

上海工程技术大学
通信原理综合实验报告

学 院	电子电气工程学院
专 业	电子信息工程
班 级 学 号	022211117
学 生	沈文杰
指 导 教 师	赵晓丽

一. 验证性实验

1. 模拟信号源实验

一、实验目的

- 1、熟悉各种模拟信号的产生方法及其用途
- 2、观察分析各种模拟信号波形的特点。

二、实验内容

- 1、测量并分析各测量点波形及数据。
- 2、熟悉几种模拟信号的产生方法、来源及去处，了解信号流程。

三、设计思想

利用信号源模块和 20M 双踪示波器进行模拟信号源实验。主要测试点和可调器件说明如下：

1、测试点

- | | |
|-------------|--|
| 2K 同步正弦波： | 2K 的正弦波信号输出端口，幅度由 W1 调节。 |
| 64K 同步正弦波： | 64K 的正弦波信号输出端口，幅度由 W2 调节。 |
| 128K 同步正弦波： | 64K 的正弦波信号输出端口，幅度由 W3 调节。 |
| 非同步信号源： | 输出频率范围 100Hz~16KHz 的正弦波、三角波、方波信号，通过 JP2 选择波形，可调电阻 W4 改变输出频率，W5 改变输出幅度。 |
| 音乐输出： | 音乐片输出信号。 |
| 音频信号输入： | 音频功放输入点（调节 W6 改变功放输出信号幅度）。 |

2、可调器件

- | | |
|-----|------------------|
| K1: | 音频输出控制端。 |
| K2: | 扬声器控制端。 |
| W1 | 调节 2K 同步正弦波幅度。 |
| W2 | 调节 64K 同步正弦波幅度。 |
| W3 | 调节 128K 同步正弦波幅度。 |

W4	调节非同步正弦波频率。
W5	调节非同步正弦波幅度。
W6	调节扬声器音量大小。

四、实验方法

1、用示波器测量“2K同步正弦波”、“64K同步正弦波”、“128K同步正弦波”各点输出的正弦波波形，对应的电位器 W1 W2 W3可分别改变各正弦波的幅度。参考波形如下：

2、用示波器测量“非同步信号源”输出波形。

1) 将跳线开关 JP2 选择为“正弦波”，改变 W5 调节信号幅度（调节范围为 0~4V），用示波器观察输出波形。

2) 保持信号幅度为 3V，改变 W4 调节信号频率（调节范围为 0~16KHz），用示波器观察输出波形。

3) 将波形分别选择为三角波，方波，重复上面两个步骤。

3、将控制开关 K1 设为“ON”，令音乐片加上控制信号，产生音乐信号输出，用示波器在“音乐输出”端口观察音乐信号输出波形。

5 实验结果

6 结论

2. 增量调制编译码系统实验

一、实验目的

- 1、掌握增量调制编译码的基本原理，并理解实验电路的工作过程。
- 2、了解不同速率的编译码，以及低速率编译码时的输出波形。
- 3、理解连续可变斜率增量调制系统的电路组成与基本工作原理。
- 4、熟悉增量调制系统在不同工作频率、不同信号频率和不同信号幅度下跟踪输入信号的情况。

