

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201518037 U

(45) 授权公告日 2010.06.30

(21) 申请号 200920236497.1

(22) 申请日 2009.09.23

(73) 专利权人 广东汇海华天科技有限公司  
地址 528400 广东省中山市火炬开发区

(72) 发明人 林镇葵

(74) 专利代理机构 中山市科创专利代理有限公司  
44211

代理人 谢自安

(51) Int. Cl.

G01R 11/00(2006.01)

G01R 22/00(2006.01)

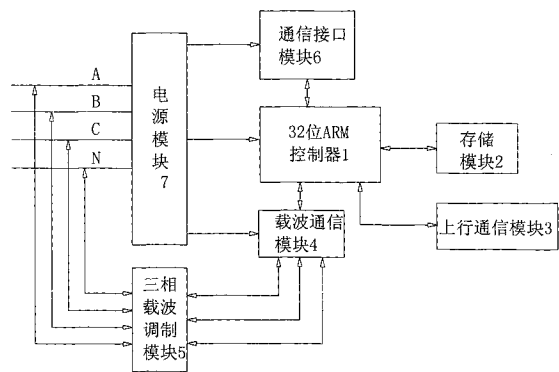
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

(54) 实用新型名称

用于低压电力用户集中抄表系统的集中器

(57) 摘要

本实用新型公开了用于低压电力用户集中抄表系统的集中器,其包括有:32位 ARM 控制器,其内部设置有远程更新模块;存储模块,与 32 位 ARM 控制器双向连接;上行通信模块,与 32 位 ARM 控制器内的远程更新模块双向连接;载波通信模块,与 32 位 ARM 控制器双向连接;三相载波调制模块,分别与载波通信模块双向连接并与三相电力线连接;通信接口模块,与 32 位 ARM 控制器双向连接;电源模块,与三相电力线连接并为 32 位 ARM 控制器、载波通信模块、通信接口模块供电。本实用新型的目的在于提供一种可以在主站上操作实现远程系统更新的用于低压电力用户集中抄表系统的集中器。



1. 用于低压电力用户集中抄表系统的集中器,其特征在于包括有:  
32 位 ARM 控制器 (1),其内部设置有远程更新模块;  
存储模块 (2),与 32 位 ARM 控制器 (1) 双向连接;  
上行通信模块 (3),与 32 位 ARM 控制器 (1) 内的远程更新模块双向连接;  
载波通信模块 (4),与 32 位 ARM 控制器 (1) 双向连接;  
三相载波调制模块 (5),分别与载波通信模块 (4) 双向连接并与三相电力线连接;  
通信接口模块 (6),与 32 位 ARM 控制器 (1) 双向连接;  
电源模块 (7),与三相电力线连接并为 32 位 ARM 控制器 (1)、载波通信模块 (4)、通信接口模块 (6) 供电。
2. 根据权利要求 1 所述的用于低压电力用户集中抄表系统的集中器,其特征在于所述通信接口模块 (6) 包括有红外接口和 RS485 接口。
3. 根据权利要求 1 所述的用于低压电力用户集中抄表系统的集中器,其特征在于所述通信接口模块 (6) 包括有红外接口和 RS232 接口。
4. 根据权利要求 2 或 3 所述的用于低压电力用户集中抄表系统的集中器,其特征在于所述 32 位 ARM 控制器 (1) 为一型号为 PL3201C 的 32 位微控制器 (U1)。
5. 根据权利要求 2 或 3 所述的用于低压电力用户集中抄表系统的集中器,其特征在于所述存储模块 (2) 包括 5 块 FLASH 存储器 (U2、U3、U4、U5、U6)。
6. 根据权利要求 2 或 3 所述的用于低压电力用户集中抄表系统的集中器,其特征在于所述载波通信模块 (4) 包括有三个型号为 PL3201C 的载波芯片 (A、B、C)。
7. 根据权利要求 2 或 3 所述的用于低压电力用户集中抄表系统的集中器,其特征在于所述三相载波调制模块 (5) 包括有三个载波调制单元,每个载波调制单元分别与一相电力线及一个载波芯片连接,每个载波调制单元都包括有载波接收电路和载波发送电路。

