

# CT-5142 2 通道编码器/差分输入

## 1 模块特点

- ◆ 模块共支持 2 个通道的编码器输入。
- ◆ 每个编码器通道支持 A/B 增量式编码器或脉冲-方向式编码器输入。
- ◆ 每个编码器通道支持正交 A/B 差分信号输入，电压输入范围 0-5V。
- ◆ 增量式编码器模式支持 x1/x2/x4 倍频模式。
- ◆ 脉冲-方向模式支持无方向信号，仅脉冲输入。
- ◆ 每个编码器通道支持 1 个数字量信号输入，输入电压 5VDC 或 24VDC。
- ◆ 每个编码器通道支持 1 个数字量输出信号，输出电压 24VDC。
- ◆ 模块内部总线和现场输入采用磁隔离。
- ◆ 模块带有 16 个 LED 指示灯。
- ◆ 模块支持的编码器最大输入频率为 10MHz。
- ◆ 模块支持测量功能，可检测负载转速或输入信号频率。

## 2 技术参数

| 通用参数     |  |
|----------|--|
| 功率       | Max.65mA@5.0VDC                          |
| 隔离       | I/O 至内部总线：磁隔离(3KVrms)                    |
| 现场电源     | 供电：19.2~28.8VDC（标称 24VDC）                |
| 接线       | I/O 接线：Max.1.0mm <sup>2</sup> (AWG 18)   |
| 安装方式     | 35mm 导轨安装                                |
| 尺寸       | 115*14*75mm                              |
| 重量       | 65g                                      |
| 环境参数     |  |
| 水平安装工作温度 | -35℃~70℃                                 |
| 垂直安装工作温度 | -35℃~60℃                                 |
| 相对湿度     | 5~95%RH 无冷凝                              |
| 存储温度     | -40℃~85℃                                 |
| 存储湿度     | 5~95%RH 无冷凝                              |
| 制造测试温度   | -40℃~75℃                                 |
| 防护等级     | IP20                                     |
| 输入参数     |  |
| 通道数      | 2 通道编码器                                  |
| 指示灯      | 16 个通道输入指示灯                              |
| 编码器信号类型  | 差分输入，电压输入范围 0-5V                         |
| 编码器滤波时间  | 默认 0.5us                                 |
| 编码器计数频率  | <10MHz                                   |
| 编码器倍频模式  | x1/x2/x4                                 |
| 编码器测量功能  | 负载转速或输入信号频率测量                            |
| DI 开启电压  | Min.5VDC to Max.28VDC                    |
| DI 关闭电压  | Max.2.7VDC                               |
| DI 开启电流  | Max.5mA/通道@28V                           |
| DI 输入阻抗  | >10.0kΩ                                  |
| DI 输入延时  | OFF to ON :Max.3ms<br>ON to OFF :Max.2ms |
| DO 输出电压  | 24V，范围±10%                               |
| DO 输出电流  | Max.500mA                                |
| DO 输出漏电流 | Max.5uA                                  |

