



**HIRSCHMANN**

A **BELDEN** BRAND

# Anwender-Handbuch

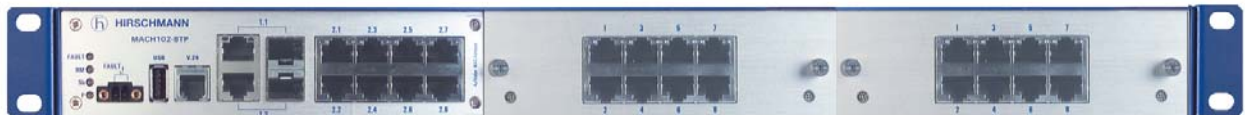
## Installation

### Industrial ETHERNET Workgroup Switch

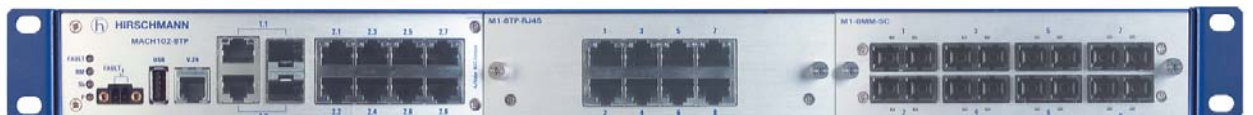
### MACH102 Familie



MACH 102-8TP-F



MACH 102-24TP-F



MACH 102-8TP + M1-8TP-RJ45 + M1-8MM-SXC



MACH 102-8TP + M1-8SM-SXC + M1-8SFP



039710001060914000

Die Nennung von geschützten Warenzeichen in diesem Handbuch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

© 2014 Hirschmann Automation and Control GmbH

Handbücher sowie Software sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen, Umsetzen in irgendein elektronisches Medium oder maschinell lesbare Form im Ganzen oder in Teilen ist nicht gestattet. Eine Ausnahme gilt für die Anfertigungen einer Sicherungskopie der Software für den eigenen Gebrauch zu Sicherungszwecken. Bei Geräten mit eingebetteter Software gilt die Endnutzer-Lizenzvereinbarung auf der mitgelieferten CD/DVD.

Die beschriebenen Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart wurden. Diese Druckschrift wurde von Hirschmann Automation and Control GmbH nach bestem Wissen erstellt. Hirschmann behält sich das Recht vor, den Inhalt dieser Druckschrift ohne Ankündigung zu ändern. Hirschmann gibt keine Garantie oder Gewährleistung hinsichtlich der Richtigkeit oder Genauigkeit der Angaben in dieser Druckschrift.

Hirschmann haftet in keinem Fall für irgendwelche Schäden, die in irgendeinem Zusammenhang mit der Nutzung der Netzkomponenten oder ihrer Betriebssoftware entstehen. Im Übrigen verweisen wir auf die im Lizenzvertrag genannten Nutzungsbedingungen.

Die jeweils neueste Version dieses Handbuches finden Sie im Internet auf den Hirschmann-Produktseiten ([www.hirschmann.com](http://www.hirschmann.com)).

Gedruckt in Deutschland  
Hirschmann Automation and Control GmbH  
Stuttgarter Str. 45-51  
72654 Neckartenzlingen  
Deutschland  
Tel.: +49 1805 141538

# Inhalt

<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>
<b>Über dieses Handbuch</b>	<b>9</b>
<b>Legende</b>	<b>9</b>
<b>1 Beschreibung</b>	<b>10</b>
1.1 Beschreibung der Gerätevarianten	12
1.1.1 MACH102-Grundgeräte	12
1.1.2 MACH102-Medienmodule	15
1.1.3 SFP-Module	19
<b>2 Montage und Inbetriebnahme</b>	<b>20</b>
2.1 Montage des Gerätes	20
2.1.1 Paket auspacken und Inhalt prüfen	20
2.1.2 Medienmodule montieren	20
2.1.3 Montage der SFP-Module	21
2.1.4 Meldekontakt „FAULT“	22
2.1.5 Maßzeichnungen	23
2.1.6 Montage des Gerätes, Erdung	24
2.1.7 Versorgungsspannung	27
2.1.8 Gerät in Betrieb nehmen	31
2.1.9 Datenleitungen anschließen	31
2.2 Anzeigeelemente	34
2.3 Grundeinstellungen vornehmen	35
2.4 Demontage	37
<b>3 Technische Daten</b>	<b>39</b>
<b>A Weitere Unterstützung</b>	<b>46</b>

# Sicherheitshinweise

Diese Dokumentation enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen.

## ■ **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Verwenden Sie das Gerät ausschließlich für die im Katalog und in der technischen Beschreibung genannten Einsatzfälle. Betreiben Sie das Gerät ausschließlich mit Fremdgeräten und -komponenten, die vom Hersteller empfohlen oder zugelassen sind. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt voraus, dass ein sachgemäßer Transport, eine sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie eine sorgfältige Bedienung und Instandhaltung gewährleistet sind.

## ■ **Betriebsspannung**

Die Versorgungsspannung ist galvanisch vom Gehäuse getrennt.

- Schließen Sie ausschließlich eine dem Typschild Ihres Gerätes entsprechende Betriebsspannung an.
- Nehmen Sie ausschließlich unbeschädigte Teile in Betrieb.
- Das Gerät beinhaltet keine Servicebauteile. Interne Sicherungen lösen ausschließlich bei Gerätedefekt aus. Bei Funktionsstörungen oder Beschädigungen schalten Sie die Betriebsspannung ab und senden das Gerät zur Überprüfung ins Werk.
- Schalten Sie ein Gerät nur ein, wenn das Gehäuse verschlossen ist.
- Verwenden Sie ausschließlich Anschlussleitungen, die für den vorgesehenen Temperaturbereich zugelassen sind.
- Relevant für Nordamerika:  
Nur Kupferdraht/Leiter der Klasse 1, 60/75°C oder 75°C verwenden.
- Sorgen Sie für eine leicht zugängliche Trennvorrichtung, um das MACH102-Gerät von der Netzspannung zu trennen.  
Falls Sie das Gerät
  - mit Hilfe des Steckers zur Steckdose
  - mit Hilfe eines Ein-/Aus-Schaltersvon der Netzspannung trennen, muss dieser leicht zugänglich sein.

**Anmerkung:** Bei Geräten mit redundanter Spannungszuführung (MACH 102-8TP-R, MACH 102-8TP-FR, MACH 102-24TP-FR) sind beide Kaltgerätestecker zu ziehen, um das Gerät von der Netzspannung zu trennen. Bei Verwendung von PoE-Modul muss außerdem die PoE-Versorgungsspannung abgeschaltet oder entfernt werden.

## ■ **Schirmungsmasse**

Die Schirmungsmasse der anschließbaren Twisted-Pair-Leitungen ist über die Frontblende mit dem Schutzleiteranschluss verbunden.

- Achten Sie beim Anschließen eines Kabelsegmentes mit kontaktiertem Schirmungsgeflecht auf mögliche Erdschleifen.

## ■ **Gehäuse**

Das Öffnen des Gehäuses bleibt ausschließlich den vom Hersteller autorisierten Technikern vorbehalten.

Die Erdung erfolgt über die Spannungszuführungsbuchse.

- Stecken Sie niemals spitze Gegenstände (schmale Schraubendreher, Drähte oder Ähnliches) in das Innere des Gerätes.
- Achten Sie auf die Übereinstimmung der elektrischen Installation mit lokalen oder nationalen Sicherheitsvorschriften.
- Halten Sie die Lüftungsschlitze frei, so dass die Luft frei zirkuliert.
- Sorgen Sie für einen Abstand von mindestens 10 cm zu den Lüftungsschlitzen des Gehäuses.
- Verschließen Sie leere Steckplätze mit Abdeckblenden.
- Das Gerät ist in waagerechter oder senkrechter Lage zu montieren, entweder als Tischgerät, im Schaltschrank ([siehe Abbildung 15](#)) oder an der Wand ([siehe Abbildung 16](#)).
- Falls Sie das Gerät in einem 19"-Schaltschrank betreiben: Montieren Sie Gleitschienen/Tragschienen zur Aufnahme des Gerätegewichtes.

## ■ **Umgebung**

Betreiben Sie das Gerät nur bei der angegebenen Umgebungslufttemperatur (Temperatur der umgebenden Luft im Abstand von bis zu 5 cm zum Gerät) und bei der angegebenen relativen Luftfeuchtigkeit.

- Wählen Sie den Montageort so, dass die in den Technischen Daten angegebenen klimatischen Grenzwerte eingehalten werden.
- Verwendung nur in einer Umgebung mit Verschmutzungsgrad gemäß den Technischen Daten.

## ■ **Anforderung an die Qualifikation des Personals**

Qualifiziertes Personal im Sinne dieser Dokumentation und der Warnhinweise in dieser zeichnet sich durch folgende Punkte aus:

- ▶ Das qualifizierte Personal hat eine angemessene Ausbildung. Die Ausbildung sowie die praktischen Kenntnisse und Erfahrungen bilden seine Qualifikation. Diese ist die Voraussetzung, um Stromkreise, Geräte und Systeme gemäß den aktuellen Standards der Sicherheitstechnik anzuschließen, zu erden und zu kennzeichnen.
- ▶ Das qualifizierte Personal ist sich der Gefahren bewusst, die bei seiner Arbeit bestehen.

- ▶ Das qualifizierte Personal kennt angemessene Maßnahmen gegen diese Gefahren, um das Risiko für sich und andere Personen zu verringern.
- ▶ Das qualifizierte Personal bildet sich regelmäßig weiter.

Ausschließlich geschultes Servicepersonal ist befugt, das Medienmodul M1-8TP-RJ45 PoE in das Grundgerät einzubauen oder aus dem Grundgerät zu entfernen.

## ■ **Allgemeine Sicherheitsvorschriften**

Dieses Gerät wird mit Elektrizität betrieben. Beachten Sie genauestens die im vorliegenden Dokument vorgeschriebenen Sicherheitsanforderungen an die anzulegenden Spannungen.

Bei Nicht-Beachten der Warnhinweise können deshalb Körperverletzungen und/oder Sachschäden auftreten.

- ▶ Ausschließlich entsprechend qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät oder in dessen Nähe arbeiten. Dieses Personal muss gründlich mit den Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vertraut sein.
- ▶ Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
- ▶ Nehmen Sie ausschließlich unbeschädigte Teile in Betrieb.
- ▶ Verwenden Sie die Geräte ausschließlich, wie im vorliegenden Handbuch vorgesehen. Beachten Sie insbesondere die Warnungen und sicherheitsrelevanten Hinweise.
- ▶ Eventuell notwendige Arbeiten an der Elektroinstallation dürfen ausschließlich von einer hierfür ausgebildeten Fachkraft durchgeführt werden.
- Bitte beachten Sie, dass die als Zubehör empfohlenen Produkte bezüglich ihrer Eigenschaften nicht in allen Punkten mit dem entsprechenden Produkt übereinstimmen und somit den möglichen Einsatzbereich des Gesamtsystems einschränken können.

**Anmerkung:** LED- oder LASER-Komponenten gemäß IEC 60825-1 (2007):

LASER KLASSE 1 - CLASS 1 LASER PRODUCT.

LICHT EMITTIERENDE DIODE KLASSE 1 - CLASS 1 LED PRODUCT

## ■ **Nationale und internationale Sicherheitsvorschriften**

- Achten Sie auf die Übereinstimmung der elektrischen Installation mit lokalen oder nationalen Sicherheitsvorschriften.

## ■ **ESD-Hinweise**

Die Medienmodule sind mit elektrostatisch empfindlichen Bauteilen bestückt. Diese können durch die Einwirkung eines elektrischen Feldes oder durch Ladungsausgleich beim Berühren der Karte zerstört oder in der Lebensdauer beeinflusst werden.

Aus diesem Grund sind die Karten bei der Auslieferung in einem leitfähigen ESD-Schutzbeutel verpackt. Die Verpackung ist wieder verwendbar. Beachten Sie unbedingt die folgenden Schutzmaßnahmen für elektrostatisch gefährdete Baugruppen:

- Stellen Sie einen elektrischen Potentialausgleich zwischen sich und ihrer Umgebung her, z. B. durch ein Handgelenkband, das Sie an das Grundgerät (Rändelschraube einer Interface-Karte) ankleben. Ein Grundgerät ist bei angeschlossenem Netzkabel über den Netzanschluss geerdet.
- Nehmen Sie erst jetzt die Karte aus dem leitfähigen Beutel heraus.
- Lagern Sie die Karten außerhalb des Grundgerätes ausschließlich in einem leitfähigen ESD-Schutzbeutel.

Für den sicheren Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Baugruppen sind ESD-Schutz-Feldausrüstungen erhältlich.

Weitere Informationen über elektrostatisch gefährdete Baugruppen finden Sie in der DIN/IEC 47 (Sec) 1330; Ausgabe Februar 1994 und DIN EN 100 015.

## ■ **CE-Kennzeichnung**

Entsprechend gekennzeichnete Geräte stimmen mit den Vorschriften der folgenden Europäischen Richtlinie(n) überein:

2004/108/EG (EMV)

Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit.

2011/65/EU (RoHS)

Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

2006/95/EG

Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen.

Die EU-Konformitätserklärung wird gemäß den oben genannten EU-Richtlinie(n) für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Hirschmann Automation and Control GmbH  
Stuttgarter Str. 45-51  
72654 Neckartenzlingen  
Deutschland  
Tel.: +49 1805 141538

Das Produkt ist einsetzbar im Industriebereich.

- ▶ Störfestigkeit: EN 61000-6-2
- ▶ Störaussendung: EN 55022
- ▶ Sicherheit: EN 60950-1

**Warnung!** Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen; in diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen.

#### ■ **FCC-Hinweis**

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Vorschriften.

