

GOING FUTURE TODAY.



## IP in QAM Modulationsplattform

U 259-O Stand-alone

U 159 Module für U 100 Basisgeräte



 Made in Germany

Direct Digital  by ASTRO

# Modulare IP in QAM Modulation



Ein komplettes Konzept –  
passend für unterschiedliche Anwendungsszenarien!

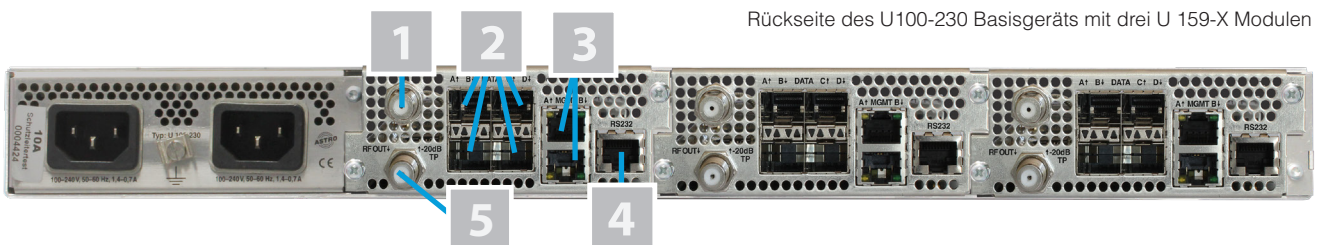
Die U 159 und U 159-X QAM Module basieren auf der U 100 Kopfstellenserie und bieten ultradichte QAM Modulation für anspruchsvolle Kabel-TV Netze. Die einzigartige Architektur der U 100 Kopfstellenserie ermöglicht höchste Signaldichte und Zuverlässigkeit für professionelle technische Installationsumgebungen. Hard- und software-basierende Redundanzmechanismen wurden in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden entwickelt, um die Anforderungen von Netzwerkoperatoren zu erfüllen.

- bis zu 64 QAM Kanäle je Modul
- flexible Eingangskonfiguration, 4 x 1G Data Interfaces
- Empfang von SPTS und MPTS (max. 256 IP Receiver)
- hoher Ausgangspegel, geringe Leistungsaufnahme je Kanal
- exzellente Signalqualität durch Direct Digital Technologie
- integrierter 20 dB Testpunkt
- statische oder dynamische NIT, NIT Remapping

Beim U 159 und U 159-X handelt es sich um Plug-in Module für U 100 Basisgeräte. Das U 259-0 ist ein Stand-alone Gerät, das für den Einsatz im Außenbereich auch für höhere Temperaturen entwickelt wurde. Es verfügt über alle Funktionen unserer bekannten U 159 Module und kann bis zu 64 QAM Carrier aus den IP Eingangssignalen erzeugen. Alle Konnektoren, Bedienelemente sowie der Anschluss für die DC Spannungsversorgung sind frontseitig in einem 19 Zoll Gehäuse angebracht.

- Broadcast
- Kabelnetzwerk-Betreiber
- Telekommunikation

Das U 159 Modul besteht aus dem Plug-in Modul mit der Empfangseinheit, dem TS Prozessor und dem QAM Modulator sowie einer Backplane mit HF Verstärker, SFP Ports und allen weiteren Interfaces. Die Hardware wurde so gestaltet, dass der Modulaustausch ohne Einfluss auf die Verdrahtung der Backplane bleibt, was Technikern vor Ort die Arbeit erleichtert.



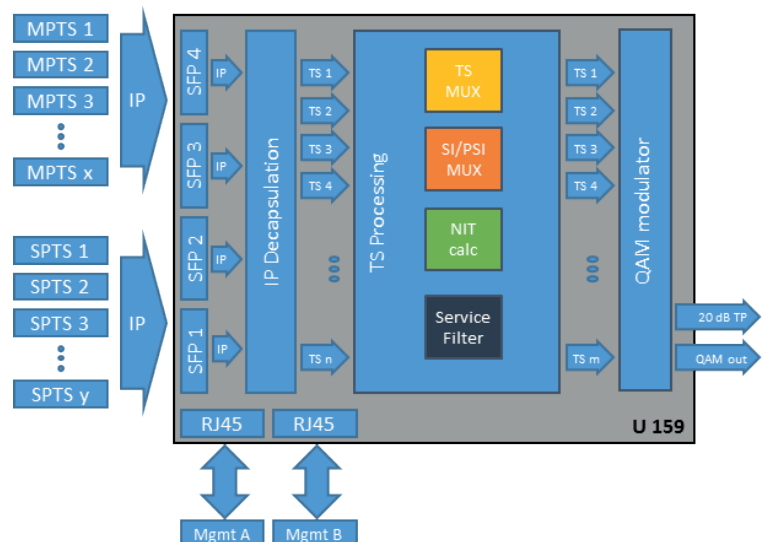
Rückseite des U100-230 Basisgeräts mit drei U 159-X Modulen

