



UMWELTSIMULATION

Umweltsimulation

Prüfthemen

Wärme - Kälte - Klima	Seite 3
Thermischer Schock	Seite 4
Unterdruck - Überdruck	Seite 4
Vibration	Seite 5
Mechanischer Schock	Seite 6
Korrosive Atmosphären	Seite 7
Regen - Staub -	
Schutzklassen	Seite 8
Eis - Schnee - Bewitterung	Seite 8
Sonneneinstrahlung	Seite 9

Anhang

Normenübersicht	Seite 10
Prüfeinrichtungen	Seite 11

Vorwort & Vorstellung

Zuverlässigkeit, Qualität, Sicherheit und Kompatibilität

Wenn diese oder ähnliche Schlagworte für Ihre Produkte zutreffen, dann können und wollen wir Sie in Ihrer Arbeit unterstützen.

Das AIT Mobility Department und seine MitarbeiterInnen verfügen über ein langjähriges Know-how als unabhängige, ISO 9001 zertifizierte und nach EN 45001 und EN 45004 akkreditierte Prüfstelle. Erfahrene ExpertInnen aus unserem Team arbeiten in österreichischen und internationalen Normengremien, und bilden so die Verbindung zwischen Norm und Prüfpraxis.

Dieser Wissensvorsprung unserer MitarbeiterInnen und unsere Prüfeinrichtungen stehen im kompletten Produktlebenszyklus von der Planung bis zur Wartung zur Ihrer Verfügung.

Ihr

Ing. Robert Meier
Umweltsimulation

Wir betreuen Sie bei der

- | Auswahl von Prüfmethoden
- | Erstellung praxisorientierter Prüfpläne

Wir bieten Ihnen

- | Durchführung der Erprobungen
- | Durchführung von Abnahmeprüfungen
- | Langzeit- und Lebensdauertests
- | Berichten, Zertifikaten und Gutachten

Ich würde mich freuen, wenn Sie uns Ihr Vertrauen schenken.



Vom BMWA mit GZ 92714/237-IV/9/00 staatlich
akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle



Ing. Robert Meier



Wärme - Kälte - Klima

Anwendung

- | für Werkstoffuntersuchungen
- | für elektronische und elektrische Bauteile, Geräte, Maschinen und Anlagen,
- | für Modellaufbauten auch Maßstab 1:1, Türen, Fenstern und Fassadenelementen
- | für Fahrzeugteile und Fahrzeuge vom Elektrofahrzeug über Kfz bis zur Lokomotive

Leistungsumfang

- | Hochtemperaturprüfungen bis +250 °C
- | Tieftemperaturprüfungen bis -70 °C
- | Betauungsprüfungen von -3°C bis 94°C
- | Klimaprüfungen: 10 % r.F bis 95 % r.F von 10 °C bis 90 °C
- | Temperaturwechsel und rascher Temperaturwechsel: Änderungsgeschwindigkeit bis 11°C/min
- | weitere Leistungen auf Anfrage

Prüfeinrichtungen

- | Temperatur - Prüfschränke
-70 °C bis +250 °C
- | Klima - Prüfschränke
-70 °C bis +180 °C
- | begehbare Wärme/Kälte/Klima-Prüfzellen
-40 °C bis +90 °C
- | begehbare Wärme/Kälte/Klima-Prüfzellen
-75 °C bis +120 °C
- | befahrbare Wärme/Kälte/Klima-Prüfzellen
-40 °C bis +80 °C
- | befahrbare Wärme/Kälte-Prüfzellen
-45 °C bis +60 °C

Prüfnormen

- | IEC 60068-2-1 Environmental Testing: Test A: Cold
- | IEC 60068-2-2 Environmental Testing: Test B: Dry heat
- | IEC 60068-2-14 Environmental Testing: Test N: Change of temp.
- | IEC 60068-2-30 Environmental Testing: Test Db: Damp heat, cyclic
- | IEC 60068-2-38 Environmental Testing: Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test
- | IEC 60068-2-61 Environmental Testing: Test Z/ABDM: Climatic sequence
- | IEC 60068-2-78 Environmental Testing: Test Cab: Damp heat, steady state
- | IEC 60749 Semiconductor devices - Mechanical and climatic test methods
- | MIL-STD-810E Test Method Standard for Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests

Umweltsimulation



Befahrbare Klimazelle 1



Klimaschrank

Thermischer Schock

Anwendung

- I für Werkstoffuntersuchungen
- I für elektronische und elektrische Bauteile, Baugruppen und Geräte

Leistungsumfang

- I Rascher Wechsel zwischen zwei Temperaturen (Thermischer Schock) im Medium Luft

Prüfeinrichtungen

- I Die Verweildauer des Prüfgutes im jeweiligen Prüfraum ist programmierbar.
- I Die Anzahl der Testzyklen ist unbegrenzt.
- I Temperaturschock mit 2 Prüfkammern: Hochtemperaturprüfraum von Raumtemperatur bis +220 °C Tieftemperaturprüfraum bis -80 °C
- I Transferzeit < 10 Sekunden
- I Der Transport des Prüfgutes erfolgt vollautomatisch zwischen den Prüfräumen.
- I Das nutzbare Prüfvolumen beträgt (b x t x h): 47 cm x 65 cm x 41 cm
- I Prüfgutgewicht: max. 20 kg

Prüfnormen

- I IEC 60068-2-14 Environmental Testing: Test N: Change of temperature
- I IEC 60749 Semiconductor devices - Mechanical and climatic test methods

Unterdruck - Überdruck

Anwendung

- I für Werkstoffuntersuchungen
- I für elektronische und elektrische Bauteile, Geräte, Maschinen und Anlagen,
- I für mechanische Konstruktionen und Aufbauten
- I für Fahrzeugteile (Kraftfahrzeuge, Luft- und Raumfahrzeuge)

Leistungsumfang

- I Unterdruck (Flugtest, Alpinetest, usw.)

Prüfeinrichtungen

Unterdruckkammer (begehbar)

- I Abmessungen: 1,2 m x 1,2 m x 2,3 m
- I Temperaturbereich: -40° bis 80°C
- I Druck: 1 mbar bis 1300 mbar

Prüfnormen

- I IEC 60068-2-13 Environmental Testing: Test M: Low air pressure
- IEC 60068-2-40 Environmental Testing: Test Z/AM: Combined cold/low air pressure tests
- IEC 60068-2-41 Environmental Testing: Test Z/BM: Combined dry heat/low air pressure tests
- I IEC 60749 Semiconductor devices - Mechanical and climatic test methods
- I MIL-STD-810F Test Method Standard for Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests



Thermischer Schock



Temperaturschock-Prüfschrank



Vakuumkammer

Vibration

Anwendung

- | für elektronische und elektrische Bauteile, Geräte, Maschinen und Anlagen,
- | für mechanische Konstruktionen und Aufbauten
- | für Fahrzeugteile (Kraftfahrzeuge, Luft- und Raumfahrzeuge)

Leistungsumfang

Sinusförmige Vibration

- | Frequenzbereich 5 Hz bis 3 kHz
- | Weg-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungsregelung
- | Max. Weg: 2 Zoll (peak-peak)
- | Max. Geschwindigkeit: 1,8 m/s
- | Max. Beschleunigung: abhängig von der Prüflingsmasse inkl. Aufspanntisch 110 g (ohne Masse) bis 40 g (mit ca. 60 kg Nutzlast)

Random Vibration

- | Frequenzbereich 10 Hz bis 2 kHz
- | Max. Beschleunigung: 75 g (ohne Masse) bis 10 g (mit ca. 330 kg Nutzlast)

Prüfeinrichtungen

Shaker (Elektrodynamischer Schwingerreger)

- | Schwingrichtung vertikal oder horizontal auf ankoppelbarem Horizontaltisch
- | Erregerkraft 35585 N

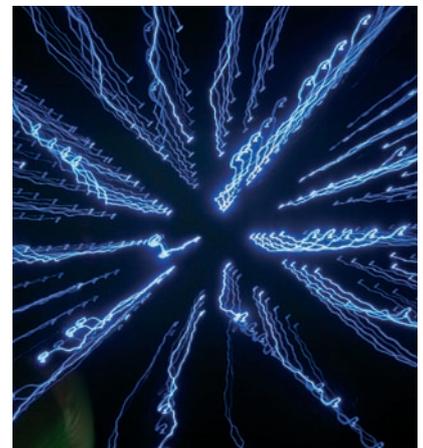
Klimaeinrichtung:

- | Temperatur: -70 °C bis +180 °C, Temperaturänderung: 5 K/min.
- | Klima: 10 % r.F bis 95 % r.F für den Temperaturbereich von 10 °C bis 90 °C

Prüfnormen

- | EN 22247 Packaging - Complete, filled transport packages -Vibration test at fixed low frequency
- | EN 28318 Packaging - Complete, filled transport packages -Vibration test using a sinusoidal variable frequency
- | IEC 60068-2-6 Environmental Testing: Test Fc: Vibration
- | IEC 60068-2-50 Environmental Testing: Test Z/AFc: Combined cold/vibration tests
- | IEC 60068-2-51 Environmental Testing: Test Z/BFc: Combined dry heat/vibration tests
- | IEC 60068-2-64 Environmental Testing: Test Fh: Vibration broad-band random
- | MIL-STD-810E Test Method Standard for Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests
- | MIL-STD-883E Test Method Standard, Microcircuits

Umweltsimulation



Elektrodynamischer Schwingerreger mit Klima-einrichtung

Mechanischer Schock

Anwendung

- I für elektronische und elektrische Bauteile, Geräte, Maschinen und Anlagen,
- I für mechanische Konstruktionen und Aufbauten
- I für Fahrzeugteile (Kraftfahrzeuge, Luft- und Raumfahrzeuge)

Leistungsumfang

Einzel- und Dauerschock

Prüflingsmasse (inklusive Aufspanntisch) ist abhängig von Beschleunigung und Schockdauer:

Zum Beispiel:

Schockdauer 6 ms:	11 ms:
232 kg bei 30 g	223 kg bei 30 g
126 kg bei 50 g	64 kg bei 50 g
6 kg bei 100 g	7 kg bei 60 g

Prüfeinrichtungen

Shaker (Elektrodynamischer Schwingerreger)

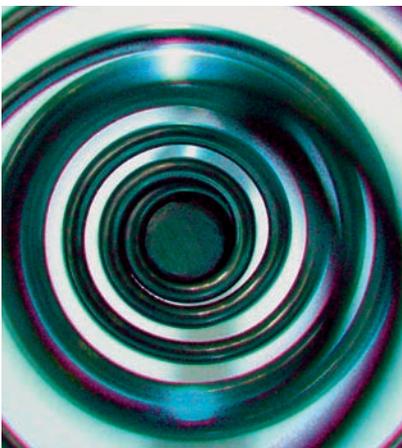
- I Schwingrichtung vertikal oder horizontal auf ankoppelbarem Horizontaltisch
- I Erregerkraft 35585 N

Klimaeinrichtung

- I Temperatur: -70 °C bis +180 °C, Temperaturänderung: 5 K/min.
- I Klima: 10 % r.F bis 95 % r.F für den Temperaturbereich von 10 °C bis 90 °C

Prüfnormen

- I IEC 60068-2-27 Environmental Testing: Test Ea: Shock
- IEC 60068-2-29 Environmental Testing: Test Eb: Bump
- IEC 60068-2-31 Environmental Testing: Test Ec: Drop and topple
- IEC 60068-2-32 Environmental Testing: Test Ed: Free fall
- IEC 60068-2-55 Environmental Testing: Test Ee: Bounce
- IEC 60068-2-75 Environmental Testing: Test Eh: Hammer test
- I MIL-STD-810E Test Method Standard for Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests



Elektrodynamischer Schwingerreger mit Klimaeinrichtung

Korrosive Atmosphären

Anwendung

- | für Werkstoffuntersuchungen
- | für elektronische und elektrische Bauteile, Geräte, Maschinen und Anlagen,
- | für mechanische Konstruktionen und Aufbauten
- | für Fahrzeugteile (Kraftfahrzeuge, Luft- und Raumfahrzeuge)

Leistungsumfang

- | Salzsprühnebelprüfung
- | Schadgasprüfung in SO₂ und H₂S Atmosphären

Prüfeinrichtungen

Salznebel - Prüfruhe

- | Prüfraumabmessungen: B=165 cm H=120 cm T=57 cm
- | Temperaturbereich: Raumtemperatur bis +55 °C
- | Auch für Schwitzwassertests geeignet

