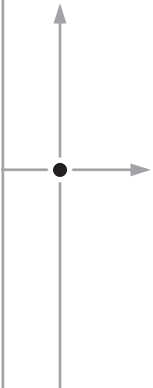


# 8916

AES/EBU 自动跟踪延迟 DA 模块

指导手册



071058501  
2000年6月

*the most watched worldwide*

# 联系 Grass Valley

地区	电话	传真	地址	网站
北美	(800) 547-8949 支持: 530-478-4148	销售: (530) 478-3347 支持: (530) 478-3181	Grass Valley P.O. Box 599000	www.thomsongrassvalley.com
太平洋运营部	+852-2585-6688 支持: 852-2585-6579	+852-2802-2996	Nevada City, CA 95959-7900 USA	
英国、欧洲、亚洲、中东	+44 1753 218 777	+44 1753 218 757		
法国	+33 1 45 29 73 00			
德国	+49 221 1791 234	+49 221 1791 235		

版权所有 © Thomson Broadcast 和 Media Solutions 保留所有权利。

## Grass Valley 网站

[www.thomsongrassvalley.com](http://www.thomsongrassvalley.com) 网站提供:

**联机用户文档** — 有 .pdf 格式的最新版产品目录、小册子、数据表、订购指南、规划指南、手册和发行说明可供下载。

**FAQ 数据库** — 从我们提供的常见问题 (FAQ) 数据库可以找到各种问题的解决方案和故障排除的方法。

**软件下载** — 软件更新、驱动程序和补丁等可供下载。

# 目录

关于本手册 .....	v
简介 .....	1
安装 .....	2
机箱容量 .....	2
8900 机箱中的模块放置 .....	3
接线 .....	5
环通输入 .....	5
输出 .....	5
延迟输入 .....	5
通电 .....	6
操作指示灯 LED .....	6
配置 .....	8
板载模块配置 .....	8
延迟设置 .....	8
远程控制锁定 .....	8
远程配置和监视 .....	9
模块配置显示 .....	10
信号配置显示 .....	10
规格 .....	14
维修 .....	15
功能说明 .....	16
输入接收器 .....	16
FPGA 延迟部分 .....	16
延迟 FIFO .....	17
发送器 / 多路复用器电路 .....	17
线路驱动器 .....	17
延迟调节开关 .....	17
音频延迟控制接口 .....	17
控制器 .....	17



# 前言

## 关于本手册

本手册介绍了 8900 系列模块化产品中一个特定模块的功能。作为此模块系列的一部分，该模块符合 8900 系列机箱及电源文档（请参阅《8900TX/8900TF/8900TFN 机箱指导手册》）中的“安全与管制符合性”要求。



# 8916 AES/EBU 自动跟踪延迟 DA

## 简介

8916 自动跟踪 DA 是一种用于 AES/EBU 串行数字音频的 1 x 7 分配放大器。它可延迟数字音频，并校正口形同步错误。8916 提供两种形式的延迟，包括：

- 最大为 0.5 秒的固定延迟
- 由来自 Grass Valley 视频帧同步器信号输入决定的可变延迟

8916 可纠正延迟量较大的固定口形同步错误，同时也可持续调整音频延迟，以配合由帧同步模块的同步视频输入产生的视频延迟。

8916 提供以下功能：

- 最大可达 0.5 秒的延迟，以 2 ms 为增量
- 自动跟踪 Grass Valley 视频帧同步延迟（型号 8900FSS、SMS 8121-FS、8981FS、VFS211 和 8960DEC）

**注** 8960DEC 的早期版本不支持导出自动跟踪信号。有关 8960DEC 帧同步模块的详细信息，请联系 Grass Valley 客户服务。

- 7 路 75 欧姆输出
- 此模块为 8900 系列音频和视频模块的一种
- 支持在 8900 网络机箱中实现远程控制
- 提供使用板载跳线的远程控制锁定功能

## 安装

安装 8916 模块由以下步骤组成:

- 将模块装入适当的机箱插槽，然后
- 连接并端结信号端口。

8916 模块可带电在 8900 系列机箱中插入和拔出。模块通电后，LED 指示灯将反映初始化过程（请参阅第 6 页上的通电）。

## 机箱容量

机箱中可安装 8900 模块的最大数目由机箱的冷却能力决定。表 1 中提供了每种机箱的功率容量、冷却能力和安装 8916 模块的最大数目。

表 1. 8900 机箱的功率容量、冷却能力和最多安装的模块数

计算容量	8900T2 机箱	8900T2-F 机箱	8900TX 机箱	8900TF 机箱	8900TFN 机箱
功率 (W)	60	60	100	100	100
建议模块冷却功率 (W)	30	60	30	90	90
8916 模块数	8	10	8	10	10

