

Technisches V O R W O R T

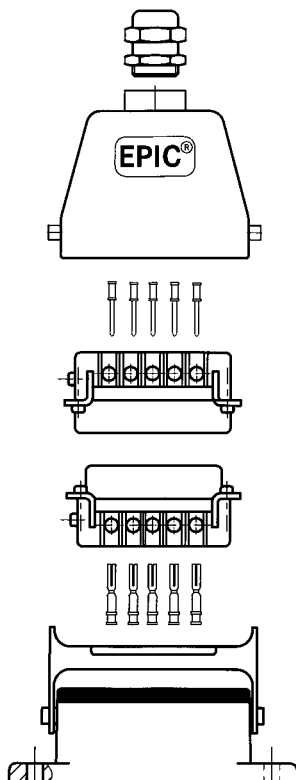
Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*

Die wichtigsten Merkmale eines Steckverbinders sind seine elektrischen Eigenschaften, seine mechanischen Kenndaten sowie die Werkstoffe, aus denen er hergestellt wurde. Der Steckverbinder gestattet den Anschluss elektrischer Leiter, um mit einem passenden Gegenstück lösbare elektrische Verbindungen herzustellen. Diese Betriebsmittel dürfen nur in stromlosem Zustand gesteckt oder getrennt werden.

Der Aufbau eines Rechtecksteckverbinders kann kundenspezifisch gewählt werden. EPIC® Industriesteckverbinder von CONTACT setzen sich aus verschiedenen Bauteilen (Gehäuse und Kontaktelemente) zusammen.

Die unterschiedlichen Teile des Steckverbinders werden einzeln gekauft und nach dem Baukastenprinzip zusammengesetzt. Ein breites Angebot an Gehäusebaugrößen und zahlreiche Variationsmöglichkeiten bei den Kontakteinsätzen und Kontakten sorgen dafür, daß für jeden Einsatzbereich der richtige Steckverbinder zusammengestellt werden kann.

Für einen kompletten Rechtecksteckverbinder sind folgende Einzelkomponenten zu bestellen:



1. Kabelverschraubung:

Für Tüllengehäuse, Kupplungsgehäuse und Sockelgehäuse zur Abdichtung, Zugentlastung und EMV-Schutz.
(Siehe Kabelverschraubungen)

2. Gehäuseoberteil:

Tüllengehäuse

3. Stifteinsatz:

Kontaktanschlussarten:

- Schraubanschluss
- Crimpanschluss: Kontakte bitte extra bestellen
- Käfigzugfeder

4. Buchseneinsatz:

Kontaktanschlussarten:

- Schraubanschluss
- Crimpanschluss: Kontakte bitte extra bestellen
- Käfigzugfeder

5. Gehäuseunterteil:

Anbaugehäuse:

- Für Schottwanddurchführungen

Sockelgehäuse:

- Für den Wandaufbau

Kupplungsgehäuse:

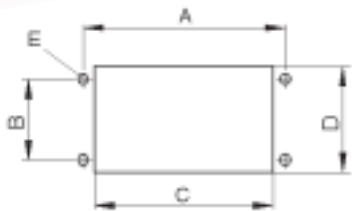
- Für fliegende Verbindung

Technisches V O R W O R T

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*



Empf. Temperaturbereich
(DIN EN 61984-2002)
der Anwendung:
-40 °C bis +80 °C



6. Gehäuse

Tüllengehäuse:

Tüllengehäuse kann einen geraden oder seitlichen Kabelausgang haben. Das Tüllengehäuse ist frei kombinierbar mit einem Anbaugeschäuse, Sockelgehäuse oder einem Kupplungsgehäuse.

Anbaugeschäuse:

Anbaugeschäuse sind für die Durchführung der Kabel von unten konzipiert. Das Anbaugeschäuse wird an Schaltschrankwänden zur Verbindung von Steuerungs- bzw. Leistungskabel angebaut.

Montageausschnitt für Anbaugeschäuse

Anbaugeschäuse	A	B	C	D	E
H-A 3	30	—	21	21	3,3
H-A 10	70	17,5	57,5	24	3,6
H-A 16	86	17,5	73,7	24	3,6
H-A 32	92	42	74,2	48,4	4,3
H-A 48	110	65	85,5	71	5,5
H-B 6	70	32	52,2	35	4,3
H-B 10	83	32	65,2	35	4,3
H-B 16	103	32	85,5	35	4,3
H-B 24	130	32	112,2	35	4,3
H-B 32	110	65	85,5	71	5,5
H-B 48	148	70	117	82	7

Sockelgehäuse:

Gehäuseunterteile mit geschlossenem Boden werden als Sockelgehäuse bezeichnet. Sockelgehäuse gibt es mit einem Kabelausgang auf der rechten Seite oder auf beiden Seiten des Gehäuses.

Kupplungsgehäuse:

Eine Verbindung eines Kupplungsgehäuses mit einem Tüllengehäuse wird als fliegende oder freie Verbindung bezeichnet. Diese Verbindung muss an keinem Schaltschrank oder Maschine befestigt werden.

Bügelarten:

Bei den Bügelarten unterscheidet man zwei Ausführungen:

- Längsbügel
- Querbügel

Die Bügel der neuen Da-Vinci Perfect Serie sind abnehmbar und bei Querbügel: H-B10/16/24, H-A32

Längsbügel: H-B 6

wahlweise am oberen oder unteren Gehäuseteil anzubringen.

Technisches V O R W O R T

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*



Anschluss-technik

Kabelverschraubung:

Es stehen Kabelverschraubungen für unterschiedliche Anforderungen zur Verfügung. Die richtige Abstimmung der Verschraubung an den Kabeldurchmesser gewährleistet eine gute Abdichtung. Eventuelle Zugbelastungen am Kabel werden dadurch aufgefangen, damit es zu keiner Beschädigung an den Kontaktanschlüssen kommt. Für den Anschluss geschirmter Kabel gibt es spezielle EMV-Kabelverschraubungen.

Stift- und Buchseneinsatz:

(Bemerkung: Angaben über Werkstoffe sind auf den nachfolgenden Seiten ersichtlich)

Der Stift- und Buchseneinsatz nimmt die einzelnen Kontaktelemente auf und erfüllt gleichzeitig die Isolationsfunktion.

Kontaktanschlussarten:

(Bemerkung: Angaben über Werkstoffe/Kontaktschichten sind auf den nachfolgenden Seiten ersichtlich)

Schraubanschluss:

Diese einfache Anschlussart zeichnet sich durch Servicefreundlichkeit aus. Es wird kein Spezialwerkzeug benötigt, sondern nur ein Schraubendreher zum Lösen und Anziehen der Klemmschraube.

Schraubanschlusstechnik (Nach DIN EN 60999)

Schraubengewinde:	M 2,6	M 3	M 3	M 3,5	M 4
Prüfdrehmoment Ncm:	40	50	50	80	120
Anzugsdrehmoment Nm:	0,4	0,5	0,5	0,8	1,2
Klemmschraube: H-A, H-BE, H-BVE		•			
Klemmschraube: H-BS					•
PE-Schraube: H-A, H-BE, H-BVE					•
PE-Schraube: H-BS					

Crimpanschluss:

Das Ziel der Crimpung ist die Erzeugung einer guten mechanischen, elektrischen und gasdichten Verbindung. Diese soll auf Dauer qualitativ möglichst unverändert bleiben und somit zuverlässig sein.

Die Verarbeitung der Crimpkontakte wird mit Handwerkzeugen oder Crimpautomaten vorgenommen. Die folgenden Punkte müssen aufeinander abgestimmt sein, um ein optimales Crimpergebnis zu erreichen:

- Leitung in Querschnitt und Aufbau
- Kontakt
- Werkzeug und Werkzeugeinstellung

Es gibt zwei unterschiedliche Kontaktarten. Zu unterscheiden sind hier gedrehte und gestanzte Kontakte. Diese beiden Kontakte haben unterschiedliche Qualitäts- und Verarbeitungseigenschaften.

Gestanzte Kontakte: Die Crimphülse passt sich dem zu verarbeitenden Leiter gut an. Dadurch ist eine zuverlässige Crimpqualität gewährleistet. Außerdem liegen bei den gestanzten Stift- und Buchsenkontakten die Steck- und Ziehkräfte meist niedriger. Dies wird durch die definierte Lage des Kontaktpunktes und die Federeigenschaften des Bandmaterials erreicht.

Gedrehte Kontakte: Bei diesem gängigen Kontakt ist für jeden Leiterquerschnitt ein auf den Kontakt abgestimmtes Crimpprofil zu wählen. Bei verstellbaren Werkzeugen muß eine separate Einstellung vorgenommen werden.

Käfigzugfederanschluss: Diese Anschlussart zeichnet eine schnelle Montage ohne zusätzliches Werkzeug aus. Durch die ausgleichende Wirkung der Zugfeder bleibt eine gute Kontaktierung auf Dauer erhalten.

Technisches V O R W O R T

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

INFORMATION ZUR UMSTELLUNG VON PG AUF METRISCHE GEWINDE

WARUM WIRD UMGESTELLT?

Das PG-System hat ausgedient! Zum **31.12.1999** wurden die Sicherheitsnorm VDE 0619 und die darin zitierten Normen DIN 46319 für metrische Maße und DIN 46320 für PG-Maße zurückgezogen.

Zum **01.01.2000** trat die neue Norm DIN EN 50262 in Kraft.

Die neue Norm bestimmt die neuen metrischen Größen und regelt neue Sicherheitsforderungen.

Maßvorgaben für Eckmaße, Schlüsselweiten, etc. werden nicht gemacht.

FOLGEN DER UMSTELLUNG

In der Übergangsfrist, bis zum **01.03.2001**, durfte noch das PG-System eingesetzt werden. Ab dem Stichtag sollte in Neuentwicklungen auf den Einsatz von PG-Gehäusen und Verschraubungen verzichtet werden, da es keine Konformitätserklärungen geben wird und keine CE-Kennzeichnung möglich ist. Für Ersatzzwecke dürfen PG-Artikel weiterhin bezogen werden.

WAS WIRD UMGESTELLT

ZUORDNUNG PG / M

PG	M
7	12
9	16
11	20
13,5	
16	25
21	
29	32
36	40
42	50
48	63

Die zehn Maße **PG 7 / 9 / 11 / 13,5 / 16 / 21 / 29 / 36 / 42** und **PG 48** werden durch acht neue metrische Maße **M12 / 16 / 20 / 25 / 32 / 40 / 50** und **M63** ersetzt.

Von der Umstellung sind Gehäuse aller Baugrößen der Bauformen H-A und H-B so wie die Verschraubungen betroffen. Eine sehr wichtige Aufgabe für Sie als Anwender ist die Überprüfung und Neuordnung der Dichtbereiche zu den Verschraubungs-Nenngrößen.

Es ist **keine 1 zu 1 Umstellung** möglich! Wir bieten auf Anfrage ein Tool zur Umstellung auf Diskette.

Die Zuordnungstabelle ist eine Orientierungshilfe. Für die neuen metrischen **CONTACT** und **STANDARD** Verschraubungen mit Einschnittdichtung gelten die in der Tabelle »**VERGLEICH DER KLEMMBEREICHE**« angegebenen Dichtbereiche. Für die weiteren Verschraubungen sind die Angaben im Katalog gültig.

WIR STELLEN UM!

GEHÄUSE

Die metrischen Gehäuse werden durch die Artikel-Nummer und die Bezeichnung erkennbar sein.

Die 2. Zahl in der Artikel-Nummer, bei PG-Ausführungen immer eine »0«, ist durch die Zahl »9« ersetzt.

Es kommen auch einige neue Artikel-Nummern, mit demselben Aufbau, hinzu. Die Bezeichnung enthält vor dem Gewindedemaß den Buchstaben »M«.

Ausführung	Bezeichnung	Art.-Nr.
PG-Gehäuse	H-A 10 TG 13,5	10446000
Metrisches Gehäuse	H-A 10 TG M20	19446000

Die H-A 3 metrischen Gehäuse sind mit einem **M20** Gewinde versehen.

Die H-A und H-B Standard-Tüllengehäuse und die Tüllengehäuse der hohen Bauform mit PG und die Kupplungsgehäuse in metrischer Ausführung werden ohne Zwischenstutzen angeboten.

Die H-A und H-B mit seitlichem Kabelausgang werden weiterhin mit Zwischenstutzen angeboten.

Optisch sind diese Gehäuse am Sechskant des Zwischenstutzen zu erkennen. Für die Abdichtung zum Gehäuse ist ein O-Ring integriert.

Die H-A und H-B Sockelgehäuse in metrischer Ausführung haben je nach Baugröße, einen angegossenen oder vormontierten Zwischenstutzen.

VERSCHRAUBUNGEN

- **EPIC® CONTACT-M** Verschraubung (mit O-Ring, Druckringe, Druckschraube, Einschnittdichtung und Verschraubungsstutzen)

- **MS-IS-M** Verschraubungen M25/PG21 und M32/PG29, mit Klemmbereichen wie PG21 bzw 29

- **ADAPTER PG** auf metrische Maße.

Die meisten metrischen Verschraubungen sind durch den Anfangsblock **5311xxxx** zu erkennen.

Technisches V O R W O R T

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

Gehäusegrößen / Einsätze

Einsätze												
Gehäuse	H-A	H-Q	STA	H-BE	H-EE	H-BS	H-BVE	H-D	H-DD	MC	TB-H-BE	TB-H-D
H-B 6				H-BE 6	H-EE10				H-DD 24	MC-R 6 2 Module	TB-H-BE 6	
H-B 10				H-BE10	H-EE18		H-BVE 3		H-DD 42	MC-R 10 3 Module	TB-H-BE 10	
H-B 16				H-BE 16	H-EE32	H-BS 6	H-BVE 6	H-D 40	H-DD 72	MC-R 16 5 Module	TB-H-BE 16	TB-H-D 40
H-B 24				H-BE 24	H-EE46		H-BVE 10	H-D 64	H-DD 108	MC-R 24 7 Module	TB-H-BE 24	TB-H-D 64
H-B 32				H-BE 32	H-EE64	H-BS 12		H-D 80	H-DD 144	MC-R 2x16 10 Module		
H-B 48				H-BE 48	H-EE92			H-D 128	H-DD 216	MC-R 2x24 14 Module		
H-A 3	H-A 3/4	H-Q5	STA 6					H-D 7/8				
H-A 10	H-A 10		STA 14					H-D 15				
H-A 16	H-A 16		STA 20					H-D 25				
H-A 32	H-A 32		2 x STA 20					H-D 50				
H-A 48	H-A 48											

Technische Daten

Baureihe	Spannung nach VDE 0110 Spannung V (AC)	Strom A	UL		CSA	
			Spannung V (AC)	Strom A	Spannung V (AC)	Strom A
EPIC® H-A						
3/4	400	10	600	10	600	10
10-48	250	16	600	14	600	16
EPIC® H-Q						
5	230/400	16	600	16	600	16
EPIC® STA						
6-40	24 V (AC)/60 V (DC)	10	48	10	48	10
EPIC® H-BE						
6-48	500	16	600	16	600	16
EPIC® Käfigzugfeder						
6-48	500	16	600	16	600	16
EPIC® H-EE						
10-92+PE	500	16	600	16	600	16
EPIC® H-BS						
6-12	400	35	600	35	600	35
EPIC® H-BVE						
3-10/ H-BVE Käfigzugfeder	630 830	16 16	600 600	16 16	600 600	16 16
EPIC® H-D						
7/8	im Metallgehäuse im Kunststoffgehäuse	24 V (AC)/60 V (DC) 250	10	250	10	*
15-128		250	10	250	10	
EPIC® H-DD						
24-216	250	10	600	8,5	600	10
EPIC® MC						
Modul 3-polig	630	40	600	40	600	35
Modul 5-polig	400	20	400	20	400	16
Modul 10-polig	250	10	250	10	240	10
Modul 20-polig	100	4	100	4	100	4
Modul HE	630	25				
Modul Koax	250					
Modul Hochspannung	1000	16	*			
Modul Hochspannung	1000	50	*			
Modul Hochstrom	1000	82	*			
Modul Käfigzugfeder	400	14	*		600	14
Modul PROFIBUS DP	30	1	*			
Modul RJ 45	600/125	10/1,5				
EPIC® TB-H-BE						
6-24	500	16	600	16	600	16
EPIC® TB-H-D						
40-64	250	10	600	7	600	10

