



## DM2300 Carrier Access Switches

Dezembro 2016

---

## Família DM2300

Os switches da família DM2300 oferecem uma solução *Carrier Grade* que atende as crescentes demandas dos provedores de acesso, que exigem níveis elevados de SLA (*Service Level Agreement*) para os serviços *Ethernet* e TDM E1 oferecidos aos seus clientes.

Oferecendo 6 modelos distintos os produtos da família DM2300 são equipamentos de mesa compactos de 1U de altura em gabinete metálico e não requerem ventilação forçada. Contam ainda com uma fonte de alimentação interna universal AC/DC com seleção automática. Até dois dispositivos podem ser instalados lado a lado em um rack de 19".

### RFC2544 e Y.1564

Os switches DM2300 dispensam o uso de qualquer outro equipamento testador externo para verificação, ativação e depuração de circuitos *Ethernet*. Implementando uma suíte completa de testes RFC2544 e Y.1564, os switches apresentam *test reports* automatizados que mapeiam as características de performance de cada circuito antes de o mesmo entrar em operação. Um modo de *loopback* inteligente também é oferecido, permitindo a operação dos switches em conjunto com testadores remotos. Com esta funcionalidade o provedor de rede pode dispensar a ida de técnicos a campo para avaliar as conexões de seus clientes, pois todos os testes podem ser disparados remotamente.

### OAM

Implementando um conjunto avançado de funções OAM (Operação, Administração & Manutenção) aceleradas por um *hardware* dedicado, os switches da família DM2300 são capazes de detectar e reportar a degradação de performance e interrupções de tráfego em tempo real e de forma proativa, diminuindo significativamente os tempos de interrupção de serviço e reduzindo o *OpEx* (despesas com operação). As funções OAM são suportadas em diferentes hierarquias, permitindo interoperabilidade entre diferentes provedores de serviço.

Funções de OAM de verificação de continuidade assim como medições de latência e de perdas de tráfego são dedicadas em *hardware* garantindo previsibilidade e acurácia.

## Proteção

Combinado com o poder das funções de OAM, os mecanismos de proteção disponíveis na família de produtos DM2300 oferecem resiliência e redundância nas mais diversas topologias de rede. O DM2300 implementa o protocolo G.8032 ERPS (*Ethernet Ring Protection Switching*), que integrado à capacidade de processamento dos dispositivos pode assegurar um tempo de restauração de serviço protegido menor do que 50 ms para os cenários típicos de operação. Para operação com redes legadas e mantendo a compatibilidade com outros produtos da Datacom o protocolo EAPS também é disponibilizado.

Adicionalmente topologias de proteção mistas ou lineares podem ser suportadas através das funcionalidades *Spanning Tree* ou *Link Aggregation*.

## Emulação de Circuitos TDM

A família DM2300 possui modelos com suporte a emulação de circuitos TDM, habilitando os provedores a ampliar suas redes enquanto preservam os equipamentos e infraestrutura já existentes de seus clientes. Oferecendo simultaneamente serviços *Ethernet* e E1 em uma única solução os produtos da família DM2300 podem simplificar a gerência de rede assim como a operação e manutenção dos serviços oferecidos. Uma implementação flexível de emulação de circuitos permite o transporte de serviços legados sobre redes L2 e L3, também suportando sincronização dos circuitos emulados através do mecanismo de ACR (*adaptive clock recovery*).

## QoS

Os níveis de SLA podem ser determinados e diferenciados de acordo com o requisito de cada cliente através de uma implementação dedicada de QoS. Um único circuito *Ethernet* com diversos tipos de classes de tráfego podem ser diferenciados através de priorização por CoS (*Class of Service*) dentro de uma única VLAN. Múltiplos clientes, serviços e classes de serviço são simultaneamente suportados, otimizando a utilização de banda e simplificando a infraestrutura de rede.

## Sincronismo

Para atender aplicações com requisitos rígidos de sincronismo a família DM2300 conta com versões que adicionam uma referência interna de qualidade Stratum-3 além de portas de relógio e fase dedicadas no painel frontal. Além de suportar a ligação direta de equipamentos GPS como referência padronizada externa o DM2300 permite que as portas *Ethernet* e E1 também façam parte da hierarquia de relógio do sistema.

