



HIRSCHMANN

A **BELDEN** BRAND

Anwender-Handbuch

Installation Industrial-Ethernet-Switch PowerMICE



039654005010414000

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.

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).

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

Inhalt

Sicherheitshinweise	5
Über dieses Handbuch	13
Legende	13
1 Beschreibung des Gerätes	14
1.1 Beschreibung der Module	15
1.1.1 PowerMICE Grundmodul MS4128	16
1.1.2 Medienmodule	18
1.1.3 Erweiterungsmodul MB-2T	22
1.1.4 SFP-Module	23
2 Montage und Inbetriebnahme	24
2.1 Übersicht der Installation	24
2.2 Montage des Gerätes	25
2.2.1 Auspacken und Prüfen	25
2.2.2 Montage der Medienmodule	25
2.2.3 Beschriftungsetiketten ausfüllen und anbringen	25
2.2.4 Montage der SFP-Module	26
2.2.5 DIP-Schalter-Einstellungen am Grundmodul anpassen	27
2.2.6 DIP-Schaltereinstellungen am Medienmodul MM20-A8A89999SAHH anpassen	28
2.2.7 Anschluss des PoE-Medienmoduls MM22-T1T1T1T1	28
2.2.8 Verdrahtung der Klemmblöcke für Versorgungsspannung und Meldekontakt	29
2.2.9 Montage der Klemmblöcke, Inbetriebnahme	31
2.2.10 Montage des Gerätes auf die Hutschiene, Erdung	31
2.2.11 Anschluss der Datenleitungen	32
2.2.12 Montage des Erweiterungsmoduls MB-2T	36
2.2.13 Bedeutung der Anzeige-LEDs festlegen	36
2.3 Anzeigeelemente	37

2.4	Grundeinstellungen vornehmen	41
2.5	Wartung	42
2.6	Demontage	43
3	Technische Daten	45
A	Weitere Unterstützung	57

Sicherheitshinweise

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

■ Wichtige Informationen

Beachten Sie: Lesen Sie diese Anweisungen gründlich durch und machen Sie sich mit dem Gerät vertraut, bevor Sie es installieren, in Betrieb nehmen oder warten. Die folgenden Hinweise können an verschiedenen Stellen in dieser Dokumentation enthalten oder auf dem Gerät zu lesen sein. Die Hinweise warnen vor möglichen Gefahren oder machen auf Informationen aufmerksam, die Vorgänge erläutern bzw. vereinfachen.



Erscheint dieses Symbol zusätzlich zu einem Warnaufkleber, bedeutet dies, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung des Hinweises zu Verletzungen führt.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfolge zu vermeiden.



GEFAHR

GEFAHR macht auf eine unmittelbar gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unweigerlich** einen schweren oder tödlichen Unfall zur Folge hat.



WARNUNG

WARNUNG verweist auf eine mögliche Gefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.



VORSICHT

VORSICHT verweist auf eine mögliche Gefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

Hinweis: ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.


■ **Bestimmungsgemäßer Gebrauch**

Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit vom Hersteller empfohlenen oder zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

■ **Versorgungsspannung**

Die Geräte sind für den Betrieb mit Sicherheitskleinspannung ausgelegt. Entsprechend dürfen an die Versorgungsspannungsanschlüsse sowie an Meldekontakte nur SELV-Stromkreise mit den Spannungsbeschränkungen gemäß IEC/EN 60950-1 angeschlossen werden. Die Versorgungsspannung ist galvanisch vom Gehäuse getrennt.

Hinweis: Ausschließlich das PoE-Medienmodul MM22-T1T1T1T1 verfügt über eine externe Stromversorgung.

- Nehmen Sie ausschließlich unbeschädigte Teile in Betrieb.
- Relevant für Nordamerika:
Das Gerät darf nur an eine Versorgungsspannung der Klasse 2 angeschlossen werden, die den Anforderungen des National Electrical Code, Table 11(b) entspricht. Wenn die Versorgung redundant erfolgt (zwei verschiedene Spannungsquellen), müssen die Versorgungsspannungen zusammen den Anforderungen des National Electrical Code, Table 11(b) entsprechen.
- Relevant für Nordamerika: Zur Verwendung in Class 2 Circuits.
Nur Kupferdraht/Leiter der Klasse 1, 75°C verwenden.
- Für den Einsatz des Geräts in gasexplosionsgefährdeten Bereichen nach der Richtlinie 94/9/EC (ATEX):
 - ▶ Vergewissern Sie sich, dass das Gerät mit folgendem Geräteaufkleber gekennzeichnet ist:
 II 3G (... gefolgt von weiteren Spezifikationen).
 - ▶ Beachten Sie den Abschnitt "Besondere Vorschriften für den sicheren Betrieb ..." auf den folgenden Seiten.



Seite 1/2

Besondere Vorschriften für den sicheren Betrieb nach der Richtlinie 94/9/EC, ATEX

Angewandte Normen: EN 60079-0: 2009, EN 60079-15: 2010

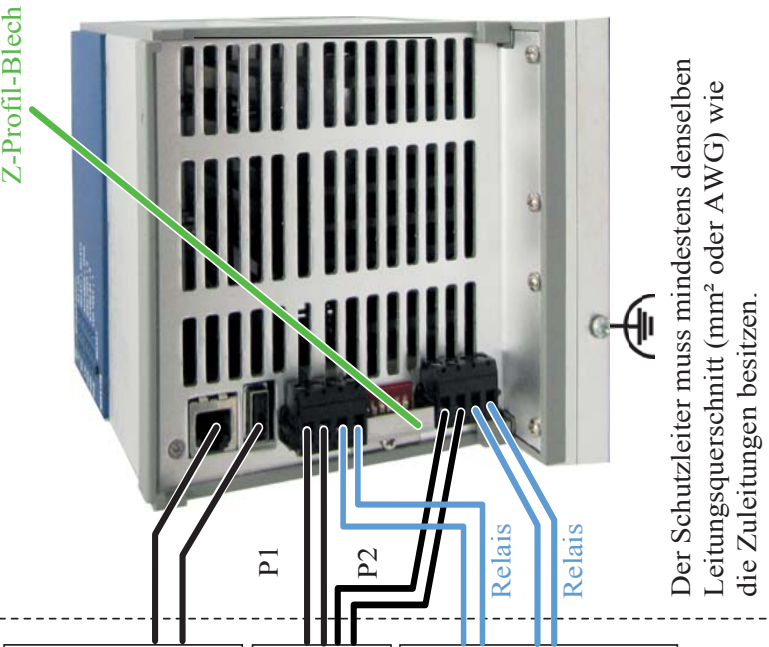
Üblicher Standort, ungefährlicher Bereich, nicht explosionsfähige Atmosphäre



Zone 2, IIC Explosionsfähige Atmosphäre



Z-Profil-Blech



Der Schutzleiter muss mindestens denselben Leitungsquerschnitt (mm² oder AWG) wie die Zuleitungen besitzen.

WARNUNG!

Die USB-Verbindung und die V.24-Schnittstellenverbindung dienen nur der temporären Verbindung während der Wartung. Nur verwenden, verbinden oder Verbindung trennen, wenn der Bereich nicht explosionsgefährdet ist. Die Verbindung oder Trennung in einer explosionsfähigen Atmosphäre kann zu einer Explosion führen.

Spannungsbereich P1, P2 (redundant)

18 – 32 VDC
4,5 – 2,5 A

Relaiskontakte:

Die Relaiskontakte sind als "abgedichtete Einrichtungen" ausgeführt.

DIE RELAISKLEMMEN HÄNGEN VON FOLGENDEN PARAMETERN AB – max. Werte:

U _{in}	I _{in}
30 V	90 mA



Seite 2/2

Besondere Vorschriften für den sicheren Betrieb nach der Richtlinie 94/9/EC, ATEX

Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist ausschließlich für diejenigen Modelle MS4128-xxx oder HS600x zulässig, die mit der Aufschrift

„II 3G“ und „Ex nA IIC T4 Gc“

Umgebungstemperaturbereich „Ta: 0°C ... + 60°C“ ; Temperaturcode „T4“ gesondert gekennzeichnet sind.

Installieren Sie die Module in einem geeigneten IP54-Gehäuse – mit einer Abdeckung, die sich lediglich mit einem Werkzeug lösen lässt – gemäß EN 60079-15, und berücksichtigen Sie dabei die Umweltbedingungen, unter denen das Gerät betrieben wird.

Sichern Sie die Spannungsversorgungsstecker P1 und P2 mit dem mitgelieferten Z-Profil-Blech und der Schraube M2,5 einschließlich Zahnscheibe.

Verhindern Sie mit geeigneten Schutzmaßnahmen, dass die durch Transienten verursachte Spannung 119 V überschreitet.

Wenn die Temperatur unter Nennbedingungen am Eintrittspunkt des Kabels oder Kabelkanals 70 °C oder am Abzweigpunkt der Leiter 80 °C überschreitet, sorgen Sie dafür, dass die Temperaturspezifikation des ausgewählten Kabels den tatsächlich gemessenen Temperaturwerten entspricht.

UNTER SPANNUNG STEHENDE GERÄTE NICHT ÖFFNEN.

Hergestellt in 72654 Neckartenzlingen, Deutschland,
 von Hirschmann Automation und Control GmbH
 Herstellungsdatum: ww/jjjj (Herstellungsdatum: w - Woche, j - Jahr – siehe Geräteetikett)

■ **Schirmungsmasse**

Die Schirmungsmasse der anschließbaren Twisted-Pair-Leitungen ist elektrisch leitend mit der Frontblende verbunden.

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

■ **Gehäuse**



WARNUNG

ELEKTRISCHER SCHLAG

Stecken Sie niemals spitze Gegenstände (schmale Schraubendreher, Drähte oder Ähnliches) in das Innere des Produktes.

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

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



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.

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

Die Erdung der unteren Abdeckblende des Gerätegehäuses erfolgt über die Hutschiene und wahlweise über die separate Erdungsschraube.

- Das Switch-Grundmodul bildet eine untrennbare Einheit. Mit dem Lösen des Anzeigen- und Anschlussteils riskieren Sie die Beschädigung des Switch-Grundmoduls.
- Achten Sie auf die Übereinstimmung der elektrischen Installation mit lokalen oder nationalen Sicherheitsvorschriften.
- Die Lüftungsschlitze dürfen nicht bedeckt werden, so dass die Luft frei zirkulieren kann.
- Der Abstand zu den Lüftungsschlitzen des Gehäuses muss mindestens 10 cm betragen.
- Das Gerät ist in horizontaler Lage zu montieren ([siehe Abb. 13](#)).
- Das Gerät darf bei Aufstellung in Wohn- oder Büroumgebung ausschließlich in Schaltschränken mit Brandschutzeigenschaften gemäß EN 60950-1 betrieben werden.

■ **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 Betriebsanleitung und der Warnhinweise sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb dieses Produktes vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen, wie z.B.:

- ▶ Ausbildung oder Unterweisung oder Berechtigung, Stromkreise und Geräte oder Systeme gemäß den aktuellen Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen;
- ▶ Ausbildung oder Unterweisung gemäß den aktuellen Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstungen;
- ▶ Schulung in erster Hilfe.

■ **Allgemeine Sicherheitsvorschriften**

Dieses Gerät wird mit Elektrizität betrieben. Beachten Sie genauestens die in der Betriebsanleitung vorgeschriebenen Sicherheitsanforderungen an die anzulegenden Spannungen.

Siehe „[Versorgungsspannung](#)“ auf [Seite 6](#).

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

- Nur 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 nur unbeschädigte Teile in Betrieb.
- Verwenden Sie die Geräte nur wie im vorliegenden Handbuch vorgeesehen. Beachten Sie insbesondere die Warnungen und sicherheitsrelevanten Hinweise.
- Eventuell notwendige Arbeiten an der Elektroinstallation dürfen nur von einer hierfür ausgebildeten Fachkraft durchgeführt werden.

Hinweis: 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

Hinweis: Beachten Sie die Sicherheitshinweise für die Medienmodule. Diese finden Sie in dem Dokument „Beschreibung und Betriebsanleitung“, das im Lieferumfang eines Medienmoduls enthalten ist.

