



RESECS 硬件使用手册

RESECS Hardware Documentation



Contents 目录

1	Important security notes 重要安全警示	3
2	Introduction 前言	4
3	Hardware overview 硬件概述	5
3.1	Operating conditions 工作条件	5
3.2	Supply voltage requirements 电源电压要求	5
3.3	PC510	6
3.4	Analog signal path 模拟信号通路	6
3.5	Front panel control elements and connectors 主面板和接口	6
3.5.1	LCD display 液晶显示	6
3.5.2	Speaker 扩音器	7
3.5.3	ON / OFF switch ON / OFF 开关	7
3.5.4	CRT (VGA) 阴极射线管显示器(VGA)	7
3.5.5	LPT (Parallel port) 并口	7
3.5.6	Serial ports (COM1, COM2) 串口(COM1, COM2)	7
3.5.7	FDD connector 软盘驱动器接口	7
3.5.8	LAN (Ethernet) (以太网卡)	8
3.5.9	Keyboard 键盘	8
3.6	Side panel control elements and connectors 侧面板和接口	8
3.6.1	External electrodes 外围电极接口	8
3.6.2	Measuring channel connectors 测量通道联接	8
3.6.3	10 – 30 VDC IN (supply voltage) 10 – 30 VDC IN (电源输入电压)	9
3.6.4	HV IN connector 高压HV IN 输入接口	9
3.6.5	P2 / CP	10
3.6.6	Earth 接地	10
3.6.7	Control LED POK 控制发光二极管POK	10
3.6.8	Control LED RES 控制发光二极管RES	10
3.6.9	Control LED INJ 控制发光二极管INJ	10
3.7	Decoder strings / boxes 解码器串/解码器盒	10
3.8	External HV supply 外部高压供电	12
3.9	Decoder test box 解码器检测盒	12
4	Technical data 技术指标	13
5	Connector pinout 连接器管脚引线	15
6	Tri-state-switches 三态开关	18

1 重要安全警示

极重要安全警示

当执行一项**RESECS**测量任务时，用户应确保已经控制了所有的解码器-电极，任何闲杂人员都不得触及野外或实验室内正在工作的仪器。

测量期间任何人不得接触电极和解码器。

RESECS 系统工作时所使用的电压和电流，有可能危及人员和仪器。**RESECS** 系统的使用者应清楚地意识到对系统的任何误操作所可能造成的危害。

重要注意事项

不要改变已嵌入**RESECS**测量系统中**PC机 (PC-510)**的**BIOS (需要时，只有FDD 的设置可除外)**, **VIDEOBIOS**, **INTERRUPT ROUTING MATRIX**的任何设置。

不要对硬盘重新格式化或分区。

虽然**RESECS**是一个以**PC**为基础的系统，但不能在系统软件中装入其他的任何程序。特别是正当执行一项**RESECS**任务时，不可执行其他作业。

不可将交流电压连接到电源输入的**12 - 30 VDC IN**接口，而且输入的直流电压也不可超过**12 - 30 VDC**的范围。

不可将交流电压接入**HV IN**接口，也不可使输入电压超过**0 - 440 VDC**的范围。外接电源的功率必须限于**250瓦**以下。

2 前言

RESECS 是一个由PC机控制的直流电阻率仪器，用于高分辨探测、层析成像和动态监测等领域。**RESECS**的系统软件在MS-Windows下运行。可寻址的电极数目最高达960个，这些电极由一根七芯电缆连接。任何一对电极都可被选为供电电极。最多达6对的其他电极可同时被用作电位电极（应说明，这种6通道的测量仅对具有6通道**RESECS**硬件板的仪器才适用）。由软件控制的快速电极转换保证了高速数据采集 — 每小时可高达数千个采样点。

RESECS 和 PC 集成板置于一只经久耐用并防水的箱子内。该便携、可独立站立的仪器使用方便，适宜各种观测装置（温纳、施伦贝尔、偶极-偶极等，以及用户在多道条件下自行定义的一些观测装置）。

RESECS 可自动选用那些已编制好的观测装置，最优地实施前置放大、自电位改正、伪剖面显示、伪区域绘图以及供电和电位测量时变曲线的屏幕显示。

RESECS 可以将完整的时变曲线存储于内部硬盘，并求出直流电阻率及 IP（极化率）值。

3 硬件概述

系统的各部件（RESECS 主机，键盘、手触板、解码器串/盒）都已置于防水外壳中。不要拆开或在潮湿环境中使用任何其他键盘。键盘的接口只有在插上插头时才防水。

3.1 工作条件

RESECS 仪器的工作温度为 $0^{\circ}\text{C} - 50^{\circ}\text{C}$ 。虽然大部分部件都可以超出这个温度范围，但最好不要超出对该工作温度的最低区间要求。

