

Prüfbericht

Nr. 07 / 7130-3

Digitales Wahlstift System

S/N: ohne

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	2 / 41

Störaussendungsmessung, Störfestigkeitsprüfung

Auftraggeber: Dataport
Niederlassung Hamburg
Billstraße 82
20539 Hamburg

Prüfobjekt: Digitales Wahlstift System, S/N: ohne

Anlieferungsdatum: 15.08.2007

Prüfdatum: 15.08. / 28.08. / 24.09.2007

Ort der Prüfung: EMV Services GmbH & Co. KG, EMV-Labor

Bearbeiter:	Tel.	Fax	E-Mail
Dipl.-Ing. Henning Meisel	040-76629-3432	040-76629-506	meisel@emv-services.de

Zu Grunde liegende Normen:

EN 55022 (2006) Störaussendung, Einrichtungen der Informationstechnik
 EN 61000-6-2 (2006): Fachgrundnorm Störfestigkeit, Industriebereich
 EN 55016-2-3 (2006): Anforderungen an Geräte und Einrichtungen sowie Festlegung der Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendungen und Störfestigkeit Teil 2-3: Messung der gestrahlten Störaussendung
 EN 61000-3-2 (2006): Grenzwerte für Oberschwingungsströme
 EN 61000-3-3 (1995) +A1(2001): Grenzwerte für Spannungsschwankungen und Flicker

- EN 61000-4-2 (2001): Störfestigkeit gegen ESD
- EN 61000-4-3 (2006): Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder
- EN 61000-4-4 (2005): Störfestigkeit gegen schnelle Transiente (Burst)
- EN 61000-4-5 (2007): Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (Surge)
- EN 61000-4-6 (2001): Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch HF-Felder
- EN 61000-4-11 (2005): Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	3 / 41

Prüfergebnisse:

Die Grenzwerte für

- Störspannung (EN 55022 Klasse B) wurden erfüllt.
- Störfeldstärke (EN 55022 Klasse A) wurden erfüllt.
- Oberwellen (EN 61000-3-2) wurden erfüllt.
- Spannungsschwankungen und Flicker (EN 61000-3-3) wurden erfüllt.

Die Störfestigkeitsanforderungen gemäß EN 61000-6-2

- gegen ESD (EN 61000-4-2) wurden erfüllt.
- gegen HF-Felder (EN 61000-4-3) wurden **nicht** erfüllt.
- gegen Burst (EN 61000-4-4) wurden erfüllt.
- gegen Surge (EN 61000-4-5) wurden erfüllt.
- gegen HF-Ströme (EN 61000-4-6) wurden erfüllt.
- gegen Spannungseinbrüche und -unterbrechungen (EN 61000-4-11) wurden erfüllt.

Während der gesamten Störfestigkeitstests traten keine Verfälschungen der Stimmverteilungen auf.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das oben beschriebene Prüfobjekt.



Dr. Ernst Sauer
Laborleiter



i.A. Dipl.-Ing. Henning Meisel

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	4 / 41

Inhaltsverzeichnis

1	PRÜFLINGSPARAMETER UND -BESCHREIBUNG	6
2	STÖRAUSSENDUNG	9
2.1	Störspannungsmessung nach EN 55022	9
2.1.1	Messanordnung	9
2.1.2	Betriebszustand	9
2.1.3	Klimatische Bedingungen	9
2.1.4	Messgeräte	9
2.1.5	Grenzwerte	10
2.1.6	Messunsicherheit	10
2.1.7	Messablauf und Ergebnisse	10
2.2	Messung der Störfeldstärke nach EN 55022	13
2.2.1	Messanordnung	13
2.2.2	Betriebszustand	13
2.2.3	Klimatische Bedingungen	13
2.2.4	Messgeräte	13
2.2.5	Grenzwerte	14
2.2.6	Messunsicherheit	14
2.2.7	Messablauf und Ergebnisse	14
2.3	Messung der Oberschwingungsströme nach EN 61000-3-2	18
2.3.1	Messanordnung	18
2.3.2	Betriebszustand	18
2.3.3	Klimatische Bedingungen	18
2.3.4	Testequipment	18
2.3.5	Messunsicherheit	19
2.3.6	Ergebnis	19
2.4	Spannungsschwankung- und Flickermessung nach EN 61000-3-3	21
2.4.1	Messanordnung	21
2.4.2	Betriebszustand	21
2.4.3	Klimatische Bedingungen	21
2.4.4	Testequipment	21
2.4.5	Messunsicherheit	22
2.4.6	Grenzwerte	22
2.4.7	Ergebnis	22
	Messwert	22
3	STÖRFESTIGKEIT NACH EN 61000-6-2	23
3.1	Beeinflussung mit elektrostatischen Entladungen	23
3.1.1	Aufbau	23
3.1.2	Testequipment	23
3.1.3	Parameter	24
3.1.4	Betriebszustand	24
3.1.5	Klimatische Bedingungen	24
3.1.6	Messunsicherheit	24
3.1.7	Bewertungskriterium	25
3.1.8	Testergebnis	25

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	5 / 41

3.2	Beeinflussung mit elektromagnetischen Feldern	26
3.2.1	Aufbau	26
3.2.2	Testequipment	26
3.2.3	Parameter	27
3.2.4	Betriebszustand	27
3.2.5	Klimatische Bedingungen	27
3.2.6	Messunsicherheit	27
3.2.7	Bewertungskriterium	28
3.2.8	Testergebnis	28
3.3	Beeinflussung mit schnellen Transienten - Burst	29
3.3.1	Aufbau	29
3.3.2	Testequipment	29
3.3.3	Parameter	29
3.3.4	Betriebszustand	30
3.3.5	Klimatische Bedingungen	30
3.3.6	Messunsicherheit	30
3.3.7	Bewertungskriterium	30
3.3.8	Testergebnis	31
3.4	Beeinflussung mit energiereichen Impulsen - Surge	32
3.4.1	Aufbau	32
3.4.2	Testequipment	32
3.4.3	Parameter	32
3.4.4	Betriebszustand	32
3.4.5	Klimatische Bedingungen	33
3.4.6	Messunsicherheit	33
3.4.7	Bewertungskriterium	33
3.4.8	Testergebnis	34
3.5	Beeinflussung mit leitungsgeführten Störungen, induziert durch HF-Felder	35
3.5.1	Aufbau	35
3.5.2	Testequipment	35
3.5.3	Parameter	35
3.5.4	Betriebszustand	35
3.5.5	Klimatische Bedingungen	35
3.5.6	Messunsicherheit	36
3.5.7	Bewertungskriterium	36
3.5.8	Testergebnis	36
3.6	Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeit-Unterbrechungen und Spannungsschwankungen	37
3.6.1	Aufbau	37
3.6.2	Testequipment	37
3.6.3	Parameter	37
3.6.4	Betriebszustand	37
3.6.5	Klimatische Bedingungen	37
3.6.6	Messunsicherheit	38
3.6.7	Bewertungskriterium	38
3.6.8	Testergebnis	38
4	LISTE DER MESSGERÄTE	39

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	6 / 41

1 Prüflingsparameter und -beschreibung

Nennspannung: 230 V_{AC}

Nennfrequenz: 50 Hz

Prüflingsbeschreibung:

Das Digitale Wahlstift System besteht aus folgenden Komponenten:

Komponente	Hersteller	Modell	Seriennummer
Laptop	Fujitsu Siemens	Lifebook S Series	YK2KO88442
Drucker	Kyocera	FS-1030-D	XXL6Z34748
USB 4 Port HUB			
3 Docking-Stations für Wahlstifte		P-UD9	
6 digitale Wahlstifte		866142-1000	
USB Speicher Stick			

Am 24.09.2007 wurde die Messung der gestrahlten Störaussendung wiederholt mit folgenden Komponenten gemessen. Der Rechner erhielt dazu die **BIOS-Version 1.31**:

Komponente	Hersteller	Modell	Seriennummer
Laptop	Fujitsu Siemens	Lifebook S Series Testrechner 3	YK2KO88447
Drucker	Kyocera	FS-1030-D	XXL6Z34752
USB 4 Port HUB			
3 Docking-Stations für Wahlstifte		P-UD9	
6 digitale Wahlstifte		866142-1000	
USB Speicher Stick			

Das System ermöglicht eine rechnergestützte Auswertung von Wahlergebnissen.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	7 / 41

Systemaufbau:

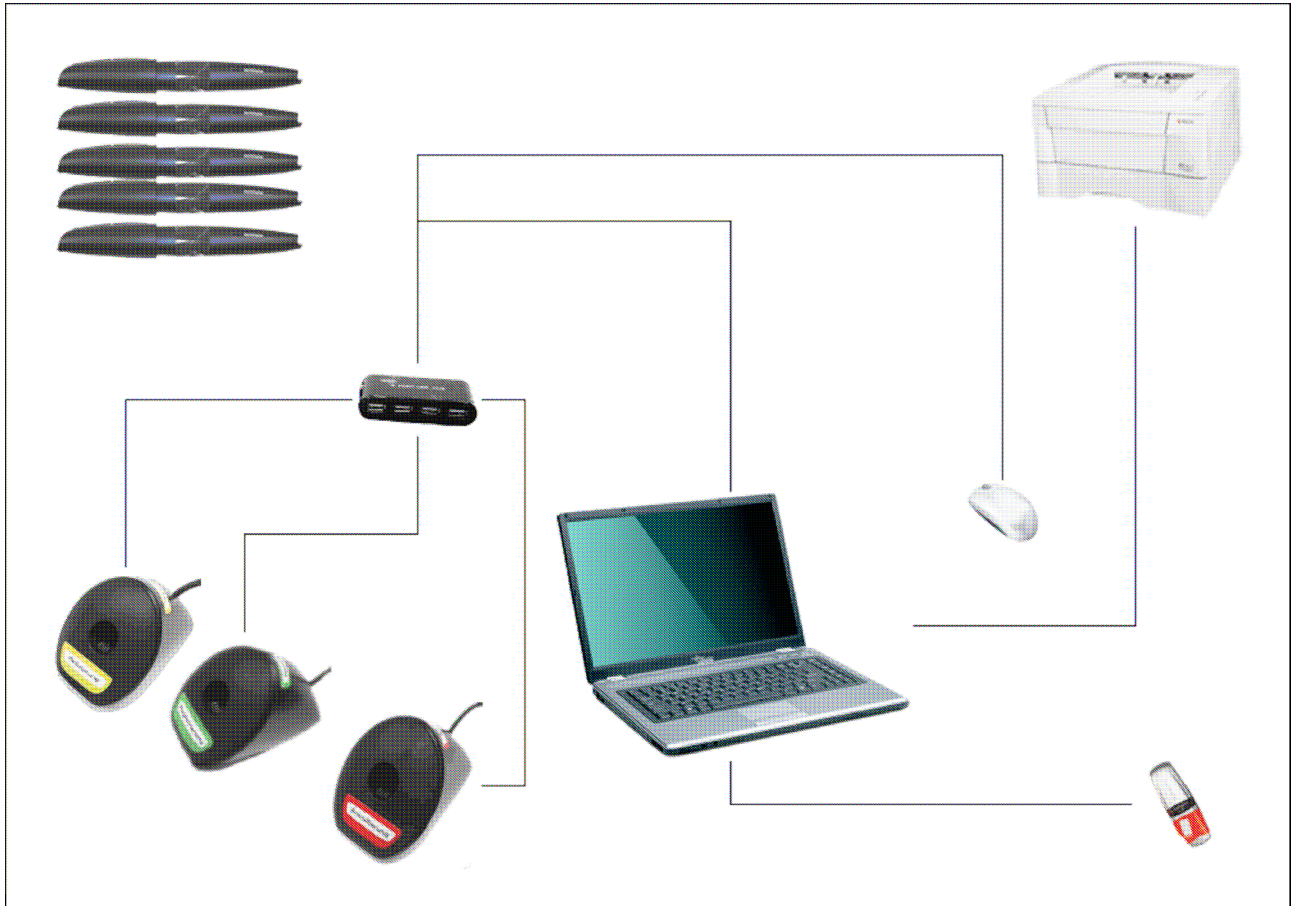


Bild 1-1: Systemaufbau

Prüfkriterien:

Während der Aussendungsmessungen wurde das System eingeschaltet 3 Wahlstifte wurden aktiviert, 3 Wahlstifte waren in den 3 Docking-Stationen zum aufladen.
Während der Störfestigkeitstests wurden Wahlen durchgeführt (Hr. Kaulbarsch von der Bfi) und anschließend ausgewertet. Überprüft wurde die Auswertung der Stimmen durch den Rechner.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	8 / 41



Bild 1-2: Fotos vom System

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	9 / 41

2 Störaussendung

2.1 Störspannungsmessung nach EN 55022

2.1.1 Messanordnung

Die Störspannung des Testobjektes (EUT) wurde an der Netznachbildung gemessen.



Bild 2-1: Messanordnung zur Störspannungsmessung auf der Netzleitung

2.1.2 Betriebszustand

Siehe Kapitel 1.

2.1.3 Klimatische Bedingungen

15.08.2007

Temperatur: 23°C

Luftfeuchtigkeit: 62%

Luftdruck: 1012hPa

2.1.4 Messgeräte

Messkabine (gross)

Empfänger: ESS

Netznachbildung: NSLK 8127

Lfd. Nr. 104

Lfd. Nr. 414

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	10 / 41

2.1.5 Grenzwerte

In den Bildern 2-2 und 2-3 sind die Grenzwertkurven gemäß EN 55022, Klasse B für die Quasipeak-Bewertung (QP) und Average-Bewertung (AV) eingezeichnet.

2.1.6 Messunsicherheit

Die gesamte Messunsicherheit ergibt sich aus der mathematisch-statistischen Verteilung der einzelnen Messunsicherheiten der verwendeten Mess- und Prüfsysteme. Dabei wird angenommen, dass alle Einzelfehler zufällig aber nicht zwangsläufig normal verteilt sind, wobei allerdings der Gesamtfehler als normalverteilt angenommen wird (RSS=Root-Sum-of-the-Squares entspricht der Messunsicherheit, die mit 68% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird).

Für die Störspannungsmessung im EMV Labor der EMV Services kann die kombinierte Standardabweichung von $RSS = \pm 1,8 \text{ dB}$ (9 kHz – 150 kHz) und $RSS = \pm 1,5 \text{ dB}$ (150 kHz – 30 MHz) angegeben werden.

Die Messunsicherheit Δ , die mit 95% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird errechnet sich aus $2 \times RSS$:

$$\Delta = \pm 3,6 \text{ dB (9 kHz – 150 kHz) bzw. } \Delta = \pm 3,0 \text{ dB (150 kHz – 30 MHz)}.$$

2.1.7 Messablauf und Ergebnisse

Gemessen wurde die Störspannung auf der Stromversorgungsleitung mit Hilfe der Netznachbildung im Frequenzbereich von 150 kHz bis 30 MHz auf den Leitern L und N.

Die durchgezogenen Kurven in den Bildern stellen die Spitzenwerte der Störspannung bei einer Messzeit von 10 ms je Frequenz dar. An lokalen Maxima erfolgten Messungen mit Quasipeakdetektor und Averagedetektor bei 1 s Messzeit. Die Ergebnisse der Quasipeakmessung sind mittels „*“ und die Ergebnisse der Averagemessung mittels „x“ gekennzeichnet.

Es wurden keine Abweichungen von den normativen Forderungen festgestellt.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	11 / 41

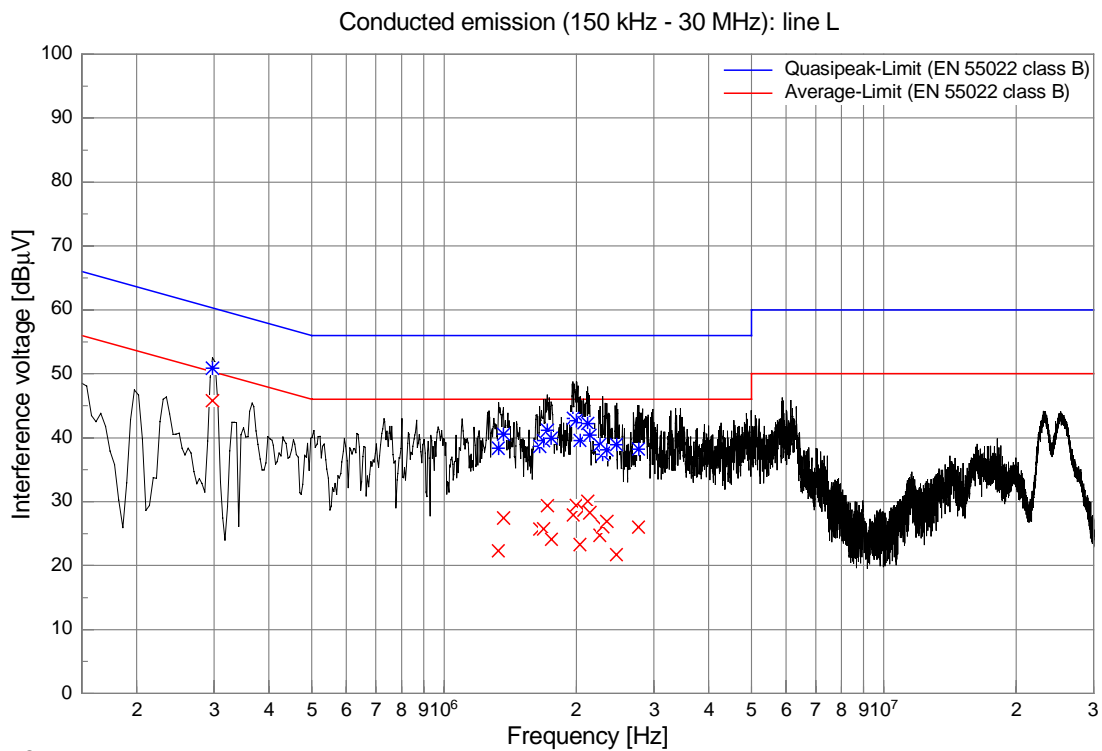


Bild 2-2: Störspannung auf Leiter L

Messinformationen:

Software: EMI Software V.03.2007
EMI Receiver: ROHDE&SCHWARZ, ESS
Date: 15.08.2007, Time: 16:13
BandWidth: 10KHz
Start Frequency: 150.000000E+3
Stop Frequency: 30.006000E+6
Scan Step: 4.000000E+3
Measure time of peak: 10ms
Detector: QP & AV
Ex-Attenuation: 10dB
Transducer: NSLK8127
Transducer option: L1
Digitales Wahlstift System / Dataport

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	12 / 41

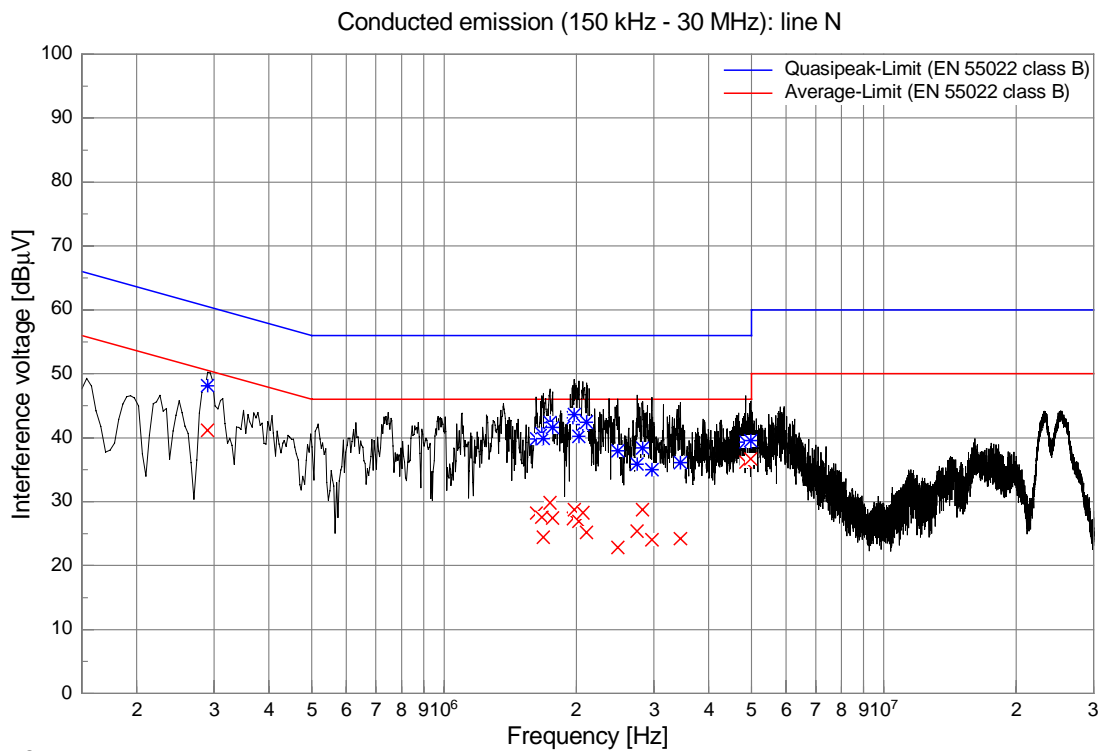


Bild 2-3: Störspannung auf Leiter N

Messinformationen:

Software: EMI Software V.03.2007
 EMI Receiver: ROHDE&SCHWARZ, ESS
 Date: 15.08.2007, Time: 16:19
 BandWidth: 10KHz
 Start Frequency: 150.000000E+3
 Stop Frequency: 30.006000E+6
 Scan Step: 4.000000E+3
 Measure time of peak: 10ms
 Detector: QP & AV
 Ex-Attenuation: 10dB
 Transducer: NSLK8127
 Transducer option: N
 Digitales Wahlstift System / Dataport

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	13 / 41

2.2 Messung der Störfeldstärke nach EN 55022

2.2.1 Messanordnung

Die Störfeldstärke des Prüflings wurde in 10 m Entfernung vom Prüfling in einer Absorberhalle gemessen. Die Absorberhalle erfüllt die Anforderungen gemäß EN 55016.

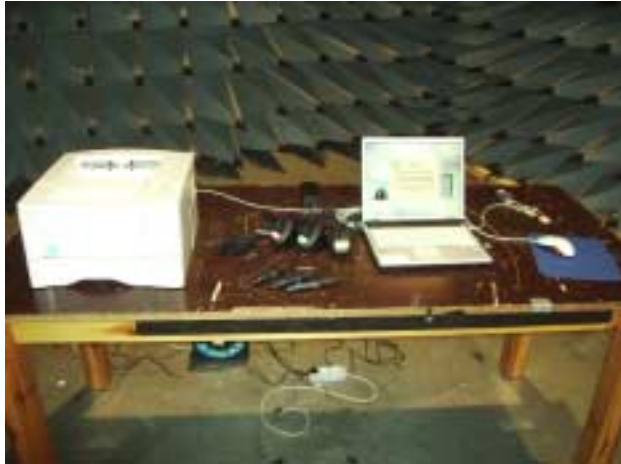


Bild 2-4: Prüfanordnung zur Störfeldstärkemessung

2.2.2 Betriebszustand

Siehe Kapitel 1.

2.2.3 Klimatische Bedingungen

24.09.2007

Temperatur: 23°C

Luftfeuchtigkeit: 53%

Luftdruck: 1022hPa

2.2.4 Messgeräte

Absorberhalle

Empfänger:	ESS	Lfd. Nr. 103
	ESMI	Lfd. Nr. 112
Signalvorverstärker:	8447F	Lfd. Nr. 114
Antenne:	CBL 6112	Lfd. Nr. 305

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	14 / 41

2.2.5 Grenzwerte

Die Grenzwertkurve gemäß EN 55022, Klasse A für die Quasipeak-Bewertung (QP) bei einem Messabstand von 10 m ist in den Bildern 2-5 und 2-6 eingezeichnet.

2.2.6 Messunsicherheit

Die gesamte Messunsicherheit ergibt sich aus der mathematisch-statistischen Verteilung der einzelnen Messunsicherheiten der verwendeten Mess- und Prüfsysteme. Dabei wird angenommen, dass alle Einzelfehler zufällig aber nicht zwangsläufig normal verteilt sind, wobei allerdings der Gesamtfehler als normalverteilt angenommen wird (RSS=Root-Sum-of-the-Squares entspricht der Messunsicherheit, die mit 68% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird).

Für die Störspannungsmessung im EMV Labor der EMV Services kann die kombinierte Standardabweichung von $RSS = \pm 2,2$ dB angegeben werden.

Die Messunsicherheit Δ , die mit 95% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird errechnet sich aus $2 \times RSS$:

$$\Delta = \pm 4,4 \text{ dB.}$$

2.2.7 Messablauf und Ergebnisse

Die Spitzenwerte der Störfeldstärke im Frequenzbereich von 30 MHz bis 1000 MHz wurden bei horizontaler und vertikaler Antennenpolarisation gemessen. Die Messzeit betrug 10 ms je Frequenzwert. An lokalen Maxima wurden Messungen mit dem Quasipeakdetektor mit einer Messzeit von einer Sekunde durchgeführt. An den Stellen mit maximalen Quasipeakwerten wurde die räumliche maximale Emission durch Drehen des Prüflings und Variation der Antennenhöhe ermittelt.

Die durchgezogenen Kurven in den Bildern 2-5 und 2-6 zeigen die Spitzenwerte der Störfeldstärke. Die Quasipeak-Werte sind mittels „*“ gekennzeichnet.

