



We realize ideas

# METZ CONNECT – Meilensteine

OM5

10G 25G

## E-DAT modul

### Situation

Anschluss-Systeme für moderne strukturierte Gebäudekommunikation und Indutrieenanwendungen erfordern Konzepte, die Abläufe vereinfachen und eine gleichbleibende Installationsqualität ermöglichen.

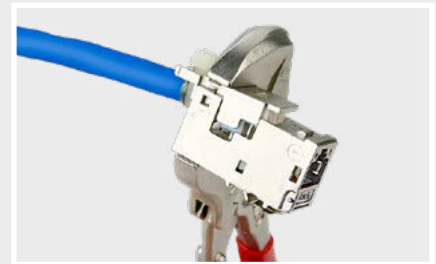
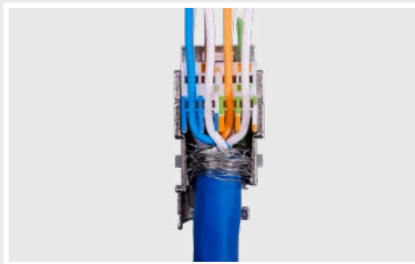
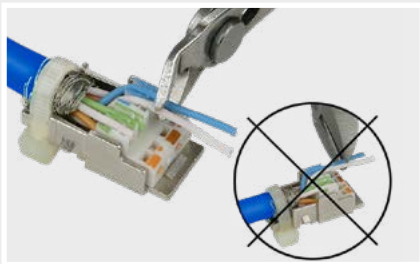
### Lösung

Der Anschluss eines Moduls des E-DATmodul Systems ist immer gleich, egal für welche Anwendung. Ob in Anschlussdosen auf/in der Wand oder im Kabelkanal, im Patchfeld in Netzwerkschränken, in Unterflursystemen im Bodentank oder auf der Hutschiene im Schaltschrank, das angeschlossene Modul wird nur in die jeweilige Halterung der Applikation eingeklickt.

### Fakten

- > für 10 Gbit geeignet bis 100 m
- > Cat.6A/Class EA 500 MHz Link
- > Anschluss von 2- bis 4-paarigen Datenleitungen an IDC-Schneidklemmen
- Massivdrähte AWG 24/1 bis 22/1 (0,2 mm<sup>2</sup>-0,32 mm<sup>2</sup>)
- Litzendrähte AWG 26/7 (0,13 mm<sup>2</sup>)
- > Anschluss ohne Spezialwerkzeug
- > Modul wieder verwendbar, einfach zu öffnen
- > 2-teiliges robustes und vollgeschirmtes Zinkdruckguss-Gehäuse
- > geeignet für Schalterprogramme der führenden Hersteller.

### Anschluss in 3 Schritten



### E-DAT modul mit Zusatzmodulen



E-DAT modul  
130910-I



E-DAT modul Kupplung  
1309A0-I



- 1 KOAX modul/IEC-Stecker  
130898-03-I
- 2 KOAX modul/F-Buchse  
130898-01-I
- 3 KOAX modul/IEC-Buchse  
130898-02-I
- 4 OpDAT modul LC  
1509107B-I
- 5 OpDAT modul ST  
15091001-I
- 6 BLIND modul  
130898-00-I

### Applikationen für E-DAT modul



Anschlussdose  
1309131002-E



Patchfeld  
130920-E



Unterflurmontage  
1309310301-E

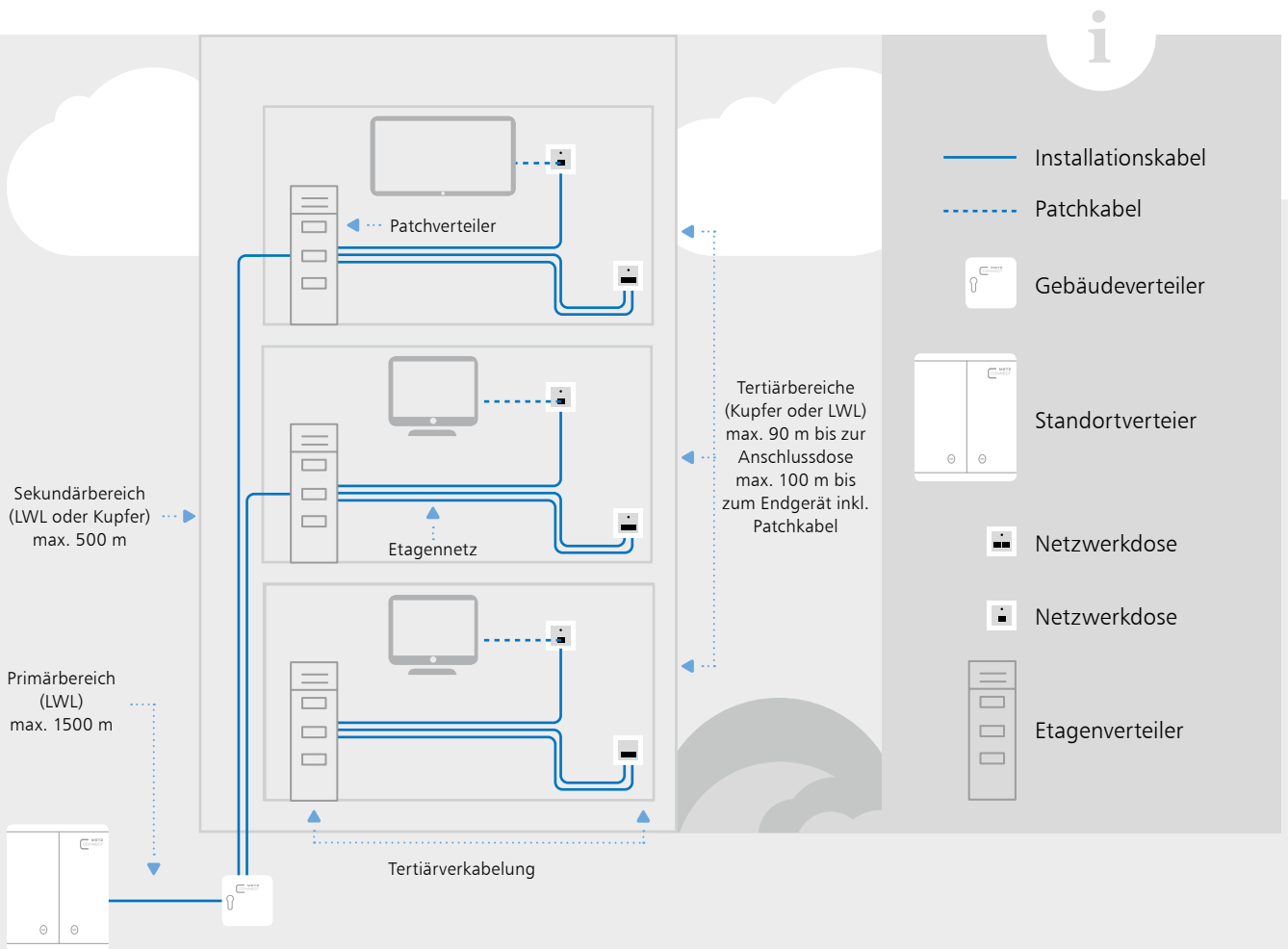


REGplus IP20 E-DAT modul  
1309107003-E

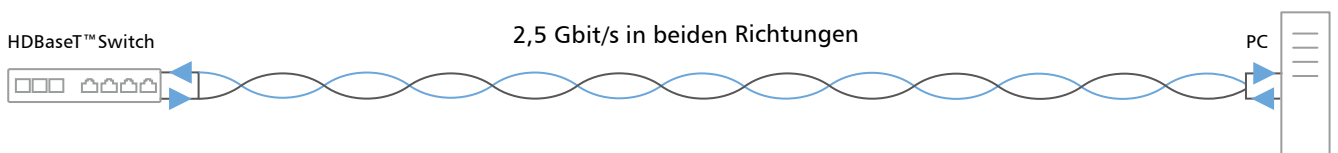


IP-Anschlussgeräte  
1309410003-E

# E-DAT modul – Wissenswertes zur strukturierten Gebäudeverkabelung



## 10 Gbit Ethernet 10 GBase-T Prinzipskizze (stark vereinfacht)



Im Bereich der Tertiärverkabelung, also vom DV-Schrank zu den Anschlussdosen im Raum, bietet 10 Gbit Ethernet über Kupferdatenleitungen einige Vorteile gegenüber den LWL-Varianten. 10 GBase-T ist rückwärtskompatibel zu den bestehenden, langsameren Ethernetvarianten. Vorhandene Endgeräte und Netzwerkkomponenten können weiterhin verwendet werden.

