

BA45F25543 提高消防二总线通信可靠性对策

文件编号: AN0625SC

简介

消防二总线通信应用在联网型的消防相关产品，主机通过电压信号调变方式下达命令给从机，从机响应主机则是通过电流调变方式，主机与从机间只需要通过两条线即可完成通信。二总线通信会因为线材的 RLC 特性、从机通信时造成的总线信号波动，导致总线信号衰减、失真，影响通信可靠性。BA45F25543 内建 Power Line Transceiver(以下简称 PLT)消防二总线数据收发器，本文将介绍 PLT 的应用须知及提高通信可靠性对策，协助用户加速产品开发。

功能说明

应用电路

如图 1 所示为 BA45F25543 应用电路，消防二总线主机通过 L1、L2 与从机连接，VBL1、VBL2 引脚接收来自主机的信号，IS 脚作电流回码。内部架构说明敬请参考下一章节描述。

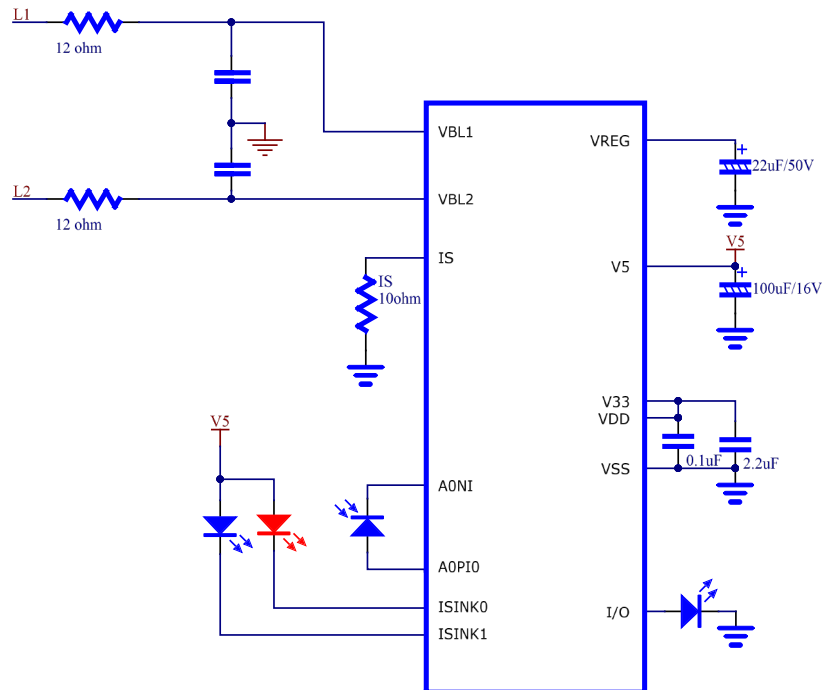


图 1. BA45F25543 应用电路

工作原理

架构说明

BA45F25543 采用消防二总线无极性输入，总线连接 VBL1、VBL2 无极性输入引脚，提供电源及总线信号给 MCU，当数据需要回传主机时，PLTX 控制 MOS 导通。VREGD 提供 MCU V_{PLVREF} 参考电压；ILD 为自动放电电路，由 MCU 控制放电电流。

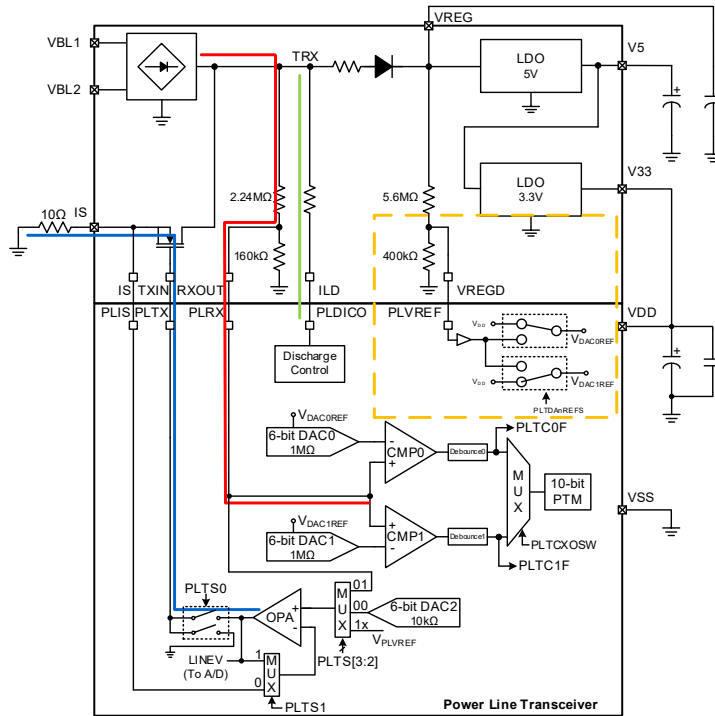


图 2. PLT 架构图

如图2红线及蓝线(红线为从机收码的路径,蓝线为从机回码的控制路径)为二总线通信功能,绿线为自动放电电路,黄色区块提供 MCU 的 DAC 参考电压电平 V_{DD}/V_{PLVREF} 切换。

