同步数字分级结构故障排除指南

目录

简介
SDH 网络中的性能监控
SDH 路径和选择
SDH 网络中的错误监视
性能参数
性能管理
无服务测试
SDH 警报
基本告警
典型的 SDH 通信路径警报
网络警报
答案
相关信息

简介

本文在Synchronous Digital Hierarchy (SDH)网络讨论测量性能参数的原理。本文提供基本告警的说明关联与SDH网络，并且发信号在Add/Drop Multiplexer (ADM)涉及的进程。生成在SDH网络的多种点的某些最重大的ADM报警说明。

在读本文后，您能陈述：

- 在多种级别的关系错误指示在SDH网络。
- 主要性能参数可得到从SDH设备。
- 对流量的作用对给的错误率。
- 某些的含义在SDH设备生成的多数重要告警。
- 某些多数重要告警生成在SDH网络的给的点。

SDH 网络中的性能监控

此部分描述SDH路径和选择。

SDH 路径和选择

图1显示再生段开销(RSOHs)如何终止在RS的每个结尾和复用段开销(MSOHs)如何终止在MS路径OHs (POHs)的每个结尾终止在路径末端，和将是高阶或低阶。

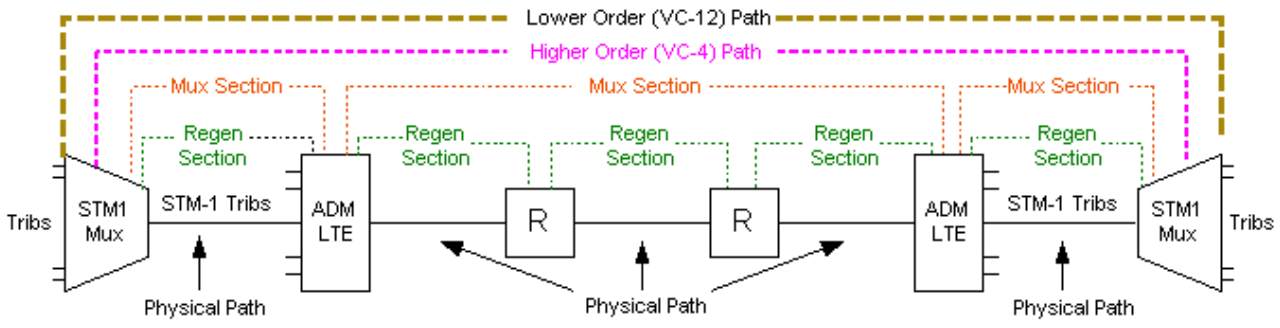


Fig 1 SDH Sections and Paths

图2显示同步传输Module-1 (STM-1) SOHs和VC-4 POH ：

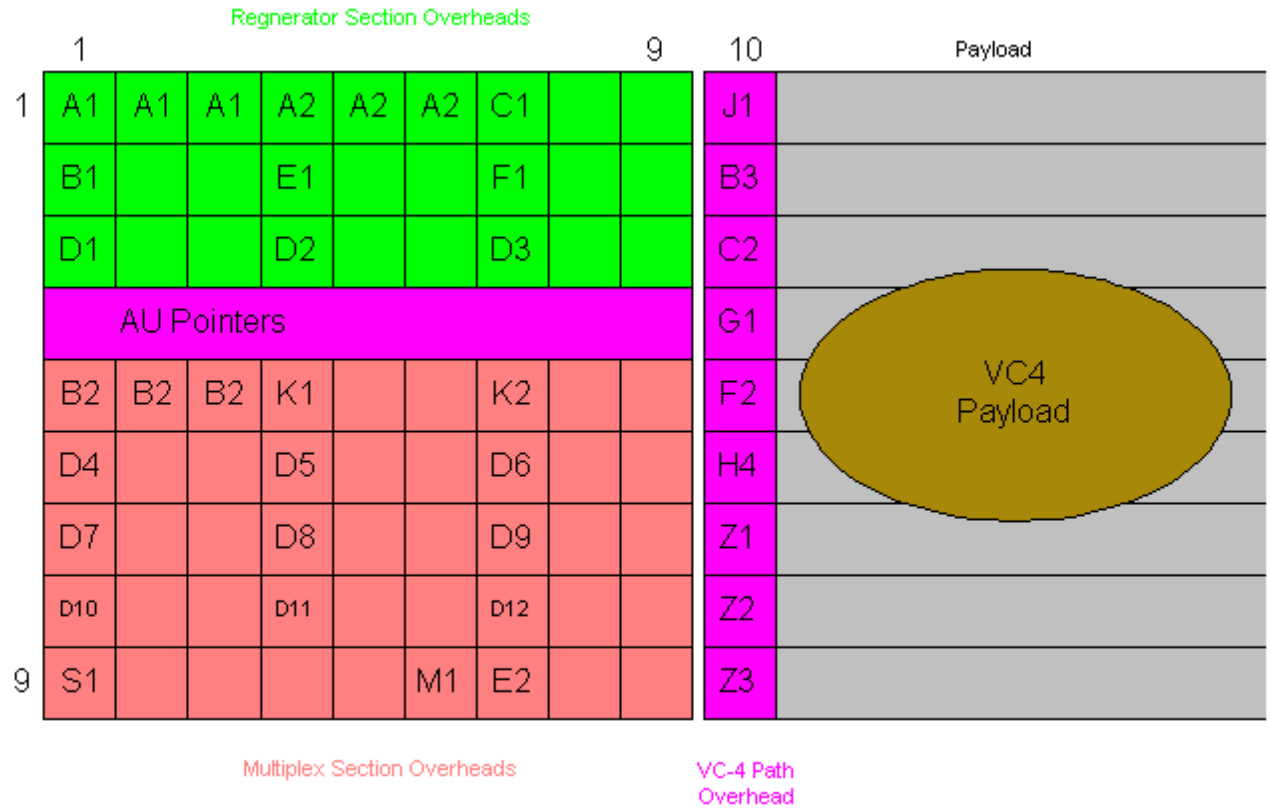


Fig 2 Section and VC-4 Path Overheads

注意： 空字节是被标记的Z和当前没有指定的功能。

在此部分的表描述字节的多种类型。

RSOH字节

字节	说明
A1，A2	帧同步字(FAW)。这些字节导致识别每STM-1帧开始处的一个已修复模式。
C1 (J0)	C1识别在同步传输module-n (stm-n)信号内的STM-1帧。这在将来设备版本可能被替换由J0字节，是RS跟踪字节。
B1	位交错的Parity-8 (BIP-8)错误检查字节，检查的在完整STM-1信号的错误在RS结束时。
