

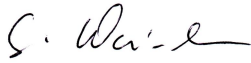

ECL-EMC Prüfbericht Nr.: 07-227

ECL-EMC Test Report No.: 07-227

Prüfling: Logo Learn
Equipment under test:

Prüfung: Prüfung nach EN61000-6-2 und EN61000-6-3;
Type of test: Test according to EN61000-6-2 and
EN61000-6-3;

Testergebnis: Bestanden
Test result: Passed

Ausgabedatum: Date of issue:	07.12.07			Unterschrift: Signature:
Version: Issue-No.:	1	Autor: Author:	G. Weinfurter	
Eingangsdatum: Date of delivery:	26.11.07	geprüft: checked:	Zapf Leitung ECL Operational manager	
Prüfzeitraum: Test dates:	26.11. – 27.11.07			

Kunde: IKH-Systemschulungen für Hard- und Software
Client:

Bergerstraße 11

91781 Weißenburg

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	STÖRKITERIEN / PERFORMANCE CRITERIA	9
4	PRÜFLINGSBESCHREIBUNG / EQUIPMENT UNDER TEST	9
4.1	PRÜFLINGSBEZEICHNUNG / EUT DESIGNATION	9
4.2	BESCHREIBUNG / DESCRIPTION	9
4.3	BETRIEBZUSTÄNDE / OPERATING STATES	9
5	BESCHREIBUNG DES EMV-PRÜFZENTRUMS / DESCRIPTION OF EMC TEST CENTRE	10
5.1	REGISTRIERUNGEN / REGISTRATIONS	10
5.2	MESSUNSICHERHEIT / MEASUREMENT UNCERTAINTY	11
6	STÖRAUSSENDUNG / MEASUREMENT OF EMISSION	12
6.1	FUNKSTÖRSPANNUNG AUF STROMVERSORGUNGSLEITUNGEN / CONDUCTED EMISSION FROM THE POWER PORT	12
6.2	FUNKSTÖRFELDSTÄRKE IM FREQUENZBEREICH 30 MHz – 1 GHz / ELECTRIC FIELD RADIATED EMISSION IN THE FREQUENCY RANGE 30 MHz - 1 GHz	15
6.3	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	19
6.4	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	19
7	STÖRFESTIGKEIT / TESTING OF IMMUNITY	20
7.1	STÖRFESTIGKEIT GEGEN DIE ENTLADUNG STATISCHER ELEKTRIZITÄT (ESD) / IMMUNITY TO ELECTROSTATIC DISCHARGE (ESD)	20
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)	28
7.4	STÖRFESTIGKEIT GEGENÜBER STOßSPANNUNGEN (SURGE) AUF STROMVERSORGUNGSLEITUNGEN / IMMUNITY TO SURGES ON POWER SUPPLY LINES	30
7.5	STÖRFESTIGKEIT GEGEN LEITUNGSGEFÜHRTE STÖRGRÖßEN, INDUZIERT DURCH HOCHFREQUENTE FELDER / IMMUNITY TO CONDUCTED INTERFERENCE INDUCED BY RADIO-FREQUENCY FIELDS	33



EMV Prüfbericht Nr.: 07-227
EMC Test Report No.: 07-227

7.6	STÖRFESTIGKEIT GEGEN SPANNUNGSSCHWANKUNGEN UND UNTERBRECHUNGEN / IMMUNITY TO VOLTAGE DIPS AND INTERRUPTIONS	36
8	GERÄTELISTE / LIST OF EQUIPMENT.....	38
9	AKKREDITIERUNGSURKUNDE / ACCREDITATION CERTIFICATE.....	40
ANHANG A: VOM KUNDEN GELIEFERTE BESCHREIBUNG DES PRÜFLINGS / ANNEX A: CUSTOMERS DESCRIPTION OF EQUIPMENT UNDER TEST.....		41

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		
Funktörspannung auf StrV. Leitung Conducted emission; power supply lines (20kHz / 150 kHz - 30 MHz)	EN 55022	Der Test wurde mit einem Abstand zum Grenzwert von 4dB bestanden. The contacted emissions were met with a minimum 4dB margin below the specified limits.	X	
Funktörfeldstärke Radiated emission (30 MHz - 1 GHz)	EN 55022	Der Test wurde mit einem Abstand zum Grenzwert von 12dB bestanden. The radiated emissions were met with a minimum 12dB margin below the specified limits.	X	
Spannungsschwankungen und Flicker Voltage fluctuation and flicker	EN 61000-3-3	Flicker ist nicht möglich. P<<10W Flicker is not possible. P<<10W		
Oberschwingungsströme Harmonic current	EN 61000-3-2	Oberschwingungsströme nicht getestet. P<<10W Harmonic current not tested. P<<10W		

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)	61000-6-3 61000-4-2	B	Keine Reaktion no reaction	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	Keine Reaktion no reaction	X	
Stoßspannungen auf Str.V. Leitungen Surge on power supply lines	61000-4-5	B	Keine Reaktion no reaction	X	
Induzierte hochfrequente Felder Induced radio-frequency fields	61000-4-6	A	Keine Reaktion no reaction	X	
Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen Power frequency magnetic field	61000-4-8	A	Keine magnetisch empfindlichen Bauelemente No magnetic sensitive divices		
Spannungseinbrüche, -schwankungen und Kurzzeitunterbrechungen Voltage dips, short interruptions and voltage variations	61000-4-11	B / C	Keine Reaktion no reaction	X	

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

2 Normen / Normative references

EN 55022: 2006	Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement
EN 61000-3-2:2000 + Amendment A2: 2005	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3: Limits Section 2: Limits for harmonic current emissions (equipment input current $\leq 16A$ per phase)
EN 61000-3-3:1995 + Corrigendum: 1997 + Amendment A1: 2001 + Amendment A2: 2005	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 3: Limits Section 3: Limitation of voltage fluctuations and flicker in low-voltage supply systems for equipment with rated current $\leq 16A$
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
EN 61000-4-4:2004	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measuring techniques Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test Basic EMC Publication
EN 61000-4-5:1995 + Amendment A1: 2001	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measuring techniques Section 5: Surge immunity test
EN 61000-4-6:1996 + Amendment A1: 2001	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Basic immunity standard Section 6: Conducted disturbances induced by radio-frequency field Immunity test
EN 61000-4-8:1993 + Amendment A1: 2001	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measurement techniques - Section 8: Power frequency magnetic field immunity test
EN 61000-4-11:2004	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4: Testing and measuring techniques Section 11: Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests
EN 61000-6-2: 2005	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6-2: Generic standards Immunity for industrial environments

EMV Prüfbericht Nr.: 07-227
EMC Test Report No.: 07-227

EN 61000-6-3: 2001
+ Amendment A11: 2004

Electromagnetic compatibility (EMC)
Part 6-3: Generic standards
Emission standard for residential, commercial and light-industrial
environments

3 Störkriterien / Performance criteria

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

A:	Keine Änderung in der Anzeige
B:	Nach dem Test gleiche Anzeige und Funktion
C:	Neustart erlaubt

4 Prüflingsbeschreibung / Equipment under test

4.1 Prüflingsbezeichnung / EUT designation

LOGO!Learn

4.2 Beschreibung / Description

Siehe Anhang A.
See annex A.

