



C-MBUS

通讯演示系统

使用说明

优倍电气股份（南京）有限公司
2006/12

目 录

一、 简介

二、 系统组成

三、 安装与使用

四、 各个演示项目

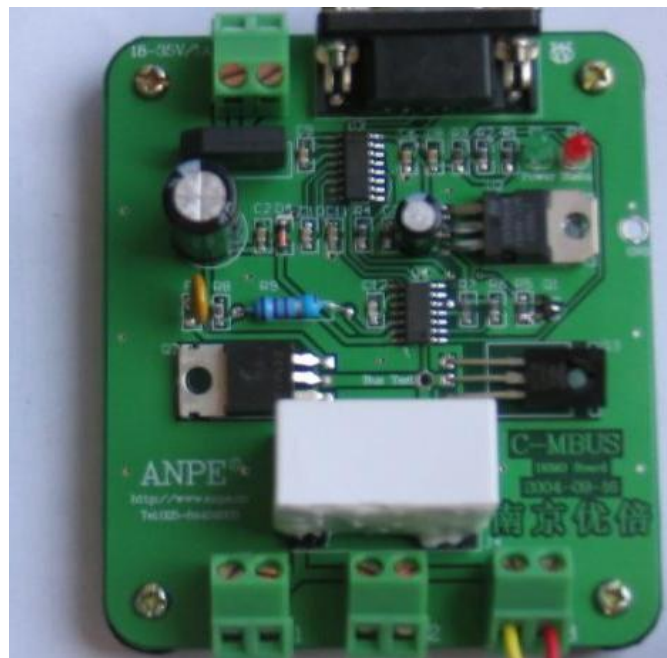
五、 注意事项

附录 A：演示模块通讯协议

附录 B：演示模块电路原理图

附录 C：演示集中器电路原理图

附录 D：RS-232 与模块接口电路



一. 简介

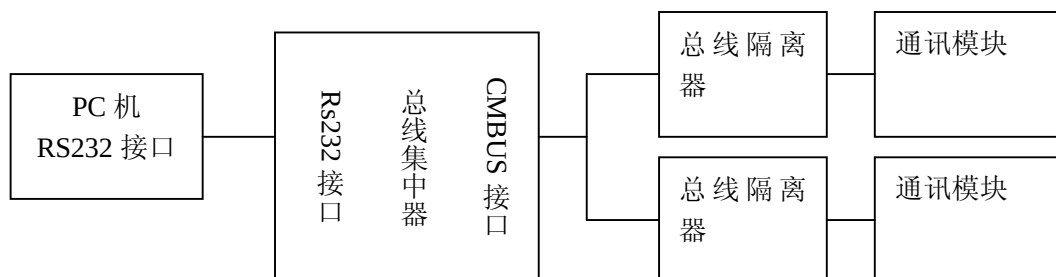
C-MBUS 通讯演示板是为了配合推广本公司的 C-MBUS 通讯芯片 CMT100、CMT001 而开发的一套演示系统。旨在使用户快速掌握 C-MBUS 总线的通讯功能和使用方法。

系统的主机端采用 C-MBUS 的主控芯片 CMT100 和 RS232 接口电路 MAX232，直接将来自计算机的数据和控制信号转换成 C-MBUS 数据信号，并在计算机专用调试软件的控制下完成总线的收发控制工作。使得系统使用简便，易于操作，方便用户开发自己的 C-MBUS 设备。

从机端的通讯模块则由 CMT001 完成数据传输和电源的供给。模块模拟集抄型的表头的工作原理，可以完成显示、计数、数据更改等功能。另外模块还提供方便的串行通讯测试和调试接口，方便用户进行 C-MBUS 总线通讯系统的开发和测试。

二. 系统组成

1. 系统框图:



2. 总线集中器:



总线集中器为 C-MBUS 的主控端。它可以和 PC 机通过 RS232 进行数据传输，根据 PC 机的软件控制来完成整个系统的数据传输和控制功能。同时集中器可以通过总线对整个系统上的设备进行远程总线供电。

3. 总线隔离器:

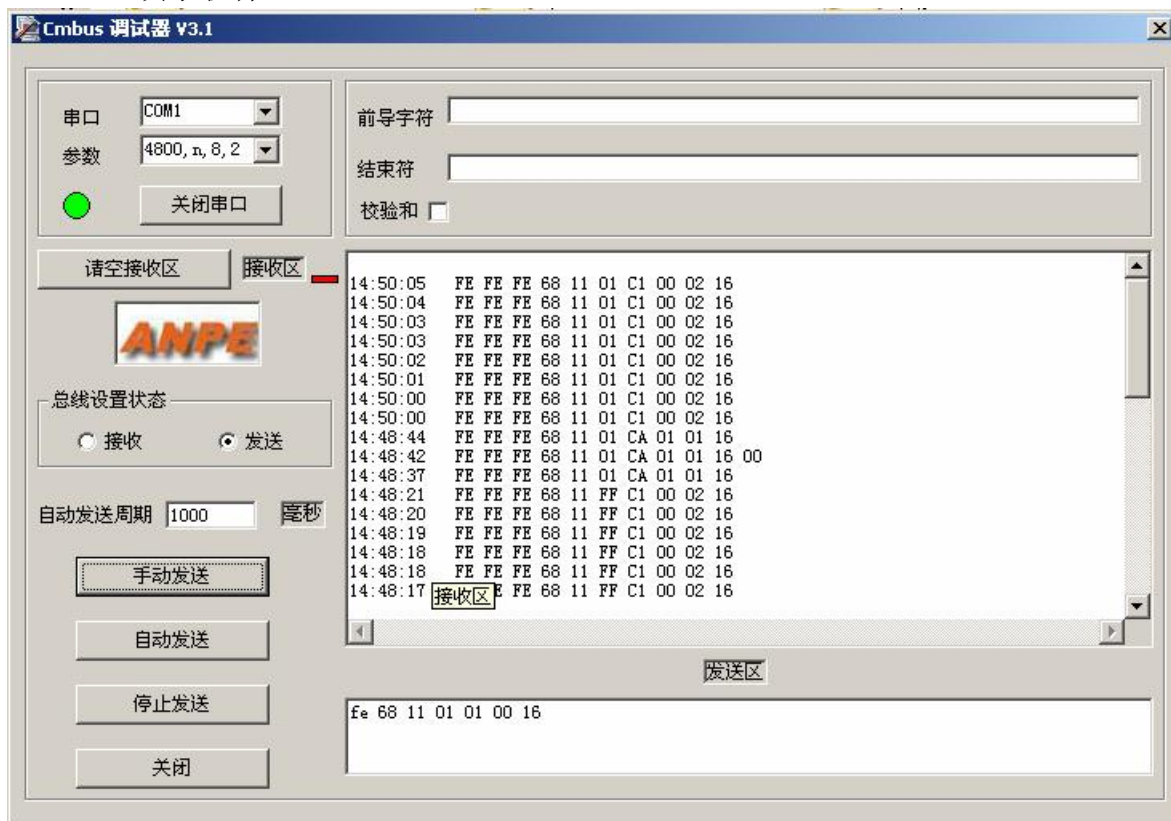
总线隔离器在总线上起隔离故障电路，保护总线的作用。当总线的某一支出现短路或总线电流过大时，接在分支最前端的隔离器即动作，将故障电路与总线断开，使其它分支仍能正常工作。总线隔离器在保护总线，设备维护和故障排除方面起很大的作用。

4. 通讯模块:



通讯模块是为演示系统量身定制一个样板模块，它能完成类似于三表集抄系统常用的数据上传（抄表），数据下传（写基表底数），模块地址改写，总线广播，总线控制等功能，另外本模块有总线取电功能，不用任何外部电源即可正常工作，完成通讯、数据处理、发光管控制，LCD 显示等功能。

5. 演示软件：



C-MUBS 调试器软件是为 C-MBUS 总线通讯调试专门编写的计算机端调试软件，软件配合集中器完成整个总线的数据收发和总线控制功能，界面友好，操作简单，容易上手。专门加入的帧打包数据（前导字符、结束符和校验和）功能，使用户在开发三表集抄系统时更加方便简洁。

三. 安装与使用

安装:

1. 将模块的总线接口连接到集中器 3 个总线接口中的一个。



模块接线



集中器接线

2. 将集中器的 RS232 接口连接到计算机的串口;



3. 将集中器的电源接至 24V 电源;



