

# Serial/CAN 适配器

## SCA-102

### 产品手册

V2.0

Rev B



上海泗博自动化技术有限公司

SiboTech Automation Co., Ltd.

技术支持热线:021-3126 5138

E-mail:support@sibotech.net

## 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 1 引言.....               | 2  |
| 1.1 关于说明书.....          | 2  |
| 1.2 版权信息.....           | 2  |
| 1.3 相关产品.....           | 2  |
| 1.4 术语解释.....           | 2  |
| 2 产品概述.....             | 4  |
| 2.1 产品功能.....           | 4  |
| 2.2 产品特点.....           | 4  |
| 2.3 技术指标.....           | 4  |
| 3 产品外观.....             | 6  |
| 3.1 外观说明.....           | 6  |
| 3.2 指示灯.....            | 7  |
| 3.3 CAN 端口接线.....       | 7  |
| 3.4 串口接线.....           | 8  |
| 3.5 电源端口.....           | 9  |
| 3.6 数码显示.....           | 9  |
| 3.7 按键.....             | 9  |
| 3.8 拨码开关(终端电阻切换开关)..... | 10 |
| 4 配置软件使用说明.....         | 11 |
| 4.1 软件界面.....           | 11 |
| 4.2 基本配置参数.....         | 12 |
| 4.3 滤波器参数配置.....        | 14 |
| 4.4 配置应用举例.....         | 15 |
| 4.5 远程帧模式.....          | 19 |
| 5 通信格式.....             | 21 |
| 5.1 数据转换格式.....         | 21 |
| 5.2 透明传输.....           | 22 |
| 5.3 透明带标识符传输.....       | 23 |
| 5.4 串口接收的断帧方法.....      | 25 |
| 5.5 滤波器功能.....          | 25 |
| 6、典型应用.....             | 26 |
| 7、安装.....               | 28 |
| 7.1 机械尺寸.....           | 28 |
| 7.2 安装方法.....           | 28 |
| 8、运行维护及注意事项.....        | 30 |

# 1 引言

## 1.1 关于说明书

本手册适用于产品 SCA-102，手册提供该产品的各项参数，具体使用方法和注意事项，方便工程人员的操作运用。在使用本产品之前，请仔细阅读本说明书。

随着产品的改进，本手册也将不断更新，如果您需要最新的版本，请联系本公司或访问网站（[www.sibotech.net](http://www.sibotech.net)）。

## 1.2 版权信息

本说明书中提及的数据和案例未经授权不可复制。泗博公司在产品的发展过程中，有可能在不通知用户的情况下对产品进行改版。

**SiboTech** 是上海泗博自动化技术有限公司的注册商标。

该产品有许多应用，使用者必须确认所有的操作步骤和结果符合相应场合的安全性，包括法律方面，规章，编码和标准。

## 1.3 相关产品

本公司其它相关产品包括：

SD-10、MCA-240 等。

获得以上几款产品的说明，请访问公司网站 [www.sibotech.net](http://www.sibotech.net)，或者拨打技术支持热线：021-3126 5138。

## 1.4 术语解释

**CAN：** CAN 总线是德国 BOSCH 公司从 80 年代初为解决现代汽车中众多的控制与测试仪器之间的数据交换而开发的一种串行数据通信协议，它是一种多主总线，通信介质可以是双绞线、同轴电缆或光导纤维。通信速率可达 1MBPS。

**RS-232:** 是美国电子工业协会 EIA（Electronic Industry Association）制定的一种串行物理接口标准。RS 是英文“推荐标准”的缩写，232 为标识号。RS-232 总线标准设有 25 条信号线，包括一个主通道和一个辅助通道。

在多数情况下主要使用主通道，对于一般双工通信，仅需几条信号线就可实现，如一条发送线、一条接收线及一条地线。

## 2 产品概述

### 2.1 产品功能

SCA-102 是一款能够在 PC 或者带有 RS232/RS485/RS422 接口设备和 CAN 总线之间进行数据交换和传输适配器。该模块可以实现 RS232/RS485/RS422 与 CAN 总线之间透明传输，同时也可以满足从 RS232/RS485/RS422 到 CAN 的数据转换传输，它可以满足工业控制、智能楼宇、汽车电子等领域中的数据处理、数据采集、数据通信网络的 CAN 接口单元，为客户的快速应用 CAN 网络提供了高可靠性，高效的解决方案。

### 2.2 产品特点

- 支持 CAN2.0A 和 CAN2.0B 两种 CAN 总线协议
- 可以实现从 RS232/RS485/RS422 到 CAN 的透明传输
- 可以实现从 RS232/RS485/RS422 到 CAN 的数据转换的传输（RS232/RS485/RS422 发送数据中带有 CAN 报文信息转换成相应的 CAN 报文发送）
- RS232/RS485/RS422 支持波特率范围：1200 ~115200
- CAN 支持波特率范围：5K~1000K
- 内置终端电阻，通过切换开关设置

