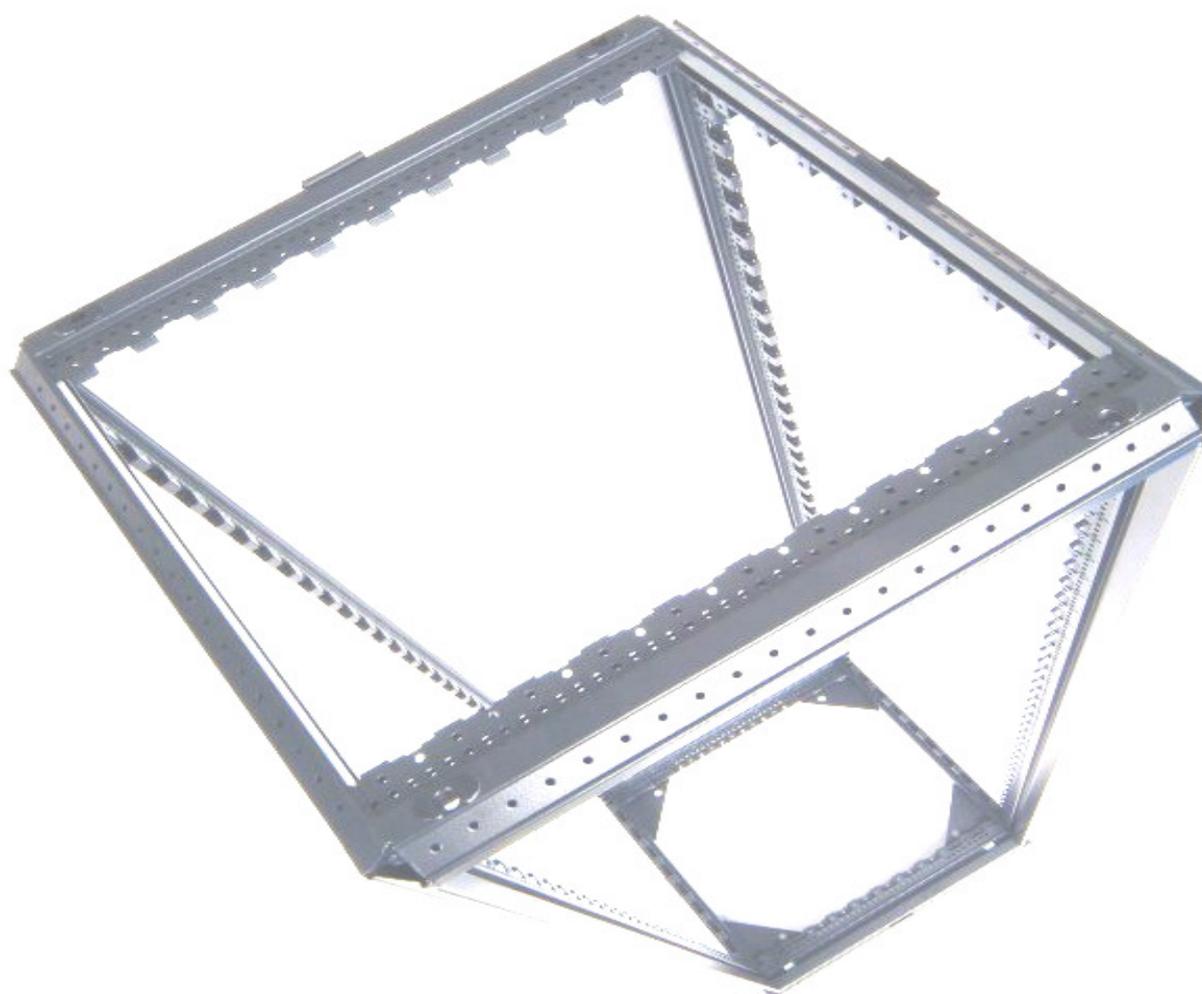


**DAS UNIVERSELLE SCHRANKKONZEPT
FÜR DIE WELT DER ELEKTRONIK**



Inhalt

1. EINLEITUNG	3
1.1 Schrankabmessung.....	3
1.2 Statische und dynamische Belastbarkeit.....	3
1.3 Elektromagnetische Abschirmung.....	3
1.4 Seismische Prüfungen.....	3
2. DESIGN	4
3. MAßNORMEN	5
4. KLIMATISCHE, MECHANISCHE PRÜFUNGEN UND SICHERHEITSASPEKTE NACH IEC 61587-1, THERMAL MANAGEMENT	6
4.1 Klima, Industriatmosphäre.....	6
4.2 Thermal Management.....	6
4.3 Mechanische Prüfungen.....	11
4.3.1 Hebeprüfung.....	11
4.3.2 Steifheitsprüfung der Schrankstruktur.....	11
5. DYNAMISCH MECHANISCHE PRÜFUNGEN	12
6. SICHERHEITSASPEKTE UND ROHS BESTIMMUNGEN	13
6.1 Schutzleiterverbindungen.....	13
6.2 Brennbarkeit.....	13
6.3 Schutz gegen Staub und Wasser.....	13
7. ELEKTROMAGNETISCHE ABSCHIRMUNG	14
8. SEISMISCHE PRÜFUNGEN	15
9. ZUSAMMENFASSUNG	16
10. SCHROFF UNTERNEHMENSPORTRAIT, ANGABEN ZUM AUTOR	17

1. EINLEITUNG

Unter einem universellen Schrankkonzept versteht man modular anreihbare und mit Zubehör ausbaubare Elektronikschränke in Gestellbauweise, basierend auf internationalen Normen (IEC). Im Gegensatz zu einfacheren Konstruktionen für eingeschränkte Anforderungen muss ein globales Konzept einer Vielzahl von Anwender bestimmte Konfigurationen aus dem modularen Bausystem ermöglichen. Diese Eigenschaften beeinflussen maßgeblich die logistischen Aufwendungen, sowie die zeitliche Realisierung von Projekten.

Die neuesten Entwicklungen der Elektronik im Zusammenhang mit den schärferen gesetzlichen Bestimmungen bezüglich Umweltverträglichkeiten stellen erhöhte Anforderungen an die verwendeten Werkstoffe, an die Wirksamkeit der elektrischen und mechanischen Schutzfunktionen, an die thermische Entsorgung, sowie an die mechanische Robustheit bezüglich Schock, Vibration, bis zur seismischen Belastungsprüfung.

1.1 Schrankabmessung:

- Welche Komponenten sollen in den Schrank integriert werden?
- 19“ oder Metrisch?
- Wird Raum für die Verkablung benötigt?

