

Test report

Radio module [Funkeinheit]
deRFmega128 V1.1 LP-B

Test plan of customer

FCC rules
Partial radio test

1234-09-EE-10-PB008



**SLG Prüf- und
Zertifizierungs GmbH**
Burgstädter Straße 20
D – 09232 Hartmannsdorf

Test report no. [Prüfbericht- Nr.]: **1234-09-EE-10-PB008**

Date [Datum]: 2010-05-06


This report consists of [Dieser Bericht besteht aus]: 47 Pages [Seiten]

Customer [Auftraggeber]	dresden elektronik ingenieurtechnik gmbh Enno-Heidebroek-Straße 12 01237 Dresden, Germany [Deutschland]	
Order [Auftrag]	Dated [vom] 2009-09-03	
Aim of test [Zweck der Prüfung]	Verification of conformity to the requirements according to customer's test plan [Nachweis der Einhaltung der Anforderungen nach Prüfplan des Auftraggebers]	
	Partial tests of customer's test plan [Teilprüfungen nach Prüfplan des Auftraggebers]	
Product [Erzeugnis]	Radio module [Funkeinheit]	
Type [Typ]	deRFmega128 V1.1 LP-B	
Manufacturer [Hersteller]	dresden elektronik ingenieurtechnik gmbh Enno-Heidebroek-Straße 12 01237 Dresden, Germany [Deutschland]	Represented by [vertreten durch] Mr. [Herr] Andreas Palm
Date of test [Prüfzeitraum]	2009-10-29 – 2009-11-17; 2010-03-22 – 2010-03-23; 2010-05-06	
Location of test [Prüfungsort]	Accredited EMC laboratory of the SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH Hartmannsdorf [akkreditiertes EMV-Labor der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH Hartmannsdorf]	
Test according to [Prüfung nach]	Customer's test plan, dated 2009-10-07 [Prüfplan des Auftraggebers vom 2009-10-07]	
Test base [Prüfgrundlage]	CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition)	
Test result [Prüfergebnis]	The sample tested fulfills the requirements according to customer's test plan. [Der vorgestellte Prüfling erfüllt die Anforderungen nach Prüfplan des Auftraggebers.]	


The test results refer to the tested samples only. Authorisation for the copying of details of this report must be obtained from the SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH.

[Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Bericht genannten Prüfungsgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes für Dritte ist nur mit schriftlicher Genehmigung der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH gestattet.]

Revised by [geprüft]:


Svadlenka
Head of EMC laboratory [Leiter EMV-Labor]

Tested by [gemessen]:


Puder
EMC laboratory [EMV-Labor]



Details of accreditation / recognition status [Einzelheiten zu Akkreditierungen / Anerkennungen]	
	<p>The SLG EMC laboratory is accredited by the German Accreditation Body Technology (DATECH) e.V. [Das SLG EMV-Labor ist akkreditiert durch die Deutsche Akkreditierungsstelle Technik (DATECH) e.V.]</p> <p>DAR registration number [DAR-Registriernummer]: DAT-P-205/97-02</p>
	<p>The SLG EMC laboratory is accredited by the Federal Motor Transport Authority (KBA) [Das SLG EMV-Labor ist akkreditiert durch das Kraftfahrt-Bundesamt (KBA)]</p> <p>DAR registration number [DAR-Registriernummer]: KBA-P 00030-01</p>
	<p>The Notified Body according to EMC directive is recognized by the Federal Network Agency for Electricity, Gas, Telecommunications, Post and Railway [Die Benannte Stelle nach EMV-Richtlinie ist anerkannt durch die Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahn (Bundesnetzagentur)]</p> <p>BNetzA registration number [Registriernummer]: BnetzA-bs EMV-07/61-13</p>
	<p>The SLG EMC laboratory is recognized by the Federal Railway Authority (EBA) [Das SLG EMV-Labor ist anerkannt durch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA)]</p> <p>Number of identification [Identifikationsnummer]: EBA - 28 / 08 / 05</p>
	<p>The SLG EMC laboratory is listed by the Federal Communications Commission (FCC) [Das SLG EMV-Labor ist gelistet bei der Federal Communications Commission (FCC)]</p> <p>Registration number [Registrierungsnummer]: 883849</p>
	<p>The SLG EMC laboratory is listed by the Industry Canada Certification and Engineering Bureau [Das SLG EMV-Labor ist gelistet beim Industry Canada Certification and Engineering Bureau]</p> <p>Company number [Firmennummer]: 6114A</p>



Contents [Inhalt]

1	General information [Allgemeines]	5
1.1	Report chronology [Berichtschronologie]	5
1.2	Declaration concerning the translation German / English [Erklärung zur Übersetzung Deutsch / Englisch]	5
1.3	General test conditions [Allgemeine Prüfbedingungen]	5
2	Summary of radio test results [Übersicht über die Funk-Prüfergebnisse]	7
3	Description of the test sample [Angaben zum Prüfling]	8
4	Emission tests [Störaussendungsprüfungen]	11
4.1	Measurement of conducted output power [leitungsgeführte Messung der Sendeausgangsleistung]	11
4.2	Measurement of power spectral density conducted [leitungsgeführte Messung der spektralen Leistungsdichte]	16
4.3	Measurement of the spectrum bandwidth [Messung der Kanalbandbreite]	18
4.4	Radiated disturbances – transmitter spurious emission [Gestrahlte Störgrößen - unerwünschte Aussendungen des Transmitters]	21
4.5	Radiated disturbances – receiver spurious emission [Gestrahlte Störgrößen - unerwünschte Aussendungen des Receivers]	38
4.6	Radiated disturbances – spurious emission < 30 MHz [Gestrahlte Störgrößen - unerwünschte Aussendungen < 30 MHz]	44
5	List of test equipment [Messmittel und Prüfgeräte]	47



1 General information [Allgemeines]

1.1 Report chronology [Berichtschronologie]

Report / Date [Bericht / Datum]	Valid [gültig]	Version / Change [Fassung / Änderung]	Editor [Bearbeiter]
1234-09-EE-09-PB004 2009-11-30	NO [NEIN]	First edition [Erstausgabe]	Puder
1234-09-EE-10-PB006 2010-03-23	NO [NEIN]	Second edition, repetition of partial tests [Zweitausgabe, Wiederholung von Teilprüfungen]	Puder
1234-09-EE-10-PB008 2010-05-06	YES [JA]	Third edition, repetition of partial tests in clause 4.1.1 [Drittausgabe, Wiederholung von Teilprüfungen in Abschnitt 4.1.1]	Puder

1.2 Declaration concerning the translation German / English [Erklärung zur Übersetzung Deutsch / Englisch]

This test report was translated from German into English. In case of doubt the German version shall prevail. We reserve the right to issue parts of the test report in German only, in case the customer fails to provide the relevant technical terms and descriptions in English.	Dieser Prüfbericht wurde aus dem Deutschen ins Englische übersetzt. Im Falle eines Zweifels hat die deutsche Version Vorrang. Wir behalten uns das Recht vor, Teile des Prüfberichtes ausschließlich in deutscher Sprache zu verfassen, wenn der Hersteller uns die relevanten technischen Fachausdrücke und Beschreibungen nicht in englischer Sprache zur Verfügung stellt.
--	--

1.3 General test conditions [Allgemeine Prüfbedingungen]

Test base / dating of standard edition [Prüfgrundlage / Datierung der Normausgabe]	
The tests documented in this test report were performed according to the dated edition of the standards as listed on the front page and in the summary of test results under point 2. All standards within the protocol that are not dated refer to the dated edition of the standard as listed on the front page and in the summary of test results in sub-clause 2.	Die im vorliegenden Prüfbericht dokumentierten Prüfungen wurden jeweils nach der im Deckblatt und in der Zusammenfassung der Prüfergebnisse unter Punkt 2 des Prüfberichtes datierten Normausgabe durchgeführt. Werden in der Protokollführung für die Bestandteile der Prüfung Normangaben ohne Datierung verwendet, dann beziehen sich diese Verweise jeweils auf die Normausgabe, wie sie im Deckblatt und in der Zusammenfassung der Prüfergebnisse unter Punkt 2 genannt ist.

Environmental reference conditions [Umgebungsbedingungen]

If not defined otherwise by the Technical Committee responsible for the generic standard and/or the product standard the climatic conditions during the tests are to be within the limits specified by the manufacturer for the operation of the EUT and the test equipment.

The climatic conditions during the tests were within the following limits:

Temperature [Temperatur]	Humidity [Luftfeuchte]	Atmospheric pressure [Luftdruck]
15 °C – 35 °C	30 % - 60 %	860 hPa – 1060 hPa

If explicitly required in the test base (basic) the climatic values are recorded and documented separately for the respective test.

Wenn durch das für die Fachgrundnorm und/oder Produktnorm zuständige Technische Komitee nichts anderes festgelegt ist, müssen die klimatischen Bedingungen während der Prüfungen innerhalb jeglicher für den Betrieb des Prüflings und die Prüfeinrichtung durch den Hersteller angegebenen Grenzen liegen.

Die Klimabedingungen während der Prüfungen lagen innerhalb der folgenden Grenzen:

Sofern dies in der Prüfgrundlage (Basic) nachdrücklich gefordert ist, werden die Klimawerte während der jeweiligen Prüfung erfasst und gesondert ausgewiesen.



Calibration of measurement and test equipment [Kalibrierung der Mess- und Prüfmittel]

All measurement and testing equipment that has a significant influence on the accuracy of qualitative measurements and tests is subject to a periodical in-house system of calibration and servicing that is part of the quality management system of the EMC laboratory and of the SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH.

Alle Mess- und Prüfmittel, die einen entscheidenden Einfluss auf die Genauigkeit der qualitativen Messungen und Prüfungen haben, unterliegen einem Labor internen System der zyklischen Kalibrierung und Wartung, welches in das Qualitätsmanagementsystem des akkreditierten Prüflabors und der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH eingebunden ist.

Measurement uncertainties [Messunsicherheiten]

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

The limits for emission measurements and the 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 EMC laboratory of SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH fulfil the requirements for measurement uncertainties according to the standards applied.

Alle 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 % (sogenannte 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 der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH ermittelten Mess- und Prüfergebnisse liegen innerhalb der den Normen zugrunde liegenden Messunsicherheiten.



2 Summary of radio test results [Übersicht über die Funk-Prüfergebnisse]

Emission tests [Störaussendungsprüfungen]		
Test according to customer's test plan with reference to [Prüfung nach Kundenprüfplan mit Verweis auf]	Reference standard [Referenznorm]	Test result [Ergebnis]
Measurement of maximum peak conducted output power [leistungsgeführte Messung der maximalen Sendeausgangsleistung] CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) Subpart C, § 15.247 (b)	ANSI C63.4-2003	Passed [bestanden]
Measurement of peak power spectral density [Messung der maximalen spektralen Leistungsdichte] CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.247 (e)		Passed [bestanden]
Measurement of the spectrum bandwidth [Messung der Kanalbandbreite] CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.247 (a)(2)		Passed [bestanden]
Measurement of transmitter spurious emission [Messung der unerwünschte Aussendungen des Transmitters] CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.209		Passed [bestanden]
Measurement of receiver spurious emission [Messung der unerwünschte Aussendungen des Receivers] CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.109		Passed [bestanden]
Measurement of spurious emission < 30 MHz [Messung der unerwünschte Aussendungen < 30 MHz] CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.209		Passed [bestanden]



3 Description of the test sample [Angaben zum Prüfling]

Range of use [Verwendungszweck]		
	Defined by the customer / manufacturer [definiert durch den Auftraggeber / Hersteller]: <ul style="list-style-type: none">- Information technology equipment [Informationstechnische Einrichtung]- Radio device 2.4 GHz- Device for seamless data transfer [Gerät zur berührungslosen Datenübertragung]- Device powered via batteries only [Gerät mit Spannungsversorgung ausschließlich über Batterien]- Intentional radiator acc. to FCC [absichtlicher Strahler nach FCC]	
Data of the test sample [Prüflingsdaten]		
	Type [Typ]	deRFmega128 V1.1 LP-B
	Number [Anzahl]	1
	Date of delivery [Lieferdatum]	2009-10-28
	Serial number [Seriennummer]	0049.2527 (Main PCB [Hauptplatine]) 0049.2599 (Radio module [Funkaufsteckmodul])
	Software release [Softwarestand]	V_1_1_0
Main data of the test sample [Prüflingsparameter]		
	Rated voltage [Nennspannung]	3,0 VDC nominal (via Batteries [über Batterien]) 3,6 VDC max. 1,8 VDC min.
		Remark [Bemerkung]: The device is not designed to be connected to mains. [Das Gerät ist nicht dafür vorgesehen, mit dem öffentlichen Niederspannungsnetz verbunden zu werden.]
	Dimensions in mm (WxH) [Abmessungen in mm (BxH)]	Approx. [ca.] 52 x 52
	Weight [Gewicht]	22 g (without batteries) [22 g (ohne Batterien)]
	Data interface [Datenschnittstelle]	only service [nur für Servicezwecke]
	Type of radio equipment [Funkgerätetyp]	Single-chip transceiver according to [Single-Chip Transreceiver nach]: IEEE802.15.4
	Number of channels [Anzahl Kanäle]	16
	Transmission frequency [Sendefrequenz]	2,405 GHz (channel 11) to [bis] 2,480 GHz (channel 26)
	Transmitter output power [Ausgangsleistung Sender]	Max. 3 dBm (variable from -17 to +3 dBm [Einstellbar von -17 bis +3 dBm])
	Duty cycle [Duty Cycle]	Max. 0,01%
	Modulation Schemes [Modulationsschemen]	PSK
	Channel bandwidth [Kanalbandbreite]	2 MHz @ -3 dB
	Channel spacing [Kanalabstände]	5 MHz
Antennas [Antennen]	One, internal chip antenna [Eine, interne Chipantenne]	



Modes of operation [Betriebsarten]		
	OFF	
	Stand-by	TX/RX OFF [TX/ RX ausgeschaltet]
	Transmitting mode	Continuous transmitting of a test signal with the max. data rate of 2000 kbps [kontinuierliches Senden eines Testsignals mit einer maximalen Datenrate von 2000 kbit/s]
	Receive mode	Continuous receiving [kontinuierliches Empfangen]

Provided documents [zur Verfügung gestellte Dokumente]			
	Description [Bezeichnung]	Number, Description [Nummer, Bezeichnung]	Dated [vom]
	Circuit diagram [Schaltplan]	Radio module deRFmega128 V1.1, Rev. 1.0	2009-10-13
		Schnittstellen-Adapter deRF2RCB, Rev. 0.0	2009-09-09
	Layout [Layout]	Funkmodul de RF128, Rev. 1.0	2009-09-04
		deRF128 Schirmblech n.Z., Rev. 0.0	2009-06-18
		Schnittstellen-Adapter deRF zu RCB Top Overlay, Rev. 1.0	2009-09-01
		Schnittstellen-Adapter deRF zu RCB Bottom Overlay, Rev. 1.0	2009-05-19
	Parts list [Stückliste]	deRF128_Rev01_Chip_Ant_STL	2009-10-13
		deRF128_Rev01_UFL_STL	2009-10-13
		deRF2RCB_Rev01_STL	2009-09-09

Simulators and additional equipment (not object of the test) [Simulatoren und Zusatzgeräte (nicht Gegenstand der Prüfung)]			
	Module [Baugruppe]	Type [Typ]	Manufacturer [Hersteller]
	Batteries [Batterien]	1,5 VDC AAA size	Energizer
	Antenna [Antenne]	Chip – ceramic antenna [Chip – Keramik – Antenne] 2450AT43B100	No information [Keine Information]

View of the EUT [Prüflingsansicht]



Figure 1: Total view of test sample [Gesamtansicht Prüfmuster]

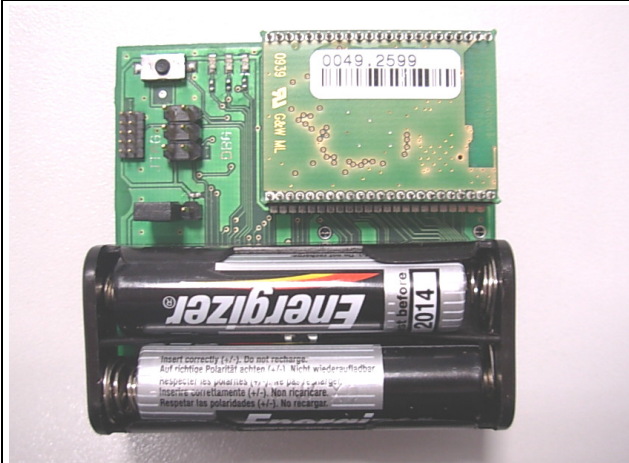


Figure 2: Plan view of test sample
[Draufsicht Prüfmuster]

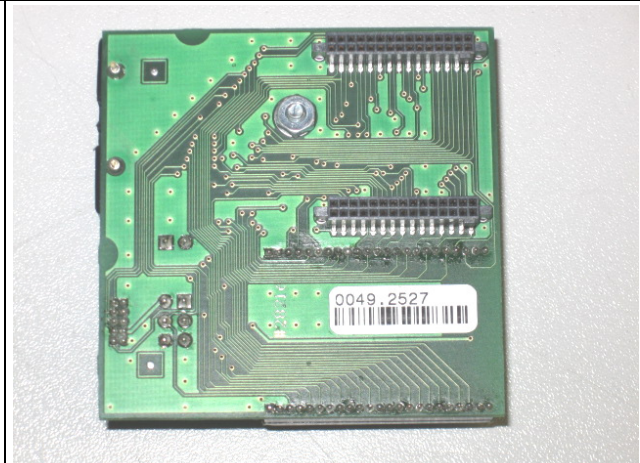


Figure 3: Back view
[Rückansicht]



Figure 4: Radio module [Funkaufsteckmodul]



Figure 5: Batteries [Batterien]

Interference sources, generated frequencies [Funkstörquellen, erzeugte Frequenzen]

- Clocked components [getaktete Baugruppen]: 32 kHz, 16 MHz
- 2,4 GHz radio module [Funkteil]

4 Emission tests [Störaussendungsprüfungen]

4.1 Measurement of conducted output power [leitungsgeführte Messung der Sendeausgangsleistung]

4.1.1 Measurement of maximum peak conducted output power [leitungsgeführte Messung der maximalen Sendeausgangsleistung]

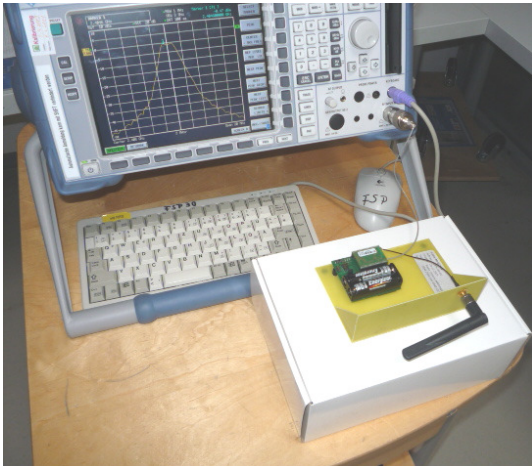
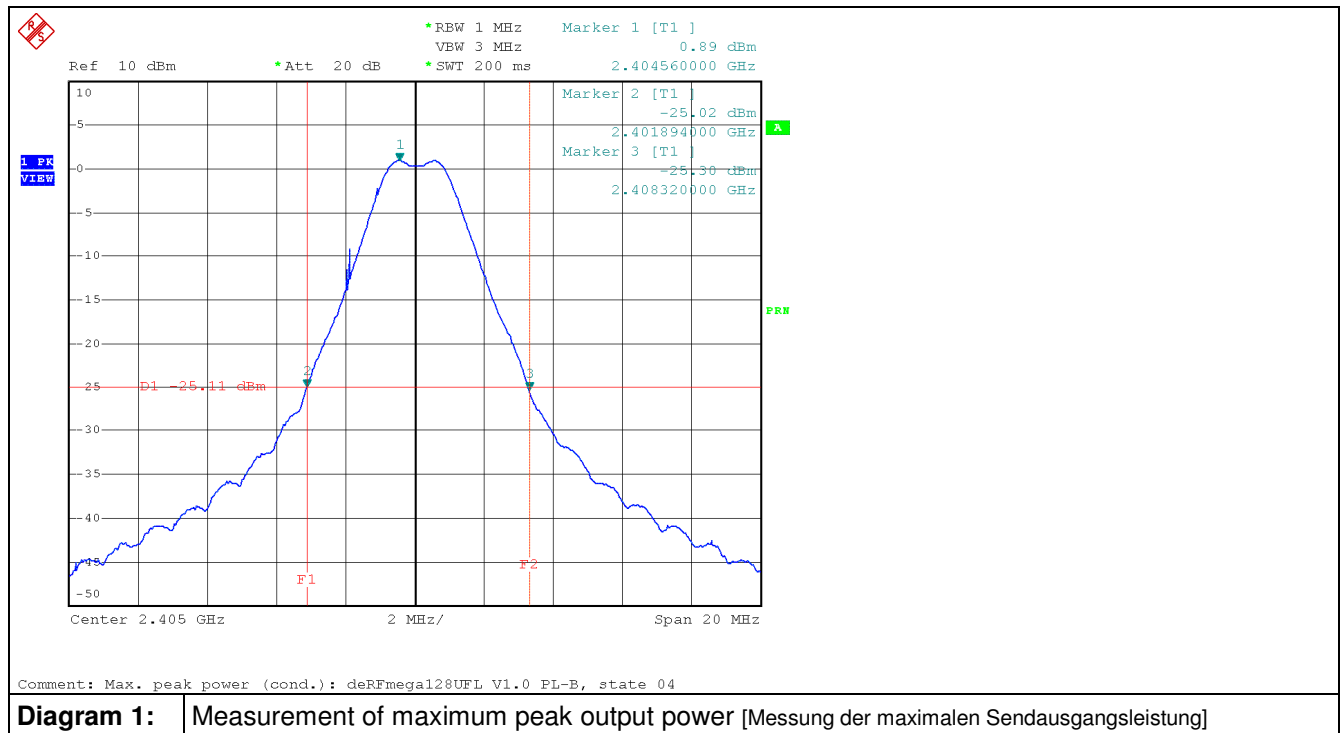
Test base [Prüfgrundlage]	Requirements acc. to customer's specifications / test plan [Anforderungen nach Lastenheft / Prüfplan des Auftraggebers] CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) Subpart C, § 15.247 (b)
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) Subpart C, § 15.247 (b)(3)
Reference to report [Verweis auf Prüfbericht]	1234-09-EE-09-PB005 The device deRFmega128 V1.1 LP-B has the same transceiver and the same main- PCB like the device deRFmega128UFL V1.0 LP-B but not an open antenna connector. The conducted measurement is only at the device deRFmega128UFL V1.0 LP-B possible. [Das Gerät deRFmega128 V1.1 LP-B besitzt den gleichen Transceiver und die gleiche Hauptplatine (Schnittstellenplatine) wie das Gerät deRFmega128UFL V1.0 LP-B jedoch besitzt es keinen kontaktierbaren Antennenanschluss. Die leitungsgeführten Messungen sind daher nur mit dem Gerät deRFmega128UFL V1.0 LP-B möglich.]
Test conditions / test set-up [Prüfbedingungen / Prüfaufbau]	Application as tabletop device [Betrieb als Tischgerät] According to requirements of reference standard [nach Anforderungen der Referenznorm] Remarks [Abweichungen / Besonderheiten]: - Conducted measurement [leitungsgeführte Messung] - The test was carried out without an artificial antenna [Die Prüfung wurde ohne eine Antennennachbildung durchgeführt.] 
Operating mode [Betriebsart]	- State 04 - 06: continuous modulated carrier, selected data rate of 250 kbps [State 04 - 06: kontinuierlich modulierter Träger, eingestellte Datenrate von 250 kb/s]