* UL, CSA in Vorbereitung

Technisches V O R W O R T

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*

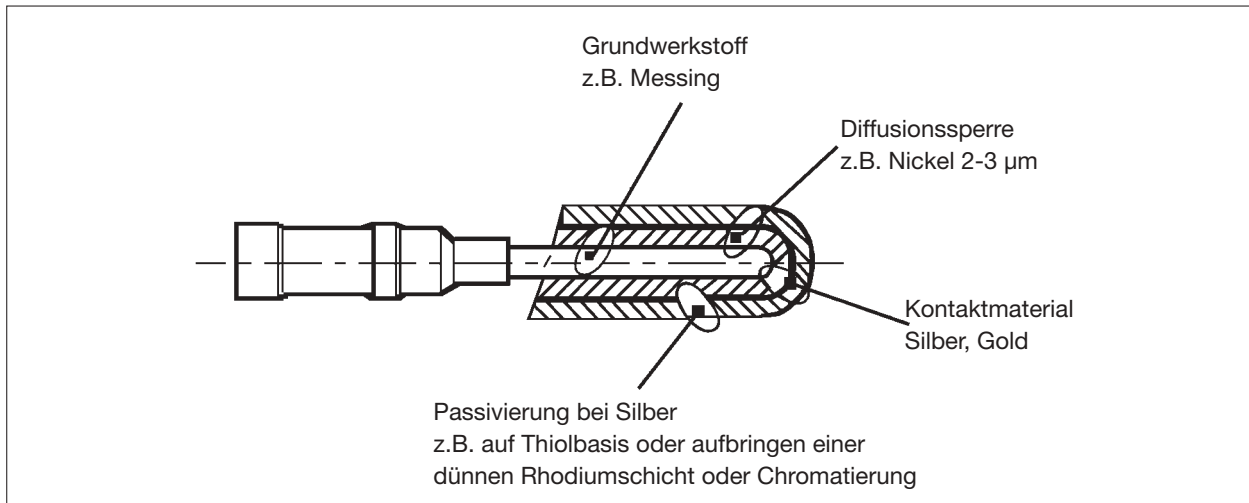
Gehäusegrößen und Einsätze

		Gehäuse EPIC® H-A Serie				
		H-A 3	H-A 10	H-A 16	H-A 32	H-A 48
Einsätze EPIC®	EPIC® H-A 16 A - 250 V		10-polig H-A 10	16-polig H-A 16	32-polig H-A 32	48-polig (3 x 16) H-A 48
	EPIC® H-A 3/4 10 A - 400 V	3-polig 4-polig H-A 3/4				
	EPIC® H-D 10 A - 250 V 10 A - 42 V	7/8-polig H-D 7/8 H-D 7/8	15-polig H-D 15	25-polig H-D 25	50-polig H-D 25 x 2 H-D 50	
	EPIC® STA 10 A - 60 V	6-polig STA 6	14-polig STA 14	20-polig STA 20	40-polig STA 20 x 2 STA 40	
	EPIC® Q5 16 A - 230 V	5-polig H-Q5				

		Gehäuse EPIC® H-B Serie					
		H-B 6	H-B 10	H-B 16	H-B 24	H-B 32	H-B 48
Einsätze EPIC®	EPIC® H-BE 16 A - 500 V	6-polig H-BE 6	10-polig H-BE 10	16-polig H-BE 16	24-polig H-BE 24	32-polig (2 x 16) H-BE 32	48-polig (2 x 24) H-BE 48
	EPIC® H-BS 35 A - 400 V			6-polig H-BS 6		12-polig (2 x 6) H-BS 12	
	EPIC® H-D 10 A - 250 V			40-polig H-D 40	64-polig H-D 64	80-polig (2 x 40) H-D 80	128-polig (2 x 64) H-D 128
	EPIC® H-DD 10 A - 250 V	24-polig H-DD 24	42-polig H-DD 42	72-polig H-DD 72	108-polig H-DD 108	144-polig (2 x 72) H-DD 144	216-polig (2 x 108) H-DD 216
	MC Serie (bis zu 280 Kontakte) Modular 1 A - 82 A (30 V - 1000 V)	2 Module MCR 6	3 Module MCR 10	5 Module MCR 16	7 Module MCR 24	10 Module (2 x MCR 16)	14 Module (2 x MCR 24)
	EPIC® TB-H-BE	6-polig TB-H-BE 6	10-polig TB-H-BE 10	16-polig TB-H-BE 16	24-polig TB-H-BE 24		
	EPIC® TB-H-D			40-polig TB-H-D 40	64-polig TB-H-D 64		

Technisches V O R W O R T

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*



Kontakt

Kontaktschichten aus hochedlen Werkstoffen sind unerlässlich, um auf Dauer eine sichere Verbindung zu gewährleisten. Die Kontakte werden meist durch galvanische Prozesse beschichtet. Um eine dauerhafte Beschichtung zu erreichen, werden an den Grundwerkstoff und dessen Kontaktschichten folgende Anforderungen gestellt:

Anforderungen an den Grundwerkstoff:

- Gute Verformbarkeit
- Korrosionsbeständigkeit
- Gute Leitfähigkeit

Messing (Kupfer-Zink-Legierung) ist wegen seiner guten Verarbeitungseigenschaften, seines relativ geringen spezifischen Widerstands und aus wirtschaftlichen Gründen einer der bevorzugten Kontaktwerkstoffe.

Anforderungen an Kontaktschichten:

- Hohe Abriebfestigkeit
- Hohe Härte
- Niedriger Kontaktwiderstand
- Hohe Korrosionsbeständigkeit
- Geringe Porosität
- Gute Schichtbildung
- Lötbarkeit

Zur Oberflächenbeschichtung werden vorwiegend Silber und Gold eingesetzt.

- Silber besitzt die höchste elektrische Leitfähigkeit aller Metalle und ist das preisgünstigste Edelmetall. Durch Schwefel bzw. schwefelhaltige Stoffe in der Umgebungsluft bildet sich rasch eine bräunliche bis schwarze Oxidschicht aus Silbersulfid (Ag_2S). Diese Schicht lässt sich jedoch während

des Steckvorgangs aufbrechen bzw. wird bei hohen Strömen durchbrochen, so daß die erforderliche elektrische Leitfähigkeit gegeben bleibt. Eine Passivierung der Silberoberfläche verzögert die Ausbildung der Oxidschicht und verringert die Steck- und Ziehkräfte.

- Gold ist das beständigste Edelmetall. Die Oxid- und Sulfidbildung kann vernachlässigt werden. Goldkontakte zeichnen sich durch geringe Steck- und Ziehkräfte aus. Sie werden hauptsächlich bei der Übertragung von Signalen mit geringen Strom- und Spannungswerten verwendet.

Alternative Materialien zur Oberflächenbeschichtung:

- Nickel wird in der Regel als Korrosionsschutz und Sperrschicht aufgebracht. Die relativ hohe Härte der Nickelschicht wirkt sich außerdem positiv auf die Verschleißigenschaften aus.
- Zinn bzw. Bleizinn ist eines der am häufigsten eingesetzten Kontaktmetalle. Vor allem im Automobilbereich wird Zinn oder Bleizinn sehr häufig verwendet. Als Löthilfe werden nahezu alle teilbeschichteten Bänder im Anschlussbereich mit Zinn oder Zinnblei belegt. Aufgrund der geringen Härte von Zinn sind die Steckkräfte sehr hoch und somit nicht geeignet für viele Steckzyklen.

Technisches V O R W O R T

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*

Allgemeine Hinweise

Steckverbinder dürfen nur stromlos und spannungsfrei gesteckt oder getrennt werden (DIN EN 61984-2002). Die obere Grenztemperatur für Steckverbinder ist aus der Deratingkurve (IEC 60512-3: 1976) zu entnehmen. Die obere Grenztemperatur für EPIC® H-A / H-B Metallgehäuse beträgt +80 °C (Herstellerangabe). Die obere Grenztemperatur für Kunststoffgehäuse beträgt +65 °C (Herstellerangabe). Der Einsatzort ist ein ortsfester, wettergeschützter Raum (DIN EN 60721-3-3: 1995), der Verschmutzungsgrad (EN 60664-1: 2003) ist den technischen Daten des Steckverbinders zu entnehmen.

Die Bemessungsspannung und der Bemessungsstrom beziehen sich auf ein Stromversorgungssystem mit Gleichspannung oder Wechselspannung (Effektivwerte) mit einer Frequenz von 50 oder 60 Hz, bei 0...2000 m über NN, und sind den technischen Daten des Steckverbinders zu entnehmen. Für andere Anwendungen, die zusätzliche Belastungen (z. B. elektrische, chemische, klimatische, biologische, mechanische oder radioaktive) der Steckverbindung bedeuten können, oder Steckkompatibilität mit Wettbewerbsprodukten fordern, obliegt die Prüfung und Freigabe dem Anwender.

Fachbegriffe

Steckverbinder:

Steckverbinder sind Betriebsmittel, die bei bestimmungsgemäßer Verwendung (unter elektrischer Spannung) nicht gesteckt oder getrennt werden dürfen.

Steckzyklen:

Steckzyklen sind mechanische Betätigungen von Steckverbindern und Steckvorrichtungen durch Stecken und Trennen.

Obere Grenztemperatur:

Die obere Grenztemperatur ist die höchste zulässige Temperatur, bei der ein Steckverbinder oder eine Steckvorrichtung noch betrieben werden darf. Sie schließt die Kontakterwärmung und Erwärmung durch Umgebungstemperatur ein.

Untere Grenztemperatur:

Die untere Grenztemperatur ist die tiefste zulässige Temperatur, bei der ein Steckverbinder oder eine Steckvorrichtung noch betrieben werden darf.

Luftstrecke:

Die kürzeste Entfernung in Luft zwischen zwei leitenden Teilen.

Kriechstrecke:

Die kürzeste Entfernung entlang der Oberfläche eines Isolierstoffes zwischen zwei leitenden Teilen.

Bemessungsspannung:

Die Bemessungsspannung ist die Spannung, nach der Steckverbinder und Steckvorrichtungen bemessen und auf die bestimmte Betriebseigenschaften bezogen werden.

Bemessungsstrom:

Vom Hersteller festgelegter Strom, vorzugsweise bei einer Umgebungstemperatur von 40°C, den der Steckverbinder oder die Steckvorrichtung dauerhaft (ohne Unterbrechung) führen kann und der gleichzeitig durch seine sämtlichen Kontakte fließt, die an die größtmöglichen Leiter angeschlossen sind und dabei die obere Grenztemperatur nicht überschritten wird.

Prüfspannung:

Die Prüfspannung ist die Spannung, der ein Steckverbinder oder eine Steckvorrichtung bei festgelegten Bedingungen ohne Durch- oder Überslag standhält.

Technisches V O R W O R T

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*

Fachbegriffe

Verschmutzungsgrad:

Zahlenwert, der die zu erwartende Verschmutzung der Mikro-Umgebung angibt.

Verschmutzungsgrad 1:

Es tritt keine oder nur trockene, nicht leitfähige Verschmutzung auf. Die Verschmutzung hat keinen Einfluss.

Beispiel: Offene, ungeschützte Isolierungen in klimatisierten oder sauberen, trockenen Räumen.

Verschmutzungsgrad 2:

Es tritt nur nicht leitfähige Verschmutzung auf. Gelegentlich muss jedoch mit vorübergehender Leitfähigkeit durch Betauung gerechnet werden.

Beispiel: Offene, ungeschützte Isolierungen in Wohn-, Verkaufs- und sonstigen geschäftlichen Räumen, feinmechanische Werkstätten, Laboratorien, Prüffelder, medizinisch genutzte Räume.

Verschmutzungsgrad 3:

Es tritt leitfähige Verschmutzung auf oder trockene, nicht leitfähige Verschmutzung, die leitfähig wird, da Betauung zu erwarten ist.

Beispiel: Offene, ungeschützte Isolierungen in Räumen von industriellen, gewerblichen und landwirtschaftlichen Betrieben, ungeheizten Lagerräumen, Werkstätten, Kesselhäusern.

Verschmutzungsgrad 4:

Die Verunreinigung führt zu einer beständigen Leitfähigkeit, hervorgerufen durch leitfähigen Staub, Regen oder Schnee.

Der Verschmutzungsgrad 3 ist für industrielle Umgebung typisch, während Verschmutzungsgrad 2 für Haushalte typisch ist.

Isolierstoffe:

Die Isolierstoffe werden entsprechend ihren CTI-Werten in vier Gruppen eingeteilt.

Isolierstoffgruppe I	600 A CTI
Isolierstoffgruppe II	400 A CTI < 600
Isolierstoffgruppe IIIa	175 A CTI < 400
Isolierstoffgruppe IIIb	100 A CTI < 175

Vergleich der Kriechwegbildung (CTI):

Comparative Tracking Index

Die Prüfung zur Ermittlung der Vergleichszahl der Kriechwegbildung (CTI) nach IEC 112 vergleicht das Verhalten verschiedener Isolierstoffe unter Versuchsbedingungen, indem eine wässrige Lösung so auf eine horizontale Fläche tropft, dass sie zur elektrolytischen Leitung führt. Dies ergibt einen qualitativen Vergleich, jedoch in den Fällen, wo der Isolierstoff zur Kriechwegbildung neigt, ergibt sich auch ein quantitativer Vergleich, nämlich die Vergleichszahl der Kriechwegbildung.

Voreilender Kontakt:

Erfordert der Schaltungsaufbau, dass aus Schutzgründen, z.B. für Schutzleiter, ein oder mehrere Kontakte eines Steckverbinders beim Stecken zuerst Kontakt herstellen oder beim

Ziehen als letzte getrennt werden, sind Steckverbinder mit voreilenden Kontakten zu verwenden.

EMV (elektromagnetische Verträglichkeit):

Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung, in ihrer elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu funktionieren, ohne die Umgebung, zu der auch andere Einrichtungen gehören, unzulässig zu beeinflussen (DIN/VDE 0870, Teil1).

Codierung:

Codierung ist eine Anordnung, mit der durch unterschiedliche Polarisierung von sonst gleichen Steckverbindern eine Vertauschbarkeit verhindert wird. Das ist zweckmäßig, wenn zwei oder mehr gleiche Steckverbinder am selben Gerät angebracht sind.

Polarisation:

Polarisation ist eine Vorrichtung an Bauelementen, die unkorrektes Zusammenfügen verhindert.

Technisches V O R W O R T

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*

Mindestquerschnitt des Schutzleiters oder der Verbindung zu inaktiven, berührbaren Metallteilen.¹⁾ (DIN VDE 0627)

Nennquerschnitt des stromführenden Leiters in mm ²	Mindestquerschnitt ²⁾ für Schutzleiter oder als solche aktive, berührbare Metallteile oder Abdeckungen in mm ²	Mindestquerschnitt ²⁾ für Verbindungen/Anschlüsse zwischen Schutzleiter und inaktiven, berührbaren Metallteilen oder Abdeckungen in mm ²
bis 1,5	entsprechend dem Nennquerschnitt des stromführenden Leiters	
2,5	2,5	1,5
4,0	4,0	2,5
6,0	6,0	4,0
10,0	10,0	10,0
16,0 / 25,0 / 35,0	16,0	16,0
50,0	25,0	25,0
70,0	35,0	35,0
95,0	50,0	50,0
120,0 / 150,0	70,0	50,0
185,0	95,0	50,0
240,0	120,0	50,0
300,0	150,0	50,0
400,0	185,0	50,0

¹⁾ Der Schutzleiteranschluss muss den in der mittleren Spalte festgelegten Mindestquerschnitt des Schutzleiters aufnehmen können.