二、实验内容

- 1、观察增量调制编码各点处的波形并记录下来。
- 2、观察增量调制译码各点处的波形并记录下来。
- 3、工作时钟可变时 \square M 编译码比较实验

三、设计思想

利用信号源模块（主要是 1 号模块）和 20M 双踪示波器进行模拟信号源实验。主要测试点和可调器件说明如下：

1、输入点说明

1 号板

CLK	CVSD 编码时钟输入点
DCLK	CVSD 解码时钟输入点
CVSD-SIN	音频信号输入点
CVSD-IN	CVSD 编码信号输入点

2、输出点说明

1 号板

TH7	再生信号输出
TH8	一致性脉冲输出
CVSDOUT	CVSD 编码输出
DOU:T	CVSD 解码输出

信号源板

2K 同步正弦波:	输出与 CLK1 同步的 2K 正弦波信号
CLK1	时钟信号。

实验结构框图如下：

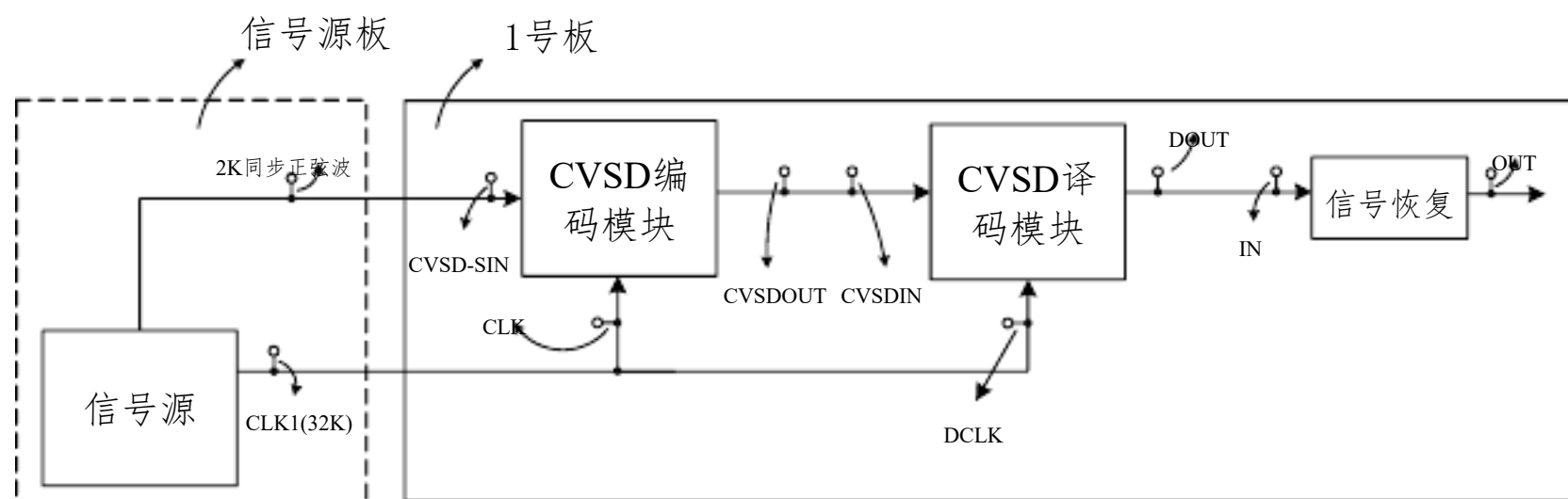


图 4-8 CVSD 编译码实验结构框图

四、实验方法

(一)、增量调制的编码实验

- 1、将信号源模块、模块 1 固定在主机箱上，用黑色塑封螺钉拧紧，确保电源接触良好。
- 2、插上电源线，打开主机箱右侧的交流开关，将信号源模块和模块 1 的电源开关拨下，观察指示灯是否点亮，红灯为+5V 电源指示灯，绿灯为-12V 电源指示灯，黄色为+12V 电源指示灯。

