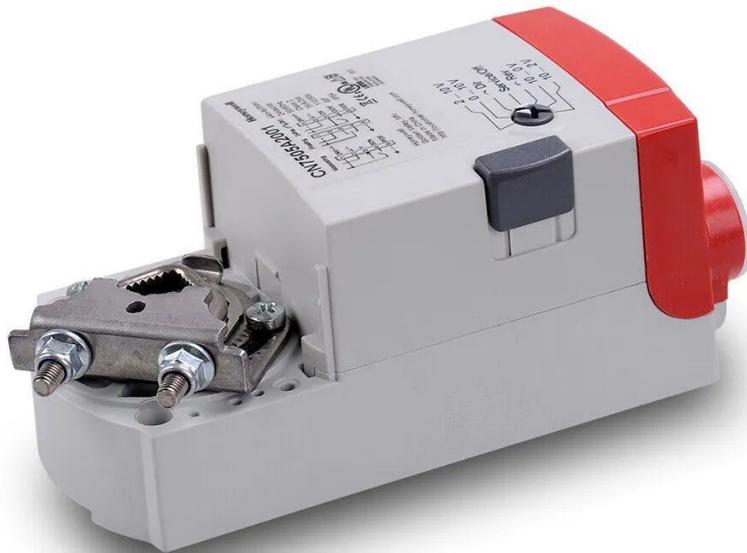


智能变频电动执行器的电流检测电路介绍(霍尔电流传感器 ACS712/AH91X 应用案例)

随着执行器的高速发展，变频执行器必然成为发展趋势。因此在变频执行器中电流检测技术也将成为关键因素。原先部分的电流检测都是采用串联小阻值大功率电阻检测；电磁式电流互感器及其它检测方式。其中串电阻检测方式的缺点分别为温漂较大，无隔离效果，量程较大的时候需要分多档进行处理结果，容易受到地干扰。电磁式电流互感器的缺点在于重量大，不能用于高频检测，且精度比较低。



为实现上述目的，本文介绍一种智能变频电动执行器的电流检测电路，包括 ACS712（或国产 AH91X）芯片、电容、电阻、放大

器、二极管，其特征在于：ACS712/AH91X 芯片的 1、2 号管脚短接后连接到绝缘栅双极型晶体管芯片的 11 号管脚，ACS712/AH91X 芯片的 3、4 号管脚短接后连接到直流母线的正端，ACS712/AH91X 芯片的 5 号管脚连接电容一的一端并接地，电容一的另一端连接到 ACS712/AH91X 芯片的 6 号管脚；ACS712/AH91X 芯片的 7 号管脚连接到电阻一的一端，电阻一的另一端分别连接到电容二的一端、电阻二的一端和电阻三的一端，电容二的另一端接地，电阻二的另一端分别连接电容三的一端和电容四的一端及开关二极管的 3 号脚，电阻三的另一端连接到放大器一的 5 号脚，电容三和电容四的另一端的相连接到开关二极管的 1 号脚并接地，开关二极管的 2 号脚接电源 3 .3V；放大器一的 6 号脚连接电阻四的一端，电阻四的另一端连接放大器一的 7 号脚及电阻五的一端，电阻五的另一端分别连接到电阻六的一端和放大器二的 3 号脚，电阻六的另一端分别连接放大器二的 1 号脚和二极管一的正端，二极管一的负端分别连接二极管二的负端、单片机的 P1 .21 管脚和电阻七的一端，二极管二的正端连接单片机的 P1 .20 管脚 P1 .20；电阻七的另一端连接电源 3 .3V；ACS712/AH91X 芯片的 8 号管脚分别连接电容五的一端和电阻八的一端，电容五的另一端接地，电阻八的另一端分别连接电阻九的一端、电容六的一端和放大器二的 2 号脚，电阻九的和电容六的另一端相连并接地。ACS712/AH91X 芯片的 1、2 号管脚为 IP+端口；3、4 号管脚为 IP-端口；5 号管脚为 GND 端口；6 号管脚为 TEST 端口；7 号管脚为

