EtherNet IP / CAN 网关

ENC-311

产品手册

REV 1.0

上海泗博自动化技术有限公司
Shanghai Sibotech Automation Co.,Ltd

技术支持热线:021-5102 8348
E-mail:support@sibotech.net

目　录

一、手册使用说明 2
1.1 适用范围及更新 2
1.2 术语解释 2
二、产品概述 2
2.1 产品功能 2
2.2 产品特点 2
2.3 技术指标 3
三、产品外观 4
3.1 外观说明 4
3.2 指示灯 4
3.3 配置开关 4
3.4 通信端口 5
3.4.1 RJ-45 端口 5
3.4.2 CAN端口 5
四、产品使用方法 6
4.1 快速应用指南 6
4.2 硬件接线 6
4.3 软件配置 6
4.4 运行 8
4.4.1 数据交换模式 8
4.4.2 网关EtherNet/IP连接参数 8
4.4.3 Instance 111 和Instance 121 数据字节定义 9
4.4.4 Instance 112 和Instance 122 数据字节定义 10
4.4.5 Instance 101 数据字节定义 11
4.4.6 Instance 102 数据字节定义 12
五、安装 12
5.1 机械尺寸 12
5.2 安装方法 12
六、运行维护及注意事项 13
七、故障排除及建议 14
八、版权信息 14
九、相关产品 14

一、手册使用说明

1.1 适用范围及更新

本手册适用于产品 ENC-311 网关，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。在使用网关之前，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，请联系产品经销商。

1.2 术语解释

EtherNet： 以太网是当今现有局域网采用的最通用的通信协议标准。该标准定义了在局域网（LAN）中采用的电缆类型和信号处理方法。以太网在互联设备之间以 10~100Mbps 的速率传送信息包，双绞线电缆 10 Base T 以太网由于其低成本、高可靠性以及 10Mbps 的速率而成为应用最为广泛的以太网技术。直扩的无线以太网可达 11Mbps，许多制造供应商提供的产品都能采用通用的软件协议进行通信，开放性最好。

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。

二、产品概述

2.1 产品功能

支持 CAN 接口的设备连接到以太网（TCP/UDP/IP）；即将 CAN 网络设备转换为以太网网络设备。

2.2 产品特点

- 支持 1 路 CAN2.0A；
- CAN 口光电隔离 3KV；
- 以太网 10/100M 自适应；
- 使用 32bit 处理器，主频达 55M；
- 支持 TCP、UDP 端口通信；

2.3 技术指标

[1] 通讯速率：

- CAN 接口支持：10kbit/s, 20kbit/s, 50kbit/s，100kbit/s，125kbit/s, 250kbit/s, 500kbit/s
- 以太网接口支持：10/100M 自适应

