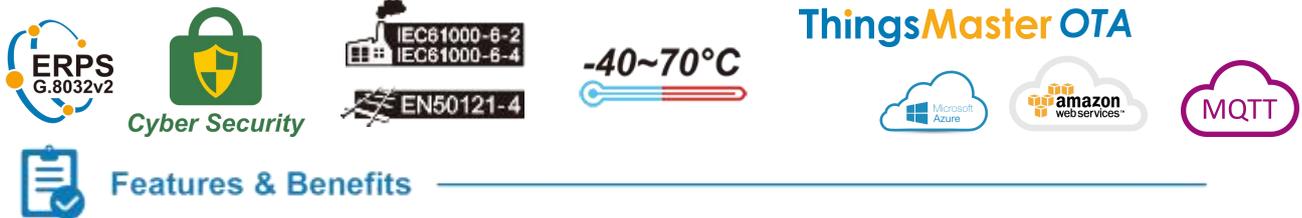


机架强固型28口全千兆网络安全交换机

RS428 系列

工业级 28G L2+ 机架式管理型以太网交换机

RS428 是一款工业级机架式28G交换机，支持20个千兆电口，4个千兆combo口和4个100M/1G SFP插槽，并且具有先进的网络安全功能，如基于端口的安全-IEEE802.1x MAB (MAC旁路认证)、访问控制列表 (ACL、MAC/IP/ARP过滤器)、DHCP监听、IP源保护、动态ARP检测，以及诸如WoMaster ERPSv2+和eRSTP。强固的设计和高等级EMC防护，使新型RS428成为变电站、工业控制室、路边交通控制和工业监控应用的理想解决方案。



Features & Benefits

高吞吐量以太网交换

- 28个全千兆接口，20xGbE RJ45 和4x GbE RJ45/SFP Combo, 4x 100M/1G SFP 光口。
- 最多支持 24个 RJ-45千兆电口
- 最多支持 8x100M/1G/2.5GbE光口，通过光纤连接更多的现场交换机
- DDM功能，用于光纤连接性能监控
- 强大的1.2GHz ARM Cortex-A9 处理器
- 节能以太网设计
- 无阻塞交换架构
- 8个灵活服务分类(CoS) 队列，512 L2 组播组用于视频监控应用
- 16K MAC 地址表，9Kb 巨帧

WoMaster ERPSv2 +环网技术

- 应用Broadcom®CFM技术克服GbE铜缆物理限制，提供最少20毫秒的倒换时间和无缝复原时间
- 与他厂支持ITU-T G.8032 v1/v2 ERPS 的交换机互操作，仍能保持快速恢复
- 可替代环 + 链 + 双归属架构

增强型 RSTP(eRSTP)

- 提高RSTP故障恢复时间性能
- 增强RSTP性能的大环网拓扑架构，最多支持80台交换机

IEC62443-4-2 第三 / 四级网络安全防护

- L2-L7 IPv4/IPv6* 访问控制列表(ACL)
- DHCP Snooping, IPSP, DAI
- 802.1Q VLAN, 私有VLAN、先进端口安全
- 多级用户认证
- HTTPS/SSH/SFTP, 256-bit 加密
- 802.1X MAB 供非802.1x的终端设备连接认证
- RADIUS/TACACS+ 集中密码认证

工业级 IoT LAN & 云端管理

- 多种配置方式, 包括 CGI WebGUI, CLI, SNMP 和 RMON
- 支持WoMaster 软件工具:
 - NetMaster 网络管理系统
 - ViewMaster 用于配置管理
 - ThingMaster*, ThingMaster OTA* 云端设备管理
- 支持MQTT* 协议, AWS/Azure 和私有云代理
- LLDP拓扑控制, 自动生成拓扑
- USB 方便现场设定与固件升级

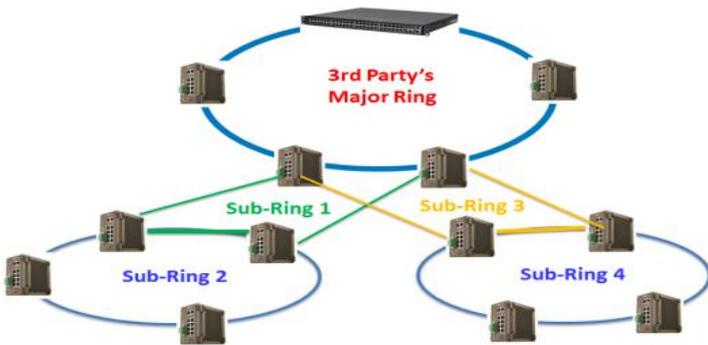
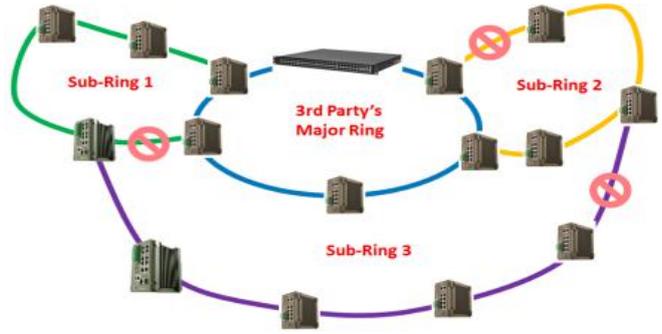
强固设计适合工业控制室和路边网络交换

