

Prüfbericht

Test Report

über die Störaussendungs - und Störfestigkeitsprüfung

Emission and Immunity Tests

Prüfling :

Test Item:

**Nachweisgerät für radioaktive Strahlung
Radex RD1008**

Hersteller :

Manufacturer:

ООО Quarta-Rad

117545 Москва

ул. Подольских Курсантов, д. 3, стр. 2

Prüfbericht Nr.: PL140223
Test Report No

Prüfgegenstand: Nachweisgerät für radioaktive Strahlung
Test item

Bezeichnung: Radex RD1008
Type or model

Auftraggeber: OOO Quarta-Rad
Applicant
117545 Москва
ул. Подольских Курсантов, д. 3, стр. 2

Eingangsdatum: 18.02.2014
Arrival date

Prüfört: PRO EMV Labor Strausberg GmbH
Place of testing
Garzauer Chaussee
15344 Strausberg
e-mail: proemv@proemv.de
Tel. (03341) 335255
Fax (03341) 335368
www.proemv.de

Prüfgrundlage: EN 61326-1: 2013
Standards
Emission: Klasse B
Immunity: Tabelle 1


Prüfdatum: 28.02. und 11.03.2014
Date of testing

Prüfumfang: Die Prüfungen in Form einer Normmessung nach oben
Scope of inspection
genannter Prüfgrundlage durchgeführt.

Prüfergebnis: Die gestellten Anforderungen werden erfüllt.
Test result

Prüfer: A. Koch
tested by
Laborleiter
Lab. manager

geprüft: R. Erxleben
inspected
Geschäftsführer
General Manager

11.03.2014 
Datum, Unterschrift
Date, Signature

11.03.2014 
Datum, Unterschrift
Date, Signature

Inhaltsverzeichnis (Contents)

1. Verwendete Meßgeräte und Einrichtungen	4
2. Beschreibung des Prüflings	5
3. Aufbau und Betriebsbedingungen während der Messungen	6
4. Prüfplan / Zusammenstellung und Prüfergebnisse	7
5. Bewertungskriterien für die Störfestigkeit	7
6. Messungen	8
6.1. Elektrische Funkstörfeldstärke	8
6.1.1. Prüfgrundlage	8
6.1.2. Prüfgröße	8
6.1.3. Grenzwerte	8
6.1.4. Aufbau und Betriebszustand während der Messungen	8
6.1.5. Meßwerte	8
6.1.6. Prüfungsergebnis	9
6.2. Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder	10
6.2.1. Prüfgrundlage	10
6.2.2. Aufbau und Betriebszustand während der Messungen	10
6.2.3. Prüfgrößen	10
6.2.4. Prüfungsergebnis	10
6.3. Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (ESD)	11
6.3.1. Prüfgrundlage	11
6.3.2. Prüfgrößen	11
6.3.3. Prüfungsergebnis	11
6.4. Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischer Frequenz	12
6.4.1. Prüfgrundlage	12
6.4.2. Prüfgrößen	12
6.4.3. Aufbau und Betriebszustand während der Messungen	12
6.4.4. Prüfungsergebnis	12
7. Fotodokumentation	17

Sonstiges: Diagramme

Seite 13 bis 16

1. Verwendete Meßgeräte und Einrichtungen (instruments and equipment used)

Elektrische Funkstörfeldstärke:

	Typ	Fabrikat	Ser. / Inv. - Nr.
Funktörmeßempfänger	ESIB 26	Rohde&Schwarz	SN 100172
Software Funkstörfeldstärke	ES-K1 V1.60	Rohde&Schwarz	
Bilog-Antenne	CBL 6111	Chase	SN 1134

Störfestigkeit (HF-Feld):

