

10 Port Gigabit Ethernet Switch für Industriellen Glasfaser-Ring

MICROSENS

Allgemeines

Um in Produktionsstätten Netzwerkausfälle und Stillstandszeiten zu vermeiden, empfiehlt sich der Einsatz von fehlertoleranten Netzwerkkomponenten.

MICROSENS bietet mit einem patentierten Mechanismus die Möglichkeit, im Fehlerfall eine millisekunden-schnelle Rekonfiguration des Ethernet-Netzwerkes vorzunehmen. Erreicht wird diese schnelle Redundanz durch den Aufbau eines Glasfaser-Ringes.

Per integrierten Netzwerkmanagement werden die Switche konfiguriert und überwacht. Management und Konfiguration erfolgen über ein leistungsfähiges PC-Softwarepaket, dem Device Manager (gehört nicht zum Lieferumfang des Switches).

Neben zwei 1000Base-X Glasfaser-Anschlüssen bietet der 10 Port Gigabit Industrie-Switch einen 10/100/1000Base-T und sieben 10/100Base-TX Kupfer-Anschlüsse. Diese dienen der Anbindung von Ethernet-Geräten wie zum Beispiel Maschinensteuerungen, Netzwerk-Uplinks, Konsolen und anderen Netzwerkteilnehmern.

In einer erweiterten Version ist dieser Switch auch mit einem dritten Glasfaser-Anschluss (1000Base-X) ausgeführt. Dieser kann dann alternativ zum 10/100/1000Base-T Anschluss verwendet werden.

Die Switche sind für den besonders anspruchsvollen Industrie-Einsatz in einer entsprechend robusten Bauform für die direkte Montage auf 35 mm Hutschienen ausgeführt. Die Geräte entsprechen der IP-Schutzklasse 20 und sind zudem für einen größeren Temperaturbereich ausgelegt.

Die Stromversorgung erfolgt mit 24 V Gleichspannung. Eine zweite Netzklemme ermöglicht die redundante Stromversorgung des Gerätes. Alle elektrischen Anschlüsse der Industrie-Switch sind entweder galvanisch entkoppelt oder mit einem wirksamen Überspannungsschutz ausgestattet.

