

一、概述

590 系列中所有的控制算法都由高速单片微处理器（单片机）完成，控制软件的结构及微处理器的工作速度可保证所有控制回路的调节作用在主电路六个可控硅桥的转换时间之内完成，以保证电流环的采样时间小于 3.3ms（50Hz 电源）或 2.67ms（60HZ 电源），速度环算法运算也可在此时间内完成，以获得优越的动态性能。

对可逆装置，转矩（电流）反向时的无环流时间非常短（且可由软件设定，出厂时设定为 1ms），使电流环对冲击负载具有优越的性能和响应。

全数字直流调速装置具有一套扩展的可控硅触发控制电路，可获得 210°的移相控制范围，可同时适用于功率相同的电机电枢电压单向及双向可逆控制。

机内提供的一套自整定（self-tune）算法，可自动计算出控制装置和电机组合一体后，电流环的 P、I 常数及电流断续点，这一功能只需在操作键上作一个简单的操作就可获得，使系统获得最佳的动能特性，大大缩短了调试时间。

电流环还具备自适应功能、即使在负载变化较大时。系统也能获得平稳的速度响应。

速度环的 PI 参数调节范围很大，且具有积分分离功能。

主要性能指标如下：

速度范围： 100:1 测速器反馈

稳定状态精确度：

- 带数字设定值的 0.01% 编码器反馈（串行连接或者 P3）
- 0.1% 模拟转速反馈
- 2 % 电压反馈
- 使用 QUADRALOC Mk II 5720 数字控制器的绝对精确度（0.0% 误差）

注意事项：长期模拟精确度取决于测速器温度的稳定性。

保护功能

590 系列具有多达十余种的保护措施，它们是：

- 内部器件、网络
- 过流（瞬时及反时限）
- 速度反馈丢失
- 可控硅模块超温（强迫风冷单元）
- 零速检测联锁
- 堵转保护
- 高能 MOV'S
- 失磁
- 电机超温
- 可控硅触发失败
- 静态逻辑

可组态的端子分配及常用功能模块

除了速度 / 电流给定及反馈端，590 系列其余所有的模拟及数字输入输出端都可以重新分配定义，连接到控制软件模块图所需的节点上，这使得 590 系列具有多变的应用性能。另外，590 系列标准化的控制软件中具有许多传动应用所需的功能及模块，例如：

- 卷机控制模块（恒张力控制）

- PID 控制模块
- 数字斜率功能
- 多机拖动控制
- 由数字输入端控制的速度上升率和下降率控制
- 速度给定的“S”型斜率发生器
- 点动 / 爬行 / 绷紧控制功能
- 转动惯量补偿
- 零速位置环

装置 I/O 端和系统模块的组态可通过液晶显示器或上位机操作来达到。

磁场控制

590 系列提供一个可控硅控制的调压器作为电机的励磁控制、磁场控制模式可以是恒压控制，恒流控制及自动弱磁升速（恒功率）控制，弱磁控制方式可以将电机转速，电枢电流拐点与磁场强度对应起来。

诊断及监视

对于报警，运行状态和参数设定的综合诊断及监视信息，可以清晰的格式连续地显示在液晶显示器上，任何使驱动装置停车的故障信号被立即锁定并显示出来，从而使操作都即刻予以确认并纠正，所有诊断，工作参数及设定信息同样可通过串行口获取以便在（非现场）远距进行分析。

通讯能力

590 系列在其一个系统之内的通讯能力是独一无二的，它含有 3 个通讯口（一个 RS232 口，即 P3 口，两个 PS422/485 口，即 P2、P1 口），可以同时从任一进行通讯。

- 上位计算机与驱动装置之间：（P1 口）作为一个多回路（多机）控制系统的上位控制部分。
- 驱动装置之间：（P3 口）允许驱动装置以数字高速精度进行比率/跟踪工作
- 本地操作站与驱动器：（P2 口）允许本机设定、速度微调及比率，顺序控制所有硬件接口的通讯口能以 19.2K 波特的速率工作。

参数存贮

“上装” / “下装”和装置的互换

在调试之后，装置中所有的设定参数可通过串行口，拷贝并存贮起来作为参考。同样，为能迅速调换装置，一台装置中的参数设定值能直接通过串行，并简单“复制”到一台备用装置中，这种无需重新贮存参数到一台 PC 机而复制到一台备用装置的能力对维修是特别有用的。

而且，一套缺省操作程序允许所有设定参数即刻回复到工厂预置受保护的状态，以提供一套参考的设定参数。

590 人机接口（MMI）

全数字驱动装置的一个广为称赞的特性是使用方便的操作者显示接口，该液晶显示器在各种条件下均可设置参数，监视和诊断装置的故障，所有信息均可在两行液晶显示器上以清楚的英文（或其他指定的语言）显示出来。

信息可以通过目录式菜单结构获取并显示出来，无需查阅操作手册或参考编码表。

所有功能及显示均可用四个单一功能的按键设置和获取，这种单一功能的按钮可防止操作者混淆功能，产生键入错误。菜单目录包括：

- 诊断
- 串行口

- 参数设定
- 报警状态
- 参数存贮
- 系统组态
- 口令保护

驱动装置的参数（如电机转速，电流等）直接用数字清晰的显示出来。

调速装置的故障诊断也一目了然，任何触发装置报警的故障即刻被锁定并马上显示在液晶显示上。并能存储故障代码，以供查询。

密码保护功能（口令）禁止非专业人员对装置的错误设置。

远距数字操作站（5721）

除了在机的人机接口之外，提供一种通用的操作站（5721 型单元）对装置进行远距离数字设定，操作站与 590 通过串行口（P2）进行通讯，对机上的入机接口提供迭加的参数设置，监视及故障诊断。这种远距操作能力可获得 590 系列高数字分辨率，以得到完全的数字精度，而并不影响上位机或可编程控制器与装置通讯。

