



# 直流 B 码编码模块 (YZ-B160) 用户手册

V1.00



成都云智优创科技有限公司

公司网站: [www.cloudintel.cn](http://www.cloudintel.cn)

淘宝官网: [cloudintel.taobao.com](http://cloudintel.taobao.com)

## 版本更新历史

版本	日期	更新内容
V1.00		初始版本
V1.01		优化文档

## 目 录

版本更新历史.....	2
一、 简介.....	4
二、 机械结构.....	4
1. 实物图.....	4
2. PCB 封装图.....	4
三、 接口定义.....	5
1. 端子 P1 .....	5
2. 端子 P2 .....	5
四、 指示灯.....	5
五、 电气参数.....	6
六、 关键时序.....	6
1. B 码同步沿输出延时 .....	6
七、 评估板简介.....	7
1. 功能示意图评估板接口.....	7
2. 端子定义.....	8
1) PPS 和时间报文输入.....	8
2) PPS 输出.....	8
3) B 码输出.....	8
八、 调试软件测试.....	8
九、 IRIG-B 码格式.....	9
十、 编码模块使用方法.....	10
十一、 串口通信报文.....	10
1. 串口参数.....	10
2. 时间报文格式.....	10
3. 编码模块应答报文格式.....	12
十二、 采购型号：YZ-B160 .....	12
十三、 质保时间 1 年.....	12

## 一、 简介

直流 B 码编码模块是专门用于产生 IRIG-B 码的模块，向它输入秒脉冲和串口时间报文，就能自动输出与秒脉冲同步的 B 码。



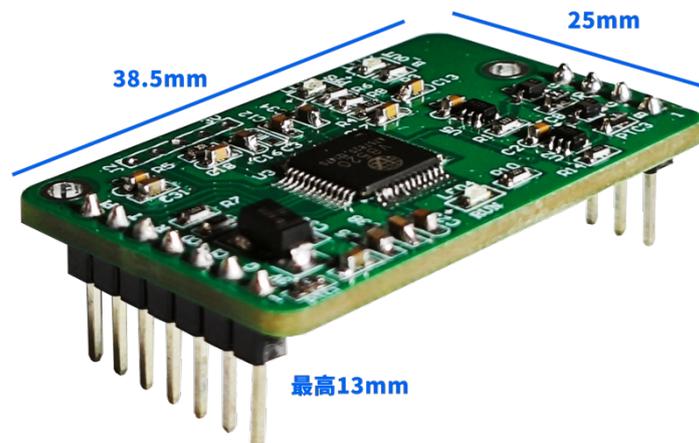
编码模块具有高速逻辑处理能力，具有低延迟，高速度、使用简单等特点。

编码模块集成度高，体积小，通过排针可以直接安装在用户主板上。

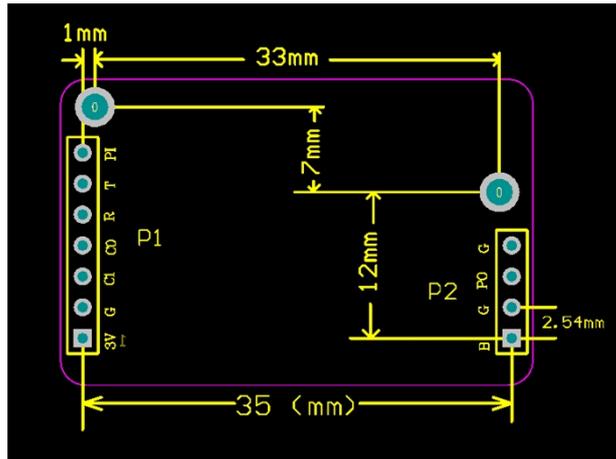
编码模块输出的 B 码符合 IEEE1344，IRIG STANDARD 200-X、B120、DLT1100.1-2018 电力规范等标准。

## 二、 机械结构

### 1. 实物图



### 2. PCB 封装图



### 三、 接口定义

#### 1. 端子 P1

引脚	名称	方向	功能
1	3V3	in	电源正，输入 3.3VDC
2	GND	in	电源负
3	CFG1	in	保留
4	CFG0	in	保留
5	RX	in	串口接收，3.3V TTL 电平
6	TX	out	串口发送，3.3V TTL 电平
7	PPS	in	PPS 秒脉冲输入，上升沿有效，3.3V TTL 电平

#### 2. 端子 P2

引脚	名称	方向	功能
1	B	out	B 码输出，3.3V TTL 电平
2	GND	out	信号地
3	PPS	out	秒脉冲输出，3.3V TTL 电平，100ms 脉宽。（这个信号不是必须使用）
4	GND	out	信号地

