

Shielded Rooms
Absorber Chambers

SCHIRMKABINEN ABSORBERKAMMERN



H+H
Prüfservice
GmbH

WE KNOW POWER BETTER

UNSERE ERFAHRUNG FÜR IHRE
ENTWICKLUNGEN.



DER FULL-SERVICE PARTNER

H+H **Prüfservice** GmbH ist kompetenter und zuverlässiger Ansprechpartner in allen Fragen der Prüf- und Messtechnik.

Mit unseren Mitarbeitern in der Entwicklung und Fertigung sorgen wir dafür, dass die vielfältigen Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Hochspannungsprüf- und Messtechnik und die der EMV-Technik zuverlässig, termingerecht und nach strengen Qualitätsmaßstäben gelöst und realisiert werden.

Unsere Kunden profitieren von unserem umfassenden Portfolio:

- **Planung, Fertigung und Installation von geschirmten Räumen und Absorberkammern**
- **Elektrotechnische Installationen wie:**
Unterverteilung, Netzkabinenfilter, Datenleitungsfilter, Beleuchtungssysteme, Kamerasysteme, Klima- und Belüftungssysteme
- **Sicherheitstechnische Überprüfung von Elektroinstallationen in geschirmten Räumen und Absorberkammern gemäß DGUV V3**
- **Durchführung von Schirmdichtigkeitsprüfungen**
- **Überprüfung / Kalibration der Feldhomogenität**
- **Erweiterung / Modernisierung / Verlagerung von bestehenden Kabinen**
- **Schulungen**
- **Störaussendungs- und Störfestigkeitssoftware inkl. Inbetriebnahme und Einweisung**

THE FULL SERVICE PARTNER

H+H **Prüfservice** GmbH has been a competent and reliable partner in all questions of test and measurement technology.

With our employees in development and production, we ensure that the diverse tasks in the field of high-voltage test and measurement technology and EMC technology are solved and realised reliably, on time and according to strict quality standards.

Our clients benefit from our comprehensive portfolio:

Planning, manufacturing and installation of shielded rooms and absorber chambers

Electrotechnical installations such as:
Subdistribution, mains cabin filters, data line filters, lighting systems, camera systems, air conditioning and ventilation systems,....

Safety inspection of electrical installations in shielded rooms and absorption chambers according to DGUV V3

Carrying out shield leakage tests

Verification / calibration of the field homogeneity

Expansion / modernisation / relocation of existing cabins

Training

Interference emission and interference immunity software incl. commissioning and instruction



DIE KOMPETENZ

H+H High Voltage Technology GmbH hat sich mit seinen Dienstleistungen und Services einem aufwendigen und strengen Prüfverfahren durch die Deutsche Akkreditierungsstelle unterzogen. Dabei wurden sowohl das Prozedere und die entsprechenden Dokumentationen der Prüfungen und Kalibrationen als auch das technische Equipment des Labors und der Mitarbeiterstab eingehend auf seine Leistungen untersucht.

Die erfolgreiche Teilnahme an diesem Prozess, unter Beachtung gesetzlicher und normativer Anforderungen, ist für uns und unsere Kunden die Bestätigung fachlicher Kompetenz und Beweis für verlässliche Qualität.

THE COMPETENCE

H+H High Voltage Technology services underwent an elaborate and rigid test procedure by the German accreditation body. The procedure and the relevant documentation of tests and calibrations as well as the technical equipment of the laboratory and the staff was thoroughly tested for their performances.

The successful participation in this process in compliance with legal and normative requirements is an acknowledgement of professional expertise and the proof of reliable quality both for us and our customers.