该系统不可经受过度冲击。各项作业都是靠调用内置硬盘来完成的。

3.2 电源电压要求

RESECS 需要高质量的电源电压，范围为 $12 - 30\text{ VDC}$ 。最好还有一个电池缓冲的电源。将电源电压接上后，发光二极管 POK-LED (Power O.K. 电压正常) 就亮绿灯。一个内置的管理电路便不停地检查电源电压以防欠压。如果发现欠压，POK-LED 灯就熄灭，内部警报器便响起来。

警告：对过高电压是不做检测的！

在发生欠压（警报响起）时，立即停止 RESECS 测量作业并关机，防止丢失数据。

主机系统要求的功率约为 40 瓦，这不含内置的供电做测量工作的电压源，后者的最大功率约需 55 瓦。请注意，您的电压源应具有足够的功率来支持这一系统。正常情况下，汽车电瓶($12\text{ VDC} / 60\text{ Ah}$) 足以支持 10 小时的野外工作。

3.3 PC-510

RESECS 系统建立在 OCTAGON SYSTEMS CORPORATED 的 PC-510 基础之上。PC-510 按照 RESECS 系统的需要而设置。

不要改变 PC-510 的任何设置、特别是 BIOS 的设置、VIDEO-BIOS 并中断常规的排列。

不要在测量模式下使用软驱！

如需进一步信息，请查阅软盘中 PC-510 使用说明书。

RESECS 由两个总容量为 4 G byte 的 1.8' 硬盘支持。硬盘已格式化并分区。

不要对硬盘格式化或分区

3.4 模拟信号通路

RESECS 系统中每一个模拟输入信号（供电电流、测量的电位）都有一个单独的信号通路支持。这些信号通路互相绝缘，也与嵌入的 PC 绝缘。每一通路包含有高质量放大器（阻抗匹配、可编程增益设置并绝缘）、模拟滤波器、最佳耦合和对单独电源的 DC/DC 转换器。

3.5 主面板和接口

3.5.1 液晶显示

这是一个带有彩色激发阵列的 10.4' 液晶显示器的模式，带有非晶态硅 TFT (薄膜晶体管)。它由一个彩色 TFT-液晶显示器面板、IC 驱动器、控制电路、电源供电电路和一个背灯箱组成。图形和文字可在一个 640x480 点阵的面板上显示。

图形分辨率设置不可高于 640x480 点，或多于 16 种颜色。

3.5.2 扩音器

该系统具有一个防水的压电警报器。

3.5.3 ON / OFF 开关

该防水开关用于打开/关闭主机内部的 DC/DC 转换器和 PC 电源。

3.5.4 阴极射线管显示器 (VGA)

CRT 界面作为缺省设置由软件激活。由于这里没有防水 15 针 SUB-D 接头，故外置 CRT/ VGA 显示器需要通过所另附的 VGA 9 针转 VGA 15 针的转换器来连接。详细描述请参见 PC-510 说明书。

3.5.5 并口

LPT 是为 RESECS 和在 WindowsTM 下运行的主/客计算机之间的数据交换而保留。与其他系统的通讯要使用 WindowsTM 直接电缆连接。系统名称为 RESECS。

系统随带一根连接电缆。详细描述请参见 PC-510 说明书。

3.5.6 串口(COM1, COM2)

系统提供了两个串口。COM1 为防水手触面板（手触鼠标）或可替换的串口鼠标而预留。欲知详细描述，参见 PC-510 说明书。

3.5.7 软盘驱动器接口

RESECS 提供了一个 37 针 SUB-D 连接器。用户如要附加一个外接软驱，必须使用所提供的特殊电缆来连接该驱动器。

当软盘在 BIOS 和 WindowsTM 硬件中使用时，RESECS 系统不能作 A/D 转换。为恰当使用 RESECS 程序，必须拔除软盘。

- 当引导系统时，同时按 Shift-S（上档-S 键）和 Backspace（退格）键以进入 BIOS 设置（存贮检测刚结束）。再按 return 键处理引导序列：参数和仅对 C 的设置。按 return 键处理软驱数：参

数和设置到 0。用此方法，不能在 BIOS 中使用软驱支持（为使用软驱支持，将软驱数设置为 1，为使用 FDD 控制器，将 Swap drives 设置为 NO，并设置引导顺序为 A:,C:）。

