

Test report

**Radio module [Funkeinheit]
Controller Base Board (CBB) with
radio extender board (REB231ED V4.1.1)**

Test plan of customer

**FCC rules
Radio test**

1171-10-EE-10-PB001



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

Test report no. [Prüfbericht- Nr.]: **1171-10-EE-10-PB001**

Date [Datum]: 2010-09-24


This report consists of [Dieser Bericht besteht aus]: 79 Pages [Seiten]

Customer [Auftraggeber]	Atmel Automotive GmbH, Design Center Dresden Königsbrücker Straße 61 01099 Dresden, Germany [Deutschland]	Represented by [vertreten durch] Mr. [Herr] Beyer, Sascha
Order [Auftrag]	Dated [vom] 2010-06-24	Order no. [Auftragsnr.]: K4500272067
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]	
Product [Erzeugnis]	Radio module [Funkeinheit]	
Type [Typ]	Controller Base Board (CBB) with radio extender board (REB231ED V4.1.1)	
Manufacturer [Hersteller]	dresden elektronik ingenieurtechnik GmbH Enno-Heidebroek-Straße 12 01237 Dresden, Germany [Deutschland]	
Date of test [Prüfzeitraum]	2010-07-15 - 2010-09-21	
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 specifications / test plan 1178-08-EE, version 0.8; dated 2010-05-21 [Lastenheft / Prüfplan des Auftraggebers 1178-08-EE, Version 0.8; vom 2010-05-21]	
Test base [Prüfgrundlage]	CFR 47 FCC Part 15 (10-1-09 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 auszugsweiseervielfältigung 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]	12
4.1	Measurement of conducted output power [leitungsgeführte Messung der Sendeausgangsleistung]	12
4.2	Measurement of power spectral density conducted [leitungsgeführte Messung der spektralen Leistungsdichte]	18
4.3	Measurement of the spectrum bandwidth [Messung der Kanalbandbreite]	21
4.4	Duty cycle [Tastgrad]	24
4.5	Radiated disturbances – transmitter spurious emission [Gestrahlte Störgrößen - unerwünschte Aussendungen des Transmitters]	26
4.6	Radiated disturbances – receiver spurious emission [Gestrahlte Störgrößen - unerwünschte Aussendungen des Receivers]	63
4.7	Radiated disturbances – spurious emission < 30 MHz [Gestrahlte Störgrößen - unerwünschte Aussendungen < 30 MHz]	75
5	List of test equipment [Messmittel und Prüfgeräte]	79



1 General information [Allgemeines]

1.1 Report chronology [Berichtschronologie]

Report / Date [Bericht / Datum]	Valid [gültig]	Version / Change [Fassung / Änderung]	Editor [Bearbeiter]
1171-10-EE-10-PB001 2010-09-24	YES [JA]	First edition [Erstausgabe]	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.

Dieser Prüfbericht wurde aus dem Deutschen ins Englische übersetzt. Im Falle eines Zweifels hat die deutsche Version Vorrang.

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.

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.

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.

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 subclause 2.

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.

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.

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

Die Klimabedingungen während der Prüfungen lagen innerhalb der folgenden Grenzen:

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.

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] FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.247 (b)	ANSI C63.4-2003	Passed [bestanden]
Measurement of peak power spectral density [Messung der maximalen spektralen Leistungsdichte] FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.247 (e)		Passed [bestanden]
Measurement of the spectrum bandwidth [Messung der Kanalbandbreite] FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.247 (a)(2)		Passed [bestanden]
Measurement of transmitter spurious emission [Messung der unerwünschte Aussendungen des Transmitters] FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.209 IEEE Std 802.15.4-2006		Passed [bestanden]
Measurement of receiver spurious emission [Messung der unerwünschte Aussendungen des Receivers] FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart B, § 15.109		Passed [bestanden]
Measurement of spurious emission < 30 MHz [Messung der unerwünschte Aussendungen < 30 MHz] FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 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]- Evaluation board- Intentional radiator according to FCC [absichtlicher Strahler nach FCC]- Device for seamless data transfer [Gerät zur berührungslosen Datenübertragung]

Data of the test samples [Prüflingsdaten]		
	Type [Typ]	Controller Base Board (CBB) with radio extender board (REB231ED V4.1.1)
	Number [Anzahl]	2 x CBB and [und] 2 x REB231ED

Data of the test sample REB231ED V4.1.1 – 01 [Prüflingsdaten des Prüfmusters REB231ED V4.1.1 - 01]		
	Date of delivery [Lieferdatum]	2010-06-30
	Serial number [Seriennummer]	0042.4544
	MAC [MAC Adresse]	00-04-25-FF-FF-17-41-5D
	Remark [Bemerkungen]	Device with two chip antennas connected to the transceiver output (standard configuration) [Gerät mit zwei Chip-Antennen am Ausgang des Transceivers (Standard Konfiguration)]

Data of the test sample REB231ED V4.1.1 – 02 [Prüflingsdaten des Prüfmusters REB231ED V4.1.1 - 02]		
	Date of delivery [Lieferdatum]	2010-08-05
	Serial number [Seriennummer]	0042.2908
	MAC [MAC Adresse]	00-04-25-FF-FF-17-3E-38
	Remark [Bemerkungen]	Device with two SMA socket jacks connected to the transceiver output [Gerät mit zwei SMA-Buchsen am Ausgang des Transceivers]

Data of the test sample CBB – 01 [Prüflingsdaten des Prüfmusters CBB - 01]		
	Date of delivery [Lieferdatum]	2010-06-30
	Serial number [Seriennummer]	0054.4602
	Software release/ file [Softwarestand / Datei]	100628_AT86RF231_ATXMEGA256A3_REB_4_1_CB B.hex
	Remark [Bemerkungen]	None [keine]

Data of the test sample CBB – 02 [Prüflingsdaten des Prüfmusters CBB - 02]		
	Date of delivery [Lieferdatum]	2010-08-06
	Serial number [Seriennummer]	0054.4701
	Software release/ file [Softwarestand / Datei]	100805_AT86RF231_ATXMEGA256A3_REB_4_1_CB B.hex
	Remark [Bemerkungen]	Revised duty cycle settings [überarbeitete Duty Cycle Einstellungen]



Main data of the test samples [Prüflingsparameter]		
	Rated voltage [Nennspannung]	3,0 VDC nominal 3,6 VDC max. 1,8 VDC min.
	Dimensions in mm (WxH) [Abmessungen in mm (BxH)]	Approx. [ca.] 57 x 57 (REB231ED), 57 x 60 (CBB)
	Weight [Gewicht]	43,2 g (REB231ED with CBB, without batteries) [43,2 g (REB231ED mit CBB, ohne Batterien)]
	Data interface [Datenschnittstelle]	only service [nur für Servicezwecke]
	Type of radio equipment [Funkgerätetyp]	Single-chip transceiver according to [Single-Chip Transceiver 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]	0 - 100%
	Broadband modulation technique [Breitbandmodulationstechnik]	DSSS
	Modulation Schemes [Modulationsschemen]	OQPSK
	Channel bandwidth [Kanalbandbreite]	2 MHz @ -3 dB
	Channel spacing [Kanalabstände]	5 MHz
	Antennas [Antennen]	two, internal ceramic chip antennas [zwei, interne Keramik- Chip- Antennen]
	Extreme temperature range [Temperaturbereich]	-40 °C - +85 °C

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]	ReB ControllerBaseBoard, Rev. 1	2010-03-19
		RadioExtender231ED, Rev 4.1.1	2007-08-03
	Layout [Layout]	ReB ControllerBaseBoard, Rev 1, TopOverlay, Nr. 5 449 36 00.250.00	2007-02-22
		ReB ControllerBaseBoard, Rev 1, BottomOverlay, Nr. 5 449 36 00.250.00	2007-02-22
		RadioExtender231ED, Rev 4.1.1, Top layer Nr. DE 5 449 11 00.250.00	2007-08-03
		RadioExtender231ED, Rev 4.1.1, Bottom layer Nr. DE 5 449 11 00.250.00	2007-08-03
	Parts list [Stückliste]	ReB ControllerBaseBoard; Rev 1	-

Connections [Anschlüsse]					
	Connection [Anschluss]	Cable type [Leitungstyp]		Length [Länge]	Feature [Besonderheit]
	Antenna connection [Antennenanschluss]	No cable connected [kein Kabel angeschlossen]	S	-	SMA socket jack [SMA Buchse] (only REB231ED-02! [nur REB231ED-02!])
	Remark [Anmerkung]:	S – shielded [geschirmt]			

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 termination [Antennenabschluss]	50 Ohm (only REB231ED-02! [nur REB231ED-02!])	-

View of the EUT [Prüflingsansicht]



Figure 1: Top side of radio extension board (REB231ED)
[Oberseite des Radio Extension Boards (REB231ED)]



Figure 2: Bottom side of radio extension board (REB231ED)
[Unterseite des Radio Extension Boards (REB231ED)]

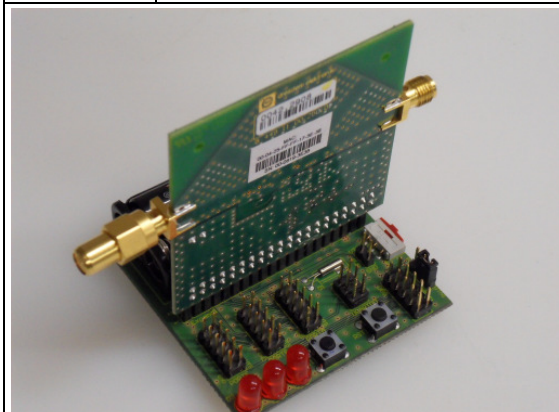


Figure 3: Controller base board (CBB) with connected radio extension board (REB231ED)
[Controller Base Board (CBB) mit aufgestecktem Radio Extension Board (REB231ED)]

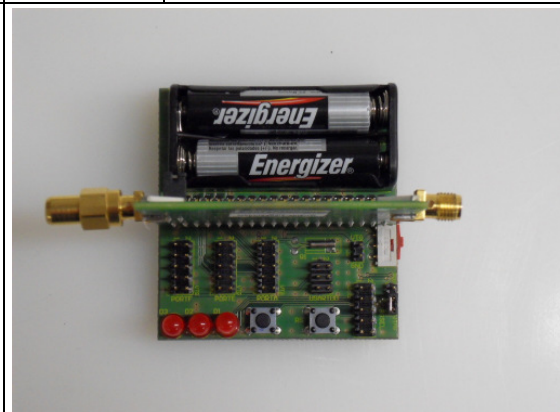


Figure 4: Top side of controller base board (CBB)
[Oberseite des Controller Base Board (CBB)]

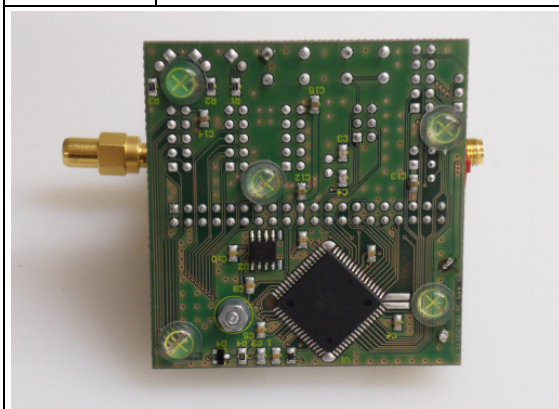


Figure 5: Bottom side of controller base board (CBB)
[Unterseite des Controller Base Board (CBB)]

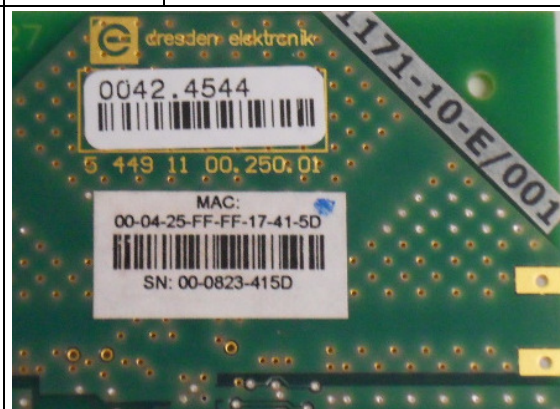


Figure 6: Type label (REB231ED)
[Typschild (REB231ED)]

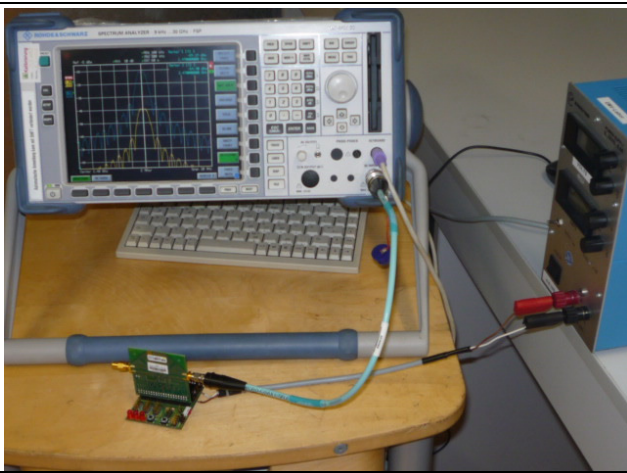
Interference sources, generated frequencies [Funkstörquellen, erzeugte Frequenzen]

- Clocked components [getaktete Baugruppen]: 3.768 kHz, 16 MHz
- 2,4 GHz radio module

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]
	FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.247 (b)
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.247 (b)(3)
Version of EUT [Prüflingsversion]	- Test sample REB231ED V4.1.1 – 02 connected with CBB – 01, see section 3 in this report: data of the test sample [Prüfmuster REB231ED V4.1.1 – 02 verbunden with CBB – 01, siehe Abschnitt 3 dieses Berichts: Prüfungsdaten]
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 7: Measurement set-up [Messaufbau]
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]	- 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 external power supply [Prüfung bei Versorgungsspannung über externe Spannungsversorgung]
	- The each other antenna output was connected to an 50 Ohm termination resistor [Der jeweils andere Antennenausgang wurde mit einen 50 Ohm Abschlusswiderstand versehen]
	- Measurement at the channels 11, 18 and 26 [Messung auf den Kanälen 11, 18 und 26]

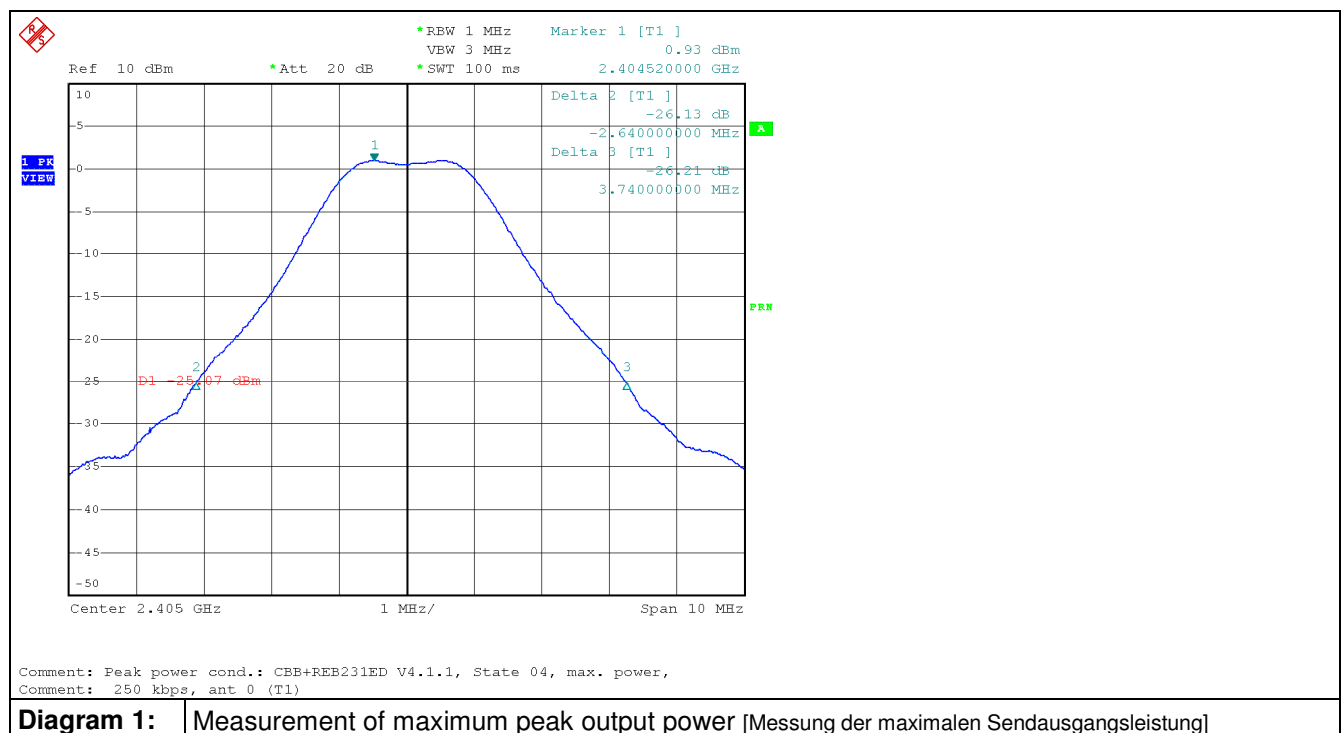
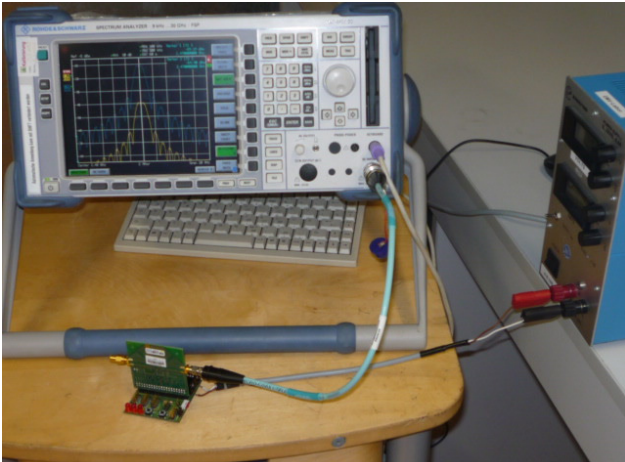


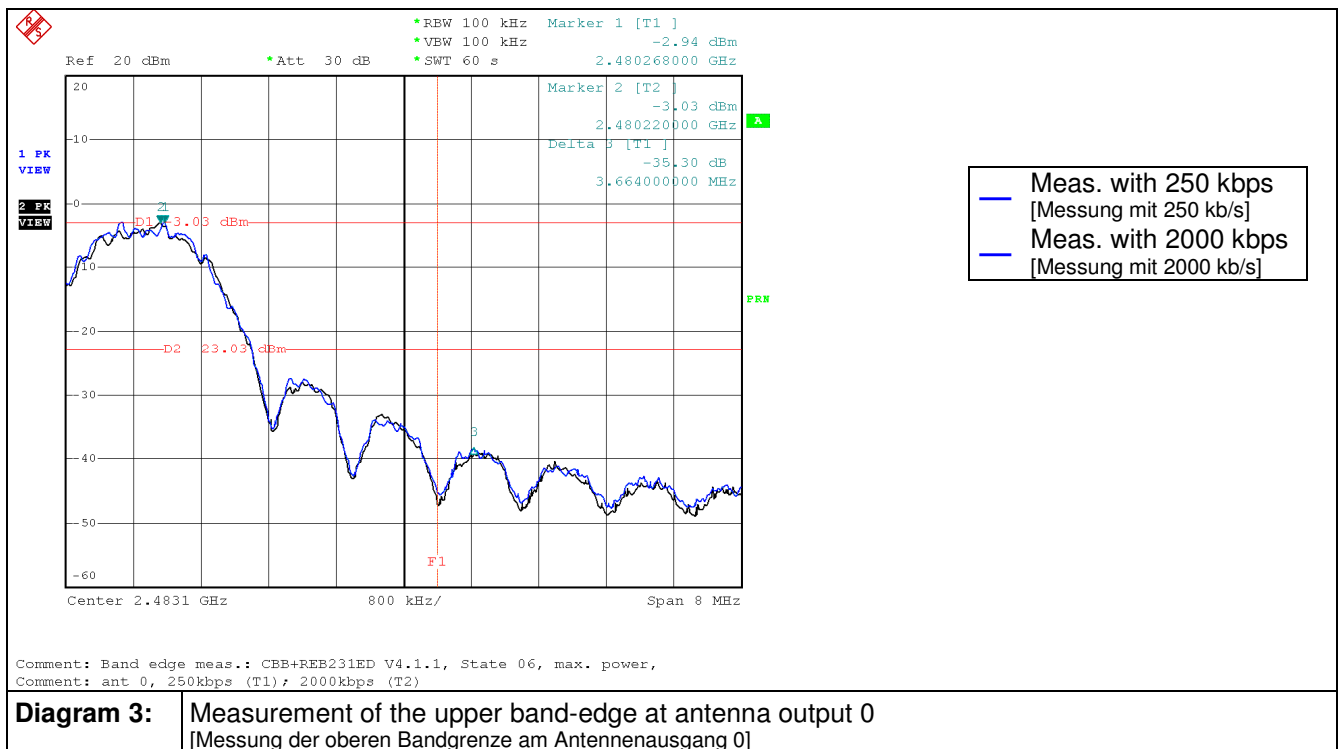
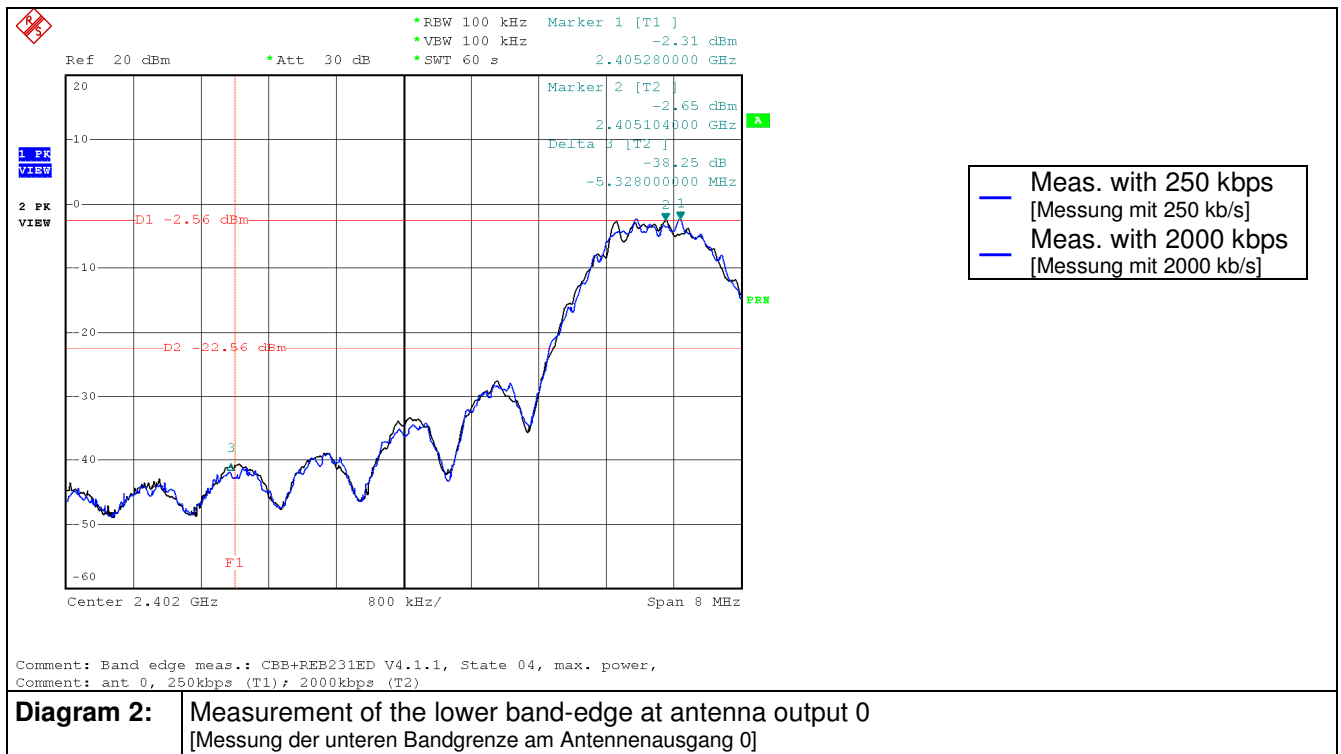
Diagram 1: Measurement of maximum peak output power [Messung der maximalen Sendausgangsleistung]

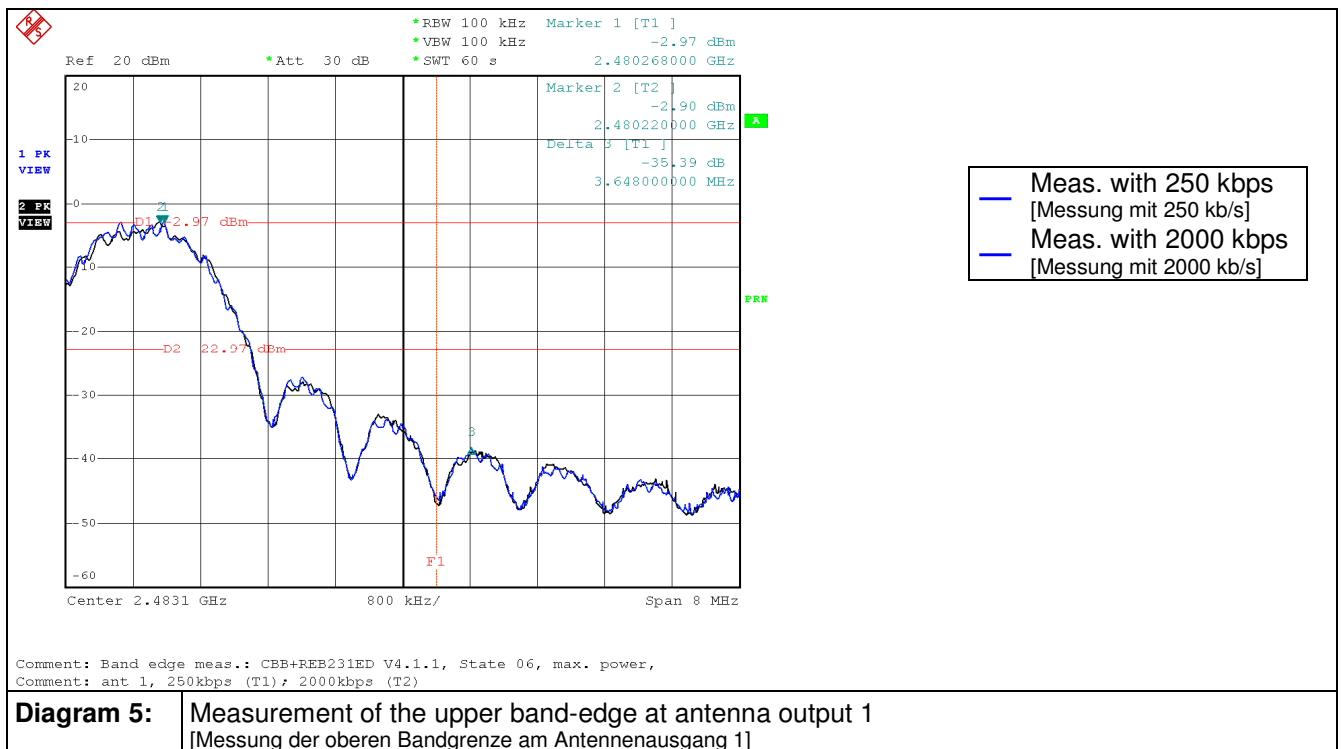
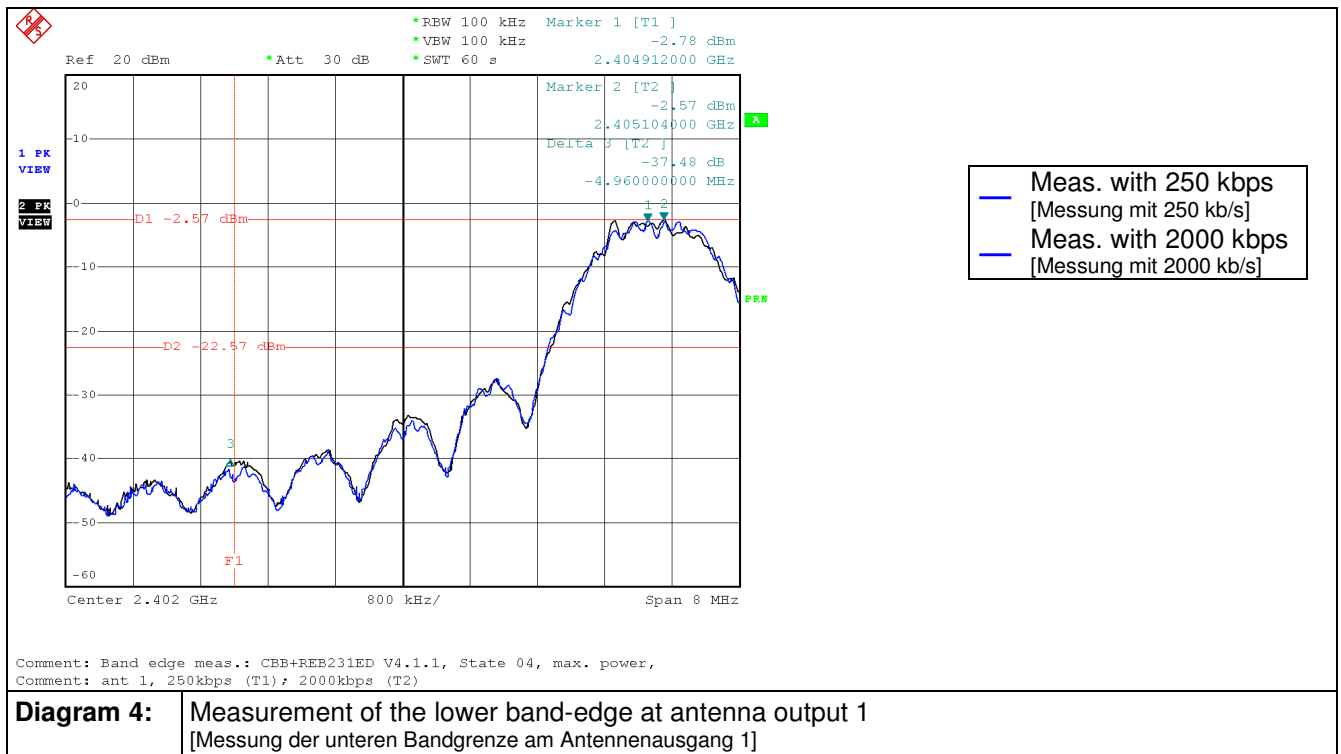
Measuring values [Messwerte]	Channel [Kanal]	Measuring value [Messwert]	Antenna output [Antennenausgang]	Limit [Grenzwert]
	11 (2,405 GHz)	8,98 dBm *	output [Ausgang] 0	30 dBm
	18 (2,440 GHz)	8,65 dBm *		
	26 (2,480 GHz)	8,44 dBm *		
	11 (2,405 GHz)	8,93 dBm *	output [Ausgang] 1	
	18 (2,440 GHz)	8,70 dBm *		
	26 (2,480 GHz)	8,42 dBm *		
	Remarks [Bemerkungen]	(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] FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.247 (d)
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.247 (d)
Version of EUT [Prüflingsversion]	- Test sample REB231ED V4.1.1 – 02 connected with CBB – 01, see section 3 in this report: data of the test sample [Prüfmuster REB231ED V4.1.1 – 02 verbunden with CBB – 01, siehe Abschnitt 3 dieses Berichts: Prüfungsdaten]
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> 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.] </div> <div>  </div> <div> Figure 8: Measurement set-up [Messaufbau] </div>
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 external power supply [Prüfung bei Versorgungsspannung über externe Spannungsversorgung] - The each other antenna output was connected to an 50 Ohm termination resistor [Der jeweils andere Antennenausgang wurde mit einen 50 Ohm Abschlusswiderstand versehen] - Measurement at the channels 11 and 26 [Messung auf den Kanälen 11 und 26]



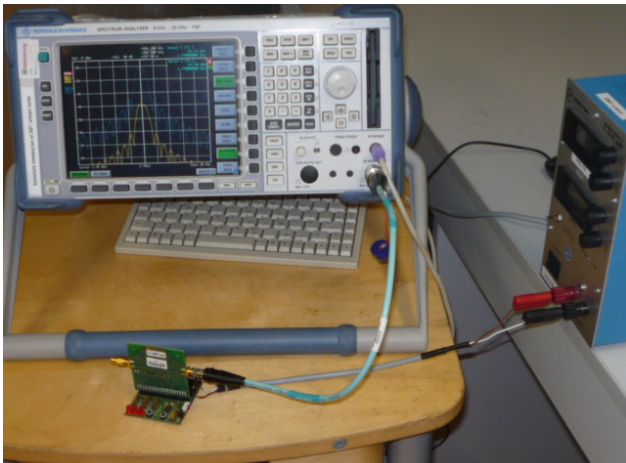


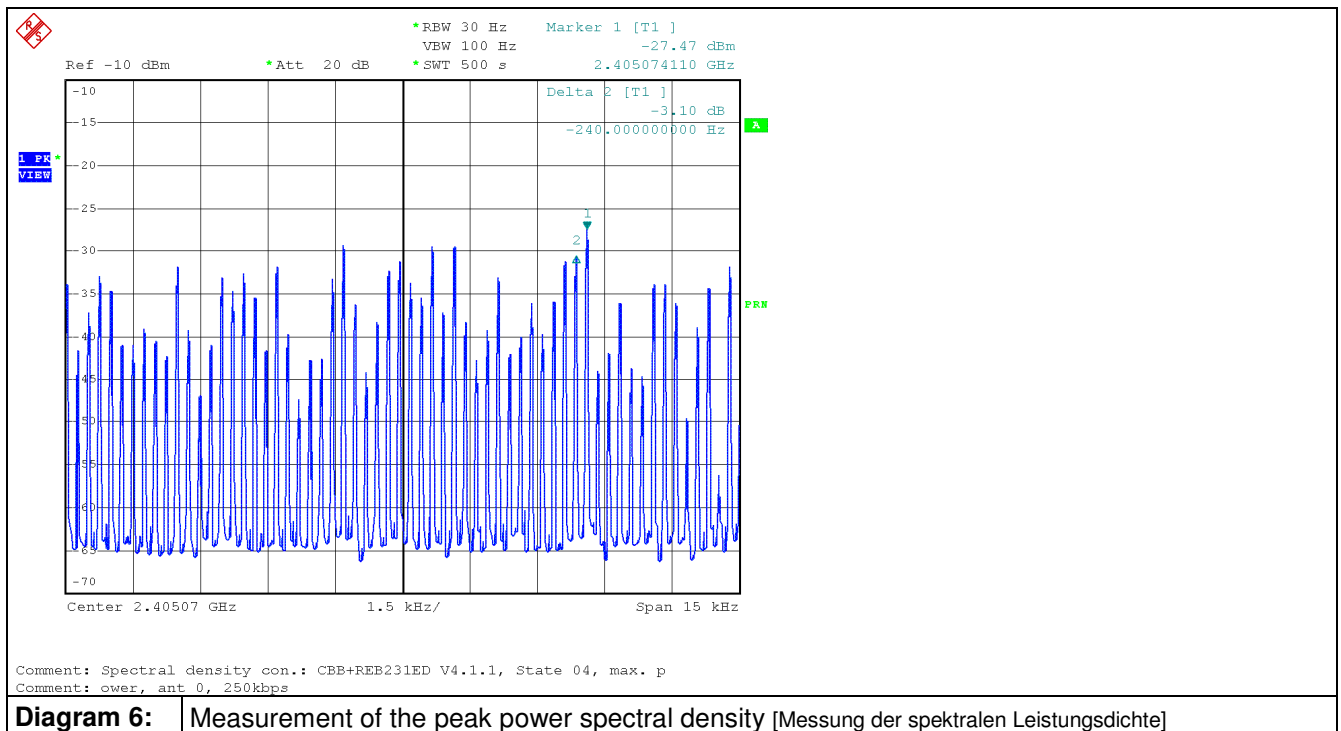


Measuring values [Messwerte]	Channel [Kanal]	Maximum measuring values outside the frequency band of 2,4000 – 2,4835 GHz [max. Messwerte außerhalb dem Frequenzband von 2,4000 – 2,4835 GHz]	Limit [Grenzwert]
	11 (2,405 GHz)	-38,3 dBc @ antenna output 0 [am Antennenausgang 0], -37,5 dBc @ antenna output 1 [am Antennenausgang 1],	-20 dBc (< 2,4000 GHz)
	26 (2,480 GHz)	-35,3 dBc @ antenna output 0 [am Antennenausgang 0], -35,4 dBc @ antenna output 1 [am Antennenausgang 1],	-20 dBc (> 2,4835 GHz)
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] FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.247 (e)
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.247 (e)
Version of EUT [Prüflingsversion]	<ul style="list-style-type: none"> - Test sample REB231ED V4.1.1 – 02 connected with CBB – 01, see section 3 in this report: data of the test sample [Prüfmuster REB231ED V4.1.1 – 02 verbunden with CBB – 01, siehe Abschnitt 3 dieses Berichts: Prüfungsdaten]
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> 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.] </div> <div>  </div> <div> Figure 9: Measurement set-up [Messaufbau] </div>
Operating mode [Betriebsart]	<ul style="list-style-type: none"> - 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]	<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 external power supply [Prüfung bei Versorgungsspannung über externe Spannungsversorgung] - The each other antenna output was connected to an 50 Ohm termination resistor [Der jeweils andere Antennenausgang wurde mit einen 50 Ohm Abschlusswiderstand versehen] - Measurement at the channels 11, 18 and 26 [Messung auf den Kanälen 11, 18 und 26]