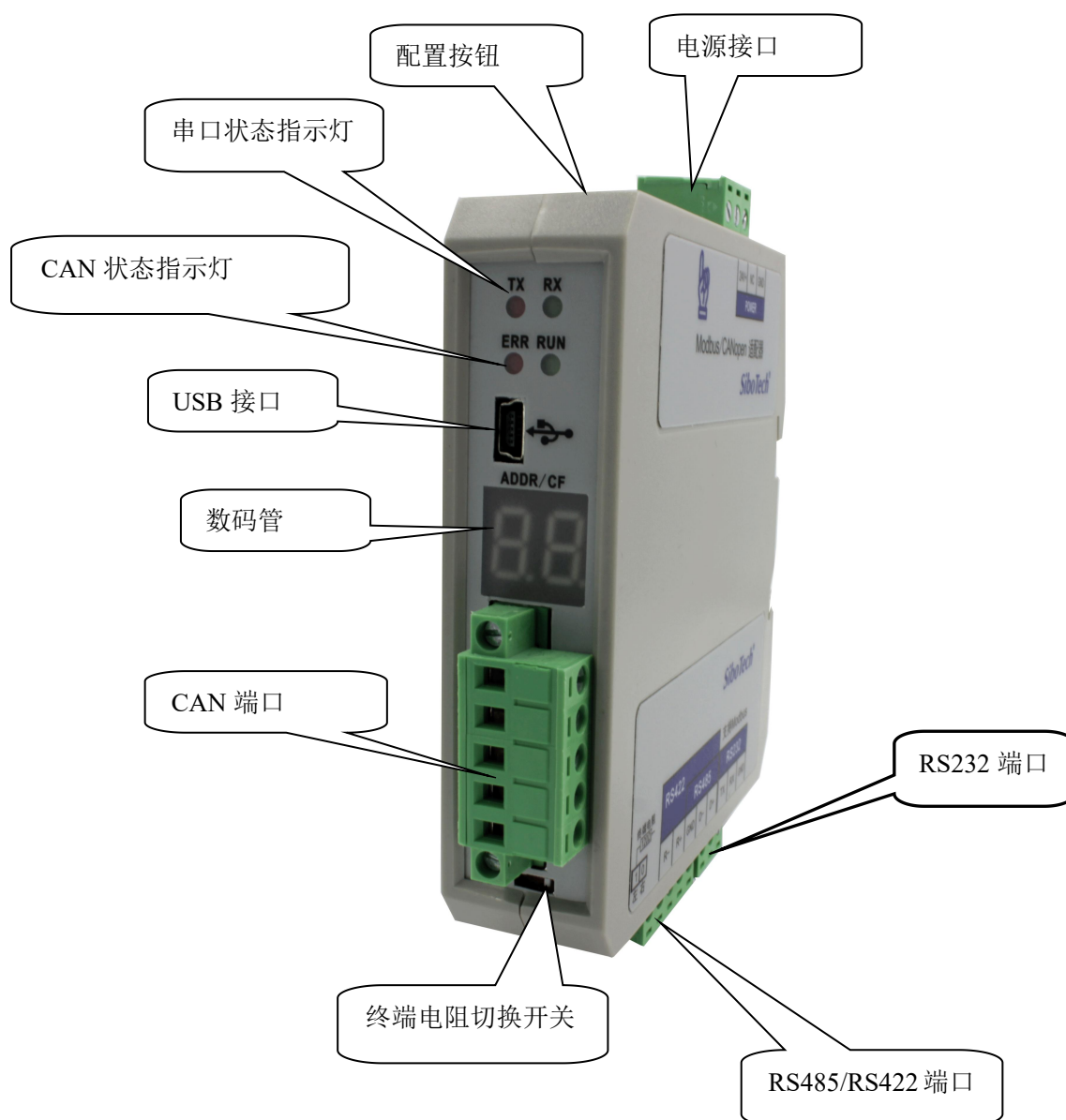
### 2.3 技术指标

- 实现 CAN-bus 与 RS-232/RS485/RS422 的双向数据通信；
- 支持 CAN2.0A 和 CAN2.0B 协议，符合 ISO/DIS 11898 规范；
- CAN 波特率：1000K、500K、250K、125K、100K、50K、20K、10K、5K；
- 支持 RS232/RS485/RS422 通信接口（不能同时具有三种接口），通信速率在 1200~115200bps 之间可设定；（串口波特率：115200、57600、38400、19200、9600、4800、2400、1200）
- 提供两种数据转换模式：透明转换、透明带标识转换；
- CAN 端高级设置中带滤波器功能；
- 使用环境：

- 相对湿度：5%至 95%的相对湿度（无凝露）
- 周围空气温度：-20℃ ～ 60℃，且 24 小时的平均值不超过 45℃（特殊定货除外）
- 安装地点的海拔高度不超过 2000 米
- 污染等级为 3 级
- EMC：
  - 静电放电(ESD)抗扰性
    - 对于非金属设备外壳用空气隙放电方法施加±8KV 的测试电压。
    - 对金属设备外壳用空气隙放电方法施加±4KV 的测试电压。
  - 射频电磁场辐射抗扰性
    - 频率范围 80 MHz 至 1000MHz 强度为 10V/m 的调幅波。
  - 电快速瞬态/脉冲群抗扰性
    - 5KHZ 的±1KV 最大测试电压施加在包含 CDI 通讯介质的电缆。
    - 5KHZ 的±2KV 最大测试电压施加在所有其它电缆和端口。
  - 射频场感应的传导骚扰的抗扰性
    - 在 150KHZ～80MHz 频率范围上 10V rms.调幅波。
  - 发射
    - 按 GB4824，组 1，A 级。
  - 传导发射
    - 按 GB4824，组 1，A 级。
- 工作电源：直流 DC24V（11V~30V），消耗电流最大为 60mA（24V DC）。
- 机械尺寸：25mm(宽)×100mm(高)×90mm(深)
- 安装：35mm 导轨

## 3 产品外观

### 3.1 外观说明



## 3.2 指示灯

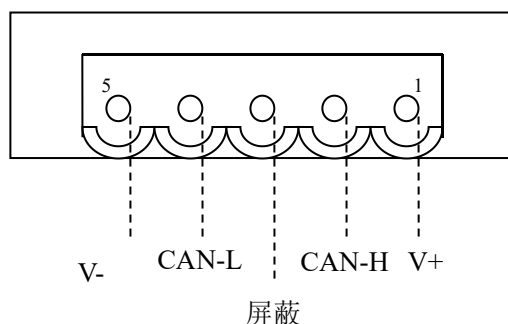
表 3.1 指示灯功能

| 指示灯       |     | 指示灯状态   | 作用                        |
|-----------|-----|---------|---------------------------|
| CAN 状态指示灯 | ERR | 红灯灭     | CAN 网络正常                  |
|           |     | 红灯亮     | CAN 口异常（波特率不匹配，BUS OFF 等） |
|           | RUN | 绿灯亮     | CAN 网络正常                  |
|           |     | 绿灯灭     | CAN 网络故障                  |
| 串口指示灯     | TX  | TX 绿灯闪烁 | 串口正在发送数据                  |
|           |     | TX 绿灯灭  | 串口无数据发送                   |
|           | RX  | RX 绿灯闪烁 | 串口正在接收数据                  |
|           |     | RX 绿灯灭  | 串口无数据接收                   |