- 为在当前的 Windows 硬件中不使用软盘，可进入 WindowsTM 的设备管理器（软驱属性）中进行设置。

建议不使用软盘驱动器做数据传输。软盘驱动只是用于系统的紧急恢复。

在测量模式下不可用软盘驱动器，由于 A/D 转换电路要使用软盘中断。

要使用软驱，就必须停止测量作业，重新引导 RESECS 系统，并在 BIOS 和 WindowsTM 中设置软驱支持。务请记住：在重新启动测量之前，先取消掉在 BIOS 和 WindowsTM 设置中的软盘支持。

3.5.8 LAN（BNC 以太网卡）

RESECS 系统提供 BNC 以太网卡连接(10 Mbit)。关于设置/操作的办法作参见标准过程(Windows 手册)。RESECS 系统的终端为内置的。我们推荐使用以太适配器来与其他计算机进行数据传输。

3.5.9 键盘

RESECS 系统使用一个防水键盘进行传输。键盘固定在 RESECS 机壳的盖上。我们推荐使用这一防水键盘并将它留在盖上，当然，它可用任一标准 PC 机键盘替代。欲知详细描述，参见 PC-510 说明书。

在潮湿条件下，厂家强烈推荐使用时防水键盘。

3.6 侧面板和接口

3.6.1 外围电极接口

外围电极用于那些需要设置“无穷远”电极的观测装置。将它们用作电位电极时，需插在有内部连接的 0 号电位通道。外围电极用 E0 – E7 表示。

3.6.2 测量通道接口

RESECS 支持多达 6 个测量通道。各通道的接头分别表示为 0 通道—5 通道。在实施标准观测装置作业时，用户可用软件选择其中的一个通道。多通道测量模式时，对通道的选择则由 ASCII 文本文件来确定。当断开一根解码器线之后，无论是将它重新连入同一通道还是不同通道，都必须在 RESECS 程序的工具条中执行解码器重置 (RESET)。断开一根线就将中断解码器的电源，解码器也就随之被关掉。RESET 的作用是将所有的解码器信息均设置到一个已知状态。如果解码器连到了一个虚通道上，系统就将得到坏道的测量值。根据程序的设计，电流将大约为零，电位值也会在屏幕窗上出现异常的坏道曲线。

注意：解码器串/盒一定要连接到那些在测量任务中已选定/已定义的通道上。

3.6.3 12 - 30 VDC IN (电源输入电压)

使用电源接头将 RESECS 系统连到电源处。电源电压必须在 12 – 30 VDC 的范围内。仪器已经设置了供电电压的反向保护，但未做过压保护。系统自身所需功率约 40 瓦，不包括内置的用于电极阵列的供电电源。后者的最大所需功率约 55 瓦。用户应该确认所使用的电压源一定有足够的功率来支持该系统。正常情况下，汽车电源(12 VDC / 60 Ah)足以做 10 小时的野外工作。

RESECS 系统的供电电压一定要接到标有 12 - 30 VDC IN 的低压接头处。务必只使用厂家所提供的 12 - 30 VDC IN 专用电缆。电压必须在 12 - 30 VDC 范围内。

警告：对过压是不做检测的。

电压降低到约 11.3 VDC 时，POK LED 会自动关闭，内部警报器随即响起。注意在接通内部转换器时，用户的电源会遭受一个冲击电流。最佳办法是使用一个电池缓冲电源。

3.6.4 高压 HV IN 输入接口

RESECS 提供了供用户选择不同的供电电压源的机会。为将外接电压施加到当前的工作电极阵列上，可将外电源的输出端连接到主机的 HV IN 接头处。该供电电源会在测量程序中予以定义。HV IN 接头有电压反向的保护措施。

警告：用户只能使用厂家提供的 HV IN 电缆。HV IN 供电电源必须限于 440 VDC 和 250 瓦内。

3.6.5 P2/CP

P2/CP 接头用于系统程序所生成的接地测量任务。在实施一个接地测量前，应注意把 P2/CP 连接到一个电阻很低的电极上。

3.6.6 接地

接地接头在内部连接到了 RESECS 外壳的导电部分。

3.6.7 控制发光二极管 POK

控制发光二极管 POK (Power O.K.之意)表明直流供电电压没有被测出欠压。当其供应电压降低到约 11.3 VDC 时，发光二极管将关闭，随即内部报警器将响起。

3.6.8 控制发光二极管 RES

在启动 RESECS.EXE 程序之后，控制发光二极管 RES 随即接通。发光二极管是与解码器的供电电相压耦合的，它的启动不仅表明测量程序已开始，而且表示解码器的供电也已接通。按下 RESECS 测量程序工具条中的 RESET 键后，发光二极管 RES 会关闭几百毫秒。