- 符合EN50121-4适合轨道边, 路边, 工业控制室应用
- 杰出散热设计, -40~70°C 操作环境
- 支持AC, 高电压DC & 低电压 DC 输入



✓ ITU-T G.8032 ERPSv2 提供极佳的互操作性、灵活性和可扩展性

G.8032 v.2 ERPS正在成为工业网络上最常见的冗余标准，并取代专有的环冗余和其它以太网环冗余协议，因为它为整个以太网环提供稳定的保护，使其免受任何环路的干扰，并为第三方设备提供开放标准。ITU-T G.8032 v2 ERPS在不到20毫秒的时间内恢复网络中断，从而显著提高了关键IIOT应用的网络可靠性，如重工业自动化（变电站和油气垂直市场）、ITS（交通控制、公共交通）铁路网和其他涉及公共安全的智能城市应用。



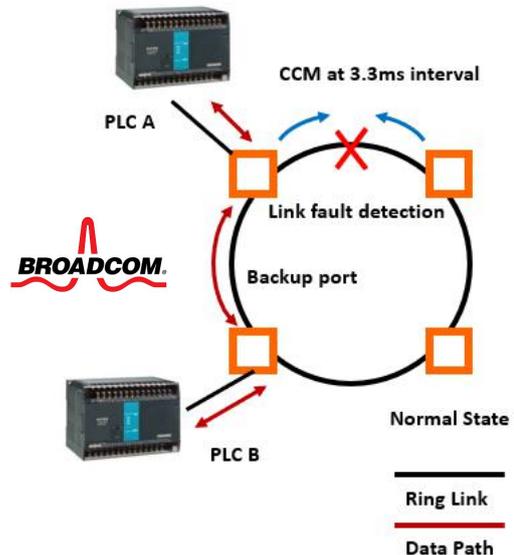
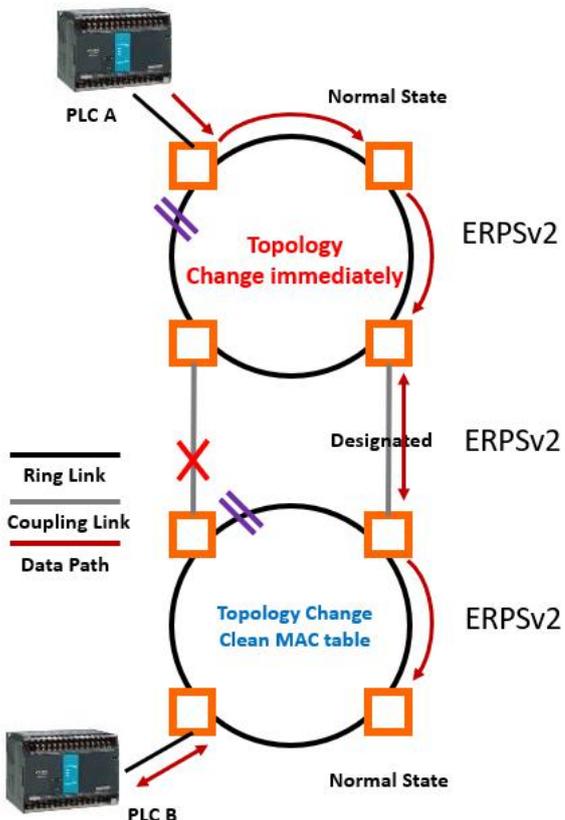
G.8032 v1 仅支持单环拓扑架构，而G.8032 v2 支持一个或多个以太环网（梯形图）的保护交换，并透过提供宽域的多点连接，节省部署成本与链接的数量。部署支持G.8032 v2 ERPS的交换机可以提供经济高效的以太网基础设施，它们不仅可以与他厂交换机互操作，还可以保证快速的网络恢复时间，防止数据丢失。

✓ ITU-T G.8032 ERPSv2 减少耦合环故障恢复时间

The G.8032 ERPS v2技术通过立即改变主环和子环的拓扑结构，有效地将耦合环链路故障的恢复时间从300秒缩短到20毫秒以下。

✓ WoMaster ERPS v2 + 技术 – 快速千兆铜缆恢复时间

Broadcom®CFM技术的应用可以在3.3ms内减少链路故障的CFM传输，从而在11.55ms（3.5倍CFM间隔）内检测环链路故障，以便ERPSv2机制响应。在一个环网中有250pcs节点的情况下，一旦环网端口出现故障，ERPS RPL Owner将启动备用端口并在20毫秒内恢复GbE铜缆的转发。