1.2 Statische und dynamische Belastbarkeit:

- Mit welcher stationären Zuladung wird der Schrank belastet?
- Wird der Schrank nach der Integration
 - bewegt?
 - geschoben?
- Wird der Schrank beim Transport zum Aufstellort wechselnden dynamischen Belastungen ausgesetzt, die die Stabilität auf eine harte Probe stellen?
- Ist der Schrank Schock – und Vibrationseinflüssen ausgesetzt, wie beispielsweise
 - in der Nähe von rotierenden Maschinen?
 - bei Eisenbahn- und Straßensignalen?
 - auf Schiffen?

1.3 Elektromagnetische Abschirmung:

- Ist eine Schirmung der eingebauten Geräte erforderlich?
- Was sind die kritischen Störfrequenzen?
- Wie hoch soll die Schirmdämpfung sein?

1.4 Seismische Prüfungen:

- Liegt der Aufstellort des Schrankes in einer Erdbebenzone?
- Für welche Erdbebenzone soll der Schrank ausgelegt sein?
- Was ist die höchste statische Last?

In den nachfolgenden Seiten werden zu diesen Anforderungen auch die wesentlichen Prüfnormen beschrieben, anhand derer der Elektronikentwickler den Schrank spezifizieren kann. Die obigen Spezifikationen werden am Beispiel der Elektronikschrankplattform VARISTAR von Schroff verdeutlicht.

2. DESIGN

Mäanderprofil

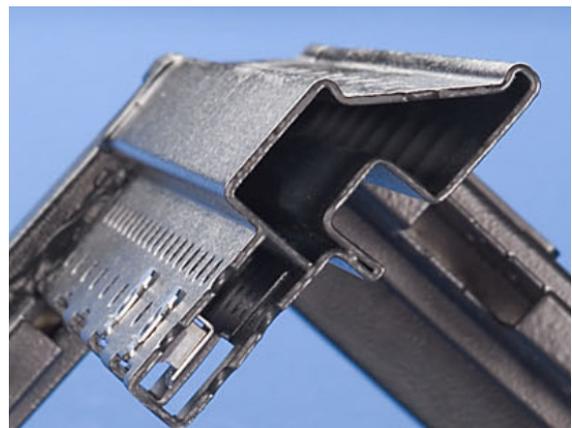
Varistar basiert auf einer geschweißten Gestellbauweise unter Verwendung von äußerst robusten Stahlprofilen mit mäanderförmiger Ausprägung.



Quelle: Schrack GmbH

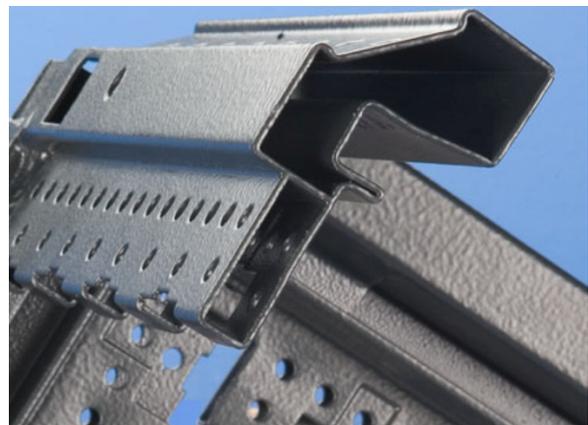
Zwei Profile mit unterschiedlichen Querschnitten stehen für zwei wesentliche Anforderungen:

SLIM-LINE ist das schmalere Profil und wird für Gestelle verwendet, die nach Definition in IEC 61587-1 bis zu 400 kg Einbaulast aufnehmen können. SLIM-LINE Gestelle bieten die maximale lichte Breite, um sowohl Geräte nach 19" IEC 60297-3-100*, als auch nach "hard metric" IEC 60917-2-2 bzw. ETS 300119-2/-3 einbauen zu können.



Quelle: Schrack GmbH

Das **HEAVY-DUTY** Profil hat einen größeren Querschnitt und wird für Gestelle mit höherer Belastbarkeit verwendet. Die höhere Biegesteifigkeit entspricht nach Definition in IEC 61587-1 Einbaulasten bis 800 kg. Bei gleichen Außenmaßen wie SLIM-LINE, ist die lichte Breite kleiner und deshalb ausschließlich für den Einbau von Geräten nach "19 in" IEC 60297-3-100* geeignet.



Quelle: Schrack GmbH

* IEC 60297-3-100 in Vorbereitung, Ersatz für IEC 60297-1 und IEC 60297-2.

3. MAßNORMEN

Drei wesentliche Maßnormen bestimmen die Dimensionen der Schränke:

IEC 60297-3-100 (19" Standard)

IEC 60917-2-2 (25 mm Standard/ metrisch)

ETS 300 119-2/-3 (European Telecommunication Standard)

Bei gleichen Außenmaßen unterscheiden sich HEAVY-DUTY- und SLIM-LINE-Schränke durch ihre lichte Breite und durch die vom Ausbauzubehör bestimmten Einbaumaße für elektronische Geräte.

