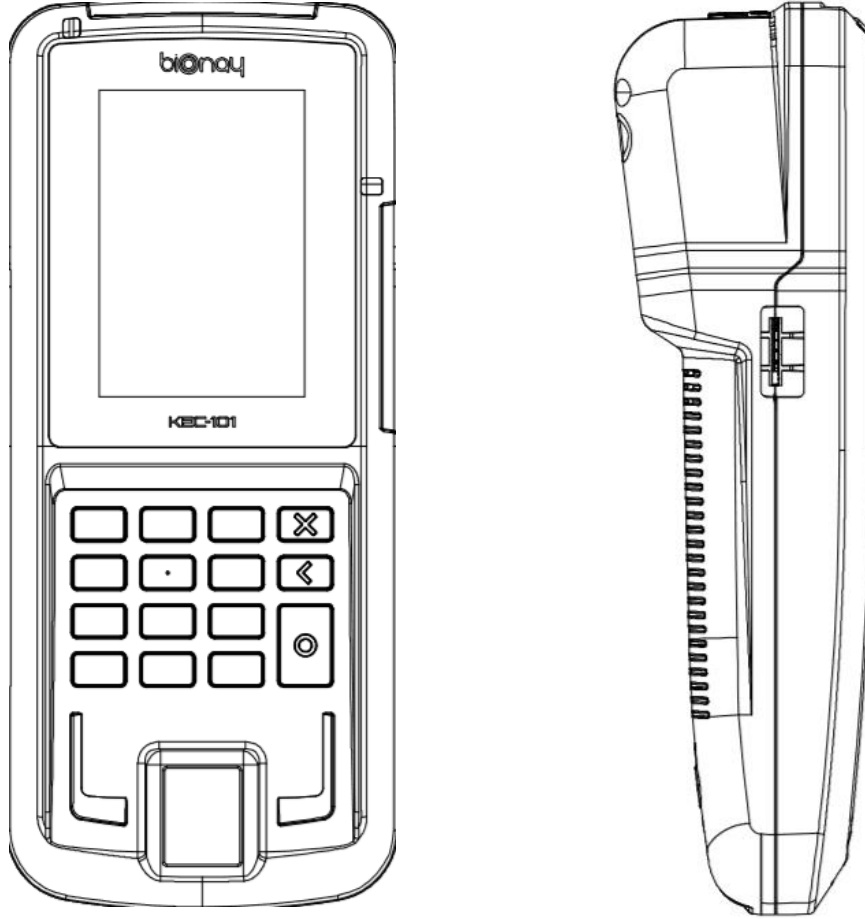
TS EN 62368-1

“Ses/video, bilgi ve iletişim teknolojisi ekipmanları – Bölüm 1: Güvenlik gereklilikleri”



1. Özet

KE1 KEC Cihazı projesini doğrulamak için numuneler aşağıdaki test matrisinde belirtilen çeşitli testlere tabi tutulmuştur. Numunelerin özelliklerinden şu şekilde bahsedilmiştir;



Figür 1: Numunenin Çizimi

KEC Proje Doğrulaması

Gerekli Test Numuneleri: 4 Numune

Saklama Sıcaklığı: -20°C / + 60 °C

Çalışma Sıcaklığı: -10°C / + 50 °C

**Test raporu, test aşamalarını ve ölçümleri içerir:****❖ Kaynaklı Testler:****• İlk İncelemeler**

- Görsel İnceleme
- Fonksiyonel Kontrol

• Testler:

- Görsel İnceleme / Boyutsal Kontrol
- Yüksek-Düşük Sıcaklık Depolama Testi
- Fonksiyonel Kontrol / Görsel İnceleme
- Düşük Sıcaklıkta Çalışma
- Fonksiyonel Kontrol / Görsel İnceleme
- Yüksek Sıcaklıkta Çalışma
- Fonksiyonel Kontrol / Görsel İnceleme
- Termal Şok
- Fonksiyonel Kontrol / Görsel İnceleme
- Toz Testi IP
- Fonksiyonel Kontrol / Görsel İnceleme
- Nemli Isı Test Çevrimi (don ile)
- Fonksiyonel Kontrol / Görsel İnceleme
- Titreşim testi
- Fonksiyonel Kontrol / Görsel İnceleme
- Yükseklik testi (Genel taşıma)
- Fonksiyonel Kontrol / Görsel İnceleme
- Yükseklik testi (operasyonel)
- Fonksiyonel Kontrol / Görsel İnceleme
- Ömür testi
- Fonksiyonel Kontrol / Görsel İnceleme
- Serbest düşüş testii
- Fonksiyonel Kontrol / Görsel İnceleme
- EMC test (Pre-validation test)
- Fonksiyonel Kontrol / Görsel İnceleme



2. Ayrık Sonuçlar:

SEQUENCE CLIMATIC TESTS			
Temperature Shock Chamber			PASSED
Sample 1-2	48 h. at -10°C <u>with operating</u>		
Low Temp. Operation			
ISO 16750-4:2010			
18.02-20.02.2019			
Temperature Shock Chamber			PASSED
Sample 1-2	96 h. at +50°C <u>with operating</u>		
High Temp. Operation			
ISO 16750-4:2010			
25.02-01.03.2019			
Temperature Shock Chamber			PASSED
Sample 1-2	10°C / +50°C <u>without operating</u>		
Thermal Shock	(300 cycles), 30 min. Exposure, 15 s. Transition Time		
ISO 16750-4:2010			
04.03-22.03.2019			
Dust Chamber			PASSED
Sample 1	IP5X <u>with operating</u>		
Dust Test IP			
ISO 20653			
25.03-25.03.2019			
Climatic Chamber 2			PASSED
Sample 1-2	240 h. min. -10°C, max. +50°C, <u>with operation</u> , acc. to Thermal Profile		
Damp Heat Test, Cyclic (with Frost)			
ISO 16750-4:2010			
25.03-05.04.2019			
Climatic Chamber 3 (WEISS)			PASSED
Sample 1-2	8h. Random Vibration each axis with Temp. Profile <u>with operating</u> (x,y,z)		
Vibrationtest			
ISO 16750-3:2012			
08.04-12.04.2019			
External Test			PASSED
Sample 1-2	<u>Without operating</u> 13600 m.		
Altitude Test (General Transport)			
EN 60068-2-13			
15.04-29.04.2019			
External Test			PASSED
Sample 1-2	<u>With operating</u> 3500 m.		
Altitude Test (Operational)			
EN 60068-2-13			
30.04-30.04.2019			
			PASSED
Sample 1	Height: 1 m. Ground: Beton (±x, ±y, ±z)		
Free-Fall			
ISO 16750-3:2012	<u>without operation</u>		
30.04-30.04.2019			

Temperature Shock Chamber			PASSED	
Sample 1-4	24 h. at -20°C, then 48 h. at +60°C <u>without operating</u>			
High-Low Temp. Storage				
ISO 16750-4:2010				
11.02-14.02.2019				
LIFE TEST PHASE				
Climatic Chamber 4			PASSED	
Sample 3-4	-10°C/50°C <u>with operating</u> mode, according to Coffin Manson, 302 cycles, 771 h.			
Life Test				
Coffin-Manson Model				
24.04-28.05.2019				
EMC TEST PHASE				
External Test			EXTERNAL TEST	PRE-TEST FINISHED
Sample 3-4	EN 55032 EN 55024 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3			
EMC				
24.04.2019				
External Test			EXTERNAL TEST	PRE-TEST FINISHED
Sample 3-4	IEC / EN 60950-1			
LVD				
24.04.2019				

Figure 2: Süreç Tablosu



2. Ayırık Sonuçlar:

1. Özet	4
2. Ayırık Sonuçlar	6
2.1. Test Hazırlığı	8
2.2. Testler	9
2.2.1. Görsel İnceleme / Boyutsal controller	9
2.2.2. Yüksek-Düşük Sıcaklık Depolama Testi	10
2.2.3. Fonksiyonel Kontrol /Boyutsal İnceleme	12
2.2.4. Düşük Sıcaklıkta Çalışma	13
2.2.5. Fonksiyonel Kontrol /Boyutsal İnceleme	14
2.2.6. Yüksek Sıcaklıkta Çalışma	15
2.2.7. Fonksiyonel Kontrol /Boyutsal İnceleme	16
2.2.8. Termal Şok	17
2.2.9. Fonksiyonel Kontrol /Boyutsal İnceleme	18
2.2.10. Toz Testi IP	19
2.2.11. Fonksiyonel Kontrol /Boyutsal İnceleme	20
2.2.12. Nemli Isı testi çevrimsel (don ile)	21
2.2.13. Fonksiyonel Kontrol /Boyutsal İnceleme	22
2.2.14. Titreşim testi	23
2.2.15. Fonksiyonel Kontrol /Boyutsal İnceleme	24
2.2.16. Yükseklik testi (Genel Taşıma)	25
2.2.16. Yükseklik testi (Operasyonel)	25
2.2.17. Serbest-düşüş testi	29
2.2.18. Fonksiyonel Kontrol /Boyutsal İnceleme	30
2.2.19. Elektromanyetik Uyumluluk testi	31
2.2.20. Ömür testi	39
2.2.21. Fonksiyonel Kontrol /Boyutsal İnceleme	39
2.2.22 Termal Analizler	40



