

H3C CR16000 核心路由器基本维护



ISSUE 1.0

日期：

如何做好网络产品的维护工作

■ 前期

- 选择具有高可靠性设计的产品与适度冗余的网络架构
- 按规范进行设备安装
- 网络设计与配置规划化

■ 中期

- 对网络进行验收和进行相应的试运行测试
- 掌握网络产品的基本软硬件维护知识
- 定期对网络设备进行巡检与优化，整改发现的问题
- 完善的各项管理制度如：版本管理、变更管理、安全管理等
- 提升网络管理的自动化与智能化水平

■ 后期

- 随着应用的增加不断优化网络如：增加接入设备、带宽、FW、IPS、LB等
- 核心设备采取适当的维保等级

课程目标



学习完本课程，您应该能够：

- 了解CR16000硬件日常维护方法
- 了解CR16000软件日常维护方法
- 了解CR16000常见问题处理方法



目录

■ 硬件维护部分

- CR16000硬件模块介绍
- CR16000告警指示灯介绍
- CR16000硬件安装及维护

■ 软件维护部分

- CR16000软件模块介绍
- CR16000日常维护技术
- CR16000智能诊断功能

■ 一般故障处理

- 一般故障处理方法
- 产品常见问题解答

CR16000系列路由器产品家族

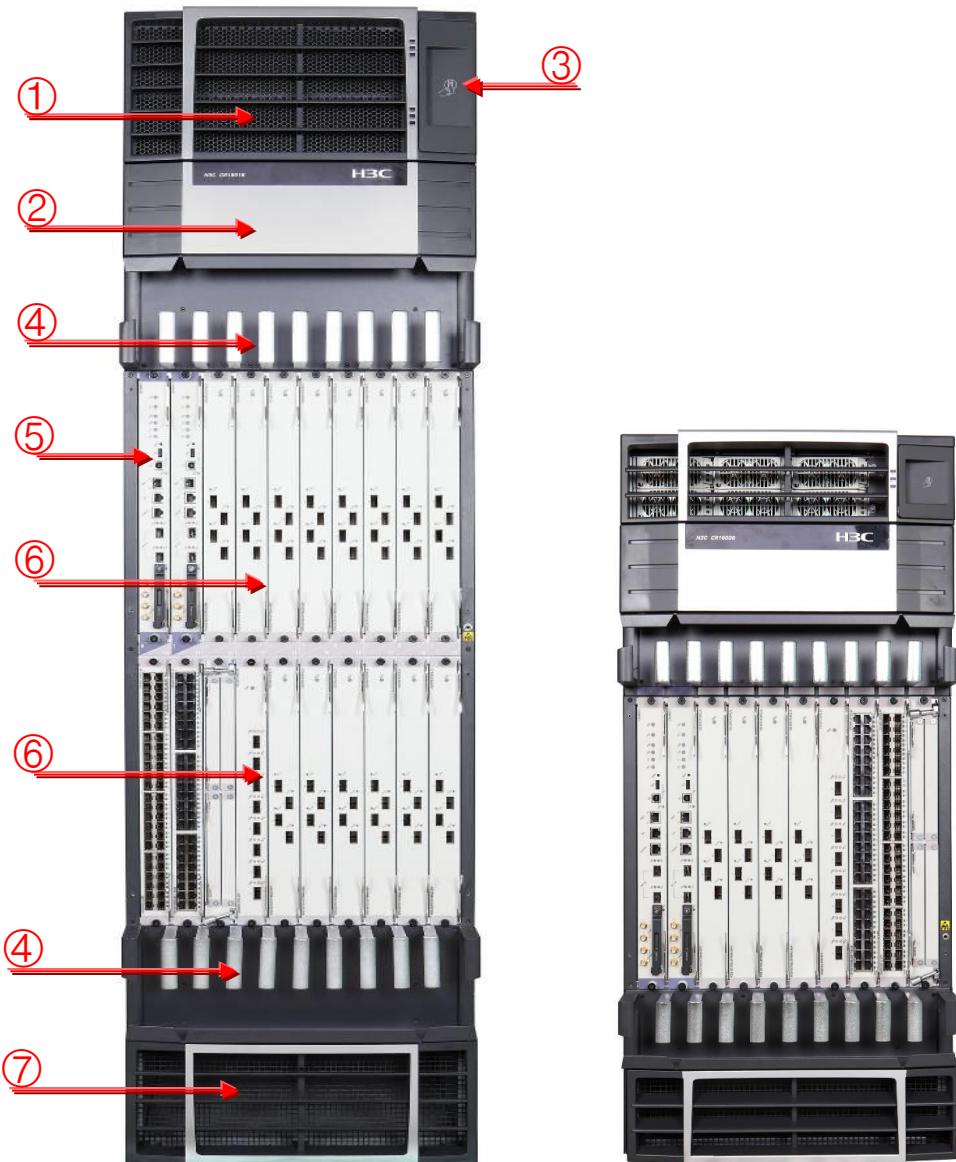
H3C



	CR16008-AC	CR16008-DC	CR16018-AC	CR16018-DC
主控槽位数量	2(1+1)	2(1+1)	2(1+1)	2(1+1)
业务槽位数量	8	8	18	18
交换网版槽位数量	9 (N+1)	9 (N+1)	9(N+1)	9(N+1)
整机交换容量	6.12Tbps	6.12Tbps	13.32Tbps	13.32Tbps
整机包转发率	1920Mpps	1920Mpps	4320Mpps	4320Mpps
10G接口数量	64	64	144	144

CR16000系列路由器硬件结构（正面）

H3C



1: 电源框槽位

CR16008: 1个，可插6个电源模块

CR16018 : 2个，可插12个电源模块

2: 前面板

3: 电源开关

4: 走线架

5: 主控板槽位: 0, 1槽位

6: 接口板槽位:

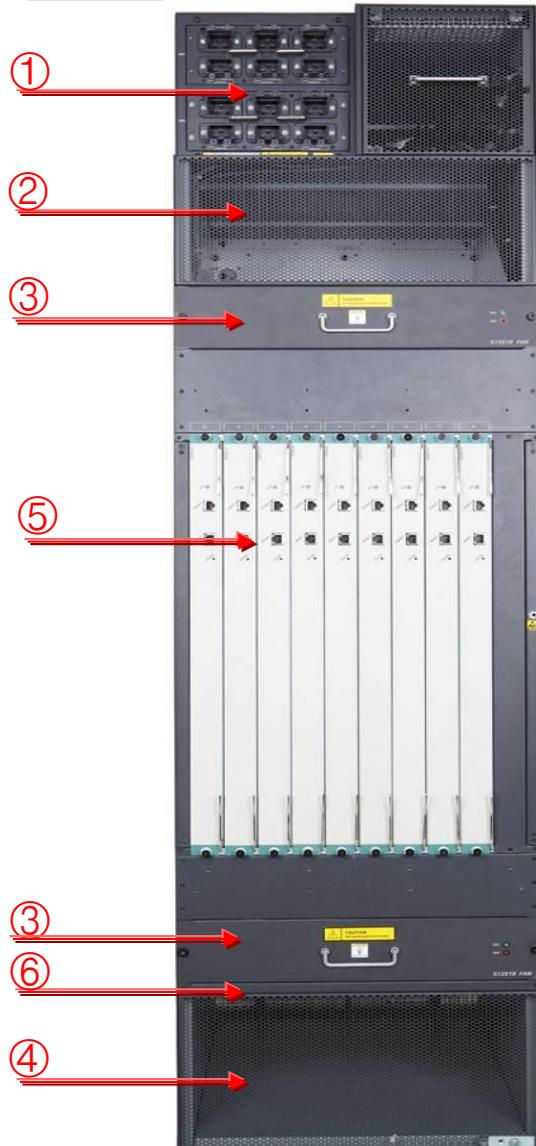
CR16008 (2 – 9槽位)

CR16018 (2 – 19槽位)

7: 前入风口及防尘网

CR16000系列路由器硬件结构（背面）

H3C



1: 电源进线模块槽位

CR16008: 1个

CR16018 : 2个

2: 出风口

3: 风扇框

4: 后入风口

5: 交换网板槽位

CR16008 (10 – 18槽位)

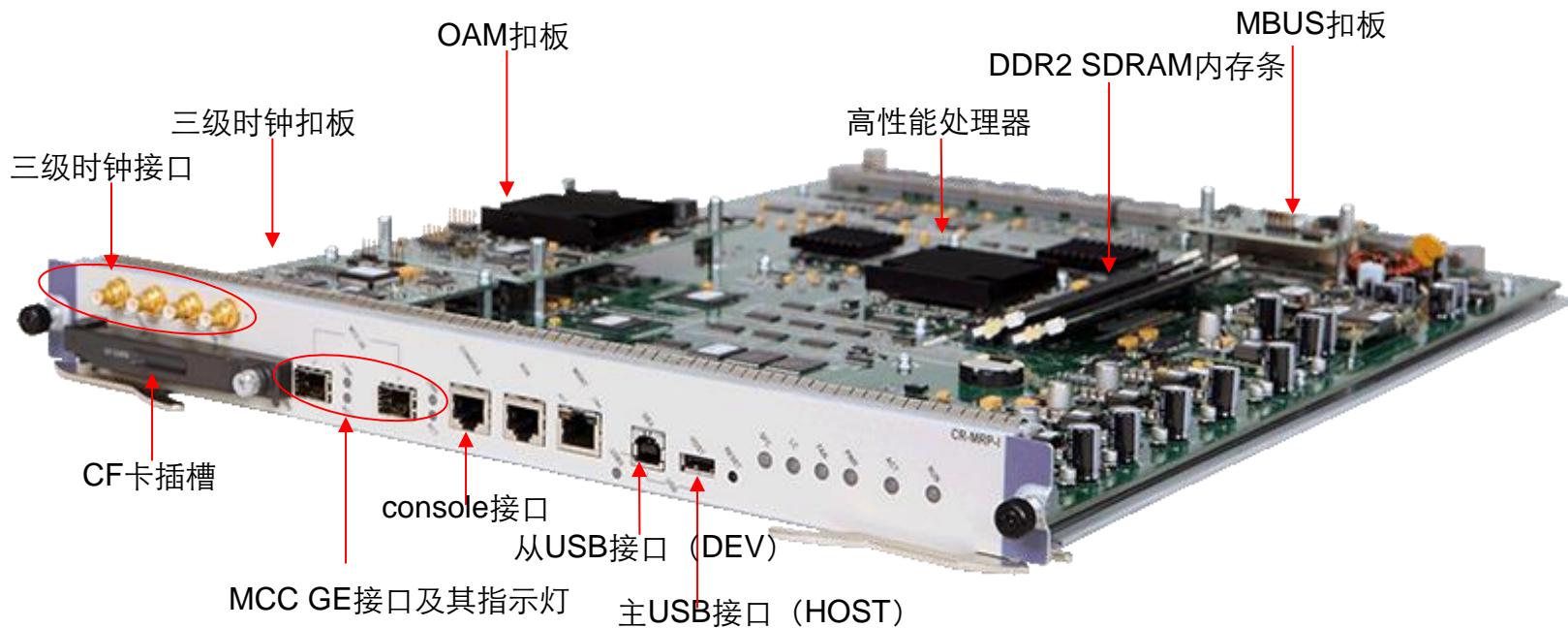
CR16018 (20 – 28槽位)

6: 防尘网

7: 接地端子

CR16000主控板(CR-MRP-I)

H3C

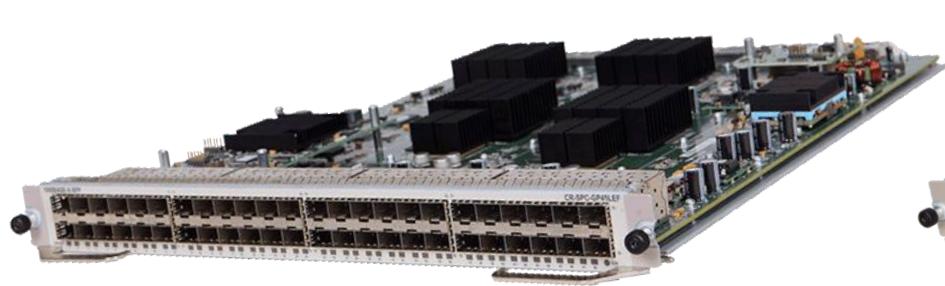


项目	规格
CPU	MPC8548、MPC8544 (OAM CPU)
CF卡/FLASH	1G/128M
SDRAM (DDR2)	4GByte
单板尺寸 (W×D)	400mm×467mm×40mm
对外接口类型	<ul style="list-style-type: none">● 1个CONSOLE口;1个AUX口;1个网管口● 1个CF卡插槽;1个主USB接口● 2个SMB同轴时钟输出接口,2个SMB同轴时钟输入接口
功耗范围	47W~76W

