



TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
TURKISH ACCREDITATION AGENCY
tarafından akredite edilmiştir.



EMC

Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.

Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13

Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

DENEY RAPORU

TESTING REPORT

AB-387-T

EMC 512

02.17

V.0

Cihazın Sahibi

Customer

UNIVERSAL ELEKTRONİK TEKNOLOJİ TİC. VE SAN. LTD. ŞTİ.

Atatürk Cad. Tahsin Bey Sok. No:9 B Küçükyalı/ İSTANBUL

İstek Numarası

Order Number

EMC 512 - 0217

Makine / Cihaz

Equipment

UNIVERSAL INFRARED VE BEYAZ IŞIK LED AYDINLATICILAR

Universal Infrared And White Light Led Illuminators

Tip

Type

MİNİ ROBUST IR, MİNİ ROBUST XL-120 IR

İmalatçı

Manufacturer

UNIVERSAL ELEKTRONİK TEKNOLOJİ TİC. VE SAN. LTD. ŞTİ.

Atatürk Cad. Tahsin Bey Sok. No:9 B Küçükyalı/ İSTANBUL

Açıklamalar

Remarks

Numune Kabul Tarihi

Date of receipt

13.10.2016

Deney Tarihi

Date of Test

15.11.2016 - 28.01.2017

Raporun Sayfa Sayısı

Number of pages of the report

74

Deney ve / veya ölçüm sonuçları, genişletilmiş ölçüm belirsizlikleri (olması halinde) ve deney metodları bu raporun tamamlayıcı kısmı olan takip eden sayfalarda verilmiştir.

The test and / or measurement results, the uncertainties (if applicable) with confidence probability and measurement methods are given on the following pages which are part of this report.

Bu rapor; firmamıza verilen numunelere uygulanan deney veya deneyler sonucunda hazırlanmıştır. Müşteriye ait diğer numuneleri kapsamaz.

This report was prepared after applying test / tests to the samples that are sent to our laboratory. Note that this report does not involve other samples of the customer.

Mühür ve Tarih
(Seal and Date)



28.02.2017

Deney Sorumlusu
(Person in Charge of Test)

Hakan ALTUN

Laboratuar Müdürü
(Head of Laboratory)

Refik ALEMDAR

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



EMC
Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.
Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

V.0

Sayfa (Page) 2 / 74

İÇİNDEKİLER (Contents)

1	TEST ÖZETİ (Test Summary)	4
1.1	Ürün Standartları (Product Standards)	4
1.2	Yayılım Deneyleri (Emission Tests)	4
1.3	Bağışıklık Deneyleri (Immunity Tests)	4
2	KULLANILAN TANIMLAR ve KISALTMALAR (Definitions and Acronmys Used in This Test Report)	5
3	DENEYE GİREN CİHAZ (Equipment Under Test)	6
3.1	Deneye Giren Cihazın Tanımı (Description of EUT)	6
3.2	Güç Kaynağı (Power Supply)	6
3.3	DGC Çalışma Modu ve Yardımcı Cihazlar (EUT Operation Mode and Support Equipments)	6
4	GENEL TEST ŞARTLARI (General Test Conditions)	10
4.1	Çevresel Şartlar (Environmental Conditions)	10
4.2	Test Cihazlarının Kalibrasyonu (Calibration of Test Equipment)	10
5	TEST SONUÇLARI (Test Results)	11
5.1	CE102 - İletkenlik Yolu ile Yayılım, 10kHz - 10MHz (Conducted Emission - Power Leads)	11
5.1.1	Amaç (Purpose)	11
5.1.2	Test Limiti (Test Limit)	11
5.1.3	Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment)	12
5.1.4	Kalibrasyon Düzenegi ve Prosedürü (Calibration Setup and Procedure)	12
5.1.5	Ölçüm Düzenegi ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure)	16
5.1.6	Sonuç (Result)	17
5.2	RE102 - Işıma Yolu ile Yayılım, 10kHz - 18GHz (Radiated Emission - Electric Fields)	23
5.2.1	Amaç (Purpose)	23
5.2.2	Test Limiti (Test Limit)	23
5.2.3	Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment)	24
5.2.4	Kalibrasyon Düzenegi ve Prosedürü (Calibration Setup and Procedure)	24
5.2.5	Ölçüm Düzenegi ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure)	27
5.2.6	Sonuç (Result)	31
5.3	CS101 - İletimle Yolu ile Bağışıklık, 30Hz - 150kHz (Conducted Susceptibility - Power Leads)	38
5.3.1	Amaç (Purpose)	38
5.3.2	Test Limiti (Test Limit)	38
5.3.3	Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment)	39
5.3.4	Kalibrasyon Düzenegi ve Prosedürü (Calibration Setup and Procedure)	39
5.3.5	Ölçüm Düzenegi ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure)	42
5.3.6	Sonuç (Result)	44
5.4	CS114 - İletimle Yolu ile Bağışıklık, 10kHz - 200MHz (Conducted Susceptibility - Bulk Cable Injection)	45
5.4.1	Amaç (Purpose)	45
5.4.2	Test Limiti (Test Limit)	45
5.4.3	Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment)	46
5.4.4	Kalibrasyon Düzenegi ve Prosedürü (Calibration Setup and Procedure)	46

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



EMC

Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.

Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU

TESTING REPORT

V.0

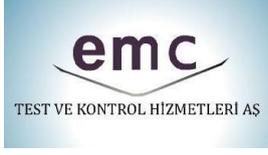
Sayfa (Page) 3 / 74

5.4.5	Ölçüm Düzeneği ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure).....	51
5.4.6	Sonuç (Result).....	52
5.5	CS115 - İletimle Yolu ile Bağışıklık (Conducted Susceptibility – Impulse Excitation).....	53
5.5.1	Amaç (Purpose).....	53
5.5.2	Test Limiti (Test Limit).....	53
5.5.3	Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment).....	54
5.5.4	Kalibrasyon Düzeneği ve Prosedürü (Calibration Setup and Procedure).....	54
5.5.5	Ölçüm Düzeneği ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure).....	56
5.5.6	Sonuç (Result).....	57
5.6	CS116 - İletimle Yolu ile Bağışıklık (Conducted Susceptibility – Damped Sinusoidal Transients).....	58
5.6.1	Amaç (Purpose).....	58
5.6.2	Test Limiti (Test Limit).....	58
5.6.3	Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment).....	59
5.6.4	Kalibrasyon Düzeneği ve Prosedürü (Calibration Setup and Procedure).....	59
5.6.5	Ölçüm Düzeneği ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure).....	60
5.6.6	Sonuç (Result).....	62
5.7	RS103 - Işıma Yolu ile Bağışıklık, 80MHz - 18GHz (Radiated Susceptibility – Electric Field).....	66
5.7.1	Amaç (Purpose).....	66
5.7.2	Test Limiti (Test Limit).....	66
5.7.3	Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment).....	67
5.7.4	Deney Düzeneği ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure).....	67
5.7.5	Sonuç (Result).....	69
5.8	Elektrostatik Boşalmaya Karşı Bağışıklık Deneyi (ESD Immunity).....	70
5.8.1	Amaç (Purpose).....	70
5.8.2	Test Limiti (Test Limit).....	70
5.8.3	Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment).....	71
5.8.4	Deney Düzeneği ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure).....	71
5.8.5	Sonuç (Result).....	73

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



EMC

Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.

Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU

TESTING REPORT

V.0

Sayfa (Page) 4 / 74

1 TEST ÖZETİ (Test Summary)

Deneyleer aşağıdaki standarda göre yapılmıştır. *The tests were performed according to following Standard.*

1.1 Ürün Standartları (Product Standards)

Doküman Numarası Document Number	Adı Title
MIL - STD - 461F	Cihazların ve Alt Sistemlerin Elektromanyetik Giriřim Karakteristiklerini Kontrol için Şartlar / <i>Requirements for The Control of Electromagnetic Interference Characteristics of Subsystems and Equipment</i>

1.2 Yayılım Deneyleri (Emission Tests)

Standart Standard	Test Adı Test Type	Sonuç Result	Açıklama Comment
CE102 (10kHz - 10MHz)	İletkenlik Yolu ile Yayılım <i>Conducted Emission - Power Leads</i>	Geçti <i>Pass</i>	Bu deney güncel akreditasyon kapsamımızdadır. <i>This test is covered our current accreditation scope.</i>
RE102 (10kHz - 18GHz)	İşıma Yolu ile Yayılım <i>Radiated Emission - Electric Field</i>	Geçti <i>Pass</i>	Bu deney güncel akreditasyon kapsamımızdadır. <i>This test is covered our current accreditation scope.</i>

1.3 Bağışıklık Deneyleri (Immunity Tests)

Standart Standard	Test Adı Test Type	Sonuç Result	Açıklama Comment
CS101 (30kHz - 150kHz)	İletkenlik Yolu ile Bağışıklık <i>Conducted Susceptibility - Power Leads</i>	Geçti <i>Pass</i>	Bu deney güncel akreditasyon kapsamımızdadır. <i>This test is covered our current accreditation scope.</i>
CS114 (10kHz - 200MHz)	İletkenlik Yolu ile Bağışıklık <i>Conducted Susceptibility - Bulk Cable Injection Power and Signal Cables</i>	Geçti <i>Pass</i>	Bu deney güncel akreditasyon kapsamımızdadır. <i>This test is covered our current accreditation scope.</i>
CS115	İletkenlik Yolu ile Bağışıklık <i>Conducted Susceptibility - Bulk Cable Injection, Impulse Excitation</i>	Geçti <i>Pass</i>	Bu deney güncel akreditasyon kapsamımızdadır. <i>This test is covered our current accreditation scope.</i>
CS116 (10kHz - 100MHz)	İletkenlik Yolu ile Bağışıklık <i>Conducted Susceptibility - Bulk Cable Injection, Damped Sinusoidal Transients</i>	Geçti <i>Pass</i>	Bu deney güncel akreditasyon kapsamımızdadır. <i>This test is covered our current accreditation scope.</i>
RS103 (80MHz - 18GHz)	İşıma Yolu ile Yayılım <i>Radiated Susceptibility - Electric Field</i>	Geçti <i>Pass</i>	Bu deney güncel akreditasyon kapsamımızdadır. <i>This test is covered our current accreditation scope.</i>
TS EN 61000-4-2: 2014	Elektrostatik Boşalmaya Karşı Bağışıklık <i>ESD Immunity</i>	Geçti <i>Pass</i>	Bu deney güncel akreditasyon kapsamımızdadır. <i>This test is covered our current accreditation scope.</i>

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



DENEY RAPORU
TESTING REPORT

2 KULLANILAN TANIMLAR ve KISALTMALAR (Definitions and Acronyms Used in This Test Report)

DGC Deneye Giren Cihaz	EUT Equipment Under Test
ESD Electrostatic Discharge	MF Magnetic Field
DBD Dikey Bulaştırma Düzlemi	VD Voltage Dips
YYO Yarı Yansımaz Oda	CE Conducted Emission
VCP Vertical Coupling Plane	RE Radiated Emission
YBD Yatay Bağlaştırma Düzlemi	DP Disturbance Power
HCP Horizontal Coupling Plane	H&F Harmonics & Flicker
CDN Coupling - Decoupling Network	T Click
LISN Line Impedance Stabilization Network	TI Transient Immunity
SAC Semianecohic Chamber	TE Transient Emission
AM Amplitude Modulation	EFT Electrical Fast Transient
PM Pulse Modulation	EMC Elektromagnetic Compatibility
RI Radiated Immunity	RF Radio Frequency
CI Conducted Immunity	EM Electromagnetic

Onaylı kutu, deney raporunda kullanılan şartları gösterir. (This sign indicates that listed condition is applicable for this test report.)

Onaysız kutu, deney raporunda kullanılmayan şartları gösterir. (This sign indicates that listed condition is not applicable for this test report.)



EMC

Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.

Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU

TESTING REPORT

V.0

Sayfa (Page) 6 / 74

3 DENEYE GİREN CİHAZ (Equipment Under Test)

3.1 Deneye Giren Cihazın Tanımı (Description of EUT)

Deney için sağlanan numuneler Mini Robust Serisi infrared led aydınlatıcı cihazlardır. Bu seriyi temsil etmek üzere Mini Robust IR ve Mini Robust XL-120 modelleri test edilmiştir.

The samples as supplied for the test are infrared led illuminators for Model Mini Robust Series. As a representative for this serial Mini Robust IR and Mini Robust XL-120 IR models have been tested.

INFRARED LED AYDINLATICI	MINI ROBUST IR, 9W
INFRARED LED AYDINLATICI	MINI ROBUST XL-120 IR, 14W

Adı Name	UNIVERSAL INFRARED VE BEYAZ IŞIK LED AYDINLATICILAR Universal Infrared And White Light Led Illuminators		
Tanımı Description	Universal infrared aydınlatıcıları cctv - güvenlik kameralarına ve askeri gece görüş dürbünlerine uzun menzilli gece görüş desteği sağlar. Beyaz ışık aydınlatıcıları ise genel aydınlatma sağlar. Universal high-end infrared illuminators provide long range night vision support to cctv cameras and military night vision goggles. White light illuminators provide general lighting.		
Model Model	MİNİ ROBUST IR, MİNİ ROBUST XL-120 IR	Seri Numarası Serial Number	Deney Numunesi
Cihaz Yeri Tipi Kind of handling	<input type="checkbox"/> Zeminde duran cihaz Standing floor equipment	<input checked="" type="checkbox"/> Masaüstü cihaz Table top equipment	<input type="checkbox"/> Diğer Other

3.2 Güç Kaynağı (Power Supply)

Giriş Gerilim Input Voltage	24VDC	Akım Current	700mA		
Güç Kablosu Power Cable	<input checked="" type="checkbox"/> Sabit (permanent) <input checked="" type="checkbox"/> Ekranlı (Shielded)	<input type="checkbox"/> Sökülebilir (removable) <input type="checkbox"/> Ekransız (un-shielded)	Kablo uzunluğu (m): 2m Cable Length		
Besleme Hatları Supply Lines	<input checked="" type="checkbox"/> (+) , (-)	<input type="checkbox"/> L+N+PE	<input type="checkbox"/> 3P + N	<input type="checkbox"/> 3P+PE	<input type="checkbox"/> 3P+N+PE

3.3 DGC Çalışma Modu ve Yardımcı Cihazlar (EUT Operation Mode and Support Equipments)

3.3.1 DGC, deneyler esnasında aşağıdaki şartlar altında çalıştırılmıştır. (The EUT was operated under following conditions during the tests.)

Deneyler DGC'nin normal çalışma koşullarında uygulanmıştır. DGC ye farklı güç kaynakları takılarak deneyler yapılmıştır.
The tests were performed normal operation mode of the EUT. Experiments were carried out by attaching different power sources to the DGC.

3.3.2 Deneyler esnasında DGC' nin bileşeni olan aşağıdaki cihazlar DGC' ye bağlanmıştır. (The listed peripheral devices which are part of the EUT were connected to the EUT during measurements.)

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



EMC
Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.
Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

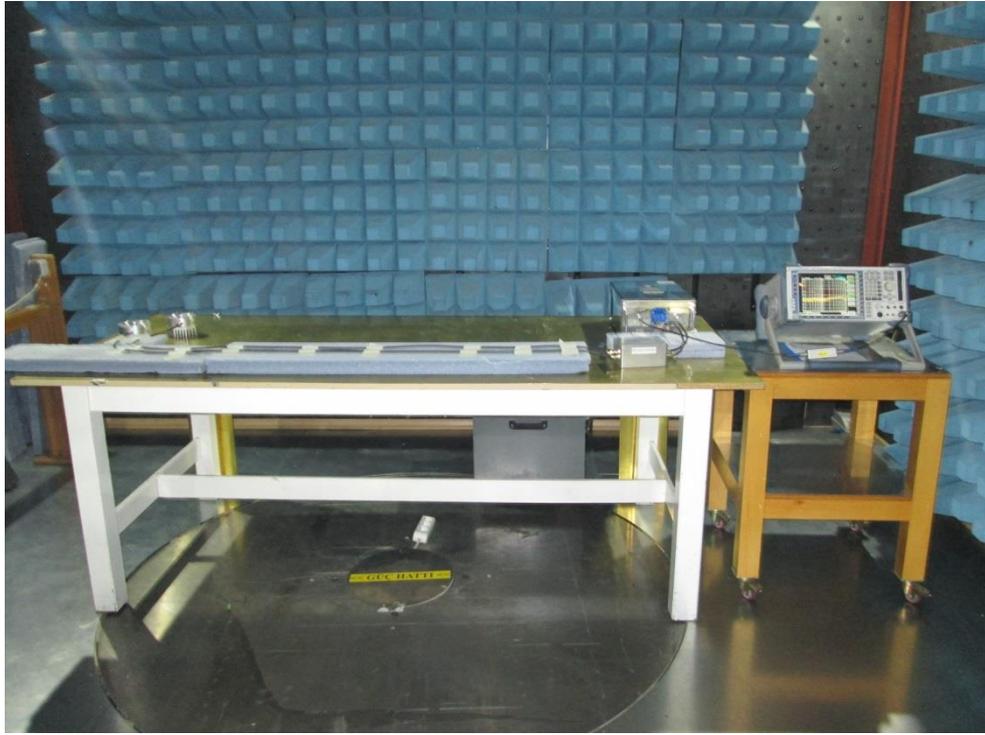
02.17

V.0

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 7 / 74

Adı Name	Üretici Manufacturer	Model Model	Açıklama Description
INFRARED LED AYDINLATICI	UNIVERSAL	MINI ROBUST IR	9W
INFRARED LED AYDINLATICI	UNIVERSAL	MINI ROBUST XL-120 IR	14W
AKÜ	---	---	24VDC



Deney Düzenegi / Test Setup

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 8 / 74



MİNİ ROBUST IR, MİNİ ROBUST XL-120 IR





EMC

Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.

Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU

TESTING REPORT

V.0

Sayfa (Page) 9 / 74

 INFRARED UNIVERSAL ELEKTRONİK TEKNOLOJİ LTD. ŞTİ. www.unightvision.com	mini robust MIL-STD-461F İNFRARED LED AYDINLATICI IP68, IK10, 9W Sadece 700mA led sürücü ile çalışır Kullanım kılavuzunu okumadan kullanmayınız.	 DİKKAT GÖZE ZARARLI İNFRARED IŞIĞI 1 METRE'DEN DAHA YAKINDAN BAKMAYIN
--	---	---

 NIGHT VISION UNIVERSAL ELEKTRONİK TEKNOLOJİ LTD. ŞTİ. www.unightvision.com	mini robust MIL-STD-461F INFRARED LED ILLUMINATOR IP68, IK10, 9W Operates only by 700mA led driver Do not use before reading the user manual.	 CAUTION CAUTION EYE HAZARDOUS RADIATION DO NOT LOOK CLOSER THAN 1 METER
--	--	---

 INFRARED UNIVERSAL ELEKTRONİK TEKNOLOJİ LTD. ŞTİ. www.unightvision.com	mini robust XL-120 MIL-STD-461F İNFRARED LED AYDINLATICI IP68, IK10, 14W Sadece 700mA led sürücü ile çalışır Kullanım kılavuzunu okumadan kullanmayınız.	 DİKKAT GÖZE ZARARLI İNFRARED IŞIĞI 1 METRE'DEN DAHA YAKINDAN BAKMAYIN
--	---	---

 NIGHT VISION UNIVERSAL ELEKTRONİK TEKNOLOJİ LTD. ŞTİ. www.unightvision.com	mini robust XL-120 MIL-STD-461F INFRARED LED ILLUMINATOR IP68, IK10, 14W Operates only by 700mA led driver Do not use before reading the user manual.	 CAUTION CAUTION EYE HAZARDOUS RADIATION DO NOT LOOK CLOSER THAN 1 METER
--	--	---

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



EMC

Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.

Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU

TESTING REPORT

V.0

Sayfa (Page) 10 / 74

4 GENEL TEST ŞARTLARI (General Test Conditions)

4.1 Çevresel Şartlar (Environmental Conditions)

Bu raporda aksi belirtilmedikçe deneyler aşağıdaki çevre şartlarında yapılmıştır. *Unless otherwise noted in this report, the tests has been done at following environmental conditions.*

Sıcaklık (Temperature) : 15 – 35 ° C

Nem (Humidity) : 30 – 60 %

Atmosfer Basıncı (Atmospheric Pressure) : 860 – 1060 Pa

4.2 Test Cihazlarının Kalibrasyonu (Calibration of Test Equipment)

Kalibrasyon sistemi, EMC Test ve Kontrol Hizmetleri A.Ş.' nin kalite yönetim sisteminin bir parçasıdır. Test cihazlarının kalibrasyonu, Uluslararası Birimler Sisteminde (SI) tanımlanmış birimleri realize eden ulusal ölçüm standartlarına izlenebilirliği belgeler.

The calibration system is a part of EMC Test ve Kontrol Hizmetleri A.Ş.'s quality management system. The calibration of test equipment documents the traceability to national standards which realize the unit of measurement according to the International System of Units (SI).

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 11 / 74

5 TEST SONUÇLARI (Test Results)

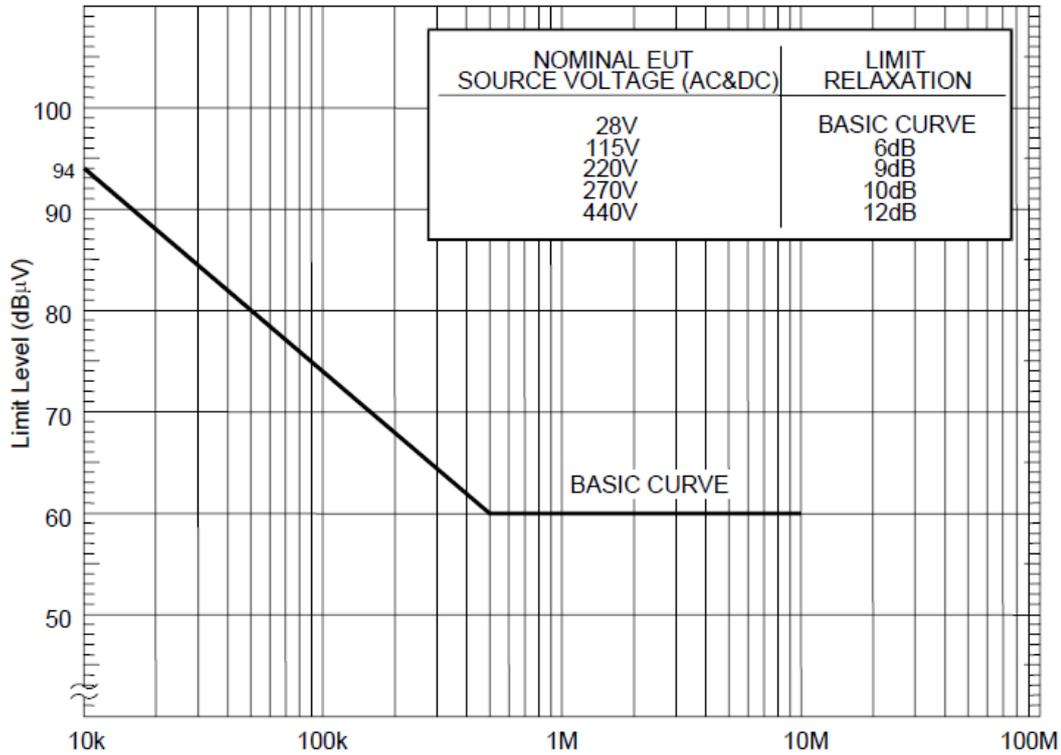
5.1 CE102 - İletkenlik Yolu ile Yayılım, 10kHz - 10MHz (Conducted Emission - Power Leads)

5.1.1 Amaç (Purpose)

Bu deneyin amacı, elektrikli veya elektronik cihazlar tarafından üretilen bağlantı yollu istenmeyen işaretlerin seviyelerini ölçmektir. DGC' nin ölçülen emisyon değerleri belirlenen limitleri aşmamalıdır. *The purpose of this test is to measure the levels of conducted spurious signals generated by the electrical or electronic equipment. The measured emission level of the EUT shall not exceed the specified limit.*

5.1.2 Test Limiti (Test Limit)

DGC' nin giriş güç hattı üzerinde ölçülen elektromanyetik yayılım değerleri limiti aşmamalıdır. DGC' nin besleme gerilimi 24VDC'dir. Dolayısıyla temel limit kullanılmıştır. *The measured electromagnetic emissions from the EUT do not exceed the CE102 limit for power input leads including. The source voltage of the EUT is 24VDC. So the basic limit.*





DENEY RAPORU
TESTING REPORT

5.1.3 Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment)

Testlerde aşağıda listelenen cihazlar kullanılmıştır. *The test equipment used is listed below.*

Cihazın Adı Equipment Name	Seri Numarası Serial Number	Modeli Model	Üretici Manufacturer	Kalibrasyon Bitiş Tarihi End of Calibration
Spektrum Analizör	100185	ESCI	ROHDE&SCHWARZ	02/2018
LISN	090913	LS16A2	EMC	02/2018
Transient Limitter	090911	TL0103G	EMC	02/2018
Osiloskop	B056356	DPO7254	TEKTRONIX	08/2018
Gerilim Probu	---	P6139A	TEKTRONIX	08/2018
İşaret Üretici	CD20672	AFG3252	TEKTRONIX	01/2018

5.1.4 Kalibrasyon Düzenegi ve Prosedürü (Calibration Setup and Procedure)

Kalibrasyon düzenegine ait fotoğraf aşağıda verilmiştir. Ölçüm anında kullanılacak kokasiyel kablo ve zayıflatıcı ile kalibrasyon yapılmıştır. İşaret üretici ile 10kHz, 100kHz, 2MHz ve 10MHz frekanslarında limitin 6dB altında olacak şekilde üretilen işaret DGC' nin bağlanacağı porttan LISN' a uygulandı. 10kHz ve 100kHz frekanslarında uygulanan işaretin genliği ve sinüsoidal olup olmadığı osiloskop ile kontrol edildi. 2MHz ve 10MHz frekanslarında doğrudan işaret üreticinin çıkışı limit - 6dB seviyesine ayarlandı. Her bir frekansta alıcı cihazda okunan işaret kaydedildi. LISN, koaksiyel kablo ve zayıflatıcının araya girme kayıpları ilave edildikten sonra elde edilen ölçüm değeri uygulanan işaretin ± 3 dB aralığındadır.

