

霍尔IC应用5V单电源电流传感器的优点

1. 引言

近年来随着电流传感器用霍尔IC性能的提高，即使是5V单电源也正在不断地实现双电源以上的精度。我们在本刊中，向大家介绍一下将电流传感器使用的双电源改为5V单电源对客户系统带来的好处。

2. 概要

电流传感器为了驱动内部电路需要电源，传统的产业用设备通常使用的是 $\pm 15V$ 等双电源。因为双电源的电流传感器的输出电压范围为范围广的 $\pm 13V$ 左右，而不易受外界对信号配线的干扰影响故可改善S/N(分辨力)等优点。

相反，它的缺点是，为了准备电流传感器所需的 $\pm 15V$ 等双电源，则需要增加多余的系统侧电源电路的成本、基板空间。还有，为了在MCU上输入电流传感器的信号，还需要增加例如将 $0V \pm 4V$ 转换成 $+2.5V \pm 0.8V$ 等的转换电路。

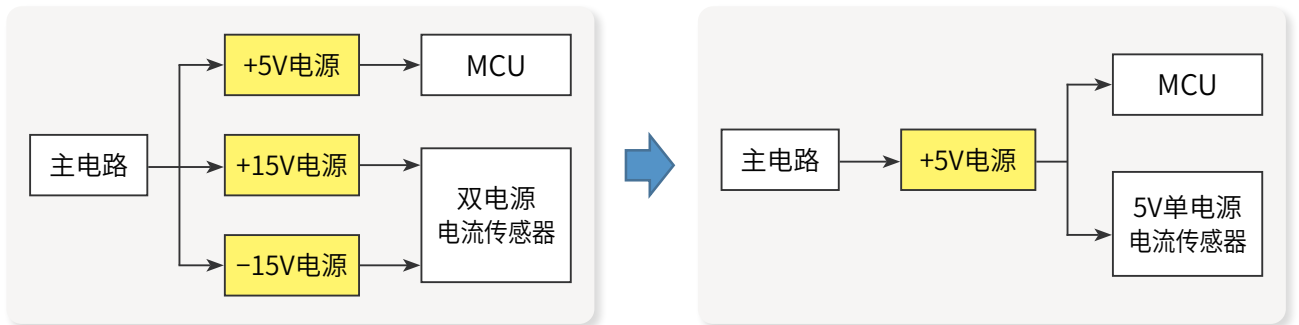
车载用电流传感器的5V单电源已经标准化，而产业用迄今为止因5V化使输出S/N，分辨力下降(精度下降)而成为障碍，现状是单电源化至今仍未得到有效推广。

3. 采用5V单电源化的优点

(1) 可实现系统的降低成本和小型化

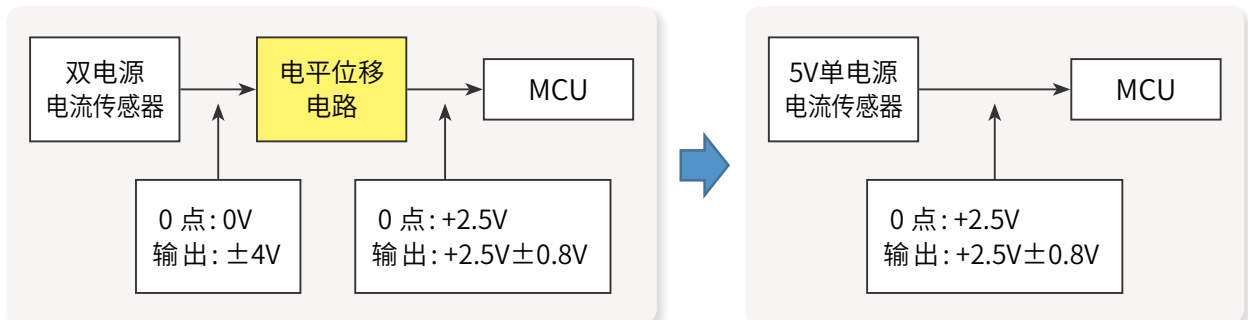
① 通过减少电源电路可达到降低成本和减少基板空间

无需只为电流传感器而准备双电源，因为电流传感器与MCU的电源可以共用，所以可实现降低电源电路成本和减少基板空间。



② 降低电平位移电路的成本和减少基板空间

一般，双电源电流传感器的输出信号为 $\pm 4V$ ，如果将其输入MCU时则需要进行 $+2.5V \pm 0.8V$ 等的电平位移。但是，5V单电源电流传感器可以直接将输出信号输入MCU，无需电平位移电路，就可以实现降低成本和抑制因电平位移误差而产生精度下降。



