

**harbus® 64**

Seite

VME Bussysteme .....	<b>02.02</b>
----------------------	--------------

**harbus® 64**

Systembeschreibung .....	<b>02.03</b>
--------------------------	--------------

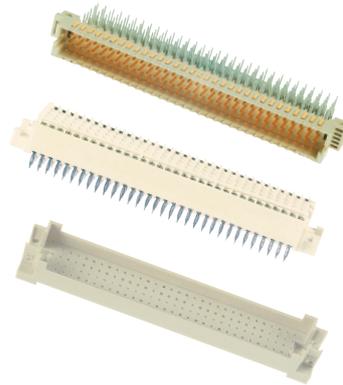
Technische Kennwerte .....	<b>02.10</b>
----------------------------	--------------

Messerleisten .....	<b>02.11</b>
---------------------	--------------

Federleisten .....	<b>02.12</b>
--------------------	--------------

Übergaberahmen .....	<b>02.16</b>
----------------------	--------------

Anwendungsbeispiele .....	<b>02.17</b>
---------------------------	--------------



In den 80er Jahren etablierte sich der VME-Bus als der meist verbreitete Industriebus mit Hunderten von Herstellern.

Trotz zahlreicher neuer Bussysteme, die den schnellen Fortschritt in der Chip-Technologie nutzen, bietet der VME-Bus durch seine Fülle von Standardsystemen im Hinblick auf Robustheit und Zuverlässigkeit dem Anwender entscheidende Vorteile.

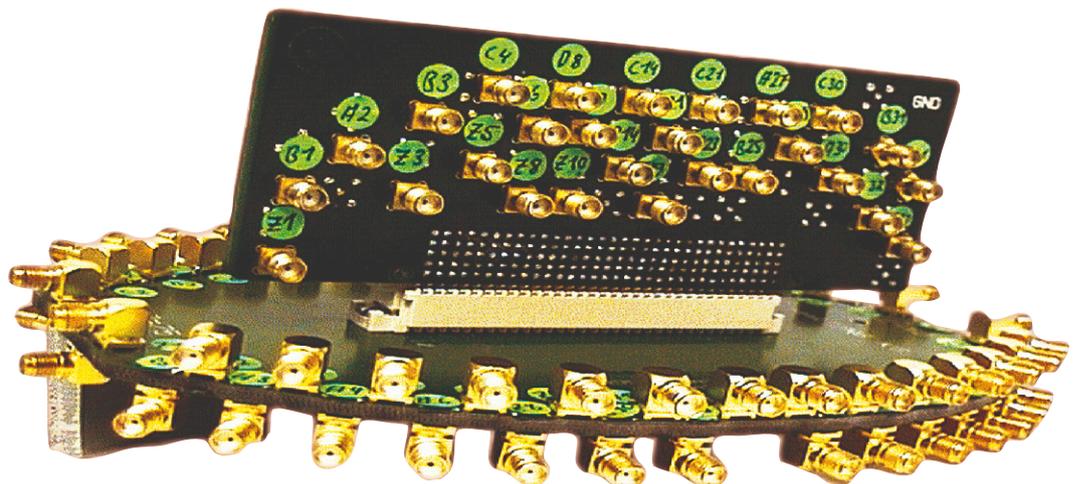
Dies gilt besonders für den Echtzeitbetrieb, wo laufend unvorhersehbare Ereignisse zu bewältigen sind und das fein abgestufte Programmunterbrechungskonzept und die variable Prioritätensteuerung stets Ordnung schaffen.



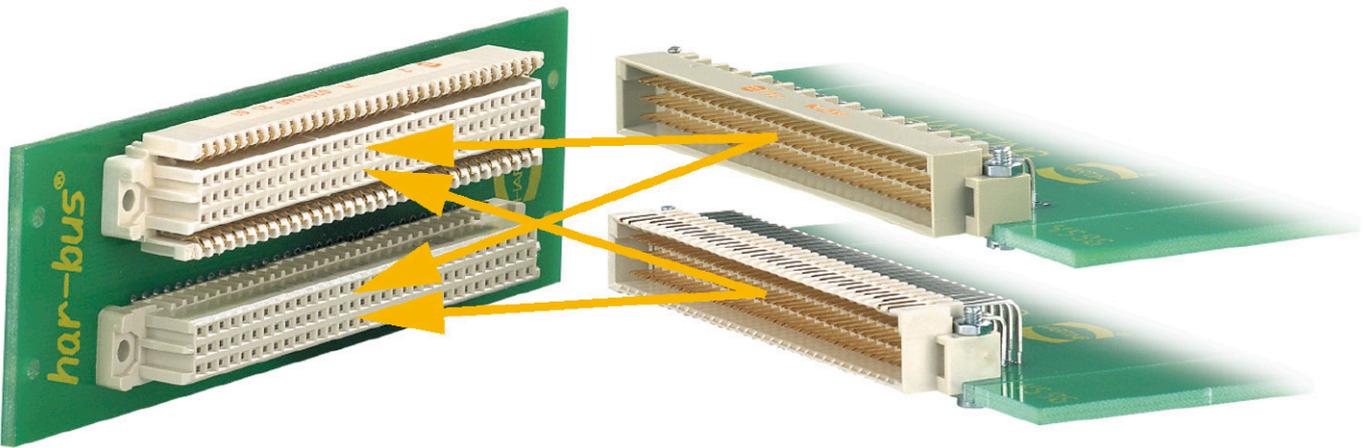
Mit der stetigen Leistungsentwicklung hat schließlich auch der bis heute bewährte dreireihige DIN 41 612 Steckverbinder seinen Grenzbereich erreicht, so dass eine Erweiterung des VME-Standards notwendig wurde.

Bei der Erweiterung der VME-Architektur auf 64 Bit und Datenraten von 160 Mbyte/s (VME 64x) spielte HARTING mit der Entwicklung des neuen rückwärtskompatiblen Steckverbinders **harbus® 64** mit 160 Kontakten eine Schlüsselrolle.

Für das optimale Design wurden im HARTING EMV-Zentrum umfassende SPICE-basierte Computersimulationen durchgeführt, die später durch Signalintegritäts-Messungen am realen Steckverbinder verifiziert wurden.



Hochpräziser Slot-Aufbau mit VME-Pinning zur Charakterisierung des Steckverbinders.

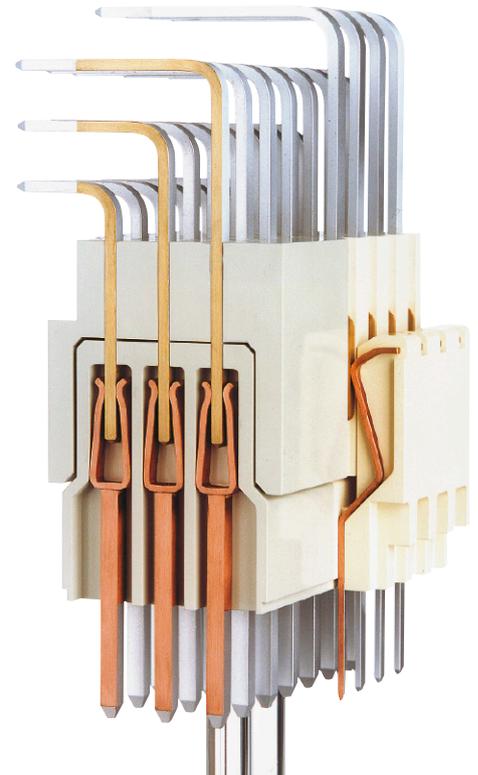


## Rückwärtskompatibilität

Das Design der **har-bus® 64** Federleiste erlaubt es, fünf-reihige und auch dreireihige Standard-Messerleisten aufzunehmen. Fünfreiheige Messerleisten können ebenfalls auf dreireihige Federleisten gesteckt werden.

Diese Art von Rückwärtskompatibilität gestattet dem Anwender den sukzessiven Einstieg in die gehobene Leistungsklasse bei gleichzeitiger Verwendung der vorhandenen Tochterkarten auf technisch weniger anspruchsvollen Steckplätzen.

Damit ergibt sich bei allen Bussystemen, deren dreireihiger C96-Steckverbinder technisch nicht mehr ausreicht, die Möglichkeit, das System mit vorhandenen und bewährten Systemkomponenten den neuesten Anforderungen anzupassen.