²⁾ bezogen auf den gleichen Werkstoff wie der stromführende Leiter.

Beziehung zwischen Zugkraft und Querschnitt

(Geprüfte Zugkraft des Leiters für Schraubklemmen/Käfigzugfederklemmen nach DIN EN 60999-1)

Querschnitt (in mm ²)	0,2	0,34	0,5	0,75	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0	10,0	16,0	25,0
Zugkraft (in N)	10	15	20	30	35	40	50	60	80	90	100	135

Abkürzungsverzeichnis

H-B Baureihe	24 Polzahl	SGH Gehäusetyp	LB Verriegelungsart	K korrosionsgeschützt	ZW Zwischenstutzen
				21 (PG-Gewindegröße)	M25 (metrische Gewindegröße)
AG	=	Anbaugehäuse	TBF	=	Kupplungsgehäuse
AG-LB	=	Anbaugehäuse mit Längsbügel	SS	=	Stifteinsatz Schraub ohne Drahtschutz/ mit Drahtschutz
AD	=	Anbaugehäuse mit Deckel	BS	=	Buchseneinsatz Schraub ohne Drahtschutz/ mit Drahtschutz
AD-BO	=	Anbaugehäuse mit Deckel und Bolzen	SC	=	Stifteinsatz mit Crimpanschluß
AD-LB	=	Anbaugehäuse mit Deckel und Längsbügel	BC	=	Buchseneinsatz mit Crimpanschluß
SGR	=	Sockelgehäuse mit Kabeleingang rechts	ZW	=	Zwischenstutzen
SD	=	Sockelgehäuse mit Deckel	H	=	Hohe Bauform
SGRL	=	Sockelgehäuse mit Kabeleingang rechts und links	M	=	Metrische Gewindegröße
TS	=	Tüllengehäuse, Kabeleingang seitlich	SF	=	Stifteinsatz mit Käfigzugfederanschluß
TG	=	Tüllengehäuse, Kabeleingang oben	BF	=	Buchseneinsatz mit Käfigzugfederanschluß
TSB	=	Tüllengehäuse mit Bügel, Kabeleingang seitlich			
TGB	=	Tüllengehäuse mit Bügel, Kabeleingang oben			

Technisches V O R W O R T

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*

IP-Schutzart

Steckverbinder und Steckvorrichtungen müssen nach den Festlegungen der Bauart oder den Angaben der Hersteller einer IP-Schutzart nach DIN VDE 0470-1 entsprechen.

Die erste Kennziffer gibt den Schutzgrad des Berührungsfremdkörperschutzes an. Die zweite Kennziffer gibt den Schutzgrad gegen schädliches Eindringen von Wasser an.

Schutzarten nach DIN VDE 0470-1 (EN 60529)

Schutzgrade gegen feste Fremdkörper

Erste Kennziffer	
Betriebsmittel-schutz	Personen-schutz
0 Kein besonderer Schutz	Kein besonderer Schutz
1 Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 50 mm. Kein Schutz gegen absichtlichen Zugang, z.B. mit der Hand, jedoch Fernhalten großer Körperflächen.	Handrücken
2 Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 12,5 mm. Fernhalten von Fingern oder ähnlichen Gegenständen.	Finger
3 Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 2,5 mm. Fernhalten von Werkzeugen, Drähten oder Ähnlichem von einer Dicke größer als 2,5 mm.	Werkzeug
4 Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser größer als 1 mm. Fernhalten von Werkzeugen, Drähten oder Ähnlichem von einer Dicke größer als 1 mm.	Draht
5 Schutz gegen schädliche Staubablagerungen. Das Eindringen von Staub ist nicht vollkommen verhindert; aber der Staub darf nicht in solchen Mengen eindringen, dass die Arbeitsweise des Betriebsmittels beeinträchtigt wird (staubgeschützt). Vollständiger Berührungsschutz.	Draht
6 Schutz gegen Eindringen von Staub (staubdicht). Vollständiger Berührungsschutz.	Draht

Schutzgrade gegen Wasser

Zweite Kennziffer	
Betriebsmittel-schutz	
0 Kein besonderer Schutz	
1 Schutz gegen tropfendes Wasser, das senkrecht fällt. Es darf keine schädliche Wirkung haben (Tropfwasser).	
2 Schutz gegen tropfendes Wasser, das senkrecht fällt. Es darf bei einem bis 15° gegenüber seiner normalen Lage gekippten Betriebsmittel (Gehäuse) keine schädliche Wirkung haben (schrägfallendes Tropfwasser).	
3 Schutz gegen Wasser, das in einem beliebigen Winkel bis 60° zur Senkrechten fällt. Es darf keine schädliche Wirkung haben (Sprühwasser).	
4 Schutz gegen Wasser, das aus allen Richtungen gegen das Betriebsmittel (Gehäuse) spritzt. Es darf keine schädliche Wirkung haben (Spritzwasser).	
5 Schutz gegen einen Wasserstrahl aus einer Düse, der aus allen Richtungen gegen das Betriebsmittel (Gehäuse) gerichtet wird. Er darf keine schädliche Wirkung haben (Strahlwasser).	
6 Schutz gegen schwere See oder starken Wasserstrahl. Wasser darf nicht in schädlichen Mengen in das Betriebsmittel (Gehäuse) eindringen (Überfluten).	
7 Schutz gegen Wasser, wenn das Betriebsmittel (Gehäuse) unter festgelegten Druck- und Zeitbedingungen in Wasser getaucht wird. Wasser darf nicht in schädlichen Mengen eindringen (Eintauchen).	
8 Das Betriebsmittel (Gehäuse) ist geeignet zum dauernden Untertauchen in Wasser bei Bedingungen, die durch den Hersteller zu beschreiben sind (Untertauchen).	

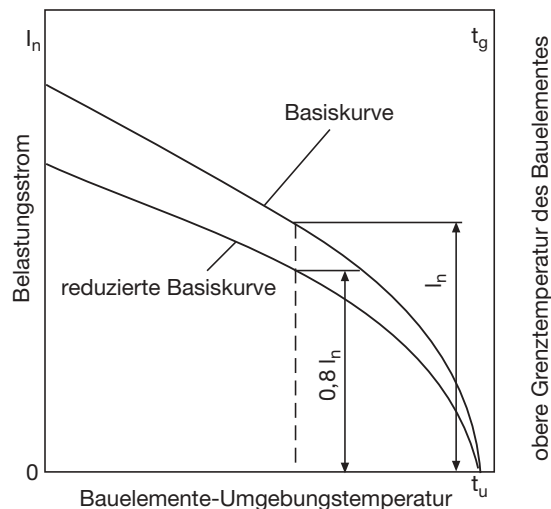
Technisches V O R W O R T

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*

Derating-Kurve

Die Derating-Kurve gibt an, welche maximalen Ströme dauernd gleichzeitig über alle Verbindungen fließen dürfen, wenn das Bauelement Umgebungstemperaturen unterhalb seiner oberen Grenztemperatur ausgesetzt wird.

Die obere Grenztemperatur eines Bauelementes ist durch die verwendeten Werkstoffe bestimmt. Die Summe aus der Umgebungstemperatur und aus der Erwärmung durch die Strombelastung (Verlustleistung) darf die obere Grenztemperatur des Bauelementes nicht übersteigen. Die Strombelastbarkeit eines Bauelementes ist kein konstanter Wert, sondern sinkt bei steigender Bauteil-Umgebungstemperatur. Außerdem ist die Strombelastbarkeit abhängig von der Geometrie, den eingesetzten Materialien, der Polzahl und dem angeschlossenen Leiter.



Da der Einsatz von Steckverbindern an der Grenze der Belastbarkeit nicht ratsam ist, wird die Basiskurve reduziert. Die Reduktion der Belastungsströme auf 80% ergibt die reduzierte Basiskurve, in der Unterschiede der verschiedenen Steckverbinder und die Messunsicherheiten bei den Temperaturmessungen berücksichtigt sind. Die reduzierte Basiskurve genügt erfahrungsgemäß der praktischen Anwendung.

Bemerkung: In den nachfolgenden Derating-Kurven für die Einsätze ist immer nur die reduzierte Basiskurve abgebildet.

Britische und US-amerikanische Dimensionsangaben für Kabel und Leitungen

Im US-amerikanischen Einflussgebiet werden die Dimensionen von Kupferleitern für Starkstrom- und Fernmeldezwecke meist in AWG-Nummern* angegeben. Es entspricht:

AWG Nr.	Durchmesser mm	Querschnitt mm ²
500	17,96	253
350	15,03	177
250	12,70	127
4/0	11,68	107,2
3/0	10,40	85
2/0	9,27	67,5
1/0	8,25	53,5
1	7,35	42,4
2	6,54	33,6
4	5,19	21,2
6	4,12	13,3
8	3,26	8,37
10	2,59	5,26
12	2,05	3,31
14	1,63	2,08

AWG Nr.	Durchmesser mm	Querschnitt mm ²
16	1,29	1,31
18	1,024	0,823
20	0,813	0,519
22	0,643	0,324
24	0,511	0,205
26	0,405	0,128
28	0,320	0,0804
30	0,255	0,0507
32	0,203	0,0324
34	0,160	0,0200
36	0,127	0,0127
38	0,102	0,00811
40	0,079	0,00487
42	0,064	0,00317
44	0,051	0,00203

Technisches V O R W O R T

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*

Materialkunde

PA (Polyamide)

Polyamide sind schlagzähe, chemisch sehr gut beständige Thermoplaste und weisen sehr gute elektrische Isolationseigenschaften mit einer günstigen Kriechwegbildung und Durchschlagfestigkeit auf. Je höher die Beimengungen an Füllstoffen, desto geringer ist die Wasseraufnahme und desto besser ist die Maßbeständigkeit. Infolge der Feuchtigkeitsaufnahme liegt der spezifische Oberflächenwiderstand etwas niedriger als bei anderen Kunststoffen, hat aber den Vorteil, dass dadurch die elektrostatische Aufladung geringer ist und somit eine Staubanziehung der PA-Teile vermieden wird.

Aufgrund dieser Eigenschaften eignen sich Polyamide gut für die Herstellung von Gehäusen für elektrische Geräte.

Anwendungsfall: Beschriftungsclip Da-Vinci Perfect, Hochspannungsmodul, Kunststoffbügelgriffe

PC (Polycarbonat)

Polycarbonat ist ein amorpher Thermoplast. Er zeichnet sich durch

hohe Festigkeit, Zähigkeit, Härte, Steifigkeit sowie gute Kälte und Wärmeformbeständigkeit als auch gute elektrische Isolationseigenschaften aus. Glasklarer, gut einfärbbarer Kunststoff mit sehr geringer Wasseraufnahme, PC weist eine hohe Maßgenauigkeit, geringe Schwindung und gute Verarbeitbarkeit auf.

Anwendungsfall: Einsätze/Isolierkörper, Rahmen und Einzelmodule für das Modulare System

PBT (Polybutylenterephthalat)

Polybutylenterephthalat ist ein thermoplastischer Polyester und zeichnet sich durch seine hohe Steifigkeit, hohe Wärmeformbeständigkeit, geringe Kriechneigung, geringe Wasseraufnahme <0,2%, hohe Maßhaltigkeit und gute bis sehr gute elektrische Eigenschaften aus. Er ist ein zähharter Kunststoff mit hoher Abriebfestigkeit, hoher Maßhaltigkeit und Zeitstandfestigkeit mit guten Gleit- und Verschleißseigenschaften.

Anwendungsfall: Einsätze/Isolierkörper

Chemische Beständigkeit von Kunststoffen

	PA 6 GF	PA 66 GF	PC GF	PBT GF
Aceton	+	+	+	+
Ammoniak wässrig	+	+	●	+
Benzin	+	+	+	+
Benzol	+	+	+	+
Dieselöl	+	+	●	+
Essigsäure konzentriert	+	+	+	+
Kalilauge	●	●	●	○
Methanol	●	●	●	+
Motorenöl	○	○	●	+
Laugen verdünnt	+	+	+	+
Chlorkohlenwasserstoffe	+	+	●	+
Freibewitterung	+	+	●	○
Wasser - Seewasser kalt	+	+	○	+

+ = beständig; ○ = bedingt beständig; ● = unbeständig

Elektrische-, thermische und mechanische Werte

Elektrische Werte

	Einheit	PA 6 GF	PA 66 GF	PC GF	PBT GF
Durchschlagfestigkeit (DIN 53481; VDE 0303)	Ed ¹⁾ kV/mm	80 /40	> 80 / 40	35	100
Kriechstromfestigkeit (DIN 53480; VDE 0303)	CTI	> 500	> 500	> 125 bis 250	> 500

Thermische Werte

Temperaturgrenze der Anwendung kurzzeitig	° C	180	200	165	190
Temperaturgrenze der Anwendung dauernd	° C	105	120	130	140

Mechanische Werte

Dichte (DIN 53479)	g / cm ³	1,35	1,35	1,34	1,53
Elastizitätsmodul aus dem Biege- und Zugversuch (DIN 53457)	Ez ¹⁾ MPa	8500 / 6000	9700 / 7500	6000	10000
Feuchtigkeitsaufnahme im NK bis zur Sättigung (DIN 5714)	%	2,1	1,5	0,13	0,13

1) Wertangaben z.T. trocken und luftfeucht

Technisches V O R W O R T

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*

Dichtungswerkstoffe

NBR (z.B. Perbunan)

Synthetischer Spezialkautschuk für Gummi-Teile mit hohen Anforderungen an die Quelfestigkeit gegenüber Treibstoffen, Öl, Fett und aliphatischen Lösungsmitteln bei höheren Temperaturen. Ausreichende Witterungs- und Ozonbeständigkeit ist nur bei entsprechendem Mischungsaufbau gegeben. NBR ist Standardwerkstoff für die bekannten Präzisions-O-Ringe und wird sonst allgemein dort eingesetzt, wo entsprechende Anforderungen vorliegen, z.B. im KFZ-Bau, Hydraulik, Motoren- und Maschinenbau, Erdölindustrie, Apparatebau, z.B. für Faltschläuche, Membranen, Kraftstoffschläuche, Dichtungen aller Art, Formartikel, Platten usw.

Anwendungsfall: Profildichtung und Flachdichtung bei Rechtecksteckverbindern.

FPM (z.B. Viton)

Dieser Fluorelastomer ist unübertroffen im Einsatz für Gummi-Teile in Kontakt mit Treibstoffen, Öl, Fett, Lösungsmitteln sowie vielen Säuren, Laugen und Chemikalien bei extremer Temperaturbelastung. Dazu kommen gute mechanische Eigenschaften, Flammwidrigkeit und Beständigkeit gegen Ozon, Witterungs- und Umwelteinflüsse aller Art.