对D3的	在再生器终端设备之间的数据通信信道(DCC)监

D1	控的和控制功能。
E1	E1用于提供扬声器频道。一些供应商没有使用它。
F1	F1为其他可选用户提供一条数据信道。

MSOH字节

字节	说明
B2	检查的一个STM-1信号BIP-24错误检查字节(减RSOH)在MS结束时。
K1和K2	这些使用控制MS保护交换，发信号告警指示信号(AIS)、远端远程故障(FERF)和自动保护交换(APS)报警，当实现。
对D12的D4	在MS终端设备之间的DCC监控的和控制功能。
S1	同步状态消息字节(SSMB)，使用发信号当前工作的同步来源的质量对一下行网元(NE)。
M1	M1用于对MS的始发端的信号错误错误信息。
E2	E2用于提供扬声器频道。一些供应商没有使用它。

VC-4路径OH字节

字节	说明
J1	VC-4路径跟踪可以用于运载操作员分配的模式识别特定VC-4s。
B3	检查在端到端VC-4的路径间的错误使用的BIP-8错误检查字节。
C2	它描述有效负载的内容和结构。
G1	它发送错误数据和FERF报警对VC-4路径的始发端。
F2	用户信道。
H4	多帧标识符。分支单元在是公认的多帧四个连续帧间被分配。此字节用于保证帧正确顺序在多帧内的。

VC-12路径OH字节

字节	说明
J2	LO路径跟踪。
N2	串接监听字节。
K4	增强版远程检测征兆和APS。

主LO路径OH是V5字节。

结构是象这样：

BIP-2		REI	RFI	Signal Label			RDI
1	2	3	4	5	6	7	8

比特	说明
比特1和2	这些在端到端LO的路径用于检测错误。
位3	远程错误指示器(REI)，以前Far End Block Error Path (FEBE)报警。
位4	RFI报警。
比特5到7	信号标签(SL)。描述VC-12有效负载构成。例如：000=无配备的001=设备未指明的010=异步011=位同步100=字节同步111=虚拟电路- AIS
位8	远端缺陷指示，以前FERF报警。