## **har-bus® 64** – fünf-reihig – 160-polig

Die zwei zusätzlichen Kontaktreihen des **har-bus® 64** bieten gegenüber dem DIN 41 612, Bauform C, Steckverbinder dem VME-Anwender folgende Vorteile:

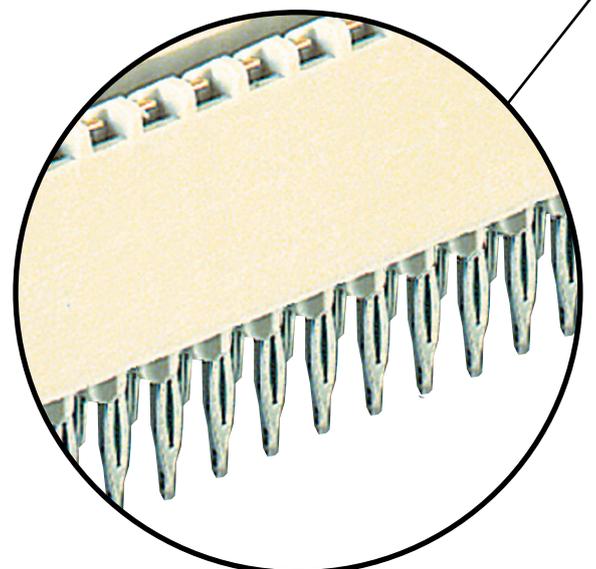
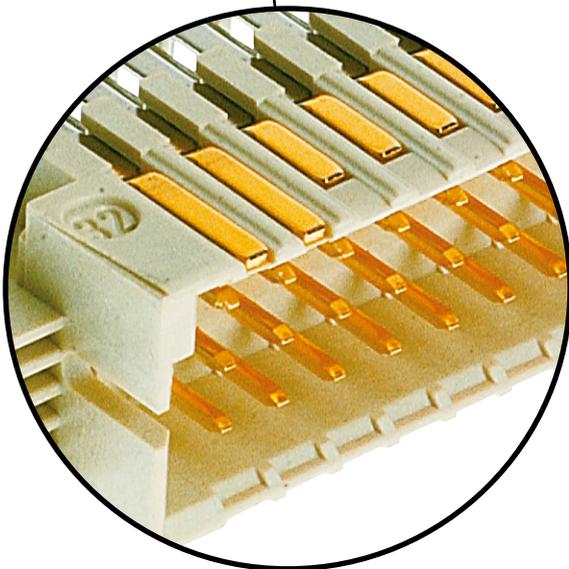
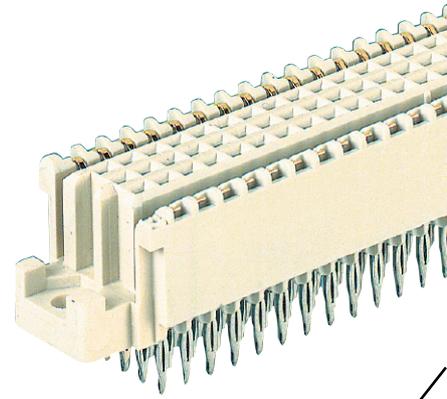
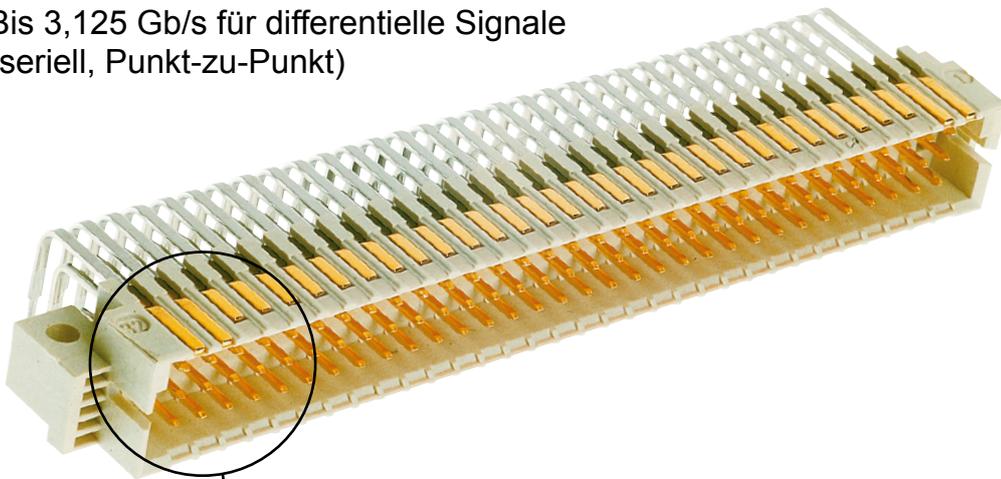
- Zusätzliche Steckverbinderkontakte für I/O- oder zukünftige Funktionen
- Zusätzliche Spannungen 3,3 V und 48 V
- Geographische Adressierung, d.h. der Bus erkennt, welche Karte gesteckt ist und konfiguriert sich eigenständig. „Plug & Play“
- Verbesserte Signal/Massekonfigurationen und damit gesicherte Signalübertragungsraten bis zu 320 MByte/s (VME Bus) bzw. 1,25 Gb/s (Gigabit Ethernet) oder 3,125 Gb/s (seriell, Punkt-zu-Punkt)
- Live Insertion, d.h. Stecken von Karten bei laufendem Betrieb
- Freie Pins für Prüf- und Wartungsbusse

## Der Vorteil des **harbus® 64** im Detail

Die frei zur Verfügung stehenden Außenkontakte können je nach Anwendungsfall für bestimmte Funktionen, insbesondere für **weitere I/O-Verbindungen** genutzt werden oder bei optimaler Konfiguration als Masseschirm dem VME Bus **hohe Übertragungsraten** sichern:

- Bis 320 MByte/s für asynchrone Signale (VME Bus)
- Bis 1,25 Gb/s für Gigabit Ethernet
- Bis 3,125 Gb/s für differentielle Signale (seriell, Punkt-zu-Punkt)

Die elektrische Belegung der einzeln angeordneten Außenkontakte erlaubt eine applikationsspezifische **partielle Abschirmung**.

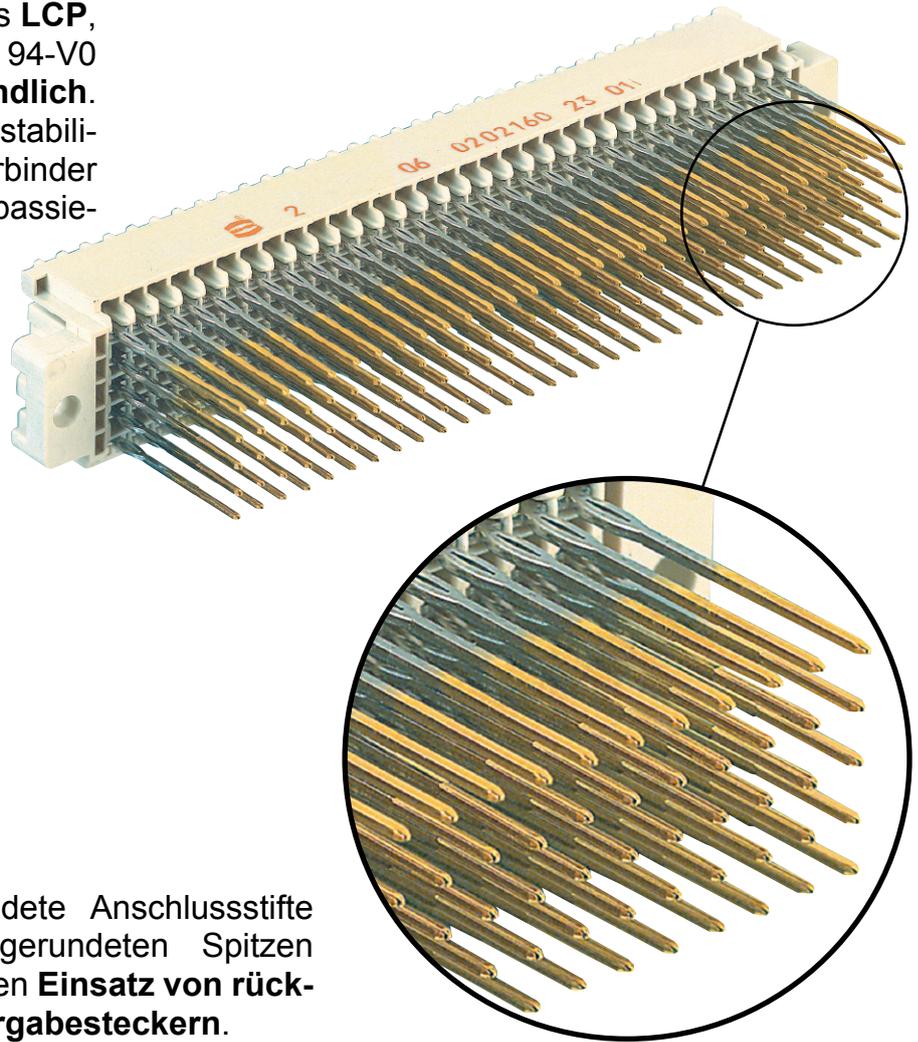
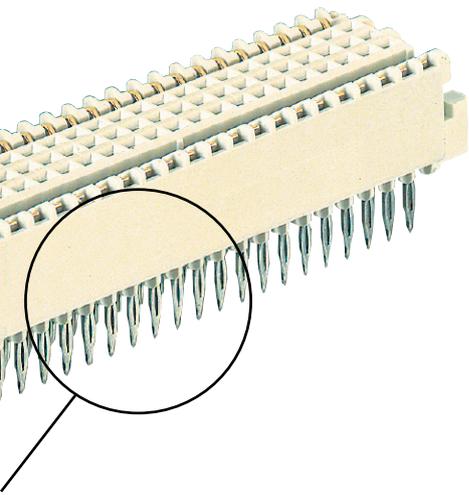