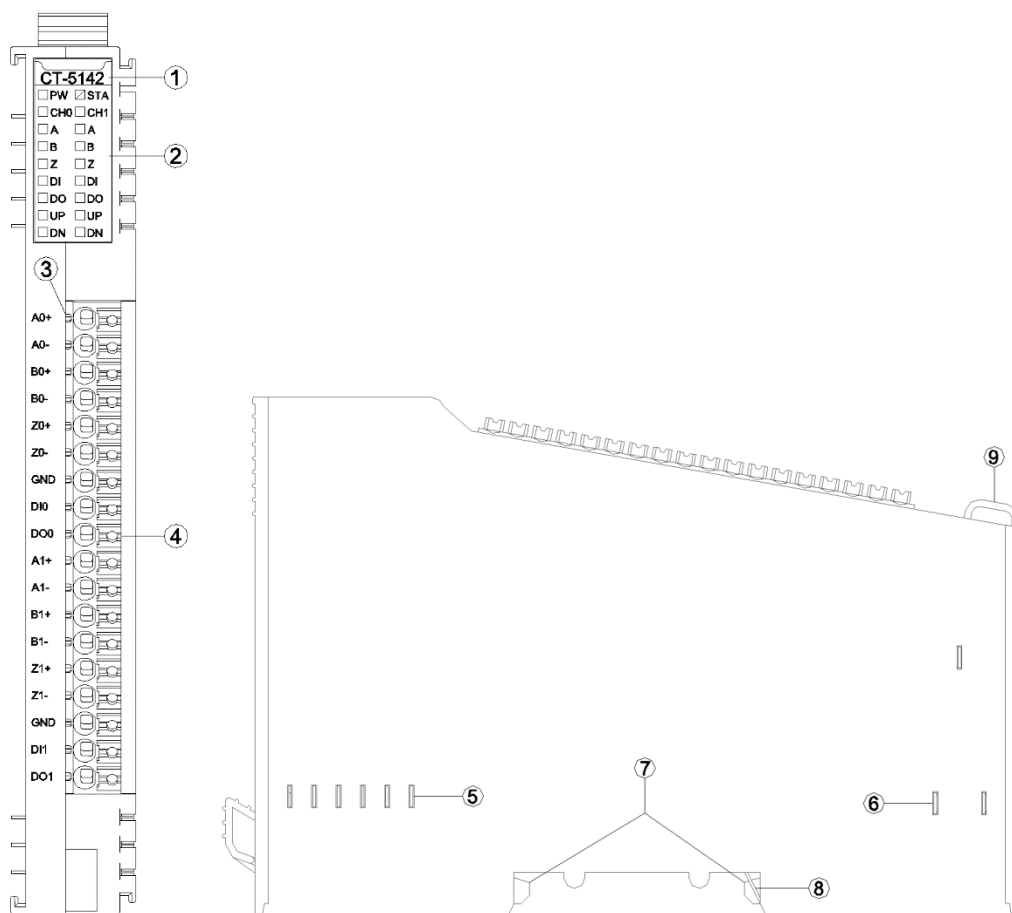
## 警告

意外的设备操作

- 请勿超过环境和电气特性表中指定的任何额定值。

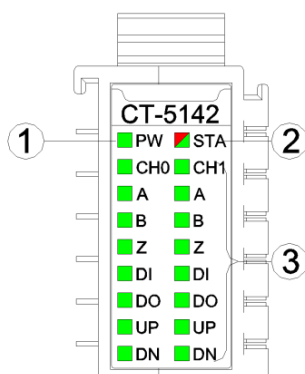
未按说明操作则设备提供的保护可能会失效，可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

### 3 硬件接口



- ① 模块型号
- ② 状态指示灯
- ③ 通道指示灯
- ④ 接线端子和标识
- ⑤ 内部总线
- ⑥ 现场电源
- ⑦ 卡扣
- ⑧ 接地弹片
- ⑨ 线束固定

### 3.1 LED 指示灯定义



- ① 电源指示灯(绿色)  
② 模块状态指示灯(红色/绿色)  
③ 输入通道指示灯(绿色)

| PW 电源指示灯       | 含义         |
|----------------|------------|
| 亮              | 内部总线供电正常   |
| 灭              | 内部总线供电异常   |
| STA 模块状态指示灯    | 含义         |
| 绿色慢闪(2.5Hz)    | 模块内部总线未启动  |
| 红色慢闪(2.5Hz)    | 模块内部总线离线   |
| 绿色常亮           | 模块工作正常     |
| 红绿交替闪烁(2.5Hz)  | 当前状态为升级模式  |
| 红绿交替闪烁(10Hz)   | 正在进行固件升级   |
| 红色闪 2 次        | 模块异常已软重启   |
| CH0 CH1 通道指示灯  | 含义         |
| 亮              | 通道使能       |
| A B Z 编码器信号指示灯 | 含义         |
| 亮              | 输入信号有效     |
| 灭              | 输入信号无效     |
| DI 输入指示灯       | 含义         |
| 亮              | 输入信号高电平    |
| 灭              | 输入信号无效     |
| DO 输出指示灯       | 含义         |
| 亮              | 输出信号高电平    |
| 灭              | 输出信号无效     |
| UP 指示灯         | 含义         |
| 亮              | 编码器正向旋转    |
| 灭              | 编码器静止或反向旋转 |
| DN 指示灯         | 含义         |
| 亮              | 编码器反向旋转    |
| 灭              | 编码器静止或正向旋转 |