**注** 模块容量数字假定条件为机箱中未安装其它模块。如果机箱可容纳的最大模块数少于 10 个，请在模块间尽量保留足够的空间。



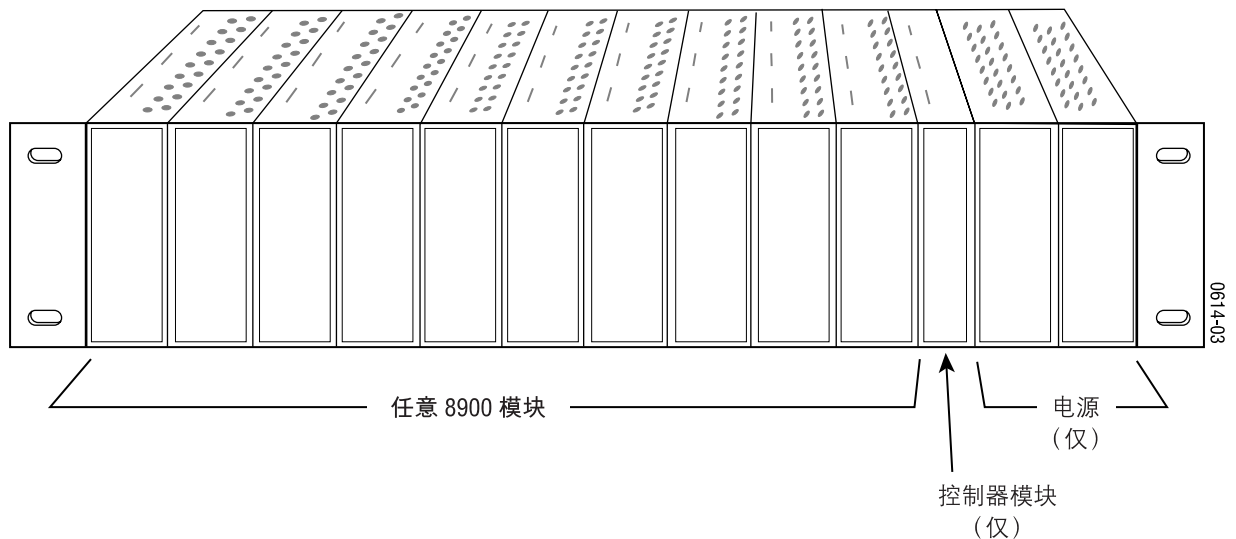
## 8900 机箱中的模块放置

机箱中有十个插槽位置，用于安装模拟或数字模块。即左边的十个位置。请参阅图 1。

右边的两个插槽用于安装电源。有关电源模块的详细信息，请参阅 8900 电源手册。

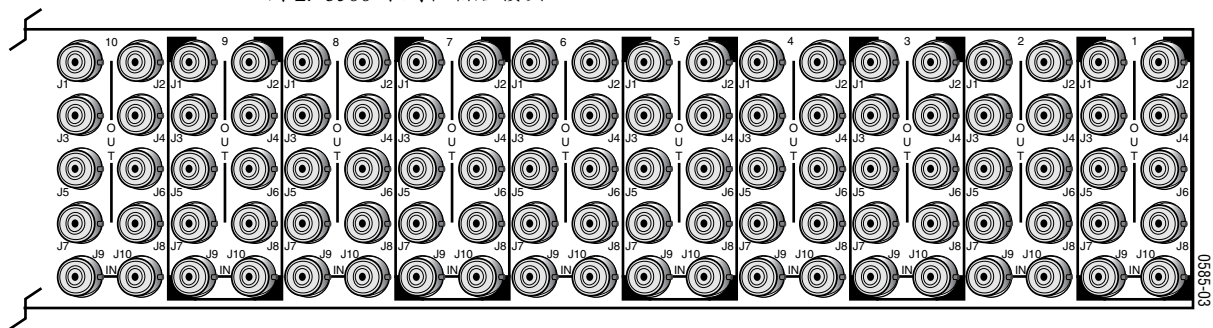
从右数第三个插槽用于安装控制器模块。该模块提供一个用于 SMPTE 269M 故障报告（健康警报）的接口。有关控制器模块的详细信息，请参阅 8900 控制器手册。

图 1. 8900 系列机箱



8900 模块在模块插槽中可互换。每个插槽的 I/O 组均有 10 个 BNC 接头。组中每个接头的功能分配由此插槽中安装的模块决定。8900 机箱中最多可安装的模块数为 10 个。图 2 显示了 8900 系列机箱的后接头板。

图 2. 8900 系列机箱后接头



**注** 在本手册的背面有一些覆膜卡，可贴在后接头 BNC 上，用于标识特定的 8916 接头功能。

将模块装入机箱:

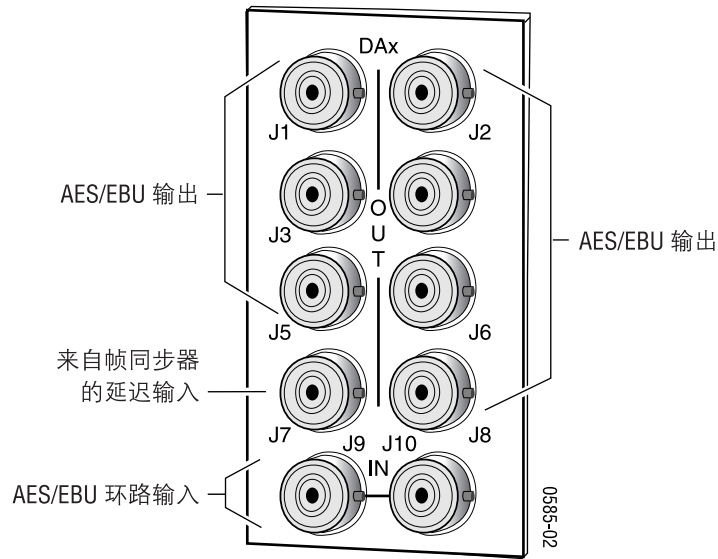
1. 将接头端朝前，组件侧朝右，弹片朝上插入模块。
2. 检查模块接头已正确对准背板。
3. 按下弹片以固定模块。