[2] 以太网支持 ODVA 标准 EtherNet/IP 通信协议

[3] CAN 工作方式：本 CAN 接口支持 CAN2.0A 协议

[4] 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

[5] 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

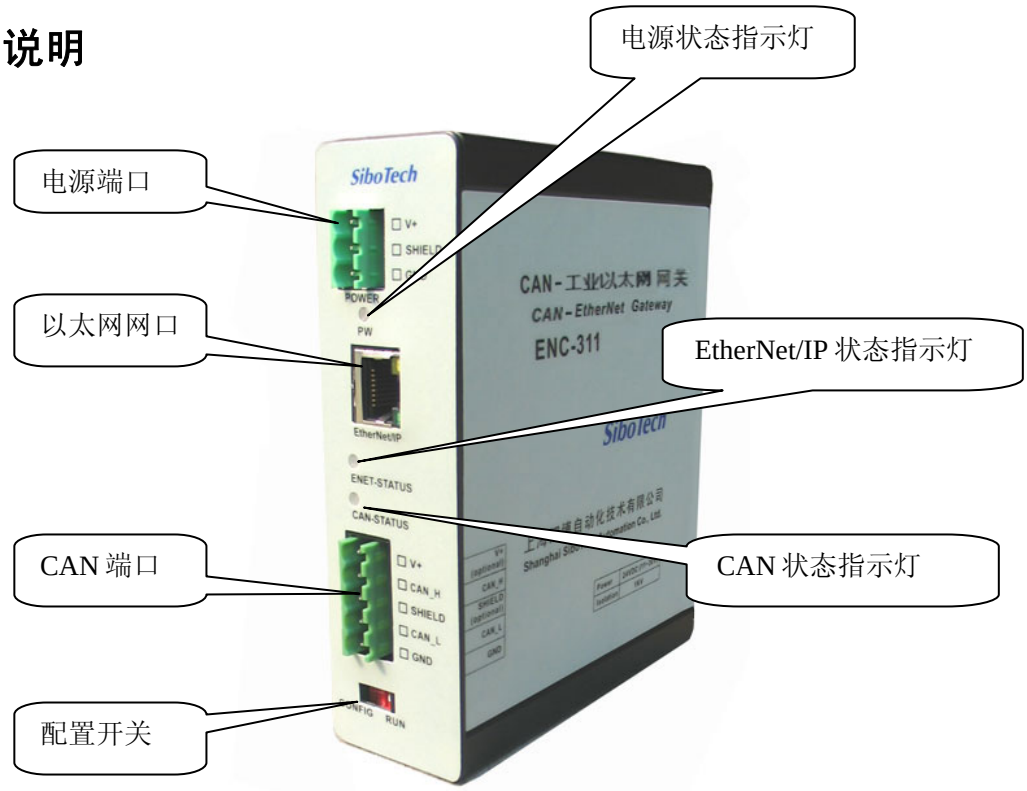
  按 GB4824，组 1，A 级。

[6] 工作电源：直流 24V（11V~30V），消耗电流最大为 90mA（24V）。

[7] 机械标准：104 mm x 130 mm x 38 mm [不包括安装耳]

三、产品外观

3.1 外观说明



3.2 指示灯

指 示 灯	指 示 灯 状 态	含 义
PW	红灯亮	已正常供电
	关闭	未供电
ENET-STATUS	绿灯亮	EtherNet/IP 连接已建立
	绿灯闪烁	EtherNet/IP 连接未建立
	红灯亮	IP 地址冲突
	红灯闪烁	连接超时
	橙灯闪烁（与 CAN-STATUS 的橙灯交替闪烁）	配置状态
	橙灯亮一次后熄灭	进入启动状态
	关闭	没有 IP 地址或无电源
CAN-STATUS	绿灯亮	CAN 网络正常
	红灯亮	BUS OFF 或 CAN 网络错误
	橙灯闪烁（与 ENET-STATUS 的橙灯交替闪烁）	配置状态
	橙灯亮一次后熄灭	进入启动状态

3.3 配置开关

配置开关功能：切换模块的运行和配置状态。

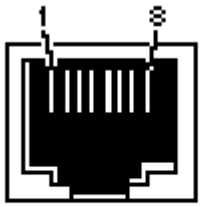
配置开关使用方法：

拨到“RUN”使模块进入运行模式，拨到“CONFIG”使模块进入配置模式。

备注：拨动开关后，需重启网关进入相应模式。

3.4 通信端口

3.4.1 RJ-45 端口



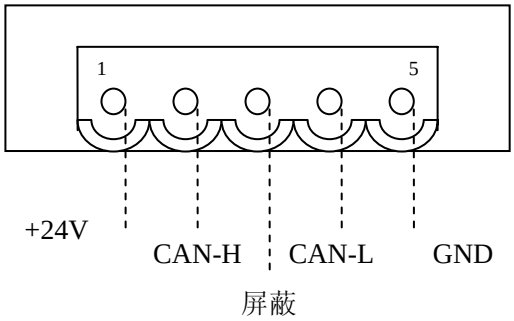
RJ-45 port

以太网 RJ-45 定义（标准以太网定义）：

引脚号	信号说明
S1	TXD+，Tranceive Data+，输出
S2	TXD-，Tranceive Data-，输出
S3	RXD+，Receive Data+，输入
S4	Bi-directional Data+
S5	Bi-directional Data-
S6	RXD-，Receive Data-，输入
S7	Bi-directional Data+
S8	Bi-directional Data-

3.4.2 CAN 端口

五针连接器：



CAN 侧采用开放五芯连接器：

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	GND

备注：在本网关中，24V+和屏蔽可选接。而 GND，CAN-L 和 CAN-H 都必须连接。

四、产品使用方法

4.1 快速应用指南

1. 连接以太网网口到 PC，将拨码开关拨到“CONFIG”，给模块上电；
2. 在配置模式下，使用 Web 来设置 IP 地址和 CAN 波特率（详情见第 4.3 章节）；
3. 将拨码开关拨到“RUN”，给模块重新上电，进入运行状态。