## E-DAT modul – Wissenswertes zur strukturierten Gebäudeverkabelung

### Normen für die strukturierte Verkabelung

Geltungsbereich	Norm	Beschreibung
Europa/Weltweit	EN 50173-1/ISO/IEC 11801-1	Verkabelungsnorm Informationssysteme anwendungsneutrale Verkabelungssysteme allgemeine Anforderungen
	EN 50173-2/ISO/IEC 11801-2	Bürogebäude
	EN 50173-3/ISO/IEC 11801-3	industriell genutzte Standorte
	EN 50173-4/ISO/IEC 11801-4	Wohnräume
	EN 50173-5/ISO/IEC 11801-5	Rechenzentren
	EN 50173-6/ISO/IEC 11801-6	verteilte Gebäudedienste
Nordamerika	TIA/EIA/568 A, B, C, D	Telekommunikations-Verkabelungsnorm für Gebäudeverkabelungen

### Kategorien nach ISO/IEC 11801 bzw. EN 50173

Kategorie	Anwendungen
Cat.3	Datenverbindungen bis 16 MHz für Telefon, ISDN, Token Ring, Ethernet
Cat.5, Cat.5e	Datenverbindungen bis 100 MHz für Telefon, ISDN, Ethernet (Gbit/s-Ethernet)
Cat.6	Datenverbindungen bis 250 MHz für Class D Gbit/s-Ethernet
Cat.6 <sub>A</sub>	Datenverbindungen bis 500 MHz und 10 Gbit/s-Ethernet
Cat.7	Datenverbindungen bis 600 MHz für 10 Gbit/s-Ethernet
Cat.7 <sub>A</sub>	Datenverbindungen bis 1 GHz für 10 Gbit/s-Ethernet und Breitbandkabelnetze

Die einzelnen Kategorien spezifizieren bestimmte Übertragungseigenschaften der im Link eingesetzten Komponenten, wie Impedanz, Bandbreite, Dämpfung und das Nahnebensprechen. Je höher die Kategorie, umso besser die Übertragungseigenschaften

### Link-Klassen für Anwendungen bis zu 10 Gbit/s Ethernet

Klasse	Bandbreite (MHz)	Anwendung	Anmerkung
A/B/C	0,1/1/16	Sprach- und Datenübertragung	werden in den neueren Standards nicht mehr berücksichtigt
D	100		Fast Ethernet
E	250	Sprach- und Datenübertragung sowie Multimedia	Fast-Ethernet, ATM 155 Gbit/s Ethernet
E <sub>A</sub>	500		Hochgeschwindigkeitsnetze Gbit/s-Ethernet 10 Gbit/s Ethernet
F	600		ATM 155/162 Gbit/s-Ethernet 10 Gbit/s Ethernet
F <sub>A</sub>	1000		Wie bei Klasse F jedoch mit Datenkabel und Datenstreckern Cat.7 <sub>A</sub>



# E-DAT C6<sub>A</sub> System

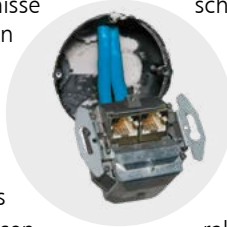
## Situation

In Büroumgebungen sowie im privaten Bereich ist oft eine Unterputz-Installation von Datentechnikkomponenten im Standard-Unterputz-Installationsbecher (Ø 58 mm) gefordert. Durch die beengten Platzverhältnisse bleibt kein Raum für Kabelüberlängen, die ein

schnelles und bequemes Anschließen der Datendosen normalerweise ermöglichen. Auch lassen sich die Kabel nicht ohne weiteres in das Installationsrohr zurückschieben.

## Lösung

Für die Lösung dieser Problematik ist eine kompakte und für die UP-Becher-Montage optimierte Dose, wie die Anschlussdosen des E-DAT C6<sub>A</sub> Systems, notwendig. Bei diesen Dosen ist das Anschlusskonzept auf die engen Platzverhältnisse abgestimmt. Der Anschluss erfolgt direkt im Unterputzbecher durch einen frei drehbaren Gehäuseboden, der die Kabelzuführung aus acht unterschiedlichen Richtungen erlaubt. Über die Anschlusseinheit



mit LSA+Klemmen werden die Adern angeschlossen. Somit wird eine datentechnisch sichere Installation erreicht. Über den Tragrahmen wird die Anschlusseinheit mit dem Gehäuseboden fest verbunden. Die E-DAT C6<sub>A</sub> Anschlussdosen sind als 1-Port oder 2-Port Ausführung verfügbar und durchgängig designfähig mit den Schalterprogrammen der führenden Hersteller.

## Fakten

- > Unterputzinstallation in Standard-UP-Becher (Ø58 mm)
- > Kabeleinführung von 8 Seiten
- > Kompletter Anschluss erfolgt direkt von vorne im UP-Becher
- > für 10 Gbit/s geeignet bis 100 m
- > Cat.6<sub>A</sub>, Class E<sub>A</sub> Link 500 MHz geeignet für Schalterprogramme der führenden Hersteller

## Kompakte Anschlussdosen

Bezeichnung	Artikelnummer
E-DAT C6 <sub>A</sub> 1 Port AP	130C370002-I
E-DAT C6 <sub>A</sub> 1 Port UP	130C371002-I
E-DAT C6 <sub>A</sub> 1 Port UPk	130C371102-I
E-DAT C6 <sub>A</sub> 1 Port UP0	130C371200-I
E-DAT C6 <sub>A</sub> 2 Port AP	130C380002-I
E-DAT C6 <sub>A</sub> 2 Port UP	130C381002-I
E-DAT C6 <sub>A</sub> 2 Port UPk	130C381102-I
E-DAT C6 <sub>A</sub> 2 Port UP0	130C381200-I

## Installation direkt im UP-Becher

Gehäuseunterteil über die Kabelenden schieben

Gehäuseunterteil in den UP-Becher drücken

Adernpaare aufteilen und Schirmfolie abschneiden

Anschlusseinheit in Gehäuseunterteil drücken und Adern mit LSA+ Werkzeug anschließen

Tragrahmen festschrauben

Zugentlastung und Schirmanschluss mit rückseitiger Klappe. Befestigung mit einer Schraube von vorne!

Kompatibel mit Schalterprogramm namhafter Hersteller

Querschnitt eines UP-Bechers mit installierter E-DAT C6<sub>A</sub> Anschlussdose

## E-DAT C6<sub>A</sub> System

### Messung und Dokumentation

Bei vielen Installationen werden Messungen der Verkabelung und deren Dokumentation gefordert. Dabei sind die Eigenschaften des Verkabelungssystems zu messen und die Qualität des installierten Netzwerkes zu dokumentieren.

- > das Messgerät auf die entsprechende Übertragungskategorie einstellen (Klasse D, Klasse E oder Klasse EA).
- > Messen der Übertragungseigenschaften der Verkabelung
- > Erfassen der Leitungslängen
- > Archivieren der Werte für die Dokumentation

Messung der geschirmten und ungeschirmten Kupferverkabelung.