## 接线

### 环通输入

将一个输入源连接至一个环通输入接头，J9 或 J10（请参阅图 3）。8916 输入将接受 AES3id/EBU 音频。如果信号未连接至其它设备，请使用 75 欧姆端结未使用的接头。

图 3. 8916 输入 / 输出接头



### 输出

8916 包括 7 个 AES/EBU 串行数字输出接头 — J1 到 J6 和 J8。目标设备应具有 75 欧姆输入阻抗或有采用 75 欧姆端结的环通输入。

### 延迟输入

提供一个延迟信号输入 BNC (J7)，用作 Grass Valley 视频同步发生器的参考信号（请参阅第 1 页上的注）。

# 通电

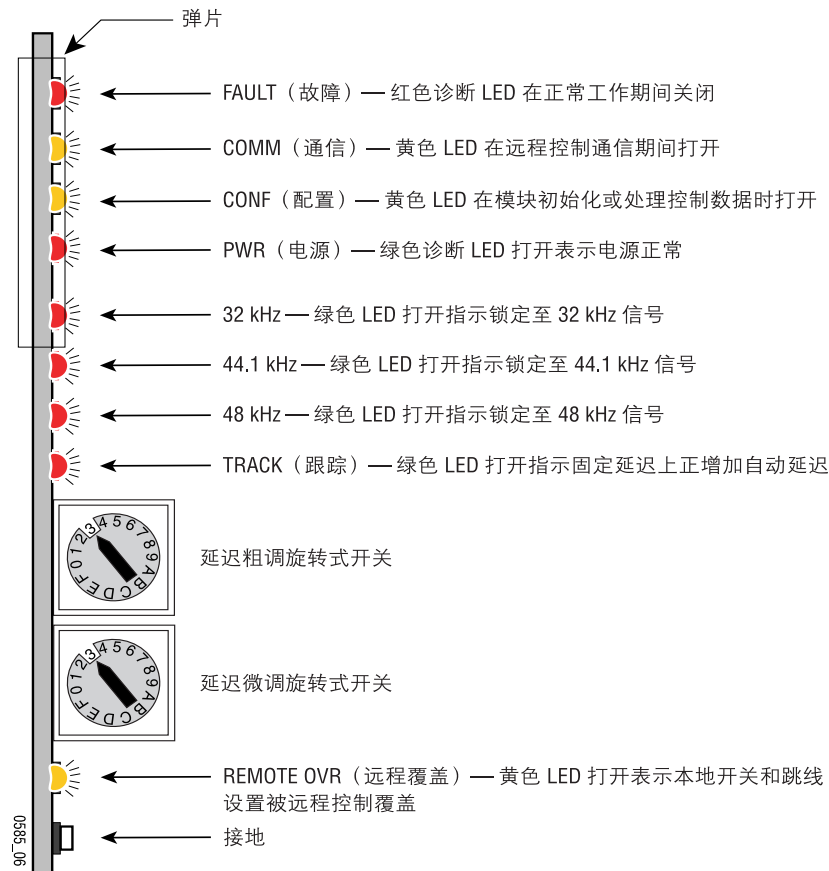
前面板各个 LED 指示灯和配置开关如图 4 所示。通电后，绿色 PWR LED 点亮，黄色 CONF LED 将在模块初始化阶段点亮。

## 操作指示灯 LED

在出厂默认配置下连接有效输入信号后，绿色 PWR（电源）LED，黄色 TRACK（跟踪）LED 和一个绿色信号速率 LED 将点亮（请参阅第 7 页上的表 2 中提供的可能操作指示灯组合）。

输入的音频由 32 kHz、44.1 kHz 或 48 kHz LED 指示（指示模块锁定到指示的信号速率）。

图 4. LED 和配置开关



红色 FAULT（故障）LED 指示发生了故障，与上述 LED 一起可指示表 2 中的操作状态。该表说明了各种输入 / 参考信号组合及用户设置的信号输出和 LED 指示。

