

Firma: Clear Systems GmbH
Schweinthal 25
D-91349 Egloffstein

Prüfgegenstand: ANDINO USV

Seriennummer: EMV-Muster

S-Team interne Nummer: 20170712-1

Teilnehmer:

Fa. Clear Systems GmbH : Herr Leufgen
Fa. Perfinity GmbH : Herr Heinrich
Fa. S-TEAM Elektronik GmbH : Herr Melkuhn

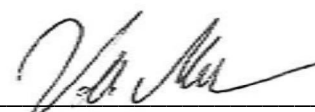
Datum der Prüfungen: 12.07. und 18.07.2017

Die Prüfungen erfolgen nach den Fachgrundnormen

DIN EN 61000-6-2: 2005 (entsprechend **VDE 0839 Teil 6-2** / März 2006), sowie
DIN EN 61000-6-3: 2007+ A1: 2011 (entsprechend **VDE 0839 Teil 6-3** / September 2011)

Prüfergebnis: Siehe Ergebnisse der Einzelmessungen Seite 40 bis 41.




Sachbearbeiter V. Melkuhn


Laborleiter M. Hartmann

Untereisesheim, den 19. Juli 2017

DIE IN DIESEM PRÜFBERICHT ENTHALTENEN PRÜFERGEBNISSE BEZIEHEN SICH AUSSCHLIEßLICH AUF DAS ZUR PRÜFUNG VORGESTELLTE PRODUKT. ES KANN KEINE HAFTUNG FÜR DIE SCHLUSSFOLGERUNGEN UND VERALLGEMEINERUNGEN ÜBERNOMMEN WERDEN, DIE AUS DEN PRÜFERGEBNISSEN FÜR WEITERE MUSTER BZW. EXEMPLARE DES DURCH DAS PRÜFPRODUKT VERTRETENEN GERÄTETYPUS GEWONNEN WERDEN. DIESER PRÜFBERICHT DARF OHNE GENEHMIGUNG DER FIRMA S-TEAM ELEKTRONIK GMBH NICHT AUSZUGSWEISE VERVIELFÄLTIGT ODER VERÖFFENTLICHT WERDEN.



Inhaltsverzeichnis

Deckblatt
Inhaltsverzeichnis

1.	Klimatische Bedingungen	3
2.	Messunsicherheit	3
3.	Beschreibung und Bezeichnung des Prüfgegenstandes	4
4.	Bezeichnung der Prüfspezifikation.....	5
5.	Änderungen, Zusätze und Einschränkungen gegenüber der Prüfspezifikation	6
6.	Prüfplan.....	6
7.	Störaussendungsmessungen	7
7.1	<i>Funkstörfeldstärke</i>	7
7.2	<i>Funkstörspannung am Versorgungsanschluss</i>	17
8.	Störfestigkeitsmessungen.....	23
8.1	<i>Störfestigkeit gegen die Einwirkung gestrahlter Störgrößen</i>	23
8.2	<i>Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen</i>	28
8.3	<i>Störfestigkeit gegen hochfrequent eingekoppelten Störungen</i>	31
8.4	<i>Störfestigkeit gegen Stoßspannungen</i>	34
8.5	<i>Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung</i>	37
9.	Zusammenfassung der Prüfergebnisse	40
9.1	<i>Störfestigkeit / Bewertungskriterien</i>	40
9.2	<i>Störaussendung</i>	41
10.	Prüfmittelliste	42



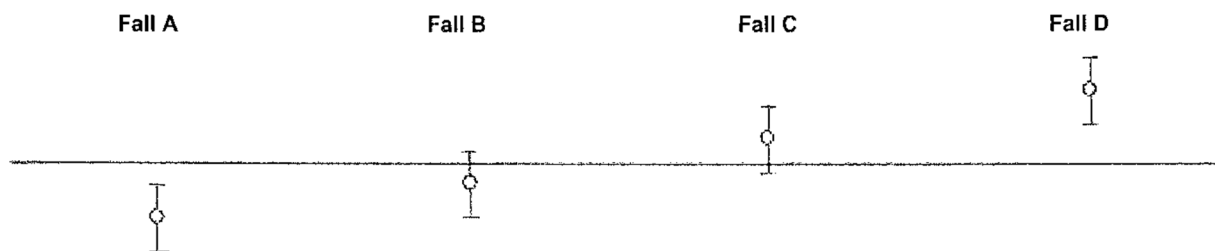
1. Klimatische Bedingungen

Umgebungstemperatur : (23 ± 5)° C
 relative Luftfeuchte : 30 - 60 %
 Luftdruck : 860 - 1060 mbar

Die tatsächlichen Werte werden kontinuierlich aufgezeichnet und können auf Anfrage nachgereicht werden.

2. Messunsicherheit

Alle Messergebnisse sind Messunsicherheiten unterworfen. Die gesamte Messunsicherheit ist als der Bereich definiert, von dem angenommen wird, dass in diesem der wahre Wert mit einer angegebenen Wahrscheinlichkeit liegt. Bei der üblicherweise angegebenen Messunsicherheit beträgt diese Wahrscheinlichkeit 95% (sog. erweiterte Messunsicherheit mit k=2)



Das Messergebnis ist unterhalb der Grenzwertlinie, selbst unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit. Das Produkt erfüllt daher die Anforderungen.	Das Messergebnis ist unterhalb der Grenzwertlinie, aber unter Berücksichtigung der halben erweiterten Messunsicherheit ist es nicht möglich die Konformität mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% zu bestätigen. Jedoch ist die Konformität des Produktes wahrscheinlicher, als die NICHT-Konformität.	Das Messergebnis ist oberhalb der Grenzwertlinie, aber unter Berücksichtigung der halben erweiterten Messunsicherheit ist es nicht möglich die Konformität mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% zu bestätigen. Jedoch ist die NICHT-Konformität des Produktes wahrscheinlicher, als die Konformität.	Das Messergebnis ist oberhalb der Grenzwertlinie, selbst unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit. Das Produkt erfüllt daher nicht die Anforderungen.
--	--	---	---

○ = Messergebnis
 ┌┐ = Erweiterte Messunsicherheit

Prüfplatz	Messunsicherheit
Elektrostatische Entladung (ESD)	± 10 % des Prüfpegels
Gestahlte elektromagnetische HF-Felder	± 13 % des Prüfpegels
Schnelle Transiente (BURST)	± 10 % des Prüfpegels
Energiereiche Stoßspannungen (SURGE)	± 10 % des Prüfpegels
Leitungsgeführte elektromagnetische HF-Felder	± 25 % des Prüfpegels
Magnetfeld mit energietechnischen Frequenzen	± 10 % des Prüfpegels
Spannungsvariation	± 5 % des Prüfpegels
Netzein/-unterbruch	± 5 % des Prüfpegels
Funkstörspannung 9 kHz bis 150 kHz	3,89 dB
150kHz bis 30 MHz	3,57 dB
Funkstörstrahlung 9 kHz bis 1000 MHz bei 3m Messabstand	5,2 dB

3. Beschreibung und Bezeichnung des Prüfgegenstandes

Bezeichnung des Prüfgegenstandes : **ANDINO USV**
Typ : **ANDINO USV**
S-Team interne Nummer : 20170412-1
Status des Prüfgegenstandes : **EMV-Muster**
Versorgungsspannung : 24V DC, bzw. Akkuspannung 24V
höchste interne Schaltfrequenz : > 9 kHz
Reaktionszeit des Prüflings : < 1 sec.
Geräteabmessungen Elektronik : Breite 90mm Höhe 60 mm Tiefe 110mm
Modifikationen : keine
Siehe Funkstörspannungsmessung

Bild des Prüflings:





4. Bezeichnung der Prüfspezifikation

Störaussendungsmessungen nach DIN EN 61000-6-3 Teil 6-3: 2007+ A1: 2011
*Fachgrundnorm Störaussendung Teil 1: Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche
sowie Kleinbetriebe*
entsprechend VDE 0839 Teil 6-3 / September 2011

Angewendete Teilnormen

Emission Abstrahlung / Funkstörspannung

DIN EN 55022: 2010 entsprechend **VDE 0878 Teil 22** vom 12.2011

Störfestigkeitsmessungen nach EN 61000-6-2: 2005 Teil 6-2:2005

Fachgrundnorm Störfestigkeit für Industriebereich (IEC 61000-6-2: 2005)
entsprechend VDE 0839 Teil 6-2 / Juni 2011

Angewendete Teilnormen

Störfestigkeit ESD

DIN EN 61000-4-2: 2009 entsprechend **VDE 0847 Teil 4-2** vom 12.2009

Störfestigkeit Einstrahlung

DIN EN 61000-4-3: 2006+A1:2008+ A2: 2010 entsprechend **VDE 0847 Teil 4-3** vom 04.2011

Störfestigkeit Burst

DIN EN 61000-4-4: 2012 entsprechend **VDE 0847 Teil 4-4** vom 04.2013

Störfestigkeit Surge

DIN EN 61000-4-5: 2014 entsprechend **VDE 0847 Teil 4-5** vom 03.2015

Störfestigkeit HF ó Einkopplung

DIN EN 61000-4-6: 2014 entsprechend **VDE 0847 Teil 4-6** vom 08.2014



5. Änderungen, Zusätze und Einschränkungen gegenüber der Prüfspezifikation

Funkstörfeldstärke: Messort: Absorberkabine
 Messstrecke: 3 m zum Phasenzentrum der Antenne
 Antennenhöhe: fest auf 1,5 m

Magnetische: keine magnetisch empfindlichen Bauelemente im Prüfling

Oberwellen: Das Gerät hat eine Leistungsaufnahme < 75 W

6. Prüfplan

1. Messung der Funkstörfeldstärke
2. Messung der Störfestigkeit gegen gestrahlte Störgrößen
3. Messung der Funkstörspannung am Versorgungsanschluss
4. Messung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst)
5. Messung der Störfestigkeit gegen hochfrequent eingekoppelte Störungen
6. Messung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (Surge)
7. Messung der Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung (ESD)