2.1 Test Hazırlığı

Validasyon testlerinde 4 adet numune kullanılmıştır. Validasyon testleri sırasında kullanılan ekipman ve cihazlar için aşağıdaki tabloya bakınız;

Rehber No.	Ek. No.	Ekipman Adı	Ekipman Üreticisi	Cihaz Modeli	Test Ekipmanlarının kalibrasyon son tarihi
1	26459	Multimetre	Keithley	2700	2020-02
2	25771	DC Güç Kaynağı 1	GW Instek	SPS 1820	2020-03
3	25773	DC Güç Kaynağı 2	GW Instek	SPS 3610	2020-03
4	26824	Sıcaklık & Nem Kabini 1	Espec	ARS-0390	2020-09
5	27310	Sıcaklık Şok Kabini	Espec	TSA-103EL-A	2019-12
6	27309	Sıcaklık & Nem Kabini 3	WeissTechnik	WK3-600/70/5/V	2020-08
7	27312	IP Toz Testi Kabini	Sanwood	SM-SC-1000C	2020-08
8	27194	Titreşim Testi Ekipmanı	IMV	i220/SA1M	2020-06
9	26585	2,5D Boyutsal Ölçüm Cihazı	Nikon	Nexiv VMA-2520	2019-11
10	27483	Veri Toplama Cihazı	Fluke	Hydra 3	2020-06

Tablo 1: Ekipman Listesi



2.2 Testler

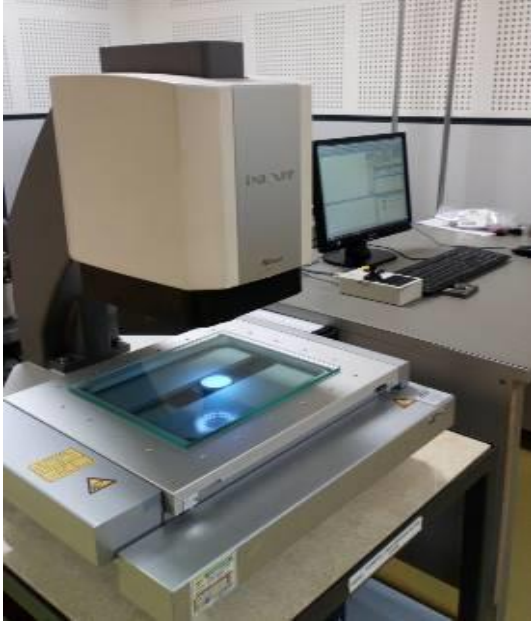
2.2.1 Görsel İnceleme / Boyutsal kontrol

Test Şartnamesi: Teknik Çizim
Numuneler: 1-4
Ölçülen Değerler: Boyutsal Ölçüm
Test Ekipmanı: 2,5D Boyutsal Ölçüm Cihazı

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Tüm numunelerin boyutları, 2.5D Boyutsal ölçüm cihazında ölçülmüştür.

Sonuçlar: Tüm boyutlar tolerans içerisindedir.



Ölç. No.	Sonuçlar
No.1	UYGUN
No.2	UYGUN
No.3	UYGUN
No.4	UYGUN

Tablo 2: Görsel Sonuçlar

Figür 3: Görsel inceleme ekipmanı

2.2.2 A) Düşük Sıcaklık Depolama Testi

Test Şartları: -20 °C
Test Süresi: 24 saat.
Test Şartnamesi: ISO16750-4: 2010
Numuneler: 1-4
Test Ekipmanı: Sıcaklık Şok Kabini

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

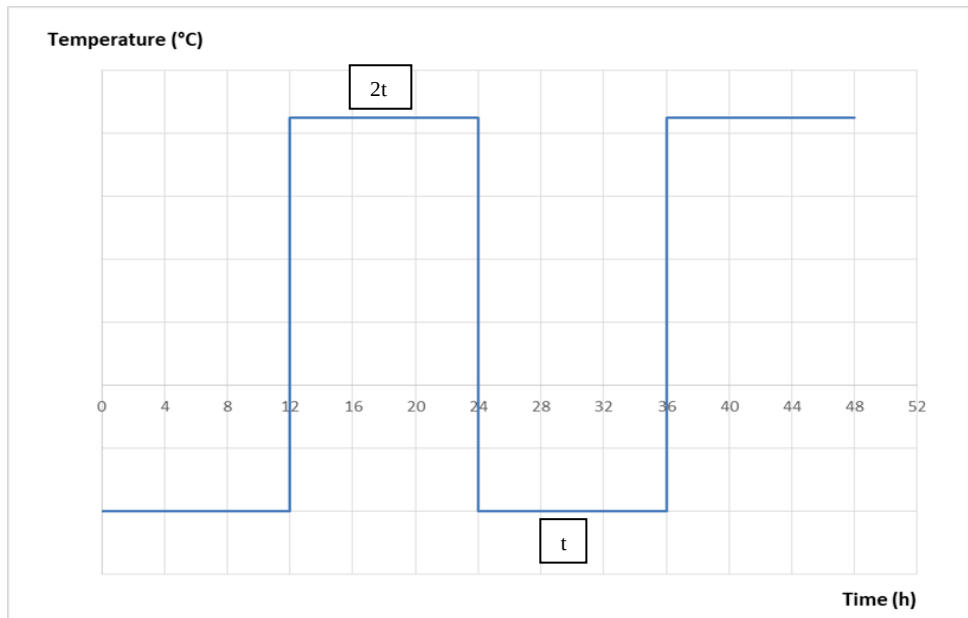
Uygulama: Numuneler -40°C'de 24 saat şartlandırılmıştır. (Çalışma modunda değil.)

B) Yüksek Sıcaklık Depolama Testi

Test Şartları: 60°C
Test Süresi: 48 saat.
Test Şartnamesi: ISO16750-4: 2010
Numuneler: 1-4
Test Ekipmanı: Sıcaklık Şok Kabini

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Numuneler 60°C'de 48 saat şartlandırılmıştır. (Çalışma modunda değil.)



Figür 4: Termal Karakteristik

Sonuçlar:**Figür 5: Test Kurulumu**

Performans Çıktıları	Değerlendirmeler	Numune 1	Numune 2	Numune 3	Numune 4
Testten önce fonksiyonel durum	Fonksiyonel Durum Sınıf A	UYGUN	UYGUN	UYGUN	UYGUN
Test sırasında fonksiyonel durum	Fonksiyonel Durum Sınıf A	UYGUN	UYGUN	UYGUN	UYGUN
Test sonrasında fonksiyonel durum	Fonksiyonel Durum Sınıf A	UYGUN	UYGUN	UYGUN	UYGUN
Test sonrasında görsel durum	Sapma yok	UYGUN	UYGUN	UYGUN	UYGUN

Tablo 3: Sonuçlar

2.2.3. Fonksiyonel Test

Test Süresi: 1 saat.
Numuneler: 1-4
Ölçülen Değerler: Gömülü fonksiyon testi
Test ekipmanı: Numuneler 1-4

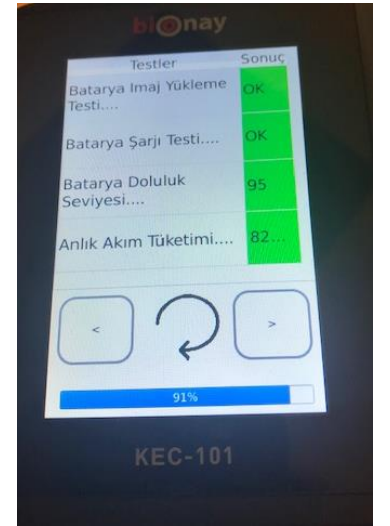
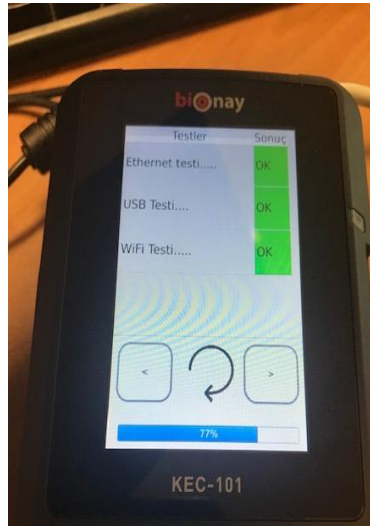
Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Yazılım ile fonksiyonellik test edildi.

