

# DATAKOM



**DmOS**

DATAKOM OPERATING SYSTEM

VERSÃO 10.4.0

DESCRITIVO DO PRODUTO

## DMOS – DATACOM OPERATING SYSTEM

O DmOS é um Sistema Operacional de Redes desenvolvido pela Datacom para atender aplicações de alta disponibilidade, escalabilidade, suportabilidade e performance. O DmOS foi concebido dentro dos mais modernos conceitos de modularidade, o que garante características de portabilidade para diferentes arquiteturas de hardware, e a capacidade de absorver rapidamente evoluções tecnológicas e novas funcionalidades. O gerenciamento de equipamentos baseados no sistema operacional DmOS pode ser feito através do tradicional padrão CLI, assim como através dos modernos padrões NETCONF/YANG, permitindo integração com diferentes plataformas.

O Sistema Operacional disponibiliza ao usuário um amplo conjunto de funcionalidades L2, IP/MPLS, GPON, XGS-PON, Timing e DWDM de forma a atender diversas aplicações de redes, seja em ambientes de acesso, agregação ou core de provedores de serviços de telecom, até aplicações em redes corporativas.



## BENEFÍCIOS DE USAR O DMOS

O DmOS é desenvolvido dentro dos mais modernos conceitos de modularidade e criado para dar alta disponibilidade, performance, escalabilidade, segurança e proporcionar o desenvolvimento mais rápido de novos produtos.

Uma vez que o Sistema Operacional é o mesmo para toda linha de equipamentos, o custo de treinamento é reduzido, pois a capacitação técnica dos Engenheiros e Técnicos é a mesma em todos os produtos com suporte ao DmOS.

Utilizando os conceitos de configuração candidata e configuração corrente o DmOS proporciona menor risco operacional durante as manutenções de redes ativas através do uso de ferramentas como commits e rollback de configuração. Permite a unificação e simplificação de processos de operação, adotando-se os mesmos procedimentos para os diversos ativos da rede.

- Arquitetura Modular de Software
- Alta Disponibilidade
- Escalabilidade e Performance
- Sistema Operacional único em todos os equipamentos da rede
- Conjunto de protocolos L2: LACP, ERPS, EAPS, L2CP, xSTP, dentre outros
- Roteamento estático e dinâmico via BGP, OSPF e suporte ao VRRP para redundâncias de GWs
- Dual-stack IPv4 e IPv6
- VPNs do tipo L2VPN, L3VPN e túneis RSVP para soluções MPLS
- Funcionalidades e soluções GPON e XGS-PON
- Segurança da informação através do AAA via RADIUS e TACACS+
- Gerenciamento e configuração através do DmView e CLI Templates
- Sincronismo através dos protocolos PTP - IEEE 1588v2 e SyncE.

### Linha GPON e XGS-PON

- DM4610 OLT 4GPON+4GX+2XS
- DM4610 OLT 8GPON+4GT+2XS
- DM4611 OLT 4GPON+2GT+2XS
- DM4612 OLT 8GPON+2GT+2XS
- DM4615 OLT 16GPON+4GT+4XS
- DM4616 OLT 4XGS-PON+4XS
- DM4618 OLT

### Linha DWDM

- DM4920 Muxponder

### Linha SWITCH

- DM4050 24GX+6XS
- DM4050 24GT+6XS
- DM4170 24GX+12XS
- DM4170 24GX+4XS+2QX
- DM4250 24XS+2QX
- DM4270 24XS+2CX
- DM4270 48XS+6CX
- DM4270 8XS+16VS+6CX
- DM4360 4GT+4GX
- DM4370 4GT+4GX+4XS
- DM4376 2GT+4GX+4XS
- DM4380 12XS+3CX
- DM4770 16CX
- DM4770 32CX

## Plataformas Suportadas

O DmOS equipa diversos equipamentos da linha de Switches, GPON/XGS-PON e DWDM da Datacom.

A linha de **Switches** contém modelos para aplicações que vão desde o acesso até o core, com alta capacidade e valor agregado, possuindo interfaces de até 100Gbps e protocolos de Timing (PTP e SyncE) para sincronização das redes Ethernet.

A linha **GPON** contempla OLTs com 4, 8, 16 e 32 portas GPON, com suporte a expansão para 64 portas GPON através da Line Card 32GPON. A linha **XGSPON** contempla a OLT de 4 portas XGSPON com possibilidade de usar as portas em modo GPON. O conjunto disponível de OLTs proporciona uma solução compacta e de alta capacidade para redes de acesso em aplicações de Banda Larga, serviços *Triple Play*, Backhaul de redes móveis, interconexão corporativa através de LAN-to-LAN e conectividade em nuvem.

A linha **DWDM** possui o modelo Muxponder DM4920, com suporte de até 16 interfaces 100GE QSFP-28 agregadas em 4 interfaces de linha 400Gbps DWDM Coherent tunáveis. O DM4920 possui 2 slots para integração de booster e pré-amps EDFA e/ou multiplexador de 8 canais para implementação DWDM de 400Gbps. Permite também implementar a função de regenerador ótico para transmissões longa distância.

## Linha de Agregação e Core – Switches IP / MPLS

  
  
**DM4170**  
SWITCH GbE, 10GbE e 40GbE  
DM4170 24GX+12XS  
DM4170 24GX+4XS+2QX  
  
**DM4270**  
SWITCH 10GbE, 25GbE, 40GbE e 100GbE  
DM4270 24XS+2CX  
DM4270 48XS+6CX  
DM4270 8XS+16VS+6CX  
  
**DM4770**  
SWITCH 100GbE  
DM4770 16CX  
DM4770 32CX

## Linha de Agregação – Switches L2 / L3

  
  
**DM4050**  
SWITCH GbE, 10GbE  
DM4050 24GX+6XS  
DM4050 24GT+6XS  
  
**DM4250**  
SWITCH 10GbE, 40GbE  
DM4250 24XS+2QX

## Linha de Acesso e Agregação – Switches IP / MPLS

**DmOS**



**DM4360**

EDD Gbe MPLS  
DM4360 4GT+4GX

**DmOS**



**DM4370**

EDD 10Gbe MPLS  
DM4370 4GT+4GX+4XS

**DmOS**



**DM4380**

EDD 100Gbe MPLS  
DM4380 12XS+3CX

**DmOS**



**DM4376**

SWITCH Gbe, 10Gbe + Timing  
DM4376 2GT+4GX+4XS

## Linha de Acesso – OLTs GPON / XGSPON

**DmOS**



**DM4611**

OLT GPON 4 portas  
DM4611 OLT 4GPON+2GT+2XS

**DmOS**



**DM4612**

OLT GPON 8 portas  
DM4612 OLT 8GPON+2GT+2XS

**DmOS**



**DM4610**

OLT GPON 8 portas  
DM4610 OLT 4GPON+4GX+2XS  
DM4610 OLT 8GPON+4GT+2XS

**DmOS**



**DM4615**

OLT GPON 16 portas  
DM4615 OLT 16GPON+4GT+4XS

**DmOS**



**DM4618**

OLT Modular  
DM4618 OLT

**DmOS**



**DM4616**

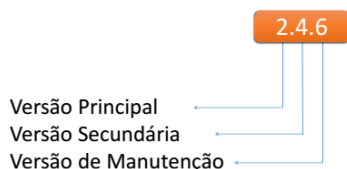
OLT XGSPON 4 portas  
DM4616 OLT 4XGSPON+4XS

## Linha DWDM



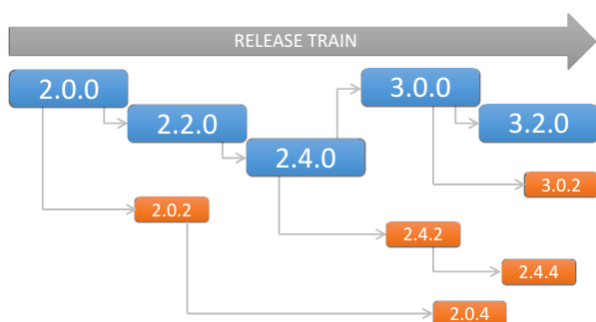
## RELEASES DO DMOS

O DmOS utiliza uma formatação padrão para identificar as versões disponibilizadas aos clientes. Esta formatação faz uso de três identificadores X.Y.Z que representam a Versão Principal, Secundária e a de Manutenção.



