



STOCKMANN PRÜF- UND QUALITÄTSCENTRUM GMBH

■ STOCKMANN Prüf- und Qualitätszentrum GmbH
Straße nach Kölldeda 27 ■ D-99610 Leubingen



- EMV-Prüfungen
- Kalibrierdienst
- Längenmesstechnik
- Lehrenbau
- Flachsleiferei

EMV – Prüfbericht

136 2 1262 19 FCC

EMC Testreport

Produkt:

Product

Tastatur KR26202

TKR-098-TOUCH-KGEH-VESA-WHITE-USB-DE

Auftraggeber:

Customer

GETT Gerätetechnik GmbH

Mittlerer Ring 1

D-08233 Treuen

Datum Bericht:

Date testreport

22.09.2019

U. Sauerbier
Prüfingenieur

Test engineer

genehmigt:
authorized:

Dr.-Ing. Veit Stockmann
Geschäftsführer

Manager of Test Laboratory

Die in diesem Bericht dargestellten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das vorgestellte und beschriebene Prüfmuster.

Für die Richtigkeit der Angaben zum Prüfling trägt der Auftraggeber die Verantwortung.

Die auszugsweise Weitergabe oder Veröffentlichung dieses Prüfberichtes ist ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht gestattet.

This test report contains the results of an exclusively testing of the presented and described test sample.

The customer is responsible for the correctness of the general data from the tested object.

The partly duplication or publishing of this test report needs the written approval of the testing laboratory.

STOCKMANN Prüf- und
Qualitätszentrum GmbH
Straße nach Kölldeda 27
D-99610 Leubingen

Telefon: +49 (0) 3634 / 369-0
Fax: +49 (0) 3634 / 369-119
E-Mail: info@stockmann-gmbh.de
Web: www.stockmann-gmbh.de

Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Veit Stockmann
Handelsregister Jena **HRB** 104661
Ust. ID-Nr.: DE 150113572

Sparkasse Mittelthüringen
Konto: 140 048 251 · BLZ: 820 510 00
IBAN: DE43 8205 1000 0140 048 251
SWIFT-BIC: HELADEF1WEM

Inhaltsverzeichnis

Table of contents

Seite

Page

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Ergebniszusammenfassung / Short report | 3 |
| 2. | Allgemeine Angaben / General information | 4 |
| 3. | Angewandte Normen und Vorschriften / Applied norms and regulations | 5 |
| 3.1. | Prüfung der Störaussendung / Test of emission | 5 |
| 3.2. | Prüfung der Störfestigkeit / Test of immunity | 6 |
| 4. | Prüfkonfiguration / Test configuration | 7 |
| 4.1. | Beschreibung des Prüflings / Description of EuT | 7 |
| 4.2. | Betriebsart / Operating conditions | 9 |
| 4.3. | Modifikationen / modifications | 9 |
| 5. | Allgemeine Prüfbedingungen und Messunsicherheiten / General test conditions and measurement uncertainties | 10 |
| 6. | Prüfung der Störaussendung / Test of emission | 11 |
| 6.1. | 30 - 1000 MHz – Funkstörfeldstärke / Radiated emission | 11 |
| 7. | Prüfung der Störfestigkeit / Test of immunity | 15 |
| 7.1. | Bewertungskriterien für das Betriebsverhalten / Performance criteria for the operational behavior | 15 |
| 7.2. | 61000-4-2 Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladungen / Immunity against electrostatic discharges | 16 |
| 7.3. | 61000-4-3 Störfestigkeit gegen gestrahlte HF-Felder / Immunity against radiated RF fields | 20 |
| 7.4. | 61000-4-4 Störfestigkeit gegen schnelle Transienten (Burst) / Test of immunity against fast transients | 23 |
| 7.5. | 61000-4-8 Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit Netzfrequenz / Test of immunity against power frequency magnetic field | 25 |
| 8. | Mess- und Prüfeinrichtungen / Measuring and testing equipment | 27 |

1. Ergebniszusammenfassung / Short report

Zur Bewertung der EMV-Eigenschaften wurden mit dem Auftraggeber nachfolgende Prüfungen vereinbart / For the evaluation of the EMC properties the following tests were agreed with the client:

| Prüfung <i>Test</i> | Verfahren <i>Method</i> | bestanden <i>Test pass</i> | nicht bestanden <i>Test fail</i> | Bemerkungen <i>Remarks</i> |
|---|----------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------|
| Störaussendung nach EN 60601-1-2 (EN 55011 Klasse B) <i>Emission according to</i> | | | | |
| Funkstörfeldstärke <i>Radiated emission</i> | 30 MHz - 1000 MHz | EN 55016-2-3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Störaussendung nach FCC Part 15 subpart B - Klasse A <i>Emission according to</i> | | | | |
| Funkstörfeldstärke <i>Radiated emission</i> | 30 MHz - 1000 MHz | ANSI C63.4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Störfestigkeit nach EN 60601-1-2 <i>Immunity according to</i> | | | | |
| gegen elektrostatische Entladungen <i>against electrostatic discharges</i> | EN 61000-4-2 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 1) |
| gegen gestrahlte HF-Felder <i>against radiated radio frequency</i> | EN 61000-4-3 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 2) |
| gegen schnelle Transienten (Bursts) <i>against fast transients</i> | EN 61000-4-4 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | 3) |
| Magnetfeld mit energietechnischer Frequenz <i>Magnetic field with power frequencies</i> | EN 61000-4-8 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Bemerkungen:

Remarks:

- 1) Bei Grundanforderungen (4kV Kontakt/8kV Luft) gibt es keine Beeinflussungen.
For basic requirements (4kV contact / 8kV air) there are no influences.
Bei Anforderungen IEC 60601-1-2 4.Ed (8kV Kontakt/15kV Luft) kommt es vereinzelt zum Umschalten Status Num-Pad.
In case of requirements IEC 60601-1-2 4.Ed (8kV contact / 15kV air) the status Num-Pad is occasionally switched.
- 2) mit Modifikationen siehe 4.3 keine Beeinflussungen
with modifications see 4.3 no influences
- 3) Durch Einkopplung schneller Transienten am AC-Port des Versorgungs-PCs kommt es mehrfach zum Reset der Tastatur. Danach wird wieder die ursprüngliche Betriebsart ausgeführt. Die Betriebssicherheit und wesentlichen Leistungsmerkmale bleiben erhalten. Mit der Modifikation unter Punkt 4.3. kommt es in keinem Fall zu der Notwendigkeit durch Trennung vom USB-Port einen grundsätzlichen Neustart der Tastatur auszuführen.
By coupling fast transients to the AC port of the supply PC, the keyboard is reset several times. After that we will do the original mode again. The operational safety and essential performance features are retained. With the modification in point 4.3. In no case does the need to perform a fundamental restart of the keyboard by disconnecting from the USB port.

2. Allgemeine Angaben / General information

| | |
|---|---|
| Auftraggeber <i>Customer</i> | GETT Gerätetechnik GmbH Mittlerer Ring 1 D-08233 Treuen |
| Prüfling <i>EuT</i> | Tastatur KR26202 TKR-098-TOUCH-KGEH-VESA-WHITE-USB-DE |
| Muster <i>Sample</i> | CK5 EMV-Muster Variante 1 R-standard Stand 19.06.19 |
| Eingangsdatum <i>Date of entry</i> | 01.07.2019 |
| Hersteller <i>Manufacturer</i> | GETT Gerätetechnik GmbH Mittlerer Ring 1 D-08233 Treuen |
| Prüfungsort <i>Test location</i> | EMV-Testlabor STOCKMANN Prüf- und Qualitätszentrum GmbH Straße nach Köllda 27 D-99610 Leubingen |
| Zeitraum der Prüfungen <i>Date of tests</i> | 03.-11.07.2019 |
| Prüfdurchführung <i>Performing tests</i> | Die Durchführung der EMV-Tests erfolgte nach Absprache mit dem Auftraggeber bzw. nach dessen Vorgabe. <i>The EMV tests were executed out in consultation with the customer or according to his specifications.</i> |

3. Angewandte Normen und Vorschriften / *Applied norms and regulations*

3.1. Prüfung der Störaussendung / *Test of emission*

Normative Anforderungen / *normative requirements*

DIN EN 60601-1-2:2016-05

Medizinische elektrische Geräte

Teil 1-2: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale –

Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Störgrößen – Anforderungen und Prüfungen

(IEC 60601-1-2:2014); Deutsche Fassung EN 60601-1-2:2015

DIN EN 55011:2011-04

Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren

(IEC/CISPR 11:2009, modifiziert + A1:2010); Deutsche Fassung EN 55011:2009 + A1:2010

DIN EN 55011:2018-05

Industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte – Funkstörungen – Grenzwerte und Messverfahren

(CISPR 11:2015, modifiziert + A1:2017); Deutsche Fassung EN 55011:2016 + A1:2017

FCC 47 CFR Part 15 (2016-04)

Subpart B - Radio Frequency Devices

Angewandte Prüf- und Messverfahren / *Applied test and measurement methods:*

DIN EN 55016-2-1:2014-12

Teil 2-1: Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit – Messung der leitungsgeführten Störaussendung