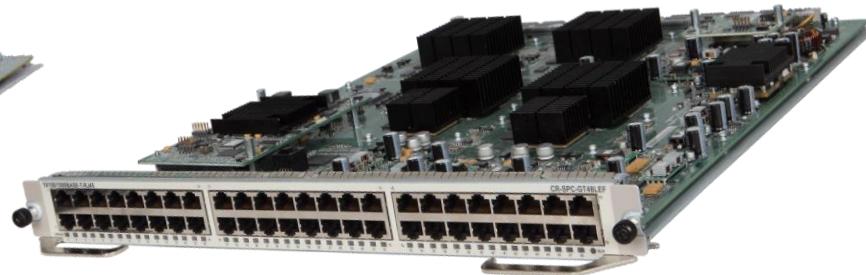
CR16000千兆端口SPC普通型业务板

H3C

项目	CR-SPC-GT48LEF	CR-SPC-GP48LEF
接口类型	自适应RJ-45电接口	千兆SFP/LC光接口
带宽收敛比	1:1	1:1
单板Buffer	1024MB	1024MB
功耗范围	115W~190W	120W~195W



48端口千兆以太网光接口业务板

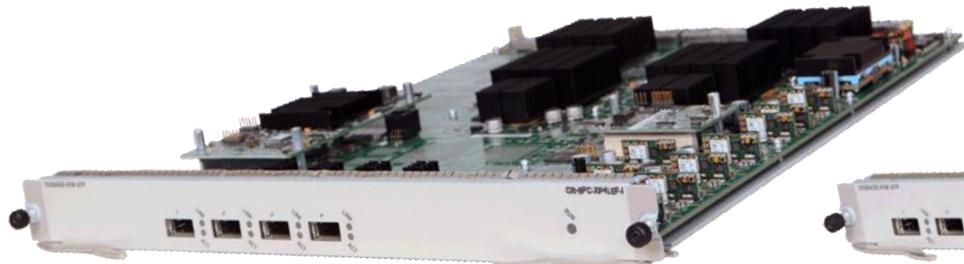


48端口千兆以太网电接口业务板

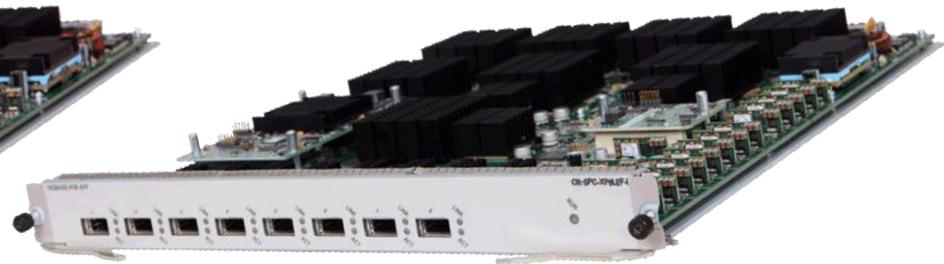
CR16000万兆端口SPC普通型业务板

H3C

项目	CR-SPC-XP4LEF-I	CR-SPC-XP8LEF-I
接口类型	10GBase-R XFP/LC光接口 10GBase-W XFP/LC光接口	10GBase-R XFP/LC光接口 10GBase-W XFP/LC光接口
带宽收敛比	1:1	1:1
单板Buffer	1024MB	2048MB
功耗范围	118W~152W	235W~320W



4端口万兆以太网单板

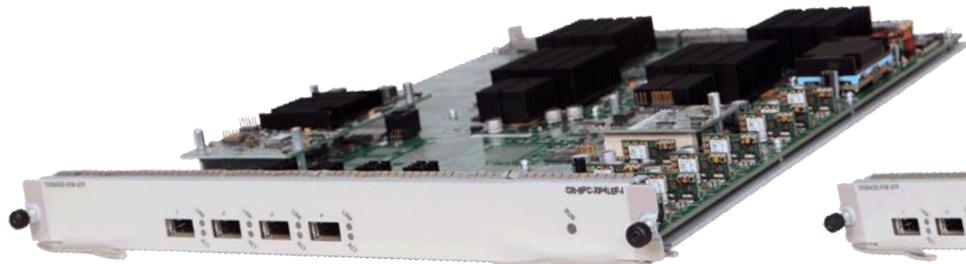


8端口万兆以太网单板

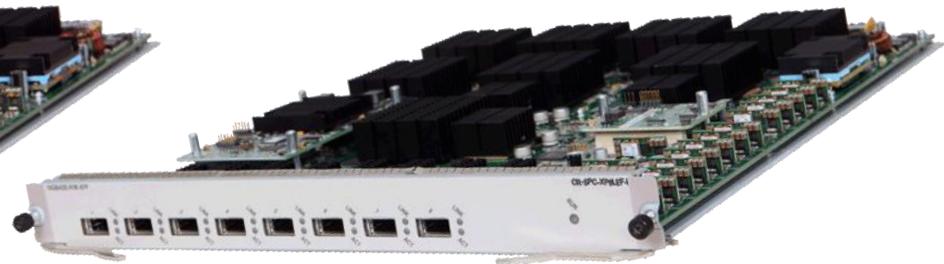
CR16000万兆端口SPC普通型业务板

H3C

项目	CR-SPC-XP4LEF-I	CR-SPC-XP8LEF-I
接口类型	10GBase-R XFP/LC光接口 10GBase-W XFP/LC光接口	10GBase-R XFP/LC光接口 10GBase-W XFP/LC光接口
带宽收敛比	1:1	1:1
单板Buffer	1024MB	2048MB
功耗范围	118W~152W	235W~320W



4端口万兆以太网单板



8端口万兆以太网单板

CR16000 SPC增强型业务板

H3C

项目	CR-SPC-PUP4L-E-I	CR-SPC-XP4L-E-I
接口类型	OC-192c POS XFP/LC光接口	10G 以太网 XFP/LC光接口
带宽收敛比	1:1	1:1
单板Buffer	2048MB	2048MB
功耗范围	335.5W~460W	313.5W~440W



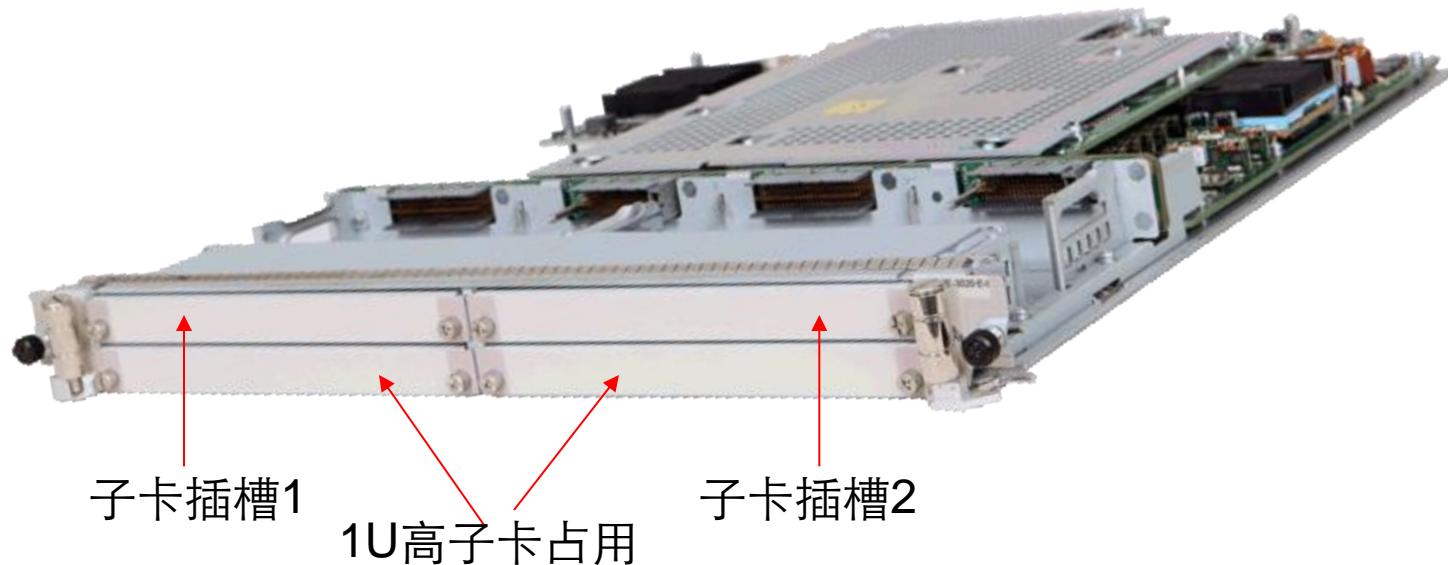
4端口10G POS光接口增强型单板



4端口10G以太网光接口增强型单板

CR16000 SPE业务母板

H3C



项目	规格
单板型号	CR-SPE-3020-E-I
单板Buffer	1024MB
SDRAM (DDR2)	1024MB
子卡槽位数	2个，每个插槽各支持1块半U或1U高子卡
功耗范围	168W~217W
兼容子卡	兼容所有CR16000支持的子卡

CR16000 支持业务子卡

H3C

类型	型号	描述
Ethernet	PIC-GP10L	10个千兆SFP/LC光接口
	PIC-GP20R	20个千兆SFP/LC光接口（非线速子卡）
	PIC-GT20R	20个10M/100M/1000Mbps自适应的RJ45接口（非线速子卡）
	PIC-XP1L	1个10GBase-R XFP/LC光接口/10GBase-W XFP/LC光接口
CPOS	PIC-CLS4G4L	4端口OC-3/STM-1通道化至E3/T3 CPOS光口+4端口千兆以太网光接口卡(SFP)
	PIC-CSP1L	1端口OC-48/STM-16通道化至OC-3/STM-1 CPOS光接口卡(SFP)
	PIC-CHS1G4L	1端口OC-12/STM-4通道化至E3/T3 CPOS光口+4端口千兆以太网光接口卡(SFP)
	PIC-CL1G8L	1端口155M CPOS光口(SFP)+8端口千兆以太网光接口卡(SFP)
	PIC-CL2G8L	2端口155M CPOS光口(SFP)+8端口千兆以太网光接口卡(SFP)
POS	PIC-TCP8L	8个OC-3c SFP/LC POS光接口 (Super子卡)
	PIC-PS2G4L	2端口2.5G POS光口(SFP)+4端口千兆以太网光接口卡(SFP)
	PIC-PSP4L	4个OC-48c SFP/LC POS光接口
	PIC-PUP1L	1个OC-192c SFP/LC POS光接口
RPR	PIC-RSP2L	2个OC-48c SFP/LC RPR光接口
	PIC-RUP1L	1个OC-192c XFP/LC RPR POS光接口
ATM	PIC-ALP4L	4端口OC-3c/STM-1c ATM光接口卡-(SFP,LC)
	PIC-AHP1L	1端口OC-12c/STM-4c ATM光接口卡-(SFP,LC)

CR16000 OAA业务板

H3C

项目	CR-IM-FW1A	CR-IM-NAM1A
功能应用	防火墙业务插卡	NETSTREAM业务插卡
内存	4GB	4GB
对外接口	1个CONSOLE接口 2个10/100/1000BASE-T管理以太网接口（默认电口）	1个CONSOLE接口 2个10/100/1000BASE-T管理以太网接口（默认电口）
功耗范围	94W～125W	94W～125W



防火墙业务单板



NETSTREAM业务单板

CR16000交换网板介绍

H3C

项目	CR-SF08C	CR-SF18C
适用设备	CR16008	CR16018
交换网芯片数	1pcs/板	2pcs/板
单板尺寸	318mm×167mm×40mm	618mm×167mm×40mm
最大交换容量	960Gbps	1920Gbps
功耗范围	43W~55W	115W~130W



CR16008交换网板



CR16018交换网板

- 交换网板上有**OFFLINE**键，带电插拔前先摁此键，可以实现零丢包（测试注意事项）
- 交换网板上的2个接口一个为**console**口，一个为**10M**以太网管理口，仅供调试使用

- CR16000支持两种电源输入

- 交流输入 (110V/220V)
- 直流输入 (-48V)

- 电源模块

- CR16008 可配置6个电源模块，最大输出功率12000W
- CR16018可配置12个电源模块，最大输出功率24000W
- 所有模块负载均衡，互为备份

- 其他说明

- 交流/直流电源模块支持热插拔
- CR16008支持6路输入，CR16018支持12路输入

CR16000交流电源进线模块

H3C



LSTM2PEMC6 (C20型进线模块)

