



STOCKMANN PRÜF- UND QUALITÄTSZENTRUM GMBH

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



- EMV-Prüfungen
- Kalibrierdienst
- Längenmesstechnik
- Lehrenbau
- Flatschleiferei

EMV – Prüfbericht

EMC Testreport

164 2 1389 18

Produkt:

Product:

Tastatur / Keyboard

TKL-105-IP68-AM-MED-KGEH-Black-USB-DE

Auftraggeber:

Customer:

GETT Gerätetechnik GmbH

Mittlerer Ring 1

08233 Treuen

Datum Bericht:

Date testreport:

15.08.2018

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 Köllda 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 / <i>Short report</i>	3
2.	Allgemeine Angaben / <i>General information</i>	4
3.	Angewandte Normen und Vorschriften / <i>Applied norms and regulations</i>	5
3.1.	Prüfung der Störaussendung / <i>Test of emission</i>	5
3.2.	Prüfung der Störfestigkeit / <i>Test of immunity</i>	6
4.	Prüfkonfiguration / <i>Test configuration</i>	7
4.1.	Beschreibung des Prüflings / <i>Description of EuT</i>	7
4.2.	Betriebsart / <i>Operating conditions</i>	8
4.3.	Modifikationen / <i>modifications</i>	8
5.	Allgemeine Prüfbedingungen und Messunsicherheiten / <i>General test conditions and measurement uncertainties</i>	9
6.	Prüfung der Störaussendung / <i>Test of emission</i>	10
30 - 1000 MHz – Funkstörfeldstärke / <i>Radiated emission</i>		10
1 - 6 GHz – Funkstörfeldstärke / <i>Radiated emission</i>		13
7.	Prüfung der Störfestigkeit / <i>Test of immunity</i>	16
61000-4-2 Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladungen / <i>Immunity against electrostatic discharges</i>		17
61000-4-3 Störfestigkeit gegen gestrahlte HF-Felder / <i>Immunity against radiated RF fields</i>		20
61000-4-4 Störfestigkeit gegen schnelle Transienten (Burst) / <i>Test of immunity against fast transients</i>		22
8.	Mess- und Prüfeinrichtungen / <i>Measuring and testing equipment</i>	24

1. Ergebniszusammenfassung / Short report

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 55032 - Klasse B / EN 61000-6-3 / EN 61000-6-4 <i>Test of emission</i>					
Funkstörfeldstärke <i>Radiated emission</i>	30 MHz - 1000 MHz	EN 55016-2-3	☒	☐	
Funkstörfeldstärke <i>Radiated emission</i>	1 GHz - 6 GHz	EN 55016-2-3	☒	☐	
Störfestigkeit nach EN 61000-6-1 / EN 61000-6-2 <i>Test of immunity</i>					
gegen elektrostatische Entladungen <i>against electrostatic discharges</i>	EN 61000-4-2	☒	☐		
gegen gestrahlte HF-Felder <i>against radiated radio frequency</i>	EN 61000-4-3	☒	☐		
gegen schnelle Transienten <i>against fast transients</i>	EN 61000-4-4	☒	☐		

Bemerkungen:

Remarks:

2. Allgemeine Angaben / General information

Auftraggeber <i>Customer</i>	GETT Gerätetechnik GmbH Mittlerer Ring 1 08233 Treuen
Prüfling <i>EuT</i>	Tastatur TKL-105-IP68-AM-MED-KGEH-Black-USB-DE
Seriennr. <i>Serial nr.</i>	SN: 1203400002
Eingangsdatum <i>Date of entry</i>	10.08.2018
Hersteller <i>Manufacturer</i>	GETT Gerätetechnik GmbH Mittlerer Ring 1 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>	11.08.-14.08.2018
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 55032 :2012-12 + Berichtigung 2013-04

Elektromagnetische Verträglichkeit von Multimediageräten und -einrichtungen
Anforderungen an die Störaussendung
(CISPR 32:2012 + Cor.1:2012 + Cor.2:2012); Deutsche Fassung EN 55032:2012

DIN EN 55032:2016-02

Elektromagnetische Verträglichkeit von Multimediageräten und -einrichtungen
Anforderungen an die Störaussendung
(CISPR 32:2015); Deutsche Fassung EN 55032:2015

DIN EN 61000-6-3:2011-09 + Berichtigung 1:2012-11

Teil 6-3: Fachgrundnormen – Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
(IEC 61000-6-3:2006 + A1:2010); Deutsche Fassung EN 61000-6-3:2007 + A1:2011

DIN EN 61000-6-4:2011-09

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
Teil 6-3: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche
(IEC 61000-6-4:2006 + A1:2010); Deutsche Fassung EN 61000-6-4:2007 + A1:2011

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

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

3.2. Prüfung der Störfestigkeit /

Test of immunity

Normative Anforderungen / normative requirements

DIN EN 55035:2018-04:2018-04

Elektromagnetische Verträglichkeit von Multimediageräten - Anforderungen zur Störfestigkeit
(CISPR 35:2016, modifiziert); Deutsche Fassung EN 55035:2017