### 四、 指示灯

名称	功能
RUN	运行指示灯，1 秒闪烁一次
B_OUT	B 码输出指示，使能输出后，常亮，并伴随强弱变化。代表的是 B 码电平的变化。
PPS	秒脉指示，使能输出后，1 秒闪烁 1 次

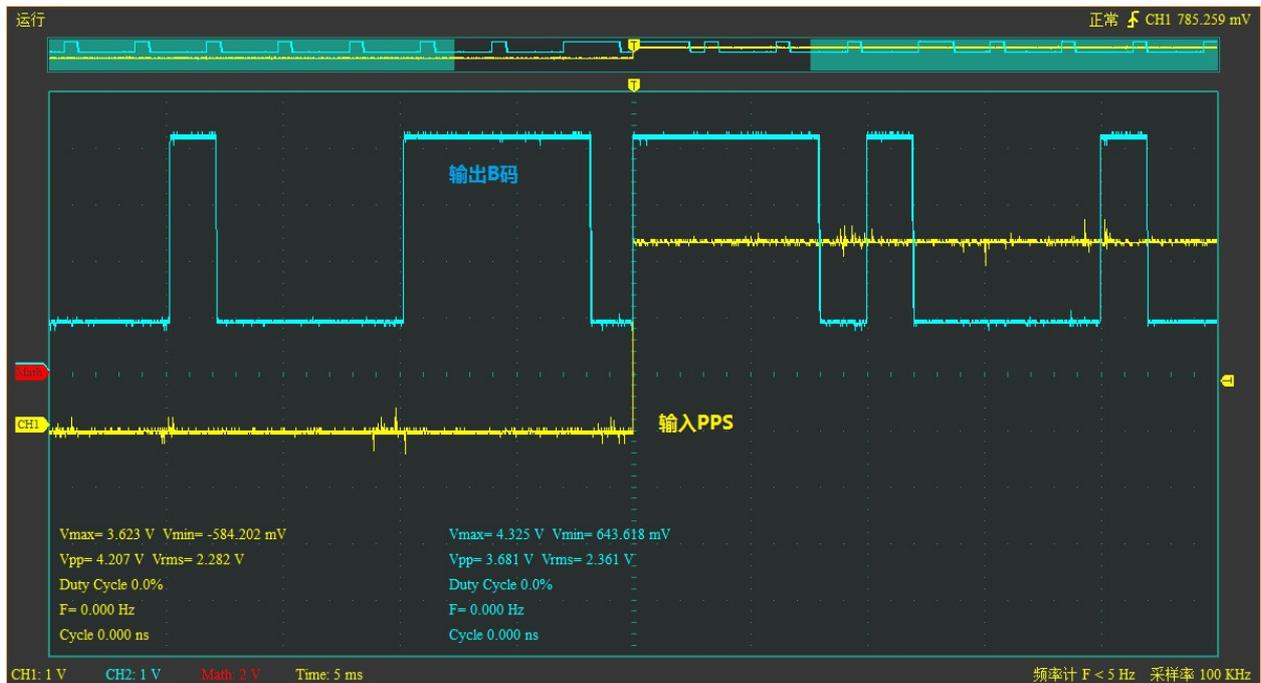
## 五、 电气参数

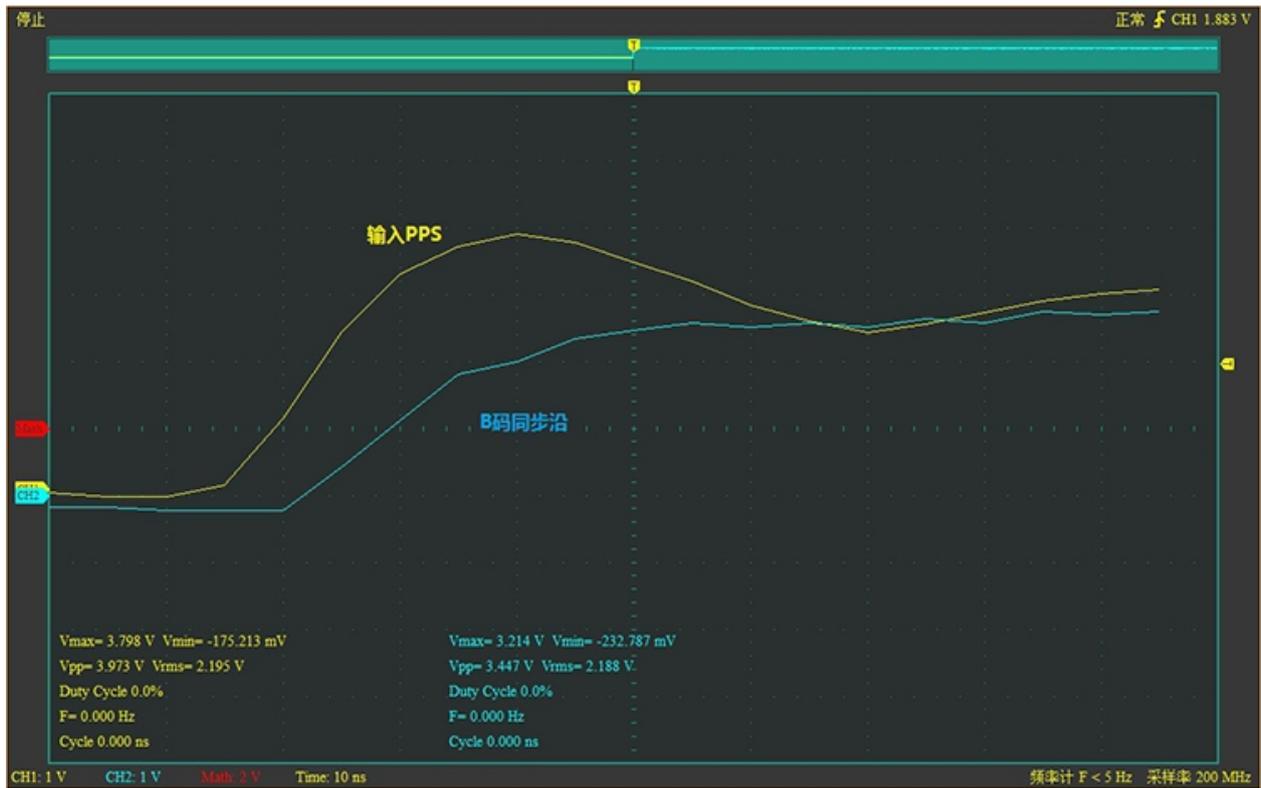
名称	描述	最小值	最大值
VCC	电源电压	3.15V	3.45V
VIO	IO 引脚电压	3.15V	3.45V
Ambient Temperature	工作环境温度(工业级)	-40℃	+85℃
