
Einführung

Die Fähigkeit, sich zu vernetzen ist speziell in Zeiten, in denen das Datenaufkommen kontinuierlich wächst, einer der Schlüsselfaktoren zu mehr Produktivität und Kosten Effizienz. Mit der skalierbaren MSP 1000 xWDM-Systemplattform von MICROSENS erhalten Telekommunikations-Anbieter, ISPs, Betreiber von Rechenzentren sowie Unternehmen mit großer Netzausdehnung eine zukunftssichere Basis für ihre ständig wachsenden Bandbreitenanforderungen. Ausfallsicherheit und Redundanz sind dabei ebenso wichtig wie die langfristige finanzielle Tragbarkeit innerhalb der IT-Kostenplanung.

Die MICROSENS Optical Transport Plattform ermöglicht durch ihren modularen Aufbau, einen an den tatsächlichen Bedarf angepassten Ausbau der Kapazitäten von Glasfaserstrecken. Das Wellenlängenmultiplexing erlaubt die parallele Übertragung mehrerer Lichtfrequenzen auf einem Faserpaar. Jede Lichtfrequenz stellt dabei eine Übertragungsrate von 2 MBit/s bis zu 16 GBit/s bereit. Dadurch lässt sich die Kapazität von Glasfaserstrecken um ein Vielfaches erhöhen. Einzelne Dienste werden dabei getrennt voneinander auf nicht überlappenden Frequenzen übertragen. Unternehmen und Betreiber können so Bandbreitenanforderungen und Investitionen im Gleichgewicht halten, bleiben aber hinsichtlich zusätzlicher Kapazitäten stets flexibel. Ergeben sich höhere Anforderungen an die Übertragungsleistung, kann das System stufenweise bis auf Kapazitäten von mehreren Hundert GBit/s ausgebaut werden, ohne dass zusätzliche Glasfaserstrecken angemietet werden müssen.

Die Optical Transport Plattform von MICROSENS ist für eine zuverlässige Übertragung von hohen Datenmengen bei einem optimalen Cost-per-Bit Verhältnis konzipiert. Das gute Verhältnis von Übertragungskapazität zu Gesamtkosten erreicht das System über eine Kombination von sich ergänzenden Technologien, die zu einer deutlichen Reduzierung von Betriebs- und Kapitalkosten beitragen.

MICROSENS fiber optic solutions - intelligent, zuverlässig, leistungsstark!

Eigenschaften

Die MICROSENS MSP 1000 Plattform bietet durch ihren konzeptionellen Aufbau einen kosteneffizienten Einstieg in die Welt der optischen Transportnetze. Durch den Einsatz der protokolltransparenten MICROSENS xWDM-Technologie können die Nutzkapazitäten von Backbone-Verbindungen flexibel und schnell an die gegebenen Anforderungen angepasst werden.

Vor allem der Einsatz der CWDM-Technologie gewährleistet Kunden ein Optimum an Skalierbarkeit bei gleichzeitig geringen Anschaffungskosten. Eine Erweiterung des bestehenden CWDM-Equipments auf ein leistungsstarkes DWDM-System ist mit der MICROSENS Plattform uneingeschränkt selbst im laufenden Betrieb durchführbar. Der Erhalt der bestehenden CWDM-Infrastruktur sorgt für den langfristigen Investitionsschutz.

Bei Verwendung der CWDM-Technologie können bis zu 16 unabhängige Hochgeschwindigkeits Dienste über eine Monomode Strecke übertragen werden. Die einzelnen Kanäle sind transparent für die übertragenen Daten, es können verschiedenste Service-Protokolle mit Datenraten von 2 MBit/s bis 16 GBit/s wie z.B. Fast Ethernet, ESCON, ATM OC-12/OC-48, 1/2/4/8/10/16G Fibre Channel, SDH STM-1/4/16 oder auch Gigabit bzw. 10G Ethernet übertragen werden.

Mit dem Einsatz von DWDM-Technologie können Kapazitäten bestehender CWDM-Systeme erheblich erweitert werden. Ein DWDM-System bietet bis zu 40 Kanäle auf einer Monomode-Glasfaserstrecke und kann unter Verwendung von Verstärkern extrem weite Entfernungen bis zu 500 km überbrücken. Die Bandbreite der einzelnen Kanäle kann mit der MSP 1000er-Serie bis zu 16 GBit/s aufgebaut werden.

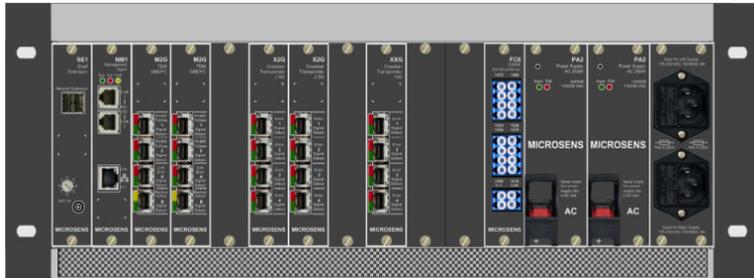
Features:

- CWDM: bis zu 16 unterschiedliche Dienste auf einer Glasfaserverbindung (nach Grid-Standard ITU-T G.694.2 mit 20 nm Kanalabstand)
- DWDM: bis zu 40 unterschiedliche Dienste auf einer Glasfaserverbindung (nach Grid-Standard ITU-T G.694.1)
- Hybrid CWDM/DWDM: bis zu 53 unterschiedliche Dienste auf einer Glasfaserverbindung
- Kompakter Aufbau, 19"-Chassis mit 4 HE und 11 Anwendungsmodulen bzw. 1HE und 3 Modulslots – mit einer maximalen Einbautiefe von 11" für den Einsatz in Schwenkrahmen
- Breites Management-Portfolio einfach darstell- und anwendbar mittels SNMP und webbasiertem Management. Eine problemlose Integration in Third-Party SNMP Management Plattformen ist sichergestellt.

1. MSP 1000 - Basiskomponenten

1.1. Chassis

1.1.1. MSP 1400 Chassis (MS42550xM)



Das 4 HE-Chassis MS42550xM ist als Enterprise-Chassis konzipiert und eignet sich sowohl für den Aufbau von optischen Netzen mit kleiner als auch größerer Ausdehnung.

Es zeichnet sich durch seine Kompaktheit aus, wobei bis zu 11 Slots mit Anwendungsmodulen ausgestattet werden können (hot swappable). Alle modularen Funktionseinschübe und alle Anschlüsse sind von der Frontseite zugänglich. Die geringe Einbautiefe ermöglicht auch eine Montage in 19" Rahmen mit beschränkten mechanischen Verhältnissen. Die optimale Luftzirkulation front-to-back sorgt für eine gezielte Abfuhr der Abwärme und schützt das Gesamtsystem.

Zum Chassis gehört ein drehzahlüberwachtes Lüftermodul mit drei Lüftern, welches an das Alarmsystem angebunden ist. Eine redundante Stromversorgung in Gleich-, Wechsel- oder auch Mischspannungsbetrieb bietet Raum für verschiedenste Einsatzszenarien. Ungenutzte Slots werden mit entsprechenden Blindabdeckungen geschützt. Das Format der Slots ist auf das Europakarten Format ausgerichtet. Das Chassis ist nach DIN EN60950-1:2006 und DIN EN55022:2006 Klasse A zertifiziert.

Lieferumfang des MS42550xM:

- 4HE-Chassis je nach Wunsch für 230 VAC (MS425500M) / 48 VDC (MS425501M), oder auch AC/DC Mischbetrieb (MS425502M)
- Power Entry Modul für die Zufuhr der Primär-Versorgungsspannung
- Power Slots zur Aufnahme der Stromversorgungsmodule
- Lüftermodul (Drehzahlüberwachung via Management)

1.1.2. MSP 1100 Chassis (MS425504M-48)



Das 1 HE-Chassis MS425504M findet insbesondere im Bereich kompakter xWDM-Infrastrukturen Anwendung. Das Chassis

verfügt über drei Modulslots im Europakarten Format und ist voll kompatibel zu den Modulen der MSP 1000 Plattform mit einfacher Slotbreite. Um aktive Module im Betrieb managen zu können, ist der Einsatz eines Management-Moduls NM3 obligatorisch.

Zum Lieferumfang des Chassis gehören vier drehzahlüberwachte Lüfter, die an das Alarmsystem angebunden sind. Für die Stromversorgung stehen zwei redundant ausgelegte 48 VDC Anschlüsse zur Verfügung. Ungenutzte Slots werden mit entsprechenden Blindabdeckungen geschützt. Die geringe Einbautiefe ermöglicht eine Montage in 19" Rahmen mit beschränkten mechanischen Verhältnissen.

1.1.3. MSP 1100 Chassis passiv (MS425505M)



Das rein passive 1 HE-Chassis MS425505M dient innerhalb der MSP 1000 Plattform als Träger passiver Karten wie Multiplexer

oder Bandfilter. Das Chassis ist von den Abmessungen mit dem aktiven 1 HE-Chassis vergleichbar und verfügt ebenfalls über drei Modulslots im Europakarten Format. Es ist kompatibel zu allen passiven Einschubkarten mit einfacher Slotbreite. Ungenutzte Slots werden mit entsprechenden Blindabdeckungen geschützt. Die geringe Einbautiefe ermöglicht eine Montage in 19" Rahmen mit beschränkten mechanischen Verhältnissen.

1.2. Stromversorgungsmodul PA2/PD2 (MS42551x)

Die Stromversorgungsmodule PA2 / PD2 sind speziell für den Einsatz im Chassis MS42550xM konzipiert. Die leistungsstarken 250 Watt Gleich- (PD2: MS425511) bzw. Wechselspannungsmodule (PA2: MS425510) mit hohem Wirkungsgrad und Weitbereichseingang sind mit dem Alarmsystem des Chassis verbunden. Per Alarm-LED kann der Nutzer vor Ort über einen möglichen Ausfall informiert werden. Die Stromversorgung erfolgt über ein Anschlusspanel, das zum Lieferumfang des MSP 1400 Chassis gehört.



