

# EMI / HF Geschirmte Akustische Räume



## Schirmdämpfung

### Abschirmung von EMI-Wellen in abgeschirmten Audiometrie-Räumen

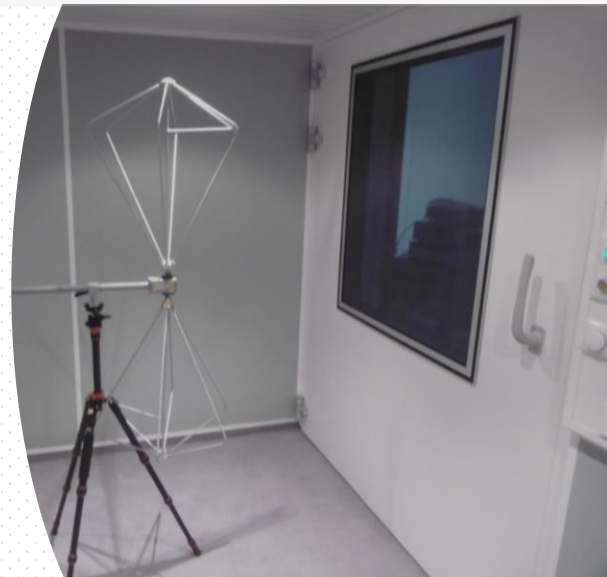
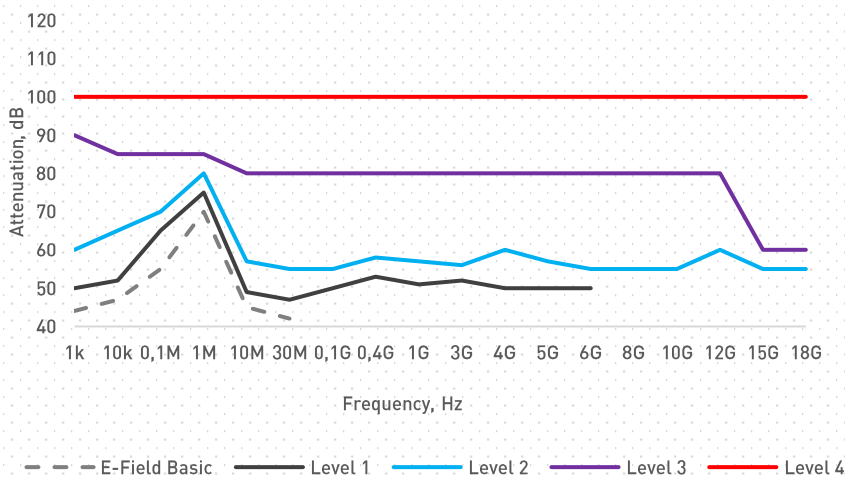
Die Prüfung der Abschirmungseffektivität (SE) im Bereich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) weist einige Ähnlichkeiten mit der Messung der Luftschalldämmung auf.

SE stellt den relativen Abschirmwert für verschiedene Arten von elektromagnetischer Strahlung dar, darunter das elektrische Feld (E-Feld), das magnetische Feld (H-Feld) und ebene Wellen. Die Norm EN 50147-1 umreißt die typische Methodik für Schirmdämpfungsprüfungen. Allerdings ergeben sich Herausforderungen, wenn es um eine Vielzahl von audiometrischen und Screening-Tests wie ERA / BERA oder Tierhirntests geht. Diese speziellen Anwendungen erfordern einen erweiterten Frequenzbereich für abgeschirmte Kammern, die Einhaltung von Krankenhausvorschriften, die Berücksichtigung von Erfassungssystem-Sensoren und andere damit verbundene Fragestellungen. Auf der Grundlage unserer mehr als 50-jährigen Erfahrung in der Entwicklung von abgeschirmten Räumen für die Audiometrie bieten wir unseren Kunden eine Vielzahl von Standard- und kundenspezifischen Optionen für die Wirksamkeit der Abschirmung an, wie in Grafik 1a und Grafik 1b in der Broschüre über EMI / RF-geschirmte akustische Räume dargestellt.