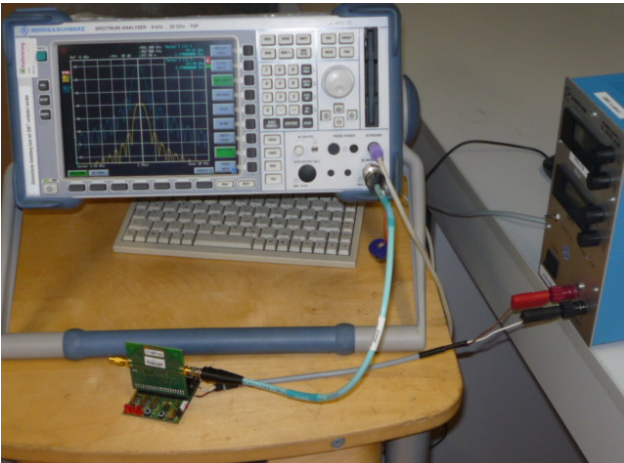


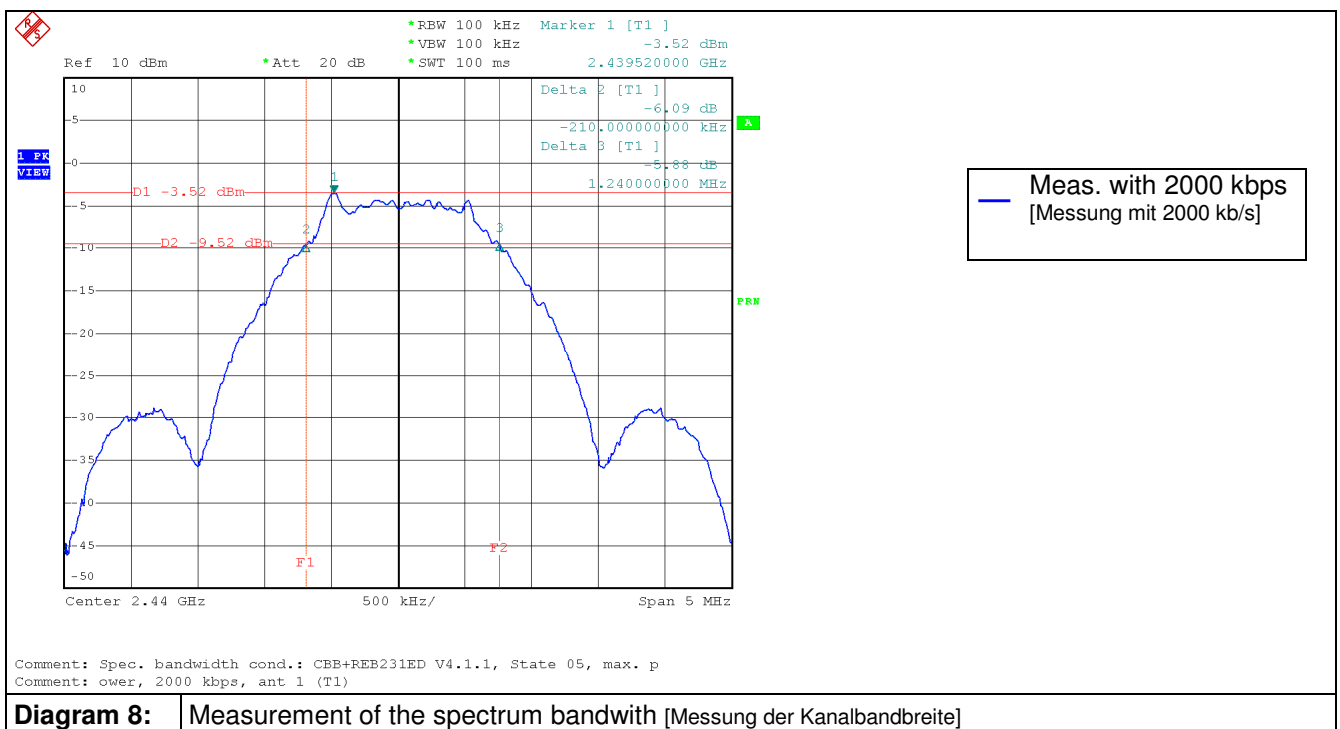
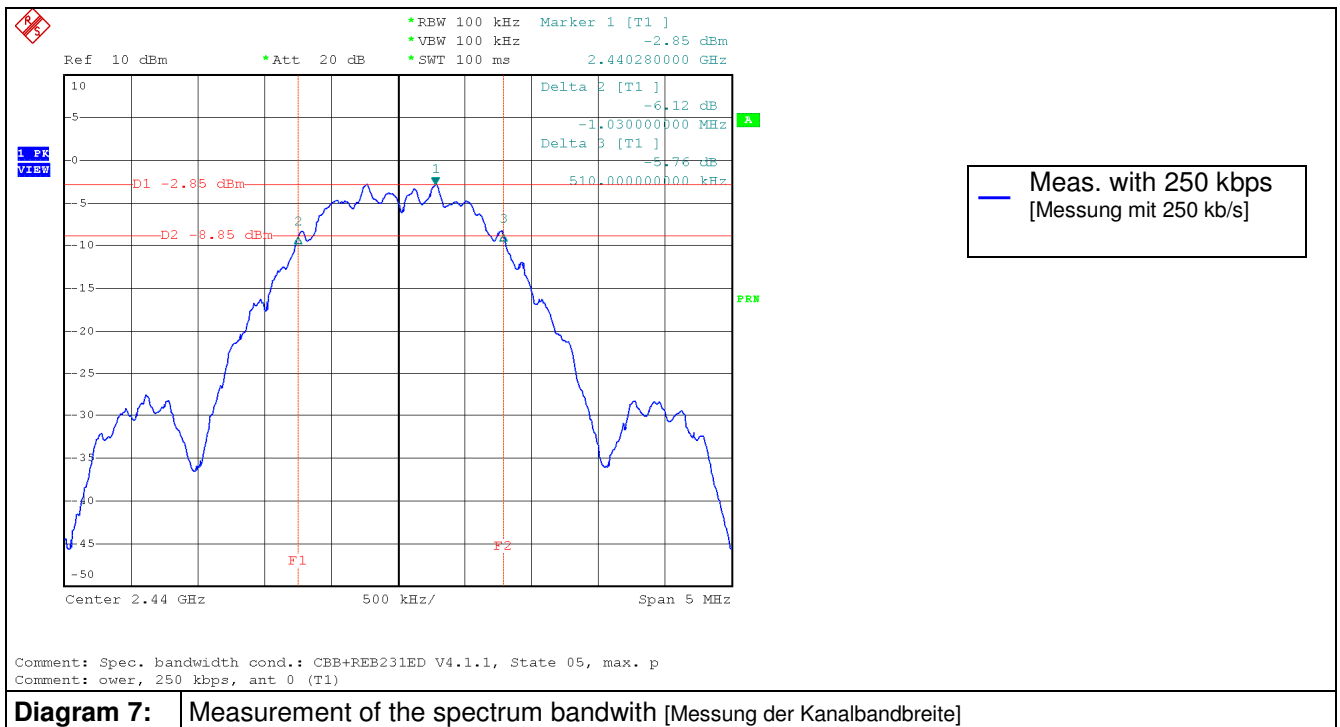
Selected data rate: 250 kbps [Voreingestellte Datenrate: 250 kb/s]	Channel [Kanal]	Measuring value [Messwert]	Antenna output [Antennenausgang]	Limit [Grenzwert]
	11 (2,405 GHz)	-7,5 dBm / 3 kHz *	@ antenna output 0 [Antennenausgang 0]	8 dBm / 3 kHz
	18 (2,440 GHz)	-8,4 dBm / 3 kHz *		
	26 (2,480 GHz)	-9,5 dBm / 3 kHz *		
	11 (2,405 GHz)	-9,6 dBm / 3 kHz *	@ antenna output 1 [Antennenausgang 1]	
	18 (2,440 GHz)	-9,1 dBm / 3 kHz *		
	26 (2,480 GHz)	-7,4 dBm / 3 kHz *		
Remarks [Bemerkungen]	(Cable losses are nominal and not considered [Kabelverluste sind gering und nicht berücksichtigt])			
	* Measurement values calculated by summing the power of spectral lines within 3 kHz [Messwerte berechnet durch Aufsummierung der Leistung der Spektrallinien innerhalb 3 kHz]			
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 output [Antennenausgang]	Limit [Grenzwert]
	11 (2,405 GHz)	0,3 dBm / 3 kHz *	@ antenna output 0 [Antennenausgang 0]	8 dBm / 3 kHz
	18 (2,440 GHz)	1,8 dBm / 3 kHz *		
	26 (2,480 GHz)	-0,2 dBm / 3 kHz *		
	11 (2,405 GHz)	0,9 dBm / 3 kHz *	@ antenna output 1 [Antennenausgang 1]	
	18 (2,440 GHz)	2,0 dBm / 3 kHz *		
	26 (2,480 GHz)	-0,1 dBm / 3 kHz *		
Remarks [Bemerkungen]	(Cable losses are nominal and not considered [Kabelverluste sind gering und nicht berücksichtigt])			
	* Measurement values calculated by summing the power of spectral lines within 3 kHz [Messwerte berechnet durch Aufsummierung der Leistung der Spektrallinien innerhalb 3 kHz]			
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] FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.247 (a)(2)
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.247 (a)(2)
Version of EUT [Prüflingsversion]	<ul style="list-style-type: none"> - Test sample REB231ED V4.1.1 – 02 connected with CBB – 01, see section 3 in this report: data of the test sample [Prüfmuster REB231ED V4.1.1 – 02 verbunden with CBB – 01, siehe Abschnitt 3 dieses Berichts: Prüfungsdaten]
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> 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.] </div> <div>  </div> <div> Figure 10: Measurement set-up [Messaufbau] </div>
Operating mode [Betriebsart]	<ul style="list-style-type: none"> - 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]	<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 external power supply [Prüfung bei Versorgungsspannung über externe Spannungsversorgung] - The each other antenna output was connected to an 50 Ohm termination resistor [Der jeweils andere Antennenausgang wurde mit einen 50 Ohm Abschlusswiderstand versehen] - Measurement at the channels 11, 18 and 26 [Messung auf den Kanälen 11, 18 und 26]





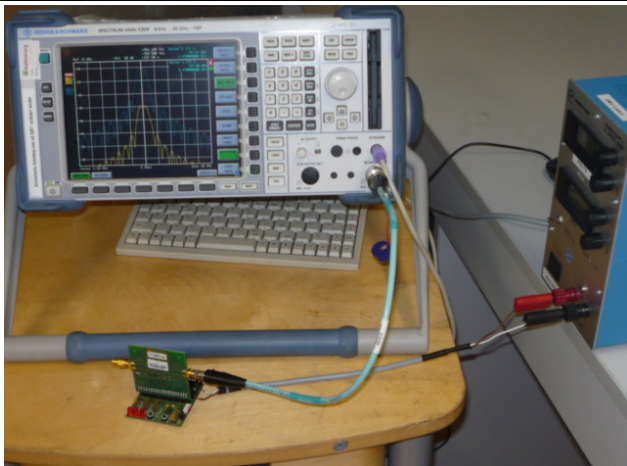
Selected data rate: 250 kbps [Voreingestellte Datenrate: 250 kb/s]	Channel [Kanal]	Meas. 6dB bandwith [gemessene 6 dB Bandbreite]	Antenna output [Antennenausgang]	Limit [Grenzwert]
	11 (2,405 GHz)	1520 kHz	@ antenna output 0 [Antennenausgang 0]	min. 500 kHz
	18 (2,440 GHz)	1540 kHz		
	26 (2,480 GHz)	1560 kHz		
	11 (2,405 GHz)	1510 kHz	@ antenna output 1 [Antennenausgang 1]	
	18 (2,440 GHz)	1550 kHz		
	26 (2,480 GHz)	1550 kHz		
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 bandwith [gemessene 6 dB Bandbreite]	Antenna output [Antennenausgang]	Limit [Grenzwert]
	11 (2,405 GHz)	1470 kHz	@ antenna output 0 [Antennenausgang 0]	min. 500 kHz
	18 (2,440 GHz)	1420 kHz		
	26 (2,480 GHz)	1540 kHz		
	11 (2,405 GHz)	1510 kHz	@ antenna output 1 [Antennenausgang 1]	
	18 (2,440 GHz)	1450 kHz		
	26 (2,480 GHz)	1550 kHz		
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 Duty cycle [Tastgrad]

Test base [Prüfgrundlage]	Requirements acc. to customer's specifications / test plan [Anforderungen nach Lastenheft / Prüfplan des Auftraggebers]
Version of EUT [Prüflingsversion]	<ul style="list-style-type: none">- Test sample REB231ED V4.1.1 – 02 connected with CBB – 02, see section 3 in this report: data of the test sample [Prüfmuster REB231ED V4.1.1 – 02 verbunden with CBB – 02, siehe Abschnitt 3 dieses Berichts: Prüflingsdaten]
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>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.]</div> <div></div> <div>Figure 11: Measurement set-up [Messaufbau]</div>
Operating mode [Betriebsart]	<ul style="list-style-type: none">- State 07: burst mode, selected data rate of kbps [State 07: Burst Mode, eingestellte Datenrate von 250 kb/s]
Performance of test [Prüfdurchführung]	<ul style="list-style-type: none">- Conducted measurement with peak detector [Leitungsgeführte Messung mit Peak-Detektor]- Test at mains power supply via external power supply [Prüfung bei Versorgungsspannung über externe Spannungsversorgung]- The each other antenna output was connected to an 50 Ohm termination resistor [Der jeweils andere Antennenausgang wurde mit einen 50 Ohm Abschlusswiderstand versehen]- Measurement at the channels 11 [Messung auf den Kanälen 11]

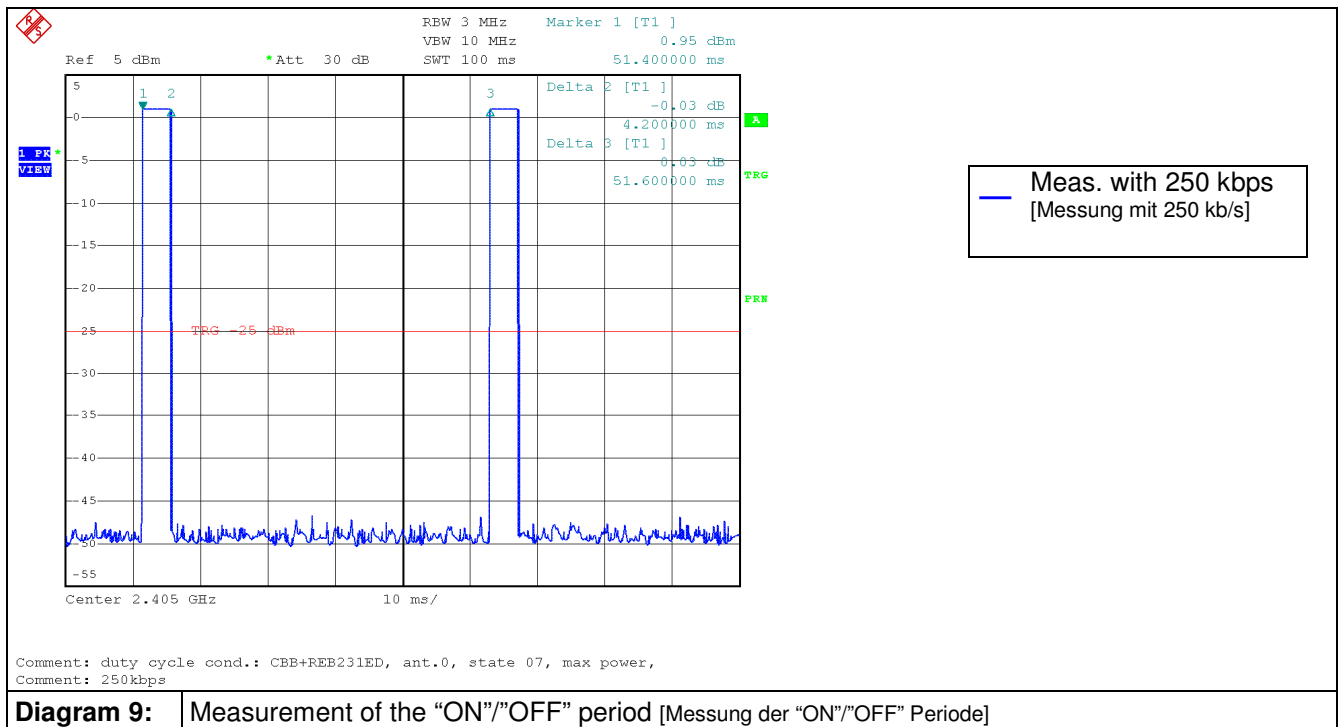


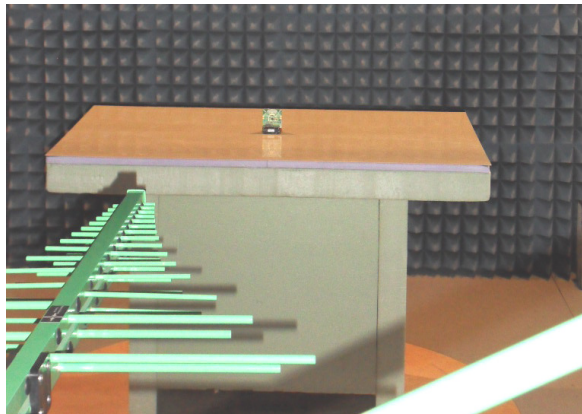
Diagram 9: Measurement of the "ON"/"OFF" period [Messung der "ON"/"OFF" Periode]

	Channel [Kanal]	Periodic phenomenon [periodische Erscheinung]	Measuring values [Messwerte]
	11 (2,405 GHz)	Burst duration [Burst Dauer]	4,2 ms
		Burst period [Burst Periode]	51,4 ms
		Duty cycle [Tastgrad]	12,2 %
Table 7:	Measuring values (conducted) at 250 kbps [Messwerte (leitungsgeführt) bei 250 kb/s]		
Evaluation [Bewertung]	The maximum duty cycle is less than 50 % over 100 ms [Der maximale Tastgrad ist innerhalb von 100 ms kleiner als 50 %]		

4.5 Radiated disturbances – transmitter spurious emission

[Gestrahlte Störgrößen - unerwünschte Aussendungen des Transmitters]

4.5.1 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]
	FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.209
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.209
Version of EUT [Prüflingsversion]	- Test sample REB231ED V4.1.1 – 01 connected with CBB – 01, see section 3 in this report: data of the test sample [Prüfmuster REB231ED V4.1.1 – 01 verbunden with CBB – 01, siehe Abschnitt 3 dieses Berichts: Prüflingsdaten]
Test conditions / test set-up [Prüfbedingungen / Prüfaufbau]	Application as tabletop device [Betrieb als Tischgerät]
	Pre-test in fully anechoic chamber in a distance of 3 m [Vormessung im Voll-Absorberraum mit einem Messabstand von 3 m]
	
	Figure 12: 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]
	- Final-test at an open-area test site with metallic ground plane (in accordance with ANSI C63.4) not necessary because the EUT does not generate relevant radiated disturbances. [Abschließende Messung auf Freifeldmessplatz mit metallischer Grundfläche (in Übereinstimmung mit ANSI C63.4) nicht erforderlich da vom Prüfling keine relevanten gestrahlten Störgrößen ausgehen.]
	- Final measurement in maximal 25 frequency sectors with QP detector, each measurement with a dwell time of 1 s, representation of results as „x“ [Abschließende Messung 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: CBB+REB231 V4.1.1
Manuf: Atmel
Op Cond: 1171-10-EE
Operator: D.Puder
Test Spec: Bilog 3m, hor+vert., EUT 0
Comment: State 04, 250kbps, max. power, antenna 0
cw-mode

File name: 1171E105.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: 30dB

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

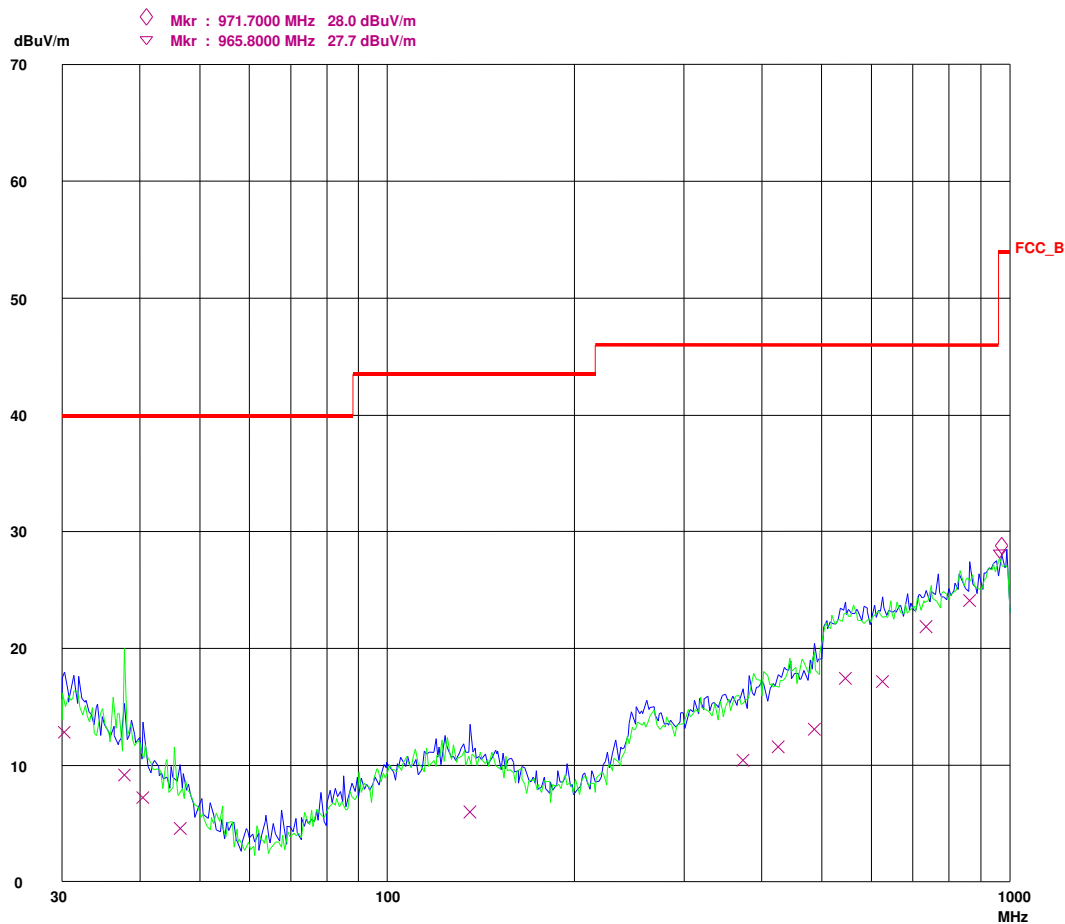


Diagram 10: Measurement of transmitter spurious emission radiated; 30 MHz – 1 GHz;
horizontal and vertical antenna polarisation; transmitter operating at channel 11 by antenna 0
[Messung der unerwünschten Aussendungen des Transmitters; 30 MHz – 1 GHz;
horizontale und vertikale Antennenpolarisation; Transmitter sendet auf Kanal 11 über Antenne 0]

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: CBB+REB231 V4.1.1
Manuf: Atmel
Op Cond: 1171-10-EE
Operator: D.Puder
Test Spec: Bilog 3m, hor+vert., EUT 180 deg.
Comment: State 04, 250kbps, max. power, antenna 1
cw-mode

File name: 1171E108.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: 30dB

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

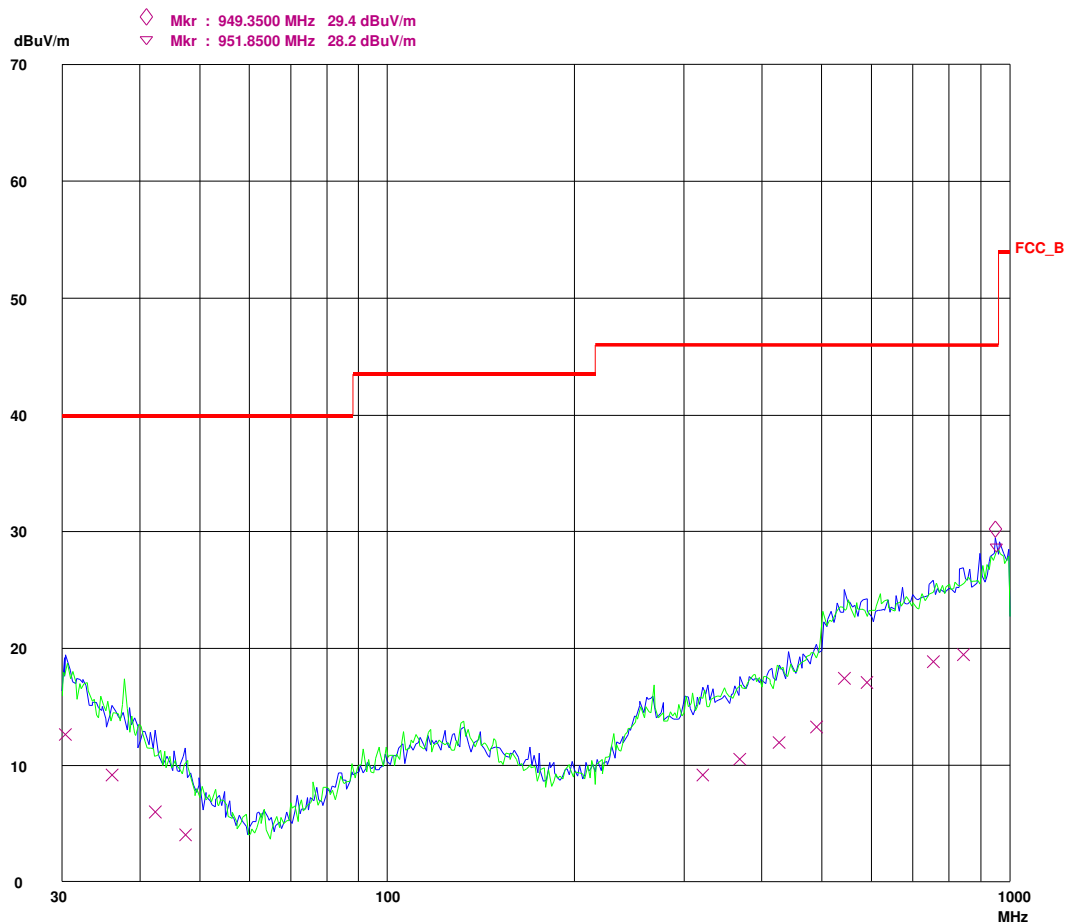


Diagram 11: Measurement of transmitter spurious emission radiated; 30 MHz – 1 GHz;
horizontal and vertical antenna polarisation; transmitter operating at channel 11 by antenna 1
[Messung der unerwünschten Aussendungen des Transmitters; 30 MHz – 1 GHz;
horizontale und vertikale Antennenpolarisation; Transmitter sendet auf Kanal 11 über Antenne 1]

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: CBB+REB231 V4.1.1
Manuf: Atmel
Op Cond: 1171-10-EE
Operator: D.Puder
Test Spec: Bilog 3m, hor+vert., EUT 90 deg.
Comment: State 05, 250kbps, max. power, antenna 0
cw-mode

File name: 1171E106.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: 30dB

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

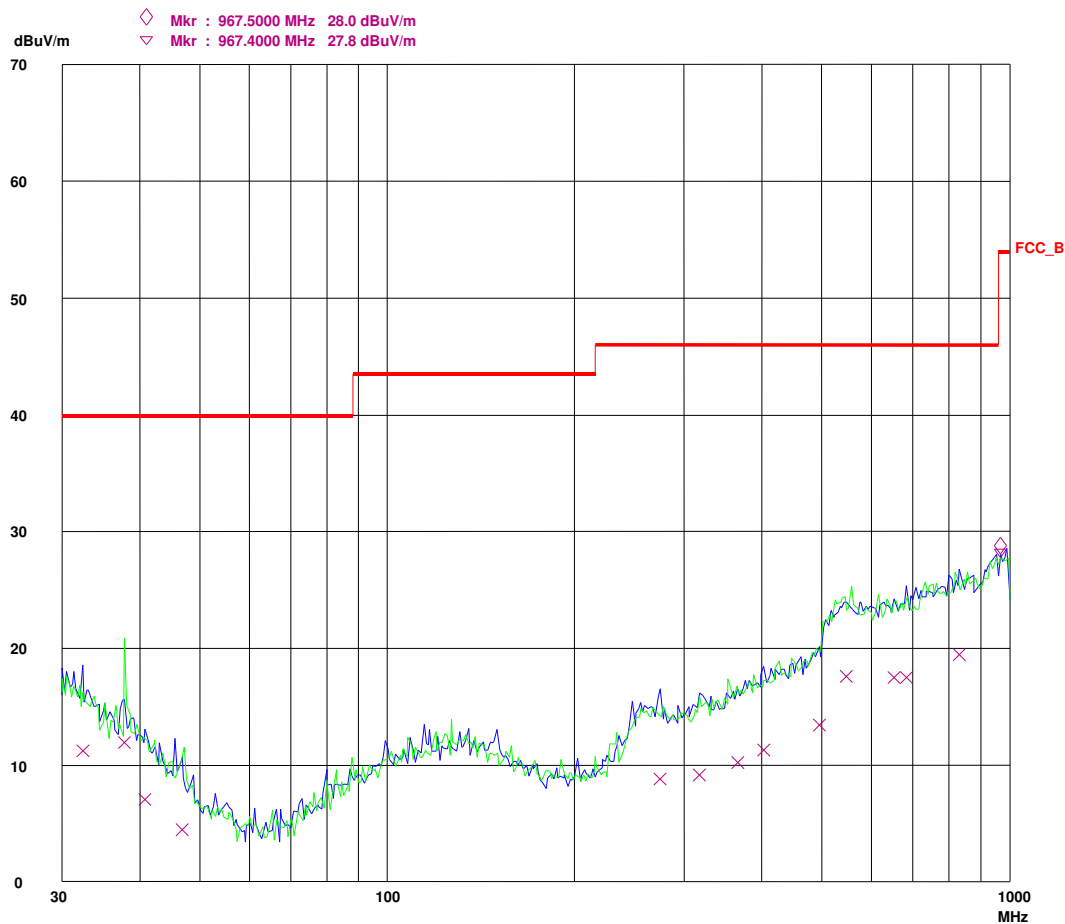


Diagram 12: Measurement of transmitter spurious emission radiated; 30 MHz – 1 GHz;
horizontal and vertical antenna polarisation; transmitter operating at channel 18 by antenna 0
[Messung der unerwünschten Aussendungen des Transmitters; 30 MHz – 1 GHz;
horizontale und vertikale Antennenpolarisation; Transmitter sendet auf Kanal 18 über Antenne 0]

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: CBB+REB231 V4.1.1
Manuf: Atmel
Op Cond: 1171-10-EE
Operator: D.Puder
Test Spec: Bilog 3m, hor+vert., EUT 90 deg.
Comment: State 05, 250kbps, max. power, antenna 1
cw-mode

File name: 1171E109.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: 30dB

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

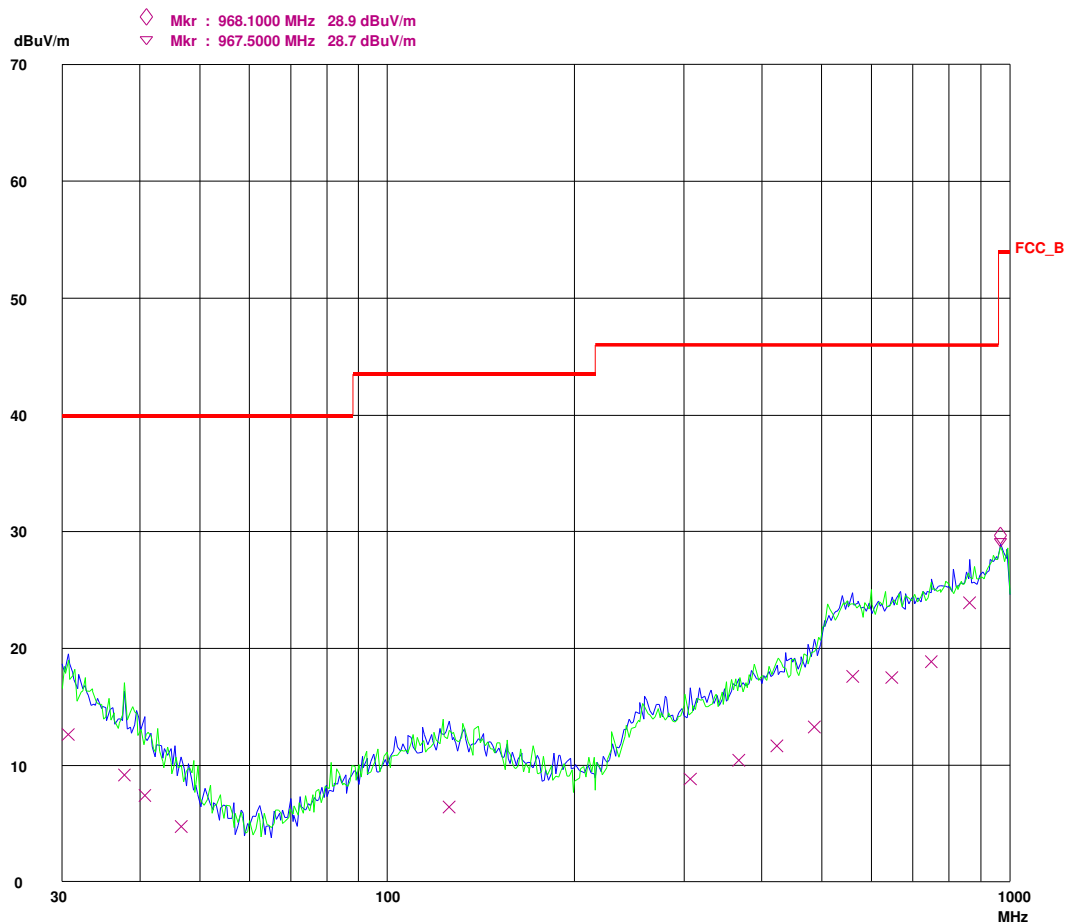


Diagram 13: Measurement of transmitter spurious emission radiated; 30 MHz – 1 GHz;
horizontal and vertical antenna polarisation; transmitter operating at channel 18 by antenna 1
[Messung der unerwünschten Aussendungen des Transmitters; 30 MHz – 1 GHz;
horizontale und vertikale Antennenpolarisation; Transmitter sendet auf Kanal 18 über Antenne 1]

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: CBB+REB231 V4.1.1
Manuf: Atmel
Op Cond: 1171-10-EE
Operator: D.Puder
Test Spec: Bilog 3m, hor+vert., EUT 180 deg.
Comment: State 06, 250kbps, max. power, antenna 0
cw-mode

File name: 1171E107.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: 30dB

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

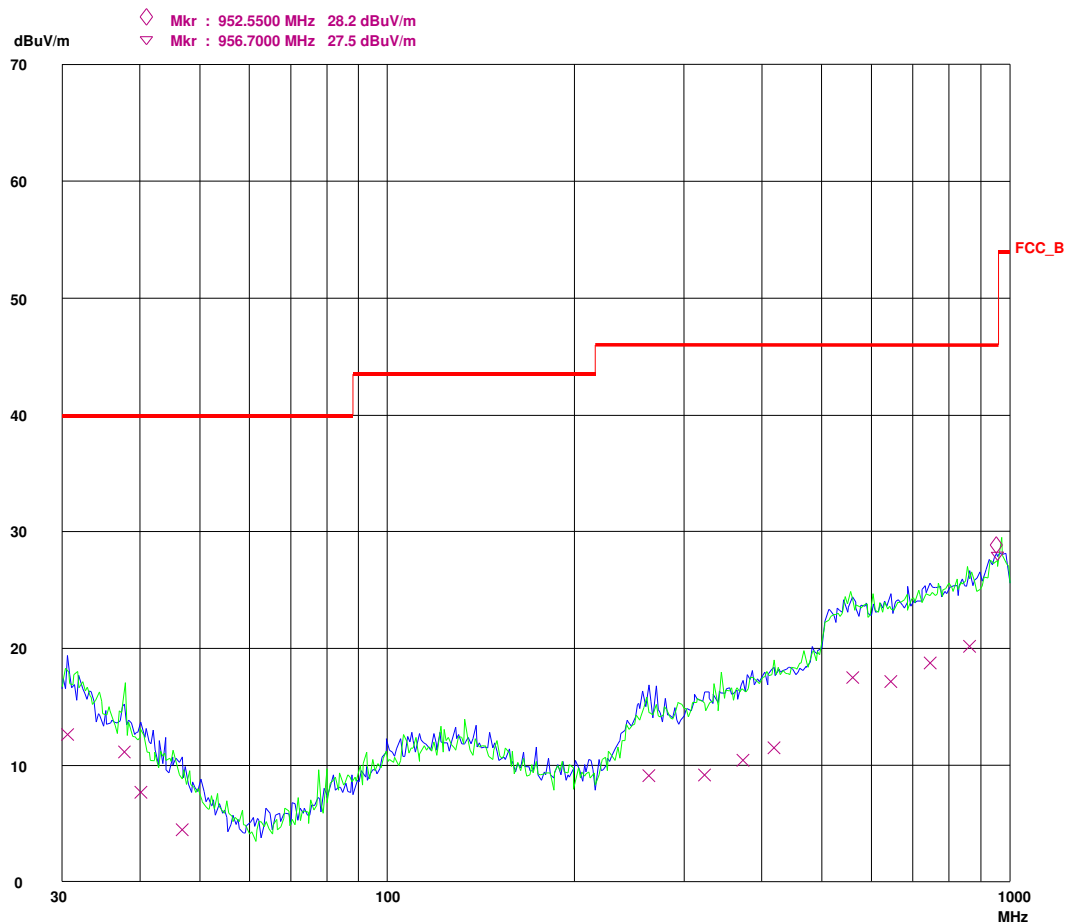


Diagram 14: Measurement of transmitter spurious emission radiated; 30 MHz – 1 GHz;
horizontal and vertical antenna polarisation; transmitter operating at channel 26 by antenna 0
[Messung der unerwünschten Aussendungen des Transmitters; 30 MHz – 1 GHz;
horizontale und vertikale Antennenpolarisation; Transmitter sendet auf Kanal 26 über Antenne 0]

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: CBB+REB231 V4.1.1
Manuf: Atmel
Op Cond: 1171-10-EE
Operator: D.Puder
Test Spec: Bilog 3m, hor+vert., EUT 180 deg.
Comment: State 06, 250kbps, max. power, antenna 1
cw-mode

File name: 1171E110.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: 30dB

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

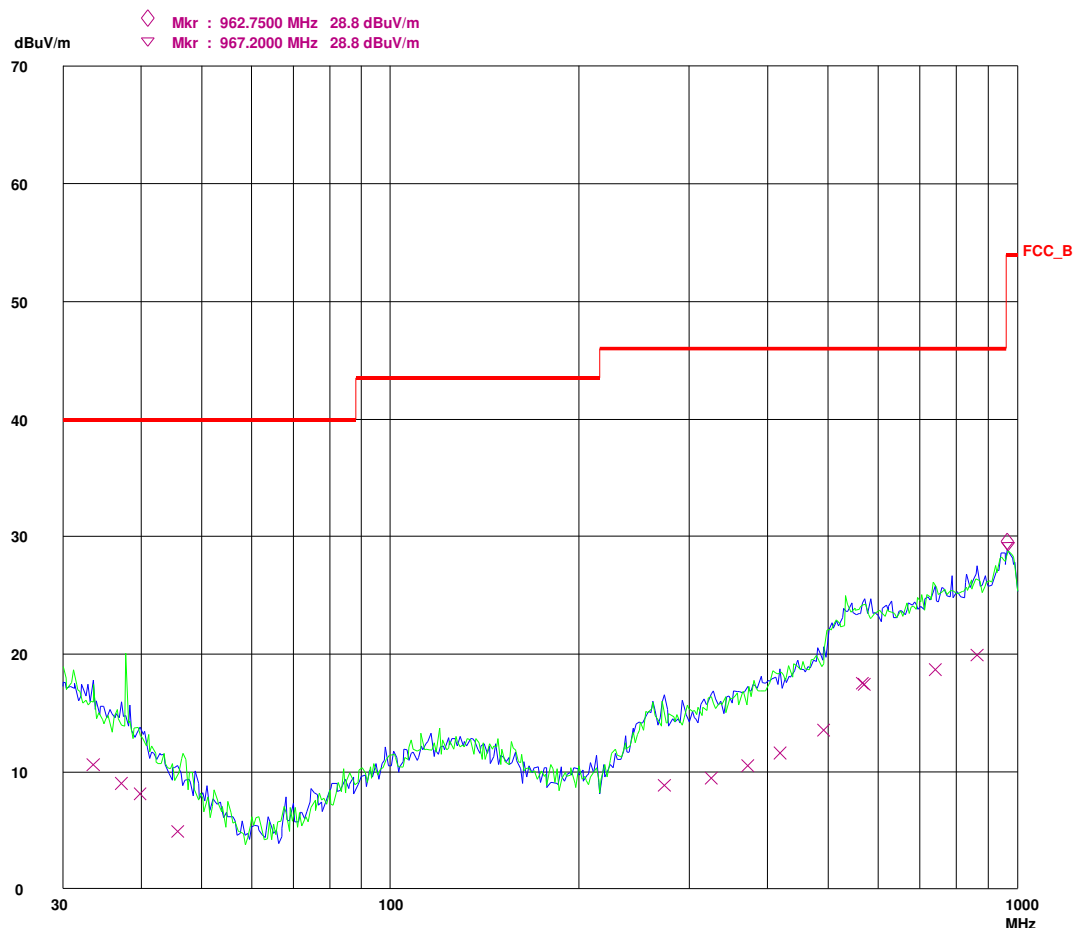


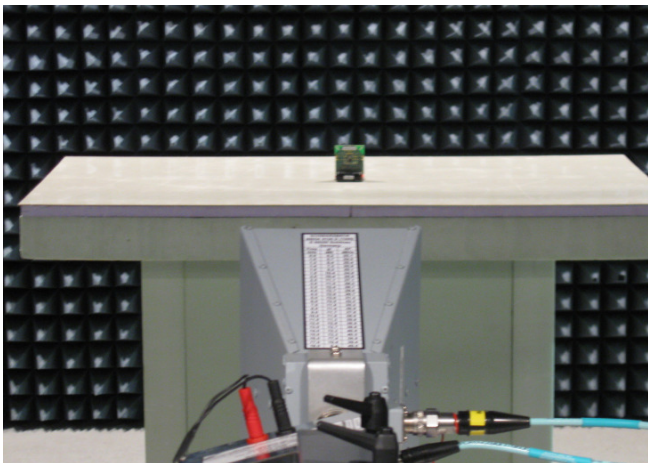
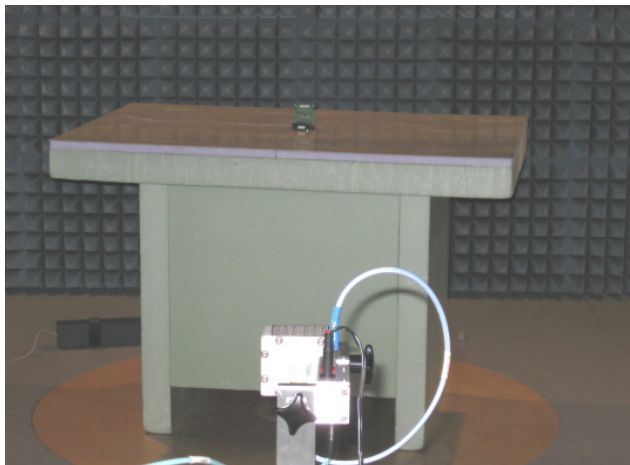
Diagram 15: Measurement of transmitter spurious emission radiated; 30 MHz – 1 GHz;
horizontal and vertical antenna polarisation; transmitter operating at channel 26 by antenna 1
[Messung der unerwünschten Aussendungen des Transmitters; 30 MHz – 1 GHz;
horizontale und vertikale Antennenpolarisation; Transmitter sendet auf Kanal 26 über Antenne 1]