- 1 20 dB Testpunkt
- 2 4 x SFP Slots für Dateninterfaces
- 3 2 x RJ 45 Management Interfaces
- 4 Serielles Iinterface für R&D
- 5 HF Ausgang

Das U 259-0 ist ein 19 Zoll Stand-alone Gerät, das die Backplane Interfaces des U 159 sowie zusätzlich einen optischen Ausgang an der Frontseite bietet.

## Signalverarbeitung

- IP Eingang SPTS / MPTS über vier 1G SFP
- Management über redundante Management Ports
- leistungsfähiger Transportstromprozessor für Multiplexing, NIT Berechnung, Filterung, Scrambling
- FPGA basierender digitaler QAM Modulator, jeder Ausgangskanal separat konfigurierbar
- 20 dB Testpunkt je Modul



# Module



Bestellnummer	380 159	380 305	380 278
Annex Support	Annex A,C	Annex A,C	Annex A,C
Basisgerät	separates Modul, bis zu 3 in U 100-230 oder U 100-48	separates Modul, bis zu 3 in U 100-230 oder U 100-48	1 HE, Outdoor Version
Anzahl der Carrier	16 (max. 64*)	16 (max. 64*)	16 (max. 64*)
Maximum Anzahl der Eingangssignale je Datenport	255	255	255
Anzahl der Datenports	1 (max. 4*)	1 (max. 4*)	1 (max. 4*)
Datenratengrenze der Eingangsströme	3400 MBps	3400 MBps	3400 MBps
Optischer Ausgang	-	-	<input checked="" type="checkbox"/>
Erweiterter Speicher mit höherer Arbeitsleistung	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

## Optionale Erweiterungen (können nur im Werk installiert werden)

<b>U 159 B:</b> nur Annex B (w/o Annex A, C); Bestellnummer 380 270	-	<input checked="" type="checkbox"/>	-
---	---	-------------------------------------	---

## Lizenzen \*)

<b>U 159 BISS:</b> Scrambling von QAM Kan. entspr. BISS; Bestellnr. 380 239	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U 159 TS:</b> Aktivierung des Transportstrom Analysators; Bestellnr. 380 306	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U 159 D:</b> Interne QAM Demodulation und Überwachungsfunktion; Bestellnr. 380 279	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U 159 MON:</b> Monitoring des QAM Ausgangskanals; Bestellnr. 380 307	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U 159 CSA:</b> Scrambling von QAM Kan. entsprechend CSA; Bestellnr. 380 253	-	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U 159 8QCH:</b> Erweiterung um 8 QAM Kan. (max. bis 64); Bestellnr. 380 259	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U 159 DP:</b> Erweiterung um 1 Dataport (max. bis zu 4); Bestellnr. 380 258	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U 159 FEC:</b> Forward Error Correction (FEC); Bestellnr. 380 257	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U 159 MUX:</b> Multiplexer; Bestellnr. 380 254	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U 159 RED:</b> Interne Redundanzfunktion für Eingangssig.; Bestellnr. 380 256	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U RADIUS:</b> Aktivierung des RADIUS Client Server Protocol; Bestellnr. 380 136	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>U SSL:</b> Aktivierung des TLS Protocol (SSL); Bestellnr. 380 133	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