**Vier voreilende Kontakte (1,5 mm)** dienen während des Steckvorgangs dazu, die Logik der Sende-/Empfängereinheit in einen definierten Zustand zu setzen. Die Baugruppen können während des Betriebes gesteckt werden. „**Live Insertion**“.

Die Anschlussstifte der Federleisten sind in bewährter lötfreier **Einpress-technik** ausgeführt.

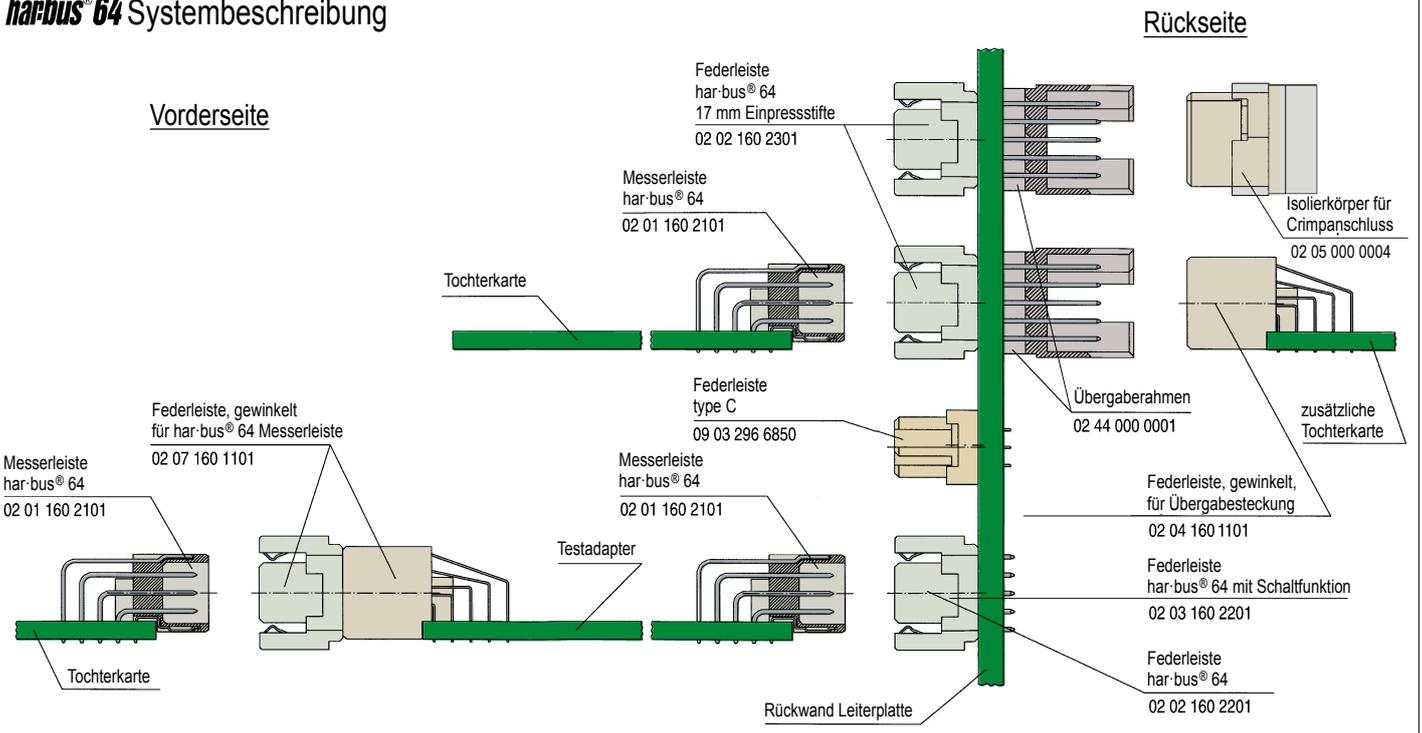
Das Einpressen kann einfach und wirtschaftlich über einen **Flachstempel** erfolgen.

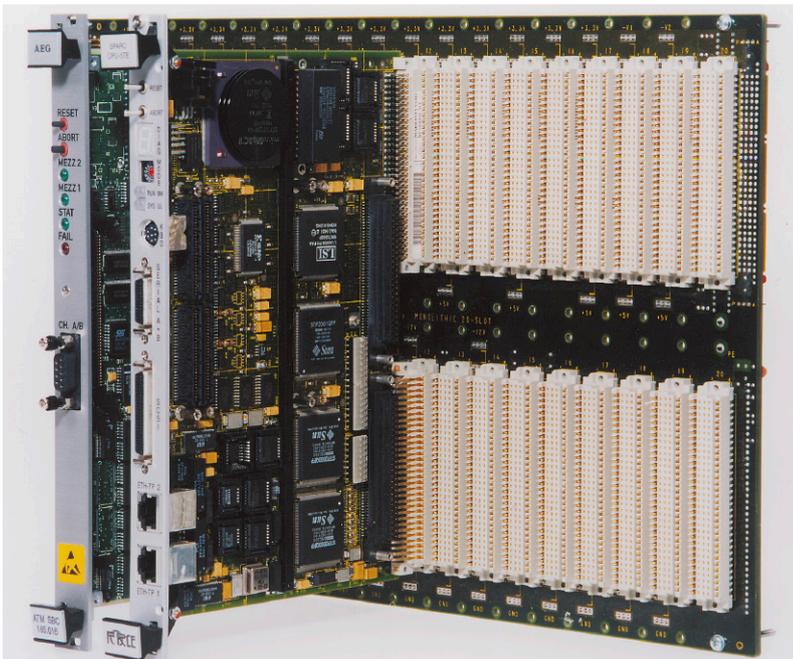
Der Isolierkörperformstoff ist aus **LCP**, inhärent flammwidrig nach UL 94-V0 und damit **absolut umweltfreundlich**. Durch die hohe Wärmeformstabilität von LCP kann der Steckverbinder typische Reflow-Lötprozesse passieren. „**THR**“ siehe Kapitel 00



Partiell vergoldete Anschlussstifte mit präzise gerundeten Spitzen ermöglichen den **Einsatz von rückwärtigen Übergabesteckern**.

### har-bus® 64 Systembeschreibung





Als typischer Multiprozessorbus muss der VME Bus kontinuierlich prioritätengerecht die Aufgaben an die unterschiedlichen Prozessorkarten verteilen.