■ **Nationale und internationale Sicherheitsvorschriften**

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

■ **CE-Kennzeichnung**

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

2011/65/EU (RoHS)

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

2004/108/EG (EMV)

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

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 61000-6-2:2005
- ▶ Störaussendung: EN 55022:2010

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.

Hinweis: Voraussetzung für die Einhaltung der EMV-Grenzwerte ist die strikte Einhaltung der in dieser Beschreibung und Betriebsanleitung angegebenen Aufbaurichtlinien.

■ **FCC-Hinweis**

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Vorschriften. Das Funktionieren ist abhängig von den zwei folgenden Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen; (2) dieses Gerät muss jede empfangene Störung akzeptieren, einschließlich der Störungen, die unerwünschtes Funktionieren bewirken.

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

Über dieses Handbuch

Das Dokument „Anwender-Handbuch Installation“ enthält eine Gerätebeschreibung, Sicherheitshinweise, Anzeigebeschreibung und weitere Informationen, die Sie zur Installation des Gerätes benötigen, bevor Sie mit der Konfiguration des Gerätes beginnen.

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

- ▶ Anwender-Handbuch Installation
- ▶ Anwender-Handbuch Grundkonfiguration
- ▶ Anwender-Handbuch Redundanzkonfiguration
- ▶ Anwender-Handbuch Routerkonfiguration
- ▶ Referenz-Handbuch Graphical User Interface
- ▶ Referenz-Handbuch Command Line Interface

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

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

Legende

Die in diesem Handbuch verwendeten Symbole haben folgende Bedeutungen:

▶	Aufzählung
□	Arbeitsschritt
■	Zwischenüberschrift

1 Beschreibung des Gerätes

Die PowerMICE-Geräte bestehen aus einem Switch mit aufsteckbaren Medienmodulen. Die Geräte bieten Ihnen 4 Steckplätze für 10/100 Mbit/s-Medienmodule und 1 Steckplatz für 1 Gigabit-Modul. Der Steckplatz für das Gigabit-Modul unterstützt 2 Gigabit-Ports. Mit dem Erweiterungsmodul erhalten Sie weitere 2 Steckplätze für 10/100 Mbit/s-Medienmodule. Jedes Medienmodul bietet Ihnen 2 bis 4 Ports zum Anschluss von Netzsegmenten.

Die PowerMICE-Geräte 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 redundant.

Folgende Möglichkeiten der Montage bestehen:

- ▶ einfaches Aufrasten auf eine Hutschiene

Sie können unter unterschiedlichen Medien wählen, um Endgeräte und weitere Infrastrukturkomponenten anzuschließen:

- ▶ Twisted-Pair-Kabel
- ▶ Multimode-LWL
- ▶ Singlemode-LWL

Die Twisted-Pair-Ports unterstützen:

- ▶ Autocrossing
- ▶ Autonegotiation
- ▶ Autopolarity

Folgende Software-Varianten stehen Ihnen zur Verfügung:

- ▶ MICE MS4128-L2P: Layer 2 Professional
- ▶ MICE MS4128-L3E: Layer 3 Enhanced
- ▶ MICE MS4128-L3P: Layer 3 Professional

Sie verfügen über komfortable Möglichkeiten für das Geräte-Management.

Administrieren Sie Ihre Geräte über:

- ▶ einen Web-Browser
- ▶ Telnet
- ▶ eine Managementsoftware (z.B. Industrial HiVision)
- ▶ eine V.24-Schnittstelle (lokal am Gerät)

Das Ring-Redundanzkonzept ermöglicht eine schnelle Rekonfiguration des Netzes bei Ausfällen.

Sie erhalten einen schnellen Überblick über die Produktkonfiguration durch:

- ▶ Diagnoseanzeigen
- ▶ eine Anzeige der Betriebsparameter
- ▶ großflächige Beschriftungsfelder

Eine klare räumliche Trennung zwischen den Diagnoseanzeigen und der Anschlussebene sorgt für eine freie Sicht auf die LEDs.

Die Geräte bieten Ihnen einen großen Funktionsumfang, über den Sie die Handbücher zu der Betriebssoftware informieren. Sie finden diese Handbücher als PDF-Dateien auf der beigelegten CD-ROM oder zum Download im Internet auf den Hirschmann-Produktseiten (www.hirschmann.com).

Die Hirschmann-Netzkomponenten helfen Ihnen, eine durchgängige Kommunikation über alle Ebenen des Unternehmens hinweg zu führen.

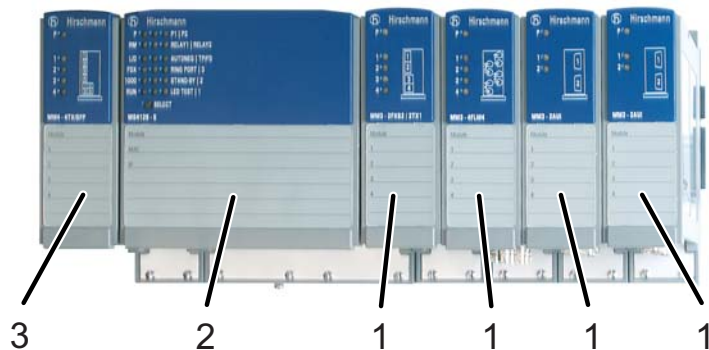


Abb. 1: Grundmodul mit aufgesteckten Medienmodulen
1 – Steckplatz für ein 10/100 Mbit/s-Medienmodul
2 – Grundmodul
3 – Steckplatz für das Gigabit-Medienmodul

1.1 Beschreibung der Module

Die Industrial ETHERNET-Familie PowerMICE (Modular Industrial Communication Equipment) besteht aus einem Switch-Grundmodul und den Medienmodulen. Diese Geräte sind managebar. Ein Grundmodul enthält alle Funktionen dieses Industrie-Switches mit Ausnahme der Schnittstellen zum anzuschließenden LAN. Aufsteckbare Medienmodule bieten diese Schnittstellen. Sie unterscheiden sich in der Anzahl der Schnittstellen und dem Medientyp zum Anschluss von Segmenten. Mit einem Erweiterungsmodul lässt sich das Grundmodul um 2 Steckplätze für Medienmodule erweitern.

Der Einfachheit halber wird in dieser Beschreibung das Switch-Grundmodul mit aufgesteckten beliebigen Medienmodulen mit dem Namen PowerMICE bezeichnet.

1.1.1 PowerMICE Grundmodul MS4128

Das Grundmodul des PowerMICE beinhaltet alle Funktionseinheiten wie: Switch-Funktion, Management-Funktion, Redundanz-Funktion, Anzeige-steuerung, Spannungsanschluss, Managementanschluss, Einstellelemente, Steckplätze für Medienmodule.

Familie	Konzipiert für:
PowerMICE	höhere Portzahlen hoher Bandbreitenbedarf Über Medienmodule wählbar: Anzahl der 100/1000-Mbit/s-Ports

Das Grundmodul bietet:

- ▶ 4 Steckplätze für 10/100-Mbit/s-Medienmodule
- ▶ 1 Steckplatz für 1-Gbit/s-Medienmodule.

Mit dem Erweiterungsmodul erhöhen Sie die Anzahl der Steckplätze für 10/100-Mbit/s-Medienmodule um 2 weitere Steckplätze. Bestückt mit 4-Port-Medienmodulen bietet Ihnen das Grundmodul den Anschluss von bis zu:

- ▶ 16 Netzsegmenten bzw.
- ▶ 24 Netzsegmenten beim Einsatz eines Erweiterungsmoduls und zusätzlich
- ▶ 4 Gigabit-Netzsegmente beim Einsatz eines 4-Port-Gigabit-Medienmoduls.

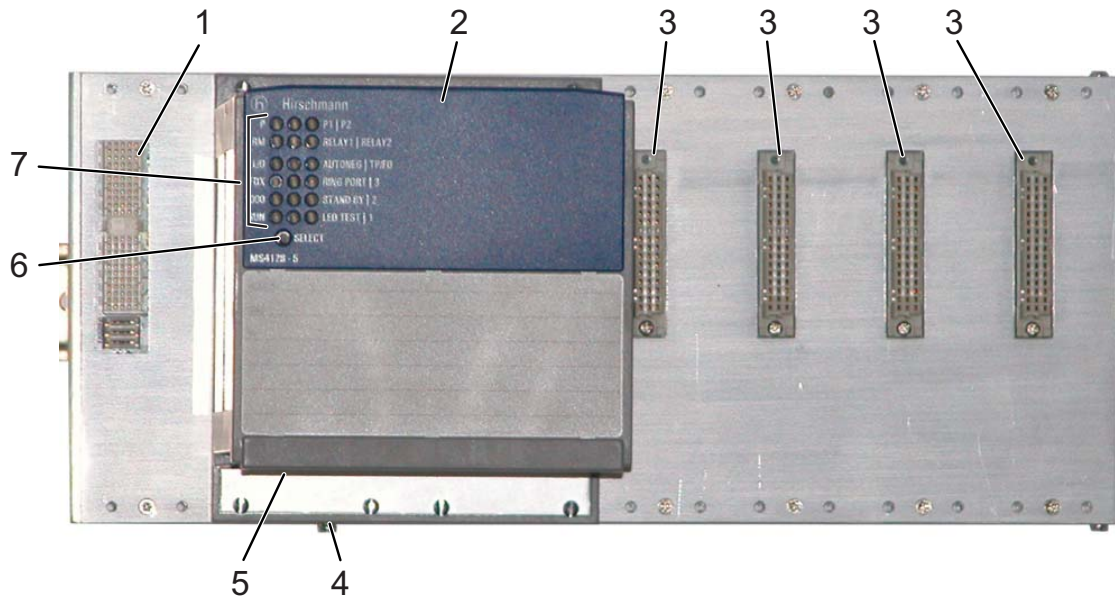


Abb. 2: Frontansicht des Grundmoduls

- 1 – Steckplatz für SFP-Modul MM4...
- 2 – Grundmodul
- 3 – Steckplatz für Medienmodule MM2... oder MM3... mit je 2 bis 4 Ports
- 4 – Erdungsschraube
- 5 – Anschlüsse an der Geräteunterseite des Grundmoduls
- 6 – Taster zur Einstellung des Anzeigestatus
- 7 – LEDs für Gerätestatus und Anzeigestatus

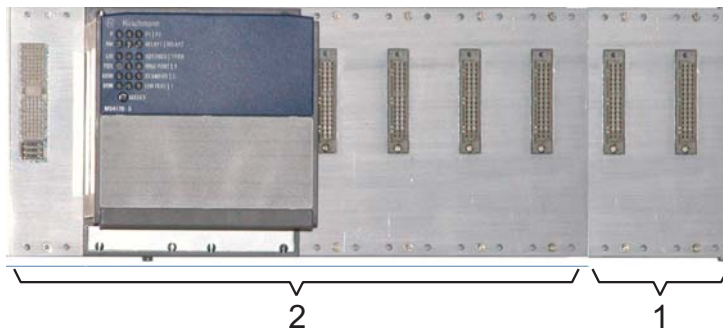


Abb. 3: Grundmodul mit Erweiterungsmodul

- 1 – Erweiterungsmodul MB-2T
- 2 – Grundmodul

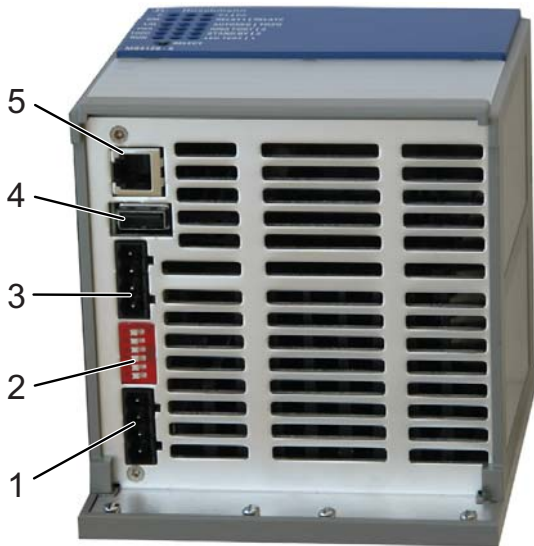


Abb. 4: Anschlüsse an der Geräteunterseite des Grundmoduls
 1 – Klemmblock (Power 2)
 2 – DIP-Schalter
 3 – Klemmblock (Power 1)
 4 – USB-Port
 5 – V.24-Port

1.1.2 Medienmodule

Die Medienmodule bilden die Schnittstelle des Gerätes zum LAN.