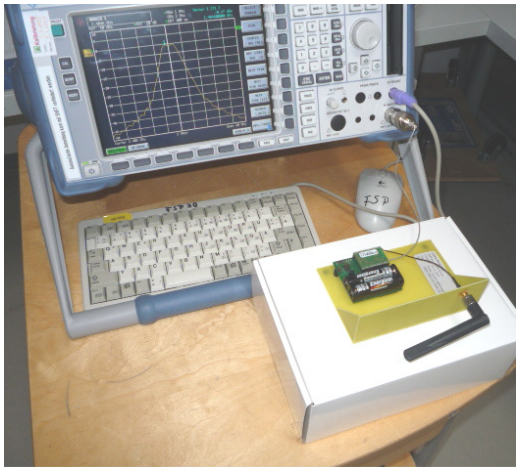
Figure 6: Measurement set-up [Messaufbau]

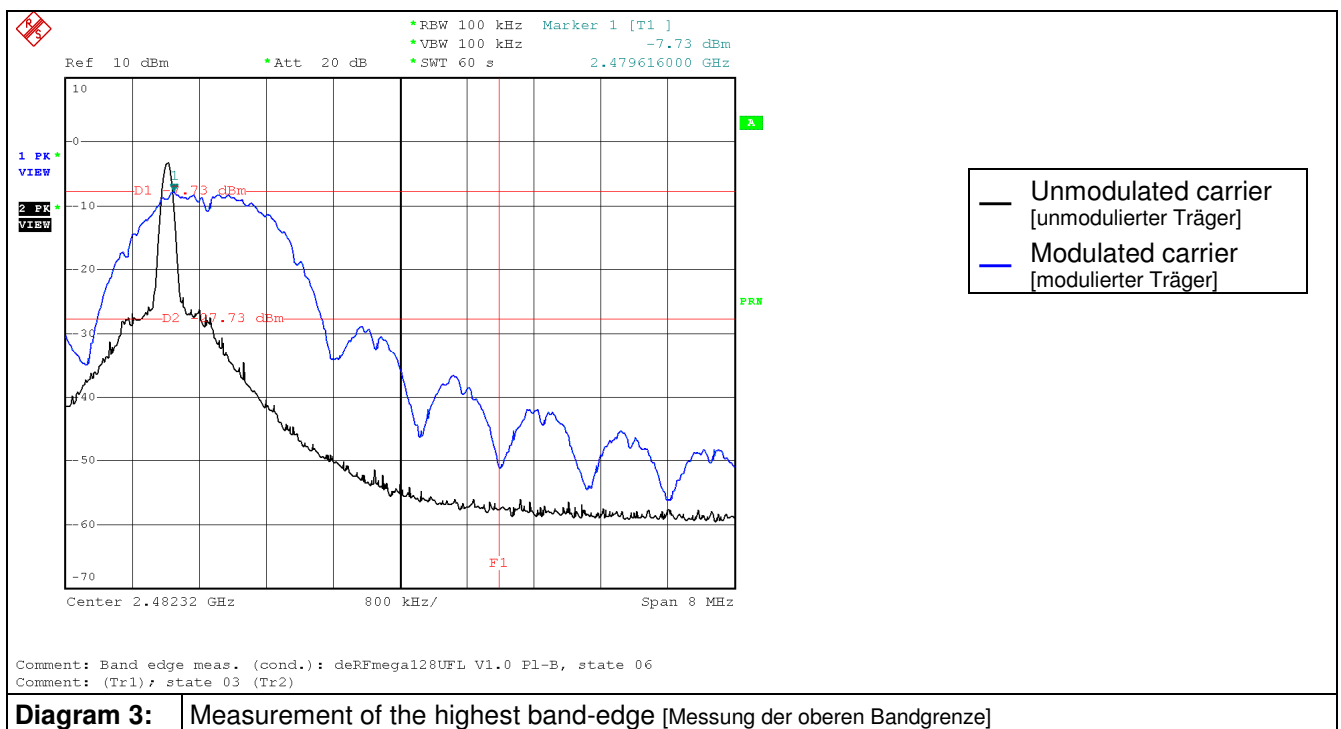
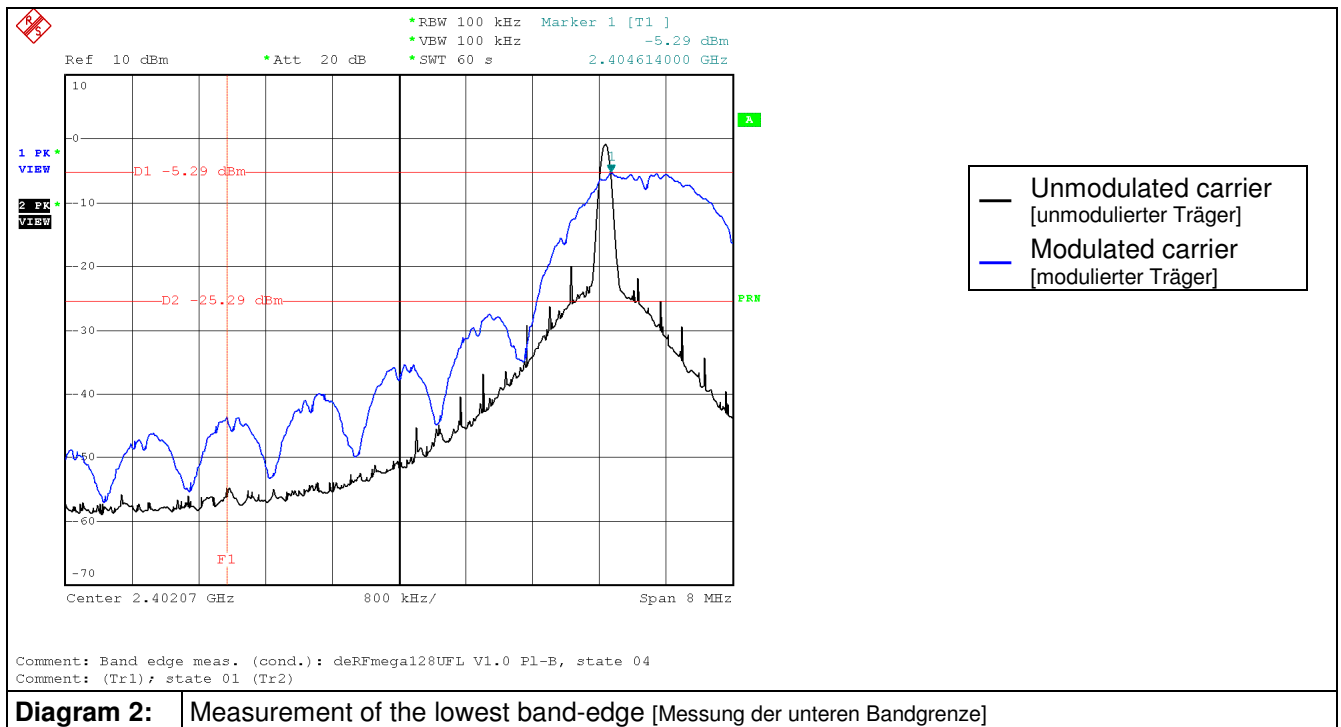
Performance of test [Prüfdurchführung]	- Conducted measurement with peak detector, detection of maximum values via “Max Hold” function [Leitungsgeführte Messung mit Peak-Detektor, Erfassung der maximalen Messwerte mit „Max-Hold“-Funktion]
	- Test at mains power supply via batteries [Prüfung bei Versorgungsspannung über Batterien]
	- Measurement at the channels 11, 18 and 26 [Messung auf den Kanälen 11, 18 und 26]


Diagram 1: Measurement of maximum peak output power [Messung der maximalen Sendausgangsleistung]

Measuring values [Messwerte]	Channel [Kanal]	Measuring value [Messwert]	Antenna Polarisation [Antennenpolarisation]	Limit [Grenzwert]
	11 (2,405 GHz)	8,97 dBm *	-	30 dBm
	18 (2,440 GHz)	8,60 dBm *	-	30 dBm
	26 (2,480 GHz)	8,40 dBm *	-	30 dBm
(Cable losses are nominal and not considered! [Kabelverluste sind gering und nicht berücksichtigt!])				
* Measurement values corrected by the bandwidth correction factor of 10 log (EBW/ 1 MHz) [Messwerte korrigiert um den Bandbreiten- Korrekturfaktor von 10 log (EBW/ 1 MHz)]				
Table 1:	Measuring values (conducted) [Messwerte (leitungsgeführt)]			
Evaluation [Bewertung]	Measuring values below the limits [Messwerte unterhalb der Grenzwerte]			
Test result [Prüfresultat]	Passed [bestanden]			

4.1.2 Measurement of band-edges [Messung der Bandgrenzen]

Test base [Prüfgrundlage]	Requirements acc. to customer's specifications / test plan [Anforderungen nach Lastenheft / Prüfplan des Auftraggebers] CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) Subpart C, § 15.247 (d)
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) Subpart C, § 15.247 (d)
Reference to report [Verweis auf Prüfbericht]	1234-09-EE-09-PB005 The device deRFmega128 V1.1 LP-B has the same transceiver and the same main- PCB like the device deRFmega128UFL V1.0 LP-B but not an open antenna connector. The conducted measurement is only at the device deRFmega128UFL V1.0 LP-B possible. [Das Gerät deRFmega128 V1.1 LP-B besitzt den gleichen Transceiver und die gleiche Hauptplatine (Schnittstellenplatine) wie das Gerät deRFmega128UFL V1.0 LP-B jedoch besitzt es keinen kontaktierbaren Antennenanschluss. Die leitungsgeführten Messungen sind daher nur mit dem Gerät deRFmega128UFL V1.0 LP-B möglich.]
Test conditions / test set-up [Prüfbedingungen / Prüfaufbau]	Application as tabletop device [Betrieb als Tischgerät] According to requirements of reference standard [nach Anforderungen der Referenznorm] Remarks [Abweichungen / Besonderheiten]: <ul style="list-style-type: none"> - Conducted measurement [leitungsgeführte Messung] - The test was carried out without an artificial antenna. [Die Prüfung wurde ohne eine Antennennachbildung durchgeführt.]  <p>Figure 7: Measurement set-up [Messaufbau]</p>
Operating mode [Betriebsart]	<ul style="list-style-type: none"> - State 01, 03 and 04, 06: continuous unmodulated and modulated carrier, selected data rate of 250 kbps [State 01, 03 and 04, 06: kontinuierlich unmodulierter und modulierter Träger, eingestellte Datenrate von 250 kb/s]
Performance of test [Prüfdurchführung]	<ul style="list-style-type: none"> - Conducted measurement with peak detector, detection of maximum values via "Max Hold" function [Leitungsgeführte Messung mit Peak-Detektor, Erfassung der maximalen Messwerte mit „Max-Hold“-Funktion] - Test at mains power supply via batteries [Prüfung bei Versorgungsspannung über Batterien] - Measurement at the channels 11 and 26 [Messung auf den Kanälen 11 und 26]

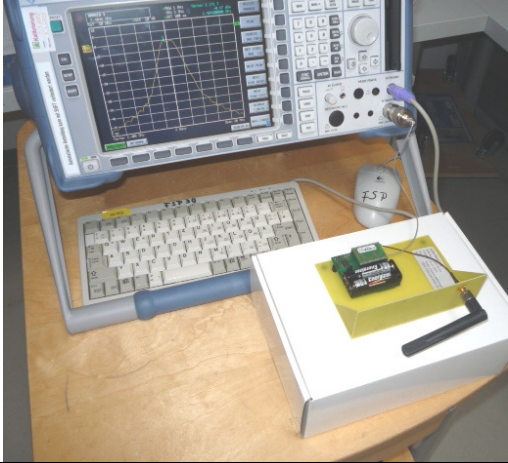


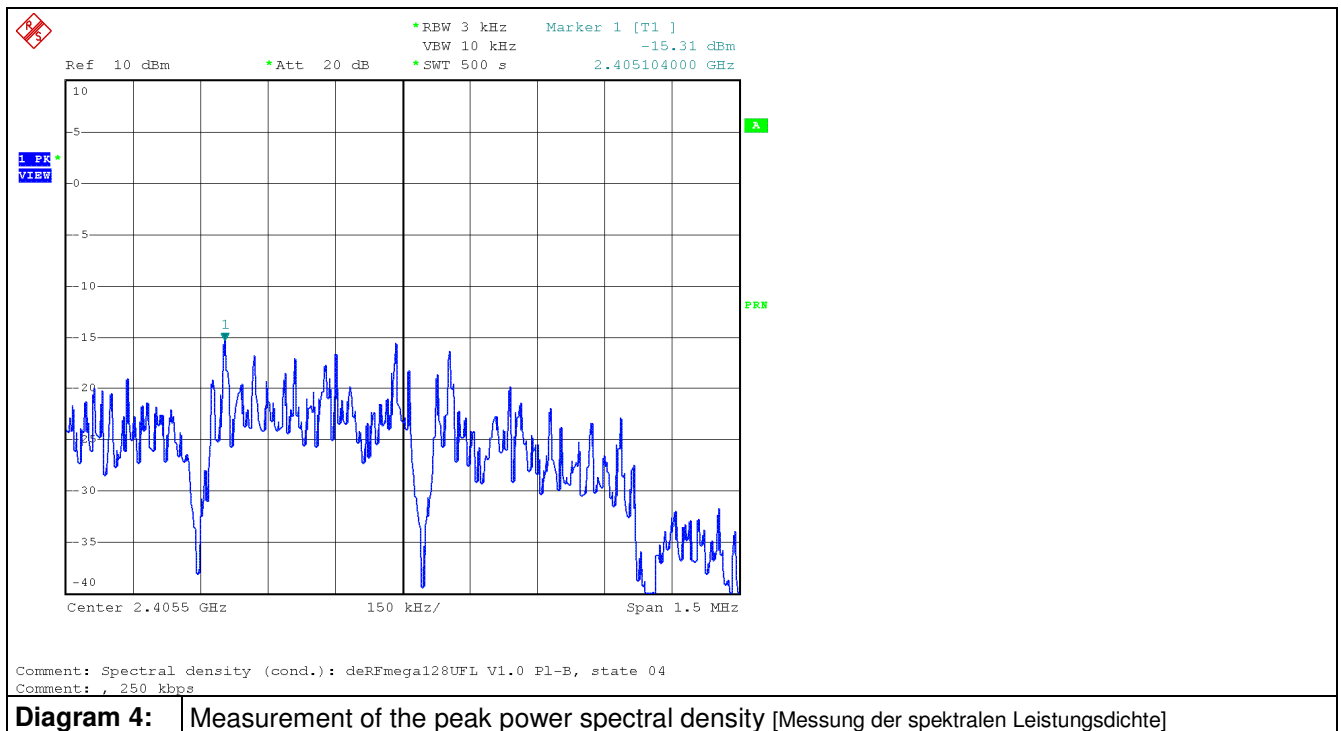


Measuring values [Messwerte]	Channel [Kanal]	Measuring value [Messwert]	Limit [Grenzwert]
	11 (2,405 GHz)	All meas. Values < -20 dBc below 2,4000 GHz [alle Messwerte < -20 dBc unterhalb 2,4000 GHz]	-20 dBc (< 2,4000 GHz)
	26 (2,480 GHz)	All meas. Values < -20 dBc above 2,4835 GHz [alle Messwerte < -20 dBc oberhalb 2,4835 GHz]	-20 dBc (> 2,4835 GHz)
	(Cable losses are nominal and not considered! [Kabelverluste sind gering und nicht berücksichtigt!])		
Table 2:	Measuring values (conducted) [Messwerte (leitungsgeführt)]		
Evaluation [Bewertung]	Measuring values within the limits [Messwerte innerhalb der Grenzwerte]		
Test result [Prüfresultat]	Passed [bestanden]		

4.2 Measurement of power spectral density conducted

[leitungsgeführte Messung der spektralen Leistungsdichte]

Test base [Prüfgrundlage]	Requirements acc. to customer's specifications / test plan [Anforderungen nach Lastenheft / Prüfplan des Auftraggebers] CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.247 (e)
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.247 (e)
Reference to report [Verweis auf Prüfbericht]	1234-09-EE-09-PB005 The device deRFmega128 V1.1 LP-B has the same transceiver and the same main- PCB like the device deRFmega128UFL V1.0 LP-B but not an open antenna connector. The conducted measurement is only at the device deRFmega128UFL V1.0 LP-B possible. [Das Gerät deRFmega128 V1.1 LP-B besitzt den gleichen Transceiver und die gleiche Hauptplatine (Schnittstellenplatine) wie das Gerät deRFmega128UFL V1.0 LP-B jedoch besitzt es keinen kontaktierbaren Antennenanschluss. Die leitungsgeführten Messungen sind daher nur mit dem Gerät deRFmega128UFL V1.0 LP-B möglich.]
Test conditions / test set-up [Prüfbedingungen / Prüfaufbau]	Application as tabletop device [Betrieb als Tischgerät] According to requirements of reference standard [nach Anforderungen der Referenznorm] Remarks [Abweichungen / Besonderheiten]: - Conducted measurement [leitungsgeführte Messung] - The test was carried out without an artificial antenna [Die Prüfung wurde ohne eine Antennennachbildung durchgeführt.]  Figure 8: Measurement set-up [Messaufbau]
Operating mode [Betriebsart]	- State 04 - 06: continuous modulated carrier, selected data rate of 250 and 2000 kbps [State 04 - 06: kontinuierlich modulierter Träger, eingestellte Datenrate von 250 und 2000 kb/s]
Performance of test [Prüfdurchführung]	- Conducted measurement with peak detector, detection of maximum values via "Max Hold" function [Leitungsgeführte Messung mit Peak-Detektor, Erfassung der maximalen Messwerte mit „Max-Hold“-Funktion] - Test at mains power supply via batteries [Prüfung bei Versorgungsspannung über Batterien] - Measurement at the channels 11, 18 and 26 [Messung auf den Kanälen 11, 18 und 26]

