SWISS SHIELD VENTUS
Gutachten / Expert Report 25007

EMF Test Lab Bavaria

Gutachten zur HF-Transmissionsdämpfung

Expert report on RF transmission attenuation

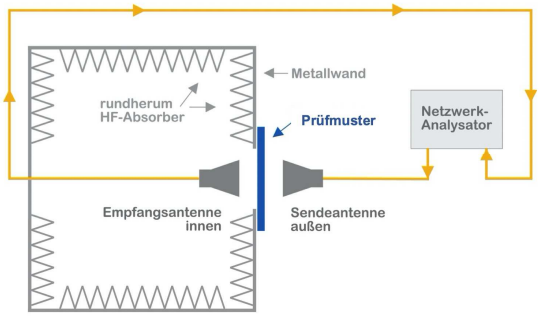
Auftraggeber / Customer: Swiss Shield AG, Bergstrasse 25, 8890 Flums, Schweiz/Switzerland

Die Messung der HF-Transmissionsdämpfung, umgangssprachlich auch Abschirmwirkung genannt, wurde im Frequenzbereich von 600 MHz bis 40 GHz durchgeführt.

The measurement of RF transmission attenuation, also commonly known as shielding effectiveness, was carried out in the frequency range from 600 MHz to 40 GHz.

Messverfahren und Aufbau in Anlehnung an IEEE Standard 299 ™-2006

Measuring method and setup based on IEEE Standard 299 ™-2006



Geschirmte Messkammer mit Sende- und Empfangsantenne, Netzwerkanalysator sowie Prüfmuster

Shielded test chamber with transmitting and receiving antenna, network analyzer and test sample

Prüfaufbau
Messgeräte: Vektorielle Netzwerkanalysatoren Rohde & Schwarz ZNB 20 und ZNB 40 mit einer Messdynamik bis 140 dB.
Antennen: Hornantennen mit horizontaler/vertikaler Polarisation innerhalb und ausserhalb einer Prüfkammer.

Test setup
Measuring devices: Vector Network Analyzers Rohde & Schwarz ZNB 20 and ZNB 40 with a measuring range up to 140 dB.
Antennas: Horn antennas with horizontal/vertical polarization inside and outside the test chamber.

Es wird die Strahlungsdichte gemessen, die das Prüfmuster durchdringt und ins Verhältnis zur Strahlungsdichte vor dem Prüfmuster gesetzt. Die **Transmissionsdämpfung** kann in dB, als absoluter Faktor, als Schirmwirkungsgrad in % oder als Leistungsdurchlass in % angegeben werden (siehe nachfolgende Tabelle).

The power density that penetrates the test sample is measured and put in relation to the power density in front of the test sample. The **transmission attenuation** can be specified in dB, as absolute attenuation factor, as shielding effectiveness in % or power throughput in % (see table below).

Mehr dazu siehe: *Reduzierung hochfrequenter Strahlung im Bauwesen: Baustoffe und Abschirmmaterialien* von Peter Pauli und Dietrich Moldan; www.drmoldan.de

For more information: *Reducing Radio-frequency Radiation in the Built Environment: Building and Shielding Materials* by Peter Pauli and Dietrich Moldan; www.drmoldan.de

Prüfmuster vom: 1. Oktober 2025
Prüfdatum: 8. Oktober 2025
Messergebnisse siehe nächste Seite

Test sample from: 1 October 2025
Test date: 8 October 2025
See next page for measurement results

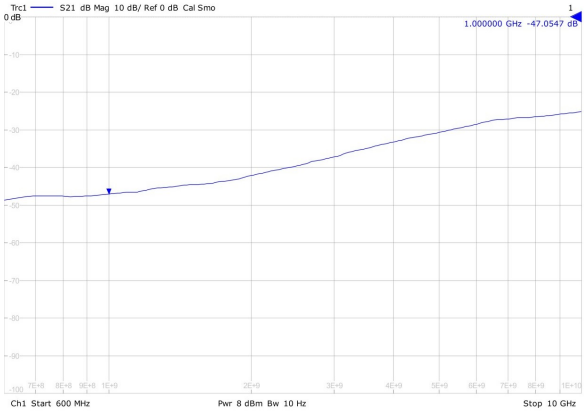
Dämpfung in dB Attenuation in dB	Dämpfungsfaktor Attenuation factor	Schirmwirkungsgrad % Shielding effectiveness %	Leistungsdurchlass % Power transmission %
10	10	90	10
20	100	99	1
30	1 000	99.9	0.1
40	10 000	99.99	0.01
50	100 000	99.999	0.001
60	1 000 000	99.9999	0.000 1