## 用于低压电力用户集中抄表系统的集中器

### [ 技术领域 ]

[0001] 本实用新型涉及一种用于低压电力用户集中抄表系统的集中器。

### [ 背景技术 ]

[0002] 现有集中器是整个抄表系统的核心,接收下行命令,完成系统功能实现;每个配变低压侧安装一台数据集中器,上行通过 GPRS 通道与总站连接,下行通过电力线与采集终端(或载波表)相连,因此,每一个系统研制者都会在集中器上下功夫,集中器的功能、性能,也直接反映出一个集抄系统的优劣。目前国内众多厂家的硬件结构和载波信道的通信性能也差不多,不同的只是不同厂家有各自不一样的抄表机制、底层通信协议。因此反映出了不同厂家,产品的差异性,目前很多厂家的产品都存在不同的问题,例如:抄收率不高或不稳定,系统前期调试工作繁重,维护工作量大等等。

[0003] 就电力线载波通信而言,是随着相关技术的发展而发展的。根据国内多年的实践可知,目前适合我国电网环境的载波通信方式是扩频(Spread Spectrum Communication)+调相的通信方式,也是国内用得最多的一种电力线载波通信方式。而我们采用的信道芯片的载波通信单元采用了扩频和 QPSK(四相相移键控)调制方式,并首次在集抄系统中应用了可变伪随机码速率(带宽)的 CDMA(码分多址)通信技术。伪随机码速率可达到 15K 和 30K,由于采用 QPSK 调制技术,在带宽不变的情况下,数据速率是传统 BPSK(二进制相移键控)调制方式的一倍,根据伪随机码的速率不同数据速率可达 1Kbps 和 500bps。同时采用了 63 位 Gold/Kasami 序列,从而实现码分多址,将台区之间的干扰减小到最小。

[0004] 然而,现有的集中器内部不具有远程更新模块,这样,不能通过远程控制来实现集中器内主控程序的更新,每次更新时,必须要将需要更新的集中器取下,然后进行更新,更新后再放到原处,因此,系统升级比较麻烦,浪费人力资源,维护工作量大。为了解决上述问题,本发明人设计出本实用新型。

### [ 实用新型内容 ]

[0005] 本实用新型克服了上述技术的不足,提供了一种可以在主站上操作实现远程系统更新的用于低压电力用户集中抄表系统的集中器。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型采用了下列技术方案:

[0007] 用于低压电力用户集中抄表系统的集中器,其包括有:

[0008] 32 位 ARM 控制器,其内部设置有远程更新模块;

[0009] 存储模块,与 32 位 ARM 控制器双向连接;

[0010] 上行通信模块,与 32 位 ARM 控制器内的远程更新模块双向连接;

[0011] 载波通信模块,与 32 位 ARM 控制器双向连接;

[0012] 三相载波调制模块,分别与载波通信模块双向连接并与三相电力线连接;

[0013] 通信接口模块,与 32 位 ARM 控制器双向连接;

[0014] 电源模块,与三相电力线连接并为 32 位 ARM 控制器、载波通信模块、通信接口模块

供电。

[0015] 所述通信接口模块包括有红外接口和 RS485 接口。

[0016] 所述通信接口模块包括有红外接口和 RS232 接口。

[0017] 所述 32 位 ARM 控制器为一型号为 PL3201C 的 32 位微控制器。

[0018] 所述存储模块包括 5 块 FLASH 存储器。

[0019] 所述载波通信模块包括有三个型号为 PL3201C 的载波芯片。

[0020] 所述三相载波调制模块包括有三个载波调制单元,每个载波调制单元分别与一相电力线及一个载波芯片连接,每个载波调制单元都包括有载波接收电路和载波发送电路。

[0021] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0022] 1、集中器的主控程序可以通过远程更新,大大提高整个系统中的实用性、效率性,并为以后系统升级、维护奠定基础,节约人力资源和维护工作量;

[0023] 2、集中器的远程控制和远程设置提高到一个新的台阶,集中器的绝大多数功能都可以通过主站服务器操控实现;