SDH 网络中的错误监视

到目前为止，本文讨论了这些点：

- B1字节用于检查在RS的错误。
- B2字节用于检查在MS的错误。
- B3字节在VC-4路径用于检查错误。
- V5字节在VC-12路径用于检查错误。

图3代表模块和讨论一样前，但是设备被标记了A到F。STM-1复用器(MUX)配置多元化63 x 2 Mbit/s。

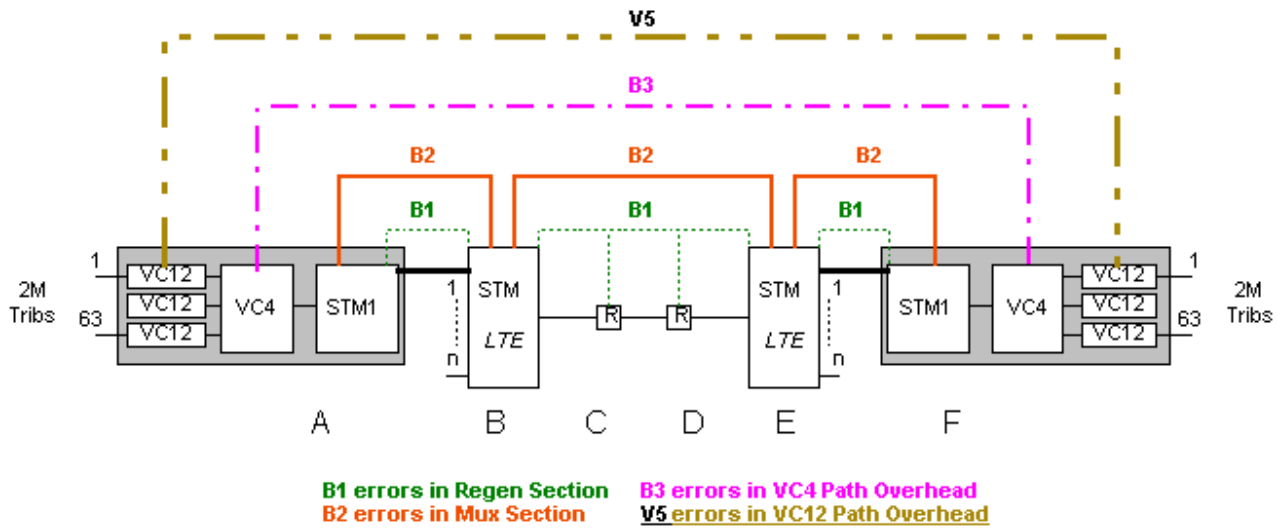


Fig 3 Error Monitoring in an SDH Network

使用在OHs讨论的和信息原理，请保证您认识对回答这些问题在继续进行本文前：

问题 1

在一个支流卡的一个故障在STM-1 MUX A引入错误到单个VC-12。检查错误哪里将指示给网络操作员。

E-F B的C D

问题 2

故障破坏VC-4。这些错误通常将描述作为B3错误。检查错误哪里将指示给网络操作员。

E-F B的C D

问题 3

在B的STM-N复用Line Terminating Equipment (LTE)指示B1在分支输入的错误。故障必须是between_和_。

问题 4

检查您认为的所有其他位置B1错误为此故障将指示。

E-F B的C D

问题 5

2M发信号多少将是受影响？_。

问题 6

在E的STM-N复用指示B2在光信号的错误从B。故障必须是between_和_。

问题7

有没有B2错误指示在F ？

问题8

有没有B3错误指示在F ？

点击此处查看正确的答案到上述问题。

性能参数

我们看到字节B1、B2、B3和V5如何可以用于检测错误在特定部分和路径。验错的机制根据BIP错误错误检测。这工作在考虑B1错误旁边，是BIP-8。

STM-1帧包括一系列的8位字节。第一个位在整个帧间的每个字节被检查。如果二进制1的总数多的，B1字节的第一个位在下一帧的设置为二进制1使总数1均等。如果1总数已经均等，B1字节的第一个位设置为二进制0。这叫作偶校验。

第二位在帧间的每个字节被检查。在B1字节的第二位在下一帧设置导致偶校验。此进程为八个可能的位顺序中的每一个被重复。

奇偶错误注册作为编码差错(CVs)。进程为B2错误是类似的。机制是BIP-24，即，减RSOH的STM-1帧，分开成24位单元。有三个B2字节。位设置导致偶校验和在，但是24可能的比特流前。B3 (BIP-8)检查仅VC-4和V5 (BIP-2)检查仅VC-11/12。CVs可能报告作为直接的计数或者处理计算一定数量的其他性能参数。下表列出通常监控在SDH设备的参数。

缩略语	参数	说明
CV	编码差错	bip-n在上一个帧的奇偶错误编号。
EBER	等同的二进制错误率	客户将经历错误作为比率的等同的速率。例如，1在10个ee-3。
ES	差错秒	至少期间至少一个错误出现的一秒的粒在。
SES	严重错误秒数	期间EBER超过了1在10个EE-3的一个一秒间隔在。
UAS	无可用的秒数	期间信号是警报或体验超过1在10个EE-3的EBER 10连续的秒钟秒钟的数量在。

多数SDH设备可以设置报告性能参数。根据要求，当预设的阀值被超出了时，他们可以设置报告一个预定的周期24个小时，15分钟。另外，超额错误报警可能发出，当一个给的实体(B1的速率，B2，B3，等等)时超过1在10 e-3。这将导致替换损坏的流量的AIS。信号下降(SD)报警可能发出，当一个给的实体(B1的错误率，B2，B3，等等)时超过1在10个e-6。如果设备配置适当地，此速率可能导致保护交换。

性能管理

特定对象的，例如，性能监控B3在客户的电路(VC-12跟踪)的错误在一个指定的VC-4路径或V5错误，可能特别启动和被检查的结果如所需求。然而，一般应用此手动程序是不切实际的。性能管理平台开发收集和报告性能参数以形式，可以由适当的业务部门使用。例如，他们能用于由网络运营中

心(NOC)人员识别网络问题，或者由营销人员提供主要客户的报告。

无服务测试

VC-12 (V5)错误只检查之间的POH被添加的错误在，对被检查跟踪的结尾。机制不检查从一个用户接口的完整电路到另一个。情况也许出现客户坚持的地方，电路有故障，但是我们没有此的征兆。在这种情况下，电路通常被采取在服务范围外和测试的端到端。技术是发送从电路的一端的已知比特模式，并且为错误检查它在另一边。

最常用的测试信号叫作伪随机。这是一个国际上地同意的模式，模拟随机的位形式。在模式被重复前，伪随机模式是可用的在各种各样的长度，那是被发送的位数量。使用的模式长度与电路的比特率涉及。在接收端的一测试程序读流入模式。每个不正确位注册作为有点错误。位错误可能报告作为直接的错误计数或者可能进一步处理计算在上表提及的参数种类。

SDH 警报

基本告警

现在，我们检查对多数SDH设备是普通的一些基本告警。要说明这些报警的含义，请让我们查看NE必须执行操作的顺序，为了选择特定2 Mbit/支路信号从STM-1信号的内部。进程在表4.说明。

