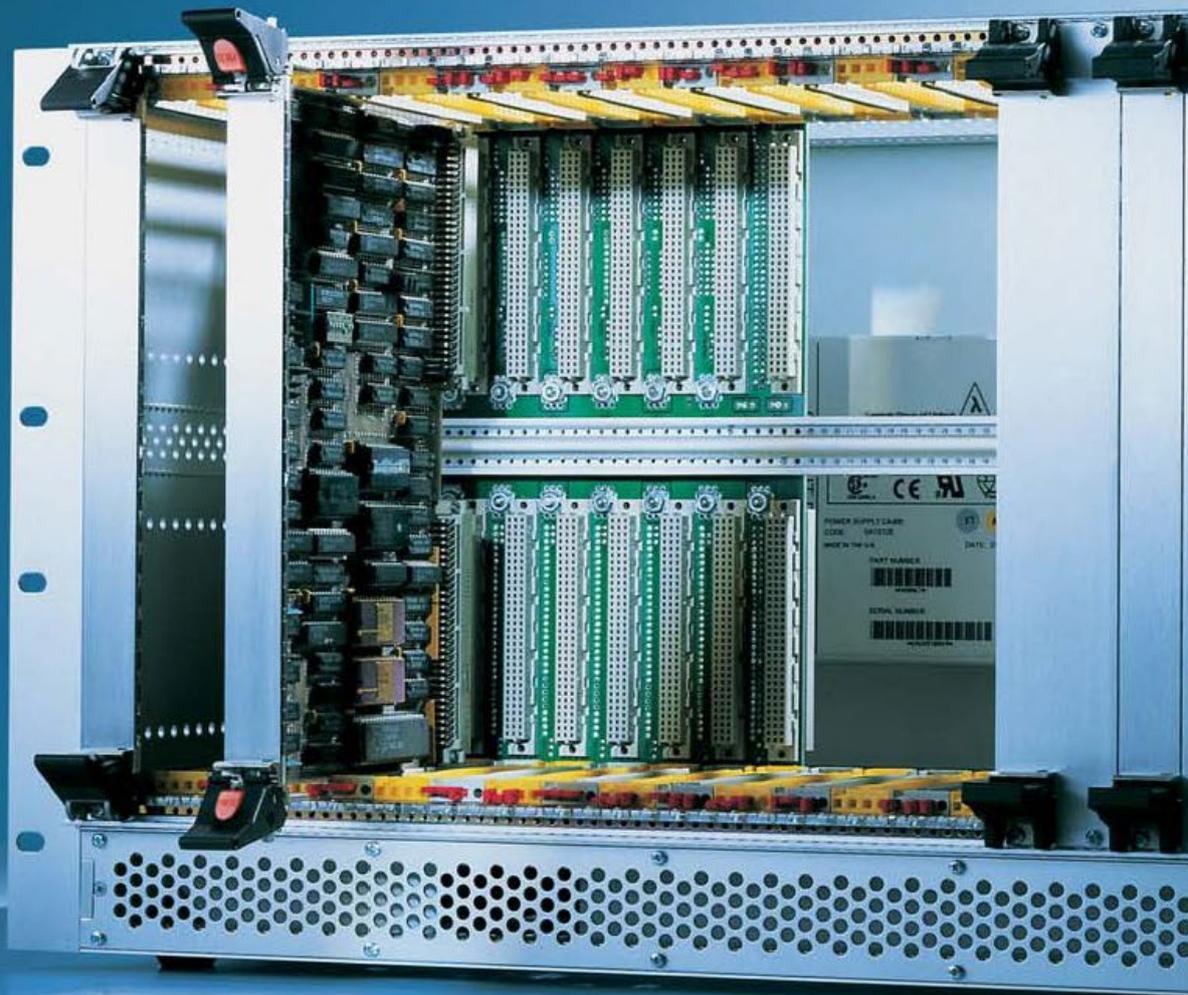


TECHNIK-KNOW-HOW



Normenübersicht

Bauweisen für elektronische Einrichtungen (Maße der 19-Zoll-Bauweise)

IEC 60297-3-100	Hauptmaße von Frontplatten, Baugruppenträgern, Einschüben, Gestellen und Schränken
IEC 60297-3-101	Baugruppenträger und Baugruppen
IEC 60297-3-102	Ein-/Aushebegriff
IEC 60603-2	Steckverbinder für gedruckte Schaltungen für Frequenzen unter 3 MHz - Teil 2: Bauartspezifikation für qualitätsbewertete indirekte Steckverbinder für gedruckte Schaltungen, Rastermaß 2,54 mm (0,1 in), mit gemeinsamen Einbaumerkmale (IEC 60603-2:1995 + A1:2000)
IEC 60297-3-103	Kodierung und Führungsstift
IEC 60297-3-104	Steckverbinderabhängige Schnittstellenmaße für Baugruppenträger und Baugruppen
IEC 60297-3-105	Maße und Ausführungen von 1 HE-Einschüben
IEC 60297-3-106	Adaptionsmaße für Baugruppenträger und Einschübe, geeignet für metrische Schränke oder Gestelle nach IEC 60917-2-1
IEC 60917	Modulordnung für die Entwicklung von Bauweisen für elektronische Einrichtungen - Teil 1: Fachgrundnorm