(CISPR 16-2-1:2014); Deutsche Fassung EN 55016-2-1:2014

DIN EN 55016-2-3:2014-11

Teil 2-3: Verfahren zur Messung der hochfrequenten Störaussendung (Funkstörungen) und Störfestigkeit

Messung der gestrahlten Störaussendung

(CISPR 16-2-3:2010 + A1:2010 + A2:2014); Deutsche Fassung EN 55016-2-3:2010 + A1:2010 + AC:2013 + A2:2014

ANSI C63.4:2014

American National Standard for Methods of Measurement of Radio-Noise Emissions from Low-Voltage Electrical and Electronic Equipment in the Range of 9 kHz to 40 GHz

3.2. Prüfung der Störfestigkeit /

Test of immunity

Normative Anforderungen / *normative requirements*

DIN EN 60601-1-2:2016-05

Medizinische elektrische Geräte

Teil 1-2: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale –
Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Störgrößen – Anforderungen und Prüfungen

(IEC 60601-1-2:2014); Deutsche Fassung EN 60601-1-2:2015

Angewandte Prüf- und Messverfahren / *Applied test and measurement methods:*

DIN EN 61000-4-2:2009-12

Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität

(IEC 61000-4-2:2008); Deutsche Fassung EN 61000-4-2:2009

DIN EN 61000-4-3:2011-04

Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder

(IEC 61000-4-3:2006 + A1:2007 + A2:2010); Deutsche Fassung EN 61000-4-3:2006 + A1:2008 + A2:2010

DIN EN 61000-4-4:2013-04

Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst

(IEC 61000-4-4:2012); Deutsche Fassung EN 61000-4-4:2012

DIN EN 61000-4-8:2010-11

Teil 4-8: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen

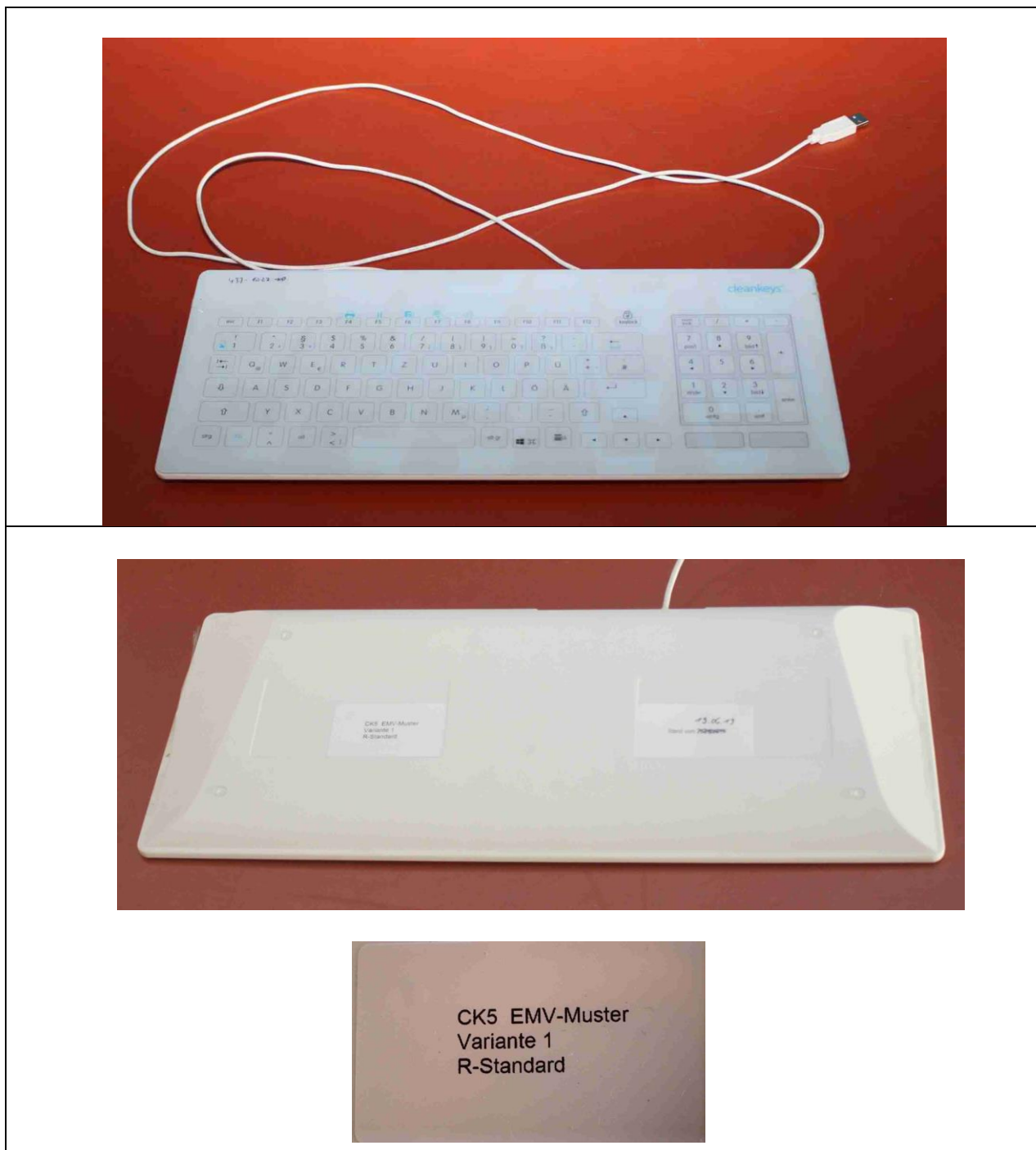
(IEC 61000-4-8:2009); Deutsche Fassung EN 61000-4-8:2010

4. Prüfkonfiguration / Test configuration

4.1. Beschreibung des Prüflings / Description of EuT

Tastatur KR26202

TKR-098-TOUCH-KGEH-VESA-WHITE-USB-DE

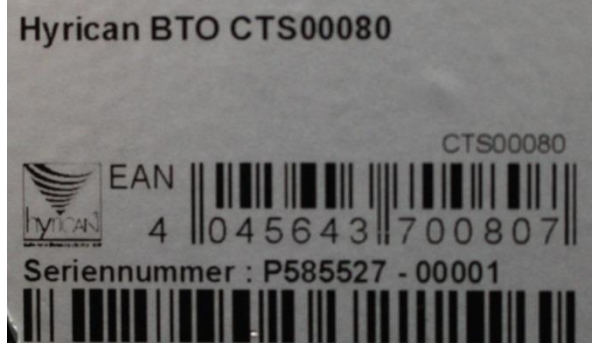


Ansteuer-PC / Control PC

Ansteuer-PC



Typenschild Ansteuer-PC



4.2. Betriebsart / Operating conditions

Versorgungsspannungen / Powersupplies:

230V 50Hz EN 55032
120V 60Hz FCC Part 15

Störaussendung / Emission tests:

Angeschlossen an Ansteuer-PC (siehe 4.1.); in Betrieb; Anwendung auf WordPad

Connected to test-PC (also see 4.1.); operating; application on WordPad

Störfestigkeit / immunity tests

Angeschlossen an Ansteuer-PC (siehe 4.1.); in Betrieb; Anwendung auf WordPad

Connected to test-PC (also see 4.1.); operating; application on WordPad

4.3. Modifikationen / modifications

Ferrithülse Würth 742 700 31 eingesetzt (siehe 4.1.)

ferrite sleeve Würth 742 700 31 in use (also see 4.1.)



5. Allgemeine Prüfbedingungen und Messunsicherheiten / *General test conditions and measurement uncertainties*

Allgemeine Prüfbedingungen / *General test conditions*

| | |
|---|--------------------|
| Temperatur: <i>Temperature</i> | 15°C ... 35°C |
| Relative Luftfeuchte: <i>Relative Humidity</i> | 25% ... 75% |
| Luftdruck: <i>Air pressure</i> | 86 kPa ... 106 kPa |

Messunsicherheiten / *Measurement uncertainties:*

Alle EMV-Prüfungen sind Messunsicherheiten unterworfen. Die Gesamtmessunsicherheit einer Messung ist als der Bereich definiert, von dem angenommen werden kann, dass in ihm der wahre Wert mit einer angegebenen Wahrscheinlichkeit liegt.

Bei der üblichen angegebenen Messunsicherheit beträgt diese Wahrscheinlichkeit 95%. (so genannte erweiterte Messunsicherheit).

Die Grenzwerte für Störaussendungsmessungen und Prüfschärfegrade für Störfestigkeitsprüfungen in den verwendeten Normen wurden unter Berücksichtigung der in den Grundnormen für die Mess- und Prüftechnik geforderten Genauigkeitsgrenzen festgelegt.

Die durch das EMV-Labor „Stockmann Prüf- und Qualitätszentrum GmbH“ ermittelten Mess- und Prüfergebnisse liegen innerhalb der den EMV-Normen zugrunde liegenden Messunsicherheiten.

All EMC tests are subjected to measurement uncertainties. The overall uncertainty is defined as the range of which can be supposed that it contains the true value with the specified probability. The probability is 95 % for the generally specified measurement uncertainty. (So-called expanded uncertainty)

The limits of emission measurements and test levels for immunity tests in the applied standards were defined taking into consideration the accuracy limits for measurement and testing equipment required by the basic standards.