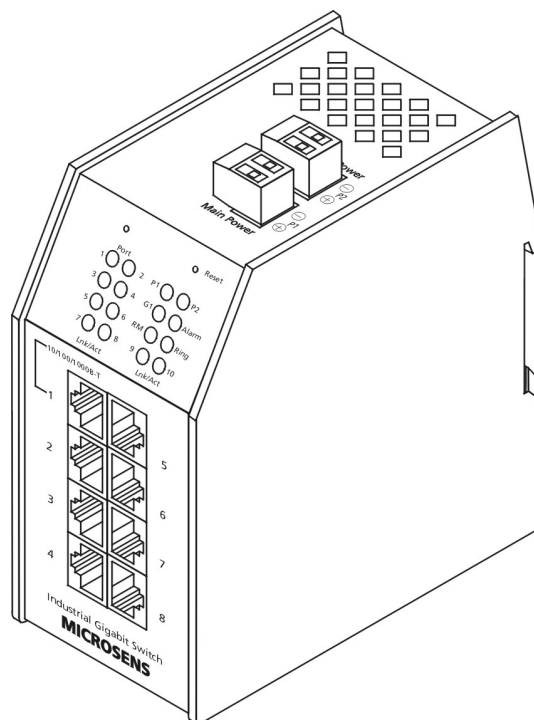


Abb. 1: Gigabit Ethernet Switch für fehlertolerante Glasfaser-Anbindung

Technische Daten

Typ	Managebarer Gigabit Ethernet Switch mit 2 x 1000Base-X sowie 1x 10/100/1000Base-T und 7x 10/100Base-TX Anschlüssen für fehlertoleranten Glasfaser-Ring	
Fasertyp	Multimode 62,5/125 oder 50/125µm, Monomode 9/125µm, duplex (optional)	
Kabeltyp	Shielded Twisted Pair Kabel, 100 Ohm, Kategorie 5, Belegung RJ45-Buchse automatisch kreuzbar (auto crossover)	
Datenrate	10, 100 bzw. 1000 MBit/s	
LED Anzeigen	<i>Power</i>	Betriebsbereitschaft
	<i>Lnk/Act</i>	Linkstatus/Datenverkehr pro Port
	<i>Ring</i>	Switch ist für industriellen Glasfaser-Ring konfiguriert
	<i>RM</i>	Switch ist Ring-Manager
	<i>Alarm</i>	Glasfaser-Link unterbrochen, Ring Fehler
Montage	35 mm Hutschiene, nach DIN EN 50 022	
Versorgungsspannung	<i>Standard:</i>	18...36 V DC
	<i>Optional:</i>	36...72 V DC
	Anschluss über Schraubklemme, redundante Anschlüsse	
Sicherung	1 A, träge (intern)	
Leistungsaufnahme	8 Watt (typ.)	
Abmessungen	50 x 108 x 116 mm (B x T x H)	
Betriebstemperatur	-20°C bis 60°C	
Lagertemperatur	-20°C bis 80°C	
rel. Luftfeuchtigkeit	5% bis 90% nichtkondens.	
Management	<ul style="list-style-type: none"> - Konfiguration über PC-basiertes Managementtool (gehört nicht zum Lieferumfang) - Unterstützung von SNMP-Traps 	
Ringfunktion	für Master- und Slavemodus geeignet, keine Einschränkung der Anzahl von Ringteilnehmern, keine maximale Laufzeit	

Switch Features

Der Switch verfügt über eine Non-Blocking Architektur und arbeitet nach dem „store and forward“ Verfahren. Für das Zwischenspeichern der Daten verfügt der Switch über einen Speicher von 1 MBit.

Die MAC-Adressenverwaltung erfolgt über ein integriertes Adress-Management (auto learning). Der Switch ist in der Lage bis zu 4096 MAC-Adressen und den zugehörigen Port zu speichern. Die Speicherung erfolgt jeweils nach Empfang eines gültigen Datenpaketes. Fünf Minuten nach dem letzten Datenempfang wird eine MAC-Adresse wieder verworfen (aging).

Der Speicher für „store and forward“ wird dynamisch verwaltet und bei Anwendung von Datenpriorisierung in entsprechende Warteschlangen unterteilt.

Optische Parameter

Multimode Ausführungen	<i>min. Reichweite</i> :	550 m (Vollduplex, 50µm Faser)
	<i>min. Sendeleistung</i> :	-10 dBm
	<i>min. Empfindlichkeit</i> :	-20 dBm
	<i>Wellenlänge</i> :	850 nm
	<i>Steckverbinder</i> :	ST oder SC-duplex

Monomode Ausführungen	<i>min. Reichweite</i> :	10 km (Vollduplex)
	<i>min. Sendeleistung</i> :	-10 dBm
	<i>min. Empfindlichkeit</i> :	-22 dBm
	<i>max. Empfangspegel**</i> :	0 dBm
	<i>Wellenlänge</i> :	1310 nm
<i>Steckverbinder</i> :	SC-duplex	

<i>min. Reichweite</i> :	20 km (Vollduplex)
<i>min. Sendeleistung</i> :	-5 dBm
<i>min. Empfindlichkeit</i> :	-22 dBm
<i>max. Empfangspegel**</i> :	-3 dBm
<i>Wellenlänge</i> :	1310 nm
<i>Steckverbinder</i> :	SC-duplex

*Die hier angegebenen Reichweiten sind Empfehlungen, welche über für die gesamte Lebensdauer des Lasers gewährleistet werden können. Diese Reichweiten sind von der Beschaffenheit der Übertragungsstrecke abhängig und können je nach Qualität des angeschlossenen Glasfaserkabels, der verwendeten Steckverbinder und anderen Parametern variieren. Ausschlaggebend sind die hier aufgeführten Send- und Empfangsleistungen. Längere Übertragungsstrecken als die hier angegebenen Entfernungen sind ohne weiteres möglich.

**Ferner sind die maximalen Empfangspegel der Empfänger zu berücksichtigen. Zumal die hier angegebenen Leistungswerte der Sender minimale (garantierte) Werte sind und bis zu 5-7 dB übertroffen werden können. Werden die maximalen Empfangspegel der optischen Empfänger überschritten, können diese bei lang anhaltender Übersteuerung irreparabel beschädigt werden.

