

SAPPHIRE

赛普软起 动 器

使用 技术 手册

务 请 将 此 手 册 送 交 实 际 使 用 者

前 言

对于您选用赛普电动机软起动器，本公司表示衷心感谢。

赛普 SAP300 系列通用型电动机软起动器，是晶闸管交流调压技术与功率因数控制技术的完美结合。主回路采用可控硅元件，微处理控制器作为中央处理控制单元，实现了三相异步电动机的平滑软起动、软停止控制及运行过程中的最佳运行效率的自动跟踪调整。本软起动器适用于各种不同的负载应用场合，可方便地进行参数设定、运行监视，并具备齐全的保护功能，能够最大限度地满足用户的需要。

在使用 SAP300 系列电动机软起动器时，应熟读本使用手册，以便更好地发挥本软起动器的优越性能。

另外，本手册要保管在软起动器的实际用户身边，这对今后的维护、保养和检查是有用的。

目 录

1、 型号格式及铭牌标识	1
2、 购入时的检查和注意	2
3、 安装配线	2
4、 操作运行	10
5、 标准规范	17
6、 旁路功能	18
7、 故障及对策	19
8、 检查维护	20
9、 品质保证	21
10、 应用范例	23
11、 附录一	29
12、 附录二	32

一、型号格式及铭牌标识

1.1 型号格式

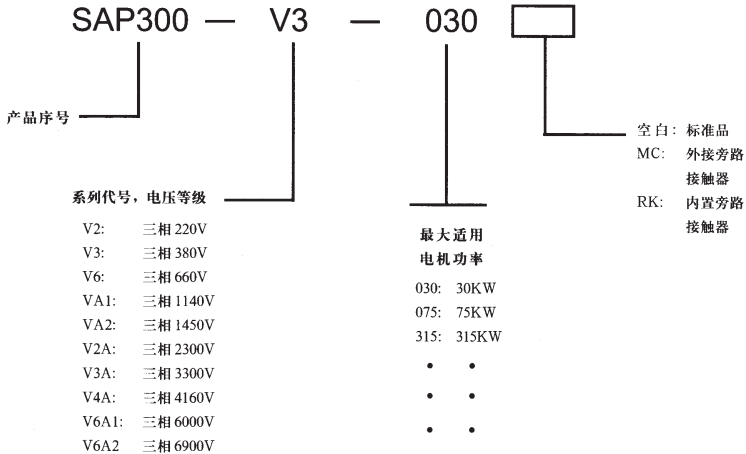
以三相 380V,30KW 为例

1.1.1 标准品型号是：SAP300V3-030

1.1.2 外接旁路接触器型号为：SAP300V3-030MC

1.1.3 内接旁路接触器型号为：SAP300V3-030RK

1.1.4 型号说明



注：用户特殊需要的产品，须在订单中注明技术要求。购买型号后缀为“MC”系列的产品时，用户一定要外接旁路接触器后方可投入正常运行。详细的配线请参阅“应用范例”。

SAPPHIRE

1.2 铭牌标识

TYPE: SAP300V3-030

INPUT: 3 ϕ 380V 50/60HZ

OUTPUT: 60A/30KW

SER · NO: SAP8TD0512

SAPPHIRE ELECTRIC CO.,LTD

→ 型号规格

→ 输入规范

→ 输出规范

→ 产品序号

→ 公司名称

二、购入时的检查和注意

2.1 检查

2.1.1 要检查是否在运输中有破损情况。

2.1.2 要检查在铭牌上所记载的规格型号是否与要求一致。

2.1.3 如要进行通电检查，应先熟悉本使用技术手册的有关内容。

2.2 注意

2.2.1 购入后不马上使用，需暂时保管时，应在无灰尘通风良好的场所加以保管。

2.2.2 本产品在生产、包装以及出厂前已经过严格检查，但由于在运送过程中，可能出现种种意想不到的情况，如有问题，敬请与供货商或本公司联系。

特别注意：在进行通电测试时，软起动器的输出端U、V、W一定要接入电动机，否则，在起动时，软起动器将显示故障。

三、安装配线

3.1 安装场所

本软起动器为电子控制装置，要充分考虑其设置环境。

SAPPHIRE

3.1.1 要安装在无腐蚀性气体或磨削液等的场合，要避免安装在高温、多湿、阳光直射和灰尘、金属粉尘较多的场所。

3.1.2 要在周围温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 的范围内使用，本品裸机为 $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 。

3.1.3 请装设在没有振动的地方。

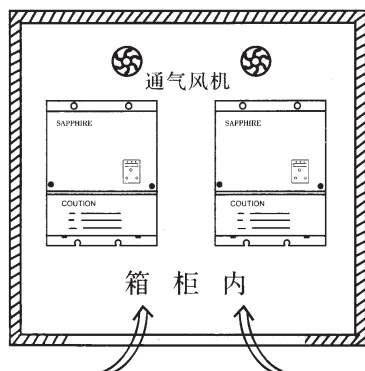
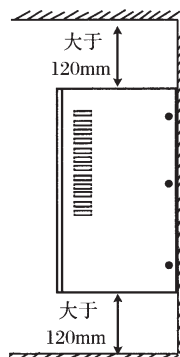
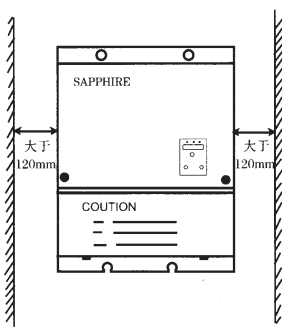
3.1.4 无电磁干扰源。

3.2 安装方向和间隙距离

3.2.1 软起动器本体系壁挂式结构，应垂直的固定在平坦的安装面上。

3.2.2 由于软起动器装置发热，请于装置四周留取充分的间隙，以便散热。

3.2.3 如设置于箱柜的内部，请在箱柜内装设通气风扇等，以使软起动器的周围温度保持在 40°C 以下。



正确的安装位置及通风风机位置

注意:

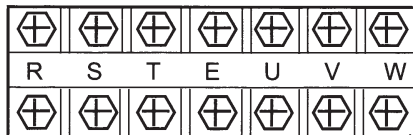
箱柜内若设有复数的软起动器时，请注意箱柜内通气风扇的安装位置。位置不妥，可致使装置四周温度上升，降低软起动器的冷却效果。

SAPPHIRE

3.3 配线

3.3.3 主回路配线

主回路端子配置



主回路端子功能说明

端子标号	端子名称	说明
R · S · T	电源输入端子	接电网三相交流电源
E	接地端子	特别第三种接地
U · V · W	输出端子	接三相交流电动机

3.3.2 控制回路配线

控制回路端子配置

控制回路端子均位于控制印刷线路板上,基本位置及分布见元器件分布图:

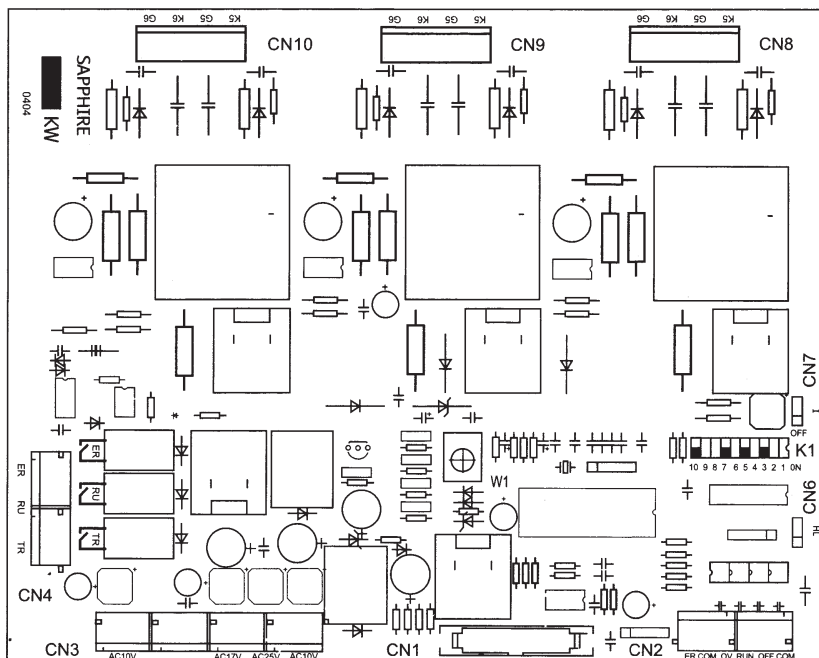


图 3.3.2 SAP300 软起动器 PCB 板元器件布置图

控制回路端子功能说明

(1)CN2: 远距离控制端子

COM- 控制输入公共端

ER- 外部故障输入(紧急停机, 与 COM 短接有效)

OV - 节能方式失效(与 COM 短接有效)

RUN - 软起动(与 COM 短接有效)

OFF- 软停机(与 COM 短接有效)

(2)CN6: OH 温度开关接入端子

1- 接温度开关的一端

2- 空

3- 接温度开关的另一端(常开型)

(3)CN1: 控制键盘插入端

用 16 芯导电排与控制键盘连接

(4)CN3: 控制电源输入端子

SAP300 系列软起动器用电源变压器典型值

输入	功率	输出
200VAC 380VAC 660VAC	50VA	25VAC,10 ± 0.25VAC,10VAC,17VAC
1140VAC 1450VAC	250VA	380VAC,25VAC,10VAC,10 ± 0.25VAC,17VAC
2.3-6.9KVAC	500VA	380VAC,25VAC,10VAC,10 ± 0.25VAC,17VAC

以上参数如有变化, 恕不另行通知。

(5)CN4: 软起动器运行状态输出端子

ER- 故障报警输出继电器(6A/250V, 常开)

TR- 起动结束继电器(6A/250V, 常开)(旁路控制端)

RU- 运行继电器触点(6A/250V, 常开)

注: RU 端继电器在起动瞬间闭合, 在接受停车指令减速时间完成时断开;
TR端继电器在起动加速时间结束时闭合, 在接受停车指令时瞬时断开;
ER 端继电器在软起动器或电机发生故障时闭合。

SAPPHIRE

(6) CN7: 电流互感器采样信号输入端

1- 接电流互感器的一输出端

2- 空

3- 接电流互感器的另一输出端

注意: 严禁电流互感器输出端在开路状态下运行。

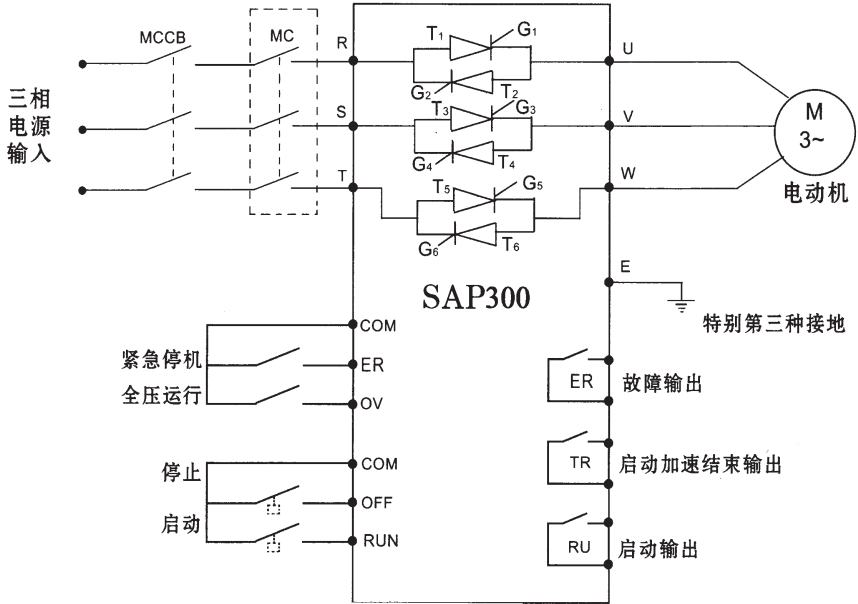
(7)CN8-CN10: 控制板触发信号输出端

CN8-CN10 依次对应接入主回路可控硅 T1-T6 的 G 与 K 端。

触发控制信号端子说明

端子名称	作用
K1	晶闸管 T1 的阴极
G1	晶闸管 T1 的门极
K2	晶闸管 T2 的阴极
G2	晶闸管 T2 的门极
K3	晶闸管 T3 的阴极
G3	晶闸管 T3 的门极
K4	晶闸管 T4 的阴极
G4	晶闸管 T4 的门极
K5	晶闸管 T5 的阴极
G5	晶闸管 T5 的门极
K6	晶闸管 T6 的阴极
G6	晶闸管 T6 的门极

SAPPHIRE



注：加装MC主要用于防止停电再启动

3.3.4 配线时的注意事项

3.3.4.1 软起动器的配线

- (1)在进行配线时，一定要将配电柜和开关断开后，用万能表等测试确认无电压后再进行。
- (2)输入电源如施加到输出端子(U.V.W)，则软起动器不能正常运行，一定要分清电源侧(R.S.T)和电机侧(U.V.W)。
- (3)请把电机与输出端子(U.V.W)正确接线，以便从负载方面(轴方面)来看，电机的旋转方向是逆时针的。

SAPPHIRE

(4) 配线直径请参阅表 3.3.5 (380 伏级为例)

