嵌入式 DeviceNet 从站芯片

DN-1022

串口应用版

简明产品手册

REV 1.6

上海泗博自动化技术有限公司

SiboTech Automation Co., Ltd

技术支持热线：021-5102 8348

E-mail：support@sibotech.net

目 录

一、引言 ····· 3

1.1 关于说明书 ····· 3
1.2 重要信息 ····· 3
1.3 相关产品及文件 ····· 3
1.4 更改记录 ····· 3
1.5 术语 ····· 3

二、产品概述 ····· 4

2.1 产品功能 ····· 4
2.2 技术指标 ····· 4

三、用户产品开发流程 ····· 5

四、硬件说明 ····· 6

4.1 管脚定义 ····· 6
4.2 管脚说明 ····· 7

五、串口通信 ····· 9

5.1 概述 ····· 9
5.2 命令 ····· 9
5.3 EDS 文件修改 ····· 18
5.3.1 输入、输出字节数 ····· 18
5.3.2 参数 ····· 19
5.4 通信过程 ····· 22
5.4.1 配置过程 ····· 22
5.4.2 参数读写 ····· 23
5.4.3 I/O 数据交换 ····· 24
5.4.4 I/O 数据交换及参数读写 ····· 24

附录 A：硬件参考电路图 ····· 27

附录 B：常见问题解答 ····· 28

附录 C：EDS 文件 ····· 29

一、引言

1.1 关于说明书

本说明书描述了 DeviceNet 从站芯片 DN1022 的各项参数、功能以及注意事项，为开发者提供了一个详细的技术实施指南。

阅读本说明书之前，我们假定您已经对 DeviceNet 总线系统以及通信系统有了一定的了解。

1.2 重要信息

本说明书中提及的数据未经授权不可复制，泗博公司在产品的发展过程中，可能对产品及说明书改版升级。

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，包括适用法律、规范、规则和标准。

1.3 相关产品及文件

相关产品：

嵌入式 DeviceNet 通信接口卡；

相关文件：

嵌入式 DeviceNet 通信接口卡说明书。

1.4 更改记录

2015-2，添加 EDS 文件修改说明、参数扩展命令使用说明等；

2008-5，增加了串行口的 6 号命令；

1.5 术语

DeviceNet：DeviceNet 协议，符合 GB/T188581.1，GB/T18858.3 及 DeviceNet Protocol Rrlease2.0；

DN1022：DeviceNet 从站专用芯片，内置 DeviceNet Group 2 Only Slave 从站协议栈；

二、产品概述

阅读本手册之前，我们假定您对 DeviceNet 已经有所了解，DeviceNet™ 的权利归 ODVA。

如果您的产品需要使用 ODVA 的通过标识，您应当从 ODVA 处获得一个合法的制造商设备号。Sibotech 的 DN1022 和相关的技术实施指南能够帮助您的产品在技术上达到 DeviceNet 相应的技术规范，但是不意味着您可以使用 ODVA 官方的认证标志。另外，您可能需要参考 DeviceNet 协议，ODVA 和他授权的 ODVA CHINA 是您获得这些协议的合法途径。详情请参考 www.odva.org。

我们目前提供 DN1022 TQFP44 封装。

2.1 产品功能

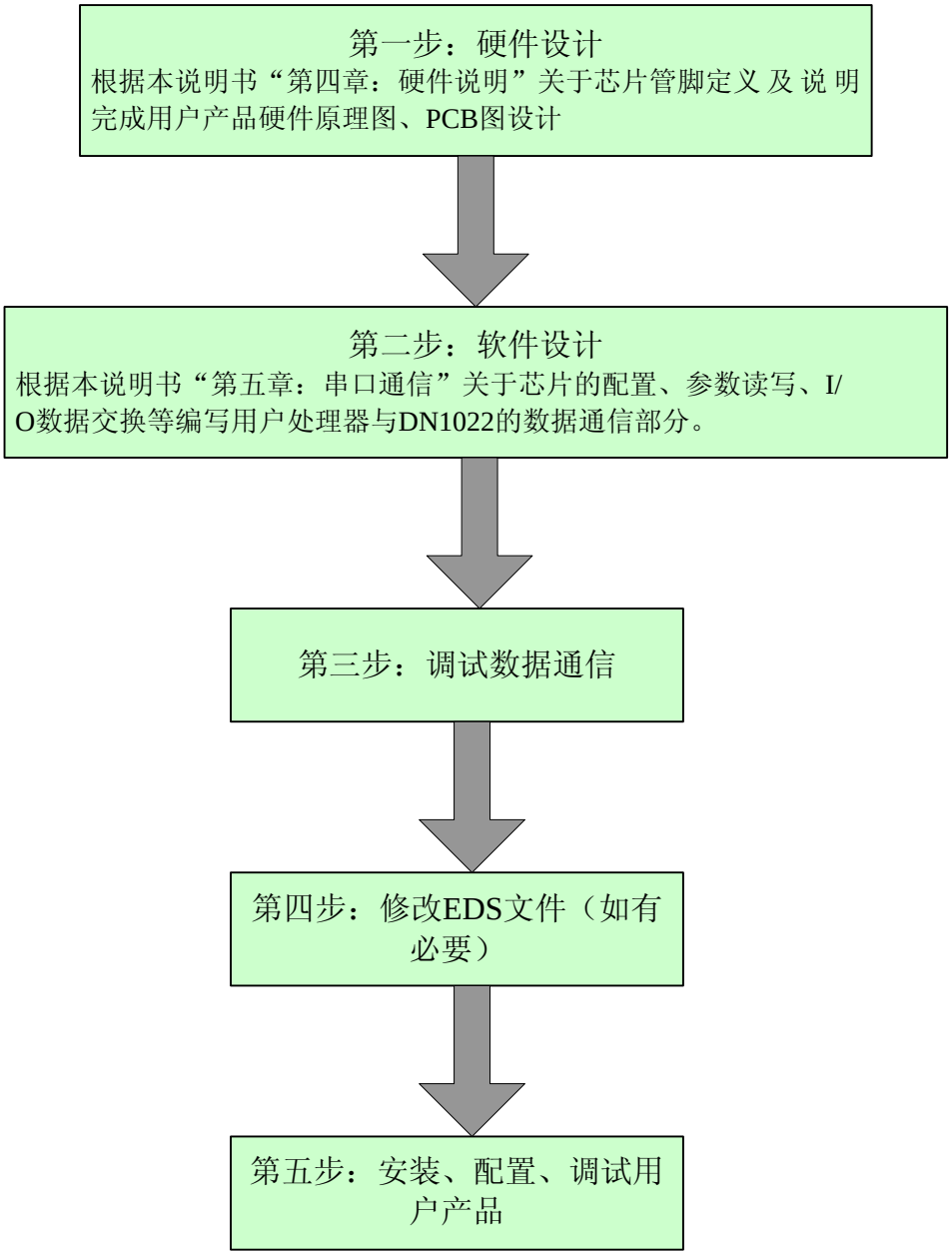
DN1022 具有内置的 CAN 口和 DeviceNet 处理引擎，高速串行口，并行口和配置口。用户的处理器可通过高速串口或者并口和我们的芯片通信，只需实现一个简单的通信协议即可。

DN1022 是一款 DeviceNet 从站专用芯片，内置 DeviceNet Group 2 Only Slave 从站协议栈，能帮助用户迅速完成 DeviceNet 从站设计。

2.2 技术指标

- 支持的最大 DeviceNet Consumed I/O 为 64 字节，Produced I/O 为 64 字节
- 支持 POLL，COS，CYCLIC 三种 I/O 数据触发方式
- 支持 DeviceNet 参数对象
- 内置 CAN 控制器
- 芯片供电电压： 3.0V – 5.5V
- 温度范围：-40 ～ 85 ℃