4.3 Betriebszustände / Operating states

Lauflicht

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 Verzins ITL Programm /
Registered within Verzins 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
Harmonics (EN 61000-3-2)	2 ... 40 x f _N ; f _N = 50 Hz	Voltage Current	± 1% ± 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 Voltage amplitude	± 22ps ± 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 Voltage amplitude	± 52ps ± 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 Amplitude	± 0,1Hz ± 1%

6 Störaussendung / Measurement of emission

6.1 Funkstörspannung auf Stromversorgungsleitungen / Conducted emission from the power port

Aufbau und Durchführung Set-up and test method

Frequenzbereich Frequency range	Leitung Line	Grenzwert Limit	Testmethode Test method
150 kHz - 30 MHz	AC Stromversorgungsleitung AC power supply line	Class B	EN 55022

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	E1687	X
Mesempfänger / EMI test receiver	ESI40	Rohde & Schwarz	20 Hz – 40 GHz	E1607	
Impulsbegrenzer / Transient Limiter	ESH3-Z2	Rohde & Schwarz	9 kHz – 30 MHz	K877	X
NNB / LISN (4x25 A)	LISN4-25/32	Bajog	9 kHz – 30 MHz	K1031	X
NNB / LISN (2x100 A)	LISN2-100/200	Bajog	9 kHz – 30 MHz	K1030	
NNB / LISN (4x100 A)	LISN4-100/200	Bajog	9 kHz – 30 MHz	K1029	

Ort der Prüfung: SAC
test location:

Klimatische Bedingungen während der Prüfung:

Climatic test conditions during measurement:

Umgebungstemperatur: ambient temperature:	20 °C	Relative Luftfeuchte: relative humidity:	45 %	Luftdruck: air pressure:	1027 hPa
---	-------	--	------	------------------------------------	----------

Testergebnis

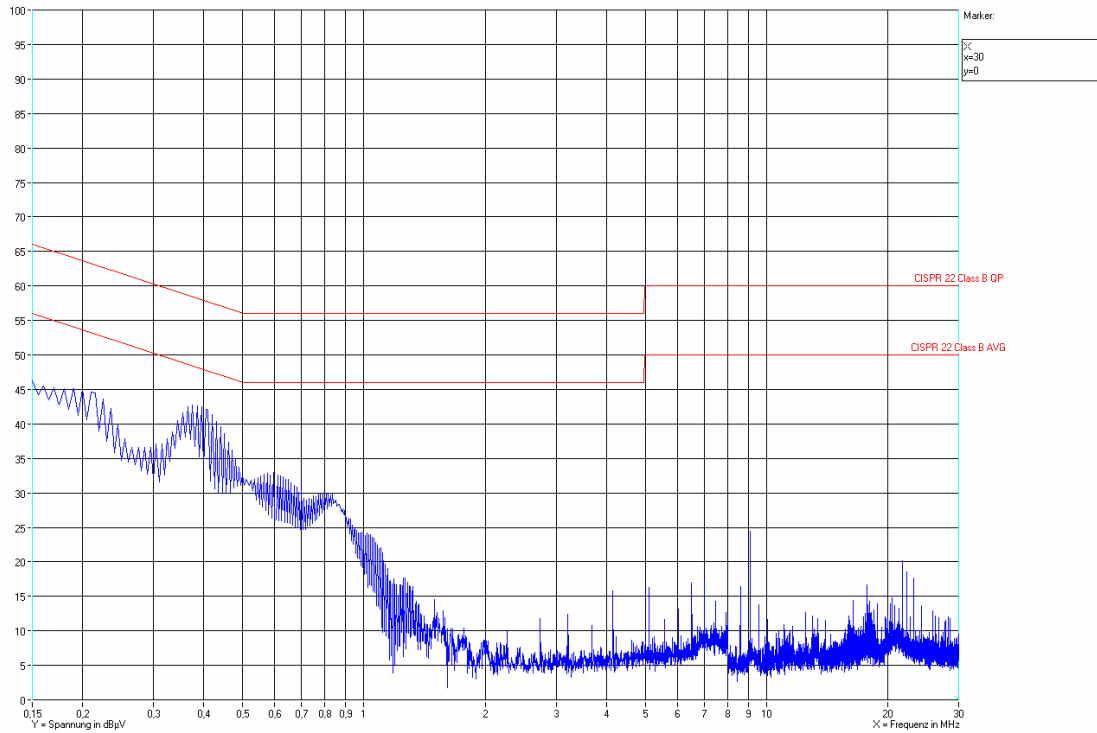
Test results

Frequenzbereich Frequency range	Betriebsart Mode	Leitung Line	Detektor Detector	Messprotokoll Measurement report
150 kHz - 30 MHz	Lauflicht	L	peak	1
		N		2

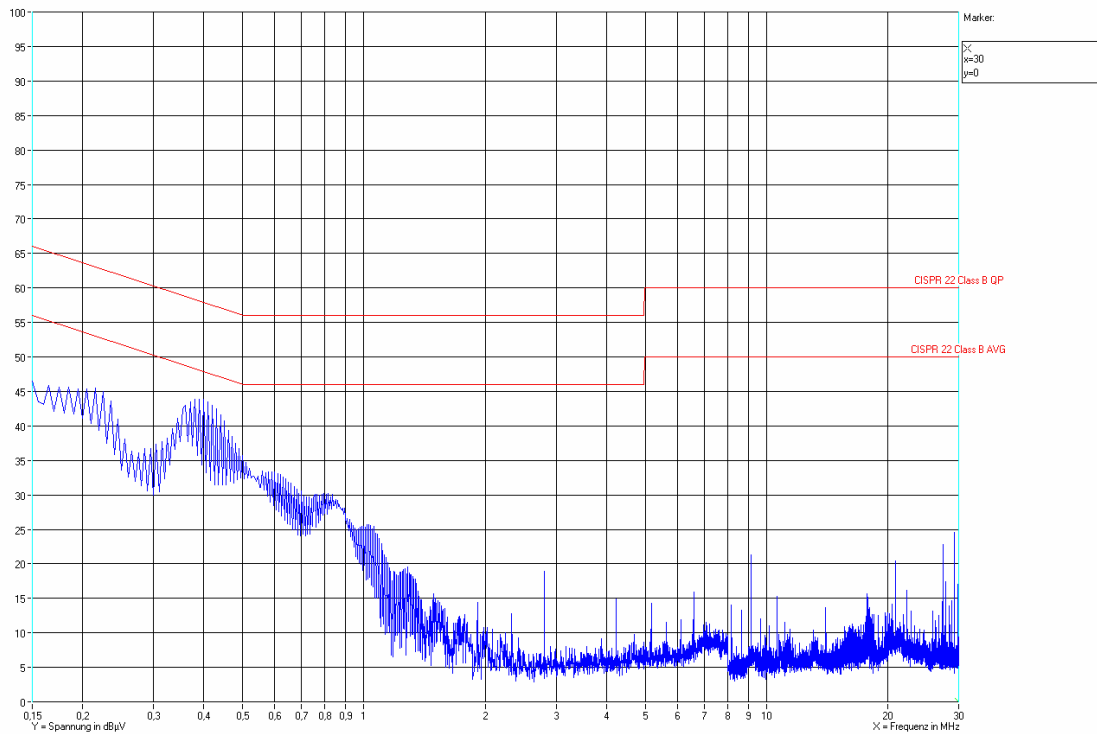
Der Prüfling erfüllte die geforderten Kriterien.

The EUT fulfilled the required limits.

