

## 17. 第十七章维护与故障检修

17.1 板功能和诊断 .....	2
诊断程序.....	4
诊断实例.....	8
纳米瞬变电磁 (NANOTEM) 诊断 (194 板) .....	12
17.2 触摸板与电子编程只读存储器 (EPROMS) .....	14
移开和插入 (线路) 板 .....	14
17.3 数字板问题 .....	17
校准和时基板.....	17
前面板装配 [MPU (微处理器) 和 BD287 板] .....	17
17.4 模拟板问题 .....	17
移开模拟板.....	17
置换模拟板.....	17
17.5 电池与电源问题 .....	21
电源的故障维修 .....	21
更换电池.....	23
17.6 同步问题 .....	25
复位 (RESET) 或调节频率故障 .....	25
晶体的机械调节 .....	26
17.7 严寒天气操作 .....	29
17.8 连接器引脚说明 .....	30
17.9 差错信息 .....	37

## 17.1 板功能和诊断

诊断程序对试验与确认模拟板和校准及时基板的问题，是一个强有力的工具。诊断软件允许操作者控制所有通过计算机连接的板的功能。

为有效应用这些程序，配置示波器和信号发生器是很有用的，但是更通常的是要通过观察液晶显示器的显示结果来熟悉与认识有关系统。

为应用诊断程序，了解方框图及信号流程是很重要的。

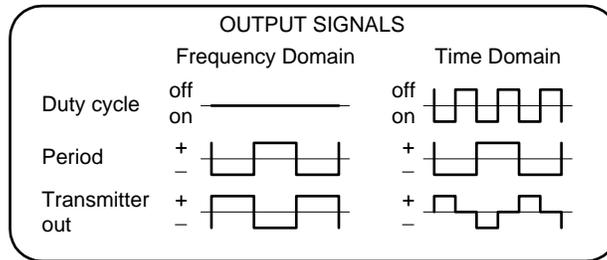


图 17.1 - 周期与占空度控制波形

图 17.2 (a) -  
冷启动时诊断屏幕显示设定 值

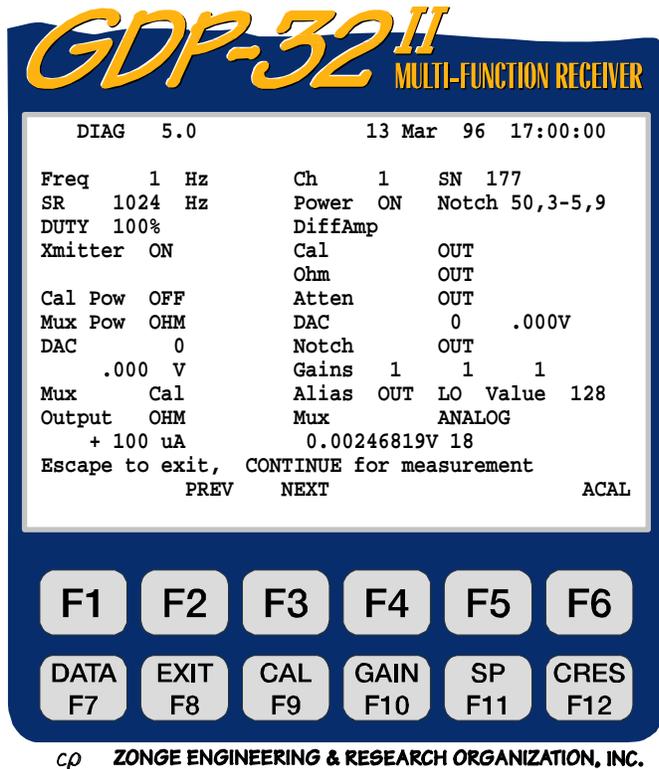
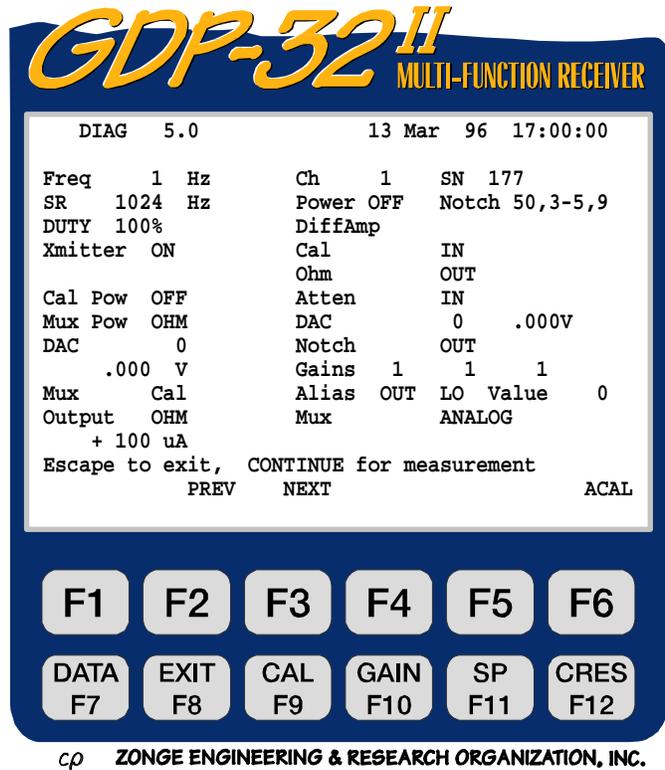


图 17.2 (b) - 接通通道后的诊断在一个模拟通道被接通前，模/数转换输出是空白的。

## 诊断程序

### 运行诊断：

1. 从主菜单上按 ，功能。
2. 按 ，诊断。如果接收机刚刚接通，还没有测量程序启动，屏幕将如上述图 17.2(a) 显示。

**备注：** 按  离开诊断模式并返回主程序菜单。

有三个诊断屏幕区：

- a) 时基（左上）
- b) 校准（左下）
- c) 模拟板（右）

3. 利用两个有效专用功能键，在屏幕菜单之间移动：

- a) 、**NEXT** 键，以顺时针方式循环移动，从时基到校准，再到屏幕的模拟板菜单部分。

- b) 、**PREV** 键，反方向在三个菜单部分转动（模拟到校准再到时基）。

4. 利用光标控制键移动菜单部分并改变参数。

### 时基诊断栏

#### **Frequency** (Freq) (频率)

频率（周期）以二进制步进式从 0.00097656Hz (显示为 0.001 Hz) 变到 8192 Hz。

外加监视器—相应于所选择频率的周期波形（图示于图 17.1），可以通过监测连接器 J3 的的引脚 6 观察（时基卡上的周期）。连接器 J3，将校准和时基卡连接到发送机输入/输出连接器（位于 GDP-32<sup>II</sup> 箱体左侧），而且这一信号可在引脚 D 上观察到。这一信号也可（出现）在 64 芯 DIN 总线的连接器 J1 引脚 A7 上。

#### **Sample Rate** (SR) (取样率)

模数转换器的采样率可以在 1 Hz 到 32768 Hz 范围内调到所选择的数值。

外加监视器—模数转换器指令（取样率）可在总线连接器 J1A30 引脚以及 EOC（转换器末端）引脚 A31 上监测到。

### Duty Cycle (Duty) (占空度)

改变这一参数，容许操作者选择 100%占空度以产生频率域波形，或者选择 50%占空度以产生时间域波形。

外监视器—占空度可在时基板上连接器 J3 引脚 10、连接器 J (DIN 总线连接器) 引脚 8 以及发射机输入/输出连接器引脚 K 上观察到。

**备注：**由频率域占空度所产生的低的或地电平电压状态置发送机于连续接通状态。时域占空度率严格说来是周期波形的两倍，并且产生如图 17.1 所示的发送机输出波形。

### Automatic Transmitter Control 自动发送机控制 (Auto TX, 用于 TEM 和 NanoTEM)

TEM (瞬变电磁) 程序用来控制电池供电发电机以延长电池寿命。为关断发送机，占空度线调至高电平 (OFF)。

当控制外加实验室或野外发送机 (除了作 GDP 板电平试验之外) 时，可能必须改变时基板参数。关于时基板参数，参见图 16.6 (a)。

## 模拟板诊断栏

模拟板栏目示于图 17.2 (a) 右侧。在下面的讨论中，将利用预先设定的参数。有关模拟板的细节，参见图 17.2(a)。

### Ch 1 SN 177

通道编号和序列号被显示，以表示所选择的通道。然后，屏幕上显示这一通道的参数。如果应用光标控制键或从辅助键盘上输入通道编号选择了新的通道，屏幕将更新并显示新的参数。

### Power OFF Notch 50,3-5,9

OFF 表示各通道电源继电器 (对板提供电源) 的位置。OFF 可在 ON 和 OFF 间反复。Notch (陷频滤波器) 50, 3-5, 9 表示所安装的电源线陷频滤波器类型。本例中为 50/150/250/450Hz 电源线陷频滤波器。其它标准选择是 60/180/300/540Hz 和 50/150/60/180 Hz。