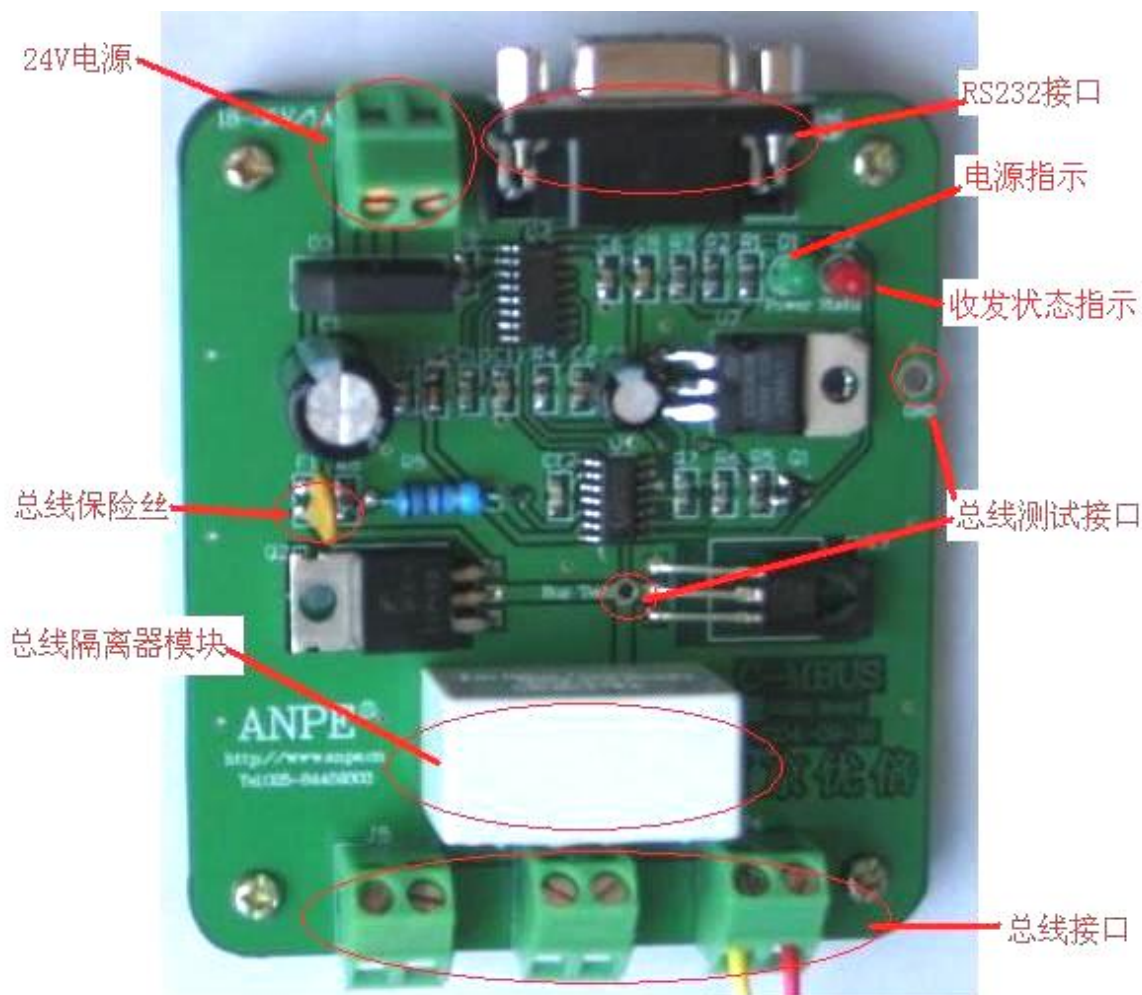
4. 运行调试软件, 按通讯协议对模块进行操作。

接口:

1. 电源: AC24V/1A, 5.08 间距插座, 请接入 24V 电源, 电源为无极性接法.
2. RS-232: DB9, 请用**标准**串口延长线与计算机进行连接, 2/3 线无需对换。
3. C-MBUS: 5.08 间距插座。

说明：

1. 集中器：



24V 电源：为整个系统的工作电源，本演示系统的所有电源均从此电源供给，因为集中器内部有整流电路，所以交流和直流电源都可以接入，直流接入时无正负极要求，可任意接入。电压范围在 18-30V。

