

Prüfbericht Schirmdämpfung

Name und Anschrift des Prüfinstituts	CONFORMITAS GmbH & Co. KG Am Tränkwald 22 67688 Rodenbach
Prüfort	apra-norm Elektromechanik GmbH Bei der untersten Mühle D-54552 Mehren
Berichtsnummer.	24128.PRB
Name des Auftraggebers	apra-norm Elektromechanik GmbH Bei der untersten Mühle D-54552 Mehren
Produktbezeichnung	EMV-Schrank
Seriennummern der Prüfmuster	-/-
Prüfdatum	05.03.2024
Prüfspezifikation / -verfahren	VG 95373 T15
Prüfer	M.Sc. Iraj Arghand
Verantwortlicher	Dr.-Ing. M. Metzger CONFORMITAS GmbH & Co. KG Datum: 08.03.2024



CONFORMITAS
GmbH & Co. KG
Am Tränkwald 22 - D 67688 Rodenbach
fon: +49 6374 991750 - fax: +49 6374 991752

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
Ohne schriftliche Genehmigung des o.g. Prüflaboratoriums darf dieser Bericht auch nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Inhalt:

1	Beschreibung des Prüflings	3
2	Überprüfung von Schirmgehäusen nach VG95373 T15	3
2.1	Messung der Schirmdämpfung	3
2.2	Prüffrequenzen	5
2.3	Prüfpunkte	5
3	Prüfgeräte	6
4	Messergebnisse	7
5	Bilder	9

1 Beschreibung des Prüflings

Bei den überprüften 19“ Schirmschränken handelt es sich um Schränke des Typs „EMV-Schrank“ der Firma apra-NET.

2 Überprüfung von Schirmgehäusen nach VG95373 T15

2.1 Messung der Schirmdämpfung

Die Norm VG95373 T15 findet Anwendung bei der Überprüfung der Schirmdämpfung von geschirmten Gehäusen. Sie dient dem Nachweis der Wirksamkeit der Schirmung im ausgewählten Frequenzbereich.

Die Schirmdämpfung eines Gehäuses wird als Einfügungsdämpfung gemessen. Der Wert der Schirmdämpfung ergibt sich aus der Pegeldifferenz zweier Messungen:

1. Messung mit Schirm
2. Messung ohne Schirm.

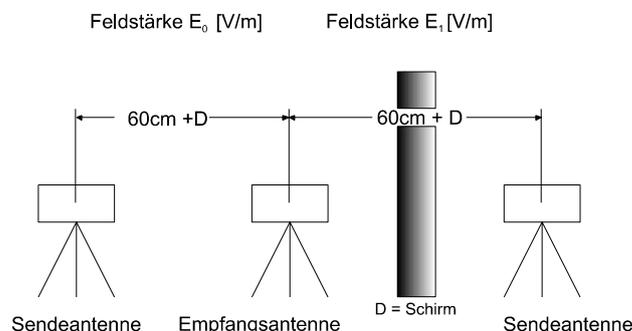


Abbildung 1: Messaufbau Schirmdämpfung

Für die Schirmdämpfung a_s gilt:

$$a_s = 20 \log (E_0/E_1) \quad \text{(elektrisches Feld)}$$

$$a_s = 20 \log (H_0/H_1) \quad \text{(magnetisches Feld)}$$

Es gilt: a_s = Schirmdämpfung in dB.

E_0 und H_0 stehen für die elektrische bzw. magnetische Feldstärke gemessen zwischen Send- und Empfangsantenne ohne Schirm.

E_1 und H_1 stehen für die elektrische bzw. magnetische Feldstärke gemessen zwischen Send- und Empfangsantenne mit Schirm.

Während den Messungen sollen Türen, Durchführungsplatten etc. geschlossen sein. Filter, Durchführungen und Lüftungsöffnungen müssen ordnungsgemäß montiert und angeschlossen sein.

Elektrische oder elektronische Geräte sind während den Messungen außer Betrieb zu nehmen, sofern diese einen hohen Störpegel aufweisen oder aufgrund ihrer hohen Empfindlichkeit gestört werden könnten. Magnetbänder und -platten sowie sonstige Datenträger welche durch die hohen Feldstärken schaden nehmen könnten sind aus dem Gefahrenbereich zu entfernen.

Wenn der Störpegel der Umgebung gering genug ist, werden die Prüfungen mit dem Empfänger außerhalb und dem Sender innerhalb des geschirmten Raumes durchgeführt.