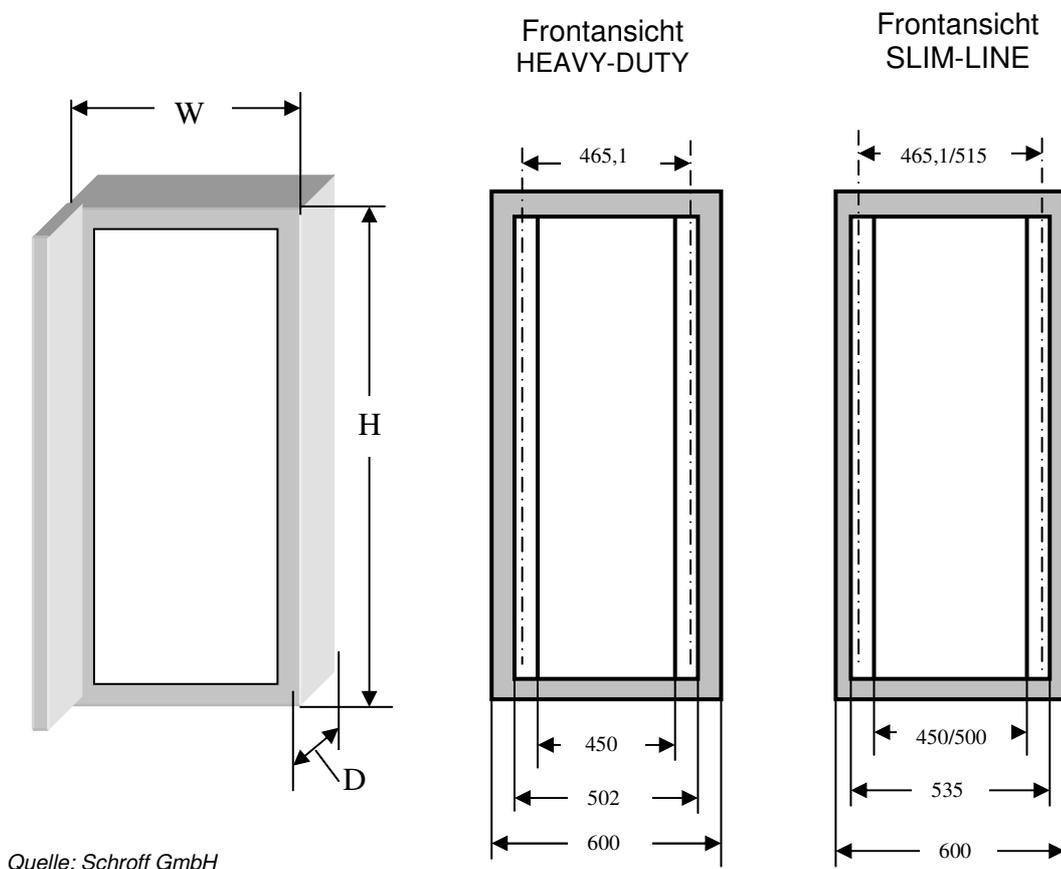


Abbildung 1: Einbaumaße bei HEAVY-DUTY und SLIM-LINE

Die Maße in den Frontansichten sind Kenngrößen.

(Fehlende Maße entsprechen den oben zitierten Normen)

4. KLIMATISCHE, MECHANISCHE PRÜFUNGEN UND SICHERHEITSASPEKTE NACH IEC 61587-1, THERMAL MANAGEMENT

4.1 Klima, Industrielatmosphäre

Zweck der klimatischen Prüfungen ist die Sicherstellung, der zuverlässigen Betriebsfähigkeit der Schränke in ihrer Betriebsumgebung.

Die konstruktiven Elemente von VARISTAR entsprechen den Anforderungsstufen C 3 und A 3 nach IEC 61587-1:

- C 3: Temperaturbereich -40°C bis +85°C
- A 3: Starke Schadstoffkonzentration 25 cm³/m³ SO₂, 15 cm³/m³ H₂S, 5% NaCl

4.2 Thermal Management

Häufigste Ursache von Betriebsstörungen elektronischer Geräte eingebaut in Schränken ist die thermische Überlastung. Bei einer Projektplanung muss neben der räumlichen Unterbringung der Geräte und deren Verdrahtung auf die Dimensionierung geeigneter Kühlmaßnahmen geachtet werden. Ungeachtet der wichtigen Parameter, wie Verlustleistung, Innentemperatur und Außentemperatur bedarf es der Planung von Freiräumen für einen ausreichenden Luftdurchsatz. Sind die Freiräume zu klein, dann muss zur Erreichung des nötigen Luftvolumens mit höheren Luftgeschwindigkeiten gekühlt werden, was wiederum unerwünscht hohe Geräusche erzeugen kann. Hierzu ist empfehlenswert sich nach der IEC 62454 zu orientieren. Danach erst ist je nach zulässiger Innentemperatur der eingebauten Geräte das geeignete Kühlsystem zu wählen.

Übersicht Kühlkonzepte

Beschreibung	Passive Kühlung, thermische Strahlung	Passive Kühlung Freie Konvektion	Aktive Kühlung mit Luft	Aktive Kühlung mit Luft	Aktive Kühlung mit Unterstützung	Aktive Kühlung mit Unterstützung	Aktive Kühlung mit Wasser (geschlossenes System)
Kühlprinzip							
Produkt	geschlossene Schränke	- perforierte Türen - Lüftungskiemen - angehobenes Dach	- 19" Drucklüfter - Dachlüfter - Sauglüfter	Filterlüfter	Luft/ Luft Wärmetauscher	Klimageräte	Luft/ Wasser Wärmetauscher (Varistar LHX 20)
Schutzart	≥ IP 20	≥ IP 20	≥ IP 20	≤ IP 54	≥ IP 54	≥ IP 54	≥ IP 54
Schalldruckpegel	0	0	34...67dB(A)	39...71dB(A)	55...75dB(A)	60...81dB(A)	50...60dB(A)
Umgebungsbedingungen	T _i > T _u	T _i > T _u	T _i > T _u	T _i > T _u	T _i > T _u	T _i ≤ 35°C	T _i ≥ 20°C
Standort	Büro oder Industrie	Büro oder Industrie	Büro oder Industrie	Industrie	Industrie	Industrie	Büro oder Industrie
ungefähr nötige Kühlkapazität #	< 500 W	500 W ... 1000 W	< 2000 W	< 1500 W	< 2000 W	≤ 3000 W	≤ 20000 W
T _i = Schrankinnentemperatur T _u = Umgebungstemperatur							

Quelle: Schroff GmbH

Passive Kühlung

Die passive Kühlung eines Schrankes beruht lediglich auf die Abstrahlung der wirksamen Flächen an die Umgebung. Demzufolge muss stets ein Temperaturgefälle von innen nach außen vorhanden sein. Bei der Kalkulation der Abstrahlfläche unter der Annahme, dass die Wärme innen gleichmäßig verteilt ist, kann mit der Faustformel 5W pro m² pro k (Δ T) gerechnet werden. Somit können bei einem Schrank von 2m Höhe, 600mm Breite und 600mm Tiefe (ca. 5m²wirksame Fläche) bei einem Δ T von 10 k (T_i zu T_u) mit einer Wärmeabstrahlung von ~ 250 W kalkuliert werden (5 x 5 10).

Aktive Kühlung

Bei aktiver Kühlung mit Lüftern ist das Luftvolumen entscheidend, wobei auf die ausreichende Dimensionierung der Luftwege zu achten ist, um die notwendige Luftmenge an die Geräte gelangen zu lassen und um die vorgeschriebenen Geräuschwerte nicht zu überschreiten. Als Faustformel gilt, dass bei einem Luftvolumen von 3,3m³/ h die Gerätetemperatur bei einer Verlustleistung von 1W um 1 k ansteigt. Somit wäre bei einer Verlustleistung von 1000W und einem zulässigen Geräte-Temperaturanstieg von 10°k ein Luftvolumen von 3,3 x 1000/10 = 330 m³/h erforderlich.