RS232 接口：为集中器和上位机（PC 机）系统通讯的串行接口，采用标准的 232 连接线，2/3 不需要对调。

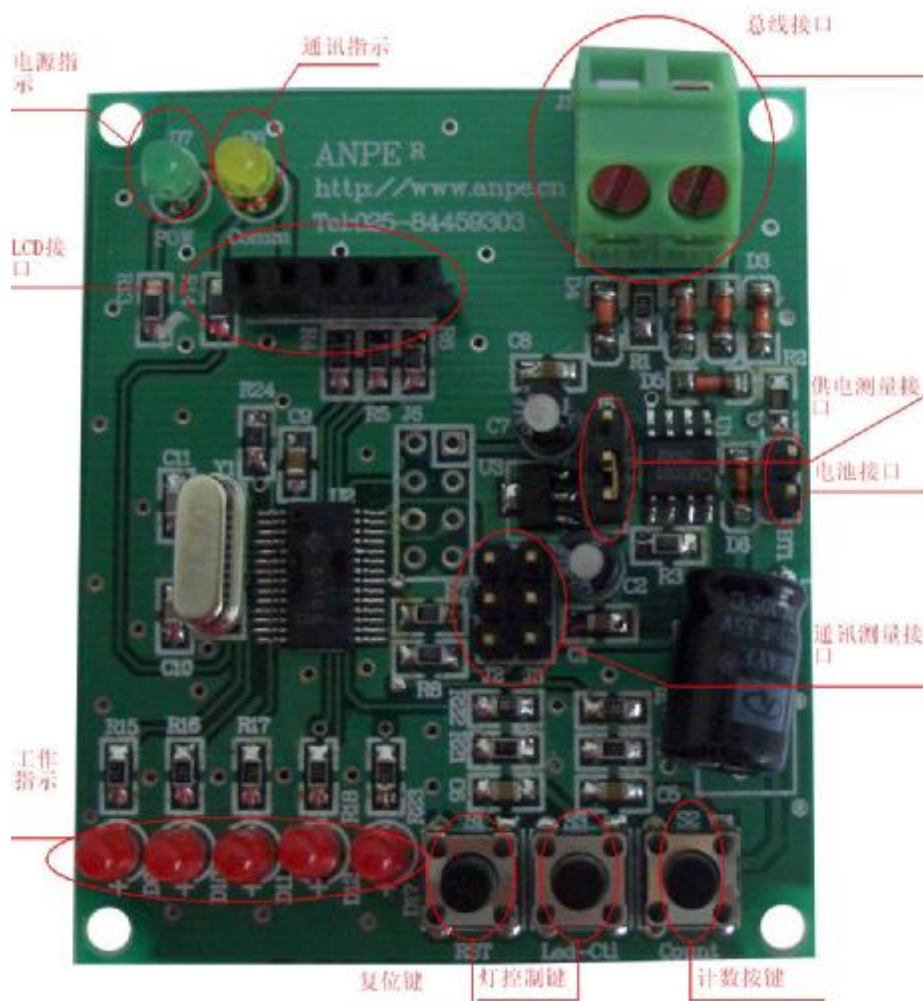
总线隔离器：是本公司为 C-MBUS 总线设计的总线过流保护模块，当总线电流大于 500mA 时，隔离器动作。

总线接口：是连接集中器与演示模块的接口，采用使用方便的工业接线座，接线方便，C-MBUS 总线可以任意接入两个接线柱。为方便测试和扩展，集中器提供 3 个总线接口，它们在内部是并联的。

电源指示：指示集中器的电源状态，正常状态下此灯常亮。

状态指示：指示集中器控制总线时的总线状态（接收/发送），当总线处于接收状态时，此灯点亮。

2. 演示模块:



总线接口: 总线接口为连接总线的接口, 由于总线无极性, 可以通讯模块的总线可以任意的接到集中器的接线端口。

通讯测试接口: J3 为 CMT100 的串行信号输入输出接口, J2 为单片机的串行信号输入输出接口。其中 1 脚为 RXD, 2 脚为 TXD, 3 脚为 GND。模块中将 J3 与 J2 短接, 如用户需要, 可以将 J3 连入自己的系统, 以验证 C-MBUS 的通讯功能, 亦可以将来自 RS232 等的 TTL 信号连入 J2, 以验证 C-MBUS 和串行通讯接口的互换性和兼容性。

供电测量接口: 是测量芯片供电电流的接入点, 将万用表选到 DC20mA 测量档, 将正负表笔分别接入下, 中两个引脚, 即可测量 CMT001 对整个系统的供电电流变化。若不测量, 请将两个引脚短接。