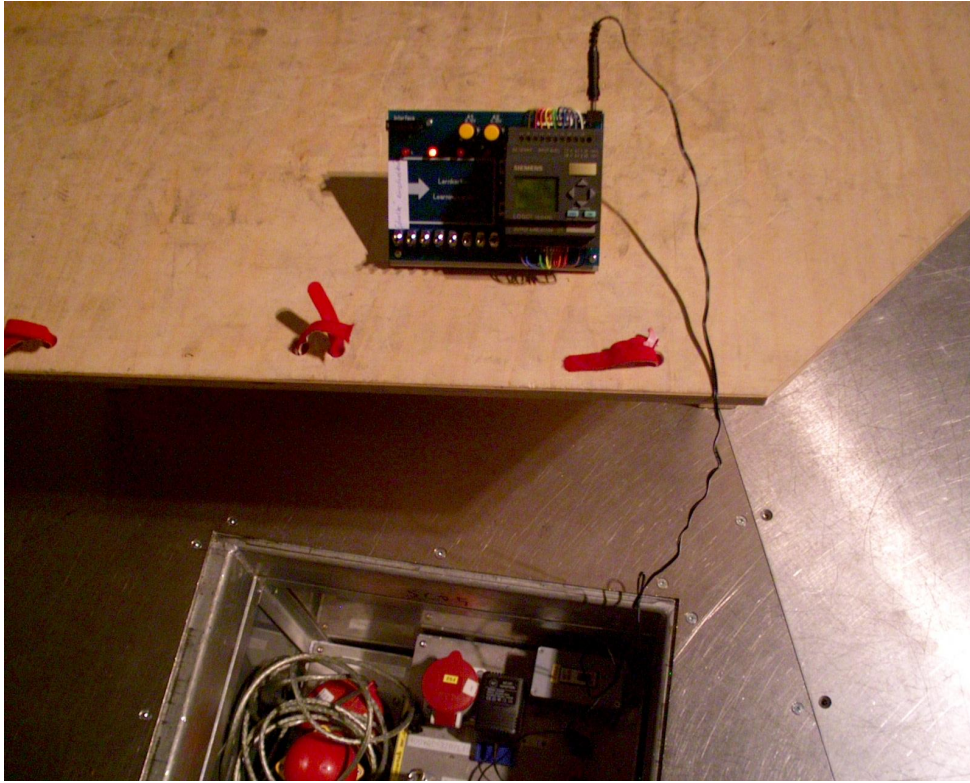
EMV Prüfbericht Nr.: 07-227
EMC Test Report No.: 07-227



Messprotokoll 1.
 Measurement report 1.



Messprotokoll 2.
 Measurement report 2.



Prüfaufbau
Basic set-up

26.11.07
Wei

6.2 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 55022

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:
test location: SAC

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

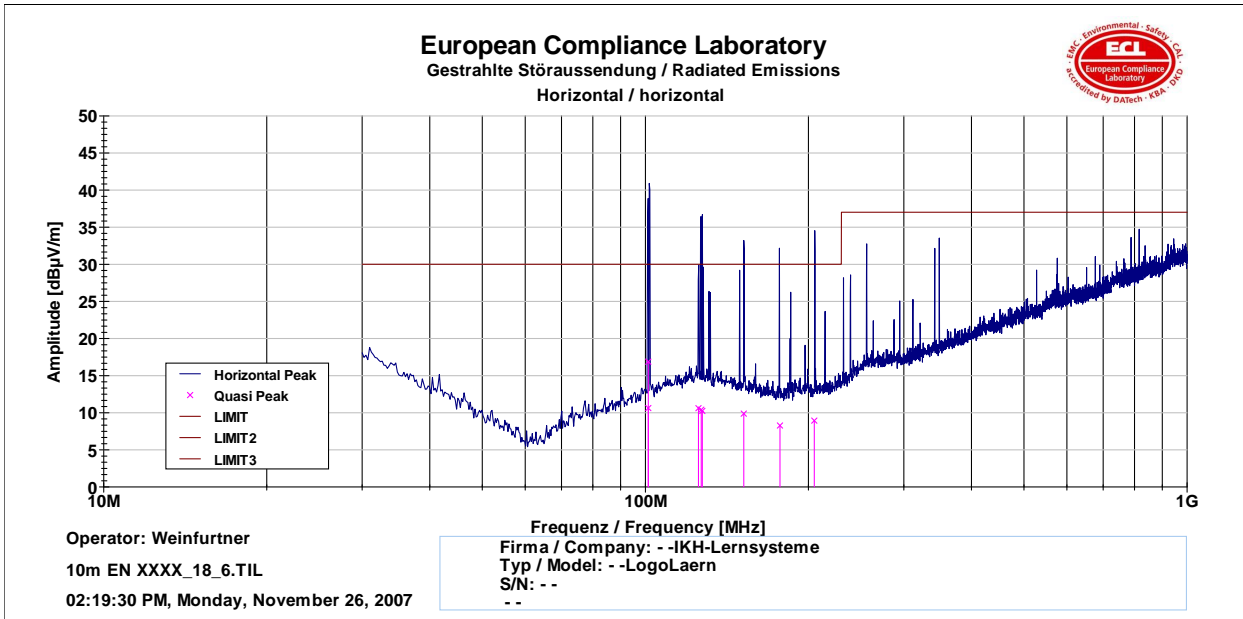
Umgebungstemperatur: ambient temperature:	20 °C	Relative Luftfeuchte: relative humidity:	45 %	Luftdruck: air pressure:	1027 hPa
--	-------	---	------	-----------------------------	----------

Testergebnis Test results

Frequenzbereich Frequency range	Betriebsart Mode	Detektor Detector	Antennenpolarisation Antenna polarity	Messprotokoll Measurement report
30 MHz - 1 GHz	Lauflicht	Peak / QP	horizontal horizontal	3
			vertikal vertical	4

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

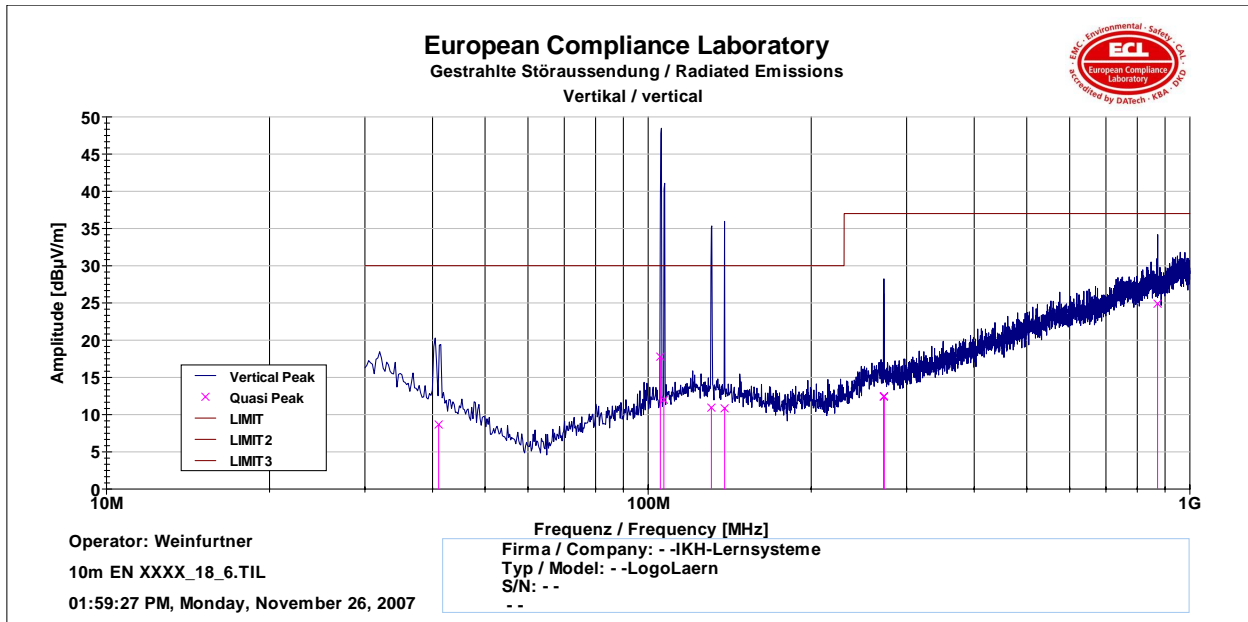
EMV Prüfbericht Nr.: 07-227
EMC Test Report No.: 07-227



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]
101.255	H	201	140	1.3	10.4	-1.1	10.6	30.0	19.4
101.261	H	285	-81	1.3	10.4	5.2	16.9	30.0	13.1
125.313	H	333	36	1.4	12.3	-3.1	10.6	30.0	19.4
126.828	H	397	-156	1.4	12.2	-3.2	10.4	30.0	19.6
127.377	H	293	22	1.4	12.2	-3.4	10.2	30.0	19.8
151.919	H	385	-33	1.6	10.5	-2.2	9.9	30.0	20.1
177.244	H	172	51	1.7	9.2	-2.6	8.3	30.0	21.7
205.016	H	262	160	1.8	10.0	-2.9	8.9	30.0	21.1

