



使用手册

UIC900/900C
CAN2.0 / RS232
控制协议转换器



[知识产权保护声明]

使用UIROBOT产品前请注意以下三点：

- UIROBOT的产品均达到UIROBOT使用手册中所述的技术功能要求。
- UIROBOT愿与那些注重知识产权保护的客户合作。
- 任何试图破坏UIROBOT器件代码保护功能的行为均可视为违反了知识产权保护法案和条例。如果这种行为导致在未经UIROBOT授权的情况下，获取软件或其他受知识产权保护的成果，UIROBOT有权依据该法案提起诉讼制止这种行为。

[免责声明]

本使用手册中所述的器件使用信息及其他内容仅为为您提供便利，它们可能在未来版本中被更新。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。UIROBOT对这些信息不作任何形式的声明或担保，包括但不限于使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。UIROBOT对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。如果将UIROBOT器件用于生命维持和/或生命安全应用，一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时，会维护和保障UIROBOT免于承担法律责任和赔偿。未经UIROBOT同意，不得以任何方式转让任何许可证。

[商标和外观设计声明]

UIROBOT 的名称和徽标组合为 UIROBOT Ltd.在中国和其他国家或地区的注册商标。
UIROBOT的UIM24XXX系列步进电机（控制）控制器和UIM25XX系列转换控制器外观设计均已申请专利保护。

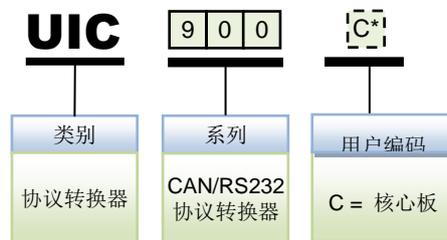
[联系方式]

上海优爱宝智能机器人科技股份有限公司
地址：上海浦东新区亮秀路 112 号 Y2 座 202-203 室
电话：021 – 61182435 (销售/市场); 61182432(总机)
传真：021 – 61182431
邮箱：info@uirobot.com
网址：www.uirobot.com

[UIC900 订购信息]

在订购 UIC900 品时请按以下格式提供产品号，以便我们准确及时地为您提供产品：

UIC900 产品牌号



注：

- 1) 若用户编码为 C，表示 UIC900 核心板；若无用户编码，则为 UIC900 转换器

牌号示例：

UIC900; UIC900C。

UIC900 CAN – RS232 协议转换器

DSP 嵌入式微处理器

- 高性能 DSP（数字信号处理）嵌入式微处理器系统
- 指令丰富，指令结构简单直观
- 智能控制、高容错，傻瓜型用户界面
- 免费提供基于 MS Windows 的 VC/C++源代码

电机驱动特 RS232 通讯特性

- RS232 三线串口通讯
- 最高 57600 波特率

CAN2.0 通讯特性

- 主动 CAN 2.0, 全网络仅用一对双绞线（两根导线）
- 1 百万通讯比特率，10 公里通讯距离
- 支持 100 个组网节点
- 采用差分总线，具有很强的抗噪特性

电气特性

- 宽电压输入 6~40VDC

简介

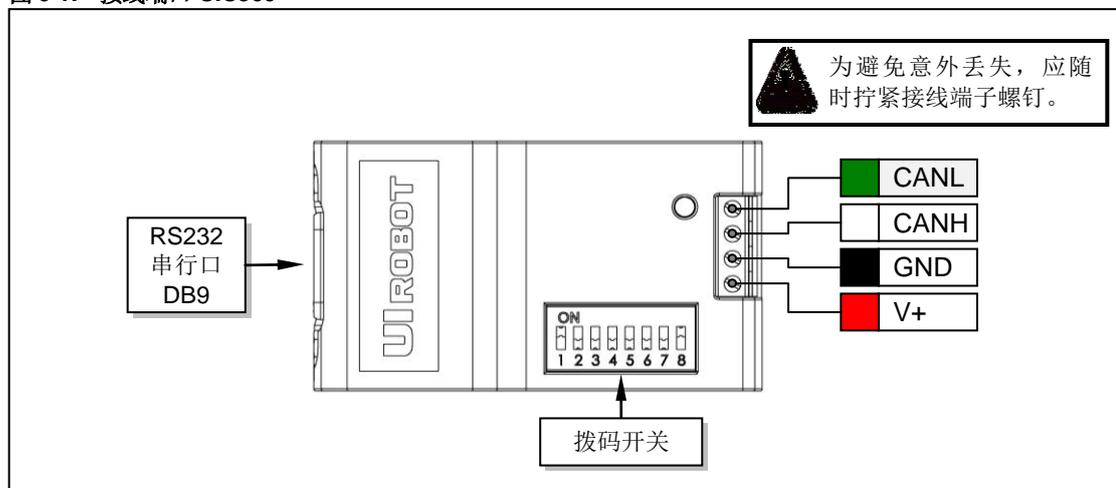
UIC900 是配合相应 CAN 网关（例如：UIM2501/2502、USBC9100、PCI110/120 等）使用的 CAN/RS232 协议转换器。与 CAN 网关配合使用，用户可以通过 UIC900 同时控制最多 100 台基于 RS232 通讯协议的设备，如条码扫描设备等。UIC900 指令结构简单，高容错。用户无需关于 CAN 协议的知识。

UIC900 外壳为全铝合金铸件，坚固耐用，散热性能好。

接线端口

UIC900

图 0-1: 接线端口-UIC900



总线控制端口

端口	符号	说明
1	V+	工作电压正极。电压：10 - 40V 直流
2	GND	工作电压地线，即 0V（工作电压正负极不可接错）
3	CANH	CAN 总线的高位线
4	CANL	CAN 总线的低位线

RS232 插口

标准 DB9 串行口（母针），接 RS232 串口缆线。

UIC900 CAN/RS232 控制

UIC900C

图 0-2: UIC900C 接线端口

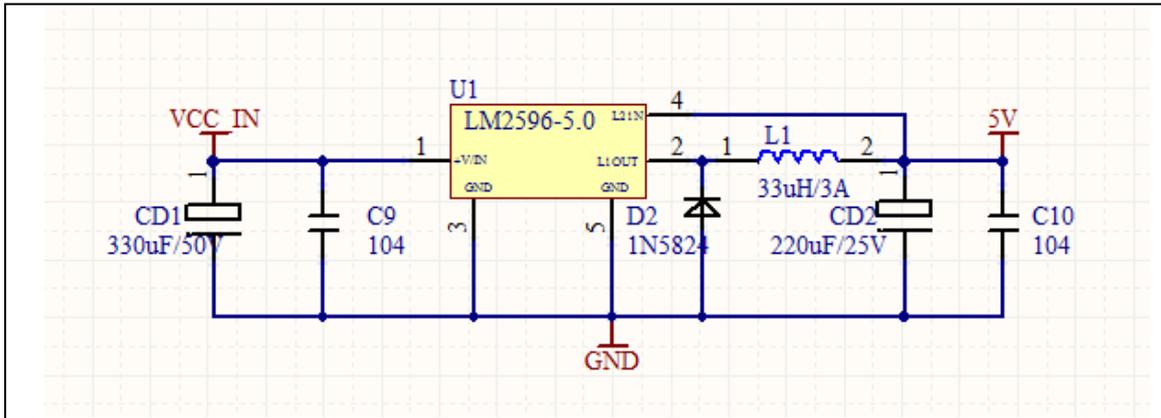


控制端口

端口	符号	说明
2	RST	复位端，内置上拉电阻，低电平有效
3	CL	CAN 总线的低位线
4	CH	CAN 总线的高位线
5	CG	CAN 通讯电源地
6	C5V	CAN 通讯电源，+5V
7	GND	电源地
8	+5V	电源，+5V
9	RG	串口通讯电源地
10	R5V	串口通讯电源，+5V