Welche Stromversorgungsmodule benötigt werden, hängt von der gewählten Chassis Version ab:

- MS425500M - 2x 230 VAC (PA2)
- MS425501M - 2x 48 VDC (PD2)
- MS425502M - 1x 230 VAC (PA2) und 1x 48 VDC (PD2)

1.3. Management Module

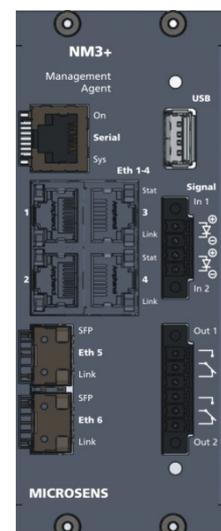
1.3.1. NM3 (MS425523M) und NM3+ (MS425524M) –



NM3 und NM3+ sind die Management Module der neuesten Generation für die MSP 1000 Plattform. Sie ersetzen die bisherigen Management Module NM1 und NM2.

Auslöser für die Entwicklung der neuen Management Module waren steigende Marktanforderungen in Hinblick auf Netzzugangssicherheit und Schutz gegen Manipulation in optischen Übertragungsnetzen.

Der Schwerpunkt lag hierbei auf der Implementierung umfangreicher Sicherheitsfunktionen. So unterstützen die neuen Module sichere Managementprotokolle wie SNMPv3, SSH, HTTPS und die Authentifizierung von Benutzern kann über RADIUS oder TACACS+ erfolgen. Firmware-Updates sind zum Schutz gegen Manipulation verschlüsselt und signiert.



Das NM3 Modul belegt einen Slot und bietet einen 4-Port Gigabit Ethernet Switch (2x SFP-Slots mit 100/1000X, 2x 10/100/1000T RJ-45). Das NM3+ Modul belegt zwei Slots und verfügt über insgesamt sechs Gigabit Ethernet Ports (2x SFP-Slots mit 100/1000X, 4x 10/100/1000T RJ-45), einen USB-Erweiterungsport und zwei potentialfreie digitale I/Os (2x Relais Ausgang, 2x Optokoppler Eingang). Beide Module besitzen einen seriellen RS-232 Konsolenanschluss in Form eines RJ-45 Ports für Standard Konsolenkabel.

Features:

- Integrierter Web Manager (HTTP/HTTPS)
- Command Line Interface über Telnet/SSH/Konsole, inkl. Standard-Kommandos (ping, traceroute etc.)
- SNMPv1/v2c/v3
- Zentrale Management Plattform (NMP Standard / NMP Professional / NMP Server)
- IPv4/IPv6 Dual Stack
- Leistungsfähige microScript Language zur automatisierten Durchführung von Routinearbeiten per CLI-Script
- Firmware-, Script- und/oder Konfigurationsdateien können via FTP, SFTP, TFTP direkt im Switch geladen, gespeichert und ausgeführt werden
- Inkrementelle Firmware-Updates
- Network Time Protocol (NTP)

Durch die Ausstattung mit zwei SFP-Ports können mit den NM3 und NM3+ Modulen mehrere Chassis der MSP 1000er-Serie über optische Kanäle kaskadiert oder zu einer Fehler toleranten Ringstruktur verschaltet werden. Sollte ein Knoten ausfallen, erfolgt eine Millisekunden schnelle (<50 ms) Umschaltung der Netztopologie, so dass alle weiteren Knoten erreichbar bleiben. Die Ring-Funktion ist voll kompatibel zu den MICROSENS Industrie-Switches der Profi Line, Profi Line+ sowie Profi Line Modular Serien.

Netzwerk-Loops (Netzwerkschleifen) werden durch einen integrierten Schutz Mechanismus erkannt und verhindert. Virtual LANs (VLANs) können mit bis zu 256 VLAN IDs gebildet werden.

Die Hardware ist bereits heute für zukünftige Funktionen ausgelegt, welche einfach über Firmware-Updates aktiviert werden können. Die Verwendung von Linux als bewährtes, stabiles Betriebssystem bildet hierbei die solide Grundlage für eine intelligente, offene und langfristig zuverlässige Plattform.

Dank der wechselbaren microSD-Speicherkarte lässt sich der Systemzustand des Management Modules (Konfiguration, Skripte, Firmware, optionale MAC-Adresse) z.B. im Service Fall vollständig in ein neues Management Modul übertragen. Inkompatibilitäten aufgrund unterschiedlicher Versionsstände sind damit ausgeschlossen. Die Speicherkarte ist im Betrieb gegen Entfernen geschützt.

Durch den Einsatz eines fehlertoleranten Journaling-Datei-Systems wird eine hohe Ausfallsicherheit und Zuverlässigkeit im Betrieb erreicht. Eine Verschlüsselung des Systems ist mit Security Option möglich.

Das Benutzermodell ermöglicht die Definition von individuellen Zugriffsrechten analog zum „View Based“ SNMPv3 Rechtemodell. Das Zugriffsrechtemodell kann auch für den

SNMPv1 oder v2c Zugriff angewendet werden, wodurch dieser praktisch den gleichen Sicherheitsbeschränkungen wie SNMPv3 unterliegt, ohne dessen Komplexität zu benötigen.

Der integrierte RADIUS-Client erlaubt die zentralisierte Authentifizierung der Anwender gemäß IEEE 802.1X mit Username/Password oder Zertifikat sowie über die MAC-Adresse.

Die zentrale Authentifizierung beim Login ist sowohl über TACACS+ als auch per RADIUS möglich. Zudem kann der Zugriff über ACL (Access Control List) beschränkt werden.

Die vollständige Aufstellung der Softwarefunktionen ist im Dokument „Firmware Feature List Generation 6“ in der jeweils gültigen Version zu finden.

2. Passive optische Multiplexer

Optische Filter bzw. passive Multiplexer bündeln bzw. spalten das Licht verschiedener Wellenlängen und bilden das Herz eines jeden WDM Systems. Das äußerst flexible MICROSENS Konzept erlaubt die Verwendung in allen MSP 1000 Chassis. Die WDM Filter können miteinander verschaltet werden, um eine optimale Anpassung an den jeweiligen Kundenbedarf zu realisieren.

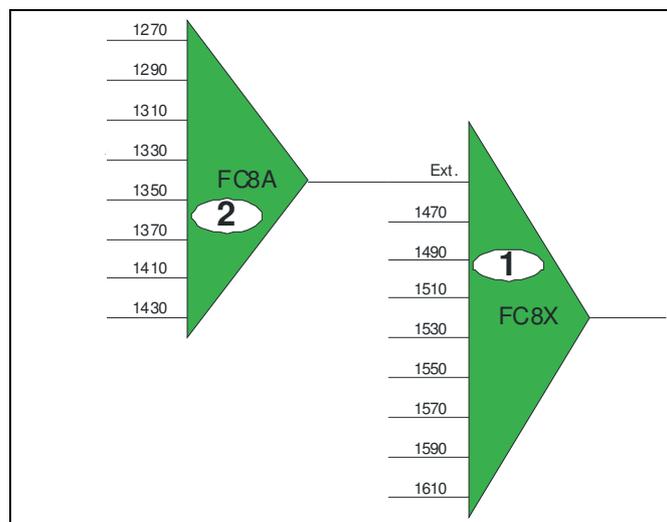
Die aufeinander abgestimmten CWDM und DWDM Filter garantieren nahtloses Aufrüsten bei gleichzeitig minimierten Anfangskosten für kleinere Systeme. In Verbindung mit universellen Transpondern kann ein im höchsten Maße flexibles System aufgebaut werden. Die äußerst kompakt ausgelegten optischen Filter von MICROSENS vereinen fast immer Multiplexer und Demultiplexer auf einem gemeinsamen Modul. Durch die sehr hohe Packungsdichte kann die gesamte Funktion meist auf nur einer Slotbreite realisiert werden und alle Anschlüsse sind mit gängiger LC-Steckverbindertechnik ausgelegt.

MICROSENS bietet im Bereich der CWDM- und DWDM-Multiplexer eine hohe Variantenvielfalt, wovon nachfolgend die wichtigsten näher vorgestellt werden. Weitere Versionen und Details sind im entsprechenden Datenblatt aufgeführt.

2.1. CWDM-Multiplexer FC8 / FC8A / FC8X für bis zu 16 Kanäle

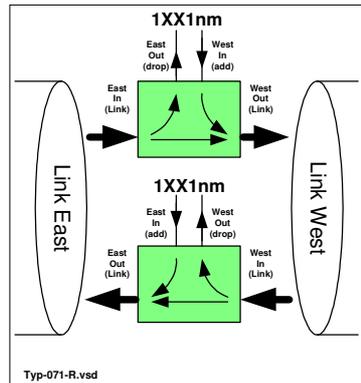
Das Grundmodul FC8 (MS425738-47) bietet die Möglichkeit acht optische Kanäle im 20 nm CWDM-Kanalraster im Wellenlängenbereich von 1471 nm bis 1611 nm zu einem Nutzsignal zusammen zu führen.

Neben dieser Standard Version steht ein weiterer 8-Kanal-Multiplexer mit einem integrierten Erweiterungsport zur Verfügung (FC8X / MS425738E-47). Zusammen mit dem 8-Kanal-Multiplexer FC8A (MS425738A-27) für den unteren CWDM Wellenlängenbereich von 1271 nm bis 1431 nm kann durch eine Kaskadierung ein 16-Kanal-CWDM-Multiplexer aufgebaut werden.



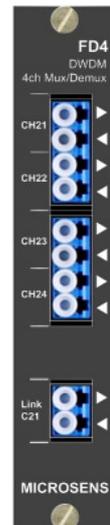
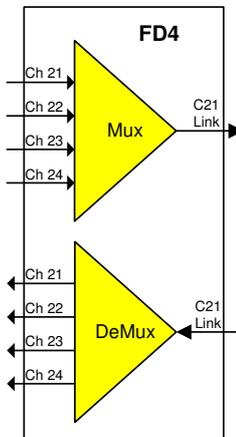
2.2. CWDM-Add/Drop-Multiplexer AC1 / AC2

Um in zwischengeschalteten Punkten entlang der Glasfaserleitung einzelne optische Kanäle abzweigen zu können, bietet MICROSENS optische CWDM Add/Drop-Multiplexer (OADMs) an. Mit diesen können ein oder zwei Wellenlängen aus- (Drop) bzw. eingekoppelt (Add) werden, während alle anderen optischen Kanäle weiter übertragen werden.



2.3. DWDM-Multiplexer FD4

Die passiven 4-Kanal-DWDM-Multiplexer bündeln / splitten auf einem Modul je vier optische Kanäle im feinen DWDM-Raster.