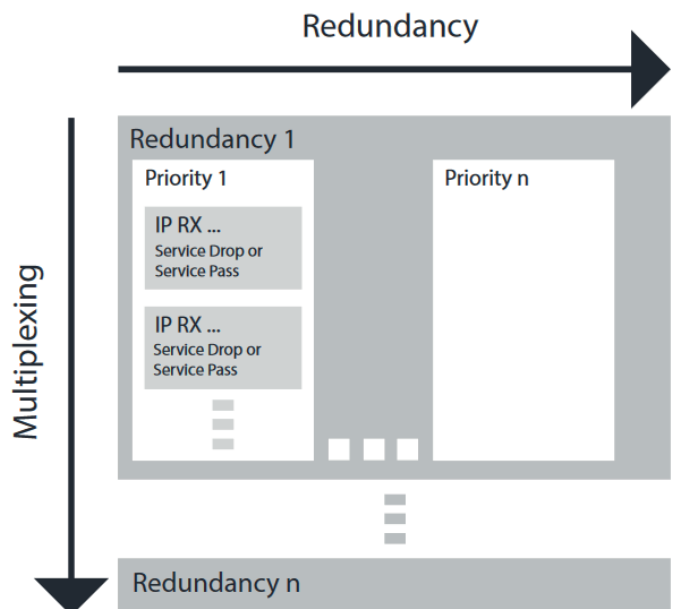
\* Lizenzschlüssel erforderlich

## Zubehör

<b>U 159 SFP:</b> SFP Modul, 1 Gbit; Bestellnr. 380 255	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
---	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

## Redundanzoptionen

- N+1 oder 1+1 Hardware Redundanz, Kontrolle über U 100-C Management Modul
- Active Link Redundanz mit Monitoring des redundanten Signal-Links
- Active Source Redundanz mit Monitoring der redundanten Signalquelle
- jede Signalquelle kann unterschiedliche Priorität mit einstellbarer Hysterese haben, um Polling zu vermeiden
- Service basierte Redundanz, z. B. ein fehlender Service im TS führt zu Wechsel zum redundanten TS
- alle Redundanz-Switchingoptionen können manuell oder automatisch ausgeführt werden



# Onboard Monitoring

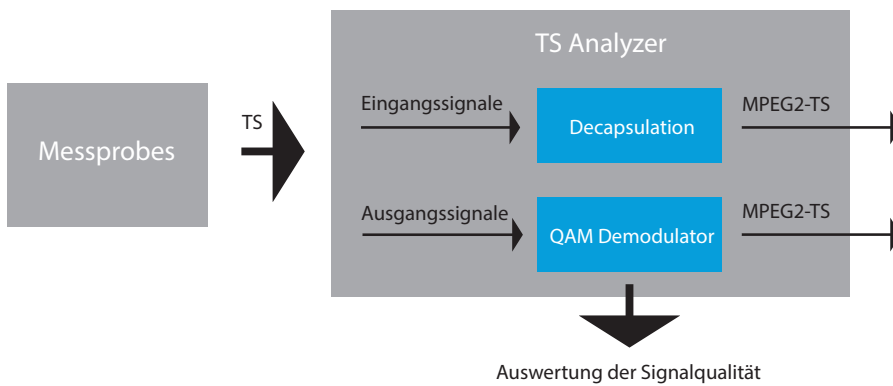


Monitoring und Analyse – ohne teure Messtechnik!

Für eine leistungsstarke Überwachung der Signalqualität und eine aussagekräftige Fehleranalyse musste bisher aufwendige und teure Messtechnik installiert werden. Dank eines integrierten Monitoring- und Analysemoduls können ASTRO IP/QAM Geräte nun selbst ihre Signalverarbeitungskette überwachen und bei Bedarf eine Fehleranalyse durchführen.

Dabei kann die neueste Generation der ASTRO IP/QAM Modulatoren nicht nur sich selbst präzise überwachen, sondern gleichzeitig auch alle empfangenen (externen) Eingangssignale. ASTRO IP/QAM Modulatoren ermöglichen so eine leistungsstarke, lückenlose Überwachung der internen und externen Signale und erlauben eine präzise Eingrenzung von Fehlern und deren Ursachen.