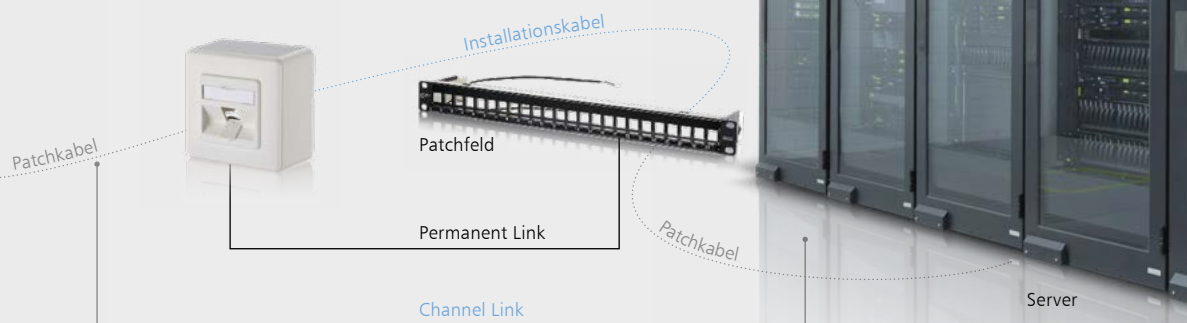
Folgende Übertragungsparameter müssen nach Norm ISO/IEC 11801-1 und DIN EN 50173-1 mit einem Kabelanalyzer gemessen werden:

- > Anschlussbelegung
- > Leitungslänge
- > Rückflussdämpfung (RL)
- > Einfügedämpfung (IL)
- > Nahnebensprechdämpfung (NEXT und PSNEXT)
- > Dämpfungs-Nahnebensprechdämpfungs-Verhältnis (ACR-N und PSACR-N)
- > Dämpfungs-Fernebensprechdämpfungs-Verhältnis (ACR-F und PSACR-F)
- > Gleichstromschleifenwiderstand
- > Laufzeit und Laufzeitdifferenz
- > Fremdnebensprechen (PSANEXT, PSANEXT<sub>avg</sub>, PSAACR-F, PSAACR-F<sub>avg</sub>)

Bei sachgerecht geschirmter Verkabelung entsprechend der Verkabelungsnorm kann auf die Messungen des Fremdnebensprechens (Alien-Cross-Talk) verzichtet werden.



Computer



Server

## E-DAT C6<sub>A</sub> System

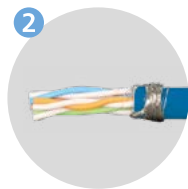
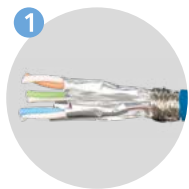
### Sichere Schirmanschluss an Endgeräten nach DIN EN 50174-2

Bei der Montage von Verbindungselementen muss besondere Aufmerksamkeit auf den Schirmkontakt gelegt werden. Dieser muss entsprechend dem Prinzip des faradayschen Käfigs über 360° erfolgen und niederohmig ausgeführt sein. Die Schirmverbindung muss sicher und dauerhaft befestigt werden, z.B. durch federnde Schellen

oder Klemmen. Die Kabelschirmklemme darf nicht als Zugentlastung genutzt werden. Die Zugentlastung muss separat angebracht werden. Je nach verwendeter Kabelart gibt es mehrere Möglichkeiten, den Schirm für den Anschluss vorzubereiten.

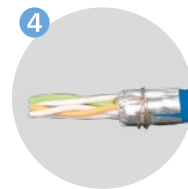
#### Kabel mit durchgängigem Schirmgeflecht (SF/UTP, S/FTP)

- ❶ Das Schirmgeflecht wird um den Folienschirm der Kabeladern gewickelt und mit der Schirmklemme kontaktiert.
- ❷ Das Schirmgeflecht wird flächig über den Kabelmantel zurückgestülpt und dort mit dem Schirmanschluss kontaktiert.



#### Kabel mit Folienschirm (F/UTP, U/FTP, F/FTP)

- ❸ Leitfähige Seite des Folienschirms zeigt nach Außen. Beidraht um den Folienschirm der Kabeladern wickeln.
- ❹ Leitfähige Seite des Folienschirms zeigt nach Innen. Den Folienschirm öffnen und nach hinten über den Kabelmantel stülpen und den Beidraht um den Folienschirm wickeln.



Beachten:

Eine separate einzelne Befestigung des Beidrahts an eine Stützpunktklemme ist nicht erlaubt, da hierdurch bei hohen Übertragungsfrequenzen der Beidraht als Störquelle fungiert und die Schirmwirkung schwächt! Die nicht leitfähige Seite des Folienschirms ist in den meisten Fällen an der farbigen Isolierung erkennbar.

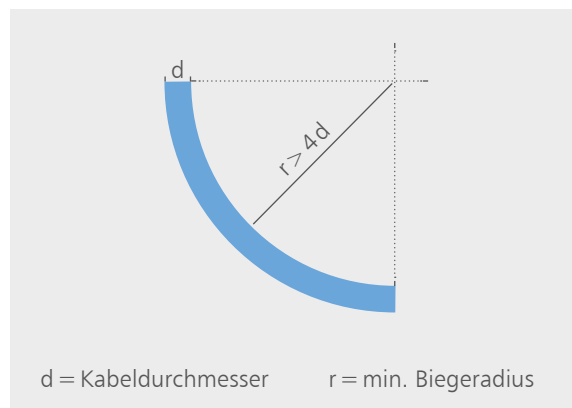
### Biegeradien von Kabeln

Datenkabel dürfen in der Installationsphase nicht unzulässig mechanisch belastet werden. Die Knick- und Biegeradien sind einzuhalten!

Als Faustformel für den Biegeradius gilt mindestens der 4-fache Kabeldurchmesser.

Beachten Sie aber immer die Angaben der Kabelhersteller aus den Datenblättern!

Möglicherweise sind in Kabeldatenblättern zwei verschiedene Werte angegeben. Hierbei gilt der größere Wert für das Einziehen des Kabels (mehrmals) und der kleinere Wert für den Anschluss an das Endgerät (einmalig).



## C6<sub>A</sub> modul

### Situation

Durchgängige Kommunikation für Gebäude und Industrie.

Nie war der Bedarf an Datenübertragungsmengen so hoch wie heute. IT-Technologen sind in vielen Anwendungsbereichen in Gebäuden, Datenzentren und industriellen Anlagen zu finden. Vorausschauende, intelligente Verkabelungen, die dort übergreifend mehrere Segmente miteinander verbinden, müssen perfekt aufeinander abgestimmt sein – für eine zukunftsfähige, durchgängige Kommunikation.