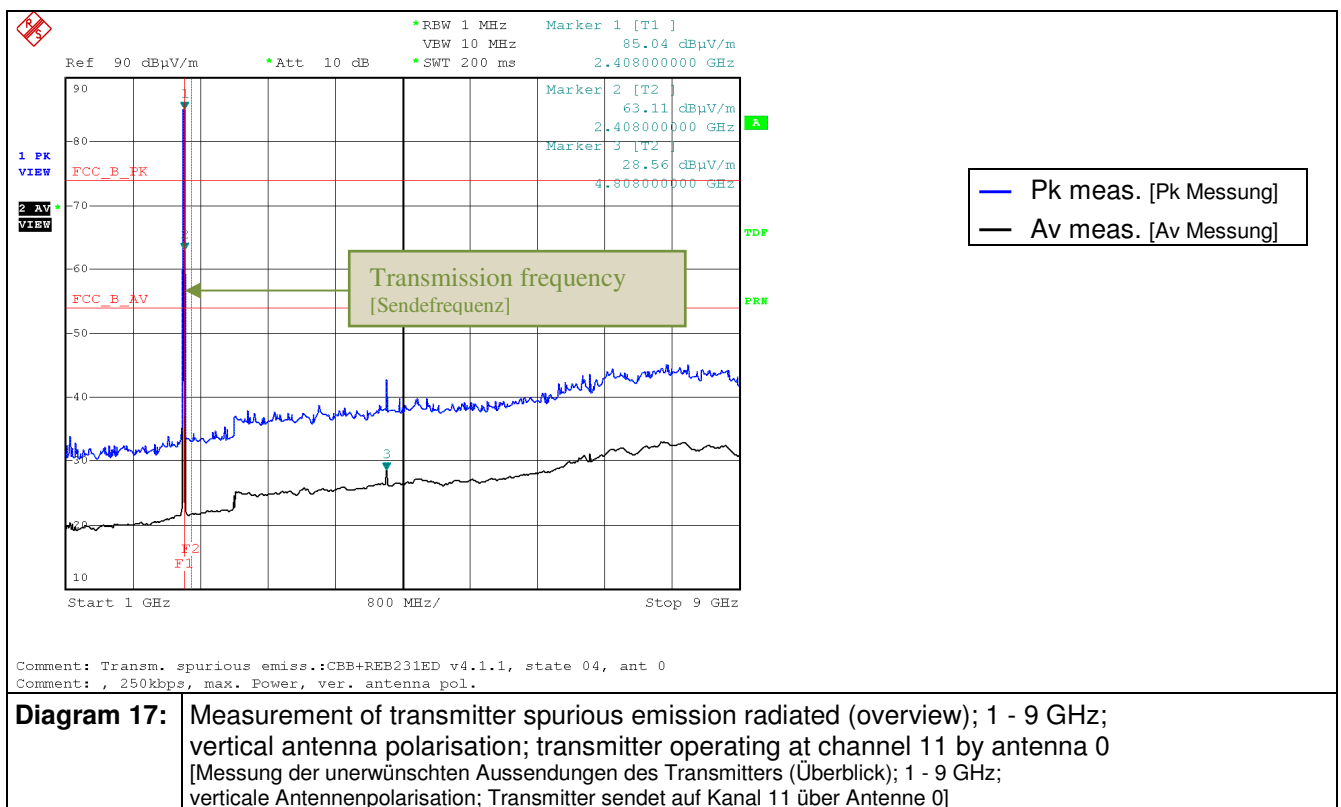
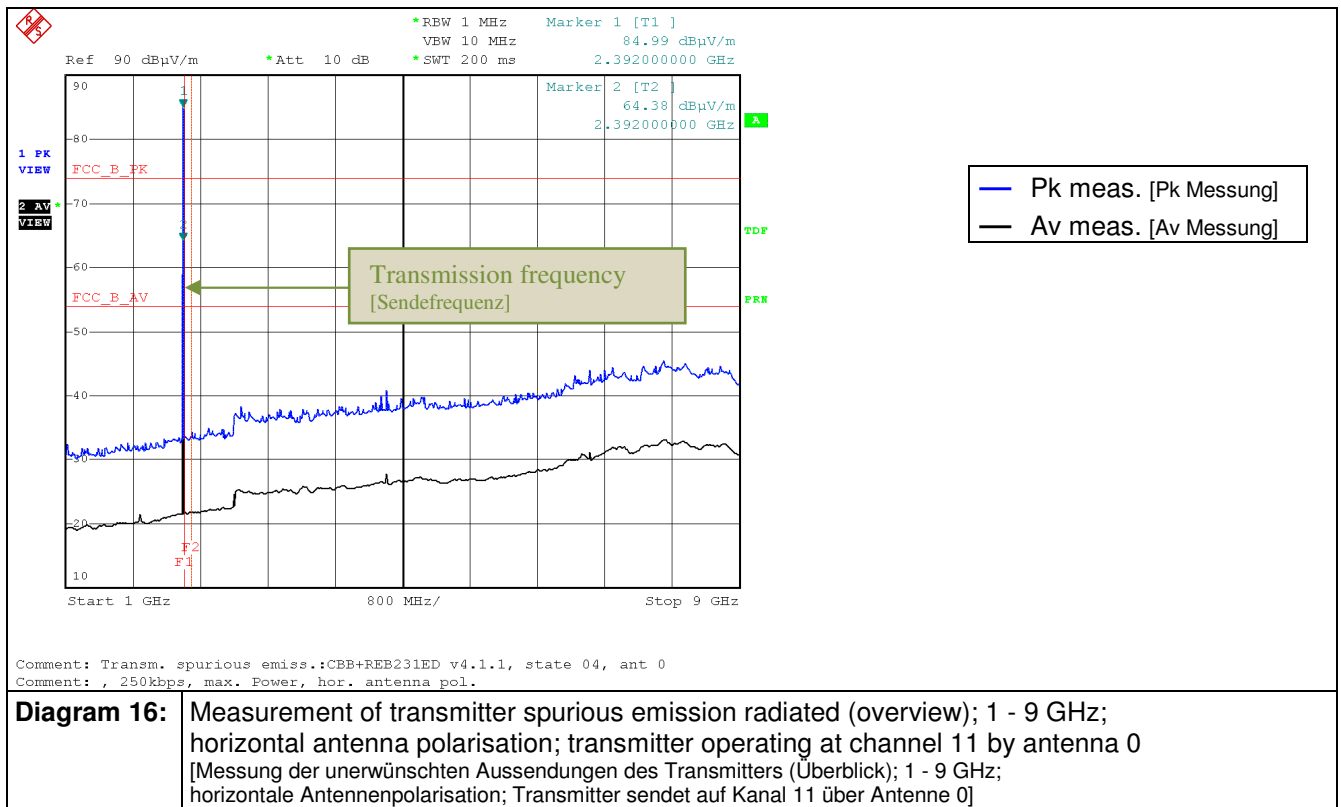
Evaluation
[Bewertung] Measuring values below the limit
[Messwerte unterhalb des Grenzwertes]

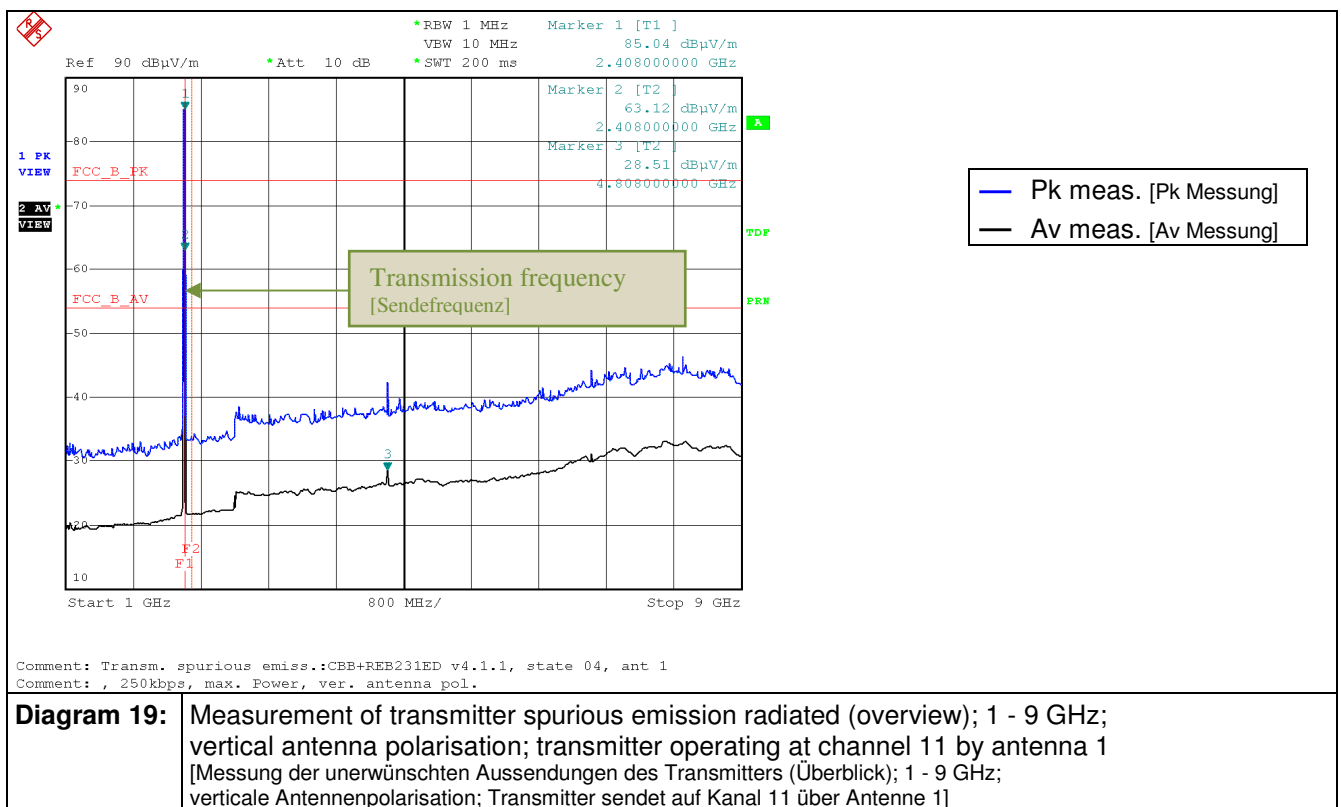
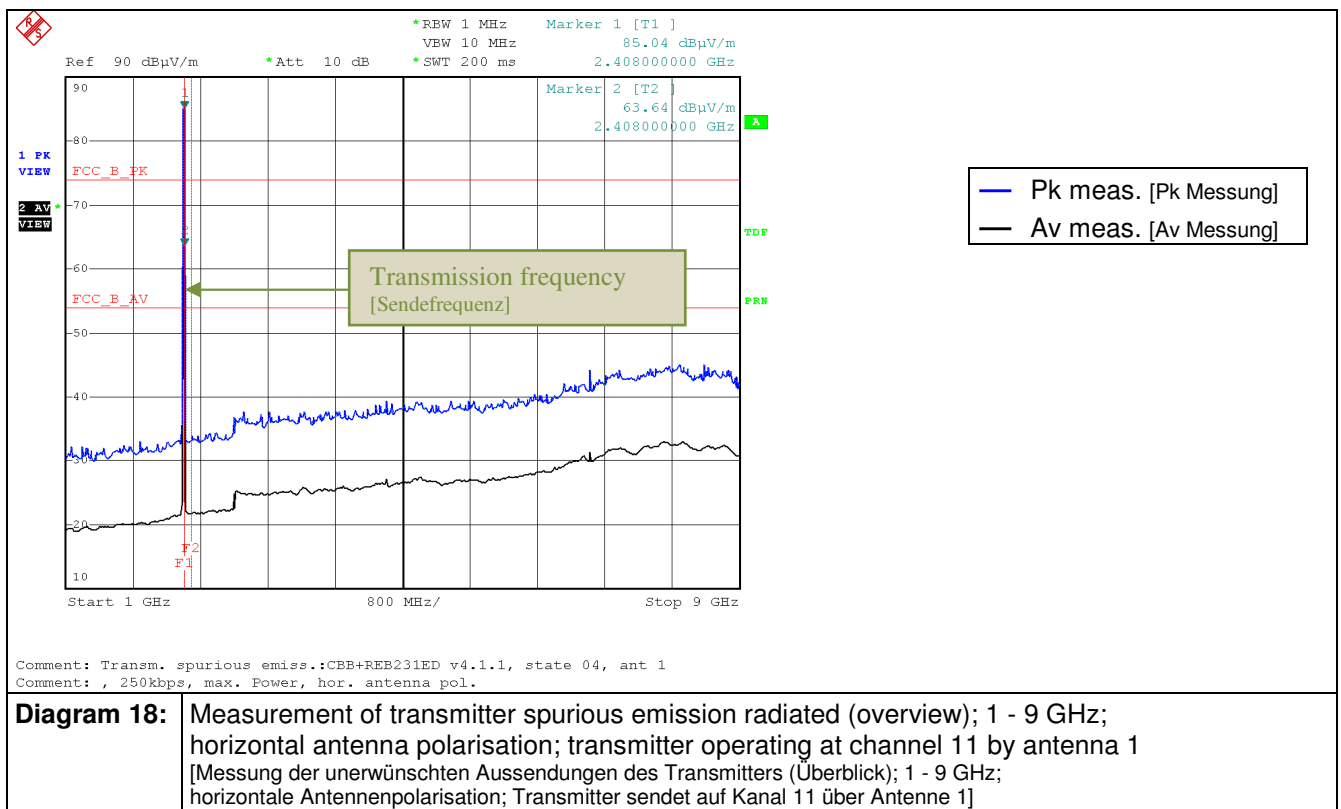
Test result
[Prüfresultat] Passed
[bestanden]

4.5.2 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] FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.209 IEEE Std 802.15.4-2006
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.209
Version of EUT [Prüflingsversion]	- Test sample REB231ED V4.1.1 – 01 connected with CBB – 01, see section 3 in this report: data of the test sample [Prüfmuster REB231ED V4.1.1 – 01 verbunden with CBB – 01, siehe Abschnitt 3 dieses Berichts: Prüfungsdaten]
Test conditions / test set-up [Prüfbedingungen / Prüfaufbau]	Application as tabletop device [Betrieb als Tischgerät] Measurement in fully anechoic chamber in a distance of 3 m [Messung im Voll-Absorberraum mit einem Messabstand von 3 m] Remarks [Abweichungen / Besonderheiten]: None [keine]
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>	
Figure 13: Measurement set-up 1 - 18 GHz [Messaufbau 1 - 18 GHz]	Figure 14: Measurement set-up 18 - 25 GHz [Messaufbau 18 - 25 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]	- 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] - Average values in table 8 corrected by a correction factor acc. IEEE Std 802.15.4-2006 clause F.5.1 [Average- Werte in Tabelle 8 korrigiert mit einem Korrekturfaktor nach IEEE Std 802.15.4-2006 clause F.5.1]





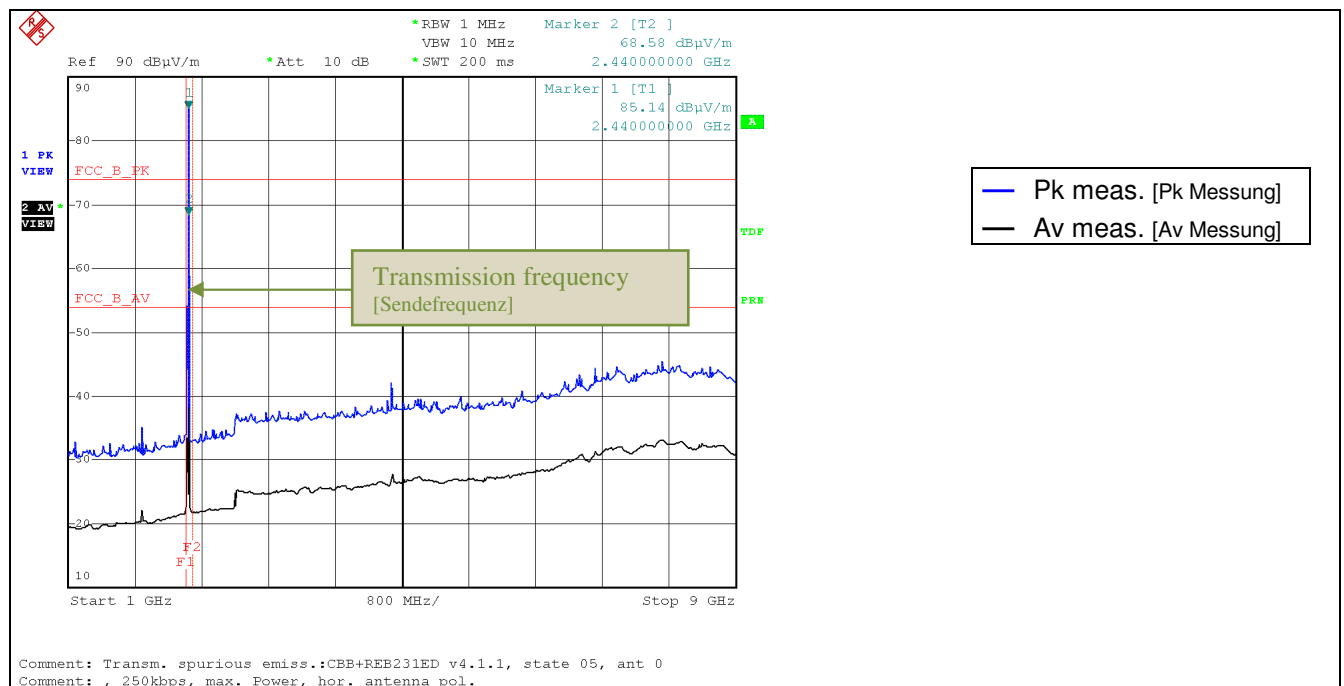


Diagram 20: Measurement of transmitter spurious emission radiated (overview); 1 - 9 GHz;
horizontal antenna polarisation; transmitter operating at channel 18 by antenna 0
[Messung der unerwünschten Aussendungen des Transmitters (Überblick); 1 - 9 GHz;
horizontale Antennenpolarisation; Transmitter sendet auf Kanal 18 über Antenne 0]

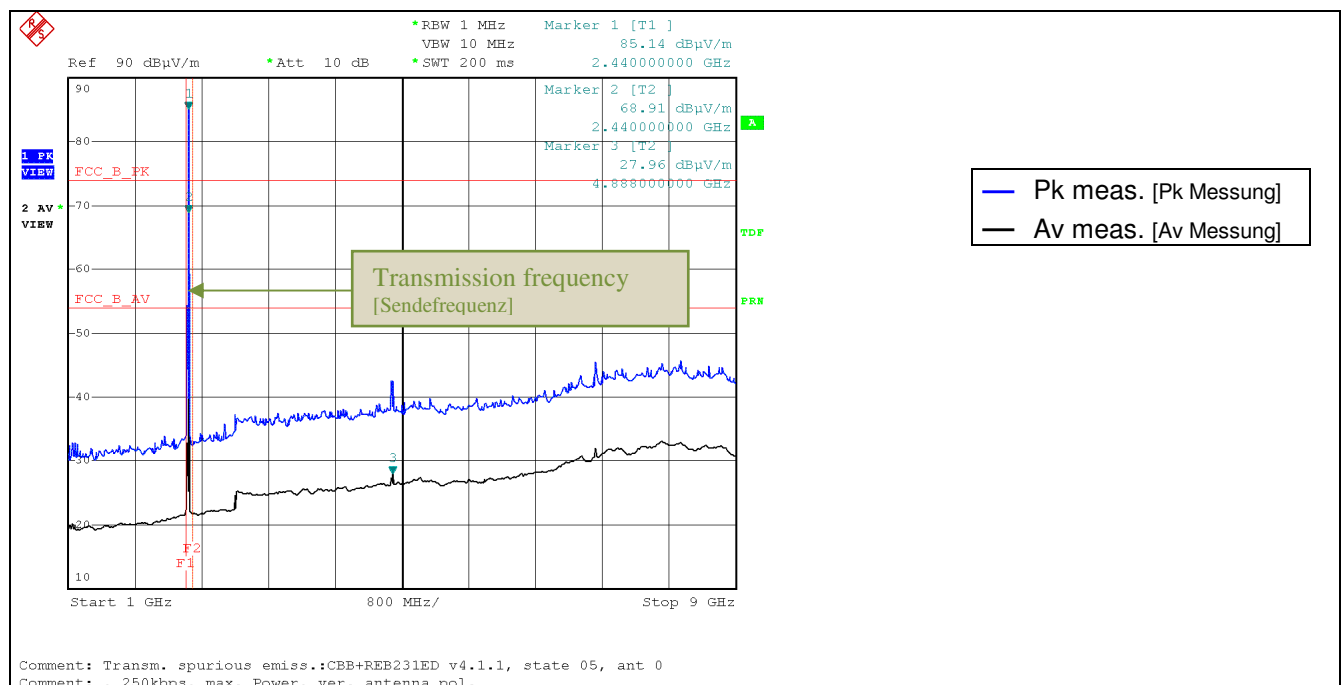
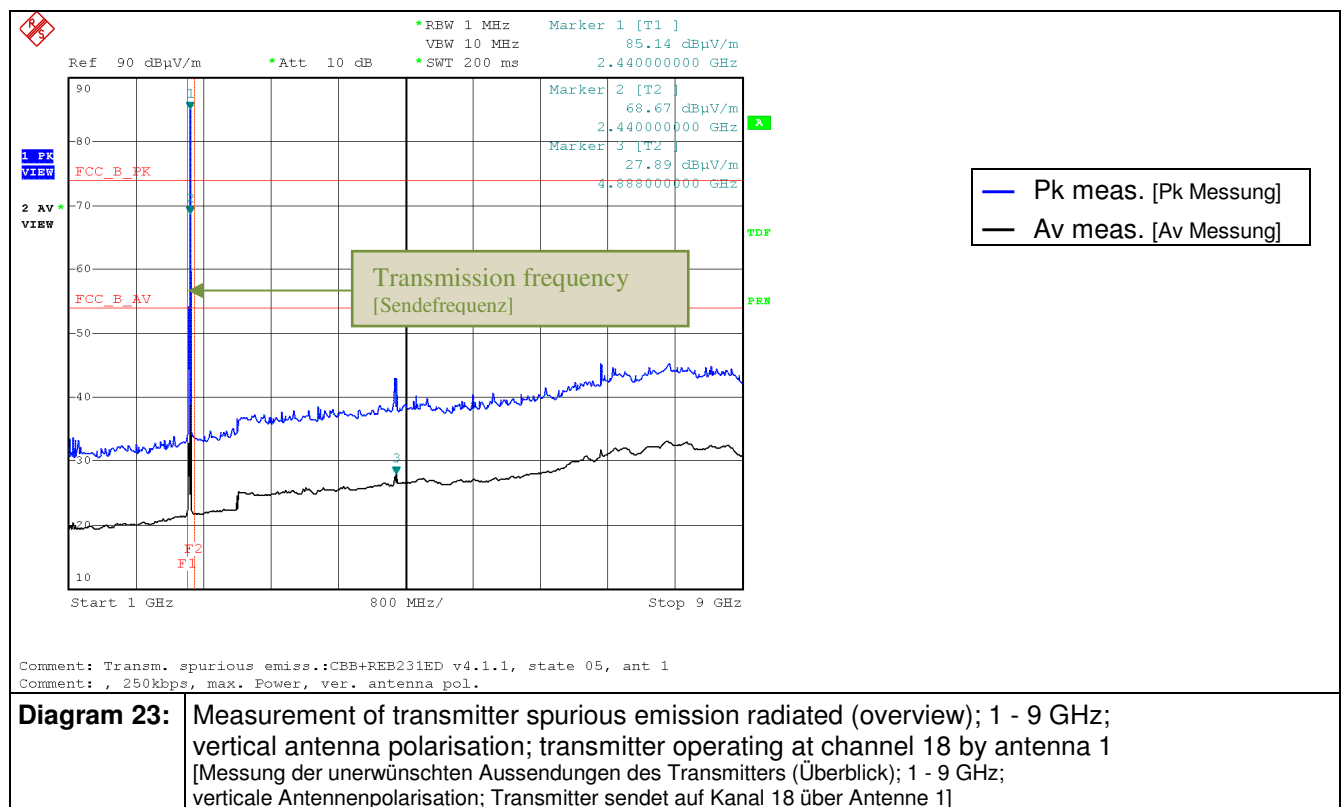
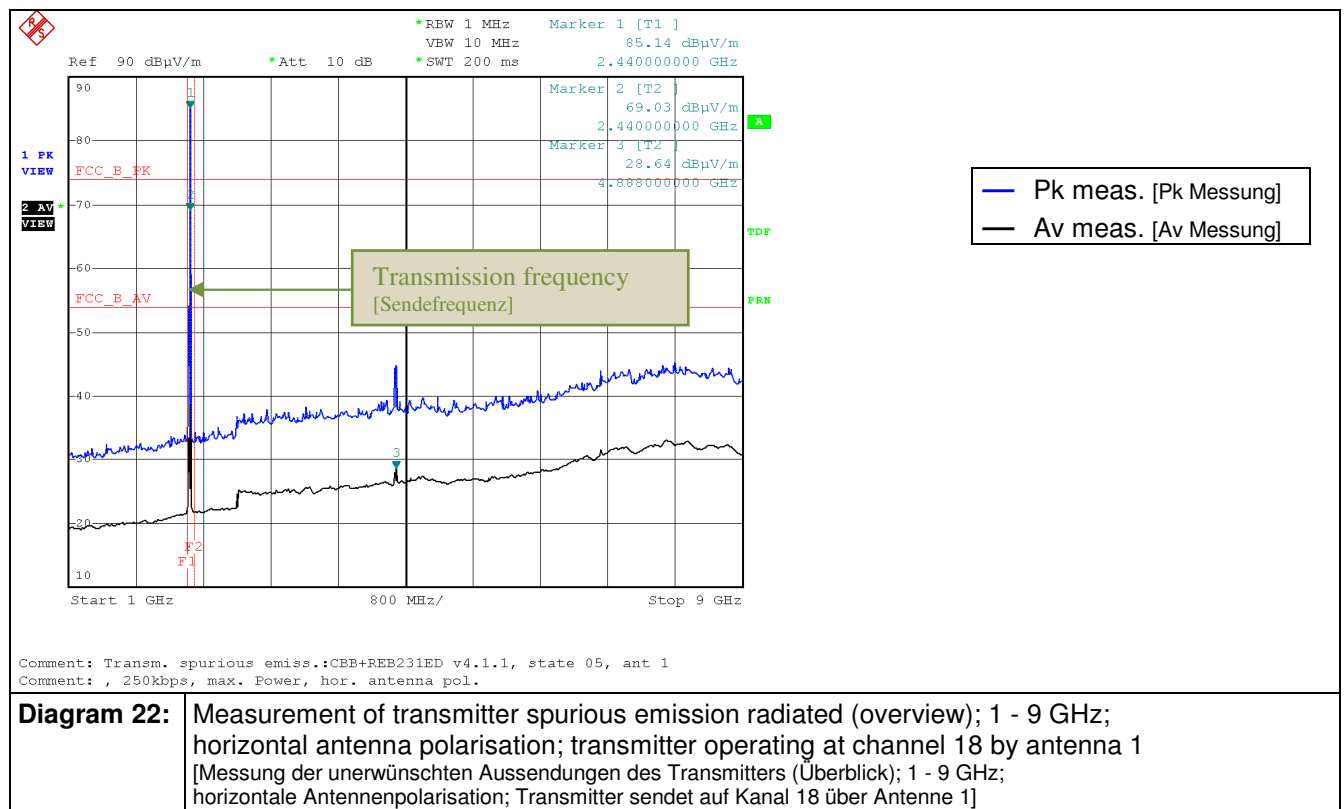
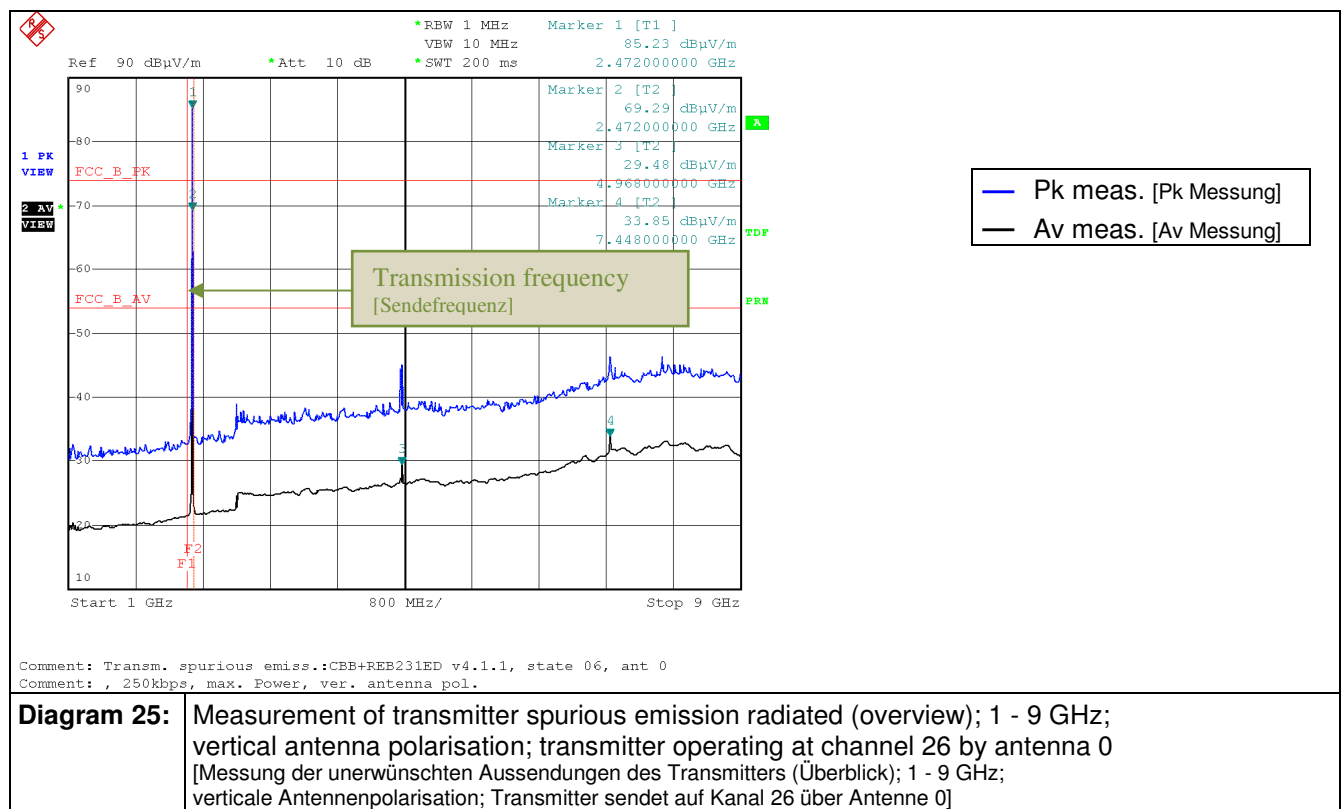
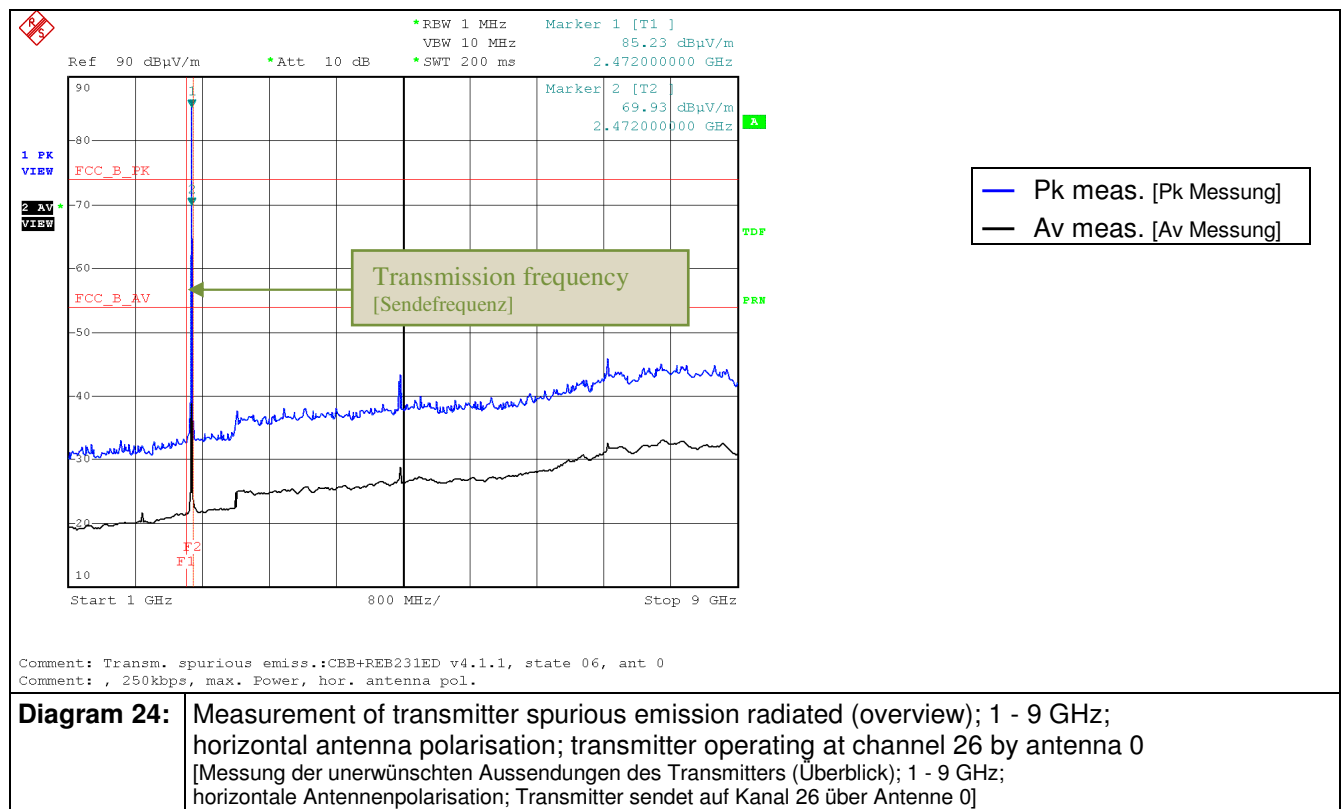
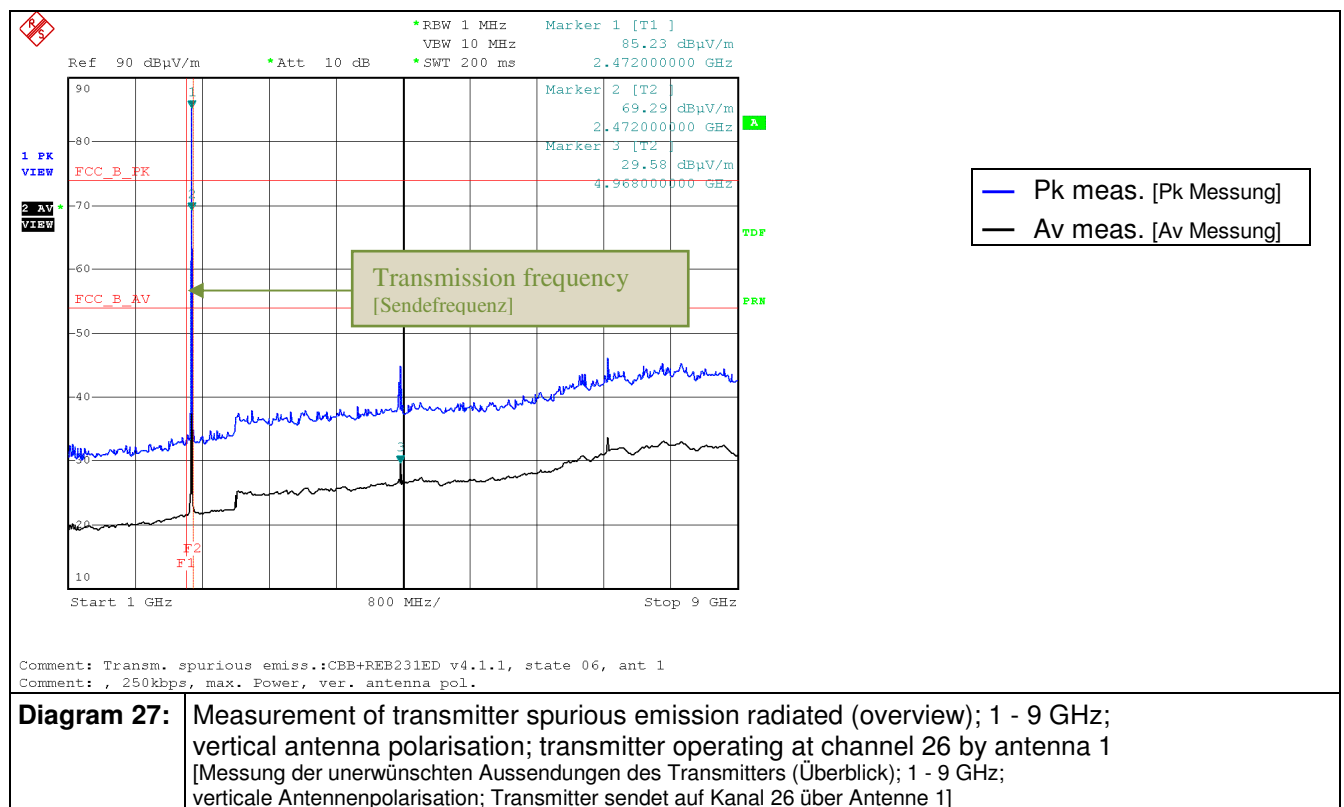
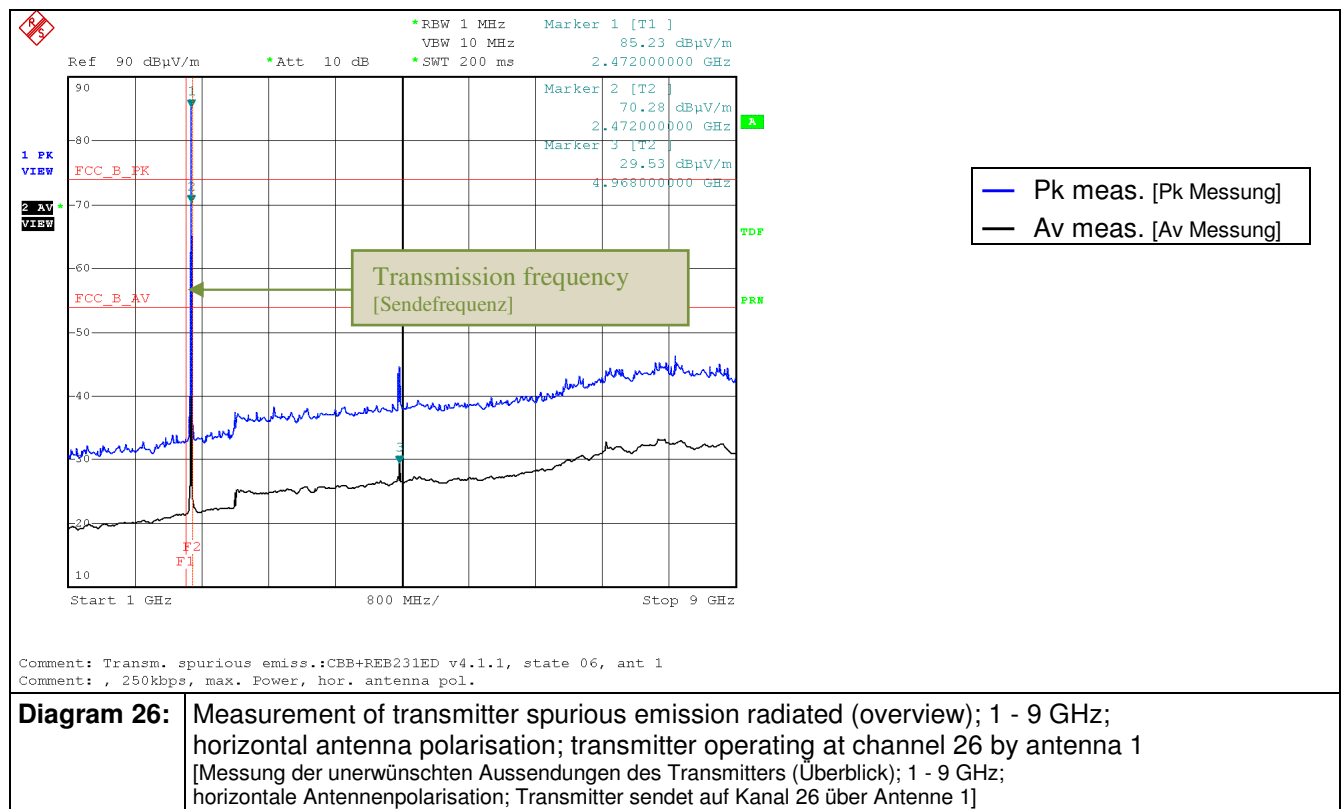
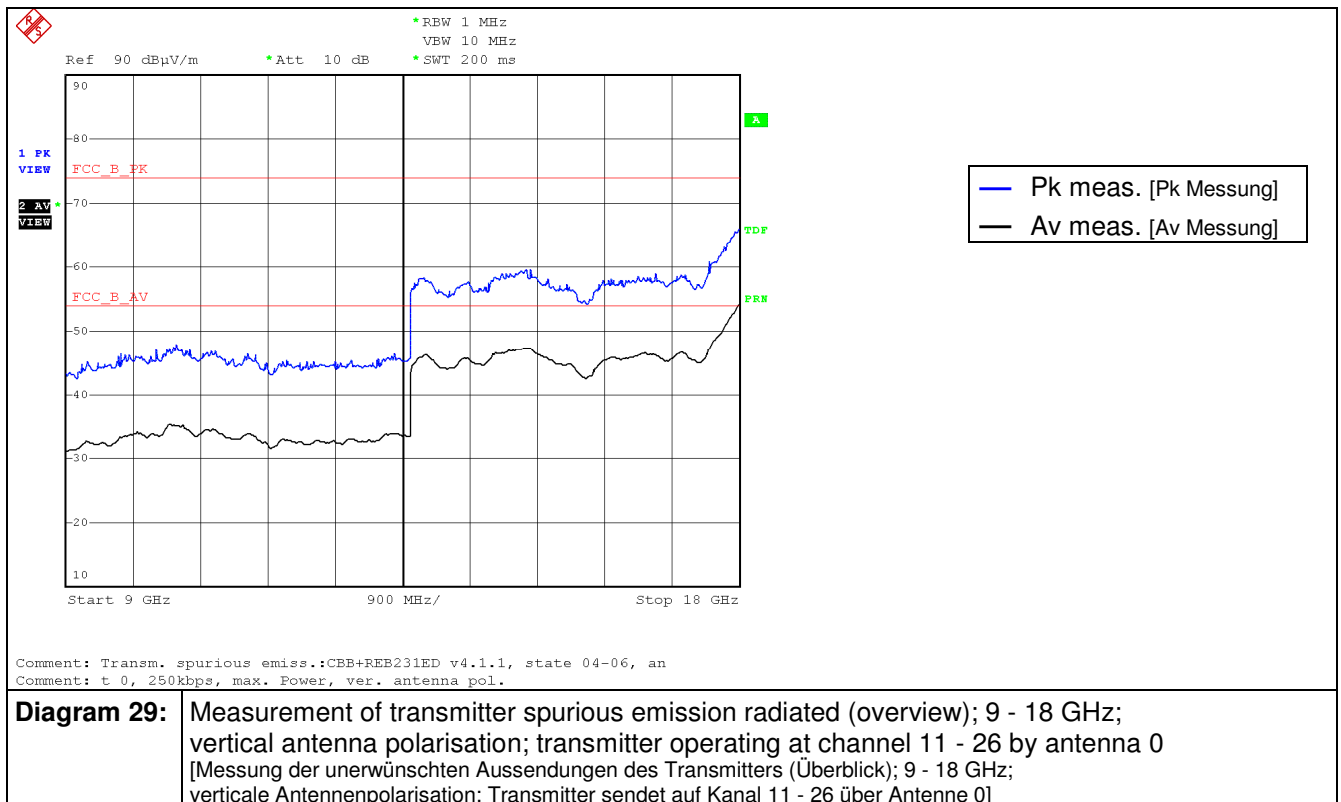
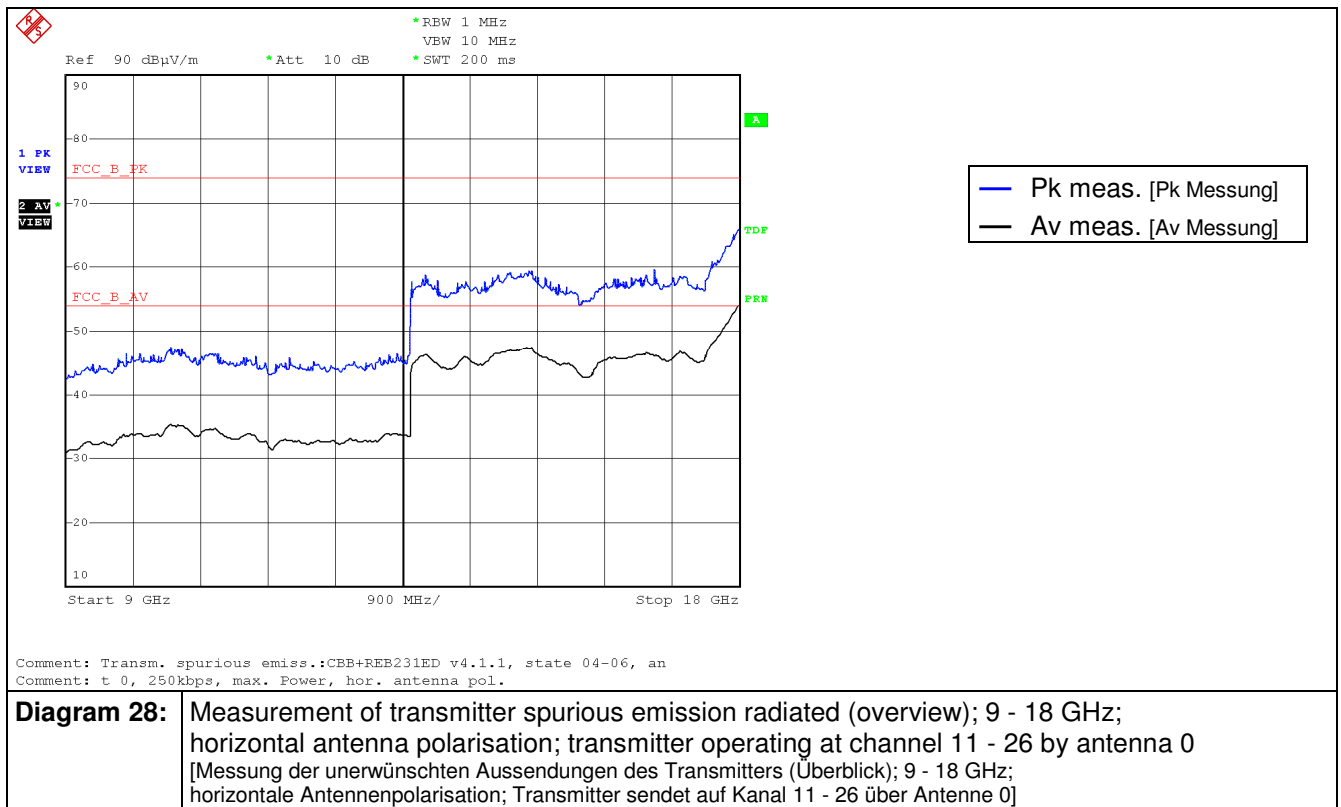