Weiterhin wird empfohlen die Versionen für die einzelnen Entfernungen NICHT im gemischten Einsatz zu betreiben (z. B.: eine 10 km Version nicht in Verbindung mit einer 20 km Version). Ein störungsfreier Betrieb kann in diesem Fall nicht gewährleistet werden.

Abmessungen

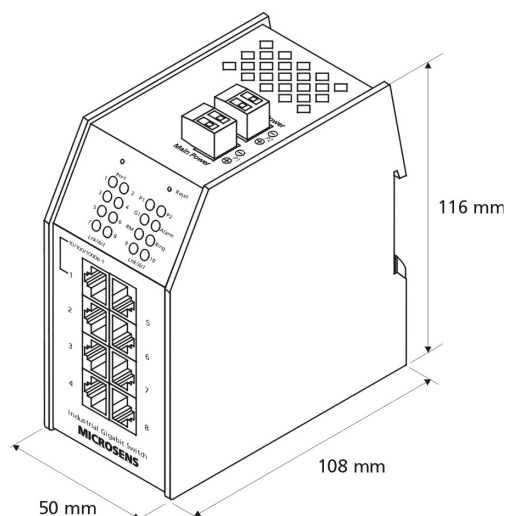


Abb. 2: Abmessungen

Anschlüsse

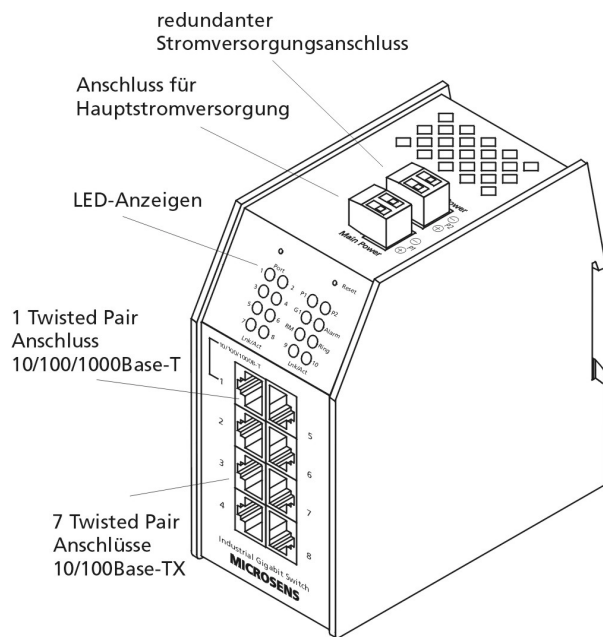


Abb. 3: obere Ansicht

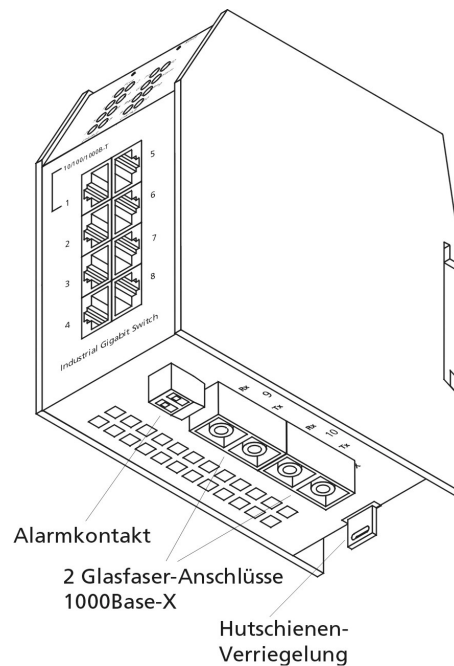


Abb. 4: untere Ansicht

Alarmkontakt

Der zweipolige Alarmkontakt ermöglicht über einen angeschlossenen externen Signalgeber die Überwachung des Betriebszustandes. Der Kontakt des Alarmrelais ist in Form einer 2-poligen Klemme an der Unterseite des Gerätes angeordnet. Dieser ist als Öffner ausgeführt, im Alarmfall wird die darüber geschaltete elektrische Verbindung unterbrochen.

Geschaltet wird bei Ausfall der Hauptstromversorgungsspannung. Ist der Switch für den Ringbetrieb konfiguriert, so wird zusätzlich die Unterbrechung der Glasfaser-Verbindung signalisiert.