### Lösung

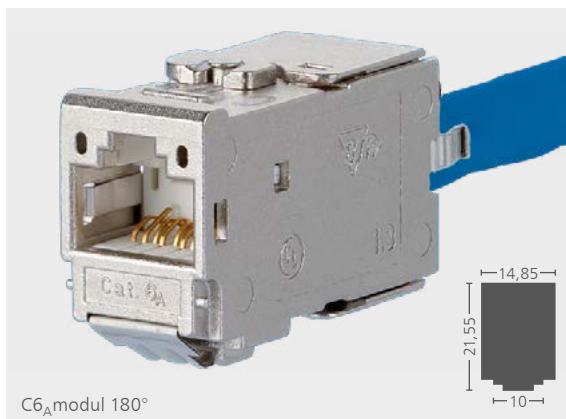
Installiert wird im Brüstungskanal, in der Sockelleiste, Unterputz, Aufputz, in der Hohlwand, Unterflur, im Hohlboden, im Verteilerraum, im 19"-Schrank, im Elektro-unterverteiler, auf der Hutschiene, usw. Dabei kommen

### Fakten

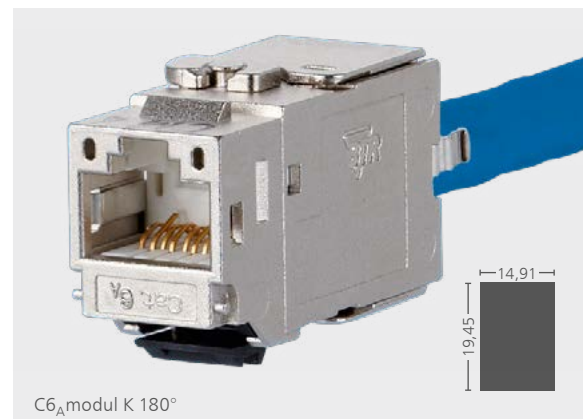
- › Einhaltung der Klasse E<sub>A</sub> bis 500 MHz nach ISO/IEC 11801-1
- › montagefreundlicher Anschluss von Datenleitungen AWG 24/1 - 22/1 (eindrätig) und AWG 26/7 bis 22/7 (mehrdrätig) an IDC-Schneidklemmen
- › intelligentes Kabelmanagement im Ladestück auch für stark verdrehte Leitungen geeignet
- › Kennzeichnung der Adernfarben nach T568A und T568B
- › Montage ohne Spezialwerkzeug, Zugentlastung

die verschiedensten Bestandteile einer strukturierten Verkabelung zum Einsatz. Jede Einbauart stellt ihre ganz eigenen Anforderungen an den Aufbau und die Auslegung der einzelnen Elemente.

### Varianten C6<sub>A</sub>modul (Einbauausschnitt Bauform modul)



### Varianten C6<sub>A</sub>modul K (Einbauausschnitt Bauform Keystone)





## C6<sub>A</sub> modul

### Mechanische Anforderungen

Steckverbinder (Buchse bzw. Stecker) müssen die folgenden mechanischen Parameter einhalten:

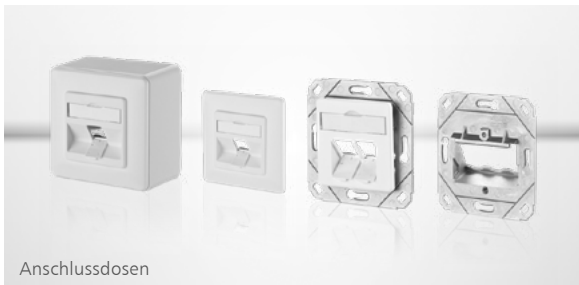
- > Abmessungen nach IEC60603-7-(2, 3, 4, 5, 6, 7)  
0,5 - 0,65 mm (AWG 24- 22)
- > Kupferaderdurchmesser (Buchsenseite)  
0,4 - 0,5 mm (AWG 26-24)
- > Kupferaderdurchmesser (Steckerseite)  
0,7 - 1,4 (1,6) mm Aderaußendurchmesser
- > 8 Kontakte (2, 4, 6)
- > Kabeldurchmesser <20 mm an Buchse,  
<9 mm an Stecker
- > 20-mal wiederanschließbar (gilt nur für mehrfach  
anschließbare Verbindungsklemmen, z. B. LSA, IDC)
- > >750 Steckzyklen (Buchse/Stecker)

### Elektrische Anforderungen

Steckverbinder (Buchse bzw. Stecker) müssen die folgenden elektrischen Parameter einhalten:

- > Einfügedämpfung (Attenuation)
- > Durchgangswiderstand <200 m Ohm
- > Stromtragfähigkeit 1,75 A bei 20 °C, 0,5 A bei 65 °C
- > Laufzeitverzögerung <2,5 ns
- > Nahnebensprechen (NEXT) (46 dB @ 250 MHz,  
54 dB @ 100 MHz)
- > Leistungssummen NEXT (PS NEXT)
- > Fernnebensprechdämpfung (FEXT)
- > Leistungssummen FEXT (PS FEXT)
- > Rückflussdämpfung
- > LCL (Longitudinal Conversion Loss)
- > Kopplungswiderstand

### Applikationen für C6<sub>A</sub>modul



Anschlussdosen



Tragschienengehäuse REGplus



Anschlussdose



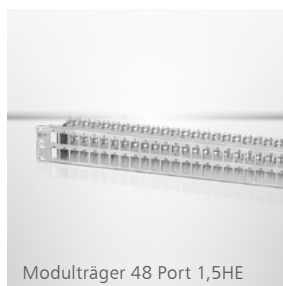
Patchfelder mit Patch-Management Sensor, unbestückt 24 Port



Unterflur GB2/GB3

Aufputz-Gehäuse  
3, 4, 6, 8, 12, 16 und 24 Port

Modulträger 24 Port 1HE



Modulträger 48 Port 1,5HE



AP-Dosen und Abdeckplatten

## C6<sub>A</sub> modul

### Eignung der Komponenten im Vergleich der Normen ISO/IEC UND TIA/EIA

	TIA/EIA Cat.6A Channel	TIA/EIA Cat.6A Permanent Link	TIA/EIA Cat.6A Komponente	ISO/IEC Class E <sub>A</sub> Channel	ISO/IEC Class E <sub>A</sub> Permanent Link	ISO/IEC Cat.6A Komponente
TIA/EIA Cat.6A Komponente	✓	✓	✓	2 Conn. knapp 4 Conn. Nein	2 Conn. knapp 3 Conn. Nein	✗
ISO/IEC Cat.6A Komponente	✓	✓	✓	2 und 4 Conn. ✓	2 und 3 Conn. ✓	✓

✓ Einhaltung der Spezifikationen      ✗ keine Einhaltung der Spezifikationen

**Fazit:** Komponenten, welche die Spezifikationen der ISO/IEC Cat.6A einhalten, wie unser C6<sub>A</sub> modul Anschlussystem, sind weltweit einsetzbar, da hier die „schärferen“ Grenzwerte gelten.

### METZ Connect Komponenten sind für folgende Dienste besonders gut geeignet

Technische Daten	Eigenschaften	C6 <sub>A</sub> modul	E-DAT C6 <sub>A</sub>	E-DAT modul	E-DAT Industry	E-DAT C6	E-DAT design	UAE design UEA, IAE design
Telefon analog (PBX)		●	●	●	●	●	●	●
X.21		●	●	●	●	●	●	●
V.11		●	●	●	●	●	●	●
ISDN S0,UPO,S1,S2	0,144 / 2 Mbit/s	●	●	●	●	●	●	●
Ethernet 10BaseT	10 Mbit/s	●	●	●	●	●	●	●
Fast-Ethernet 100 BaseT 4	100 Mbit/s	●	●	●	●	●	●	
Fast-Ethernet 100 BaseT x	100 Mbit/s	●	●	●	●	●	●	
Token Ring 4	4 Mbit/s	●	●	●	●	●	●	●
Token Ring 16	16 Mbit/s	●	●	●	●	●	●	
Token Ring 100	100 Mbit/s	●	●	●	●	●	●	
TPPMD (FDDI, SDDI, CDDI)	100 Mbit/s	●	●	●	●	●	●	
ATM (B-ISDN) 155	155 Mbit/s	●	●	●	●	●	●	
ATM 622	622 Mbit/s (CAP 64-Codierung)	●	●	●	●	●	●	
Gbit Ethernet 1000 BaseT	1000 Mbit/s	●	●	●	●	●	●	
Multimedia		●	●	●	●	●	●	
10 Gbit BaseT (auf Basis Twisted Pair, Normungs- vorhaben der IEEE 802.3an)	10000 Mbit/s	●	●	●	●	●		

## 25G System

### Situation

Heutzutage ist der Bedarf an hohen Datenübertragungsraten enorm. Am 12.09.2017 meldete der Internetknoten in Frankfurt mit 5,88 Terabit pro Sekunde einen neuen Rekordwert. Mitte März 2018 sind bereits knapp 6,4 Terabit pro Sekunde gemessen worden. Vor fünf

Jahren waren es nicht einmal 2 Terabit pro Sekunde. Der Anstieg des Daten-Traffics ist nicht linear und benötigte nicht einmal zwei Jahre für die Verdoppelung. Dies gilt auch für öffentliche Gebäude und Bürokomplexe, aber auch für Liegenschaften und private Immobilien.