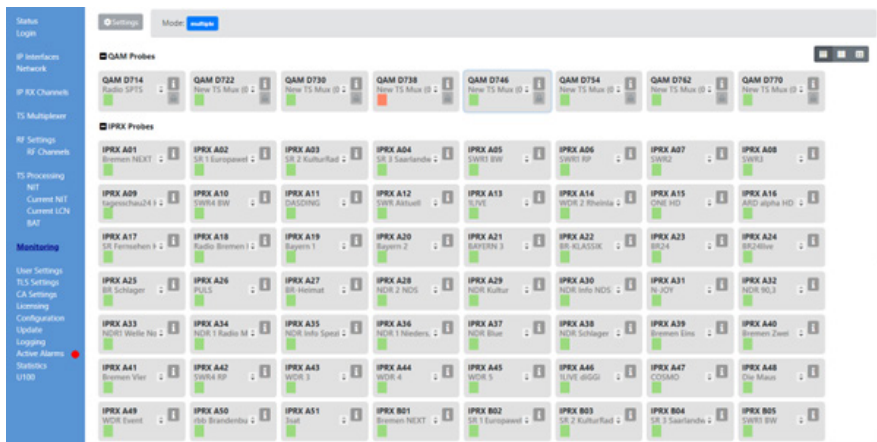
## Wie funktioniert das integrierte Monitoring?



Jedes U159-X Modul verfügt über einen internen, zentralen Echtzeit-Transportstrom-Analysator (TS-Analyzer). Messprobes für jedes Ein- und Ausgangssignal des ASTRO IP/QAM Modulators führen diesem die zu überwachen den Transportströme zu. Für die Eingangssignale erfolgt zunächst das „Auspacken“ (Decapsulation) aus dem IP-Datenstrom in

einen MPEG-2 Transportstrom. Für alle Ausgangssignale erfolgt die Konvertierung in den MPEG-2 Transportstrom mit Hilfe eines QAM-Demodulators. Mit Hilfe seines Onboard QAM-Demodulators kann der ASTRO IP/QAM Modulator im U159-X nicht nur die Qualität seiner Ausgangstransportströme erfassen, sondern auch weitere Qualitätsparameter (z. B. SNR) seines selbst erzeugten QAM-Ausgangssignals. Fehler und Abweichungen in den MPEG-2 Transportströmen und im QAM-Signal werden hinsichtlich des Zeitpunkts des Auftretens und des Fehlerbildes übersichtlich dargestellt und zusätzlich in einem Daten-Container abgespeichert. So können Sie sowohl die aktuelle Signalqualität aber auch die Signalqualität für vorangegangene Zeitpunkte auswerten.

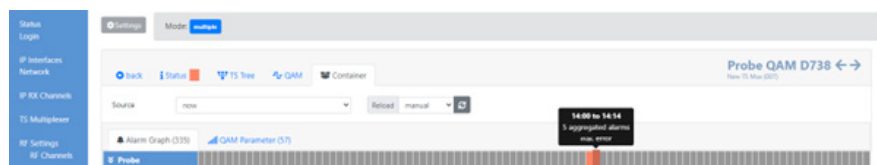
## Übersicht aller Eingangs- und Ausgangsmessprobes



Unter dem Menüpunkt „Monitoring“ in der Web-Konfigurationsoberfläche wird die Anzahl konfigurierter Messprobes und deren Status angezeigt.

Klicken Sie auf den Thumbnail einer Messprobe, um individuell den Status der letzten vergangenen 24 Stunden anzuzeigen.

## Statusanzeige für Messprobes



Zeitpunkte, zu denen ein Fehler festgestellt wurde, sind in der jeweiligen Zeitleiste farblich hervorgehoben.