Es wurden keine Abweichungen von den normativen Forderungen festgestellt.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	15 / 41

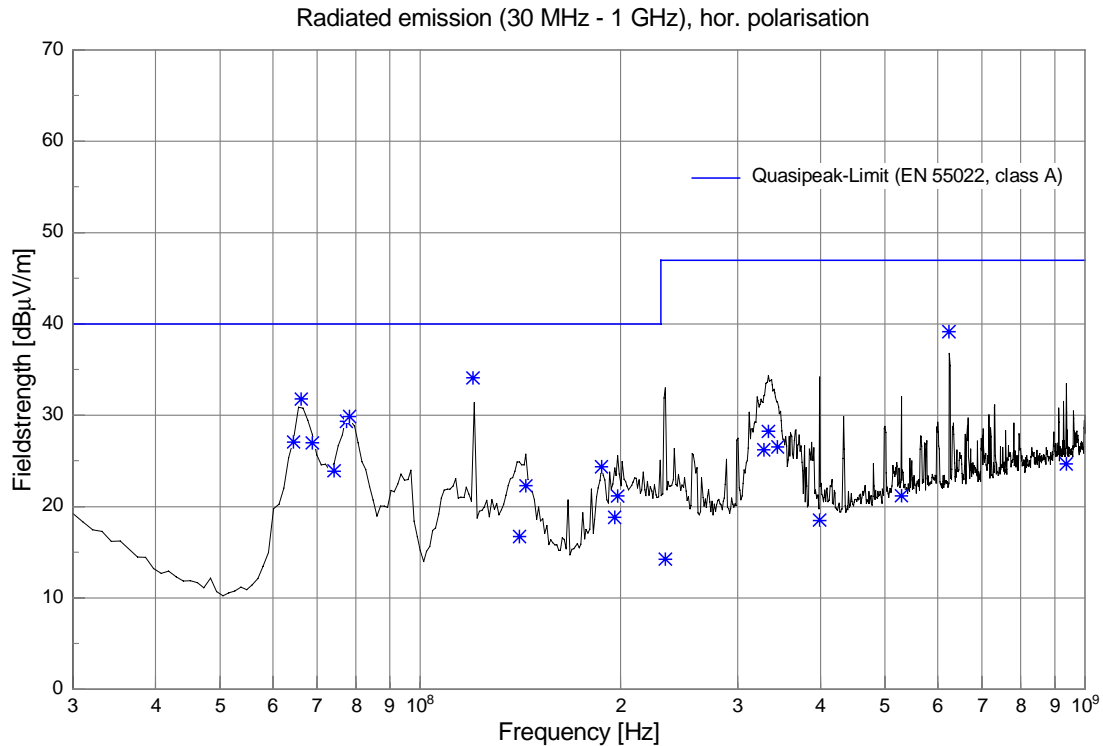


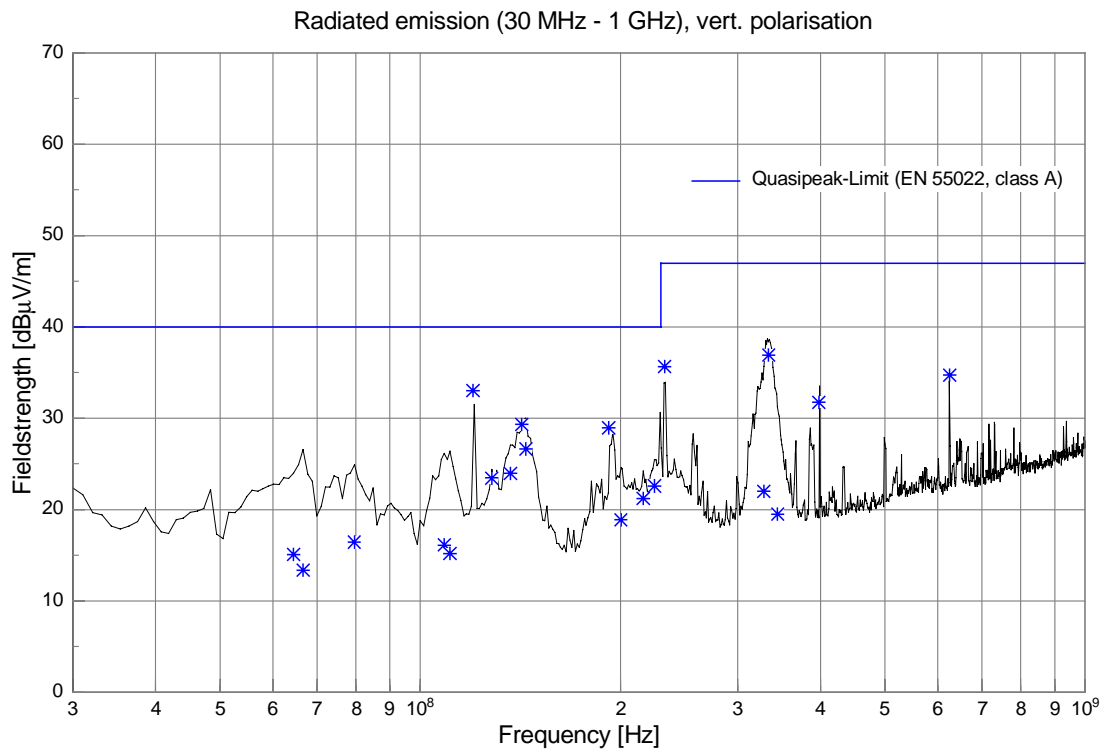
Bild 2-5: 30 MHz bis 1000 MHz, horizontale Antennenpolarisation

Messinformationen:

Software: RE Max v.01.2007
 EMI Receiver: ROHDE & SCHWARZ, ESMI
 Date: 24.09.2007, Time: 14:23
 Start frequency: 30E+6Hz
 Stop frequency: 1E+9Hz
 Band width: 100E+3Hz
 Step width: 1E+6Hz
 Ex-Attent.: 0dB
 Transducer: CBL6112
 Transducer option: hor.
 Wahlstiftsystem / Dataport

Software: EMI Software V.03.2007
 EMI Receiver: ROHDE&SCHWARZ, ESS
 Date: 24.09.2007, Time: 14:25
 BandWidth: 120KHz
 No Prescan
 Detector: QP
 Ex-Attenuation: 0dB
 Transducer: cbl6112
 Transducer option: hor
 Wahlstiftsystem / Dataport

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-3	EMV-07/7130-3	29.10.07	16 / 41



EMV Services

Bild 2-6: 30 MHz bis 1000 MHz, vertikale Antennenpolarisation

Messinformationen:

Software: RE Max v.01.2007
EMI Receiver: ROHDE & SCHWARZ, ESMI
Date: 24.09.2007, Time: 13:28
Start frequency: 30E+6Hz
Stop frequency: 1E+9Hz
Band width: 100E+3Hz
Step width: 1E+6Hz
Ex-Attent.: 0dB
Transducer: CBL6112
Transducer option: vert.
Wahlstiftsystem / Dataport

Software: EMI Software V.03.2007
EMI Receiver: ROHDE&SCHWARZ, ESS
Date: 24.09.2007, Time: 13:34
BandWidth: 120KHz
No Prescan
Detector: QP
Ex-Attenuation: 0dB
Transducer: cbl6112
Transducer option: vert
Wahlstiftsystem / Dataport

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	17 / 41

Die gefundenen Maxima:

Frequenz [MHz]	QP [dBμV/m]	Winkel Gerät zur Ant.	Antennenhöhe [cm]	Polarisation
120,01	33,02	305	100	v
142,10	29,31	287	100	v
192,00	28,95	152	100	v
233,01	35,66	323	100	v
334,00	36,91	177	400	v
397,50	31,74	95	100	v
625,60	34,70	28	262	v
66,20	31,79	195	400	h
78,30	29,87	4	400	h
120,01	34,08	141	259	h
624,01	39,16	352	144	h

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	18 / 41

2.3 Messung der Oberschwingungsströme nach EN 61000-3-2

2.3.1 Messanordnung



Bild 2-9 Testaufbau zur Messung der Oberschwingungsströme

2.3.2 Betriebszustand

Siehe Kapitel 1.