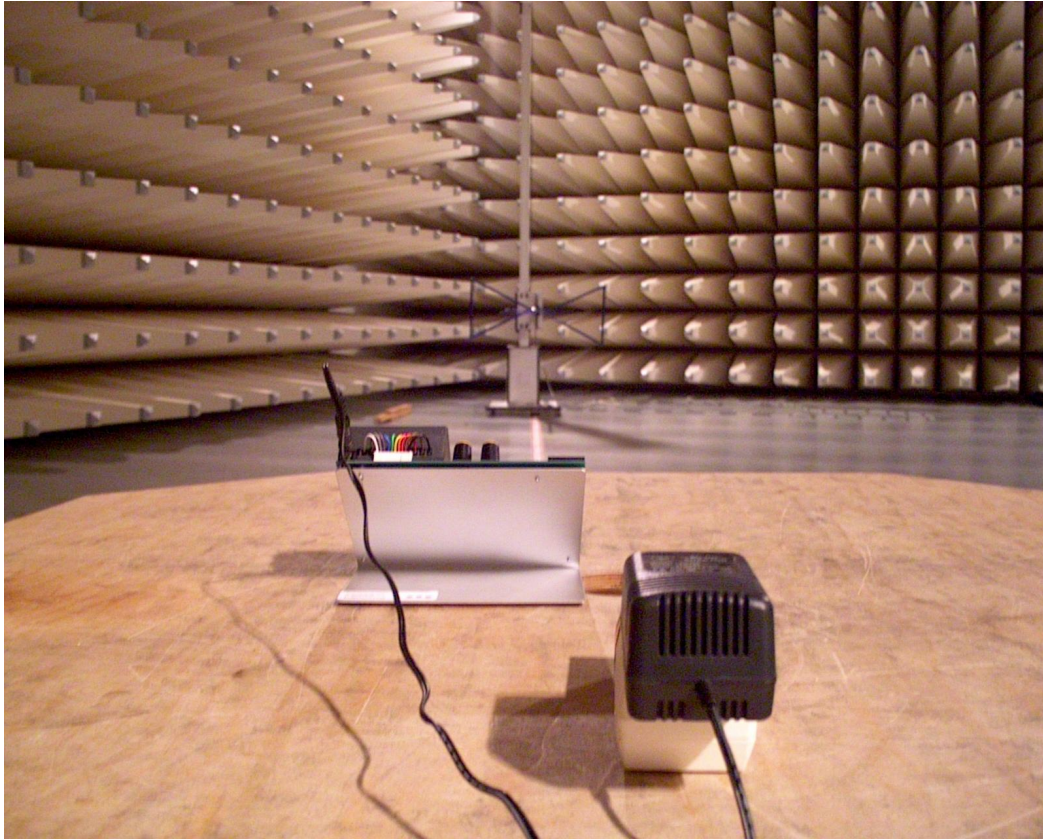
Messprotokoll 3.
 Measurement report 3.

EMV Prüfbericht Nr.: 07-227
EMC Test Report No.: 07-227



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]
41.0484	V	251	66	0.8	12.1	-4.3	8.7	30.0	21.3
105.332	V	175	177	1.3	10.7	5.8	17.8	30.0	12.2
106.91	V	206	22	1.3	10.9	-0.2	12.0	30.0	18.0
130.842	V	238	-178	1.5	11.9	-2.5	10.9	30.0	19.1
138.432	V	165	-130	1.5	11.3	-2.0	10.8	30.0	19.2
272.194	V	218	-40	2.1	13.4	-3.1	12.4	37.0	24.6
272.68	V	126	-126	2.1	13.4	-3.0	12.5	37.0	24.5
872.009	V	103	-50	3.8	22.8	-1.6	24.9	37.0	12.1

Messprotokoll 4.
 Measurement report 4.



Prüfaufbau
Basic set-up

26.11.07
Wei

6.3 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

Nicht getestet. Bei < 10 W ist Flicker nicht möglich.
Not tested. At < 10 W flicker is not possible.

6.4 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

Nicht getestet. $P < 75$ W
Not tested. $P < 75$ W

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:
test location: EMI

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

Umgebungstemperatur: Ambient temperature:	21 °C	Relative Luftfeuchte: Relative humidity:	45 %	Luftdruck: Air pressure:	1027 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	
Lauflicht	± 2 kV	X		Keine Reaktion No reaction
	± 4 kV	X		Keine Reaktion No reaction

EMV Prüfbericht Nr.: 07-227
EMC Test Report No.: 07-227

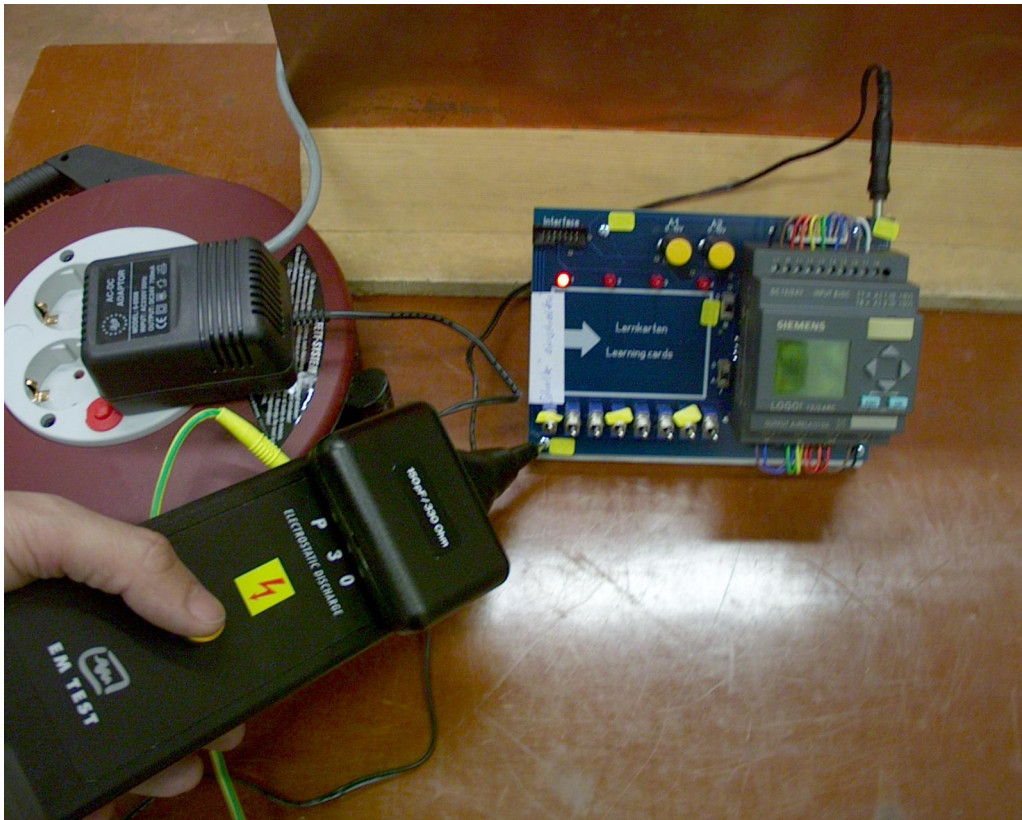
Testergebnis für indirekte Kontaktentladung:
 Test result for indirect contact discharge:

Betriebsart Mode	Testpegel Test Amplitude	bestanden passed		Bemerkung Comment
		Ja yes	Nein no	
Lauflicht	± 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	
	± 2 kV	X		Keine Reaktion No reaction
	± 4 kV	X		Keine Reaktion No reaction
	± 6 kV	X		Keine Reaktion No reaction
	± 8 kV	X		Keine Reaktion No reaction