✓ 先进的端口安全- IEEE802.1 x MAB (MAC 旁路认证)

MAB协议通过将MAC地址送到TACACS+/RADIUS服务器认证来启用基于端口的访问控制。在MAB认证之前，端点（例如PLC）的身份是未知的，并且所有通信是被阻断的。交换机检查单个数据包来学习和验证来源的MAC地址，MAB 认证成功后，端点的身份已知，并允许来自该端点的所有流量。交换机会执行来源MAC地址过滤，以确保只有通过MAB 认证的端点才能发送流量。



除了通过MAB认证外，也可以通过交换机中预先配置的静态MAC地址表或自动学习MAC地址表来完成认证。

- MAC地址自动学习功能可以对交换机进行编程，支持预先配置在安全端口上接收的第一个来源MAC地址的学习（与授权）数量。这些MAC地址会自动加入到静态MAC地址表中，并保留在那里，直到用户删除。
- 粘性MAC设置可进一步增强端口的安全性。如果Sticky MAC地址被激活，则在该端口被授权的MACs/ 设备，会被“粘”在该端口，交换机将不允许它们移动到不同的端口。
- 如果发生安全违规事件，用户可以通过端口关闭时间功能指定自动关闭端口的时间区段。

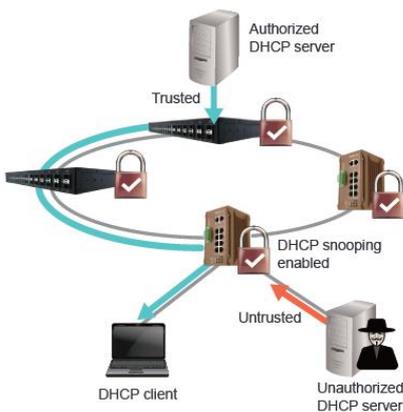


✓ DHCP Snooping

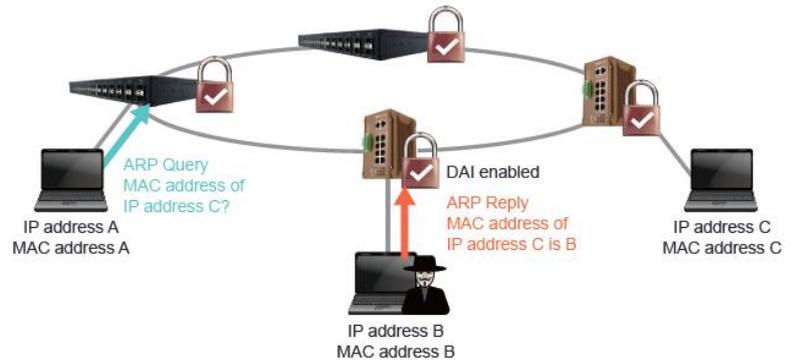
DHCP监听就像是未受信的主机和已受信的DHCP服务器之间的防火墙。它执行以下活动：

- 验证从未受信的来源接收到的 DHCP 消息，并过滤出无效的消息
- 限制已受信和未受信来源的 DHCP 流量速度.
- 构建和维护 DHCP 监听绑定数据库，包含了未受信主机的租用 IP 地址信息.
- 使用 DHCP 监听绑定数据库，以验证来自未受信主机的后续请求

DHCP 监听是基于 VLAN 启用的。默认情况下，该功能对于所有 VLAN 是处于非激活状态。您可以在单个VLAN 或一定范围的 VLAN 上启用该功能。



✓ 动态 ARP 检测 (DAI)



DAI验证网络中的ARP数据包。DAI拦截、记录并丢弃无效的 IP-to-MAC 地址绑定的 ARP 数据包，此功能可以保护网络免受中间人攻击。

DAI 确保只有有效的ARP请求和响应会被转发。交换机执行以下这些行为：

- 截取所有未受信端口上的 ARP 请求和响应
- 确认在刷新本地 ARP 缓存之前，以及在将数据包转发到适当的目的地之前，每个拦截的数据包都具有有效的 IP-to-MAC 地址绑定
- 丢弃无效的 ARP数据包

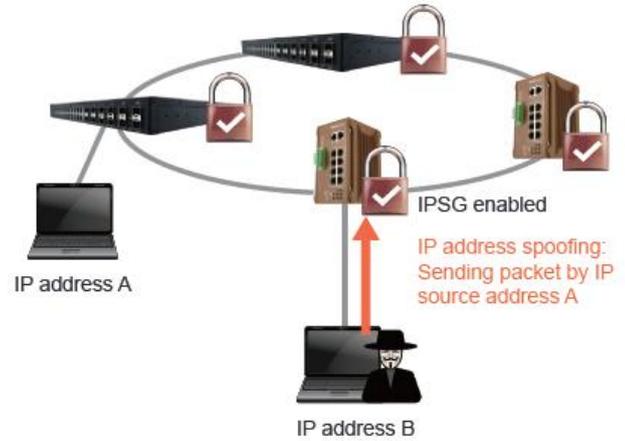
DAI根据储存在受信数据库(DHCP监听绑定数据库)中的有效 IP-to-MAC地址绑定来确定 ARP 数据包的有效性。如果在 VLAN 和交换机上启用DHCP 监听，则此数据库将由 DHCP 监听来构建。如果在受信接口上收到 ARP报文，则交换机不做任何检查；然而，在不信任的接口上，交换机只有在该 ARP 报文有效的情况下才会转发。

