

# DATACOM



## DmSwitch 2100 EDD

DESCRITIVO DE PRODUTO

# DmSwitch 2100 Metro Ethernet Series

A linha de produtos DmSwitch 2100 – EDD (Ethernet Demarcation Device) é a família de switches DATACOM destinada a oferecer serviços inteligentes de demarcação LAN/WAN na última milha de redes de acesso Metro Ethernet. Com os produtos da Linha EDD DATACOM é possível monitorar e controlar o serviço em toda a rede.

O EDD realiza a comutação wire speed de pacotes em camada 2, podendo operar, tanto em topologias ponto a ponto (com proteção do tipo 1+1) como em anel, utilizando protocolos de proteção Ethernet, tais como xSTP ou EAPS.

Juntamente com os switches das famílias DM4000, DM4100 ou Switches DmOS, é possível definir uma nova topologia de rede óptica para acesso até a última milha.

A arquitetura pode ser definida como ETTX (Ethernet To The Premises). Desta forma é possível fornecer serviços legados TDM utilizando a emulação de circuitos com Pseudowires, além dos serviços Ethernet nativos com dispositivos avançados de demarcação de rede.

# PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

## *WIRESPEED L2*

A comutação de pacotes L2 é feita em silício, com switch fabric com capacidade de 24Gbit/s, permitindo um throughput wirespeed de mais de 17Mpps para pacotes de 64bytes.

## *VLANS*

A construção de Virtual LANs no DmSwitch EDD pode utilizar a totalidade das 4.094 VLANs definidas na norma IEEE 802.1q, simultaneamente, oferecendo ainda a funcionalidade de double tagging (Q-in-Q), o que permite a criação de serviços TLS (Transparent LAN Service).

## *SEGURANÇA*

A linha DmSwitch EDD possui mecanismos que garantem segurança na operação, administração e manutenção (OAM) da planta instalada.

Através de Syslog remoto, relógio único via SNTP, e proteção contra ataques de DoS (Denial of Service), é possível construir uma estrutura de gerenciamento confiável. Suporta também a funcionalidade SNTP Server.

Estão disponíveis mecanismos de AAA com garantia de entrega via RADIUS e TACACS+. Estes serviços permitem a Autenticação (Authentication) de todos os tipos de usuários (admin/normal), a autorização de comandos (Authorization) e a contabilização (Accounting) dos acessos.

Para aplicações Metro Ethernet estão disponíveis ainda a limitação da quantidade de endereços MAC por porta, e limitação de banda para tráfegos de broadcast, multicast e DLF (Destination Lookup Failure).

## *MECANISMOS DE PROTEÇÃO*

Estão disponíveis os protocolos de Spanning Tree. Para este protocolo, estão incluídas suas variações, quais sejam: RSTP (Rapid Spanning Tree) que possui tempos de convergência menores, e o MSTP (Multiple Spanning Tree), para melhor aproveitamento de recursos e maior escalabilidade. São disponibilizados também os protocolos EAPS (Ethernet Automatic Protection Switching) e ERPS (Ethernet Ring Protection Switching), que são específicos para proteções sub-50ms em anéis Ethernet. Desta maneira é possível construir topologias para aplicações Metro Ethernet com proteção e rapidez na restauração de falhas.

## *FACILIDADES DE GERENCIAMENTO*

A linha DmSwitch EDD disponibiliza um gerenciamento centralizado através da ferramenta de gerenciamento da DATACOM, o DmView, que atua sobre plataformas Windows e Solaris, com total redundância e é compatível com o modelo FCAPS. O equipamento possui interface de linha de comando (Command Line Interface – CLI) com auxílio automático na sintaxe de comando e parâmetros e provê acesso via Telnet e Console RS-232. Está disponível também o agente SNMPv1, v2c e v3.

Quando o DmSwitch 2100 é conectado aos demais switches da linha DM3000, DM4000 e DM4100, é possível utilizar a funcionalidade de gerência remota sem IP (OAM IP-less). Neste modo, o DmSwitch EDD é gerenciado pelo DmView através do switch no qual ele está conectado.

A fim de facilitar o gerenciamento do DmSwitch EDD, é possível armazenar até duas configurações diferentes no equipamento, escolhendo qual delas será utilizada na sua inicialização. O DmSwitch permite o monitoramento do uso de memória e uso de CPU através do CLI e SNMP.

Estão presentes ferramentas para diagnóstico de rede e infraestrutura de cabeamento, incluindo Digital Diagnostic (SFF-4872).