Der Betrieb unterliegt den folgenden Bedingungen:

- ▶ Dieses Gerät darf keine schädlichen Störeinflüsse erzeugen, und
- ▶ Dieses Gerät muss alle empfangenen Störeinflüsse aufnehmen können, einschließlich Störungen, die einen fehlerhaften Betrieb verursachen können.

Es wurde nach entsprechender Prüfung festgestellt, dass dieses Gerät den Anforderungen an ein Digitalgerät der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Vorschriften entspricht.

Diese Anforderungen sind darauf ausgelegt, einen angemessenen Schutz gegen Funkstörungen zu bieten, wenn das Gerät im gewerblichen Bereich eingesetzt wird. Das Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzen und kann diese auch ausstrahlen und wenn es nicht entsprechend dieser Betriebsanleitung installiert und benutzt wird, kann es Störungen des Funkverkehrs verursachen. Der Betrieb dieses Gerätes in einem Wohnbereich kann ebenfalls Funkstörungen verursachen; der Benutzer ist in diesem Fall verpflichtet, Funkstörungen auf seine Kosten zu beseitigen.

#### ■ **Recycling-Hinweis**

Dieses Gerät ist nach seiner Verwendung entsprechend den aktuellen Entsorgungsvorschriften Ihres Landkreises, Landes und Staates als Elektronikschrott einer geordneten Entsorgung zuzuführen.



# Über dieses Handbuch

Folgende Handbücher sind als PDF-Dateien auf der beigelegten CD/DVD enthalten:

- ▶ Anwender-Handbuch Installation
- ▶ Anwender-Handbuch Grundkonfiguration
- ▶ Anwender-Handbuch Redundanzkonfiguration
- ▶ Referenz-Handbuch Grafische Benutzeroberfläche
- ▶ Referenz-Handbuch Command Line Interface

Die Netzmanagement-Software Industrial HiVision bietet Ihnen weitere Möglichkeiten zur komfortablen Konfiguration und Überwachung:

- ▶ ActiveX-Control für SCADA-Integration
- ▶ Autotopologie-Erkennung
- ▶ Browser-Interface
- ▶ Client/Server-Struktur
- ▶ Ereignisbehandlung
- ▶ Ereignislogbuch
- ▶ Gleichzeitige Konfiguration mehrerer Geräte
- ▶ Grafische Benutzeroberfläche mit Netz-Layout
- ▶ SNMP/OPC-Gateway.

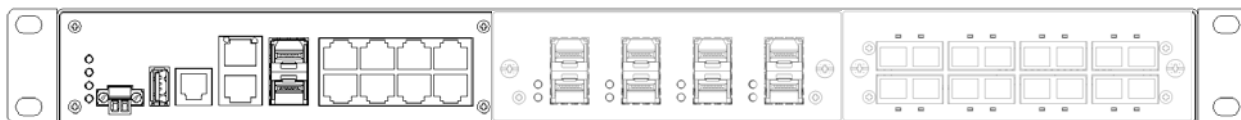
## Legende

Die in diesem Handbuch verwendeten Symbole haben folgende Bedeutungen:

▶	Aufzählung
□	Arbeitsschritt
■	Zwischenüberschrift

# 1 Beschreibung

Die MACH102-Geräte sind managed Workgroup Switches mit bis zu 24 Fast Ethernet und 2 Gigabit Ethernet Ports. Sie bestehen aus einem Grundgerät und - je nach Gerätevariante - bis zu 2 einsteckbaren Medienmodulen. Sie ermöglichen den Aufbau von geschichteten Industrial ETHERNET-Netzen nach der Norm IEEE 802.3 und 802.3u mit Kupfertechnik oder Lichtwellenleiter in Linien- und Ringstruktur. Endgeräte und weitere Infrastrukturkomponenten lassen sich über Twisted-Pair-Kabel, Multimode-LWL und Singlemode-LWL anschließen. Die Twisted-Pair-Ports unterstützen Autocrossing, Autonegotiation und Autopolarity.



Die MACH102-Geräte bieten Ihnen eine Auswahl von Switch-Varianten. Entsprechend Ihren Anforderungen bezüglich des Übertragungsmedientyps, Anzahl der gewünschten 10/100 Mbit/s-Ports (8, 16 oder 24), redundanter Spannungsversorgung und Softwarevariante stellen Sie sich Ihren Switch individuell zusammen.

Die Geräte sind modulare Netzkomponenten. Sie sind konzipiert für die speziellen Anforderungen der industriellen Automatisierung. Sie erfüllen die relevanten Industrie-Normen, bieten eine sehr hohe Betriebssicherheit auch unter extremen Bedingungen, langjährige Verfügbarkeit und Flexibilität. Die Geräte arbeiten ohne Lüfter. Die Spannungsversorgung erfolgt auf Wunsch - je nach Gerätevariante - redundant. Die Grundgeräte eignen sich für die Montage im 19"-Rack und für die Montage an der Wand.

Das HIPER-Ring Redundanzkonzept ermöglicht eine schnelle Rekonfiguration und eine einfache Projektierung mit nur einer zusätzlichen Verbindung. Diagnoseanzeigen, Anzeige der Betriebsparameter und großflächige Beschriftungsfelder ermöglichen einen schnellen Überblick. Über einen Web-Browser, über Telnet, mit einer Managementsoftware (z. B. Industrial HiVision) oder lokal am Switch (V.24-Schnittstelle) steht Ihnen ein komfortables Management zur Verfügung.

Die Geräte bieten Ihnen einen großen Funktionsumfang:

- ▶ Redundanzfunktionen  
(Rapid Spanning Tree, Redundante Ringstruktur, HIPER-Ring, Redundante Kopplung, Link Aggregation)
- ▶ Schutz vor unberechtigtem Zugriff
- ▶ Systemzeit im Netz synchronisieren
- ▶ Netzlaststeuerung

- ▶ Funktionsdiagnose
- ▶ Diagnose (Hardware-Selbsttest)
- ▶ Reset
- ▶ Priorität
- ▶ VLAN
- ▶ Topologie-Erkennung
- ▶ Web-based Interface
- ▶ Command Line Interface
- ▶ SNMP
- ▶ 802.1x Port-Authentifizierung
- ▶ Real Time Clock

Die Ergänzung der MACH102-Familie durch die Switches der Open Rail Familien MICE und RS20/RS30/RS40, die Backbone Switches MACH 3000 und MACH 4000 Familie, das drahtlose Übertragungssystem BAT, das Sicherheitssystem EAGLE und die Produkte für Substation-Bereiche RSR20/RSR30 und MACH 1000 gewährleisten eine durchgängige Kommunikation über alle Ebenen des Unternehmens hinweg.

# 1.1 Beschreibung der Gerätevarianten

## 1.1.1 MACH102-Grundgeräte

Ein Grundgerät enthält alle Funktionen des Industrie-Workgroup Switches sowie bis zu 24 Fast Ethernet- und 2 Gigabit Ethernet-Schnittstellen zum Anschluß an das LAN. Die Geräte sind managebar.

- ▶ Die Gigabit ETHERNET Combo-Ports (alternativ optisch oder TX anschließbar) der Grundgeräte eignen sich zum Anschluß von Endgeräten oder Netzsegmenten nach den Standards IEEE 802.3 100/1000BASE-FX (SFP-Schacht) bzw. IEEE 802.3 1000BASE-TX/100BASE-TX / 10BASE-T (RJ45-Buchse).  
Ein gestecktes SFP-Modul schaltet den TX-Port ab.
- ▶ Die Fast ETHERNET-Ports (10/100 Mbit/s) der Grundgeräte eignen sich zum Anschluß von Endgeräten oder Netzsegmenten nach den Standards IEEE 802.3 100BASE-TX / IEEE 802.3 10 BASE-T. Diese Ports unterstützen Autonegotiation und Autopolarity. Sie sind als RJ45-Buchse ausgeführt. Die Gehäuse der RJ 45-Buchsen sind galvanisch mit der Frontplatte des Gerätes verbunden. Die Pinbelegung entspricht MDI-X. Bei aktiver Autonegotiation-Funktion unterstützen diese Ports außerdem Autocrossing.
- ▶ Spannungsbereich: 100 - 240 V AC
- ▶ Temperaturbereich: 0°C bis +50 °C
- ▶ Software-Variante: Professional

Das Gerät ist konform zu den Spezifikationen der Norm ISO/IEC 8802-3u 100BASE-TX/-1000BASE-T, ISO/IEC 8802-3 100BASE-FX und ISO/IEC 8802-3 1000BASE-SX/LX.

Das MACH102-Grundgerät beinhaltet alle Funktionseinheiten wie: Switch-Funktion, Management-Funktion, Redundanz-Funktion, Spannungsanschluss, Managementanschluss, Steckplätze für Medienmodule (abhängig von der Gerätevariante).

### ■ Modulare MACH102-Grundgeräte

Bei Geräten MACH102-8TP und MACH102-8TP-R aus der Industrial ETHERNET Familie MACH102 handelt es sich um modulare Switches. Die Geräte bestehen aus einem Switch-Grundgerät und je nach Gerätevariante einsteckbaren Medienmodulen für weitere Ports.

Bis zu 2 einsteckbare Medienmodule bieten jeweils weitere 8 Fast Ethernet-Schnittstellen. Sie unterscheiden sich im Medientyp zum Anschluss von Segmenten.

Der Einfachheit halber werden in dieser Beschreibung das Switch-Grundgerät mit eingesteckten beliebigen Medienmodulen mit dem Namen MACH102 bezeichnet.

Die Grundgeräte haben folgende Eigenschaften:

► **MACH102-8TP, MACH102-8TP-R**

- 2 Gigabit ETHERNET Combo-Ports
- 8 Fast ETHERNET-Ports
- Die Medien für weitere 8 oder 16 Ports sind über die Medienmodule wählbar.
- MACH102-8TP-R: Die Stromversorgung ist redundant ausgelegt.

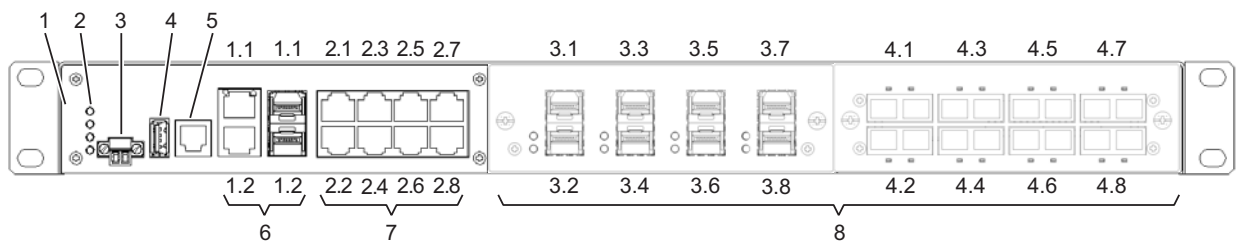


Abb. 1: Übersicht Schnittstellen, Anzeige- und Bedienelemente beim MACH102-8TP und MACH102-8TP-R

- 1 - MACH102-Gerät
- 2- LED-Anzeigeelemente
- 3 - Meldekontakt
- 4 - USB-Schnittstelle
- 5 - V.24-Zugang für externes Management
- 6 - Siehe folgende Tabelle, Spalte 1
- 7 - Siehe folgende Tabelle, Spalte 2
- 8 - Siehe folgende Tabelle, Spalte 3

Gigabit ETHERNET GE-Ports 1 und 2 (Combo Ports)	Fast ETHERNET FE-Ports 1 bis 8	Fast ETHERNET FE-Ports 9 bis 24 2 Slots für Medienmodule nach Wahl
100/1000 Mbit/s LWL, SFP-Slots Alternativ anschließbar: 10/100/1000 Mbit/s Twisted Pair, RJ45-Anschlüsse	8 * Twisted Pair TX, RJ45, 10/100 Mbit/s	8 * Twisted Pair TX, RJ45, 10/100 Mbit/s oder 8 * Twisted Pair TX PoE, RJ45, 10/100 Mbit/s oder 8 * Multimode FX DSC 100 Mbit/s oder 8 * Singlemode FX DSC 100 Mbit/s oder 8 * SFP-Slot 100 Mbit/s

■ **Fest konfigurierte MACH102-Grundgeräte**

Bei Geräten MACH102-8TP-F, MACH102-8TP-FR, MACH102-24TP-F und MACH102-24TP-FR aus der Industrial ETHERNET Familie MACH102 handelt es sich um fest konfigurierte Switches.

Die Grundgeräte haben folgende Eigenschaften:

- ▶ **MACH102-8TP-F, MACH102-8TP-FR**
  - ▶ 2 Gigabit ETHERNET Combo-Ports
  - ▶ 8 Fast ETHERNET-Ports
  - ▶ MACH102-8TP-FR: Die Stromversorgung ist redundant ausgelegt.



**Abb. 2:** Übersicht Schnittstellen, Anzeige- und Bedienelemente beim MACH102-8TP-F und MACH102-8TP-FR

- 1 - MACH102-Gerät
- 2- LED-Anzeigeelemente
- 3 - Meldekontakt
- 4 - USB-Schnittstelle
- 5 - V.24-Zugang für externes Management
- 6 - Siehe folgende Tabelle, Spalte 1
- 7 - Siehe folgende Tabelle, Spalte 2

Gigabit ETHERNET - GE-Ports 1 und 2 (Combo-Ports)	Fast ETHERNET - FE ports 1 to 8
100/1000 Mbit/s LWL, SFP-Slots	8 * Twisted Pair TX, RJ45,
Alternativ anschließbar:	10/100 Mbit/s
10/100/1000 Mbit/s Twisted Pair, RJ45-Anschlüsse	

- ▶ **MACH102-24TP-F, MACH102-24TP-FR**
  - ▶ 2 Gigabit ETHERNET Combo-Ports
  - ▶ 24 Fast ETHERNET-Ports
  - ▶ MACH102-24TP-FR: Stromversorgung ist redundant ausgelegt.