✓ **IPSG (IP源防护)**

IP源防护在二层端口上提供 IP 来源地址过滤功能，以防止恶意主机假冒合法主机的 IP 地址来冒充合法主机。该功能使用动态 DHCP 侦听和静态 IP 来源绑定，以确认 IP 地址与在未受信的二层接入端口上的主机是匹配的。

一开始，除了 DHCP 数据包，受保护端口上的所有 IP 通信将会被阻断，当用户端从 DHCP 服务器收到 IP 地址后，或者管理员配置静态 IP 来源绑定后，所有具有 IP 来源地址的用户的通信才会被允许通行

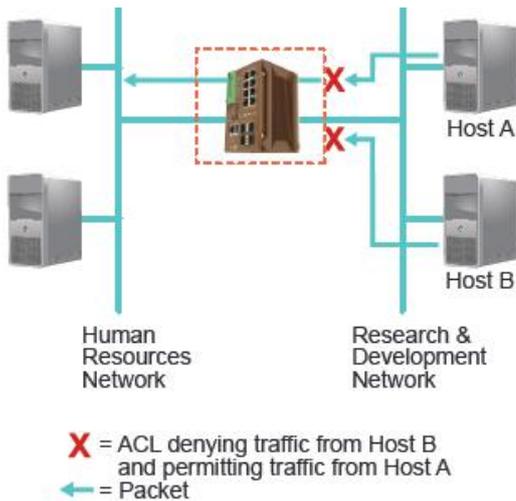
至于来自其他主机的流量将会被拒绝。此过滤机制限制了主机攻击邻近网络 IP 地址的能力



✓ **IPv4/v6 访问控制列表 (ACL)**

数据包过滤限制了网络流量，并局限了某些用户或设备的网络使用。ACL 对通过交换机的流量进行过滤，并允许或绝通过指定接口的数据包。ACL 为数据包的允许与绝条件的有序集合。当接口接收到数据包时，交换机会将数据包内容与所有已设定的 ACL 进行比较，并根据访问列表中指定的条件，验证该数据包是否具有转发权限。

WoMaster 支持二层至七层 ACL，最多可解析 128 bytes/packet 和二层至七层数据包分类与过滤 IPv4 / IPv6 流量，包含 TCP、UDP、IGMP、ICMP。



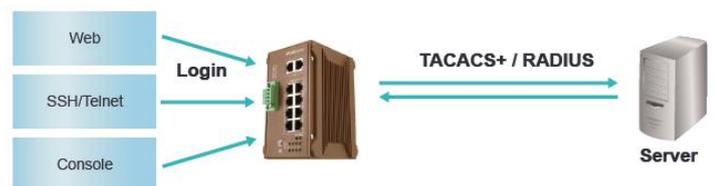
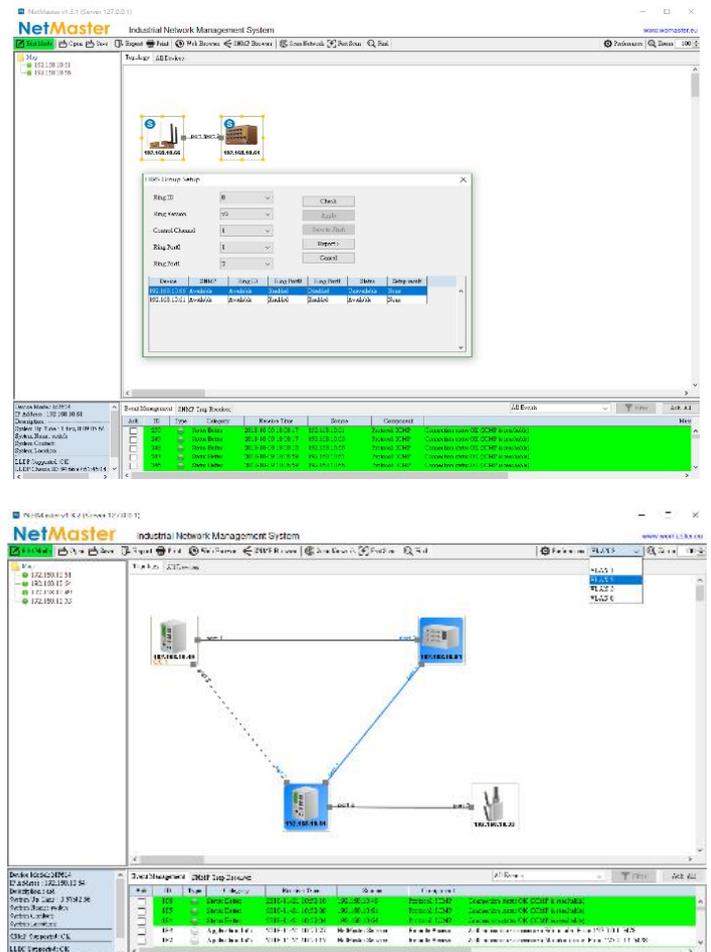
✓ **多级用户密码**