电压等级	适用电机 (KW)	型号规格	线规(mm ²)	主回路端子螺钉(mm)
380V	7.5	SAP300-V3-7R5	6	M5
		SAP300-V3-7R5MC		
	11	SAP300-V3-011	10	
		SAP300-V3-011MC		
	15	SAP300-V3-015	16	
		SAP300-V3-015MC		
	18.5	SAP300-V3-018	16	
		SAP300-V3-018MC		
	22	SAP300-V3-022	16	
		SAP300-V3-022MC		
	30	SAP300-V3-030	30	M6
		SAP300-V3-030MC		
	37	SAP300-V3-037	30	
		SAP300-V3-037MC		
	45	SAP300-V3-045	30	
		SAP300-V3-045MC		
	55	SAP300-V3-055	60	M8
		SAP300-V3-055MC		
	75	SAP300-V3-075	90	M10
		SAP300-V3-075MC		
90	SAP300-V3-090	90		
	SAP300-V3-090MC			
110	SAP300-V3-110	90		
	SAP300-V3-110MC			
132	SAP300-V3-132	90		
	SAP300-V3-132MC			
160	SAP300-V3-160	120	M12	
	SAP300-V3-160MC			
200	SAP300-V3-200	180		
	SAP300-V3-200MC			
220	SAP300-V3-220	240		
	SAP300-V3-220MC			
280	SAP300-V3-280	270		
	SAP300-V3-280MC			

注: 在接线长度大于 30 米时, 应将接线线规选大一档。

(5) 控制信号要注意下列各项

- ①控制继电器要使用微小电流型。
- ②远距离控制回路的配线要使用屏蔽线绞线。另外，要与主回路配线拉开距离。
- ③控制端(如 COM、RUN、OFF 等)因系电子回路，其输入信号一定要和主回路进行绝缘。

3.3.4.2 断路器 MCCB 的设置 (见标准接线图)

- ①在电源侧保护配线要设置断路器(MCCB)
- ②要避免用断路器的 ON/OFF 进行频繁地运转 / 停止。
- ③可使用控制端子 COM-RUN-OFF 进行运转 / 停止或直接利用键盘上的 RUN、STOP 按键进行运转 / 停止操作。

3.3.4.3 一次侧电磁接触器 MC 的设置(见标准接线图)

- ①在防止停电、防止保护回路动作后的再启动时，在电源侧可设置电磁接触器(MC)
- ②因 SAP300 内含故障检测继电器 ER，如将此接点接到一次侧电磁接触器(MC)的操作回路上，则保护回路动作时，MC 可以断开。
注意：故障检测输出继电器(ER)的触点(6A/250V)以及电磁接触器(MC)的操作线圈上，不要施加额定值以上的电压。
- ③软起动器即使不用电磁接触器也可以使用，此时，控制器保护动作时，一次侧回路的断开可采用 MCCB 进行。
- ④进行频繁地运转 / 停止时，可用控制端子 COM-RUN/OFF 进行，如用一次侧电磁接触器进行运转 / 停止时，由于电源投入时反复产出冲击电流，可使软起动器的寿命缩短。因此，要避免用主回路进行频繁地运转 / 停止。

SAPPHIRE

3.3.4.4 二次侧电磁接触器的设置

- ①在软起动器和电机间设置的电磁接触器在运转中严禁进行 ON-OFF(如在运转中将二次侧设置的电磁接触器进行 ON-OFF, 则软起动器将视为故障, 并停机)。
- ②软起动器在停止中, 为了切换电机或进行工频电源的切换, 设置电磁接触器没有问题, 并注意电磁接触器上的联锁功能。

3.3.4.5 接地事故的注意:

- ①在电机和软起动器间是否有误接线或电机上是否有短路处, 要进行充分地检查后再进行运转。
严禁将 Y 接法电机的中性点接地。
- ②软起动器加装外围设备(如滤波器、电抗器等)时, 应首先用 1KV 兆欧表测量该外设对地绝缘电阻, 保证不低于 $4M\Omega$ 。

3.3.4.6 软起动器装设任选件参见附录

四、操作运行

4.1 键盘的功能与操作

4.1.1 显示格式

键盘上共有四位红色 LED, 显示当前运行状态。

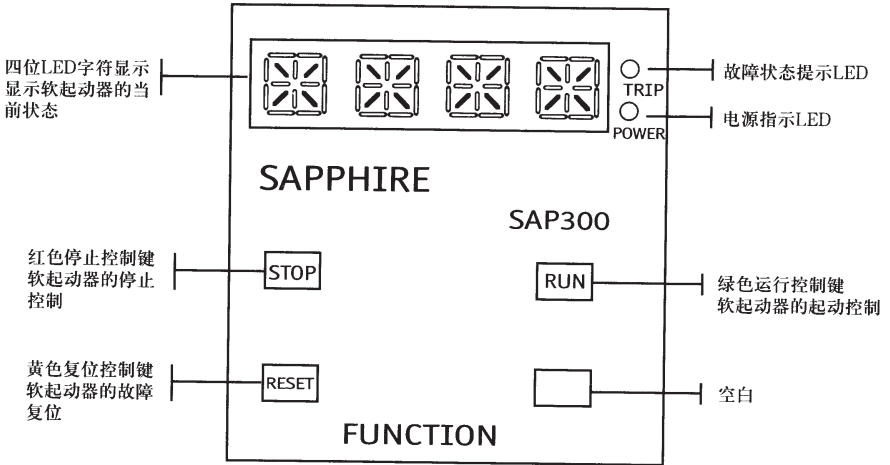
4.1.2 指示灯

键盘上有绿、红二只 LED 发光管, 功能如下:

POWER: 绿色电源指示, 当此点亮时, 控制指令输入有效。

TRIP1: 红色故障指示灯

4.1.3 键盘的分布及功能



4.1.4 键盘的操作功能说明

- RUN:** 用键盘操作时的起动命令键。在按下该键并释放时，发出运行指令，软起动器控制电机按设定的加速时间加速运行。
- STOP:** 用键盘操作时的停机命令键。在运行过程中按该键并释放时，发出停机指令，软起动器控制电机按设定的减速时间停机。
- RESET:** 故障复位键。在故障状态，用该键进行故障复位，若不属于硬性故障，按下该键即可退出故障状态。

4.2 基本运行状态

4.2.1 运行前的功能设置

SAP300 系列软起动器的基本功能设置在PCB控制板上进行，位置分布见图 3.3.2。

SAPPHIRE

4.2.1.1 起动限流调节电位器 W1:

电位器 W1 用于调节电动机起动时的限流保护值。如果软起动器在额定输出时，电流传感器输出电流为 20mA，电位器顺时针调整，限流保护值线性增加。限流值的调整范围为 0.7-10 倍的电动机额定电流值。

4.2.1.2 十位微动拨码开关 K1:

开关 1、2 和 3 用于设置起动加速时间
开关 4、5 和 6 用于设置停机减速时间
有效值设置如下:

1(4)	2(5)	3(6)	时间(S)
OFF	OFF	OFF	1
ON	OFF	OFF	2
OFF	ON	OFF	5
ON	ON	OFF	10
OFF	OFF	ON	20
ON	OFF	ON	40
OFF	ON	ON	60
ON	ON	ON	100

开关 7: 工作模式设置

OFF —— 自动调压模式 (节能运行方式)
ON —— 全压运行模式 (旁路功能有效)

开关 8: 起动方式设置

OFF —— 电压斜坡起动方式
ON —— 转矩加脉冲突跳起动方式

开关 9: 起动限流功能设定

ON —— 限流无效
OFF —— 限流有效

开关 10: 第二限流功能

OFF —— 第二限流无效
ON —— 第二限流有效

4.2.2 运行前的检查

配线、功能设定结束后，请于通电前进行如下检查：

- ① 是否接错线？重点应查一下电源(输入配线)是否错接在U.V.W 端子上。
- ② 有无因残留线屑所引起短路之处。
- ③ 螺丝、端子是否松动？
- ④ 接地端子是否可靠接地。

4.2.3 运行操作

4.2.3.1 起动

软起动器按额定要求接入电源，控制键盘上的绿灯 POWER 与 PCB 板上的红灯点亮，键盘上字符 LED 显示“OFF”，按 RUN 键(也可利用 PCB 板上的远距离控制端子进行起动、停止控制)，软起动器起动，此时字符 LED 显示“RUN”并闪烁，软起动器的起动过程有如下三种工作模式：

① 起动电压加速斜坡控制

在此起动过程中，软起动器设置的起动电压为额定电压的 37% 左右，起动转矩为直接起动转矩的 $(0.37)^2$ ，即为直接起动转矩的 14% 左右，这时电机开始缓慢转动(转动速率与电机功率大小和负载轻重有影响)，输出电压按设定的加速时间逐渐增加至接近满负载额定运行转速时，电压上升的速度明显增大。这种增大并非仅由控制角减小而引起的，另一原因是当电机接近额定转速时，电机相当于一台发电机，且转速逐渐趋于额定电压对应的稳态转速。当电机功率较大或负载较轻时，这一现象更加明显。当控制角趋于零度时，电压趋于额定电压，这时键盘上的状态“RUN”停止闪烁，起动结束继电器(TR)动作，表示加速斜坡的结束。(可利用此继电器进行信号的外部显示或作为旁路功能的控制信号)

SAPPHIRE

② 限流起动

在电机起动过程中，如果将软起动器的十位微动开关 K1 的第 9 位设定为限流功能有效，在电机电流未达到最大设定限流值(用 W1 电位器调整大小)时，软起动器输出电压按设定斜率增加，如果电流超过限定值，键盘上的红色 LED 亮，电压不再增加，如果在 25 秒内电机电流降低并小于设定的限流值，电压才开始继续上升。假如电机电流超过限流设定值的时间大于 25 秒，软起动器瞬时停机并报警，状态字符 LED 显示“ERR”并闪烁。(如果将软起动器的十位微动开关 9 设置为限流功能无效，起动电流超过限流设定值的时间大于 25 秒时，软起动器只显示故障而不停机)

在软起动器中还设有第二级限流，其值比第一级限流高一倍，当电机电流突破该值时，系统能瞬时停机，状态字符 LED 显示“ERR”并闪烁。(通过十位微动拨码开关 K1 的 10 来设定该功能)

③ 转矩加脉冲突跳起动

当软起动器应用在静态阻力比较大的负载电机上(如皮带输送机，搅拌机、拉丝机等)时，必须要施加一个瞬时大的起动力矩，以克服大的静摩擦力。因此，软起动器设置了转矩加脉冲突跳的起动方式(通过十位拨码开关 K1 的 8 来设置该功能)。在这种起动方式下，软起动器先施加 4 个额定电压周波的突破电压，然后输出电压降为额定电压的 30%，再根据设定的加速时间，输出电压逐渐升高。

4.2.3.2 运行

起动结束后，键盘上状态字符 LED 显示“RUN”并停止闪烁。起动结束继电器 TR 由常开变为闭合，自此开始，系统全压运行一段时间，其时间长度等于设定的起动加速时间，这一阶段为稳定阶段。

稳定阶段结束后，软起动器自动进入节能运行控制方式。在这种方式下，软起动器根据电机在起动过程中检测的最佳功率损耗，并根据电机负载自动调节施加于电机定子上的电压，达到提高电机有功效率，降低无功消耗的目的。在空载状态下，软起动器输出电压降至额定电压的85%左右，这一点是电机能耗的最优点。电机负载变化时，晶闸管的控制角会根据负载大小而变化，以维持电机的最佳效率。当突加重载时，软起动器输出电压迅速上升，以保护电机转速稳定，防止失速。为使节能效率最高，作为机电设备的能量及惯量数据函数的起动时间需要合理设置，在起动过程中的最佳功率测量会更准确。

建议：如果工艺要求允许，尽可能让电动机在带载状态下起动。

在起动结束，进入稳定状态时，系统有三种运行状态可供设置：

- ①全压运行状态(CN2的OV端子或十位拨码开关K1的7设置有效)
- ②接触器旁路工作方式(十位拨码开关K1的7设置有效)
- ③节能运行模式

以上运行方式可根据负载状况及要求来进行设置。注意：十位微动拨码开关K1所对应的功能只有在停机状态下设定有效，控制端子CN2在任何状态下，操作都有效。

4.2.3.3 停机

按STOP键(或OFF控制按钮)，根据当前软起动器的运行状态，有如下三种停机方式：

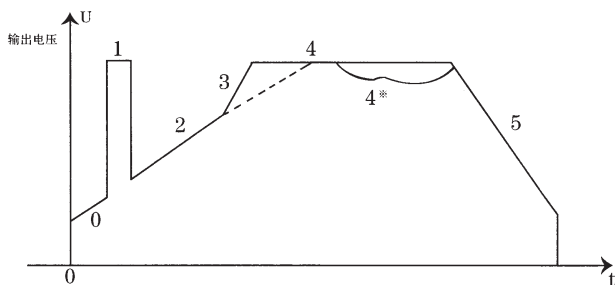
①停机前软起动器输出电压小于额定电压运行，按停机键后（键盘状态字符LED显示“RUN”并开始闪烁），软起动器输出电压恒压保持一段时间，时间长为最高电压降至当前输出电压所需要的时间，然后电压才开始逐渐减小，直至达到最低电压，晶闸管关闭，软起动器输出电压降至零。闪烁的“RUN”字符变为静止的“OFF”。

②停机前软起动器输出电压为额定电压，按停机键后，软起动器输出电压根据设定的软停机时间逐渐降低，直至最低值，晶闸管关闭，软起动器输出电压降至零，闪烁的“RUN”字符变为静止的“OFF”。