DIN EN 61000-6-1:2007-10

Teil 6-1: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
(IEC 61000-6-1:2005); Deutsche Fassung EN 61000-6-1:2007

DIN EN 61000-6-2:2006-03 + Berichtigung 1 2011-06

Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche
(IEC 61000-6-2:2005); Deutsche Fassung EN 61000-6-2:2005
+ Berichtigung zu DIN EN 61000-6-2:2006-03; Deutsche Fassung CENELEC-Cor.:2005 zu EN 61000-6-2:2005

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

4. Prüfkonfiguration /

Test configuration

4.1. Beschreibung des Prüflings /

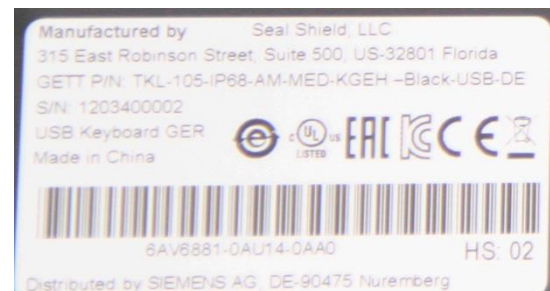
Description of EuT

Tastatur TKL-105-IP68-AM-MED-KGEH-Black-USB-DE

Tastatur / keyboard



Typenschild / name plate



4.2. Betriebsart / Operating conditions

Testprogramm / Testprogram: WordPad

Ansteuer-PC / Test-PC

	Typenschild / name plate 
---	--

4.3. Modifikationen / modifications

keine
w/o

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*

30 - 1000 MHz – Funkstörfeldstärke / *Radiated emission*

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

1	2	16	51	3	17	18	52	
---	---	----	----	---	----	----	----	--

Datum der Prüfung: 14.08.2018
Date of test:

Betriebszustand: siehe Punkt 4.2
Operation mode: refer part 4.2

Prüfdurchführung / *Test procedure*

Zu Beginn wird eine Vormessung in einer Halbabsorberkammer (SAC) 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 semi anechoic chamber (SAC) 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 Standardunsicherheit 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

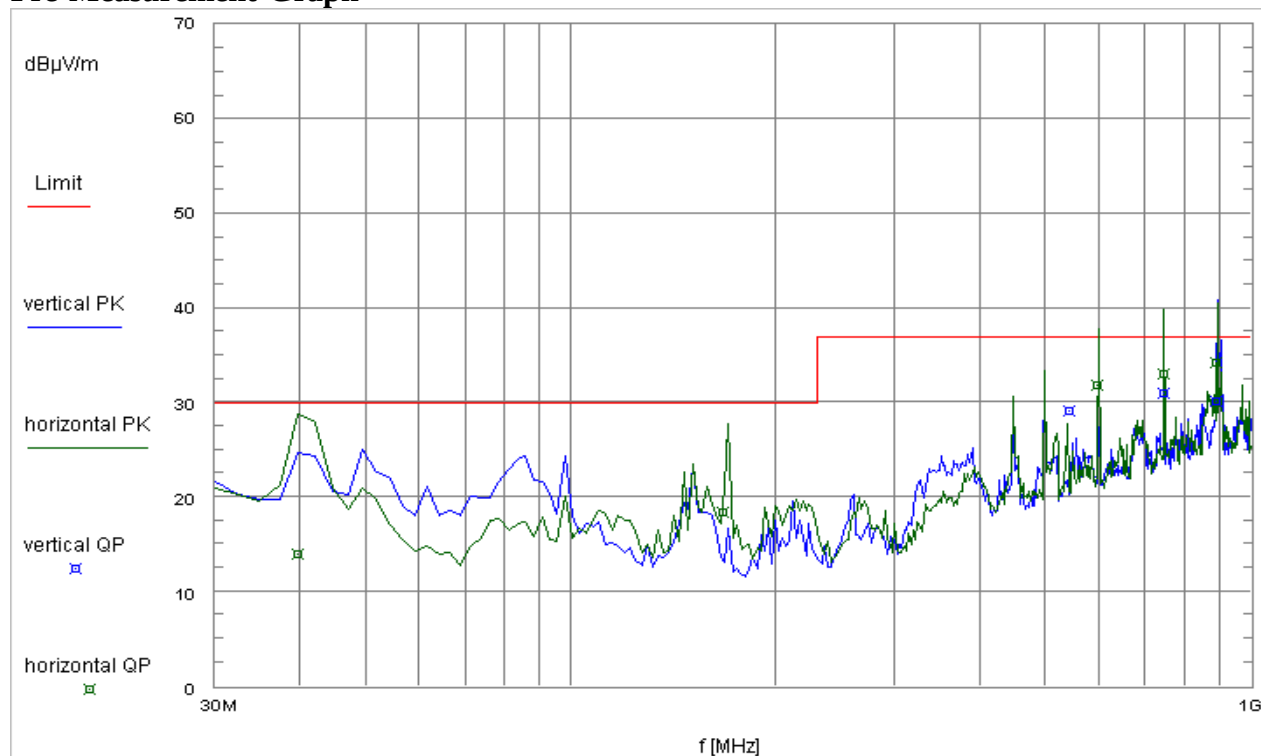
Die geforderten Grenzwerte werden eingehalten. Siehe nachfolgende Protokolle.
Durch die Einhaltung der Grenzwerte EN55032 Klasse B werden die Grenzwerte der
EN61000-6-3 sowie der EN61000-6-4 eingehalten.