	Typ	Fabrikat	Ser. / Inv. - Nr.
Leistungsverstärker	KAW3020	amplifier research	SN 10479-1
Leistungsverstärker	30S1G3	amplifier research	SN 30778
Signalgenerator	SML03	Rohde&Schwarz	SN 100097
Software Störfestigkeit HF-Feld	OATS-sX V6.0.9	CONFORMITAS	
Leistungsmesser	NRVD	Rohde&Schwarz	SN 836519/011
Richtkoppler	DC-6180	amplifier research	SN 14375
Thermischer Leistungsmeßkopf	NRV-Z 51	Rohde&Schwarz	SN 834519/023
Feldstärkemeßgerät	PMM 8051	PMM	SN 0106
Sonde	BA 01	PMM	SN 059
Bilog-Antenne	CBL 6111	Chase	SN 1134
Horn Antenne	BBHA 9120 E	Schwarzbeck	SN 0899

Störfestigkeit (ESD):

	Typ	Fabrikat	Ser. / Inv. - Nr.
ESD-Simulator	NSG 435	Schaffner	SN 00000599

Störfestigkeit (Magnetfeld):

	Typ	Fabrikat	Ser. / Inv. - Nr.
AC-Spannungsquelle	ACS 500	EMTEST	SN 0804-01
Stromtransformator	T 500	peco	SN 6018
Helmholtzpule		PRO EMV GmbH	IN 007/96

Meßeinrichtungen:

	Typ	Fabrikat	Ser. / Inv. - Nr.
Ferritabsorberhalle	8,4 x 7,2 x 5,3 [m]	Frankonia	
Antennenmast	MA 240	Deisel	
Drehscheibe	DS 415	Deisel	
Controller	HD 100	Deisel	

2. Beschreibung des Prüflings

(Equipment under Test (EUT) description)

Der Prüfling ist ein Nachweisgerät für radioaktive Strahlung.

Klassifizierung des Prüflings gemäß CISPR 11 in Gruppe und Klasse:

Das Strahlungsmessgerät (Radex RD1008) ist ein Gerät der Gruppe 1, Klasse B.

Allgemeine Angaben zum Prüfling:

Bezeichnung:	Strahlungsmessgerät
Typ:	Radex RD1008
Seriennummer:	111300060100
Revsion	1.0
Hersteller:	Quarta-Rad
Gehäuseausführung	Kunststoff
Maße:	140 mm x 64 mm x 26 mm (L x B x H)
Gewicht:	0,175 kg
Betriebsspannung:	1,5 V DC (über interne AA-Batterien)

Technische Daten:

Messbereich:	0.1 bis 999 μ Sv/h
Energiebereich:	
Gammastrahlung	0,1 bis 1,25 MeV
Röntgenstrahlung	0,05 bis 3,0 MeV
Betastrahlung	0,05 bis 3,5 MeV
Ununterbrochene Betriebszeit:	950 Stunden
Messzeit	2 bis 21 sec.
Warnschwelle	0.2 bis 1,2 μ Sv/h
Fehler (H ist Dosiswert in μ Sv/h):	$\pm (15+6/H) \%$

Prüfling:



3. Aufbau und Betriebsbedingungen während der Messungen

(test set-up and mode of operation during the tests)

Die Messungen wurden in einer typischen, das maximale Störvermögen repräsentierenden Anordnung durchgeführt.

Der Prüfaufbau erfolgte entsprechend den Angaben der genannten EMV-Basisnormen.

Betriebsart im Test	:	Bestimmungsgemäßer Normalbetrieb, d.h. Messbetrieb ohne Probe
Einstellungen am Prüfling	:	Null-Wert (Anzeige ohne Probe): 0.12 $\mu\text{Sv/h}$
Stromversorgung	:	1,5 V DC (über interne AA-Batterien)
Aufbau	:	Der Prüfling wurde in einer Weise angeordnet und betrieben, welche mit seiner gebräuchlichen Anwendung übereinstimmt.
Indikator der Betriebszustandsbewertung	:	Anzeigen am Messgerät
Meßwerttoleranz	:	Bei der Störgrößeneinwirkung wurde das Verhalten des Null-Wertes bewertet. Es wurde keine Messgenauigkeit geprüft. Zulässige Toleranz: $\pm 1.0 \%$

Der Prüfling wurde als Tischgerät geprüft.