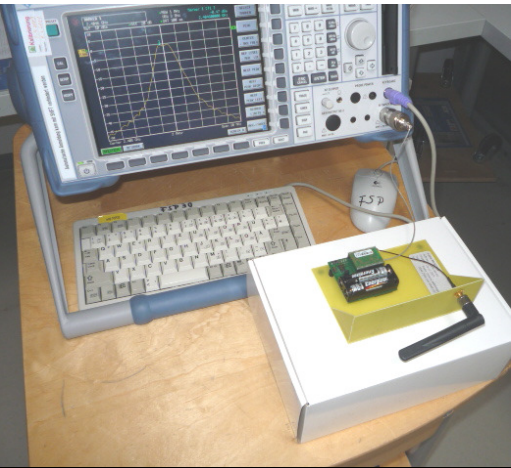


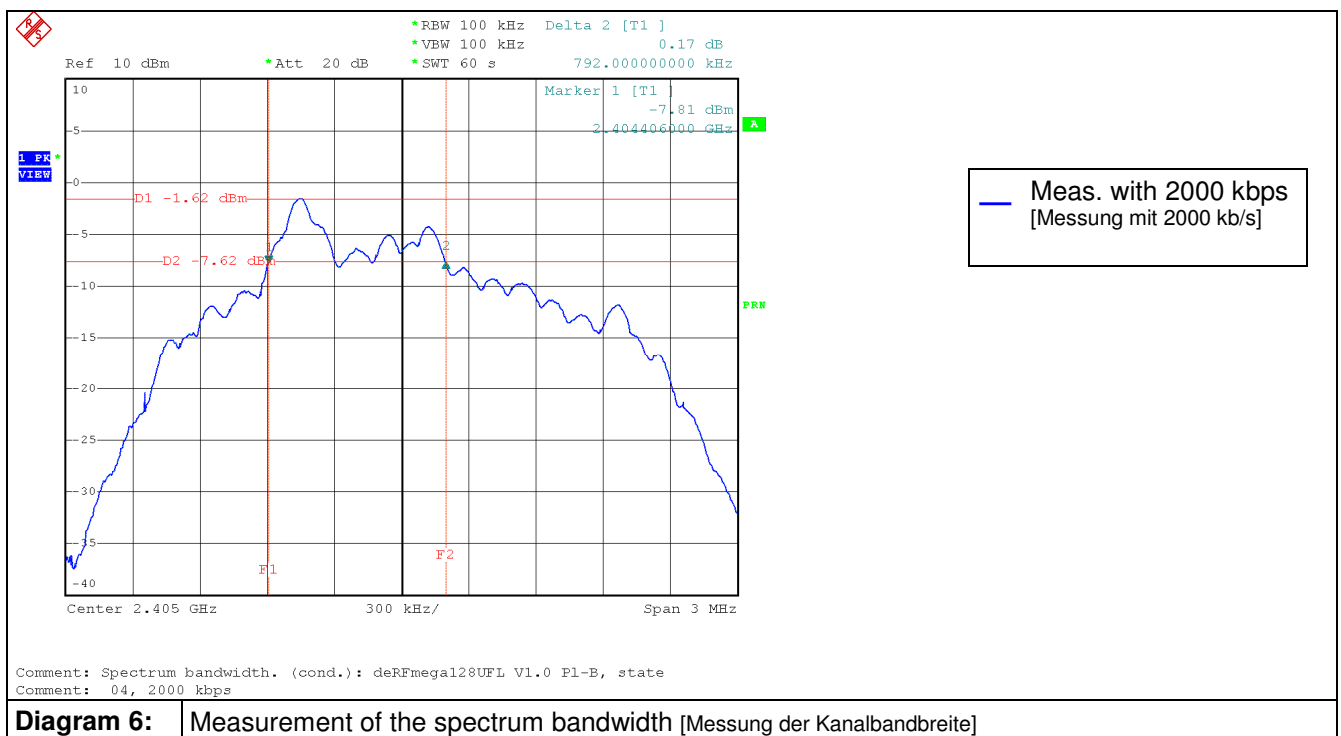
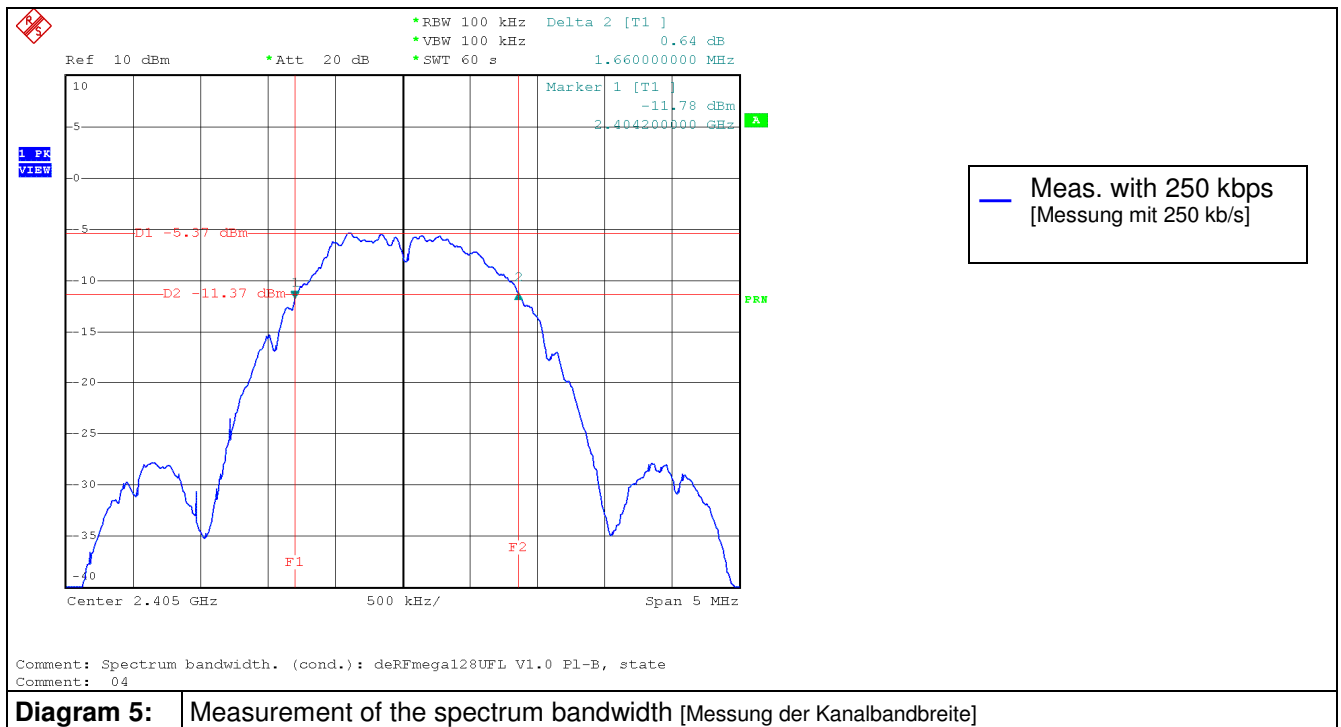
Selected data rate: 250 kbps [Voreingestellte Datenrate: 250 kb/s]	Channel [Kanal]	Measuring value [Messwert]	Antenna polarisation [Antennenpolarisation]	Limit [Grenzwert]
	11 (2,405 GHz)	- 15,31 dBm / 3 kHz	-	8 dBm / 3 kHz
	18 (2,440 GHz)	- 17,10 dBm / 3 kHz	-	8 dBm / 3 kHz
	26 (2,480 GHz)	- 17,71 dBm / 3 kHz	-	8 dBm / 3 kHz
	(Cable losses are nominal and not considered! [Kabelverluste sind gering und nicht berücksichtigt!])			
Table 3:	Measuring values (conducted) at 250 kbps [Messwerte (leitungsgeführt) bei 250 kb/s]			
Evaluation [Bewertung]	Measuring values below the limits [Messwerte unterhalb der Grenzwerte]			

Selected data rate: 2000 kbps [Voreingestellte Datenrate: 2000 kb/s]	Channel [Kanal]	Measuring value [Messwert]	Antenna polarisation [Antennenpolarisation]	Limit [Grenzwert]
	11 (2,405 GHz)	- 15,89 dBm / 3 kHz	-	8 dBm / 3 kHz
	18 (2,440 GHz)	-16,27 dBm / 3 kHz	-	8 dBm / 3 kHz
	26 (2,480 GHz)	- 17,14 dBm / 3 kHz	-	8 dBm / 3 kHz
	(Cable losses are nominal and not considered! [Kabelverluste sind gering und nicht berücksichtigt!])			
Table 4:	Measuring values (conducted) at 2000 kbps [Messwerte (leitungsgeführt) bei 2000 kb/s]			
Evaluation [Bewertung]	Measuring values below the limits [Messwerte unterhalb der Grenzwerte]			

Test result [Prüfresultat]	Passed [bestanden]
-----------------------------------	--------------------

4.3 Measurement of the spectrum bandwidth [Messung der Kanalbandbreite]

Test base [Prüfgrundlage]	Requirements acc. to customer's specifications / test plan [Anforderungen nach Lastenheft / Prüfplan des Auftraggebers] CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.247 (a)(2)
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.247 (a)(2)
Reference to report [Verweis auf Prüfbericht]	1234-09-EE-09-PB005 The device deRFmega128 V1.1 LP-B has the same transceiver and the same main- PCB like the device deRFmega128UFL V1.0 LP-B but not an open antenna connector. The conducted measurement is only at the device deRFmega128UFL V1.0 LP-B possible. [Das Gerät deRFmega128 V1.1 LP-B besitzt den gleichen Transceiver und die gleiche Hauptplatine (Schnittstellenplatine) wie das Gerät deRFmega128UFL V1.0 LP-B jedoch besitzt es keinen kontaktierbaren Antennenanschluss. Die leitungsgeführten Messungen sind daher nur mit dem Gerät deRFmega128UFL V1.0 LP-B möglich.]
Test conditions / test set-up [Prüfbedingungen / Prüfaufbau]	Application as tabletop device [Betrieb als Tischgerät] According to requirements of reference standard [nach Anforderungen der Referenznorm] Remarks [Abweichungen / Besonderheiten]: - Conducted measurement [leitungsgeführte Messung] - The test was carried out without an artificial antenna. [Die Prüfung wurde ohne eine Antennennachbildung durchgeführt.]  Figure 9: Measurement set-up [Messaufbau]
Operating mode [Betriebsart]	- State 04 - 06: continuous modulated carrier, selected data rate of 250 and 2000 kbps [State 04 - 06: kontinuierlich modulierter Träger, eingestellte Datenrate von 250 und 2000 kb/s]
Performance of test [Prüfdurchführung]	- Conducted measurement with peak detector, detection of maximum values via "Max Hold" function [Leitungsgeführte Messung mit Peak-Detektor, Erfassung der maximalen Messwerte mit „Max-Hold“-Funktion] - Test at mains power supply via batteries [Prüfung bei Versorgungsspannung über Batterien] - Measurement at the channels 11, 18 and 26 [Messung auf den Kanälen 11, 18 und 26]





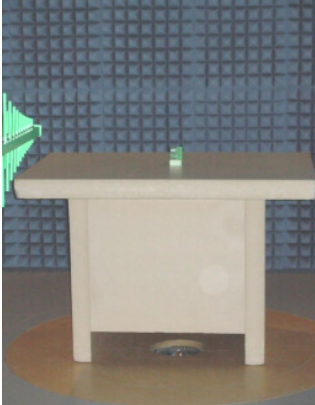
Selected data rate: 250 kbps [Voreingestellte Datenrate: 250 kb/s]	Channel [Kanal]	Meas. 6dB bandwidth [gemessene 6 dB Bandbreite]	Limit [Grenzwert]
	11 (2,405 GHz)	1660 kHz	min. 500 kHz
	18 (2,440 GHz)	1660 kHz	min. 500 kHz
	26 (2,480 GHz)	1680 kHz	min. 500 kHz
	(Cable losses are nominal and not considered [Kabelverluste sind gering und nicht berücksichtigt])		
Table 5:	Measuring values (conducted) at 250 kbps [Messwerte (leitungsgeführt) bei 250 kb/s]		
Evaluation [Bewertung]	Measuring values within the limits [Messwerte innerhalb der Grenzwerte]		

Selected data rate: 2000 kbps [Voreingestellte Datenrate: 2000 kb/s]	Channel [Kanal]	Meas. 6dB bandwidth [gemessene 6 dB Bandbreite]	Limit [Grenzwert]
	11 (2,405 GHz)	792 kHz	min. 500 kHz
	18 (2,440 GHz)	792 kHz	min. 500 kHz
	26 (2,480 GHz)	786 kHz	min. 500 kHz
	(Cable losses are nominal and not considered [Kabelverluste sind gering und nicht berücksichtigt])		
Table 6:	Measuring values (conducted) at 2000 kbps [Messwerte (leitungsgeführt) bei 2000 kb/s]		
Evaluation [Bewertung]	Measuring values within the limits [Messwerte innerhalb der Grenzwerte]		

Test result [Prüfresultat]	Passed [bestanden]
-----------------------------------	--------------------

4.4 Radiated disturbances – transmitter spurious emission [Gestrahlte Störgrößen - unerwünschte Aussendungen des Transmitters]

4.4.1 Transmitter spurious emission < 1 GHz [Unerwünschte Aussendungen des Transmitters < 1GHz]

Test base [Prüfgrundlage]	Requirements acc. to customer's specifications / test plan [Anforderungen nach Lastenheft / Prüfplan des Auftraggebers]
	CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.209
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.209
Test conditions / test set-up [Prüfbedingungen / Prüfaufbau]	Application as tabletop device [Betrieb als Tischgerät]
	According to requirements of reference standard [nach Anforderungen der Referenznorm]
	Only pre-test in fully anechoic chamber in a distance of 3 m [nur Vormessung im Voll-Absorberraum mit einem Messabstand von 3 m]
	Remarks [Abweichungen / Besonderheiten]: None [keine]
	
Figure 10: Measurement set-up < 1 GHz [Messaufbau < 1 GHz]	
Operating mode [Betriebsart]	- State 04 - 06: continuous modulated carrier, selected data rate of 250 kbps [State 04 - 06: kontinuierlich modulierter Träger, eingestellte Datenrate von 250 kb/s]
Performance of test [Prüfdurchführung]	- Pre-test in an anechoic chamber at a measuring distance of 3 m with peak measurement in order to detect radiated disturbances / frequencies emitted by the EUT [Vormessung in einer Absorberhalle mit Messabstand von 3 m mit Spitzenwertmessung zur Ermittlung der vom Prüfling ausgehenden gestrahlten Störgrößen / Störfrequenzen]
	- Pre measurement in maximal 25 frequency sectors with QP detector, each measurement with a dwell time of 1 s, representation of results as „x“ [Vormessung in maximal 25 Frequenzbereichen mit QP-Detektor, jeweils mit einer Verweilzeit von 1 s, Darstellung der Ergebnisse als „x“]
	- EUT placed on rotating non-metallic table of 0.8 m height, arrangement of table in the range from 0° to 360° [Prüfling auf 0,8 m hohem nichtmetallischen Drehtisch; Ausrichtung des Drehtisch im Bereich von 0° bis 360°]
	- Test at mains power supply via batteries [Prüfung bei Versorgungsspannung über Batterien]



SLG EMC-Lab, ESCS 30, No. 025 Radiated Emission FCC Part 15 Class B

EUT: deRFmega128 V1.1 LP-B
Manuf: dresden elektronik
Op Cond: 1234-09-EE
Operator: D.Puder
Test Spec: Bilog 3m, hor+ver
Comment: State 04 (Transm.)
0 deg.

File name: 1234E008.RES
Scan Settings (1 Range)

----- Frequencies -----||----- Receiver Settings -----|
Start Stop Step IF BW Detector M-Time Atten Preamp
30M 1000M 50k 120k PK 20ms 0dBLN ON

Final Measurement: x Hor-Max / + Vert-Max
Meas Time: 1 s
Subranges: 25
Acc Margin: 25dB

Transducer No. Start Stop Name
21 30M 1000M bilog10m

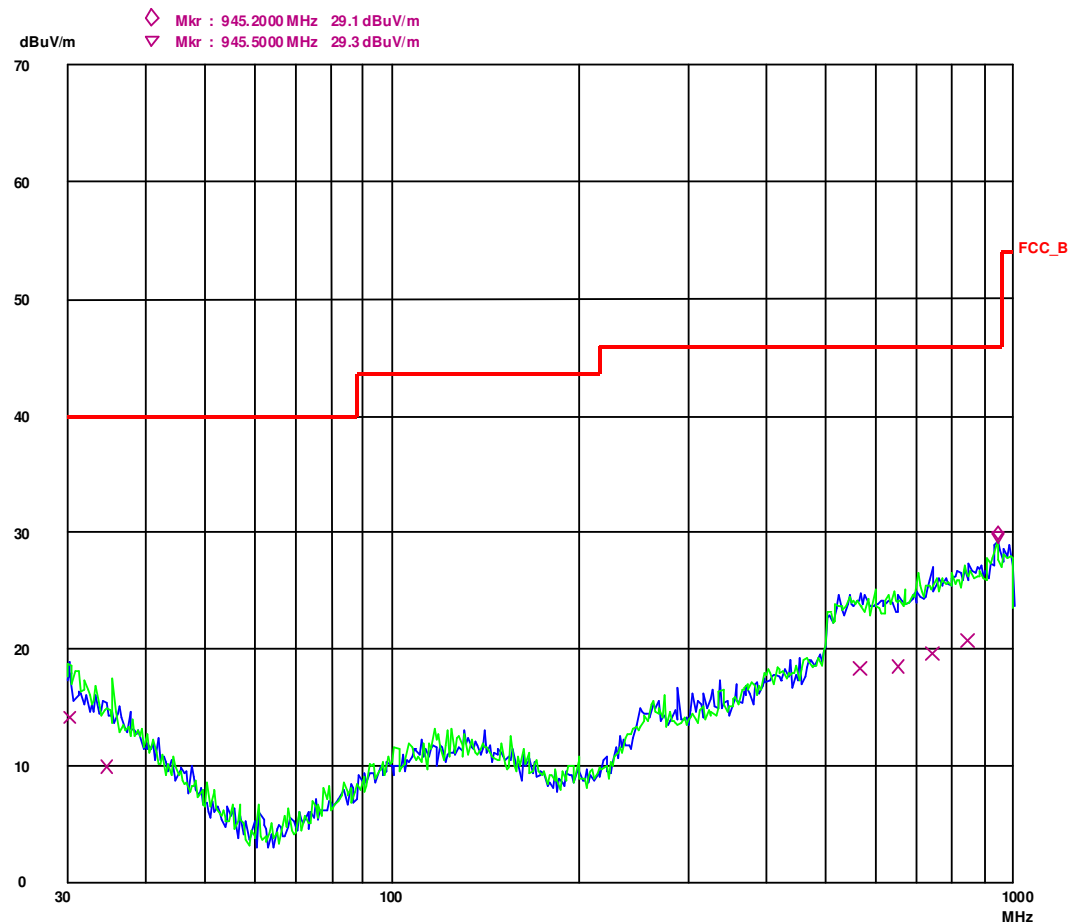


Diagram 7:	Measurement of transmitter spurious emission radiated; 30 MHz – 1 GHz; transmitter operating at channel 11 [Messung der unerwünschten Aussendungen des Transmitters; 30 MHz – 1 GHz; Transmitter sendet auf Kanal 11]
Evaluation [Bewertung]	Measuring values below the limit [Messwerte unterhalb des Grenzwertes]



SLG EMC-Lab, ESCS 30, No. 025 Radiated Emission FCC Part 15 Class B

EUT: deRFmega128 V1.1 LP-B
Manuf: dresden elektronik
Op Cond: 1234-09-EE
Operator: D.Puder
Test Spec: Bilog 3m, hor+ver
Comment: State 05 (Transm.)
90 deg.

File name: 1234E009.RES
Scan Settings (1 Range)

----- Frequencies -----||----- Receiver Settings -----|
Start Stop Step IF BW Detector M-Time Atten Preamp
30M 1000M 50k 120k PK 20ms 0dBLN ON

Final Measurement: x Hor-Max / + Vert-Max
Meas Time: 1 s
Subranges: 25
Acc Margin: 25dB

Transducer No. Start Stop Name
21 30M 1000M bilog10m

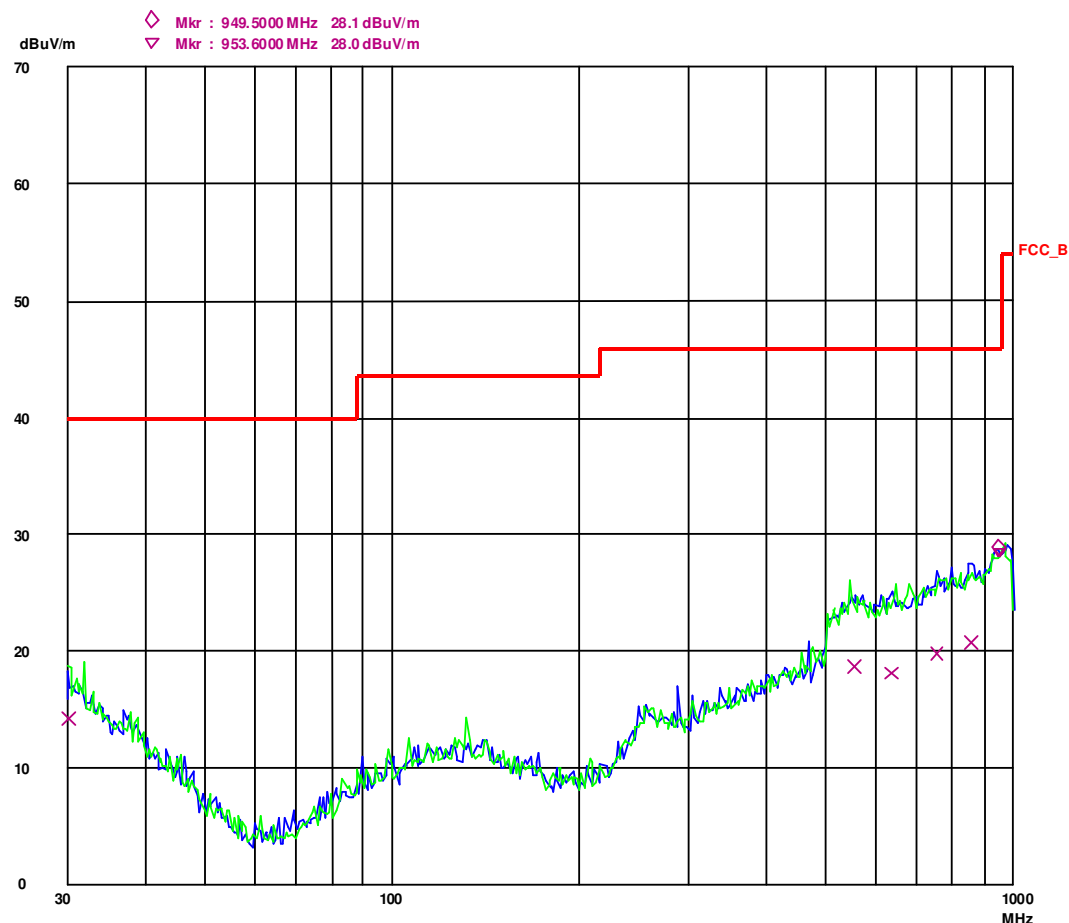


Diagram 8:	Measurement of transmitter spurious emission radiated; 30 MHz – 1 GHz; transmitter operating at channel 18 [Messung der unerwünschten Aussendungen des Transmitters; 30 MHz – 1 GHz; Transmitter sendet auf Kanal 18]
Evaluation [Bewertung]	Measuring values below the limit [Messwerte unterhalb des Grenzwertes]



SLG EMC-Lab, ESCS 30, No. 025

Radiated Emission FCC Part 15 Class B

EUT: deRFmega128 V1.1 LP-B
Manuf: dresden elektronik
Op Cond: 1234-09-EE
Operator: D.Puder
Test Spec: Bilog 3m, hor+ver
Comment: State 06 (Transm.)
180 deg.