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

Compliance with EN55032 Class B limits complies with EN61000-6-3 and EN61000-6-4 limits.

30-1000 MHz - Funkstörfeldstärke / Radiated emission
Grenzwerte EN 55032 Klasse B / Limits EN 55032 class B

Pre-Measurement-Graph



QP-Measurement

f [Hz]	QP Level [dBµV/m]	QP Limit [dBµV/m]	QP Delta [dB]	Height [m]	Angle [°]	Polarisation
540010000	29,07	37	7.9	1,5	180	vertical
741785000	30,95	37	6.1	1,5	170	vertical
890120000	30,17	37	6.8	1,5	320	vertical
39660000	13,97	30	16.0	1,5	270	horizontal
167500000	18,31	30	11.7	1,5	270	horizontal
593420000	31,9	37	5.1	1,5	250	horizontal
741775000	33,11	37	3.9	1,5	180	horizontal
890130000	34,18	37	2.8	1,5	270	horizontal

1 - 6 GHz – Funkstörfeldstärke / *Radiated emission*

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

3	19	51						
---	----	----	--	--	--	--	--	--

Datum der Prüfung: 14.08.2018

Date of test:

Betriebszustand: **siehe Punkt 4.2**

Operation mode: *refer part 4.2*

Messunsicherheit / *Uncertainty* $\pm 5,1$ dB

Die angegebene Unsicherheit ist eine erweiterte Unsicherheit, die auf einer Standardunsicherheit 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.

Prüfdurchführung / *Test procedure*

Die Messung der Funkstörfeldstärke erfolgt in der Absorberhalle, Messentfernung 3 m. Das Störspektrum des Prüflings wird im Analysatorbetrieb, mit PEAK-Detektor im MAXHOLD Modus getrennt für horizontale und vertikale Antennenpolarisation erfasst.

Während diesen Spitzenwertmessungen wird der Prüfling um 360° gedreht. Die so erfassten maximalen Peak-Werte des Störspektrums werden als Ergebnisgrafik dargestellt.

Radiated measurement will be made in a anechoic chamber, antenna distance 3 meter.

The interference spectrum will scanned in the analyser operating mode with PEAK-Detector for horizontal and vertical polarisation. During this peak measurement the EuT will be turned around 360°.

The scanned measuring results of peak interference spectrum are shown in the graph.

Für den Vergleich mit dem Grenzwert ist die PEAK-/ AVERAGE-Finalmessung maßgebend.

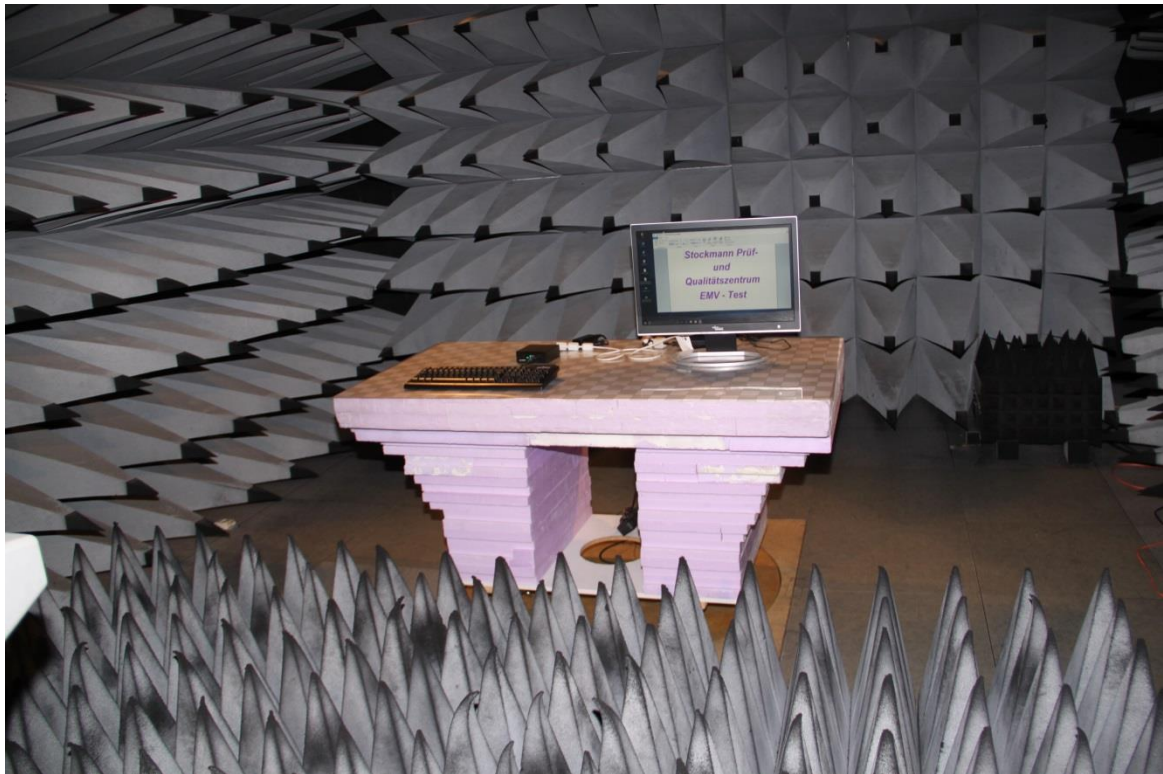
Die höchsten Aussendungen werden deshalb mit dem normgerechten PEAK-/AVERAGE-Detektor nachgemessen.