Aktive Kühlung mit Unterstützung

Bei aktiver Kühlung mit Unterstützung von Wärmetauschern oder Klimageräten muss auf das jeweilige Gerät zunächst ebenfalls das Luftvolumen berechnet werden. Danach setzt man den Leistungswert des Kühlgerätes ein, woraus sich der Temperaturanstieg im Gerät ergibt. Wenn also im vorangehenden Beispiel ein Kompressor betriebenes Kühlgerät (Klimagerät) eingesetzt wird, dann kommt es letztendlich auf die Kühlleistung bei entsprechender Innentemperatur zur Außentemperatur an. Nach DIN 3168 wird die Kühlleistung bei ΔT_i zu T_u von 35°C zu 35°C und 35°C zu 50°C angegeben. Folglich wäre beim Einsatz eines Kühlgerätes mit 1000 W Kühlleistung (spezifiziert bei $T_u = 50^\circ\text{C}$) die Kühltemperatur für die eingebauten Geräte konstant 35°C .

Aktive Kühlung mit Wasser nach IEC 62454

Level I- Schrankebene in der IEC 62454 beschreibt Rahmenbedingungen und liefert Berechnungsbeispiele für Applikationen mit Luft-Wasser-Wärmetauschern, die entweder am Schrankboden oder seitlich im Schrank eingebaut werden. Durch die unterschiedliche Anordnung der Luft-Wasser-Wärmetauscher ergeben sich zwei grundlegende Luftführungsmöglichkeiten: vertikale oder horizontale Luftführung.

Bei der vertikalen Luftführung zirkuliert die Luft über die Schrankhöhe. Der Wärmetauscher sitzt unten im Schrank und führt die kalte Luft von vorne durch die eingebauten Komponenten nach hinten, wobei die Luft über Ventilatoren einzelner Baugruppenträger oder Ventilatoren im Wärmetauscher wieder nach unten zurückgeführt wird. Bei der horizontalen Luftführung zirkuliert die Kaltluft über die gesamte Schrankhöhe von vorne nach hinten durch die eingebauten Komponenten. Der Wärmetauscher ist hier seitlich positioniert.

Unabhängig davon, welche Lösung (Boden- oder Seitenwandmontage) man wählt, kann der Anwender nun entweder mithilfe eines Diagramms oder über die Berechnung mit Formeln die für seine Applikation notwendige Stellfläche ermitteln. Die Abmessungen der eingebauten Komponenten werden mit einer Tiefe von 400 mm und die Schrankbreite mit 600 mm vorgegeben.

Ausgangswerte für die Ermittlung der notwendigen Schranktiefe sind das ΔT zwischen Schrankinnen- und Umgebungstemperatur in Kelvin sowie die erwartete Verlustleistung Q in kW.

Abbildung 2:

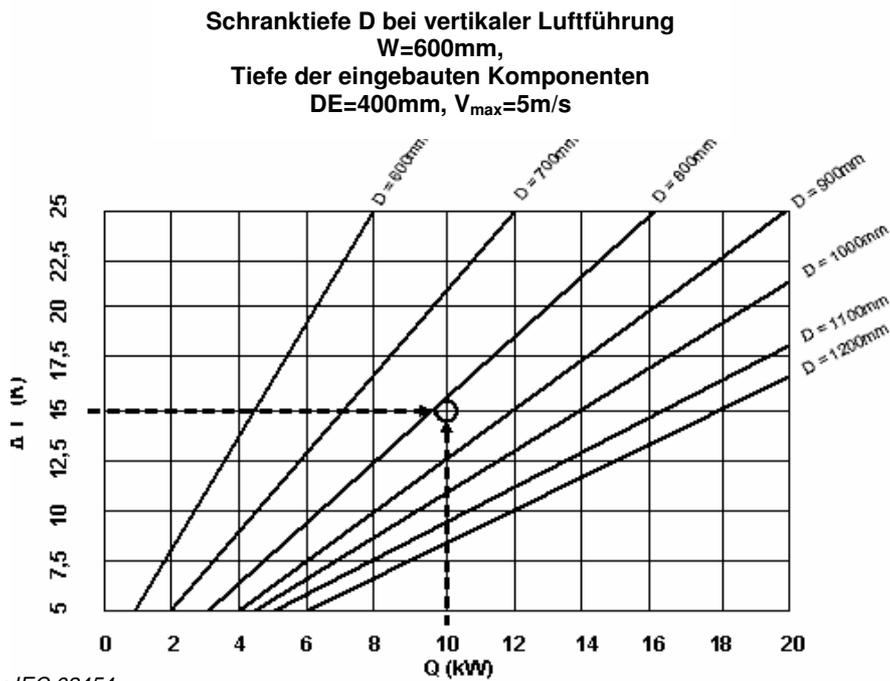
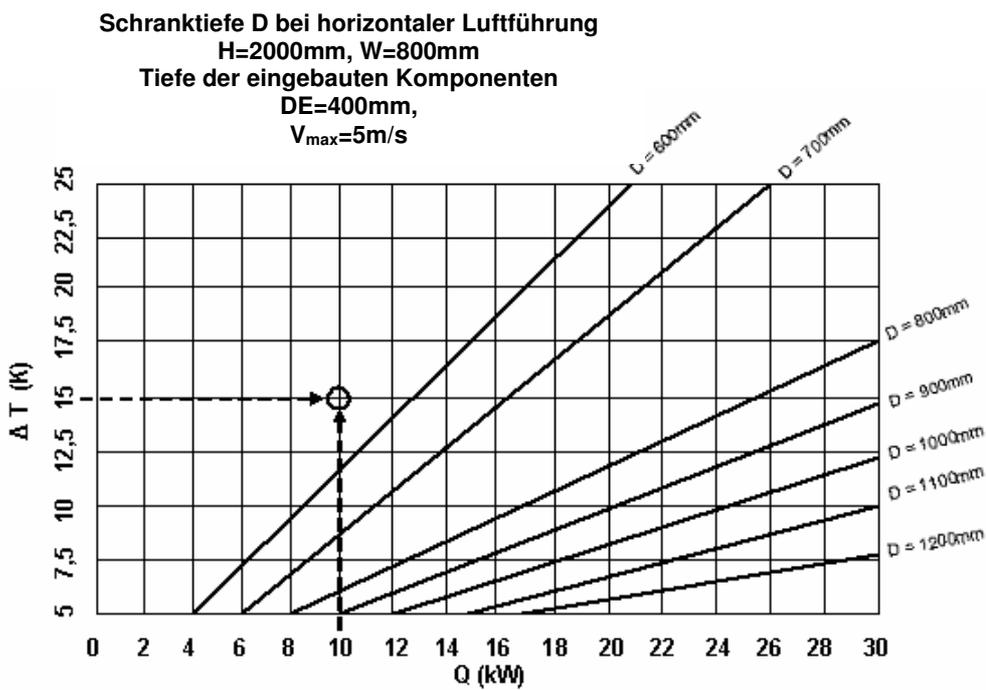
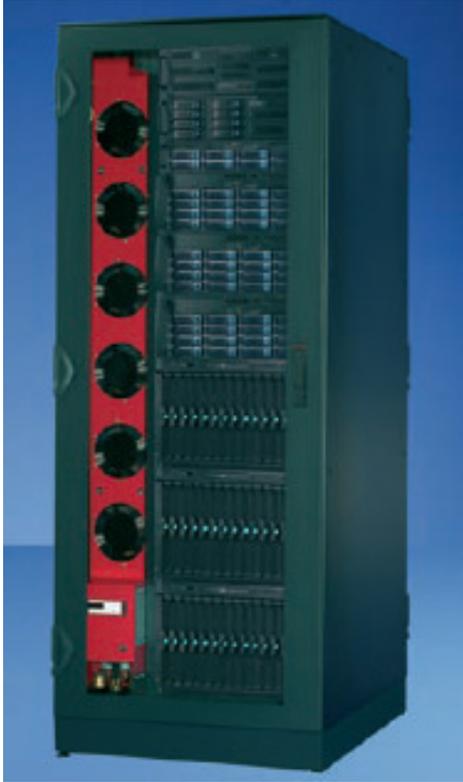