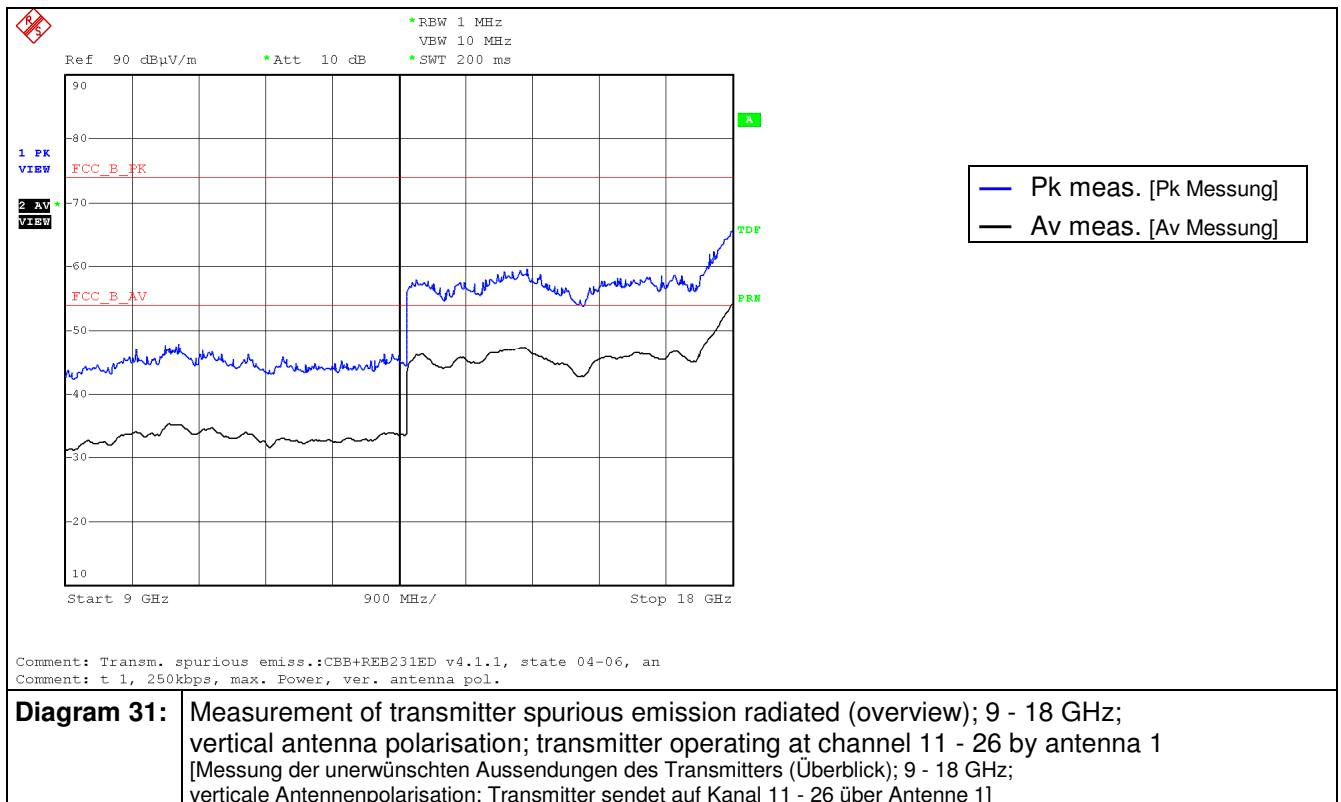
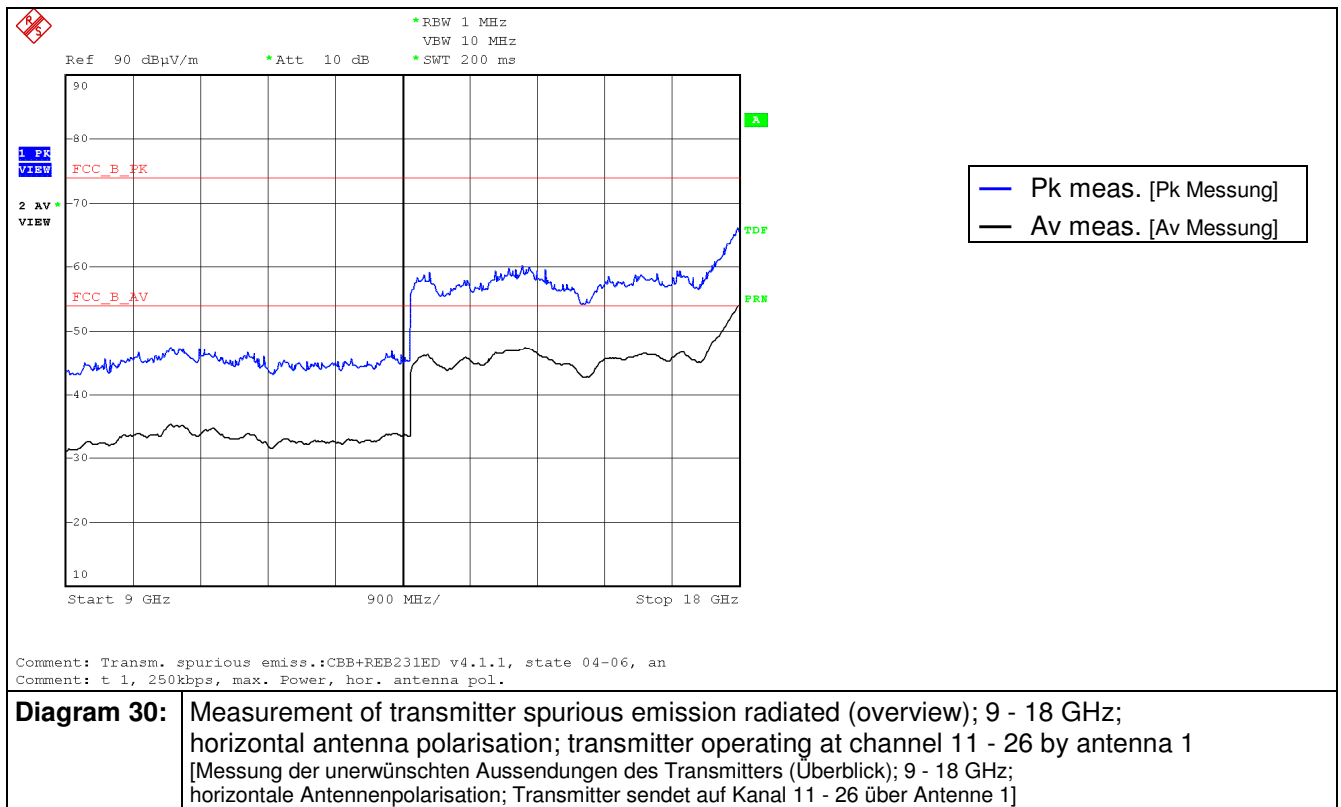
Diagram 21: Measurement of transmitter spurious emission radiated (overview); 1 - 9 GHz;
vertical antenna polarisation; transmitter operating at channel 18 by antenna 0
[Messung der unerwünschten Aussendungen des Transmitters (Überblick); 1 - 9 GHz;
verticale Antennenpolarisation; Transmitter sendet auf Kanal 18 über Antenne 0]

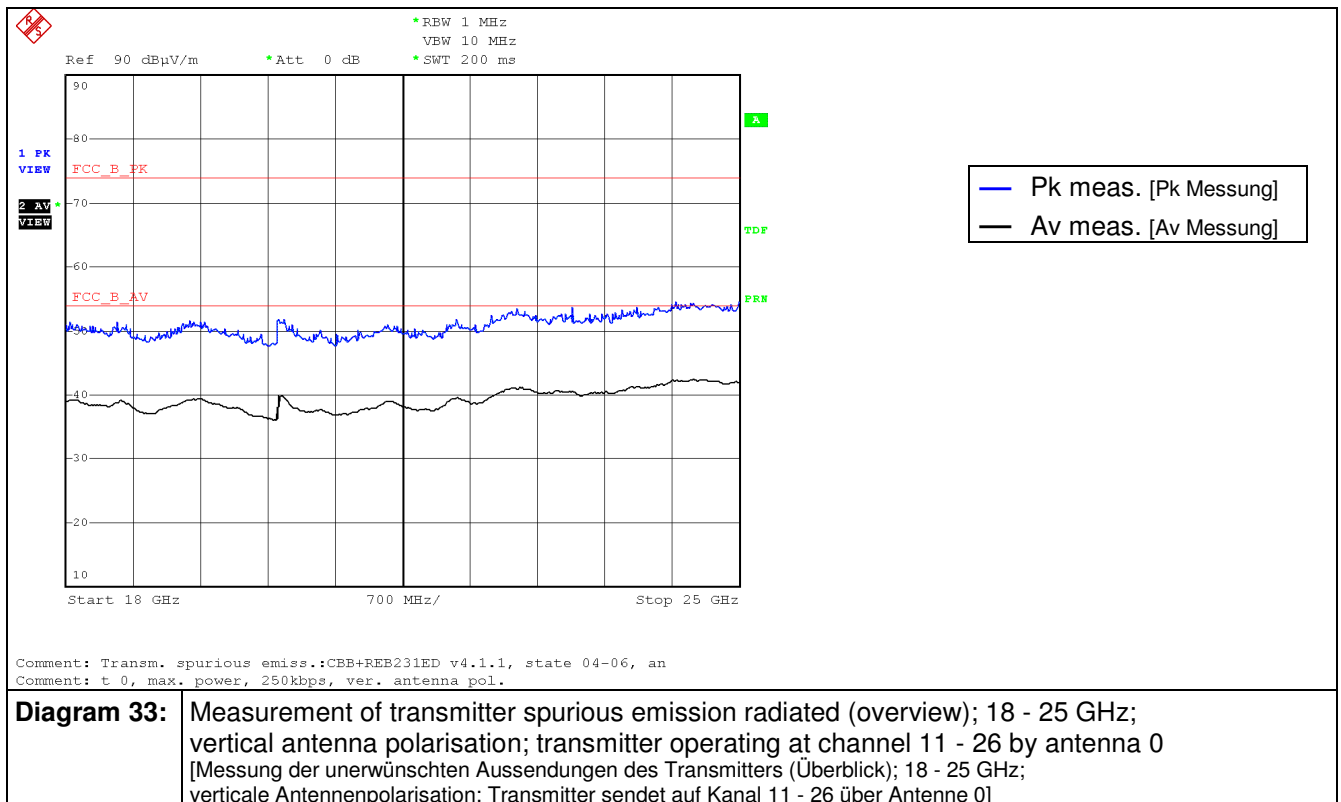
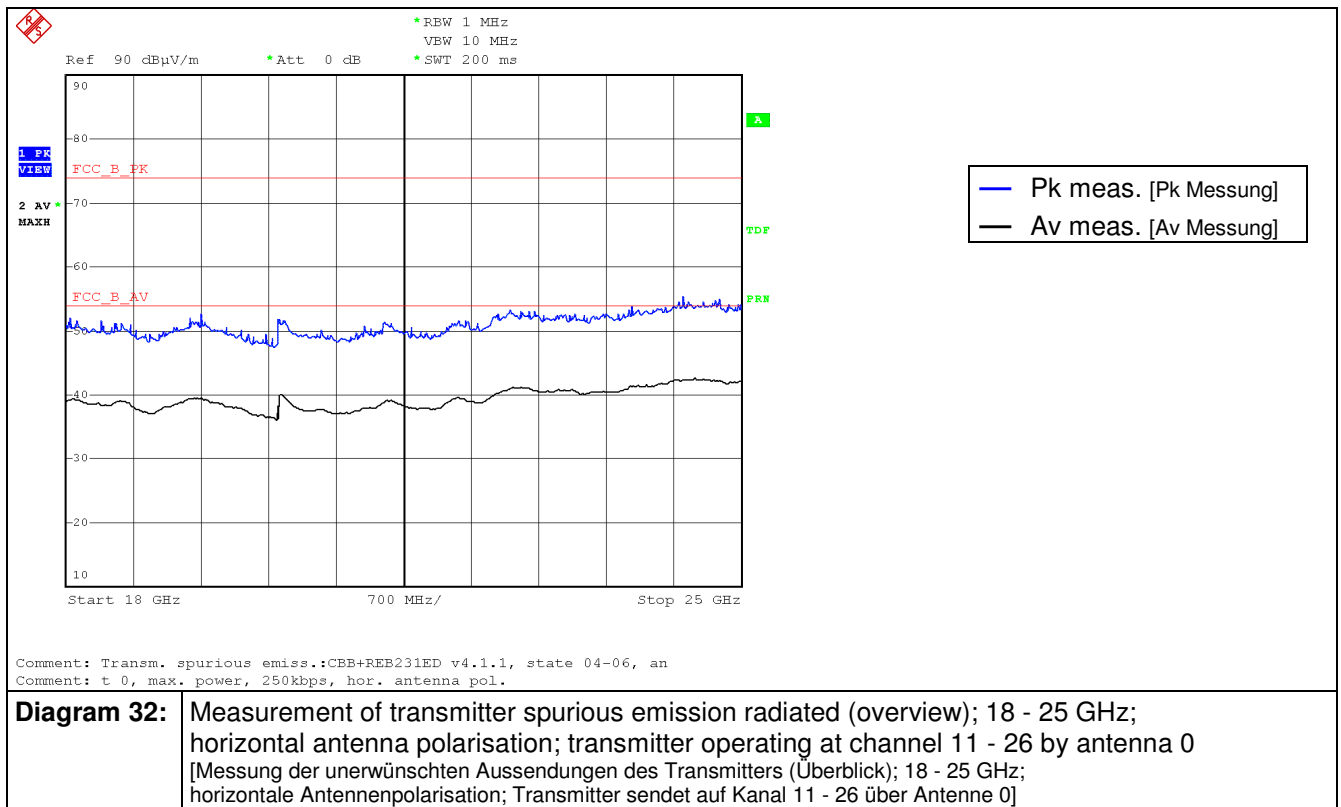


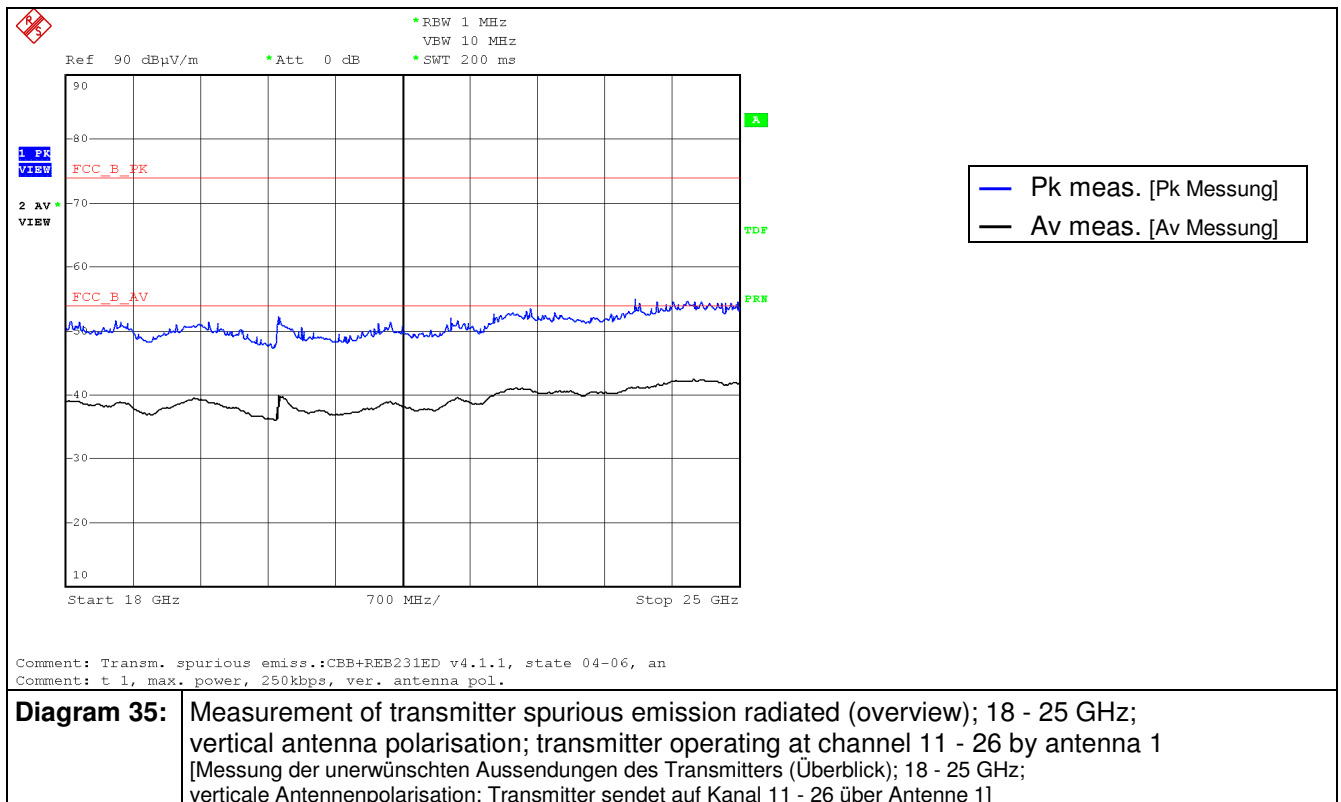
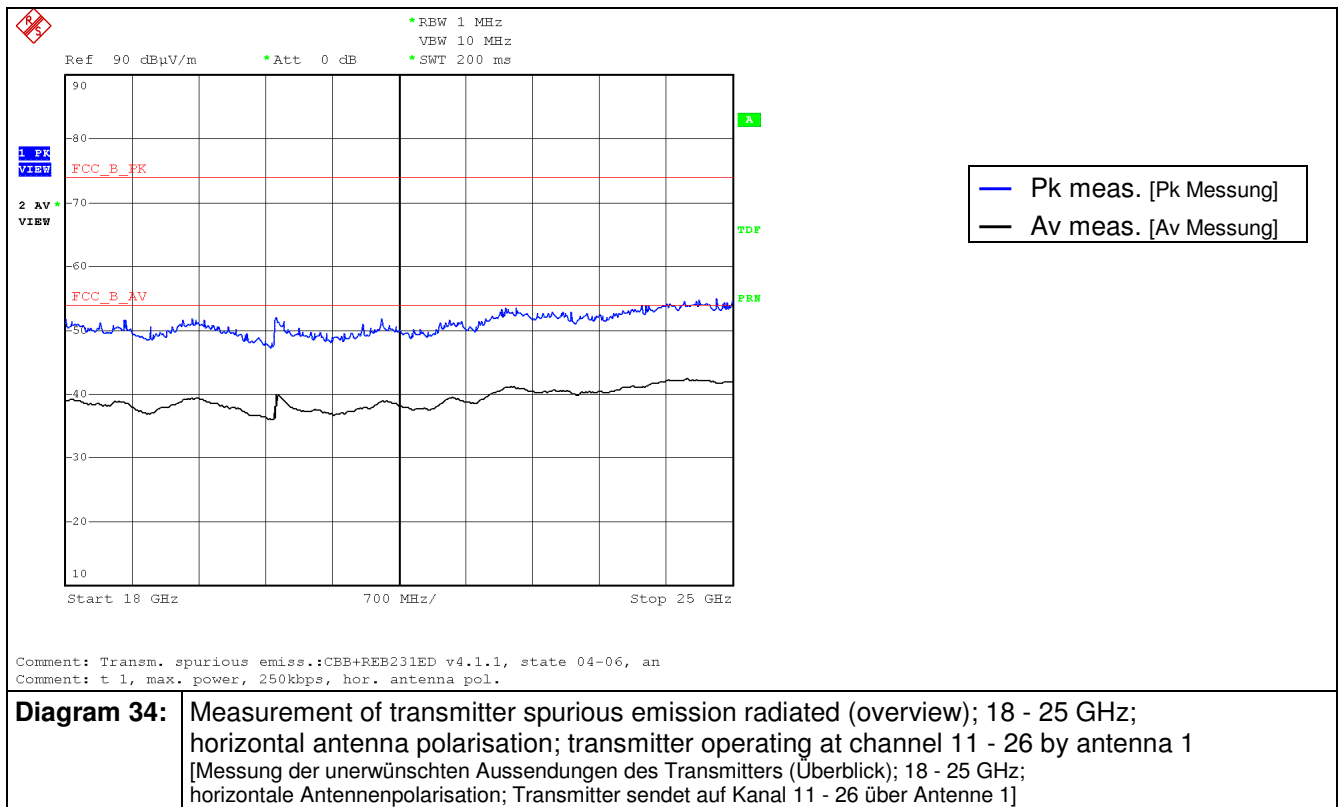


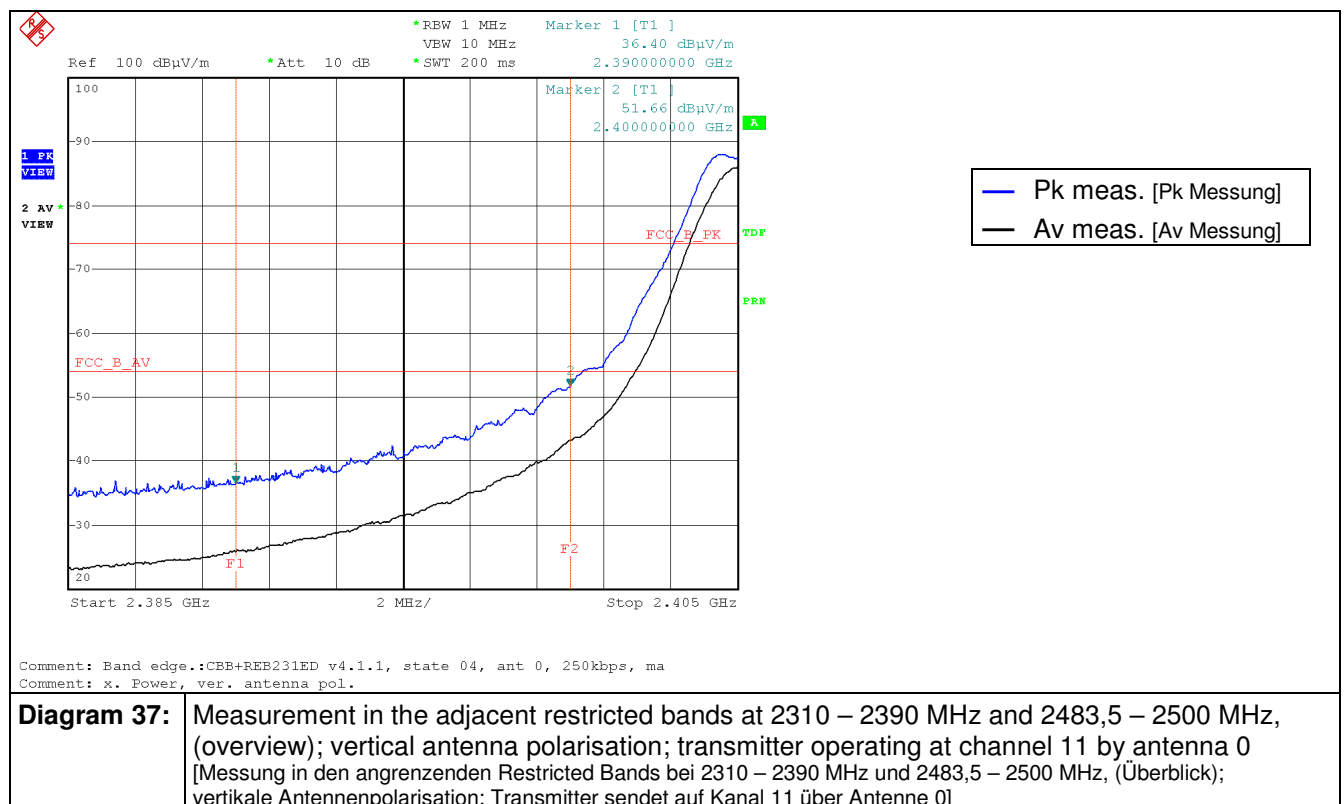
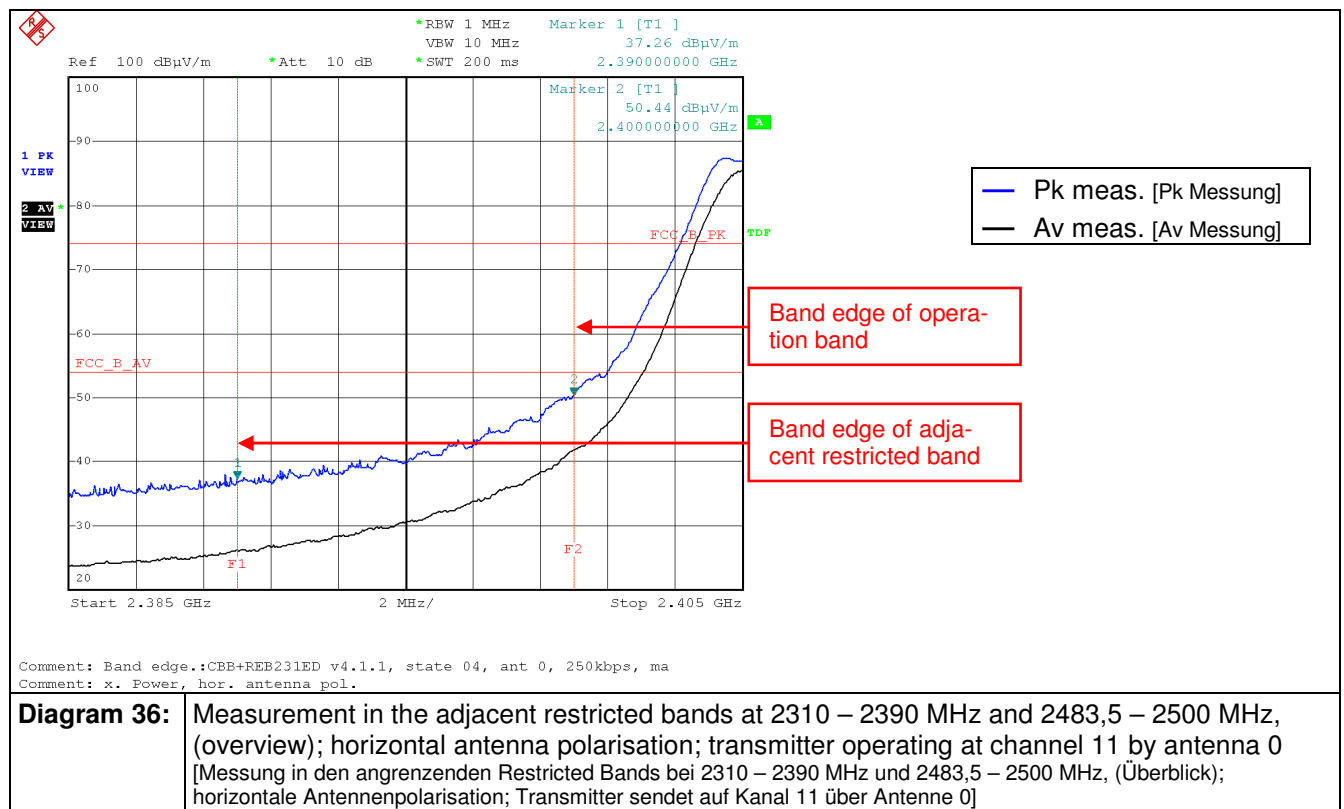


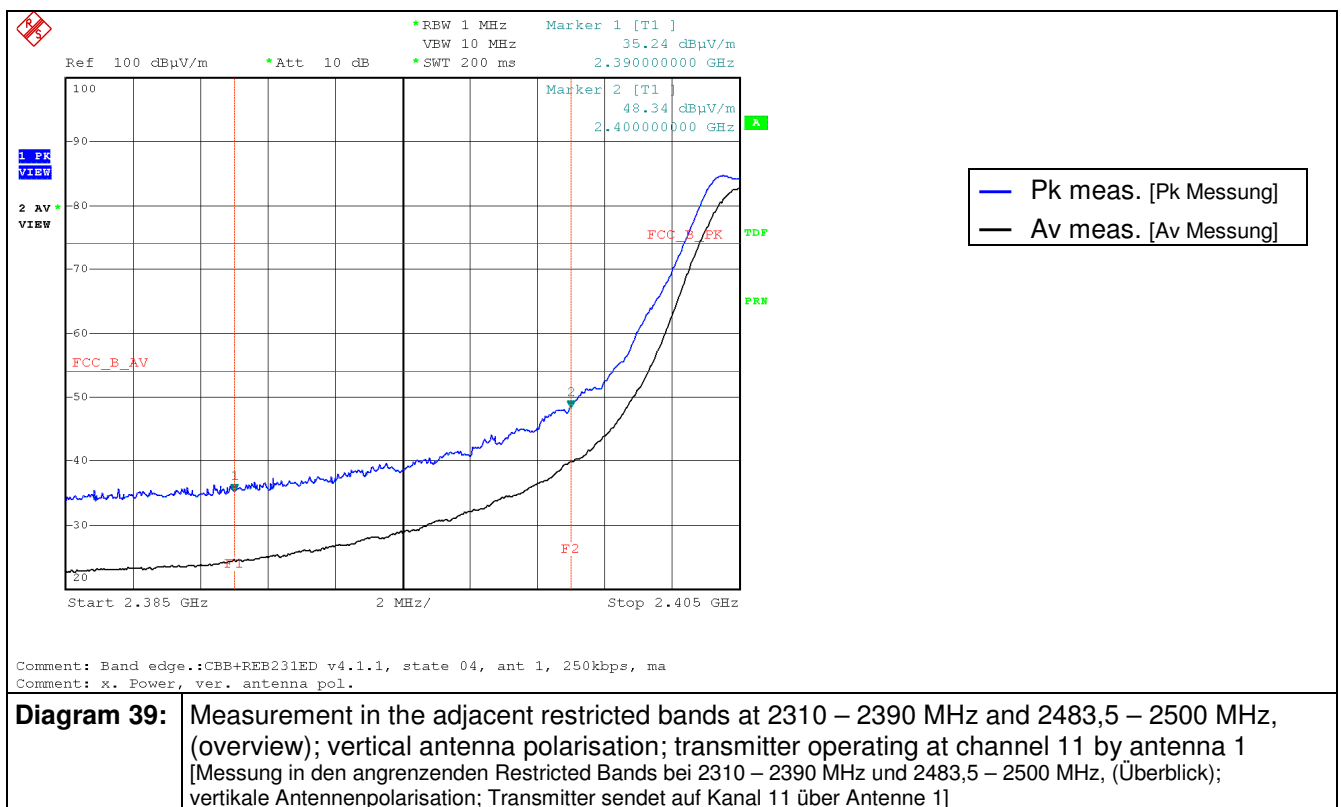
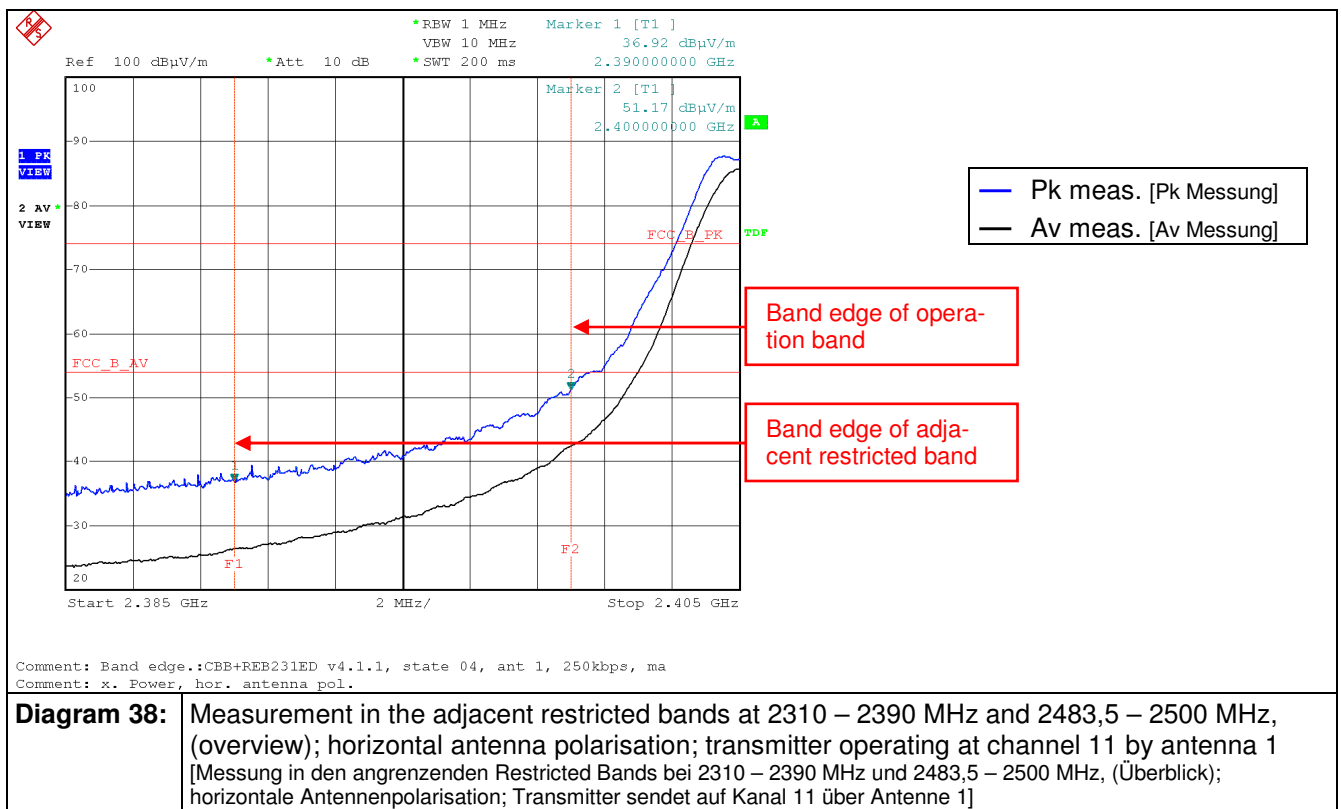


