

GOING FUTURE TODAY.



## Produkte für Systemtechnik

1-2023

Lösungen für Netzbetreiber



# Wo finde ich Produkte für Handel & Handwerk?

## Produktübersicht Gebäudetechnik für Handel & Handwerk



Produkte für SAT und Terrestrik, SAT-ZF Verteilung, kompakte Kopfstellentechnik, BK-Verstärker, Komponenten für Verteilnetze und optische SAT-ZF Verteilung finden Sie in der Produktsortimentsübersicht "Gebäudetechnik für Handel & Handwerk".



### SAT und Terrestrik



### SAT-ZF Verteilung



### Kopfstellentechnik



### BK-Verstärker



### Komponenten für Verteilnetze



### Optische Komponenten



# Wo finde ich was?

## Signalaufbereitung

Basisgeräte der modularen V-Serie	Seite 14
Steckkarten der modularen V-Serie	Seite 14
Zubehör für die modulare V-Serie	Seite 15
Basisgeräte der modularen U100 Serie	Seite 16
Module der modularen U 100 Serie	Seite 16
19 Zoll Geräte der U Serie	Seite 20
Zubehör der modularen U Serie	Seite 21

## HF-Video-Overlay und Übertragung

Optische Sender und Empfänger	Seite 31
Optische Verstärker	Seite 32
Optische Schalter	Seite 39
Optische Verteiler, Abzweiger, Chassis	Seite 39
CWDM Multiplexer, Demultiplexer	Seite 40
Zusammenführungsnetzwerke für CATV und PON Signale	Seite 41

## Optisches Kommunikationssystem

Optische Basisgeräte und optische Module	Seite 42
--	----------

## FTTH Receiver und Fibre Nodes

Kompakte optische FTTH CATV Receiver	Seite 43
Kompakte optische CATV Receiver	Seite 44
Modulare Fibre Nodes	Seite 47
Optische Sender	Seite 49

## Optisches Zubehör

Optische Verbinder, Dämpfungsglieder, Patchkabel,	Seite 50
Reinigungsmittel FTTH Werkzeugsets	Seite 53
Optische Messgeräte	Seite 54

## Service-Dienstleistung

Service-Dienstleistung des technischen Kunden-/ Außendienstes	Seite 41
---	----------

## Über ASTRO

Planung, Konzeption, Service	Seite 55
Ihr Partner für Konzepte von Morgen	Seite 56
Ansprechpartner vor Ort und im Innendienst	Seite 58

## Modulare Lösungen für High Density Signal Processing

Die U-Serie bietet eine komplette, anpassungsfähige Lösung zur IP Signalverarbeitung mit modularer Architektur. Zu den wesentlichen Leistungsmerkmalen gehören einfache Konfiguration und Wartung über eine Webbrowseroberfläche sowie ein Maximum an Betriebssicherheit durch redundante Stromversorgung und durchdachte Redundanzmechanismen.



- **19 Zoll Basisgeräte**

Um maximale Betriebssicherheit zu gewährleisten, können die Basiseinheiten der U-100 Serie mit redundanter Spannungsversorgung ausgerüstet werden. Jede U 100 Basiseinheit kann darüber hinaus bis zu drei signalverarbeitende Module aufnehmen.

- **Management Controller**

Der U 100-C Controller macht im Zusammenspiel mit der webbrowserbasierten Konfiguration das Management Ihrer IP Kopfstelle über eine IP-Adresse zu einer komfortablen Angelegenheit.

- **IP Streamer**

Sie möchten DVB-S2, DVB-C, DVB-T oder DVB-T2 Eingangssignale in IP umsetzen? Die Streamer der U Serie bieten bis zu 4 oder 8 IP Multicast Gruppen, so dass Sie bis zu 12 oder 24 Streams pro 19 Zoll Höheneinheit generieren können.

- **Signal Umsetzer mit integriertem IP Frontend**

Sie benötigen COFDM, PAL / NTSC, QAM oder FM Ausgangssignale? Die U-Serie bietet Ihnen die komplette Bandbreite. Und jedes Modul besitzt ein eigenes IP Frontend.

- **Descrambler**

Das U 194 Modul verarbeitet bis zu 4 Transportströme (4 x IP > 4 x IP) und bietet Multi-Service-Descrambling.



Die von ASTRO entwickelte Direct Digital® Technologie ermöglicht herausragende Signalparameter unabhängig von Temperatur und

Alterung. Zusätzliche Systemressourcen, größte Flexibilität bei der Konfiguration sowie high-end Video- und Audioparameter setzen neue Maßstäbe.



# Kopfstellentechnologie

## Wo finde ich was?

<input type="checkbox"/> <b>Carrier Class Technologie - die U Serie</b>	<b>06</b>	Basisgeräte der V-Serie	14
Basisgeräte und Module im Überblick	07	Steckkarten der V-Serie	14
<input type="checkbox"/> <b>Was spricht für die U 100 Serie</b>	<b>08</b>	Zubehör für die V-Serie	15
U 100 Basisgeräte	10	Basisgeräte der U 100 Serie	45
Module der U 100 Serie	11	Module der U 100 Serie	16
Das U 100 Redundanzkonzept	12	19 Zoll Geräte der U-Serie	20
		Zubehör der U-Serie	21



# Carrier Class Technologie - die U Serie

Die Kopfstellenkomponenten der U-Serie sind für professionelle Anwendungen in größten Kabelnetzen konzipiert und entwickelt worden. Alle Geräte dieser Serie sind in 19" Technik ausgeführt und sind zum Teil bereits ab Werk mit redundanten Netzteilen ausgelegt oder können optional mit redundanter Netzversorgung ausgestattet werden.

## Carrier Class Edge Technologie

Die U-100 Serie ist ein modular aufgebautes IP Kopfstellenkonzept. Das Basisgerät kann bis zu drei Signallumsetzer aufnehmen, welche optional redundant mit Spannung versorgt werden. Hardware und Software bieten alle Mechanismen, die zur bestmöglichen Signalverfügbarkeit beitragen.



## Aktives und passives Combining

Das U 960 kann nach Kundenwunsch mit Verteilern bestückt werden. Die redundante Spannungsversorgung erfolgt entweder über separate Netzteile oder über eine Fernspeisung via HF-Buchse.



## Aktive SAT Verteiler

Das U 9xx SAT-Verteilfeld kann in unterschiedlichen Versionen geordert werden. 1 x 1 in 16 oder 2 x 1 in 8, in 75  $\Omega$  oder 50  $\Omega$  Ausführung – alles ist möglich. Zusätzlich können diese Geräte in das ASTRO Bussystem eingebunden und somit aus der Ferne Dämpfung und Schräglage konfiguriert werden. Ebenfalls ist die Überwachung der LNC-Stromaufnahme möglich.



## Was bedeutet „Direct Digital“?

**Direct Digital**  by ASTRO

Direct Digital ermöglicht die komplette digitale Modulation von Ausgangssignalen. Darüber hinaus führt diese neue Technologie auf FPGA Basis zu herausragenden Signalparametern, unabhängig von Temperatur und Alterung. Der Modulator ist als Software Lösung ausgeführt, was viele positive Effekte mit sich bringt. Die Anpassung des Standards eines Ausgangssignals wird über die Programmierung des jeweiligen Moduls über eine Weboberfläche erledigt. Dazu ist kein Einsatz von Hardware erforderlich.

## Warum werden RTP und FEC empfohlen?

Das RTP (Real-time Transport Protocol) ist eine wichtige Voraussetzung, um die Qualität der Verbindung zwischen Signalquelle und Empfänger zu bewerten. Jeder übertragene Ethernet Frame erhält eine inkrementierte Nummer entsprechend dem RTP. Dadurch kann der Empfänger fehlende oder falsch angeordnete Frames erfassen. Ein Paketverlust wird erfasst, aber nicht repariert. Um den Paketverlust auszugleichen, ist FEC (Forward Error Correction) erforderlich. Die FEC fügt ankommende Ethernet Frames zu einer Matrix zusammen und berechnet Spalten- und Zeilensummen. Die Größe der Matrix kann über die Web-Oberfläche festgelegt werden und ist entscheidend für das zusätzliche Overhead der FEC Pakete. Das "schwächste" FEC kann bis zu 5 fehlende oder beschädigte Frames reparieren und produziert ein Overhead von 11% inklusive RTP. Das RTP ist für das Setup einer FEC erforderlich; beides gehört also zusammen. In ASTRO IP Empfängern und Sendern sind RTP und FEC ohne zusätzliche Lizenzkosten enthalten.

## Basisgeräte und Module im Überblick

Typ	Beschreibung	Seite
<b>Carrier Class Edge Technologie</b>		
U 100-230	Basisgerät zur Aufnahme von bis zu 3 Einschüben der U 1xx Serie Eingangsspannung 230 V AC in Verbindung mit U 100-SNT Netzteil	16
U 100-48	Basisgerät zur Aufnahme von bis zu 3 Einschüben der U 1xx Serie Eingangsspannung - 48 V DC	16
U 100-C	Management-System für U 100-Basisgeräte und Signalumsetzer	20
U 144-X	DVB-S2 in IP Streamer 4-fach Umsetzer, 4 Standard DVB-S2 Eingangssignale über 4 Eingangsbuchsen in 4 IP Multicastgruppen mit 4 CI-Slots	18
U 148-X	DVB-S2 in IP Streamer 8-fach Umsetzer, 8 Standard DVB-S2 Eingangssignale über 4 Eingangsbuchsen in 8 IP Multicastgruppen	19
U 164-X	DVB-C, DVB-T oder DVB-T2 in IP Streamer 4-fach Umsetzer, 4 Standard DVB-C, DVB-T oder DVB-T2 Eingangssignale über 4 Eingangsbuchsen in 4 IP Multicastgruppen mit 4 CI-Slots	19
U 168-X	DVB-C, DVB-T oder DVB-T2 in IP Streamer 8-fach Umsetzer, 8 Standard DVB-C, DVB-T oder DVB-T2 Eingangssignale über 4 Eingangsbuchsen in 8 IP Multicastgruppen, FTA	19
U 118	IP in PAL Umsetzer mit MPEG 4 Unterstützung (H.264/AVC Level 4.1 HP), HD in SD Downscaling, optional AC-3 8-fach Umsetzer, 8 IP Multicastgruppen in 8 Standard PAL-Programme	16
U 118-X	IP in PAL Umsetzer mit MPEG 4 Unterstützung (H.264/AVC Level 4.1 HP), HD in SD Downscaling, optional AC-3 8-fach Umsetzer, 8 IP Multicastgruppen in 8 Standard PAL-Programme	16
U 224-230	IP in PAL Umsetzer mit MPEG 4 Unterstützung (H.264/AVC Level 4.1 HP), HD in SD Downscaling, optional AC-3 24-fach Umsetzer, 24 IP Multicastgruppen in 3 x 2 x 4 Standard PAL-Programme, Eingangsspannung 230 V AC	20
U 224-48	IP in PAL Umsetzer mit MPEG 4 Unterstützung (H.264/AVC Level 4.1 HP), HD in SD Downscaling, optional AC-3 24-fach Umsetzer, 24 IP Multicastgruppen in 3 x 2 x 4 Standard PAL-Programme, Eingangsspannung - 48 V DC	20
U 124	IP in FM Umsetzer 16-fach Umsetzer, 4 IP Multicastgruppen in 16 Standard FM-Programme	16
U 125	IP in FM Umsetzer 40-fach Umsetzer, 16 IP Multicastgruppen in 2 x 20 Standard FM-Programme	16
U 158	IP in QAM Umsetzer 8-fach Umsetzer, 8 IP Multicastgruppen in 8 Standard QAM-Kanäle	17
U 159	IP in QAM Umsetzer 64-fach Umsetzer, 64 IP Multicastgruppen in 64 QAM-Kanäle	17
U 174	IP in COFDM Umsetzer 4-fach Umsetzer, 4 IP Multicastgruppen in 4 Standard COFDM-Kanäle	18
U 194	IP in IP Descrambler 4-fach Descrambler, 4 Transportströme, Multi-Service-Descrambling, 4 CI Slots	20
<b>Aktives und passives Combining</b>		
U 960	Passives Zusammenführungsnetzwerk Verteilung von Eingangssignalen im Frequenzbereich 5 bis 1000 MHz	20
<b>Professionelle SAT-Verteiltechnik</b>		
U 911 - 946	Aktive SAT-Verteilfelder 2 SAT-Ebenen in jeweils 8 Ausgänge oder 1 SAT-Ebene in 16 Ausgänge, 50 Ω oder 75 Ω	21

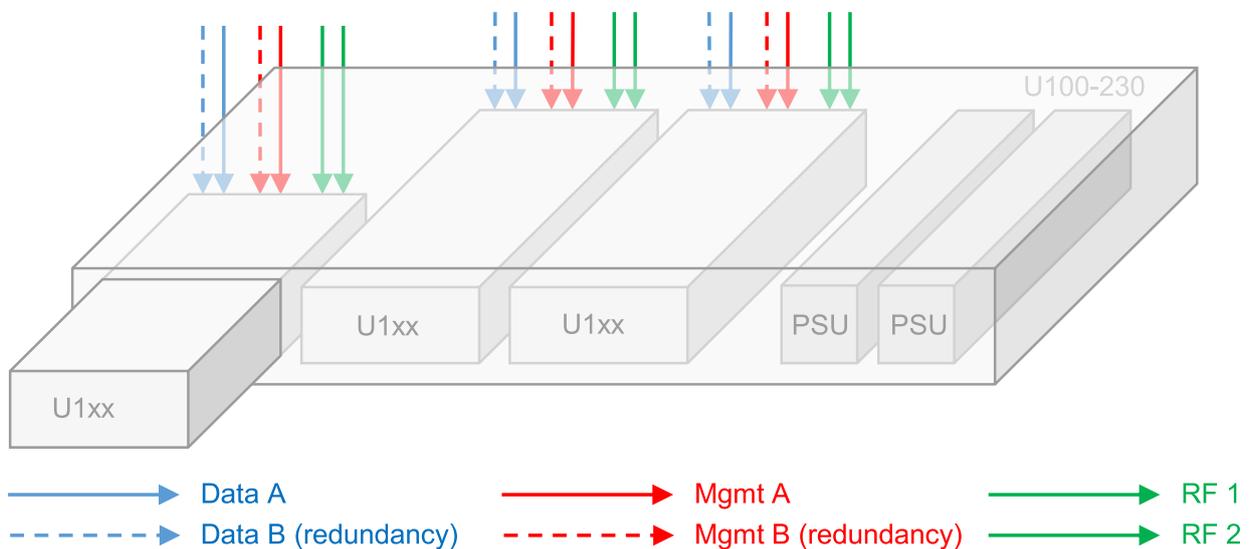
# Was spricht für die U 100 Serie?

## Ein modular aufgebautes IP Kopfstellenkonzept für jeden Bedarf

Die U 100-Serie wurde auf Basis langjähriger Erfahrung im Betrieb von IP Kopfstellen entwickelt, welche aus IP Datenströmen CATV-Signale generieren.

Die Erfahrung aus großen IP / PAL Projekten ermöglichte es ASTRO alle Betriebsbedingungen in großen IP Backbone Netzwerken zu berücksichtigen.

Neben exzellenten Übertragungsparametern bietet die U 100 Serie daher auch ausgereifte Redundanz- und Ersatzschaltkonzepte für bestmögliche Signalverfügbarkeit.



## Leichte Konfiguration / Bedienung

- benutzerfreundliche Konfiguration über Webbrowseroberfläche - keine spezielle Software für die Bedienung des Systems erforderlich
- konsistente Menüstruktur zur Konfiguration jedes Moduls
- LED zeigen den Betriebszustand und aktuelle Fehler für jedes Modul an



## High end Performance

- drei Steckmodule je 19 Zoll Höheneinheit ermöglichen hohe Signaldichte
- Signalumsetzer bieten herausragende Signalparameter durch Direct Digital ® Technologie
- geringer Stromverbrauch je Kanal

## Leichte Installation

- leichte Montage der Basiseinheiten in 19 Zoll Montageschränken
- passive Backplane ermöglicht schnelles Austauschen der Signalumsetzer
- alle aktiven Komponenten sind in den Signalumsetzern integriert
- Verdrahtung bleibt auch bei Wechsel der Signalumsetzer bestehen

## höchste Betriebssicherheit

- redundante Stromversorgung
- kurze Ausfallzeiten bei Fehlfunktionen: jedes Modul hat redundante Netzwerk Schnittstellen für Netzwerkmanagement und Datenverbindung
- effektive Redundanzschaltungsoptionen für den Fall auftretender Verbindungsfehler, Quellfehler oder Geräte-Fehler
- 2 Data Ports je Signalumsetzer
- IGMPv3, RTP und FEC ohne zusätzliche Lizenzkosten

## Komfortable Wartung

- HOT SWAP Service
- kompaktes Design ermöglicht leichte Handhabung von Ersatzkomponenten
- Log file Ausgabe über Web Interface
- Fernbedienung Ihrer U 100 Kopfstelle durch das ASTRO Kundendienst Team

### Gibt es Funktionen, für die zusätzliche Lizenzen erforderlich sind?

Alle wesentlichen Funktionen sind in der ASTRO U 100 Serie bereits enthalten. Auch Features wie z. B. UDP/RTP und FEC auf der IP Empfangsseite sowie programmierbares Timesharing von Ausgangskanälen und Informationsticker für PAL Kanäle sind enthalten. Lediglich für den Transportstrom-Analyzer ist eine zusätzliche Lizenz erforderlich.

### Wie funktionieren Updates und was kosten sie?

Updates sind über den ASTRO Firmware Server verfügbar. Diese können Sie auf einen lokalen Computer herunterladen und dann das Update starten. Die Update-Datei kann auch im Management Modul U 100-C gespeichert werden. Die neue Firmware wird dann unmittelbar zeitgesteuert auf das Modul übertragen. Eine dritte Möglichkeit ist der Download über den FTP Server direkt auf das Modul. Standard Firmware-Updates sind kostenfrei. Diese beinhalten Bugfixes oder generelle Verbesserungen an der Firmware.

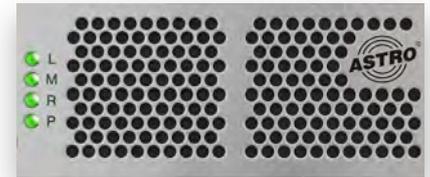
# U 100 Basisgeräte

Das U 100 Basisgerät dient als Baugruppenträger für die unterschiedlichen Signalumsetzer und bietet Platz für bis zu drei Module und zwei Netzteile in einer 19" Höheneinheit. Jedes Modul ist mit einem temperaturgesteuerten Lüfter ausgestattet, welcher ohne Unterbrechung des Betriebes ausgetauscht werden kann. Auf der austauschbaren Backplane befinden sich die Netzwerkschnittstellen sowie die beiden F-Buchsen für die Ausgangs- und Eingangssignale. Die Backplanes befinden sich im Lieferumfang der Signalumsetzer.

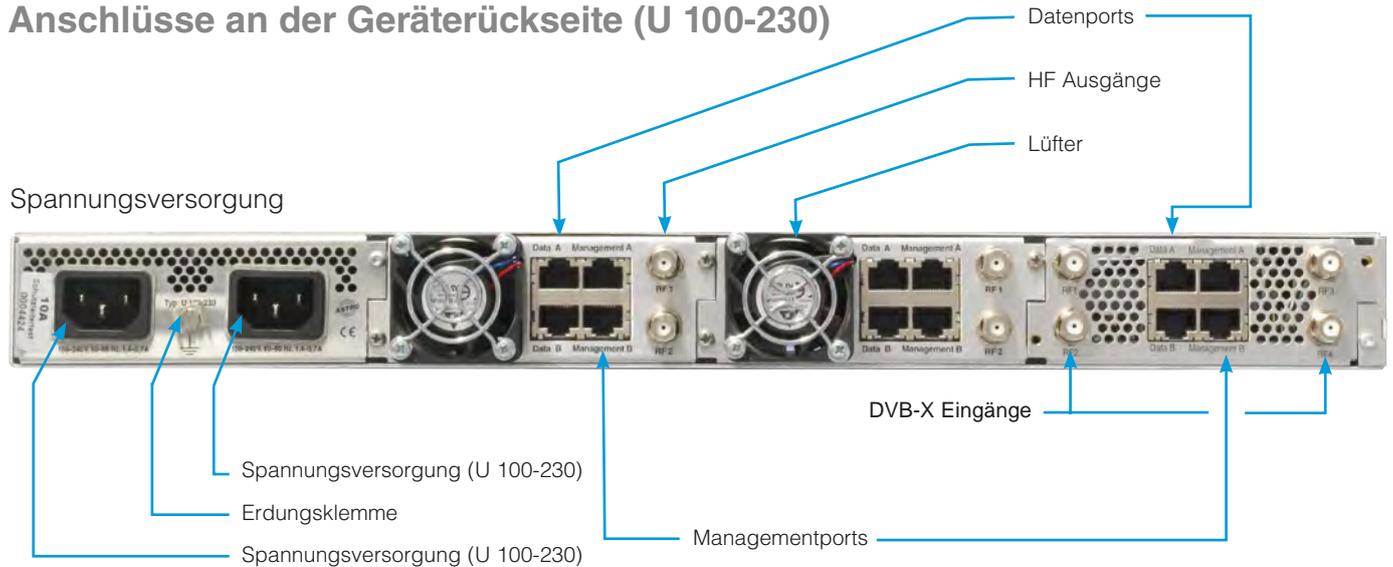
Bestellnummer: 380 101 (für U 100-230)

## Status Display für Einschübe

L = Links  
M = Mitte  
R = Rechts  
P = Spannungsvers.



## Anschlüsse an der Geräterückseite (U 100-230)



## U 100-SNT ECO Netzteil

Das U 100-SNT Netzteil wird zum Betrieb der U 100-230 Basis-einheit benötigt. Durch den Einsatz von zwei Netzteilen in einer Basiseinheit wird eine redundante Spannungsversorgung ermöglicht, die Signalverluste durch Ausfall der Spannungsversorgung verhindert.

Bestellnummer: 380 109  
EAN-Code: 4026187191825



## Basiseinheit für 48 V Spannung

Die U 100 Basiseinheit ist auch für eine -48 V DC Spannungsversorgung verfügbar. Die redundante Spannungsversorgung kann hier über ein Batteriesystem oder eine beliebige zusätzliche 48 V Spannungsversorgung realisiert werden. Es werden keine weiteren Netzteile innerhalb des Basisgeräts benötigt.

Bestellnummer: 380 100 (für U 100-48)  
EAN-Code: 4026187611064



## U 960 Combining Netzwerk

Zur Verteilung des Eingangssignals bietet ASTRO ein 19 Zoll Gerät mit individueller Bestückung nach Kundenwunsch an. Es ist mit 16 oder 28 Eingängen verfügbar und kann mit 2-fach, 3-fach, 4-fach oder 8-fach Verteiler bestückt werden.

Bestellnummer:  
380 179 (16 Eingänge); 380 198 (28 Eingänge)



# Module der U 100 Serie

Die ASTRO IP-Kopfstellenmodule generieren alle gängigen Signale für CATV Netzwerke: QAM, PAL, COFDM und FM. Basierend auf dem bewährten Direct Digital® System liefern alle Signalumsetzer herausragende Signalparameter. Zur Erzeugung von IP Signalen sind verschiedene Typen von IP Streamern verfügbar. Diese sind mit DVB-S2 oder DVB-C/T2 Frontends ausgestattet und bieten eine hohe Signaldichte.