### Cal IN

表示校准继电器加入 (IN)，连接模拟输入到校准卡，而不让它与外加输入连接。参见图 16.6(a)。另外的选择是撤除 (OUT)，模拟卡输入被连接至外加输入。

### Ohm OUT

设置 Ohm (接地电阻) 继电器到 IN (加入) 或 OUT (撤除)。参见图 8.11 (b)。

**Atten IN**

设置衰减器到 IN（加入）或 OUT（撤除）。

**DAC 0 .000V**

表示自由或偏置数模转换器电压（数字与伏特）。输入某一数值和其它都会自动更新。计数数值范围为-32768 到 32767。电压值范围为-2.500 到 2.500 伏。

**Notch OUT**

设置陷频滤波器 IN（通）或 OUT（断），标准滤波器选择为：

<u>滤波器调节</u>	<u>50 Hz 电源线滤波</u>	<u>60 Hz 电源线滤波</u>
<b>OUT</b>	<b>OUT</b>	<b>OUT</b>
<b>50</b>	<b>50,150Hz</b>	
<b>60</b>		<b>60,180 Hz</b>
<b>50,5</b>	<b>50/150/250/450 Hz</b>	
<b>60,5</b>		<b>60/180/300/540 Hz</b>
<b>50/60</b>	<b>50/150/60/180 Hz</b>	<b>50/150/60/180 Hz</b>

**Gains 1 1 1**

将光标首先置于“1”修正增益级 0 (G0)，再次置于“1”修正增益级 1 (G1)，第三次置于“1”修正增益级 2。G1 和 G2 具有二进制选择范围 1-128。G0 可以调节为 1、4 或 16。

**Alias OUT LO Value 0**

**OUT** 位置表明抗伪滤波器旁通，通道具有最大的带通。当此栏被标记为 ON 时，滤波器接入电路。

**LO** — 表明选择滤波器低组（即 1-255 Hz），而 **HI** 表明选择滤波器高组（100-25, 500 Hz）。数值 128 表明选择 128 Hz 滤波器（或在 **HI** 位置的 12.8KHz 滤波器）。

**Value 0** - 是抗伪滤波器角频率的设定值。当此值调至 0 时，通道不完整且通道将是无效的。为了使电流泄露及功率损耗最小，当卡关断时使用此设定值。有效的数值是从 1-255 逐一增大或由 100-25500，一百一百地增大。

**Mux ANALOG**

多路复用器被设置为模拟放大器通道。其它选择是参考（**REFERENCE**）、接地（**GROUND**）和电池（**BATTERY**）。

多路复用器控制以下的行用于模数转换器输出并具有以下格式：

**Y.YYYYYYYYV zzzzz** 对模拟、接地、参考  
**YY.YYYYYYYYV zzzzz** 对电池  
**YY.YYYYYYYYC zzzzz** 对温度

“Y” 值是最近的加入了所有相应增益和衰减器的电压转换的十进制表示。  
“z” 代表真实模数转换器计数，模拟板必须接通，接收此线上的数值。为模数

转换器可以阅读，按 。

**备注：**参考电压应为 4.5 伏。

## 校准诊断栏

手册指南中校准诊断功能与模拟诊断类似，可在图 17.2 屏幕的左下部找寻。

### Cal Pow OFF

关断或接通电源。

### DAC 0

校准数模转换器计数，计数电平范围由-32768—32767。可设置数模转换器，或者进一步设置输出电压。

### .000 V

输出电压。电压电平范围由-8.35 至 8.35。然后此电压可用于多路复用器。既可设置输出电压也可先设置数模转换器。当 Cal Pow(校准电源)接通时，设定电压为 1.000V（伏）。

### Mux Cal

设定的校准多路器设置是阅读校准信号，也就是双极的数模转换器输出。选择为：

- Cal （设定—监控校准信号—双极切换数模转换器输出）
- DAC 监控数模转换器恒定电压直接输出。
- Temp （监控温度）
- Batt （监控 12V 电池）

### Output OHM

设定的配置设置输出继电器到 OHM（欧姆表）位置。为测量上述 Mux 章节所决定的参数，标记栏将输出置入 MUX（multiplexer）—多路复用器位置。

+ 100  $\mu$ a（微安） - 选定 OHM 时，一个恒稳电流源被切换进入 CAL（校准）输出线，并被传递到每一模拟板。这一 100 微安电流的极性可从“+”到“-”反复。该电流源被切换进入电极时，通过模拟板上的 OHM 继电器测量接触电阻。

屏幕的最后一行是为软件功能（F）键的提示保留的：

## ACAL

每一次系统接通或每一次测量前，模数转换器都经过一个内部校准。这通常在数据采集期自动完成。手动进行模数转换器校准，按 **F6**。

## 诊断实例

利用一个模拟通道的例子

测定箱内温度的程序：

1. 从主程序菜单上按 **@ 2**，**Utilities**（功能）。
2. 按 **@ 2**，**Diagnostics**（诊断）。光标在通道栏，此刻调为通道 1。
3. 按 **NEXT FIELD Pg Dn** 移动光标到 **Power**（电源）栏。
4. 按 **SELECT DN End** 接通通道 1。
5. 按 **NEXT FIELD Pg Dn** 再一次移动 **CAL**（校准）继电器，按 **SELECT DN End** 将其转换为 **IN**（接通）。此刻通道 1 已连接到内部校准输入。
6. 按 **F2**，**PREV**，移向诊断屏的校准部分。
7. 使用 **Cal Pow OFF** 栏的光标，按 **SELECT DN End** 接通校准板。
8. 按 **NEXT FIELD Pg Dn** 移向 **Mux Pow**（多路复用器电源）栏，按 **SELECT DN End** 显示 **CAL**（校准）。
9. 按 **NEXT FIELD Pg Dn** **NEXT FIELD Pg Dn** **NEXT FIELD Pg Dn** 移向 **Mux CAL**（多路复用器校准）栏。按 **SELECT DN End** 显示温度。温度此刻显示在屏幕右侧底部的模数转换器（ADC）输出行上。显示将类似于：

**31.650765C 2685**

它可读作“31.7 摄氏度，2685 计数”。接收机可在-40 和+60°C 间运行。

移回 **Mux**（多路复用器）栏并按  显示 **Mux CAL**（多路复用器校准）。将箱盖板上的通道选择开关置于通道 1。指针将在 1Hz 速率上向后摆动。这是接通期间所选择的设定频率，因为通道 1 是接通的，故可以读到它，而且 **Cal**（校准）继电器也被接通。

为访问时基卡栏目，按 ，**PREV**，光标将在 **Freq** 行上。按  或 ，并注意菜单上后续选择频率指针移动中的频率变化。

### 利用三块板的例子

假定在 0.125Hz 上应用三个开启通道进行时域激电测量，而第三通道数据显得奇怪。你想要检验以确认接收机工作正确，所以输入诊断程序来检验第三通道输出。

1. 从主程序菜单上，按 ，**TDIP**（时域激电）以输入时域激电测量程序。
2. 利用第一菜单上的设定值：偶极-偶极测量、同步模式、噪声增益以及无噪声寂静环境。

3. 按  ，以获得通道菜单并接通通道 1、2 和 3。

4. 再按 ，以获得数据采集菜单。调节频率至 **0.125Hz** 并且置陷频滤波器于 **IN**（接通）（例如 60，以接通 60 和 180Hz 电源线陷频滤波器）。

5. 按 ，收集一个周期数据。这将仅仅是噪声，但它将调节增益和自电补偿并且会给出某些诊断程序中所看到的数字。在 GDP 采集数据后，按  存储数据。

6. 按 ，撤离 TDIP 程序并返回主程序菜单。

7. 按 ，**Utilities**（功能），然后按 ，**Diagnostics**（诊断）。

8. 此时，屏幕将如图 17.2 (c)：



16. 按 ，获得第二增益级。利用  或  将其变为 **1**。在这一点上，此刻可调节增益和 DAC (SP) [数模转换器 (自电)]，以观测仪表上的响应。

对操作者，熟悉诊断程序是一个很好的想法，这样，在对时基和校准板以及模拟板的操作中，较之常规，提供了附加的洞察力。顾客可能需要访问诊断程序以简化故障维修（通过电话）。