Umweltbedingungen für Bauweisen nach IEC 60917, IEC 60297

DIN EN 61587-1	Umgebungsanforderungen, Prüfaufbau und Sicherheitsaspekte für Schränke, Gestelle, Baugruppenträger und Einschübe bei Bedingungen in Innenräumen und beim Transport
DIN EN 61587-2	Seismische Prüfungen für Schränke und Gestelle
DIN EN 61587-3	Schirmdämpfungsprüfungen für Schränke und Baugruppenträger
VG 95373, Teil 15	Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten Teil 15: Prüfverfahren für Kopplungen und Schirmungen

Sicherheit

EN 62368-1	Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik - Teil 1: Sicherheitsanforderungen
------------	--

Bahn

EN 50155	Elektronische Einrichtungen auf Bahnfahrzeugen
----------	--

Brandschutz

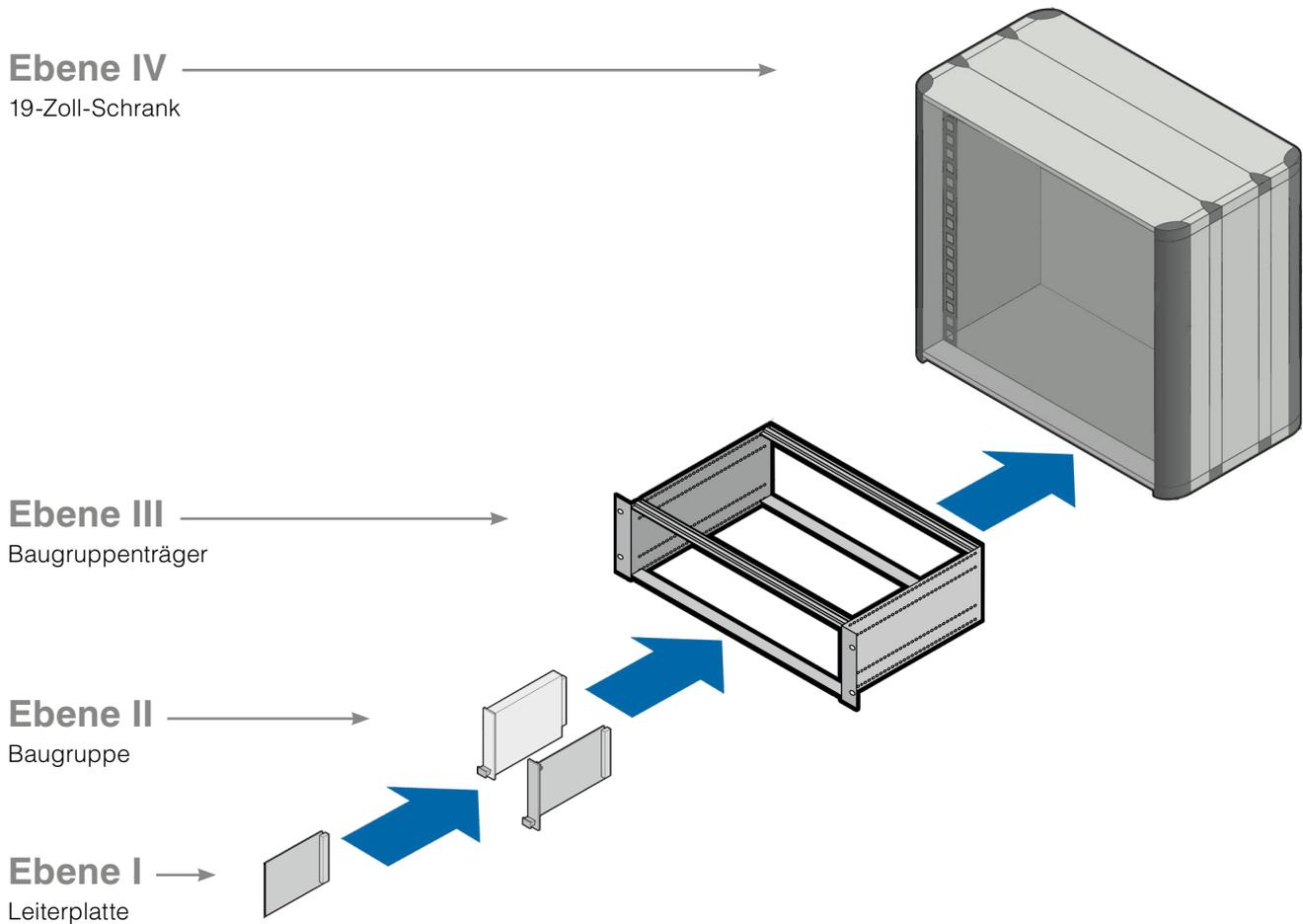
EN 45545	Bahnwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen
----------	---

Das 19-Zoll-Aufbausystem beruht auf international gültige Maßnormen, welche den modularen aufeinander abgestimmten Aufbau des Systems beschreiben. In der Normreihe IEC 60297 wird der mechanische Aufbau des Systems in verschiedenen Teildokumenten beschrieben.