项目	描述
额定输入电压范围	100V AC~120V AC/ 200V AC~240V AC; 50/60Hz
最大输入电压范围	90V AC~264V AC; 47~63Hz
交流进线方式	220V AC国家和地区采用，最大6路交流输入，每路最大输出电流16A，分别与电源模块一一对应。
与交流模块对应关系	每个PEM包含6个独立的C20 (16A) 插座，分为两排，上排从左到右编号依次为1、3、5；下排从左到右编号依次为2、4、6

H3C CR16000交流电源模块

H3C



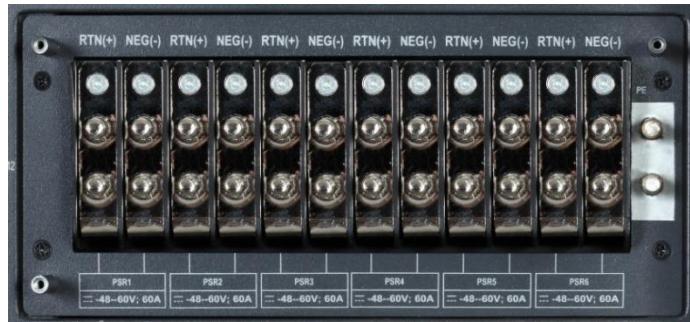
LSTM2PSRA

项目	描述
输出功率	2000W at 200V AC~240V AC Input 1200W at 100V AC~120V AC Input
电源典型转换效率	30%负载: 220V 90%; 110V 86% 50%负载: 220V 92%; 110V 90%
功率因素	98%
漏电流	<1.5mA

单路电源输出的漏电保护开关动作阈值需要大于该路输出上所有设备的漏电流之和
注：两种电源模块不能通用

H3C CR16000直流电源系统

H3C



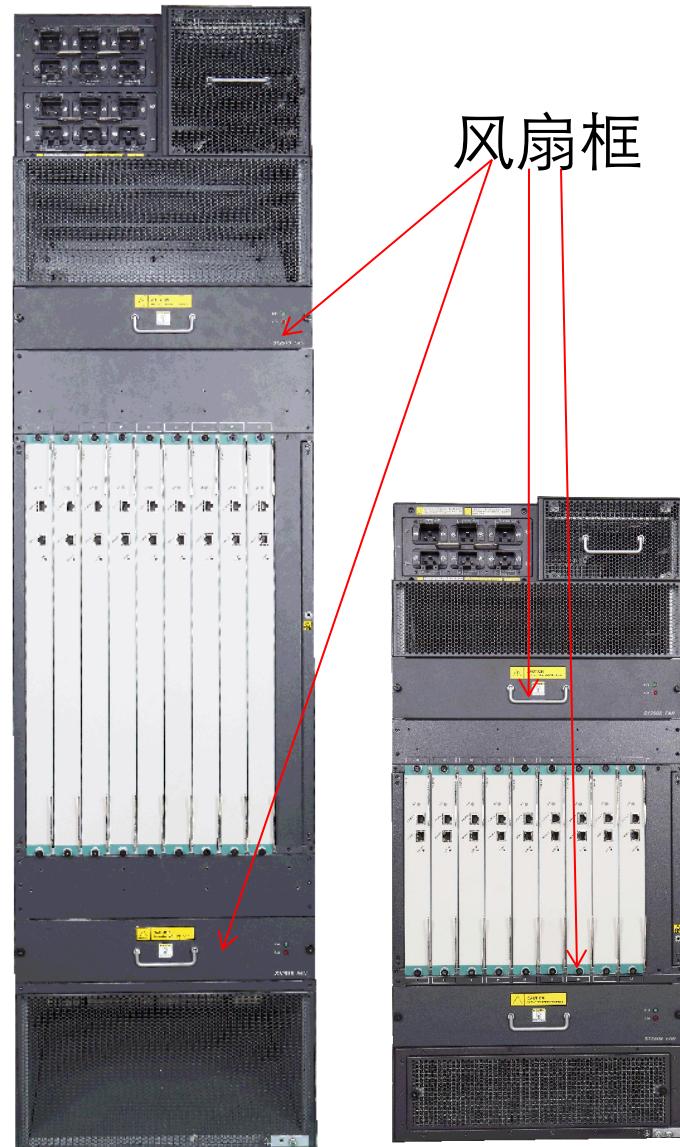
直流进线模块（随框，无独立编号）



LSTM1PSRD（直流电源模块）

项目	描述
额定输入电压范围	-48V DC~-60V DC
最大输入电压范围	-42V DC~-72V DC
最大输出功率	1800W
最大输入电流	60A
电源典型转换效率	25%负载：85% 75%负载：90%；

- CR16000采用2个风扇框，下抽风上送风的方式
- 风扇框采用无极调速方式，根据温度自动调整转速，降低功耗与噪声
- CR16008一个风扇框完全故障可以满足设备正常工作
- CR16018一个风扇框完全故障虽然可以支持一段时间正常工作，但建议尽快安排备件更换
- 风扇框均支持热插拔，发现故障后要尽快更换
- 在主控板上与风扇框上都有风扇告警指示灯
- CR16008和CR16018的风扇框型号不一致，不能通用



CR16000风扇介绍（二）

H3C

- CR16008和CR16018的每个风扇框中均包含12个风扇，最大功耗与噪声数据如下

项目	风扇最大功耗	风扇转速%	对应转速 RPM	测试结果 (dBA)					平均值
				背景	前	后	左	右	
CR16008风扇 (LSTM2FANH)	160W	50	1900	32.4	48.2	48.7	48.8	48.4	48.5
		70	2690	32.4	55.7	55.4	56.1	56.4	55.9
		100	3450	32.4	66.7	68.2	67.0	66.4	67.1

项目	风扇最大功耗	风扇转速%	对应转速 RPM	测试结果 (dBA)					平均值
				背景	前	后	左	右	
CR16018风扇 (LSTM2FANH)	650W	50	3000	32.4	58.3	60.1	55.8	56.4	58.0
		70	4200	32.4	67.2	69.4	64.2	65	66.9
		100	6000	32.4	75	77.4	72.9	73.3	75.0

目录

■ 硬件维护部分

- CR16000硬件模块介绍
- CR16000告警指示灯介绍
- CR16000硬件安装及维护

■ 软件维护部分

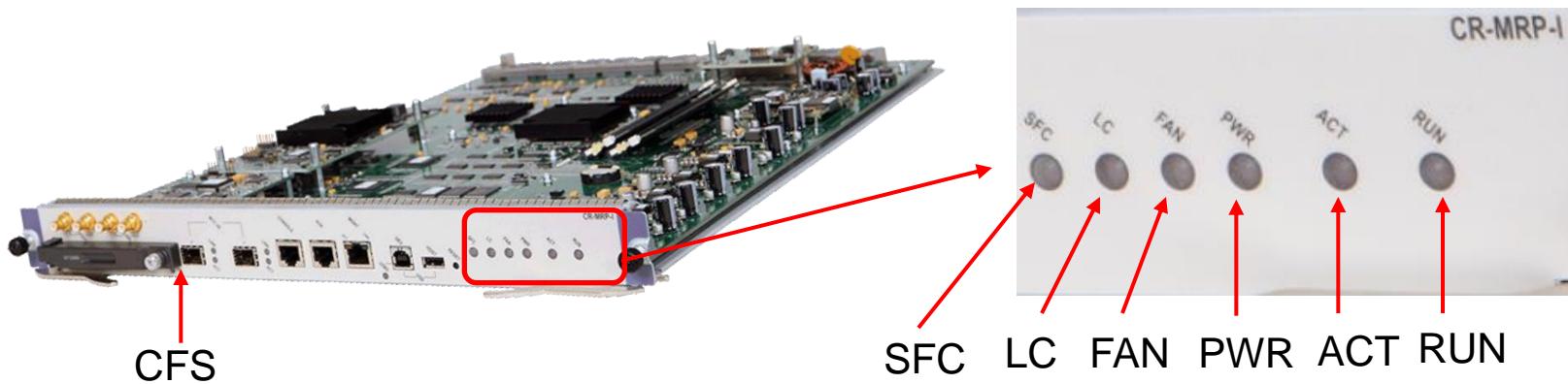
- CR16000软件模块介绍
- CR16000日常维护技术
- CR16000智能诊断功能

■ 一般故障处理

- 一般故障处理方法
- 产品常见问题解答

CR16000主控板指示灯功能介绍

H3C



● 主控板指示灯

项目	功能描述
CFS	CF卡工作状态指示灯
SFC	交换网板工作状态指示灯
LC	业务板工作状态指示灯
FAN	风扇工作状态指示灯
PWR	电源工作状态指示灯
ACT	本板主备状态指示灯
RUN	本板工作状态指示灯

- CFS、SFC指示灯各状态告警含义

指示灯	状态	告警含义
CFS (绿)	常亮	表示CF卡在位，CF卡处于操作空闲状态，严禁热插拔
	闪烁	表示CF卡在位，CF卡正在读写操作，严禁热插拔
	灭	表示CF卡不在位或者CF卡离线，此时可以热插拔
SFC (红绿双色)	灯闪烁 (绿)	表示所有交换网板处于正常工作状态
	灯闪烁 (红)	表示(1块或多块)交换网板有故障
	灯常亮	表示主控板故障
	灯常灭 (单板已上电)	表示主控板故障

CR16000主控板指示灯状态介绍(二)

● LC、FAN指示灯各状态告警含义

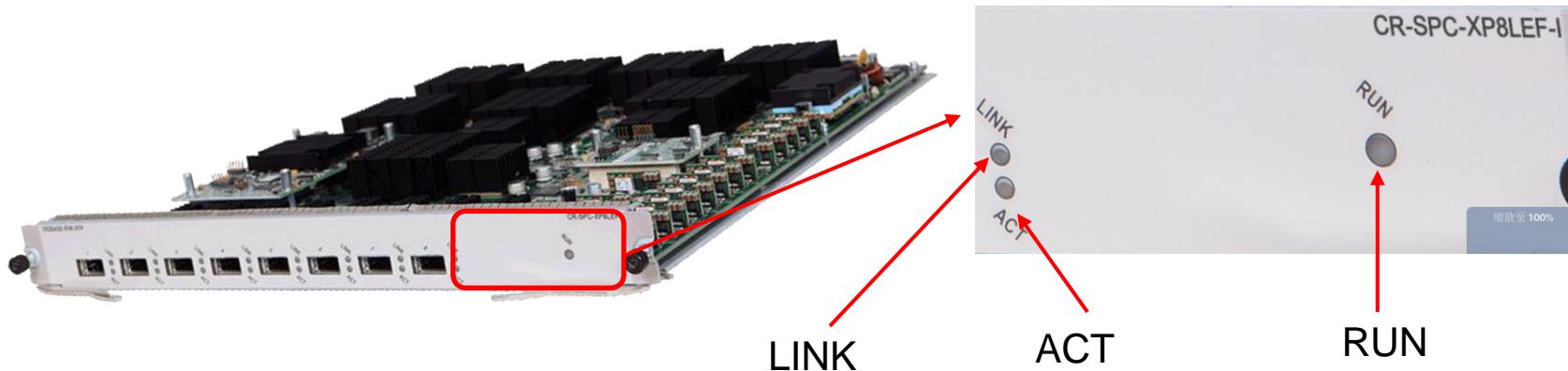
指示灯	状态	告警含义
LC (红绿双色)	灯闪烁 (绿)	表示所有接口板处于正常工作状态
	灯闪烁 (红)	表示 (1块或多块) 接口板有故障
	灯常亮	表示主控板故障
	灯常灭 (单板已上电)	表示主控板故障
FAN (红绿双色)	灯闪烁 (绿)	表示所有风扇框处于正常工作状态
	灯闪烁 (红)	表示 (1个或2个) 风扇框有故障
	灯常亮	表示主控板故障
	灯常灭 (单板已上电)	表示主控板故障

● PWR、ACT、RUN指示灯各状态告警含义

指示灯	状态	告警含义
PWR (红绿双色)	灯闪烁 (绿)	表示所有电源框处于正常工作状态
	灯闪烁 (红)	表示 (1个或2个) 电源框有故障
	灯常亮	表示主控板故障
	灯常灭 (单板已上电)	表示主控板故障
ACT (绿)	灯亮	表示该单板为主用
	灯灭	表示该单板为备用
RUN (红绿双色)	灯闪烁 (绿)	表示主控板正常工作
	灯闪烁 (红)	表示主控板有故障
	灯常亮	表示主控板有故障
	灯常灭 已 (单板已上电)	表示主控板有故障

