

MIDAS 系列

MOD-FE1

FE1 光纤调制解调器

北京英迈达科技有限公司

Beijing Inmidas Technology Co.,Ltd

目 录

1. 产品概述.....	3
2. 产品特点.....	3
3. 技术指标.....	3
4. 安装与面板说明.....	4
4.1 打开包装.....	4
4.2 独立式机箱前后面板.....	4
4.3 机架式机箱前后面板.....	6
5. FE1 光纤调制解调器的应用.....	7
5.1 阻抗匹配.....	7
5.2 E1 接口 RJ45 平衡双绞线序定义.....	8
5.3 开关及跳线设置.....	8
5.3.1 时钟设置.....	8
5.3.2 环回和伪随机码测试设置.....	8
5.3.3 成帧/非成帧及时隙设置.....	9
6. 常见问题.....	11

1、产品概述

MOD-FE1 是采用专用集成电路研制的高性能 E1 光纤调制解调器，它将一个成帧或非成帧的 E1 数据信号直接调制到单模或多模光纤上，送入光缆线路传输。在光缆的另一端，光信号被解调成成帧或非成帧的 E1 数据信号。E1 口可直接接图像、数据终端的 E1 口或复用器、交换机、路由器的 WAN 端口，可组成专网或进行广域网连接。

2、产品特点

- 符合ITU-T G.703、G.704 标准
- 传输1路E1信道
- 成帧或非成帧模式可选
- E1 时隙任意可选
- 平衡120Ω /非平衡75Ω 接口可选
- 支持本端模拟和数字接口的环回
- 支持远端环回功能（只在成帧模式下有效）
- 提供伪随机码检测功能，方便测试光纤线路状况
- 单模光纤无中继传输距离120公里
- 可与V.35光纤调制解调器互通
- 具有完备的线路检测和告警指示
- 提供独立式和 19 英寸机架式两种结构（机架式可插入 16 块模块）；
- 两种结构的光纤调制解调器均可选择交流 220V 和直流-48V 输入；
- 对机架式光纤调制解调器，提供双电源热备份，确保设备工作的高可靠性。

3、技术指标

光口：

- 线路码型： CMI
- 线路码速： 2.048Mbps
- 工作波长： 850nm、1310nm 或 1550nm
- 光纤连接器： SC/PC
- 适用光纤： 多模、单模
- 传输距离： 单模： 传输距离最远为 120 公里 多模： 传输距离最远为 2 公里

E1 接口：

- 标准： ITU-T G.703、G.704
- 帧结构： 成帧 CCS (PCM31) / CAS (PCM30)
- 速率： $N \times 64\text{Kbps}$ ($N=1 \sim 31$) 或 2.048Mbps

- 阻抗：75 Ω ，物理接口BNC、120 Ω ，物理接口RJ45
- 编码：HDB3
- 接收电平：0 \sim -43db

指示灯：指示电源、环回和随机码检测、断码告警、帧失步告警等工作状态。

结构： 独立式：140mm(深) x 210mm(宽) x 42mm(高)

机架式： 19 英寸 4.5U 标准机箱

电源：独立式：160V \sim 270V AC 输入，5V/2A 输出、-40V \sim -60V DC 输入，5V/2A 输出

机架式：150V \sim 260V AC 输入，5V/16A、12V/1A 输出

-38V \sim -58V DC 输入，5V/16A、12V/1A 输出

功 耗： 3W

工作温度： 0 $^{\circ}$ C \sim 50 $^{\circ}$ C

储存温度： -20 $^{\circ}$ C \sim 80 $^{\circ}$ C

湿度： 5% \sim 90% (无冷凝)