表 2. 指示灯 LED 和所指示的状态

LED	指示	状态
<b>Fault</b> (故障) (红色)	关闭	正常工作
	一直打开	模块检测到内部故障
	长时间闪烁	配置问题: 检查输入和设置
	短时间闪烁	检测到 CRC (循环冗余码校验) 错误
<b>COMM</b> (通信) (黄色)	关闭	机箱通信总线上无活动
	长时间闪烁	模块从远程控制系统接收到位置命令
	短时间闪烁	机箱通信总线上有活动进行
<b>CONF</b> (配置) (黄色)	关闭	模块处于正常工作模式
	一直打开	模块正在初始化、更改工作模式或更新固件
<b>PWR</b> (电源) (绿色)	关闭	模块未通电或模块的 DC/DC 转换器故障
	一直打开	正常工作, 模块已通电
<b>32 kHz</b> (绿色)	关闭	采样率不在 32 kHz 附近
	一直打开	采样率为 32 kHz $\pm$ 400 ppm
	闪烁	采样率为 32 kHz $\pm$ 4%
<b>44.1 kHz</b> (绿色)	关闭	采样率不在 44.1 kHz 附近
	一直打开	采样率为 44.1 kHz $\pm$ 400 ppm
	闪烁	采样率为 44.1 kHz $\pm$ 4%
<b>48 kHz</b> (绿色)	关闭	采样率不在 48 kHz 附近
	一直打开	采样率为 48 kHz $\pm$ 400 ppm
	闪烁	采样率为 48 kHz $\pm$ 4%
<b>REM OVR</b> (远程覆盖) (黄色)	关闭	模块配置通过模块的板载开关和跳线进行
	一直打开	模块配置通过远程控制进行, 板载开关和跳线设置将无效
<b>Tracking</b> (跟踪) (黄色)	关闭	仅使用固定延迟
	一直打开	总操作延迟为帧同步延迟输入的固定延迟和自动延迟之和。在此模式下, 前面板开关设置不表示总延迟。

## 配置

8916 可在本地使用板载开关进行配置或使用 8900NET 网络接口进行远程配置。配置内容包括：

- 延迟设置
- 激活或锁定远程控制

### 板载模块配置

8916 可使用图 5 所示的旋转式开关进行配置。

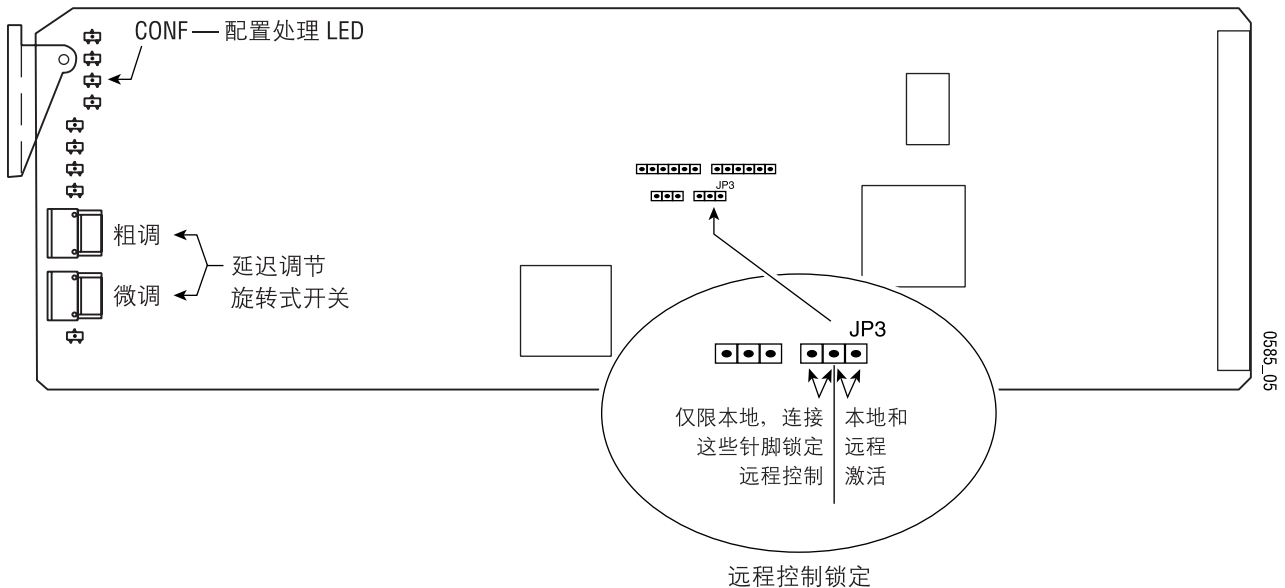
#### 延迟设置

对于 AES/EBU 信号，FINE（微调）开关延迟增量为 2 ms（1/16 视频帧），COARSE（粗调）开关延迟增量为 32 ms（1 个视频帧）。每个开关可以选择最高为其增量的 15 倍的延迟，即可产生大约 510 ms 的总延迟。

#### 远程控制锁定

要使 8916 模块延迟设置仅可通过板载开关进行调节，请将跳线插在图 5 所示跳线块 JP3 上的“仅本地”针脚上。要允许同时进行本地和远程控制，请在三针跳线块的右边两个针脚上插上跳线。