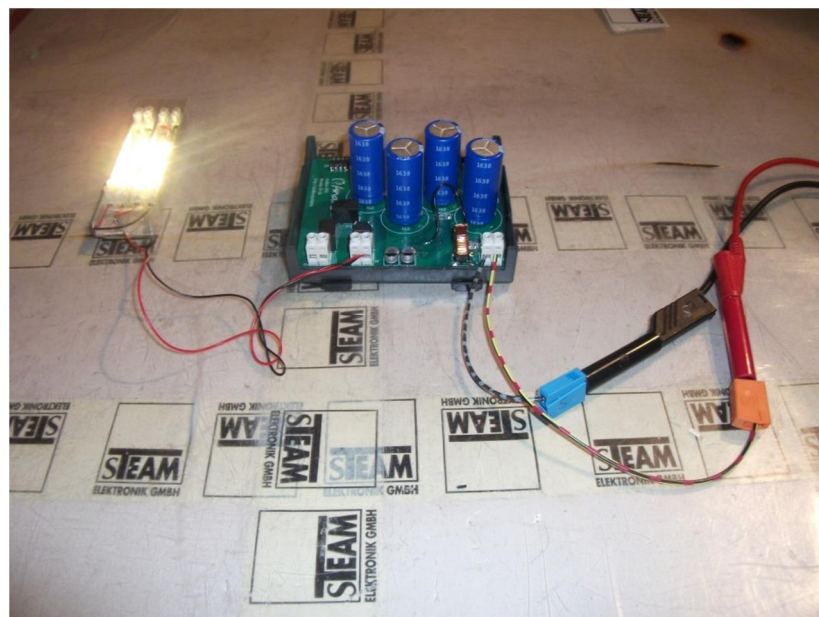
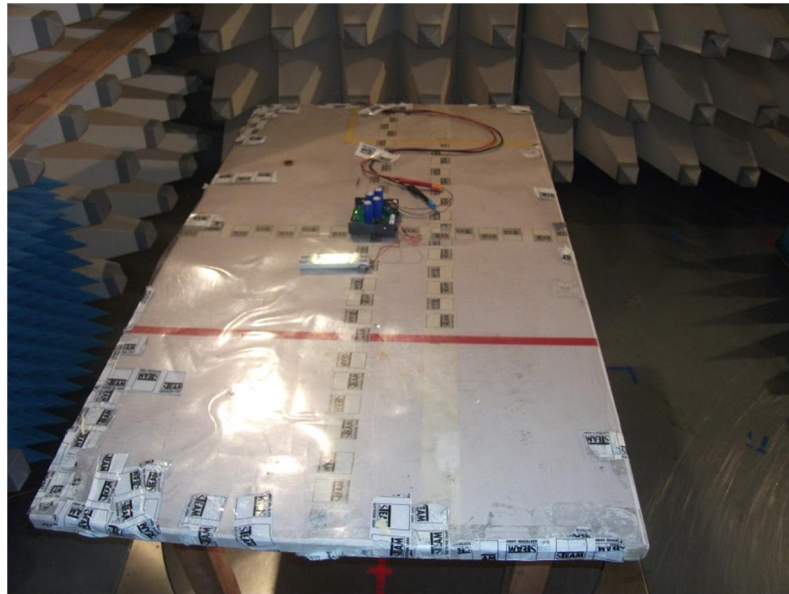


7. Störaussendungsmessungen

7.1 Funkstörfeldstärke

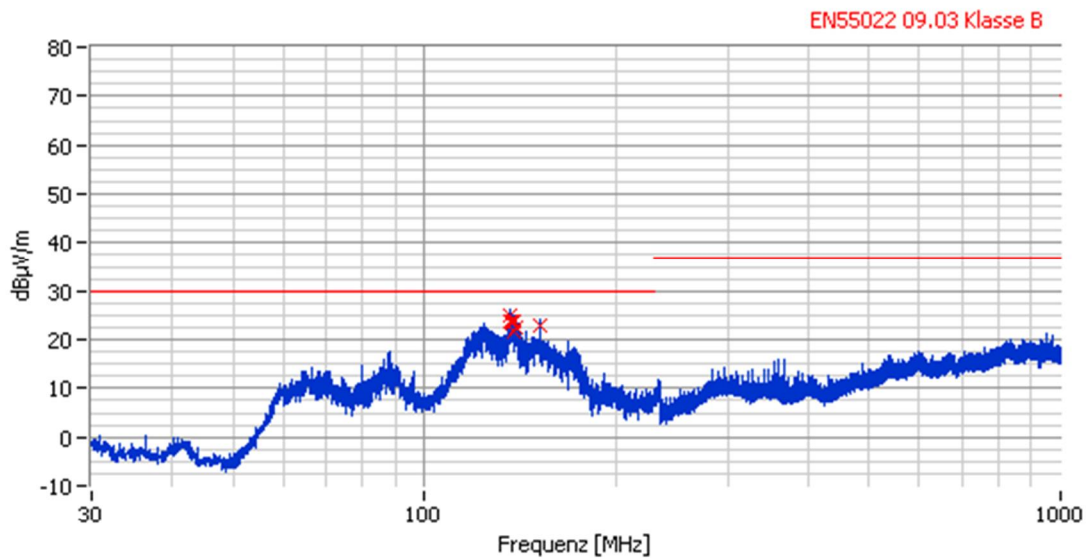
Prüfspezifikation	:	DIN EN 55022: 2010 entsprechend VDE 0878 Teil 22 vom 12.2011
Firma	:	Clear Systems GmbH
Testobjekt	:	ANDINO USV
Frequenzbereich	:	30 MHz ó 1000 MHz
Messbandbreite	:	ZF: 120 kHz
Betriebsstatus 1	:	- Ladebetrieb 24VDC aus externem Netzteil - Power-up Modus (ladend)
Betriebsstatus 2	:	- Ladebetrieb 24VDC aus externem Netzteil - Power-up Modus (geladen)
Betriebsstatus 3	:	- Entladebetrieb 24VDC - 6-fach LED angeschlossen als externe Last - Power-down Modus
Prüflingsanordnung	:	Tischgerät, mit Bedienfeld zur Antenne
Modifikation	:	siehe Seite 4

Messaufbau:



Funkstörfeldstärke δ Horizontal

Firma : **Clear Systems GmbH**
Testobjekt : **ANDINO USV**
Betriebsstatus : siehe Seite 7; Betriebsstatus **1**
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m
Frequenz : 30 δ 1000 MHz
Detektor : Peak
Polarisation : Horizontal



Frequenzband:	30.00MHz - 1000.00MHz	Prüfmittel:	Logper horizontal
Schrittweite:	50,0E+3 Hz	Datum:	12.07.2017
Verweildauer:	5 ms	Uhrzeit:	09:21
Detektor:	Peak	Prüfer:	V. Melkuhn
Messdatei:	E:\EMVTEST\CLEAR SYSTEMS\170712\F55Strahlung001\30,00MHz-1000,		

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55022 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich mit dem Peak δ Detektor unterschritten.



Funkstörfeldstärke ó Vertikal / Nachmessung

Firma : **Clear Systems GmbH**
Testobjekt : **ANDINO USV**
Betriebsstatus : siehe Seite 7; Betriebsstatus **1**
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m / **Nachmessung**
Frequenz : 30 ó 1000 MHz
Detektor : Quasipeak
Polarisation : Horizontal

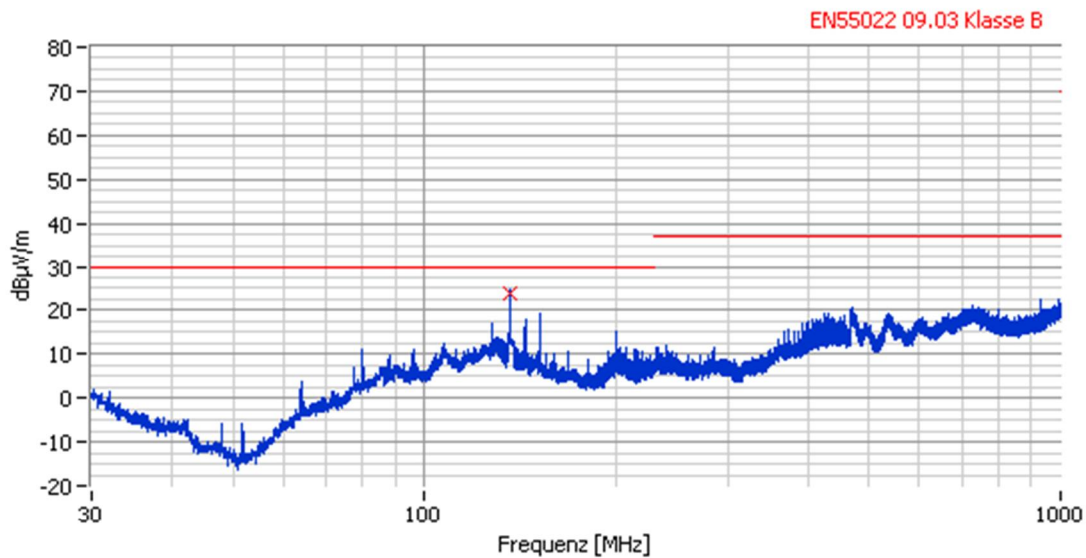
Frequenz in Hz:	Quasipeak ó Messwert in dB μ V:	Differenz Messwert zu Grenzwert in dB:
13600000;	24,865623;	-6,134377
136050000;	23,654144;	-6,345856
137050000;	23,214096;	-6,785904
137550000;	23,613464;	-6,386536
138050000;	23,620590;	-6,379410
138100000;	21,797348;	-8,202652
139050000;	22,374733;	-7,625267
152000000;	22,684067;	-7,315933

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55022 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich mit dem Quasi-Peak ó Detektor unterschritten.

Funkstörfeldstärke ó Vertikal

Firma : **Clear Systems GmbH**
Testobjekt : **ANDINO USV**
Betriebsstatus : siehe Seite 7; Betriebsstatus 1
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m
Frequenz : 30 ó 1000 MHz
Detektor : Peak
Polarisation : Vertikal



Frequenzband:	30.00MHz - 1000.00MHz	Prüfmittel:	Logper vertikal
Schrittweite:	50,0E+3 Hz	Datum:	12.07.2017
Verweildauer:	5 ms	Uhrzeit:	09:24
Detektor:	Peak	Prüfer:	V. Melkuhn
Messdatei:	E:\EMVTEST\CLEAR SYSTEMS\170712\F55Strahlung001\30,00MHz-1000,		

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55022 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich mit dem Peak ó Detektor unterschritten.



Funkstörfeldstärke ó Vertikal / Nachmessung

Firma : **Clear Systems GmbH**
Testobjekt : **ANDINO USV**
Betriebsstatus : siehe Seite 7; Betriebsstatus **1**
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m / **Nachmessung**
Frequenz : 30 ó 1000 MHz
Detektor : Quasipeak
Polarisation : Horizontal

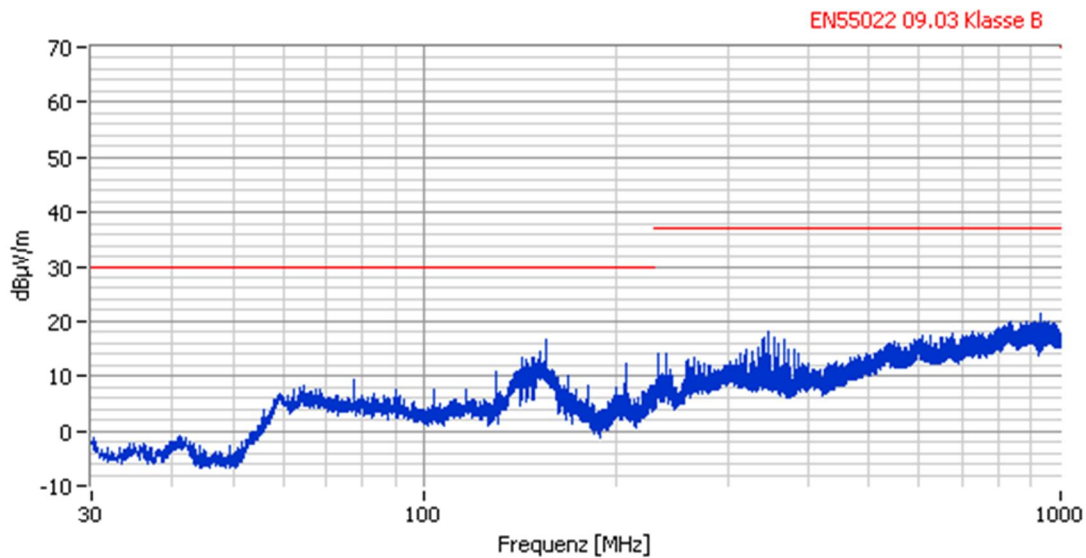
Frequenz in Hz:	Quasipeak ó Messwert in dB μ V:	Differenz Messwert zu Grenzwert in dB:
136000000;	23,944862;	-6,055138

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55022 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich mit dem Quasi-Peak ó Detektor unterschritten.