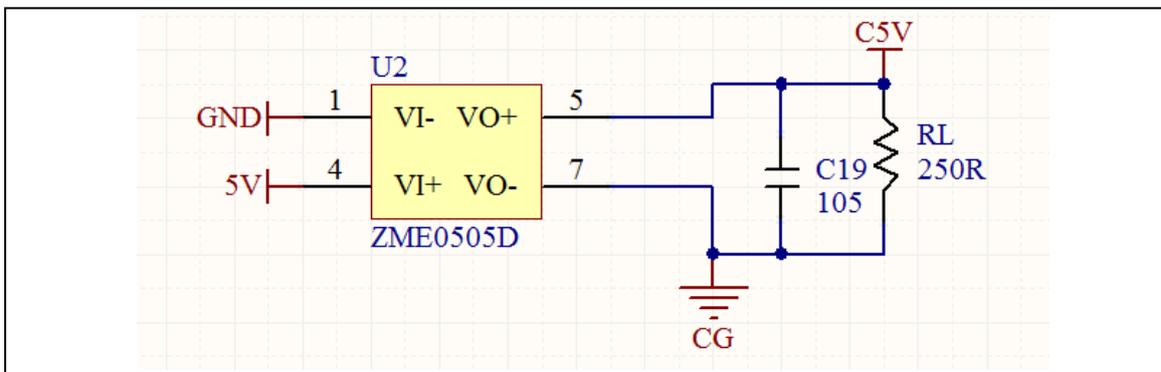
注： 1 端口为空脚，必须悬空。

推荐的 UIC900C 电源供电电路如下：



其中，宽电压输入(VCC_IN)范围为 7 ~ 40V，输出电压为 5V，连接至端口 3，该供电电路具有纹波小、自关断保护等功能。

此外，建议 CAN 通讯及串口通讯电源采取隔离电源，推荐 UIC900C 隔离电源电路如下（以 CAN 通讯电源为例，串口通讯的隔离电源电路与其一致）：



串口通讯端口

端口	符号	说明
16	RG	串口通讯地
18	RX	串口通讯，接收数据端
20	TX	串口通讯，发送数据端

注：对于 UIC900C 而言，1 ~ 15, 17, 19 端口必须悬空。

UIC900 CAN/RS232 控制

拨码开关功能

UIC900 型协议转换器带有一个 8 位的拨码开关。该拨码开关具有多重功能。拨码 1 到拨码 7 在上电时，提供了协议转换器的标识码/地址。拨码 8 置于 ON 处时（图示位置），转换器内置终端电阻（Terminating Resistor）被使能。一般情况下，请保持拨码开关出厂位置不变，即不使能状态。



警告：除非 UIC900 位于总线最末端，否则切勿使能终端电阻！

用户通过调整拨码开关定义 UIC900 定义地址标识码。地址设定采用二进制：

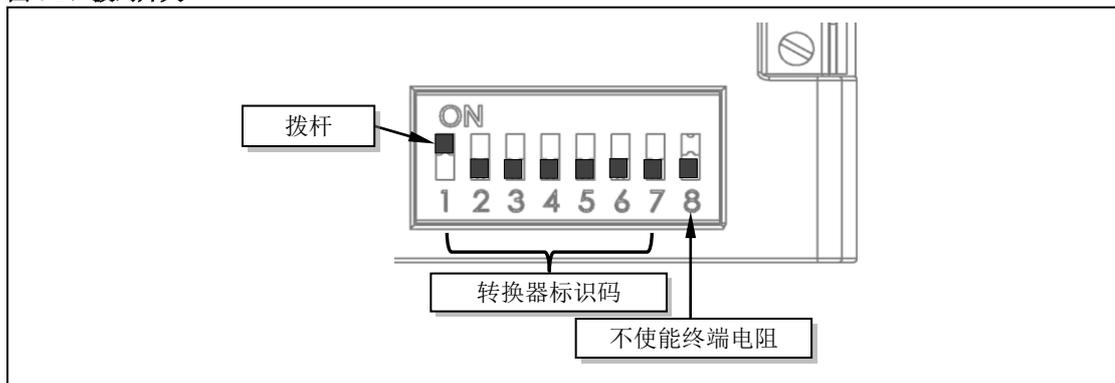
$$\text{地址/标识码} = D1 \cdot 2^0 + D2 \cdot 2^1 + D3 \cdot 2^2 + D4 \cdot 2^3 + D5 \cdot 2^4 + D6 \cdot 2^5 + D7 \cdot 2^6$$

当拨码开关 D_x ($x = 1, 2, \dots, 7$) 拨到“ON”端时， $D_x = 1$ ；反之， $D_x = 0$ 。例如当需要设定地址 = 63 时：

$$63 = 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^6$$

即 D1, D2, D3, D4, D5, D6 拨到字母“ON”端，D7 拨到数字端，如图 0-3 所示。

图 0-2: 拨码开关



注意：UIC900 站点地址必须在 5 – 125 之间（包括 5 和 125）。

UIC900C 的站点标识码通过指令设置，出厂默认站点为 7。

典型接线

UIC900 及 UIC900C 型协议转换器接线方式可分为单机操作和网络操作两种。单机操作是指一台 CAN 主机（例如优爱宝 UIM2501 RS232/CAN 控制网关）只拖挂一台 UIC900 或 UIC900C。网络操作指利用 CAN 总线的网络功能，一台 CAN 主机（例如 UIM2501）拖挂多台（最多 100 台）UIC900 或 UIC900C。

此外，在 UIC900 的使用过程中，请注意：

1. **禁止带电插拔操作。**带电插拔易造成失地现象（地线丢失），即红色电源端口接通，黑色地线端口没接通，此时电源电压经过 CAN 驱动芯片，再由 CAN 总线流入其他连接在总线上的 UI 控制器，会造成多个 UI 控制器烧坏。
2. **所有 UI 控制器以及网关需共地。**通过一根导线将网关的地线与所有 UI 控制器地线连接起来形成共地。不共地危害：在总线中有两个地 G1 和 G2，G1 地上有大功率器件时，大功率器件开启的瞬间，G1 地线上的电压会瞬间被拉高（几十伏以上），G1 上