Klimatische Bedingungen:

	Sollbereiche	erfüllt
Umgebungstemperatur	15 bis 35 °C	√
relative Luftfeuchte	30 bis 60 %	√
Luftdruck	86 bis 106 kPa	√

Soweit nicht anders angegeben, gelten diese Angaben für alle nachfolgenden Messungen.

Einzelheiten der Geräteeinstellungen und Prüfanordnungen sind auch der Fotodokumentation zu entnehmen.

4. Prüfplan / Zusammenstellung und Prüfergebnisse (test program / summary and test results)

Zur Überprüfung der Übereinstimmung des zur Prüfung vorgestellten Gerätes mit den als Prüfgrundlage genannten Normen wurde das Gerät folgenden Prüfungen (Messungen) unterzogen:

Prüfung Test	Prüfschärfe Test level	Ergebnis Result
Elektrische Funkstörfeldstärke Radiated disturbance, electrical field	Klasse B Class B	bestanden passed
Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder Immunity radiated electromagnetic fields	3 V/m	bestanden passed
Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (ESD) Electrostatic discharge test	4 / 8 kV	bestanden passed
Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischer Frequenz Immunity to magnetic LF fields	30 A/m	bestanden passed

5. Bewertungskriterien für die Störfestigkeit

Kriterium	Bewertung (Kurzform):
A	Das Betriebsmittel arbeitet <u>während</u> der Prüfung weiterhin ordnungsgemäß.
B	Das Betriebsmittel arbeitet <u>nach</u> der Prüfung weiterhin ordnungsgemäß. Während der Prüfung ist eine Funktionsminderung erlaubt. Änderungen der eingestellten Betriebsart oder Datenverlust sind nicht zulässig.
C	Ein zeitweiliger Funkt.-ausfall ist erlaubt. Die Funktion muß sich selbst wieder herstellen, oder sie muß durch Betätigung von Bedienelementen wieder herstellbar sein.

6. Messungen

Hinweis:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den zum Test vorgestellten Prüfling. Sie stellen kein allgemeingültiges Urteil über Eigenschaften der entsprechenden Erzeugnisse aus der laufenden Fertigung dar.

6.1. Elektrische Funkstörfeldstärke (Radiated disturbance, electrical field)

6.1.1. Prüfgrundlage

EN 61326-1: 2013

CISPR 11

Gruppe 1

Klasse B

6.1.2. Prüfgröße

Prüfgröße ist die elektrische Funkstörfeldstärke, die im Frequenzbereich von 30 MHz bis 1 GHz mit dem Quasispitzenwert-Detektor (QP) bei einer Meßentfernung von 3 m gemessen wird.

6.1.3. Grenzwerte

Die Quasi-Peak Grenzwerte betragen:

	Klasse B
30 - 230 MHz	40 dB μ V/m
230 - 1000 MHz	47 dB μ V/m

6.1.4. Aufbau und Betriebszustand während der Messungen

Die Korrekturwerte Meßplatzdämpfung, Antennenfaktor und Kabeldämpfung wurden im Meßergebnis berücksichtigt.

Die Meßdiagramme mit QP- Meßdetektor (maßgebend für die Beurteilung) stellen das Maximum dar, das durch Drehen des Prüflings, durch Variieren der Antennenhöhe (1 - 4 m) und durch Änderung der Antennenpolarisation erreicht wurde.

6.1.5. Meßwerte

6.1.5.1. Meßwerte der Vormessungen in der Absorberhalle

Die Prüfung wurde zunächst orientierend in der Absorberhalle mit dem Peakdetektor (PK), konstanter Antennenhöhe (2,00 m) und einer Prüflingsausrichtung bzgl. der Antenne (Azimuth) 0°, 90°, 180° und 270° durchgeführt.