Schadgas - Klimaprüfschrank

- | Prüfraumabmessungen: B=60 cm H=60 cm T=55 cm
- | Temperaturbereich: +15 °C bis +60 °C
- | Feuchtebereich: 10 % r.h. bis 80 % r.h., abhängig von der Temperatur
- | Schadgaskonzentration: 0,5 ppm bis 25 ppm SO₂ und H₂S
- | Auch als Mischgasprüfung durchführbar

Prüfnormen

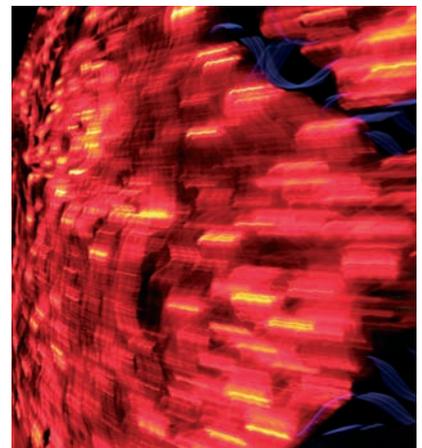
Salznebel

- | ASTM B117 Standard Method of Salt Spray (Fog) Testing
- | IEC 60068-2-11 Environmental Testing: Test Ka: Salt mist
- | IEC 60068-2-52 Environmental Testing: Test Kb: Salt mist, cyclic
- | ISO 9227 Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests
- | MIL-STD-883E Test Method Standard, Microcircuits

Schadgas

- | IEC 60068-2-42 Environmental Testing: Test Kc: Sulphur dioxide test
- | IEC 60068-2-43 Environmental Testing: Test Kd: Hydrogen sulfide test

Umweltsimulation



Salzsprühnebel-Kammer



Klimaschrank mit Schadgaszelle

Regen - Staub - Schutzklassen

Anwendung

- I für elektronische und elektrische Bauteile, Baugruppen, Geräte
- I für Maschinen und Anlagen,
- I für mechanische Konstruktionen, Antriebe und Aufbauten
- I für Fahrzeugteile (Kraftfahrzeuge, Luft- und Raumfahrzeuge)

Leistungsumfang

- I IP-Klassifizierung
- I Prüfung und Beurteilung für alle Schutzgrade für Gehäuse (gg. Zugang zu gefährlichen Teilen, gg. Eindringen von festen Fremdkörper und Wasser)

Prüfeinrichtungen

- I Wasserversuchsstände: Spritzwasser, Tropfwasser, Strahlwasser, Dampfstrahl
- I Staubversuchskammer
Staubmedium: Talkum
- I Zugangs- und Objektsonden

Prüfnormen

im Zusammenhang mit der jeweils zutreffenden Produktnorm:

- I IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- I EN 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- I ÖVE-A/EN 60529 Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

Eis - Schnee - Bewitterung

Anwendung

- I für elektronische und elektrische Bauteile, Geräte, Maschinen und Anlagen,
- I für mechanische Konstruktionen/Aufbauten
- I für elektrische, pneumatisch, hydraulische und mechanische Antriebe
- I für Modellaufbauten auch Maßstab 1:1, Türen, Fenstern und Fassadenelementen
- I für Fahrzeugteile und Fahrzeuge (KFZ, Schienenfz, Luft- und Raumfz.)

Leistungsumfang

Untersuchung hinsichtlich des Verhaltens bei Einwirkung von extremen Witterungseinflüssen

- I Beregnung
 - I Beschneieung
 - I Vereisung
 - I Wind
- Erstellung von Sachverständigengutachten

Prüfeinrichtungen

- I Wasserversuchsstände (indoor/outdoor)
- I Regen-/Eis-/Schneekammer (Klimaprüfkammer)

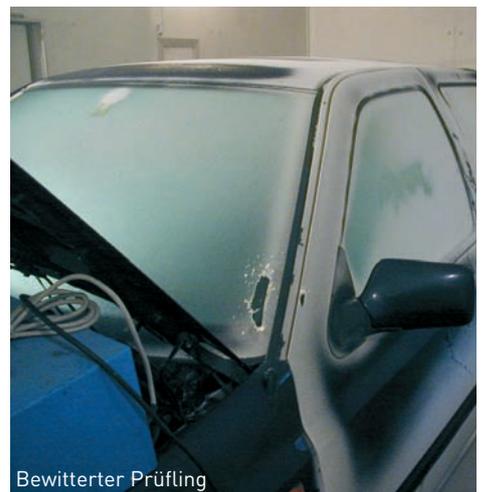
Prüfnormen

im Zusammenhang mit der jeweils zutreffenden Produktnorm: (Beispiele)