Der Abstand der Antennen (siehe Abbildung 2 und 3) wird bezogen auf den Abstand zur Schirmwand, unabhängig evtl. vorhandener nicht metallischer Wandverkleidungen. In Abweichung zu den geforderten Standards wurde die Messentfernung, soweit der Dynamikbereich des Messsystems es erlaubte, vergrößert. Hierdurch wird ein größerer Bereich der Schirmung analysiert, da die Öffnungswinkel der Send- und Empfangsantenne eine größere Fläche ausleuchten. Es wurden folgende Abstände gemessen:

Antennen	Messabstand
Bi-Log Antenne – bikonische Antenne	1,0 m
Horn Antenne	70 cm

Lassen zusätzliche Innenverkleidungen der Schirmwand oder zusätzliche Wände eine Messung im empfohlenen Abstand nicht zu, so wird der Meßabstand bei beiden Messungen (mit und ohne Schirmwand) den vorherrschenden Gegebenheiten angepaßt.

Vorhandene Raumresonanzen oder Reflexionen, die zu einer Beeinträchtigung der Meßergebnisse führen könnten, sind zu berücksichtigen. Die Meßanordnung ist in diesem Fall geringfügig zu verändern.

2.2 Prüffrequenzen

Die Prüfung der Schirmdämpfung der Prüflinge erfolgte im Frequenzbereich von 30 MHz bis 18 GHz.

Frequenzbereich	Frequenzschritte
30 MHz – 100 MHz	1 MHz
100 MHz – 500 MHz	5 MHz
500 MHz – 1 GHz	10 MHz
1 GHz – 18 GHz	1 GHz

Tabelle 1: Testfrequenzen

2.3 Prüfpunkte

Die Messungen an den oben aufgelisteten Frequenzen wurden an den in markierten Punkten der Schränke durchgeführt:

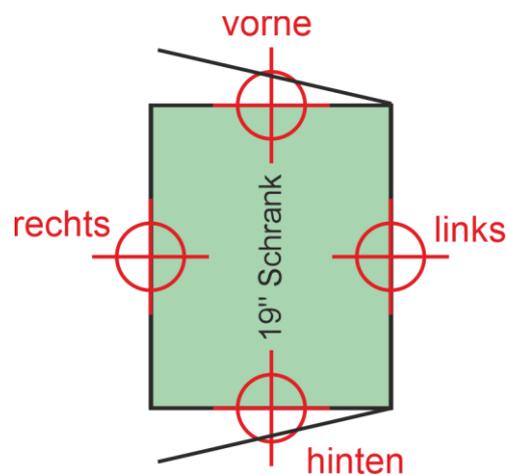


Abbildung 2: Messpositionen (schematisch)

3 Prüfgeräte

instrument	type	manufacturer	serial number	identification
Spectrum Analysator	FSV40-N	Rohde & Schwarz	102166	5100-0519-001
Signal Generator	SMY01	Rohde & Schwarz	843574/091	21C0-0996-019
Signal Generator	SMP02	Rohde & Schwarz	849645/014	21C0/0096/019
Sendeantenne	3115	EMCO	9903-5708	52C1-0921-011
Empfangsantenne	3115	EMCO	9307-4084	52C1-0793-001
Sendeantenne	UBA 9116 + BBUK	Schwarzbeck	0375	2211-1098-001
Empfangsantenne	VULB 9161	Schwarzbeck	4013	2201-0218-024
Coaxialkabel	5 m – N-type BNC	Rohde & Schwarz	- / -	2401-0621-009
Coaxialkabel	8 m – N-type Ferrite cable	- / -	- / -	2401-0221-003
Tripods	- / -	K&F	- / -	- / -
Software	COSORI	CONFORMITAS	V03_01_28_V5	

Tabelle 2: Messmittel

Die Messgeräte werden in den von den Herstellern empfohlenen Intervallen kalibriert.