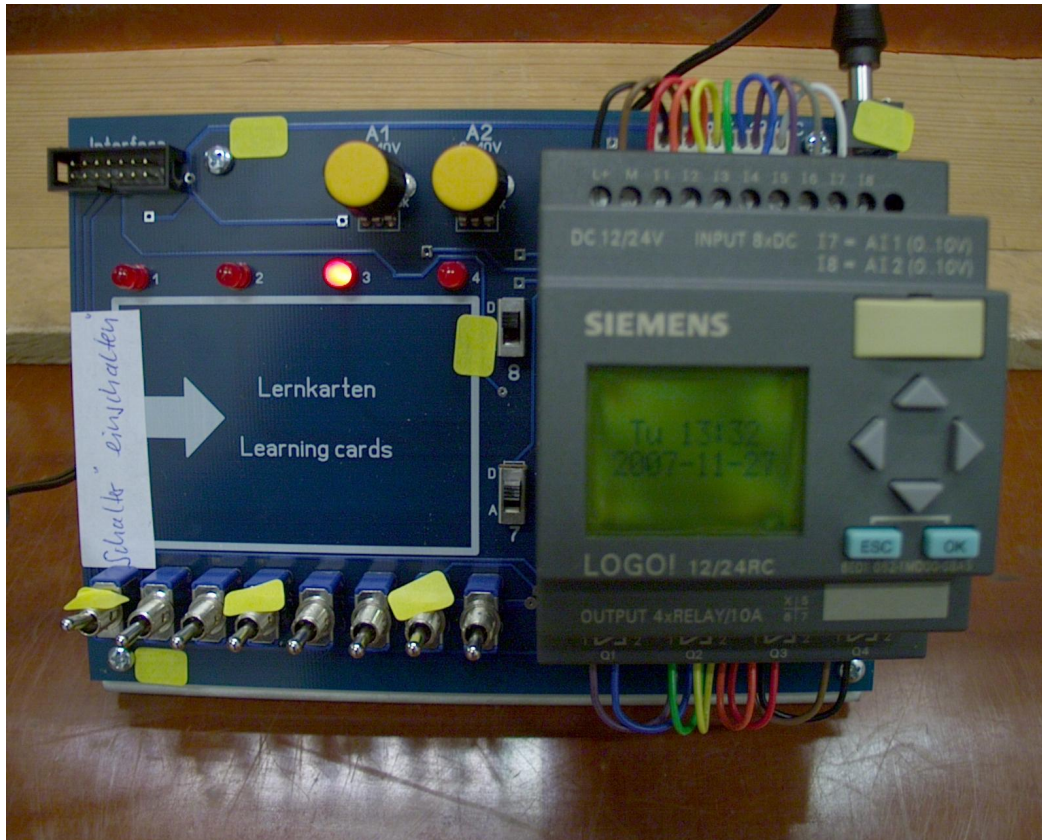
Der Prüfling erfüllte die geforderten Kriterien.
 The EUT fulfilled the required limits.



Prüfaufbau für direkte Entladung
Test set-up for direct discharge



Prüfaufbau für Luftentladung
Test set-up for air discharge



Entladepunkte (auf Vorderseite markiert)
Points of discharge (labeled on front side)

27.11.07
Wei

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	10 V/m (rms)	AM 80 %, 1 kHz	EN 61000-4-3
1,4 – 2 GHz	3 V/m (rms)		
2 – 2,7 GHz	1 V/m (rms)		

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	X
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	X
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	X
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:	20 °C	Relative Luftfeuchte: Relative humidity:	45 %	Luftdruck: Air pressure:	1027 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-TR-07-227-V1.00

Seite 25 von 43
Page 25 of 43

EMV Prüfbericht Nr.: 07-227
EMC Test Report No.: 07-227

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

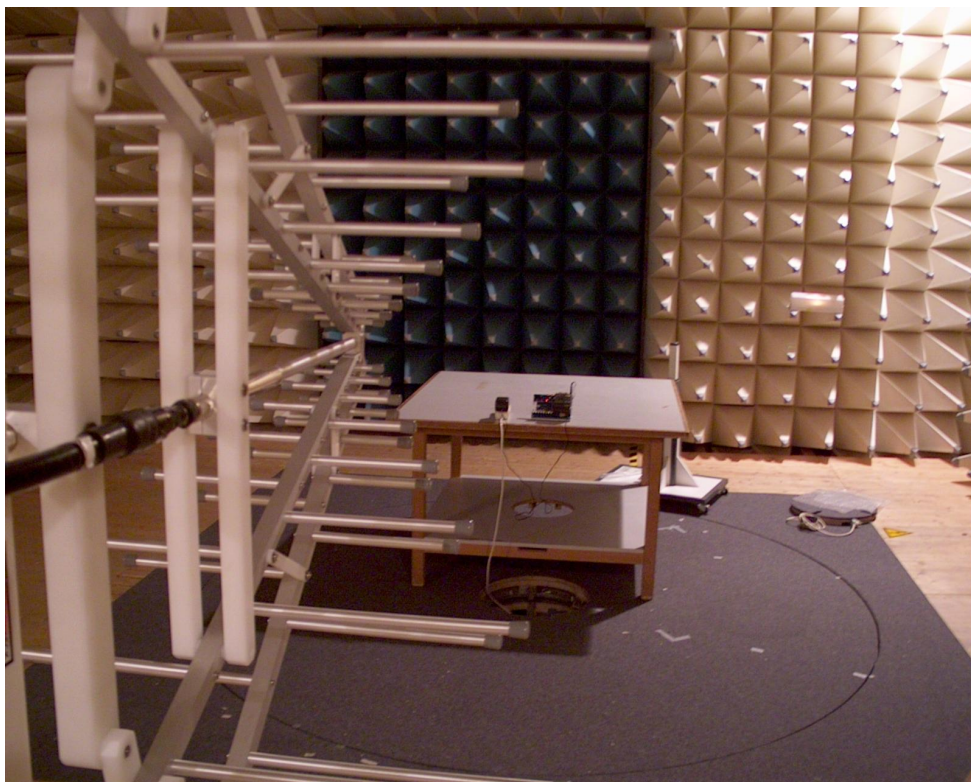
Testergebnis

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
	1 GHz – 18 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



Prüfaufbau für den Frequenzbereich 1 GHz - 18 GHz
Test set-up for the frequency range 1 GHz - 18 GHz

27.11.07
Wei

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

Aufbau und Durchführung Set-up and test method

Störgrad Test level	Messverfahren Test method
AC Stromversorgungsanschluss ± 2 kV AC power port	EN 61000-4-4

Verwendete Prüfmittel: Test equipment used:

Bezeichnung Designation	Typ Type	Hersteller Manufacturer	Inventarnr. Inventory no.	verwendet used
Burstgenerator mit eingebautem Koppelnetzwerk (1x16A) Burst generator with internal coupling network (1x16A)	EFT 800	EM Test	G1632	X
Burstgenerator mit eingebautem Koppelnetzwerk (1x16A) Burst generator with internal coupling network (1x16A)	EFT 503	EM Test	G2027	
Kapazitive Koppelstrecke Capacitive Interference Coupling Device	SL 400-071	Schaffner	K604	
Koppelnetzwerk für Stromversorgungsleitungen (4x100A) Coupling network for power supply lines (4x100A)	CNI 503-100A	EM Test	K1020	

Ort der Prüfung: EMI
test location:

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

Umgebungstemperatur: Ambient temperature:	21 °C	Relative Luftfeuchte: Relative humidity:	45 %	Luftdruck: Air pressure:	1027 hPa
--	-------	---	------	-----------------------------	----------

Testergebnis: Test results:

Betriebsart Mode	Art der Kopplung Type of coupling	Beaufschlagte Leitung Line influenced	bestanden passed		Bemerkung Comment
			Ja yes	Nein no	
Lauflicht	Einkoppelnetzwerk CDN	Stromversorgungsleitung 230 V AC Power supply line 230 V AC	X		Keine Reaktion No reaction

