

# Prüfbericht

Test Report

## über die Störaussendungs - und Störfestigkeitsprüfung

Emission and Immunity Tests

### Prüfling :

Test Item:

**Dosimeter  
RADEX ONE**

### Hersteller :

Manufacturer:

**OOO Quarta-Rad**

**117545 Москва**

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

**Prüfbericht Nr.:** PL150309  
Test Report No

**Prüfgegenstand:** Dosimeter  
Test item

**Bezeichnung:** RADEX ONE  
Type or model

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

**Eingangsdatum:** 25.03.2015  
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:** 25.03. und 01.04.2015  
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:** T. Haugk  
tested by  
Prüfingenieur  
Test Engineer

**geprüft:** R. Erxleben  
inspected  
Geschäftsführer  
General Manager

01.04.2015  
  
Datum, Unterschrift  
Date, Signature

01.04.2015  
  
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
7. Fotodokumentation	14

Sonstiges: Diagramme

Seite 12 bis 13

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

### Elektrische Funkstörfeldstärke:

	Typ	Fabrikat	Ser. / Inv. - Nr.
Funkstörmeßempfänger	ESIB 26	Rohde&Schwarz	SN 100172
Software Funkstörfeldstärke	ES-K1 V1.60	Rohde&Schwarz	
Bilog-Antenne	CBL 6111D	Chase	SN 35421

### Störfestigkeit (HF-Feld):

	Typ	Fabrikat	Ser. / Inv. - Nr.
Leistungsverstärker	30S1G3	amplifier research	SN 30778
Leistungsverstärker	KAW3020	amplifier research	SN 10479-1
Signalgenerator	SML 03	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
Breitbandantenne	BTA-L	Frankonia	SN 97061002
Horn Antenne	BBHA 9120 E	Schwarzbeck	SN 0899

### Störfestigkeit (ESD):

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

### 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 (Drehtisch)	HD 100	Deisel	
Controller (Mast)	CO3000	INNCO systems	

## 2. Beschreibung des Prüflings

(Equipment under Test (EUT) description)

Das Dosimeter ist für die Messung des Niveaus der Strahlung (der Dosisleistung) der Umgebung, von Materialien und Produkten sowie auch der empfangenen Dosis radioaktiver Strahlung bestimmt.

Klassifizierung des Prüflings gemäß CISPR 11 in Gruppe und Klasse:

Das Dosimeter ( Radex ONE ) ist ein Gerät der Gruppe 1, Klasse B.

Technische Daten:

Bezeichnung:	Strahlungsmessgerät
Typ:	Radex ONE
Seriennummer:	ohne
Hersteller:	Quarta-Rad
Gehäuseausführung	Kunststoff
Maße:	97mm x 68 mm x 24mm (L x B x H)
Gewicht:	0,08 kg
Betriebsspannung:	1,5 V DC (über 1 x AAA Batterie)
Schnittstellen:	Micro USB

Bereich der Dosisleistung	von 0,05 bis 999 $\mu\text{Sv/h}$
Energiebereich der registrierten:	
Gamma-Strahlung	von 0,1 bis 1,25 $\mu\text{Sv}$
Röntgen-Strahlung	von 0,03 bis 3,0 $\mu\text{Sv}$
Beta-Strahlung	von 0,4 bis 3,5 $\mu\text{Sv}$

### 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 Strahlungsleistung
Stromversorgung	:	1,5 V DC über 1x AAA Batterie
Aufbau	:	Der Prüfling wurde in einer Weise angeordnet und betrieben, welche mit seiner gebräuchlichen Anwendung übereinstimmt.
Indikator der Betriebs- zustandsbewertung	:	Anzeigen am Messgerät
Meßwerttoleranz	:	Zulässige Toleranz: $\pm (15+6/P)$ P – Dosisleistung in $\mu\text{Sv/h}$

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:

<b>Prüfung</b> Test	<b>Prüfschärfe</b> Test level	<b>Ergebnis</b> Result
<b>Elektrische Funkstörfeldstärke 30 MHz bis 1 GHz</b> Radiated disturbance, electrical field	<b>Klasse B</b> Class B	<b>bestanden</b> passed
<b>Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder</b> Immunity radiated electromagnetic fields	<b>1 / 3 V/m</b>	<b>bestanden</b> passed
<b>Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (ESD)</b> Immunity to electrostatic discharge	<b>4 / 8 kV</b>	<b>bestanden</b> 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 $\mu$ V/m
230 - 1000 MHz	47 dB $\mu$ 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 12	PK	Antenne horizontal
2	Seite 13	PK	Antenne vertikal

### **6.1.5.2. Meßwerte der Finalmessung**

Bei den Vormessungen lag der Störpegel im Bereich der Nachweisgrenze, deshalb wurde 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

#### 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 300 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 :

Polarität / Prüfschärfe	Prüfpunkt	Reaktion
± 8 kV (Luft)	Bedienfeld	"Snd" erscheint im Display. Nach einer kurzen Zeit werden die Messwerte wieder angezeigt.

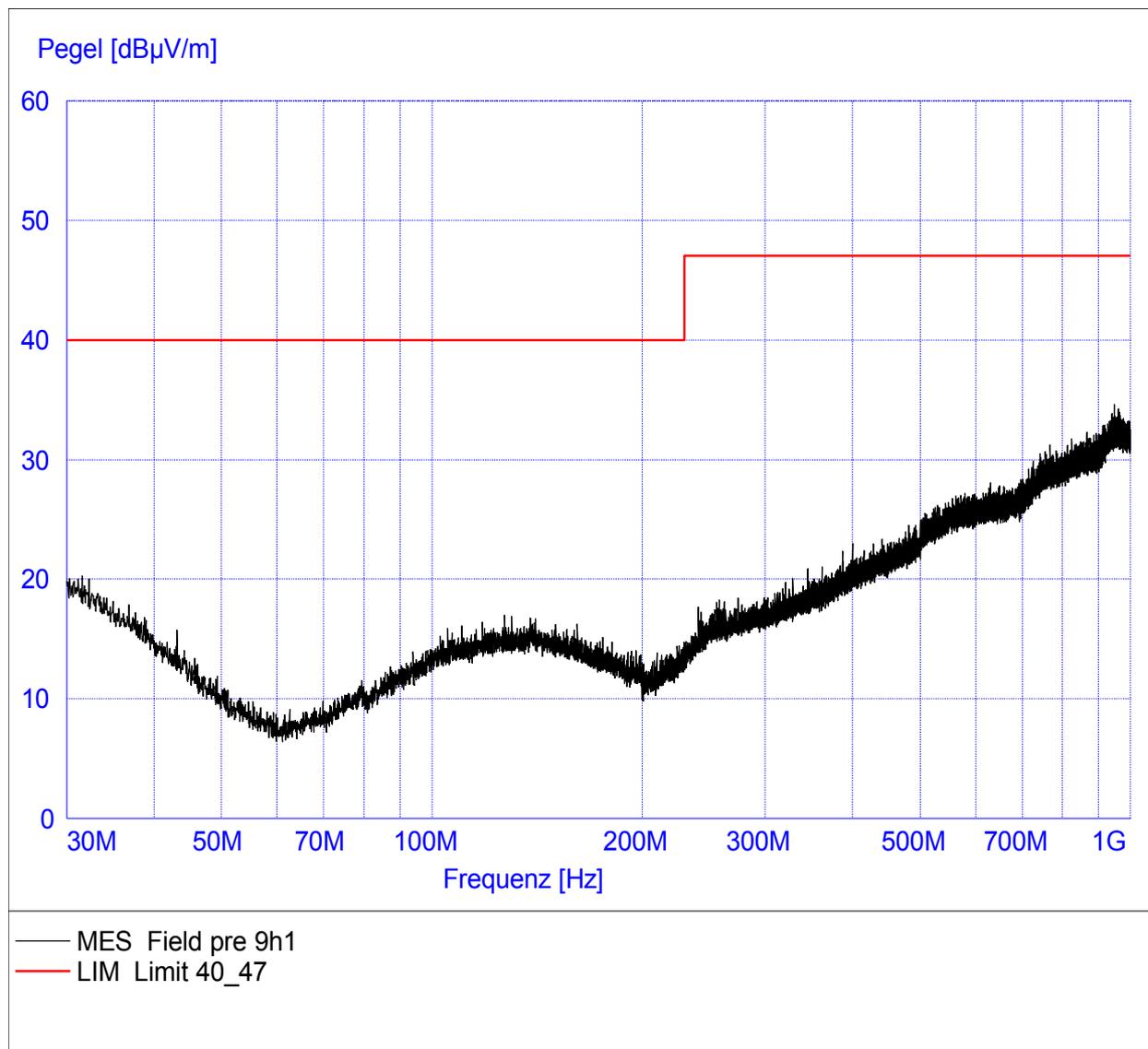
Nach der Störgrößeneinwirkung erfüllte das Prüfobjekt seine bestimmungsgemäße Funktion weiter.