O desenvolvimento do software é realizado por métodos ágeis e pela metodologia TDD (*Test Driven Development*). A verificação e os testes automáticos garantem a máxima qualidade das entregas e o mínimo de regressões.

A geração de versões do DmOS é realizada através do desenvolvimento de entregas contínuas, com releases espaçados no tempo focados nos negócios. Também são geradas versões de manutenções quando há necessidade de realizar correções de defeitos detectados internamente ou por clientes.



## ARQUITETURA MODULAR

A arquitetura modular e a divisão do software em camadas permitem um desenvolvimento independente dos módulos de software, tornando-os mais robustos, resilientes, flexíveis, escaláveis e portáteis.

O DmOS é capaz de se ajustar a diferentes aplicações e modelos de produtos através da sua arquitetura agnóstica a processadores e do uso de uma camada de abstração de hardware. Essa flexibilidade permite a portabilidade e reuso em produtos como OLTs, Switches Ethernet de pequeno porte e até switches modulares de alta disponibilidade, mantendo uma experiência de uso homogênea.

## GERENCIAMENTO

Os equipamentos com DmOS podem ser gerenciados de forma centralizada através do **DmView** (software de gerência) através do protocolo **NETCONF**. O DmView apresenta suas telas de status e configuração de forma dinâmica, não necessitando ser atualizado para disponibilizar as novas features e aplicações integradas no DmOS ao longo do tempo, o que reduz substancialmente os custos na manutenção do software de Gerência.

O DmView ainda oferece a automatização de operações do DmOS através da funcionalidade **Templates CLI**, para *deployment* de infraestrutura, provisionamento de serviços e *troubleshooting* em múltiplos equipamentos simultaneamente, diminuindo tempo de operação e reduzindo as possibilidades de erros na ativação e manutenção de serviços.

A atualização do firmware nas plataformas DmOS pode ser realizada através dos protocolos **TFTP**, **SCP** ou **HTTP**. Permite conectividade através do **NETCONF**, **SSH** e **TELNET** para configuração e verificação dos elementos da rede, assim como o protocolo **LLDP** para descoberta dos vizinhos diretamente conectados. Funcionalidades como **Syslog**, **SNMP** e **SNTP** são suportadas para possibilitar um gerenciamento mais centralizado e sincronizado da rede.

## Switching L2

Protocolos como **EAPS**, **ERPS** e a família **STP** podem ser configurados para manter a rede resiliente a possíveis loops e quedas de links. Para determinados casos de redundância de links, o **Backup-Link** pode ser utilizado como solução.

O **Port-Channel** (IEEE 802.3ad) de forma estática ou dinâmica (**LACP - Link Aggregation Control Protocol**) é utilizado para agregação de links quando necessário maior throughput e pode ser utilizado em conjunto com **Backup-Link** para redundância em determinados casos.

Funcionalidades adicionais como **QinQ**, **VLAN-Translate** e o protocolo **L2CP** (Layer 2 Control Protocol) permitem a transparência de VLANs privadas e tunelamento de protocolos de controle de rede dos clientes, entregando de serviços LAN-to-LAN de forma totalmente transparente

## Balanciamento do Tráfego - LAG

Estão disponíveis diversos modos de balanceamento para realizar o encaminhamento dos tráfegos em cenários L2, L3 e MPLS quando existe mais de um link operacional entre a origem e o destino.

Para tráfegos de camada L2 estão disponíveis modos baseados nos endereços MAC e para tráfegos das camadas L3 e L4 são suportados os modos baseados nos endereços IP e nas portas TCP/UDP. Já para o tráfego MPLS podem ser utilizados os modos **Enhanced** e **Dynamic**.

O modo **Enhanced** verifica cada pacote e realiza o balanceamento por MAC, endereçamento IP, portas L4 e labels MPLS. Já o modo **Dynamic** analisa periodicamente a carga de cada link e tenta uniformizar a distribuição entre cada membro do LAG. Os modos Enhanced e Dynamic também podem ser utilizados para balanceamento de tráfego das camadas L2, L3, L4 e labels MPLS.

Para obter um balanceamento mais eficiente do tráfego MPLS também está disponível o **FAT** nas L2VPNs, que adiciona um label baseado no fluxo aumentando a variabilidade e tornando mais eficiente o encaminhamento do tráfego entre diferentes links.

## ROTEAMENTO IP

O DmOS permite a utilização de **roteamento estático** ou **roteamento dinâmico**, tanto em endereçamento IPv4 como IPv6. Através do roteamento estático o administrador de rede pode definir manualmente o destino do tráfego a partir da sua origem. Em alguns casos de ataques DoS, o destino pode ser direcionado para *black-hole*.

O DmOS também realiza roteamento entre VLANs, basta que essas possuam uma interface L3 associada oferecendo suporte a protocolos de roteamento dinâmico **IGP (Interior Gateway Protocol)** e **EGP (Exterior Gateway Protocol)**, é possível configurar **OSPFv2**, **OSPFv3** e **BGP**. Para o OSPFv2 o protocolo **BFD (Bidirectional Forwarding Detection)** pode ser utilizado em conjunto para detectar falhas de forma rápida.

Para segmentar a rede de forma que se isole e/ou crie uma tabela de roteamento exclusiva para algumas redes, é possível utilizar **Virtual Routing and Forwarding (VRF)**. Todos os equipamentos DmOS possuem uma VRF exclusiva para gerência outband (VRF mgmt). O DmOS também possui roteamento baseado em políticas, (**Policy-based routing - PBR**), onde o tráfego pode ser classificado de acordo com algumas políticas pré definidas e encaminhado para um destino específico conforme configurado pelo

Administrador de rede. O **VRPv2** e **VRPv3** também são suportados e eliminam o ponto único de falha disponibilizando um ou mais gateways para a rede.

O **ECMP (Equal-Cost Multi-Path)** está disponível para os protocolos OSPFv2 e OSPFv3. O protocolo utiliza os parâmetros como endereços IP, Porta UDP/TCP e VLAN como critério para encaminhar o tráfego entre os diferentes next hops caso possuam o mesmo custo no OSPF.

## MPLS

O DmOS suporta a criação de **L2VPNs MPLS** dos tipos **TE** e **non-TE** para diferentes aplicações e topologias. A sinalização destas L2VPNs é realizada através do protocolo **LDP**. Já o transporte do tráfego MPLS pode utilizar o protocolo LDP para a criação de LSPs que seguem o IGP, ou o protocolo **RSVP** que possibilita a realização da Engenharia de Tráfego de acordo com a necessidade de cada rede.

Para o transporte de serviços L2 são suportadas L2VPNs **VPWS** e **VPLS**. Estas L2VPNs entregam conexões TLS ponto a ponto e ponto multiponto respectivamente.

Para o transporte de serviços L3 são suportadas **L3VPNs IPv4** e **IPv6 (6VPE)**. As funcionalidades de **VRF** e o **MP-BGP** viabilizam a criação desta infraestrutura MPLS que visa prover conectividade dos serviços IP através de uma rede MPLS.