这种单元可方便地盘装形式提供，适用于操作台或控制柜上。其设定容易，可以由用户指定参数名称、范围及工程单位。例如速度设定可组态为“线速度”，范围为“0~250”，单位为“米/分”，用户设置的密码可以根据需要限制或扩展操作员的操作。

此外，590 系列控制的灵活性使 5721 操作站与 590 用一个串行口（P2）通讯，而通过另外的串行口与可编程控制口或其他主机通讯。

先进的外壳结构质量符合国际标准

根据输出电流的不同（35A-720A），装置有四种尺寸不同的外壳。附带不同的通风装置，以提供最节省的每千瓦功率所占的空间，两象限及四象限的装置用一种外壳，其特点包括：

- 所有连接到装置的连线（电线及光纤），都采用插入式连接件，易于安装。
- 所有电路板都相同，采用接插件式替换。

590 整个系列按照国际通用性设计生产，所有装置能连到 45/65HZ，电网电压从 220/380/415V 到 460/480V，550V/600V，无需调整或更换元器件（只需订货时指出），与电源相序无关。

控制装置符合 UL 和 CSA 标准，机械制造商可以放心地将 590 系列运往海外安装。公司按照 ISO9001-1987 质量管理体系运作管理。

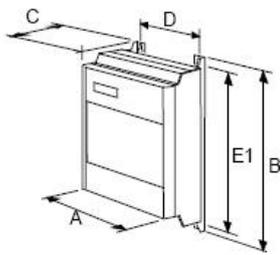
二、基本型号说明及外形尺寸

590 系列基本型号分为 590/591，其中 590 为可逆四象限调速系统，591 为两象限不可逆调速系统。电流从 15-3000A，电流大于 450A 的装置为柜式组合结构，其他为一体或分体（风机分离安装）结构，如下表

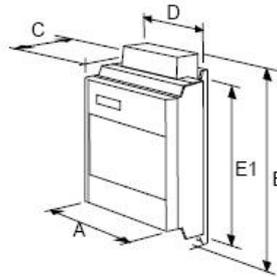
基本型号	590C（可逆）/591C（不可逆）								
输出电流电枢 IA	35A	70A	110A	150A	180A	270A	360A	450A	720A 以上为 分离式扩容 结构
适用电机功率 (460V 效率 95%)	15 KW	30 KW	45 KW	60 KW	75 KW	110 KW	155 KW	190 KW	300KW 以上 电机
励磁最大电流	10A						20A		30A
冷却方式	自然风冷		内置风扇冷却					分开 风扇	分开风扇冷 却
环境温度	45℃		35℃						35℃

供电电压 Voltage Range	三相交流, 45~60Hz, 110~500V ± 10%
控制电源 Auxiliary Supply	单相交流, 45~60Hz, 110~220V ± 10%

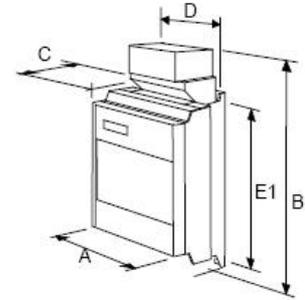
装置整体尺寸及安装尺寸, 如下图和表:



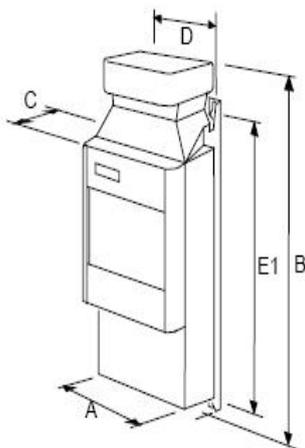
35A - 70A



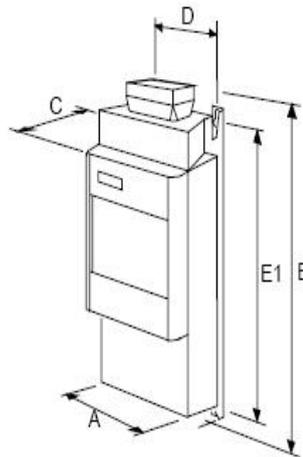
110A - 150A



180A - 270A



360A



450A*

输出额定 电流(A)	型号	装置整体尺寸			安装尺寸	
		A	B	C	D	E1
35-70	590/591	250	415	180	200	400
110-150	590/591	250	445	180	200	400
180	590/591	250	500	210	200	400
270	590/591	300	500	252	200	400
360&450	590/591	322	705	330	200	600

三、产品订货标号

590C 系列有 9 段数字编号来代表其特定参数, 如:

590C/1100/3/3/0/1/0/00/000

为 590C 系列 110A 适合中国电压等级的常用可逆调速系统。

详细说明如下表：

段位	参数	参数说明
1	XXXX	基本产品型号： 590C：3 相 4 象限（可逆）直流调速器 590C：3 相 2 象限（不可逆）直流调速器
2	XXXX	最大直流输出电流大小或校准电流输出： 0350 = 35A 0700 = 70A 1100 = 110A 1500 = 150A 1800 = 180A 2700 = 270A 3600 = 360A 4500 = 450A 7200 = 720A
3	X	电源电压(3 相)值： 0 = 110V 1 = 115V 2 = 208V 3 = 220V 4 = 240V 5 = 380V 6 = 415V 7 = 440V 8 = 460V 9 = 480V A = 500V
4	X	控制电源电压： 0 = 110V 1 = 115V 2 = 220V 3 = 240V
5	X	用户语言：0 = English x = 其他
6	X	速度反馈类型： 0 = 电枢电压 1 = 直流测速电机 DC Tacho 2 = 5701 Plastic Fibre Microtach 3 = 编码器反馈
7	X	串行通讯口
8	XX	特殊选择（硬件）：00 = 没有特殊选择

		01-99 =特殊选择序列号，特定产品
9	XXX	特殊选择（软件）： 000 = 没有特殊选择 001-999 = 特定产品序列号

四、590 应用基础

一、各控制端子功能注释。图 1

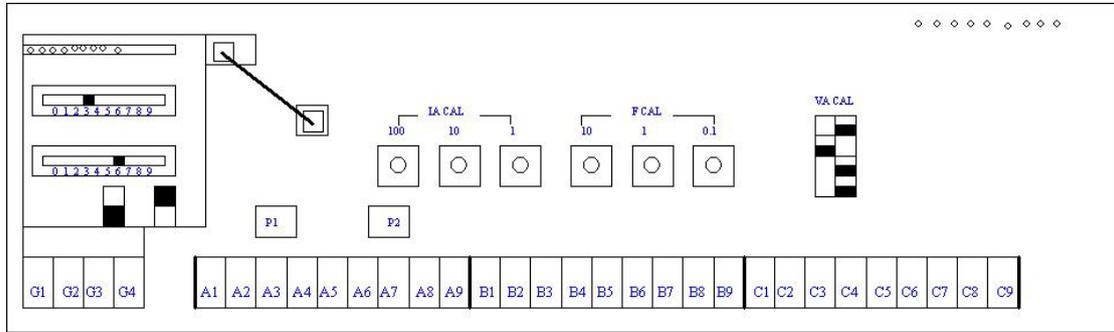


图 1 端子功能

1、模拟端子

A1 零伏电位，与 B1、C1 同电位，与地线隔离。

A2 模拟输入 1。默认功能为速度输入，可组态成不同的输入功能。

A3 模拟输入 2。默认功能为辅助速度或电流输入，在默认功能下，由 C8 来切换其输入功能。C8 低态时为速度输入量，C8 高态时为电流（电流控制方式）。不可组态其功能。

A4 模拟输入 3。默认功能为斜坡速度输入，通过斜坡功能可以改变速度的加减速率，可以组态成不同输入功能。比如：A2、A4 的功能可以通过内部组态，把两者的功能交换过来，或者，变为其它的输入功能。

A5 模拟输入 4。默认功能为辅助（负）电流箝位，默认功能下由 C6 确定其是否使用。C6 为低态时不使用此功能，C6 为高态时使用其功能来对负电流进行箝位。可以组态成其他的功能输入。

A6 模拟输入 5。默认功能为主电流箝位或辅助（正）电流箝位，默认功能下由 C6 切换其输入功能，C6 为低态时为主电流箝位，同时作用于正负电流的箝位。可以组态成不同的功能输入。比如：A2、A4、A5、A6 的功能都可以通过内部组态相互转换或改变功能。

A7 模拟输出 1。默认功能为速度反馈输出，可以组态成不同的功能量输出。

A8 模拟输出 2。默认功能为速度给定输出，可以组态成不同的功能量输出。

A9 模拟输出 3。默认功能为电流反馈输出，不可以组态成其他的功能。

注：每一个模拟输入输出口（除 A9 外）在内部都作为一个功能块来使用。通过功能块的参数设置可以改变其输入或输出量的值，也就是说可以对其输入或输出值进行进一步的运算。比如：

A2（图 2）包括有五个参数：CALIBRATION——校准，用来对 A2 输入量校准，也就是比率运算，输入值乘以此校准值等于实际输出值；

MAX VALUE——最大值，A2 输入量经过 A2 功能块运算后的最大输出值；

MIN VALUE——最小值，A2 输入量经过 A2 功能块运算后的最小输出值。

OUTPUT——输出，A2 功能块接受外部的输入量经过运算之后的输出，通过内部组态可以输出到不同的功能块中。

ANIN1 (A2) ——A2 输入电压值，为诊断功能块的诊断 A2

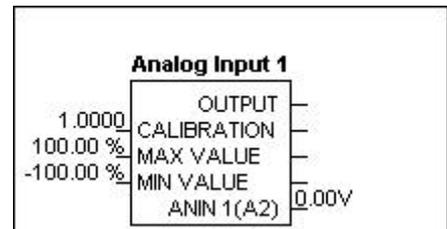
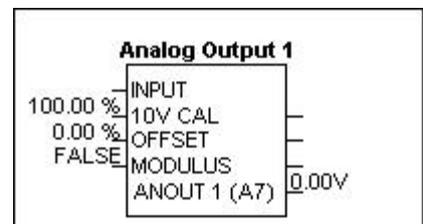


图 2 A2 功能块



的输入电压值。

图 3 A7 功能块

A7 (图 3) 包括五个参数: 10V CAL——10V 校准, 100%时对应的 10V 电压输出换算;