CR16000 业务板指示灯功能介绍

H3C

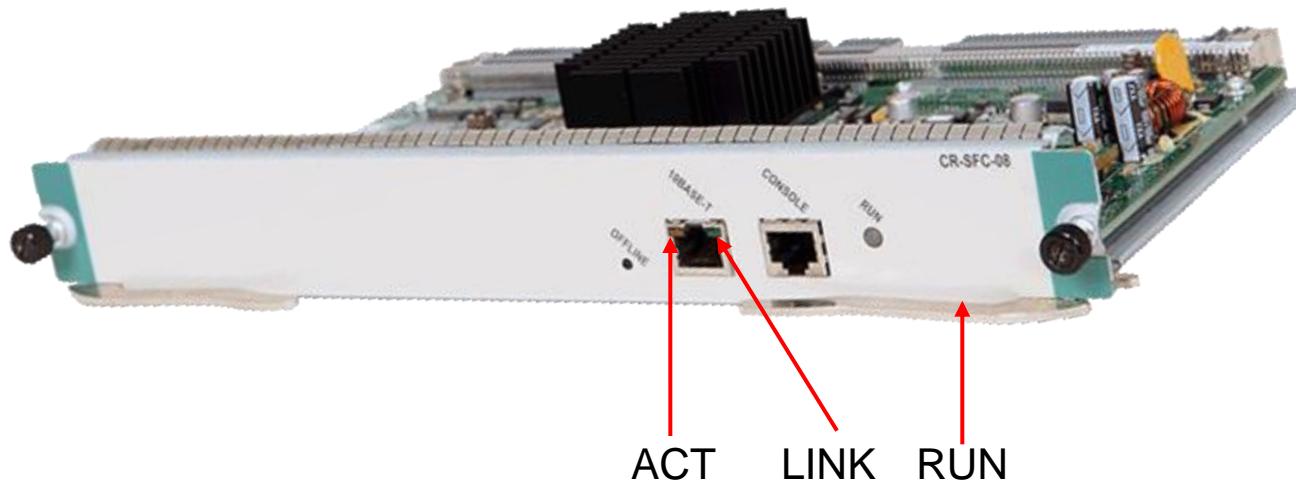


- 业务板指示灯（以CR-SPC-XP8LEF-I为例）

项目	功能描述
LINK	端口链路状态指示灯
ACT	端口数据收发状态指示灯
RUN	本板工作状态指示灯

- 业务板指示灯各状态告警含义：

指示灯	状态	告警含义
LINK (绿)	灯灭	表示线路没有连通
	灯亮	表示线路已经连通
ACT (橙)	灯灭	表示没有数据收发
	灯亮	表示有数据收发
RUN (红绿双色)	灯闪烁 (绿)	表示业务板正常工作
	灯闪烁 (红)	表示业务板有故障
	灯常亮	表示业务板有故障
	灯常灭 已 (单板已上电)	表示业务板有故障



- 业务板指示灯（以CR-SPC-08为例）

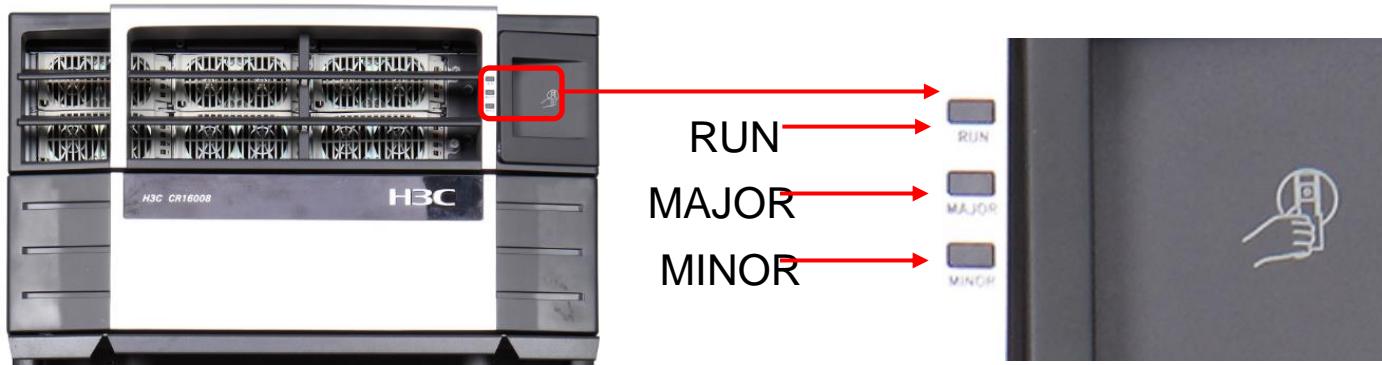
项目	功能描述
LINK	10Base-T管理口链路状态指示灯
ACT	10Base-T管理口数据收发状态指示灯
RUN	本板工作状态指示灯

- 交换网板指示灯各状态告警含义：

状态指示灯	状态	告警含义
LINK (绿)	灯灭	表示线路没有连通
	灯亮	表示线路已经连通
ACT (橙)	灯灭	表示没有数据收发
	灯亮	表示有数据收发
RUN (红绿双色)	灯闪烁 (绿)	表示交换网板正常工作
	灯闪烁 (红)	表示交换网板有故障
	灯常亮	表示交换网板有故障
	灯常灭 已 (单板已上电)	表示交换网板有故障

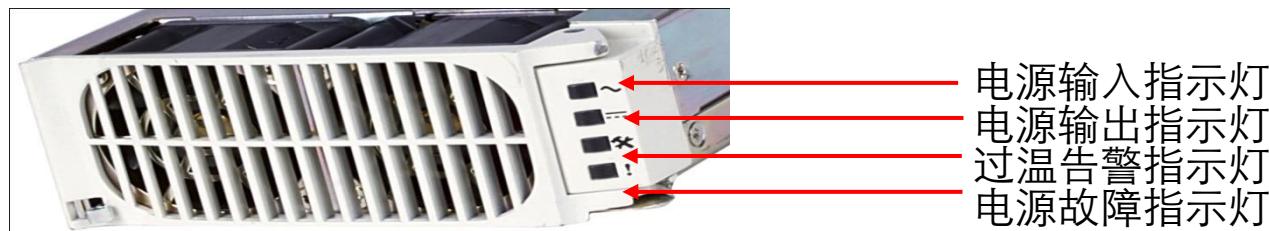
CR1600电源监控指示灯功能介绍

H3C



● 电源监控指示灯（以CR16008例）

指示灯	状态	告警含义
RUN (绿)	灯灭	表示电源监控模块有故障
	长亮	表示电源监控模块正常工作
MAJOR (红)	灯灭	表示电源模块正常工作
	长亮	包括但不限于以下情况： 1、表示电源模块故障；2、电源框内所有模块被拔出； 3、电源开关关闭；4、电源模块插入后未输入交流电；
	先亮后灭	表示插拔电源模块
MINOR	灯灭	正常状态

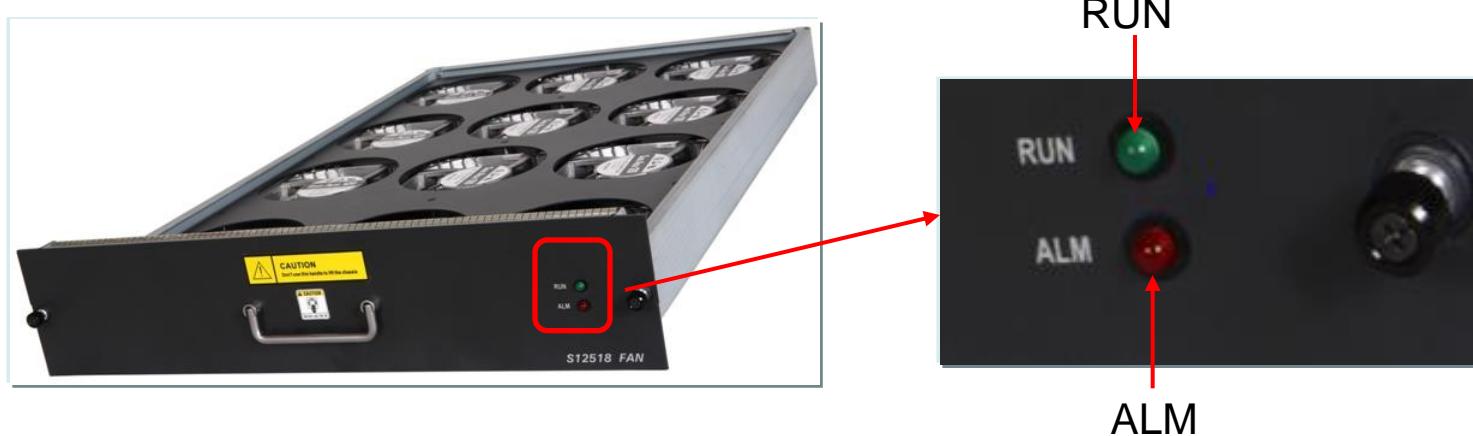


● 电源监控指示灯（以LSTM2PSRA为例）

指示灯	状态	告警含义
电源输入指示灯 (绿)	灯灭	表示电源模块没有输入
	闪烁	表示电源输入超出最大范围
	长亮	表示电源输入正常
电源输出指示灯 (绿)	灯灭	表示电源模块没有输出
	闪烁	表示电源模块输出过载
	长亮	表示电源模块输出正常
过温告警指示灯 (黄)	灯灭	表示电源模块正常工作
	长亮	表示电源模块过温告警
电源故障指示灯 (红)	灯灭	表示电源模块工作正常
	长亮	表示电源模块出现故障

CR16000风扇框指示灯功能介绍

H3C



● 风扇框指示灯（以LSTM1FANH为例）

指示灯	功能	状态	告警含义
RUN (绿)	风扇运行状态指示	灯灭	表示风扇框出现故障
		闪烁	表示风扇框出于正常运行状态
ALM (红)	风扇告警状态支持	灯灭	表示风扇框出于正常状态
		闪烁	表示出于故障状态
		长亮	

目录

■ 硬件维护部分

- CR16000硬件模块介绍
- CR16000告警指示灯介绍
- CR16000硬件安装及维护

■ 软件维护部分

- CR16000软件模块介绍
- CR16000日常维护技术
- CR16000智能诊断功能

■ 一般故障处理

- 一般故障处理方法
- 产品常见问题解答

- CR16000可以安装在19英寸标准机柜中，需安装在机柜滑道上并固定挂耳，机柜滑道承重需大于设备重量，地板承重板需要大于机柜及内部设备重量之和。
- 设备重量见下表：

设备型号	外形尺寸(高宽深)	重量
CR16008	975mm (22U) × 442mm × 740mm	95kg--170kg
CR16018	1686mm (38U) × 442mm × 740mm	160kg--290kg

- 设备自带可伸缩滑道说明

滑道型号	适用范围	承重
350mm~500mm	4柱式机柜，且 300mm<前后立柱孔条间距<500mm	360kg
500mm~800mm	4柱式机柜，且 500mm<前后立柱孔条间距<800mm	360kg

- CR16000设备的电源功耗要求如下：

设备型号	最大功耗	最大交流输入源	最大直流输入源
CR16008	5850W	16A插座*6	直流进线*6对+接地
CR16018	12600W	16A插座*12	直流进线*12对+接地

- 交流电源模块可以在220V或110V电压环境下自动切换

电压范围	最大输入电流	最大输出功率
100V AC~120V AC	13.3A	1200W
200V AC~240V AC	13.3A	2000W

- CR16000交换机交流电源模块必须采用16A电源输入
- CR16000满配负荷时对于电源接入要求较高，务必满足
 - 机柜内16A电源插座数目符合设备要求
 - A/B路供电每路电流需符合设备最大功耗要求
- CR16000交换机电源模块(PSU)默认编号如下所示