[0024] 3、集中器采用主从工作模式,一台主集中器能够级联多个从集中器,并通过主集中器的上行通信信道与主站通信,从而实现主集中器及其级联的从集中器与主站之间的数据交换。

[0025] 4、集中器设计的综合我们多年实践经验,具有良好的抄表机制和稳定性。

#### [ 附图说明 ]

[0026] 图 1 是本实用新型的方框图;

[0027] 图 2 是本实用新型的 32 位 ARM 控制器和存储模块的电路原理图;

[0028] 图 3 是本实用新型的存储模块的电路原理图;

[0029] 图 4 是本实用新型的三组载波芯片电路原理图;

[0030] 图 5 是本实用新型的三相载波调制模块的电路原理图。

#### [ 具体实施方式 ]

[0031] 下面结合附图与本实用新型的实施方式作进一步详细的描述:

[0032] 参见图 1,本实用新型为用于低压电力用户集中抄表系统的集中器,其包括有 32 位 ARM 控制器 1、存储模块 2、上行通信模块 3、载波通信模块 4、三相载波调制模块 5、通信接口模块 6、电源模块 7。

[0033] 参见图 2,所述 32 位 ARM 控制器 1 内部设置有远程更新模块。32 位 ARM 控制器 1 采用 PHILIPS 公司的型号为 PL3201C 的 32 位微控制器 U1,它有以下特性:

[0034] (1)、32 位 ARM7TDMI-S 微处理器, LQFP144 封装。

[0035] (3)、通过片内 boot 装载程序实现在系统编程 (ISP) 和在应用编程 (IAP)。512 字节行编程时间为 1ms。

[0036] (4)、EmbeddedICE-RT 和嵌入式跟踪接口使用片内 RealMonitor 软件对任务进行实时调试并支持对执行代码进行无干扰的高速实时跟踪。

[0037] (6)、2 个 32 位定时器 (带 4 路捕获和 4 路比较通道)、PWM 单元 (6 路输出)、实时时钟和看门狗。

[0038] (7)、多个串行接口,包括 2 个 16C550 工业标准 UART、高速 I2C 接口 (400kbit/s) 和 2 个 SPI 接口。

[0039] (8)、向量中断控制器。可配置优先级和向量地址。

[0040] (10)、多达 112 个通用 I/O 口 (可承受 5V 电压),9 个边沿或电平触发的外部中断引脚。

[0041] (11)、通过片内 PLL 可实现最大为 60MHz 的 CPU 操作频率。

[0042] (13)、2 个低功耗模式:空闲和掉电。

[0043] (14)、通过外部中断将处理器从掉电模式中唤醒。

[0044] 参见图 3,所述存储模块 2 与 32 位 ARM 控制器 1 双向连接。存储模块 2 包括 5 块 FLASH 存储器 U2、U3、U4、U5、U6。

[0045] 所述上行通信模块 3 与 32 位 ARM 控制器 1 内的远程更新模块双向连接;所述上行通信模块 3 采用 GPRS 或 CDMA 通信方式与总站连接,通过该模块可以将集中器与总站连接。由于 32 位 ARM 控制器 1 内部设置有远程更新模块,需要更新集中器的主控程序时,在主站上将新的程序通过上行通信模块 3 传给远程更新模块,就可以方便的实现系统的更新。

[0046] 参见图 4,所述载波通信模块 4 与 32 位 ARM 控制器 1 内的载波通信模块双向连接,载波通信模块 4 包括有三个型号为 PL3201C 的载波芯片 A、B、C。

[0047] 参见图 5,所述三相载波调制模块 5 一端分别与三个载波芯片双向连接,另一端与三相电力线连接。可以将采集终端或载波电表与三相载波调制模块 5 连接,实现采集终端或载波电表与集中器采用电力载波形式通信。所述三相载波调制模块 5 包括有三个载波调制单元,每个载波调制单元分别与一相电力线及一个载波芯片连接,每个载波调制单元都包括有载波发送电路和载波接收电路。