## Integriertes IP Frontend

Ein spezielles Feature der Signalumsetzer ist das integrierte IP Frontend. Daraus ergibt sich, dass jedes Modul über unabhängige IP Receiver verfügt und somit unabhängig voneinander in einem Basisgerät betrieben werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, einen Fehler am IP-Frontend oder der IP-Signalführung auf ein einzelnes Modul zu begrenzen. Dies ist ein großer Vorteil gegenüber Konzepten bei denen die Signalumsetzer von nur einem IP-Frontend versorgt werden.

## Konfiguration auf SD Karte speichern

Systemparameter werden auf einer SD Karte gespeichert. Falls ein Signalumsetzermodule getauscht werden muss, kann die zuvor im alten Modul gesteckte SD Karte in das neue Modul eingesteckt und die bisherige Konfiguration auf das neue Modul übertragen werden. Dadurch können Ersatzmodule schnell und ohne zusätzliches Servicepersonal für die Rekonfiguration des Systems in Betrieb genommen werden.

## Leichte Bedienung über Frontpanel



Drehtaster zum Navigieren zwischen den Menüpunkten

Anzeige der Management IP Adressen, Daten IP Adressen, Statusnachrichten, etc.



## Welche Ausgangsanordnung haben die Signalumsetzer mit CATV Ausgang?

Abhängig vom Modulator typ sind die Ausgangssignale unterschiedlich angeordnet. Der U 116 IP in PAL und der U 174 IP in COFDM Umsetzer bieten 4 Ausgangskanäle, die über 2 Paare von F-Konnektoren herausgeführt werden. Die Differenz zwischen Start- und Endfrequenz innerhalb eines Paares kann 32 MHz betragen. Der U 118 IP in PAL und der U 158 IP in QAM Umsetzer bieten 8 Ausgangskanäle, die über zwei Vierergruppen von F-Konnektoren herausgeführt werden. Diese 4 Kanäle je Ausgang müssen Nachbarkanäle sein. Eine unabhängige Verarbeitung der Ausgangskanäle ist mit dem U 124 IP in FM Umsetzer über 2 F-Konnektoren möglich.

## Wozu dienen die Ausgangskanalfilter?

Jeder Modulator verursacht Breitbandrauschen, unabhängig von der Qualität des Hard- und Software-Designs. Insbesondere wenn eine große Anzahl von Ausgangskanälen kombiniert werden soll, akkumuliert sich das Breitbandrauschen am Ausgang des Combiners. Um vor dem Combining das Rauschen zu reduzieren, kann ein steckbares Ausgangskanalfilter im Signalumsetzer installiert werden. Dies führt zu einer signifikanten Verbesserung des S/N Wertes am Ausgang des Combiners. Die ASTRO Modulatoren haben einen separaten Signalpfad um das Signal über den Ausgangskanalfilter zu leiten.

## Warum gibt es so viele IP Interfaces für jeden Signalumsetzer?

Die ASTRO U 100 Serie bietet unterschiedliche physikalische Interfaces um alle möglichen Redundanzmechanismen abzubilden und unterschiedliche Empfangswege zu konfigurieren. Um den Einfluss eines verlorenen Eingangssignals auf ein Minimum zu reduzieren, sind redundante Dateninterfaces unerlässlich. Für unterschiedliche Konzepte der Fernwartung ist es außerdem erforderlich, redundante Managementsysteme zur Verfügung zu stellen. Die Verwendung dieser Interfaces ist optional. Der Nachteil eines etwas zeitaufwändigeren Verkabelungsaufwands kann, verglichen mit den Vorteilen hoher Signalstabilität und unterschiedlicher Fernwartungsoptionen, vernachlässigt werden.

## Kann ich unterschiedliche Signalumsetzer in einem Basisgerät verwenden?

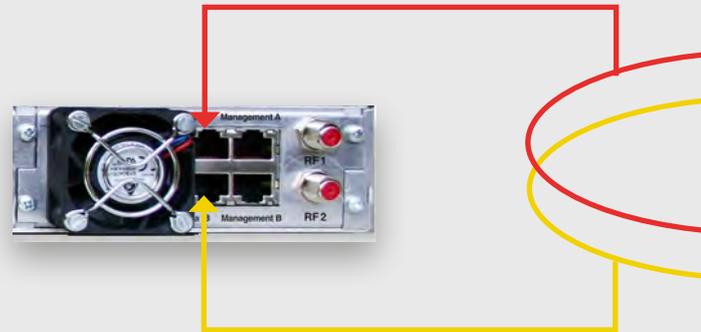
Jeder Signalumsetzer der U 100 Serie kann in den U 100-230 und U 100-48 Basisgeräten verwendet werden. Sie können ohne Einschränkungen kombiniert werden. Es muss lediglich berücksichtigt werden, dass jeder Signalumsetzer mit einer individuellen Backplane verwendet werden muss. Die Backplane ist Teil des Lieferumfangs bei allen Signalumsetzern.

# Das U 100 Redundanzkonzept

Die U 100 Serie bietet **alle möglichen Redundanzoptionen**, wie Link-Redundanz, Source-Redundanz und Device-Redundanz. Sie wollen maximale Betriebssicherheit? - Wählen Sie die U 100 Serie!

## Link-Redundanz

- Für echte Link-Redundanz sind **zwei unabhängige Dateninterfaces erforderlich**.
- Wenn eine Signalquelle ausfällt, muss das redundante Dateninterface aktiviert werden.
- Die Module der ASTRO U 100 Serie bieten vollständig redundante Dateninterfaces, die unabhängig konfigurierbar sind.
- Zwischen den Interfaces kann mit konfigurierbaren Prioritäten manuell oder automatisch geschaltet werden.
- Die redundanten Signale können in hot stand-by oder cold stand-by konfiguriert werden.
- Dank des Link-Redundanzkonzepts wird jeder Link und jedes Gerät zwischen Master Head-end und Regional head-end erfasst.
- Im Falle von hot stand-by werden der redundante Link und Source fortwährend überwacht um eine fehlerfreie Funktion nach dem Umschalten zu gewährleisten.

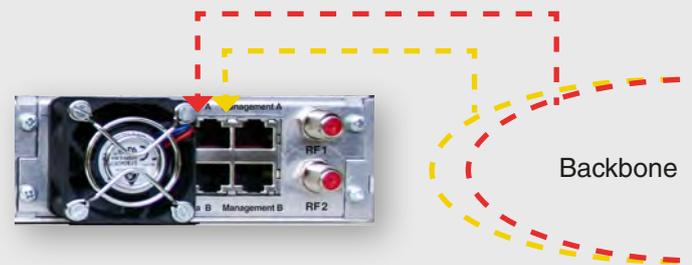


IP RX1 Channel Settings

Property	Data A (eth2) 1G					
Primary Receive IP:Port	232	20	100	71	10000	Priority 12 Highest/Hot
Primary Source Select	0	0	0	0		
Secondary Receive IP:Port	0	0	0	0	0	Priority 0 Off
Secondary Source Select	0	0	0	0		
Tertiary Receive IP:Port	0	0	0	0	0	Priority 0 Off
Tertiary Source Select	0	0	0	0		

## Source-Redundanz

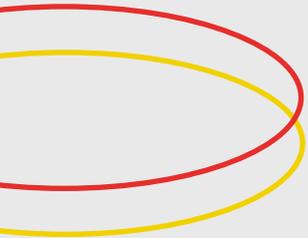
- Für Source-Redundanz werden **mindestens zwei unabhängig konfigurierbare IP Receiver je Dateninterface benötigt**.
- Wenn die primäre Signalquelle ausfällt, muss der IP Receiver ohne Zeitverzug von der zweiten Signalquelle empfangen.
- Die Module der ASTRO U 100 Serie bieten sogar **drei (!) konfigurierbare IP Receiver je Dateninterface**.
- Der Betreiber ist dadurch in der Lage den Backbone mit zwei Signalquellen zu versorgen und eine lokale Quelle für Notfälle zur Verfügung zu stellen.
- Die redundanten Signalquellen können in hot stand-by oder cold stand-by konfiguriert werden.
- Im Falle von hot-stand-by werden der redundante Link und Source fortwährend überwacht um eine fehlerfreie Funktion nach dem Umschalten zu gewährleisten.



IP RX1 Channel Settings

Property	Data A (eth2) 1G					
Primary Receive IP:Port	232	20	100	71	10000	Priority 12 Highest/Hot
Primary Source Select	0	0	0	0		
Secondary Receive IP:Port	0	0	0	0	0	Priority 0 Off
Secondary Source Select	0	0	0	0		
Tertiary Receive IP:Port	0	0	0	0	0	Priority 0 Off
Tertiary Source Select	0	0	0	0		

Backbone Richtung A



Backbone Richtung B

Data B (eth3) 1G					
232	20	100	71	10000	Priority 11 Higher/Hot
0	0	0	0		Priority 0 Off
0	0	0	0		Priority 0 Off
0	0	0	0		Priority 0 Off
0	0	0	0		Priority 0 Off

Primary Source



Secondary Source

Data B (eth3) 1G					
232	20	100	71	10000	Priority 11 Higher/Hot
0	0	0	0		Priority 0 Off
0	0	0	0		Priority 0 Off
0	0	0	0		Priority 0 Off
0	0	0	0		Priority 0 Off

## Device-Redundanz

- Voraussetzung für Device-Redundanz sind **Ersatzmodule im aktiven Head-end** und der U 100-C Controller.
- Aktive und Ersatzmodule müssen mit denselben Signalquellen verbunden sein.
- Ein Modul wird dann als Ersatzmodul vom Controller klassifiziert, wenn dessen HF Ports abgeschaltet sind.
- Das Umschalten auf Ersatzmodule kann - abhängig von auftretenden Ereignissen - manuell oder automatisch erfolgen.

aktives U 100 Modul



redundantes U 100 Modul



### Replace

Base	Slot	Module	Status	Message	Monitoring	Replace Options
1	1	U174	ok	lock is logged in	ok	
1	2	U114	ok	lock is logged in	ok	Base 2 / Slot
1	3	U100-C	warning	Supply13V: 0V,Supply1V2: 0V,Supply2V5: 0V,Supply3V3: 0V	warning status	
2	1	U124	ok	lock is logged in	ok	
2	2	U158	ok	lock is logged in	ok	
2	3	U114	off	lock is logged in	ok	



## Basisgeräte der modularen V-Serie

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>V 16.1</b> 380 070 4026187651282	<b>Basiseinheit mit 8 Steckplätzen</b> , für Signalumsetzer der X- und V-Serie geeignet, integriertes 230 V Einzelnetzteil, temperaturgesteuerte Lüfter, Statusanzeige auf der Frontblende, Busadapter, serielle Schnittstelle, USB-Schnittstelle, 20 dB Messpunkt, Wandmontage oder 19"-Montage
<b>V 16.2</b> 380 071 4026187651299	<b>Basiseinheit mit 8 Steckplätzen</b> , für Signalumsetzer der X- und V-Serie geeignet, integriertes 230 V Doppelnetzteil, temperaturgesteuerte Lüfter, Statusanzeige auf der Frontblende, Busadapter, serielle Schnittstelle, USB-Schnittstelle, 20 dB Messpunkt, Wandmontage oder 19"-Montage



V 16

## Steckkarten der modularen V-Serie

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>Steckkarten mit A/V Eingang</b>	
<b>V 112</b> 380 321 4026187110857	<b>2-fach A/V in Multinorm (PAL B/G, PAL D/K, SECAM) Modulator</b> , für V 16, Ausgangsfrequenzbereich 47 - 862 MHz, VCP 15-2 mitbestellen, optionales Ausgangskanalfilter V-KF... erhältlich
<b>Steckkarten mit ASI Eingang</b>	
<b>V 512 ASI</b> 380 512 4026187141288	<b>2-fach ASI in 2 x 1 QAM-Ausgangskanal</b> , für V 16, Online-Service-PID-Filter, NIT-Unterstützung, optionales Ausgangskanalfilter V-KF... erhältlich
<b>Steckkarten mit DVB-C, DVB-T und DVB-T2 Eingang</b>	
<b>V 253 CT2 CI</b> 380 272 4026187171384	<b>2-fach DVB-C/-T/-T2 in 4 x ASI Umsetzer</b> , für V 16, mit 2 Common Interface Slots mit Multichannel Decoding, Online Service-Filter
<b>V 512 CT2 CI</b> 380 517 4026187171353	<b>2-fach DVB-C/-T/-T2 in 2 x 1 QAM-Ausgangskanal</b> , für V 16, mit 2 Common Interface Slots mit Multichannel Decoding, Online-Service-PID-Filter, NIT-Unterstützung, optionales Ausgangskanalfilter V-KF... erhältlich
<b>Steckkarten mit DVB-S oder DVB-S2 Eingang</b>	
<b>V 512</b> 380 506 4026187630300	<b>2-fach DVB-S2 in 2 x 1 QAM-Ausgangskanal</b> , für V 16, Online-Service-PID-Filter, NIT-Unterstützung, optionales Ausgangskanalfilter V-KF... erhältlich
<b>V 514</b> 380 514 4026187611132	<b>4-fach DVB-S2 in 2 x 2 QAM-Nachbarkanäle</b> , für V 16, Online-Service-PID-Filter, NIT-Unterstützung, optionales Ausgangskanalfilter V-KF... erhältlich
<b>V 532</b> 380 505 4026187651930	<b>2-fach DVB-S2 + 2 x ASI in 2 x DVB-C + 2 x ASI Multiplexer</b> , für V 16, Online-Service-PID-Filter, NIT-Unterstützung, optionales Ausgangskanalfilter V-KF... erhältlich



V 16 offen und bestückt



V 512 ASI



V 253 CT2 CI



V 532

# ► Signalaufbereitung



Made in Germany



V 534



V 614-4



VSN 2



VSF 8 + VH 5



FES 16



VKF...



VAF

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>V 534</b> 380 530 4026187611101	<b>4-fach DVB-S2 in 2 x 1 QAM-Ausgangskanal Multiplexer</b> , für V 16, Online-Service-PID-Filter, NIT-Unterstützung, optionales Ausgangskanalfilter V-KF... erhältlich
<b>V 614-4</b> 380 332 4026187131906	<b>4-fach DVB-S2 in 2 x 2 PAL-Nachbarkanäle</b> , für V 16, WSS, Teletext, VPS, verschiedene analoge TV-Standards programmierbar, Lauftext, optionales Ausgangskanalfilter V-KF... erhältlich

## Zubehör für die modulare V-Serie

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>Netzteile</b>	
<b>VSN 1</b> 350 210 4026187651312	<b>V 16-Netzteil für Basisgerät (Ersatz)</b>
<b>VSN 2</b> 350 220 4026187651329	<b>V 16 Doppelnetzteil redundant für Basisgerät (Ersatz)</b>
<b>SAT-Verteilfelder</b>	
<b>VSF 8</b> 380 280 4026187651442	<b>SAT-Verteilfeld für den Einsatz im V 16 Basisgerät, 1 x 1 in 8 Ausgänge</b> , Frequenzbereich 950 - 2150 MHz, Ein- und Ausgänge F-Buchsen, zum Einbau in das V 16 Basisgerät unbedingt VH 5 Adapterplatte mitbestellen
<b>Sonstiges Zubehör</b>	
<b>FES 16</b> 720 016 4026187191979	<b>F-Durchführungs- und Erdungsschiene, 19"</b> , 1 HE, bestückt mit 16 x FBB 07 prof
<b>LGH 2000</b> 189 931 4026187591731	<b>19" Montageschrank, 600 x 2000 x 600 mm, 42 HE</b> , inklusive Stromverteilung, Lüfter
<b>VH 5</b> 380 250 4026187651466	<b>Adapterplatte für V 16</b> , wird benötigt für den Einbau von bis zu 5 x VSF 8 oder VSF 42 SAT-Verteilfelder, inklusive Flachband-Anschlusskabel
<b>VKF 111-174 MHz</b> 380 900 4026187110789	<b>Ausgangskanalfilter für V-Serie - Signalumsetzer</b> , bei Bestellung unbedingt Ausgangskanäle angeben
<b>VKF 174-398 MHz</b> 380 901 4026187110796	<b>Ausgangskanalfilter für V-Serie - Signalumsetzer</b> , bei Bestellung unbedingt Ausgangskanäle angeben
<b>VKF 398-860 MHz</b> 380 902 4026187110802	<b>Ausgangskanalfilter für V-Serie - Signalumsetzer</b> , bei Bestellung unbedingt Ausgangskanäle angeben
<b>VAF</b> 380 980 4026187651374	<b>Luftableitblech für V 16 oder X-8 twin Basiseinheit bei 19" Montage</b> , 3 HE Platzbedarf im 19"-Schrank

# ► Signalaufbereitung

## Basisgeräte der modularen U 100 Serie

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>U 1*</b>	<b>Basisgerät für Signalumsetzer der X- oder V-Serie,</b> integriertes Netzteil, 19" Gehäuse, 1,5 HE, Seriell- und USB-Anschluss, busfähig
380 104 4026187131678	
<b>U 100 - 48</b>	<b>Basisgerät U-Serie,</b> zur Aufnahme von bis zu 3 Signalumsetzern U 1xx, 48 V Ausführung
380 100 4026187611064	
<b>U 100 - 230</b>	<b>Basisgerät U-Serie,</b> zur Aufnahme von bis zu 3 Signalumsetzern U 1xx und ein oder zwei Netzteile U 100-SNT, 230 V Ausführung
380 101 4026187611149	

## Module der modularen U 100 Serie

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>Signalumsetzer nach PAL</b>	
<b>U 118*</b>	<b>IP/PAL Signalumsetzer,</b> 8 x IP-Multicast in 2 x 4 PAL-Nachbarkanäle, WSS, Teletext, VPS, Laufbandeinblendung, RTP, FEC, IGMPv3, MPEG4 H.264/AVC Level 4.1, HD in SD Downscaling
380 122 4026187191955	
<b>U 118-X</b>	<b>IP/PAL Signalumsetzer,</b> 8 x IP-Multicast in 2 x 4 PAL-Ausgangskanäle innerhalb bis zu 96 MHz Spannweite, WSS, Teletext, VPS, Laufbandeinblendung, RTP, FEC, IGMPv3, MPEG4 H.264/AVC Level 4.1, HD in SD Downscaling
380 127 4026187192815	
<b>U 118-X (AC3)</b>	<b>IP/PAL Signalumsetzer,</b> 8 x IP-Multicast in 2 x 4 PAL-Ausgangskanäle innerhalb bis zu 96 MHz Spannweite, WSS, Teletext, VPS, Laufbandeinblendung, RTP, FEC, IGMPv3, MPEG4 H.264/AVC Level 4.1, HD in SD Downscaling, AC3 Ton
380 128 4026187193287	

### Lizenzen

<b>U SSL License</b>	<b>Lizenzschlüssel zur Aktivierung des TLS Protokolls (SSL)</b> zur verschlüsselten Kommunikation über das Web Interface mittels https
380 133 4026187210588	
<b>U TS Analyzer License</b>	<b>Lizenzschlüssel zur Aktivierung der Transportstromanalyse</b> für Signalumsetzer der U-Serie mit IP-Receiver, Analyse von DVB-Tabellen auf Descriptor-Ebene (beim U 159 nur in Verbindung mit U 159-D)
380 267 4026187191535	

### Signalumsetzer IP nach UKW

<b>U 124</b>	<b>IP/FM Signalumsetzer,</b> 4 x IP-Multicast in 2 x 8 UKW-Programme, dynamisches und statisches RDS, RTP, FEC, IGMPv3
380 124 4026187611118	
<b>U 125</b>	<b>IP/FM Signalumsetzer,</b> 16 x IP-Multicast in 2 x 20 UKW-Programme, dynamisches und statisches RDS, RTP, FEC, IGMPv3
380 125 4026187191337	

### Lizenzen

<b>AACFM 2 <small>NEU</small></b>	<b>Lizenzschlüssel zur Freischaltung von UKW mit Codec AAC,</b> 10 x UKW AAC oder 20 x UKW AAC, Rest UKW MPEG (nur für U 125)
380 972 4026187240684	

Direct Digital by ASTRO

Made in Germany



U 1



U 100 - 230



U 118-X AC3



Lizenzschlüssel



U 125



Lizenzschlüssel

# ► Signalaufbereitung



Made in Germany



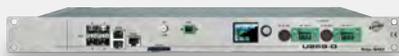
Lizenzschlüssel



U 159



U 159-X



U 259-O



Lizenzschlüssel

## Typ

Bestellnummer  
EAN-Code

## Beschreibung

### AACFM 3 **NEU**

380 973  
4026187240691

**Lizenzschlüssel zur Freischaltung von UKW mit Codec AAC**, 10, 20, 30 oder 40 x UKW AAC, Rest UKW MPEG (nur für U 125)

## Signalumsetzer nach QAM

### U 158\*

380 158  
4026187131852

**IP/QAM Signalumsetzer**, 8 x IP-Multicast in 2 x 4 QAM-Ausgangskanäle, NIT-Processing, Annex A & B, RTP, FEC, IGMPv3

### U 159

380 159  
4026187193270

**IP in QAM Umsetzer**, NIT-Processing, RTP, IGMPv3, Liefer-Ausführung: 16 MPEG-TS over IP in 16 QAM-Kanäle, 1 SFP Port, Maximal-Ausführung (Lizenzen erforderlich): 512 IP (MPEG-TS over IP), 64 QAM-Ausgangskanäle, 4 SFP Ports, Link-/Quellen-Redundanz, FEC, Multiplexing-Funktionalität

### U 159-S\*

380 269  
4026187198794

**IP in QAM Umsetzer**, NIT-Processing, RTP, IGMPv3, Liefer-Ausführung: 16 MPEG-TS über IP in 16 QAM-Kanäle, 1 SFP Port, Maximal-Ausführung (Lizenzen erforderlich): 512 IP (MPEG-TS over IP), 64 QAM-Ausgangskanäle, 4 SFP Ports, Link-/Quellen-Redundanz, FEC, Multiplexing-Funktionalität, Scrambling zur Verschlüsselung der QAM-Kanäle

### U 159-X **NEU**

380 305  
4026187270711

**IP in QAM Umsetzer**, NIT-Processing, RTP, IGMPv3, Liefer-Ausführung: 16 MPEG-TS over IP in 16 QAM-Kanäle, 1 SFP Port, Maximal-Ausführung (Lizenzen erforderlich): 512 IP (MPEG-TS over IP), 64 QAM-Ausgangskanäle, 4 SFP Ports, Link-/Quellen-Redundanz, FEC, Multiplexing-Funktionalität, Scrambling zur Verschlüsselung der QAM-Kanäle (optional per Lizenz), TS- und QAM-Monitoring (optional per Lizenz)

### U 259-O **NEU**

380 278  
4026187199012

**IP in QAM Umsetzer**, NIT-Processing, RTP, IGMPv3, Stand-Alone Ausführung für Outdoor-Gehäuse-Einsatz, Liefer-Ausführung: 16 MPEG-TS over IP in 16 QAM-Kanäle, 1 SFP Port, Maximal-Ausführung (Lizenzen erforderlich): 512 IP (MPEG-TS over IP), 64 QAM-Ausgangskanäle, 4 SFP Ports, Link-/Quellen-Redundanz, FEC, Multiplexing-Funktionalität, 19", 1 HE, Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), optischer Ausgang