Os padrões G.8261 (*Synchronous Ethernet*) com ESMC (*Ethernet Synchronization Message Channel*) e IEEE 1588-2008 OC (*Ordinary Clock*) são suportados, garantindo que os requisitos para transporte de frequência e fase em aplicações *Mobile Backhaul* 3G e 4G LTE sejam completamente atendidos.

## Wire Speed

Os produtos da linha DM2300 possuem uma capacidade interna de até 16 Gbit/s com toda a comutação de pacotes L2 implementada em nível de hardware em velocidade *wire speed*, garantindo baixa latência e *jitter* de comutação de dados (tipicamente na ordem de microssegundos). As funcionalidades de filtros ACL e classificações QoS também são executadas em hardware, sem impacto no desempenho da CPU ou no encaminhamento de pacotes.

## Robustez

O *hardware* do DM2300 foi desenvolvido para operar de forma robusta sem necessidade de ventilação forçada. O baixo consumo de energia dos equipamentos insere essa linha de produtos entre as mais eficientes da categoria.

FUNCIONALIDADE	Descrição
Hardware	<p>Dimensões (L x P x A): 188.8 x 190.6 x 43 mm</p> <p>Temperatura de Operação: 0 ~ 55°C<sup>4</sup></p> <p>Temperatura de Armazenamento: -20 ~ 70°C</p> <p>Temperatura de Transporte: -20 ~ 70°C</p> <p>Umidade Relativa: 10% ~ 90% não condensada</p> <p>Memória RAM: 256MB / Memória Flash: 64MB</p> <p>Entrada DC: 48 ~ 60V / Potência Nominal: 20W</p> <p>Entrada AC: 100 ~ 240V / 50-60 Hz / Potência Nominal: 30W</p>
Ethernet	<p>4 portas 10/100/1000Base-T</p> <p>Até 4 portas 100/1000Base-X</p> <p>Suporte a <i>Auto-MDIX</i> e <i>Auto-negotiation</i></p>
L2	<p>Capacidade de Comutação de até 16 Gbit/s (<i>Wire Speed</i>)</p> <p>Encaminhamento de até 12 Mpps</p> <p>Tabela de MAC <i>Address</i> com até 8,000 endereços</p> <p>Jumbo frames de até 10,240 bytes em todas as portas</p>
Emulação de Circuitos TDM <sup>1</sup>	<p>Modos agnóstico (SAToP) e estruturado (CESoP)</p> <p>Encapsulamentos UDP/IP e MEF 8</p> <p><i>Jitter buffer</i> configurável para acomodar rajadas de tráfego</p> <p><i>Adaptive Clock Recovery</i> (ACR)</p> <p>Portas de dados e relógio com configuração de impedância 75 ou 120 ohms via estrape</p>
VLAN	<p>Até 4,094 VLANs disponíveis, de acordo com a IEEE 802.1q</p> <p>IEEE 802.1ad <i>Provider Bridge</i> (QinQ com VLANs nativas ou traduzidas)</p> <p>Tradução de VLANs</p> <p>VLANs Estáticas Privadas</p> <p>Classificação de VLANs (porta, MAC, <i>IP/Subnet</i>, <i>Ethertype</i>)</p> <p>Tunelamento de protocolos configurável com transparência a diversos protocolos (L2CP)</p> <p>Implementação de abstração <i>Ethernet Virtual Connection</i> (EVC) conforme <i>Metro Ethernet Forum</i> (MEF)</p>