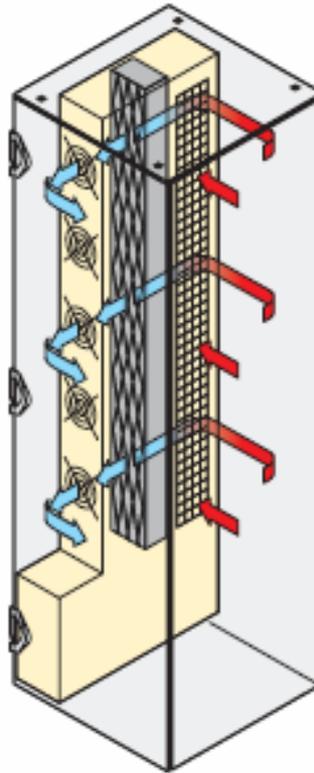
Abbildung 3:



Beim Vergleich beider Prinzipien mit gleichen Randbedingungen ergibt sich bei ansonsten gleichen Schrankabmessungen bei der horizontalen Luftführung eine geringere notwendige Schranktiefe. Dadurch wird die Aufstellfläche trotz hoher Kühlleistung klein gehalten.



Quelle: Schroff GmbH



Quelle: Schroff GmbH

Schroff hat mit dem VARISTAR LHX 20 ein raumunabhängiges Entwärmungskonzept als Schrankkomplettsystem entwickelt. Das System ist in der Lage installierte Verlustleistungen bis 20kW abzuführen. Der Luft-Wasser-Wärmetauscher wird als komplettes Modul seitlich links oder rechts in den Schrank eingeschoben (horizontale Luftführung), dadurch ist die 19"-Ebene in voller Höhe (42 HE) nutzbar. Der Wärmetauscher befindet sich im geschlossenen Luftkreislauf des Schrankes mit einer Luftfördermenge bis 3000 m³/h. Luftführungselemente und sechs über die Höhe verteilt angebrachte Ventilatoren sorgen für die gleichmäßige Entwärmung aller im Schrank eingebauten Komponenten. Kühlwasser strömt durch den externen Wasserkreislauf und den Wärmetauscher, erwärmt sich dabei und fließt zurück zur Rückkühlanlage. Hier wird das Wasser wieder auf die gewünschte Vorlauftemperatur heruntergekühlt.

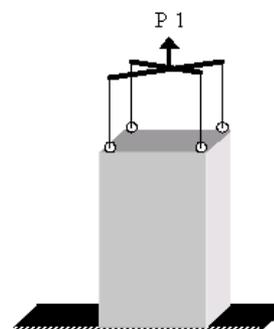
4.3 Mechanische Prüfungen

Zweck der mechanischen Prüfungen ist die Sicherstellung, dass die Schränke den Belastungen bei Transport, Lagerung und im Betrieb widerstehen können.

Für die Beurteilung aller mechanischen Prüfungen ist maßgeblich, dass nachfolgend keine bleibenden Veränderungen feststellbar sind, die Einfluss auf Funktion und Sicherheit haben können.

4.3.1 Hebeprüfung

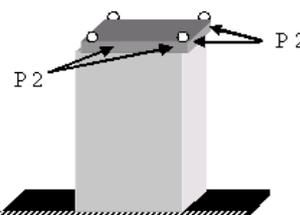
Durch die Hebeprüfung wird die Stabilität der Schrankstruktur und der Kranösen-Verankerung festgestellt. Zur Prüfung wird der Schrank am Boden verankert und die Hebevorrichtung soll senkrecht an den Kranösen angreifen (siehe auch Tabelle 1).



Quelle: IEC 61 587-1

4.3.2 Steifheitsprüfung der Schrankstruktur

Mit dieser Prüfung wird die Beständigkeit der Schrankstruktur auf Einflüsse bei Transport und Handhabung festgestellt. Zur Prüfung wird der Schrank am Boden verankert und die Kraft P 2 wird auf einer Fläche von 100 mm von der Oberkante des Schrankes aus eingeleitet (die Prüfung soll frontseitig und seitlich ausgeführt werden, P 2 siehe Tabelle 1).



Quelle: IEC 61 587-1

Tabelle 1: Anforderungsstufen für Hebe- und Steifheitsprüfung

Schrank Typ	Anforderungsstufe	Zuladung Kg	Hebeprüfung P 1 (N)	Steifheit P 2 (N)
SLIM- LINE	SL 6	400	6000	1000
HEAVY- DUTY	SL 7	800	12000	2000

Quelle: Schroff GmbH

Anmerkung: Nach IEC 61587-1 steht die Zuladung im Verhältnis zu den Kräften der Hebe und Steifheitsprüfung. Dieser Definition sind die VARISTAR Typen zugeordnet. Die stationäre Zuladung von Schränken, die am Einsatzort verbleiben, kann folglich erheblich höher sein und hängt im Wesentlichen vom versteifenden Ausbau mit dem Zubehör ab.