Die Medienmodule sind einsetzbar im Grundmodul.

Mit einem Erweiterungsmodul lässt sich das Grundmodul um 2 weitere Steckplätze für Medienmodule erweitern.

Sie unterscheiden sich in der Anzahl der Schnittstellen und dem Medientyp. Die unterschiedlichen Schnittstellen der Medienmodule bieten Ihnen die folgenden schnittstellenspezifischen Funktionen:

- ▶ Spezifische Funktionen TP/TX-Schnittstelle
 - ▶ Link Control (Leitungsüberwachung)
 - ▶ Auto Polarity Exchange (Polaritätsumkehrung)
 - ▶ Autonegotiation
 - ▶ Autocrossing (Anschluss des Gerätes mit gekreuztem (cross-over) oder ungekreuztem Kabel möglich)
- ▶ Spezifische Funktionen LWL-Schnittstelle
 - ▶ Überwachung auf Leitungsunterbrechung
- ▶ Transceiver- (AUI-) spezifische Funktionen
 - ▶ Kollisionserkennung
 - ▶ Kollisions-Test (SQE)
 - ▶ Schutz vor dauernder Netzbelegung (Jabber-Control)
 - ▶ DTEPower-Monitor

Die LEDs zeigen in Abhängigkeit von der Einstellung des Grundmoduls unter anderem Datenempfang und Verbindungsstatus an.

■ MM2-Medienmodule

MM2-Medienmodule Modultyp	TP-Ports 10/100 Mbit/s	LWL-Port multi-mode 10 Mbit/s	LWL-Port multi-mode 100 Mbit/s	LWL-Port single- mode 1300 nm, 100 Mbit/s	LWL-Port single- mode 1550 nm, 100 Mbit/s
MM2 - 4TX1 (- EEC)	4, RJ45	–	–	–	–
MM2 - 2FLM4	–	2, ST	–	–	–
MM2 - 4FXM3	–	–	4, MTRJ	–	–
MM2 - 2FXM3 / 2TX1	2, RJ45	–	2, MTRJ	–	–
MM2 - 2FXM2	–	–	2, DSC	–	–
MM2 - 2FXS2	–	–	–	2, DSC	–

Tab. 1: Medienanschlüsse je MM2-Medienmodul (Anzahl und Form)

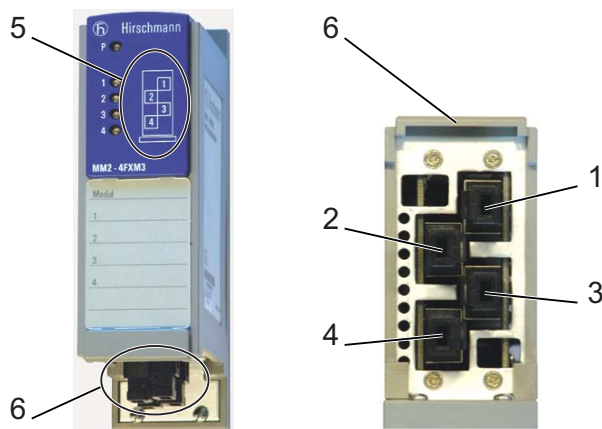


Abb. 5: Portzuordnung

- 1 - Port 1
- 2 - Port 2
- 3 - Port 3
- 4 - Port 4
- 5 - Darstellung der Portnummern
- 6 - Geräteunterseite

■ MM3-Medienmodule

MM3-Medienmodule Modultyp	TP-Ports 10/100 Mbit/s	LWL-Port multi-mode 10 Mbit/s	LWL-Port multi-mode 100 Mbit/s	LWL-Port single-mode 1300 nm, 100 Mbit/s	LWL-Port single-mode 1550 nm, 100 Mbit/s
MM3-4TX5	4, M12	–	–	–	–
MM3-4FLM4	–	4, ST	–	–	–
MM3-1FXM2/3TX1	3, RJ45	–	1, DSC	–	–
MM3-2FXM2/2TX1(-EEC)	2, RJ45	–	2, DSC	–	–
MM3-2FXM4/2TX1	2, RJ45	–	2, ST	–	–
MM3-4FXM2	–	–	4, DSC	–	–
MM3-4FXM4	–	–	4, ST	–	–
MM3-1FXS2/3TX1(-EEC)	3, RJ45	–	–	1, DSC	–
MM3-2FXS2/2TX1	2, RJ45	–	–	2, DSC	–
MM3-4FXS2	–	–	–	4, DSC	–
MM3-1FXL2/3TX1	3, RJ45	–	–	–	1, DSC

Tab. 2: Medienanschlüsse je MM3-Medienmodul (Anzahl und Form)

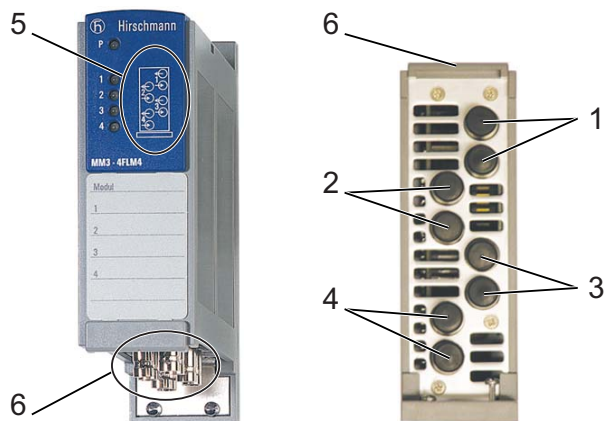


Abb. 6: Portzuordnung

- 1 - Port 1
- 2 - Port 2
- 3 - Port 3
- 4 - Port 4
- 5 - Darstellung der Portnummern
- 6 - Geräteunterseite

■ PoE-Medienmodul MM22-T1T1T1T1

Das PoE-Medienmodul MM22-T1T1T1T1 (tiefere Bauform) unterstützt Power over ETHERNET (PoE) nach IEEE 802.3af. Es ermöglicht 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.

Das Medienmodul MM22-T1T1T1T1 bietet 4 10BASE-T/100BASE-TX Ports (RJ45-Anschlüsse) zum Anschluss von Netzsegmenten bzw. PoE-Endgeräten (PD, Powered Device) bis maximal der Klasse 0 (bzw. Klasse 3).

Die Stromspeisung erfolgt auf die freien Leitungspaare (Spare-Pairs); die einzelnen Ports sind zueinander nicht potentialgetrennt.

Nach IEEE 802.3af liegt vor:

- ▶ Endpoint PSE
- ▶ Alternative B.

■ MM4-Medienmodule

Das 4-Port-Medienmodul MM4-4TX/SFP verfügt über 4 TP-Schnittstellen und 4 Sockel für SFP-Module von Hirschmann.

Das 2-Port-Medienmodul MM4-2TX/SFP verfügt über 2 TP-Schnittstellen und 2 Sockel für SFP-Module von Hirschmann.

Der Gigabit-Slot des PowerMICE (Steckplatz links neben dem Switch Grundmodul) unterstützt zwei Gigabit-Ports.

Wenn Sie ein SFP-Modul einsetzen, erhalten Sie eine optische Schnittstelle. Die korrespondierende TP-Schnittstelle deaktivieren Sie dadurch.

Hinweis: Setzen Sie ausschließlich SFP-Module von Hirschmann ein (siehe Tab. 18).

MM4-Medienmodule Modultyp	TP-Ports 10/100/1000	SFP-Ports alternativ zu TP-Ports
MM4 - 2TX/SFP	2, RJ45	2
MM4 - 4TX/SFP	4, RJ45	4

Tab. 3: Medienanschlüsse je MM4-Medienmodul (Anzahl und Form)

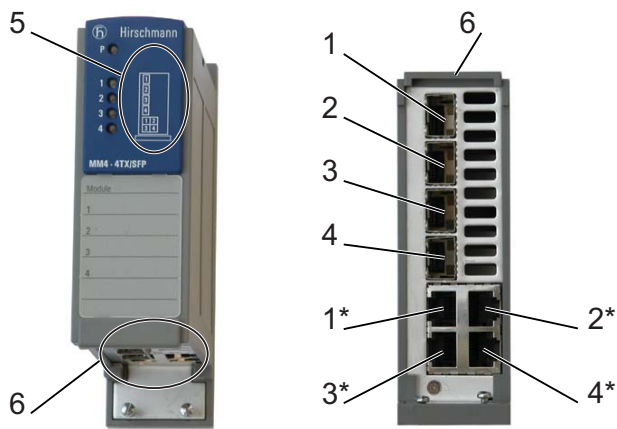


Abb. 7: Portzuordnung

1 - Port 1 (Twisted Pair)

2 - Port 2 (Twisted Pair)

3 - Port 3 (Twisted Pair)

4 - Port 4 (Twisted Pair)

1* - Port 1* (SFP-Slot, alternativ zu Port 1 belegbar)

2* - Port 2* (SFP-Slot, alternativ zu Port 2 belegbar)

3* - Port 3* (SFP-Slot, alternativ zu Port 3 belegbar)

4* - Port 4* (SFP-Slot, alternativ zu Port 4 belegbar)

5 - Darstellung der Portnummern

6 - Geräteunterseite

1.1.3 Erweiterungsmodul MB-2T

Das Erweiterungsmodul MB-2T bietet Ihnen die Möglichkeit, das Grundmodul um 2 Steckplätze für Medienmodule zu erweitern.

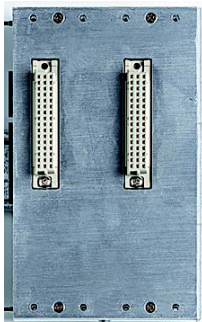


Abb. 8: Erweiterungsmodul MB-2T

1.1.4 SFP-Module

SFP-Module sind optische Transceiver (Fast ETHERNET und Gigabit ETHERNET SFP-Module – siehe [Seite 51 „Sonstige Module: Leistung, Temperatur, 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 Fast ETHERNET Medienmoduls MM20-Z6Z6Z6Z6 oder der Gigabit ETHERNET Medienmodule MM4-4TX/SFP bzw. MM4-2TX/SFP gesteckt, um einen LWL-Port zu erhalten.

Das Modul MM20-Z6Z6Z6Z6 verfügt über 4 SFP-Slots zur Aufnahme von SFP-Modulen (100 Mbit/s).

Das Modul MM4-4TX/SFP bzw. MM4-2TX/SFP verfügt über 4 bzw. 2 TP-Schnittstellen sowie 4 bzw. 2 Slots zur Aufnahme von SFP-Modulen (1000 Mbit/s).

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

2 Montage und Inbetriebnahme

Beachten Sie vor der Installation und Inbetriebnahme des Gerätes die Sicherheitshinweise (siehe [Seite 5 ff](#)).

2.1 Übersicht der Installation

Das Vorhandensein von zwei oder mehreren Geräten mit der selben IP-Adresse kann ein nicht vorhersagbares Verhalten Ihres Netzes verursachen.



WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER VORGANG IM GERÄT

Installieren und pflegen Sie einen Prozess, der jedem Gerät im Netz eine einmalige IP-Adresse zuweist.

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

Die Geräte sind für die Praxis in der rauen Industrie-Umgebung entwickelt. Das Gerät wird in betriebsbereitem Zustand ausgeliefert.