4 Messergebnisse

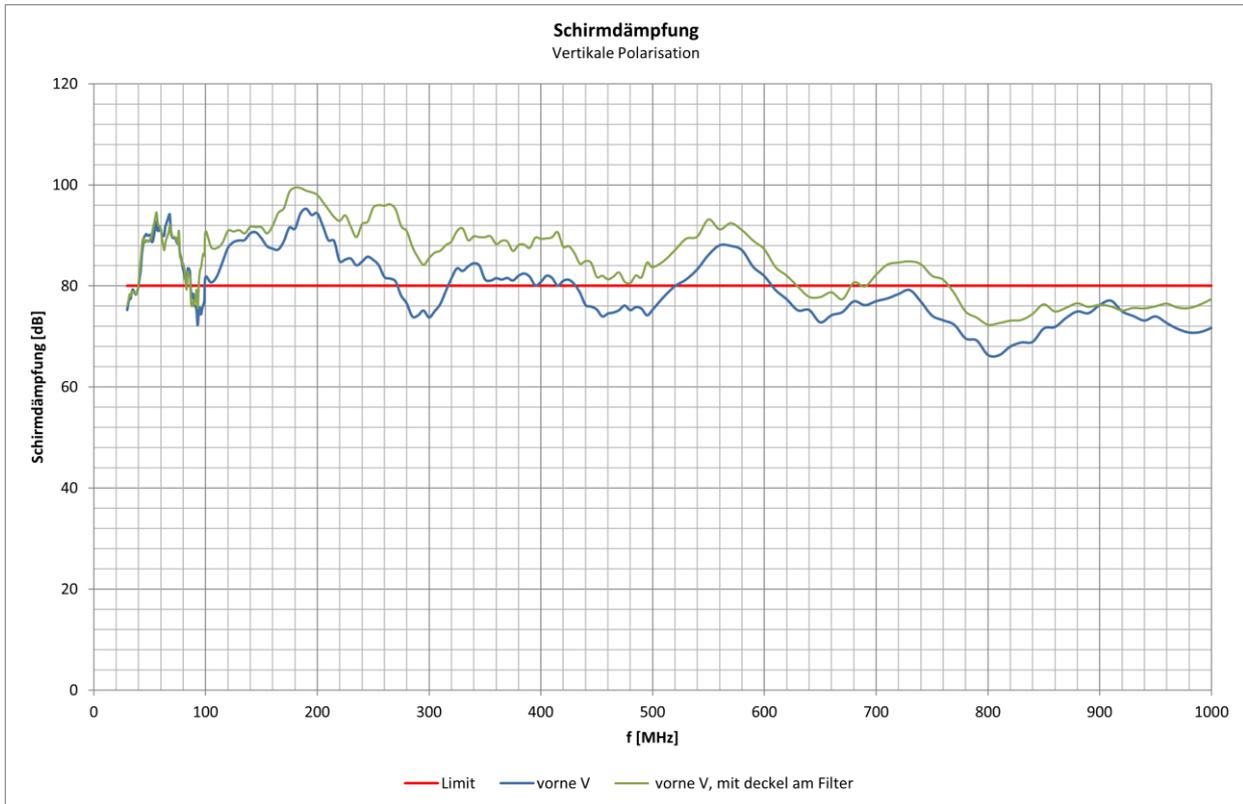


Diagramm 1: Vertikale Polarisation, 30 MHz bis 1 GHz, vorne, mit und ohne Deckel

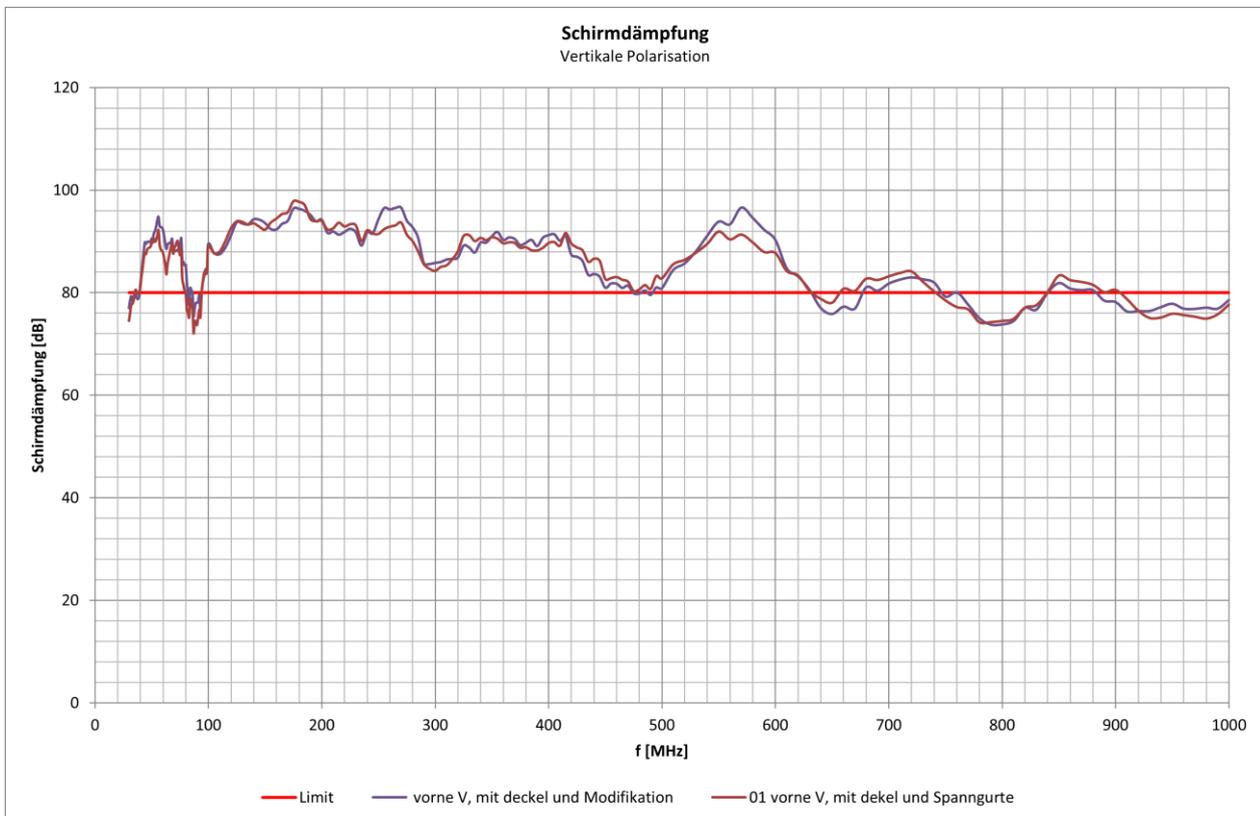


Diagramm 2: Vertikale Polarisation, 30 MHz bis 1 GHz, vorne, mit Modifikation und Spanngurten