支持不同的集中式认证服务器，如 RADIUS 和 TACACS+。使用集中式认证服务器可以简化账户管理，特别是在网络中有多台交换机时。

认证链是验证方法的有序列表，用来处理更进阶认证方案。例如，您可以创建一个连接 RADIUS 服务器的认证链，然后在 RADIUS 服务器没有回应的情况下查找本地数据库。

✓ **NMS NetMaster 易部署和大规模ERPS环及Vlan的可视化**

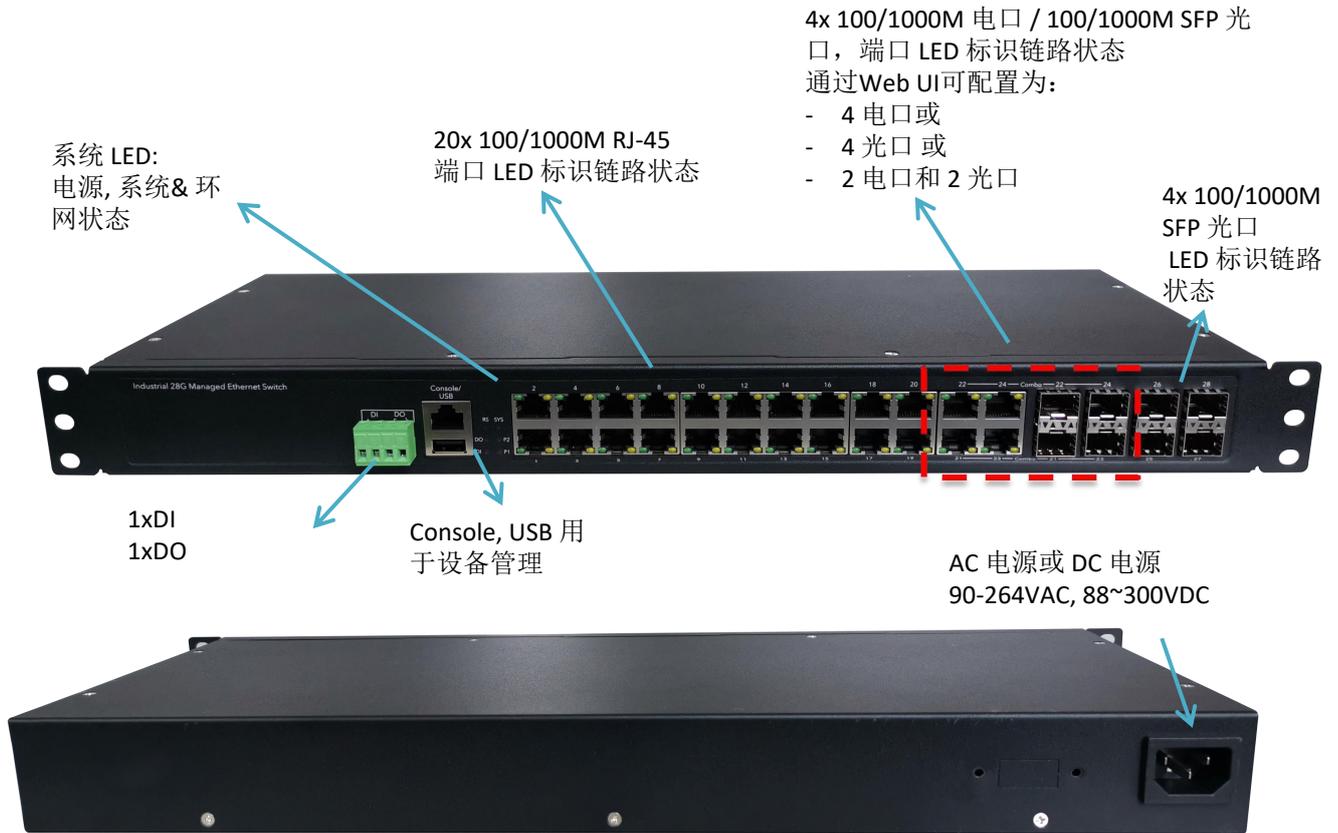
建立一个大规模的ERPS v2环是非常耗时的。但是，Netmaster NMS提供了一种智能方法来配置一组ERPS环，并以紫色/黄色显示 ERPS主/子环。通过VLAN可视化，设备、端口和带有VLAN ID 的链接将被彩色编码。





