



海弦电气
Haixian Electric

SBW 系列

三相数字式大功率交流稳压器

使用说明书

上海海弦电气科技有限公司

Shanghai Haixuan Electric Technology co.,ltd

目 录

- 一、概述
- 二、型号规格及主要技术指标
- 三、结构
- 四、基本部件
- 五、工作原理
- 六、基本部件与电路
- 七、安装接线
- 八、通电操作
- 九、使用条件
- 十、日常维护
- 十一、附图

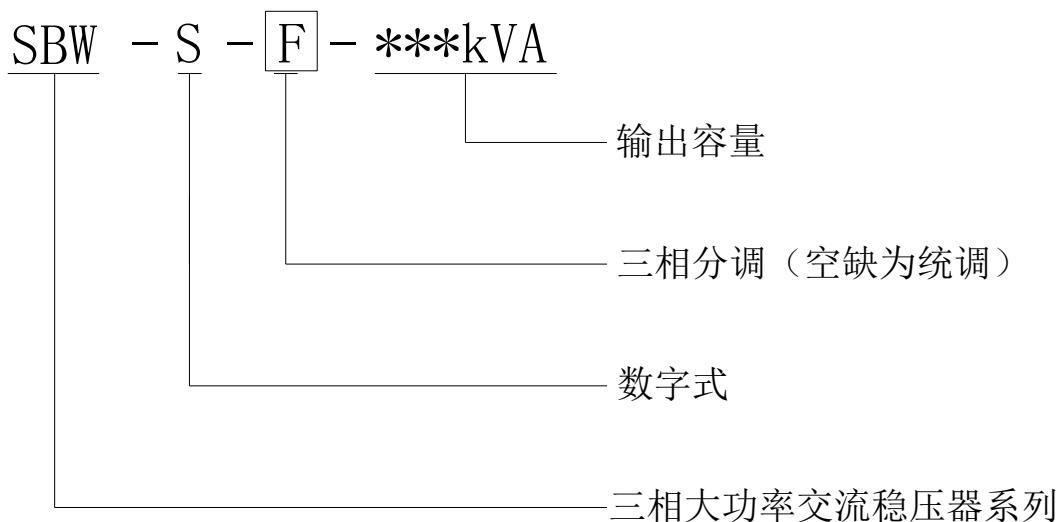
一、概 述

SBW 系列三相大功率数字式交流稳压器（以下简称稳压器），是我厂引进、吸收西欧技术、同时结合我国国情，为稳定交流电压而设计的。当外界供电网络电压波动或负载发生变化时能自动保持输出电压的稳定。

本系列产品与其它型式稳压器相比具有容量大、效率高、无波形畸变、电压调节平稳、控制功能强、品种齐全、适用负载广泛、能承受瞬时过载、可长期连续工作、手控自控随意切换、设有过压、欠压、相序、缺相等自动保护装置，以及体积小、重量轻，使用安装方便，运行可靠等特点。随着现代技术的发展，微电脑技术在本产品中得到了成功的应用。本系列产品可广泛应用于工业、农业、交通、邮电、军事、铁路、科技文化等领域的大型机电设备，金属加工设备，生产流水线，建筑工程设备，电梯、医疗器械，微机机房，电脑控制设备，刺绣轻纺设备，空调，广播电视，保龄设备，宾馆及家用电器照明等一切需要稳压的场所。

二、型号、规格及主要技术指标

2.1、型号：补偿式交流稳压器的型号表示方法如下所示：



2.2、主要技术指标与规格

型 号 规 格	额 定 容 量 kVA	输 出 电 流 (A)	输 入 电 压	输 出 电 压	相 数	耐 压	效 率	绝 缘 电 阻	波 形 畸 变	工 作 频 率	稳 压 精 度			
SBW-10	10	16	304V~456V	380V±5%可设定	三 相	2000V、10mA、1 分钟无击穿、无飞弧	≧97%	≧3MΩ		50Hz~60Hz	±(1~5)%可设定			
SBW-20	20	31												
SBW-30	30	46												
SBW-50	50	76												
SBW-100	100	152												
SBW-180	180	274												
SBW-225	225	342					≧98%							
SBW-320	320	487												
SBW-400	400	608												
SBW-500	500	761												
SBW-600	600	913												
SBW-800	800	1217												
SBW-1000	1000	1521												
SBW-1200	1200	1825												
SBW-1600	1600	2434												
SBW-2000	2000	3100												
DBW-3	3	14	176V~264V	220V±5%可设定	单 相	1500V、5mA、1 分钟无击穿、无飞弧	≧97%							
DBW-5	5	23												
DBW-10	10	46												
DBW-20	20	91												
DBW-30	30	137												
DBW-50	50	228												
DBW-100	100	455					≧98%							
DBW-180	180	818												
DBW-225	225	1013												
DBW-300	300	1364												

➤ 特殊电压及规格可以定制

三、结构

它由三相（单相）补偿变压器、三相（单相）调压变压器、传动机构、电刷接触系统、控制系统和箱体等组成。三相调压变压器圆筒式绕组外表面经磨光加工，去除绝缘，呈光滑的导体面，以便于电刷良好接触；传动机构由伺服电机、链轮、链条组成；电刷接触系统结构合理可靠，以保证电刷压力；箱体采用封闭柜式，体积小，散热好，检测仪表位置醒目，指示准确；控制系统采用集成电路，控制功能强，保护功能完善，调节方便，稳定可靠。