FUNCIONALIDADE	Descrição
Gerenciamento	<p>Gerenciamento IPv4 e IPv6</p> <p>Cliente DHCPv4</p> <p>CLI (<i>Command Line Interface</i>) de fácil uso e compreensão</p> <p>HTTPS</p> <p>Telnet, SSH e Interface Web</p> <p>Syslog</p> <p>Agente SNMP v1, v2c, v3</p> <p>Grupos RMON 1, 2, 3, e 9</p> <p>LLDP</p> <p>NTPv4 (<i>Network Time Protocol</i>)</p> <p>Informações de diagnóstico de SFPs disponibilizadas por SNMP</p> <p><i>Dying Gasp</i> com suporte ao envio de <i>traps</i></p> <p><i>Port Mirroring</i></p> <p>Armazenamento de até 2 <i>firmwares</i> e até 32 arquivos de configuração em memória não-volátil</p> <p>Atualização de <i>firmware</i> por TFTP ou Web</p> <p>Envio e recebimento de arquivos de configuração do equipamento em formato de texto legível</p>
OAM	<p>Gerador de tráfego embarcado RFC2544 com medições de perdas e latência</p> <p>Gerador de tráfego embarcado Y.1564<sup>2</sup></p> <p><i>Loop</i> de tráfego configurável por porta e EVC com <i>MAC-swap</i></p> <p>Link OAM baseado na IEEE 802.3ah</p> <p>CFM OAM baseado na IEEE 802.1ag com mensagens <i>Continuity Check</i> até 3.3 ms</p> <p>ITU-T Y.1731 – extensões para <i>Performance Monitoring</i> (latência e perdas)</p> <p>Suporte UpMEP<sup>2</sup> e DownMEP</p> <p>Estatísticas de tráfego disponibilizadas por porta e EVC</p> <p>TWAMP <i>Responder/Reflector</i> (RFC5357)</p>
Proteção	<p>IEEE 802.3ad – <i>Link Aggregation</i> (estático e dinâmico)</p> <p>ITU-T G.8032 (ERPS)</p> <p>STP, RSTP e MSTP</p> <p>EAPS - <i>Ethernet Automatic Protection Switching</i> (RFC3619)</p>

FUNCIONALIDADE	Descrição
QoS	<p>Gerenciador de tráfego implementado em <i>hardware</i> com 8 filas por porta</p> <p>Buffer de pacotes de 8 Mbit</p> <p>Classificação de pacotes e atribuição em filas conforme campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1p (PCP/P-Bit) e DSCP</li> <li>• <i>Ethertype</i></li> <li>• MAC origem/destino</li> <li>• VLAN</li> <li>• Protocolo IP</li> <li>• IP origem/destino</li> <li>• Porta TCP/UDP origem/destino</li> </ul> <p><i>Traffic Policing</i> de granularidade 100 kbit/s e configuração de CIR, EIR, CBS e EBS</p> <p><i>Storm Control</i></p> <p>Esquemas combinados de <i>Deficit Weighted Round Robin</i> (DWRR) e <i>Strict Priority</i> (SP)</p>
Multicast	<p>IGMPv2 <i>Snooping</i></p>
Sincronismo <sup>3</sup>	<p>IEEE1588v2 <i>Ordinary Clock Master/Slave</i></p> <p>ITU-T G.8261 (<i>Synchronous Ethernet</i>) com ESMC suportado em todas as portas</p> <p>ITU-T G.8265.1 – Perfil PTP para regeneração de frequência em redes telecom</p> <p><i>Timestamp</i> de pacotes PTP a nível de <i>hardware</i></p> <p>Referência interna OCXO de categoria Stratum-3</p> <p>Portas dedicadas para interligação com referências externas de sincronismo</p> <p>Hierarquia de relógios com configuração de chaveamento automático</p>
Filtros e Segurança	<p>RADIUS e TACACS+</p> <p>Prevenção de ataques <i>Denial of Service</i> (DoS)</p> <p>Suporte a <i>rate-limiting</i> de entrada e saída para portas e VLANs</p> <p>Limite configurável de aprendizado de endereços MAC por porta</p> <p>Suporte à atribuição estática de MAC por porta</p> <p>Filtros de Lista de Controle de Acesso (ACLs) aplicáveis em todas as portas conforme campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEEE 802.1p (PCP/P-Bit)</li> <li>• MAC origem/destino</li> <li>• VLAN</li> <li>• Protocolo IP</li> <li>• IP origem/destino</li> <li>• Porta TCP/UDP origem/destino</li> </ul> <p>Até 512 entradas de Listas de Controle de Acesso (ACLs) executadas em <i>hardware</i></p>

## Comparativo de Modelos

MODELOS	DM2301 4GT+2GX	DM2301 4GT+4GX	DM2301 4GT+2GX+8E1	DM2301 4GT+4GX+8E1	DM2302 4GT+4GX	DM2302 4GT+4GX+8E1
Capacidade de comutação	12 Gbit/s	16 Gbit/s	12 Gbit/s	16 Gbit/s	16 Gbit/s	16 Gbit/s
Taxa de encaminhamento (aprox.)	9 Mpps	12 Mpps	9 Mpps	12 Mpps	12 Mpps	12 Mpps
Console (RJ45)	√	√	√	√	√	√
Gerência 10/100Base-T (RJ45)	-	√	-	√	√	√
100/1000Base-X (SFP)	2	4	2	4	4	4
10/100/1000Base-T (RJ45)	4	4	4	4	4	4
G.703 2 Mbit/s E1 (RJ45)	-	-	8	8	-	8
BITS in 2 MHz e 2 Mbit/s (RJ45)	-	-	√	√	√	√
BITS out 2 MHz e 2 Mbit/s (RJ45)	-	-	-	-	√	√
1 PPS in/out (Mini BNC) <sup>5</sup>	-	-	-	-	√	√
Time of Day (RJ45) <sup>5</sup>	-	-	-	-	√	√
10 MHz in/out (Mini BNC)	-	-	-	-	√	√