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



Prüfaufbau zur Beaufschlagung der Stromversorgungsleitungen
Test set-up for impressing pulses to power supply line

27.11.07
Wei

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

Aufbau und Durchführung Set-up and test method

Prüfbedingung Test level		Meßverfahren Test method
AC Stromversorgung AC power port		EN 61000-4-5
Leitung <-> Masse line <-> ground	± 0 ... 2 kV	
Leitung <-> Leitung line <-> line	± 0 ... 1 kV	

Verwendete Prüfmittel: Test equipment used:

Bezeichnung Designation	Typ Type	Hersteller Manufacturer	Inventarnr. Inventory no.	verwendet used
Hybridgenerator / hybrid generator (1,2/50µs; 8/20µs)	VCS 500M8	EM-Test	G1633	X
Hybridgenerator / hybrid generator (1,2/50µs; 8/20µs)	PC6 - 288	Haefely	G1106	
Koppelnetzwerk / Coupling network 4x 16A	FP 20/3-3.2	Haefely	K689	
Koppelnetzwerk für Stromversorgungsleitungen (4x100A) Coupling network for power supply lines (4x100A)	CNI 503-100A	EM Test	K1020	X

Ort der Prüfung: EMI
test location:

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

Umgebungstemperatur: Ambient temperature:	21 °C	Relative Luftfeuchte: Relative humidity:	45 %	Luftdruck: Air pressure:	1027 hPa
---	-------	--	------	------------------------------------	----------

Einstellungen: Parameters:

Wiederholungsrate: repetition rate:	min. 1 Impuls/Minute at least 1 pulse/minute
Testimpuls: test pulse:	abwechselnd 5 positive und 5 negative 5 positive and 5 negative alternating
Innenwiderstand des Generators generator source impedance	2 Ω (Leitung <-> Leitung) / 12 Ω (Leitung <-> Masse) 2 Ω (line <-> line) / 12 Ω (line <-> ground)
Koppelkondensator coupling capacitor	18 µF (Leitung <-> Leitung) / 9 µF (Leitung <-> Masse) 18 µF (line <-> line) / 9 µF (line <-> ground)
Phasenwinkel phase angle	0°, 90°, 180°, 270°

EMV Prüfbericht Nr.: 07-227
EMC Test Report No.: 07-227

Testergebnis:
 Test results:

230V / 1 Phase
 230V / 1 phase

Betriebsart Mode	Beaufschlagte Leitung Line influenced	bestanden passed	nicht bestanden not passed	Bemerkung Comment
Lauflicht	N <-> ground	X		Keine Reaktion No reaction
	L1 <-> ground	X		Keine Reaktion No reaction
	N <-> L1	X		Keine Reaktion No reaction

Es wurden alle geforderten Störkriterien erfüllt.

The EUT fulfilled the required performance criteria.



Prüfaufbau
Test set-up

27.11.07
Wei

7.5 Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder /

Immunity to conducted interference induced by radio-frequency fields

Aufbau und Durchführung

Set-up and test method

Störgrad Test level			Messverfahren Test method
150 kHz - 80 MHz	10 V	AM 80 %, 1 kHz	EN 61000-4-6
150 Ω source impedance			

Verwendete Prüfmittel:

Test equipment used:

Bezeichnung Designation	Typ Type	Hersteller Manufacturer	Inventarnr. Inventory no.	verwendet used
Signalgenerator / Signal generator	SMY02	Rohde & Schwarz	G1444	X
Verstärker / Amplifier	100 L	Amplifier Research	K660	X
HF Millivoltmeter / RF millivoltmeter	URV5	Rohde & Schwarz	M1923	X
Tastkopf / Insertion Unit	URV5-Z2	Rohde & Schwarz	M1925	X
Dämpfungsglied / Attenuator	200W/10dB	Spinner	D4000	X
Richtkoppler / Directional Coupler	C1460	Werlatone	K639	X
Audioanalysator / Audio Analyser	UPA	Rohde & Schwarz	V288	
Koppelzange / Coupling clamp	KEMZ801	MEB	K948 K1115 K1116	
Koppelnetzwerk / CDN	M1	MEB	K896	
Koppelnetzwerk / CDN	M2/16A	MEB	K933	
Koppelnetzwerk / CDN	M2/75A	FCC	K1118	
Koppelnetzwerk / CDN	M3/16A	MEB	K935	X
Koppelnetzwerk / CDN	M5/100A	EM Test	K1019	
Koppelnetzwerk / CDN	S1	MEB	K1050	
Koppelnetzwerk / CDN	S2	MEB	K895	
Koppelnetzwerk / CDN	S4	MEB	K882	
Koppelnetzwerk / CDN	S9	FCC	K979	
Koppelnetzwerk / CDN	S15	MEB	K936	
Koppelnetzwerk / CDN	S25	MEB	K937	
Koppelnetzwerk / CDN	T2	MEB	K939	
Koppelnetzwerk / CDN	T200	MEB	K1100	
Koppelnetzwerk / CDN	T4	MEB	K940	
Koppelnetzwerk / CDN	T400	MEB	K1099	
Koppelnetzwerk / CDN	T8	FCC	K980	
Koppelnetzwerk / CDN	AF2	MEB	K880	
Koppelnetzwerk / CDN	AF4	MEB	K881	
Koppelnetzwerk / CDN	ST08	MEB	K1120	

EMV Prüfbericht Nr.: 07-227
EMC Test Report No.: 07-227

Koppelnetzwerke: Die verwendeten Ein- / Entkoppelnetzwerke (CDN's) entsprechen den Anforderungen von EN 61000-4-6
 Coupling networks: The coupling/decoupling networks (CDN's) used complied with the requirements of EN 61000-4-6
 $|Z_{CE}| = 150 \Omega \pm 20 \Omega$ (frequency band 150 kHz - 26 MHz)
 $|Z_{CE}| = 150 \Omega + 60 \Omega$ (frequency band 26 MHz - 80 MHz)
 $|Z_{CE}| = 150 \Omega - 50 \Omega$ (frequency band 26 MHz - 80 MHz)

Ort der Prüfung: EMI
 test location:

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

Umgebungstemperatur: Ambient temperature:	21 °C	Relative Luftfeuchte: Relative humidity:	45 %	Luftdruck: Air pressure:	1027 hPa
---	-------	--	------	------------------------------------	----------

Einstellungen
 Parameters:

Frequenzänderung Frequency change	Verweildauer pro Frequenzschritt Duration of influence per step
1 %	3 s

Testergebnis:
 Test results:

Betriebsart Mode	Beeinflusste Leitung Line influenced	Koppelnetzwerk Coupling network	bestanden passed		Bemerkung Comment
			Ja yes	Nein no	
Lauflicht	Power supply line 230 V AC	M3	X		Keine Reaktion No reaction

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



Prüfaufbau
Test set-up

27.11.07
Wei

7.6 Störfestigkeit gegen Spannungsschwankungen und Unterbrechungen / Immunity to voltage dips and interruptions

Aufbau und Durchführung Set-up and test method

Störgrad Test level	Messverfahren Test method
Spannungseinbruch um 100 % für 20 ms; Voltage dip of 100 % for 20 ms; Spannungseinbruch um 60 % für 200 ms; Voltage dip of 60 % for 200 ms; Spannungseinbruch um 30 % für 500 ms; Voltage dip of 30 % for 500 ms; Spannungseinbruch um > 95 % für 5000 ms Voltage interruption of > 95 % for 5000 ms;	EN 61000-4-11

Verwendete Prüfmittel:

Test equipment used:

Bezeichnung Designation	Typ Type	Hersteller Manufacturer	Inventarnr. Inventory no.	verwendet used
Netzunterbruchgenerator Generator for dips and interruption	PFS 500	EM Test	N2329	
Variable Spannungsversorgung 1-phasig; 0-270V; 16A variable AC Power Supply 1-phase; 0-270V; 16A	AC 2716	EM Test	N2330	
Test System EMV D 15000 3-phasig; 0-400V; 3x 5000VA Test System EMV D 15000 3-phase; 0-400V; 3x 5000VA	Sycore 3x PAS 5000	Spitzenberger & Spies	N2423	X