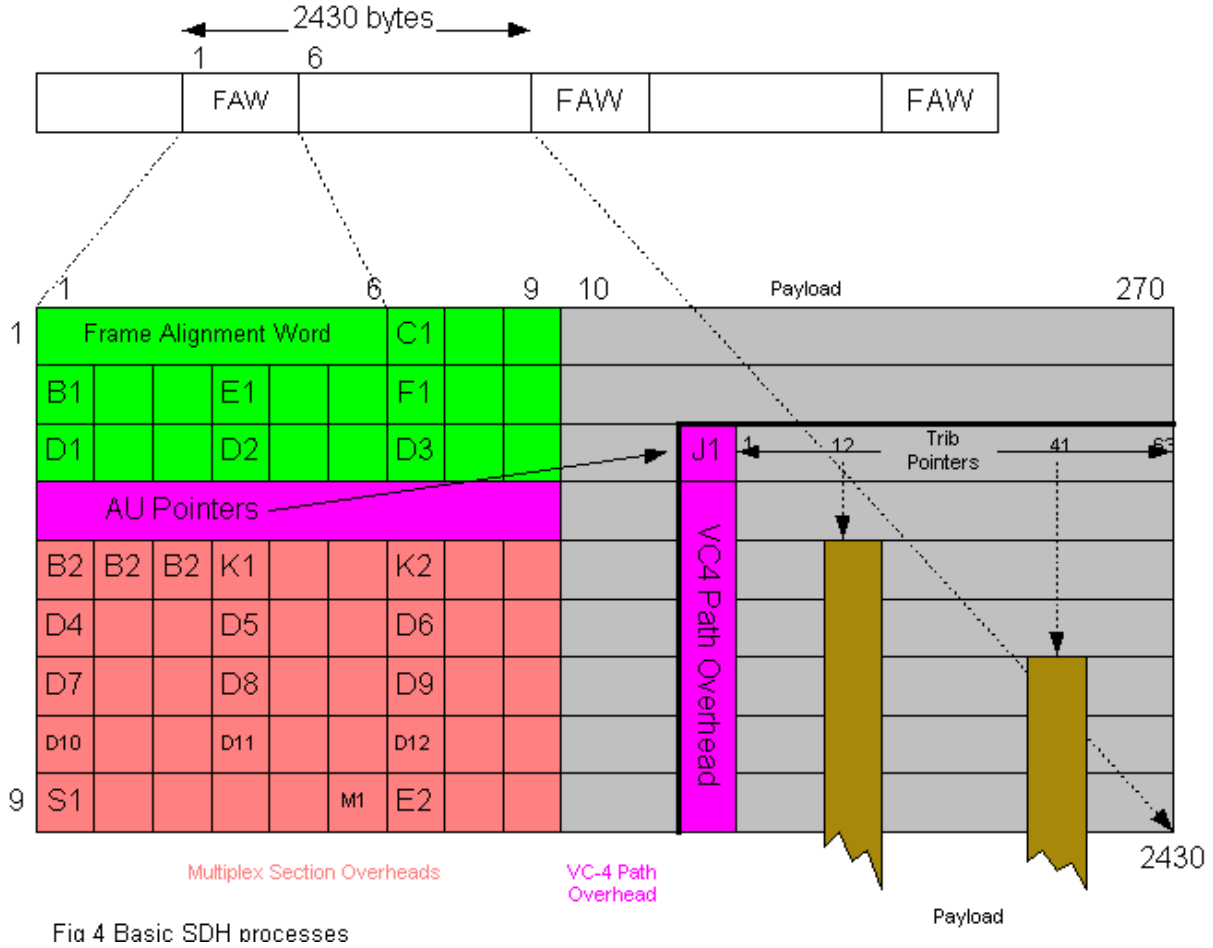


Fig 4 Basic SDH processes

虽然我们常规显示在270列和九行的2430个字节SDH帧，接收SDH信号的NE实际上看到系列数据。系列数据包括STM-1帧。可能发生的多数基本问题是没有信号在物理接口。此情况将培养信号丢失(LOS)报警。假设信号是存在， NE的首要任务是识别STM-1帧在系列数据内的地方。它通过在RSOH的前六个字节包含的识别FAW执行此。如果它不能识别FAW，帧丢失(LOF)报警将被上升。

下一步是查找VC-4s哪里查找相对FAW。这通过读管理单元(AU)指示器找出在VC-4 POH的J1字节设立。如果不可能找到灵敏指针，指针损失(LOP)报警发出在AU级别。这通常指AU-LOP，虽然被看到了，因为VC-4洛浦，不是完全正确的。下一步是找出和读theTributary指定的TU的单元(TU)指示器。如果不可能找到灵敏指针，则洛浦报警发出在TU级别。

AIS和FERF报警

LOS、LOF和洛浦报警将使整个信号不能使用。在这种情况下，丢失或损坏的信号由包括连续二进制1的AIS替换。这将导致在所有设备的AIS告警顺流故障。检测故障的NE也发送征兆对遥远的(发送的)末端报警发出了。这发出FERF报警在适当级别在传送的NE。因此，在MS级别的一个故障将生产一MS-FERF。在VC-4级别，它将生产一VC-4 FERF或，在一些设备， HO-FERF。一些SDH元素参考远程告警指示灯在层级的一些级别。