## Alarmtabelle für jede Messprobe

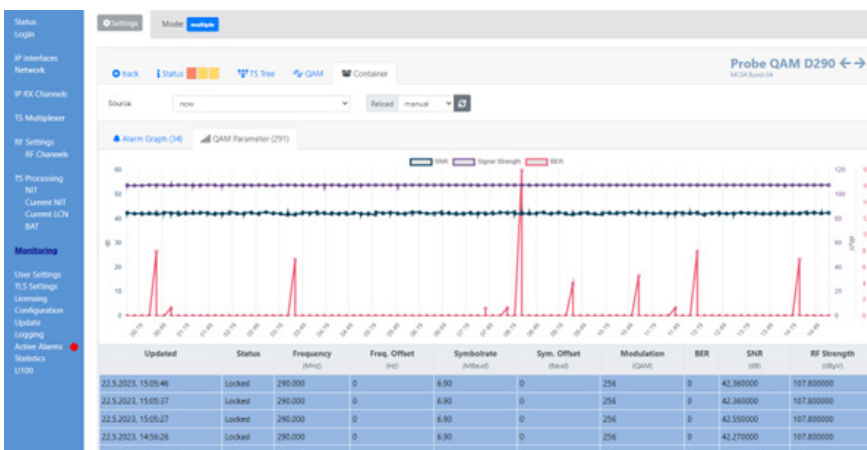
Timestamp	Severity	Message/OID	Extension
2023-06-19 12:09:12	error	QAM Probe D738 Transport Stream ID: 12817 CC-Errors (877%) during 900s	AGREGATION PID 110 PID 28000
2023-06-19 12:05:12	error	QAM Probe D738 Service: 28000 YUKU Pid: 110 CC-Errors (86%) during 900s	AGREGATION PID 110 PID 28000
2023-06-19 12:05:12	error	QAM Probe D738 Service: 28010 YUKU Pid: 110 CC-Errors (87%) during 900s	AGREGATION PID 110 PID 28000
2023-06-19 12:05:12	error	QAM Probe D738 Service: 28011 ZDFkultur Pid: 110 CC-Errors (84%) during 900s	AGREGATION PID 110 PID 28000
2023-06-19 12:05:12	error	QAM Probe D738 Service: 28011 ZDFkultur Pid: 110 CC-Errors (85%) during 900s	AGREGATION PID 110 PID 28000
2023-06-19 11:55:00	clear	QAM Probe D738 Service: 10432 SR 1 Europawahl Pid: 2177 (DSM-CC U-N (HbbTV)) CC-Errors ok	STARTVAL PID 2177 PID 10432
2023-06-19 11:55:00	clear	QAM Probe D738 Service: 10431 SR 1 Europawahl Pid: 1121 (MPRO-1 Audio) CC-Errors ok	STARTVAL PID 1121 PID 10431
2023-06-19 11:55:00	clear	QAM Probe D738 Service: 28016 ZDFkultur Pid: 1120 (MPRO-1 Audio) CC-Errors ok	STARTVAL PID 1120 PID 28016
2023-06-19 11:55:00	clear	QAM Probe D738 Service: 28016 ZDFkultur Pid: 1120 (MPRO-1 Audio) Layer 1, 254 Mbps, @48.000 Hz (stereo) CC-Errors ok	STARTVAL PID 1120 PID 28016
2023-06-19 11:55:00	clear	QAM Probe D738 Service: 28016 ZDFkultur Pid: 1120 (MPRO-1 Audio) CC-Errors ok	STARTVAL PID 1120 PID 28016
2023-06-19 11:55:00	clear	QAM Probe D738 Service: 28000 ZDF Pid: 950 (MPRO-2 Private section (AT7)) CC-Errors ok	STARTVAL PID 950 PID 28000

Tieferegehende Hinweise, welcher Service konkret durch welchen Fehler betroffen war oder ist, liefert eine Alarm-Tabelle. Für jeden Messprobe kann eine ihm zugeordnete Alarm-Tabelle abgerufen werden.