3.6.9 控制发光二极管 INJ

控制发光二极管 INJ 表示主机处于各正供电周期中。在负的供电周期中，发光二极管 INJ 是不亮的。只有在做增益设置检测，或者处于由系统软件的计时参数所定义的周期时，它才亮。

3.7 解码器串/解码器盒

解码器是作为继电器开关的电子电路，控制测线的 C1, C2, P1 或 P2 电极。解码器的供电由 RESECS 主机系统提供，它与系统的其他部分隔绝。每一个解码器具有唯一的地址(见第 7 章: Tri-state-switches)。激活和封死解码器由 RESECS 软件控制。解码器通常做成解码器串，厂家也可以提供专门用于层析成像观测的解码器盒。

一个标准解码器串由 16 个解码器组成，解码器间距为 2.4 m。当需要解码器间距大于 3 m，解码器串将分成两个亚串 A 和 B，每个亚串包含 8 个解码器。这两个亚串 A 和 B 必须总是连接着并同时使用。

不得单独使用一个解码器亚串。两个亚串 A 和 B 必须总是连接着并同时使用。只有亚串 A 的起始接头和亚串 B 的尾端接头才能允许同其他的 RESECS 电缆/解码器盒相连接。解码器亚串中间的接头有硬件码，只能够连接到亚串相应的另一半上。

解码器用串/盒的序号和插孔来区别。解码器串用 16 进制数表示。DID 是解码器身份号的简称。

解码器身份号：每个解码器盒都有一个唯一的号，即解码器 ID 或 DID。一个 DID 有 3 个字母，均为 16 进制数。

解码器 ID 举例：

000, 009, 0AE, 1BC, 20A

DID 1AB 表示在 1A 解码器串/盒上的#B 号解码器。电极连接到解码器的插孔处。

当谈及一个解码器串的身份号 ID 或 SID 时，就是指一个解码器串中的第一个解码器，二者为同义词。

解码器串和解码器单元的类型

解码器串/单元的所有类型都可被连接并一起使用，多至 960 个电极。在野外布设中每个 DID 只会出现一次。

共有下述类型：

- 带有 16 个解码器盒的解码器串。盒的间距最大为 3 m。
- 两个解码器亚串 A 和 B，每个带有 8 个解码器盒（两个亚串必须总是连接着并同时使用）。盒的间距最大为 6 m。
- 带有集成的解码器单元盒的两个线轴，每个有 8 个电极出口（线轴 A 和 B 必须相连且同时使用）。电极出口间距为 5 m。
- 解码器单元盒有 16 个电极接头（香蕉插头）和一个钻井接头。

3.8 外部高压转换器 VC440

可选的外部高压转换器 VC440，可提供高达 440 VDC/200 瓦的输出。RESECS 主机系统中可得到最大 880 V_{峰-峰}。它必须连接到 RESECS 系统的 External HV IN 接头处，并且限定使用厂家所提供的特殊 RESECS HV IN 电缆。转换器的输入电压必须在 12 – 30 VDC 的范围。该设备未设单独的（ON/OFF）开关，转换器开关在外部电源输入约 20 秒后自动开启。

电压输出的选择开关可选为 110, 220 或 440 VDC。紧急停止时，输出电压亦被立即关掉。在正常操作时，用户应确认急停按钮处于释放状态。

警告：外部电压转换器 VC440 所生成的高电压可能会对人员或仪器产生危害。输出电压在内部转换的最大值为 880 V_{峰-峰}。作为外部电压转换器 VC440 的使用者，应注意由于误操作转换器所带来的危险。

3.9 解码器检测盒

解码器检测盒用于检测解码器串和解码器单元的功能。

它有一个香蕉插头和两个标准 RESECS 测量插头。操作时，应分别将这两个插头插到主机的 0 通道和待查解码器串/解码器单元（即，使检测盒位于主机与解码器串/单元之间）。

将香蕉插头连接到一个解码器电极插孔处，用 Tools:Decoder test 菜单的 Select 键来检测这一解码器，如蜂鸣器作响，则验明这解码器正常。如果连接到插孔后还未做 Select 检测之时，蜂鸣器已经持续作响，或者在执行这一检测后蜂鸣器没有声响，那么被检测的这个解码器开关必须被更换。