的高压通过 CAN 总线流向 G2，CAN 总线平常对地只有 2.5V 的电压，突然有几十伏以上的压差，会造成一连串的总线芯片烧坏和 UI 控制器电路烧坏。

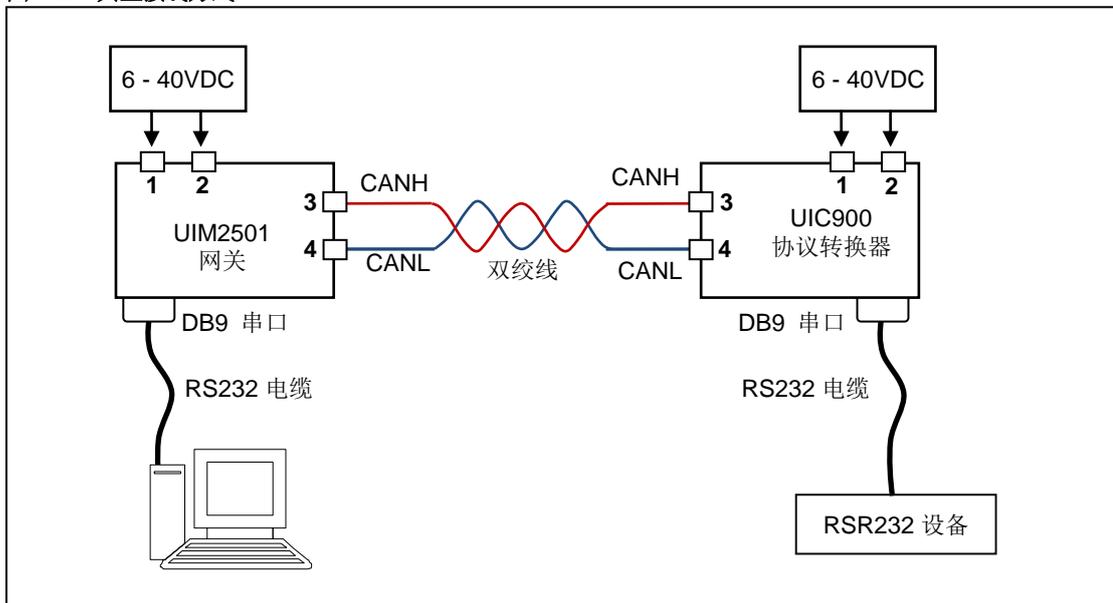
单机操作

图 0-3 展示了一种单机操作的接线方式。在对 UIC900C 指定站点时，建议使用单机操作。

注意：

- CAN 总线的两端应各串连一个 120 欧姆的终端电阻(Terminating Resistor)。
- UIM2501 及 UIC900 均已内置有一个终端电阻。用户只需将 UIM2501 及 UIC900 的拨码 8 置于 ON 处即可。
- UIC900C 不带有内置终端电阻，因此，采用单机方式连接时，需要在 UIC900C 的“CH”及“CL”引脚间引入一个 120 欧姆的终端电阻。
- CANH 和 CANL 应使用 120 欧姆阻抗双绞线。

图 0-3: 典型接线方式



警告：禁止带电插拔，否则会永久性损坏控制器！

警告：UI 控制器及网关需共地，否则会永久性损坏控制器！

UIC900 CAN/RS232 控制

网络操作

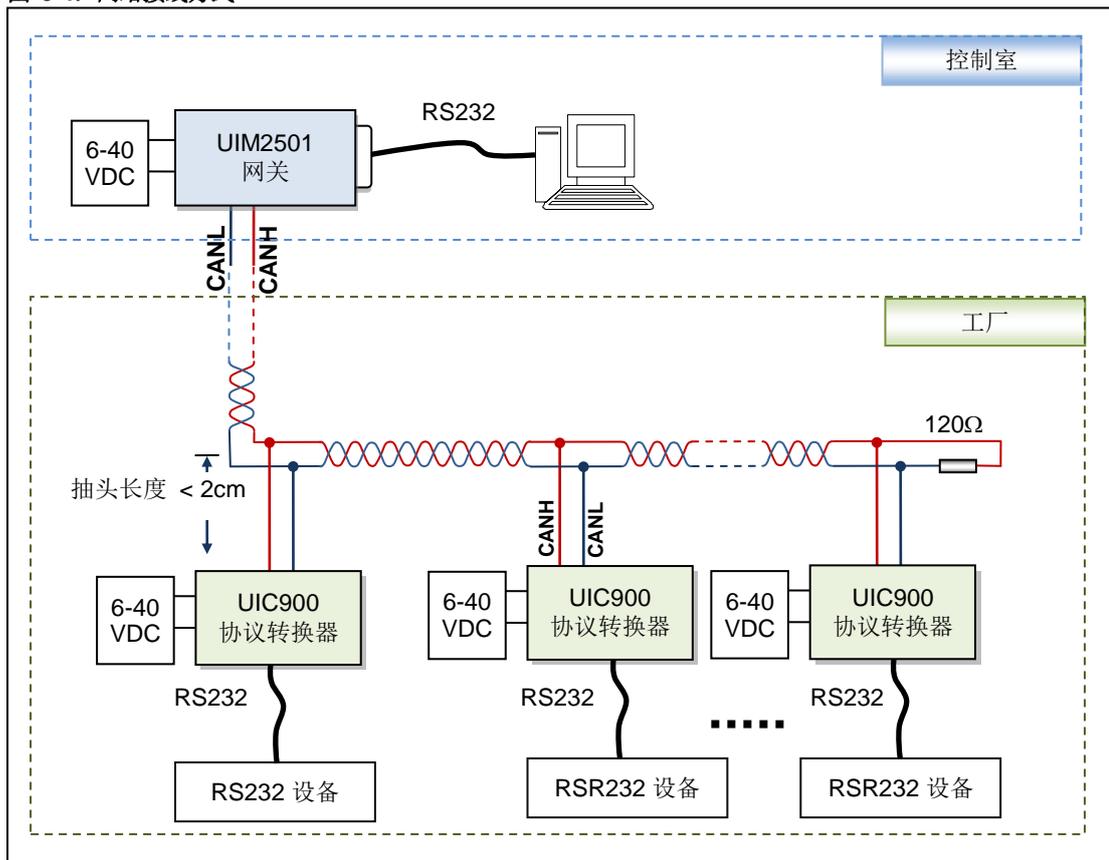
CAN 总线提供了一个非常可靠和简洁的网络组建方案。

图 0-4 提供了一种采用一个 UIM2501 拖挂多台 UIC900 转换器的控制方式。图中 UIM2501 和 UIC900 的引脚对应关系和图 0-3 一样。

请注意：

- 应该用一根双绞线将所有节点连接起来。
- 一定要避免使用星形连接方式。
- 每个节点抽头线的长度不应超过 2 cm，且越短越好。
- 双绞线的两端应各连上一个 120 欧姆的终端电阻(Terminating Resistor)。特别是在总线距离超过 100 米时应考虑采用 CAN 总线专用的 120 欧姆阻抗屏蔽双绞线。
- UIM2501 网关已内置有一个终端电阻。要启用 UIM2501 的终端电阻，请将拨码 8 置于 ON 处。
- UIC900 协议转换器内置有一个终端电阻，但采用网络操作连接方式时，需禁止各 UIC900 的内置终端电阻，即将各 UIC900 的拨码 8 拨至 OFF 处，并在 CAN 总线的一端外接一个 120 欧姆的终端电阻。