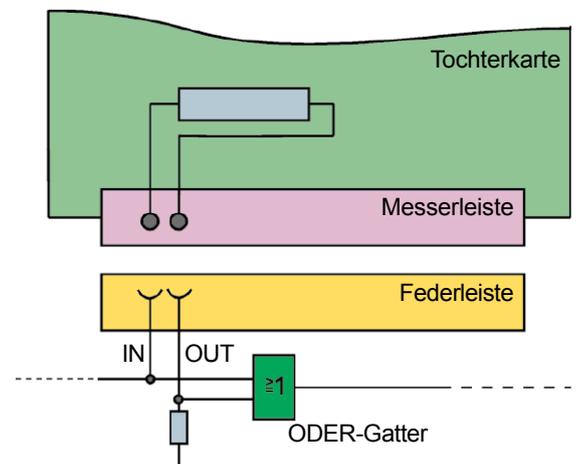
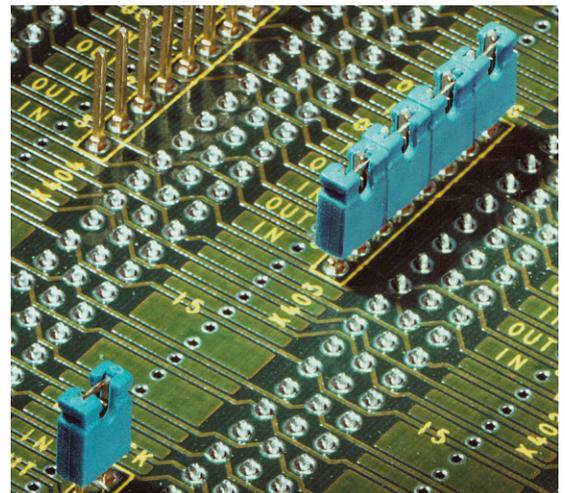
Dieses erfolgt durch die bekannten Daisy Chain-Leitungen.

Das VME Protokoll fordert 5 Daisy Chains auf Position 1 einer jeden Backplane.

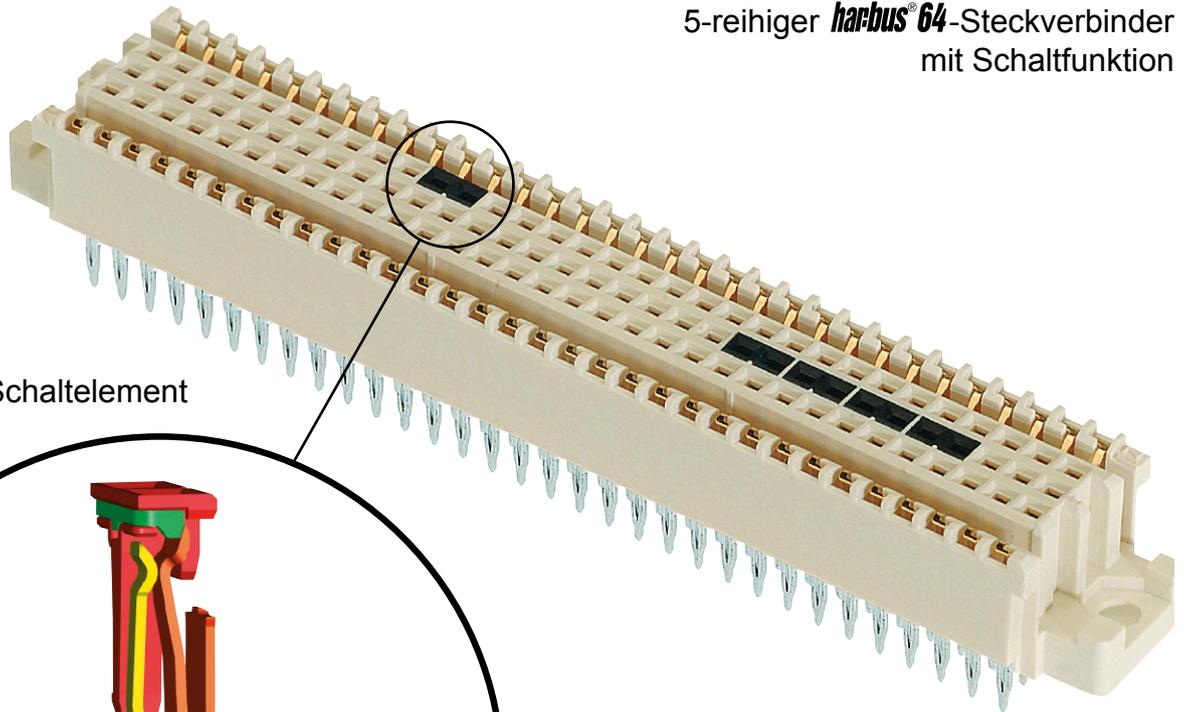
Alle hier anstehenden Signale laufen per Definition durch sämtliche Tochterkarten, weshalb an unbeschalteten Eingängen die Signale gebrückt werden müssen.

## Mögliche Überbrückungs-Varianten:

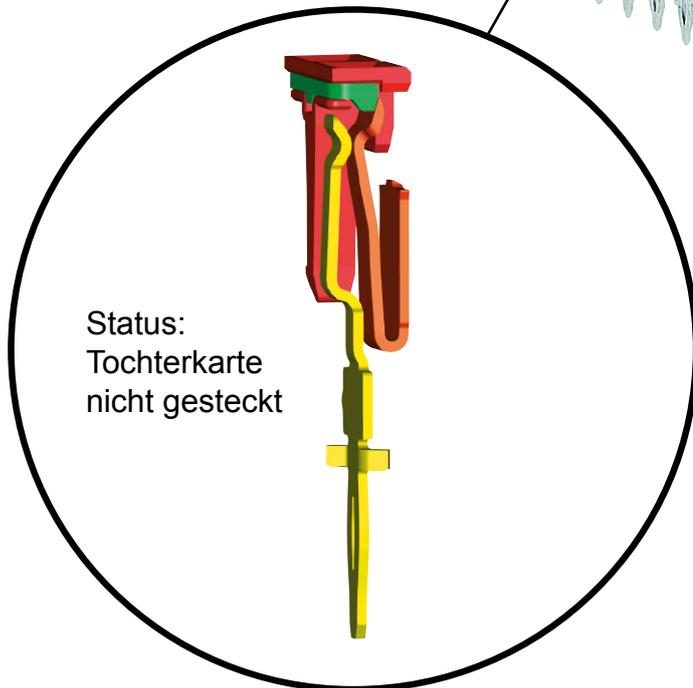
1. Es werden in die unbesetzten Steckplätze so genannte Dummykarten gesteckt, die das Überbrücken der Daisy Chain Leitungen übernehmen.
2. Eine Überbrückung kann auch durch das manuelle Stecken von 5 Jumpern auf der Backplane erfolgen.
3. Durch zusätzlich auf der Busplatine angebrachte IC's mit integrierten ODER-Gattern kann ein automatisches Daisy Chaining realisiert werden.
4. Der fünfreihige *har-bus*<sup>®</sup> 64 Steckverbinder mit Schaltfunktion ermöglicht ein automatisches Überbrücken der Daisy Chain Leitungen. Durch integrierte Schaltelemente auf den Positionen a21-22, b4-5, b6-7, b8-9 und b10-11 werden die Signale bei nicht gesteckter Tochterkarte gebrückt. Die Schaltelemente öffnen sich automatisch beim Stecken der Tochterkarte, so dass diese das Daisy Chaining übernehmen kann.