图 3 A1 功能块

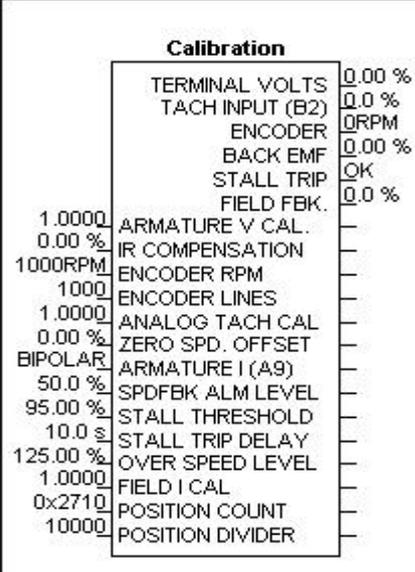
OFFSET——偏置, 用以对输出电压的偏置运算, 比如当输入量为 0%时, 输出电压为-0.02V 时, 可以通过偏置值的设置来修正输出电压为 0V;

MODULUS——绝对值, 改变 A7 输出模式, 当设置为“FALSE”时, 输出为双极性, 即有正负输出, 当设置为“TRUE”时, 输出为输入量的绝对值。

INPUT——输入, 接受内部参数的输入, 通过组态可以为其他不同的功能块参数;

ANOUT1 (A7) ——A7 输出电压值, 为诊断功能块的诊断 A7 的输出电压值。

A9 (图 4) 没有自身的功能块, 为不可组态的模拟输出口, ±200%对应±10V 电压输出。只能在校准功能块中改变其输出方式, ARMATURE I (A9) ——设置为 BIPOLAR 时为双极性输出, 设置为 UNPOLAR 时为绝对值输出。



Calibration	
TERMINAL VOLTS	0.00 %
TACH INPUT (B2)	0.0 %
ENCODER	0RPM
BACK EMF	0.00 %
STALL TRIP	OK
FIELD FBK.	0.0 %
1.0000	ARMATURE V CAL.
0.00 %	IR COMPENSATION
1000RPM	ENCODER RPM
1000	ENCODER LINES
1.0000	ANALOG TACH CAL
0.00 %	ZERO SPD. OFFSET
BIPOLAR	ARMATURE I (A9)
50.0 %	SPDFBK ALM LEVEL
95.00 %	STALL THRESHOLD
10.0 s	STALL TRIP DELAY
125.00 %	OVER SPEED LEVEL
1.0000	FIELD I CAL
0x2710	POSITION COUNT
10000	POSITION DIVIDER

图 4 校准功能块

2、数字端子

B5 数字输出 1, 默认功能为电机零速检测, 当电机零速时为高态 (+24V 输出), 当电机运转时为低态 (0V 输出), 可以组态成其他的功能。

B6 数字输出 2, 默认功能为控制器正常状态检测, 当控制器正常, 没有报警或报警复位时为高态 (24V 输出), 出现报警时为低态 (0V 输出), 可以组态成其他的功能。

B7 数字输出 3, 默认功能为控制器准备就绪状态检测, 当控制器准备就绪, 主电源合闸时为高态 (24V 输出), 当控制器分闸、停止、出现报警或主电源分闸时为低态 (0V 输出), 可以组态成其他的功能。比如: B5、B6、B7 可能通过内部组态, 相互转换功能或改为其他的功能。

C6 数字输入 1 默认功能为电流箝位选择, C6 为低态时为 (A6) 主电流箝位, C6 为高态时为 (A5、A6) 双极电流箝位, 此时 A5 为负电流箝位, A6 为正电流箝位。可以组态成其他的功能。

C7 数字输入 2, 默认功能为斜坡保持, 当 C7 为高态时, 斜坡输出保持在斜坡输入的最后值, 此时不管斜坡输入值为多少, 输出都一直保持为这个值, 当 C7 为低态时, 斜坡输出跟踪斜坡输入值。可以组态为其他的功能。

C8 数字输入 3, 默认功能为电流控制方式与速度控制方式选择, 当 C8 为高态时, 选择电流控制方式, 此时的速度环断开仅电流工作, 当 C8 为低态时, 选择速度控制方式, 此时速度环、电流环同时工作。可以组态为其他的功能。

注: 每个数字端子内参数都作为一个功能块来使用, 都有它们各自的参数。比如:

B5 (图 5) 包括五个参数:

INVERTED——反向, 使 B5 的输出反向, 也就是说此参数是 B5 输出的非门, 调定为 FALSE 时, 没有启用反向功能, B5 为高态时输出也为高态 (+24V), 为低态时输出也为低态 (0V), 调定为 TRUE 时启用反向功能, B5 为高态时输出为低态 (0V), 为低态时输出为高态 (+24V)。

THRESHOLD——阈值, 输入值与此值进行比较, 当输入值等于或大于此值时 B5 动作, 即此参数为 B5 的一个比较器。

MODULUS——绝对值, 调置输入量的模式, 设定为 FALSE 时输入量取自双极性 (即有正负之分), 设定为 TRUE 时输入量取绝对值。

INPUT——输入, 通过内部组态取自内部的参数量作为输入值。

DIGOUT1(B5)——在诊断中的诊断 B5 的状态, “ON”或“OFF”。

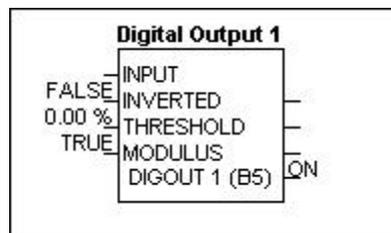


图 5 B5 功能块

C6 (图 6) 包括四个参数:

VALUE TRUE——真的值, 当 C6 为 ON “真” 时输出的值。

VALUE FALSE——伪的值, 当 C6 为 OFF “伪” 时输出的值。

OUTPUT——输出, 通过内部组到内部的某个参数, 当输出组态到的内部参数为数字量时, VALUE TRUE、VALUE FALSE 没有效, 输出的为 ON、OFF 等的数字量, 当输出组

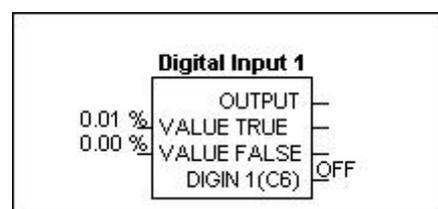


图 6 C6 功能块

态到的内部参数为实际值时, VALUE TRRE、VALUE FALSE 有效, 输出为其设定的值。比如: 图 7 “(A)” 为数字量输出, “(B)” 为实际值输出。

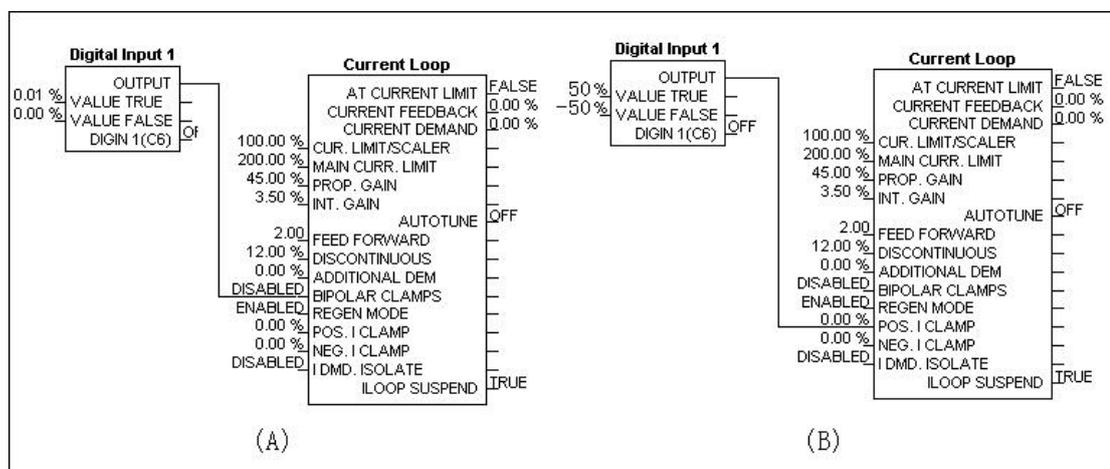


图 7 C6 的应用

DIGIN1 (C6) ——诊断中的诊断 C6 的状态, ON 或 OFF。

- 其他的数字端子 (之所说是其他的数字端子, 是因为说明书中没有把它们当成数字端子来说明, 而且也不是以功能块来应用, 但它们也属于数字端子)

B8 程序停机, 使用再生方式进行停机, 即可以制动停机, 停机时间可能通过参数来设定, 只有 4Q 控制器才有效, B8 高态时控制器正常运行, B8 低态时控制器启动程序停机, 停机完成之后主电源分闸, 控制重新运行必需再次使能 C3。不可以组态。

B9 惯性停机, 不使用再生方式停机, 即惯性滑行停机, B9 高态时控制器正常运行, B9 低态时控制器启动惯性停机, 主电源分闸, 控制重新运行必需再次使能 C3。不可以

组态。

C3 启动/主电源合闸。启动控制器，主电源合闸，C3 高态时启动控制器主电源合闸，低态时停止控制器主电源分闸，如果电机处于运行中此时以参数设定的停机时间停机（只有 4Q 控制器才可以，2Q 控制器以惯性滑行停机）。在 C3 为高态，当出现报警或 B8、B9 变为低态时，590 会记忆停机，此时 C3 高态没效，如果是报警要先复位报警再重新使能 C3，启动才有效；如果是 B8、B9 的状态改变，要先把两者的状态灰复为高态再重新使能 C3，启动才有效。不可以组态。

C4 点动/拉紧。C3 为低态，C4 为高态时，启用点动方式，有独立的斜坡加减速时间（不是斜坡功能快的斜坡加减速时间），可以在参数里修改；C3 为高态，C4 为高态时，启用拉紧方式，没有斜坡加减速时间设定。可以组态成其他的功能。