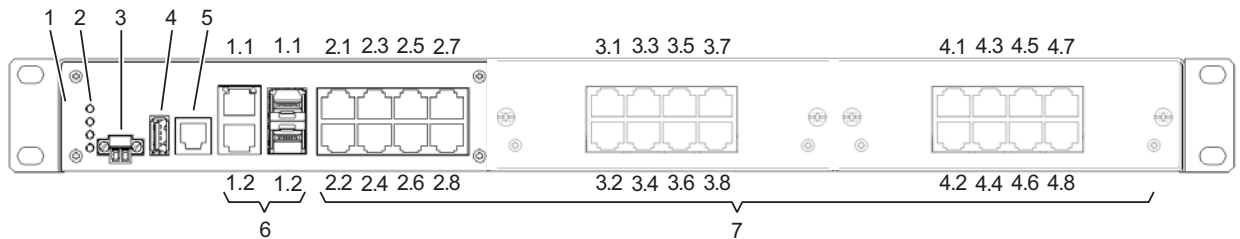


Abb. 3: Übersicht Schnittstellen, Anzeige- und Bedienelemente beim MACH102-24TP-F und MACH102-24TP-FR

- 1 - MACH102-Gerät
- 2- LED-Anzeigeelemente
- 3 - Meldekontakt
- 4 - USB-Schnittstelle
- 5 - V.24-Zugang für externes Management
- 6 - Siehe folgende Tabelle, Spalte 1
- 7 - Siehe folgende Tabelle, Spalte 2

Gigabit ETHERNET GE-Ports 1.1 und 1.2 (Combo-Ports)	Fast ETHERNET FE-Ports 2.1 bis 2.8, 3.1 bis 3.8, 4.1 bis 4.8
100/1000 Mbit/s LWL, SFP-Slots Alternativ anschließbar: 10/100/1000 Mbit/s Twisted Pair, RJ45-Anschlüsse	24 * Twisted Pair TX, RJ45, 10/100 Mbit/s

### 1.1.2 MACH102-Medienmodule

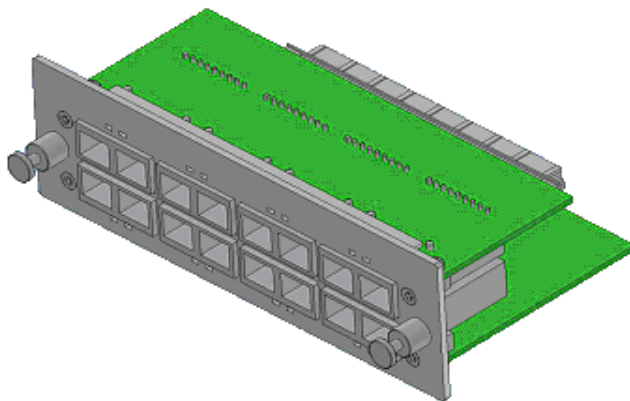


Abb. 4: Medienmodul für MACH102, Beispiel: M1-8MM-SC

Die MACH102-Medienmodule bilden die Schnittstelle des Gerätes zum LAN.

Die Module sind einsetzbar im

- ▶ Grundgerät MACH102-8TP
- ▶ Grundgerät MACH102-8TP-R

Die Medienmodule sind Hot-Plug-fähig, d.h. Sie können die Module im laufenden Betrieb durch ein gleichartiges Modul ersetzen.

**Anmerkung:** Falls Sie einen Medientausch durchführen, d.h. zum Beispiel ein TX-Medienmodul entfernen und dafür ein FX-Medienmodul einstecken, erfolgt ein Warmstart des MACH102.

Die Medienmodule besitzen jeweils acht Fast ETHERNET-Schnittstellen und unterscheiden sich im Medientyp.

Die unterschiedlichen Schnittstellen der MACH102-Medienmodule bieten Ihnen die folgenden schnittstellenspezifischen Funktionen:

- ▶ Spezifische Funktionen TP/TX-Schnittstelle
  - ▶ Link Control (Leistungsüberwachung)
  - ▶ Auto Polarity Exchange (Polaritätsumkehrung)
  - ▶ Autonegotiation
  - ▶ Autocrossing (Anschluß des Gerätes mit gekreuztem (cross-over) oder ungekreuztem Kabel möglich)
- ▶ Spezifische Funktionen LWL-Schnittstelle
  - ▶ Überwachung auf Leitungsunterbrechung

MACH102-Medienmodule	TP-Ports 10/100 Mbit/s	TP-Ports 10/100 Mbit/s PoE	LWL-Ports Multimode 100 Mbit/s	LWL-Ports Single- mode 100 Mbit/s	SFP-Ports Multimode Single- mode Longhaul 100 Mbit/s
M1-8TP-RJ45	8, RJ45	–	–	–	–
M1-8TP-RJ45 PoE	–	8, RJ45	–	–	–
M1-8MM-SC	–	–	8, DSC	–	–
M1-8SM-SC	–	–	–	8, DSC	–
M1-8SFP	–	–	–	–	8, SFP

Tab. 1: Medienanschlüsse je MACH102-Medienmodul (Anzahl und Form)

### ■ Medienmodul M1-8TP-RJ45

Das Medienmodul M1-8TP-RJ45 verfügt über 8 x 10/100 Mbit Ports zum Anschluß von Endgeräten oder Netzsegmenten nach den Standards IEEE 802.3 100BASE-TX / IEEE 802.3 10 BASE-T.

Diese Ports unterstützen Autonegotiation und Autopolarity. Sie sind als RJ45-Buchse ausgeführt. Die Gehäuse der RJ 45-Buchsen sind galvanisch mit der Frontplatte des Gerätes verbunden. Die Pinbelegung entspricht MDI-X. Bei aktiver Autonegotiation-Funktion unterstützen diese Ports außerdem Autocrossing.



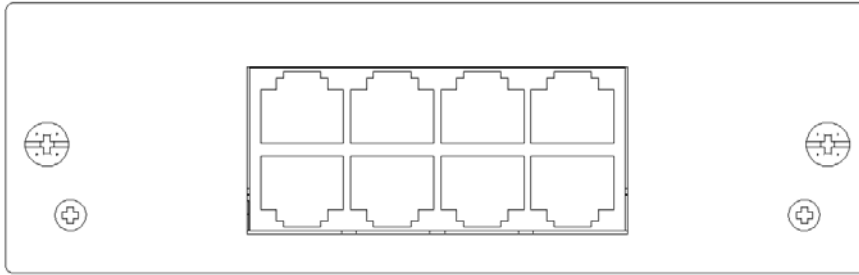


Abb. 5: Medienmodul M1-8TP-RJ45

## ■ Medienmodul M1-8TP-RJ45 PoE

Das Medienmodul M1-8TP-RJ45 PoE unterstützt Power over Ethernet (PoE). Es bietet 8 10/100 Mbit/s-TP-PoE-Ports.

Dieser Port ist als RJ45-Buchse ausgeführt.

Der 10/100-Mbit/s-PoE-Port bietet Ihnen die Möglichkeit, Netzkomponenten als PoE-Spannungssenke entsprechend der Norm IEEE 802.3 10BASE-T/100BASE-TX und IEEE 802.3af anzuschließen.

- ▶ Autonegotiation
- ▶ Autopolarity
- ▶ Autocrossing (bei eingeschaltetem Autonegotiation)

Sie ermöglichen den Anschluss und die Fernspeisung z. B. von IP-Telefonen (Voice-over-IP), Webcams, Sensoren, Print-Servern und WLAN-Access-Points über 10BASE-T/100BASE-TX. Die Stromversorgung dieser Endgeräte erfolgt bei PoE über das Twisted-Pair-Kabel.

Sie können Endgeräte (PD, Powered Device, Type1 oder Type2) bis maximal der Klasse 0 anschließen.

Die PoE-Spannungsversorgung erfolgt über die signalführenden Adernpaare (Phantomspeisung).

Die einzelnen Ports (gemeinsame PoE-Spannung) sind zueinander nicht potentialgetrennt.

Nach IEEE 802.3af liegt vor:

- ▶ Endpoint PSE
- ▶ Alternative A

Die Pinbelegung entspricht MDI-X.

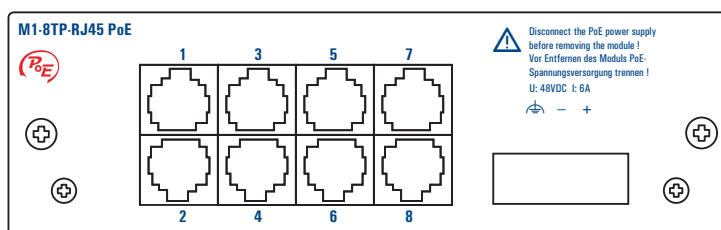


Abb. 6: Medienmodul M1-8TP-RJ45 PoE

### ■ Medienmodul M1-8MM-SC

Das Medienmodul M1-8MM-SC verfügt über 8 FX-Ports zum Anschluss von Endgeräten oder Netzsegmenten nach dem Standard IEEE 802.3u 100BASE-FX Multimode. Die optischen Ports sind in 100 Mbit/s Fullduplex (FDX) konfiguriert und unterstützen FEFI. Sie werden in DSC-Bauform ausgeführt.

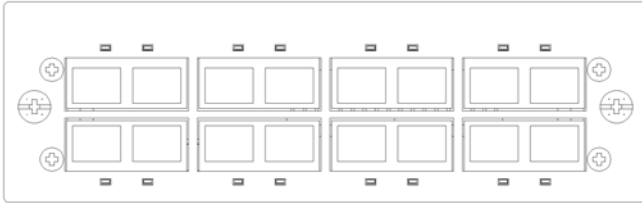


Abb. 7: Medienmodul M1-8MM-SC

### ■ Medienmodul M1-8SM-SC

Das Medienmodul M1-8SM-SC verfügt über 8 FX-Ports zum Anschluss von Endgeräten oder Netzsegmenten nach dem Standard IEEE 802.3u 100BASE-FX Singlemode. Die optischen Ports sind in 100 Mbit/s Fullduplex (FDX) konfiguriert und unterstützen FEFI. Sie werden in DSC-Bauform ausgeführt.

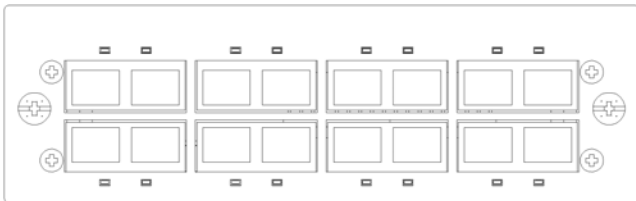


Abb. 8: Medienmodul M1-8SM-SC

### ■ Medienmodul M1-8SFP

Das Medienmodul M1-8MM-SC verfügt über 8 FX-Ports zum Anschluß von Endgeräten oder Netzsegmenten nach dem Standard IEEE 802.3u 100BASE-FX Multimode/Singlemode/Longhaul. Die optischen Ports sind in 100 Mbit/s Fullduplex (FDX) konfiguriert und unterstützen FEFI. Sie werden als SFP- Schacht ausgeführt und sind für die Hirschmann SFP-Modultypen M-FAST SFP-... [44 „Zubehör“](#) ausgelegt.

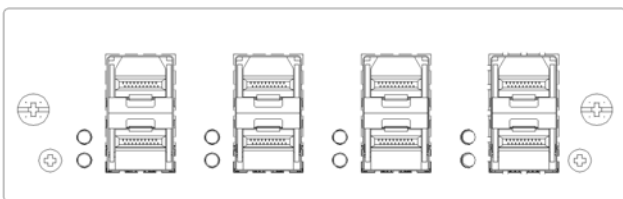


Abb. 9: Medienmodul M1-8SFP

### 1.1.3 SFP-Module

SFP-Module sind optische Transceiver (Fast-Ethernet-SFP-Module und Gigabit-Ethernet-SFP-Module siehe auf Seite 41 „Leistungsaufnahme/Leistungsabgabe, Temperaturbereich und Bestellnummern“). SFP steht für Small Form-factor Pluggable und wird auch häufig als mini-GBIC (GigaBit Interface Converter) bezeichnet.

Die SFP-Module werden in die SFP-Slots des MACH102-Grundgerätes gesteckt, um einen LWL-Port zu erhalten. Der MACH102 verfügt über zwei TP-Schnittstellen sowie zwei Slots zur Aufnahme von SFP-Modulen (100/1000 Mbit/s).

Mit dem Einsetzen des SFP-Moduls deaktivieren Sie die korrespondierende TP-Schnittstelle.

Modultyp	Übertragung	Reichweite	Anschluss
<b>Fast ETHERNET SFP-Module:</b>			LC
M-FAST SFP-MM / LC	1310 nm Multimode	4 km	LC
M-FAST SFP-SM / LC	1310 nm Singlemode	25 km	LC
M-FAST SFP-SM+/ LC	1310 nm Singlemode	25-65 km	LC
M-FAST SFP-LH / LC	1550 nm Longhaul	40-104 km	LC
<b>Gigabit ETHERNET SFP-Module:</b>			LC
M-SFP-MX/LC	1310 nm Multimode	2 km	LC
M-SFP-SX / LC	850 nm Multimode	0,55 km	LC
M-SFP-LX / LC	1330 nm Multimode	0,55 km	LC
	1330 nm Singlemode	20 km	LC
M-SFP-LX+/LC	1310 nm Singlemode	14-42 km	LC
M-SFP-LH / LC	Longhaul	8-72 km	LC
M-SFP- LH+/LC	Longhaul +	71-108 km <sup>a</sup>	LC
		71-128 km <sup>b</sup>	

Tab. 2: SFP-Module

- a. Bezieht sich auf eine maximale Dämpfung von 0,25 dB/km.
- b. Bezieht sich auf eine typische Dämpfung von 0,21 dB/km.

**Anmerkung:** Setzen Sie ausschließlich SFP-Transceiver von Hirschmann ein. [Siehe „Zubehör“ auf Seite 44.](#)

## 2 Montage und Inbetriebnahme

Die Geräte sind für die Praxis in der rauen industriellen Umgebung entwickelt.