③外部故障输入信号可使软起动器瞬时停机，其输入端子为ER-COM端子，此时状态字符LED显示“ERR”并闪烁。

SAPPHIRE

4.2.3.4 软起动器在一个工作周期的电压输出特性图：



- 0 - 起动电压
- 1 - 100% 脉冲突跳
- 2 - 加速斜坡
- 3 - 快速斜坡
- 4 - 运行
- 4* - 节能模式下的电压输出
- 5 - 减速斜坡

五、标准规范

	项 目	规 范
电 源	额定输入电压	三相AC 220V,380V,660V,1140V,1450V,2300V,3300V,4160V,6000V,6900V ± 20%
输 出	额定输出电压	最大输出电压与输入电源电压相同
	额定输出电流	12-1200A
	定额	100% 连续
	最大过载电流	400%FLA/60S
控制与 运行功能	起始电压	37% 额定输入电源电压
	调节方式	脉冲串
	加(减)速特性	电压斜坡
	加速时间	1-100 秒
	减速时间	1-100 秒
	力矩提升	转矩加脉冲突跳方式
	起动方式	电压斜坡、限流起动、转矩加脉冲突跳起动
	电流限幅	0.7-10 倍额定电流可调
	输入指令	起动、停止、复位
	外部输出	起动开始继电器信号、起动结束继电器信号、故障输出继电器信号
	保护功能	过压、欠压、过流、电流限幅、缺相、晶闸管故障、触发信号故障
	防护结构	闭锁形(IP20)
环 境	冷却方式	强制风冷
	周围温度	-10℃ ~ + 40℃
	周围湿度	90% 以下(无水珠凝结)
	使用环境	室内、海拔不高于 1000 米, 无阳光直射, 无腐蚀性气体, 无尘, 无易燃气体
	安装方式	< 1450 V 壁挂式, > 2300V 柜式,

SAPPHIRE

5.2 基本功能参数出厂设置:

基本功能参数	调整对象	代 码	设定状态	出厂设定
软起动 加速时间	十位微动 拨码开关 K1	1	OFF	20S
		2	OFF	
		3	ON	
软停机 减速时间		4	OFF	5S
		5	ON	
		6	OFF	
工作方式		7	ON	全电压运行模式
起动方式		8	OFF	电压斜坡加速
电流限幅功能		9	OFF	有效
第二限流功能		10	ON	有效
电流限幅值	电位器 W1	W1	顺时针 3/4 位置	400%FLA

六、旁路功能

在 SAP300 软起动器系列产品中，具有标准规格和需要用户自己外接旁路接触器的型号规格。用户在实际使用 SAP300 软起动器标准品(无内置旁路接触器)规格时，根据需要，也可以利用主控制 PCB 板上的 TR 继电器输出信号，外接旁路接触器，并将十位微动拨码开关 K1 的第 7 位设置在“ON”位置，软起动器操作顺序如下：

起动加速时间结束的同时，继电器 TR 闭合，驱动旁路接触器动作，电动机直接短接到电源输入侧。

特别注意: 在进行外接旁路接触器时,一定要对同相的输入输出跨接,严禁错相。

软起动器停机过程如下: (按停机键 STOP 或 OFF 按钮)

- ① 起动结束继电器信号断开
- ② 延时 200ms,保证旁路接触器完全断开
- ③ 自动转入可控硅主回路并按设定的减速时间减速停机。

注意: 在 SAP300 系列软起动器型号规格中,所有带 RK 后缀的均内置旁路功能的电磁接触器。如 SAP-V3-045RK,表示 45KW, 380V 内部设置旁路接触器;带“MC”后缀的规格产品,用户一定要外接旁路接触器,才能投入正常运行。

七、故障及对策

7.1 非正常降压故障

当软起动器输出电压不依设定顺序降低时,一般是由输入缺相造成的,发生该故障时,电机停转。软起动器的控制系统复位前,键盘上的绿灯亮,字符 LED 显示“ERR”并闪烁。

7.2 起动限流超时故障

该故障只在电机起动过程中才可能发生。一旦电机起动结束就不检测这类故障,当检测到电机过流信号且保持时间超过 25 秒,即发生该故障,电机瞬时停机,故障显示是绿、红灯亮,字符 LED 显示“ERR”并闪烁。系统复位前显示保持。

7.3 缺相故障

当软起动器输出一相掉线时,软起动器能检测此故障。故障发生后,PCB 板不再触发晶闸管,电机停转。绿灯亮,字符 LED 显示“ERR”并闪烁。红灯闪烁,指示该故障。系统复位前,故障显示保持。

SAPPHIRE

7.4 晶闸管故障

当晶闸管击穿或门极开路时，软起动器能检测该故障，检测到该故障后，迅速停机，绿灯亮，字符LED显示“ERR”并闪烁，红灯闪烁，指示故障，系统复位前，故障显示保持。

7.5 过流故障

当软起动器检测到电流超过设定值时，触发信号瞬时关闭，电机停机。发生该故障时绿灯、红灯同时亮，字符LED显示“ERR”并闪烁。

7.6 过（欠）压故障

当工作电压的变化不在额定电压的 $\pm 25\%$ 范围内时发生该故障，绿灯亮，字符LED显示“ERR”并闪烁。

7.7 外部故障停机

外部输入故障信号可使软起动器停机。软起动器可采用与报警端子相连的报警触点手动起动，这是工业应用中典型的安全报警钮，它可以保护操作者的安全及防止误操作，其故障状态用绿灯亮，字符LED显示“ERR”并闪烁表示，复位前，故障指示保持。

7.8 谐波干扰停机：

当电网中高次谐波干扰严重时，键盘上的TRIP 红色LED出现间歇性无规律点亮，直至停机。停机后绿指示灯亮，红灯闪烁，字符LED显示“ERR”并闪烁，发生该现象时，用“RESET”键复位后，软起动器可以正常起动。

八、检查维护

软起动器在正常使用时，除日常检查外，还需要定期（如机器大修时或按规定但最多6个月）检查，请参照下表各项：

注意：由于本软起动器所用功率元件为可控硅，在停止时有一定的漏电流，检修电机时一定要将MCCB或MC断开，以免发生触电危险。

检查时间		检查部位	检查项目	检查事项	检查方法	判定标准
日常	定期					
•	•	显示	LED显示器	显示是否异常	视觉	按使用状态确认
•		冷却系统	风机	有无异常声音或震动	视觉、听觉	无异常
•		本体	周围环境	温度、湿度、灰尘、有害气体	视觉、嗅觉、感觉	按 3.1 条款
•		输入·输出端	电压	输入、输出电压是否异常	测定 R.S.T 及 U.V.W 端	按标准值
	•	主回路	全貌	紧固件是否松动 有否过热痕迹 有否放电现象 灰尘是否太多 风道有否堵塞 有否松动、移位	目视、紧固 擦拭	无异常
			导线、导电	螺栓或螺钉有否松动	紧固	无异常
			端子排	有否松动	紧固	无异常