以下举例两种主机通信格式,用户可根据不同主机格式设置比较器。

- 两种电压电平: 只需一组比较器即可
- 三种电压电平: 需要两组比较器

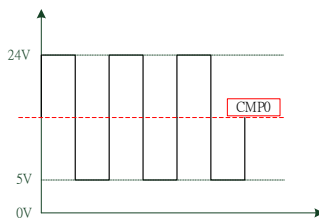


图 3. 两种电压电平

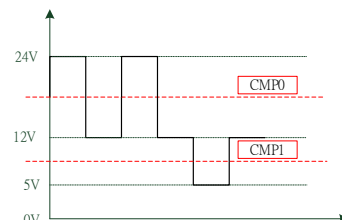


图 4. 三种电压电平

提高通信可靠性对策

二总线通信在消防及其他应用上会有长距离通信需求，因为长线材的阻抗、寄生电容、电感特性以及总线从机回码时电流的影响，将造成靠近主机的总线前端与靠近从机的总线末端电压信号压降、波动的情形。

为了改善压降及信号波动对收码判断电平的影响，BA45F25543 PLT 收码部分具有跟随二总线电压的功能，架构如图 5 所示，选择 V_{PLVREF} 作为 6-bit DAC 参考电压，其中 V_{PLVREF} 为总线电压的分压，将随着总线信号压降、波动而调整，再由 6-bit DAC 提供比较器通信电压电平，使比较器判断通信的电压电平随着二总线电压动态调整。

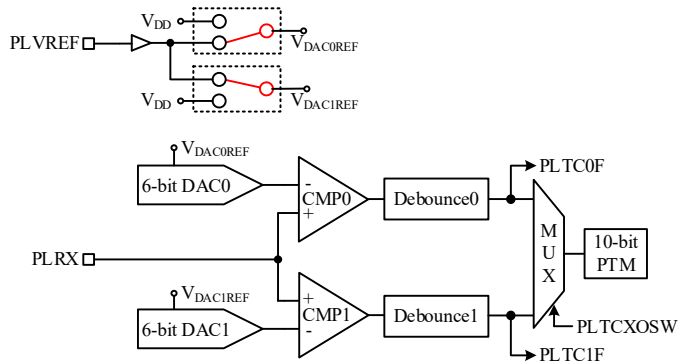


图 5. PLT 收码架构图

下图中 V_{Line} 表示总线信号的电压波动，使用 V_{PLVREF} 作为 6-bit DAC 参考电压，产生比较电压，以比例方式设定电压电平， V_{PLVREF} 随 V_{Line} 动态调整判断电平，提升消防二总线的通信可靠性，如图 6 所示。

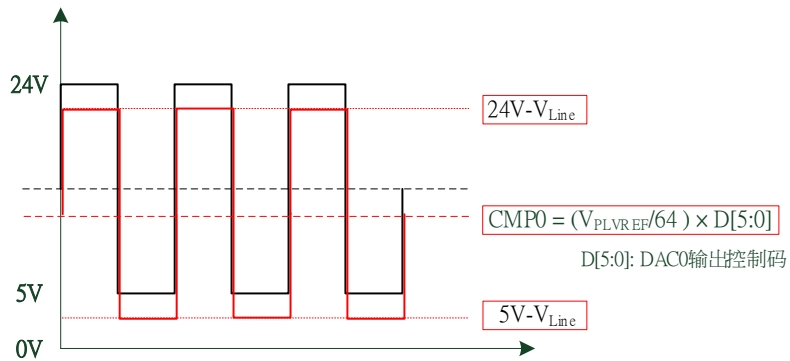


图 6. 动态调整判断电平

二总线通信在长距离通信应用下，因为长线的寄生电容造成二总线主机信号 High 至 Low 下降沿缓慢，为改善此现象，二总线通信的主机及从机皆要具备对二总线电路放电的能力，提升通信波形的信号完整度。