Interfaces

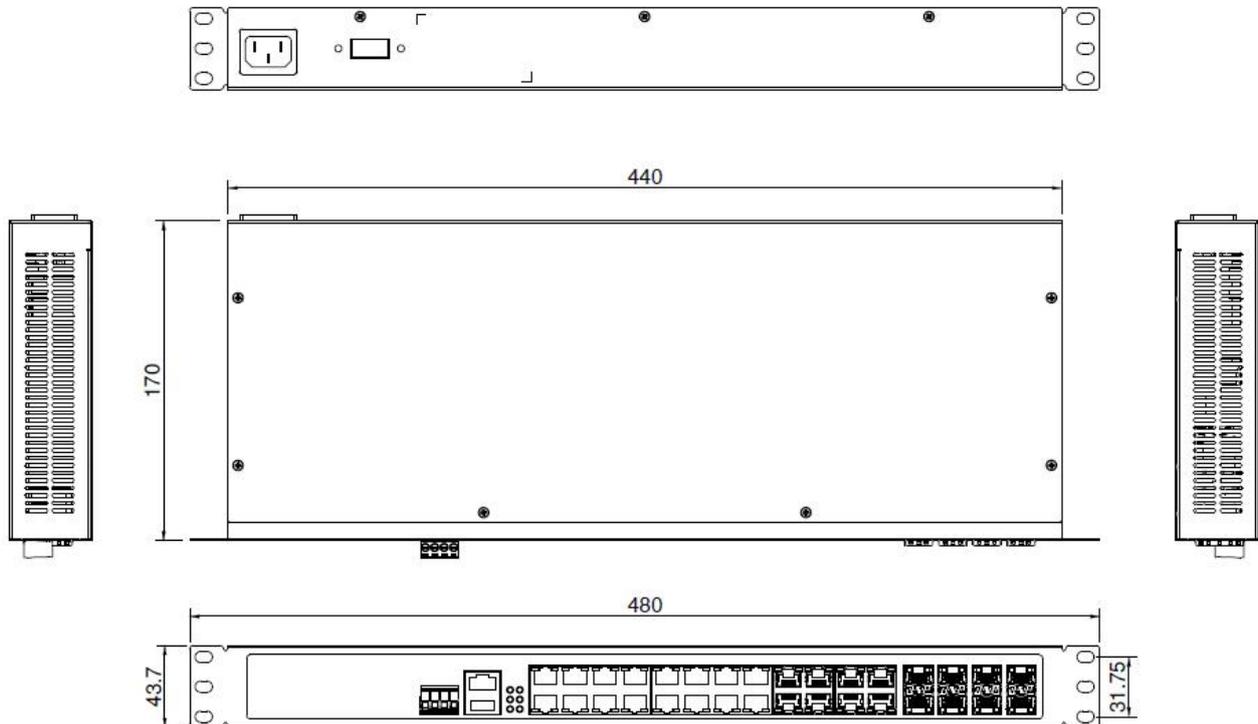
RS428-AC/428-DC



Dimensions

RS428-AC/428-DC

尺寸: 440 x 43.7 x 170 mm(W x H x D)





