

# VIAVI

## Produktfamilie PathTrak HCU200

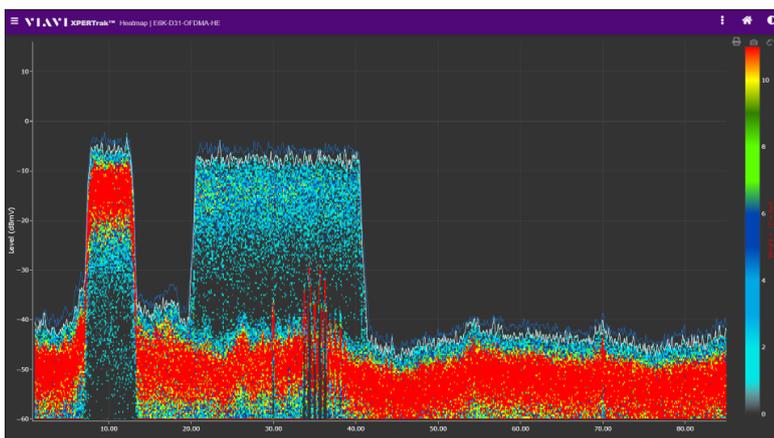
### Integrierte Rückkanal-Überwachungsmodule

#### Herausragende Live-Spektrumanalyse

Die Module HCU200 bieten nicht nur die branchenweit beste Live-Spektrumanalyse, sondern können auch burstartige SC-QAM DOCSIS®-Upstreams während des Betriebs demodulieren und überwachen, um lineare und nichtlineare Beeinträchtigungen zu erkennen. In der Dashboard-Ansicht sind alle Störungen an der HF- und Datenleistung auf einen Blick erkennbar. Auch ist es möglich, die Messungen auszusetzen, um die Ergebnisse paketweise zu prüfen, Pakete mit Codewort-Fehlern zu identifizieren und die betroffenen MAC-Adressen zu ermitteln. Die MACTrak-Funktion zeigt an, ob die Störung wirklich die Dienstgüte beeinträchtigt, sodass der Techniker die dringendsten Störungen zuerst beheben kann.

#### Heatmap-Spektrumanzeige

Mit der immer dichteren Belegung der Upstream-Kanäle, darunter durch die neuen OFDM-A-Träger, wird es zunehmend schwieriger, Störeinstrahlungen (Ingress) mit den traditionellen Verfahren zu erkennen und zu beseitigen. Daher hat VIAVI die Aufzeichnungs- und Rechenleistung seiner Plattform HCU200 genutzt, um eine Heatmap-Ansicht vom Upstream anzuzeigen. In dieser Heatmap sind sowohl die konstanten Störer als auch sporadische Störquellen, wie Impulsgeräusche, sogar unter dem Frequenzbereich des aktiven Trägers, auf einen Blick erkennbar.



#### Die wichtigsten Vorteile

- Wesentliche Analyse- und Überwachungsfunktionen für das Spektrum und Kabelmodem im Upstream in einem einzigen kompakten Modul.
- Echtzeit-Anzeige von HF- und Daten-Kennwerten auf Grundlage der DOCSIS®-Pakete des Nutzers.
- Field-View-Funktion im ONX und DSAM zur Upstream-Fehlerdiagnose mit nur einem Techniker.
- Heatmap-Spektrumanzeige bis 210 MHz für DOCSIS 3.1.
- Kleine Abmessungen, nur 1 HE.

#### Anwendungen

- Erkennen selbst der schnellsten Impulsgeräusche mit überlegener Spektrumanalyse.
- Anzeigen von Imband-Betriebsstörungen, die von konventionellen Spektrumanalysatoren übersehen werden.
- Überwachen des Upstreams bis 201 MHz mit Fehlerdiagnose.
- Anzeigen linearer und nichtlinearer Beeinträchtigungen, wie zu lange Gruppenlaufzeiten und Laser-Clipping, sowie Störeinstrahlungen (Ingress) und CPD.
- Identifizieren von Modems mit Codewort-Fehlern in Echtzeit zum Nachweisen (und Beheben) von Störungen.