5. DYNAMISCH MECHANISCHE PRÜFUNGEN

Die dynamisch mechanischen Prüfungen simulieren die Umwelteinwirkungen an den beabsichtigten Einsatzorten, sowie während des Transports. Um ein realistisches und reproduzierbares Ergebnis zu erhalten ist es erforderlich, den Prüfling nach Größe und Anordnung der Einbaulasten zu beschreiben. (Abbildung 4)

Die Einbaulasten werden mit Einschüben/Baugruppenträgern simuliert, insgesamt 5 Stück mit jeweils 10 kg (M 3). Im unteren Schrankbereich ist eine undefinierte Last von 100 kg eingebaut (M4). Einbauhilfen, wie Tragschienen oder Gleitschienen können entsprechend den vom Produkt gebotenen Möglichkeiten verwendet werden. Der Prüfling wird zum Vibrations- und Schocktest auf dem Prüftisch fest verankert. Die Anforderungsstufen und Anwendungsbereiche sind in Tabelle 2 beschrieben.

Die Bewertung des Prüfergebnisses soll wie unter 4.3 beschrieben erfolgen.

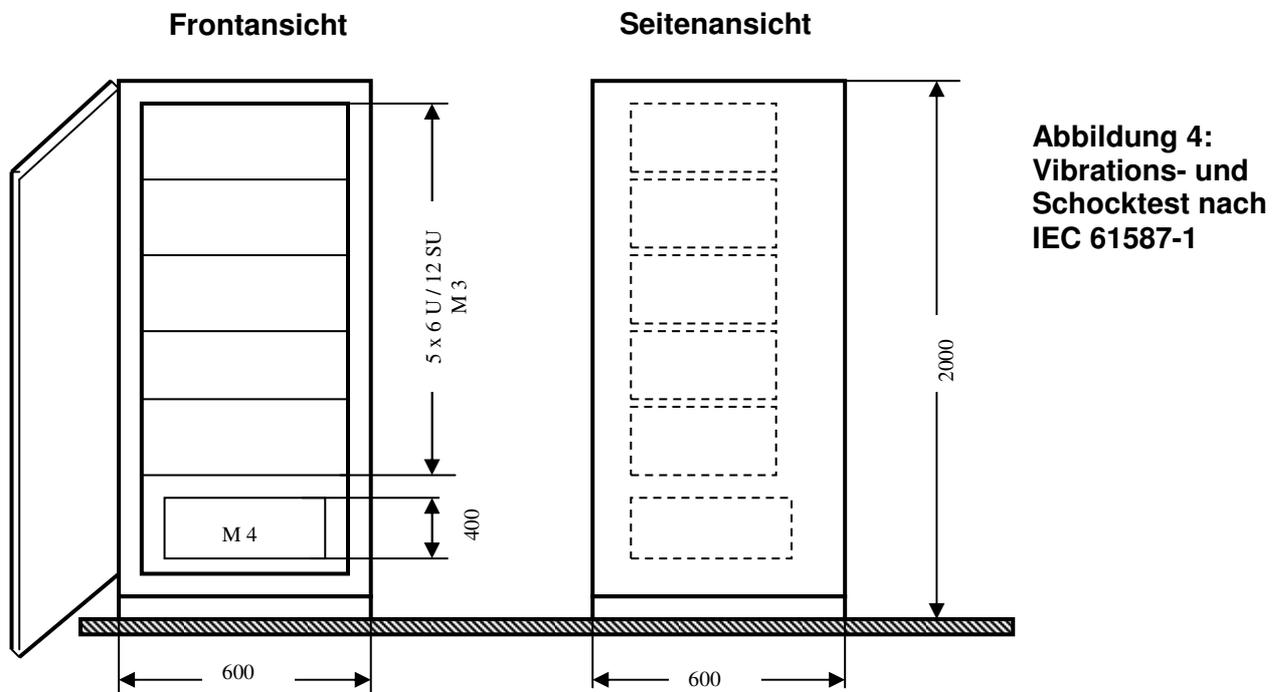


Abbildung 4:
Vibrations- und
Schocktest nach
IEC 61587-1

Quelle: IEC 61 587-1

Tabelle 2: Anforderungsstufen für Vibrations- und Schockprüfung

Schrank Typ	Anforderungsstufe	Anwendungsbereich	Vibrationsprüfung			Schockprüfung
			Frequenz Hz	Auslenkung Amplitude mm	Beschleunigung Amplitude m/s ²	Spitzen Beschleunigung m/s ²
SLIM-LINE	DL 5	Mittlere Vibrations- und Schockbelastung Ortsfester und ortsveränderlicher Einsatz	2 bis 9	3,0	-	100
			9 bis 200	-	10	
HEAVY-DUTY	DL 6	Hohe Vibrations- und Schockbelastung wie auf Handelsschiffen und niedrig beanspruchten militärischen Einrichtungen	5 bis 9	7,0	-	250
			9 bis 200	-	20	

Quelle: IEC 61 587-1

6. SICHERHEITSASPEKTE UND ROHS BESTIMMUNGEN

Die VARISTAR Schrankserie ist unter Maßgabe international gültiger Normen entwickelt und gefertigt. Die spezifischen Anforderungen der IEC 61587-1 betreffen Elektronikschränke der 482,6 mm (19 in) Bauweise nach IEC 60297-3-100, sowie der 25 mm Bauweise nach IEC 60917-2-2. Demzufolge sind die allgemeinen Sicherheitsaspekte nach IEC 60950 und die materialbedingten ROHS Bestimmungen erfüllt.

6.1 Schutzleiterverbindungen

Die Schutzleiterverbindungen sind bei VARISTAR sternförmig mit dem zentralen Erdungsanschluss verbunden. Der ohmsche Widerstand zu den Einzelteilen ist kleiner 0,1 Ohm.

6.2 Brennbarkeit

Diese Anforderung bezieht sich hauptsächlich auf Kunststoffe. Plastisches Material, das bei VARISTAR für Verschlüsse, Griffe und Zubehör verwendet werden, entsprechen der Selbstverlöschungsklasse V 0 nach UL 94 (IEC 60695-2-2). Dabei ist die Maßgabe nach ISO 14000 berücksichtigt, wonach nicht mehr als notwendig Substanzen zur Selbstverlöschung eingebracht werden, die bei der Herstellung und späterer Wiederverwertung plastischer Materialien umweltschädliche Wirkung haben können.