## GPON /XGS-PON

O DmOS operando em OLTs, oferece uma solução completa de funcionalidades GPON/XGS-PON e unifica em uma única plataforma de software funções avançadas de redes Ethernet/IP e redes PON. A configuração, gerenciamento e monitoração das ONUs da rede é realizada remotamente pelas OLTs através do protocolo OMCI conforme as normas ITU-T. Aplicações **1:1**, **N:1** e **TLS** diversificam as soluções GPON/XGS-PON possíveis com o **Harpin Turn** disponível para aplicações TLS.

O **provisionamento automático das ONUs** está disponível e pode atuar na ativação automática de clientes sem a necessidade de intervenção de um operador. Protocolos como **PPPoE IA** e **DHCP Relay** são suportados, inclusive o **provisionamento de portas FXS das ONUs** para provimento de serviços VoIP.

Em questão de segurança, destaca-se a **funcionalidade anti-rogue**, que permite o isolamento individual de uma determinada ONU sem a necessidade de um técnico presencial para realizar a reativação da ONU.



## QoS – QUALIDADE DE SERVIÇO

O DmOS suporta diversas formas de configuração a fim de garantir o QoS dos dados que trafegam na rede.

Com as **ACLs** é possível **classificar, priorizar, aceitar** ou **negar** pacotes direcionados a CPU ou que passam pelas portas do equipamento. Utilizando **ACLs** em conjunto com os algoritmos de escalonamento **WFQ** e **SP**, é possível também classificar e priorizar pacotes direcionados a CPU, protocolos de controle que são enviados pela CPU e pacotes que passam pelas portas do equipamento. É possível também limitar o tráfego de download e/ou upload dos serviços entregues aos clientes utilizando diferentes tipos de **Policer**.

## SEGURANÇA

Para segurança de acesso, o DmOS utiliza níveis de privilégios de **administrador (admin)**, **configuração (config)** e **auditoria (audit)** para cadastramento de usuários, que pode ser feito tanto localmente no equipamento através dos Usuários Locais, como por servidores utilizando os protocolos **RADIUS** e **TACACS+**, oportunizando um gerenciamento de usuários de forma centralizada.

O DmOS permite ao usuário controlar o número máximo de pacotes enviados por segundo (pps) para a CPU do equipamento a fim de evitar ataques de **Denial of Service (DoS)** e controlar inundações por tráfego de broadcast, multicast ou unicast desconhecido (DLF) nas interfaces ethernet utilizando o **Storm-Control**.

**ACLs (Access Control Lists)** auxiliam no controle de tráfegos L2 e L3 permitindo, negando, classificando e marcando pacotes de acordo com as políticas implementadas. Nas OLTs com DmOS é possível habilitar a funcionalidade **anti-ip-spoofing** para evitar ataques do tipo SYN flood, routing redirect entre outros.

## OAM

Protocolos de **TWAMP** e **CFM** podem ser configurados para o monitoramento do desempenho de redes L3 e L2 garantindo o caminho completo fim-a-fim formado por diversos equipamentos de rede. O **sFlow** também pode ser utilizado na análise de tráfego, pois captura uma amostra de pacotes onde obtém informações do conteúdo do pacote e envia para um servidor coletor para análise gráfica.

A fim de garantir a operação estável da rede, é possível utilizar o **EFM (Ethernet in the First Mile - IEEE 802.3ah)**. Este

protocolo tem por objetivo monitorar o estado do link através das OAMPDUs de notificação. Ao detectar algum evento no link, o EFM bloqueia a porta com problema e envia uma notificação para auxiliar os administradores da rede.

O protocolo **RDM (Remote Devices Management)** é um protocolo proprietário DATACOM e está disponível para algumas plataformas específicas. O RDM permite gerenciar equipamentos remotos sem a necessidade de configurar estes equipamentos. Isto permite que o cliente retire um equipamento da caixa e consiga acessar sua gerência sem a necessidade de configuração nestes dispositivos, diminuindo o custo operacional, agilizando a entrega de novos serviços para seus clientes.

## ANÁLISE DE TRÁFEGO

O DmOS possui ferramentas para analisar o tráfego recebido e encaminhado no equipamento. Comandos de verificação do **throughput** e **estatísticas** do tipo de tráfego como Unicast, Multicast e Broadcast por interface servem para análise inicial. O **Monitor (Port Mirror)** pode ser utilizado para realizar a captura completa do pacote, desta forma é feita uma cópia do pacote e enviado para uma interface específica onde deverá ter um coletor para análise dos dados.

O DmOS também conta com a ferramenta **Tcpdump** para análise de tráfego enviado e recebido da CPU do equipamento e permite realizar loop de fluxos L2 através da funcionalidade **Traffic Loop** para atender testes de RFC2544 ou outro teste de tráfego com objetivo de validar a entrega do circuito para o cliente.

## PROGRAMAÇÃO DE TAREFAS

É possível agendar a execução de tarefas como, por exemplo, cópias de arquivos de backup de configuração, atualização de firmware, ajuste de configuração com base em eventos, entre outros através da funcionalidade **Assistant-Task**.

## MONITORAMENTO DE FALHAS

Alarmes para indicar ao usuário anormalidade no equipamento ou na rede estão disponíveis, destacando-se os relacionados a questões de *hardware* como CPU, memória, FANs e PSUs.



## TIMING

O DmOS provê funcionalidades de sincronização, com suporte ao **Synchronous Ethernet** (SyncE) e ao **IEEE 1588v2** em modo Boundary Clock e UnsynchTransparent Clock.

## DWDM

O DmOS suporta enlaces coloridos **utilizando Transponders DWDM Coerentes 100G e 400G** para serem utilizados na plataforma DM4770 16CX e DM4920 Muxponder.

O DM4920 Muxponder suporta configuração 400G multiplexando para até 4 clientes 100G, ou **modo Multirate** reduzindo a taxa para 300G ou 200G nas portadoras aumentando alcance e limite de OSNR.

Suporta **amplificação óptica** através das interfaces EDFAs do Muxponder nos **modos de Booster e Pré-Amplificador** com configurações de **AGC** (ganho constante) e **APC** (potência constante).

Para o gerenciamento da rede DWDM, estão disponíveis estatísticas das portas, **contadores de FEC**, monitoramento de qualidade de link com informações **BER** e **fator Q**, além dos **status OSNR dos transponders**.

## FUNCIONALIDADES E NORMAS SUPOSTADAS

As tabelas a seguir apresentam todas as funcionalidades suportadas no DmOS em relação as plataformas de Hardware. As funcionalidades estão subdivididas através das seguintes áreas:

- MANAGEMENT AND SERVICES
- INTERFACES
- MONITORING AND TRAFFIC ANALYSIS
- OAM - OPERATION, ADMINISTRATION AND MANAGEMENT
- SWITCHING
- ROUTING
- MPLS
- MULTICAST
- QoS – QUALITY OF SERVICE
- SECURITY
- TIMING
- VRF - PROTOCOLS AND SERVICES SUPPORTED
- GPON
- DWDM – DENSE WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING

A presença de uma funcionalidade do DmOS na plataforma de Hardware é indicada através do símbolo: ✓

Funcionalidades que requerem a aquisição de licença específica são indicadas através do símbolo: ML

Legenda	
✓	Suporte
-	Sem suporte
ML	Suporta através de licença MPLS adquirida separadamente, exceto o modelo DM4360 que já contém a funcionalidade MPLS incluída no produto.