Ort der Prüfung:

test location:

Vorbereitungsfläche

preparation area

Klimatische Bedingungen während der Prüfung:

Climatic test conditions during measurement:

Umgebungstemperatur: Ambient temperature:	21 °C	Relative Luftfeuchte: Relative humidity:	45 %	Luftdruck: Air pressure:	1027 hPa
---	-------	--	------	------------------------------------	----------

EMV Prüfbericht Nr.: 07-227
EMC Test Report No.: 07-227

Testergebnis:
Test results:

Betriebsart Mode	Prüfparameter Testparameter	bestanden passed		Bemerkung Comment
		Ja yes	Nein no	
Lauflicht	100 %; 20 ms	X		Keine Reaktion No reaction
	60 %; 200 ms	X		Keine Reaktion No reaction
	30%; 500 ms	X		Keine Reaktion No reaction
	>95 %; 5000 ms	X		Neustart Restart

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



Prüfaufbau
Test set-up

27.11.07
Wei

8 Geräteliste / List of equipment

Asset no.	Serial no.	Model	Manufacturer	Designation
E1229	894702/027	ESAI	Rohde&Schwarz	Receiver
E1416	60908	HI-4400-01	Pötschke	Field strength meter
E1455	353701902	ESV-Z1	Rohde&Schwarz	HF Current converter
E1482	C-0009	EFA-2	WUG	Field strength meter
E1607	829909/005	ESI-40	Rohde&Schwarz	Receiver
E1687	837808/003	ESI-40	Rohde&Schwarz	Receiver
E1771	55040328086	CL55C	AFJ	Click Meter
E2000	836421/025	UPL	Rohde&Schwarz	Audio Analyzer
E2006	103772	ESH3	Rohde & Schwarz	Receiver
E816	880111/34	ESH2-Z1	Rohde&Schwarz	HF Current converter
E881	881363/13	ESH2-Z1	Rohde&Schwarz	HF Current converter
E924	881388/24	ESV-Z1	Rohde&Schwarz	HF Current converter
G1021	2520G04678	8116 A	Agilent Technologies	Signalgenerator
G1029	879856/038	SMPC	Rohde&Schwarz	Signalgenerator
G1060	080723-08-85	P 6 T	Haefely	Transient generator
G1106	080865-23-86	PC6-288	Haefely	Transient generator
G1234	0390-02	ESD 30	EM Test	ESD-Generator
G1325	3145A0455	83623 A	Agilent Technologies	Signalgenerator
G1444	843575/012	SMY 02	Rohde&Schwarz	Signalgenerator
G1632	0201-02	EFT 800-16 A	EM Test	Burst-Generator
G1633	0301-04	VCS 500 M/8	EM Test	Surge-Generator
G1634	1201-14	DITO	EM Test	ESD-Generator
G1637	0102-01	TSS 500 M10	EM Test	Surge-Generator
G1641	1201-01	TSS 500 M6B	EM Test	Surge-Generator
G1672	0203-01	TSS 500 M4B	EM Test	Surge-Generator
G2020	1202-18	ESD 30 C	EM Test	ESD-Generator
G2022	V0504100070	VDS 200 B3	EM Test	Voltage Drop Generator
G2023	V0504100071	LD 200 B1 S2	EM Test	Load Dump Generator
G2024	V0504100069	UCS 200 M - 100A	EM Test	Ultra Compact Simulator
G2027	0204-06	EFT 503	EM Test	Burst generator
K1020	699-01	CNI 503-8/100	EM Test	LISN/CDN/ISN
K1025	620180	EM-6871	Electro Metrics	Antenna
K1026	2624	CBL 6111 C	Chase	Antenna
K1033	0002-50935	95236-1	EMCO	Current Clamp
K1034	0003-50963	95241-1	EMCO	Calibration Jig
K1042	1041	MWH-1826/B	ARA Inc.	Antenna
K1043	1021	MWH-2640/B	ARA Inc.	Antenna
K1104	829141	JS43-18004000-30-5A	Parzich	Amplifier
K1114	100109	HL 025	Rohde&Schwarz	Antenna
K1116	17635	KEMZ-801	Schaffner	Ferrite clamp
K1117	141	SBA 9113	Schwarzbeck	Antenna
K1130	1740	91550-1B	Ailtech	Current probe
K1149	1371	CBL 6111	Chase	Antenna
K1174	962809	AM 1431 N	Parzich Miteq	Amplifier
K1250	320891/0006	HL 025	Rohde&Schwarz	Antenna
K1601	1076680	AU-1447-350	Parzich	Amplifier
K1602	405	F-120-9A	FCC	Current Clamp
K1715	229	FCC-BCICF-2	FCC	Calibration Jig
K1720	05.008	RK 0416A	IDK	Tubular Wave Coupler
K548	880563/17	HFH2-Z1	Rohde&Schwarz	Antenna

EMV Prüfbericht Nr.: 07-227
EMC Test Report No.: 07-227

Asset no.	Serial no.	Model	Manufacturer	Designation
K549	880458/47	HFH2-Z2	Rohde&Schwarz	Antenna
K593	32551	3020 A	Narda	Directional coupler
K617	986	C 1460	Werlatone	Directional coupler
K639	1088	C 1460	Werlatone	Directional coupler
K661	44279	110	Pearson	Current clamp
K675	983	9411-1	Ailtech	Current clamp
K689	08057-19-86	FP 20/3-3	Haefely	Coupling device
K745	2676	3301 B	EMCO	Antenna
K759	8812-3085	3115	Kontron	Antenna
K809	320891/013	HL 025	Rohde&Schwarz	Antenna
K817	604897	Miteq	Parzich	Amplifier
K831	73721	3022	Transtech	Directional coupler
K838	656297	Miteq	Parzich	Amplifier
K877	357.8810.52	ESH3-Z2	Rohde&Schwarz	Limiter
K910	9124-0211	VHBB 9124	Schwarzbeck	Antenna
K911	9124-0214	VHBB 9124	Schwarzbeck	Antenna
K912	312/93	UBA 9116	Schwarzbeck	Antenna
K913	311/93	UBA 9116	Schwarzbeck	Antenna
M1923	881375/102	URV 5	Rohde&Schwarz	Power meter
M1925	881096/062	URV5-Z2	Rohde&Schwarz	HF probe
M2207	879606/40	URV5-Z4	Rohde&Schwarz	
M2407	892948/44	URV5-Z4	Rohde&Schwarz	HF probe
M2573	860617/029	URV 5	Rohde&Schwarz	Power meter
M2659	862.806/010	URV5-Z2	Rohde&Schwarz	HF probe
M2660	894823/34	URV5-Z4	Rohde&Schwarz	HF probe
M2892	3125U05034	437 B	Agilent Technologies	HF power meter
M2893	2702A07178	8481 B	Agilent Technologies	HF probe
M3737	MY43100214	41800 A	Agilent Technologies	RF-Probe
M4004	845125/009	NRVD	Rohde&Schwarz	Power meter
M4005	845671/015	URV5-Z2	Rohde&Schwarz	HF probe
M4006	844380/043	URV5-Z4	Rohde&Schwarz	HF probe
M4007	870406/86	URV	Rohde&Schwarz	HF Voltmeter
M4008	891583	URV-Z8	Rohde&Schwarz	HF probe
M4009	5SM00563	URV-Z8	Rohde&Schwarz	HF probe
N2423	A251507/00500	EMV D 15000/PAS	Spitzenberger+Spieß	Test system
O2177	B 011016	P 5210	Tektronix	High Voltage Probe
O2197	B016080	TDS 3012	Tektronix	Digital Storageoscilloscope
O2227	B014922	TDS 3052 A1	Tektronix	
O2303	B040166	TDS 714 L	Tektronix	Digital Storageoscilloscope
V288	883792/007	UPA	Rohde&Schwarz	Audio-Analyzer
V303	860339/011	UPA	Rohde&Schwarz	Audio-Analyzer
V500	833115/004	UPA	Rohde&Schwarz	Audio-Analyzer

