

ECL-EMC Prüfbericht Nr.: 08-039
ECL-EMC Test Report No.: 08-039

Prüfling: **PowerBox Digi-Switch,**
 Equipment under test: **PowerBox Sensor**
PowerBox Gemini

Prüfung: **Prüfung nach EN 55014-1 und EN 55014-2;**
 Type of test: **Test according to EN 55014-1 and EN 55014-2;**

Testergebnis: **Bestanden**
 Test result: **Passed**

Ausgabedatum: Date of issue:	05.03.08			Unterschrift: Signature:
Version: Issue-No.:	01	Autor: Author:	G. Weinfurter	
Eingangsdatum: Date of delivery:	26.02.08	geprüft: checked:	Zapf Leitung ECL Operational manager	
Prüfzeitraum: Test dates:	29.02. – 05.03.07			

Kunde: PowerBox Systems GmbH
Client:

Ludwig-Auer-Straße 5

D-86609 Donauwörth

Germany

Prüfzentrum: HERBERG Service Plus GmbH
Test house: European Compliance Laboratory (ECL)

Nordostpark 51

D-90411 Nürnberg

Tel.: +49 911 59835 91

Fax: +49 911 59835 90

Inhaltsverzeichnis

Table of contents

1	ZUSAMMENFASSUNG DER EMV-PRÜFERGEBNISSE / OVERVIEW OF EMC TEST RESULTS	5
1.1	STÖRAUSSENDUNG / EMISSION REQUIREMENTS	5
1.2	STÖRFESTIGKEIT / IMMUNITY REQUIREMENTS	6
2	NORMEN / NORMATIVE REFERENCES	7
3	STÖRKRIERIEN / PERFORMANCE CRITERIA	8
4	PRÜFLINGSBESCHREIBUNG / EQUIPMENT UNDER TEST	9
4.1	PRÜFLINGSBEZEICHNUNG / EUT DESIGNATION	9
4.2	BESCHREIBUNG / DESCRIPTION	9
4.3	ERDUNG / GROUNDING	12
4.4	BETRIEBZUSTÄNDE / OPERATING STATES	12
5	BESCHREIBUNG DES EMV-PRÜFZENTRUMS / DESCRIPTION OF EMC TEST CENTRE	13
5.1	REGISTRIERUNGEN / REGISTRATIONS	13
5.2	MESSUNSICHERHEIT / MEASUREMENT UNCERTAINTY	14
6	STÖRAUSSENDUNG / MEASUREMENT OF EMISSION	15
6.1	FUNKSTÖRSPANNUNG AUF STROMVERSORGUNGSLEITUNGEN / CONDUCTED EMISSION FROM THE POWER PORT	15
6.2	DISKONTINUIERLICHE STÖRGRÖßEN AUF DER AC LEITUNG / DISCONTINUOUS DISTURBANCE FROM POWER PORT	15
6.3	FUNKSTÖRFELDDÄRKE IM FREQUENZBEREICH 30 MHz – 1 GHz / ELECTRIC FIELD RADIATED EMISSION IN THE FREQUENCY RANGE 30 MHz - 1 GHz	16
6.4	SPANNUNGSSCHWANKUNGEN UND FLICKER IN ÖFFENTLICHEN NIEDERSPANNUNGSNETZEN MIT EINEM BEMESSUNGSSTROM ≤ 16 A JE LEITER / VOLTAGE FLUCTUATIONS AND FLICKER IMPRESSED ON THE PUBLIC LOW-VOLTAGE SYSTEM WITH RATED CURRENT ≤ 16 A PER PHASE	20
6.5	OBERSCHWINGUNGSSTRÖME IN ÖFFENTLICHEN NIEDERSPANNUNGSNETZEN MIT EINEM BEMESSUNGSSTROM ≤ 16 A JE LEITER / HARMONIC CURRENT EMISSIONS IMPRESSED ON THE PUBLIC LOW-VOLTAGE SYSTEM WITH RATED CURRENT ≤ 16 A PER PHASE	20
7	STÖRFESTIGKEIT / TESTING OF IMMUNITY	21
7.1	STÖRFESTIGKEIT GEGEN DIE ENTLADUNG STATISCHER ELEKTRIZITÄT (ESD) / IMMUNITY TO ELECTROSTATIC DISCHARGE (ESD)	21
7.2	STÖRFESTIGKEIT GEGEN HOCHFREQUENTE ELEKTROMAGNETISCHE FELDER / IMMUNITY TO RF ELECTROMAGNETIC FIELDS	25
7.3	STÖRFESTIGKEIT GEGEN SCHNELLE TRANSIENTE ELEKTRISCHE STÖRGRÖßEN (BURST) / IMMUNITY TO FAST TRANSIENTS (BURST)	27



EMV Prüfbericht Nr.: 08-039
EMC Test Report No.: 08-039

7.4	STÖRFESTIGKEIT GEGENÜBER STOßSPANNUNGEN (SURGE) AUF STROMVERSORGUNGSLEITUNGEN / IMMUNITY TO SURGES ON POWER SUPPLY LINES.....	27
7.5	STÖRFESTIGKEIT GEGEN LEITUNGSGEFÜHRTE STÖRGRÖßEN, INDUZIERT DURCH HOCHFREQUENTE FELDER / IMMUNITY TO CONDUCTED INTERFERENCE INDUCED BY RADIO-FREQUENCY FIELDS.....	27
8	AKKREDITIERUNGSURKUNDE / ACCREDITATION CERTIFICATE.....	28

1 Zusammenfassung der EMV-Prüfergebnisse / Overview of EMC test results

1.1 Störaussendung / Emission requirements

Aussendung	Norm	Testergebnis	Bestanden Compliance	
			Ja Yes	Nein No
Emission	Regulation	Test result		
Funkstörspannung auf StrV. Leitung Conducted emission; power supply lines (20kHz / 150 kHz - 30 MHz)	EN 55014-1	Der Test wurde nicht durchgeführt, da der Prüfling über kurze Leitungen mit DC versorgt wurde. Conducted emission testing was not performed, as the EUT is powered by DC power.		
Diskontinuierliche Störgröße Discontinuous disturbance (150 kHz - 30 MHz)	EN 55014-1	Der Test wurde nicht durchgeführt, da der Prüfling über kurze Leitungen mit DC versorgt wurde. Conducted emission testing was not performed, as the EUT is powered by DC power.		
Funkstörfeldstärke Radiated emission (30 MHz - 1 GHz)	EN 55014-1	Der Test wurde mit einem Abstand zum Grenzwert von 6dB bestanden. The radiated emissions were met with a minimum 6dB margin below the specified limits.	X	
Spannungsschwankungen und Flicker Voltage fluctuation and flicker	EN 61000-3-3	Der Test wurde nicht durchgeführt, da der Prüfling über kurze Leitungen mit DC versorgt wurde. Conducted emission testing was not performed, as the EUT is powered by DC power.		
Oberschwingungsströme Harmonic current	EN 61000-3-2	Der Test wurde nicht durchgeführt, da der Prüfling über kurze Leitungen mit DC versorgt wurde. Conducted emission testing was not performed, as the EUT is powered by DC power.		

Es konnte keine Grenzwertüberschreitung festgestellt werden.
The EUT fulfilled the required limits.