Anwendungsfall: Dichtung in Bauform A (Rundsteckverbinder)

Chemische-, thermische und mechanische Werte

Kurzbezeichnung	NBR	FPM
Handelsname	Perbunan N® Hycar	Viton / Fluorel®
Härtebereich Shore A bei Stand.- Massivg.-Qual. Toleranz = ± 5° Shore ca.	40 bis 90	60 bis 90
Zerreiβfestigkeit N / mm ² bei +20°C bis	ca. 20	ca. 17
Allgemeine Witterungsbeständigkeit	gut	ausgezeichnet
Ozonbeständigkeit	befriedigend	ausgezeichnet
Ölbeständigkeit	ausgezeichnet	ausgezeichnet
Kraftstoffbeständigkeit	gut	ausgezeichnet
Lösungsmittelbeständigkeit	teilweise gut	sehr gut
Allgemeine Beständigkeit gegen Säuren	befriedigend	sehr gut
Temperaturbeständigkeit		
a) Kurzzeitig	ca. - 40 °C bis + 125 °C	- 30 °C bis + 280 °C
b) Längerfristig	ca. - 30 °C bis + 80 °C	- 20 °C bis + 230 °C
Dampfbeständigkeit	gut	befriedigend bis gut
In Lebensmittelgüte lieferbar	ja	nein

Technical CONSIDERATIONS

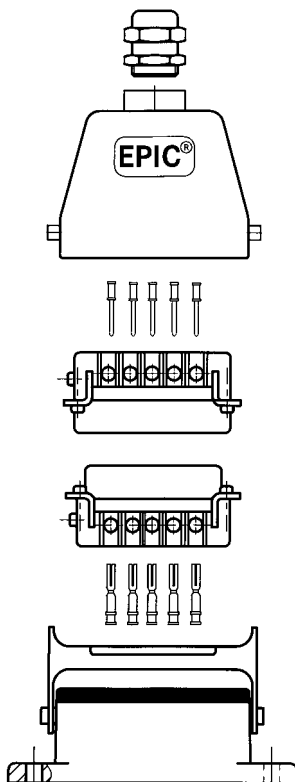
Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*

The most important considerations for a heavy duty connector are its electrical characteristics, its mechanical characteristics and the materials from which it is manufactured. The heavy duty connector provides safe connection and disconnection of electrical power or signals within robust housings which are suitable for hostile environments (connectors should never be mated or unmated under load)

The construction of a rectangular connector can be selected specifically for a customer's requirement. EPIC® industrial connectors from Contact are made up of various components (housings and contact inserts).

The various components of the heavy duty rectangular connector are purchased individually and made up on a modular principle. A wide range of housing sizes and many options of inserts and contacts make it possible to design the ideal connector for each application.

The following individual components have to be purchased in order to produce the complete rectangular connector:



1. Cable Gland:

The Cable Gland provides a seal between the cable and the connector housing. It may also be used to offer additional functions like strain relief and braid continuity for EMC protection.

2. Hood:

The connector housing for the cable entry.

3. Male insert:

Types of contact termination

- Screw
- Crimp (stamped or machined)
- Cage clamp

4. Female insert:

Types of contact termination

- Screw
- Crimp (stamped or machined)
- Cage clamp

5. Base:

Panel mounting

(cable entry through cut out in panel)

or

Surface mounting

(cable entry through a gland into the side of the connector base)

or

Cable Connector Hood

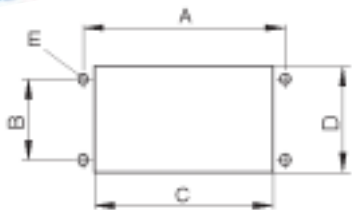
cable to cable connection

Technical CONSIDERATIONS

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*



Recommended temperature range (DIN EN 61984-2002) of application: -40 °C up to +80 °C



Housings:

Hood:

A hood may have a top or angle (side) entry of different PG sizes to accommodate a wide range of cable diameters. The hood can be mated with either a surface or panel mounting base, or a cable coupler hood (for cable to cable connection).

Panel Base housing:

The panel base is wired from below through a hole cut in a panel. The panel base is attached to the surface of a control panel for connection of control or power cables.

Panel cut out for panel mount base (mm)

Panel mount base	A	B	C	D	E
H-A 3	30	—	21	21	3,3
H-A 10	70	17,5	57,5	24	3,6
H-A 16	86	17,5	73,7	24	3,6
H-A 32	92	42	74,2	48,4	4,3
H-A 48	110	65	85,5	71	5,5
H-B 6	70	32	52,2	35	4,3
H-B 10	83	32	65,2	35	4,3
H-B 16	103	32	85,5	35	4,3
H-B 24	130	32	112,2	35	4,3
H-B 32	110	65	85,5	71	5,5
H-B 48	148	70	117	82	7

Surface Base housing:

The surface base is a complete enclosure only offering cable entry through a cable gland mounted either on one or both sides of the base.

Cable Connector Hood:

The cable connector hood mates with a top entry hood to offer cable to cable connection. This is frequently used to extend cables.

Locking lever (Latches) types:

There are two types of locking levers:

- Single locking lever (which bolts about the longer axis of the connector)
- Double locking lever (which bolts about the shorter axis of the connector)

The new Da-Vinci Perfect Series locking levers are removable and can be mounted either on the hood or base as desired. This is valid for

Double locking lever: H-B10/16/24, H-A32

Single locking lever: H-B 6

Technical CONSIDERATIONS

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*



Cable Gland:

When the correct cable gland is selected to match the cable diameter a good seal is ensured. Cable Glands are available to fulfill many additional requirements. A gland with a saddle clamp supplies good strain relief or one with a neoprene boot offers anti-kinking. These devices help to prevent damage to the connection or the cable. In addition cable glands are available for use with cables improving EMC performance by taking the screen to the body of the connector.



Male and Female Inserts:

(NB: Information regarding materials is provided on the following pages)
The male and female inserts are the receptacles for the male and female contacts respectively, and is the interface for the electrical connection. Cable is terminated to the contacts. Inserts provide the electrical insulation.



Contact types:

(NB: Information concerning materials/contact coatings is provided on the following pages)

Screw termination:

This simple type of termination is distinguished by its ease of maintenance. No special tool is required, just a screwdriver to undo and to tighten up the terminal screws.

Screw connection technology (as per DIN EN 60999)

Screw thread:	M 2,6	M 3	M 3	M 3,5	M 4
Test torque Ncm:	40	50	50	80	120
Starting torque Nm:	0,4	0,5	0,5	0,8	1,2
Clamping screw: H-A, H-BE, H-BVE		•			
Clamping screw: H-BS					•
Grounding screw: H-A, H-BE, H-BVE					•
Grounding screw: H-BS					



Crimp termination:

The purpose of crimping is to produce a good mechanical, electrical and gas-tight connection. This should remain unchanged with regard to quality in the long-term, and should thus be reliable.

Crimping also reduces termination time and allows the designer to achieve more connections than screw termination would permit in the same space

Hand-operated tools or crimping machines can be used to assemble crimp contacts. The following points must be harmonised with each other in order to obtain the ideal crimping result:

- Cross section dimension/gauge size and structure of the cable
- Contact type and size
- Tool and tool setting

There are two different contact types: machined and stamped. These two types of contact have differing characteristics in terms of quality and how the termination is made.

Stamped contacts: The crimping sleeve allows a wider range of wire gauges to be crimped. This guarantees reliable crimping quality. Furthermore, the insertion and extraction force is usually lower with stamped pin and socket contacts. This is achieved by the large contact area and the spring characteristics of the stamped contact's material. Stamped contacts can be supplied on a bandolier for use with automatic feed crimping tools.

Machined contacts: With this popular type of contact, the suitable contact size is matched to the wire gauge of the cable. The correct crimping tool or dies must be used.



Cage Clamp termination:

This type of termination is noted for its ease and speed of fitting without an additional tool. The compensating effect of the cage clamp enables good contact to be maintained in the long term.



Technical CONSIDERATIONS

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

INFORMATION ON CONVERTING FROM PG TO METRIC THREADS

WHY ARE WE CONVERTING?

The PG system has had its day! As of **31.12.1999** the safety standard VDE 0619 and the therein referenced standards DIN 46319 for metric dimensions and DIN 46320 for PG dimensions were withdrawn.

The new standard DIN EN 50262 becomes valid as of **01.01.2000**.

The new standard defines the new metric sizes and governs the new safety requirements. Dimension specifications for key dimensions, jaw spans, etc. are not laid down.

CONSEQUENCES OF THE CONVERSION

The PG system may be utilized in the transition period up until **01.03.2001**. From this due date the utilisation of PG housings and screw fittings should be dispensed with in new developments, since there will be no conformity declaration and no CE identification will be possible. PG articles may be continued to be procured for spare parts purposes.

WHAT WILL BE CONVERTED

ASSIGNMENT PG / M

PG	M
7	12
9	16
11	20
13,5	
16	25
21	
29	32
36	40
42	50
48	63

The ten dimensions **PG 7 / 9 / 11 / 13,5 / 16 / 21 / 29 / 36 / 42** and **PG 48** will be replaced by eight metric dimensions **M12 / 16 / 20 / 25 / 32 / 40 / 50** and **M63**.

Housings in all sizes of the types H-A and H-B as well as the screw fittings are affected by the conversion.

A very important task for you as the user is checking and reassigning the leakproof ranges to the screw fittings' rated sizes.

A 1 to 1 conversion is not possible! On request we offer a conversion tool on a disk.

The assignment table is a reference aid. For the new metric **CONTACT** and **STANDARD** screw fittings with a notch seal the in the table "**COMPARISON OF THE CLAMPING RANGES**" listed leakproof ranges are valid. For the other fittings the information given in the catalogue apply.

WE ARE CONVERTING!

HOUSING

The metric housings will be recognisable by the article number and the designation.

The 2nd figure of the article number, the PG series always an "0", is replaced by the figure "9". Some new article numbers with the same structure have also been added. In the designation the letter "M" has been placed in front of the thread dimension.

Version	Designation	Art. No.
PG housing	H-A 10 TG 13,5	10446000
Metric housing	H-A 10 TG M20	19446000

The H-A 3 type metric housings are provided with an **M20** thread.

The H-A and H-B Standard socket housing and the socket housing for the high type with PG and the coupling housing of the metric version are offered without an intermediate connection piece.

The H-A and the H-B with the lateral cable outlet are still offered with the intermediate connection piece. Visually these housings are recognisable by the intermediate connection piece hexagon. An O-ring is integrated to seal the housing. The metric H-A and H-B pedestal housings have, depending on their size, an integrally cast or a preassembled intermediate connection piece.

SCREW FITTINGS

- **EPIC® CONTACT-M** screw fitting (with an O-ring, thrust collars, a pressure screw, a notch seal and the threaded connection piece).
- **MS-IS-M** screw fittings M25/PG21 and M32/PG29, with clamping ranges as for the PG21 and 29 lines.
- **ADAPTER** PG in metric dimensions.

Most metric screw fittings can be recognised by the initial block **5311xxxx**.

Technical CONSIDERATIONS

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

Housing sizes / inserts:

inserts												
Housing	H-A	H-Q	STA	H-BE	H-EE	H-BS	H-BVE	H-D	H-DD	MC	TB-H-BE	TB-H-D
H-B 6				H-BE 6	H-EE10				H-DD 24	MC-R 6 2 Module	TB-H-BE 6	
H-B 10				H-BE10	H-EE18		H-BVE 3		H-DD 42	MC-R 10 3 Module	TB-H-BE 10	
H-B 16				H-BE 16	H-EE32	H-BS 6	H-BVE 6	H-D 40	H-DD 72	MC-R 16 5 Module	TB-H-BE 16	TB-H-D 40
H-B 24				H-BE 24	H-EE46		H-BVE 10	H-D 64	H-DD 108	MC-R 24 7 Module	TB-H-BE 24	TB-H-D 64
H-B 32				H-BE 32	H-EE64	H-BS 12		H-D 80	H-DD 144	MC-R 2x16 10 Module		
H-B 48				H-BE 48	H-EE92			H-D 128	H-DD 216	MC-R 2x24 14 Module		
H-A 3	H-A 3/4	H-Q5	STA 6					H-D 7/8				
H-A 10	H-A 10		STA 14					H-D 15				
H-A 16	H-A 16		STA 20					H-D 25				
H-A 32	H-A 32		2 x STA 20					H-D 50				
H-A 48	H-A 48											

Technical data

Design series	Voltage as per VDE 0110		UL		CSA	
	Voltage V (AC)	Current A	Voltage V (AC)	Current A	Voltage V (AC)	Current A
EPIC® H-A						
3/4	400	10	600	10	600	10
10-48	250	16	600	14	600	16
EPIC® H-Q						
5	230/400	16	600	16	600	16
EPIC® STA						
6-40	24 V (AC)/60 V (DC)	10	48	10	48	10
EPIC® H-BE						
6-48	500	16	600	16	600	16
EPIC® Cage clamp						
6-48	500	16	600	16	600	16
EPIC® H-EE						
10-92+PE	500	16	600	16	600	16
EPIC® H-BS						
6-12	400	35	600	35	600	35
EPIC® H-BVE						
3-10	630	16	600	16	600	16
H-BVE Cage clamp	830	16	600	16	600	16
EPIC® H-D						
7/8 metal housing	24 V (AC)/60 V (DC)					
plastic housing	250	10	250	10	*	
15-128	250	10	250	10		
EPIC® H-DD						
24-216	250	10	600	8,5	600	10
EPIC® MC						
3-pin module	630	40	600	40	600	35
5-pin module	400	20	400	20	400	16
10-pin module	250	10	250	10	240	10
20-pin module	100	4	100	4	100	4
HE module	630	25				
Coaxial module	250					
High voltage module	1000	16	*			
High voltage module	1000	50	*			
High current module	1000	82	*			
Cage clamp module	400	14	*		600	14
PROFIBUS DP module	30	1	*			
RJ 45 module	600/125	10/1,5				
EPIC® TB-H-BE						
6-24	500	16	600	16	600	16
EPIC® TB-H-D						
40-64	250	10	600	7	600	10

* UL, CSA under preparation

Technical CONSIDERATIONS

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*

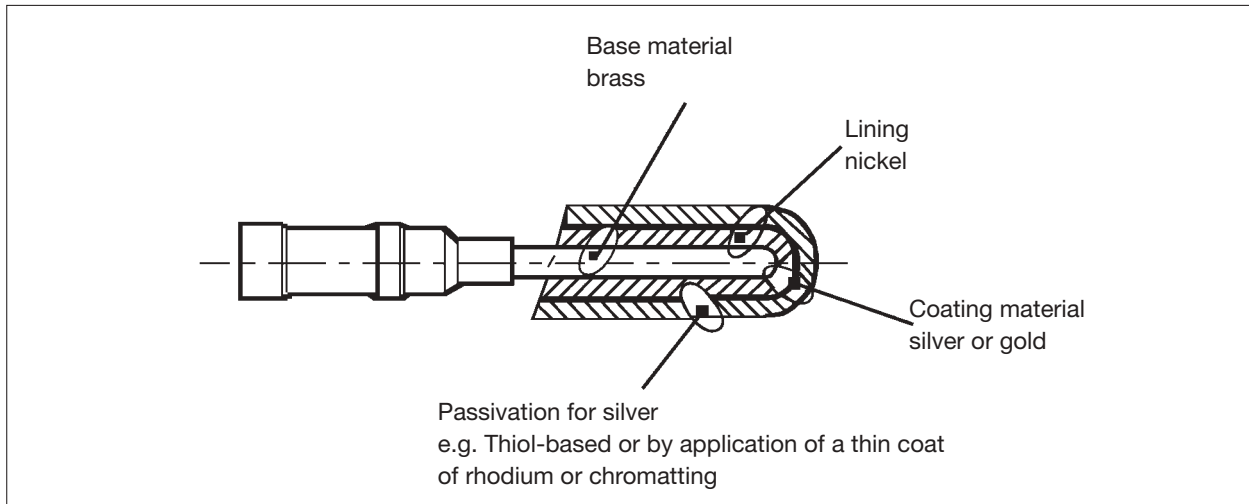
Housing sizes and inserts

		Housing EPIC® H-A series				
		H-A 3	H-A 10	H-A 16	H-A 32	H-A 48
Inserts EPIC®	EPIC® H-A 16 A - 250 V		10 pin H-A 10	16 pin H-A 16	32 pin H-A 32	48 pin (3 x 16) H-A 48
	EPIC® H-A 3/4 10 A - 400 V	3 pin 4 pin H-A 3/4				
	EPIC® H-D 10 A - 250 V 10 A - 42 V	7/8 pin H-D 7/8 H-D 7/8	15 pin H-D 15	25 pin H-D 25	50 pin H-D 25 x 2 H-D 50	
	EPIC® STA 10 A - 60 V	6 pin STA 6	14 pin STA 14	20 pin STA 20	40 pin STA 20 x 2 STA 40	
	EPIC® Q5 16 A - 230 V	5 pin H-Q5				