如对这一程序有问题，请勿迟疑，速与我们公司联系。

## 纳米瞬变电磁 (NanoTEM) 诊断 (194 板)

NanoTEM 诊断程序是主诊断程序的缩写形式，在安装了 NanoTEM 板的情况下，它被执启动。

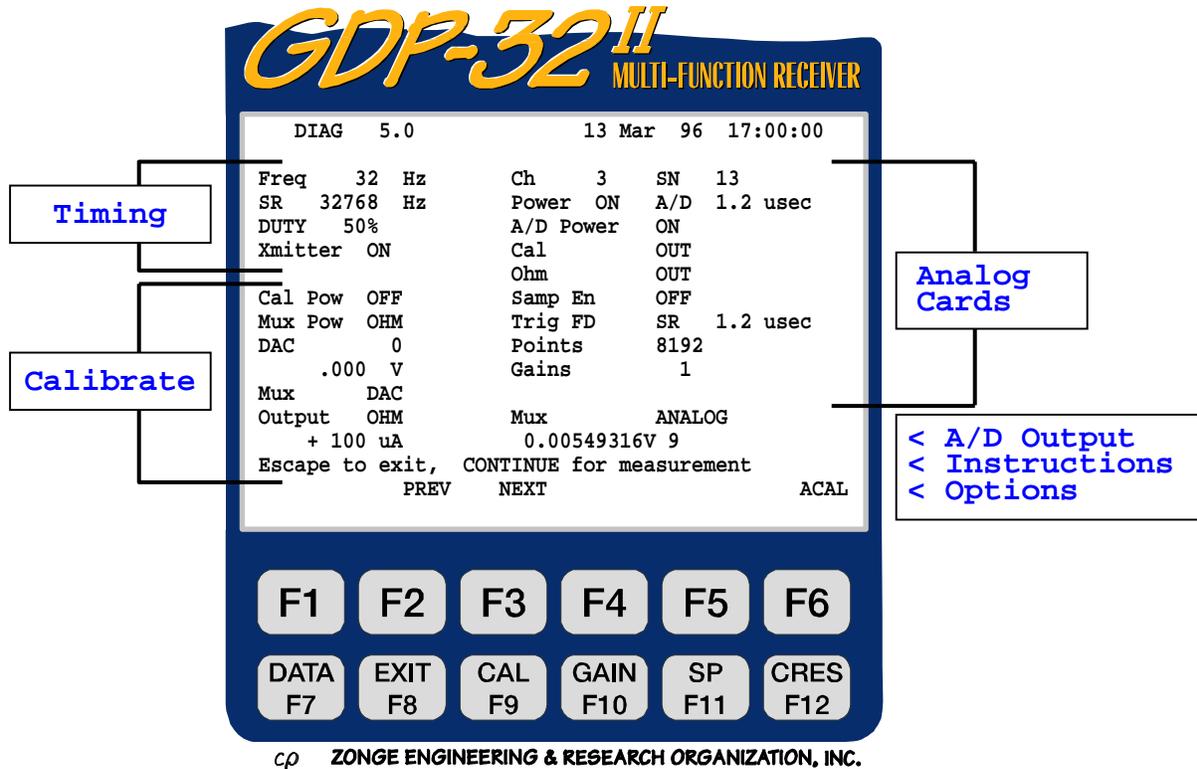


图 17.2 (d) NanoTEM 实例

在以上屏幕中，通道 3 已被接通。

注意，时基和校准参数与标准模拟卡诊断屏相同，但右侧配置仅仅针对 NanoTEM 卡。

### Power ON

接通和关断此板电源。

### A/D 1.2 usec

高速模/数转换和固件安装在板上，可实行 1.2 $\mu$ s 采样周期。

### A/D Power ON

选择 **A/D Power ON** 时，模/数转换电源是自动接通的，而选择 **A/D Power OFF** 时，模/数转换电源关断。

### Cal OUT

从校准板上，连接 (**IN**) 或断开 (**OUT**) 校准信号输入。

**Ohm      OUT**

连接(**IN**) 或断开(**OUT**) 测量接地电阻的欧姆表。

**Samp En   ON**

NanoTEM 卡上的采样率电路可用(**ON**)或不可用(**OFF**)。与微调配合应用。

**Trig TD**

可在发送机关闭(时域—**TD**)或在正周期开始时(频域—**FD**)获取数据。

**SR      1.6 usec**

操作者可选择 1.2 或 1.6 $\mu$ s 采样周期。

**Points   8192**

模/数输出行所显示的电压所用的平均点数。

**Gains      1**

对 NanoTEM 卡的增益调节, 限制为 X1、X2、X4、X8 或 X16。

**Mux      Analog**

输入多路复用器到模/数转换, 可在如下方式间选择:

- Analog      — 接入(**IN**) 抗伪滤波器的模拟输入。
- Alias        — 未接入(**OUT**) 抗伪滤波器的模拟输入。
- Ground     — 应为 0.00 伏。
- Battery     — 应为 12 伏左右。
- Reference  — 应接近 10 伏。

**备注:** 为撤离诊断模式, 按  返回主程序菜单。

## 17.2 触摸板与电子编程只读存储器 (EPROMS)

所有接收机的板都易于移开并重新安插在母板上。

在接触、移开或插入任何板之前，应将接收机置于一个抗（静电）干扰衬垫上，并在手臂和模拟输入/输出板上的 **COM**（模拟地）接线柱之间，或在你与抗干扰衬垫之间连接地环套。这一接地参考，可以大大减少静电放电的机会，而静电将毁坏板上的集成电路。

### 移开和插入（线路）板

**备注：**在移开或插入任何板之前，均要完全关断电源。

### 板的存取与移动，小型号

1. 移开模拟输入/输出侧板。
2. 增益连到板上的一条或多条电缆必须断开。模拟板是用卡笼顶部和底部的固定条固定的。固定条用两个螺丝固定。
3. 移开固定条后，断开模拟板以及校准和时基板上的输入电缆，并且向你自身方向轻轻拉动（线路）板。

### 板的存取或移动，大型号

1. 打开电池箱。
2. 断开 Molex 连接器，此连接器是将电池连接到铝制模拟卡笼存取板上的终端条带的。
3. 从下箱板取下 12 个 Phillips 带帽螺丝，然后移开（下箱）板。
4. 断开到模拟板（BD183）和时基及校准板（BD244 或 BD288）的输入电缆。
5. 如果移走时基和校准板，还要断开其它电缆。
6. 电缆被断开后，轻轻地向你自身方向拉出要移走的板。

### 板的插入

**备注：**各板是用 64 芯 DIN 连接器连到母板的。这些连接器及其配套插座都是有极性的，所以不能错误插接。

1. 定位适当的总线槽口。大型号和小型号 GDP-32<sup>II</sup>的模拟卡笼中的板是这样取向的，当你向卡笼中看时，板的组件一侧总是面向右方。
2. 在插入前，确认板面正确方向。
3. 将板滑行到尼龙导轨并推进板直至它牢固地座落于总线连接器上。
4. 确认所有卡都处于其正确部位。
5. 重新连接电缆，确认它们全部都按正确顺序连接。

6. 放回（或置换）模拟板时，将黑色电缆连接器推入其蓝色插座。此连接器固定夹套，将与黑色连接器的边棱部分重叠，以防意外滑落。如果它们不重叠，轻轻地摇动连接器，确认它们已牢固地连接。小心不要弄弯任何插芯。

此页留空

## 17.3 数字板问题

GDP-32<sup>II</sup>为模块设计。模块设计的一个优点就是板的问题通常可通过插入替换板简单地解决。然后，原始板的修理就交给 Zonge 修理机构。这种方式可节省宝贵的野外时间。

**备注：**所有的数字板都对静电放电敏感，操作者接触（数字）板时要确认应用了接地的厚垫和条带。

### 校准和时基板

校准和时基板（BD244 或 BD288）为 GDP-32<sup>II</sup>所用的时域和频域波形提供时基参考。关于故障维修问题，利用诊断程序的指令可参看 17.1 节。有毛病的板将予置换。不要试图去修理故障板。

**备注：**只有在校准和时基板已插进模拟卡笼，并且所有板的连接已准确无误时，才能接通接收机电源。

### 前面板装配 [MPU（微处理器）和 BD287 板]

前面板装配 [参见图 16.2 (a)] 包括带有薄膜键盘的面板、显示器、MPU（微处理器）板、硬盘、存储器、局域网（LAN）、和 BD287 板。

BD287 板执行所有不能直接在 MPU（微处理器）上应用的外部数字功能，BD287 上还包  
括 MPU 和 Flash RAM（闪存器）卡的插座。

有毛病的板应予置换，不要试图去修理故障板。

## 17.4 模拟板问题

使用诊断软件（参见上述 17.1 节）正确操作，可容易地检验模拟板。故障板应予置换，不要试图修理故障板。

### 移开模拟板

1. 从校准时基板和模拟卡上断开输入电缆。
2. 将板直接拉出总线连接器。

### 置换模拟板

1. 当向卡笼内看时，确认板的组件面向右。参见上述 17.2 节。
2. 插入替换板。
3. 重新连接到每一模拟卡和校准/时基卡的输入电缆。确认模拟卡是按顺序连接的。

为使所有板能正确工作，所有的板必须插入并按按顺序连接，请勿遗漏任何板或连接。

试图检测（排除）任何板的问题之前，请与 Zonge Tucson 本部联系，发一个传真或电子邮件（Email）介绍一下问题的情况。我们的工作人员乐于帮助解决任何与我们仪器有关的问题。