**PRO EMV Labor Strausberg GmbH**

EUT: RADEX ONE  
Hersteller: Quarta-Rad  
Prüfgrundlage: EN 61326-1 /2013 (CISPR 11, Klasse B)  
Messentfernung - 3 m: Antenne horizontal  
Kommentar: Dauermessbetrieb Dosisleistung

**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 6111D

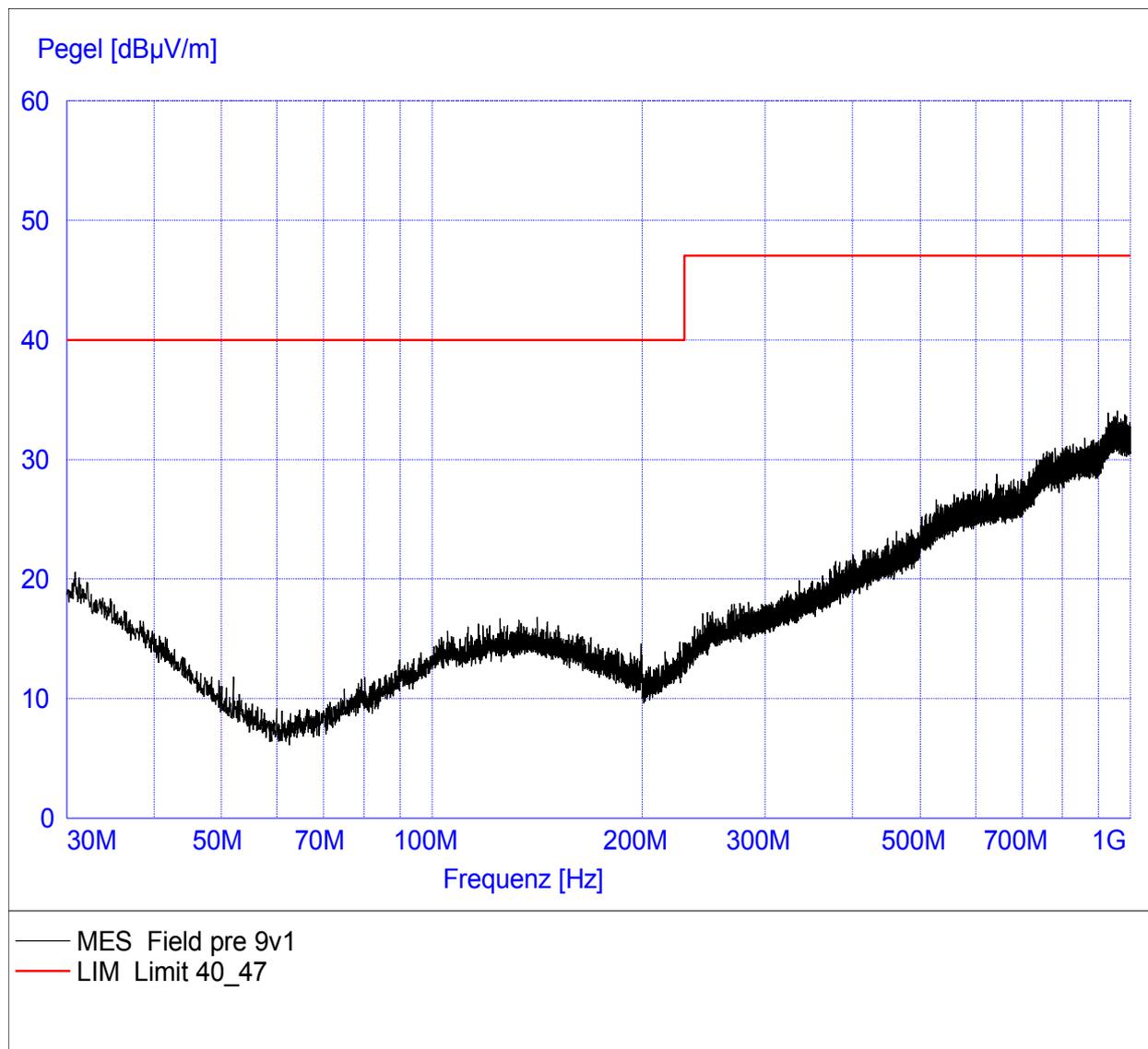


**PRO EMV Labor Strausberg GmbH**

EUT: RADEX ONE  
Hersteller: Quarta-Rad  
Prüfgrundlage: EN 61326-1 /2013 (CISPR 11, Klasse B)  
Messentfernung - 3 m: Antenne vertikal  