九、品质保证

9.1 本产品的保修期为购买后的十五个月

但是，如果由于以下原因引发的故障，即使在保修期内，亦属有偿修理：

- * 不正确的操作或未经允许自行修理及改造所引起的问题；
- * 超出规范要求使用软起动器造成的问题；
- * 购买后跌损或野蛮装运造成的损坏。
- * 因在不符合本使用技术手册要求的环境下使用所引起的器件或故障。
- * 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害或与灾害相伴的原因所引起的故障。

SAPPHIRE

9.2 确属制造者责任的品质保证内容

9.2.1 在国内使用时:

- * 出货后一个月内包换、包修、包退;
- * 出货后三个月内包换、包修;
- * 出货后 15 个月内包修。

9.2.1 出口海外时, 出货后三个月内包修。

9.2.3 无论何时、何地使用本公司品牌的产品, 均享受终生有偿服务。

9.2.4 本公司在全国各地的销售、生产、代理机构均可对本产品提供售后服务。

9.3 关于免除责任事宜

本使用技术手册只适用于本系列产品。

本公司对本产品负有终身责任, 并提供与使用本产品有关的一切服务。

尽管本产品是在严格的制程管理下设计制造的, 但若用于因其故障或操作错误而有可能危及人体或其生命的下列用途时, 务请事先询问本公司。

- ① 用于交通运输设备
- ② 用于医疗装置
- ③ 用于核电设备
- ④ 用于航空、航天装置
- ⑤ 用于各种安全装置
- ⑥ 其它特殊用途

9.4 关于用户使用须知:

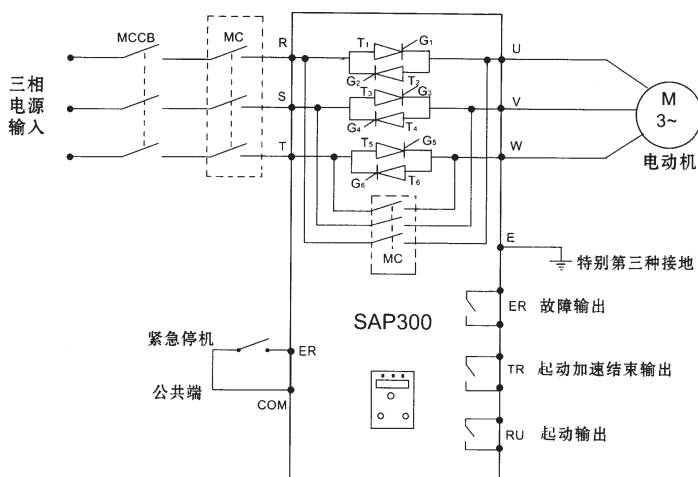
对于违背本使用技术手册的规定使用本产品而产生或诱发的责任, 本公司不能承担。

对于本产品故障所致贵方受到的损失或波及性、继发性损害, 本公司不负责赔偿。

十、应用范例

下面的接线范例供用户使用参考,实际使用时应根据自己的使用要求接线。

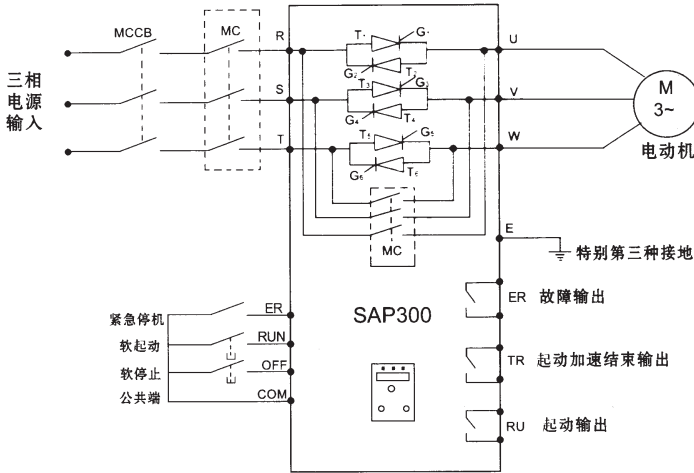
范例一: SAP300V_{XX}-XXXRK 基本接线 1: 用键盘运行



- ※ 用键盘的RUN、STOP按键进行软启动及软停机操作,用RESET按键进行非器件性故障复位。
- ※ 如需紧急停车,可使用外部输入端子ER-COM短接进行控制。再起时,需进行复位再进行。
- ※ 用“RU、TR、ER”开关信号输出进行状态显示。

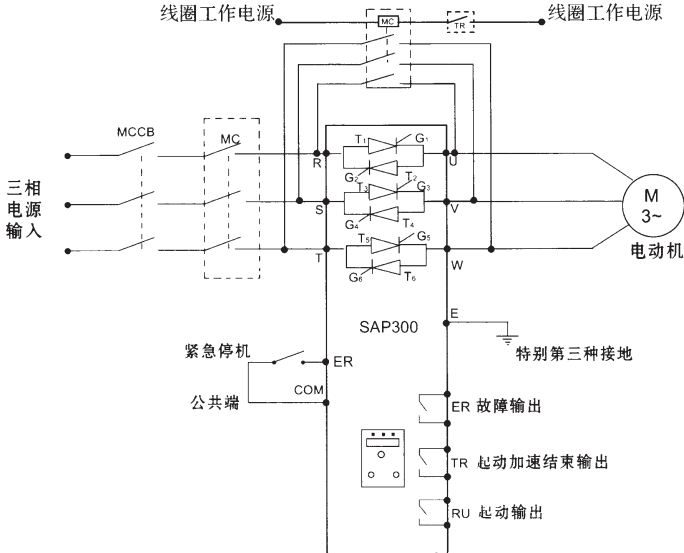
SAPPHIRE

范例二：SAP300_{XX}-XXXRK 基本接线 2：用外部信号（远距离）控制运行



- ※ 用外部按钮RUN-OFF-COM 进行软起动、软停止控制
 - ※ 用键盘 RESET 进行非器件性故障复位
 - ※ 用 ER-COM 按钮进行紧急停机，再起动时，需按复位键 RESET 进行复位后再起动。
 - ※ 用“RU、TR、ER”开关信号输出进行状态显示。
- 注意：如果控制端子 OFF-COM 一直处于短接状态，则键盘上的 RUN 键失效。