图 5. 延迟调节开关和远程锁定跳线



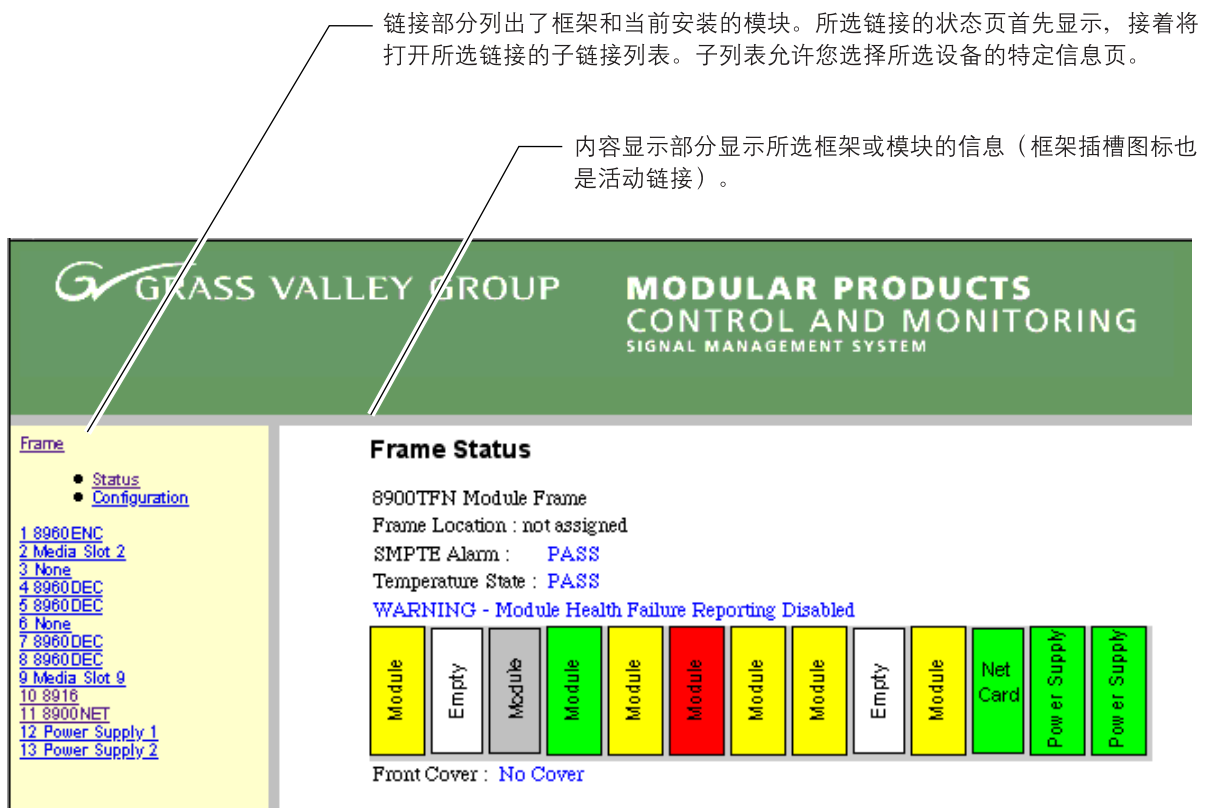
## 远程配置和监视

在 Gecko 8900TF 或 TFN 机箱中可使用 8900NET 接口对 8916 进行配置和监视（请参阅图 6）。本节说明访问模块配置功能的 GUI。有关设置和操作 8900 机箱网络的详细信息，请参阅《8900NET 网络接口模块指导手册》。

要进行远程访问，请确保模块上的跳线块已设置为同时允许本地和远程访问（图 5）。

**注** 本手册中显示的菜单外观是在特定平台、特定浏览器和特定 8900NET 模块软件版本下产生的效果。仅供参考。根据您使用的平台和浏览器类型和您系统中安装的 8900NET 软件版本，显示将有所不同。

图 6. 8900NET GUI



单击机箱状态显示中的一个特定模块图标或左侧链接列表中的名称或插槽号，即可选择 8900 模块。

发生以下警报时，8916 将在 Frame Status（机箱状态）显示中显示 SMPTE 警报故障：

- 缺少有效音频输入，
- 内部故障，或
- 电路板故障。

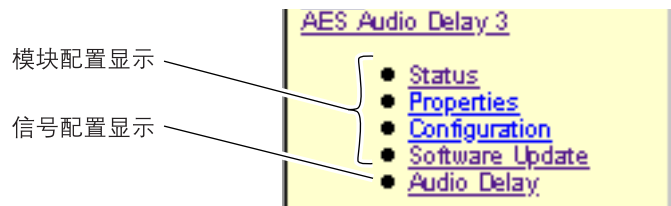
## 模块配置显示

8900 GUI 为 8916 模块提供以下链接和显示。图 7 中显示的模块名称为“AES Audio Delay 3”（AES 音频延迟 3，插槽号和模块类型）。此名称由用户决定，可在模块的 Configuration（配置）显示中指定。四个模块配置显示提供：

- 模块操作状态信息，
- 模块属性（部件及版本号），
- 模块配置信息（位置和用户指定名称），和
- 软件更新（文件传输）。

这些显示对所有远程可控 8900 模块均相同。有关这些显示的详细信息，请参阅 8900NET 手册。列出的有些功能可能不被个别特定模块支持。这些功能将标明为不支持。

