

# NSG™ 9000-40G HectoQAM®

拡張性に優れたユニバーサルエッジQAM



NSG™ 9000-40Gは、Harmonic超高密度ユニバーサルエッジQAMシステムの最新世代であり、1台あたり最大648のQAM RF出力に対応します。IPネットワークを介してストリーミングされたオンデマンドコンテンツを多重化する統合型のデジタル動画ゲートウェイとして設計されています。NSG 9000-40Gは、拡張性を意識して設計されており、QAM密度を1台あたり8~648 QAMに調節可能です。卓越した出力密度に加え、NSG 9000-40Gは、ビデオオンデマンド (VOD)、切り換えデジタル動画 (SDV)、ブロードキャスト、モジュラー式ケーブルモデム終端システム (M-CMTS)、ケーブルIPTV向けのDirect to Edge (D2E) など、さまざまなアプリケーションに対応します。

## ストリーム処理

NSG 9000-40Gは、モジュラー式の2RU筐体に納められており、PIDフィルタリング、多重化、スクランブル、QAM変調、最大648 MPEGまでのRF増幅、ストリームの同時トランスポートを実行します。NSGは、ギガビットEthernet (GbE) ポートまたは10GbE SFP+ポート経由でデジタルMPEG入力を受け入れた後、動画またはデータをさまざまなQAMに振り分け、QAM-RF出力信号として外向きのトランスポートストリームを作成します。NSG 9000-40Gは、ダウンストリームのデータ送信用に、DOCSIS 3.0 M-CMTSの要件も満たすよう設計されています。

## モジュール性

最大限の拡張性と柔軟性を得るために、NSG 9000-40Gは、完全なモジュラー式システムとして設計されています。筐体には9個のQAM RFモジュールスロットがあり、それぞれのモジュールに2つのPFポートがあります。各ポートは、アネックスBおよびCの最大36のQAMチャンネル、またはアネックスAの最大27のQAMチャンネルに対応します。従来のRFブロックアップコンバージョン技術とは異なり、QAMチャンネルはスペクトル全体にフレキシブルに分散できるため、RFの組み合わせとスペクトル設計における運用上のメリットがあります。システムは、負荷分散が可能な2つの冗長ACまたはDC電源をホストできるため、MTBFと信頼性が最大化されます。

メインの処理モジュールには4個の1GbE SPFケージと4個のSFP+ケージが搭載されており、10GbEリンクに対応します。10Gインターフェイスを通常のSFPを使って1GbE対応モードで動作させることもできます。これにより、1Gネットワークと10Gネットワークの移行がスムーズとなり、「成長に伴うアップグレード」モデルによってネットワーク機器への現在の投資が保護されます。

処理モジュールには、管理および条件付きアクセスネットワークのための2つの10/100Base-Tポートが含まれています。さらに、このモジュールは、M-CMTSアプリケーションのタイミング同期用に、2つのDOCSISタイミングインターフェイス (DTI) ポートにも対応しています。MPEGアナライザ搭載システム内のトランスポートストリームのモニタリングには、オンボードのASIモニタリングポートが使用されます。

NSG 9000-40G QAM RFモジュールおよび電源は、運用の容易さを考慮して活線挿抜に対応し、サービスを停止することなくシステムの密度を柔軟に強化することができます。デバイスの冷却ファンは、取り外し可能なフロントベゼルに含まれています。このフロントベゼルは筐体にスナップ留めされており、現場で交換することができます。

## ハイライト

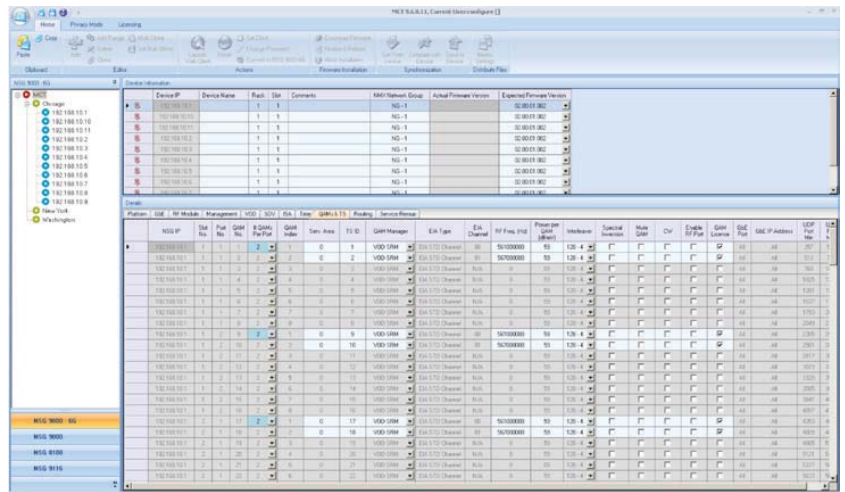
- 最大44Gbpsの入力および648 QAMに対応する高密度モジュラー式2RUシステム
- RFポート2個を搭載した活線挿抜対応のQAM RFモジュールで、スペクトル全体にフレキシブルに広がる最大36のQAMチャンネルを出力可能
- 高度なRF電源制御用のVariable Equalizer™
- マスコンフィギュレーションツール (MCT)、HTTP web GUIまたはコマンドラインインターフェイス (CLI) 経由で制御
- Motorola Privacy Modeリアルタイム暗号化
- DVB-CSAリアルタイム暗号化
- DOCSIS 3.0対応