外接电池接口: 外部电源是为在总线不供电的情况下, 作为后备电源的供给, 电压范围在 2.5V~5.5V。采用 CMT001 供电时可以不接。

LCD 模块接口: LCD 接口可以接入我们公司的 LCD 模块 GXNEDI-PDC805S, 接入 LCD 模块后可以同步显示计数键的计数值, 若接入后无显示, 按下计数按键, 便会显示当前计数值。

复位按键: 为系统的复位键, 当发现程序出现异常时, 按下此键使系统复位重新运行。

电源指示灯：为系统的电源指示，正常情况下 J5 插上一个跳线帽此灯常亮，上中下三针，其中上，中短接时 CMT001 对外提供 5V 电源，中，下短接时对外提供 4.4V 电源。默认为 4.4V 供电。

通讯指示灯：为系统的通讯状态指示，当系统发送和接收数据时，些灯会点亮。

工作指示灯：为调节测试系统供电能力和工作指示，系统复位时为跑马灯状态，此后按 LED 控制键可以使点亮的灯数循环增加。

指示灯控制键：控制式工作指示灯的点亮数量，每按一次会使数量增加一个。当所有的工作指示灯全部点亮后，再次按键，所有指示灯全部熄灭，再按键会逐个增加。

计数按键：可以模拟一般表具的计数功能，每按一次计数值加一(在 0~99 内循环)，同时通过 LCD 模块将此值显示出来，通过总线，PC 机软件可以读取和改变此数值。

四. 各个演示项目

1. 通讯功能:

将模块接入总线系统，打开上位机测试软件，按照通讯协议即可对通讯模块进行读写和控制操作。

- A. **读模块计数值**: 向模块发送读数据协议内容，模块会返回当前的计数值，按下计数按键，液晶屏显示的计数值会增加，再发送读数据协议内容，返回的计数值会相应的变化。
- B. **写模块计数值**: 向模块发送写数据协议内容，模块会返回更改后的计数值，同时模块显示的计数值会相应的变化。
- C. **指示灯增加**: 向模块发送指示灯加协议内容，模块上的指示灯点亮的数量会相应的增加一个，当全部点亮后，会全部熄灭，再重新增加。
- D. **指示灯减少**: 向模块发送指示灯减协议内容，模块上的指示灯点亮的数量会相应的减少一个，当全部熄灭后，会全部点亮再依次减少。
- E. **指示灯跑马灯**: 向模块发送跑马灯协议内容，模块上的指示灯便进入跑马灯状态。
- F. **更改模块地址**: 向模块发送更改地址协议内容，模块的地址便会更改到新值，并且返回的地址即为新地址。

2. 总线供电:

将万用表接入电流测量点 J5，测量在不同状态下总线的供电能力。将数字万用表（或电流表）接入总线电流测量接口，测量总线芯片给模块供电的电流，按指示灯控制键，指示灯点亮的数量会依次增加，测量电流的变化情况。另外，还可以测量在通讯、计数等情况下的工作电流变化。

3. 总线极性:

总线为无极性总线，通讯模块总线接口的两个引脚可以和总线的两端任意的互换连接，测试时可以将通讯模块先一种方向接入总线，验证各项功能，再将总线两面根接线互换，再次验证各项功能。

4. 串行通讯兼容性:

为以使用户能方便的开发出 C-MBUS 总线设备，我们在 CMT001 到 CPU 的接口上设置了跳线，用户前期可以用标准的串行通讯电路（如 MAX232）设试系统软件，再将 CMT001 接入系统，这样分两步，可以很大的提高工作效率。用户在模块上演示时，可以将 RXD，TXD，GND 上的跳线帽拿开，将 MAX232 电路（参见附录）的 RXD，TXD，GND 接入系统，用串口调试软件收发数据，可以正确的完成。

五. 注意事项:

1. 当需要使用示波器测量时, 请先确定总线的正负极, 并将负极 (控制端的地) 与 CMT001 的 GND (PIN3), 示波器的地线夹连接在一起。才能测到正确的信号, 否则有可能对 CMT001 造成损坏。正常通讯时, 总线可以任意的接到 CMT001 的总线接口。
2. 因为 C-MBUS 为半双工通讯总线, 而 (PC 机) 控制软件在控制收发的转换之间有一定的延时。因此, 为了保证数据传输的可靠, 用户系统在接收完数据后, 应该有一个超过 10ms 的延时, 才能向总线发送数据。
3. 请不要将总线信号接入 CMT001 总线接口以外的的电路, 因为总线的高压会对这些电路产生致命的损伤。
4. 连接集中器与计算机串口的连接线使用了 4 个信号引脚 (2, 3, 5, 7), 请务必将它们对应连接, 否则不能正常工作。