All measurement and test results of the laboratory fulfil the requirements of measurement uncertainty according to the EMC-standards applied.

6. Prüfung der Störaussendung /

Test of emission

6.1. 30 - 1000 MHz – Funkstörfeldstärke /

Radiated emission

Prüfgeräte siehe Liste Punkt 8 / *Test equipment refer to table part 8*

| | | | | | | | | |
|------------------|----------------------|---------------------|------------------------|--|--|--|--|--|
| 002 AC | 010 ESVS30 | 011 8591E | 021 LPB-2513 | | | | | |
|------------------|----------------------|---------------------|------------------------|--|--|--|--|--|

Datum der Prüfung:

Date of test

10.07.2019

Betriebszustand:

Operation mode

siehe Punkt 4.2

refer part 4.2

Prüfdurchführung / *Test procedure*

Zu Beginn wird eine Vormessung in einer Absorberkammer durchgeführt. Die Messentfernung beträgt 3 m, die Antennenhöhe 1,5 m. Das Störspektrum des Prüflings wird im PEAK, MAX HOLD Modus getrennt für horizontale und vertikale Antennenpolarisation erfasst. Während diesen Spitzenwertmessungen wird der auf einem nichtleitenden Tisch 0,8 m über der Massebezugsfläche angeordnete Prüfling um 360° gedreht. Die so erfassten maximalen PEAK-Werte des Störspektrums werden als Ergebnisgrafik dargestellt.

Initially, a pre-scan in a anechoic chamber is performed. The measuring distance is 3 m, the antenna height 1.5 m. The noise spectrum of the specimen is in PEAK, MAX HOLD mode recorded separately for horizontal and vertical antenna polarization. During these peak measurements, the EuT is placed on a non-conducted table 0.8 m above the ground plane. The EuT will rotate through 360°. The captured PEAK maximum values are shown as a result graph of the interference spectrum.

Für den Vergleich der Messergebnisse mit dem Grenzwert ist der QP-Messwert maßgebend.

Auffällige Störfrequenzen werden deshalb mit einem QP-Messempfänger nachgemessen. Der maximale Pegel wird während des Drehens des Prüflings erfasst.

For compare the results with the limit are relevant the QP values. Conspicuously noise frequencies are therefore measured with a QP-measuring receiver. The maximum level is detected during the rotation of the EuT.

Werden bei diesen Messungen kritische Werte bezogen zum Grenzwert festgestellt, wird in einem weiteren Schritt eine finale Messung auf dem Freifeld (OATS, 10 m-Messentfernung) durchgeführt. Zur Ermittlung des maximalen QP-Messwertes im Freifeld wird die Prüfkfiguration um 360° gedreht, die Antenne mit horizontaler und vertikaler Polarisation in der Höhe von 1 m bis 4 m variiert.

Are critical values determined in these measurements relative to the limit, in a further step, a final measurement on the open test site (OATS, 10 m measuring distance) is performed. To determine the maximum QP-reading in the open test site the configuration is rotated by 360°, the antenna with horizontal and vertical polarisation in the height varies from 1 to 4 meters.

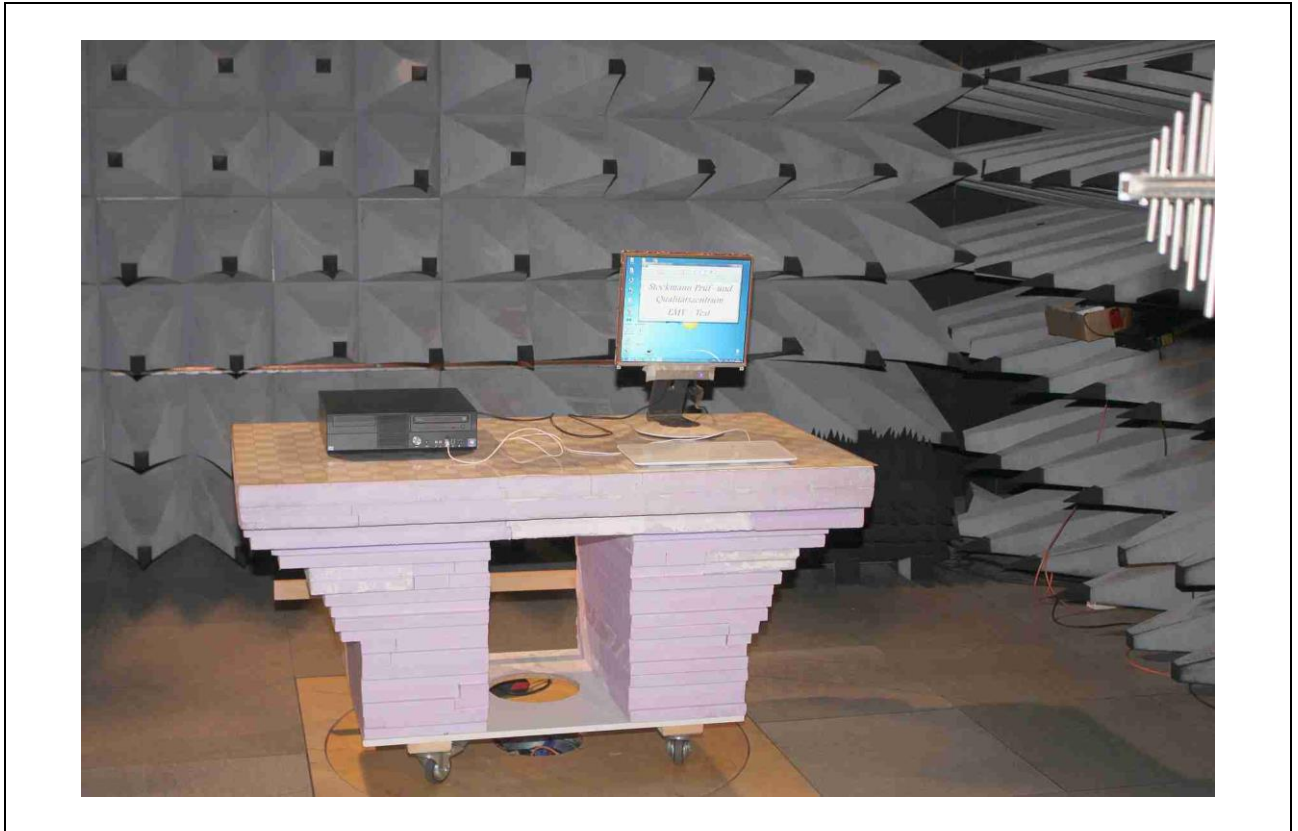
Messunsicherheit / *Uncertainty*

± 5,1 dB

Die angegebene Unsicherheit ist eine erweiterte Unsicherheit, die auf einer Standard-unsicherheit multipliziert mit einem Erweiterungsfaktor von $k = 2$ basiert, was einem Vertrauensniveau von ca. 95 % bei Normalverteilung ergibt.

The specified uncertainty is an expanded uncertainty, based on a standard uncertainty multiplied with an expanded factor from $k = 2$, which make a confidence level of 95 % at standard distribution.

Foto Prüfaufbau / Photo test arrangement



Ergebnis / Result

Die geforderten Grenzwerte werden eingehalten. Siehe nachfolgendes Protokoll.

The required limit values are passed. See the following protocols.