## Lizenzen

### U 159 8QCH

380 259  
4026187194406

**Lizenzschlüssel zur Erweiterung um 8 QAM Kanäle**

### U 159 BISS

380 239  
4026187210571

**Lizenzschlüssel zur Freischaltung der BISS Scrambling Funktionalität**

### U 159 CSA

380 253  
4026187194468

**Lizenzschlüssel zur Freischaltung der CSA Scrambling Funktionalität**

### U 159 D **NEU**

380 279  
4026187199029

**Lizenzschlüssel zur Aktivierung des QAM-Demodulators und des QAM-Monitorings, für U 159 X**

### U 159 DP

380 258  
4026187194413

**Lizenzschlüssel je zusätzlichem Datenport**

# ► Signalaufbereitung

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>U 159 FEC</b> 380 257 4026187194420	<b>Lizenzschlüssel FEC</b>
<b>U 159 MUX</b> 380 254 4026187195243	<b>Lizenzschlüssel Multiplexer</b>
<b>U 159 RED</b> 380 256 4026187194437	<b>Lizenzschlüssel interne Redundanz</b>
<b>U 159 TS <i>NEU</i></b> 380 306 4026187270728	<b>Lizenzschlüssel zur Aktivierung der Transportstromanalyse für U 159</b>
<b>U RADIUS License</b> 380 136 4026187199067	<b>Lizenzschlüssel zur Aktivierung des RADIUS Client-Server-Protokolls</b>
<b>U SSL License</b> 380 133 4026187210588	<b>Lizenzschlüssel zur Aktivierung des TLS Protokolls (SSL) zur verschlüsselten Kommunikation über das Web Interface mittels https</b>
<b>U TS Analyzer License</b> 380 267 4026187191535	<b>Lizenzschlüssel zur Aktivierung der Transportstromanalyse für Signalumsetzer der U-Serie mit IP-Receiver, Analyse von DVB-Tabellen auf Descriptor-Ebene (beim U 159 nur in Verbindung mit U 159-D)</b>

## Zubehör

<b>U 159-SFP</b> 380 255 4026187194444	<b>SFP Modul elektrisch, 1 GBit</b>
--	-------------------------------------

## Signalumsetzer nach COFDM

<b>U 174*</b> 380 174 4026187611026	<b>IP/COFDM Signalumsetzer, 4 x IP-Multicast in 2 x 2 COFDM-Ausgangskanäle, RTP, FEC, IGMPv3</b>
---	--

## Lizenzen

<b>U ISDB-T License</b> 380 170 4026187210533	<b>Lizenzschlüssel zur Aktivierung des ISDB-T Modulators im U 174 IP in COFDM Signalumsetzers (maximal 4 Modulatoren pro Gerät)</b>
<b>U SSL License</b> 380 133 4026187210588	<b>Lizenzschlüssel zur Aktivierung des TLS Protokolls (SSL) zur verschlüsselten Kommunikation über das Web Interface mittels https</b>
<b>U TS Analyzer License</b> 380 267 4026187191535	<b>Lizenzschlüssel zur Aktivierung der Transportstromanalyse für Signalumsetzer der U-Serie mit IP-Receiver, Analyse von DVB-Tabellen auf Descriptor-Ebene (beim U 159 nur in Verbindung mit U 159-D)</b>

## Streamer

<b>U 144-X</b> 380 138 4026187194475	<b>Streamer, 4 x SAT in 4 x IP-Multicast, 4 DVB-S2-Eingänge mit DiSEqC, 4 x CI (kaskadierbar), RTP und FEC, 4 SAT-Eingangssignale über 4 F-Buchsen, MPTS und SPTS (Lizenz erforderlich), Unicable II dCSS (EN5094 / 50607)</b>
--	--

Direct Digital by ASTRO

Made in Germany



Lizenzschlüssel



U 159-SFP



U 174



Lizenzschlüssel



U 144-X

# ► Signalaufbereitung



Made in Germany



U 149-X



U 168-X



Lizenzschlüssel

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>U 148-X</b> 380 139 4026187194482	<b>Streamer, 8 x SAT in 8 x IP-Multicast</b> , 8 DVB-S2-Frontends mit DiSEqC, FTA, RTP und FEC, 8 SAT-Eingangssignale über 4 F-Buchsen, MPTS und SPTS (Lizenz erforderlich), Unicable II dCSS (EN5094 / 50607)
<b>U 149-X</b> 380 152 4026187198923	<b>Streamer, 16 x SAT in 16 x IP-Multicast</b> , 16 DVB-S2-Frontends mit DiSEqC, FTA, RTP und FEC, 16 SAT-Eingangssignale über 4 F-Buchsen, MPTS und SPTS, Unicable II dCSS (EN5094 / 50607)
<b>U 164-X</b> 380 167 4026187194499	<b>Streamer, 4 x DVB-C/-T/-T2 in 4 x IP-Multicast</b> , 4 x CI (kaskadierbar), RTP und FEC, 4 Eingangssignale über eine F-Buchse, MPTS und SPTS
<b>U 168-X</b> 380 172 4026187194505	<b>Streamer, 8 x DVB-C/-T/-T2 in 8 x IP-Multicast</b> , RTP und FEC, 8 Eingangssignale über zwei F-Buchsen, MPTS und SPTS
Lizenzen	
<b>U 149 X SPTS Lizenz</b> 380 153 4026187199371	<b>Lizenzschlüssel zur Freischaltung der SPTS-Funktionalität</b> im U 149-X Streamer, ermöglicht das Ausspielen einzelner Services als SPTS
<b>U BISS License</b> 380 134 4026187199210	<b>Lizenzschlüssel zur Freischaltung der BISS Entschlüsselung (Streamer, außer U 149-X)</b>
<b>U Blind Scan License</b> 380 135 4026187199227	<b>Lizenzschlüssel zur Freischaltung der Blind Scan Funktion</b> beim U 144-X / U 148-X Streamer, bei aktivierter Lizenz scannt der Streamer die programmierten Eingangssignale in festzulegenden Bereichen und signalisiert Änderungen im Spektrum, um zusätzliche, fehlende oder geänderte Transponder zu erkennen
<b>U Carrier Monitoring License</b> 380 132 4026187210519	<b>Lizenzschlüssel zur Aktivierung der Carrier-Monitoring Funktion</b> beim U 144-X und U 148-X Streamer, Abweichungen von den programmierten Eingangssignalparametern führen zur Abschaltung der korrespondierenden IP Transmitter
<b>U MUX Streamer License</b> 380 147 4026187194789	<b>Lizenzschlüssel zur Freischaltung der Multiplex-Funktionalität</b> in den Streamern der U-Serie, ermöglicht das Multiplexen innerhalb der Eingangstransponder (U 144-X: 1 x 4 in 4, U 148-X: 2 x 4 in 4, U 149-X: KEINE Multiplexer Funktionalität)
<b>U RADIUS License</b> 380 136 4026187199067	<b>Lizenzschlüssel zur Aktivierung des RADIUS Client-Server-Protokolls</b>
<b>U SPTS License</b> 380 146 4026187192488	<b>Lizenzschlüssel zur Freischaltung der SPTS-Funktionalität</b> in den Streamern der U-Serie (U144-X, U148-X, U164-X, U168-X), ermöglicht das Ausspielen einzelner Services als SPTS
<b>U SSL License</b> 380 133 4026187210588	<b>Lizenzschlüssel zur Aktivierung des TLS Protokolls (SSL)</b> zur verschlüsselten Kommunikation über das Web Interface mittels https
<b>U TS Analyzer License</b> 380 267 4026187191535	<b>Lizenzschlüssel zur Aktivierung der Transportstromanalyse</b> für Signalumsetzer der U-Serie mit IP-Receiver, Analyse von DVB-Tabellen auf Descriptor-Ebene (beim U 159 nur in Verbindung mit U 159-D)
<b>U Wideband Mode License</b> 380 156 4026187210557	<b>Lizenzschlüssel zur Freischaltung des Wideband Modus</b> am U 149-X Streamer zur Verarbeitung von Transpondern bis zu 200 Mbit/s nach DVB-S2X Standard

# ► Signalaufbereitung

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	

## Management Controller, Descrambler

<b>U 100-C</b>	<b>Managementsystem für U 1 ... Signalumsetzer</b> , Management der kompl. Kopfstelle über eine IP-Adresse, Komfortable Rackview mit Statusanzeigen (alle U 1xx Komponenten)
380 103 4026187131739	
<b>U 194</b>	<b>IP in / IP out Descrambling-Signalumsetzer</b> , 4 kaskadierbare Common Interface Slots mit Multichannel-Decoding, RTP, FEC, IGMPv3
380 161 4026187161095	

## 19 Zoll Geräte der U Serie

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	

## Modulares Kopfstellenpaket

<b>U 345 <span style="color:red">NEU</span></b>	<b>Signalumsetzer DVB-S2 nach QAM und IP mit CI, Kompletgerät zur Umsetzung von DVB-S2-Signalen nach QAM und IP</b> , zur Umsetzung von bis zu 20 DVB-S2 Transpondern, 4x CI Slots, Ausgang: 24 x QAM, Ausgang: IP (24 x MPTS und 512 x SPTS), Unicable-Steuerung, Service Drop- und/oder Pass-Filter, Logic Channel Numbering (LCN), Network Information Table (NIT)
380 345 4026187270223	
<b>U 224-48</b>	<b>IP/PAL Signalumsetzer</b> , 24 x IP-Multicast in 3 x 8 AL-Ausgangskanäle, WSS, Teletext, VPS, Laufbandeinblendung, RTP, FEC, IGMPv3, MPEG4 H.264/AVC Level 4.1, HD in SD Downscaling, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
380 228 4026187194727	
<b>U 224-48 AC3</b>	<b>IP/PAL Signalumsetzer</b> , 24 x IP-Multicast in 3 x 8 AL-Ausgangskanäle, AC3 Ton, WSS, Teletext, VPS, Laufbandeinblendung, RTP, FEC, IGMPv3, MPEG4 H.264/AVC Level 4.1, HD in SD Downscaling, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
380 229 4026187196851	
<b>U 224-230</b>	<b>IP/PAL Signalumsetzer</b> , 24 x IP-Multicast in 3 x 8 PAL-Ausgangskanäle, WSS, Teletext, VPS, Laufbandeinblendung, RTP, FEC, IGMPv3, MPEG4 H.264/AVC Level 4.1, HD in SD Downscaling, <b>gedoppelte Stromversorgung 2x (150 - 250 VAC)</b> , Webinterface, SNMP, 19"-1HE
380 227 4026187194635	
<b>U 224-230 AC3</b>	<b>IP/PAL Signalumsetzer</b> , 24 x IP-Multicast in 3 x 8 PAL-Ausgangskanäle, AC3 Ton, WSS, Teletext, VPS, Laufbandeinblendung, RTP, FEC, IGMPv3, MPEG4 H.264/AVC Level 4.1, HD in SD Downscaling, <b>gedoppelte Stromversorgung 2x (150 - 250 VAC)</b> , Webinterface, SNMP, 19"-1HE
380 230 4026187196868	

## Management Systeme, Zusammenführungsnetzwerke

<b>U 901</b>	<b>Aktives Zusammenführungsnetzwerk</b> , 19" Gehäuse, 1 HE, zum Combining von bis zu 8 Kopfstellenbasisgeräten, Spannungsversorgung über externes Netzteil oder Fernspeisung durch V 16 Basisgerät über die Eingänge 1 und 8
380 190 4026187651244	
<b>U 953</b>	<b>Kopfstellen-Managementsystem</b> , zur Anbindung der ASTRO-Kopfstelle via IP, SNMP-Benachrichtigung, zeitgesteuertes Update, Ersatzschaltung von Kopfstellenkomponenten, 19" Gehäuse, 1,5 HE, Stromversorg. 2 x 230 VAC
330 405 4026187002572	
<b>U 960-12-TP</b>	<b>Passiver Combiner, 12-fach</b> , 19" Gehäuse, 1 HE, -20 dB Messpunkt
380 177 4026187194994	

Direct Digital by ASTRO

Made in Germany



U 100-C



U 194 + CI-Modul

**IP4U** by ASTRO Direct Digital by ASTRO

Made in Germany



U 345  
Vorderseite und Rückseite



U 224-48 Vor- Rückseite



U 953 Vor- Rückseite

# ► Signalaufbereitung

 Made in Germany



U 960-24-TP Vor- Rückseite



U 911 Vor- Rückseite



U 915 Vor- Rückseite



U 100-SNT Eco +



U 100-SL



U-KF



Lizenzschlüssel

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>U 960-24-TP</b> 380 178 4026187194345	<b>Passiver Combiner, 24-fach</b> , 19" Gehäuse, 1 HE, -20 dB Messpunkt
<b>SAT-Verteilfelder</b>	
<b>U 911</b> 380 192 4026187651435	<b>Aktives SAT-Verteilfeld</b> , 2 x 1 in 8, 19" Gehäuse, 1 HE, 75 Ohm Ein-/ Ausgänge, <b>2 Netzteile</b>
<b>U 912</b> 380 212 4026187002749	<b>Aktives SAT-Verteilfeld</b> , 2 x 1 in 8, 19" Gehäuse, 1 HE, 75 Ohm Ein-/ Ausgänge, <b>1 Netzteil</b>
<b>U 913</b> 380 213 4026187002756	<b>Aktives SAT-Verteilfeld</b> , 2 x 1 in 8, 19" Gehäuse, 1 HE, 75 Ohm Ein-/ Ausgänge, <b>Betrieb über 12 V Netzteil</b>
<b>U 914</b> 380 214 4026187651909	<b>Aktives SAT-Verteilfeld</b> , 1 x 1 in 16, 19" Gehäuse, 1 HE, <b>75 Ohm Ein-/ Ausgänge, 2 Netzteile</b>
<b>U 915</b> 380 215 4026187002763	<b>Aktives SAT-Verteilfeld</b> , 1 x 1 in 16, 19" Gehäuse, 1 HE, <b>75 Ohm Ein-/ Ausgänge, 1 Netzteil</b>
<b>U 916</b> 380 216 4026187002770	<b>Aktives SAT-Verteilfeld</b> , 1 x 1 in 16, 19" Gehäuse, 1 HE, <b>75 Ohm Ein-/ Ausgänge, Betrieb über 12 V Netzteil</b>
<b>U 921</b> 380 221 4026187735180	<b>Aktives SAT-Verteilfeld</b> , 2 x 1 in 8, 19" Gehäuse, 1 HE, <b>50 Ohm SMA-Konnektoren Ein-/ Ausgänge, 2 Netzteile</b>

## Zubehör der modularen U-Serie

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>U 100 - SNT Eco + <i>NEU</i></b> 380 130 4026187195069	<b>Netzteil U-Serie</b> , 230 V, maximal 2 Stück U 100-SNT pro Basisgerät U 100-230
<b>U 100 - SL</b> 380 110 4026187161309	<b>Slot-Abdeckung</b> , zur Abdeckung ungenutzter Moduleinschubplätze
<b>U - KF 47-68 MHz</b> 380 907 4026187131456	<b>Ausgangskanalfilter für U 1xx - Signalumsetzer</b> , bei Bestellung unbedingt Ausgangskanäle angeben
<b>U - KF 111-174 MHz</b> 380 904 4026187131425	<b>Ausgangskanalfilter für U 1xx - Signalumsetzer</b> , bei Bestellung unbedingt Ausgangskanäle angeben
<b>U - KF 174-398 MHz</b> 380 905 4026187131432	<b>Ausgangskanalfilter für U 1xx - Signalumsetzer</b> , bei Bestellung unbedingt Ausgangskanäle angeben
<b>U - KF 398-860 MHz</b> 380 906 4026187131449	<b>Ausgangskanalfilter für U 1xx - Signalumsetzer</b> , bei Bestellung unbedingt Ausgangskanäle angeben
<b>TS-Analyzer</b> 380 200 4026187190699	<b>Lizenzkey</b> für die Aktivierung des Transportstromanalyzers in den Geräten U 261 / U 262



## Lösungen für FTTH/FTTB und Hybridnetzwerke

FTTH und FTTB werden die dominierenden Zugangstechnologien der Zukunft sein. Weltweit wird die letzte Meile bis zum Nutzer mehr und mehr mit Hilfe von Glasfasertechnologie realisiert. ASTRO ist daher bemüht, professionelle End-to-End Glasfaserlösungen anzubieten, deren Schwerpunkt auf Broadcasting für Satelliten- und Videonetzen, Last Mile Datentechnologien und FTTH RF-Overlay Produkten liegt. Im Zusammenspiel mit seiner professionellen Kopfstellentechnik ist ASTRO in der Lage, komplette Netzwerklösungen von der Signalaufbereitung bis hin zum Endverbraucher anzubieten.

Basierend auf unterschiedlichen Übertragungstechnologien, wie RF-Overlay kombiniert mit Datenlösungen (GPON oder Ethernet, optische Satellitenübertragung für MDUs, DOCSIS konforme Produkte, passive optische Produkte, Werkzeuge und CPEs), bietet ASTRO passende Produkte für eine große Bandbreite unterschiedlicher Netzwerkbetreiber, wie z. B. Telefongesellschaften, Kabelnetzbetreiber, Gebäudeentwickler etc.

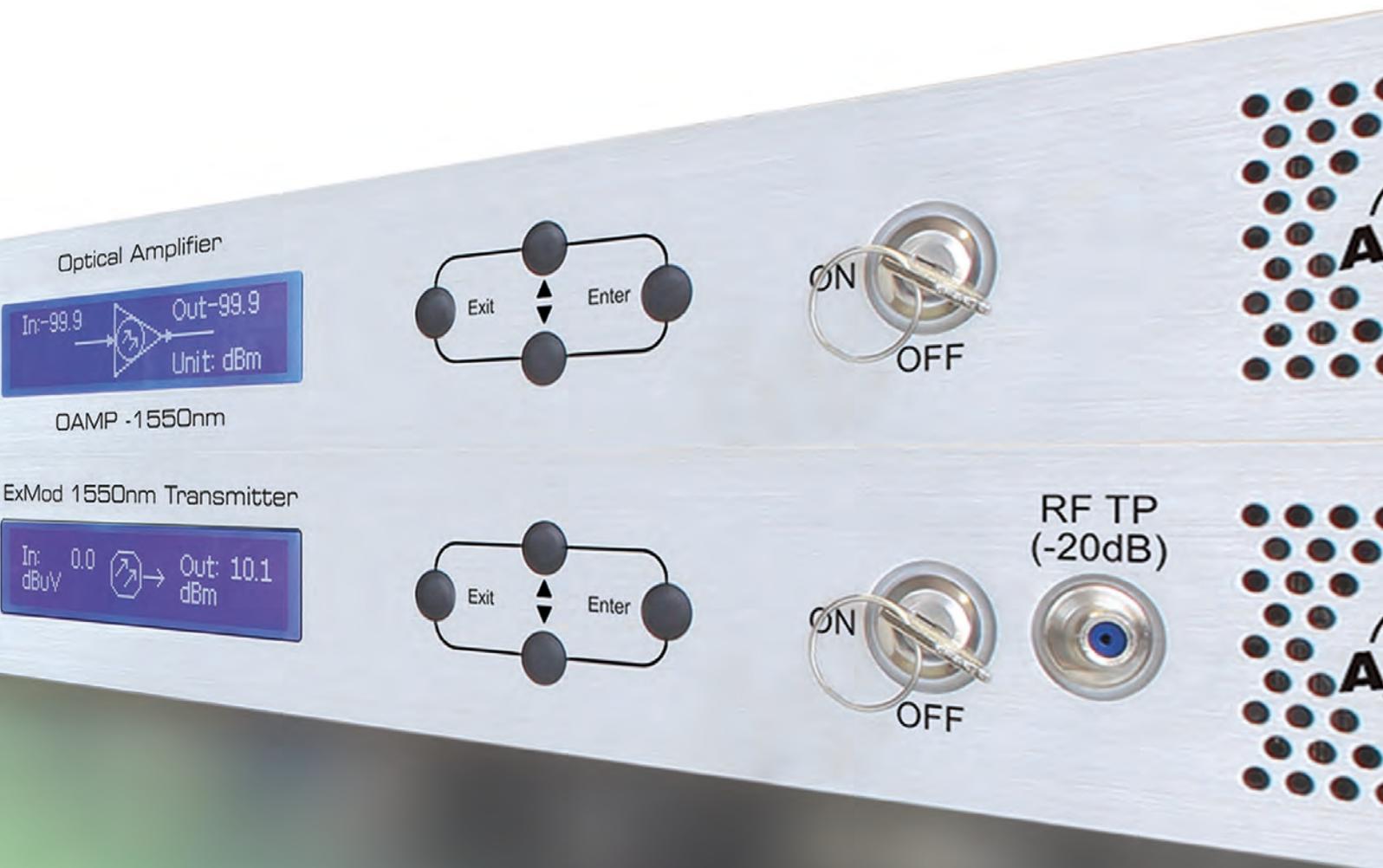
- **Optische 19 Zoll Sender**  
zur Konvertierung von HF Signalen zu Fibre Links. Anwendungen sind die Übertragung über kurze oder lange Distanzen und FTTH/FTTB Netzwerke für RF-Overlay.
- **Optische 19 Zoll Verstärker**  
zur Verstärkung des optischen 1550 nm Sendesignals bis zum nächsten optischen HUB, oder zur Verwendung als Multiport Verstärker um das Signal zu einer größeren Anzahl von FTTH/FTTB Nutzern zu transportieren.
- **Optische Splitter und Filter**  
z. B. optische Splitter, optische Multiplexer, optische Filter
- **GPON OLTs und ONUs**  
zur Übertragung von High Speed Daten zu den Nutzern über ein passives optisches Netzwerk (PON), verbunden mit einer sparsamen Infrastruktur mit geringem Faserbedarf, das alle Services (auch TV Signalverteilung) in einer Faser vereint und das PON Netzwerk auf mehrere, kaskadierte optische Splitter verteilt.
- **CPEs für Point-to-Point Ethernet (PtP)**  
zur Versorgung eines optischen Ethernet PtP Link mit RF-Overlay bis zum Kunden
- **Optische Receiver und Fibre Nodes**  
für FTTH/FTTB/FTTC Anwendungen (RF-Video-Overlay oder DOCSIS konforme Netzwerke)



# Optische Übertragungstechnik

## Wo finde ich was?

<input type="checkbox"/> Warum optische Übertragung?	25	CWDM Multiplexer und Demultiplexer	40
<input type="checkbox"/> RF-Video-Overlay und Übertragung	27	Zusammenführungsnetzwerke	41
<input type="checkbox"/> FTTX Data Lösungen	25	Optisches Kommunikationssysteme	42
<input type="checkbox"/> FTTX HF-Receiver und Fibre Nodes	25	Optische FTTH CATV Receiver	43
Optische Sender und Empfänger	31	Optische CATV Receiver	44
Optische Verstärker	32	Modulare Fibre Nodes	47
Optische Schalter	39	Optische Zubehör	50
Optische Verteiler und Abzweiger	39	Werkzeug	53
		Messgeräte	54