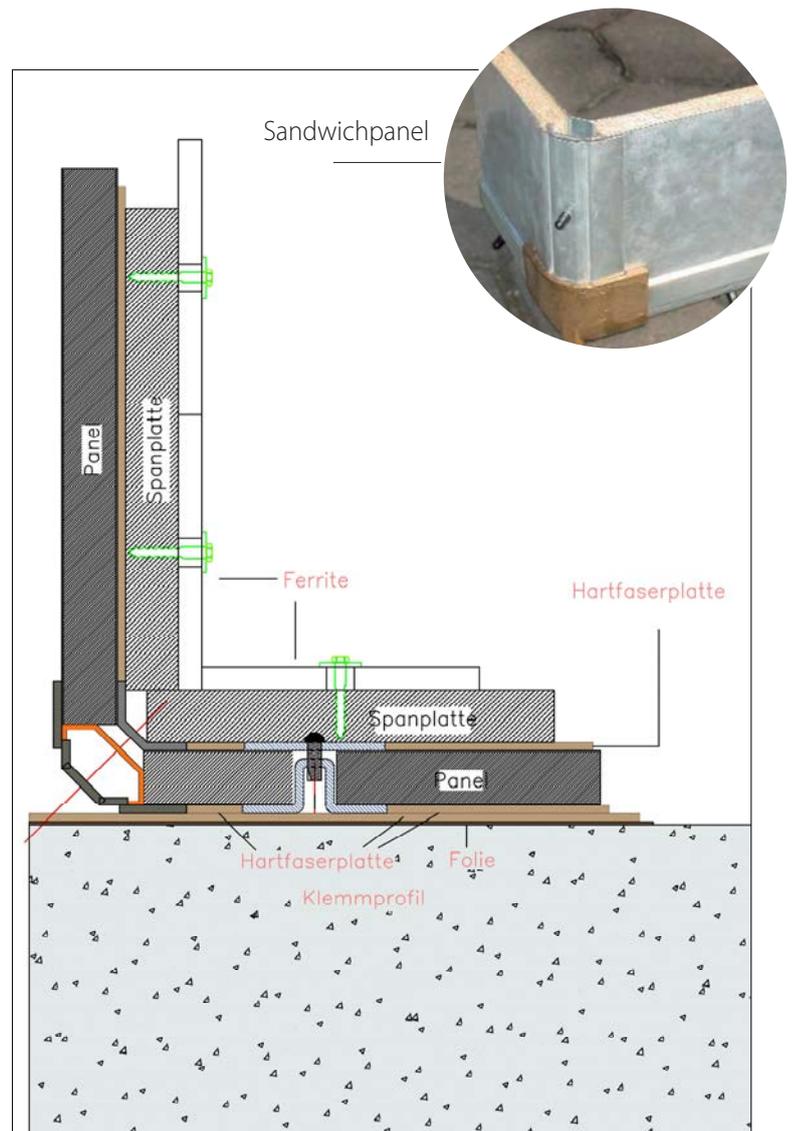




H+H
HIGH VOLTAGE
TECHNOLOGY

SCHIRMKABINEN ABSORBERKAMMERN

DAS GRUNDPRINZIP THE BASIC PRINCIPLE



DAS GRUNDPRINZIP

Die Kabinen bestehen aus einzelnen Elementen, den sogenannten „Panels“, die auf beiden Seiten mit verzinktem Stahlblech beschichtet sind. Diese können durch Stahlschienen störricht miteinander verbunden werden und erhalten zusätzlich die notwendige mechanische Stabilität.

Im Gegensatz zu den einwandigen, aus 2 mm Stahlblech bestehenden Kabinen, kann bei der 20 mm starken Sandwichkonstruktion mit Holzkern die Kabine den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Die von der EMV-Norm vorgeschriebene Groundplane ist bereits bei der Sandwichkonstruktion integriert.

Die Bodenpanels werden mit Hat- und Flatprofilen miteinander verbunden und verfügen so über eine ausreichende Stabilität. Der geschirmte Raum ist vollkommen selbsttragend.

Selbstverständlich wird aber auf Kundenwunsch auch ein Doppelboden mit Bodentanks angeboten.

Auch Großkabinen, z. B. (30 x 12 x 9) m lassen sich mit dieser Konstruktion einfach montieren. Für die notwendige Stabilität sorgt ein zusätzliches Traggestell, welches von außen an der Kabine montiert wird. Zur Einbringung von Mess- und Steuerleitungen stehen sowohl Filter, Kupferschütten und LWL-Durchführungen zur Verfügung.

Die Schirmkabine / Absorberkammer wird isoliert aufgebaut, dies bedeutet, dass zwischen Fußboden und Kabinenboden eine isolierende Folie eingebracht wird.

Der Fußboden muss hierbei den folgenden Anforderungen entsprechen: $\pm 3\text{mm}$ auf 3m nicht kumulierend

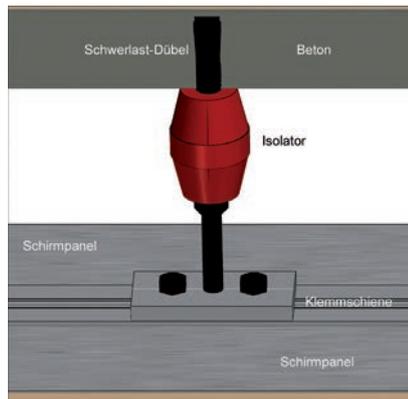
Um bestehende, auf dem Hauserdsystem befindliche Störgrößen und deren Einschleppung in den geschirmten Raum zu verhindern, raten wir zur Erstellung eines eigenen Erdsystems für die Kabine.

Nur so ist es möglich, bestehende, auf dem Erdsystem befindliche Störgrößen von der Schirmkabine / Absorberkammer fernzuhalten.



Deckenabhängungen ermöglichen die Montage von Kabinen bei geringer Deckenhöhe.

Ceiling suspensions enable the installation of cabins with low ceiling heights.



Kupferschütte dient zum geschirmten Einbringen von Datenleitungen in die Absorberkammer. Es muss nicht für jede Art der Datenübertragung ein spezielles Datenleitungsfilter installiert werden.

The RFI-Trap is used for the shielded insertion of shielded data lines. A special data line filter is not required for every type of data transmission.