Sonuçlar:

Performans Çıktıları	Sonuçlar
Kart okuyucular (başlangıç)	UYGUN
Kart okuyucular (bitiş)	UYGUN
Ethernet	UYGUN
USB	UYGUN
WiFi	UYGUN
GSM	UYGUN
LEDler	UYGUN
Ziller	UYGUN
Parmak izi okuyucu	UYGUN
Batarya	UYGUN
Dokunmatik ekran	UYGUN

Tablo 4: Fonksiyon Test Sonuçları



Figür 6: Fonksiyon Test Analiz Görüntüleri



2.2.4 Düşük Sıcaklıkta Çalışma Testi

Test Şartları: -10 °C
Test Süresi: 48 saat.
Test Şartnamesi: ISO16750-4: 2010
Numuneler: 1-2
Test Ekipmanı: Sıcaklık Şok Kabini

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Numuneler -10°C'de 48 saat şartlandırılmıştır. (Çalışma modunda.)



Figür 7: Test Kurulumu

Performans Çıktıları	Değerlendirmeler	Numune 1	Numune 2
Testten önce fonksiyonel durum	Fonksiyonel Durum Sınıf A	UYGUN	UYGUN
Test sırasında fonksiyonel durum	Fonksiyonel Durum Sınıf A	UYGUN	UYGUN
Test sonrasında fonksiyonel durum	Fonksiyonel Durum Sınıf A	UYGUN	UYGUN
Test sonrasında görsel durum	Sapma yok	UYGUN	UYGUN

Tablo 5: Sonuçlar



2.2.5. Fonksiyonel Test

Test Süresi: 1 saat.
Numuneler: 1-2
Ölçülen Değerler: Gömülü fonksiyon testleri
Test Ekipmanı: Numuneler 1-2

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Yazılım ile fonksiyonellik test edildi.

Sonuçlar:

Performans Çıktıları	Sonuçlar
Kart okuyucular (başlangıç)	UYGUN
Kart okuyucular (bitiş)	UYGUN
Ethernet	UYGUN
USB	UYGUN
WiFi	UYGUN
GSM	UYGUN
LEDler	UYGUN
Ziller	UYGUN
Parmak izi okuyucu	UYGUN
Batarya	UYGUN
Dokunmatik ekran	UYGUN

Tablo 6: Fonksiyonel test sonuçları



2.2.6 Yüksek Sıcaklıkta Çalışma Testi

Test Şartı: 50 °C
Test Süresi: 96 saat.
Test Şartnamesi: ISO16750-4: 2010
Numuneler: 1-2
Test Elipmanı: Sıcaklık Şok Kabini

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Numuneler 50°C'de 96 saat şartlandırılmıştır. (Çalışma modunda.)



Figür 8: Test Kurulumu

Performans Çıktıları	Değerlendirmeler	Numune 1	Numune 2
Testten önce fonksiyonel durum	Fonksiyonel Durum Sınıf A	UYGUN	UYGUN
Test sırasında fonksiyonel durum	Fonksiyonel Durum Sınıf A	UYGUN	UYGUN
Test sonrasında fonksiyonel durum	Fonksiyonel Durum Sınıf A	UYGUN	UYGUN
Test sonrasında görsel durum	Sapma yok	UYGUN	UYGUN

Tablo 7: Sonuçlar



2.2.7. Fonksiyonel Test

Test Süresi: 1 saat.
Numuneler: 1-2
Ölçülen Değerler: Embedded function test
Test Ekipmanı: DUT's 1-2

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Yazılım ile fonksiyonellik test edildi.

Sonuçlar:

Performans Çıktıları	Sonuçlar
Kart okuyucular (başlangıç)	UYGUN
Kart okuyucular (bitiş)	UYGUN
Ethernet	UYGUN
USB	UYGUN
WiFi	UYGUN
GSM	UYGUN
LEDler	UYGUN
Ziller	UYGUN
Parmak izi okuyucu	UYGUN
Batarya	UYGUN
Dokunmatik ekran	UYGUN

Tablo 8: Fonksiyon testi sonuçları



2.2.8 Termal Şok Testi

Test Şartları: -10 °C / +50 °C

Test Süresi: 315 saat. (300 çevrim) 30 dk. açıkta bırakma,
15s Geçiş süresi

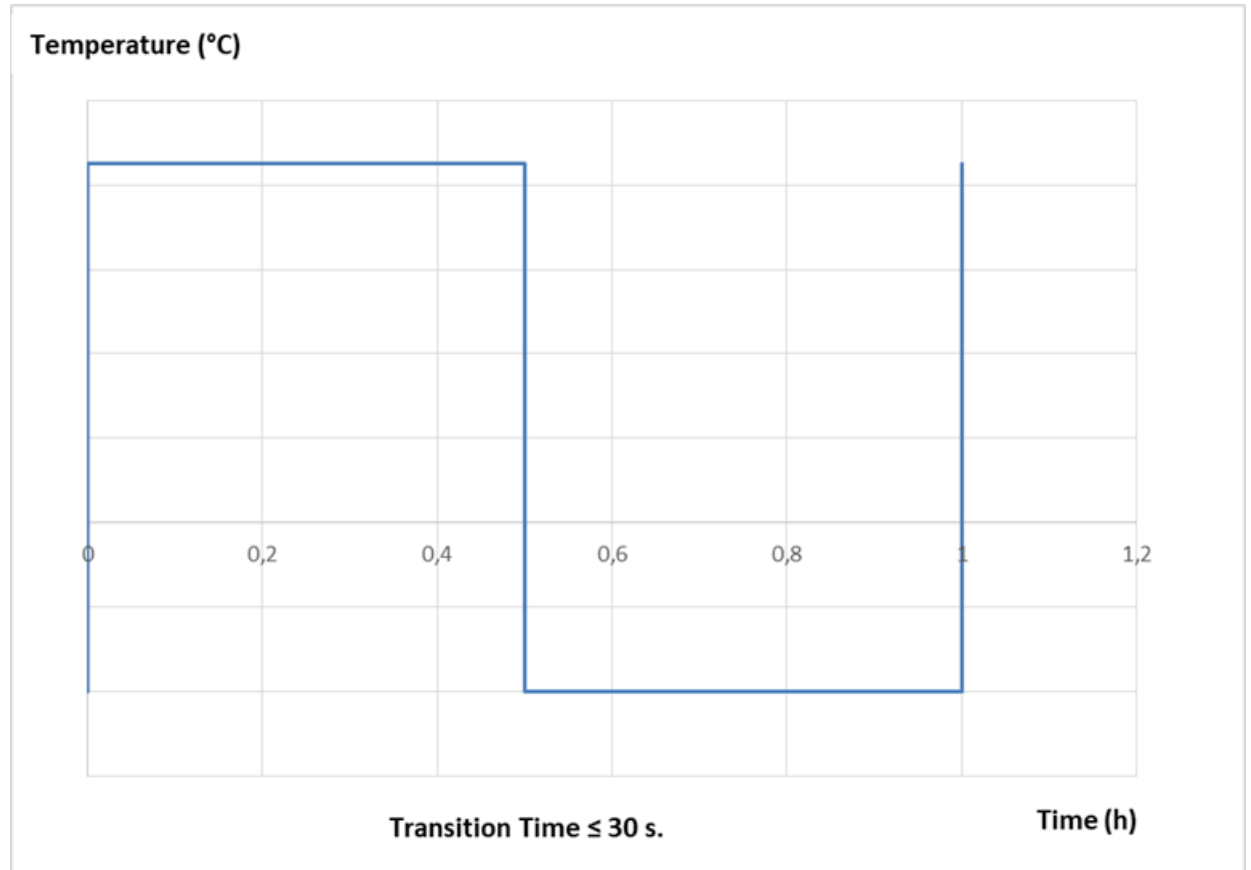
Test Şartnamesi: ISO16750-4: 2010

Numuneler: 1-2

Test Ekipmanları: Sıcaklık Şok Kabini

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Sıcaklığı 30 s veya daha kısa sürede Tmin'den Tmax'a yükseltin. Termal stabilite elde edildikten sonra belirli bir ıslatma süresi boyunca numuneyi Tmin veya Tmax'ta tutun. Islatma süresi müşteri ve tedarikçi arasında kararlaştırılabilir veya maruz kalma süresi, boyutuna ve DUT'nin diğer özelliklerine bağlı olarak 20 dk, 40 dk, 60 dk veya 90 dk değerleri arasından seçilebilir. ISO 16750'de belirtildiği gibi çalışma modunu 1.1 kullanın.