## ***FACILIDADES DE QOS***

A linha de switches de demarcação DmSwitch 2104G – EDD disponibiliza até quatro enfileiramentos de QoS por porta, com algoritmos de priorização que permitem uma série de otimizações, tais como: definir qual fluxo de dados terá prioridade, configurar pesos para cada fila e definir taxas mínimas de encaminhamento em todas as portas físicas do equipamento.

A classificação pode ser feita utilizando a norma IEEE 802.1p, ou os campos de IP Precedence ou DSCP. Além disso, são disponibilizadas estatísticas de QoS, permitindo um melhor controle da rede.

O controle de banda possui granularidade de 64Kbit/s na definição de PIR (Peak Information Rate) e pode ser aplicado ao tráfego de entrada ou saída de portas.

Algumas das opções de filtros suportados são listadas abaixo:

- Match: 802.1p, all, destination-ip, destination-mac, destination-port, dscp, ethertype, protocol, source-ip, source-mac, source-port, tos-bits, tos-precedence, vlan, etc.
- Action: Permit, deny, 802.1p, 802.1p-from-tos, counter, drop-precedence, dscp, egress-block, int-802.1p, pkt-802.1p, pkt-802.1p-from-tos, tos, tos-from-802.1p, etc.

Os filtros são bastante flexíveis, permitindo a avaliação/marcação dos pacotes que excedem a especificação de banda. Entre as ações permitidas estão: a transmissão sem modificação (permit), descarte (deny) e a remarcação de diversos campos do pacote.

## ***ETHERNET OAM***

Há suporte para Point-to-Point OAM (EFM) seguindo padrão IEEE 802.3ah. Isto possibilita a indicação de falhas, incluindo Dying Gasp, Unidirectional Link e Critical Event. O EFM opera com intervalo entre PDUs configurável, garantindo interoperabilidade com outros fabricantes.

A linha DmSwitch 2100 suporta End-to-End OAM (CFM) através dos padrões IEEE 802.3ag e ITU-T Y.1731. Através deste suporte é possível fazer monitoramento pró-ativo de conectividade (Continuity Check) e isolamento de falhas por meio de Loopback Messages (ping L2) e Linktrace Message (traceroute L2). É possível ainda o monitoramento de performance pelas medidas de Frame Delay e Frame Delay Variation Bidirectional.

## ***PSEUDOWIRE TDM<sup>(1)</sup>***

Projetado para atender as aplicações de convergência dos serviços legados para a nova rede de pacotes, o DmSwitch 2100 possibilita o uso da tecnologia pseudowire (PWE3) para emulação dos atributos essenciais do serviço TDM.

As interfaces E1 elétricas presentes no equipamento são emuladas dentro da rede Ethernet com o uso de pseudowires e suportam tanto a utilização em modo framed (estruturado) como unframed, possibilitando transporte de dados bit transparente.

## ***POWER SUPPLY***

Fonte interna com seleção automática (90 a 250VAC 50/60Hz ou 36 a 72VDC).

# MODELOS DISPONÍVEIS

## *DMSWITCH 2104G2 – EDD (SERIES II)*

Equipamento da família DmSwitch 2100 EDD (Ethernet Demarcation Device), com gabinete plástico. Possui funcionalidades avançadas para redes Metro L2, como VLAN, QoS, EAPS, xSTP, OAM, entre outras.

Possui as seguintes interfaces externas:

- 4 portas LAN 10/100/1000Base-TX (RJ45 Cat5, Cat5e e Cat6)
- 4 portas WAN ópticas 1000Base-X – SFP (\*)
- 1 porta CONSOLE para gerência via serial RS232
- 1 porta MGMT 10/100Base-TX (RJ45) para gerência
- 1 Entrada POWER AC/DC com seleção automática

## *DMSWITCH 2104G2 – EDD 2E1 (SERIES II)*

Equipamento da família DmSwitch 2100 EDD (Ethernet Demarcation Device), com gabinete plástico. Possui funcionalidades avançadas para redes Metro L2, como VLAN, QoS, EAPS, xSTP, OAM, entre outras. Possui interfaces E1 elétricas, permitindo a emulação de circuitos com o uso de Pseudowires TDM.