Messung	Diagr.	Detektor	Bemerkung
1	Seite 13	PK	Antenne horizontal
2	Seite 14	PK	Antenne vertikal

6.1.5.2. Meßwerte der Finalmessung

Messung	Diagr.	Detektor	Bemerkung
3	Seite 15, 16	QP	Antenne vertikal, Test ok.

Bei der horizontalen Polarisierung lag der Störpegel im Bereich der Nachweisgrenze, deshalb wurde bei dieser Polarisierung auf eine Nachmessung verzichtet.

6.1.6. Prüfungsergebnis

Die gestellten Anforderungen werden erfüllt.

Anmerkung: Es wurde keine Überschreitung der Grenzwerte festgestellt.

6.2. Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder (immunity radiated electromagnetic fields)

6.2.1. Prüfgrundlage

EN 61326-1: 2013

Tabelle 1

IEC 61000-4-3

6.2.2. Aufbau und Betriebszustand während der Messungen

Der Prüfling wurde auf einen Holz-Drehtisch gestellt und damit im Abstand von 0,8 Meter zum Kammerboden in 3 m Abstand vor der Antenne positioniert.

Die Bestrahlung des Prüflings wurde von vorn, rechts, links und hinten durchgeführt.

Der Frequenzbereich wurde je Polarisation einmal durchfahren.

6.2.3. Prüfgrößen

Grundnorm	IEC 61000-4-3	IEC 61000-4-3	IEC 61000-4-3
Frequenzbereich	80 - 1000 MHz	1,4 - 2,0 GHz	2,0 - 2,7 GHz
Frequenzschritte	1 %	1 %	1 %
Modulation	AM 80%, 1 kHz Sinus	AM 80%, 1 kHz Sinus	AM 80%, 1 kHz Sinus
Feldstärke	3 V/m	3 V/m	1 V/m
Polarisation	horizontal und vertikal	horizontal und vertikal	horizontal und vertikal
Bewertungskrit.	A	A	A
Zeit zur Störindikat.	2 s je Frequenzschritt	2 s je Frequenzschritt	2 s je Frequenzschritt

6.2.4. Prüfungsergebnis

Bewertungskriterium "A" wird eingehalten.

Prüflingsreaktionen : Es sind keine erkennbaren Fehler aufgetreten.

Während und nach der Störgrößeneinwirkung erfüllte das Prüfobjekt seine bestimmungsgemäße Funktion weiter.

6.3. Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (ESD)

6.3.1. Prüfgrundlage

EN 61326-1: 2013

Tabelle 1

IEC 61000-4-2

6.3.2. Prüfgrößen

Grundnorm	IEC 61000-4-2
Luftentladung	8 kV
Kontaktentladung	4 kV
Entladungen je Pol.	10
Entlade-R	330 R
Entlade-C	150 pF
Bewertungskrit.	B

Der Prüfling wurde mit 450 Entladungen beaufschlagt.

Prüfpunkte:	Die direkte Luftentladung erfolgte auf alle isolierenden berührbaren Teile.
	Die direkte Kontaktentladung erfolgte auf alle berührbaren Metallteile.
	Die indirekte Kontaktentladung erfolgte auf die horizontale / vertikale Koppelfläche.

Die Prüfspannung wurde jeweils vom niedrigsten bis zum ausgewählten Prüfschärfegrad erhöht.

6.3.3. Prüfungsergebnis

Bewertungskriterium "B" wird eingehalten

Prüflingsreaktionen : Es sind keine erkennbaren Fehler aufgetreten.

Während und nach der Störgrößeneinwirkung erfüllte das Prüfobjekt seine bestimmungsgemäße Funktion weiter.

6.4. Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischer Frequenz (Immunity to magnetic LF fields)

6.4.1. Prüfgrundlage

EN 61326-1: 2013

Tabelle 1

IEC 61000-4-8

6.4.2. Prüfgrößen

Grundnorm	IEC 61000-4-8
Magnetische Feldstärke	3 A/m *
Frequenz	50 Hz, 60 Hz
Zeit zur Störindikation	> 1 min je Lage
Bewertungskrit.	A

*) Normverschärfend wurde mit 30 A/m geprüft.