### Elektromagnetische Umgebung

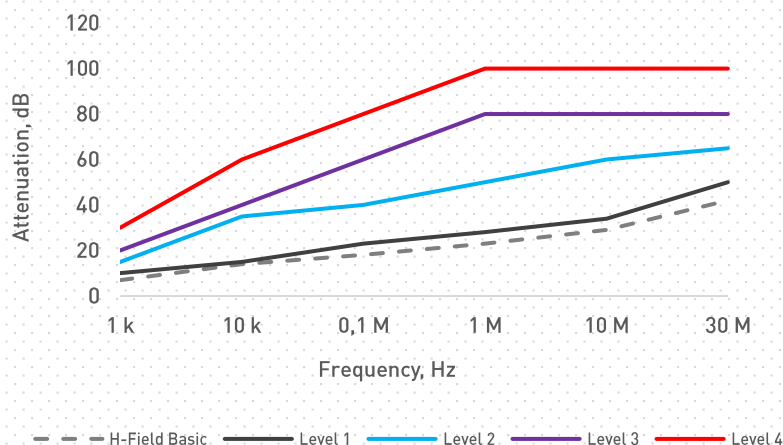
Die Berücksichtigung der EMI-Umgebungsbedingungen ist von entscheidender Bedeutung, besonders wenn es darum geht, einen wirksamen magnetischen H-Feld-Schutz zu gewährleisten. Für abgeschirmte EEG-Räume, die auf unterschiedliche Messungen am menschlichen Körper ausgerichtet sind, ist der Einbau von abgeschirmten Fenstern erforderlich. Ein großer offener Bereich stellt eine Herausforderung für die Ausrichtung des abgeschirmten Raums bei der Installation in Krankenhäusern oder Universitäten dar. Transparente Materialien wie Kupfergewebe, Edeltstahlgewebe oder Abschirmfolien weisen eine unzureichende magnetische Niederfrequenzdämpfung auf, verglichen mit der hervorragenden Leistung, die die klassischen galvanisierten IAC Moduline Noiselock®-Paneele bieten. Je größer die vom Mesh bedeckte Fläche ist, desto höher ist das Risiko einer unerwünschten Strahlungsinfiltration, die die Messgenauigkeit erheblich beeinträchtigen und unerwünschte Artefakte hervorrufen kann. Daher sollte die Wahl der HF-/EMI-Abschirmungsmaterialien und ihr Einfluss auf die Gesamtwirksamkeit der magnetischen H-Feld-Abschirmung unter verschiedenen EMI-Bedingungen im Vorfeld bei der Planung sorgfältig geprüft werden.

Grafik 1a. Typische Abschirmwirkung (E – Feld und ebene Welle)\*



### \*HINWEISE UND REFERENZEN

- Alle Messungen wurden auf der Grundlage und in den wesentlichen Punkten gemäß den folgenden internationalen und nationalen Normen durchgeführt: EN 50147-1 und IEEE 299.
- Die Schirmdämpfung ist definiert als das in Dezibel [dB] ausgedrückte Verhältnis zweier magnetischer oder elektrischer Feldstärken, die auf gegenüberliegenden Seiten eines geschirmten Gehäuses gemessen werden. Diese Feldstärken werden durch zwei Messungen (M0 - Referenzmessung ohne Abschirmung, M1 - Messung mit Abschirmung) ermittelt, die anschließend zur Berechnung der Schirmdämpfung mit einer Gerätegenauigkeit von  $\pm 3$  dB verwendet werden.
- Die Messung wurde von einer unabhängigen akkreditierten Prüfstelle für Schirmdämpfungsprüfungen unter Laborbedingungen durchgeführt.
- Unsere Kunden können die Art des Prüfberichts, die gewünschten Dämpfungswerte sowie die Lage der Prüfpunkte wählen
- Die Option der Niederfrequenz-Erweiterung ist für Frequenzen unter 1 kHz und sogar für elektrische und magnetische Gleichfelder verfügbar
- Die Option der Mikrowellenfrequenz-Erweiterung ist bis zu 40 GHz verfügbar.



**Grafik 1b. Typische Schirmdämpfung (H – Feld)\***

#### Typische Anwendungen für abgeschirmte IAC-Kabinen

- Audiometrie der evozierten Hirnstammreaktion (BERA)
- Electrical Response Audiometry (ERA)
- Auditory Brainstem Response (ABR)
- Visuell verstärkte Audiometrie (VRA)
- Elektroenzephalographie (EEG)
- Elektroneurogramm (ENG)
- Elektrokardiogramm (EKG)
- Elektromyographie (EMG)
- Erhöhter episkleraler Venendruck (EVP)
- Physiotherapie und Neurologie
- Test und Forschung für Human- und Tierstände
- EMV / EMI / EMS Prüfung und Messung
- F&E und Telekommunikation HF und akustische Tests