图 0-4: 网络接线方式



警告：禁止带电插拔，否则会永久性损坏控制器！

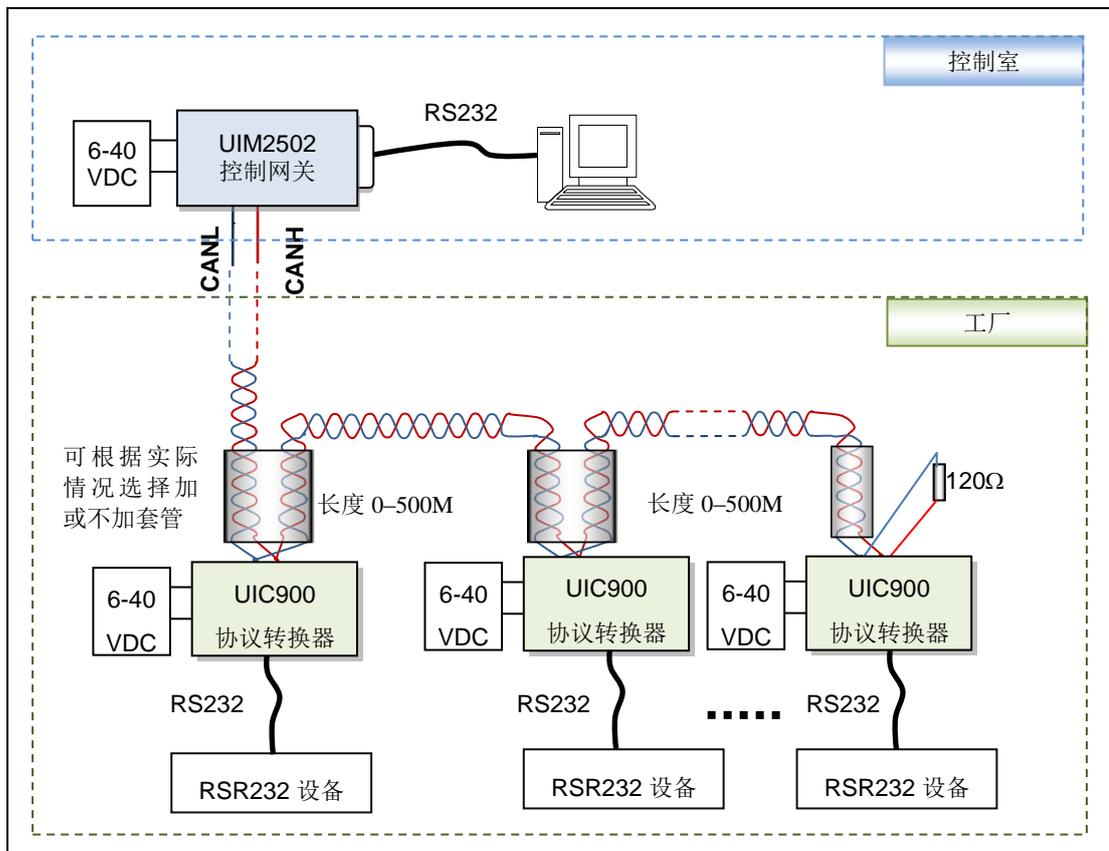
警告：所有 UI 控制器以及网关需共地，否则会永久性损坏控制器！

图 0-5 提供了另一种采用一个 UIM2501 拖挂多台 UIC900 的控制方式。图中 UIM2501 和 UIC900 的引脚对应关系和图 0-3 一样。

请注意：

- 套管非必须，可根据实际情况选择是否使用。
- 当总线距离超过 50 米时应考虑采用 CAN 总线专用的 120 欧姆阻抗屏蔽双绞线。
- 双绞线的两端应各连上一个 120 欧姆的终端电阻(Terminating Resistor)。特别是在总线距离超过 100 米时应考虑采用 CAN 总线专用的 120 欧姆阻抗屏蔽双绞线。
- UIM2501 网关已内置有一个终端电阻。要启用 UIM2501 的终端电阻，请将拨码 8 置于 ON 处。
- UIC900 协议转换器内置有一个终端电阻，但采用网络操作连接方式时，需禁止各 UIC900 的内置终端电阻，即将各 UIC900 的拨码 8 拨至 OFF 处，并在 CAN 总线的一端外接一个 120 欧姆的终端电阻。

图 0-5：网络接线方式-2



警告：禁止带电插拔，否则会永久性损坏控制器！

警告：UI 控制器及网关需共地，否则会永久性损坏控制器！

UIC900 也可以通过 USBC9100 或 PCI110/120 与上位机通讯，UIC900 与 USBC9100 或 PCI110/120 连接时，请注意在网关端也需要连接终端电阻。

UIC900 也可以与 UIM242XX 及 UID820/828 等基于 CAN 总线协议的设备混合组网，UIM2501 与 UIM242XX 和 UID820/828 的引脚对应关系请参阅相应的使用手册。

UIC900 CAN/RS232 控制

指令总表

指令	说明	信息头	标识码	页码
BTR η ;	设置 CAN 通讯比特率 η	AA	BC	23
BTR;	查询当前的 CAN 通讯比特率	AA	BC	24
MDL η ;	查询指定站点转换器的型号, 功能模块, 以及固件版本	CC	DE	25
NBD η ;	设置节点 RS232 通讯波特率	AA	BF	26
NRD;	发送数据	AA/CC	CD	27

性能指标

绝对最大值（注 1）

	规格
供电电压	-0.3V – 40V
RS232 RX 相对于 GND 的电压	-25 V – +25 V
RS232 TX 相对于 GND 的电压	-13.2 V – +13.2 V
偏置电压下的环境温度	-20°C - +85°C
存储温度	-50°C - +150°C

注 1: 如果器件工作条件超过上述“绝对最大值”，可能会对器件造成永久性损坏。上述值仅为运行条件极大值，建议不要使器件在该规范规定的范围以外运行。器件长时间工作在最大值条件下，其稳定性会受到影响。

工作电气性能（环境温度 25°C 时）

供电电压	6V-40VDC
输入电流	最大 100mA

通讯方式（环境温度 25°C 时）

通讯协议	主动 CAN 2.0
物理连接	二线制, CANH、CANL, 双绞线
CAN 总线驱动	<ul style="list-style-type: none"> • 支持 1 百万比特率的运行速率 • 满足 ISO-11898 标准物理层要求 • 短路保护 / 高压瞬态保护 / 自动热关断保护 • 可连接节点 100 个 • 差分总线, 具有很强的抗噪特性
与外接设备通讯	RS232
物理连接	三线制: TX、RX、GND
通讯波特率	最大 57600 bps
波特率设定方式	用户指令

使用环境及参数

冷却方式	自然冷却
使用场合	避免粉尘、油雾及腐蚀性气体
使用温度	-40 °C ~ 85 °C
使用湿度	<80%RH, 无凝露, 无结霜
使用震动	3G Max
保存温度	-50 °C ~ 150 °C
外形尺寸	66.4mm x 38mm x 18mm
重 量	0.1 kg

简介.....	4
接线端口	4
UIC900	4
UIC900C.....	5
拨码开关功能.....	7
典型接线	7
指令总表	11
性能指标	12
1.0 产品介绍	14
1.1 指令和反馈结构.....	14
2.0 指令和反馈报文结构.....	15
2.1 UIC900协议转换器报文通讯方式.....	15
2.2 指令结构.....	16
3.0 与用户上位机通讯.....	17
3.1 设置UIC900站点（标识码）	17
3.2 指令列表.....	18
4.0 基本功能和指令	19
4.1 与终端设备通讯	19
4.2 数据发送.....	19
4.3 指令列表.....	20
5.0 指令说明	21
5.1 指令报文结构.....	21
5.2 反馈报文结构.....	21
1. BTR η 设置CAN通讯比特率	23
2. BTR 查询CAN通讯比特率.....	24
3. MDL η 查询转换器型号.....	25
4. NBD η 设置节点RS232通讯波特率	26
5. NRD 数据发送	27
附录A 外形尺寸图-UIC900.....	28
附录B 外形尺寸图-UIC900C	29

1.0 产品介绍

UIC900 协议转换器使用 CAN2.0 通讯协议控制，是配合相应 CAN 网关（包括 USBC9100、UIM2501/2502 及 PCI110/120 等）使用的 CAN-RS232 协议转换控制器。