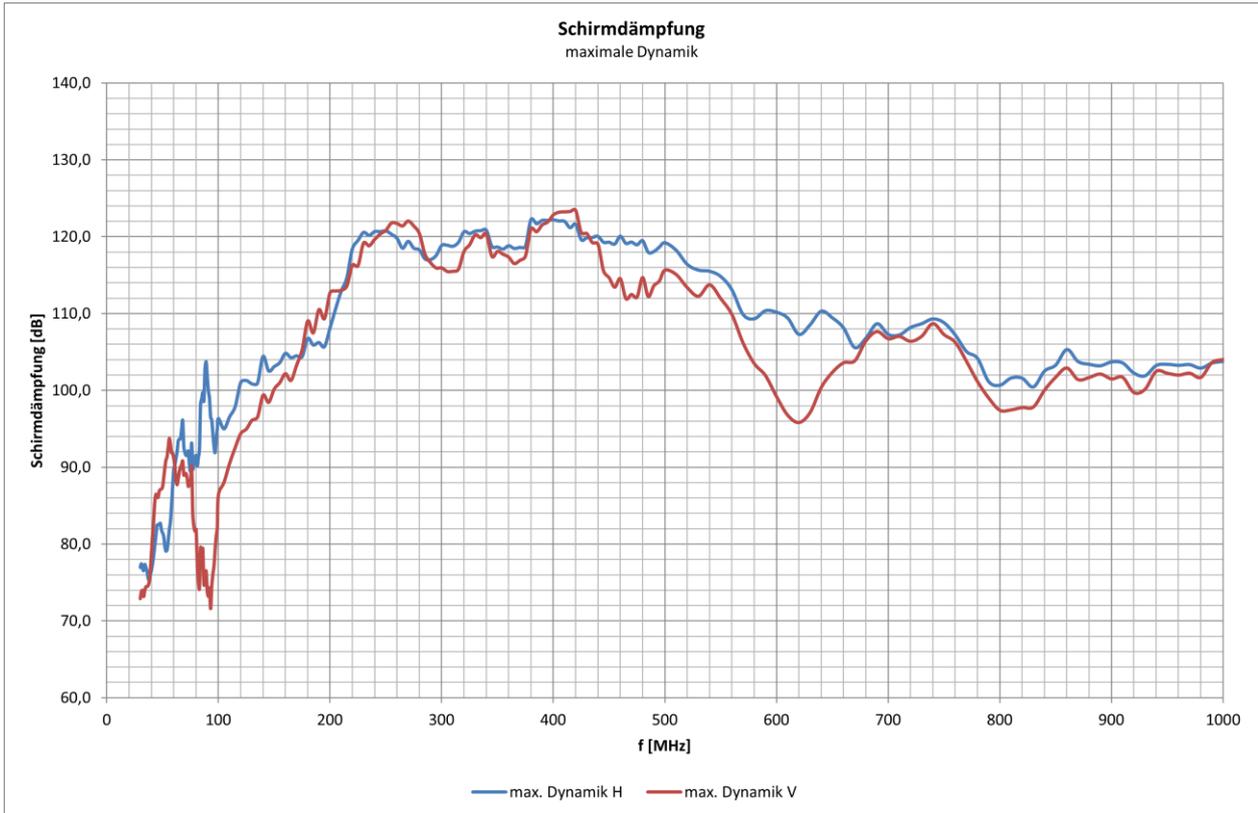


Diagramm 3: Maximale Dynamik (abhängig von Umgebungsstörungen)

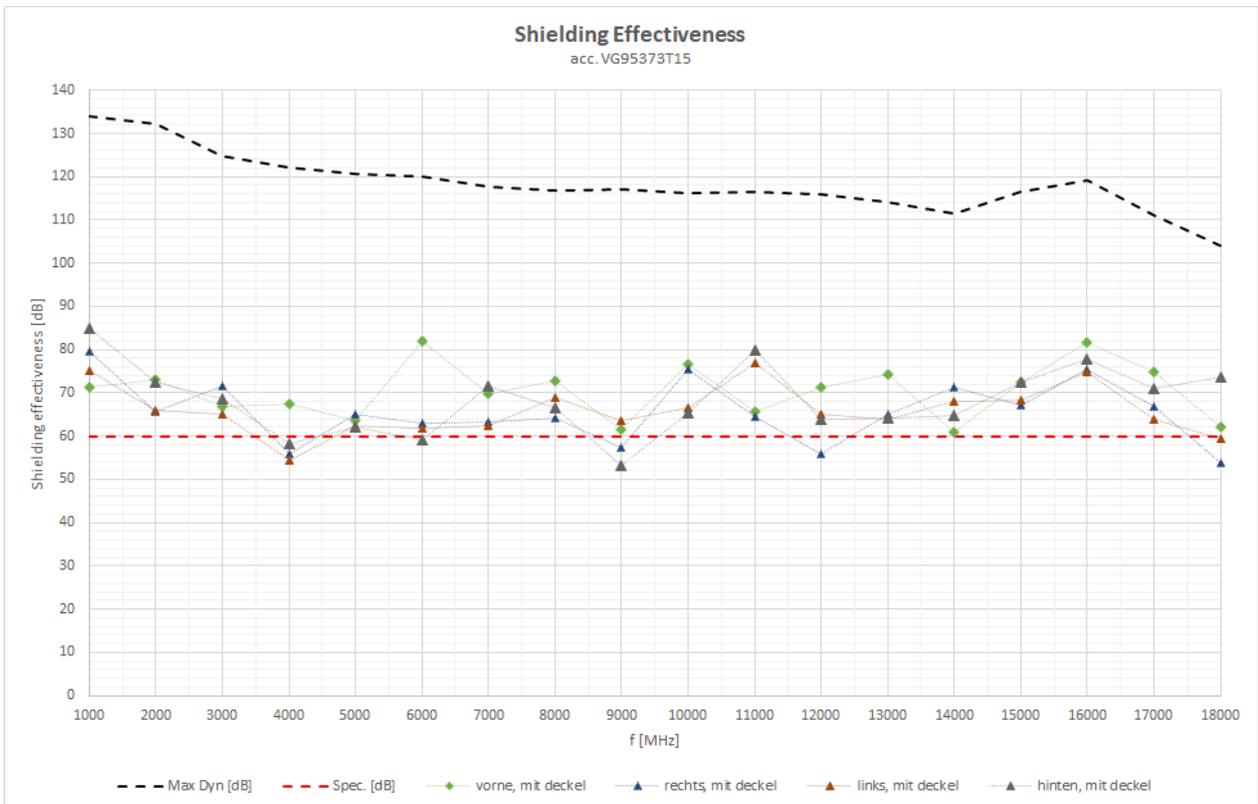


Diagramm 4: 1 GHz bis 18 GHz, mit Deckel, alle Seiten

5 Bilder



Abbildung 3: Empfangsantenne, 30 MHz bis 1 GHz



Abbildung 4: Empfangsantenne, 30 MHz bis 1 GHz, mit Spanngurten



Abbildung 5: Empfangsantenne, 1 GHz bis 18 GHz