BA45F25543 自动放电电路提供 $600\mu A(\max)$ 的放电能力，自动放电电路架构如图 7 所示，可以选择触发来源由比较器 0 或比较器 1 输出触发，用户可根据通信波形格式设定触发条件、放电能力、放电时间。

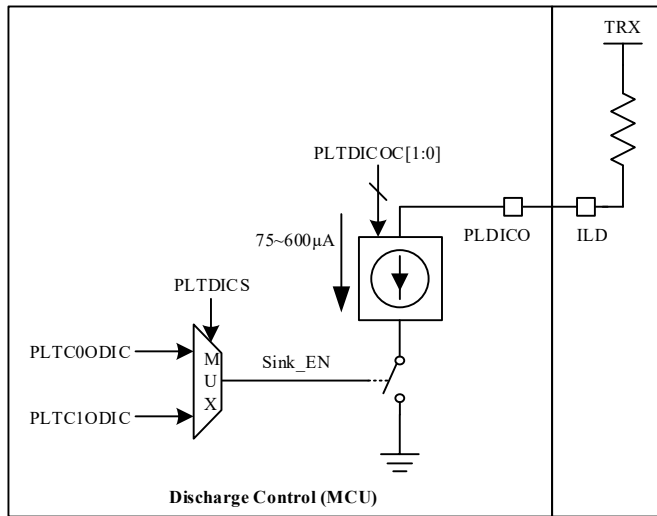


图 7. 自动放电电路架构图

二总线电压由 V_H 至 V_L 所需时间 T 由主机、从机的放电能力决定，放电能力不足将造成通信波形下降沿缓慢，波形失真影响通信的最快速度及稳定度。

如图 8，使用比较器 0 作为二总线通信电压电平，比较器 1 作为自动放电使能电压电平，使用 V_{PLVREF} 作为 DAC 参考电压，动态调整比较电压电平。