Interfaces

RS428-2AC/428-AC+DC

4x 100/1000M 电口 / 100/1000M SFP 光口，端口 LED 标识链路状态
通过Web UI可配置为：

- 4 电口或
- 4 光口 或
- 2 电口和 2 光口

系统 LED:
电源, 系统 & 环
网状态

20x 100/1000M RJ-45
端口 LED 标识链路状态

4x 100/1000M
SFP 光口
LED 标识链路
状态



1xDI
1xDO

Console, USB 用
于设备管理

电源 2
AC 或DC电源

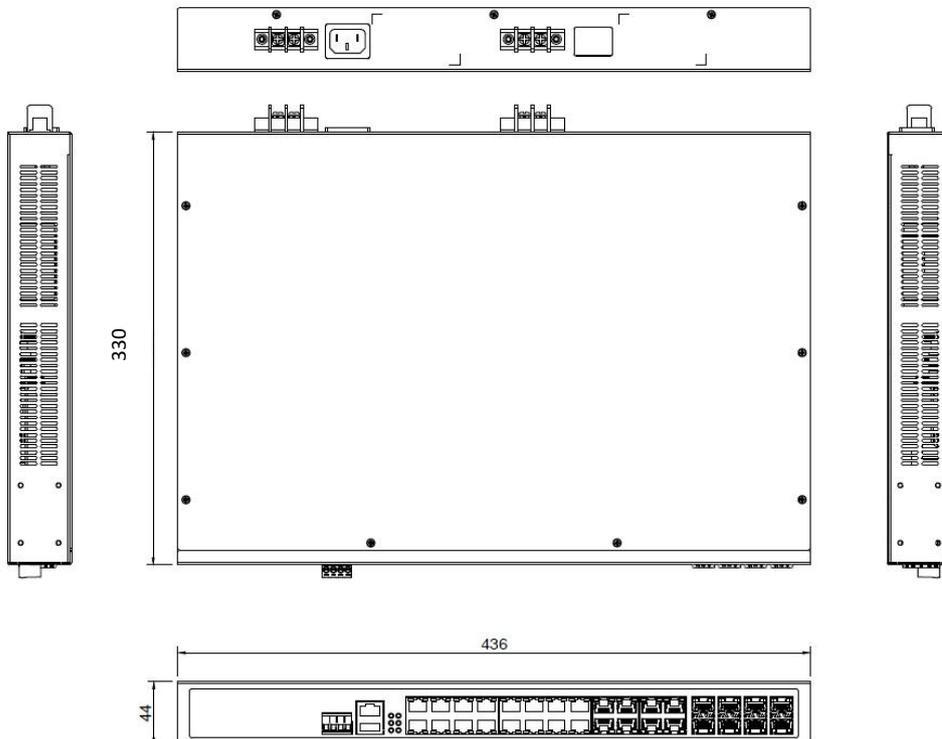
电源 1
AC 或DC电源



Dimensions

RS428-2AC/428-AC+DC

尺寸: 436 x 44 x 330 mm(W x H x D)



技术	
标准	IEEE 802.3 10Base-T Ethernet
	IEEE 802.3u 100Base-TX Fast Ethernet
	IEEE 802.3u 100Base-FX Fast Ethernet Fiber
	IEEE 802.3ab 1000Base-T Gigabit Ethernet copper
	IEEE 802.3z Gigabit Ethernet Fiber
	IEEE 802.3x Flow Control and back-pressure
	IEEE 802.3az (Energy Efficient Ethernet)
	IEEE 802.1p Class of Service (CoS)
	IEEE 802.1Q VLAN and GVRP
	IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
	IEEE 802.1D-2004 Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP)
	IEEE 802.1S Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)
	IEEE 801.1AX/802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)
	IEEE 802.1x Port based Network Access Protocol
	IEEE 1588 Precision Time Protocol v2
ITU-T G.8032 version 2 Ethernet ring protection switching(ERPSv2)	
效能& 扩展性	
交换技术	基于 56Gbps无阻塞交换架构的存储转发技术 封包缓存: 4Mb 封包转发速率: 41.67Mpps (1,488,000pps/端口)
CPU	Cotex-A9, max. 1.2GHz
RAM	DDR3 2Gb
MAC地址数	16K
巨型帧	9216 Bytes
VLAN	256 VLANs, VLAN ID 1~4094
IGMP 组播组	512
流量管理	8 个优先级队列/端口
界面	
网口	20 x 10/100/1000M RJ45, 自适应 4 x 100/1000M RJ45/SFP Combo (4 电口/4 光口 或 2 电口+2 光口, 通过用户接口设定) 4 x 100/1000M SFP, DDM 节能以太网设计
系统 LED	2 x 电源 (P1/P2): 正常 绿灯亮 1 x 系统状态: 系统就绪: 绿灯亮, 固件升级: 绿灯闪烁 1 x DI: 绿灯亮 1 x 告警: 红灯亮 1 x 环状态: Node节点正常: 绿灯亮, Owner 节点正常: 绿灯闪烁, Owner/Node 异常: 橘灯亮, 环端口故障: 橘灯闪烁
千兆以太网接口 LED	连线(绿灯亮), 数据包传输 (绿灯闪烁), 速率1000M(橘灯亮), 速率 10M/100M (橘灯灭)
千兆 SFP LED	连线(绿灯亮), 数据包传输 (绿灯闪烁), 速率1000M(橘灯亮), 速率 100M (橘灯灭)
Console	1 x RJ45 , RS232 , 波特率: 115200.n.8.1
USB	1 x USB 用于配置/固件升级
DO (告警)	1x DO: 干继电器输出 0.5A/24V DC