[0048] 现在以与 A 相电力线连接的载波调制单元为例说明载波调制单元的内部结构。载波发送电路主要包括功率放大电路,功率放大电路包括有四个三极管 Q1、Q4、Q7、Q11。载波通信信号从 32 位 ARM 控制器 1 发出,经过一个载波芯片 A 后,从 SIGIN-A 进入功率放大电路,经过功率放大电路放大以及电容 C44、电感 L14 的完成整形滤波后,再通过耦合线圈耦合到低压电力线上,完成载波发送。双向二极管 D24 起到保护作用。载波接收电路主要是由电感 L17 和电容 C7、C50 组成并联谐振回路,谐振以中心频率为 120KHz,完成对有效信号的带通滤波,然后信号经载波通信模块进入主控 MCU 模块,再进行数据分析处理。

[0049] B 相、C 相电力线连接的载波调制单元的内部结构同上,在此不必详细描述。

[0050] 所述通信接口模块 6 与 32 位 ARM 控制器 1 双向连接;通信接口模块 6 包括有红外接口和 RS485 接口;也可以包括有红外接口和 RS232 接口。

[0051] 电源模块 7,与三相电力线连接,并为 32 位 ARM 控制器 1、载波通信模块 4、通信接口模块 6 供电。

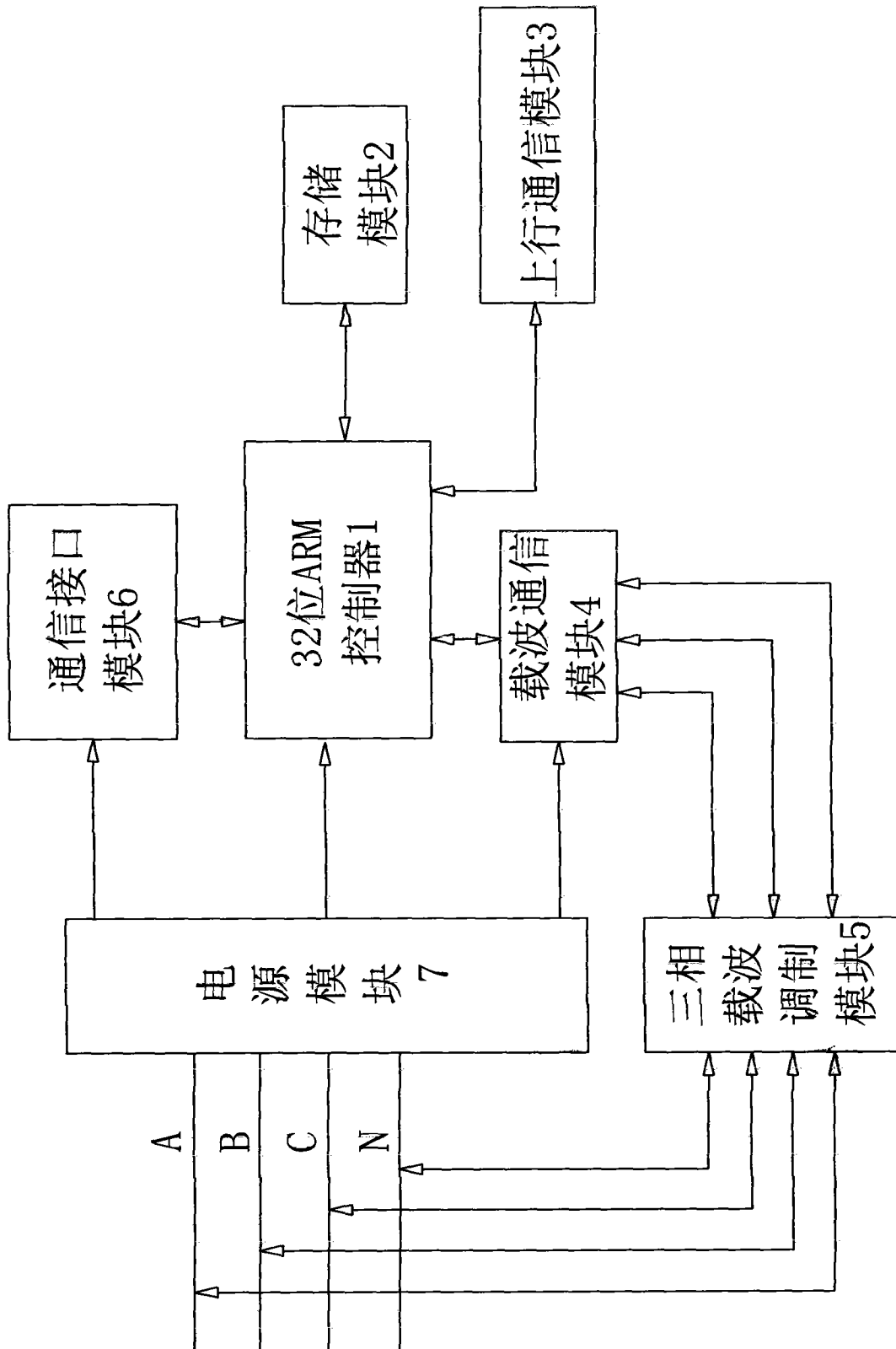


图1

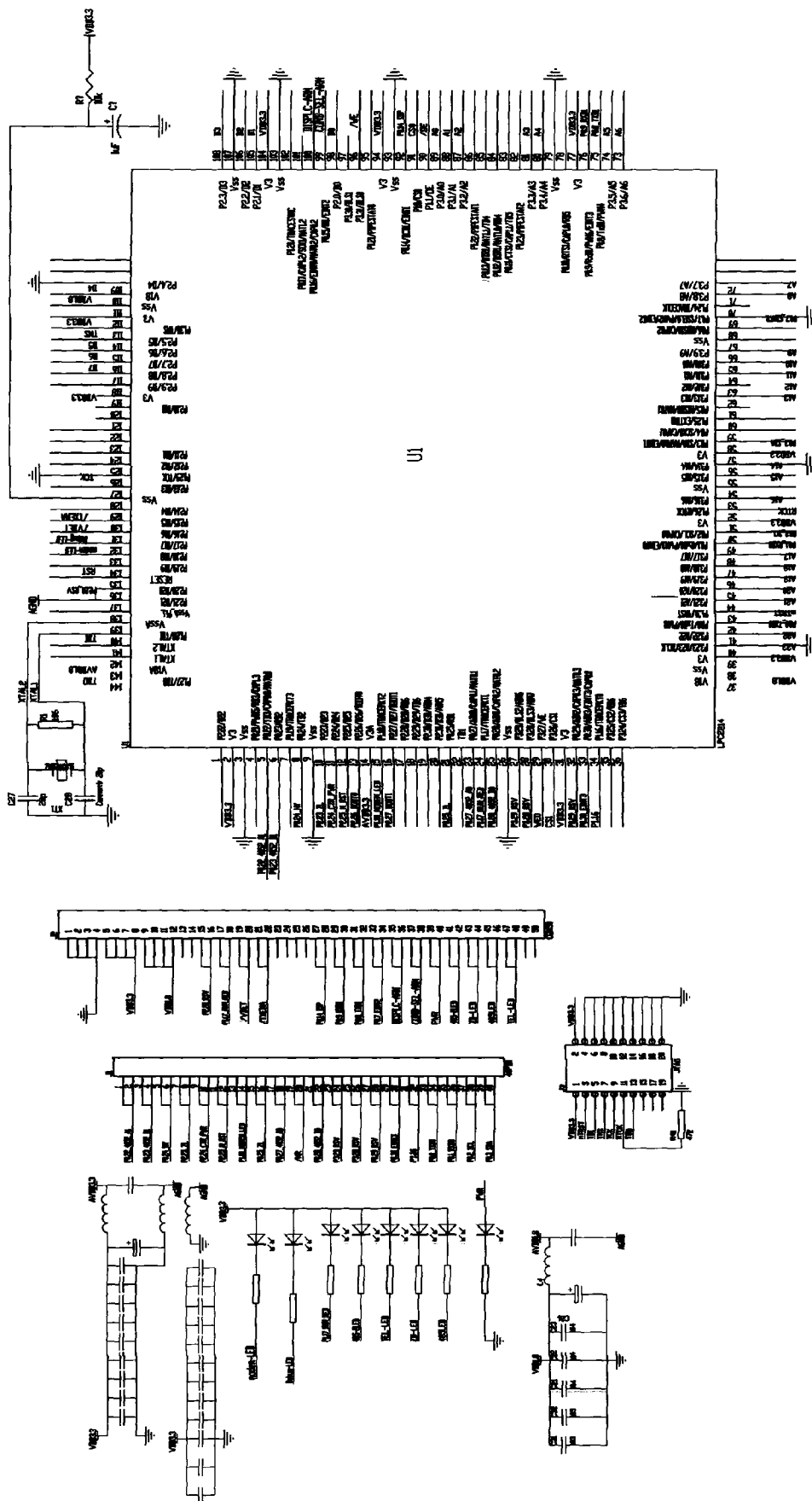