Das Gerät wird in betriebsbereitem Zustand ausgeliefert. In der Praxis hat sich folgende thematische Reihenfolge bei der Montage des Gerätes bewährt:

- ▶ Auspacken und Prüfen
- ▶ Montage der Medienmodule
- ▶ Montage der SFP-Module
- ▶ Meldekontakt
- ▶ Montage des Gerätes, Erdung
- ▶ Versorgungsspannung
- ▶ Inbetriebnahme
- ▶ Anschluss der Datenleitungen

### 2.1 Montage des Gerätes

#### 2.1.1 Paket auspacken und Inhalt prüfen

- Überprüfen Sie, ob das Paket alle unter „Lieferumfang“ auf Seite 43 genannten Positionen enthält.
- Überprüfen Sie die Einzelteile auf Transportschäden.

#### 2.1.2 Medienmodule montieren

Das Gerät wird in betriebsbereitem Zustand ausgeliefert.

Die Module sind einsetzbar im

- ▶ Grundgerät MACH 102-8TP
- ▶ Grundgerät MACH 102-8TP-R
- Beachten Sie die ESD-Hinweise (siehe auf Seite 7 „ESD-Hinweise“) und die Sicherheitshinweise (siehe auf Seite 4 „Sicherheitshinweise“).

Die Medienmodule sind Hot-Plug-fähig, d.h. Sie können die Module im laufenden Betrieb durch ein gleichartiges Modul ersetzen.

**Anmerkung:** Falls Sie einen Medientausch durchführen, d.h. zum Beispiel ein TX-Medienmodul entfernen und dafür ein FX-Medienmodul einstecken, erfolgt ein Warmstart des MACH102.

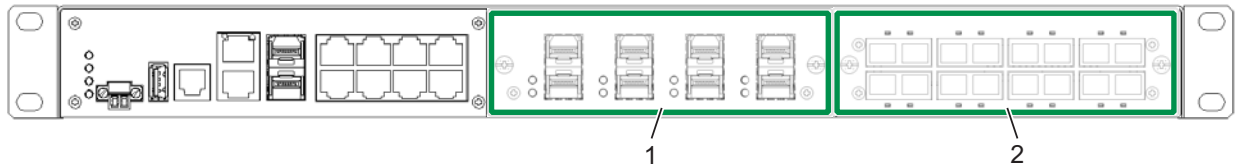


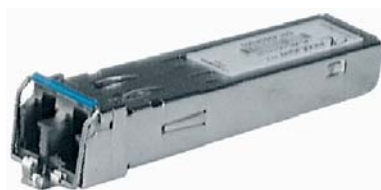
Abb. 10: MACH102-Gerät bestückt mit Medienmodulen  
 1 - Medienmodul 1  
 2- Medienmodul 2

- Zur Befestigung eines Medienmoduls lösen Sie zunächst die 2 Schrauben an der Schutzabdeckung des Medienmodulsteckplatzes und entfernen Sie die Schutzabdeckung.
- Stecken Sie das Medienmodul in den gewünschten Steckplatz.
- Befestigen Sie die 2 Schrauben an den Ecken des Medienmoduls.
- Bestücken Sie die Medienmodule der Reihe nach von links nach rechts.

### 2.1.3 Montage der SFP-Module



Fast ETHERNET  
 Fiberoptic SFP-Modul



Gigabit ETHERNET  
 Fiberoptic SFP-Modul

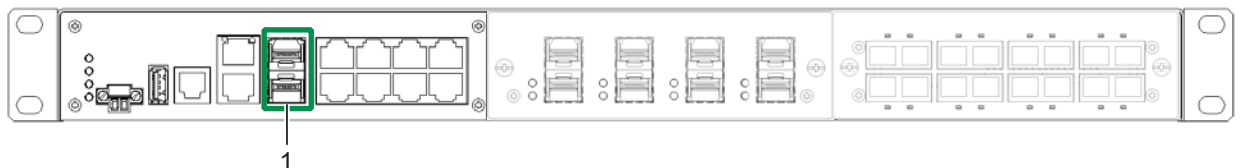


Abb. 11: MACH102-Gerät, Frontansicht  
 1 - 2 SFP-Slots

- Vor der Befestigung eines SFP-Transceivers oder XFP-Transceivers entfernen Sie zunächst die Schutzkappe des Transceivers.
- Schieben Sie den SFP-Transceiver oder XFP-Transceiver mit geschlossener Verriegelung in den Sockel, bis er hörbar einrastet.

**Anmerkung:** Setzen Sie ausschließlich SFP-Transceiver von Hirschmann ein. [Siehe „Zubehör“ auf Seite 44.](#)



Abb. 12: Installation SFP-Modul

## 2.1.4 Meldekontakt „FAULT“

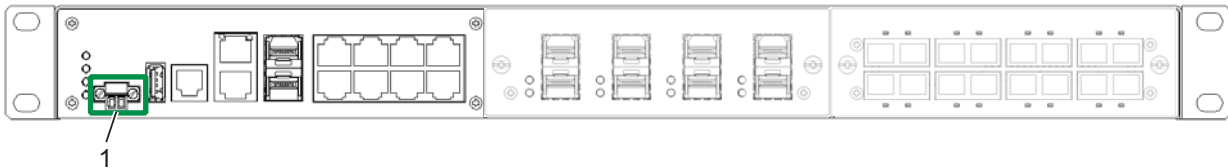


Abb. 13: MACH102-Gerät, Frontansicht  
1 - Meldekontakt

Der Anschluss der Meldekontakte erfolgt über einen 2-poligen Klemmblock mit Schraubverriegelung.

- ▶ Der Meldekontakt ("FAULT", Pinbelegung des Klemmblockes siehe [Abbildung 14](#)) dient der Funktionsüberwachung des Gerätes und ermöglicht damit eine Ferndiagnose. Die Art der Funktionsüberwachung können Sie im Management festlegen.
- ▶ Über das Management können Sie ferner den Meldekontakt manuell schalten und somit externe Geräte steuern.

Über den potentialfreien Meldekontakt (Relaiskontakt, Ruhestromschaltung) wird durch Kontaktunterbrechung gemeldet:

- ▶ der erkannte Ausfall mindestens einer der zwei Versorgungsspannungen (Versorgungsspannung 1 oder 2 unterschreitet Grenze).
- ▶ eine erkannte dauerhafte Störung im Gerät (interne Spannungsversorgung).
- ▶ der erkannte fehlerhafte Linkstatus mindestens eines Ports. Die Meldung des Linkstatus kann pro Port über das Management maskiert werden. Im Lieferzustand erfolgt keine Verbindungsüberwachung.
- ▶ Über- oder Unterschreiten der eingestellten Temperaturschwellwerte.
- ▶ das Entfernen des ACA.

Im RM-Betrieb wird zusätzlich folgender Zustand gemeldet:

- ▶ Ringredundanz gewährleistet. Im Lieferzustand erfolgt keine Überwachung der Ringredundanz.

## ■ Verdrahten des Klemmblockes

- Ziehen Sie den Klemmblock vom Gerät ab und verdrahten Sie die Meldeleitungen.

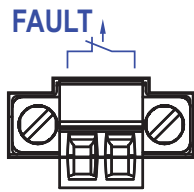


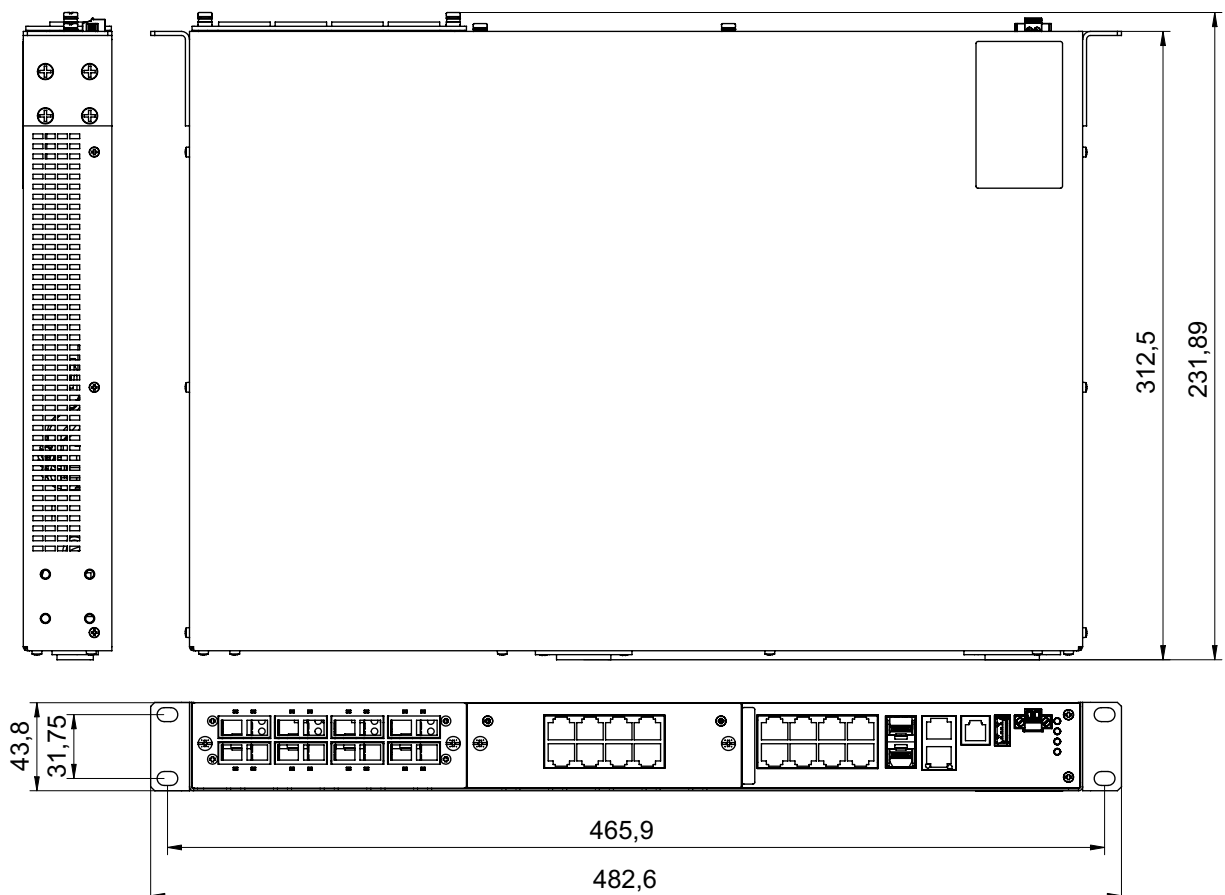
Abb. 14: 2poliger Klemmblock

**Anmerkung:** Beachten Sie die elektrischen Grenzwerte für den Meldekontakt ([siehe auf Seite 39 „Allgemeine technische Daten“](#)).

**Anmerkung:** Relevant für Nordamerika:  
Das Anzugsdrehmoment der Klemmblockschrauben beträgt 0,34 Nm.

- Montieren Sie den Klemmblock für den Meldekontakt an der Frontseite des Gerätes per Schraubverriegelung. Prüfen Sie, ob der Klemmblock korrekt aufgesteckt und verschraubt ist.

## 2.1.5 Maßzeichnungen



## 2.1.6 Montage des Gerätes, Erdung

Das Gerät kann auf eine flache Ebene, in einen 19"-Standardschaltschrank oder an der Wand montiert werden.

Wählen Sie den Montage-Standort den Sicherheitshinweisen entsprechend ([siehe auf Seite 4 „Sicherheitshinweise“](#)).

Stellen Sie bei der Wahl des Montage-Standortes außerdem sicher, dass die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- Der Installationsort sollte sich in der Nähe einer Netzsteckdose befinden.
- Halten Sie die in den Technischen Daten angegebenen klimatischen Grenzwerte ein.
- Halten Sie die Lüftungsschlitze frei, so dass die Luft frei zirkuliert.
- Sorgen Sie für einen Abstand von mindestens 10 cm zu den Lüftungsschlitzen des Gehäuses.
- Der Montage-Standort ist für Wartungs- und Reparaturarbeiten frei zugänglich.
- Die LED-Anzeigeelemente sind klar sichtbar.
- Twisted-Pair-Kabel haben einen ausreichenden Abstand zu möglichen Quellen elektrischer Störungen wie z. B. Spannungsversorgungskabel.
- Das Gerät hat eine separate Stromquelle mit Erdungsanschluss. Die Spannungsversorgung lässt sich über einen separaten Trennschalter oder Leistungsschalter unterbrechen. Wir empfehlen für alle Geräte, einen Überspannungsschutz zu verwenden.

**Anmerkung:** Die Schirmungsmasse der anschließbaren Industrial Twisted-Pair-Leitungen ist elektrisch leitend mit der Frontblende verbunden.

### ■ Montage auf einer flachen Ebene

- Installieren Sie das Gerät unter Beachtung der in [„Montage des Gerätes, Erdung“ auf Seite 24](#) genannten Kriterien.

### ■ Montage im Schaltschrank

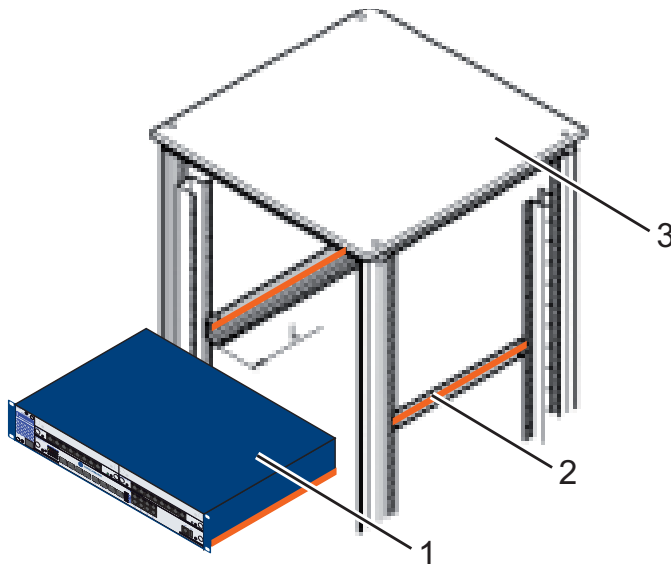
**Anmerkung:** Montieren Sie das Gerät auf Gleitschienen oder Tragschienen im 19"-Schaltschrank.