9 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

Anhang A: Vom Kunden gelieferte Beschreibung des Prüflings / Annex A: Customers description of Equipment under test



LOGO!Learn

Das Trainingsgerät „LOGO!Learn ist auf einen stabilen Aluminiumwinkel aufgebaut. Zur Signaleingabe sind 8 Stück Tast-/Rastschalter, sowie sind zur Analogwerteingabe 2 Potentiometer integriert. Weiterhin ist es möglich, externe Simulatoren über den 14poligen Interface-Stecker anzuschließen. Die Signalausgabe (Status) wird über 4 Leuchtdioden (LED 5mm) angezeigt. Über 2 Schiebeschalter auf dem Board werden die beiden digitalen Eingänge (7+8) auf Analogeingänge (0...10V) umgeschaltet. Die Übungen sind nach dem Prinzip „vom Leichten zum Schweren“ aufgebaut und sind auf 32 Lernkarten aufgedruckt. Sie werden je nach Bedarf einfach ausgetauscht.

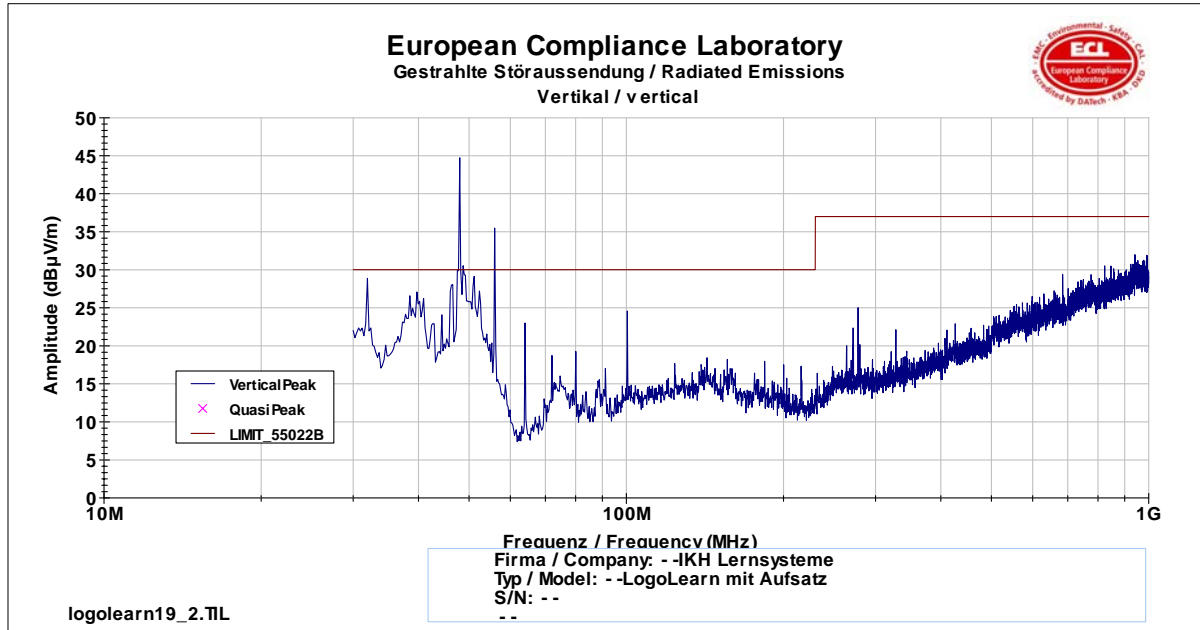
Es stehen 32 Lernkarten (praktische Beispiele mit Lösungen) zur Verfügung:

- UND, ODER, NAND, NOR, NOT, XOR
- ODER vor UND Verknüpfung
- UND vor ODER Verknüpfung
- Auswahlschaltung 1 aus 3
- Auswahlschaltung 2 aus 3
- Wechselschaltung
- Kreuzschaltung
- Stromstoßrelais
- Stromstoßschaltung mit Schütz
- Treppenlichtschalter
- Saalverdunkelung
- Garagenbeleuchtung
- Automatische Folgeschaltung
- Überwachung eines Personalausganges
- Zahnradschmierung
- Hebebühne
- Windrad
- Stern-Dreieck-Schaltung
- Presse
- Lauflicht
- Einschaltverzögerung, Ausschaltverzögerung
- Heizkesselerwärmung mit Sonnenkollektor
- Temperaturüberwachung eines Kessels
- Temperaturanzeige mit Leuchtmeldern
- Zählen von Flaschen
- Überwachung eines Schiffes mit Dieselantrieb
- Stellplatzüberwachung einer Tiefgarage

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

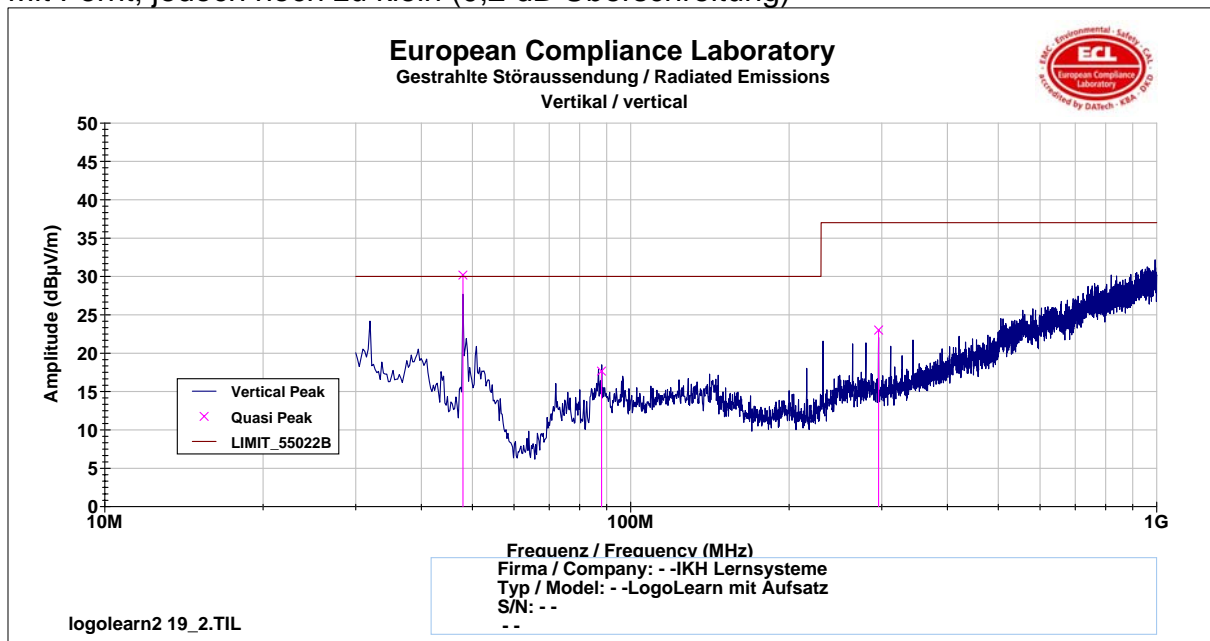
Kunde: **IKH Lernsysteme**

Prüfling: **LogoLearn mit Aufsatz**



Vertikal ohne Ferritkern
15 dB Überschreitung bei 48 MHz

Mit Ferrit; jedoch noch zu klein (0,2 dB Überschreitung)



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]
47.981	V	245	-84	0.9	9.1	20.2	30.2	30.0	-0.2
88.0136	V	389	38	1.2	8.9	7.5	17.7	30.0	12.3
296.01	V	107	-127	2.2	13.4	7.4	23.0	37.0	14.0