图 7. 8960DEC 显示链接



## 信号配置显示

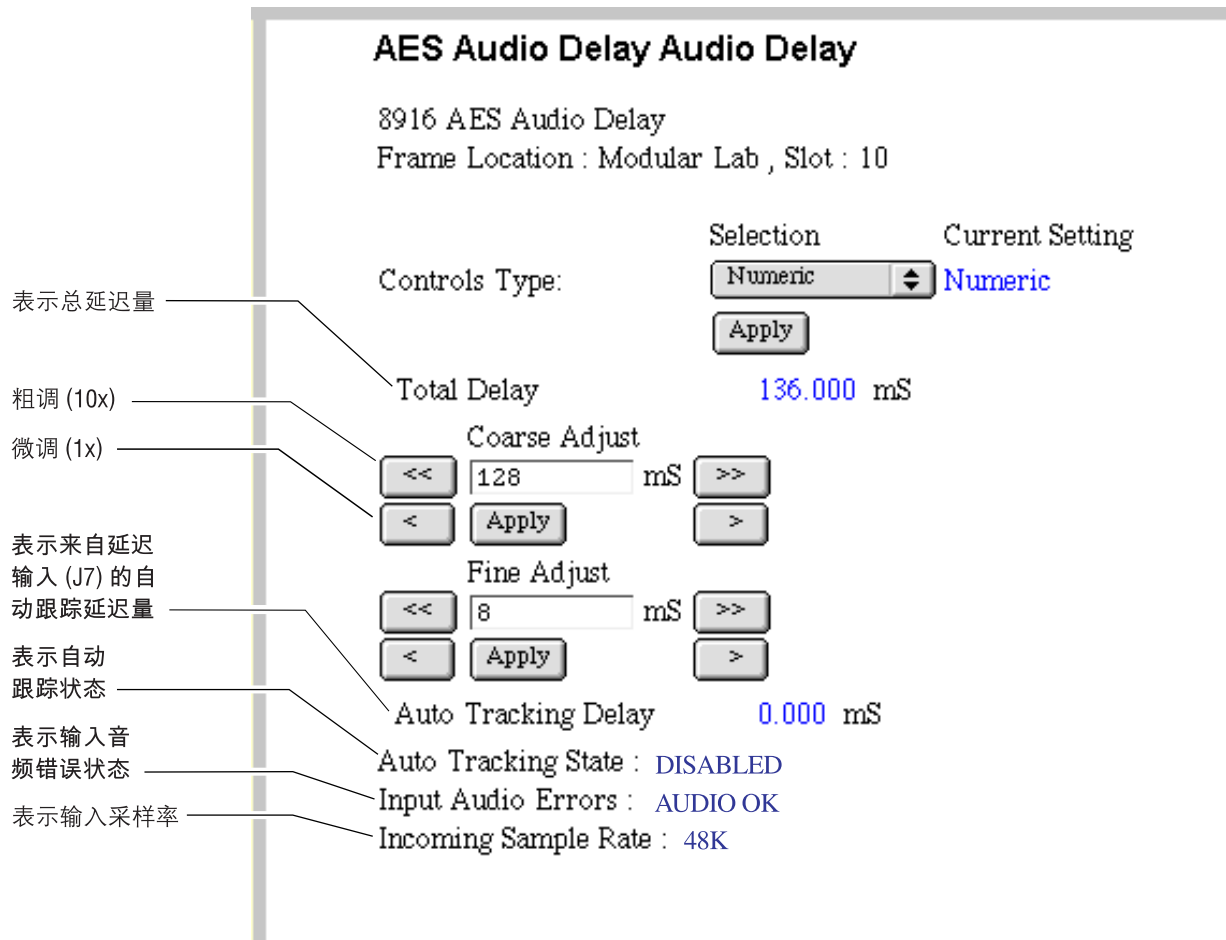
此部分介绍 Signal Configuration Display（信号配置显示）部分的 Audio Delay（音频延迟）显示，此显示用于设置 8916 模块所需的音频延迟量。您可以使用数字（图 8）或滑块（图 9）调节方式设置音频延迟。在两种显示模式下，在单击 Apply（应用）按钮并刷新显示之前，更改不会起作用。

对于 AES/EBU 信号，FINE（微调）延迟增量为 2 ms（1/16 视频帧），COARSE（粗调）延迟增量为 32 ms（1 个视频帧）。所选的任何设置将默认使用最接近的 2 ms 或 32 ms 增量。每次调节可以选择最高为其增量的 15 倍的延迟，即可产生大约 510 ms 的总延迟。



图 8 显示的是在数字调节模式下的 Audio Delay（音频延迟）显示。

图 8. 音频延迟显示，数字模式



在数字模式下，通过在 Coarse Adjust（粗调）和 Fine Adjust（微调）框中输入数字或使用箭头键更改值可设置延迟量。数字将默认使用 2 ms（微调）或 32 ms（粗调）增量。单箭头将值增加 1 倍，双箭头将值增加 10 倍。

**注** 数字显示仅适用于近似值。计算显示值时还需截切小数位。值越大，绝对值差就会越大。

使用 Apply（应用）按钮激活选择。

Coarse（粗调）、Fine（微调）和 Auto Tracking（自动跟踪）延迟的总和，将显示在 Coarse（粗调）和 Fine（微调）延迟上面的 Total Delay（总延迟）显示中。

Coarse（粗调）和 Fine（微调）显示下面是提供模块信息的指示器：

- Auto Tracking Delay（自动跟踪延迟）：以 mS 表示来自帧同步延迟输入 BNC (J7) 的自动跟踪延迟的量。
- Auto Tracking State（自动跟踪状态）：Enabled（启用）或 Disabled（禁用）。
- Input Audio Errors（输入音频错误）：Audio OK（音频良好）、Out of Range（超出范围）、GT 4 Percent 48K（大于 48K 的 4%）、GT 4 Percent 44.1K（大于 44.1K 的 4%）或 GT 4 Percent 32K（大于 32K 的 4%）。
- Incoming Sample Rate（输入信号采样率）：48K、44.1K、32K 或 Invalid（无效）。