C5 允许工作。C5 为高态时，控制器启动有效；C5 为低态时，控制启动无效，对锁所有脉冲输出，主电源不分闸。可以组态成其他的功能。

3、其他端子

B1 零伏电位，与 C1、A1 同电位，与接地隔离。

B2 模拟速电机反馈输入。这旧版中才用到，4.0 以上版都不用了，这里就不多说明了。不可以组态。

B3 +10V 基准电压。不可组态。

B4 -10V 基准电压。不可组态。

C1 零伏电位。与 A1、B1 同电位，与接地隔离。

C2 热敏电阻/微测温器。作为电机的过热保护之用，也可作为其他功能的联锁保护，如不使用 C1、C2 必需短接，如不短接会报电机过热报警。不可组态。

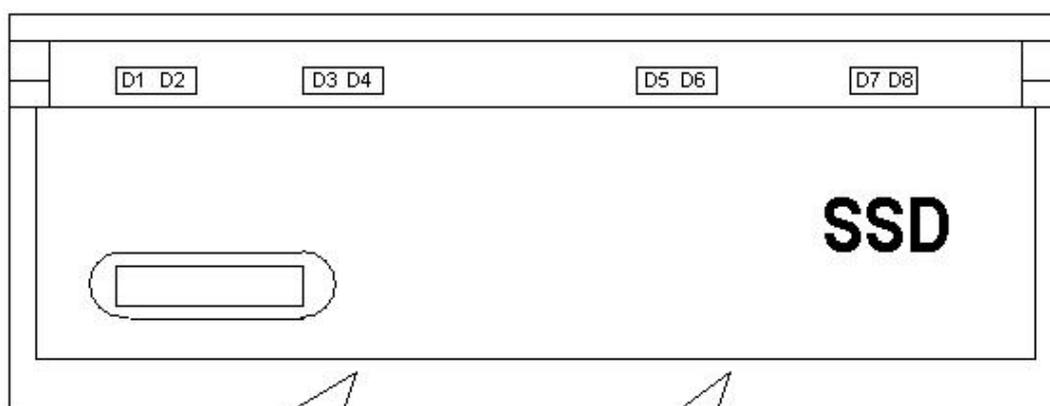
5、电源输入输出端子，图 8

D1、D2 励磁外部电源输入。控制可使用内部电源与外部电源，默认下使用的是内部电源，要使用外部电源时，要在电源板进行跳线。使用外部电源时，必需确保相序的正确，L1 必需接到 D1 上，L2 必需接到 D2 上。

D3、D4 励磁输出。D3 为负，D4 为正。

D5、D6 主电源合闸输出。提供 AC220V 3A 输出。

D7、D8 辅助电流输入。作为控制器控制电源输入，输入范围 180V-250V。



端子图

6、主电源输入输出 图 9

A+、A- 电枢输出，A+正极，A-负极。

L1、L2、L3 三相主电源输入。

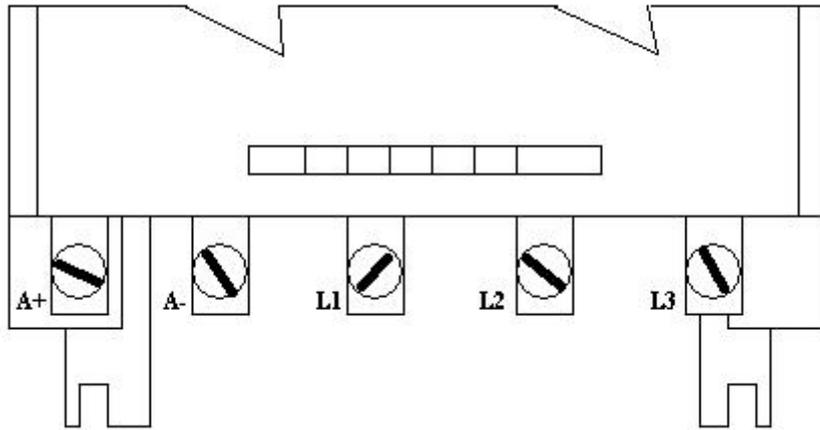


图 9 主电源输入输出

7、测速反馈端子

G1、G2 模拟测速交流输入端子。

G3、G4 模拟测速直流输入端子。

二、面板指示灯

- 1、HEALTH——正常指示。控制器通上辅助电源之后，没报警或报警复位，B8、B9、C5 都处于高态，为控制器正常。与 B6 同属一个功能指示。灯亮为正常，灯灭为故障。
- 2、RUN——运行。控制器处于运行状态，三相主电源接触器及合，与 B7 同属一个功能指示。灯亮为运行，灯灭为停止或故障报警。
- 3、START CONTACTOR——启动接触器。灯亮为主电源接触器及合，灯灭为主电源接触器分开。
- 4、OVER CURRENT TRIP——过电流跳闸。灯亮为没有报警，灯灭为出现过电流跳闸。过电流跳闸是控制器瞬间电流达到了 300%，过电流跳闸原因很多，主要原因有三方面：一是，电机故障，如对地短路与线圈之间的短路等；二是，可控硅有损坏；三是，控制器触发控制有故障等。
- 5、PROGRAM STOP——程序停机。程序停机指示，与 B8 是同属一个功能，灯亮为控制器正常运行，灯灭为程序停机状态。
- 6、COAST STOP——惯性力滑行停机。与 B9 同属一个功能，灯亮为控制器正常运行，灯灭为惯性滑行停机状态。

三、基本应用

- 1、电机控制基本原理图 图 10 基本控制原理图

注：图 10 中端子有“()”的标志为 590P 的端子标示方式，TH1、TH2 也是 590P 中才有的。590C 默认下，励磁使用的内部励磁，D1、D2 可以不接；590P 默认下，励磁使用的是外部励磁，D1、D2 分别接到 L1、L2 上，相序不能有错。