ACHTUNG: Die maximale Kontaktbelastbarkeit beträgt 0,5 A bei max. 60 V DC. Es dürfen KEINE Verbraucher mit 230 V Versorgung direkt geschaltet werden!

Twisted Pair Verbindungen

Durch die „auto crossover“ Funktion der Twisted Pair Anschlüsse des Switches ist eine Unterscheidung der Patchkabel in gekreuzt und 1:1 nicht notwendig. Der Switch erkennt automatisch die Belegung und stellt sich entsprechend ein. Somit ist es möglich Endgeräte und Kaskadierungen mit dem gleichen Patchkabel durchzuführen.

Durch das Autonegotiation-Protokoll wird bei Herstellung der Twisted Pair Verbindung mit der Gegenseite automatisch die bestmögliche Verbindungseinstellung ausgehandelt (10 oder 100 MBit, sowie Halb- oder Vollduplex). Eine manuelle Konfiguration der Twisted Pair Anschlüsse ist ebenfalls möglich, im Normalfall jedoch nicht notwendig.

Übertragungsgeschwindigkeit

Die Twisted Pair Ports des Switches stellen sich mit Hilfe von Autonegotiation automatisch auf höchstmögliche Übertragungsrate ein. Anhand der LED-Anzeigen ist der gewählte Übertragungsmodus erkennbar.

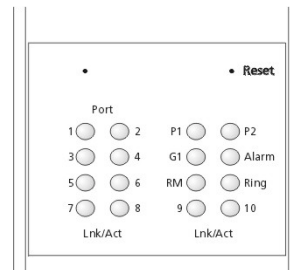


Abb. 5: LED-Anzeigenfeld

Die LED-Anzeigen haben folgende Bedeutung

LED	Funktion
Port 1...8	Link- (leuchtend) und Aktivitäts- (blinkend) Anzeige für die Kupfer-Anschlüsse
G1	Grün: Kupfer-Port 1 in Gigabit Geschwindigkeit initialisiert (sonst 10/100 MBit/s) Orange: dritter Glasfaser-Anschluss aktiv, Kupfer-Port 1 ohne Funktion (optional)
Port 9..10	Link- (leuchtend) und Aktivitäts- (blinkend) Anzeige für die Glasfaser-Anschlüsse
P1	Grün: Hauptstromversorgung aktiv, Gerät betriebsbereit Orange: Hauptstromversorgung ausgefallen
P2	Grün: Redundante Stromversorgung aktiv Orange: Redundante Stromversorgung inaktiv
Ring	Switch für Ring-Modus konfiguriert
RM	Ring-Manager (nur wenn Switch für Ring-Modus konfiguriert ist)
Alarm	Alarmkontakt ausgelöst (fehlerhafte Stromversorgung bzw. Ring-Modus aktiv)

RESET-Taste

Mit der Reset-Taste kann der Switch während des Betriebes manuell zurückgesetzt werden. Mit dem Auslösen dieser Taste wird der Speicher gelöscht und alle Verbindungen werden neu initialisiert. Die Konfiguration des Switches bleibt von diesem RESET unberührt.

Für das Netzwerkmanagement hat die Reset-Taste eine weitere Funktion. Durch ein längeres Betätigen dieser Taste (ca. 5 Sek.) wird ein IP-Request am Management-Agenten ausgelöst. Mit diesem IP-Request erfolgt die erstmalige bzw. auch eine erneute Zuweisung der TCP/IP-Einstellungen.

Über den LED-Anzeigen befindet sich eine weitere Taste (Preset). Bei gleichzeitigem Auslösen der Tasten (Reset und Preset) werden die Einstellungen des Switches (Portkonfiguration, VLANs usw.) gelöscht und die Werkseinstellungen wieder hergestellt. Die Konfiguration des Netzwerkmanagements (z. B. TCP/IP-Adresse) bleibt erhalten.

ACHTUNG: mit dem Wiederherstellen der Werkseinstellungen wird der gegebenenfalls konfigurierte Ringmodus wieder deaktiviert!!!

Eine Unterbrechung der Stromversorgung löscht nicht die Einstellungen des Switches bzw. des Managementagenten. Diese Konfigurationen sind in einem nicht flüchtigen Speicher abgelegt.