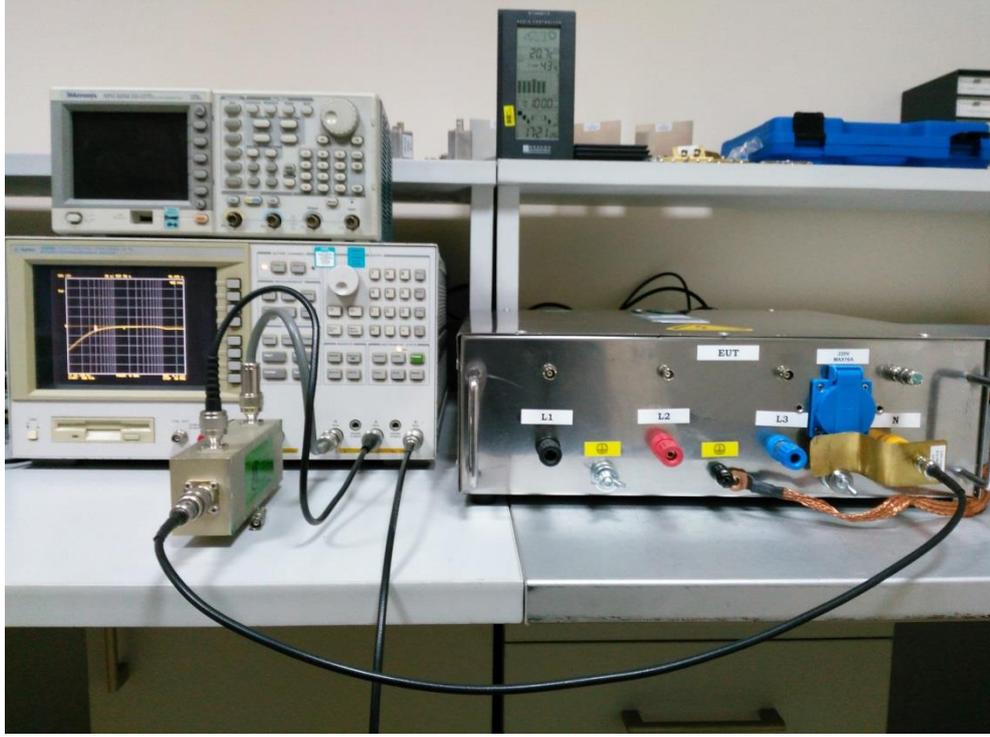
The calibration setup are shown below. The calibration was performed with coaxial cable and attenuator used during measurement. The calibrated signals which is at least 6dB below the applicable limit at 10kHz, 100kHz, 2MHz and 10MHz were applied to the EUT port of the LISN. For 10kHz and 100kHz the ossilloscope was used to verify that the signal is sinusoidal and to calibrate signal level. For 2MHz and 10MHz calibrated output of the signal generator was used. The signal is measured using the receiver and is verified that it is within ± 3 dB of the injected signal after addition of the insertion loss for LISN, coaxial cable and attenuator.

Frekans	Limit -6dB [dBuV]	Osiloskop	Okunan [dBuV]	Total IL [dB]	Ölçüm
10kHz	88	26.8mV	68.42	20.6	88.48
100kHz	69	2.4mV	48.93	20.1	68.94
1MHz	54	---	33.58	20.7	53.65
10MHz	54	---	33.96	20.4	54

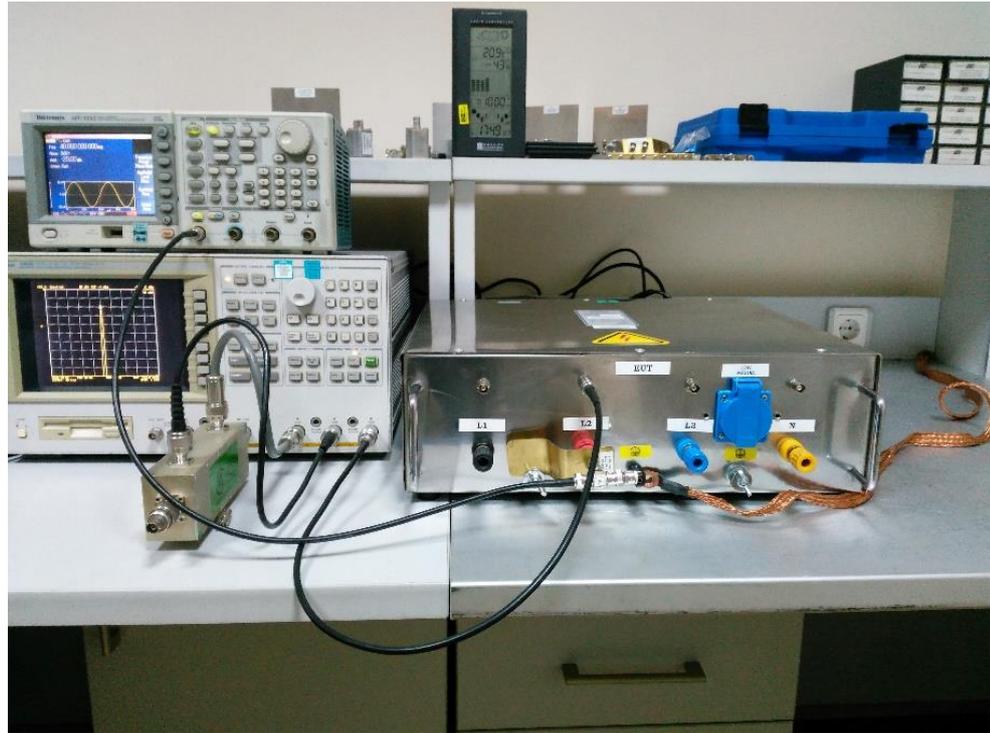
DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 13 / 74

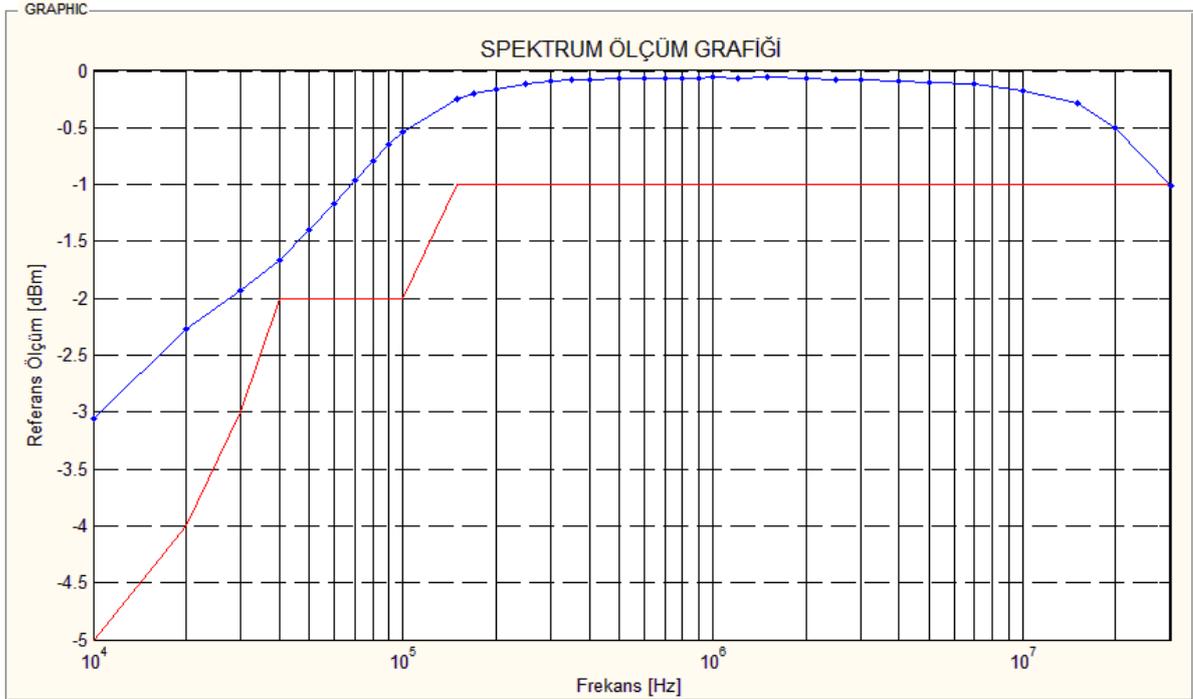
LISN Calibration Setup (Impedance Measurement)



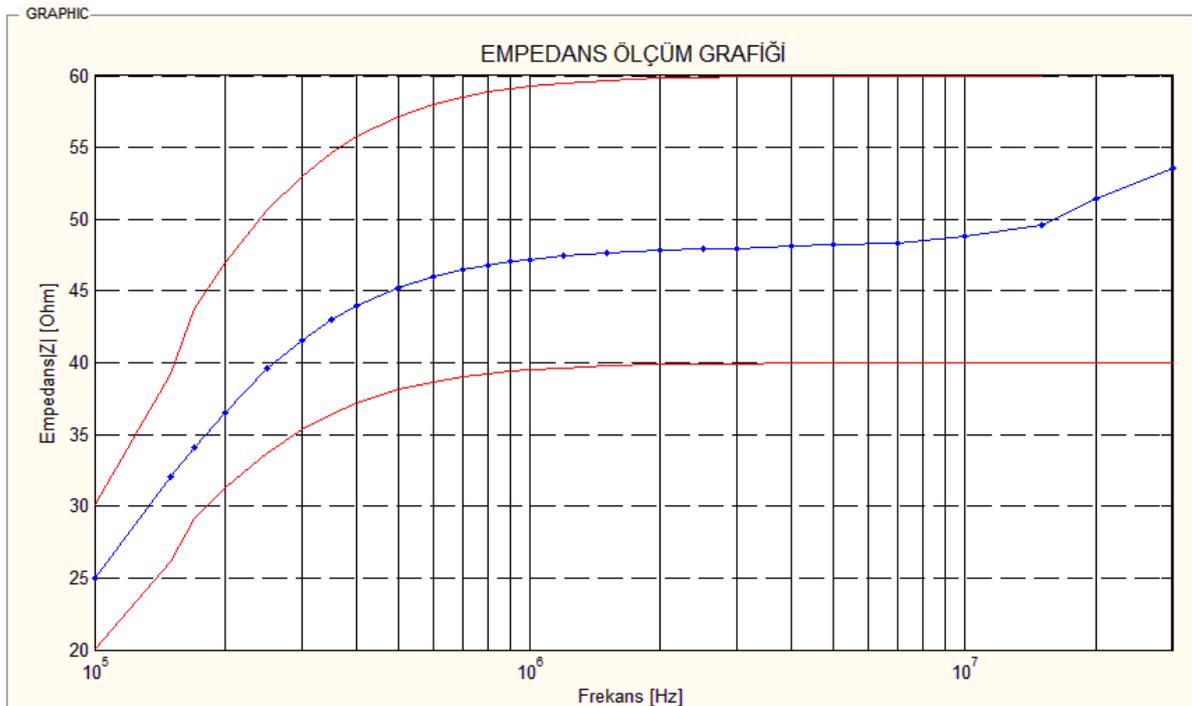
LISN Calibration Setup (Insertion Loss Measurement)



LISN Calibration Setup (Insertion Loss Measurement)



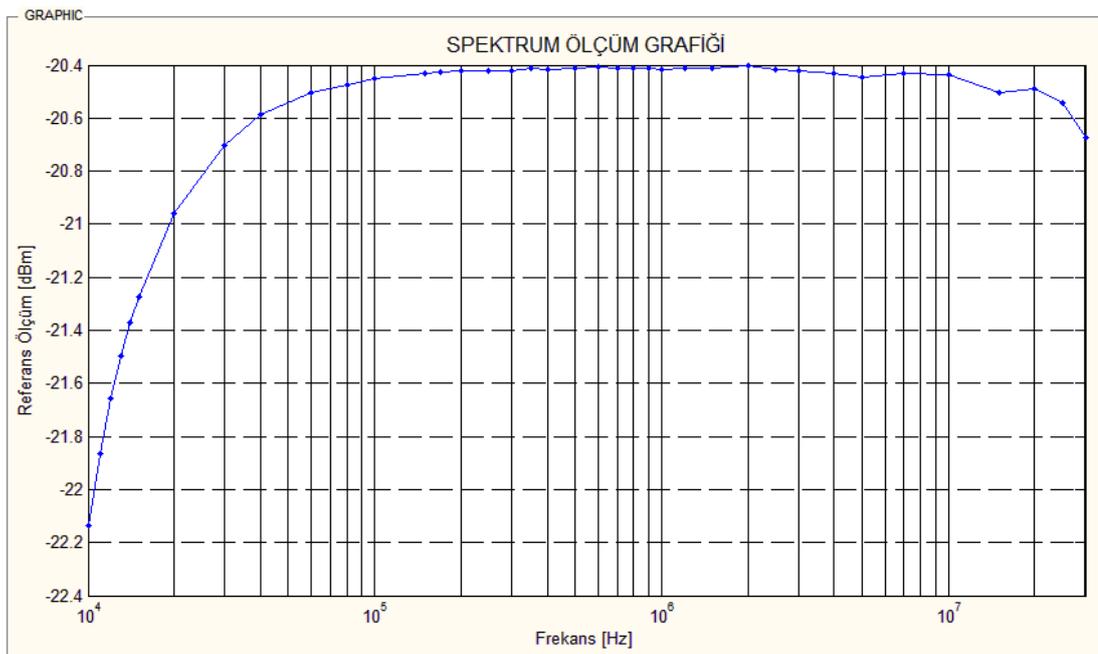
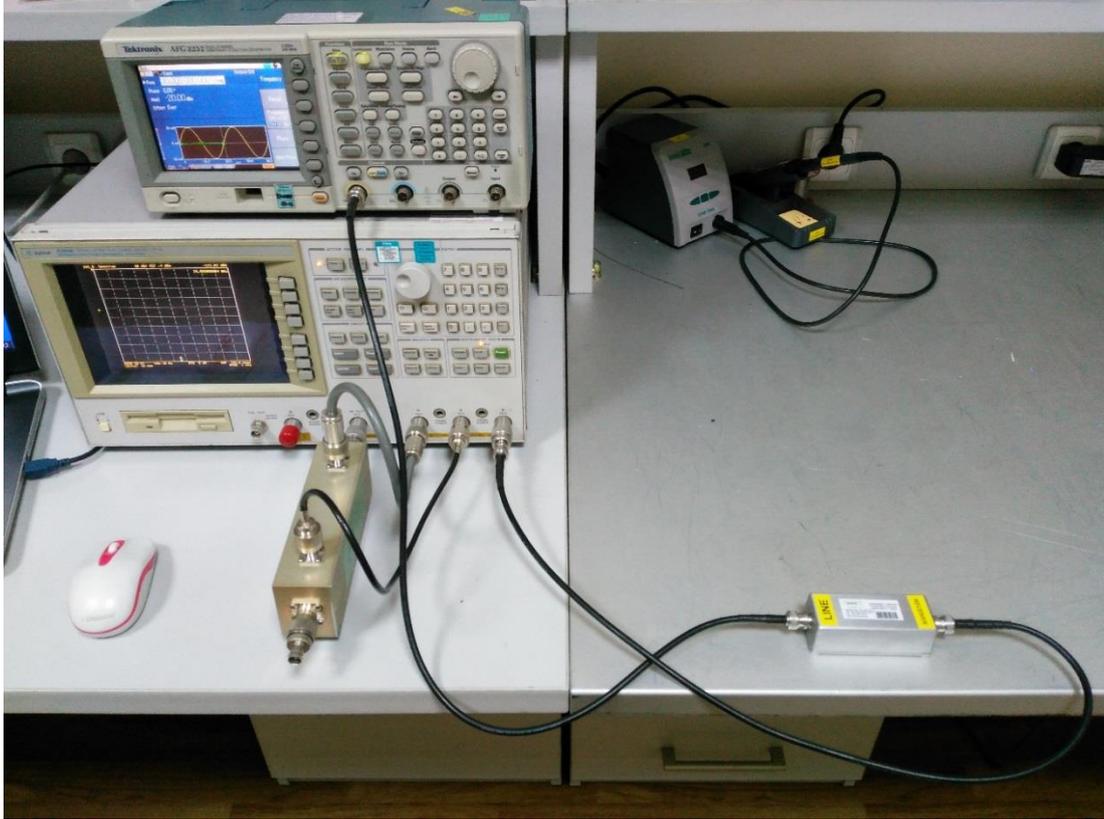
LISN Calibration Setup (Impedance Measurement)



DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 15 / 74

20dB TL Calibration Setup (Insertion Loss Measurement)



Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

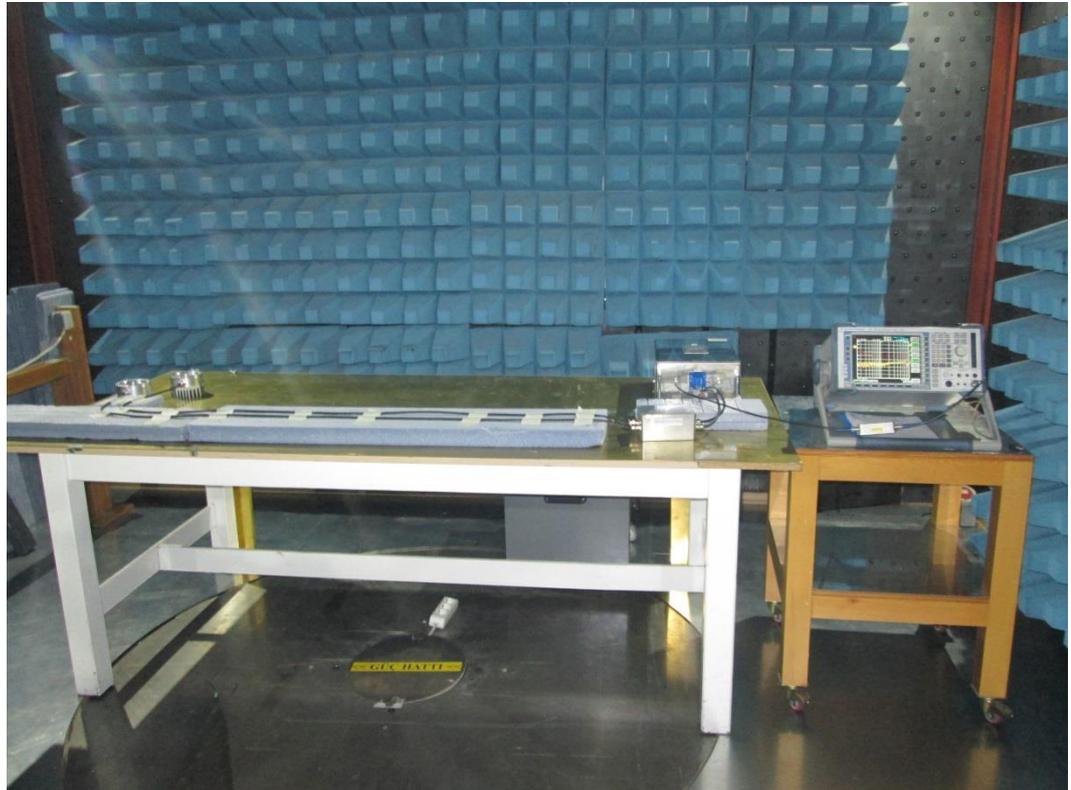
Sayfa (Page) 16 / 74

5.1.5 Ölçüm Düzenegi ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure)

DGC' ye enerji verilmeden önce deney düzenegi kontrol edilir. DGC' ye enerji verilir. DGC ve deney cihazları kararlı hale gelinceye kadar bir süre beklenir. Deney düzeneginin fotoğrafı aşağıda verilmiştir. Ölçüm alıcısının band genişliği ve ölçüm süresi aşağıdaki tabloya göre seçildi. LISN, koaksiyel kablo ve zayıflatıcı araya girme kaybı seçildi. Ölçümler DGC' nin diğer besleme hatları için tekrar edildi. Ölçüm sonuçları aşağıda verilmiştir.

Before the EUT is energized the measurement setup was checked. Sufficient time was allowed for warming and stabilization of the EUT. The measurement setup are shown below. The measurement receiver bandwidth and measurement time was selected according to the following table. Insertion loss of LISN, coaxial cable and attenuator were selected. The measurement was repeated for other power leads of the EUT. The measurement results are shown below.

Frekans [kHz]	6dB Bandwidth	Dwell Time [sn]	Single Sweep Time [sn]
10kHz - 150kHz	1kHz	0.015	4.2
150kHz - 10MHz	10kHz	0.015	89.55



Measurement Setup

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

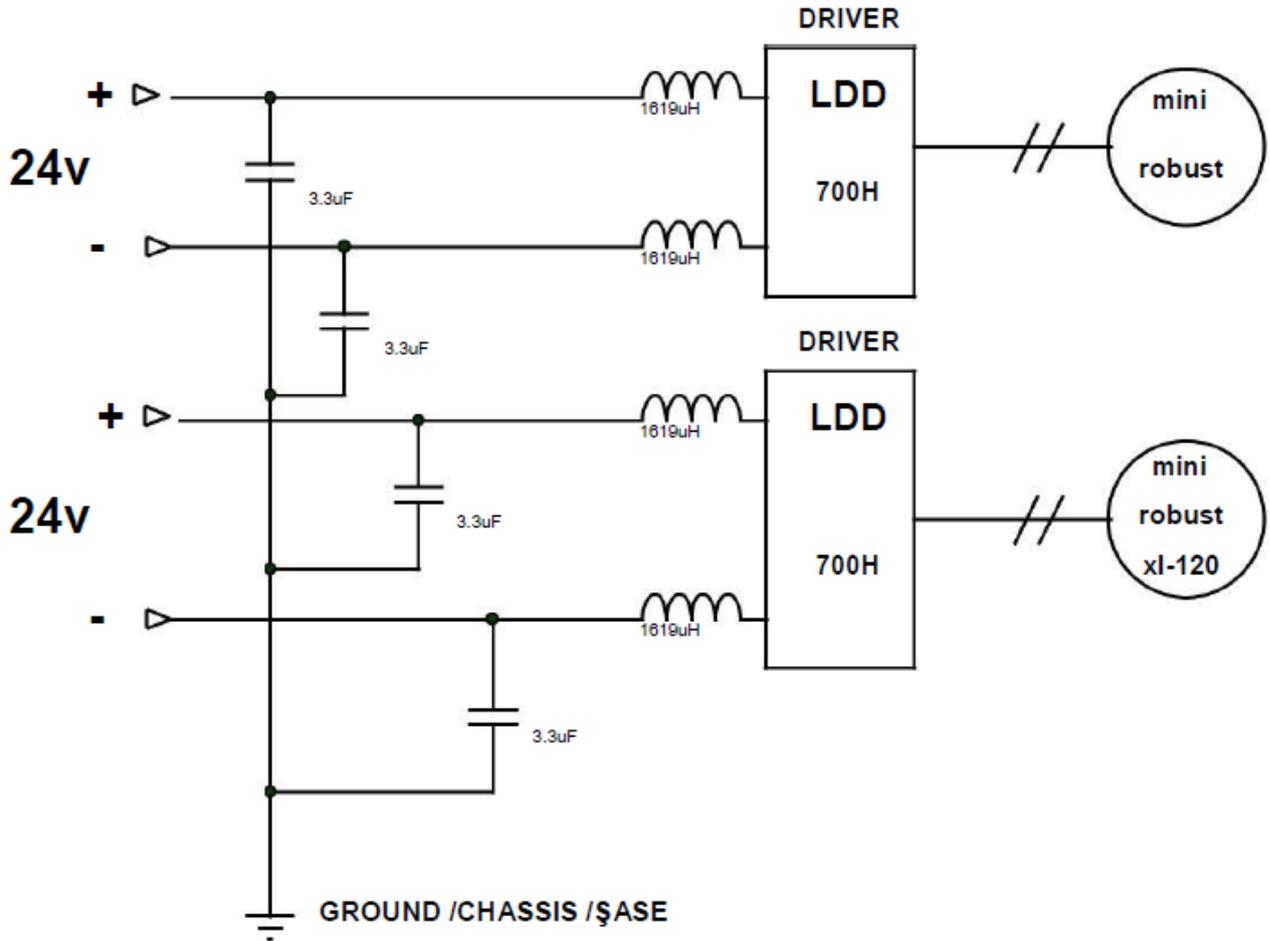
Sayfa (Page) 17 / 74

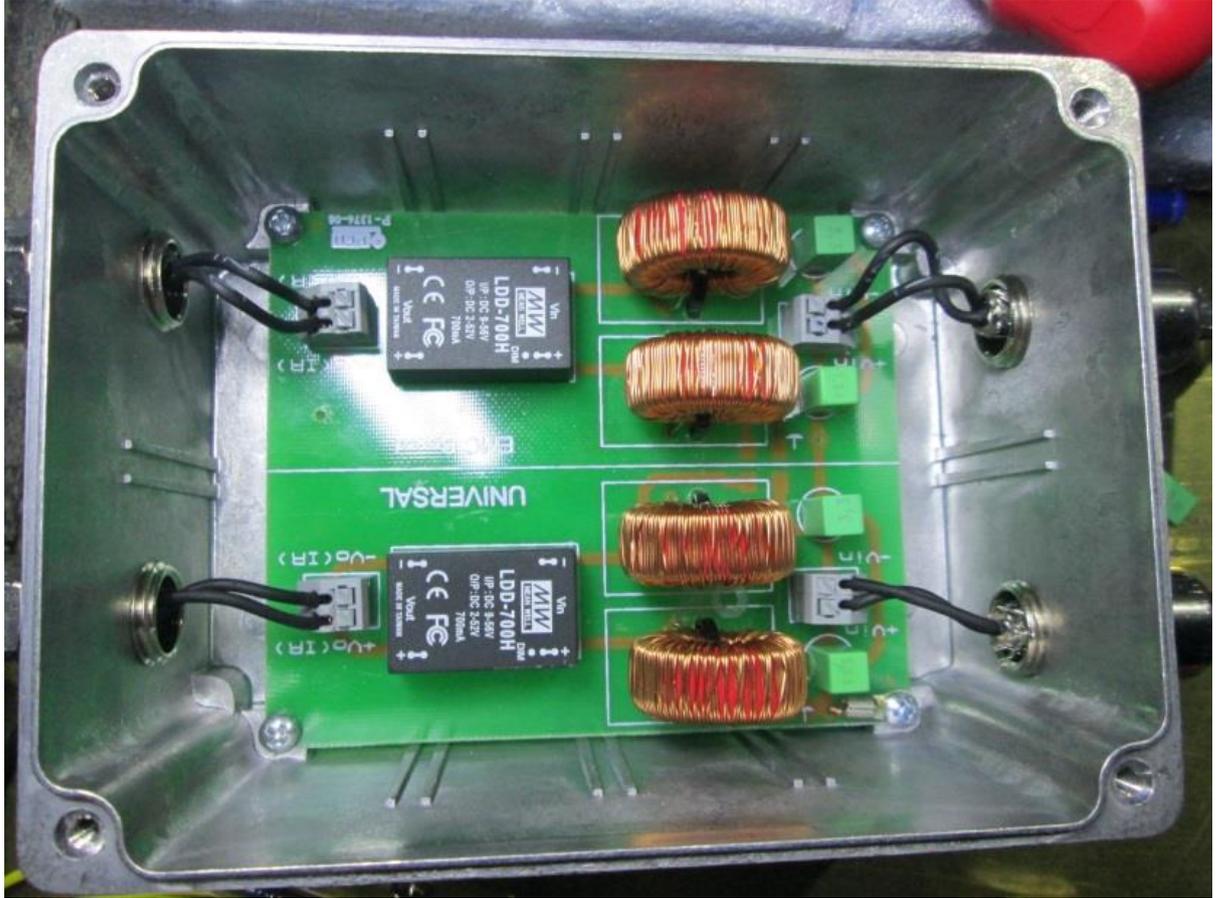
5.1.6 Sonuç (Result)

Cihazın giriş hattına bobin ve kondansatör atılmıştır. Cihazın iç şeması aşağıda gösterilmiştir. Bu şartlar altında deneye giren cihaz MIL STD 461F standardına göre CE102 limitlerini sağlamaktadır.

