



SHIYOU

中等专业学校教学用书

地震勘探仪器

下册

辅助设备与整机校验

武瑞珍 韩汝春 张维昌 编

石油工业出版社

中等专业学校教学用书

地震勘探仪器

下册

辅助设备与整机校验

武瑞珍 韩汝春 张维昌 编

石油工业出版社

(京) 新登字082号

内 容 提 要

本教材主要讲述地震勘探仪器及其辅助设备的电路原理和仪器的校验与操作方法。

全书分三篇,共二十三章,分上、中、下三册出版。上册为采集部分,中册为控制部分,下册为辅助设备与整机校验。

本教材较系统地分析了数字化地震勘探仪器各部分的电路原理,突出了数字地震仪器校验与操作方法的实践内容。本书适用于中等专业学校地震勘探仪器专业,也可供地震勘探仪器操作与维修技术人员使用。

中等专业学校教学用书

地震勘探仪器

下 册

辅助设备与整机校验

武瑞珍 韩汝春 张维昌 编

*

石油工业出版社出版

(北京安定门外安华里二区一号楼)

北京顺义燕华印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所发行

*

787×1092 毫米 16 开本 20 印张 501 千字 印 1—2000

1992 年 1 月北京第 1 版 1992 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5021-0553-0/TE·527 (课)

定价: 4.75 元

前 言

《地震勘探仪器》是根据石油天然气总公司人事教育部（原石油工业部教育司）1986年11月制定的中等专业学校“地震勘探仪器教学大纲”编写的地震勘探仪器专业教材，全书分上、中、下三册。

本书以常规的数字地震仪器为典型。上册较为详细地阐述了数字化地震勘探仪器采样、量化与编码的基本理论，数字地震检波器以及野外数据采集系统的电路原理。中册着重讨论了数据写入与读出流程的逻辑控制电路。下册对地震勘探仪器的辅助设备，如SSS-300系列遥控震源同步系统、RLS-240覆盖开关、磁带机、ERC-10显示记录仪分别做了详尽的分析。下册中的数字地震仪整机校验部分，系统地讲述了各部分及整机的校验和调节方法。本书突出了理论与实际相结合的特点，不仅适合地震勘探仪器专业的教学，也适应地震勘探仪器操作与维修技术人员的需要。

本书是石油物探学校与西安石油仪器厂合作的成果，书中的整机校验部分由张维昌高级工程师编写。该部分内容在西安石油仪器厂做为培训教材，深受地震仪器操作与维修人员的欢迎。同时，也做为地震勘探仪器专业学生上机实习的指导书。

本书由石油物探学校高级讲师王璠主编，参加编写本书的有石油物探学校宋金印（第一章至第五章）、王本善（第六章至第九章）、曾玲（第十章至第十三章的一至四节）王璠（第十三章的五、六节至第十五章）、武瑞珍（第十六章）、韩汝春（第十七章至第十九章）、西安石油仪器厂张维昌（第二十章至二十三章）。

本书由西安石油学院副教授吕郊和长春地质学院讲师董世学审阅。书中SSS-300系列遥控震源同步系统由西安石油仪器厂的徐江、樊俊明、尚涛三位同志审阅，在此深表谢意。

本书编写过程中得到西安石油仪器厂五车间和长春地质学院石油地震教研室的大力支持。全书大部分插图由石油物探学校吴品兰讲师协助绘制，特此一并致谢！

由于编者思想和业务水平有限，难免有不当和错误之处，敬请读者批评指正。

编者

目 录

第三篇 辅助设备与整机校验	(1)
第十六章 SSS-300系列遥控震源同步系统	(1)
第一节 简介	(1)
第二节 译码器及编码器面板	(5)
第三节 编码器及译码器电路	(11)
第十七章 覆盖开关	(98)
第一节 概述	(98)
第二节 覆盖开关结构及电路原理	(99)
第三节 覆盖开关的操作	(127)
第十八章 磁带机	(133)
第一节 概述	(133)
第二节 磁带机的写、读原理	(136)
第三节 磁带机的接口	(144)
第四节 写数据电路	(155)
第五节 读电路	(160)
第六节 磁带机控制逻辑电路	(167)
第七节 磁带机伺服控制系统	(176)
第十九章 显示记录仪	(188)
第一节 显示记录仪的功能及类型	(188)
第二节 感光静电显示记录仪	(188)
第三节 ERC-10的操作	(213)
第二十章 系统各部分面板控制与操作	(217)
第一节 模拟部分(箱)及面板控制	(217)
第二节 控制部分(箱)及面板控制	(220)
第三节 磁带机结构和控制	(228)
第四节 系统主要操作	(232)
第二十一章 DFS-V (SDZ-120) 系统检查	(239)
第一节 系统电阻检查	(239)
第二节 内时断检查	(239)
第三节 扫描数检查	(240)
第四节 头段解编检查	(242)
第五节 系统计时的检查	(244)
第六节 回放系统检查	(245)
第二十二章 系统校验	(257)
第一节 测试系统校验	(257)
第二节 采集系统校验	(265)
第三节 磁带机部件校验	(280)
第二十三章 年检带的录制	(291)

第一节	A/D转换器精度	(291)
第二节	道振幅一致性	(293)
第三节	输入噪声	(294)
第四节	动态范围	(295)
第五节	道间串音	(297)
第六节	主放大器增益台阶精度	(298)
第七节	陷波抑制	(300)
第八节	道谐波畸变	(301)
第九节	写全“1”带	(302)
附录		(304)
表1	道数与采样率之间的关系 (SEG-B)	(304)
表2	道数与采样率之间的关系 (SEG-C)	(305)
表3	DFS-V去假频滤波器与采样间隔的关系	(305)
表4	程序插件 (SEG-B、2ms、2BOX、PE、120CH)	(306)
表5	SEG-B、2ms、2BOX、PE、120CH程序插件	(308)
表6	SEG-B、2ms、2BOX、PE、120CH程序插件	(309)
表7	120CH、2ms采样各道地址表	(310)
参考文献		(313)

第三篇 辅助设备与整机校验

第十六章 SSS-300系列遥控震源同步系统

第一节 简介

SSS-300系列遥控震源同步系统是用于实现地震勘探仪器与震源之间工作同步的,它由编码器和译码器两个箱体组成。编码器安装在地震勘探仪器上,而译码器安放在震源处。由编码器通过无线电台或有缘电缆给译码器下达动作命令,进而由译码器控制启动震源激发地震波,达到启动震源与启动地震勘探仪器接收记录地震信号工作同步的目的。