在做正常测量时，解码器检测盒不应安装，否则 RESECS 系统会得到错误的的数据。

4 技术指标

RESECS 系统的配置是可变的。标准部分表示为 • 符号。可选部分或变化部分表示为 ◦ 符号。

RESECS 系统（通道）选项

- RESECS 单通道板: 1 个电位测量和一个电流测量通道
- RESECS 6 通道板: 6 个电位测量和 1 个电流测量通道

供电电压选项

- 内部 DC/DC 源 (40 瓦) 电压 ± 60 和 ± 120 VDC
- 为外接 DC 电源的接口 EXT HV IN (最大电压 ± 440 VDC, 最大功率 250 瓦)
- 内置的 AC/DC 源 ($0 - \pm 600$ VDC)。电压由软件控制。
- 外接电压转换器 VC440。DC/DC 源有 110, 220 和 440 VDC 三种, 200 瓦。

模/数转换器特性

- 前置放大: 1, 10, 100 和 1000 V/V, 对每一通道为独立的
- 最大测量电压: ± 5.0 V
- 最大测量电流: ± 2.5 A
- 输入阻抗: 30 M Ω
- 模/数转换: 1, 2 和 4 ms 采样间隔时分辨率为 16bit

计算机硬件特性

- 处理器: 586-133 MHz, 33 Mbyte DRam
- 显示器: 10.4" TFT-LCD 显示器
- 数据存储: 2 x 2 Gbyte HDD
- 2 个串口 (COM1 – COM2)
- 1 个双向打印口 (LPT)

- 1 个外部显示连接器 (VGA CRT)
- 1 个网络适配器
- 1 个软盘连接器

环境参数

- 工作温度: 0 – +50 C°
- 储存温度: -20 – +70 C°
- 电源: 12 – 30 VDC
- 耗电 40 瓦 (内部转换器未开时)

系统装箱选项

- 便携式坚固防水包装箱
尺寸 (宽 x 长 x 高) 300 x 400 x 320 mm
重量: 13 kg
- 19 英寸架子

解码器串和解码器单元选项

所有的解码器串/解码器单元可以彼此连接，并一起使用多至 960 个电极。

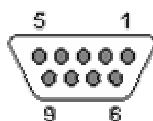
- 带有 16 个解码器盒的解码器串。两盒间距最大为 3m。
- 两个解码器亚串 A 和 B，每个有 8 个解码器盒 (两个解码器亚串必须相连并同时使用)。两盒间距最大为 6m。
- 带有集成解码器单元盒的两个电缆轴，每个有 8 个电极接头 (电缆轴 A 和 B 必须相连并同时使用)。电极接头间距为 5m。
- 带有 16 个电极接头 (香蕉插头) 和钻孔接头的解码器单元盒
- 带有 1 个接头 (香蕉插头) 的检验盒。可用来检查解码器串/解码器单元的操作是否正常。

注意：所有选项都可通过订货来改变。

5 连接器管脚引线

所有管脚引线图都是指朝向 RESECS 看的。

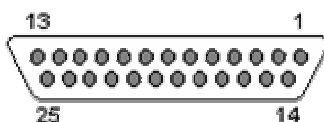
CRT 阴极射线管



1 – 红	4 – Hsync	7 – 模拟接地
2 – 绿	5 – Vsync	8 – 接地
3 – 兰	6 – 模拟接地	9 – 接地

对于 9 孔 D-SUB VGA 接头。用户可使用厂家所提供的 9 针转 15 针转换电缆（或任何 9 针转 15 针 VGA 转换适配器）来连接到标准的 VGA 显示器上。

并口 LPT

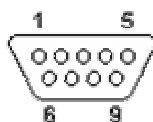


1 – 存储	10 – -ACK	19 – 接地
2 – 数据 Data 0	11 – BUSY	20 – 接地
3 – 数据 Data 1	12 – 缺纸	21 – 接地
4 – 数据 Data 2	13 – SEL OUT	22 – 接地
5 – 数据 Data 3	14 – 自动供纸	23 – 接地
6 – 数据 Data 4	15 – -错误	24 – 接地
7 – 数据 Data 5	16 – -INIT	25 – 接地
8 – 数据 Data 6	17 – -SEL IN	
9 – 数据 Data 7	18 – 接地	