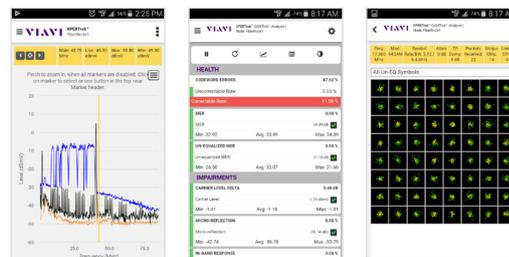
## MTPM-Leistungsüberwachung mit MACTrak

Das Node-Ranking von MACTrak berechnet für jeden Knoten einen Leistungsindex und bewertet die Node-Gesamtleistung im Verhältnis zur Leistung der einzelnen SC-QAM DOCSIS-Träger im Upstream. Anschließend wird der Knoten entsprechend seiner Leistung eingestuft und angezeigt, sodass eine deutlich bessere Priorisierung für Wartungsarbeiten möglich ist.

Die Performance History von MACTrak informiert über den Leistungsverlauf des Knotens sowie die einzelnen Upstream-Träger, um die Ursachen für das schlechte Node-Ranking zu finden. Kennwerte, wie Trägerpegel, MER mit oder ohne Entzerrung, Impulsgeräusch und Codewort-Fehler, sowie die MAC-Adresse helfen dem MACTrak-Node-Ranking den Status sowohl der HF-Übertragung als auch der Daten einzuschätzen.



Live-Anzeige von MACTrak mit Mikroreflexionen



XPERTrak mit Mobile-Friendly-Anzeigen

## Unterstützung des Servicetechnikers

Die Field-View-Funktion zeigt auf den Feldmessgeräten ONX und DSAM eine Hub-Ansicht des kombinierten Spektrums an. Damit werden keine zusätzlichen Techniker und Tester und auch keine Unterstützung durch das NOC-Team mehr benötigt. Field View wird für jeden Feldtester einzeln lizenziert und erfordert entweder einen eigenständigen HSM-Sender oder ein HCU200 mit integrierter HSM-Option pro acht am gleichen Standort eingesetzte HCU200.

## An den konkreten Bedarf angepasste Messpläne

Das HCU200 bietet eine maximale Konfigurationsflexibilität. Für die Spektrumüberwachung kann der Techniker auf einen einfachen und doch effektiven Überwachungsplan zur Node-Zertifizierung zurückgreifen oder selbst mehrere Alarm-Schwellwerte festlegen. Das Überwachen der Upstream-Träger erfordert einen minimalen Konfigurationsaufwand, da die DOCSIS-Standardwerte vorprogrammiert und nach Bedarf anpassbar sind.

## Erweiterung und Skalierung ohne Leistungseinbußen

Da die einzelnen HCU200 voneinander unabhängig sind, können problemlos weitere Module hinzugefügt werden, ohne dass die Gesamtleistung des Systems leidet. Das HCU200 lässt sich schnell und mühelos in aktuelle PathTrak- und XPERTrak-Systeme integrieren und ist mit vorhandenen HCUs und anderen Komponenten uneingeschränkt kompatibel. Für Geräte, die ohne optionale MACTrak-Software im Feld installiert sind, ist ein Vor-Ort-Upgrade möglich.

Leistungsmerkmal	Beschreibung
Spektrumanalyse	Live-Upstream-Spektrumanalysator, einschließlich mobilem Zugriff, Spektrumüberwachung/-alarme, Verlauf der Spektrumleistung.
MACTrak	SC-QAM-Demodulation von Live-Paketen, Dashboard-Anzeige mit Störungen, MACTrak-Node-Ranking, MACTrak Leistungsüberwachung/-alarme. Verbesserte Impulsgeräusch-Erkennung.
Heatmap-Analyse	Heatmap-Spektrumanzeige mit variabler Persistenz für den gesamten Frequenzbereich des ausgewählten HCU200-Moduls. Nur für Systeme mit laufendem SW-Wartungs- und Supportvertrag.
HSM	Stealth-Modemsender in der Kopfstelle. Benötigt für Field View. Separate Lizenz pro Feldtester (ONX, DSAM) erforderlich.