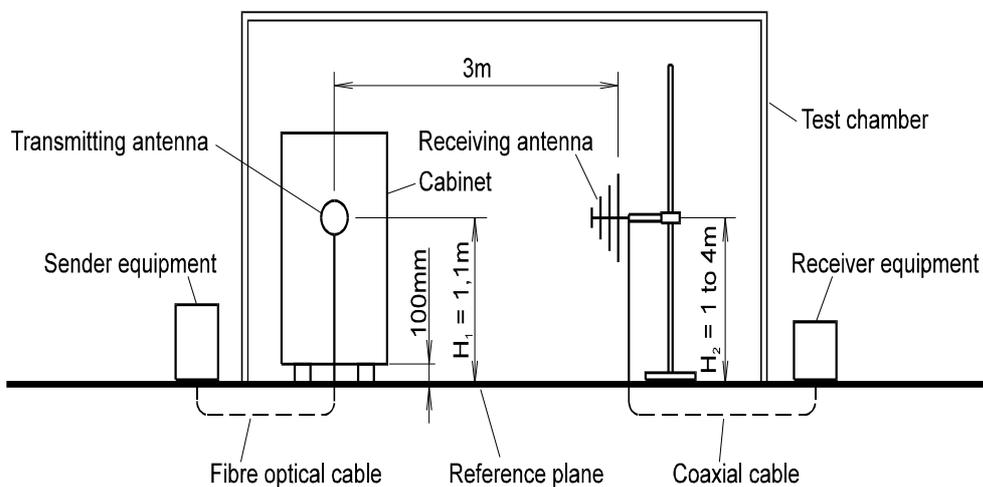
6.3 Schutz gegen Staub und Wasser

VARISTAR ist in besonderer Weise gegen Staub und Wasser geschützt. Die Schutzart IP 55 nach IEC 60529 wird insbesondere an den Türen durch mehrfache Verriegelung gewährleistet, die je nach Schrankhöhe platziert werden kann. Dadurch ist eine sehr gleichmäßige Kompression der Dichtungen gewährleistet, was auch relativ niedrige Schließkräfte der Griffe zur Folge hat.

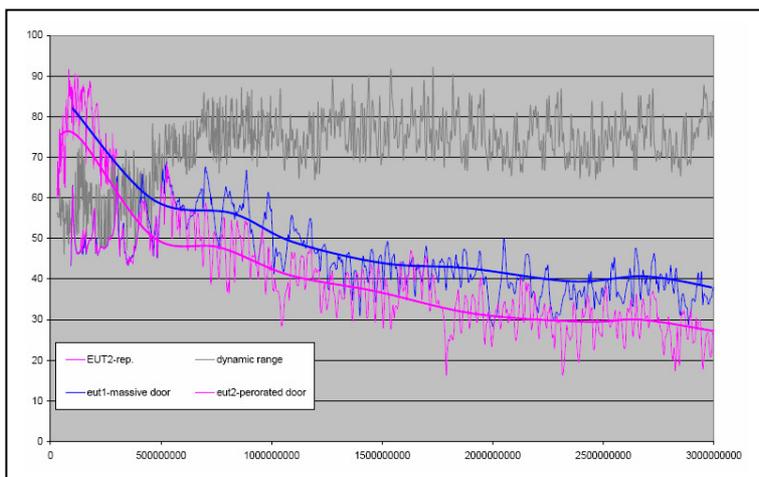
7. ELEKTROMAGNETISCHE ABSCHIRMUNG

Die Schirmdämpfung gegen elektromagnetische Störeinflüsse ist ein wesentliches Indiz für die Erreichung der elektromagnetischen Kompatibilität eines mit Elektronik bestückten Schrankes. VARISTAR ist umlaufend mit leitfähigen Textildichtungen versehen, die unterbrechungsfrei alle Verkleidungsteile leitend miteinander verbindet. Entgegen herkömmlichen Methoden, wo leitende Dichtungen auf den Verkleidungsteilen aufgebracht werden und über ein leitend beschichtetes Schrankgestell zueinander kontaktieren, hat das VARISTAR Konzept technische und wirtschaftliche Vorteile. Die typische Schirmdämpfung ist anhand einer geglätteten Kurve in Abbildung 6 dargestellt. VARISTAR erfüllt die Anforderungsstufe 3 nach IEC 61587-3 mit 40 dB bei 2GHz.

Abbildung 5: Anordnung zur Messung der Schirmdämpfung



Quelle: IEC 61 587-3



Quelle: Varistar Testbericht, Center for Quality Engineering Siemens

Abbildung 6: Schirmdämpfungskurve
— Schrank mit nicht perforierter Tür
— Schrank mit perforierter Tür



Quelle: Schroff GmbH

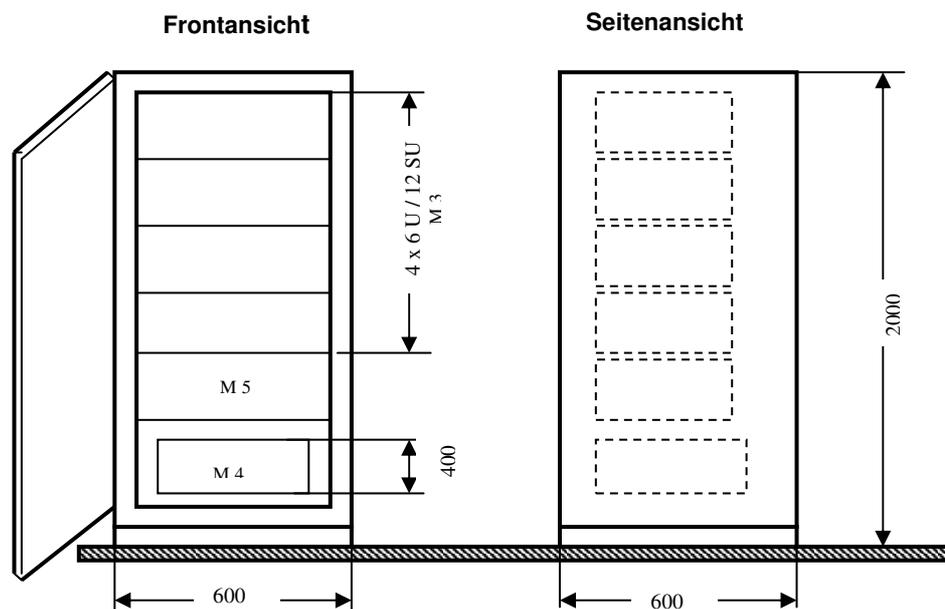
Abbildung 7: Leitfähige Textildichtung

8. SEISMISCHE PRÜFUNGEN

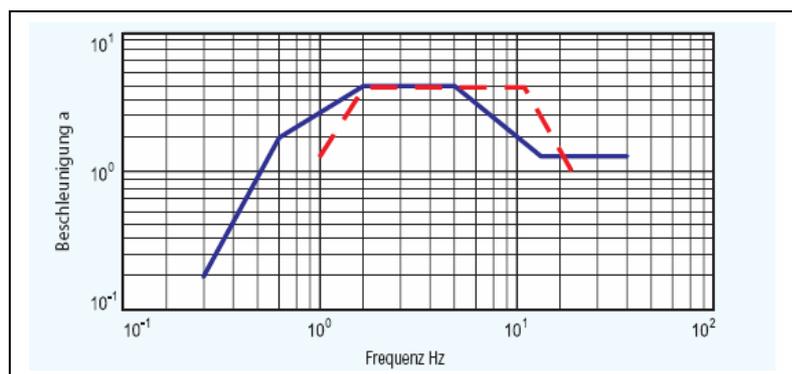
VARISTAR ist konzeptionell für hohe mechanische Belastungen ausgelegt.