三、用户产品开发流程


第一步：硬件设计
根据本说明书“第四章：硬件说明”关于芯片管脚定义及说明完成用户产品硬件原理图、PCB图设计
第二步：软件设计
根据本说明书“第五章：串口通信”关于芯片的配置、参数读写、I/O数据交换等编写用户处理器与DN1022的数据通信部分。
第三步：调试数据通信
第四步：修改EDS文件（如有必要）
第五步：安装、配置、调试用户产品

四、硬件说明

4.1 管脚定义

TQFP 引脚配置如下图所示：

引脚号	代码	功能	引脚号	代码	功能
1	MSG	输出模块状态绿色信号	23	A8	并口寻址线
2	DI1	开关量输入 1	24	I/O0	数据口线第 0 位
3	DI2	开关量输入 2	25	I/O1	数据口线第 1 位
4	ACK	输入信号	26	I/O2	数据口线第 2 位
5	TH	通过电阻拉高	27	I/O3	数据口线第 3 位
6	RXD	串行口接收，接用户的 TXD	28	I/O4	数据口线第 4 位
7	TXD	串行口发送，接用户的 RXD	29	I/O5	数据口线第 5 位
8	INT	中断线[2]	30	I/O6	数据口线第 6 位
9	NSR	输出网络状态红色信号	31	I/O7	数据口线第 7 位
10	NSG	输出网络状态绿色信号	32	TL*1	可通过跳线设置的通过电阻拉低
11	MSR	输出模块状态红色信号	33	AL	并口地址锁存
12	WR	并行口写	34	XTAL2	连接晶振引脚 2
13	RD	并行口读	35	XTAL1	连接晶振引脚 1
14	CANTx	CAN 发送	36	VCC	电源 VCC
15	CANRx	CAN 接收	37	VSS	电源地
16	A_CS	并口寻址线	38	RESET	复位口线/高有效
17	NC		39	NC	
18	A13	并口寻址线	40	NC	
19	A12	并口寻址线	41	CFG1	配置口线 1
20	A11	并口寻址线	42	CFG2	配置口线 2
21	A10	并口寻址线	43	CFG3	配置口线 3
22	A9	并口寻址线	44	CFG4	配置口线 4

*1. 用于送厂检验时用，建议用户使用 680OHM 的电阻和跳线连接到地，详见电路图。

2. 在串口模式下 INT 线为 DN1022 输出信号，用于当 DeviceNet 访问设备参数时，DN1022 向用户处理

器提请转发参数读写信息。在并口模式下，该信号为 DN1022 输入信号，接收双口 RAM 的中断信号。

4.2 管脚说明

- **模块及网络状态信号引脚**

DN1022 芯片的 MSG（1）、NSR（9）、NSG（10）、MSR（11）分别对应输出模块状态绿色信号、网络状态红色信号、网络状态绿色信号。本芯片电流驱动能力不强，I/O 管脚输出电流小于 4mA，驱动 LED 须采用灌电流方式，（因为点亮 LED 信号有效为低电平）最好采用三级管扩流。参考到电路见附录 A：串口接口硬件参考电路图。

模块状态指示灯(MS)

指　示　灯　状　态	含　　义
关闭	可能未供电或者指示灯坏
绿色常亮	工作正常
绿色闪烁	未能正确配置
红色闪烁	可恢复的故障（如扫描命令配置的从站无法找到）
红色常亮	不可恢复的故障
红－绿闪烁	正进行自检

DeviceNet 网络状态指示灯(NS)

指　示　灯　状　态	含　　义
关闭	未通过重复 MAC ID 检测或 DeviceNet 电路未供电
绿色闪烁	设备已在线但没有已建立的连接
绿色常亮	设备已在线且已建立了连接
红色闪烁	一个或多个 I/O 连接已经超时
红色常亮	设备检测到无法恢复的错误，且不能进行通信，例如 DeviceNet 地址在网上有重复

- **配置引脚**

配置口为芯片上电时读取配置信息的接口。

1、工作状态配置（引脚 41）：

DN1022 芯片初始化时会检测配置口线 1（引脚 41）的状态。根据配置口线状态的不同，决定芯片的工作状态：

CFG1 = 0　　芯片处于配置状态；

CFG1 = 1　　芯片处于工作状态。

在配置状态，用户的 CPU 可以将 DeviceNet 参数信息传给 DN1022，DN1022 最多可存储 30 条参数配置信息。配置信息包括每个参数的数据类型，数据范围，读写类型，缺省值、DeviceNet 访问路径等等。请注意您对芯片的配置需要和 DeviceNet EDS 的描述一致。

从配置态转为工作状态也可以通过串行口发送命令实现。

在工作状态，用户的 CPU 可以与 DN1022 进行 I/O 数据交换及参数读写。

2、工作方式配置（引脚 42）：

CFG2=1 或者悬空：芯片为串行工作方式；

CFG2=0：芯片为并行口工作方式

3、串行口通信波特率配置（引脚 43、44）：

CFG3、CFG4 用于选择串行口通信的波特率：

CFG4	CFG3	波特率
1	1	115200
1	0	57600
0	1	19200
0	0	9600

注意：DN1022 读配置引脚状态只在复位后的一瞬间，在下一次复位之前，改变配置引脚状态将不会起作用。

- **CAN 信号发送、接收引脚**

DN1022 芯片的 CANTx（14）、CANRx（15）分别为 CAN 发送和接收引脚，分别对应接 CAN 收发器的引脚 TXD、RXD。参考电路见附录 A：串口硬件接口参考电路图。

- **串行口引脚**

DN1022 芯片的 RXD（6）、TXD（7）为串行接收及发送引脚，分别接用户处理器的 TXD 及 RXD。串口应用示意图如下：



高速串口最高波特率可达 115.2Kbps，可以满足用户与 DeviceNet 相匹配的速度。

- **复位引脚**

DN1022 芯片的 RESET（38）为芯片复位引脚，高有效。连接专用的复位芯片，复位时间需大于 1.2us（微秒）。

- **并行口引脚**

DN1022 芯片的 WR（12）、RD（13）为并行口读写引脚，芯片的并行口为主控口，与用户 MPU 连接方式可以通过双口 RAM，也可使用并口扩展芯片，也可使用泗博参考电路推荐的并口接口电路。一般情况使用串口已足够。

五、串口通信

5.1 概述

用户处理器为主模式，DeviceNet 协议处理器为从模式。用户处理器的 RXD 接我们协议处理器的 TXD，用户处理器的 TXD 接协议处理器 DN1022 的 RXD。

用户发送帧格式:

字节 0	字节 1	字节 2…字节 K	字节 K+1
命令号	长度	数据	校验

长度：从第一个数据字节起到最后一个字节，包括校验码。

校验：校验码的产生方式—累加和。从命令号开始计算，到数据结束。

备注 1：帧内两个字符之间时间间隔必须小于 20ms。否则强制作为帧结束。

备注 2：等待应答时间不大于 50ms。大于 50ms 无应答认为通信出错。

5.2 命令

1、 命令及响应一览表如下所示：

命令一览表

命令号	命令功能
0x1	设定身份识别信息（配置状态）
0x2	设定连接信息（配置状态）
0x5	I/O 数据传输（运行状态）
0x6	I/O 数据传输，并读取 DeviceNet 网络状态（运行状态）
0xE	读取参数（运行状态）
0x10	设置参数（运行状态）
0x20	设定参数信息参数（配置状态）

