

基于 P87LPC760 的 DALI 从机

简介

该文档描述了基于飞利浦半导体器件—P87LPC760 微控器的 DALI（数字式可寻址照明接口）从机单元的设计。还举例说明了如何利用从机单元在现有的 HF-TL 镇流器上添加 DALI 功能。

整个（DALI 镇流器）应用（见图 1）主要包含 2 部分：

- 镇流器控制部件；
- DALI 从机控制部件。

镇流器和外部系统之间的通信通过 2 个信号来实现（Tx 和 Rx），使得镇流器可与 DALI 系统网络进行双向通信。利用一个光隔离数字接口将 DALI 输入和照明输出级之间的高电压隔离。

DALI

国际标准的（IEC929）DALI 总线通信协议正逐步被使用到智能照明系统中。在典型应用中，DALI 总线包括一个（主机）控制器和多个从机（通常是 TL 镇流器）。在同一个控制系统中它能控制多达 64 个不同从机（镇流器）的工作。它还可以发送指令给一个或一组镇流器。

DALI 总线是一个 2 线结构，提供一个差分信号。数据以帧的形式传输。数据帧有 2 种类型：“正向”帧（主机发送到从机）和“反向”帧（从机发送到主机，可能包含状态信息）。

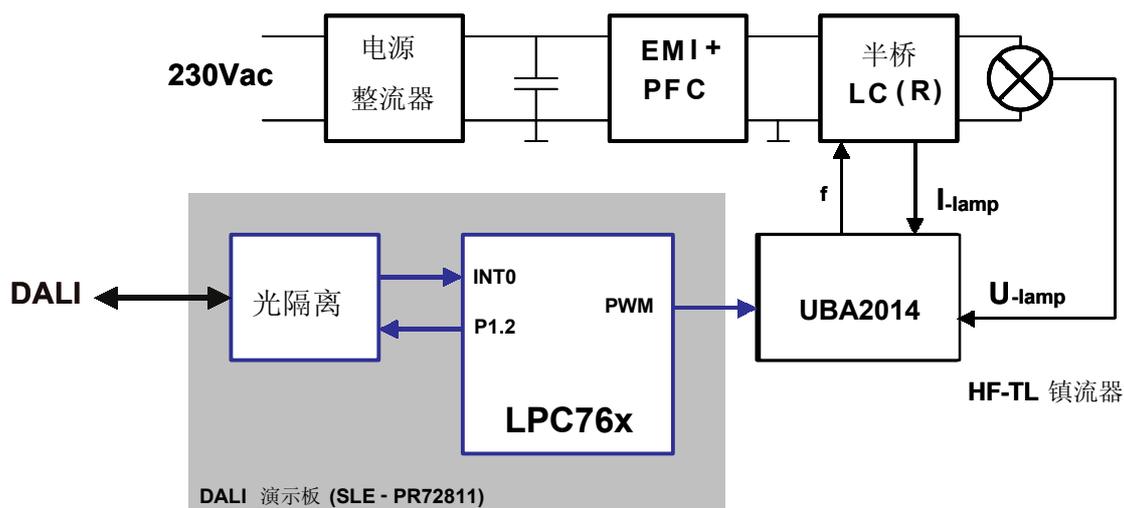


图 1 DALI 镇流器

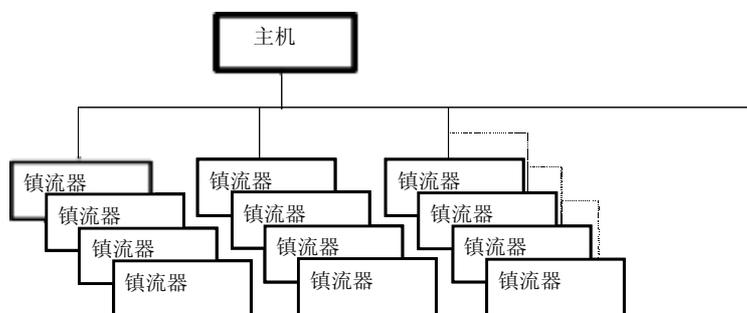


图 2 DALI 网络结构

比如，主机发送给从机的数据帧（命令/指令）可以是：设置一个新亮度值（dim）或照明灯的开/关。DALI 采用双相（曼彻斯特）编码，这表明数据使用信号边沿进行传输。上升沿为‘1’，下降沿为‘0’。