3、关闭电源，按如下方式连线

源端口	目标端口	连线说明
信号源：“2K 同步正弦波”	模块 1：“CVSD-SIN”	提供音频信号
信号源：“CLK1”	模块 1：“CLK”	提供编码时钟

4、打开电源，示波器在信号源上的测试点“2K 同步正弦波”处观测，示波器的设置如下：

模式	CH1	触发源	CH1
扫速	100 μ s/div	幅度	1v/div
交直流耦合	AC	探头	$\times 1$

观察波形并调节信号源上的电位器 W1 使波形的峰-峰值在 3V 左右，然后调节示波器上的释抑旋钮，直到波形稳定。

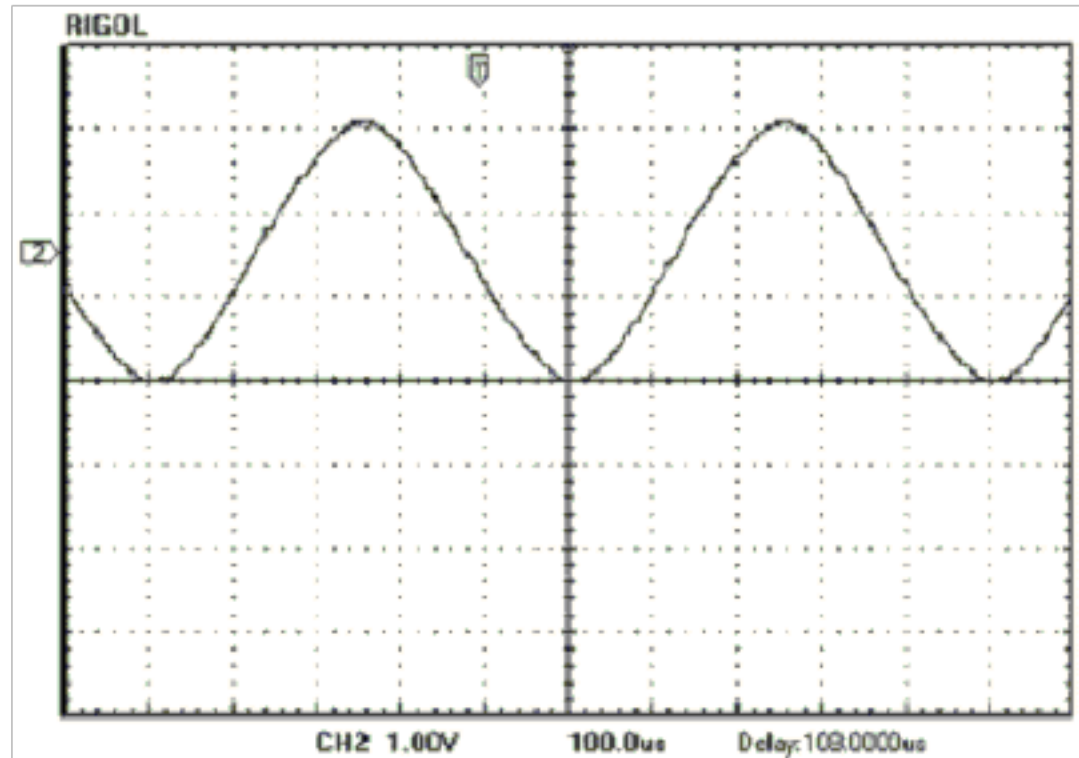


图 4-8 2k 同步正弦波

5、信号源上的拨码开关 S4 设为 1010，使测试点 “CLK1” 输出 32K 时钟。

6、用示波器的 CH1 通道观测 1 号板的测试点 “TH7”，同时调节 1 号板的电位器 W2 并调节示波器上的释抑旋钮，直到波形稳定。参考波形如下：

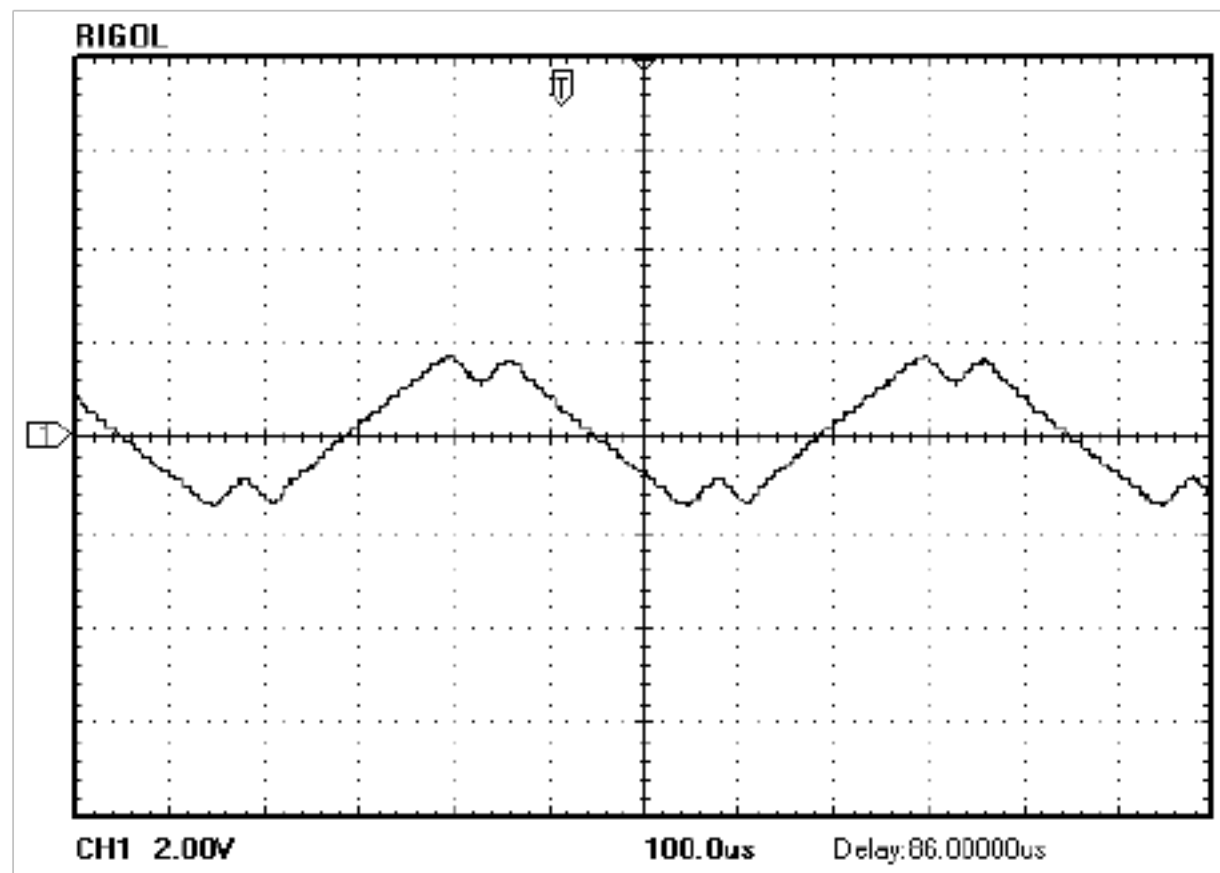


图 4-9 再生信号参考波形

