

工业隔离电源模块管理方案



广州致远电子有限公司

- 嵌入式工控网：www.embedcontrol.com
- 嵌入式系统产品：www.embedtools.com
- 楼宇自动化：www.ecardsys.com



● 目录

- 背景
- 系统前级电源管理
- 数据采集电源管理
- 通讯端口电源管理

www.embedcontrol.com

www.embedtools.com

www.ecardsys.com

● 背景



- 随着电子技术的日益发展，对工业控制产品的要求也越来越严格，其中电源的设计是“首当其冲”。电源如人体的“心脏”，一旦出现问题，后果不堪设想。尤其在工控领域，如何解决抗干扰以及对外干扰，这就是我们常谈到的EMC问题，隔离电源模块在这方面起着重要的作用。在设计稳定可靠产品的同时，不仅选材重要，且合理应用也是十分重要的。因此还需注意一些细节问题，才能将您的产品更具吸引力、竞争力！

www.embedtools.com

www.ecardsys.com

● 系统前级电源管理—宽电压产品DC-DC



● 概述

由于工业控制场合需要宽电压要求，大的瞬变电压以及大的温度漂移等因素共同作用下，整个系统面临严酷的考验。经客户实际应用，我们发现传统的电路中，经常会受到干扰，如浪涌、静电等，从而引起电路不能正常工作或引起系统工作不稳定、传输数据出现误差，甚至出现故障等。为了提高系统的稳定性及可靠性，建议客户在设计如工控产品前级电源时，尽量选择带隔离的电源模块；在环境要求不是很严格的条件下，系统前级电源设计，尽量选择非隔离的电源模块。

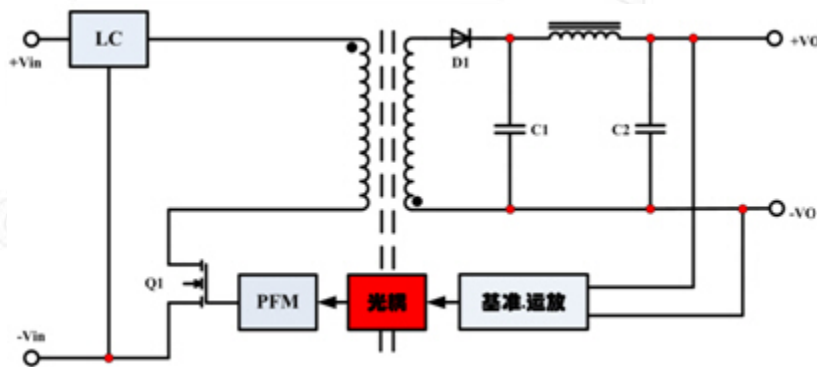
www.ecardsys.com

● 系统前级电源管理—宽电压产品DC-DC



功能特点

- 转化效率85%;
- 输入电压: 4.5~9V/9~18V
18~36V 9~36V/18~72V;
- 小型DIP封装;
- 稳压单输出/正负输出;
- 可持续短路, 自恢复;
- 外壳材料符合UL94V-0标准;
- 工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$;
- 隔离电压: 1000/3000/6000VDC。



