

1.6 传感器、保护装置、驱动器和其他智能部分的集成

下面,按集成度由低到高的顺序,将通过几个例子来简单介绍在功率模块中集成的附属功能。

传感 IGBT 模块

该类模块包含了在 1.2.4 节中描述过的传感 IGBT。

与在发射极回路中并联电阻的方案相比,它的优点是可以选择较高的测量电阻。而与通过监测 V_{CE} 的过流保护方式相比,它的死区时间很短,甚至可以没有。

内置温度传感器的模块

类似于分离式功率半导体器件中的 TEMPFET (见 1.2.4 节),越来越多的模块里采用一个简单的表面贴片式 PTC 温度传感元件,从而提高了集成度。它被焊接在 DCB 陶瓷基片上靠近芯片的地方。

温度传感器指示了散热器上某一确定位置的温度。在理想情况下,可以忽略该点与最热芯片下的散热器区域之间的横向热流。驱动器上的一个转换电路可以在温升过高时直接动作或将模拟信号输出至控制器。

坚固耐用的模块 [281]

在 IGBT 管壳内集成了混合式的保护电路,用来保护 IGBT 在发生错误时免于失效。与传统的 IGBT 一样,这类模块的外部特性是由驱动器所决定的。保护电路装置仅在故障发生后才开始发挥作用,使短路电流得以限制。

IPM (智能功率模块) [280]

在 IPM 模块中,除了集成的 IGBT 和续流二极管之外,还集成了驱动和保护单元(最基本的 IPM 结构),直至逆变器的控制单元。由于用户不再可以调节器件的开关和通态特性,所以 IPM 常常是为特定的应用而设计的。

SKiiPPACK (SEMIKRON 集成智能功率模块)

在 1.5.1 节中曾经提到过的 SKiiPPACK 包含了驱动单元,由一块表面贴片的印刷线路板组成,并集成了所有必要的保护和监视功能。驱动板的位置在压板之上(见图 1.58)。

控制信号(CMOS 或 TTL 信号)及其电源可以直接出自它们的控制系统。在 SKiiPPACK 的驱动器内,已经包含了所有必要的电位隔离、一个开关电源以及功率驱动部分。

SKiiPPACK 还包含了用于测量交流输出电流的电流传感元件和温度传感元件,而直流母线电压的检测可以通过一个可选的测量元件来实现。驱动器对这些传感信号进行处理,进而实现过流或短路保护、过温保护、过压保护、以及电源欠压保护,同时还可以输出错误信号和一系列的模拟信号,如交流

电流的实测值、散热器的瞬时温度以及直流母线电压(可选)。这些信号可以被用于外环的控制。

图 1.65 显示了 OCP (过流保护) 驱动器的原理, 有关它的细节将在 3.5.8 节内涉及。

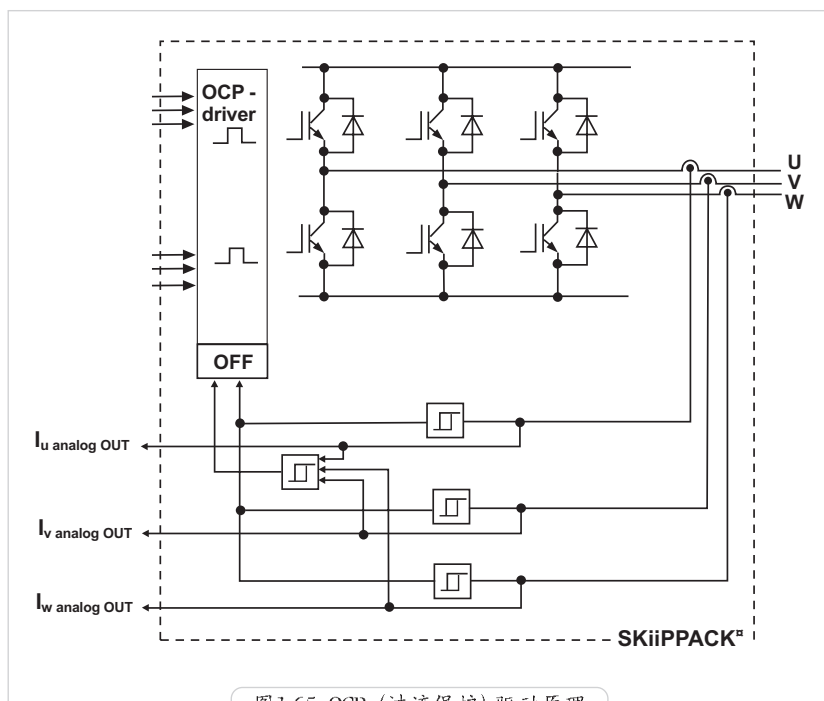


图 1.65 OCP (过流保护) 驱动原理