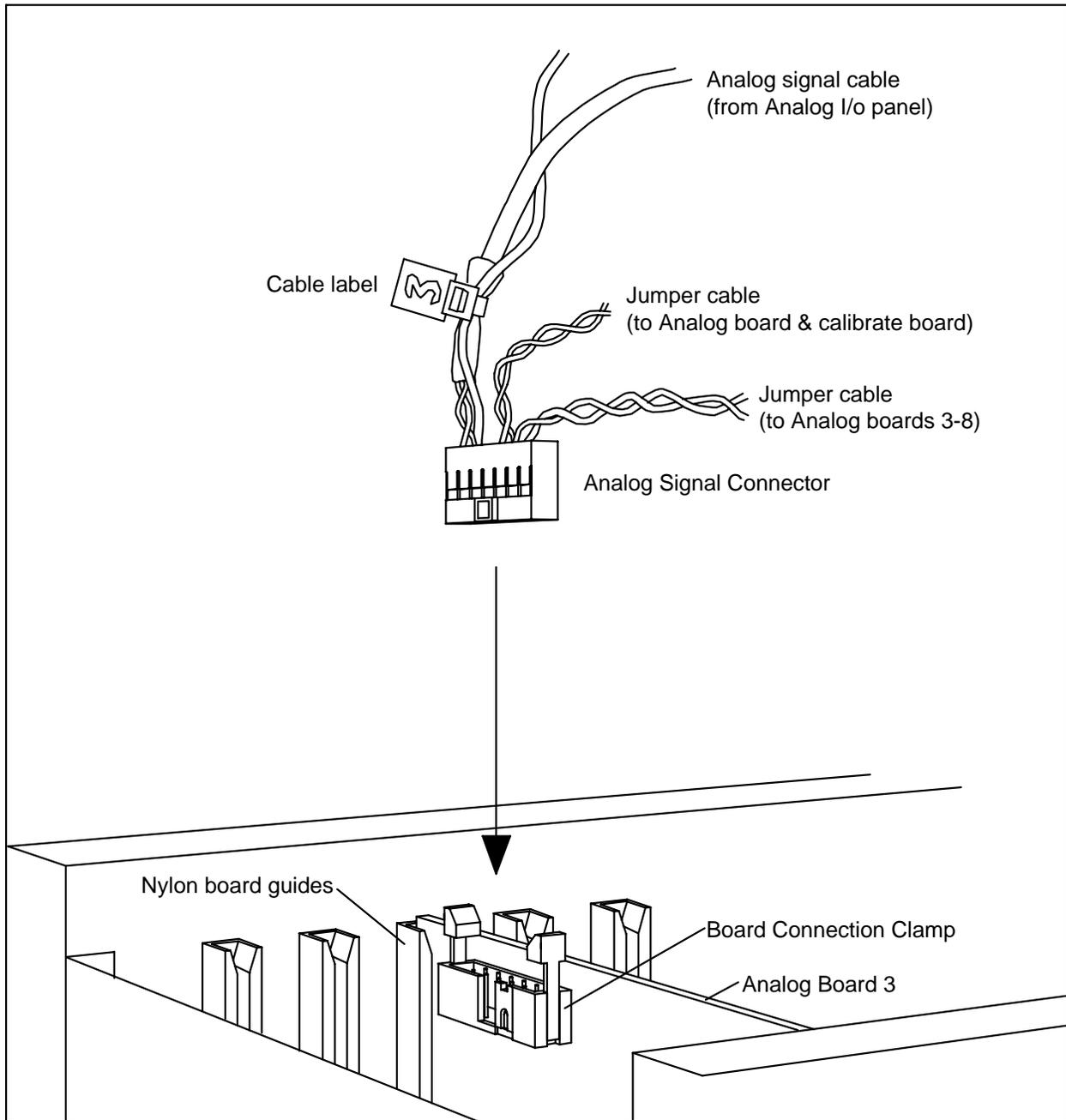


图 17.3 对模拟板的跨接电缆连接

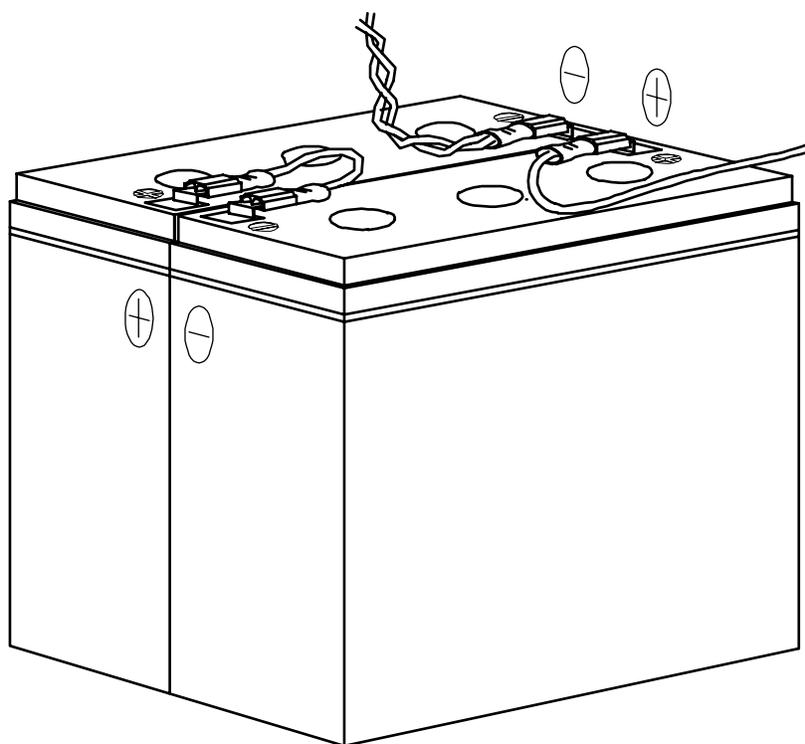


图 17.4 (a) — 小型号 GDP-32<sup>II</sup> T 中电池的连线布置

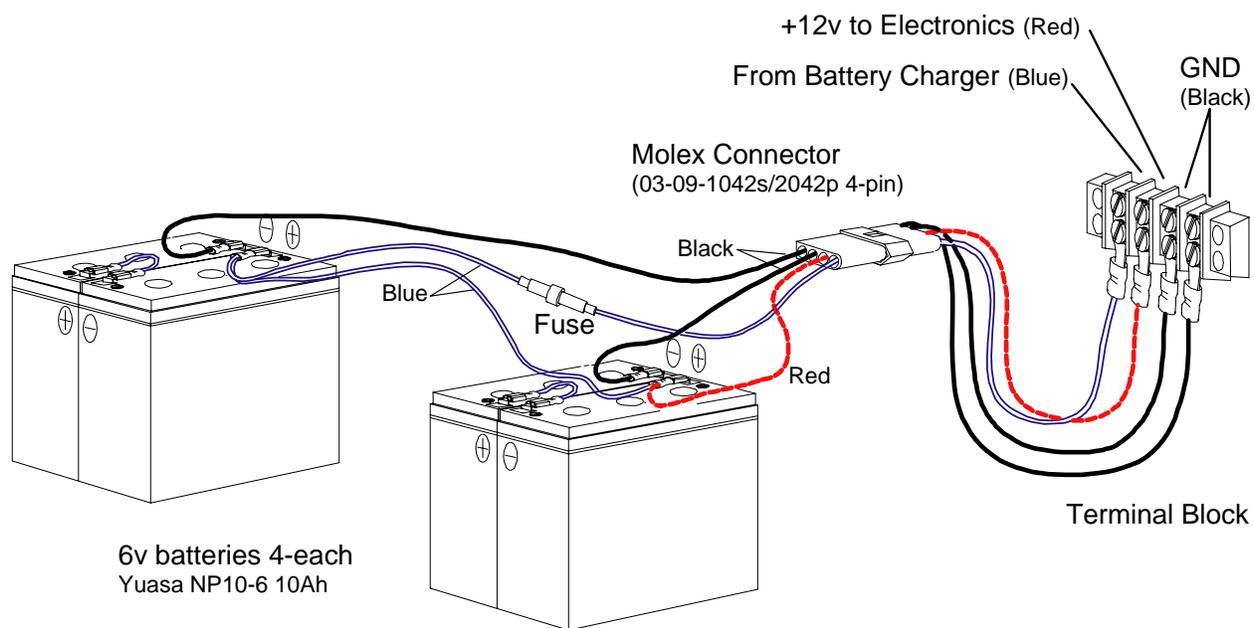


图 17.4 (b) — 大型号 GDP-32<sup>II</sup> 中电池的连线布置



## 17.5 电池与电源问题

### 电源的故障维修

有两类常见电源问题：

- 电池电压过低
- 通过接收机测量电池为零电压

### 电池电压过低

如果接收机正在运行，某些电池功率仍在维持。当电压降至低于 10.6 伏或高于 15.5 伏，则电路断路器起作用，接收机电源关断。在过流状态（即  $I \geq 3A$ ）电路断路器也起作用。

一旦故障状态被排除（如电池充满了电），电路断路器在电源工作时将不起作用。

真实的电压可用诊断程序（见 17 章）在任何时候检验，或者使用电压表在控制输入/输出板上的电池充电连接器上测量。参见 17.7 节。

### 检查电路断路器（U35，BD287）

无论何时，只要存在故障状态，电路断路器就会关断电源。如果晶体发光二极管失效到持续发亮或仅仅瞬间闪亮，可按下列步骤解决问题：

1. 确认电池已充满电，并且电池箱中保险丝完好。
2. 断开母板上的连接前面板和母板的宽的蓝色橡胶电缆。断开 3 芯 Molex 连接器上的红/蓝/黑三线电源电缆。从接收机模拟和时基部分断开前面板装配。
3. 用控制输入/输出板上的电源按键接通接收机。