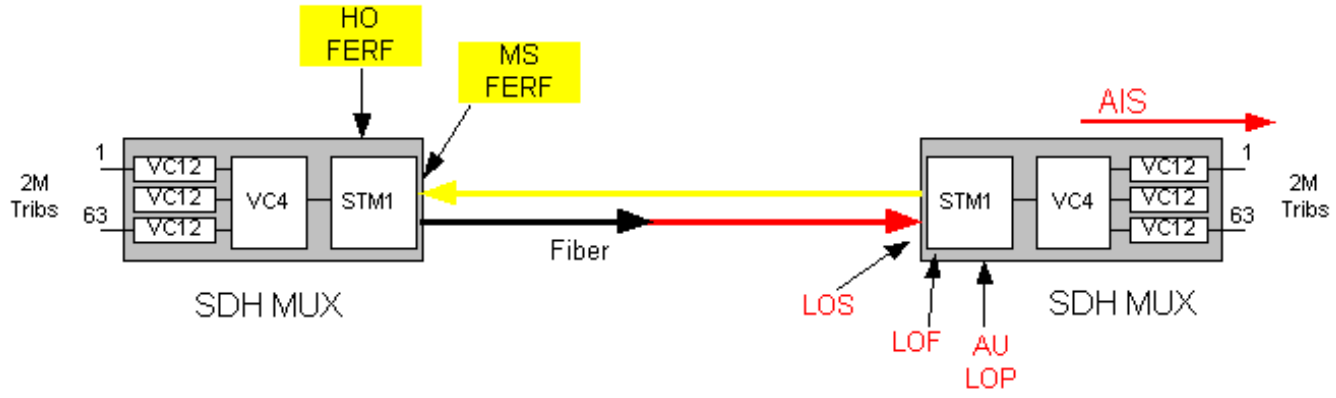
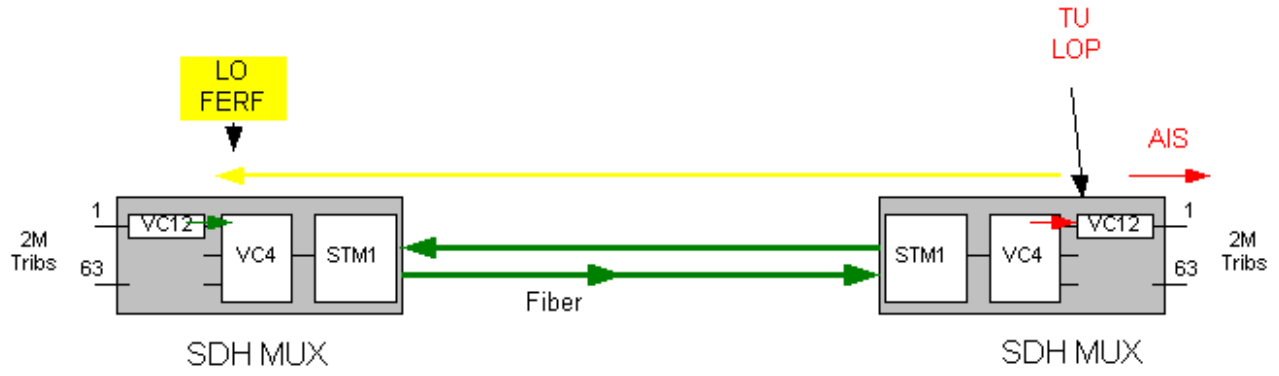


Fig 5 AIS and FERF at MS and Higher Order Levels

如果故障在LO，例如，级的TU-12，信号适当(客户数据)对受影响的支流由(RAIs)替换发送对适当的遥远的传送的元素的AIS和FERFs。此进程在表6.说明。



遥远的错误指示

在流入的信号检测的错误可以相似地指示到遥远的产生的元素。在这种情况下，征兆是FEBE告警和指示在错误检测的级别的传送的NE。例如， B2错误、VC-4级别B3错误的和V5的MS VC-11/12错误的。期限FEBE由远程错误指示(REI)替换了。