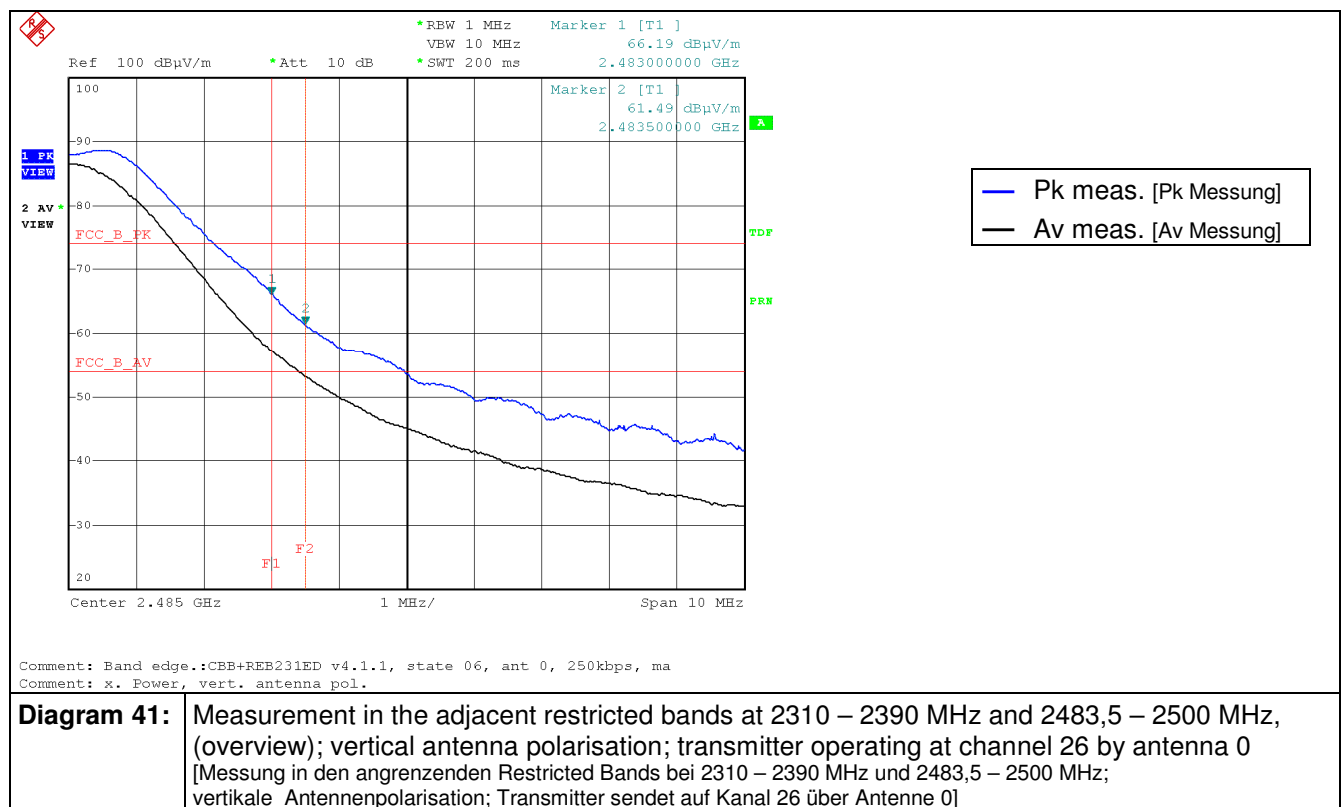
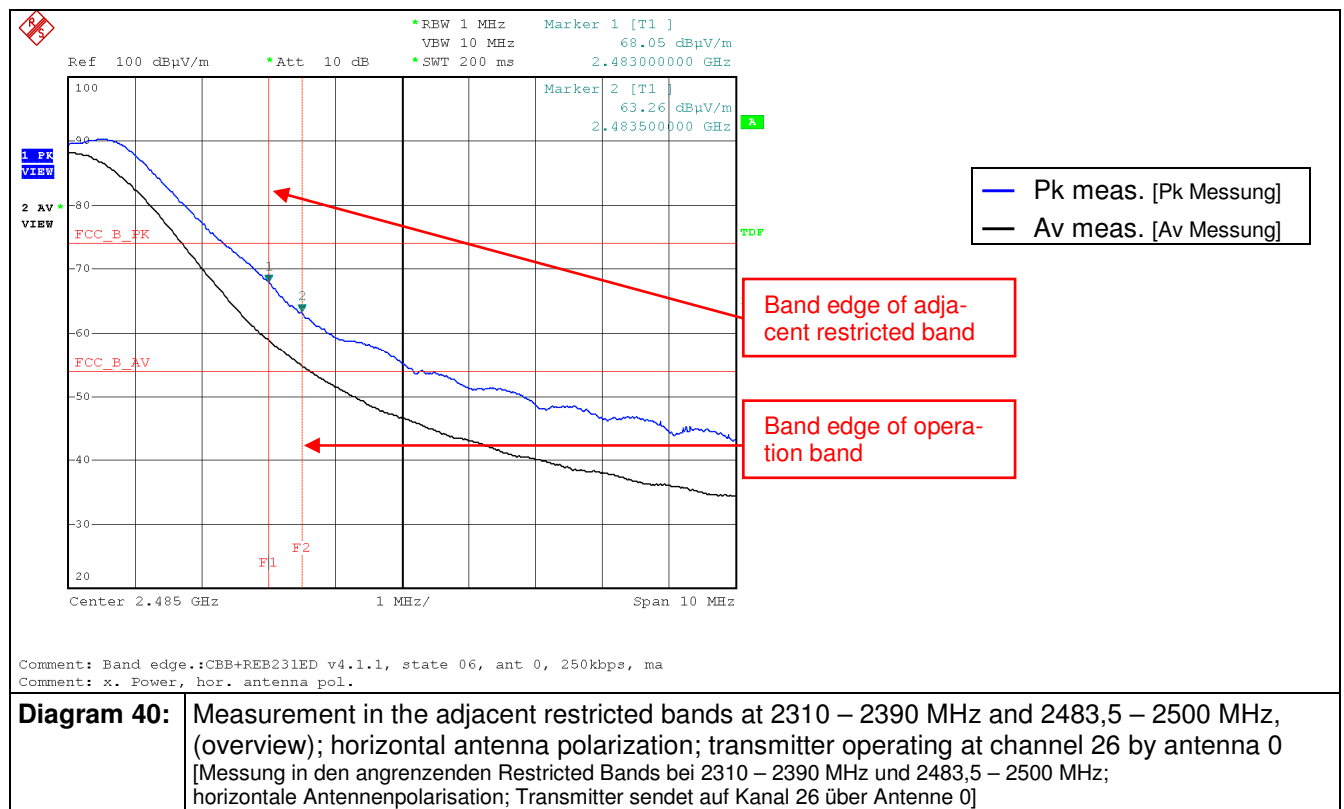


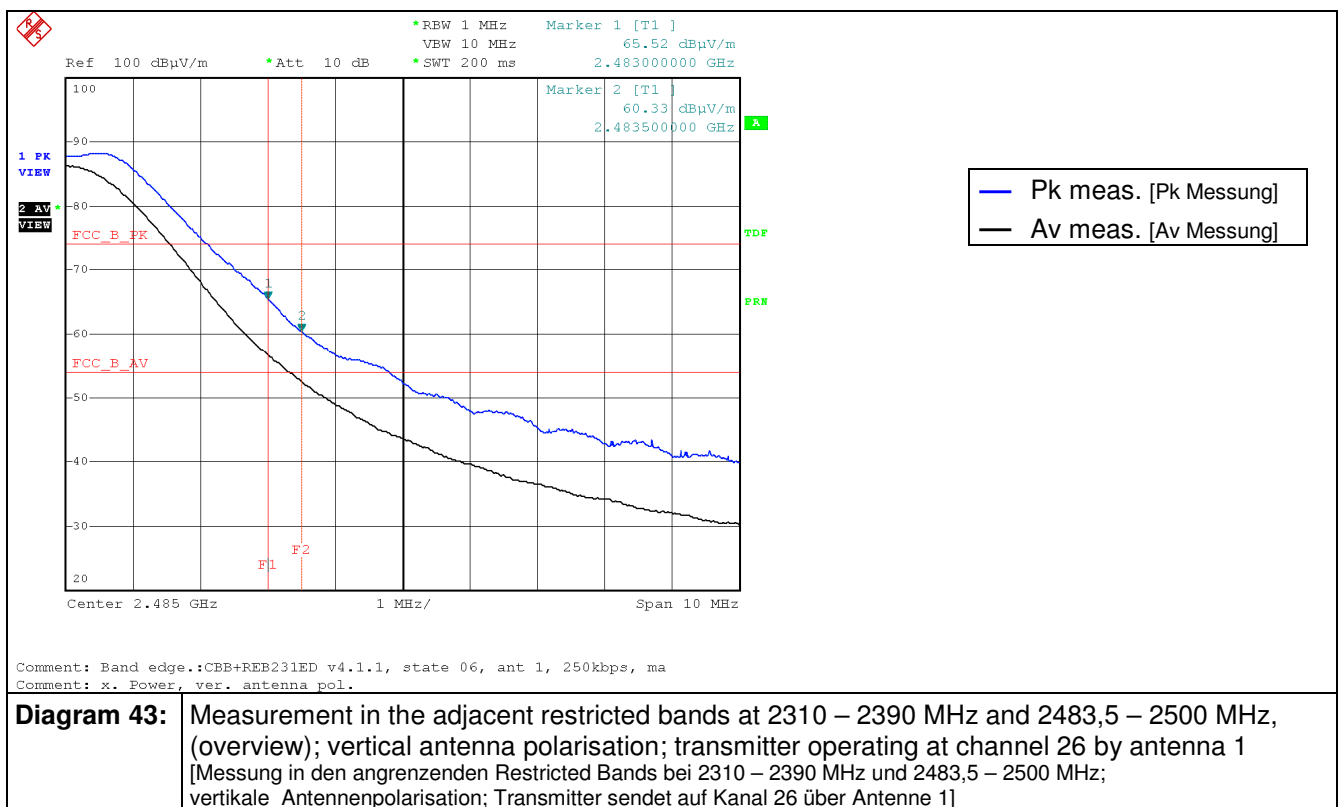
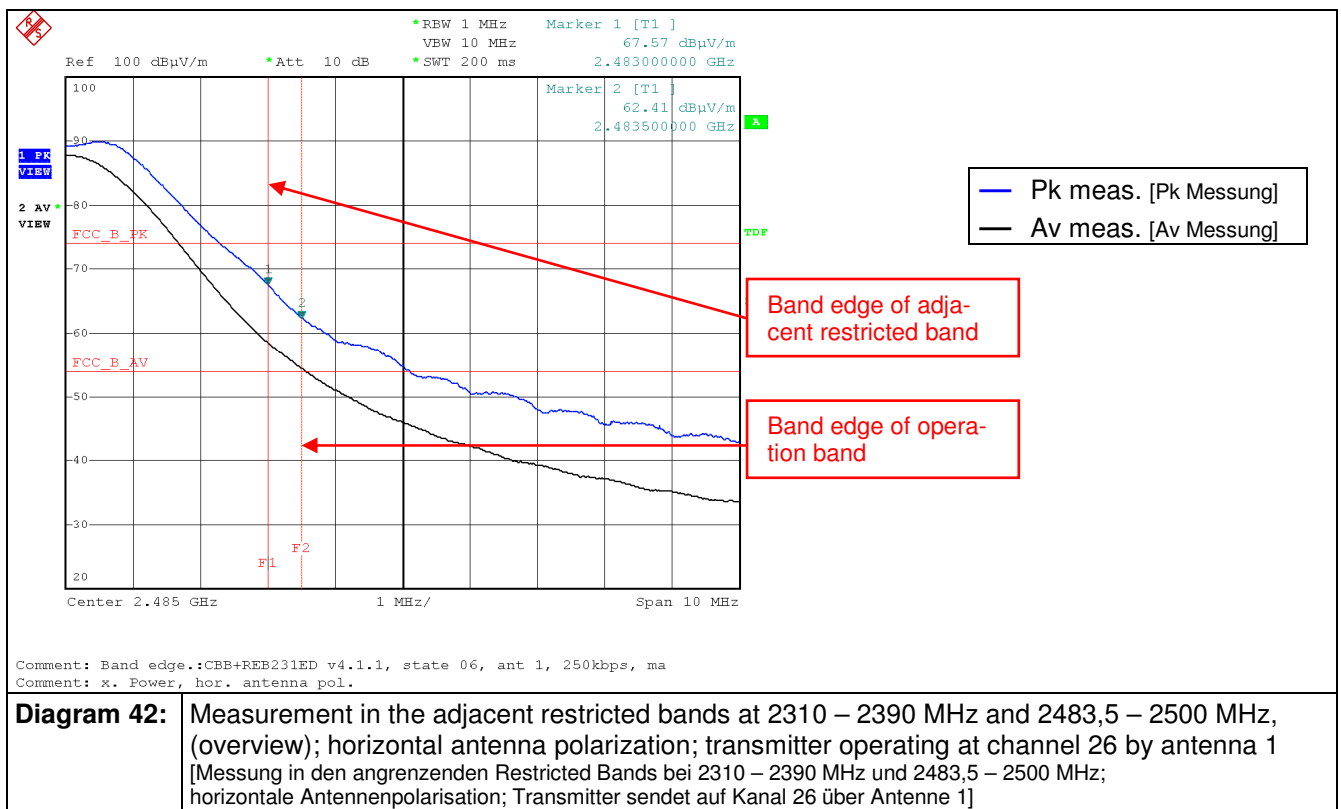


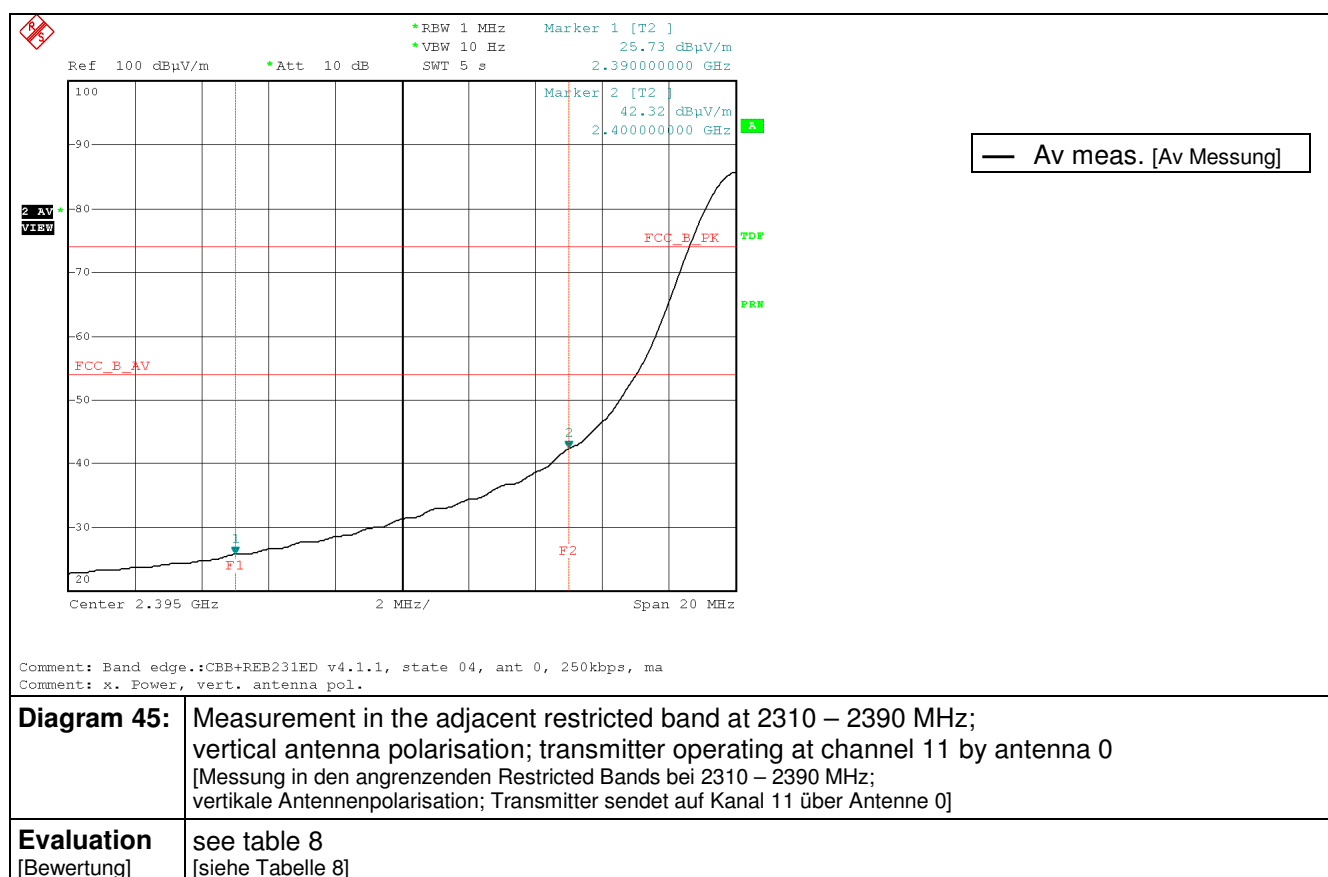
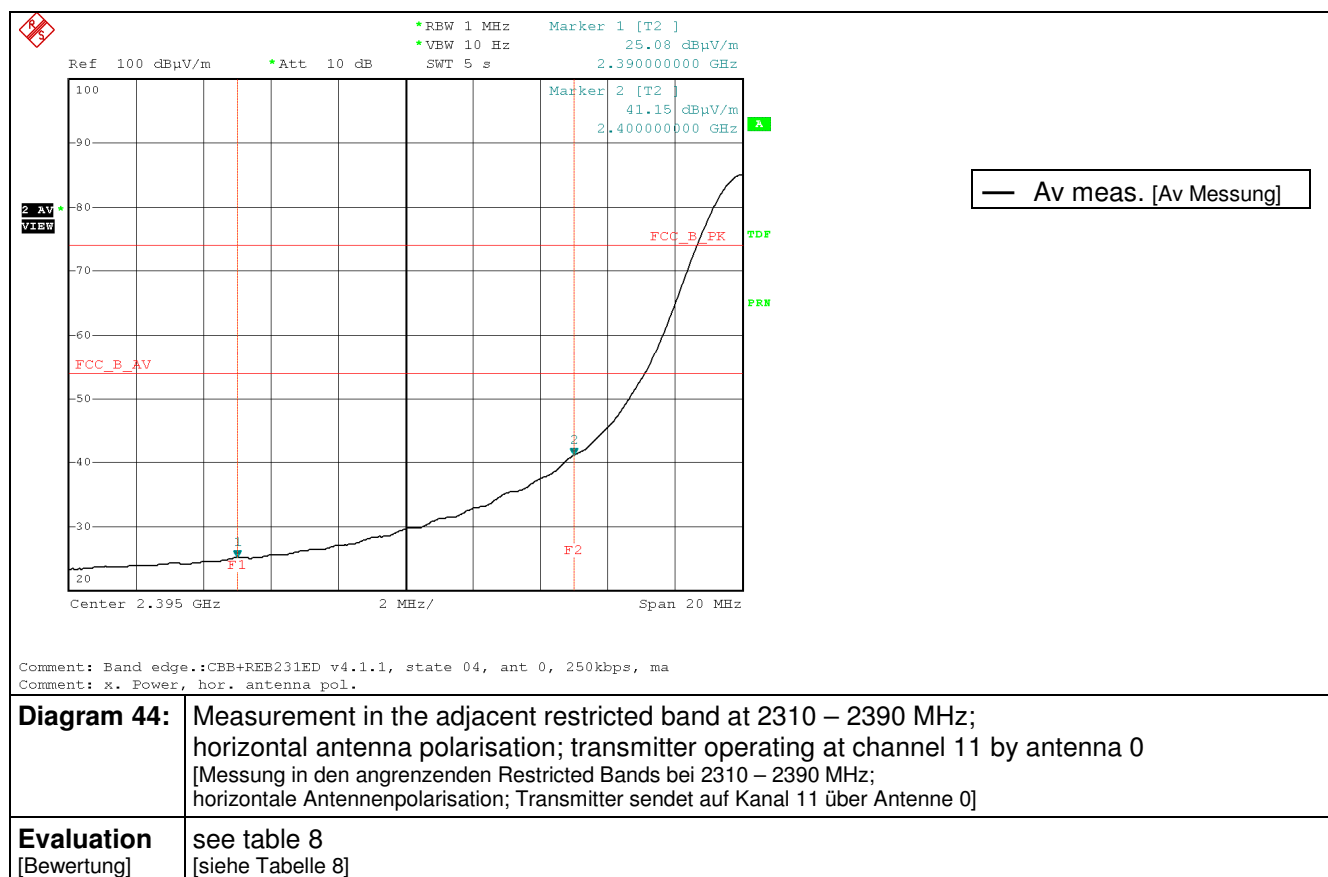


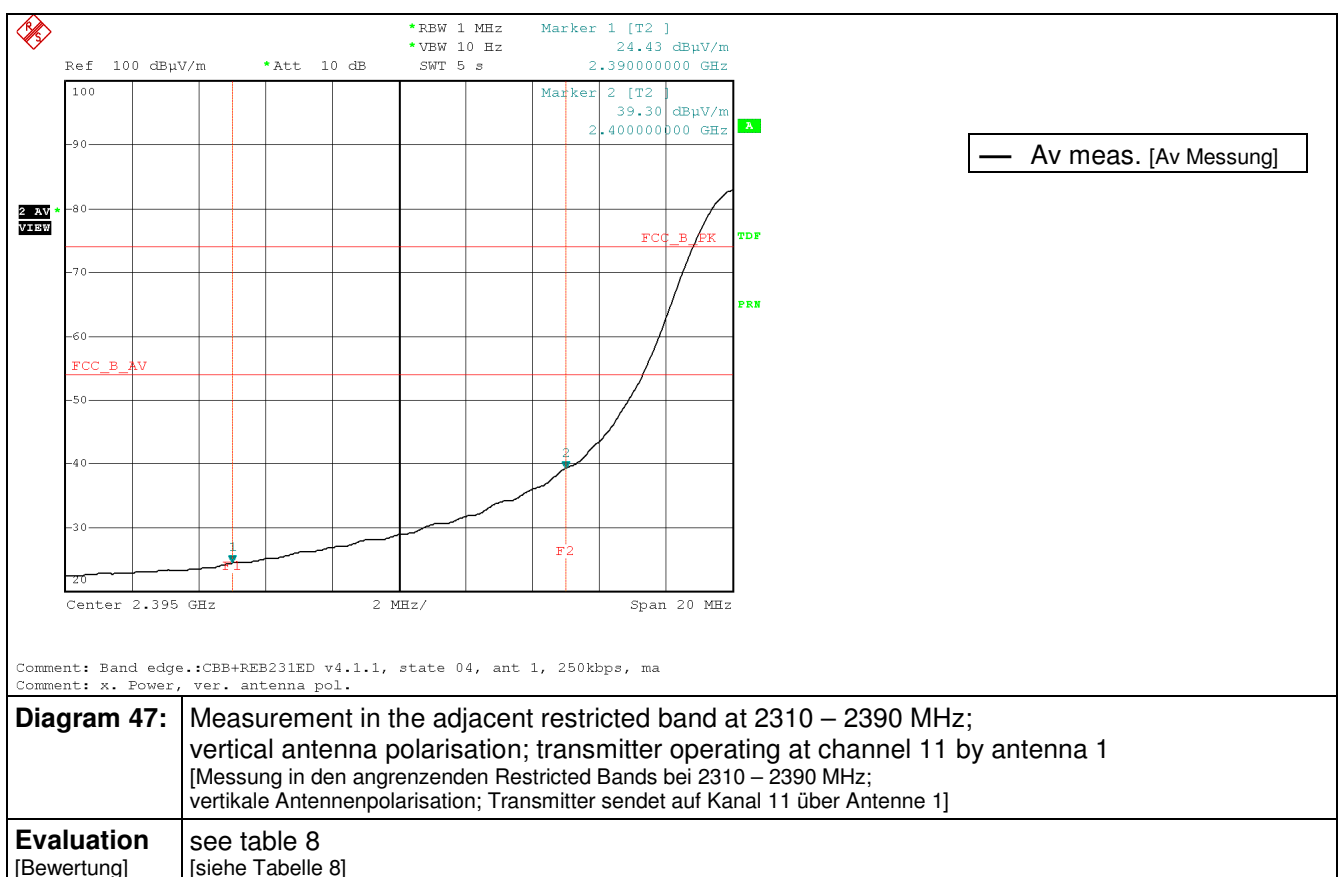
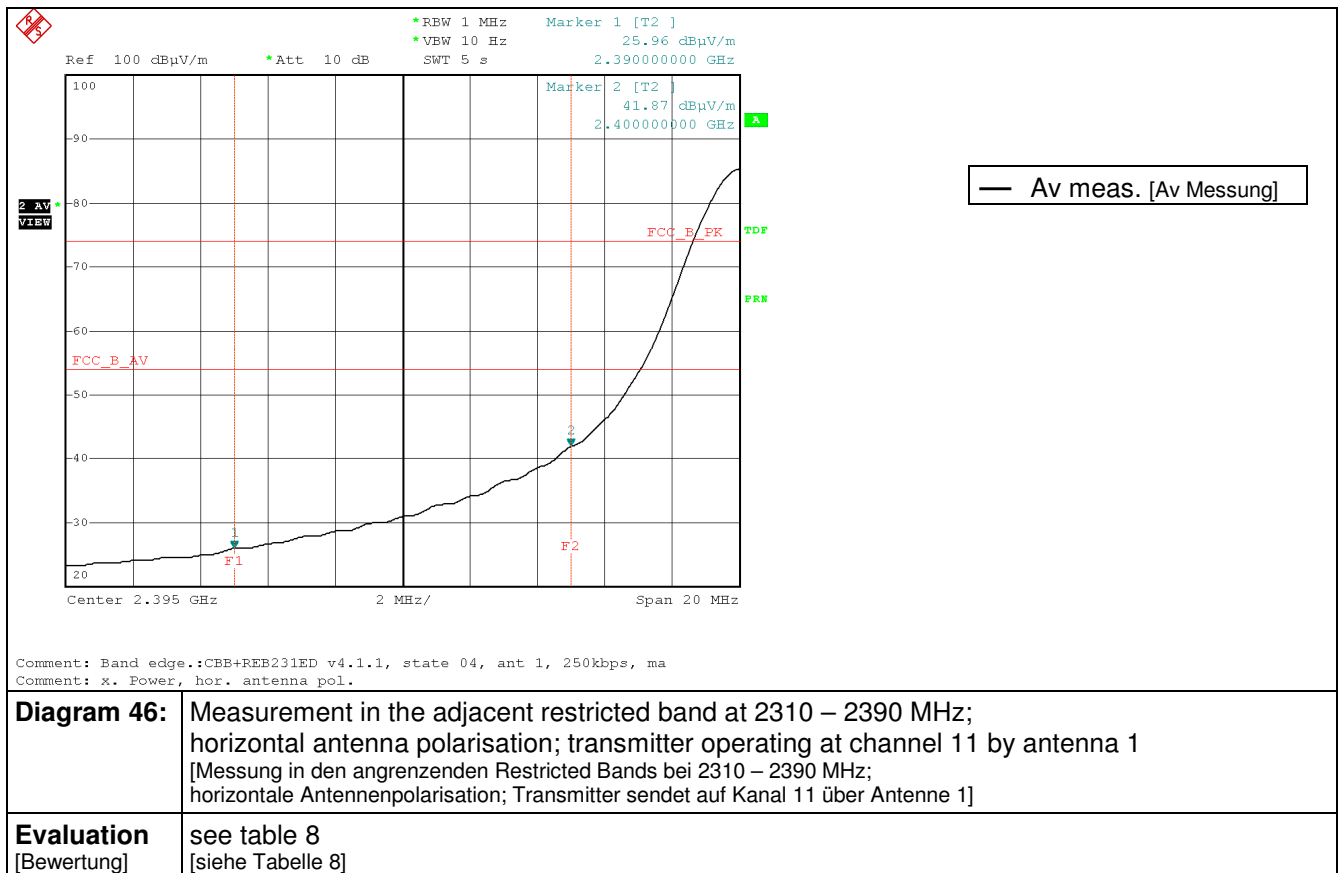


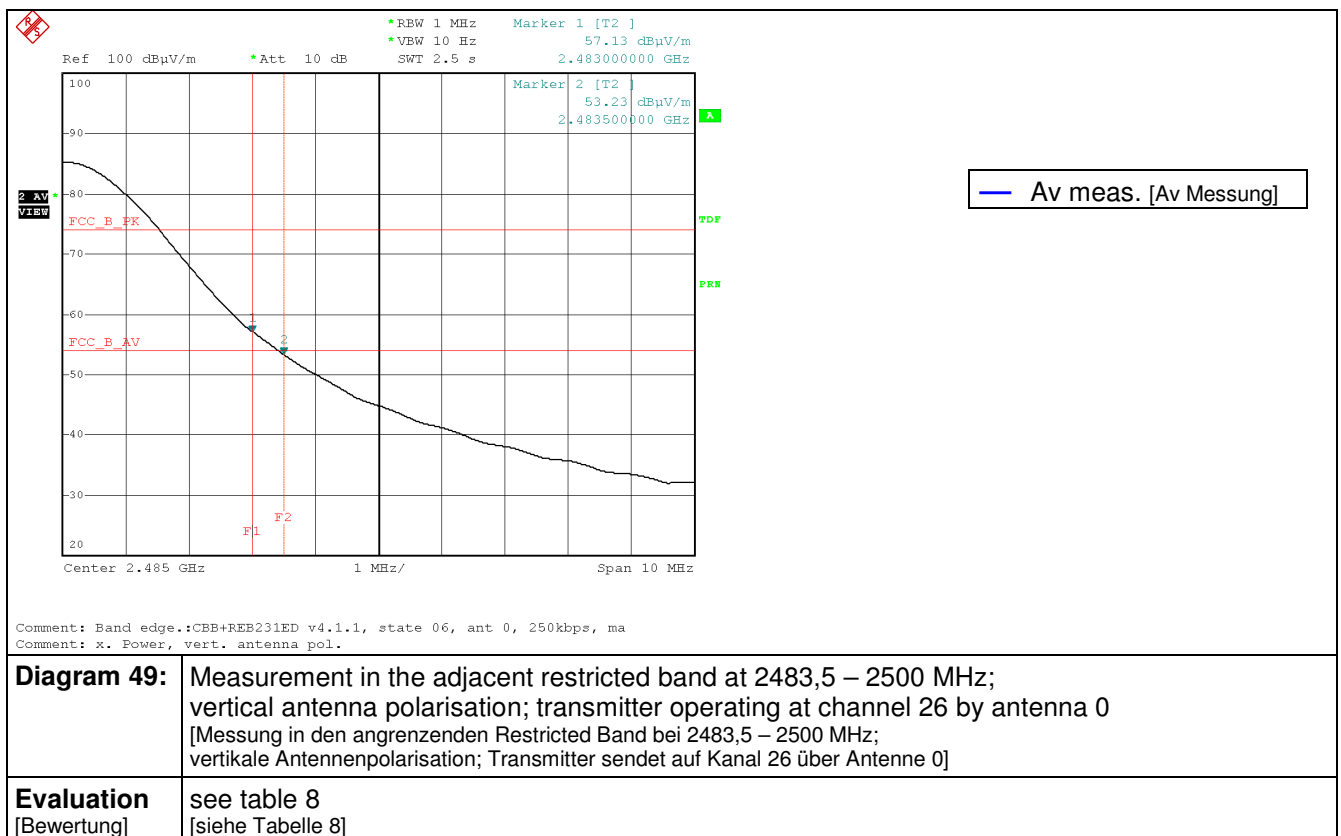
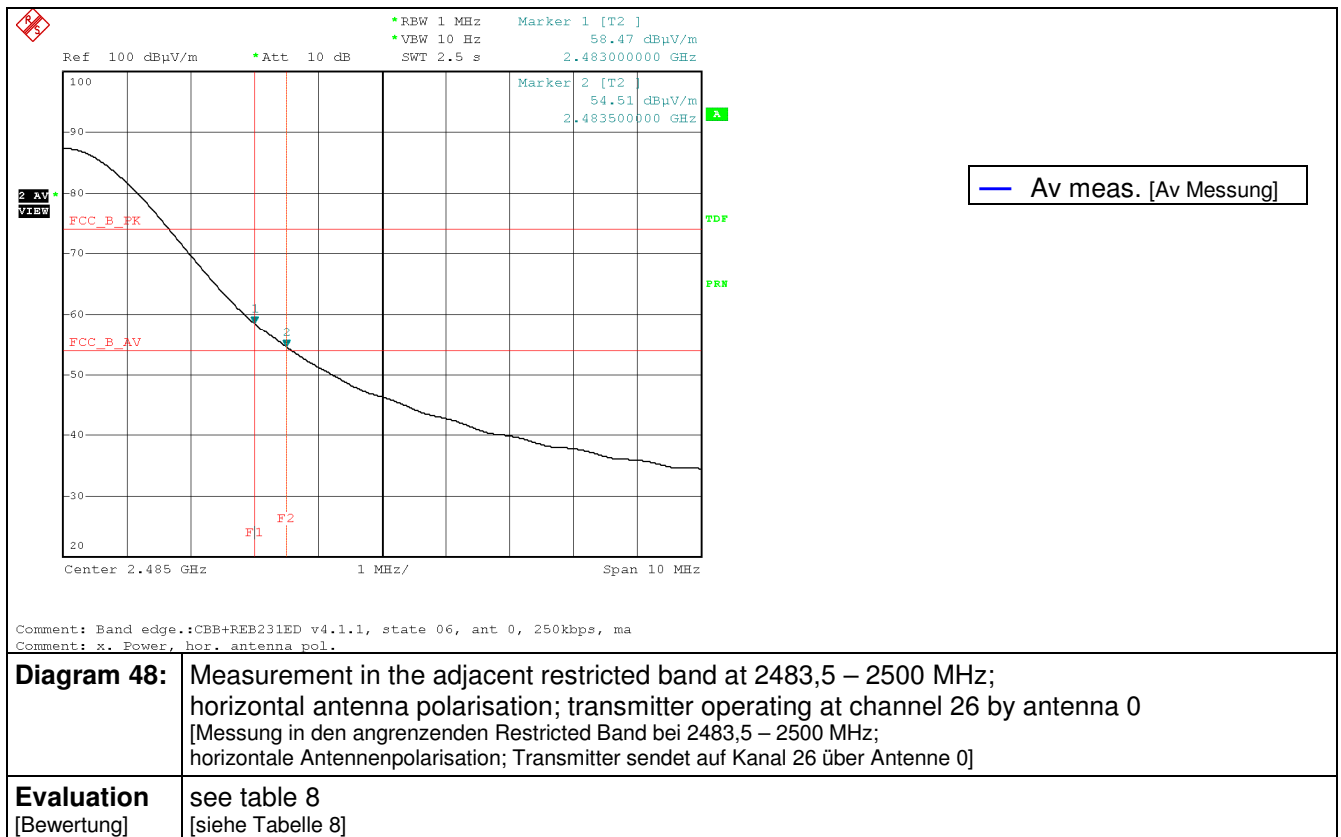