- I IEC 62271-102 High-voltage switchgear and controlgear - Part 102: High-voltage alternating current disconnectors and earthing switches



Sprüh- und Spritzwasser Prüfeinrichtung



Bewitterter Prüfling

Sonneneinstrahlung

Anwendung

- | für Werkstoffuntersuchungen
- | für Gebäudeklimauntersuchungen
- | für Sonnenkollektoren und Photovoltaikmodule
- | für elektronische und elektrische Bauteile, Geräte, Maschinen und Anlagen,
- | für mechanische Konstruktionen und Aufbauten
- | für elektrische, pneumatisch, hydraulische und mechanische Antriebe
- | für Modellaufbauten auch Maßstab 1:1, Türen, Fenstern und Fassadenelementen
- | für Fahrzeugteile
- | für Fahrzeuge (Kraftfahrzeuge, Schienenfahrzeuge, Luft- und Raumfahrzeuge)

Leistungsumfang

- | Normprüfungen an Sonnenkollektoren
- | Simulation der Sonneneinstrahlung auf der Erdoberfläche
- | Simulation der UV-Strahlung
 UV-Bestrahlung von 0,28 µm bis 0,40 µm Bandbreite

Prüfeinrichtungen

- | Sonnenkollektor - Prüfstand mit vollautomatisierter Messwerterfassung
- | Lampenstrahlfeld bis 1000 W/m² auch in Kombination mit begeh- und befahrbaren Kälte/Wärme/ Klimakammern
- | UV-Kammer 2380 x 2380 x 1650 mm,
- | Temperaturen von -40 °C bis +80 °C

Prüfnormen

- | EN 12975-2 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kollektoren Teil 2: Prüfverfahren
- | IEC 60068-2-5 Environmental Testing: Test Sa: Simulated solar radiation at ground level
- | MIL-STD-810E Test Method Standard for Environmental Engineering Considerations and Laboratory Tests

Umweltsimulation



Freifeld-Solar-Labor



Sonnensimulator

ANHANG

Normenübersicht

- I ASTM B117 Standard Method of Salt Spray (Fog) Testing
- I EN 12975-2 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kollektoren
Teil 2: Prüfverfahren
- I EN 22247 Packaging - Complete, filled transport packages -
Vibration test at fixed low frequency
- I EN 28318 Packaging - Complete, filled transport packages -
Vibration test using a sinusoidal variable frequency

- I IEC 60068-2-1 Environmental Testing: Test A: Cold
- I IEC 60068-2-2 Environmental Testing: Test B: Dry heat
- I IEC 60068-2-5 Environmental Testing: Test Sa:
Simulated solar radiation at ground level
- I IEC 60068-2-6 Environmental Testing: Test Fc: Vibration
- I IEC 60068-2-11 Environmental Testing: Test Ka: Salt mist
- I IEC 60068-2-13 Environmental Testing: Test M: Low air pressure
- I IEC 60068-2-14 Environmental Testing: Test N: Change of temperature
- I IEC 60068-2-27 Environmental Testing: Test Ea: Shock
- I IEC 60068-2-29 Environmental Testing: Test Eb: Bump
- I IEC 60068-2-30 Environmental Testing: Test Db: Damp heat, cyclic
- I IEC 60068-2-31 Environmental Testing: Test Ec: Drop and topple
- I IEC 60068-2-32 Environmental Testing: Test Ed: Free fall
- I IEC 60068-2-38 Environmental Testing: Test Z/AD:
Composite temperature/humidity cyclic test
- I IEC 60068-2-40 Environmental Testing: Test Z/AM:
Combined cold/low air pressure tests
- I IEC 60068-2-41 Environmental Testing: Test Z/BM:
Combined dry heat/low air pressure tests
- I IEC 60068-2-42 Environmental Testing: Test Kc: Sulphur dioxide test
- I IEC 60068-2-43 Environmental Testing: Test Kd: Hydrogen sulfide test
- I IEC 60068-2-50 Environmental Testing: Test Z/AFc:
Combined cold/vibration tests
- I IEC 60068-2-51 Environmental Testing: Test Z/BFc:
Combined dry heat/vibration tests
- I IEC 60068-2-52 Environmental Testing: Test Kb: Salt mist, cyclic
- I IEC 60068-2-55 Environmental Testing: Test Ee: Bounce
- I IEC 60068-2-61 Environmental Testing: Test Z/ABDM: Climatic sequence
- I IEC 60068-2-64 Environmental Testing: Test Fh: Vibration broad-band random
- I IEC 60068-2-75 Environmental Testing: Test Eh: Hammer test
- I IEC 60068-2-78 Environmental Testing: Test Cab: Damp heat, steady state
- I IEC 60749 Semiconductor devices - Mechanical and climatic test methods