A plataforma DM4610 OLT 8GPON+8GX+4GT+2XS (código 800.5081.xx) tem como release de suporte de longo prazo (Long-Term Support - LTS) o DmOS 5.0. Portanto, para consulta das funcionalidades dessa plataforma, verifique o Descritivo DmOS 5.0.

MANAGEMENT AND SERVICES		DWDM	OLTs					SWITCHES					
Group	Feature	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
DATABASE	File handling (load, copy, save) by TFTP/SCP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Support for configuration commit/rollback operations	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Remote reboot	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Device Inventory	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Banner	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DHCP	DHCP IPv4 L3-Relay (Interface-L3)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DmView	Configuration and Monitoring by DmView	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MIBs	IETF - RFC1213 - Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based internets: MIB-II (Obsoletes RFC 1158)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC6933 - Entity MIB (Version 4)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	LLDP-v2-MIB (OID 1.3.111.2.802.1.1.13)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	DmOS-EAPS – DATACOM Proprietary MIB	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	DmOS-ERPS – DATACOM Proprietary MIB	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NETCONF YANGs	IETF - RFC4742 - Using the NETCONF Configuration Protocol over SSH	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC5277 - NETCONF Event Notifications	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC5717 - Partial Lock Remote Procedure Call (RPC) for NETCONF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC6020 - YANG - A Data Modeling Language for the Network Configuration Protocol (NET-CONF)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC6021 - Common YANG Data Types	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC6022 - YANG Module for NETCONF Monitoring	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC6241 - Network Configuration Protocol (NETCONF) (Obsoletes RFC 4741)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC6242 - Using the NETCONF Configuration Protocol over Secure Shell (SSH)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC6243 - With-defaults capability for NETCONF	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC6470 - NETCONF Base Notifications	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC6536 - NETCONF Access Control Model	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC6991 - Common YANG Data Types (Obsoletes RFC 6021)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
OUT-OF-BAND IN-BAND	Device Management through IPv4 address	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Out-of-Band Management (Management port)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	In-band management (Ethernet ports)	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SYSLOG	Management traffic segmentation using a dedicated VLAN	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Syslog - Local	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TELNET	Syslog IPv4 – Remote	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Telnet Client (IPv4)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Telnet Server for CLI access (IPv4)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC854 - TELNET Protocol Specification	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

MANAGEMENT AND SERVICES		DWDM	OLTs					SWITCHES					
Group	Feature	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
TFTP	TFTP Client (IPv4)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC783 - The TFTP Protocol (Revision 2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LOCAL USERS	Local user accounts with privilege levels	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SCRIPTING	Batch actions (assistance task)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SNMP	Interface Index (ifIndex) Persistence (SNMP)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Internal equipment temperatures available in SNMP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC1157 - A Simple Network Management Protocol (SNMPv1)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC1215 - A Convention for Defining Traps for use with the SNMP - TRAPS MIB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC1441 - Introduction to version 2 of the Internet-standard Network Management Framework (SNMPv2)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC1901 to RFC1908 - SNMPv2c	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC3410 to RFC3418 - SNMPv3 agent	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	VLAN traffic monitoring by SNMP	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SOFTWARE MANAGEMENT	Firmware (FW) Update by HTTP, TFTP, SCP (IPv4)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Firmware rollback	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SNTP	IETF - RFC2030 - Simple Network Time Protocol (SNTP) Version 4 for IPv4, IPv6 and OSI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
FEATURE LICENSING	Support for a licensing mechanism to enable/disable groups of features	-	✓	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
LINE CARD	Line Card Provisioning	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-

**INTERFACES**

		DWDM	OLTs					SWITCHES					
Group	Feature	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
<b>Interfaces</b>	Transceivers Digital Diagnostics (SFF-8472)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IEEE - 802.3x - Flow Control (Pause Frames)	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Configurable MTU per Ethernet port	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Link Flap Detection	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Backup Link	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Breakout Cable 100Gbps with 4x 25Gbps	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>LAG Port-Channel</b>	Link Aggregation - LAG / Port channel (IEEE 802.1AX/802.3ad)	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Support for LACP on Link Aggregations (IEEE 802.1AX/802.3ad)	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Link Aggregation - OID SNMP for LAG counters	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Port Channel load balancing: Dynamic (Flows)	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓
	Port Channel load balancing: Enhanced (MPLS, IP, MAC and Ports)	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Port Channel load balancing: Source IP and Destination IP (IP and TCP/UDP Ports)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Port Channel load balancing: Source MAC and Destination MAC (MAC, VLAN and Ethertype)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Port Channel load balancing: Source IP (IP and TCP/UDP Ports)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Port Channel load balancing: Source MAC (MAC, VLAN and Ethertype)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Port Channel load balancing: Destination IP (IP and TCP/UDP Ports)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Port Channel load balancing: Destination MAC (MAC, VLAN and Ethertype)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>MC-LAG</b>	Multichassis Link Aggregation: Active/Standby Mode	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**MONITORING AND TRAFFIC ANALYSIS**

		DWDM	OLTs					SWITCHES					
Group	Feature	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
<b>ALARMS</b>	Alarm for CPU overload	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Alarm for low memory available	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Alarm for PSU Unsupported	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	-
	Alarm for Line Card	✓	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>PING</b>	IETF - RFC792 - Internet Control Message Protocol (ICMP) (Ping IPv4)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC4443 - Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification (Ping IPv6) (obsoletes RFC2463 and RFC1885)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>PORT MIRROR</b>	Port traffic mirroring	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>STATISTICS COUNTERS</b>	Packet counters for ETH Interfaces (egress/ingress mode) – User Config	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Packet counters per VLANs	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**MONITORING AND TRAFFIC ANALYSIS**

MONITORING AND TRAFFIC ANALYSIS		DWDM	OLTs					SWITCHES					
		DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
Group	Feature												
	Show interface statistics per interface	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SYSTEM MONITORING	CPU usage available for user consulting	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	System Memory usage available for user consulting	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	CPU usage and system memory available in SNMP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Support for Up Time reporting	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Dying gasp	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-
HARDWARE MONITORING	PSU Monitoring	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	FAN monitoring	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Temperature monitoring	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TRACEROUTE	Traceroute IPv4/IPv6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
TRAFFIC LOOP	L2 Traffic Loop	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-
TRAFFIC MONITORING	Show interfaces table utilization bandwidth	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Sniffer tcpdump – CPU packets	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
DEBUG	Debugging	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
sFlow	IETF - RFC3176 - InMon Corporation's sFlow: A Method for Monitoring Traffic in Switched and Routed Networks (SFLOW)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**OAM - OPERATION, ADMINISTRATION AND MANAGEMENT**

OAM - OPERATION, ADMINISTRATION AND MANAGEMENT		DWDM	OLTs					SWITCHES					
		DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
Group	Feature												
CFM	IEEE - 802.1ag - Connectivity Fault Management (CFM) - Continuity Check Protocol	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IEEE - 802.1ag - Connectivity Fault Management (CFM) - Linktrace Protocol	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IEEE - 802.1ag - Connectivity Fault Management (CFM) - Loopback Protocol	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TWAMP	IETF - RFC5357 - A Two-Way Active Measurement Protocol - TWAMP Session-Reflector and Server (Responder)	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC5357 - A Two-Way Active Measurement Protocol - TWAMP Session-Sender and Control-Client (Controller)	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EFM	IEEE - 802.3ah - Link Monitoring (EFM)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LLDP	IEEE - 802.1AB - LLDP (Link Layer Discovery Protocol)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
LOOPBACK DETECTION	Loopback Detection	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Y.1731	ITU-T - Y.1731 - Fault Management - Ethernet alarm indication signal (ETH-AIS)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ITU-T - Y.1731 - Fault Management - Ethernet continuity check (ETH-CC)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ITU-T - Y.1731 - Performance Monitoring - Frame delay measurement (ETH-DM)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