对于 25 孔 D-SUB 并口接口。可使用标准的打印机电缆来连接打印机，或使用特殊的（“直接电缆连接” / “laplink”）电缆来连接其它的 PC。

串口 COM1 – COM2

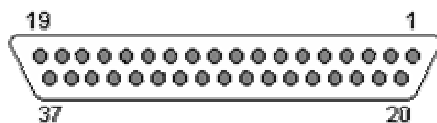
9 针 D-SUB 串行接口。



1 – DCD	4 – DTR	7 – RTS
2 – RXD	5 – GND	8 – CTS
3 – TXD	6 – DSR	9 – RI

软盘

37 孔 D-SUB 连接。用户可使用厂家提供的特殊电缆来连接到软盘驱动。



1 – 接地	14 – 接地	27 – -MTR2 ON
2 – 接地	15 – 接地	28 – -DIR ON
3 – 接地	16 – 接地	29 – -Step
4 – 接地	17 – 接地	30 – -WR Data
5 – 接地	18 – 接地 *	31 – -WR Gate
6 – 接地	19 – 5V Safe*	32 – -TRK 0

7 – 接地	20 – DSEL	33 – -WP
8 – 接地	21 – n/c	34 – -RD Data
9 – 接地	22 – n/c	35 – -Side 1
10 – 接地	23 – -Index	36 – Disk Change
11 – 接地	24 – -MTR1 ON	37 – GND*
12 – 接地	25 – -DS2	
13 – 接地	26 – -DS1	

注意：带*符号的针用于软盘的电源

键盘

5 孔 DIN 180° (DIN 41524)接头。



- | | | |
|----------|---------|----------|
| 1 – 键盘钟 | 3 – 键盘针 | 5 – 键盘电源 |
| 2 – 键盘数据 | 4 – 接地 | |

测量通道 0 - 5

8 孔航空插头。

- | | |
|---|-----------------|
| A | C1 |
| B | 解码器电源 (+12 VDC) |
| C | P1 通道 |
| D | 解码器接地 |
| E | P2 通道 |
| F | 解码器信号 |
| G | C2 |
| H | 未连接 |