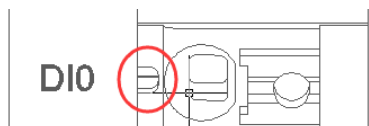
## 警告

### 意外的设备操作

- 通过查看 PW 指示灯状态，判断模块供电状态。PW 绿灯常亮，供电正常，否则会导致模块不能正常工作。
- 模块初始上电时，会有 3S 时间用于背板总线连接，背板总线初始化通过后 STA 是绿灯常亮状态，若是 STA 处于绿灯闪烁状态，表明背板总线初始化未通过，需断电重启，重新初始化。
- 模块正常运行过程中 STA 出现异常工作状态，请检查所有模块的固件版本信息，详情咨询零点技术支持。
- 模块若有升级操作时，在升级完成后，运行前需要检查所有的模块都在正常的状态，否则会导致异常发生。

未按说明操作则设备提供的保护可能会失效，可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

## 3.2 现场通道指示灯(绿色)



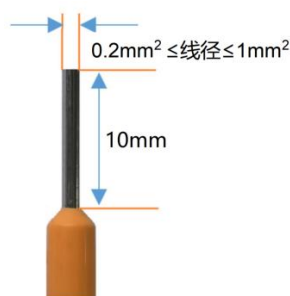
当输入通道的输入信号有效时对应的现场通道指示灯被点亮（编码器通道仅 DI / DO 接线端子带指示灯）。

## 3.3 接线端子定义

| 端子序号 | 符号  | 说明             |
|------|-----|----------------|
| 1    | A0+ | CH0 编码器 A 相输入+ |
| 2    | A0- | CH0 编码器 A 相输入- |
| 3    | B0+ | CH0 编码器 B 相输入+ |
| 4    | B0- | CH0 编码器 B 相输入- |
| 5    | Z0+ | CH0 编码器 Z 相输入+ |
| 6    | Z0- | CH0 编码器 Z 相输入- |
| 7    | GND | 信号参考地          |
| 8    | DI0 | CH0 数字量信号输入    |
| 9    | DO0 | CH0 数字量信号输出    |
| 10   | A1+ | CH1 编码器 A 相输入+ |
| 11   | A1- | CH1 编码器 A 相输入- |
| 12   | B1+ | CH1 编码器 B 相输入+ |
| 13   | B1- | CH1 编码器 B 相输入- |
| 14   | Z1+ | CH1 编码器 Z 相输入+ |

|    |     |                |
|----|-----|----------------|
| 15 | Z1- | CH1 编码器 Z 相输入- |
| 16 | GND | 信号参考地          |
| 17 | DI1 | CH1 数字量信号输入    |
| 18 | DO1 | CH1 数字量信号输出    |

冷压端子端接时，应严格按照相应的端接规范或要求进行端接和查看，并按对应的节点序号端接。导线需要采用铜导线且线芯大于  $0.2\text{mm}^2$ 、小于  $1\text{mm}^2$ 。冷压端子参数参考如下：



### 警告

#### 意外的设备操作

- 剥去导线绝缘层的长度大于 10mm 以保证信号可靠连接。
- 导线需要采用铜导线且线芯大于等于  $0.2\text{mm}^2$ 、小于等于  $1\text{mm}^2$ ，以保证信号可靠连接。
- 冷压端子端接时，应严格按照相应的端接规范或要求进行端接和查看，并按对应的节点序号端接。
- 冷压端子在未正确衔接或彻底锁紧前，禁止通电。