4、安装与面板说明

4.1 打开包装

在打开设备包装后请先检查所附属的零配件是否有短缺，如果有短缺请立即与本公司的办事处或代理商联系。完整包装包括下列各项（针对独立式产品）：

- 一台 FE1 光纤调制解调器
- 一本 FE1 光纤调制解调器使用说明书
- 一根电源线（FE1 光纤调制解调器 AC）
- 一对 BNC 连接头

如果产品在运送过程中有任何损坏情形，请和本公司的办事处或代理商联络。

4.2 独立式机箱前后面板

- MOD-FE1 前面板：



MOD-FE1 前面板图

POWER：电源指示灯。开机后常亮。

E1 LOF：E1 线路输入信号帧失步告警指示灯。常亮表示本端告警，闪亮表示对端设备有此告警。仅在成帧方式时有效。

E1 LOS：E1 线路断码告警指示灯。常亮表示本端告警，闪亮表示对端设备有此告警。

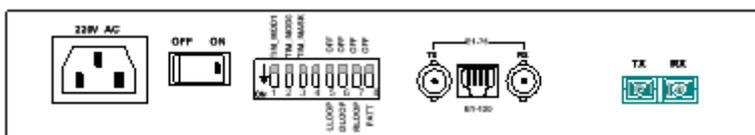
F0 LOF: 光线路输入信号帧失步告警指示灯。常亮表示本端告警, 闪亮表示对端设备有此告警。仅在成帧方式时有效。

F0 LOS: 光线路断码告警指示灯。常亮表示本端告警, 闪亮表示对端设备有此告警。

LOOP: 环回测试状态指示灯。当本端处于环回状态时, 灯常亮; 远端处于环回状态时, 灯闪烁。当设备工作于不成帧方式时, 则无法检测到对端设备是否处于环回测试状态。

PTOK/CRC: 伪随机码检测指示灯。当设备处于环回状态时, 可进行伪随机码检测, 若该灯常亮, 表示伪随机码检测通过。

■ MOD-FE1/AC 后面板:



MOD-FE1/AC 后面板图

220V AC: 三相交流电源插座。

E1-75 Ω TX / RX: 75 Ω 阻抗 E1 接口 BNC 收 / 发插座

E1-120 Ω: 120 Ω 阻抗 E1 接口 RJ45 插座

TX RX : 光纤收发插座, TX 为发送端, RX 为接收端

面板上有一个拨码开关 S5, 作为系统配置开关, 用来设置时钟、时隙、相位、环回和伪随机码检测等功能。

其中:S5. 1, S5. 2 为时钟设置

S5. 1 = OFF, S5. 2=OFF: E1 口时钟

S5. 1 = OFF, S5. 2=ON: 时钟同步于光线路接收时钟

只有在该状态下可以跟踪远端时隙设置

S5. 1 = ON, S5. 2=OFF: E1 口时钟

S5. 1 = ON, S5. 2=ON: 使用本地晶振产生时钟

S5. 3 为时隙设置 S5. 3=OFF, 使用远端时隙设置 S5. 3=ON, 使用本地时隙设置

S5. 4 保留

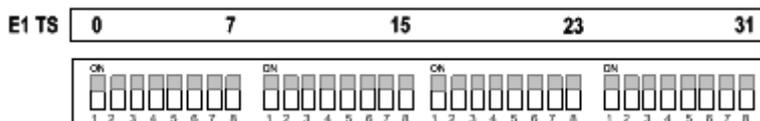
S5. 5 为本地回环设定 (光口直接环回), ON 有效

S5. 6 为本地数字环回 (E1 口环回回去), ON 有效

S5. 7 远端数字环回 (光口环回回来), ON 有效。在成帧模式下才有效 (不使用 0 时隙)。

S5. 8 伪随机码测试, ON 有效。环回状态下有效。

■ MOD-FE1 底面拨码开关:

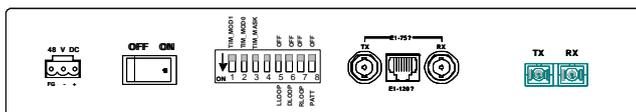


MOD-FE1 底板拨码开关

时隙 0 有效后, 其他拨码开关不论处于什么位置一律有效。

根据速率的需要选择时隙的数目，一般独立式选择自动跟踪局端板卡式时隙设置。板卡时隙拨码开关对应为 S1, S2, S3, S4。

■ MOD-FE1/DC 后面板：



MOD-FE1/DC 后面板图

48V DC: -48V 直流输入插座

4.3 机架式机箱前后面板

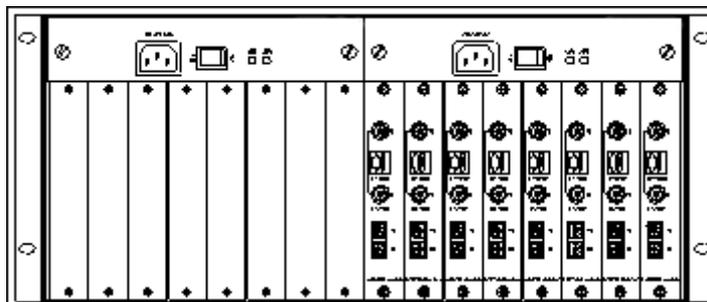
● 机架前面板图：



机架前面板图

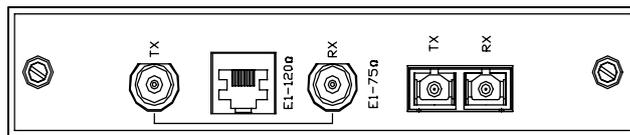
- +5V: 5V 主电源指示灯
- +12V: 12V 风扇电源指示灯
- 面板下部是一组指示灯矩阵：
- PWR 电源灯；
- RXD 收到数据时亮；
- TXD 发出数据时亮；
- LOS 光线路和 E1 线路丢失时都亮；
- LOF 数据帧丢失同步后亮；
- TEST 环回测试时亮；
- PTOK 伪随机码测试成功后亮；

● 机架后面板图：



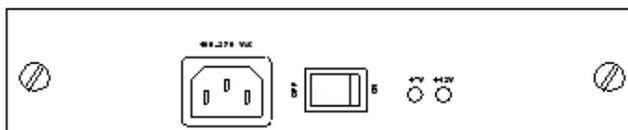
以上面板共由三种小面板组成，说明如下：

- MOD-FE1 模块面板：



MOD-FE1 模块面板图

- 机架交流冗余电源面板：



机架交流冗余电源面板图

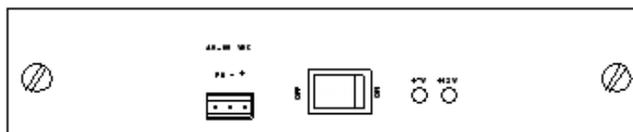
160~270 VAC：交流 220V 输入插座

ON OFF：电源开关

+5V：5V 主电源指示灯；

+12V：12V 风扇电源指示灯

- 机架直流冗余电源面板：



机架直流冗余电源面板图

40~60 VDC：直流-48V 输入连接器 (FG 接保护地，“- +” 两端接 48V 输入)

ON OFF：电源开关

+5V：5V 主电源指示灯；

+12V：12V 风扇电源指示灯

5、FE1 光纤调制解调器的应用

5.1 阻抗匹配

印刷电路板上跳针 S7, S8, XS5 用来设置 E1 接口的物理连接方式，独立式产品必须打开机壳；对于机架式产品，则将模块拔出设备。有以下两种设置：

(1) 当 S7、S8 均跳至“75”端时，XS5 短接，E1 接口的物理连接为 75Ω 非平衡同轴电缆接口；

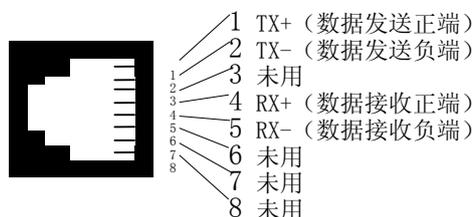
(2) 当 S7、S8 均跳至“120”端时，XS5 不短接，E1 接口的物连接为 120Ω 平衡双