www.ecardsys.com

● 系统前级电源管理—宽电压产品DC-DC



典型应用

- 计算机外围设备；
- 工业控制系统；
- 数据通讯设备；
- 分步式电源控制系统；
- 模拟/数字系统。



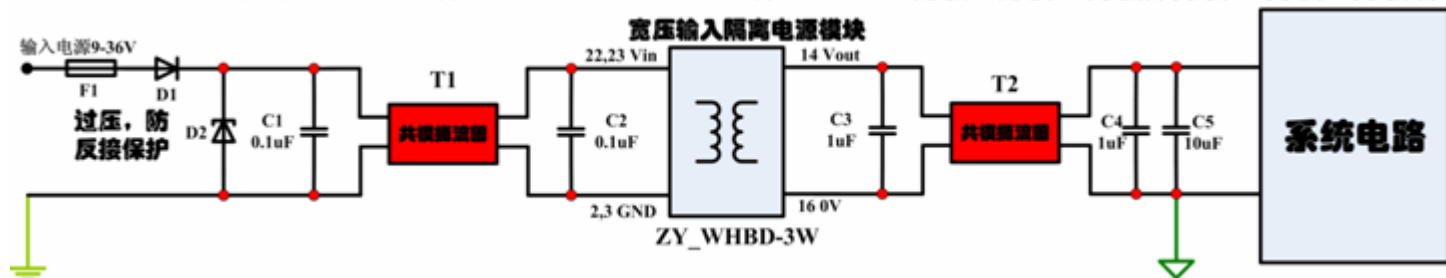
www.embedtools.com

www.ecardsys.com

● 系统前级电源管理—宽电压产品DC-DC



● 应用电路



由于工业控制场合需要宽电压要求，大瞬变电压以及大的温度漂移等因素共同作用下，整个系统面临严酷的考验。经客户实际应用，我们发现传统的电路中，经常会受到干扰，如浪涌、静电等，从而引起电路不能正常工作或引起系统工作不稳定、传输数据出现误差，甚至出现故障等。为了提高系统的稳定性及可靠性，建议客户在设计如工控产品前级电源时，尽量选择带隔离的电源模块。

● 系统前级电源管理—宽电压产品DC-DC



● 典型产品

产品系列号	输入电压v	输出电压v	封装形式	隔离电压	输出功率
ZY_WRBD-3W	4.5-9, 9-18, 18-+36	5, 9, 12, 15	DIP	1500	3
ZY_WHBD-3W	9-36, 18-72	5, 9, 12, 15	DIP	1500	3
ZY_WRAD-3W	4.5-9, 9-18, 18-36	±5, ±9, ±12, ±15	DIP	1500	3
ZY_WHAD-3W	9-36, 18-72	±5, ±9, ±12, ±15	DIP	1500	3
ZY_UHBD-6W	9-36, 18-72	5, 9, 12, 15	DIP	1500	6
ZY_UHAD-6W	9-36, 18-72	±5, ±9, ±12, ±15	DIP	1500	6

www.embedtools.com

www.ecardsys.com

● 系统前级电源管理—宽电压产品AC-DC

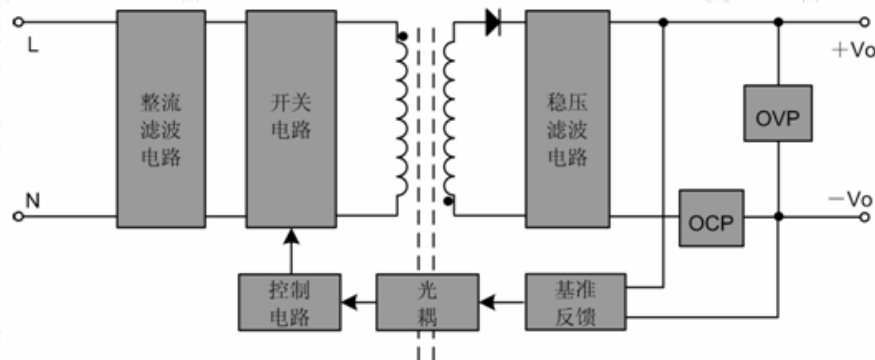


功能特点

- 转换效率高达82%;
- 输入电压: 交直流两用全电压输入;
- 输出电压: 3.3V, 5V, 12V, 15V, 24V;
- 输出精度: 典型值 $\pm 1\%$;
- 工作温度: $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$;
- 开关频率: 130KHz;
- 隔离电压: 2500VAC;
- 可持续短路, 自恢复;
- 具有过流保护, 过热保护。