该协议转换器主要功能如下：

- 将收到的上位机 CAN 指令转换为 RS232 指令，发送给用户设备。
- 将收到的用户设备 RS232 信息转换成 CAN 信息，发送给上位机。

UIC900 最大支持 57600 波特率的 RS232 通讯。RS232 通讯波特率可通过用户指令更改。

UIC900 支持 1Mbps 的 CAN 通讯比特率。精简后的指令在 CAN 总线上的传输时间小于 0.1 毫秒，一般为 0.05 毫秒。通讯比特率可由用户指令修改，以适应不同距离的传输需要。

UIC900 与 UIM2501/2502 配合使用，上位机通过串行口接驳 UIM2501/2502 网关，向网关发送基于 RS232 协议的 ASCII 指令，即可通过 CAN 协议长距离高速可靠地控制下属 UIC900 转换器，进而控制相应的 RS232 终端设备。一个 UIM2501/2502 可最多拖挂 100 台 UIC900 转换器。UIC900 与 UIM2501/2502 配合使用，能让不了解 CAN 总线协议的用户在享受 CAN 总线协议的高速（1Mbps）、长距离（10 公里）和高抗干扰等一系列优点的同时，还可以充分利用 RS232 协议简单易用的通讯界面，进而能够专注于应用，提高设计效率缩短开发时间。

UIC900 也可以配合 USBC9100 或 PCI110/120 网关组网，使用方法请参阅 USBC9100、PCI110/120 及 SimpleCAN 使用手册。

该转换控制器可以使用 6V~40V 宽电压范围直流供电。

1.1 指令和反馈结构

UIC900 指令结构简单，高容错。例如，要想执行（节点波特率=9600）以下指令都为有效：“NBD=9600;”或“NBD:9600;”或“NBD 9600;”或“NBD9600;”甚至“NBD%?&?*9600;”。如果输入了错误指令，转换控制器将返回错误信息给上位机。错误指令不会被执行，避免发生事故。

优爱宝公司同时免费提供基于 Microsoft Windows 的 VC/C++ 软件控制步进电机的演示源代码和演示软件。

2.0 指令和反馈报文结构

UIC900 协议转换器接收上位机通过网关 UIM2501/2502 发来的操作信息（指令）并执行该信息所要求的操作；同时回复 ACK 信息（收到指令复述确认）；并且按客户要求返回目前各项操作参数。在没有收到上位机新的指令前，协议转换器完成上一个指令后将保持现有工作状态。

对于使用自备 CAN 主机，或采用 USBC9100、PCI110/120 网关，而不用 RS232-CAN 网关 UIM2501/2502 的用户，请参阅优爱宝 SimpleCAN 协议编程手册及 USBC9100、PCI110/120 使用手册来学习如何与 UIC900 通讯。以下的內容都是针对使用 UIM2501/2502 的用户而言的。

2.1 UIC900协议转换器报文通讯方式

用户上位机通过报文（消息）的形式操作 UIC900 协议转换器，进而达到控制基于 RS232 通讯协议设备的目的。不仅如此，用户上位机获取 UIC900 状态，以及 UIC900 主动向上位机反馈传感器信号等操作也是通过报文的形式完成的。因此，首先必须介绍 UIC900 的报文结构。

UIC900 的报文目前有两种形式：

1. 基于 RS232 的字符串报文（图 2-1 展示了该通讯的硬件支持方案），以及
2. 基于 UI simpleCAN 的 CAN 结构的报文（图 2-2 展示了该通讯的硬件支持方案）。



在本手册中，如果没有特别说明，所有报文都是基于 RS232 字符串的报文。

对于基于 UI simpleCAN 的 CAN 报文的结构，形式和解析方法请参阅 UI simpleCAN 编程手册，也可以咨询优爱宝的技术支持。

用户上位机通过 RS232 串行口将字符串形式的报文发送到 UI 系统网关（UIM2501 等），再由网关转换成基于 simpleCAN 的 CAN 结构的报文，并且（根据用户提供的 UIC900 的标识码）发向用户指定的 UIC900。类似的，UIC900 的反馈报文是基于 simpleCAN 的 CAN 报文。通过网关的转换后变成相关的 RS232 字符串报文，进而被用户上位机接收。

图 2-1：基于 RS232 字符串报文通讯的硬件支持方案

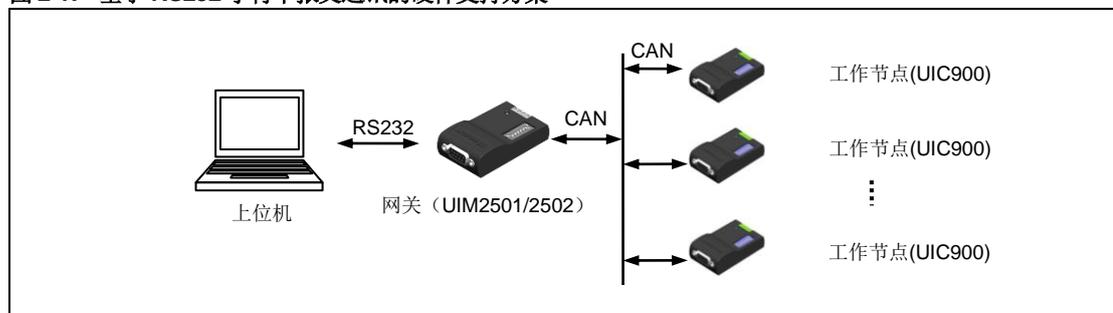
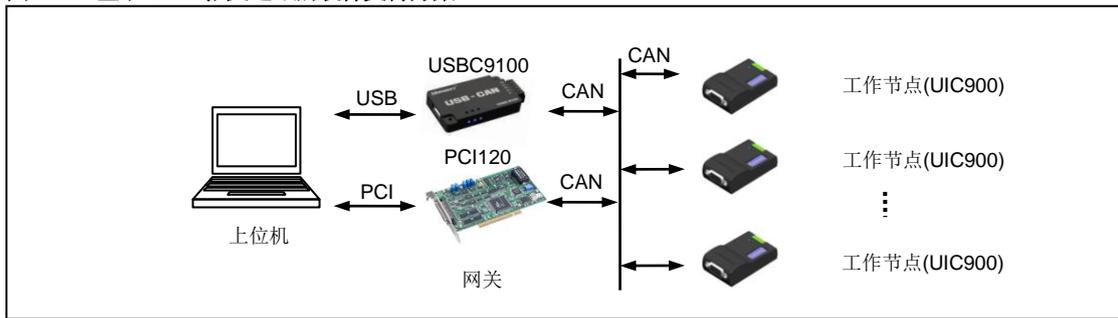


图 2-2: 基于 CAN 报文通讯的硬件支持方案



2.2 指令结构

本节简要介绍 UIC900 所使用的指令和反馈报文结构。详细的介绍请参阅第五章的指令和反馈详解。

指令报文是上位机向运动控制器发送的，指示完成一定功能的信息。UIC900 的指令形式为：

INS η ; 或者 INSx η ; 或者 INS ;

指令符 **INS** 由三个不间断的字母组成，不分大小写。若带有 x（如 **INSx**），则表示该指令附带的数据输入为十六进制形式。数据 η 由一串数字组成。有些指令没有数值，例如查询指令等。每句指令必须以分号，即“;”结尾。没有分号结尾的指令，将导致不可预期的后果。

反馈报文是运动控制器向上位机发送的信息。UIC900 产生的信息长度不固定，最大 13 字节。

UIC900 通过 UIM2501/2502 网关发出的反馈报文使用如下结构：

[报文头] [转换器站点] [报文标识码] [报文数据] [结束符]