Prüfmuster 1-lagig / Test sample 1 layer

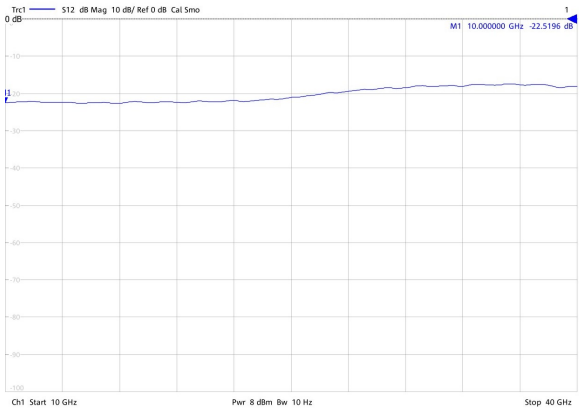
HF-Transmissionsdämpfung: Skalierung
obere Linie = 0 dB
untere Linie = 100 dB

RF transmission loss: scale
Top line = 0 dB
Bottom line = 100 dB

Prüfmuster 1-lagig / Test sample 1 layer



Prüfmuster 1-lagig / Test sample 1 layer



Die Transmissionsdämpfungswerte sind in Längs- und Querrichtung des Prüfmusters identisch, daher wird nur die Längsrichtung dargestellt.

The transmission loss values are identical in the longitudinal and transverse directions of the test sample, therefore only the longitudinal direction is shown.

Dr.-Ing. Dietrich Moldan
Iphofen, 10.10.2025
SWISS SHIELD Ventus Expert report 25007 251008

Übersicht mit Frequenzbereichen, Funkdiensten und Dämpfungen / Overview with frequency ranges, radio services and attenuation					
Frequenz-bereich MHz	**Funkdienst**	**Dämpfung**	**Dämpfungsfaktor**	**Schirmwirkungsgrad**	**Leistungsdurchlass**
Frequency range MHz	**Radio service**	**Attenuation**	**Attenuation factor**	**Shielding effectiveness**	**Power transmission**
ca. / approx.		**dB**		**%**	**%**
	Lagen / Layers >>>>>	**1**	**1**	**1**	**1**
470-690	DVB-T2				
700-750	LTE, 5G wide[1]	48	63,100	99.9984150	0.0015850
790-820	LTE	48	63,100	99.9984150	0.0015850
920-960	GSM, LTE	47	50,100	99.9980050	0.0019950
1450-1500	5G wide (SDL[2])	45	31,600	99.9968370	0.0031630
1800-1880	GSM, LTE	44	25,100	99.9960190	0.0039810
1880-1900	DECT	43	20,000	99.9949870	0.0050130
2110-2170	LTE, 5G wide, UMTS[3]	41	12,600	99.9920570	0.0079430
2400-2500	WLAN / WiFi 2400	40	10,000	99.9900000	0.0100000
2620-2690	LTE	38	6,310	99.9841500	0.0158500
3400-3700	5G fast[4]	34	2,510	99.9601900	0.0398100
5150-5350	WLAN / WiFi 5200	30	1,000	99.9000000	0.1000000
20 000	5G mmWave[5]	22	159	99.3691000	0.6309000
30 000	5G mmWave[5]	18	63	98.4150000	1.5850000
40 000	5G mmWave[5]	18	63	98.4150000	1.5850000

[1] 5G wide: 5G im Frequenzbereich unter 3 GHz, mit konventionellen Sektorantennen, kein aktives Beamforming, Bandbreiten 10 - 20 MHz; Datenraten nur mäßig höher als bei LTE
[2] SDL: **S**upplementary **D**own **L**ink, bedarfsweise temporär zugeschaltete Kapazitätserhöhung im Downlink
[3] UMTS: Abschaltung dieses Mobilfunkdienstes ist bereits erfolgt bzw. in Kürze geplant
[4] 5G fast: 5G im Frequenzbereich über 3 GHz, mit mMIMO-Antennen (massive MIMO), aktives Beamforming, Bandbreiten bis 100 MHz; sehr hohe Datenraten möglich
[5] 5G mmWave: Millimeterwellen, Bandbreiten bis 400 MHz; sehr hohe Datenraten möglich; Breitenanwendung ca. ab 2025 zu erwarten

[1] 5G wide: 5G in the frequency range below 3 GHz, with conventional sector antennas, no active beamforming, bandwidths 10 - 20 MHz; Data rates only moderately higher than with LTE
[2] SDL: **S**upplementary **D**own **L**ink, if necessary, temporarily connected capacity increase in the downlink
[3] UMTS: Shutdown of this mobile service has already taken place or is planed shortly
[4] 5G fast: 5G in the frequency range above 3 GHz, with mMIMO antennas (massive MIMO), active beamforming, bandwidths up to 100 MHz; very high data rates possible
[5] 5G mmWave: Millimeter waves, bandwidths up to 400 MHz; very high data rates possible; Widespread use is expected from around 2025

EMF Test Lab Bavaria Seit 2002 / Since 2002
Dr. Dietrich Moldan . Am Henkelsee 13 . D-97346 Iphofen ++49 / (0) 93 23 / 87 08 - 10
www.drmoldan.de . info@drmoldan.de