File name: 1234E010.RES
Scan Settings (1 Range)

----- Frequencies -----|----- Receiver Settings -----|
Start Stop Step IF BW Detector M-Time Att'n Preamp
30M 1000M 50k 120k PK 20ms 0dBLN ON

Final Measurement: x Hor-Max / + Vert-Max

Meas Time: 1 s

Subranges: 25

Acc Margin: 25dB

Transducer No. Start Stop Name
21 30M 1000M bilog10m

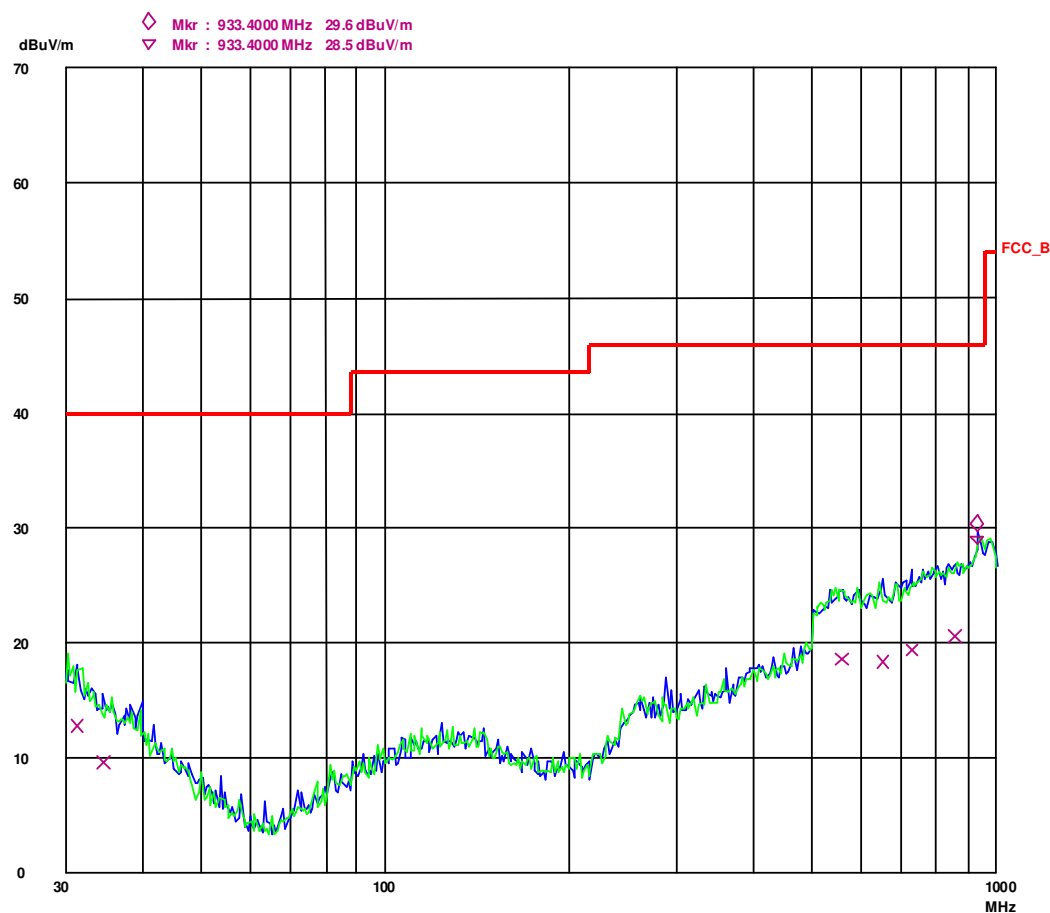
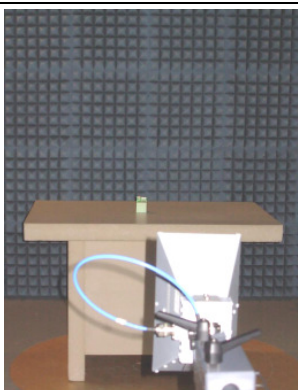
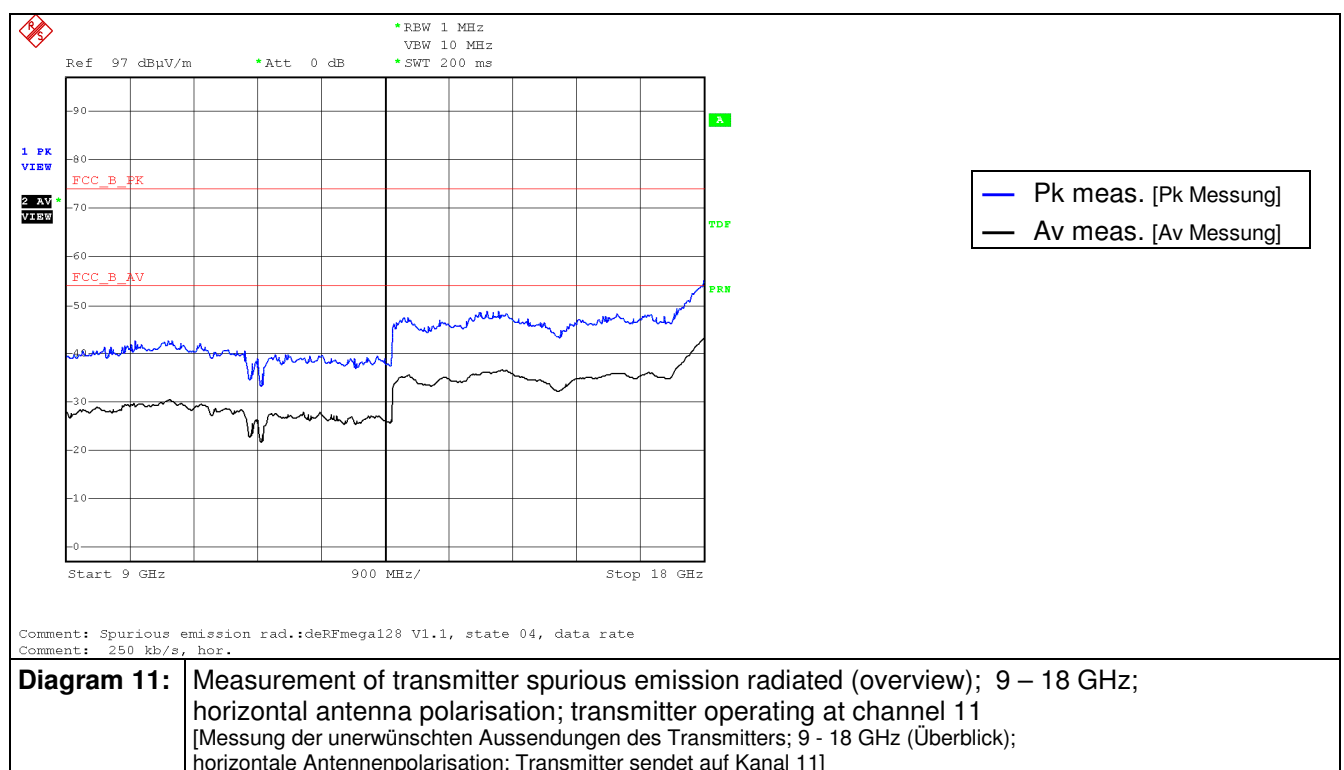
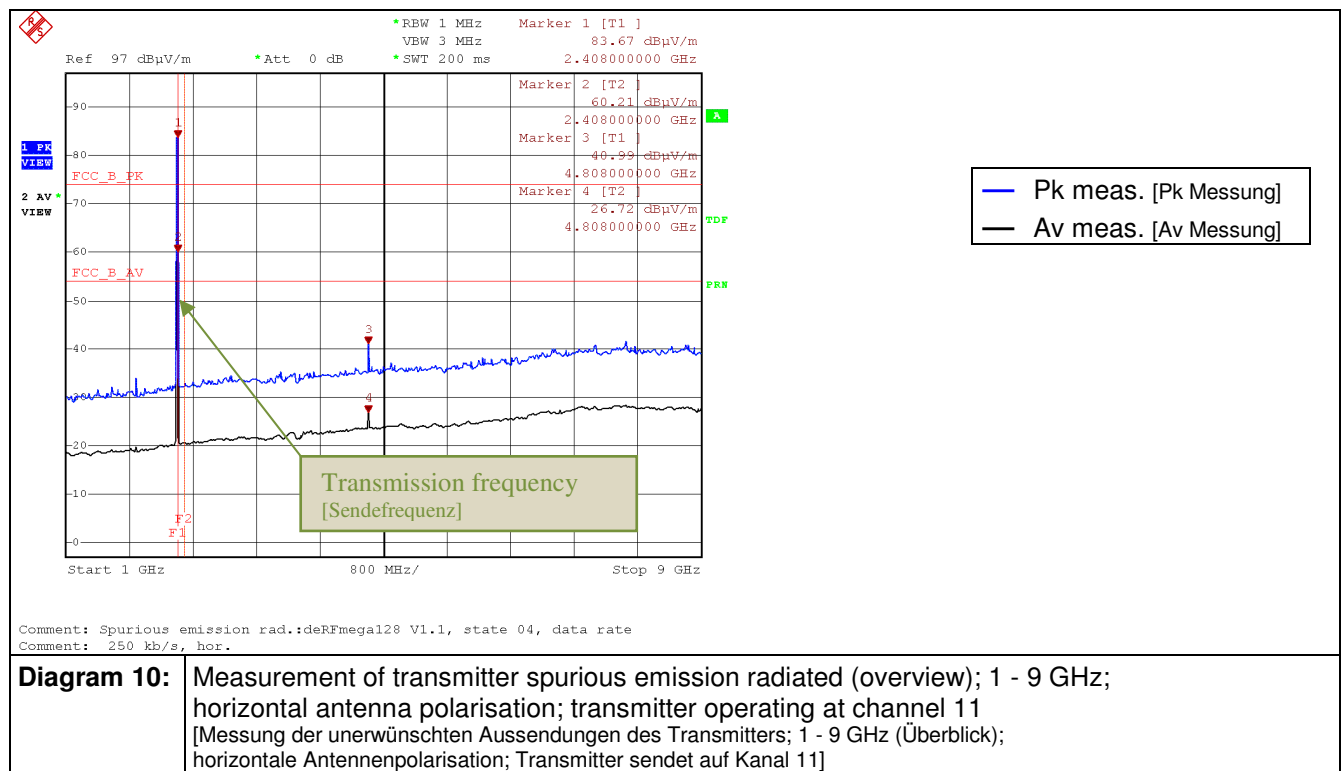
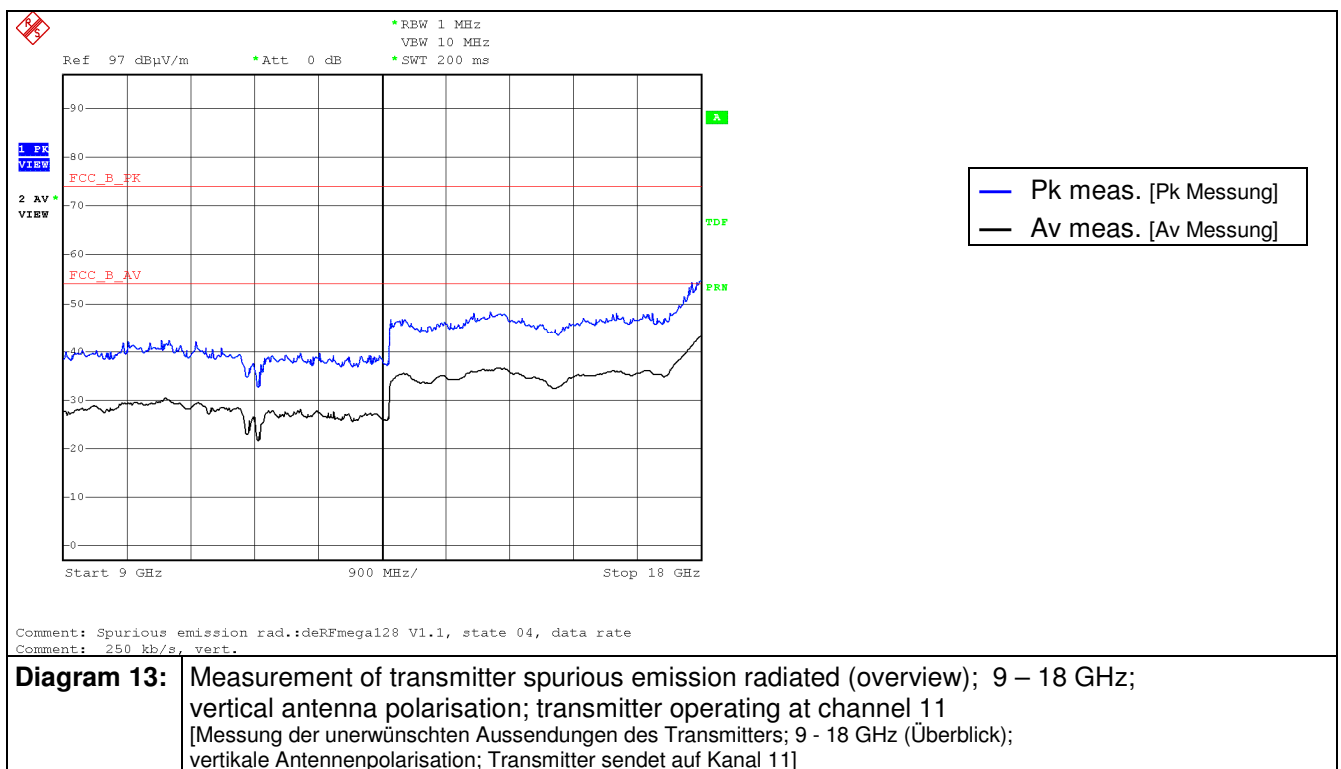
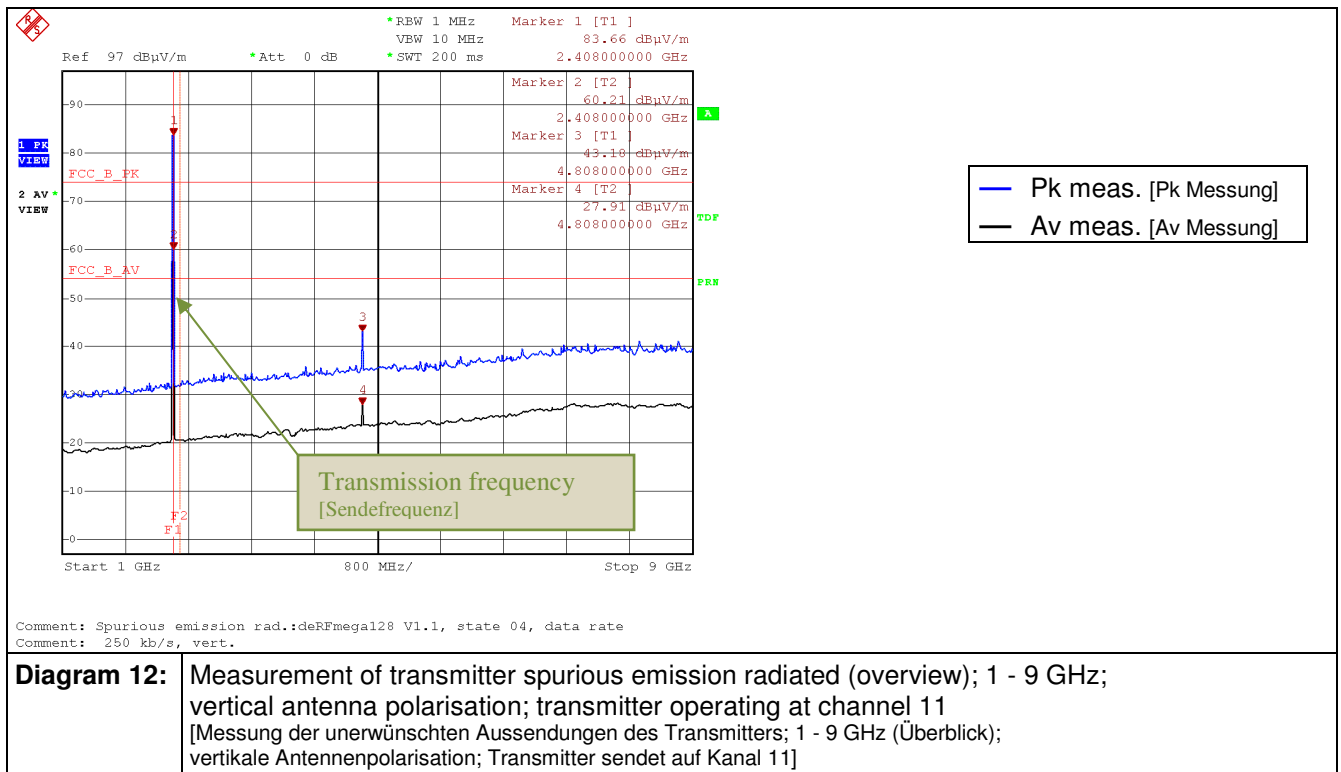


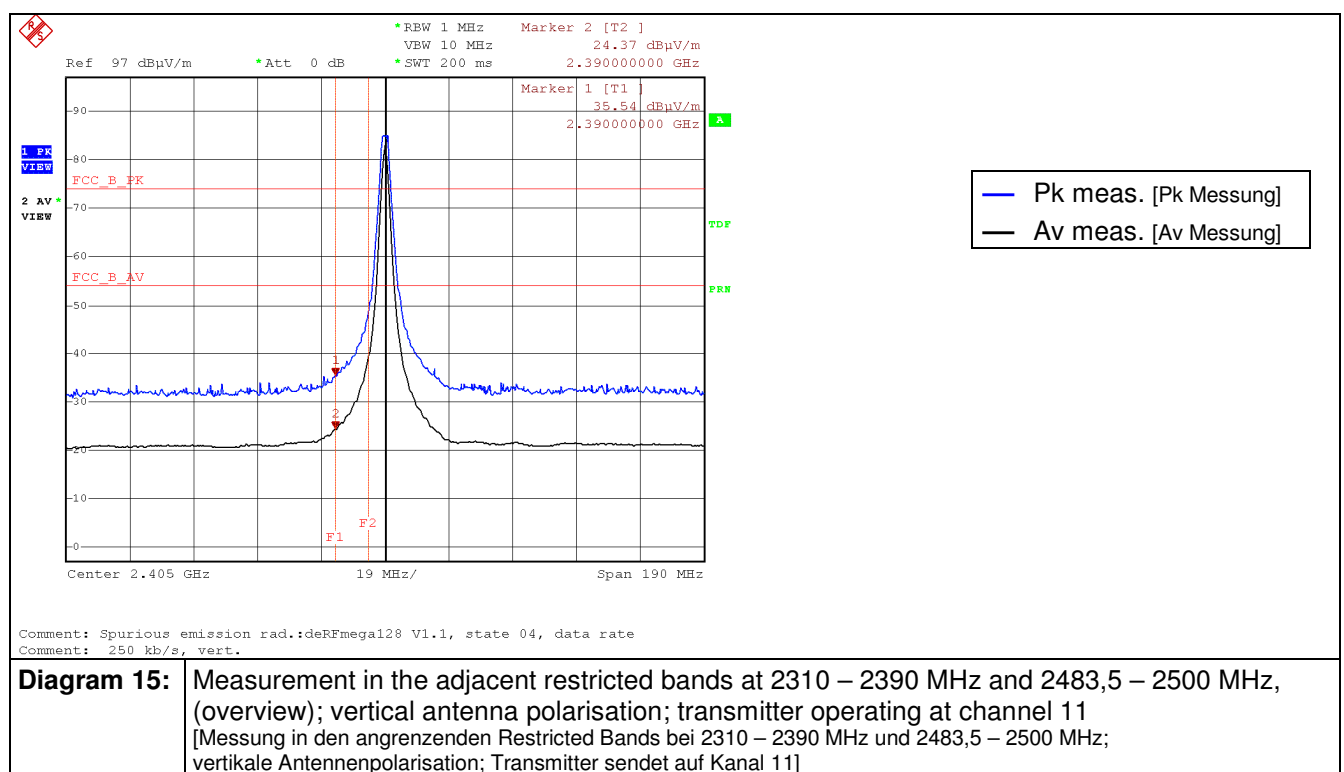
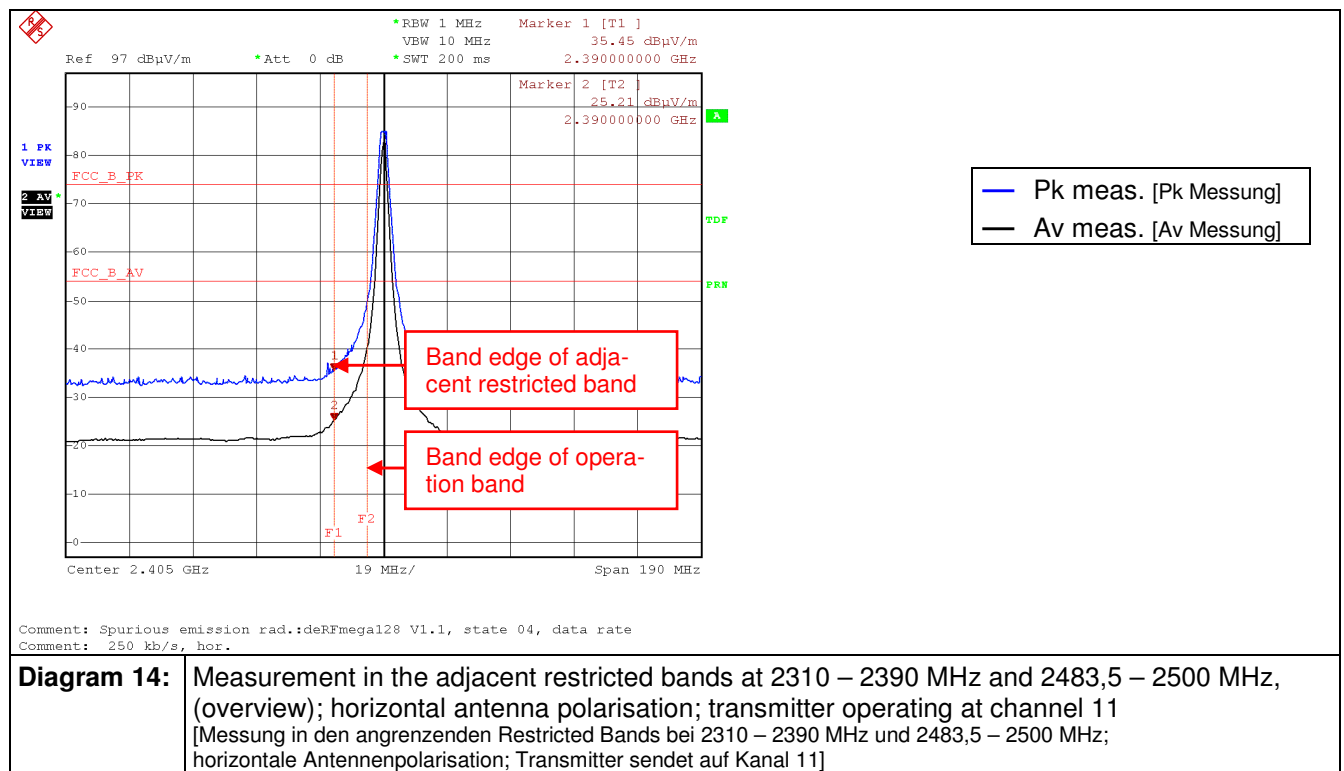
Diagram 9:	Measurement of transmitter spurious emission radiated; 30 MHz – 1 GHz; transmitter operating at channel 26 [Messung der unerwünschten Aussendungen des Transmitters; 30 MHz – 1 GHz; Transmitter sendet auf Kanal 26]
Evaluation [Bewertung]	Measuring values below the limit [Messwerte unterhalb des Grenzwertes]
Test result [Prüfresultat]	Passed [bestanden]