未按说明操作则设备提供的保护可能会失效，可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

### 危险

#### 火灾危险

- 仅针对 I/O 通道和电源的最大电流容量使用正确的接线规则。

未按说明操作则设备提供的保护可能会失效，可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。

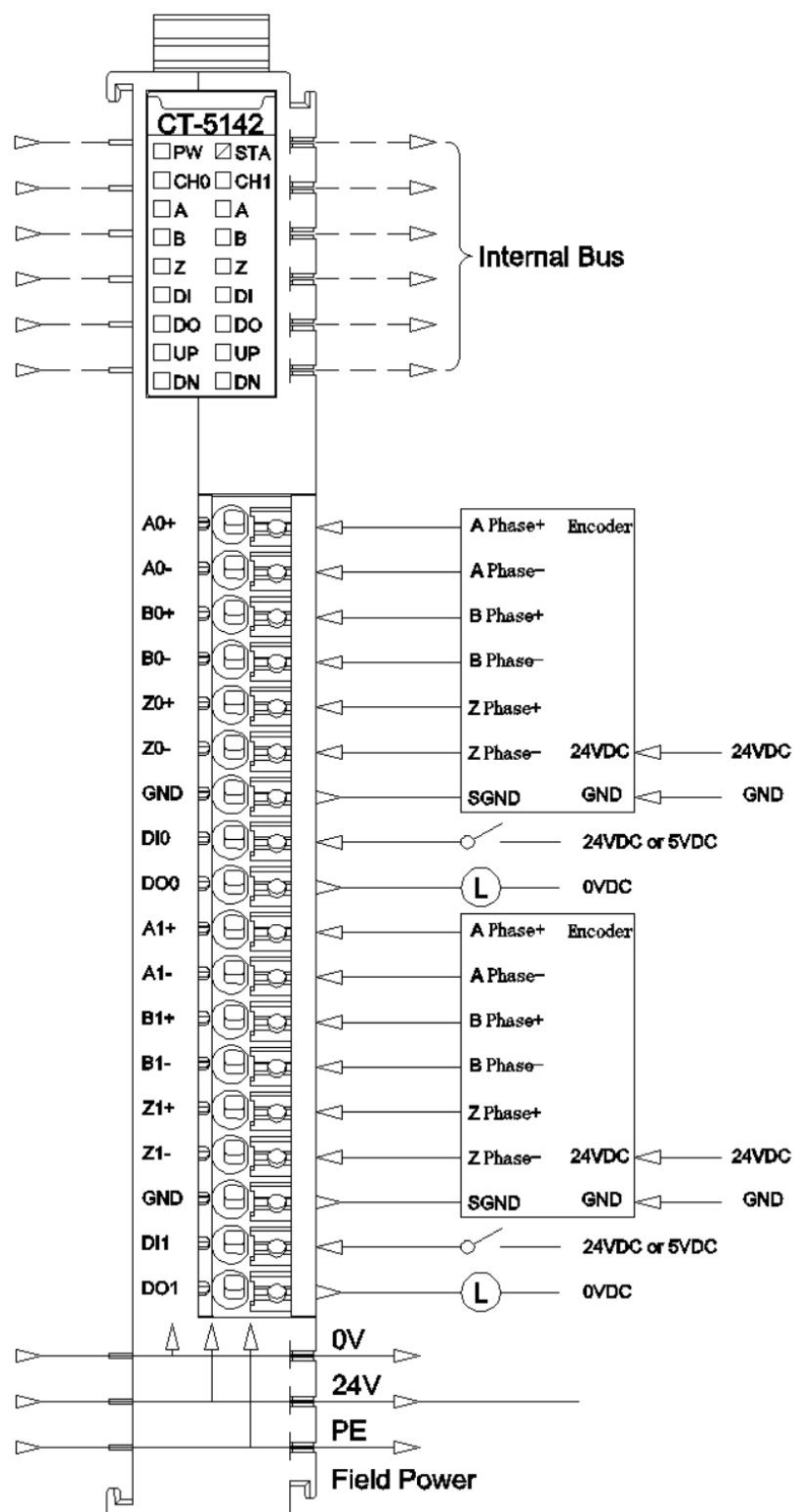
### 警告

#### 意外的设备操作

- 请勿超过环境和电气特性表中指定的任何额定值。
- 未按说明操作则设备提供的保护可能会失效，可能导致人身伤亡或设备损坏等严重后果。



## 4 接线图



## 注意

设备无法操作

- 通道拆线时，请勿使用超过为此端子指定的最大按压力来压接弹簧端子，否则可能破坏弹簧端子回弹力，影响端子回弹。
- 通道拆线时，请勿使用尖锐的工具按压弹簧端子，否则会损坏弹簧端子。

不遵循上述说明可能导致设备损坏。

## 5 过程数据定义

### < 2 Analog Input(Encoder) >子模块过程数据定义

| 输入数据    |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
|---------|---------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|---------|--------|--------|--------|
| Bit No  | Bit 7               | Bit 6           | Bit 5                  | Bit 4                 | Bit 3   | Bit 2  | Bit 1  | Bit 0  |
| Byte 0  | Counter DOWN Ch#0   | Counter UP Ch#0 | Counter Underflow Ch#0 | Counter Overflow Ch#0 | DI Ch#0 | Z Ch#0 | B Ch#0 | A Ch#0 |
| Byte 1  | Reserved            |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 2  | Counter DOWN Ch#1   | Counter UP Ch#1 | Counter Underflow Ch#1 | Counter Overflow Ch#1 | DI Ch#1 | Z Ch#1 | B Ch#1 | A Ch#1 |
| Byte 3  | Reserved            |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 4  | Counter value Ch#0  |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 5  |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 6  |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 7  |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 8  | Capture value Ch#0  |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 9  |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 10 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 11 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 12 | Measurements 1 Ch#0 |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 13 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 14 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 15 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 16 | Measurements 2 Ch#0 |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 17 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 18 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 19 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 20 | Counter value Ch#1  |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 21 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 22 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 23 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 24 | Capture value Ch#1  |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 25 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 26 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 27 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 28 | Measurements 1 Ch#1 |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 29 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 30 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 31 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 32 | Measurements 2 Ch#1 |                 |                        |                       |         |        |        |        |