Funkstörfeldstärke \acute{o} Horizontal

Firma : **Clear Systems GmbH**
Testobjekt : **ANDINO USV**
Betriebsstatus : siehe Seite 7; Betriebsstatus **2**
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m
Frequenz : 30 \acute{o} 1000 MHz
Detektor : Peak
Polarisation : Horizontal



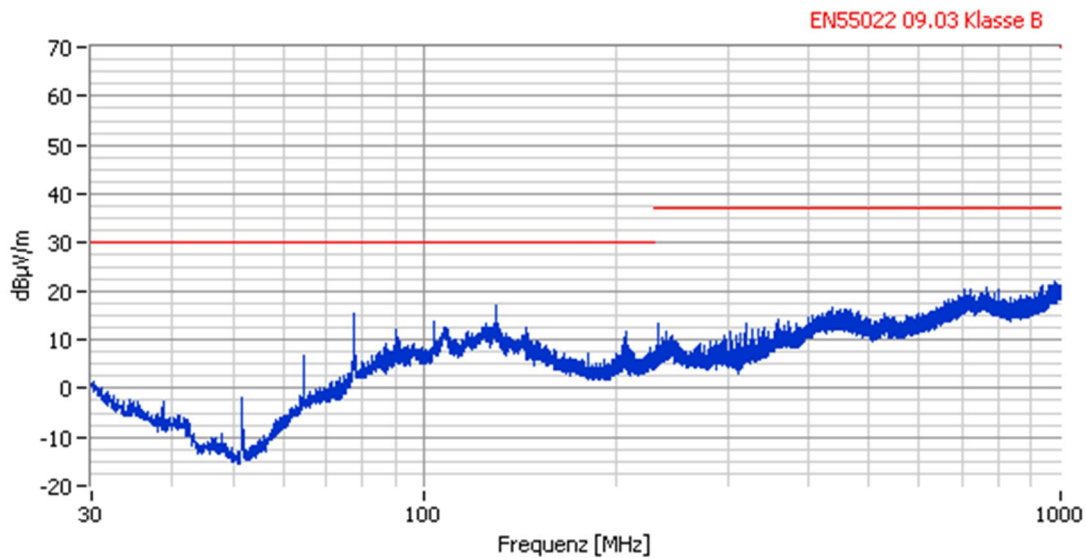
Frequenzband:	30.00MHz - 1000.00MHz	Prüfmittel:	Logper horizontal
Schrittweite:	50,0E+3 Hz	Datum:	12.07.2017
Verweildauer:	5 ms	Uhrzeit:	09:49
Detektor:	Peak	Prüfer:	V. Melkuhn
Messdatei:	E:\EMVTEST\CLEAR SYSTEMS\170712\F55Strahlung001\30,00MHz-1000,		

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55022 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich mit dem Peak \acute{o} Detektor unterschritten.

Funkstörfeldstärke ó Vertikal

Firma : **Clear Systems GmbH**
Testobjekt : **ANDINO USV**
Betriebsstatus : siehe Seite 7; Betriebsstatus 1
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m
Frequenz : 30 ó 1000 MHz
Detektor : Peak
Polarisation : Vertikal



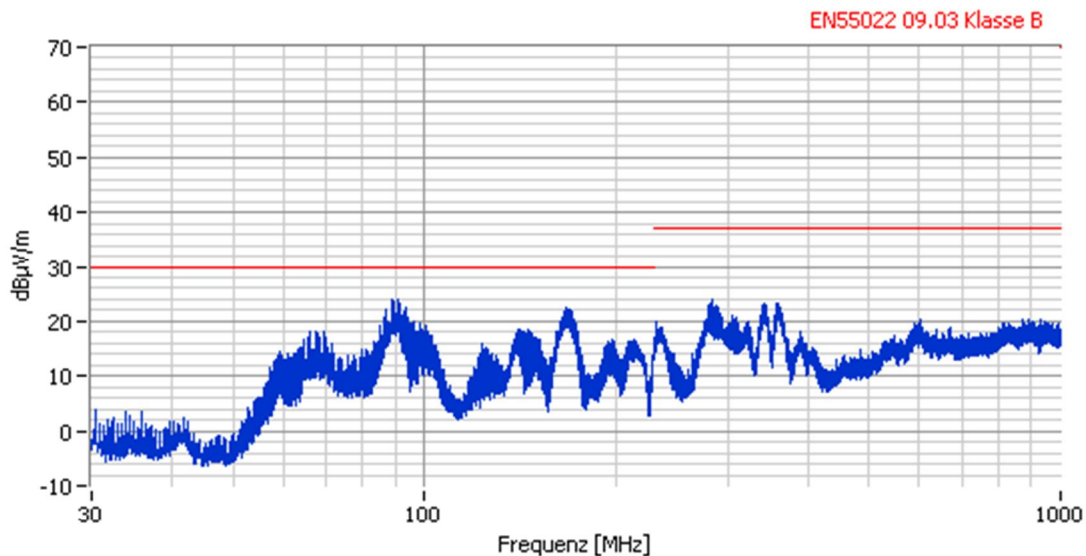
Frequenzband:	30.00MHz - 1000.00MHz	Prüfmittel:	Logper vertikal
Schrittweite:	50,0E+3 Hz	Datum:	12.07.2017
Verweildauer:	5 ms	Uhrzeit:	09:46
Detektor:	Peak	Prüfer:	V. Melkuhn
Messdatei:	E:\EMVTEST\CLEAR SYSTEMS\170712\F55Strahlung001\30,00MHz-1000,		

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55022 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich mit dem Peak ó Detektor unterschritten.

Funkstörfeldstärke \acute{o} Horizontal

Firma : **Clear Systems GmbH**
Testobjekt : **ANDINO USV**
Betriebsstatus : siehe Seite 7; Betriebsstatus **3**
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m
Frequenz : 30 \acute{o} 1000 MHz
Detektor : Peak
Polarisation : Horizontal



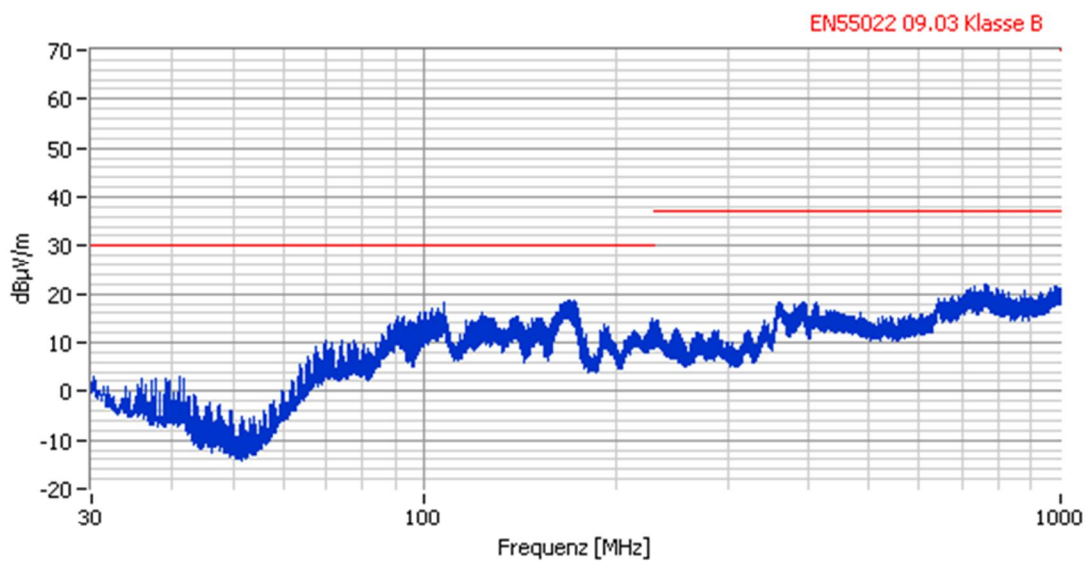
Frequenzband:	30.00MHz - 1000.00MHz	Prüfmittel:	Logper horizontal
Schrittweite:	50,0E+3 Hz	Datum:	12.07.2017
Verweildauer:	5 ms	Uhrzeit:	10:17
Detektor:	Peak	Prüfer:	V. Melkuhn
Messdatei:	E:\EMVTEST\CLEAR SYSTEMS\170712\F55Strahlung001\30,00MHz-1000,		

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55022 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich mit dem Peak \acute{o} Detektor unterschritten.

Funkstörfeldstärke \acute{o} Vertikal

Firma : **Clear Systems GmbH**
Testobjekt : **ANDINO USV**
Betriebsstatus : siehe Seite 7; Betriebsstatus 1
Testgröße : Funkstörfeldstärke in dB μ V/m
Frequenz : 30 \acute{o} 1000 MHz
Detektor : Peak
Polarisation : Vertikal



Frequenzband:	30.00MHz - 1000.00MHz	Prüfmittel:	Logper vertikal
Schrittweite:	50,0E+3 Hz	Datum:	12.07.2017
Verweildauer:	5 ms	Uhrzeit:	10:32
Detektor:	Peak	Prüfer:	V. Melkuhn
Messdatei:	E:\EMVTEST\CLEAR SYSTEMS\170712\F55Strahlung001\30,00MHz-1000,		

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55022 B Gruppe 1 wird in diesem Frequenzbereich mit dem Peak \acute{o} Detektor unterschritten.