VOUT 端口；8 号管脚为 VCC 端口。

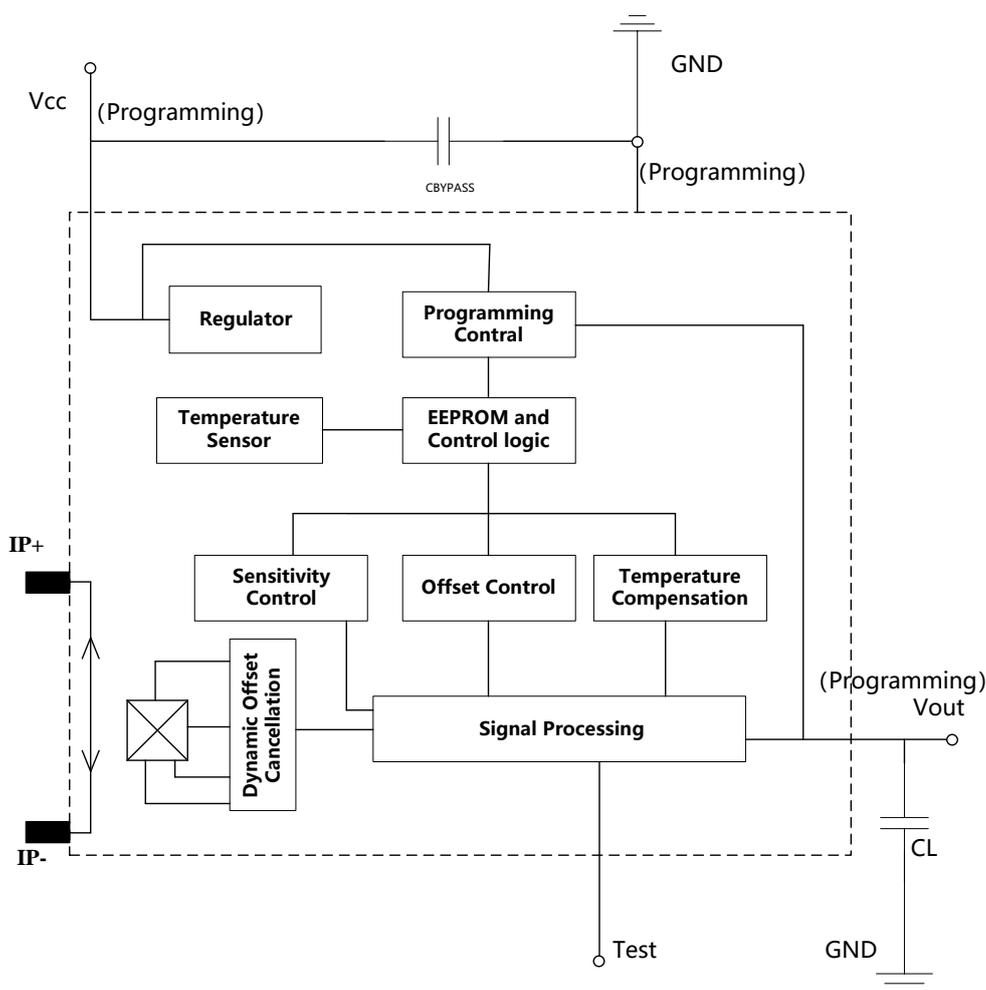


图 1 芯片内部原理图

采用 ACS712/AH91X 霍尔电流传感器芯片，该芯片为电流输入，电压输出。将芯片直接串联接入直流母线中，检测母线电流，霍尔元件根据磁场强度感应原理输出一个线性的电压信号。这样的优势在于芯片直接串联在电流回路中，外围电路简单；可测交直流电流；无需检测电阻，内置毫欧级路径内阻；单电源供电，原边无需供电，因此强电和弱电进行隔离；相比原先的检测方式，安全可靠且精度要高得多。