| Byte 33 |                     |                 |                        |                       |         |        |        |        |

|         |                            |       |       |       |       |                 |                          |         |
|---------|----------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------|--------------------------|---------|
| Byte 34 |                            |       |       |       |       |                 |                          |         |
| Byte 35 |                            |       |       |       |       |                 |                          |         |
| 输出数据    |                            |       |       |       |       |                 |                          |         |
| Bit No  | Bit 7                      | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2           | Bit 1                    | Bit 0   |
| Byte 0  | Reserved                   |       |       |       |       | Flow Clear Ch#0 | Counter Set Trigger Ch#0 | DO Ch#0 |
| Byte 1  | Reserved                   |       |       |       |       |                 |                          |         |
| Byte 2  | Reserved                   |       |       |       |       | Flow Clear Ch#1 | Counter Set Trigger Ch#1 | DO Ch#1 |
| Byte 3  | Reserved                   |       |       |       |       |                 |                          |         |
| Byte 4  | Set Value for Counter Ch#0 |       |       |       |       |                 |                          |         |
| Byte 5  |                            |       |       |       |       |                 |                          |         |
| Byte 6  |                            |       |       |       |       |                 |                          |         |
| Byte 7  |                            |       |       |       |       |                 |                          |         |
| Byte 8  | Set Value for Counter Ch#1 |       |       |       |       |                 |                          |         |
| Byte 9  |                            |       |       |       |       |                 |                          |         |
| Byte 10 |                            |       |       |       |       |                 |                          |         |
| Byte 11 |                            |       |       |       |       |                 |                          |         |