B_SYN	B 码同步沿与 PPS 之间的误差	--	5ns

## 六、 关键时序

### 1. B 码同步沿输出延时

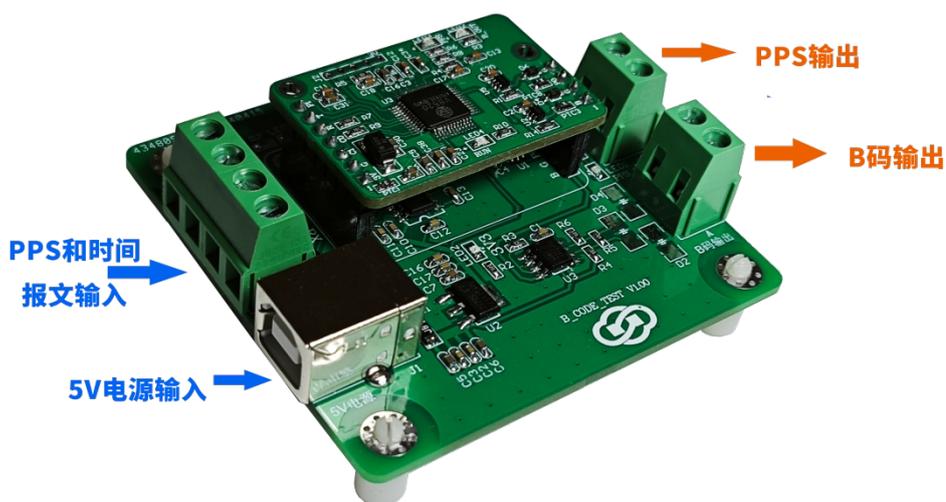
黄色波形为输入模块的秒脉冲，蓝色波形为模块输出的 TTL B 码。B 码输出的同步沿滞后 PPS 约 4ns。





## 七、 评估板简介

### 1. 功能示意图评估板接口



## 2. 端子定义

### 1) PPS 和时间报文输入

名称	方向	功能
PPS_IN	in	秒脉冲输入, 3.3V TTL 电平
GND	in	信号地
RX	in	串口收, 3.3V TTL 电平
TX	out	串口发, 3.3V TTL 电平