典型的 SDH 通信路径警报

Figure7代表典型STM-1 ADM。物理卡涉及与处理信号是支流卡、交换机卡和STM-1线卡。每个卡

以适当的进程表示哪些在该卡发生。发射两个方向的进程显示。在方框外面是典型的报警列表关联与每报警关连的进程。

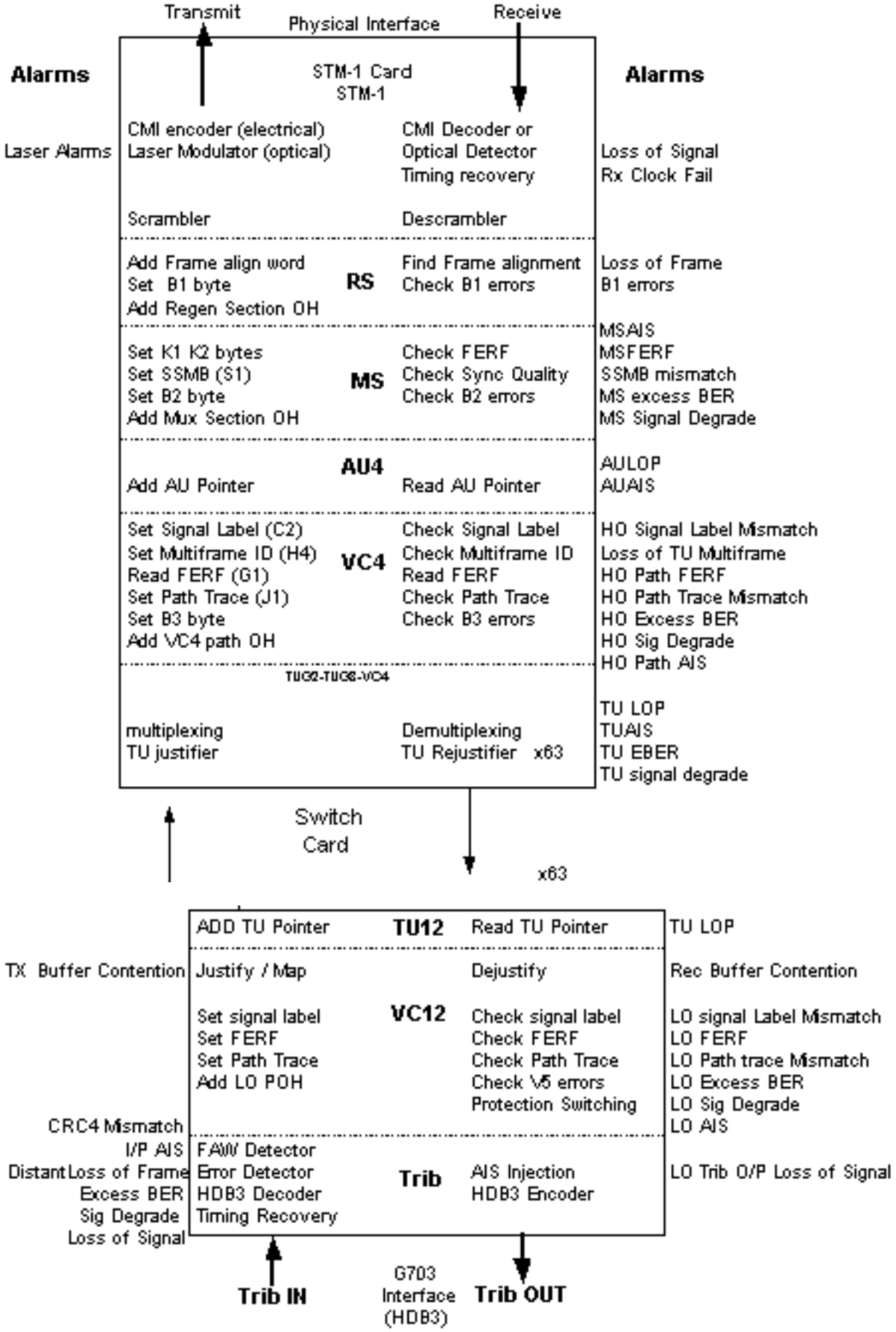


Fig 7 Typical SDH Signal processes and Alarms(repeated)

如果分支输入信号不存在， LOS报警发出，并且将注入AIS替换丢失的信号。分支输入信号为HDB-

3代码错误被检查。如果EBER超出预先配置的阈值，报警可以发出。

SD报警发出在1.10-6，并且EBER被上升在1.10-3。2 Mbit/s分支输入信号用于锁定一个相位锁定环路定时恢复电路。此恢复时钟用于计时数据到传输缓冲区。信号是然后解码的HDB-3。一些设备的输入端口可能配置检查分支输入信号的G704 (30chan PCM)帧结构，并且发出报警如适当。这些报警如下：

- **LOF** ：不可能找到FAW。
- **I/P AIS** ：分支输入信号包括所有1。
- **遥远**：报警在接收方向的附件发出。
- **循环冗余Check-4 (CRC-4)不匹配**：检查的G704结构的完整性一个验错的设备。

支流数据被映射到容器中集集团12 (C12)，并且POHs被添加形成VC-12。VC-12 OH位适当设置如下：

- 如果此设备要求，路径跟踪消息可能由操作员设置。

信号标签(SL)设置描述VC-12的内容，如下：

- G703输入通常将设置对异步或equipped-non specific的。
- G704 (被构造)端口将设置为同步的字节。
- 未使用的端口将自动地设置对无配备。
- 如果有报警关联与TU的接收端， FERF在路径OH将设置。

当支路信号读从传输缓冲区， TU指示器被添加形成TU-12。如果缓冲区在预先设置限额之外充满或倒空，发射缓冲区争用告警发出。

TU-12在交换机卡当前被交接对在STM-1线卡的一个时间间隙，并且多元化到VC-4有效负载。VC-4 POH字节适当设置如下：

- SLI (C2)字节设置描述VC-4的结构。
- 多帧ID (H4)字节设置描述VC-4的位置四帧多帧顺序的。

如果此设备要求，路径跟踪消息可能由J1字节的操作员设置。B3字节设置导致在所有BIP-8顺序间的偶校验在上一个帧的VC-4。如果报警发出在接收方向的VC-4级别， FERF发送对在G1字节的远端。

指示器被添加到VC-4形成AU-4。MSOHs被添加并且设置如下：

- B2字节设置导致在所有BIP-24顺序间的偶校验在上一个STM-1帧，减其RSOH。SSMB设置为当前使用的来源的状况。K1和K2字节设置发送MS-FERF到远端，如果适当，并且启动多协议在异步传输模式(ATM)服务器(MP) /APS，当使用。