In der Praxis hat sich folgende thematische Reihenfolge bewährt:

- ▶ [Auspacken und Prüfen](#)
- ▶ [Montage der Medienmodule](#)
- ▶ [Beschriftungsetiketten ausfüllen und anbringen](#)
- ▶ [Montage der SFP-Module](#)
- ▶ [DIP-Schalter-Einstellungen am Grundmodul anpassen](#)
- ▶ [DIP-Schaltereinstellungen am Medienmodul MM20-A8A89999SAHH anpassen](#)
- ▶ [Anschluss des PoE-Medienmoduls MM22-T1T1T1T1](#)
- ▶ [Verdrahtung der Klemmblöcke für Versorgungsspannung und Meldekontakt](#)
- ▶ [Montage der Klemmblöcke, Inbetriebnahme](#)
- ▶ [Montage des Gerätes auf die Hutschiene, Erdung](#)
- ▶ [Anschluss der Datenleitungen](#)
- ▶ [Montage des Erweiterungsmoduls MB-2T](#)

2.2 Montage des Gerätes

2.2.1 Auspacken und Prüfen

- Überprüfen Sie, ob das Paket komplett ausgeliefert wurde (siehe Seite 54 „Lieferumfang“).
- Überprüfen Sie die Einzelteile auf Transportschäden.

2.2.2 Montage der Medienmodule

Das Gerät wird in betriebsbereitem Zustand ausgeliefert. Sie können Medienmodule im laufenden Betrieb montieren und demontieren.

- Zur Befestigung eines Medienmoduls entfernen Sie zunächst die Schutz-
kappe über dem Stecker.
- Stecken Sie das Medienmodul auf den Stecker auf.
- Befestigen Sie die 4 Schrauben an den Ecken des Medienmoduls.
- Bestücken Sie die Medienmodule der Reihe nach von links nach rechts.
- Überprüfen Sie, ob die Schaltervoreinstellung Ihren Anforderungen
entspricht.

2.2.3 Beschriftungsetiketten ausfüllen und anbringen

Die im Lieferumfang enthaltenen Beschriftungsetiketten helfen Ihnen dabei, Ihre Netzinstallation übersichtlich zu gestalten.

Die großflächigen Beschriftungsfelder erlauben die Kennzeichnung der Module und ermöglichen die eindeutige Zuordnung der anzuschließenden Verbindungen. Sie lassen sich bedrucken, von Hand beschriften und jederzeit austauschen.



Abb. 9: Anbringen der Beschriftungsetiketten



Abb. 10: Beschriftungsfelder

- 1 – Beschriftung der Medienmodule: Bezeichnung des Moduls
- 2 – Beschriftung der Medienmodule: Portbelegung des Moduls pro Port
- 3 – Beschriftung des Grundmoduls: Weitere Einträge nach Ihrem Bedarf
- 4 – Beschriftung des Grundmoduls: IP-Adresse des Gerätes
- 5 – Beschriftung des Grundmoduls: MAC-Adresse des Gerätes
- 6 – Beschriftung des Grundmoduls: Bezeichnung des Moduls

Bringen Sie je nach Bedarf die im Lieferumfang enthaltenen Beschriftungsetiketten am Grundmodul und an den Medienmodulen an.

2.2.4 Montage der SFP-Module

- Zur Befestigung eines SFP-Moduls entfernen Sie zunächst die Schutzkappe über dem Sockel.
- Schieben Sie das SFP-Modul mit geschlossener Verriegelung in den Sockel, bis es hörbar einrastet.

Hinweis: Setzen Sie ausschließlich SFP-Module von Hirschmann ein.



Abb. 11: Installation SFP-Modul

2.2.5 DIP-Schalter-Einstellungen am Grundmodul anpassen

Der 6-polige DIP-Schalter in der unteren Abdeckblende des Grundmoduls bietet Ihnen folgende Möglichkeiten:

DIP-Schalter	Funktion	Lieferzustand
RM (Redundanz-Manager)	Schalten Sie die RM-Funktion (Redundanz-Manager) bei eingeschalteter HIPER-Ring-Funktion ein und aus (siehe „Anwender-Handbuch - Redundanzkonfiguration“).	Stellung OFF (RM-Funktion nicht aktiviert)
Ring-Port	Wählen Sie den Port für den HIPER-Ring. Die Änderungen der Schalterstellung werden nach dem Neustart übernommen. In Stellung ON bilden die Ports 1 und 2 von Modul 2 den Anschluss für den HIPER-Ring.	Stellung OFF (die Ports 1 und 2 von Modul 1 bilden den Anschluß für den HIPER-Ring)
Stand-by	Bei redundanter Kopplung von Ringen weisen Sie dem PowerMICE in der redundanten Strecke die Redundanzfunktion zu (siehe „Anwender-Handbuch - Redundanzkonfiguration“).	Stellung OFF (Normalbetrieb)
HIPER-Ring ^a	Schalten Sie die HIPER-Ring-Funktionen ein und aus. Bei ausgeschalteter Funktion können Sie die Ring-Ports wie normale Ports benutzen. In Stellung ON ist RSTP (Rapid Spanning Tree) global ausgeschaltet.	Stellung OFF
Software Konfiguration / DIP-Konfiguration	Geben Sie der Software-Konfiguration Vorrang vor der DIP-Schalterstellung. In diesem Fall haben die anderen Schalterstellungen keine Bedeutung.	Stellung OFF (Software-Konfiguration hat Vorrang)
Service	Schalten Sie das Gerät in den Servicebetrieb.	Stellung OFF (Normalbetrieb)

a. Steuer-Port: Modul 1, Port 3; Kopplungs-Port: Modul 1, Port 4

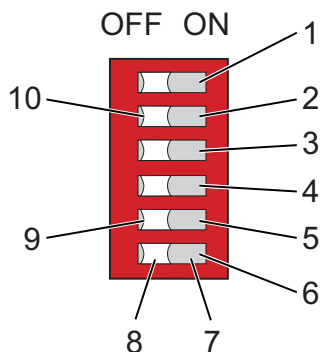


Abb. 12: 6-poliger DIP-Schalter am Grundmodul

- 1 – Schalter 1, Position ON, Funktion: Redundanz-Manager (RM)
- 2 – Schalter 2, Position ON, Funktion: Modul 2, Port 1 und Port 2
- 3 – Schalter 3, Position ON, Funktion: Stand-by
- 4 – Schalter 4, Position ON, Funktion: HIPER-Ring
- 5 – Schalter 5, Position ON, Funktion: DIP-Konfiguration

- 6 – Schalter 6, Position ON, Funktion: Servicebetrieb
- 7 – Schalterposition ON (an)
- 8 – Schalterposition OFF (aus)
- 9 – Schalter 5, Position OFF, Funktion: Software-Konfiguration
- 10 – Schalter 2, Position OFF, Funktion: Modul 1, Port 1 und Port 2

- Vor der Inbetriebnahme des Gerätes prüfen Sie, ob die Voreinstellungen der DIP-Schalter Ihren Anforderungen entsprechen.

2.2.6 DIP-Schaltereinstellungen am Medienmodul MM20-A8A89999SAHH anpassen

Mit dem 3-poligen DIP-Schalter in der unteren Abdeckblende des Medienmoduls MM20-A8A89999SAHH treffen Sie Einstellungen bzgl. SQE-Test-Funktion und Überwachung der DTE-Spannung.

Hinweis: Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob das jeweilige Endgerät einen Betrieb des Transceivers mit oder ohne SQE-Test erfordert.

- Vor der Inbetriebnahme des Gerätes prüfen Sie, ob die Voreinstellungen der DIP-Schalter Ihren Anforderungen entsprechen.

2.2.7 Anschluss des PoE-Medienmoduls MM22-T1T1T1T1

Die Versorgung des PoE-Medienmoduls MM22-T1T1T1T1 mit der PoE-Spannung (48 V DC Sicherheitskleinspannung) erfolgt über ein externes Netzteil. Die PoE-Spannung wird dem 3-poligen Klemmblock des PoE-Medienmoduls zugeführt. Die Einspeisung der PoE-Spannung auf die Twisted-Pair-Kabel an Port 1 bis 4 erfolgt über die Spare-Pairs (Pins 4&5 sowie 7&8 der RJ45-Buchsen).


Hinweis: Verwenden Sie ausschließlich das Netzteil RPS60/48V EEC von Hirschmann, um die PoE-Spannung bereitzustellen.

- 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 < 100 W.
 - ▶ Strombegrenzung < 2 A.
 - ▶ Netzteil und PoE-Medienmodul bilden eine „Limited Power Source“ nach IEC60950-1.
 - ▶ Das externe PoE-Netzteil muss die Leistung für die angeschlossenen PDs liefern können.

Das Netzteil RPS60/48V EEC erfüllt diese Anforderungen.

Hinweis: Das Netzteil RPS60/48V EEC erfüllt nicht die Anforderung des Germanischen Lloyd, Kriterium EMC1, bzgl. Conducted Emissions auf der 230 V-AC-Seite. Falls diese Anforderung erfüllt sein soll, schließen Sie ein entsprechendes Netzteil an, das diese Anforderung **und** die Grundanforderungen erfüllt.

- Schließen Sie die PoE-Spannung an den im Lieferumfang enthaltenen 3-poligen Klemmblock an, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Stellen Sie dabei sicher, dass die folgenden Bedingungen erfüllt sind:
 - ▶ Zuleitungslänge < 3 m.
 - ▶ Querschnitt der Zuleitungen ist für 1,5 A ausgelegt.

Abbildung	Pin	Belegung
	1	+ 48 V
	2	—
	3	0 V

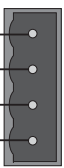
Tab. 4: Pinbelegung des 3-poligen Klemmblockes

- Montieren Sie den Klemmblock für die PoE-Versorgungsspannung an der Unterseite des PoE-Moduls per Rastverriegelung. Achten Sie auf das korrekte Einrasten.

Hinweis: Verwenden Sie 4-paarige Twisted-Pair-Kabel zum Anschluss der Endgeräte. Schließen Sie ausschließlich IEEE 802.3af-konforme Endgeräte an.

2.2.8 Verdrahtung der Klemmblocke für Versorgungsspannung und Meldekontakt

Der Anschluss der Versorgungsspannung und der Meldekontakte erfolgt über einen 4-poligen Klemmblock und einen redundanten 4-poligen Klemmblock. Sichern Sie die Klemmblocke mit dem mitgelieferten Z-Profil-Blech und der Schraube M2,5 einschließlich Zahnscheibe.

Abbildung	Pin	Belegung	Nennspannungsbereich DC
	1	+ 24 V	18,0 V bis 32,0 V
	2	0 V	
	3	Meldekontakt	
	4	Meldekontakt	

Tab. 5: Pinbelegung des 4-poligen Klemmblockes

■ **Versorgungsspannung**

Die Versorgungsspannung ist redundant anschließbar. Beide Eingänge sind entkoppelt. Es besteht keine Lastverteilung. Bei redundanter Einspeisung versorgt das Netzgerät mit der höheren Ausgangsspannung das Gerät alleine. Die Versorgungsspannung ist galvanisch vom Gehäuse getrennt.

Hinweis: 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.

■ **Meldekontakt**

- ▶ Der Meldekontakt dient der Funktionsüberwachung des Gerätes und ermöglicht damit eine Ferndiagnose. Die Art der Funktionsüberwachung können Sie im Management festlegen.
- ▶ Über das Web-based Management des Switches können Sie ferner den Meldekontakt manuell schalten und somit externe Geräte steuern.

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

- ▶ der Wegfall mindestens einer der zwei Versorgungsspannungen (Versorgungsspannung 1 oder 2 unterschreitet Grenze).
- ▶ eine dauerhafte Störung im Gerät (interne Spannungsversorgung).
- ▶ der fehlerhafte Linkstatus mindestens eines Ports mit aktivierter Linküberwachung. Im Lieferzustand erfolgt keine Verbindungsüberwachung.
- ▶ Fehler beim Selbsttest.
- ▶ Fehlkonfiguration des HIPER-Rings oder der Ringkopplung.
- ▶ das Über- oder Unterschreiten der eingestellten Temperaturschwelle.
- ▶ der Entfall der Redundanzgewährleistung.
- ▶ das Entfernen des AutoConfiguration Adapters.

Im RM-Betrieb wird zusätzlich folgender Zustand gemeldet:

- ▶ Ringredundanz gewährleistet. Im Lieferzustand erfolgt keine Überwachung der Ringredundanz.
- Ziehen Sie die Klemmblöcke vom Gerät ab und verdrahten Sie die Versorgungsspannungs- und Meldeleitungen.