数据说明：

输入数据定义：

**A/B/Z Ch#(0-1):** 当对应通道 A/B/Z 输入信号有效时，该位置 1，输入无效时为 0。

**DI Ch#(0-1):** 数字量输入信号状态。

**Counter Overflow Ch#(0-1):** 计数器上溢标志位。

**Counter Underflow Ch#(0-1):** 计数器下溢标志位。

**Counter UP:** 编码器正转，计数器向上计数标志。

**Counter DOWN:** 编码器反转，计数器向下计数标志。

**Counter Value Ch#(0-1):** 脉冲计数值，32 位有符号整数，溢出后为负的最大值。

**Capture value Ch#(0-1):** 脉冲捕获值，32 位有符号整数，当 DI 被设置成捕获功能时，在选定的边沿将会把脉冲计数值捕获到脉冲捕获值中。

**Measurements 1 Ch#(0-1):** 测量值 1，根据用户选定的测量值类型输出测

量值（可选的测量值查看模块的配置参数部分）

**Measurements 2 Ch#(0-1):** 测量值 2，根据用户选定的测量值类型输出测量值（可选的测量值查看模块的配置参数部分）

输出数据定义：

**DO Ch#(0-1):** 数字量输出通道控制。

**Counter Set Trigger CH#(0-1):** 计数器设置触发位，上升沿触发计数器设置，输出值 **Set Value for Counter** 将更新到计数器 **Counter Value** 中，该功能可用于设置计数器的初始值。

**Flow Clear CH#(0-1):** 溢出清零位，上升沿可清零输入的 **Counter Overflow** 和 **Counter Underflow** 标志位。

**Set Value for Counter Ch#(0-1):** 计数器设置值。

## 6 配置参数定义

### <2 Analog Input(Encoder) >子模块配置参数定义

| 配置参数                      |                               |       |                          |                     |       |                             |                               |                            |
|---------------------------|-------------------------------|-------|--------------------------|---------------------|-------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Bit No                    | Bit 7                         | Bit 6 | Bit 5                    | Bit 4               | Bit 3 | Bit 2                       | Bit 1                         | Bit 0                      |
| Byte 0                    | Reserved                      |       |                          |                     |       | 16Bit Data Format           | 32Bit Data Format             |                            |
| Byte 1                    | Reserved                      |       |                          |                     |       | Work Mode Ch#0              |                               |                            |
| Byte 2                    | Reserved                      |       |                          |                     |       |                             | Frequency Multiplication Ch#0 |                            |
| Byte 3                    | Reserved                      |       |                          | Filtering Time Ch#0 |       |                             |                               |                            |
| Byte 4                    | Reserved                      |       |                          |                     |       |                             |                               | Counter Storage Ch#0       |
| Byte 5                    | Reserved                      |       |                          |                     |       |                             |                               | DI Function Selection Ch#0 |
| Byte 6                    | Reserved                      |       |                          |                     |       |                             | Capture Mode Ch#0             |                            |
| Byte 7<br>...<br>Byte 16  | Reserved                      |       |                          |                     |       |                             |                               |                            |
| Byte 17                   | Reserved                      |       |                          |                     |       | Speed Measurement Time Ch#0 |                               |                            |
| Byte 18                   | Reserved                      |       | Measurements 2 Type Ch#0 |                     |       | Measurements 1 Type Ch#0    |                               |                            |
| Byte 19                   | Encoder Resolution Ch#0       |       |                          |                     |       |                             |                               |                            |
| Byte 20                   |                               |       |                          |                     |       |                             |                               |                            |
| Byte 21                   | Transmission Ratio ACh#0      |       |                          |                     |       |                             |                               |                            |
| Byte 22                   |                               |       |                          |                     |       |                             |                               |                            |
| Byte 23                   | Transmission Ratio Slave Ch#0 |       |                          |                     |       |                             |                               |                            |
| Byte 24                   |                               |       |                          |                     |       |                             |                               |                            |
| Byte 25<br>...<br>Byte 32 | Reserved                      |       |                          |                     |       |                             |                               |                            |
| Byte 33                   | Reserved                      |       |                          |                     |       | Work Mode Ch#1              |                               |                            |
| Byte 34                   | Reserved                      |       |                          |                     |       |                             | Frequency Multiplication Ch#1 |                            |
| Byte 35                   | Reserved                      |       |                          | Filtering Time Ch#1 |       |                             |                               |                            |
| Byte 36                   | Reserved                      |       |                          |                     |       |                             |                               | Counter Storage            |