Die Filter sind im 100 GHz Raster (4Skip1) angeordnet und werden für die folgenden Kanäle angeboten:

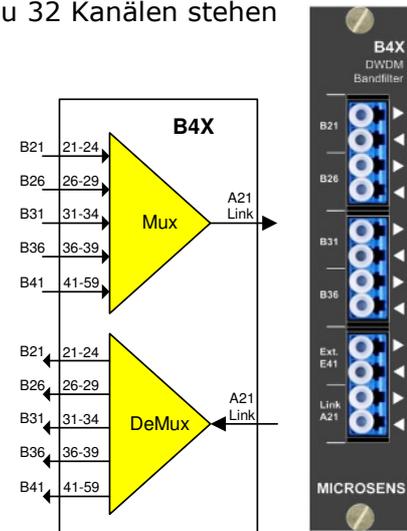
- MS425744-21 => Kanal 21/22/23/24
- MS425744-26 => Kanal 26/27/28/29
- MS425744-31 => Kanal 31/32/33/34
- MS425744-36 => Kanal 36/37/38/39
- MS425744-41 => Kanal 41/42/43/44
- MS425744-46 => Kanal 46/47/48/49
- MS425744-51 => Kanal 51/52/53/54
- MS425744-56 => Kanal 56/57/58/59

2.4. DWDM-Bandfilter B4S / B4X / B8M / B8D

Zum Aufbau von größeren DWDM-Infrastrukturen mit bis zu 32 Kanälen stehen die folgenden Bandfilter zur Verfügung.

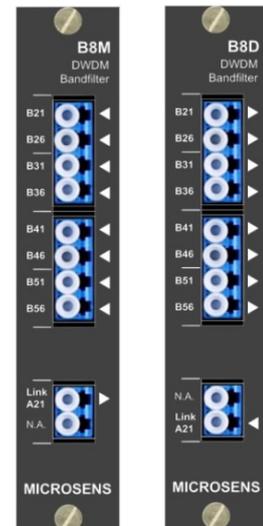
Das B4S (MS425710) Bandfilter fasst je vier Bänder (41 bis 44, 46 bis 49, 51 bis 54, 56 bis 59) mit je vier DWDM Kanälen im 100 GHz Raster (4Skip1) zusammen. Hiermit kann ein 16-Kanal-Multiplexer aufgebaut werden.

Das B4X (MS425711) Bandfilter fasst ebenfalls je vier Bänder (21 bis 24, 26 bis 29, 31 bis 34, 36 bis 39) zusammen, verfügt aber über einen zusätzlichen Erweiterungsport (41 bis 59). Zusammen mit dem B4S kann somit – auf Wunsch in mehreren Schritten – ein kaskadierter 32-Kanal-Multiplexer aufgebaut werden.



Alternativ fassen die Bandfilter B8M und B8D (MS425712-M/-D) alle verfügbaren acht Bänder mit je vier DWDM Kanälen im 100 GHz Raster (4Skip1) zu einem 32-Kanal-Multiplexer zusammen, wobei das B8M als Multiplexer und das B8D als Demultiplexer arbeitet. Es werden insgesamt ebenfalls zwei Slots benötigt, im Gegensatz zur kaskadierten Variante ist hierbei die Dämpfung für alle acht Bänder gleich.

Alle Filtermodule können - alternativ zur Montag in einem aktiven Chassis – auch im kosteneffizienten 1 HE Passivchassis für 19"-Einbau montiert werden (siehe Absatz 1.1.3). Die Filtermodule benötigen keine Stromversorgung.



2.5. Kompakte 1HE Filter

Neben den Filtern in Einschub-Bauweise, die jeweils einen Slot im Rack belegen, stellt MICROSENS darüberhinaus ein Filterkonzept in einem kompakten 1 HE Gehäuse zur Verfügung. Diese sehr leichten Filtergehäuse werden in ein 19" Rack montiert und bieten neben der Flexibilität ein gutes Preis-Leistungsverhältnis.

8 Kanal CWDM Filter (MS419860-33)



Der 1 HE 8 Kanal MUX/DEMUX CWDM Filter deckt den Wellenlängenbereich von 1470 - 1610 nm ab und enthält Multiplexer/Demultiplexer in einem Gehäuse. Die Einfügedämpfung des 1HE CWDM Filter beträgt im Durchschnitt ca. 4 dB und alle Schnittstellen sind mit LC-Steckverbindern ausgestattet. Das Gerät benötigt keinen Stromanschluss.

18 Kanal CWDM Filter (MS419863-33)



Der 1 HE 18 Kanal MUX/DEMUX CWDM Filter deckt den gesamten CWDM Wellenlängenbereich ab (1270-1610 nm) und ist genau dann vorzusehen, wenn mehr als nur die „oberen“ 8 Wellenlängen für das Netzdesign geplant sind. Die Einfügedämpfung beträgt im Durchschnitt ca. 6 dB und alle Schnittstellen sind mit LC-Steckverbindern ausgestattet. Das Gerät benötigt keinen Stromanschluss.

8 Kanal DWDM Filter (MS419871-cc)



Der 1HE 8 Kanal DWDM Filter deckt den Einstiegsbereich im DWDM Segment ab und stellt insgesamt 8 aufeinanderfolgende ITU Wellenlängen (Kanäle) bereit. Die Einfügedämpfung für Mux und Demux beträgt im Durchschnitt ca. 6 dB und alle Schnittstellen sind mit LC-Steckverbindern ausgestattet. Das Gerät benötigt keinen Stromanschluss.

40-Kanal-DWDM-Filter (MS419880)

Der passive Filter integriert 40 DWDM Kanäle in einem besonders kompakten 1 HE Gehäuse für 19" Einbau und vereint hierbei Multiplexer und Demultiplexer in einem Gerät. Ein zusätzlicher Filterrahmen wird nicht benötigt. Der kompakte 40 Kanal Filter bietet sich immer dann an, wenn ein großer Endausbau geplant ist und die Modularität der MICROSENS Filterkarten nicht erforderlich ist. Alle Schnittstellen sind mit LC-Steckverbindern ausgestattet. Das Gerät benötigt keinen Stromanschluss.

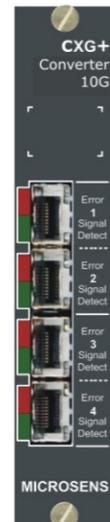
3. Transponderkarten

3.1. 16G Dual Channel 2R Transponder CXG+ (MS425608M)

Das CXG+ Doppeltransponder Modul ist der ideale Grundbaustein für die kostengünstige Umsetzung mittels SFP und SFP+ Transceivern. Durch dieses Ausstattungsmerkmal kann das Modul universell für Ethernet- (Gigabit/10G) und Storageanwendungen (1/2/4/8/10/16G Fibre Channel) eingesetzt werden.

In der Grundfunktion arbeitet das CXG+ Modul als Doppeltransponder und kann dank der Verwendung steckbarer SFP und SFP+ Transceiver für jede Wellenlänge (850 nm, 1310 nm, 1550 nm, CWDM oder DWDM) genutzt werden. Es bietet dabei zwei getrennte Übertragungskanäle, welche für beliebige unterschiedliche Datenraten verwendet werden können.

Das CXG+ hat eine 2R-Funktion (Reamplification, Reshaping) und ist optimal für Punkt-zu-Punkt Anwendungen mit Distanzen von bis zu 20 km geeignet. Bei größeren Entfernungen empfiehlt sich die Verwendung von Transceivern mit integrierter CDR-Funktion (Retiming) auf Applikationsseite. Durch das Retiming im 850 nm Multimode oder 1310 nm Monomode SFP+ sind (in Kombination mit den passenden CWDM/DWDM SFP+ auf der Linkseite) Entfernungen von 80 km erreichbar. Für die Übertragung von SDH-Signalen ist generell der Einsatz von SFP+ Transceivern mit CDR-Funktion notwendig.



3.2. 10G 1 Channel Transponder TXG (MS425604M)

Das TXG 10G Transponder Modul konvertiert lokale 10G Multimode Applikationen auf eine Monomode oder CWDM/DWDM Wellenlänge. Alternativ kann es auch als Repeater für große Distanzen zum Einsatz kommen. Der Transponder kann sowohl für einfache Punkt-zu-Punkt Anwendungen genutzt oder als Kanal Karte in einem leistungsstarken DWDM System eingesetzt werden.

Das Modul regeneriert präzise alle 8 möglichen Datenraten welche mit 10G assoziiert werden. Damit ist das TXG Modul universell für SDH, 10G Ethernet und 10G Fibre Channel nutzbar. Auch "Forward Error Corrected" Daten können übertragen werden und ein spezieller "Cleaning Mode" ermöglicht den Einsatz mehrerer Module in Kette. Somit ist das TXG ideal für regionale Ringnetzwerke geeignet.

Eine Besonderheit ist der integrierte Bitfehlertestgenerator (BERT). Dieser ermöglicht eine qualifizierte Aussage über die Qualität der Datenverbindung, ohne dass teure Testgeräte angeschlossen werden müssen. Installationen werden hierdurch wesentlich vereinfacht.

Durch den Einsatz steckbarer XFP Transceiver kann jede Wellenlänge (850 nm, 1310 nm, 1550 nm, CWDM oder DWDM) genutzt werden. Bei Verwendung von „tunable XFPs“ wird die DWDM Wellenlänge direkt per Software im Modul eingestellt. Dadurch kann ein TXG Transponder alle möglichen Wellenlängen im System abdecken.



3.3. 10G 1 Channel 2R Transponder CXG (MS425607M)

Das CXG Transponder Modul konvertiert lokale 8,5G oder 10G Multimode Applikationen auf eine Monomode bzw. CWDM/DWDM Wellenlänge. Alternativ kann das CXG auch als universeller Wellenlängen Konverter eingesetzt werden.

Das CXG kann für Punkt-zu-Punkt Anwendungen genutzt werden oder als Kanal Karte in einem leistungsstarken DWDM-System eingesetzt werden. Für SDH-Anwendungen oder besonders lange 10G Verbindungen empfiehlt sich der Einsatz des TXG Moduls.

Durch die Verwendung modular steckbarer optischer XFP Transceiver kann jede Wellenlänge (850 nm, 1310 nm, 1550 nm, CWDM, DWDM oder „tunable“) genutzt werden, wobei die Ersatzteilkosten gesenkt und die Flexibilität erhöht wird.

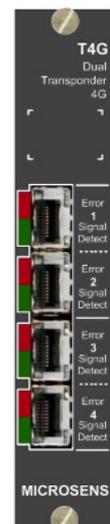


3.4. 4G 2 Channel SAN Transponder T4G (MS425602M)

Das T4G Modul ist die ideale Transponderkarte für Gigabit Ethernet- und Storage Area Network (SAN) Anwendungen (1/2/4G Fibre Channel) auch über große Distanzen.