Stromversorgung

Die Switches benötigen eine Versorgungsspannung von 24 V DC. Ein entsprechendes Netzteil gehört nicht zum Lieferumfang, kann aber gesondert bestellt werden (Bestellbezeichnung MS700420, siehe Zubehörliste).

Der Anschluss erfolgt über steckbare Anschlussklemmen auf der Geräte-Oberseite. Für eine Redundanz ist der Anschluss eines zusätzlichen Netzteils über eine gesonderte Anschlussklemme möglich.

Es ist zu beachten, dass die Hauptstromversorgung und redundante Versorgung das gleiche Bezugspotential haben müssen. Das bedeutet, dass die jeweiligen „-“ Pole (oder „+“ Pole bei – 48 V Systemen) verbunden sind.

Montage

Der Switch verfügt über ein stabiles Metallgehäuse mit einer integrierten Halterung zur Hutschienenmontage. Für die Befestigung können 35 mm Gerätetragschienen nach DIN EN 50 022 verwendet werden.

Die Montage des Gerätes erfolgt über das Einrasten der Verriegelung, die mit Hilfe einer Öse auf der Geräteunterseite betätigt werden kann. Bei einer Anreihung mehrerer Geräte ist für eine optimierte Wärmeabfuhr über die Seitenwände ein Abstand von min. 20 mm zwischen den Geräten zu lassen.

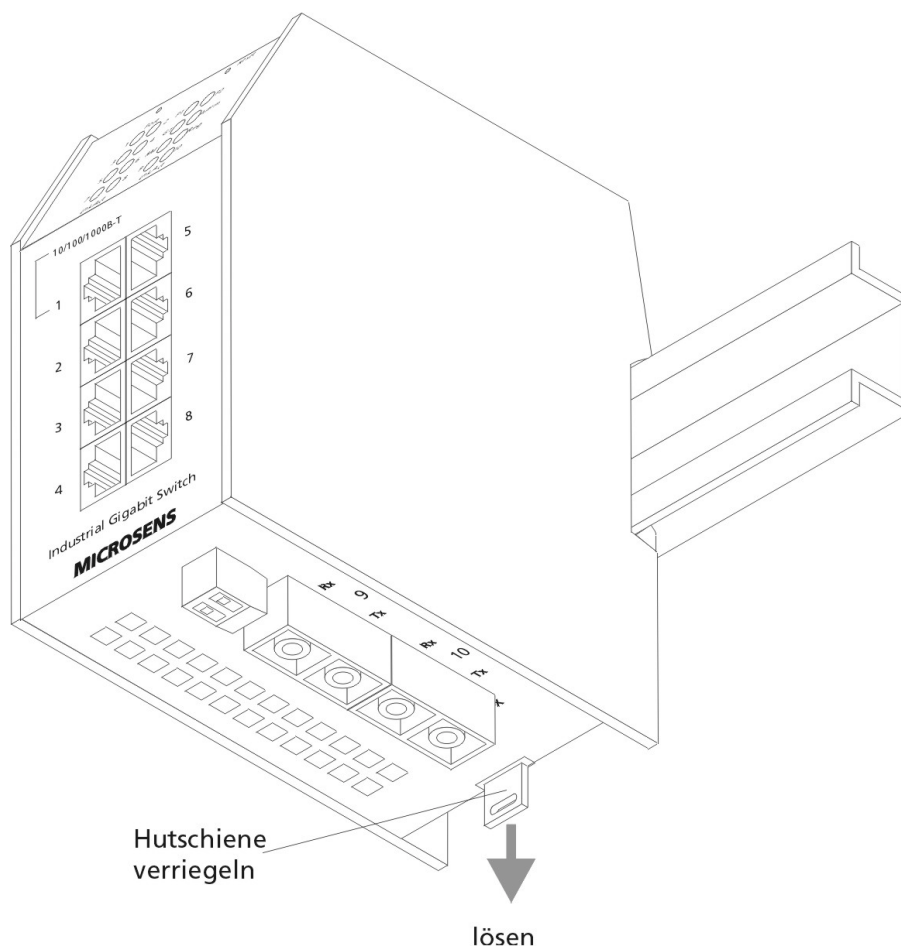


Abb. 6: Endriegelung der Hutschienenaufnahme

Management

Der Gigabit Industrie-Switch ist mit einem integriertem Management Agenten ausgestattet. Varianten ohne Netzwerkmanagement sind nicht verfügbar. Die Funktionalität des Netzwerkmanagements wird durch die installierte Firmware bestimmt und kann jederzeit durch einen TFTP-Upload aktualisiert bzw. geändert werden.