在野外勘探的实际工作中,编码器与译码器之间一般距离都相当远。两者之间经常是使用无线电台以电磁波为媒介来沟通双方的联系。因此,增强整个系统的抗干扰能力,提高工作的可靠性,则是系统首先需要解决的问题。SSS-300系列遥控震源同步系统靠通过采取以下措施来解决上述问题的。

在编码器与地震勘探仪器联机工作时,当编码器收到地震勘探仪器发出的遥控起爆(REMOTE FIRE)指令或者在编码器本机工作时,按下面板的起爆(FIRE)键后,编码器立即按照同译码器预先约定的工作程序,使用三种不同频率的信号先后、交替地给译码器下达动作命令。我们把该动作命令称之为同步码信号。同步码信号的组成规律和同步码信号包括的三种频率信号的先后排列顺序,见图16-1所示。

同步码信号中 F_B 信号和 F_C 信号的频率值是不定的,由系统的操作使用人员根据需要来选择。同步码信号是由编码器的编码电路编制产生的,并控制同步码信号的时间为200ms。

编码器的工作状态在同步码信号结束时刻发生变化。此时,编码器的电台由发射状态自动转变为接收状态,等待接收由译码器传送来的有关信号和参数数据;编码器的放炮延迟时间计时器被启动,开始对预先确定的与译码器选择相等的放炮延迟时间进行计时。编码器的放炮延迟时间计时器,在计时延迟时间结束时刻产生TB和CLK TB两指令。其中CLK TB指令启动地震勘探仪器,开始接收并记录地震信号。

处在震源处的译码器接收同步码信号,并采用相关译码的方法对接收到的同步码信号进行译码。译码器的相关译码电路只有在译码器准确地、可靠地接收到了同步码信号时,才可产生一个同步(SYNCΦ)指令,表明译码器的工作与编码器的工作实现了同步。否则,译码器的相关译码电路不产生同步(SYNCΦ)指令。

译码器的相关译码电路对同步码信号进行相关译码并产生了同步(SYNCΦ)指令后,说明译码器的工作与编码器的工作已实现了同步。因此,译码器的工作状态在同步码信号结束时刻发生变化。由此可以看出:译码器的工作状态发生变化的时刻与编码器的工作状态发生

遥控启爆 (REMOTEFIRE) 指令
到来或按下面板启爆 (FIRE) 按钮

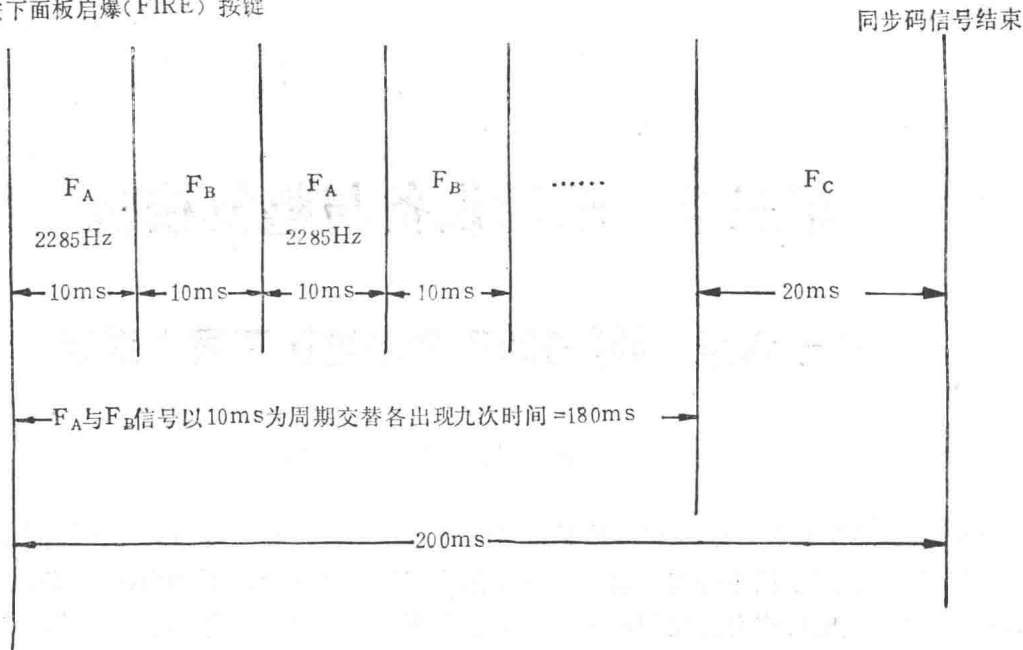


图 16—1 同步码信号组成示意图

变化的时刻是相同的，即同步码信号结束时刻。所以，编码器的工作与译码器的工作是同步的。

译码器与编码器工作实现同步后，译码器的工作状态在同步码信号结束时刻自动地发生变化。其变化有两方面内容。①译码器的放炮延迟时间计时器被启动，开始对预先确定的、与编码器选择相等的放炮延迟时间进行计时。译码器的延迟时间计时器，在计时延迟时间结束时刻产生放炮 (FIRE) 和 (FIRE*) 指令。其中由 (FIRE) 指令启动震源激发地震波。由此可见，编码器的放炮延迟时间计时器产生TB和CLK TB两个指令的工作与译码器的放炮延迟时间计时器产生放炮 (FIRE) 和 (FIRE*) 指令的工作是同步进行的，即是在同一时刻产生的。这样，做到了震源的启振与地震勘探仪器开始接收并记录地震信号的工作同步。②译码器的电台自动地由接收状态转变为发射状态，并立即向编码器发送频率为2666Hz的信号和放炮后由译码器有关电路产生的验证TB信号、井口检测 (UH DET) 信号、井口时间数据 (UHT)、线性井口信号子样数据。译码器发送上述信号和数据的方法及时序，见图16—2所示。