For comparing with the limits the PEAK-/AVERAGE Final measuring results are standard. The highest emissions will be measured therefore again with the norm PEAK-/AVERAGE -Detector.

Der maximale Pegel wird während des Drehens des Prüflings erfasst.

To find out the maximal level the test configuration will be turned around 360° and the antenna position varied horizontal and vertical.

Foto Prüfaufbau / Photo test arrangement



Ergebnis / Result

Die geforderten Grenzwerte werden eingehalten. Siehe nachfolgende Protokolle.
Durch die Einhaltung der Grenzwerte EN55032 Klasse B werden die Grenzwerte der EN61000-6-3 sowie der EN61000-6-4 eingehalten.

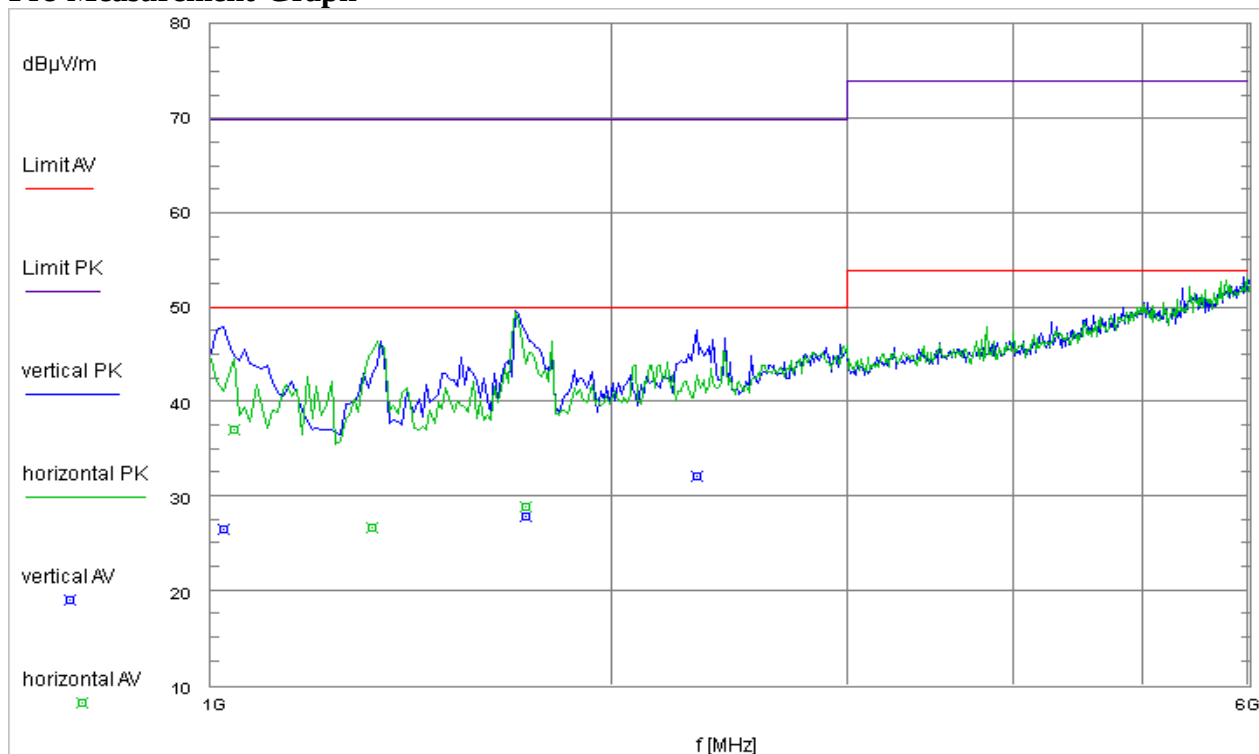
The required limit values are passed. See the following protocols.