Figür 8: Termal Şok Grafiği**2.2.9. Fonksiyonel Test**

Test Süresi: 1 saat.
Numuneler: 1-2
Ölçülen Değerler: Gömülü fonksiyon testi
Test Ekipmanı: Numuneler 1-2

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Yazılım ile fonksiyonellik test edildi.

Görsel İnceleme: Fiziksel hasar yok.

Sonuçlar:

Performans Çıktıları	Sonuçlar
Kart okuyucular (başlangıç)	UYGUN
Kart okuyucular (bitiş)	UYGUN
Ethernet	UYGUN
USB	UYGUN
WiFi	UYGUN
GSM	UYGUN
LEDler	UYGUN
Ziller	UYGUN
Parmak izi okuyucu	UYGUN
Batarya	UYGUN
Dokunmatik ekran	UYGUN

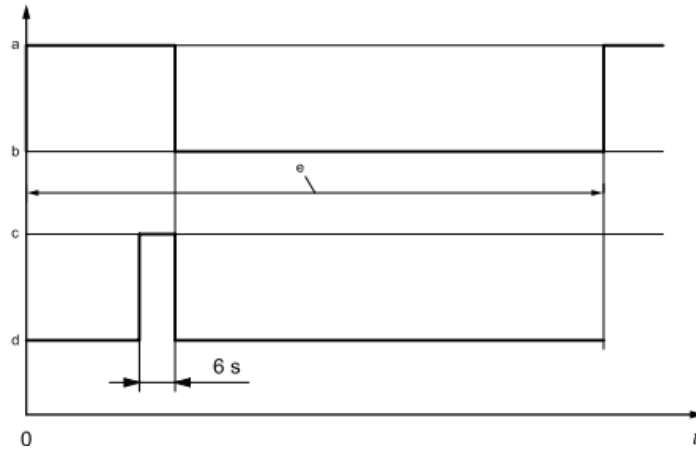
Tablo 9: Fonksiyon test sonuçları



Figür 9: Görsel İnceleme

2.2.10 Toz Testi

Test Şartları:	23 °C (Oda sıcaklığı ve nemi)
Test Süresi:	Çevrim süresi 20 dk., 20 çevrim, çalışma modu 3.2 için tavsiye edilen süre 5 dk. Test süresi: 8 saat
Test Şartnamesi:	ISO 20653
Numuneler:	1
Test Ekipmanı:	Sıcaklık Şok Kabini
Değerlendirme:	Test hedefine ulaşıldı.
Uygulama:	Bu testin uygulaması, numunenin spesifikasyonunda belirtilmelidir.



Figür 10: Toz testi (bir zaman döngüsü)



Figür 11: Toz testi kurulumu

2.2.11. Fonksiyonel Test

Test Süresi: 1 saat.
Numuneler: 1
Ölçülen Değerler: Gömülü fonksiyon testi
Test Ekipmanı: Numune 1

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Yazılım ile fonksiyonellik test edildi.

Görsel İnceleme: Fiziksel hasar yok, toz nüfusu yok.

Sonuçlar:

Performans Çıktıları	Sonuçlar
Kart okuyucular (başlangıç)	UYGUN
Kart okuyucular (bitiş)	UYGUN
Ethernet	UYGUN
USB	UYGUN
WiFi	UYGUN
GSM	UYGUN
LEDler	UYGUN
Ziller	UYGUN
Parmak izi okuyucu	UYGUN
Batarya	UYGUN
Dokunmatik ekran	UYGUN

Tablo 10: Fonksiyon test sonuçları





Figür 12: Görsel İnceleme

2.2.12 Nemli Isı Testi Çevrimsel (don ile)

Test Şartları:	-10 °C /50 °C
Test Süresi:	Termal profile göre 240 saat
Test Şartnamesi:	IEC 60068-2-78, ISO16750-1
Numuneler:	1-2
Test Ekipmanı:	Sıcaklık & Nem Kabini 1
Değerlendirme:	Test hedefine ulaşıldı.
Uygulama:	Bu testin uygulaması, numunenin spesifikasyonunda belirtilmelidir.



Figür 13: Nemli Isı Testi kurulumu

2.2.13. Fonksiyonel Test

Test Süresi: 1 saat.
Numuneler: 1-2
Ölçülen değerler: Gömülü fonksiyon testi.
Test ekipmanı: Numuneler 1-2

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Yazılım ile fonksiyonellik test edildi.

Görsel inceleme: Fiziksel hasar yok.

Sonuçlar:

Performans Çıktıları	Sonuçlar
Kart okuyucular (başlangıç)	UYGUN
Kart okuyucular (bitiş)	UYGUN
Ethernet	UYGUN
USB	UYGUN
WiFi	UYGUN
GSM	UYGUN
LEDler	UYGUN
Ziller	UYGUN
Parmak izi okuyucu	UYGUN
Batarya	UYGUN
Dokunmatik ekran	UYGUN

Tablo 11: Fonksiyon test sonuçları



Figür 14: Görsel İnceleme



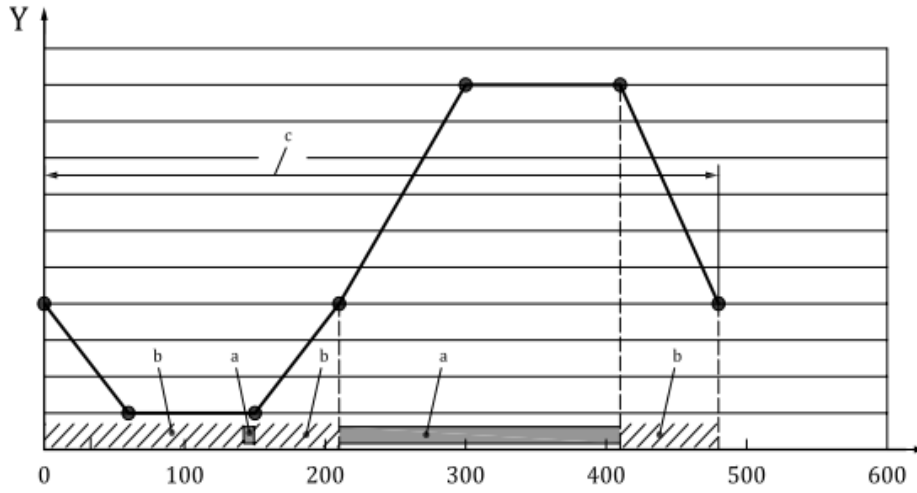
2.2.14 Vibrasyon testi

Test Şartları: Değişken sıcaklık şartları ile -10 °C / 50 °C
Test Süresi: 8 saat. Çalışma modunda, sıcaklık profili ile her eksende rastgele vibrasyon. (x,y,z eksen)

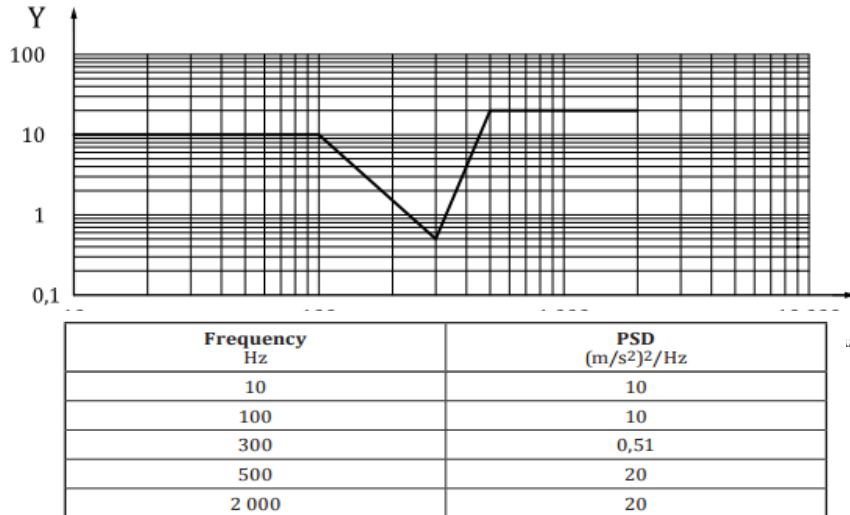
Test Şartnamesi: ISO 16750-3:2012
Numuneler: 1-2
Test Ekipmanı: Vibrasyon Test ekipmanı ile entegre edilmiş Sıcaklık & Nem Kabini 3

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Bu testin uygulaması, numunenin spesifikasyonunda belirtilmelidir.