1.2 Störfestigkeit / Immunity requirements

Störfestigkeit	Norm	Bewertungs kriterium	EUT Reaktion	Bestanden Compliance	
				Ja Yes	Nein No
Immunity	Regulation	Performance criteria	EUT reaction		
Elektrostatische Entladung (ESD) Electrostatic discharge (ESD)	61000-4-2	B	Siehe Abschnitt 7.1 See chapter 7.1	X	
Hochfrequente elektromagnetische Felder Radiated, radio-frequency, electromagn. field	61000-4-3	A	Keine Reaktion No reaction	X	
Schnelle transiente Störgrößen (Burst) Electrical fast transient (Burst)	61000-4-4	B	Der Test wurde nicht durchgeführt, da der Prüfling über kurze Leitungen mit DC versorgt wurde. Conducted emission testing was not performed, as the EUT is powered by DC power.		
Stoßspannungen auf Str.V. Leitungen Surge on power supply lines	61000-4-5	B	Der Test wurde nicht durchgeführt, da der Prüfling über kurze Leitungen mit DC versorgt wurde. Conducted emission testing was not performed, as the EUT is powered by DC power.		
Induzierte hochfrequente Felder Induced radio-frequency fields	61000-4-6	A	Der Test wurde nicht durchgeführt, da der Prüfling über kurze Leitungen mit DC versorgt wurde. Conducted emission testing was not performed, as the EUT is powered by DC power.		

Es wurden alle Störkriterien eingehalten.
The EUT fulfilled the required performance criteria.

2 Normen / Normative references

EN 55014-1: 2000 + Amendment A1: 2001 + Amendment A2: 2002	Electromagnetic compatibility - Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus - Part 1: Emission
EN 55014-2: 1997 + Amendment A1: 2001	Electromagnetic compatibility - Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus - Part 2: Immunity - Product family standard
EN 61000-4-2:1995 + Amendment A1: 1998 + Amendment A2: 2001	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measuring techniques Section 2: Electrostatic discharge immunity test Basic EMC Publication
EN 61000-4-3:2002 + Amendment A1: 2002	Electromagnetic compatibility Basic immunity standard Radiated, radio-frequency electromagnetic field Immunity test

3 Störkriterien / Performance criteria

Die Störkriterien sind wie folgt definiert:
The performance criteria are defined as follow:

A:	Keine Veränderung der Ausgangsspannung um mehr als $\pm 5\%$
B:	Keine Veränderung der Ausgangsspannung um mehr als $\pm 5\%$. Ein manueller Reset bei ESD ist zulässig.

4 Prüflingsbeschreibung / Equipment under test

4.1 Prüflingsbezeichnung / EUT designation

PowerBox Digi-Switch
PowerBox Sensor
PowerBox Gemini

4.2 Beschreibung / Description

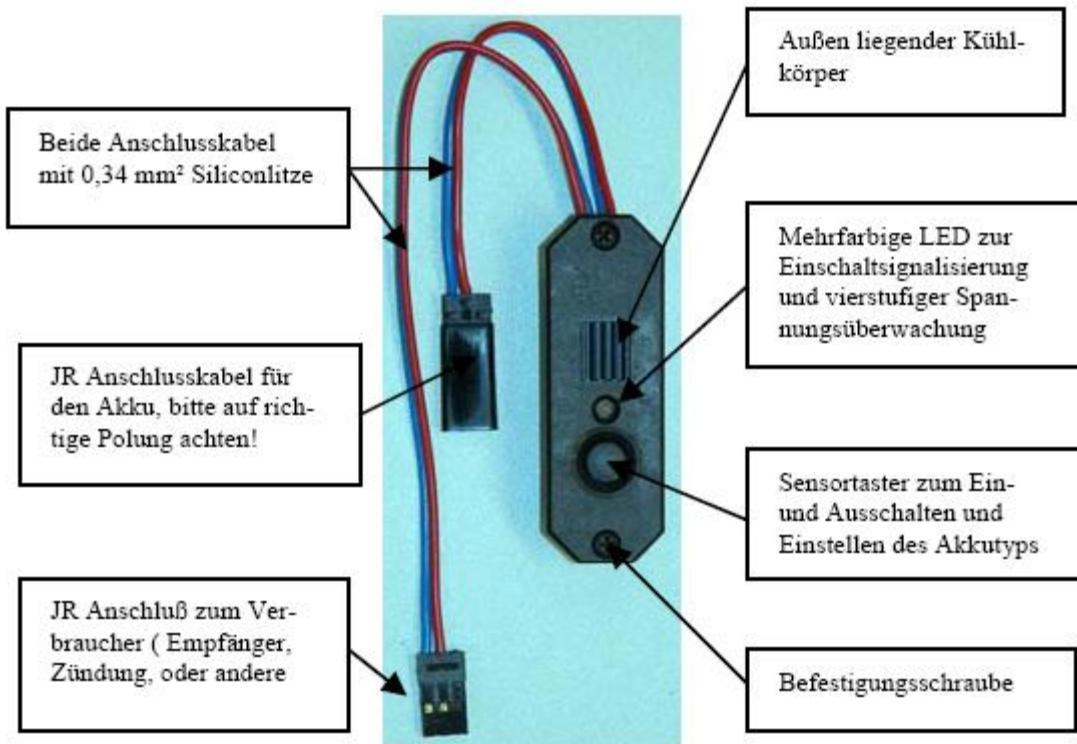
PowerBox Digi-Switch

Dieses innovative Produkt war weltweit das erste Multifunktions-Schaltsystem, entwickelt und produziert von der **PowerBox Systems GmbH**, zur Verwendung von modernen, leichten Lithium-Polymerzellen und einer erheblichen Steigerung der elektronischen Sicherheit für Empfängerstromversorgungen. In diesem Schalterkonzept sind ein moderner, selbthaltender, elektronischer Schalter, eine lineare, leistungsfähige, IC gesteuerte Spannungsstabilisierung und eine 4-stufige Spannungsüberwachung für einen zweizelligen LiPo Akku oder einem 5 zelligen NV / NiMh Akku in einem robusten Schaltergehäuse vereint .

Wichtige bauliche Merkmale:

Sehr robustes Kunststoffgehäuse (30% Glasfaseranteil), beide Anschlusskabel mit einem Kabelquerschnitt von 0,34 mm² , Siliconkabel, in Zugrichtung **geradlinig** auf breiten Lötflächen verlötet, mit einem speziellen Sicherungsklebstoff gegen Vibrationsbrüche zusätzlich geschützt., SMD bestückte Platine, programmgesteuerter Schaltvorgang, 2 Kühlkörper, davon ein Kühlkörper mit der Platine verlötet. Die Anwendungen des **DigiSwitch** beziehen sich hauptsächlich auf folgende **Einsatzbereiche**:

- kleine bis mittlere Flugmodelle mit bis zu 5 Servos der Standardgröße
- besonders beliebter Einsatz in F3A Modellen
- Segelflugmodelle mit bis zu 8 Servos oder mehr, abhängig von Servogröße, Modellgröße und Einsatzzweck
- Hubschrauber, Elektro- oder Verbrennertypen, mit bis zu 1,30 m Rotordurchmesser und bis zu 5 Servos
- RC – Cars, Elektro- oder Verbrenner
- Modellschiffe
- Zündungen für Benzinmotore die normalerweise mit der Spannung eines 4 zelligen NC Akkus betrieben werden (DA, u.v.a.m.)