### Lösung

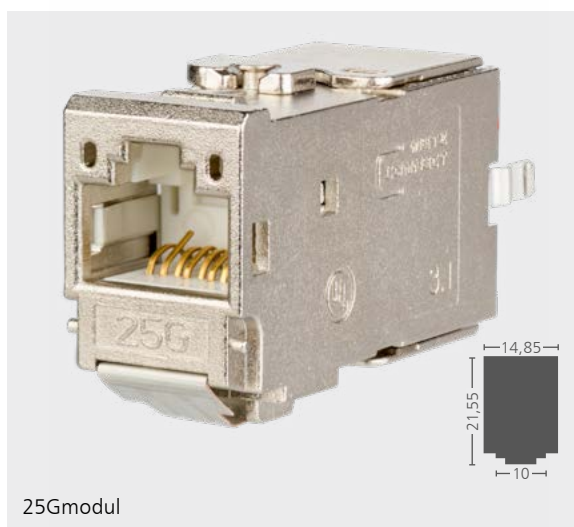
Unser neues 25G System ist durchgängig und kompatibel – eine Voraussetzung für transparente, effiziente und individuelle Nutzung von zukunftsorientierten Netzwerk- und Verkabelungssystemen. Bauen Sie bereits

heute die Netzwerkinfrastruktur für morgen ein. Der minimale monetäre Mehraufwand bietet Ihnen die 2,5-fache Übertragungsgeschwindigkeit gegenüber einem 10 Gbit System.

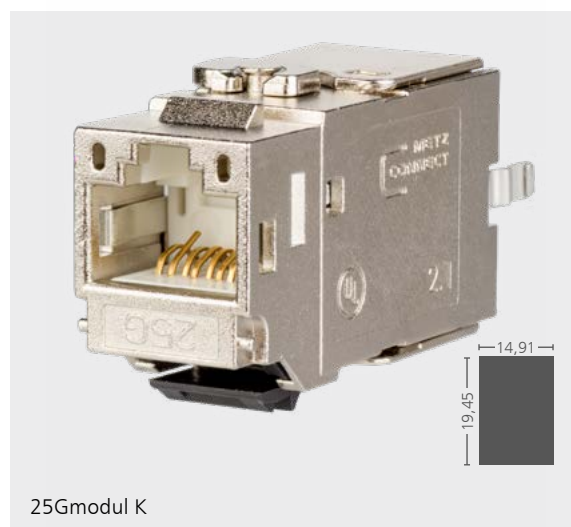
### Fakten

- > RJ45 nach 60603-7-1
- > GHMT zertifiziert nach DTR-11801-9905 für 25GBASE-T im Channel-Link mit 30 m
- > vollständig abwärtskompatibel durch Einhaltung der Klasse E<sub>A</sub> nach ISO/IEC 11801-1 und DIN EN 50173-1 (im Permanent Link bis 90 m; im Channel Link bis 100 m)
- > 2 Einbauformen: Modul und Keystone
- > Anschluss ohne Spezialwerkzeug, geringe Montage- und Anschlusszeit
- > Anschluss von Patch- und Installationskabel ist in den Größen AWG 26/7 – 22/7 und AWG 26/1 – 22/1 realisierbar
- > für 25 Gbit (IEEE 802.3bq) und 10 Gbit Ethernet (IEEE 802.3an), Remote Powering (PoE, PoE plus, UPoE und 4PPoE) und HDBaseT geeignet
- > robustes sowie wieder verwendbares Modulgehäuse aus Zinkdruckguss
- > intelligentes Kabelmanagement in den Ladestücken, auch für stark verdrehte Leitungen geeignet, sowie einfacher Verbau in diverse Applikationen
- > Zugentlastung per rotem Rastclip direkt am Ladestück
- > 360°-Schirmanschluss
- > optional ist eine Staubschutzklappe erhältlich

### Varianten 25Gmodul (Einbauausschnitt Bauform modul)



### Varianten 25Gmodul K (Einbauausschnitt Bauform Keystone)



## Patchkabel

### Situation

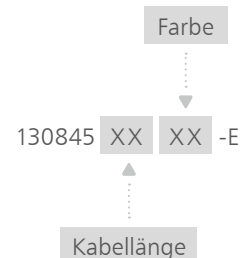
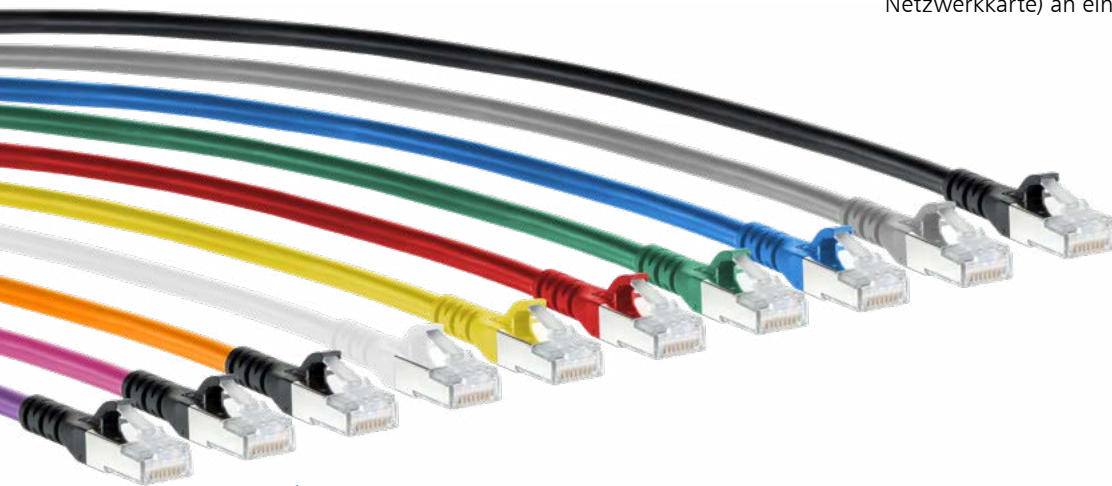
Ein Patchkabel (engl. to patch zusammenschalten), auch Rangierkabel ist ein Kabeltyp der Netztechnik und der Telekommunikation. Patchkabel sind meist vorkonfektioniert. Der Begriff Patchkabel bezieht sich ursprünglich auf kurze Kabellängen (z.B. 50 cm oder 1 m), jedoch existiert keine bestimmte Kabelnormung, daher werden häufig jegliche variable, nicht fest verlegte Kabelverbindungen auch als Patchkabel bezeichnet. Bei Kupferpatchkabeln bestehen die Adern im Kabel aus flexiblen

Kupferlitzen im Gegensatz zu fest verlegten Kabeln, welche aus massiven Drähten bestehen. Der Kabelaufbau ist meist als Twisted Pair ausgelegt. Die Länge von Patchkabeln ist gewöhnlich etwa 0,3 bis 25 m, für längere Strecken werden fest installierte Verbindungen genutzt. Kupferpatchkabel sind überwiegend 1:1 verdrahtet, was auch „straight through“ genannt wird, oder gekreuzt, üblich auch als Cross-Overkabel bezeichnet.

### Lösung

Ein Patchkabel dient:

- > zur Verbindung von Anschlüssen (Ports) eines Patchfelds (auch Rangierfeld genannt) mit Ports eines anderen Patchfelds: diese Verbindung nennt man Patch oder Rangierung
- > zur Verbindung von Anschlüssen (Ports) eines Patchfelds mit einem Netzwerkverteilergerät (z.B. Switch, Hub oder Router)
- > der Anbindung von Endgeräten (zum Beispiel PC mit Netzwerkkarte) an eine Datenanschlussdose.