Figür 15: Testin termal karakteristiği



Figür 16: Testin vibrasyon karakteristiği

**Figür 17: Test Kurulumu**

2.2.15 Fonksiyonel Test

Test Süresi: 1 saat.
Numuneler: 1-2
Ölçülen Değerler: Gömülü Fonksiyon Testi
Test Ekipmanları: Numuneler 1-2

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Yazılım ile fonksiyonellik test edildi.

Sonuçlar:

Performans Çıktıları	Sonuçlar
Kart okuyucular (başlangıç)	UYGUN
Kart okuyucular (bitiş)	UYGUN
Ethernet	UYGUN
USB	UYGUN
WiFi	UYGUN
GSM	UYGUN
LEDler	UYGUN
Ziller	UYGUN
Parmak izi okuyucu	UYGUN
Batarya	UYGUN
Dokunmatik ekran	UYGUN

Tablo 12: Fonksiyon test sonuçları



2.2.16 Yükseklik testi (Genel taşıma/Operasyonel) (Dış Test)

Test Şartnamesi: EN60068-2-13:2000 Düşük Hava Basıncı
Numuneler: 1-2

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Testin uygulaması Straubing/GERMANY’de bulunan TUV SUD laboratuvarında dış test olarak yapıldı

 Product Service Choose certainty. Add value.		2019-09-30	
Prüfbericht / Test report		Nr. / No. TR-642459-60876-02 (Edition 1)	
Auftraggeber Applicant	KAT Mekatronik Ürünleri A.Ş. (İstanbul Trakya Serbest Bölgesi, Atatürk Bulvarı No:20, 34540 Çatalca-İstanbul-Turkey)		
Hersteller Manufacturer	KAT Mekatronik Ürünleri A.Ş.		
Geräteart Type of equipment	Identity Identification Gauge		
Typenbezeichnung Type designation	Identity Identification Gauge		
Seriennummer / Serial number	1427 - 12/41456 - 12/5		
Auftragsnummer / Order No.	5204911-b		
Eingang EUT / Receipt of EUT	2019-09-17	Ausgang EUT / Return of EUT	2019-09-17
Prüfgrundlage Test standards	EN 60068-2-13:2000 Low air pressure		

Figür 18: Test Raporu



Summary

Prüfergebnisse / Test results	Auftragsnummer / Order No. 5204911-b					
Die Prüfungen wurden nach folgenden Vorschriften durchgeführt: <i>Tests were performed according to:</i>						
EN 60068-2-13:2000			Low air pressure			
Durchgeführte Prüfung Test performed	Operation mode Operation mode			Prüfergebnis Testresult		
	Betrieb Operating	Kein Betrieb Non Operating	Transport/Lagerung Transport/Storage	Erfüllt Passed	Nicht erfüllt Not Passed	Keine Bewertung No Evaluation
Luftdruck / air pressure						
Unterdruck / vacuum	☒	☐	☐	☒	☐	☐
Unterdruck / vacuum	☐	☒	☐	☒	☐	☐

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das zur Prüfung vorgestellte Prüfmuster. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors darf der Prüfbericht auszugsweise nicht vervielfältigt werden. *The test results relate only to the individual item which has been tested. Without the written approval of the test laboratory this report may not be reproduced in extracts.*

Datum / Date	Geprüft von / Tested by	Freigabe durch / Checked by	Prüfergebnis / Test Result ☒ Erfüllt / Passed ☐ Nicht erfüllt / Not passed ☐ Keine Bewertung / No Evaluation
2019-09-30	 Bernhard Gruber Responsible for testing	 Reinhold Markl Reviewer	

Figür 19: Test Raporu

5 Performance Criteria and Methods of Observation

Observation of the test sample			
Function	Observed size	Permissible range	Observation method
mechanical construction	constitution	no damages / cracks / deformation	visual
functional test	normal operation		
The final evaluation will be done by the applicant.			



Figür 20: Test Raporu

7.1 Test equipment list

Type	Designation	Inv.-no.	Manufacturer
☒ Vacuum Equipment			
Pressure container 300 l	D480	2381	Bioengineering AG
Pressure container 510x325 mm	PC510-325	2209	own construction
Pressure container 340x155 mm	PC340-325	2208	own construction
Pressure transformer	CPT 2500 (160 bar _{abs})	2095	WIKA
Pressure transformer	CPT 2500 (16 bar _{abs})	2153	WIKA
Pressure transformer	CPT 2500 (-1...+24 bar _{rel})	2094	WIKA
Software	USBsoft 2500 V 1.4	---	WIKA
Vacuum pump (200 mbar _{abs})	N 026.1.2.AN.18	2207	KNF Neuberger
☒ Stop Watch	HiTRAX Go	2203	TFA Dostmann

Figür 21: Test Raporu



Figür 22: Test Raporu



7.3 Air pressure

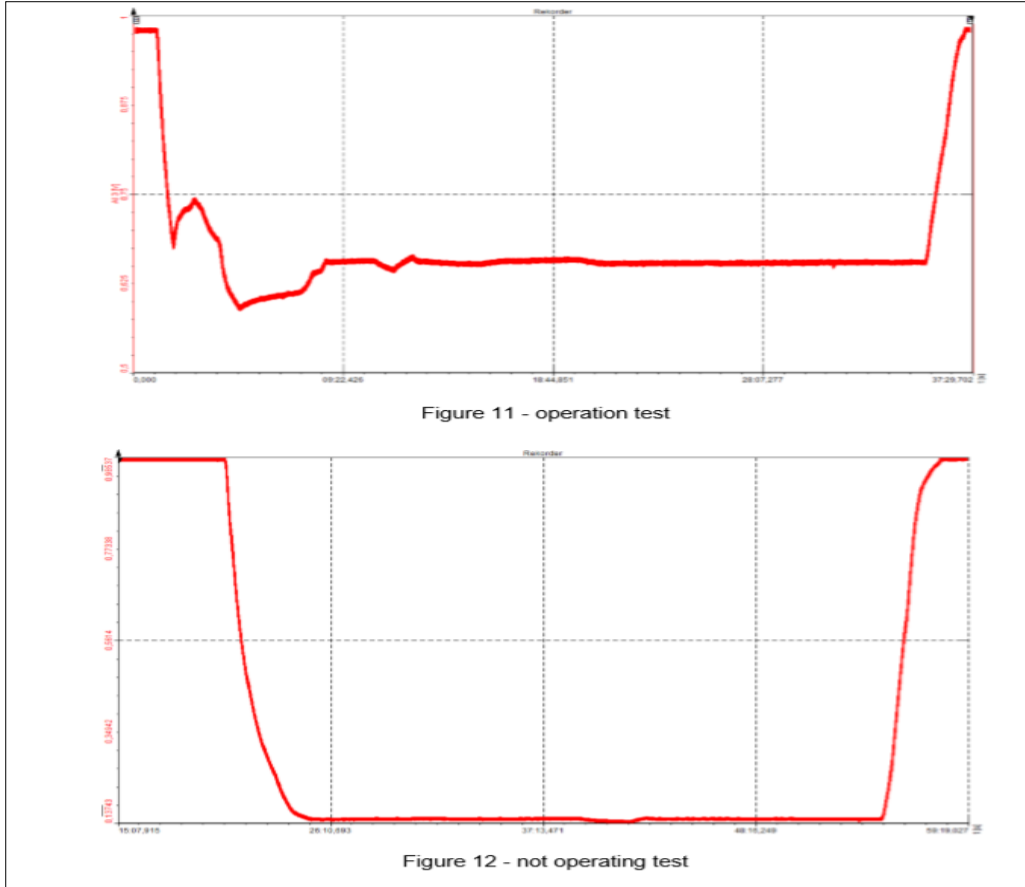
EN 60068-2-13 Low air pressure

Operation mode	Operating		
Test	2019-09-17	Test Result	Note
Test sample	1	Test passed	---
Lower airpressure	3500 m → 657.7 hPa		
Test duration p _u	30 min		

EN 60068-2-13 Low air pressure

Operation mode	Not operating		
Test	2019-09-17	Test Result	Note
Test sample	1	Test passed	---
Lower airpressure	13600 m → 147.7 hPa		
Test duration p _u	30 min		

Figür 23: Test Raporu



Figür 24: Test Raporu



2.2.17 Serbest Düşüş Testi

Test Şartnamesi:

ISO 16750-3-2012 4.3

Numuneler:

2 Numune

Değerlendirme:

Test hedefine ulaşıldı.