(2) 可实现系统的高精度化和高速化

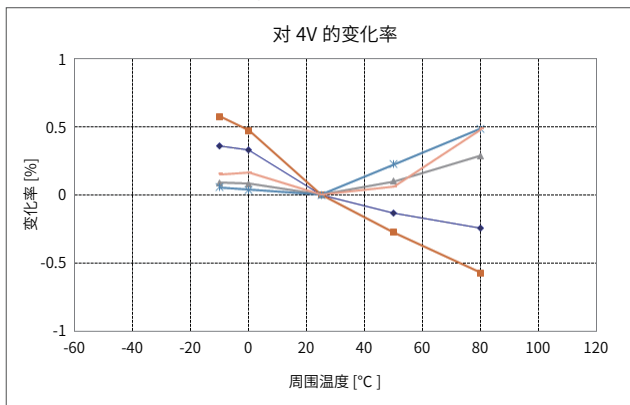
① 提高温度特性

双电源电流传感器是由霍尔元件、运算放大器、晶体管等构成的，例如偏移电压（零漂）的温度特性是取决于霍尔元件的特性和放大率（不可补偿）。

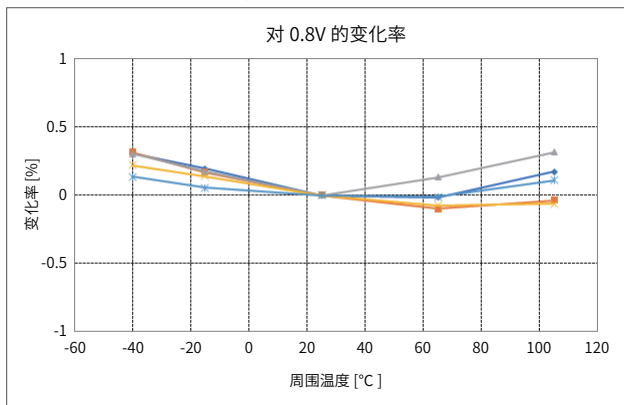
由于本公司从 HP-PP 系列的 5V 单电源电流传感器开始使用了霍尔 IC，并内置有偏移消除电路和温度补偿电路，故具有高精度。

因此，通过将电流传感器从双电源改为 5V 单电源，可以实现系统的高精度化。

HC-PDG (50A/4V) 偏移电压温度特性



HP-PP (50A/0.8V) 偏移电压温度特性

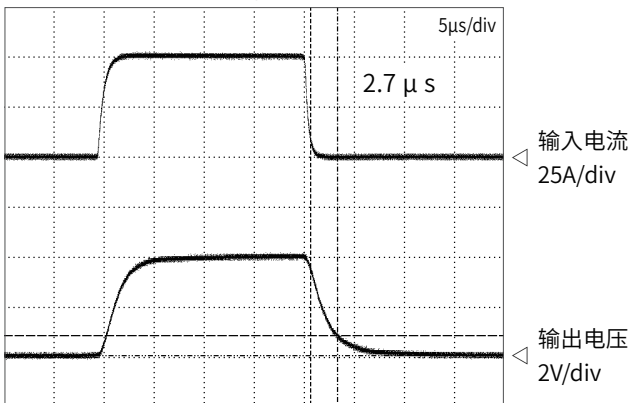


② 提高应答速度

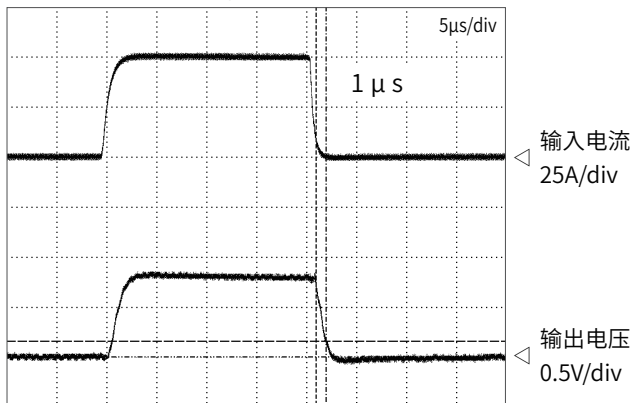
双电源电流传感器是由离散电路构成的，因而从霍尔元件到运算放大器配线路的影响而产生延迟，然而通过采用霍尔 IC 的单芯片化消除了延迟现象，另外，将 IC 内部电路进行调谐使应答速度的实际值与 HC-PDG 相比改善了约三分之一。

由于加快了应答速度，使功率元件的保护裕度扩大并降低元件的额定值（减少成本），实现了系统的高速化和高功能化。

HC-PDG (50A/4V) 应答波形



HP-PP (50A/0.8V) 应答波形



(3) 扩大使用温度范围

本公司双电源电流传感器的标准使用温度为 -10 ~ 80°C，霍尔 IC 使用的 5V 单电源电流传感器是以 -40 ~ 105°C 作为标准。由此，可满足机电一体等系统侧的高耐热要求。

4. 结尾

霍尔 IC 应用 5V 单电源电流传感器有很多的优点，请贵公司研讨并予以采用。