Auf diese Weise sorgen Sie für eine stabilere Lage Ihres Gerätes in einer Umgebung, in der Vibrationen auftreten.

Für weitere Informationen zu Gleitschienen/Tragschienen und deren Montage wenden Sie sich bitte an Ihren Schaltschrankhersteller.

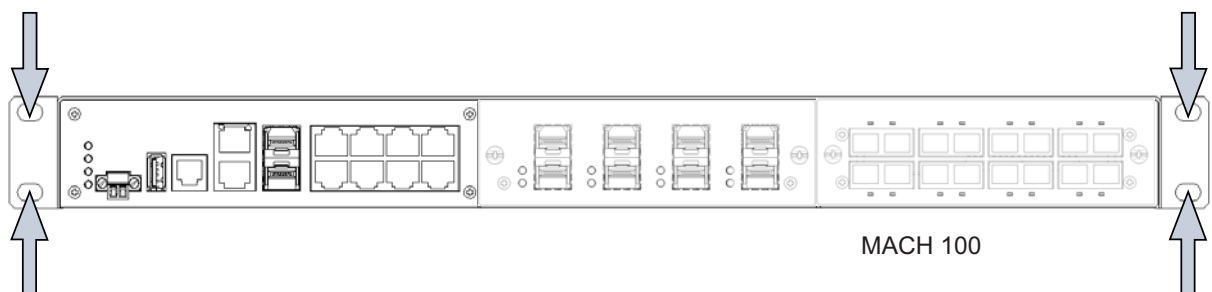


- Die Geräte sind für den Einbau in einen 19"-Schaltschrank vorbereitet.
- Achten Sie auf ausreichende Belüftung. Sehen Sie eventuell einen Lüfter für den 19"-Schaltschrank vor. So vermeiden Sie ein Überhitzen der Grundgeräte.
  - Bemessen Sie die Tiefe des 19"-Schaltschranks so, dass die Spannungsversorgungskabel auf der Rückseite und die Kabel für die Datenleitungen auf der Vorderseite zugeführt werden können.
  - Montieren Sie die Gleitschienen/Tragschienen, wie vom Hersteller vorgesehen, im 19"-Schaltschrank, und sorgen Sie dafür, dass das Gerät auf beiden Schienen aufliegt.



**Abb. 15:** Montage im Schaltschrank mit Gleitschienen/Tragschienen  
 1 - MACH102-Gerät  
 2 - Gleitschiene/Tragschiene  
 3 - 19"-Schaltschrank

An den Seiten des Gerätes sind im Lieferzustand zwei Haltewinkel vormontiert (siehe Abbildung unten).



**Abb. 16:** Montage des MACH102 im 19"-Schrank

- Befestigen Sie das Gerät mit den Haltewinkeln durch Verschrauben im Schaltschrank.



## VORSICHT

### ÜBERHITZUNG DES GERÄTES

Achten Sie beim Einbau darauf, dass alle Lüftungsschlitze frei bleiben. Sorgen Sie für einen Freiraum von mindestens 10 cm (3.94 in).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Körperverletzungen oder Materialschäden führen.**

**Anmerkung:** Beim Einsatz in Umgebungen mit starker Vibration haben Sie die Möglichkeit, das Gerät zusätzlich auch über die Rückseite mit zwei Haltewinkeln im Schaltschrank zu befestigen. Zusätzliche Haltewinkel erhalten Sie als Zubehör ([siehe auf Seite 44 „Zubehör“](#)).

#### ■ Montage an der Wand

- Setzen Sie die beiden im Lieferzustand vormontierten Haltewinkel um. ([siehe Abbildung 17](#))
- Montieren Sie zusätzlich zwei Haltewinkel an der Rückseite des Gerätes. ([siehe Abbildung 17](#))  
Zusätzliche Haltewinkel erhalten Sie als Zubehör ([siehe auf Seite 44 „Zubehör“](#)).
- Befestigen Sie das Gerät mit den Haltewinkeln durch Verschrauben an der Wand.



## VORSICHT

### ÜBERHITZUNG DES GERÄTES

Achten Sie beim Einbau darauf, dass alle Lüftungsschlitze frei bleiben. Sorgen Sie für einen Freiraum von mindestens 10 cm (3.94 in).

**Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Körperverletzungen oder Materialschäden führen.**

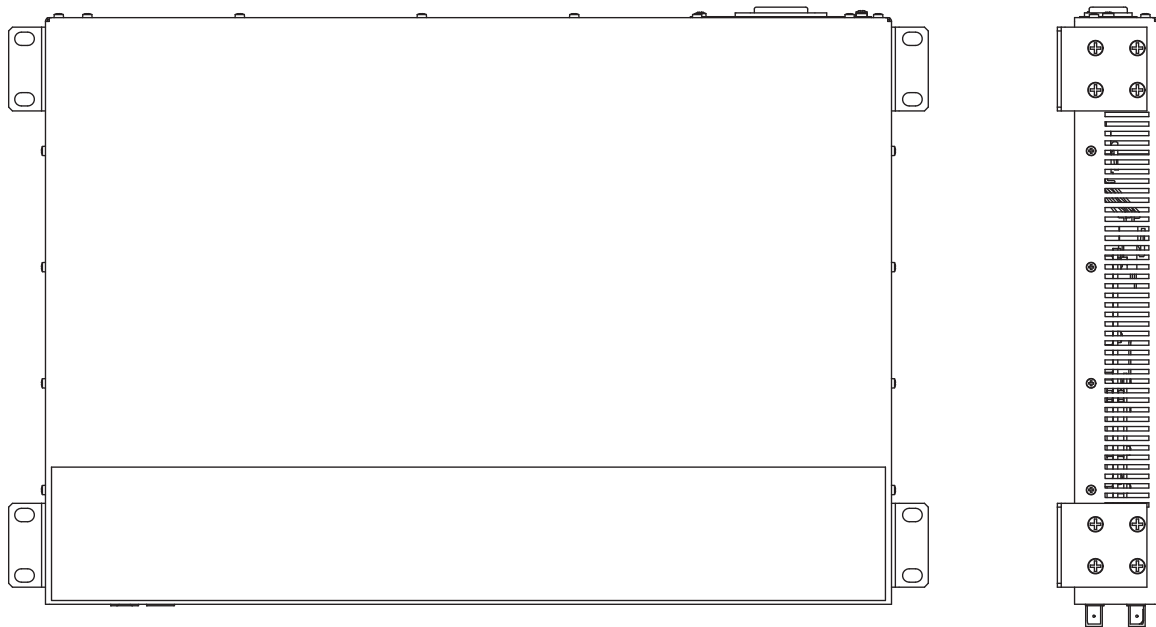


Abb. 17: Senkrechte Montage an der Wand

**Anmerkung:** Die Schirmungsmasse der anschließbaren Industrial-Twisted-Pair-Leitungen ist elektrisch leitend mit der Frontblende verbunden.

### ■ Erdung

Die Erdung erfolgt über die Spannungszuführungsbuchse (siehe [Abbildung 18](#) und [Abbildung 19](#)).

### 2.1.7 Versorgungsspannung

Der Eingangsspannungsbereich der MACH102-Grundgeräte ist auf 100 V AC ... 240 V AC ausgelegt.

Die Stromversorgung der Geräte MACH102-8TP-R, MACH102-8TP-FR und MACH102-24TP-FR ist redundant ausgelegt.

## ! **WARNUNG**

### **ELEKTRISCHER SCHLAG**

Schließen Sie ausschließlich eine dem Typschild Ihres Gerätes entsprechende Betriebsspannung an.

**Das Nicht-Beachten dieser Anweisung kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Materialschäden führen.**

## ■ MACH 102-8TP, MACH 102-8TP-F und MACH 102-24TP-F

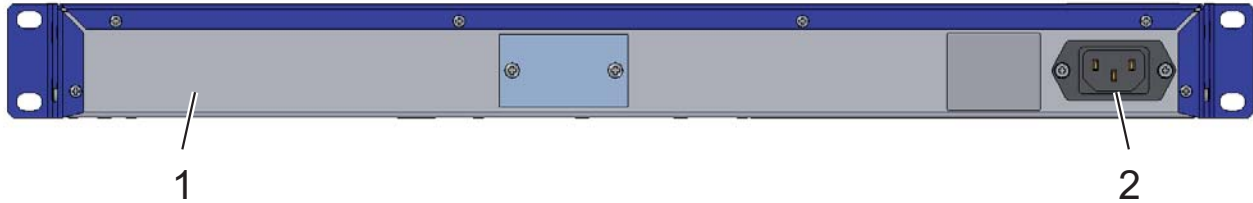


Abb. 18: Anschlüsse des MACH 102-8TP, MACH 102-8TP-F und MACH 102-24TP-F an der Geräterückseite  
1 - MACH 102-8TP, MACH 102-8TP-F oder MACH 102-24TP-F Gerät  
2 - Spannungsversorgung 100 - 240 V AC

## ■ MACH 102-8TP-R, MACH 102-8TP-FR, MACH 102-24TP-FR

Die Versorgungsspannung ist redundant anschließbar. Beide Eingänge sind entkoppelt. Es besteht keine Lastverteilung. Bei redundanter Einspeisung versorgt die Standard-Spannungsversorgung das Gerät alleine. Die redundante Spannungsversorgung wird bei Ausfall der Standard-Spannungsversorgung automatisch aktiv. Im Normalfall arbeitet die redundante Spannungsversorgung im StandBy-Betrieb. Die Versorgungsspannung ist galvanisch vom Gehäuse getrennt.

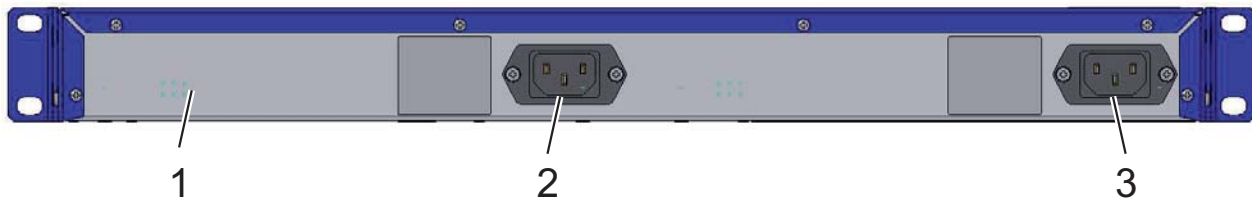


Abb. 19: Anschlüsse des MACH 102-8TP-R, MACH 102-8TP-FR und MACH 102-24TP-FR an der Geräterückseite  
1 - MACH 102-8TP-R, MACH 102-8TP-FR oder MACH 102-24TP-FR Gerät  
2 - Redundante Spannungsversorgung 100 - 240 V AC  
3 - Standard Spannungsversorgung 100 - 240 V AC

**Anmerkung:** Bei nicht redundanter Zuführung der Versorgungsspannung meldet das Gerät den Wegfall einer Versorgungsspannung. Sie können diese Meldung umgehen, indem Sie die Versorgungsspannung über beide Eingänge zuführen oder die Konfiguration im Management ändern.

## ■ Anschluss der PoE-Versorgungsspannung beim Medienmodul M1-8TP-RJ45 PoE (optional)



### WARNUNG

#### ELEKTRISCHER SCHLAG

Versorgen Sie das Medienmodul M1-8TP-RJ45 PoE ausschließlich mit 48 V DC SELV-Spannung (PoE) oder 54 V DC SELV-Spannung (PoE+).

Verwenden Sie für die PoE-Betriebsspannungszuführung des Medienmoduls M1-8TP-RJ45 PoE eine Sicherung von 5 A - Charakteristik Slow Blow.

Installieren Sie dieses Gerät ausschließlich in einem Schaltschrank oder in einer Betriebsstätte mit beschränktem Zutritt, zu der lediglich Instandhaltungspersonal Zugang hat.

Stecken Sie niemals spitze Gegenstände (schmale Schraubendreher, Drähte oder Ähnliches) in die Anschlussklemmen für Stromleitungen und berühren Sie die Klemmen nicht.

**Das Nicht-Beachten dieser Anweisungen kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Materialschäden führen.**



### WARNUNG

#### BRANDGEFAHR

Trennen Sie die PoE-Spannungsversorgung, bevor Sie das Medienmodul M1-8TP-RJ45 PoE entfernen.

**Das Nicht-Beachten dieser Anweisungen kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Materialschäden führen.**

Die PoE-Spannungsversorgung erfolgt über die signalführenden Adernpaare (Phantomspeisung).

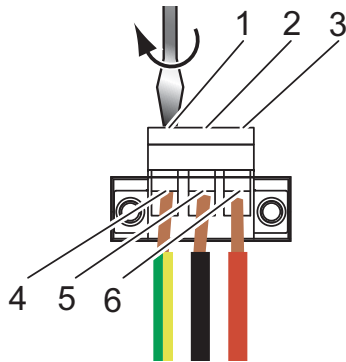
Die einzelnen Ports (gemeinsame PoE-Spannung) sind zueinander nicht potentialgetrennt.

Folgende Werte gelten für die PoE-Versorgungsspannung des Moduls:

Nominalspannung	48 V DC SELV
Minimalspannung	46 V DC
Maximalspannung	57 V DC

Für die Versorgung des Moduls mit PoE-Spannung benötigen Sie ein externes Netzteil.