6.4.3. Aufbau und Betriebszustand während der Messungen

Der Prüfling wurde im Mittelpunkt einer Helmholtzspule angeordnet und dem Magnetfeld ausgesetzt.

Die Lage des Prüflings wurde so verändert, daß der Prüfling in allen zueinander senkrechten Richtungen vom Magnetfeld durchsetzt wurde.

Die Feldstärke wurde jeweils vom niedrigsten bis zum ausgewählten Prüfschärfegrad erhöht.

6.4.4. Prüfungsergebnis

Bewertungskriterium "A" wird eingehalten

Prüflingsreaktionen : Es sind keine erkennbaren Fehler aufgetreten.

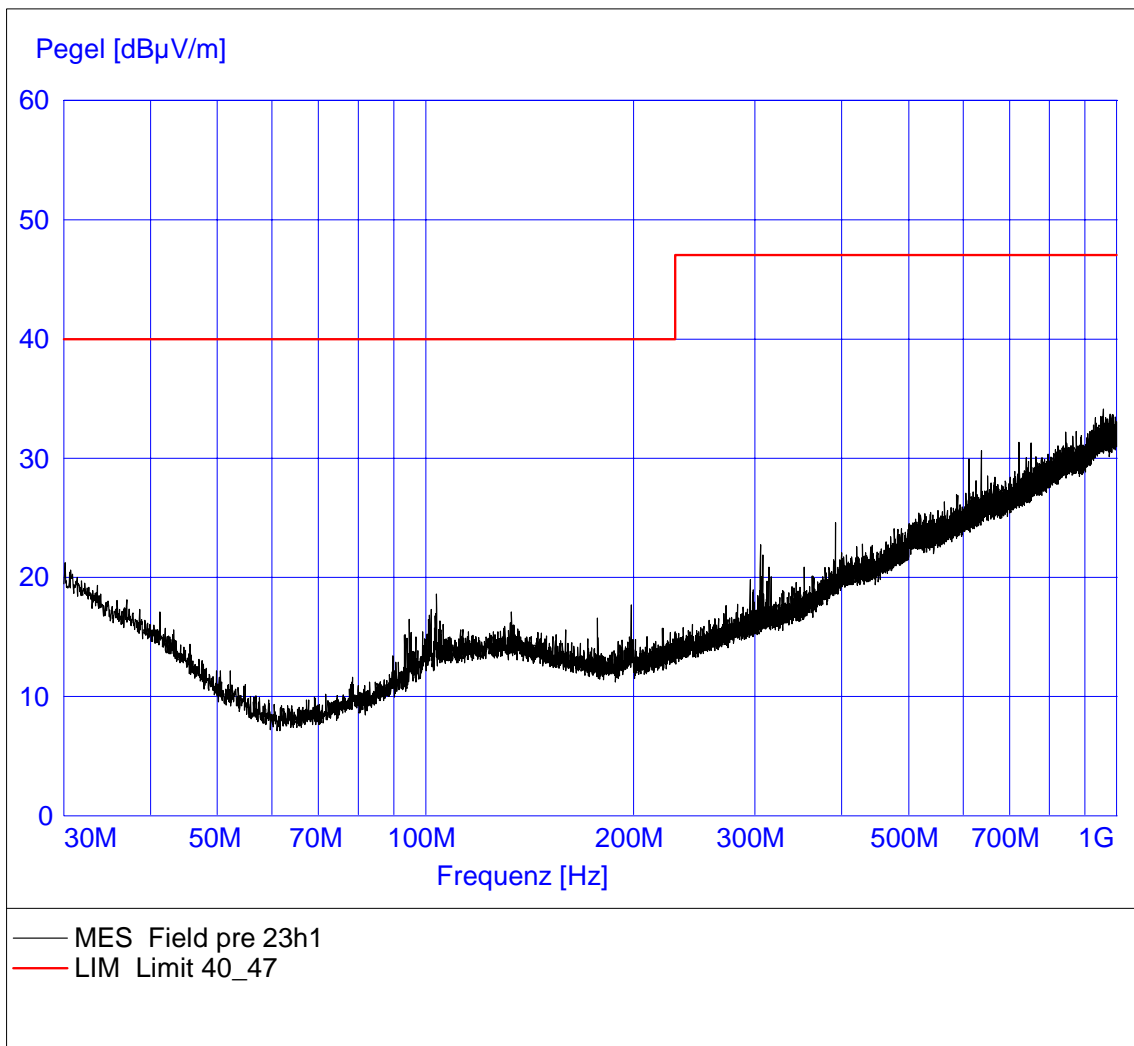
Während und nach der Störgrößeneinwirkung erfüllte das Prüfobjekt seine bestimmungsgemäße Funktion weiter.