### Fakten

- > besonders geeignet für ungeschirmte und geschirmte Class E<sub>A</sub> Systeme
- > vollgeschirmtes Cat.6<sub>A</sub> Patchkabel AWG 26/7
- > zwei geschirmte RJ45-Stecker, Beschaltung 1 - 1
- > Kabeltyp: S/FTP 4x2xAWG 26/7 PIMF
- > Kabelmantel LSHF(LSOH), halogenfrei
- > Cat.6<sub>A</sub> Komponentenprüfung nach ISO/IEC 11801-1 und IEC 61935, GHMT zertifiziert
- > Class E<sub>A</sub> Link bis 500 MHz nach ISO/IEC 11801-1, DIN EN 50173-1
- > geeignet für 10 Gbit Ethernet (IEEE 802.3an),
- > geeignet für Remote Powering (PoE, PoE plus und UPoE) und HDBaseT
- > Knickschutztülle gespritzt mit integriertem Rasthebelschutz
- > gleiche Breite für Knickschutztülle und RJ45 Stecker
- > mindestbiegeradius bei Verlegung 8 x Durchmesser, in verlegtem Zustand 4 x Durchmesser
- > erhältliche Farben: schwarz, orange, erikaviolett, grau, blau, grün, rot, gelb, weiss und lila
- > derzeit bei den Farben orange, erikaviolett und lila ausschliesslich mit schwarzen Tüllen
- > 100 % Prüfung in der Fertigung auf Krimphöhen und Einhaltung der Cat.6<sub>A</sub> Patchkabelnorm



# Patchkabel - Wissenswertes zur strukturierten Gebäudeverkabelung

## Standards

Twisted-Pair-Kabel sind genormt und in verschiedene Klassen und Kategorien eingeteilt. Jede Kategorie deckt verschiedene Anforderungsprofile mit bestimmten Qualitätsvorgaben ab. Die Kategorien reichen von 1 bis 7. Die Kategorien 1 und 2 sind nur informell definiert. Kabel nach Kategorie 1 und 2 gab es praktisch nie. Für Kabel der Kategorie 3 und 4 gibt es keinen Anwendungs-

fall mehr. Ihre Qualität entspricht nicht mehr den Anforderungen heutiger Netzwerktechniken. Man findet sie höchstens noch in alten Netzwerkinstallationen. Gerade noch aktuell sind Twisted-Pair Kabel der Kategorie 5. Bei Neuinstallationen werden Kabel der Kategorie 6 und auch Kabel der Kategorie 7 verwendet.

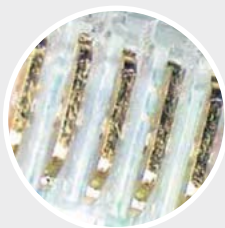
Kabeltyp	EIA/TIA 568 Kategorie: Cat.	DIN EN 50173 Klasse, CLASS	Maximale Frequenz
UTP-3	Cat.3	C	16 MHz
S/FTP	Cat.5	D	100 MHz
S/FTP	Cat. 5e	D	100 MHz
S/FTP	Cat.6	E	250 MHz
S/FTP	Cat.6A	F <sub>A</sub>	500 MHz
S/FTP	Cat.7	F	600 MHz
S/FTP	Cat.7A	F <sub>A</sub>	1000 MHz

Die Übertragungsfrequenz (max. Frequenz) und die Kabellänge stehen in einem Verhältnis zueinander. Ist die Übertragungsfrequenz hoch, dann reduziert sich die nutzbare Kabellänge. Das bedeutet bei einer höheren

Frequenz kann nur eine geringere Entfernung überbrückt werden. Danach ist das Signal unbrauchbar und eine Übertragung nicht mehr möglich.

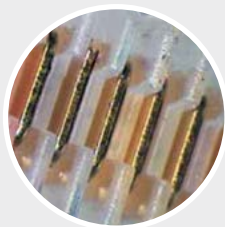
## Warum hochwertige Patchkabel?

### Steckerkontakte



Nicht hochwertiger Stecker mit Gratbildung...

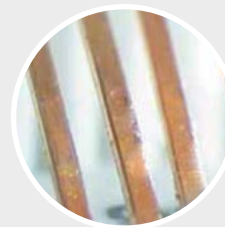
...führt zu starken mechanischen Beschädigungen der Kontaktfedern



Abgerundeter, gratfreier Kontakt...

...führt zu geringen Abnutzungserscheinungen an den Buchsenkontakten

### Buchsenkontakte



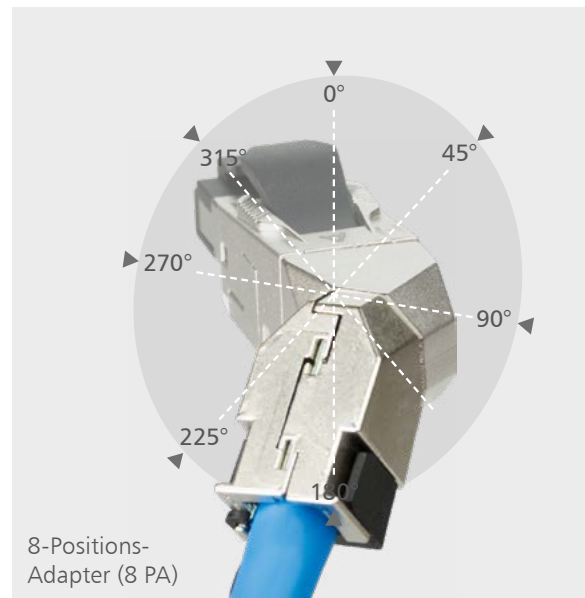
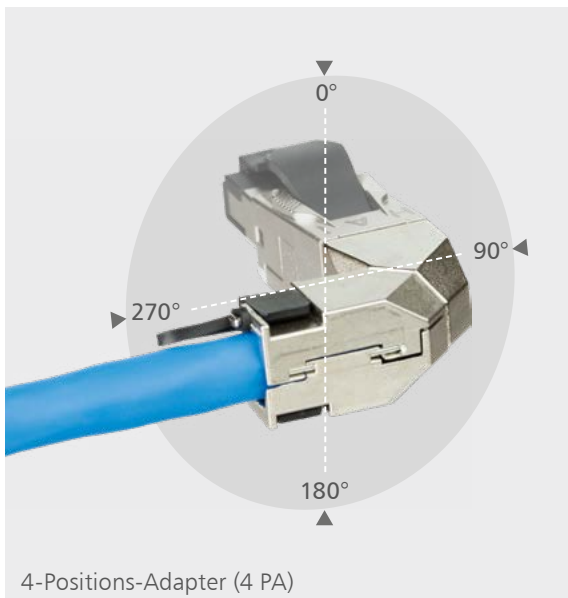
## RJ45 field plug pro

### Applikationen für RJ45 field plug pro



Durch die Variante 360° mit Mehrfach-Kabelabgang ist der Stecker flexibel einsetzbar. Mittels der beiden rückseitigen Positionsadapter 4 PA (4 x 90°) und 8 PA (8 x 45°) sind insgesamt 32 unterschiedliche Kabelpositionen möglich. Somit können auch schwerer

erreichbare Buchsen zuverlässig und ohne starke Biegeradien problemlos erreicht werden. Trotz der vielen verschiedenen Positionen werdener die übertragungstechnischen Eigenschaften erfüllt.