- Stellen Sie sicher, dass das von Ihnen für die Bereitstellung der PoE-Spannung eingesetzte externe Netzteil unter anderem die folgenden Grundanforderungen erfüllt:
  - ▶ Isolationsanforderungen nach IEEE 802.3af (Isolationsfestigkeit 48 V-Ausgang zur „übrigen Welt“ 2250 V DC für 1 min.).
  - ▶ Ausgangsleistung < 250 W und ausreichend, um die angeschlossenen PDs zu speisen.
  - ▶ Strombegrenzung < 5 A oder Sicherung 5 A Träge.



*Abb. 20: Anschließen der Versorgungsspannung über 3-poligen Klemmblock*  
1 - Befestigungsschraube für Funktionserde  
2 - Befestigungsschraube für Versorgungsspannung: -  
3 - Befestigungsschraube für Versorgungsspannung: +  
4 - Anschluss für Funktionserde  
5 - Anschluss für Versorgungsspannung: -  
6 - Anschluss für Versorgungsspannung: +

**Anmerkung:** Relevant für Nordamerika:

Das Anzugsdrehmoment der Klemmblockschrauben beträgt 0,34 Nm.

**Anmerkung:** Stellen Sie sicher, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- ▶ Zuleitungslänge < 3 m
  - ▶ Querschnitt der Zuleitungen ist für 5 A ausgelegt
- Ziehen Sie den Klemmblock / die Klemmböcke vom Switch ab und verdrahten Sie die Versorgungsspannungsleitungen wie folgt:
    - Schließen Sie zuerst den Schutzleiter an die Schutzleiterklemme an.
    - Schließen Sie die Versorgungsspannung über den 3-poligen Klemmblock an.

## 2.1.8 Gerät in Betrieb nehmen

Mit dem Anlegen der Versorgungsspannung über die Spannungszuführungsbuchse(n) nehmen Sie das Gerät in Betrieb.

## 2.1.9 Datenleitungen anschließen

### ■ 10/100-Mbit/s-Twisted-Pair-Port

Dieser Port ist als RJ45-Buchse ausgeführt.

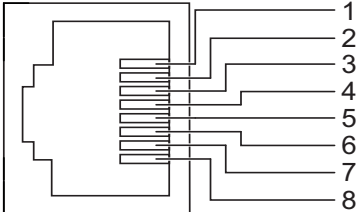
Der 10/100-Mbit/s-Twisted-Pair-Port bietet Ihnen die Möglichkeit, Netzkomponenten entsprechend der Norm IEEE 802.3 10BASE-T/100BASE-TX anzuschließen.

Dieser Port unterstützt:

- ▶ Autonegotiation
- ▶ Autopolarity
- ▶ Autocrossing (bei eingeschaltetem Autonegotiation)
- ▶ 100 Mbit/s halbduplex, 100 Mbit/s vollduplex
- ▶ 10 Mbit/s halbduplex, 10 Mbit/s vollduplex

Lieferzustand: Autonegotiation eingeschaltet.

Das Gehäuse des Ports ist galvanisch mit der Frontblende verbunden.

Abbildung	Pin	Funktion
	1	1+2
	2	3+6
	3	4,5,7,8
	4	—
	5	—
	6	—
	7	—
	8	—

Tab. 3: Pinbelegung einer TP/TX-Schnittstelle im MDI-X-Modus, RJ45-Buchse

### ■ 10/100-Mbit/s-PoE-Port

Dieser Port ist als RJ45-Buchse ausgeführt.

Der 10/100-Mbit/s-PoE-Port bietet Ihnen die Möglichkeit, Netzkomponenten als PoE-Spannungssenke entsprechend der Norm IEEE 802.3 10BASE-T/100BASE-TX und IEEE 802.3af anzuschließen.

Dieser Port unterstützt:

- ▶ Autonegotiation
- ▶ Autopolarity
- ▶ Autocrossing (bei eingeschaltetem Autonegotiation)
- ▶ 100 Mbit/s halbduplex, 100 Mbit/s vollduplex
- ▶ 10 Mbit/s halbduplex, 10 Mbit/s vollduplex
- ▶ Power over Ethernet (PoE)

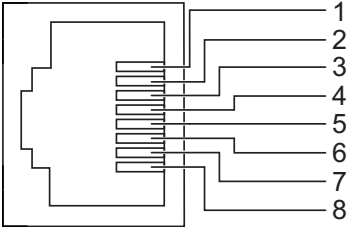
Lieferzustand: Autonegotiation eingeschaltet.

Das Gehäuse des Ports ist galvanisch mit der Frontblende verbunden.

Die PoE-Spannungsversorgung erfolgt über die signalführenden Adernpaare (Phantomspeisung).

Die einzelnen Ports (gemeinsame PoE-Spannung) sind zueinander nicht potentialgetrennt.

Die Pinbelegung entspricht MDI-X.

	Pin	Funktion	PoE-Spannung
	1	RD+ Empfangspfad	Minus-Pol
	2	RD- Empfangspfad	Minus-Pol
	3	TD+ Sendepfad	Plus-Pol
	6	TD- Sendepfad	Plus-Pol
	4,5,7,8	—	

Tab. 4: Pinbelegung des 10/100-Mbit/s-PoE-Ports, RJ45-Buchse, MDI-X-Modus, Phantomspeisung

### ■ 10/100/1000-Mbit/s-Twisted-Pair-Port

Der 10/100/1000-Mbit/s-Twisted-Pair-Port bietet Ihnen die Möglichkeit, Netzkomponenten entsprechend der Norm IEEE 802.3 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T anzuschließen.

Dieser Port unterstützt:

- ▶ Autonegotiation
- ▶ Autopolarity
- ▶ Autocrossing (bei eingeschaltetem Autonegotiation)
- ▶ 1000 Mbit/s voll duplex
- ▶ 100 Mbit/s halbduplex, 100 Mbit/s voll duplex,
- ▶ 10 Mbit/s halbduplex, 10 Mbit/s voll duplex.

Lieferzustand: Autonegotiation.

Die Gehäuse der Buchsen sind galvanisch mit der Frontblende verbunden.

Die Pinbelegung entspricht MDI-X.

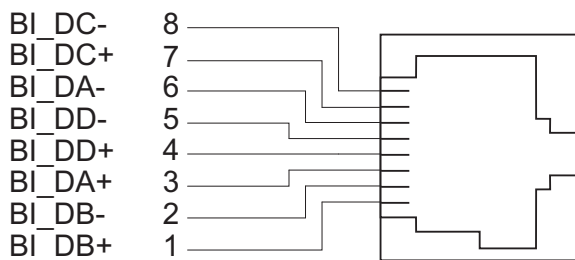


Abb. 21: Pinbelegung der 1000 Mbit/s Twisted-Pair-Schnittstelle



**Anmerkung:** Befolgen Sie generell die folgenden Empfehlungen für Datenverkabelung über Kupfer in Umgebungen mit hohem elektrischen Störpotential:

- ▶ Wählen Sie die Länge der Datenkabel so kurz wie möglich, idealerweise maximal 3 m lang. Sie sollten keine Kupferdatenkabel für die Datenübertragung zwischen den Gebäuden verwenden.
- ▶ Stromversorgungs- und Datenkabel sollten nicht über große Distanzen parallel verlaufen und idealerweise in separaten Kabelkanälen installiert werden. Wenn die induktive Kopplung reduziert werden muss, sollten sich Stromversorgungs- und Datenkabel im 90° Winkel kreuzen.
- ▶ Wahlweise können Sie geschirmte Kabel einsetzen. Erden Sie den Kabelschirm an einem Punkt, um das Entstehen von Erdschleifen zu vermeiden.

### ■ **100-Mbit/s-LWL-Port**

Dieser Port ist als DSC-Buchse oder als SFP-Schacht ausgeführt. Der 100-Mbit/s-LWL-Port bietet Ihnen die Möglichkeit, Netzkomponenten entsprechend der Norm IEEE 802.3 100BASE-FX anzuschließen.

Dieser Port unterstützt:

- ▶ Voll- und Halbduplex-Betrieb

Lieferzustand: Vollduplex

**Anmerkung:** Stellen Sie sicher, dass Sie LH-Ports ausschließlich mit LH-Ports, SM-Ports ausschließlich mit SM-Ports und MM-Ports ausschließlich mit MM-Ports verbinden.

### ■ **1000-Mbit/s-LWL-Port**

Dieser Port ist als SFP-Schacht ausgeführt.

Der 1000-Mbit/s-LWL-Port bietet Ihnen die Möglichkeit, Netzkomponenten entsprechend der Norm IEEE 802.3 1000BASE-SX/1000BASE-LX anzuschließen.

Dieser Port unterstützt:

- ▶ Autonegotiation
- ▶ Vollduplex-Betrieb

Lieferzustand: Autonegotiation eingeschaltet.

**Anmerkung:** Stellen Sie sicher, dass Sie LH-Ports ausschließlich mit LH-Ports, SX-Ports ausschließlich mit SX-Ports und LX-Ports ausschließlich mit LX-Ports verbinden.

## 2.2 Anzeigeelemente

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung startet und initialisiert die Software. Danach führt das Gerät einen Selbsttest durch. Während dieser Aktionen leuchten die unterschiedlichen LEDs auf. Die Aktionen dauern ca. 70 Sekunden.



Abb. 22: MACH102Anzeigeelemente  
 1 - Anzeigeelemente für den Gerätestatus  
 2 - Anzeigeelemente für den Portstatus  
 3 - Anzeigeelemente für Portstatus, Medienmodul 1  
 4 - Anzeigeelemente für Portstatus, Medienmodul 2

### ■ Gerätestatus

Diese LEDs geben Auskunft über Zustände, die Auswirkung auf die Funktion des gesamten Gerätes haben.

<b>P - Power (grün/gelbe LED)</b>	
leuchtet grün	MACH 102-8TP, MACH 102-8TP-F, MACH 102-24TP-F: Versorgungsspannung liegt an. MACH 102-8TP-R, MACH 102-8TP-FR, MACH 102-24TP-FR: Versorgungsspannungen 1 und 2 liegen an.
leuchtet gelb	MACH 102-8TP-R, MACH 102-8TP-FR, MACH 102-24TP-FR: Versorgungsspannung 1 oder 2 liegt an.
leuchtet nicht	MACH 102-8TP, MACH 102-8TP-F, MACH 102-24TP-F: Versorgungsspannung unterschreitet Minimalwert. MACH 102-8TP-R, MACH 102-8TP-FR, MACH 102-24TP-FR: Versorgungsspannungen 1 und 2 unterschreiten Minimalwert.
<b>RM - Ring Manager (grün/gelbe LED)</b>	
leuchtet grün	RM-Funktion aktiv, redundanter Port nicht aktiv
leuchtet gelb	RM-Funktion aktiv, redundanter Port aktiv
leuchtet nicht	RM-Funktion nicht aktiv
blinkt grün	Fehlkonfiguration des HIPER-Rings (z.B. Ring nicht an Ringport angeschlossen).
<b>Sb StandBy - Stand-by-Betrieb (grüne LED)</b>	
leuchtet grün	Stand-by-Betrieb ist aktiviert.
leuchtet nicht	Kein Stand-by-Betrieb.
<b>FAULT - Meldekontakt (rote LED)</b>	
leuchtet rot	Der Meldekontakt 1 ist offen, d.h. er meldet einen Fehler.
leuchtet nicht	Der Meldekontakt 1 ist geschlossen, d.h. er meldet keinen Fehler.

<b>RM und Standby - Speicheroperationen des AutoConfiguration Adapter ACA anzeigen</b>	
blinken alternativ:	Fehler bei der Speicheroperation.
LEDs blinken synchron; 2 mal pro Sekunde	Laden der Konfiguration vom ACA.
LEDs blinken synchron; 1 mal pro Sekunde	Speichern der Konfiguration in den ACA.

Ist beim Meldekontakt „FAULT“ die manuelle Einstellung aktiv, dann ist die Fehleranzeige unabhängig von der Stellung des Meldekontakts.

## ■ **Portstatus**

Diese LEDs zeigen Port-bezogene Informationen an.

<b>LS - Daten, Linkstatus (eine grün/gelbe LED oder eine grüne und eine gelbe LED)</b>	
leuchtet nicht	keine gültige Verbindung.
leuchtet grün	gültige Verbindung.
blinkt grün (1 Mal pro Periode)	Port ist auf Stand-by geschaltet.
blinkt grün (3 Mal pro Periode)	Port ist ausgeschaltet.
blitzt gelb	Datenempfang.

Tab. 5: *Daten, Linkstatus*

Beim Medienmodul M1-8TP-RJ45 PoE informiert die linke LED über Daten und Linkstatus wie in [Tabelle 5](#) gezeigt. Die rechte LED informiert über die Versorgung eines Ports mit PoE-Spannung wie in [Tabelle 6](#) gezeigt:

<b>Versorgung mit PoE-Spannung</b>	
leuchtet nicht	Keine PoE-Spannung am Port.
leuchtet gelb	PoE-Spannung am Port vorhanden.

Tab. 6: *Verhalten der rechten LED beim Medienmodul M1-8TP-RJ45 PoE*

## **2.3 Grundeinstellungen vornehmen**

Bei der Erstinstallation des Gerätes ist die Eingabe von IP-Parametern notwendig. Das Gerät bietet 6 Möglichkeiten zur Konfiguration der IP-Adressen:

- ▶ Eingabe über den V.24-Anschluss
- ▶ Eingabe mit Hilfe des HiDiscovery Protokolls über die Anwendung HiDiscovery oder Industrial HiVision
- ▶ Konfiguration über BOOTP
- ▶ Konfiguration über DHCP
- ▶ Konfiguration über DHCP Option 82
- ▶ AutoConfiguration Adapter

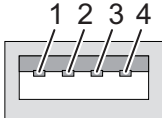
Weitere Informationen zu den Grundeinstellungen des Gerätes finden Sie im Anwender-Handbuch „Grundkonfiguration“ auf der CD/DVD.