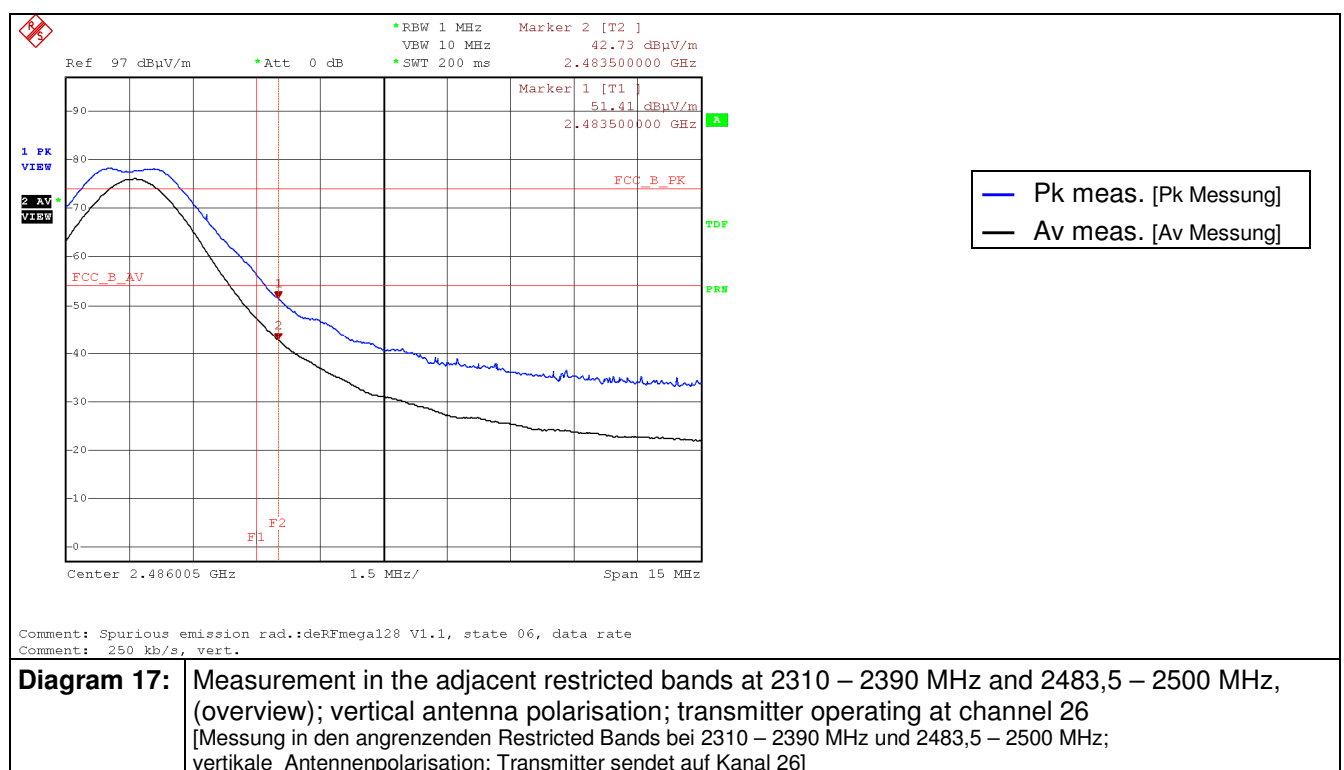
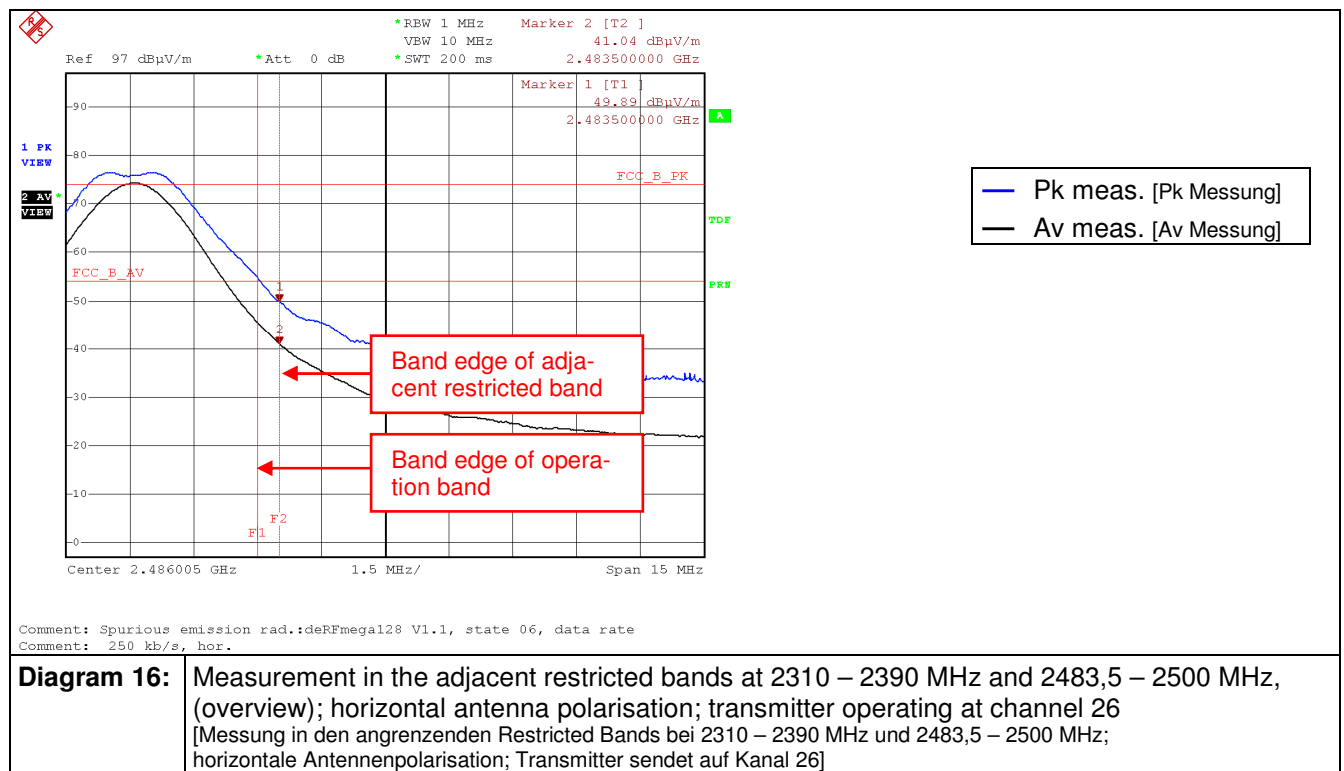
4.4.2 Transmitter spurious emission > 1 GHz (Requirements acc. § 15.209) [Unerwünschte Aussendungen des Transmitters > 1GHz (Anforderungen nach § 15.209)]

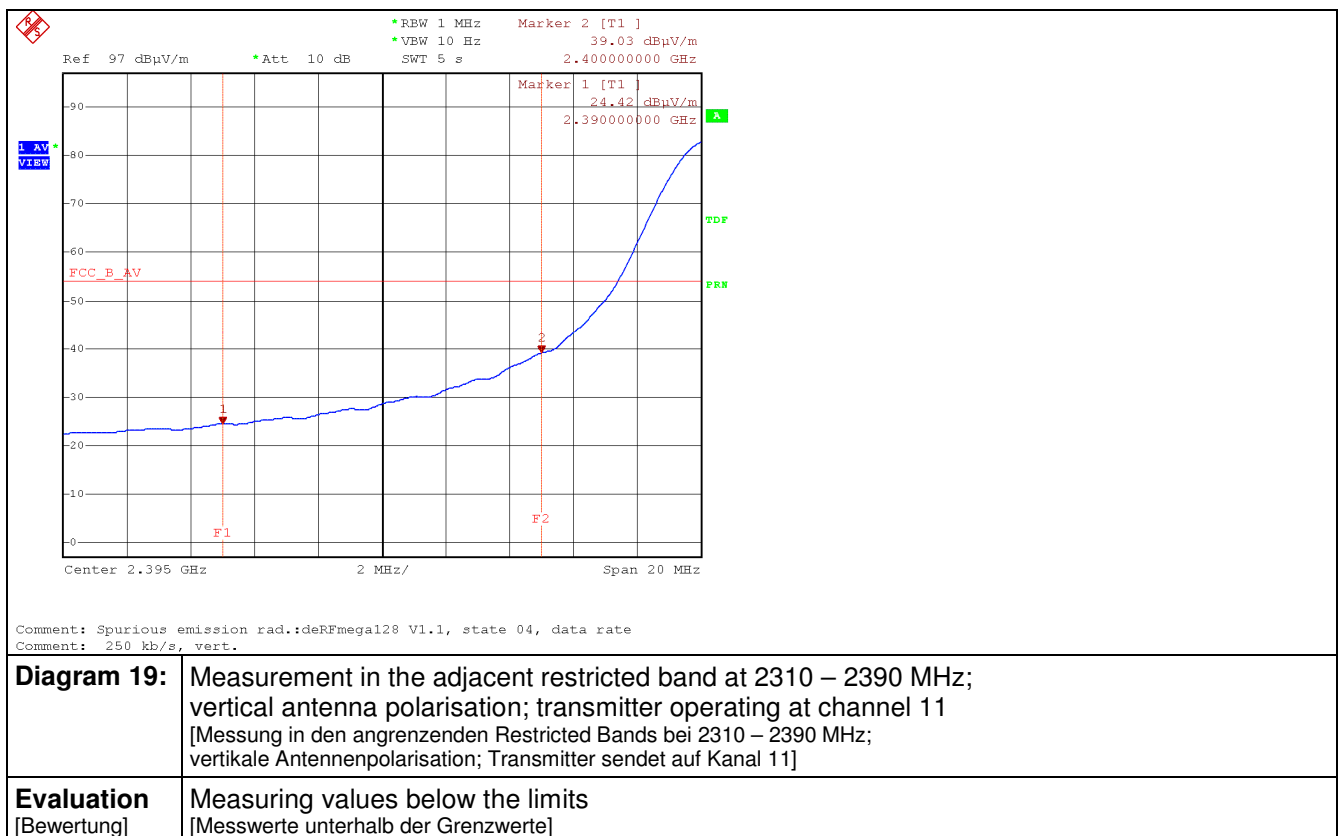
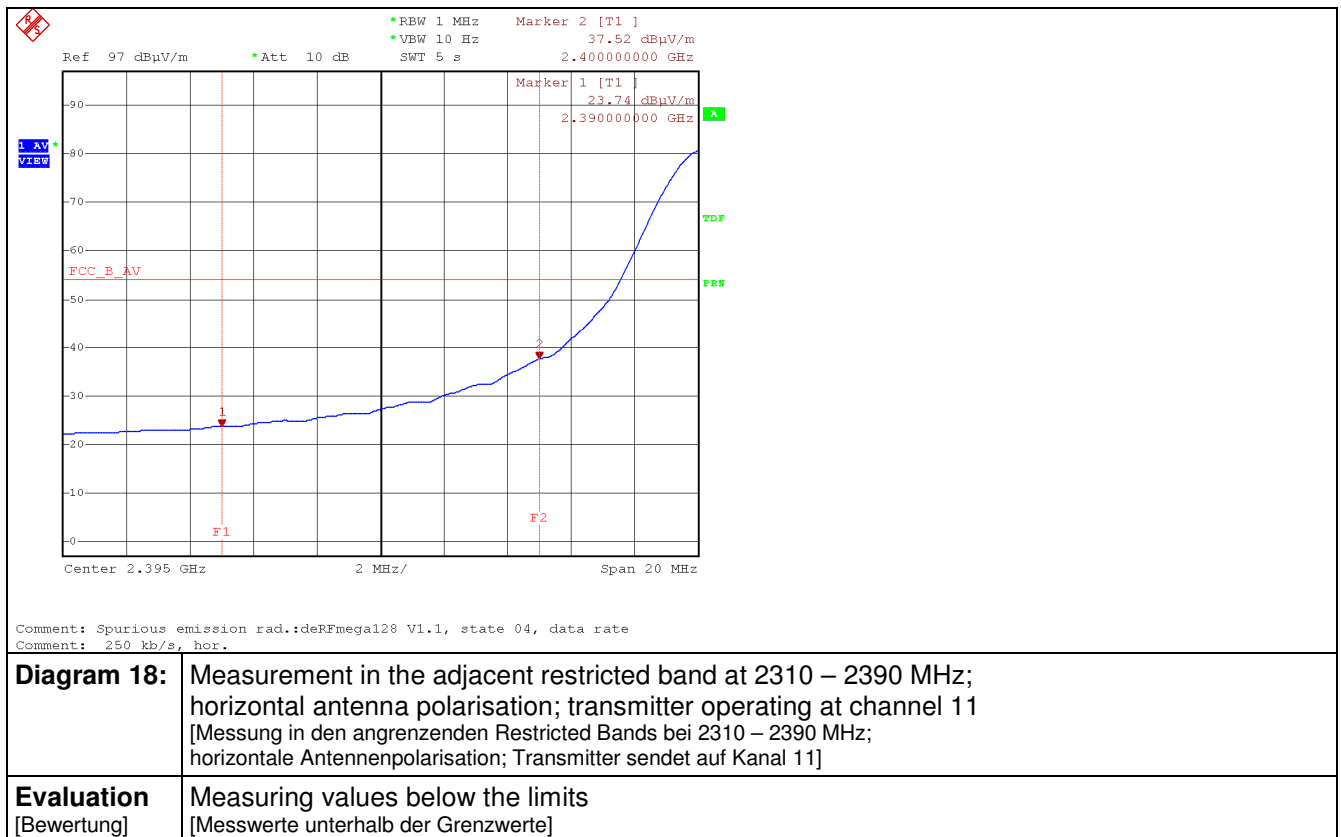
Test base [Prüfgrundlage]	Requirements acc. to customer's specifications / test plan [Anforderungen nach Lastenheft / Prüfplan des Auftraggebers] CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.209
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.209
Test conditions / test set-up [Prüfbedingungen / Prüfaufbau]	<p>Application as tabletop device [Betrieb als Tischgerät]</p> <p>According to requirements of reference standard [nach Anforderungen der Referenznorm]</p> <p>Only pre-test in fully anechoic chamber in a distance of 3 m [nur Vormessung im Voll-Absorberraum mit einem Messabstand von 3 m]</p> <p>Remarks [Abweichungen / Besonderheiten]: None [keine]</p>  <p>Figure 11: Measurement set-up > 1 GHz [Messaufbau > 1 GHz]</p>
Operating mode [Betriebsart]	<ul style="list-style-type: none"> - State 04 - 06: continuous modulated carrier, selected data rate of 250 kbps [State 04 - 06: kontinuierlich modulierter Träger, eingestellte Datenrate von 250 kb/s]
Performance of test [Prüfdurchführung]	<ul style="list-style-type: none"> - Measurement in an anechoic chamber at a measuring distance of 3 m with peak and average detector, detection of maximum values via "Max Hold" function [Messung in einer Absorberhalle bei einem Messabstand von 3 m mit Peak- und Average- Detektor, Erfassung der maximalen Messwerte mit „Max-Hold“-Funktion] - EUT placed on rotating non-metallic table of 0.8 m height, arrangement of table in the range from 0° to 360° [Prüfling auf 0,8 m hohem nichtmetallischen Drehtisch; Ausrichtung des Drehtisch im Bereich von 0° bis 360°] - Test at mains power supply via batteries [Prüfung bei Versorgungsspannung über Batterien]

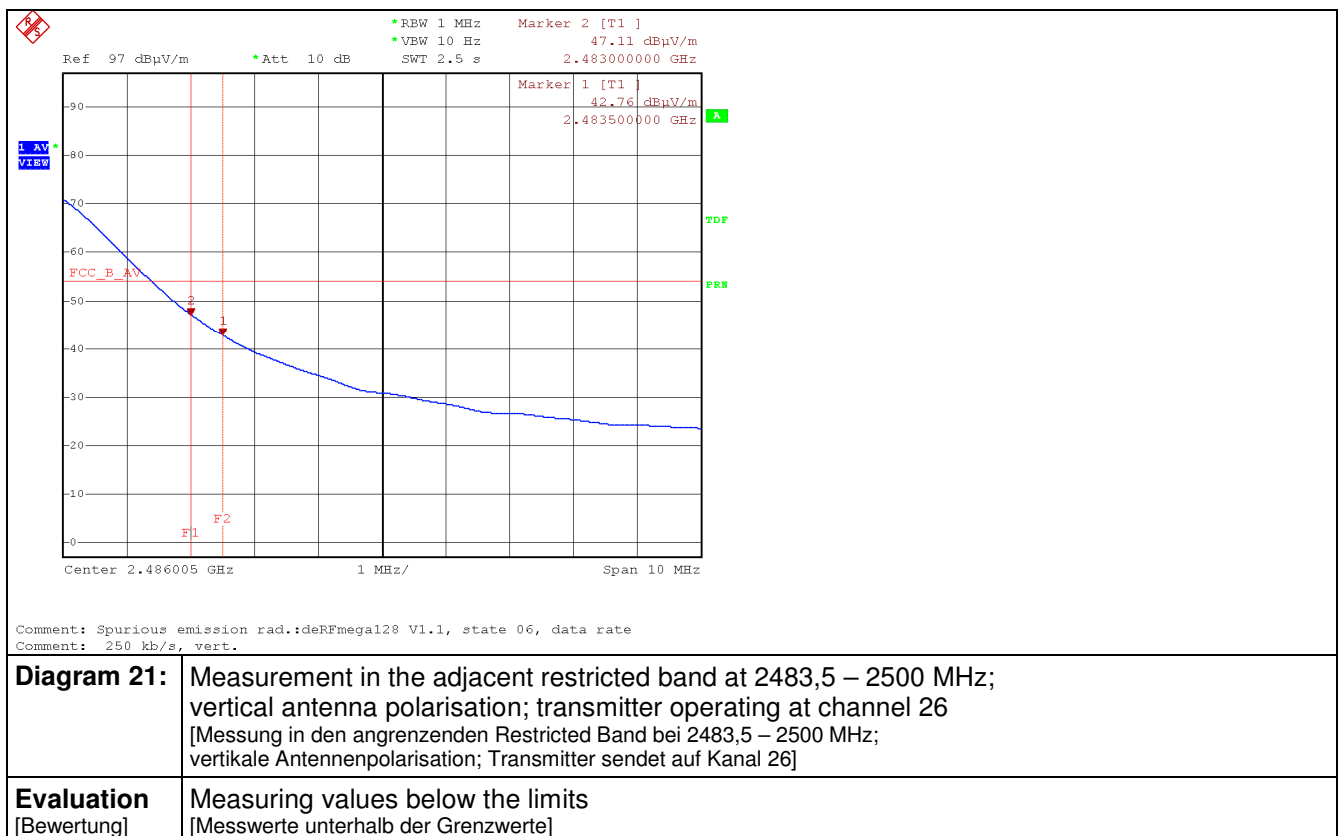
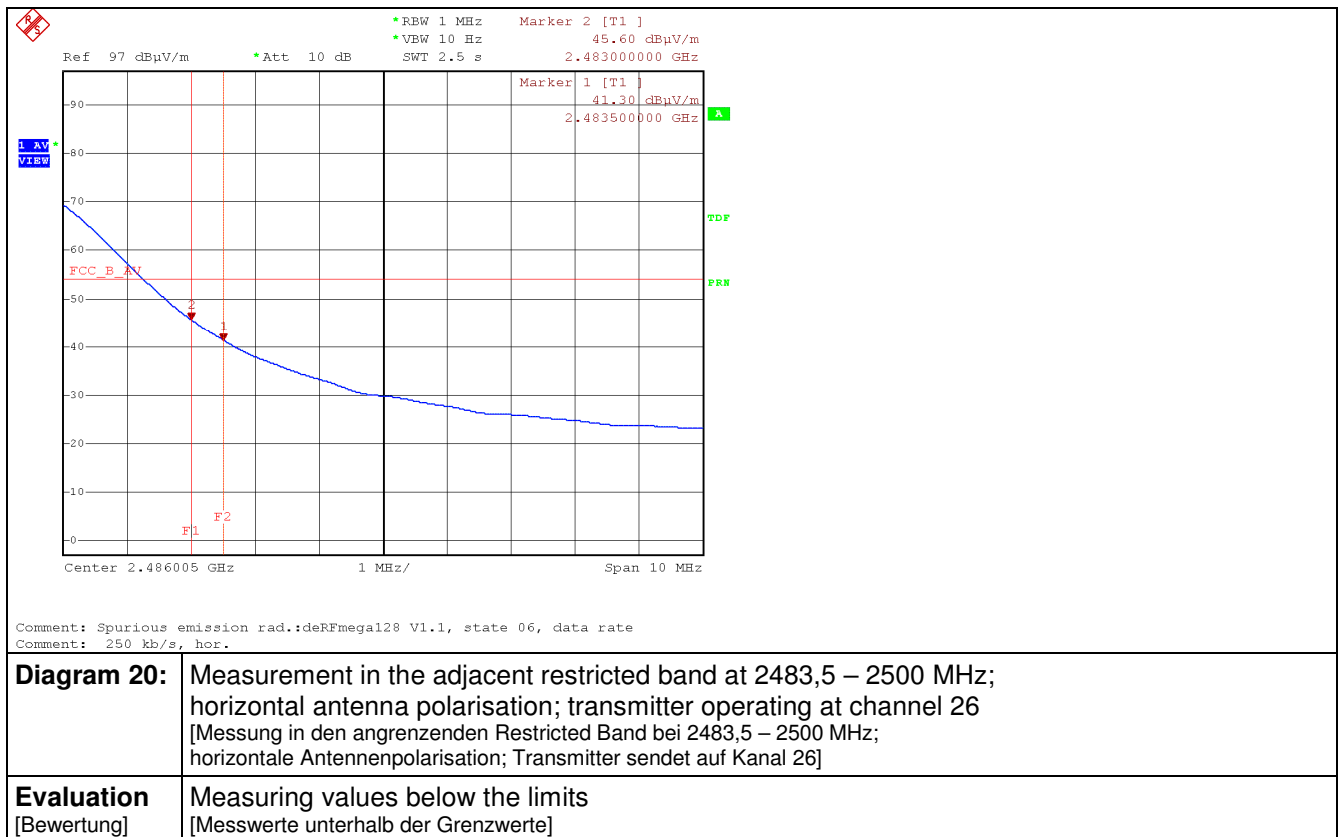