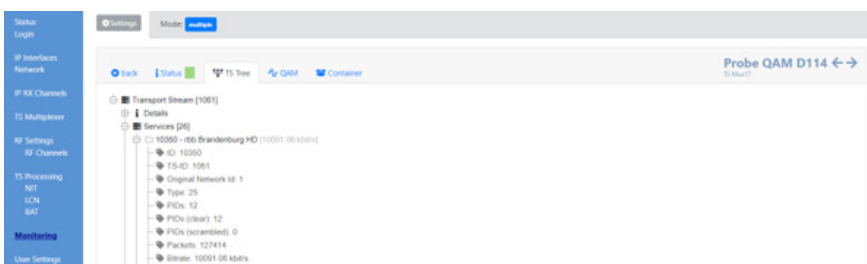
Timestamp	Severity	Message/OID	Extension
2023-06-15 11:59:50	error	Data: B Address: 232.27.0.5 Alias: A192 TP103 M01 missing (117%) during 900s	AGREGATION
2023-06-15 11:44:50	error	Data: B Address: 232.27.0.5 Alias: A192 TP103 M01 missing (218%) during 60s	AGREGATION
2023-06-15 11:43:30	error	Data: B Address: 232.27.0.5 Alias: A192 TP103 M01 missing (34%) during 1s	COUNTING
2023-06-15 11:43:43	error	Data: B Address: 232.27.0.5 Alias: A192 TP103 M01 missing (36%) during 1s	COUNTING
2023-06-15 11:43:38	error	Data: B Address: 232.27.0.5 Alias: A192 TP103 M01 missing (43%) during 1s	COUNTING
2023-06-15 11:43:27	error	Data: B Address: 232.27.0.5 Alias: A192 TP103 M01 missing (14%) during 1s	COUNTING
2023-06-15 11:43:27	error	Data: B Address: 232.27.0.5 Alias: A192 TP103 M01 missing (22%) during 1s	COUNTING
2023-06-15 11:43:27	error	Data: B Address: 232.27.0.5 Alias: A192 TP103 M01 missing (37%) during 1s	COUNTING
2023-06-15 10:44:24	error	IPX Probe 802 Service: 1794 QOC Pid: 256 (SD/EC 11173-3 Audio) datarate +-0 Mbit/s	COUNTING PID 256 PID 1794

Beispiel: Alarm-Tabelle für den Eingangs-Messprobe (Multicast 232.27.0.5)

## Interner Transportstrom-Analysator



Der interne Transportstrom-Analysator überwacht eine Vielzahl von Parametern bzw. stellt diese dar. Im Wesentlichen werden folgende Parameter überwacht: CC-Error, Service-Unterbrechung, Datenrate, PAT, PMT, fehlende Service-Komponenten (z. B. PIDs), SNR, Bitfehler, Ausgangspegel.



Die Komponenten eines Transportstroms werden in einer Baumstruktur inklusive der ermittelten Datenraten und PIDs übersichtlich dargestellt.

Eingangs- und Ausgangssignale, die in die Überwachung einbezogen werden sollen, können Sie frei festlegen. Zusätzlich bietet der ASTRO IP/QAM Modulator im U159-X die Möglichkeit einen MPEG-2 Transportstrom mittels IP-Multicast wieder in das Netz zurückzuspeisen. So können an einem anderen Standort gemeldete Fehlerbilder „life“ nachvollzogen werden und an diesem Standort ggf. noch weiterführende Messungen an dem zurückgesendeten Transportstrom durchgeführt werden.

## VLAN Support

ASTRO IP/QAM Modulatoren unterstützen bereits sogenannte tagged VLANs (Virtual Local Area Networks) auf den Data-Interfaces. Dadurch können auf einem physikalischen Port mehrere Teilnetzwerke angesteuert werden. Die VLAN-Unterstützung umfasst sowohl das Abonnieren der ausgewählten Multicastströme über IGMP/MLD als auch die Extraktion der MPEG-Transportströme aus den empfangenen IP-Strömen.

# M7

Das Feature VLAN-Support ist u. a. eine Voraussetzung und Anforderung für die Anbindung und Weiterleitung der IP-Signale, die zukünftig von der Plattform M7 zur TV Distribution bereitgestellt werden.

## Anwendungsbeispiele



4 x U 159-X



3 x U 159-X



2 x U 159-X



U 259-O

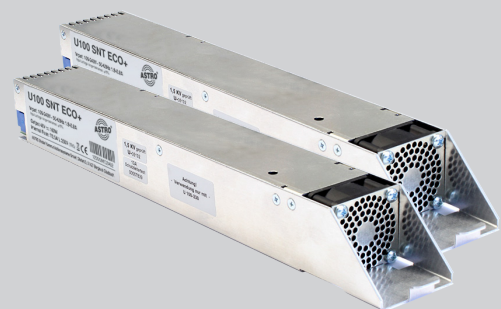
- bis zu 48 QAM Kanäle
  - inkl. Link, Source und N+1 Device Redundanz
  - redundante Signalquellen unter Überwachung
  - redundante Netzteile
- bis zu 64 QAM Kanäle
  - inkl. Link **OR** Quelle & N+1 Device Redundanz
  - redundante Signalquellen unter Überwachung
  - redundante Netzteile
- bis zu 64 QAM Kanäle
  - inkl. 1+1 Device Redundanz
  - redundante Netzteile
- bis zu 64 QAM Kanäle, 48 VDC Spannungsversorgung
  - 19 Zoll Modul mit Management Interfaces, Datenports und HF Ausgang, Testpunkt und SFP Slots in die Frontblende integriert
  - für erweiterten Temperaturbereich zum Einsatz im Outdoorbereich konstruiert; optischer Ausgang SC/APC

## Weitere Leistungsmerkmale

Frontdisplay zeigt den Betriebsstatus an (z. B. IP Konfiguration, Fehlermeldungen, Firmware Version und mehr...)