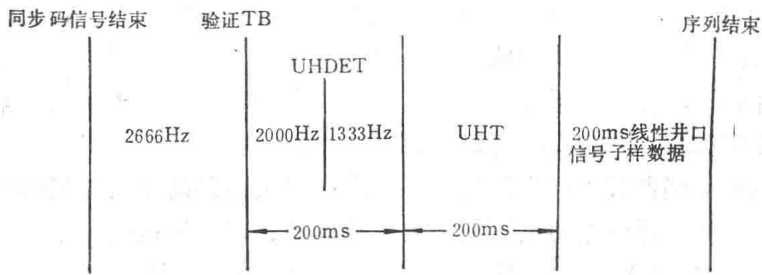


图 16—2 验证TB、UH DET、UHT和200ms线性井口信号子样数据发送时序图

译码器把上述信号及数据发送完毕自动停机。

为了通知译码器的操作人员开始进行放炮工作，编码器在发出同步码信号之前，首先发出一预备信号，预备信号的频率值被设置在音频范围内。这样，当编码器发送预备信号时，

译码器的操作使用人员可从译码器的扬声器监听到预备信号。当监听到预备信号后，译码器的操作人员做些放炮准备工作。编码器发送预备信号的工作是在当编码器与地震勘探仪器联机工作时，编码器收到地震勘探仪器发出的遥控预备 (REMOTE ARM) 指令或者在编码器本机工作时，按下编码器面板的预备 (ARM) 键后才开始的。预备信号的发送时间长度是无限的。但是，每次进行放炮工作时，编码器均必须先发送预备信号。因此，译码器的相关译码电路对预备信号也进行相关译码，并且做为产生同步 (SYNCP) 指令的一项条件。

SSS-300系列遥控震源同步系统，由于把同步码信号的组成设置为具有独特的、固定的排列规律，译码器对同步码信号的鉴别又采用了相关译码的方法，这样就保证了该系统即使是在外界存在着强干扰的环境中工作，也还具有足够的可靠性。它保证了震源只有在译码器准确地、完整地接收到了编码器发出的启动工作命令——预备信号和同步码信号后，才被启振激发地震波，解决了震源被误启动问题。

另外，通过按下译码器面板的发送 (XMIT) 键使译码器处于发射状态，译码器将存贮的炮点参数数据〔炮号 (SP) 数据、药量 (CHRG) 数据、炮点偏移距 (OS) 数据、井深 (DTH) 数据〕和“检查和”数据调制并发送出去。其中，“检查和”数据为炮号数据、药量数据、炮点偏移距数据与井深数据的逐位数字累加求和之结果，用式子表示则为“检查和” $= SP + CHRG + OS + DTH$ 。通过按下编码器面板的接收 (RCV) 键使编码器处于接收状态，编码器接收译码器发送来的炮点参数数据和“检查和”数据。并将这些数据存贮起来，等待记录在每张记录的头段，作为头段扩展记录的内容。