		Housing EPIC® H-B series					
		H-B 6	H-B 10	H-B 16	H-B 24	H-B 32	H-B 48
Inserts EPIC®	EPIC® H-BE 16 A - 500 V	6 pin H-BE 6	10 pin H-BE 10	16 pin H-BE 16	24 pin H-BE 24	32 pin (2 x 16) H-BE 32	48 pin (2 x 24) H-BE 48
	EPIC® H-BS 35 A - 400 V			6 pin H-BS 6		12 pin (2 x 6) H-BS 12	
	EPIC® H-D 10 A - 250 V			40 pin H-D 40	64 pin H-D 64	80 pin (2 x 40) H-D 80	128 pin (2 x 64) H-D 128
	EPIC® H-DD 10 A - 250 V	24 pin H-DD 24	42 pin H-DD 42	72 pin H-DD 72	108 pin H-DD 108	144 pin (2 x 72) H-DD 144	216 pin (2 x 108) H-DD 216
	MC Serie (up to 280 pins) Modular 1 A - 82 A (30 V - 1000 V)	2 Modules MCR 6	3 Modules MCR 10	5 Modules MCR 16	7 Modules MCR 24	10 Modules (2 x MCR 16)	14 Modules (2 x MCR 24)
	EPIC® TB-H-BE	6 pin TB-H-BE 6	10 pin TB-H-BE 10	16 pin TB-H-BE 16	24 pin TB-H-BE 24		
	EPIC® TB-H-D			40 pin TB-H-D 40	64 pin TB-H-D 64		

Technical CONSIDERATIONS

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*



Contact Material Details :

The coating of the base material with a precious metal is necessary to guarantee a long lasting and good connection. The contacts are plated normally by galvanic processes. To reach a long-lasting plating, there are some requirements for the contact and the plating material.

Requirements on contact material:

- Good dimensional stability
- High corrosion resistance
- Good electrical conductivity

Brass (copper zinc alloy) is used for its good mechanical properties and its electrical conductivity. Because it is also relatively economical it has become one of the most preferred contact materials.

Requirements on contact coatings:

- High abrasion resistance
- High hardness
- Low contact resistance
- High corrosion resistance
- Low porosity
- Good coat formation
- Solderability

Silver or gold are the normal choice for surface coating.

- Silver possesses the highest electrical conductivity of any metal and is the most cost-effective precious metal. With sulphur or sulphurous products in the ambient air, a brownish to black oxide coating made up of silver sulphide (Ag_2S) will rapidly be formed. However, this coating will break up in the process of mating and will be broken down by high currents, so that the necessary electrical conduc-

tivity is maintained. Passivation of the silver surface will delay the formation of the oxide coating and will reduce the mating and unmating forces.

- Gold is the most tarnish resistant precious metal. Formation of oxides and sulphides can be discounted. Gold contacts are distinguished by their low mating and unmating forces. They are mainly used for transmission of signals with low current and voltage values.

Alternative materials for surface coating:

- Nickel is normally applied as a corrosion protection and blocking layer. Furthermore, the relatively high hardness of the Ni coating has a positive effect on wear characteristics.
- Tin or Tin/Lead is one of the most frequently employed metals for contacts, especially in the automotive field. As an aid to soldering, virtually all partially coated strips in the connection area are coated with tin or Tin/Lead. Due to the low hardness of tin, the mating forces are very high and this makes it unsuitable for connectors that are designed for a high number of mating cycles.

Technical CONSIDERATIONS

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

General Information

Please only plug in or disconnect plug-and-socket connections without current or voltage (DIN EN 61984-2002). Please note the upper temperature limit for plug-and-socket connections to be found in the derating curve (IEC 60512-3: 1976). The upper temperature limit for EPIC® H-A / H-B metal housings is +80° C (as per the manufacturer's instructions) and the upper temperature limit for plastic housings is +65° C (as per the manufacturer's instructions). They should be used in a room in a fixed location that is protected against weather (DIN EN 60721-3-3: 1995). Please note the allowed degree of soiling (EN 60664-1: 2003) in the technical data of the plug-and-

socket connection. The rated voltage and rated current refer to a power supply system with direct voltage or alternating voltage (effective values) with a frequency of 50 or 60 Hz at 0...2000 m above mean sea level. This can also be found in the technical data of the plug-and-socket connection. The user is responsible for checking and approving use for other applications that could mean additional loads for the plug-and-socket connection (such as electrical, chemical, climatic, biological, mechanical or radioactive stress) or that require compatibility with competing products.

Terms / glossary

Connectors:

Connectors are a generic device for providing an electrical interface between electrical equipment and/or a power source. Our connectors may not be mated or unmated under load.

Mating cycles:

Mating cycles are the number of insertion and extraction cycles a connector can withstand before electrical or mechanical failure in relationship to the connector's design specification.

Upper limit temperature:

The upper limit temperature is the maximum permissible temperature, at which a Heavy Duty connector can still be operated, due to heating up of the contacts by the ambient temperature or other environmental conditions.

Lower limit temperature:

The lower limit temperature is the minimum permissible temperature at which a Heavy Duty connector can still be operated.

Air Gap:

The minimum gap of air between two conducting surfaces permissible at given voltages.

Creep distance:

The minimum distance along the surface of an insulating material between two conducting surfaces.

Rated voltage:

The rated voltage is the voltage according to which the connectors are designed and related to the relevant operating characteristics.

Rated current:

A current value assigned by the manufacturer, which the connector or PSD can carry continuously (without interruption) and simultaneously through all its contacts wired with the largest conductor preferably at an ambient temperature of 40°C without the upper temperature being exceeded.

Test voltage:

The test voltage is the maximum voltage at which a connector will not be subjected to flashover under the set conditions.

Technical CONSIDERATIONS

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

Terms / glossary

Pollution:

Numerical value which states the anticipated pollution in the micro-environment.

Pollution degree 1:

No pollution or only dry, non-conductive pollution occurs. This pollution has no influence.

e.g.: Open, unprotected insulations in air-conditioned or clean dry rooms.

Pollution degree 2:

Only non-conductive pollution occurs. Occasionally, however, it may be anticipated that transient conductivity arises due to condensation.

e.g.: Open unprotected insulations in residential, commercial or business premises (fine mechanical engineering workshops, laboratories, test areas, rooms used for medical purposes).

Pollution degree 3:

Conductive pollution arises, or dry, non-conductive pollution which becomes conductive because condensation has to be anticipated.

e.g.: Open unprotected insulations in rooms of industrial, commercial and agricultural companies, unheated storage rooms, boilerhouses and workshops.

Pollution degree 4:

Contamination leads to continuous conductivity caused by condensation or other environmental contaminants.

e.g.: External exposed installations subject to all environmental changes.

Pollution degree 3 is typical for an industrial environment, whilst pollution degree 2 is typical for households.

Insulation materials:

Insulation materials are categorised into 4 groups according to the CTI values (Comparative Tracking Index).

Insulation material group I 600 A CTI

Insulation material group II 400 A CTI < 600

Insulation material group IIIa 175 A CTI < 400

Insulation material group IIIb 100 A CTI < 175

Comparative Tracking Index:

The test for determination of the comparative index of tracking (CTI or comparative tracking index) as per IEC 112 provides a comparison of the characteristics of various insulating materials under test conditions. By dripping an aqueous solution onto a horizontal surface the electrolytic conduction can be measured. This produces a qualitative result. When the insulating material is introduced to the tracking a quantitative comparison can be measured, i.e. the comparative tracking index.

Pre-mating contact:

If the construction of the circuit requires that for safety reasons, e.g. for neutral conductors, one or several contacts of a connector have to make contact first upon mating, or have to be separated last upon unmating, then connectors with switch (extended) contacts are used.

EMC (electromagnetic compatibility):

The capacity of an electrical installation to function satisfactorily in its electromagnetic environment without an unacceptable influence to the environment which also includes other installations (DIN/VDE 0870, Section 1).

Coding:

Coding is a system by which it is possible to prevent interfacing confusion between adjacent connectors which are of the same configuration. This is useful if two or more connectors of the same type are mounted on the same unit.

Polarisation:

Polarisation is a method used on connectors which prevents incorrect mating of male and female inserts eg: pin1 to pin1.

Technical CONSIDERATIONS

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*

Minimum cross section for a ground connection or for a connection to inactive touchable metal parts.¹⁾ (DIN VDE 0627)

Nominal cross section of live conductors in (in mm ²)	Minimum cross section ²⁾ for a ground connection or for active and touchable metal parts and covers used as a ground connection (in mm ²)	Minimum cross section ²⁾ for connections or terminations between a ground connection and inactive, touchable metal parts or covers (in mm ²)
up to 1,5	same as the nominal cross section of the live conductor	
2,5	2,5	1,5
4,0	4,0	2,5
6,0	6,0	4,0
10,0	10,0	10,0
16,0 / 25,0 / 35,0	16,0	16,0
50,0	25,0	25,0
70,0	35,0	35,0
95,0	50,0	50,0
120,0 / 150,0	70,0	50,0
185,0	95,0	50,0
240,0	120,0	50,0
300,0	150,0	50,0
400,0	185,0	50,0

¹⁾ The ground termination must be able to take ground conductors with the minimum cross section specified in the middle column.

²⁾ Referring to the same material as the live conductor.

Relation between tensile strength and cross section

(Tested conductor tensile strength for screw/cage clamp termination according to DIN EN 60 999-1)

Cross section (in mm ²)	0,2	0,34	0,5	0,75	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0	10,0	16,0	25,0
Tensile strength (in N)	10	15	20	30	35	40	50	60	80	90	100	135

List of abbreviations

H-B series	24 No. of contacts	SGH Housing style	LB locking system	K Environmental protected	ZW gland
				21 (PG-thread)	
				M25 (metric thread)	
AG	=	panel mount base	TBF	=	cable coupler hood
AG-LB	=	panel mount base (single locking lever)	SS	=	male (screw termination without wire protection/ with wire protection)
AD	=	panel mount base (cover)	BS	=	female (screw termination without wire protection/ with wire protection)
AD-BO	=	panel mount base (cover, bolts)	SC	=	male (crimp termination)
AD-LB	=	panel mount base (cover, single locking lever)	BC	=	female (crimp termination)
SGR	=	surface mount base	ZW	=	neck
SD	=	surface mount base (cover)	H	=	high version
SGRL	=	surface mount base with 2 cable entries	M	=	metric thread
TS	=	hood (side entry)	SF	=	male (cage clamp)
TG	=	hood (top entry)	BF	=	female (cage clamp)
TSB	=	hood (side entry, double locking lever)			
TGB	=	hood (top entry, double locking lever)			

Technical CONSIDERATIONS

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

IP mode of protection:

IP - "insulation Protection" is a measure of protection against water and partial ingress that a device will withstand. The level of protection offered by a device is laid down in the manufacturer's specification according to DIN VDE 0470-1.

The first digit of the code states the level of protection against partial ingress and the second digit states the level of protection against penetration of water.

Modes of protection as per DIN VDE 0470-1 (EN 60529)

Degrees of protection against solid foreign bodies

First Code

Operational funds	People protection
0 No particular protection	no protection
1 Protection against penetration of solid foreign bodies whose Diameter exceeds 50 mm No protection against intentional access e.g. by hand, but exclusion of larger parts of the body	Back hand
2 Protection against penetration of solid foreign bodies whose diameter exceeds 12,5 mm to exclude fingers or similar parts	Finger
3 Protection against penetration of solid foreign bodies whose diameter exceeds 2.5 mm To exclude tools, wires or similar items whose thickness exceeds 2.5 mm	Tool
4 Protection against penetration of solid foreign bodies whose diameter exceeds 1 mm. To exclude tools, wires, or similar items whose thickness exceeds 1 mm	Wire
5 Protection against harmful accumulations of dust. Penetration of dust is not entirely preventive; but dust must not penetrate in such quantities that the mode of operation of the equipment unit is affected (dust protection). Complete contact prevention	Wire
6 Prevention of penetration of dust (dust proof) Complete contact prevention	Wire

Degrees of protection against water

Second Code

0 No particular protection
1 Protection against water dropping perpendicularly. No harmful effect must arise (water drip)
2 Protection against water dropping perpendicularly. No harmful effect must arise with an equipment unit 15° in relation to its normal position (casing) (obliquely water drip)
3 Protection against water dropping at any angle of up 60° to the perpendicular. No harmful effect must arise (water spray)
4 Protection against water which splashes onto the equipment unit (e.g. casing) from any direction. No harmful effect must arise (water splash)
5 Protection against water steam from a jet which is directed against the equipment unit (casing) from any direction. No harmful effects must arise (water spray)
6 Protection against heavy sea or powerful water jet. Water must not penetrate the operating equipment in harmful quantities (flooding)
7 Protection against water if the operating equipment is dipped in water under certain pressure and time Water must not penetrate in harmful quantities (dipping)
8 The operating media (casing) is suitable for permanent dipping in water under conditions which are to be defined by the manufacturer (immersion).

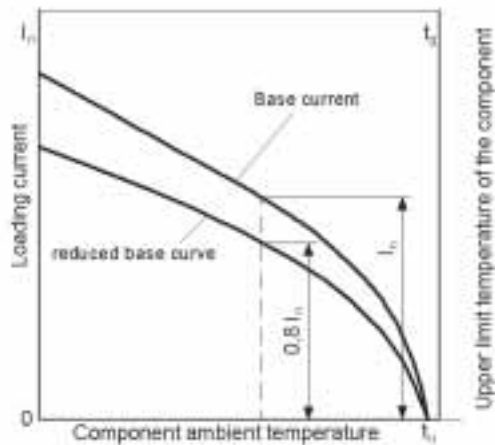
Technical CONSIDERATIONS

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*

Derating Curve:

The derating curve indicates the maximum current that can permanently and simultaneously flow through all connections if the component is exposed to ambient temperatures below its upper limit temperature.

The upper limit temperature of a component is determined by the materials. The maximum temperature is calculated from the ambient temperature and from heating due to current loading, it must not exceed the upper limit temperature of the component. The derating of a component is not a constant value, but decreases hand-in-hand with the increase in component ambient temperature. Furthermore, current loading capacity is dependent upon geometry, the materials employed, the number of poles and the conductor.



Since it is not advisable to use Heavy Duty connectors at their loading limits, the base curve is reduced. If the loading currents are reduced to 80%, then this produces the reduced base curve in relation to the various connectors and measurement uncertainties at which temperature measurements are taken into account. Experience shows that the reduced base curve is a successful popular application.

NB: Only the reduced base curve is reproduced on the following derating curves for inserts.