在 SCA-102 上电后，CAN 状态指示灯 RUN 绿灯常亮，表示 CAN-bus 正常状态。

## 3.3 CAN 端口接线

SCA-102 采用五针连接器

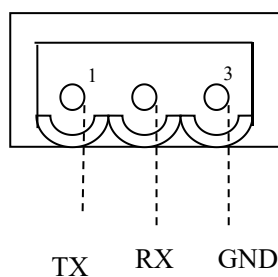


| 引脚  | 接线       |
|-----|----------|
| 1 脚 | 24V+（可选） |
| 2 脚 | CAN-H    |
| 3 脚 | 屏蔽（可选）   |
| 4 脚 | CAN-L    |
| 5 脚 | V-（可选）   |

注：在本网关中，V+，V-和屏蔽可选接，而 CAN-L 和 CAN-H 都必须连接。

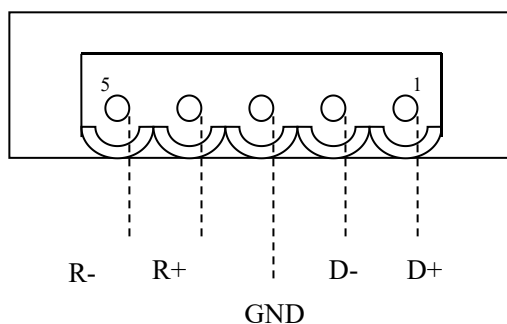
### 3.4 串口接线

RS-232 接口：



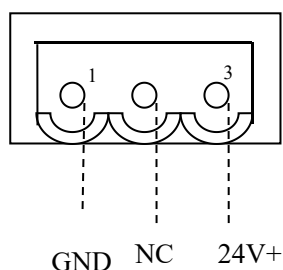
| 引脚 | 功能                |
|----|-------------------|
| 1  | TX，与用户设备的 RX 连接   |
| 2  | RX，与用户设备的 TX 连接   |
| 3  | GND，与用户设备的 GND 连接 |

RS-485/RS422 接口：



| 引脚 | 符号  | RS-485功能   | RS-422功能   |
|----|-----|------------|------------|
| 1  | D+  | 连接用户设备的 A+ | 连接用户设备的 D+ |
| 2  | D-  | 连接用户设备的 B- | 连接用户设备的 D- |
| 3  | GND | 连接屏蔽地（可选）  | 连接屏蔽地（可选）  |
| 4  | R+  | 不用         | 连接用户设备的 R+ |
| 5  | R-  | 不用         | 连接用户设备的 R- |

### 3.5 电源端口



| 引脚 | 功能           |
|----|--------------|
| 1  | GND，电源地      |
| 2  | NC（不用接）      |
| 3  | 24V+，直流正 24V |

### 3.6 数码显示

在运行模式下，数码管显示为配置的节点号，如果出现 CAN 发送异常，则显示 Eo。在配置模式下，数码管显示为 CF。

### 3.7 按键

双击按键进入配置模式，数码管显示为 CF，在此模式下可以通过 SCA-123 配置软件配置系统参数。在配置模式下，再次双击按键，则模块等待一段时间后会复位系统，并进入运行状态。

### 3.8 拨码开关(终端电阻切换开关)

如果 CAN 口需要加终端电阻，只需一个拨码开关往下拨，终端电阻就会加到 CAN 口。

## 4 配置软件使用说明

在使用 SCA-102 之前需要按照使用产品的需求配置参数。如果没有配置参数，产品将保持上一次的配置参数。如果是第一次使用，产品参数为默认参数。SCA-123 是一款用来配置适配器 SCA-102 的软件，能设置相关通讯参数及命令。

### 4.1 软件界面

**选择串口界面：**

双击配置软件 SCA-123 将出现选择串口界面，选择下载配置参数所使用的串口。



图 4.1 选择使用的串口

**注 1：**在配置参数之前，要双击 SCA-102 上的按键，数码管显示“CF”，指示灯熄灭。

**注2：**这里需要查看一下USB虚拟出的串口是哪个串口(USB TO UART)?

查看方法：右键“我的电脑”\管理\设备管理\端口\Silicon Lab CP210x USB to UART Bridge (COMX)，其中COMX的X就是指定哪个串口。

配置参数界面：



图 4.2 配置参数界面

## 4.2 基本配置参数

软件具有写入设置、读取设置和恢复默认设置三种功能。

### 串口参数配置

- 波特率： 1200~115200
- 奇偶校验： No、Even、Odd
- 串行帧间隔字符个数： 2~20

使用 SCA-102 时，配置需求的串口参数，包括串口的波特率、奇偶校验位和串口帧间隔字符个数。其中，串口帧间隔字符个数的作用是在串口发送数据时，将两次发送数据进行断帧的超时时间长度，如果发

送数据过程中，在设置的间隔字符时间长度中没有接收到数据，则将接收到的数据作为一帧，再次接收到的数据作为下一帧。

#### CAN 参数配置

- CAN 协议包括 CAN2.0A、CAN2.0B
- CAN 波特率     5K~1M
- CAN 节点号    1~99

使用 SCA-102 时，按照需求设置使用的 CAN 协议和波特率。CAN 节点号的设置范围为 1~99，并且会在数码管显示 CAN 节点号，用于区分不同的节点。