每放一炮，编码器、译码器的工作时序，见图16—3所示。

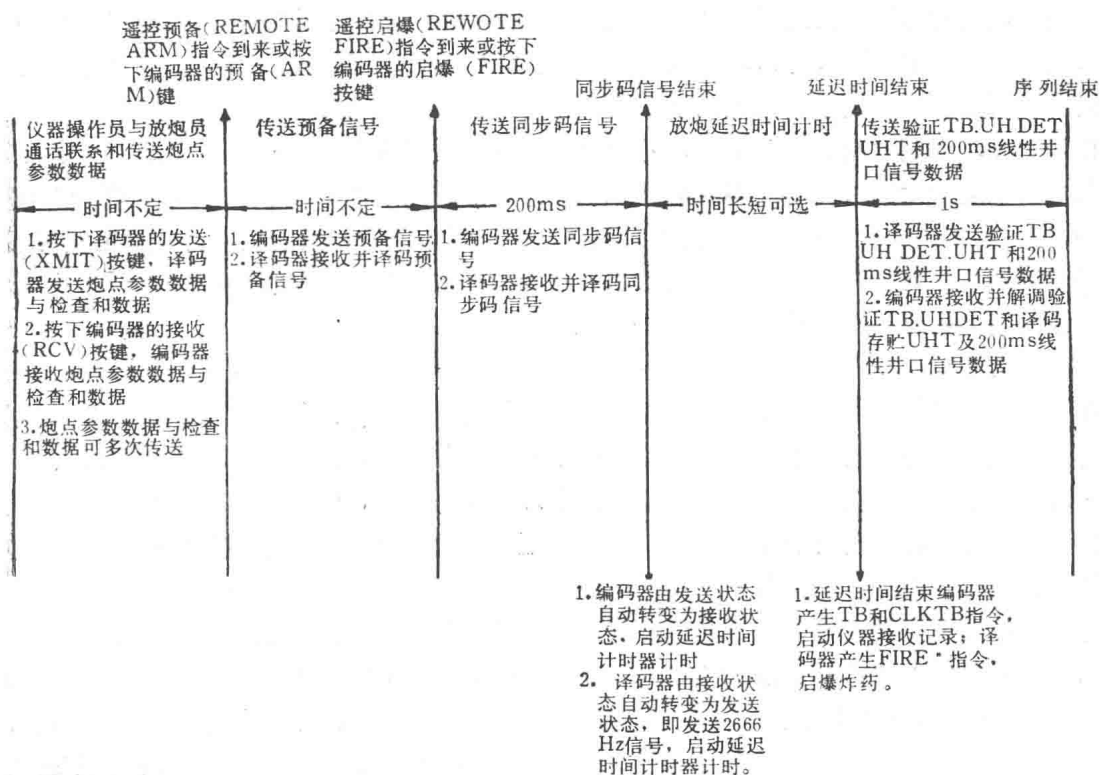


图 16—3 编码器、译码器放炮工作时序图

编码器的组成框图，见图16—4所示。

在编码器中，编码电路用于产生预备信号、编制产生同步码信号和极性测试码信号，还

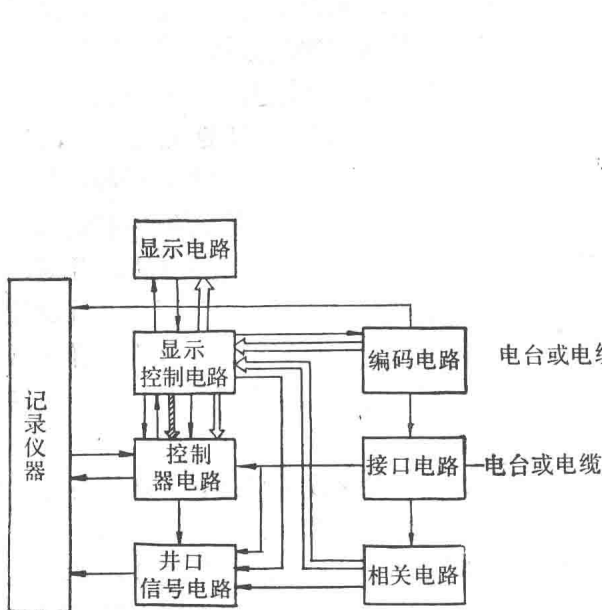


图 16—4 编码器的组成框图

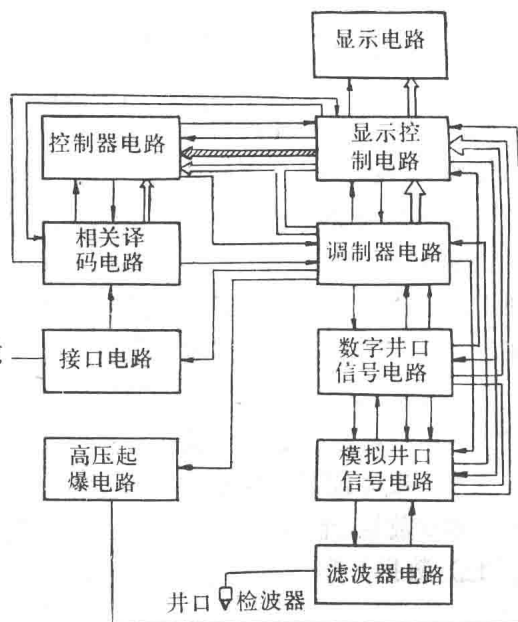


图 16—5 译码器的组成框图

完成对预先确定的放炮延迟时间进行计时，并在计时延迟时间结束时刻产生 TB 和 CLK TB 指令。显示控制电路用于存贮“显示参数”数据和编码器各项操作程序及每项操作的指令程序，并控制其他电路的工作过程。相关译码电路对译码器传送来的参数数据进行相关译码。井口信号电路对译码器传送来的 200ms 线性井口信号数据进行译码与存贮，并产生验证 TB、井口检测 (UH DET)、井口时间 (UHT) 数据的显示脉冲信号及对 200ms 线性井口信号数据进行模拟恢复。控制电路完成以下工作：①对由译码器传送来的炮点参数数据进行逐位数字相加求和，得到“检查和”数据，并对“检查和”数据进行比较；②读出编码器中存贮的炮点参数数据并对其进行记录格式编排；③对译码器传送来的验证 TB 和井口检测 (UH DET) 进行解调；④实现地震勘探仪器对编码器进行遥控预备和遥控启爆。接口电路对扬声器的音量进行逻辑控制并放大音频信号，为编码器提供输入/输出数据通路。

译码器的组成框图，见图 16—5 所示。

在译码器中，相关译码电路对预备信号和同步码信号进行相关译码并产生同步 (SYN-C Φ) 指令。显示控制电路用于存贮“显示参数”数据和存贮译码器各项操作程序及每项操作的指令程序，并对其他电路的工作过程进行控制。井口信号滤波电路用于对井口信号进行滤波以消除干扰。模拟井口信号电路对模拟井口信号进行自控增益放大、采样及 A/D 转换，把模拟井口信号转换成数字井口信号；另外，还能产生仿真井口信号做为实验放炮工作方式时的井口信号；还能为测量雷管及井口检波器直流电阻提供数字欧姆表。数字井口信号电路对井口信号的 A/D 转换过程进行逻辑控制，存贮并规格化井口信号数据，还对井口信号进行检测，得出井口检测 (UH DET) 信号，并对 (UH DET) 信号进行计时，得到井口时间 (UHT) 值。调制电路用于调制传送炮点参数数据，验证 TB、井口检测 (UH DET)、井口时间 (UHT) 和 200ms 线性井口信号数据，还对井口信号自控增益放大器的增益进行调整。另外，还对预选确定的放炮延迟时间进行计时并在计时结束时刻产生启爆 (FIRE) 和 (FIRE*) 指令。控制器电路完成放炮员码的比较，对炮点参数数据的逐位数字进行相加求和，得到“检查和”数据，还完成极性测试工作。接口电路对扬声器的音量进行调整、放大音频