4.2 硬件接线

1. 按照第三章 RJ-45 端口的说明，正确连接 RJ-45 的每个引脚相应接线。
2. 按照第三章 CAN 端口的说明，正确连接至少第 2，4 脚接线。
3. 检查接线是否符合说明书指示。
4. 将模块的配置开关拨到“RUN”，给模块上电，则进入运行状态。

4.3 软件配置

用户通过 RJ-45 口可以将 ENC-311 网关连接到 PC。通过 Web 可以配置网关的相关参数，包括 IP 地址设定和 CAN 波特率。

注：与 PC 连接使用交叉网线；与 Hub、交换机、路由器连接使用直连网线！

配置步骤：

1. 将拨码开关拨到“CONFIG”，然后给网关上电，即进入配置模式。
2. 打开Windows IE浏览器，在地址框中输入http://192.168.0.10，回车后，如下图所示：

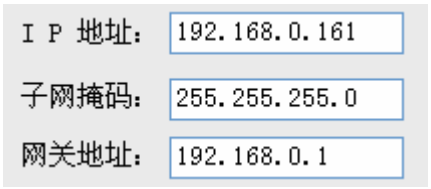
3. 在配置界面中，设定 IP 地址。这里有两个选项：“使用 BOOTP”和“使用固定配置”

（1）使用 BOOTP

若使用 BOOTP，可通过 BOOTP Server 软件设置 IP 地址、子网掩码、网关地址等。

（2）使用固定配置

若使用固定配置，则需要在方框中填入用户所需的值。如下图：



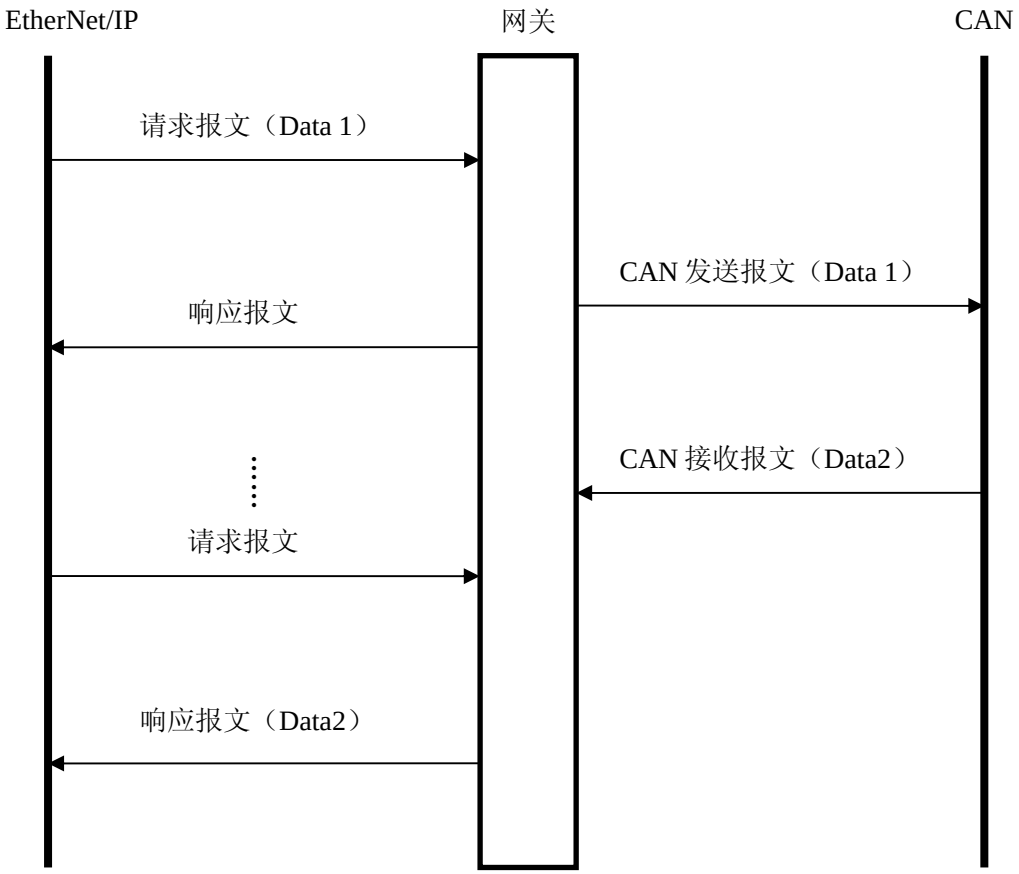
4. 在配置界面中，设定 CAN 波特率。点击下拉菜单，在菜单中选择合适的值。如下图所示：