- 4 portas LAN 10/100/1000Base-TX (RJ45 Cat5, Cat5e e Cat6)
- 4 portas WAN ópticas 1000Base-X – SFP (\*)
- 2 portas E1 (RJ45), 75 ou 120 ohms (oito bundles para configuração, quatro em cada porta)
- 1 porta CLOCK SOURCE, saída – BITS (Building Integrated Timing Supply)
- 1 porta CONSOLE para gerência via serial RS232
- 1 porta ALARM para entrada e saída de alarmes externos (opcional)
- 1 Entrada POWER AC/DC com seleção automática

## *DMSWITCH 2104G2 – EDD 8E1 (SERIES II)*

Equipamento da família DmSwitch 2100 EDD (Ethernet Demarcation Device), com gabinete plástico. Possui funcionalidades avançadas para redes Metro L2, como VLAN, QoS, EAPS, xSTP, OAM entre outras. Possui interfaces E1 permitindo a emulação de circuitos com o uso de Pseudowires TDM.

Possui as seguintes interfaces externas:

- 4 portas LAN 10/100/1000Base-TX (RJ45 Cat5, Cat5e e Cat6)
- 4 portas WAN ópticas 1000Base-X – SFP (\*)
- 8 portas E1 (RJ45), 75 ou 120 ohms (oito bundles para configuração, um em cada porta)
- 1 porta CLOCK SOURCE, saída – BITS (Building Integrated Timing Supply)
- 1 porta CONSOLE para gerência via serial RS232
- 1 porta ALARM para entrada e saída de alarmes externos (opcional)
- 1 Entrada POWER AC/DC com seleção automática

## ***DMSWITCH 2106 – 4GX***

Equipamento da família DmSwitch 2100 EDD (Ethernet Demarcation Device), com gabinete plástico. Possui funcionalidades avançadas para redes Metro L2, como VLAN, QoS, EAPS, xSTP, OAM, entre outras.

Possui as seguintes interfaces externas:

- 6 portas LAN 10/100/1000Base-TX (RJ45 Cat5, Cat5e e Cat6)
- 4 portas WAN ópticas 1000Base-X – SFP (\*)
- 1 porta CONSOLE para gerência via serial RS232
- 1 porta ALARM para entrada e saída de alarmes externos
- 1 Entrada POWER AC/DC com seleção automática

## ***DMSWITCH 2106 – 4GX+2E1***

Equipamento da família DmSwitch 2100 EDD (Ethernet Demarcation Device), com gabinete plástico. Possui funcionalidades avançadas para redes Metro L2, como VLAN, QoS, EAPS, xSTP, OAM entre outras. Possui interfaces E1 permitindo a emulação de circuitos com o uso de Pseudowires TDM.

Possui as seguintes interfaces externas:

- 6 portas LAN 10/100/1000Base-TX (RJ45 Cat5, Cat5e e Cat6)
- 4 portas WAN ópticas 1000Base-X – SFP (\*)
- 2 portas E1 (RJ45) com impedância 75 ou 120 ohms (oito bundles para configuração, quatro em cada porta)
- 1 porta CLOCK SOURCE, entrada e saída – BITS
- 1 porta CONSOLE para gerência via serial RS232
- 1 porta ALARM para entrada e saída de alarmes externos (opcional)
- 1 Entrada POWER AC/DC com seleção automática

## ***DMSWITCH 2106 – 4GX+8E1***

Equipamento da família DmSwitch 2100 EDD (Ethernet Demarcation Device), com gabinete plástico. Possui funcionalidades avançadas para redes Metro L2, como VLAN, QoS, EAPS, xSTP, OAM entre outras. Possui interfaces E1 permitindo a emulação de circuitos com o uso de Pseudowires TDM.

Possui as seguintes interfaces externas:

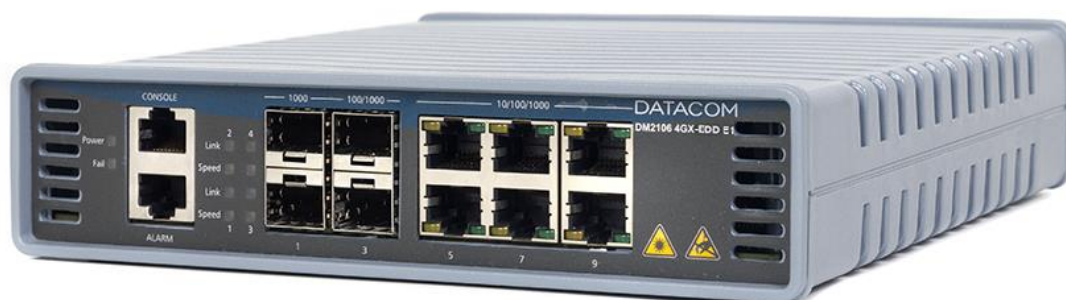
- 6 portas LAN 10/100/1000Base-TX (RJ45 Cat5, Cat5e e Cat6)
- 4 portas WAN ópticas 1000Base-X – SFP (\*)
- 8 portas E1 (RJ45) com impedância 75 ou 120 ohms (oito bundles para configuração, um em cada porta)
- 1 porta CLOCK SOURCE, entrada e saída – BITS
- 1 porta CONSOLE para gerência via serial RS232
- 1 porta ALARM para entrada e saída de alarmes externos (opcional)
- 1 Entrada POWER AC/DC com seleção automática