2.2.9 Montage der Klemmblöcke, Inbetriebnahme

- Montieren Sie die Klemmblöcke für die Versorgungsspannung und den Meldekontakt an der Unterseite des Gerätes per Rastverriegelung. Achten Sie darauf, dass die Rastverriegelung korrekt einrastet.

Mit dem Anlegen der Versorgungsspannung über die Klemmblöcke nehmen Sie das Gerät in Betrieb

2.2.10 Montage des Gerätes auf die Hutschiene, Erdung

- Montieren Sie das Gerät auf eine 35-mm-Hutschiene nach DIN EN 60175.
- Hängen Sie die obere Rastführung des Gerätes in die Hutschiene ein und drücken Sie das Gerät nach unten gegen die Hutschiene bis zum Einrasten.

Hinweis: Die Schirmungsmasse der anschließbaren Industrial-Twisted-Pair-Leitungen ist elektrisch leitend mit der unteren Abdeckblende verbunden.

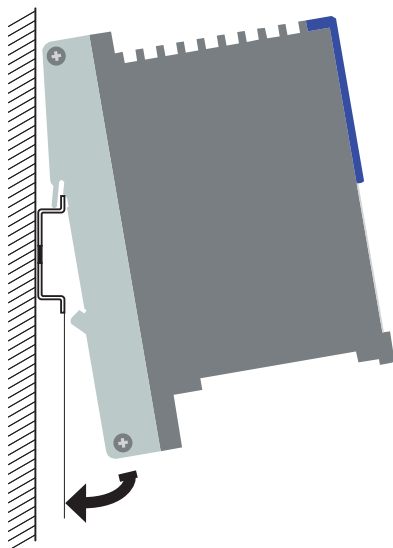


Abb. 13: Montage

■ Erdung

Die untere Abdeckblende des Gerätegehäuses wird über die Hutschiene und wahlweise über die separate Erdungsschraube geerdet (siehe Abb. 2).

2.2.11 Anschluss der Datenleitungen

Verbinden Sie die Ports der auf dem Grundmodul aufgesteckten Medienmodule nach Ihrem Bedarf, um Ihr Industrial ETHERNET aufzubauen bzw. um Ihr bestehendes Netz zu erweitern.

Montieren Sie die Datenleitungen entsprechend Ihren Anforderungen.

■ 10/100-Mbit/s-Twisted-Pair-Anschluss

Diese Anschlüsse sind als RJ45-Buchsen oder M12-Buchsen ausgeführt. 10/100-Mbit/s-TP-Ports ermöglichen den Anschluss von Endgeräten oder unabhängigen Netzsegmenten nach dem Standard IEEE 802.3 10BASE-T/100BASE-TX.

Diese Ports unterstützen:

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

Lieferzustand: Autonegotiation aktiviert.

Die Gehäuse der Buchsen sind galvanisch mit der unteren Abdeckblende verbunden.

Abbildung	Pin	Funktion
	1+2	Ein Leitungspaar: Empfangspfade
	3+6	Ein Leitungspaar: Sendepfade
	4,5,7,8	nicht belegt

Tab. 6: Pinbelegung einer TP/TX-Schnittstelle im MDI-X-Modus, RJ45-Buchse

Abbildung	Pin	Funktion
	1	TD+ Transmit Data +
	2	RD+ Receive Data +
	3	TD- Transmit Data -
	4	RD- Receive Data -
	Gehäuse: Schirm	

Tab. 7: Pinbelegung einer TP/TX-Schnittstelle (M12-Buchse)

■ 10/100 Mbit/s-Twisted-Pair-Anschluss bei PoE-Medienmodul MM22-T1T1T1T1

Diese Anschlüsse sind als RJ45-Buchsen ausgeführt.

10/100-Mbit/s-TP-PoE-Ports ermöglichen den Anschluss von Endgeräten oder unabhängigen Netzsegmenten nach dem Standard IEEE 802.3 10BASE-T/100BASE-TX und IEEE 802.3af (Power over Ethernet auf Datenleitungen).

Diese Ports unterstützen:

- ▶ 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 aktiviert.

Die Gehäuse der Buchsen sind galvanisch mit der Frontblende verbunden.

Die PoE-Spannung wird über die Pins 4&5 sowie 7&8 eingespeist (Spare-Pairs).

Abbildung	Pin	Funktion	
	1	RD+	Receive Data +
	2	RD-	Receive Data -
	3	TD+	Transmit Data +
	4	V+	Plus-Pol Versorgungsspannung
	5	V+	Plus-Pol Versorgungsspannung
	6	TD-	Transmit Data -
	7	V-	Minus-Pol Versorgungsspannung
	8	V-	Minus-Pol Versorgungsspannung

Tab. 8: Pinbelegung einer TP/TX-Schnittstelle bei PoE für Einspeisung auf freie Leitungspaare (Spare-Pairs), RJ45-Buchse

■ 10/100/1000-Mbit/s-Twisted-Pair-Anschluss

Diese Anschlüsse sind als RJ45-Buchsen ausgeführt.

10/100/1000-Mbit/s-TP-Ports ermöglichen den Anschluss von Endgeräten oder unabhängigen Netzsegmenten nach dem Standard IEEE 802.3 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T.

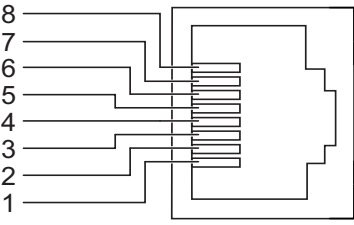
Diese Ports unterstützen:

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

Lieferzustand: Autonegotiation aktiviert.

Die Gehäuse der Buchsen sind galvanisch mit der Frontblende verbunden.

Die Pinbelegung entspricht MDI-X.

Abbildung	Pin	Funktion
	1	BI_DB +
	2	BI_DB -
	3	BI_DA +
	4	BI_DD +
	5	BI_DD -
	6	BI_DA -
	7	BI_DC +
	8	BI_DC -

Tab. 9: Pinbelegung einer 1000-Mbit/s-TP-Schnittstelle, RJ45-Buchse

■ 100-Mbit/s-LWL-Anschluss

Diese Ports sind als DSC-Steckverbinder, ST-Steckverbinder oder MTRJ-Steckverbinder ausgeführt.

100-Mbit/s-LWL-Ports ermöglichen den Anschluss von Endgeräten oder unabhängigen Netzsegmenten nach dem Standard IEEE 802.3 100BASE-FX.

Diese Ports unterstützen:

- ▶ Voll- und Halbduplex-Betrieb

Lieferzustand: Vollduplex FDX

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass Sie LH-Ports nur mit LH-Ports, SM-Ports nur mit SM-Ports und MM-Ports nur mit MM-Ports verbinden.

■ 1000-Mbit/s-LWL-Anschluss

Diese Ports sind als SFP-Schächte ausgeführt.

1000-Mbit/s-LWL-Ports ermöglichen den Anschluss von Endgeräten oder unabhängigen Netzsegmenten nach dem Standard IEEE 802.3 1000BASE-SX/1000BASE-LX.

Diese Ports unterstützen:

- ▶ Autonegotiation
- ▶ Vollduplex-Betrieb

Lieferzustand: Autonegotiation aktiviert.

Hinweis: Stellen Sie sicher, dass Sie LH-Ports nur mit LH-Ports, SX-Ports nur mit SX-Ports und LX-Ports nur mit LX-Ports verbinden.

■ AUI-Anschluss

AUI-Ports (Attachment Unit Interface) ermöglichen den Anschluss eines Endgerätes über ein AUI-Kabel nach IEEE 802.3-2002.

Diese Ports unterstützen:

- ▶ SQE-Test
- ▶ DTEPower-Monitor

Lieferzustand: beide Funktionen nicht aktiv.

Das Gehäuse des Sub-D-Steckers ist galvanisch von der unteren Abdeckblende des Gerätes getrennt.

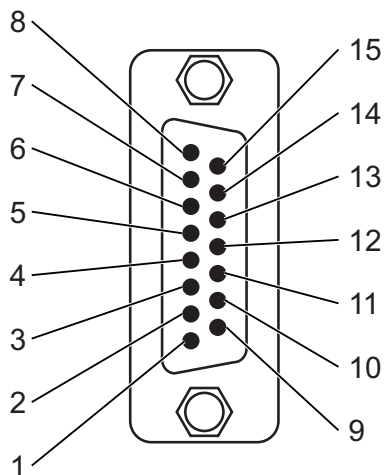


Abb. 14: Pinbelegung einer AUI-Schnittstelle

- 1 - Pin 1: Schirmung CI
- 2 - Pin 2: Ausgang CI-A
- 3 - Pin 3: Eingang DO-A
- 4 - Pin 4: Schirmung DI
- 5 - Pin 5: Ausgang DI-A
- 6 - Pin 6: GND
- 7 - Pin 7: nicht kontaktiert
- 8 - Pin 8: Schirmung CO
- 9 - Pin 9: Ausgang CI-B
- 10 - Pin 10: Eingang DO-B
- 11 - Pin 11: Schirmung DO
- 12 - Pin 12: Ausgang DI-B
- 13 - Pin 13: Spannung 12 V
- 14 - Pin 14: Schirmung 12 V
- 15 - Pin 15: nicht kontaktiert

2.2.12 Montage des Erweiterungsmoduls MB-2T

Mit dem Erweiterungsmodul MB-2T lässt sich das Grundmodul um zwei Steckplätze für Medienmodule erweitern. Sie können das Erweiterungsmodul im laufenden Betrieb installieren.

- Lösen Sie auf der rechten Seite des Grundmoduls die Schraube oben und die Schraube unten (1-3 Umdrehungen).
- Nehmen Sie die seitliche Abdeckung ab.
- Montieren Sie, falls bisher nicht geschehen, das Grundmodul auf der Hutschiene.
- Schieben Sie das Erweiterungsmodul auf der Hutschiene an das Grundmodul, bis die Module zusammenstecken.
- Drehen Sie am Grundmodul die Schraube oben und die Schraube unten wieder fest.

2.2.13 Bedeutung der Anzeige-LEDs festlegen

Mit dem Taster „SELECT“ am Grundmodul legen Sie die Anzeigebedeutung der LEDs der Medienmodule fest. Durch Drücken des Tasters schalten Sie die Anzeigebedeutung weiter. Die Anzeigestatus-LEDs des Grundmoduls zeigen die aktuelle Bedeutung der Port-LEDs der Medienmodule an.



Abb. 15: Taster „SELECT“ am Grundmodul
1 – Taster „SELECT“
2 – Anzeige-LEDs

2.3 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 knapp 60 Sekunden.