Das T4G Modul kann mit beliebigen xWDM Wellenlängen ausgerüstet oder alternativ als schnelle Konverterkarte eingesetzt werden. Auf Grund der hochwertigen 3R Funktion kann das T4G als Repeater eingesetzt werden, wobei mehrere Fasersegmente kaskadiert werden, um lange Übertragungsstrecken zu realisieren. Das T4G bietet zwei getrennte Übertragungskanäle, welche für beliebige unterschiedliche Datenraten verwendet werden können.

Durch den Einsatz steckbarer SFP Transceiver kann jede Wellenlänge (850 nm, 1310 nm, 1550 nm, CWDM oder DWDM) genutzt werden.

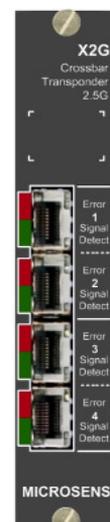


3.5. 2,7G 2 Channel Crossbar Transponder X2G (MS425601M)

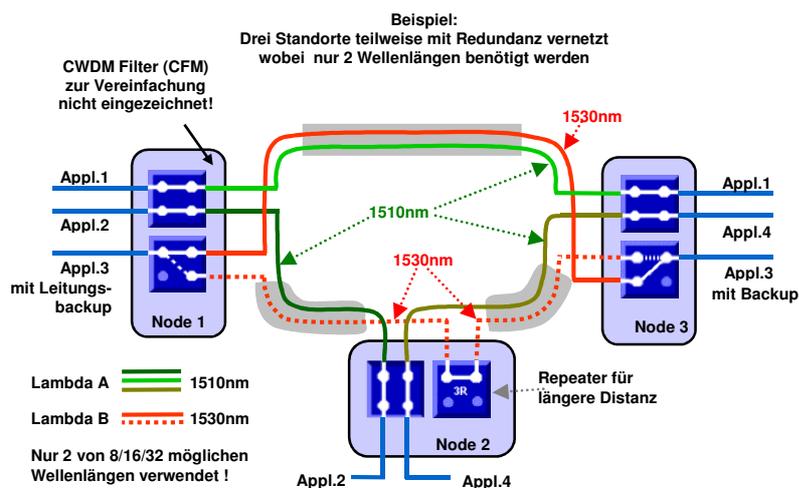
Das X2G Transponder Modul kann in praktisch jeder Anwendung mit Datenraten von 2 MBit/s bis 2,7 GBit/s eingesetzt werden. Das Modul arbeitet in seiner Grundfunktion als Doppeltransponder und kann durch eine einfache Konfiguration zum Backupschalter für „Business-Continuity“ Anwendungen eingestellt werden.

Die nachfolgend aufgeführten Funktionsmodi können mit dem gleichen Modul, nur durch Software-Konfiguration ausgewählt werden. Allen Betriebsarten gemeinsam ist die Nutzung der 3R Signalregenerierung sowie der umfangreichen Alarmfunktionen.

- „Double Converter“ Funktion stellt die Basis eines Punkt zu Punkt WDM Systems dar. Dabei können beliebige Wellenlängen-Konvertierungen vorgenommen werden.



- „Crossover Mode“ ist ein alternativer Doppelkanalmodus. Als Wahlmöglichkeit kann zum Beispiel Tag/Nacht oder Wirk-/Test-Betrieb unter Softwarekontrolle eingeschaltet werden.
- „Backup Mode“ für Punkt zu Punkt Anwendungen. Die Daten werden automatisch auf zwei Wege dupliziert, wobei die entfernte Seite die bessere bzw. funktionsfähige Quelle auswählt.
- „Ring Backup Mode“ ermöglicht automatische kanalweise Ersatzwegschaltung von einzelnen Wellenlängen innerhalb eines optischen Rings.
- „Add/Drop“ Funktion ermöglicht das Aufschalten bzw. Herausführen einzelner Wellenlängen innerhalb eines Ring-Netzwerkes.
- „Repeater“ oder „Doppel Repeater“ Funktion ermöglicht das Regenerieren einzelner Kanäle eines Rings, um größere Distanzen zu realisieren.
- „Drop & Continue“ ermöglicht das Kopieren und gleichzeitiges regeneriertes Weiterleiten von Daten. Z.B. kann ein Video Signal ohne Qualitätsverlust zu vielen Antennen dupliziert werden.
- „Switch Mode“ ermöglicht das durch Software kontrollierte Umschalten einer Datenquelle zu einem von 3 Zielen (a/b/c Schalter). Dabei können die drei Ziele unterschiedliche Wellenlängen oder Pegel verwenden.



Anwendungsbeispiel MICROSENS-Transponder

Durch den Einsatz von steckbaren SFP Transceivern kann jede Wellenlänge (850 nm, 1310 nm, 1550 nm, CWDM oder DWDM) genutzt werden, um sich optimal der jeweiligen Netztopologie (Punkt-zu-Punkt, Ring, Stern) anzupassen. Der interne Cross-Connect-Baustein vervollständigt in Verbindung mit intelligenter Software die Lösung durch seine Flexibilität. Eine hochqualitative „Clock Recovery“ Funktion ermöglicht auch bei höchster Datenrate den Einsatz vieler Module in Serie. Dadurch können beispielsweise WDM-Ringe mit einer Länge von vielen 100 km realisiert werden.

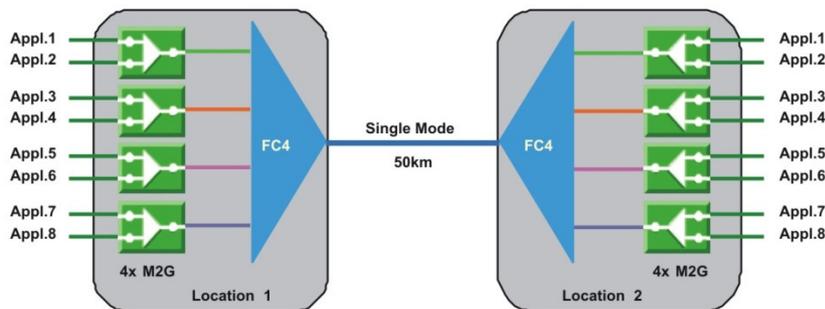
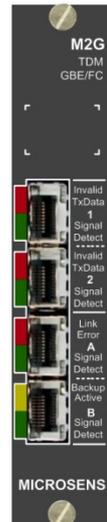
Zum Einsatz kommt dieses Modul in erster Linie beim Aufbau von CWDM oder DWDM-Topologien bis 2,7 GBit/s. Für Applikationen oberhalb der 2,7 GBit/s stehen die oben beschriebenen Transpondermodelle mit ähnlichem Funktionsumfang zur Verfügung.

3.6. Dual Gigabit Multiplexer M2G (MS425610M)

Beim Dual Gigabit Multiplexer M2G handelt es sich um ein Zeitmultiplexer Modul das auf elektronische Weise zwei Gigabit-Datenströme (Fibre Channel, FICON oder Gigabit Ethernet) zusammenfasst, um sie dann gemeinsam auf einem ca. 2,5 GBit/s schnellen Kanal zu übertragen.

Durch die Verwendung von modular steckbaren SFP Transceivern kann hierfür jede beliebige Wellenlänge (850 nm, 1310 nm, CWDM oder DWDM) genutzt werden, um sich optimal der jeweiligen Netztopologie anzupassen, wobei die Anzahl der benötigten Wellenlängen halbiert wird.

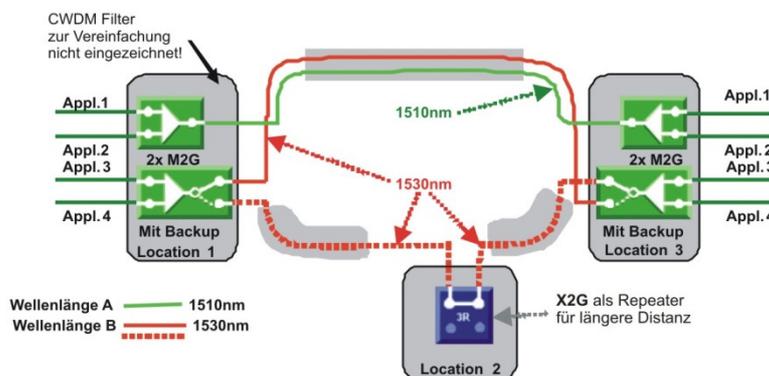
Das Protokoll aller eingehenden Datenströme (nicht der Dateninhalt) wird vom M2G Modul auf eventuelle Übertragungsfehler überprüft, wodurch ein fehlerhaftes Leitungssegment rasch und effizient lokalisiert werden kann. Besonders in größeren Ringnetzwerken ist diese Funktion eine wertvolle Hilfe. Zudem kann ein Netzbetreiber schnell zwischen internen Störungen und Problemen bei seinen Kunden unterscheiden und aktiv reagieren.



Anwendungsbeispiel: Punkt-zu-Punkt 8x GigE über 4 Wellenlängen

Mit der eingebauten In-Band-Managementfunktion des M2G, werden Managementdaten im Synchronisationsrahmen zweier verbundener M2G Module übertragen, wodurch auch die weiteren MSP 1000 Module an diesen Standorten vollständig überwacht werden können, ohne dass eine eigene Wellenlänge dafür benötigt wird.

Das M2G Modul besitzt außerdem einen integrierten Backupschalter sowie die entsprechende Logik, um im Fehlerfall autonom auf den Ersatzweg zu schalten.