2.3.3 Klimatische Bedingungen

28.08.2007

Temperatur: 22°C

Luftfeuchtigkeit: 48%

Luftdruck: 1029hPa

2.3.4 Testequipment

Power analyser: DPA 500 Lfd. Nr.: 117

AC Power Source: 5001iX (California Instruments)

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	19 / 41

2.3.5 Messunsicherheit

Die gesamte Messunsicherheit ergibt sich aus der mathematisch-statistischen Verteilung der einzelnen Messunsicherheiten der verwendeten Mess- und Prüfsysteme. Dabei wird angenommen, dass alle Einzelfehler zufällig aber nicht zwangsläufig normal verteilt sind, wobei allerdings der Gesamtfehler als normalverteilt angenommen wird (RSS=Root-Sum-of-the-Squares entspricht der Messunsicherheit, die mit 68% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird).

Für die Messung der Oberschwingungsströme im EMV Labor der EMV Services kann die kombinierte Standardabweichung von $RSS = \pm 0,51$ dB angegeben werden.

Die Messunsicherheit Δ , die mit 95% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird errechnet sich aus $2 \times RSS$:

$$\Delta = \pm 1,02 \text{ dB.}$$

2.3.6 Ergebnis

Die zulässigen Grenzwerte für Geräte der Klasse A bzw. D, bezüglich des Oberschwingungs-Stroms, und die gemessene Werte sind in folgender Tabelle aufgelistet. Gemessen wurde der Laptop (Klasse D) und der Drucker (Klasse A) da sie jeweils eine Leistung > 75 W aufweisen.

Laptop:

Angewandter Standard :	EN/IEC 61000-3-2 Ed.3 kurzer Zyklus Klasse D
Beobachtungszeit:	10s
Messfenster Breite:	10 Perioden - (EN/IEC 61000-4-7 Ausgabe 2002)
geglättete Messdaten:	Leistung: 25.98 W

Prüfergebnis

E. U. T.:	bestanden
AC Quelle	bestanden

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	20 / 41

Drucker:

Angewandter Standard :	EN/IEC 61000-3-2 Ed.3 kurzer Zyklus Klasse A <= 150% der Grenzwerte
Beobachtungszeit:	10s
Messfenster Breite:	10 Perioden - (EN/IEC 61000-4-7 Ausgabe 2002)

Prüfergebnis	
E. U. T.:	bestanden
AC Quelle	bestanden

Die Grenzwerte gemäß EN 61000-3-2 Klasse A (Drucker) bzw. Klasse D (Laptop) wurden eingehalten.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	21 / 41

2.4 Spannungsschwankung- und Flickermessung nach EN 61000-3-3

2.4.1 Messanordnung



Bild 2-10: Testaufbau für die Flickermessung

2.4.2 Betriebszustand

Siehe Kapitel 1.

2.4.3 Klimatische Bedingungen

28.08.2007

Temperatur: 22°C

Luftfeuchtigkeit: 48%

Luftdruck: 1029hPa

2.4.4 Testequipment

Power analyser: DPA 500 Lfd. Nr.: 117

AC Power Source: 5001iX (California Instruments)

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	22 / 41

2.4.5 Messunsicherheit

Die gesamte Messunsicherheit ergibt sich aus der mathematisch-statistischen Verteilung der einzelnen Messunsicherheiten der verwendeten Mess- und Prüfsysteme. Dabei wird angenommen, dass alle Einzelfehler zufällig aber nicht zwangsläufig normal verteilt sind, wobei allerdings der Gesamtfehler als normalverteilt angenommen wird (RSS=Root-Sum-of-the-Squares entspricht der Messunsicherheit, die mit 68% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird).

Für die Flickermessung im EMV Labor der EMV Services kann die kombinierte Standardabweichung von $RSS = \pm 0,51$ dB angegeben werden.

Die Messunsicherheit Δ , die mit 95% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird errechnet sich aus $2 \times RSS$:

$$\Delta = \pm 1,02 \text{ dB.}$$

2.4.6 Grenzwerte

Kurzzeit -Flickerwert: $P_{st} \leq 1,0$ (außer bei manuellem Schalten)

Maximale zeitliche Spannungsänderung: $d(t) \leq 500$ ms über 3,3 %.

Relative, konstante Spannungsabweichung: $d_c \leq 3,3$ %

Größte, relative Spannungsabweichung: $d_{max} \leq 4$ %

2.4.7 Ergebnis

Grenzwert	Messwert
$P_{st} = 1,0$	0,028
$d(t) = 500$ ms	0
$d_c = 3,3$ %	0,009
$d_{max} = 4$ %	0,082

Die Grenzwerte gemäß EN 61000-3-3 wurden eingehalten.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	23 / 41

3 Störfestigkeit nach EN 61000-6-2

3.1 Beeinflussung mit elektrostatischen Entladungen

3.1.1 Aufbau

Der Prüfling stand isoliert auf einer Kupferplatte, die über zwei 470 k Ω Widerstände geerdet war.

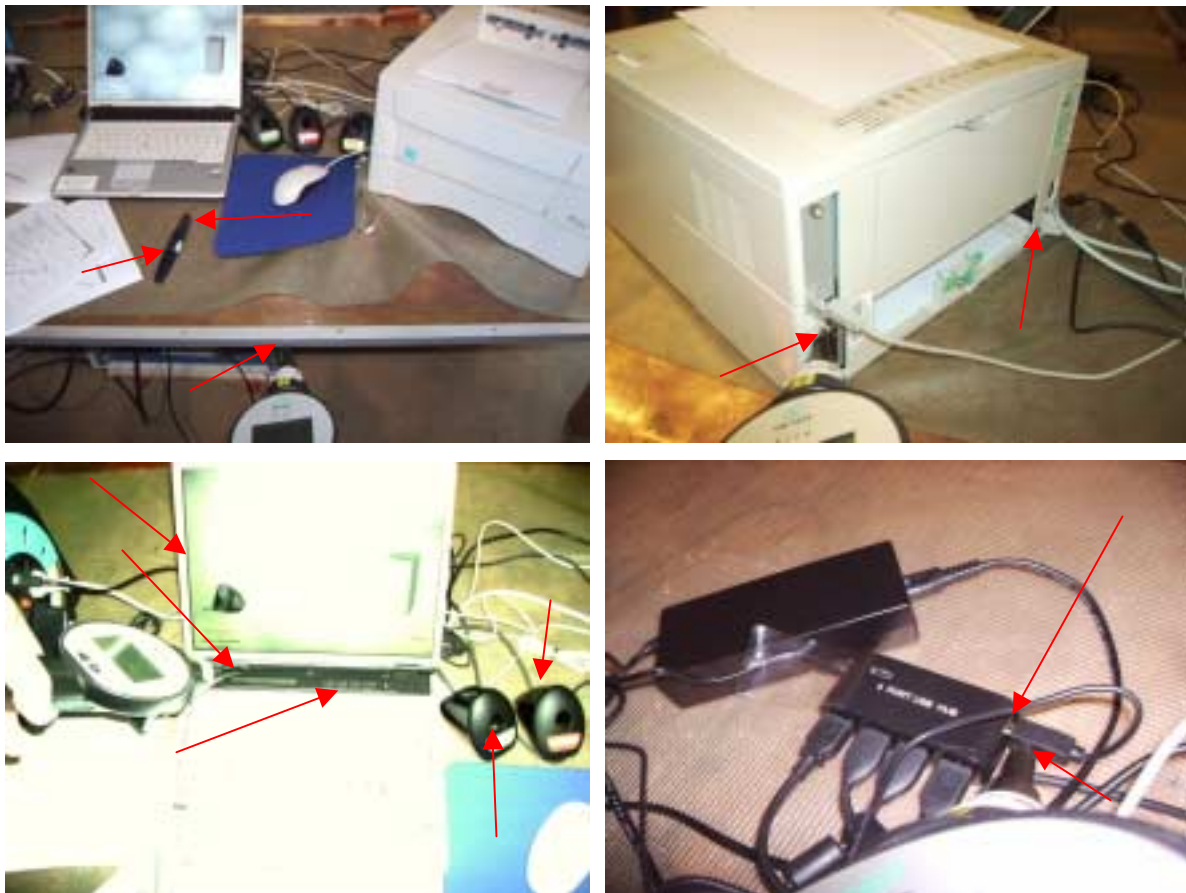


Bild 3-1: Prüfpunkte (Pfeile)

3.1.2 Testequipment

Messkabine (gross)
ESD-Generator: dito

Lfd. Nr.226

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	24 / 41

3.1.3 Parameter

Die Entladungen elektrostatischer Elektrizität waren durch folgende Parameter charakterisiert:

Amplitude: 2, 4, 8 kV (Luftentladung), auf Kundenwunsch wurde der Wahlstift zusätzlich mit 15 kV geprüft,
2, 4 kV (Kontaktentladung), direkte Entladungen und indirekte Entladungen auf die horizontale und die vertikale Koppelplatte

Zeitintervall: 1s

Polarität: \pm

Entladungen: 10 je Polarität pro Messpunkt

3.1.4 Betriebszustand

Siehe Kapitel 1.