Compliance with EN55032 Class B limits complies with EN61000-6-3 and EN61000-6-4 limits

1-6 GHz - Funkstörfeldstärke / Radiated emission

Grenzwerte EN 55032 Klasse B / Limits EN 55032 class B

Pre-Measurement-Graph



AV-Measurement

Polarisation	f [Hz]	AV Level [dBμV/m]	AV Limit [dBμV/m]	AV Delta [dBμV/m]	Angle [°]	Remarks
vertical	1020000000	26.51	50	23.5	180	
vertical	1720000000	27.94	50	22.1	360	
vertical	2310000000	32.11	50	17.9	180	
horizontal	1038500000	37.00	50	13.0	150	
horizontal	1320000000	26.71	50	23.3	110	
horizontal	1720000000	28.85	50	21.1	225	

7. Prüfung der Störfestigkeit /

Test of immunity

Bewertungskriterien / *Performance criteria*

Bewertungskriterium A / *Performance criterion A*

Die Einrichtung muss während der Prüfung weiterhin bestimmungsgemäß ohne Eingriff der Bedienperson arbeiten. Es darf keine Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens oder Funktionsausfall unterhalb einer vom Hersteller beschriebener minimaler Betriebsqualität auftreten, wenn die Einrichtung bestimmungsgemäß benutzt wird.

The equipment shall continue to operate as intended without operator invention. No degradation of performance or loss of function is allowed below a performance level specified by the manufacturer, when the equipment is used as intended.

Bewertungskriterium B / *Performance criterion B*

Die Einrichtung muss nach der Prüfung weiterhin bestimmungsgemäß ohne Eingriff der Bedienperson arbeiten. Nach der Anwendung der Prüfstörgröße darf keine Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens oder Funktionsverlust unterhalb einer vom Hersteller beschriebenen minimalen Betriebsqualität auftreten, wenn die Einrichtung bestimmungsgemäß benutzt wird. Die minimale Betriebsqualität darf durch einen zulässigen Verlust der Betriebsqualität ersetzt werden.

Während der Prüfung ist jedoch eine Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens erlaubt. Nach der Prüfung ist eine Änderung der eingestellten Betriebsart oder Verlust von gespeicherten Daten nicht erlaubt.

After the test the equipment shall continue to operate as intended without operator invention. No degradation of performance or loss of function is allowed after the application of the phenomena below a performance level specified by the manufacturer, when the equipment is used as intended. The performance level may be replaced by a permissible loss of performance.

During the test, degradation of performance is allowed. However no change of actual operating state or stored data is allowed to persist after the test.

Bewertungskriterium C / *Performance criterion C*

Funktionsausfall ist erlaubt, wenn die Funktion sich selbst wieder herstellt, oder durch betätigen der Einstell- / Bedienelemente in Übereinstimmung mit den Herstelleranweisungen wieder herstellbar ist.

Funktionen und Informationen, die in nicht temporären Speichern gespeichert sind, oder durch die Versorgung mit einer Hintergrundbatterie geschützt werden, dürfen nicht verloren gehen.

Loss of function is allowed, provided the function is self-recoverable or can be restored by the operation of the controls by the user accordance with the manufactures instructions.

Functions and or information stored in non-volatile memory or protected by a battery backup shall not be lost.

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

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

22	50						
----	----	--	--	--	--	--	--

Datum der Prüfung: 14.08.2018

Date of test:

Betriebszustand: siehe Punkt 4.2

Operation mode: refer part 4.2

Prüfdurchführung / Test procedure

Verfahren: <i>Procedure:</i>	EN 61000-4-2
Prüfaufbau: <i>Test arrangement:</i>	Tischgeräte, Prüfung im Labor <i>table 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

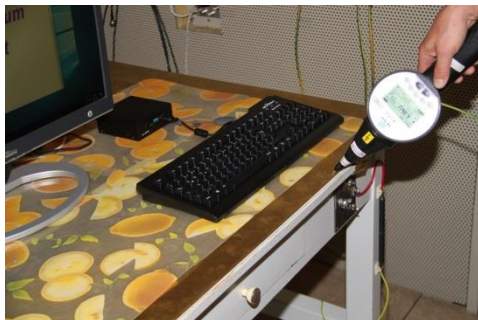
Umgebungsbedingungen während der Prüfung / Environmental conditions during test

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

Indirekte Kontaktentladung / indirect Contact discharge to

Punkte / Points	$\pm 2 \text{ kV}$	$\pm 4 \text{ kV}$	$\pm 6 \text{ kV}$	$\pm 8 \text{ kV}$
1-2	☐	☒	☒	☐

ESD-Punkte Indirekte Kontaktentladung / ESD points indirect contact discharge

1		2	
---	---	---	--

Kontaktentladung auf berührbar leitende Oberfläche / Contact discharge to conductive accessible parts

Punkte / Points	$\pm 2 \text{ kV}$	$\pm 4 \text{ kV}$	$\pm 6 \text{ kV}$	$\pm 8 \text{ kV}$
1	☐	☒	☒	☐

ESD-Punkte Kontaktentladung / ESD points contact discharge

1		
---	---	--

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

Punkte / Points	$\pm 2 \text{ kV}$	$\pm 4 \text{ kV}$	$\pm 8 \text{ kV}$	$\pm 15 \text{ kV}$
1-5	☐	☐	☐	☐