Der Switch ist mit folgender Firmware-Version ausgestattet:

Standard

Unterstützung der Device Manager Software ab Version 3.34,
SNMP-Traps

Glasfaser-Ring

Die beiden Gigabit Glasfaser-Anschlüsse des Switches können für den Aufbau einer fehlertoleranten Ring-Struktur genutzt werden. Ein von MICROSENS patentierter Mechanismus übernimmt im Fehlerfall die schnelle Rekonfiguration des Netzwerkes. Standardisierte Mechanismen wie Spanning Tree werden nicht verwendet bzw. unterstützt.

Für die Ringfunktionalität übernimmt ein Switch die Master-Funktion, alle anderen Switche in diesem Ring sind einfache Ringteilnehmer (Slaves). Diese Einstellungen werden mit der Device Manager Software vorgenommen, wobei jeder Switch als Master bzw. Slave konfiguriert werden kann.

Jeder Switch im Ring überwacht den Status seines direkt angeschlossenen Glasfasersegmentes. Im Fehlerfall signalisiert dieser Switch dauerhaft den geänderten Status über das Ethernet dem Ring Manager. Der Ring Master hebt in diesem Fall seine logische Segmenttrennung sofort auf.

Wird der normale Betriebsstatus wieder hergestellt (Instandsetzung der fehlerhaften Verbindung), wird der geänderte Status durch die benachbarten Switche erkannt und die bis dahin andauernde Signalisierung eingestellt. Der Ring-Master stellt die logische Trennung wieder her (Normalzustand).

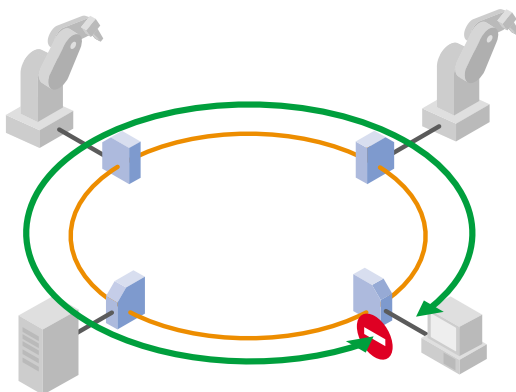


Abb. 7: Datenübertragung im normalen Betriebsstatus (logische Unterbrechung des Ringes durch den Ring-Master)

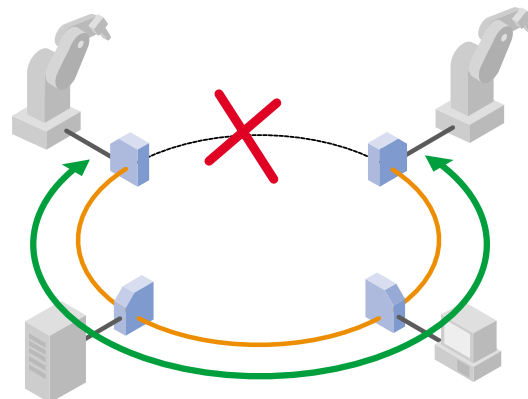


Abb. 8: Datenübertragung im Fehlerfall (der Ring-Master gibt den zweiten Fiberport ebenfalls frei)

Ring-Konfiguration

Management und Konfiguration erfolgen über eine leistungsfähige PC-Software, dem Device Manager. Unter dem Menü-Punkt Hardware-Settings können die Betriebsmodi Master und Slave ausgewählt werden. Der Switch im Master-Modus übernimmt die Ring-Managerfunktion und verhindert durch eine logische Segmenttrennung die Multiplikation der Daten.