British and US comparative sizes for cables and lines

In the US, sizes of copper conductors for high current and telecommunication purposes are usually stated in AWG numbers. The following comparisons apply:

AWG Nr.	Dia-meter mm	Section mm ²
500	17,96	253
350	15,03	177
250	12,70	127
4/0	11,68	107,2
3/0	10,40	85
2/0	9,27	67,5
1/0	8,25	53,5
1	7,35	42,4
2	6,54	33,6
4	5,19	21,2
6	4,12	13,3
8	3,26	8,37
10	2,59	5,26
12	2,05	3,31
14	1,63	2,08

AWG Nr.	Dia-meter mm	Section mm ²
16	1,29	1,31
18	1,024	0,823
20	0,813	0,519
22	0,643	0,324
24	0,511	0,205
26	0,405	0,128
28	0,320	0,0804
30	0,255	0,0507
32	0,203	0,0324
34	0,160	0,0200
36	0,127	0,0127
38	0,102	0,00811
40	0,079	0,00487
42	0,064	0,00317
44	0,051	0,00203

Technical CONSIDERATIONS

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

Materials

PA (Polyamides)

Polyamides are high-impact, very tough thermoplastics which exhibit very good electrical insulation characteristics, favourable tracking characteristics and resistance to flash-over. The greater the proportion of filling agents, the less the water absorption and the better the dimensional stability. Their specific surface resistance, due to humidity absorption, is somewhat less than for other plastics, but there is the advantage that this reduces the tendency for a build-up of electrostatic charge and thus the tendency for PA components to attract dust is avoided.

These characteristics mean that polyamides are suitable for production of casings for electrical plant.

Typical application: Da-Vinci Perfect clip-on information tags, high-voltage modules, plastic frame grips;

PC (Polycarbonate)

Polycarbonate is an amorphous thermoplastic. It is distinguished by high strength, viscosity, hardness, rigidity and good resistance to heat and cold in relation to its form, and good electrical characteristics. PC is a glass-clear, easily-dyed plastic with very low water absorption, and exhibits high dimensional precision, low wastage and good processability.

Typical application: Inserts/insulators, frames and individual modules for the modular system.

PBT (Polybutylenterephthalate)

Polybutylenterephthalate is a thermoplastic polyester and is distinguished by its high rigidity, high stability of form under heat, low creep, low water absorption of <0,2%, high dimensional stability and good to very good electrical characteristics. It is a tough, viscous plastic with high abrasion resistance, high dimensional stability and long-term strength combined with good slip and wearing characteristics.

Typical application: inserts/insulators

Chemical resistance of plastics

	PA 6 GF	PA 66 GF	PC GF	PBT GF
Acetone	+	+	+	+
Aqueous ammoniac	+	+	●	+
Benzene	+	+	+	+
Benzol	+	+	+	+
Diesel oil	+	+	●	+
Concentrated acetic acid	+	+	+	+
Alkaline potassium	●	●	●	○
Methanol	●	●	●	+
Engine oil	○	○	●	+
Diluted alkalis	+	+	+	+
Chlorhydrocarbons	+	+	●	+
Outdoor exposure	+	+	●	○
Cold water/seawater	+	+	○	+

+ = resistant; ○ = conditionally resistant; ● = non-resistant

Electrical, thermal and mechanical values

Electrical values

	Unit	PA 6 GF	PA 66 GF	PC GF	PBT GF
Flash over resistance (DIN 53481; VDE 0303)	Ed ¹⁾ kV/mm	80 /40	> 80 / 40	35	100
Tracking current resistance (DIN 53480; VDE 0303)	CTI	> 500	> 500	> 125 to 250	> 500

Thermal values

	° C	180	200	165	190
Temperature limit for short-term application					
Temperature limit for long-term application		105	120	130	140

Mechanical values

Density (DIN 53479)	g / cm ³	1,35	1,35	1,34	1,53
Modulus of elasticity in the flexional and tensile test (DIN 53457)	Ez ¹⁾ MPa	8500 / 6000	9700 / 7500	6000	10000
Absorption of humidity in NK until occurrence of saturation (DIN 5714)	%	2,1	1,5	0,13	0,13

1) Numerical information relates to both dry and atmospherically humid conditions

Technical CONSIDERATIONS

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

Sealing Material

NBR (e.g. Perbunan)

Synthetic rubber is used for parts with high resistance to fuels, oil, fat and aliphatic solvents at high temperatures. The durability of the material can be varied by the compounds used during manufacture, to protect against ozone or the prevailing environmental conditions.

O-Rings are used in various applications, e.g. electrical and automotive industry, hydraulics, mechanical engineering, oil industry for membrans, fuel hoses, seals, formed items, plate gaskets etc.

Typical application: Seals and gaskets for rectangular connectors and glands.

FPM (e.g. Viton)

this fluoroelastomer is commonly used for rubber parts and withstands fuel, oil, lubricants, many acids and chemicals during extreme thermal stress. Viton has also good mechanical qualities, flame resistance and high durability against ozone and environmental impacts of every kind.

Typical application: Seal in circular connector type A and glands.

Chemical, thermal and mechanical values

Abbreviation	NBR	FPM
Commercial name	Perbunan N® Hycar	Viton / Fluorel®
Shore A hardness range at standard solid quality toleranz = ± 5° Shore approx	25 to 40	60 to 90
Tear strength N / mm ² bei +20°C to	Approx 20	Approx 17
General weather-resistance	good	excellent
Ozone resistance	satisfactory	excellent
Resistance to oil	excellent	excellent
Resistance to fuel	good	excellent
Resistance to solvent	partially good	very good
General resistance to acids	satisfactory	very good
Temperature resistance:		
a) Short-term: prox	- 40 °C to + 125 °C	- 30 °C to + 280 °C
b) Long-term: prox	- 30 °C to + 80 °C	- 20 °C to + 230 °C
Vapour resistance	good	satisfactory to good
Can be supplied in foodstuffs products	yes	no

Préambule TECHNIQUE

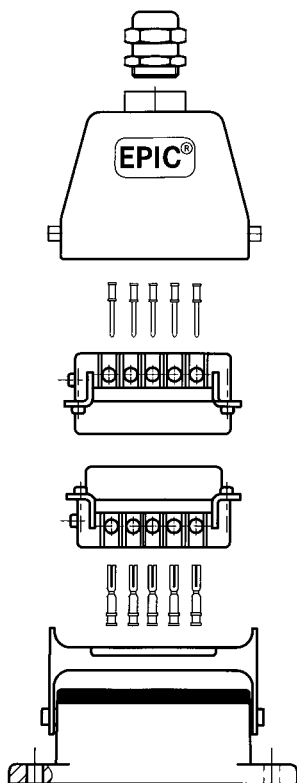
Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

Les principales caractéristiques d'un connecteur sont ses propriétés électriques, ses propriétés mécaniques, ainsi que les matériaux à partir desquels il a été fabriqué. Le connecteur permet de raccorder des conducteurs électriques afin d'établir des liaisons électriques non définitives, au moyen d'un élément de connexion correspondant. Ces dispositifs doivent être branchés et débranchés hors tension.

La structure d'un connecteur rectangulaire peut être choisie selon les besoins du client. Les connecteurs industriels EPIC® de Contact se composent de plusieurs éléments (capot, embase et éléments de contact).

Les différentes parties du connecteur s'achètent séparément pour être ensuite assemblées selon un système modulaire. Une vaste gamme de capots de différentes dimensions et de nombreuses possibilités de combinaisons pour les embases de contact et contacts permettent de composer le connecteur répondant précisément aux besoins de chacun.

Pour obtenir un connecteur rectangulaire complet, il faut commander les éléments suivants



1. Presse-étoupe :

pour capots à douille, embases et prolongateurs, pour étanchéité, antitraction et protection CEM (voir raccords à vis pour câbles)

2. Partie supérieure du capot :

capot à douille

3. Insert mâle :

types de raccordement des contacts :

- à vis
- à sertir: svp commandez les contacts separement
- à lames de pression

4. Insert femelle :

types de raccordement des contacts :

- à vis
- à sertir: svp commandez les contacts separement
- à lames de pression

5. Partie inférieure de la prise :

embase encastrée :

- pour traversée de cloisons

embase en saillie :

- pour montage frontal

prolongateur :

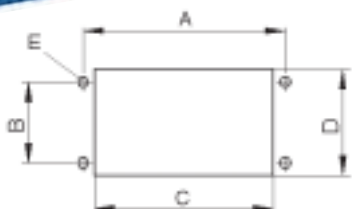
- pour assemblage volant

Préambule TECHNIQUE

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*



Gamme de température recommandée (DIN EN 61984-2002) de l'application: -40 °C up to +80 °C



6. Capots

Capot à douille:

Le capot à douille peut avoir une sortie droite ou latérale. Il peut être combiné avec une embase à encastrer, une embase en saillie ou un prolongateur.

Embase encastrée :

Les embase à encastrer sont prévus pour le passage du câble par le bas. L'embase à encastrer se monte sur des parois d'armoires de commande, pour un raccordement à des câbles de commande ou de puissance.

Découpe de montage pour embase encastrée

Embase à encastrer	A	B	C	D	E
H-A 3	30	—	21	21	3,3
H-A 10	70	17,5	57,5	24	3,6
H-A 16	86	17,5	73,7	24	3,6
H-A 32	92	42	74,2	48,4	4,3
H-A 48	110	65	85,5	71	5,5
H-B 6	70	32	52,2	35	4,3
H-B 10	83	32	65,2	35	4,3
H-B 16	103	32	85,5	35	4,3
H-B 24	130	32	112,2	35	4,3
H-B 32	110	65	85,5	71	5,5
H-B 48	148	70	117	82	7

Embase en saillie :

Les parties inférieures à fond fermé sont appelées embases saillies. Ils sont disponibles avec une sortie côté droit ou des deux côtés du boîtier.

Prolongateur :

L'alliance d'un prolongateur avec un capot à douille est appelée raccordement flottant ou libre. Il n'est pas nécessaire de fixer ce connecteur à une armoire de commande ou à une machine.

Types de leviers :

Il existe deux types de leviers :

- simple levier
- double levier

Les leviers de la nouvelle série Da-Vinci Perfect sont amovibles et peuvent être positionnés la partie supérieure ou inférieure du capot, forme

H-B10/16/24, H-A32 double levier

et forme H-B 6 simple levier

Préambule TECHNIQUE

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique



Raccordement

Presse-étoupes:

Plusieurs types de raccord à vis sont disponibles. Le choix du raccord en fonction du diamètre du câble garantit une bonne étanchéité et permet de rattraper les éventuelles contraintes de traction exercées sur le câble, ce qui empêche la détérioration des contacts. Pour le raccordement de câbles blindés, il existe des raccords à vis „spéciaux CEM“.

Inserts mâles et femelles :

Les inserts mâles et femelles reçoivent les contacts et servent en même temps à l'isolation.

Types de raccordement :

Raccordement à vis :

Ce mode de raccordement simple se caractérise par sa facilité d'entretien, car il n'exige pas d'outil spécial, mais un simple tournevis pour desserrer et serrer la vis de blocage.

Raccordement à vis (selon DIN EN 60999)

pas de vis :	M 2,6	M 3	M 3	M 3,5	M 4
Contrôle du couple Ncm :	40	50	50	80	120
Moment de démarrage Nm :	0,4	0,5	0,5	0,8	1,2
Vis de serrage :					
H-A, H-BE, H-BVE		•			
Vis de serrage :					
H-BS					•
Conducteur de protection :					
H-A, H-BE, H-BVE					•
Conducteur de protection :					
H-BS					•

Raccordement à sertir :

Le but du sertissage est d'obtenir un bon assemblage mécanique, électrique et étanche aux gaz, dont la qualité, et donc la fiabilité, doit rester autant que possible inchangée dans le temps.

Les contacts à sertir sont montés au moyen de pinces ou sertisseuses automatiques. Pour que le résultat soit optimal, il est nécessaire de respecter un accord précis entre les points suivants :

- section et structure du câble
- contact
- outil et réglage de l'outil

Il existe deux types de contact : les contacts décolletés et les contacts estampés. Ces deux contacts affichent des caractéristiques différentes sur le plan de la qualité et l'utilisation.

Contacts estampés : la douille de sertissage s'adapte bien au conducteur ce qui garantit une bonne qualité du sertissage. De plus, avec ces contacts mâles et femelles roulés, les forces d'insertion et d'extraction sont le plupart du temps faibles, grâce à la position définie du point de contact et aux propriétés élastiques du feuillard.

Contacts décolletés : avec ce type courant de contact, il faut choisir pour chaque section du conducteur un profilé de sertissage adapté au contact. Si les outils sont réglables, il faut procéder à un réglage séparé.

Raccordement par lames de pression :

Ce type de raccordement se caractérise par la rapidité de montage, sans outil particulier. L'effet compensateur de la lame de pression assure un bon contact dans le temps.

Préambule TECHNIQUE

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

INFORMATION SUR LE PASSAGE DU RACCORD PG AU FILET METRIQUE

POURQUOI CHANGER?

Le système PG est dépassé! Au **31.12.1999**, la norme de sécurité VDE 0619 et les normes DIN 46319 pour dimensions métriques et DIN 46320 pour dimensions PG qui y sont citées ont été retirées de la circulation.

Au **01.01.2000**, la nouvelle norme DIN EN 50262 entre en vigueur.

La nouvelle norme détermine les nouvelles dimensions métriques et règle de nouvelles exigences de sécurité. Des consignes dimensionnelles pour dimensions de référence, largeurs de clés, etc. ne sont pas incluses.

CONSEQUENCES DU CHANGEMENT

Durant la période transitoire, jusqu'au **01.03.2001**, le système PG peut encore être utilisé. A partir du jour d'échéance, on doit renoncer à l'utilisation de boîtiers et raccords PG pour les nouveaux développements, vu qu'il n'y aura pas de déclarations de conformité et qu'aucune identification CE n'est possible. Pour les remplacements, les articles PG peuvent cependant encore être achetés.

CE QUI CHANGE

ATTRIBUTION PG / M

PG	M
7	12
9	16
11	20
13,5	
16	25
21	
29	32
36	40
42	50
48	63

Les dix tailles **PG 7 / 9 / 11 / 13,5 / 16 / 21 / 29 / 36 / 42** et **PG 48** sont remplacées par huit nouvelles tailles métriques **M12 / 16 / 20 / 25 / 32 / 40 / 50** et **M63**.

Le changement concerne les boîtiers de toutes les tailles des modèles H-A et H-B ainsi que les raccords vissés.

Une tâche très importante qui vous revient en tant qu'utilisateur est la vérification et la nouvelle attribution des plages d'étanchéité aux tailles nominales de raccords vissés.

Une conversion 1 à 1 n'est pas possible! Nous proposons sur demande un outil de conversion sur disquette.

Le tableau des attributions est référence pour vous orienter. Pour les nouveaux raccords vissés métriques **CONTACT** et **STANDARD** avec joint à entaille, les plages d'étanchéité reprises dans le tableau «**COMPARAISON DES PLAGES DE SERRAGE**» sont d'application. Pour les autres raccords vissés, les données du catalogue sont valables.

NOUS CHANGEONS!

BOITIERS

Les boîtiers métriques seront reconnaissables au numéro d'article et à la désignation.

Le 2e chiffre dans le numéro d'article, qui est toujours un «0» pour les exécutions PG, est remplacé par le chiffre «9». Plusieurs nouveaux numéros d'articles ayant la même structure viennent également s'y ajouter. La désignation comprend la lettre «M» avant la dimension du filet.

Exécution	Désignation	N° art.
Boîtier PG	H-A 10 TG 13,5	10446000
Boîtier métrique	H-A 10 TG M20	19446000

Les boîtiers métriques H-A 3 sont pourvus d'un filet **M20**.

Les boîtiers à douille standard H-A et H-B et les boîtiers à douille à forme haute avec PG et les boîtiers d'accouplement d'exécution métrique sont proposés sans tubulures intermédiaires.

Les modèles H-A et H-B avec sortie de câble latérale sont encore proposés avec tubulure intermédiaire. Optiquement, ces boîtiers se reconnaissent aux six pans de la tubulure intermédiaire.

Un joint torique est intégré pour l'étanchéité avec le boîtier.

Les boîtiers à socle H-A et H-B d'exécution métrique ont suivant la taille une tubulure intermédiaire coulée ou préalablement montée.