Uygulama:

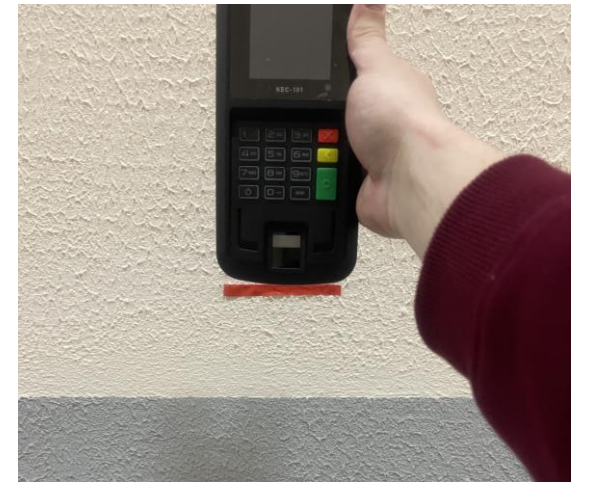
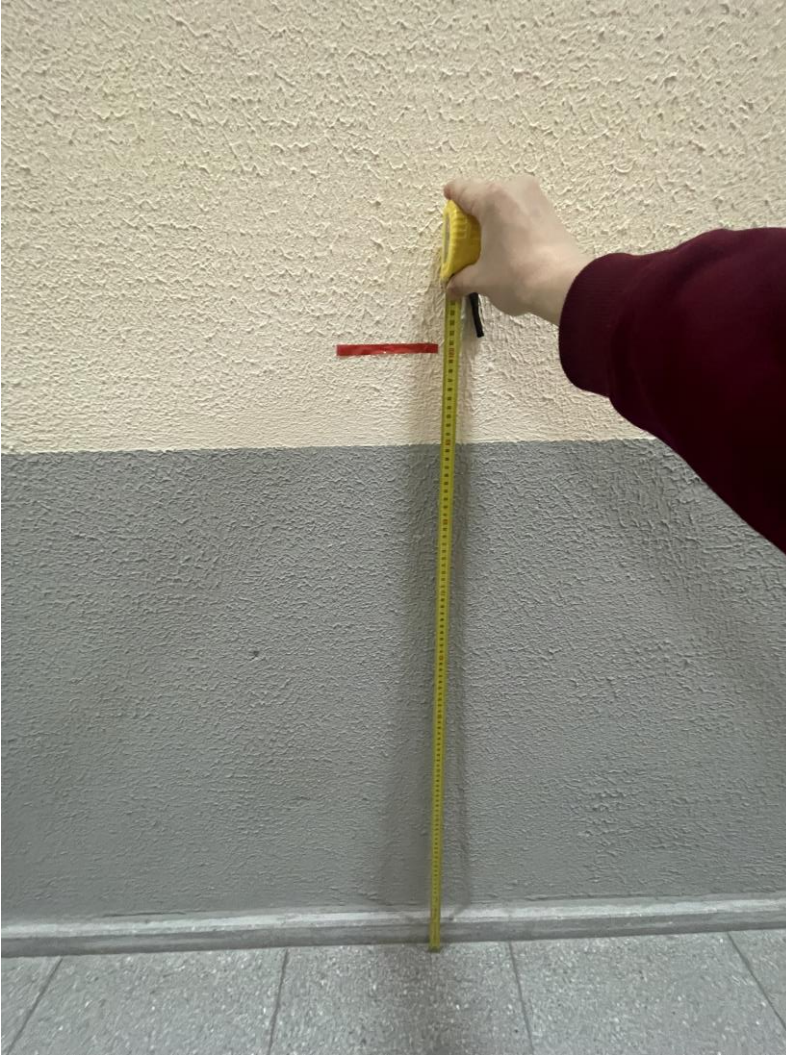
2 adet numune, $\pm x$, $\pm y$ ve $\pm z$ eksenlerinde, 1m'den beton zemine bırakılmıştır.

Sonuçlar:

Cihaz			
Numune	$\pm x$	$\pm y$	$\pm z$
1	UYGUN	UYGUN	UYGUN
2	UYGUN	UYGUN	UYGUN

Cihaz (Kutulu)			
Numune	$\pm x$	$\pm y$	$\pm z$
1	UYGUN	UYGUN	UYGUN
2	UYGUN	UYGUN	UYGUN

Tablo 12: Test sonuçları



Figür 25: Test Uygulaması



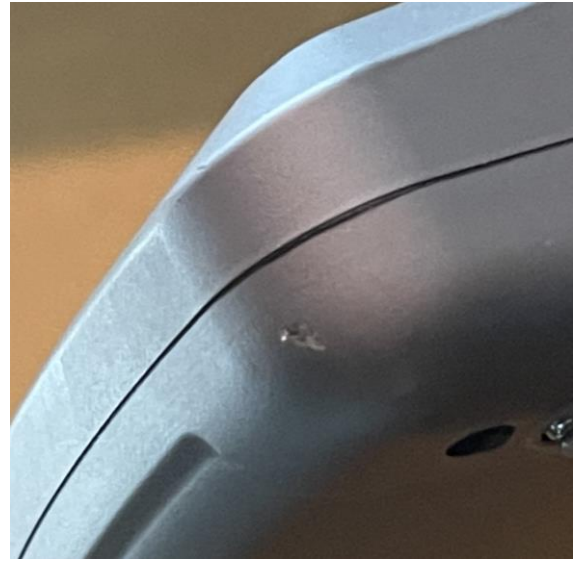
2.2.18 Fonksiyonel Test

Test Süresi: 1 saat.
 Numuneler: 2 Numune
 Ölçülen değerler: Gömülü fonksiyon testi
 Test Ekipmanı: 2 Numune

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Yazılım ile fonksiyonellik test edildi

Görsel İnceleme: Çatlak ve kırılma gözlemlenmedi. Ürün kutusunda yırtılmalar görüldü. Ürünün yere temas ettiği noktalarda ufak parlamalar ve çizilmeler görüldü.



Sonuçlar:

Performans Çıktıları	Sonuçlar
Kart okuyucular (başlangıç)	UYGUN
Kart okuyucular (bitiş)	UYGUN
Ethernet	UYGUN
USB	UYGUN
WiFi	UYGUN
GSM	UYGUN
LEDler	UYGUN
Ziller	UYGUN
Parmak izi okuyucu	UYGUN
Batarya	UYGUN
Dokunmatik ekran	UYGUN

Tablo 13: Fonksiyon test sonuçları



2.2.19 Elektromanyetik Uyumluluk/Elektromanyetik Bağışıklık Testi

Not: Ön-Validasyon testleri tamamlandı. (Dış laboratuvar tarafından)

Test Şartnamesi: EN 55024, EN 5522

Numuneler: 3-4

Değerlendirme: **Test devam ediyor.**

Uygulama: Bu testin uygulaması, numunenin spesifikasyonunda belirtilmelidir.