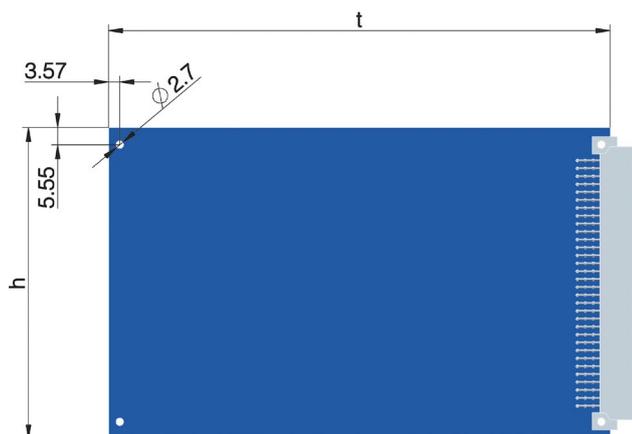
Ziel dieser Festlegung ist die Sicherstellung der problemlosen Kombinier- und Austauschbarkeit unterschiedlicher Geräte und Baugruppen von unterschiedlichsten Herstellern.

Das 19-Zoll-Aufbausystem findet heute in nahezu allen Bereichen der Industriellen Elektronik Anwendung: Anlagen- und Maschinenbau, Energietechnik, Verkehrstechnik, Luft- und Raumfahrtindustrie, Medizintechnik, Informations- und Kommunikationstechnik sowie Mess- und Prüftechnik.

Genauer betrachtet, gliedert sich das 19-Zoll-Aufbausystem in folgende vier Ebenen auf:



Ebene 1: Leiterplatte



Baugruppen-träger Höhe	Leiterplatte Höhe h+ 0 mm - 0,3 mm	Leiterplatte Tiefe (mm) t + 0 mm - 0,3 mm			
		100 mm	160 mm	220 mm	280 mm
3 HE	100 mm	-	x	x	-
6 HE	233,35 mm	-	x	x	-
9 HE	366,70 mm	-	x	x	-

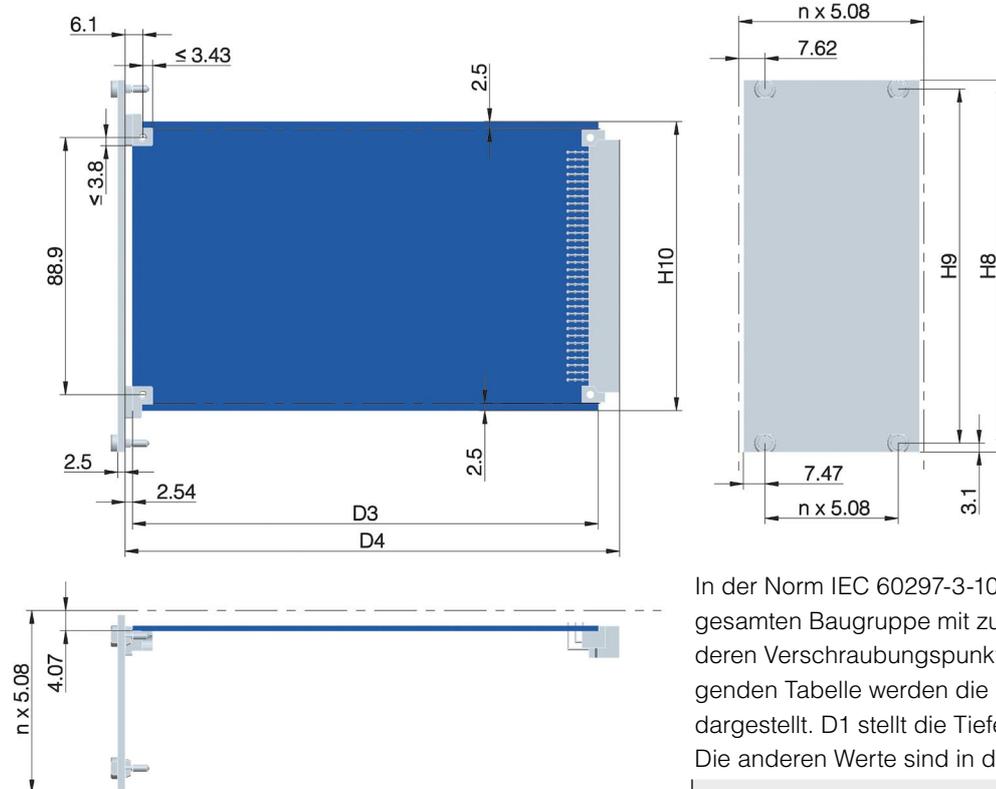
x gebräuchlichste Abmessungen

Die Leiterplattenabmessungen sind aufgrund der Europakartenformate definiert und in der Norm IEC 60297-3-101 festgelegt. Ausgehend von der Grundabmessung Höhe = 100 mm und Tiefe = 160 mm erweitert sich die Höhe jeweils um das Vielfache einer Höheneinheit 1 HE = 44,45 mm und in der Tiefe um jeweils 60 mm.

In der obenstehenden Tabelle sind die meistverwendeten Leiterplattenformate aufgezeigt.