THE BASIC PRINCIPLE

Our cabinets consist of individual elements - panels - which are clad on either side with galvanised sheet steel. The panels are joined together by means of a steel rail system in such a way that they not only gain the necessary mechanical stability, but are also impervious to interference.

Contrary to single-wall cabins made of 2 mm sheet steel, the 20 mm thick sandwich construction with wooden core allows the cabinet to be adapted to local conditions. The floor covering prescribed in the EMC standard is already integrated into the sandwich structure. The floor panels are joined together using hat and flat profiles, thus ensuring the appropriate stability. The shielded cabinet is completely self-supporting.

It is of course also possible to supply double floor with base tanks on request.

Even large-size cabinets (e.g. 30 x 12 x 9 m) are easily assembled using this construction. An additional support frame mounted on the outside of the cabinet provides the necessary stability. Filters, copper chutes and gland plates for fibre-optic cables are available for installing measuring and control cables.

The shielding cabin / absorber chamber is set up insulated, this means that an insulating foil is inserted between the floor and the cabin floor. The floor must meet the following requirements: +- 3mm per 3m non-cumulative.

To prevent existing disturbances on the house earth system and their drag-in into the shielded room, we advise creating a separate earth system for the cabin. Only in this way is it possible to keep existing disturbance variables located on the earth system away from the shielding cabin/absorber chamber.



H+H
Prüfservice
GmbH

SCHIRMKABINEN ABSORBERKAMMERN

DER EINSATZBEREICH
THE RANGE OF APPLICATION



SCHIRMKABINEN (FARADAY-KÄFIGE)

Eine Schirmkabine dient der Absorption von äußeren, gestrahlten Störgrößen wie: Rundfunksendern, Funkmasten, Blogsystemen (Störsender) und sämtlichen Arten der gestrahlten Störgrößen die durch Maschinen, Geräte und sonstige Systeme erzeugt werden können.

Eine weitere Funktion einer Schirmkabine besteht darin, gewollte, erzeugte Störgrößen innerhalb der Kabine von der äußeren Umgebung fernzuhalten. Dies ermöglicht Tests innerhalb der Kabine, die nicht dazu führen, dass andere Geräte und Systeme außerhalb der Kabine gestört werden und somit die Anforderungen der RegTP bezüglich der zulässigen, gesetzlichen Störaussendung nicht überschritten werden.

Schirmkabinen werden also immer dann benötigt, wenn man sich von einer „gestörten“ Umgebung entkoppeln will oder eine Störung von der Umgebung vermeiden möchte.

EINSATZBEREICH SCHIRMKABINEN (FARADAY-KÄFIGE)

Messung von Teilentladungssignalen
in gestörter Umgebung
Hierbei kann ein Grundrauschen
von $\leq 1\text{pC}$ garantiert werden.

SHIELDED ROOMS (FARADAY CAGES)

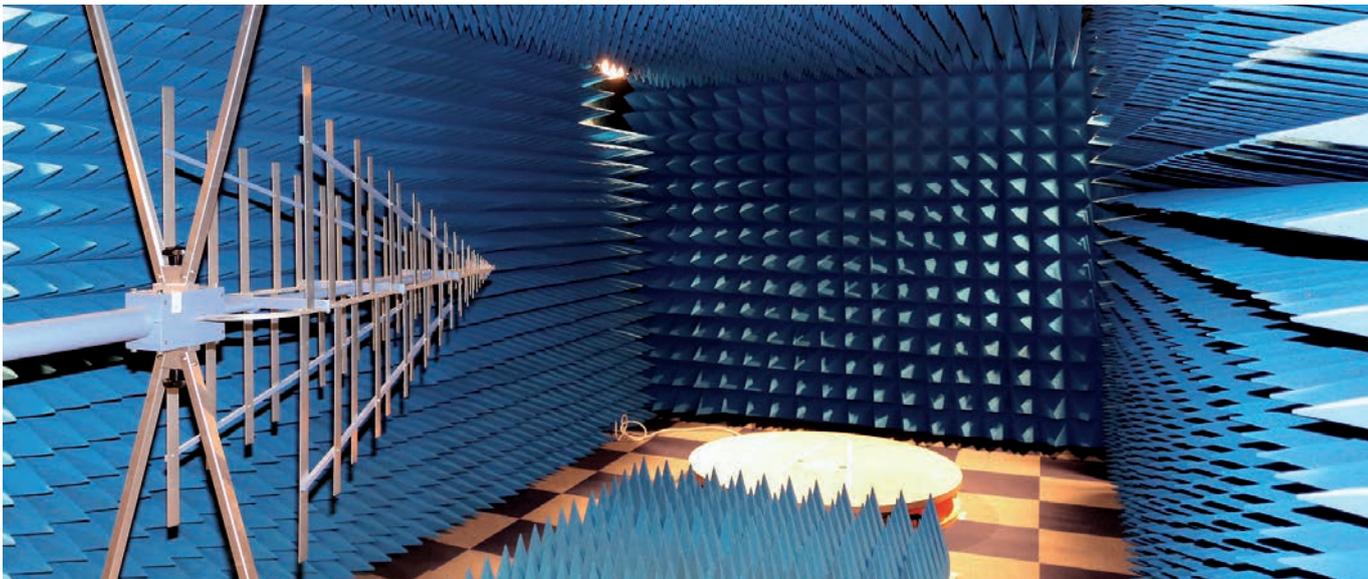
A shielded room is used to absorb external radiated disturbances such as: Radio transmitters, radio masts, blog systems (jammers) and all types of radiated interference that can be generated by machines, devices and other systems.