附录 A：演示模块通讯协议

2004-6-15

一、 通讯设置：

串行通讯设置：

设置内容	设置值
波特率	4800bps
数据位	8
校验	NONE 无
停止位	2
数据格式	16 进制(HEX)

二、 协议格式：

	名 称	代 码
0	前导字节	FE FE FE
1	帧起始符	68H
2	仪表类型	11H
3	地址域	A0
4	控制码	C
5	数据长度域	L
6	数据域	DATA
7	结束符	16H

A0：模块地址 0-255, AA 为广播

C：控制码

返回：

DATA 写入

读出

01：读模块的数值

C1

计数值

02：写模块的数值

C2

计数值

计数值

04：亮灯数增加

C4

AA

亮灯数

08：亮灯数减少

C8

DD

亮灯数

09：指示灯转为跑马灯

无返回

55

0A：写新地址

CA

地址

新地址

中继板的三条通讯代码（格式同上）：

0B: CMBUS 总线切换	CB	总线编号	新总线号
0C: 结束总线切换	CC	EE	EE
0D: 读在线的总线编号	CD	在线的总线编号①	

注①：读在线的总线编号时，若无在线的总线则回 00。

参考协议内容（广播地址，同时只能接一个模块）

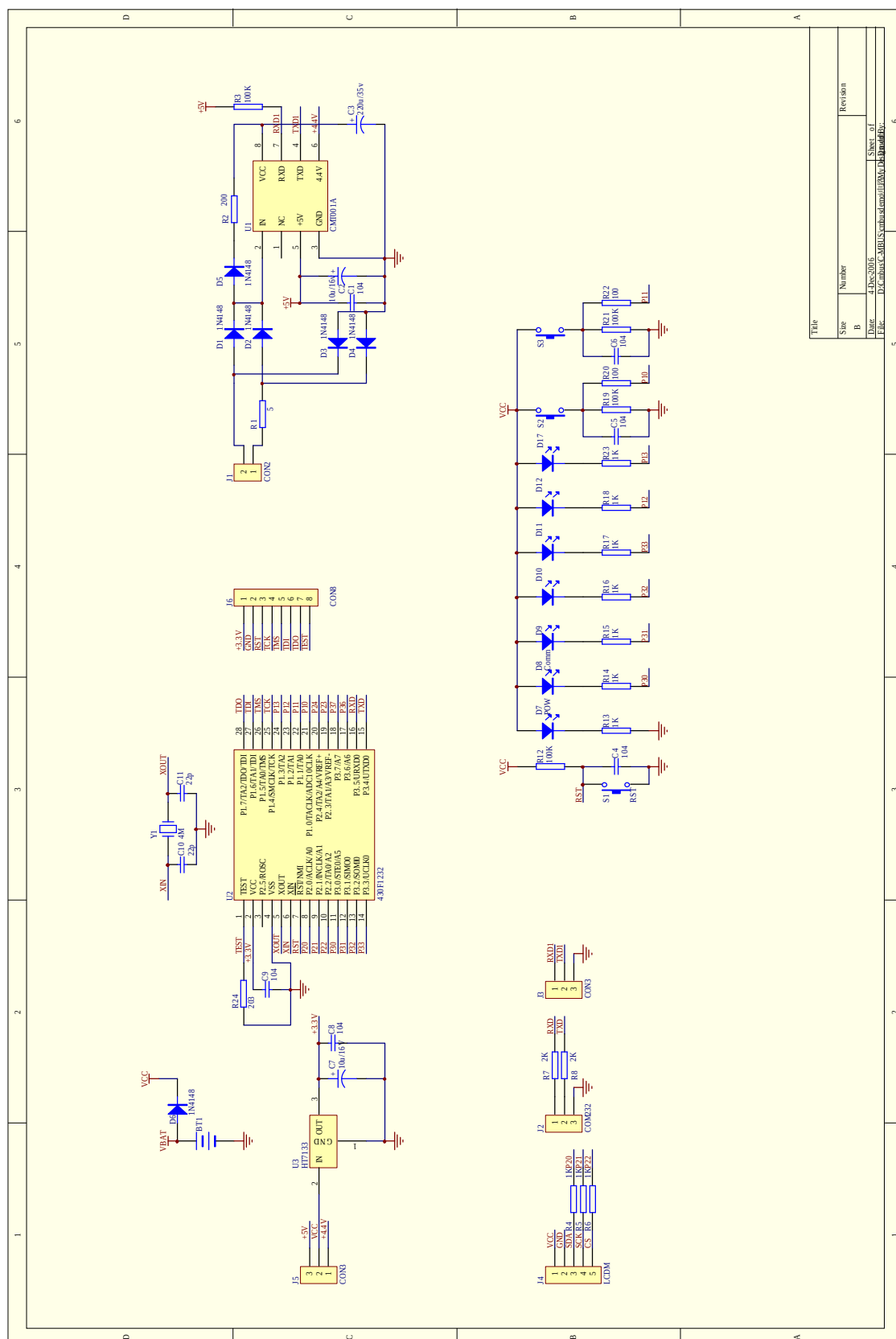
请将以下以下内容发送到模块，以验证通讯是否正常。

1. 读模块的数值： FE FE FE 68 11 AA 01 01 00 16
2. 写模块的数值： FE FE FE 68 11 AA 02 01 09 16
3. 亮灯数增加： FE FE FE 68 11 AA 04 01 AA 16
4. 亮灯数减少： FE FE FE 68 11 AA 08 01 DD 16
5. 指示灯转为跑马灯： FE FE FE 68 11 AA 09 01 55 16
6. 写新地址： FE FE FE 68 11 AA 0A 01 03 16