PowerBox Sensor

Die **POWER BOX Sensor** ist weltweit das erste Schaltsystem für kleine bis mittlere Modelle indem neben der eigentlichen Funktion einer Akkuweiche, der Entkopplung von zwei Akkus, auch noch zwei voneinander unabhängige elektronische Schalter **und** zwei voneinander unabhängige IC gesteuerte lineare Spannungsregler integriert sind. Jeder Akku ist selbstverständlich einzeln schaltbar. Unser System bietet des weiteren durch eine **SET-Taste** einen absolut sicheren Ein- und Ausschalterschutz und Vibrationsschutz !

Die **PowerBox Sensor** stellt Ihnen für die Stromversorgung Ihres Empfängers und der Servos eine exakt auf **5,9 Volt** linear stabilisierte Spannung zur Verfügung. Damit werden die Vorgaben aller RC – Hersteller präzise eingehalten, die als maximal zulässige Höchstspannung für RC - Komponenten 6,0 Volt angeben. Durch dieses zukunftsweisende Konzept können Sie nicht nur die heute üblichen **NC** und **Hybrid** Akkus mit 5 Zellen verwenden ohne die maximale Spannung von 6,0 Volt zu überschreiten, sondern auch die modernen und leichten **Lithium-Polymer Zellen** !

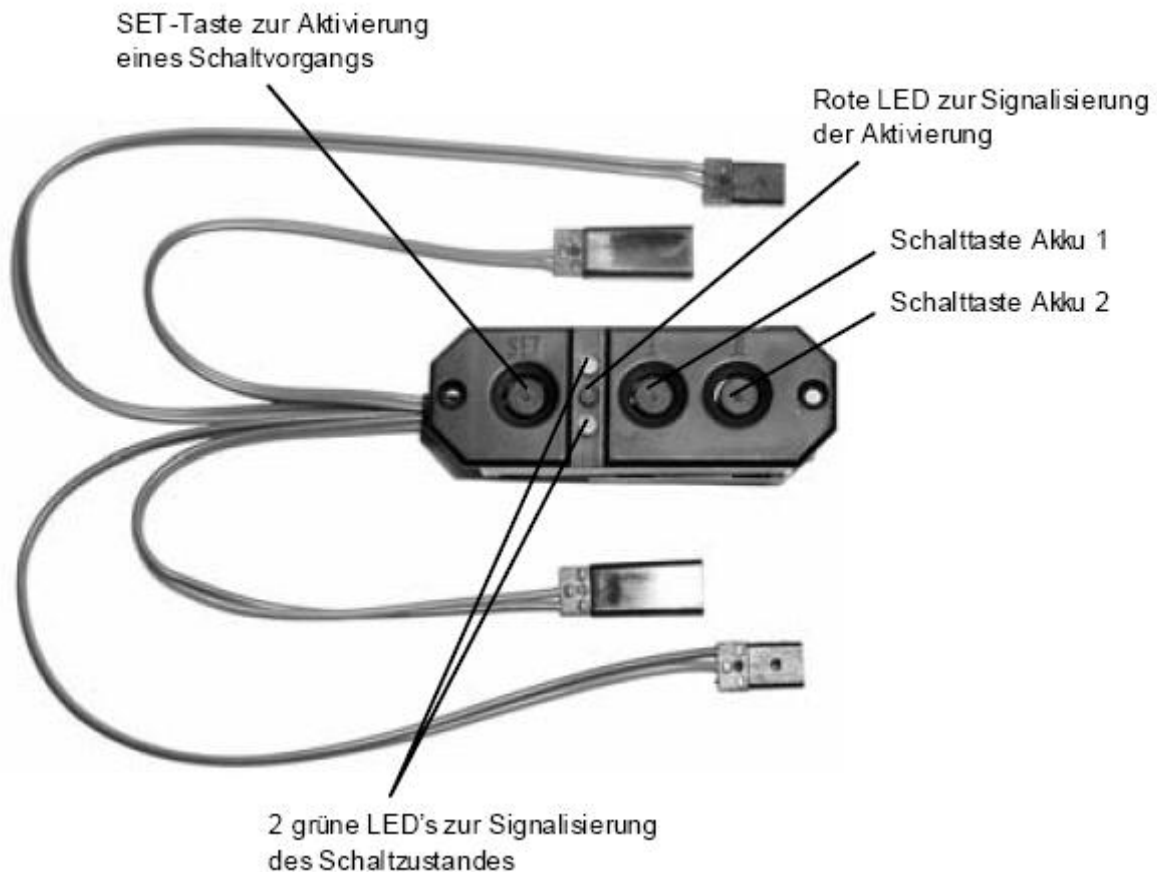
Diese modernen **Lithium-Polymer Akkus** für Ihre Stromversorgung stellen wir Ihnen natürlich ebenfalls zur Verfügung. Als einziger Hersteller verwenden wir bei der Konfektionierung keine asiatischen Zelltypen, sondern verwenden ausschließlich die Li-Po Zellen der **IONITY AG**, Germany.

Die **POWER BOX Sensor** ist mit einer LED-Einschalt-signalisierung für beide Stromkreise ausgestattet. Ist ein Akku geschaltet leuchtet die zugehörige grüne LED. Sind beide Akkus aktiviert, leuchten dementsprechend beide LED's. Der gesamte Spannungsabfall der **PowerBox Sensor** (Entkopplungsdioden und den Spannungsreglern) ist mit ca. **0,35 V** so gering, dass mit nur wenig Verlustwärme gerechnet werden muss. Der maximale Dauerstrom ist mit **5,0 Ampere** so bemessen, dass durchaus **6 - 8 Standardservos** oder **5 – 7 Digitalservos** eingesetzt werden können.

Dieser Dauerstrom von **5,0 A** ist allerdings nicht auf die Leistungsfähigkeit der Elektronik bemessen, sondern auf die festgelegte Größe des verwendeten Kühlkörpers. Die Elektronik könnte problemlos über die doppelte Leistung bewältigen. Es muss sichergestellt sein, dass die Verlustwärme über diesen, auf der Rückseite angebrachten Kühlkörper abgegeben werden kann. Sollte der Kühlkörper sich während des Betriebes besonders stark erwärmt haben (über 60 ° Celsius) ist davon auszugehen, dass die

EMV Prüfbericht Nr.: 08-039
EMC Test Report No.: 08-039

verwendeten Servos überproportional viel Energie (Leistung) verbrauchen. (Servos, Anlenkungen, Gestänge überprüfen!) Die jeweils zwei Anschlusskabel, sowohl auf der Akku - als auch auf der Empfängerseite, sind mit 0,34 mm² so dimensioniert, dass auch bei maximaler Belastung nur sehr geringe Spannungsabfälle entstehen. Zur Verdeutlichung der Funktionszusammenhänge der **POWER BOX Sensor** dient das folgende Blockschaltbild. Es stellt den Funktionsablauf der einzelnen Komponenten grafisch dar.