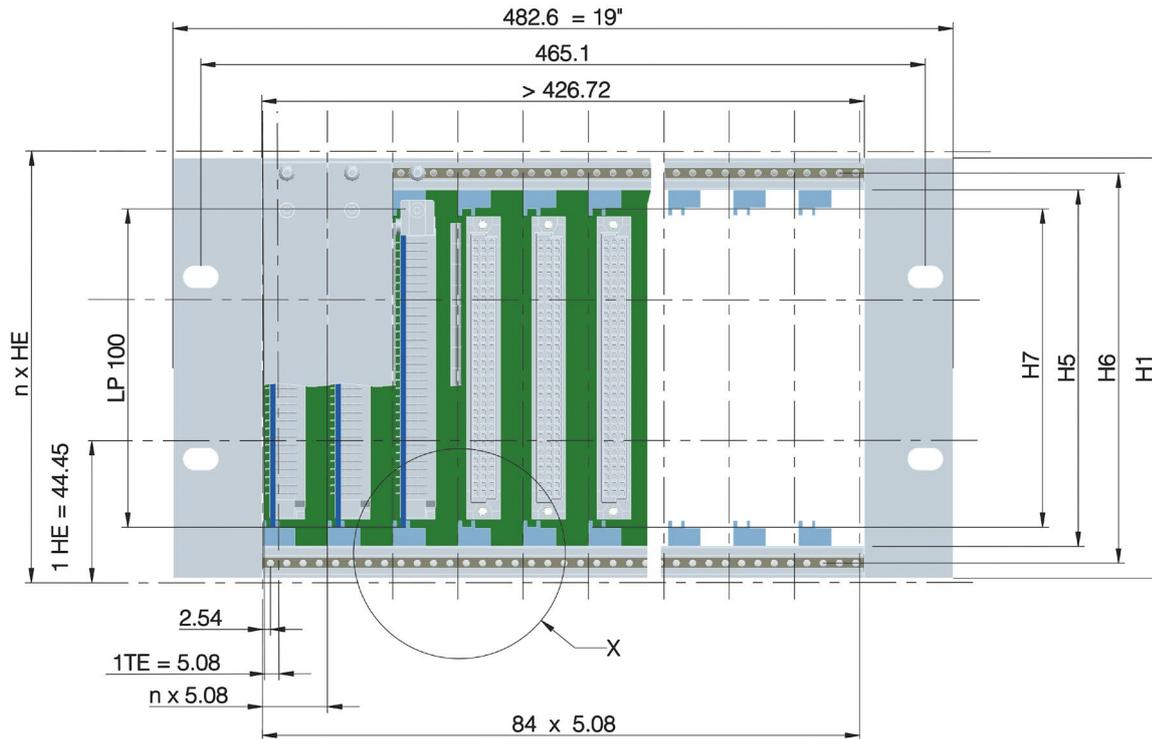
Die Leiterplattendicke beträgt in der Regel 1,6 mm. Bei davon abweichenden, höheren Werten sollte sich der Anwender hinsichtlich geeigneter Führungsschienen mit dem Hersteller abstimmen. Die Standard-Tiefenmaße der Baugruppenträger sind auf die Leiterplattentiefenmaße von 160 mm, 220 mm und 280 mm abgestimmt.

Ebene 2: Baugruppe



In der Norm IEC 60297-3-101 werden auch die Maße der gesamten Baugruppe mit zugehöriger Frontplatte sowie deren Verschraubungspunkte beschrieben. In der nachfolgenden Tabelle werden die gebräuchlichsten Abmessungen dargestellt. D1 stellt die Tiefe des Baugruppenträgers dar. Die anderen Werte sind in den Abbildungen eingezeichnet.

Höhe H (in mm)				Tiefe D (in mm)			
Höhen-einheit	3 HE	6 HE	9 HE	Tiefen-einheit			
H8 ± 0,15	128,55	261,90	395,25	D1 ± 0,5	175,60	235,60	295,60
H9 ± 0,2	122,50	255,85	389,20	D3 - 0,3	160,00	180,00	220,00
H10 +0 -0,3	100,00	233,35	366,70	D4 ± 0,4	169,93	229,93	289,93