5. 点“提交”，提交配置文件。完成配置！
6. 提交成功后，将拨码开关拨到“RUN”，重新启动网关，则使配置生效，网关进入运行状态。

4.4 运行

4.4.1 数据交换模式

网关采用 CAN 通信与 EtherNet/IP 通信**异步方式**，如下图所示：



上图中 Data 1 表示数据从 EtherNet/IP 到 CAN 总线的传输过程；Data 2 表示数据从 CAN 总线到 EtherNet/IP 的传输过程。

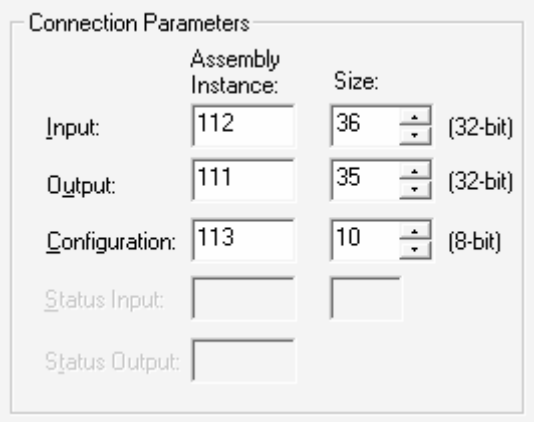
一个 EtherNet IP I/O 输出可以携带 0 个到多个 CAN 帧，网关接收到后，将 CAN 帧发出，然后将收到的 CAN 响应帧打包成 I/O 输入发送给 EtherNet IP 主站。

4.4.2 网关 EtherNet/IP 连接参数

网关提供的连接参数组合如下表：

编号	输入 Instance	输出 Instance	配置 Instance
1	112（144Bytes）	111（140Bytes）	113（10Bytes）
2	122（272Bytes）	121（268Bytes）	113（10Bytes）
3	112（144Bytes）	121（268Bytes）	113（10Bytes）
4	122（272Bytes）	111（140Bytes）	113（10Bytes）
5	102（20Bytes）	101（16Bytes）	113（10Bytes）

在 RSLogix5000 中的参数配置举例如下图：



4.4.3 Instance 111 和 Instance 121 数据字节定义

数据流向：EtherNet/IP -> CAN
网关 EtherNet/IP 提供的 Instance 中 111（140Bytes）和 121（268Bytes）的数据定义。
Instance 111：140Bytes，每帧 EtherNet/IP 请求报文中最多可包含 8 帧 CAN 帧；
Instance 121：268Bytes，每帧 EtherNet/IP 请求报文中最多可包含 16 帧 CAN 帧。

字节排列说明

Byte0	Byte1	Byte2	…	…

Byte0：事务号，报文内容有更新则加 1；（如果当前的 EtherNet IP 包指明周期性的发送 CAN 帧，则事务号是否加 1 无关紧要。如果指明的是单次发送，则有新数据必须加 1）。
Byte1：0 表示 CAN 帧发送一次，1 表示 CAN 帧周期发送；
Byte2：有效 CAN 帧的个数，范围 0 ~ 8（Instance 为 140Bytes）或 0 ~ 16（Instance 为 268Bytes）；
Byte3：CAN 帧发送周期，范围 1 ~ 255，单位 10ms，Byte1 为非 0 值时有效；

Byte4 ~ Byte19：第一包发送 CAN 帧：
Byte4 ~ Byte7：CAN 帧头 ID，定义如下表：

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Byte4	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3	ID2	ID1	ID0
Byte5	0	0	0	0	0	ID10	ID9	ID8
Byte6	0	0	0	0	0	0	0	0
Byte7	0	RTRTAG	0	0	0	0	0	0

RTRTAG: Remote Transmission Request Tag Value.