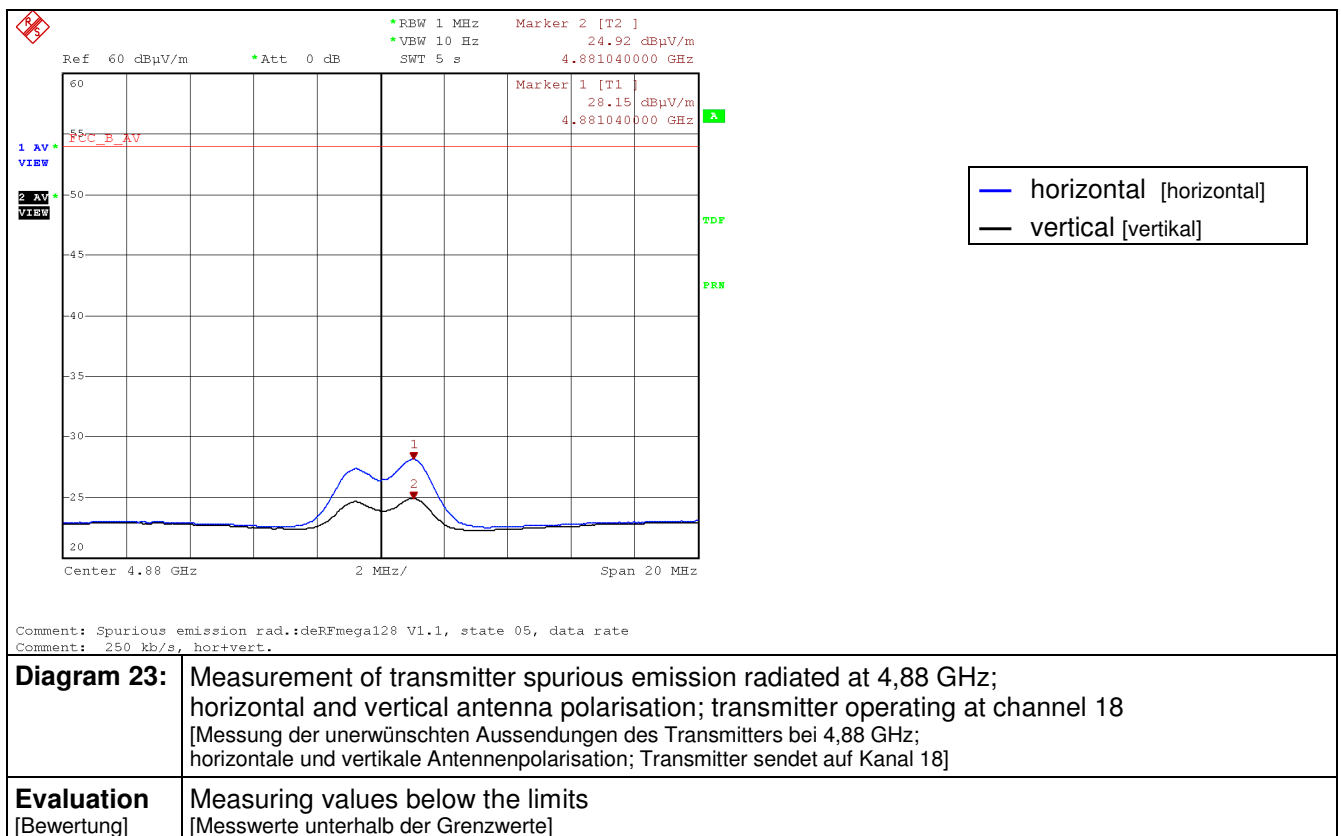
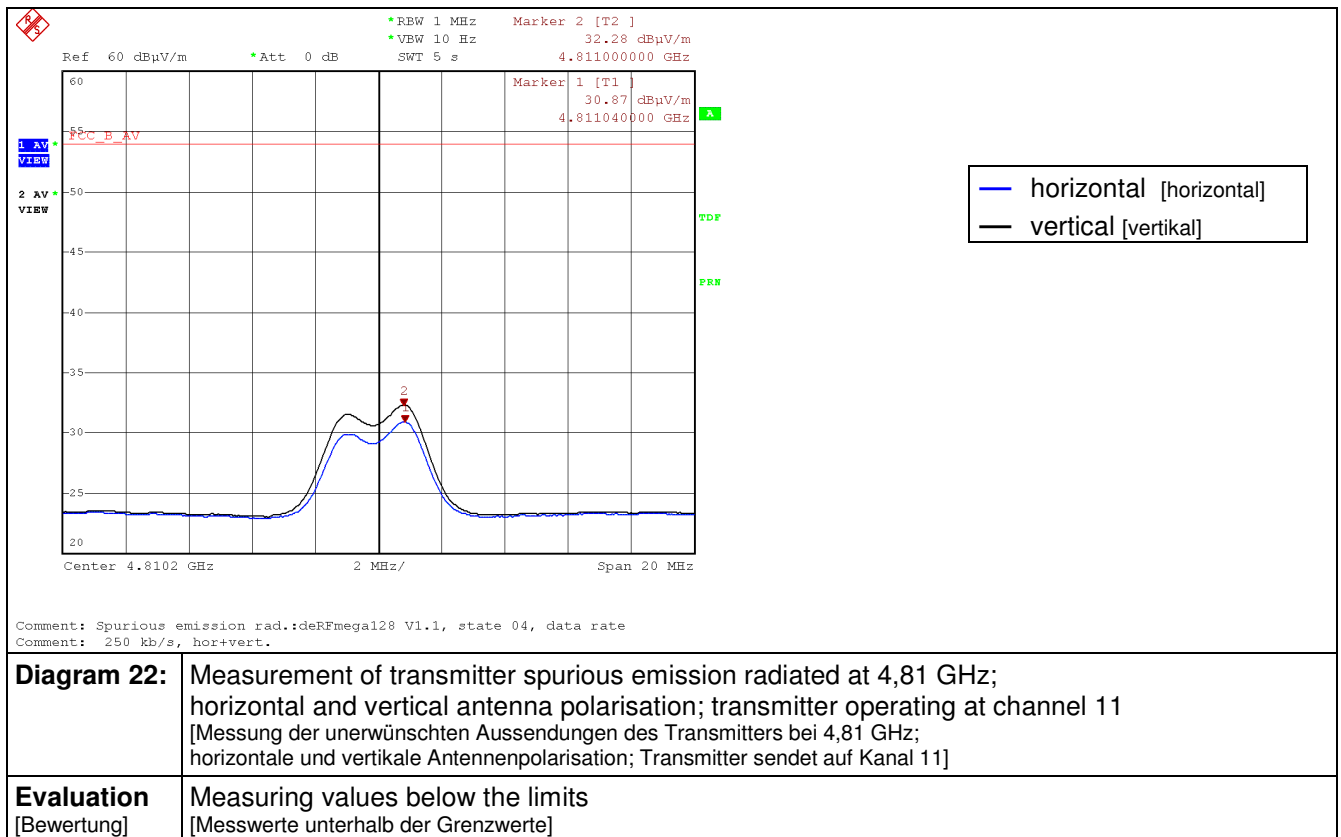


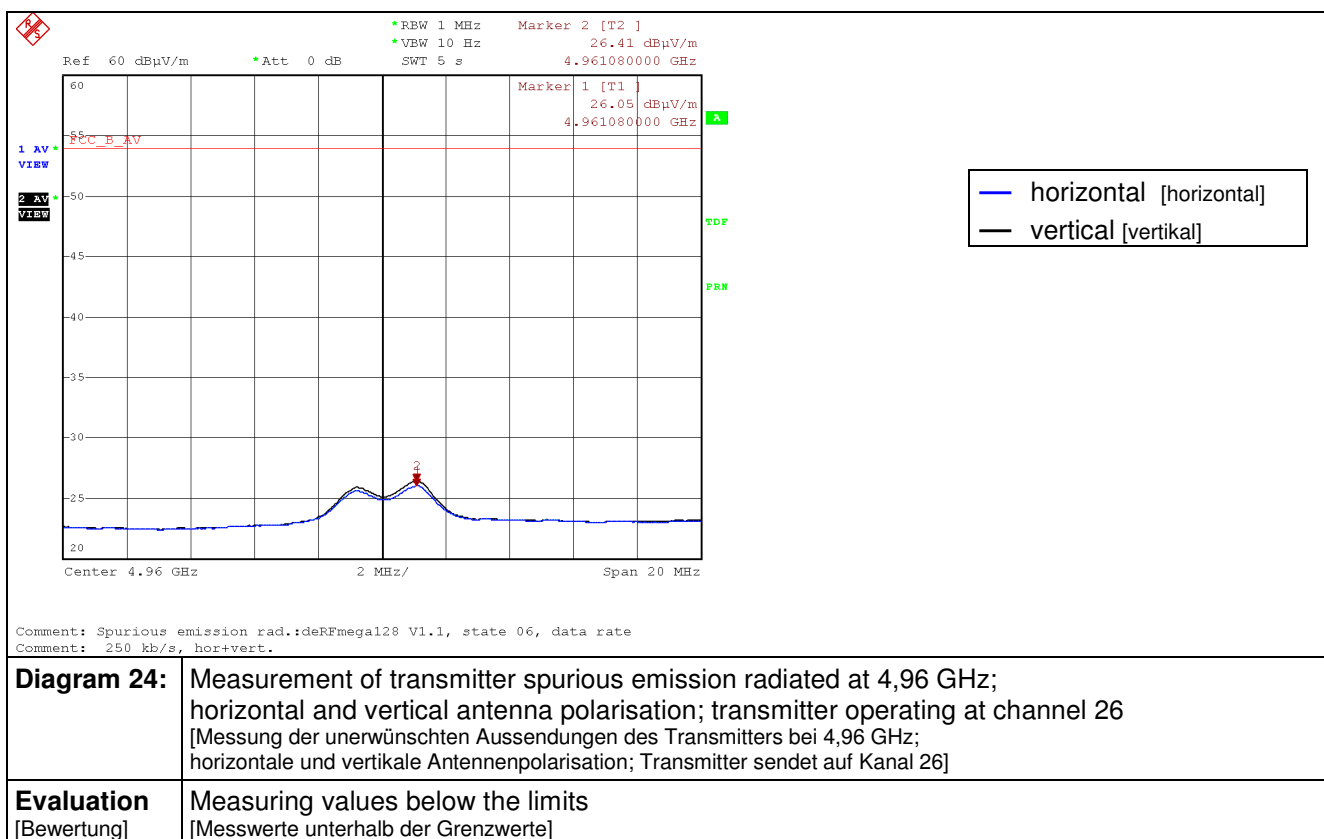












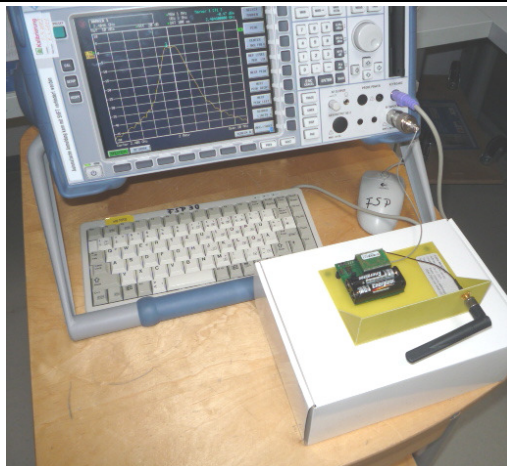


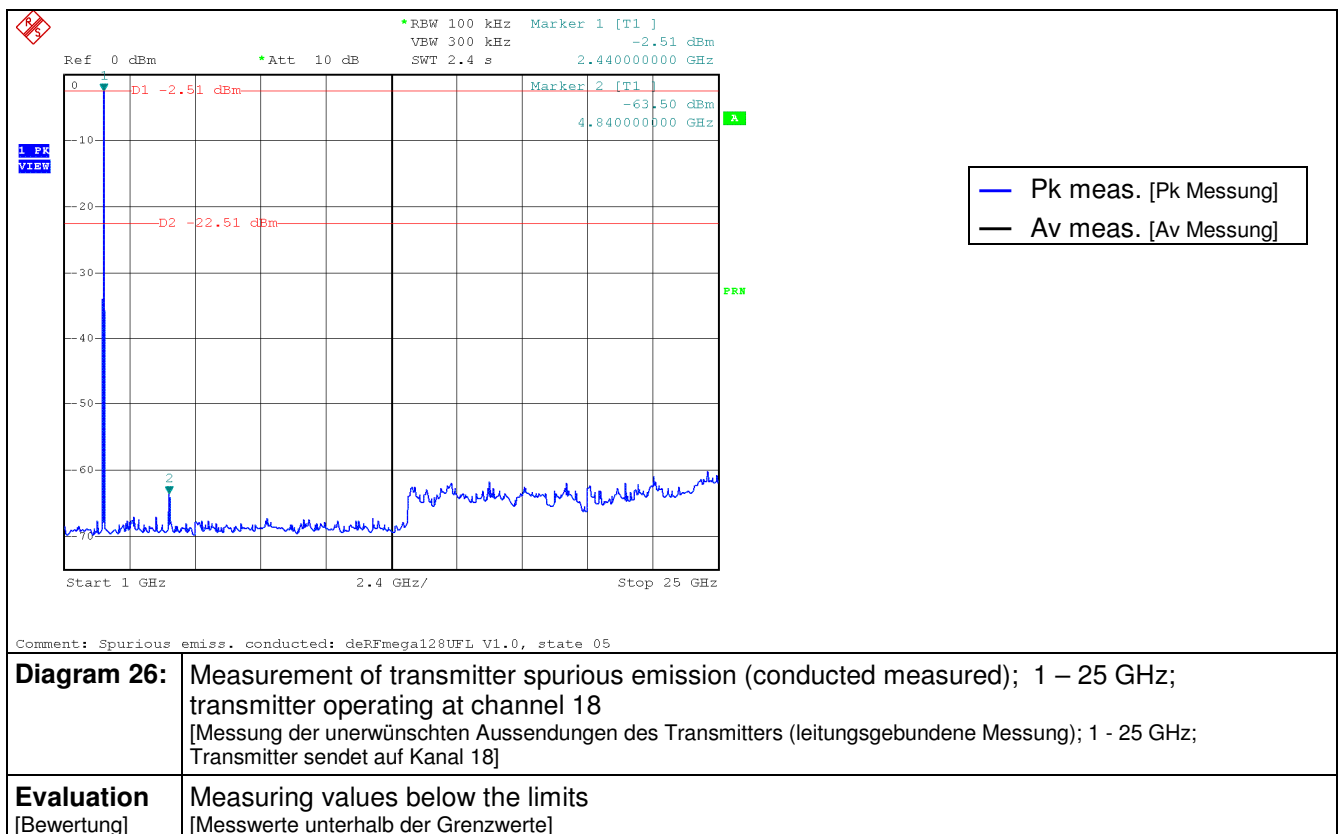
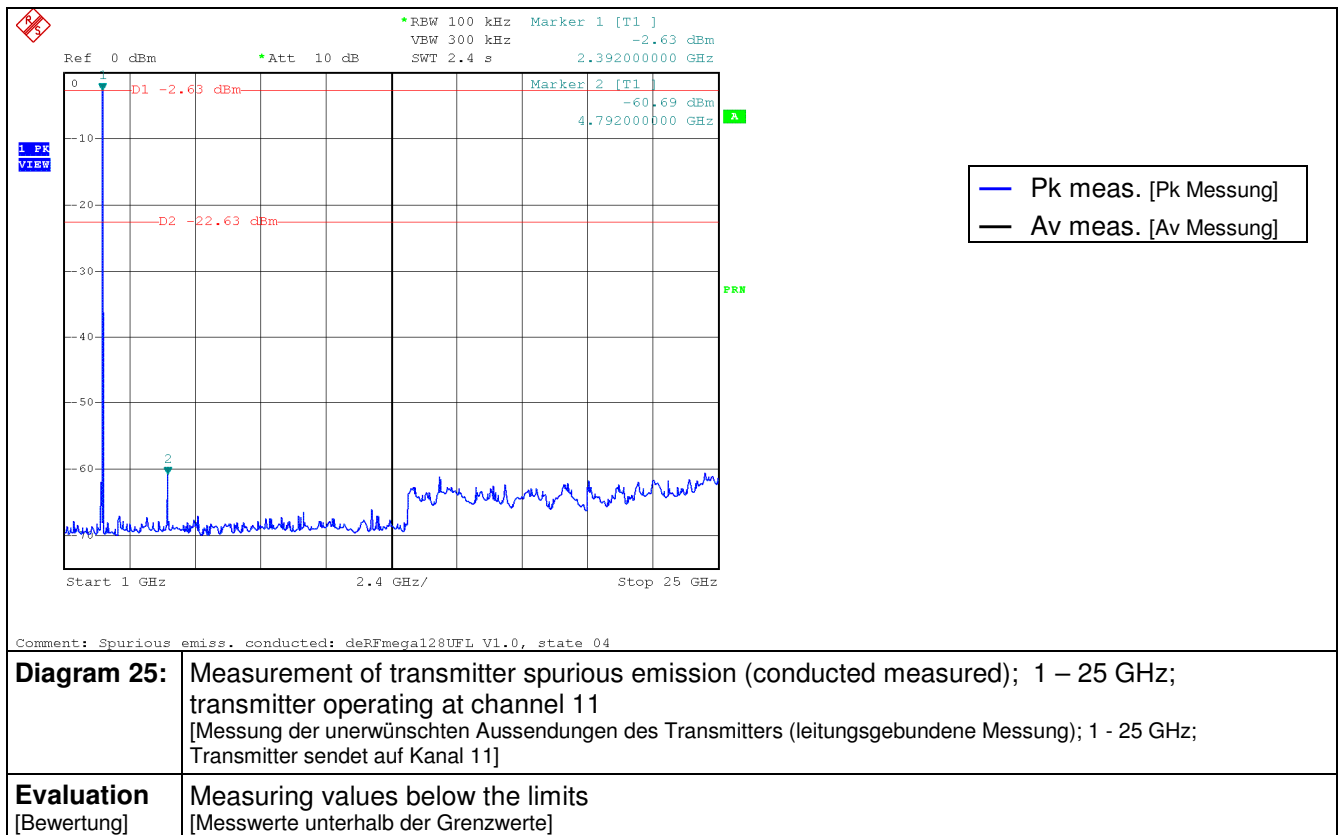
Maximum measuring values in the frequency range [maximale Messwerte im Frequenzbereich]: 1 – 18 GHz							
	Channel [Kanal]	Frequency [Frequenz] [GHz]	Antenna pol. [Antennen- pol.] [hor./ver.]	Measur- ing values [Messwerte] Pk [dBµV/m]	Measur- ing values [Messwerte] AV [dBµV/m]	Limit acc.: [Grenzwert nach:] § 15.209	
						Pk	Av
						[dBµV/m]	[dBµV/m]
	11	4,811	horizontal	40,99	30,87	74	54
	11	4,811	vertical	43,18	32,28	74	54
	18	4,881	horizontal	41,44	24,92	74	54
	18	4,881	vertical	38,84	28,15	74	54
	26	4,959	horizontal	38,94	26,05	74	54
	26	4,959	vertical	37,90	26,41	74	54
Table 7:		Measuring values (radiated) [Messwerte (gestrahlt)]					
Evaluation [Bewertung]		Measuring values below the limits [Messwerte unterhalb der Grenzwerte]					