报文头有三种 AA、CC 和 EE。

转换器站点 表示当前转换器在一个网络中的识别标号(又称站点)。 标识范围：5 – 125 。

报文标识码 标明了该条信息的属性。

报文数据 采用 7 位数据结构排列，高位在先，低位在后。反馈报文中的 7 位数据字节通过移位操作转化为 16 位和 32 位数据。16 位数据占用 3 个反馈数据字节，而 32 位数据占用 5 个反馈数据字节。

结束符 标明一条信息的结束。UIC900 采用 FF 或 FE 作为结束符。若结束符为 FF 表示本条报文没有后续报文，若结束符为 FE 则表示本条报文还有后续报文。

3.0 与用户上位机通讯

UIC900 与上位机通讯必须借助相应的网关，如 UIM2501/2502（RS232 / CAN），USBC9100（USB / CAN），PCI 110/120（PCI / CAN）等。用户的上位机对控制网关发送基于相应协议（RS232/USB/PCI）的指令或报文，经控制网关解释后通过 CAN 总线控制其下属的 UIC900 或 UIC900 网络。

若采用 USBC9100 或 PCI110/120 进行通讯，要求用户掌握一定的 CAN 总线知识，本文档不做详细说明，具体使用方法请参阅 USBC9100 及 PCI110/120 使用手册。

若通过 RS232/CAN 网关通讯，则用户可直接对网关发送基于 RS232 的 ASCII 指令，使得用户不必了解和处理纷繁复杂的 CAN 总线运作方式，同时又能够轻松自如地充分享用 CAN 总线的高速、长距离、高抗干扰、网络功能、连线简洁等优越性能。UIM2501/2502 体积小巧，安装在离上位机一米之内，所以通讯效果好、速度快。以 57600 波特率通讯时，每条指令传送时间在 1 毫秒（0.001 秒）左右。同时优爱宝的定制 CAN 协议传送一条指令时间在 50~100 微秒（十万分之五秒）左右。完全能够保证控制系统的实时性。

3.1 设置UIC900站点（标识码）

一个网关下属的每个 UIC900 工作前都必须指定一个唯一的站点/标识码。标识码是网关用来识别用户指令发往对象的依据。

UIC900 的站点通过拨码开关实现（拨码开关 1-7）。拨码 1 到拨码 7 在上电时，提供了 UIC900 的地址标识码。用户通过调整拨码开关定义 UIC900 的地址标识码，地址设定采用二进制：

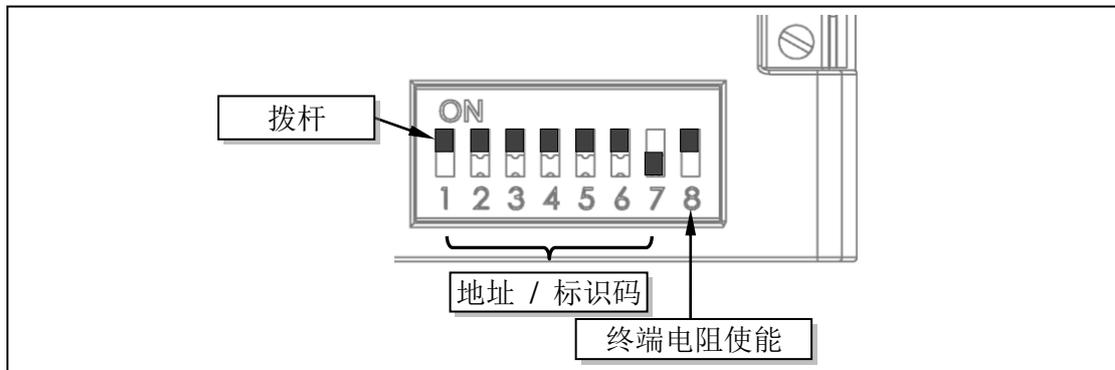
$$\text{地址/标识码} = D1 \cdot 2^0 + D2 \cdot 2^1 + D3 \cdot 2^2 + D4 \cdot 2^3 + D5 \cdot 2^4 + D6 \cdot 2^5 + D7 \cdot 2^6$$

当拨码开关 D_x ($x = 1, 2, \dots, 7$) 拨到“ON”端时， $D_x = 1$ ；反之， $D_x = 0$ 。例如当需要设定地址 = 63 时：

$$63 = 1 \cdot 2^0 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^6$$

即 $D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6$ 拨到字母“ON”端， D_7 拨到数字端，如图 3-1 所示。

图 3-1: 拨码开关设定



注意：UIC900 站点地址必须在 5 – 125 之间（包括 5 和 125）。



注意: 如果一个网关下属的两个或多个转换器有相同的标识码, 网关和转换器可能无法正常工作。

3.2 指令列表

本章所涉及指令列表如下, 各指令详细解释位于本文档末尾, 具体页码请参见表格:

指令	说明	详解页码
MDL η ;	查询指定站点转换器的型号, 功能模块, 以及固件版本	25

有关 CAN 总线通讯比特率设置(BTR 指令)以及全局指令和操作, 请参阅 UIM2501/2502 使用手册。



注意: CAN 总线通讯比特率设置不正确将导致无法通讯或通讯不稳定。

4.0 基本功能和指令

UIC900 能够组成基于 CAN2.0B 的控制网。用户可以通过相应网关来控制这个网络里的每个 UIC900。网关下属的 UIC900 可以是一个也可以是多个。

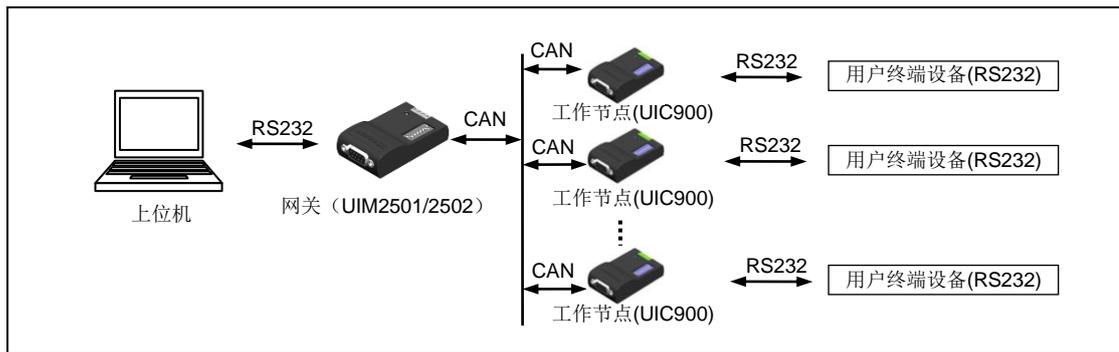
通过 UIM2501/2502 网关操作特定 UIC900 时，首先发送 $ADR\eta$ ；以指定站点，即通知 UIM2501/2502，后面的指令发往站点为 η 的 UIC900。该指令的详细描述，请参见 UIM2501/2502 网关的使用说明手册。

指定了工作站点后，用户可以使用 UIC900 的指令对该指定站点的转换器进行控制。

若采用 USBC9100 或 PCI110/120 网关，具体操作方法请参阅 USBC9100、PCI110/120 及 SimpleCAN 使用手册。

4.1 与终端设备通讯

通过 UIM2501/2502 网关及 UIC900 搭建的 CAN 网络硬件方案如下图所示，UIC900 通过 RS232 串行通讯协议与用户终端设备交换信息，UIC900 出厂时默认波特率为 9600，用户可以通过 $NBD\eta$ 指令修改当前节点上 UIC900 与用户终端设备的通讯波特率。