Byte8：CAN 帧数据个数，范围 0 ~ 8；
Byte9：等待的响应帧数；

Byte10：最长等待的时间，以 10ms 为单位，帧的发送控制字；

Byte11 ~ Byte18：CAN 帧数据，定义如下表：

	定义
Byte11	Data0
Byte12	Data1
Byte13	Data2
Byte14	Data3
Byte15	Data4
Byte16	Data5
Byte17	Data6
Byte18	Data7

举例：若 CAN 帧数据个数设为 3，则 Data0、Data1、Data2 为有效数据。

Byte19：保留，总为 0；

Byte20 ~ Byte35：第二包发送 CAN 帧；
……
Byte116 ~ Byte131：第八包发送 CAN 帧；
……

Byte132 ~ Byte133（Instance 为 140Bytes）
或 Byte260 ~ Byte261（Instance 为 140Bytes）：
延迟响应数据时间，延迟将接收到的 CAN 帧数据放入 EtherNet/IP 响应报文中，范围 0 ~ 6000，单位 10ms。

4.4.4 Instance 112 和 Instance 122 数据字节定义

数据流向：CAN -> EtherNet/IP
网关 EtherNet/IP 提供的 Instance 中 112（144Bytes）和 122（272Bytes）的数据定义。
Instance 112：144Bytes，每帧 EtherNet/IP 响应报文中最多可包含 8 帧 CAN 帧；
Instance 122：272Bytes，每帧 EtherNet/IP 响应报文中最多可包含 16 帧 CAN 帧。

字节排列说明

Byte0	Byte1	Byte2	…	…

Byte4：事务号，报文内容有更新则加 1；
Byte5：保留，总为 0；
Byte6：有效 CAN 帧的个数，范围 0 ~ 8（Instance 为 140Bytes）或 0 ~ 16（Instance 为 268Bytes）；
Byte7：保留，总为 0；

Byte8 ~ Byte23：第一包接收 CAN 帧；
Byte8 ~ Byte11：CAN 帧头 ID，定义如下表：

	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
Byte8	ID7	ID6	ID5	ID4	ID3	ID2	ID1	ID0
Byte9	0	0	0	0	0	ID10	ID9	ID8
Byte10	0	0	0	0	0	0	0	0
Byte11	0	0	0	0	0	0	0	0

Byte12：CAN 帧数据个数，范围 0 ~ 8；
Byte13：错误代码，定义如下表：

错误代码	定义
0x00	正确，此 CAN 帧是接收到的响应 CAN 帧
0x0F	错误，响应 CAN 帧超时，此 CAN 帧无效

Byte14：保留，总为 0；

Byte15 ~ Byte22：CAN 帧数据，定义如下表：

	定义
Byte15	Data0
Byte16	Data1
Byte17	Data2
Byte18	Data3
Byte19	Data4
Byte20	Data5
Byte21	Data6
Byte22	Data7

举例：若 CAN 帧数据个数设为 4，则 Data0、Data1、Data2、Data3 为有效数据。

Byte23：保留，总为 0；

Byte24 ~ Byte39：第二包接收 CAN 帧；
……
Byte120 ~ Byte135：第八包接收 CAN 帧。
……

4.4.5 Instance 101 数据字节定义

数据流向：EtherNet/IP -> CAN
网关 EtherNet/IP 提供的 Instance 中 101（16Bytes）的数据定义。
Instance 101：16Bytes，每帧 EtherNet/IP 请求报文中包含 1 帧 CAN 帧。

字节排列说明

字节	0	1	2	3	4-7	8-15
定义	单次/重复控制	CAN 帧中包含数据个数	事务序号	发送周期	帧头及 CAN 帧模式控制(MSB 优先, 支持 2.0A)	CAN 帧数据

说明：
0-3 是控制字节
- 0 字节，如果为 0，表示单次发送，如果为 1，表示重复发送；

- 1 字节，CAN 帧中包含数据个数；
- 2 字节，事务序号：

事务序号 Sequence Number 初始值是 0。
如果是单次发送，每发送一个新的帧，必须加 1， 这样网关才认为是一帧新的单次发送数据，如果到了 255，再加 1 会翻转到 0。