#### 数据交换方式配置

在从串口到 CAN 口有两种发送方式包括：

- 串口数据中不包含要发送 CAN 帧的帧头
- 串口数据中包含要发送 CAN 帧的帧头

在从 CAN 到串口有两种接收方式包括：

- 串口数据中不包含接收到的 CAN 帧的帧头
- 串口数据中包含接收到的 CAN 帧的帧头

如果选择**串口数据中不包含要发送 CAN 帧的帧头**，则需要在 CAN 帧 ID (发送)填入 CAN ID 号，在发送时，CAN 报文的帧头中的 ID 号将使用此 ID 号。

如果选择**串口数据中包含要发送的 CAN 帧的帧头**，则发送数据的格式为 CAN ID + 数据，在发送时，数据中的 CAN ID 将作为 CAN 报文的帧头中的 ID 号发送。



选择串口数据中是否包含接收到的 CAN 帧的帧头，与此刚好相反，就是在接收到 CAN 帧时，是否将 CAN 帧的 ID 作为串口接收到的数据。

在选择串口数据中不包含接收到的 CAN 帧的帧头时，如果在 CAN 帧 ID（接收）填入 CAN ID，此时只接收此 ID 号的 CAN 帧（单滤波器模式），如果填入为空，则接收任意 ID 号的 CAN 帧（广播模式）。

## 4.3 滤波器参数配置

在高级设置中，有滤波器设置选项，包括滤波器 1~12 的设置。

The image shows a software window titled "高级设置" (Advanced Settings). Inside, there is a section labeled "滤波器设置" (Filter Settings). This section contains 12 individual filter configuration boxes, numbered 1 through 12. Each box has a "使用" (Use) checkbox, a "滤波掩码" (Filter Mask) text input field, and a "滤波验收码" (Filter Acceptance Code) text input field. At the bottom right of the window, there are two buttons: "确认" (Confirm) and "取消" (Cancel).

图 4.3 高级设置界面

配置滤波器时，首先选择使用那个滤波器，然后填入相应的滤波器掩码和滤波验收码。如果没有在高级选项里设置滤波器，则采用基本设置里的单滤波器设置。

## 4.4 配置应用举例

### 应用 1：透明传输

配置参数如图



图 4.4 透明传输配置界面

选择串口数据不包含 CAN 帧帧头和串口接收数据不包含 CAN 帧帧头，此时为透明传输。

串口发送数据：01 02 03 04 05 06 07 08

CAN 口数据

- CAN 数据长度为 08（0 表示标准帧，1 表示扩展帧）
- CAN ID：00 00 01 81

- CAN 帧数据: 01 02 03 04 05 06 07 08
- 接收设置为 201, 则说明为单滤波器模式下, 只接收 CAN ID 为 201 的 CAN 报文。

#### **CAN 口数据**

- CAN 数据长度为 08 (0 表示标准帧, 1 表示扩展帧)
- CAN ID: 00 00 02 01
- CAN 帧数据: 01 02 03 04 05 06 07 08

**串口接收数据:** 01 02 03 04 05 06 07 08

## 应用 2：透明带标识符传输

配置参数如图



图 4.5 透明带标识符传输配置界面

选择串口数据中包含 CAN 帧帧头和串口接收数据中包括 CAN 帧的帧头，此时为透明带标识符传输。

串口发送的数据：0x 00 00 02 81 01 02 03 04 05 06 07 08

### CAN 口数据

- CAN 数据长度为 0x (0x 表示标准帧, 1x 表示扩展帧,x 为任何数字无意义)
- CAN ID: 00 00 02 81
- CAN 帧数据: 01 02 03 04 05 06 07 08

#### **CAN 口数据**

- CAN 数据长度为 08（0x(H)表示标准帧，1x 表示扩展帧，x 表示数据长度）
- CAN ID: 00 00 03 01
- CAN 帧数据: 01 02 03 04 05 06 07 08

**串口接收的数据:** 08 00 00 03 01 01 02 03 04 05 06 07 08

第一个字符 08 中，08 表示为 CAN2.0A（标准帧）如果为 CAN2.0B 则为 18。8 表示数据长度为 8 个字节，字符 2 到 5（00 00 01 81）表示数据 CAN ID，字符 6 到 13 表示数据。

### 应用 3：滤波器设置

选择高级设置，其滤波器设置如图



图 4.6 滤波器设置界面 1

此时 SCA-102 只接收 CAN 帧 ID 为 123,234,345 的 CAN 帧，其他的 CAN 帧都会被屏蔽。



图 4.7 滤波器设置界面 2

和图 4.6 相比，滤波器 1 的设置有所不同，此时掩码设置为 ff0，此时除了可以接收 CAN 帧的 ID 为 234,345 以外，还可以接收 CAN 帧 ID 为 12\*（12 加一个任意数结尾）的 CAN 帧。滤波器最多可以设置 12 个。

## 4.5 远程帧模式

串口发送数据：2x 00 00 01 23

CAN 口数据

- CAN 数据长度为 2x（2x 表示远程帧请求,x 为任何数字无意义）
- CAN ID: 00 00 01 23
- CAN 帧数据：无

串口发送远程帧报文只有一种结果：有回应或者没有回应。

#### **CAN 口数据**

- CAN 数据长度为 08（0 表示标准帧，1 表示扩展帧）
- CAN ID: 00 00 01 23
- CAN 帧数据: xx xx xx xx xx xx xx xx （x 表示可能接收到的数据）