7、观测一致性脉冲输出 (TH8) 与 CVSD 编码输出信号 (CVSDOUT) 示波器的设置如下：

模式	双踪	触发源	CH1
扫速	100 μ s/div	幅度	2v/div
交直流耦合	AC	探头	$\times 1$

CH1 测 “TH8”，CH2 测 “CVSDOUT” 对比观察，同时调节示波器上的释抑旋钮，直到波形稳定，参考波形如下：

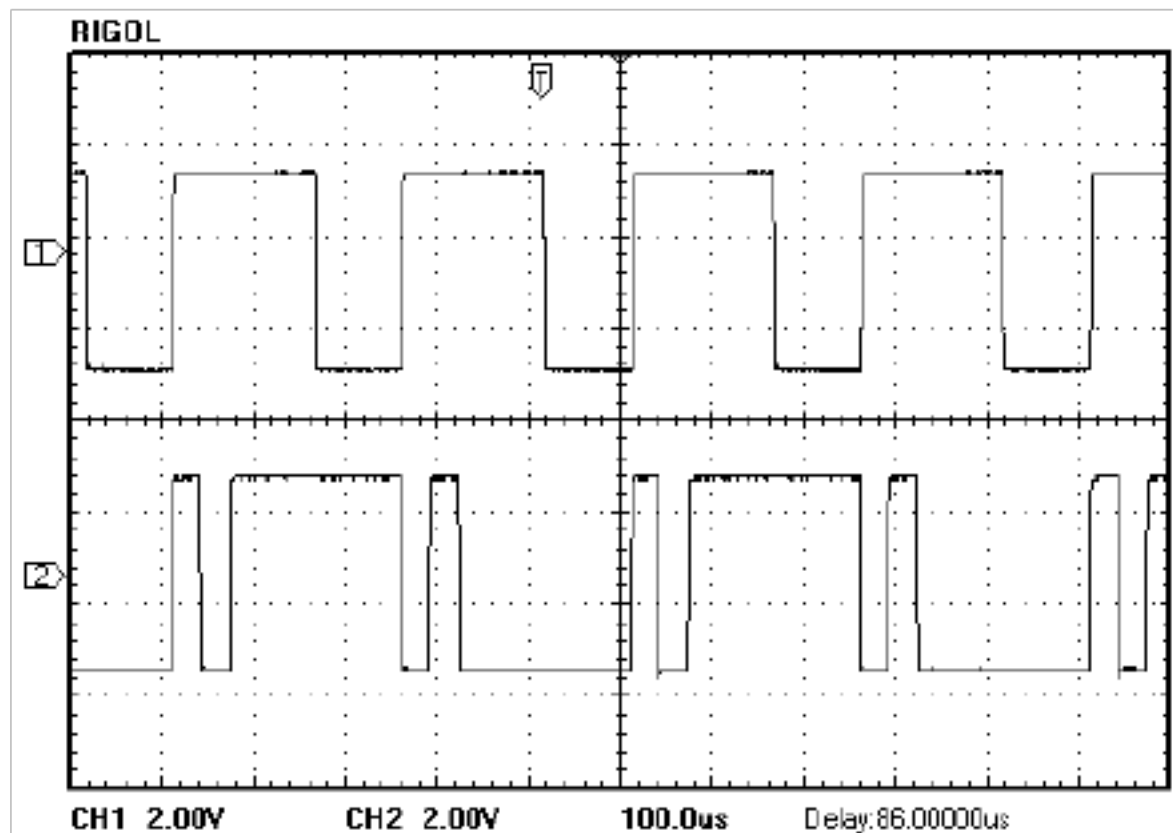


图4-10 CVSD编码（下）与一致性脉冲（上）参考波形

8、“2K同步正弦波”改为“非同步正弦波”其他的连线不变。

观察波形，同时调节信号源上的电位器 W4 使波形频率为 800HZ，然后调节示波器上的释抑旋钮，直到波形稳定。

9、音频信号的频率，幅度不变，重复步骤 3

10、工作时钟可变状态下 \square M 编码比较实验

用 2K 同步正弦波输入，保持峰-峰值 2V，改变编码时钟频率，可选时钟有 8K、16K、64K。（改变信号源上的拨码开关 S4）再观测再生语音信号（TH7），一致性脉冲输出（TH8）和 CVSD 编码输出信号（CVSDOUT）波形。