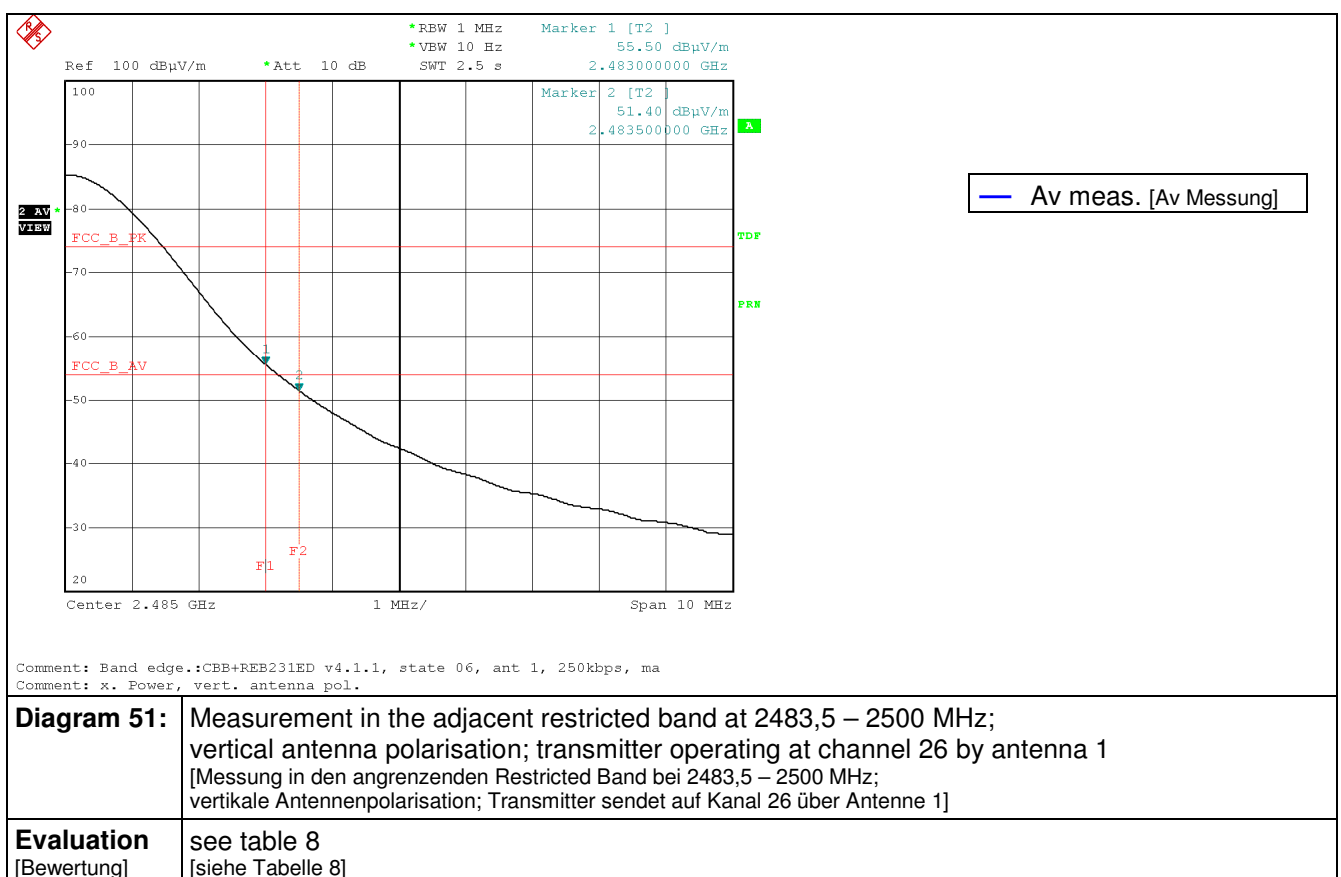
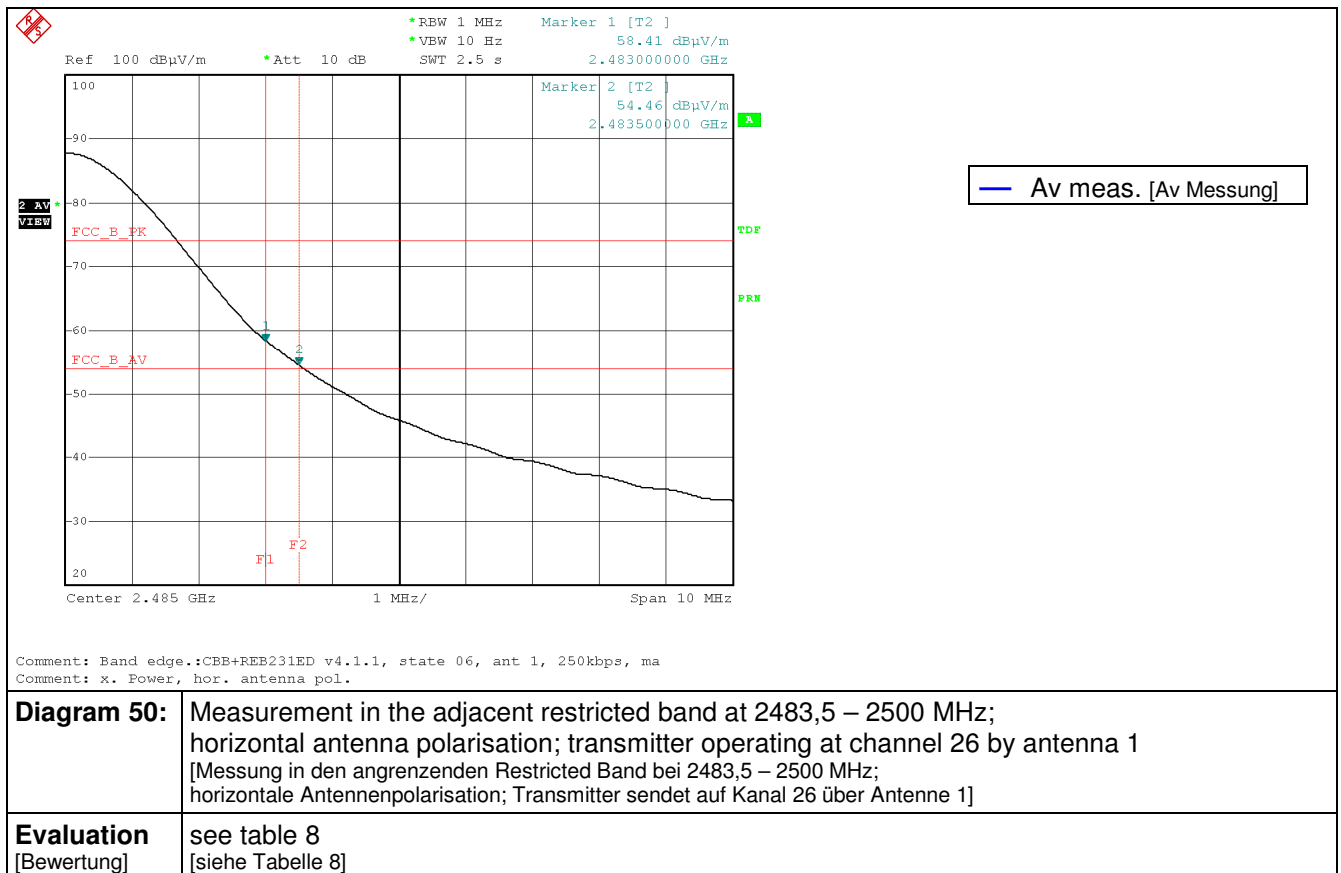


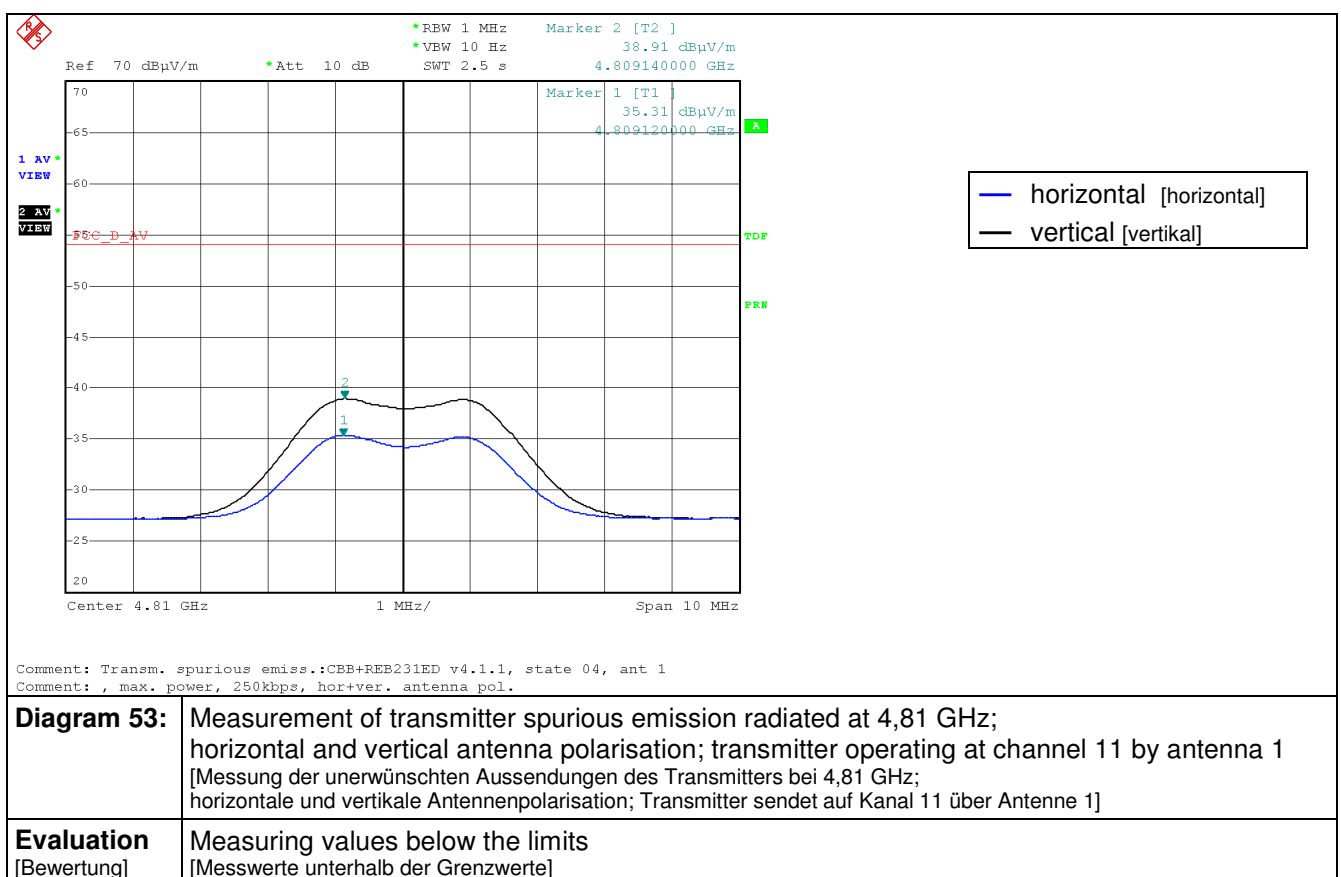
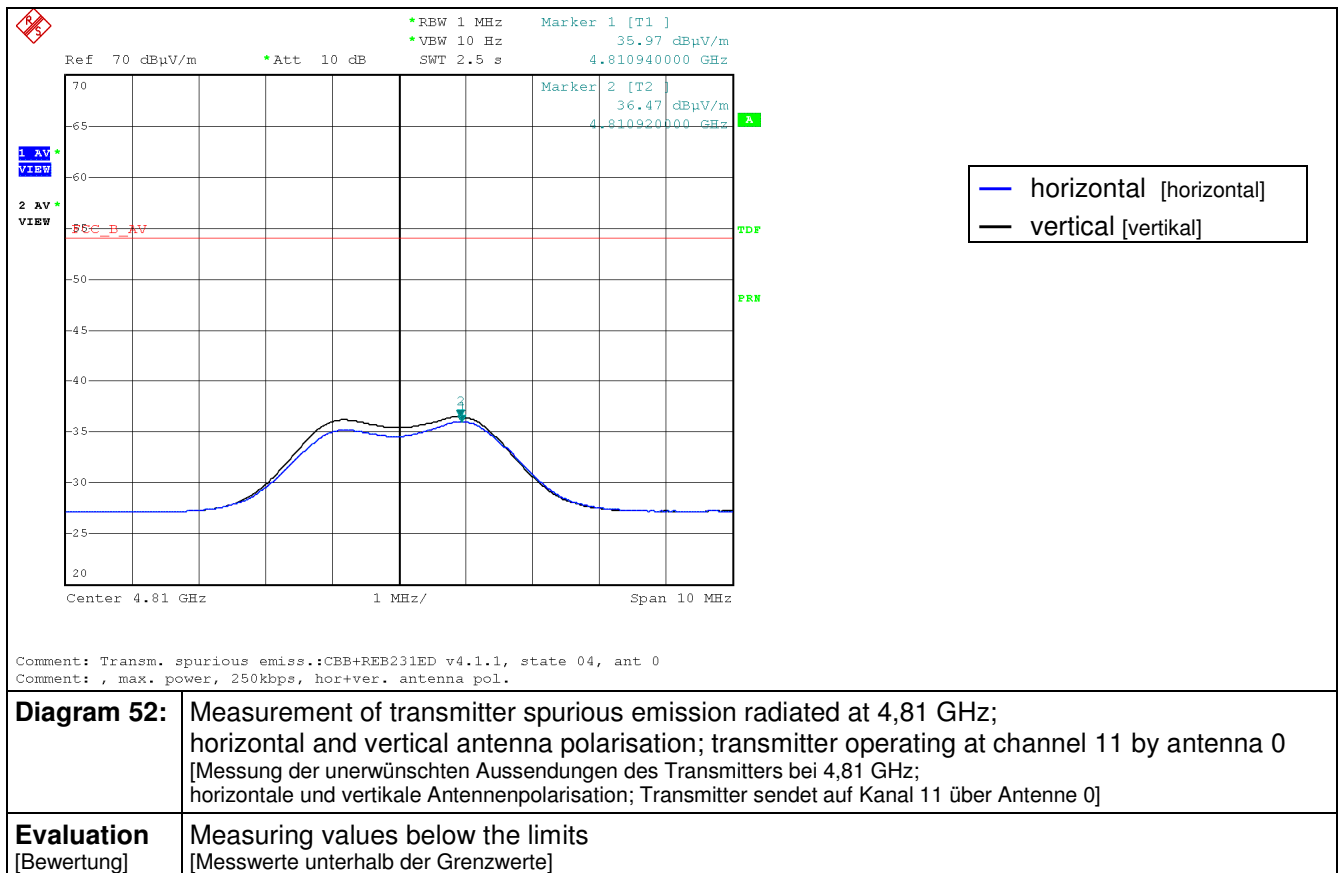


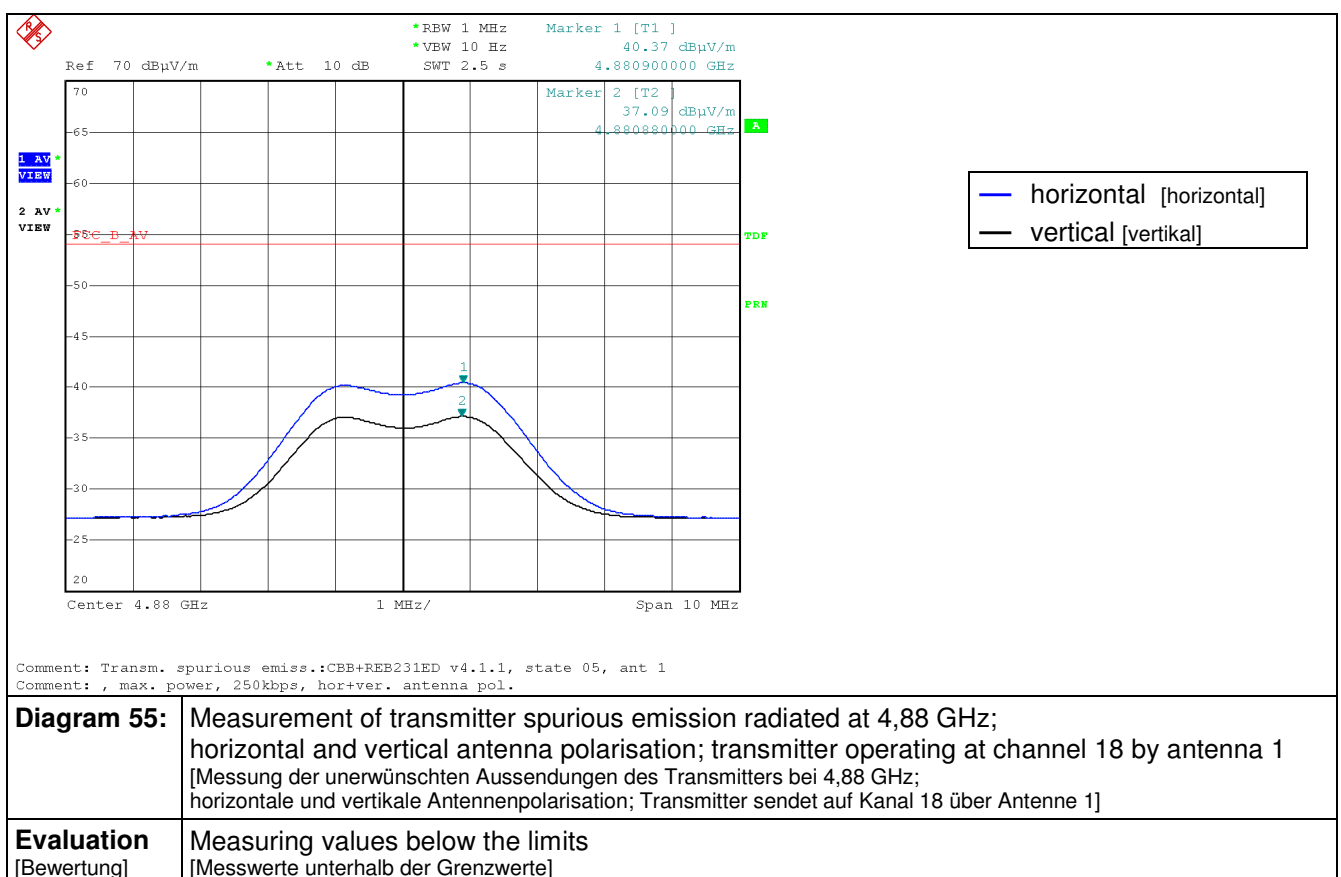
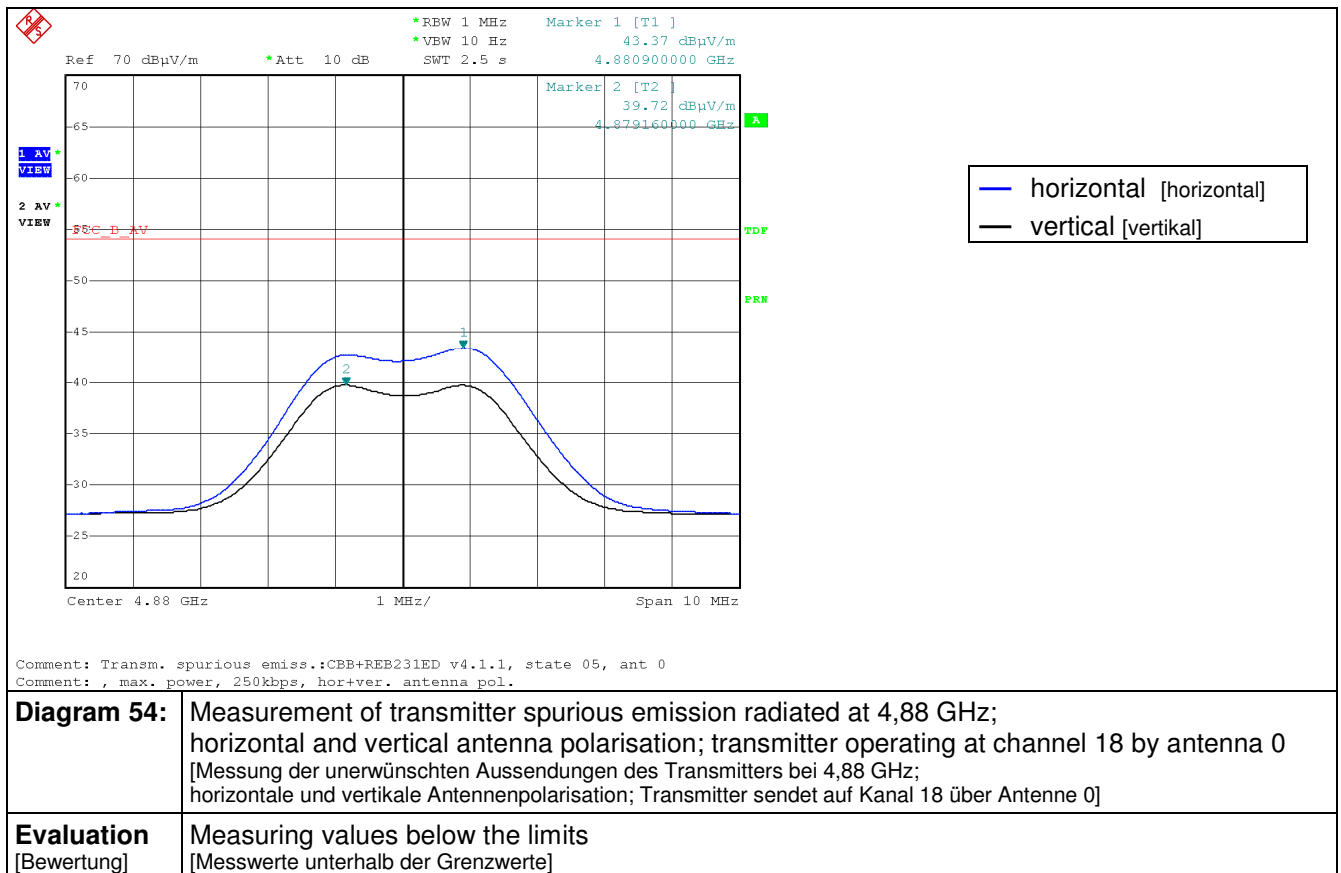


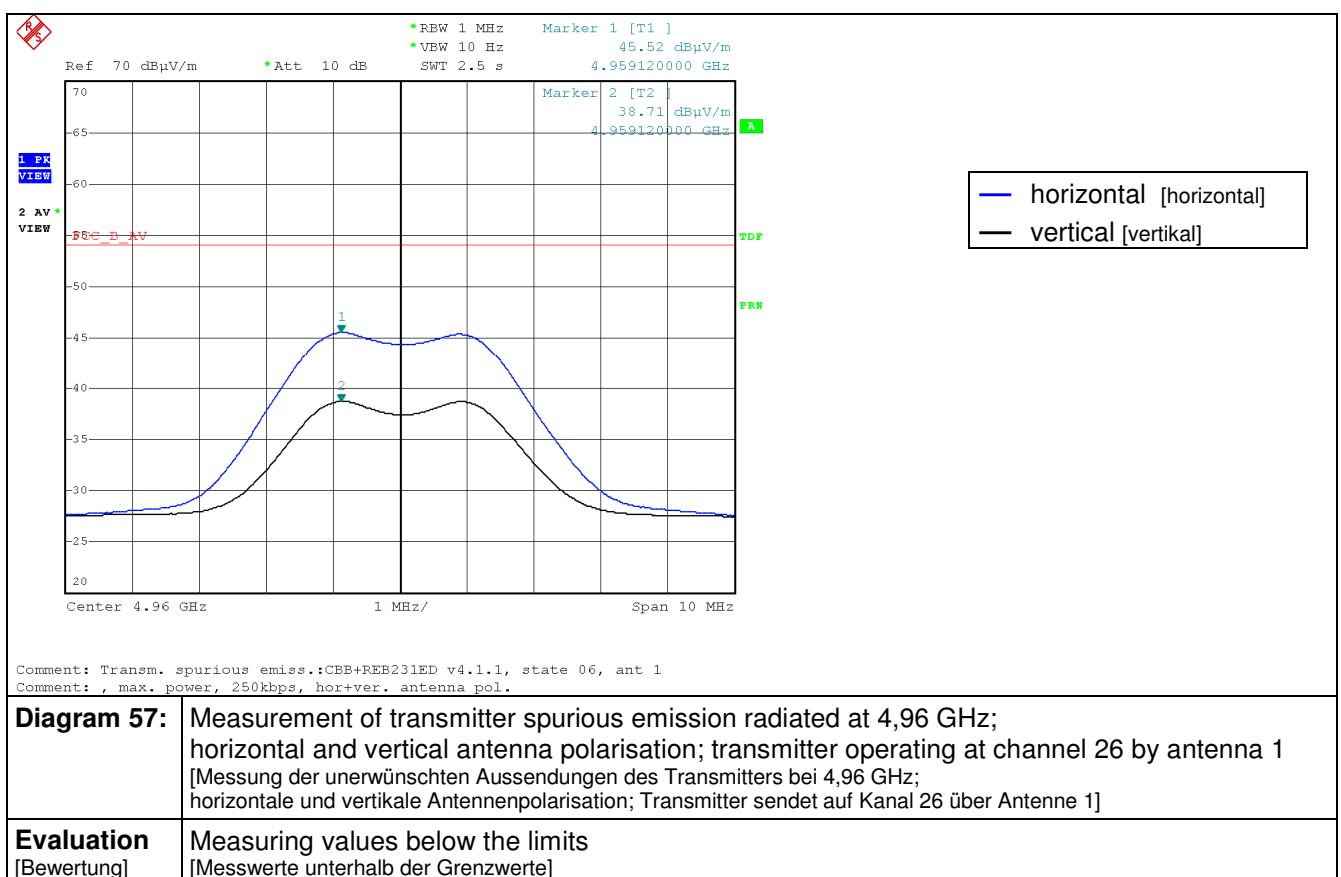
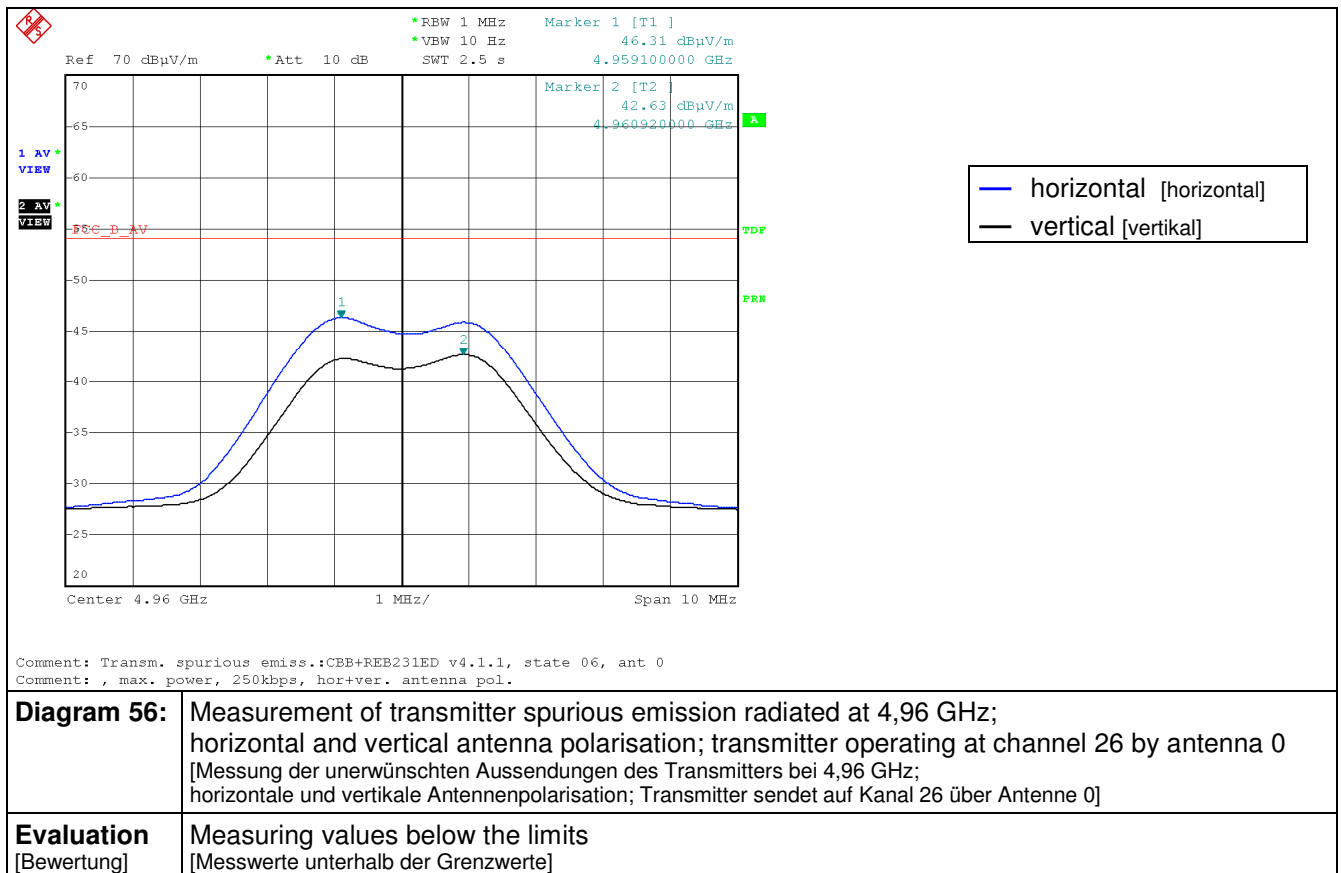


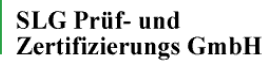












Maximum measuring values at the band edges [maximale Messwerte an der Bandgrenzen]:							
	Channel [Kanal]	Frequency [Frequenz]	Antenna- pol. [Antennen- pol.]	Measur- ing values [Messwerte] Pk	Measur- ing values [Messwerte] AV	Limit acc.: [Grenzwert nach:] § 15.209	
						Pk [dBµV/m]	Av [dBµV/m]
	11	2,4000	horizontal	37,3	20,0 *	74	54
	11	2,4000	vertical	36,4	19,7 *	74	54
	26	2,4835	horizontal	63,3	48,5 *	74	54
	26	2,4835	vertical	61,5	47,2 *	74	54
Remark [Bemerkung]	* Under normal operating conditions acc. to IEEE Std 802.15.4-2006, the transmitter dwell time on one channel is below 50% (see clause 4.4), therefore average detector readings are corrected by the duty cycle correction factor of 6 dB. [Unter normalen Betriebsbedingungen nach IEEE Std 802.15.4-2006 ist die Verweildauer des Senders auf einem Kanal unter 50% (siehe Punkt 4.4), deswegen sind Mittelwertdetektor Ergebnisse mit dem Korrekturfaktor von 6 dB korrigiert.]						
Table 8:	Measuring values (radiated) [Messwerte (gestrahlt)]						
Evaluation [Bewertung]	Measuring values below the limits [Messwerte unterhalb der Grenzwerte]						

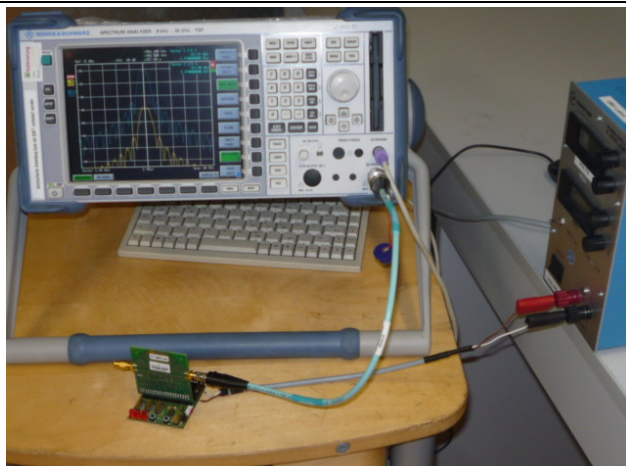


Maximum measuring values in the frequency range [maximale Messwerte im Frequenzbereich]: 1 – 9 GHz							
	Channel [Kanal]	Frequency [Frequenz] [GHz]	Antenna- pol. [Antennen- pol.] [hor./ver.]	Measur- ing values [Messwerte] Pk [dBµV/m]	Measur- ing values [Messwerte] AV [dBµV/m]	Limit acc.: [Grenzwert nach:] § 15.209	
						Pk	Av
						[dBµV/m]	[dBµV/m]
	11	4,81	horizontal	-	36,0	74	54
	11	4,81	vertical	-	38,9	74	54
	18	4,88	horizontal	-	43,4	74	54
	18	4,88	vertical	-	39,7	74	54
	26	4,96	horizontal	-	46,3	74	54
	26	4,96	vertical	-	42,6	74	54
Table 9:		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]: 9 – 24,8 GHz								
	Channel [Kanal]	Frequency [Frequenz]	Antenna pol. [Antennen- pol.]	Measur- ing values [Messwerte] Pk	Measur- ing values [Messwerte] AV	Limit acc.: [Grenzwert nach:] § 15.209		
						Pk	Av	
			[GHz]	[hor./ver.]	[dBµV/m]	[dBµV/m]	[dBµV/m]	[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 10:		Measuring values (radiated) [Messwerte (gestrahlt)]						
Evaluation [Bewertung]		Measuring values below the limits [Messwerte unterhalb der Grenzwerte]						
Test result [Prüfresultat]		Passed [bestanden]						

4.5.3 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] FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.247 (d)
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.247 (d)
Version of EUT [Prüflingsversion]	- Test sample REB231ED V4.1.1 – 02 connected with CBB – 01, see section 3 in this report: data of the test sample [Prüfmuster REB231ED V4.1.1 – 02 verbunden with CBB – 01, siehe Abschnitt 3 dieses Berichts: Prüfungsdaten]
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 15: 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 external power supply [Prüfung bei Versorgungsspannung über externe Spannungsversorgung] - The each other antenna output was connected to an 50 Ohm termination resistor [Der jeweils andere Antennenausgang wurde mit einen 50 Ohm Abschlusswiderstand versehen] - Measurement at the channels 11, 18 and 26 [Messung auf den Kanälen 11, 18 und 26]

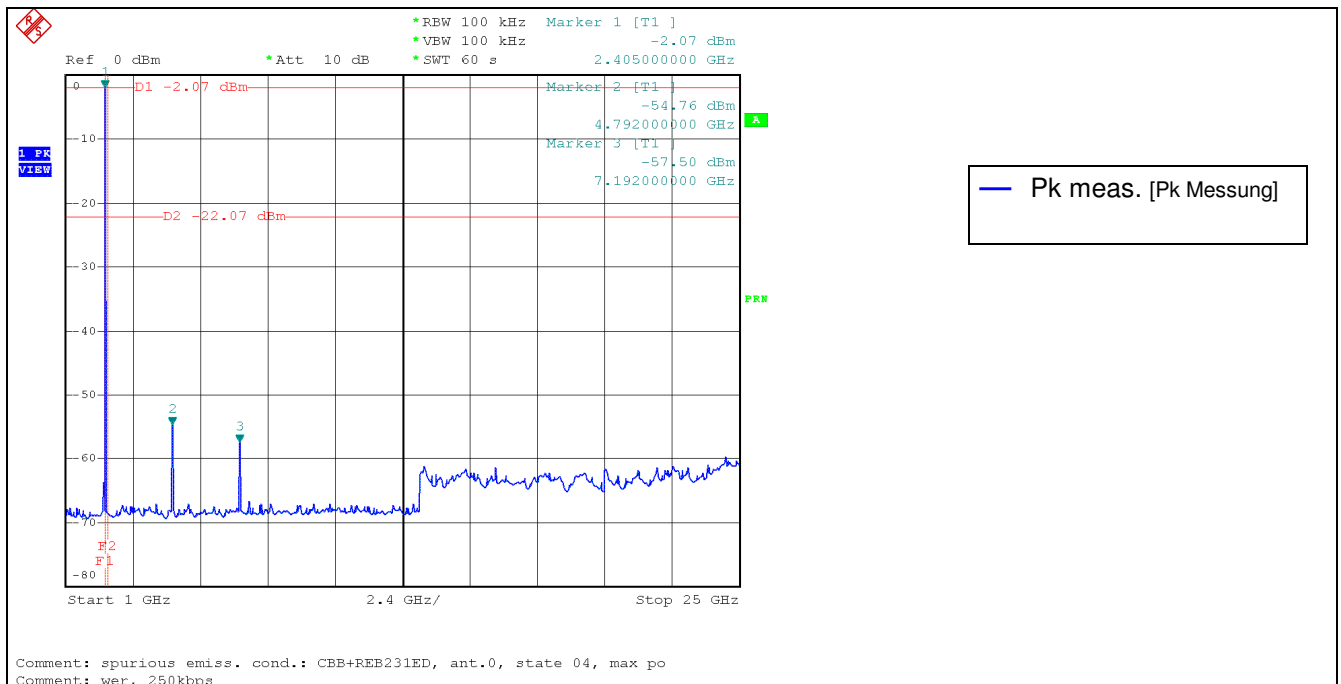


Diagram 58: Measurement of transmitter spurious emission (conducted measured); 1 – 25 GHz;
transmitter operating at channel 11 by antenna output 0
[Messung der unerwünschten Aussendungen des Transmitters (leitungsgebundene Messung); 1 - 25 GHz;
Transmitter sendet auf Kanal 11 über Antennenausgang 0]

Evaluation
[Bewertung] Measuring values below the limits
[Messwerte unterhalb der Grenzwerte]