### 如果晶体发光二极管持续发亮：

按前面板上的  按钮，看看 MPU（微处理器）是否启动，是否显示 Zonge 专用标志。如果显示 Zonge 专用标志，则电路断路器运行正常。这说明存在模拟卡笼装配不当的问题。

1. 关断接收机。
2. 重新连接蓝色母板电缆和红/蓝/黑电源电缆，并准备在接收机内取下模拟卡。
3. 从母板夹套上拔松时基卡和每块模拟卡。不必完全移开母板。
4. 重新插入时基卡，并打开接收机。如果接收机没有接通，可能时基卡短路，必须修理。
5. 假定时基卡工作正常，重新插入通道 1 模拟卡，并打开接收机。如接收机没有接通，则完全拔出接收机的模拟卡，重新插入通道 2 模拟卡，并打开接收机。
6. 继续这一过程，直到所有卡插入接收机中接收机可以正常开关为止。故障卡则寄往 Zonge 公司修理。

### 如果晶体发光二极管短暂地闪烁:

电源运行时, 仔细观察确定晶体发光二极管是否短暂地闪烁。如果是, 表明电路断路器还在运行, BD287 板有问题。拆开前面板 (BD287) 并检查紧靠保险 (F1) 的 0.08 欧姆电阻 (R3)。如果有破损迹象, 则更换 R3。

### 如果晶体发光二极管不亮

如果晶体发光二极管完全失效, 电路断路器芯片可能损坏。尝试替换 BD287 (参看图 16.4) 上的 U35 (UC2543) 一个插座式集成电路。如果还不能工作, 参见下述关于旁路电路断路器的讨论, 或与 Zonge 公司及其委托服务中心联系有关修理信息。

#### 旁路电路断路器

参考下述非常罕见的指导, 对旁路电路断路器应是必要的。

如果电路断路器芯片 (U35, UC2543) 完好, 但灵敏电阻 (R30.08 欧姆) 熔断, 而你又没有置换备件, 则可用一段小标准导线安装在 R3 位置。这样可容许接收机工作, 但过流保护关断能力将丧失。0.08 欧姆电阻应尽可能快地予以更换。

如果电路断路器芯片丧失功能, 为在一个有限时间内连续应用接收机, 应进行下述步骤。

**警告:** 移开 U35 时, 如下所释, 接收机应维持在连续接通状态。关断接收机的唯一途径是在电池箱内断开电池。

1. 从其插座 (**U35**, BD287 芯片位置, 参看图 16.4) 内移开电路断路器芯片。
2. 反复使用控制输入/输出板的电源开关。如果晶体发光二极管不亮, 则问题在板 BK287 上。请与 Zonge 公司联系。
3. 如果前面板上的晶体发光二极管发亮, 按 。如果微处理器 (MPU) 可以启动, 并且显示 Zonge 专用标志, 那么, 前面板可能是完好的 (电路断路器芯片 U35 例外, R3 也有可能), 主要问题不知出现在何处。或者说, 问题可能是与低电池 (电压) 状态有关联的偶然事件。
4. 电路断路器应立即更换。然而, 必要时如果问题可经定位并经修理, GDP-32<sup>II</sup> 将以电路断路器旁路方式有效地运行。

**再次警告:** 一旦 U35 被移开, 关断电源的唯一方式是断开电池!

## 检查电池连接器

零电池电压表示电池电缆断开或保险丝熔断。检查保险丝，然后进入电池箱，对每一终端、3 芯白色 Molex 连接器以及终端板（在大型号 GDP-32<sup>II</sup>上）进行检查，以求良好连接，如图 16.8 (b) 所示。

## 检查电池箱

如果零电池电压一直存在，按下述检查电池箱：

- 电池错误插入
- 电池箱中有水
- 电池损坏

## 检查损坏的电池

如果在野外，希望连续不间断野外工作，可按照下述更换电池。

为直接查出损坏或低电压电池：

1. 按照上述指南进入电池箱。
2. 利用电压表检查每一块电池的电压。完全充电后，电池电压近似于 6.8 伏。如果电压低于 5.8 伏，不充电，电池是不能工作的。

## 更换电池

电池可以充放电几千次。如果一个电池损坏，通常最好的办法是更换箱内所有电池。

如果在野外需要电池电源补充耗尽的电池，则用 Zonge 公司提供的专用电缆，将 12 伏电池加至电池充电端口。确认极性正确：芯 A 为+12 伏，芯 B 为负。

## 不丧失电源条件下更换电池—大型号

如果正在向接收机供电，但电池（电压）过低，可在维持工作前提下（从而维持与 XMT-32 发送控制器同步）更换电池。这是利用安装在备用电池箱的备用电池组通过适当的连接器来实现的。

1. 留下所用的电池接入。
2. 将已充电的电池组加至连接器 **J2** [图 16.7 (c)]。
3. 从连接器 **J1** 上断开已用过的电池。接收机此刻由后备电池组供电。
4. 连接新的电池箱到接收机，接收机准备继续工作。

### 更换故障电池—小型号

移开前面板，即可进入安装小型号 GDP-32<sup>II</sup> T 的电池的电池箱。

1. 卸下 4 个将盖子固定到电池箱的螺丝。
2. 取出每一块电池并移开连接电池电缆导线到电池的铲形插座。注意某些电池可能有导线焊接在电池插座上。
3. 用两块新的 10.0 安时 6 伏密封铅酸电池（YUASA 型 NP10-6）更换旧电池。

### 更换故障电池—大型号

1. 用一个非金属物体轻轻地上撬每一块电池，以便拿住电池并移走。
2. 用四块新的 10 安时，6 伏密封铅酸电池（YUASA 型 NP10-6）更换旧电池。
3. 注意某些电池可能有导线焊接在电池插座上。

## 17.6 同步问题

### 复位 (RESET) 或调节频率故障

不能调节频率以匹配发送机控制器，或者不能同步（复位）接收机和发送控制器时，有几种可能的起因：

### 同步电缆故障

某些时候同步电缆中的导线可能被弯折，或者插芯松动或者破损。检验这一问题的最好方式是用备用电缆来替换，看看问题是否找准。

如果电缆必须修理，按照图 17.5 所示检查其连续性和插芯标记。或者与 Zonge 公司联系备用电缆。

### 预热时间不充分

除非对晶体加热至少 60 分钟，否则晶体时钟自身频率就是不稳定的。

### 晶体振荡器在频率上相差甚远

如果晶体振荡器频率相差甚远，通过调节 GDP-32<sup>II</sup> 上的电子调谐电路以及 XMT-32 上的振荡器微调电位器，频率还不能获得一致，解决办法是在 GDP-32<sup>II</sup> 或晶体上进行机械微调。

这一问题对于 GDP-32<sup>II</sup> 和 XMT-32 说来，应不会出现。它们是作为一个系统同时运送的，在启运之前频率都已调好。但是如果你有新接收机和老的控制器的（例如一台 GDP-32<sup>II</sup> 和一台老的 XMT-16），由于两个晶体的相对老化，频率调节可能会有问题。<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> 参见 16 章 23 页脚注：GDP-32<sup>II</sup> 设计、校准与时基板、时基部分、频率发生器。

## 晶体的机械调节

极少需要机械调节晶体振荡器。通常，首先是电子调节晶体振荡器（见第六章 6.2 节）。如果机械调节必需，则先从调节 XMT 上的晶体开始。

**备注：**在试图实行机械调节前，最好先与 Zonge 公司联系。

### XMT-32 晶体的机械调节

在接收机和发送机控制器通电至少 60 分钟以后，可用以下步骤进行晶体上的机械微调：

1. 将 XMT 上的 20 圈晶体调节微调电位器置于其中点（在一个方向上转动分槽螺丝完整的 20 圈，然后向相反方向转动 10 个完整圈）。在机械调节之后，这可提供最大的电子调节范围。
2. 关断 XMT 电源
3. 松开前面板右侧上的四个螺丝并移开电池。
4. 取下压在前面板的六个螺丝，小心地拔起并将所附的板拿出箱外。
5. 找准晶体和存于孔盖中的机械调节器的位置。
6. 利用一个小的扁平铲状螺丝刀，小心地移动调节位于晶体基底中部（靠近共轴输出连接器）的孔洞螺丝。
7. 连接电池并将电源开关置于 ON（接通）位置。为了再一次预热晶体，等待至少 15 分钟。
8. 连接 GDP-32<sup>II</sup> 和 XMT-32 间的同步电缆。
9. 将 XMT-32 上的 BATT/PHASE（电池/相位）开关置于 PHASE（相位），并观察由于晶体间频率差异所引起的仪表（指针）运动。
10. 利用为 GDP-32<sup>II</sup> 提供的塑料微调工具，调节晶体罐内侧的机械微调电位器。非常小心地在一个方向旋转约 1/4 圈，然后在另一方向旋转，确定在什么方向旋转可使两个晶体同步。
11. 调节机械微调，使相位计（指针）停止运动。在任何方向上，都绝不会超过 1/2 圈。如果需要更大的转动，即表明在 GDP-32<sup>II</sup> 或 XMT-32 中有一个晶体出现了故障。
12. 等待约一分钟，确定调节是否稳定。如果相位计再次摆动，则非常仔细地调节机械微调，使其停止摆动。
13. 将电源开关置于 OFF（关断），重新上好复盖调节孔的螺丝，将 XMT 同时复原。
14. 试图再一次同步两个单元之前，接通电源开关并等待 10 分钟。