绞线接口。

注：出厂默认设置为(1)。

5.2 E1 接口 RJ45 平衡双绞线线序定义

如图所示，1、2 为发送线，4、5 为接收线。



E1 接口 RJ45 平衡双绞线线序图

注意：E1 双绞线标准中的定义为 1、2 为发送线，4、5 为接收线。

5.3 开关及跳线设置

独立式设备共有五个设置开关，S5 在设备后面板上，S1~S4 在底盖下。用户不需开盖即可方便设置。

5.3.1 时钟设置

E1 端口定时 (S5. 1=ON/OFF, S5. 2=OFF)：即发送定时为 E1 端口定时，接收的数据经过缓冲同步于 E1 端口定时。

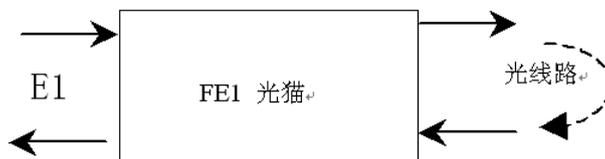
光接口接收定时 (光口从时钟, S5. 1=OFF, S5. 2=ON)：即发送定时为光接口接收定时，接收的数据经过缓冲同步于光接口接收定时，该种定时模式下本地的时隙设置可以自动跟踪对端时隙设置。

本地主定时 (S5. 1=ON, S5. 2=ON)：即发送定时为本地晶振，接收的数据经过缓冲同步于本地定时。

5.3.2 环回和伪随机码测试设置

拨码开关 S5 的 S5. 5~S5. 8 用于环回和伪随机码测试设置。

S5. 5: 为本地环回控制 (LL00P)，光口直接环回回 E1 口，“OFF” 正常工作；“ON” 进行本地环回测试。默认为 “OFF”。用于检测本端设备工作是否正常。



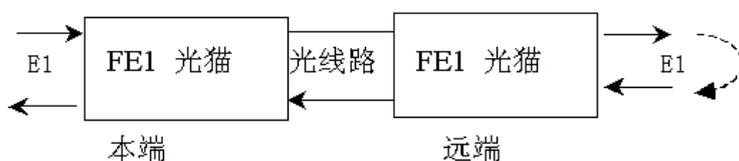
本地环回示意图

S5.6: 本端数字环回控制 (DL00P)。“OFF” 正常工作; “ON” 进行本端数字环回。默认为 “OFF”。从本端的 E1 口向光口环回, 用于检测远端设备及光线路是否正常。



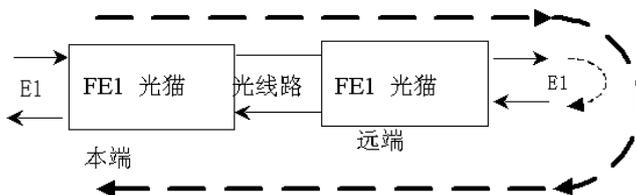
本端数字环回

S5.7: 远端环回控制 (RL00P)。“OFF”; 正常工作; “ON” 命令远端环回。默认为 “OFF”。该命令必须通过 E1 线路送到远端才能生效, 因此在两种情况下此命令无效: ① 远端不是与本公司兼容的 FE1 光纤调制解调器设备; ② 远端设备工作在不成帧状态, 此时 E1 所有时隙都用来传输数据, 速率为 2048Kbps。通过本端设备向远端设备发环回指令, 命令远端环回。



远端环回

S5.8: 伪随机码检测控制 (PATT)。“OFF”; 正常工作; “ON” 进行伪随机序列测试。默认为 “OFF”。产生伪随机序列码输到 E1 输出口, 并检测 E1 的输入信号是否符合该序列标准, 以判断设备和线路传输有无误码。