1	3	5
2	4	6

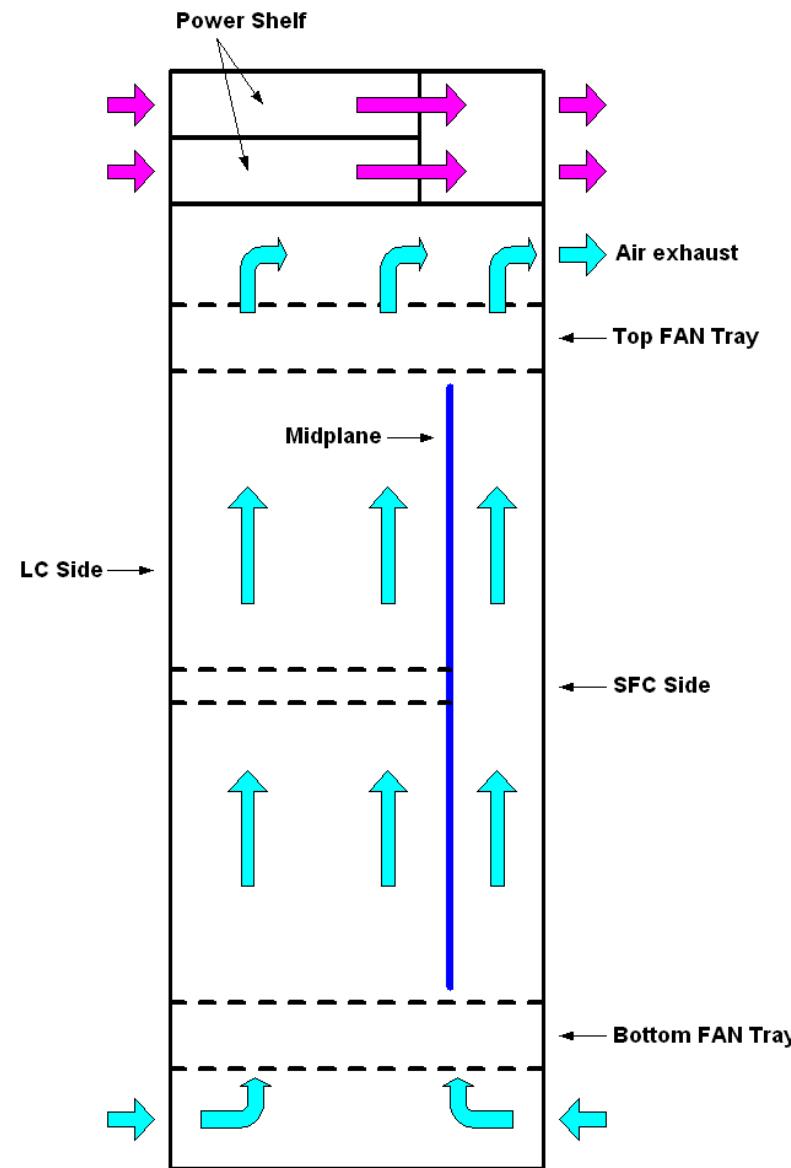
CR16008

1	3	5
2	4	6
7	9	11
8	10	12

CR16018

- CR16000的电源模块均支持热插拔功能

- CR16000路由器采用下进风，后上出风方式
- 为确保冷热风道完全隔离，后下进风口可以配置挡风板
- 进风口与出风口要保持通畅无阻挡
- 冷风散热效率能够完全满足设备最大功耗要求
- 建议安装在列头柜以实现最佳的冷风效果
- 共享同一冷风道的CR16000建议错柜部署



- CR16000对在满足其供电、承载、散热要求外，为保障设备长期稳定的运行可靠性，

工作温度	0° C~40° C (长期) -10° C~50° C (短期：连续工作不超过96小时，一年中累计时间不超过15天)
工作环境湿度	5%~95% (无冷凝)
贮存环境温度	-40°C~70°C
抗干扰要求	远离强功率电磁干扰源
灰尘含量及粒径	$\leq 3 \times 10^4$ 粒/m ³ 灰尘粒子直径 $\geq 5\mu\text{m}$
接地要求	良好接地，接地电阻小于1Ω
额定电压范围	100V AC~120V AC; 60Hz 200V AC~240V AC; 50Hz

CR16000模块热插拔支持情况

H3C

模块类型	热插拔	特殊注意事项
主控板	支持	无
SPC业务板	支持	无
SPE业务母板	支持	无
交换网板	支持	无
PIC接口子卡	支持	1、两次热插拔操作间隔必须大于30S 2、主备倒换期间不允许热插拔子卡 3、空槽位启动的SPE母板上不支持子卡热插拔
电源模块	支持	无
风扇框	支持	无

- 千兆百兆光模块与接口适配关系

光模块类型	支持接口类型
SFP光转电模块	SFP千兆以太网光口
SPF（千兆/百兆）光模块	SFP千兆以太网光口
STM-1 SFP 155M光模块	155M POS光口、155M CPOS、155M ATM
STM-4 SFP 622M光模块	622M POS光口、622M CPOS、622M ATM
STM-16 SFP 2.5G光模块	2.5G POS光口、2.5G CPOS

- 万兆光模块

光模块类型	支持模块类型
XFP-SX-MM850	XFP万兆以太网光口
XFP-LX-SM1310	XFP万兆以太网光口
XFP-POS-LH10-SM1310	XFP万兆以太网光口、10G POS光接口
XFP-LH40-SM1550-F1	XFP万兆以太网光口、10G POS光接口
XFP-LH80-SM1550	XFP万兆以太网光口、10G POS光接口

- 两端互联设备光模块的速率必须一致
 - 百兆光模块不能和千兆光模块对接
 - XFP万兆光模块可以和SFP+万兆光模块对接
- 两端互联设备光模块波长要求一致
 - 光模块波长（850nm、1310nm、1550nm）必须一致
- 两端互联设备光模块模式要求一致
 - 单模光模块不能和多模光模块对接
- 两端互联设备光模块的收发光功率必须符合要求
 - 10Km以上光模块禁止本地打环测试
 - 光模块收光功率必须在灵敏度范围之内
- 两端互联设备光模块建议配置成自协商模式
 - 千兆光口与H3C设备强制模式对接务必开启DLDP
 - 万兆光口默认强制模式且无法修改

● CR16000硬件日常维护检查要求（月度检查项）：

- 机房温度、湿度情况
- 机房清洁度情况
- 机柜布线，承重，通风情况
- 机房UPS电源工作情况
- 设备电源线、底线连接情况
- 设备防尘网情况

● CR16000硬件日常维护检查要求（每周/天检查项）：

- 电源指示灯状态
- 主控板指示灯状态
- 业务板指示灯状态
- 风扇指示灯状态
- 交换网板指示灯状态

目录

■ 硬件维护部分

- CR16000硬件模块介绍
- CR16000告警指示灯介绍
- CR16000硬件安装及维护

■ 软件维护部分

- CR16000软件模块介绍
- CR16000日常维护技术
- CR16000智能诊断功能

■ 一般故障处理

- 一般故障处理方法
- 产品常见问题解答

- 软件版本命名规则

CR16000-CMW710-R6131.bin

A B C D E

- A位 – 表示CR16000产品的软件版本,全系列产品通用
- B位 – 表示基于COMWARE V7 平台的软件版本
- C位 – 表示版本类型, 常见的R为Release版本
- D位 – 命名版本编号, 一般根据版本发布前后顺序编号
- E位 – CR16000的软件版本类型均以.bin为后缀

软件版本文件

系统启动
文件

Bootware
文件

时钟扣板
&MBUS
扣板软件

风扇监控
软件

电源监控
软件

系统升级时单板Bootware、MBUS等自动升级，无需单独操作！

● 系统启动时按CTRL+B进入扩展段菜单

===== <EXTEND-BOOTWARE MENU> =====

- | | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| <1> Boot System | ← 从当前指定文件启动系统 |
| <2> Enter Serial SubMenu | ← 串口设置，通过串口传文件时使用 |
| <3> Enter Ethernet SubMenu | ← 主控板以太网口设置，通过网口传文件时使用 |
| <4> File Control | ← 文件管理，可以删除当前存储路径下的版本、配置文件 |
| <5> Modify BootWare Password | ← 修改Bootware菜单准入密码，默认为空 |
| <6> BootWare Operation Menu | ← 修改版本启动文件设置，升级版本时使用 |
| <7> Clear Super Password | ← 删除Console登录认证，忘记密码时使用 |
| <8> Storage Device Operation | ← 设定当前操作的存储设备路径，可配合文件管理使用 |
| <9> Product Special Operation | ← 设备特性操作菜单,包括chassis-ID、工作模式等设置 |
| <0> Reboot | |

注意：一般客户不要进入Bootware菜单操作，该界面仅供H3C工程师维护之用

- 控制台不可用时（各种原因，如内存耗尽，信号量使用不对称等），可以输入**CTRL+QQ**进入救急控制台

```
<H3C>
```

```
*****
```

```
* Emergency Control *
```

```
*****
```

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| 0.Create an emergency user. | ← 创建一个紧急情况下的用户 |
| 1.Display memory information. | ← 显示内存使用情况 |
| 2.Display task information. | ← 显示某个任务的运行情况 |
| 3.Display queue information. | ← 显示某个队列的情况 |
| 4.Display memory-dump. | ← 打印指定起始地址的内存 |

- 用户误操作进入该界面时，可以输入**CTRL+QQ**即可退出

注意：一般客户不要进入救济控制台操作，该界面仅供H3C工程师维护之用

● CR16000的软件版本文件上传：

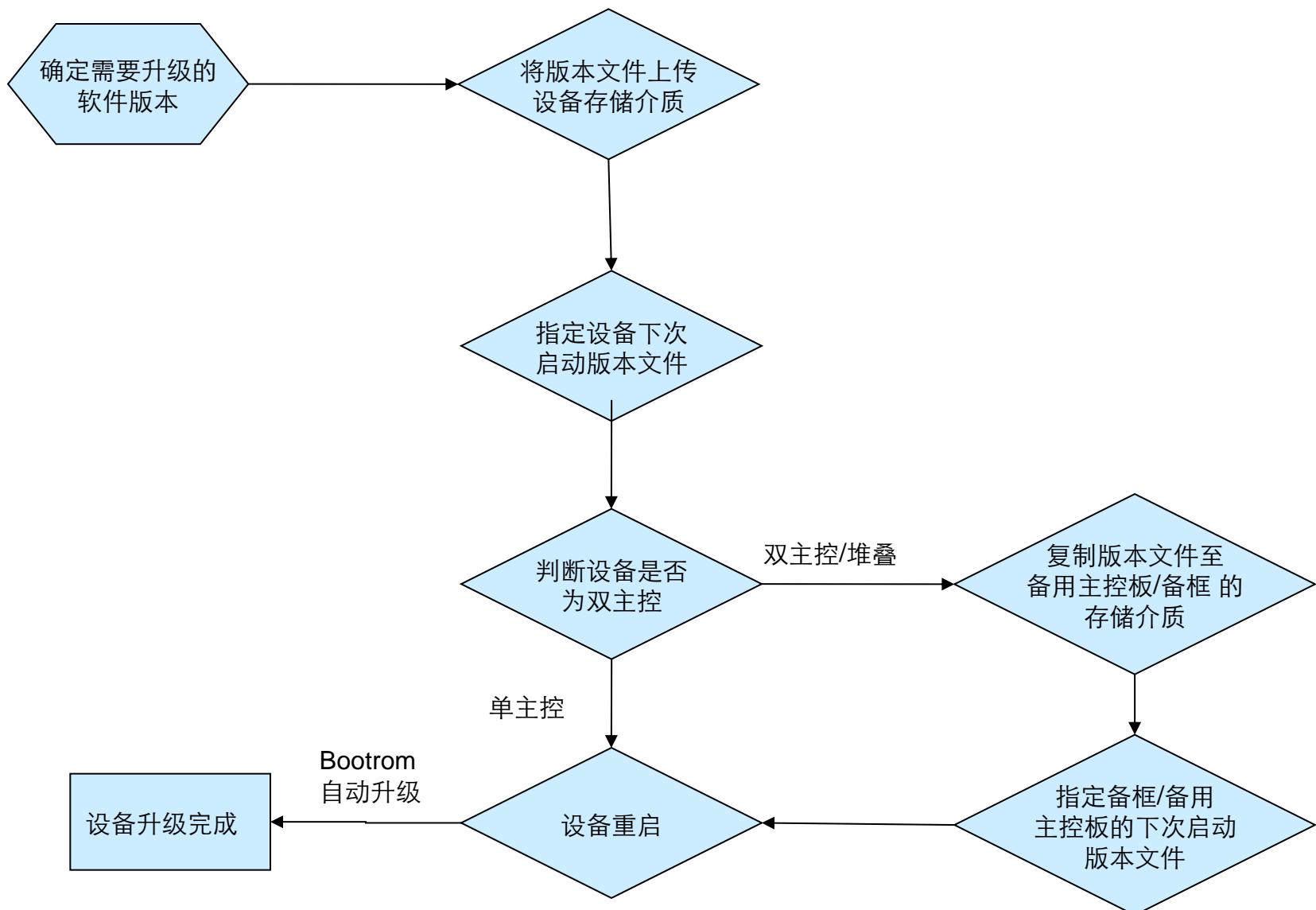
- 采用XModem协议上传
- Bootware视图TFTP/FTP方式升级
- 用户视图TFTP/FTP方式（推荐）