*The EUT a coil and capacitor were thrown in the inlet line of the device. The internal layout of the device is shown below.
The EUT passed under these conditions CE102 limits as per MIL STD 461F.*

(mini robust) IR + (mini robust XL-120) IR





EMI Filter



DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Measurement Results

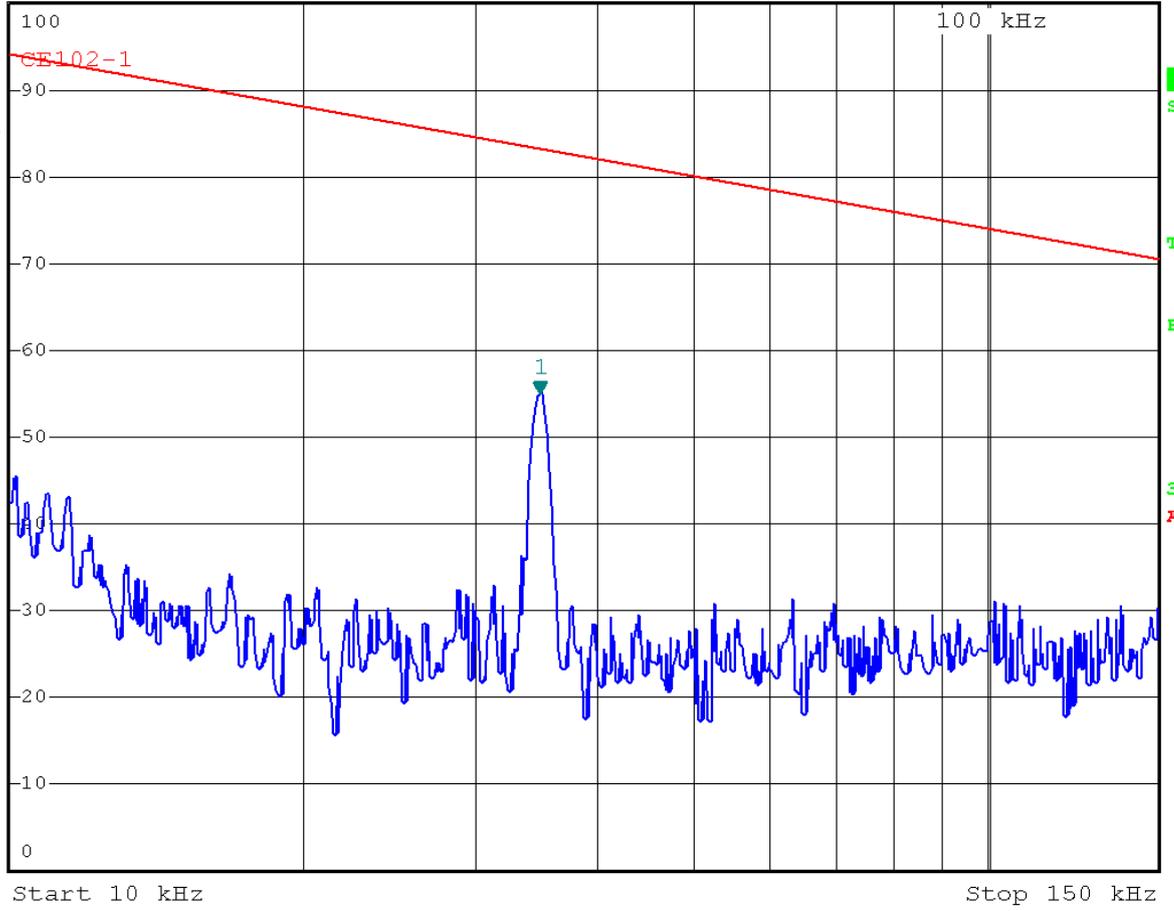


*RBW 1 kHz Marker 1 [T1]
*VBW 1 kHz 54.96 dBµV
SWT 280 ms 34.942515114 kHz

Ref 100 dBµV

*Att 20 dB

1 PK*
CLRWR



UNIVERSAL

24VDC (+) Line (10kHz - 150kHz)



EMC
Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.
Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

V.0

Sayfa (Page) 20 / 74

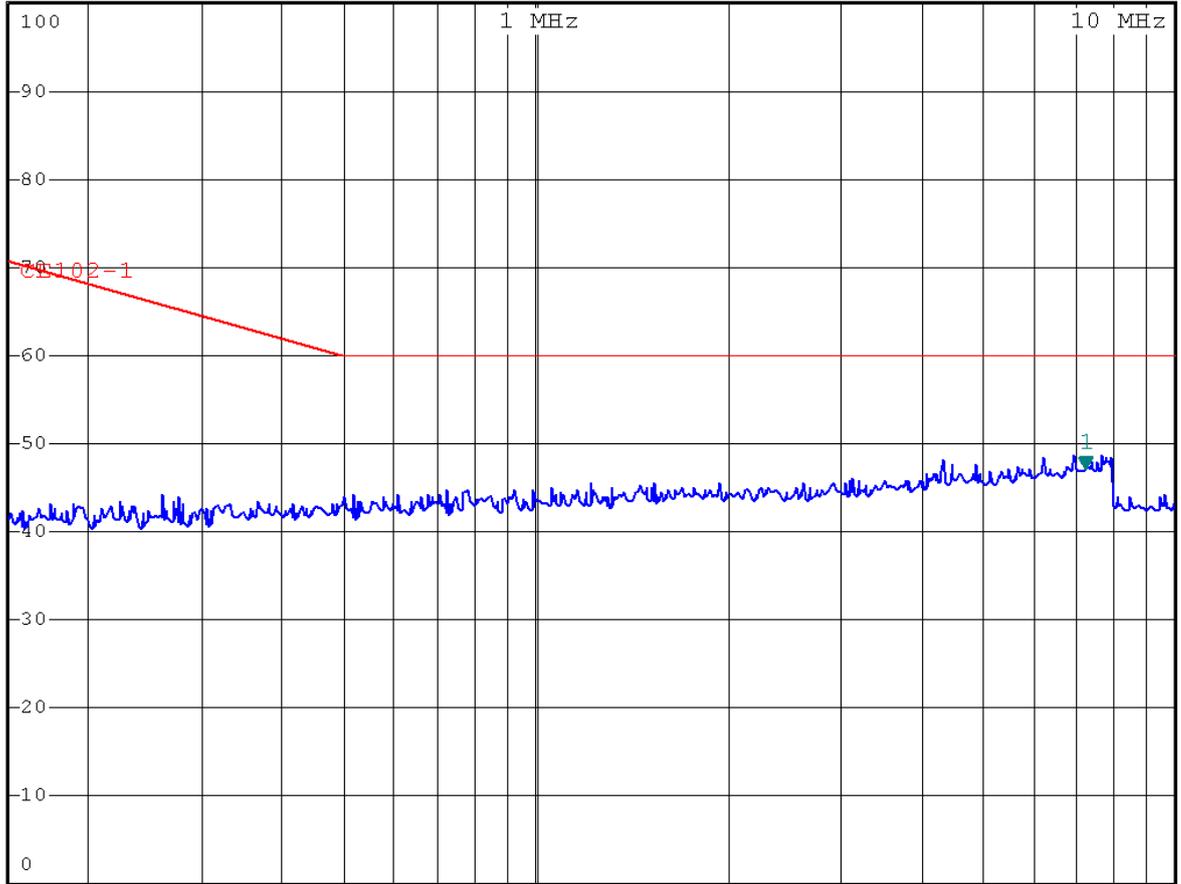


*RBW 10 kHz Marker 1 [T1]
*VBW 10 kHz 47.08 dBµV
*SWT 90 s 7.267464779 MHz

Ref 100 dBµV

*Att 20 dB

1 PK *
CLRWR



Start 150 kHz

Stop 10 MHz

UNIVERSAL

24VDC (+) Line (150kHz - 10MHz)

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



EMC
Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.
Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

V.0

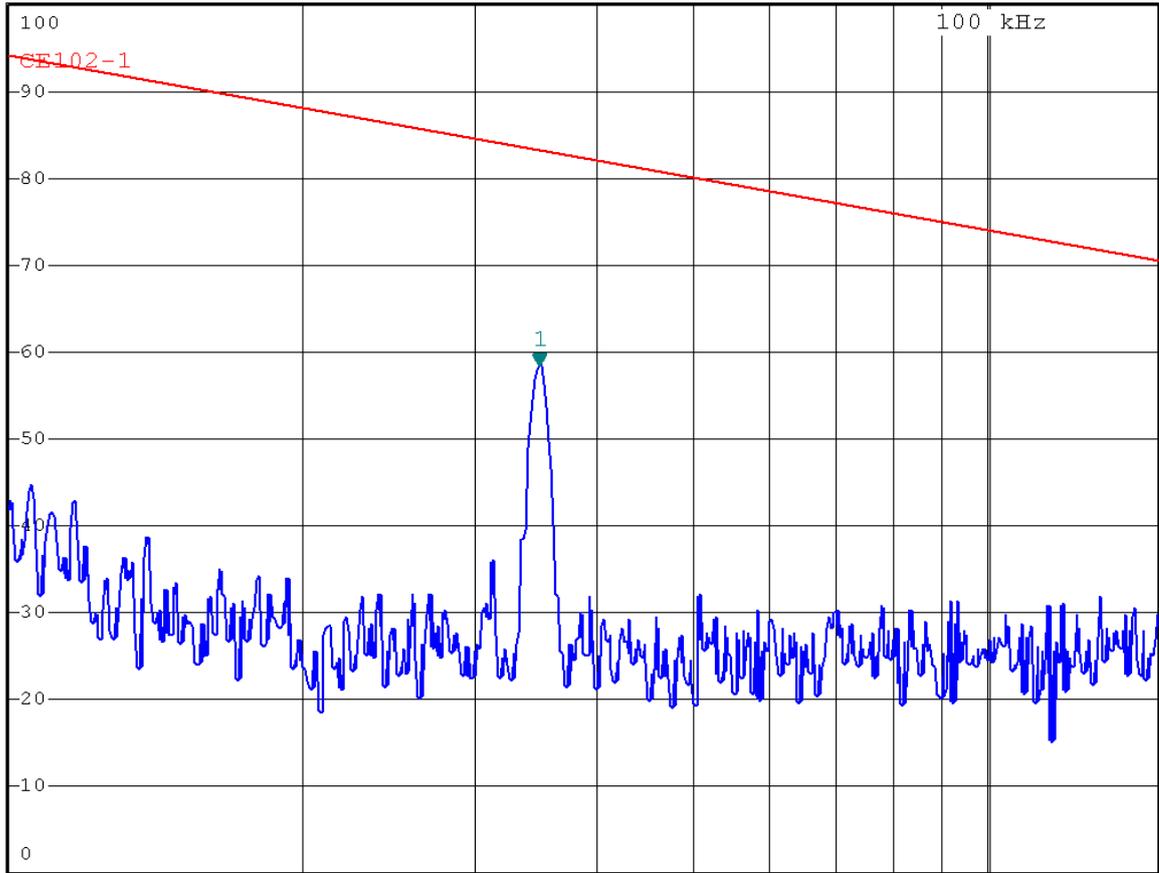
Sayfa (Page) 21 / 74



*RBW 1 kHz Marker 1 [T1]
*VBW 1 kHz 58.45 dBµV
*Att 20 dB 34.942515114 kHz
SWT 280 ms

Ref 100 dBµV

1 PK*
CLRWR



UNIVERSAL

24VDC (-) Line (10kHz - 150kHz)

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



EMC
Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.
Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

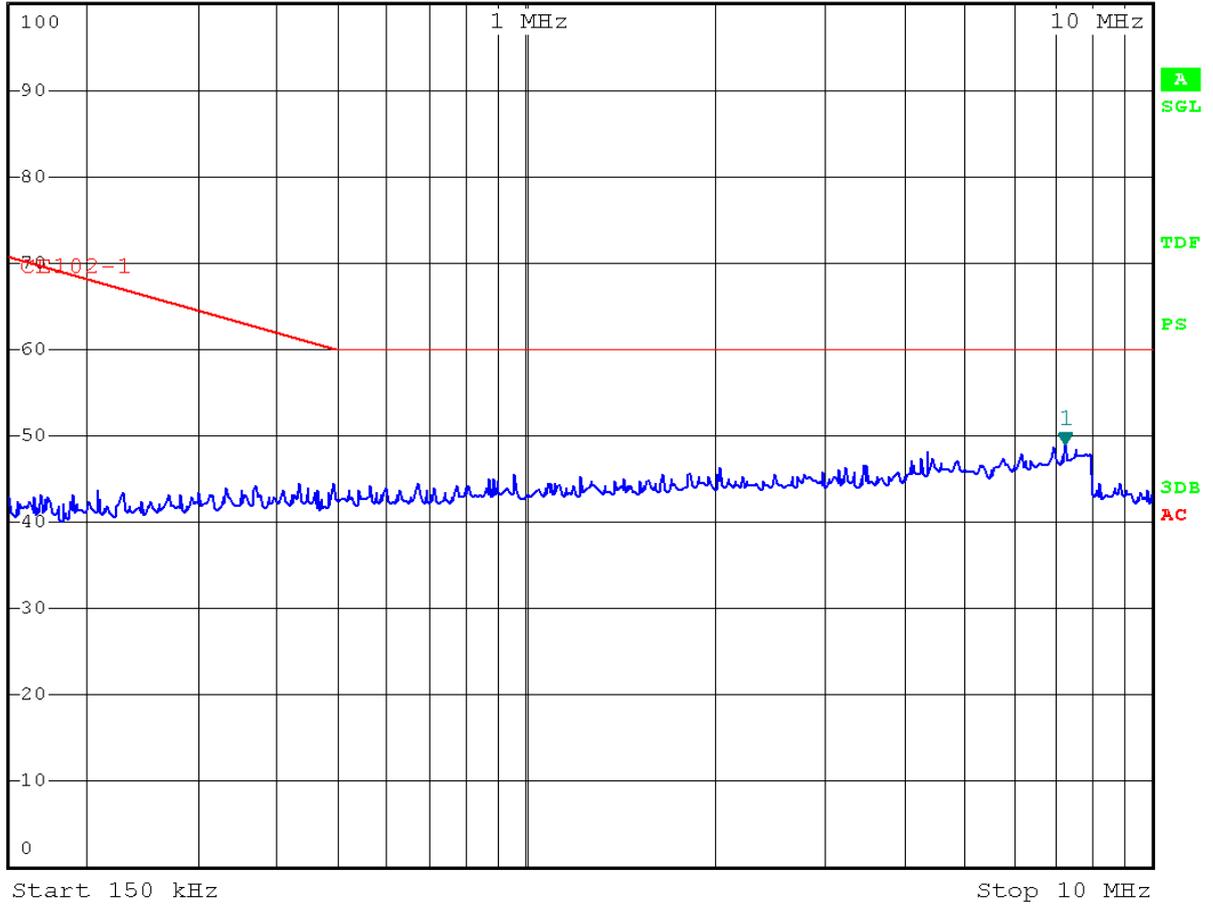
V.0

Sayfa (Page) 22 / 74



Ref 100 dBµV *Att 20 dB *RBW 10 kHz *VBW 10 kHz *SWT 90 s Marker 1 [T1]
48.99 dBµV
7.267464779 MHz

1 PK *
CLRWR



UNIVERSAL

24VDC (-) Line (150kHz - 10MHz)

Netice Conclusion	Deney Tarihi Date of Test	Deney Personeli Test Personnel
OLUMLU / PASS	23.01.2017	Hakan ALTUN

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.
This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.
TF07 (Rev.02) 03.01.2012



DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 23 / 74

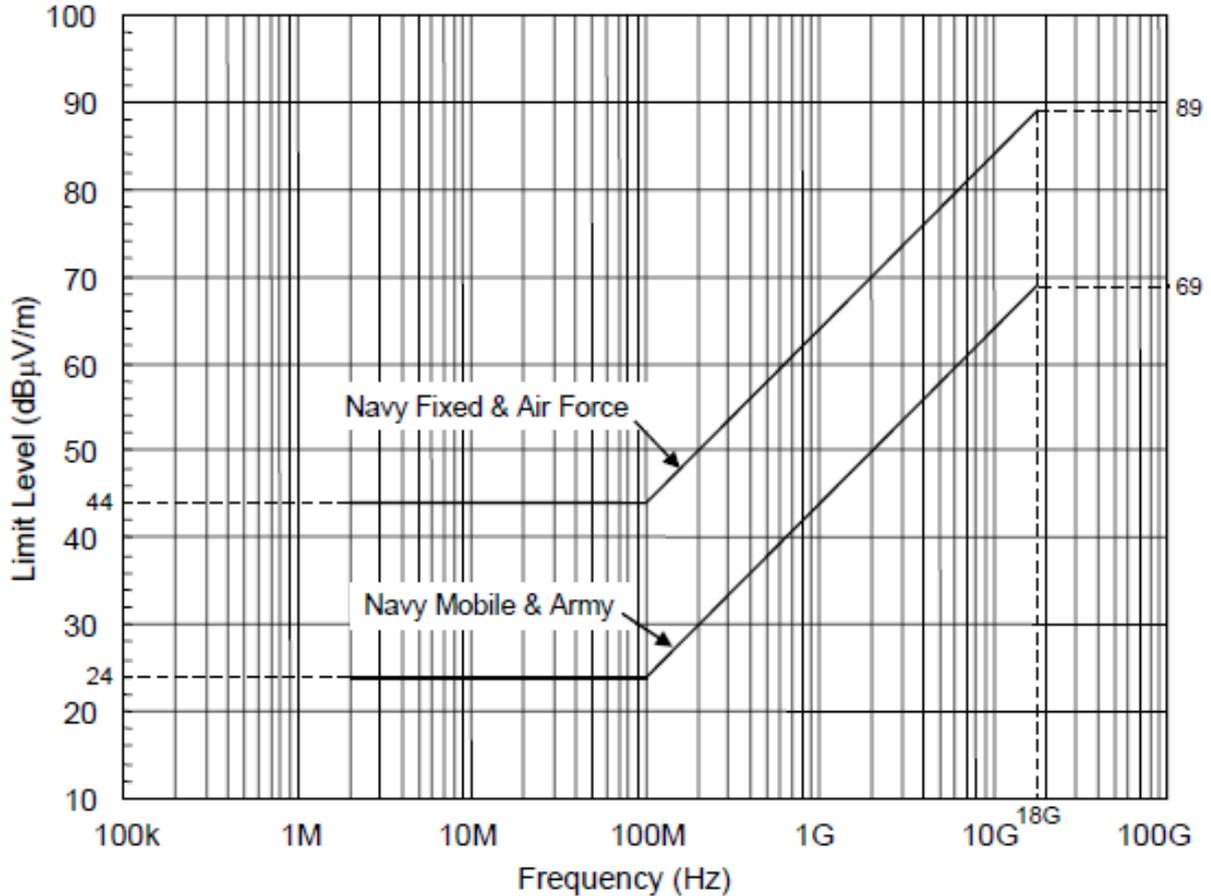
5.2 RE102 - Işıma Yolu ile Yayılım, 10kHz - 18GHz (Radiated Emission - Electric Fields)

5.2.1 Amaç (Purpose)

Bu deneyin amacı, elektrikli veya elektronik cihazlar tarafından üretilen ışıma yollu istenmeyen işaretlerin seviyelerini ölçmektir. DGC' nin ölçülen emisyon değerleri belirlenen limitleri aşmamalıdır. *The purpose of this test is to measure the levels of radiated spurious signals generated by the electrical or electronic equipment. The measured emission level of the EUT shall not exceed the specified limit.*

5.2.2 Test Limiti (Test Limit)

DGC' den 1m uzakta ölçülen elektrik alan yayılım değerleri 2MHz-18GHz frekans aralığı için (Navy Mobile&Army) RE102 limitlerini aşmamalıdır. *The measured electric field emissions at a distance 1m from the EUT do not exceed the RE102 limit for 2MHz-18GHz Navy Mobile&Army applications.*





DENEY RAPORU
TESTING REPORT

5.2.3 Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment)

Testlerde aşağıda listelenen cihazlar kullanılmıştır. *The test equipment used is listed below.*

Cihazın Adı Equipment Name	Seri Numarası Serial Number	Modeli Model	Üretici Manufacturer	Kalibrasyon Bitiş Tarihi End of Calibration
Spektrum Analizör	100185	ESCI	ROHDE&SCHWARZ	02/2018
Çubuk Anten	090921	RA0930M	EMC	08/2018
Bikonik Anten	090923	BA30300M	EMC	07/2018
Horn Anten	090978	HA2001G	EMC	12/2017
Horn Anten	091401	HA1G18G	EMC	12/2017
İşaret Üretici	102337	SML03	R&S	01/2018
LISN	090913	LS16A2	EMC	02/2018

5.2.4 Kalibrasyon Düzenegi ve Prosedürü (Calibration Setup and Procedure)

Kalibrasyon düzeneğine ait fotoğraf aşağıda verilmiştir. Ölçüm anında kullanılacak kokasiyel kablo ve zayıflatıcı ile kalibrasyon yapılmıştır. İşaret üretici ile 10kHz, 15MHz ve 30MHz frekanslarında (limit - AF - 6dB) altında olacak şekilde üretilen işaret 10pF üzerinden anten devresine uygulandı. Her bir frekansta alıcı cihazda okunan işaret kaydedildi. Alıcı cihazda ölçülen değer uygulanan işaretin ± 3 dB aralığındadır.

Her bir anten için antenlerin kullanıldığı en yüksek frekanslarda (200MHz, 1GHz) limit - AF - 6dB seviyesindeki bir işaret verici antene uygulanır. Alıcı cihaz ile normal ölçüm taraması yapılır. Alıcı cihazda okunan değerler kaydedilir.

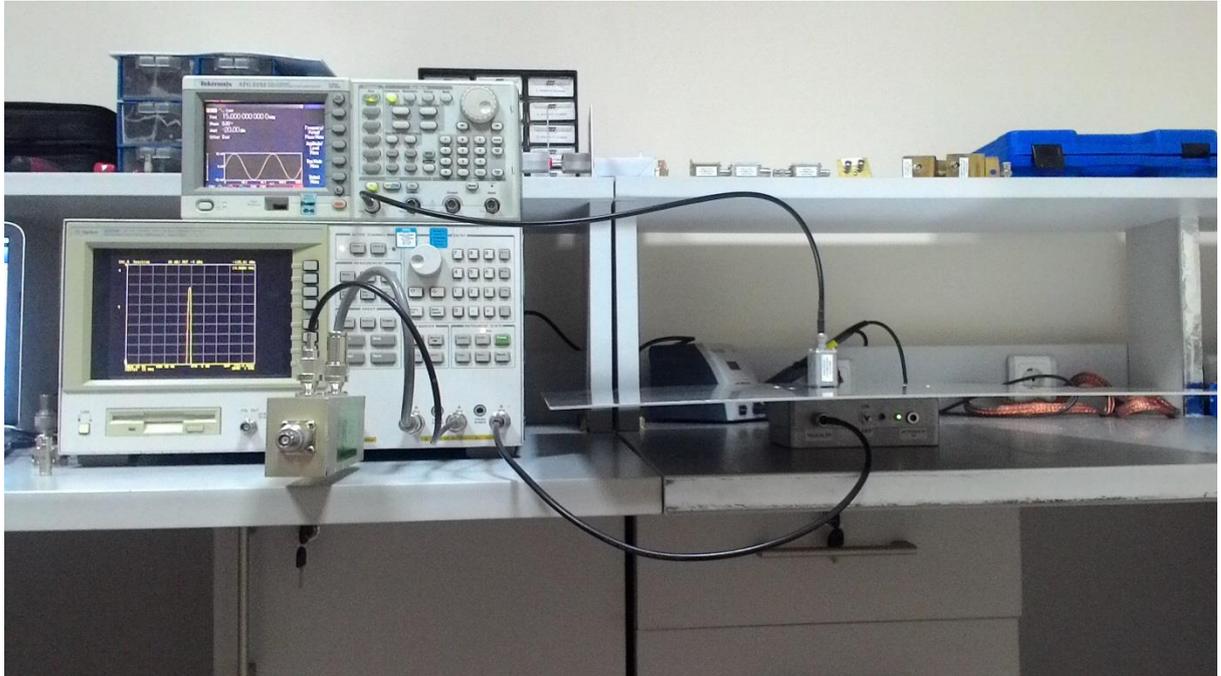
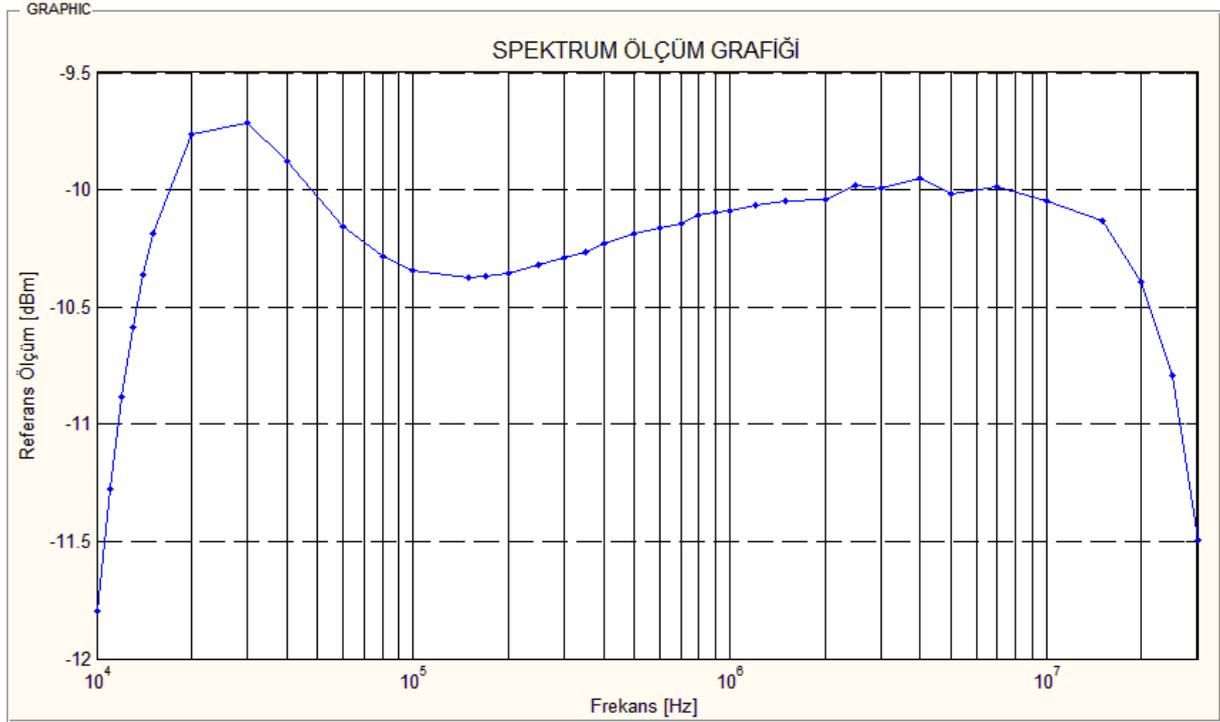
The calibration setup are shown below. The calibration was performed with coaxial cable and attenuator used during measurement. The calibrated signals which is at least (AF+6dB) below the applicable limit at 10kHz, 15MHz and 30MHz were applied to the rod antenna network via 10pF. For each frequency the signal is measured using the receiver and is verified that it is within ± 3 dB of the injected signal.