# Wozu optische Übertragungstechnik?

## Allgemeine Vorteile optischer Glasfasertechnologie

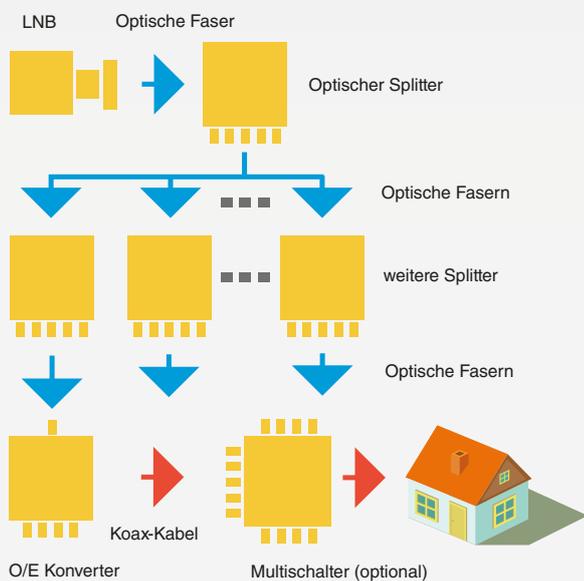
- maximale Bandbreite in der Signalübertragung
- simultane Übertragung mehrerer Services
- Signale können mit geringer Dämpfung über große Distanzen übertragen werden; größere Gebäudekomplexe können über eine zentrale Empfangsantenne versorgt werden, die an einem unauffälligen Ort angebracht werden kann
- geringer Installationsaufwand durch den Einsatz vorkonfektionierter Kabel (im Vergleich zur Koax-Technik deutlich weniger Verkabelungsaufwand)
- gute elektromagnetische Abschirmung: optische Fasern können mit elektrischen Kabeln zusammen in einem Kabelkanal verlegt werden
- höchste Zuverlässigkeit; korrosionsbeständig und widerstandsfähig gegen Chemikalien
- resistent gegen Umwelteinflüsse
- galvanische Isolation optischer Fasern macht einen Potentialausgleich überflüssig (in Koax-Netzwerken erforderlich)
- LSZH (low smoke zero halogen) Klassifizierung; Low Smoke Zero Halogen Kabel reduziert die Menge toxischer und korrosiver Gase, die im Brandfall freigesetzt werden

## Optische Übertragungstechnik - so funktioniert sie

Optische Übertragungstechnik in der TV-Signalübertragung und Datenkommunikation kann auf unterschiedliche Weise realisiert werden:

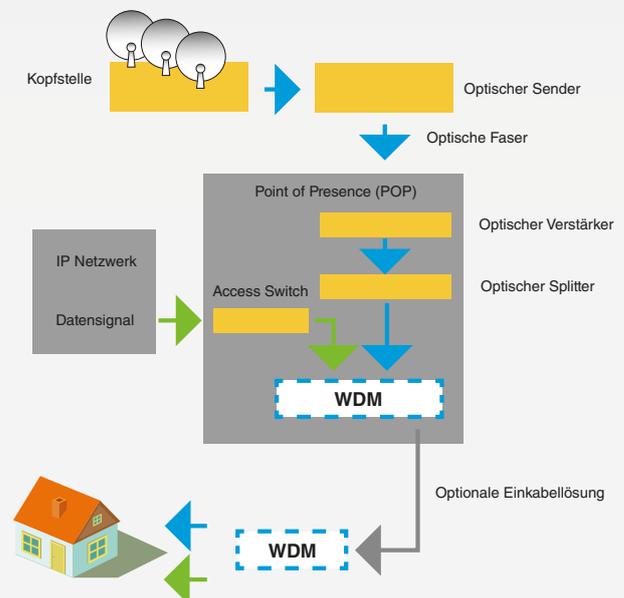
### Optische SAT-ZF Verteilung

Das Prinzip der SAT-Verteilung über optische Faser ist relativ einfach: Ein spezielles, optisches LNB wandelt das direkt vom Parabolreflektor empfangene Signal in Lichtwellen um. Die Verteilung dieses optischen Signals wird dann über vorkonfektionierte optische Fasern erreicht, die in verschiedenen Längen erhältlich sind. Das optische Signal kann dann über optische Splitter weiter verteilt werden, wobei ein hoher Signalpegel auch über große Entfernungen erhalten bleibt. Am Ende der Übertragungskette wird das optische Signal über Opto/Elektrowandler in ein SAT-ZF Signal zurück gewandelt (siehe Abbildung unten).



### Optisches Ethernet (Beispiel)

Ein anderer Weg, TV- und Datensignale über optische Fasern zu übertragen, besteht darin, das Ausgangssignal einer optischen Kopfstelle zunächst zu einem optischen Sender und von dort aus zu einem „Point Of Presence“ (POP) zu übertragen, wo das Signal mit Hilfe eines optischen Verstärkers und optischer Splitter aufbereitet wird. Ein ankommendes Datensignal - über einen Access Switch von einem IP Netzwerk empfangen - kann dann gemeinsam mit dem optischen Signal über eine Zweikabellösung zu den Endnutzern übertragen werden. Alternativ können beide Signale über WDM zusammengeführt und über ein Kabel zum Endnutzer übertragen werden (siehe Abbildung unten).



# Optische Übertragung - eine Zukunftstechnologie

## Die Infrastruktur verändert sich

Es ist unbestritten, dass das Zeitalter kupferbasierender Netzwerke zu Ende geht. Die ersten Koaxialnetzwerke entstanden bereits in den 60er und 70er Jahren und viele von Ihnen werden heute noch genutzt. Da Netzbetreiber die Kosten für die Erneuerung der letzten Meile bis zum Endkunden scheuen, basieren viele Access Netzwerke auf Telefon- oder Koaxkabeln, die vor 30 oder sogar 40 Jahren installiert wurden. In vielen anderen Ländern liegt der Anteil von Glasfaserinstallationen der letzten Meile bei annähernd 100 %. Dies liegt daran, dass die Installation der Fasern hier häufig über der Erde und damit kostengünstig ausgeführt wird - der schnellste Weg, High Performance Internet und TV Signal dem Endnutzer zur Verfügung zu stellen. In Ländern, wo eine Erdinstallation üblich ist, werden die Kosten für den Austausch der alten Kupferleitungen gegen eine Glasfaserinfrastruktur zur Zeit noch diskutiert. Wenn die Leitungen allerdings erst einmal verlegt sind, wird die Glasfaserinfrastruktur von den Netzbetreibern mit großem Erfolg genutzt. Schon jetzt ist absehbar, dass Glasfaserstrukturen weltweit die zukünftige Netzwerktopologie für Operatoren sein werden, unabhängig davon, ob die Installation über oder unter der Erde erfolgt. Die Geschwindigkeit des Wandels hängt letztlich nur vom Wettbewerb zwischen den einzelnen Netzbetreibern ab.

## Unbegrenzte Bandbreite

Im Gegensatz zu Koaxnetzwerken bieten Glasfasernetze den Vorteil einer beinahe unbegrenzten Bandbreite und benötigen keine aktiven Komponenten wie z. B. Signalverstärker im Abstand von je 300 m. Durch die Wahl der Glasfasertechnologie beim Neubau einer Access Netzwerkstruktur können die Investitionskosten aufgrund der Energieeinsparung über die Lebensdauer des Glasfasernetzes kompensiert werden. Selbstverständlich werden Energiekosten in der Zukunft ein wesentlicher Faktor sein und durch die Glasfaserinfrastruktur werden Provider den Vorteil eines „Null-Energie-Netzwerkes“ vom letzten aktiven Punkt bis hin zum Endkunden haben.

## Ein ausgereiftes Konzept

Die Produkte der optischen Übertragungstechnik werden immer ausgereifter. In den 80er Jahren waren die ersten verfügbaren Produkte für optische Übertragungstechnik noch zu teuer, um diese Technologie in Access Netzwerken anzuwenden. Diese teuren Produkte wurden daher überwiegend in optischen Backboneumgebungen verwendet (z. B. optische Glasfaserübertragung für transatlantische Kommunikation oder IP Backbones).

## Produkte für jedes Anwendungsszenario

Durch die Wahl von ASTRO Produkten bekommt der Kunde beste und verlässlichste Technologie mit einem kostengünstigen Preis-/Leistungsverhältnis. Unser komplettes optisches Produktportfolio ermöglicht ASTRO Kunden, unterschiedliche Lösungen von einem Hersteller zu beziehen:

### RF-Overlay und Übertragung



### FTTH Datenlösungen



### FTTH HF-Receiver & Fibre Nodes



### Optische SAT-ZF Verteilung



# RF-Video-Overlay und Übertragung

## Moderne Access Netzwerke - eine Fallstudie zur optischen Übertragung

### Datentechnologien für die FTTH Entwicklung

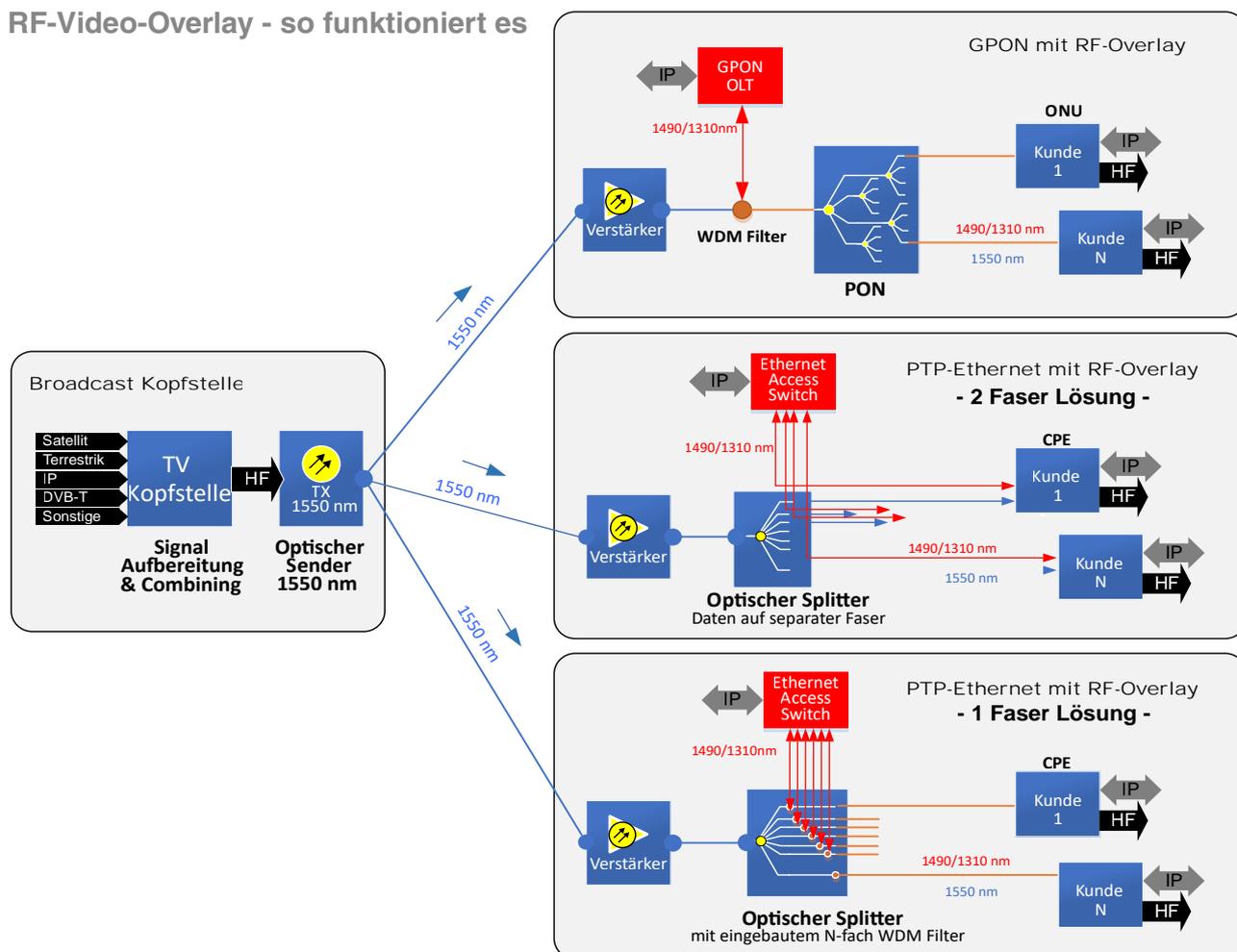
Moderne Access Netzwerke werden heute vollständig als optische Faserinstallation ausgeführt. Dies ergibt sich aus den Anforderungen, die an die Bandbreite heutiger und zukünftiger Anwendungen gestellt werden sowie aus dem Kostenvorteil im Vergleich zu Koaxialnetzwerken. Glasfasernetzwerke werden voraussichtlich mindestens die in den nächsten drei bis fünf Jahrzehnten erforderlich werdenden Bandbreiten ermöglichen.

Es gibt zwei unterschiedliche Datentechnologien für reine FTTH Anwendungen (und damit sind Installationen gemeint, in denen ausschließlich FTTH zur Anwendung kommt und nicht Hybridtechnologien, wie VDSL, HFC, etc.):

- Point-to-Point Ethernet (PtP-Ethernet)
- passive optische Netzwerktopologien (GPON/GEAPON etc.)

Beide Technologien können mit der ausgereiften RF-Overlay Technik kombiniert werden, indem man eine dritte Wellenlänge (1550 nm) oder eine separate Faser zum Customer Premise Equipment (CPE) verwendet.

### RF-Video-Overlay - so funktioniert es



ASTRO bietet alle Komponenten an, die für die RF-Overlay Technik benötigt werden: optische Sender, optische Verstärker, passive optische Produkte und auch Customer Premise Equipment. In Kombination mit der optischen Data Access Lösung wie z. B. GPON ist der Provider mit ASTRO Produkten für beide Welten vorbereitet, die IP Zukunft und die UHD Zukunft.

## IPTV und das Wachstum der Bandbreite

Viele IP Befürworter meinen, dass das zukünftige Fernsehen ausschließlich IP basierend sein wird, da IP eine dominierende Stellung einnimmt. IPTV wird in den nächsten Jahren eine große Erfolgsgeschichte werden. Daran gibt es keinen Zweifel, denkt man an eine Reihe attraktiver Möglichkeiten, wie On-Demand TV oder die Nutzung der Standard IP Infrastruktur für TV Geräte oder Set Top Boxen. Für Provider ist IPTV ein großer Vorteil, da ein Peer to Peer Netzwerk mit voller Kontrolle durch den Endnutzer eingerichtet werden kann. So können z. B. speziell auf den Nutzer angepasste Werbung und andere auf Nutzerprofilen basierende Angebote offeriert werden. Ein weiterer großer Vorteil von IPTV ist die direkte vertragliche Verbindung zwischen Versorger und Endnutzer, während der Versorger bei konventionellem Fernsehen häufig mit den Gebäudeentwicklern oder Besitzern verhandelt, nicht aber mit den Endnutzern.

Will man die Bandbreitenanforderungen für zukünftige TV Produkte, wie 4K Auflösung oder gar 8K (UHDTV) erfüllen, bestand die einzige Lösung bislang darin, die IPTV Bandbreite entsprechend den gestiegenen Anforderungen des TV Standards anzupassen. Aber selbst die besten Videokompressionstechnologien können die stark gestiegenen Bandbreitenanforderungen kaum kompensieren. Dies könnte einen enormen Wettbewerb bei der Versorgung mit Ultra High Definition TV zwischen IPTV Providern und traditionellen TV Providern (z. B. SAT- oder Kabelnetzbetreibern) hervorrufen. Traditionelle Betreiber nutzen die Frequenz Multiplex Technologie, welche die Nutzer mit Echtzeit UHD TV in bekannter und ausgereifter Weise versorgt.

## RF-Overlay - eine mögliche Lösung

IPTV Provider müssen einen Weg finden, die erhöhte Bandbreite zukünftiger TV Standards durch den IP Datenstrom zu schleusen, ohne Millionen in den „IP Backbone Flaschenhals“ zu investieren. Eine Lösung könnte darin bestehen, die RF-Overlay Technologie zu nutzen. RF-Overlay überträgt das Video Broadcasting Signal parallel zum IP Datenstrom. Dies versetzt Kunden in die Lage das beste aus beiden Welten zu bekommen: IPTV und das konventionelle Fernsehen. Der große Vorteil für den Provider ist die Entlastung, die durch Nutzer entsteht, die nur konventionelles Fernsehen, nicht aber IP für ihr TV-Angebot nutzen. Dies kann erhebliche Kapazitäten im IP Bereich einsparen. Ein weiterer Vorteil ist: Wenn ein Provider bereits in ein Glasfasernetzwerk investiert hat, kann dieses leicht mit einem geringen Budget um die Broadcasting Pipeline ergänzt werden.

Für 4K UHD muss man von einer geringen IP Echtzeitdatenrate von etwa 40 Mbit/s (abhängig vom Kompressionscodec) ausgehen. Für 8K UHD beträgt die Echtzeitdatenrate ca. 80 Mbit/s. Diese Datenraten können leicht mit der Frequenz Multiplex Methode über ausgereifte digitale TV Standards wie DVB-C oder DVB-T erreicht werden; eine Technologie, die seit Jahren von Netzbetreibern angewendet wird. Digital-TV mit DVB-C oder DVB-C2 ist über das Video-Overlay transparent in einem sogenannten dritten optischen Fenster (1550 nm) zu übertragen und beeinträchtigt keine Datenservices wie PtP-Ethernet oder PON basierende Technologien. Ein Anwendungsbeispiel wäre die Aufzeichnung und Übertragung von Sportereignissen in 4K UHD TV. Die Verkäufe von UHD TV Geräten steigen jährlich um zweistellige Prozentraten, so dass in den nächsten Jahren der größte Teil der Nutzer 4K oder sogar 8K UHD TV auf dem Fernsehgerät anschauen können wird. Provider müssen daher darauf vorbereitet sein, TV Streams mit hoher Bandbreite in naher Zukunft bereitstellen zu können.

### AGC

Automatic Gain Control garantiert eine konstante HF Ausgangsleistung innerhalb einer vordefinierten Spanne für die optische Eingangssignalstärke. Befindet sich der optische Signalpegel am Eingang innerhalb der AGC Spanne, bleibt das HF Ausgangssignal stabil.

### CWDM

Coarse Wavelength Division Multiplexing; bis zu 18 unterschiedliche Wellenlängen können mit Hilfe eines CWDM Filters auf einer einzelnen Faser gemultiplext werden. Die Wellenlängen reichen von 1270 nm bis 1610 nm (Kanal 1 bis Kanal 18) in Abständen von 20 nm. Die mittlere Wellenlänge entspricht dem nominellen Wert +1 nm (für 1270 nm beträgt die mittlere Wellenlänge 1271 nm, mit einem nutzbaren Band von +/- 6,5 nm). Kanal 6 und Kanal 7 (1370 nm und 1390 nm) sind normalerweise nicht nutzbar wegen des OH Peaks in der Faser, der hohe Dämpfung bei diesen Wellenlängen bedingt.

### PON

Passive Optical Network. Hierunter versteht man die Faser- und Splitterinstallation zwischen HUB und Teilnehmer. PON Netzwerke erfordern keinen Einbau von aktiven Komponenten vor Ort. Diese Netzwerke können auch mit kaskadierten Verteilern angelegt werden um das Ausgangssignal der Splitter nahe an den Endnutzer heranzubringen.

### HUB

Ein HUB ist eine Einrichtung, in der aktive Übertragungskomponenten auf der Seite des Providers installiert sind (z. B. optische Verstärker, Datenübertragungskomponenten, etc.).

### PtP

Diese Abkürzung wird häufig für den Begriff „Point-to-Point Optical Ethernet Network“ verwendet. Für die Verteilung von CATV Signalen wird das Signal normalerweise an jeden Node verteilt. Für den Internetdatenverkehr wird die zweite Faser (bzw. eine Faser, wenn eine Zusammenführung mit dem CATV Signal über WDM vorliegt) direkt im HUB mit dem Access Switch Port verbunden.

### WDM Pass-Through

Fibre Nodes mit WDM Path-Through können mit einer Wellenlänge von 1550 nm für CATV Empfang und für optischen Datenbypass verwendet werden. Vor der PIN Diode für den CATV Empfang befindet sich ein Wellenlängenteilungsfiler, welches die 1550 nm Wellenlänge von den anderen Wellenlängen trennt. Die anderen Wellenlängen werden zu einem separaten optischen Adapter weitergeleitet. Diese Technologie wird häufig für das Senden von gemultiplexten Signalen bei 1500 nm verwendet sowie für transparente Daten bei 1490 nm/1310 nm (optisches Ethernet oder GPON/EPON).

# FTTH Datenlösungen

## GPON - eine neue Broadband Access Netzwerk Technologie

Gigabit PON ist eine attraktive FTTH Breitband Access Netzwerk Technologie, da sie die Anforderungen aller Carriertypen weltweit erfüllt. Gigabit PON, auch bekannt als GPON, ist eine Methode, die Glasfaserinfrastrukturkapazitäten mit Hilfe einer WDM Multiplexing Technologie einspart, indem Up- und Downstreaming Daten über eine einzelne Faser gesendet werden. Zugleich wird High Speed IP Traffic über das Passive Optische Netzwerk (PON) realisiert. Durch GPON kann die Glasfaserverteilstruktur im Gegensatz zum Ethernet basierenden Point-to-Point Datentransfer kaskadiert werden. Dies ermöglicht das Einsparen von Faserterminierungen, da nur eine Faser mit der zentralen Verteilstelle verbunden werden muss, während bei optischem Ethernet jeder einzelne Nutzer eine Faserterminierung in der zentralen Verteilstelle benötigt. Die GPON Technologie bringt die optischen Faserports (Splitter Output Ports) nahe an den Nutzer heran. Dadurch wird es einfacher, vom letzten Verteilpunkt aus weiter zu jedem einzelnen Endnutzer zu verteilen. GPON kann als das optische Gegenstück zur koaxialen Verteilung betrachtet werden, wo sich die koaxialen Splitter Ports ebenfalls nahe am Endnutzer befinden. Die Ethernet Technologie hat im elektrischen Bereich ihre Entsprechung in einer DSL ähnlichen Point-to-Point Struktur, wo jeder Nutzer eine separate Verbindung zur Zentralstation benötigt.

GPON Downstream Datenpakete bewegen sich von der Optical Line Termination (OLT - in der Zentralstation angeordnet) zu den Optical Network Units (ONU - im Endnutzerbereich angeordnet). Dies bedeutet, dass jedes ONU, das mit einem PON Netzwerk verbunden ist, das Paket empfängt, aber lediglich das adressierte ONU nimmt die Information auf. Im Upstream werden die Datenpakete nach dem Time Division Multiple Access (TDMA) Prinzip übertragen.

## Erstklassige Produkte

Mit seinen GPON Produkten bietet ASTRO erstklassige Geräte, mit Installationsreferenzen, die von großen nationalen Telcos bis hin zu kleineren Multi Dwelling Units (MDU) reichen.

Da GPON als Medium von unterschiedlichen Datenterminals genutzt wird, ist die Sicherheit ebenso wie die Übertragungskapazität in der Diskussion. Ähnlich wie bei DOCSIS, bietet GPON eine Verschlüsselung, so dass niemand in den Datenverkehr eingreifen oder die Informationen außerhalb der optischen Verbindungen auslesen kann (z. B. durch Abgriff der Faser). Die OLT Port Bandbreite wird entweder zwischen 32 oder 64 ONUs aufgeteilt, stellt aber für den Endnutzer ausreichend Kapazität zur Verfügung. So kann ein Nutzer beispielsweise dauerhaft 80 Mb/s in Echtzeit (theoretisch) beanspruchen, was ausreicht, um einen 8K UHD IP-TV Film in Echtzeit zu schauen und darüber hinaus ausreichend Kapazität für andere Dienste zur Verfügung zu stellen. Es wird keinen „Flaschenhals“ innerhalb der GPON Access Plattform geben. Wahrscheinlicher ist es, dass der IP Backbone nicht in der Lage ist, solche Bandbreiten bereitzustellen.