## ■ Lieferzustand

- ▶ IP-Adresse: Gerät sucht IP-Adresse über DHCP
- ▶ Password für Management:  
user, password: public (nur Leserecht)  
admin, password: private (Lese- und Schreibrecht)
- ▶ V.24-Datenrate: 9.600 Baud
- ▶ Ringredundanz: ausgeschaltet
- ▶ Ethernet-Ports: Linkstatus wird nicht ausgewertet (Meldekontakt)
- ▶ Optische 100 Mbit/s-Ports: 100 Mbit/s Fullduplex  
Alle anderen Ports: Autonegotiation
- ▶ Redundanz-Manager ausgeschaltet
- ▶ Stand-by-Kopplung ausgeschaltet
- ▶ Rapid Spanning Tree eingeschaltet

## ■ USB-Schnittstelle

An der USB-Buchse steht eine Schnittstelle für den lokalen Anschluss eines AutoConfiguration Adapters zur Verfügung. Er dient zum Speichern/Laden der Konfiguration und zum Laden der Software.

Abbildung	Pin	Funktion
	1	VCC (VBus)
	2	- Data
	3	+ Data
	4	Ground (GND)

Tab. 7: Pinbelegung der USB-Schnittstelle

## ■ V.24-Schnittstelle (externes Management)

An der RJ11-Buchse (V.24-Schnittstelle) steht eine serielle Schnittstelle für den lokalen Anschluss einer externen Managementstation (VT100-Terminal oder PC mit entsprechender Terminalemulation) oder eines AutoConfiguration Adapters ACA 11 zur Verfügung. Damit kann eine Verbindung zum Command Line Interface (CLI) und zum Systemmonitor hergestellt werden.

Einstellungen VT 100 Terminal	
Speed	9.600 Baud
Data	8 bit
Stopbit	1 bit
Handshake	off
Parity	none

Das Gehäuse der Anschlussbuchse ist galvanisch mit der Frontblende des Gerätes verbunden. Die V.24 Schnittstelle besitzt keine galvanische Trennung von der Versorgungsspannung.

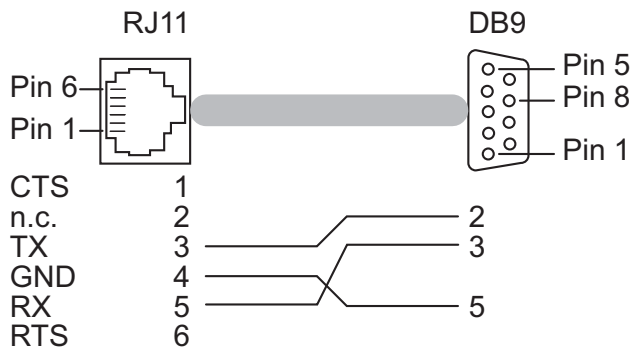


Abb. 23: Pinbelegung der V.24-Schnittstelle

**Anmerkung:** Die Bestellnummer für das separat zu bestellende Terminkabel finden Sie im Kapitel Technische Daten ([siehe auf Seite 39 „Technische Daten“](#)).

## 2.4 Demontage

### ■ Gerät demontieren

- Um das Gerät von aus dem Schaltschrank oder von der Wand zu demontieren, lösen Sie die Verschraubung an den Haltewinkeln des Gerätes.

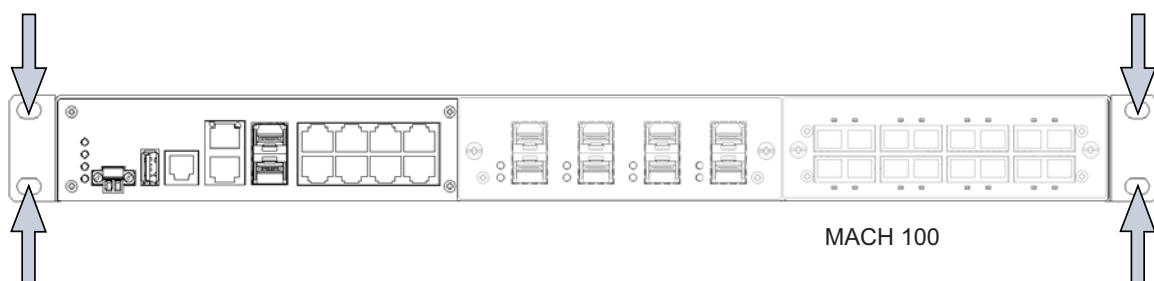


Abb. 24: Demontage

## ■ Medienmodule demontieren



# WARNUNG

### BRANDGEFAHR

Trennen Sie die PoE-Spannungsversorgung, bevor Sie das Medienmodul M1-8TP-RJ45 PoE entfernen.

**Das Nicht-Beachten dieser Anweisungen kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Materialschäden führen.**

- Zum Entfernen eines Medienmoduls lösen Sie zunächst die beiden Schrauben an den Ecken des Medienmoduls.
- Ziehen Sie das Medienmodul aus dem Steckplatz.
- Befestigen Sie die Schutzabdeckung mit den beiden Schrauben am Steckplatz.

## ■ Demontage der SFP-Transceiver

- Ziehen Sie das Modul an der geöffneten Verriegelung aus dem Sockel heraus.
- Verschließen Sie den Sockel mit der Schutzkappe.

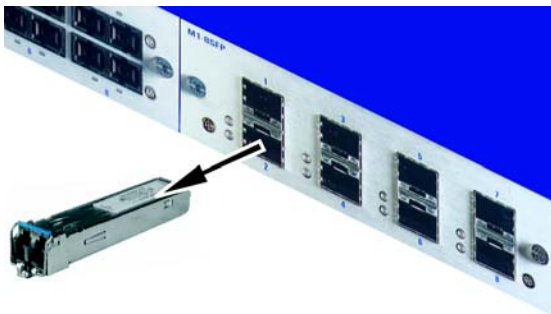


Abb. 25: Deinstallation SFP-Transceiver

### 3 Technische Daten

#### ■ Allgemeine technische Daten

Abmessungen B x H x T	MACH102-...	448 mm × 44 mm × 310 mm (ohne Haltewinkel)
Masse Geräte	MACH102-8TP	3,60 kg
	MACH102-8TP-R	3,85 kg
	MACH102-8TP-F	3,60 kg
	MACH102-8TP-FR	3,85 kg
	MACH102-24TP-F	3,85 kg
	MACH102-24TP-FR	4,10 kg
Masse Medienmodule	M1-8TP-RJ45	0,21 kg
	M1-8MM-SC	0,21 kg
	M1-8SM-SC	0,18 kg
	M1-8SFP	0,13 kg
	M1-8TP-RJ45 PoE	0,26 kg
Stromversorgung Grundgerät	Nennspannung AC	100 V ... 240 V
	Nennspannungsbe- reich AC	90 V ... 264 V
	Nennfrequenz	50 Hz ... 60 Hz
	Nennfrequenzbereich	47 Hz ... 63 Hz
	Nennstrombereich	0,4 A ... 0,2 A
Stromversorgung M1-8TP-RJ45 PoE (für Type1 PD)	Nennspannung	48 V DC, SELV (45 V DC ... 57 V DC)
	Nennstrom	2,5 A
Stromversorgung M1-8TP-RJ45 PoE (für Type2 PD)	Nennspannung	54 V DC, SELV (51 V DC ... 57 V DC)
	Nennstrom	2,5 A
Überstromschutz am Eingang		nicht wechselbare Schmelzsicherung
Einschaltstrom		typ. <40 A bei 265 V AC und Kaltstart
Meldekontakt	Schaltstrom	max. 1 A
	Schaltspannung	max. 60 V DC oder max. 30 V AC, SELV
Umgebung	Lagerungstemperatur (umgebende Luft)	-20 °C bis +85 °C
	Luftfeuchtigkeit	10% bis 95% (nicht kondensierend)
	Luftdruck (im Betrieb)	bis 2000 m (795 hPa), größere Höhe auf Anfrage
Betriebstemperatur		0 °C bis +50 °C
Verschmutzungs- grad		2
Schutzklassen	Laserschutz	Klasse 1 nach EN 60825-1 (2001)
	Schutzart	IP20

## ■ EMV und Festigkeit

EMV-Störfestigkeit		
EN 61000-4-2	Elektrostatische Entladung Kontaktentladung Luftentladung	6 kV 8 kV
EN 61000-4-3	Elektromagnetisches Feld 80 MHz ... 3000 MHz	20 V/m
EN 61000-4-4	Schnelle Transienten (Burst) - PowerLine - DataLine	2 kV 4 kV
EN 61000-4-5	Stoßspannungen (Surge) - Power Line, line/line - Power Line, line/earth - Data Line	1 kV 2 kV 4 kV
EN 61000-4-6	Leitungsgeführte Störspannungen 150 kHz - 80 MHz	10 V
EN 61000-4-9	Impulsförmige Magnetfelder	300 A/m
EMV-Störaussendung		
EN 55022	Class A	Ja
FCC 47 CFR Part 15	Class A	Ja

## ■ Netzausdehnung

TP-Port
Länge eines Twisted-Pair-Segmentes max. 100 m (bei cat5e-Kabel)

Tab. 8: TP-Port 10BASE-T / 100BASE-TX / 1000BASE-T

**Anmerkung:** Die bei den Transceivern jeweils angegebenen Leitungslängen gelten bei den jeweiligen Faserdaten (Faserdämpfung und BLP/Dispersion).

Produkt-code M-FAST-SFP-...	Wellenlänge	Faser	Systemdämpfung	Beispiel für LWL-Leitungslänge <sup>a</sup>	Faserdämpfung	BLP/Dispersion
-MM/LC...	MM 1310 nm	50/125 µm	0-8 dB	0-5 km	1,0 dB/km	800 MHz×km
-MM/LC...	MM 1310 nm	62,5/125 µm	0-11 dB	0-4 km	1,0 dB/km	500 MHz×km
-SM/LC...	SM 1310 nm	9/125 µm	0-13 dB	0-25 km	0,4 dB/km	3,5 ps/(nm×km)
-SM+/LC...	SM 1310 nm	9/125 µm	10-29 dB	25-65 km	0,4 dB/km	3,5 ps/(nm×km)
-LH/LC...	SM 1550 nm	9/125 µm	10-29 dB	47-104 km	0,25 dB/km	19 ps/(nm×km)
-LH/LC...	SM 1550 nm	9/125 µm	10-29 dB	55-140 km	0,18 dB/km <sup>b</sup>	18 ps/(nm×km)

Tab. 9: LWL-Port 100BASE-FX (SFP-Fiberoptic-Fast-Ethernet-Transceiver)

a. inklusive 3 dB Systemreserve bei Einhaltung der Faserdaten



b. mit Ultra-Low Loss Optical Fiber

Produkt-code M-SFP-...	Wellen-länge	Faser	Sys-temdämp-fung	Beispiel für LWL-Leitungs-länge <sup>a</sup>	Faser-dämpfung	BLP <sup>b</sup> / Dispersion
-SX/LC...	MM 850 nm	50/125 µm	0-7,5 dB	0-550 m	3,0 dB/km	400 MHz×km
-SX/LC...	MM 850 nm	62,5/125 µm	0-7,5 dB	0-275 m	3,2 dB/km	200 MHz×km
-MX/LC	MM 1310 nm	50/125 µm	0-8 dB	2 km <sup>c</sup>	1,0 dB/km	500 MHz×km
-MX/LC	MM 1310 nm	62,5/125 µm	0-8 dB	1 km	1,0 dB/km	500 MHz×km
-LX/LC...	MM 1310 nm <sup>d</sup>	50/125 µm	0-10,5 dB	0-550 m	1,0 dB/km	800 MHz×km
-LX/LC...	MM 1310 nm <sup>d</sup>	62,5/125 µm	0-10,5 dB	0-550 m	1,0 dB/km	500 MHz×km
-LX/LC...	SM 1310 nm	9/125 µm	0-10,5 dB	0-20 km <sup>e</sup>	0,4 dB/km	3,5 ps/(nm×km)
-LX+/LC...	SM 1310 nm	9/125 µm	5-20 dB	14-42 km	0,4 dB/km	3,5 ps/(nm×km)
-LH/LC...	LH 1550 nm	9/125 µm	5-22 dB	23-80 km	0,25 dB/km	19 ps/(nm×km)
-LH+/LC	LH 1550 nm	9/125 µm	15-30 dB	71-108 km	0,25 dB/km	19 ps/(nm×km)
-LH+/LC	LH 1550 nm	9/125 µm	15-30 dB	71-128 km	0,21 dB/km	19 ps/(nm×km) (typisch)

Tab. 10: LWL-Port 1000BASE-FX (SFP Fiberoptic Gigabit Ethernet Transceiver)

- inklusive 3 dB Systemreserve bei Einhaltung der Faserdaten
- Das Bandbreiten-Längen-Produkt kann nicht zur Berechnung der Ausdehnung herangezogen werden.
- Entfernungen von bis zu 3 km erreichbar, 1000 MHz×km (1300 nm)
- mit LWL-Adapter nach IEEE 802.3-2002 clause 38 (single-mode fiber offset-launch mode conditioning patch cord)
- inklusive 2,5 dB Systemreserve bei Einhaltung der Faserdaten

MM = Multimode, SM = Singlemode, LH = Singlemode Longhaul

## ■ Leistungsaufnahme/Leistungsabgabe, Temperaturbereich und Bestellnummern

MACH102-Familie	Beschreibung
<b>Grundgeräte</b>	
MACH102-8TP	Grundgerät MACH102-Familie mit 2 x Gigabit ETHERNET Combo-Port, 8 x Fast ETHERNET TX, 2 Steckplätzen für Medienmodule für bis zu 16 weitere Ports
MACH102-8TP-R	Grundgerät MACH102-Familie mit 2 x Gigabit ETHERNET Combo-Port, 8 x Fast ETHERNET TX, 2 Steckplätzen für Medienmodule für bis zu 16 weitere Ports und redundanter Stromversorgung
MACH102-8TP-F	Grundgerät MACH102-Familie mit 2 x Gigabit ETHERNET Combo-Port, 8 x Fast ETHERNET TX
MACH102-8TP-FR	Grundgerät MACH102-Familie mit 2 x Gigabit ETHERNET Combo-Port, 8 x Fast ETHERNET TX und redundanter Stromversorgung
MACH102-24TP-F	Grundgerät MACH102-Familie mit 2 x Gigabit ETHERNET Combo-Port, 24 x Fast ETHERNET TX
MACH102-24TP-FR	Grundgerät MACH102-Familie mit 2 x Gigabit ETHERNET Combo-Port, 24 x Fast ETHERNET TX und redundanter Stromversorgung
<b>Medienmodule</b>	