串口接收的数据: 0x 00 00 01 23 xx xx xx xx xx xx xx xx （0x--x 表示数据长度）

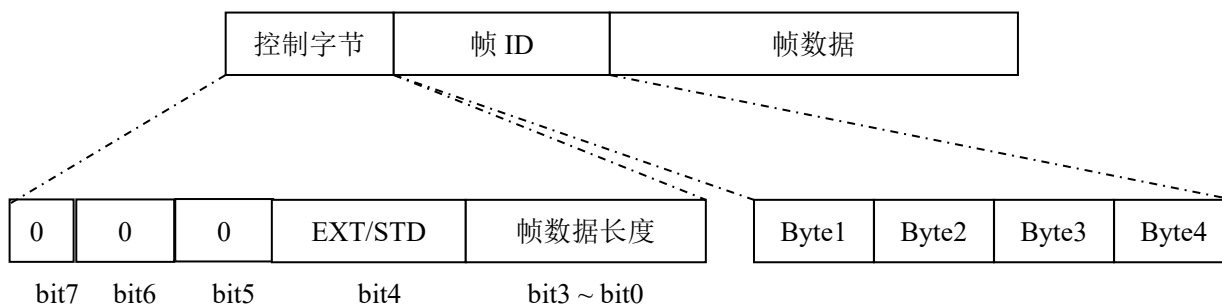
## 5 通信格式

本产品在通信方式上分为透明传输和透明带标识符传输两种。串口最多一次可以接收 300Byte 的数据，超出的部分会自动断帧。

### 5.1 数据转换格式

串行帧数据与 CAN 数据都必须符合如下转换：

**CAN 帧格式**



Bit7 : 0 表示标准帧 (STD)，1 表示扩展帧 (EXT)

帧数据长度：范围 0 ~ 8。

**标准帧 ID：**

|       | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Byte1 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Byte2 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| Byte3 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | ID10 | ID9  | ID8  |
| Byte4 | ID7  | ID6  | ID5  | ID4  | ID3  | ID2  | ID1  | ID0  |

**扩展帧 ID：**

|       | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Byte1 | 0    | 0    | 0    | ID28 | ID27 | ID26 | ID25 | ID24 |
| Byte2 | ID23 | ID22 | ID21 | ID20 | ID19 | ID18 | ID17 | ID16 |
| Byte3 | ID15 | ID14 | ID13 | ID12 | ID11 | ID10 | ID9  | ID8  |
| Byte4 | ID7  | ID6  | ID5  | ID4  | ID3  | ID2  | ID1  | ID0  |

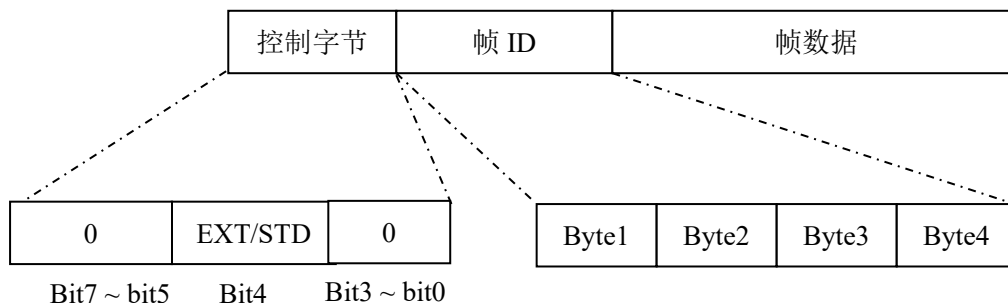
### 串行帧格式

数据长度:1~300

透明传输模式下:

发送的数据都作为 CAN 帧的数据, 发送数据长度 1~300;

透明带标识符传输模式下:



同 CAN 帧格式。

帧数据的长度: 1~295

## 5.2 透明传输

透明传输: 串行帧的全部数据依序填充到 CAN 报文的数据域里, CAN 报文的其他信息固定。同样, CAN 向 232 传输时, 只发送 CAN 报文的数据域的信息, CAN 的其他信息忽略。

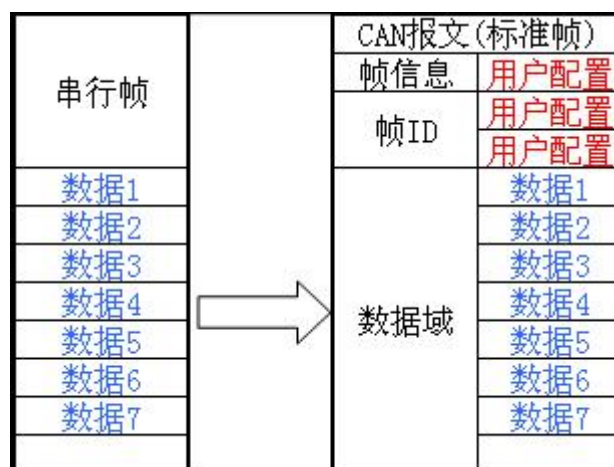
### 1. 串行帧到 CAN 报文

串行帧的全部数据依序填充到 CAN 报文帧的数据域里。

转换成的 CAN 报文帧信息 (帧类型部分) 和帧 ID 由事先配置好, 并且在转换过程中帧类型和帧 ID 一直保持不变。

如果收到串行帧的长度  $\leq 8$  字节, 则依序将字符 1 到  $n$  ( $n$  为串行帧长度) 填充到 CAN 报文的数据域的 1 到  $n$  个字节位置。

如果串行帧的字节数  $> 8$  字节数, 则处理器从串行帧首个字符开始, 一次取出所有的字符, 然后再按每次 8 个字节依次填充到 CAN 报文的数据域, 将数据发至 CAN 总线后, 再转换余下的串行帧数据填充到 CAN 报文的数据域, 直到其数据被转换完。