响应一览表

响应号	含义
0x80+CMD ID	CMD ID 代表命令号
0xE0	用户设定有错误
0x94	运行时数据有错误

备注：大部分的成功响应的命令号是将请求的命令号位加上 0x80。

错误响应在设定状态时以 0xE0 开始，运行状态时以 0x94 开始。

2、 命令详解

1) 设定身份识别信息

命令号：1　　使用状态：配置状态

请求数据内容排列如下：

序号	内容
Byte 0	设备制造商号（低字节）
Byte 1	设备制造商号（高字节）
Byte 2	设备类型（低字节）Product Type
Byte 3	设备类型（高字节）Product Type
Byte 4	设备号（低字节）Product Code
Byte 5	设备号（高字节）Product Code
Byte 6	设备许可号（最低字节）
Byte 7	设备许可号（次低字节）
Byte 8	设备许可号（次高字节）
Byte 9	设备许可号（最高字节）
Byte 10	版本号（低字节）
Byte 11	版本号（高字节）
Byte 12	用户产品名称长度
Byte 13	用户产品名称最高字符的 ASCII 码
Byte N	…
Byte N+1	用户产品名称最低字符的 ASCII 码

Byte N+2	校验

注意：产品名称不得大于 24 个字符。

成功响应：0x81

错误响应：0xE0+错误代码

错误代码意义：

错误代码	0x1	0xff	0x2	0x3	其它
意义	数据长度与设定不符	校验错	设备许可号有误	设备名称过长	未定义

备注 1：关于设备许可号：

如果不修改 DN1022 的设备制造商(0x3f8)，设备类型（0，通用型设备），产品代码(22)，许可号为 0xE44F700E。

如果要修改设备的 设备制造商号、设备类型和产品代码，需要从泗博公司获取一个对应的许可号码。

如果仅修改产品名称，不需要新的许可号，用原来的许可号即可。

备注 2：用户的设备名称长度不能超过 24 个字节，超过了字节数芯片会响应出错，出错代码为 0xE0 0x3。

备注 3：如果许可号校验出错，出错代码为 0xE0 0x2。

例如：

用户将产品名称改为“abcdefg”：

发送帧：01 15 f8 03 00 00 16 00 0e 70 4f E4 01 01 07 61 62 63 64 65 66 67 9d

响应帧：81

以上是一个成功响应，说明产品名称已经改为“abcdefg”。

2) 设定连接信息

命令号：2　　使用状态：配置状态

请求数据内容排列如下：

序号	内容
Byte 0	DeviceNet 地址
Byte 1	波特率设定
Byte 2	Network Input 连接长度
Byte 3	Network Output 连接长度

- DeviceNet 地址设定范围：0～63；

- 波特率设定字节意义：

数据	含义
0	波特率 1 2 5 K
1	波特率 2 5 0 K
2	波特率 5 0 0 K
>2	自动波特率设置

备注：建议设成自动波特率：0xFF

- Network Input 连接长度最多 64 个字节；
- Network Output 连接长度最多 64 个字节。

成功响应：0x82

错误响应：0xE0+错误代码

错误代码	0x1	0xff	其它
意义	数据长度与设定不符	校验错	未定义

例如：

设定连接信息为：地址 17，波特率为自动波特率，输入、输出字节为 64

发送帧：02 05 11 03 40 40 9b

响应帧：82

3) 设定参数信息

命令号：0x20　　使用状态：配置状态

请求数据域格式如下：

序号	内容
Byte 0	DeviceNet 参数个数
Byte 1	参数 1 类型（与 EDS 类型相同）
Byte 2	参数 1 可读/可写（0 只读，1 可读写）
Byte 3	参数 2 类型（与 EDS 类型相同）
Byte 4	参数 2 可读/可写（0 只读，1 可读写）
Byte 5	…

Byte N	参数 x 类型（与 EDS 类型相同）
Byte N+1	参数 x 可读/可写（0 只读，1 可读写）

成功响应：0xA0

错误响应：0xE0+错误代码

错误代码	0x1	0xff	其它
意义	数据长度与设定不符	校验错	未定义

注意：最多 32 个参数，参数类型一旦确定，长度就确定了。

DN1022 支持的基本数据类型如下：

类型代码	类型	意义	字节长度
1	WORD	16bits-word	2
2	UINT	16bits-unsigned integer	2
3	INT	16bits- integer	2
4	BOOL	BOOLEAN	1
5	SINT	Short integer	1
6	DINT	Double Integer	4
8	USINT	Unsigned Short Integer	1
9	UDINT	Unsigned Double Integer	4
11	REAL	Single Floating Point	4
13	ITIME	Duration (short)	2
14	TIME	Duration	4
17	DATE	Date	2
18	TIME_OF_DAY	Time of Day	4
24	BYTE	8-bit String (BYTE)	1
25	DWORD	32-bit String (DWORD)	4

备注 1：不支持复合数据类型。

备注 2：最大的参数字节长度为 4。

例如：

设定 3 个参数：20 08 03 02 01 08 01 0b 00 42

设定 4 个参数：20 0a 04 02 01 08 01 02 01 02 01 40

4) 启动扩展参数命令

命令号：0x21　　使用状态：配置状态

扩展参数范围从 32 个扩展到 253 个，不包括输入字节数（Param1）、输出字节数（Param2）两个参数。

请求：

字节 0	字节 1	字节 2	字节 K+1
0x21	长度=2	最大的参数个数	校验

成功响应：0xA1

错误响应：0xE0+错误代码

错误代码	0x1	0xff	其它
意义	数据长度与设定不符	校验错	未定义

注意：扩展后，所有参数的参数信息需要在 EDS 文件中由用户设置，DN1022 不进行参数的可读写校验，即用户不需要通过 0x20 命令对参数的类型及可读写进行设置。

如果用户需要退出扩展参数模式，只需发送 0x20 重新设置即可，此时的参数个数为 0x20 命令中设置的参数个数，参数信息也可在这条命令中设置。

5) 使用已有配置信息并转至运行态

命令号：3　　使用状态：配置状态

数据长度：0

帧格式：0x3 0x0 0x3

响应 0x83 后转到运行模式。

6) I/O 数据传输

缓存用户数据

网络输入/输出命令号：5　　使用状态：运行状态

请求：

字节 0	字节 1	字节 2…字节 K	字节 K+1
0x5	长度	数据	校验

成功响应：

字节 0	字节 1	字节 2…字节 K	字节 K+1
0x85	长度	数据	校验

错误响应：

字节 0	字节 1	字节 2
0x94	错误代码	校验

错误代码意义：

错误代码	0x1	0xff	其它
意义	数据长度与设定不符	校验错	未定义

例如：输入/输出均为 32 个字节时的数据通信

用户处理器发出：05 21 02 05 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 02 30

DeviceNet 处理器响应：85 21 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 A6

7) I/O 数据传输并读取 DeviceNet 网络状态

命令号 6　　使用状态：运行状态

请求：

字节 0	字节 1	字节 2…字节 K	字节 K+1
0x6	长度	数据	校验

成功响应：

字节 0	字节 1	字节 2…字节 K	字节 K+1，K+2	字节 K+3
0x86	长度	数据	网络状态	校验

错误响应：

字节 0	字节 1	字节 2
0x94	错误代码	校验

错误代码意义：

错误代码	0x1	0xff	其它
意义	数据长度与设定不符	校验错	未定义

网络状态：

字节	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0		轮询连接 Idle	COS 连接出错	IO 轮询连接出错	显式报文连接出错	COS 连接建立	IO 轮询连接建立	显示报文连接建立
1	---	---	---	---	---	---	--	网络严重错误

备注 1：COS 是指 Change Of State （逢变则报）连接。

备注 2：网络严重错误包括 CAN Bus Off 和 DeviceNet 节点地址冲突。CAN Bus Off 是 CAN 总线协议定义的错误，此时设备就像从总线脱开一样，故称 Bus Off。 DeviceNet 总线节点上线前会先进行节点地址检测，如果检测到有重复就不能上线。

例如：1、输入/输出均为 32 个字节

用户处理器发出：06 21 02 05 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 02 31

DeviceNet 处理器响应：86 23 00 00 00 00 00 00 *12 41* 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 *03 00* FF（总共字节数为 37 个，与 5 号命令不同）