图 2

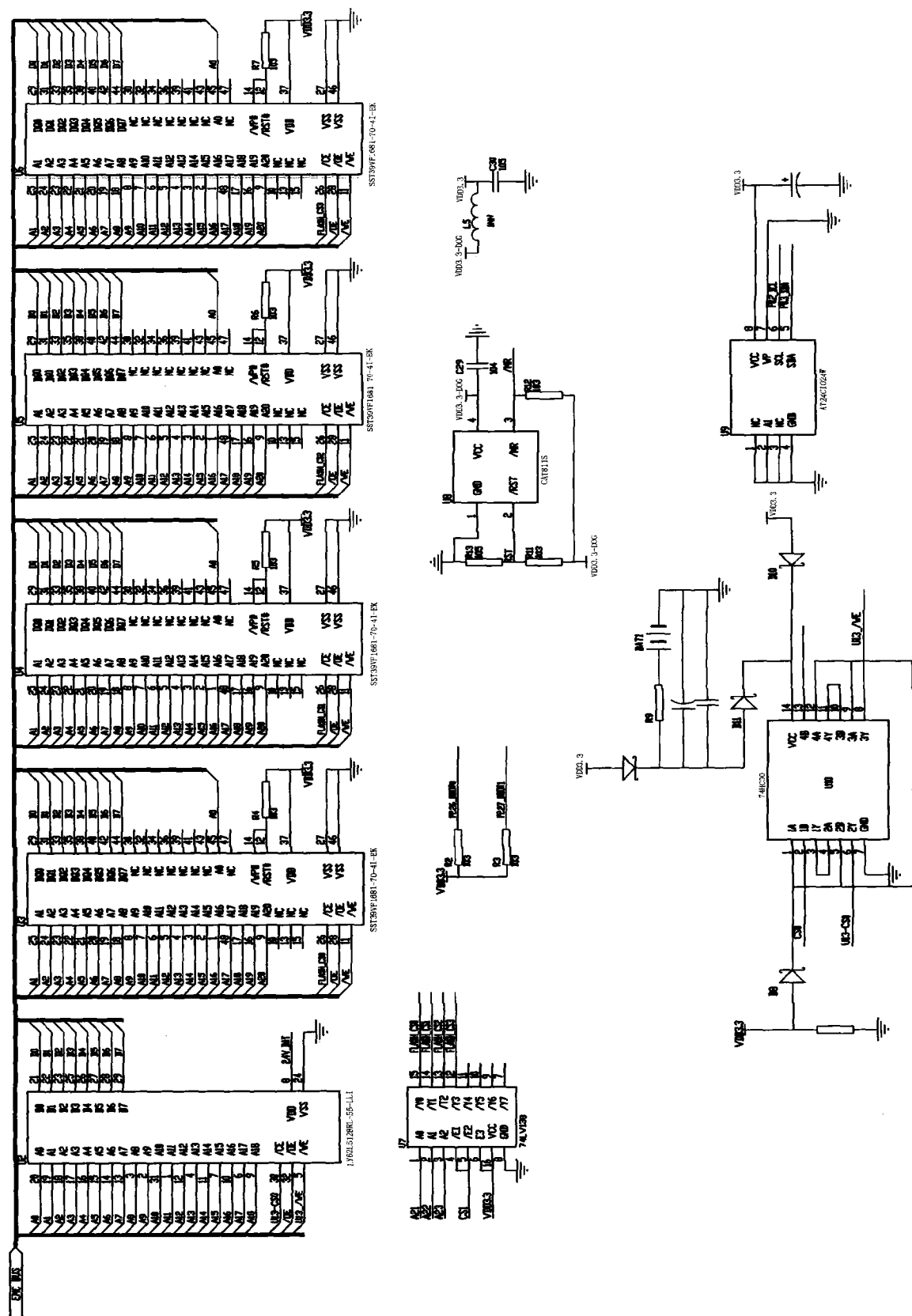


图 3



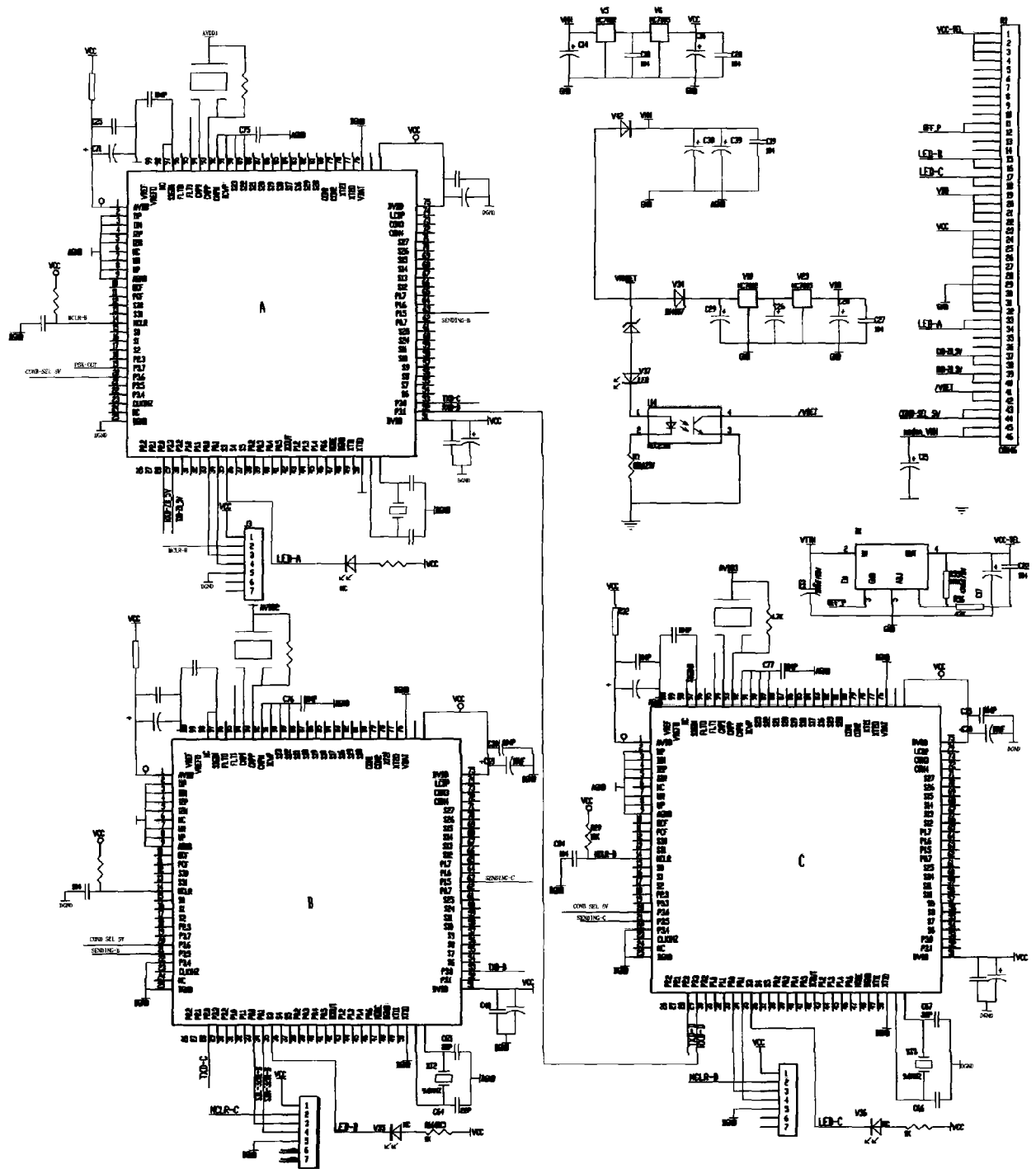


图 4

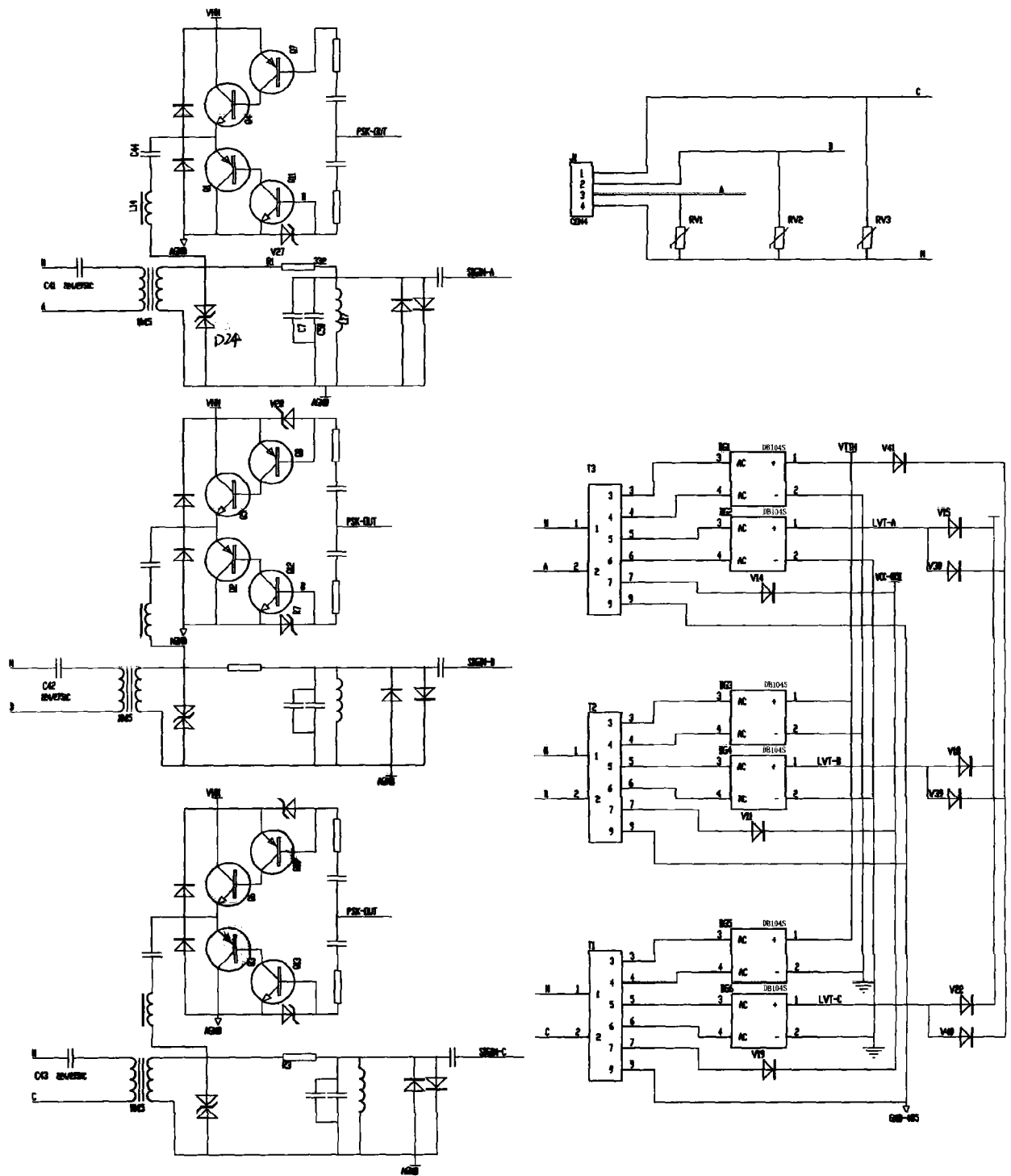


图 5