At the highest frequency for other antennas the signal (200MHz, 1GHz and 18GHz) which is at least (AF+6dB) below the applicable limit were applied to transmitting antenna. The receiving device is scanned with a normal measurement. The readings on the receiving device are recorded.

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 25 / 74

Rod Antenna Calibration Setup (Insertion Loss Measurement)

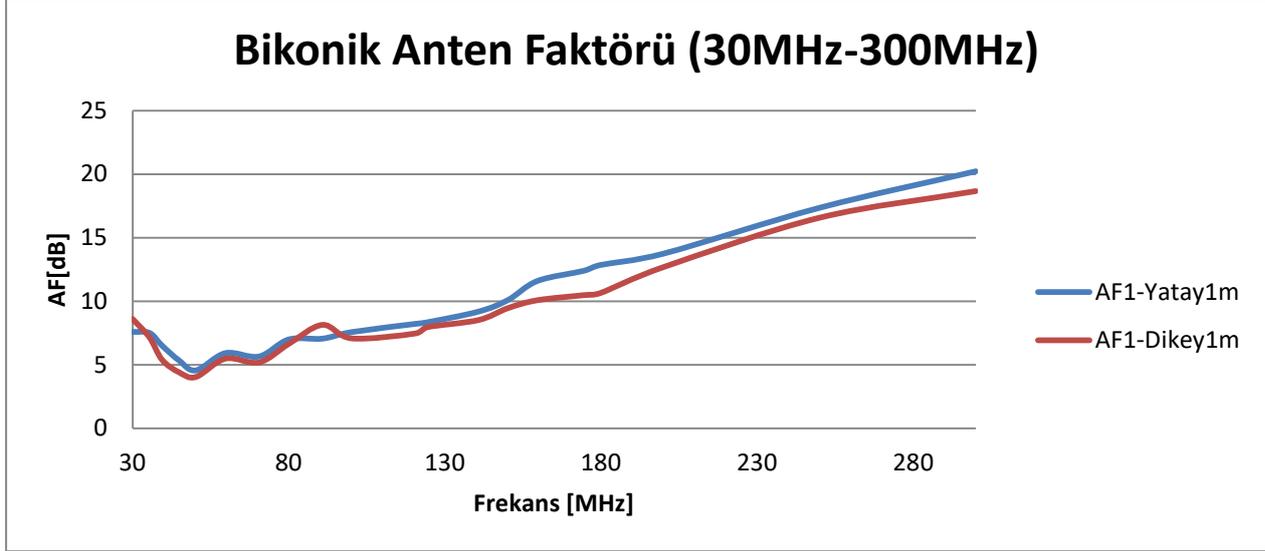


Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

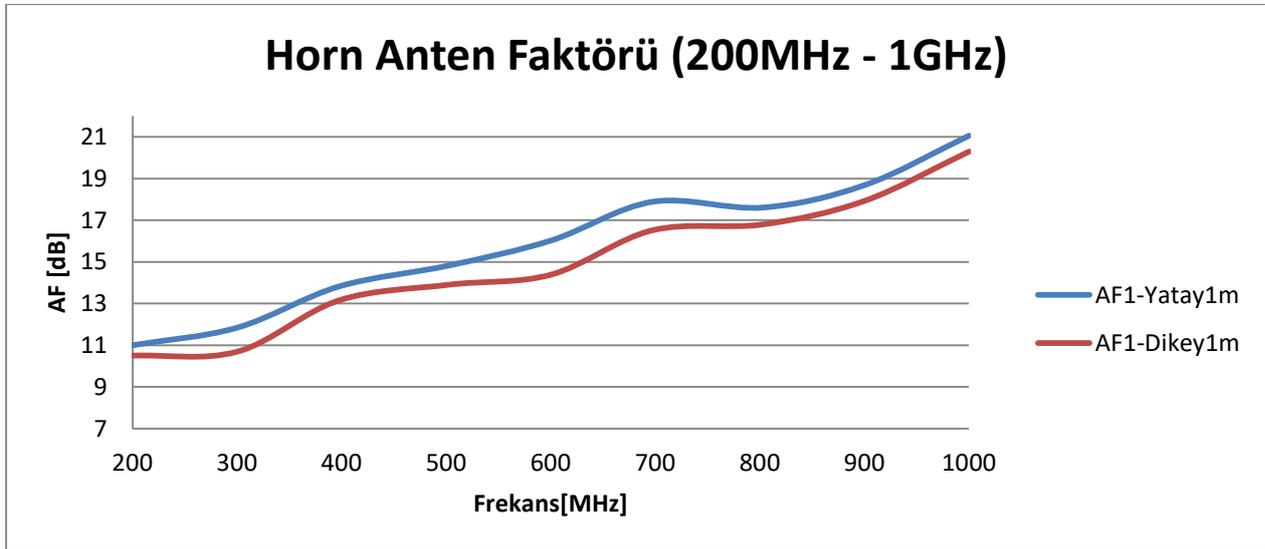
This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012

Biconical Antenna Calibration Setup (Insertion Loss Measurement)



Horn Antenna Calibration Setup (Insertion Loss Measurement)



DENEY RAPORU
TESTING REPORT

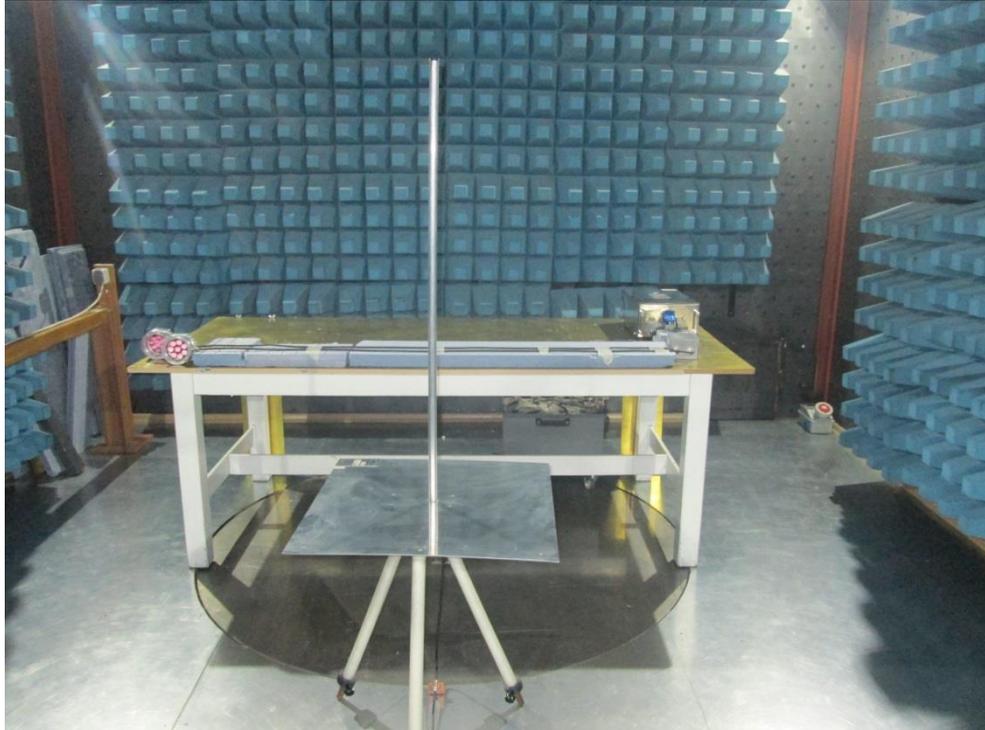
Sayfa (Page) 27 / 74

5.2.5 Ölçüm Düzenegi ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure)

DGC' ye enerji verilmeden önce deney düzenegi kontrol edilir. DGC' ye enerji verilir. DGC ve deney cihazları kararlı hale gelinceye kadar bir süre beklenir. Deney düzeneginin fotoğrafı aşağıda verilmiştir. Ölçüm alıcısının band genişliği ve ölçüm süresi aşağıdaki tabloya göre seçildi. Anten faktörü ve koaksiyel kablo araya girme kaybı seçildi. Ölçüm sonuçları aşağıda verilmiştir.

Before the EUT is energized the measurement setup was checked. Sufficient time was allowed for warming and stabilization of the EUT. The measurement setup are shown below. The EUT was tested battery charging mode under load condition. The measurement receiver bandwidth and measurement time was selected according to the following table. Antenna factors and insertion loss of coaxial cable were selected. The measurement results are shown below.

Frekans [kHz]	6dB Bandwidth	Dwell Time [sn]	Single Sweep Time [sn]
10kHz -150kHz	1kHz	0,015	4,2
150kHz - 30MHz	10kHz	0,015	89,55
30MHz - 1GHz	100kHz	0,015	291
1GHz - 18GHz	1MHz	0,015	510



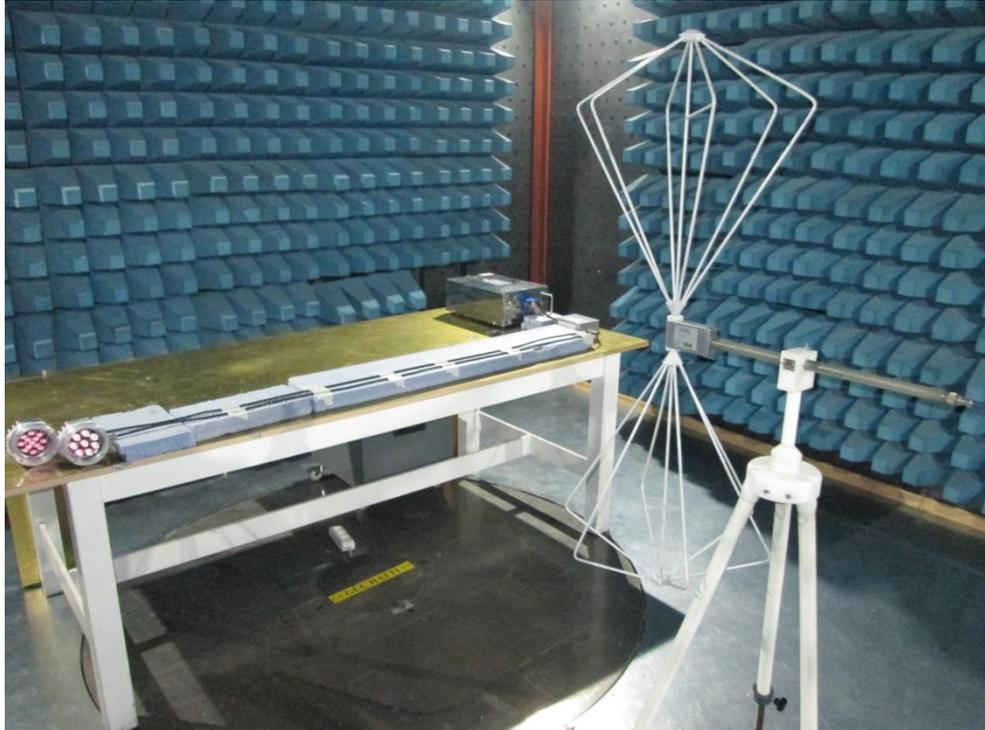
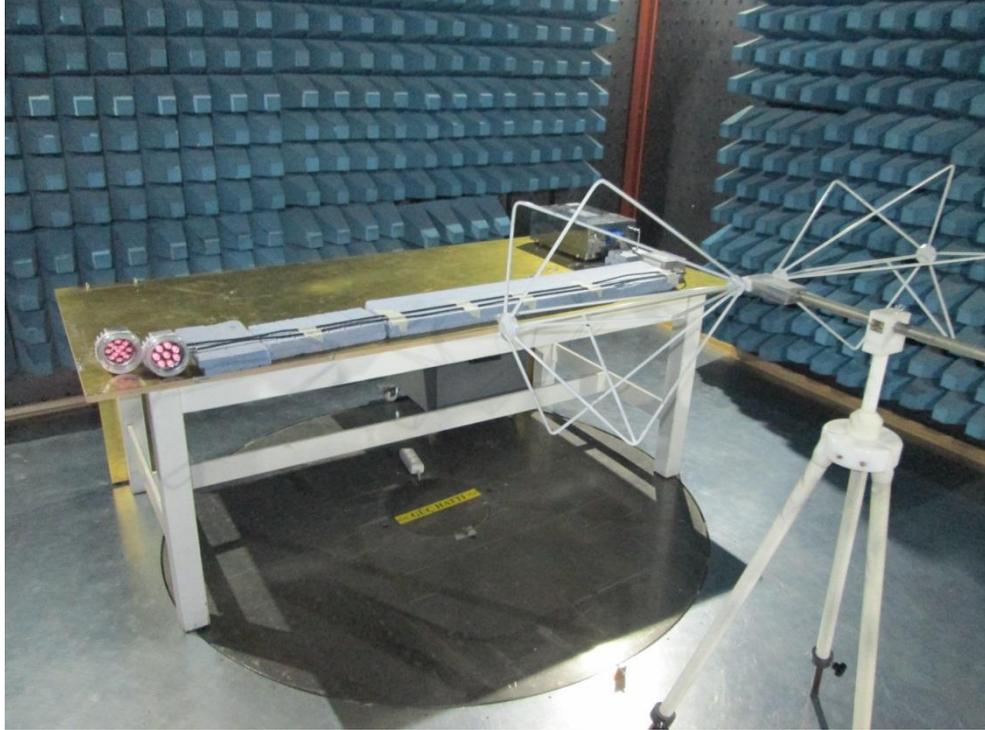
Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012

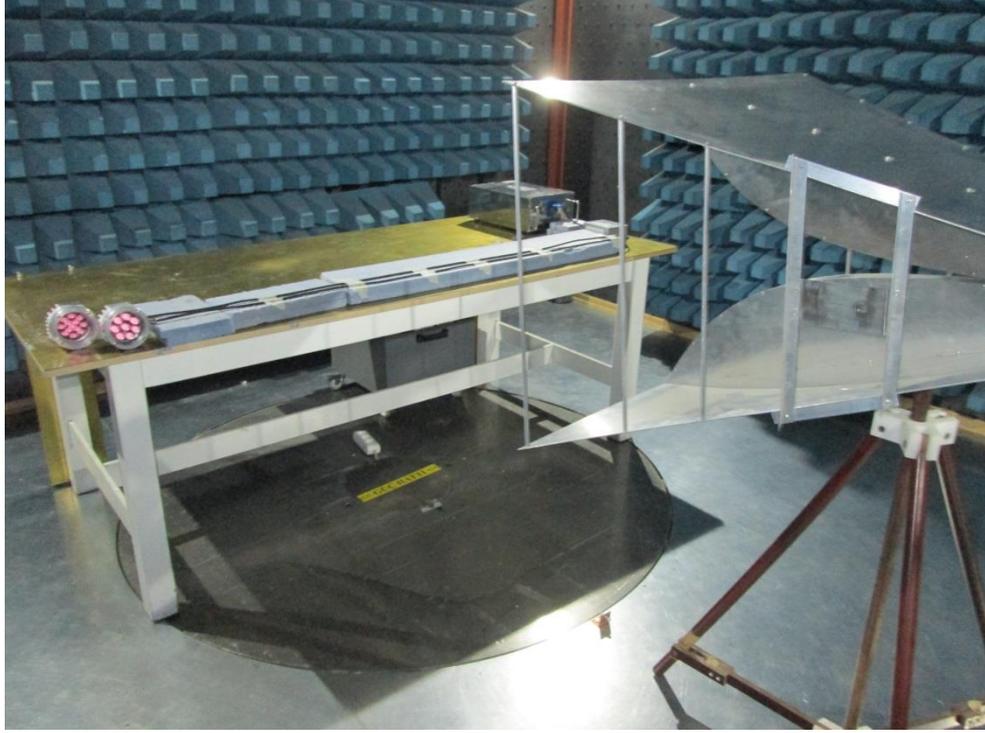
DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 28 / 74



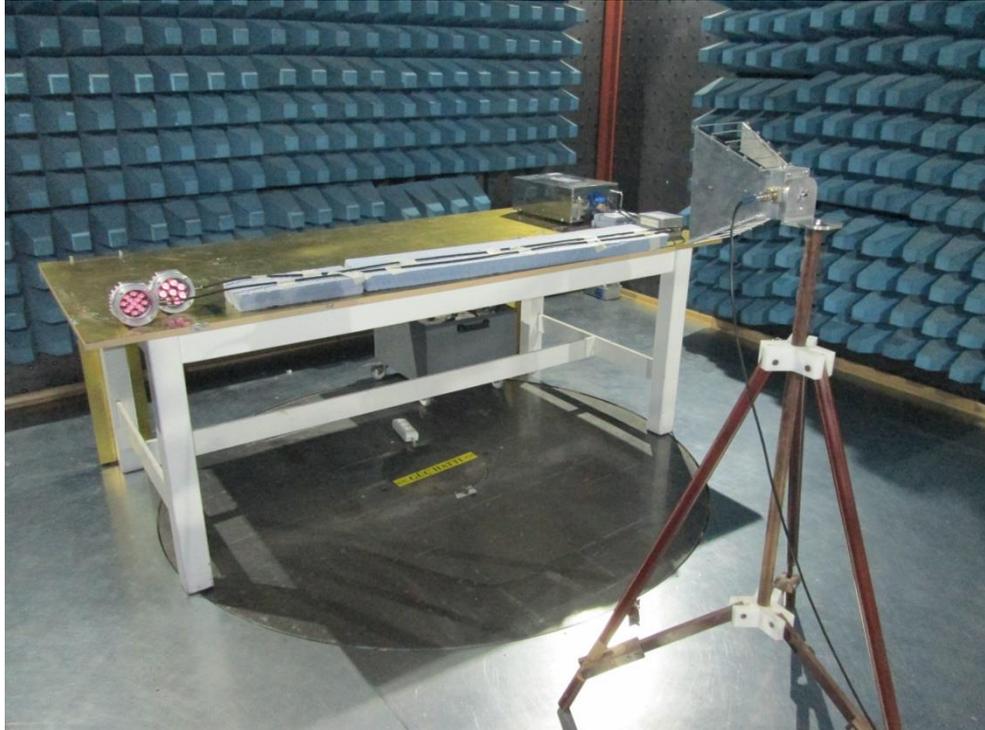
DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 29 / 74



DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 30 / 74



DENEY RAPORU
TESTING REPORT

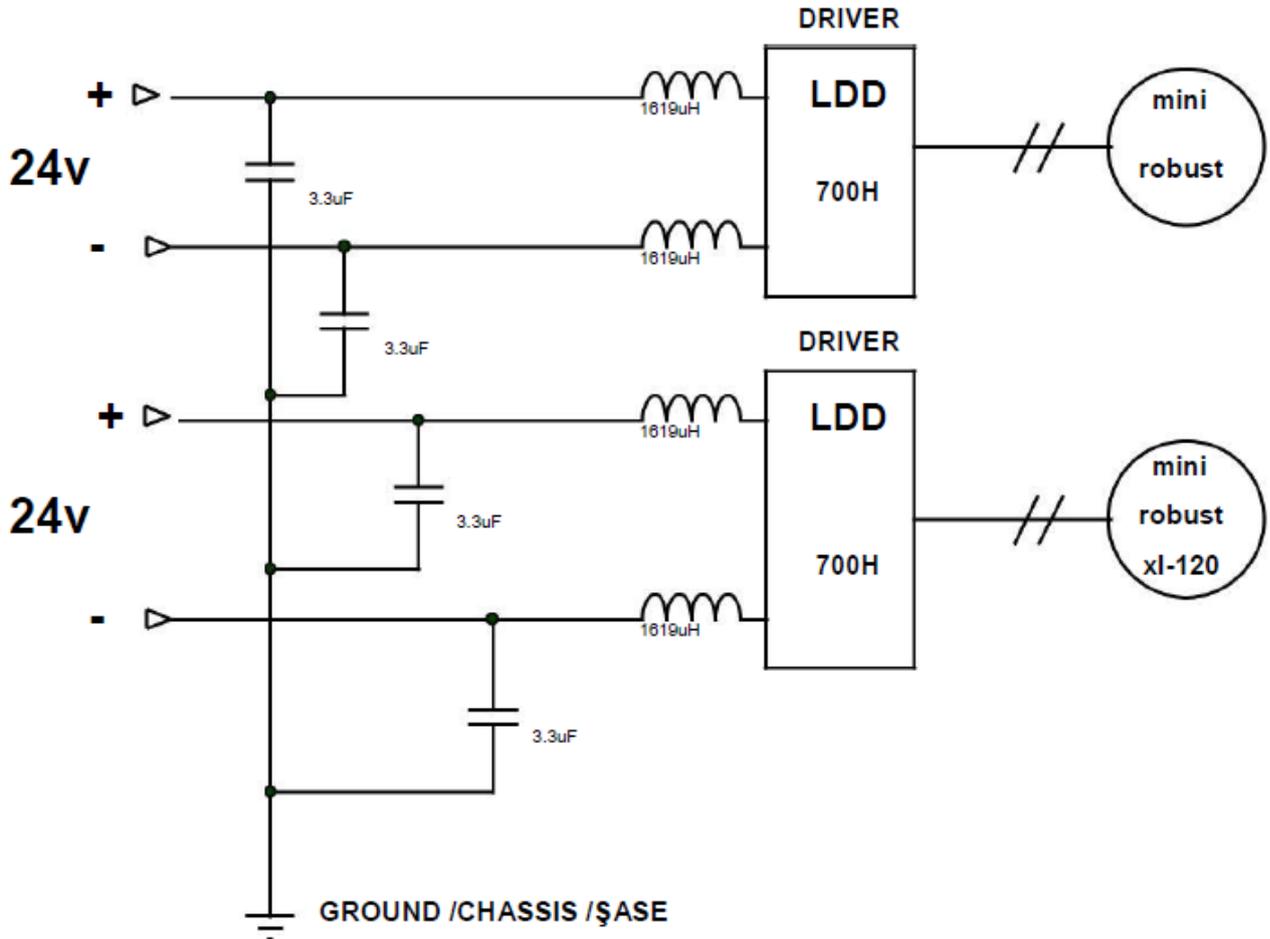
Sayfa (Page) 31 / 74

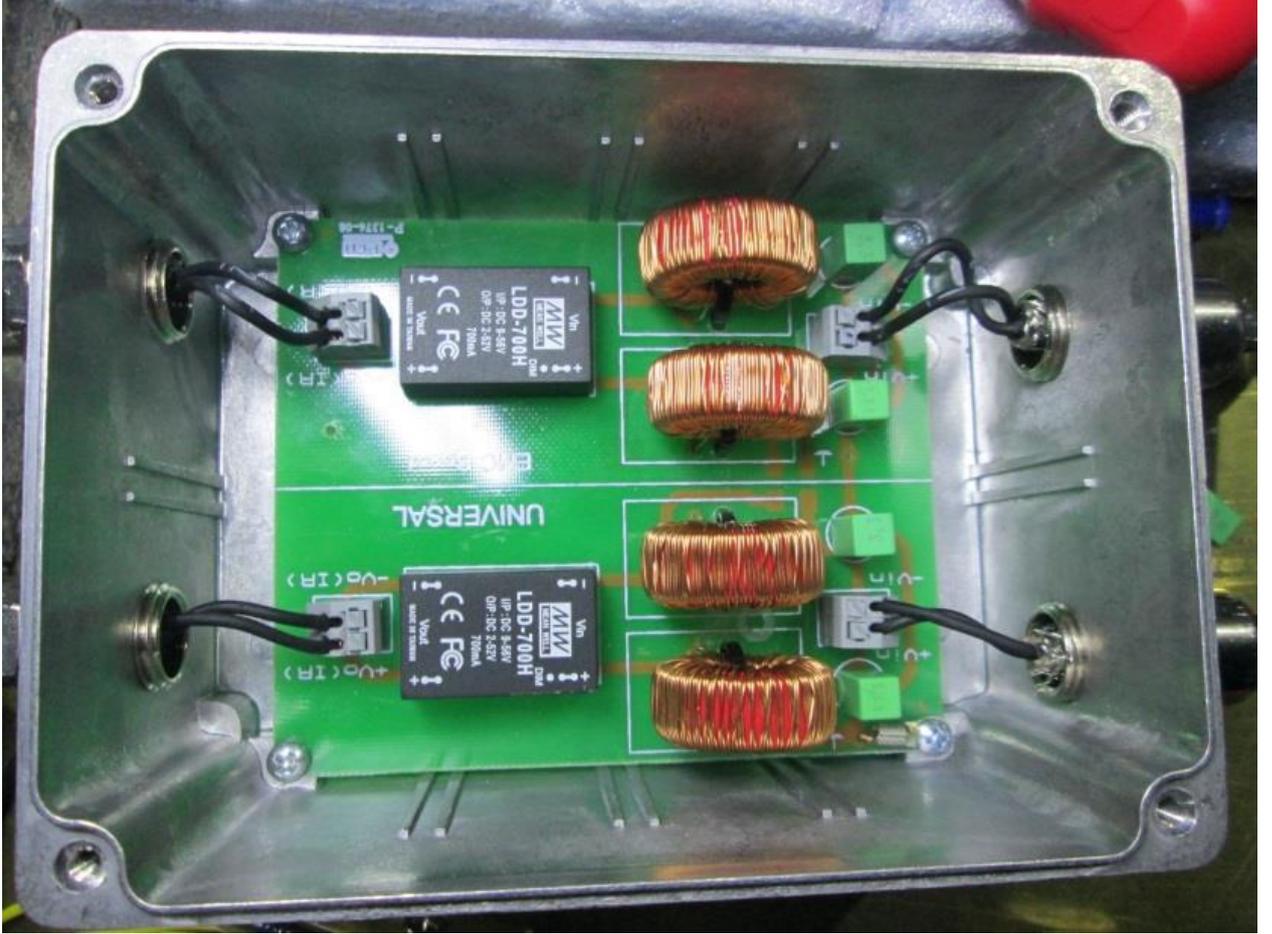
5.2.6 Sonuç (Result)

Cihazın giriş hattına bobin ve kondansatör atılmıştır. Cihazın iç şeması aşağıda gösterilmiştir. Bu şartlar altında deneye giren cihaz MIL STD 461F standardına göre RE102 limitlerini sağlamaktadır.