Another function of a shielded room is to keep intentional, generated disturbances inside the enclosure away from the external environment. This enables tests inside the cabin that do not cause interference to other devices and systems outside the cabin and thus do not exceed the requirements of the RegTP regarding the permissible, legal interference emission.

Shielding rooms are therefore always needed when one wants to decouple from a „disturbed“ environment or avoid disturbance from the environment.

RANGE OF APPLICATION FOR SHIELDED ROOMS (FARADAY CAGES)

Measurement of partial discharge signals
in ambient interference
A noise floor of $\leq 1\text{pC}$ can be guaranteed.



ABSORBERKAMMERN

Im Gegensatz zur Schirmkabine, die ausschließlich über Ihre Dämpfung (gemessen in dB) definiert wird, werden in einer Absorberkammer auch Störaussendungs- und Störfestigkeitsmessungen durchgeführt.

Hierzu wird die Schirmkabine zusätzlich mit Ferriten und Pyramidenabsorbern ausgekleidet.

Die Ferritauskleidung dient zur Erzeugung der optimalen Feldhomogenität im Frequenzbereich bis 1 GHz. Um im Frequenzbereich oberhalb von 1 GHz die optimale Feldhomogenität zu erreichen, wird die Kabine zusätzlich mit Pyramidenabsorbern ausgestattet.

Die Auskleidung der Absorberkammern wird, je nach Anforderung der jeweiligen Norm (Industriestandard, Militärstandard, Kfz-Standard etc.) unterschiedlich ausgeführt.

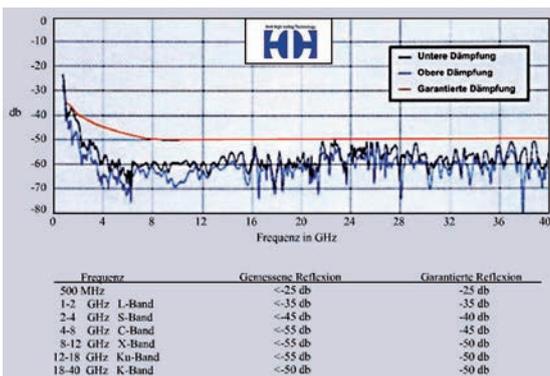
Während bei der Störfestigkeitsmessung gemäß IEC / DIN EN 61000-4-3 der Fußboden mit Ferriten ausgekleidet wird, ist bei der Störaussendungsmessung gemäß CISPR eine Groundplane erforderlich. Um eine normenkonforme Störaussendungsmessung durchführen zu können, ist ein Höhenscan mit der Antenne erforderlich. Dies erfordert eine Deckenhöhe am Aufstellort von ca. 8 m Höhe. Für Kunden, die nicht über eine geeignete Deckenhöhe am Aufstellort verfügen, bietet die Norm auch für die Störaussendungsmessung den Einsatz einer FAR-Kammer mit Boden ferriten an. Somit ist es dem Kunden auch möglich in Räumen mit geringer Aufstellhöhe eine normenkonforme Kabine zu installieren.

ABSORBER CHAMBERS

In contrast to the shielded room, which is defined exclusively by its attenuation (measured in dB), interference emission and immunity measurements are also carried out in an absorber chamber.

For this purpose, the shielded room is additionally lined with ferrites and pyramidal absorbers. The ferrite lining is used to create the optimal field homogeneity in the frequency range up to 1 GHz. To achieve the optimum field homogeneity in the frequency range above 1 GHz, the enclosure is additionally equipped with pyramidal absorbers.

The lining of the absorber chambers is designed differently depending on the requirements of the respective standard (industrial standard, military standard, automotive standard, etc.). Whereas the floor is lined with ferrites interference immunity measurements according to IEC / DIN EN 61000-4-3, a ground plane is required for interference emission measurements according to CISPR. In order to be able to carry out a standard-compliant emitted interference measurement, a height scan with the antenna is required. This requires a ceiling height of approx. 8m. For clients who do not have a suitable ceiling height at the installation site, the standard also offers the use of an FAR chamber with floor ferrites for emitted interference measurement. This makes it possible to install a standard-compliant cabin even in rooms with a low installation height.



Dämpfungsverhalten der Pyramidenabsorber

EINSATZBEREICH ABSORBERKAMMERN

normative Beispiele:
Störfestigkeit
IEC / EN 61000 4-3
Störaussendung
EN 55011 CISPR11
EN 55022 CISPR22
EN 55025 CISPR25
Weitere auf Anfrage!