固件版本为 1301 及以上的 UIC900 只支持五种常用波特率（表 4-1），因此，一旦用户遗忘波特率，可以采用轮询法，依次试验这五个波特率。

表 4-1 RS232 通讯波特率

BDR 编号	波特率 (bps)
0	4800
1	9600
2	19200
3	38400
4	57600
5	9600

4.2 数据发送

与终端设备通讯成功后，用户可以直接通过上位机发送相应指令及数据，对终端设备进行操作。若要对某节点下终端设备进行操作，首先需要将相应 RS232 命令或数据转换为

ASCII 字符码，然后填入 NRD 指令的数据位，发送给该节点下的 UIC900 即可（先通过 ADR η ;指令制定操作站点，详见 UIM2501/2502 使用手册）。

UIC900 一旦收到 NRD 指令后，会立刻回复一条 ACK 报文，报文长度 5~12 字节，该报文是对所收到指令数据的重复确认；然后 UIC900 对接收到的指令进行解析，并将相应的指令或数据发送给终端设备，终端设备收到指令后，根据指令做相应的操作，同时将上位机所需信息发送至上连 UIC900，UIC900 将这些数据打包成一条或多条 ACK 报文发送至上位机。

4.3 指令列表

本章所涉及指令列表如下，各指令详细解释位于本文档末尾，具体页码请参见表格：

指令	说明	详解页码
BTR η ;	设置 CAN 通讯比特率 η	23
BTR;	查询当前 CAN 通讯比特率	24
NBD η ;	设定节点通讯波特率	26
NRD;	发送数据	27

5.0 指令说明

本章将详细介绍之前各章所涉及的指令。

请注意，在本使用手册中，如果没有特别说明，所有报文都是基于 RS232 字符串报文的结构，形式和解析方法。对于基于 UI simpleCAN 的 CAN 报文的结构，形式和解析方法请参阅 UI simpleCAN 编程手册。

5.1 指令报文结构

指令是上位机向 UIC900 发送的，指示完成一定功能的信息。UIC900 接受的指令都遵循以下规则：

1. 单条指令总长度（包括结尾分号）不能超过 20 个字符。
2. 所有指令字符均以 7 位的标准 ASCII 码（1 – 127）表示，不可以加长 ASCII 码表示。
3. 指令结构如下：

INS η ;

或者 **INSx η ;**

或者 **INS ;**

其中，

INS 指令符 由三个不间断的字母组成，不分大小写。

若带有 x (INSx)，则表示该指令附带的数据为 16 进制形式。

请注意，使用 16 进制数据时，必须确保数据为偶数位。如 00, 01, 0A 等。奇数位数据将导致错误，例如 001, 10A 等为非法。

η 数值 由一串不间断的数字组成。有些指令没有数值，例如查询指令 BTR; 等。

; **结束符** 每句指令必须以分号，即 “;” 结尾。

注意：没有分号结尾的指令将导致不可预期的后果。

5.2 反馈报文结构

反馈报文是运动控制器向上位机发送的信息。UIC900 产生的信息长度不固定，最大 13 字节。

UIC900 通过 UIM2501/2502 发出的反馈报文使用如下结构：

[报文头] [控制器站点] [报文标识码] [报文数据] [结束符]

报文头

表示一条反馈报文的开始。有如下三种：

- AA 表示指令确认反馈 (ACK)，是对收到的指令的一种重复。
- CC 表示状态反馈，是对现状的描述。
- EE 表示收到的信息有错误，不能被执行。

控制器站点

表示当前控制器在一个网络中的识别标号(又称站点)。

报文标识码

标明了该条信息的属性。详细的内容在后面章节针对具体指令展开。

报文数据

采用 7 位数据结构排列，高位在先，低位在后。

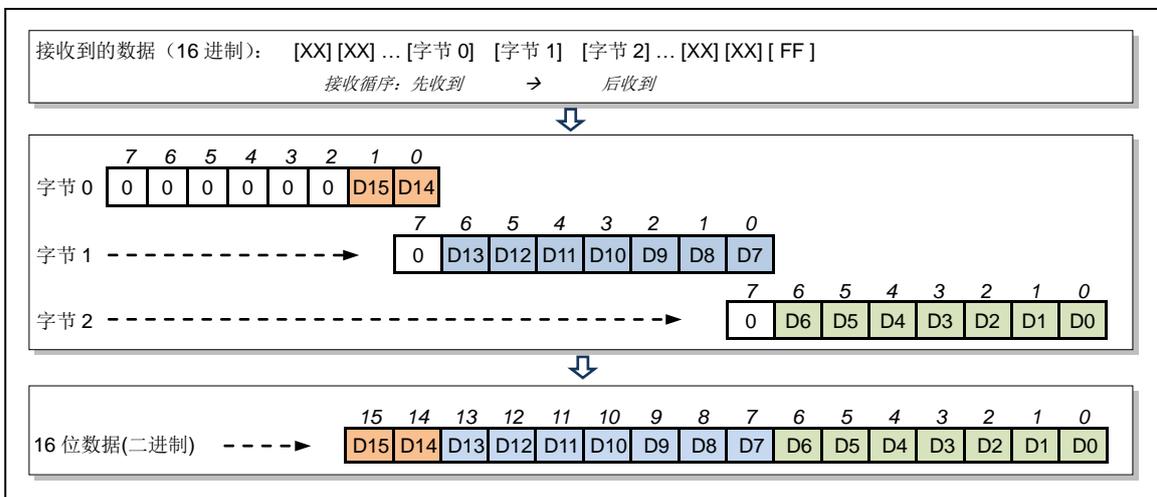
图 5-1 和演示了反馈报文中的 7 位数据字节通过移位操作转化为 16 位数据。

16 位数据占用 3 个反馈数据字节。

结束符

标明一条信息的结束。UIC900 采用 FF 或 FE 作为结束符。若结束符为 FF 表示本条报文没有后续报文，若结束符为 FE 则表示本条报文还有后续报文。

图 5-1: 3 个数据字节转化为 16 位数据



UIC900 CAN/RS232 控制

1. BTR η 设置CAN通讯比特率

语 法: BTR η ;

指令描绘: 设置 CAN 通讯比特率 η 。

$\eta = 0, 1, 2, \dots, 7$;

ACK 报文: AA [BTR#] BC FF

ACK 解析: [BTR#] >> 当前的 CAN 比特率代码;

BC >> CAN 比特率代码的报文标识码。

2. BTR 查询CAN通讯比特率

语 法: BTR;

指令描绘: 查询当前的 CAN 通讯比特率。

ACK 报文: AA [BTR#] BC FF

ACK 解析: 参见 BTR η ;指令的 ACK 解析。

UIC900 CAN/RS232 控制

3. MDL η 查询转换器型号

语 法: MDL η ;

指令描绘: 查询站点为 η 的 UIC900 的型号以及固件版本。

ACK 报文: CC [站点] DE 5a 00 00 00 [V0] [V1] [V2] FF

ACK 解析: DE >> 为转换器型号的报文标识码;

[V0] ~ [V2] >> 返回数据 0 ~ 2

[V0] ~ [V2]转换成 16 位数据后表示固件版本(见图 5-1)

4. NBD η 设置节点RS232通讯波特率

语 法: NBD η ;