RACCORDS VISSÉS

- Raccord vissé **EPIC® CONTACT-M** (avec joint torique, cônes de serrage, vis de pression, joint à entaille et tubulure de raccord vissé)
- Raccords vissés **MS-IS-M** M25/PG21 et M32/PG29, avec zones de serrage comme PG21 ou 29
- **ADAPTATEUR** de PG vers dimensions métriques.
La plupart des raccords vissés métriques sont reconnaissables au bloc de début **5311xxxx**.

Préambule TECHNIQUE

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

Boîtiers

Inserts												
Boîtiers	H-A	H-Q	STA	H-BE	H-EE	H-BS	H-BVE	H-D	H-DD	MC	TB-H-BE	TB-H-D
H-B 6				H-BE 6	H-EE10				H-DD 24	MC-R 6 2 Modules	TB-H-BE 6	
H-B 10				H-BE10	H-EE18		H-BVE 3		H-DD 42	MC-R 10 3 Modules	TB-H-BE 10	
H-B 16				H-BE 16	H-EE32	H-BS 6	H-BVE 6	H-D 40	H-DD 72	MC-R 16 5 Modules	TB-H-BE 16	TB-H-D 40
H-B 24				H-BE 24	H-EE46		H-BVE 10	H-D 64	H-DD 108	MC-R 24 7 Modules	TB-H-BE 24	TB-H-D 64
H-B 32				H-BE 32	H-EE64	H-BS 12		H-D 80	H-DD 144	MC-R 2x16 10 Modules		
H-B 48				H-BE 48	H-EE92			H-D 128	H-DD 216	MC-R 2x24 14 Modules		
H-A 3	H-A 3/4	H-Q5	STA 6					H-D 7/8				
H-A 10	H-A 10		STA 14					H-D 15				
H-A 16	H-A 16		STA 20					H-D 25				
H-A 32	H-A 32		2 x STA 20					H-D 50				
H-A 48	H-A 48											

Caractéristiques électriques:

Série	Tension selon VDE 0110		UL		CSA	
	Tension V (AC)	Courant A	Tension V (AC)	Courant A	Tension V (AC)	Courant A
EPIC® H-A						
3/4	400	10	600	10	600	10
10-48	250	16	600	14	600	16
EPIC® H-Q						
5	230/400	16	600	16	600	16
EPIC® STA						
6-40	24 V (AC)/60 V (DC)	10	48	10	48	10
EPIC® H-BE						
6-48	500	16	600	16	600	16
EPIC® lame de pression						
6-48	500	16	600	16	600	16
EPIC® H-EE						
10-92+PE	500	16	600	16	600	16
EPIC® H-BS						
6-12	400	35	600	35	600	35
EPIC® H-BVE						
3-10	630	16	600	16	600	16
H-BVE lame de pression	830	16	600	16	600	16
EPIC® H-D						
7/8	boîtiers métalliques boîtiers plastiques	24 V (AC)/60 V (DC) 250	10 10	250 250	10 10	*
15-128		250	10	250	10	
EPIC® H-DD						
24-216	250	10	600	8,5	600	10
EPIC® MC						
module 3 pôles	630	40	600	40	600	35
module 5 pôles	400	20	400	20	400	16
module 10 pôles	250	10	250	10	240	10
module 20 pôles	100	4	100	4	100	4
module HE	630	25				
module coax	250					
module haut tension	1000	16	*			
module haut tension	1000	50	*			
module haut current	1000	82	*			
module lame de pression	400	14	*		600	14
module PROFIBUS DP	30	1	*			
module RJ 45	600/125	10/1,5				
EPIC® TB-H-BE						
6-24	500	16	600	16	600	16
EPIC® TB-H-D						
40-64	250	10	600	7	600	10

* UL, CSA en préparation

Préambule TECHNIQUE

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

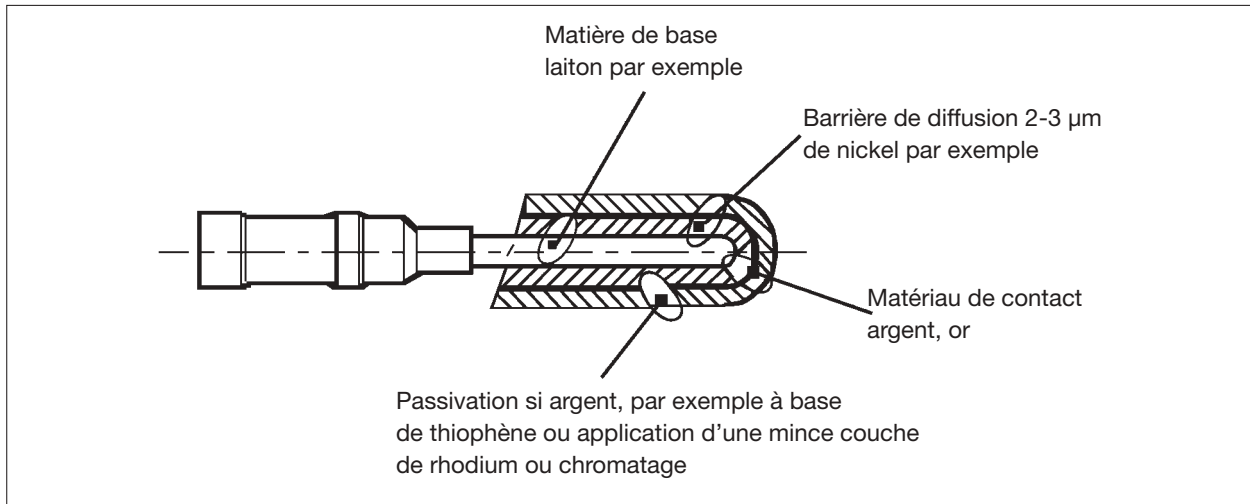
Boîtiers et inserts

		Boîtiers EPIC® H-A séries				
		H-A 3	H-A 10	H-A 16	H-A 32	H-A 48
Inserts EPIC®	EPIC® H-A 16 A - 250 V		10 pôles H-A 10	16 pôles H-A 16	32 pôles H-A 32	48 pôles (3 x 16) H-A 48
	EPIC® H-A 3/4 10 A - 400 V	3 pôles 4 pôles H-A 3/4				
	EPIC® H-D 10 A - 250 V 10 A - 42 V	7/8 pôles H-D 7/8 H-D 7/8	15 pôles H-D 15	25 pôles H-D 25	50 pôles H-D 25 x 2 H-D 50	
	EPIC® STA 10 A - 60 V	6 pôles STA 6	14 pôles STA 14	20 pôles STA 20	40 pôles STA 20 x 2 STA 40	
	EPIC® Q5 16 A - 230 V	5 pôles H-Q5				

		Boîtiers EPIC® H-B séries					
		H-B 6	H-B 10	H-B 16	H-B 24	H-B 32	H-B 48
Inserts EPIC®	EPIC® H-BE 16 A - 500 V	6 pôles H-BE 6	10 pôles H-BE 10	16 pôles H-BE 16	24 pôles H-BE 24	32 pôles (2 x 16) H-BE 32	48 pôles (2 x 24) H-BE 48
	EPIC® H-BS 35 A - 400 V			6 pôles H-BS 6		12 pôles (2 x 6) H-BS 12	
	EPIC® H-D 10 A - 250 V			40 pôles H-D 40	64 pôles H-D 64	80 pôles (2 x 40) H-D 80	128 pôles (2 x 64) H-D 128
	EPIC® H-DD 10 A - 250 V	24 pôles H-DD 24	42 pôles H-DD 42	72 pôles H-DD 72	108 pôles H-DD 108	144 pôles (2 x 72) H-DD 144	216 pôles (2 x 108) H-DD 216
	MC séries (pour 280 pôles) Modulaire 1 A - 82 A (30 V - 1000 V)	2 Modules MCR 6	3 Modules MCR 10	5 Modules MCR 16	7 Modules MCR 24	10 Modules (2 x MCR 16)	14 Modules (2 x MCR 24)
	EPIC® TB-H-BE	6 pôles TB-H-BE 6	10 pôles TB-H-BE 10	16 pôles TB-H-BE 16	24 pôles TB-H-BE 24		
	EPIC® TB-H-D			40 pôles TB-H-D 40	64 pôles TB-H-D 64		

Préambule TECHNIQUE

Technisches Vorwort / *Technical Considerations* / *Préambule technique*



CONTACT:

Le revêtement de surface en matériaux très nobles sont indispensables pour garantir une connexion de qualité durable. La plupart du temps, les contacts sont enduits au moyen de procédés galvaniques. Pour obtenir une couche solide, le matériau de base et ses couches de contact doivent répondre aux exigences suivantes.

Exigences concernant le matériau de base :

- bonne aptitude à la déformation
- résistance à la corrosion
- bonne conductivité

En raison de sa facilité de transformation, de sa résistance spécifique relativement faible et de son coût intéressant, le laiton (alliage de zinc/cuivre) est un des matériaux de contact préférés.

Exigences concernant les couches de contact :

- excellente résistance à l'usure
- dureté élevée
- faible résistance de contact
- résistance élevée à la corrosion
- faible porosité
- bonne aptitude à l'application en couche
- aptitude au brasage

L'argent et l'or sont les principaux métaux utilisés pour le revêtement de surface.

- De tous les métaux, l'argent possède la plus grande conductivité électrique et est le métal noble le moins coûteux. A cause du soufre ou des substances soufrées présents dans l'air ambiant, il se forme rapidement une couche d'oxyde brunâtre à noire, composée de sulfure d'argent (Ag_2S). Toutefois, cette couche se brise pendant la connexion

et est traversée lorsque les intensités sont élevées, si bien que la conductivité électrique requise est préservée. La passivation de la surface argentée retarde l'apparition de la couche d'oxyde et réduit les forces d'insertion et d'extraction.

- L'or est le métal noble le plus résistant. L'oxydation et la formation de sulfure sont négligeables. Les contacts en or se caractérisent par leurs faibles forces d'insertion et d'extraction. Ils sont utilisés essentiellement pour la transmission de signaux à faible intensité et faible tension.

Autres matériaux de revêtement de surface :

- En règle générale, le nickel est utilisé comme couche anticorrosion et couche-barrière. La dureté relativement élevée de la couche de Ni a de plus un effet positif sur la résistance à l'usure.
- L'étain ou l'alliage plomb/étain est un des métaux de contact les plus fréquemment utilisés, tout particulièrement dans l'automobile. Presque tous les feuillards à revêtement partiel reçoivent, à titre d'aide au brasage, de l'étain ou un alliage de plomb/étain au niveau des branchements. En raison de sa faible dureté, l'étain génère des forces d'insertion très élevées et n'est donc pas adapté à des cycles d'insertion nombreux.

Préambule TECHNIQUE

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

Avertissements généraux

Les connecteurs encastrés ne doivent être introduits et retirés que quand la tension est coupée ou qu'ils ont été sectionnés (DIN EN 61984-2002). La température limite supérieure pour les connecteurs encastrés est donnée par la courbe de réduction de la charge (CEI 60512-3: 1976). La température limite supérieure pour les boîtiers métalliques EPIC® H-A/H-B est de +80 °C (information du fabricant). La température limite supérieure pour les boîtiers en plastique est de +65 °C (information du fabricant). L'implantation est réalisée dans un local avec assise stable, protégé contre les intempéries (DIN EN 60721-3-3: 1995), le degré d'encrassement (EN 60664-1: 2003) est donné dans les caractéristiques techniques du connecteur encastré.

La tension de mesure et le courant de mesure se rapportent à un système d'alimentation en courant continu ou alternatif (valeurs effectives) d'une fréquence de 50 ou 60 Hz, à une altitude de 0 à 200 m au-dessus du niveau de la mer et sont donnés par les caractéristiques techniques du connecteur encastré. Pour d'autres applications pouvant entraîner des charges supplémentaires pour les connecteurs (par exemple électriques, chimiques, climatiques, biologiques, mécanique ou radioactives) ou exigent que les connecteurs puissent être encastrés selon les modèles de la concurrence, le contrôle et la validation sont à la charge de l'utilisateur.

Définitions/glossaire

Connecteur:

Les connecteurs sont des dispositifs qui, utilisés de manière conforme, ne doivent pas être branchés ni débranchés sous tension électrique.

Cycles d'insertion:

Les cycles d'insertion sont les manoeuvres mécaniques de connecteurs et prises de courant, par branchement et débranchement.

Limite supérieure de température:

La limite supérieure de température est la température maximale admissible à laquelle peut être utilisé un connecteur ou une prise de courant. Elle inclut l'échauffement des contacts et l'échauffement généré par la température ambiante.

Limite inférieure de température:

La limite inférieure de température est la température minimale admissible à laquelle peut être utilisé un connecteur ou une prise de courant.

Entrefer:

La plus petite distance dans l'air entre deux pièces conductrices.

Ligne de fuite:

La plus petite distance entre deux pièces conductrices le long de la surface d'un matériau isolant.

Tension nominale:

La tension assignée est la tension servant au dimensionnement des connecteurs et prises de courant et basée sur les propriétés réelles de fonctionnement.

Courant nominale:

Électricité, spécifique par le fabricant, de préférence avec une température ambiante de 40°C que la prise de jonction ou le dispositif de connexion peut conduire de façon durable sans (interruption) et qui coule en même temps dans ses tous les contacts qui sont attachés à la plus grande échelle et cependant le grenzttemperatur supérieur ne sont pas dépassés.

Tension d'épreuve:

La tension d'épreuve est la tension à laquelle un connecteur ou une prise de courant résiste sans claquage ni éclatement dans des conditions définies.

Préambule TECHNIQUE

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

Définitions/glossaire

Degré de pollution:

Valeur chiffrée indiquant l'encrassement attendu dans le micro-environnement.

Degré de pollution 1 :

Pas d'encrassement, ou encrassement sec non conducteur. Cet encrassement n'a pas d'influence.

exemple : isolations ouvertes et non protégées ou locaux secs propres.

Degré de pollution 2 :

Encrassement seulement non conducteur. Toutefois, il faut s'attendre à une conductivité temporaire due à la condensation.

exemple : isolations ouvertes et non protégées dans les locaux d'habitation, commerciaux et autres locaux professionnels, ateliers de mécanique de précision, laboratoires, champs d'essai, locaux à usage médical.

Degré de pollution 3 :

Encrassement conducteur ou encrassement sec non conducteur devant conducteur à cause de la probabilité de condensation.

exemple : isolations ouvertes et non protégées dans les locaux d'entreprises industrielles, artisanales et agricoles, entrepôts non chauffés, ateliers, chaufferies.

Degré de pollution 4 :

Les impuretés provoquent une conductivité permanente, générée par de la poussière, de la pluie ou de la neige conductrices.

Le degré de pollution 3 est typique des environnements industriels tandis que le degré de pollution 2 l'est pour les ménages.

Matériaux isolants:

Les matériaux isolants sont répartis en quatre groupes selon leurs indices CTI.

groupe de matériaux isolants I	600 A CTI
groupe de matériaux isolants II	400 A CTI < 600
groupe de matériaux isolants IIIa	175 A CTI < 400
groupe de matériaux isolants IIIb	100 A CTI < 175

Comparaison du cheminement: (CTI)

Comparative Tracking Index

L'essai de détermination de l'indice de cheminement (CTI) selon CEI 112 consiste à comparer le comportement de différents isolants dans des conditions d'essai dans lesquelles une solution aqueuse goutte sur une surface horizontale de façon à provoquer une conduction électrolytique. Cela donne une comparaison qualitative, mais dans les cas où l'isolant tend au cheminement, on obtient aussi une comparaison quantitative : c'est l'indice de cheminement.