All dies führt zu der Einschätzung, dass GPON heute eine der dominierenden Access Technologien im weltweiten Kommunikationsmarkt ist. Über viele Jahre wurde diese Technologie nur von großen Telcos angewendet, aber heutzutage wird sie mehr und mehr für kleinere Netzwerke eingesetzt, da Rahmenbedingungen bei der Installation und das Preis/Leistungsverhältnis ausgezeichnet sind.

TV Broadcasting könnte leicht implementiert werden, da die GPON Struktur sehr gut zur Standard Broadcasting Struktur passt. Mit GPON wird die Übertragungswellenlänge für Daten so selektiert (Downstream 1490 nm / Upstream 1310 nm), dass die RF-Overlay Technologie leicht über eine dritte optische Wellenlänge von 1550 nm durch Nutzung eines externen WDM Filters eingefügt werden kann. Die meistgenutzte Methode besteht darin, dass der Broadcasting Multiport Verstärker die WDM Filter zur Verfügung stellt. Jeder GPON Port ist dabei über eine Faser mit dem Multiport Verstärker verbunden. Das Signal wird dann zum optischen Netzwerk weitergeleitet wo durch das Splitting die optische Verkabelung vereinfacht wird.

### PON

Passive Optical Network, umfasst Fasern, Verteiler, Patch Kabel und optische Abschlussboxen.

### OLT

Optical Line Termination ist die Installation im zentralen Bereich, die einen oder mehrere Ports zum Anschluss der Endverbrauchergeräte an das PON Netzwerk bereitstellt.

### ONU

Das Optical Network Unit beinhaltet die technische Ausstattung beim Endnutzer. Dadurch wird eine optische Verbindung zum OLT sowie ein oder mehrere Daten-Interfaces zum Heimnetzwerk bereitgestellt. VoIP, POTS und Wireless kann - abhängig vom ONU Gerät - ebenfalls eingeschlossen sein.

### GPON

Das Gigabit Passive Optical Network umfasst OLT und ONUs, die über ein passives, optisches Verteilnetzwerk verbunden sind.

### WDM

Wavelength Division Multiplexing kombiniert mit Hilfe eines optischen Filters unterschiedliche Wellenlängen in einer Faser.

### TDMA

Time Division Multiple Access ist eine Methode, die einem ONU eine bestimmte Zeit zur Übertragung von Upstream Daten gewährt. Während dieser Zeitspanne kann kein anderer ONU übertragen, der mit dem selben OLT Port verbunden ist. Datenkollisionen können so vermieden werden.

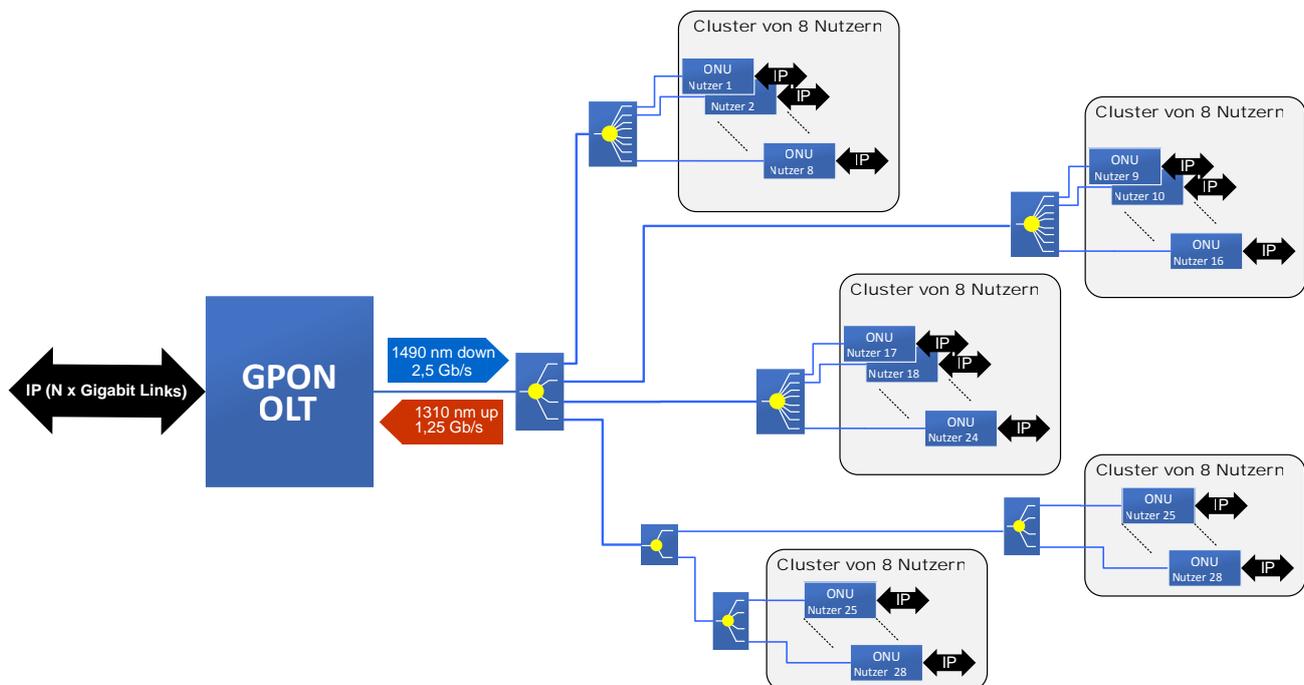
# GPON Technologie im Überblick

## GPON Leistungsmerkmale

Eine kurze Übersicht der wichtigsten Vorteile, welche die GPON Technologie zu bieten hat:

- Triple Play Services
- große Reichweite bis zu 20 km über eine Single Mode PON Struktur
- Verteilen eines optischen GPON OLT Link Ports auf typisch bis zu 32 (auch 64/128) ONUs
- Downlink Datenrate auf einem OLT Downlink Port von 2,5 Gb/s (Broadcast Übertragung)
- Uplink Datenrate 1,5 Gb/s von ONU zu OLT (TDMA Übertragung)
- kompletter Datenverkehr zwischen OLT und ONU ist über AES128 verschlüsselt
- Bandbreitenplaner, basierend auf Services
- ... und viele weitere Vorteile

## GPON - so funktioniert es



ASTRO bietet ONUs mit integriertem HF-Port für paralleles HF Broadcasting zum High Speed IP Traffic. VoIP ist ebenfalls in die ONUs integriert.

# FTTH HF-Receiver und Fibre Nodes

## FTTH - eine Renaissance für Fibre Nodes

Mit einem Fibre Node nutzt der Netzwerk Provider eine von mehreren Möglichkeiten, kabelgebundene Telekommunikationsservices einer Vielzahl von Endnutzern zur Verfügung zu stellen. Der Fibre Node etabliert eine Breitbandverbindung über eine Netzwerkbox, die am Gehweg oder im Gebäude installiert ist. Einer der großen Vorteile von Fibre Nodes ist die Möglichkeit, Broadcasting TV und Data Services über effiziente Glasfaserleitungen zu übertragen. Die verbleibende Distanz zwischen Node und individuellem Teilnehmeranschluss, oft auch als „Last Mile“ Service bezeichnet, kann auf traditionelle Weise über Koaxialkabel realisiert werden. Dies ist genau das, was Kabelnetzbetreiber bereits seit zwei Jahrzehnten betreiben: eine Versorgung mit Broadcast TV in Kombination mit DOCSIS Kabelmodem Breitband IP Services. Der Fibre Node ist das Hybridgerät, das auf der einen Seite mit dem optischen Glasfasernetz und auf der anderen Seite mit dem Koaxialkabelnetz verbunden ist.

Da inzwischen die Anzahl der FTTH/FTTB Glasfasernetze immer mehr zunimmt, erfährt der Fibre Node eine Renaissance im Bereich der Breitbanddatenarchitektur, wie z. B. PtP-Ethernet oder GPON/EPON Netzwerke. Für diese Systeme werden die Daten als IP Datenstrom über optische Faser gesendet, wobei Broadcasting TV entweder auf derselben Faser mit einer anderen Wellenlänge gemultiplext wird, oder alternativ auf einer separaten Faser (z. B. PtP-Ethernet). In solchen FTTH Installationen versorgen Fibre Nodes einzelne Einfamilienhäuser oder Apartments. In FTTB Installationen sind Fibre Nodes mit existierenden Koaxialnetzen innerhalb eines Gebäudes verbunden und versorgen den Endverbraucher mit analogem und digitalem TV (DVB-C, etc.), parallel zu IP basierenden FTTH/FTTB Datenübertragungstechnologien.

## Eine komplette Produktpalette

Mit Hilfe des ASTRO Fibre Node Produktportfolio werden Netzbetreiber in die Lage versetzt, eine beliebige Netzwerkarchitektur zu erstellen und ihren Kunden einen verlässlichen Service zur Verfügung zu stellen. Alle Produkte sind sowohl in „DOCSIS“ als auch „FTTH RF-Overlay“ Netzwerken nutzbar. Die Bandbreite verfügbarer Geräte reicht von kleinen, kompakten Fibre Nodes für den Empfang von TV für FTTH Netzwerke, über mittelgroße Fibre Nodes für FTTB Applikationen bis hin zu Nodes für traditionelle Kabelnetzbetreiber mit integriertem Rückwegsender für FTTB/FTTC Netzwerke.

Einige Kabelnetzbetreiber benötigen eine vollständige Vor- und Rückwegredundanz. Beim ASTRO Node OFN400 ist nicht nur der Vor- und Rückweg redundant. Auch das Netzteil - häufig die Ursache für den Ausfall des Services - ist redundant und garantiert einen zuverlässigen Service. Die Nodes sind mit Rückwegsendern für DOCSIS ausgerüstet, deren Rückweglaser mit einer Wellenlänge von 1310 nm, aber auch im CWDM Wellenlängengitter verfügbar sind.

ASTROs optische FTTH Kompaktreceiver (OFN45 und OFN50 Serie) können mit FTTH Datenarchitekturen aller Art, wie z. B. TV Broadcasting Netzwerken, optischen GPON/EPON Point-to-Multipoint Architekturen, digitalen Data Services aber auch RF-Overlay Services kombiniert werden. Aber auch der Einsatz in Ethernet, GPON/EPON FTTH oder FTTB Netzwerken kombiniert mit RF-Overlay, wo HF beim Endverbraucher von digitalen Daten getrennt werden muss, ist möglich.

### Link Performance

Unter der Link Performance versteht man die Übertragungsleistung für eine vordefinierte optische oder elektrische Übertragungsstrecke bei einer Referenzsystemlast. Für die Ermittlung der Link Performance bei TV Broadcasting werden Performancewerte üblicherweise für analoge TV Übertragung zwischen Head-end und dem Ausgangssignal am getesteten Gerät für eine vordefinierte Übertragungsstrecke ermittelt. Die Performancewerte sind CNR (Carrier Noise Ratio), CSO (Composite Second Order beats) und CTB (Composite Triple Order beats). Die Link Performance hängt stark von der Qualität der verwendeten Geräte, der Anzahl der Übertragungskanäle und der Leitungslänge zu den Geräten ab. Standard Kanalverteilungen, die zur Messung verwendet werden sind z. B. für Europa Cenelec 42, für Asien PAL84 oder das amerikanische NTSC 77. Für digitales TV sind andere Performancewerte interessant, wie z. B. BER (Bit Error Rate) und MER (Modulation Error Rate).

### EDS (Electronical Device Setup)

Eine Konfiguration mit LED und Drucktasten. Automatische Kontrolle des Ausgangspegels (AGC), Verstärkung/Dämpfung/Entzerrereinstellungen und andere Parameter können einfach über ein Tastenfeld gesteuert werden.

### AGC

Automatic Gain Control garantiert eine konstante HF Ausgangsleistung innerhalb einer vordefinierten optischen Eingangsspanne. Ist das optische Signal am Eingang innerhalb der AGC Spanne, wird das HF Ausgangssignal konstant gehalten.

### FTTH / FTTB / FTTC

Unterschiedliche Netzwerkstrukturen, wie z. B. Fibre to the Home, Fibre to the Building oder Fibre to the Curb.

### SNMP Monitoring

SNMP (Simple Network Management Protocol) ist eine Standardmethode für das Monitoring von Geräten in der Kommunikationstechnologie. Jedes Element (wie z. B. ein Fibre Node) sendet eine so genannte Managed Information Base (MIB), die eine Beschreibung von Alarm- und Konfigurationsparametern enthält. Der Netzwerkmanager kann über das SNMP Protokoll auf das Gerät zugreifen und so die gewünschte Information erhalten. Die MIB muss dem Manager daher bekannt sein, bevor er Informationen ausliest oder Konfigurationsparameter setzt.

# ▶ HF-Video-Overlay und Übertragung

## Optische Sender und Empfänger

**Typ** Beschreibung  
Bestellnummer  
EAN-Code

### Extern modulierte Transmitter

**OEMTX-1550-07 AC** **Extern modulierter optischer Transmitter 2x 7,0 dBm, 1550 nm, SBS 13-19 dBm, 1 GHz, optische Anschlüsse: SC/APC Front, HF Eingang hinten : F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE**  
212 007  
4026187193010

**OEMTX-1550-07 DC** **Extern modulierter optischer Transmitter 2x 7,0 dBm, 1550 nm, SBS 13-19 dBm, 1 GHz, optische Anschlüsse: SC/APC Front, HF Eingang hinten: F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE**  
212 003  
4026187195915

**OEMTX-1550-08 AC** **Extern modulierter optischer Transmitter 2x 8,5 dBm, 1550 nm, SBS 13-19 dBm, optische Anschlüsse: SC/APC Front, HF Eingang hinten: F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE**  
212 008  
4026187193027

**OEMTX-1550-08 DC** **Extern modulierter optischer Transmitter 2x 8,5 dBm, 1550 nm, SBS 13-19 dBm, optische Anschlüsse: SC/APC Front, HF Eingang hinten: F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE**  
212 004  
4026187195922

**OEMTX-1550-10 AC** **Extern modulierter optischer Transmitter 2x 10,0 dBm, 1550 nm, SBS 13-19 dBm, optische Anschlüsse: SC/APC Front, HF Eingang hinten : F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE**  
212 009  
4026187193034

**OEMTX-1550-10 DC** **Extern modulierter optischer Transmitter 2x 10,0 dBm, 1550 nm, SBS 13-19 dBm, optische Anschlüsse: SC/APC Front, HF Eingang hinten: F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE**  
212 053  
4026187195939

### Direkt modulierte Transmitter

**ODMTX-1310-07 AC** **Direkt modulierter optischer Transmitter 1x 7,0 dBm, 1310 nm, optischer Anschluss SC/APC Front, HF Eingang hinten: F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP**  
212 011  
4026187193041

**ODMTX-1310-07 DC** **Direkt modulierter optischer Transmitter 1x 7,0 dBm, 1310 nm, optischer Anschluss SC/APC Front, HF Eingang hinten: F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP**  
212 057  
4026187195977

**ODMTX-1310-10 AC** **Direkt modulierter optischer Transmitter 1x 10,0 dBm, 1310 nm, optischer Anschluss SC/APC Front, HF Eingang hinten: F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP**  
212 012  
4026187193065

**ODMTX-1310-10 DC** **Direkt modulierter optischer Transmitter 1x 10,0 dBm, 1310 nm, optischer Anschluss SC/APC Front, HF Eingang hinten: F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP**  
212 058  
4026187195984

**ODMTX-1310-13 AC** **Direkt modulierter optischer Transmitter 1x 13,0 dBm, 1310 nm, optischer Anschluss SC/APC Front, HF Eingang hinten: F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP**  
212 013  
4026187193072



OEMTX-1550



OEMTX-1550 AC Rückseite



ODMTX-1310



ODMTX-1310 AC Rückseite

# ▶ HF-Video-Overlay und Übertragung



ODMTX-1550



ODMTX-1550 AC Rückseite



ODMTXe-1550



ORRX



ORRX AC Rückseite



OAMP 1xx



OAMP 1... AC Rückseite

## Typ

Bestellnummer  
EAN-Code

## Beschreibung

<b>ODMTX-1310-13 DC</b> 212 059 4026187195991	<b>Direkt modulierter optischer Transmitter 1x 13,0 dBm, 1310 nm</b> , optischer Anschluss SC/APC Front, HF Eingang hinten: F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP
<b>ODMTX-1550-10 AC</b> 212 010 4026187192839	<b>Direkt modulierter optischer Transmitter 1x 10,0 dBm, 1550 nm</b> , opt. Anschlüsse: SC/APC Front, HF Eingang hinten: F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>ODMTX-1550-10 DC</b> 212 054 4026187195946	<b>Direkt modulierter optischer Transmitter 1x 10,0 dBm, 1550 nm</b> , opti. Anschlüsse: SC/APC Front, HF Eingang hinten: F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>ODMTXe -1550-10 AC</b> 212 055 4026187195953	<b>Direkt modulierter optischer Transmitter, 1.218 GHz, DOCSIS 3.1</b> , 1x 10,0 dBm, 1550 nm, optische Anschlüsse: SC/APC Front, HF Eingang hinten: F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>ODMTXe -1550-10 DC</b> 212 056 4026187195960	<b>Direkt modulierter optischer Transmitter, 1.218 GHz, DOCSIS 3.1</b> , 1x 10,0 dBm, 1550 nm, optische Anschlüsse: SC/APC Front, HF Eingang hinten: F-Female, Testport -20 dBm vorne: F-Female, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE

## Optische Receiver

<b>ORRX AC</b> 212 149 4026187196691	<b>Optischer 4 fach Rückkanalempfänger</b> , Normal oder HFOG Modus, 1100 nm - 1610 nm, AGC Bereich 0 .. -10 dBm, min optischer Eingangsspiegel -27 dBm, HF Pegel > 100dBµV im AGC Ber., 5-200 MHz, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>ORRX DC</b> 212 157 4026187196707	<b>Optischer 4 fach Rückkanalempfänger</b> , Normal oder HFOG Modus, 1100 nm - 1610 nm, AGC Bereich 0 .. -10 dBm, min optischer Eingangsspiegel -27dBm, HF Pegel > 100 dBµV im AGC Ber., 5-200MHz, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE

## Optische Verstärker

### Typ

Bestellnummer  
EAN-Code

### Beschreibung

#### Optische Verstärker ohne High Power

<b>OAMP-113 AC</b> 212 014 4026187193089	<b>optischer Verstärker 1x 13,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OAMP-113 DC</b> 212 060 4026187196004	<b>optischer Verstärker 1x 13,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OAMP-117 AC</b> 212 018 4026187193119	<b>optischer Verstärker 1x 17,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OAMP-117 DC</b> 212 063 4026187196035	<b>optischer Verstärker 1x 17,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OAMP-120 AC</b> 212 015 4026187193638	<b>optischer Verstärker 1x 20,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE

# ▶ HF-Video-Overlay und Übertragung

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>OAMP-120 DC</b> 212 066 4026187196066	<b>optischer Verstärker 1x 20,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OAMP-213 AC</b> 212 016 4026187193096	<b>optischer Verstärker 2x 13,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OAMP-213 DC</b> 212 061 4026187196011	<b>optischer Verstärker 2x 13,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OAMP-217 AC</b> 212 019 4026187193126	<b>optischer Verstärker 2x 17,0 dBm, 1550 nm</b> , opt. Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE (opt. redun. Pumplaser)
<b>OAMP-217 DC</b> 212 064 4026187196042	<b>optischer Verstärker 2x 17,0 dBm, 1550 nm</b> , opt. Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE (opt. redun. Pumplaser)
<b>OAMP-220 AC</b> 212 021 4026187193140	<b>optischer Verstärker 2x 20,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OAMP-220 DC</b> 212 067 4026187196080	<b>optischer Verstärker 2x 20,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OAMP-413 AC</b> 212 017 4026187193102	<b>optischer Verstärker 4x 13,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OAMP-413 DC</b> 212 062 4026187196028	<b>optischer Verstärker 4x 13,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OAMP-417 AC</b> 212 020 4026187192846	<b>optischer Verstärker 4x 17,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OAMP-417 DC</b> 212 065 4026187196073	<b>optischer Verstärker 4x 17,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OAMPc-06135</b> <i>NEU</i> 212 208 4026187270001	<b>kompakter EDFA 6x 13,5 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse, Eingang CATV SC/APC, Ausgang LC/APC, 2 Haltewinkel für Wandmontage beiliegend, inkl. externem Netzteil
<b>Optische Verstärker High Power</b>	
<b>OHPA-04200 AC</b> 212 023 4026187193157	<b>Optischer High Power Verstärker 4x 20,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OHPA-04200 DC</b> 212 068 4026187196097	<b>Optischer High Power Verstärker 4x 20,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OHPA-08200 AC</b> 212 024 4026187193164	<b>Optischer High Power Verstärker 8x 20,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OHPA-08200 DC</b> 212 069 4026187196103	<b>Optischer High Power Verstärker 8x 20,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OHPA-16170 AC</b> 212 025 4026187193171	<b>Optischer High Power Verstärker 16x 17,0 dBm, 1550 nm</b> , optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE



OAMP 2xx



OAMP 2xx AC Rückseite



OAMP 4xx



OAMPc-06135



OHPA-04200



OHPA-08200

# ▶ HF-Video-Overlay und Übertragung



OHPA-16xxx



OHPA-32xxx



OHPA-64xxx

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>OHPA-16170 DC</b> 212 071 4026187196110	<b>Optischer High Power Verstärker 16x 17 dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromver- sorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OHPA-16200 AC</b> 212 026 4026187193188	<b>Optischer High Power Verstärker 16x 20 dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromver- sorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-16200 DC</b> 212 072 4026187196127	<b>Optischer High Power Verstärker 16x 20 dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromver- sorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-16210 AC</b> 212 073 4026187196134	<b>Optischer High Power Verstärker 16x 21 dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromver- sorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-16210 DC</b> 212 074 4026187196141	<b>Optischer High Power Verstärker 16x 21 dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromver- sorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-32160 AC</b> 212 027 4026187193195	<b>Optischer High Power Verstärker 32x 16 dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse Eingang SC/APC, Ausgang SC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinter- face, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-32160 DC</b> 212 075 4026187196158	<b>Optischer High Power Verstärker 32x 16 dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse Eingang SC/APC, Ausgang SC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterfa- ce, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-32170 AC</b> 212 034 4026187194208	<b>Optischer High Power Verstärker 32x 17 dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse Eingang SC/APC, Ausgang SC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterfa- ce, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-32170 DC</b> 212 038 4026187194383	<b>Optischer High Power Verstärker 32x 17 dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse Eingang SC/APC, Ausgang SC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterfa- ce, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-32190 AC</b> 212 028 4026187193201	<b>Optischer High Power Verstärker 32x 19 dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse Eingang SC/APC, Ausgang SC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinter- face, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-32190 DC</b> 212 077 4026187196172	<b>Optischer High Power Verstärker 32x 19 dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse Eingang SC/APC, Ausgang SC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterfa- ce, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-32210 AC</b> 212 078 4026187196189	<b>Optischer High Power Verstärker 32x 21 dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse Eingang SC/APC, Ausgang SC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinter- face, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-32210 DC</b> 212 079 4026187196196	<b>Optischer High Power Verstärker 32x 21 dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse Eingang SC/APC, Ausgang SC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterfa- ce, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-64170 AC</b> 212 081 4026187196202	<b>Optischer High Power Verstärker 64x 17, dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse Eingang SC/APC, Ausgang LC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinter- face, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-64170 DC</b> 212 082 4026187196219	<b>Optischer High Power Verstärker 64x 17 dBm, 1550 nm,</b> optische Anschlüsse Eingang SC/APC, Ausgang LC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterfa- ce, SNMP, 19"-2HE