信号，并为译码器提供输入/输出数据通路。

第二节 译码器及编码器面板

一、译码器面板

译码器的面板结构，见图16—6所示。

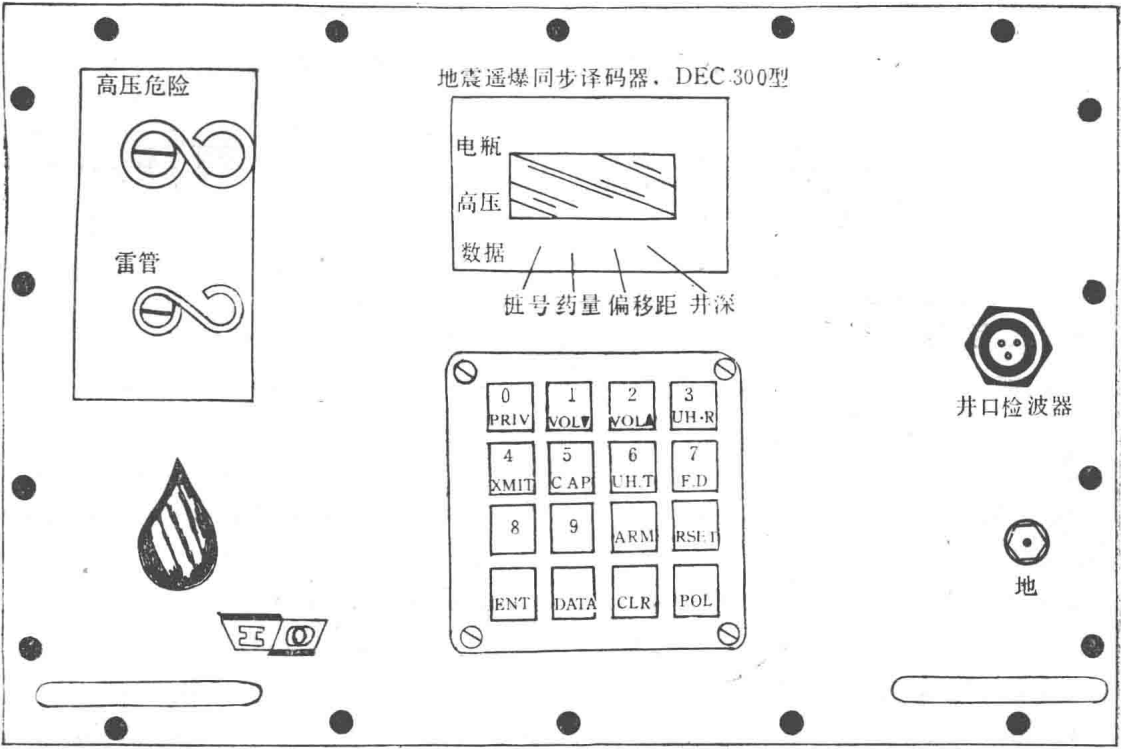


图 16—6 译码器面板结构图

译码器的面板上有接雷管的高压端子、旋动式功能开关、显示屏、键盘、井口检波器输入插座和接地线插座。

1. 接雷管的高压端子

放炮时，将引爆雷管的连线接至雷管高压端子，利用译码器产生的高压电源引爆雷管。

注意：高压有危险，应注意安全。一般在不进行放炮工作时，应把高压输出端子用导线短路。

2. 旋动式功能开关

此功能开关供操作人员选择下列几种方式操作。

(1) 测试(TEST)档 当把旋动式功能开关置此档，译码器完成实验放炮工作，译码器把仿真井口信号发生器产生的仿真井口信号输出至井口信号电路，做为进行实验放炮工作时的井口信号。还把引爆雷管的高压电源输出接至一个内部电阻上，进行实验放炮时，高压电源通过电阻进行放电，产生验证TB。因此，这种操作方式实际上是进行模拟放炮工作，其目的是检查一下编码器、译码器的工作情况正常与否。

(2) 井口(UH)档 当把旋动式功能开关置于此档，再按下面板的井口检波器直流电阻(UH R)键时，由译码器的数字欧姆表测量井口检波器的直流电阻，其测得的直流电阻值在显示屏上显示出来。

注：每次放炮前，必须对井口检波器进行测试工作，以判断井口检波器是否接通。

(3) 雷管 (CAP) 档 当把旋动式功能开关置此档，再按下面板的雷管 (CAP) 键时，由译码器的数字欧姆表测量雷管的直流电阻，其测得的直流电阻值在显示屏上显示出来。

注：每次放炮前，必须对雷管进行测试工作，以判断雷管是否接通。在测试雷管直流电阻时，雷管中有微小电流通过，应注意安全问题。

(4) 预备 (ARM) 档 当把旋动式功能开关置此档，译码器就把高压电源接至面板高压输出端子上了，把井口检波器插座接至了井口信号滤波电路，这就是正常放炮工作时，旋动式功能开关所置的档位。

注意：把旋动式功能开关置此档，如果译码器的工作进入了预备状态，高压端子随时会有高压输出，要千万注意安全。

旋动式功能开关装有弹簧，因此，把旋动式功能开关置某档，一旦松开手后它就自动回到断开 (OFF) 位置。

3. 显示屏

用于显示下列状态和数据。

(1) 冒号 (:) 闪动显示 表示译码器处于等待状态。

(2) 箭头 (←) 显示 如果向译码器的供电电瓶电压出现了低于额定工作电压值时，显示屏出现箭头显示，显示 (←) 指向电瓶电压 (BATT) 位置。

(3) (+) 号显示 若把旋动式功能开关置测试 (TEST) 档或预备 (ARM) 档后，在显示屏的左端高压 (HV) 位置出现了 (+) 显示，表示用于引爆雷管的高压电源已建立，可以引爆雷管了。

(4) 小数点 (·) 显示 如果小数点 (·) 显示出现在炮号 (S P)、药量 (CHRG)、偏移距 (O S) 或井深 (DTH) 位置之上，表示显示屏显示的数据是炮号 (S P) 数据、药量 (CHRG) 数据、偏移距 (O S) 数据或井深 (DTH) 数据。译码器唯有在显示上述四种参数数据时，显示屏才在上述四种参数位置之上有一 (·) 显示。以表示显示数据的种类。

4. 键盘

共有16个按键，其中0~7序号按键是双功能按键。当译码器处在等待工作状态时，译码器只识别印在按键上的缩写字母所表示的功能。

对各按键的功能分述如下：

(1) 音量增 (VOL▲) 键 在译码器处于等待状态时按下此键，可增大扬声器的音量，扬声器的音量从00~31之间可调，并能在显示屏显示出来。一般把扬声器的音量值调节在10~20之间。

(2) 音量减 (VOL▼) 键 在译码器处于等待状态时按下此键。可减小扬声器的音量。减小后的音量值在显示屏显示出来。

(3) 井口时间 (UHT) 键 在译码器处于等待状态时按下此键，显示屏显示出译码器存贮上一炮的井口时间数据，单位为毫秒。

(4) 启爆延迟时间 (F D) 键 在译码器处于等待状态时按下此键，显示屏显示出放炮延迟时间数据，单位为毫秒。

(5) 井口检波器直流电阻 (UH R) 键 在译码器处于等待状态时按下此键，并把旋动式功能开关置井口检波器 (UH) 档。译码器用数字欧姆表测量井口检波器的直流电阻值，测得的井口检波器直流电阻数据，在显示屏上显示出来，单位为欧姆。

注：如果井口检波器的直流电阻大于1999欧姆时，显示屏闪动显示1999数据。

(6) 雷管 (CAP) 键 在译码器处于等待状态时按下此键，并把旋动式功能开关置雷管 (CAP) 档，译码器用数字欧姆表测量雷管的直流电阻值，测得的雷管直流电阻数据，在显示屏上显示出来，单位为欧姆。

注：如果雷管的直流电阻值大于199.9欧姆时，显示屏闪动显示199.9数据。

(7) 保密 (PRIV) 键 在译码器处于等待状态时按下此键，显示屏显示出译码器所使用的保密码数据。此时，译码器只对复位 (RSET) 键、清除 (CLR) 键及输入 (ENT) 键响应。通过上述三个按键，来完成修改或不修改译码器使用的保密码数据。