(\*) Em versões de HW anteriores a versão .71, disponibilizada até out/2020, duas das quatro interfaces óticas permitem operação no modo Fast Ethernet ótico (100Base-FX). Versões com revisão .71 ou superiores suportam apenas o modo GE ótico (1000Base-X).

## GABINETE

Gabinete de Mesa Plástico padrão da linha DATACOM. Possui as dimensões de 195 mm de Largura, 200 mm de profundidade e 44 mm de altura (com os pés de borracha).

Este gabinete visa o uso em bancadas ou ainda em um bastidor 19 polegadas com o uso da bandeja MA-01 (800.0141.xx).



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

	2104 G2 EDD	2104 G2 EDD 2E1	2104 G2 EDD 8E1	2106 4GX	2106 4GX 2E1	2106 4GX 8E1
Switch L2	Wire Speed			Wire Speed		
QoS	4 Filas (L2-L3)			4 filas (L2-L3)		
Portas Elétricas 10/100/1000 Base-TX	4			6		
Porta Ópticas 1000 Base-X	4			4		
Tabela MAC Address	8k			8k		
Emulação TDM PWE3 <sup>(1)</sup>	-	2E1 (RJ45)	8E1 (RJ45)	-	2E1 (RJ45)	8E1 (RJ45)
Proteção óptica	Externa (opcional)					
Fonte de Alimentação	Fonte Interna AC/DC com seleção automática					
Umidade Relativa	10% a 90% sem condensação					
Temperatura de operação	0º a 55º C					



# PRINCIPAIS FUNCIONALIDADES

Característica	Detalhes
Flow Control	Backpressure em half duplex; PAUSE (IEEE 802.3x) em full duplex
Auto-negotiation	Speed duplex mode, flow control e MDI/MDIX
Gerenciamento	<p>Command Line Interface (CLI) via Telnet, SSHv2 e Console</p> <p>Telnet e SSHv2 (Cliente e servidor) para gerência inband e outband</p> <p>Gerenciamento via Interface Gráfica DmView</p> <p>Gerência Remota através dos switches DM3000, DM4000 e DM4100</p> <p>SNMP v1 / v2c / v3</p> <p>RMON grupos 1, 2, 3 e 9</p> <p>Ferramentas de diagnóstico de rede (traceroute, ping)</p> <p>Upgrade de firmware em flash via TFTP ou DmView</p> <p>Níveis de acesso para gerenciar grupos de usuários</p> <p>Até 2 configurações em flash, com upload ou download via TFTP</p> <p>Acesso via SNMP aos Contadores de QoS</p> <p>Ethernet OAM (EFM – IEEE 802.3ah, CFM – IEEE 802.1ag e Y.1731)</p> <p>Ethernet Local Management Interface (E-LMI definido pelo MEF16)</p> <p>Link Layer Discovery Protocol (LLDP – IEEE 802.1ab)</p>
Segurança	<p>Limite de endereços MAC configurável por porta</p> <p>Syslog Remoto</p> <p>Suporte a Servidor de Syslog</p> <p>Authentication, Authorization e Accounting (AAA) com TACACS+.</p> <p>Authentication e Accounting com RADIUS.</p> <p>Storm Control unicast / multicast / broadcast</p> <p>Mecanismos de proteção contra ataques de Denial of Service (DoS)</p> <p>SNTP Client/Server</p>
VLAN	<p>Tagging com até 4096 VIDs simultâneos (IEEE 802.1q)</p> <p>Port Based</p> <p>Q-in-Q double tagging</p> <p>Vlan Translate com até 16 traduções.</p>
Proteção	<p>Classic Spanning Tree (IEEE 802.1d)</p> <p>Rapid Spanning Tree (IEEE 802.1w)</p> <p>Multiple Spanning Tree (IEEE 802.1s)</p> <p>Loopback Detection</p> <p>EAPS (RFC3619)</p> <p>ERPSv1 (ITU-T G.8032)</p> <p>Backup Link</p>
QoS (Marcação Classificação e Priorização)	<p>4 filas por porta</p> <p>TCI tagging (IEEE 802.1p)</p> <p>IP Precedence/TOS ou DSCP/TOS</p> <p>Classificação por MAC</p> <p>Filtro com match genérico</p> <p>Rate-Limit (Ingress e Egress), com granularidade de até 64 Kbit/s por porta e por fluxo na definição de CIR e PIR possibilitando Traffic Shapping e Policing.</p> <p>WRR, WFQ, RR e SP como algoritmos de queue scheduling</p>
Link Aggregation	Configuração estática ou dinâmica via LACP (IEEE 802.3ad)
PWE3 <sup>(1)</sup>	<p>Emulação de Circuito TDM via SaToP (RFC4553)</p> <p>Emulação de Circuito via CESoPSN (RFC5086)</p> <p>Configuração da fonte de relógio</p>
Funcionalidades L2	<p>Taxa máxima de Broadcast, Multicast e DLF controlada por porta</p> <p>Suporte a Jumbo Frame de até 9KB</p>