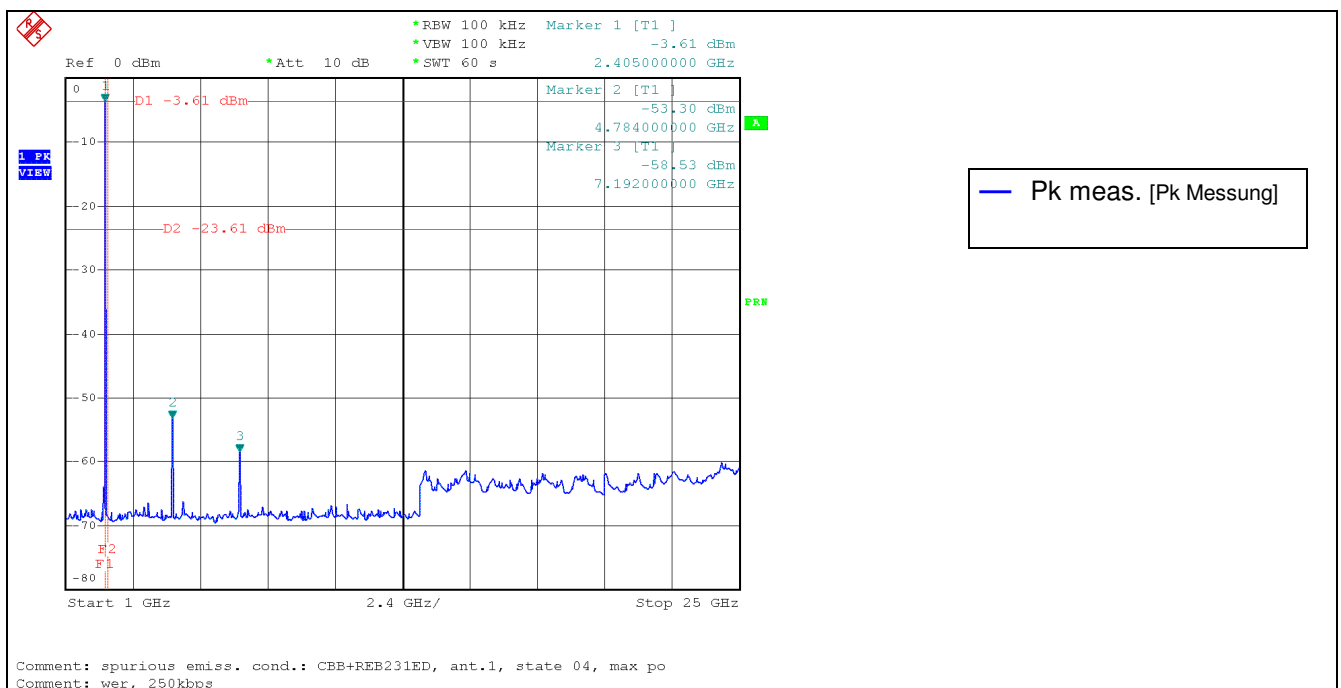
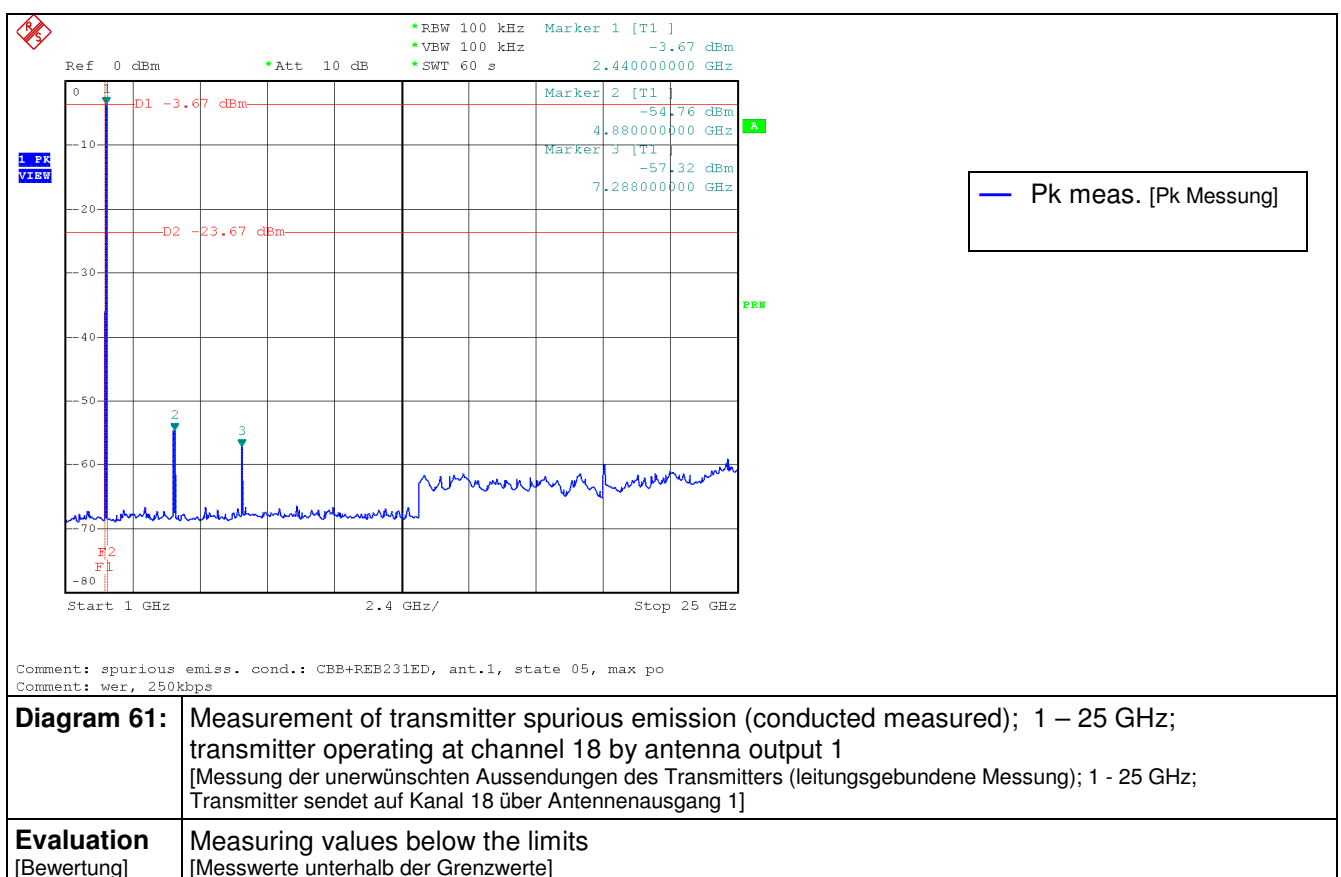
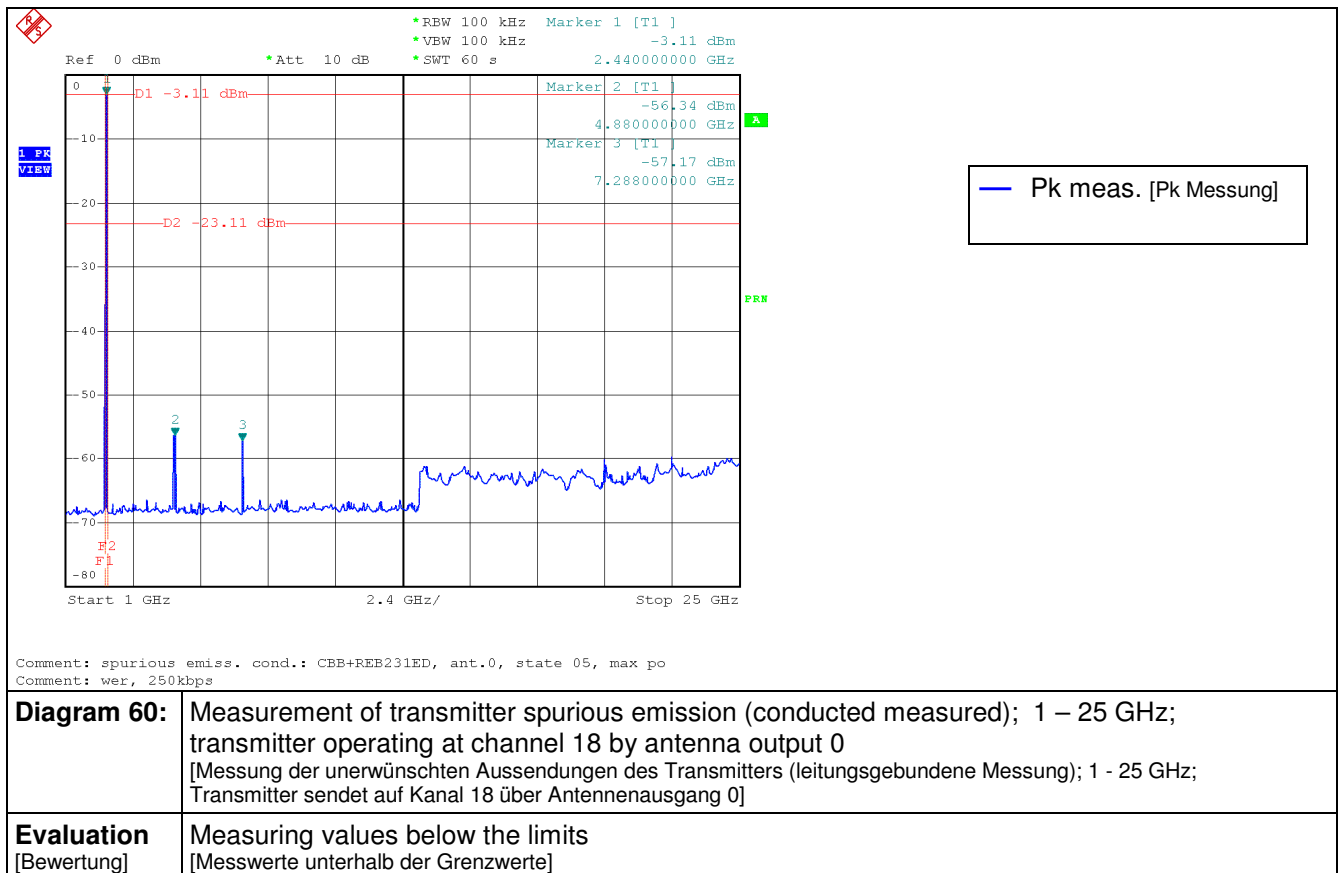
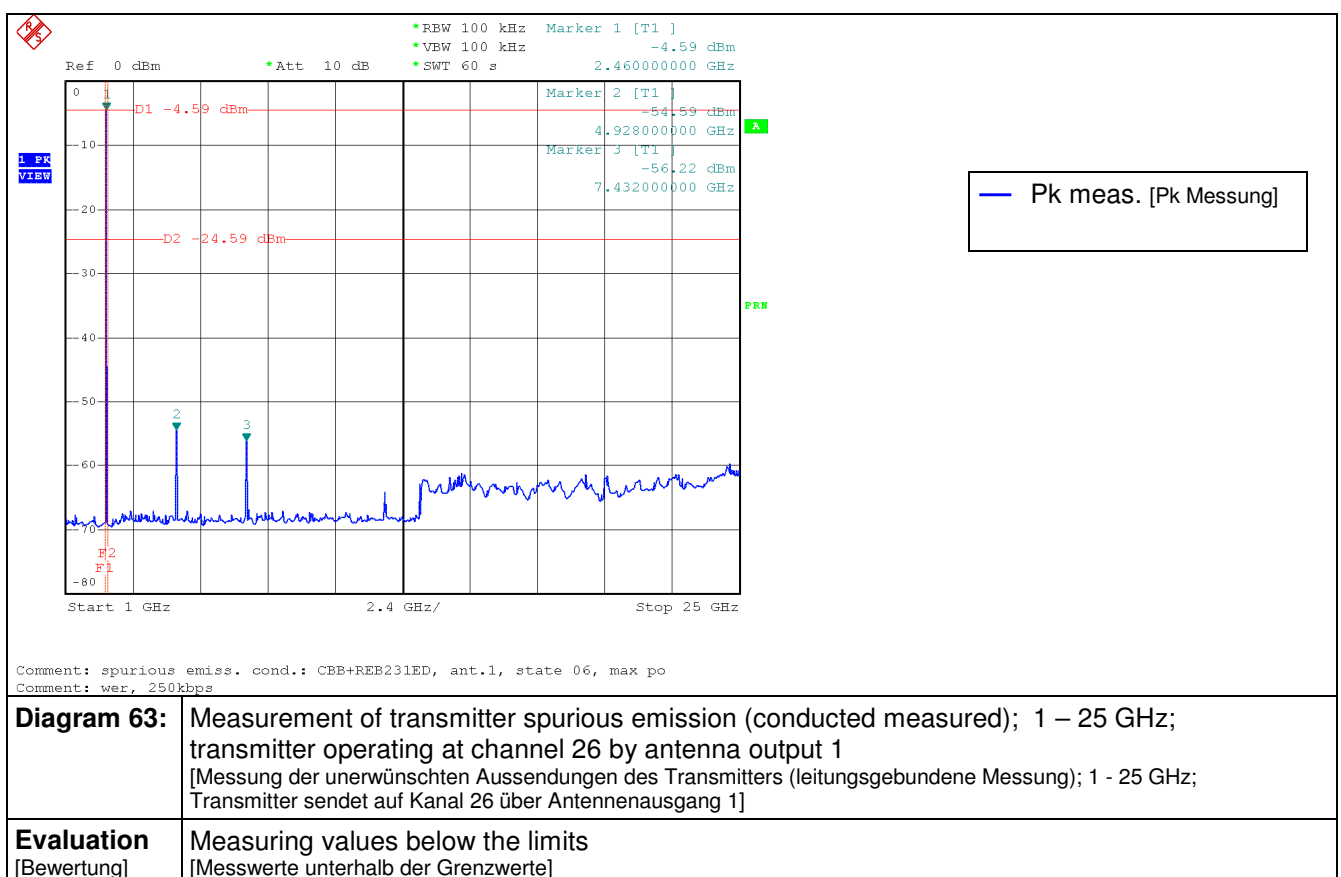
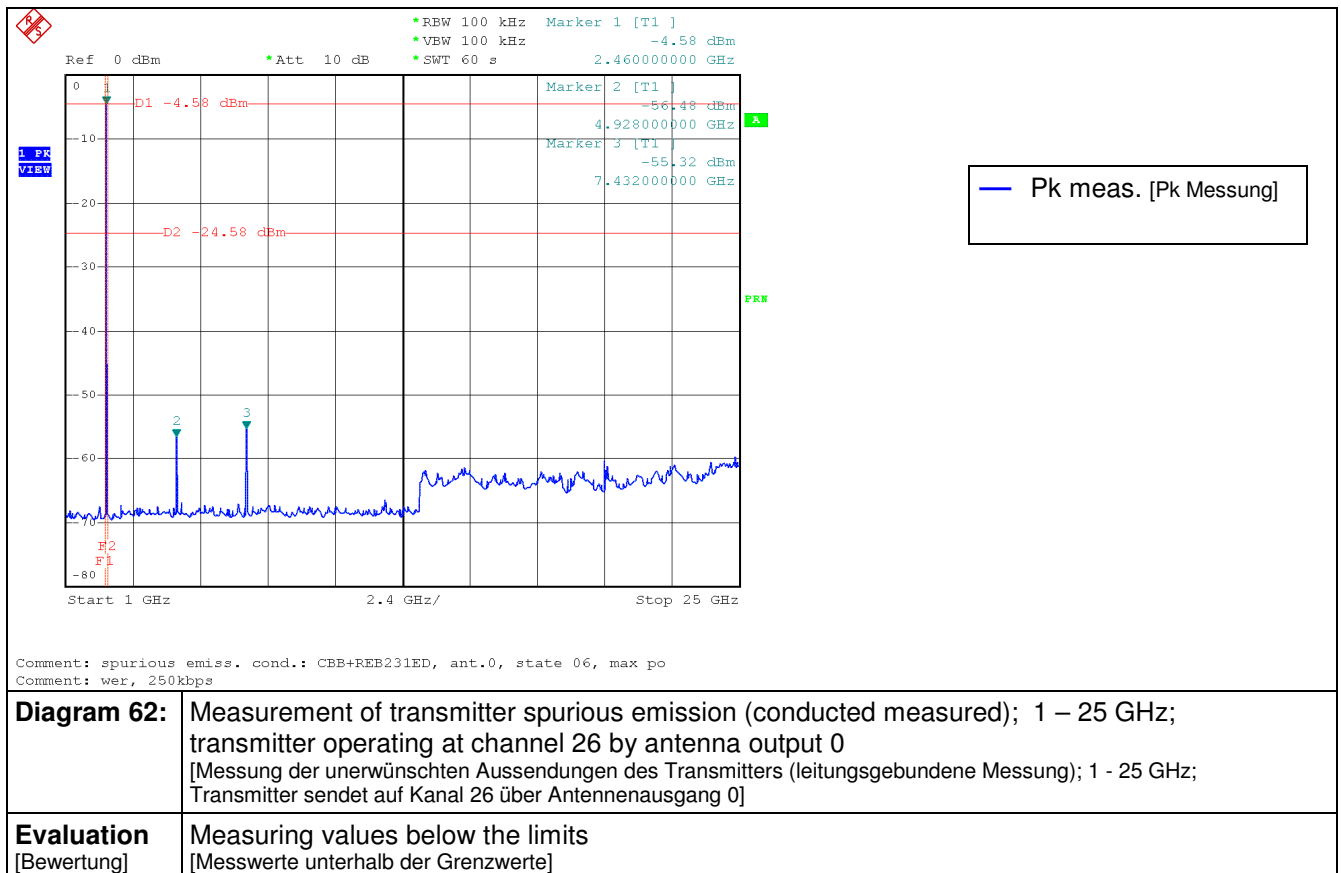


Diagram 59: Measurement of transmitter spurious emission (conducted measured); 1 – 25 GHz;
transmitter operating at channel 11 by antenna output 1
[Messung der unerwünschten Aussendungen des Transmitters (leitungsgebundene Messung); 1 - 25 GHz;
Transmitter sendet auf Kanal 11 über Antennenausgang 1]

Evaluation
[Bewertung] Measuring values below the limits
[Messwerte unterhalb der Grenzwerte]







Maximum measuring values in the frequency range [maximale Messwerte im Frequenzbereich]: 1 – 24,8 GHz						
Measurement values at antenna output 0 [Messwerte am Antennenausgang 0]	Channel [Kanal]	Measuring values at fundamental freq. [Messwerte bei der Grundfreq.] [dBm]	Frequency of harmonics [Frequenz der Harmonischen] [GHz]	Measuring values [Messwerte] [dBm]	Measuring values [Messwerte] [dBc]	Limit acc.: [Grenzwert nach:] § 15.247(d) [dBc]
	11	-2,1	4,792	-54,8	-52,7	-20
	11	-2,1	7,192	-57,5	-55,4	
	18	-3,1	4,880	-56,3	-53,2	
	18	-3,1	7,288	-57,2	-54,1	
	26	-4,6	4,928	-56,5	-51,9	
	26	-4,6	7,432	-55,3	-50,7	
	Table 11:		Measuring values (conducted) @ antenna output 0 [Messwerte (leitungsgeführt) am Antennenausgang 0]			
Evaluation [Bewertung]		Measuring values below the limits [Messwerte unterhalb der Grenzwerte]				

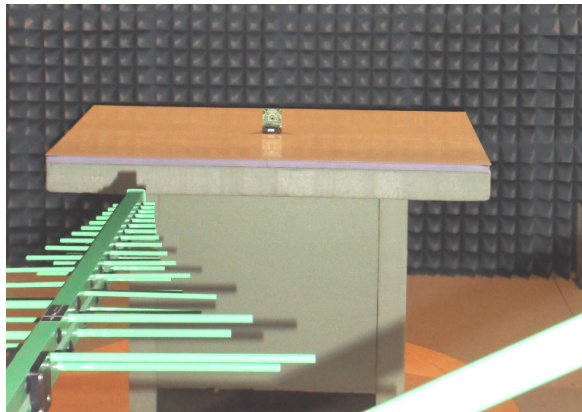
Maximum measuring values in the frequency range [maximale Messwerte im Frequenzbereich]: 1 – 24,8 GHz						
Measurement values at antenna output 1 [Messwerte am Antennenausgang 1]	Channel [Kanal]	Measuring values at fundamental freq. [Messwerte bei der Grundfreq.] [dBm]	Frequency of harmonics [Frequenz der Harmonischen] [GHz]	Measuring values [Messwerte] [dBm]	Measuring values [Messwerte] [dBc]	Limit acc.: [Grenzwert nach:] § 15.247(d) [dBc]
	11	-3,6	4,792	-53,3	-49,7	-20
	11	-3,6	7,192	-58,5	-54,9	
	18	-3,7	4,880	-54,8	-51,1	
	18	-3,7	7,288	-57,3	-53,6	
	26	-4,6	4,928	-54,6	-50,0	
	26	-4,6	7,432	-56,2	-51,6	
	Table 12:		Measuring values (conducted) @ antenna output 1 [Messwerte (leitungsgeführt) am Antennenausgang 1]			
Evaluation [Bewertung]		Measuring values below the limits [Messwerte unterhalb der Grenzwerte]				

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

4.6 Radiated disturbances – receiver spurious emission

[Gestrahlte Störgrößen - unerwünschte Aussendungen des Receivers]

4.6.1 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] FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.109
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.109
Version of EUT [Prüflingsversion]	- Test sample REB231ED V4.1.1 – 01 connected with CBB – 01, see section 3 in this report: data of the test sample [Prüfmuster REB231ED V4.1.1 – 01 verbunden with CBB – 01, siehe Abschnitt 3 dieses Berichts: Prüfungsdaten]
Test conditions / test set-up [Prüfbedingungen / Prüfaufbau]	Application as tabletop device [Betrieb als Tischgerät]
	Measurement in fully anechoic chamber in a distance of 3 m [Messung im Voll-Absorberraum mit einem Messabstand von 3 m]
	Remarks [Abweichungen / Besonderheiten]: None [keine]
	
	Figure 16: Measurement set-up < 1 GHz [Messaufbau < 1 GHz]
Operating mode [Betriebsart]	- State 12: continuous receiving [State 12: kontinuierlich empfangen]



Performance of test [Prüfdurchführung]	<ul style="list-style-type: none">- 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]
	<ul style="list-style-type: none">- Final-test at an open-area test site with metallic ground plane (in accordance with ANSI C63.4) not necessary because the EUT does not generate relevant radiated disturbances. [Abschließende Messung auf Freifeldmessplatz mit metallischer Grundfläche (in Übereinstimmung mit ANSI C63.4) nicht erforderlich da vom Prüfling keine relevanten gestrahlten Störgrößen ausgehen.]
	<ul style="list-style-type: none">- Final measurement in maximal 25 frequency sectors with QP detector, each measurement with a dwell time of 1 s, representation of results as „x“ [Abschließende Messung in maximal 25 Frequenzbereichen mit QP-Detektor, jeweils mit einer Verweilzeit von 1 s, Darstellung der Ergebnisse als „x“]
	<ul style="list-style-type: none">- 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°]
	<ul style="list-style-type: none">- 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: CBB+REB231 V4.1.1
Manuf: Atmel
Op Cond: 1171-10-EE
Operator: D.Puder
Test Spec: Bilog 3m, hor+vert., EUT 0 deg.
Comment: State 12, receive, antenna 0
File name: 1171E111.RES

Scan Settings (1 Range)

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

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

Meas Time: 1 s
Subranges: 25
Acc Margin: 30dB

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

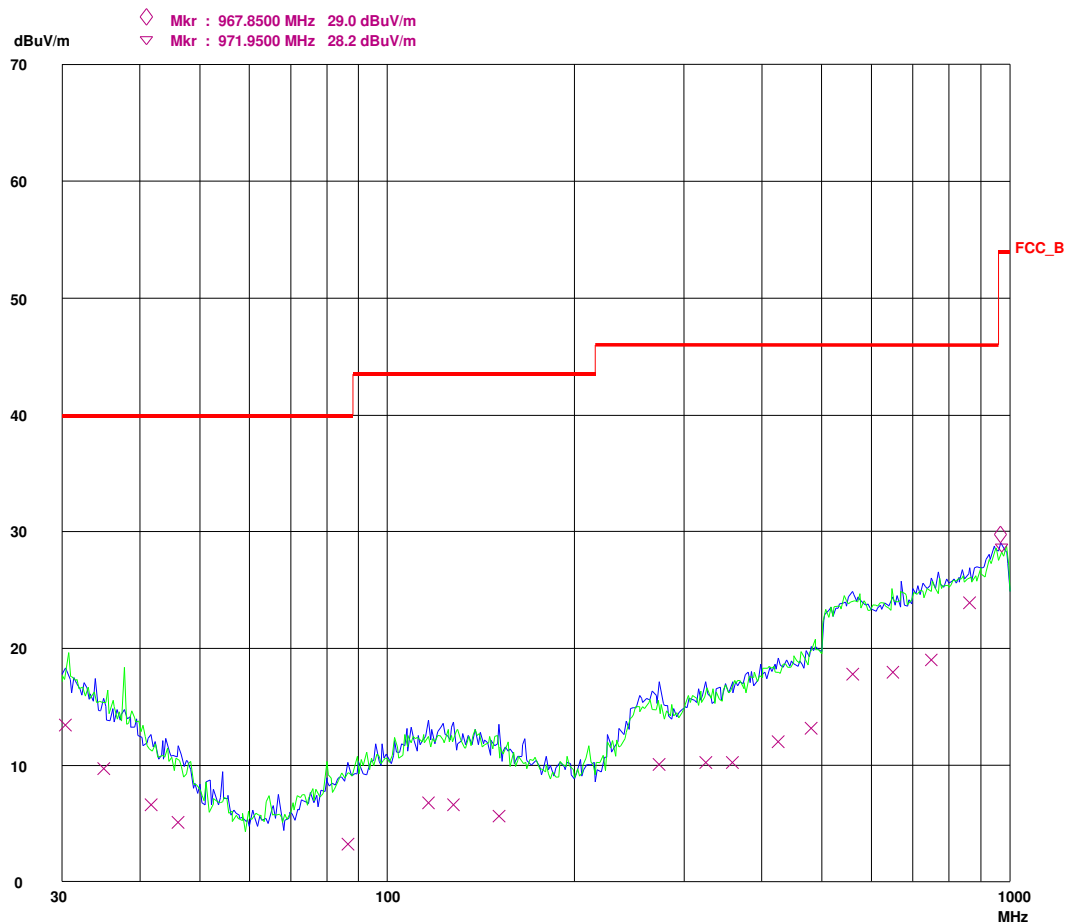


Diagram 64: Measurement of receiver spurious emission radiated; 30 MHz – 1 GHz;
horizontal antenna polarisation; receiver operating at channel 18 by antenna 0
[Messung der unerwünschten Aussendungen des Receivers; 30 MHz – 1 GHz;
horizontale Antennenpolarisation; Empfänger arbeitet auf Kanal 18 über Antenne 0]

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: CBB+REB231 V4.1.1
Manuf: Atmel
Op Cond: 1171-10-EE
Operator: D.Puder
Test Spec: Bilog 3m, hor+vert., EUT 90 deg.
Comment: State 12, receive, antenna 1
File name: 1171E112.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: 30dB

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

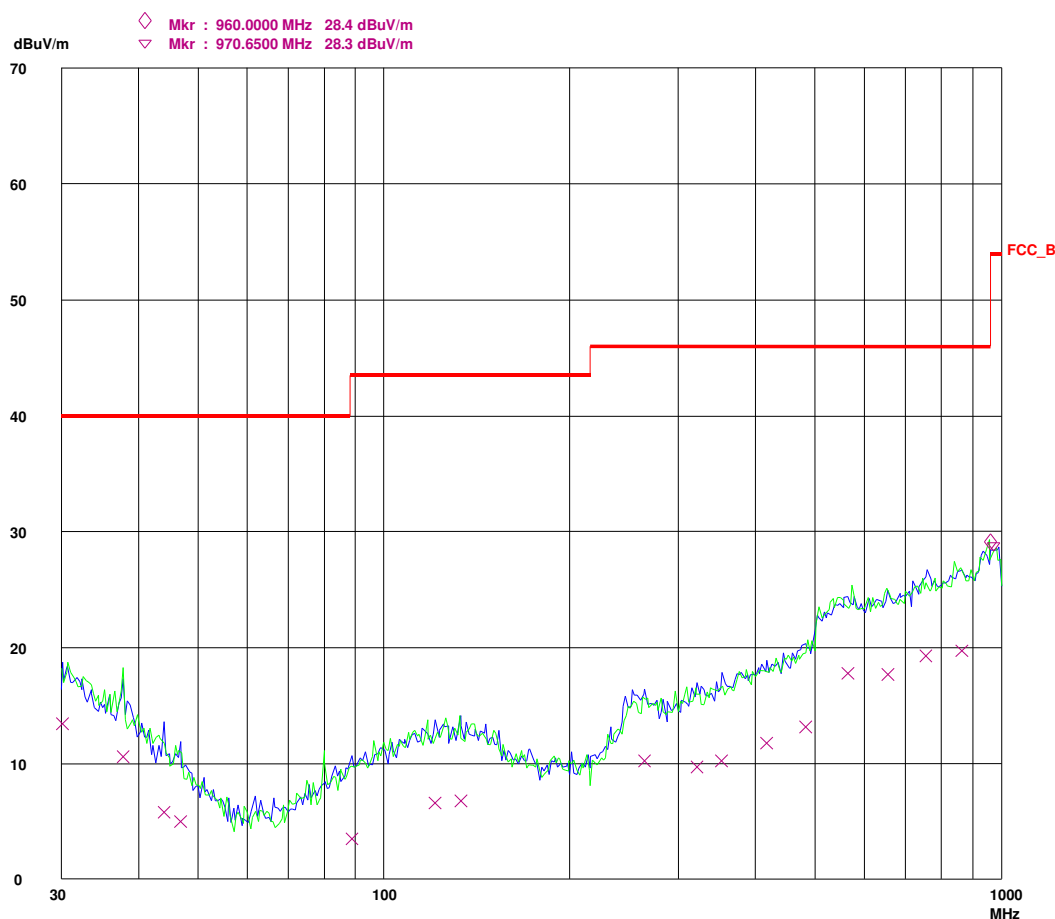
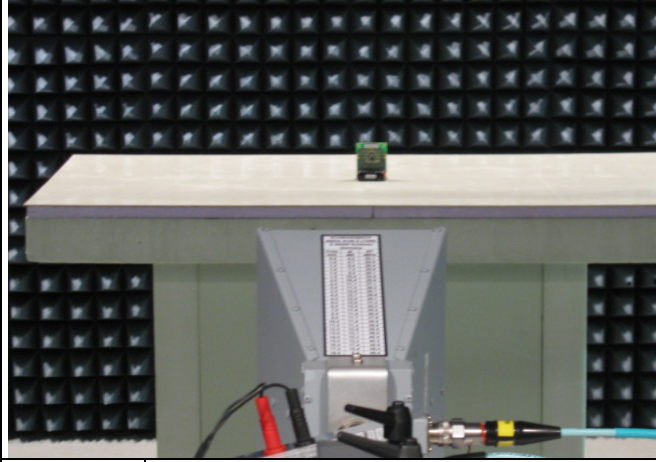
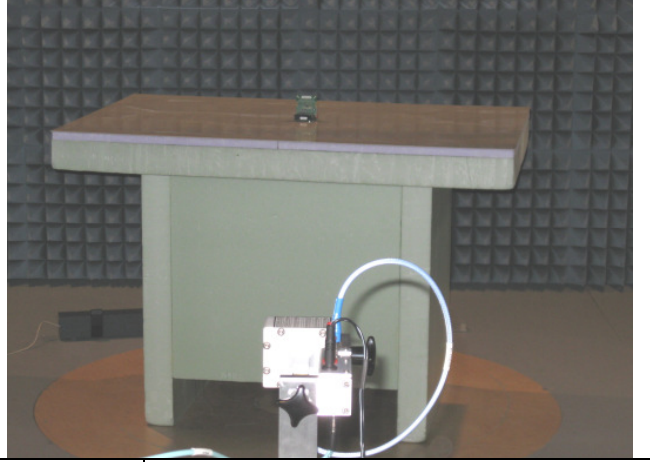


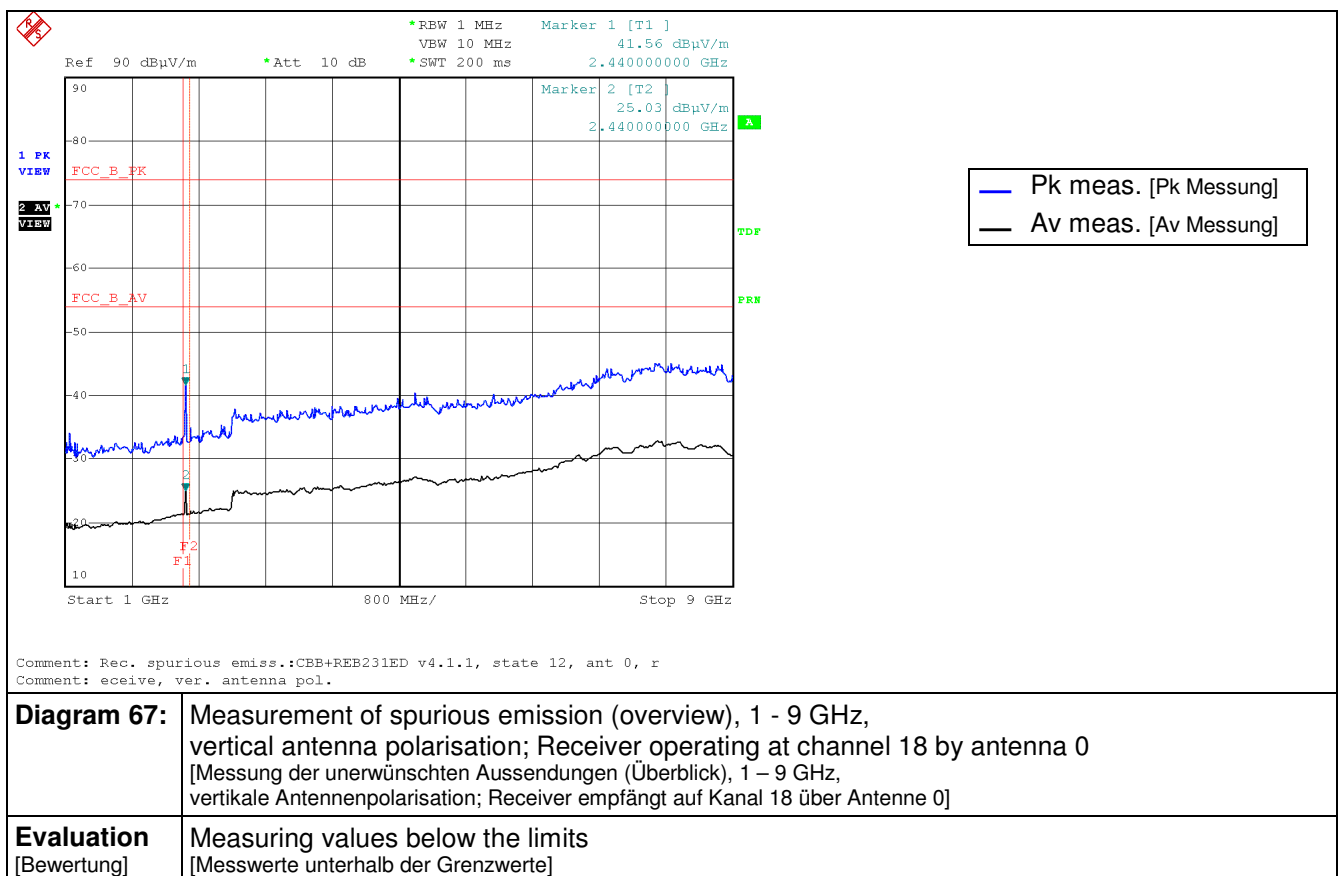
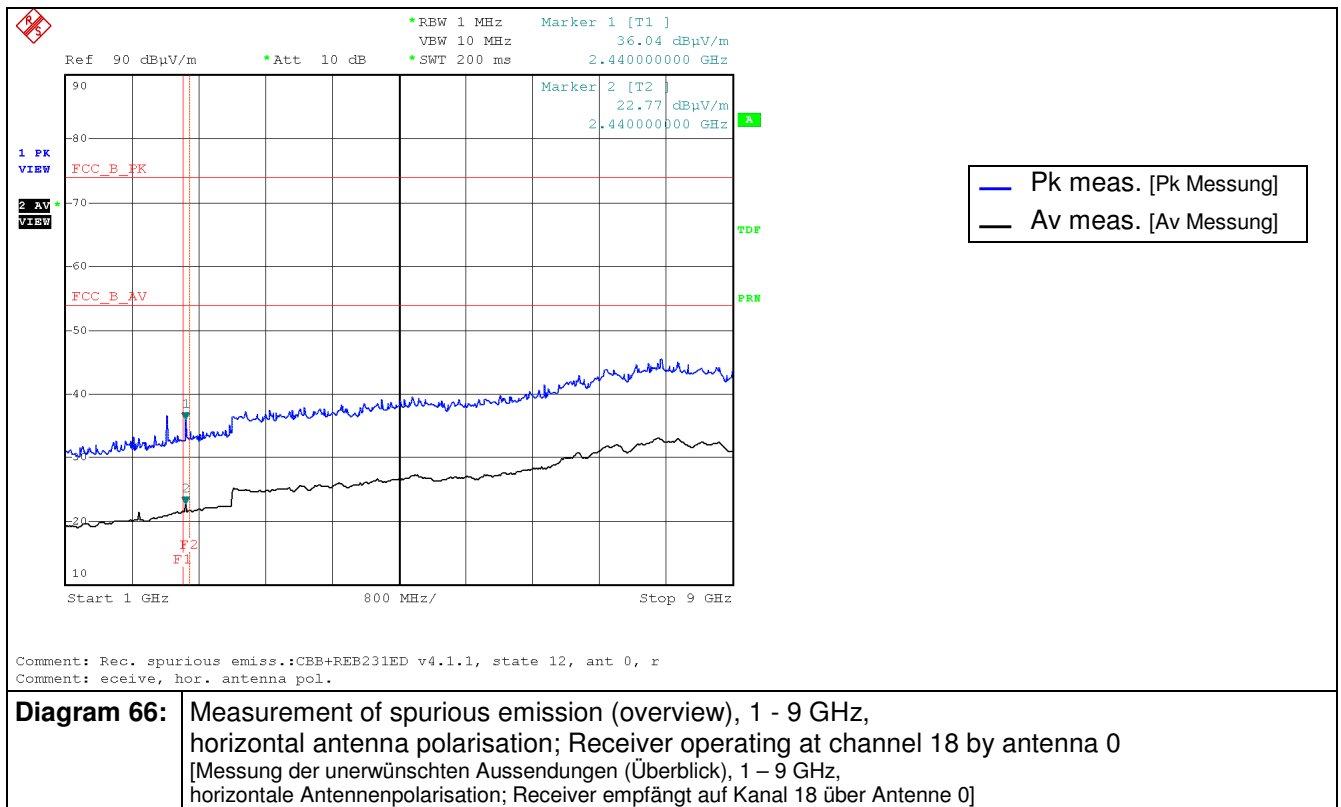
Diagram 65: Measurement of Receiver spurious emission radiated; 30 MHz – 1 GHz;
vertical antenna polarisation; receiver operating at channel 18 by antenna 1
[Messung der unerwünschten Aussendungen des Receivers; 30 MHz – 1 GHz;
vertikale Antennenpolarisation; Empfänger arbeitet auf Kanal 18 über Antenne 1]

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

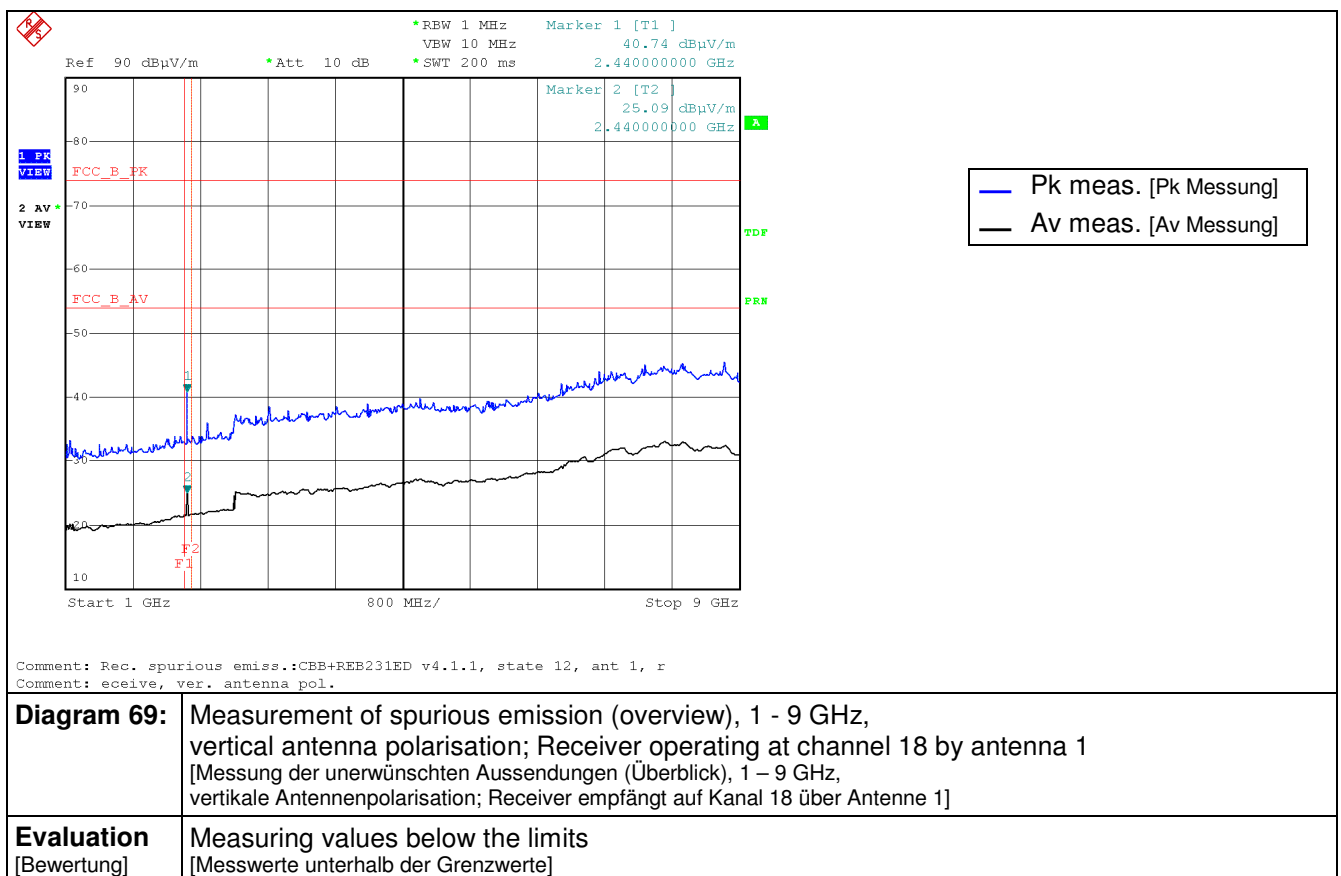
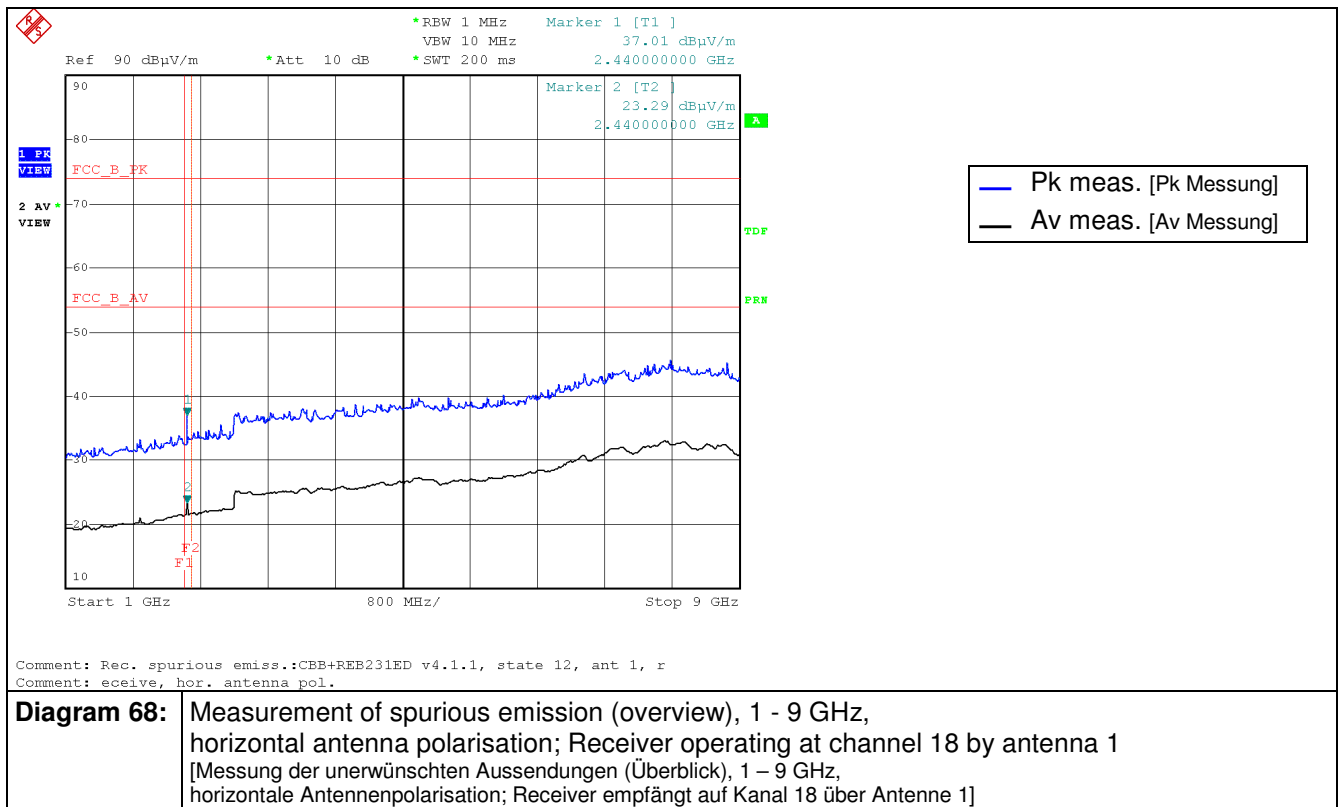
Test result
[Prüfresultat] Passed
[bestanden]