3.1.5 Klimatische Bedingungen

28.08.2007

Temperatur: 22°C
Luftfeuchtigkeit: 48%
Luftdruck: 1029hPa

3.1.6 Messunsicherheit

Die gesamte Messunsicherheit ergibt sich aus der mathematisch-statistischen Verteilung der einzelnen Messunsicherheiten der verwendeten Mess- und Prüfsysteme. Dabei wird angenommen, dass alle Einzelfehler zufällig aber nicht zwangsläufig normal verteilt sind, wobei allerdings der Gesamtfehler als normalverteilt angenommen wird (RSS=Root-Sum-of-the-Squares entspricht der Messunsicherheit, die mit 68% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird).

Für den ESD-Test im EMV Labor der EMV Services kann die kombinierte Standardabweichung von $RSS = \pm 7,1\%$ angegeben werden.

Die Messunsicherheit Δ , die mit 95% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird errechnet sich aus $2 \times RSS$:

$\Delta = \pm 14,2\%$.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	25 / 41

3.1.7 Bewertungskriterium

Kriterium: B.

3.1.8 Testergebnis

Der Prüfling zeigte keine Funktionsbeeinträchtigungen unter Einwirkung der Prüfgrößen gemäß EN 61000-6-2 (und beim Test mit 15 kV mit dem Wahlstift). Es wurde Bewertungskriterium A erfüllt.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	26 / 41

3.2 Beeinflussung mit elektromagnetischen Feldern

3.2.1 Aufbau

Der Prüfling wurde auf Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder im Frequenzbereich von 80 MHz bis 2700 MHz untersucht. Die Prüfung erfolgte in der Absorberhalle.



Bild 3-2: Testaufbau für gestrahlte Störfestigkeit

Die Prüffeldstärke wurde nach der Referenzfeldmethode erzeugt. Die Verstärker wurden für jede Frequenz und jede Polarisierung mit einer Leistung angesteuert, die in Abwesenheit des Prüflings an dem Ort, an dem der Prüfling aufgestellt wurde, die Sollfeldstärke erzeugt (gleichförmiger Bereich gemäß EN 61000-4-3). Die Feldkalibrierung erfolgte ohne Modulation. Der Antennenabstand zum gleichförmigen Bereich betrug 3 m.

Folgende Seiten des Prüflings wurden untersucht: Front.

3.2.2 Testequipment

Absorberhalle

Feldst.-Messsystem: FM 2004 Lfd. Nr. 107

Feldst.-Sonde: HI-4421G Lfd. Nr. 113

Signalgenerator: 2032 Lfd. Nr. 603

Leistungsmesskopf: NAP-Z6 Lfd. Nr. 115

NRT-Z44 Lfd. Nr. 116

Verstärker: PST, 500-1000 W, Pötschke

Modell 10S1G4, Amplifier Research

Antennen: Log. per. Antenne 10013, EMCO

Horn-Antenne, Model 3115 ETS

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	27 / 41

3.2.3 Parameter

Feldstärke:	10 V/m
Frequenzbereich:	80 - 1000 MHz
Feldstärke:	3 V/m
Frequenzbereich:	1000 – 2700 MHz
Modulationsart:	Amplitudenmodulation
Modulationsgrad:	80%
Modulationsfrequenz:	1 kHz
Polarisation:	horizontal und vertikal
Frequenz-Schrittweite:	< 1%
Verweildauer:	5 s

3.2.4 Betriebszustand

Siehe Kapitel 1.

3.2.5 Klimatische Bedingungen

28.08.2007

Temperatur:	23°C
Luftfeuchtigkeit:	62%
Luftdruck:	1012hPa

3.2.6 Messunsicherheit

Die gesamte Messunsicherheit ergibt sich aus der mathematisch-statistischen Verteilung der einzelnen Messunsicherheiten der verwendeten Mess- und Prüfsysteme. Dabei wird angenommen, dass alle Einzelfehler zufällig aber nicht zwangsläufig normal verteilt sind, wobei allerdings der Gesamtfehler als normalverteilt angenommen wird (RSS=Root-Sum-of-the-Squares entspricht der Messunsicherheit, die mit 68% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird).

Für die Prüfung der Festigkeit gegen elektromagnetische Felder im EMV Labor der EMV Services kann die kombinierte Standardabweichung von $RSS = \pm 1,09$ dB angegeben werden (zuzüglich der Toleranz aus der Forderung nach Feldhomogenität).

Die Messunsicherheit Δ , die mit 95% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird errechnet sich aus $2 \times RSS$:

$$\Delta = \pm 2,2 \text{ dB.}$$

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	28 / 41

3.2.7 Bewertungskriterium

Kriterium: A.

3.2.8 Testergebnis

Tabelle 3-1: Testergebnis

Frequenz (MHz)	Antennenpolarisation	erreichtes Prüfkriterium
80 - 220	horizontal	B ①
220 - 400	horizontal	B ②
400 - 1000	horizontal	A
1400 - 2700	horizontal	A
80 - 220	vertikal	B ③
220 - 400	vertikal	A
400 - 1000	vertikal	A
1400 - 2700	vertikal	A

①: 119 MHz - 120 MHz, 128 MHz, 151 MHz lassen sich die Stifte nicht aktivieren;

205 MHz Meldung: „Drucker wurde entfernt“; 215 MHz das Bild des Laptops wird sehr dunkel - ist fast nicht mehr zu erkennen, der Mauszeiger ist weg.

②: 220 MHz –260 MHz das Bild des Laptops wird sehr dunkel - ist fast nicht mehr zu erkennen. Laptop muss erneut gestartet werden; 278 MHz – 290 MHz lassen sich die Stifte nicht aktivieren

③: 110 MHz - 120 MHz, 150 MHz - 154 MHz lassen sich die Stifte nicht aktivieren;

Die Auszählung der Stimmen erfolgte nach jedem Frequenzbereich und ergab keinerlei Abweichung zu der zu erwartenden Stimmverteilung.

Der Prüfling zeigte Funktionsbeeinträchtigungen unter Einwirkung der Prüfgröße gemäß EN 61000-6-2. Das Bewertungskriterium B wurde erfüllt.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	29 / 41

3.3 Beeinflussung mit schnellen Transienten - Burst

3.3.1 Aufbau

Die Burstimpulse wurden mittels Koppelnetzwerk auf die Netzleitung eingekoppelt. Die Einkopplung der Störgrößen auf die USB-Leitung (> 3m) zur Aktivierungs-Docking-Station erfolgte mittels kapazitiver Koppelzange.



Bild 3-3: Testaufbau für den Burst-Test

3.3.2 Testequipment

Messkabine (gross)

Burst Generator: PEFT Junior

Lfd. Nr. 205

Kapazitive Koppelzange: MEB

3.3.3 Parameter

Die Burstimpulse wurden durch folgende Parameter charakterisiert:

Amplitude: 2 kV auf Netzleitung,
1 kV auf der USB-Leitung zur Docking-Station (Aktivierung),
Polarität: \pm
Spike-Frequenz: 5 kHz,
Burstdauer: 15 ms,
Burstfrequenz: 3 Hz,
Test-Dauer: je 120 s.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	30 / 41

3.3.4 Betriebszustand

Siehe Kapitel 1.

3.3.5 Klimatische Bedingungen

28.08.2007

Temperatur: 22°C

Luftfeuchtigkeit: 48%

Luftdruck: 1029hPa

3.3.6 Messunsicherheit

Die gesamte Messunsicherheit ergibt sich aus der mathematisch-statistischen Verteilung der einzelnen Messunsicherheiten der verwendeten Mess- und Prüfsysteme. Dabei wird angenommen, dass alle Einzelfehler zufällig aber nicht zwangsläufig normal verteilt sind, wobei allerdings der Gesamtfehler als normalverteilt angenommen wird (RSS=Root-Sum-of-the-Squares entspricht der Messunsicherheit, die mit 68% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird).

Für den Burst-Test im EMV Labor der EMV Services kann die kombinierte Standardabweichung von $RSS = \pm 6,46\%$ angegeben werden.

Die Messunsicherheit Δ , die mit 95% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird errechnet sich aus $2 \times RSS$:

$$\Delta = \pm 12,9\%.$$

3.3.7 Bewertungskriterium

Kriterium: B.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	31 / 41

3.3.8 Testergebnis

Tabelle 3-2: Testergebnis

Amplitude	Leitung	Kopplung	Ergebnis
±2 kV	L1	CN	①
±2 kV	N	CN	①
±2 kV	PE	CN	①
±2 kV	L1, N, PE	CN	①
±1 kV	USB	Zange	①

①: Die Kommunikation zwischen Laptop und Maus und Docking-Sation war während des gesamten Tests gestört; zeitweilig war der Mauszeiger weg; 1 x wurde kontrolliert die Wahl beendet wegen USB-Störung. Die Stimmverteilung wurde nicht beeinflusst.