7.2 Funktörspannung am Versorgungsanschluss

Prüfspezifikation : **DIN EN 55022: 2010** entsprechend
VDE 0878 Teil 22 vom 12.2011

Firma : **Clear Systems GmbH**

Testobjekt : **ANDINO USV**

Frequenzbereich : 150 kHz ó 30 MHz

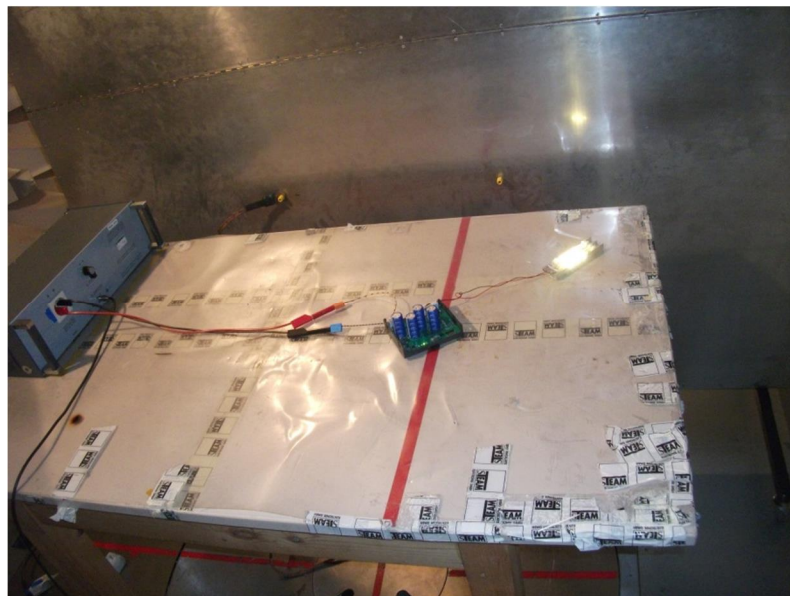
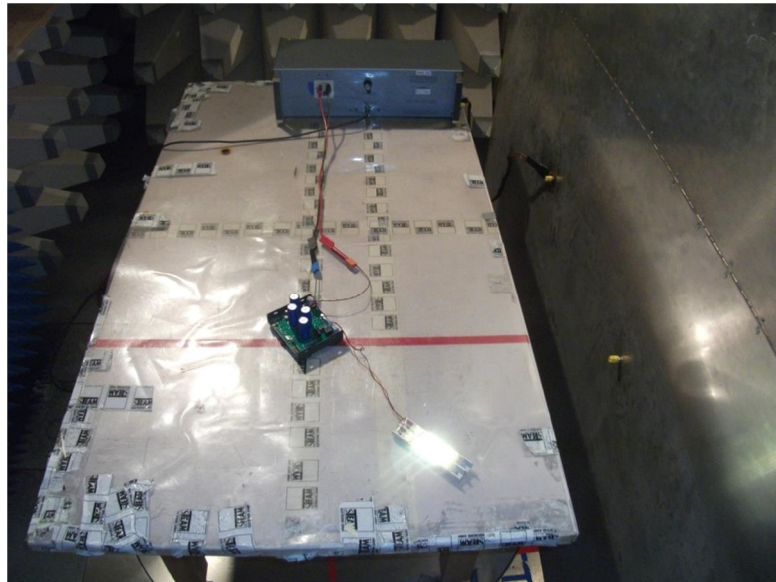
Messbandbreite : ZF: 9 kHz / Video: 30 kHz

Betriebsstatus : - Ladebetrieb 24VDC aus externem Netzteil
- Power-up Modus (ladend)

Prüflingsanordnung : Tischgerät

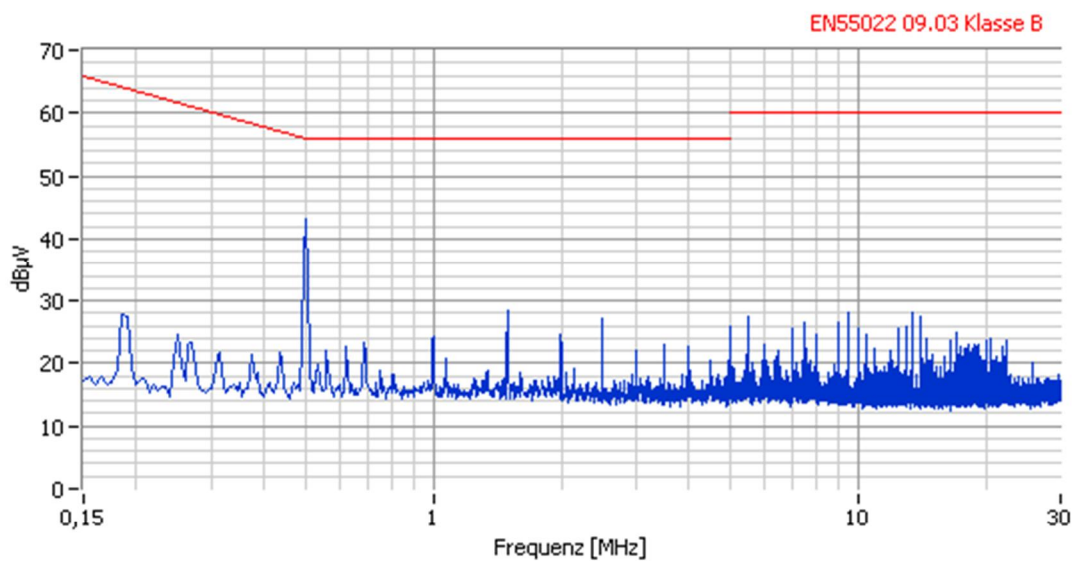
Modifikation : siehe Seite 4
L4 durch Common mode drossel Würth: 744821150 ersetzt

Messaufbau:



Leitungsgebundene Störaussendung

Datum : 12.07. und 18.07.2017
Firma : **Clear Systems GmbH**
Testobjekt : **ANDINO USV**
Betriebsstatus : siehe Seite 17
Testgröße : Funkstörspannung (+Ub) in dB μ V
Frequenzbereich : 150 kHz ó 30 MHz
Detektor : Peak



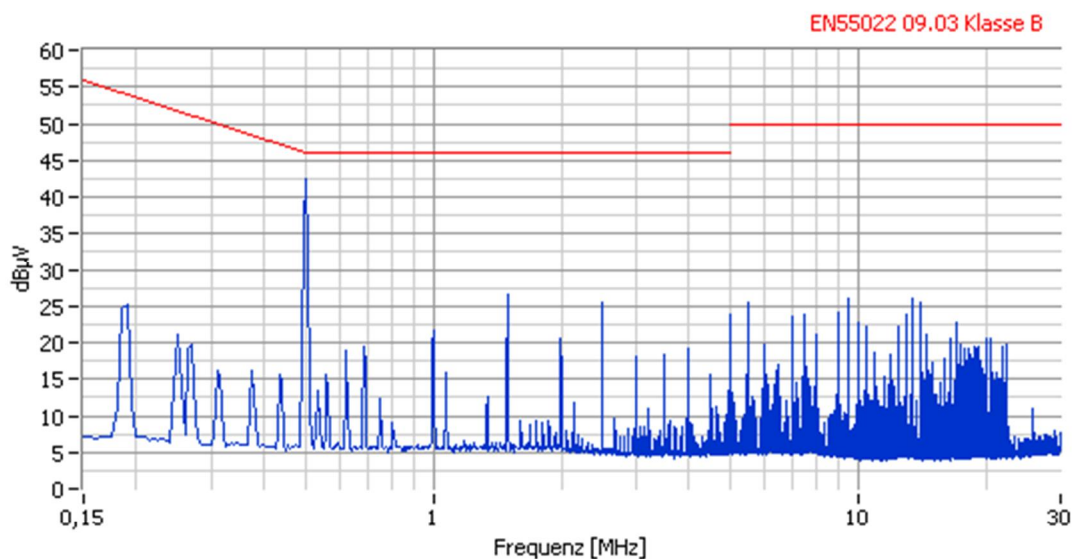
Frequenzband: 0.15MHz - 30.00MHz Prüfmittel: BNN_Ind
Schrittweite: 5,0E+3 Hz Datum: 12.07.2017
Verweildauer: 50 ms Uhrzeit: 11:32
Detektor: Peak Prüfer: V. Melkuhn
Messdatei: E:\EMVTEST\CLEAR SYSTEMS\170712\F55spannung001\0,15MHz-30,00MHz__002.PEAK

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55022 B Gruppe 1 wird mit Peak ó Detektor in diesem Frequenzbereich unterschritten.

Leitungsgebundene Störaussendung

Datum : 12.07. und 18.07.2017
Firma : **Clear Systems GmbH**
Testobjekt : **ANDINO USV**
Betriebsstatus : siehe Seite 17
Testgröße : Funkstörspannung (+Ub) in dB μ V
Frequenzbereich : 150 kHz ó 30 MHz
Detektor : Average



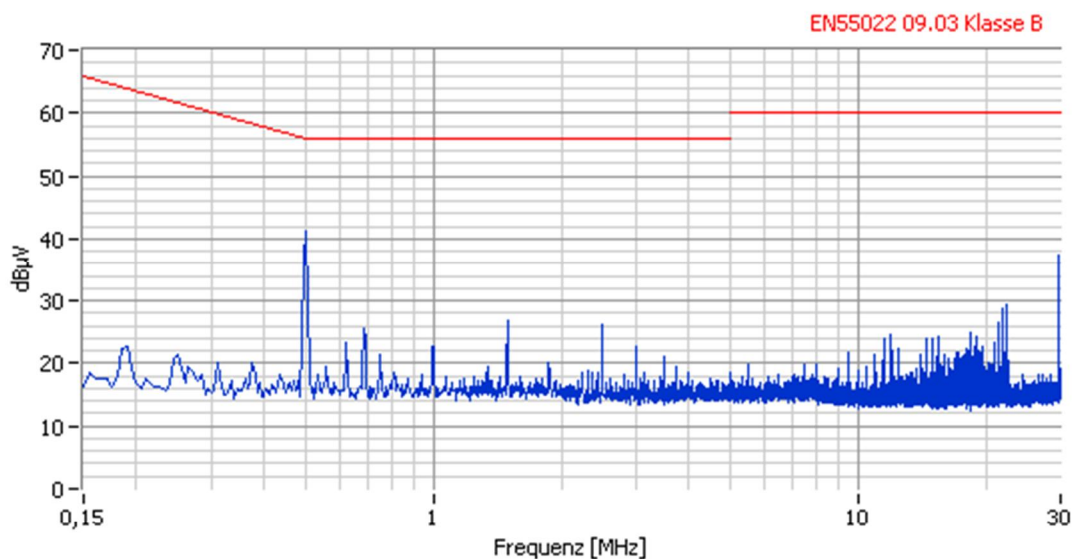
Frequenzband:	0.15MHz - 30.00MHz	Prüfmittel:	BNN_Ind
Schrittweite:	5,0E+3 Hz	Datum:	12.07.2017
Verweildauer:	50 ms	Uhrzeit:	11:32
Detektor:	Average	Prüfer:	V. Melkuhn
Messdatei:	E:\EMVTEST\CLEAR SYSTEMS\170712\F55spannung001\0,15MHz-30,00MHz__002.AVG		

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55022 B Gruppe 1 wird mit Average ó Detektor in diesem Frequenzbereich unterschritten.