www.embedcontrol.com



www.ecardsys.com

● 系统前级电源管理—宽电压产品AC-DC



典型应用

- 计算机外围设备;
- 工业控制系统;
- 数据通讯设备;
- 分步式电源控制系统;
- 模拟/数字系统。
-



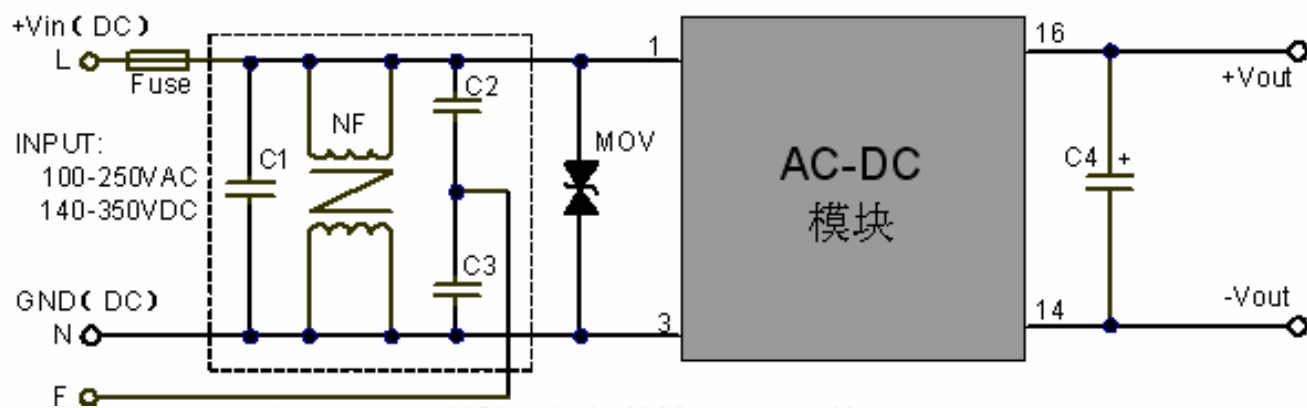
www.embedtools.com



www.ecardsys.com

● 系统前级电源管理—宽电压产品AC-DC

● 应用电路



FUSE为保险丝。输入EMI滤波网络。NF、C1、C2、C3共同构成输入EMI滤波网络。NF：共模电感，UU9.8/环形，电感值约为10mH，线径0.22mm。
 C1：X电容，建议0.01 μ F/275V。C2、C3：Y电容，建议270pF/2000V。
 MOV为压敏电阻，推荐型号471KD07。C4为输出滤波电容，建议使用高频低阻电解电容，容量约为330 μ F。

● 系统前级电源管理—宽电压产品AC-DC



● 典型产品

产品系列号	输入电压v	封装形式	效率 (%)	隔离电压
ZY00xxGD_3W	全球通用电压85-265VAC, 50HZ/60HZ	DIP	80	3000VAC
ZY00xxHD-5W	全球通用电压85-265VAC, 50HZ/60HZ	DIP	78	4000VAC

www.embedtools.com

www.ecardsys.com



数据采集前端电源管理—稳压产品

- 概述

工业控制场合数据采集一般分为模拟量输入AI、模拟量输出AO、数字量输出DO、数字量输入DI。数据采集前端离不开电源及电气上的隔离。由于实际的应用中常会受到静电、浪涌等干扰，这些干扰也会引起系统工作不稳定或者更本无法工作，一般需采用隔离措施，将输入、输出之间无任何电气上的连接。

www.embedtools.com

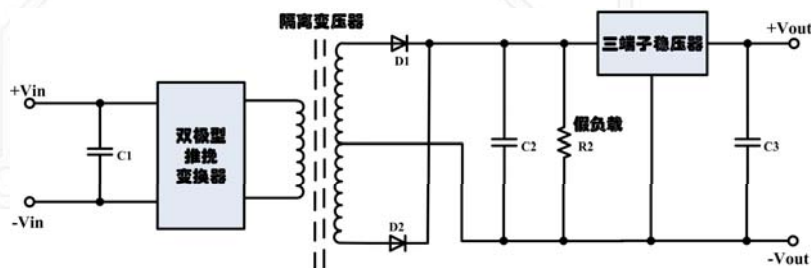
www.ecardsys.com



数据采集前端电源管理—稳压产品

功能特点

- 效率高达85%；
- 小型SIP、DIP封装；
- 非稳压单输出；
- 外壳及材料符合UL94V-0标准；
- 工作温度 $-40\sim+85^{\circ}\text{C}$ ；
- 隔离电压：(B)1000VDC、(F)3000VDC、(G)6000VDC；
- 封装：SIP6、DIP14等与国际、国内同类型产品PIN对PIN兼容。