● CR16000的软件版本文件上传：

- Bootware视图下升级
- 用户视图下升级
- ISSU升级

CR16000软件版本一般升级步骤

H3C



目录

■ 硬件维护部分

- CR16000硬件模块介绍
- CR16000告警指示灯介绍
- CR16000硬件安装及维护

■ 软件维护部分

- CR16000软件模块介绍
- **CR16000日常维护技术**
- CR16000智能诊断功能

■ 一般故障处理

- 一般故障处理方法
- 产品常见问题解答

● 查看单板运行状态

[Sysname] display device

<SCR1608>display device

Slot No.	Brd Type	Brd Status	Software Version
1/0	CR-MRP-I	Master	CR16000-CMW520-R6138
1/1	CR-MRP-I	Master	CR16000-CMW520-R6138
1/2	CR-SPC-PUP4L-E	Normal	CR16000-CMW520-R6138
1/3	CR-SPE-3020-E	Normal	CR16000-CMW520-R6138
Sub1	PIC-XP1L	Normal	
Sub2	PIC-GP10L	Normal	

项目	参考意义
Master	该槽位为系统主用主控板
Slave	该槽位为系统备用主控板
Normal	该槽位单板为正常运行状态
Offline	该槽位单板为离线状态
Fault	该槽位单板为启动过程中或单板故障
Absent	该槽位没有插入单板

- 查看单板运行时间和版本信息

[Sysname] display version

```
<CR16000> display version
H3C Comware Platform Software
Comware Software, Version 7.10, R6138①
Copyright (c) 2004-2008 Hangzhou H3C Tech. Co., Ltd. All rights reserved.
H3C CR16018 uptime is 0 week, 0 day, 0 hour, 6 minutes②
CR-MRP-I 1/0: uptime is 0 weeks, 0 days, 0 hours, 6 minutes③
3456 Mbytes SDRAM
1024 Kbytes NVRAM Memory
Type : CR-MRP-I
BootRom : 1.17
Software : CR16000-CMW520-R6138
```

项目	参考意义
①	系统当前运行的软件版本
②	系统运行时间
③	单板运行时间

● 查看单板运行环境温度

[Sysname] display environment

[CR16000]display environment

System temperature information (degree centigrade):

Slot	Sensor	Temperature	LowerLimit	WarningLimit	AlarmLimit	ShutdownLimit	
1	inflow	1	30	-25	70	80	N/A
1	outflow	1	35	-15	70	85	N/A
1	hotspot	1	37	-15	75	85	N/A

项目	参考意义
Slot	单板槽位号
Sensor	单板温度监控点，分别为入风口、出风口、芯片
Temperature	监控点实时温度
LowerLimit	低温告警阈值
WarningLimit	一般级（Warning）高温告警阈值
AlarmLimit	严重级（Alarm）高温告警阈值

- 查看电源系统荷载实时信息

[Sysname] display power-supply verbose

```
<CR16000> display power-supply verbose
System power-module redundant(configured): 1
System power usable: 3600 Watts
System power redundant(actual): 1800 Watts
System power allocated: 2478 Watts
System power available: 1122 Watts
SYSTEM POWER USED(CURRENT): 1230.00 Watts
```

项目	参考意义		
①	当前配置的冗余电源数量	⑤	系统当前实际剩余电源功率
②	系统当前电源可用功率	⑥	系统当前实时功率
③	系统当前冗余电源功率		
④	系统当前已分配电源功率		

- 显示设备风扇的状态信息

[SYSTEM] display fan [verbose]

```
<CR16000>display fan
  Fan-tray 1 state: Normal
  Fan-tray 2 state: Absent
```

```
<CR16000>display fan
  Fan-tray 1 state: Normal
  Fan-tray 2 state: Fault
```

项目	参考意义
Normal	风扇框处于正常工作状态
Absent	未插入风扇框
Fault	风扇框出于故障状态

- 查看CPU当前运行状态

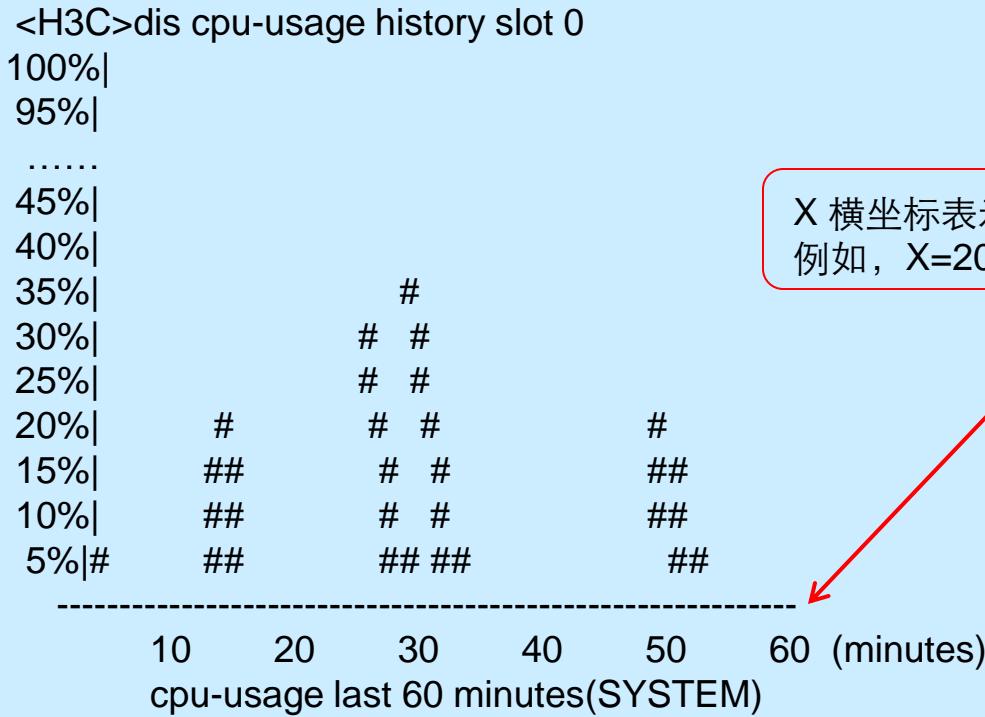
```
[Sysname] display cpu-usage [ slot slot-number]
```

```
<Sysname> display cpu-usage
Slot 0 CPU usage:
 1% in last 5 seconds
 1% in last 1 minute
 1% in last 5 minutes
Slot 3 CPU usage:
 0% in last 5 seconds
 0% in last 1 minute
 0% in last 5 minutes
```

系统维护命令—查看CPU运行状态 (二) H3C

- 查看CPU历史运行状态

```
[Sysname] display cpu-usage history [ slot slot-number ]
```



X 横坐标表示时间为 (60-X) 分钟前。
例如，X=20处表示40分钟前的CPU使用率

系统维护命令—查看CPU运行状态 (三) H3C

- 查看CPU各任务占用状态

```
[Sysname] display cpu-usage [display numbers]  
verbose [ slot slot-number ]
```

```
<H3C>display cpu-usage 5 verbose slot 0
```

```
===== CPU usage info (no: 0 idx: 31) =====  
CPU Usage Stat. Cycle: 60 (Second)  
CPU Usage : 33%  
CPU Usage Stat. Time : 2012-03-26 16:55:33  
CPU Usage Stat. Tick : 0x15(CPU Tick High) 0x429be6f6(CPU Tick Low)  
Actual Stat. Cycle : 0x0(CPU Tick High) 0xb2d2a975(CPU Tick Low)
```

TaskName	CPU	Runtime(CPU Tick High/CPU Tick Low)
VIDL	67%	0/77d02af4
TICK	0%	0/ 469276
STMR	0%	0/ 7d8c9
DIBC	0%	0/ 3e1ecd
... ...		
IFNT	0%	0/ 833f
co0	31%	0/39012f2b

表示各进程当前对CPU的占用率，其中VIDL表示空闲进程，即当前空闲的CPU资源。

系统维护命令—查看CPU运行状态 (四) H3C

● 常见CPU任务进程解析

任务名	任务描述	任务名	任务描述
VFS	文件系统跨板操作任务	DNS	域名系统处理
VIDL	空闲任务	HTTP	HTTPD和HTTPS服务的主任务
VMON	系统监控任务	HDQx	http请求处理的子任务
LPDT	完成环路监测功能任务	DHSE	DHCP Snooping安全表项相关处理
LFIB	MPLS软件转发和转发表项维护任务	DHCC	DHCP Client模块主任务
LAGG	完成聚合功能任务	DHC6	DHCPv6 Client任务
L2V	MPLS L2 VPN的任务	DHP6	DHCPv6协议公共处理任务
INFO	信息中心任务	FIB6	IPv6的FIB任务
co0	用户与设备之间的会话任务	FIB	IPv4的FIB任务
au0	Aux口用户	CF	CF卡加载/卸载
STM	STM主任务	L2AU	MAC AU消息处理任务
STMH	STM发送hello报文任务	L2HC	MAC核查任务
VLAN	VLAN模块任务	QOS	完成QOS功能任务
DDNS	动态域名系统处理	LLDP	完成LLDP协议相关功能任务

- 查看内存运行状态

[Sysname] display memory [slot slot-number]

```
<Sysname> display memory
System Total Memory(bytes): 3350329280
Total Used Memory(bytes): 726984624
Used Rate: 21%
[system-hidecmd]_display memory
Slice Memory Usage:
Block Size 32 Free 11437 Used 254355 Total 265792
Block Size 64 Free 1347 Used 208837 Total 210184
.....
Block Size 4096 Free 238 Used 2606 Total 2844
-----Summary-----
Used(Byte) 231645728 Free 36960 Used 681172 Total 718132
Total Slice Allocated Size: 275799280 bytes Used Ratio: 83
Total Slice Memory(Include Control Data and Free Slice): 275799280 bytes
Raw Slice Memory Usage:
Total Used Size: 470021490 bytes Num: 9573
Total Raw Slice Size (Include Control Data and Free Slice): 492299768 bytes Used Ratio: 95
Partition 0 Total Memory(bytes): 3350329280
```

● 查看设备时间

[Sysname] display clock

```
<Sysname> display clock  
09:41:23 UTC Thu 3/15/2012
```

● 查看NTP信息

[Sysname] display ntp-service status

```
Clock status: unsynchronized  
Clock stratum: 16  
Reference clock ID: none  
Nominal frequency: 100.0000 Hz  
Actual frequency: 100.0000 Hz  
Clock precision: 2^16  
Clock offset: 0.0000 ms  
Root delay: 0.00 ms  
Root dispersion: 0.00 ms  
Peer dispersion: 0.00 ms  
Reference time: 00:00:00.000 UTC Jan 1 1900(00000000.00000000)
```

● 查看日志信息

[Sysname] display logbuffer

```
<Sysname> display logbuffer
Logging buffer configuration and contents:enabled
Allowed max buffer size : 1024
%Jun 19 18:03:24:55 2008 Sysname IC/7/SYS_RESTART:
System restarted --
```

● 查看trap信息

[Sysname] display trapbuffer

```
<Sysname> display trapbuffer
Trapping buffer configuration and contents:enabled
Allowed max buffer size : 1024
Current messages : 1
#Dec 31 14:01:25 2006 Sysname DEV/2/LOAD FINISHED:
Trap 1.3.6.1.4.1.2011.2.23.1.12.1.20: frameIndex is 0, slotIndex 0.4
```

● 查看设备的电子标签信息

[Sysname] display device manuinfo

<Sysname> display device manuinfo slot 3

Chassis 2:

Slot 3:

DEVICE_NAME : CR-SPC-XP4LEF

DEVICE_SERIAL_NUMBER : 210231A0PC010A000012



单板序列号信息

MAC_ADDRESS : NONE

MANUFACTURING_DATE : 2011-12-20

VENDOR_NAME : H3C

<Sysname> display device manuinfo power-monitor 2

Chassis 1:

Power monitor 2:

DEVICE_NAME : LSTM2PMUA

DEVICE_SERIAL_NUMBER : 210212A031X111000076



电源序列号信息

MAC_ADDRESS : NONE

MANUFACTURING_DATE : 2011-01-17

VENDOR_NAME : H3C

● 搜集设备故障诊断信息

[Sysname] display diagnostic-information

```
<Sysname> display diagnostic-information
Save or display diagnostic information (Y=save, N=display)? [Y/N]:y
Please input the file name(*.diag)[flash:/default.diag]:aa.diag
Diagnostic information is outputting to flash:/aa.diag.
Please wait...
Save succeeded.
```