外部高压输入

6 针航空插头。

A	HV in high
B	HV in high
C	HV in low
D	HV in low
E	保留
F	保留

12 - 30 VDC 输入

4 针航空插头。

A	接地
B	接地
C	12 ~ 30 VDC
D	12 ~ 30 VDC

6 三态开关

解码器串/盒中的地址码用每个解码器的三态开关设置。

X00 至 XEF: 表示解码器盒的地址。组的辨别号 **X** 可以不用三态开关设置，它的码由硬件（频率）设置。

A1 至 A5: 表示解码器盒中三态开关的数码。每个开关的位置表示为- , 0 , +。

下表列出了所有可能的解码器的三态开关设置。

解码器盒中三态开关位置

#	地址 Address	A5	A4	A3	A2	A1		#	地址 Address	A5	A4	A3	A2	A1	
0	X 0 0	-	-	-	-	-		48	X 3 0	-	0	+	0	-	
1	X 0 1	-	-	-	-	0		49	X 3 1	-	0	+	0	0	
2	X 0 2	-	-	-	-	+		50	X 3 2	-	0	+	0	+	
3	X 0 3	-	-	-	0	-		51	X 3 3	-	0	+	+	-	
4	X 0 4	-	-	-	0	0		52	X 3 4	-	0	+	+	0	
5	X 0 5	-	-	-	0	+		53	X 3 5	-	0	+	+	+	
6	X 0 6	-	-	-	+	-		54	X 3 6	-	+	-	-	-	
7	X 0 7	-	-	-	+	0		55	X 3 7	-	+	-	-	0	
8	X 0 8	-	-	-	+	+		56	X 3 8	-	+	-	-	+	
9	X 0 9	-	-	0	-	-		57	X 3 9	-	+	-	0	-	
10	X 0 A	-	-	0	-	0		58	X 3 A	-	+	-	0	0	
11	X 0 B	-	-	0	-	+		59	X 3 B	-	+	-	0	+	
12	X 0 C	-	-	0	0	-		60	X 3 C	-	+	-	+	-	
13	X 0 D	-	-	0	0	0		61	X 3 D	-	+	-	+	0	
14	X 0 E	-	-	0	0	+		62	X 3 E	-	+	-	+	+	
15	X 0 F	-	-	0	+	-		63	X 3 F	-	+	0	-	-	
16	X 1 0	-	-	0	+	0		64	X 4 0	-	+	0	-	0	
17	X 1 1	-	-	0	+	+		65	X 4 1	-	+	0	-	+	
18	X 1 2	-	-	+	-	-		66	X 4 2	-	+	0	0	-	
19	X 1 3	-	-	+	-	0		67	X 4 3	-	+	0	0	0	
20	X 1 4	-	-	+	-	+		68	X 4 4	-	+	0	0	+	
21	X 1 5	-	-	+	0	-		69	X 4 5	-	+	0	+	-	
22	X 1 6	-	-	+	0	0		70	X 4 6	-	+	0	+	0	
23	X 1 7	-	-	+	0	+		71	X 4 7	-	+	0	+	+	
24	X 1 8	-	-	+	+	-		72	X 4 8	-	+	+	-	-	
25	X 1 9	-	-	+	+	0		73	X 4 9	-	+	+	-	0	
26	X 1 A	-	-	+	+	+		74	X 4 A	-	+	+	-	+	
27	X 1 B	-	0	-	-	-		75	X 4 B	-	+	+	0	-	
28	X 1 C	-	0	-	-	0		76	X 4 C	-	+	+	0	0	
29	X 1 D	-	0	-	-	+		77	X 4 D	-	+	+	0	+	
30	X 1 F	-	0	-	0	-		78	X 4 E	-	+	+	+	-	
31	X 1 F	-	0	-	0	0		79	X 4 F	-	+	+	+	0	
32	X 2 0	-	0	-	0	+		80	X 5 0	-	+	+	+	+	
33	X 2 1	-	0	-	+	-		81	X 5 1	0	-	-	-	-	
34	X 2 2	-	0	-	+	0		82	X 5 2	0	-	-	-	0	
35	X 2 3	-	0	-	+	+		83	X 5 3	0	-	-	-	+	
36	X 2 4	-	0	0	-	-		84	X 5 4	0	-	-	0	-	
37	X 2 5	-	0	0	-	0		85	X 5 5	0	-	-	0	0	
38	X 2 6	-	0	0	-	+		86	X 5 6	0	-	-	0	+	
39	X 2 7	-	0	0	0	-		87	X 5 7	0	-	-	+	-	
40	X 2 8	-	0	0	0	0		88	X 5 8	0	-	-	+	0	
41	X 2 9	-	0	0	0	+		89	X 5 9	0	-	-	+	+	
42	X 2 A	-	0	0	+	-		90	X 5 A	0	-	0	-	-	
43	X 2 B	-	0	0	+	0		91	X 5 B	0	-	0	-	0	
44	X 2 C	-	0	0	+	+		92	X 5 C	0	-	0	-	+	
45	X 2 D	-	0	+	-	-		93	X 5 D	0	-	0	0	-	
46	X 2 E	-	0	+	-	0		94	X 5 E	0	-	0	0	0	
47	X 2 F	-	0	+	-	+		95	X 5 F	0	-	0	0	+	