Redundante Spannungsversorgung über zwei U 100-SNT ECO Netzteile je U 100-230 Basisgerät. Optionales 48 V DC Basisgerät verfügbar. Für 48 V DC Betrieb sind keine weiteren Netzteile erforderlich.

Controller Modul für zeitgesteuerte Updates, Replacement Switching und zentrales Kopfstellenmanagement



# Technische Daten

Typ		U 159	U 159-X	U 259-O
Bestellnummer		380 159	380 305	380 278
EAN-Code		4026187193270	4026187270711	4026187199012
Basisgerät		separates Modul, bis zu 3 in U 100-230 oder U 100-48	separates Modul, bis zu 3 in U 100-230 oder U 100-48	1 HU, Outdoor Version für 19 Zoll Schränke
<b>Netzwerkschnittstellen (zum U 1xx passiv weitergeleitet)</b>				
Management			2 x 1000 Base-T Ethernet (RJ 45)	
Daten			4 x SFP (1000 Base-X or SGMII)	
Bitrate per Datenport	[Mbit/s]		1000/1000/900/750 @ 1/2/3/4 Ports	
Protokoll			Ethernet, ARP, IPv4, IPv6, UDP, RTP, TCP, HTTP(S), SNTP, SNMP v2c/v3, Syslog, IGMP v2/v3, MLD v1/v2	
Seriell			1x RJ 45, 115200 kbit/s, 8N1	
<b>Transportstrombearbeitung</b>				
TS Decapsulation			UDP, UDP/RTP, 1-7 packets, FEC (SMPTE 2022-1, -2)	
Paketlänge	[Bytes]		188	
Datenraten-Anpassung			<input checked="" type="checkbox"/>	
PCR-Korrektur (< 500 ns gemäß DVB)			<input checked="" type="checkbox"/>	
NIT Handling			static, NIT from PID, dynamic	
<b>Scrambling</b>				
Scrambling der gesendeten QAM Kanäle entsprechend CSA		-	<input checked="" type="checkbox"/>	-
<b>QAM-Modulator</b>				
Modulation			16-, 32-, 64-, 128-, 256-QAM	
Signalverarbeitung			DVB EN 300 429, ITU J.83 Annex A/C	
Spektrumsformung cos-roll-off	[%]		12, 13, 15, 18	
FEC			Reed-Solomon (204, 188) Code	
Symbolrate	[Msymb/s]		1 - 7,14	
Bandbreite	[MHz]		1,12 - 8 (depends on symbol rate)	
Max. Ausgangskanäle			64	
Max. Bitrate pro Ausgangskanal	[Mbit/s]		52,64	
Phasenfehler dynamisch	[°]		0,3	
MER (Equalizer)	[dB]		≥ 44	
Schulterdämpfung	[dB]		> 56	
QAM Probe mit on-board Decoder zur Ausgangssignal-Analyse		-	-	-
<b>HF-Modulator</b>				
Anschlüsse		75 Ω, 2 x F-Buchse (1 x HF, 1 x Testpunkt)		1 x SC/APC, 1 x HF ( Testpunkt)
Testpunkt	[Ω]		75, F-Buchse, -20 dB	
Ausgangspegel		114/111/108 @ 16/32/64 Kanäle		3 dBm @ 1550 nm, OMI 3,5-4 %
Frequenzbereich	[MHz]	47 - 1006 (760 MHz effective bandwidth), digital modulation		
Frequenzabweichung	[kHz]	< 10		
Intermodulationsabstand	[dB]	> 60		
Reflexionsdämpfung	[dB]	> 14		
Nebenwellenabstand	[dB]	> 60		
Intercarrier Geräuschabstand	[dB]	> 60		
<b>Allgemeine Daten</b>				
Stromaufnahme bei 48 V	[mA]	830	950	950
Leistungsaufnahme	[W]	45	50	50
Eingangsspannung	[V]	36 - 60 V DC (mit U 100-48) oder 230 V AC (mit U 100-230)		
Abmessungen		Einschubmodul für Basiseinheit, 1 HE, 19 Zoll		1 HE, 19 Zoll Stand alone
Zulässige Umgebungstemperatur	[°C]	0...+45		