Der Prüfling zeigte Funktionsbeeinträchtigungen unter Einwirkung der Prüfgröße gemäß EN 61000-6-2. Das Bewertungskriterium B wurde erfüllt.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	32 / 41

3.4 Beeinflussung mit energiereichen Impulsen - Surge

3.4.1 Aufbau

Die Surge-Impulse wurden mittels Koppelnetzwerk in die Stromversorgungsleitungen des Prüflings (EUT) eingekoppelt.



Bild 3-4: Testaufbau für den Surge-Test

3.4.2 Testequipment

Messkabine (gross)
 Hybrid-Generator: VCS 500 Lfd. Nr. 202

3.4.3 Parameter

Anstiegszeit: 1,2 μ s
 Rückenhalbwertszeit: 50 μ s
 Amplitude: 0,5 kV und 1 kV (symmetrisch)
 0,5 kV und 1 kV und 2 kV (unsymmetrisch)
 Polarität: \pm

3.4.4 Betriebszustand

Siehe Kapitel 1.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	33 / 41

3.4.5 Klimatische Bedingungen

28.08.2007

Temperatur: 22°C

Luftfeuchtigkeit: 48%

Luftdruck: 1029hPa

3.4.6 Messunsicherheit

Die gesamte Messunsicherheit ergibt sich aus der mathematisch-statistischen Verteilung der einzelnen Messunsicherheiten der verwendeten Mess- und Prüfsysteme. Dabei wird angenommen, dass alle Einzelfehler zufällig aber nicht zwangsläufig normal verteilt sind, wobei allerdings der Gesamtfehler als normalverteilt angenommen wird (RSS=Root-Sum-of-the-Squares entspricht der Messunsicherheit, die mit 68% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird).

Für den Surge-Test im EMV Labor der EMV Services kann die kombinierte Standardabweichung von $RSS = \pm 6,33\%$ angegeben werden.

Die Messunsicherheit Δ , die mit 95% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird errechnet sich aus $2 \times RSS$:

$$\Delta = \pm 12,7\%.$$

3.4.7 Bewertungskriterium

Kriterium: B.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	34 / 41

3.4.8 Testergebnis

Tabelle 3-3: Testergebnis

Amplitude	Kopplung	Phasenlage	Polarität	Anzahl Impulse	Bemerkungen
0,5 kV	L - N	Null	negativ	1	o.k.
0,5 kV	L - N	Null	positiv	1	o.k.
1 kV	L - N	Null	negativ	2	o.k.
1 kV	L - N	Null	positiv	2	o.k.
1 kV	L - N	Scheitel 270 °	negativ	3	o.k.
1 kV	L - N	Scheitel 90 °	positiv	3	o.k.
0,5 kV	L - PE	Null	negativ	1	o.k.
0,5 kV	L - PE	Null	positiv	1	o.k.
1 kV	L - PE	Null	negativ	1	o.k.
1 kV	L - PE	Null	positiv	1	o.k.
2 kV	L - PE	Null	negativ	2	o.k.
2 kV	L - PE	Null	positiv	2	o.k.
2 kV	L - PE	Scheitel 270°	negativ	3	o.k.
2 kV	L - PE	Scheitel 90°	positiv	3	o.k.
0,5 kV	N - PE	Null	negativ	1	o.k.
0,5 kV	N - PE	Null	positiv	1	o.k.
1 kV	N - PE	Null	negativ	1	o.k.
1 kV	N - PE	Null	positiv	1	o.k.
2 kV	N - PE	Null	negativ	2	o.k.
2 kV	N - PE	Null	positiv	2	o.k.
2 kV	N - PE	Scheitel 270°	negativ	3	o.k.
2 kV	N - PE	Scheitel 90°	positiv	3	o.k.

Der Prüfling zeigte keine Funktionsbeeinträchtigungen unter Einwirkung der Prüfgröße gemäß EN 61000-6-2. Das Bewertungskriterium A wurde erfüllt.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	35 / 41

3.5 Beeinflussung mit leitungsgeführten Störungen, induziert durch HF-Felder

3.5.1 Aufbau

Die Einkopplung erfolgte mittels Koppelnetzwerk in die Stromversorgungsleitungen und mittels Koppelzange in die USB-Leitung zur Docking-Station (Aktivierung) des Prüflings.



Bild 3-5: Anordnung für den Test gegen HF-Ströme

3.5.2 Testequipment

Messkabine (gross)		
Koppelnetzwerke:	M3	Lfd. Nr. 514
Koppelzange:	F-2031	Lfd. Nr. 509
Signalgenerator:	SMY 01	Lfd. Nr. 604
Verstärker:	SCCX100 (IFI)	

3.5.3 Parameter

Amplitude:	10 V
Frequenzbereich:	150 kHz bis 80 MHz
Modulationsart:	Amplitudenmodulation
Modulationsgrad:	80%
Modulationsfrequenz:	1 kHz
Schrittweite:	< 1%
mittlere Wobbelrate:	$1,5 \cdot 10^{-3}$ Dek/s

3.5.4 Betriebszustand

Siehe Kapitel 1.

3.5.5 Klimatische Bedingungen

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	36 / 41

28.08.2007

Temperatur: 22°C
Luftfeuchtigkeit: 48%
Luftdruck: 1029hPa

3.5.6 Messunsicherheit

Die gesamte Messunsicherheit ergibt sich aus der mathematisch-statistischen Verteilung der einzelnen Messunsicherheiten der verwendeten Mess- und Prüfsysteme. Dabei wird angenommen, dass alle Einzelfehler zufällig aber nicht zwangsläufig normal verteilt sind, wobei allerdings der Gesamtfehler als normalverteilt angenommen wird (RSS=Root-Sum-of-the-Squares entspricht der Messunsicherheit, die mit 68% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird).

Für die Prüfung der Festigkeit gegen leitungsgeführte Störungen, induziert durch HF-Felder im EMV Labor der EMV Services kann die kombinierte Standardabweichung von $RSS = \pm 7,2\%$ angegeben werden.

Die Messunsicherheit Δ , die mit 95% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird errechnet sich aus $2 \times RSS$:

$\Delta = \pm 14,5\%$.

3.5.7 Bewertungskriterium

Kriterium: A.

3.5.8 Testergebnis

Tabelle 3-4: Testergebnis

Amplitude	Leitung	Kopplung	Ergebnis
10V	AC - Netzeingang	M 3	o.k.
10V	USB	Zange	o.k.

Der Prüfling zeigte keine Funktionsbeeinträchtigungen unter Einwirkung der Prüfgröße gemäß EN 61000-6-2. Das Bewertungskriterium A wurde erfüllt.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	37 / 41

3.6 Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeit-Unterbrechungen und Spannungsschwankungen

3.6.1 Aufbau



Bild 3-6: Anordnung für den Test gegen Spannungseinbrüche und Spannungsschwankungen

3.6.2 Testequipment

Power Fail Simulator:

PFS 503

Lfd. Nr. 225

3.6.3 Parameter

Siehe Kapitel Testergebnis.

3.6.4 Betriebszustand

Siehe Kapitel 1.

3.6.5 Klimatische Bedingungen

28.08.2007

Temperatur: 22°C

Luftfeuchtigkeit: 48%

Luftdruck: 1029hPa

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	38 / 41

3.6.6 Messunsicherheit

Die gesamte Messunsicherheit ergibt sich aus der mathematisch-statistischen Verteilung der einzelnen Messunsicherheiten der verwendeten Mess- und Prüfsysteme. Dabei wird angenommen, dass alle Einzelfehler zufällig aber nicht zwangsläufig normal verteilt sind, wobei allerdings der Gesamtfehler als normalverteilt angenommen wird (RSS=Root-Sum-of-the-Squares entspricht der Messunsicherheit, die mit 68% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird).

Für die Prüfung der Festigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeit-Unterbrechungen und Spannungsschwankungen im EMV Labor der EMV Services kann die kombinierte Standardabweichung von $RSS = \pm 1,3\%$ angegeben werden.

Die Messunsicherheit Δ , die mit 95% Wahrscheinlichkeit nicht überschritten wird errechnet sich aus $2 \times RSS$:

$$\Delta = \pm 2,6\%.$$

3.6.7 Bewertungskriterium

Siehe Kapitel Testergebnis.