指令描绘: 设置当前节点 UIC900 与终端设备的 RS232 通讯波特率 η 。

$\eta = 0, 1, \dots, 5$;

分别表示波特率设置为 4800,9600,19200,38400,57600,9600 bps。

ACK 报文: AA [站点] BF [D0] [D1] [D2] FF

ACK 解析: BF >> NBD 指令标识码

[D0] ~ [D2] >> 返回数据 0 ~ 2

[D0] ~ [D2]转换成 16 位数据后表示通讯波特率（转换方式见图 5-1）。

注意事项: 更改后的波特率被保存于运动控制器的非易失性记忆体 EEPROM 内。断电不会丢失。再次启动运动控制器后，即可以以新的波特率通讯了。

UIC900 CAN/RS232 控制

5. NRD 数据发送

语 法: NRDx [d0] [d1] [d2] [d3] [d4] [d5];

指令描绘: 将数据发送给连接的 RS232 设备 (如条码扫描设备)。

[d0] ~ [d5] >> 7 比特的 ASCII 字符码, 例如 3A, 01 或 00 等;

d0 ~ d5 均为 16 进制;

d0 必须有数据, d1 ~ d5 是非必须项。

必须严格按照格式书写, 不区分大小写。

每个字节必须有两个数字或字母构成, 如 3 必须写成 03, A 必须写成 0A。

ACK 报文: AA [站点] CD [D0] [D1] [D2] [D3] [D4] [D5] FF

CC [站点] CD [D0] [D1] [D2] [D3] [D4] [D5] FF

ACK 解析: CD >> NRD 指令标识码;

[D0] ~ [D5] >> 返回数据 0 ~ 5 (7 比特的 ASCII 字符码);

在“AA”开头的报文中, 是对 UIC900 所收到指令的确认;

在“CC”开头的报文中, [D0] ~ [D5]表示终端设备的工作状态, 如条码扫描仪所扫描到的条码信息。

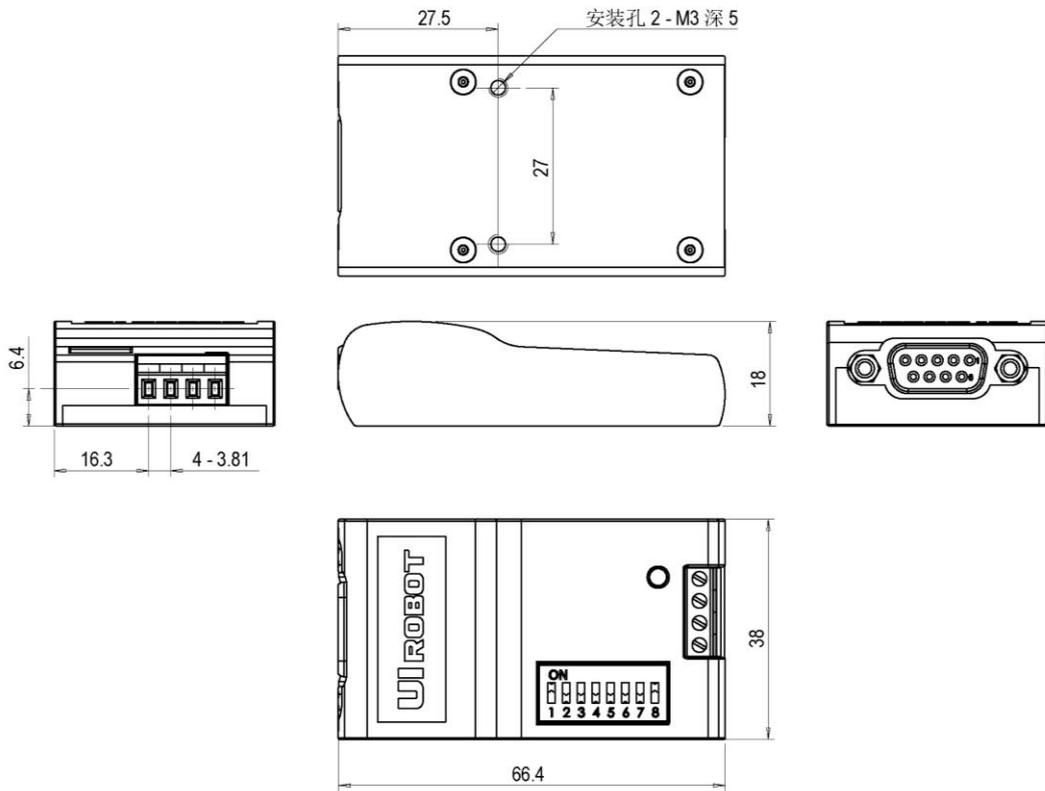
注意事项: ACK 报文长度不固定, 长度范围为 5~10 字节:

1、“AA”开头的报文中, 返回数据与 NRD 指令所发送的数据一致。
NRD 指令发送后, 必定会收到一条该类 ACK 报文。

2、“CC”开头的报文中, 返回数据来自于用户终端设备, 发送一条 NRD 指令, 可能会收到一条或多条该类 ACK 报文, 也可能不会收到。
一条 ACK 报文最长为 10 字节, 当终端设备返回数据多于 6 字节时, 会产生多条该类 ACK 报文。

ACK 报文均由 UIC900 生成, 但状态反馈类 (CC 开头) 报文的来自于用户终端设备, 并非 UIC900 主动生成, UIC900 无法判断是否会有后续报文, 因此, 无论产生多少条 ACK 反馈报文, NRD 指令的所有 ACK 报文均以“FF”结尾。

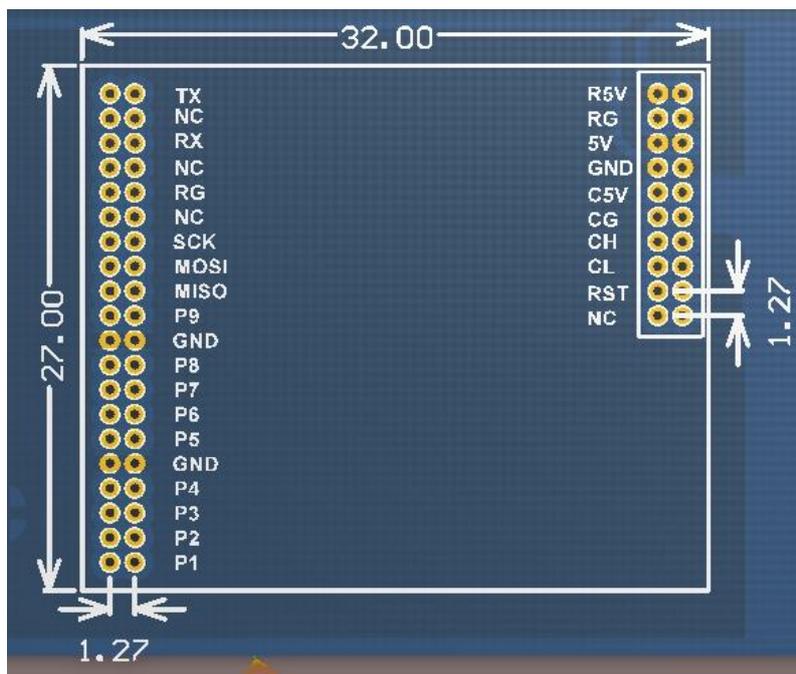
附录A 外形尺寸图-UIC900



单位: mm

UIC900 CAN/RS232 控制

附录B 外形尺寸图-UIC900C



单位: mm