**OAM - OPERATION, ADMINISTRATION AND MANAGEMENT**

		DWDM	OLTs					SWITCHES					
Group	Feature	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
BFD	BFD for OSPF IPv4	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
RDM	RDM - Remote Devices Management (only client mode)	-	-	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-

**SWITCHING**

		DWDM	OLTs					SWITCHES					
Group	Feature	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
<b>AGING TIME</b>	Configurable global MAC table aging time	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>EAPS</b>	IETF - RFC3619 - EAPS	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>ERPS</b>	ITU-T - G.8032v2 - Ethernet ring protection switching (ERPS)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>L2CP</b>	L2CP - Layer 2 Protocol Tunneling Protocols	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	BPDU transparency for ethernet ports	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	L2CP - Layer 2 Protocol Tunneling (cisco mode)	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>QinQ</b>	IEEE - 802.1ad - Double Tagging (Q-in-Q)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Selective Q-in-Q	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>VLAN</b>	IEEE - 802.1D - MAC bridges	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IEEE - 802.1Q - Virtual Bridged LAN (VLAN)	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	VLAN Dual-Mode – Receive/Transmit both tagged/untagged traffic	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Native VLAN	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Port-based VLAN (with port overlap)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	VLAN translate	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	TPID on interface	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PCP on vlan-mapping	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>xSTP</b>	IEEE - 802.1D - Spanning Tree Protocol (STP)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IEEE - 802.1w - Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IEEE - 802.1s - Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	xSTP - BPDU Guard	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	xSTP - Root Guard/Restricted Role	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>MAC</b>	MAC Learning	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	MAC Learning per port (enable / disable)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	MAC Address Limit per VLAN	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-

ROUTING		DWDM	OLTs					SWITCHES					
		DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
BGP	IETF - RFC2385 - Protection of BGP Sessions via the TCP MD5 Signature Option	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	BGP IP Prefix Lists	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	BGP Route Map	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	BGP Route Policy (address-family IPv4/IPv6 and VPNv4/VPNv6)	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	BGP Community Route Map	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	BGP AS Control (enforce-first-as and remove-private-as)	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC2918 - Route Refresh Capability for BGP-4	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC4456 - BGP Route Reflection: An Alternative to Full Mesh Internal BGP (IBGP) (obsoletes RFC1966 and RFC2796)	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC4271 - A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4) (obsoletes RFC1771)	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC1997 - BGP Communities Attribute - IPv4/IPv6	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC4893 - BGP Support for Four-octet AS Number Space	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC2545 - Use of BGP-4 Multiprotocol Extensions for IPv6 Inter-Domain Routing	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IP SERVICES	IP Routing: IPv4/IPv6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IETF - RFC826 - An Ethernet Address Resolution Protocol (ARP)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IETF - RFC894 - A Standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IETF - RFC3021 - Using 31-Bit Prefixes on IPv4 Point-to-Point Links		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IETF - RFC1700 - ASSIGNED NUMBERS		-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IETF - RFC4632 - Classless Inter-domain Routing (CIDR): The Internet Address Assignment and Aggregation Plan		-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IETF - RFC791 - Internet Protocol (IP)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IETF - RFC4291 - IP Version 6 Addressing Architecture (obsoletes RFC3513 e RFC2373)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IETF - RFC2460 - Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification (obsoletes RFC1883)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IETF - RFC2464 - Transmission of IPv6 packets over Ethernet networks (obsoletes RFC1972)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IETF - RFC5396 - Textual Representation of Autonomous System (AS) Numbers		-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IETF - RFC793 - Transmission Control Protocol (TCP)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Wirespeed L3 routing		-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Routes redistribution between L3 protocols		-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ECMP - Equal-Cost Multi-Path (only for OSPF)		-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Secondary IPv4 addresses		-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IETF - RFC4861 - Neighbor Discovery for IP version 6 (IPv6)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
IETF - RFC4862 - IPv6 Stateless Address Autoconfiguration	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

ROUTING		DWDM	OLTs					SWITCHES					
Group	Feature	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
	IETF - RFC 3587 - IPv6 Global Unicast Address Format	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC 3246 - An Expedited Forwarding PHB (Per-Hop Behavior)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC 2597 - Assured Forwarding PHB Group	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
OSPF	IETF - RFC2328 - OSPF Version 2 (obsoletes RFCs 2178, 1583, 1247 and 1131)	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	MD5 Authentication for OSPFv2 (RFC2328 - Apendix D)	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC5250 - The OSPF Opaque LSA Option (obsoletes RFC2370)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC3101 - The OSPF Not-So-Stubby Area (NSSA) Option (obsoletes RFC1587)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	OSPF Prefix Lists Filter	-	-	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC5340 - OSPF for IPv6 - OSPFv3 (obsoletes RFC2740)	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Black-hole routes redistribution in OSPFv2 and OSPFv3	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	OSPF Overload (max-metric) in OSPFv2 and OSPFv3	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	STATIC ROUTING	Static Routing IPv4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Static Routing IPv6		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VLAN ROUTING	Routing between VLANs	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Configurable L3 MTU per VLAN	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VRRP	IETF - RFC3768 - Virtual Router Redundancy Protocol (VRRPv2) (obsoletes RFC2338)	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC5798 - Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) Version 3 for IPv4 and IPv6	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
VRF	VRF-Lite (Virtual Routing Forwarding) IPv4/IPv6	-	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PBR	Policy Based Routing IPv4 (PBR IPv4)	-	✓	-	-	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓

**MPLS**

		DWDM	OLTs					SWITCHES					
Group	Feature	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
L2VPN	IETF - RFC4447 and RFC4448 - VPWS Virtual Pseudo Wire Service using LDP	-	ML	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML
	VPWS with Backup PW (only for LDP)	-	ML	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML
	VPWS in GPON Serviceport	-	ML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	VPLS in GPON Service-port	-	ML	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	IETF - RFC4762 - VPLS Virtual Private LAN Service using LDP	-	ML	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML
	VPLS TLS (Transparent LAN Service)	-	ML	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML
	VPLS MAC Limit Tuning	-	ML	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML
	IETF - RFC6391 - Flow-Aware Transport of Pseudowires over an MPLS Packet Switched Network	-	-	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML
	Selective QinQ for VPWS and VPLS	-	ML	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML
	Selective Encapsulation for VPWS and VPLS – Untagged Traffic	-	ML	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML
L3VPN	IETF - RFC4364 - BGP/MPLS IP Virtual Private Networks (VPNs) (obsoletes RFC2547)	-	-	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML
	IPv6 VPN Provider Edge over MPLS (6VPE)	-	-	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML
LDP	IETF - RFC5036 - LDP Specification (obsoletes RFC3036)	-	ML	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML
	MD5 authentications for LDP sessions (reference to RFC5036)	-	ML	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML
RSVP	RFC2205 - Resource Reservation Protocol (RSVP): Bandwith Reservation on LSR	-	-	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML
	RFC3209 - RSVP-TE: Extensions to RSVP for LSP Tunnels: Explicit-Path and Affinity Bits	-	-	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML
	RFC3209 - RSVP-TE: Extensions to RSVP for LSP Tunnels: Hello Extension	-	-	-	-	-	-	-	ML	ML	ML	ML	ML

**MULTICAST**

		DWDM	OLTs					SWITCHES					
Group	Feature	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
IGMP	IGMPv2 snooping (without Querier mode)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IGMPv3 snooping (without Querier mode)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IGMP snooping with proxy report	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IGMP Quick Leave function (zapping time lower than 1 second)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC1112 - Host Extensions for IP Multicasting - IGMPv1 Snooping	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC2236 - Internet Group Management Protocol, Version 2 - IGMPv2	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC3376 - Internet Group Management Protocol, Version 3 - IGMPv3	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**QoS – QUALITY OF SERVICE**