ESD-Punkte Luftentladung / ESD points air discharge

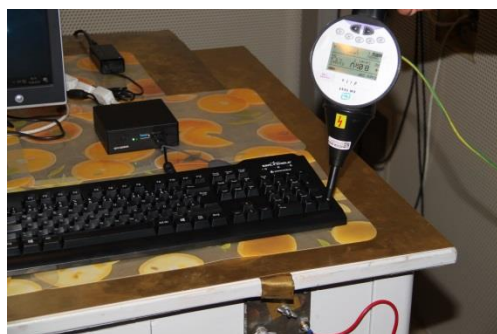
1



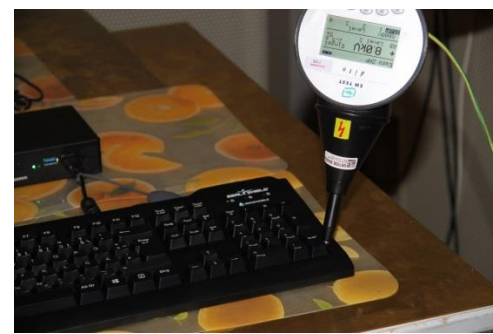
2



3



4



5



Ergebnis / Result

Keine Beeinflussung der eingestellten Betriebsart. Die normativen Anforderungen werden erfüllt.

No influence on the set operating mode. The normative requirements are fulfilled

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

25	70	16	56	19	30	51		
----	----	----	----	----	----	----	--	--

Datum der Prüfung: 14.08.2018
Date of test:

Betriebszustand: siehe Punkt 4.2
Operation mode: refer part 4.2

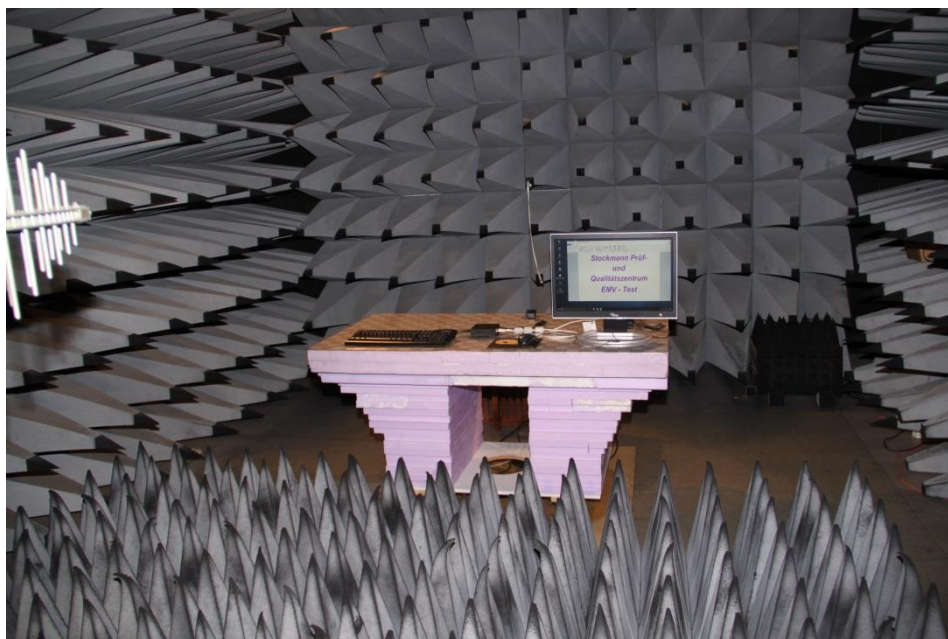
Prüfdurchführung / Test procedure

Verfahren: Procedure:	EN 61000-4-3
Prüfaufbau: Test arrangement:	Labor Laboratory
Frequenzbereich/Antennenabstand: Frequency range/Antenna distance:	80-1000 MHz / 2,3m 1,4-6,0 GHz / 1,85m
Verweilzeit: Duration time:	2 Sekunden pro Frequenzschritt 2 seconds per frequency step
Polarisation: Polarisation:	horizontal / vertikal horizontal / vertical
Modulation: modulation	AM 80% 1kHz
Bewertungskriterium: Performance criteria::	A