CONTACT avancé:

Si le montage exige que, pour des raisons de protection, par exemple pour des conducteurs de protection, un ou plusieurs contacts d'un connecteurs établissent d'abord le contact lors de l'insertion ou soient séparés en dernier lors de la déconnexion, il faut utiliser des connecteurs à contacts avancés.

CEM (compatibilité électromagnétique):

Capacité d'un équipement électrique à fonctionner de manière satisfaisante dans son environnement électromagnétique, sans exercer d'influence non admissible sur l'environnement dans lequel se trouvent aussi d'autres équipements (DIN/VDE 0870, partie 1)

Détrompage:

Le détrompage est un élément empêchant l'inversion de connecteurs identiques ayant des polarisations différentes. Cela est pertinent lorsque deux ou plus de connecteurs sont disposés sur un même appareil.

Polarisation:

La polarisation est un dispositif placé sur des composants et empêchant leur assemblage incorrect.

Préambule TECHNIQUE

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

Section minimale du conducteur protégé ou de la connexion aux pièces métalliques inertes pouvant être touchées.¹⁾ (DIN VDE 0627)

Section nominale du conducteur de courant en mm ²	Section minimale ²⁾ pour conducteur protégé ou des pièces métalliques actives par nature, pouvant être touchées ou des capotages en mm ²	Section minimale ²⁾ des connexions / raccords entre conducteur protégé et pièces métalliques inertes, pouvant être touchées en mm ²
jusqu'à 1,5	en fonction de la section nominale du conducteur parcouru par le courant	
2,5	2,5	1,5
4,0	4,0	2,5
6,0	6,0	4,0
10,0	10,0	10,0
16,0 / 25,0 / 35,0	16,0	16,0
50,0	25,0	25,0
70,0	35,0	35,0
95,0	50,0	50,0
120,0 / 150,0	70,0	50,0
185,0	95,0	50,0
240,0	120,0	50,0
300,0	150,0	50,0
400,0	185,0	50,0

¹⁾ Le raccord de conducteur protégé doit avoir une capacité suffisante pour la section minimale de conducteur protégé fixée dans la colonne du milieu.

²⁾ Rapporté au même matériau que le conducteur parcouru par le courant.

Rapport entre l'effort de traction et la section

(Traction testée de conducteurs pour terminaison avis/lame de pression selon DIN EN 60999-1)

Section (en mm ²)	0,2	0,34	0,5	0,75	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0	10,0	16,0	25,0
Effort de traction (en N)	10	15	20	30	35	40	50	60	80	90	100	135

Liste des abréviations

H-B Série	24 Nombre de contacts	SGH version de boîtiers	LB version de verrouillage	K EP résistant à la corrosion	21 (Pas PG)	ZW presse-étoupes
					M25 (Pas métrique)	
AG	=	embase encastrée	TBF	=	capot prolongateur	
AG-LB	=	embase encastrée (simple levier)	SS	=	mâle (raccord à visser sans protection de fil/ avec protection de fil)	
AD	=	embase encastrée (couvercle)	BS	=	femelle (raccord à visser sans protection de fil/ avec protection de fil)	
AD-BO	=	embase encastrée (couvercle, ergots)	SC	=	mâle (raccord à sertir)	
AD-LB	=	embase encastrée (couvercle, simple levier)	BC	=	femelle (raccord à sertir)	
SGR	=	embase en saillie	ZW	=	adaptateur presse-étoupes	
SD	=	embase en saillie (couvercle)	H	=	version haute	
SGRL	=	embase en saillie (2 entrées de câble)	M	=	pas métrique	
TS	=	cabot (sortie latérale)	SF	=	mâle (lame de pression)	
TG	=	cabot (sortie verticale)	BF	=	femelle (lame de pression)	
TSB	=	cabot (sortie latérale, double levier)				
TGB	=	cabot (sortie verticale, double levier)				

Préambule TECHNIQUE

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

Degré de protection IP

Les connecteurs et prises de courant doivent être conformes à un degré de protection IP selon DIN VDE 0470-1, conformément au type ou aux indications des fabricants.

Le premier code indique le degré de protection contre les contacts avec des corps étrangers. Le second code indique le degré de protection contre la pénétration d'eau

Degrés de protection selon DIN VDE 0470-1 (EN 60529)

Protection contre les corps étrangers solides

Premier code

Protection pour moyen opérationnel	Protection pour homme
0 Pas de protection particulière	Pas de protection particulière
1 Protection contre la pénétration de corps étrangers solides d'un diamètre supérieur à 50 mm. Pas de protection contre l'accès intentionnel, par exemple à la main, mais maintien à distance de grandes surfaces du corps	Dos de main
2 Protection contre la pénétration de corps étrangers solides d'un diamètre supérieur à 12,5 mm maintien à distance de doigts ou objets similaires	Doigt
3 Protection contre la pénétration de corps étrangers solides d'un diamètre supérieur à 2,5 mm maintien à distance d'outils, fils métalliques ou similaires d'une épaisseur supérieure à 2,5 mm	Outillage
4 Protection contre la pénétration de corps étrangers solides d'un diamètre supérieur à 1 mm maintien à distance d'outils, fils métalliques ou similaires d'une épaisseur supérieure à 1 mm	Fil
5 Protection contre les dépôts nocifs de poussière. La pénétration de poussière n'est pas totalement empêchée, mais la poussière ne doit pas pénétrer dans des quantités risquant d'affecter le matériel (protégé contre la poussière). Protection intégrale contre les contacts.	Fil
6 Protection contre la pénétration de poussière (étanche à la poussière) Protection intégrale contre les contacts	Fil

Protection contre l'eau

Deuxième code

0 Pas de protection particulière
1 Protection contre l'égouttement d'eau vertical. Pas d'effet nuisible (égouttement d'eau)
2 Protection contre l'égouttement d'eau vertical. Pas d'effet nuisible sur un matériel (enveloppe externe) basculé de 15° par rapport à sa position normale (égouttement d'eau oblique)
3 Protection contre l'eau tombant avec un angle quelconque de 60° maximum par rapport à la verticale. Pas d'effet nuisible (pulvérisation d'eau)
4 Protection contre l'eau projetée de toutes les directions sur le matériel (enveloppe externe). Pas d'effet nuisible (projection d'eau)
5 Protection contre un jet d'eau provenant d'un gicleur dirigé dans tous les sens sur le matériel (enveloppe externe). Pas d'effet nuisible (jet d'eau)
6 Protection contre mer forte ou jet d'eau puissant. L'eau ne doit pas pénétrer en quantités nuisibles (inondation) dans le matériel (enveloppe externe)
7 Protection contre l'eau lorsque le matériel (enveloppe externe) est immergé dans l'eau dans des conditions de pression et de temps définies. L'eau ne doit pas pénétrer en quantités nuisibles (immersion)
8 Le matériel (enveloppe externe) peut être immergé en continu dans l'eau dans des conditions à décrire par le fabricant (submersion). ¹⁾

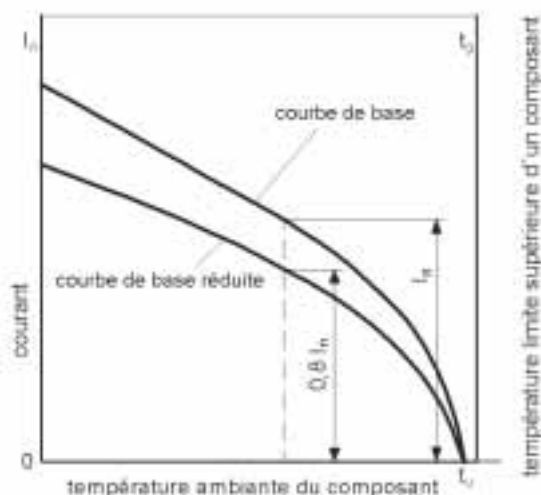
Préambule TECHNIQUE

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

Courbe de détarage:

La courbe de détarage indique quels courants maxima peuvent passer en continu et en même temps par toutes les liaisons lorsque le composant est exposé à des températures ambiantes inférieures à sa température supérieure limite.

La température limite supérieure d'un composant est fonction des matériaux employés. La somme de la température ambiante et de l'échauffement provoqué par la charge électrique (perte de puissance) ne doit pas dépasser la limite supérieure de température. La capacité de résistance électrique d'un composant n'est pas une valeur constante, mais elle diminue au fur et à mesure qu'augmente la température ambiante du composant. De plus, la capacité de charge électrique dépend de la géométrie, des matériaux utilisés, du nombre de pôles et du conducteur raccordé.



Étant donné que l'emploi de connecteurs en limite de capacité n'est pas conseillé, la courbe de base est réduite. La réduction des courants de charge à 80% donne la courbe de base réduite, dans laquelle sont prises en compte les différences entre les connecteurs et les incertitudes de mesure de température. L'expérience montre que la courbe de base réduite répond aux besoins pratiques.

Remarque : dans les courbes de détarage suivantes pour les embases, seule la courbe de base réduite est représentée.

Dimensions britanniques et américaines de câbles et conducteurs

Dans les zones sous influence américaine, les dimensions des conducteurs en cuivre utilisés pour le transport de courants forts ou dans les télécommunications sont la plupart du temps indiquées en numéros AWG*. Voici les correspondances :

AWG	Dia- mètre mm	Section mm ²	AWG	Dia- mètre mm	Section mm ²
500	17,96	253	16	1,29	1,31
350	15,03	177	18	1,024	0,823
250	12,70	127	20	0,813	0,519
4/0	11,68	107,2	22	0,643	0,324
3/0	10,40	85	24	0,511	0,205
2/0	9,27	67,5	26	0,405	0,128
1/0	8,25	53,5	28	0,320	0,0804
1	7,35	42,4	30	0,255	0,0507
2	6,54	33,6	32	0,203	0,0324
4	5,19	21,2	34	0,160	0,0200
6	4,12	13,3	36	0,127	0,0127
8	3,26	8,37	38	0,102	0,00811
10	2,59	5,26	40	0,079	0,00487
12	2,05	3,31	42	0,064	0,00317
14	1,63	2,08	44	0,051	0,00203

Préambule TECHNIQUE

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

Matériaux d'étanchéité :

PA (polyamide)

Les polyamides sont des thermoplastiques résistants aux chocs et offrant une très bonne tenue aux produits chimiques ; ils présentent d'excellentes propriétés d'isolation électrique et une bonne résistance au claquage. Plus les apports de matières de charge sont importants, moins l'absorption d'eau est élevée et meilleure est la stabilité dimensionnelle. Du fait de l'absorption d'humidité, la résistance superficielle spécifique est un peu moins élevée que pour d'autres plastiques, mais l'avantage est que de ce fait, la charge électrostatique est plus faible ce qui évite la retenue de poussière par les pièces en PA.

Du fait de ces propriétés, les polyamides conviennent bien à la fabrication de boîtiers pour appareillages électriques.

Exemples d'application : clip de marquage Da-Vinci Perfect, module haute tension, poignées en plastique ;

PC (polycarbonate)

Le polycarbonate est un thermoplastique amorphe. Il se caractérise par sa résistance élevée, sa tenue aux chocs, sa dureté, sa rigidité et sa bonne tenue à la déformation à froid et à chaud ainsi que par de bonnes propriétés d'isolation électrique. Matière plastique transparente, facile à colorer, avec une très faible absorption d'eau, le PC affiche une excellente stabilité dimensionnelle, un faible retrait et une bonne aptitude à la transformation

Exemples d'application : embases/corps isolants, cadres et modules pour système modulaire

PBT (téréphtalate de polybutylène)

Le téréphtalate de polybutylène est un polyester thermoplastique qui se caractérise par sa rigidité élevée, sa bonne résistance à la déformation à chaud, sa faible tendance au cheminement, sa faible absorption d'eau (< 0,2%), sa bonne stabilité dimensionnelle, de bonnes à très bonnes propriétés électriques. Il s'agit d'un plastique dur, à haute résistance au frottement, grande stabilité dimensionnelle et bonne résistance dans le temps, avec de bonnes propriétés de glissement et d'usure.

Exemples d'application : embases/corps isolants

Résistance chimique de matières plastiques

	PA 6 GF	PA 66 GF	PC GF	PBT GF
acétone	+	+	+	+
ammoniac aqueux	+	+	●	+
essence	+	+	+	+
benzène	+	+	+	+
gazole	+	+	●	+
acide acétique concentré	+	+	+	+
potasse caustique	●	●	●	○
méthanol	●	●	●	+
huile-moteur	○	○	●	+
lessives alcalines diluées	+	+	+	+
hydrocarbures	+	+	●	+
exposition aux intempéries	+	+	●	○
eau - eau de mer froide	+	+	○	+

+ = résistant; ○ = résistance limitée; ● = non résistant

Valeurs électriques, thermiques et mécaniques

Valeurs électriques

	Unité	PA 6 GF	PA 66 GF	PC GF	PBT GF
Rigidité diélectrique (DIN 53481; VDE 0303)	Ed ¹⁾ kV/mm	80 /40	> 80 / 40	35	100
Résistance aux courants de fuite (DIN 53480; VDE 0303) CTI		> 500	> 500	> 125 à 250	> 500

Valeurs thermiques

Limite de température en utilisation courte	° C	180	200	165	190
Limite de température en utilisation continue	° C	105	120	130	140

Valeurs mécaniques

densité (DIN 53479)	g / cm ³	1,35	1,35	1,34	1,53
module d'élasticité fourni par l'essai de pliage et de traction (DIN 53457)	Ez ¹⁾ MPa	8500 / 6000	9700 / 7500	6000	10000
absorption d'humidité dans le NK jusqu'à saturation (DIN 5714)	%	2,1	1,5	0,13	0,13

Préambule TECHNIQUE

Technisches Vorwort / Technical Considerations / Préambule technique

NBR (exemple: Perbunan)

Caoutchouc synthétique spécial pour pièces devant afficher une résistance très élevée au gonflement après exposition aux carburants, huiles, graisses et solvants aliphatiques à températures élevés. La résistance aux intempéries et à l'ozone n'est suffisante qu'avec des additifs appropriés. Le NBR est le matériau standard des joints toriques de précision et est par ailleurs utilisé généralement lorsque les exigences sont élevées, par exemple dans l'industrie automobile, l'hydraulique, la construction de moteurs et de machines, l'industrie pétrolière, la construction d'appareils, par exemple pour des soufflets, membranes, flexibles à carburants, joints de tout type, articles moulés, plaques, etc...

Exemples d'application : joint profilé et joint plat pour connecteurs rectangulaires

FPM (exemple: Viton)

Cet élastomère de fluor est le meilleur pour les pièces en caoutchouc en contact avec des carburants, de l'huile, de la graisse, des solvants et de nombreux acides, lessives alcalines et produits chimiques, à température très élevée. Il affiche également de bonnes propriétés mécaniques, une bonne résistance à la flamme et à l'ozone, aux intempéries et influences ambiantes de tout type.

Exemples d'application: joint de forme A (connecteurs ronds)

Valeurs chimiques, thermiques et mécaniques

Abréviation	NBR	FPM
Nom commercial	Perbunan N® Hycar	Viton / Fluorel®
Gamme de dureté Shore A pour c. massif stand.tolérance = ± 5° Shore ca.	40 à 90	60 à 90
Résistance à la déchirure N / mm ² bei +20°C jusqu'à	20 environ	17 environ
résistance générale aux intempéries	bonne	excellente
résistance à l'ozone	satisfaisante	excellente
résistance à l'huile	excellente	excellente
résistance aux carburants	bonne	excellente
résistance aux solvants	partiellement bonne	très bonne
résistance générale aux acides	satisfaisante	très bonne
résistance à la température :		
a) à court terme :	environ - 40 °C à + 125 °C	- 30 °C à + 280 °C
b) à long terme :	environ - 30 °C à + 80 °C	- 20 °C à + 230 °C
résistance à la vapeur	bonne	satisfaisante à bonne
disponibilité en qualité alimentaire	oui	non