QoS – QUALITY OF SERVICE		DWDM	OLTs					SWITCHES					
		DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
<b>CLASSIFICATION</b>	Traffic Classes (8 active priorities)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Packet QoS classification by IEEE 802.1p P-bit (PCP)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Packet QoS classification by IP Precedence (DSCP)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Packet QoS classification by Source/Destination MAC	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Packet QoS classification by VLAN ID	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Packet QoS classification by Source Ethernet Port	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Packet QoS classification by ACL filter action	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Packet QoS classification by Source/Destination IP	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Packet QoS classification by IP Precedence (DSCP) - IPv6	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Packet QoS classification by MPLS EXP	-	✓	✓	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
<b>REMARKING AND MAPPING</b>	IETF - RFC2474 - Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 Headers (DSCP Remarking for IPv4)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	P-bit (PCP) marking (IEEE 802.1p) according to the following criteria: VLAN TPID, Ethertype, Port and P-bit	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC2697 - A Single Rate Three Color Marker	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC2698 - A Two Rate Three Color Marker	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	DSCP to CoS mapping	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC2475 - An Architecture for Differentiated Services	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>SCHEDULERS</b>	QoS Packet Scheduler - Strict Priority (SP) / Low Latency Queueing (LLQ)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	QoS Packet Scheduler - Weighted Fair Queue (WFQ)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>TRAFFIC POLICING</b>	Policing by vlan, inner-vlan, PCP, inner-PCP and DSCP	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Policing by Service-Port	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	hQoS – Hierarchical Policers/meters QoS (only for ingress mode)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-
	Counters for policers	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<b>TRAFFIC SHAPING</b>	Rate Limit on Egress Interface	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Rate Limit on Ingress Interface	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-

SECURITY		DWDM	OLTs					SWITCHES					
Group	Feature	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
ACLs	IPv4 Access list - Manually configured	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ACL Match	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ACL – Actions: Deny, Permit and Set	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ACL – Match Layer2 (MAC address, Ethertype, PCP, VLAN, inner PCP and inner VLAN)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	ACL – Match Layer3 (IPv4/IPv6 addresses, IP Protocol, DSCP, ToS, TCP/UDP Port, PCP, VLAN, inner PCP and inner VLAN)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CPU-DOS-PROTECTION	CPU DoS Protection - Multiple CPU queues	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	CPU DoS Protection - Global Rate-limit	-	✓	✓	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
	CPU DoS Protection - Rate limit for Protocols	-	✓	✓	-	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓
IP SPOOFING	IP spoofing protection mechanisms	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PASSWORD RECOVERY	Root password recovery	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PORT SECURITY	MAC Address Limit per Port (Port Security Lite)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓	-	-
RADIUS	CLI access authentication through RADIUS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC2865 - Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS) (obsoletes RFC 2138)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - RFC2866 - RADIUS Accounting (obsoletes RFC2139)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SSH	SSHv2 Server for CLI access	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SSHv2 Client	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
STORM-CONTROL	Storm Control protection for Unicast, Broadcast e Multicast	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TACACS+	IETF - draft-grant-tacacs-02 - The TACACS+ Protocol - Authentication	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - draft-grant-tacacs-02 - The TACACS+ Protocol - Authorization	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	IETF - draft-grant-tacacs-02 - The TACACS+ Protocol - Accounting	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

TIMING		DWDM	OLTs					SWITCHES					
Group	Feature	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
SyncE	Synchronous Ethernet	-	-	-	-	-	-	-	✓ <sup>1</sup>	-	-	-	-
IEEE 1588 v2	Precision Time Protocol (PTP) - Boundary Clock Mode (Profile g.8275.1)	-	-	-	-	-	-	-	✓ <sup>1</sup>	-	-	-	-
	Precision Time Protocol (PTP) - Unsynch Transparent Clock	-	-	-	-	-	-	-	✓ <sup>2</sup>	-	-	-	-

<sup>1</sup> Suporte apenas na plataforma DM4376.

<sup>2</sup> Suporte nas plataformas DM4370 e DM4376.



**VRF - PROTOCOLS AND SERVICES SUPPORTED**

VRF - PROTOCOLS AND SERVICES SUPPORTED		DWDM	OLTs				SWITCHES						
		DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
SERVICES	Out-of-Band Management (Management port)	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	In-band management (Ethernet ports)	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	DHCP IPv4 L3-Relay (Interface-L3)	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Firmware (FW) Update by HTTP, TFTP, SCP (IPv4)	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Syslog IPv4 – Remote	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SNMPv2/v3	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SNTP - Simple Network Time Protocol for IPv4 and IPv6	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
OAM	TWAMP Sender and Reflector	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
L3 PROTOCOLS	Static IP Routing – IPv4 and IPv6	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	OSPF – only IPv4	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	BGP – IPv4 and IPv6	-	-	-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SECURITY	TACACS+ (IPv4) – Authentication, Authorization and Accounting	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	RADIUS (IPv6) – Authentication, Authorization and Accounting	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	SSHv2 Client and Server (IPv4/IPv6)	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TRAFFIC ANALYSIS	Ping IPv4/IPv6	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Traceroute IPv4/IPv6	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

**GPON**

GPON		DWDM	OLTs				SWITCHES						
		DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
BANDWIDTH CONTROL	Bandwidth control status	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	DBA (dynamic bandwidth allocation) por NSR (Non-Status Reporting)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	DBA (dynamic bandwidth allocation) using SR (Status Reporting)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	SBA (static bandwidth allocation)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
INTERFACES	AES (advanced encryption standard) 128 bits - downstream	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	FEC (forward error correction) – downstream and upstream	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	GPON Laser Class B+	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	GPON Laser Class C+	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	GPON maximum reach of 60 Km	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
MONITORING	Alarms - comply with ITU-T G.984.3 (chapter 11)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	GPON link monitoring comply with ITU-T G.984.2 Amd 2	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	GPON Performance available for user consulting (packet counters)	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	GEM Port Performance available for user consulting (packet counters)	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-

GPON		DWDM	OLTs					SWITCHES					
Group	Feature	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
	GEM Port Performance monitoring available in SNMP	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	ONU Ethernet UNI available for user consulting (packet counters)	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	ONU information collection available in SNMP	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	RSSI information (power level of ONU received at OLT)	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	BPDU transparency for GPON	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	DHCP IPv4 L2-Relay (VLAN)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	DHCP IPv6 L2-Relay (VLAN)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	DHCP IPv4 L2-Relay (VLAN) - Agent information (option 82)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	PPPoE IA - Intermediate Agent	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
<b>SERVICES</b>	PPPoE IA – Circuit-ID configurable	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	IETF - RFC2516 - A Method for Transmitting PPP Over Ethernet (PPPoE)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	GPON User isolation (N:1)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	Hairpin turn (TLS)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	Service-port - VLAN translate (GEM Port)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	VEIP - Virtual Ethernet Interface Point	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	Broadband Forum: TR-156 Using GPON Access in the context of TR101	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	Broadband Forum: TR-167 - GPON-fed TR-101 Ethernet Access Node	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	Broadband Forum: TR-255 - GPON Interoperability Test Plan	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ITU-T - G.984.1 - Gigabit-capable Passive Optical Networks (GPON): General characteristics	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ITU-T - G.984.2 - Gigabit-capable Passive Optical Networks (GPON): Physical Media Dependent (PMD) layer specification	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ITU-T - G.984.2 Amendment 1 - G-PON Physical Media Dependent (PMD) layer specification Amendment 1	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
<b>STANDARDS</b>	ITU-T - G.984.3 - Gigabit-capable Passive Optical Networks (G-PON): Transmission convergence layer specification	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ITU-T - G.984.4 - Gigabit-capable Passive Optical Networks (G-PON): ONT management and control interface specification	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ITU-T - G.984.4 and G.988 - ONU management and control interface (OMCI) specification	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ITU-T - G.984.7 - Gigabit-capable passive optical networks (GPON): Long reach	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ITU-T - G.980.7.1 - 10-Gigabit-capable symmetric passive optical network (XGS-PON)	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-
	GEM Port mapping	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	GPON Profile-based ONU configuration	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
<b>ONU</b>	MAC addresses limit configurable per port in ONU	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ONU DHCP (configurable)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ONU Ethernet Ports attributes settings (negotiation, speed and duplex)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-