# ▶ HF-Video-Overlay und Übertragung

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>OHPA-08130-S AC</b> 212 098 4026187196165	<b>Optischer High Power Verstärker 8x 13 dBm</b> , integrierter optischer Eingangsschalter, 1550 nm, optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OHPA-08130-S DC</b> 212 099 4026187196530	<b>Optischer High Power Verstärker 8x 13 dBm</b> , integrierter optischer Eingangsschalter, 1550 nm, optische Anschlüsse SC/APC Front, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE

## Optische Verstärker High Power für Strassenkabinett

<b>OHPAo-04170-R-DC</b> 212 076 4026187210946	<b>Optischer High Power Verstärker für Strassenkabinett</b> , 24 cm tief, alle Anschlüsse von vorne, 4x 17 dBm, 1550 nm, optische Anschlüsse Eingang SC/APC, Ausgang LC/APC, Redundanter Pump-Laser, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE, erweiterter Arbeitstemp.-Bereich -20 °C bis +65 °C
<b>OHPAo-08170 DC</b> 212 083 4026187196226	<b>Optischer High Power Verstärker für Strassenkabinett</b> , 24 cm tief, alle Anschlüsse von vorne, 8x 17 dBm, 1550 nm, optische Anschlüsse Eingang SC/APC, Ausgang LC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE, erweiterter Arbeitstemp.-Bereich -20°C bis +65°C
<b>OHPAo-16170 DC</b> 212 084 4026187196233	<b>Optischer High Power Verstärker für Strassenkabinett</b> , 24 cm tief, alle Anschlüsse von vorne, 16x 17 dBm, 1550 nm, optische Anschlüsse Eingang SC/APC, Ausgang LC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE, erweiterter Arbeitstemp.-Bereich -20 °C bis +65 °C
<b>OHPAo-32170 DC</b> 212 085 4026187196240	<b>Optischer High Power Verstärker für Strassenkabinett</b> , 24 cm tief, alle Anschlüsse von vorne, 32x 17 dBm, 1550 nm, optische Anschlüsse Eingang SC/APC, Ausgang LC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE, erweiterter Arbeitstemp.-Bereich -20°C bis +65°C

## Verstärker High Power mit WDM

<b>OHPA-08190-WDM AC</b> 212 029 4026187193218	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 8x 19 dBm</b> , WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, SC/PC PON, SC/APC COM Port, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OHPA-08190-WDM DC</b> 212 086 4026187196257	<b>Optischer High Power Verstärker 1550nm, 8x 19 dBm</b> , WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, SC/PC PON, SC/APC COM Port, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OHPA-16170-WDM AC</b> 212 087 4026187196363	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 16x 17 dBm</b> , WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, SC/PC PON, SC/APC COM Port, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-16170-WDM DC</b> 212 088 4026187196264	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 16x 17 dBm</b> , WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, SC/PC PON, SC/APC COM Port, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE



OHPA-08xxx-S



OHPAo-04xxx



OHPAo-08xxx



OHPAo-16xxx



OHPAo-32xxx



OHPA-08xxx-WDM



OHPA-16xxx-WDM

# ▶ HF-Video-Overlay und Übertragung



OHPA-16xxx-WDM



OHPA-32xxx-WDM



OHPA-64xxx-WDM

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>OHPA-16190-WDM AC</b> 212 032 4026187193225	<b>Optischer High Power Verstärker 1550nm, 16x 19 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, SC/PC PON, SC/APC COM Port, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-16190-WDM DC</b> 212 089 4026187196271	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 16x 19 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, SC/PC PON, SC/APC COM Port, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-16210-WDM AC</b> 212 091 4026187196288	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 16x 21 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, SC/PC PON, SC/APC COM Port, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-16210-WDM DC</b> 212 092 4026187196295	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 16x 21 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, SC/PC PON, SC/APC COM Port, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-32190-WDM AC</b> 212 045 4026187196301	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 32x 19 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC)), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-32190-WDM DC</b> 212 093 4026187196318	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 32x 19 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-32210-WDM AC</b> 212 094 4026187196325	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 32x 21 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-32210-WDM DC</b> 212 095 4026187196332	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 32x 21 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360nm / 1480-1500 nm / 1575-1581nm / 1610-1660nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-64170-WDM AC</b> 212 096 4026187196343	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 64x 17 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, HF Testausgang, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-64170-WDM DC</b> 212 097 4026187196356	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 64x 17 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, HF Testausgang, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE

# ▶ HF-Video-Overlay und Übertragung

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>OHPA-16170-WDM-S AC</b> 212 102 4026187196547	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 16x 17 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, SC/PC PON, SC/APC COM Port, opt. Schalter, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-16170-WDM-S DC</b> 212 172 4026187196783	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 16x 17dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581nm / 1610-1660nm Filter; optische Anschlüsse: SC/APC input, SC/PC PON, SC/APC COM Port, opt. Schalter, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE
<b>OHPA-32170-WDM-S AC</b> 212 103 4026187196554	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 32x 17 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm Filter; opt. Anschlüsse: SC/ APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, optischer Schalter, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OHPA-32170-WDM-S DC</b> 212 104 4026187196561	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 32x 17 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm Filter; opt. Anschlüsse: SC/ APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, optischer Schalter, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE
<b>OHPA-32180-WDM-S AC</b> 212 105 4026187196578	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 32x 18 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575- 1581 nm / 1610-1660 nm Filter; opt. Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, optischer Schalter, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinter- face, SNMP, 19"-1HE
<b>OHPA-32180-WDM-S DC</b> 212 106 4026187196585	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 32x 18 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575- 1581 nm / 1610-1660 nm Filter; opt. Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, optischer Schalter, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterfa- ce, SNMP, 19"-1HE
<b>OHPA-32190-WDM-S AC</b> 212 046 4026187195267	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 32x 19 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575- 1581 nm / 1610-1660 nm Filter; opt. Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, optischer Schalter, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinter- face, SNMP, 19"-1HE
<b>OHPA-32190-WDM-S DC</b> 212 052 4026187195793	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 32x 19 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575- 1581 nm / 1610-1660 nm Filter; opt. Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, optischer Schalter, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterfa- ce, SNMP, 19"-1HE
<b>OHPA-32200-WDM-S AC</b> 212 163 4026187196592	<b>Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 32x 20 dBm,</b> WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575- 1581 nm / 1610-1660 nm Filter; opt. Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, optischer Schalter, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinter- face, SNMP, 19"-1HE



OHPA-16xxx-WDM-S



OHPA-32xxx-WDM-S

# ► HF-Video-Overlay und Übertragung



OHPA-64xxx-WDM-S

## Typ

Bestellnummer  
EAN-Code

## Beschreibung

### OHPA-32200-WDM-S DC

212 164  
4026187196608

**Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 32x 20 dBm,** WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm Filter; opt. Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, optischer Schalter, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE

### OHPA-64160-WDM-S AC

212 165  
4026187196615

**Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 64x 16 dBm,** WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm Filter; opt. Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, optischer Schalter, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE

### OHPA-64160-WDM-S DC

212 166  
4026187196622

**Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 64x 16 dBm,** WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm Filter; opt. Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, optischer Schalter, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE

### OHPA-64170-WDM-S AC

212 035  
4026187194222

**Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 64x 17 dBm,** WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm Filter; opt. Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, optischer Schalter, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE

### OHPA-64170-WDM-S DC

212 036  
4026187194598

**Optischer High Power Verstärker 1550 nm, 64x 17 dBm,** WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm Filter; opt. Anschlüsse: SC/APC input, LC/PC PON, LC/APC COM Port, optischer Schalter, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE

## Verstärker High Power mit WDM für Strassenkabinett

### OHPA<sub>o</sub>-08170-WDM DC

212 181  
4026187198688

**Optischer High Power Verstärker für Strassenkabinett,** 24 cm tief, alle Anschlüsse von vorne, 8x 17,0 dBm, 1550 nm, WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm; optische Anschlüsse Eingang SC/APC, PON LC/PC, Ausgang LC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE, erweiterter Arbeitstemperaturbereich -20 °C bis +65 °C

### OHPA<sub>o</sub>-16170-WDM DC

212 182  
4026187198695

**Optischer High Power Verstärker für Strassenkabinett,** 24 cm tief, alle Anschlüsse von vorne, 16x 17,0 dBm, 1550 nm, WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm; optische Anschlüsse Eingang SC/APC, PON LC/PC, Ausgang LC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE, erweiterter Arbeitstemperaturbereich -20 °C bis +65 °C

### OHPA<sub>o</sub>-32170-WDM DC

212 183  
4026187198701

**Optischer High Power Verstärker für Strassenkabinett,** 24 cm tief, alle Anschlüsse von vorne, 32x 17,0 dBm, 1550 nm, WDM-Filter für PON: 1260-1360 nm / 1480-1500 nm / 1575-1581 nm / 1610-1660 nm; optische Anschlüsse Eingang SC/APC, PON LC/PC, Ausgang LC/APC, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-2HE, erweiterter Arbeitstemperaturbereich -20 °C bis +65 °C



OHPA<sub>o</sub>-08170-WDM DC



OHPA<sub>o</sub>-16170-WDM DC

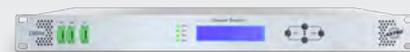


OHPA<sub>o</sub>-32170-WDM DC

# ▶ HF-Video-Overlay und Übertragung

## Optische Schalter

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>Optische Router</b>	
<b>OSW-21 AC</b> 212 041 4026187194192	<b>Optischer Schalter 2 x 1, SC/APC, Manuell/Automatik/ HF gesteuerter Modus, optischer Eingangspegel -15 ..+23 dBm, konfigurierbare Fallback Zeit, bevorzugte Schalterlage konfigurierbar, gedoppelte Stromversorgung 2x (150 -250 VAC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE</b>
<b>OSW-21 DC</b> 212 042 4026187194376	<b>Optischer Schalter 2 x 1, SC/APC, Manuell/Automatik/ HF gesteuerter Modus, optischer Eingangspegel -15 ..+23 dBm, konfigurierbare Fallback Zeit, bevorzugte Schalterlage konfigurierbar, gedoppelte Stromversorgung 2x (36 - 72 VDC), Webinterface, SNMP, 19"-1HE</b>



OSW-21

## Optische Verteiler, Abzweiger, Chassis

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>Optische Verteiler und Abzweiger</b>	
<b>AOW-RFoG-216-SCA</b> 212 189 4026187199104	<b>HFoG Filter + 1x16 Verteiler im 19" 1 HE-Gehäuse, SC/APC Anschlüsse, Downstream Port (pass: 1540-1560 nm), Upstream Port (reflect): 1260-1530 nm &amp; 1570-1620 nm</b>
<b>AOSPLC-24-IP</b> 212 709 4026187210373	<b>Optische Service Kombination für CATV in Verbindung mit PtP optischem Ethernet, 1x COM Eingang für CATV und Data (LC/APC), 1x IP Uplink Port für WAN Anbindung (LC/APC), 24x In/Out CATV+Data (LC/APC), 24x In/Out Data (3 x MPO/APC Coupler / Female 12 Fiber - 8 GF angeschlossen) Wellenlängen CATV: 1539 ..1565 nm / IP: 1260...1350 nm &amp; 1480...1505 nm &amp; 1575...1620 nm, 19"-1HE</b>
<b>AOSPLC-102</b> 212 710 4026187193713	<b>Optischer Verteiler 1 x 2, SC/APC, 19"-1HE</b>
<b>AOSPLC-104</b> 212 711 4026187193720	<b>Optischer Verteiler 1 x 4, SC/APC, 19"-1HE</b>
<b>AOSPLC-108</b> 212 712 4026187193737	<b>Optischer Verteiler 1 x 8, SC/APC, 19"-1HE</b>
<b>AOSPLC-116</b> 212 713 4026187193744	<b>Optischer Verteiler 1 x 16, SC/APC, 19"-1HE</b>
<b>AOSPLC-132</b> 212 714 4026187193751	<b>Optischer Verteiler 1 x 32, SC/APC, 19"-1HE</b>
<b>AOSPLC-164</b> 212 715 4026187193768	<b>Optischer Verteiler 1 x 64, SC/APC, 19"-1HE</b>



AOW-RFoG-216-SCA



AOSPLC-24-IP



AOSPLC-102



AOSPLC-104



AOSPLC-116



AOSPLC-132



AOSPLC-164

# ▶ HF-Video-Overlay und Übertragung



AOSPLC-232



AOSPLC-264



AOSLGX-290



AOCWDM-02Mux



AOCWDM-04Mux

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>AOSPLC-202</b> 212 716 4026187193775	<b>Optischer Verteiler 2 x 2, SC/APC, 19"-1HE</b>
<b>AOSPLC-204</b> 212 717 4026187193782	<b>Optischer Verteiler 2 x 4, SC/APC, 19"-1HE</b>
<b>AOSPLC-208</b> 212 718 4026187193799	<b>Optischer Verteiler 2 x 8, SC/APC, 19"-1HE</b>
<b>AOSPLC-216</b> 212 719 4026187193805	<b>Optischer Verteiler 2 x 16, SC/APC, 19"-1HE</b>
<b>AOSPLC-232</b> 212 720 4026187193812	<b>Optischer Verteiler 2 x 32, SC/APC, 19"-1HE</b>
<b>AOSPLC-264</b> 212 721 4026187193829	<b>Optischer Verteiler 2 x 64, SC/APC, 19"-1HE</b>
<b>AOSLGX-104</b> 212 723 4026187194130	<b>Optischer Verteiler 1 auf 4, 25:25:25:25, SC/APC, LGX Kassette</b>
<b>AOSLGX-250</b> 212 722 4026187194123	<b>Optischer Verteiler, 2 Stck, 2 x (50:50), SC/APC, LGX Kassette</b>
<b>AOSLGX-260</b> 212 724 4026187194147	<b>Optischer Abzweiger, 2 Stck, 2 x (40:60), SC/APC, LGX Kassette</b>
<b>AOSLGX-270</b> 212 725 4026187194154	<b>Optischer Abzweiger, 2 Stck, 2 x (30:70), SC/APC, LGX Kassette</b>
<b>AOSLGX-280</b> 212 726 4026187194161	<b>Optischer Abzweiger, 2 Stck, 2 x (20:80), SC/APC, LGX Kassette</b>
<b>AOSLGX-290</b> 212 727 4026187194178	<b>Optischer Abzweiger, 2 Stck, 2 x (10:90), SC/APC, LGX Kassette</b>

## CWDM Multiplexer und Demultiplexer

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>Optische Multiplexer</b>	
<b>AOCWDM-02Mux</b> 212 743 4026187193836	<b>Optischer Multiplexer, 2fach, CWDM Wellenlänge auf Anfrage, optische Anschlüsse: SC/APC, Single Mode Fibre, 19"-1HE</b>
<b>AOCWDM-04Mux</b> 212 745 4026187193850	<b>Optischer Multiplexer, 4fach, CWDM Wellenlänge auf Anfrage, optische Anschlüsse: SC/APC, Single Mode Fibre, 19"-1HE</b>

# ▶ HF-Video-Overlay und Übertragung

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>AOCWDM-08Mux</b> 212 747 4026187193874	<b>Optischer Multiplexer, 8fach</b> , CWDM Wellenlänge auf Anfrage, optische Anschlüsse: SC/APC, Single Mode Fibre, 19"-1HE
<b>AOCWDM-16Mux</b> 212 749 4026187193898	<b>Optischer Multiplexer, 16fach</b> , CWDM Wellenlänge auf Anfrage, optische Anschlüsse: SC/APC, Single Mode Fibre, 19"-1HE
<b>Optische Demultiplexer</b>	
<b>AOCWDM-02DeMux</b> 212 744 4026187193843	<b>Optischer Demultiplexer, 2fach</b> , CWDM Wellenlänge auf Anfrage, optische Anschlüsse: SC/APC, Single Mode Fibre, 19"-1HE
<b>AOCWDM-04DeMux</b> 212 746 4026187193867	<b>Optischer Demultiplexer, 4fach</b> , CWDM Wellenlänge auf Anfrage, optische Anschlüsse: SC/APC, Single Mode Fibre, 19"-1HE
<b>AOCWDM-08DeMux</b> 212 748 4026187193881	<b>Optischer Demultiplexer, 8fach</b> , CWDM Wellenlänge auf Anfrage, optische Anschlüsse: SC/APC, Single Mode Fibre, 19"-1HE
<b>AOCWDM-16DeMux</b> 212 750 4026187193904	<b>Optischer Demultiplexer, 16fach</b> , CWDM Wellenlänge auf Anfrage, optische Anschlüsse: SC/APC, Single Mode Fibre, 19"-1HE



AOCWDM-16Mux



AOCWDM-04DeMux



AOCWDM-16DeMux

## Zusammenführungsnetzwerke für CATV und PON Signale

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>Optische Combiner</b>	
<b>AOW-PON04</b> 212 740 4026187192853	<b>Optischer Filter zur Servicekombinierung von GPON+CATV, 4fach</b> , Wellenlänge Pass Band (CATV) 1539...1565 nm und Wellenlänge Reflect Band (PON Data In/Out) PON US: 1270...1350 nm/PON DS: 1480...1505 nm, Anschlüsse: SC/APC, 19"-1HE
<b>AOW-PON08</b> 212 741 4026187193911	<b>Optischer Filter zur Servicekombinierung von GPON+CATV, 8fach</b> , Wellenlänge Pass Band (CATV) 1539...1565 nm und Wellenlänge Reflect Band (PON Data In/Out) PON US: 1270...1350 nm/PON DS: 1480...1505 nm, Anschlüsse: SC/APC, 19"-1HE
<b>AOW-PON16</b> 212 742 4026187193928	<b>Optischer Filter zur Servicekombinierung von GPON+CATV, 16fach</b> , Wellenlänge Pass Band (CATV) 1539...1565 nm und Wellenlänge Reflect Band (PON Data In/Out) PON US: 1270...1350 nm/PON DS: 1480...1505 nm, Anschlüsse: SC/APC, 19"-1HE



AOW-PON04



AOW-PON16

# ▶ Optisches Kommunikationssystem



AOCs-SR Vor / Rückseite



AOCs-SR ohne Slotabdeckungen



OAMPm-120



OAMPm-420



ODMRTxm



ODMTxm-1310



ODMTxm-1550-2



ORRxm

## Optisches Kommunikationssystem

### Typ

Bestellnummer  
EAN-Code

### Beschreibung

#### Optische Basisgeräte (19 Zoll)

<b>AOCs-SR AC</b> <i>NEU</i> 212 185 4026187199074	<b>ASTRO Optisches Kommunikationssystem - Subrack, 19"-4HE, 16 Slots für Einsteckmodule, 2x 100-240 VAC/350 W PSU, Control Modul, Ventilatoren, Abmessungen: BxHxT 483 mm x 176 mm x 420 mm</b>
<b>AOCs-SR ACDC</b> <i>NEU</i> 212 187 4026187199098	<b>ASTRO Optisches Kommunikationssystem - Subrack, 19"-4HE, 16 Slots für Einsteckmodule, 1x 40-60 VDC/350 W und 1x 100-240 VAC/350 W PSU, Control Modul, Ventilatoren, Abmessungen: BxHxT 483 mm x 176 mm x 420 mm</b>
<b>AOCs-SR DC</b> <i>NEU</i> 212 186 4026187199081	<b>ASTRO Optisches Kommunikationssystem - Subrack, 19"-4HE, 16 Slots für Einsteckmodule, 2x 40-60 VDC/350 W PSU, Control Modul, Ventilatoren, Abmessung: BxHxT 483 mm x 176 mm x 420 mm</b>

#### Module für das optische Kommunikationssystem

<b>OAMPm-120</b> 212 193 4026187199166	<b>Modul für AOCs-Plattform, Opt. Verstärkermodul, 1x 20 dBm, 1545-1561 nm, Optischer Anschluss SC/APC</b>
<b>OAMPm-420</b> 212 194 4026187199173	<b>Modul für AOCs-Plattform, Opt. Verstärkermodul, 4x 20 dBm, 1545-1561 nm, Optischer Anschluss SC/APC</b>
<b>ODMRTxm-xxxx-06</b> 212 xxx 4026187xxxxxx	<b>Modul für AOCs-Plattform, Opt. direkt mod. Upstream Sendermodul (CWDM Wellenlänge xxxx auf Anfrage) DOCSIS 3.1, +6,0 dBm, 5 MHz-300 MHz, opt. Ausgang SC/APC auf Frontplatte, HF Testport vorne</b>
<b>ODMTxm-1310-07</b> <i>NEU</i> 212 070 4026187210441	<b>Modul für AOCs-Plattform, Opt. direkt mod. Sendermodul 1310 nm DOCSIS 3.1, +7,0 dBm, 47 MHz-1218 MHz, 2x HF Eingänge (z.B.BC/NC), opt. Ausgang SC/APC auf Frontplatte, HF Testport vorne</b>
<b>ODMTxm-1310-10</b> <i>NEU</i> 212 050 4026187210458	<b>Modul für AOCs-Plattform, Opt. direkt mod. Sendermodul 1310 nm DOCSIS 3.1, +10,0 dBm, 47 MHz-1218 MHz, 2x HF Eingänge (z.B.BC/NC), opt. Ausgang SC/APC auf Frontplatte, HF Testport vorne</b>
<b>ODMTxm-1310-13</b> <i>NEU</i> 212 080 4026187210465	<b>Modul für AOCs-Plattform, Opt. direkt mod. Sendermodul 1310 nm DOCSIS 3.1, +13,0 dBm, 47 MHz-1218 MHz, 2x HF Eingänge (z.B.BC/NC), opt. Ausgang SC/APC auf Frontplatte, HF Testport vorne</b>
<b>ODMTxm-1550-2-10</b> 212 030 4026187199180	<b>Modul für AOCs-Plattform, Opt. direkt mod. Doppelsendermodul 1550 nm DOCSIS 3.1, 2 getrennt verwendbare opt. Ausgänge jeweils +10 dBm (NC separat, BC gemeinsam), 110 MHz-1218 MHz, opt. Anschluss SC/APC auf Frontplatte, HF Testport vorne, Dispersionskompensation in 1 km Schritten von 0-50 km einstellbar</b>
<b>ORFXm-21</b> <i>NEU</i> 212 159 4026187210380	<b>Modul für AOCs-Plattform, optisches Vorwegempfangsmodul, 45 MHz - 1006 MHz, opt. AGC Bereich -8 .. +2 dBm, Pegel und Schräglagenanpassung elektr. einstellbar, max. HF Pegel 102 dBµV</b>
<b>ORRxm</b> 212 191 4026187199142	<b>Modul für AOCs-Plattform, Optisches 4 fach Rückkanalempfänger Modul, Normal oder HFOG Modus, 1260 nm - 1620 nm, AGC Bereich 0 .. -10 dBm, min optischer Eingangspegel -25 dBm (HFOG Modus), 4x 4 oder 4x 1 (-7,5 dB) HF Kombination elektr. einstellbar, HF Pegel &gt; 90 dBµV im AGC Bereich bei HFC Modus, 5-204 MHz</b>

# ▶ Optisches Kommunikationssystem

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>OSWm-21</b> <i>NEU</i> 212 090 4026187210472	<b>Modul für AOCs-Plattform, Optisches Schaltermodul 2x 1, SC/APC, Manuell/Automatik Modus, optischer Eingangspegel -15..+23 dBm, bevorzugte Schalterlage konfigurierbar</b>