*The EUT a coil and capacitor were thrown in the inlet line of the device. The internal layout of the device is shown below.
The EUT passed under these conditions RE102 limits as per MIL STD 461F.*

(mini robust) IR + (mini robust XL-120) IR





EMI Filter



EMC
Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.
Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

V.0

Sayfa (Page) 33 / 74

Measurement Results

Rod Anten Bölgesi, (2MHz - 30MHz)
(Rod Antenna received of the device measurement Result)

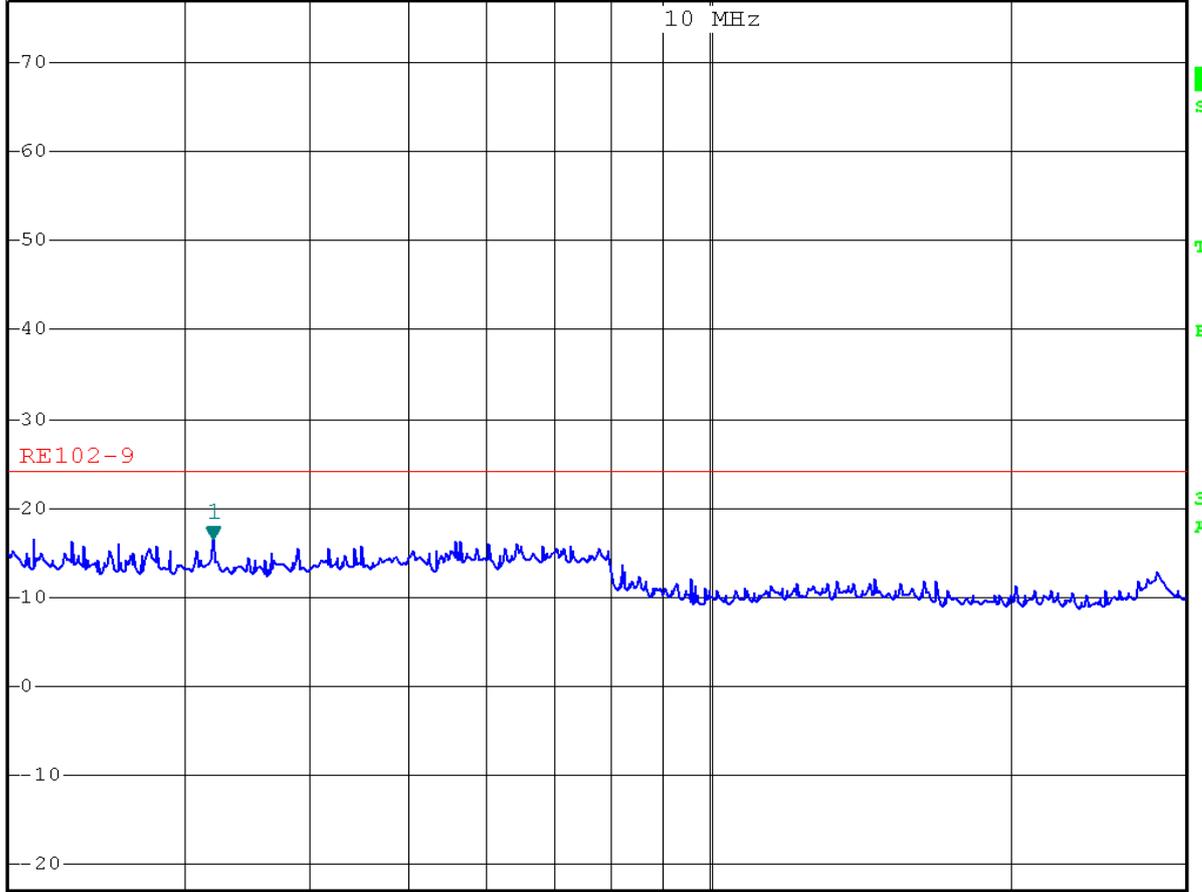


*RBW 10 kHz Marker 1 [T1]
*VBW 10 kHz 16.49 dBµV/m
*SWT 90 s 3.203833032 MHz

Ref 77 dBµV/m

*Att 20 dB

1 PK*
CLRWR



Start 2 MHz

Stop 30 MHz

UNIVERSAL

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



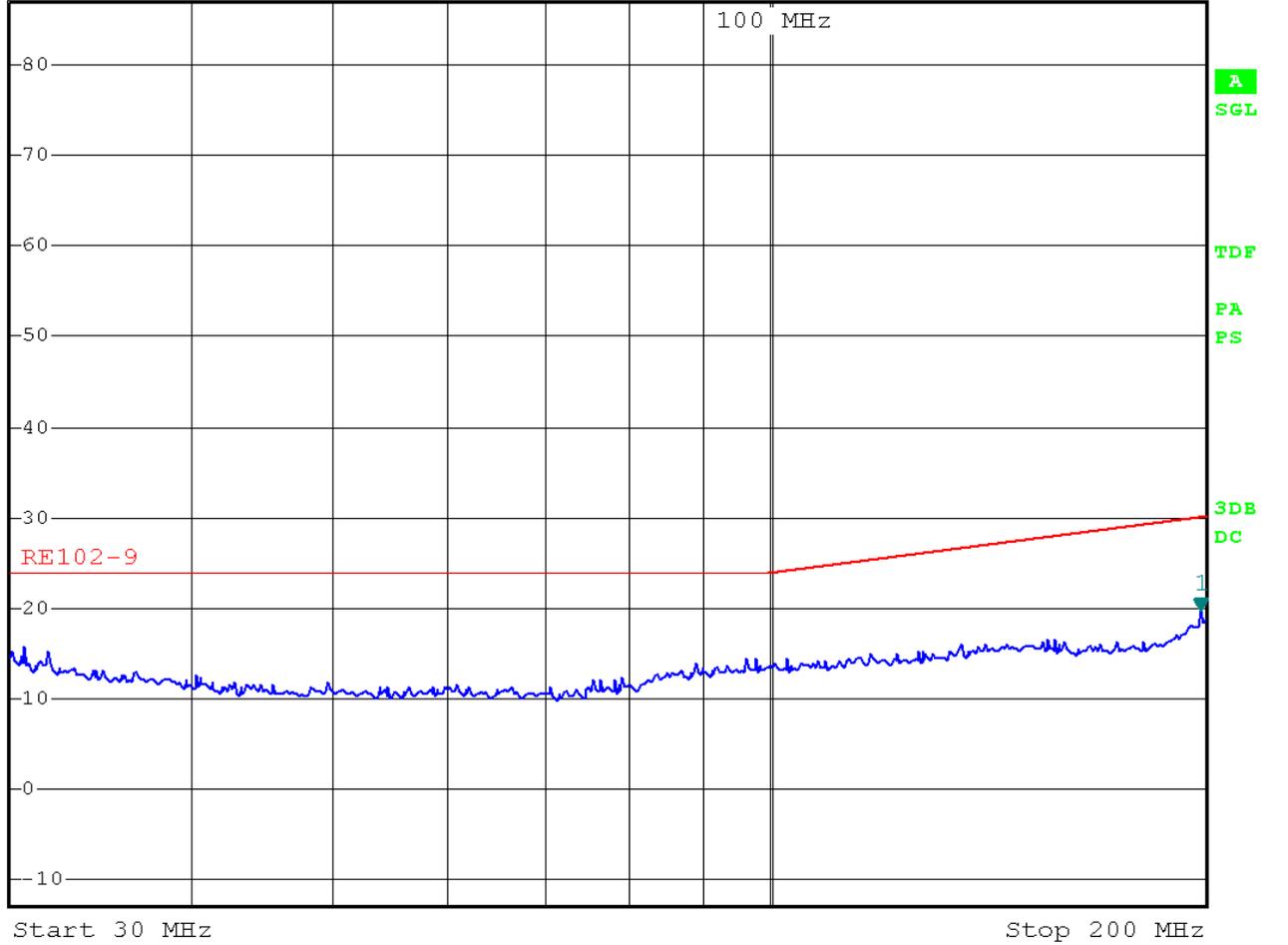
DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Bikonik Anten Bölgesi (30MHz - 200MHz)
(Biconical Antenna received of the device measurement result)



Ref 87 dB μ V/m *Att 20 dB *RBW 100 kHz Marker 1 [T1]
*VBW 100 kHz 19.70 dB μ V/m
*SWT 300 s 198.488047976 MHz

1 PK *
CLRWR



UNIVERSAL



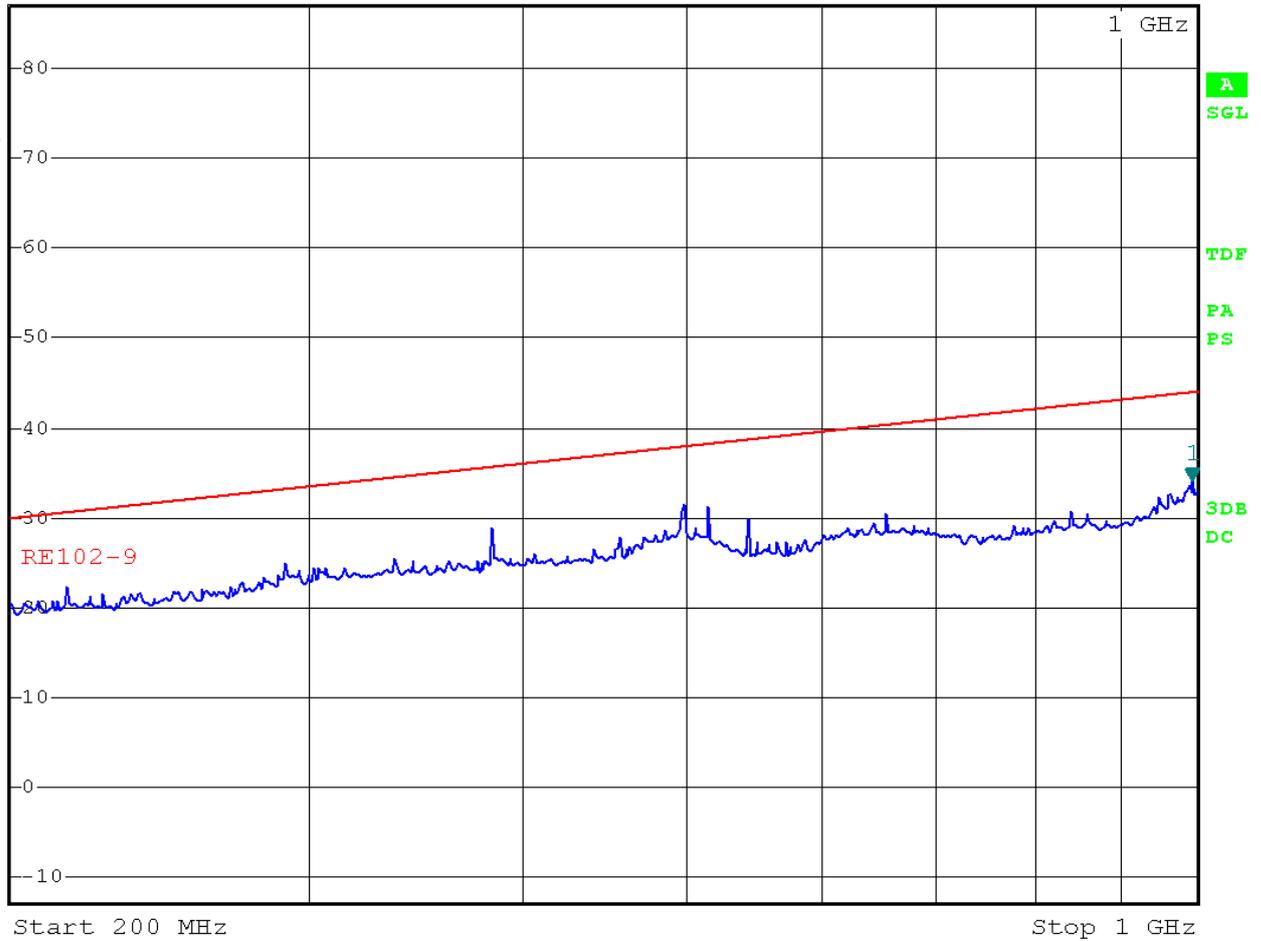
DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Horn Anten Bölgesi (200MHz - 1GHz)
(Horn Antenna received of the device measurement result)

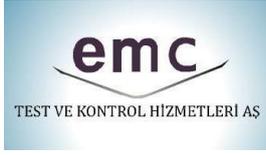


Ref 87 dB μ V/m *Att 20 dB *RBW 100 kHz Marker 1 [T1]
*VBW 100 kHz 34.00 dB μ V/m
*SWT 300 s 993.582926277 MHz

1 PK *
CLRWR



UNIVERSAL



DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Horn Anten Bölgesi (1GHz - 3GHz)
(Horn Antenna received of the device measurement result)

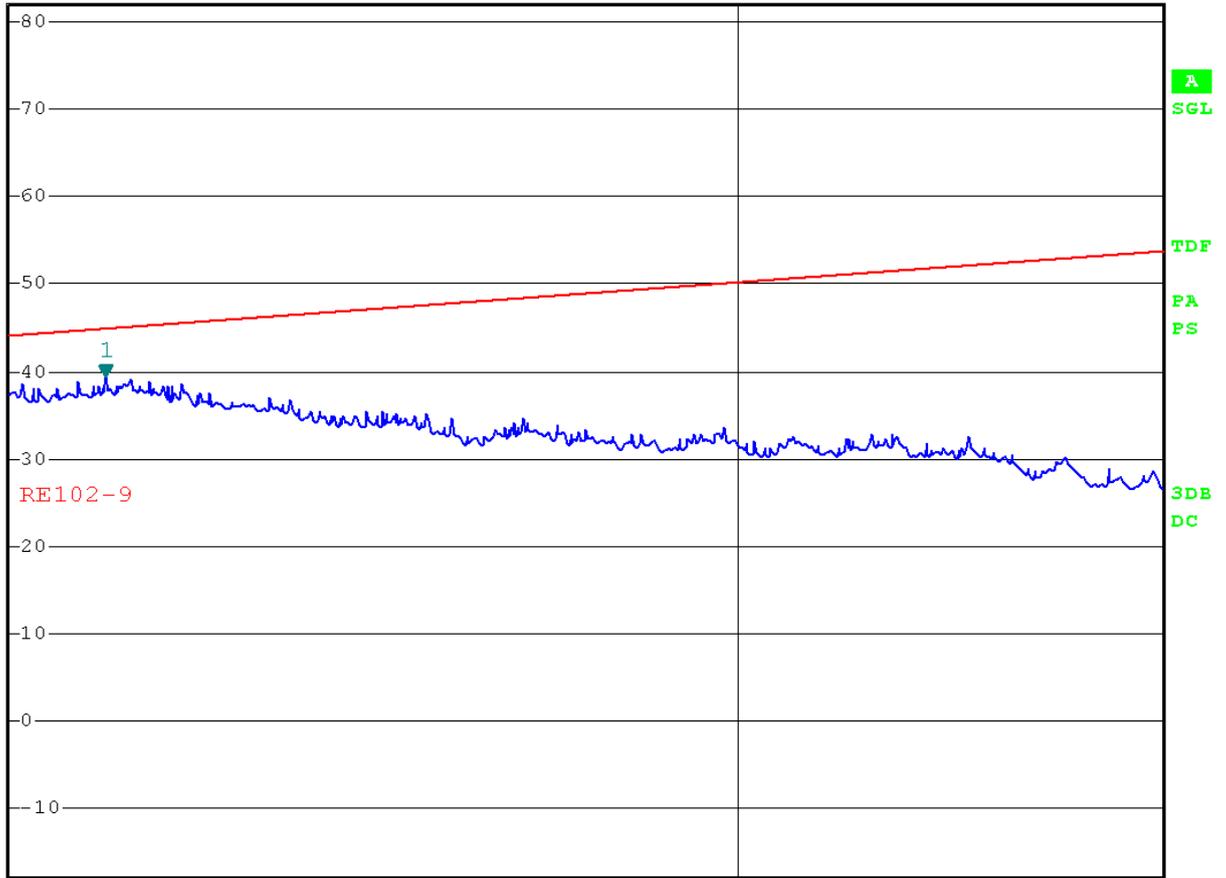


* RBW 1 MHz Marker 1 [T1]
* VBW 1 MHz 39.27 dBµV/m
* SWT 5 s 1.096675611 GHz

Ref 82 dBµV/m

* Att 10 dB

1 PK*
CLRWR



Start 1 GHz

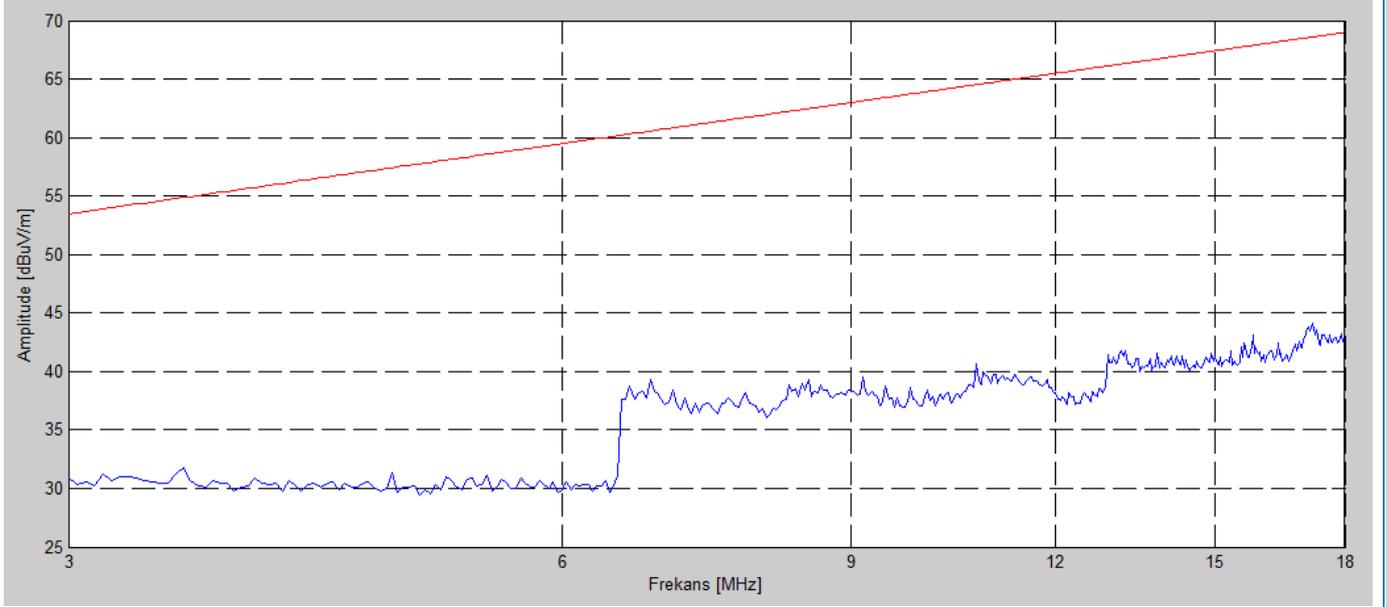
Stop 3 GHz

UNIVERSAL



DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Horn Anten Bölgesi (3GHz - 18GHz)
(Horn Antenna received of the device measurement result)



Netice Conclusion	Deney Tarihi Date of Test	Deney Personeli Test Personnel
OLUMLU / PASS	25-26.01.2017	Hakan ALTUN



DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 38 / 74

5.3 CS101 - İletimle Yolu ile Bağışıklık, 30Hz - 150kHz (Conducted Susceptibility - Power Leads)

5.3.1 Amaç (Purpose)

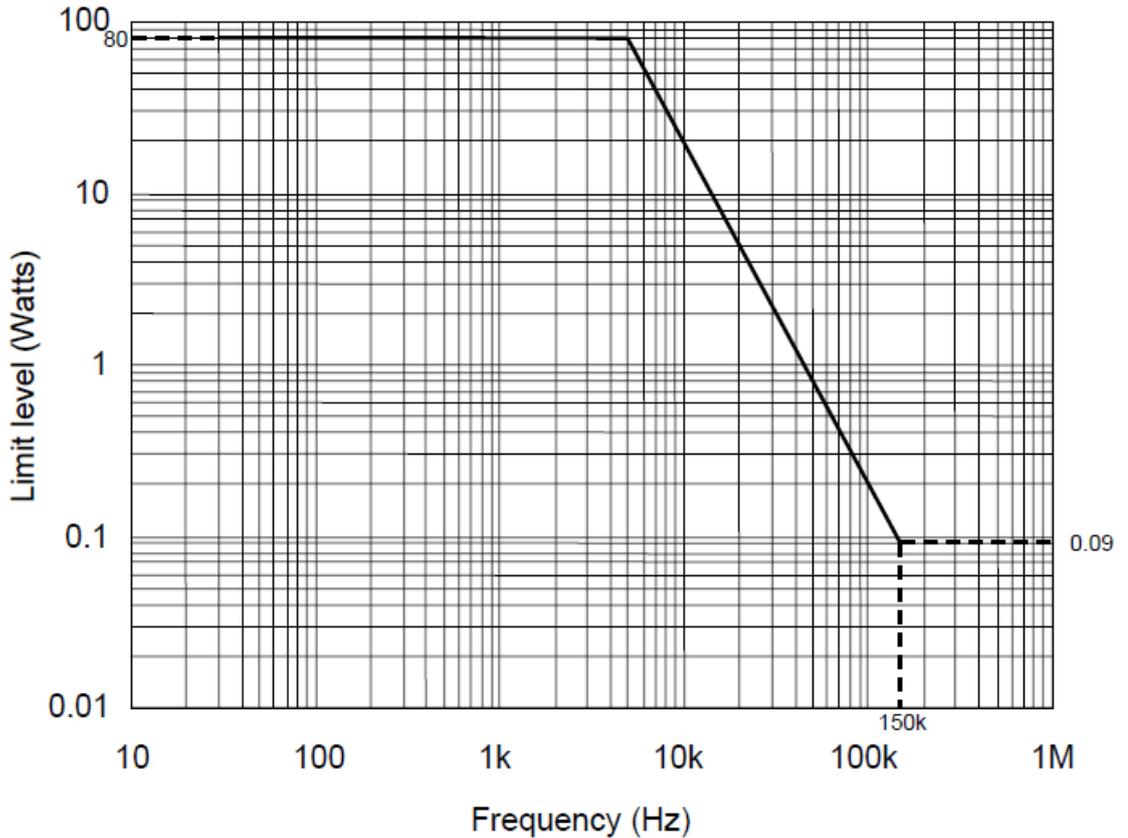
Bu deneyin amacı, elektrikli veya elektronik cihazların kablo yolu ile iletilen bozulmalara karşı bağışıklık özelliklerini doğrulamaktır. DGC istenen performans seviyesini sağlamalıdır.

The purpose of this test to verify the immunity of the electrical or electronic equipment against to conducted disturbances on power leads. The EUT should provide the desired performance level.

5.3.2 Test Limiti (Test Limit)

DGC' nin besleme hattına enjekte edilecek bozucu işaretin seviyesi aşağıda verilmiştir. Deney esnasında deneye giren cihazda arıza meydana gelmemeli veya teknik özelliklerinde belirtilen toleransların dışında fonksiyon ve performans kaybı olmamalıdır.

The test signal injected to power leads of the EUT is below. The EUT shall not exhibit any malfunction, degradation of performance, or deviation from specified indications, beyond the tolerances indicated in the individual equipment or subsystem Specification, when subjected to a test signal.





EMC

Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.

Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU

TESTING REPORT

V.0

Sayfa (Page) 39 / 74

5.3.3 Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment)

Testlerde aşağıda listelenen cihazlar kullanılmıştır. *The test equipment used is listed below.*

Cihazın Adı Equipment Name	Seri Numarası Serial Number	Modeli Model	Üretici Manufacturer	Kalibrasyon Bitiş Tarihi End of Calibration
İşaret Üretici	CD20672	AFG3252	TEKTRONIX	01 / 2018
Güç Yükseltici	S1311003A37	EP4000	BEHRINGER	---
Osiloskop	B056356	DPO7254	TEKTRONIX	08/2018
Bulaştırma Trafosu	---	CT101	EMC	---
İzolasyon Trafosu	---	INT01	EMC	---
0.5 Ohm Direnç	---	---	EMC	---
10uF Kapasitör	---	---	EMC	---
LISN	090913	LS16A2	EMC	02/2018
CS101 Deney Yazılımı	---	CS101-V0	EMC	---

5.3.4 Kalibrasyon Düzenegi ve Prosedürü (Calibration Setup and Procedure)

Kalibrasyon düzenegine ait fotoğraf aşağıda verilmiştir. İşaret üretici başlangıç frekansından başlayarak uygun bir çıkışı güç yükselticine uygular. Osiloskop ile direnç üzerindeki akım ölçülür. Ölçülen akım hedef akıma göre tolerans içinde kalırsa bir üst frekansa geçilir. Ölçülen akım grafikte gösterilir. Frekansa göre işaret üretici çıkış değeri elde edilir.

The calibration setup are shown below. Starting from the beginning frequency a suitable signal generator output is applied to power amplifier. The current through the resistor is measured with an oscilloscope. The calibration frequency is increased if the measured current reaches target current. The measured current is shown in graphics. The signal generator output versus frequency is recorded.

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

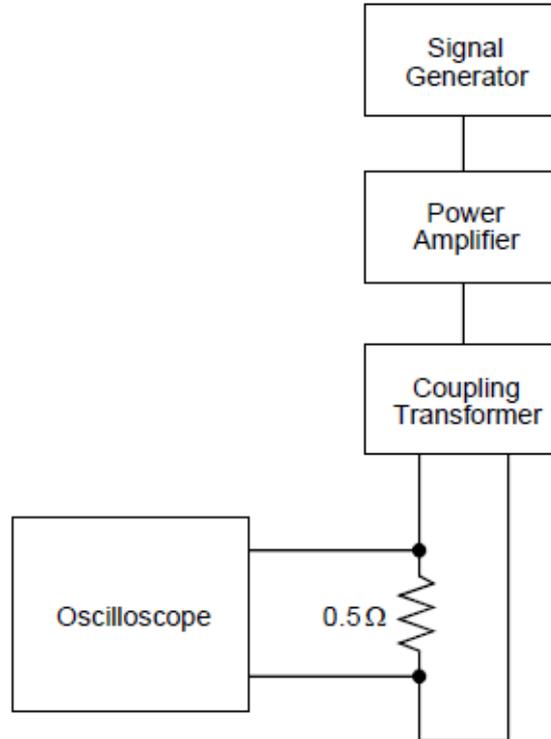
TF07 (Rev.02) 03.01.2012

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 40 / 74



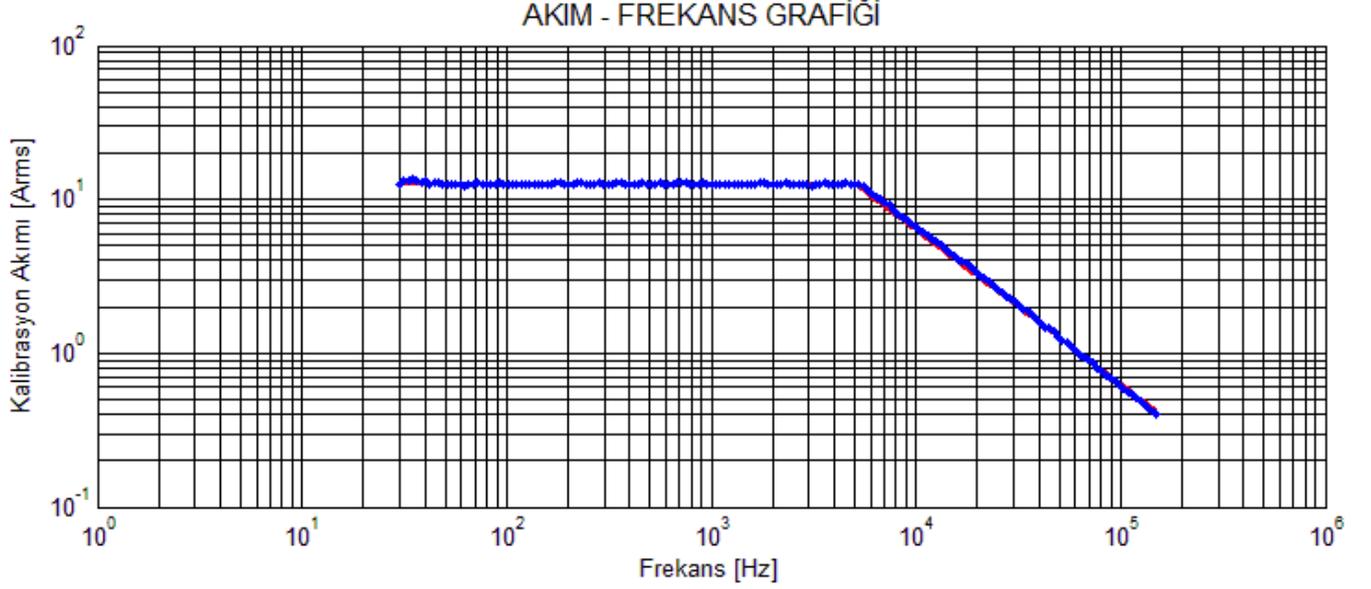
Calibration Setup



Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



30Hz - 150kHz Calibration Measurements

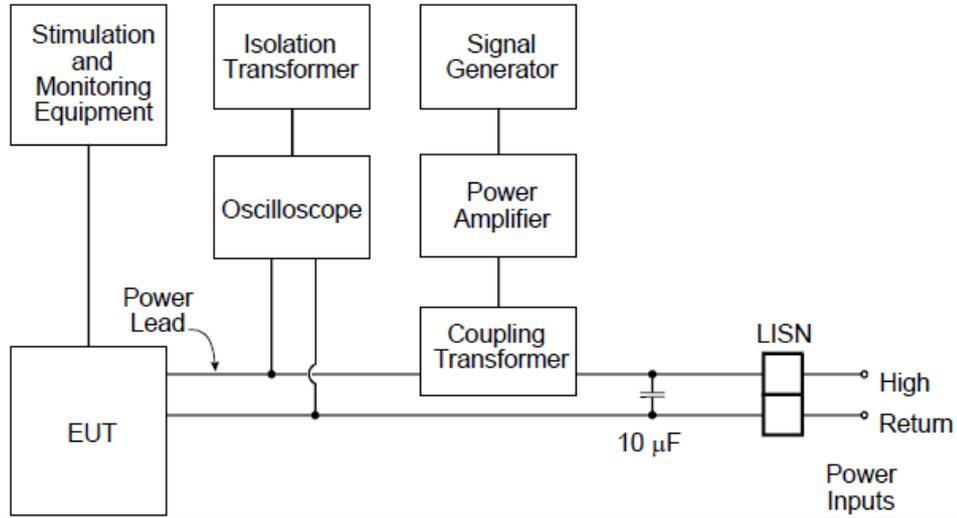
DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 42 / 74

5.3.5 Ölçüm Düzeneği ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure)

DGC' ye enerji verilmeden önce deney düzeneği kontrol edilir. DGC' ye enerji verilir. DGC ve deney cihazları kararlı hale gelinceye kadar bir süre beklenir. Deney düzeneğinin fotoğrafı aşağıda verilmiştir. Kalibrasyonda kaydedilen çıkış değerleri deney anında uygulanır.