透明传输，字节<=8



透明传输，字节>8

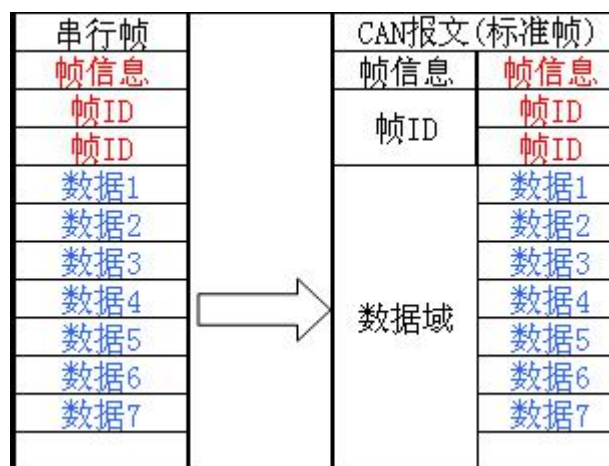
## 2. CAN 报文到串行帧

与串行帧到 CAN 报文相反，在接受到 CAN 报文后，将去除 CAN 报文中的 CAN 报文信息和 ID，只保留数据域中的数据，并直接转换为串行帧发送。

## 5.3 透明带标识符传输

### 1. 串行帧到 CAN 报文

在此过程中，发送的串行帧数据中包括 CAN 报文的信息和 ID 以及发送的数据，一次发送只能带有一个 CAN 报文的信息和 ID，如果数据长度>8 字节将分多次发送，CAN 报文的信息和 ID 保持不变，将分成 8 个字节依序填入 CAN 报文的数据域，逐次发送 CAN 报文。



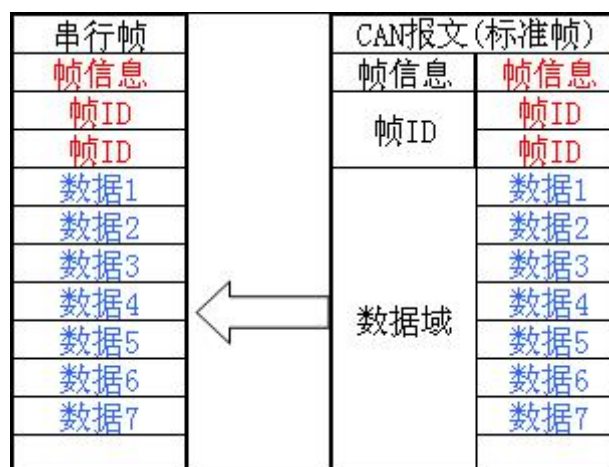
透明带标识符传输，UART → CAN 字节<8



透明带标识符传输，UART → CAN 字节>8

## 2. CAN 报文到串行帧

在接受 CAN 报文时，将 CAN 报文的信息和 ID 同样转换为串行帧的数据，作为数据发送给串口。



透明带标识符传输 CAN→UART

## 5.4 串口接收的断帧方法

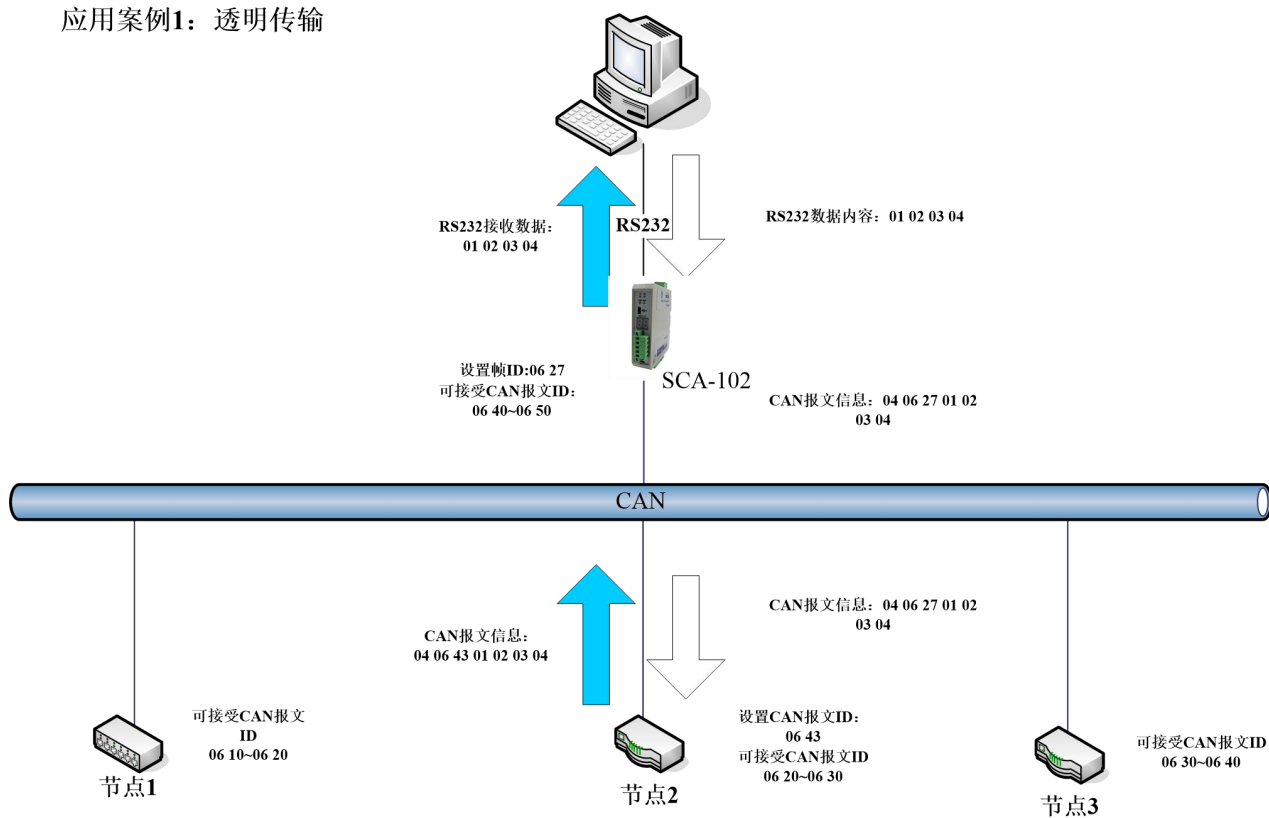
串口在接收信息时，采用超时断帧的方法。配置过程中可以设置断帧超时的时间长度，设置范围 2~20 个字符的时长。如果设置超时时长 3 个字符，那么在发送数据过程中如果在 3 个字符的时间长度中没有接收到数据，则将把接收到的数据作为一帧，再次接收到的数据作为下一帧。