备注：蓝色斜体为示例输出数据，状态字节 *03 00* 表示 DeviceNet 显式报文连接和轮询 I/O 连接已建立。

如果这时候 DeviceNet 连接断开，响应数据如下：

DeviceNet 处理器响应：86 23 00 00 00 00 00 00 *12 41* 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 *10 00* 0C

状态数据为 *10 00*，轮询连接出错标志位置 1，连接标志位已经清零。

6 号命令还可以用在下面情况，如果用户开发的 DeviceNet 设备已经处于“在线”状态，但是还没有收到 PLC 输出的有效数据，用户可以从状态标志判断出来。

DeviceNet 处理器响应：86 23 00 00 00

	BCC

响应命令格式：

读取参数成功响应	设置参数成功响应
0x8E	0x90
数据长度	数据长度
参数号	参数号
数据低字节	BCC
（中间字节，如果有）	
数据高字节	
BCC	

错误响应格式：

读取参数错误响应	设置参数错误响应
0x8E	0x90
错误代码（默认为0xff）	错误代码（默认为0xff）
校验	校验

备注：参数读取或者写入的错误代码一定大于 128。

例如：读取 DeviceNet 参数 3

经过协议处理器校验以后，用户处理器将收到 0E 02 03 13

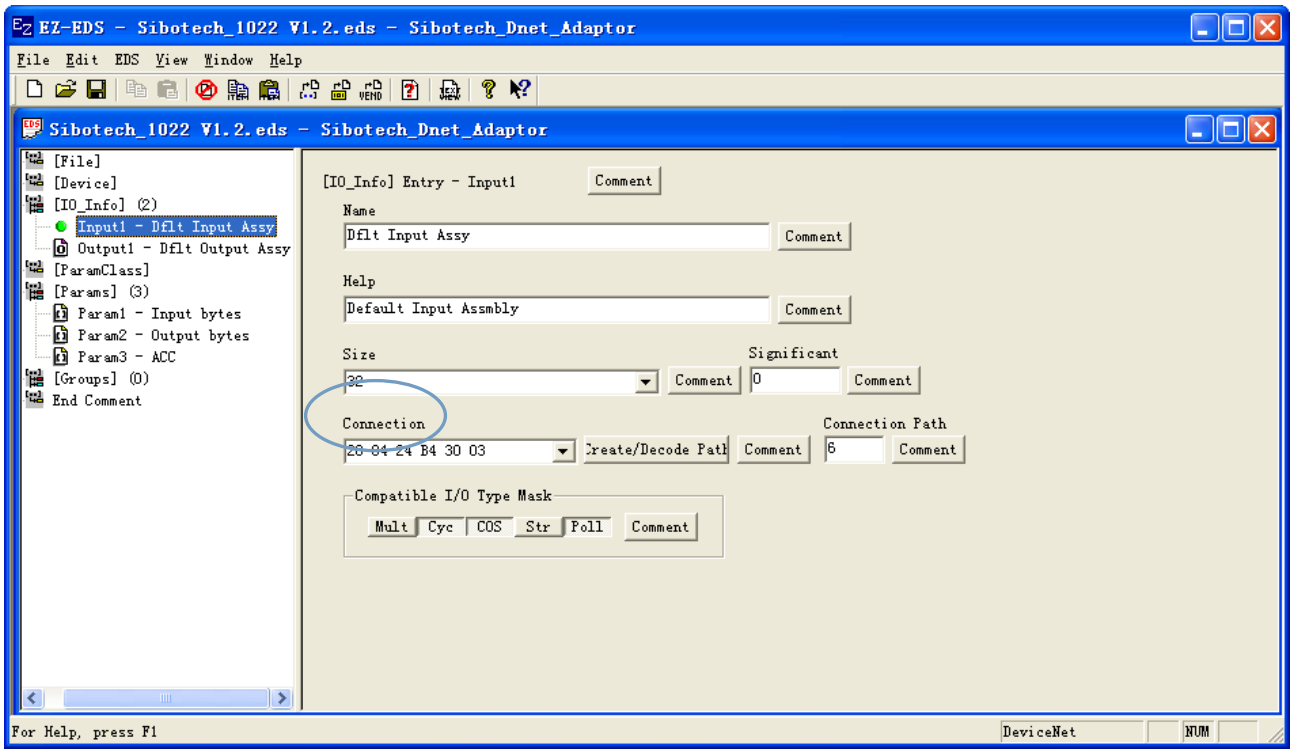
用户处理器响应 8E 04 03 01 02 98 ，即为传输数据参数数据 513 (0x201)。

5.3 EDS 文件修改

下文以 EZ-EDS 工具为例介绍修改 EDS 文件的方法。使用该软件打开泗博公司提供的 DN1022 示例 EDS 文件。如果您没有 EZ-EDS 工具，可联系泗博技术支持。

5.3.1 输入、输出字节数

当使用 0x02 命令设置了 Network Input 连接长度（DeviceNet 输入字节数）和 Network Output 连接长度（DeviceNet 输出字节数），需要在 EDS 文件中做相应更改。



5.3.2 参数

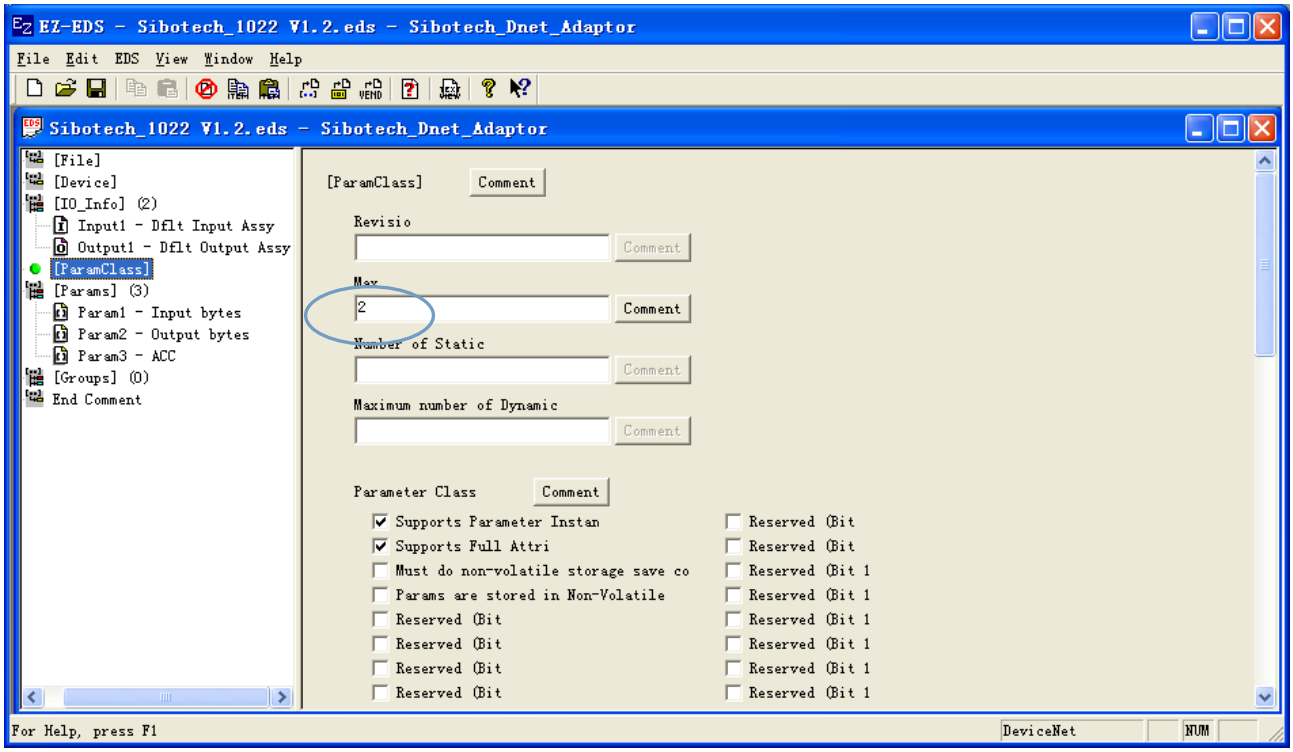
DN1022 支持的参数路径固定为 0xA2 0x01 0xxx。即类固定为 0xA2，实例固定为 0x1，属性 xx 需使用 66（十进制：102）及以上。