图 9 显示了在滑块模式下设置延迟的显示。

使用箭头键增加或减少延迟值，设置 Coarse（粗调）和 Fine（微调）延迟。此设置将默认使用 2 ms（微调）或 32 ms（粗调）增量。单箭头将值更改 1 倍，双箭头将值更改 10 倍。

使用 Apply（应用）按钮激活选择。

所有延迟的总和显示在 Total Delay（总延迟）滑块显示中。

Coarse（粗调）和 Fine（微调）显示下的模块信息与以上数字部分中介绍的相同。

图 9. 音频延迟显示, 滑块模式

**AES Audio Delay Audio Delay**

8916 AES Audio Delay  
Frame Location : Modular Lab , Slot : 10

Controls Type: Selection: Slider Current Setting: Slider  
Apply

表示总延迟量 — Total Delay

粗调 (10x) — Coarse Adjust

微调 (1x) — Fine Adjust

表示自动跟踪延迟量 — Auto Tracking Delay

Auto Tracking State : DISABLED  
Input Audio Errors : AUDIO OK  
Incoming Sample Rate : 48K

# 规格

表 3. 8916 规格

参数	值
<b>数字输入</b>	
信号类型	AES3id (1995)/EBU 和 SMPTE 276M — 变压器耦合
输入数	1 环通
接头类型	75 欧姆 BNC
输入回波损耗	> 25 dB (100 kHz – 6 MHz)
<b>输出</b>	
输出数	7
信号类型	AES3id (1995)/EBU 和 SMPTE 276M
接头类型	75 欧姆 BNC
回波损耗	> 25 dB (100 kHz – 6 MHz)
固有抖动	< 6 ns
<b>性能</b>	
采样率	32 kHz、44.1 kHz 和 48 kHz
板载延迟调节	最小 2 ms、最大 510 ms 32 kHz 的最小延迟为 3 ms
延迟调节增量	2 ms
跟踪延迟	20.8 $\mu$ s 到 30 ms
<b>环境</b>	
机箱温度范围	0 到 45 摄氏度
工作湿度范围	10 到 90%，非冷凝
非工作温度	-10 到 70 摄氏度
<b>机械特性</b>	
机箱类型	8900 系列
<b>电源要求</b>	
供应电压	+12 V, -12 V
功耗	< 3.5 瓦

# 维修

8916 模块大量使用了表面贴装技术和编程零件，以使体积更加紧凑，技术规格更加合乎规范。电路模块不可在现场维修。

如果您的模块不能正常工作，请遵照以下程序执行：

- 检查机箱和模块电源及信号 LED。
- 检查是否存在输入信号，及其质量
- 检查源设备是否正常工作。
- 检查电缆连接。
- 检查输出连接是否符合的正确 I/O 映射（对应通道输出所用的输入接头正确）。

请参考图 4 找到 PWR LED 的位置，然后参考第 7 页上的表 2 获取正确的 LED 指示。

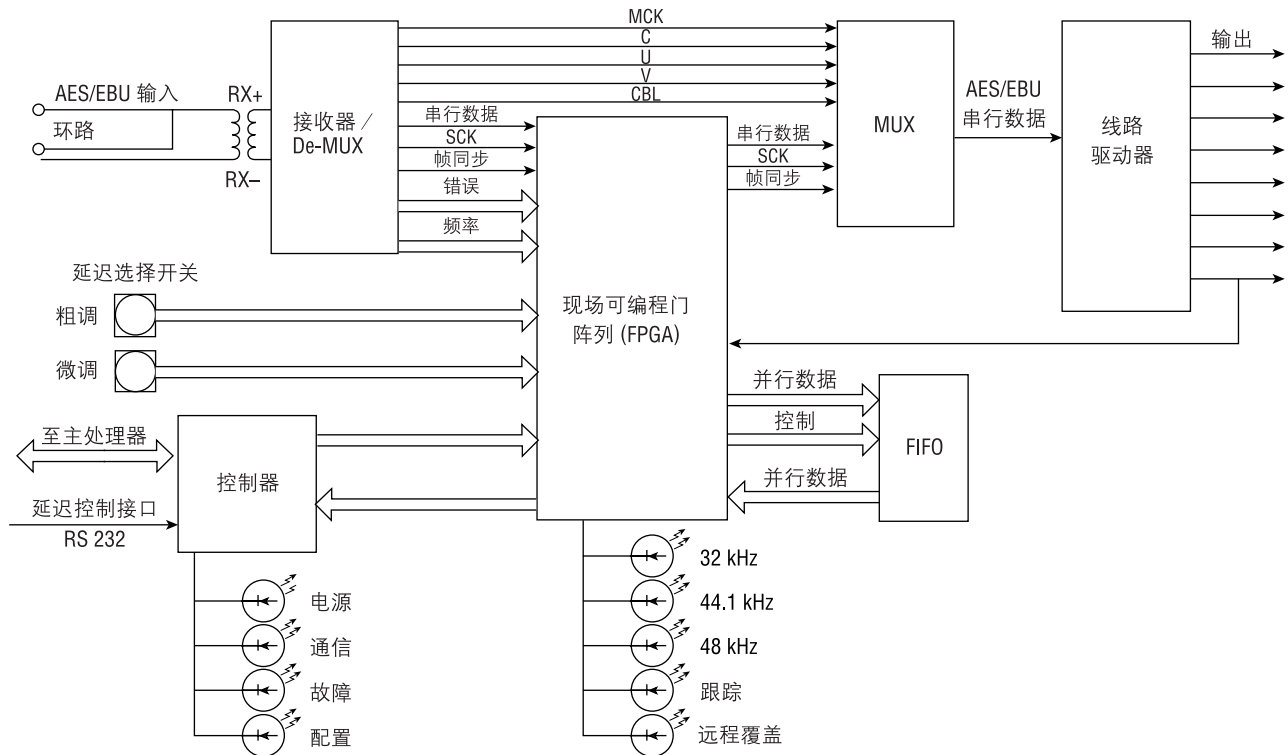
如果模块仍无法正常工作，请使用好的备件更换，并将故障模块送交指定的 Tektronix 修理点。请联系您的 Tektronix 代表咨询修理点位置。