Kommentar: Dauermessbetrieb Dosisleistung

**SCANTABELLE: "Field (30-1000 MHz)"**

Start-Frequenz	Stop-Frequenz	Schrittweite	Detektor	Meßzeit	ZF-Bandbr.	Transducer
30.0 MHz	1.0 GHz	50.0 kHz	MaxPeak	10.0 ms	120 kHz	Bilog 6111D



## 7. Fotodokumentation



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

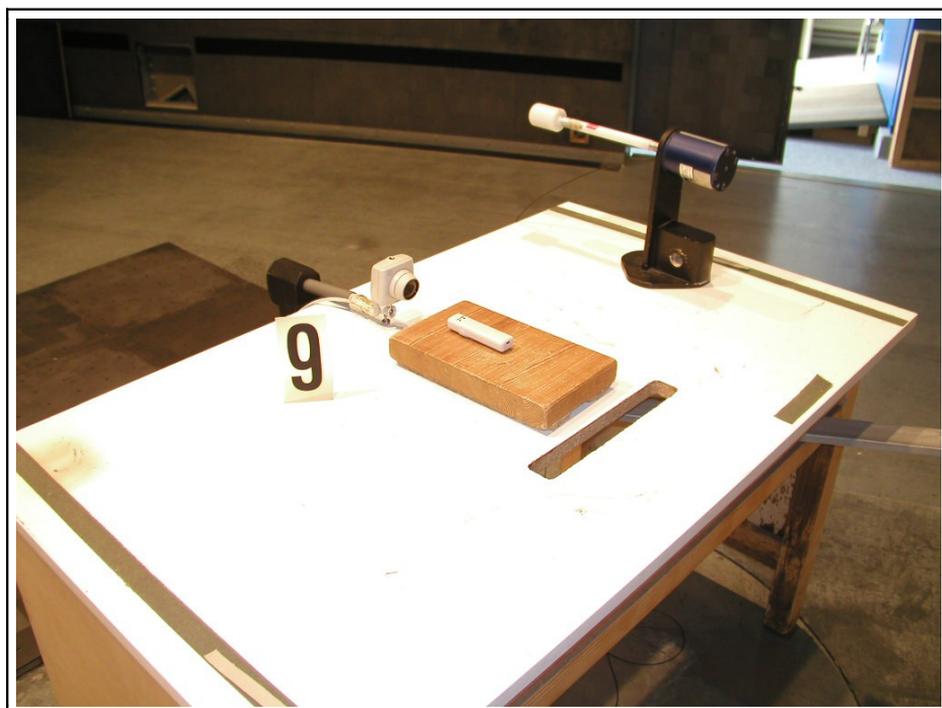


Bild 2 : Prüfanordnung "Funkstörfeldstärkemessung", "Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder"



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