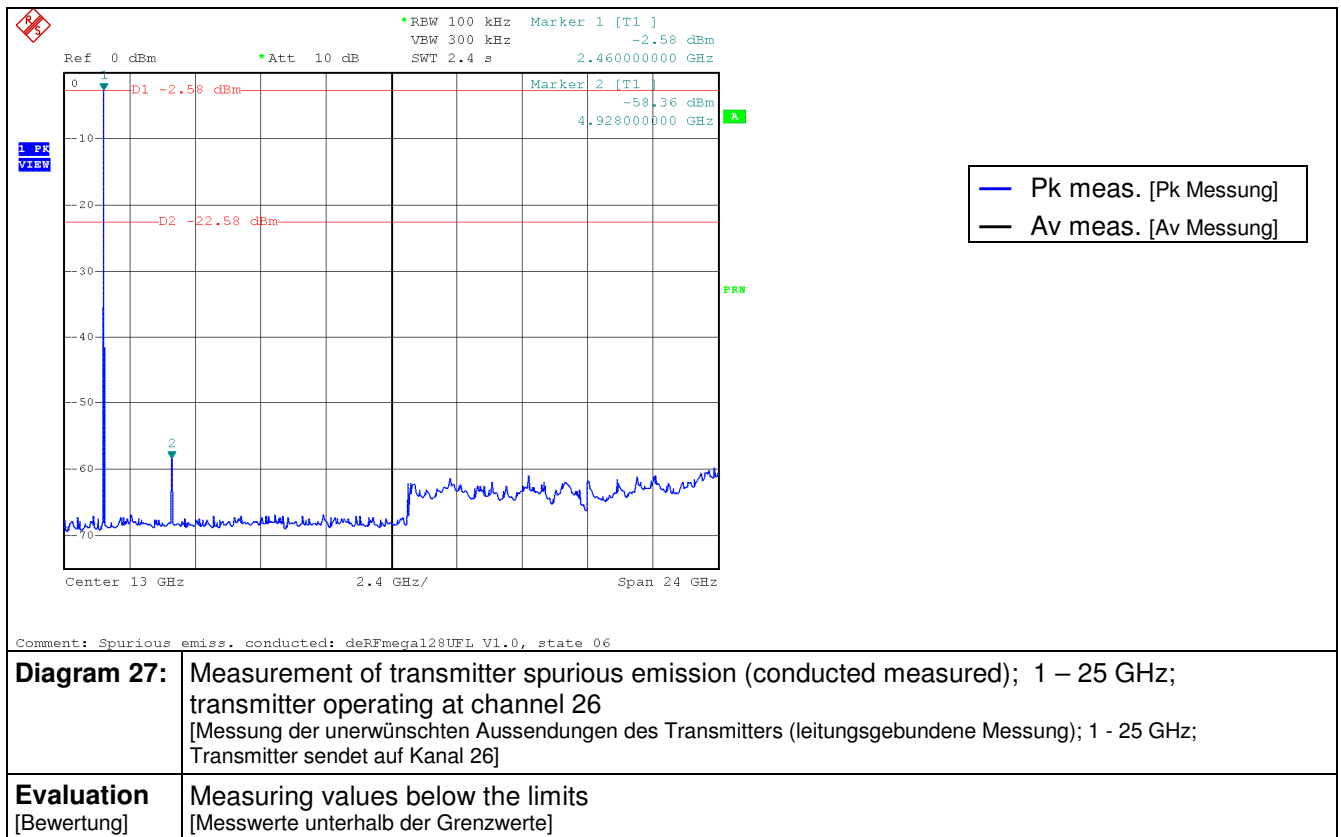
Maximum measuring values in the frequency range [maximale Messwerte im Frequenzbereich]: 18 – 24,8 GHz							
	Channel [Kanal]	Frequency [Frequenz] [GHz]	Antenna pol. [Antennen- pol.] [hor./ver.]	Measur- ing values [Messwerte] Pk [dBµV/m]	Measur- ing values [Messwerte] AV [dBµV/m]	Limit acc.: [Grenzwert nach:] § 15.209	
						Pk [dBµV/m]	Av [dBµV/m]
	11	-	-	No peaks found! [keine Störer gefunden!]		74	54
	18	-	-	No peaks found! [keine Störer gefunden!]		74	54
	26	-	-	No peaks found! [keine Störer gefunden!]		74	54
Table 8:	Measuring values (radiated) [Messwerte (gestrahlt)]						
Evaluation [Bewertung]	Measuring values below the limits [Messwerte unterhalb der Grenzwerte]						

Test result [Prüfresultat]	Passed [bestanden]
----------------------------	--------------------

4.4.3 Transmitter spurious emission > 1 GHz (Requirements acc. § 15.247) [Unerwünschte Aussendungen des Transmitters > 1GHz (Anforderungen nach § 15.247)]

Test base [Prüfgrundlage]	Requirements acc. to customer's specifications / test plan [Anforderungen nach Lastenheft / Prüfplan des Auftraggebers] CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.247 (d)
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.247 (d)
Reference to report [Verweis auf Prüfbericht]	1234-09-EE-09-PB002 The device deRFmega128 V1.1 LP-B has the same transceiver and the same main- PCB like the device deRFmega128UFL V1.0 LP-B but not an open antenna connector. The conducted measurement is only at the device deRFmega128UFL V1.0 LP-B possible. [Das Gerät deRFmega128 V1.1 LP-B besitzt den gleichen Transceiver und die gleiche Hauptplatine (Schnittstellenplatine) wie das Gerät deRFmega128UFL V1.0 LP-B jedoch besitzt es keinen kontaktierbaren Antennenanschluss. Die leitungsgeführten Messungen sind daher nur mit dem Gerät deRFmega128UFL V1.0 LP-B möglich.]
Test conditions / test set-up [Prüfbedingungen / Prüfaufbau]	<p>Application as tabletop device [Betrieb als Tischgerät]</p> <p>According to requirements of reference standard [nach Anforderungen der Referenznorm]</p> <p>Remarks [Abweichungen / Besonderheiten]:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conducted measurement [leitungsgeführte Messung] - The test was carried out without an artificial antenna [Die Prüfung wurde ohne eine Antennennachbildung durchgeführt.]  <p>Figure 12: Measurement set-up [Messaufbau]</p>
Operating mode [Betriebsart]	- State 04 - 06: continuous modulated carrier, selected data rate of 250 kbps [State 04 - 06: kontinuierlich modulierter Träger, eingestellte Datenrate von 250 kb/s]
Performance of test [Prüfdurchführung]	<ul style="list-style-type: none"> - Conducted measurement with peak detector, detection of maximum values via "Max Hold" function [Leitungsgeführte Messung mit Peak-Detektor, Erfassung der maximalen Messwerte mit „Max-Hold“-Funktion] - Test at mains power supply via batteries [Prüfung bei Versorgungsspannung über Batterien] - Measurement at the channels 11, 18 and 26 [Messung auf den Kanälen 11, 18 und 26]






Maximum measuring values in the frequency range [maximale Messwerte im Frequenzbereich]: 1 – 24,8 GHz						
	Channel [Kanal]	Measuring values at fundamental freq. [Messwerte bei der Grundfreq.] [dBm]	Frequency of harminics [Frequenz der Harmonischen] [GHz]	Measuring values [Messwerte] [dBm]	Measuring values [Messwerte] [dBc]	Limit acc.: [Grenzwert nach:] § 15.247(d) [dBc]
	11	-2,63	4,811	-60,69	-58,06	-20
	18	-2,51	4,881	-63,50	-60,99	
	26	-2,58	4,961	-58,36	-55,78	
Table 9:	Measuring values (conducted) [Messwerte (leitungsgeführt)]					
Evaluation [Bewertung]	Measuring values below the limits [Messwerte unterhalb der Grenzwerte]					
Test result [Prüfresultat]	Passed [bestanden]					



4.5 Radiated disturbances – receiver spurious emission

[Gestrahlte Störgrößen - unerwünschte Aussendungen des Receivers]

4.5.1 Receiver spurious emission < 1 GHz [Unerwünschte Aussendungen des Receivers < 1GHz]

Test base [Prüfgrundlage]	Requirements acc. to customer's specifications / test plan [Anforderungen nach Lastenheft / Prüfplan des Auftraggebers] CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.109
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.109
Test conditions / test set-up [Prüfbedingungen / Prüfaufbau]	<div>Application as tabletop device [Betrieb als Tischgerät]</div> <div>According to requirements of reference standard [nach Anforderungen der Referenznorm]</div> <div>Only pre-test in fully anechoic chamber in a distance of 3 m [nur Vormessung im Voll-Absorberraum mit einem Messabstand von 3 m]</div> <div>Remarks [Abweichungen / Besonderheiten]: None [keine]</div> <div></div> <div>Figure 13: Measurement set-up < 1 GHz [Messaufbau < 1 GHz]</div>
Operating mode [Betriebsart]	- State 10: continuous receiving [State 10: kontinuierlich empfangen]
Performance of test [Prüfdurchführung]	<div>- Pre-test in an anechoic chamber at a measuring distance of 3 m with peak measurement in order to detect radiated disturbances / frequencies emitted by the EUT [Vormessung in einer Absorberhalle mit Messabstand von 3 m mit Spitzenwertmessung zur Ermittlung der vom Prüfling ausgehenden gestrahlten Störgrößen / Störfrequenzen]</div> <div>- Pre measurement in maximal 25 frequency sectors with QP detector, each measurement with a dwell time of 1 s, representation of results as „x“ [Vormessung in maximal 25 Frequenzbereichen mit QP-Detektor, jeweils mit einer Verweilzeit von 1 s, Darstellung der Ergebnisse als „x“]</div> <div>- EUT placed on rotating non-metallic table of 0.8 m height, arrangement of table in the range from 0° to 360° [Prüfling auf 0,8 m hohem nichtmetallischen Drehtisch; Ausrichtung des Drehtisch im Bereich von 0° bis 360°]</div> <div>- Test at mains power supply via batteries [Prüfung bei Versorgungsspannung über Batterien]</div>



SLG EMC-Lab, ESCS 30, No. 025

Radiated Emission FCC Part 15 Class B

EUT: deRFmega128 V1.1 LP-B
Manuf: dresden elektronik
Op Cond: 1234-09-EE
Operator: D.Puder
Test Spec: Bilog 3m, hor+ver
Comment: State 10 (receive)
0 deg.

File name: 1234E016.RES
Scan Settings (1 Range)

Frequencies			Receiver Settings				
Start	Stop	Step	IF BW	Detector	M-Time	Atten	Preamp
30M	1000M	50k	120k	PK	20ms	0dBLN	ON

Final Measurement: x Hor-Max / + Vert-Max

Meas Time: 1 s

Subranges: 25

Acc Margin: 25dB

Transducer No.	Start	Stop	Name
21	30M	1000M	bilog10m

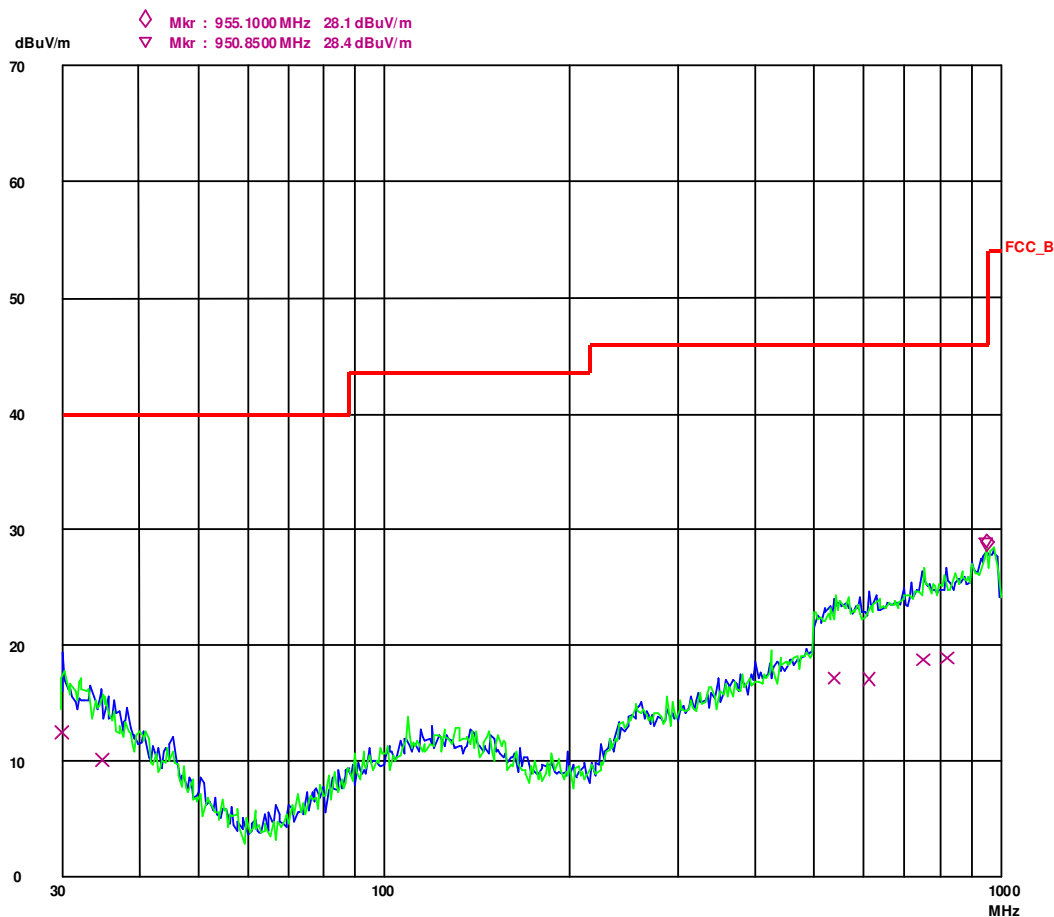



Diagram 28: Measurement of Receiver spurious emission radiated; 30 MHz – 1 GHz;
receiver operating at channel 11
[Messung der unerwünschten Aussendungen des Receivers; 30 MHz – 1 GHz; Empfänger arbeitet auf Kanal 11]

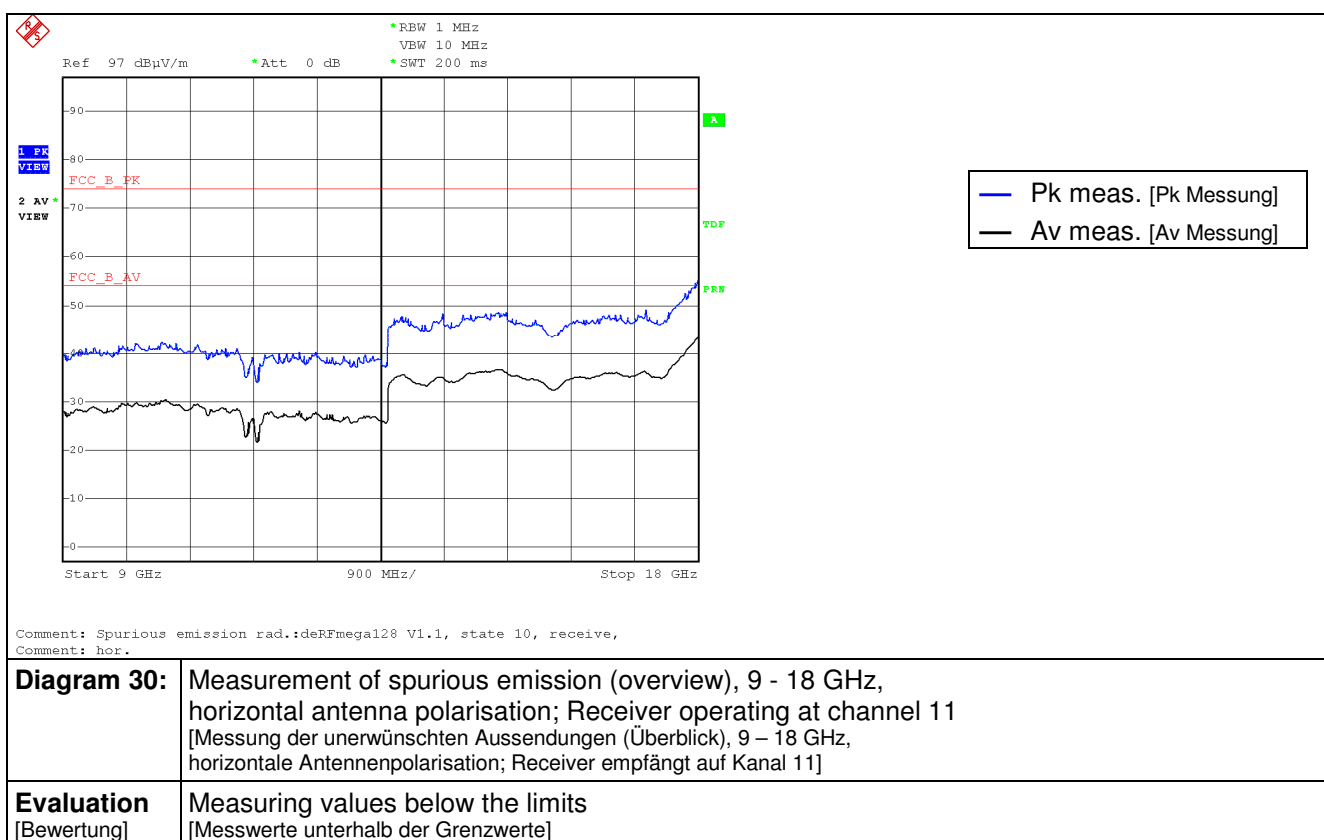
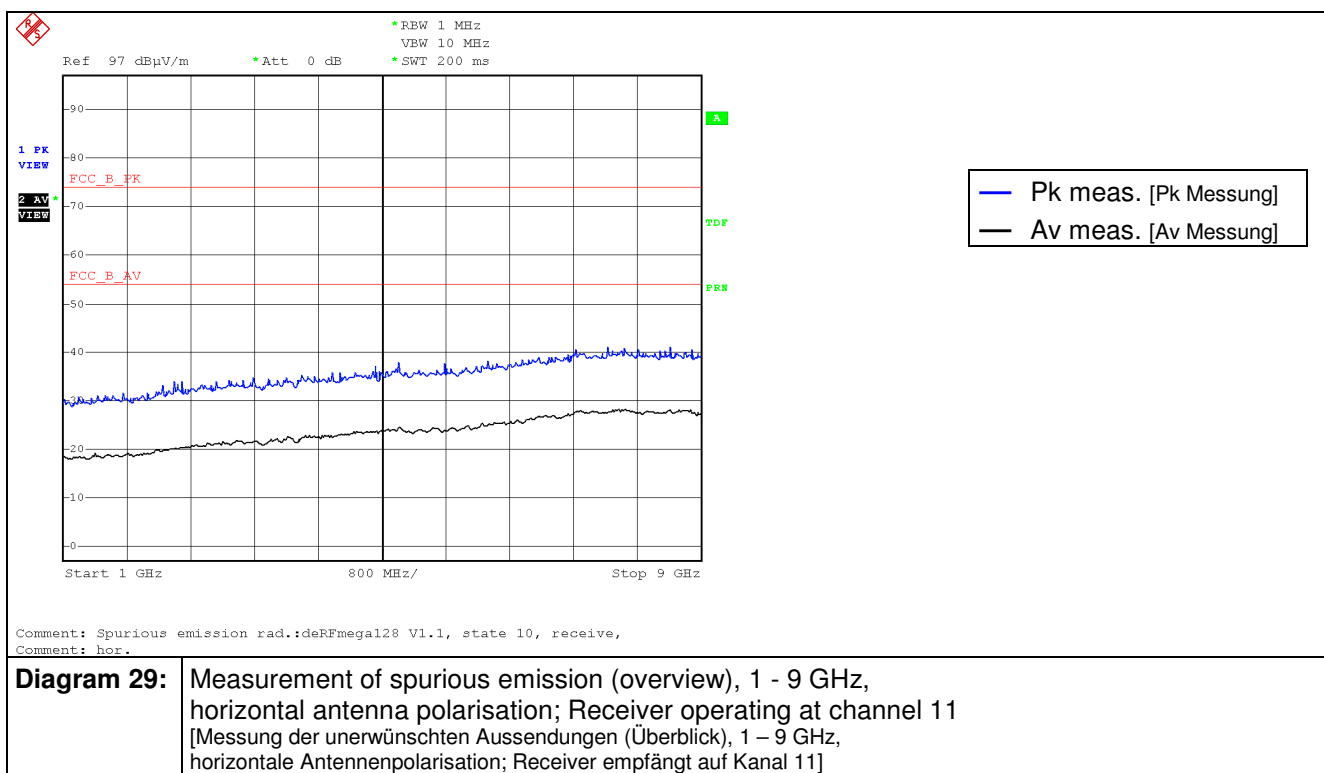
Evaluation
[Bewertung] Measuring values below the limit
[Messwerte unterhalb des Grenzwertes]