(1) Suportado apenas nos modelos DM2301 4GT+2GX+8E1, DM2301 4GT+4GX+8E1 e DM2302 4GT+4GX+8E1.

(2) Não suportado no modelo DM2301 4GT+2GX+8E1.

(3) Suportado apenas nos modelos DM2302 4GT+4GX e DM2302 4GT+4GX+8E1.

(4) Modelo DM2302 4GT+4GX+8E1 possui temperatura de operação de 0 a 50°C.

(5) Suportado em release futuro. Contatar o Suporte para disponibilidade.

## Acessórios Suportados

- Módulos SFP óticos unidirecionais 1000BASE-SX/LX/LX+/LH/LZ
- Módulos SFP óticos unidirecionais 1000BASE-EX/ZX
- Módulos SFP óticos bidirecionais 1000BASE-BX
- Adaptador MA-01
- Adaptador MA-16
- Adaptador MA-17



## Normas Referenciadas

IEEE	Descrição
802.1d	Media Access Control (MAC) Bridge
802.1p	Priority Support
802.1q	Virtual LAN
802.1s	Multiple Spanning Tree (MSTP)
802.1w	Rapid Spanning Tree (RSTP)
802.1ab	Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
802.1ad	Provider Bridges (QinQ)
802.1ag	Connectivity Fault Management (CFM)
802.3	10Base-T
802.3u	100Base-TX
802.3x	Flow Control
802.3z	1000 BASE SX/LX
802.3ab	1000Base-T
802.3ad	Link Aggregation (LAG)
802.3ah	OAM Link-Fault Management Overview
1588-2008	Precision Clock Synchronization Protocol for Networked Measurement and Control Systems

IETF	Descrição
RFC791	Internet Protocol IP
RFC793	Transmission Control Protocol TCP
RFC826	An Ethernet Address Resolution Protocol
RFC854	Telnet Protocol Specification

IETF	Descrição
RFC1157	Simple Network Management Protocol (SNMP)
RFC1212	Concise MIB Definitions
RFC1213	Management Information Base for Network Management of TCP/IP based internets: MIB-II
RFC1215	A Convention for Defining Traps for Use With the SNMP
RFC1441	SNMPv2 Protocol Framework
RFC1492	An Access Control Protocol, Sometimes Called TACACS
RFC1769	Simple Network Time Protocol SNMP
RFC1812	Requirements for IP Version 4 Routes (IPv4)
RFC1901	Introduction to Community-based 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
RFC2131	Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)
RFC2309	Queue Management and Congestion Avoidance in the Internet
RFC2474	Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers
RFC2475	An Architecture for Differentiated Services
RFC2544	Benchmarking Methodology for Network Interconnect Devices
RFC2578	Structure of Management Information Version 2 (SMIV2)
RFC2597	Assured Forwarding PHB Group
RFC2697	A Single Rate Three Color Marker
RFC2698	A Two Rate Three Color Marker

IETF	Descrição
RFC2819	Remote Network Monitoring Management Information Base
RFC2863	The Interfaces Group MIB
RFC2865	Remote Authentication Dial in User Server (RADIUS)
RFC3140	Per Hop Behavior Identification Codes
RFC3246	An Expedited Forwarding PHB
RFC3410	Introduction and Applicability Statements for Internet Standard Management Framework
RFC3418	Management Information Base (MIB) for the Simple Network Management Protocol (SNMP)
RFC3584	Coexistence between Version 1, Version 2, and Version 3 of the Internet-standard Network Management Framework
RFC3619	Extreme Networks' Ethernet Automatic Protection Switching (EAPS) Version 1
RFC3635	Definitions of Managed Objects for the Ethernet-like Interface Types
RFC4188	Definitions of Managed Objects for Bridges
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
RFC4553	Structure-Agnostic Time Division Multiplexing (TDM) over Packet (SAToP)
RFC5086	Structure-Aware Time Division Multiplexed (TDM) Circuit Emulation Service over Packet Switched Network (CESoPSN)
RFC5357	A Two-Way Active Measurement Protocol (TWAMP)
RFC5424	The Syslog Protocol
RFC5905	Network Time Protocol Version 4: Protocol and Algorithms Specification