数据采集前端电源管理—稳压产品



典型应用

- 高速、高精度A/D、D/A电路；
- 信号采样电路；
- 医学、手持、便携仪表；
- 运算放大器电源；
-



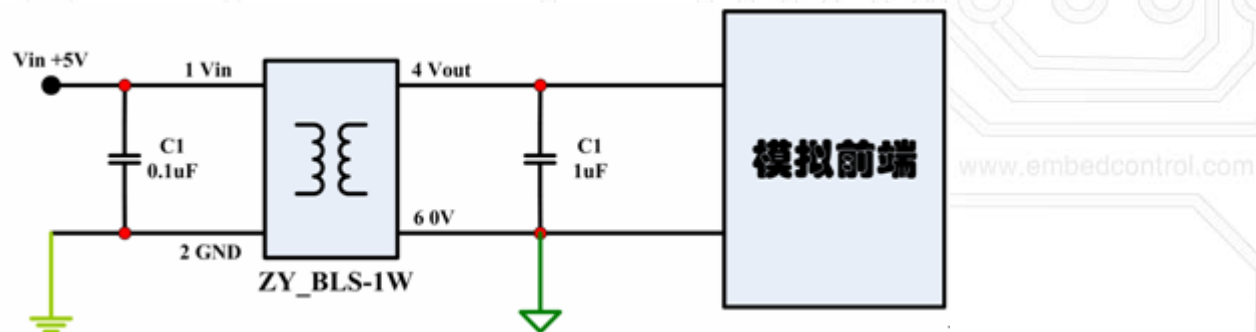
www.embedtools.com

www.ecardsys.com

数据采集前端电源管理—稳压产品

应用电路

低速、低精度模拟量输入



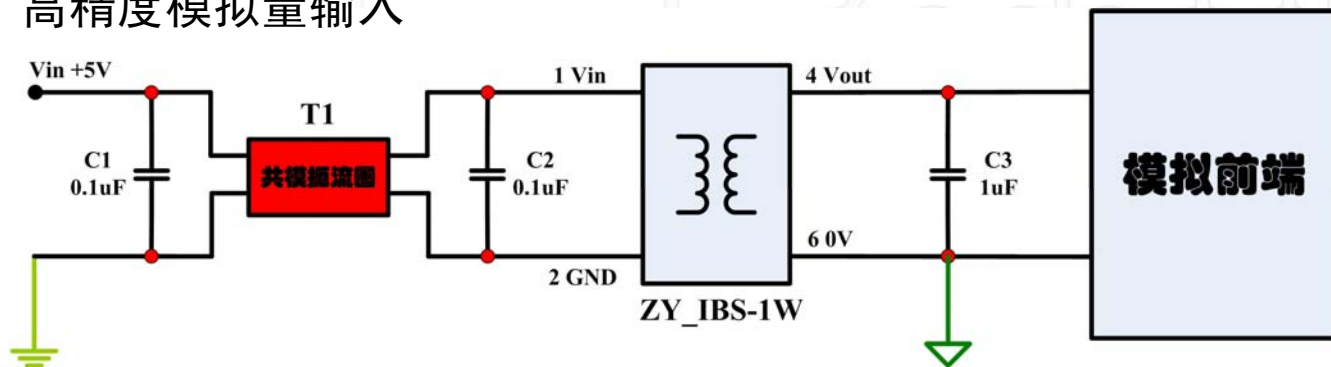
对于低精度、低速的数据采集场合，可以采用不带稳压的隔离电源模块。如图所示，采用一片ZY0512AS-1W隔离电源模块，输入电源由系统提供，输出电源供给模拟前端电路，如输出电压提供给模拟芯片（AD7712），运放芯片（OP07）等等。