## Kompakte FTTH optische CATV Receiver

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	

### Optische CATV Kompakt-Receiver

<b>OFN45-BLC</b> 212 137 4026187195830	<b>Optischer FTTH-Empfänger mit Glasfaserablage</b> , Blockfilter für GPON / EPON, 45 - 1006 MHz, weiter optischer AGC-Bereich von -12 ... 0 dBm, LED-Signalisierung für optischen Eingangsbereich, Ausgangspegel >76 dBµV, 12 V Steckernetzteil, LC/APC Konnektor, optische Wellenlänge 1100...1600 nm
--	---

<b>OFN45-WD-ALC</b> 212 199 4026187210939	<b>Optischer FTTH Empfänger im Kompakt-Plastikgehäuse</b> , GPON/XG-PON/XGS-PON Filter 1260 .. 1330 / 1480 .. 1500 / 1575..1580 nm, CATV@ 1540 .. 1560 , 45 ... 1218 MHz, Ausgangspegel ≥ 76dBµV, AGC -8,0 dBm .. +2,0 dBm, LED Signalisierung für optischen Eingangsbereich, Duplex LC/APC (COM und Durchschleifeport), F-Konnektor, 12 VDC Stecker Netzteil, Temperaturbereich -10..+55 °C
---	--

<b>OFN45C-BLC</b> 212 138 4026187195847	<b>Optischer FTTH-Empfänger</b> , Blockfilter für GPON / EPON, 45 - 1006 MHz, weiter optischer AGC-Bereich von -12 ... 0 dBm, LED-Signalisierung für optischen Eingangsbereich, Ausgangspegel >76 dBµV, 12V Steckernetzteil, LC/APC Konnektor, optische Wellenlänge 1100...1600 nm
---	--

<b>OFN45C-BSC</b> 212 148 4026187195878	<b>Optischer FTTH Empfänger im Kompakt-Plastikgehäuse</b> , Blockfilter für GPON/EPON, 45-1006 MHz, AGC Bereich -12 .. 0 dBm, Ausgangspegel > 76 dBµV, LED Signalisierung für optischen Eingangsbereich, SC/APC, F-Konnektor, 12 VDC Steckernetzteil, Temperaturbereich -10..+55 °C
---	---

<b>OFN46-WDx-ALC</b> <i>NEU</i> 212 250 4026187270292	<b>Optischer Wohnungsübergabepunkt mit HF Empfänger</b> , Kunststoffchassis für 4 Fasern mit Option für passive Funktion und optischem HF Empfänger für CATV, CATV HF-Konverter für bis zu 1.218 MHz mit transparenter GPON / XG-PON / XGS-PON / NG-PON / Durchschleifoption, AGC Spanne für CATV -8 dBm ... +2 dBm, maximale Spanne -12 dBm .. +2 dBm, Kunststoffgehäuse mit oder ohne optischem CATV Empfänger, CATV Bereich: 1550 ..1560 nm, HF Frequenzbereich 45 - 1218 MHz, AC Adapter Netzteil +12 VDC mit ECO, EMV und Produktsicherheitszertifikat, sehr geringe Leistungsaufnahme ≤ 2 W
---	---

<b>OR46-WDx-ALC</b> <i>NEU</i> 212 248 4026187270285	<b>CATV HF Empfänger für optischen Übergabepunkt APL 46</b> , bis 1.218 MHz mit transparentem GPON / XG-PON / XGS-PON / NG-PON / Durchschleifoption für Messungen, AGC Spanne für CATV -8 dBm ... +2 dBm, maximale Spanne -12 dBm .. +2 dBm, Kunststoffgehäuse mit oder ohne optischem CATV Empfänger, CATV Bereich: 1550 ..1560 nm, HF Frequenzbereich 45 - 1218 MHz, AC Adapter Netzteil +12 VDC mit ECO, EMV und Produktsicherheitszertifikat, sehr geringe Leistungsaufnahme ≤ 2 W
--	--



OSWm-21



OFN45C-BLC



OFN45C-BSC



OFN46-WDx-ALC\_offen



OR46-WDx-ALC



Zubehör Glasfaser Ablagebox Seite 38

# ▶ FTTH HF-Receiver und Fibre Nodes



APL46



OFN50-C



OFN50-WD



OFN50-WF



OFN80-FRH-1310-00-04



OFN80-FRL-1610-1F-85



OFN80-FRL-xxxx-WF-04

## Typ

Bestellnummer  
EAN-Code

## Beschreibung

### APL46 **NEU**

212 247  
4026187270278

**Kunststoffchassis für opt. Übergabepunkt**, 4 Fasern mit Option für passive Funktion und optischem HF Empfänger für CATV, für Faserterminierung mit 4 Fasern für passive Funktion, bis zu 2 optische Doppel LC Kuppler mit Spleißablage, optischer HF Empfänger OR46-WDX-ALC nachrüstbar

### OFN 50-C

212 113  
4026187192907

**Optischer FTTH-Empfänger**, Node zum Abschluss von HF-Overlay Netzen, 20 dB Dämpfungssteller für den HF-Pegel, 12 VDC Steckernetzteil, SC/APC Konnektor, optische Wellenlänge 1100...1600 nm

### OFN50-WD

212 115  
4026187192921

**Optischer FTTH Empfänger mit GPON/EPON Ausgang**, Bereich -10 .. 0 dBm, Ausgangspegel  $\geq 80$  dB $\mu$ V (ATT. variabel einstellbar 0 ..20 dB), 12 VDC Steckernetzteil

### OFN50-WF

212 114  
4026187192914

**Optischer FTTH Empfänger mit GPON/EPON Blockfilter**, Bereich -10 .. 0 dBm, Ausgangspegel  $\geq 80$  dB $\mu$ V (ATT. variabel einstellbar 0 ..20 dB), 12 VDC Steckernetzteil

## Kompakte optische CATV Receiver

## Typ

Bestellnummer  
EAN-Code

## Beschreibung

### Optische CATV Nodes

#### OFN80-FRH-1310-00-04

212 196  
4026187210489

**FTTB Node Docsis 3.1**, 2 Fasern, Vorweg 1100..1600 nm / EQ 0/2/4/6 dB, 1310 nm Upstream TX / +3 dBm / Dauer oder Burst Modus, AGC optischer Eingang -8 .. +2dBm, HF Pegel typ. 100dB $\mu$ V, Vorwegbereich 258-1.218GHz, Rückwegbereich 5-205MHz, Diplex 204/258, Ingress Filter 0/6/40dB, optischer Anschluss: SC/APC Duplex, Testport: -20 dB, AC Power 150 -265 VAC / 7,5 W

#### OFN80-FRH-1610-1F-85

212 197  
4026187210496

**FTTB Node Docsis 3.1**, 1 Fiber, Vorweg  $\lambda$  1545..1565nm / EQ 0/2/4/6dB, 1610nm Upstream TX / +3dBm / Dauer oder Burst Modus, AGC optischer Eingang -8 .. +2 dBm, HF Pegel typ. 100 dB $\mu$ V, Vorwegbereich 104 .. 1.218 GHz, Rückwegbereich 5-85 MHz, Diplex 85/104, Ingress Filter 0/6/40 dB, optischer Anschluss: SC/APC Duplex, Testport : -20 dB, AC Power 150 -265 VAC / 7,5 W

#### OFN80-FRL-1310-WF-04

212 180  
4026187198589

**FTTB Node Docsis 3.1**, 2 Fiber, Vorweg  $\lambda$  1545..1565 nm / GPON Block Filter / EQ 0/2/4/6 dB, 1310 nm Upstream TX / +3dBm / Dauer oder Burst Modus, AGC optischer Eingang -8 .. +2 dBm, HF Pegel typ. 82 dB $\mu$ V, Vorwegbereich 258-1.218 GHz, Rückwegbereich 5-205 MHz, Diplex 204/258, Ingress Filter 0/6/40 dB, Optischer Anschluss: SC/APC Duplex, Testport : -20 dB, AC Power 150 -265 VAC / 7,5 W

#### OFN80-FRL-1470-WF-04

212 240  
4026187210595

**FTTB Node Docsis 3.1**, 2 Fasern, Vorweg 1545..1565 nm / GPON Block Filter / EQ 0/2/4/6 dB, 1470 nm Upstream TX / +3 dBm / Dauer oder Burst Modus, AGC optischer Eingang -8 .. +2 dBm, HF Pegel typ. 82dB $\mu$ V, Vorwegbereich 258-1.218 GHz, Rückwegbereich 5-205MHz, Diplex 204/258, Ingress Filter 0/6/40 dB, Optischer Anschluss: SC/APC Duplex, Testport: -20 dB, AC Power 150 -265 VAC / 7,5 W

# ▶ FTTH HF-Receiver und Fibre Nodes

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>OFN80-FRL-1490-WF-04</b> 212 241 4026187210601	<b>FTTB Node Docsis 3.1</b> , 2 Fasern, Vorweg 1545..1565 nm / GPON Block Filter / EQ 0/2/4/6 dB, 1490 nm Upstream TX / +3 dBm / Dauer oder Burst Modus, AGC optischer Eingang -8 .. +2 dBm, HF Pegel typ. 82dBµV, Vorwegbereich 258-1.218 GHz, Rückwegbereich 5-205 MHz, Diplex 204/258, Ingress Filter 0/6/40 dB, optischer Anschluss: SC/APC Duplex, Testport: -20 dB, AC Power 150 -265 VAC / 7,5 W
<b>OFN80-FRL-1510-WF-04</b> 212 242 4026187210618	<b>FTTB Node Docsis 3.1</b> , 2 Fasern, Vorweg 1545..1565 nm / GPON Block Filter / EQ 0/2/4/6 dB, 1510 nm Upstream TX / +3 dBm / Dauer oder Burst Modus, AGC optischer Eingang -8 .. +2 dBm, HF Pegel typ. 82 dBµV, Vorwegbereich 258-1.218 GHz, Rückwegbereich 5-205 MHz, Diplex 204/258, Ingress Filter 0/6/40 dB, optischer Anschluss: SC/APC Duplex, Testport: -20 dB, AC Power 150 -265 VAC / 7,5 W
<b>OFN80-FRL-1530-WF-04</b> 212 243 4026187210625	<b>FTTB Node Docsis 3.1</b> , 2 Fasern, Vorweg 1545..1565 nm / GPON Block Filter / EQ 0/2/4/6 dB, 1530 nm Upstream TX / +3 dBm / Dauer oder Burst Modus, AGC optischer Eingang -8 .. +2 dBm, HF Pegel typ. 82 dBµV, Vorwegbereich 258-1.218 GHz, Rückwegbereich 5-205 MHz, Diplex 204/258, Ingress Filter 0/6/40 dB, optischer Anschluss: SC/APC Duplex, Testport : -20 dB, AC Power 150 -265 VAC / 7,5 W
<b>OFN80-FRL-1570-WF-04</b> 212 244 4026187210632	<b>FTTB Node Docsis 3.1</b> , 2 Fasern, Vorweg 1545..1565 nm / GPON Block Filter / EQ 0/2/4/6 dB, 1570 nm Upstream TX / +3 dBm / Dauer oder Burst Modus, AGC optischer Eingang -8 .. +2 dBm, HF Pegel typ. 82 dBµV, Vorwegbereich 258-1.218 GHz, Rückwegbereich 5-205 MHz, Diplex 204/258, Ingress Filter 0/6/40 dB, optischer Anschluss: SC/APC Duplex, Testport : -20 dB, AC Power 150 -265 VAC / 7,5 W
<b>OFN80-FRL-1590-WF-04</b> 212 245 4026187210649	<b>FTTB Node Docsis 3.1</b> , 2 Fasern, Vorweg 1545..1565 nm / GPON Block Filter / EQ 0/2/4/6 dB, 1590 nm Upstream TX / +3 dBm / Dauer oder Burst Modus, AGC optischer Eingang -8 .. +2 dBm, HF Pegel typ. 82 dBµV, Vorwegbereich 258-1.218 GHz, Rückwegbereich 5-205 MHz, Diplex 204/258, Ingress Filter 0/6/40 dB, optischer Anschluss: SC/APC Duplex, Testport : -20 dB, AC Power 150 -265 VAC / 7,5 W
<b>OFN80-FRL-1610-WF-04</b> 212 246 4026187210656	<b>FTTB Node Docsis 3.1</b> , 2 Fasern, Vorweg 1545..1565 nm / GPON Block Filter / EQ 0/2/4/6 dB, 1610 nm Upstream TX / +3 dBm / Dauer oder Burst Modus, AGC optischer Eingang -8 .. +2 dBm, HF Pegel typ. 82 dBµV, Vorwegbereich 258-1.218 GHz, Rückwegbereich 5-205 MHz, Diplex 204/258, Ingress Filter 0/6/40 dB, optischer Anschluss: SC/APC Duplex, Testport : -20 dB, AC Power 150 -265 VAC / 7,5W
<b>OFN80-FRL-1610-1F-85</b> 212 192 4026187210212	<b>FTTB Node Docsis 3.1</b> , 1 Faser, Vorweg 1545..1565 nm/ EQ 0/2/4/6 dB, 1610 nm Upstream TX / +3 dBm / Dauer oder Burst Modus, AGC optischer Eingang -8 .. +2 dBm, HF Pegel typ. 82 dBµV, Vorwegbereich 104 .. 1.218 GHz, Rückwegbereich 5-85 MHz, Diplex 85/104, Ingress Filter 0/6/40 dB, optischer Anschluss: SC/APC Duplex, Testport: -20 dB, AC Power 150 -265 VAC / 7,5 W
<b>OFN100-F</b> 212 116 4026187192938	<b>FTTB/FTTC optischer Empfänger</b> , AGC für optische Eingangssignale, 15 dB elektronischer Dämpfungssteller für den HF-Pegel, hoher HF-Ausgangspegel, integriertes Netzteil, SC/APC Konnektor, optische Wellenlänge 1100...1600 nm



OFN80-FRL-xxxx-WF-04



OFN80-FRL-xxxx-WF-04



OFN100-F



# ▶ FTTH HF-Receiver und Fibre Nodes



OFN100-FW



OFN100-FWLX



OFN100-FS offen



OFN100-FR



OFN100-FR

## Typ

Bestellnummer  
EAN-Code

## Beschreibung

### OFN100-FW

212 117  
4026187192945

**FTTB optischer Empfänger**, AGC von -9 .. +2 dBm, nominaler Ausgangspegel >102 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, Ausgang für 1310 nm/1490 nm, optischer Anschluss SC/APC, WDM Ausgang SC/PC, Stromversorgung 150-265 VAC / 8 W

### OFN100-FWLX

212 176  
4026187198749

**FTTB optischer Empfänger**, AGC von -9 .. +2 dBm, nominaler Ausgangspegel >102 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, Ausgang für 1310 nm/1490 nm & 1270 nm/1577nm, optischer Anschluss LC/APC, WDM Ausgang LC/UPC, Stromversorgung 150-265 VAC / 8 W

## Optische CATV Nodes mit Rückweg

### OFN100-FS

212 118  
4026187192952

**FTTB optischer redundanter Empfänger**, AGC von -9 .. +2 dBm, nominaler Ausgangspegel >10 2dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-265 VAC / 9 W

### OFN100-FR-1310

212 119  
4026187192969

**FTTB optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender**, AGC von -9 .. +2 dBm, Rückweg 1310 nm/0 dBm, nominaler Ausgangspegel >102 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-265 VAC / 9 W

### OFN100-FR-1470

212 139  
4026187194277

**FTTB optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender**, AGC von -9 .. +2 dBm, Rückweg 1470 nm/0 dBm, nominaler Ausgangspegel >102 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-265 VAC / 9 W

### OFN100-FR-1490

212 140  
4026187194284

**FTTB optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender**, AGC von -9 .. +2 dBm, Rückweg 1490 nm/0 dBm, nominaler Ausgangspegel >102 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-265 VAC / 9 W

### OFN100-FR-1510

212 141  
4026187194291

**FTTB optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender**, AGC von -9 .. +2 dBm, Rückweg 1510 nm/0 dBm, nominaler Ausgangspegel >102 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-265 VAC / 9 W

### OFN100-FR-1530

212 158  
4026187196714

**FTTB optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender**, AGC von -9 .. +2 dBm, Rückweg 1530 nm/0 dBm, nominaler Ausgangspegel >102 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-265 VAC / 9 W

### OFN100-FR-1550

212 142  
4026187194307

**FTTB optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender**, AGC von -9 .. +2 dBm, Rückweg 1550 nm/0 dBm, nominaler Ausgangspegel >102 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-265 VAC / 9 W

### OFN100-FR-1570

212 143  
4026187194314

**FTTB optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender**, AGC von -9 .. +2 dBm, Rückweg 1570 nm/0 dBm, nominaler Ausgangspegel >102 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-265 VAC / 9 W

# FTTH HF-Receiver und Fibre Nodes

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>OFN100-FR-1590</b> 212 144 4026187194321	<b>FTTB optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -9 .. +2 dBm, Rückweg 1590 nm/0 dBm, nominaler Ausgangspegel >102 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-265 VAC / 9 W
<b>OFN100-FR-1610</b> 212 145 4026187194338	<b>FTTB optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -9 .. +2 dBm, Rückweg 1610 nm/0 dBm, nominaler Ausgangspegel >102 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-265 VAC / 9 W



OFN100-FR



OFN100-FR

## Modulare Fibre Nodes

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>Optische CATV Nodes</b>	
<b>OFN200-F AC</b> 212 120 4026187192976	<b>FTTB/FTTC optischer Empfänger</b> , optische Eingangsleistung -7 ... +2 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV (@ OMI 3,5%), Dämpfung und Schräglage elektronisch einstellbar, HF-Frequenzbereich 45 -1006 MHz, Betriebsspannung 150 - 265 VAC, optische Konnektoren SC/APC
<b>OFN200-F RP</b> 212 155 4026187195335	<b>FTTB/FTTC optischer Empfänger</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, nominaler Ausgangspegel >108dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung Fernspeisung 35-90 VAC
<b>OFN200-FR AC</b> 212 136 4026187194697	<b>FTTB/FTTC optischer Empfänger/Sender</b> , Rückweg unbestückt, AGC von -7 .. +2 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-250 VAC
<b>OFN200-FS AC</b> 212 121 4026187192983	<b>FTTB/FTTC optischer redundanter Empfänger</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-250 VAC
<b>Optische CATV Nodes mit Rückweg</b>	
<b>OFN200-FR-1310 AC</b> 212 122 4026187192990	<b>FTTB/FTTC optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, Rückweg 1310 nm/0 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-250 VAC
<b>OFN200-FR-1310 RP</b> 212 156 4026187195786	<b>FTTB/FTTC optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, Rückweg 1310 nm/0 dBm, nominaler Ausgangspegel >108dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung Fernspeisung 35-90 VAC



OFN200-F AC offen ohne Deckel



OFN200-FR offen

# ► FTTH HF-Receiver und Fibre Nodes



OFN200-FR



OFN200-FR offen

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>OFN200-FR-1330 AC</b> 212 152 4026187194819	<b>FTTB/FTTC optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, Rückweg 1330 nm/+3 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-250 VAC
<b>OFN200-FR-1350 AC</b> 212 153 4026187194826	<b>FTTB/FTTC optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, Rückweg 1350 nm/+3 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-250 VAC
<b>OFN200-FR-1370 AC</b> 212 154 4026187194833	<b>FTTB/FTTC optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, Rückweg 1370 nm/+3 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-250 VAC
<b>OFN200-FR-1390 AC</b> 212 147 4026187195625	<b>FTTB/FTTC optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, Rückweg 1390 nm/+3 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-250 VAC
<b>OFN200-FR-1470 AC</b> 212 125 4026187193973	<b>FTTB/FTTC optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, Rückweg 1470 nm/+3 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-250 VAC
<b>OFN200-FR-1490 AC</b> 212 126 4026187194215	<b>FTTB/FTTC optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, Rückweg 1490 nm/+3 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-250 VAC
<b>OFN200-FR-1510 AC</b> 212 127 4026187193997	<b>FTTB/FTTC optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, Rückweg 1510 nm/+3 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-250 VAC
<b>OFN200-FR-1530 AC</b> 212 128 4026187194000	<b>FTTB/FTTC optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, Rückweg 1530 nm/+3 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-250 VAC
<b>OFN200-FR-1550 AC</b> 212 129 4026187194017	<b>FTTB/FTTC optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, Rückweg 1550 nm/+3 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-250 VAC
<b>OFN200-FR-1570 AC</b> 212 130 4026187194024	<b>FTTB/FTTC optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, Rückweg 1570 nm/+3 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-250 VAC
<b>OFN200-FR-1590 AC</b> 212 132 4026187193690	<b>FTTB/FTTC optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, Rückweg 1590 nm/+3 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150-250 VAC

# FTTH HF-Receiver und Fibre Nodes

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>OFN200-FR-1610 AC</b> 212 133 4026187193706	<b>FTTB/FTTC optischer Vor- und Rückweg Empfänger / Sender</b> , AGC von -7 .. +2 dBm, Rückweg 1610 nm/+3 dBm, nominaler Ausgangspegel >108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, 1 GHz, optischer Anschluss SC/APC, Stromversorgung 150 - 250 VAC
<b>OFN210-FR-1310-065 AC</b> 212 107 4026187197797	<b>FTTB Node DOCSIS 3.1</b> , 2 Fasern, AGC von -8/-7/-6/-5 .. +0 dBm, Rückweg 1310 nm/+3 dBm, nominaler Ausgangspegel 108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, Rückweg 5-65 MHz (Diplexer Set 1) und 5-204 MHz (Diplexer Set 2), Vorweg 87 MHz/258 MHz -1218 MHz, optischer Anschluss 2 x SC/APC, Stromversorgung 150 -250 VAC
<b>OFN220-FR-1450-85 AC</b> 212 199 4026187199197	<b>FTTB Node DOCSIS 3.1</b> , 1 Faser, AGC von -8/-7/-6/-5 .. +0 dBm, Rückweg 1450 nm/+3 dBm, Rückweglaser einstellbar in 4 Sub Kanäle, nominaler Ausgangspegel 108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, Rückweg 5-85 MHz, Vorweg 110 MHz -1218 MHz, optischer Anschluss 1 x SC/APC, Stromversorgung 150 -250 VAC
<b>OFN220-FR-1470-85 AC</b> 212 177 4026187199111	<b>FTTB Node DOCSIS 3.1</b> , 1 Faser, AGC von -8/-7/-6/-5 .. +0 dBm, Rückweg 1470 nm/+3 dBm, Rückweglaser einstellbar in 4 Sub Kanäle, nominaler Ausgangspegel 108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, Rückweg 5-85 MHz, Vorweg 110 MHz -1218 MHz, optischer Anschluss 1 x SC/APC, Stromversorgung 150 -250 VAC
<b>OFN220-FR-1590-85 AC</b> 212 178 4026187199128	<b>FTTB Node DOCSIS 3.1</b> , 1 Faser, AGC von -8/-7/-6/-5 .. +0 dBm, Rückweg 1590 nm/+3 dBm, Rückweglaser einstellbar in 4 Sub Kanäle, nominaler Ausgangspegel 108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, Rückweg 5-85 MHz, Vorweg 110 MHz -1218 MHz, optischer Anschluss 1 x SC/APC, Stromversorgung 150 -250 VAC
<b>OFN220-FR-1610-85 AC</b> 212 179 4026187199135	<b>FTTB Node DOCSIS 3.1</b> , 1 Faser, AGC von -8/-7/-6/-5 .. +0 dBm, Rückweg 1610 nm/+3 dBm, Rückweglaser einstellbar in 4 Sub Kanäle, nominaler Ausgangspegel 108 dBµV, EQ und ATT elektronisch einstellbar, Rückweg 5-85 MHz, Vorweg 110 MHz -1218 MHz, optischer Anschluss 1 x SC/APC, Stromversorgung 150 -250 VAC