2.2.19.1 Işınım Yoluyla Bağışıklık Testi

Test Şartnamesi: EN 55024, EN 5522

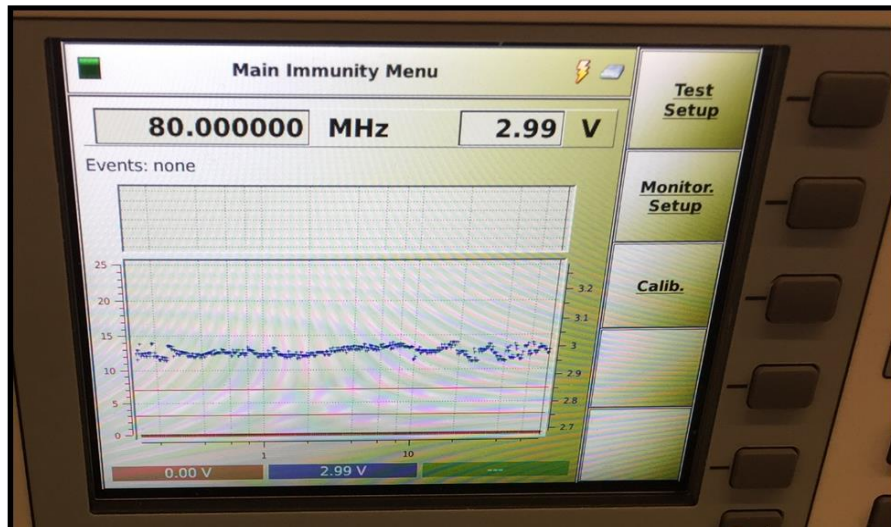
Numuneler: 3-4

Test Metodu: EN61000-4-3

Frekans aralığı: 80MHz–1GHz

Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Bu testin uygulaması, numunenin spesifikasyonunda belirtilmelidir.



Figür 26: Bağışıklık Analizleri



2.2.19.2 Elektrostatik Deşarj Testi

Test Gereksinimleri:	EN55024
Test Metodu:	EN61000-4-2
Deşarj Empedansı:	330 Ω / 150 pF
Deşarj Voltajı:	Havadan Deşarj: 8 kV Dokunarak Deşarj: 4 kV HCP & VCP: 4 kV Kutup: Pozitif HCP & VCP: 4 kV Kutup: Negatif
Deşarj Sayısı:	Her test noktasına minimum 10 kere
Deşarj Modu:	Tek Deşarj:
Deşarj Periyodu:	Minimum 1 saniye
Değerlendirme:	Test uygulandı (B Sınıfı olarak sınıflandırıldı.) 4kV havadan deşarj ile birim geçti. Birim 8kVde test edildi ve B sınıfı olarak sınıflandırıldı.
Execution:	Bu testin uygulaması, numunenin spesifikasyonunda belirtilmelidir.



Figure 27: Elektrostatik Deşarj Test Noktalar



2.2.19.3 Elektriksel Hızlı Geçiş Atış Testi

Test Şartnamesi:	EN61000 4-4, EN61000 4-5
Numuneler:	3-4
Test Şartları:	TRT= 23°C±5°C / Hrel= 25% to 75% bağıl nem
Test Süresi:	15 dk. / 10 uygulama adımı
Değerlendirme:	Test hedefine ulaşıldı.
Uygulama:	Bu testin uygulaması, numunenin spesifikasyonunda belirtilmelidir.

EFT Background

Electrical Fast Transients (EFT) are caused anytime a gaseous discharge occurs (a spark in air or other gas), the most common being the opening of a switch through which current is flowing. As the switch is opened, arcing occurs between the contacts; first at a low voltage and high frequency while contacts are close together, and later at a higher voltage and lower frequency as the contacts become separated. Coupling of the EFT into electronic products occurs when power cables handling high currents are run in close proximity to power, data, and/or I/O cables.

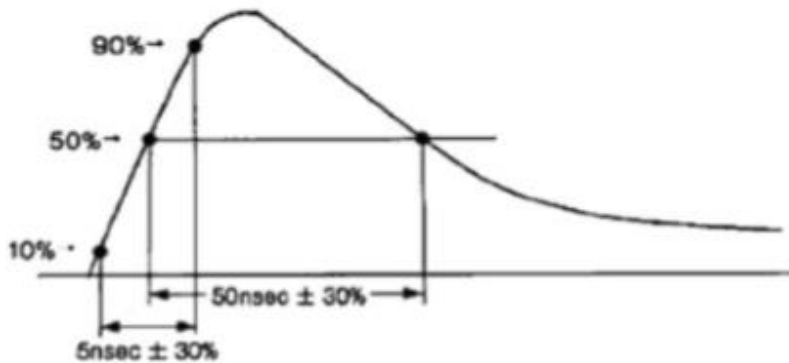
Figure 1: EFT Background information

Test Levels

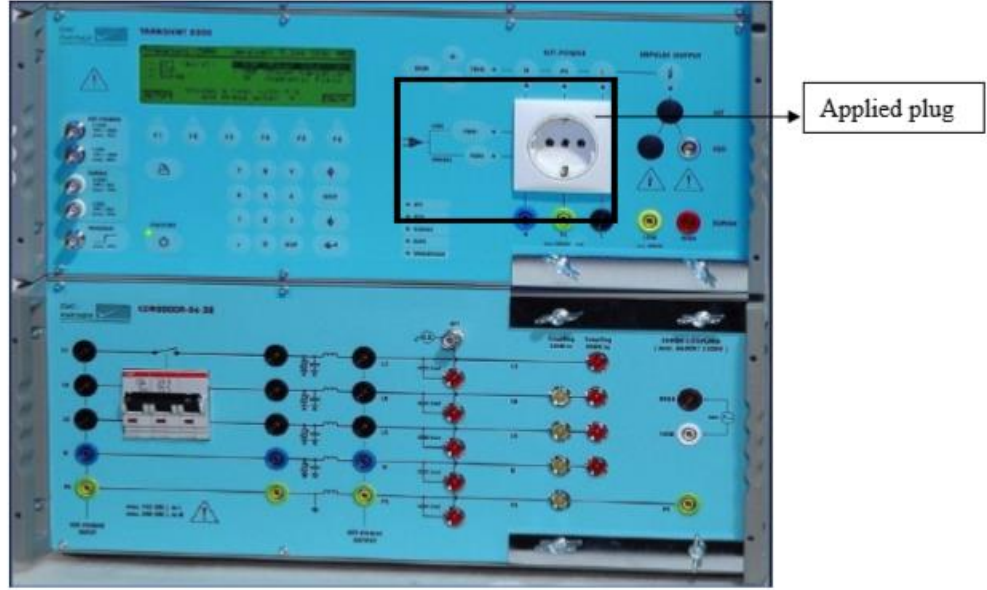
Standard	Applicability	Test Voltage
EN 50082-1	Generic Immunity - Residential, Commercial and Light Industrial	1kV
EN 50082-1		1kV
EN 50082-2	Immunity for Household Appliances, Tools and Similar Apparatus	2kV
EN 55104		1kV

Figure 2: Test level descriptions

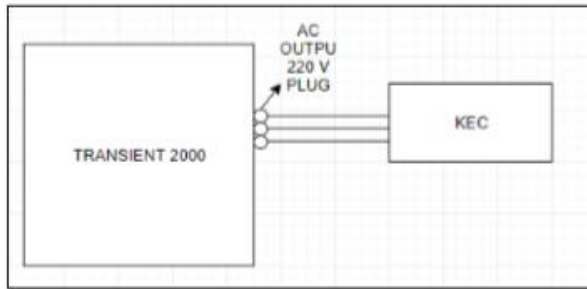
STANDARD EFT WAVEFORM



Figür 28: EFT Background



Figür 29: Elektriksel Hızlı Geçiş Test Cihazı



Figür 30: Elektriksel Hızlı Geçiş Test Kurulumu



	产品承认书 SPECIFICATION FOR APPROVAL CUSTOMER/ 客户 : _____ G001 CUSTOMER P.N. /客户物料号 : _____ MODEL NO /产品型号: _____ RY312050300UE APPROVAL NO. / 承认编号 : _____ RY201811-01(Y1811019) PREPARED DATE/拟定日期 : _____ 2018-12-11
Measured Values:	Protection of product against undesired power supply effects.
Test Equipment:	Transient 2000 EMC test device
Test Specs:	差模 I KV (火线—零线) Differential Mode 1KV, Class II (line to neutral) There is no information in technical datasheet but according the general classification (CLASS B results) the product tested with same value as surge test.
Execution:	Samples, has been tested in available test specification.
Evaluation:	Test Passed