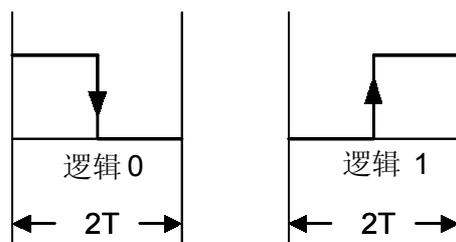


图3 双相编码位

每位占有 2 个周期 T。一条信息以 1 个起始位开始，2 个高电平停止位结束（相位不变）。数据传输 MSB 在前。在帧与帧之间总线处于空闲状态。DALI 接口的数据速率为 2400 位/秒。

镇流器控制

镇流器控制部件是一个围绕着 UBA2014（飞利浦半导体）的驱动器 IC。集成了 UBA2014 的半桥驱动器 IC 用来驱动电子镇流荧光灯。UBA2014 用来预热和点亮灯、控制灯的功耗和故障检测。

该 IC 可以驱动 2 个不连续供电的 MOSFET。并且，UBA2014 包含电平切换电路、振荡器、灯电压监控器、电流控制模块和模拟减光接口。该驱动器 IC 的数据手册和其它相关信息可从飞利浦网站查询。

我们利用一个 UBA2014 硬件参考设计来测试整个（DALI 镇流器）应用。该设计包含一个演示板（见图 4），控制一个 36W 的 TLD 灯工作。演示板的所有说明（原理图、元件列表等）已在应用笔记 AN10181 中给出，也可从网上查询得到。本文档的附录 A 中给出了演示板的完整电路。



图4 UBA2014 作用下的 36WTLD 应用

UBA2014 根据得到的来自微控制器（PWM 输出）的模拟输入电压来控制镇流器。

DALI 从控制器

DALI 控制部件围绕着 P87LPC760（飞利浦半导体）微控制器搭建。P87LPC760 微控制器充当 UBA2014 镇流器控制器和 DALI 网络之间的接口。

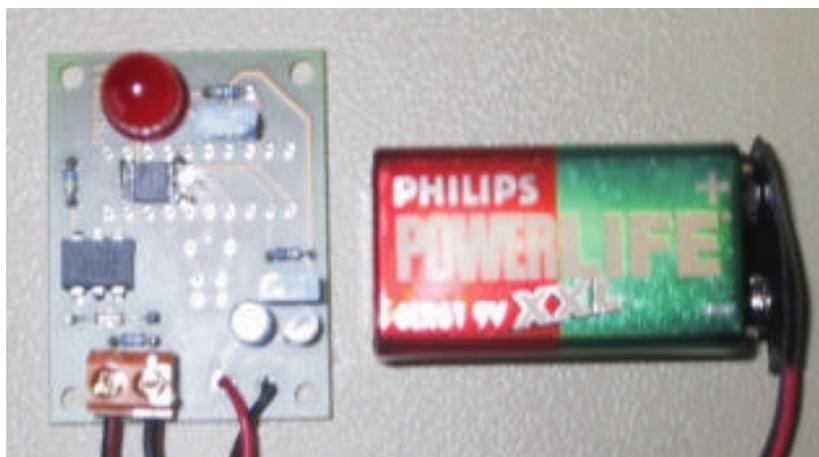


图5 基于 P87LPC760 的 DALI 从机单元

只需一个信号就可实现与镇流器控制器的连接（见图 6）。微控制器的 P1.0 口产生一个软件 PWM 输出信

号。该信号经外部 RC 网络转换成模拟电压，提供给 UBA2014 的 CS+（脚 15）输入端（移走 R2、R3、R4 和 C3）。这样，微控器就只需通过改变 PWM 输出的占空比就可控制到灯的输出功率。