(二)、增量调制的译码实验

1、同等条件下的 PCM 与 \square M 系统性能比较实验

①单音频信号实验

1) 断开电源，接着上面 CVSD 调制实验增加以下连线

源端口	目标端口	连线说明
模块 1：“CLK”	模块 1：“DCLK”	提供解码时钟
模块 1：“CVSDOUT”	模块 1：“CVSD-IN”	将 CVSD 编码信号进行解码

2) 打开电源，用示波器测量信号源“2K同步正弦波”，调节 W 改变信号幅度，使输出峰-峰值为 2V 的正弦波信号。

3) 将信号源板上 S4 设为 1010，使“CLK1”输出 32K 的时钟信号。

用示波器对比观测 TH7 和 DOU 输出波形。并作记录，注意相位关系。CH1 测“TH7”，CH2

测“DOU”，对比观察，同时调节示波器上的释抑旋钮，直到波形稳定。参考波形如下：

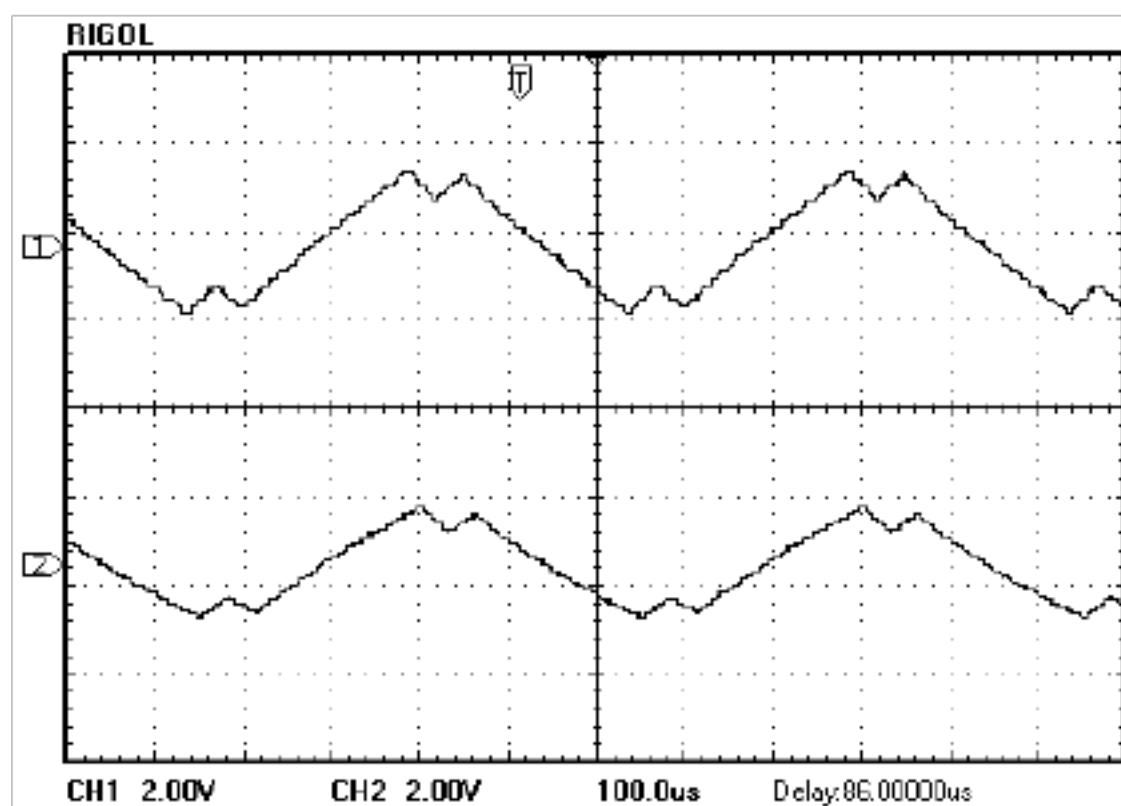


图4-11 TH7与DOU的参考波形

- 4) 调节信号源上W改变输入音频信号的幅度，重复步骤4)，并识别正常编码，起始编码与过载编码时的波形。

②话音通信实验

- 1) 去掉下表连线

源端口	目标端口	连线说明
信号源：“2K同步正弦波”	模块 1：“CVSD-SIN”	以前的接法

- 2) 增加以下连线

源端口	目标端口	连线说明
信号源：“音乐输出”	模块 1：“CVSD-SIN”	现在的接法
模块 1：“DOU”	模块 1：“IN”	译码输入
模块 1：“OUT”	信号源：“音频信号输入”	提供输入信号

将信号源上K2拨到“ON”状态，重复以上步骤并调节W6 改变音乐信号的大小。

实验八 码型变换实验

一、实验目的

- 1、了解几种常用的数字基带信号。
- 2、掌握常用数字基带传输码型的编码规则。
- 3、掌握用 CPLD 实现码型变换的方法。

二、实验内容

- 1、观察 NRZ 码、RZ 码、AMI 码、HDB3 码、CMI 码、BPH 码的波形。
- 2、观察全 0 码或全 1 码时各码型的波形。
- 3、观察 HDB3 码、AMI 码的正负极性波形。
- 4、观察 RZ 码、AMI 码、HDB3 码、CMI 码、BPH 码经过码型反变换后的输出波形。
- 5、自行设计码型变换电路，下载并观察波形。