RANGE OF APPLICATION FOR ABSORBER CHAMBERS

Normative examples:
Interference immunity
IEC / EN 61000 4-3
Interference emission
EN 55011 CISPR11
EN 55022 CISPR22
EN 55025 CISPR25
Further examples on request



H+H
Prüfservice
GmbH

SCHIRMKABINEN ABSORBERKAMMERN

DIE MESSUNGEN THE MEASUREMENTS



DIE SCHIRMDÄMPFUNG

Die Schirmdämpfung einer Kabine wird als Einfügedämpfung gemessen. Der Wert der Schirmdämpfung ergibt sich aus der Pegeldifferenz zweier Messungen.

Zuerst wird eine Referenzmessung mit gleichen Antennen bei diskreten Frequenzen in der Kammer durchgeführt. Dazu werden die Antennen in einem definierten Abstand aufgebaut.
Nach Norm: 60 cm + 3 cm (Dicke der Schirmung).

TYPISCHE DÄMPFUNGSWERTE:

Magnetisches Feld

60 dB bei 100 kHz bis 500 kHz
≥ 80 dB bei 500 kHz bis 10 MHz

Elektrisches Feld

≥ 100 dB bei 30 MHz bis 18 GHz

Für die Schirmdämpfung gilt:

$a_s = 20 \log (E_0 / E_1)$ für das elektrische Feld

$a_s = 20 \log (H_0 / H_1)$ für das magnetische Feld

a_s = Schirmdämpfung in dB

E_0 und H_0 = elektrische und magnetische Feldstärke gemessen zwischen Sende- und Empfangsantenne ohne Schirm

E_1 und H_1 = elektrische und magnetische Feldstärke gemessen zwischen Sende- und Empfangsantenne mit Schirm

ATTENUATION OF THE SHIELDING

The attenuation of the shielding of a cabinet is measured as insertion loss. The value of the shielding attenuation is the result of the level difference of two measurements.

A reference measurement is first carried out at discrete frequencies in the chamber using the same antennas. To do this, the antennas are set up at a defined distance from each other - according to standard: 60 cm + 3 cm (thickness of shielding).

TYPICAL ATTENUATION VALUES:

Magnetic field

60 dB at 100 kHz to 500 kHz
≥ 80 dB at 500 kHz to 10 MHz

Electric field

≥ 100 dB at 30 MHz to 18 GHz

The following applies to shielding attenuation:

$a_s = 20 \log (E_0 / E_1)$ for the electrical field

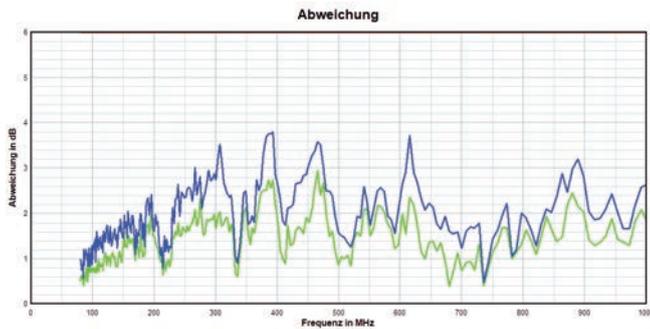
$a_s = 20 \log (H_0 / H_1)$ for the magnetic field

a_s = shielding attenuation in dB

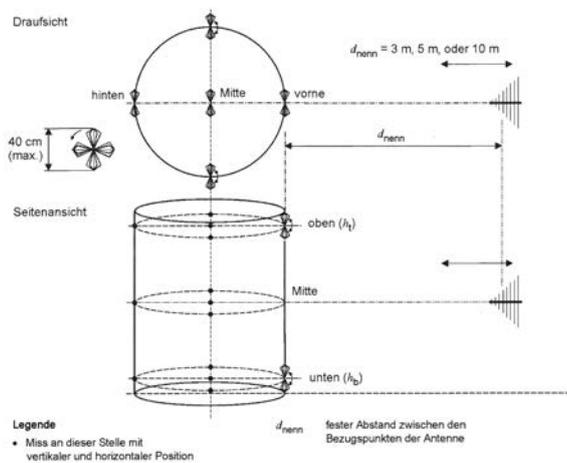
E_0 and H_0 = electrical and magnetic field strength measured between transmitter antenna and receiver antenna without shielding

E_1 und H_1 = electrical and magnetic field strength measured between transmitter antenna and receiver antenna with shielding

Störfestigkeit



Störaussendung



KOMPAKTE ABSORBERKAMMER

Die Neuplanung von Absorberkammern stellt sich durch die begrenzte Höhe am Aufstellort oftmals als schwierig dar.

Um auch diesen Kunden eine technisch/wirtschaftlich sinnvolle Lösung zu bieten, hat H+H eine sogenannte „Kompakte Absorberkammer“ Typ K1 entwickelt. Deren Außenmaße sind: (7,4 x 3,8 x 3,2)m (l x b x h) Sondermaße auf Anfrage möglich!