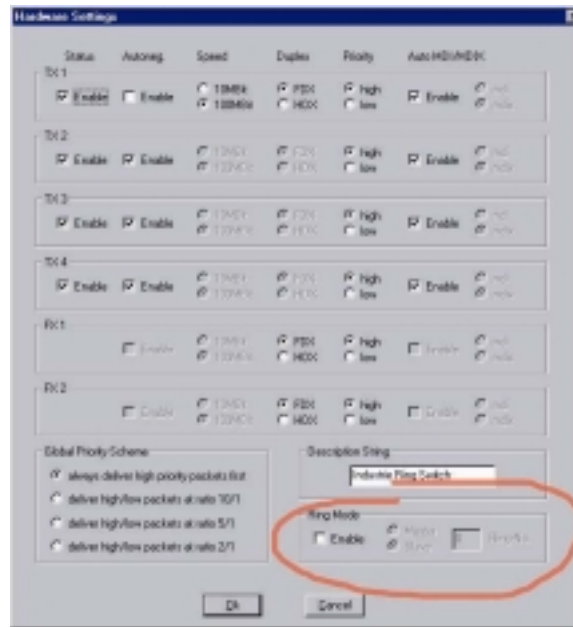


Abb. 9: Hardware Settings

Bei deaktiviertem Ringmodus (Auslieferungszustand) arbeitet der Switch als 10 Port-Switch. Der Aufbau einer Ringstruktur ist dann gemäß Ethernetstandard unzulässig (Schleifenbildung, Multiplikation der Datenpakete). Vor der physikalischen Herstellung des Ringes muss erst der Ringmodus konfiguriert werden.

Um mehrere Glasfaserringe parallel in einem LAN Segment betreiben zu können, wird per Netzwerkmanagement für jeden Ring eine Ring-Nummer (0-255) vergeben.

Alle Switches mit Ring-Funktion verfügen über eine Netzwerkmanagement-Funktion und ermöglichen die Erfassung und Signalisierung sämtlicher Ausfälle.

Vorteile des MICROSENS Patentes

Diese Lösung der schnellen Redundanz bietet eine Vielzahl von Vorteilen:

- schnelle Redundanz ohne verzögernde Mechanismen wie Spanning Tree oder Rapid Spanning Tree (Rekonfiguration in weniger als 100 ms)
- keine zentrale Komponente für die Redundanzschaltung, jeder Switch kann Steuerungsfunktionen des Ring Masters (Managers) übernehmen
- keine Redundanz des Ring Masters notwendig, fällt der Switch mit der Master-Funktion aus, so befinden sich Fehler und logische Trennung des Ringes an der gleichen Stelle
- keine Belastung des Netzwerks im normalen Betrieb, die Signalisierung an den Ring Manager erfolgt nur im Fehlerfall
- keine Begrenzungen hinsichtlich der Laufzeit bzw. der maximalen Ringausdehnung (Glasfaserstrecken)
- keine technische Einschränkung bzw. Grenze der Anzahl von Ringteilnehmern (Switches)

Sicherheitshinweise

ACHTUNG: Infrarot-Strahlung, wie sie für die Datenübertragung im Glasfaserbereich verwendet wird, ist für das menschliche Auge nicht sichtbar, kann aber dennoch zu Schädigungen führen.

Bitte Beachten Sie immer folgende Hinweise, um Augenschäden zu vermeiden:

- schauen Sie niemals mit ungeschütztem Auge in die sich im Betrieb befindlichen optischen Ausgänge!
- versehen Sie unbenutzte aktive Glasfaseranschlüsse immer mit den mitgelieferten Schutzkappen!
- Übertragungsstrecke erst in Betrieb nehmen, wenn alle Verbindungen hergestellt sind.

In diesem Produkt verwendete aktive Laser-Komponenten entsprechen der **Laserschutzklasse 1**.

Weiterführende Dokumentation

- Dieses Dokument finden Sie unter www.microsens.de → Newslink: 710091
- Datenblatt MICROSENS Device Manager Software → Newslink: 710049
- Datenblatt AC/DC-Kompaktstromversorgungen → Newslink: 710060
- Datenblatt DC/DC-Kompaktstromversorgungen → Newslink: 710078

Dritter Glasfaser-Uplink (optional)

In einer erweiterten Versionen ist ein dritter Glasfaser-Anschluss als alternativer Uplink zum 10/100/1000Base-T Anschluss möglich (optional). Dieser Anschluss befindet sich ebenfalls unterhalb des Gerätes, neben den Standard Glasfaser-Anschlüssen.

Dieser Anschluss dient als alternative Anschlussmöglichkeit zum 10/100/1000Base-T Anschluss und deren Verwendung wird automatisch erkannt. Eine LED-Anzeige gibt über die Aktivität (ob 1000Base-X oder 10/100/1000Base-T Anschluss) Auskunft.