5-reihiger **harbus® 64**-Steckverbinder  
mit Schaltfunktion



Integriertes Schaltelement



**Vorteile:**

- Passive Backplane; keine aktiven Elemente auf der Leiterplatte
- Kein zusätzlicher Platzbedarf, da Schaltfunktion im Steckverbinder integriert ist
- Keine Jumper auf der Backplane
- Bedienungsfreundlich bei Wartung und Reparatur
- Automatisches Daisy Chaining durch Stecken und Ziehen der Tochterkarte
- Hoher MTBF-Wert
- Kein zusätzliches, manuelles Überbrücken notwendig
- Reduzierte Bestückungskosten



Kontaktzahlen	160
Anschlussraster (mm)	2,54
Betriebsstrom	1 A bei 70 °C und Belastung aller Kontakte

siehe Derating-Diagramm

**Luft- und Kriechstrecken**

Kleinste Luft- und Kriechstrecke		Abstand in mm		
		Reihen a, b, c	Reihen z, d	Federleiste gewinkelt
Zwischen zwei Reihen	Luftstrecke	1,2	1,2	0,6
	Kriechstrecke	1,2	1,2	0,6
Zwischen benachbarten Kontakten (in einer Reihe)	Luftstrecke	1,2	1,0	0,8
	Kriechstrecke	1,2	1,0	0,8

**Betriebsspannung**  
Die zulässige Betriebsspannung ist auch abhängig von den Luft- und Kriechstrecken auf der Leiterplatte und deren Verdrahtung

je nach den Sicherheitsbestimmungen des Gerätes. Erläuterungen Kapitel 00

**Prüfspannung  $U_{eff}$**  1 kV

**Durchgangswiderstand**

Reihen a, b, c  $\leq 20 \text{ m}\Omega$   
Reihen z, d  $\leq 30 \text{ m}\Omega$

**Isolationswiderstand**  $\geq 10^{10} \Omega$  nach IEC 60 512-2

**Temperaturbereich für Einpressanschlüsse**

- 55 °C ... + 125 °C  
- 40 °C ... + 105 °C nach IEC 60 512-11

Beim Reflowlöten max. + 240 °C für 20 s für THR-Steckverbinder

Die obere Grenztemperatur schließt die Kontaktwärmung und Erwärmung durch Umgebungstemperaturen ein

**Elektrischer Anschluss**

Einlötstifte für Rasterlochung  $\varnothing 1,0 \pm 0,1 \text{ mm}$  nach IEC 60 326-3  
Crimpanschluss 0,09 - 0,50 mm<sup>2</sup>  
Einpressverbindung mit elastischem Stift

Leiterplattenstärke  $\geq 1,6 \text{ mm}$   
Empfohlener Lochaufbau der Leiterplatte siehe Empfehlung Seite 00.25 nach EN 60 352-5

**Steck- und Ziehkraft**  $\leq 160 \text{ N}$

**Werkstoffe**

Isolierkörper

- Liquid Cristal Polymer (LCP), für Messerleiste, Federleiste gerade, UL 94-V0
- thermoplastischer Formstoff, glasfaserverstärkt, UL 94-V0

Kontaktelemente Kupferlegierung

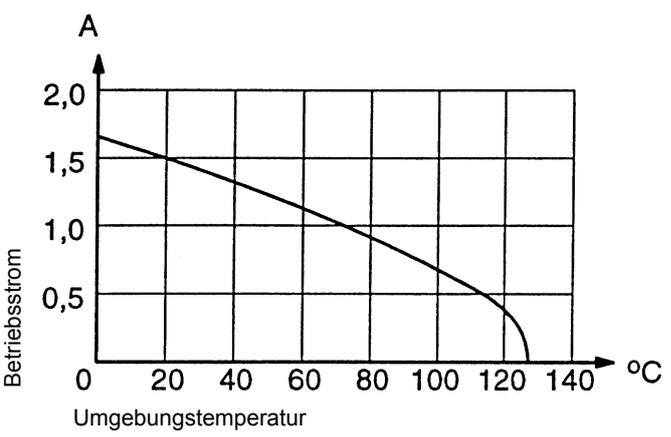
**Kontaktoberfläche**

Kontaktbereich veredelt je nach Anforderungsstufe<sup>1)</sup>

**Derating-Diagramm**

Die Strombelastbarkeit von Steckverbindern wird durch die thermische Belastbarkeit der Werkstoffe der Kontaktelemente einschließlich Anschlüsse und der Isolierteile begrenzt. Die Derating-Kurve gilt daher für Ströme, die dauernd, nicht intermittierend, durch jedes Kontaktelement der Steckverbindung gleichzeitig fließen dürfen, ohne dass die obere zulässige Grenztemperatur überschritten wird.

Mess- und Prüfverfahren nach DIN IEC 60 512



Bei selektiver Bestückung können höhere Ströme übertragen werden. Die Anforderungen nach VITA 1.7 werden erfüllt.

**harbus® 64 mit Schaltfunktionen**

Abweichende technische Kennwerte für die Schaltelemente.

Kleinste Luft- und Kriechstrecke	Abstand in mm	
	Schaltpositionen	
Zwischen zwei Reihen	Luftstrecke	0,5
	Kriechstrecke	0,7
Zwischen benachbarten Kontakten (in einer Reihe)	Luftstrecke	0,5
	Kriechstrecke	0,7

**Durchgangswiderstand**

Schaltelemente  $\leq 60 \text{ m}\Omega$

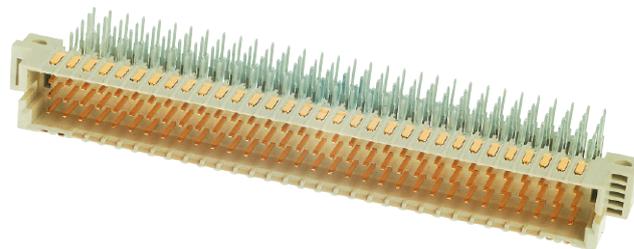
**Steck- und Ziehkraft**

Kompletter Steckverbinder  $\leq 180 \text{ N}$

<sup>1)</sup> Erläuterungen der Anforderungsstufen Kapitel 00

Kontaktzahl

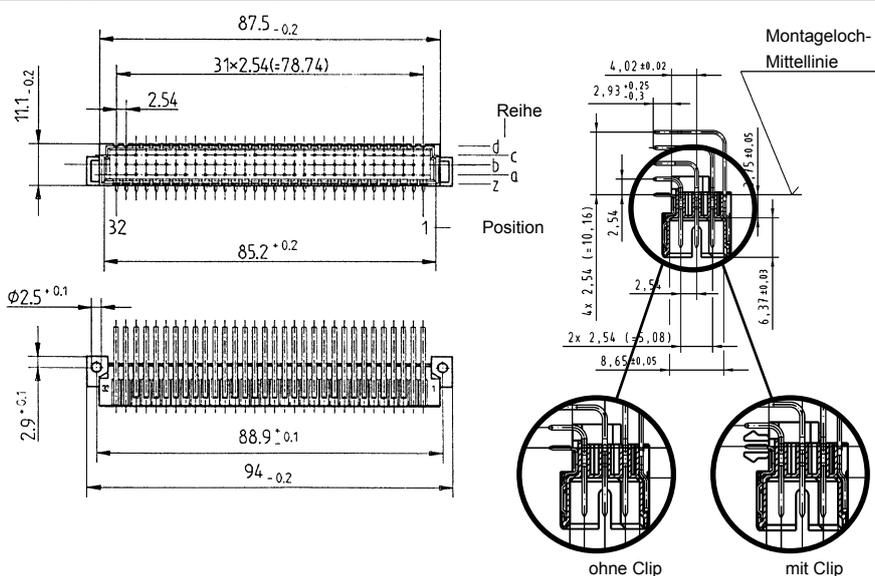
# 160



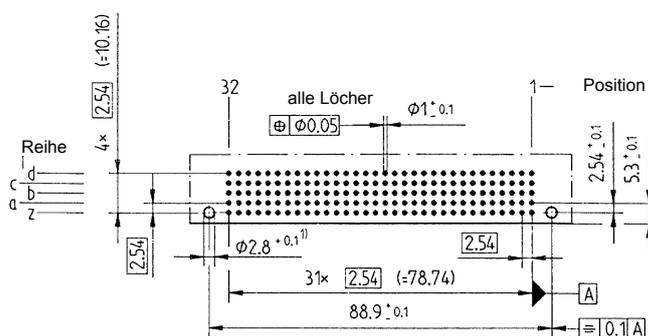
Messerleisten, gewinkelt, THR kompatibel

Bezeichnung	Kontakt-zahlen	Kontakt-belegung	Artikelnummer	Anforderungsstufen nach IEC 61 076-4-113
			2	Erläuterungen Kapitel 00
Messerleisten* ohne Clip	160	z, a, b, c, d	02 01 160 2101	02 01 160 1101 02 01 160 1105 <sup>2)</sup>
mit Clip	160	z, a, b, c, d	02 01 160 2102	02 01 160 1102 02 01 160 1106 <sup>2)</sup>