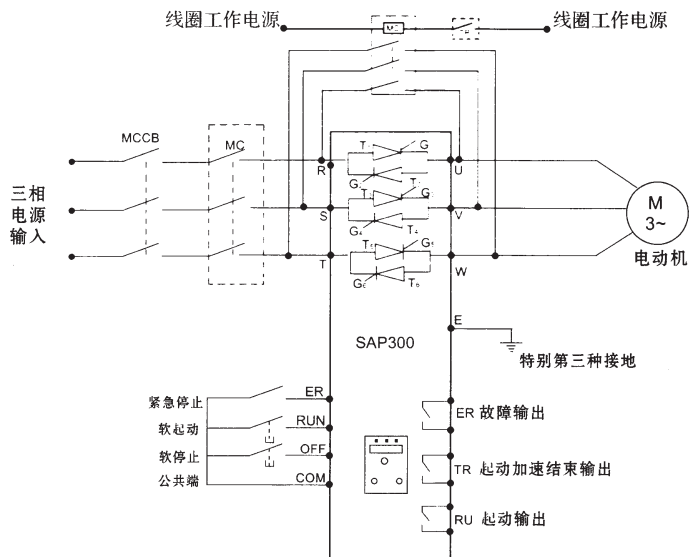
范例三：SAP300_{XX}-XXXMC 基本接线 1：用键盘操作运行



- ※ 用键盘的 RUN、STOP 按键进行软起动、软停止控制。
- ※ 用 RESET 按键进行非器件性故障复位。
- ※ 用 ER-COM 控制端子进行紧急停机，再启动时，请先进行 RESET 键复位后启动。
- ※ 用起动加速结束开关信号 TR 输出对外接旁路接触器 MC 进行控制。
- ※ 用“ER、RU”开关信号进行状态显示。

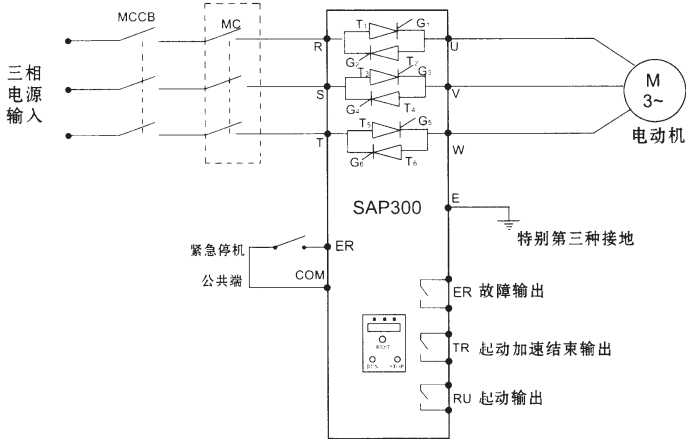
SAPPHIRE

范例四：SAP300V_{XX}-XXXMC 基本接线 2：用外部信号（远距离）控制运行



- ※ 用外部按钮 **RUN-OFF-COM** 进行软启动、软停止。
- ※ 用 **ER-COM** 进行紧急停止，再起动时，请先进行复位。
- ※ 用 **RESET** 按键进行非器件性故障复位。
- ※ 用启动加速结束开关信号 **TR** 输出对外接旁路接触器 **MC** 进行控制。
- ※ 用“**ER、RU**”开关信号进行状态显示。
- ※ 如果控制端子 **OFF-COM** 处于短接状态，键盘上的“**RUN**”键操作无效。

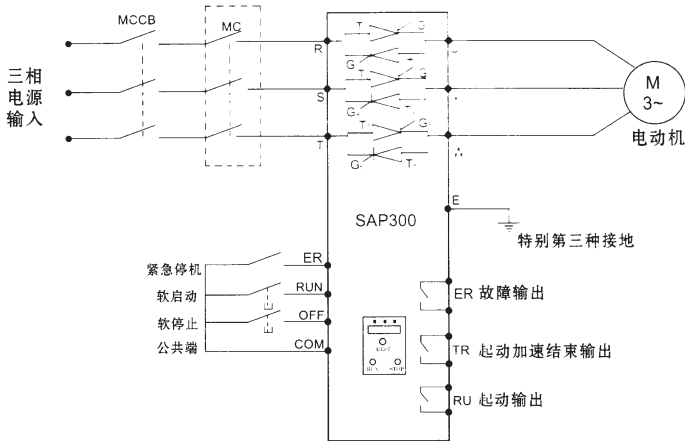
范例五：SAP300_{XX}-XXX 基本接线 1：用键盘操作运行



- ※ 用键盘的 RUN、STOP 按键进行软启动、软停止控制。
- ※ 用 RESET 按键进行非器件性故障复位。
- ※ 用 ER-COM 控制端子进行紧急停机，再起动时，请先进行 RESET 键复位
- ※ 用“ER、TR、RU”开关信号进行状态显示。

SAPPHIRE

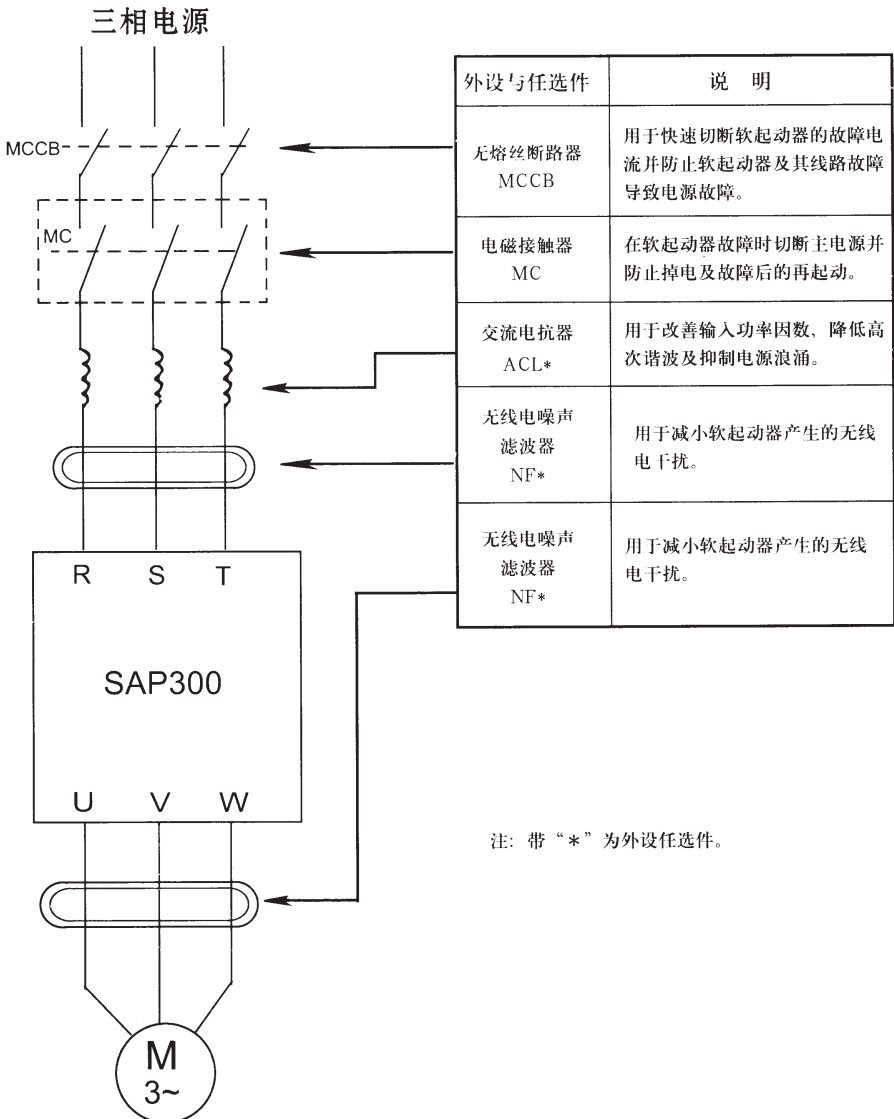
范例六：SAP300V_{XX}-XXX 基本接线 2：用外部信号（远距离）控制运行