DI	1x DI. 低: 0~10V, 高: 11~30V
看门狗	基于硬件的 10 秒定时器
电源需求	
操作电压	电源输入: AC110/220V (90-264VAC), 88~300VDC 2AC:2路AC110/220V (90-264VAC), 88~300VDC DC输入: 48V (仅DC型号, 其它DC输入范围, 根据需求)
功耗	Max. 19.8W@110VAC, 24.2W@220VAC (在 20GT+8GSFP时) (建议保留15%的冗余)
软件	
管理接口	CGI WebGUI, Command Line Interface (CLI), IPv4/IPv6(RFC2460), Telnet, SNMP v1/v2c/v3, SNMP Trap/Informs*, RMON, DHCP server/client/Option 82, TFTP, System Log, SMTP
流量管理	Flow Control, Rate Control, Storm Control, CoS, QoS, RFC 2474 DiffServ
传输管理	IGMP Snooping v1/v2/v3, IGMP Snooping Fast-Leave/Immediate-Leave, IGMP Query, GMRP, IEEE802.1Q VLAN, QinQ, GVRP, Private VLAN
安全管理	IEEE 802.1X/RADIUS, TLS v1.2, Access Control List (ACL, MAC/IP/ARP filter), HTTPs/SSH secure login, First login password management
高级安全	TACACS+, Multi-user authentication, IEEE802.1x MAB, DHCP Snooping, IP Source Guard, Dynamic ARP inspection, DoS/DDoS*, Adv. Port security*, SFTP
冗余协议	WoMaster ERPSv2 PLUS , STP/RSTP/MSTP, eRSTP, Loop Protection, Port Trunk/801.1AX/802.3ad LACP
时间管理	NTP, IEEE 1588 Precision Time Protocol v2
IIoT 工业协议	Modbus TCP, EtherNet/IP*, MQTT*, RESTful API*
私有云	ThingsMaster*, ThingMaster OTA*
公有云	AWS Agent*, Azure Agent*
管理工具	ViewMaster, NetMaster
MIB	ERPS MIB, MIB-II, Ethernet-like MIB*, P-BRIDGE MIB, Q-BRIDGE MIB, Bridge MIB, RMON MIB Group 1, 2, 3, 9*, WoMaster Private MIB
诊断工具	LLDP, Port Mirror, Ping, Port Statistic, Event Log
机构	
安装	19", 1U 机架
机壳	钢金属
尺寸	RS428v2: 480 x 43.7 x 170 mm(W x H x D, 包含耳朵) RS428v2-2AC/RS428v2-AC+DC: 436 x 44 x 330 mm(W x H x D)
IP等级	IP30
重量	≈2.5KG (完整包装)
环境	
操作温湿度	-40°C~70°C, 0%~95% 非冷凝
储存温度	-40°C~85°C
MTBF	>445,000 小时
质保	5 年
认证	
EMI	CISPR 22, FCC part 15B Class A
EMC	EN50121-4 for Railway Roadside



Ordering Information

型号	描述
RS428	工业级 28G L2+ 管理型以太网交换机, 20GT+4Gc+4GF, AC110/220V 电源输入
RS428-DC	工业级 28G L2+ 管理型以太网交换机, 20GT+4Gc+4GF, DC24(18-72)V 电源输入
RS428-2AC	工业级 28G L2+ 管理型以太网交换机, 20GT+4Gc+4GF, 2x AC110/220V电源输入
RS428-AC+DC48V	工业级 28G L2+ 管理型以太网交换机, 20GT+4Gc+4GF, AC110/220V+DC24(18-72)V 电源输入
	说明: 其它DC电源需求. 请联系WoMaster 销售人员
	包装清单
	1 x 产品本体(不含SFP)
	2 x 电源线 (EU+US 插头)
	1 x 快速安装指南



Optional Accessory

选购配件	
SFPGEM05	SFP, 1000Mbps, LC, multi, 550M, 0~70°C
SFPGEM05T	SFP, 1000Mbps, LC, multi, 550M, -40~85°C
SFPGEM05D	SFP, 1000Mbps, LC, multi, DDM, 550M, 0~70°C
SFPGEM05DT	SFP, 1000Mbps, LC, multi, DDM, 550M, -40~85°C
SFPGEM2	SFP, 1000Mbps, LC, multi, 2KM, 0~70°C
SFPGEM2T	SFP, 1000Mbps, LC, multi, 2KM, -40~85°C
SFPGEM2D	SFP, 1000Mbps, LC, multi, DDM, 2KM, 0~70°C
SFPGEM2DT	SFP, 1000Mbps, LC, multi, DDM, 2KM, -40~85°C
SFPGES10	SFP, 1000Mbps, LC, single, 10KM, 0~70°C
SFPGES10T	SFP, 1000Mbps, LC, single, 10KM, -40~85°C
SFPGES10D	SFP, 1000Mbps, LC, single, DDM, 10KM, 0~70°C
SFPGES30	SFP, 1000Mbps, LC, single, 30KM, 0~70°C
SFPGES30T	SFP, 1000Mbps, LC, single, 30KM, -40~85°C
SFPGES30D	SFP, 1000Mbps, LC, single, DDM, 30KM, 0~70°C
SFPGES10-A	SFP, 1000Mbps, LC, single, 10KM, BiDi TX-1310nm RX-1550nm, 0~70°C
SFPGES10-B	SFP, 1000Mbps, LC, single, 10KM, BiDi TX-1550nm RX-1310nm, 0~70°C
SFPGES10T-A	SFP, 1000Mbps, LC, single, 10KM, BiDi TX-1310nm RX-1550nm, -40~85°C
SFPGES10T-B	SFP, 1000Mbps, LC, single, 10KM, BiDi TX-1550nm RX-1310nm, -40~85°C
SFPGES10D-A	SFP, 1000Mbps, LC, single, DDM, 10KM, BiDi TX-1310nm RX-1550nm, 0~70°C
SFPGES10D-B	SFP, 1000Mbps, LC, single, DDM, 10KM, BiDi TX-1550nm RX-1310nm, 0~70°C