# RJ45 field plug pro

## Situation

Netzwerkverkabelung dient heute nicht mehr nur dem Anschluss von Bürokommunikationsgeräten sondern auch immer mehr der Kommunikationsanbindung über Ethernet in verschiedensten Anwendungsgebieten. Dabei finden sich primär Verwendungsorte wieder, in denen die Endgeräte räumlich fix und zeitlich unbegrenzt angeschlossen werden. Für diese Geräteanschlüsse wird ein fester Installationsort definiert, zu dem auch meist nur

ein Installationskabel geführt wird. Eine Installationsdose kann hier eingespart werden. Sei es in der Gebäudeverkabelung in privaten Haushalten, in Büros oder öffentlichen Gebäuden, in der Gebäudeautomation oder in der Industriautomation, immer mehr Endgeräte müssen direkt angeschlossen werden, ohne die Notwendigkeit, eine Datendose zu setzen.

## Lösung

Mit dem RJ45 field plug pro lassen sich sämtliche Anwendungen, bei denen ein Direktanschluss von Endgeräten mit Installationskabel sinnvoll oder auch unumgänglich ist, realisieren. Die direkte Montage eines RJ45 Steckers auf das Installationskabel verbindet das Gerät

sicher und kosteneffektiv. Auch zur schnellen Reparatur von Patchkabeln oder zur Eigenkonfektionierung von Kabelstrecken oder Adapterkabeln ist der RJ45 field plug pro optimal geeignet.

Zugentlastung durch integrierten Rastclip

360° SCHIRMUNG

Montagefreundlicher Anschluss mit IDC Schneidkontakte AWG 26/1 - 22/1 und AWG 27/7 - 22/7

Robustes und wieder verwendbares Zinkdruckguss-Gehäuse IP20 geschützt

gleiches Ladestück bei allen field plug pro 180°

NUR ZWEITEILIG

Hilfe zur Adernbelegung direkt am Ladestück Profinet/T568A/T568B

Kabelmanagement

EINFACHE MONTAGE OHNE SPEZIALWERKZEUG

Multiportfähig

- > C5 Profinet 10/100 Mbit/s
- > C6 Class EA 10 Gbit/s
- > 25 Gbit/s Class I bis 1250 MHz 25 Gbit/s
- > 40 Gbit/s Class I bis 2000 MHz 40 Gbit/s

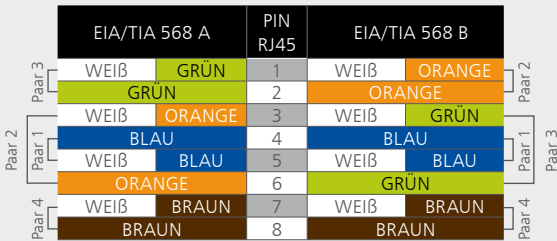
# RJ45 field plug pro - Wissenswertes zur Anschlussbelegung

## RJ45 Steckerbelegung

Pin RJ45-Stecker	Telefon analog	Telefon	T+T Schweiz	DSL Splitter	ISDN (SO)	ISDN (UK0/UPO)	Ethernet 10 BaseT und 100 BaseT	1 und 10 Gbit Ethernet	Token Ring	TP-PMD	IBM AS400	IBM 3270	ATM
5					(S)	(S)	S	S	S	S	(S)	(S)	S
1							TX+	D1+		TX+			TX+
2							TX	D1-		TX-			TX-
3	W	a	1b		2A		RX+	D2+	RX+			RX+	
4	a		1a	a	1A	a		D3+	TX-		TX+	TX+	
5	b		2a	b	1B	b		D3-	TX+		TX-	TX-	
6	E	b	2b		2B		RX-	D2-	RX-			RX-	
7								D4+		RX+			RX+
8								D4-		RX-			RX-

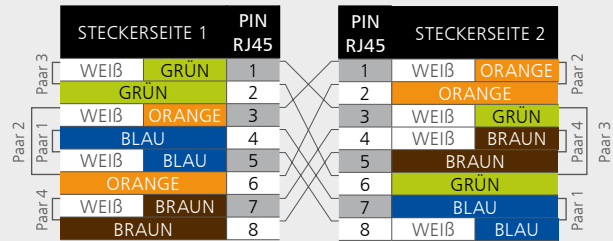
TX: Transmission Data      RX: Received Data      D: Data      S: Shielded (Schirmung)

### RJ45 Anschlussbelegung



Beim Anschließen von Anschlussdosen und Patchfeldern stellt sich die Frage, wie die Adernpaare angeschlossen werden sollen. Es gibt zwei mögliche Anschlussbelegungen im Ethernet. Eine nach EIA/TIA-568A und die andere nach EIA/TIA-568B. Welche ist nun richtig? Der Unterschied zwischen den beiden Anschlussbelegungen ist die Vertauschung der Adernpaare 2 und 3 (weiß/orange und weiß/grün). Physikalisch und elektrisch spielt die Belegung übrigens überhaupt keine Rolle. Wirklich wichtig ist, dass sowohl auf der Seite der Anschlussdose, als auch auf der Seite des Patchfeldes gleich belegt sein muss. Bei der Installation zusätzlicher Kabel in einer bestehenden Netzwerkverkabelung ist immer zuerst festzustellen, nach welcher Norm die Anschlussdosen und Patchfelder belegt sind! In Europa wird allgemein nach EIA/TIA568A verkabelt, da diese Belegung mit den allgemeinen Farbcodes der Telefonkabel (rt/bl, ws/ge, ws/gn, ws/br) übereinstimmt.

### RJ45 Anschlussbelegung Crossover-Kabel



Ein Crossover-Kabel wird verwendet, wenn jeweils zwei Ethernet-Switches oder zwei Computer direkt über ihre Netzwerkanschlüsse miteinander verbunden werden sollen. Das Crossover-Kabel mit 4 gekreuzten Adernpaaren kann auch für Ethernet (100 BaseT) verwendet werden. Bei einer Kabellänge von mehr als 5 Metern empfiehlt es sich, ein Kabel der Kategorie 6 oder höher zu verwenden.



# Hutschienenmodule

## Situation

Warum Hutschienenmontage?

Neben den "konventionellen" Verbaumethoden wie Kanaleinbau, AP/UP und 19-Zoll-Technik werden auch in Elektroverteilern und MSR-Schränken zusehends IT-Anschlüsse und Verteilpunkte benötigt.

## Lösung

Die Hutschiene ist ein modulares Trägersystem zur Aufnahme von unterschiedlichen Kupfer und LWL-Komponenten, zur Kommunikation von Anlagen, im Verteiler oder im Schaltschrank, untereinander. Hutschienen können auch als Halter zur Montage von Anschlussdosen im Kabelkanal verwendet werden.

## Fakten

- > kurze Montagezeiten
- > Geräte anreihbar
- > Ausrichtung in einer Ebene
- > flexibler Einsatz im Verteiler und im Schaltschrank
- > Anslusstechnik für Kupfer und LWL
- > integrierter Potentialausgleich - wählbar
- > Geräte für die Wandmontage werden mit Adaptern bestückt - danach auf die Schiene aufgerastet

## Applikationen für Hutschiene



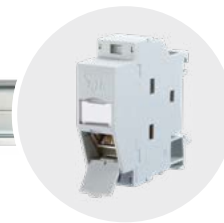
BMT-Multi I/O  
BACnet MS/TP  
11089313



E-DAT Industry terminal rail TS35  
RJ45 field jack insert  
Cat.6 Class E<sub>A</sub>  
T568A  
1401106113KE



OpDAT REGplus 6xSC-D MM  
(Keramik)  
1 x M20, mit Crimpspleißhalter  
150240C20610E



REGplus IP20  
E-DAT modul  
1309107003-E

## Zubehör



Tragschienenadapter  
mini FS  
1308990112-I



Tragschienenadapter  
mini  
1308990111-I



Montagehalter  
für Anschlussdosen  
1308895020-I



Hutschienenadapter  
1308990110-E

## Hutschienenmodule

### Schutzklassen im Zusammenhang mit dem E-DAT modul REG 8(8) IP20

Die Schutzklassen sind für alle elektrischen Betriebsmittel übergeordnet festgelegt in der DIN EN 61140 (VDE0140-1)