# NSG™ 9000-40G HectoQAM® 拡張性に優れたユニバーサルエッジQAM

## 管理

NSG 9000-40Gには、設定およびモニタリングのための複数の方法があります。デバイスは、内部のネットワーク構成用にLCDとキーパッドを利用するほか、ネットワークモニタリングシステムと統合するための直感的なWebインターフェイス、コマンドラインインターフェイス (CLI) およびSNMP MIBを内蔵しています。

大量のNSGデバイスを同時に構成しやすくするために、Harmonicはスプレッドシートベースの大量構成ツール (MCT) を提供しています。このツールでは、ファームウェアのアップグレード、リモート構成ならびに複数デバイスのバックアップとリストアも行うことができます。



## 運用上の利点

- 超高密度** — ポートにつき最大36 QAMまで拡張できるため、NSG 9000-40GはHFC複合ネットワークの解決に役立ちます。少ないRFポートでレーザー送信機に接続できるため、NSGはラックの省スペースを実現できるほか、配線、労力、冷却力、電力消費なども削減できます。
- 周波数アジリティ** — 新しい高速DAC技術を使用し、NSGは超高密度QAM容量に対応するだけでなくスペクトル全体にQAMを分散させることもできます。これにより、新規プロジェクトで新しいQAMブロックに対応するための長時間にわたりコストも高むスペクトルシフトを考慮する必要がなくなるため、HFCプラントの計画が容易になります。
- ソフトウェアベースのRFレベリング** — Variable Equalizer™およびQAM減衰器の高度なRF電力機能により、ユーザーはポートのスペクトルQAM出力を傾斜させるか、ポート内で個々のQAMを減衰することで、これまでは物理的な減衰器や手動でのHFCの組み合わせ作業が必要だった調節を実現できます。
- EQAM仮想化** — NSG 9000-40Gは、物理デバイスを複数の仮想デバイスにパーティショニングする新しいソフトウェア機能に対応しています。それぞれの仮想デバイスは、バックオフィスSRMまたはERMに対してEQAMとして見えるため、レガシーシステムや新しいバックオフィスシステムとの統合が迅速に行えます。
- 高度なトラブルシューティング** — NSGには、多くのトラブルシューティング機能が搭載されているため、SDVやVODなどの複雑な環境におけるトラフィック分析が可能です。内蔵のWiresharkキャプチャ、Syslogサーバーレポート作成、アラーム構成、ASI出力、GbEポート転送などにより、システム不具合の根本的原因を迅速かつ効率的に追跡できます。
- モジュラー設計** — NSG 9000-40Gプラットフォームには、活線挿抜対応のRF-QAMモジュールと電源、検索可能な処理モジュール、取り外し可能なフロントパネルが搭載されています。このため、スペアパーツの保管が容易であり、不具合時には迅速にパーツを交換できるため、停止時間が最小化されます。
- セキュリティ** — NSG 9000はLinuxカーネルをベースとし、一体型の構成可能なファイアウォールによって不正なトラフィックや攻撃トラフィックからデバイスを保護します。セキュアなHTTPSおよびSSHに対応するNSGは、MSOが近代的なIT環境へ移行する際のセキュアかつフレキシブルな管理手段です。

## アプリケーション

- ビデオオンデマンド (VOD)
- 切り換えデジタル動画 (SDV)
- ブロードキャスト
- DOCSISモジュラー式CMTS (M-CMTS)
- ケーブルIPTV Direct to Edge (D2E)

# NSG™ 9000-40G HectoQAM® 拡張性に優れたユニバーサルエッジQAM

## ギガビットETHERNET入力

タイプ	ギガビットEthernet 802.3z および10Gbe Ethernet 802.3ae
ポート	8個の独立ポート (4×10Gbeおよび4×1Gbe)
コネクタ	4 x SFPケーシング 4 x SFP+ケーシング
I/Oスピード (1Gbeポート)	ポートあたり960Mbps
I/Oスピード (10Gbeポート)	ポートあたり9600Mbps
IPカプセル化	UDP/IP/MA 1~7 TS/IP経由のMPEG TS
MPEGフォーマット	TS/パケットあたり188バイト
I/O処理	ポートあたり最大9600Mbps
総処理容量	最大44Gbps
アドレス指定 & プロトコル	ユニキャスト (UDP, L2TPv3)、マルチキャスト (IGMPv1, v2, v3)
管理	ARP, ICMP
モニタリング	GbEポート転送 (ポートまたはソケットモニタリング)
冗長性	4 x (1 + 1) 2 x (3 + 1) ISA-SDVアプリケーションのみ