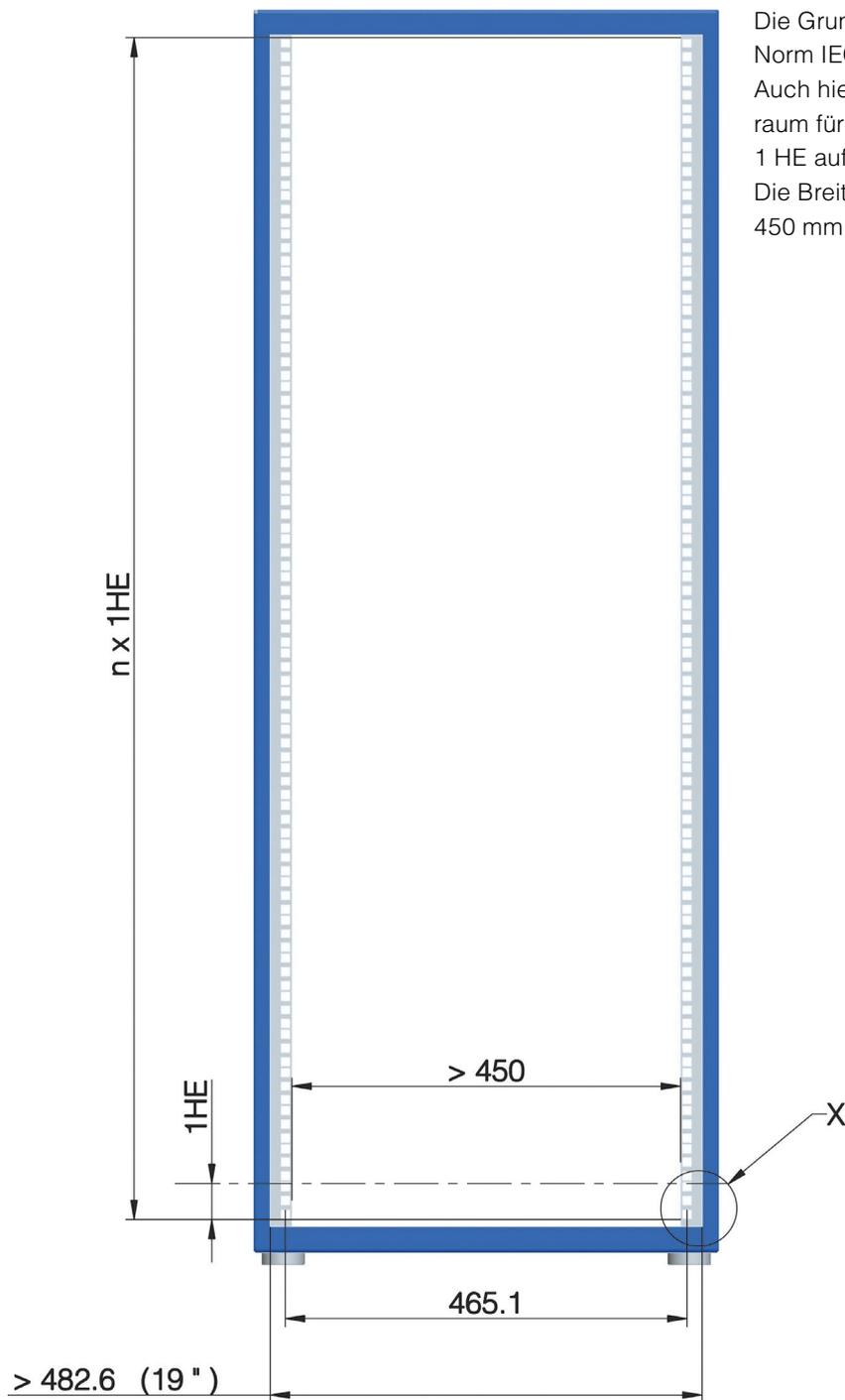
Breite	84 TE (19-Zoll)	42 TE (1/2 19-Zoll)	21 TE (1/4 19-Zoll)
Kartenkorb	426,72 mm	213,36 mm	106,68 mm
Flansche	465,10 mm	251,70 mm	145,00 mm
Gehäuse	482,60 mm	269,10 mm	162,40 mm

Die Breite der Baugruppenträgerfront wird in der DIN EN 60297-3-101 mit 482,6 mm angegeben, was umgerechnet 19 Zoll entspricht. In der Praxis sind auch davon abgeleitete Breiten, wie z.B. 1/2 19-Zoll oder 1/4 19-Zoll, gebräuchlich (Siehe Tabelle).

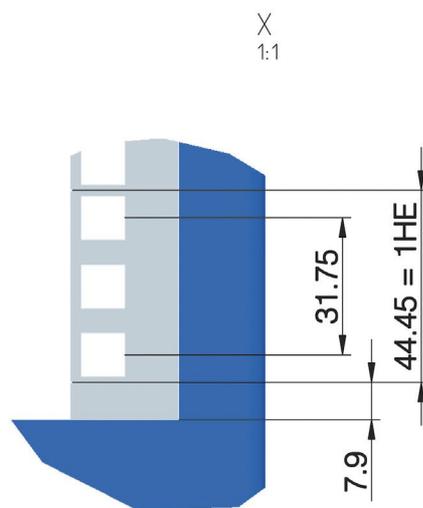
Die maximale Höhe eines Baugruppenträgers wird durch ein Vielfaches einer Höheneinheit (1 HE) von 44,45 mm beschrieben. Die Baugruppenträgerhöhe ist dabei abgestimmt auf die Höhe der verwendeten Steckbaugruppen. Typische Größen sind hierbei 3 HE, 6 HE und 9 HE (siehe Tabelle).

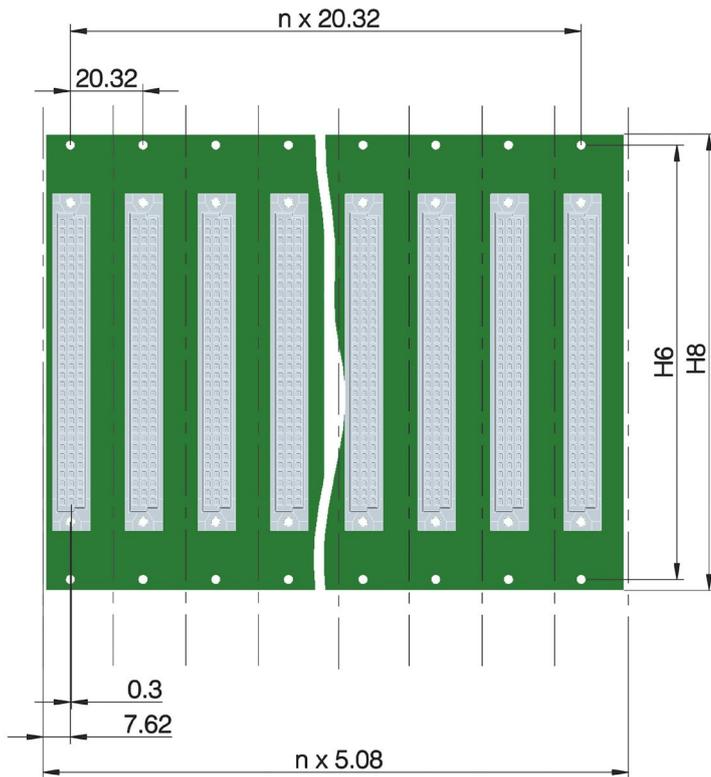
Die für Baugruppen zur Verfügung stehende Einbaubreite wird in Teilungseinheiten (1 TE) von 5,08 mm unterteilt und beträgt 84 TE bei einer Baugruppenträgerbreite von 19-Zoll.