## Bestellangaben

HCU200-Module					
Bestellnummer	Frequenzbereich	Spektrum	MACTrak	Heatmap	HSM
HCU200-FULL-F	0,5–85 MHz	■	■	■*	-
HCU200-FULL-BNC	0,5–85 MHz	■	■	■*	-
HCU200-LITE-F	0,5–85 MHz	■	-	-	-
HCU200-LITE-BNC	0,5–85 MHz	■	-	-	-
HCU200-HSM-FULL-F	0,5–85 MHz	■	■	■*	■
HCU200-HSM-FULL-BNC	0,5–85 MHz	■	■	■*	■
HCU200-HSM-LITE-F	0,5–85 MHz	■	-	-	■
HCU200-HSM-LITE-BNC	0,5–85 MHz	■	-	-	■
HCU204-FULL-F	0,5–204 MHz	■	■	■*	-
HCU204-FULL-BNC	0,5–204 MHz	■	■	■*	-
HCU204-LITE-F	0,5–204 MHz	■	-	-	-
HCU204-LITE-BNC	0,5–204 MHz	■	-	-	-
HCU204-HSM-FULL-F	0,5–204 MHz	■	■	■*	■
HCU204-HSM-FULL-BNC	0,5–204 MHz	■	■	■*	■
HCU204-HSM-LITE-F	0,5–204 MHz	■	-	-	■
HCU204-HSM-LITE-BNC	0,5–204 MHz	■	-	-	■
Upgrades für das Modul HCU200					
Bestellnummer	Beschreibung				
HCU200-LITE-UPG	<ul style="list-style-type: none"> <li>Für das Vor-Ort-Upgrade des HCU200 oder HCU200-LITE auf den gesamten MACTrak-Leistungsumfang.</li> <li>Ergänzt den Analysator QAMTrak und die Decodierung der MAC-Adresse, das Erkennen von Codewort-Fehlern sowie eine optimierte Erkennung von Impulsgeräuschen. Umfasst ebenfalls die MTPM-Leistungsüberwachung mit MACTrak.</li> </ul>				
HCU200MCMON-UPG	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vor-Ort-Upgrade für ältere HCU200MACPACK-Module auf die Leistungsüberwachung mit MACTrak. HCU200-Basismodule benötigen das HCU200-LITE-UPG, um den gesamten Funktionsumfang, einschließlich der Leistungsüberwachung mit MACTrak, nutzen zu können.</li> </ul>				
Optionen für das Modul HCU200					
HCU200-OPT	SFP-Adapter und Träger zur Erweiterung des HCU200 um eine optische Schnittstelle. Technische Daten des SFP-Adapters: Optisches SFP-Modul (1 Port) für 100BASE-FX, Singlemode-Faser, 40 km, 1310 nm, LC-Verbinder, Digitaler Diagnose-Monitor (DDM), RoHS-6/6-konform, erweiterter Temperaturbereich von -40 bis 85 °C. Ohne SFP-Transceiver.				

\* Erfordert laufenden SW-Wartungs- und Supportvertrag.

Hinweis: Vor-Ort-Upgrade aktiviert MACTrak und Heatmap für LITE-Modelle.

## Technische Daten

Allgemeine Parameter	Beschreibung
Gehäuse	19 Zoll (48,3 cm), 1 HE für Rack-Einbau
Breite	19 Zoll (48,3 cm)
Tiefe	14,6 Zoll (37,1 cm)
Höhe	1 HE, 1,74 Zoll (4,4 cm)
Gewicht	3,56 kg
Stromversorgung	2 x -48 VDC (-46 bis -50 VDC), AC-Netzteil im Lieferumfang enthalten (28 W mittlere Leistung)
Display	2 x 16 Zeichen, mit Hintergrundbeleuchtung
Ethernet	10/100 Mbit/s
USB	1 x USB 2.0
Datenspeicher	1 GB Flash-Speicher
Umgebungsbedingungen	
<i>Für Innenräume</i>	
<i>Temperaturbereich</i>	
Betrieb	5 bis 45 °C
Lagerung	-20 bis 60 °C
Fall und Vibrationen	MIL-STD-810F (Bench Handling)
Relative Luftfeuchte	10–90 %, nicht kondensierend
HF-Störfestigkeit	8,5 V/m
Maximale Betriebshöhe	4000 m
Verschmutzungsgrad	2
HF-Messungen	
Eingänge	16 (F-Verbinders oder BNC) mit Aktivitätsanzeige
Eingangsimpedanz	75 Ω
Frequenzbereich	500 kHz bis 85 MHz (HCU200-xxx), 500 kHz bis 210 MHz (HCU204-xxx)
Gesamter Messbereich	-50 bis 60 dBmV
Betriebstemperaturbereich und Genauigkeit	± 2 dB bei Raumtemperatur, ± 3 dB Drift, 0 bis 50 °C
Störungsfreier Dynamikbereich	50 dB (typ.) mit 0 dBmV an Eingang 1
Port-Trennung	>65 dB
Auflösungsbandbreiten	Standard: 30, 300, 1000 kHz
DOCSIS-Bandbreiten	160, 320, 640, 1280, 2560 und 5120 kHz
Video-Bandbreiten	Programmierbar auf 10, 30, 100, 300 und 1000 kHz
Abschwächer	0 bis 50 dB in Schritten von 1 dB
Pegelgenauigkeit	± 2 dB an Signalpulsen >10 µs, ±4 dB an Signalpulsen >1 µs
Kleinster messbarer Rausch-Burst	< 1 µs