#### Schutzklasse I / Schutzerdung

Jedes elektrisch leitfähige Gehäuseteil des Betriebsmittels ist mit dem Schutzleitersystem der festen Elektroinstallation verbunden, welches sich auf Erdpotential befindet. Bewegliche Geräte der Schutzklasse I haben eine Steckverbindung mit Schutzleiterkontakt, was sich Schutzkontaktstecker („Schukostecker“) nennt. Beim Einstecken des Steckers wird zuerst die Schutzleiterverbindung hergestellt, sodass bei einem Schadensfall die Verbindung als letzte getrennt wird (voreilender Kontakt). Die Einführung der Anschlussleitung in das Gerät muss mechanisch zugentlastet sein, beim Herausreißen der Leitung muss der Schutzleiter zuletzt abreißen. Wenn im Fehlerfall ein stromführender Leiter das mit dem Schutzleiter verbundene Gehäuse berührt, entsteht in der Regel



ein Körperschluss, sodass der Leitungsschutzschalter (Sicherung) oder ein Fehlerstromschutzschalter auslöst und den Stromkreis spannungsfrei schaltet. Bei Altinstallationen ist häufig noch die klassische Nullung anzutreffen. Der Neutralleiter (Nullpotential) wurde zugleich als Schutzleiter mit den Schutzleiterkontakten der Steckdosen verbunden. Dieser Leiter wird PEN-Leiter genannt – ein kombinierter Leiter aus Schutzleiter (PE) und Neutralleiter (N). Bei Neuinstallationen ist die klassische Nullung in Stromkreisen mit weniger als  $10 \text{ mm}^2 \text{Cu} / 16 \text{ mm}^2 \text{Al}$  nicht mehr zulässig, da sie bei Unterbrechungen des PEN-Leiters dazu führt, dass die Gehäuse aller am betreffenden Stromkreis angeschlossenen Schutzklasse I Geräte gefährliche Spannung annehmen.

#### Schutzklasse II / Schutzisolierung

Betriebsmittel mit Schutzklasse II haben eine verstärkte oder doppelte Isolierung zwischen Netzstromkreis und Ausgangsspannung bzw. Metallgehäuse und haben keinen Anschluss an den Schutzleiter. Solch eine Schutzmaßnahme wird auch Schutzisolierung (sichere elektrische Trennung) genannt. Selbst wenn sie elektrisch leitende Oberflächen haben, so sind sie durch eine verstärkte Isolierung vor Kontakt mit spannungsführenden Teilen



geschützt. Bewegliche Geräte der Schutzklasse II haben keinen Schutzkontaktstecker. Zum Anschluss werden Stecker verwendet, die keinen Schutzkontakt besitzen. Bei großen Strömen sind dies in Deutschland Konturenstecker - Steckerausführungen, die einem Schukostecker ähnlich sehen. Bei kleinen Strömen (bis zu 2,5 A) werden sogenannte Eurostecker verwendet.

### Potentialausgleich

Als Potentialausgleich wird eine elektrisch gut leitfähige Verbindung bezeichnet, die unterschiedliche elektrische Potentiale und somit eine elektrische Spannung zwischen leitfähigen Körpern (z.B. Gehäuse elektrischer Betriebsmittel, Wasser- und Heizungsrohren, Antennenanlagen) verhindern oder zumindest stark reduzieren sowie den

Erdungswiderstand minimieren soll. Bei einem Erdschluss resultiert gemäß dem Ohmschen Gesetz aus dem Erdungswiderstand eine verbleibende Spannung, die durch kurze Verbindungen mit großem Querschnitt auf ungefährliche Werte begrenzt werden muss.

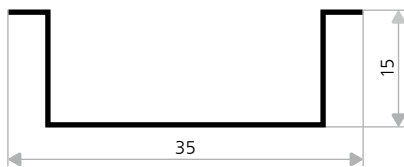
## Hutschienenmodule

### Ausführungen einer Tragschiene

Eine Hutschiene (TH35) ist eine Tragschiene mit U-förmigem bzw. einem Hut ähnlichen Profil. Im Englischen wird die Hutschiene meist als DIN Rail bezeichnet, damit

ist insbesondere die 35 mm x 7,5 mm Variante in der Mitte der Abbildung gemeint.

### Hutschienen nach DIN EN 60715



Hutschiene TH35-15  
35 mm x 15 mm



Hutschiene TH35-7,5  
35 mm x 7,5 mm



Hutschiene TH15-5,5  
15 mm x 5,5 mm

Die Einbaugeräte werden auf die Hutschiene mit einem Klemmmechanismus aufgesetzt. Es sind auch genormte Vorgaben hinsichtlich der Größe der Gerätegehäuse einzuhalten, wobei die Abmessungen im wesentlichen aus der spezifischen Form der Frontverkleidungen üblicher Verteiler (Elektroinstallation) resultieren, die an ihrer Rückwand Hutschienen aufweisen. Die Breite folgt einem als Teilungseinheit (TE) bezeichneten Raster von 17,5 mm.

Die Tiefe der Gehäuse muss mind. 70 mm betragen (um von der Hutschiene bis zur Frontverkleidung des Verteilers zu reichen), die Frontseite hat eine Höhe von 45 mm (entsprechend der Höhe des Öffnungsschlitzes in der Frontverkleidung), wobei diese Höhe auf den ersten 26 mm in Tiefenrichtung nicht überschritten werden darf. Die Höhe an der Hutschiene beträgt max. 85 mm.

### Was ist eine Tragschiene?

Eine Tragschiene ist eine Profilschiene aus Metall. Solche Tragschienen werden in der Elektrotechnik zur Befestigung von Bauteilen in Verteilerkästen, Schaltschränken, Anschlusskästen und ähnlichem verwendet. Weiterhin können auf einer Tragschiene unterschiedliche elektrische Betriebsmittel (z.B. Relais, Stromstoßschalter, Zeitschaltuhren, Sicherungsautomaten, Reihenklammern) seitlich aufgeschoben oder von vorne aufgesteckt und arretiert werden. Durch diese genormte Methode wird die

Montage in Schaltschränken und Schaltkästen erleichtert, wodurch auch die Arbeitskosten sinken. Für die Tragschienen wird Stahl, Kupfer oder Aluminium als Material verwendet. Tragschienen aus Kupfer oder Aluminium können neben der tragenden Funktion auch als Schutzleiter (PE-Leiter) oder PEN-Leiter eingesetzt werden. Wegen der schlechteren elektrischen Leitfähigkeit darf Stahl zwar als PE-Schiene benutzt werden, jedoch nicht als PEN-Schiene.

METZ CONNECT GmbH ist Mitglied in folgenden Organisationen und Verbänden.



**METZ CONNECT GmbH**

Im Tal 2  
78176 Blumberg  
Deutschland

Tel. +49 7702 533-0  
Fax +49 7702 533-189

info@metz-connect.com  
www.metz-connect.com



**METZ CONNECT USA Inc.**

200 Tornillo Way  
Tinton Falls, NJ 07712  
USA

Tel. +1-732-389-1300  
Fax +1-732-389-9066

**METZ CONNECT France SAS**

28, Rue Schweighaeuser  
67000 Straßburg  
Frankreich

Tel. +33 3886 170 73  
Fax +33 3886 194 73

**METZ CONNECT Zhongshan Ltd.**

Ping Chang Road  
Ping Pu Industrial Park  
Sanxiang Town  
Zhongshan City, 528463  
Guangdong Province  
China

Tel. +86 760 86365 055  
Fax +86 760 86365 050

**METZ CONNECT Asia Pacific Ltd.**

Suite 1803, 18/F  
Chinachem Hollywood Centre,  
1 Hollywood Road, Central  
Hongkong

Tel. +852 26 027 300  
Fax +852 27 257 522