DN1022 出厂默认参数（具体可查看提供的 EDS 文件），用户请不要修改。

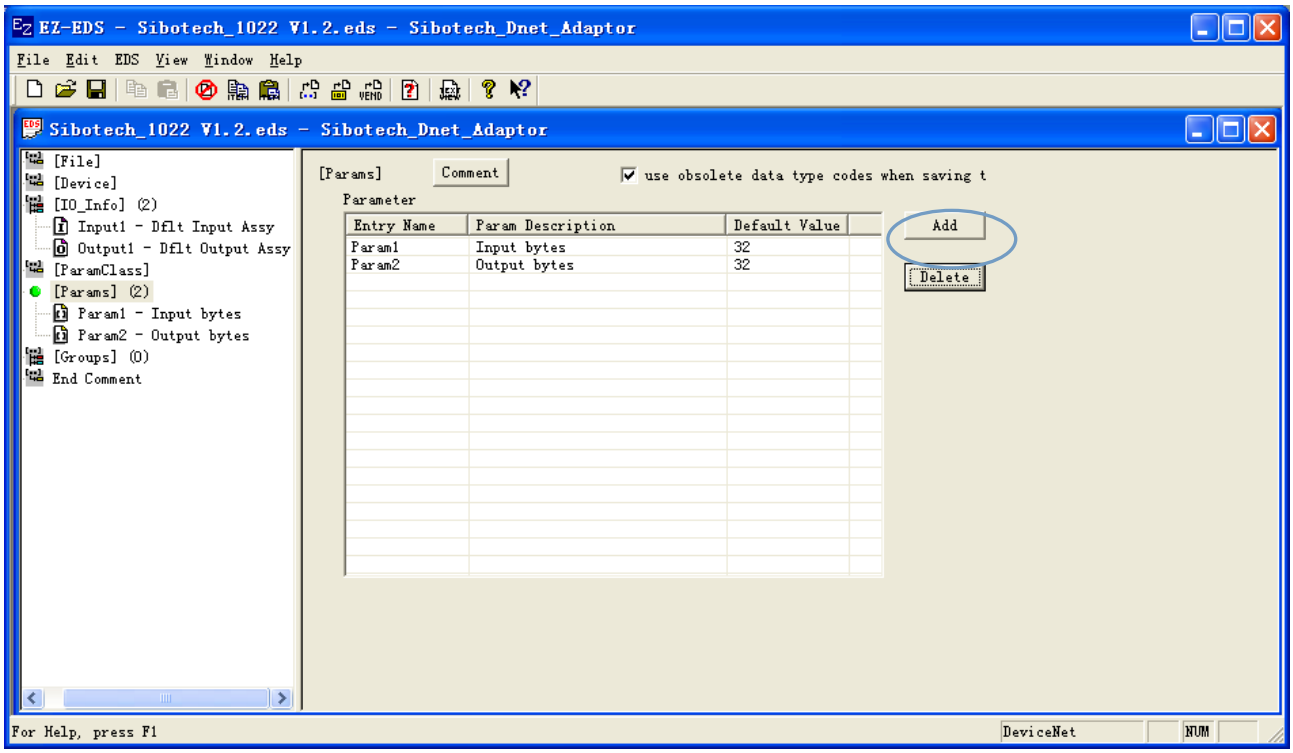
Param1 路径：0xA2 0x01 0x64

Param2 路径：0xA2 0x01 0x65

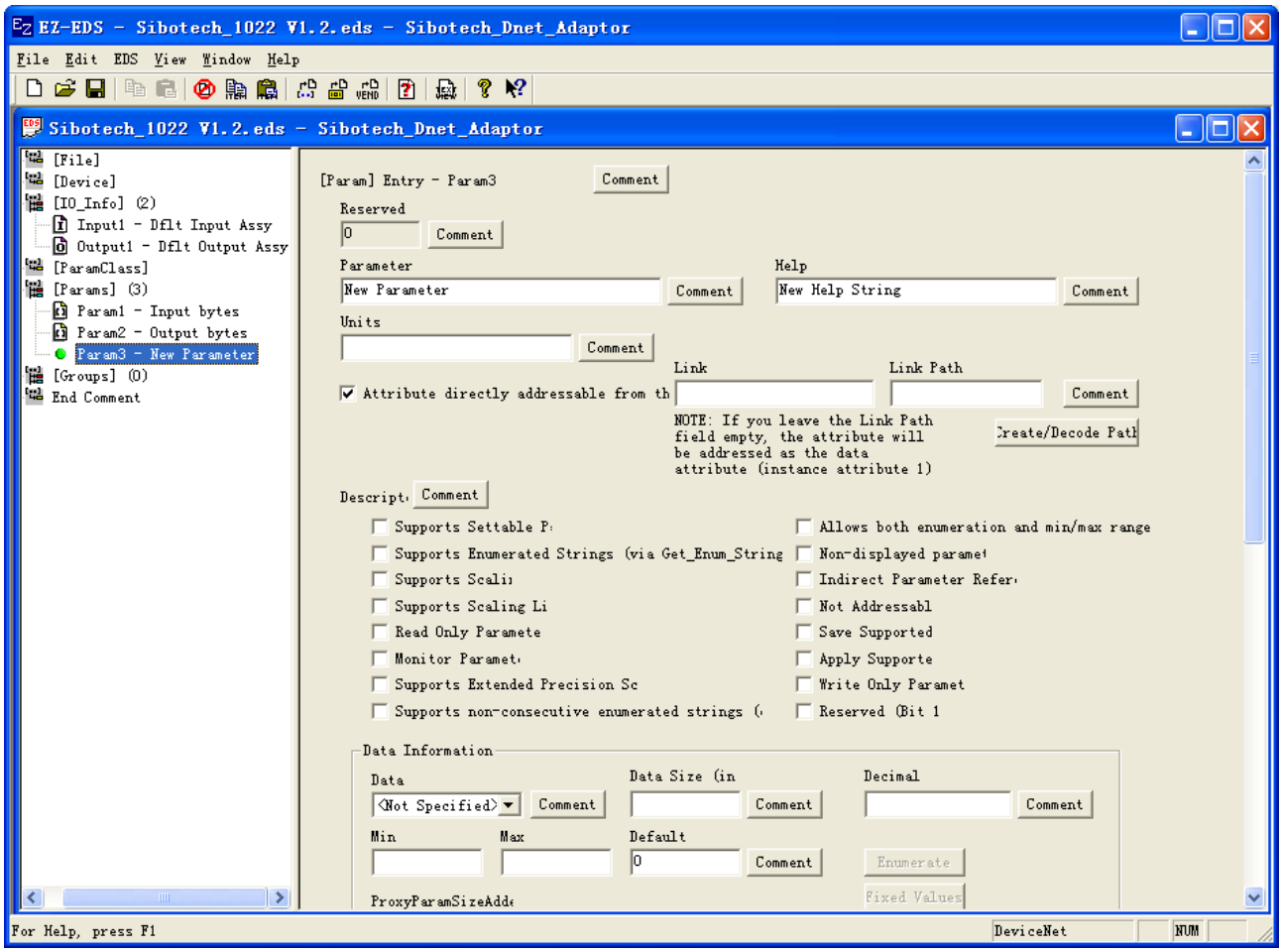
- 在“Max”中设置有效的参数个数。默认是 2，指 DeviceNet 输入字节数和 DeviceNet 输出字节数。