2、电机铭牌参数设置

IA CAL 为电枢额定电流设置，图中指针读数为“077”，那么设置的电流为 77A。

F CAL 为励磁额定电流设置，图中指针读数为“057”，那么设置的电流为 5.7A。

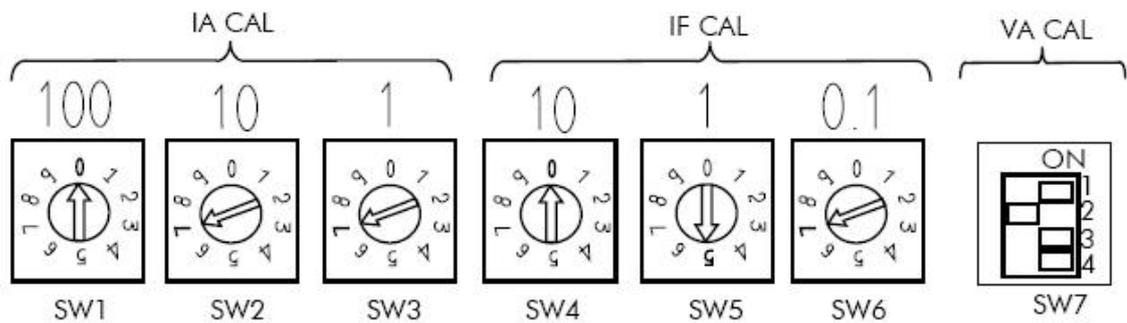


图 11 校准设置

VA 开关 电枢电压校准 Va(伏)。图 11 的读数为“0010”，那么对照表一可知道电压设置 425V。

SW7 输出电压设定：

150	175	200	220	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525
1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

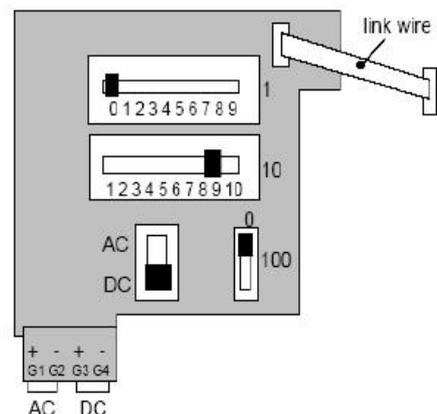
模拟测速器校准选项板

本阶段无电源连接。

注意事项：如果用电枢电压或者编码器反馈信号，则无需使用本选项。选项板插入调速器前面同时也需要将连接线插入到控制板上。本连接为固有连接，但必须进行连接才能

运行。本校准选项板支持校准范围在10到200V之间的交流与直流模拟转速表。

- 对于交流转速端子G1与G2，选择器开关处于AC位置。



- 对于直转速速表反馈信号，需使用端子G3与G4，选择器开关处于DC位置。

通过将所需最大速度与转速表校准因数相乘，从而运算出转速表电压，例如，电机速度为1500rpm，同时，转速表校准因数为60V/1000rpm，则转速表电压为90V。

转速表校准电压是利用2个内嵌开关（10—路）来设定的。这些开关设定个位与十位的伏特值。百位伏特值则由

1路开关来设定。上图表示的是90伏的设定值。当为交流转速表设定开关时，需为所需的 $\sqrt{2}$ x 电压反馈校准开关，例如， $\sqrt{2} \times 90V = 127V$ 。这样即可将从交流转速表所收到的转速值调整为所需的峰值转速值。

注意事项：禁止将校准电压值设定在最大端子组额定值200伏以上。

校准超过200伏的电压值

对于电压值超过200伏的全速转速表，需要将一个值为RE的外部电阻器与测速器串联连接到端子G3上。

如图所示，设定转速表校准选项板上的开关，使其电压值为200伏。

这样，即可通过如下方程式运算出RE：

$$RE = (\text{转速计电压} - 200) / 5 * k\Omega$$

电阻器的功率功耗可通过如下方程式运算：

$$W = (\text{转速计电压} - 200) \times 5 \text{毫瓦}$$

3、工作方式与步骤

合上辅助电源开关Q，正常情况下，电机散热-S 闭合，急停-K5 闭合，控制器故障指示线圈-K2 得电。第一步、把电位器扭到零，-K3 闭合给出合闸信号，-K1 得电，主接触器 KM1 得电，主电源合闸完成；第二、-K4 闭合给出工作允许信号，控制器可以工作，-K6 闭合确定于正转方向，扭转电位器给出速度给定，电机开始运行，电位器扭到零，电机停车到零速时，-K6 分开，方向转换为反方向，扭转电位器给出反方向速给定，电机反方向运行。完成一周运行。

4、590 调机步骤：

励磁调试：590 上控制电源，先把励磁的控制方式改为电压控制（默认是电压控制），把电压比率从较小开始，一般可以从 20%开始；在确认励磁线与电枢线接正确，控制端子线接线正确，速度给定电位器降为零后，合闸启动 590，这时励磁电压会以 $380V \times 20\% = 76V$ 的电压加到电机励磁线圈上，此时，把电压比率慢慢的加大，一直加到电机的励磁额定电压的 90%，例如，额定励磁电压为 180V 就加到 40%左右，从万能表上可以看到电压很平稳的慢慢加大 $380V \times 40\% = 152V$ ，电压显示很平稳不会中跳动，表明一切正常。正常之后，分闸停止 590，把是电压比率调为额定励磁电压对应的比率，把励磁控制方式改为电流控制，把电流调为励磁的额定电流。再次合闸启动 590，能看到励磁电流慢慢的加到额定电流，从诊断中，励磁电流给定与励磁电流反馈相差不到 0.1%，励磁触发角在 1-2 角度内变动，表明励磁电流控制正常。完成励磁调试，分闸停止 590。保存参数。