EMV-Prüfbericht 136 2 1262 19 FCC

EMC-Testreport

Seite 13 von 28

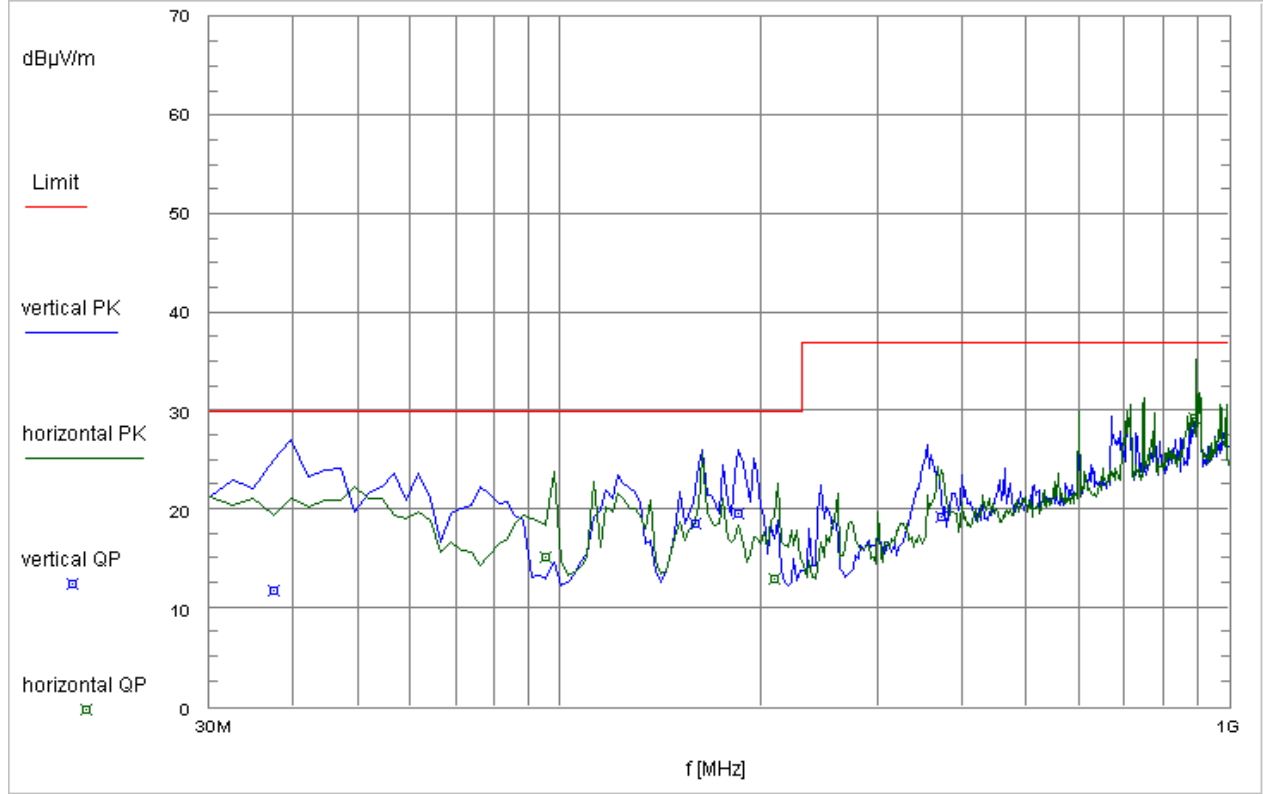


230V 50Hz

30-1000 MHz - Funkstörfeldstärke / Radiated emission

Grenzwerte EN 55011 Klasse B / Limits EN 55011 class B

Pre-Measurement-Graph



QP-Measurement

| f [Hz] | QP Level [dBµV/m] | QP Limit [dBµV/m] | QP Delta [dB] | Height [m] | Angle [°] | Polarisation |
|-----------|-------------------|-------------------|---------------|------------|-----------|--------------|
| 37450000 | 11,73 | 30 | 18.3 | 1,5 | 275 | vertical |
| 159745000 | 18,59 | 30 | 11.4 | 1,5 | 135 | vertical |
| 184320000 | 19,67 | 30 | 10.3 | 1,5 | 180 | vertical |
| 370895000 | 19,3 | 37 | 17.7 | 1,5 | 180 | vertical |
| 95390000 | 15,15 | 30 | 14.9 | 1,5 | 50 | horizontal |
| 208905000 | 12,88 | 30 | 17.1 | 1,5 | 275 | horizontal |
| 890125000 | 29,24 | 37 | 7.8 | 1,5 | 175 | horizontal |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

EMV-Prüfbericht 136 2 1262 19 FCC

EMC-Testreport

Seite 14 von 28



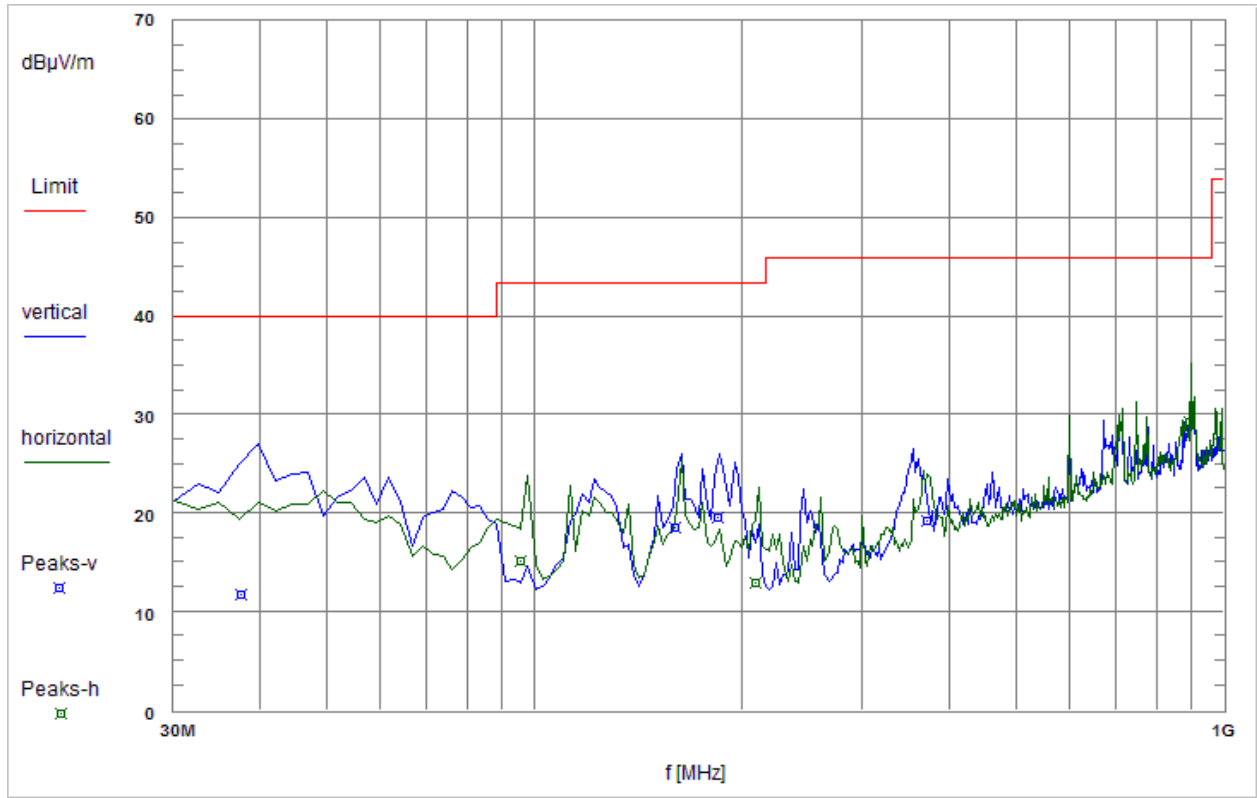
120V 60Hz

30-1000 MHz - Funkstörfeldstärke / *Radiated emission*

Grenzwerte FCC Part 15 Subpart B Section §15.109 Klasse A @10m

/ Limits FCC Part 15 Subpart B Section §15.109 classA @10m

Pre-Measurement-Graph



| Polarisation | f [Hz] | QP Level [dBµV/m] | QP Limit [dBµV/m] | QP Delta [dBµV/m] | Angle [°] | Remarks |
|--------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|---------|
| vertical | 37450000 | 11,73 | 40 | 28,3 | 275 | |
| vertical | 159745000 | 18,59 | 43,5 | 24,9 | 135 | |
| vertical | 184320000 | 19,67 | 43,5 | 23,8 | 180 | |
| vertical | 370895000 | 19,3 | 46 | 26,7 | 180 | |
| horizontal | 95390000 | 15,15 | 43,5 | 28,4 | 50 | |
| horizontal | 208905000 | 12,88 | 43,5 | 30,6 | 275 | |
| horizontal | 890125000 | 29,24 | 46 | 16,8 | 175 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

7. Prüfung der Störfestigkeit /

Test of immunity

7.1. Bewertungskriterien für das Betriebsverhalten /

Performance criteria for the operational behavior

Fehlerkriterium / *Error criterion*

Eine Reaktion des Prüflings ist akzeptabel, wenn der Prüfling seine beabsichtigte Funktion, wie sie vom Hersteller in der Risikoanalyse angegeben ist, fortgesetzt erfüllt.

A test specimen's response is acceptable if the test specimen continues to perform its intended function as specified by the manufacturer in the risk analysis.

