

上海SIEMENS华东地区代理商-西门子（授权）自动化与驱动代理商-西门子变频器-西门子PLC工业模块

产品名称	上海SIEMENS华东地区代理商-西门子（授权）自动化与驱动代理商-西门子变频器-西门子PLC工业模块
公司名称	广东湘恒智能科技有限公司
价格	.00/件
规格参数	变频器:西门子代理商 触摸屏:西门子一级代理 伺服电机:西门子一级总代理
公司地址	惠州大亚湾澳头石化大道中480号太东天地花园2栋二单元9层01号房（仅限办公）（注册地址）
联系电话	18126392341 15267534595

产品详情

正弦波控制正弦波控制可控制3相上的电流，生成合成磁通量，实现流畅的转动。可生成120度通电控制无法生成的方向上生成合成磁通量

使用逆变器控制电机

那么U、V、W各相上的电流又如何呢？为便于理解，回想120度通电控制的情况看看吧。请再次查看图3。在通电模式1时，电流从U流至W;在通电模式2时，电流从U流至V。可以看出，每当有电流流动的线圈的组合发生改变时，合成磁通量箭头的方向也会发生变化。

接下来，请看通电模式4。在该模式下，电流从W流至U，与通电模式1的方向相反。在DC电机中，像这样的电流方向的转换是由换向器和刷子的组合来进行了。但是，BLDC电机不使用这样的接触型的方法。使用逆变器电路，更改电流的方向。在控制BLDC电机时，一般使用的是逆变器电路。

另外逆变器电路可改变各相中的外加电压，调整电流值。电压的调整中，常用的是PWM（Pulse Width Modulation=脉冲宽度调制）。PWM是一种通过调整脉冲ON/OFF的时间长度改变电压的方法，重要的是ON时间和OFF时间的比率（占空比）变化。若ON的比率较高，可以得到和提高电压相同的效果。若ON的比率下降，则可以得到和电压降低相同的效果（图5）。

为了实现PWM，现在还有配备了专用硬件的微电脑。进行正弦波控制时需控制3相的电压，因此比起只

有2相通电的120度通电控制来说，软件要稍稍复杂一些。逆变器是对驱动BLDC电机必要的电路。交流电机中也使用了逆变器，但可以认为家电产品中所说的“逆变器式”几乎使用的是BLDC电机。

图5：PWM输出与输出电压的关系变更某时间内的ON时间，以变更电压的有效值。ON时间越长，有效值越接近施加100%电压时（ON时）的电压

使用位置传感器的BLDC电机

以上是BLDC电机的控制的概况。BLDC电机通过改变线圈生成的合成磁通量的方向，使转子的永磁体随之变化。

实际上，在以上的说明中，还有一点没有提到。即BLDC电机中的传感器的存在。BLDC电机的控制是配合着转子（永磁体）的位置（角度）进行的。因此，获取转子位置的传感器是必需的。若没有传感器得知永磁体的方向时，转子可能会转至意料之外的方向。有传感器提供信息的话，就不会出现这样的情况了。

表1中显示的是BLDC电机主要的位置检测用传感器的种类。根据控制方式的不同，需要的传感器也是不同的。在120度通电控制中，为判断要对哪个相通电，配备了可每60度输入一次信号的霍尔效应传感器。另一方面，对于精密控制合成磁通量的“矢量控制”（在下一项中说明）来说，转角传感器或光电编码器等高精度传感器较为有效。

通过使用这些传感器可以检测出位置，但也会带来一些缺点。传感器防尘能力较弱，而且维护也是的。可使用的温度范围也会缩小。使用传感器或为此增加配线都会造成成本的上升，而且高精度传感器本身就价格高昂。于是，“无传感器”这一方式登场了。它不使用位置检测用传感器，以此控制成本，且不需要传感器相关的维护。但此次为了说明原理，因此假定已从位置传感器获得了信息来吧。