Diese Kammer erfüllt die Anforderungen der IEC/DIN EN 61000-4-3 „Störfestigkeit“ und erlaubt Störaussendungsmessungen in Anlehnung an die CISPR 16-1-4/DIN EN 55016-1-4. Die bei der Kalibration der Kabine ermittelten Korrekturfaktoren können in unserer Software eingegeben werden.

DIENSTLEISTUNGSMESSUNGEN

Normenkonforme Dienstleistungs- und Abnahmemessungen können im Bereich bis 18 GHz angeboten werden

MEASUREMENT SERVICES

Standard-compliant measurement and acceptance testing services are offered in the range up to 18 GHz.

Störfestigkeit

„Industrie“
DIN EN 61000-4-3

Interference immunity

„Industry“
DIN EN 61000-4-3

Störaussendung

„Industrie“
DIN EN 55016-1-4 (CISPR 16-1-4)
„KFZ“
DIN EN 55025 (CISPR 25)

Interference emission

„Industry“
DIN EN 55016-1-4 (CISPR 16-1-4)
„Automotive“
DIN EN 55025 (CISPR 25)

Schirmdämpfung

EN 50147-1

Schirmdämpfung

EN 50147-1

COMPACT ABSORBER CHAMBER

The new planning of an anechoic chamber is often difficult due to the limited ceiling height at the installation site. In order to also be able to offer these clients a technically/economically sensible solution, H + H has developed a so-called „compact absorber chamber“ K1 type.

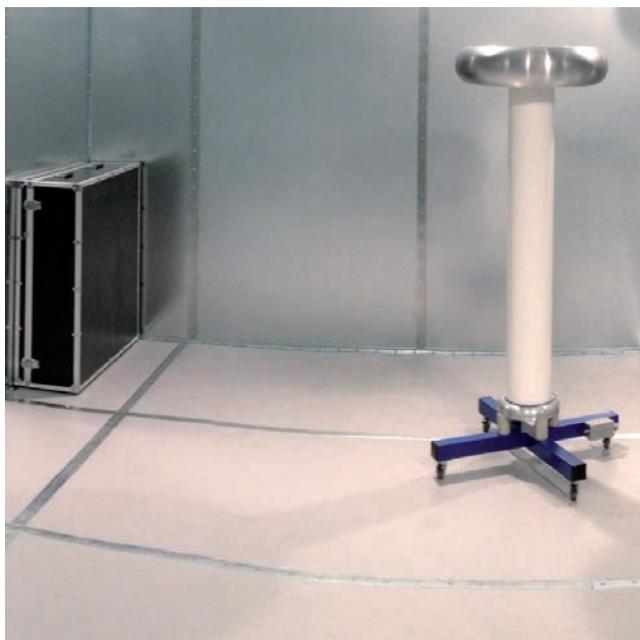
Their external dimensions are: (7.4 x 3.8 x 3.2)m (l x w x h). Special dimensions possible on request.

This compact chamber fulfils the requirements of IEC / DIN EN 61000-4-3 „Interference immunity“ and allows emitted interference measurements in accordance with CISPR 16-1-4 / DIN EN 55016-1-4. The correction factors determined during calibration of this chamber can be entered in our software.



SCHIRMKABINEN ABSORBERKAMMERN

DIE AUSSTATTUNG THE EQUIPMENT



DER BODEN

Der Boden besteht aus den gleichen Elementen wie der übrige Raum und kann Lasten bis zu 10 t/m² tragen. Die gesamte Kabine wird isoliert aufgestellt und an einem Punkt geerdet. Auf diese Weise werden Erdschleifen im Kabinenboden vermieden. Der Kunde muss einen geeigneten Erdanschlusspunkt zur Verfügung stellen.

THE FLOOR

The floor consists of the same elements as the rest of the cabinet and has a load-bearing capacity of up to 10 t/m². Once erected, the entire shielded room is already isolated and grounded at a single point. This feature avoids ground loops in the floor of the cabinet. An appropriate grounding point needs to be provided by the customer.



GESCHIRMTE TÜREN UND TORE

Ein sensibler Bereich der Kabine ist der Ein- und Ausgangsbereich. Bei den Türen kann der Kunde zwischen einer Standard-Personaltür (1 x 2) m, einer Schiebetür, einer Doppelflügeltür oder einem Hallentor bis (6 x 6) m wählen. Die HF-dichten Türen gewährleisten optimales Dämpfungsverhalten. Als Türschließer wird ein sogenannter Drehhebelverschluss eingesetzt, die HF-Dichtigkeit wird durch den Einsatz von Messerkontakten gewährleistet.