参考本手册前面部分“联系 Grass Valley”中的 Tektronix 客户服务信息，找到联系电话号码。

## 功能说明

阅读以下功能说明时，请参考图 10 中的框图。

图 10. 8916 框图



### 输入接收器

AES/EBU 音频数据送入 8916 时通过一个隔离变压器，在 8916 中由接收器芯片接收该数据。接收器恢复时钟和同步信号，并将音频和数字数据分离为多路信号。

### FPGA 延迟部分

此延迟部分接收 12.29 MHz 时钟、同步信息、频率信息和错误状态信息。还负责接收决定固定延迟量的开关位置设置。

## 延迟 FIFO

FIFO 从 FPGA 接收并行数据。FPGA 提供所有时钟和控制信号。FIFO 输出将发回 FPGA。

FIFO 的处理能力为 262214 x 12 位。单个音频采样包括 48 位数据。采样率为 48 kHz 时，卡的最大延迟为 510 ms。

## 发送器 / 多路复用器电路

串行数据在延迟后从 FPGA 传送至接口发送器。发送器将来自接收器芯片的通道、用户和有效性数据，与来自 FPGA 的串行音频数据分离为多路信号。

## 线路驱动器

线路驱动器可驱动 7 路输出线路。输出进入的 RC 网络能够：

- 将信号减弱为 1 v p-p 信号，
- 限制上沿时间以符合 AES 规格，
- 产生 75 欧姆电阻以匹配电缆阻抗。

## 延迟调节开关

提供两个旋转式输出时序调节开关：

- 微调开关提供步长为 2 ms 的 16 级调节
- 精调开关提供步长为 32 ms 的 16 级调节

这两个开关可根据输入提供从 2 ms 到 510 ms 的可调节时序。

## 音频延迟控制接口

8916 自动延迟控制输入由一个使用 RS232 电压电平的单线串行信号和同轴 BNC 接头（延迟输入）组成。延迟值范围为从 0 到 3FF（十六进制）。

## 控制器

控制器在用户和 8916 模块内的所有处理逻辑之间提供接口，它还支持外部主处理器与 8916 模块之间的通信。





# 索引

## B

- 板载模块配置 8
  - 延迟设置 8
  - 远程控制锁定 8
- 背板 4
- 本地控制 8

## C

- 操作模式 6
- 常见问题 2
- 出厂默认值 6
- 处理逻辑 17
- 从 Web 下载软件 2

## D

- 电压 14
- 电源 3
- 端结 5
- 多路复用器 17

## F

- FAQ 数据库 2
- FIFO 17
- FPGA 16
- 发送器 17
- 覆膜 4

## G

- Grass Valley Group 网站 2
- GUI 9
- 功率 14
- 功能 1

- 故障 6
- 故障报告 9
- 故障排除 15

## H

- 环境 14

## J

- 机箱 14
  - 单元 3
- 机箱状态显示 9
- 接头 3
  - 输入 5
  - 延迟信号 5

## K

- 控制器 17
- 控制器模块 3
- 框图 16

## L

- LED 6
- 联机文档 2
- 链接 10

## M

- 模块
  - 安装 3
  - 插槽 3
  - 电源 3
  - 控制器 3
- 模块名称 10

## S

- SMPTE 警报 9
- 时钟 16
- 输出 14
  - 端结 5
  - 接头 5
- 输入
  - 端结 5
  - 环通 5
  - 接收器 16

## T

- 跳线 8
- 同步发生器 5
- 通电 6

## W

- 网络 9
- 网站 FAQ 数据库 2
- 网站 Grass Valley Group 2
- 网站软件下载 2
- 网站文档 2
- 文档联机 2

## X

- 线路驱动器 17
- 性能 14
- 修理点 15

## Y

- 延迟 8
  - 本地调节 8, 17
  - 远程调节 10
- 延迟设置 8
- 延迟输入 5
- 远程配置和监视 9
  - 音频延迟显示 10
- 远程锁定 8

## Z

- 指示灯 6
- 自动延迟 17
- 阻抗 5