GPON		DWDM	OLTs					SWITCHES					
Group	Feature	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
	ONU Firmware upgrade	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	ONU GEM Port rate control	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ONU in-band management over PON Link (IPHOST)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ONU native VLAN port configuration for Ethernet interfaces	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ONU Residential gateway (RG-Profile)	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	ONU Static IPv4 and default gateway (configurable)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ONU VLAN mapping (VLAN translate)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	Rogue ONU Isolation	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	Third-Party ONU Interoperability	-	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-
	ONU distance information	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	Automatic ONU discovery	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ONU activation using password	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ONU activation using serial number	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
ONU ACTIVATION	ONU activation using serial number and password	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ONU automatic provisioning	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	ONU Pre-Provisioning	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	Provisioning ONU FXS ports (VoIP/SIP)	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	Support T-CONT types 1, 2, 3, 4 and 5	-	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-

DWDM - DENSE WAVELENGTH DIVISION MULTIPLEXING		DWDM	OLTs					SWITCHES					
Group	Feature	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270	DM4770
	100G DWDM Coherent Transponders (only for DM4770 16CX)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓
	400G DWDM Coherent Transponders	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Multirate – 100G/200G/300G/400G	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Optical Amplification Modes: Booster and Pre-Amplifier	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Optical Amplification Settings: AGC (Constant Gain) and APC (Constant Power)	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DWDM	Optical Supervisory Channel (OSC) for multiple equipment management	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Optical Line Protection	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Link Propagation in 400G interfaces	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Link Quality Monitoring: BER and Q-factor	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Link Quality Monitoring: OSNR Status of Transponders	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	FEC and Port Statistics	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SNMP Monitor for OSNR, FEC and Q-Factor of 400G interfaces	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Escalabilidade dos Protocolos Suportados por Plataforma

### PRODUCT SCALABILITY

PRODUCT SCALABILITY		DWDM	OLTs				SWITCHES							
Group	Parameter	DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270 24XS	DM4270 48XS/16VS	DM4770
SECURITY	Maximum number of ACL filters	-	767	767	-	767	320	1088	767	1023	1279	1023	1023	1023
	Maximum number of ACL filters (L2 matches)	-	256	256	-	256	128	512	256	256	512	256	256	256
	Maximum number of ACL filters (L3 matches)	-	256	256	-	256	128	512	256	256	512	256	256	256
	Maximum number of ACL filters (CPU protection)	-	255	255	-	255	64	64	255	511	255	511	511	511
	Maximum number of IP Spoofing Protection rules	-	1024	256	24576	256	-	-	-	-	-	-	-	-
QoS	Maximum number of WFQ scheduling profile	-	500	500	-	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	Maximum number of ONU GEM Port Rate Control profiles	-	1024	1024	1024	1024	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of QoS policer ingress instances	-	256	256	-	256	256	256	256	512	256	512	768	768
	Maximum number of QoS policer egress instances	-	128	128	-	128	128	256	128	256	256	256	256	256
MANAGEMENT	Maximum number of remote Syslog servers	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	Maximum storage quantity of logs [MBytes]	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	Maximum number of rollback configurations	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
	Number of Firmware (FW) images stored in memory (Flash)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
SERVICES	Maximum number of RADIUS servers	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Maximum number of TACACS servers	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	Maximum number of local users registered	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	Maximum number of TELNET sessions	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	Maximum number of SSH sessions	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
	Maximum number of CLI sessions	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
	Maximum number of SNMP sessions	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
	Maximum number of NETCONF sessions	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
	Maximum number of VLANs with enabled DHCP	-	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234	234
	Maximum number of DHCP sessions	-	2048	2048	24576	2048	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024	1024
	Maximum number of DHCP sessions with filter-by-mac	-	2048	2048	-	2048	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of DHCP sessions with filter-by-ip	-	1024	256	-	256	-	-	-	-	-	-	-	-
Maximum number of PPPoE sessions	-	8192	8192	24576	8192	-	-	-	-	-	-	-	-	
MONITORING	Maximum number of TWAMP Controller connections (1)	-	-	-	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10
	Maximum number of TWAMP Controller test sessions (1)	-	-	-	-	-	10	10	10	10	10	10	10	10
	Maximum number of TWAMP Responder simultaneous test sessions (1)	-	-	-	-	-	10	10	10	10	10	256	256	256
	Maximum number of TWAMP Responder test sessions (1)	-	-	-	-	-	48	48	48	48	48	1024	1024	1024
SWITCHING	Maximum size of Ethernet frame - MTU [Bytes]	-	12266	12266	10000	12266	16338	16338	12266	12262	16338	12262	9390	9390
	MAC Learning Table	-	64000	32000	-	32000	16000	32000	32000	112000	32000	112000	288000	288000
	Maximum number of RSTP instances	-	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1