PRO EMV Labor Strausberg GmbH

EUT: RADEX RD1008
Hersteller: QUARTA-RAD
Prüfgrundlage: EN 61326-1 /2006 (CISPR 11, Klasse B)
Messentfernung - 3 m: Antenne- horizontal
Kommentar: Messbetrieb ohne Probe

SCANTABELLE: "Field (30-1000 MHz)"

Start- Frequenz	Stop- Frequenz	Schritt- weite	Detektor	Meß- zeit	ZF- Bandbr.	Transducer
30.0 MHz	1.0 GHz	50.0 kHz	MaxPeak	10.0 ms	120 kHz	Bilog 34

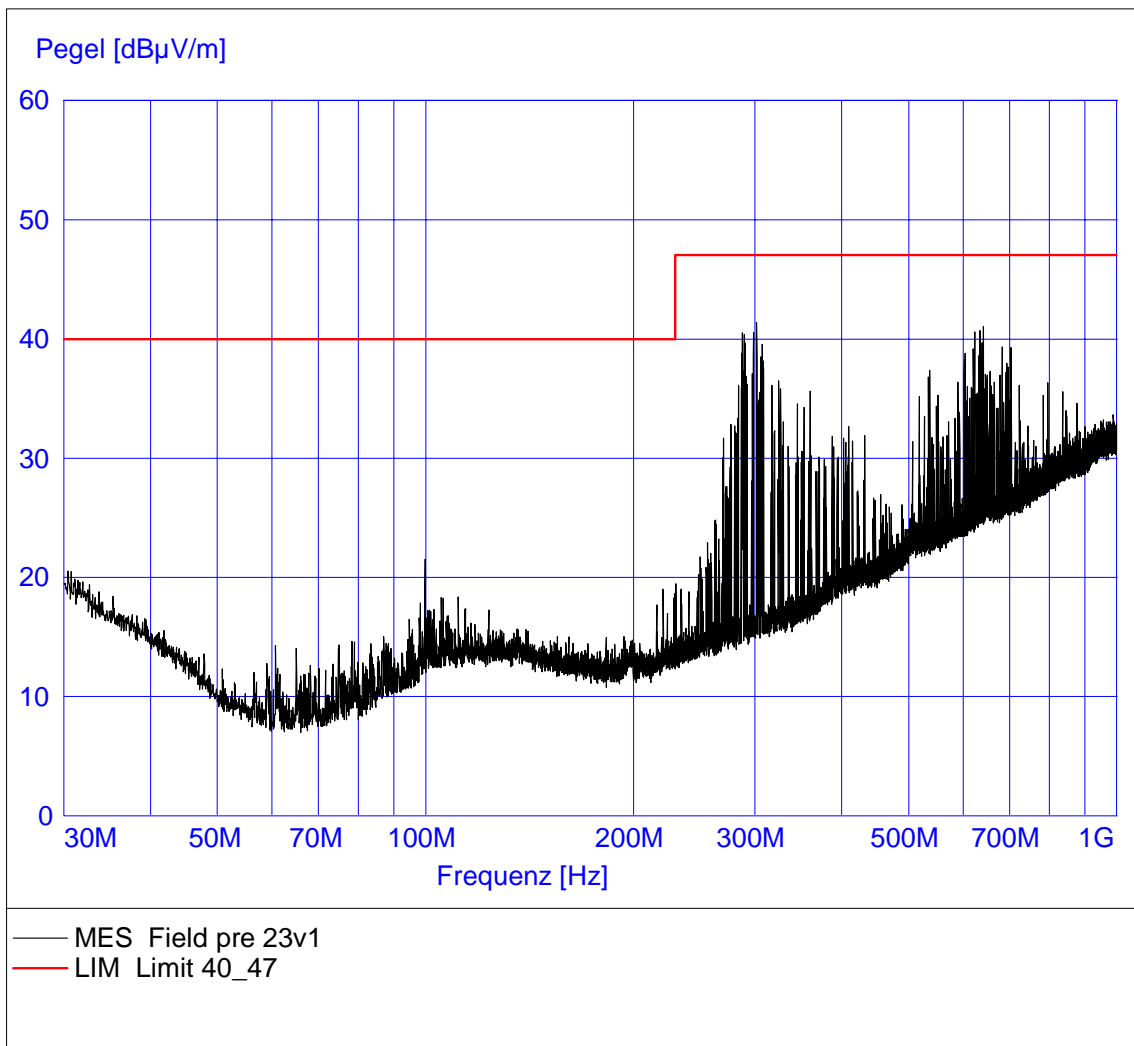


PRO EMV Labor Strausberg GmbH

EUT: RADEX RD1008
Hersteller: QUARTA-RAD
Prüfgrundlage: EN 61326-1 /2006 (CISPR 11, Klasse B)
Messentfernung - 3 m: Antenne - vertikal
Kommentar: Messbetrieb ohne Probe

SCANTABELLE: "Field (30-1000 MHz)"

Start- Frequenz	Stop- Frequenz	Schritt- weite	Detektor	Meß- zeit	ZF- Bandbr.	Transducer
30.0 MHz	1.0 GHz	50.0 kHz	MaxPeak	10.0 ms	120 kHz	Bilog 34