Typische Dämpfungswerte:

Magnetisches Feld	60 dB bei 14 kHz
(NSA 65-6)	≥ 80 dB bei 200 kHz bis 10 MHz
Elektrisches Feld	≥ 100 dB bei 14 kHz bis 10 GHz

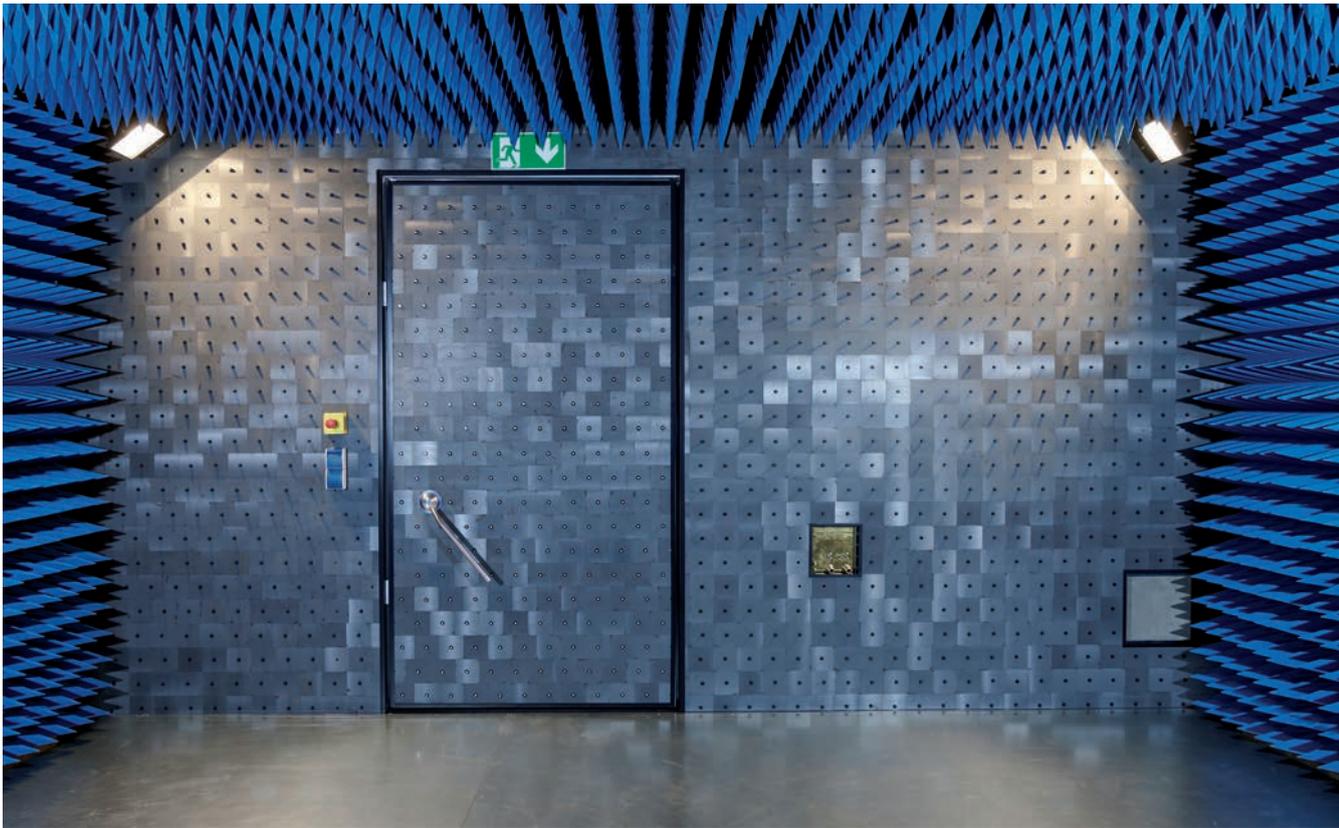


SHIELDED DOORS AND ENTRANCES

The vicinity around the entrance and exit is a sensitive area of any shielded room. Where doors are concerned, the customer can choose between a standard personnel door (1 x 2) m, a sliding door, a double-leaf door or a hall entrance measuring up to (6 x 6) m. These HF-proof doors warrant optimum damping properties. The door closure is a rotary lever lock; blade contacts ensure that the door is HF-proof.

Typical attenuation rates:

Magnetic field	60 dB at 14 kHz
(NSA 65-6)	≥ 80 dB at 200 kHz to 10 MHz
Electrical field	≥ 100 dB at 14 kHz to 10 GHz



AUSKLEIDUNG MIT KACHELFERRITEN

Um eine Feldhomogenität in der Kabine erzeugen zu können, muss die Kabine zusätzlich mit (10 x 10) cm großen Kachelferriten ausgekleidet werden. Diese Auskleidung erfolgt an allen Wänden und an der Decke. Bei einer „fully anechoic chamber“ wird zusätzlich auch noch der Fussboden ausgekleidet.

INNER CLADDING WITH FERRITE TILES

To enable the generation of field homogeneity in the shielded room, the cabinet additionally has to be lined with ferrite tiles (10 x 10 cm). This inner cladding is installed on all the walls and on the ceiling. To achieve a fully anechoic chamber, the floor is also covered with a ferrite lining.