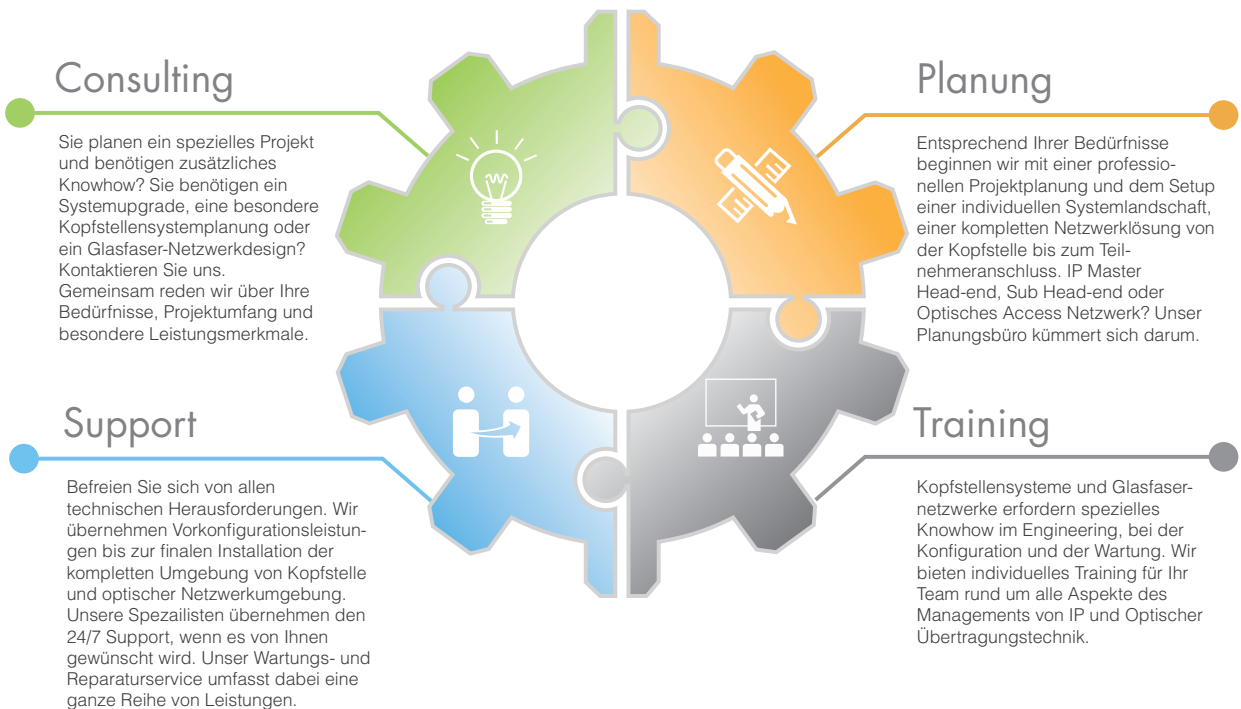
ASTRO IP Kopfstellenmodule sind für alle Ausgangssignale verfügbar, die in Standard CATV Netzwerken verteilt werden: QAM, PAL, COFDM und FM. Basierend auf dem bewährten Direct Digital® System bieten alle Signalumsetzer hervorragende Parameter. Zur Erzeugung von IP Signalen stehen verschiedene Typen von IP Streamern zur Verfügung. Diese sind mit DVB-S2 oder DVB-C/T2 Frontends ausgerüstet und weisen eine hohe Signaldichte auf. Alle Kopfstellenkomponenten von ASTRO sind "Made in Germany".



# Lösungen für IP und Optische Glasfasertechnik

Wir bieten komplette Systemlösungen.  
Sprechen Sie uns an!

## Unser Service



	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