➢ 点击“Add”，添加新参数：



➢ 设置新增的参数信息：



Parameter：设置参数名称

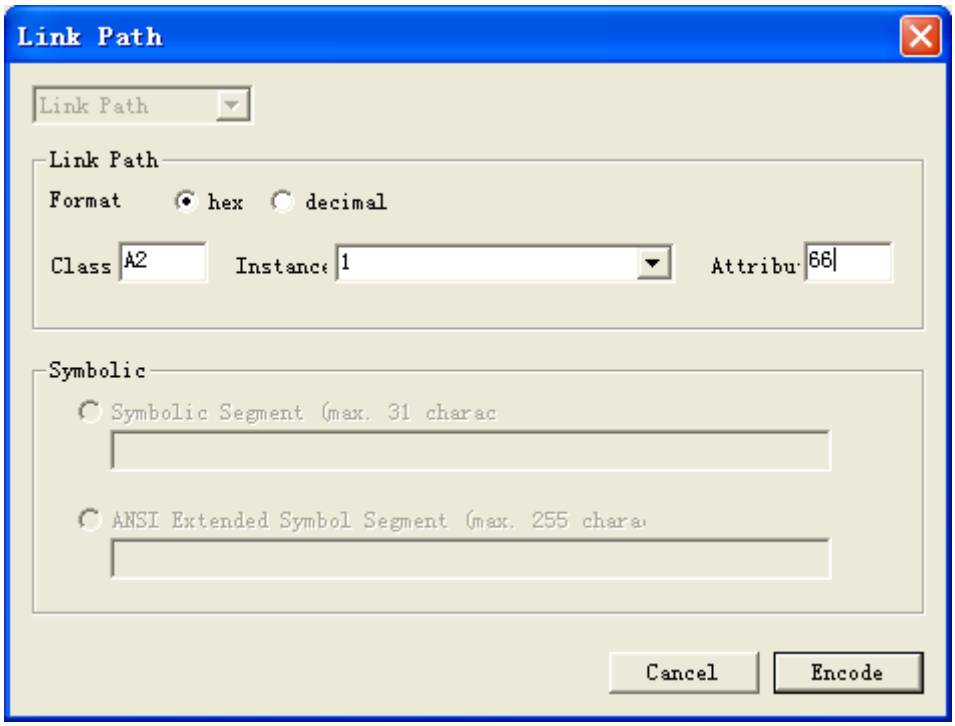
Help：设置参数的描述信息

Units：设置参数的单位信息

Link：设置并显示参数的路径信息。点击“Create/Decode Path”进入设置向导界面。

Data Information-Data：设置参数数据类型。DN1022 支持的数据类型请查看 P13。

Data Information-Min/Max/Default：设置参数最小值/最大值/默认值。



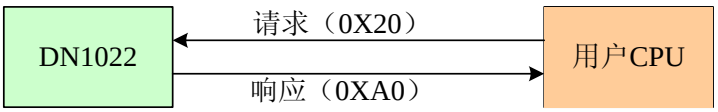
如上图所示，Class：固定为 A2，Instance：固定为 1，Attribute：设置为 66 及以上。每个参数对应不同的 Attribute。

5.4 通信过程

5.4.1 配置过程

DN1022 处于配置状态的配置命令包括：0x1、0x2、0x20。

DN1022 处于配置状态时，用户处理器对 DN1022 进行配置，如下图所示：



请求命令号为 0x20，响应号为 0xA0，设定三个参数的命令及响应格式，如下所示：

请求：20 08 03 02 01 08 01 0b 00 42

响应：A0

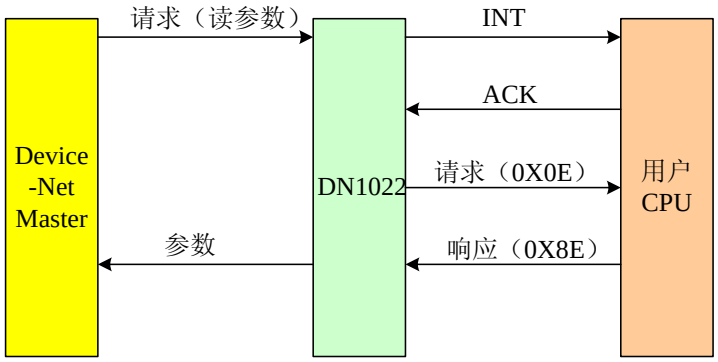
20 为命令号，08 为数据长度，03 为参数个数，42 为校验码

02 01：02 为数据类型，01 表示参数可读写（00 表示参数只读）

通过 0x1、0x2 以及 0x20 命令对 DN1022 进行配置的命令格式及详细说明见本说明书的 5.2 章节。

5.4.2 参数读写

1、DN1022 处于运行状态时，**DeviceNet Master 发送读参数请求，并收到成功响应**，如下图所示：

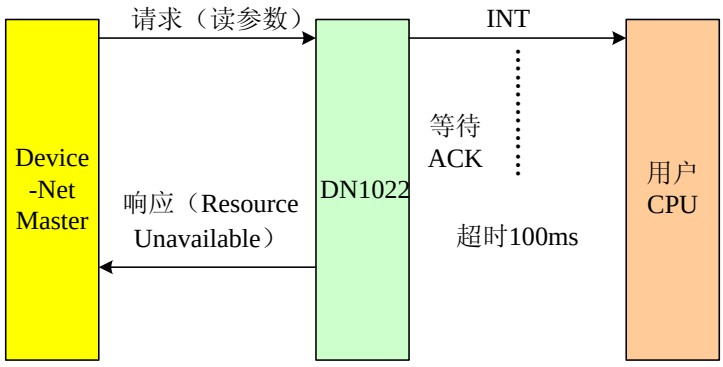


当DN1022接收到读取参数的命令时，并且芯片工作在串口工作模式下，DN1022会产生一个低电平有效的中断到INT口线，用户处理器可以根据此信息，尽快响应。如果用户处理器已做好准备接收串口数据，将ACK口线拉低，以确认DeviceNet处理器可以传送参数询问命令。DN1022收到确认后，会发出参数读取/设置请求（0x0E）。读3号参数的请求及响应（参数数据：513（0x201））格式如下所示：