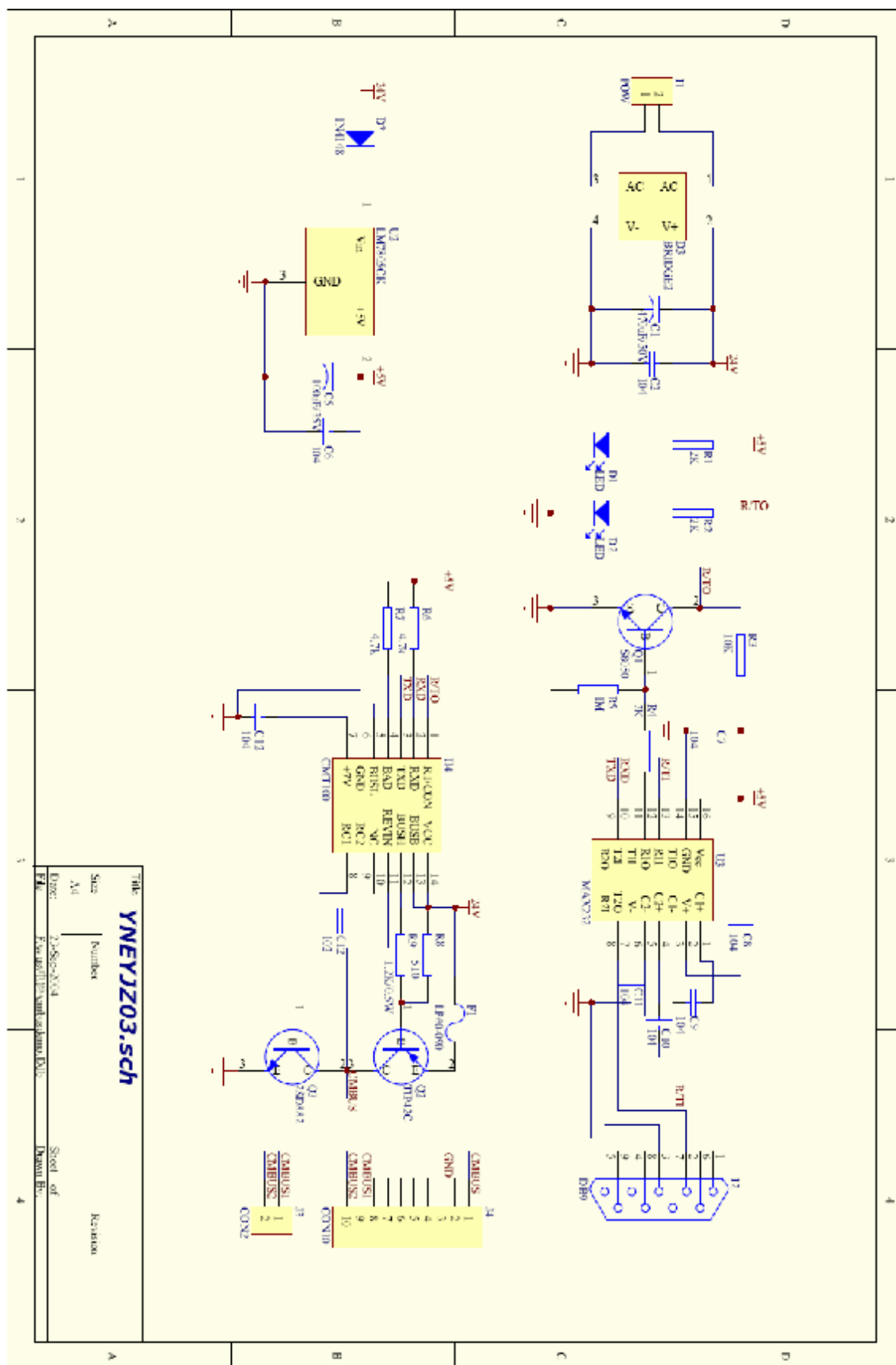
发送以下三条通讯代码可进行中继演示：

7. CMBUS 总线切换： FE FE FE 68 11 AA 0B 01 01 16
8. 结束总线切换： FE FE FE 68 11 AA 0C 01 EE 16
9. 读在线的总线编号： FE FE FE 68 11 AA 0D 01 00 16

附录 B：演示模块电路原理图

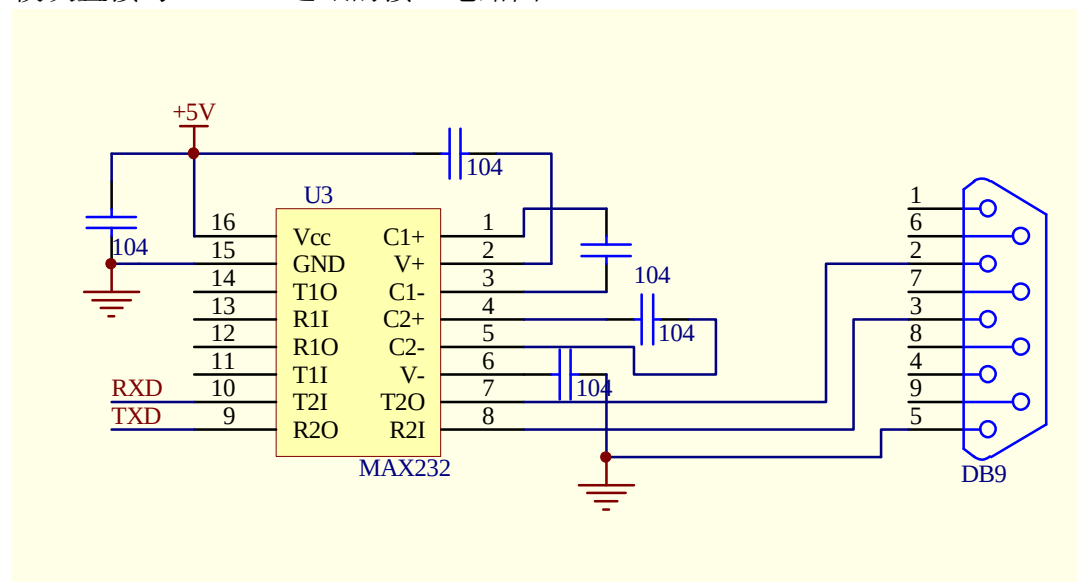


附录 C：演示集中器电路原理图



附录 D：RS-232 与模块接口电路

模块直接与 RS-232 通讯的接口电路图：



优倍电气股份（南京）有限公司
南京市中山东路 147 号大行宫大厦
电话：025-84459303
传真：025-84459429
网站：<http://www.anpe.cn>

Copyright © 2006 by New Power Electric Shares (Nan Jing) INC.

本文档中所出现的信息在出版当时相信是正确的，然而优倍对于说明书的使用不负任何责任。文中提到的应用目的仅仅是用来做说明，优倍不保证或表示这些没有进一步修改的应用会是适当的。优倍拥有不事先通知而修改产品的权利，对于最新的信息，请参考我们的网址 <http://www.anpe.cn>