Fehlerkriterium bzgl. der wesentlichen Leistungsmerkmale

/ Error criterion regarding the essential features

- Störungen der USB-Kommunikation
- Beeinflussungen der Funktionen von Tastaturfeld und Touchpad/Numpad
- Beeinflussungen der Grundkonfigurationen

- Disruptions of the USB communication

- Influencing the functions of keypad and touchpad / numpad

- Influencing the basic configurations

7.2. 61000-4-2 Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladungen / Immunity against electrostatic discharges

Prüfgeräte siehe Liste Punkt 8 / Test equipment refer to table part 8

| | | | | | | | |
|-----------------|------------------------|--|--|--|--|--|--|
| 01 SR | 045 ESD dito | | | | | | |
|-----------------|------------------------|--|--|--|--|--|--|

Datum der Prüfung:

Date of test

11.07.2019

Betriebszustand:

Operation mode

siehe Punkt 4.2

refer part 4.2

Prüfdurchführung / Test procedure

| | |
|---|--|
| Verfahren: <i>Procedure</i> | EN 61000-4-2 |
| Prüfaufbau: <i>Test arrangement</i> | Standgerät, Prüfung im Labor <i>standing apparatus; application of the test in laboratory</i> |
| Polarität der Prüfspannung: <i>Polarity of test voltage</i> | alternierend / positiv und negativ <i>alternating / positive and negative</i> |
| Anzahl der Entladungen: <i>Polarity of pulses</i> | 20 pro Prüfpunkt und Polarität <i>20 per test point and polarity</i> |
| Bewertungskriterium: <i>Performance criteria</i> | B |

Umgebungsbedingungen während der Prüfung / Environmental conditions during test

| | |
|--|----------|
| Temperatur: <i>Temperature</i> | 22°C |
| Relative Luftfeuchte: <i>Relative humidity</i> | 50 % |
| Luftdruck: <i>Air pressure</i> | 1012 hPa |

EMV-Prüfbericht 136 2 1262 19 FCC

EMC-Testreport

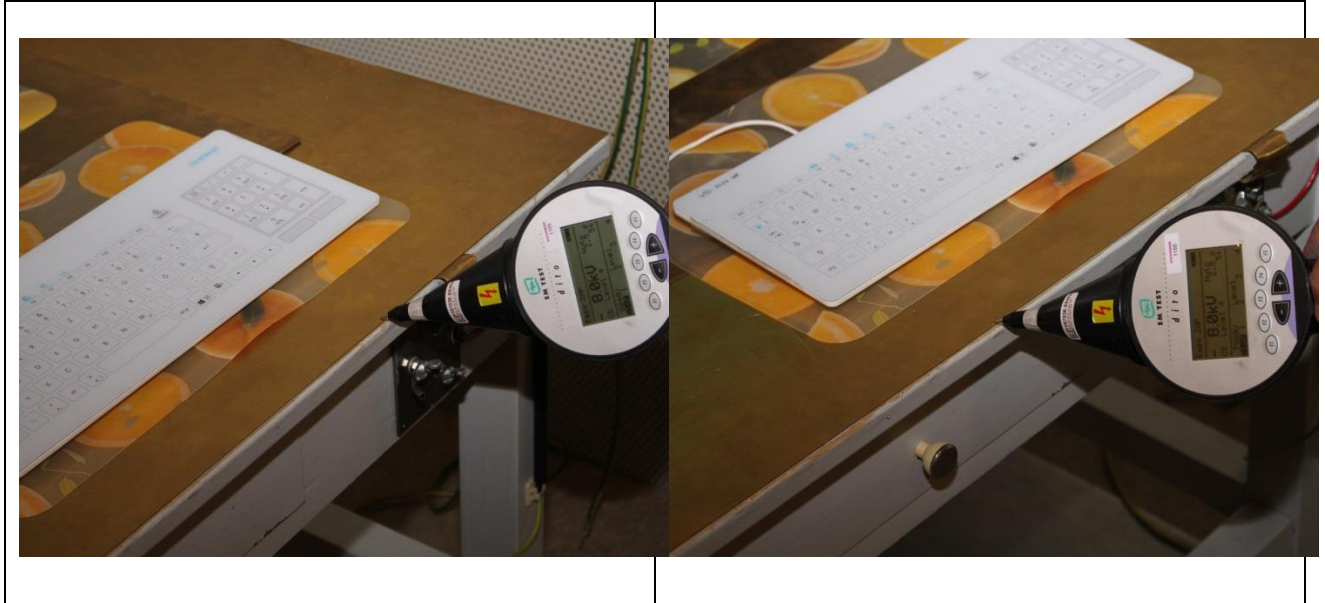
Seite 17 von 28



Indirekte Kontaktentladung / indirect Contact discharge to

| Punkte / Points | ± 2 kV | ± 4 kV | ± 6 kV | ± 8 kV |
|-----------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