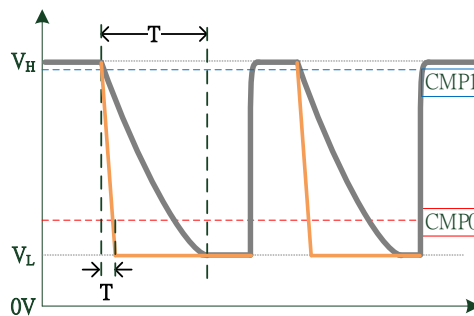


图 8. 自动放电范例

二总线通信实测，如图 9，可见自动放电使能，通信波形下降至 8V 通信电压电平的时间由 T_A 缩短至 T_B ，大幅改善二总线通信波形失真，提升稳定度。

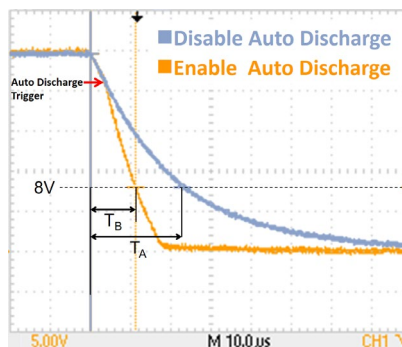


图 9. 二总线通信实测

设定说明

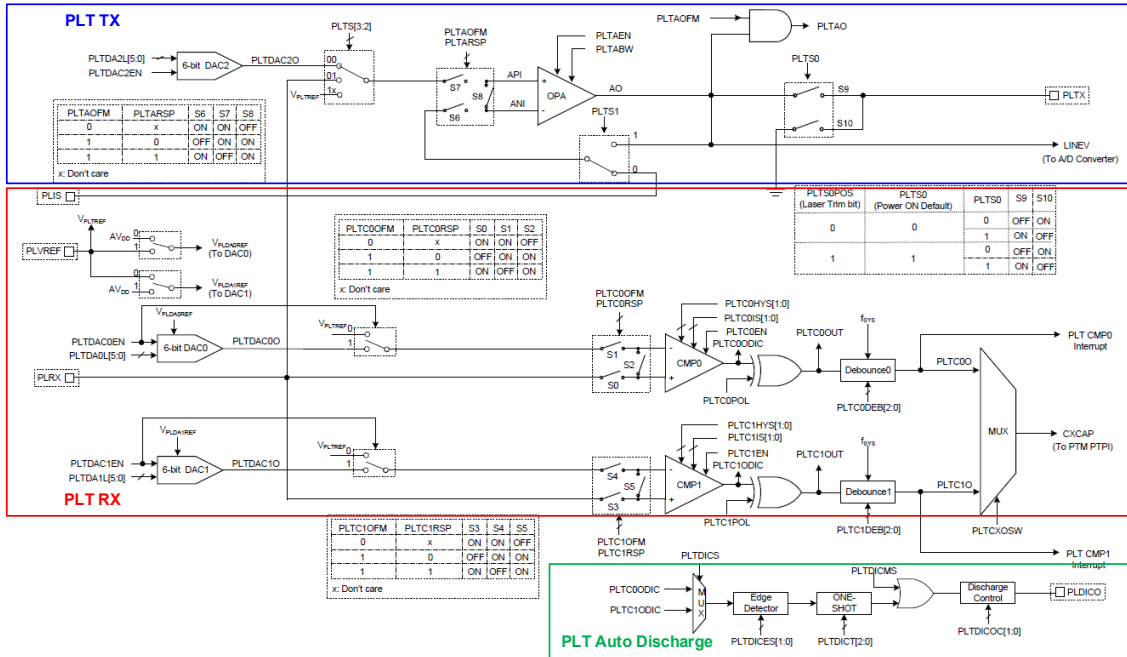


图 10. PLT 方框图

PLT 分为三部分，RX 的部分为电压收码控制，TX 的部分为电流回码控制，Auto Discharge 为自动放电电路。

● 电压收码控制

- 设定 $PLTDAnREFS$ 决定 $DACn$ 参考电压来源 AV_{DD} 或 $V_{PLTVREF}$
- $DACn$ 提供一比较基准(由 $PLTDAnL[5:0]$ 控制)，当电压通过 $PLRX$ 到 $CMPn$ 正端时，大于 $DACn$ 则 $CMPn$ 输出 High，小于 $DACn$ 则 $CMPn$ 输出 Low
- $PLTCnOFM$ 、 $PLTCnRSP$ 设定为 0，当需要进行失调校准时才须设定，正常应用时可以不需校正
- $PLT CMPn$ 中断条件为： $PLTCnPOL$ 设定为 1 时， $PLRX$ 下降沿触发中断； $PLTCnPOL$ 设定为 0 时， $PLRX$ 上升沿触发中断
- $PLTCXOSW$ 控制输入到 PTM 做输入捕捉的来源来自 $CMP0$ 还是 $CMP1$
- 正常应用时，使用内部 PTM 输入捕捉模式来做译码的动作
- 备注：n=0 或 1

● 电流回码控制

- $PLTS[3:2]$ 设定为 00，由 $DAC2$ 决定回码电流大小
- $PLTS1$ 设定为 0，与高压 IC 组成一个定电流电路
- $DAC2$ 控制回码电流，大小为 $DAC2$ 电压除以 IS 上电阻
- 回码时逻辑 1 或 0 可以通过控制 $PLTS0$ 开关来控制

- 自动放电电路
 - PLTDICS 选择触发信号源为 CMP0 或是 CMP1 输出
 - 边沿检测电路 PLTDICES[1:0]选择触发沿
 - ONE-SHOT 电路 PLTDICT[2:0]决定放电时间
 - PLTDICOC[1:0]选择放电能力 75/150/300/600 μ A

结论

本文介绍 BA45F25543 应用于总线消防产品 PLT 的设置方式及提高通信可靠性对策。

参考资料

参考文件 BA45F25543 Datasheet。

如需进一步了解，敬请浏览 Holtek 官方网站 www.holtek.com.cn。

版本及修订说明

日期	作者	发行	修订说明
2022.08.17	胡福安	V1.00	第一版

免责声明

本网页所载的所有数据、商标、图片、链接及其他数据等 (以下简称「数据」)，只供参考之用，合泰半导体 (中国) 有限公司及其关联企业 (以下简称「本公司」) 将会随时更改数据，并由本公司决定而不作另行通知。虽然本公司已尽力确保本网页的数据准确性，但本公司并不保证该等数据均为准确无误。本公司不会对任何错误或遗漏承担责任。

本公司不会对任何人士使用本网页而引致任何损害 (包括但不限于计算机病毒、系统故障、数据损失) 承担任何赔偿。本网页可能会连结至其他机构所提供的网页，但这些网页并不是由本公司所控制。本公司不对这些网页所显示的内容作出任何保证或承担任何责任。

责任限制

在任何情况下，本公司并不须就任何人由于直接或间接进入或使用本网站，并就此内容上或任何产品、信息或服务，而招致的任何损失或损害负任何责任。

管辖法律

以本公司所在地法律为据法，并以本公司所在地法院为第一审管辖法院。

免责声明更新

本公司保留随时更新本免责声明的权利，任何更改于本网站发布时，立即生效。