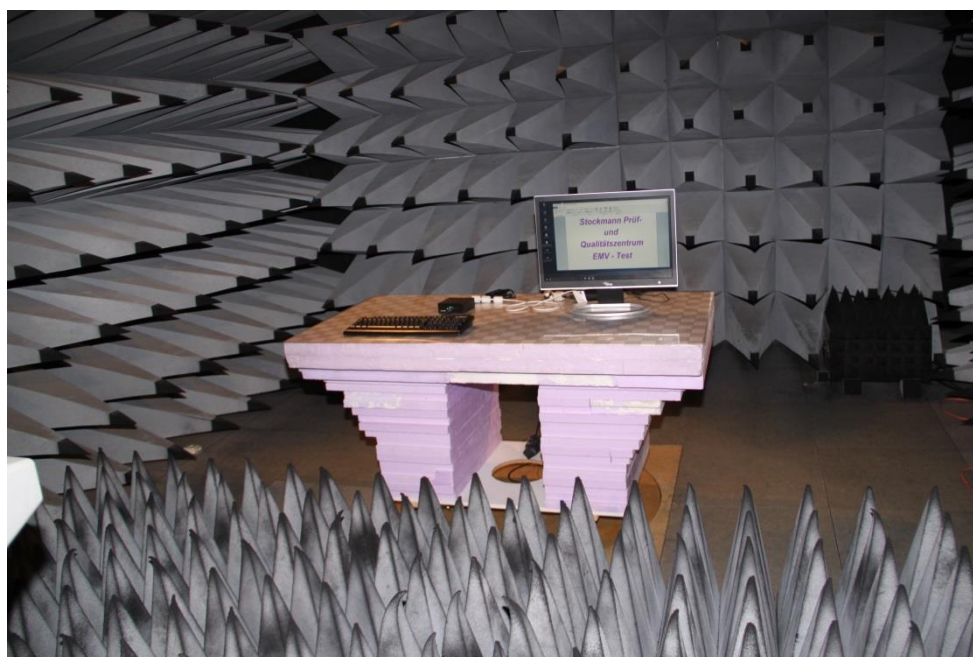
HF-Feldstärken / RF field strengths

Frequenzbereich Frequency Range	Eingestellter Prüflevel set test level
80-1000 MHz	10 V/m (RMS cw)
1,4-6,0 GHz	10 V/m (RMS cw)

Foto Prüfaufbau / Photo test arrangement



80-1000 MHz



1,4-6,0 GHz

Ergebnis / Result

Keine Beeinflussung der eingestellten Betriebsart. Die normativen Anforderungen werden erfüllt.

No influence on the set operating mode. The normative requirements are fulfilled.

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

61	50						
----	----	--	--	--	--	--	--

Datum der Prüfung: 14.08.2018
Date of test:

Betriebszustand: siehe Punkt 4.2
Operation mode: refer part 4.2

Prüfdurchführung / Test procedure

Verfahren: Procedure:	EN 61000-4-4
Prüfaufbau: Test arrangement:	Labor laboratory
Abstand Prüfling zur Bezugsmasse: Distance EuT to groundplane:	0,1 m
Burstfrequenz / Burstperiode burst frequency / burst period	5kHz / 15ms ☒ 100kHz / 0,75ms ☒
Polarität der Prüfspannung Polarity of test voltage	alternierend / positiv und negativ alternating / positive and negative
Einkopplungsdauer: Test time:	6 x 10 Sekunden pro Einstellung 6 x 10 seconds per setting
Bewertungskriterium: Performance criteria:	B

Einkopplungen / Coupling paths

Anforderungen requirements	± 0,5 kV	± 1 kV	± 2 kV	± 4kV
Netz L/N/PE (Ansteuer PC) mains L/N/PE (drive PC)	☐	☒	☒	☐

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. Currently No.	Prüfeinrichtung Test equipment	Hersteller Manufacturer	Inventar-Nr. Inventory-No.	letzte Überpr. / Kalibrierung last revision / calibration
1	EMI Testreceiver ESVS30	Rohde & Schwarz	1015	05.06.2015
2	Spectrum analyser 8591E	Hewlett Packard	1017	05.06.2015
3	EMI Test Receiver ESCI 7	Rohde & Schwarz	1098	08.06.2018
4	Selective Micro Voltmeter SMV11	Messelektronik Berlin	1000	25.01.2017
5	Artificial mains network ESH3-Z5	Rohde & Schwarz	1013	26.01.2017
6	Artificial mains network NNB11	Messelektronik Berlin	1003	26.01.2017
7	Artificial mains network NNB11	Messelektronik Berlin	1002	26.01.2017
8	Artificial mains network NNB11	Messelektronik Berlin	1001	26.01.2017
9	Artificial mains network NNLK 8121	Schwarzbeck	1075	26.01.2017
10	2 wire T-network NTFM8132	Schwarzbeck	1006	02.04.2015
11	4 wire T-network EZ10	Rohde & Schwarz	1014	01.04.2015
12	High impedance probe TK12	Messelektronik Berlin	1005	25.01.2017
13	RFI current clamp SMZ11	Messelektronik Berlin	1027	25.01.2017
14	Absorbing clamp MDS21	Rohde & Schwarz	1011	07.10.2015
15	Measuring antenna FMA11	Messelektronik Berlin	1004	25.01.2017
16	Measuring antenna LPB-2513	Antenna Research	1016	30.01.2015
17	Measuring antenna DP21	Messelektronik Berlin	1008	25.04.2015
18	Measuring antenna LPA1	Messelektronik Berlin	1010	25.04.2015
19	Antenna STLP9149	Schwarzbeck	1104	04.09.2014
20	BURST-Generator EFT500	EM-Test	1028	05.06.2015