ESD-Punkte Indirekte Kontaktentladung / ESD points indirect contact discharge



EMV-Prüfbericht 136 2 1262 19 FCC

EMC-Testreport

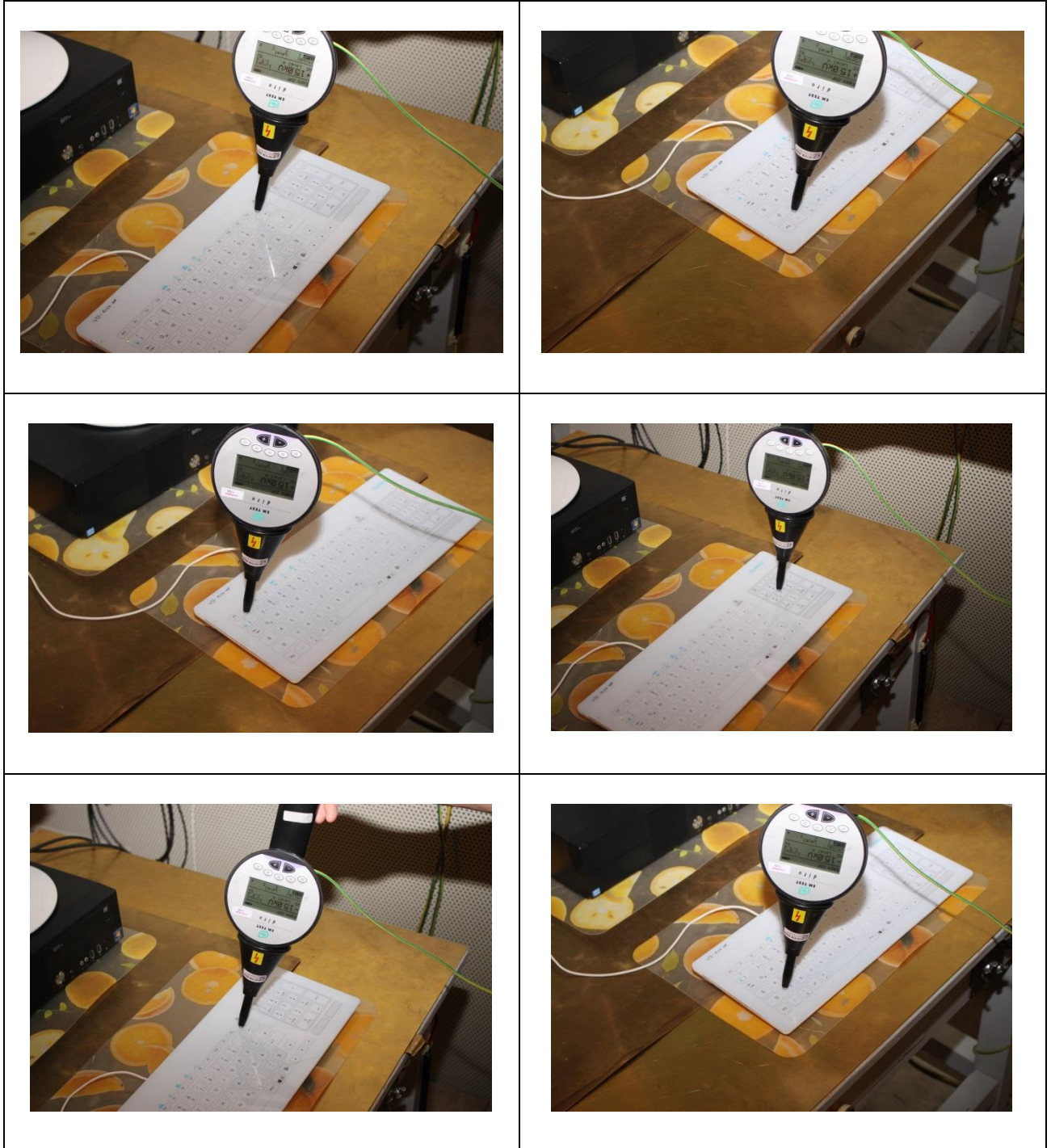
Seite 18 von 28

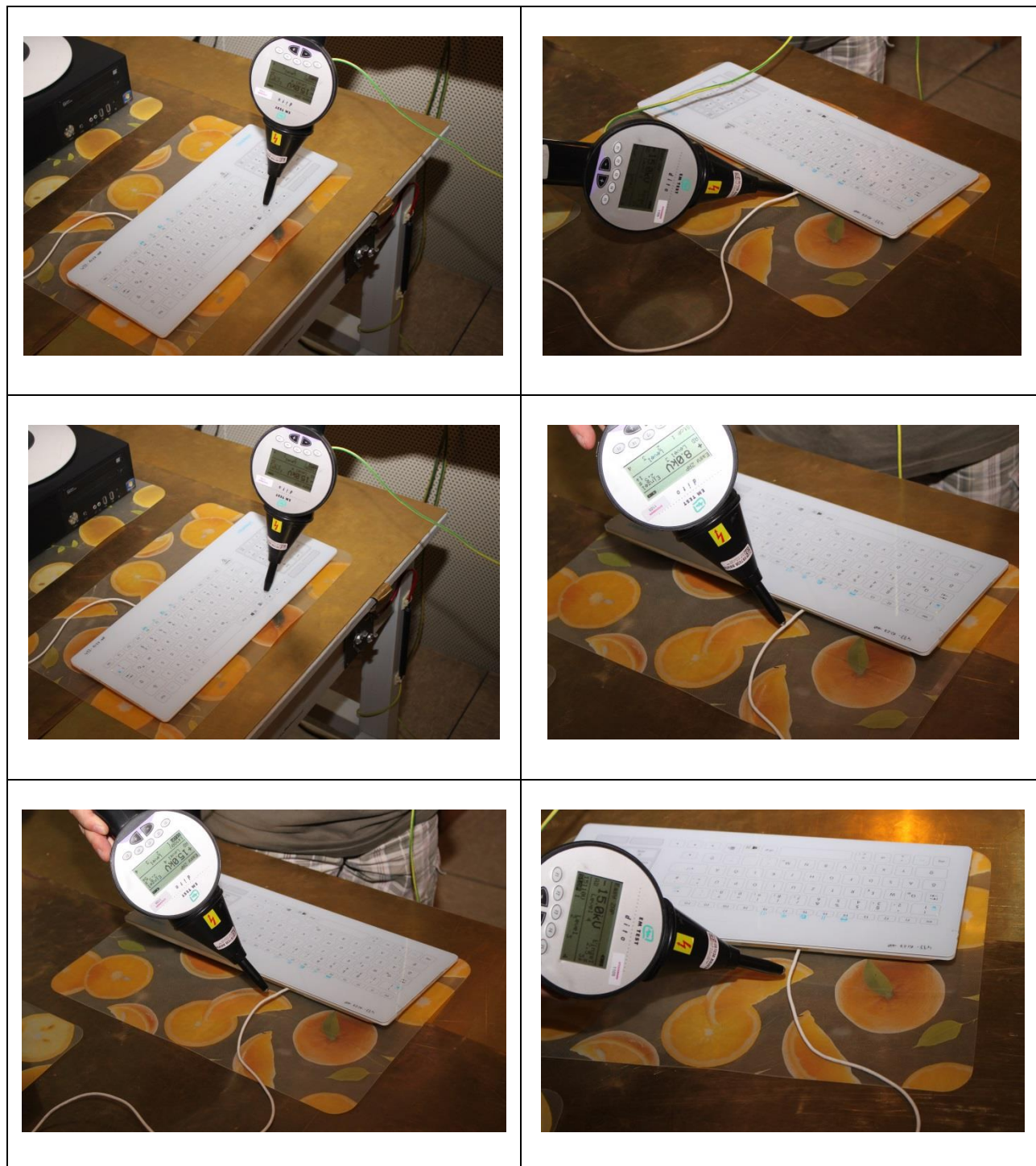


Luftentladung auf berührbar isolierende Oberfläche / Air discharge to non-conductive accessible parts

| Punkte / Points | ± 2 kV | ± 4 kV | ± 8 kV | ± 15 kV |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

ESD-Punkte Luftentladung / ESD points air discharge





Ergebnis / Result

Bei Grundanforderungen (4kV Kontakt/8kV Luft) gibt es keine Beeinflussungen.

For basic requirements (4kV contact / 8kV air) there are no influences.

Bei Anforderungen IEC 60601-1-2 4.Ed (8kV Kontakt/15kV Luft) kommt es vereinzelt zum Umschalten Status Num-Pad.

In case of requirements IEC 60601-1-2 4.Ed (8kV contact / 15kV air) the status Num-Pad is occasionally switched.

7.3. 61000-4-3 Störfestigkeit gegen gestrahlte HF-Felder / Immunity against radiated RF fields

Prüfgeräte siehe Liste Punkt 8 / Test equipment refer to table part 8

| | | | | | | | | |
|------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--|--|
| 002 AC | 021 LPB-2513 | 024 STLP9149 | 044 SMB 100A | 062 CBA 6G-030 | 064 LT320 | 061 AS0825-20L | | |
|------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|--|--|

Datum der Prüfung:

Date of test

10.07.2019

Betriebszustand:

Operation mode

siehe Punkt 4.2

refer part 4.2

Prüfdurchführung / Test procedure

| | |
|--|--|
| Verfahren: <i>Procedure</i> | EN 61000-4-3 |
| Prüfaufbau: <i>Test arrangement</i> | Labor <i>Laboratory</i> |
| Frequenzbereich/Antennenabstand: <i>Frequency range/Antenna distance</i> | 80-1000 MHz / 2,3m 1,0-6 GHz / 1,85m Frequenzbänder drahtlose Kommunikationseinrichtungen: 385 MHz-5785 MHz / 1,0m |
| Verweilzeit: <i>Duration time</i> | 2 Sekunden pro Frequenzschritt <i>2 seconds per frequency step</i> Frequenzbänder drahtlose Kommunikationseinrichtungen 10s pro Frequenzschritt |
| Polarisation: <i>Polarisation</i> | horizontal / vertikal <i>horizontal / vertical</i> |
| Modulation: <i>Modulation</i> | AM 80% 1kHz / Puls 18Hz / Puls 217Hz |

EMV-Prüfbericht 136 2 1262 19 FCC

EMC-Testreport

Seite 21 von 28



Anforderungen gemäß Tabelle 4 aus EN 60601-1-2 - Prüffestlegungen für die STÖRFESTIGKEIT von UMHÜLLUNGEN gegenüber hochfrequenten elektromagnetischen Feldern:

Requirements according to table 4 / EN 60601-1-2 - Test specifications for IMMUNITY HOUSING against high-frequency electromagnetic fields

| Phänomen | EMV-Grundnorm oder Prüfverfahren | STÖRFESTIGKEITS-PRÜFPEGEL | |
|--|----------------------------------|--|--|
| | | Professionelle Einrichtungen des Gesundheitswesens | UMGEBUNG IN BEREICHEN DER HAUSLICHEN GESUNDHEITSFÜRSORGE |
| Hochfrequente elektromagnetische Felder ^a | IEC 61000-4-3 | 3 V/m | 10 V/m |
| | | 80 MHz bis 2,7 GHz | 80 MHz bis 2,7 GHz |
| | | 80 % AM bei 1 kHz | 80 % AM bei 1 kHz |

Anforderungen gemäß Tabelle 9 / EN 60601-1-2 - Prüffestlegungen für die STÖRFESTIGKEIT von UMHÜLLUNGEN gegenüber hochfrequenten drahtlosen Kommunikationseinrichtungen:

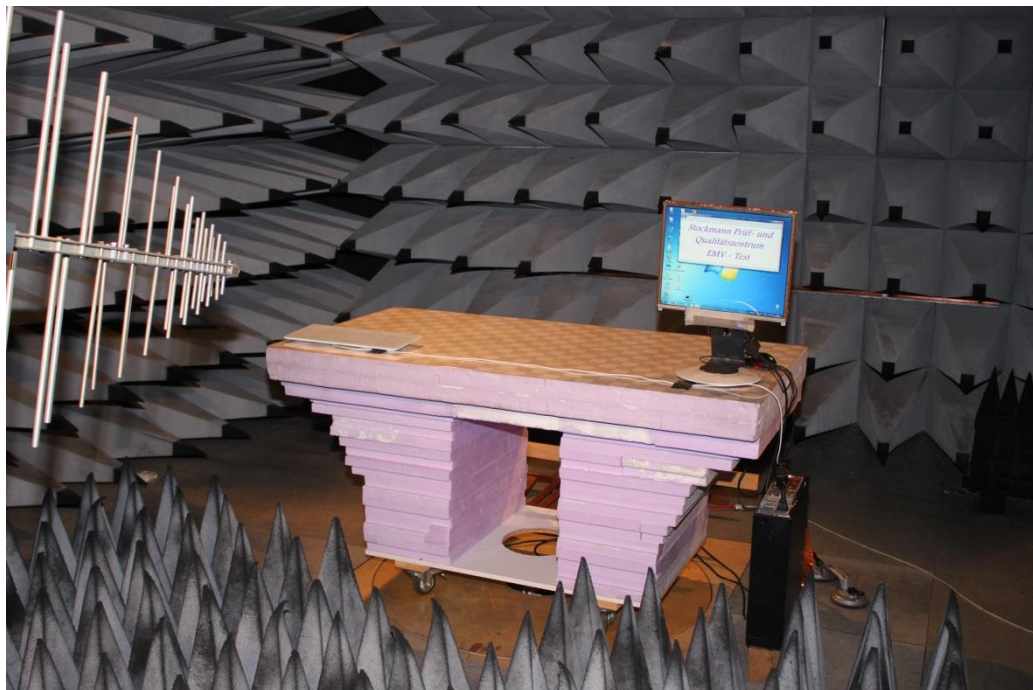
Requirements according to table 9 / EN 60601-1-2 - Test specifications for IMMUNITY HOUSING against high-frequency wireless communication equipment

| Prüffrequenz [MHz] | Frequenzband ^a [MHz] | Funkdienst ^a | Modulation ^b | Maximale Leistung [W] | Entfernung [m] | STÖRFESTIGKEITS-PRÜFPEGEL [V/m] |
|--------------------|---------------------------------|--|---|-----------------------|----------------|---------------------------------|
| 385 | 380 bis 390 | TETRA 400 | Pulsmodulation ^b 18 Hz | 1,8 | 0,3 | 27 |
| 450 | 430 bis 470 | GMRS 460, FRS 460 | FM ^c ± 5 kHz Hub 1 kHz Sinus | 2 | 0,3 | 28 |
| 710 | 704 bis 787 | LTE Band 13, 17 | Pulsmodulation ^b 217 Hz | 0,2 | 0,3 | 9 |
| 745 | | | | | | |
| 780 | | | | | | |
| 810 | 800 bis 960 | GSM 800/900, TETRA 800, iDEN 820, CDMA 850, LTE Band 5 | Pulsmodulation ^b 18 Hz | 2 | 0,3 | 28 |
| 870 | | | | | | |
| 930 | | | | | | |
| 1720 | 1 700 bis 1 990 | GSM 1800; CDMA 1900; GSM 1900; DECT; LTE Band 1, 3, 4, 25; UMTS | Pulsmodulation ^b 217 Hz | 2 | 0,3 | 28 |
| 1845 | | | | | | |
| 1970 | | | | | | |
| 2450 | 2 400 bis 2 570 | Bluetooth, WLAN 802.11 b/g/n, RFID 2450, LTE Band 7 | Pulsmodulation ^b 217 Hz | 2 | 0,3 | 28 |
| 5240 | 5 100 bis 5 800 | WLAN 802.11 a/n | Pulsmodulation ^b 217 Hz | 0,2 | 0,3 | 9 |
| 5500 | | | | | | |
| 5785 | | | | | | |