三、实验器材

- | | |
|-------------|----|
| 1、信号源模块 | 一块 |
| 2、⑥号模块 | 一块 |
| 3、⑦号模块 | 一块 |
| 4、20M 双踪示波器 | 一台 |
| 5、连接线 | 若干 |

五、测试点说明

1、输入点说明

6 号板

- | | |
|-------------|----------------------|
| NRZ | NRZ 码输入点。 |
| BS | 编码时钟输入点。 |
| BSR | 解码时钟输入点 |
| IN-A: | 正极性 HDB3/AMI 码编码输入点。 |
| IN-B: | 负极性 HDB3/AMI 码编码输入点。 |
| DIN1: | 正极性 HDB3/AMI 码解码输入点。 |
| DIN2 | 负极性 HDB3/AMI 码解码输入点。 |
| HDB3/AMI-IN | HDB3/AMI 码编码输入点 |

6号板

DOUT:1

编码输出，由拨码开关 S1 控制编码码型。选择 AMI HDB3 码型时，为正极性编码输出

DOUT:2

编码输出，由拨码开关 S1 控制编码码型。选择 AMI HDB3 码型时，为负极性编码输出，选择其它码型时，无输出

OUT-A

正极性 HDB3/AMI 码解码输出点。

OUT-B

负极性 HDB3/AMI 码解码输出点。

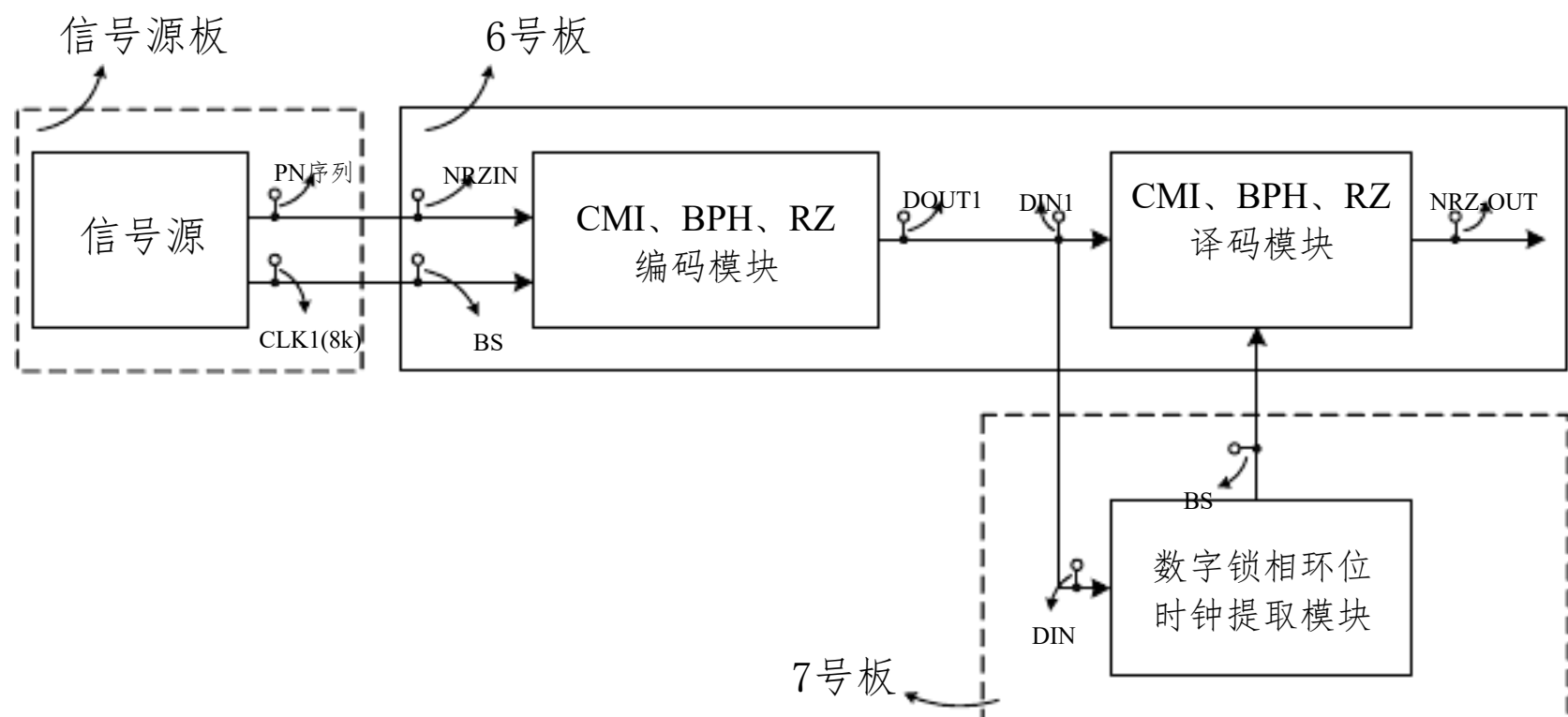
HDB3/AMI-OUT

HDB3/AMI 码编码输出点。

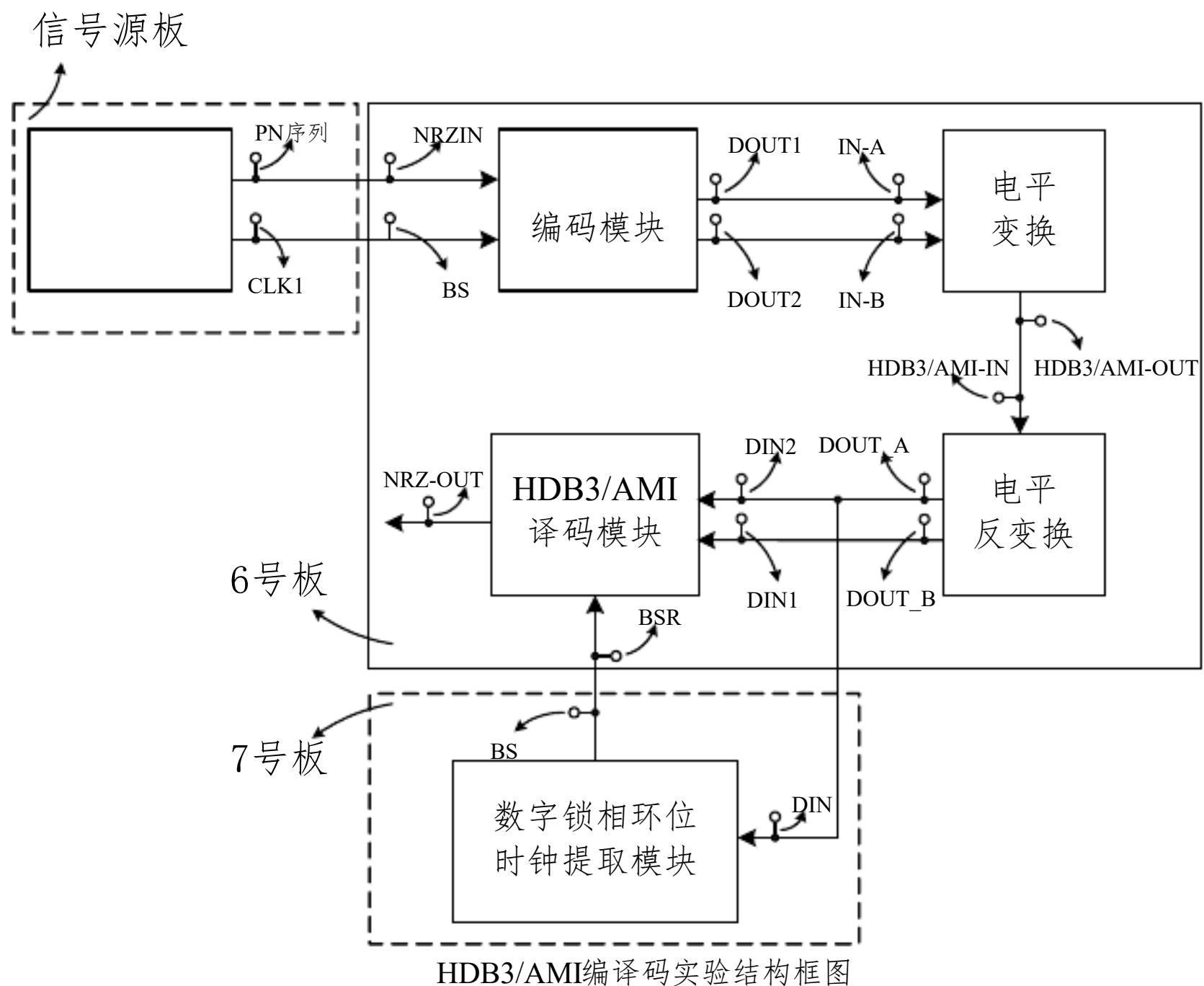
NRZ-OUT

解码输出。

六、实验结构框图



图? CMI、BPH RZ编译码实验结构框图



七、实验步骤

1、CMI RZ BPH码编解码电路观测

- 1) 将信号源模块和 6、7 号模块固定在实验箱上，用朔封螺钉拧紧，确保电源接触良好。
- 2) 插上电源线，打开主机箱右侧的交流开关，将信号源模块和模块 6、7 的电源开关拨下，观察指示灯是否点亮，红灯为+5V 电源指示灯，绿灯为-12V 电源指示灯，黄色为+12V电源指示灯。
- 3) 通过模块 6 上的拨码开关 S1 选择码型为 CMI 码，即“00100000”。
- 4) 信号源模块上 S4、S5 都拨到“1100”，S1、S2、S3 分别设为“01110010”“00110011”“00110011”。
- 5) 对照下表完成实验连线。

源端口	目的端口	连线说明
信号源：NRZ	模块 6：NRZIN	8KNRZ码基带传输信号输入
信号源：CLK2	模块 6：BS	提供编译码位时钟
模块 6：DOUT1	模块 6：DIN1	电平变换的编码输入 A
模块 6：DOUT1	模块 7：DIN	提取编码数据的位时钟。
模块 7：BS	模块 6：BSR	提取的位时钟给译码模块