RSOHs然后被添加并且设置如下：

- B1字节设置导致在所有BIP-8顺序间的偶校验在上一个STM-1帧的整个。FAW被添加。

我们当前有一STM-1帧。然而，如果我们发送了此信号到线路以此形式，有一种强大的可能性将包含二进制1和二进制0s长顺序，即，没有信号转换。这含义时钟提取电路(相位锁定环路)在下行设备不能从信号恢复定时。

以前，线路信号编码到所有权线路代码。这意味着系统的两端必须由同一个制造商提供。使用SDH，我们不再使用这样线路代码，但是信号(减FAW)是爬行的。这意味着一个国际上地同意的复杂模式(加扰算法)在流量信号被叠加。这保证永远将有在信号的充分的转换保证一个可用的定时组件对立于数据流位位组合。模式由解扰机删除在RS的另一端。

后面的阶段是适应信号物理接口，经常指网络节点接口(NNI)。如果卡有一个电子接口， STM-1信号编码到Cisco信息处理接口(CMI)。如果接口光学， STM-1信号用于调整激光(交换机它断断续续符合数据二进制1和0s)。

激光参数监控，并且报警发出，如果限额超过。报警通常包括以下：

- 激光大功率：光输出功率增加(通常用1到3 dbm)。
- 激光低功率：光输出功率减小(通常用1到3 dbm)。
- 激光偏差高：通常征兆激光接近其生命结束。

接收方向

流入的信号能是光学或电子的。如果它是光接口，光信号转换对电通过一台光学探测器。如果光功率下跌对一个预先确定的级别(通常关于-35dBm)， LOS报警发出。

电子STM-1信号应用到一个相位锁定环路定时恢复设备解压缩时钟，将用于计时处理其余此传输方向的(可能通常使可用在一台外部连接器为其他网络计时应用程序。)

如果时钟不可能解压缩， Loss of Receive Clock (LRC)报警将发出。这也指恢复时钟损耗。如果NNI是电子的， CMI STM-1信号使用到相位锁定时钟恢复电路。如果时钟不可能解压缩， LRC报警将发出。CMI信号然后解码。

ADM当前查看实际上代表STM-1帧数据流匿名系列数据的数据流。因此ADM必须查找在此系列数据内的FAWs。如果它找不到他们， LOF报警将发出。被找到FAWs，信号的剩余解扰乱。ADM当前认识所有OH字节的位置。在RSOH， B1字节可以被检查测量终止RS的错误性能。错误极限报警在一些设备能也提供。

检查MSOH

下一步是检查MSOH。如果开销字节包含所有二进制1， MS-AIS报警发出。字节K1和K2被检查，并且FERF报警如果需要，发出，指示一个激活告警的出现在交换MS的复用交换协议(MSP)的远端的，并且/或者自动保护交换(APS)这时将启动以回应K1/K2设置，如果他们实现，他们当时不是。

S1 SSMB被检查。如果质量等级比需要的是较少，预先配置的级别， ADM将换成下优先级来源，并且SSMB不匹配警报将发出。SSMB在所有SDH设备没有实现。B2字节被检查与上一个帧有关系。如果BIP-24检查显示奇偶错误，报警将发出。错误率1.10-6将发出SD报警。错误率10-3将发出EBER报警。这些阈值通常可配置，但是这些是非常典型值。下进程是识别和读AU指示器。如果ADM不能有意义指示值， AU-LOP报警发出。如果指示器包含仅二进制1， AU-AIS报警将发出。

识别和读AU指示器， VC-4 POH可能当前被检查。C2 SLI字节与在VC-4找到的实际结构比较。如果这不匹配在C2字节描述的结构，信号标签不匹配(SLM)报警将发出。西门子描述此作为错误信号标签(WSL)报警。比较进程是自动在关岛菲律宾台湾(GPT)和西门子设备。在Marconi和Ericcson设备上，预计C2值手工配置。