<b>MACH102-Familie</b>	<b>Beschreibung</b>
M1-8TP-RJ45	8 x Fast ETHERNET TX RJ45
M1-8TP-RJ45 PoE	8 x Fast ETHERNET TX RJ45 PoE
M1-8MM-SC	8 x Fast ETHERNET Multimode, DSC-Steckverbinder
M1-8SM-SC	8 x Fast ETHERNET Singlemode, DSC-Steckverbinder
M1-8SFP	8 x Fast ETHERNET, SFP-Slot

<b>MACH102-Familie Gerät/Modul</b>	<b>Leis- tungs- auf- nahme</b>	<b>Leistungsab- gabe</b>	<b>Betriebs- temperatur umgebende Luft</b>	<b>Bestell- nummer</b>
--	--	------------------------------	--	----------------------------

#### **Grundgeräte**

MACH102-8TP	12 W	41 Btu (IT)/h	0 °C bis +50 °C	943 969-001
MACH102-8TP-R	13 W	44 Btu (IT)/h	0 °C bis +50 °C	943 969-101
MACH102-8TP-F	12 W	41 Btu (IT)/h	0 °C bis +50 °C	943 969-201
MACH102-8TP-FR	13 W	44 Btu (IT)/h	0 °C bis +50 °C	943 969-301
MACH102-24TP-F	16 W	55 Btu (IT)/h	0 °C bis +50 °C	943 969-401
MACH102-24TP-FR	17 W	58 Btu (IT)/h	0 °C bis +50 °C	943 969-501

#### **Medienmodule**

M1-8TP-RJ45	2 W	7 Btu (IT)/h	0 °C bis +50 °C	943 970-001
M1-8TP-RJ45 PoE			0 °C bis +50 °C	942 028-001
- interne Betriebsspannung	2,2 W	7,6 Btu (IT)/h		
- externe PoE-Spannung				
- kein PD	1,2 W	4,1 Btu (IT)/h		
- 8 x Class0-PD	2 W + PDs	6,9 Btu (IT)/h		
M1-8MM-SC	10 W	34 Btu (IT)/h	0 °C bis +50 °C	943 970-101
M1-8SM-SC	10 W	34 Btu (IT)/h	0 °C bis +50 °C	943 970-201
M1-8SFP (incl. SFP-Module)	11 W	37 Btu (IT)/h	0 °C bis +50 °C	943 970-301

#### **Fast ETHERNET**

##### **SFP-Module:**

M-FAST SFP-MM / LC	0 W	0 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 865-001
M-FAST SFP-MM / LC EEC	0 W	0 Btu (IT)/h	-40 °C bis +70 °C	943 945-001
M-FAST SFP-SM / LC	0 W	0 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 866-001
M-FAST SFP-SM / LC EEC	0 W	0 Btu (IT)/h	-40 °C bis +70 °C	943 946-001
M-FAST SFP-SM+/ LC	0 W	0 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 867-001
M-FAST SFP-SM+/ LC EEC	0 W	0 Btu (IT)/h	-40 °C bis +70 °C	943 947-001
M-FAST SFP-LH / LC	0 W	0 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 868-001

#### **Gigabit ETHERNET**

##### **SFP-Module:**

M-SFP-MX / LC	0 W	0 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	942 035-001
M-SFP-SX / LC	0 W	0 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 014-001
M-SFP-SX / LC EEC	0 W	0 Btu (IT)/h	-40 °C bis +70 °C	943 896-001
M-SFP-LX / LC	0 W	0 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 015-001
M-SFP-LX / LC EEC	0 W	0 Btu (IT)/h	-40 °C bis +70 °C	943 897-001
M-SFP-LX+ / LC	0 W	0 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	942 023-001
M-SFP-LX+/ LC EEC	0 W	0 Btu (IT)/h	-40 °C bis +70 °C	942 024-001
M-SFP-LH / LC	0 W	0 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 042-001

Tab. 11: Leistung, Temperatur und Bestellnummern

MACH102-Familie Gerät/Modul	Leistungs- auf- nahme	Leistungsab- gabe	Betriebs- temperatur umgebende Luft	Bestell- nummer
M-SFP-LH / LC EEC	0 W	0 Btu (IT)/h	-40 °C bis +70 °C	943 898-001
M-SFP- LH+ / LC	0 W	0 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 049-001

Tab. 11: Leistung, Temperatur und Bestellnummern

## ■ Schnittstellen

Grundgeräte	
MACH102-8TP	V.24 Port: externes Management
MACH102-8TP-R	1 Klemmblock 2-polig: je 1 x Meldekontakt, max. 1 A, 24 V
MACH102-8TP-F	USB: ACA 21-USB
MACH102-8TP-FR	
MACH102-24TP-F oder MACH102-24TP-FR	
MACH102-8TP oder MACH102-8TP-R	- 2 Combo-Ports (alternativ 100/1000 Mbit/s optisch SFP-Schacht oder 1000/100/10 Mbit/s RJ45-Buchse) - 8 x 10/100 Mbit/s Twisted Pair, RJ45-Buchse - 2 Steckplätze für Medienmodule (M1-8TP-RJ45, M1-8MM-SC, M1-8SM-SC oder M1-8SFP)
MACH102-8TP-F oder MACH102-8TP-FR	- 2 Combo-Ports (alternativ 100/1000 Mbit/s optisch SFP-Schacht oder 1000/100/10 Mbit/s RJ45-Buchse) - 8 x 10/100 Mbit/s Twisted Pair, RJ45-Buchse
MACH102-24TP-F oder MACH102-24TP-FR	- 2 Combo-Ports (alternativ 100/1000 Mbit/s optisch SFP-Schacht oder 1000/100/10 Mbit/s RJ45-Buchse) - 24 x 10/100 Mbit/s Twisted Pair, RJ45-Buchse
Medienmodule	
M1-8TP-RJ45	8 x 100 Mbit/s Twisted Pair, RJ45-Buchse
M1-8TP-RJ45 PoE	8 x 100 Mbit/s Twisted Pair PoE, RJ45-Buchse
M1-8MM-SC	8 x 100 Mbit/s Multimode, Duplex SC-Stecker
M1-8SM-SC	8 x 100 Mbit/s Singlemode, Duplex SC-Stecker
M1-8SFP	8 x 100 Mbit/s, SFP-Slot

## ■ Lieferumfang

Gerät	Lieferumfang
MACH102-8TP	MACH102-Gerät
MACH102-8TP-R	Klemmblock für Meldekontakt
MACH102-8TP-F	2 Haltewinkel mit Befestigungsschrauben (vormontiert)
MACH102-8TP-FR	Gehäusefüße zum Ankleben
MACH102-24TP-F oder MACH102-24TP-FR	Kaltgeräteleitung Europaausführung CD-ROM mit Handbuch Anwender-Handbuch Installation

## ■ Zubehör

**Anmerkung:** Beachten Sie, dass die als Zubehör empfohlenen Produkte bezüglich ihrer Eigenschaften nicht in allen Punkten mit dem entsprechenden Produkt übereinstimmen und somit den möglichen Einsatzbereich des Gesamtsystems einschränken können.

Bezeichnung	Bestellnummer
<b>Fast Ethernet SFP-Module:</b>	
M-FAST SFP-MM / LC	943 865-001
M-FAST SFP-MM / LC EEC	943 945-001
M-FAST SFP-SM / LC	943 866-001
M-FAST SFP-SM / LC EEC	943 946-001
M-FAST SFP-SM+/ LC	943 867-001
M-FAST SFP-SM+/ LC EEC	943 947-001
M-FAST SFP-LH / LC	943 868-001
<b>Gigabit Ethernet SFP-Module:</b>	
M-SFP-MX / LC	942 035-001
M-SFP-SX / LC	943 014-001
M-SFP-SX / LC EEC	943 896-001
M-SFP-LX / LC	943 015-001
M-SFP-LX / LC EEC	943 897-001
M-SFP-LX+ / LC	942 023-001
M-SFP-LX+ / LC EEC	942 024-001
M-SFP-LH / LC	943 042-001
M-SFP-LH / LC EEC	943 898-001
M-SFP-LH+/LC	943 049-001
AutoConfiguration Adapter ACA 21-USB EEC	943 271-002
Terminal-Kabel	943 301-001
2-poliger Klemmblock (50 Stück)	943 845-010
Haltewinkel zur Befestigung des Gehäuses	943 943-001
Netzmanagement Software HiVision	943 471-100
Netzmanagement-Software Industrial HiVision	943 156-xxx
Steckverbinder ELWIK A 5012 PG7 (5-polige M12-Buchse für Spannungsversorgung und Meldekontakt)	933 175-100
3-poliger Klemmblock Low Voltage Interlock (50 Stück)	943 845-011

## ■ Zugrundeliegende Normen und Standards

Bezeichnung	
EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 55022	Einrichtungen der Informationstechnik – Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren

Tab. 12: Liste der Normen und Standards

Bezeichnung	
EN 60950-1	Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
FCC 47 CFR Part 15	Code of Federal Regulations
UL 508	Safety for Industrial Control Equipment
UL 60950-1	Safety for Information Technology Equipment

Tab. 12: Liste der Normen und Standards

RFC 768	UDP	RFC 1769	SNTP
RFC 783	TFTP	RFC 1907	MIB2
RFC 791	IP	RFC 1945	HTTP/1.0
RFC 792	ICMP	RFC 2131	DHCP
RFC 793	TCP	RFC 2132	DHCP-Options
RFC 826	ARP	RFC 2236	IGMPv2
RFC 951	BOOTP	RFC 2239	MAU-MIB
RFC 1112	IGMPv1	RFC 3411	SNMP Framework
RFC 1157	SNMPv3	RFC 3412	SNMP MDP
RFC 1155	SMIv1	RFC 3413	SNMP Applications
RFC 1213	MIB2	RFC 3414	SNMP USM
RFC 1493	Dot1d	RFC 3415	SNMP VACM
RFC 1542	BOOTP-Extensions	RFC 2613	SMON
RFC 1757	RMON	RFC 2674	Dot1p/Q

Tab. 13: Liste der RFCs

IEEE 802.1 D	Switching, GARP, GMRP, Spanning Tree
IEEE 802.1 D-1998	Media access control (MAC) bridges (includes IEEE 802.1p Priority and Dynamic Multicast Filtering, GARP, GMRP)
IEEE 802.1 Q	Tagging
IEEE 802.1 Q-1998	Virtual Bridged Local Area Networks (VLAN Tagging, GVRP)
IEEE 802.1 w.2001	Rapid Reconfiguration
IEEE 802.3-2002	Ethernet
IEEE 802.3af	Power over Ethernet

Tab. 14: Liste der IEEE-Normen

Ein Gerät besitzt ausschließlich dann eine Zertifizierung nach einer bestimmten Norm oder einem bestimmten Standard, wenn das Zertifizierungskennzeichen auf dem Gehäuse steht.

Wenn Ihr Gerät über eine Schiffszertifizierung nach Germanischer Lloyd verfügt, finden Sie das Zertifizierungskennzeichen auf dem Geräte-Label aufgedruckt. Ob Ihr Gerät über andere Schiffszertifizierungen verfügt, erfahren Sie auf der Hirschmann-Website unter [www.hirschmann.com](http://www.hirschmann.com) in den Produktinformationen.

# A Weitere Unterstützung

## ■ Technische Fragen

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an den Hirschmann-Vertragspartner in Ihrer Nähe oder direkt an Hirschmann.

Die Adressen unserer Vertragspartner finden Sie im Internet unter <http://www.hirschmann.com>

Unser Support steht Ihnen zur Verfügung unter <https://hirschmann-support.belden.eu.com>

Sie erreichen uns

in der Region EMEA unter

- ▶ Tel.: +49 (0)1805 14-1538
- ▶ E-Mail: [hac.support@belden.com](mailto:hac.support@belden.com)

in der Region Amerika unter

- ▶ Tel.: +1 (717) 217-2270
- ▶ E-Mail: [inet-support.us@belden.com](mailto:inet-support.us@belden.com)

in der Region Asien-Pazifik unter

- ▶ Tel.: +65 6854 9860
- ▶ E-Mail: [inet-ap@belden.com](mailto:inet-ap@belden.com)

## ■ Hirschmann Competence Center

Das Hirschmann Competence Center mit dem kompletten Spektrum innovativer Dienstleistungen hat vor den Wettbewerbern gleich dreifach die Nase vorn:

- ▶ Das Consulting umfasst die gesamte technische Beratung von der Systembewertung über die Netzplanung bis hin zur Projektierung.
- ▶ Das Training bietet Grundlagenvermittlung, Produkteinweisung und Anwenderschulung mit Zertifizierung.  
Das aktuelle Schulungsangebot zu Technologie und Produkten finden Sie unter <http://www.hicomcenter.com>
- ▶ Der Support reicht von der Inbetriebnahme über den Bereitschafts-service bis zu Wartungskonzepten.

Mit dem Hirschmann Competence Center entscheiden Sie sich in jedem Fall gegen jeglichen Kompromiss. Das kundenindividuelle Angebot lässt Ihnen die Wahl, welche Komponenten Sie in Anspruch nehmen.

Internet:

<http://www.hicomcenter.com>





**HIRSCHMANN**

---

A **BELDEN** BRAND