Leitungsgebundene Störaussendung

Datum : 12.07. und 18.07.2017
Firma : **Clear Systems GmbH**
Testobjekt : **ANDINO USV**
Betriebsstatus : siehe Seite 17
Testgröße : Funkstörspannung (**GND**) in dB μ V
Frequenzbereich : 150 kHz ó 30 MHz
Detektor : Peak



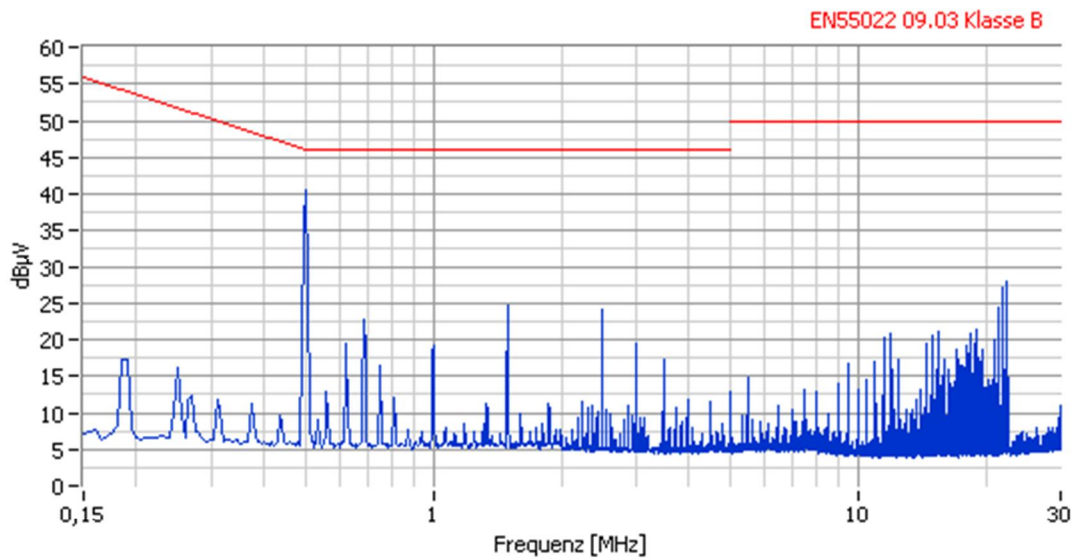
Frequenzband:	0.15MHz - 30.00MHz	Prüfmittel:	BNN_Ind
Schrittweite:	5,0E+3 Hz	Datum:	12.07.2017
Verweildauer:	50 ms	Uhrzeit:	11:23
Detektor:	Peak	Prüfer:	V. Melkuhn
Messdatei:	E:\EMVTEST\CLEAR SYSTEMS\170712\F55spannung001\0,15MHz-30,00MHz__001.PEAK		

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55022 B Gruppe 1 wird mit Peak ó Detektor in diesem Frequenzbereich unterschritten.

Leitungsgebundene Störaussendung

Datum : 12.07. und 18.07.2017
Firma : **Clear Systems GmbH**
Testobjekt : **ANDINO USV**
Betriebsstatus : siehe Seite 17
Testgröße : Funkstörspannung (**GND**) in dB μ V
Frequenzbereich : 150 kHz ó 30 MHz
Detektor : Average



Frequenzband:	0.15MHz - 30.00MHz	Prüfmittel:	BNN_Ind
Schrittweite:	5,0E+3 Hz	Datum:	12.07.2017
Verweildauer:	50 ms	Uhrzeit:	11:23
Detektor:	Average	Prüfer:	V. Melkuhn
Messdatei:	E:\EMVTEST\CLEAR SYSTEMS\170712\F55spannung001\0,15MHz-30,00MHz__001.AVG		

Testergebnis:

Der Grenzwert der Grundnorm EN 55022 B Gruppe 1 wird mit Average ó Detektor in diesem Frequenzbereich unterschritten.

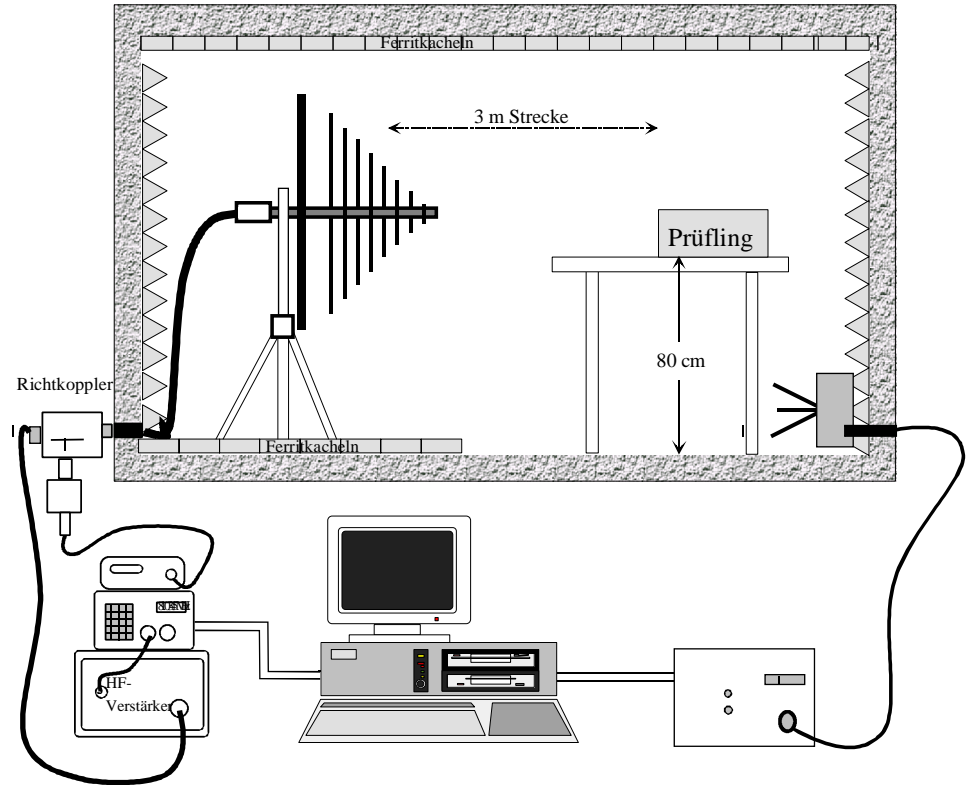


8. Störfestigkeitsmessungen

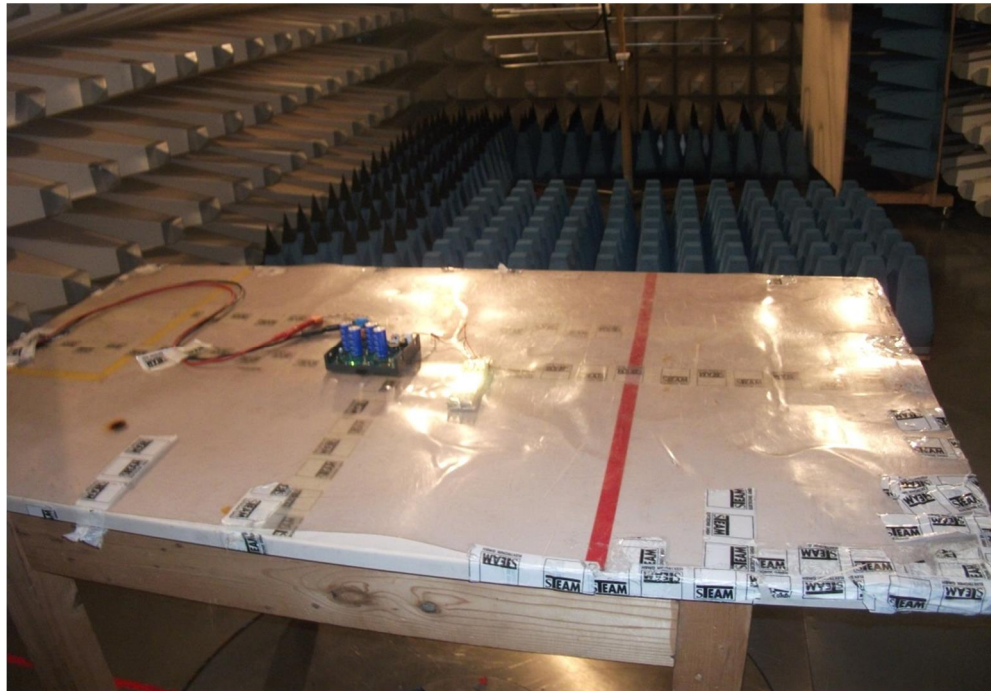
8.1 Störfestigkeit gegen die Einwirkung gestrahlter Störgrößen

Prüfspezifikation	:	DIN EN 61000-4-3: 2006+A1:2008+ A2: 2010 entsprechend VDE 0847 Teil 4-3 vom 04.2011
Firma	:	Clear Systems GmbH
Testobjekt	:	ANDINO USV
Frequenzbereich	:	80 MHz ó 2700 MHz
Messort	:	Absorberkammer
Frequenzschrittweite	:	< 1 % vom Istwert
Betriebsstatus	:	- Ladebetrieb 24VDC aus externem Netzteil - Power-up Modus (ladend)
Testkriterium	:	- kein Wechsel des Betriebsstatus (Ladebetrieb) - Status LED
Toleranz	:	keine
Prüflingsanordnung	:	Tischgerät, siehe Bild auf Seite 24 und 25
Modifikation	:	siehe Seite 4

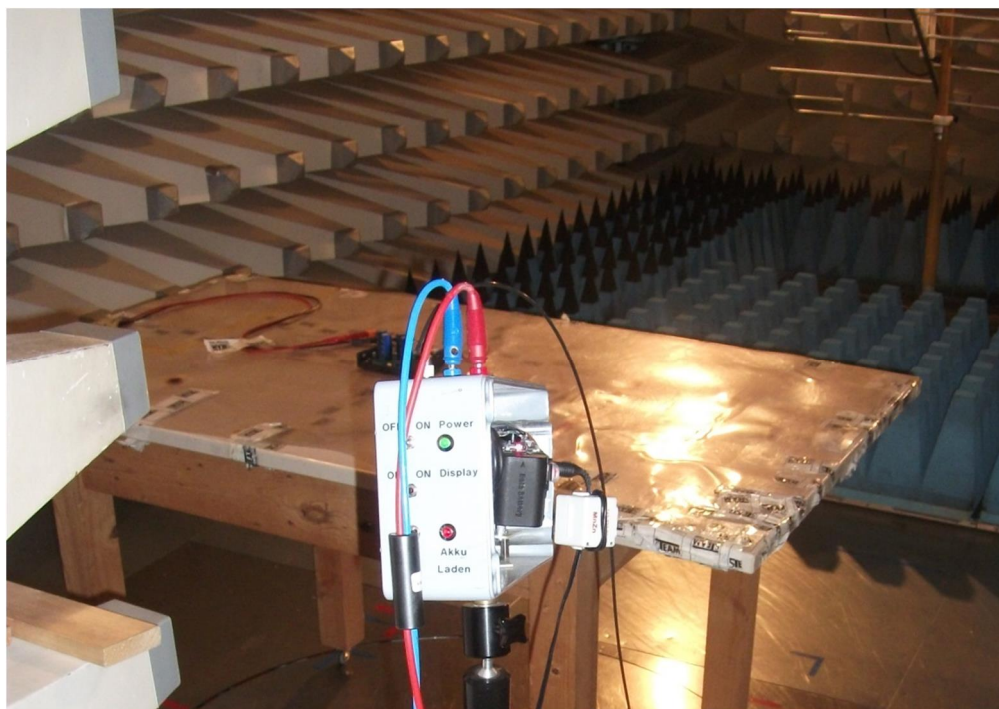
Messaufbau:



Messaufbau:



Überwachung Status LED mit Kamera:





Strahlungsgebundene Störfestigkeit

Datum : 12.07. und 18.07.2017

Firma : **Clear Systems GmbH**

Testobjekt : **ANDINO USV**

Betriebszustand : siehe Seite 23

Verweilzeit : 2 sec

Einstrahlrichtung : *ōsiehe Messaufbauō*

Bemerkung : Die Vormessungen im März zeigten, dass die Front die empfindlichste Seite des Systems ist, daher wurde verstärkt diese Seite getestet.