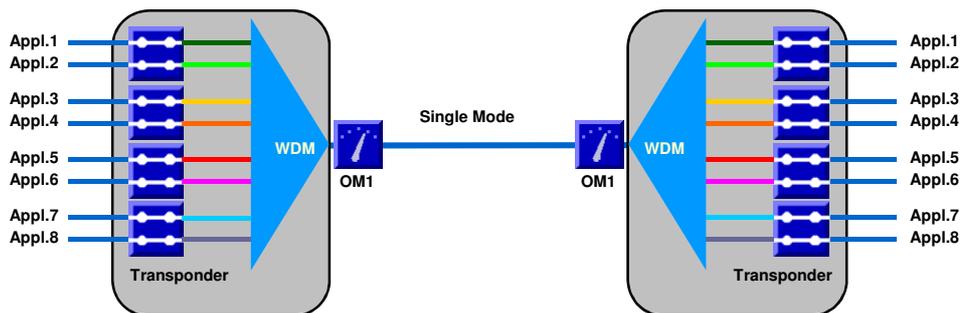
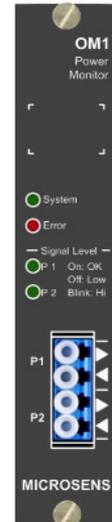
Anwendungsbeispiel: 4 Gigabit Applikationen über 2 Wellenlängen (mit Backup incl. Repeater)

4. Security und Verstärker-Portfolio

4.1. Optical Power Monitor OM1 (MS425631M)

Der Optical Power Monitor OM1 dient zur Pegelüberwachung in optischen Netzen. Typischerweise wird das OM1 zwischen einen WDM-Filter (CWDM/DWDM-Link) und der Faser des Weitverkehrsnetzes geschaltet. Dort misst das Modul kontinuierlich das Dämpfungsbudget bzw. die optische Leistung auf der Faser. Diese Daten werden dem Administrator in Verbindung mit dem Management-Agent angezeigt. Es können Schwellwerte eingestellt werden, welche das OM1 überwacht und die integrierte Software auswertet. Eine Abweichung von den individuell vordefinierten Grenzwerten führt dabei zum Alarm.

Die Einsatzmöglichkeiten des OM1 Modules sind entsprechend vielfältig. Die Verwendung als „Intrusion Detector“ bietet Anwendern eine erhöhte Sicherheit, insbesondere bei der Übertragung von sensiblen Daten. Die zum Abhören von Daten notwendige Lichtenergie vermindert die beim OM1 ankommende Lichtstärke, was wie oben beschrieben sofort einen Alarm auslöst.



Anwendungsbeispiel: Einsatz des OM1 im WDM-System

Netzbetreibern ermöglicht das OM1 außerdem einen verbesserten Service, da schon bei geringen Abweichungen der Dämpfung eine möglicherweise fehlerhafte Übertragungsstrecke erkannt werden kann, bevor es zu einem Totalausfall kommt.

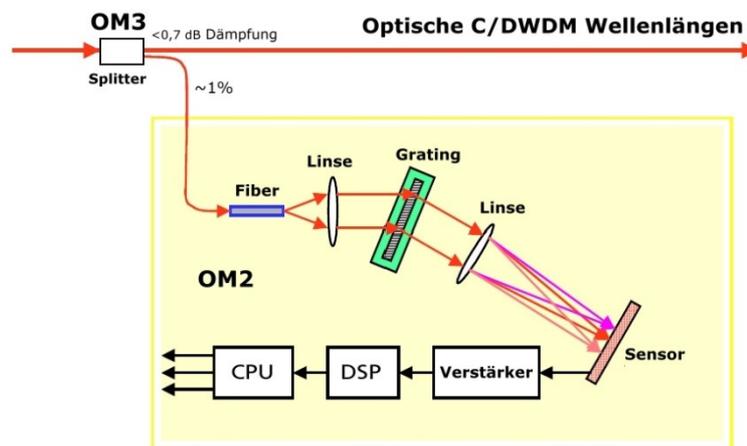
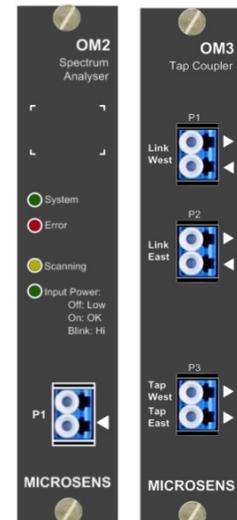
Das OM1 kann aber auch genutzt werden, um aufgetretene Fehler einem spezifischen Leitungssegment zuzuordnen. Dazu werden OM1 Module an Anfang und Ende sowie strategisch an jedem Segmentübergang (z.B. am Übergabepunkt zwischen zwei Netzbetreibern) platziert, wodurch die fehlerhafte Leitung einwandfrei identifiziert und dem entsprechenden Betreiber zugeordnet werden kann.

Jedes OM1 Modul bietet zwei unabhängige Messkanäle (z.B. für Empfangs- und Sendepegel einer Leitung oder Empfangspegel von zwei getrennten Leitungen), hierbei ist es aber nicht möglich am OM1 Nutzdaten auszulesen. Eine eventuelle Störung des Moduls hat keinen Einfluss auf die Datenübertragung.

4.2. Optical Spectrum Analyser OM2 (MS425632M)

Das Optical Spectrum Analyser Modul OM2 bietet einen vollständigen optischen Spektrum Analysator für CWDM/DWDM-Systeme im sehr kompakten Europakarten Format. Das OM2 Modul dient dabei zur Messung und Anzeige aller Wellenlängen in einer CWDM/DWDM-Leitung und kann für eine Reihe von Parametern (Signalpegel, exakte Frequenz und Signal-Rausch-Abstand) jeder übertragenen Wellenlänge bei Abweichungen Alarme an das Netzwerk Management senden.

Das OM2 wird zusammen mit dem Optical Tap Coupler Modul OM3 eingesetzt. Das passive OM3 Filter wird dabei in den Datenpfad integriert und extrahiert 1% des Lichtes, welches an seinem Monitorport für das OM2 zur Analyse bereitgestellt wird.



Funktionsprinzip: OM2 / OM3 im WDM-System

Alle Messungen werden im Sekundentakt aktualisiert, wobei das OM2 ausdrücklich für den Dauereinsatz konzipiert wurde. In der Praxis wäre es aber auch möglich OM3 Module an diversen Stellen ins CWDM/DWDM-System zu integrieren und einzelne OM2 Module je nach aktuellem Bedarf im Netzwerk temporär einzusetzen.

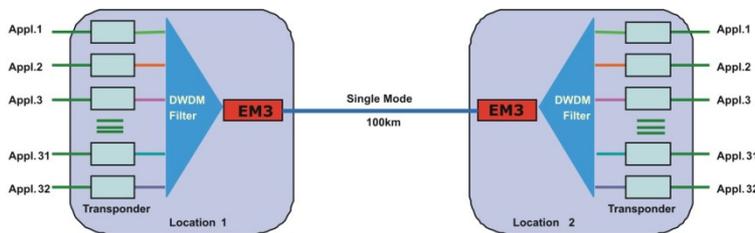
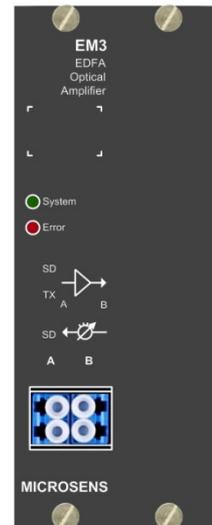
Mögliche Anwendungsszenarien:

- Überwachung von Signalpegeln in CWDM/DWDM-Verbindungen
- Messung / Überwachung / Anzeige aller einzelnen Wellenlängen gleichzeitig
- OSNR-Auswertung (OSNR: Optical Signal to Noise Ratio)
- Permanente Qualitätsüberwachung einzelner Wellenlängen
- Dokumentation bzw. Nachweis der Übertragungsqualität
- Unterstützung bei der Störungssuche
- Pegelüberwachung / -anpassung in ROADM-Netzen

4.3. EDFA Optical Amplifier EM3 (MS425643M)

Das optische EDFA Verstärker Modul EM3 hebt den Pegel eines kompletten DWDM Datenstromes an, ohne die Daten vorher in die elektrische Domäne umwandeln zu müssen. Dadurch können die Dämpfungsverluste von DWDM Filtern oder Glasfaserkabeln kompensiert und so mit größere Entfernungen überbrückt werden.

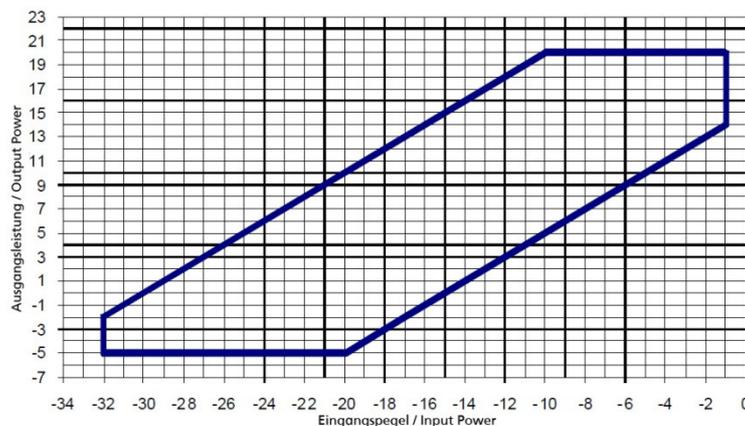
Das Verstärker Modul EM3 wird zwischen dem DWDM Filter und der Weitverkehrsfaser ein geschleift, was in Abhängigkeit von den Anforderungen des jeweiligen Netzwerkes am Anfang (Booster Betrieb), am Ende (Pre-Amp-Betrieb), in der Mitte oder auch auf beiden Seiten der Strecke erfolgen kann. Die optimale Installation hängt von vielen Faktoren wie z.B. der Kanalanzahl und der Faserdämpfung ab.



Beispiel: optische Verstärkung im DWDM-System

Das EM3 Modul arbeitet nach dem EDFA (Erbium Doped Fiber Amplifier) Prinzip und Dank des integrierten Gain Flattening Filters (GFF) werden alle Wellenlängen innerhalb der Faser gleichmäßig verstärkt. Dies ermöglicht eine hohe Anzahl an Kanälen (max. 40) und die Kaskadierbarkeit für lange Strecken.

Mit den integrierten präzisen Pegelmessgeräten, die sowohl den unverstärkten, als auch den verstärkten Pegel sowie den Rückkanal erfassen, ermöglicht das EM3 die permanente Überwachung der gesamten Strecke während des Betriebes. Die zur Alarmauslösung benötigten Schwellwerte sind frei einstellbar.



Jedes EM3 Modul ist zwei Slot breit und verstärkt nur eine Datenrichtung. Typischerweise wird am anderen Faserende der Gegenseite ein zweites EM3 Modul eingesetzt.