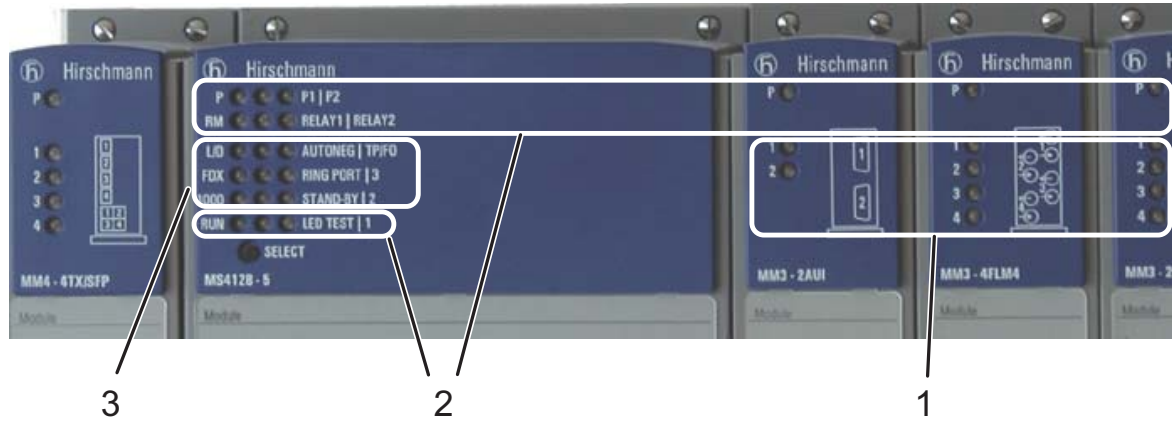


Abb. 16: Anzeigenelemente
1 – Portstatus
2 – Gerätstatus
3 – Anzeigestatus

■ **Gerätstatus**

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

P – Power (grüne LED)	
leuchtet grün	Interne Versorgungsspannung liegt an.
leuchtet nicht	Interne Versorgungsspannung ist zu niedrig.
P1 – Power 1 (grüne LED)	
leuchtet grün	Versorgungsspannung 1 liegt an.
leuchtet nicht	Versorgungsspannung 1 ist kleiner 18 V.
P2 – Power 2 (grüne LED)	
leuchtet grün	Versorgungsspannung 2 liegt an.
leuchtet nicht	Versorgungsspannung 2 ist kleiner 18 V.
RM – Redundanz Manager (grün/gelbe LED)	
leuchtet grün	RM-Funktion ist aktiv, redundanter Port ist nicht aktiv.
leuchtet gelb	RM-Funktion ist aktiv, redundanter Port ist aktiv.
leuchtet nicht	RM-Funktion ist nicht aktiv.
blinkt grün	Fehlkonfiguration des HIPER-Rings (z. B. Ring ist nicht an Ringport angeschlossen).
RUN – BOOT/RUN (grüne LED)	
leuchtet grün	System ist betriebsbereit.
blinkt grün	System bootet.
leuchtet nicht	System ist im Reset-Zustand.
RL1 – Relay 1, Meldekontakt (rot/gelbe LED)	
leuchtet rot	Meldekontakt 1 ist offen, d. h. er meldet einen Fehler.
leuchtet gelb	Meldekontakt 1 ist offen, die „Manuelle Einstellung“ ist aktiv.
leuchtet nicht	Meldekontakt 1 ist geschlossen, d. h. er meldet keinen Fehler.
RL2 – Relay 2, Meldekontakt (rot/gelbe LED)	
leuchtet rot	Meldekontakt 2 ist offen, d. h. er meldet einen Fehler.
leuchtet gelb	Meldekontakt 2 ist offen, die „Manuelle Einstellung“ ist aktiv.
leuchtet nicht	Meldekontakt 2 ist geschlossen, d. h. er meldet keinen Fehler.
RUN, 1 – Speicheroperationen des AutoConfiguration Adapter ACA anzeigen	
blinken alternativ	Fehler bei der Speicheroperation.
LEDs blinken synchron 2 × pro Sekunde	Laden der Konfiguration vom ACA.
LEDs blinken synchron 1 × pro Sekunde	Speichern der Konfiguration in den ACA.

Wenn beim Meldekontakt die manuelle Einstellung aktiv ist, dann ist die Fehleranzeige unabhängig von der Stellung des Meldekontakts.

■ Anzeigestatus

Jedes Medienmodul verfügt über eine LED je Port. Die Bedeutung dieser Portstatus-LEDs ist abhängig von der Einstellung am Grundmodul. Mit dem Taster „SELECT“ am Grundmodul legen Sie die Anzeigebedeutung fest.

- Drücken Sie den Taster ca. 2 Sekunden lang, um die Bedeutung weiter zu schalten. Bleibt die Taste ca. 20 Sekunden unbetätigt, dann wechselt der Anzeigestatus zurück auf „L/D“.

L/D - Daten, Linkstatus (grüne LED)

leuchtet grün Die Port-LEDs der Medienmodule zeigen den Verbindungsstatus an.

FDX - Vollduplex (grüne LED)

leuchtet grün Die Port-LEDs der Medienmodule zeigen die Verbindungsart voll- oder halbduplex an.

1000 - 10/100/1000 Mbit/s (grüne LED)

leuchtet grün Die Port-LEDs der Medienmodule zeigen die eingestellte Übertragungsgeschwindigkeit.

AUTONEG - Autonegotiation (grüne LED)

leuchtet grün Die Port-LEDs der Medienmodule zeigen die Portkonfigurationsart an.

RING PORT - Ringport (grüne LED)

leuchtet grün Die Port-LEDs der Medienmodule zeigen die Zugehörigkeit zum HIPER-Ring an.

STANB-BY - Stand-by (grüne LED)

leuchtet grün Die Port-LEDs der Medienmodule zeigen die Zugehörigkeit zu einer redundanten Kopplung von Netzsegmenten an.

LED TEST - Leuchtdiodentest (grüne LED)

leuchtet grün Der Test der Status-, Anzeigestatus- und Portstatus-LEDs ist aktiv.
Die LEDs „P1/P2“ leuchten grün.
Die Status-LED „RM“ blinkt grün/gelb.
Die Status-LEDs „RELAY1/RELAY2“ blinken gelb/rot.
Die Anzeigestatus-LEDs blinken grün.
Die Portstatus-LEDs der Medienmodule blinken grün/gelb.

TP/FO - Twisted Pair / Fiber Optic (grüne LED)

leuchtet grün Die Port-LEDs der Medienmodule zeigen die Medienart an.

Alle Anzeigestatus-LEDs (grüne LEDs)

Lauflicht Initialisierungsphase nach Neustart

2 - PoE-Status (grün/gelbe LED)

leuchtet grün Die Port-LEDs der Medienmodule zeigen den Power-over-Ethernet-Status an.

leuchtet nicht
- kein PoE-Port oder PoE deaktiviert (PoE-Status „Disabled“)
- PoE-Status „Fehler“

3 (grüne LEDs)

IService-LED

■ Portstatus

Diese LEDs zeigen portbezogene Informationen an. Den Inhalt der Information stellen Sie mit dem Taster am Grundmodul ein ([siehe auf Seite 39 „Anzeigestatus“](#)).

1 bis 4 – Daten, Linkstatus (grün/gelbe LED)	
leuchtet nicht	Für MM20-A8A89999SAHH (AUI): Keine gültige Verbindung. Keine DTE-Spannung am Port.
leuchtet grün	Für MM20-A8A89999SAHH (AUI): Gültige Verbindung. DTE-Spannung am Port vorhanden.
blinkt grün (1× pro Periode)	Port ist auf Stand-by geschaltet (Port 1).
blinkt grün (3× pro Periode)	Port ist ausgeschaltet.
blitzt gelb	Datenempfang.
1 bis 4 – FDX (grün/gelbe LED)	
leuchtet nicht	Halbduplex ist aktiv.
leuchtet grün	Vollduplex ist aktiv.
1 bis 4 – 1000 (grün/gelbe LED)	
leuchtet nicht	10 Mbit/s ist aktiv.
leuchtet grün	100 Mbit/s ist aktiv.
leuchtet gelb	1000 Mbit/s ist aktiv.
1 bis 4 – AUTONEG (grün/gelbe LED)	
leuchtet grün	Autonegotiation ist aktiv.
1 bis 4 – RING PORT (grün/gelbe LED)	
leuchtet grün	Dieser Port gehört zum HIPER-Ring.
1 bis 4 – STAND-BY (grün/gelbe LED)	
leuchtet grün	Anschluss-Port für die Datenleitung.
leuchtet gelb	Anschluss-Port für die Steuerleitung.
blinkt grün/gelb	Kein Stand-by-Partner vorhanden.
TP/FO – Twisted Pair / Fiber Optic (grün/gelbe LED)	
leuchtet grün	Die Port-LEDs der Medienmodule zeigen Twisted-Pair-Ports an.
leuchtet gelb	Die Port-LEDs der Medienmodule zeigen LWL-Ports an.
PoE-Status (grün/gelbe LED)	
leuchtet nicht	Kein PoE-Port oder PoE deaktiviert; PoE-Status „fault“.
leuchtet gelb	PoE-Port sucht nach Endgerät (PD); PoE-Status „searching“
leuchtet grün	PoE-Port versorgt Endgerät (PD); PoE-Status „Delivering Power“
1 bis 4 – LED-TEST (grün/gelbe LED)	
leuchtet nicht	LED ist defekt.
blinkt grün/gelb	LED-Test ist aktiv.

2.4 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-ROM.

■ Lieferzustand

- ▶ IP-Adresse: Gerät sucht IP-Adresse über DHCP
- ▶ Passwort für Management:
 - Login: user, Passwort: public (nur Leserecht)
 - Login: admin, Passwort: private (Lese- und Schreibrecht)
- ▶ V.24-Datenrate: 9.600 Baud
- ▶ Ring-Redundanz: ausgeschaltet
- ▶ Ethernet-Ports: Linkstatus wird nicht ausgewertet (Meldekontakt)
- ▶ Optische 100 Mbit/s-Ports: 100 Mbit/s Fullduplex
Alle anderen Ports: Autonegotiation
- ▶ Ring-Manager ausgeschaltet
- ▶ Stand-by-Kopplung: ausgeschaltet
- ▶ Kontrolle der Konfiguration erfolgt über die Software

■ USB-Schnittstelle

An der USB-Buchse steht eine Schnittstelle für den lokalen Anschluss eines AutoConfiguration Adapters ACA 21-USB zur Verfügung. Er dient zum Speichern/Laden der Konfiguration und zum Update der Software.

Kontaktnummer	Signalname
1	VCC
2	- Data
3	+ Data
4	Ground

■ V.24-Schnittstelle (externes Management)

Die V.24-Schnittstelle ist als RJ11-Buchse ausgeführt.

Am V.24-Anschluss 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.

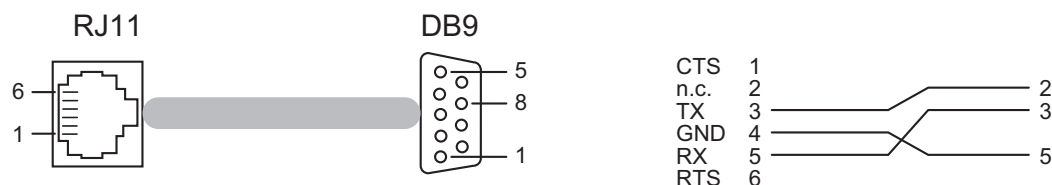


Abb. 17: Pinbelegung der V.24-Schnittstelle und des DB9-Steckers

Hinweis: Die Bestellnummer für das separat zu bestellende Terminalkabel finden Sie im Kapitel Technische Daten ([siehe auf Seite 45 „Technische Daten“](#)).

Eine Beschreibung der V.24-Schnittstelle finden Sie im „Anwender-Handbuch Grundkonfiguration“ auf der CD-ROM.

2.5 Wartung

- ▶ Beim Design dieses Gerätes konnte Hirschmann weitestgehend auf den Einsatz von Verschleißteilen verzichten. Die dem Verschleiß unterliegenden Teile sind so bemessen, dass sie im normalen Gebrauch die Produktlebenszeit überdauern. Betreiben Sie dieses Gerät innerhalb der Spezifikationen (siehe [„Technische Daten“](#)).
- ▶ Relais unterliegen einem natürlichen Verschleiß. Dieser Verschleiß hängt von der Häufigkeit der Schaltvorgänge ab. Prüfen Sie abhängig von der Häufigkeit der Schaltvorgänge den Durchgangswiderstand der geschlossenen Relaiskontakte und die Schaltfunktion.

- ▶ Hirschmann arbeitet ständig an der Verbesserung und Weiterentwicklung der Software. Prüfen Sie regelmäßig, ob ein neuerer Stand der Software Ihnen weitere Vorteile bietet. Informationen und Downloads von Software finden Sie auf den Produktseiten der Hirschmann-Website.
- ▶ Prüfen Sie abhängig vom Verschmutzungsgrad der Betriebsumgebung in regelmäßigen Abständen den freien Zugang zu den Lüftungsschlitzen des Gerätes.

2.6 Demontage

■ Demontage des Gerätes

- Um das Gerät von der Hutschiene zu demontieren, drücken Sie das Gerät nach unten und ziehen es unten von der Hutschiene weg.