PowerBox Gemini

Der Minimalwert der Spannungslage wird gespeichert und kann nach jedem Flug abgerufen werden. Weiterhin stellt diese Weiche eine **linear stabilisierte** Versorgungsspannung von 5,90 Volt für Empfänger und Servos zur Verfügung. Das besondere an der **PowerBox Gemini** ist die zweite stabilisierte Spannungsebene mit 5,3 Volt die für die Spannungsversorgung eines Kreisels und des Kreiselservos verwendet werden kann. Trotz der einfachen Bedienung dieser modernen Stromversorgung verlangt der Einsatz von Ihnen einige Kenntnisse. Durch diese Anleitung wird es Ihnen schnell gelingen, sich mit Ihrem neuen Zubehörteil vertraut zu machen. Um dieses Ziel sicher und schnell zu erreichen, sollten Sie die Bedienungsanleitung aufmerksam lesen, bevor Sie Ihre neue Stromversorgung in Betrieb nehmen.



4.3 Erdung / Grounding

Keine Erdung
No grounding

4.4 Betriebszustände / Operating states

Mit geringer Belastung (182Ω + LED)
With minimal load (182Ω + LED)

Testbedingung für Aussendungsmessungen
Test condition for emission tests

Mit geringer Belastung (182Ω + LED) und einem analogen Spannungsmesser
With minimal load (182Ω + LED) and an analogue voltage meter

Testbedingung für Störfestigkeitstests
Test condition for immunity tests

5 Beschreibung des EMV-Prüfzentrums / Description of EMC test centre

5.1 Registrierungen / Registrations



Registrierung Nr. / Registration No. (DATech):
DAT-P-231/92-04



Registrierung Nr. / Registration No. (Kraftfahrt-Bundesamt):
KBA-P 00053-03



Registrierung Nr. / Registration No.:
96997



Registrierung Nr. für gestrahlte Aussendung /
Registration No. for radiated emission:
IC 3475



Registrierung Nr. / Registration No.

für leitungsgebundene Aussendung auf StrV. Ltg.:
for conducted emission on power supply lines: C-2169

für leitungsgebundene Aussendung auf Telekom. Ltg.:
for conducted emission on telecommunication ports: T-140

für gestrahlte Aussendung:
for radiated emission: R-2016



Registrierung innerhalb des Verizons ITL Programm /
Registered within Verizons ITL program

5.2 Messunsicherheit / Measurement Uncertainty

Die Tabelle zeigt die Messunsicherheiten der jeweiligen Prüfungen. Sie wurden mit den maximalsten Abweichungen der Eingangsgrößen über den kompletten Frequenzbereich ermittelt. The table below shows the measurement uncertainties for each measurement method. The expanded uncertainty was calculated with worst case values over the complete frequency area.

Prüfverfahren Measurement method	Frequenzbereich Impulsdauer Frequency area impulse duration time	Beschreibung Description	Messunsicherheit (95% oder k=2) expanded Uncertainty (95% or k=2)
Radiated emission (EN 55022; ANSI C63.4 etc.)	30 MHz - 1 GHz	Semi anechoic chamber	± 4,7 dB
	1 GHz - 18 GHz	Fully anechoic chamber	± 3,9 dB
Conducted emission (EN 55022; ANSI C63.4 etc.)	9 kHz - 150 kHz		± 4,0 dB
	150 kHz - 30 MHz		± 3,6 dB
Disturbance power (EN 55013; EN 55014-1)	30MHz bis 300MHz		± 4,0 dB
Harmonics (EN 61000-3-2)	2 ... 40 x f _N ; f _N = 50 Hz	Voltage	± 1%
		Current	± 1%
Flicker (EN 61000-3-3)	f _N = 50 Hz	P _{st}	± 1,5%
ESD (EN 61000-4-2)	1/30/60ns	Rise time / half life	± 22ps
		Voltage amplitude	± 6,8%
Radiated Immunity (EN 61000-4-3)	80 MHz - 1 GHz		± 42,7%
BURST (EN 61000-4-4)	5/50 ns	Rise time / half life	± 52ps
		Voltage amplitude	± 4,2%
SURGE (EN 61000-4-5)	1,2/50 µs 8/20 µs	Voltage rise time / half life	± 20ns
		Current rise time / half life	± 12ns
		Charged voltage	± 4,1%
HF-Injection (EN 61000-4-6)	150 kHz - 80 MHz		± 9%
Voltage Dips, Interruptions (EN 61000-4-11)		Voltage level	± 1%
		Time	± 0,1%
Power induction	ITU-K.20	Frequency	± 0,1Hz
		Amplitude	± 1%

6 Störaussendung / Measurement of emission

6.1 Funkstörspannung auf Stromversorgungsleitungen / Conducted emission from the power port

Der Test wurde nicht durchgeführt, da der Prüfling über kurze Leitungen mit DC versorgt wurde.
Conducted emission testing was not performed, as the EUT is powered by DC power.

6.2 Diskontinuierliche Störgrößen auf der AC Leitung / Discontinuous disturbance from power port

Der Test wurde nicht durchgeführt, da der Prüfling über kurze Leitungen mit DC versorgt wurde.
Conducted emission testing was not performed, as the EUT is powered by DC power.

6.3 Funkstörfeldstärke im Frequenzbereich 30 MHz – 1 GHz / Electric field radiated emission in the frequency range 30 MHz - 1 GHz

Aufbau und Durchführung Set-up and test method

Frequenzbereich Frequency range	Messentfernung Measurement distance	Grenzwert Limit	Testmethode Test method
30 MHz - 1 GHz	10 m	Class B	EN 55014-1

Verwendete Prüfmittel: Test equipment used:

Bezeichnung Designation	Typ Type	Hersteller Manufacturer	Frequenzbereich Frequency range	Inventarnr. Inventory no.	verw. used
Mesempfänger / EMI test receiver	ESI40	Rohde & Schwarz	20 Hz – 40 GHz	E1607	X
Mesempfänger / EMI test receiver	ESI40	Rohde & Schwarz	20 Hz – 40 GHz	E1687	
Antenne / Antenna	CBL 6111	Chase	30 MHz – 1 GHz	K1149	X

Ort der Prüfung: SAC
test location:

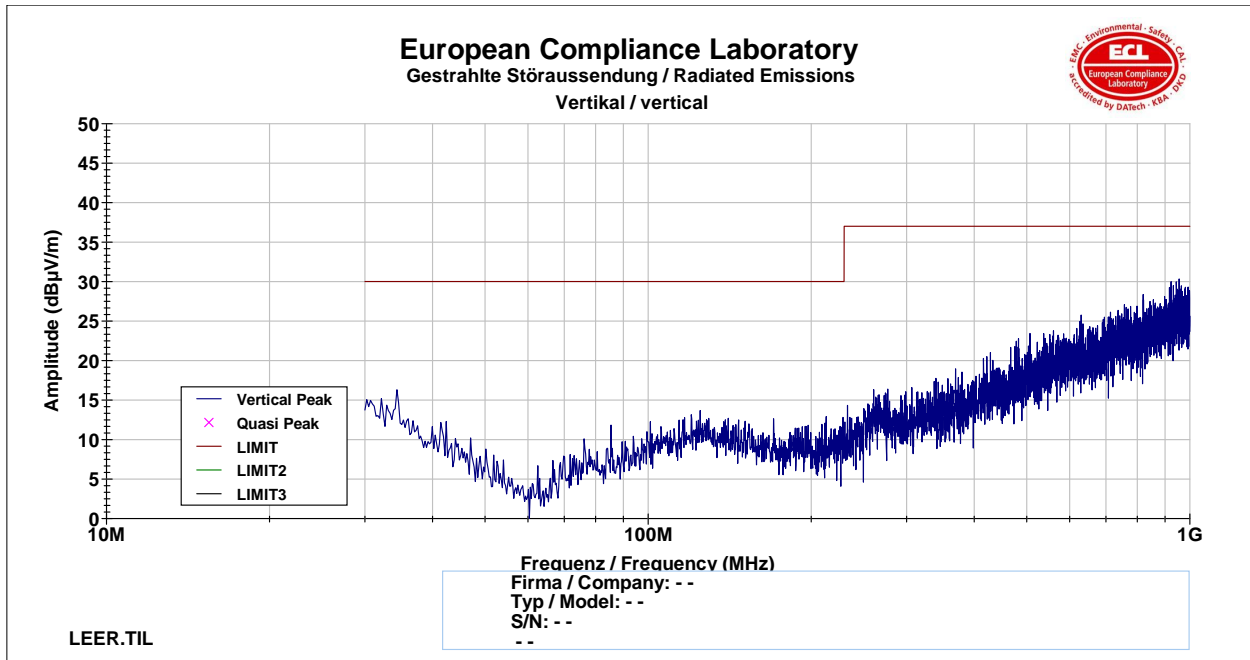
Klimatische Bedingungen während der Prüfung: Climatic test conditions during measurement:

Umgebungstemperatur: ambient temperature:	21 °C	Relative Luftfeuchte: relative humidity:	35 %	Luftdruck: air pressure:	1014 hPa
--	-------	---	------	-----------------------------	----------

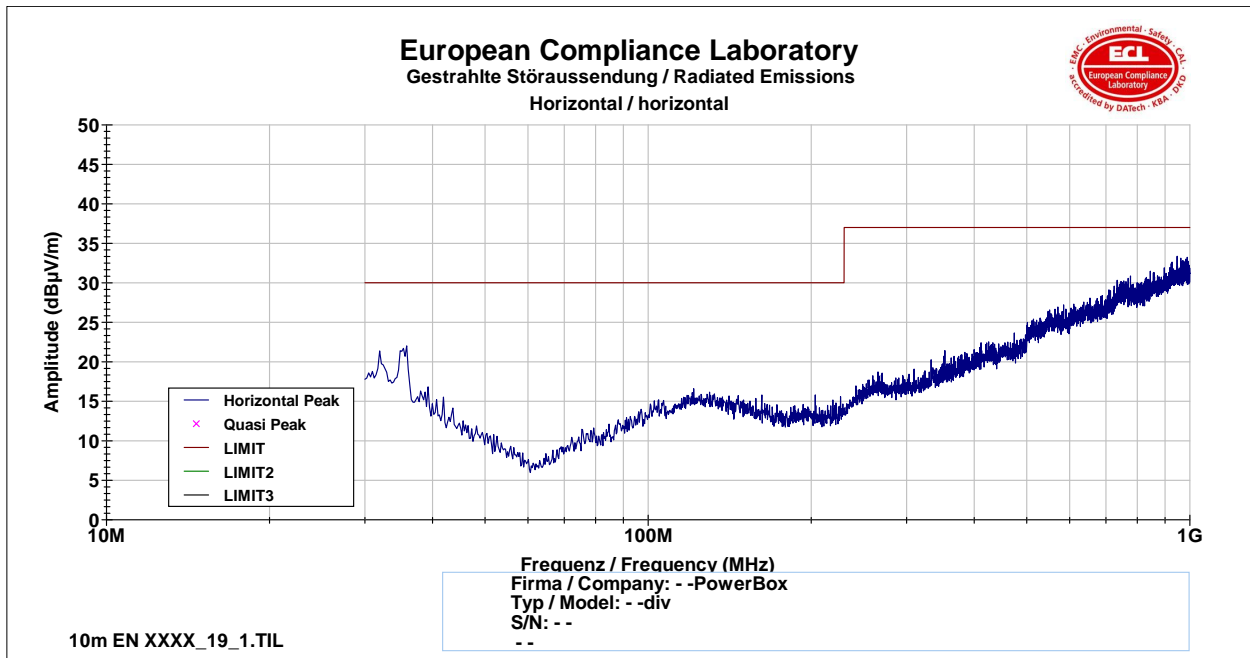
Testergebnis Test results

Frequenzbereich Frequency range	Detektor Detector	Antennenpolarisation Antenna polarity	Messprotokoll Measurement report
30 MHz - 1 GHz	Peak	horizontal horizontal	1
	Peak / QP	vertikal vertical	2

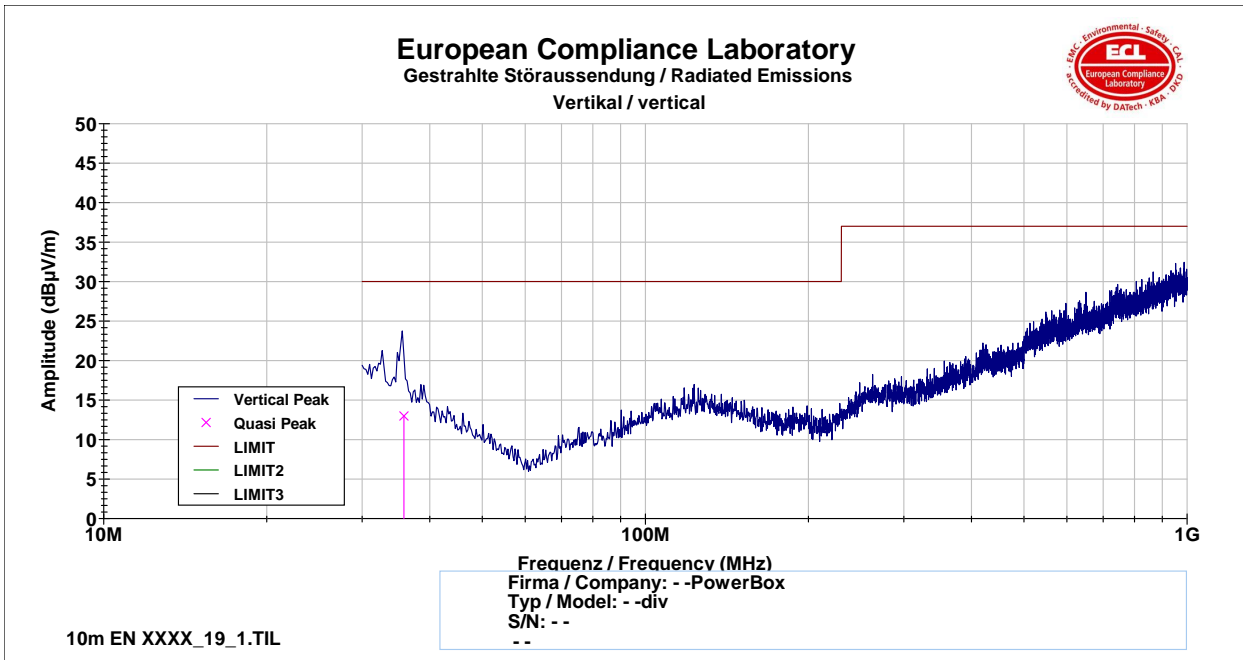
Der Prüfling erfüllte die geforderten Kriterien.
The EUT fulfilled the required limits.