Before the EUT is energized the measurement setup was checked. Sufficient time was allowed for warming and stabilization of the EUT. The measurement setup are shown below. The calibration data was applied to the EUT.



Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 43 / 74



Measurement Setup

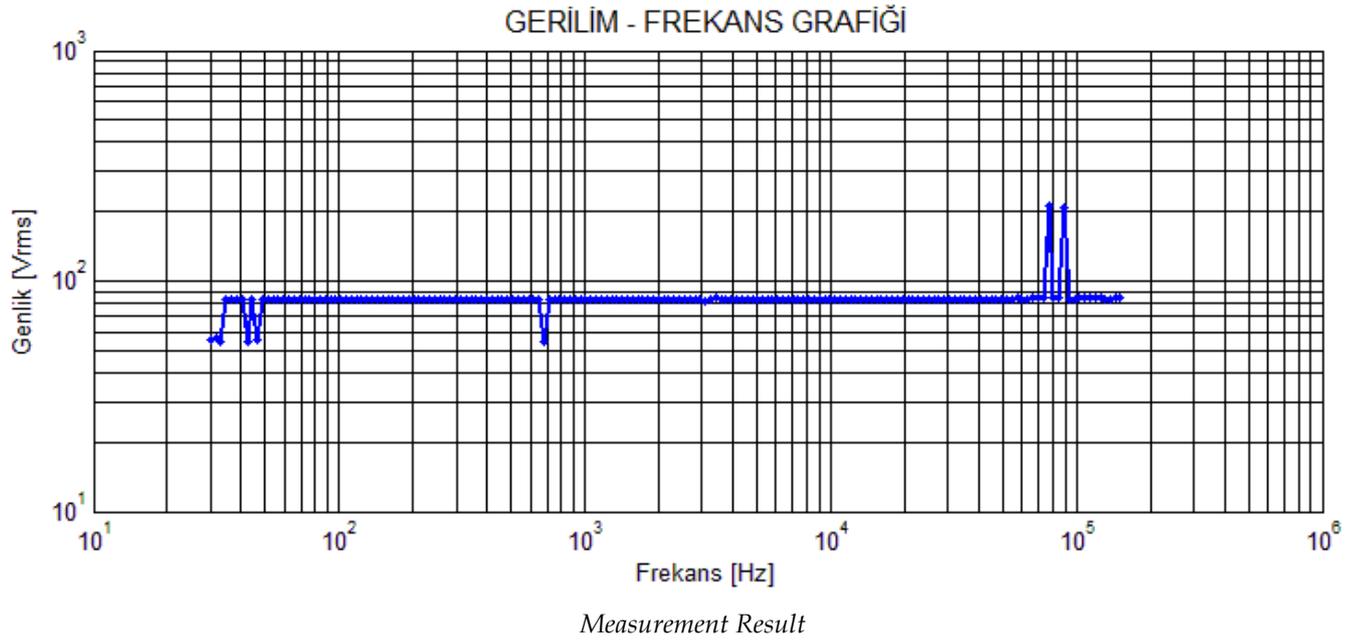


DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 44 / 74

5.3.6 Sonuç (Result)

Deneye giren cihaza MIL STD 461F standardına göre güç hattına 30Hz - 150kHz arasında işaret uygulanmıştır. Gözlenen parametrelerde performans kaybı, hata görülmemiştir. *The test signal between 30Hz and 150kHz were injected power leads of the EUT. There is no degradation of performance and loss of function.*



Netice Conclusion	Deney Tarihi Date of Test	Deney Personeli Test Personnel
OLUMLU / PASS	27.01.2017	Hakan ALTUN



5.4 CS114 - İletimle Yolu ile Bağışıklık, 10kHz - 200MHz (Conducted Susceptibility - Bulk Cable Injection)

5.4.1 Amaç (Purpose)

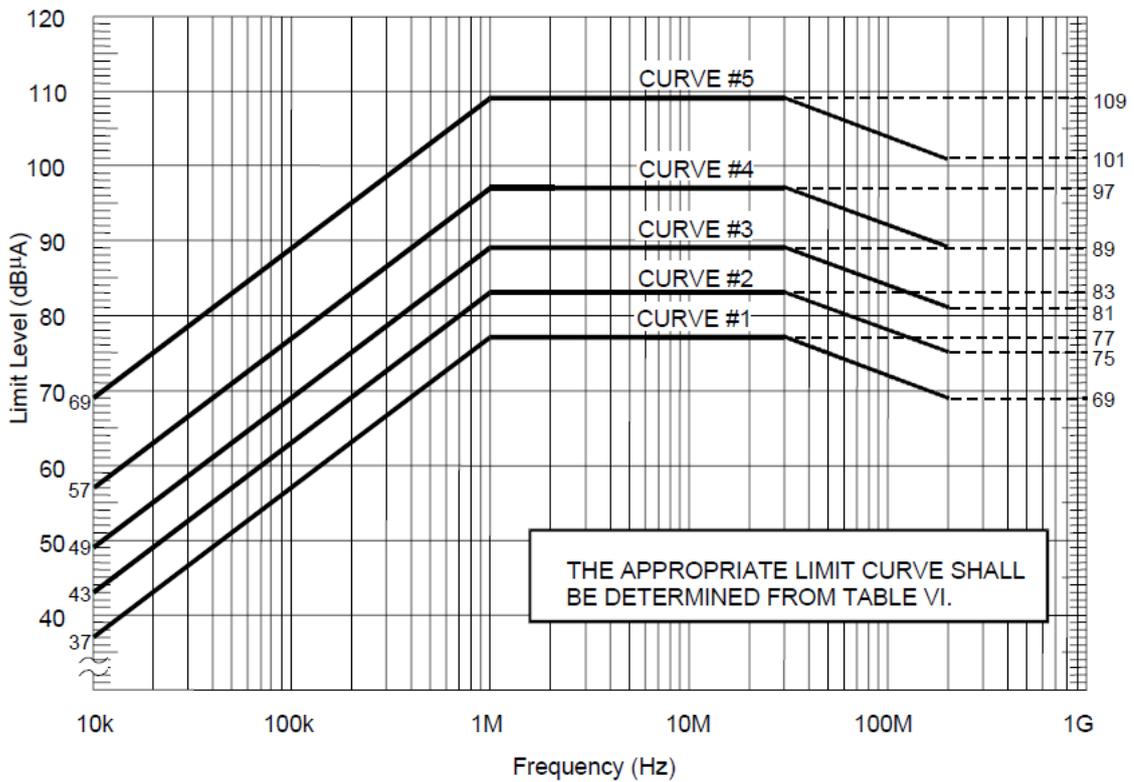
Bu deneyin amacı, elektrikli veya elektronik cihazların kablo yolu ile iletilen bozulmalara karşı bağışıklık özelliklerini doğrulamaktır. DGC istenen performans seviyesini sağlamalıdır.

The purpose of this test to verify the immunity of the electrical or electronic equipment against to conducted disturbances on power leads. The EUT should provide the desired performance level.

5.4.2 Test Limiti (Test Limit)

DGC' nin besleme ve tüm ara bağlantı hatlarına enjekte edilecek bozucu işaretin seviyesi aşağıda grafikte limit 2 'de verilmiştir. Deney esnasında deneye giren cihazda arıza meydana gelmemeli veya teknik özelliklerinde belirtilen toleransların dışında fonksiyon ve performans kaybı olmamalıdır.

The test signal injected to power leads and all interconnecting lines of the EUT is below. The curve 2 was used as test signal. The EUT shall not exhibit any malfunction, degradation of performance, or deviation from specified indications, beyond the tolerances indicated in the individual equipment or subsystem specification, when subjected to a test signal.





DENEY RAPORU
TESTING REPORT

5.4.3 Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment)

Testlerde aşağıda listelenen cihazlar kullanılmıştır. *The test equipment used is listed below.*

Cihazın Adı Equipment Name	Seri Numarası Serial Number	Modeli Model	Üretici Manufacturer	Kalibrasyon Bitiş Tarihi End of Calibration
Spektrum Analizör	100185	ESCI	ROHDE&SCHWARZ	02/2018
Spektrum Analizör	3926A4136	8593E	AGILENT	10/2017
Akım Enjeksiyon Probu	088551	9144-1N	SOLAR	02/2018
Akım Enjeksiyon Probu	103506	9142-1	SOLAR	02/2018
Akım Ölçüm Probu	100258	9207-1	SOLAR	02/2018
Kalibrasyon Fikstürü	301987	KJ01	EMC	--
İşaret Üretici	CD20672	AFG3252	TEKTRONIX	01 /2018
Yönlendirici Kuplör	35545	C6021-10	WERLATONE	06/2018
Koaksiyel Zayıflatıcı	KM208	40-6-43	WEISCHEL	02/2018
Koaksiyel Yük	100	161A - 100	SIERRA	---
LISN	090913	LS16A2	EMC	02/2018
CS114 Deney Yazılımı	---	CS114-V0	EMC	---

5.4.4 Kalibrasyon Düzenegi ve Prosedürü (Calibration Setup and Procedure)

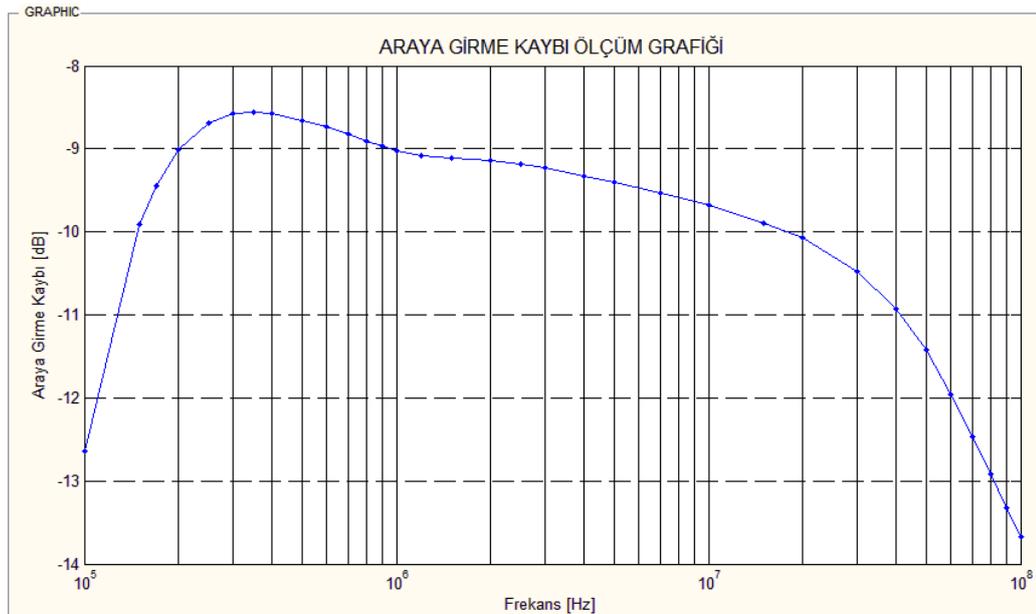
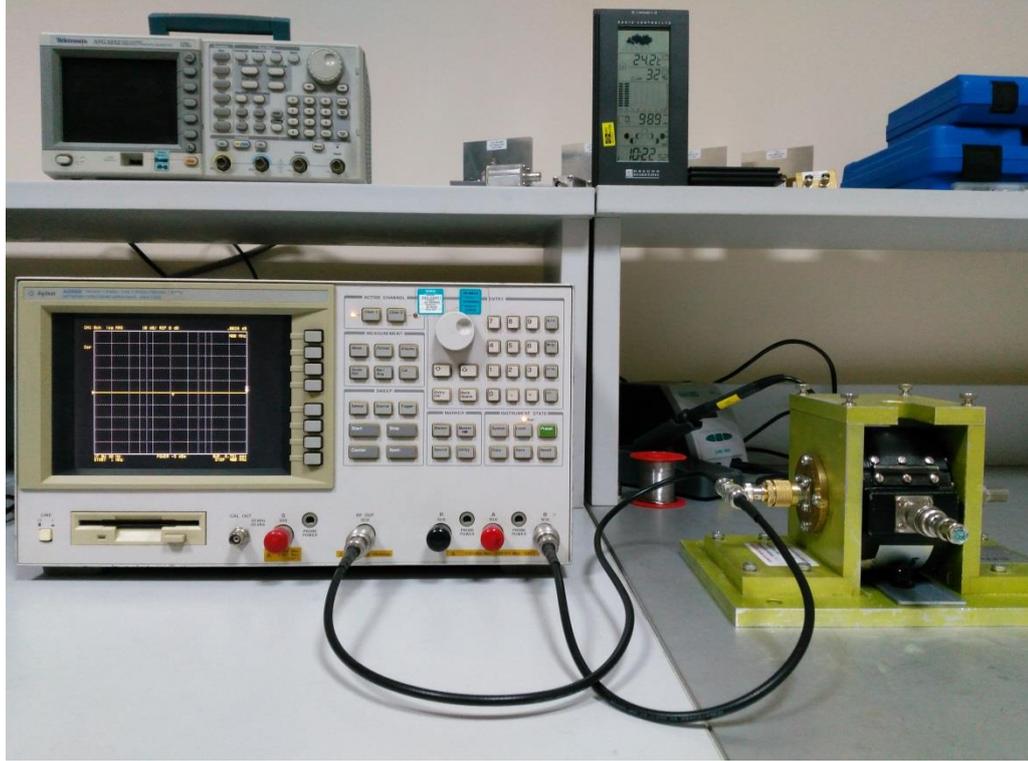
Kalibrasyon düzeneğine ait fotoğraf aşağıda verilmiştir. İşaret üretici başlangıç frekansından başlayarak uygun bir çıkışı güç yükselticine uygular. Spektrum analizör ile kalibrasyon jiginin üzerindeki akım ölçülür. Ölçülen akım hedef akıma göre tolerans içinde kalırsa bir üst frekansa geçilir. Ölçülen akım grafikte gösterilir. Frekansa göre işaret üretici çıkış değeri elde edilir.

The calibration setup are shown below. Starting from the begining frequency a suitable signal generator output is applied to power amplifier. The current through calibration fixture is measured with an spectrum analyser. The calibration frequency is increased if the measured current reaches target current. The measured current is shown in graphics. The signal generator output versus frequency is recorded.

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 47 / 74

Injection Probe Calibration Setup (Insertion Loss Measurement)



Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

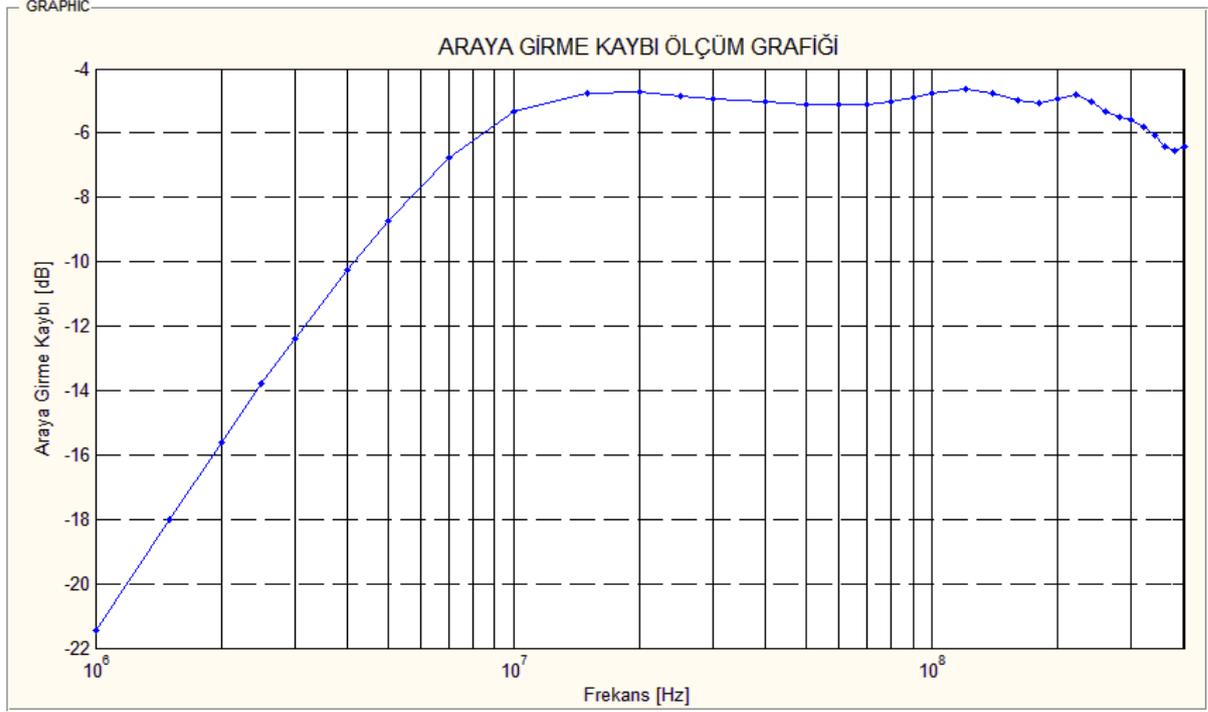
This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



DENEY RAPORU
TESTING REPORT

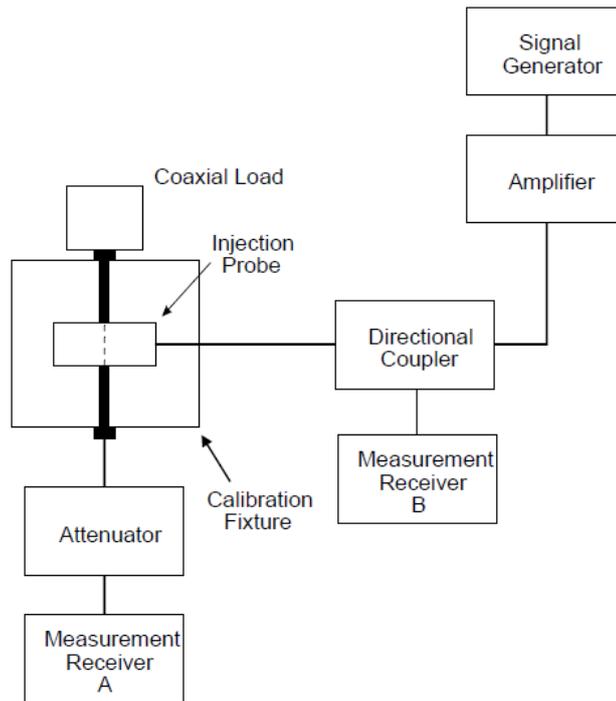
Injection Probe Calibration Setup (Insertion Loss Measurement)



DENEY RAPORU
TESTING REPORT



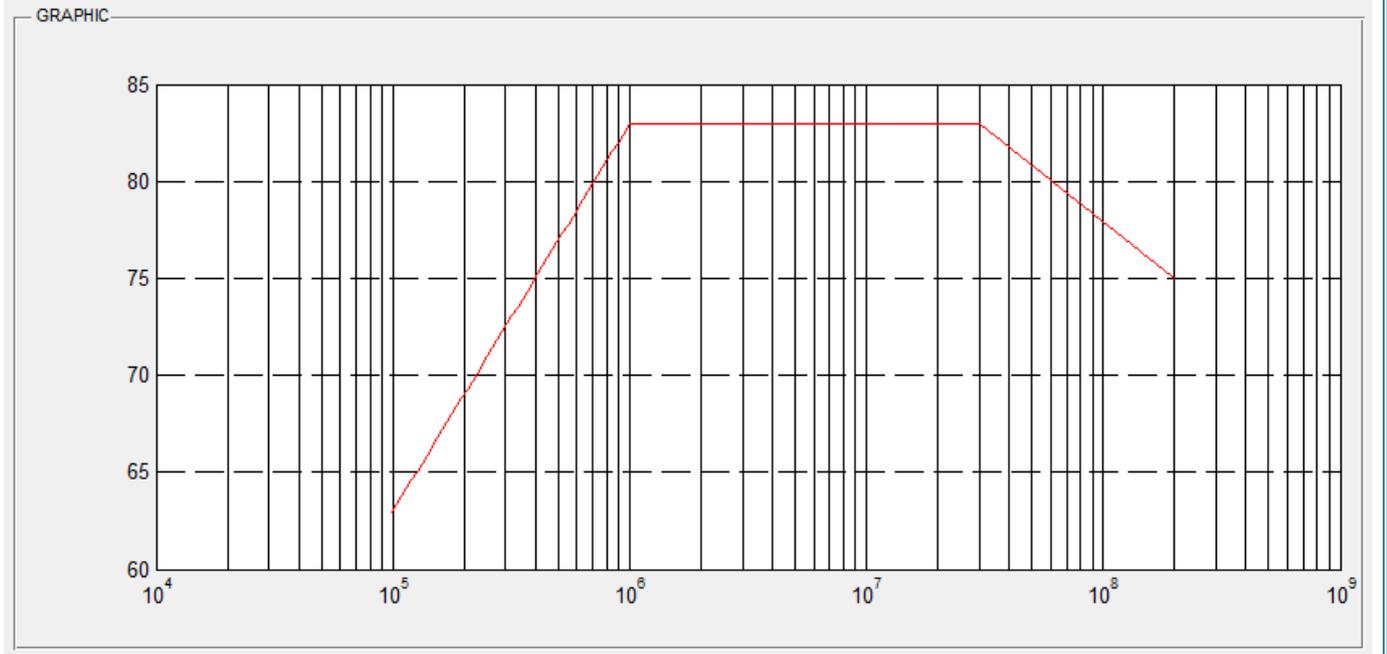
Calibration Setup





DENEY RAPORU
TESTING REPORT

10kHz - 200MHz Calibration Result Curve 2



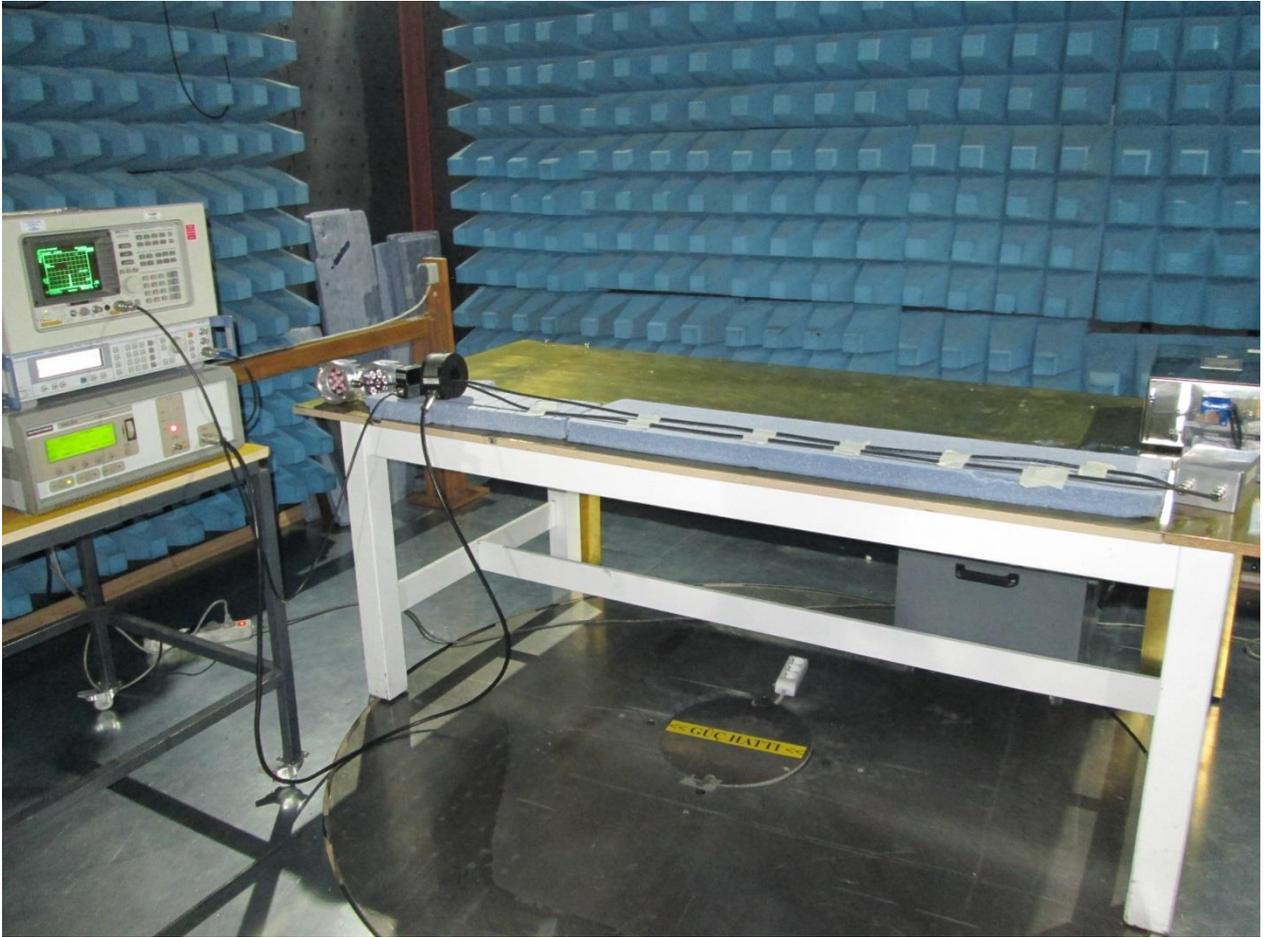
DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 51 / 74

5.4.5 Ölçüm Düzeneği ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure)

DGC' ye enerji verilmeden önce deney düzeneği kontrol edilir. DGC' ye enerji verilir. DGC ve deney cihazları kararlı hale gelinceye kadar bir süre beklenir. Deney düzeneğinin fotoğrafı aşağıda verilmiştir. Kalibrasyonda kaydedilen çıkış değerleri deney anında uygulanır.