4.4. Dispersion Compensation Modul DC1 (MS425750-xx)

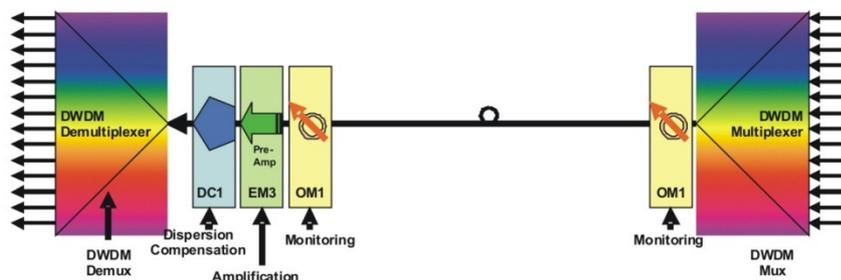
Beim Dispersions Kompensations Modul DC1 handelt es sich um ein passives Modul, welches in der Lage ist der chromatischen Dispersion entgegen zu wirken. Dabei handelt es sich um eine Verzerrung der Lichtpulse, die immer in Glasfaserkabeln entsteht, aber erst bei hohen Datenraten in Abhängigkeit von der Streckenlänge berücksichtigt werden muss. Das resultierende Signal ist optisch aufbereitet (reshaped), wodurch der Empfänger es besser dekodieren kann und die Bit-Error-Rate drastisch gesenkt wird.

Im Gegensatz zum klassischen Lösungsansatz mit Kompensationsspulen entstehen durch das DC1 Modul keine nennenswerten Laufzeiten, da hier sogenannte Faser-Bragg-Gitter (Interferenzfilter in der Glasfaser) Verwendung finden. Der Einsatz des Modules ist bei Datenraten ab 10 GBit/s in Abhängigkeit vom Fasertyp und dem verwendeten Laser erforderlich.



Das DC1 Modul wird in folgenden Versionen angeboten:

- MS425750-40 => DC1 für ca. 40 km Entfernung
- MS425750-60 => DC1 für ca. 60 km Entfernung
- MS425750-80 => DC1 für ca. 80 km Entfernung
- MS425750-100 => DC1 für ca. 100 km Entfernung



Anwendungsbeispiel: Dispersions Kompensation im DWDM-System

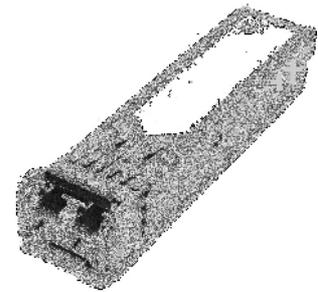
Das sehr kompakte und rein passiv arbeitende DC1 Modul benötigt einen Slot im Euro-pakarten Format und kann herstellerunabhängig in allen DWDM-Systemen im C-Band (51 Kanäle bei 100 GHz) eingesetzt werden. Es handelt sich um ein Einfasermodule mit einer Dämpfung von ca. 3dB.

5. Transceiver

Durch die Verwendung von modularen optischen Transceivern in der MSP 1000 Plattform erhält der Anwender die größtmögliche Flexibilität bei der Netzkonfiguration. MICROSENS bietet dazu ein breites Spektrum an steckbaren Transceivern für alle möglichen Applikationen wie SONET/SDH, Fast/Gigabit Ethernet und Fibre Channel.

5.1. SFP (Small Form-Factor Pluggable)

SFP Module passen in einen SFF-Steckplatz, sind aber einfach und schnell austauschbar („hot swappable“). Durch ihre „Digital Diagnostic“-Funktion können per Management wichtige Statistik- und „Live-Daten“ (z.B. Seriennummer, Typ, Temperatur, Sendeleistung, Empfangspegel) ausgelesen werden. SFPs sind mit LC-Kupplungen versehen, es werden aber auch sogenannte Kupfer-SFPs mit RJ-45 Port für Fast/Gigabit Ethernet angeboten.



Neben diversen Multimode Versionen steht eine Reihe von SFPs für Monomode Anwendungen mit angepasstem optischem Budget zur Verfügung. Spezielle bidirektionale WDM-Ausführungen ermöglichen die Übertragung von Send- und Empfangskanal auf einer einzigen Glasfaser (Simplex).

Außerdem können auch Spezial SFPs zur Übertragung von E1/T1 bzw. E3/T3 Signalen direkt in den Transponder Modulen der MSP 1000 Plattform betrieben werden, die mit SFP-Ports ausgestattet sind.

CWDM SFPs werden für 18 Wellenlängen angeboten und stehen entweder für FE/GBE-Anwendungen oder als Multirate-Ausführung mit Datenraten von 100 MBit/s bis 4,25 GBit/s und für Reichweiten bis 200 km zur Verfügung.

Mit DWDM SFPs können höhere Kanalzahlen mit Datenraten von bis zu 4 GBit/s realisiert werden. Aufgrund des engen Kanalrasters ist es möglich, alle Kanäle durch optische Verstärker (EDFAs) zu verstärken, so dass im Weitverkehrsbereich lange Distanzen überwunden werden können.

5.2. SFP+ (Enhanced Small Form-Factor Pluggable)

Der SFP+ Transceiver stellt eine Weiterentwicklung des beliebten SFP Transceivers dar und ist abwärtskompatibel konzipiert. Beide besitzen den gleichen Formfaktor, aber der SFP+ wurde für die Übertragung höherer Datenraten entwickelt (8G/10G/16G Fibre Channel oder 10G Ethernet). Die SFP+ sind generell mit LC-Kupplungen versehen und bieten ebenfalls die oben beschriebene „Digital-Diagnostic“-Funktion.

MICROSENS bietet SFP+ Transceiver für die optische Übertragung auf Multimode- oder Monomode-Glasfasern für 10G Ethernet sowie 8G/10G und sogar 16G Fibre Channel Geschwindigkeiten an. Da das anfängliche Problem im beengten SFP+ Gehäuse auch die CDR-Funktion für das Retiming anbieten zu können inzwischen zum Teil gelöst wurde, umfasst das SFP+ Portfolio von MICROSENS nun auch Multimode und Monomode SFP+ mit CDR-Funktion für die Applikationsseite. Hierdurch können auch in 2R Transponder Modulen Strecken über 60 km mit hohen Datenraten realisiert werden.

Des Weiteren sind SFP+ Transceiver (ohne CDR) sowohl für CWDM- als auch für DWDM-Anwendungen verfügbar. Für den DWDM-Bereich bieten wir auch tunable Versionen an. Die xWDM SFP+ decken die Datenraten im Bereich von 8 bis 11Gbit/s ab und stehen für Reichweiten bis 70 km (CWDM) bzw. 80 km (DWDM) zur Verfügung.

5.3. XFP (10 Gigabit Small Form-Factor Pluggable)

Bei XFP Transceivern handelt es sich ebenfalls um steckbare optische Module für die Übertragung von 8G/10G Signalen. Mit dem XFP-Standard stehen der Anwendung generell digitale Diagnostik Funktionen zur Verfügung, so dass das Netzwerk Management aktuelle optische Betriebsparameter auswerten und darstellen kann.



MICROSENS bietet XFP Transceiver für die optische Übertragung auf Multimode- oder Monomode-Glasfasern an. Je nach Version können für die Monomode-Glasfaser Distanzen von bis zu 120 km realisiert werden.

Mit sogenannten bidirektionalen Transceivern (Bidi-XFPs oder WDM-XFPs) wird der Sende- (TX) und Empfangskanal (RX) eines Dienstes wie zum Beispiel 10 Gigabit Ethernet mittels unterschiedlicher, gegenläufiger Wellenlängen (1270 und 1330 nm) auf einer einzigen Faser übertragen. Dieses Verfahren ist mit dem 10GBase-BX Standard definiert und ist auch als 2 Kanal-WDM bekannt. Hier sind Versionen für Entfernungen bis zu 60 km im Angebot.

Des Weiteren sind Transceiver für xWDM-Anwendungen mit Wellenlängen gemäß ITU-Standard verfügbar. Durch die Modularität des optischen Anschlusses wird eine hohe Flexibilität für solche Anwendungen erreicht. XFPs sind sowohl für DWDM- als auch für CWDM-Anwendungen verfügbar. CWDM XFPs eignen sich für 10G Ethernet sowie 8/10G Fibre Channel Anwendungen und stehen mit Versionen von 10 km bis 80 km zur Auswahl.

DWDM XFPs bilden die Grundlage für die optischen Netze mit höheren Kanalzahlen und größeren Entfernungen. Die DWDM XFP Transceiver unterstützen alle Anwendungen von 8G Fibre Channel, über 10G Ethernet bis zu SONET/SDH. Angepasste optische Budgets werden durch 40 km und 80 km Varianten abgedeckt. Beim Einsatz von optischen Verstärkern (EDFAs) kommen spezielle DWDM XFPs mit optimiertem OSNR-Verhalten zum Einsatz.

Mit „tunable“ XFPs lässt sich bei Verwendung der entsprechenden Transponderkarte per Software die DWDM-Wellenlänge des Transceivers in einem vorgegebenen Bereich im 50 GHz Raster einstellen (tunen). Hierfür stehen Multirate Versionen für 10G Ethernet, SONET/SDH und 10G Fibre Channel mit Dispersion-Performance von 80 km und 200 km zur Verfügung. Diese Transceiver können speziell das Ersatzteilhandling vereinfachen, da sie universell einsetzbar sind.

Management / Administration

Die MICROSENS MSP 1000 Plattform benötigt zur Konfiguration und Überwachung der Systeme mittels SNMP oder webbasiertem Management ein Management Modul (Agent) in Form einer Einschubkarte. Dieser Agent steht in vier unterschiedlichen Versionen zur Auswahl (siehe Absatz 1.3).

Lokal wird der Agent mittels einer 10/100Base-TX Ethernet-Schnittstelle bzw. über eine serielle Schnittstelle (RS-232) mit dem Server verbunden. Der Ethernet-Port hat die Belegung eines Endgerätes und kann mit einem standardisierten 1:1 Patchkabel mit einer Hub- bzw. Switch-Buchse verbunden werden. Die automatische Geschwindigkeitsabstimmung mit der Gegenstelle erfolgt über das integrierte Autonegotiation-Protokoll. Der Zugriff auf das Management erfolgt grundsätzlich über das TCP/IP Protokoll.

Folgende Applikationen werden unterstützt:

SNMP

Simple Network Management Protocol. Standardisiertes Protokoll zur Einbindung des Geräte Managements in einheitliche Management Plattformen wie z. B. HP Open View.

Der Zugriff auf die geräteinternen Datenstrukturen erfolgt über die Management Information Base (MIB-II). Diese muss in das vorhandene Netzwerk-Management eingebunden werden. Die MIB-Definitionsdatei kann per http-Download vom integrierten MICROSENS Web Manager geladen werden. Die MIB-Datei liegt im ASCII-Format vor.