Sind beide Anschlüsse in Verwendung, so liegt die Priorität auf dem Glasfaser-Anschluss. Der Port 1 (10/100/1000Base-T) ist dann offline.

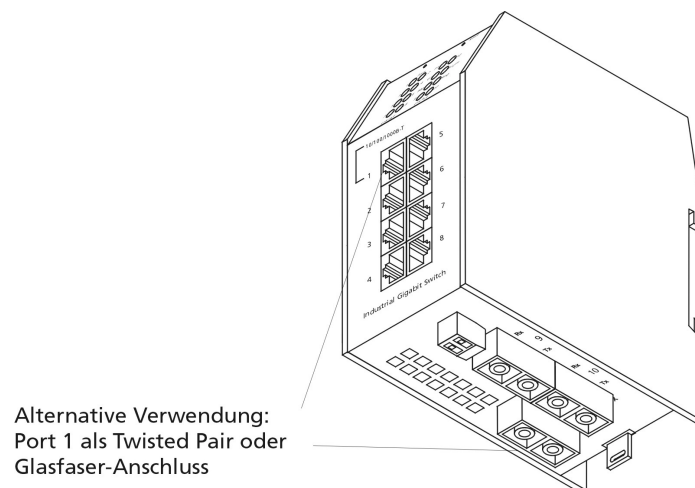


Abb. 10: Option – dritter Glasfaser-Anschluss

Bestell-Bezeichnungen

Art.-Nr.	Bezeichnung	Anschlüsse
MS650851M*	Gigabit Ethernet Industrie Switch für Ringschaltung 1x 10/100/1000Base-T, 7x 10/100Base-TX, 2x 1000Base-SX, SC Multimode 850 nm	2x SC duplex 8x RJ45 2x Stromanschluss
MS650852M*	Gigabit Ethernet Industrie Switch für Ringschaltung 1x 10/100/1000Base-T, 7x 10/100Base-TX, 2x 1000Base-LX, SC Monomode 1310 nm	2x SC duplex 8x RJ45 2x Stromanschluss
MS650861M*	Gigabit Ethernet Industrie Switch für Ringschaltung 1x 10/100/1000Base-T, 7x 10/100Base-TX, 3x 1000Base-SX, SC Multimode 850 nm	3x SC duplex 8x RJ45 2x Stromanschluss
MS650862M*	Gigabit Ethernet Industrie Switch für Ringschaltung 1x 10/100/1000Base-T, 7x 10/100Base-TX, 3x 1000Base-LX, SC Monomode 1310 nm	3x SC duplex 8x RJ45 2x Stromanschluss

*Optional auch 48 V-Version: Erweiterung der Artikelnummer um „-48“ (z.B.: MS650851M-48)
Weitere Versionen (z. B. für Reichweiten von bis zu 125 km) auf Anfrage.

Software

Art.-Nr.	Bezeichnung	Datenträger
MS200150	Device Manager PC-Software V3.x, universelles MICROSENS Switch-Management	CD-ROM

Zubehör

Art.-Nr.	Bezeichnung	Anschlüsse
MS700420	AC/DC-Hutschienen Netzteil 24 Watt 24 V / 1,0 A, Weitbereichseingang 85-264 VAC	In: 3-polig Out: 2-polig
MS700421	AC/DC-Hutschienen Netzteil 60 Watt 24 V / 2,5 A, Weitbereichseingang 85-264 VAC	In: 3-polig Out: 5-polig
MS700422	AC/DC-Hutschienen Netzteil 120 Watt 24 V / 5,0 A, Weitbereichseingang 85-264 VAC	In: 3-polig Out: 5-polig
MS700430	AC/DC-Hutschienen Netzteil 60 Watt 48 V / 1,25 A, Weitbereichseingang 85-264 VAC	In: 3-polig Out: 5-polig
MS700434	DC/DC Hutschienen Netzteil 24 Watt 24 V / 1,0 A, Weitbereichseingang 18-75 V DC	In: 3-polig Out: 2-polig

Für die Richtigkeit der gemachten Angaben wird keine Haftung übernommen.
Aufgrund der ständigen Weiterentwicklung unserer Produkte behalten wir uns technische Änderungen vor. 32/05 mr