Before the EUT is energized the measurement setup was checked. Sufficient time was allowed for warming and stabilization of the EUT. The measurement setup are shown below. The calibration data was applied to the EUT.



Measurement Setup



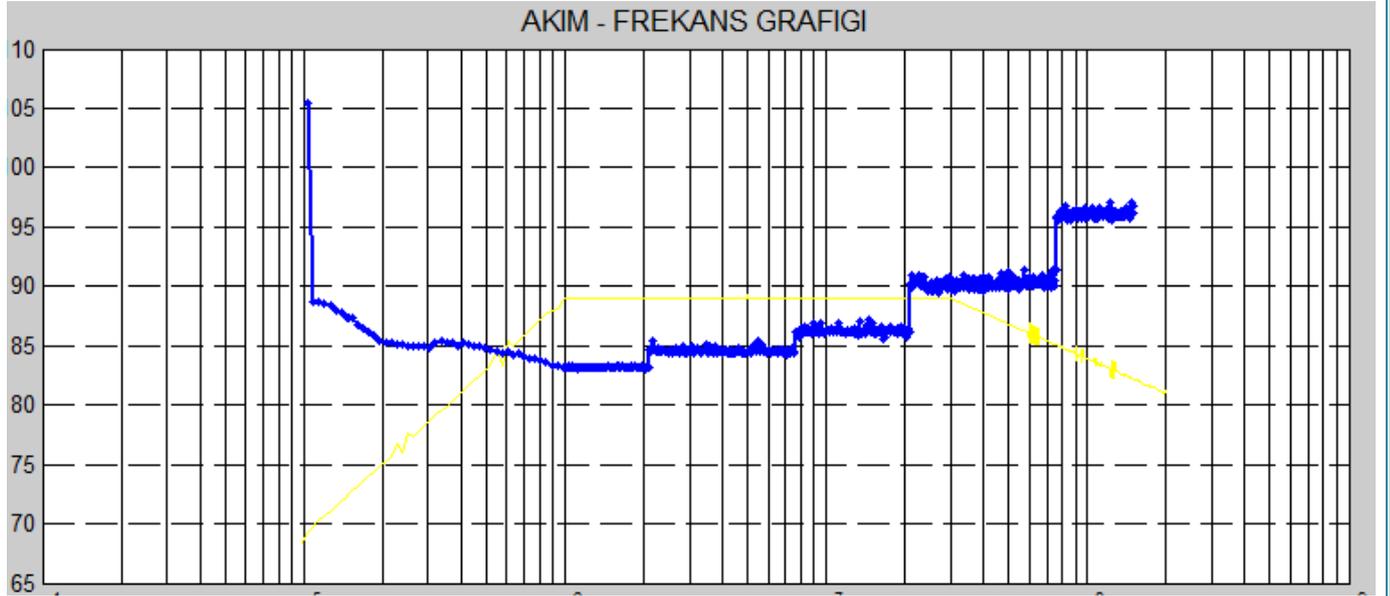
DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 52 / 74

5.4.6 Sonuç (Result)

Deneye giren cihaza MIL STD 461F standardına göre güç hattına 10kHz - 200MHz Limit 2 frekanslarında işaret uygulanmıştır. Gözlenen parametrelerde performans kaybı, hata görülmemiştir. *The test signal frequency 10kHz - 200MHz Limit 2 were injected power leads of the EUT. There is no degradation of performance.*

Measurement Result



Netice Conclusion	Deney Tarihi Date of Test	Deney Personeli Test Personnel
OLUMLU / PASS	27.01.2017	Hakan ALTUN

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



5.5 CS115 - İletimle Yolu ile Bağışıklık (Conducted Susceptibility - Impulse Excitation)

5.5.1 Amaç (Purpose)

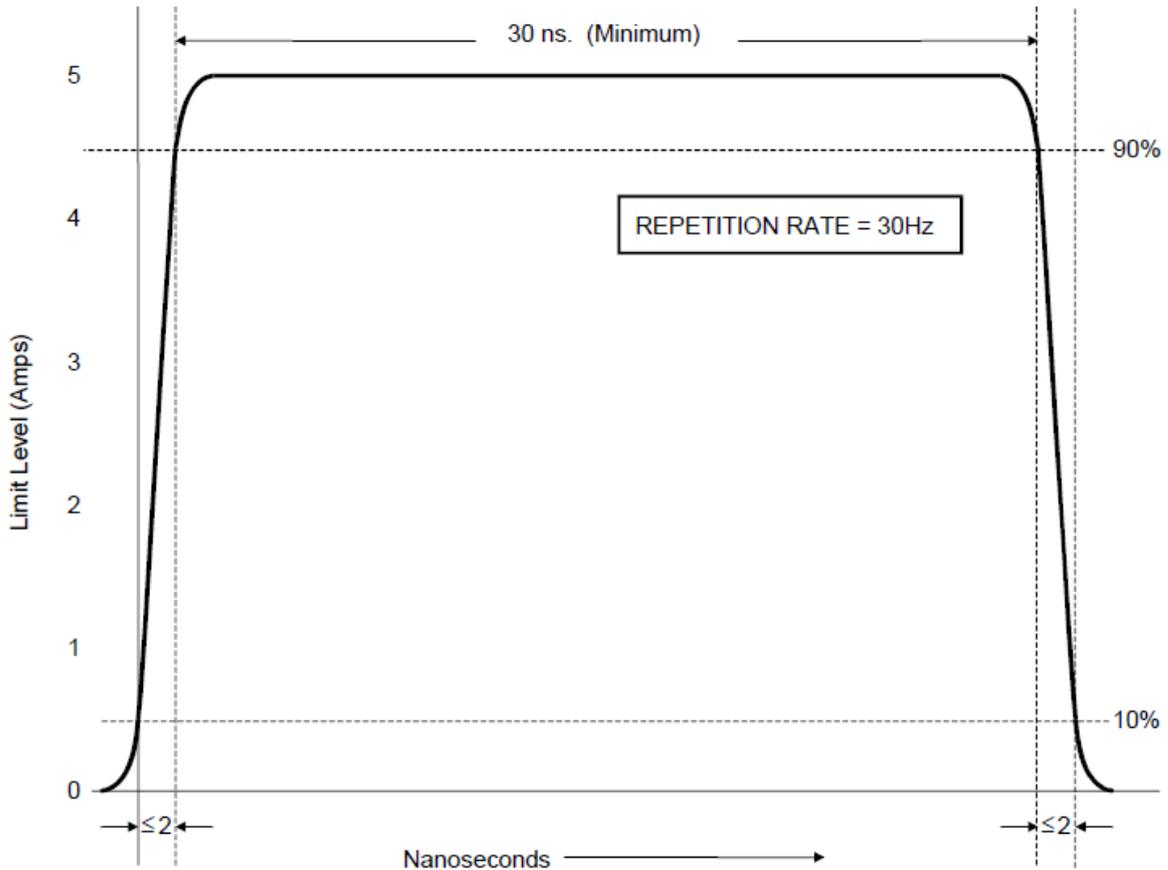
Bu deneyin amacı, elektrikli veya elektronik cihazların kablo yolu ile iletilen bozulmalara karşı bağışıklık özelliklerini doğrulamaktır. DGC istenen performans seviyesini sağlamalıdır.

The purpose of this test to verify the immunity of the electrical or electronic equipment against to conducted disturbances on power leads. The EUT should provide the desired performance level.

5.5.2 Test Limiti (Test Limit)

DGC' nin besleme ve tüm ara bağlantı hatlarına enjekte edilecek bozucu işaret aşağıda verilmiştir. Deney esnasında deneye giren cihazda arıza meydana gelmemeli veya teknik özelliklerinde belirtilen toleransların dışında fonksiyon ve performans kaybı olmamalıdır.

The test signal injected to power leads and all interconnecting lines of the EUT is below. The EUT shall not exhibit any malfunction, degradation of performance, or deviation from specified indications, beyond the tolerances indicated in the individual equipment or subsystem specification, when subjected to a test signal.





EMC

Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.

Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU

TESTING REPORT

V.0

Sayfa (Page) 54 / 74

5.5.3 Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment)

Testlerde aşağıda listelenen cihazlar kullanılmıştır. *The test equipment used is listed below.*

Cihazın Adı Equipment Name	Seri Numarası Serial Number	Modeli Model	Üretici Manufacturer	Kalibrasyon Bitiş Tarihi End of Calibration
Deney Darbesi Üretici	201112	CSP1516	EMC	---
Akım Enjeksiyon Probu	088551	9144-1N	SOLAR	02/2018
2m Deney Kablosu	---	RG223	HUBER&SUHNER	---
Akım Ölçüm Probu	100258	9207-1	SOLAR	02/2018
Kalibrasyon Fikstürü	301987	KJ01	EMC	---
Osiloskop	B056356	DPO7254	TEKTRONIX	08 / 2018
Koaksiyel Yük	100	161A - 100	SIERRA	---
LISN	090913	LS16A2	EMC	02/2018

5.5.4 Kalibrasyon Düzenegi ve Prosedürü (Calibration Setup and Procedure)

Kalibrasyon düzenegi ve osiloskopta görülen tipik dalga şekli aşağıda verilmiştir. Düşük seviyeden başlayarak işaret uygulanır. Uygulanan işaret osiloskop ile ölçülür. Genlik seviyesi kalibrasyon değerine ulaşmaya kadar darbe üreticinin çıkışı artırılır. Bu değer kaydedilir.

The calibration setup and typical calibration waveform are shown below. Starting from low level the test signal is applied to calibration fixture. The pulse waveform is measured with an oscilloscope. If the measured amplitude reaches to target level, the output of the generator was recorded.

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 55 / 74

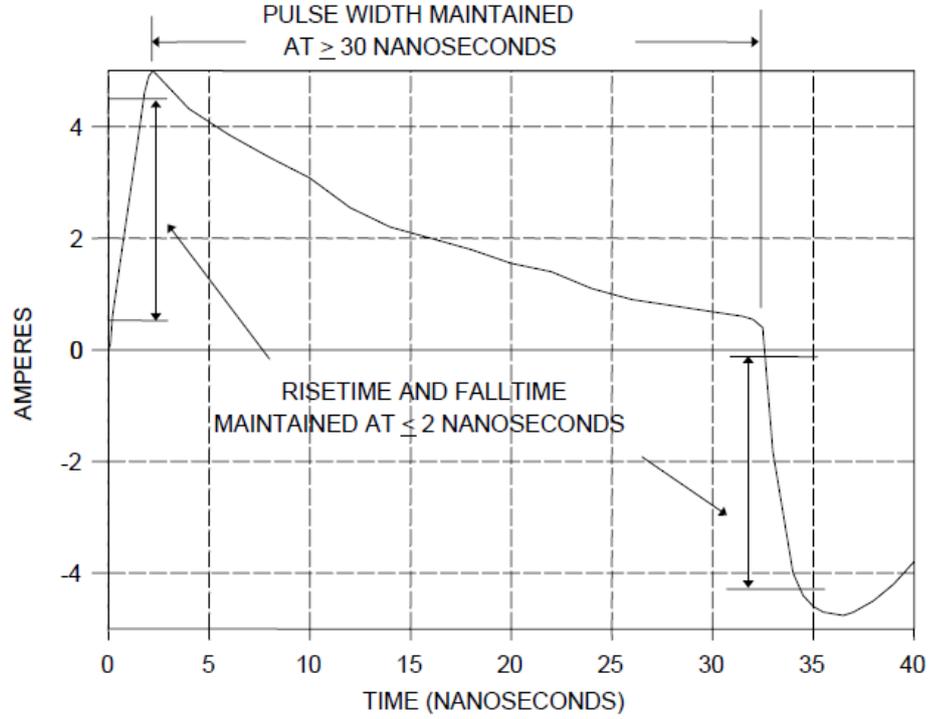


FIGURE A-17. Typical CS115 calibration fixture waveform.



Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012

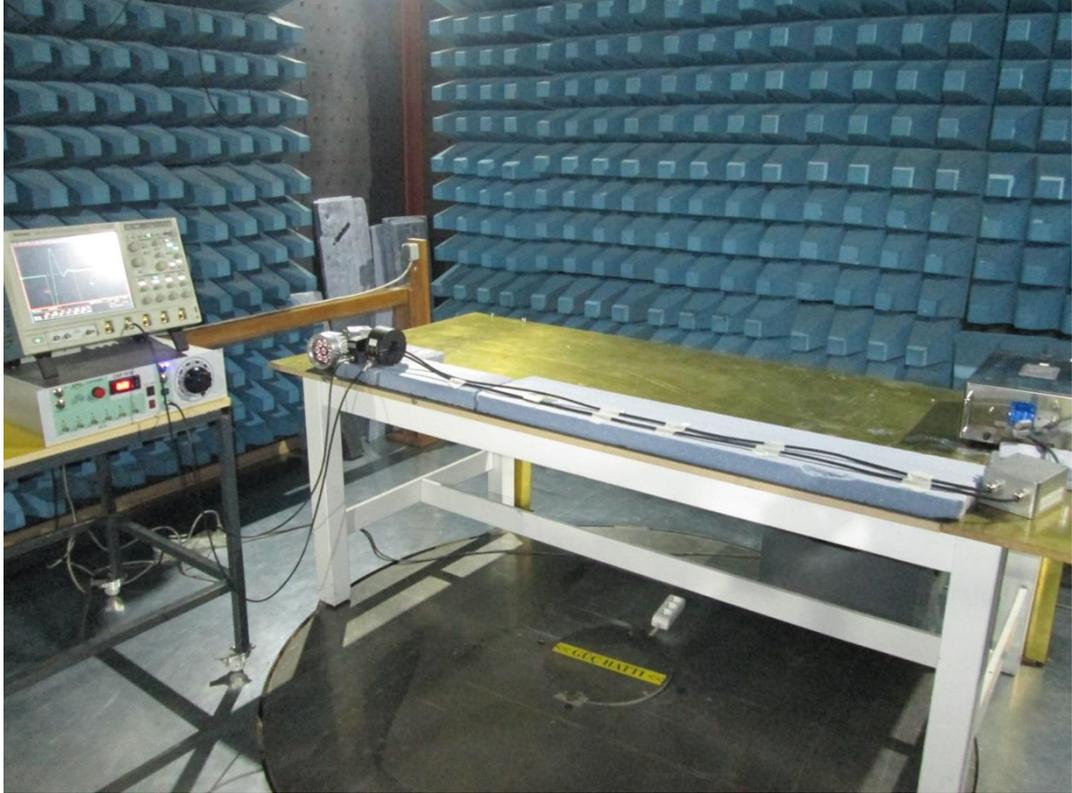
DENEY RAPORU
TESTING REPORT

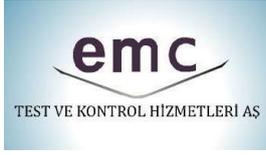
Sayfa (Page) 56 / 74

5.5.5 Ölçüm Düzenegi ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure)

DGC' ye enerji verilmeden önce deney düzenegi kontrol edilir. DGC' ye enerji verilir. DGC ve deney cihazları kararlı hale gelinceye kadar bir süre beklenir. Deney düzeneginin fotoğrafı aşağıda verilmiştir. Kalibrasyonda kaydedilen çıkış değerleri deney anında uygulanır. Deney işaretinin tekrarlama oranı 30Hz, deney süresi 1 dakikadır.

Before the EUT is energized the measurement setup was checked. Sufficient time was allowed for warming and stabilization of the EUT. The measurement setup are shown below. The calibration data was applied to the EUT. Test pulse repetition rate is 30Hz, and test time is 1 minute.



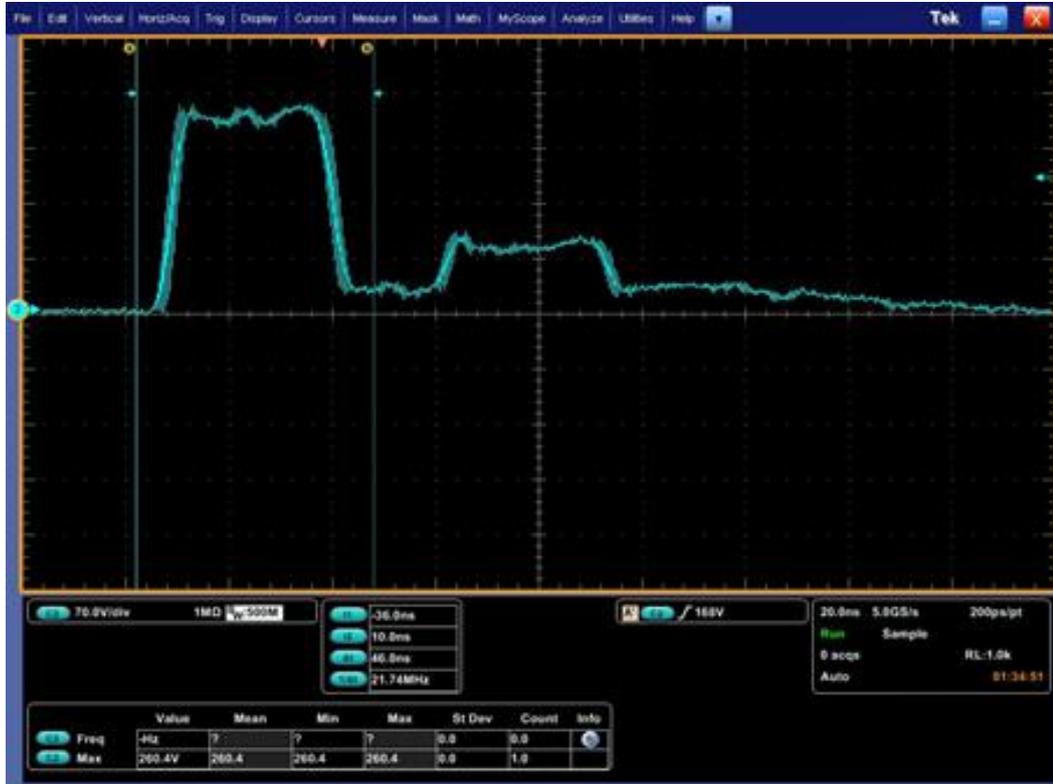


DENEY RAPORU
TESTING REPORT

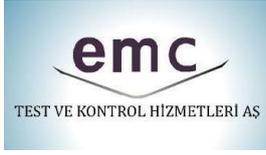
Sayfa (Page) 57 / 74

5.5.6 Sonuç (Result)

Deneye giren cihaza MIL STD 461F standardına göre güç hattına CS115 işareti uygulanmıştır. Gözlenen parametrelerde performans kaybı, hata görülmemiştir. Deney anında numuneye uygulanan işaret aşağıdadır. (akım ölçüm probunun dönüşüm faktörü ölçüme eklenmemiştir.) *The CS115 test signal was injected power leads of the EUT. There is no degradation of performance and loss of function. The applied signal is below during test.(the insertion loss factor of rf current probe did not add to measured value.)*



Netice Conclusion	Deney Tarihi Date of Test	Deney Personeli Test Personnel
OLUMLU / PASS	28.01.2017	Hakan ALTUN



5.6 CS116 - İletimle Yolu ile Bağışıklık (Conducted Susceptibility - Damped Sinusoidal Transients)

5.6.1 Amaç (Purpose)

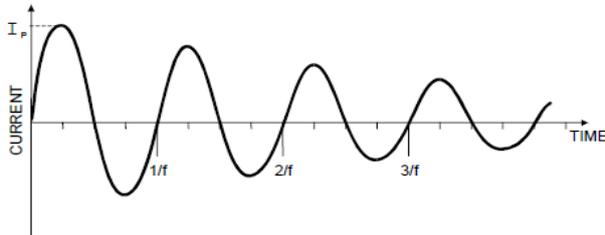
Bu deneyin amacı, elektrikli veya elektronik cihazların kablo yolu ile iletilen bozulmalara karşı bağışıklık özelliklerini doğrulamaktır. DGC istenen performans seviyesini sağlamalıdır.

The purpose of this test to verify the immunity of the electrical or electronic equipment against to conducted disturbances on power leads. The EUT should provide the desired performance level.

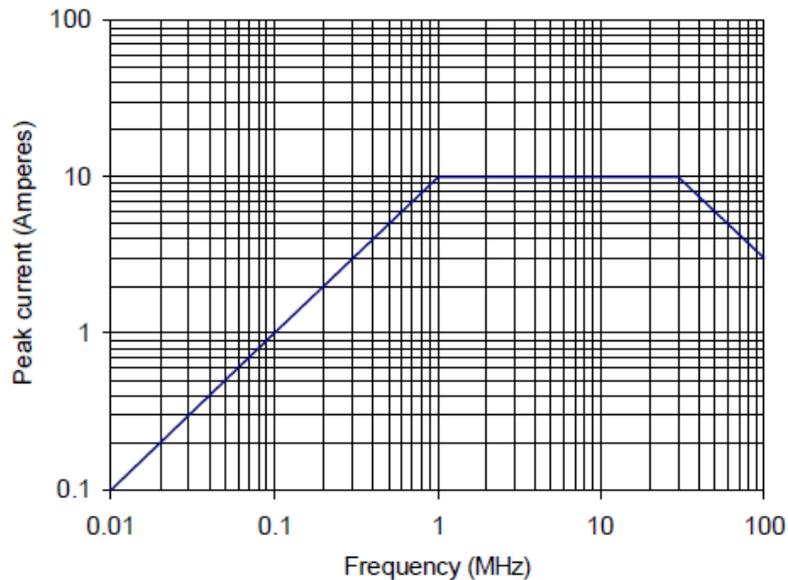
5.6.2 Test Limiti (Test Limit)

DGC' nin besleme ve tüm ara bağlantı hatlarına enjekte edilecek bozucu işaret aşağıda verilmiştir. Deney esnasında deneye giren cihazda arıza meydana gelmemeli veya teknik özelliklerinde belirtilen toleransların dışında fonksiyon ve performans kaybı olmamalıdır.

The test signal injected to power leads and all interconnecting lines of the EUT is below. The EUT shall not exhibit any malfunction, degradation of performance, or deviation from specified indications, beyond the tolerances indicated in the individual equipment or subsystem specification, when subjected to a test signal.



NOTES: 1. Normalized waveform: $e^{-(\pi t)^2/Q} \sin(2\pi ft)$
Where:
f = Frequency (Hz)
t = Time (sec)
Q = Damping factor, 15 ± 5





DENEY RAPORU
TESTING REPORT

5.6.3 Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment)

Testlerde aşağıda listelenen cihazlar kullanılmıştır. *The test equipment used is listed below.*

Cihazın Adı <i>Equipment Name</i>	Seri Numarası <i>Serial Number</i>	Modeli <i>Model</i>	Üretici <i>Manufacturer</i>	Kalibrasyon Bitiş Tarihi <i>End of Calibration</i>
Deney Darbesi Üretici	201112	CSP1516	EMC	---
Akım Enjeksiyon Probu	088551	9144-1N	SOLAR	02/2018
2m Deney Kablosu	---	RG223	HUBER&SUHNER	---
Akım Ölçüm Probu	100258	9207-1	SOLAR	02/2018
Kalibrasyon Fikstürü	301987	KJ01	EMC	---
Osiloskop	B056356	DPO7254	TEKTRONIX	08 / 2018
Koaksiyel Yük	100	161A - 100	SIERRA	---
LISN	090913	LS16A2	EMC	02/2018

5.6.4 Kalibrasyon Düzenegi ve Prosedürü (Calibration Setup and Procedure)

Kalibrasyon düzenegi aşağıda verilmiştir. Test frekanslarında düşük seviyeden başlayarak işaret uygulanır. Uygulanan işaret osiloskop ile ölçülür. Genlik seviyesi kalibrasyon değerine ulaşınca kadar darbe üreticinin çıkışı artırılır. Bu değer kaydedilir.

The calibration setup is shown below. Starting from low level the test signal is applied to calibration fixture. The pulse waveform is measured with an oscilloscope. If the measured amplitude reaches to target level, the output of the generator was recorded.

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 60 / 74



Calibration Setup

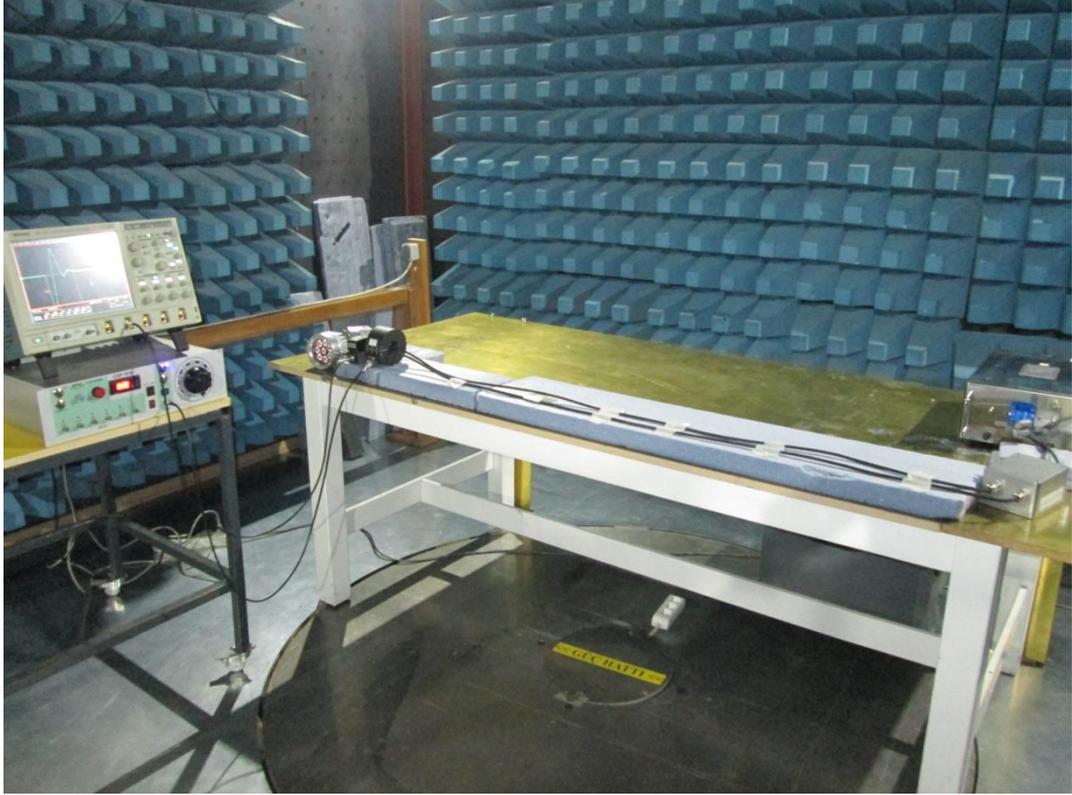
5.6.5 Ölçüm Düzeneği ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure)

DGC' ye enerji verilmeden önce deney düzeneği kontrol edilir. DGC' ye enerji verilir. DGC ve deney cihazları kararlı hale gelinceye kadar bir süre beklenir. Deney düzeneğinin fotoğrafı aşağıda verilmiştir. Kalibrasyonda kaydedilen çıkış değerleri deney anında uygulanır. Deney işaretinin tekrarlama süresi 1.5sn, deney süresi 5 dakikadır.