如果不修改保密码数据的话，在按下保密 (PRIV) 键显示出保密码数据后，接着再按下复位 (RSET) 键就使译码器复位返回等待状态。

若要进行修改保密码数据工作，其修改的方法及步骤为：在按下保密 (PRIV) 键译码器显示出存贮原先使用的保密码数据后，再按下清除 (CLR) 键，就清除了显示的译码器以前所使用的保密码数据，显示屏显示出一个0。接着按下0或1或2或3序号键，就把与按键序号相对应的保密码数据输入进了译码器，显示屏显示出修改后的新的保密码数据。然后再按下输入 (ENT) 键，便把修改后的新保密码数据存入译码器中，并使译码器返回等待状态。

注：编码器与译码器选择使用的保密码数据必须相等。另外，在某一工区同时有两个或两个以上地震队施工生产时，为了防止各队地震勘探仪器之间出现串控现象，各队的地震勘探仪器的SSS—300系列遥控震源同步系统所使用的保密码数据应不能相同。

(8) 数据 (DATA) 键 译码器能够存贮四种炮点参数数据：炮号 (S P)、药量 (C-HRG)、偏移距 (O S) 和井深 (DTH) 数据。在译码器处于等待状态按下数据 (DATA) 键时，显示屏显示出上次输入，并被译码器存贮的炮号数据，而且，在显示屏的炮号 (S P) 位置上有一小数点 (·) 显示，以表示此时显示的数据是炮号数据。在按下数据 (DATA) 键后，译码器只对复位 (RSET)、清除 (CLR) 和输入 (ENT) 键响应。通过上述这三个按键修改或不修改炮点参数数据或复位译码器，使其返回等待状态。

在按下数据 (DATA) 键之后，若再按下复位 (RSET) 键就使译码器复位返回等待状态，并且不改变译码器所存贮的炮点参数数据。

在按下数据 (DATA) 键显示屏显示出炮号数据后，如果要对译码器存贮的炮号数据进行修改的话，就得按下清除 (CLR) 键，这样，就清除了显示的译码器存贮的炮号数据，显示屏显示出一个0。接着通过按键给译码器输入新的炮号数据，炮号数据为四位十进制数据。这一新的炮号数据，将显示在显示屏上。然后再按下输入 (ENT) 键，就把新炮号数据存贮于译码器中了。这就是修改炮号数据的方法及步骤。此时显示屏显示出译码器存贮的药量数据，而且，小数点 (·) 显示移到显示屏的药量 (CHRG) 位置上，以表示正在显示的数据是药量数据。在按下数据 (DATA) 键，显示屏显示出炮号数据后，如果不修改译码器存贮的炮号数据，则直接按下输入 (ENT) 键，显示屏也就显示出译码器存贮的药量数据。在显示屏显示药量数据时，可对药量数据进行修改或不修改的工作。如果需要修改药量数据，其修改方法及步骤与修改炮号数据的方法及步骤相同，这里不再重述了。若不修改药量数据则再次按一下输入 (ENT) 键，显示屏显示出译码器存贮的偏移距 (O S) 数据，而且，显示的小数点 (·) 移到显示屏的偏移距 (O S) 位置上，以表示正在显示的数据是偏移距数据。此时，可按照前面修改炮号数据的方法及步骤对偏移距数据进行修改。若不修改偏移距数据则直接再次按一下输入 (ENT) 键，显示屏显示出译码器存贮的井深 (DTH) 数据，而且，显

示的小数点(·)移到显示屏的井深(DTH)位置上,以表示正在显示的数据是井深数据。这时,可按照前面修改炮号数据的方法及步骤对井深数据进行修改。若不修改井深数据则再次按一下输入(ENT)键或按下复位(RSET)键,译码器复位返回等待状态。

(9) 发送(XMIT)键 在译码器处于等待状态时按下此键,译码器把存贮的四种炮点参数数据及炮点参数数据的“检查和”数据传送给编码器,按动一次发送(XMIT)键,译码器就传送一次上述参数数据。

注:在译码器的发送(XMIT)键被按下之前,必须按下编码器的接收(RCV)键,这样编码器才能接收炮点参数数据。

(10) 极性(POL)键 在译码器处于等待状态时按下此键,使译码器完成极性测试工作。此项工作在编码器与译码器之间采用有线方式传送信号时才需进行。按下此键,显示屏显示出一负(-)号,表示译码器等待接收极性测试码信号。在译码器接收了由编码器传送来的极性测试码信号后,如果译码器的负号(-)显示变成了正号(+)显示,表明:编码器与译码器之间的有线传送线的极性连接正确,即编码器的信号极性与译码器的信号极性是相同的,这时,按下译码器的复位(RSET)键,使译码器复位返回等待状态。如果在译码器接收到极性测试码信号后,译码器的显示屏仍为负号(-)显示,表明:编码器的信号极性与译码器的信号的极性是不相同的,这时,按下译码器的复位(RSET)键使其复位,返回等待状态,然后改变编码器与译码器之间的有线传送线的连接方式。

(11) 预备(ARM)键 在译码器的调制电路中可编制放炮员码,放炮员码为四位十进制数据。在译码器处于等待状态时,按下预备(ARM)键,显示屏显示出一个0。这时,放炮员可由面板按键给译码器输入放炮员码数据。放炮员码数据的输入方法及步骤是:在按下预备(ARM)键后,再按一下清除(CLR)键,接着通过按键给译码器输入放炮员码数据(四位十进制数),从面板输入的放炮员码数据在显示屏显示出来后,再按一下输入(ENT)键,译码器完成从面板输入的放炮员码数据与调制电路编排的放炮员码数据比较。若两代码数据不相等,译码器自动返回等待状态;若两代码数据相等,显示屏显示一个0,并发出几秒钟的音频报警声,表示能够进行放炮工作。

译码器出厂时,厂家把调制电路中的放炮员码数据编制为0000。因此,在把放炮员码数据编制为0000时,在按下预备(ARM)键后,放炮员则不必再通过按键给译码器输入四位0000数据,因在这种情况下,按下预备(ARM)键后,已相当于把四位0000数据输入给了译码器。所以接着就按下输入(ENT)键,译码器比较两代码数据相等并报警。

只有在译码器报警后,把旋动式功能开关置测试(TEST)档或预备(ARM)档,译码器才能产生引爆雷管的高压电源,即才能使译码器进行放炮工作。接着,若再按下复位(RSET)键,就使译码器终止预备工作状态,被复位返回等待状态。