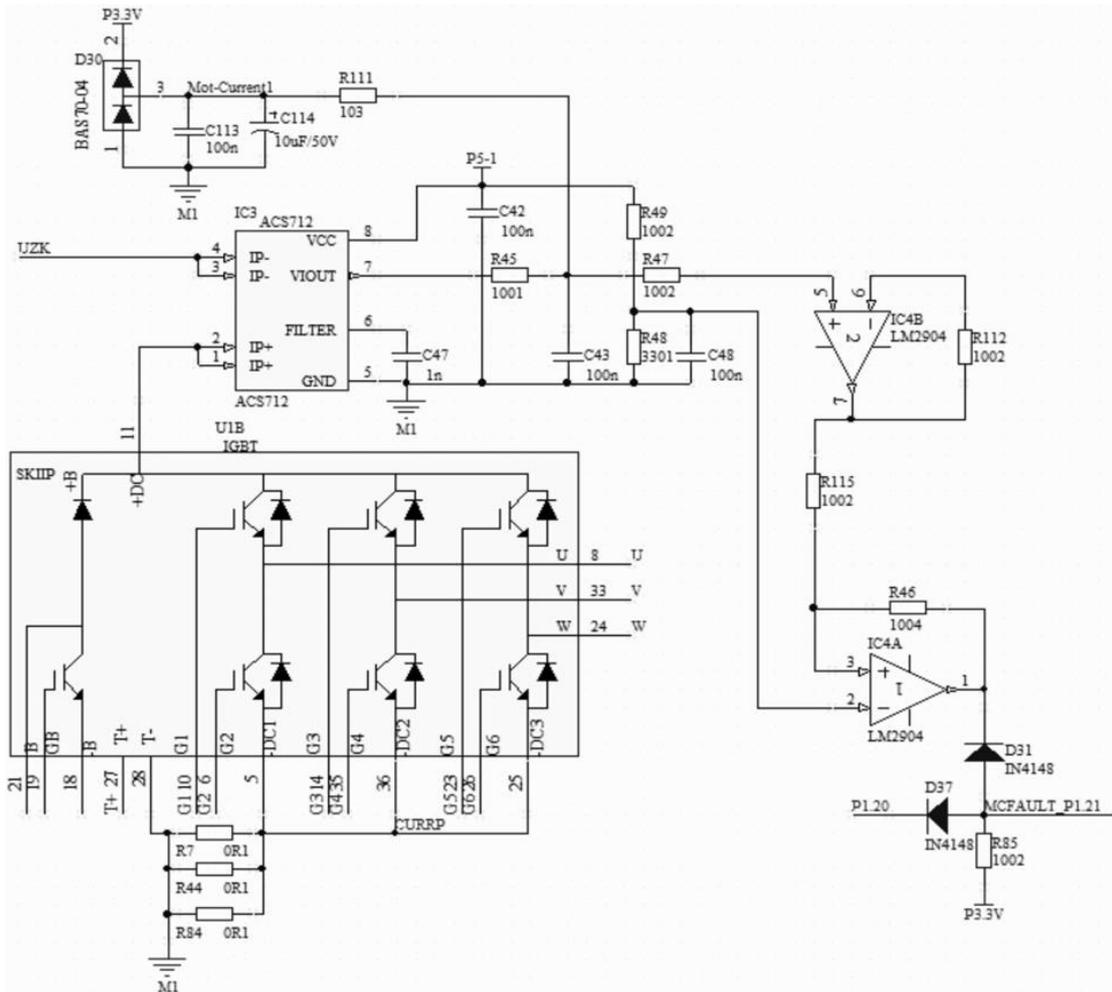


图 2 电路原理图

ACS712/AH91X 芯片完全是基于霍尔感应原理设计，由一个精确的低偏移线性霍尔传感器电路与位于接近芯片表面的铜箔组成，当电流流过铜箔时，产生一个磁场，霍尔元件根据磁场强度感应出一个线性的电压信号，经过内部的放大、滤波、斩波与修正电路，输出一个电压信号，由该芯片的 7 号管脚输出，直接反应出流经铜箔电流的大小。因为斩波电路的原因，其输出将加载于 $0.5 \cdot V_{cc}$ 上，其输出与输入的关系为 $V_{out} = 0.5 \cdot V_{cc} + I_p \cdot \text{Sensitivity}$ 。

AH91X 霍尔电流传感器 IC，是工业、汽车、商业和通信系统中交流或直流电流传感的经济而精确的解决方案。小封装是空间受限应用的理想选择，同时由于减少了电路板面积而节省了成本。典型应用包括电机控制、负载检测和管理、开关电源和过电流故障保护。

本例中提到的 AH91X 芯片是西安中科阿尔法电子科技有限公司推出隔离集成式电流传感器芯片。

AH91X 产品特点：

1. 1.2mohm 初级导体电阻，用于低功率损耗和高浪涌电流耐受能力；
2. 集成屏蔽实际上消除了从电流导体到芯片的电容耦合，极大地抑制了由于高 dv/dt 瞬态而产生的输出噪声；
3. 行业领先的噪声性能，通过专有的放大器和滤波器设计技术大大提高了带宽，在控制应用中响应时间更快
4. 隔离电压 1200V
5. 工作范围内稳定度：1.6%@25℃~125℃；2.5%@-40℃~25℃
6. 静态共模输出点为 2.5V 或者 50% VCC
7. 抗干扰能力强，抗机械应力强，磁场参数不受外界压力而偏移
8. 通过 RoHS 认证：（EU）2015/863；

产品应用：

电机控制； 负荷检测与管理； 开关电源； 过电流故障保护； 逆变器
器电流检测； 电机相位电流检测（电机控制）； 光伏逆变器； 蓄电
池负载检测系统； 电流互感器； 开关电源； 过载保护装置；