## Technische Daten (Fortsetzung)

HF-Messungen	
Dwell-Zeit	Programmierbar von 1 $\mu$ s bis 100 ms
Überwachungsmodus	Max. 250 Punkte Frequenzauflösung bei HCU200-Modellen, max. 550 Punkte bei HCU204-Modellen, Abtastrate abhängig von Messeinstellungen
Interaktiver Spektrumanalysator-Modus	Max. 500 Punkte Frequenzauflösung
Heatmap-Analysatormodus	Max. zwei simultane Heatmap-Analysatoren pro HCU200
Interaktiver Anzeigemodus für Überwachung	Max. 250 Punkte Frequenzauflösung bei HCU200-Modellen, 550 Punkte bei HCU204-Modellen,
Interaktiver QAM-Analysatormodus mit MACTrak	64QAM-, 32QAM-, 16QAM- und SC-QAM-Demodulation, Pegel, MER, MER ohne Entzerrung, Codewort-Fehlerrate, Imband-Kanalverhalten, Gruppenlaufzeit, Ingress unter dem Träger, Spektrum, Mikroreflexionen, Impulsgeräusch, Live-Liniendiagramm mit Zeitachse, Extraktion der MAC-Adresse
Node-Ranking und Verlauf mit MACTrak	Unterstützung von 64QAM-, 32QAM-, 16QAM- und SC-QAM-Demodulation, Pegel, MER, MER ohne Entzerrung, Codewort-Fehlerrate, Spektrum, Impulsgeräusch, Live-Liniendiagramm mit Zeitachse, MAC-Adresse, wochenweise Verlaufsansicht
Empfohlener Eingangspegel des aktiven Signals	-68 dBmV/Hz (also -6 dBmV Spitze bei 6,4 MHz Träger*)
Max. Eingangspegel	-23 dBmV/Hz (also 39 dBmV Spitze bei 6,4 MHz Träger*)  *0 dBmV an einem 6,4 MHz Kanal zeigt -6 dBmV an, wenn 300 kHz RBW, 100 kHz VBW und 100 $\mu$ s Dwell-Zeit. *0 dBmV an einem 3,2 MHz Kanal zeigt -3 dBmV an, wenn 300 kHz RBW, 100 kHz VBW und 100 $\mu$ s Dwell-Zeit. *0 dBmV an einem 1,6 MHz Kanal zeigt 0 dBmV an, wenn 300 kHz RBW, 100 kHz VBW und 100 $\mu$ s Dwell-Zeit.
Technische Daten des HSM-Modemsenders	
Frequenzbereich	42 bis 1.218 MHz
Frequenzauflösung	10 kHz
Pegelbereich	+20 bis +50 dBmV
Pegelauflösung	1 dB
Pegelgenauigkeit	0,5 dB (typ.), 1 dB über Temp.
Spektrale Reinheit	50 dBc Oberwellen und Störsignale, 1 MHz Abstand von SC-QAM Edge empfohlen
Modulation	Proprietäre FSK, 100 kHz Frequenzhub
Benötigtes Spektrum	1 MHz Abstand von SC-QAM Edge empfohlen