● 搜集设备诊断信息建议采用**save**方式，然后再从设备存储介质上下载。

● Ping测试命令

```
ping [ ip ] [ -a source-ip | -c count | -f | -h ttl | -i interface-type interface-number |  
-m interval | -n | -p pad | -q | -r | -s packet-size | -t timeout | -tos tos | -v | -vpn-  
instance vpn-instance-name ] * host
```

- -a source-ip：指定ICMP回显请求（ECHO-REQUEST）报文的源IP地址。该地址必须是设备上已配置的合法IP地址。不指定该参数时，ICMP回显请求报文的源IP地址是该报文出接口的主IP地址。
- -c count：指定ICMP回显请求报文的发送次数，取值范围为1~4294967295，缺省值为5。
- -f：将长度大于接口MTU的报文直接丢弃，即不允许对发送的ICMP回显请求报文进行分片。
- -s packet-size：指定发送的ICMP回显请求报文的长度（不包括IP和ICMP报文头），取值范围为20~8100，单位为字节，缺省值为56字节。
- -t timeout：指定ICMP回显应答（ECHO-REPLY）报文的超时时间，发送ICMP回显请求报文timeout后还没有收到ICMP回显应答报文，则认为ICMP回显应答报文超时。取值范围为0~65535，单位为毫秒，缺省值为2000毫秒。
- -vpn-instance vpn-instance-name：指定MPLS VPN的实例名称，是一个长度为1~31个字符的字符串，区分大小写。
- host：目的端的IP地址或主机名，主机名为1~20个字符的字符串。

- 查看报文从源端到目的端经过的路径

```
tracert [ -a source-ip | -f first-ttl | -m max-ttl | -p port | -q packet-number | -vpn-instance vpn-instance-name | -w timeout ] * host
```

- -a source-ip: 指定tracert报文的源IP地址。该地址必须是设备上已配置的合法IP地址。不指定该参数时，tracert报文的源IP地址是该报文出接口的主IP地址。
- -f first-ttl: 指定一个初始TTL，即第一个报文所允许的跳数。取值范围为1~255，且小于最大TTL，缺省值为1。
- -m max-ttl: 指定一个最大TTL，即一个报文所允许的最大跳数。取值范围为1~255，且大于初始TTL，缺省值为30。
- -p port: 指定目的端的UDP端口号，取值范围为1~65535，缺省值为33434。用户一般不需要更改此选项。
- -q packet-number: 指定每次发送的探测报文个数，取值范围为1~65535，缺省值为3。
- -vpn-instance vpn-instance-name: 指定MPLS VPN的实例名称，是一个长度为1~31个字符的字符串。
- host: 目的端IP地址或主机名，主机名为1~20个字符的字符串。

- 清除MAC表项

```
[H3C]undo mac-address { mac-address | dynamic | static | vlan vlan-id |  
interface interface-type interface-number }
```

- 清除ARP表项

```
<Sysname>reset arp { all | dynamic | static | slot slot-number | interface  
interface-type interface-number }
```

- 清除接口的统计信息

```
<Sysname>reset counters interface [ interface-type [ interface-number ] ]
```

- 配置单板供电与断电状态

```
[Sysname] power-supply { on | off } slot slot-number
```

```
<Sysname> power-supply off slot 9
```

```
Warning: This command will power off the specified slot. Continue? [Y/N]:y
```

- 指定的单板不能为主控板或交换网板

- 对指定单板进行离线操作

[Sysname] board-offline slot slot-number

[H3C]board-offline slot 10

Caution: This command is only for diagnostic purpose which will cause board normal service unusable. Continue? [Y/N]:y

- 对处于Offline状态的单板进行诊断操作

[Sysname] test diag-offline slot slot-number

[Sysname] test diag-offline slot 3

Now we begin testing. please don't pull out this board until test finished!

[diag]test cpu chipcheck

.....

Test result : this board is abnormal

You can view the file in flash to see the test information : flash:/diag_slot3_20080522_103458.txt.

目录

■ 硬件维护部分

- CR16000硬件模块介绍
- CR16000告警指示灯介绍
- CR16000硬件安装及维护

■ 软件维护部分

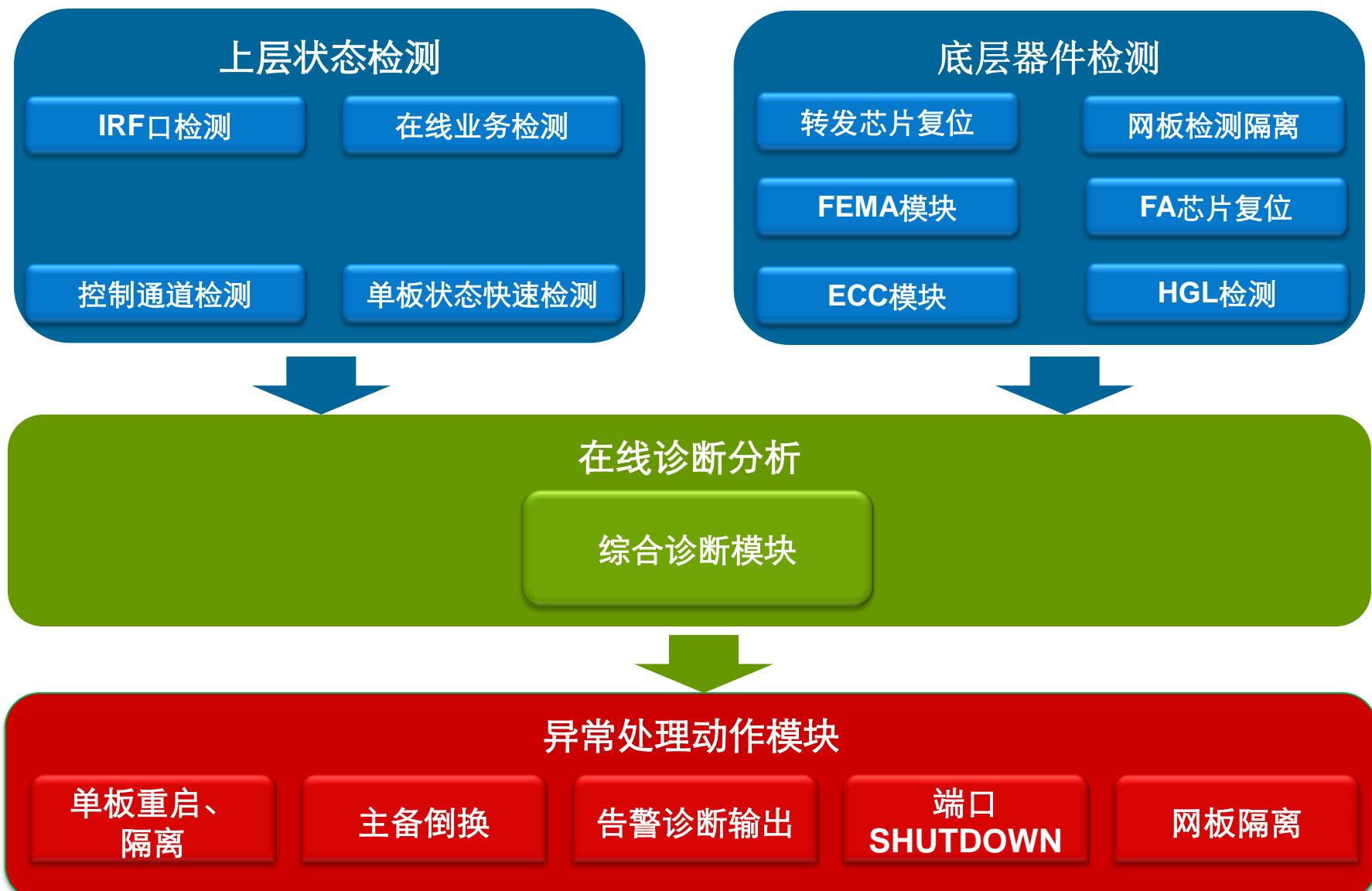
- CR16000软件模块介绍
- CR16000日常维护技术
- CR16000智能诊断功能

■ 一般故障处理

- 一般故障处理方法
- 产品常见问题解答

CR16000智能诊断分析功能架构

H3C



● 硬件诊断维护功能描述

- 实时对设备内的关键器件、单板、内部转发路径进行检测
- 检测到故障时系统能够自动采取的预定义修复操作或发出告警

● 硬件诊断功能的检测类型

- Chip，对器件故障进行在线检测，包括单板上各种硬件器件的检测，比如芯片、电容、电阻、晶振、电路等。
- Board，对单板故障进行在线检测，包括控制通道检测和单板状态快速检测。
- Forwarding，对转发层面的故障进行在线检测，包括业务自动检测和其他转发相关的检测。

- 硬件诊断功能的诊断级别

- Off, 用户手册中说明关闭检测, 实际实现是检测结果不告警、不动作
- Warning, 检测到故障时, 通过告警日志提醒用户 (芯片复位可执行)
- Reset, 检测到故障时, 允许重启单板以尝试修复故障
- Isolate, 检测到故障时, 允许端口DOWN或单板隔离以减小故障的影响。

- 硬件诊断功能的配置

```
[16000] hardware-failure-detection chip { off | warning | reset | isolate }
[16000] hardware-failure-detection board { off | warning | reset | isolate }
[16000] hardware-failure-detection forwarding { off | warning | reset | isolate }
```

- CR16000所有检测类型的诊断级别缺省为**warning**, 如果网络设计实现了设备级的冗余, 建议设置为**Isolate**模式

- 自動DOWN端口的功能

[16000-GigabitEthernet1/0/1] hardware-failure-protection auto-down

- 配置前務必確保該端口存在備份的鏈路，以免造成業務中斷。
- 只有當硬件診斷模塊檢測到芯片故障時，才會對該芯片下端口執行DOWN操作
- 端口被執行DOWN操作後，端口狀態會顯示PROTECT DOWN

- 聚合組端口硬件保護功能

[16000] hardware-failure-protection aggregation

- 故障芯片對應端口是聚合組的最後一個UP的成員端口時，不會被執行DOWN操作

- 针对IRF口的每一个链路，增加一套故障检测和故障恢复检测机制。在检测到故障或者故障恢复后，在最短时间内做出保护性处理，避免IRF系统震荡，增强IRF系统稳定性。

```
[Sysname] irf link-status detect enable
```

- 缺省情况下，已使能IRF链路状态检测功能。
- 使能IRF链路状态检测功能后，当存在多于一条IRF物理链路时，系统可以检测每条链路的健康性。一旦发现某条链路故障，可及时将该条链路退出IRF使用，增强系统稳定性

- 查看交换机的硬件故障检测和故障修复信息，可以快速确认设备是否存在硬件故障

[H3C] display hardware-failure-detection

```
<Sysname> display hardware-failure-detection
```

Current level:

chip : isolate

board : isolate

forwarding : warning

-----Slot 4 records:-----

Slot 0:

1. 2010-06-09, 04:34:14 rebooted by board detection.

Slot 6:

1. 2010-06-09, 11:13:37 some auto-down ports on this slot are down by forwarding detection.

2. 2010-06-09, 11:13:16 some auto-down ports on this slot are down by forwarding detection.

- 主机软件会综合所有的故障信息进行分析，然后给出结论在日志中打印信息，据此可以快速判断故障点
→ 如果有打印下面信息，表明x单板存在硬件故障

Board fault: chassis X slot X,please check it!

- 如果有打印下面信息，表明x或者y单板存在硬件故障

Board fault: chassis X slot X, or chassis Y slot Y, please check them!