- 6) 将模块 7 的 S2 设置为“0111”。

CMI编码输出。示波器的设置如下：

模式	双踪	触发源	CH1
扫速	0.2ms/div	幅度	2v/div
交直流耦合	AC	探头	×1

CH1测“NRZIN”，CH2测“DOUT1”，调节示波器上的释抑旋钮，直到波形稳定。

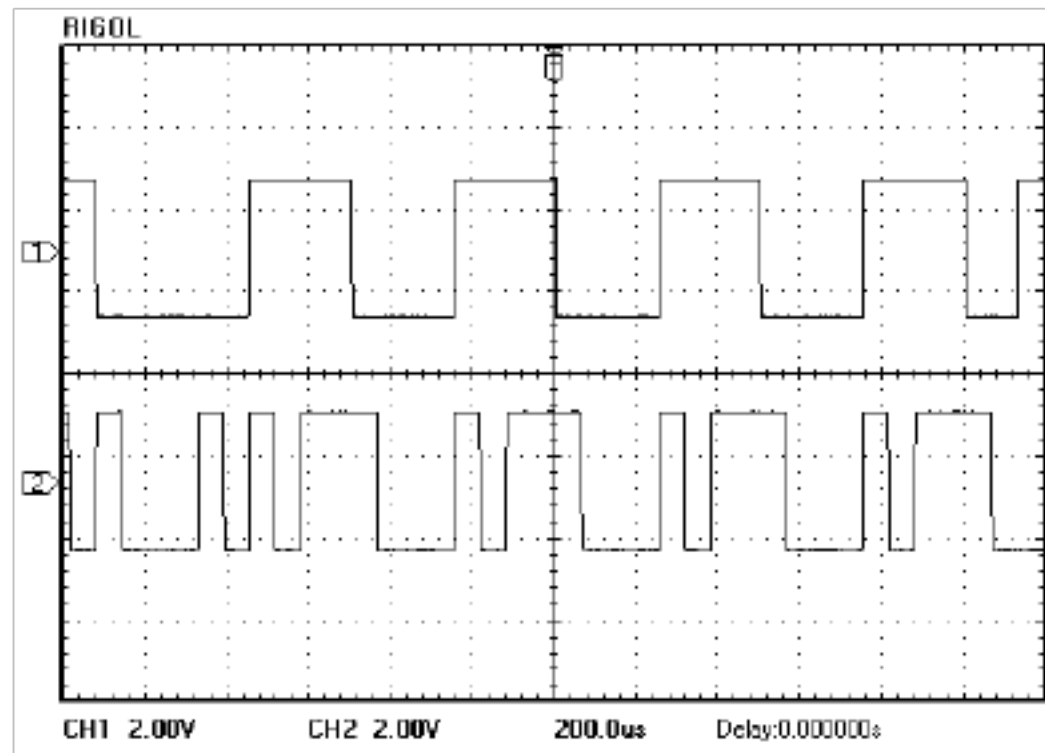


图15-5 CMI 编码波形

- 8) 观测 CMI译码后的波形。CH1测“NRZIN”，CH2测“NRZ-OUT”，调节示波器上的释抑旋钮，直到波形稳定。

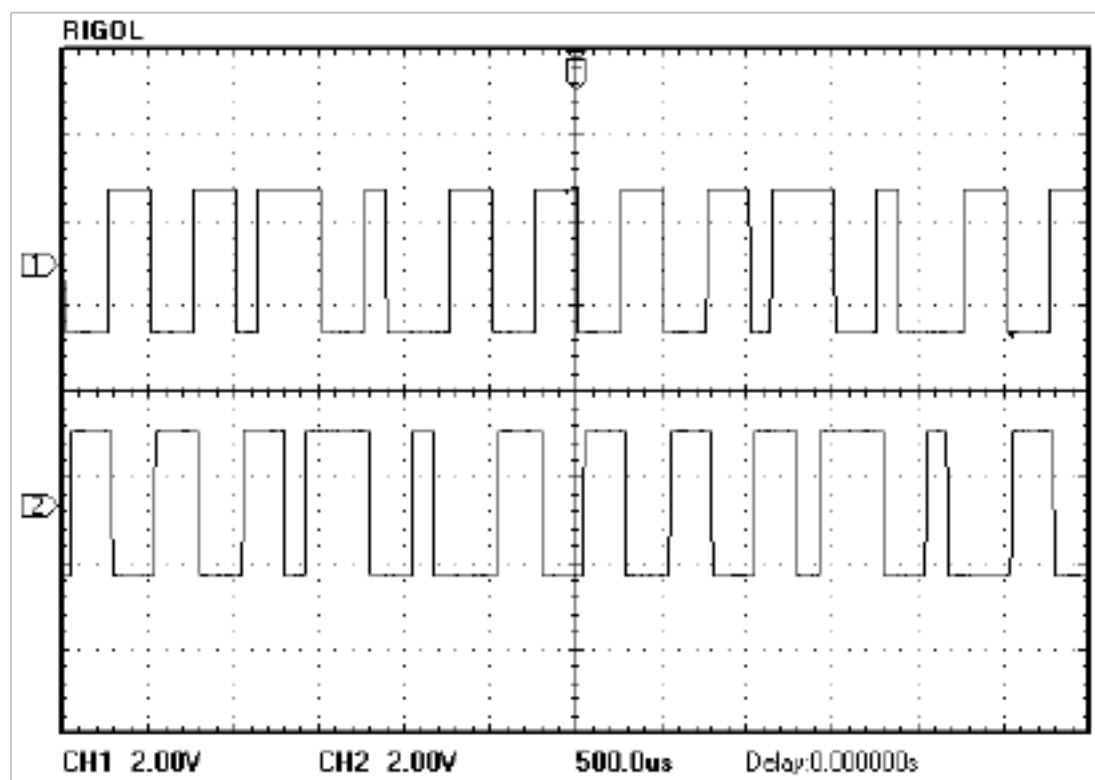


图 15-6 CMI 译码波形

图 15-7 RZ 编码波形

，HDB3码编解码电路观测

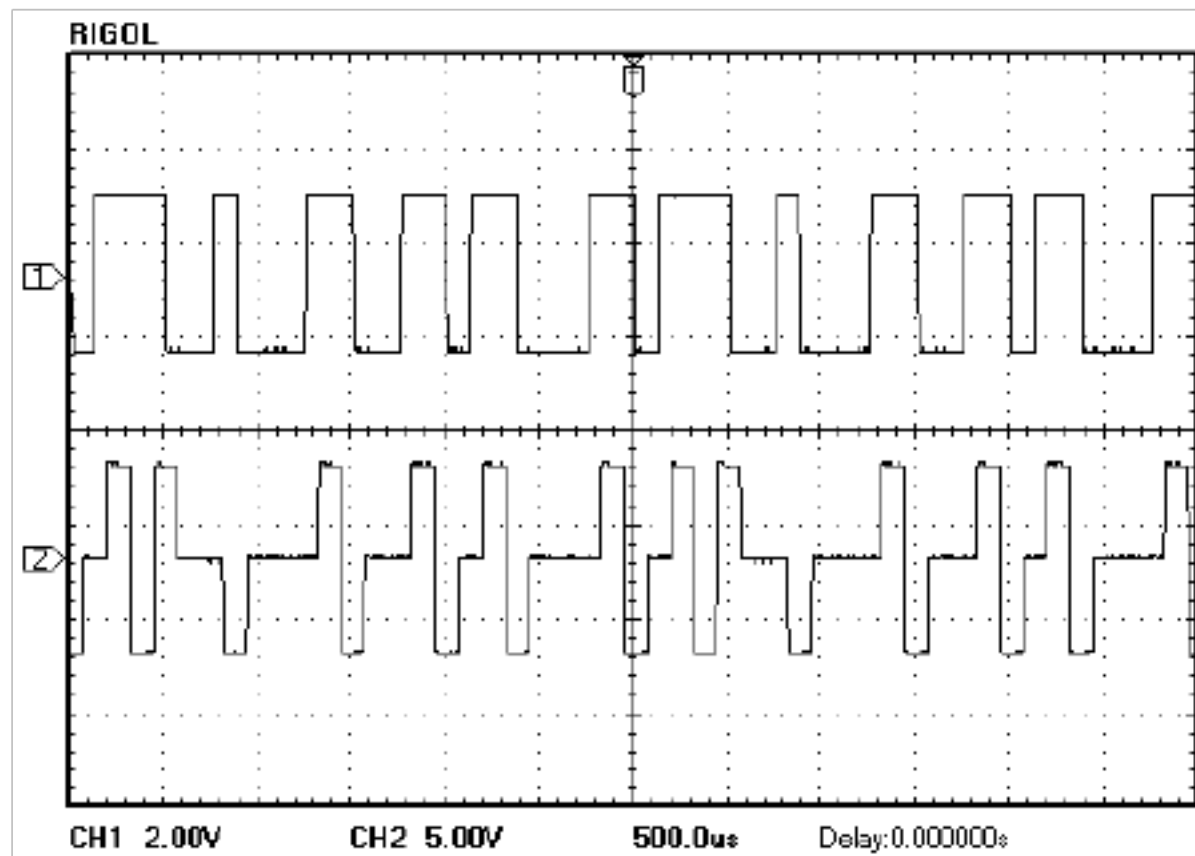
- 9) 通过模块 6 上的拨码开关 S1 选择码型为 AMI 码，即“01000000”。
- 10) 将信号源 S4、S5 拨到“1100”，S1、S2、S3 分别设为“01110010”“00110011”“01100011”。
- 11) 对照下表完成实验连线：