HTTP (Web Server)

Der integrierte Management Agent stellt einen auf dem HTTP-Protokoll basierten Web Server zur Verfügung, auf den mit einem Standard Internet-Browser (z. B. Microsoft Internet Explorer oder Mozilla Firefox) zugegriffen werden kann. Gerätezustände werden grafisch dargestellt (GUI).

TELNET

Alle Gerätefunktionalitäten können auch über ein lokales serielles Terminal konfiguriert und abgefragt werden. Dieses Terminal ist über den Netzwerkport des Managements mittels TELNET Protokoll verfügbar.

Command Line Interface (CLI) – nur NM3 / NM3+

Der in den Agents der neuesten Generation enthaltene Switch kann zusätzlich mittels intuitiv bedienbarem Command Line Interface konfiguriert und abgefragt werden. Die wichtigsten Vorteile hierbei sind: Unterstützung von Wildcards und Portnamen sowie Variablen, schnelle Befehlseingabe durch Auto-Vervollständigung und Befehlswiederholungsspeicher, Unterstützung von individuellem Konsole-Prompt, automatischem Timeout bei Inaktivität und Logout bei Verbindungsabbruch sowie Farbanzeigen, integrierte Hilfe für sämtliche Parameter und Befehle, vollständige Script Unterstützung und Offline Konfiguration.

NMP - Netzwerk Management Plattform Software

Die Netzwerk Management Plattform (NMP) ist ein universelles Tool, mit dem sich sämtliche Netzwerk Komponenten von MICROSENS konfigurieren und überwachen lassen. Durch eine übersichtliche, grafische Darstellung und intelligente Automatismen wird der Administrator bei seinen täglichen Aufgaben erheblich entlastet.

Neben NMP Standard verfügt die NMP Professional Plattform über einen erweiterten Funktionsumfang, wie u.a. einen integrierten Topologie Manager. Mit diesem lassen sich Netzwerk Komponenten grafisch auf einer Karte bzw. einem Gebäudeplan platzieren und untereinander verbinden. So werden neben allgemeinen Betriebsparametern auch gezielt Anschlüsse bzw. deren Verbindungen überwacht.

In der Server-Version wird NMP auf einem zentralen Server betrieben, der Zugriff vom Client erfolgt über ein Web-Interface. Hierbei können bis zu 30 parallele Zugriffe verwaltet werden. Für erhöhte Anforderungen wird NMP Server in einem Netzwerk redundant betrieben.

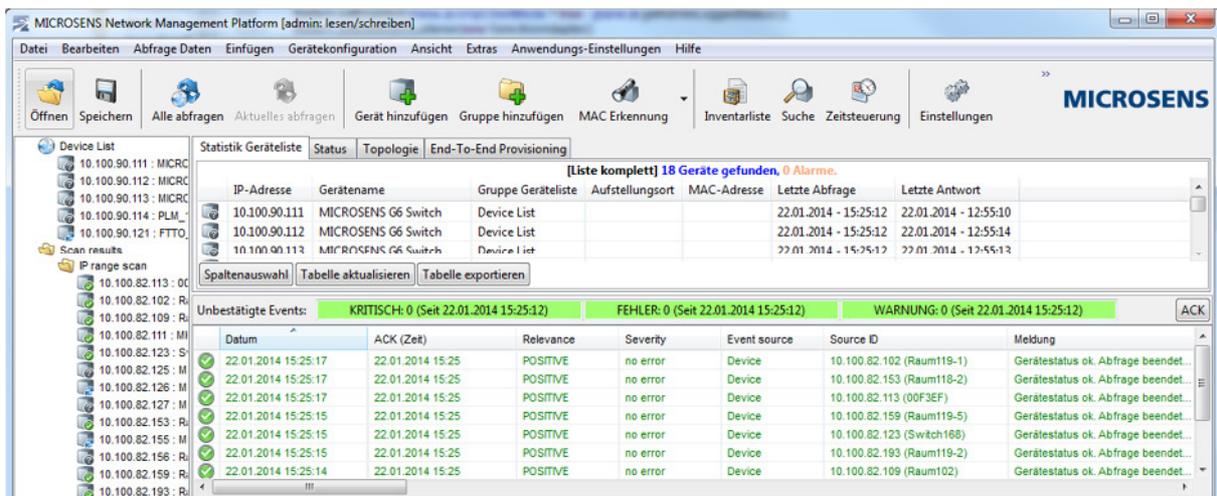
Features

- Grafische Darstellung des Gerätezustandes und detaillierte Statusinformationen auf einem Blick
- Automatisierte Erkennung managebarer MICROSENS Komponenten im Netz
- Logische Strukturierung des Netzes durch Definition von Gerätegruppen
- Gleichzeitige Konfiguration ganzer Gerätegruppen bzw. aller Geräte
- Automatisierte und zeitgesteuerte Firmware-Updates von Gerätegruppen
- Topology Manager (NMP Professional/Server)
- Server-Version (NMP Server) für parallelen Zugriff mehrerer Administratoren über Web-Client

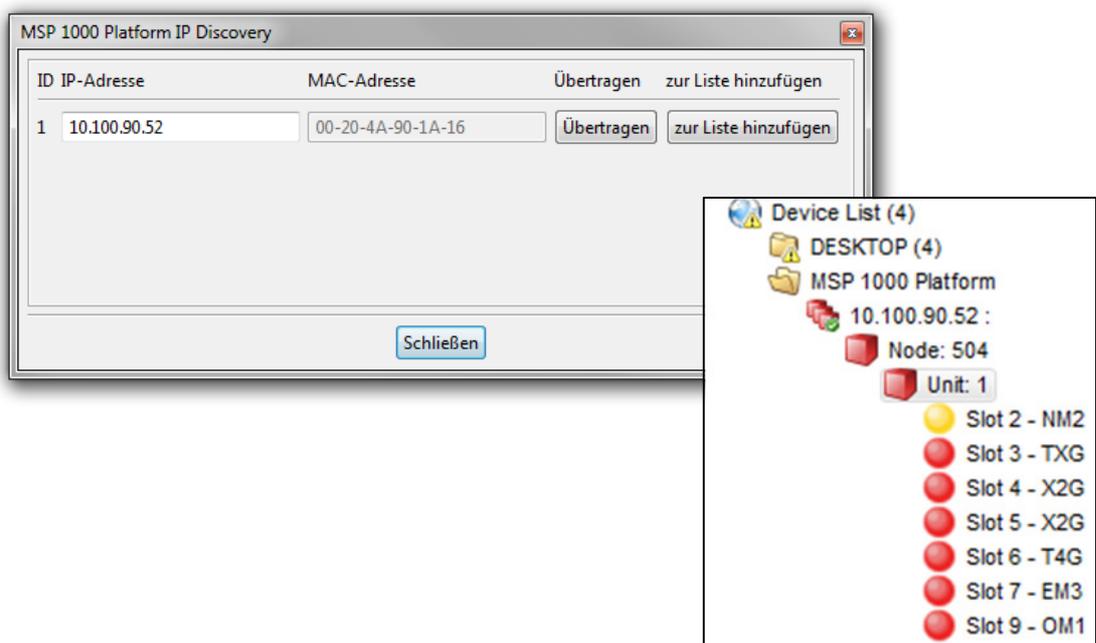
DeviceManager

Der DeviceManager ist das Herz von NMP. Hier werden alle MICROSENS Komponenten übersichtlich grafisch dargestellt und können so einfach konfiguriert und überwacht werden.

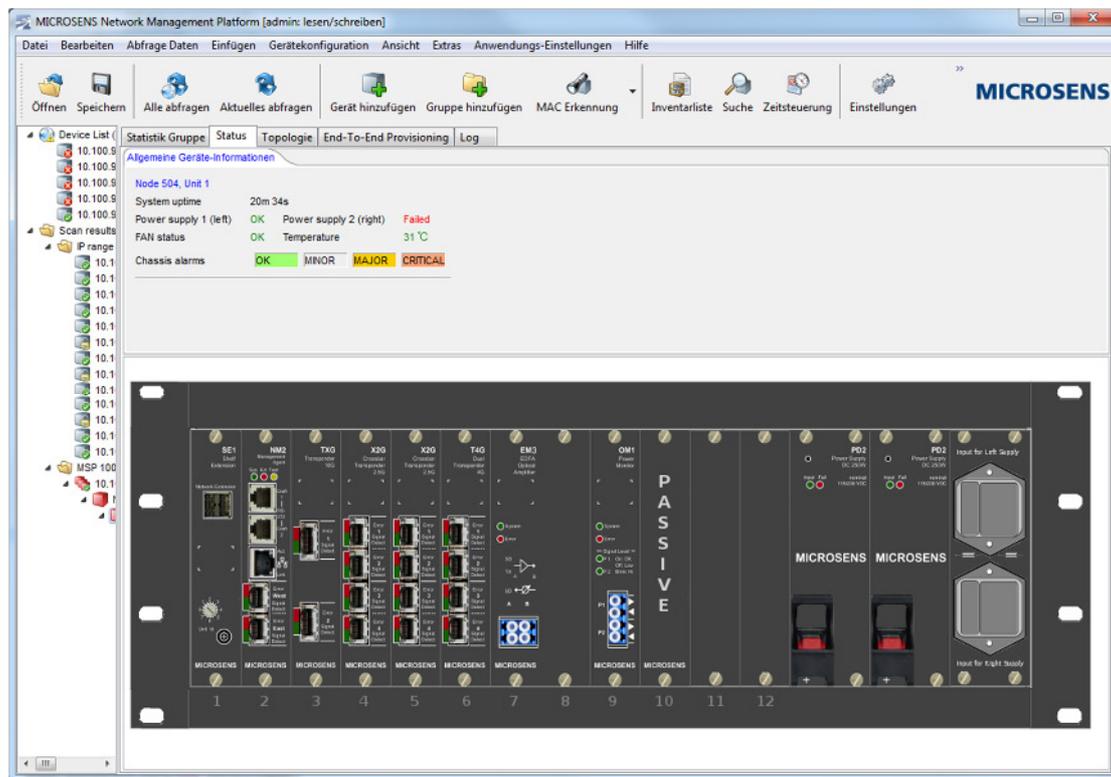
Hierzu werden Gerätelisten erzeugt, die auf Basis einer Baumstruktur die Gruppierung aller Netzwerk Komponenten ermöglicht. Je nach Organisationsstruktur können die Komponenten einer bzw. mehreren Gruppen zugeordnet werden, um somit globale Einstellungen gleichzeitig zuweisen zu können. Die Sortierung der Gerätelisten erfolgt wahlweise auf Basis von IP-Adressen, Geräte-Namen, Geräte-Lokationen und der Firmware-Versionen. Zudem ist ein Export (csv-Format) möglich.