	Ageing L2 configurável Tunelamento de protocolos L2 Link Failure Propagation (LFP) Traffic Monitor para portas
<b>Outras Funcionalidades</b>	Comandos de depuração para auxiliar a operação Habilitação de Telnet e HTTP configurável Contadores (pacotes recebidos, transmitidos, descartados) para todas as interfaces

## PRINCIPAIS NORMAS ATENDIDAS

### IEEE

802.1ab	Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
802.1ad	Provider Bridges
802.1ag	Connectivity Fault Management (CFM)
802.1d	Media Access Control (MAC) Bridge
802.1p	Priority Support
802.1q	Virtual LAN
802.1q-in-q	VLAN Stacking
802.1s	Multiple Spanning Tree (MSTP)
802.1w	Rapid Spanning Tree
802.3 10	BASE T
802.3ab	1000 BASE T
802.3ad	Link Aggregation (LAG)
802.3ah	Ethernet First Mile (EFM)
802.3u	100 BASE TX
802.3x	Flow Control
802.3z	1000 BASE SX/LX

### ITU-T

Y.1731 OAM functions and mechanisms for Ethernet based networks

### IETF

RFC854	Telnet Protocol Specification
RFC1492	An Access Control Protocol, Sometimes Called TACACS
RFC2030	Simple Network Time Protocol (SNTP) V4
RFC2058	RADIUS Authentication and Authorization
RFC2138	Remote Authentication Dial In User Service (RADIUS)
RFC2139	RADIUS Accounting
RFC2865	Remote Authentication Dial In User Server (RADIUS)
RFC3164	The BSD Syslog Protocol
RFC3619	Ethernet Automatic Protection Switching (EAPS) version 1
RFC4250	The Secure Shell (SSH) Protocol Assigned Numbers
RFC4251	The Secure Shell (SSH) Protocol Architecture
RFC4252	The Secure Shell (SSH) Authentication Protocol
RFC4253	The Secure Shell (SSH) Transport Layer Protocol
RFC4254	The Secure Shell (SSH) Connection Protocol

## QOS

RFC2309	Queue Management and Congestion Avoidance in the Internet
RFC2474	Definition of the differentiated services field (DS) in Ipv4
RFC2475	An architecture for differentiated services
RFC2597	Assured Forwarding PHB Group
RFC2598	An Expedited Forwarding PHB
RFC2697	A single rate three color marker
RFC3140	Per hop behavior identification codes
RFC3246	An expedited forwarding PHB

## MIB E SNMP

RFC1157	Simple Network Management Protocol (SNMP)
RFC1212	Concise MIB Definitions
RFC1213	MIB for Network Management of TCP/IP-based internets:MIB-II
RFC1215	A Convention for Defining Traps for use with the SNMP
RFC1229	Extensions to the generic-interface MIB
RFC1441	SNMPv2 Protocol Framework
RFC1643	Definitions of Managed Objects for the Ethernet-like InterfaceTypes
RFC1650	Definitions of Managed Obj for the Ethernet-like IF Types using SMIv2
RFC1757	Remote Network Monitoring Management Information Base
RFC1901	Introduction to Community-based SNMPv2
RFC1902	Structure of Management Information for Version 2 of SNMPv2
RFC1903	Textual Conventions for Version 2 of SNMPv2
RFC1904	Conformance Statements for Version 2 of SNMPv2
RFC1905	Protocol Operations for Version 2 of SNMPv2
RFC1907	Management Information Base (MIB) for SNMPv2
RFC1908	Coexistence between V1 and V2 of the Internet-standard NMF
RFC2570	Introduction to V3 of the Internet-standard NMF
RFC2576	Coexistence between SNMP v1, v2, v3