Testbereich:

Frequenz : 80 MHz ó 1000 MHz

Modulation : Modulationsart: AM
Modulationsfrequenz: 1 kHz
Modulationsgrad: 80 %

Feldstärke : **10 V/m** (unmoduliert, Effektivwert)

Polarisation : *Horizontal / Vertikal*

Testergebnis:

Das Gerät zeigt während den Einstrahlungstests keine erkennbaren Abweichungen.

Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium A erfüllt**.



Strahlungsgebundene Störfestigkeit

Datum : 12.07. und 18.07.2017

Firma : **Clear Systems GmbH**

Testobjekt : **ANDINO USV**

Betriebszustand : siehe Seite 23

Verweilzeit : 2 sec

Einstrahlrichtung : *ōsiehe Messaufbauō*

Bemerkung : Die Vormessungen im März zeigten, dass die Front die empfindlichste Seite des Systems ist, daher wurde verstärkt diese Seite getestet.

Testbereich:

Frequenz : 1400 MHz ó 2700 MHz

Modulation : Modulationsart: AM
Modulationsfrequenz: 1 kHz
Modulationsgrad: 80 %

Feldstärke : **3 V/m** (unmoduliert, Effektivwert)

Polarisation : *Horizontal / Vertikal*

Testergebnis:

Das Gerät zeigt während den Einstrahlungstests keine erkennbaren Abweichungen.

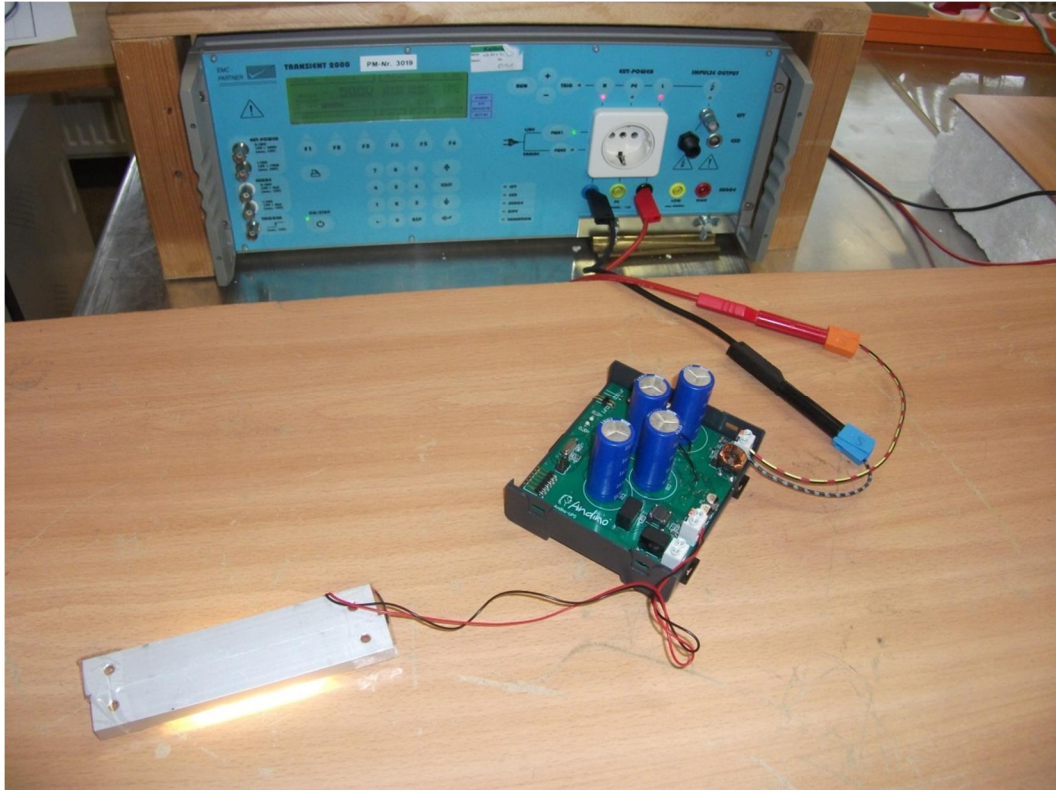
Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium A erfüllt**.



8.2 Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen

Prüfspezifikation	:	DIN EN 61000-4-4: 2012 entsprechend VDE 0847 Teil 4-4 vom 04.2013
Firma	:	Clear Systems GmbH
Testobjekt	:	ANDINO USV
Betriebsstatus	:	- Ladebetrieb 24VDC aus externem Netzteil - Power-up Modus (ladend)
Testkriterium	:	- kein Wechsel des Betriebsstatus (Ladebetrieb) - Status LED
Toleranz	:	keine
Prüflingsanordnung	:	auf 10 cm Styropor siehe auch Bilder Seite 29 und Fehler! Textmarke nicht definiert.
Prüfaufbau	:	Tischgerät
Modifikation	:	siehe Seite 4

Messaufbau:





Störfestigkeit Burst
gegen schnelle transiente Störgrößen an DC ó Versorgungsleitung

Datum : 12.07. und 18.07.2017
 Firma : **Clear Systems GmbH**
 Testobjekt : **ANDINO USV**
 Betriebsstatus : siehe Seite 28
 Testkriterium : siehe Seite 28
 Testdauer : > 1 Minute / pro Einkopplung

Einkopplung zwischen (+Ub) und Bezugsleiter			
Polarität	0,5 kV	1 kV	2 kV
positiv	OK	OK	OK
negativ	OK	OK	OK

Einkopplung zwischen (GND) und Bezugsleiter			
Polarität	0,5 kV	1 kV	2 kV
positiv	OK	OK	OK
negativ	OK	OK	OK

Einkopplung zwischen (+Ub), (GND) und Bezugsleiter			
Polarität	0,5 kV	1 kV	2 kV
positiv	OK	OK	OK
negativ	OK	OK	OK

Testergebnis:

Während der Testreihe kann keine Funktionsbeeinträchtigung festgestellt werden

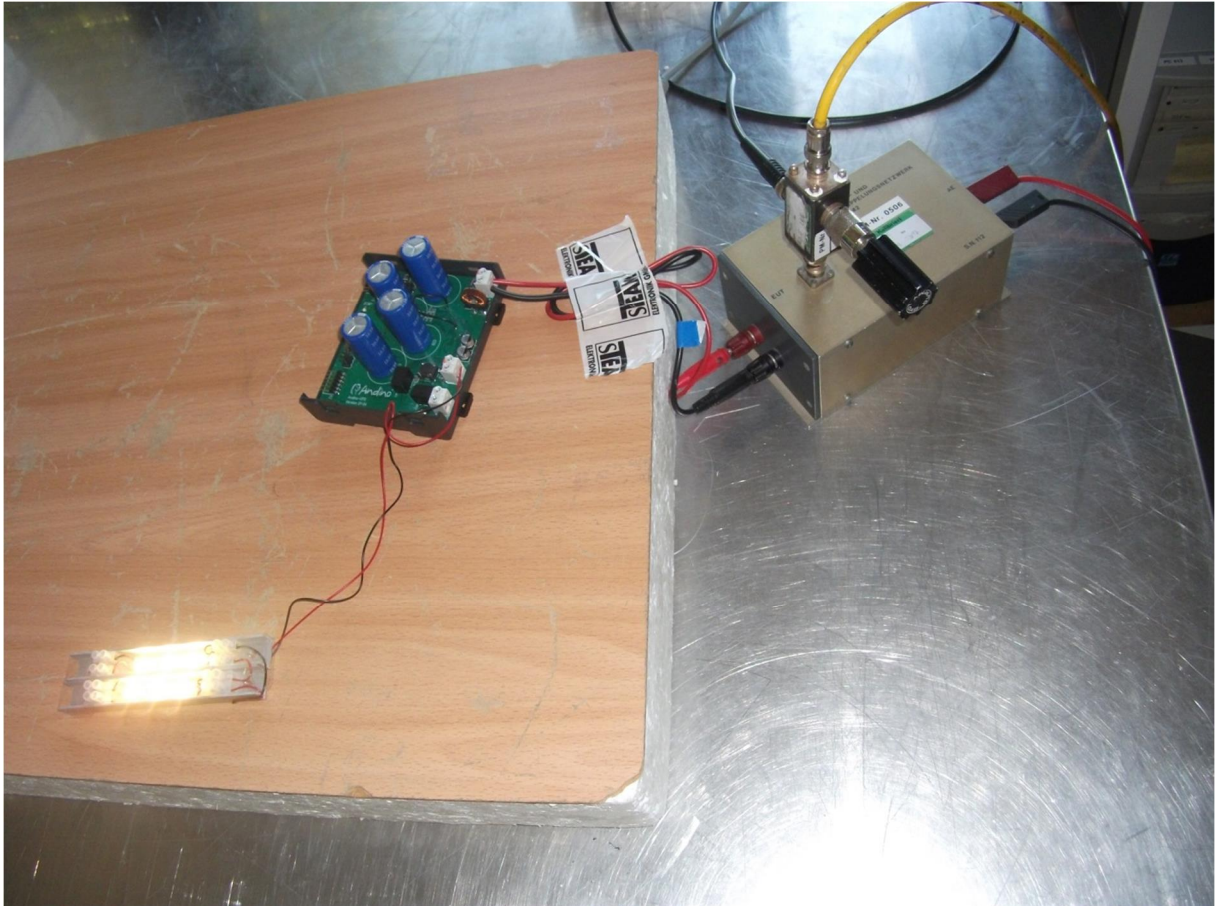
Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium B erfüllt.**



8.3 Störfestigkeit gegen hochfrequent eingekoppelten Störungen

Prüfspezifikation	:	DIN EN 61000-4-6: 2014 entsprechend VDE 0847 Teil 4-6 vom 08.2014
Firma	:	Clear Systems GmbH
Testobjekt	:	ANDINO USV
Frequenzbereich	:	150 kHz ó 80 MHz
Frequenzschrittweite	:	< 1 % vom Istwert
Betriebsstatus	:	- Ladebetrieb 24VDC aus externem Netzteil - Power-up Modus (ladend)
Testkriterium	:	- kein Wechsel des Betriebsstatus (Ladebetrieb) - Status LED
Toleranz	:	keine
Messanordnung	:	- Prüflingsanordnung: auf 10 cm Styropor - Tischgerät, siehe Bild auf Seite 32
Modifikationen	:	siehe Seite 4

Messaufbau:





Leitungsgeführte Störfestigkeit

Datum : 12.07. und 18.07.2017

Firma : **Clear Systems GmbH**

Testobjekt : **ANDINO USV**

Verweilzeit pro
Frequenzschritt : 2 s

Betriebsstatus : siehe Seite 31

Testkriterium : siehe Seite 31

Testgröße : **DC-Versorgungsleitung CDN: M2**

Bemerkungen :

Testbereich:

Frequenz : 150 kHz ó 80 MHz

Modulation : Modulationsart: AM
Modulationsfrequenz: 1 kHz
Modulationsgrad: 80 %

Prüfspannung : **10 V (EMK)**

Testergebnis:

Das Gerät zeigt während den Einkopplungstests keine erkennbaren Abweichungen außerhalb der festgelegten Toleranz.