## 5.5 滤波器功能

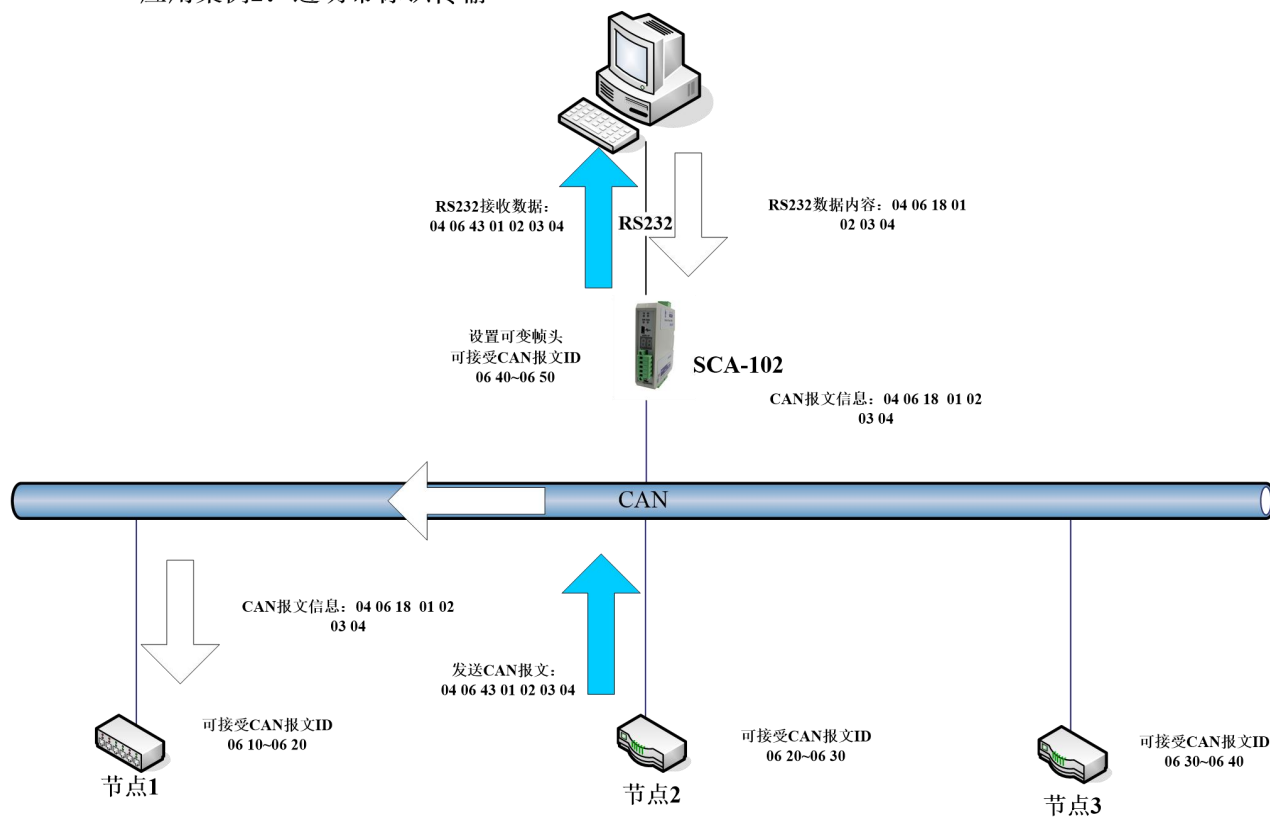
产品设置了 13 个滤波器，可以通过配置滤波器功能来设置 CAN 报文的接收和屏蔽。