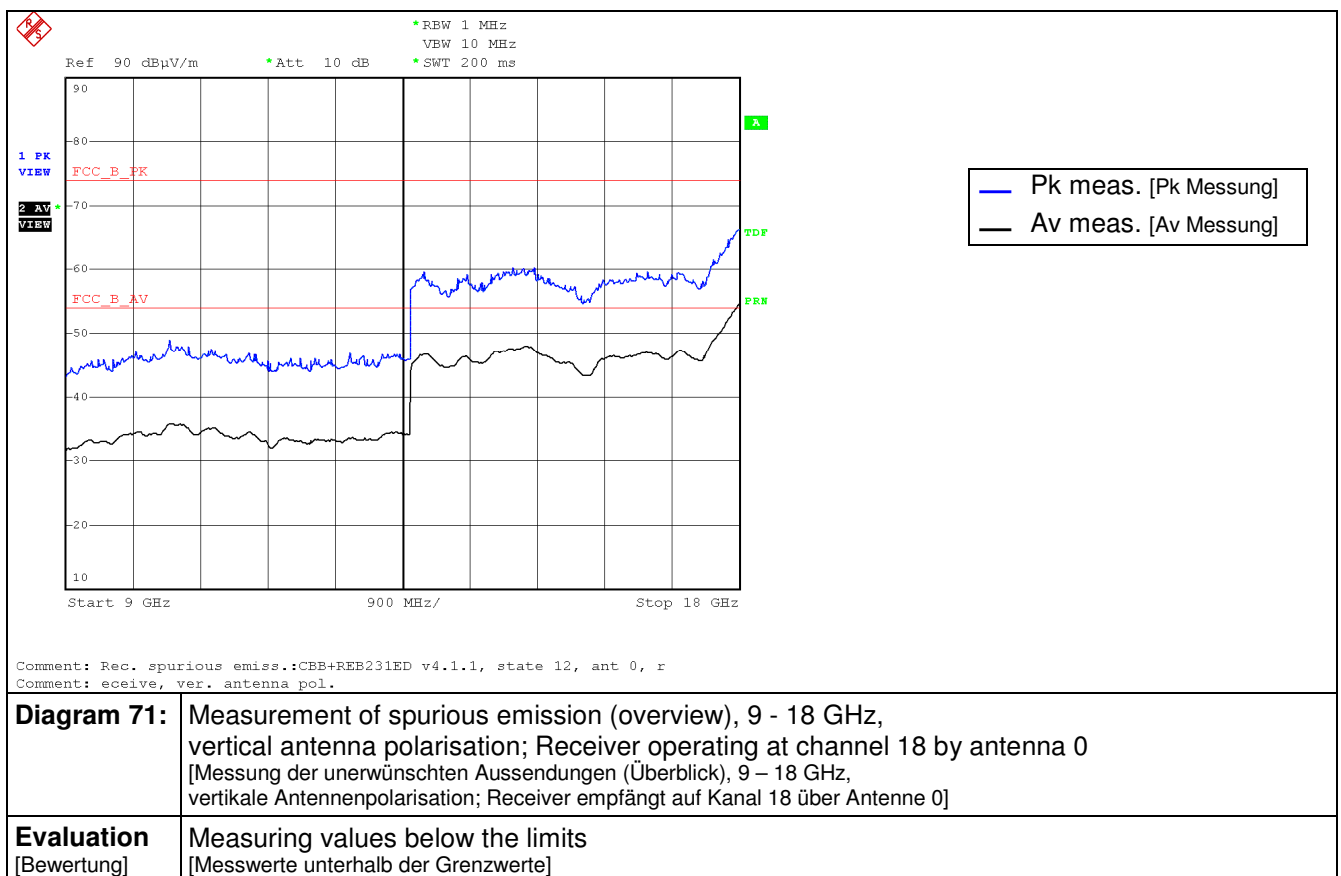
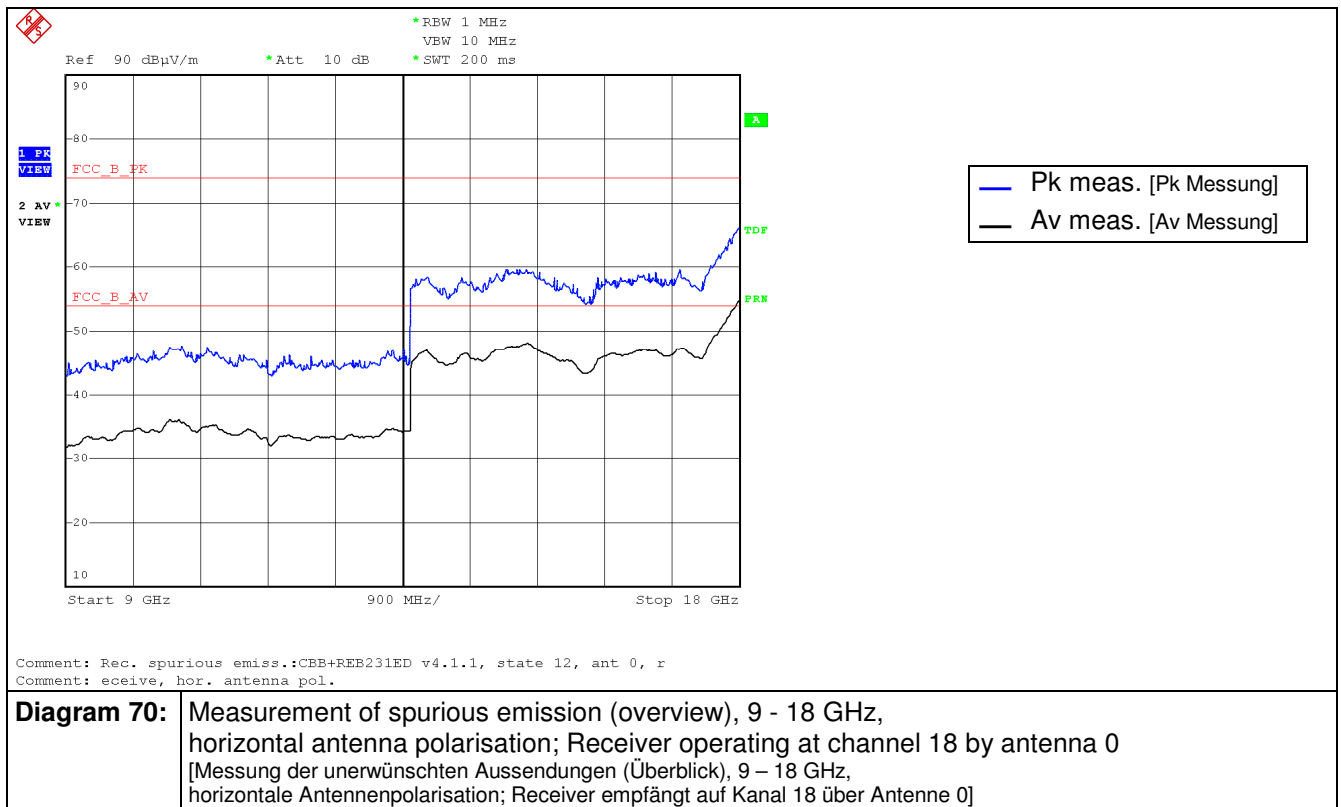
4.6.2 Receiver spurious emission > 1 GHz [Unerwünschte Aussendungen des Receiver > 1GHz]

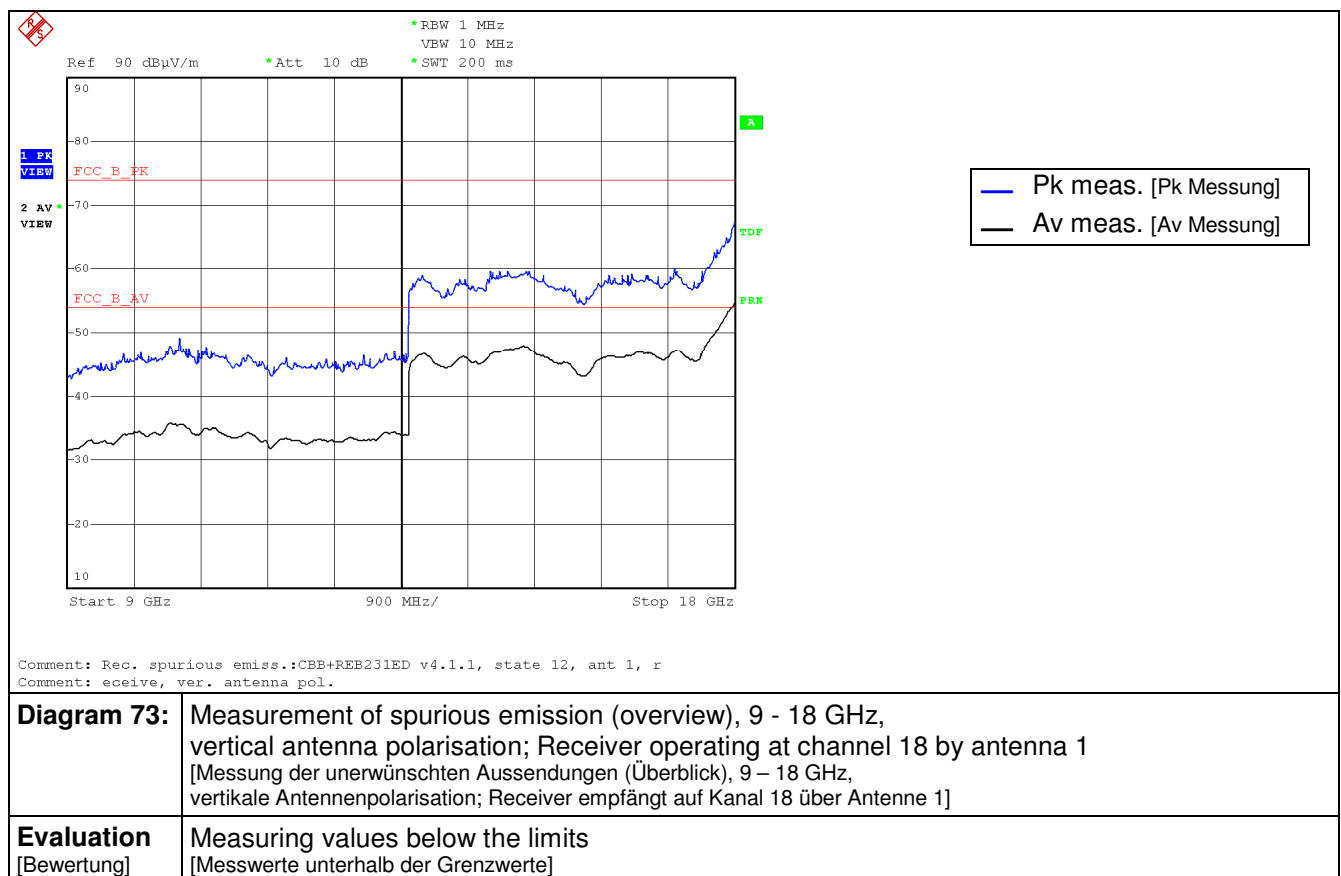
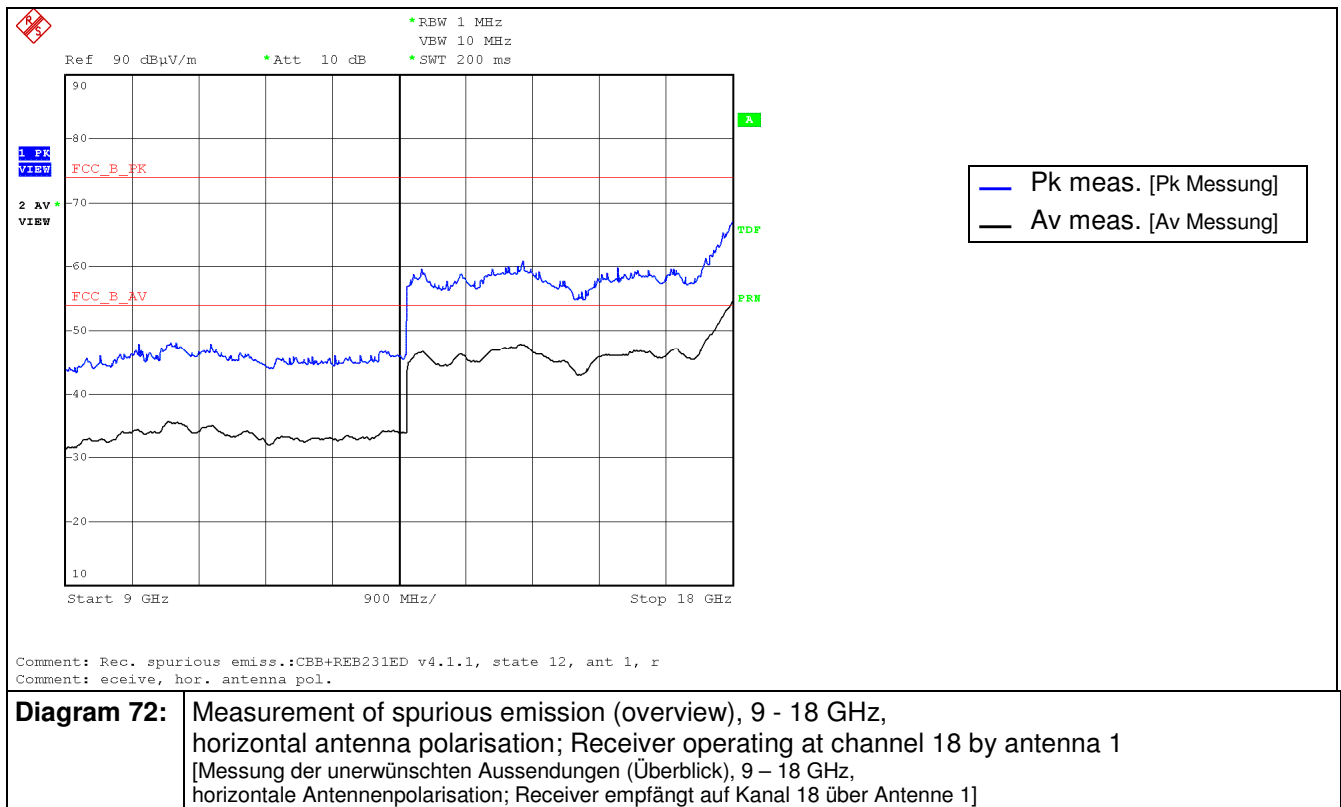
Test base [Prüfgrundlage]	Requirements acc. to customer's specifications / test plan [Anforderungen nach Lastenheft / Prüfplan des Auftraggebers] FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart B, § 15.109
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart B, § 15.109
Version of EUT [Prüflingsversion]	- Test sample REB231ED V4.1.1 – 01 connected with CBB – 01, see section 3 in this report: data of the test sample [Prüfmuster REB231ED V4.1.1 – 01 verbunden with CBB – 01, siehe Abschnitt 3 dieses Berichts: Prüfungsdaten]
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 17: Measurement set-up 1 - 18 GHz [Messaufbau 1 - 18 GHz]	Figure 18: Measurement set-up 18 - 25 GHz [Messaufbau 18 - 25 GHz]
Operating mode [Betriebsart]	- State 12: continuous receiving [State 12: 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]



Evaluation
[Bewertung] Measuring values below the limits
[Messwerte unterhalb der Grenzwerte]

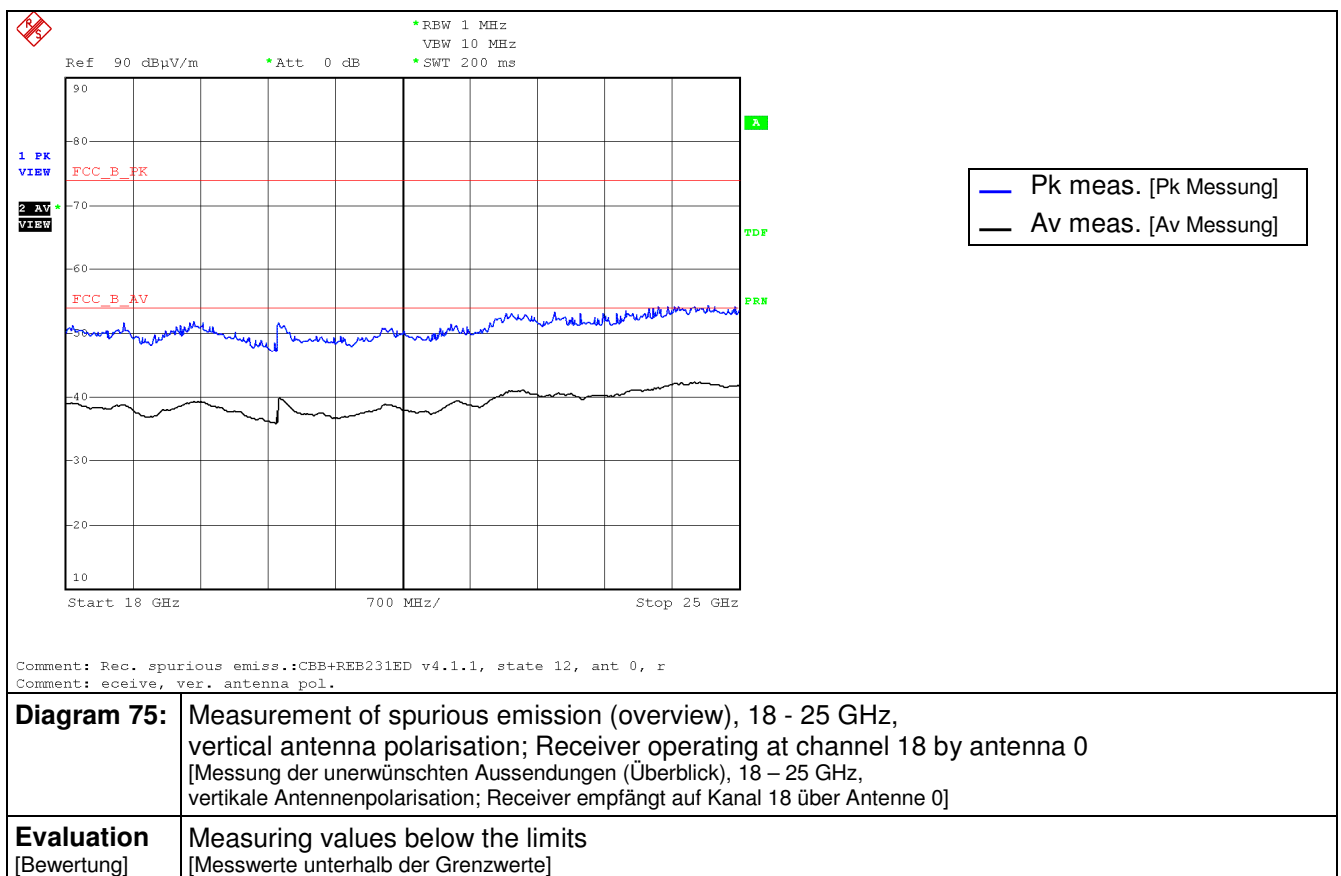
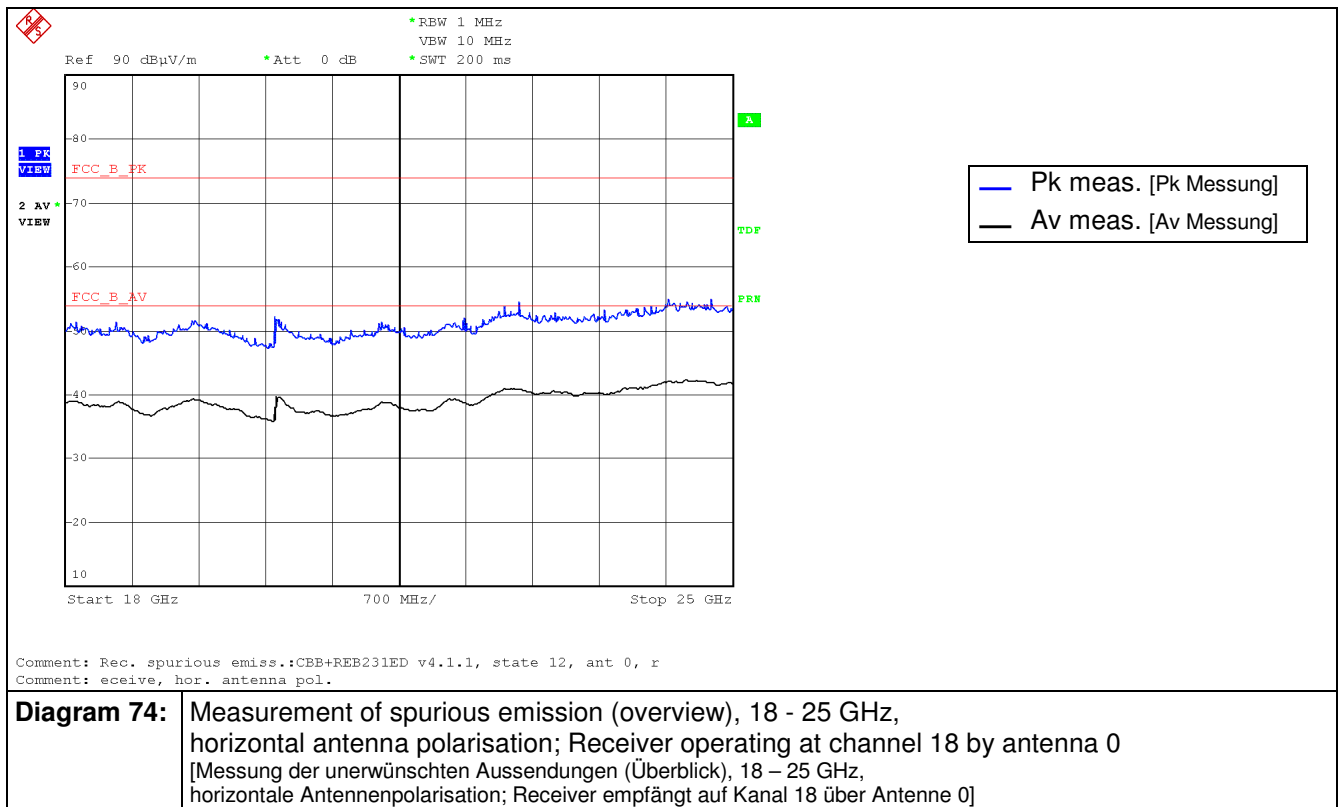






Evaluation
[Bewertung]

Measuring values below the limits
[Messwerte unterhalb der Grenzwerte]



Evaluation

[Bewertung]

Measuring values below the limits

[Messwerte unterhalb der Grenzwerte]

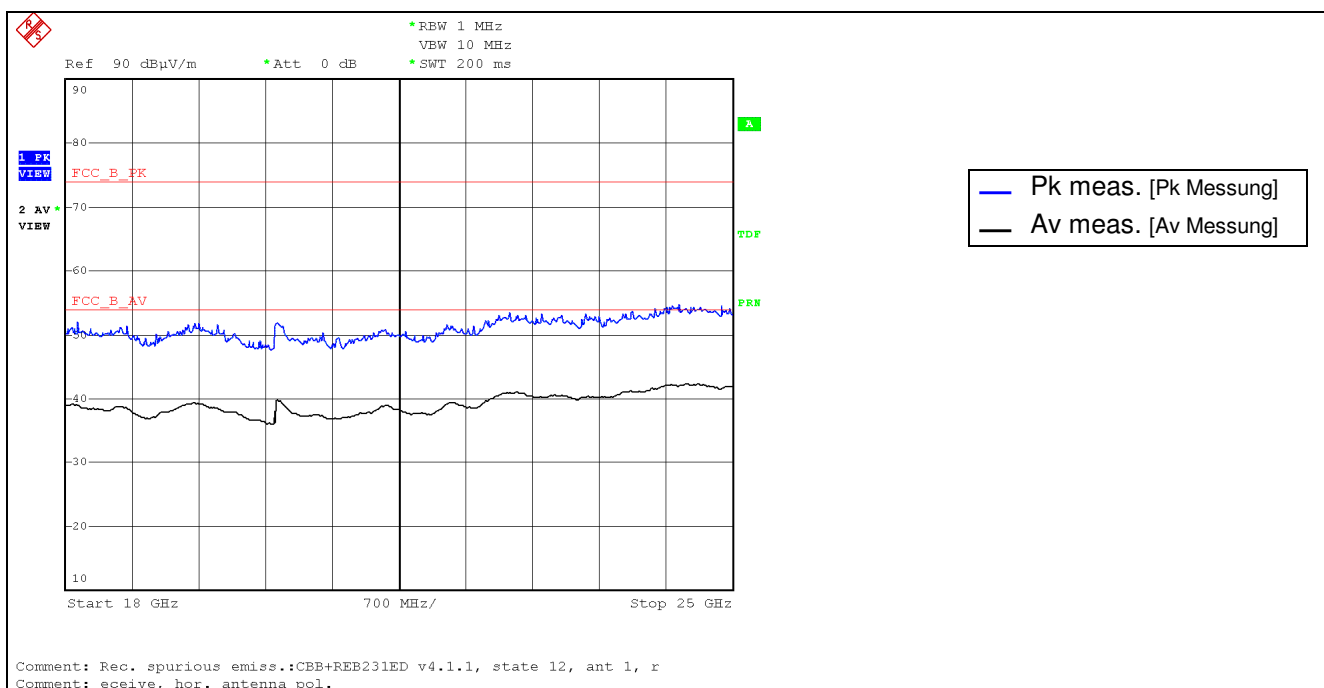


Diagram 76:	Measurement of spurious emission (overview), 18 - 25 GHz, horizontal antenna polarisation; Receiver operating at channel 18 by antenna 1 [Messung der unerwünschten Aussendungen (Überblick), 18 – 25 GHz, horizontale Antennenpolarisation; Receiver empfängt auf Kanal 18 über Antenne 1]
--------------------	--

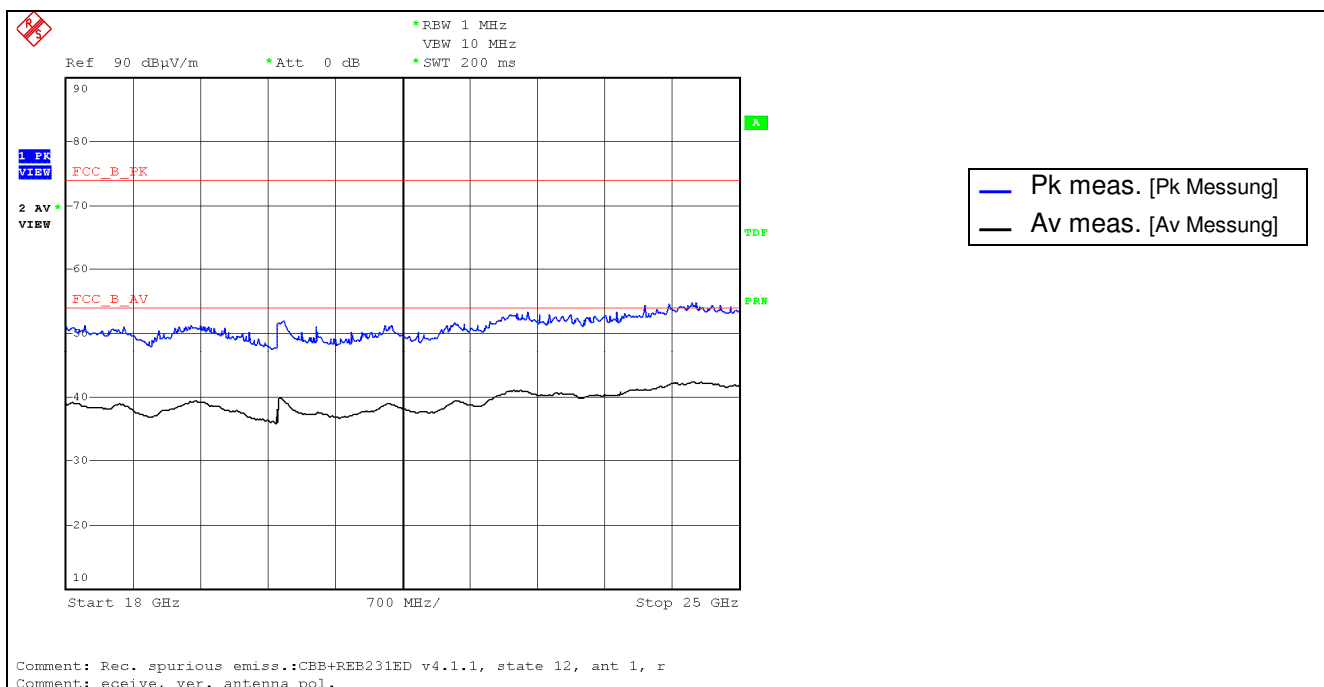


Diagram 77:	Measurement of spurious emission (overview), 18 - 25 GHz, vertical antenna polarisation; Receiver operating at channel 18 by antenna 1 [Messung der unerwünschten Aussendungen (Überblick), 18 – 25 GHz, vertikale Antennenpolarisation; Receiver empfängt auf Kanal 18 über Antenne 1]
--------------------	--

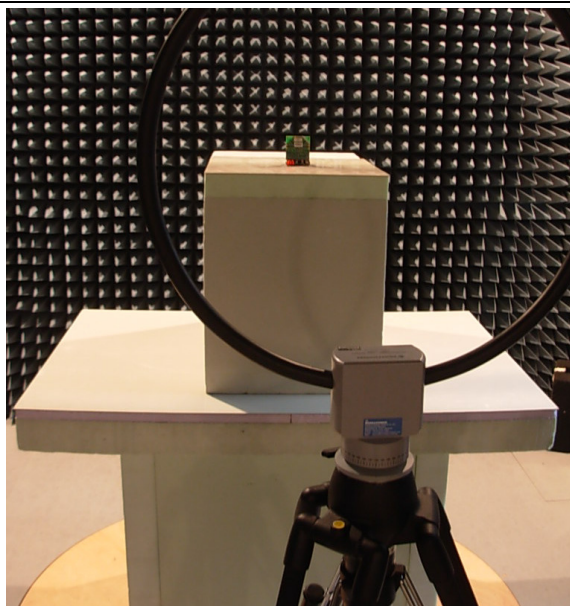
Evaluation [Bewertung]	Measuring values below the limits [Messwerte unterhalb der Grenzwerte]
----------------------------------	---



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	Measur- ing values [Messwerte] AV	Limit acc.: [Grenzwert nach:] § 15.109	
						Pk	Av
						[dBµV/m]	[dBµV/m]
	18	-	-	No peaks found [keine Störer gefunden]		74	54
Table 13:		Measuring values (radiated) [Messwerte (gestrahlt)]					
Evaluation [Bewertung]		Measuring values below the limits [Messwerte unterhalb der Grenzwerte]					
Test result [Prüfresultat]		Passed [bestanden]					

4.7 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] FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.209
Requirements / limits [Anforderung / Grenzwert]	FCC, CFR 47 (10-1-09 Edition), Part 15 Subpart C, § 15.209
Version of EUT [Prüflingsversion]	- Test sample REB231ED V4.1.1 – 01 connected with CBB – 01, see section 3 in this report: data of the test sample [Prüfmuster REB231ED V4.1.1 – 01 verbunden with CBB – 01, siehe Abschnitt 3 dieses Berichts: Prüfungsdaten]
Test conditions / test set-up [Prüfbedingungen / Prüfaufbau]	Application as tabletop device [Betrieb als Tischgerät] Pre-test in fully anechoic chamber in a distance of 1 m and 3 m [Vormessung im Voll-Absorberraum mit einem Messabstand von 1 m und 3 m] 
	Figure 19: Measurement set-up [Messaufbau]
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]	- Pre-test in an anechoic chamber at a measuring distance of 1 m 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 m und 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“]
	- Final measurement with QP detector at a measuring distance of 30 m and 300 m not necessary since measured values at a measuring distance of 1 m and 3 m are at least 10 dB ($\mu\text{A/m}$) below the limits for the 30 m 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 m und 3 m mindestens 10 dB ($\mu\text{A/m}$) unter den Grenzwerten für die 30 m und 300 m-Messung liegen]
	- EUT placed on rotating non-metallic table of 1,5 m height, arrangement of table in the range from 0° to 360° [Prüfling auf 1,5 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

EUT: CBB+REB231 v4.1.1
Manuf: Atmel
Op Cond: 1171-10-EE
Operator: D.Puder
Test Spec: Loop,1m, Rahmen quer+laengs
Comment: State 04, 250 kbps, max. power, antenna 0
cw-mode

File name: 1171E101.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

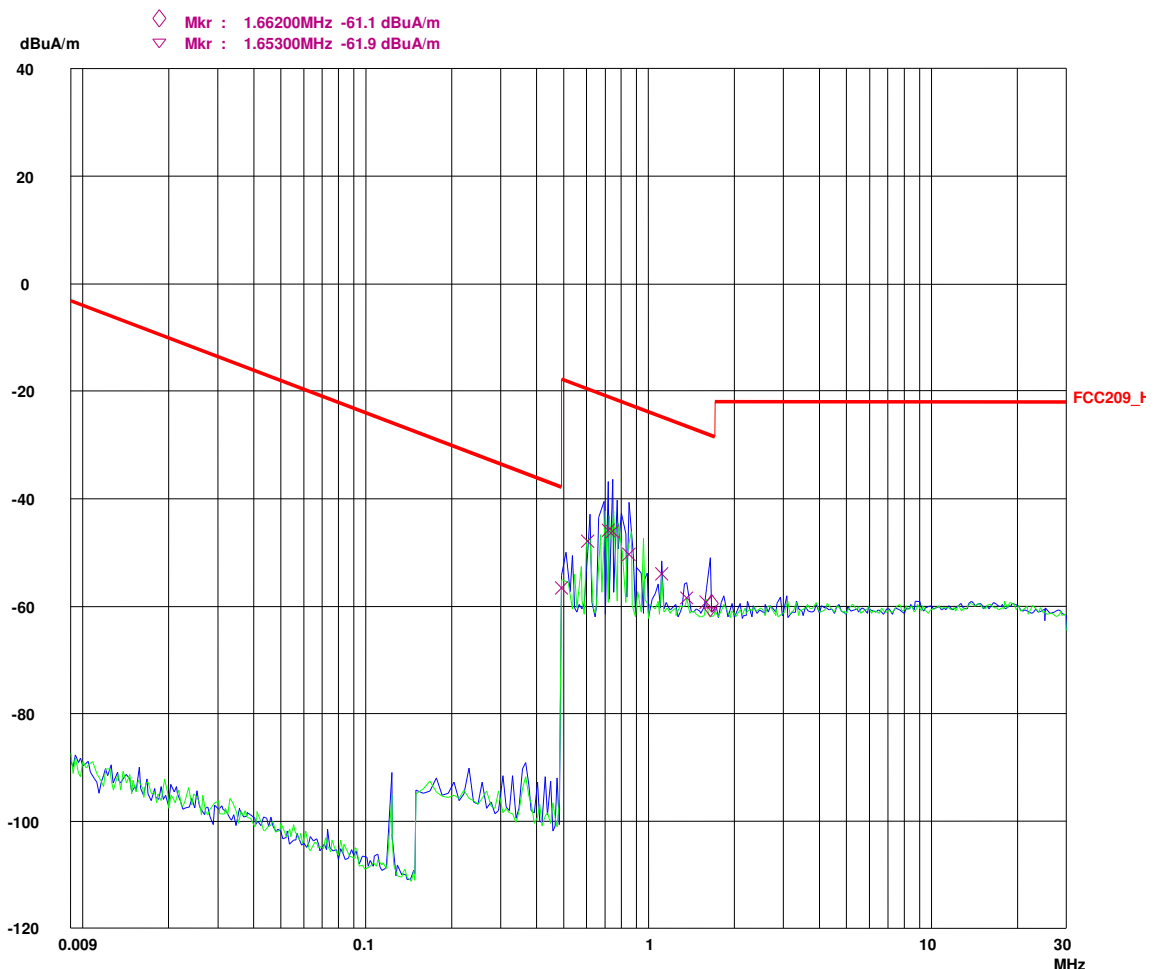


Diagram 78:	Measurement of spurious emission radiated at 1 m; 9 kHz – 30 MHz; Measurement antenna lengthwise and crosswise to measurement direction [Messung der unerwünschten Aussendungen in 1 m; 9 kHz – 30 MHz; Messantenne längs und quer zur Messrichtung]
Remark [Bemerkung]	Measurement values extrapolated with the factor of 40 dB/decade acc. §15.31 (f)(2) [Messwerte extrapoliert mit den Faktor von 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: CBB+REB231 v4.1.1
Manuf: Atmel
Op Cond: 1171-10-EE
Operator: D.Puder
Test Spec: Loop,3m, Rahmen quer+laengs
Comment: State 04, 250 kbps, max. power, antenna 0
cw-mode

File name: 1171E104.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

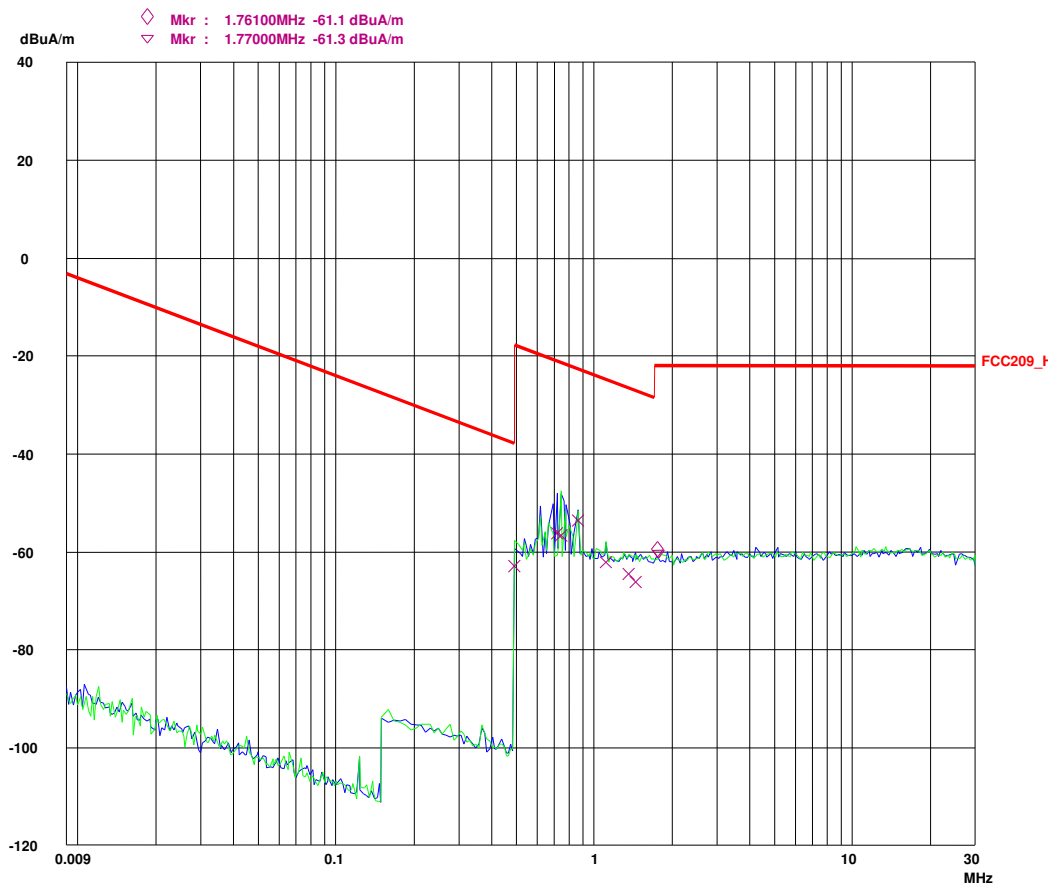


Diagram 79:	Measurement of spurious emission radiated at 3 m; 9 kHz – 30 MHz; Measurement antenna lengthwise and crosswise to measurement direction [Messung der unerwünschten Aussendungen in 3 m; 9 kHz – 30 MHz; Messantenne längs und quer zur Messrichtung]
Remark [Bemerkung]	Measurement values extrapolated with the factor of 40 dB/decade acc. §15.31 (f)(2) [Messwerte extrapoliert mit den Faktor von 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 Kalibrierung]	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	1671	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]	BBV 9719	1675	Schwarzbeck	2010-07-22	2012-07-22
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-Messempfänger]	ESCS 30	0624-01	Rohde & Schwarz	2010-03-02	2011-03-02

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
Power supply [Stromver- sorgungsgerät] (0 - 32 V DC / 0 - 6.4 A)	3231.1	6-0450	Statron	N/A	N/A