数据采集前端电源管理—稳压产品

应用电路

高速、高精度模拟量输入



对于高精度、高速度数据采集场合，不稳压电源模块由于输出精度差、尖峰噪声大特点，容易造成采集数据错误或者误差很大等现象，严重影响系统采集的效果。针对这种高精度、高速度的采集场合，给出如图解决方案。如图所示，电源模块采用定压输入隔离稳压系列，如ZY0505IBS-1W。电源输入前级采用共模扼流圈，作用为防止电源模块的反射噪声反串到输入电源的“地”上，从而导致对采集精度以及系统稳定性造成影响。



数据采集前端电源管理—稳压产品

典型产品

产品系列号	输入电压v	输出电压v	封装形式	隔离电压	输出功率
ZY_IBS-1W	5, 12, 24	5, 9, 12, 15	SIP	1000	1
ZY_IAKS-1W	5, 12, 24	±5, ±9, ±12, ±15	SIP	1000	1
ZY_IAKS-2W	5, 12, 24	±5, ±9, ±12, ±15	SIP	1000	2
ZY_IFS-1W	5	5	SIP	3000	1
ZY_IFD-1W	5	5	DIP	3000	1

www.embedtools.com

www.ecardsys.com



● 通讯端口电源管理

● 概述

正如前面介绍的，象RS-232，RS-485，CAN-bus等通讯端口的隔离，离不开电源隔离及电气上的隔离。在实际的应用中，经常会受到如静电、浪涌等的干扰，引起这种干扰的原因非常多，要解决干扰的问题，需找出干扰的原因，再针对干扰源进行解决。但最常采用的是隔离电源模块，主要是利用隔离电源模块中的隔离变压器来解决干扰问题的。这种方法主要是针对来自电源的传导干扰，可以将干扰阻隔在隔离变压器前端，同时还具有电源电压转换作用。



www.ecardsys.com

● 通讯端口电源管理一定压产品



功能特点

- 效率高达85%；
- 小型SIP、DIP封装；
- 非稳压单输出；
- 外壳及材料符合UL94V-0标准；
- 工作温度-40~+85℃；
- 隔离电压：(B)1000VDC、(F)3000VDC、
(G)6000VDC；
- 封装：SIP6、DIP14等与国际、
国内同类型产品PIN对PIN兼容。



www.embedtools.com

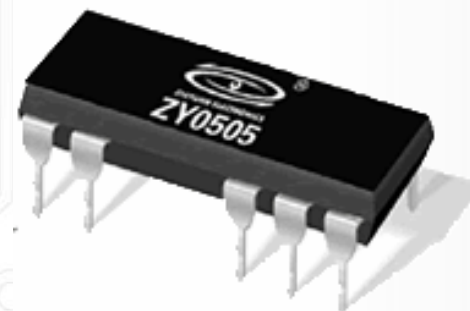
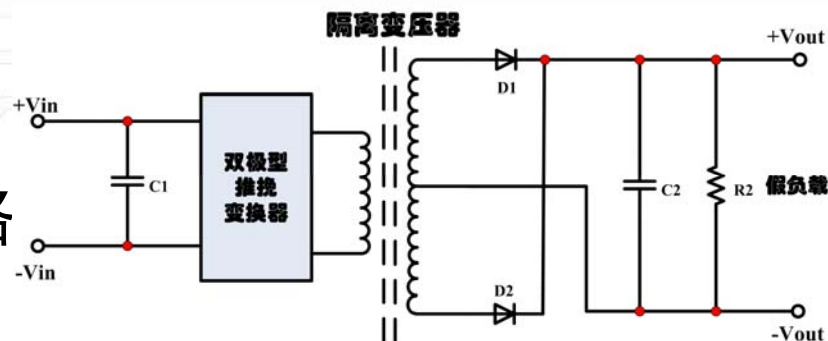
www.ecardsys.com