Ebene 4: 19-Zoll-Schrank



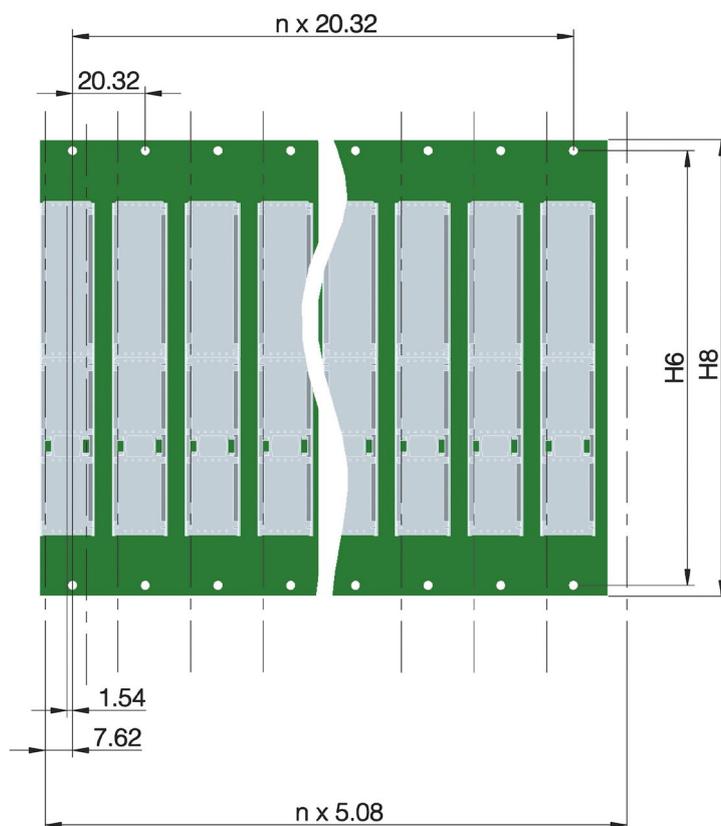
Die Grundmaße des 19-Zoll-Schranks werden in der Norm IEC 60297-3-100 beschrieben. Auch hier wird der zur Verfügung stehende Einbauraum für Baugruppenträger in ein Vielfaches von 1 HE aufgeteilt. Die Breite des Einbauraumes beträgt mindestens 450 mm.





Rückplatte mit Steckverbinder nach
DIN 41612 / IEC 60603-2 und IEC 61076-4-113

Typische Anwendung: VME/VME64 Systeme



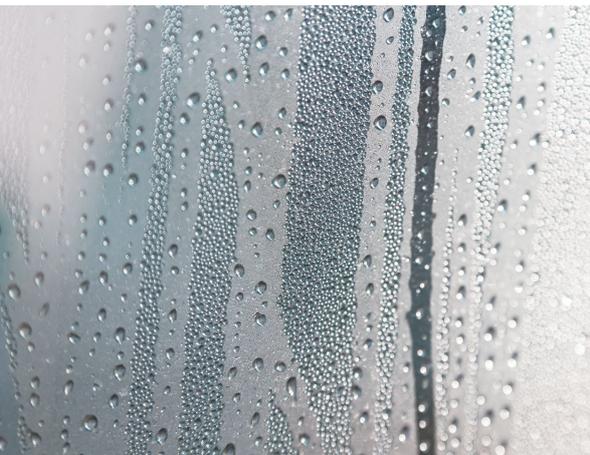
Rückplatte mit Steckverbinder nach
IEC 61076-4-101

Typische Anwendung: CPCI Systeme

Die Maße der Rückplatten werden in der Norm IEC 60297-3-104 beschrieben und dort für die gebräuchlichsten Höhenvarianten bestimmt (siehe Tabelle).

Höheneinheit	3 HE	6 HE	9 HE
H6 ± 0,2	122,50 mm	255,85 mm	389,20 mm
H8 ± 0,15	128,55 mm	261,90 mm	395,25 mm

IP-Schutzgrade – Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)



1. IP-Ziffer

Schutz gegen Fremdkörper

0	kein Schutz
1	Geschützt gegen feste Fremdkörper mit Durchmesser ab 50 mm
2	Geschützt gegen feste Fremdkörper mit Durchmesser ab 12,5 mm
3	Geschützt gegen feste Fremdkörper mit Durchmesser ab 2,5 mm
4	Geschützt gegen feste Fremdkörper mit Durchmesser ab 1,0 mm
5	Geschützt gegen Staub in schädigender Menge
6	Staubdicht

Schutz gegen Berührung

0	kein Schutz
1	Geschützt gegen den Zugang mit dem Handrücken
2	Geschützt gegen den Zugang mit einem Finger
3	Geschützt gegen den Zugang mit einem Werkzeug
4	Geschützt gegen den Zugang mit einem Draht
5	vollständiger Schutz gegen Berührung
6	vollständiger Schutz gegen Berührung