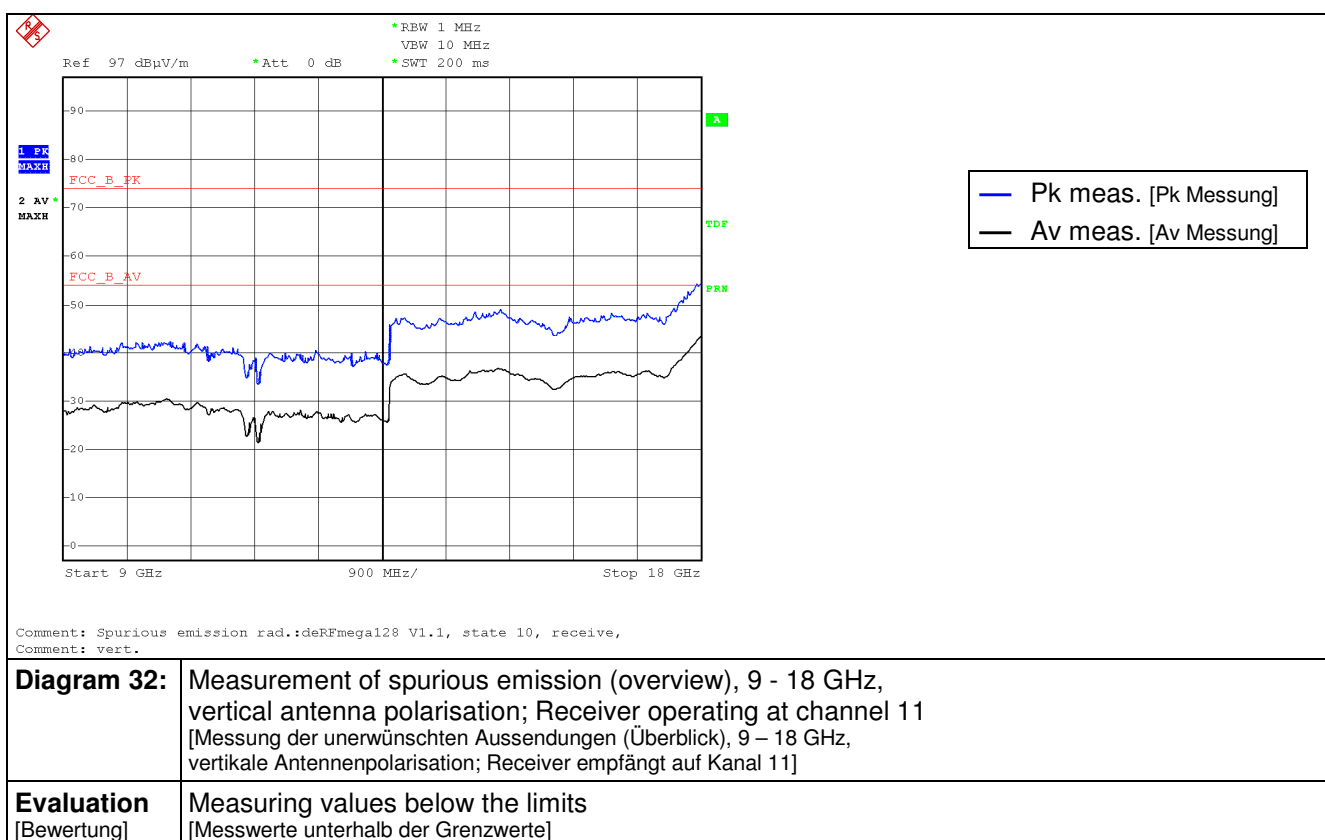
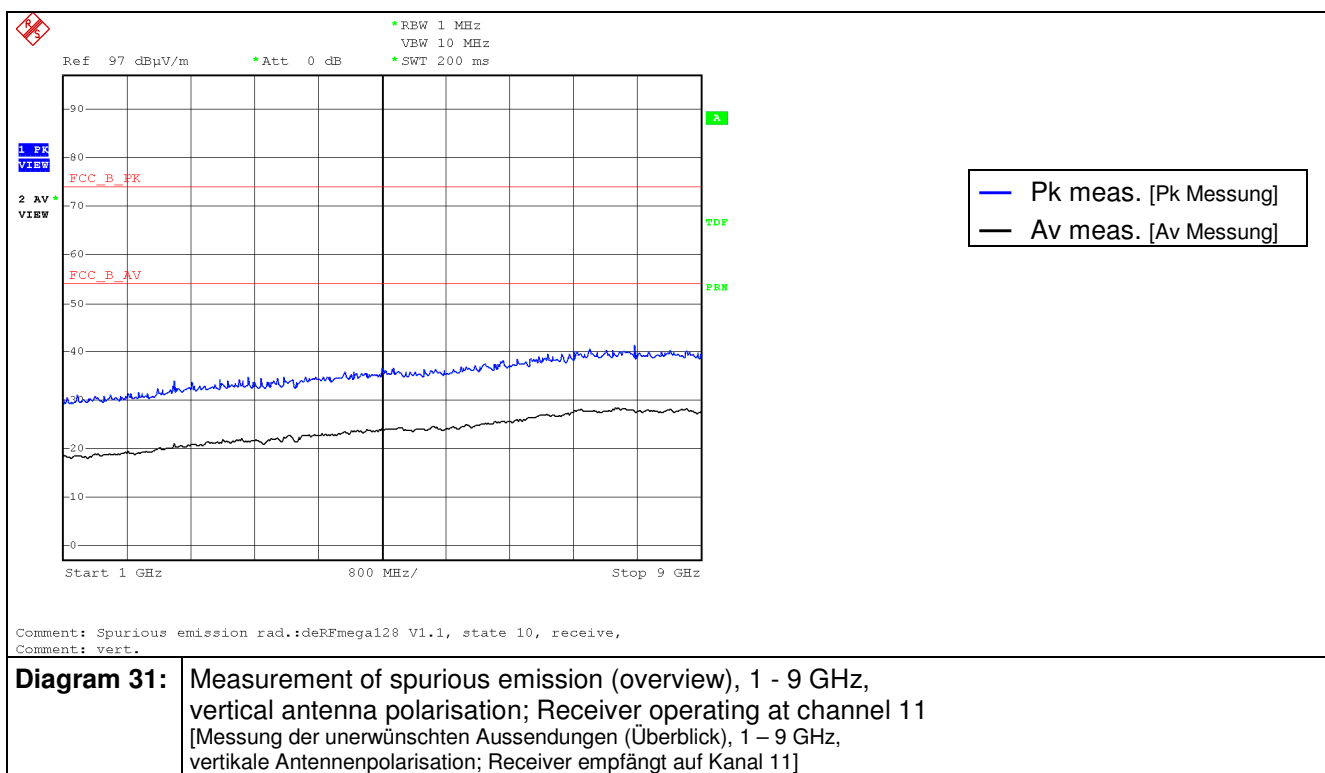
Test result
[Prüfresultat] Passed
[bestanden]



4.5.2 Receiver spurious emission > 1 GHz [Unerwünschte Aussendungen des Receiver > 1GHz]

Test base [Prüfgrundlage]	Requirements acc. to customer's specifications / test plan [Anforderungen nach Lastenheft / Prüfplan des Auftraggebers]
	CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.109
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.109
Test conditions / test set-up [Prüfbedingungen / Prüfaufbau]	Application as tabletop device [Betrieb als Tischgerät]
	According to requirements of reference standard [nach Anforderungen der Referenznorm]
	Only pre-test in fully anechoic chamber in a distance of 3 m [nur Vormessung im Voll-Absorberraum mit einem Messabstand von 3 m]
	Remarks [Abweichungen / Besonderheiten]: None [keine]
	
	Figure 14: Measurement set-up > 1 GHz [Messaufbau > 1 GHz]
Operating mode [Betriebsart]	- State 10: continuous receiving [State 10: kontinuierlich empfangen]
Performance of test [Prüfdurchführung]	- Measurement in an anechoic chamber at a measuring distance of 3 m with peak and average detector, detection of maximum values via "Max Hold" function [Messung in einer Absorberhalle bei einem Messabstand von 3 m mit Peak- und Average- Detektor, Erfassung der maximalen Messwerte mit „Max-Hold“-Funktion]
	- EUT placed on rotating non-metallic table of 0.8 m height, arrangement of table in the range from 0° to 360° [Prüfling auf 0,8 m hohem nichtmetallischen Drehtisch; Ausrichtung des Drehtisch im Bereich von 0° bis 360°]
	- Test at mains power supply via batteries [Prüfung bei Versorgungsspannung über Batterien]








Maximum measuring values in the frequency range [maximale Messwerte im Frequenzbereich]: 1 – 24,8 GHz							
	Channel [Kanal]	Frequency [Frequenz] [GHz]	Antenna pol. [Antennen- pol.] [hor./ver.]	Measur- ing values [Messwerte] Pk [dBµV/m]	Measur- ing values [Messwerte] AV [dBµV/m]	Limit acc.: [Grenzwert nach:] § 15.209	
						Pk	Av
						[dBµV/m]	[dBµV/m]
		11	-	-	No peaks found [keine Störer gefunden]		74
Table 10:		Measuring values (radiated) [Messwerte (gestrahlt)]					
Evaluation [Bewertung]		Measuring values below the limits [Messwerte unterhalb der Grenzwerte]					
Test result [Prüfresultat]		Passed [bestanden]					

**4.6 Radiated disturbances – spurious emission < 30 MHz****[Gestrahlte Störgrößen - unerwünschte Aussendungen < 30 MHz]**

Test base [Prüfgrundlage]	Requirements acc. to customer's specifications / test plan [Anforderungen nach Lastenheft / Prüfplan des Auftraggebers] CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.209
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition) § 15.209
Test conditions / test set-up [Prüfbedingungen / Prüfaufbau]	<div>Application as tabletop device [Betrieb als Tischgerät]</div> <div>According to requirements of reference standard [nach Anforderungen der Referenznorm]</div> <div>Only pre-test in fully anechoic chamber in a distance of 1 and 3 m [nur Vormessung im Voll-Absorberraum mit einem Messabstand von 1 und 3 m]</div> <div>Remarks [Abweichungen / Besonderheiten]: None [keine]</div> <div></div> <div>Figure 15: Measurement set-up [Messaufbau]</div>
Operating mode [Betriebsart]	- State 04: continuous modulated carrier, selected data rate of 250 kbps [State 04: kontinuierlich modulierter Träger, eingestellte Datenrate von 250 kb/s]
Performance of test [Prüfdurchführung]	<div>- Pre-test in an anechoic chamber at a measuring distance of 1 and 3 m with peak measurement in order to detect radiated disturbances / frequencies emitted by the EUT [Vormessung in einer Absorberhalle mit Messabstand von 1 und 3 m mit Spitzenwertmessung zur Ermittlung der vom Prüfling ausgehenden gestrahlten Störgrößen / Störfrequenzen]</div> <div>- Pre measurement in maximal 25 frequency sectors with QP detector, each measurement with a dwell time of 1 s, representation of results as „x“ [Vormessung in maximal 25 Frequenzbereichen mit QP-Detektor, jeweils mit einer Verweilzeit von 1 s, Darstellung der Ergebnisse als „x“]</div> <div>- Final measurement with QP detector at a measuring distance of 30 and 300 m not necessary since measured values at a measuring distance of 1 and 3 m are at least 10 dB (µV/m) below the limits for the 30 and 300 m measurement [Verzicht auf die Nachmessung mit QP-Detektor mit Messabstand von 30 und 300 m, da die Messwerte mit Messabstand von 1 und 3 m mindestens 10 dB (µV/m) unter den Grenzwerten für die 30 und 300 m-Messung liegen]</div> <div>- EUT placed on rotating non-metallic table of 0,8 m height, arrangement of table in the range from 0° to 360° [Prüfling auf 0,8 m hohem nichtmetallischen Drehtisch; Ausrichtung des Drehtisch im Bereich von 0° bis 360°]</div> <div>- Test at mains power supply via batteries [Prüfung bei Versorgungsspannung über Batterien]</div>



SLG EMC-Lab, ESCS 30, No. 025

Radiated Emission FCC part 15

EUT: deRFmega128 V1.1 LP-B
Manuf: dresden elektronik
Op Cond: 1234-EE-09
Operator: D.Puder
Test Spec: Loop,1m, Rahmen quer+läng s
Comment: State 04 (Transm.)
continuous wave

File name: 1234E019.RES

Scan Settings (2 Ranges)

Frequencies				Receiver Settings			
Start	Stop	Step	IF BW	Detector	M-Time	Atten	Preamp
9k	150k	200Hz	200Hz	PK	50ms	AUTO	LD ON
150k	30M	9k	9k	PK	50ms	AUTO	LN ON

Final Measurement: x Hor-Max / + Vert-Max

Meas Time: 1 s

Subranges: 50

Acc Margin: 36dB

Transducer No.	Start	Stop	Name
14	9k	30M	FCC209m3

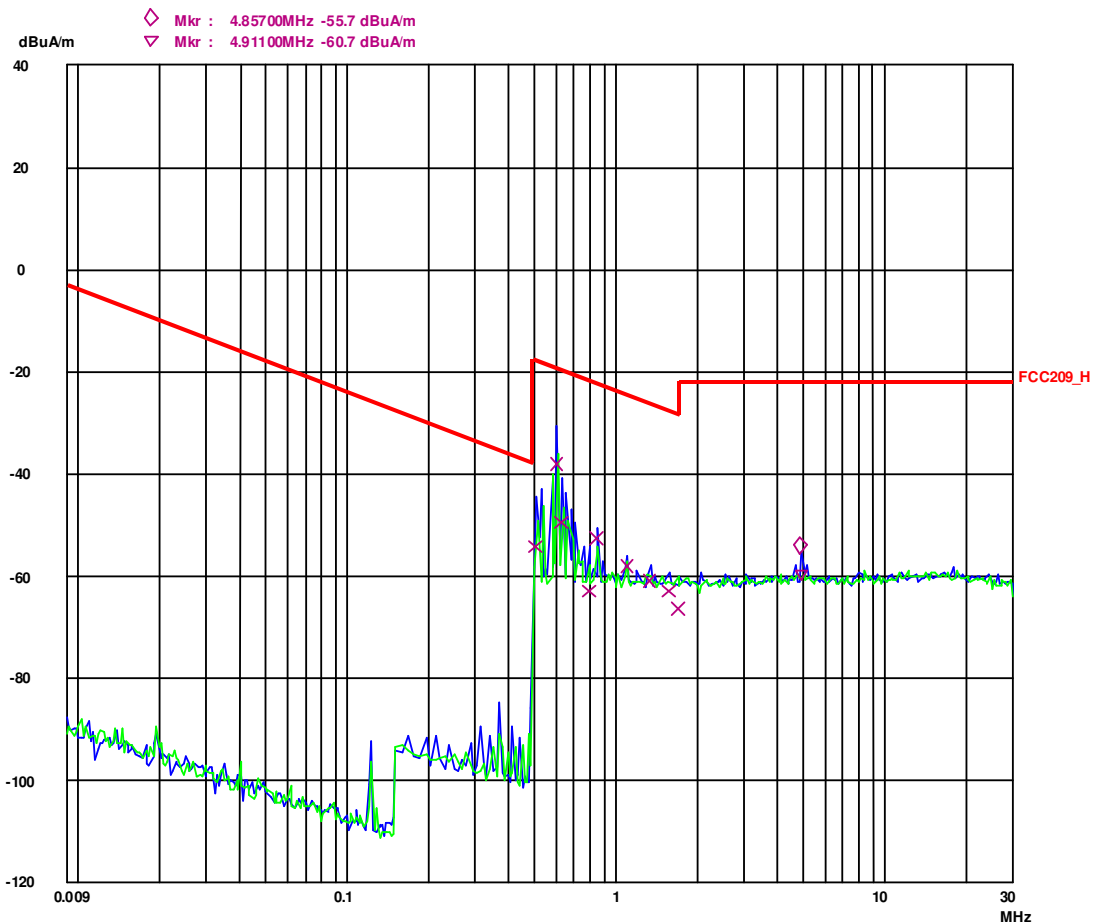


Diagram 33:	Measurement of spurious emission radiated at 1 m; 9 kHz – 30 MHz; Measurement antenna lengthwise and crosswise to measurement direction [Messung der unerwünschten Aussendungen in 1 m; 30 MHz – 30 MHz; Messantenne längs und quer zur Messrichtung]
Remark [Bemerkung]	Measurement values extrapolated with the factor 40 dB/decade after §15.31 (f)(2) [Messwerte extrapoliert mit den Faktor 40 dB/Dekade nach §15.31 (f)(2)]
Evaluation [Bewertung]	Measuring values below the limit [Messwerte unterhalb des Grenzwertes]



SLG EMC-Lab, ESCS 30, No. 025 Radiated Emission FCC part 15

EUT: deRFmega128 V1.1 LP-B
Manuf: dresden elektronik
Op Cond: 1234-EE-09
Operator: D.Puder
Test Spec: Loop,3m, Rahmen quer+längs
Comment: State 04 (Transm.)
continuous wave

File name: 1234E018.RES

Scan Settings (2 Ranges)

Frequencies				Receiver Settings			
Start	Stop	Step	IF BW	Detector	M-Time	Atten	Preamp
9k	150k	200Hz	200Hz	PK	50ms	AUTO	LD ON
150k	30M	9k	9k	PK	50ms	AUTO	LN ON

Final Measurement: x Hor-Max / + Vert-Max

Meas Time: 1 s

Subranges: 50

Acc Margin: 36dB

Transducer No.	Start	Stop	Name
14	9k	30M	FCC209m3

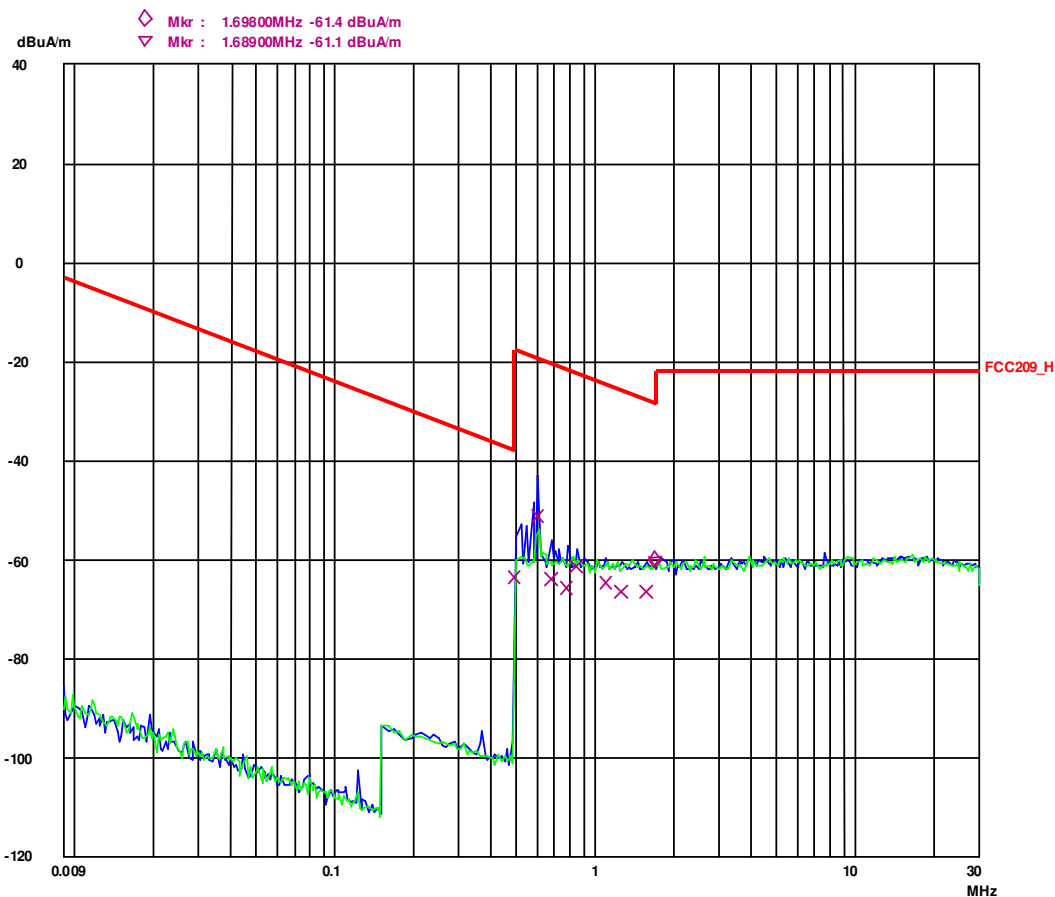


Diagram 34:	Measurement of spurious emission radiated at 3 m; 9 kHz – 30 MHz; Measurement antenna lengthwise and crosswise to measurement direction [Messung der unerwünschten Aussendungen in 3 m; 30 MHz – 30 MHz; Messantenne längs und quer zur Messrichtung]
Remark [Bemerkung]	Measurement values extrapolated with the factor 40 dB/decade after §15.31 (f)(2) [Messwerte extrapoliert mit den Faktor 40 dB/Dekade nach §15.31 (f)(2)]
Evaluation [Bewertung]	Measuring values below the limit [Messwerte unterhalb des Grenzwertes]

Test result [Prüfresultat]	Passed [bestanden]
-------------------------------	-----------------------



5 List of test equipment [Messmittel und Prüfgeräte]

Device [Gerät]	Type [Typ]	Inventory No. [Inv.-Nr.]	Manufacturer [Hersteller]	Date of last calibration [Datum der letzten Ka- librierung]	Date of next calibration [Datum der nächsten Kalibrierung]
-------------------	---------------	--------------------------------	------------------------------	--	---

Radiated emission / electromagnetic field strength [gestrahlte Störaussendung / Elektromagnetische Funkstörfeldstärke]					
Fully anechoic chamber [Absorberraum] – Lab 2		0611	Siemens Matsushita		
Field strength antenna [Feldstärkeantenne]	CBL 6112B	0628	Chase	2009-08-26	2011-03-26
Horn antenna [Hornantenne]	BBHA 9120D	0640-1	Schwarzbeck	2009-02-25	2013-02-25
Horn antenna [Hornantenne]	BBHA 9170	0640-2	Schwarzbeck	2009-02-25	2011-02-25
Field strength antenna [Feldstärkeantenne]	HFH2-Z2	1610	Rohde & Schwarz	2008-02-22	2012-02-22
Band elimination filter [Sperrfilter]	2,4 GHz	6-0336	Schneider	Before every using [vor jeder Nutzung]	Before every using [vor jeder Nutzung]
Turntable [Drehscheibe]	DS 1500 HA	0695	INN-CO	N/A	N/A
Controller (for turntable) [Steuergerät Drehscheibe]	CO 2000	0695-01	INN-CO	N/A	N/A
Pre-amplifier [Vorverstärker]	BBV 9718	1621	Schwarzbeck	2009-02-25	2011-02-25
Pre-amplifier [Vorverstärker]	LNA 6901	1647	TESEQ	2009-09-15	2010-09-15
Spectrum analyser [Spektrumanalyser]	FSP 30	0657	Rohde & Schwarz	2009-04-08	2011-04-08
EMI test receiver [EMV-Messem Empfänger]	ESCS 30	0624-01	Rohde & Schwarz	2010-03-02	2010-09-02

Conducted output power, spectral density and spectrum bandwidth [leistungsgeführte Ausgangsleistung, spektrale Leistungsdichte, Kanalbandbreite]					
Fully anechoic chamber [Absorberraum]		1636	Frankonia		
Spectrum analyser [Spektrumanalyser]	FSP 30	0657	Rohde & Schwarz	2009-04-08	2011-04-08