## TDM<sup>(1)</sup>

RFC4553	Structure-Agnostic TDM over Packet (SAToP)
RFC5086	Structure-Aware TDM Circuit Emulation Service over Packet Switched Network (CESoPSN)

## PRODUTOS E ACESSÓRIOS

Modelo	Descrição
DmSwitch 2104G2 EDD Serie II 800.0842.xx	Equipamento com 4 portas LAN 10/100/1000Base-TX (RJ45), 4 portas WAN óticas 1000Base-X em conectores SFP. Gabinete plástico, fonte AC/DC com seleção automática. Módulos SFP devem ser adquiridos separadamente.
DmSwitch 2104G2 EDD Serie II - 2E1 800.0923.xx	Equipamento com 4 portas LAN 10/100/1000Base-TX (RJ45), 4 portas WAN óticas 1000Base-X em conectores SFP e 2 portas E1 com suporte a PWE3 TDM. Módulos SFP devem ser adquiridos separadamente. Gabinete plástico, fonte AC/DC com seleção automática.
DmSwitch 2104G2 EDD Serie II - 8E1 800.0827.xx	Equipamento com 4 portas LAN 10/100/1000Base-TX (RJ45), 4 portas WAN óticas 1000Base-X em conectores SFP e 8 portas E1 com suporte a PWE3 TDM. Gabinete plástico, fonte AC/DC com seleção automática. Módulos SFP devem ser adquiridos separadamente
DmSwitch 2106 4GX - EDD Serie II 800.0738.xx	Equipamento com 6 portas LAN 10/100/1000Base-TX (RJ45), 4 portas WAN óticas 1000Base-X em conectores SFP. Módulos SFP devem ser adquiridos separadamente. Gabinete plástico, fonte AC/DC com seleção automática.
DmSwitch 2106 4GX - EDD Serie II - 2E1 800.5021.xx	Equipamento com 6 portas LAN 10/100/1000Base-TX (RJ45), 4 portas WAN óticas 1000Base-X em conectores SFP e 2 portas E1 com suporte a PWE3 TDM. Módulos SFP devem ser adquiridos separadamente. Gabinete plástico, fonte AC/DC com seleção automática.
DmSwitch 2106 4GX - EDD Serie II - 8E1 800.0604.xx	Equipamento com 6 portas LAN 10/100/1000Base-TX (RJ45), 4 portas WAN óticas 1000Base-X em conectores SFP e 8 portas E1 com suporte a PWE3 TDM. Módulos SFP devem ser adquiridos separadamente. Gabinete plástico, fonte AC/DC com seleção automática.

Acessório	Descrição	Foto
Adaptador MA-01 800.0141.xx	Bandeja 1U para instalação de até dois EDDs lado-a-lado em racks de 19". Contém furação para fixação dos produtos com parafusos.	
Adaptador MA-04 800.0300.xx	Bandeja 1U que permite instalação dos EDDs em rack padrão 19", com espaço adicional para acomodação de cabos. Bandeja contém furações que permitem flexibilização na instalação.	
Adaptador MA-06 800.0463.xx	Bandeja 1U que permite a instalação dos EDDs em rack padrão 19", com espaço adicional para acomodação de cabos.	
Adaptador MA-16 8E1 800.0925.xx	MA-16 - Módulo Adaptador para instalação em rack 19 polegadas para EDDs com 8E1s. Utiliza interface com conectores IEC 169-13. (Foto ilustrativa, EDD não acompanha a MA e deve ser adquirido separadamente)	
Adaptador MA-17 2E1 800.0926.xx	MA-17 - Módulo Adaptador para instalação em rack 19 polegadas para EDDs com 2E1s. Utiliza interface com conectores IEC 169-13. (Foto ilustrativa, EDD não acompanha a MA e deve ser adquirido separadamente)	

<sup>(1)</sup> Funcionalidade presente somente em modelos com interfaces E1.

<sup>(2)</sup> Todos os módulos SFP mencionados neste descritivo devem ser adquiridos separadamente.