● 通讯端口电源管理一定压产品

典型应用

- RS-232/RS-485/CAN-bus 电路
- 信号采样电路;
- 医学、手持、便携仪表;
- 运算放大器电源;
-



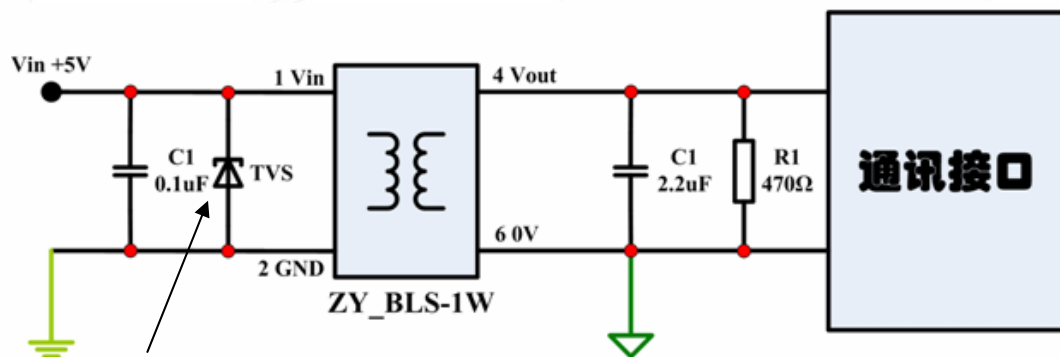
www.embedtools.com

www.ecardsys.com

● 通讯端口电源管理一定压产品



● 应用电路



抑制切换感性负载时产品的瞬态干扰

只要电路输入端有浪涌脉冲发生的可能，或者输入端的电源不稳定（如汽车电瓶等），电路中还是会存在高频瞬态干扰的，这将会对电路造成很大损坏。一般在切换大功率感性负载，如电机、变压器、继电器等过程等，都会产生幅度很高的瞬态干扰，如果不加以适当防护就会损坏CAN-bus或RS-485等通信接口，甚至损坏后级电路。对于这种瞬态干扰可以采用隔离或旁路的方法加以防护。最常用及最有效的办法是在隔离变换器的输入端接上一TVS管或稳压管（低压降）



● 通讯端口电源管理一定压产品

● 典型产品

产品系列号	输入电压v	输出电压v	封装形式	隔离电压	输出功率
ZY_FS-1W	5, 12, 24	5, 9, 12, 15	SIP	3000	1
ZY_FKS-1W	5, 12, 24	5, 9, 12, 15	SIP	3000	1
ZY_FLD-1W	5	5	DIP	3000	1
ZY_FKS-W25	5, 12, 24	5, 9, 12, 15	SIP	3000	0.25
ZY_FD-1W	5, 12, 24	5, 9, 12, 15	DIP	3000	1
ZY_ES-1W	5, 12, 24	±5, ±9, ±12, ±15	SIP	3000	1
ZY_ED-1W	5, 12, 24	±5, ±9, ±12, ±15	DIP	3000	1
ZY_FKS-2W	5, 12, 24	5, 9, 12, 15	SIP	3000	2
ZY_ES-2W	5, 12, 24	±5, ±9, ±12, ±15	SIP	3000	2
ZY_ED-2W	5, 12, 24	±5, ±9, ±12, ±15	DIP	3000	2