ITU-T	Descrição
G.703	Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces
G.704	Synchronous frame structures used at 1544, 6312, 2048, 8448 and 44 736 kbit/s hierarchical levels
G.8012	Ethernet UNI and Ethernet NNI
G.8021	Characteristics of Ethernet transport network equipment functional blocks
G.8032	Ethernet ring protection switching
G.823	The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048 kbit/s hierarchy
G.8261	Timing and synchronization aspects in packet networks
G.8261.1	Packet delay variation network limits applicable to packet-based methods (Frequency synchronization)
G.8262	Timing characteristics of a synchronous Ethernet equipment slave clock
G.8263	Timing characteristics of packet-based equipment clocks
G.8264	Distribution of timing information through packet networks
G.8265	Architecture and requirements for packet-based frequency delivery
G.8265.1	Precision time protocol telecom profile for frequency synchronization
Y.1453	TDM-IP interworking - User plane interworking
Y.1564	Ethernet service activation test methodology
Y.1730	Requirements for OAM functions in Ethernet-based networks and Ethernet services
Y.1731	OAM Functions and Mechanisms for Ethernet Based Networks

MEF	Descrição
MEF 6.1	Metro Ethernet Services Definitions Phase 2
MEF 8	Implementation Agreement for the Emulation of PDH Circuits over Metro Ethernet Networks
MEF 9	Abstract Test Suite for Ethernet Services at the UNI

MEF	Descrição
MEF 10.2	Metro Ethernet Services Attributes Phase 2
MEF 14	Abstract Test Suite for Traffic Management Phase 1
MEF 17	Service OAM Framework and Requirements
MEF 18	Abstract Test Suite for Circuit Emulation Services
MEF 20	UNI Type 2 Implementation Agreement
MEF 22.1	Mobile Backhaul Phase 2
MEF 23.1	Class of Service Phase 2 Implementation Agreement
MEF 26.1	External Network Network Interface (ENNI) Phase 2
MEF 30.1	Service OAM Fault Management Implementation Agreement Phase 2
MEF 33	Ethernet Access Services Definition

## Normas e Resoluções EMI, EMC, Ambientais e Segurança

Resoluções Anatel 442, 242 e 323
Conformidade CE-Mark
EMC Directive 2014/30/EU
RoHS Directive 2014/30/EU
WEEE – The Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment 2012/19/EU
ETSI EN 55022 – Information Technology Equipment. Radio Disturbance Characteristics (Class A)
ETSI EN 300 132-2 - Power Supply Interface at the Input to Telecommunications Equipment Part 2: Operated by Direct Current (dc)
ETSI ES 201 468 - Electromagnetic Compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM) - Additional Electromagnetic Compatibility (EMC) Telecommunications Equipment for Enhanced Availability of Service in Specific Applications
EN 300 386 V1.6.1 (2012-09) – Electromagnetic Compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM)
ETS 300 253 - Earthing and Bonding of Telecommunication Equipment in Telecommunication Centers

---

EN 300 019 V2.4.1 (2014-04) - Part 1-3: Classification of environmental conditions; Stationary use at weather protected locations (Class 3.2 - Partly temperature-controlled locations)

---

IEC/EN 60950-1 – Safety

---

IEC 60825-1 – Laser Safety Class

---

IEC 61000-4-2 – Electrostatic Discharge Immunity Test

---

IEC 61000-4-3 – Radiated, Radio-frequency, Electromagnetic Field Immunity Test

---

IEC 61000-4-4 – Electrical Fast Transient/Burst Immunity Test

---

IEC 61000-4-5 – Surge Immunity Test

---

IEC 61000-4-6 – Immunity to Conducted Disturbances, Induced by Radio-frequency Fields

---

IEC 61000-4-29 – Testing and measurement Techniques - Voltage dips, Short Interruptions and Voltage Variations on d.c. Input Power Port Immunity Tests

---