- ※ 用外部按钮 **RUN-OFF-COM** 进行软起动、软停止。
- ※ 用 **ER-COM** 按钮紧急停止，再起时，需按 **RESET** 键复位后再进行。
- ※ 用 **RESET** 按键进行非器件性故障复位。
- ※ 用“**ER、TR、RU**”开关信号进行状态显示。
- ※ 如果控制端子 **OFF-COM** 处于短接状态，则键盘上的“**RUN**”键操作无效。

附录一：选件

A SAP300 系列软起动器外围设备和任选件连接示意图



SAPPHIRE

B、交流电抗器 (ACL) *

交流电抗器(ACL)可抑制软起动器输入电流的高次谐波,明显改善电源侧功率因数。建议在下列情况下使用交流电抗器:

- ① 电网中的高次谐波干扰造成软起动器不能正常工作。
- ② 三相电源的电压不平衡度较大 ($\geq 4\%$)

常用交流电抗器规格表

功率(KW)	电压(V)	电流(A)	电感(mH)	电压(V)	电流(A)	电感(mH)	电压(V)	电流(A)	电感(mH)
7.5		30	0.4		16	1.15			
11		42	0.32		25	0.82			
15		55	0.28		30	0.58			
18.5		70	0.2		38	0.5			
22		80	0.15		45	0.42			
30	220	110	0.12	380	60	0.35	660	36	0.72
37		145	0.09		75	0.26		45	0.60
45		180	0.07		90	0.20		52	0.51
55		215	0.06		110	0.19		63	0.40
75		285	0.05		150	0.15		86	0.29
93		350	0.04		180	0.12		102	0.25
110		415	0.04		220	0.09		121	0.2
132					260	0.08		150	0.17
160					320	0.07		175	0.14
200					390	0.06		218	0.11
220					430	0.05		240	0.1
280					550	0.04		300	0.09
315					620	0.04		345	0.07
400								457	0.05
500								560	0.04

SAPPHIRE

C、无线电噪声滤波器 (NF)

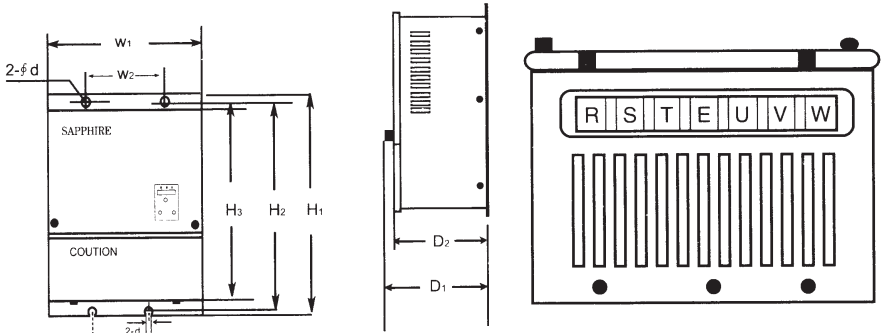
无线电噪声滤波器用于抑制软起动器产生的电磁干扰噪声的传导,也可抑制瞬时冲击,浪涌对本机的干扰。

在对防止无线电干扰要求较高及要求符合CE、UL、CSA标准的使用场合,或软起动器周围有抗干扰能力不足的设备等情况下,均应使用该滤波器。安装时应注意接线尽量缩短,滤波器亦应尽量靠近控制器。

常用的三相三线制无线电噪声滤波器

电压 (V)	电机功率 (KW)	电压 (V)	电机功率 (KW)	滤波器型号	滤波器主要参数					
					共模输入损耗 dB			差模输入损耗 dB		
					0.1MHZ	1MHZ	30MHZ	0.1MHZ	1MHZ	30MHZ
220		380	7.5	DL-20EBT1	70	85	55	45	80	60
	7.5		11-15	DL-35EBT1	70	85	50	40	80	60
	11-15		18.5-22	DL-50EBT1	65	85	50	40	80	50
	18.5-22		30-37	DL-80EBT1	50	75	45	60	80	50
	30		45	DL-100EBK1	50	70	50	60	80	50
	37		55-75	DL-150EBK1	50	70	50	60	70	50
	45-55		93-110	DL-200EBK1	50	70	60	60	70	50

附录二：安装尺寸



SAPPHIRE

型号规格	H1	H2	H3	W1	W2	D1	D2	d
SAP300V3-015	390	370	350	280	180	200	207	8
SAP300V3-015MC								
SAP300V3-018								
SAP300V3-018MC								
SAP300V3-022								
SAP300V3-022MC								
SAP300V3-030	475	455	430	350	240	225	232	10
SAP300V3-030MC								
SAP300V3-037								
SAP300V3-037MC								
SAP300V3-045								
SAP300V3-045MC								
SAP300V3-055	580	560	525	430	240	230	237	10
SAP300V3-055MC								
SAP300V3-075								
SAP300V3-075MC								
SAP300V3-093	630	610	575	475	240	265	272	10
SAP300V3-093MC								
SAP300V3-110								
SAP300V3-110MC								
SAP300V3-132								
SAP300V3-132MC								
SAP300V3-160	730	710	675	475	240	280	287	12
SAP300V3-160MC								
SAP300V3-185								
SAP300V3-185MC								
SAP300V3-200	800	760	720	484	240	280	287	12
SAP300V3-220MC								
SAP300V3-280MC	800	760	720	484	240	280	287	12
SAP300V3-315MC								

以上尺寸如有变化，恕不通知。

SAPPHIRE

SAPPHIRE[®] 软起动器

额定等级: 12-1200A/ 三相 220-6900VAC

SAP300 通用型电动机软起动器

SAP300 型 MC 系列通用型电动机软起动器

SAP300 型 RK 系列通用型电动机软起动器

SAPPHIRE[®] 变频调速器

SAP500G 通用变频器 0.75KW-400KW

SAP500P 风机水泵专用型变频器 11KW-400KW

SAP500J 提升机专用型变频器 15KW-400KW

SAP500Q 抽油机专用型变频器 22KW-90KW

SAP500K 注塑机专用型变频器 7.5KW-280KW