www.ecardsys.com

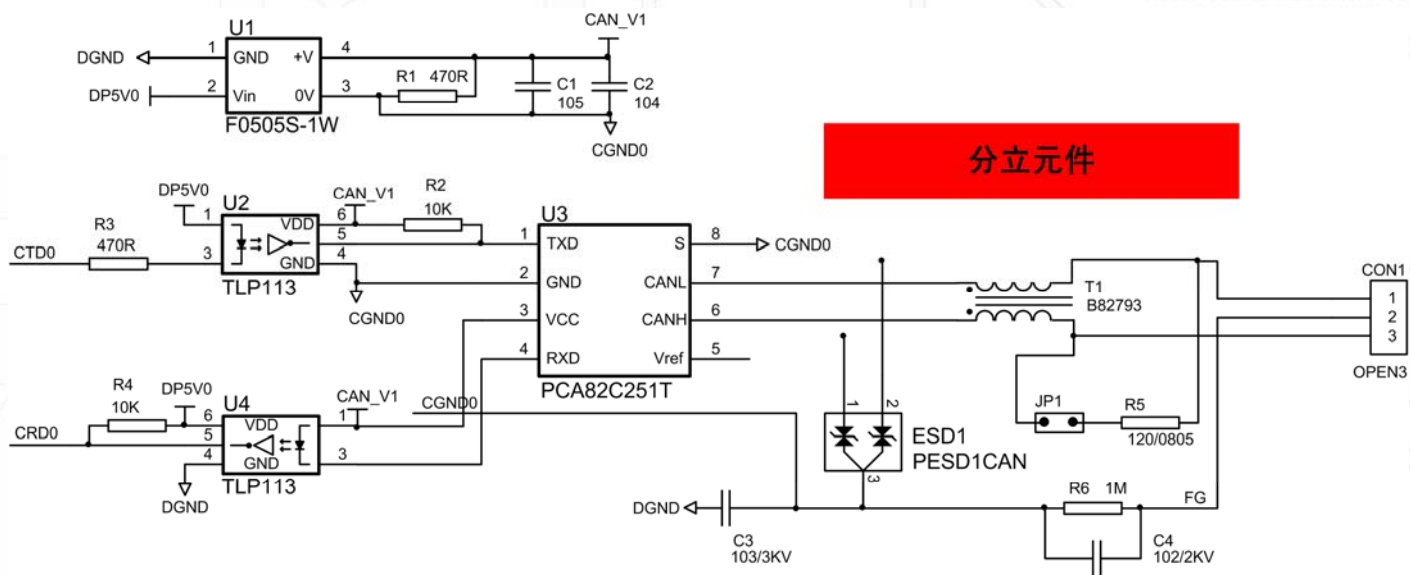


● 通讯端口电源管理—传统方案

● 传统方案

电气隔离+电源隔离+收发器，一样都不能少。

隔离目的：消除接地环路，避免环路电流过大等，采用隔离电源将干扰阻隔在变压器之前。





● 通讯端口电源管理—升级方案

简化设计：电源隔离+电气隔离+总线保护

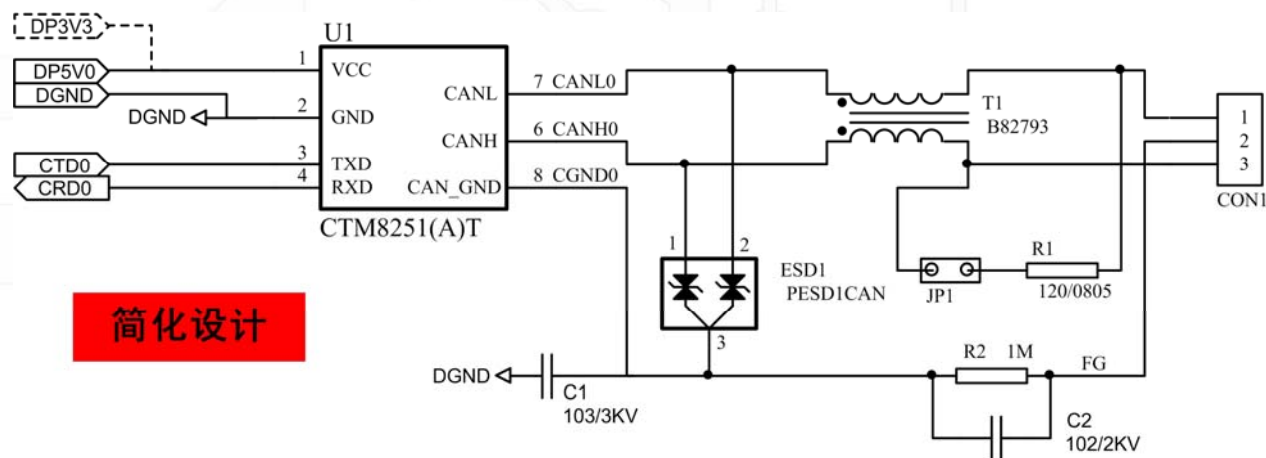
稳定可靠：采用独特的灌封工艺，

防霉、防潮、增强隔离性能，延长寿命

多重测试：ESD、EFT、EMI，浪涌、雷击、振动等测试

精湛工艺：引进日本自动生产、测试系统

www.embedcontrol.com



简化设计

● 通讯端口电源管理—隔离CAN收发器



功能特点

- 具有隔离、ESD保护功能；
- 完全符合ISO 11898标准的CAN收发器；
- 速率最高达1Mbit/s；
- 隔离电压：DC 2500V；
- 低静态电流；
- 电磁辐射EME极低；
- 电磁抗干扰EMI性极高；
- 无需外加元件可直接使用；
- 至少可连接110个节点；
- 高低温特性好，能满足工业级产品技术要求。



www.embedcontrol.com

tools.com

www.ecardsys.com

● 通讯端口电源管理—隔离RS-485收发器



功能特点

- 具有隔离及总线保护功能于一身；
- 同一个网络至少可连接32个节点；
- 单一的+5V、+3.3V供电；
- RSM485CT最大波特率9600bps；
- RSM485CHT最大波特率115200bps；
- 电磁辐射EME极低；
- 电磁抗干扰EMI性极高；
- 传输线：0.75mm² 双绞线或普通导线；
- 外形尺寸：长19 * 宽16*高7(单位：mm)。



www.ecardsys.com

● 通讯端口电源管理—隔离收发器



相关测试

SGS

SGS-CSTC Standards Technical Services Co., Ltd.

No.198 Kezhu Road, Science Town Economic& Technology Development District
Guangzhou, China 510663

Telephone: +86 (0) 20 82155555

Fax: +86 (0) 20 82075059

Email: sgs_internet_operations@sgs.com

Report No.: GLEMR070100025ITE-1

Page: 1 of 18

TEST REPORT

Application No.: GLEMR070100025IT