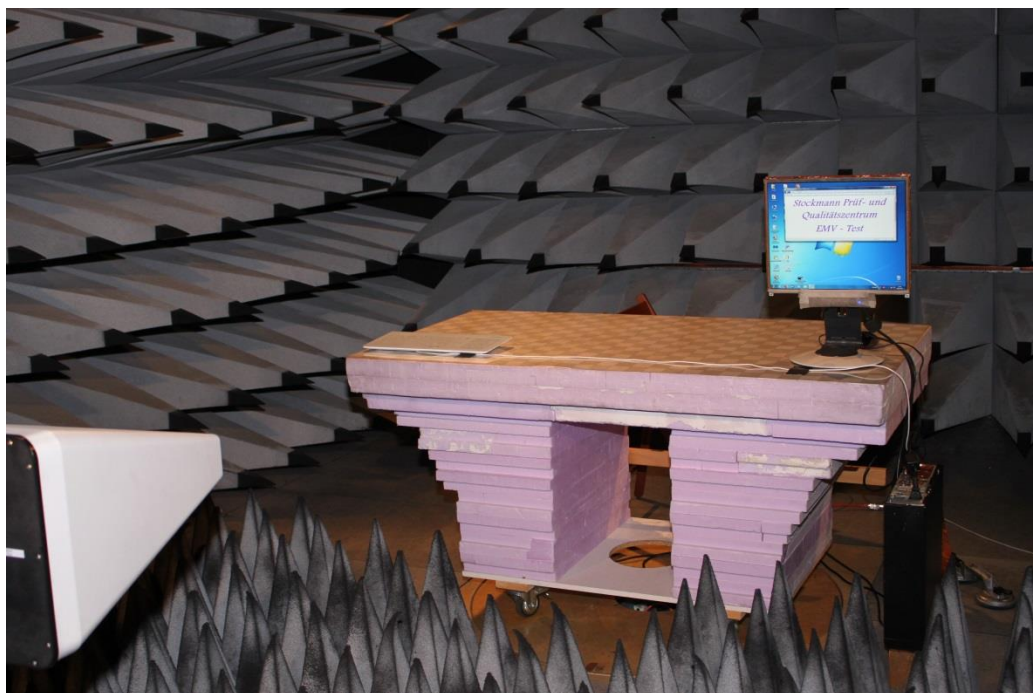
ANMERKUNG: Falls notwendig, kann zum Erreichen der STÖRFESTIGKEITS-PRÜFPEGEL der Abstand zwischen der Sendeantenne und dem ME-GERÄT oder ME-SYSTEM auf 1 m verringert werden. Die 1-m-Prüfentfernung ist nach IEC 61000-4-3 gestattet.

- ^a Für manche Funkdienste wurden nur die Frequenzen für die Funkverbindung vom mobilen Kommunikationsgerät zur Basisstation (en: uplink) in die Tabelle aufgenommen.
- ^b Der Träger muss mit einem Rechtecksignal mit 50 % Tastverhältnis moduliert werden.
- ^c Alternativ zur Frequenzmodulation (FM) kann eine Pulsmodulation mit 50 % Tastverhältnis mit 18 Hz verwendet werden, da diese, wenn auch nicht die tatsächliche Modulation, so doch den schlimmsten Fall darstellen würde.

Foto Prüfaufbau / Photo test arrangement



80-1000 MHz



1,4-6,0 GHz

Ergebnis / Result

mit Modifikationen siehe 4.3 keine Beeinflussungen

with modifications see 4.3 no influences

7.4. 61000-4-4 Störfestigkeit gegen schnelle Transienten (Burst) /

Test of immunity against fast transients

Prüfgeräte siehe Liste Punkt 8 / Test equipment refer to table part 8

| | | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------------------|--|--|--|--|--|
| 01 SR | 042 AXSOS 5 | 118 C Koppelzange | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------------------|--|--|--|--|--|

Datum der Prüfung:

Date of test

10.07.2019

Betriebszustand:

Operation mode

siehe Punkt 4.2

refer part 4.2

Prüfdurchführung / Test procedure

| | |
|--|--|
| Verfahren: <i>Procedure</i> | EN 61000-4-4 |
| Prüfaufbau: <i>Test arrangement</i> | Labor <i>laboratory</i> |
| Abstand Prüfling zur Bezugsmasse: <i>Distance EuT to groundplane</i> | 0,1 m |
| Burstfrequenz / Burstperiode <i>burst frequency / burst period</i> | 5kHz / 15ms <input checked="" type="checkbox"/> 100kHz / 0,75ms <input checked="" type="checkbox"/> |
| Polarität der Prüfspannung <i>Polarity of test voltage</i> | alternierend / positiv und negativ <i>alternating / positive and negative</i> |
| Einkopplungsdauer: <i>Test time</i> | 60 Sekunden pro Einstellung <i>60 seconds per setting</i> |
| Bewertungskriterium: <i>Performance criteria</i> | B |

Einkopplungen / Coupling paths

| Anforderungen <i>requirements</i> | ± 0,5 kV | ± 1 kV | ± 2 kV | ± 4kV |
|---|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Ansteuer-PC Netz L/N/PE <i>Control PC mains L/N/PE</i> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Anforderungen gemäß Tabelle 5 aus EN 60601-1-2 - Prüffestlegungen für die STÖRFESTIGKEIT Wechselstrom-TOR für den Versorgungseingang:

Requirements according to table 5 / EN 60601-1-2 - Test specifications for IMMUNITY AC-port for the supply input

| Phänomen | EMV-Grundnorm | STÖRFESTIGKEITS-PRÜFPEGEL | |
|--|---------------|--|--|
| | | Professionelle Einrichtungen des Gesundheitswesens | UMGEBUNG IN BEREICHEN DER HÄUSLICHEN GESUNDHEITSFÜRSORGE |
| Schnelle transiente elektrische Störgrößen/ Bursts ^{a, l, o} | IEC 61000-4-4 | ± 2 kV 100 kHz Wiederholfrequenz | |

Foto Prüfaufbau / Photo test arrangement



Ergebnis / Result

Durch Einkopplung schneller Transienten am AC-Port des Versorgungs-PCs kommt es mehrfach zum Reset der Tastatur. Danach wird wieder die ursprüngliche Betriebsart ausgeführt. Die Betriebssicherheit und wesentlichen Leistungsmerkmale bleiben erhalten. Mit der Modifikation unter Punkt 4.3. kommt es in keinem Fall zu der Notwendigkeit durch Trennung vom USB-Port einen grundsätzlichen Neustart der Tastatur auszuführen.

By coupling fast transients to the AC port of the supply PC, the keyboard is reset several times. After that we will do the original mode again. The operational safety and essential performance features are retained. With the modification in point 4.3. In no case does the need to perform a fundamental restart of the keyboard by disconnecting from the USB port.