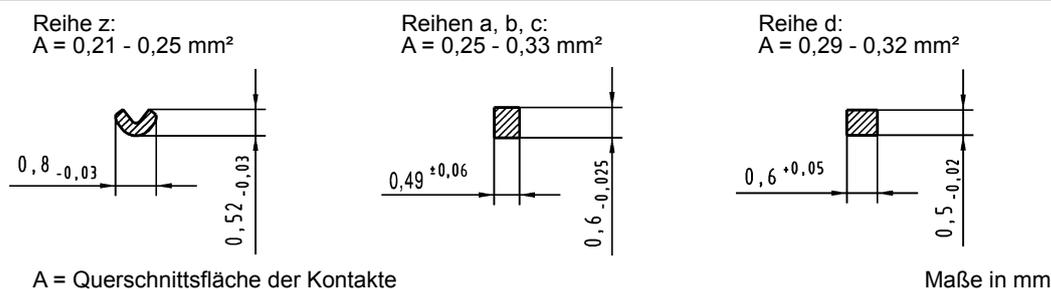
Abmessungen



Montagelochungen  
Montage-seite



Querschnitt der Löt-anschlüsse



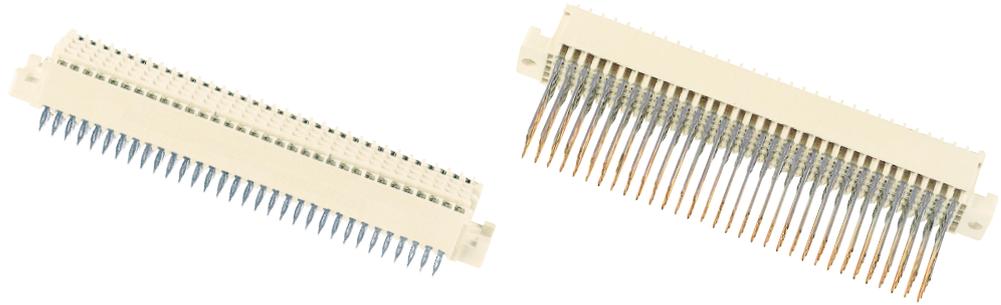
\* Voreilende Kontakte auf den Positionen d1, d2, d31 und d32

<sup>1)</sup> Empfehlung für Steckverbinder mit Clip: Bohrungen können auf bis zu 3,1 mm ø vergrößert werden, um die Montagekraft zu reduzieren (siehe Kapitel 00)

<sup>2)</sup> Spezielle Variante mit mind. 1,27 µm Au und SnPb auf der Anschlussseite

Kontaktzahl

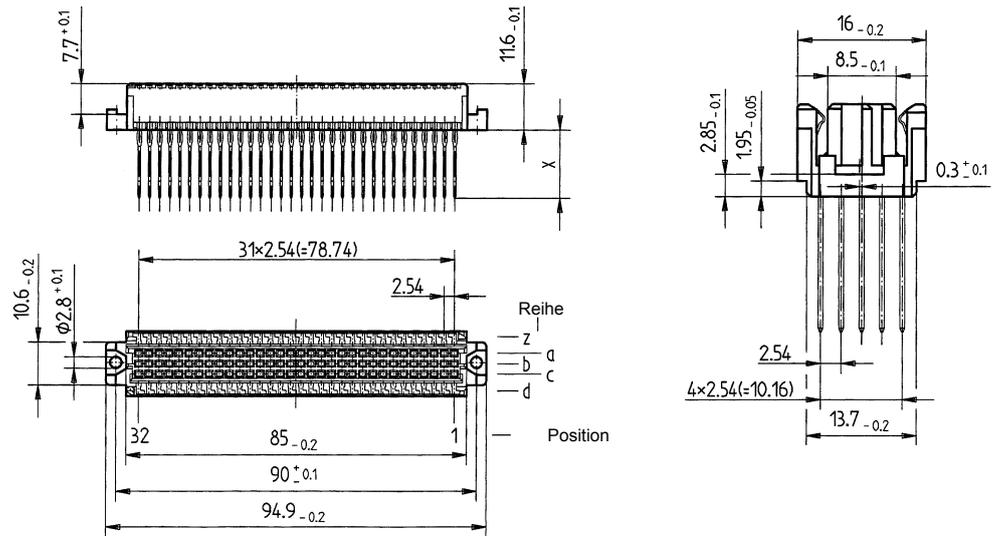
# 160



## Federleisten

Bezeichnung	Kontakt-zahlen	Kontakt-belegung	Artikelnummer	Anforderungsstufen nach IEC 61 076-4-113	
			2	Erläuterungen Kapitel 00	
Federleisten, gerade <sup>2)</sup>					1
mit Einpressstiften					
mit Flansch 3,7 mm	160	z, a, b, c, d			02 02 160 1601
4,5/5 mm	160	z, a, b, c, d	02 02 160 2201		02 02 160 1201
17 mm*	160	z, a, b, c, d	02 02 160 2301		02 02 160 1301
ohne Flansch 5 mm	160	z, a, b, c, d	02 02 160 2202		02 02 160 1202
17 mm*	160	z, a, b, c, d	02 02 160 2302		02 02 160 1302
mit Einlötschrauben					
2,9 mm	160	z, a, b, c, d	02 02 160 2804		

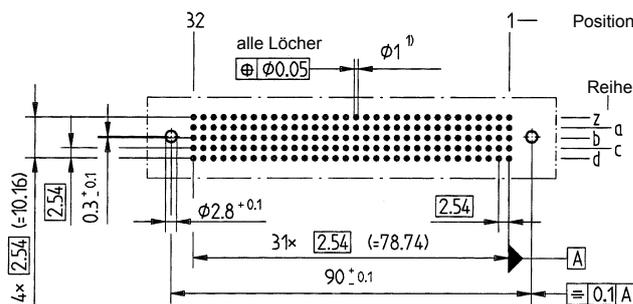
## Abmessungen



Artikelnummer	Maß „X“ für Reihe				
	z	a	b	c	d
02 02 160 1601	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
02 02 160 2201 / 02 02 160 1201	5,0	4,5	4,5	4,5	5,0
02 02 160 2301 / 02 02 160 1301	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
02 02 160 2202 / 02 02 160 1202	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
02 02 160 2302 / 02 02 160 1302	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
02 02 160 2804	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9

## Montagelochungen

Montagesseite



Maße in mm

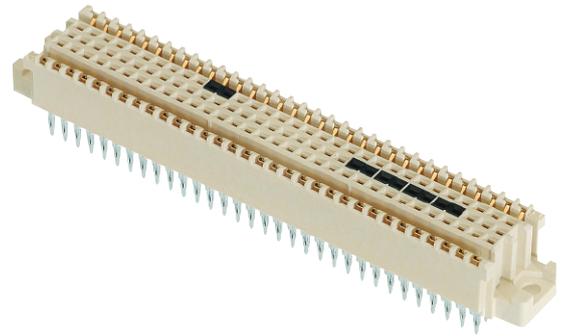
Verarbeitungswerkzeuge siehe Kapitel 30

<sup>1)</sup> Informationen zur Einpresstechnik und zum empfohlenen Lochaufbau siehe Seite 00.25