## 小型号 GDP-32<sup>II</sup>晶体的机械调节

在接收机和发送机控制中接通电源至少 60 分钟后，可依下列步骤调节晶体上的机械微调。

1. 将 XMT 上的 20 圈晶体微调电位器置于其中间点。这样在机械调节后，可提供最大的电子调节范围。
2. 调节 GDP-32<sup>II</sup> 中的电子微调至其中间点。为做到这一点，首先进入 **Utilities**

(功能) 菜单，按  4) Synchronize to XMT (对 XMT 同步)。按   获得 **Adjust crystal** (调节晶体菜单)。按  直到嘟嘟

声由慢速重复变为快速重复。这使你处于电子调节范围外部。这时按  重复 25 次嘟嘟声。这样你处于调节范围的中部。

3. 按 ，退出功能程序并以正确方式关断接收机。让控制输入/输出板的电源开关按键处于关断 (**OFF**) 状态。红色晶体光亮将熄灭。
4. 卸下固定前面板的 12 个螺丝。
5. 在前面板总装上，非常小心地断开宽的蓝色橡胶电缆以及多色电缆，这两者都是通向卡笼母板的。还要断开单芯 Molex 连接器的单芯黑色地线。
6. 在不断开更多电缆情况下，将前面板总装向左拆开。确认前面板的某些部件还留在接收机的左手边 (大片内存的存储栈或类似部件)。
7. 晶体位于卡笼左部，沿电池箱边棱，或者在电池箱顶部。
8. 使用扁平铲状螺丝刀小心仔细地调节位于晶体基底中部 (靠近共轴输出电缆) 的孔洞螺丝。
9. 将电源开关键置于接通 (**ON**)。为了晶体再次预热，等待至少 15 分钟。
10. 连接 GDP-32<sup>II</sup> 和 XMT-32 间的同步电缆。
11. 将 XMT-32 上的 **BATT/PHASE** 开关置于 **PHASE** (相位)，并且观察由晶体间频率差所引起的仪表 (指针) 运动。
12. 利用 GDP-32<sup>II</sup> 所配备的塑料微调工具，调节晶体罐内侧的机械微调电位器。非常小心地在 一个方向 旋动约 1/4 圈，然后在另一方向旋动，确定在什么方向旋动可使两个晶体同步。
13. 调节机械微调，使相位计 (指针) 停止运动。在任何方向上，都绝不会超过 1/2 圈。如果需要更大的转动，即表明在 GDP-32<sup>II</sup> 或 XMT-32 中有一个晶体出现了故障。

14. 等待约一分钟，确定调节是否稳定。如果相位计再次摆动，则非常仔细地调节机械微调，使其停止摆动。
15. 将电源开关置于 **OFF** (关断)，重新上好复盖调节孔的螺丝，将 XMT 同时复原。
16. 试图细调晶体频率前，接通电源并等待 10 分钟。通过执行 GDP-32<sup>II</sup> 诊断程序的 **Synchronize to XMT** (同步到 XMT)，选择同步两个单元。(在主菜单  )。

按上述步骤还容许再次进行精确同步化。

### 大型号 GDP-32<sup>II</sup> 晶体的机械调节

在接收机和发送机控制器通电至少 60 分钟之后，上述步骤可用来调节机械微调。大型号仪器的晶体固定在校准和时基板上。(校准和时基)板位于模拟卡笼的最左侧插槽，打开 GDP-32<sup>II</sup> 电池箱(底盖)可以取出。以下相同步骤如 GDP-32<sup>II</sup>T 所示。

## 17.7 严寒天气操作

当环境温度低于 $-18^{\circ}$ 时，一个可选择的加热器用来加热显示器。特别是显示反应太慢时，使用它是很有有效的。

在标记开关上接通加热器，而这一标记开关安装在控制输入/输出板上电源开关的左侧。一个在线热敏开关监控面板温度，并且在必要时运行加热器以维持显示器温度。

**备注：**加热器占用 25%或更多的总电源功率损耗，因此急剧地消耗内置电池能量。附带地说， $0^{\circ}\text{C}$  时的电池寿命近似为  $+23^{\circ}\text{C}$  时寿命的 85%，而在  $-8^{\circ}\text{C}$  电池寿命仅约为  $+23^{\circ}\text{C}$  时寿命的 60% 。

## 17.8 连接器引脚说明

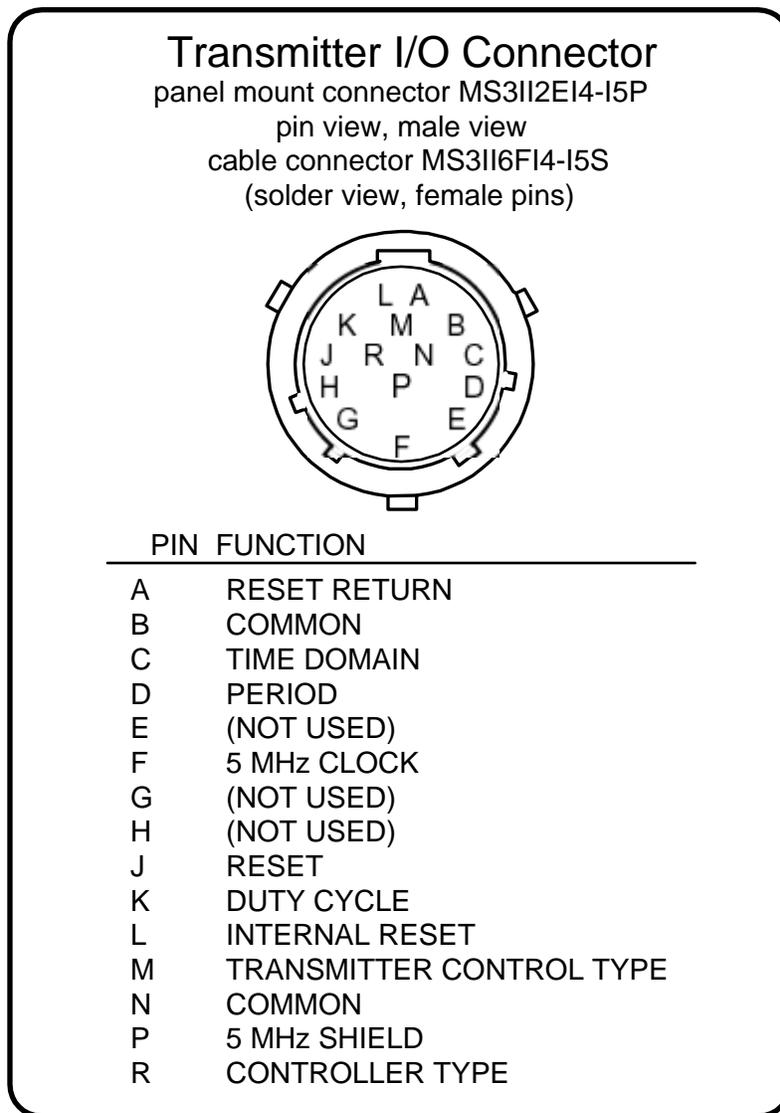


图 17.5 发送机输入/输出连接器

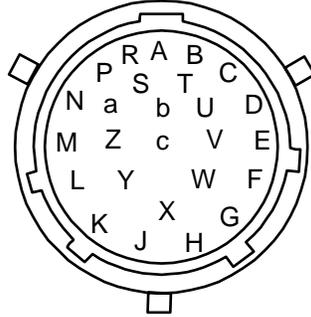
## Parallel Connector

panel mount connector MS3II2E16-26P

pin view, male pins

cable connector MS3II6BI2-26S

(solder view, female pins)



PIN FUNCTION

PIN FUNCTION

A SIG GND  
 B (NOT USED)  
 C SIG GND  
 D SIG GND  
 E (NOT USED)  
 F DATA 7  
 G DATA STROBE  
 H DATA 0  
 J DATA 1  
 K DATA 2  
 L DATA 3  
 M (NOT USED)  
 N FAULT

P SIG GND  
 R SIG GND  
 S SIG GND  
 T SIG GND  
 U SIG GND  
 V BUSY  
 W DATA 6  
 X DATA 5  
 Y DATA 4  
 Z SELECT  
 a INITIALIZE  
 b N.C.  
 c PAPER ERROR