PRODUCT SCALABILITY

PRODUCT SCALABILITY		DWDM	OLTs				SWITCHES							
		DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270 24XS	DM4270 48XS/16VS	DM4770
	Maximum number of MSTP instances	-	64	64	-	64	64	64	64	64	64	64	64	64
	Maximum number of EAPS instances	-	64	64	-	64	64	64	64	64	64	64	64	64
	Maximum number of ERPS instances	-	64	64	-	64	64	64	64	64	64	64	64	64
	Maximum number of VLANs	-	4094	4094	4094	4094	4094	4094	4094	4094	4094	4094	4094	4094
	Maximum number of VLAN Mapping rules - ingress	-	4000	-	-	-	2000	4000	4000	3000	4000	3000	3000	3000
	Maximum number of VLAN Mapping rules - egress	-	4000	-	-	-	2000	2000	4000	3000	4000	3000	3000	3000
	Maximum number of addresses that can be limited by the MAC table (per interface or per VLAN)	-	16000	16000	-	16000	16000	16000	16000	-	16000	-	-	-
	Maximum number of aggregation interfaces - LAG	-	8	8	8	8	32	32	8	32	32	32	32	32
	Maximum number of Redudancy Groups (RGs) of MC-LAG	-	8	8	8	8	32	32	8	32	32	32	32	32
	Maximum number of physical interfaces per aggregation interface - LAG	-	8	4	8	4	8	8	4	16	16	16	16	16
	Maximum number of VLANs in MA x MEPS	-	41	32	-	32	64	128	64	128	128	128	128	128
	Maximum number of Multicast groups	-	4092	224	-	224	1022	4096	224	8190	8190	8190	8190	8190
MULTICAST	Number of VLANs with IGMP Snooping configured	-	8	8	-	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Maximum number of interfaces per IGMP instance	-	1024	1024	-	1024	30	30	12	30	30	30	30	30
BFD	Maximum number of BFD sessions	-	-	-	-	-	-	-	32	32	32	32	32	32
	Maximum size of L3 Interface packet – MTU [Bytes]	-	9198	9198	9198	9198	9198	9198	9198	9198	9198	9198	9198	9198
	Maximum number of routable VLANs	-	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256
	Maximum number of IPv4 hosts	-	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	Maximum number of IPv6 hosts	-	1000	1000	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	Maximum number of IPv4 static routes (2)	-	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
	Maximum number of IPv6 static routes (2)	-	500	500	-	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	Maximum number of IPv4 routes – Route Table (3)	-	28672	1024	28672	1024	1024	16384	1024	128000	32000	128000	168000	168000
ROUTING	Maximum number of IPv6 routes (/64 and /128) – Route Table (3)	-	512	512 + 256	-	512 + 256	512 + 256	8192 + 512	512 + 256	32000 + 4000	12000 + 2000	32000 + 4000	42000 +	42000 +
	Maximum number of OSPF adjacencies (4)	-	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	128
	Maximum number of OSPF areas	-	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
	Maximum number of BGP neighbors	-	-	-	-	-	64	64	128	256	256	256	256	256
	Maximum configurable VRFs	-	-	-	-	-	-	222	122	222	222	222	222	222
	Maximum number of VRRP groups	-	-	-	-	-	32	32	32	32	32	32	32	32
	Maximum number of LDP Link Sessions	-	32	-	-	-	-	-	8	32	32	32	32	32
	Maximum number of LDP Targeted Sessions	-	256	-	-	-	-	-	256	256	256	256	256	256
MPLS	Maximum number of LSPs (5) (shared: LDP + RSVP)	-	700	-	-	-	-	-	256	700	700	700	700	700
	Maximum number of L2VPN (6)	-	256	-	-	-	-	-	256	256	256	1024	1024	1024
	Maximum number of L2VPN – VPWS (7)	-	256	-	-	-	-	-	256	256	256	1024	1024	1024
	Maximum number of L2VPN – VPWS Port Based	-	8	-	-	-	-	-	8	12	24	24	48	32

PRODUCT SCALABILITY

PRODUCT SCALABILITY		DWDM	OLTs				SWITCHES							
		DM4920	DM4610 DM4615	DM4611 DM4612	DM4618	DM4616	DM4050	DM4250	DM4360 DM4370 DM4376	DM4380	DM4170	DM4270 24XS	DM4270 48XS/16VS	DM4770
	Maximum number of L2VPN – VPWS VLAN Based	-	256	-	-	-	-	-	256	256	256	1024	1024	1024
	Maximum number of L2VPN – VPLS (7)	-	256	-	-	-	-	-	32	256	256	1024	1024	1024
	Maximum number of L2VPN – VPLS Port-Based	-	8	-	-	-	-	-	8	12	24	24	48	32
	Maximum number of L2VPN - VPLS VLAN Based	-	256	-	-	-	-	-	32	256	256	1024	1024	1024
	Maximum number of MACs in L2VPN - VPLS	-	32000	-	-	-	-	-	32000	112000	32000	112000	288000	288000
	Maximum size of MPLS label - MTU [Bytes]	-	9390	9390	9390	9390	9390	9390	9390	9390	9390	9390	9390	9390
	Maximum number of access interfaces in a L2VPN - VPLS	-	8	-	-	-	-	-	16	16	16	16	16	16
	Maximum number of service-ports in a L2VPN - VPLS	-	1040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of PWs (8)	-	1024	-	-	-	-	-	736	1024	1024	1024	1024	1024
	Maximum number of RSVP tunnels (9)	-	-	-	-	-	-	-	128	128	128	128	128	128
	Maximum number of MPLS TE path options (9)	-	-	-	-	-	-	-	128	128	128	128	128	128
	Maximum number of path options per RSVP tunnel (9)	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6	6	6	6
GPON	Maximum number of VLANs using N:1, 1:1 and TLS services	-	1024	1024	1024	1024	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of Service VLANs (N:1) with GPON Flood Traffic Blocking	-	1024	1024	-	1024	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum size of GPON frame - MTU [Bytes]	-	2000	2000	2000	2000	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum size of XGS-PON frame - MTU [Bytes]	-	-	-	-	9000	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of ONUs per PON link	-	128	128	128	128	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of T-CONTs per PON Link	-	768	768	768	768	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of T-CONTs per ONU	-	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of T-CONTs per ONU (traffic type 1)	-	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of T-CONTs per ONU (traffic type 2 to 5)	-	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of GEM Port per PON link	-	2048	2048	2048	2048	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of GEM Port per ONU	-	16	16	16	16	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of VEIP interfaces per ONU	-	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of configurable MAC limit per ONU	-	255	255	255	255	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of Service Ports	-	4096	4096	32768	4096	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of Line Profiles	-	128	128	128	128	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of RG Profiles	-	48	48	48	48	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of Bandwidth Profiles	-	32	32	32	32	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of SIP Agent Profiles	-	1024	1024	1024	1024	-	-	-	-	-	-	-	-
	Maximum number of POTS ports (10)	-	2048	2048	4096	2048	-	-	-	-	-	-	-	-
Maximum number of POTS ports per ONU	-	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	

1 A escalabilidade máxima de sessões TWAMP depende dos intervalos de tempos que são configurados para os testes. Favor verificar informações disponíveis no Guia de Configuração do DmOS.



- 2 Os valores apresentados são referentes ao número máximo de rotas alcançado quando utilizadas configurações de rotas em uma única versão de IP. Para cenários mistos, os que utilizam IPv4 e IPv6/64 simultaneamente, os valores máximos de rotas serão menores do que os apresentados.
- 3 Para as OLT GPON DM461x e os switches DM4050 e DM4250 os endereços IPv4, IPv6/64 e IPv6/128 compartilham a mesma tabela. Para as linhas DM4170 e DM4370, os endereços IPv6/128 possuem uma tabela de roteamento interna separada, ou seja, a escalabilidade máxima de rotas para estas plataformas é incrementada respectivamente em 512 e 256 rotas IPv6/128".
- 4 Máximo número recomendado para melhor desempenho do sistema.
- 5
  - a) Total de entradas presentes na mpls forwarding-table (FTN + ILM).
  - b) Recomenda-se a desabilitação da distribuição de Label para FEC prefix em equipamentos que realizam esta distribuição nas targeted session LDP para evitar o consumo desnecessário de recursos no equipamento. Os Equipamentos Datacom já operam nessa configuração.
  - c) Labels para FEC não presentes na mpls forwarding-table deverão estar no LDP database.
  - d) O comando CLI "**show mpls forwarding-table | include active | count**" poderá ser usado para se obter o tamanho atualizado da tabela.
- 6 Total de circuitos L2VPN que podem ser configurados, independente do tipo (VPLS e VPWS). Não é possível somar-se os valores de cada característica separadamente.
- 7 Total de circuitos VPWS ou VPLS independente da característica (Port Based e Vlan Based). Não é possível somar-se os valores de cada característica separadamente.
- 8 Total de PWs possíveis de serem configurados em circuitos L2VPN (VPWS e VPLS). O número máximo de PWs possível por configuração no DM4370 é obtido com 32 VPLS com 16 PWs cada (512 PWs) e 224 VPWS (224 PWs).
- 9 Máximo de 128 túneis RSVP e até 6 path options por túnel RSVP, limitado a um total de 256 path options.
- 10 Para a plataforma DM4615 o limite é de 2048 portas POTS. Para as plataformas DM4610 o limite é de 1024 portas POTS.

# DATACOM

Rua América, 1000 | 92990-000 | Eldorado do Sul | RS | Brasil  
+55 51 3933 3000  
comercial@datacom.com.br