请求：0E 02 03 13

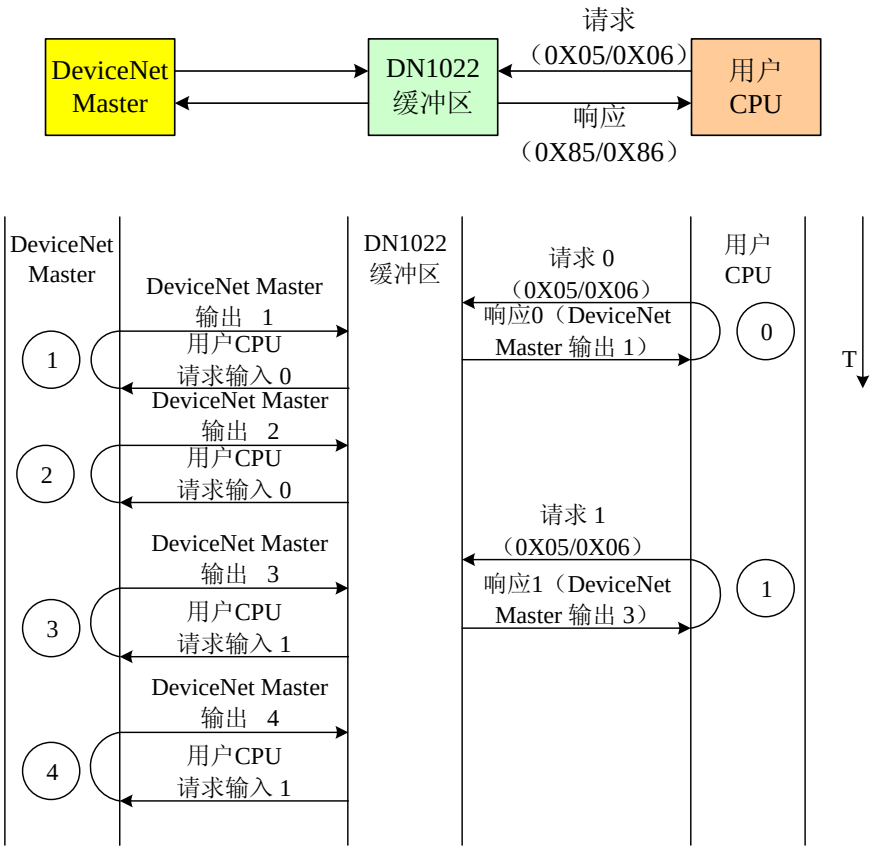
响应：8E 04 03 01 02 98

2、DN1022处于运行状态时，**DeviceNet Master发送读参数请求，未收到成功响应**，如下图所示：



当 DN1022 接收到读取参数的命令，并产生一个低电平有效的中断到 INT 口线，等待用户处理器的 ACK 响应。当 DN1022 超时 100ms 内未接收到用户 CPU 的 ACK 响应，则发送一帧 Resource Unavailable 的响应给 DeviceNet Master。

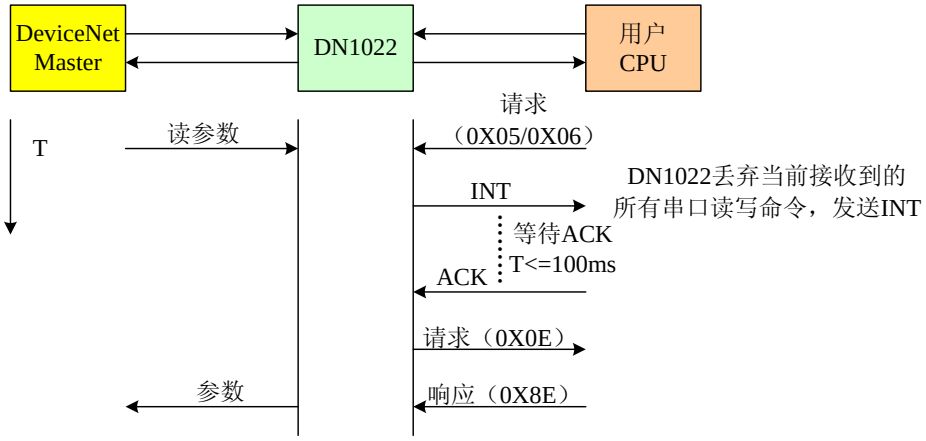
5.4.3 I/O 数据交换



DN1022 内部有一个 I/O 数据缓冲区。DeviceNet Master 对 DN1022 的数据触发与用户 CPU 和 DN1022 之间的数据交换是异步进行的。如上图所示：当 DeviceNet Master 对从站发送输出请求（上图中的 DeviceNet Master 输出 1）时，将数据缓存在 DN1022 的 I/O 数据缓冲区，并从数据缓冲区输出数据作为响应（上图中的用户 CPU 请求输入 0）。用户 CPU 对 DN1022 的输入请求也是将数据存放在 DN1022 的 I/O 数据缓冲区（作为 DN1022 对 DeviceNet Master 请求输入的响应），并从数据缓冲区输出数据作为响应（上图中的响应 0（DeviceNet Master 输出 1））。DeviceNet Master 输出请求的响应是最近一次的用户 CPU 的输入请求；用户 CPU 的输入请求的响应是最近一次的 DeviceNet Master 的输出请求。

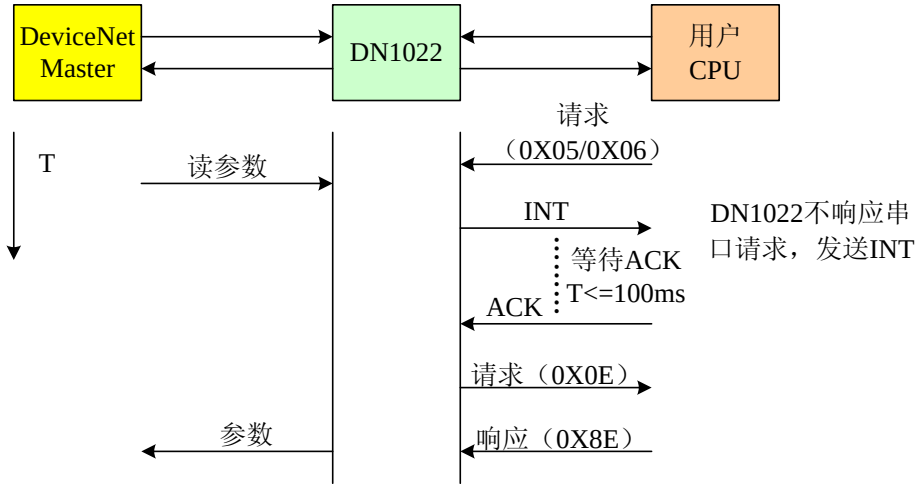
5.4.4 I/O 数据交换及参数读写

1、**用户 CPU 发送 I/O 请求时**，DN1022 接收到 DeviceNet Master 读参数命令：



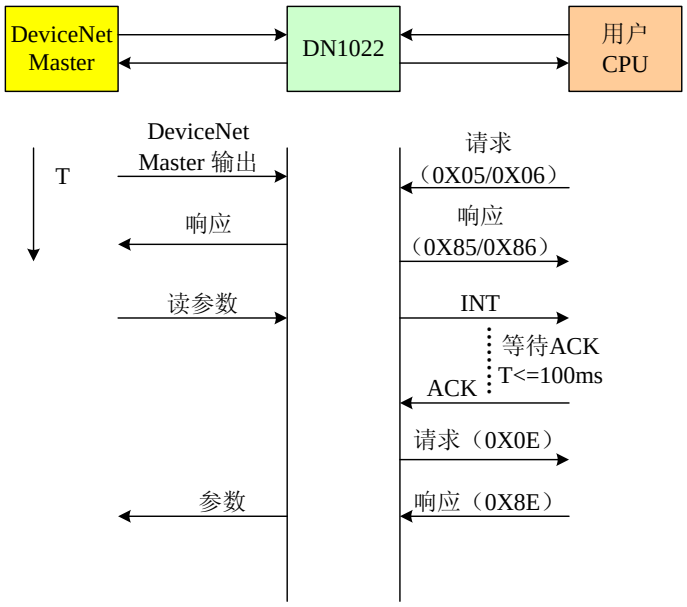
当用户 CPU 给 DN1022 发送请求时，DN1022 接收到 DeviceNet Master 发送的读参数请求，DN1022 丢弃当前接收到的所有串口读写命令，发送 INT，等待用户 CPU 的 ACK。此时，用户可以发完所有的数据或者不发送，但是，DN1022 都不能做出响应。用户 CPU 应尽快开始 ACK 信号，DN1022 若在超时 100ms 之内接收到 ACK 响应，则会往用户 CPU 发送一条读参数命令，在接收到正确响应后将数据发送到 DeviceNet Master。DN1022 若在超时 100ms 之内未接收到 ACK 响应，则会给 DeviceNet Master 发送一条 Resource Unavailable 的响应。

2、**用户 CPU 等待响应时**，DN1022 接收到 DeviceNet Master 读参数命令：



当用户 CPU 发送完 I/O 请求，等待 DN1022 的响应时，DN1022 接收到 DeviceNet Master 发送的读参数请求，此时，DN1022 不响应串口请求，只发送 INT 信号到用户 CPU，等待用户 CPU 的 ACK 响应。此时，用户 CPU 应尽快开始 ACK。DN1022 若在超时 100ms 之内接收到 ACK 响应，则会往用户 CPU 发送一条读参数命令，在接收到正确响应后将数据发送到 DeviceNet Master。DN1022 若在超时 100ms 之内未接收到 ACK 响应，则会给 DeviceNet Master 发送一条 Resource Unavailable 的响应。