图 17.6 并接连接图

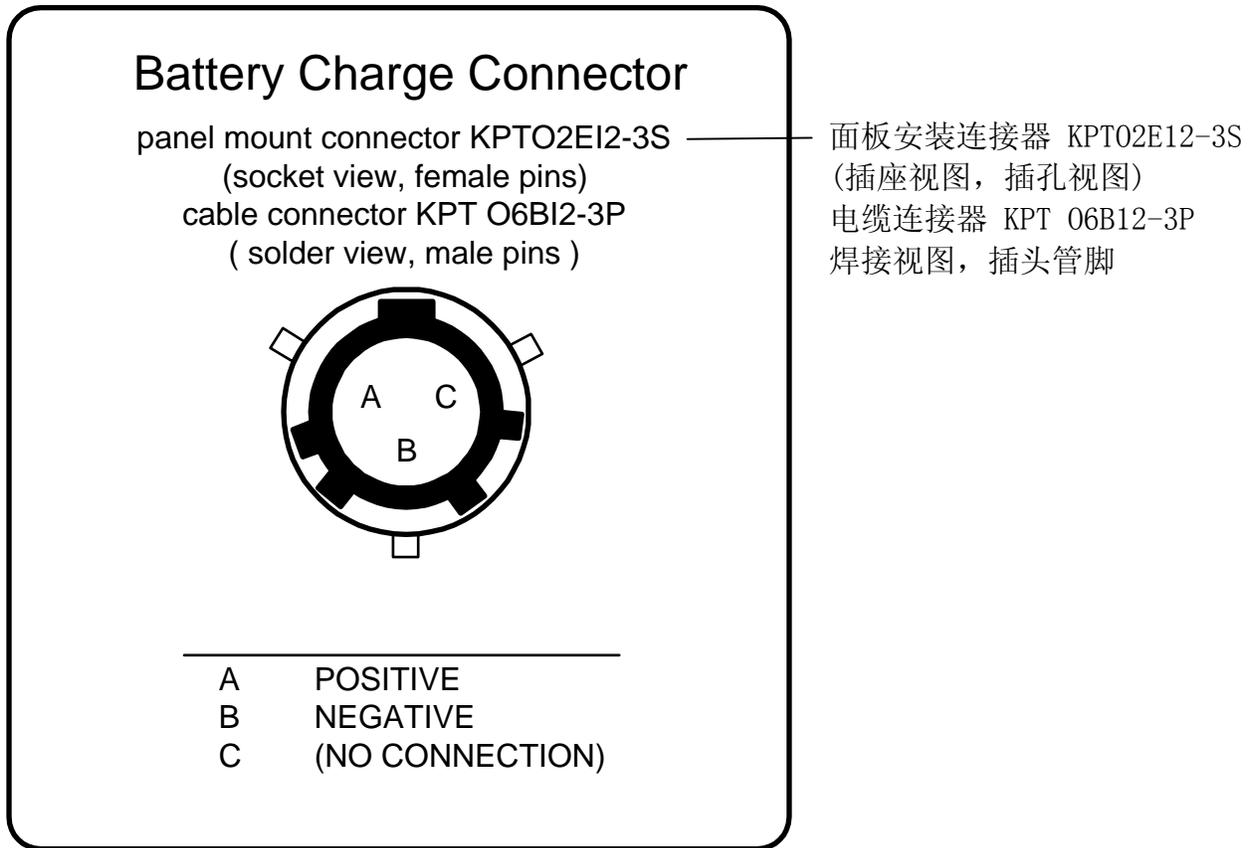


图 17.7 电池充电连接器

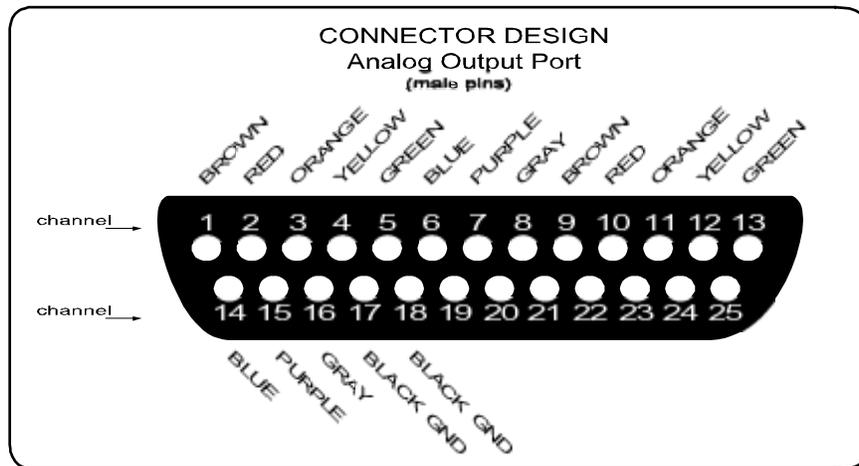


图 17.8 模拟输出端口

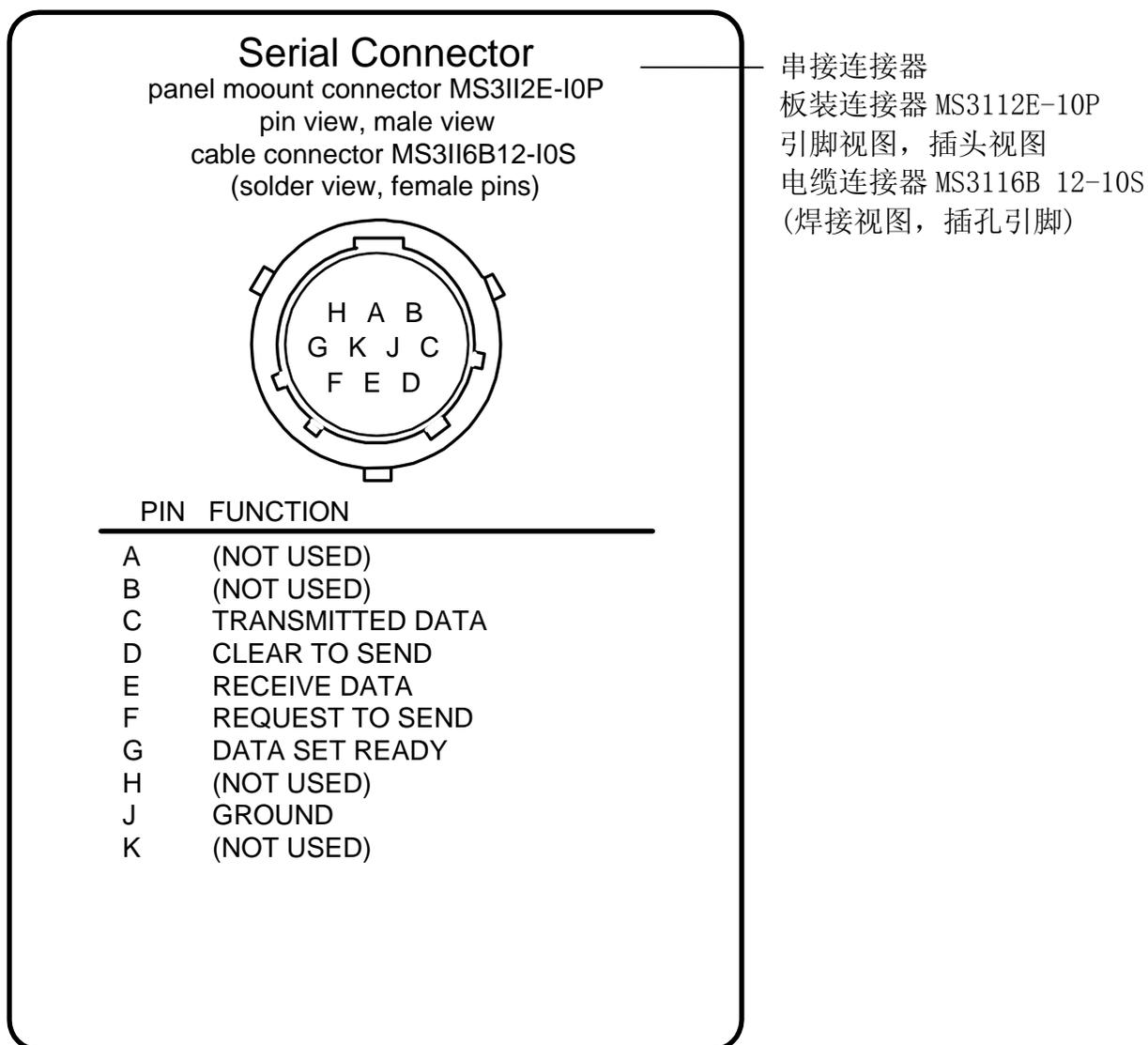


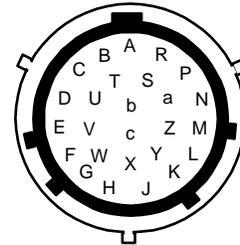
图 17.9 串接连接器

模拟输入连接器  
通道1-8

板装连接器 MS3112E16-126S  
(插座视图, 插头引脚)  
电缆连接器 MS3116J16-26P  
(焊接视图, 插头引脚)

Analog Input Connector  
Channel 1-8

panel mount connector MS3112E16-26S  
(socket view, male pins)  
cable connector MS3116J16-26P  
(solder view, male pins)