2. IP-Ziffer

Schutz gegen Wasser

0	kein Schutz
1	Schutz gegen Tropfwasser
2	Schutz gegen fallendes Tropfwasser, wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist
3	Schutz gegen fallendes Sprühwasser bis 60° gegen die Senkrechte
4	Schutz gegen allseitiges Spritzwasser
5	Schutz gegen Strahlwasser (Düse) aus beliebigem Winkel
6	Schutz gegen starkes Strahlwasser
7	Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen
8	Schutz gegen dauerndes Untertauchen

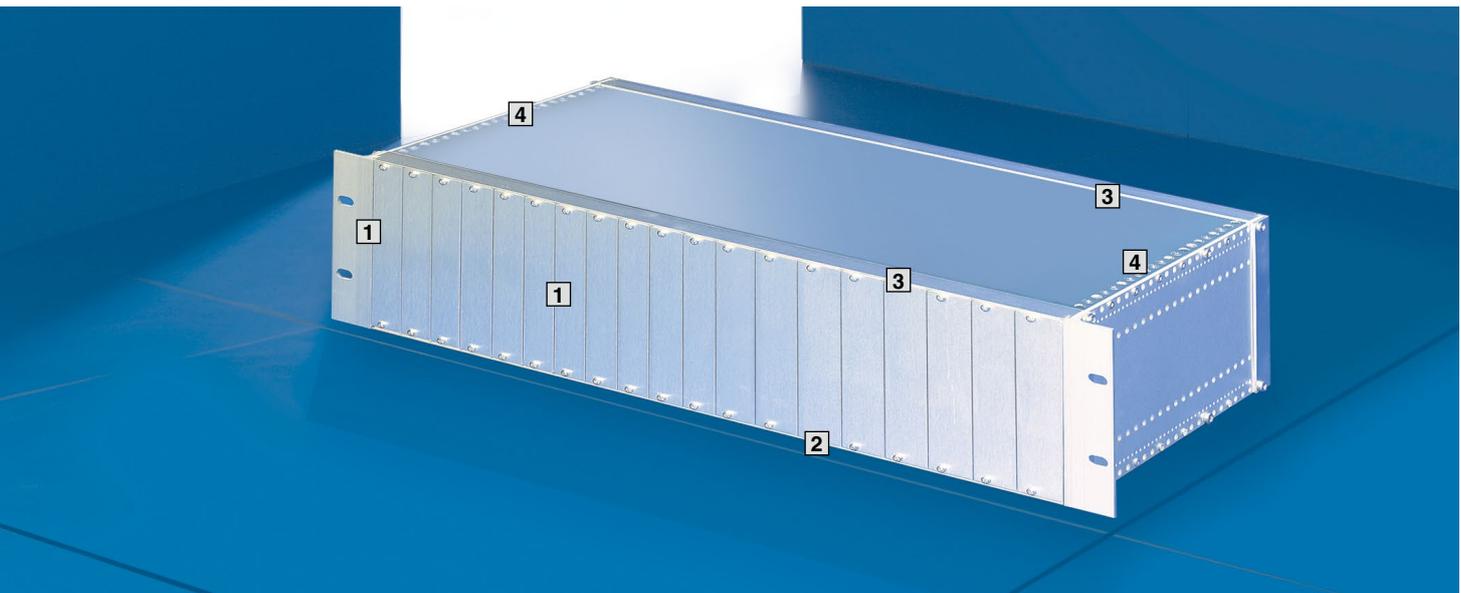
Beispiele für typische Schutzklassen, wie sie in der Industrie verwendet werden:

IP20 - Für ein berührungssicheres Gerät, welches z.B. auf einer Hutschiene oder Montageplatte in einem Schaltschrank befestigt wird.

IP54 - Für ein spritzwassergeschütztes Gerät, welches außerhalb vom Schaltschrank aufgestellt wird, z.B. ein Tischgerät.

IP67 - Für ein wasserdichtes Gerät, welches für den dauerhaften Außeneinsatz eingesetzt werden kann z.B. ein Schaltschrank.

IP68 - Für ein wasserdichtes Gerät welches auch unter Wasser eingesetzt werden kann z.B. eine Uhr oder ein aktuelles Smartphone.



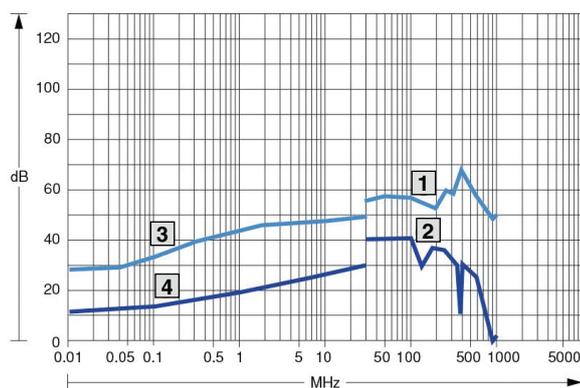
- 1** Kontaktfedern, vertikal
- 2** Kontaktfedern, horizontal
- 3** Kontaktfedern für Deckbleche
- 4** Befestigungsblöcke

EMV steht für elektromagnetische Verträglichkeit und beschreibt die Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung, in ihrer elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu funktionieren, ohne diese Umgebung mehr als zulässig zu beeinflussen. Diese Anforderungen wurden bei der Entwicklung der HEITEC Baugruppenträger berücksichtigt. Sie sind komplett aus Metall und mit einer leitenden Oberfläche beschichtet. Zwischen den einzelnen Komponenten sorgen EMV-Edelstahlfedern für eine leitfähige Verbindung der Einzelteile.