电枢调试：上 590 控制电源，先把励磁调置为禁止，把 590 的输出电流调为电机电枢额定电流的 30%，把电流极限参数设置为 20%，电流限幅设置为 0%，速度环的反馈方式选为电压反馈；在确认励磁线与电枢线接正确，控制端子线接线正确，速度给定电位器降为零后，合闸启动 590。此时，先从诊断中看速度反馈是否有数值，正常数值应为 0%，如有一不停变化的值在里面，表明反馈有零飘，这种原因多数是地线没有接好，检查地接是否接好，对地电阻是否达到要求（不大于 8 欧姆）；然后，再加 10%的速度给定，但电机不会转动，因为没有给出励磁，电流限幅为 0，

从诊断中应看到有 100% 的电流给定，电流反馈为 0，这时表明 590 启动正常；此时，再回到电流环里的电流限幅里，从 0% 慢慢的加上来，一直加到 20%，对应电流极限中的 20%，这时从电流表中能看到电流慢慢的加大，从电抗器传出电流流过的声音，在诊断中对比电流给定与电流反馈，相差不能超过 5%（在没有做电流自整定之前这个值会大点）。一切正常之后，分闸停止 590，把电流极限改为 100—150% 之间，电流限幅设置为 100%，励磁设置为启动，把 590 的输出电流设置为电机电枢额定电流。保存参数。

电流环自动调谐：电流环自整定很简单，在确认励磁线与电枢线接正确，控制端子线接线正确，速度给定电位器降为零，590 输出电流设置为电机电枢的额定电流后，上 590 的控制电源，在电流环中把自动调谐设置为 ON，合闸启动 590，些时，开始进行自动调谐，一般会 10—30 秒内完成自动调谐，没有出现报警，自动调谐参数自动灰复为 OFF，表明自动调谐成功。然后保存参数就可了。

方向的确认：完成上面 3 步之后，在确认励磁线与电枢线接正确，控制端子线接线正确，速度给定电位器降为零后，把速度反馈选为电压反馈，合闸启动 590，加速度给定+10%，检查方向是否与工作方向一至，如果是反方向把励磁线反过来接，确认与工作方向一至之后，在诊断中，检查模拟测速电机数值（测速编码器数值）是否与速度反馈是同极性，如果不是同极性，用的是模拟测速电机反馈把两条接线反过来就可以了，用的是测速编码器在参数中把编码器符号改过来，改完之后，把速度反馈选为所需要的方式就可以了。然后保存参数。

四、故障注释与排除

表二：

报警名称	十六进代码	解决方法
OVERSPEED 超速报警	F*0001	速度反馈超过额定速度的 125% 启动报警，故障多在丢失速度反馈信号。如，模拟测电机损坏，断线，接线反等。
MISSING PULSE 丢失脉冲报警	F*0002	六脉冲电枢电流波形丢失一个脉冲，在电机负载超过 1.5 倍 DISCONTINUOUS（断续点）值时，启动报警。故障原因多为：谐波干扰，触发板故障，插头松动，可控硅损坏。
FIELD OVER I 励磁过电流报警	F*0004	电机励磁电流超过校准值 120% 启动报警，故障原因：电路板励磁触发故障，控制回路调谐不良，电机励磁线圈故障。
HEATSINK TRIP 散热器过热报警	F*0008	调速器的散热器温度太高。
THERMISTOR 外接热敏电阻报警	F*0010	电机温度太高。即接线端子 C1、C2 开路。
OVER VOLTS (VA) 过电压报警	F*0020	电枢电压接线松动，接线错误，励磁电压设置错误，励磁电流回路、弱磁反电势回路、速度环调节不良，都会出现过电压报警。
SPD FEED BACK 速度反馈报警	F*0040	速度反馈和电枢电压反馈之间的差值大于“速度反馈报警电平”的值。如果“弱磁启动”被启动，当在弱磁区域内时，速度反馈小于 10%。都会启动报警。故障有：测速电机接线极性反了，编码器符号极性不正确（在参数里调置），测速电机与编码器故障，速度

		环调节不良，模拟测速校准板与编码板有故障等。
ENCODER FAILED 编码器故障	F*0080	编码器损坏，接线松动，断线等。
FIELD FAILED 励磁故障	F*0100	在励磁控制模式时，励磁电流小于额定电流的 6%；在电压控制模式时，励磁电流小于 50mA，启动励磁报警。故障原因多为：励磁电源接线或输出线路开路，三相电源与励磁接线反相，励磁模块故障，触发故障。如果是永磁电机，必须调置“励磁使能”为禁止。
3 PHASE FAILED 三相断路故障	F*0200	三相电源故障，断路、缺相等。故障原因多数为：烧熔断器，接触器故障，三相信号回路故障。
PHASE LOCK 锁相报警	F*0400	电流频率在频带 45-65HZ 之外，启动报警。故障多为：电流畸变波形引起同步失误。
5703 RCV ERROR 5703 接收错误	F*0800	启用了 5703 通讯功能时，从 P3 口中的通讯错误。
STSLT TRIP 堵转跳闸	F*1000	电机堵转时，电流超过了堵转阈值和延时时间，启动报警。
OVER I TRIP 过电流跳闸	F*2000	电流反馈值超过了额定电流 300%，启动报警。过电流跳闸故障表现原因极为复杂：电机故障，速度反馈故障，可控硅故障，触发故障，互感器故障，参数调节不良等都会产生过电流跳闸。
OTHER* (其它)*	F*4000	
ACCTS FAILED 交流互感器故障	F*8000	电流互感器损坏或插头松动。