EMV-Prüfbericht 164 2 1389 18

EMC-Testreport

Seite 25 von 27



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>
21	Capacitive coupling clamp	Schaffner	1031	-----
22	ESD-Simulator dito	EM-Test	1105	01.06.2018
23	SURGE-Generator VCS500	EM-Test	1029	05.06.2015
24	Coupling network CDN115	Schaffner	1032	02.04.2015
25	Signalgenerator SM B100A	Rohde & Schwarz	1106	04.06.2018
26	Power Meter NRVD	Rohde & Schwarz	1020	30.05.2018
27	Field Probe HI-6005	ETS Lindgren	1103	21.01.2014
28	RF Amplifier CMX3001	ifi	1021	17.09.2014
29	Amplifier AS0825-20L	MILMEGA	1079	05.09.2014
30	Amplifier CBA 6G-030	TESEQ	1102	04.09.2014
31	Coupling and Decoupling Network ISN-T400 (15536.05)	Messelektronik Berlin	1081	31.01.2017
32	Coupling and Decoupling Network ISN-T400 (15535)	Messelektronik Berlin	1080	31.01.2017
33	Coupling and Decoupling Network ISN-T200 (15554)	Messelektronik Berlin	1082	31.01.2017
34	Coupling and Decoupling Network M2	Messelektronik Berlin	1024	31.01.2017
35	Coupling and Decoupling Network M3	Messelektronik Berlin	1025	31.01.2017
36	Coupling and Decoupling Network AF8	Messelektronik Berlin	1023	31.01.2017
37	Coupling and Decoupling Network S25	Messelektronik Berlin	1022	31.01.2017
38	Coupling and Decoupling Network S250	Messelektronik Berlin	1083	31.01.2017
39	Coupling and Decoupling Network M5	Messelektronik Berlin	1026	31.01.2017
40	Coupling and Decoupling Network M216-10	TESEQ	1107	31.01.2017
41	Coupling and Decoupling Network M316-10	TESEQ	1108	31.01.2017

EMV-Prüfbericht 164 2 1389 18

EMC-Testreport

Seite 26 von 27



Lfd.-Nr. Currently No.	Prüfeinrichtung Test equipment	Hersteller Manufacturer	Inventar-Nr. Inventory-No.	letzte Überpr. / Kalibrierung last revision / calibration
42	Coupling and Decoupling Network S900-10	TESEQ	1109	30.01.2017
43	Electromagnetic Injection Clamp EM101	Lüthi	1033	14.09.2017
44	EMC Testsystem E5000PAS	Spitzenberger + Spiess	1037	06.06.2018
45	Magnetic test set MF1000	EMC-Partner	1110	07.04.2015
46	Multimeter G1004.501	Mikroelektronik Erfurt	522	23.01.2017
47	Multimeter G1004.501	Mikroelektronik Erfurt	523	23.01.2017
48	Multimeter G1004.501	Mikroelektronik Erfurt	1051	23.01.2017
49	Multimeter Metrahit 16S	METRAWATT	551	23.01.2017
50	Shielded room	Siemens	-----	-----
51	Anechoic chamber	Frankonia	-----	-----
52	Open Area Test Site	STOCKMANN PQZ	-----	-----
53	HF-Leistungsmesskopf URV5-Z2 (10V)	Rohde & Schwarz	-----	06.06.2018
54	HF-Leistungsmesskopf URV5-Z4 (100V)	Rohde & Schwarz	-----	06.06.2018
55	"Van der Hoofden"-Prüfkopf mit Schutznetzwerk nach EN 62493	STOCKMANN PQZ	-----	06.10.2015
56	Amplifier LT320	PRANA	1102	02.04.2014
57	Measuring Antenna DPA4000A	TESEQ	-----	14.02.2018
58	Coupling and Decoupling Network CDNE-M2	Schwarzbeck	----	14.02.2018
59	Coupling and Decoupling Network CDNE-M3	Schwarzbeck	----	14.02.2018
60	Scope Corder DL850E-F-HG/M1	Yokogawa	1113	26.02.2016
61	EMC Compact Tester AXOS 5	HAEFELY Test AG	1114	14.02.2018

EMV-Prüfbericht 164 2 1389 18

EMC-Testreport

Seite 27 von 27



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>
62	3 phases external CDN	HAEFELY Test AG	1115	14.02.2018
63	Prüfgenerator EN 61000-4-10	STOCKMANN PQZ	----	06.08.2016
64	Coupling and Decoupling Network CDN ST08-10	TESEQ	1116	31.01.2017
65	Coupling and Decoupling Network CDNS502A	TESEQ	1118	31.01.2017
66	Coupling and Decoupling Network CDN USB3.0	TESEQ	1117	31.01.2017
67	6dB Trenndämpfung Model Nr.1439-3	Weinschel Corp.	1119	31.01.2017
68	Compact Simulator UCS 200N	EM-Test	----	24.06.2016
69	Wideband Video Amplifier M125L	RF Power Labs Inc.	1120	17.05.2017
70	Electric field probe	NARDA	1121	27.09.2017