\* selektiv vergoldet

Kontaktzahl

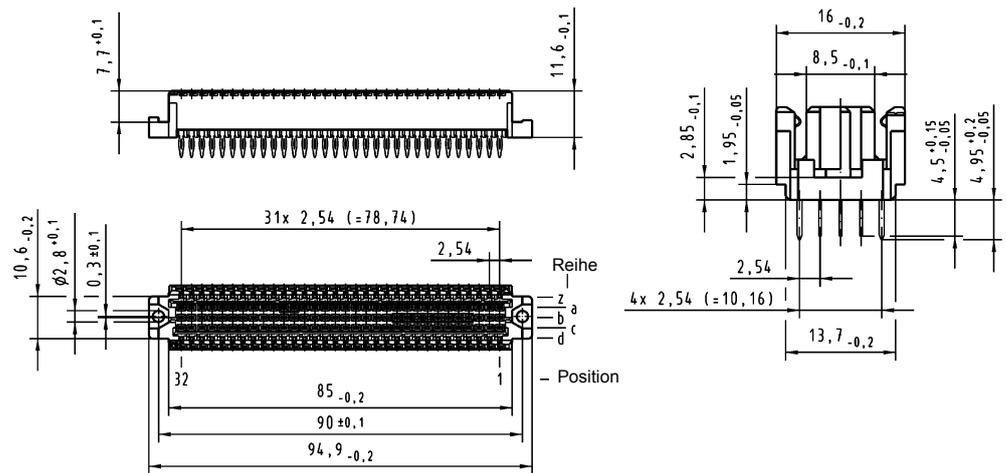
# 160



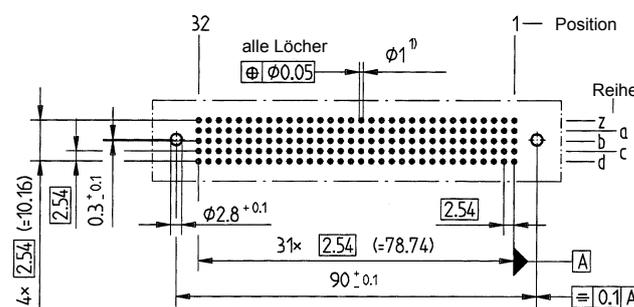
Federleisten

Bezeichnung	Kontakt-zahlen	Kontakt-belegung	Artikelnummer
Federleisten, gerade mit Schaltfunktion <sup>2)</sup>			
mit Einpresstiften			
mit Flansch 4,5/5 mm	160	z, a, b, c, d	02 03 160 2201

Abmessungen



Montagelochungen  
Montageseite



Maße in mm

Verarbeitungswerkzeuge siehe Kapitel 30

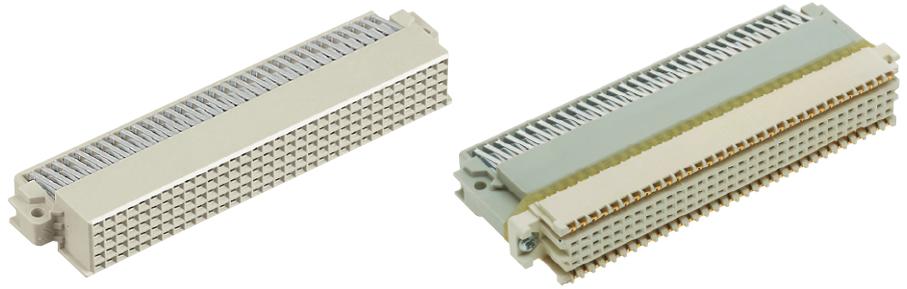
<sup>1)</sup> Informationen zur Einpresstechnik siehe Seite 00.25

<sup>2)</sup> Schaltelemente auf den Positionen a21-22, b4-5, b6-7, b8-9 und b10-11

har-bus 64

Kontaktzahl

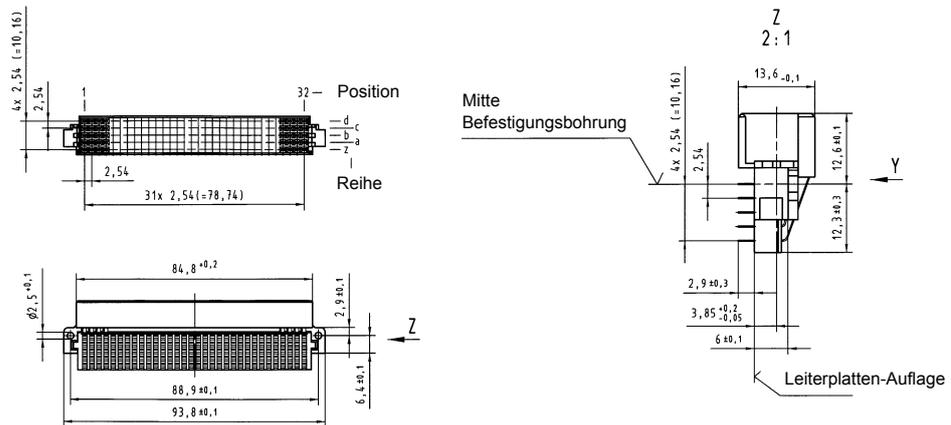
# 160



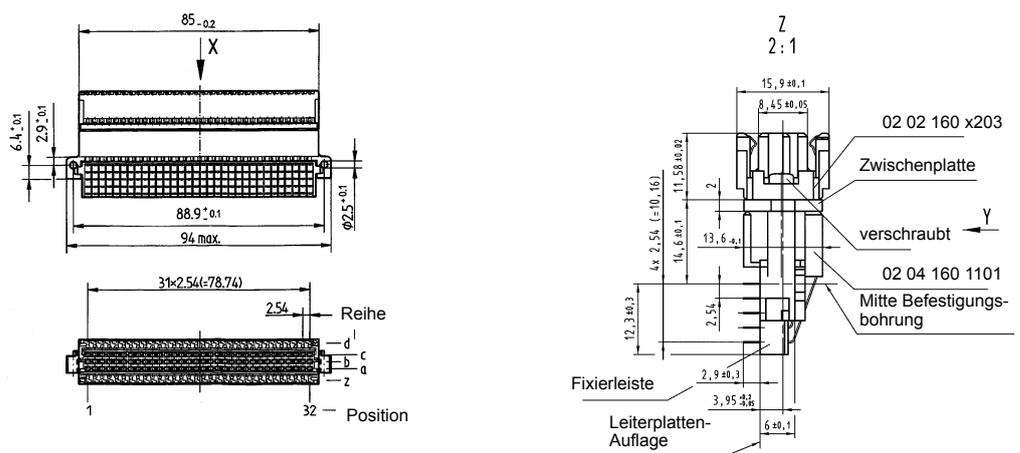
Federleisten

Bezeichnung	Kontakt- zahlen	Kontakt- belegung	Artikelnummer Anforderungsstufe 1 nach IEC 61 076-4-113 Erläuterungen Kapitel 00
Federleisten, gewinkelt mit Einlötlanschluss			
für Übergabesteckung	160	z, a, b, c, d	02 04 160 1101
für har-bus® 64 Messerleiste	160	z, a, b, c, d	02 07 160 1101

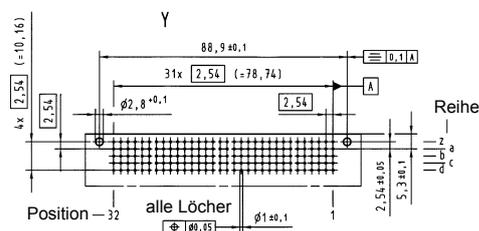
Abmessungen  
02 04 160 1101



Abmessungen  
02 07 160 1101



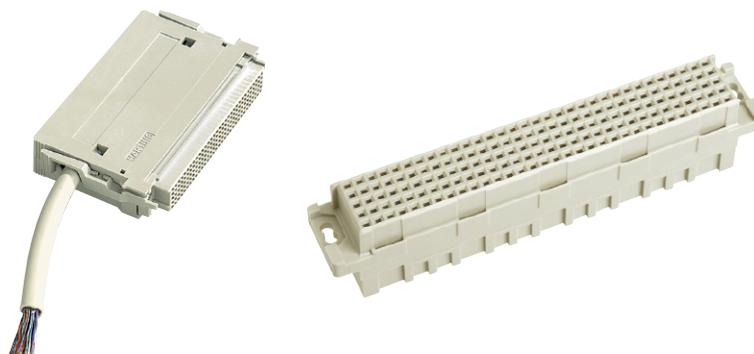
Montagelochungen  
Montagesseite



Maße in mm

Kontaktzahl

max. 160



Federleisten

Bezeichnung	Kontaktzahlen	Kontaktbelegung	Passend für	Artikelnummer
Isolierkörper für Crimpanschluss Kontakte extra bestellen passend ins Schalengehäuse C, siehe Kapitel 20	160		har-bus® 64 Übergaberahmen	02 05 000 0004
	160		Messerleiste Bauform R, 5-reihig	02 05 000 0005
	160		Messerleiste Bauform C, 5-reihig	02 05 000 0003