Grundgeräusch
Ambient noise

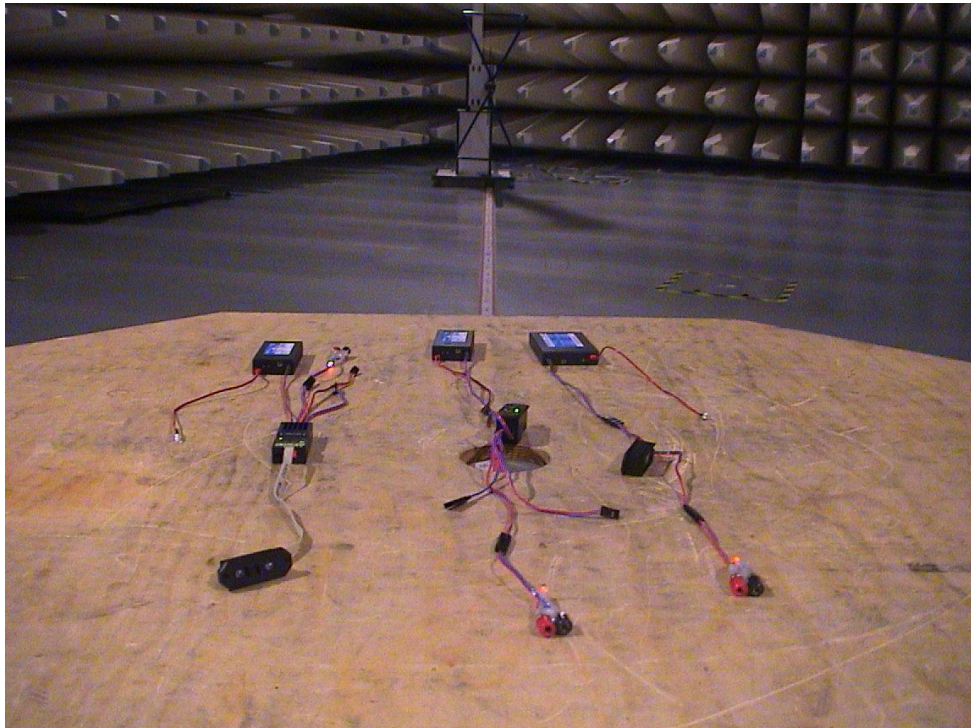


Messprotokoll 1.
Measurement report 1.



Frequency	Polarisation	Height	TT-Position	Cable Loss	Antenna Factor	Reading	Field Intensity	Limit	Margin
[MHz]	H/V	[cm]	[°]	[dB]	[dB]	[dB]	[dBµV/m]	[dBµV/m]	[dB]
35.8287	V	362	140	0.8	14.5	-2.3	13.0	30.0	17.0

Messprotokoll 2.
Measurement report 2.



Prüfaufbau
Basic set-up

04.03.08
Wei

6.4 Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungsnetzen mit einem Bemessungsstrom ≤ 16 A je Leiter /
Voltage fluctuations and flicker impressed on the public low-voltage system with rated current ≤ 16 A per phase

Der Test wurde nicht durchgeführt, da der Prüfling über kurze Leitungen mit DC versorgt wurde.
Conducted emission testing was not performed, as the EUT is powered by DC power.

6.5 Oberschwingungsströme in öffentlichen Niederspannungsnetzen mit einem Bemessungsstrom ≤ 16 A je Leiter /
Harmonic current emissions impressed on the public low-voltage system with rated current ≤ 16 A per phase

Der Test wurde nicht durchgeführt, da der Prüfling über kurze Leitungen mit DC versorgt wurde.
Conducted emission testing was not performed, as the EUT is powered by DC power.

7 Störfestigkeit / Testing of immunity

7.1 Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (ESD) / Immunity to electrostatic discharge (ESD)

Aufbau und Durchführung Set-up and test method

Prüfbedingung Test level	Messverfahren Test method
Kontaktentladung Contact discharge ± 4 kV	EN 61000-4-2
Luftentladung Air discharge ± 8 kV	

Verwendete Prüfmittel: Test equipment used:

Bezeichnung Designation	Typ Type	Hersteller Manufacturer	Frequenzbereich Frequency range	Inventarnr. Inventory no.	verw. used
ESD-Simulator / ESD generator	ESD 30	EM Test	---	G1234	X
ESD-Simulator / ESD generator	dito	EM Test	---	G1634	

Ort der Prüfung: EMI
test location:

Klimatische Bedingungen während der Prüfung: Climatic test conditions during measurement:

Umgebungstemperatur: Ambient temperature:	22 °C	Relative Luftfeuchte: Relative humidity:	39 %	Luftdruck: Air pressure:	1020 hPa
---	-------	--	------	------------------------------------	----------

Testergebnis
Test results

Testergebnis für Kontaktentladung:
Test result for contact discharge:

Betriebsart Mode	Testpegel Test Amplitude	bestanden passed		Bemerkung Comment
		Ja yes	Nein no	
Digi-Switch	± 2 kV	X		Keine Reaktion No reaction
	± 4 kV	X		Der Ausgang wurde abgeschaltet bei Beeinflussung am Kühlkörper The output was switched off at discharge to the heat sink.
Sensor	± 2 kV	X		Keine Reaktion No reaction
	± 4 kV	X		Keine Reaktion No reaction
Gemini	± 2 kV	X		Keine Reaktion No reaction
	± 4 kV	X		Keine Reaktion No reaction

Testergebnis für indirekte Kontaktentladung:
Test result for indirect contact discharge:

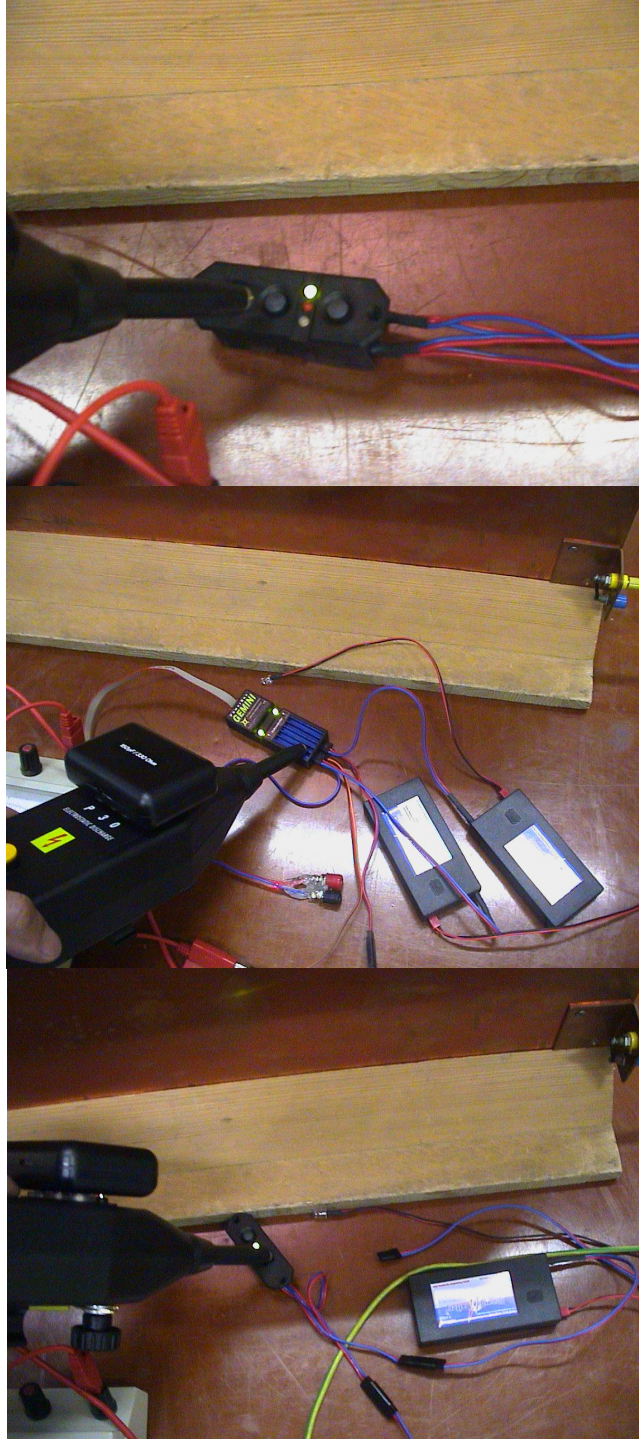
Betriebsart Mode	Testpegel Test Amplitude	bestanden passed		Bemerkung Comment
		Ja yes	Nein no	
Digi-Switch	± 2 kV	X		Keine Reaktion No reaction
	± 4 kV	X		Keine Reaktion No reaction
Sensor	± 2 kV	X		Keine Reaktion No reaction
	± 4 kV	X		Keine Reaktion No reaction
Gemini	± 2 kV	X		Keine Reaktion No reaction
	± 4 kV	X		Keine Reaktion No reaction

Testergebnis für Luftentladung:
Test result for air discharge:

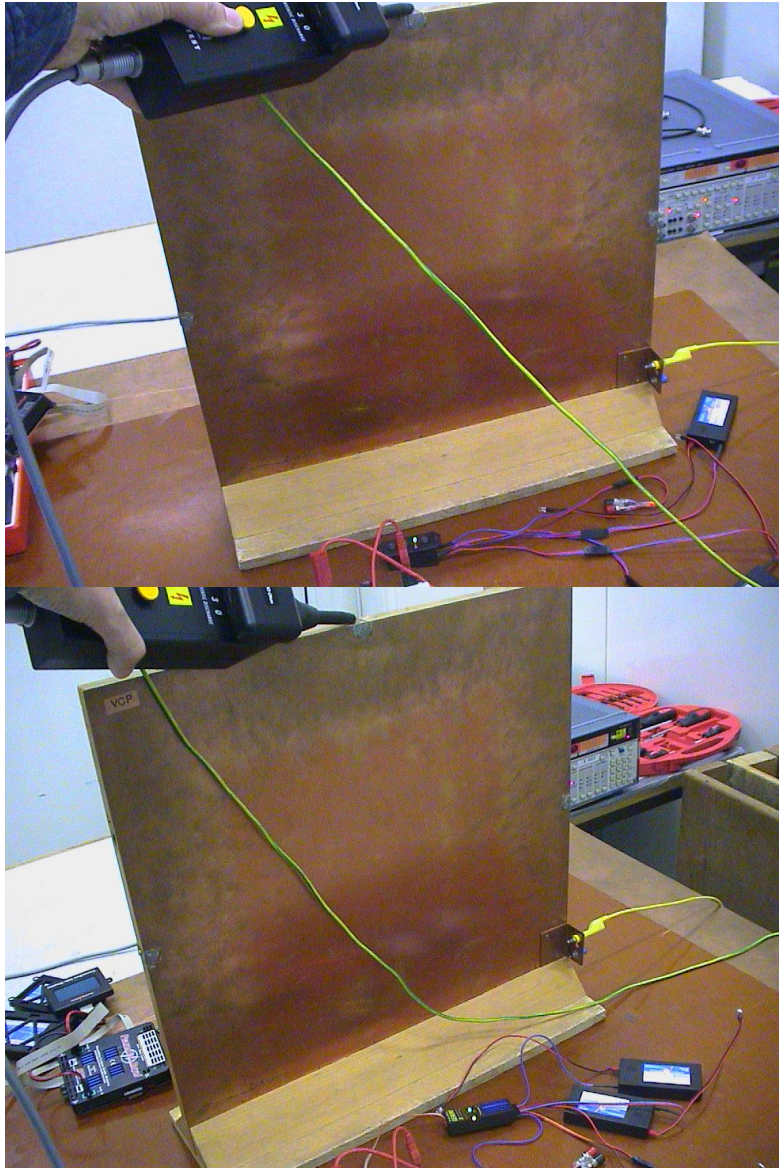
Betriebsart Mode	Testpegel Test Amplitude	bestanden passed		Bemerkung Comment
		Ja yes	Nein no	
Digi-Switch, Sensor und Gemini	± 2 kV			Keine Reaktion No reaction
	± 4 kV			Keine Reaktion No reaction
	± 6 kV			Keine Reaktion No reaction
	± 8 kV			Keine Reaktion No reaction

EMV Prüfbericht Nr.: 08-039
EMC Test Report No.: 08-039

Der Prüfling erfüllte die geforderten Kriterien.
The EUT fulfilled the required limits.



Prüfaufbau für direkte Entladung
Test set-up for direct discharge



Prüfaufbau für indirekte Entladung
Test set-up for indirect discharge

Kontaktentladung an allen Kühlkörpern
Direct discharge at the heat sink

Luftentladung an Plastikoberfläche
Air discharge at the plastic surface

29.02.08
Wei

EMV Prüfbericht Nr.: 08-039
EMC Test Report No.: 08-039

7.2 Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder / Immunity to RF electromagnetic fields

Aufbau und Durchführung Set-up and test method

Störgrad Test level			Messverfahren Test method
80 - 1000 MHz	3 V/m (rms)	AM 80 %, 1 kHz	EN 61000-4-3

Verwendete Prüfmittel: Test equipment used:

Bezeichnung Designation	Typ Type	Hersteller Manufacturer	Frequenzbereich Frequency range	Inventarnr. Inventory no.	verwendet used
Signalgenerator Signal generator	83623A	Agilent Technologies	10 MHz - 20 GHz	G1325	X
Signalgenerator / Signal generator	SMPC	Rohde & Schwarz	5 kHz – 1,36 GHz	G1029	
Leistungsmessgerät Power meter	437B	Agilent Technologies	---	M2892	X
Sensor	8481B	Agilent Technologies	10 MHz – 18 GHz	M2893	X
Richtkoppler / Directional Coupler	C1460	Werlatone	10 kHz – 250 MHz	K617	
Richtkoppler Directional Coupler	3020A	Narda	50 MHz – 1 GHz	K593	X
Richtkoppler Directional Coupler	3022	Narda	1GHz – 4 GHz	K949	
Verstärker / Amplifier	404	IFI	10 kHz – 250 MHz	K757	
Verstärker / Amplifier	200W1000	Amplifier Research	80 MHz – 1 GHz	K977	X
Verstärker / Amplifier	200S1G4	Amplifier Research	0,8 GHz – 4,2 GHz	K1154	
Verstärker / Amplifier	200T4G8	Amplifier Research	4 GHz – 8 GHz	K1014	
Verstärker / Amplifier	200T8G18	Amplifier Research	7,5 GHz – 18 GHz	K1013	
Antenne / Antenna	AT5000	Amplifier Research	10 kHz – 100 MHz	K856	
Antenne / Antenna	AT1080	Amplifier Research	80 MHz – 1 GHz	K938	
Antenne / Antenna	STLP9128E	Schwarzbeck	60MHz – 3 GHz	K1729	X
Antenne / Antenna	3115	EMCO	1 GHz – 18 GHz	K759	
Antenne / Antenna	AT4003	Amplifier Research	4 GHz – 8 GHz	K1015	
Antenne / Antenna	AT4004	Amplifier Research	8 GHz – 18 GHz	K1016	
Feldstärkenmesssystem Field strength measuring system	HI 4400	Holaday	10 kHz - 40 GHz	E1416	
- Sonde / Probe	HI 4421G	Holaday	10 kHz - 1 GHz	to E1416	
- Sonde / Probe	HI 4451	Holaday	80 MHz - 40 GHz	to E1416	

Ort der Prüfung:
test location: FAC

Klimatische Bedingungen während der Prüfung:
Climatic test conditions during measurement:

Umgebungstemperatur: Ambient temperature:	21 °C	Relative Luftfeuchte: Relative humidity:	40 %	Luftdruck: Air pressure:	1028 hPa
---	-------	--	------	------------------------------------	----------

Ohne schriftliche Genehmigung darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden

The test report shall not be reproduced except in full without the written approval of the testing laboratory.
ECL-EMC-TR08-039-V01.00

Seite 25 von 29
Page 25 of 29

EMV Prüfbericht Nr.: 08-039
EMC Test Report No.: 08-039

Einstellungen

Parameters:

Frequenzänderung Frequency change	Verweildauer pro Frequenzschritt Duration of influence per step	Abstand: Sendeantenne <-> EUT Distance: transmit antenna <-> EUT	Höhe der Antenne Height of antenna
1 %	0,5 s	3,0 m	1,55 m

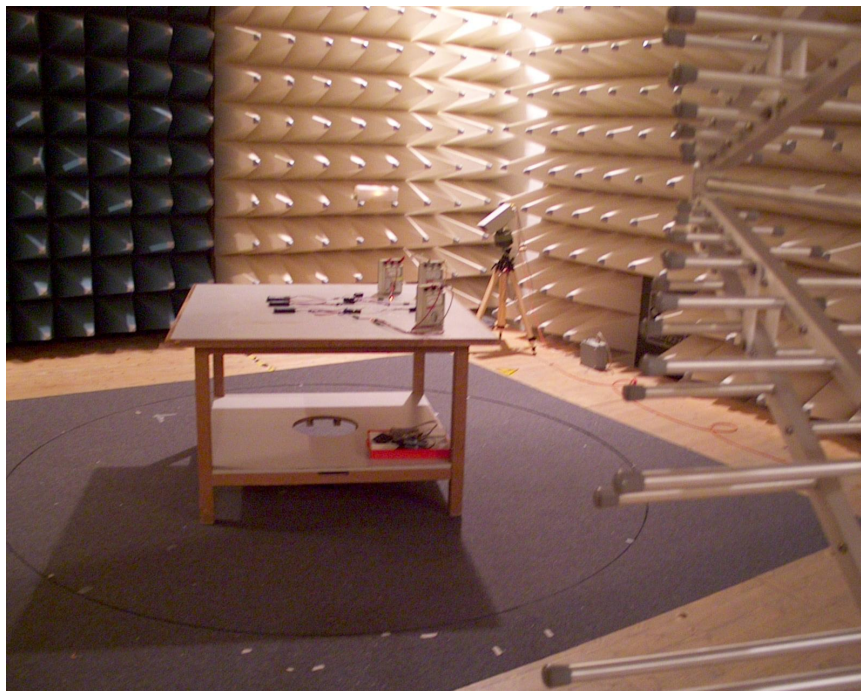
Testergebnis

Test results

Betriebsart Mode	Frequenzbereich Frequency range	Polarisation Antenne polarity antenna	bestanden passed		Bemerkung Comment
			Ja yes	Nein no	
	80 MHz - 1 GHz	horizontal horizontal	X		Keine Reaktion No reaction
		vertikal vertical	X		Keine Reaktion No reaction

Es wurden alle geforderten Störkriterien erfüllt.

The EUT fulfilled the required performance criteria.



Prüfaufbau für den Frequenzbereich 80 MHz - 1000 MHz

Test set-up for the frequency range 80 MHz - 1000 MHz

05.03.08
Wei

7.3 Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen (Burst) /
Immunity to fast transients (Burst)

Der Test wurde nicht durchgeführt, da der Prüfling über kurze Leitungen mit DC versorgt wurde.
Conducted emission testing was not performed, as the EUT is powered by DC power.

7.4 Störfestigkeit gegenüber Stoßspannungen (Surge) auf
Stromversorgungsleitungen /
Immunity to surges on power supply lines

Der Test wurde nicht durchgeführt, da der Prüfling über kurze Leitungen mit DC versorgt wurde.
Conducted emission testing was not performed, as the EUT is powered by DC power.

7.5 Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch
hochfrequente Felder /
Immunity to conducted interference induced by radio-frequency fields


Der Test wurde nicht durchgeführt, da der Prüfling über kurze Leitungen mit DC versorgt wurde.
Conducted emission testing was not performed, as the EUT is powered by DC power.

8 Akkreditierungsurkunde / Accreditation certificate

DATech Deutsche Akkreditierungsstelle Technik GmbH
Unterzeichner der Multilateralen Abkommen von EA und ILAC zur
gegenseitigen Anerkennung

vertreten im

Deutschen AkkreditierungsRat



Akkreditierung

Die DATech Deutsche Akkreditierungsstelle Technik GmbH bestätigt hiermit, dass das
Prüflaboratorium

**HERBERG
Service Plus GmbH
European Compliance Laboratory (ECL)
Nordostpark 51
D-90411 Nürnberg**

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025 besitzt, Prüfungen in den Bereichen

**Elektromagnetische Verträglichkeit und Mobilfunk,
Sicherheit elektrischer Betriebsmittel, Umweltsimulation,
Telekommunikationsschnittstelle**

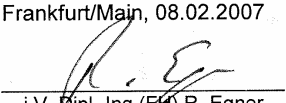
nach den in der Anlage aufgeführten Normen und Spezifikationen auszuführen.

Die Akkreditierung ist gültig bis: **07.02.2012**

Die Anlage ist Bestandteil der Urkunde und besteht aus **18** Seiten.

DAR-Registriernummer: **DAT-P-231/92-04**

Frankfurt/Main, 08.02.2007



i.V. Dipl.-Ing. (FH) R. Egnert
Leiter der Akkreditierungsstelle

Mitglied in EA, ILAC, IAF

Siehe Hinweise auf der Rückseite

***** **Ende des Prüfberichts** *****
***** End of test report *****