### 2) PPS 输出

名称	方向	功能
PPS_OUT	out	秒脉冲输出, 3.3V TTL 电平
GND	in	信号地

### 3) B 码输出

名称	方向	功能
A	out	B 码输出+, RS422 电平, 信号 A
B	out	B 码输出-, RS422 电平, 信号 B

## 八、 调试软件测试



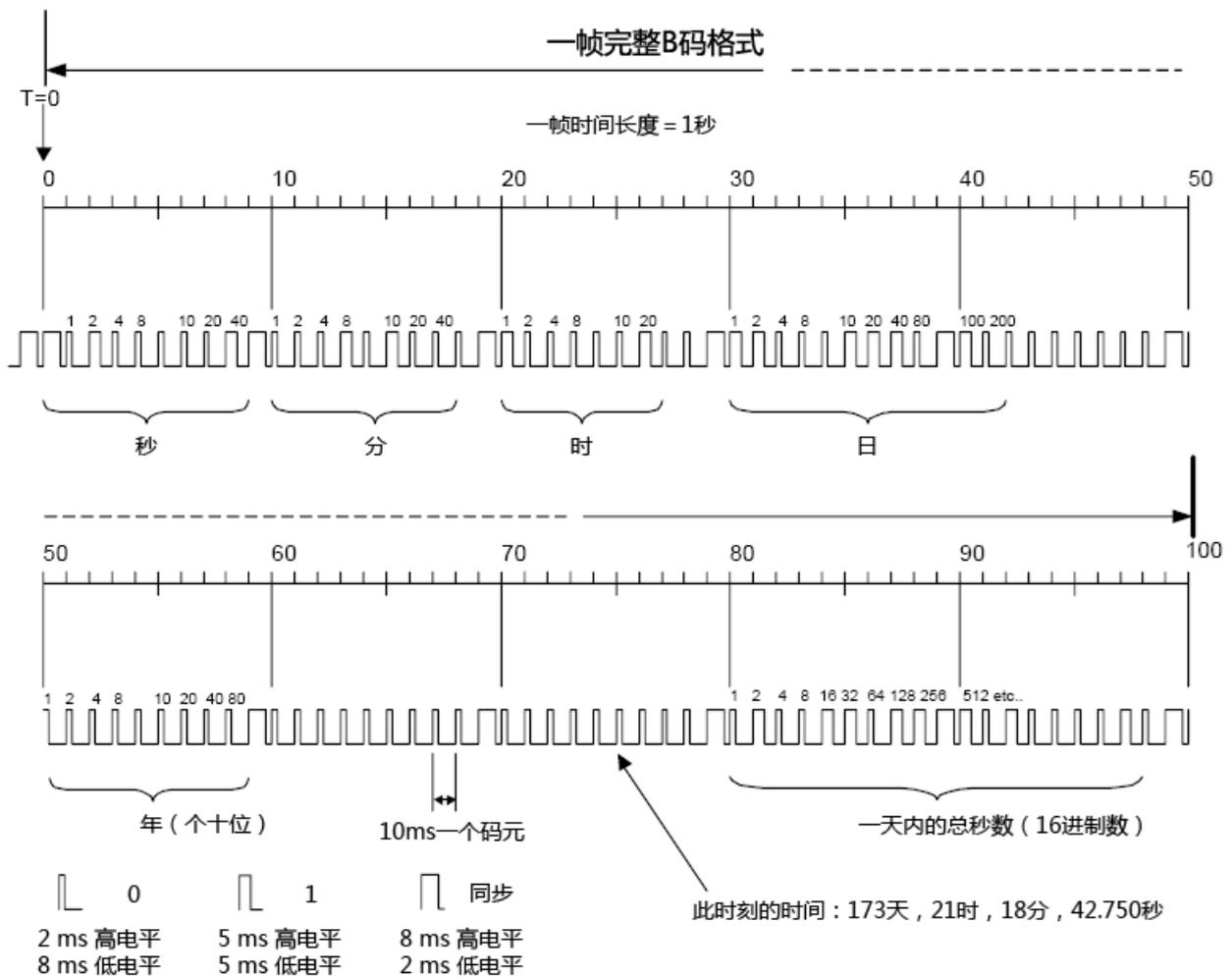
- 1) “当前 B 码时间”：显示编码模块设置的时间。
- 2) “手动设置” 按键：将设置窗口的时间发送到编码模块；
- 3) “用系统时间设置”：将当前计算机的时间发送到编码模块；
- 4) 八个标志位：为 IRIG-B 码格式中的标识。