解码器盒中三态开关位置（续一）

#	地址 Address	A5	A4	A3	A2	A1		#	地址 Address	A5	A4	A3	A2	A1	
96	X 6 0	0	-	0	+	-		144	X 9 0	0	+	0	-	-	
97	X 6 1	0	-	0	+	0		145	X 9 1	0	+	0	-	0	
98	X 6 2	0	-	0	+	+		146	X 9 2	0	+	0	-	+	
99	X 6 3	0	-	+	-	-		147	X 9 3	0	+	0	0	-	
100	X 6 4	0	-	+	-	0		148	X 9 4	0	+	0	0	0	
101	X 6 5	0	-	+	-	+		149	X 9 5	0	+	0	0	+	
102	X 6 6	0	-	+	0	-		150	X 9 6	0	+	0	+	-	
103	X 6 7	0	-	+	0	0		151	X 9 7	0	+	0	+	0	
104	X 6 8	0	-	+	0	+		152	X 9 8	0	+	0	+	+	
105	X 6 9	0	-	+	+	-		153	X 9 9	0	+	+	-	-	
106	X 6A	0	-	+	+	0		154	X 9A	0	+	+	-	0	
107	X 6B	0	-	+	+	+		155	X 9B	0	+	+	-	+	
108	X 6C	0	0	-	-	-		156	X 9C	0	+	+	0	-	
109	X 6D	0	0	-	-	0		157	X 9D	0	+	+	0	0	
110	X 6E	0	0	-	-	+		158	X 9E	0	+	+	0	+	
111	X 6F	0	0	-	0	-		159	X 9F	0	+	+	+	-	
112	X 7 0	0	0	-	0	0		160	X A 0	0	+	+	+	0	
113	X 7 1	0	0	-	0	+		161	X A 1	0	+	+	+	+	
114	X 7 2	0	0	-	+	-		162	X A 2	+	-	-	-	-	
115	X 7 3	0	0	-	+	0		163	X A 3	+	-	-	-	0	
116	X 7 4	0	0	-	+	+		164	X A 4	+	-	-	-	+	
117	X 7 5	0	0	0	-	-		165	X A 5	+	-	-	0	-	
118	X 7 6	0	0	0	-	0		166	X A 6	+	-	-	0	0	
119	X 7 7	0	0	0	-	+		167	X A 7	+	-	-	0	+	
120	X 7 8	0	0	0	0	-		168	X A 8	+	-	-	+	-	
121	X 7 9	0	0	0	0	0		169	X A 9	+	-	-	+	0	
122	X 7A	0	0	0	0	+		170	X AA	+	-	-	+	+	
123	X 7B	0	0	0	+	-		171	X AB	+	-	0	-	-	
124	X 7C	0	0	0	+	0		172	X AC	+	-	0	-	0	
125	X 7D	0	0	0	+	+		173	X AD	+	-	0	-	+	
126	X 7E	0	0	+	-	-		174	X AE	+	-	0	0	-	
127	X 7F	0	0	+	-	0		175	X AF	+	-	0	0	0	
128	X 8 0	0	0	+	-	+		176	X B 0	+	-	0	0	+	
129	X 8 1	0	0	+	0	-		177	X B 1	+	-	0	+	-	
130	X 8 2	0	0	+	0	0		178	X B 2	+	-	0	+	0	
131	X 8 3	0	0	+	0	+		179	X B 3	+	-	0	+	+	
132	X 8 4	0	0	+	+	-		180	X B 4	+	-	+	-	-	
133	X 8 5	0	0	+	+	0		181	X B 5	+	-	+	-	0	
134	X 8 6	0	0	+	+	+		182	X B 6	+	-	+	-	+	
135	X 8 7	0	+	-	-	-		183	X B 7	+	-	+	0	-	
136	X 8 8	0	+	-	-	0		184	X B 8	+	-	+	0	0	
137	X 8 9	0	+	-	-	+		185	X B 9	+	-	+	0	+	
138	X 8A	0	+	-	0	-		186	X BA	+	-	+	+	-	
139	X 8B	0	+	-	0	0		187	X BB	+	-	+	+	0	
140	X 8C	0	+	-	0	+		188	X BC	+	-	+	+	+	
141	X 8D	0	+	-	+	-		189	X BD	+	0	-	-	-	
142	X 8E	0	+	-	+	0		190	X BE	+	0	-	-	0	
143	X 8F	0	+	-	+	+		191	X BF	+	0	-	-	+	

解码器盒中三态开关位置 (续二)

#	地址 Address	A5	A4	A3	A2	A1									
192	X C0	+	0	-	0	-									
193	X C 1	+	0	-	0	0									
194	X C 2	+	0	-	0	+									
195	X C 3	+	0	-	+	-									
196	X C 4	+	0	-	+	0									
197	X C 5	+	0	-	+	+									
198	X C 6	+	0	0	-	-									
199	X C 7	+	0	0	-	0									
200	X C 8	+	0	0	-	+									
201	X C 9	+	0	0	0	-									
202	X CA	+	0	0	0	0									
203	X CB	+	0	0	0	+									
204	X CC	+	0	0	+	-									
205	X CD	+	0	0	+	0									
206	X CE	+	0	0	+	+									
207	X CF	+	0	+	-	-									
208	X D 0	+	0	+	-	0									
209	X D 1	+	0	+	-	+									
210	X D 2	+	0	+	0	-									
211	X D 3	+	0	+	0	0									
212	X D 4	+	0	+	0	+									
213	X D 5	+	0	+	+	-									
214	X D 6	+	0	+	+	0									
215	X D 7	+	0	+	+	+									
216	X D 8	+	+	-	-	-									
217	X D 9	+	+	-	-	0									
218	X DA	+	+	-	-	+									
219	X DB	+	+	-	0	-									
220	X DC	+	+	-	0	0									
221	X DD	+	+	-	0	+									
222	X DE	+	+	-	+	-									
223	X DF	+	+	-	+	0									
224	X E 0	+	+	-	+	+									
225	X E 1	+	+	0	-	-									
226	X E 2	+	+	0	-	0									
227	X E 3	+	+	0	-	+									
228	X E 4	+	+	0	0	-									
229	X E 5	+	+	0	0	0									
230	X E 6	+	+	0	0	+									
231	X E 7	+	+	0	+	-									
232	X E 8	+	+	0	+	0									
233	X E 9	+	+	0	+	+									
234	X EA	+	+	+	-	-									
235	X EB	+	+	+	-	0									
236	X EC	+	+	+	-	+									
237	X ED	+	+	+	0	-									
238	X EE	+	+	+	0	0									
239	X EF	+	+	+	0	+									