H4 mulitframe顺序(1234个)字节被检查。如果顺序被违犯， TU复帧告警损耗被上升。

G1字节被检查，并且HO路径FERF警报如果需要，被上升，指示一个激活告警的出现在远端或VC-4路径的。

J1字节被检查。如果路径跟踪功能启用，在J1字节顺序的消息与预配置的预计值比较。如果他们不

同的， HO路径跟踪不匹配警报发出。

B3字节被检查与上一个帧有关系。如果BIP-8检查显示奇偶错误， SD (10-6)或EBER (10-3)报警将发出。

如果POH字节包括所有二进制1， HO路径AIS告警发出。

VC-4当前多路解编。

检查TU-12

必须检查TU-12。如果不可能找到一台易于TU-12指示器， TU-LOP警报被上升。如果指示器包括所有二进制1， TU-AIS报警发出。

V5 VC-12 POH字节被检查与上一个帧有关系。如果BIP-2检查显示奇偶错误， SD (10-6)或EBER (10-3)报警将发出。

TU-12由交换机卡当前交接到支流卡的一个支路端口。当TU到达在支流卡，指示器被再检查。如果不可能找到灵敏指针， TU-LOP警报被上升。

检查VC-12

VC-12路径开销字节也被检查。

如果路径跟踪功能启用，在路径跟踪顺序的消息与预配置的预计值比较。如果他们不同的， LO路径跟踪不匹配警报发出。

SL与在VC-12找到的实际结构比较。如果这不匹配在SL位描述的结构V5， LO SLM报警将发出。

V5字节的FERF位如果需要，被检查，并且LO路径FERF警报被上升，指示一个激活告警的出现在VC-12路径的远端的。

BIP-2位V5字节被检查。如果BIP-8检查显示奇偶错误， LO路径SD (10-6)或EBER (10-3)报警将发出。

如果POH位包括所有1，一个更加低价位的路径AIS告警发出。

数据被计时到接收缓冲区，解调整。

如果缓冲区在预先确定的限额之外充满或倒空，接收缓冲区争用告警发出。信号正确地被时钟在参加在电路的远端的缓冲区外面以速率。输出信号的失败将发出支流输出LOS报警。

网络警报

即然我们满足和充分地了解报警关联与典型ADM，我们任何地方在网络能考虑什么报警您也许盼望发现在实际上任一种SDH NE。这是因为他们相似地是全部执行的相似的功能在SDH层级的每个级别。例如，在本文和报警提及的所有进程适用于同步交接(XCs)用STM-1和LO2 Mbit/s支路端口。有其他进程，并且作为您介入的报警也许预计，但是本文只包括基础。

图8显示与相似的连接的假定SDH网络正如在音乐会GMP-2中继。

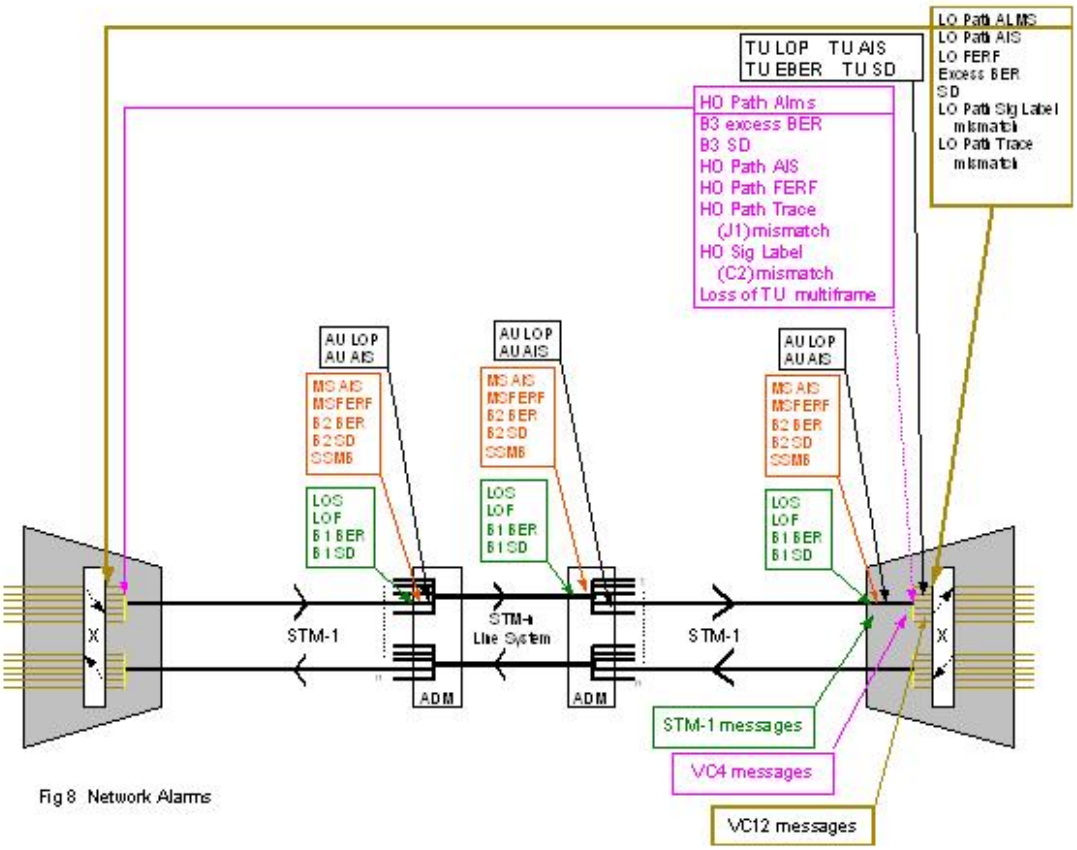


Fig 8 Network Alarms

回答

问题 1

在一个支流卡的一个故障在STM-1 Mux A引入错误到单个VC-12。检查错误哪里将指示给网络操作员。

答案：F

问题 2

故障破坏VC-4。这些错误通常将描述作为B3错误。检查错误哪里将指示给网络操作员。

答案：F

问题 3

STM-N复用(LTE)在B指示B1在分支输入的错误。故障必须在A和B.之间。

问题 4

检查您认为的所有其他位置B1错误为此故障将指示。

答案：无- B1错误限制对个人RS。

问题 5

2 M信号将是多少受影响？

答案：所有

问题 6

在E的STM-N复用指示B2在光信号的错误从B。故障必须在B和E.之间。

问题7

有没有B2错误指示在F ？

答案：不B2错误限制对个人MS。

问题8

有没有B3错误指示在F ？

答案：可以。如果传输模块是损坏的，有效负载一定受影响。

相关信息

- 光技术支持页面
- 技术支持 - Cisco Systems