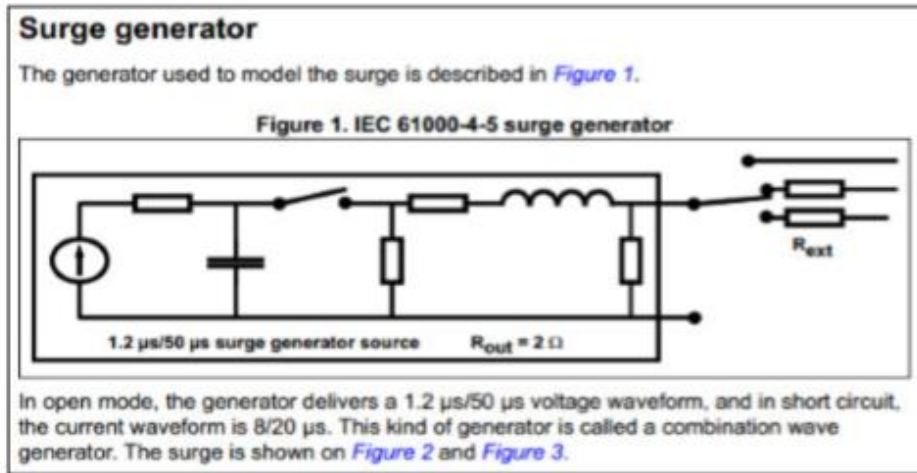
Figür 31: Elektriksel Hızlı Geçiş Test Adaptörü ve Sonuçları



2.2.19.4 Dalgalanma Testi

Test Şartnamesi: EN61000 4-4, EN61000 4-5
Numuneler: 3-4
Test Şartları: TRT= 23°C±5°C / Hrel= 25% to 75% bağıl nem
Test Süresi: 15 dk. / 10 uygulama adımı
Değerlendirme: **Test hedefine ulaşıldı.**

Uygulama: Bu testin uygulaması, numunenin spesifikasyonunda belirtilmelidir.



Figür 32: Dalga Jeneratörü

Classes and voltage levels

The standard specifies different classes depending on where the equipment is installed. For each class a corresponding peak voltage is applicable (see *Table 1*).

Table 1. Classes and voltage levels

Class	Environment	Voltage level
0	Well protected environment, often in a special room	25 V
1	Partially protected environment	500 V
2	Electrical environment where the cables are well separated, even at short runs	1 kV
3	Electrical environment where power and signal cables run in parallel	2 kV
4	Electrical environment where the interconnections include outdoor cables along with the power cable, and cables are used for both electronics and electric circuits	4 kV
5	Electrical environment for electronic equipment connected to telecommunication cables and overhead power lines in a non-densely populated area	Test level 4

Figür 33: Sınıflar ve voltaj seviyeleri



产品承认书	
SPECIFICATION FOR APPROVAL	
CUSTOMER/ 客户 :	G001
CUSTOMER P. N. /客户物料号 :	
MODEL NO /产品型号:	RY312050300UE
APPROVAL NO. / 承认编号 :	RY201811-01(Y1811019)
PREPARED DATE/拟定日期 :	2018-12-11

Figure 14: Test DUT NO: 3

Measured Values:	Protection of product against undesired power supply effects.
Test Equipment:	Transient 2000 EMC test device
Test Specs:	(1) 共模 1 KV (火线一地, 零线一地). Common Mode 1 KV Class II (line to earth , neutral to earth) Informaiton is obtained from datasheet of Adaptor.
Execution:	Samples, has been tested in avaiable test specification.
Evaluation:	Test Passed

Figür 34: Dalgalanma Testi adaptör ve sonuçları



Figür 35: Elektriksel Hızlı Geçiş Testi Ortamı



2.2.20 Ömür Testi

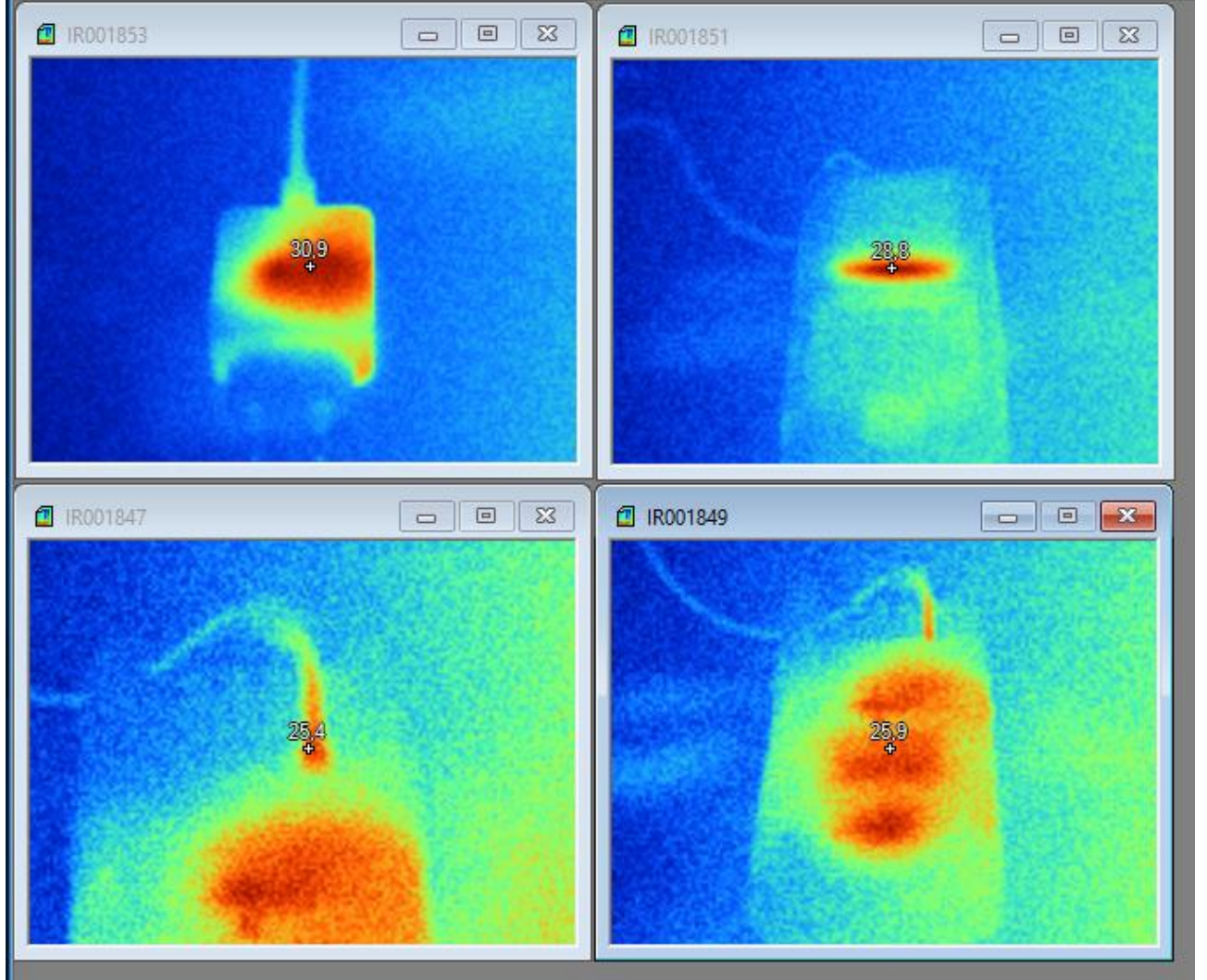
Test Şartnamesi:	Coffin-Manson Modeli
Numuneler:	3-4
Test Şartları:	-10°C / 50 °C
Test Süresi:	Coffin Manson'a göre , 302 Çevrim, 771 saat.
Değerlendirme:	Test hedefine ulaşıldı.
Uygulama:	Bu testin uygulaması, numunenin spesifikasyonunda belirtilmelidir.

2.2.21 Fonksiyonel Test

Test Süresi:	1 saat.
Numuneler:	3-4
Ölçülen değerler:	Gömülü fonksiyon testi
Test Ekipmanı:	Numune 3-4
Değerlendirme:	Test hedefine ulaşıldı.
Uygulama:	Yazılım ile fonksiyonellik test edildi
Görsel İnceleme:	Fiziksel hasar yok.
Sonuçlar:	

Performans Çıktıları	Sonuçlar
Kart okuyucular (başlangıç)	UYGUN
Kart okuyucular (bitiş)	UYGUN
Ethernet	UYGUN
USB	UYGUN
WiFi	UYGUN
GSM	UYGUN
LEDler	UYGUN
Ziller	UYGUN
Parmak izi okuyucu	UYGUN
Batarya	UYGUN
Dokunmatik ekran	UYGUN

Tablo 14: Fonksiyon test sonuçları

**Termal Analizler****Test Raporunun Sonu**