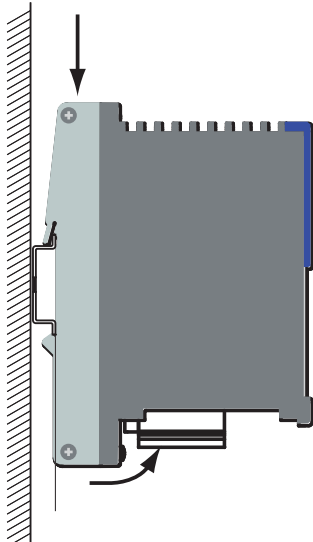


Abb. 18: Demontage

■ **Demontage der SFP-Module**

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



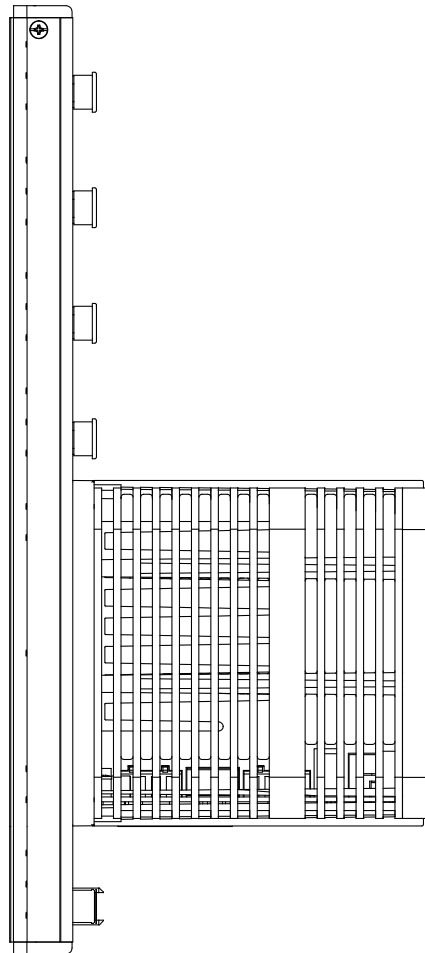
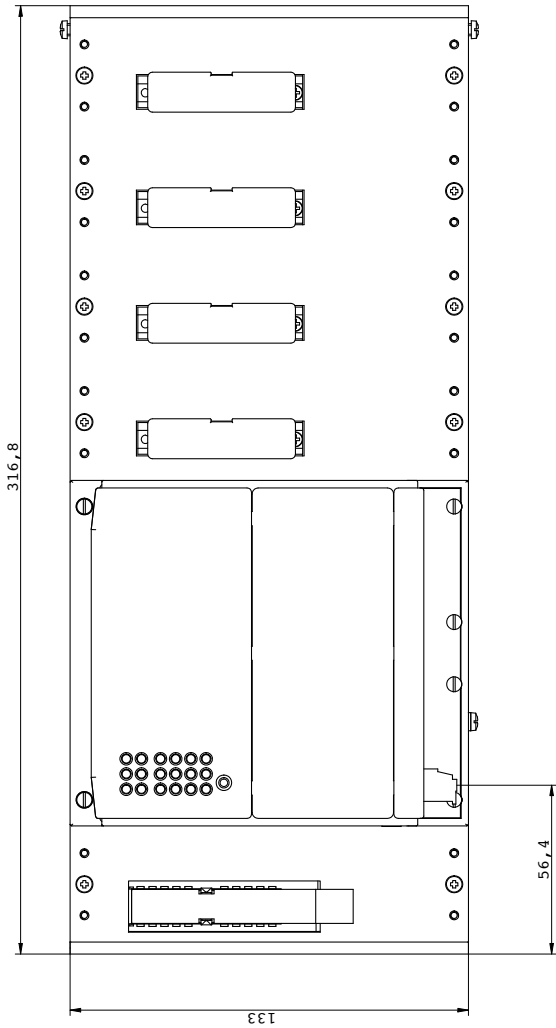
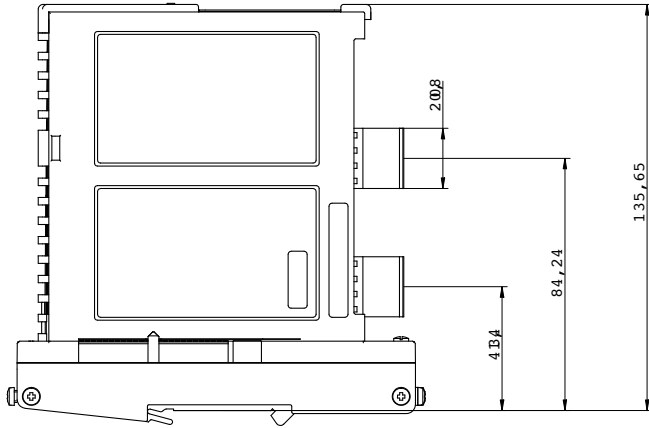
Abb. 19: Deinstallation SFP-Modul

3 Technische Daten

■ Allgemeine technische Daten

Abmessungen B x T x H	MS4128	317 mm x 134 mm x 140 mm
Masse	MS4128	2,0 kg
Stromversorgung	Betriebsspannung	24 V DC -25% +33% Sicherheitskleinspannung (SELV/PELV), redundante Eingänge entkoppelt. Relevant für Nord Amerika: Nec Class 2 power source max. 5A.
Überstromschutz am Eingang		nicht wechselbare Schmelzsicherung
Isolationsspannung zwischen Betriebsspannungsanschlüssen und Gehäuse		800 V DC Schutzbauelemente begrenzen die Isolationsspannung auf 45 V DC (1 mA).
Meldekontakt	Schaltstrom	max. 1 A, SELV
	Schaltspannung	max. 60 V DC oder max. 30 V AC, SELV
Umgebung	Lagerungstemperatur	Umgebende Luft: -40 °C bis +70 °C
	Luftfeuchtigkeit	10 % bis 95 % (nicht kondensierend)
	Luftdruck	bis 2000 m (795 hPa), größere Höhe auf Anfrage
Betriebstemperatur	Siehe „Leistungsaufnahme/Leistungsabgabe, Temperaturbereich und Bestellnummern“ auf Seite 50.	
	Hinweis: Betreiben Sie im erweiterten Temperaturbereich dafür geeignete Module und Transceiver. Die Eignung erkennen Sie an der Namensweiterung „EEC“ oder dem Produktcode „E“ (Position 15) der offenen Varianten.	
Verschmutzungsgrad		2
Schutzklassen	Laserschutz Schutzart	Klasse 1 nach EN 60825-1 (2001) IP20

Maßzeichnung



■ EMV und Festigkeit

EMV-Störfestigkeit - IEC/EN 61000-6-2:2005 EMI TYPE-Tests, Test nach:		
IEC/EN 61000-4-2	Elektrostatistische Entladung	
	Kontaktentladung	6 kV
	Luftentladung	8 kV
IEC/EN 61000-4-3	Elektromagnetisches Feld	
	80 - 3000 MHz	10 V/m
IEC/EN 61000-4-4	Schnelle Transienten (Burst)	
	Power Line	2 kV
	Data Line	4 kV
IEC/EN 61000-4-5	Stoßspannungen (Surge)	
	Power Line, line / line	1 kV
	Power Line, line / earth	2 kV
	Data Line	2 kV
IEC/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
Germanischer Lloyd	Klassifikations- und Bauvorschriften VI-7-3 Part 1 Ed.2001	Ja
Festigkeit		
Vibration	IEC 60068-2-6 Test FC Prüfschärfegrade nach IEC 61131-2	Ja
	Germanischer Lloyd Richtlinien für die Durchführung von Baumusterprüfungen Teil 1	Ja
Schock	IEC 60068-2-27 Test Ea Prüfschärfegrad nach IEC 61131-2	Ja

■ Netzausdehnung

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

Produktcode M-SFP-...	Wellenlänge	Faser	Systemdämpfung	Beispiel für LWL-Leitungslänge ^a	Faserdämpfung	BLP ^b /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 ^c	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 ^d	50/125 µm	0-10,5 dB	0-550 m	1,0 dB/km	800 MHz·km
-LX/LC...	MM 1310 nm ^d	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 ^e	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)

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

Produktcode M-SFP-BIDI...	Wellenlänge TX	Wellenlänge RX	Faser	Systemdämpfung	Beispiel für LWL-Leitungslänge ^a	Faserdämpfung	Dispersion
Type A LX/LC EEC	SM 1310 nm	1550 nm	9/125 µm	0-11 dB	0-20 km	0,4 dB/km	3,5 ps/(nm·km)
Type B LX/LC EEC	SM 1550 nm	1310 nm	9/125 µm	0-11 dB	0-20 km	0,25 dB/km	19 ps/(nm·km)
Type A LH/LC EEC	LH 1490 nm	1590 nm	9/125 µm	5-24 dB	23-80 km	0,25 dB/km	19 ps/(nm·km)
Type B LH/LC EEC	LH 1590 nm	1490 nm	9/125 µm	5-24 dB	23-80 km	0,25 dB/km	19 ps/(nm·km)

Tab. 11: LWL-Port (Bidirektionaler Gigabit-Ethernet-SFP-Transceiver)

- a. inklusive 3 dB Systemreserve bei Einhaltung der Faserdaten

Produktcode	Wellenlänge	Faser	Systemdämpfung	Beispiel für LWL-Leitungslänge ^a	Faserdämpfung	BLP/Dispersion
M-FAST-SFP-... -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 ^b	18 ps/(nm*km)

Tab. 12: 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

Produktcode	Wellenlänge	Faser	Systemdämpfung	Beispiel für LWL-Leitungslänge ^a	Faserdämpfung	BLP/Dispersion
-F4	MM 820 nm	50/125 µm	0-9,5 dB	0-2,1 km	3,0 dB/km	400 MHz*km
-F4	MM 820 nm	62,5/125 µm	0-12,5 dB	0-3,0 km	3,2 dB/km	200 MHz*km

Tab. 13: LWL-Port 10BASE-FL

- a. inklusive 3 dB Systemreserve bei Einhaltung der Faserdaten

Produktcode	Wellenlänge	Faser	Systemdämpfung	Beispiel für LWL-Leitungslänge ^a	Faserdämpfung	BLP/Dispersion
-M2, -M4	MM 1300 nm	50/125 µm	0-8 dB	0-5 km	1,0 dB/km	800 MHz*km
-M2, -M4	MM 1300 nm	62,5/125 µm	0-11 dB	0-4 km	1,0 dB/km	500 MHz*km
-S2	SM 1300 nm	9/125 µm	0-16 dB	0-30 km	0,4 dB/km	3,5 ps/(nm*km)
-L2	LH 1550 nm	9/125 µm	7-29 dB	24-86 km	0,3 dB/km	19 ps/(nm*km)
-P9	MM POF 650 nm	980/1000 µm	0-14,0 dB	0-55 m	200 dB/km	10 MHz*km
-G2	LH+ 1550 nm	9/125 µm	14-47 dB	67-176 km	0,25 dB/km	19 ps/(nm*km)

Tab. 14: LWL-Port 100BASE-FX

- a. inklusive 3 dB Systemreserve bei Einhaltung der Faserdaten

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

TP-Port

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

Tab. 15: TP-Port 10BASE-T / 100BASE-TX / 1000BASE-T

AU-Port

Länge eines AUI-Kabels max. 50 m

Tab. 16: AUI-Port

■ Leistungsaufnahme/Leistungsabgabe, Temperaturbereich und Bestellnummern

Hinweis: Betreiben Sie im erweiterten Temperaturbereich dafür geeignete Module und Transceiver. Die Eignung erkennen Sie an der Namens-erweiterung „EEC“ oder dem Produktcode „E“ (Position 15) der offenen Varianten.