Ausschlaggebend dabei ist die Biegesteifigkeit des Gestells, das aus Stahl- Hohlprofilen geschweißt ist. VARISTAR SLIM- LINE und HEAVY- DUTY sind prinzipiell für Erdbeben gefährdete Einsatzorte geeignet, wobei zusätzliche Verstärkungen und der innere Ausbau zur Verbesserung der Schranksteifigkeit beitragen. Nach IEC 61587-2 ist ein Prüfaufbau beschrieben, der eine generelle Beurteilung der Verwendbarkeit eines Standard- Produktes für seismische Anforderungen ermöglichen soll. Um ein realistisches und reproduzierbares Ergebnis zu erhalten ist es erforderlich, den Prüfling nach Größe und Anordnung der Einbaulasten zu beschreiben (siehe Abbildung 8). Die Einbaulasten werden mit Einschüben/Baugruppenträgern simuliert, insgesamt 4 Stück mit jeweils 25 kg (M 3) und 1 Stück mit 60 kg (M 5). Im unteren Schrankbereich ist eine undefinierte Last von 90 kg eingebaut (M4). Einbauhilfen, wie Tragschienen oder Gleitschienen können entsprechend den vom Produkt gebotenen Möglichkeiten verwendet werden. Der Prüfling wird zur Erdbeben- Prüfung auf dem Prüftisch fest verankert. Die Bewertung des Prüfergebnisses soll wie unter 4.3 beschrieben erfolgen

Abbildung 8: Seismische Prüfung nach IEC 61587-2 - Einbaulasten



Quelle: IEC 61 587-2



Quelle: IEC 61 587-2

Abbildung 9: Antwortspektrum nach Wellenform A (blaue Linie) und B (rote gestrichelte Linie) nach IEC 61587-2

9. ZUSAMMENFASSUNG

Die vielfältigen Anwendungsgebiete in den unterschiedlichen Elektronik-Marktsegmenten erfordern ein breites Spektrum technische Anforderung an Elektronschränke. Abmessung, Ausbau, statische Belastbarkeit, Schock- und Vibrationsfestigkeit, EMC Abschirmung oder seismische Festigkeit sind wichtige Kriterien für die Spezifikation eines Schrankes. Diese Eigenschaften setzen die entsprechenden Tests nach den beschriebenen Prüfnormen voraus, die zudem als Leitfaden für Entwickler dienen soll.

Eine universelle Schrankplattform, wie VARISTAR, die all diese Anforderung durch zwei Gestelle (Slim-Line und Heavy-Duty), ein durchgängiges Schirmungs- bzw. Dichtungskonzept und ein modulares Zubehörprogramm abdecken kann, bietet dem Kunden Kostenvorteile.

Globaler Einsatz

Der Anwendernutzen einer universellen Schrankplattform wird besonders deutlich für Unternehmen mit globaler Distribution. Je nach Standort und Projekt benötigt der Anwender den Ausbau nach metrischer oder zölliger Norm (ETSI und / oder 19"), mechanische Robustheit zum Einsatz in Erdbebengebieten, elektromagnetische Abschirmung oder Lösungen zur Kühlung, oder aber auch die Kombination verschiedener Anforderungen. All dies soll aus dem Bausystem einer Schrankplattform realisierbar sein. Variantenreduzierung und die damit vereinfachten logistischen Prozesse führen darüber hinaus zu Kosteneinsparungen.

10. SCHROFF UNTERNEHMENS PORTRAIT, ANGABEN ZUM AUTOR

[Schroff](#) mit Firmensitz in Straubenhardt/Deutschland ist ein führender Entwickler und Hersteller von Elektronik-Packaging-Systemen für die Elektronik, Automatisierung, Informations- und Kommunikationstechnik weltweit. Das Standardproduktprogramm reicht von Schränken, Gehäusen und Baugruppenträgern über Stromversorgungen, Busplatinen bis hin zu Mikrocomputer-Aufbausystemen. Auf Basis dieser Produktplattformen ist Schroff in der Lage, kundenspezifische Modifikationen schnell und kostengünstig zu realisieren. Im umfassenden Integrationservice vereint Schroff seine Produkt- und Serviceleistungen zu einer Komplettlösung mit echtem Kundennutzen.

Unsere Produkte und Serviceleistungen sind die Ergebnisse jahrzehntelanger Fokussierung auf die globalen Belange der Elektronikmärkte. So hat Schroff seine Kernkompetenzen stetig ausgebaut, um heute mit Expertenwissen in Electronic Packaging, Thermal Management und elektromagnetischer Kompatibilität zusätzliche Wertschöpfung einzubringen.

Buket Mansuroglu ist Produktmanagerin Elektronikschränke bei Schroff. Nach ihrem Studium der Betriebswirtschaft mit dem Schwerpunkt Internationales Management und Controlling absolvierte sie ihren Master of Science in International Business in London. Nach einer zweijährigen Traineezeit bei Schroff in verschiedenen Abteilungen – vor allem im Marketing und in der Produktentwicklung– übernahm sie 2003 die Verantwortung für die Konzeption der Schrankplattform Varistar.

Paul Mazura ist Vice President Product Development bei Schroff. Seine aktive Tätigkeit in internationalen Normungsgremien (DIN, IEC, IEEE, VITA) führte zu marktbeeinflussenden Produktspezifikationen. Dazu zählen insbesondere die Mitarbeit an der Normenreihe der sogenannten 19 in Norm (IEC 60297 Serie), der Metrischen Norm (IEC 60917 Serie), sowie für Outdoor Enclosures (61969 Serie) und Anforderungen und Tests für die genormten Bauweisen (IEC 61587 Serie).

Mit seiner langjährigen Branchenerfahrung in der Entwicklung und Vermarktung von mechanischen Aufbausystemen setzte er die Direktiven für die herausragende Teamarbeit bei der Entwicklung der VARISTAR Schrankplattform.