源端口	目的端口	连线说明
信号源：NRZ(8K)	模块 6：NRZIN	8KNRZ 码基带传输信号输入
信号源：CLK2(8K)	模块 6：BS	提供编译码位时钟
模块 6：DOUT1	模块 6：IN-A	电平变换 A 路编码输入
模块 6：DOUT2	模块 6：IN-B	电平变换 B 路编码输入
模块 6：HDB3/AMI-OUT	模块 6：HDB3/AMI-IN	电平反变换输入
模块 6：OUT-A	模块 6：DIN1	电平反变换 A 路编码输出
模块 6：OUT-B	模块 6：DIN2	电平反变换 B 路编码输出
模块 6：OUT_A	模块 7：DIN	锁相环法同步提取输入
模块 7：BS	模块 6：BSR	提取的位同步输入

- 12) 模块 7 的 S2 设置为“1000”。
- 13) 观测 AMI 编码波形。示波器的设置如下：

模式	双踪	触发源	CH1
扫速	0.5ms/div	幅度	2v/div
交直流耦合	AC	探头	×1

CH1测 6 号板的“NRZIN”，CH2测 6 号板的“HDB3/AMI-OUT”，调节示波器上的释抑旋钮，直到波形稳定



15-9 AMI 编码波形

- 14) 观测 AMI译码后的波形。CH1测“NRZIN”，CH2测“NRZ-OUT”，调节示波器上的释抑旋钮，直到波形稳定。

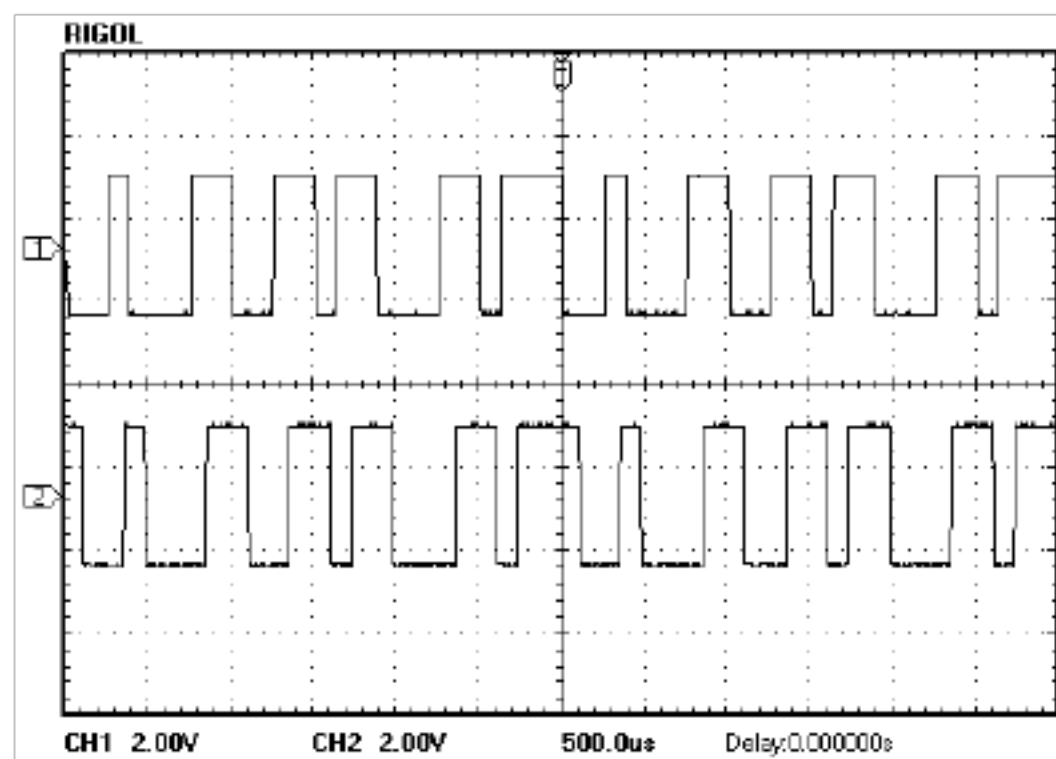


图 15-10 AMI 译码波形

- 15) 通过拨码开关 S1 选择码型为 HDB3码 (10000000)，重复上述步骤。

HDB3编码波形如下：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/247102064131010011>