注:在译码器报警后,译码器随时产生引爆雷管的高压电源输出至面板高压端子,请注意安全。

(12) 复位(RSET)键 无论译码器处在什么状态,只要按下此键,就把译码器复位于等待状态。

(13) 清除(CLR)键 此键在修改译码器存贮的某种参数数据时才使用。按下此键,就清除了显示屏显示的译码器存贮的某种参数数据。

(14) 输入(ENT)键 此键也是在修改译码器存贮的某种参数数据时才使用,按下此键,使译码器完成存贮某种参数数据。

5. 井口检波器插座 (UH POHNE)

它用于连接井口检波器。

6. 接大地 (EARTH GKOUND) 插座

它用于译码器的外壳与大地相连接。

二、编码器面板

SSS-300系列遥控震源同步系统的编码器有两种：一种是便携式编码器，另一种是车装式编码器。这两种编码器的电路组成是完全相同的，区别只是其面板结构不完全相同。现分别叙述如下。

1. 便携式编码器面板

便携式编码器的面板结构，见图16—7所示。

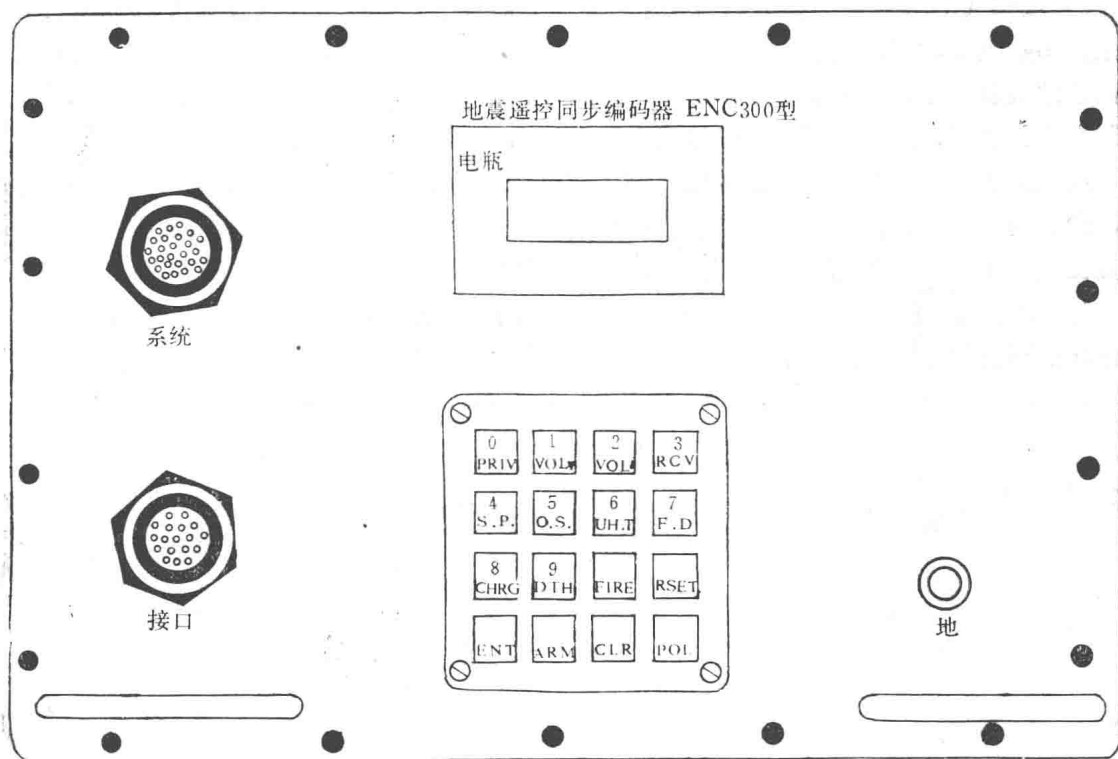


图 16—7 便携式编码器面板结构图

便携式编码器的面板结构由插座、显示屏和键盘组成。

(1) 系统插座 (SYSETM) 它用于把编码器与地震勘探仪器连接起来。

(2) 接口插座 (INTERFACE) 把作为扩展头段记录数据的炮点参数数据送至地震勘探仪器。

(3) 显示屏 用来显示数据及显示向编码器供电的电瓶电压和编码器的等待状态。其中后者的显示方法与译码器的显示方法相同，因此，这里就不再重述了。

(4) 键盘 有16个按键，在编码器处于等待状态时，编码器只识别印在按键上的缩写字母所表示的功能。其中启爆延迟 (F D) 键、井口时间 (UHT) 键、音量增 (VOL▲) 键、音量减 (VOL▼) 键、保密 (PRIV) 键、复位 (RSET) 键、输入 (ENT) 键和清除 (CLR) 键 (8个键) 的功能与上述译码器8个按键的功能相同。而对于编码器的其他8个按键表示的功能分述如下。

a. 炮号 (S P) 键 在编码器处于等待状态时按下此键, 显示屏显示出 编 码器接收并
被存贮的炮号数据。

b. 药量 (CHRG) 键 在编码器处于等待状态时按下此键, 显示屏显示出 编码器存贮
接收的药量数据。

c. 偏移距 (O S) 键 在编码器处于等待状态时按下此键, 显示屏显示出 编码器存贮
接收的偏移距数据。

d. 井深 (DTH) 键 在编码器处于等待状态时按下此键, 显示屏显示出编码器存贮接
收的井深数据。

注: 对炮号、药量、偏移距和井深四种数据, 编码器只能完成接收存贮和显示, 不能由面板
通过按键进行修改。保密码数据是编码器唯一能够由面板按键修改的数据。

e. 接收 (RCV) 键 在编码器处于等待状态时按下此键, 编码器接收由 译码器传送来的
炮点参数数据和“检查和”数据。一般在译码器的发送 (XMIT) 键被按下之前, 就应按下
编码器的接收 (RCV) 键, 使编码器处于接收状态, 等待接收四种炮点参数 数据 和“检查
和”数据。否则, 编码器不能接收炮点参数数据和“检查和”数据。