## ASIモニターポート

タイプ	ASI出力
コネクタ	BNC, 75Ω
構成	QAMごとに構成可能なミラーリング
MPEGフォーマット	TS/パケットあたり188バイト

## 管理インターフェイス

Ethernet 2 x 10/100/1000 Base-T
コネクタRJ-45 (1管理, 1 CAS)
シリアルポートRS232

## DTIポート

DOCSIS 3.0サポートのためのDTIインターフェイス×2
---------------------------------

## 再多重化

プログラムおよびPID	再マッピング & 再多重化
PSI/SI	PAT/PMT抽出および生成
ユニキャストサービスの数	最大4000

## 暗号化

Motorola Privacy Mode	
DVB-CSA	セッションベースとティアベースのSymulCrypt

## 管理

スタンドアロン制御	NSG Webクライアント SSH/シリアル経由のコマンドラインインターフェイス (CLI)
マスコンフィギュレーション	マスコンフィギュレーションツール (MCT) バージョン10以上
NMS	Harmonic NMX Digital Service Manager (モニタリングのみ) バージョン6.0以上
SNMPモニタリング	SNMP経由のアラームモニタリング (タップおよびポーリング)
プロトコル	TCP/IP, RPC SNMP v1, v2c, v3 HTTP, HTTPS, SCP, RS-232

## 冗長性スキーム

デバイスの冗長性	EdgeCluster
GbEポート冗長性	4x1:1, 2x3:1, N:1
ソケット冗長性	ポート間ソケット冗長性 ポート内ソケット冗長性

## 環境仕様

動作温度範囲	32°F ~ 122°F 0°C ~ 50°C
保管温度範囲	-40°F ~ 158°F -40°C ~ 70°C
相対湿度	0~95%、結露なし
動作高度	15,000フィート (4,572メートル) まで

# NSG™ 9000-40G HectoQAM® 拡張性に優れたユニバーサルエッジQAM

## 物理仕様

入力電圧	85-264 VAC, 47-63 Hz 42-60 VDC
消費電力	780W @ 220VAC 780W @ 110VAC 780W @ -48VDC
電源モジュール	1+1冗長AC/DC、ロードシェアリング電源
ラックスペース	2-RU
寸法 (幅×高さ×奥行)	19 in x 3.47 in x 20.75 in 48.26 cm x 8.81 cm x 52.7 cm
<b>重量</b>	
筐体および処理ボード	34 lb / 15.4 Kg
電源	3.9 lb / 1.8 Kg
RFモジュール	2.2 lb / 1.0 Kg

## QAM RF

RFモジュールタイプ	NSG-36RIG
コネクタ	F-Type, 75 Ω
ポート	モジュールあたり2RFポート
チャンネルあたりのRF出力電力	

QAMの数	DRFI	チャンネルアネックスBあたりの電力	チャンネルアネックスAあたりの電力
1-8	49 dBmV	52 dBmV	52 dBmV
9-10	48 dBmV	51 dBmV	51 dBmV
11-12	47 dBmV	50 dBmV	50 dBmV
13-14	46 dBmV	49 dBmV	49 dBmV
15-17	45 dBmV	48 dBmV	48 dBmV
18-21	44 dBmV	47 dBmV	47 dBmV
22-26	43 dBmV	46 dBmV	46 dBmV
27	42 dBmV	45 dBmV	45 dBmV
28-32	42 dBmV	45 dBmV	該当なし
33-36	41 dBmV	44 dBmV	該当なし

RF周波数範囲	50 MHz to 1002 MHz
RF周波数ステップサイズ	1 kHz
通信事業者の周波数オフセット	± 3 KHz
<b>QAMコンステレーション</b>	
アネックスA, C	16, 32, 64, 128, 256
アネックスB	64, 256
<b>帯域幅</b>	
標準	6 MHz or 8 MHz
非標準	5.65 MHz to 8 MHz
<b>ポートあたりのQAM密度</b>	
アネックスB, C	最大36 QAMチャンネル
アネックスA	最大26 QAMチャンネル
QAMアジリティ	384 MHz周波数範囲内のフルアジリティ
QAMエンコーディング	ITU-T J.83アネックスA (DVB)、B、C (日本)
RF出力電力調整範囲	0.1 dB刻みで8 dB
出力リターンロス	50~1002 MHzのチャンネル内で14 dB (通常は16 dB超)