Abmessungen

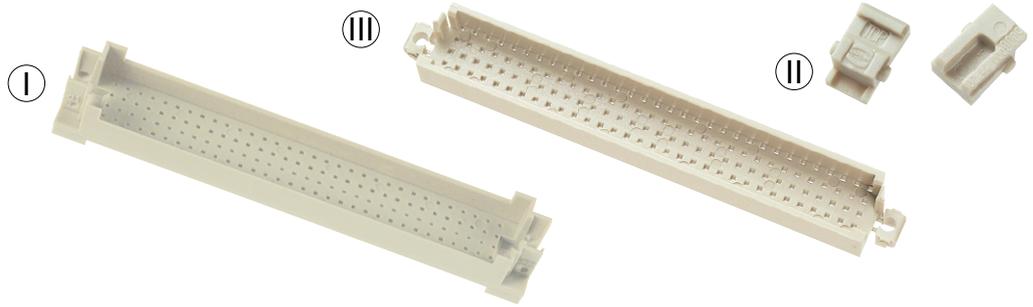
Bezeichnung	Artikelnummer	Anforderungsstufen nach IEC 61076-4-113. Erläuterungen Kapitel 00
		2 1
Federkontakte har-bus® 64 zum Crimpen		
Kontakte am Band (ca. 5000 Stück)	02 05 000 2511	02 05 000 1511
Kontakte am Band (ca. 500 Stück)	02 05 000 2512	02 05 000 1512
Einzelkontakte <sup>1)</sup>	02 05 000 2513	02 05 000 1513

Leiterquerschnitt mm <sup>2</sup> 0,09 - 0,5 AWG 28 - 20 Isolations-ø mm 0,7 - 1,5 Abisolierlänge der Litze: 3,5 + 0,5 mm Für eine normgerechte Verarbeitung benutzen Sie bitte ausschließlich die von HARTING geprüften Crimp-Werkzeuge (siehe DIN EN 60352-2) Montage-, Demontage- und Crimpwerkzeuge Kapitel 30	Kontakte am Band  Einzelkontakte 
--	--

<sup>1)</sup> Verpackungseinheit 1000 Stück

har-bus 64

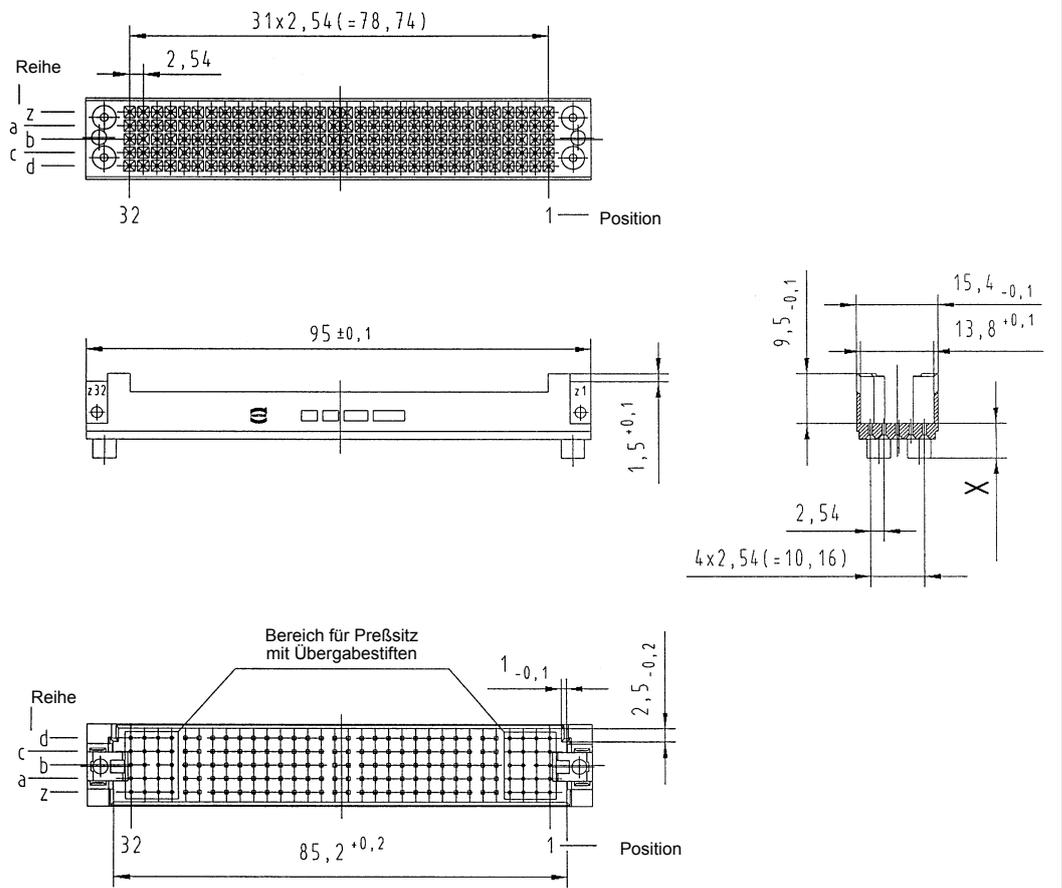
Kontaktzahl  
**160**



Übergaberahmen

Bezeichnung	LP-Dicke ± 0,3	Maß X - 0,1	Artikelnummer
Übergaberahmen <sup>1)</sup>			
Ⓚ	1,6 2,2 2,8 3,4 4,0 4,6 5,2 5,8 6,4	7,8 7,2 6,6 6,0 5,4 4,8 4,2 3,6 3,0	02 44 000 0012 02 44 000 0011 02 44 000 0007 02 44 000 0001 02 44 000 0002 02 44 000 0003 02 44 000 0004 02 44 000 0005 02 44 000 0006
Ⓛ Rastelement für Schalengehäuse C <sup>2)</sup>			02 44 000 0009
Ⓜ Polarisierungseinsatz für 3-reihige Federleisten			02 44 000 0008

Abmessungen



Maße in mm

har-bus 64

02  
16

<sup>1)</sup> Einlegeblock (02 09 000 0012) zur Montage siehe Kapitel 30

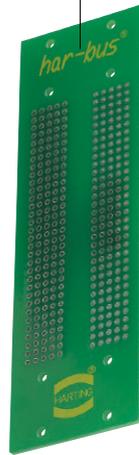
<sup>2)</sup> je 2 Stück bestellen

Anwendung 1\*

Federleiste  
02 02 160 2301



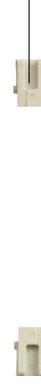
Rückwandplatine  
(Backplane)



Übergaberahmen  
02 44 000 0007



Rastelemente  
02 44 000 0009



Schalengehäuse C  
09 05 048 0501



Federleiste  
Crimp  
02 05 000 0004

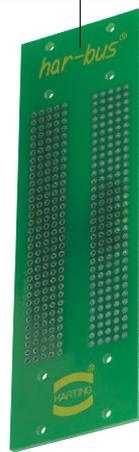
Rasthebel  
links 09 02 000 9902  
rechts 09 02 000 9903

Anwendung 2\*

Federleiste  
02 02 160 2301



Rückwandplatine  
(Backplane)



Übergaberahmen  
02 44 000 0007



Rasthebel  
09 03 000 9913



Federleiste  
Crimp  
02 05 000 0004

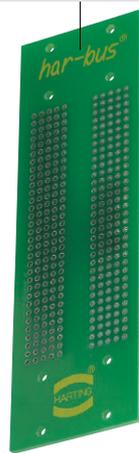


Anwendung 3

Federleiste  
02 02 160 2301



Rückwandplatine  
(Backplane)



Übergaberahmen  
02 44 000 0007



Polarisierungseinsatz  
02 44 000 0008



Federleiste  
09 73 296 6801



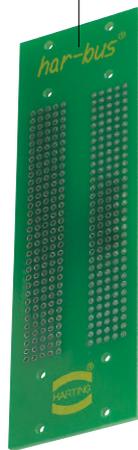
\* Nur für Anwendungen ohne rückseitigen P0-Stecker

Anwendung 4

Federleiste  
02 02 160 2301



Rückwandplatine  
(Backplane)



Übergaberahmen  
02 44 000 0007



Schraube  
M 2,5 x 30



Federleiste  
Crimp  
02 05 000 0004