Die Schirmdämpfungsmessungen von leeren Gehäusen wird nach DIN EN 61587-3 oder nach Normen aus dem militärischen Bereich geprüft, z.B. nach MIL STD 285 (US) oder VG 95373 Teil 15 (GER).

Internationale EMV-Normen werden hauptsächlich von IEC (International Electrotechnical Commission) und CISPR (International Special Committee on Radio Interference) herausgegeben.

Wichtige EMV-Normenreihe mit weltweiter Bedeutung: IEC 61000.



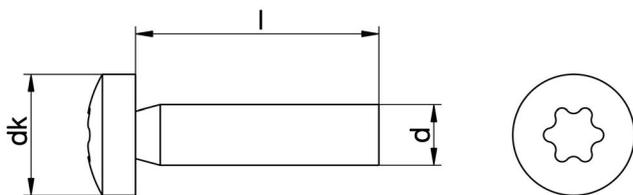
- MHz = Frequenz
- dB = HF-Dämpfung
- 1** E-Feld = Elektrisches Feld (V/m)
EMV-Gehäuse
- 2** E-Feld Standard-Gehäuse
- 3** H-Feld = Magnetisches Feld (A/m)
EMV-Gehäuse
- 4** H-Feld Standard-Gehäuse

Wie sehr sich die EMV-Abschirmung auf die Dämpfung des elektromagnetischen Feldes auswirkt, wird im oben liegenden Diagramm veranschaulicht. So ist die Dämpfung eines Standard-Gehäuses ohne entsprechende EMV-Komponenten deutlich geringer, als die eines HeiPac Vario EMV Baugruppenträgers.

Besonders bemerkenswert ist dabei auch der Schirmfaktor, welcher sich aus der Dämpfung ergibt.

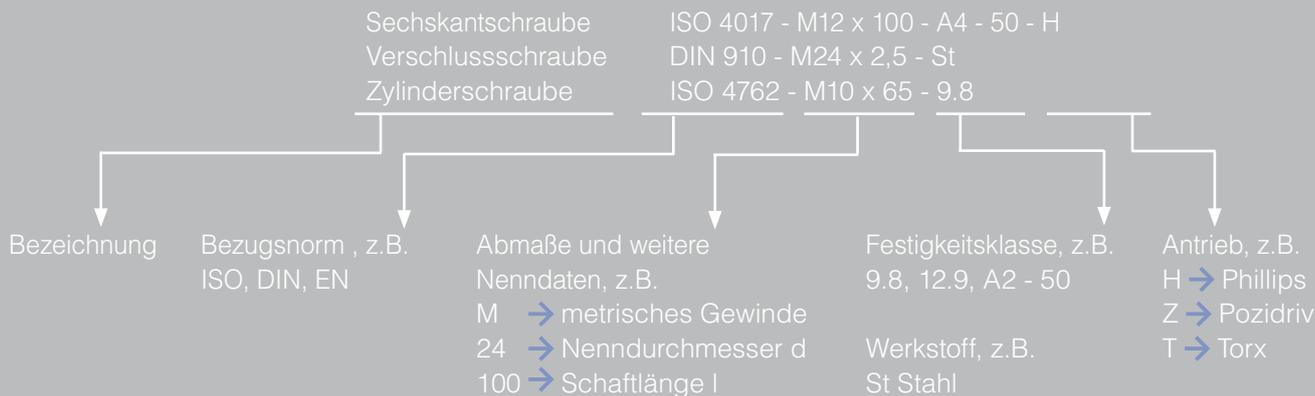
HF-Dämpfung (dB)	Abschirmung (%)
6	50
20	90
40	99
60	99,9

Schrauben

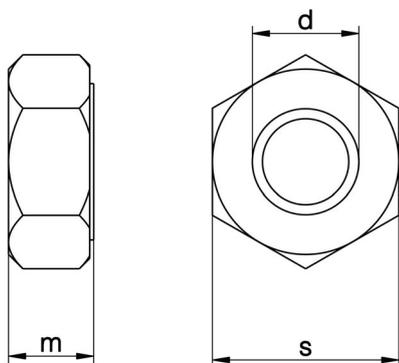


Die Schraube dient zum formschlüssigen Verbinden zweier oder mehrerer Bauteile. Sie ist Teil eines Schraubgetriebes, aus zwei Komponenten, die genormt aufeinander abgestimmt sind.
So verhindert die Reibung bei Belastung des Gewindes, welches geometrisch einem Keil entspricht, ein Losdrehen der Schraube.

Beispiele



Muttern



Die Mutter ist das Gegenstück zur Schraube. Sie besitzt ein Innengewinde, welches genormt auf das Gewinde der Schraube angepasst ist.
Die prismatische Außenkontur dient zur Verbindung mit einem Schraubenschlüssel, mit dem die Mutter angezogen werden kann. Maßlich entspricht die Höhe etwa der Hälfte ihrer Schlüsselweite.

Beispiele