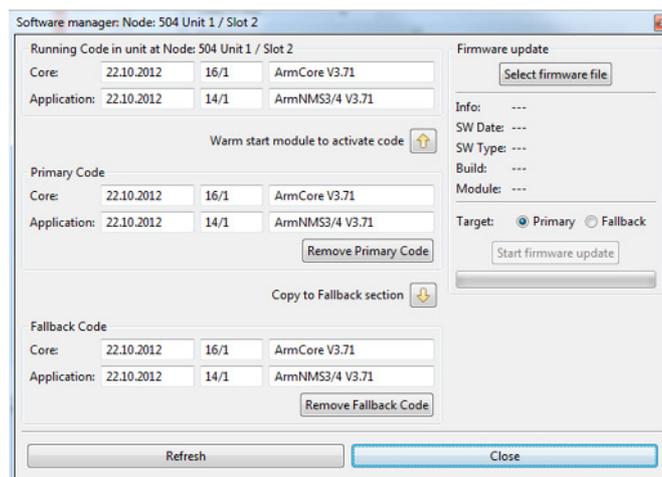
Für die Geräte der MSP 1000 Plattform wurde die spezielle Funktion „MSP 1000 Plattform IP Discovery“ entwickelt, welche die Identifizierung der Geräte in der Broadcast-Domäne ermöglicht. Alle identifizierten Geräte können dann der NMP Geräteliste hinzugefügt werden.



In übersichtlich angeordneten und durch Tabs strukturierten Fenstern werden Statistiken, Statusinformationen und Log Daten sowie ggf. Netzwerk Topologien dargestellt.



Entsprechende Zugangsberechtigungen vorausgesetzt können außerdem komfortabel Konfigurationen geändert und z.B. Software-Updates durchgeführt werden.



Topology Manager

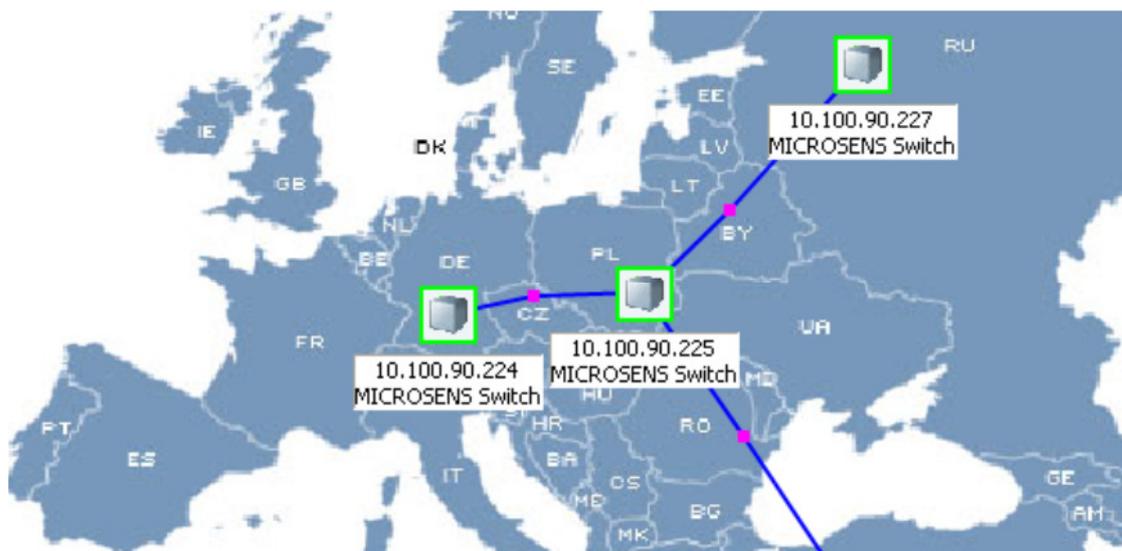
Die NMP Software stellt mit dem Topology Manager ein zusätzliches Werkzeug zur grafischen Abbildung und Überwachung der Geräte zur Verfügung. Hier werden die Netzwerk Komponenten grafisch auf einer Karte bzw. einem Gebäudeplan platziert und untereinander verbunden. So werden neben allgemeinen Betriebsparametern auch gezielt Anschlüsse bzw. deren Verbindungen abgebildet und überwacht. Die Karten werden auf Basis der in der Geräteliste angezeigten Komponenten erzeugt.

Die Karten können in mehreren Ebenen abgebildet werden. Somit lassen sich einfach Relationen Land/Campus/Stadt/Gebäude/Raum abbilden. Die NMP Software zeigt ein zusätzliches Informationsfenster an, falls zwei verbundene Geräte von der NMP Software unterstützt werden und deren Managementdaten verfügbar sind. Dies erlaubt eine detaillierte Verbindung dieser beiden Geräte (Port-zu-Port Verbindung).

Alle Kartenelemente (Verbindungsanker, Gerätesymbole und Gruppensymbole) können per Drag & Drop frei bewegt werden. Die Verbindungen zwischen Geräten bzw. Anschlüssen können jederzeit auf einfache Art und Weise editiert werden.

Der Topology Manager verwendet geladene Gerätedaten für die Überwachung des definierten Linkstatus. Falls eines oder beide Geräte nicht verfügbar oder die Verbindung bei einigen der verbundenen Geräte unterbrochen ist, wird die Verbindung blinkend (Fehlerfall) dargestellt. Eine Verbindung kann gelöscht, ihre Farbe sowie Größe und Stil geändert werden. Anker können frei hinzugefügt oder entfernt werden, was eine optimale Anpassung der Verbindung an die Kartendarstellung erlaubt; auch Verbindungsparameter können beschrieben werden.

Es können besondere Kartenelemente, sogenannte „Externe Verbinder“, hinzugefügt werden. Diese Elemente werden mit einem speziellen Symbol in grauer Farbgebung dargestellt. Externe Verbindungen stellen nicht von der NMP Software unterstützte Geräte von Drittherstellern dar.



NMP Server

Die Serverversion der Netzwerk Management Plattform (NMP) ist Datenbank orientiert und ermöglicht einen Client unabhängigen Webzugriff auf alle relevanten Netzwerk Informationen sowie die sichere Einbindung von externen Nutzergruppen.

Administratoren erhalten mehr Flexibilität im Zugriff auf relevante Netzwerk Informationen und Konfigurationsdateien. Der Server stellt einen gesicherten webbasierten Zugriff zur Verfügung und erlaubt Administratoren Konfigurationen über das Web-Frontend auch von Smartphones oder Tablet PCs vorzunehmen.

Eine Installation von Clientsoftware ist nicht mehr notwendig. Dies erleichtert auch die Einbindung von externen Anwendergruppen wie etwa IT-Dienstleistern mit Hilfe von dedizierten Zugriffrechten. Durch eine detaillierte Rechtegranulierung können die jeweiligen Rechte gezielt bestimmten Gerätegruppen oder einzelnen Netzwerk Komponenten zugeordnet werden.

Redundante Auslegung, paralleler Zugriff und automatische Dokumentation

NMP Server erlaubt den parallelen Zugriff von bis zu 50 Administratoren mit automatischer Erkennung von simultanen Konfigurationszugriffen auf einzelne Geräte.

Gerätegruppen, Gerätekonfigurationen und Topologie Informationen speichert die Serverversion inklusive der Änderungshistorie in einer SQL-Datenbank. Administratoren erhalten so auch gleich eine lückenlose Dokumentation aller durchgeführten Änderungen und Konfigurationsschritte mit genauer Zuordnung zum jeweiligen Nutzer.

Verkürzung von Wiederherstellungszeiten

Praktische Funktionen wie die Masterkonfiguration mit automatischer Übertragung der Einstellungen auf Gerätegruppenebene oder zeitgesteuerte Firmware Updates erleichtern die tägliche Arbeit und sorgen so für kurze Wiederherstellungszeiten. Bei einem Gerätetausch erkennt die NMP Software automatisch das neue baugleiche Gerät und kann automatisiert Konfigurationen und Firmware Einstellungen wiederherstellen.

Für die Optical Transport Plattform bietet die NMP Software darüber hinaus die End-to-End Provisionierung. Einzelne Dienste müssen dann nur noch am jeweiligen Start- und Endpunkt konfiguriert werden. Alle zwischengelagerten Systeme konfigurieren sich mithilfe des NMP Servers automatisch.

NMP Server ist für den Betrieb auf Windows 2003 / 2008 Servern verfügbar und in verschiedenen Lizenzstufen und jährlichem Updateservice erhältlich.

Spezifikationen

NMP Server (MS200164-n, Lizenz für n-Jahre, 5 Clients inkl.)

- Standard PC System
- Betriebssystem Microsoft Windows XP, Windows Vista, Windows 7
Windows Server 2003, Windows Server 2008
- minimale Anforderungen:
 - 1024 MB RAM
 - 1 GB freien Speicherplatz auf der Festplatte
- Paralleler Zugriff für bis zu 30 Clients
- Bis zu 50 Clients in lokaler Datenbank (Registrierung)
- MySQL-Datenbank für Geräte- und Clientinformationen
- Datenbank orientierte Speicherung der Switch-Konfiguration
- Historie-Funktion von Clientaktionen in Datenbank
- Betrieb von 2 parallelen NMP Servern in einem Netzwerk (Redundanz)
- MySQL-Datenbank Replikationsdienst
- Client-Authentifizierung via RADIUS
- Unterstützt HTTP- oder HTTPS-Zugriff mit konfigurierbaren TCP-Port

NMP Client (MS200166-Cn, zusätzliche Zugriffslizenzen für n-Clients)

- Microsoft Windows oder Linux Betriebssystem
- Web-Browser: Microsoft Windows IE 7, Mozilla Firefox 3.5.x (oder höher)
- JavaScript muss im Web-Browser aktiviert sein
- Bildschirmauflösung min. 1280 x 1024 oder höher

This document in whole or in part may not be duplicated, reproduced, stored or retransmitted without prior written permission of MICROSENS GmbH & Co. KG. All information in this document is provided 'as is' and subject to change without notice. MICROSENS GmbH & Co. KG disclaims any liability for the correctness, completeness or quality of the information provided, fitness for a particular purpose or consecutive damage. MICROSENS is a trademark of MICROSENS GmbH & Co. KG. Any product names mentioned herein may be trademarks and/or registered trademarks of their respective companies.

Tk/av MSP1000_Xwdm_Technbeschreibung_DE_V13.0.0