|                           |                               |                                     |
|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
|                           |                               | Ch#1                                |
| Byte 37                   | Reserved                      | DI<br>Function<br>Selection<br>Ch#1 |
| Byte 38                   | Reserved                      | Capture Mode<br>Ch#1                |
| Byte 39<br>...<br>Byte 48 | Reserved                      |                                     |
| Byte 49                   | Reserved                      | Speed Measurement Time<br>Ch#1      |
| Byte 50                   | Reserved                      | Measurements 2 Type<br>Ch#1         |
| Byte 51                   | Encoder Resolution Ch#1       | Measurements 1 Type<br>Ch#1         |
| Byte 52                   |                               |                                     |
| Byte 53                   | Transmission Ratio ACh#1      |                                     |
| Byte 54                   |                               |                                     |
| Byte 55                   | Transmission Ratio Slave Ch#1 |                                     |
| Byte 56                   |                               |                                     |
| Byte 57<br>...<br>Byte 64 | Reserved                      |                                     |

数据说明：

**16Bit Data Format:** 通道状态的字节传输顺序。(默认值：0)

0: A-B

1: B-A

**32Bit Data Format:** 通道计数值的字节传输顺序。(默认值：0)

0: AB-CD

1: BA-DC

2: CD-AB

3: DC-BA

**Work Mode Ch#(0-1):** 编码器工作模式。(默认值：0)

0: 增量式编码器模式。

1: 计数方向模式。

2: 向上计数模式。

3: 向下计数模式。

**Frequency Multiplication Ch#(0-1):** 倍频数（只在增量式编码器模式下可用），按此模式输出脉冲计数值。（默认值：2）

0: 1 倍频

1: 2 倍频

2: 4 倍频

**Filtering Time Ch#(0-1):** 编码器输入滤波时间（默认值：5）

0: 不滤波

1: 0.1uS

...

5: 0.5 uS

...

31: 3.1 uS

**Counter Storage Ch#(0-1):** 存储使能，当存储功能使能时 IO 模块将实时保存计数值到非易失性存储器中，下一次上电时加载最后一次保存的计数值。（默认值：1）

0: 禁止

1: 使能

**DI Function Selection Ch#(0-1):** DI 功能选择（默认值：0）

0: 正常 DI 功能

1: 脉冲捕获功能

**Capture Mode Ch#(0-1):** 捕获模式（默认值：0）

0: 上升沿捕获

1: 下降沿捕获

2: 双边沿捕获

**Speed Measurement Time Ch#(0-1):** 转速测量周期（默认值：6）

0: 10mS

1: 20mS

2: 50mS

3: 100mS



4: 200mS

5: 500mS

6: 1000mS

7: 2000mS

**Measurements 1 Type Ch#(0-1):** 测量值 1 类型选择（默认值：0）

0: 无测量值

1: 测量速度（分/转）

2: 测量频率

**Measurements 2 Type Ch#(0-1):** 测量值 2 类型选择（默认值：0）

0: 无测量值

1: 测量速度（分/转）

2: 测量频率

**Encoder Resolution Ch#(0-1):** 编码器分辨率（默认值：1）

取值范围：1-65535

**Transmission Ratio ACtive Ch#(0-1):** 传动比(主)（默认值：1）

取值范围：1-65535

**Transmission Ratio Slave Ch#(0-1):** 传动比(从)（默认值：1）

取值范围：1-65535

## A 尺寸图