表1：位置检测专用传感器的种类及特征

传感器
种类
主要用途
特征
霍尔效应传感器
120度通电
控制

每60度获取一次信号。价格较低。不耐热。

光电编码器

正弦波控制、矢量控制

有增量型（可得知原位置开始的移动距离）和绝对型（可得知当前位置的角度）两种。分辨率高，但防尘能力较弱。

转角传感器

正弦波控制、矢量控制

分辨率高。即使在牢固的恶劣环境下也可使用。

通过矢量控制时刻保持高效率

正弦波控制为3相通电，流畅地改变合成磁通量的方向，因此转子将流畅地旋转。120度通电控制切换了U相、V相、W相中的2相，以此来使电机转动，而正弦波控制则需要精确地控制3相的电流。而且控制的值是时刻变化的交流值，因此，控制变得更为困难。

在这里登场的便是矢量控制了。矢量控制可通过坐标变换，把3相的交流值作为2相的直流值进行计算，因此可简化控制。但是，矢量控制计算需要高分辨率下的转子的位置信息。位置检测有两种方法，即使用光电编码器或转角传感器等位置传感器的方法，以及根据各相的电流值进行推算的无传感器方法。通过该坐标变换可直接控制扭矩（旋转力）的相关电流值，从而实现没有多余电流的高效控制。

但是，矢量控制中需要进行使用三角函数的坐标变换，或复杂的计算处理。因此，大多情况下都会使用计算能力较强的微电脑作为控制用微电脑，比如配备了FPU（浮点运算器）的微电脑等

内部热散逸1. S7-PDIAG软件简单介绍诊断消息用于指示操作人员系统当前的运行状态和故障的位置及原因。通常情况下取PLC中的一个位信号作为触发信号，在HMI中设置相应的报警文本，当信号为1时，表示有故障，弹出设置的报警文本，当信号为0时，故障消除，报警文本显示故障消除并归档，这样的报警消息由HMI扫描PLC中故障位的状态，占用大量的通信负荷，同样通过符号表产生的消息同样由CPU扫描消息触发位信号，如图1所示，消息的类型为“SCAN”，扫描的间隔可以设定。图1由符号表产生的消息采用与程序块调用等相关的报警消息由PLC触发（例如调用SFB34、35或SFC17、18、107、108等发送消息，S7-400 CPU支持SFB的调用）只有当故障触发时才发送报警消息，由于PLC与HMI集成在一个项目下，PLC中定义文本消息存储于HMI中，故障触发时只发送位状态而不发送整个文本消息，减少通信负荷，消息的类型为“ALARM_X”（X:为S、8、8P等不同的子类型），如图2所示：图2块调用产生的消息S7-PDIAG软件通过内部调用系统函数SFC17、18、107、108完成消息的传送（SFC107、108替代SFC17、18，与之相比带有通信资源管理功能）。2. S7-PDIAG软件诊断功能的种类S7-PDIAG包含三种诊断功能，分别是地址监控（Address monitoring）、全局监控（global monitoring或General monitoring）和运动监控（Motion monitoring），下面分别介绍这三种诊断功能。2.1 地址监控地址监控功能监控一个位信号的状态变化，可以设定一个沿信号和电平信号，设置界面如图3所示：图3地址监控功能设置界面在“Initial Diagnostic Address”设置监控的地址，如M1.1,然后选择监控的信号，如

沿信号和电平信号，如果激活“Delay”功能，则需要设定相应的延迟时间，表示如果监控信号变化，将延迟设定的时间后触发，S7-PDIAG在程序内部调用SFC64，时间格式为IEC标准，例如T#1H19M12S100MS表示的时间值为1小时19分12秒100毫秒，配置的延时定时器的个数没有限制。在“Message”栏中设定信号触发的消息和优先级，配置完成后点击“OK”键确认。2.2

全局监控全局地址监控功能监控一个表达式，如果表达式结果为1则触发消息