## 6、典型应用

### 应用案例1：透明传输



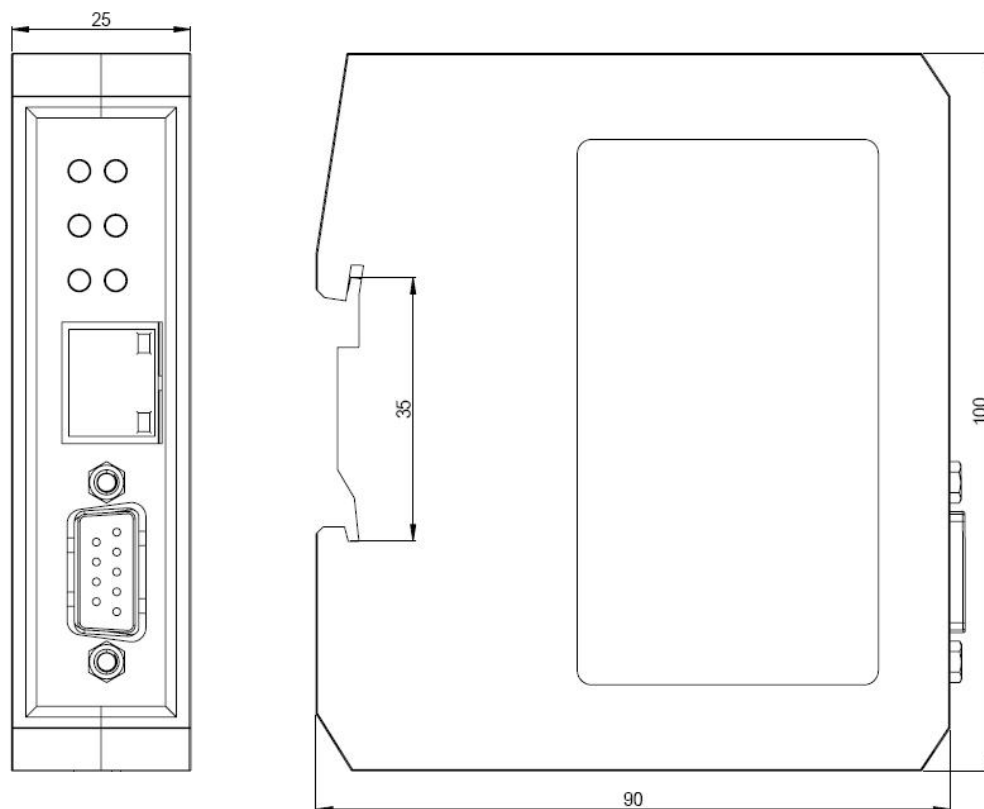
应用案例2：透明带标识传输



## 7、安装

### 7.1 机械尺寸

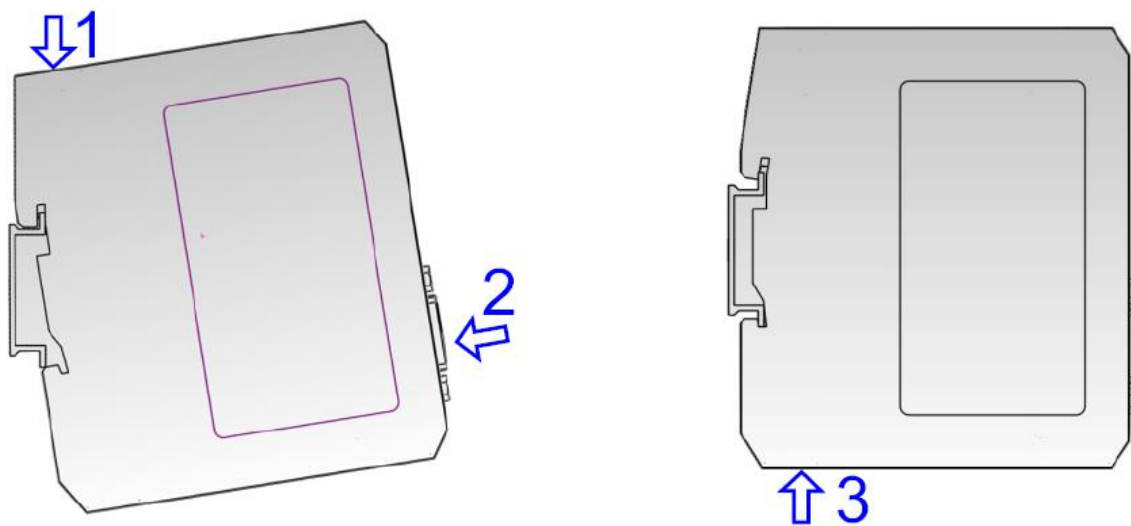
尺寸： 25mm（宽）×100mm（高）×90mm（深）



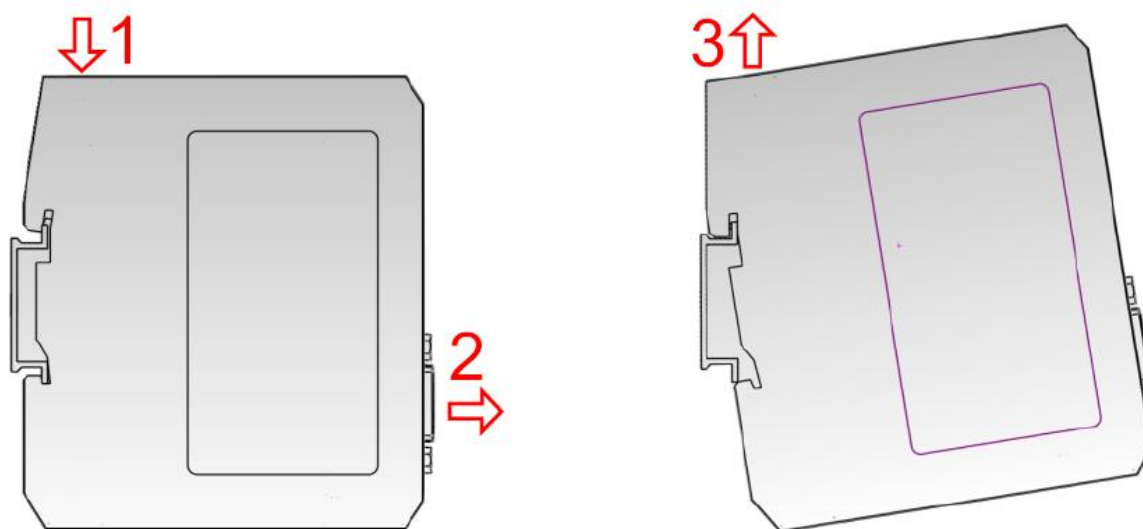
### 7.2 安装方法

35mm DIN 导轨安装

## 安装网关



## 拆卸网关



## 8、运行维护及注意事项

- ✧ 模块需防止重压，以防面板损坏。
- ✧ 模块需防止撞击，有可能会损坏内部器件。
- ✧ 供电电压控制在说明书的要求范围内，以防模块烧坏。
- ✧ 模块需防止进水，进水后将影响正常工作。
- ✧ 上电前请检查接线，有无错接或者短路。