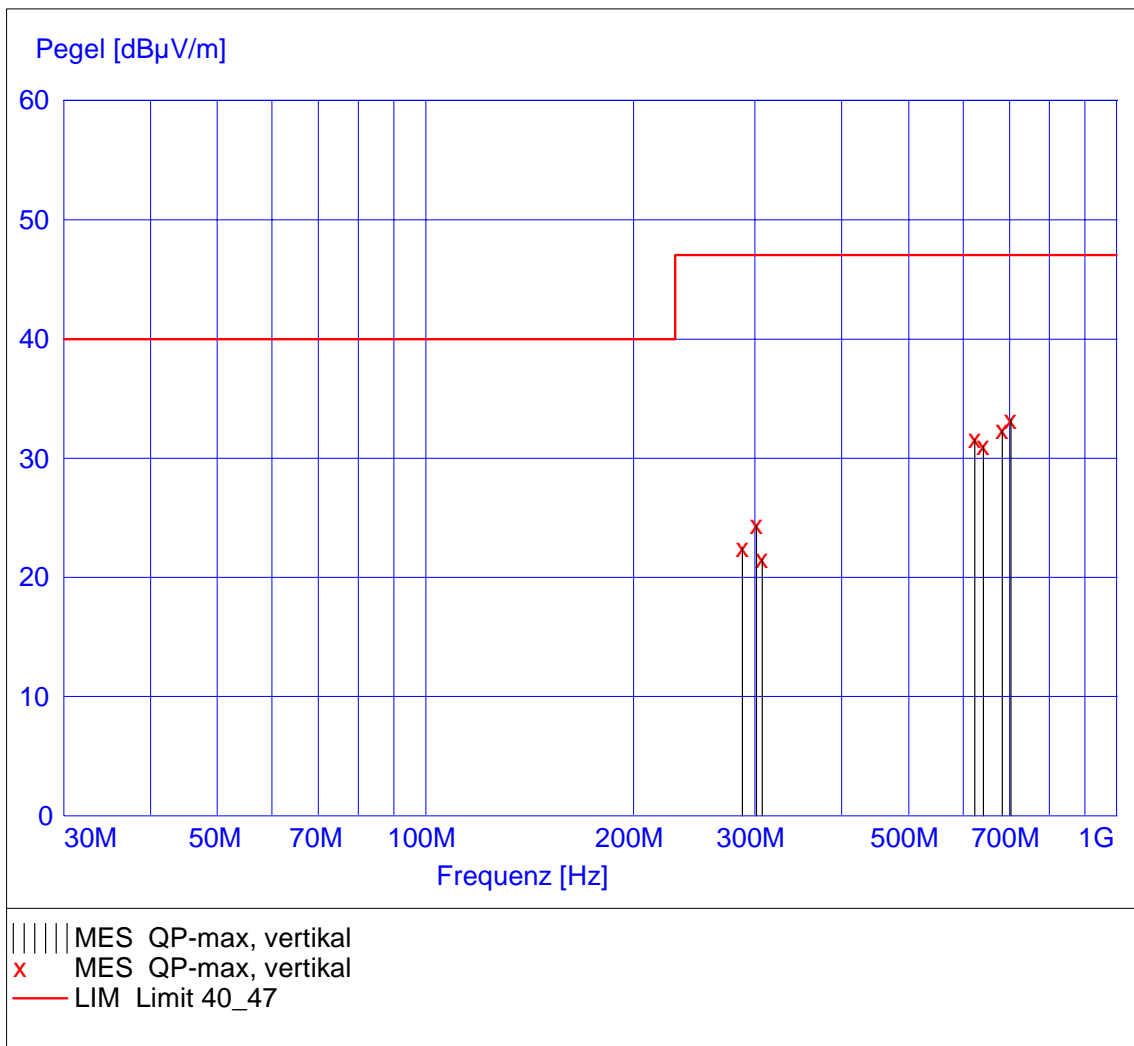


PRO EMV Labor Strausberg GmbH

EUT: RADEX RD1008
 Hersteller: QUARTA-RAD
 Prüfgrundlage: EN 61326-1 /2006 (CISPR 11, Klasse B)
 Messentfernung - 3 m: Antenne - vertikal
 Kommentar: Messbetrieb ohne Probe

SCANTABELLE: "QP, 30-1000 MHz"

Start-Frequenz	Stop-Frequenz	Schrittweite	Detektor	Meßzeit	ZF-Bandbr.	Transducer
30.0 MHz	1.0 GHz	100.0 kHz	QuasiPeak	1.0 s	120 kHz	Bilog 34



PRO EMV Labor Strausberg GmbH

EUT: RADEX RD1008
Hersteller: QUARTA-RAD
Prüfgrundlage: EN 61326-1 /2006 (CISPR 11, Klasse B)
Messentfernung - 3 m: Antenne - vertikal
Kommentar: Messbetrieb ohne Probe

SCANTABELLE: "QP, 30-1000 MHz"

Start- Frequenz	Stop- Frequenz	Schritt- weite	Detektor	Meß- zeit	ZF- Bandbr.	Transducer
30.0 MHz	1.0 GHz	100.0 kHz	QuasiPeak	1.0 s	120 kHz	Bilog 34

MEßERGEBNIS: "QP-max, vertikal"

28.02.2014 15:11

Frequenz MHz	Pegel dBµV/m
287.400000	22.47
301.750000	24.40
307.050000	21.55
623.650000	31.58
641.350000	31.02
683.350000	32.32
703.300000	33.26

7. Fotodokumentation



Bild 1 : Prüfanordnung "Funkstörfeldstärkemessung", "Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder"



Bild 2 : Prüfanordnung "Funkstörfeldstärkemessung", "Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder"



Bild 3 : Prüfanordnung "Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladungen (ESD)"



Bild 4 : Prüfanordnung "Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischer Frequenz"