如果编码器接收到的炮点参数数据和“检查和”数据与译码器传送的上述参数数据不相
同, 则编码器自动报警, 表明: 应重新进行炮点参数数据的传送与接收工作。这时按下编码器
的复位 (RSET) 键或输入 (ENT) 键, 就解除了编码器的报警, 并使编码器返回等待状态。

f. 极性 (POL) 键 在编码器处于等待状态时按下此键, 编码器传送极性测试码信号。
此键在编码器与译码器之间采用有线方式时才需使用。

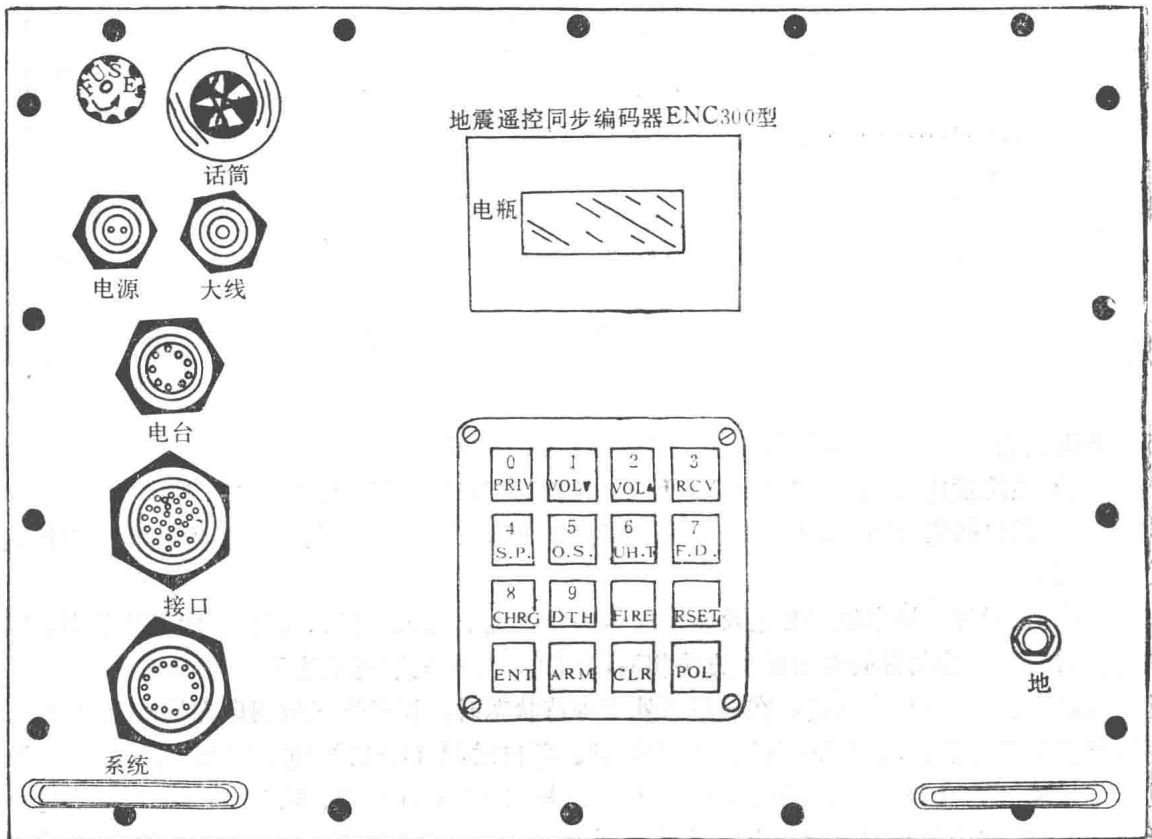


图 16—8 车装式编码器面板结构图

g. 预备 (ARM) 键 在编码器处于等待状态时按下此键, 编码器传送预备信号。若接着按下复位 (RSET) 键, 就使编码器停止预备信号的传送, 被复位返回等待状态。

注: 在按启爆 (FIRE) 键之前, 必须先按下预备 (ARM) 键, 使编码器传送预备信号。预备键还可由地震勘探仪器遥控启动。

h. 启爆 (FIRE) 键 按下此键, 编码器开始传送同步码信号, 即进行放炮工作。启爆 (FIRE) 键也可由地震勘探仪器遥控启动。

(5) 大地插座 (EARTH GROUND) 它可将编码器的机壳与大地相接。

2. 车装式编码器面板

车装式编码器的面板结构, 见图16—8所示。

车装式编码器是被安装在地震勘探仪器车上的, 它的面板结构基本上与便携式编码器的面板结构相同, 仅多增设了下列几个插座。

(1) 保险丝 (FUSE) 限制供给编码器的电源电流为5A。

(2) 话筒插座 (MICROPHONE) 它可把手握式话筒接至编码器。

(3) 电源插座 (POWER) 它可把地震勘探仪器提供的电源接至编码器。

(4) 大线插座 (LINE) 它可把编码器与译码器之间的有线传输线接至编码器。

(5) 电台插座 (RADIO) 它可把无线电台接至编码器。

第三节 编码器及译码器电路

一、显示控制电路板

1. 概述

在编码器和译码器中, 分别各有一块显示控制电路板。它用于完成存贮与读出参数数据 (炮号、药量、偏移距、井深和井口时间) 和保密码数据, 分别存贮编码器、译码器的各项操作程序及每项操作的指令程序, 由显示控制电路分别控制编码器、译码器中其他电路的工作过程。它们是编码器、译码器的中心控制电路, 使编码器和译码器的各项工作均按照预定的程序进行。

编码器的显示控制电路与译码器的显示控制电路组成是完全相同的, 两者的差别主要是存贮的各项操作程序及每项操作的指令程序不相同。

显示控制电路的组成包括下列部分:

- ① 按键编码器 (Z_{31});
- ② 数据选择器 (Z_{24});
- ③ 按键码译码器 (Z_{23}) 和译码网络 (Z_9 、 Z_{17} 、 Z_1);
- ④ 显示数据寄存器 (Z_{10} 、 Z_{11} 、 Z_{12} 、 Z_{13});
- ⑤ 数据显示选通电路 (Z_5);
- ⑥ 随机写/读存贮器 (RAM Z_{33}) 及其写/读地址寄存器 (Z_{26});
- ⑦ 可编程只读存贮器 (EPROM Z_{20}) 及其读出地址计数器 (Z_{18}) 和键码寄存器 Z_{25} ;
- ⑧ 程序指令译码器 (Z_{34});
- ⑨ 程序指令扩展电路 (Z_{30} 、 Z_{29} 、 Z_{28});
- ⑩ 输入指令选择器 (Z_{32});
- ⑪ V_{cc1} 电源电压检测器 (Z_{36});
- ⑫ 低频信号振荡器及分频器 (Z_3 、 Z_{14})。