Applicant: GUANGZHOU ZHIYUAN ELECTRONIC CO., LTD.
Equipment Under Test (EUT):
EUT Name: CTM Series Isolation CAN Transceiver
Item No.: CTM1050T
Serial No.: Not supplied by client
Standards: EN 55024: 1998 + A1: 2001 + A2:2003
(As per applicant's requirement)
Date of Receipt: 08 January 2007
Date of Test: 10 to 16 January 2007
Date of Issue: 12 February 2007

Test Result :	Pass*
----------------------	--------------

* In the configuration tested, the EUT detailed in this report complied with the standards specified above. Please refer to section 2 of this report for further details.





● 通讯端口电源管理—典型产品

CTM系列隔离CAN收发器

型号	备注
CTM1050/T	+5V系统高速隔离CAN收发器
CTM8250/T	+5V系统通用隔离CAN收发器
CTM8251A/T	+3.3V系统通用隔离CAN收发器
CTM1054/T	+5V系统容错隔离CAN收发器
CTM8251D	+5V系统双路隔离CAN收发器
CTM8251/T	+5V系统通用隔离CAN收发器

www.embedcontrol.com

www.ecardsys.com

● 通讯端口电源管理—RSM系列典型产品



RSM系列隔离RS-485收发器

型号	备注
RSM3485CHT	+3.3V系统高速隔离RS-485收发器
RSM485CHT	+5V系统高速隔离RS-485收发器

www.embedtools.com

www.ecardsys.com

● 通讯端口电源管理—应用领域



应用行业

- 电梯控制
- 汽车电子
- 工业控制
- 铁路系统
- 安防系统等



www.embedcontrol.com

www.ecardsys.com

谢谢观赏

时间：2009-8-5

作者：卢玉林



广州致远电子有限公司

- 嵌入式工控网：www.embedcontrol.com
- 嵌入式系统产品：www.embedtools.com
- 楼宇自动化：www.ecardsys.com