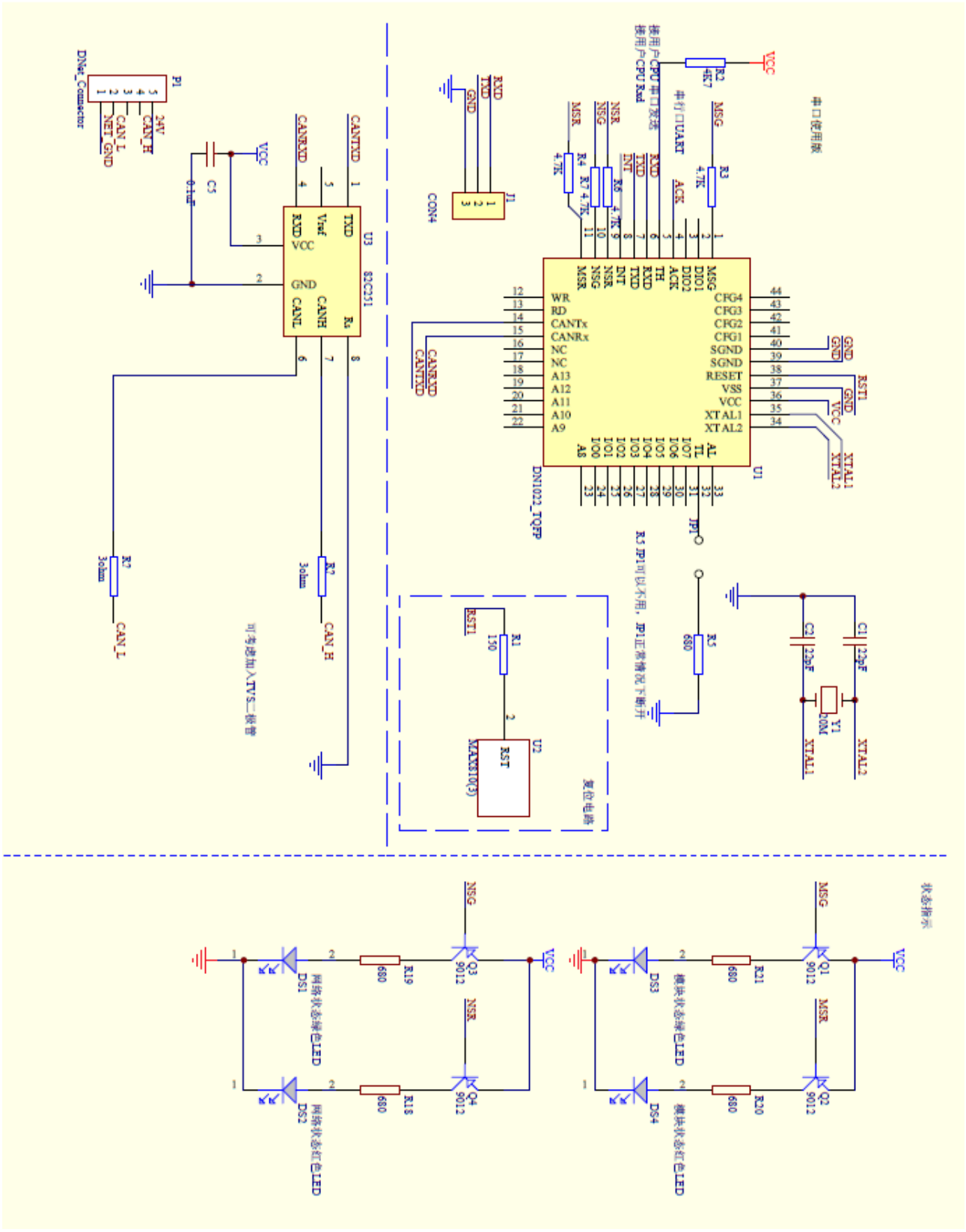
3、**用户 CPU 接收到响应后未发送请求之前**，DN1022 接收到 DeviceNet Master 读参数命令：



当用户 CPU 发送完 I/O 请求，接收到 DN1022 的响应并且未发送下一个请求之前，DN1022 接收到 DeviceNet Master 发送的读参数请求，则发送 INT 信号到用户 CPU，等待用户 CPU 的 ACK 响应。DN1022 若在超时 100ms 之内接收到 ACK 响应，则会给用户 CPU 发送一条读参数命令，在接收到正确响应后将数据发送到 DeviceNet Master。DN1022 若在超时 100ms 之内未接收到 ACK 响应，则会给 DeviceNet Master 发送一条 Resource Unavailable 的响应。

备注：协议处理器芯片 DN1022 的 ACK 线和用户 CPU 的输出口线之间一般串接一个 100～300 欧姆的电阻。

附录 A：硬件参考电路图



串口接口

附录 B：常见问题解答

✓ 为什么我的处理器发出串口命令，DN1022 确没有响应？

答：可能的情况有多种，首先是硬件上，TX/RX 连接是否正确，波特率是否正确，奇偶校验位是否使用（应当不使用）

需要特别提醒的是，如果用户设置 DN1022 的状态为波特率自动监听，如果 CAN 总线上没有任何数据的话，DN1022 会一直处于监听模式，不能响应串口命令。

✓ 为什么我的 DeviceNet 节点一上线，按照参考设计的网络灯就是红灯？

答：第一种情况，通常也是最可能的，节点地址冲突，DeviceNet 节点上线以前会先进行重复地址检测，如果我的地址设为 5，可总线上已经有节点是 5 号了，那么节点就不能上线，红灯亮。还有一种可能是由于波特率与总线的现有工作波特率不对，进入了 Bus-Off 状态。

附录 C：EDS 文件

```
$       DeviceNet Electronic Data Sheet
$ Electronic Data Sheet
$ Copyright (C) 2004-2015 Sibotech Automation Co. Ltd.

[File]
        DescText = "Sibotech_Dnet_Adaptor";
        CreateDate = 02-08-2006;
        CreateTime = 08:57:44;
        ModDate = 02-11-2015;
        ModTime = 15:57:13;
        Revision = 1.2;

[Device]
        VendCode = 1016;
        VendName = "Shanghai Sibotech Automation Co. Ltd.";
        ProdType = 0;
        ProdTypeStr = "Generic Device";
        ProdCode = 22;
        MajRev = 1;
        MinRev = 1;
        ProdName = "DNet_Device";
        Catalog = "Generic DNet Device";

[IO_Info]
        Default = 0x0001;

        PollInfo =
                0x0005,
                1,
                1;

        COSInfo =
                0x0005,
                1,
                1;

        CyclicInfo =
                0x0008,
                1,
                1;

        Input1 =
                32,
```

```
                0,
                0x000D,
                "Dflt Input Assy",
                6,
                "20 04 24 B4 30 03",
                "Default Input Assmbly";

        Output1 =
                32,
                0,
                0x000D,
                "Dflt Output Assy",
                6,
                "20 04 24 B5 30 03",
                "Default Output Assembly";

[ParamClass]
        MaxInst = 2;
        Descriptor = 0x0003;
        CfgAssembly = 0;

[Params]

        Param1 =
                0,
                6,"20 A2 24 01 30 64",
                0x0010,
                2,
                2,
                "Input bytes",
                "",
                "Number of poll input connection bytes",
                0,64,32,
                ,,,,
                ,,,,
                0;

        Param2 =
                0,
                6,"20 A2 24 01 30 65",
                0x0010,
                2,
                2,
                "Output bytes",
                "",
                "Number of poll output connection bytes",
```

0,64,32,
,,,,
,,,,
0;

[Groups]