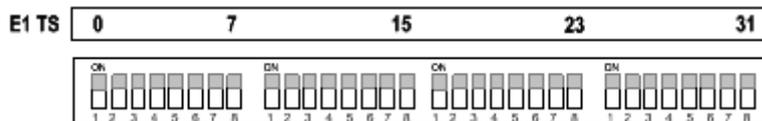


伪随机码检测

说明: 在环回状态下才可以进行下伪随机序列码测试, 此时, LOOP、PTOK/CRC 两个灯, 常亮表明本地的状态, 闪烁表明远端的状态。

5.3.3 成帧 / 非帧及时隙设置

拨码开关 S1、S2、S3、S4 共 32 位开关用于 E1 的时隙设置。



E1 时隙设置图

- 第 1 位开关 (S1.1) 用于控制 E1 的成帧 / 非成帧。“ON” 为非成帧模式 (2.048Mbps)。

- 第 2 到第 32 位开关 (S1.2~S1.8、S2、S3、S4) 共 31 位开关分别用于控制第 1 到第 31 时隙是否被选中，置于“ON”则对应的时隙被选中，置于“OFF”时则对应的时隙未被选中。E1 接口的速率完全取决于被选中的时隙数。

例如：第 3 位开关置于“ON”，其余开关全部置于“OFF”，则表示选中第 2 时隙，此时速率为 64K；又如，第 7 和第 8 两位开关置于“ON”，其余开关全部置于“OFF”，则表示选中 6、7 两个时隙，速率为 2*64K=128K。

TS0 设置用于指定 E1 帧是透明还是成帧，‘0’为成帧，‘1’的情况下为非成帧，但要配合其它的时隙指定位。TS16 设置用于控制 E1 的帧结构为 PCM30 (CAS) 还是 PCM31 (CCS)，‘0’为 PCM30，此时第 16 时隙不可用于传输业务，‘1’为 PCM31，第 16 时隙可用于传输业务，除了两者 TS1 到 TS31 分别用于控制第 1 到第 31 时隙是否被选中，置于‘1’则对应的时隙被选中，置于‘0’时则对应的时隙未被选中。

- 典型用法：

非帧模式：第 1 位置于“ON”，其余开关全处于“OFF”位置（其余开关所在位置不影响非帧设置）

成帧模式：第 1 位置于“OFF”，其余开关则根据 E1 通道所要使用的时隙位置和 V.35 口的速率情况来选择。（如设成跟踪远端时隙，时隙开关将无效）

注意：出厂时 S1、S2、S3、S4 全部置于“OFF”。

注意，跟踪远端时隙设置为：S5.2 为“ON”，S5.1, S5.3 为“OFF”

6. 常见问题

如下表所示。

常见故障及解决方法

序号	故障现象	原因	解决方法
1	PWR 电源指示灯不亮	1、电源未接好 2、保险管损坏 3、-48V 直流输入连线接反 4、机内电源通路故障	1、检查电源开关和插座 2、更换保险管 3、将-48V 电源线对调连接 4、返厂检修
2	光口 LOF 帧失步告警灯亮	1、光接口不洁 2、光纤未插好 3、时钟设置错误 4、两端设备时隙不符 5、机内电路损坏	1、清洁光口连接器 2、将 SC 连接头插到位 3、参见后面板说明 4、返厂检修
3	光口 LOS 数据丢失告警指示灯亮	1、光纤对通连接错误 2、光纤未插好 3、光纤断线 4、机内电路损坏	1、正确连接 2、将 SC 连接头插到位 3、检查光缆 4、返厂检修
4	E1 口 LOF 帧失步告警灯亮	1、E1 口线路有误码 2、机内电路损坏	1、检查 UTP 线对是否为绞线或连接线缆接触是否良好 2、返厂检修
5	E1 口 LOS 数据丢失告警指示灯亮	1、E1 口线路不通 2、机内电路损坏	1、检查 UTP 线缆的线序或水晶头是否压接良好；检查同轴电缆是否断线 2、返厂检修