3.6.8 Testergebnis

Reduktion [%]	Reduktion auf [V]	Dauer [ms]	gefordertes Bewertungskriterium	erreichtes Bewertungskriterium
0	0	20	B	A
60	92	200	C	A
30	161	500	C	A
100	0	5000	C	① B

①: Das System meldet, dass der Drucker fehlt, die Aktivierung des Stiftes in der Docking-Station wird erneut durchgeführt. Es findet keine Verfälschung der Stimmverteilung statt.

Die in der Tabelle angegebenen Prüfkriterien wurden erfüllt.

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	39 / 41

4 Liste der Messgeräte

State: Oct. 16, 2007						
1	Measuring Instruments					
Marking	Manufacturer	Type	Serial-No.	last Cal.	next Cal. (+/- 3 Month)	No.
Spectrumanalyzer	Advantest	R3271	55050076	Sep 07	Sep 09	101
EMI-Test Receiver	Rohde & Schwarz	ESHS 10	826865/012	Oct 06	Oct 08	102
EMI-Test Receiver	Rohde & Schwarz	ESS	827478/004	Nov 05	Nov 07	103
EMI-Test Receiver	Rohde & Schwarz	ESS	836769/010	Jul 06	Jul 08	104
DMM	Hewlett Packard	34401A	3146 A 05639	Sep 07	Sep 09	105
Oszilloscope	Tektronix	TDS 684A	B 010356	Aug 06	Aug 08	106
Fieldstrength Monitor	Amplifier Research	FM 2004	12407	Aug 05	Aug 09	107
Power Analyzer	Voltech	PM3000A	9246	Aug 05	Aug 07	111
EMI-Test Receiver	Rohde & Schwarz	ESMI	838335/009	Sep 06	Sep 08	112
Fieldstrength Probe	Holaday	HI-4421G	85032	Aug 05	Aug 09	113
Signal amplifier	Hewlett Packard	8447F	3113 A 04891	Oct 05	Oct 07	114
Power sensor	Rohde & Schwarz	NAP-Z6	830262/014	Sep 05	Sep 07	115
Power sensor	Rohde & Schwarz	NRT-Z44	101718	Oct 07	Oct 09	116
Digital Power Analyzer	EM-Test	DPA 500	V0711102307	Apr. 07	Apr 09	117
2	Generators					
Marking	Manufacturer	Type	Serial-No.	last Cal.	next Cal. (+/- 3 Month)	No.
Surge Generator	HILO-Test	CWG 4-104	921446	Oct 07	Oct 09	201
Surge Generator	EM-Test	VCS-500	0395-20	Sep 07	Sep 09	202
Burst-Generator	Haefely	PEFT Junior	083 180 - 29	Sep 07	Sep 09	205
ESD-Test System	Schaffner	NSG 435	1571	Sep 06	Sep 08	206
Burst-Generator	Haefely	PEFT Junior	083 485 - 36	Sep 07	Sep 09	207
Pulse-Generator	California Instr.	4500L-1HGA-4710	51758, 71009, 71027, 71042	Apr 06	Apr 08	208
Surge-Generator	EM-Test	TSS-500	0794-09	Oct 07	Oct 09	213
Pulse-Generator	EM-Test	LD 200	0095-01	Feb 06	Feb 08	217
Pulse-Generator	EM-Test	EFT-200	0494-08	Feb 06	Feb 08	218
Pulse-Generator	EM-Test	VDS-200	0195-01	Feb 06	Feb 08	219
ESD-Generator	Keytek	MZ-15/EC	9409234	Sep 06	Sep 08	222
ESD-Test tip	Keytek	MZ TPC-2	9409257	Sep 06	Sep 08	223
Pulse-Generator	EM-Test	MPG-200	0195-03	Feb 06	Feb 08	224
Power Fail Simulator	EM-Test	PFS-503	0101-01	Oct 07	Oct 09	225
ESD-Generator	EM-Test	ditto	0303/33	Sep 06	Sep 08	226
Pulse-Generator	EM-Test	OCS-500 M6	1003-02	Jun 07	Jun 09	227
Pulse-Generator	EM-Test	UCS-500 M4	V0726102639	Jul 07	Jul 09	228

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	40 / 41

3	Antennas					
Marking	Manufacturer	Type	Serial-No.	last Cal.	next Cal. (+/- 3 Month)	No.
active Loop Antenna	Rohde & Schwarz	HFH2-Z2	836077/012	Mar 07	Mar 09	303
3 Loop Antenna	Rohde & Schwarz	HM 020	839610/001	Jun 05	Jun 09	304
Bilog Antenna	CHASE Electronics	CBL6112	2082	Sep 05	Sep 07	305
Bilog Antenna	CHASE Electronics	CBL6111	1568	Aug 05	Aug 07	306
active Rod Antenna	Rohde & Schwarz	HFH2-Z1	872343/007	Mar 07	Mar 09	309
Double-Ridged Waveguide	Rohde & Schwarz	HF906	100428	Jul 06	Jul 08	310
4	Facilities					
Marking	Manufacturer	Type	Serial-No.	last Cal.	next Cal. (+/- 3 Month)	No.
Clamp	MEB	AMZ 11	2	Mar 05	Mar 09	401
V-LISN	Schwarzbeck	NSLK 8128	-	Feb 07	Feb 11	402
2-Line T-LISN	Schwarzbeck	NTFM 8132	8132165	Jun 07	Jun 11	403
Current clamp	Solar	6741-1	922657	Sep 07	Sep 11	405
Current clamp	Rohde & Schwarz	EZ-17	835989/002	Sep 07	Sep 11	406
Voltage Probe	Schwarzbeck	TK 9421	9421-127	Mar 07	Mar 11	410
Voltage Probe	Rohde & Schwarz	ESH2-Z3	No. 2	Jan 07	Jan 11	411
V-LISN	Rohde & Schwarz	ESH2-Z5	835490 / 006	Mar 07	Mar 11	412
4-Line T-LISN	Schwarzbeck	NTFM 8136	111	Feb 07	Feb 11	413
V-LISN	Schwarzbeck	NSLK 8127	8127-463	May 07	May 11	414
LISN	Schwarzbeck	NNBM 8125 BCI	8125-1200	Jul 06	Jul 10	415
LISN	Schwarzbeck	NNBM 8125 BCI	8125-1201	Jul 06	Jul 10	416

EMV Services	Prüfbericht	Aktenzeichen	Datum	Seite
Störaussendung Störfestigkeit	Nr. 07/7130-2	EMV-07/7130-2	08.10.07	41 / 41

5	CDN					
Marking	Manufacturer	Type	Serial-No.	last Cal.	next Cal. (+/- 3 Month)	No.
CDN	MEB	T4	10840	Jul 04	Jul 08	501
CDN	MEB	M3	11181	Jul 04	Jul 08	502
CDN	MEB	T2	11398	Jul 04	Jul 08	503
CDN	FCC	M5	103	Jul 04	Jul 08	504
CDN	FCC	C1	35	Jul 04	Jul 08	505
CDN	FCC	M2	57	Jul 04	Jul 08	506
CDN	FCC	AF2	40	Jul 04	Jul 08	507
CDN	FCC	AF8	17	Jul 04	Jul 08	508
EM Injection Clamp	FCC	F-203I	107	Jul 04	Jul 08	509
CDN	FCC	F-203I-DCN	40	Jul 04	Jul 08	510
CDN	MEB	S9	12341	Jul 04	Jul 08	511
CDN	MEB	S15	11300	Jul 04	Jul 08	512
CDN	MEB	S25	11342	Jul 04	Jul 08	513
CDN	MEB	M3	12192	Jul 04	Jul 08	514
CDN	MEB	M1	12028	Jul 04	Jul 08	515
CDN	MEB	M5	12245	Jul 04	Jul 08	516
EM Injection Clamp	FCC	F-203I	364	Jul 04	Jul 08	517
CDN	MEB	T400	16914	Jul 04	Jul 08	518
6	Signal Generators					
Marking	Manufacturer	Type	Serial-No.	last Cal.	next Cal. (+/- 3 Month)	No.
Signal Generator	Rohde & Schwarz	SMP 22	831022/0007	Oct 07	Oct 09	601
Signal Generator	Marconi	2022 D	119160/046	Sep 06	Sep 08	602
Signal Generator	Rohde & Schwarz	SMY 01	840703/016	Apr 07	Apr 09	604
Signal Generator	Marconi	2031	119748/007	Apr 07	Apr 09	605
Signal Generator	Rohde & Schwarz	SML 203	103132	Feb 07	Feb 09	606

Ende des Prüfberichts