## Optische Sender

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>ODMTX-M-1310 NEU</b> 212 005 4026187195892	<b>Direkt modulierter optischer Mini-Sender, 1310 nm</b> , optische Ausgangsleistung 1 x 3 dBm, optischer Anschluss: SC/APC, HF-Eingang: F-Buchse, Steckernetzteil beiliegend: 100 - 230 VAC, Ausgangsspannung: 12 VDC
<b>ODMTX-M-1550 NEU</b> 212 006 4026187195908	<b>Direkt modulierter optischer Mini-Sender, 1550 nm</b> , optische Ausgangsleistung 1 x 3 dBm, optischer Anschluss: SC/APC, HF-Eingang: F-Buchse, Steckernetzteil beiliegend: 100 - 230 VAC, Ausgangsspannung: 12 VDC



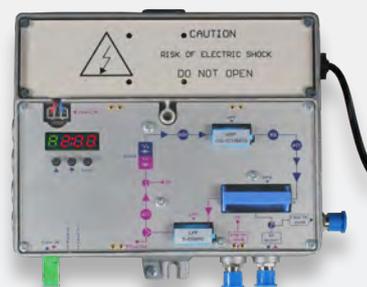
OFN210-FR



OFN210-FR offen



OFN220-FR



OFN220-FR offen



ODMTX-M-1310

# ▶ Optisches Zubehör



AOC-FCA



AOC-FCP



AOC-LCA



AOC-LCP



AOC-SCA



AOC-SCP



AOA x FC



AOA x FCA

## Verbinder, Dämpfungsglieder, Patchkabel, Reinigungsmittel

### Typ

Bestellnummer  
EAN-Code

### Beschreibung

#### Optische Verbinder

##### AOC-FCA

212 412  
4026187196769

**Optische Kupplung FC/APC**

##### AOC-FCP

212 413  
4026187196806

**Optische Kupplung FC/PC**

##### AOC-LCA

212 414  
4026187196813

**Optische Kupplung LC/APC**

##### AOC-LCP

212 415  
4026187196820

**Optische Kupplung LC/PC**

##### AOC-SCA

212 410  
4026187195373

**Optische Kupplung SC/APC**

##### AOC-SCP

212 411  
4026187196844

**Optische Kupplung SC/PC**

#### Optische Dämpfungsglieder

##### AOA-3-FC

390 180  
4026187197391

**Optischer Dämpfer 3 dB mit FC/PC Konnektoren**

##### AOA-6-FC

390 181  
4026187197407

**Optischer Dämpfer 6 dB mit FC/PC Konnektoren**

##### AOA-9-FC

390 182  
4026187197414

**Optischer Dämpfer 9 dB mit FC/PC Konnektoren**

##### AOA-12-FC

390 183  
4026187197421

**Optischer Dämpfer 12 dB mit FC/PC Konnektoren**

##### AOA-15-FC

390 184  
4026187197438

**Optischer Dämpfer 15 dB mit FC/PC Konnektoren**

##### AOA-3-FCA

390 175  
4026187197230

**Optischer Dämpfer 3 dB mit FC/APC Konnektoren**

##### AOA-6-FCA

390 176  
4026187197247

**Optischer Dämpfer 6 dB mit FC/APC Konnektoren**

##### AOA-9-FCA

390 177  
4026187197254

**Optischer Dämpfer 9 dB mit FC/APC Konnektoren**

# Optisches Zubehör

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>AOA-12-FCA</b> 390 178 4026187197261	<b>Optischer Dämpfer 12 dB mit FC/APC Konnektoren</b>
<b>AOA-15-FCA</b> 390 179 4026187197278	<b>Optischer Dämpfer 15 dB mit FC/APC Konnektoren</b>
<b>AOA-3-LCA</b> 390 170 4026187197186	<b>Optischer Dämpfer 3 dB mit LC/APC Konnektoren</b>
<b>AOA-6-LCA</b> 390 171 4026187197193	<b>Optischer Dämpfer 6 dB mit LC/APC Konnektoren</b>
<b>AOA-9-LCA</b> 390 172 4026187197209	<b>Optischer Dämpfer 9 dB mit LC/APC Konnektoren</b>
<b>AOA-12-LCA</b> 390 173 4026187197216	<b>Optischer Dämpfer 12 dB mit LC/APC Konnektoren</b>
<b>AOA-15-LCA</b> 390 174 4026187197223	<b>Optischer Dämpfer 15 dB mit LC/APC Konnektoren</b>
<b>AOA-3-SCA</b> 390 161 4026187192280	<b>Optischer Dämpfer 3 dB mit SC/APC Konnektoren</b>
<b>AOA-6-SCA</b> 390 166 4026187197148	<b>Optischer Dämpfer 6 dB mit SC/APC Konnektoren</b>
<b>AOA-9-SCA</b> 390 167 4026187197155	<b>Optischer Dämpfer 9 dB mit SC/APC Konnektoren</b>
<b>AOA-12-SCA</b> 390 168 4026187197162	<b>Optischer Dämpfer 12 dB mit SC/APC Konnektoren</b>
<b>AOA-15-SCA</b> 390 169 4026187197179	<b>Optischer Dämpfer 15 dB mit SC/APC Konnektoren</b>
<b>Optische Patchkabel</b>	
<b>AOPC LCA-LCA-2</b> 212 765 4026187197353	<b>Optisches Patchkabel LC/APC auf LC/APC-Konnektor, 2 m</b>
<b>AOPC LCA-LCA-5</b> 212 766 4026187197360	<b>Optisches Patchkabel LC/APC auf LC/APC-Konnektor, 5 m</b>
<b>AOPC LCA-LCA-10</b> 212 767 4026187197377	<b>Optisches Patchkabel LC/APC auf LC/APC-Konnektor, 10 m</b>
<b>AOPC LCA-LCA-20</b> 212 768 4026187197384	<b>Optisches Patchkabel LC/APC auf LC/APC-Konnektor, 20 m</b>



AOA x FCA



AOA x LCA



AOA x SCA



AOPC LCA-LCA

# ▶ Optisches Zubehör



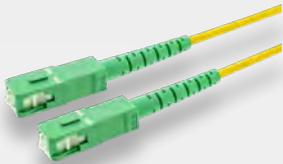
AOPC Mini-SC



AOPC-SC-SC



AOPC-SCA-LCA



AOPC-SCA-SCA



AOCC

AOCP-125 für LC



AOCP-250 für SC oder FC



Kimwipes



OFN80-TB

## Typ

Bestellnummer  
EAN-Code

## Beschreibung

<b>AOPC Mini-SC</b> 390 149 4026187192273	<b>Optisches Patchkabel</b> Mini-Konnektor (3 mm) auf SC/APC-Konnektor, 15 cm
<b>AOPC SC-SC</b> 212 770 4026187192877	<b>Optisches Patchkabel</b> SC/PC auf SC/PC-Konnektor, 2 m
<b>AOPC SCA-LCA-2</b> 212 771 4026187198985	<b>Optisches Patchkabel</b> Simplex Single Mode, SC/APC auf LC/APC-Konnektor, 2 m, Ø 2,0 mm, Kabel gelb, Aramidfasern zur Zugentlastung, LSZH
<b>AOPC SCA-LCA-3</b> 212 772 4026187198992	<b>Optisches Patchkabel</b> Simplex Single Mode, SC/APC auf LC/APC-Konnektor, 3 m, Ø 2,0 mm, Kabel gelb, Aramidfasern zur Zugentlastung, LSZH
<b>AOPC SCA-LCA-5</b> 212 773 4026187199005	<b>Optisches Patchkabel</b> Simplex Single Mode, SC/APC auf LC/APC-Konnektor, 5 m, Ø 2,0 mm, Kabel gelb, Aramidfasern zur Zugentlastung, LSZH
<b>AOPC SCA-SCA-2</b> 212 760 4026187192860	<b>Optisches Patchkabel</b> SC/APC auf SC/APC-Konnektor, 2 m
<b>AOPC SCA-SCA-3</b> 212 774 4026187210700	<b>Optisches Patchkabel</b> SC/APC auf SC/APC-Konnektor, 3 m
<b>AOPC SCA-SCA-5</b> 212 762 4026187197322	<b>Optisches Patchkabel</b> SC/APC auf SC/APC-Konnektor, 5 m
<b>AOPC SCA-SCA-10</b> 212 763 4026187197339	<b>Optisches Patchkabel</b> SC/APC auf SC/APC-Konnektor, 10 m
<b>AOPC SCA-SCA-20</b> 212 764 4026187197346	<b>Optisches Patchkabel</b> SC/APC auf SC/APC-Konnektor, 20 m

## Reinigungsmittel

### AOCC

212 497  
4026187196752

**Optische Reinigungskassette**

### AOCP-125

212 499  
4026187193461

**Reinigungsstift LC**

### AOCP-250

212 498  
4026187193454

**Reinigungsstift SC oder FC**

### Kimwipes

212 216  
4026187193454

Kimtech 280 Tücher in Spenderbox - **fussselfreie LWL Reinigungstücher** - ideal zur Reinigung von LWL-Fasern, Steckern und Instrumenten - kann mit reinem Alkohol oder trocken verwendet werden - zur LWL

## Optische Anschlussbox

### OFN80-TB

212 184  
4026187210960

**OFN80 Zubehör Glasfaser Ablagebox** für Kabel- und Zugangssicherung. 2 x Spleißhalter und GF Überlängenablage

# Optisches Zubehör

## FTTH Werkzeugsets

Typ	Beschreibung
Bestellnummer EAN-Code	
<b>AFS-GS60</b> 212 206 4026187210427	<b>Optisches Kompakt-Fusionsspleißgerät</b> , 3,5 Zoll TFT Monitor Touchscreen; 6 Motoren Kernzentrierung, ideal für FTTH und ebenso hochqualitatives Spleißen in FO-Backbones, Glasfasertypen: MMF/G.651, SM-F/G.652, NZ-DSF/G.655, BIF/G.657, Erbium-doped fiber (EDF), Multi-In-One Faserklemme, automat. Heizung für Schrumpfschutz, Anzeige von Spleißverlust (Dämpfung), autom. Fusions-Spleißsteuerung, Spleißverlust typ $\leq 0,02$ dB, Rückflussdämpfung typ $> 60$ dB, Akku-Laufzeit typ. 180-200 Spleiße. 5000 Spleißrecords in CSV Format. <b>Standard Lieferumfang:</b> 1x Spleißer, 1x Halter, 1x Lithium Akku, 1x Stromkabel, 1x Schneiderwerkzeug, 1x Fach zum Abkühlen, 1x USB Kabel, 1x Koffer, 1x Quick Reference
<b>AFC-GW750</b> 212 207 4026187210434	<b>Schneidewerkzeug für Glasfaser</b> , für 125 $\mu\text{m}$ Glasfaser, Klinge für ca. 48.000 Schneidungen (12 Positionen)
<b>AHSSP-45</b> 212 214 4026187210977	<b>100 Stck LWL Schrumpf-Spleißschutz 45 mm</b> transparent - zum Schutz der LWL Spleißverbindung - mit Metallsteg, zur Stabilisierung der Glasfaser - Länge 40 mm
<b>AHSSP-60</b> 212 215 4026187210984	<b>100 Stck LWL Schrumpf-Spleißschutz 60mm</b> transparent - zum Schutz der LWL Spleißverbindung - mit Metallsteg, zur Stabilisierung der Glasfaser - Länge 55 mm
<b>FTTH Toolcase</b> 212 417 4026187196790	<b>Glasfaser Service Koffer (Reinigung und Inspektion)</b> Das Toolkit zum Testen und Reinigen von Glasfasern enthält alle erforderlichen einfachen Tools zum Testen und Reinigen von Glasfasern. Dieses Toolkit wird zum Testen von Faserverlusten, zur visuellen Fehlerortung, zur Inspektion und Reinigung von Steckverbindern usw. verwendet. <b>Inhalt:</b> - Tragekoffer - Optischer Pegelmesser (bis +26 dBm) SC und FC Adapter - Optischer Testsender (1310 nm/1550 nm @ -5dBm, +/-3 dB einstellbar) SC(FC Adapter) - 1.25 mm Reinigungsstift für LC Kupplungen und Pigtailes - 2.5mm Reinigungsstift für SC oder FC Kupplungen und Pigtailes - Reinigungskassette für Pigtailes - 3 Loch Fiber Stripper Zange (1,6~3 mm Mantel, 600~900 $\mu\text{m}$ Buffer und 250 $\mu\text{m}$ coating) - Black Marker / Schere / Buffer stripper Zange für 2 mm oder 3 mm - Visuelle Laser source (Rotlichtquelle) - 400x Mikroskop für Oberflächenbetrachtung der Pigtail für LC, SC und FC



AFS-GS60



AFC-GW750



AHSSP-45



FTTH Toolcase

# ▶ Optisches Zubehör



AOMM-FHM2



AOTDR-26-VFL-FC-PM



SMLF-500m

## Optische Messgeräte

### Typ

Bestellnummer  
EAN-Code

### Beschreibung

#### AOMM-FHM2

212 203  
4026187210397

**Optisches Multimeter für drei Wellenlängen mit Laserquelle und optischem Leistungsmessgerät,** Detektierte Wellenlängen: 850/1300/1310/1490/1550/1625 nm; Launch Wellenlängen: 1310/1490/1550 nm; Messbereich: -50 to +26 dBm, Erzeugen einfacher Schleifenmessungen zum Detektieren von Einfügungsdämpfungen von Verteilern / WDM Filtern etc. mit nur einem Gerät, Optisches Leistungsmessgerät: 850/1300/1310/1490/1550/1625 nm / 50 dBm bis +26 dBm, Laserquelle: drei Ausgangswellenlängen an einem Ausgangsinterface, Kontinuierliche und modulierte Wellenlänge verfügbar; die Frequenz des modulierten Signals beträgt 270 Hz, 1 kHz oder 2 kHz, Backlight Display, Integrierter Ladeschaltkreis, Datenspeicher für bis zu 999 Testergebnisse, USB Interface für Verbindung zu einem PC, Automatischer Shutdown im Low Power Status

#### AOTDR-26-VFL-FC-PM

212 204  
4026187210403

**Mini OTDR 1310/1550nm,** Bereich 26 dBm/24 dBm, Dead Zone: 1/6 m; Pulsweite: 3 ns, 5 ns, 10 ns, 20 ns, 50 ns, 100 ns, 200 ns, 500 ns, 1 µs, 2 µs, 5 µs, 10 µs, 20 µs, 4 GB interner Speicher für bis zu 40.000 Messungen, 3x USB Port: 2x USB A Typ, 1x Micro-USB, Ausgabe in Excel Format, 5 Zoll TFT Display (Touchscreen), 7,4 V/3300 mAh Lithium Akku, ca. 6 Std Standzeit /Ladezeit 3,5 Std, Arbeitstemperaturbereich: -5..+40 °C, FC/UPC Anschluss, Rotlichtquelle für visuelle Fehlersuche (650 nm), optischer Leistungsmesser integriert (-60 ..+5 dBm, /850 /1300 /1310 /1490 /1550 /1625 /1650 nm)

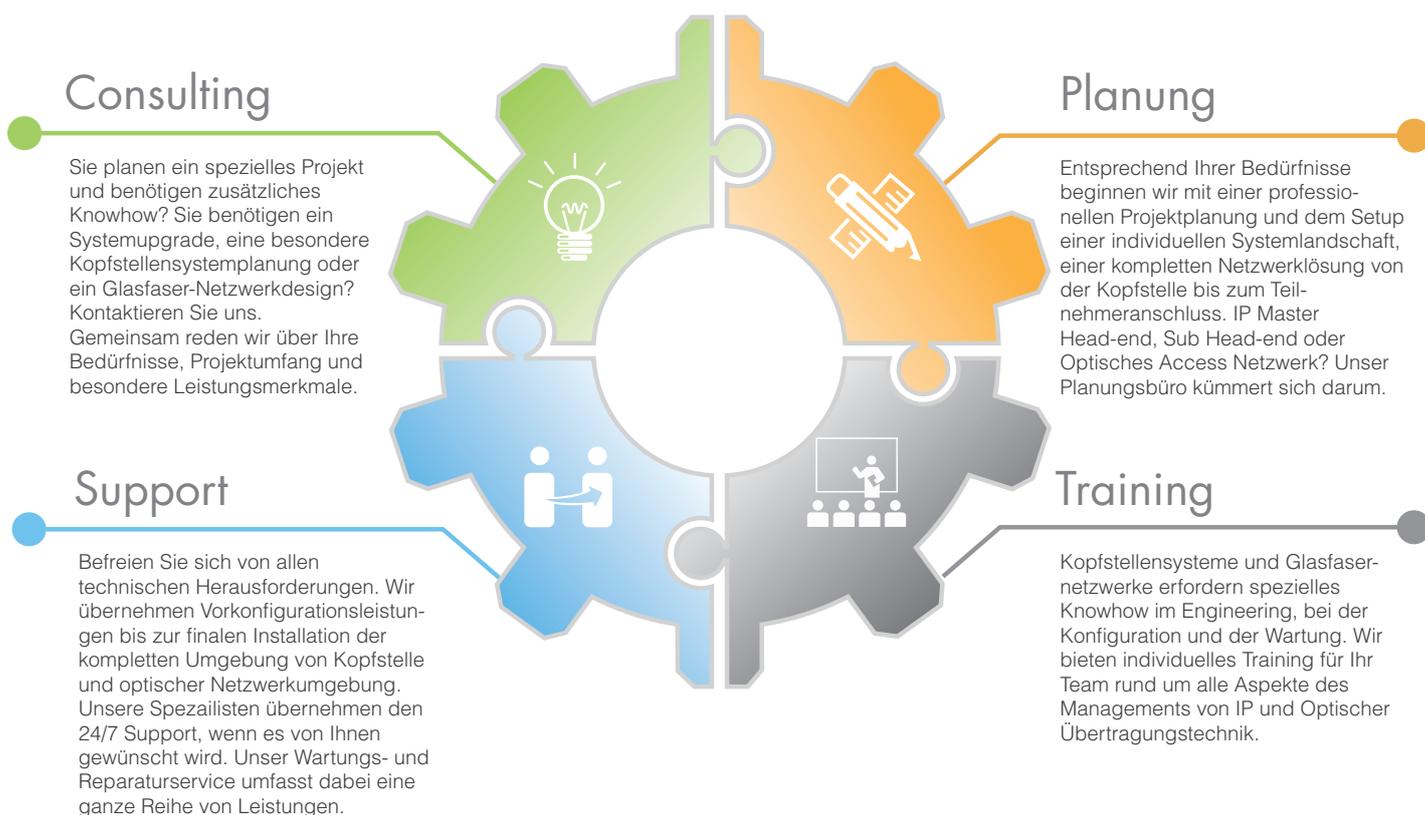
#### SMLF- 500m

212 205  
4026187210410

**Optisches Launch Cable für OTDR Messungen** (Single Mode Launch Fiber), Vorlaufasser, G.652.D für OTDR, 500m, in ABS Box, 2 x FC/UPC Adapter

# Planung, Konzeption, Service

Die Nähe zu unseren Kunden wie auch der Anspruch, individuelle Aufgabenstellungen auf höchstem technischem Niveau zu lösen, sind unser Ansporn. Als Systemintegrator bieten wir Ihnen für Ihr Vorhaben den Service über die komplette Abwicklungskette: von der Idee bis zur Inbetriebnahme – made by ASTRO.





# Ihr Partner für Konzepte von Morgen

## Systemanbieter für SAT, Kabel und Multimedia

Als Systemanbieter entwickelt, produziert und vertreibt ASTRO ein komplettes Programm für Empfangs- und Verteilanlagen für Satellit, Kabel und IPTV. Wir sind der ideale Partner bei der Bewältigung der vielfältigen Herausforderungen, die die multimediale Kommunikation mit sich bringt. Wir bieten individuelle Lösungen auf höchstem technischem Niveau für die komplexen Anforderungen in diesem Zukunftsmarkt.

	Langjährige Erfahrung und Sicherheit		Führender Experte in der SAT & Kabelbranche
	Entwicklung von Produkten und Leistungen		Starker regionaler Partner
	Projektplanung und Unterstützung von A-Z		Marktführer bei Kopfstellen in Deutschland
	Eigene Betreuung in Technik und Vertrieb		Garant für mehr Umsatz und Marge
	Schulungen und Know-how-Transfer		Patente, Lizenzen, CE, Sicherheit



 Made in  
Germany

## Qualität aus Deutschland

ASTRO Kopfstellenkomponenten, Multischalter, BK-Verstärker und Anschlussdosen sind „Made in Germany“. Diese Produkte werden in Bergisch Gladbach (Bensberg) entwickelt und produziert.

Unsere hochwertigen Produkte unterliegen strengsten Qualitäts- und Sicherheitskontrollen. Dabei ist Ihre Zufriedenheit unser Maßstab.





## Ansprechpartner vor Ort

### Emsland / Bremen / Oldenburg

Erwin Niehus  
+49.170.9767765  
e.niehus@astro-kom.de

### Hannover / Halle / Berlin / Erfurt

Harry Walther  
+49.172.6336088  
h.walther@astro-kom.de

### Deutschland Nord-Ost

Martin Hatzenbühler  
+49.151-23314345  
m.hatzenbuehler@astro-kom.de

### Deutschland West

Ralf Kubaczyk  
+49.172.6336096  
r.kubaczyk@astro-kom.de

### Dresden / Chemnitz / Zwickau

Germann Geer  
+49.172-6336717  
g.geer@astro-kom.de

### Deutschland Süd-West

Klaus Simon  
+49.172-6336093  
k.simon@astro-kom.de

### München / Stuttgart / Nürnberg

Achim Voigt  
+49.172.6227327  
a.voigt@astro-kom.de

### Deutschland Süd

Tino Setzmüller  
+49.172.6336099  
t.setzmueller@astro-kom.de



## Mitarbeiter im Innendienst

### Zentrale Köln ASTRO Strobel Kommunikationssysteme GmbH

Olefant 3 • 51427 Bergisch Gladbach  
+49.2204.4050

### Auftragsannahme

verkauf@astro-kom.de  
Fabiane Ingrisch  
+49.2204.405135  
f.ingrisc@astro-kom.de

Ramona Raedig  
+49.2204.405141  
r.raedig@astro-kom.de

### Reparaturabteilung

reparatur@astro-kom.de  
Alina Strelow  
+49.2204.405351

### Abwicklung Verkauf / Export

verkauf@astro-kom.de  
David Krüger  
+49.2204.405136  
d.krueger@astro-kom.de

### Technischer Vertrieb

Andrej Kronschnabel  
+49.02204-405132  
a.kronschnabel@astro-kom.de

### Kundendienst / Planung

kundendienst@astro-kom.de  
Michael Jennings  
+49.2204.405143  
m.jennings@astro-kom.de  
Gero Schmitz-Weiß  
+49.2204.405146  
g.schmitz-weiss@astro-kom.de



### Produktmanagement SAT, Kabel, Multimedia

Markus Schlautmann  
+49.2204.405134  
m.schlautmann@astro-kom.de