- I ISO 9227 Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests

- I MIL-STD-810F Test Method Standard for Environmental Engineering
Considerations and Laboratory Tests



ANHANG

Prüfeinrichtungen

Prüfeinrichtung	Temperatur	Feuchtigkeit	Größe (L x B x H)
Temperaturprüfschrank	-70 °C bis +180 °C	-	58 x 62 x 75 cm
Temperaturprüfschrank	-70 °C bis +180 °C	-	80 x 65 x 95 cm
Temperaturprüfschrank	+ 20 °C bis +180 °C	-	58 x 38 x 48 cm
Temperaturprüfschrank	+ 20 °C bis +180 °C	-	58 x 38 x 48 cm
Temperaturprüfschrank	+ 20 °C bis +180 °C	-	58 x 38 x 48 cm
Temperaturprüfschrank	-70 °C bis +180 °C	-	58 x 62 x 75 cm
Temperaturprüfschrank	20 °C bis +250 °C	-	40 x 40 x 40 cm
Klimaprüfschrank	-70 °C bis +180 °C	15 % r.F. bis 98 % r.F.	80 x 65 x 92cm
Klimaprüfschrank	-10 °C bis +180 °C	11 % r.F. bis 98 % r.F.	52 x 47 x 48 cm
Klimaprüfschrank	-30 °C bis +180 °C	12 % r.F. bis 98 % r.F. bei +10 °C bis +90 °C	55 x 54 x 64 cm
Klimaprüfzelle	-45 °C bis +60 °C	-	6,0 x 3,2 x 3,0 m
Klimaprüfzelle	-40 °C bis +90 °C	15 % r.F. bis 95 % r.F.	3,2 x 2,0 x 2,0 m
Klimaprüfzelle (UV-Zelle)	-40 °C bis +80 °C	-	2,3 x 2,3 x 1,6 m
Klimaprüfzelle	-75 °C bis +120 °C	15 % r.F. bis 95 % r.F.	2,0 x 1,3 x 2,6 m
Klimaprüfzelle	-40 °C bis +80 °C	15 % r.F. bis 95 % r.F.	4,1 x 5,3x 3,1 m
Temperaturschock- schrank	-80 °C bis +220 °C	-	47 x 65 x 41 cm
Schadgas - Klimaprüfschrank	-70 °C bis +180 °C	12 % r.F. bis 98 % r.F.	82 x 80 x 85 cm
Salznebel - Prüftruhe	RT bis +55 °C	50 % r.F. bis 100 % r.F.	120 x 165 x 57 cm
Unterdruckkammer	-40 °C bis +80 °C	-	1,2 x 1,2 x 2,3 m
Staub - Prüfkammer	-	-	1,0 x 1,7 x 1,5 m
Spritzwasser Prüf- einrichtung IPX3,IPX4	-	-	4,0 x 2,5 x 3,0 m
Vibrations- & Schock- anlage m. Klimaschrank	-70 °C bis +180 °C	10 % r.F. bis 95 % r.F.	100 x 100 x 100 cm
Sonnenkollektor - Prüfstand	-	-	-
Sonnensimulator	-	-	Modular bis 20 m ²

Umweltsimulation



Kontakt

AIT Austrian Institute of Technology
Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal Ges.m.b.H.

Mobility Department
Giefinggasse 2 | 1210 Wien, Austria

www.ait.ac.at

Ing. Robert Meier
Electric Drive Technologies
T +43 (0) 50 550-6247
F +43 (0) 50 550-6595
E robert.meier@ait.ac.at