- 3 字节，发送周期，0 字节为非 0 时有效；
- 4~7 字节，帧头及 CAN 帧模式控制：

远程帧，次高位（第四字节第 6 位=1）表示远程帧。

- 8~15 字节，CAN 帧数据。

4.4.6 Instance 102 数据字节定义

数据流向：CAN -> EtherNet/IP
网关 EtherNet/IP 提供的 Instance 中 102（20Bytes）的数据定义。
Instance 102：20Bytes，每帧 EtherNet/IP 响应报文中包含 1 帧 CAN 帧。

字节排列说明

字节	4	5	6	7	8-11	12-19
定义	保留，总为 0	CAN 帧中包含数据个数	事务序号	保留，总为 0	帧头及 CAN 帧模式控制(MSB 优先，支持 2.0A)	CAN 帧数据

说明：
4-7 是控制字节

- 4 字节，保留，总为 0；
- 5 字节，CAN 帧中包含数据个数；
- 6 字节，事务序号：

事务序号 Sequence Number 初始值是 0，
被用来表示对于当前单帧发送的响应。输入帧中的事务序号值等于输出帧中的事务序号值。

- 7 字节，保留，总为 0；
- 8~11 字节，帧头及 CAN 帧模式控制；
- 12~19 字节，CAN 帧数据。

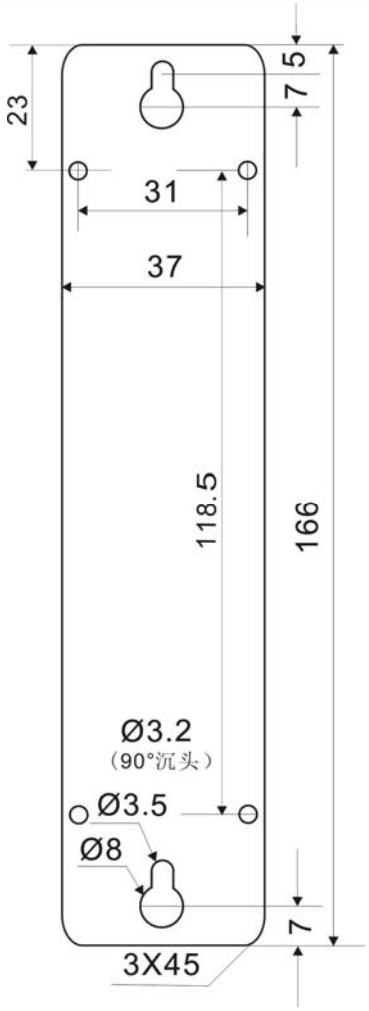
五、安装

5.1 机械尺寸

尺寸：104 mm x 130 mm x 38 mm [不包括安装耳]

5.2 安装方法

通过安装耳来安装 ENC-311 网关。安装耳尺寸如下图：



备注：可使用Φ3 螺丝安装。

六、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。
- ✧ 上电前请请检查接线，有无错接或者短路。

七、故障排除及建议

编号	现象描述	解答或建议
1	网关上电时 ENET-STATUS 绿灯亮一下。	无故障，正常。
2	启动后两个状态灯长时间处于不亮状态（超过 4 秒），且拨码开关位于 RUN 状态。	网关处于 BOOTP 状态。需要使用 BOOTP Server 给网关分配地址。
3	运行状态下 CAN-STATUS 红灯亮起。	CAN 总线 BUS OFF 或发送接收错误计数超过警告值。 检查网关的 CAN 波特率与 CAN 网络上的其他节点波特率是否一致等。
4	运行状态下 CAN-STATUS 红灯闪烁。	CAN网络需要放置*终端电阻*[1]等。
5	运行状态下 CAN-STATUS 绿灯常亮，但 CAN 发送接收数据错误。	CAN网络需要放置*终端电阻*[1]，或与网关通信的节点有问题等。

注：

1. 终端电阻

CAN 是差分电平通信，在距离较长或速率较高时，线路存在回波干扰。此时需要在通信线路首末两端并联 120Ω匹配电阻。

八、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。

SiboTech是上海泗博自动化技术有限公司的注册商标。

上海泗博自动化技术有限公司在产品的发展过程中，可能对产品改版。

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。

九、相关产品

本公司其它相关产品包括：

ENC-310，ENB-302，ENB-302M，ENB-302MI，ENB-302MT 等

如需获得以上几款产品的说明，请访问公司网站www.sibotech.net，或者拨打技术支持热线：021-5102 8348