注：编码模块上电默认是不发送 B 码的，需要设置一次时间才会开始发送。实际使用时，需要等 PPS 发生后，再向编码模块发送当前时间，建议每秒发送一次。

## 九、 IRIG-B 码格式

### 1. 一帧完整 B 码格式

测试仪符合 IEEE1344 美标，兼容 IRIG STANDARD 200-X 标准。IRIG STANDARD 200-04 标准没有校验和标志位。



## 十、 编码模块使用方法

编码模块上电后，B 码默认是不使能的。需要通过串口设置一次时间（B 码使能位置 1），才能使能 B 码输出；当写入一次串口时间后，模块会在 PPS 驱动下连续输出 B 码。

串口时间报文要求在 PPS 上升沿之后，将当前时间发送给编码模块。虽然编码模块会自守时，但为了应对异常情况，要求每个 PPS 后都向编码模块输入一次时间报文。

## 十一、 串口通信报文

### 1. 串口参数

用户处理器与编码模块使用串口通信，波特率 57600bps，1 位起始位，1 位停止位，无校验。用户处理器在每次秒脉冲到来后，向编码模块输出当前的时间。

### 2. 时间报文格式

输入编码模块时间报文，在 PPS 到来后输出当前时间。

字节	名称	说明
1	0xEB	报文头
2	0x90	
3	0xEB	
4	0x90	
5	1	命令码
6	10	数据长度（从“年”到“预留”的字节个数）
7	年	16 进制，年只需要个位和十位。如果 2024 年，只需要传 24，因为 B 码中没有百位和千位
8	月	16 进制
9	日	16 进制
10	时	16 进制
11	分	16 进制
12	秒	16 进制
13	标志 0	标志位 1  Bit 0: 闰秒预告（LSP）：在闰秒来临前 59 s 置 1，在闰秒到来后的 00 s 置 0；  Bit 1: 闰秒标志(LS)：0: 正闰秒，1: 负闰秒  Bit 2: 夏令时预告（DSP）：在夏令时切换前 59 s 置 1；  Bit 3: 夏令时标志（DST）：在夏令时期间置 1；  Bit 4: 时区偏移值符号位（TCH）：0: +，1: -

		Bit 5: 半小时时区偏移 (TOFF5): 0: 不增加, 1: 时间偏移值额外增加 0.5 hr; Bit 6: 保留位 0 Bit 7: 保留为 0
14	标志 1	标志位 2 Bits 3-0: 时区偏移值(hr): 串口报文时间与 UTC 时间的差值, 报文时间减时间偏移 (带符号) 等于 UTC 时间 Bits 7-4: 时间质量: ‘0’: 正常工作状态, 时钟同步正常; ‘F’: 时钟严重故障, 时间信息不可信; 1-0x0F 依次表示故障程度
15	控制	0-不发送 B 码, 1-发送 B 码使能
16	预留	0
17	校验和 L	校验和, 从“命令码”到“预留”, 按字节相加, 最终得到一个 16 位的校验和。L 代表低字节, H 代表高字节。
18	校验和 H	

模拟报文

EB 90 EB 90 01 0A 18 04 17 0F 24 1D 00 00 01 00 8F 00

2024 年 4 月 23 日 15 点 36 分 29 秒

### 3. 编码模块应答报文格式

编码模块收到时间报文后输出该报文。

字节	名称	说明
1	0xEB	报文头
2	0x90	
3	0xEB	
4	0x90	
5	1	命令码
6	2	数据长度
7	标志	0x55-成功,其它-失败
8	VERSION	编码模块固件版本号, 例 100=V1.00
9	校验和 L	校验和, 从“命令码”到 VERSION, 按字节相加, 最终得到一个 16 位的校验和。L 代表低字节, H 代表高字节。
10	校验和 H	

模拟报文: EB 90 EB 90 01 02 55 64 BC 00

## 十二、 采购型号: YZ-B160

### 十三、 质保时间 1 年



云智优创  
CLOUDINTEL 高新技术企业

» 你身边的时钟同步专家  
» 十年工控研发，支持企业级定制

高新技术企业证书  
企业名称：成都云智优创科技有限公司 证书编号：GC20231006908  
发证时间：2023年12月12日 有效期：三年  
批准机关：

成都云智优创科技有限公司

公司网站：[www.cloudintel.cn](http://www.cloudintel.cn)

淘宝官网：[cloudintel.taobao.com](http://cloudintel.taobao.com)