#### Abgeschirmte Bodenkonstruktion

Die IAC Acousti-flote™-Böden sind 50 mm oder 90 mm hoch und konstruktiv verstärkt. Alle Böden sind mit Teppich ausgelegt. Das durchschnittliche Gewicht beträgt 90 kg/m<sup>2</sup>. Die Böden „schwimmen“ auf Schwingungsisolatoren, die für eine Eigenfrequenz von 6,5 Hz ausgelegt sind, um den Körperschall maximal zu reduzieren. Entdecken Sie unsere flexiblen Lösungen, die auf die Bedürfnisse unserer Kunden zugeschnitten sind. Durch die Möglichkeit, verschiedene Arten von Abschirmmaterialien und Böden zu kombinieren und zu verwenden, gewährleisten wir das von Ihnen gewünschte Abschirmungsniveau.

#### Schallschutztüren und -tore

IAC Acoustics bietet eine umfassende Produktpalette für den architektonischen, industriellen und medizinischen Einsatz an. IAC Acoustics Noise-Lock® und Noishield Türen bieten:

- Leistungsbewertungen bis zu STC-64/Rw63
- Echte Flexibilität für kundenspezifische Größen oder Designs
- Manuelle oder automatische Versionen
- UL-, BS- und EN-Brandschutzklassen und Explosionsbeständigkeit
- Einflügelige / zweiflügelige Dreh- und Schiebetüren
- Funkfrequenzabschirmung bis zu 100 dB

#### Die gängigsten Normen für medizinische Räume in Krankenhäusern

- Störgrenzwerte nach IRPA 1990 - Für Träger von Implantaten (Hörgeräte und andere)
- Medizinisch genutzte Räume, Patientenzimmer, nach DIN/VDE0100-710
- Starkstromanlagen in Krankenanstalten und medizinisch genutzten Räumen außerhalb von Krankenanstalten ÖNORM E8007
- Elektrische Niederspannungsinstallationen - Teil 7-710: Anforderungen für besondere Anlagen oder Betriebsstätten - Medizinische Betriebsstätten IEC 60364-7-710:2021
- Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, BGV B11
- Anlagengrenzwert AGW nach NISV
- Referenzwerte für die Exposition der Bevölkerung gegenüber elektrischen und magnetischen Wechselfeldern. Öffentliche Gesundheit (ICNIRP)

#### Schallgedämpftes Umluftsystem

Unsere HF-geschirmten Kabinen sind mit einem schallgedämpften Umluftsystem ausgestattet, das im Bedienungspanel integriert ist. Alle IAC Audiometrieräume in medizinischen Einrichtungen mit einem Umluftsystem sollten in ausreichend belüfteten Standort installiert werden.

#### EMI-Filter und geschirmte Durchführungsplatten

IAC Acoustics bietet eine breite Palette von EMI- und RF-Filtern für AC- und DC-Stromversorgungen, spezielle geschirmte Durchführungen (Wasser, Flüssigkeiten, Gas oder Hochdruckluft usw.) und eine Vielzahl von Signalkabeldurchführungen (Glasfaser-, BNC-, N-Typ-, DIN-, USB- und andere geschirmte Anschlüsse). Wenn Sie nicht wissen, wie Sie ein geeignetes geschirmtes E/A-Panel zusammenstellen sollen, helfen Ihnen unsere Experten, eine für Sie passende Lösung zu finden.

#### KEINE KOMPROMISSE MEHR: ALLES IN EINER LÖSUNG!

Unsere Kunden müssen keine Kompromisse mehr zwischen Lärmreduzierung, Schallisolierung, Schallabsorption oder EMI-HF-Abschirmung eingehen. Die zuverlässigen technischen Lösungen von IAC, die sich seit Jahrzehnten bewährt haben, sind heute der "Goldstandard" einer jeden Klinik oder Universität. Wir bieten höchste Qualität und Komfort für die Forschung und unsere Produkte werden in vielen Bereichen der Medizin und Wissenschaft eingesetzt.



IAC GmbH  
 Deutschland Sohlweg 17  
 41372 Niederkrüchten  
 T: +49 (0) 2163 9991 0  
 F: +49 (0) 2163 9991 23  
 E: deutschland@iac-gmbh.de  
 in: IAC Acoustics GmbH



www.iac-gmbh.de