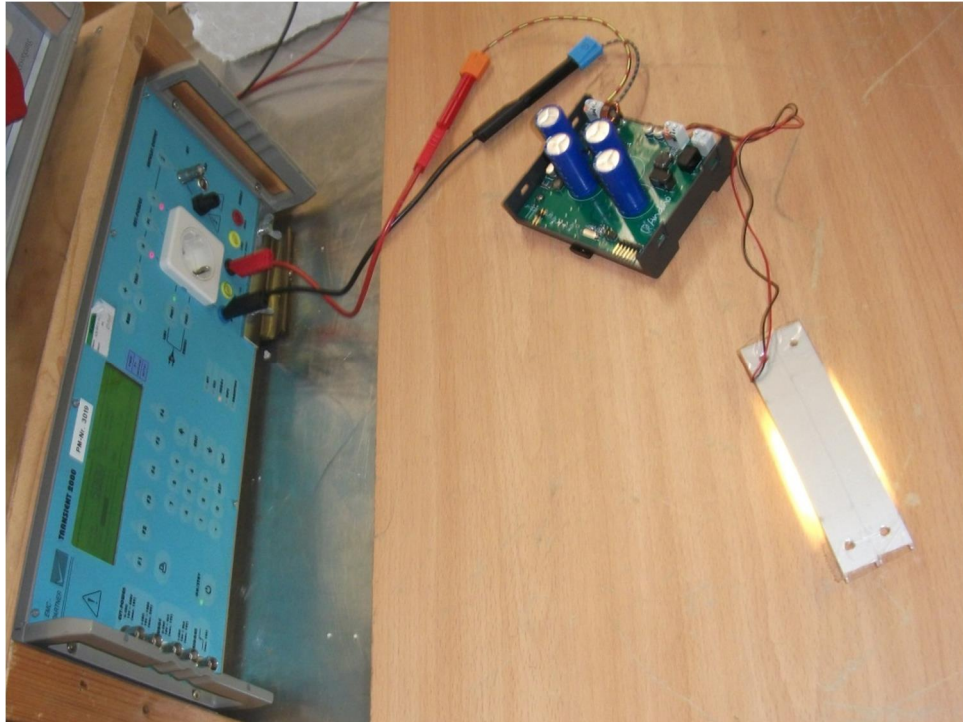
Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium A erfüllt**.



8.4 Störfestigkeit gegen Stoßspannungen

Prüfspezifikation	:	DIN EN 61000-4-5: 2014 entsprechend VDE 0847 Teil 4-5 vom 03.2015
Firma	:	Clear Systems GmbH
Testobjekt	:	ANDINO USV
Prüfspannungen	:	Line - Line: 1 kV, Generator- Quellimpedanz 2 Ohm Line - PE: 2 kV, Generator- Quellimpedanz 12 Ohm I/O Line ó IO Line: 1 kV, Generator- Quellimpedanz 42 Ohm
Triggerung	:	0°, 90°, 180°, 270° (Wechselstromversorgungsleitungen) Keine (I/O Leitungen)
Pulswiederholffrequenz	:	1 Impuls pro Minute
Betriebsstatus	:	- Ladebetrieb 24VDC aus externem Netzteil - Power-up Modus (ladend)
Testkriterium	:	- kein Wechsel des Betriebsstatus (Ladebetrieb) - Status LED
Toleranz	:	keine
Prüflingsanordnung	:	Tischgerät, siehe auch Seite 35
Prüfaufbau	:	Versorgungs-Kabellänge: 40 cm (gebündelt)
Modifikationen	:	siehe Seite 4

Messaufbau:





Störfestigkeit Surge
gegen Stoßspannungen an der Stromversorgung

Datum : 12.07. und 18.07.2017

Firma : **Clear Systems GmbH**

Testobjekt : **ANDINO USV**

Betriebsstatus : siehe Seite 34

5 Einkopplungen zwischen den Versorgungsleitungen (L) und (N)				
$R_i = 2 \Omega / C_k = 18 \mu F$				
Polarität	Triggerung	0,5 kV	1 kV	2 kV
positiv	0°	OK		
negativ	0°	OK		

Testergebnis:

Während der Testreihe kann keine Funktionsbeeinträchtigung festgestellt werden
Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium B erfüllt**.





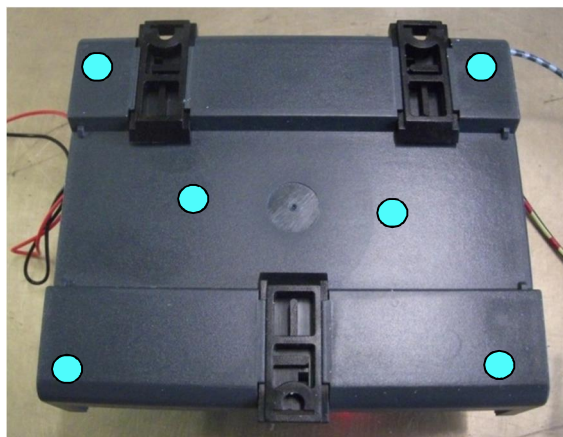
8.5 Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladung

Prüfspezifikation	:	DIN EN 61000-4-2: 2009 entsprechend VDE 0847 Teil 4-2 vom 12.2009
Firma	:	Clear Systems GmbH
Testobjekt	:	ANDINO USV
Betriebsstatus 1	:	- Ladebetrieb 24VDC aus externem Netzteil - Power-up Modus (ladend)
Betriebsstatus 2	:	- Entladebetrieb 24VDC - Power-down Modus (entladend)
Testkriterium	:	- kein Wechsel des Betriebsstatus (Ladebetrieb) - Status LED
Toleranz	:	keine
Messanordnung	:	auf 1 mm Folie
Modifikation	:	siehe Seite 4

Störfestigkeitsmessungen ESD
Direkte Entladung

Firma : **Clear Systems GmbH**
Testobjekt : **ANDINO USV**
Betriebsstatus : siehe Seite 37; Betriebsstatus **1; 2**
Testkriterium : siehe Seite 37

Prüfpunkte:
 Prüfpunkt Kontaktentladung
 Prüfpunkt Luftentladung





Störfestigkeitsmessungen ESD

Direkte Entladung

Kontaktentladung auf berührbare Metallteile:

+2 kV	-2 kV	+4 kV	-4 kV
OK	OK	OK	OK

Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium B** erfüllt.

Luftentladung auf berührbare isolierte Gehäuseteile:

+2 kV	-2 kV	+4 kV	-4 kV	+8 kV	-8 kV
OK	OK	OK	OK	OK	OK

Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium B** erfüllt.

Indirekte Entladung

Kontaktentladung auf Horizontale und Vertikale Koppelplatte:

+2 kV	-2 kV	+4 kV	-4 kV
OK	OK	OK	OK

Somit werden die Anforderungen für **Testkriterium B** erfüllt.



9. Zusammenfassung der Prüfergebnisse

Das erstellte Protokoll dokumentiert die Messungen, welche mit der Zielsetzung durchgeführt wurden, das Verhalten des Prüfgegenstandes **ANDINO USV** der Firma **Clear Systems GmbH** in einer elektromagnetischen Umgebung zu ermitteln.
Nachfolgend werden die Ergebnisse der Einzelprüfungen aufgelistet.

Einschränkungen:

Die im folgenden aufgeführten Anforderungen gelten nur mit den auf Seite 4 aufgeführten Modifikationen als erfüllt.

9.1 Störfestigkeit / Bewertungskriterien

Umgebungsphänomen	Prüfgrößen und Einheiten	angewandte Grundnorm	Bewertungskriterium	Anforderungen
Elektromagnetisches HF ó Feld (Gehäuse)	80 - 1000 MHz 10 V/m (unmod., Effektivwert) 80 % AM	EN 61000-4-3: 2006+A1:2008+ A2: 2010	A	erfüllt
Elektromagnetisches HF ó Feld (Gehäuse)	1400 - 2700 MHz 3 V/m (unmod., Effektivwert) 80 % AM	EN 61000-4-3: 2006+A1:2008+ A2: 2010	A	erfüllt
Hochfrequenz unsymmetrisch amplitudenmoduliert (DC ó Netzleitung)	0,15 bis 80 MHz 10 V (unmod, Effektivwert) 80 % AM	EN 61000-4-6 2014	A	erfüllt
Entladung statischer Elektrizität (Gehäuse)	8 kV Luftentladung 4 kV Kontaktentladung	EN 61000-4-2 2009	B	erfüllt
Entladung statischer Elektrizität (Indirekte Entladung)	4 kV horizontale Koppelplatte 4 kV vertikale Koppelplatte	EN 61000-4-2 2009	B	erfüllt
Schnelle Transienten (DC ó Netzleitung)	2 kV (Spitze) 5/50 ns tr/ th 5 kHz Wiederholffrequenz	EN 61000-4-4 2012	B	erfüllt
Stoßspannungen an (DC ó Netzleitung)	1,2/50 (8/20) t _r /t _h µs 0,5 kV symmetrisch	EN 61000-4-5 2014	B	erfüllt

Die Bemerkung "OK" bei den Prüfergebnissen der Einzelprüfungen bedeutet, dass keine Beeinflussung beobachtet wurde.

Bewertungskriterien:

Kriterium	Bewertung (Laut Fachgrundnorm, Kurzform)
A	Das Betriebsmittel arbeitet während der Prüfung weiterhin ordnungsgemäß.
B	Das Betriebsmittel arbeitet nach der Prüfung weiterhin ordnungsgemäß, ohne Betätigung von Bedienelementen. Änderungen der Betriebsart oder Datenverlust sind nicht erlaubt.
C	Ein zeitweiliger Funktionsausfall ist erlaubt. Die Funktion muss sich selbst wieder herstellen, oder sie muss durch Betätigung von Bedienelementen wieder herstellbar sein.