7.5. 61000-4-8 Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit Netzfrequenz / Test of immunity against power frequency magnetic field

Prüfgeräte siehe Liste Punkt 8 / Test equipment refer to table part 8

| | | | | | | | |
|----------------------|------------------------|--|--|--|--|--|--|
| 028 MF1000 | 046 E5000PAS | | | | | | |
|----------------------|------------------------|--|--|--|--|--|--|

Datum der Prüfung:

Date of test

10.07.2019

Betriebszustand:

Operation mode

siehe Punkt 4.2

refer part 4.2

Prüfdurchführung / Test procedure

| | |
|--|--|
| Verfahren: <i>Procedure</i> | EN 61000-4-8 |
| Prüfaufbau: <i>Test arrangement</i> | Standgerät, Prüfung im Labor <i>standing apparatus; application of the test in laboratory</i> |
| Frequenz: <i>frequency</i> | 50Hz/60 Hz |
| Bewertungskriterium: <i>Performance criteria</i> | B |

Umgebungsbedingungen während der Prüfung / Environmental conditions during test

| | |
|--|----------|
| Temperatur: <i>Temperature</i> | 22°C |
| Relative Luftfeuchte: <i>Relative humidity</i> | 50 % |
| Luftdruck: <i>Air pressure</i> | 1012 hPa |

Anforderungen gemäß Tabelle aus EN 60601-1-2 - Prüffestlegungen für die STÖRFESTIGKEIT von UMHÜLLUNGEN gegenüber Magnetfeldern mit energietechnischen Frequenzen:

Requirements according to table 4 / EN 60601-1-2 - Test specifications for IMMUNITY HOUSING against magnetic fields with energy-technical frequencies

| Phänomen | EMV-Grundnorm oder Prüfverfahren | STÖRFESTIGKEITS-PRÜFPEGEL | |
|---|----------------------------------|--|--|
| | | Professionelle Einrichtungen des Gesundheitswesens | UMGEBUNG IN BEREICHEN DER HAUSLICHEN GESUNDHEITSFÜRSORGE |
| Magnetfelder mit energietechnischen BEMESSUNGS-Frequenzen | IEC 61000-4-8 | 30 A/m 50 Hz oder 60 Hz | |

Foto Prüfaufbau / Photo test arrangement



Ergebnis / Result

Keine Beeinflussung der eingestellten Betriebsart. Die normativen Anforderungen werden erfüllt.
No influence on the set operating mode. The normative requirements are fulfilled.

8. Mess- und Prüfeinrichtungen /

Measuring and testing equipment

| Lfd.-Nr. <i>Currently No.</i> | Prüfeinrichtung <i>Test equipment</i> | Hersteller <i>Manufacturer</i> | Inventar-Nr. <i>Inventory-No.</i> | letzte Überpr. / Kalibrierung <i>last revision / calibration</i> |
|----------------------------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|--|
| Messplätze | | | | |
| 001 | Shielded room | Siemens | | |
| 002 | Anechoic chamber | Frankonia | | 18.01.2018 |
| 003 | Open Area Test Site | STOCKMANN PQZ | | 11.06.2018 |
| Receiver | | | | |
| 010 | EMI Testreceiver ESVS30 | Rohde & Schwarz | 1015 | 05.06.2015 |
| 011 | Spectrum analyser 8591E | Hewlett Packard | 1017 | 05.06.2015 |
| 012 | EMI Test Receiver ESCI 7 | Rohde & Schwarz | 1098 | 08.06.2018 |
| 013 | EMI Test Receiver ESW 26 | Rohde & Schwarz | 1123 | 08.08.2018 |
| 014 | Selective Micro Voltmeter SMV11 | Messelektronik Berlin | 1000 | 25.01.2017 |
| Antennen | | | | |
| 020 | Measuring antenna FMA11 | Messelektronik Berlin | 1004 | 25.01.2017 |
| 021 | Measuring antenna LPB-2513 | Antenna Research | 1016 | 30.01.2015 |
| 022 | Measuring antenna DP21 | Messelektronik Berlin | 1008 | 25.04.2015 |
| 023 | Measuring antenna LPA1 | Messelektronik Berlin | 1010 | 25.04.2015 |
| 024 | Antenna STLP9149 | Schwarzbeck | 1104 | 04.09.2014 |
| 025 | Reference Radiation Source VSQ 3002 | TESEQ | 1112 | 30.01.2015 |
| 026 | Electric field probe | NARDA | 1121 | 27.09.2017 |
| 027 | Field Probe HI-6005 | ETS Lindgren | 1103 | 21.01.2014 |
| 028 | Magnetic test set MF1000 | EMC-Partner | 1110 | 07.04.2015 |
| 035 | Antennenimpedanzkonverter VHCC 9260 | Schaffner | 1129 | 20.09.2018 |
| Generatoren | | | | |
| 040 | BURST-Generator EFT500 | EM-Test | 1028 | 05.06.2015 |
| 041 | SURGE-Generator VCS500 | EM-Test | 1029 | 05.06.2015 |
| 042 | EMC Compact Tester AXOS 5 | HAEFELY Test AG | 1114 | 14.02.2018 |
| 044 | Signalgenerator SMB 100A | Rohde & Schwarz | 1106 | 04.06.2018 |
| 045 | ESD-Simulator dito | EM-Test | 1105 | 01.06.2018 |
| 046 | EMC Testsystem E5000PAS | Spitzenberger + Spiess | 1037 | 06.06.2018 |
| 047 | Compact Simulator UCS 200N | EM-Test | 1122 | 25.07.2018 |
| Verstärker | | | | |
| 060 | RF Amplifier CMX3001 | ifi | 1021 | 17.09.2014 |
| 061 | Amplifier AS0825-20L | MILMEGA | 1079 | 05.09.2014 |
| 062 | Amplifier CBA 6G-030 | TESEQ | 1102 | 04.09.2014 |
| 063 | Wideband Video Amplifier M125L | RF Power Labs Inc. | 1120 | 17.05.2017 |
| 064 | Amplifier LT320 | PRANA | 1111 | 02.04.2014 |

EMV-Prüfbericht 136 2 1262 19 FCC

EMC-Testreport

Seite 28 von 28



| Lfd.-Nr. <i>Currently No.</i> | Prüfeinrichtung <i>Test equipment</i> | Hersteller <i>Manufacturer</i> | Inventar-Nr. <i>Inventory-No.</i> | letzte Überpr. / Kalibrierung <i>last revision / calibration</i> |
|----------------------------------|--|-----------------------------------|--------------------------------------|---|
| LISN | | | | |
| 080 | Artificial mains network ESH3-Z5 | Rohde & Schwarz | 1013 | 26.01.2017 |
| 081 | Artificial mains network NNB11 | Messelektronik Berlin | 1003 | 26.01.2017 |
| 082 | Artificial mains network NNB11 | Messelektronik Berlin | 1002 | 26.01.2017 |
| 083 | Artificial mains network NNB11 | Messelektronik Berlin | 1001 | 26.01.2017 |
| 084 | Artificial mains network | Schwarzbeck | 1075 | 26.01.2017 |
| 085 | 2 wire T-network NTFM8132 | Schwarzbeck | 1006 | 02.04.2015 |
| 086 | 4 wire T-network EZ10 | Rohde & Schwarz | 1014 | 01.04.2015 |
| CDN | | | | |
| 100 | CDN - ISN-T400 (15536.05) | Messelektronik Berlin | 1081 | 31.01.2017 |
| 101 | CDN - ISN-T400 (15535) | Messelektronik Berlin | 1080 | 31.01.2017 |
| 102 | CDN - ISN-T200 (15554) | Messelektronik Berlin | 1082 | 31.01.2017 |
| 103 | CDN - M2 | Messelektronik Berlin | 1024 | 31.01.2017 |
| 104 | CDN - M3 | Messelektronik Berlin | 1025 | 31.01.2017 |
| 105 | CDN - AF8 | Messelektronik Berlin | 1023 | 31.01.2017 |
| 106 | CDN - S25 | Messelektronik Berlin | 1022 | 31.01.2017 |
| 107 | CDN - S250 | Messelektronik Berlin | 1083 | 31.01.2017 |
| 108 | CDN - M5 | Messelektronik Berlin | 1026 | 31.01.2017 |
| 109 | CDN - M216-10 | TESEQ | 1107 | 31.01.2017 |
| 110 | CDN - M316-10 | TESEQ | 1108 | 31.01.2017 |
| 111 | CDN - S900-10 | TESEQ | 1109 | 30.01.2017 |
| 112 | CDN - ST08-10 | TESEQ | 1116 | 31.01.2017 |
| 113 | CDN - S502A | TESEQ | 1118 | 31.01.2017 |
| 114 | CDN - USB3.0 | TESEQ | 1117 | 31.01.2017 |
| 115 | 3 phases external CDN | HAEFELY Test AG | 1115 | 14.02.2018 |
| 116 | Electromagnetic Injection Clamp EM101 | Lüthi | 1033 | 14.09.2017 |
| 117 | Coupling network CDN115 | Schaffner | 1032 | 02.04.2015 |
| 118 | Capacitive coupling clamp | Schaffner | 1031 | 20.03.2018 |
| 120 | 6dB Trenndämpfung | Weinschel Corp. | 1119 | 31.01.2017 |
| CDNE | | | | |
| 130 | CDNE-M2 | Schwarzbeck | 1127 | 01.06.2015 |
| 131 | CDNE-M3 | Schwarzbeck | 1128 | 01.06.2015 |
| Monitoring | | | | |
| 150 | Multimeter G1004.501 | Mikroelektronik Erfurt | 522 | 23.01.2017 |
| 151 | Multimeter G1004.501 | Mikroelektronik Erfurt | 523 | 23.01.2017 |
| 152 | Multimeter G1004.501 | Mikroelektronik Erfurt | 1051 | 23.01.2017 |
| 153 | Multimeter Metrahit 16S | METRAWATT | 551 | 23.01.2017 |
| 154 | current clamp CHB 35 | UNITEST | 1125 | 28.01.2018 |
| 156 | current clamp CM7 | BENNING | 1126 | 02.02.2018 |
| 157 | Scope Corder DL850E-F-HG/M1 | Yokogawa | 1113 | 26.02.2016 |
| 158 | Power Meter NRVD | Rohde & Schwarz | 1020 | 30.05.2018 |