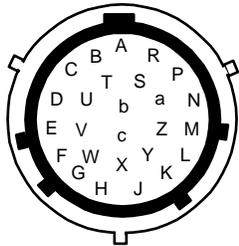
PIN FUNCTION	PIN FUNCTION
CH.1 B +IN C -IN T GUARD	CH.5 G +IN H -IN W GUARD
CH.2 A +IN R -IN S GUARD	CH.6 K +IN J -IN Y GUARD
CH.3 b +IN c -IN U GUARD	CH.7 D +IN E -IN V GUARD
CH.4 P +IN N -IN a GUARD	CH.8 M +IN L -IN Z GUARD

F= COMMON      X= NO CONNECTION

模拟输入连接器  
通道 9-16

Analog Input Connector  
Channel 9-16

panel mount connector MS3112E16-26S  
(socket view, male pins)  
cable connector MS3116J16-26P  
(solder view, male pins)



PIN FUNCTION	PIN FUNCTION
CH.9 B +IN C -IN T GUARD	CH.13 G +IN H -IN W GUARD
CH.10 A +IN R -IN S GUARD	CH.14 K +IN J -IN Y GUARD
CH.11 b +IN c -IN U GUARD	CH.15 D +IN E -IN V GUARD
CH.12 P +IN N -IN a GUARD	CH.16 M +IN L -IN Z GUARD

F= COMMON      X= NO CONNECTION

图 17.10 模拟输入连接图

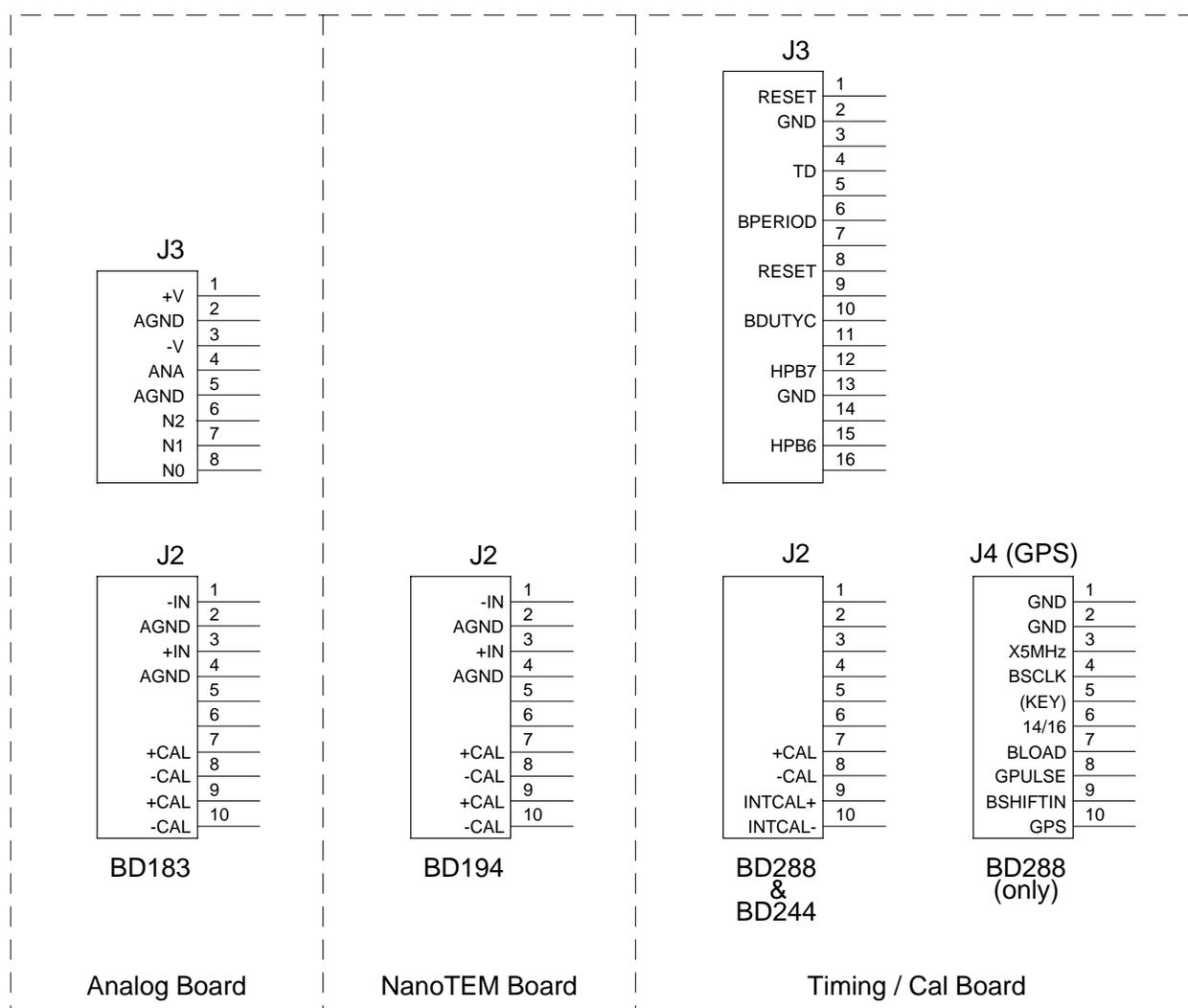


图 17.11 输入/输出连接器

ZONGE 总线母板连接器

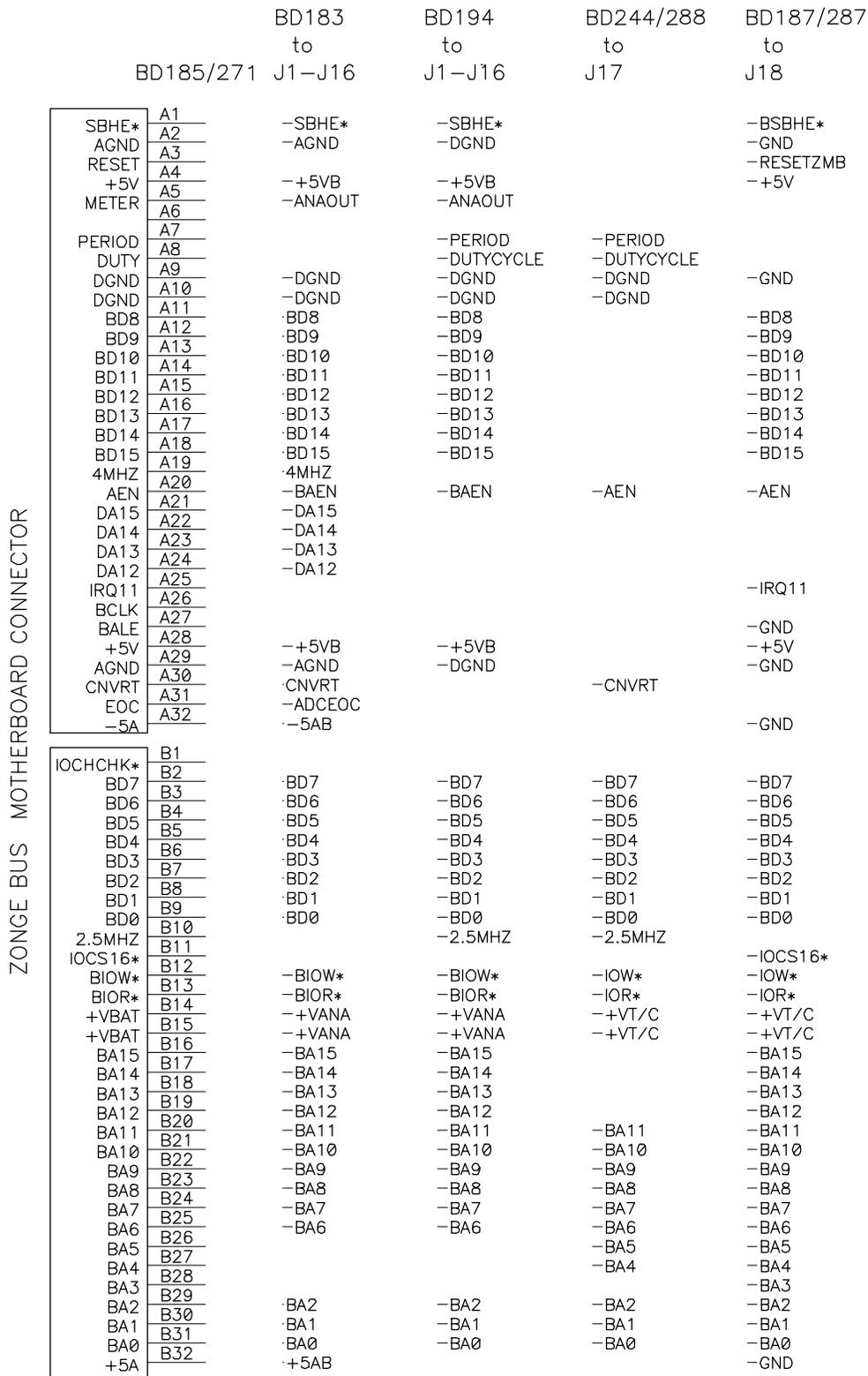


图 17.12 Zonge 总线

## 17.9 差错信息

此次未完成。

参看脚标：16 章 23 页：GDP-32<sup>II</sup> 设计，校准和时基板、时基部分、频率发生器。