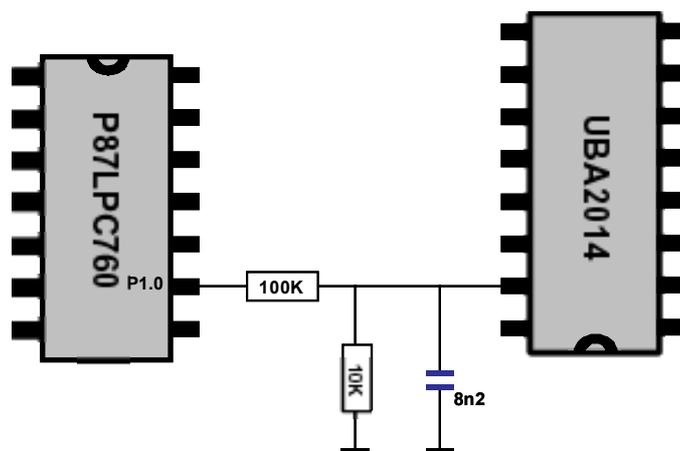


图 6 P87LPC760—UBA2014 的接口

DALI 总线（见图 7）的硬件接口用来实现与主机的数据传输。P87LPC760 将数据和设置信息转换成相应的电压输出到镇流器控制器。DALI 总线和微控器通过光隔离器隔离。将微控器的 P1.7 与光隔离器的“光线端”相连来进行数据发送。由于总线电流受限（20mA 的电流回路），因此要将 DALI 总线的线结构最简化来降低电压。

DALI 通过一个光耦合器来接收数据。为了得到正确的曼彻斯特编码，光耦合器的输出与微控器的一个中断输入相连。

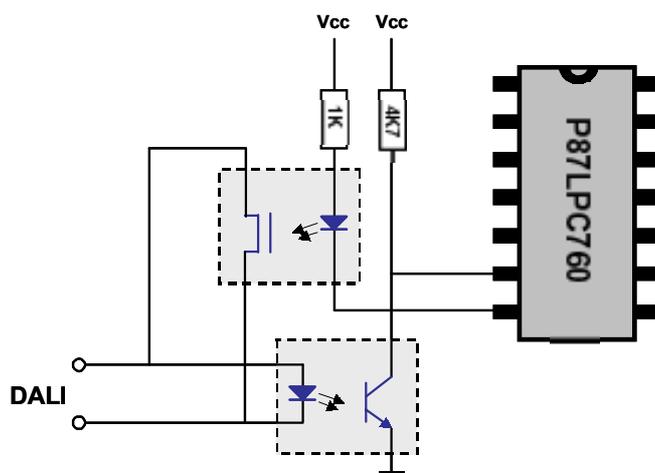


图 7 P87LPC760—DALI 的接口

软件

DALI 镇流器的软件主要包括 3 部分：

- DALI 驱动软件；
- DALI 信息处理；
- PWM 输出到镇流器控制器。

有关第 1 部分，前述的 DALI 镇流器应用中的飞利浦 C51 微控器的曼彻斯特编码驱动程序已开发出来并在应用笔记中有详细描述（见参考）。有关第 2 部分，每到周期‘T’时间，驱动器就利用定时器 0 中断来产生 DALI 信息。为了确保产生良好的跳变，两次中断后，驱动器才利用双相编码来发送一位数据。发送一个‘1’时，一个周期内将 DALI 总线拉低将其发送出去，下一个周期内释放总线。发送‘0’的过程与其恰好相反。利用计数器来跟踪发送的数据位数。驱动器利用 EX0 中断和定时器 0 测量的占空比来接