9.2 Störaussendung

Anschluss	Frequenzbereich	Grenzwert	Grundnorm	Anforderungen
Netzwechselstrom	150 bis 500 kHz	linear mit dem Logarithm. der Frequenz fallend von 66 auf 56 dB μ V Q* von 56 auf 46 dB μ V M*	EN 55022 B 2008	erfüllt
	0,5 bis 5 MHz	56 dB μ V Q* 46 dB μ V M*		
	5 bis 30 MHz	60 dB μ V Q* 50 dB μ V M*		
Gehäuse	30 bis 230 MHz 230 bis 1000 MHz	30 dB μ V/m 37 dB μ V/m	EN 55022 B 2008	erfüllt

*) Q = Messung mit Quasispitzenwert-Gleichrichter
 M = Messung mit Mittelwert-Gleichrichter



10. Prüfmittelliste

Verwendete Geräte	Prüfm. Nr.	Gerät	Hersteller	Typ	Letzte Kalibr.	Nächste Kalibr.
EMV ó Prüfmittel						
X	3000	Absorberkammer	Frankonia	7 x 4,5 x 3 m		
X	3001	Bilog. Antenne	Chase	CBL 6111		--
	3002	Monopolantenne	Schwarzbeck	VAMP 9243	05/2016	05/2018
	3005	Transient Limiter	HP	11947 A	03/2017	03/2018
	3006	Feldstärkemessgerät	Wandel & Goltermann	EMR-20	01/2008	
X	3007	HF -Leistungsverstärker	ar	100W 1000M1	--	--
X	3008	HF -Leistungsverstärker	ar	75A220	--	--
	3011	Leistungssteiler	S-TEAM	SLT 150	03/2017	03/2018
	3012	Koppelnetzwerk 3 x 16 A	Schaffner	CDN 300		
	3013	Koppelnetzwerk / Surge	S-TEAM	SK 1,2 /50		
	3014	Netznachbildung	S-TEAM	STVN / 4 / 16	03/2017	03/2018
	3015	Netznachbildung	Schwarzbeck	NNLA 8119	03/2017	03/2018
	3016	Netznachbildung LISN 5µH 50 Ω	S-TEAM	NN- KFZ01	03/2017	03/2018
	3017	Netznachbildung LISN 5µH 50 Ω	S-TEAM	NN- KFZ02	03/2017	03/2018
	3018	Netznachbildung LISN 5µH 50 Ω	S-TEAM	NN- KFZ03	03/2017	03/2018
X	3019	Störimpulsgenerator	EMC Partner	Transient 2000	01/2017	01/2020
	3020	Messwandler - Zange	Rohde & Schwarz	MDS 20	07/1997	--
	3021	Strommesszange	Schaffner	SMZ 11	06/2003	--
	3023	Richtkoppler	ar	DC 6180	03/2017	03/2018
	3025	100 mm Stripline	S-TEAM	SST-100	--	--
	3026	Richtkoppler	Werlatone	C6145-10	03/2017	03/2018
X	3027	Mikrowellen- Leistungsmesser	Rohde & Schwarz	URV 5	08/2015	08/2017
X	3028	Messkopf	Rohde & Schwarz	URY-Z4	08/2015	08/2017
	3029	Messkopf	Rohde & Schwarz	URY-Z4	08/2015	08/2017
	3030	Mikrowellen- Leistungsmesser	Rohde & Schwarz	URV 5	08/2015	08/2017
	3031	Messkopf	Rohde & Schwarz	URY-Z4	08/2015	08/2017
X	3032	HF -Leistungsverstärker	Milmega	ASO 104-30/17	--	--
X	3033	EMI Receiver	Rohde & Schwarz	ESCI	09/2016	09/2017
X	3034	Bilog. Antenne	Schwarzbeck	STLP9128 E special	--	--
	3036	Power Meter	HP	437B	08/2015	08/2017
	3037	Power Sensor	HP	8485A	08/2015	08/2017
	3038	HF -Leistungsverstärker	TESEQ	CBA 1G-1000	--	--
	3039	HF -Leistungsverstärker	TESEQ	CBA 3G 300	--	--
	3040	Hornantenne	ar	ATH800M5G	--	--
	3041	Richtkoppler	Bonn	BDC 0810- 50/2500	03/2017	03/2018
	3042	Richtkoppler	Bonn	BDC 1040- 40/500	03/2017	03/2018
	3043	Verstärker	Spitzenberger+Spies	EM 1500/B	--	--
	3044	Hornantenne	EMCO	3115	--	--
	3045	ISN	TESEQ	ISN ST08	03/2017	03/2020
	3047	Netznachbildung LISN 5µH 50 Ω	Schwarzbeck	NNBM 8124- 200A	03/2017	03/2018
	3048	Netznachbildung LISN 5µH 50 Ω	Schwarzbeck	NNBM 8124- 200A	03/2017	03/2018
	3049	HF -Leistungsverstärker	ar	100W 1000M1	--	--
	3050	Rahmenantenne	Rohde & Schwarz	HFH2-Z2	--	--



Fortsetzung der Prüfmittelliste:

Verwendete Geräte	Prüfm. Nr.	Gerät	Hersteller	Typ	Letzte Kalibr.	Nächste Kalibr.
	3051	EMI-Receiver	Rohde & Schwarz	ESI	01/2017	01/2018
	3052	Signal Generator	Rohde & Schwarz	SMP02	06/2017	01/2018
	3053	Richtkoppler	Bonn	BDC 2080-40/500	03/2017	03/2018
	3054	Bilog.-Antenne	Schwarzbeck	STLP 9128C		
	3055	Hornantenne	ar	ATH2G10		
	3056	Netznachbildung LISN 5µH 50 Ω	Schwarzbeck	NNBM 8124-200	07/2016	07/2018
	3057	Netznachbildung LISN 5µH 50 Ω	Schwarzbeck	NNBM 8124-200	07/2016	07/2018
	3058	Bikonusantenne	Schwarzbeck	SBA 9113 Mini		
ESD ó Prüfmittel						
X	0109	ESD Generator	TESEQ	NSG 438	03/2017	03/2018
X	0110	ESD Koppelglied	TESEQ	330 Ω/150 pF	03/2017	03/2018
	0111	ESD Koppelglied	TESEQ	2 KΩ/150 pF	03/2017	03/2018
	0112	ESD Koppelglied	TESEQ	330 Ω/330 pF	03/2017	03/2018
	0113	ESD Koppelglied	TESEQ	2 KΩ/330 pF	03/2017	03/2018
Bulk current injection (BCI)						
	0401	Einkoppelzange	FCC	HHS1	--	--
	0402	Kalibrierhalter	FCC	PG-HHS1	--	--
	0405	Messzange	FCC	F-65	--	--
Signalgeneratoren						
X	8501	Funktionsgenerator	HP	HP 8648B	07/2015	07/2017
	8502	HF Generator	Rohde & Schwarz	SMX	07/2015	07/2017
	8503	HF Generator	HP	8116 A		
	8504	Sweep - Generator	HC	HC ó G205		
	8505	Funktionsgenerator	Wavetek	Model 270		
X	8507	Signal Generator	Rohde & Schwarz	SMC100A	07/2015	07/2017
HF-Einströmung (Teil 6)						
	0501	EM Injection Clamp	FCC	F- 2031	03/2017	03/2018
	0502	CDN	MEB	S9	03/2017	03/2018
	0503	CDN	MEB	S25	03/2017	03/2018
	0504	CDN	FCC	AF9	03/2017	03/2018
	0505	CDN	S-TEAM	M1	03/2017	03/2018
X	0506	CDN	S-TEAM	M2	03/2017	03/2018
	0507	CDN	MEB	M3	03/2017	03/2018
	0508	CDN	S-TEAM	M5	03/2017	03/2018
	0509	CDN	S-TEAM	T2	03/2017	03/2018
	0510	CDN	S-TEAM	RJ45	03/2017	03/2018
	0511	CDN	MEB	T4	03/2017	03/2018
	0512	CDN	S-TEAM	USB	03/2017	03/2018
Schnelle transiente elektrische Störgrößen (Burst) / Surge / Netzvariatio- unterbruch						
	0301	Kapazitive Koppelzange	Schaffner	SL 400- 071D	12/2015	12/2016
Oberwellenanalyse						
	1102	Harmonic / Flicker Test System	HP	6842A	09/2011	09/2015
Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen						
	0601	Helmholtz-Spule	S-TEAM	HHS1	--	--
	0602	Prüfgenerator	S-TEAM	PG-HHS1	--	--
	0603	Magnetfeldspule	S-TEAM	RL-KFZ		
EMV-Prüfmittel KFZ-Pulse						
	2201	Generator Puls 1,2,3	Schaffner	NSG 500 C	--	--
	2202	Koppelzange	Schaffner	CDN 500	--	--
	2204	Generator Puls 1,2,3,6,5,7	Schaffner	NSG 5500	--	--
	2205	Generator Puls 2b,4	Schaffner	NSG 5600	--	--
	2206	Batterienachbildung	Schaffner	PA5740	--	--
Oszilloskope						
	7002	Speicheroszilloskop	HP	54201A	--	--
	7005	Speicheroszilloskop	Tektronix	TDS 7404B	09/2016	09/2017



Fortsetzung der Prüfmittelliste:

Verwendete Geräte	Prüfm. Nr.	Gerät	Hersteller	Typ	Letzte Kalibr.	Nächste Kalibr.
Multimeter						
	6501	Digitalmultimeter	Fluke	8840A	09/2016	09/2017
X	6502	Digitalmultimeter	Fluke	77 II	09/2016	09/2017
	6503	Digitalmultimeter	Fluke	77 II	09/2016	09/2017
	6504	Vielfachmessgerät	Gossen Metrawatt	Metra Hit One	09/2016	09/2017
	6505	Vielfachmessgerät	Gossen Metrawatt	Metra Hit One	09/2016	09/2017
	6510	Digitalmultimeter	PREMA	5017	09/2016	09/2017
	6511	Digitalmultimeter	Fluke	77 IV	09/2016	09/2017
	6512	Digitalmultimeter	Fluke	77 IV	09/2016	09/2017
	6513	Digitalmultimeter	Keithley	2000	09/2016	09/2017
Netzteile						
	9001	Netzteil	S- TEAM	SNT 24V-8A	--	--
	9002	Doppelnetzteil	Gossen	24 K 160 R 0,8	--	--
	9003	Netzteil	EA	EA 3025	--	--
	9004	Netzteil	EA	EA 3045	--	--
	9005	Netzteil	CYE	D 1532	--	--
	9006	Netzteil	CYE	D 3022	--	--
	9007	Netzteil	Zentro Elektrik	L 7,5/5	--	--
	9008	Netzteil	Mc Voice	DF 1731 SB	--	--
	9009	Netzteil	Voltcraft	PS 602 Pro	--	--
	9010	Netzteil	EA	EA 3045	--	--
	9011	Netzteil	S-Team	BRSQ	--	--
	9012	Netzteil	Zentro	LD7,5/5-2x30	--	--
Allgemeine Prüfmittel						
	7501	4-Kanal-Schreiber	Philips	PM 8224	--	--
	7502	Spektrum Analyzer	HP	8561 A	--	--
	7503	Trenn/ Regeltrafo	S-TEAM	STR230	--	--
	7504	Frequenzzähler	Philips	PM 6666	07/2014	07/2015
	7505	Network Analyzer	Rohde & Schwarz	ZVRE	07/2016	07/2017
	7509	Feldsonde	Lindgren	HI-6105/HI-6113	09/2012	09/2015
Software						
X	1001	Prüfplatz A0200	S-Team	Elektromagn. HF-Feld	--	--
X	1002	Prüfplatz A0500	S-Team	HF Einströmung	--	--
X	1003	Prüfplatz A0800/A0900	S-Team	Funkstörfeldstärke/ Funkstörspannung	--	--
	1004	Prüfplatz A2300	S-Team	Stripline	--	--
X	1005	Störimpulsgenerator	EMC Partner	Burst / Surge / Netzvariation	--	--
	1006	Prüfplatz A2000/A2001	S-Team	Kfz Funkstörfeldstärke/ Funkstörspannung	--	--
	1007	Prüfplatz A2200	Schaffner	Kfz - Pulse	--	--
	1008	Prüfplatz A2400	S-Team	BCI	--	--
	1009	Prüfplatz A1000	HP	Oberschwingungen/ Flicker		