Grundmodul	Leistungs- aufnahme	Leistungsabgabe	Betriebstemperatur umgebende Luft	Bestell- nummer
MS4128-L2P	16,0 W	54,7 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 009-102
MS4128-L3E	16,0 W	54,7 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 009-202
MS4128-L3P	16,0 W	54,7 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 009-302
MS4128-L2P ATEX	16,0 W	54,7 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 009-101
MS4128-L3E ATEX	16,0 W	54,7 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 009-201
MS4128-L3P ATEX	16,0 W	54,7 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 009-301
MS4128-L2P EEC	16,0 W	54,7 Btu (IT)/h	-30 °C bis +60 °C	943 009-103
MS4128-L3E EEC	16,0 W	54,7 Btu (IT)/h	-30 °C bis +60 °C	943 009-203
MS4128-L3P EEC	16,0 W	54,7 Btu (IT)/h	-30 °C bis +60 °C	943 009-303

Tab. 17: Grundmodule: Leistung, Temperatur, Bestellnummern

Modul	Leistungs- aufnahme	Leistungs- abgabe	Betriebstempe- ratur umgebende Luft	Bestell- nummer
MM2-Medienmodule:				
MM2-4TX1	0,8 W	2,8 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 722-101
MM2-4TX1-EEC	0,8 W	2,8 Btu (IT)/h	-40 °C bis +70 °C	943 722-051
MM2-4FXM3	7,0 W	23,9 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 721-101
MM2-2FXM3/2TX1	3,4 W	11,6 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 720-101
MM2-2FXM2	3,4 W	11,6 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 718-101
MM2-2FXS2	3,4 W	11,6 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 719-101
MM3-Medienmodule:				
MM3-4FLM4	5,0 W	17,1 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 760-101
MM3-4TX5	0,8 W	2,8 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 841-101
MM3-1FXM2/3TX1	2,2 W	7,5 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 839-101
MM3-1FXM2/3TX1-EEC	2,2 W	7,5 Btu (IT)/h	-40 °C bis +70 °C	943 839-051
MM3-2FXM2/2TX1	3,4 W	11,6 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 761-101
MM3-2FXM2/2TX1-EEC	3,4 W	11,6 Btu (IT)/h	-40 °C bis +70 °C	943 761-151
MM3-2FXM4/2TX1	3,4 W	11,6 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 837-101
MM3-4FXM2	7,0 W	23,9 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 764-101
MM3-4FXM4	7,0 W	23,9 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 835-101
MM3-1FXS2/3TX1	2,2 W	7,5 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 838-101
MM3-2FXS2/2TX1	3,4 W	11,6 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 762-101
MM3-4FXS2	7,0 W	23,9 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 836-101
MM3-1FXL2/3TX1	3,4 W	11,6 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 763-101
MM4-Medienmodule:				
MM4-4TX/SFP	9,0 W	30,8 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 010-101
MM4-2TX/SFP	5,8 W	19,8 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 622-101
Medienmodule offene Variante:				
MM20-... 4 TX-/0 FX-Ports	0,8 W	2,8 Btu (IT)/h	siehe Tab. 19	siehe Tab. 19
MM20-... 3 TX-/1 FX-Ports	2,3 W	7,9 Btu (IT)/h	- " -	- " -
MM20-... 2 TX-/2 FX-Ports	3,8 W	13,0 Btu (IT)/h	- " -	- " -
MM20-... 0 TX-/2 FX-Ports	3,8 W	13,0 Btu (IT)/h	- " -	- " -
MM20-... 1 TX-/3 FX-Ports	5,3 W	18,1 Btu (IT)/h	- " -	- " -
MM20-... 0 TX-/4 FX-Ports	6,8 W	23,2 Btu (IT)/h	- " -	- " -
MM20-A8A89999...	3,4 W	11,6 Btu (IT)/h	- " -	- " -
MM20-F4F4F4F4...	5,0 W	17,1 Btu (IT)/h	- " -	- " -
MM20-Z6Z6Z6Z6...	8,0 W	27,3 Btu (IT)/h	- " -	- " -
MM20-P9P9P9P9SAHH	8,0 W	27,3 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	- " -
MM20-P9P9T1T1SAHH	5,2 W	17,8 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	- " -
MM22-T1T1T1T1...			- " -	- " -
- interne Betriebsspannung	0,8 W	2,8 Btu (IT)/h		
- externe PoE-Spannung				
- kein PD	1,3 W	4,3 Btu (IT)/h		
- 4 × Class0-PD	2 W + PDs	6,9 Btu (IT)/h		
MM23-T1T1T1T1...	4,5 W	15,4 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	- " -
MM23-M2M2T1T1...	6,0 W	20,5 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	- " -
MM23-S2S2T1T1...	5,5 W	18,8 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	- " -

Tab. 18: Sonstige Module: Leistung, Temperatur, Bestellnummern

Modul	Leistungs- aufnahme	Leistungs- abgabe	Betriebstempe- ratur umgebende Luft	Bestell- nummer
MM23-F4F4T1T1...	5,5 W	18,8 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	- " -
MM30-O7O7O7O7...	9,0 W	30,8 Btu (IT)/h	siehe Tab. 19	- " -
MM30-O7O79999...	5,8 W	19,8 Btu (IT)/h	- " -	- " -
MM33-O7O79999...	7,5 W	25,6 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	- " -
Erweiterungsmodul:				
MB-2T	0 W	0 Btu (IT)/h	0 °C bis +60 °C	943 733-102

Tab. 18: Sonstige Module: Leistung, Temperatur, Bestellnummern

■ Produktcode offene Variante

Alternativ zur Bestellnummer (siehe Tab. 18, letzte Spalte) können Sie den Produktcode verwenden. Dieser bietet Ihnen eine zusätzliche Variantenvielfalt bei der Wahl des Medienmoduls, speziell auf Ihre Anforderungen zugeschnitten. Der Produktcode Ihres Medienmodules ergibt sich aus einer Aneinanderreihung der gewünschten Produkteigenschaften entsprechend der folgenden Tabelle. Die zugehörige Kurzbezeichnung entnehmen Sie der Spalte "Bez."

Beispiel: Produktcode MM30-O7O7O7O7... = Medienmodul 1000 Mbit/s mit vier Combo-Ports Gigabit Ethernet (vier SFP-Ports oder alternativ vier TP-Ports RJ45). Dieses Beispiel entspricht dem Modul MM4-4TX/SFP mit der Bestellnummer 943 010-001.

Position	Merkmal	Bez.	Eigenschaft
1 bis 4	Produkt	MM20	Medienmodul 10/100 Mbit/s (Standard)
		MM22	Medienmodul 10/100 Mbit/s (Power over Ethernet)
		MM23	Medienmodul 10/100 Mbit/s (PTP Version 2)
		MM30	Medienmodul 1000 Mbit/s (Standard)
		MM33	Medienmodul 1000 Mbit/s (PTP Version 2)
5	- (Bindestrich)	-	
6 bis 7	1. Port (Medium/Connector)	T1	Twisted-Pair (TX) / RJ45
		T5	Twisted-Pair (TX) / M12
		M2	Multimode FX DSC (100 Mbit/s)
		M3	Multimode FX MTRJ (100 Mbit/s)
		M4	Multimode FX ST (100 Mbit/s)
		S2	Singlemode FX DSC (100 Mbit/s)
		S4	Singlemode FX ST (100 Mbit/s)
		L2	Singlemode Long Haul FX DSC (100 Mbit/s)
		G2	Singlemode Long Haul FX DSC 200km (100 Mbit/s)
		F4	Multimode FL ST (10 Mbit/s)
		P9	POF FX SCRJ (100 Mbit/s)
		O7	Combo Port Gigabit Ethernet (SFP 1000 Mbit/s)
		A8	AUI Sub-D
Z6	Fiber Optic / SFP-Slot (100 Mbit/s)		
8 bis 9	2. Port (Medium/Connector)	...	Siehe Position 6 bis 7
10 bis 11	3. Port (Medium/Connector)	...	Siehe Position 6 bis 7
		99	Empty
12 bis 13	4. Port (Medium/Connector)	...	Siehe Position 6 bis 7
		99	Empty
14	Temperaturbereich	S	Standard: Betrieb 0 °C bis +60 °C; Lager -40 °C bis +70 °C
		T	Extended: Betrieb -40 °C bis +70 °C; Lager -40 °C bis +85 °C
		E	Extended: Betrieb -40 °C bis +70 °C; Lager -40 °C bis +85 °C, mit Conformal Coating
15	Zulassungen	A	CE, cUL 508, ISA 12.12.01
		H	A plus GL, IEC 61850, IEEE 1613 Substation, EN 50121-4 Railway (along track)
		B	H plus ATEX100a

Tab. 19: Kombinationsmöglichkeiten der MM20/MM30-Medienmodulvarianten

■ Schnittstellen

PowerMICE MS4128	V.24 Port: externes Management, 2 Klemmblöcke: je 1 x Meldekontakt, max. 1 A, 24 V je 1 x Spannungsversorgung USB: ACA 21-USB
MM2-Medienmodule	siehe Tabelle unter „ MM2-Medienmodule “ auf Seite 19
MM3-Medienmodule	siehe Tabelle unter „ MM3-Medienmodule “ auf Seite 20
MM4-Medienmodule	siehe Tabelle unter „ MM4-Medienmodule “ auf Seite 21

■ Lieferumfang

Gerät	Lieferumfang
PowerMICE MS4128	MS4128-Gerät 2 Klemmblöcke für die Versorgungsspannung und Meldekontakt 1 Z-Profil-Blech 1 Schraube M2,5 einschließlich Zahnscheibe CD-ROM mit Handbuch Beschriftungsetiketten ML-MS2/MM Beschreibung und Betriebsanleitung

■ Zubehör

Gigabit-Ethernet-SFP-Transceiver	Bestellnummer
M-SFP-SX/LC	943 014-001
M-SFP-SX/LC EEC	943 896-001
M-SFP-MX/LC	942 035-001
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
Bidirektionale Gigabit-Ethernet-SFP-Transceiver	Bestellnummer
M-SFP-BIDI Type A LX/LC EEC	943 974-001
M-SFP-BIDI Type B LX/LC EEC	943 974-002
M-SFP-BIDI Type A LH/LC EEC	943 975-001
M-SFP-BIDI Type B LH/LC EEC	943 975-002
M-SFP-BIDI Bundle LX/LC EEC (Type A + B)	943 974-101
M-SFP-BIDI Bundle LH/LC EEC (Type A + B)	943 975-101
Fast-Ethernet-SFP-Transceiver	Bestellnummer
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
M-FAST SFP-LH/LC EEC	943 948-001
Sonstiges Zubehör	Bestellnummer
AutoConfiguration Adapter ACA 21-USB EEC	943 271-002
Terminalkabel	943 301-001
2 Klemmblöcke für die Versorgungsspannung und Meldekontakt 1 Z-Profil-Blech 1 Schraube M2,5 einschließlich Zahnscheibe	942 130-001
Rail Power Supply RPS 30	943 662-003
Rail Power Supply RPS 80 EEC	943 662-080
Rail Power Supply RPS 120 EEC	943 662-120
Beschriftungsetiketten ML-MS2/MM	943 767-001
Beschriftungsetiketten ML-MS3	943 768-001
Netzmanagement-Software Industrial HiVision	943 156-xxx
OPC-Server-Software HiOPC	943 055-001

■ Zugrundeliegende Normen und Standards

Bezeichnung	
EN 61000-6-2	Fachgrundnorm – Störfestigkeit Industriebereich
EN 55022	Funkstöreigenschaften für Einrichtungen der Informationstechnik
EN 61131-2	Speicherprogrammierbare Steuerungen
EN 50121-4	Bahnanwendungen - EMV - Störaussendungen und Störfestigkeit von Signal und Telekommunikationseinrichtungen
FCC 47 CFR Part 15	Code of Federal Regulations
Germanischer Lloyd	Klassifikations- und Bauvorschriften VI-7-3 Part 1 Ed.2003
cUL 508	Safety for Industrial Control Equipment
EN 60079-0	Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 0: Geräte – Allgemeine Anforderungen
EN 60079-15	Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 15: Geräteschutz durch Zündschutzart „n“
KR	Korean Register of Shipping

Tab. 20: Liste der Normen und Standards

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

Schiffszertifizierungen mit Ausnahme von Germanischer Lloyd jedoch stehen ausschließlich in den Produktinformationen unter

www.hirschmann.com.

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

in der Region Amerika unter

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

in der Region Asien-Pazifik unter

- ▶ Tel.: +65 6854 9860
- ▶ E-Mail: 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