● FMEA的条件

- FMEA: Failure Modes and Effects Analysis 器件失效分析检测
- 单板正常启动后自动运行
- 故障槽号和code采用LOG形式保存和提示用户，同时还打印trap信息。

● FMEA功能：

- 检测硬件故障，并提示具体的硬件故障信息；
- 通过 code 进行提示用户，每个 code 对应一个故障信息；

```
%@262806%Mar 6 20:32:32:756 2009 dut9-125 DIAG/3/ERROR:Hard-ware error!  
slot=0, code=36
```

code	故障信息
0-31	单板电源故障，严重情况下，单板自动下电（硬件下电）
32	LSW故障,引发主备倒换（倒换条件，主备在位，备份完成）
33	PUMAH故障
34	FE故障
35	单板PHY故障
36	MBUS故障,引发主备倒换（倒换条件，主备在位，备份完成）
37	FAP故障
38	GV48 2级转发芯片故障

FMEA code对应故障 (二)

H3C

code	故障信息
39	LSW管理通道故障
40	温感芯片故障
41	温感数值范围超出许可范围
42	RTC 芯片故障， 时钟恢复成初始值2007-7-7
43	DRAM芯片ECC 错误
44	CPLD故障
45	线卡板上 25M 时钟故障
46	主控板上面第1块 LSW 芯片故障， 单板不能启动

FMEA code对应故障 (三)

H3C

code	故障信息
47	主控板上第2块 LSW 芯片故障， 单板不能启动
48	线卡板上面 LSW 故障， 单板不能启动
49	单板上面第1 个 ETSEC 故障， 单板不能启动
50	单板上面第2 个 ETSEC 故障， 单板不能启动
51	单板上面第3 个 ETSEC 故障， 单板不能启动
52	单板上面第4 个 ETSEC 故障， 单板不能启动

目录

■ 硬件维护部分

- CR16000硬件模块介绍
- CR16000告警指示灯介绍
- CR16000硬件安装及维护

■ 软件维护部分

- CR16000软件模块介绍
- CR16000日常维护技术
- CR16000智能诊断功能

■ 一般故障处理

- 一般故障处理方法
- 产品常见问题解答

- 光纤是否正常
- **display transceiver interface**检查本端光模块信息
 - 光模块是否通过H3C公司认证
 - 确认两端光模块的光功率、光模块类型（单模/多模）、传输距离是否一致
- 检查中间传输链路的光衰是否超过光模块支持的范围
 - 接收光功率超过范围，需要增加衰减器或者调整线路
- 检查端口配置信息
 - 速率双工是否配置正确
 - 是否有端口被shutdown
 - 端口异常状态是否和软件协议相关（比如DLDP、STP等等）
- 分别更换两端同类型端口看是否正常

- 查询端口物理是否UP
- **display interface pos**检查本端接口信息
 - 端口下是否存在Alarm信息
 - 当端口下存在以下告警时，端口状态会被置为DOWN
 - Regenerator section layer: LOS LOF
 - Multiplex section layer: AIS
 - Higher order path layer: AIS、LOP
- 物理UP后，协议出现震荡或不能建立
 - 查询物理端口下错包计数是否有增加
 - 打开调试开关，看协商报文收发情况
 - 确认端口时钟模式正确（一般传输为master，设备为slave）
 - 查询两侧端口配置是否匹配，（如扰码、CRC配置）

- 查询端口物理是否UP
- **display controller cpos**检查本端接口信息
 - 端口下是否存在Alarm信息
 - 当端口下存在以下告警时，端口状态会被置为DOWN
 - Regenerator section layer: LOS LOF
 - Multiplex section layer: AIS
 - Higher order path layer: LOP
- 物理UP后，协议出现震荡或不能建立
 - 查询物理端口下错包计数是否有增加
 - 打开调试开关，看协商报文收发情况
 - 确认端口时钟模式正确（一般传输为master，设备为slave）
 - 查看PAP、CHAP认证是否配置正确
 - MP配置是否正确，同一MP中的串口要求速率一致

- 查询端口物理是否UP
- **display interface atm**检查本端接口信息
 - 端口下是否存在Alarm信息
 - 当端口下存在以下告警时，端口状态会被置为DOWN
 - Regenerator section layer: LOS LOF
 - Multiplex section layer: AIS
 - Higher order path layer: LOP
- 一般物理UP（主接口），则子接口UP
 - 查询VPI/VCI值两端一致，保证PVC UP
- 如果存在丢包、错包或转发不通
 - 确认时钟配置是否正确
 - CRC、加扰等端口配置是否正确
 - 环回测试确认错误发生的地方

LOS

- 光纤接反
- 光模块接收功率不足，不在范围内
- 对端发送出现问题

LOF

- SDH/SONET帧模式是否一致
- 端口速率模式是否匹配，如STM-1不能和STM-4对接
- 光模块类型是否和端口速率匹配，对接的两端光模块类型要一致

M-AIS

- 对端收到LOS/LOF告警以后，向下游设备传送告警
- 检查本端发送的线路是否正常

P-AIS

- 对端传输接收到M-AIS，向下游设备回送P-AIS，或者对端收到LOP，向本端回送P-AIS

LOP

- SDH/SONET帧模式是否一致
- 确认远端设备为同类型的端口
- S1S0比特匹配

● 静态聚合

- display link-aggregation summary查询链路聚合组信息
- 检查聚合不成功的端口二层属性配置是否一致,主要包含端口隔离、QinQ配置、VLAN配置、MAC地址学习配置等等
- 确认聚合不成功的端口物理状态, DOWN的端口不能加入聚合组
- 确认聚合组内的端口位于同类型的单板上
- 确认聚合组数、聚合组成员数是否超出设备规格

● 动态聚合

- display link-aggregation summary查询链路聚合组信息
- 确认两端聚合方式一致, 都为LACP方式
- 检查聚合不成功的端口二层属性配置是否一致,主要包含端口隔离、QinQ配置、VLAN配置、MAC地址学习配置等等
- 确认端口状态、端口分布单板类型、当前聚合配置数目等
- Debug lacp报文确认收发情况

- 本设备发起的Ping操作

- Display ip routing查询是否存在目的网段路由
- Display arp查询路由下一跳是否可达
- 查询出接口上ACL内容是否冲突、错包、MTU设置等异常
- Debug ip icmp查询设备是否已经发出并收到回应报文
- 出接口上或对端接口进行流统计确认报文已发出或未收到对端回应
- 镜像抓包确认发出的报文完全正常

- Ping本设备的操作

- 确认本地回程路由、ARP表项正确
- 入方向接口查询是否存在错包、ACL过滤、MRU等
- Debug ip icmp确认报文收发情况
- 入接口上或对端接口做流统计确认报文收发情况
- 镜像确认实际收发报文正常

攻击问题定位流程

- 通过网管或日志告警确认存在攻击

- 查看主控板与接口板CPU利用率是否正常
- 查看交换机各端口流量是否正常
- 查看配置，确认设备上不用的功能是否已经关闭（比如HTTP、FTP、TELNET、ICMP等等）
- 通过查看上CPU的报文统计计数，确认攻击报文类型
- 通过COPP功能调整报文队列长度，缓解攻击影响
- 通过打印上送CPU报文，Ethereal转换后确认攻击源
- 通过在端口上部署ACL或防火墙 上部署策略阻断攻击流量

目录

■ 硬件维护部分

- CR16000硬件模块介绍
- CR16000告警指示灯介绍
- CR16000硬件安装及维护

■ 软件维护部分

- CR16000软件模块介绍
- CR16000日常维护技术
- CR16000智能诊断功能

■ 一般故障处理

- 一般故障处理方法
- 产品常见问题解答

● CR16000是否可以兼容SR8800所有子卡？

- 不是，只兼容SR88的部分子卡，详见CR16000支持的子卡列表
- CR16000不支持提供E1/T1的窄带物理接口类型

● CR16008和CR16018的风扇框是否可以通用？

- 不可以，CR16008、CR16018使用的风扇框均为横插框，大小规格也完全一致，都有6个风扇单元，但是不能混用，否则可能导致路由器系统故障，需要根据风扇框丝印“FAN-08”“FAN-18”严格区分。

● CR16000的CF卡是否支持热插拔？

→ CR16000主控板的CF卡可以支持热插拔，考虑到直接拔CF卡时可能软件正在读写CF卡文件，拔CF卡之前必须执行umount操作，以保证对CF卡上文件操作的安全性和一致性，CF卡正常下电后才允许拔出CF卡。

● 为什么所有业务板没有正常运行前不能执行命令 save保存配置文件？

→ CR16000的配置信息保存在Flash的配置文件中，单板启动时会读取配置文件恢复对此单板的配置信息，并在内存中保留一份当前运行的配置信息。在系统启动阶段，如果所有业务板还没有正常运行，即配置文件还未完全恢复到内存中，此时执行命令save保存，就会以内存中不完整的配置信息覆盖配置文件，会造成部分配置信息丢失。

● CR16000是否支持跨槽位链路聚合？

- CR16000支持跨板聚合，但必须是同类型的单板之间。普通型单板CR-SPC-XP8LEF/XP4LEF/XP8LEF-I/XP4LEF-I/GP48LEF/GT48LEF四种接口板上的以太口都可以跨板加入同一个聚合组、增强型单板CR-SPE-3020-E/3020-E-I/CR-SPC-XP4L-E-I所出的以太口也可以跨板加入同一个聚合组。
- 增强型单板（包括SPE）和普通型单板间不能跨板聚合。

● CR16K支持的聚合组规格为多少？

- CR16K最大支持240个端口聚合组。
- 由CCR-SPC-XP8LEF/XP4LEF/XP8LEF-I/XP4LEF-I/GP48LEF/GT48LEF上以太口加入的聚合组，每组最多可以支持12个成员端口。由CR-SPE-3020-E/3020-E-I/CR-SPC-XP4L-E-I上以太子卡所出以太口加入的聚合组，每组最多可以支持16个成员端口。

● CR16000策略路由是强策略路由还是弱策略路由？

→CR16000可以通过两种命令行来实现策略路由。

→通过MQC方式实现的策略路由可以通过不同的关键字选择实现下一跳地址不存在情况下丢弃或者转发报文，即强、弱策略路由均支持。

→通过PBR命令行配置的策略路由仅支持弱策略路由方式。

● CR16000的子接口与vian对应关系如何配置

→CR16000产品的子接口可以配置4095个，子接口号直接与vian号进行了绑定，不需要再增加额外的命令设置子接口的vid。

→例如interface 3/0/1.100这个子接口的vid就是vian 100

● CR16000的镜像功能注意事项：

- 不但支持端口镜像，还支持流镜像；
- 不再是每台设备只支持一个镜像出端口（监控端口），而是每NP支持三个镜像出端口（监控端口）；
- 不但可以镜像GE接口的流量，POS，ATM，E1等一系列广域网接口的流量也可以被镜像出来（即广域网接口也可作为镜像源端口）；
- 不但可以镜像到某GE接口，而且也可镜像到某vlan；
- 不但可以镜像入方向的流量，而且也可以镜像出方向的流量

- 故障描述（时间，现象，处理经过等）及组网信息，操作记录等
- 故障信息包含诊断信息、系统日志和诊断日志等：
 - 诊断信息：出现故障时设备运行状态。通过display diagnostic-information命令收集，并保存到CF卡。
 - 系统日志：系统运行过程日志，保存在CF卡的logfile目录下，故障时需要把内存中的日志信息刷新到日志文件中。
 - 诊断日志：系统运行诊断日志，保存在CF卡的Diaglog目录下，故障时需要把内存中的诊断日志信息刷新到诊断文件中。
- 保存在CF卡中的诊断信息、系统日志、诊断日志可以事后通过FTP方式下载到本地PC作进一步分析。

网管常用mib节点（一）

H3C

描述	节点名称	节点号
系统名称	sysName	1.3.6.1.2.1.1.5
设备型号	entPhysicalModelName	1.3.6.1.2.1.47.1.1.1.1.13
设备SN	entPhysicalSerialNum	1.3.6.1.2.1.47.1.1.1.11
设备版本	sysDescr	1.3.6.1.2.1.1.1
设备IP地址	ipAdEntAddr	1.3.6.1.2.1.4.20.1.1
模块型号	entPhysicalModelName	1.3.6.1.2.1.47.1.1.1.13
端口描述	ifAlias	1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.18
端口状态	ifAdminStatus	1.3.6.1.2.1.2.2.1.7
双工模式	hh3cifEthernetDuplex	1.3.6.1.4.1.25506.8.35.5.1.4.1.3
端口速率	ifHighSpeed	1.3.6.1.2.1.2.2.1.5

描述	节点名称	节点号
子网掩码	ipAdEntNetMask	1.3.6.1.2.1.4.20.1.3
系统运行时间	sysUpTime	1.3.6.1.2.1.1.3
入方向流量	ifInOctets	1.3.6.1.2.1.2.2.1.10
出方向流量	ifOutOctets	1.3.6.1.2.1.2.2.1.16
入方向错包	ifInErrors	1.3.6.1.2.1.2.2.1.14
出方向错包	ifOutErrors	1.3.6.1.2.1.2.2.1.20
CPU利用率	hh3cEntityExtCpuUsage	1.3.6.1.4.1.25506.2.6.1.1.1.6
内存利用率	hh3cEntityExtMemUsage	1.3.6.1.4.1.25506.2.6.1.1.1.8

●MIB文件下载地址：

http://www.h3c.com.cn/Products___Technology/Technology/MIB/Document_Lists/200905/635750_30003_0.htm

本章总结

- 学习了CR16000产品硬件模块及安装维护方法
- 学习了CR16000产品软件功能及维护诊断技术
- 了解了CR16000产品常见故障处理方法
- 解答了CR16000产品常见问题

H3C

IToIP解决方案专家

杭州华三通信技术有限公司

www.h3c.com