Before the EUT is energized the measurement setup was checked. Sufficient time was allowed for warming and stabilization of the EUT. The measurement setup are shown below. The calibration data was applied to the EUT. Test pulse repetition time are 1.5 seconds, and test time are 5 minutes.

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 61 / 74



Measurement Setup



EMC

Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.
Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU

TESTING REPORT

V.0

Sayfa (Page) 62 / 74

5.6.6 Sonuç (Result)

Deneye giren cihaza MIL STD 461F standardına göre güç ve işaret hattına 10kHz, 100kHz, 1MHz, 10MHz, 30MHz ve 100MHz frekanslarında CS116 işareti uygulanmıştır. Gözlenen parametrelerde performans kaybı, hata görülmemiştir. Deney anında numuneye uygulanan işaret aşağıdadır. (akım ölçüm probunun dönüşüm faktörü ölçüme eklenmemiştir.) *The CS116 test signals at 10kHz, 100kHz, 1MHz, 10MHz, 30MHz and 100MHz frequency were injected power leads and interconnecting cables of the EUT. There is no degradation of performance and loss of function. The applied signal is below during test. (the insertion loss factor of rf current probe did not add to measured value.)*

10kHz CS116 Measurement Result



Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012

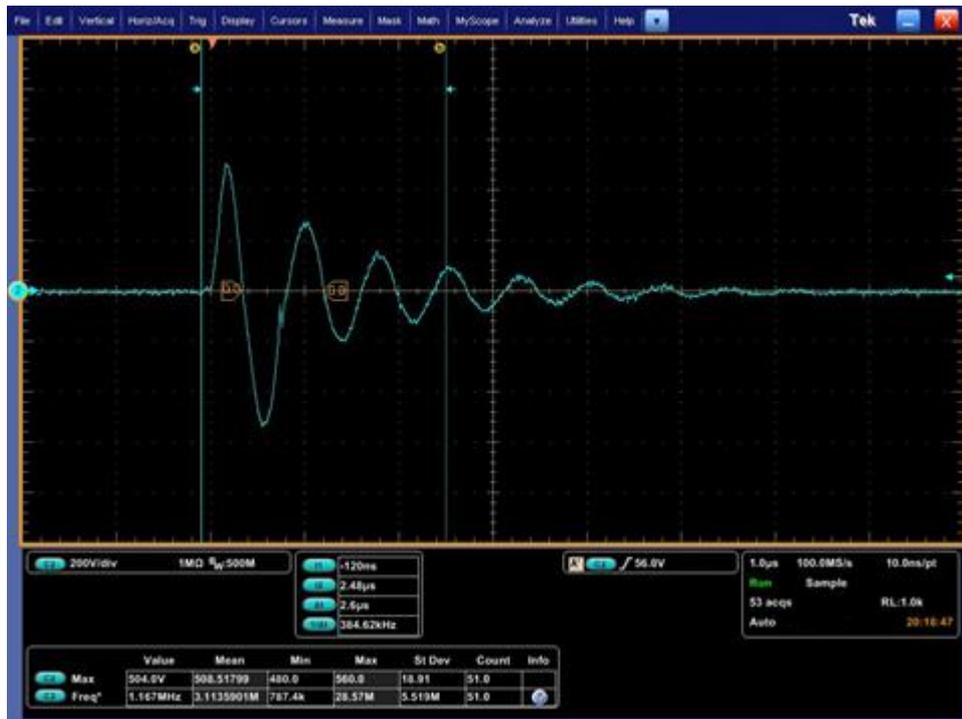
DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 63 / 74

100kHz CS116 Measurement Result



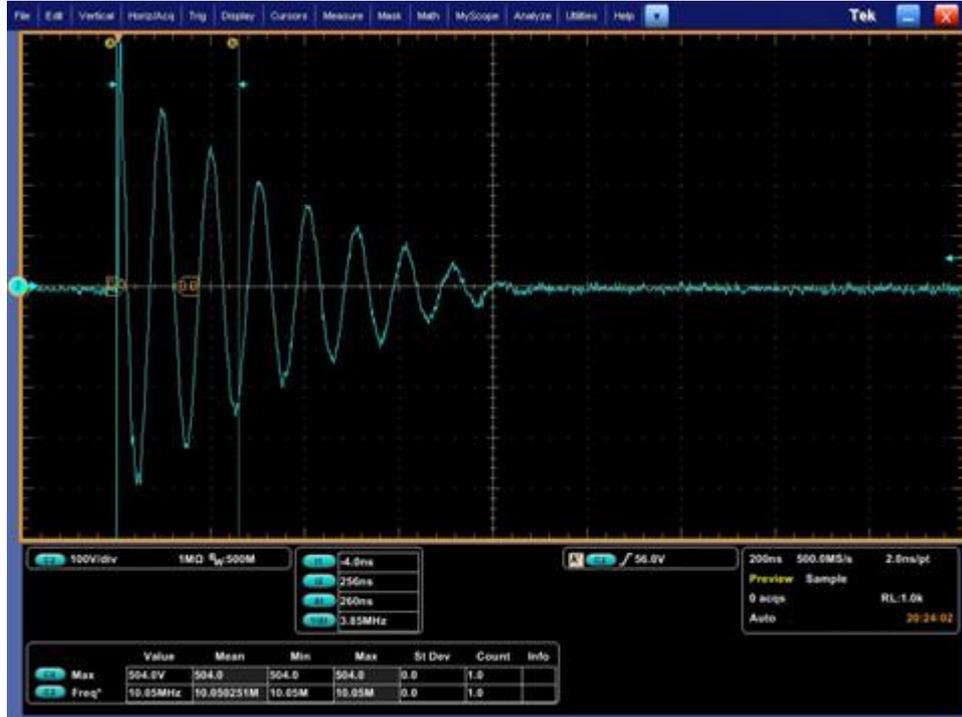
1MHz CS116 Measurement Result



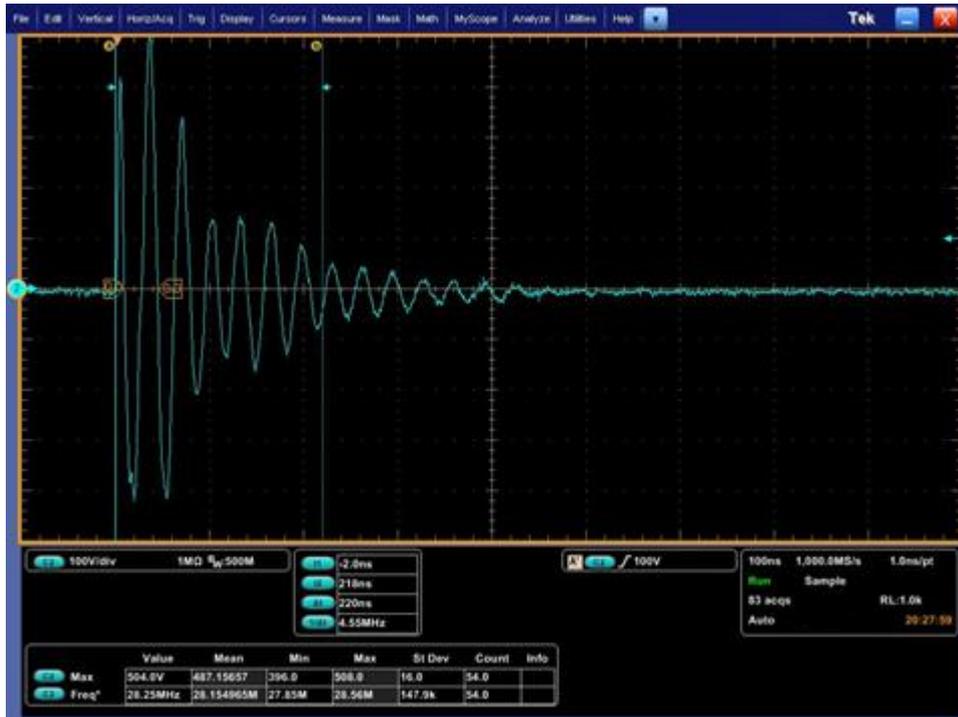
DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 64 / 74

10MHz CS116 Measurement Result



30MHz CS116 Measurement Result





EMC

Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.
Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

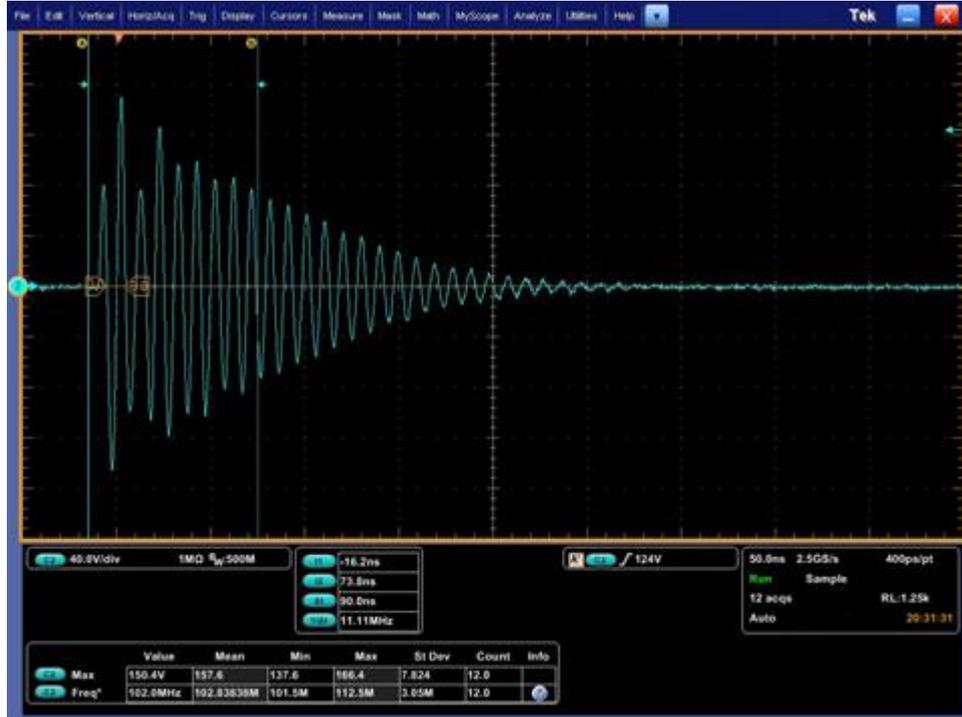
V.0

DENEY RAPORU

TESTING REPORT

Sayfa (Page) 65 / 74

100MHz CS116 Measurement Result



Netice Conclusion	Deney Tarihi Date of Test	Deney Personeli Test Personnel
OLUMLU / PASS	28.01.2017	Hakan ALTUN

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.
This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.
TF07 (Rev.02) 03.01.2012



EMC

Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.
Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU

TESTING REPORT

V.0

Sayfa (Page) 66 / 74

5.7 RS103 - Işıma Yolu ile Bağışıklık, 80MHz - 18GHz (Radiated Susceptibility - Electric Field)

5.7.1 Amaç (Purpose)

Bu deneyin amacı, elektrikli veya elektronik cihazların 80MHz - 18GHz frekans aralığında ışıma yolu ile yayılan elektrik alanlara karşı bağışıklık özelliklerini doğrulamaktır. DGC istenen performans seviyesini sağlamalıdır.

The purpose of this test to verify the immunity of the electrical or electronic equipment against to radiated electric fields from 80MHz to 18GHz frequency range. The EUT should provide the desired performance level.

5.7.2 Test Limiti (Test Limit)

DGC'ye uygulanacak elektrik alan seviyeleri aşağıda verilmiştir. Deney esnasında deneye giren cihazda arıza meydana gelmemeli veya teknik özelliklerinde belirtilen toleransların dışında fonksiyon ve performans kaybı olmamalıdır.

The electric fields level applied to the EUT is below. The EUT shall not exhibit any malfunction, degradation of performance, or deviation from specified indications, beyond the tolerances indicated in the individual equipment or subsystem specification, when subjected to a test signal.

PLATFORM		LIMIT LEVEL (VOLTS/METER)							
		AIRCRAFT (EXTERNAL OR SAFETY CRITICAL)	AIRCRAFT INTERNAL	ALL SHIPS (ABOVE DECKS) AND SUBMARINES (EXTERNAL)*	SHIPS (METALLIC) (BELOW DECKS)	SHIPS (NON- METALLIC) (BELOW DECKS)	SUBMARINES (INTERNAL)	GROUND	SPACE
2 MHz	A	200	200	200	10	50	5	50	20
	N	200	200	200	10	50	5	10	20
30 MHz	AF	200	20	-	-	-	-	10	20
30 MHz	A	200	200	200	10	10	10	50	20
	N	200	200	200	10	10	10	10	20
1 GHz	AF	200	20	-	-	-	-	10	20
1 GHz	A	200	200	200	10	10	10	50	20
	N	200	200	200	10	10	10	50	20
18 GHz	AF	200	60	-	-	-	-	50	20
18 GHz	A	200	200	200	10	10	10	50	20
	N	200	60	200	10	10	10	50	20
40 GHz	AF	200	60	-	-	-	-	50	20

KEY: A = Army
N = Navy
AF = Air Force

* For equipment located external to the pressure hull of a submarine but within the superstructure, use SHIPS (METALLIC)(BELOW DECKS)

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



DENEY RAPORU
TESTING REPORT

5.7.3 Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment)

Testlerde aşağıda listelenen cihazlar kullanılmıştır. *The test equipment used is listed below.*

Cihazın Adı <i>Equipment Name</i>	Seri Numarası <i>Serial Number</i>	Modeli <i>Model</i>	Üretici <i>Manufacturer</i>	Kalibrasyon Bitiş Tarihi <i>End of Calibration</i>
İşaret Üretici	102337	SML03	R&S	01/2018
Güç Yükselteci	5126FE	1037/0944	OPHIR	---
Yönlendirici Kuplör	35545	C6021-10	WERLATONE	06/2018
Spektrum Analizör	JP1KE01172	HP4396B	AGILENT	02/2018
Bikonik Anten	090923	BA30300M	EMC	---
Horn Anten	090978	HA3001G	EMC	---
Horn Anten	051501	HA1G18G	EMC	---
Double stack Log-Per Ant.	090901	BA80200M	EMC	---
Alan Probu	0464301	FA7218/KIT	AR	09/2018
LISN	090913	LS16A2	EMC	02/2018

5.7.4 Deney Düzenegi ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure)

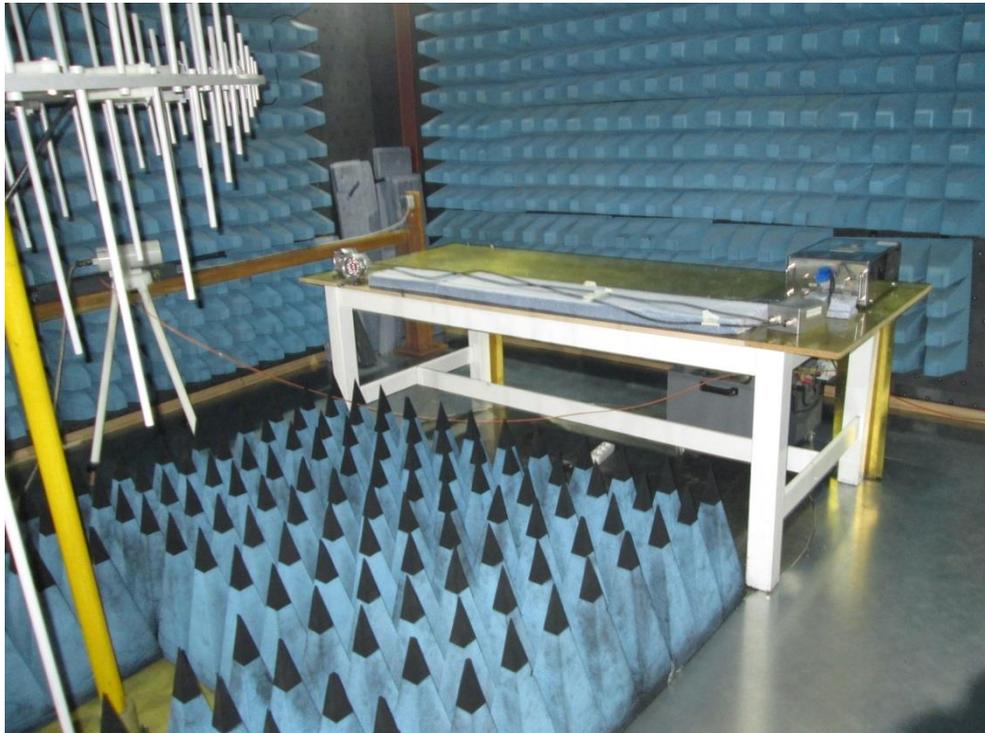
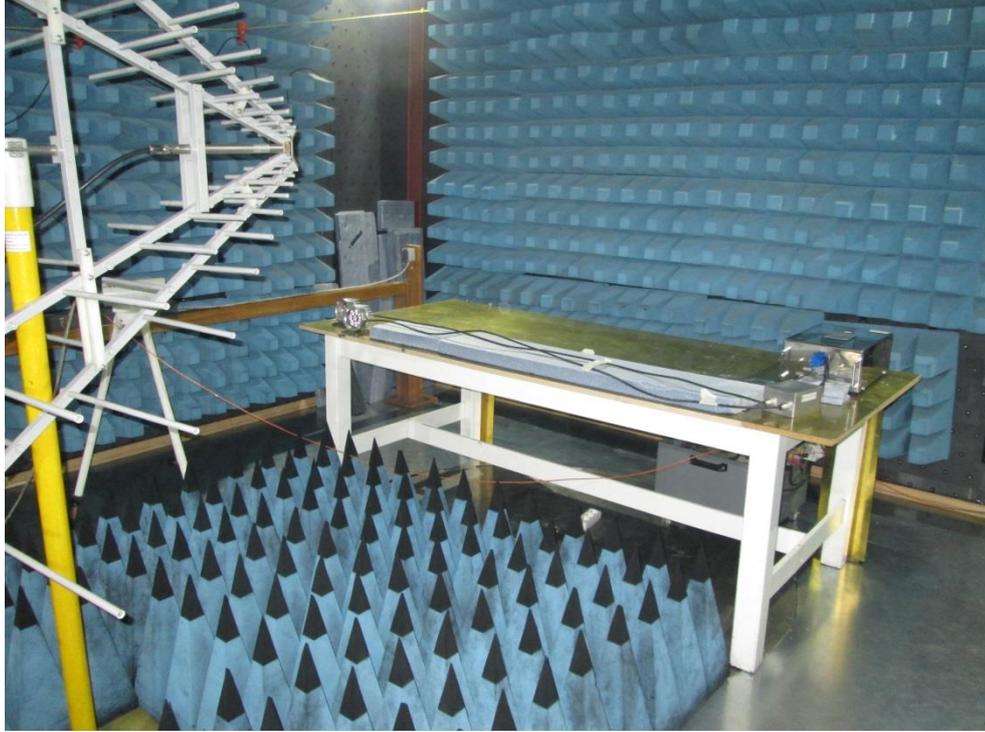
DGC' ye enerji verilmeden önce deney düzenegi kontrol edilir. DGC' ye enerji verilir. DGC ve deney cihazları kararlı hale gelinceye kadar bir süre beklenir. Deney düzeneginin fotoğrafı aşağıda verilmiştir. Elektrik alan şiddeti deney anında prob ile ölçülür. Limit değere ulaşıncaya kadar işaret üretici çıkışı artırılır. İşaret üretici çıkışı 1kHz frekansında darbe modülasyonu ile uygulanır. Frekans artış hızı aşağıdaki tabloya göre seçilir. Bekleme süresi 3sn dir.

Before the EUT is energized the measurement setup was checked. Sufficient time was allowed for warming and stabilization of the EUT. The measurement setup are shown below. The electric field strenght was measured with an field probe during testing. The signal generator output is increased until electric field reaches the applicable limit. The signal source si set to 1kHz pulse modulation, %50duty cycle. The increment of frequency is given table. The dwell time are 3seconds.

Frequency Range	Analog Scans Maximum Scan Rates	Stepped Scans Maximum Step Size
30 Hz - 1 MHz	0.0333f ₀ /sec	0.05 f ₀
1 MHz - 30 MHz	0.00667 f ₀ /sec	0.01 f ₀
30 MHz - 1 GHz	0.00333 f ₀ /sec	0.005 f ₀
1 GHz - 40 GHz	0.00167 f ₀ /sec	0.0025 f ₀

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 68 / 74



Measurement Setup

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



EMC
Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.
Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

V.0

Sayfa (Page) 69 / 74

5.7.5 Sonuç (Result)

Deney 80MHz - 18GHz frekans aralığında yapılmıştır. Uygulanan elektrik alan şiddeti 20V/m dir. Gözlenen cihazda performans kaybı, hata görülmemiştir. *The test was applied from 80MHz to 18GHz. The applied electric field level was 20V/m. There is no degradation of performance and loss of device.*

Netice <i>Conclusion</i>	Deney Tarihi <i>Date of Test</i>	Deney Personeli <i>Test Personnel</i>
OLUMLU / PASS	28.01.2017	Hakan ALTUN



EMC

Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.

Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU

TESTING REPORT

V.0

Sayfa (Page) 70 / 74

5.8 Elektrostatik Boşalmaya Karşı Bağışıklık Deneyi (ESD Immunity)

5.8.1 Amaç (Purpose)

Bu deneyin amacı, elektrikli ve elektronik cihazların, operatörün cihaza veya çevresine doğrudan veya bir aletle teması sonucu oluşan, statik elektrik boşalmalarına karşı bağışıklık özelliklerini doğrulamaktır. DGC istenen performans seviyesini sağlamalıdır.

The purpose of this test to verify the immunity of the electrical or electronic equipment against to electrostatic discharge(ESD) generated by an operator touching (directly or with a tool) to the equipment or its vicinity. The EUT should provide the desired performance level.

5.8.2 Test Limiti (Test Limit)

DGC'ye uygulanacak esd işareti seviyeleri aşağıda verilmiştir. Deney esnasında deneye giren cihazda arıza meydana gelmemeli veya teknik özelliklerinde belirtilen toleransların dışında fonksiyon ve performans kaybı olmamalıdır.

The electric fields level applied to the EUT is below. The EUT shall not exhibit any malfunction, degradation of performance, or deviation from specified indications, beyond the tolerances indicated in the individual equipment or subsystem specification, when subjected to a test signal.

Temel Standart Basic Standard	EN 61000-4-2	Test Portu Test Port	Cihazın Kutusu Enclosure	
Test Seviyesi Test Level	Temasla Boşalma Contact Discharge	± 4kV	Havada Boşalma Air Discharge	± 8kV

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 71 / 74

5.8.3 Testlerde Kullanılan Cihazlar (Test Equipment)

Testlerde aşağıda listelenen cihazlar kullanılmıştır. *The test equipment used is listed below.*

Cihazın Adı Equipment Name	Seri Numarası Serial Number	Modeli Model	Üretici Manufacturer	Kalibrasyon Bitiş Tarihi End of Calibration
ESD Üreteci	0304-30	UCS 500M4	EM TEST	06/2018
ESD Tabancası	0304-30	P18	EM TEST	06/2018
Yatay Bulaştırma Düzlemi	---	YBD002	EMC	---
Dikey Bulaştırma Düzlemi	---	DBD001	EMC	---

5.8.4 Deney Düzeneği ve Prosedürü (Measurement Setup and Procedure)

DGC' ye enerji verilmeden önce deney düzeneği kontrol edilir. DGC' ye enerji verilir. DGC ve deney cihazları kararlı hale gelinceye kadar bir süre beklenir. Deney düzeneğinin fotoğrafı aşağıda verilmiştir. DGC' nin iletken yüzeylerine doğrudan boşalma uygulandı. Uygulanan deney şartları aşağıdadır.

Before the EUT is energized the measurement setup was checked. Sufficient time was allowed for warming and stabilization of the EUT. The measurement setup are shown below. Contact discharge was applied to conductive surfaces of the EUT. Performed test requirements are below.



Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012



EMC

Test ve Kontrol Hizmetleri San. Tic. A.Ş.

Hasköy Sanayi Sitesi İdari Bina No:13
Gebze - KOCAELİ / TÜRKİYE

AB-387-T

EMC 512

02.17

DENEY RAPORU

TESTING REPORT

V.0

Sayfa (Page) 72 / 74

Temasla Boşalma Gerilimi <i>Contact Discharge Voltage</i>	±2kV	±4kV	---	---	---
Havadan Boşalma Gerilimi <i>Air Discharge Voltage</i>	±2kV	±4kV	±6kV	±8kV	---
Boşalma Devresi <i>Discharge Network</i>	330Ω/150pF			
Boşalma Sayısı <i>Discharge Factor</i>	>10		>24		
Boşalma Türü <i>Kind of Discharge</i>	Doğrudan (<i>direct</i>)		Temasla (<i>contact discharge</i>) Havadan (<i>air discharge</i>)		
	Dolaylı (<i>indirect</i>)		YBD (<i>HCP</i>) DBD (<i>VCP</i>)		
Ortam Sıcaklığı <i>Ambient Temperature</i>	23°		Bağıl Nem <i>Relative Humidity</i>	%50	

Bu rapor, laboratuvarın yazılı izni olmadan kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz. İmzasız ve mühüresüz raporlar geçersizdir.

This report shall not be reproduced other than in full except with the permission of the laboratory. Test reports without signature and seal are not valid.

TF07 (Rev.02) 03.01.2012

DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 73 / 74

5.8.5 Sonuç (Result)

DGC, istenen performans seviyesini sağlamaktadır. Gözlenen parametrelerde performans kaybı, hata görülmemiştir. DGC, istenen performans seviyesini sağlamaktadır. *There is no degradation of performance and loss of function. The EUT was achieved desired performance level.*



DENEY RAPORU
TESTING REPORT

Sayfa (Page) 74 / 74



Netice <i>Conclusion</i>	Deney Tarihi <i>Date of Test</i>	Deney Personeli <i>Test Personnel</i>
OLUMLU / PASS	28.01.2017	Hakan ALTUN