ELEKTRISCHE INSTALLATION

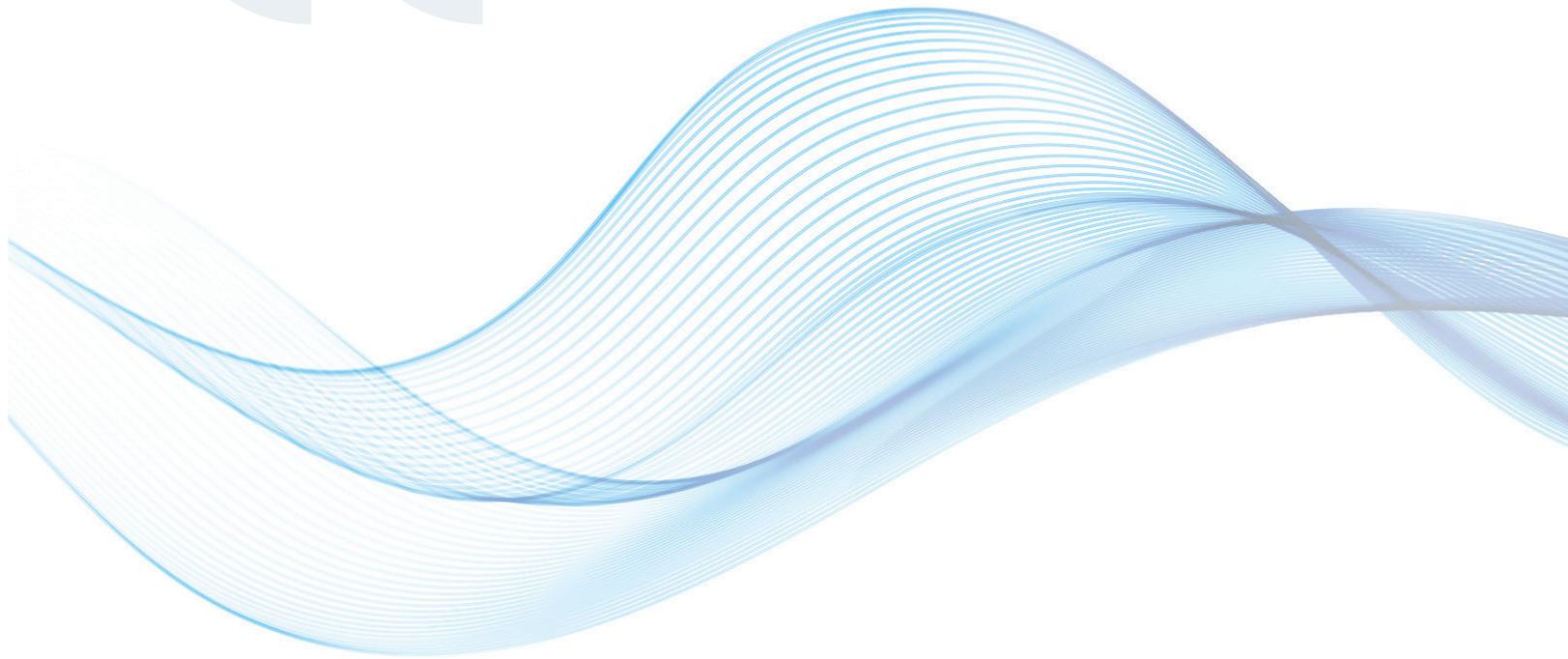
H+H bietet auch für die elektrische Installation der Kabine, von der Beleuchtung, über die optionale Erstellung eines geeigneten Erdungssystems bis hin zur Lieferung und Montage notwendiger Leistungs- und Datenfilter eine passende Lösung an.

ELECTRICAL INSTALLATION

H+H also provide ideal solutions for the electrical installation of shielded rooms, ranging from lighting and the optional set-up of an appropriate grounding system to the delivery and assembly of the necessary power and data filters.



CE



FÜR SIE INTERESSANT:

Calibration
Maintenance
Service
For Electric Test and
Measuring Systems

KALIBRATION
WARTUNG | SERVICE
ELEKTRISCHER PRÜF- UND
MESSTECHNIK



HH HIGH VOLTAGE
TECHNOLOGY

ESD 3000
Aktive ESD-Generatoren
bis zu 10 kV

ESD 3000



HH HIGH VOLTAGE
TECHNOLOGY

Teilspannungsgenerator
für Simulation von
partiell- und vollspannungs-
Einwirkungen

DOW 3000



HH HIGH VOLTAGE
TECHNOLOGY

Compact
Test Systems
Hochspannung ESD-Prüf-
Partial-Discharge-
Messungssysteme

**Kompakte
Prüfsysteme**
Kaltstrom- / Gleich- / Wechsel- und Teilspannungsanlagen



HH HIGH VOLTAGE
TECHNOLOGY



H+H
Prüfservice
GmbH

T. +49 (0) 2371 91960-0

MAIL INFO@HUNDH-MK.COM

IM KURZEN BUSCH 17 58640 ISERLOHN
GERMANY



WWW.HH-Pruefservice.de