四、基本部件

4.1、补偿变压器

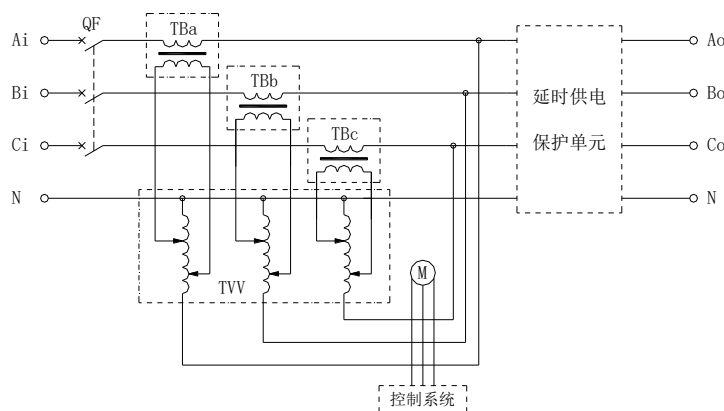
当一次线圈上所加电压的大小和极性发生变化时，能使串联在负载回路上的二次线圈产生幅值和极性可变的补偿电压的变压器。

4.2、调压变压器

调压变压器 TVV 是一台能自动调节二次电压的三相（单相）自耦式变压器。它具有三对（或两对）能自动对称滑动的电刷。伺服电机经链条带动电刷沿自耦式变压器圆筒式绕组的裸露部分（滑道上）滑动，平稳的调节二次电压，以达到改变补偿电压，维持输出电压稳定。

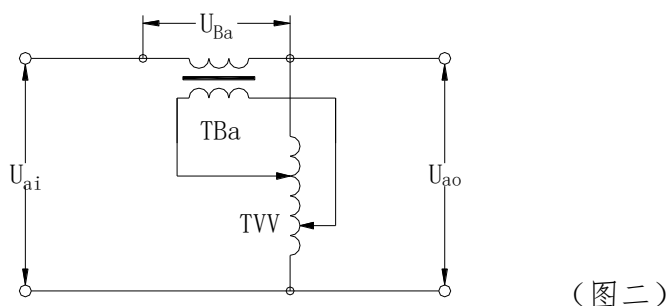
五、工作原理

SBW 系列稳压器由三相补偿变压器 TB、三相调压变压器 TVV、电压检测单元、伺服电机控制与传动机构、接触器（或断路器）操作电路、保护电路等组成。其电气原理图如图一所示。



三相稳压器主回路电气原理图（图一）

调压变压器 TVV 的一次绕组接成 Y 形，连接在稳压器的输出端，二次绕组连接补偿变压器 TB 的一次绕组，而补偿变压器的二次绕组串联在主回路中。现以 A 相为例，说明其稳压工作原理，如图二所示，若不计补偿变压器阻抗压降，则从图二可见：



（图二）

$U_{ao} = U_{ai} + U_{Ba}$ 式中 U_{ai} —稳压器 A 相输入电压、 U_{ao} —稳压器 A 相的输出电压、 U_{Ba} —稳压器 A 相的补偿电压；其工作原理是：当 A 相输入电压 U_{ai} 增加 ΔU_{ai} 时，补偿电压 U_{Ba} 也相应改变 ΔU_{Ba} ，且 $\Delta U_{Ba} = -\Delta U_{ai}$ 使 A 相输出电压 U_{ao} 保持不变，同理 B 相、C 相也相同。

其稳压过程是：根据输出电压的变化，由电压检测单元采样，检测并输出信号控制伺服电机 M 转动，带动调压变压器 TVV 上的电刷组滑动（或滚动），调节调压变压器的二次电压，以改变补偿变压器的极性和大小，实现输出电压自动稳定在稳压精度允许的范围内，从而达到自动稳压的目的。

六、基本部件与电路

6.1、补偿变压器

当一次线圈上所加压力的大小和极性发生变化时，能使串联在负载回路上的二次线圈产生幅值和极性可变的补偿电压变压器。

6.2、调压变压器

调压变压器 TUV 是一台能自动调节二次电压的三相自耦变压器。它具有三对能自动对称滑动的电刷。电动机经链条带动电刷沿自耦变压器圆筒式绕组裸露部分（滑道上）滑动，平稳的调节二次电压，以达到改变补偿电压，维持输出电压稳定的目的。

6.3、电动机控制电路

伺服电机控制方式有“手动”、“自动”两种，由控制线路板上切换开关选择。在“手动”位置时：要提高输出电压按“升压”按钮，要降低输出电压按“降压”按钮输出电压符合要求供电，此时，本机不具有稳压功能；选在“自动”时：升压和降压检测单元自动控制，实现“自动”稳压工作。

6.4、三相主电路开关装置及操作电路

6.4.1、QF 空气开关（或断路器）起通断电源和短路保护作用。QLS1 和 QLS2 限位开关组成越限保护电路，当电刷滑动触及上下限位开关时，切断伺服电机工作电源，达到越限保护作用。

6.4.2、接触器 KM 用于稳定电压输出控制（用稳压按钮和停止按钮控制），其线圈串联接入延时输出继电器常开触点及过欠压保护、过流保护（为用户选用加装）、相序保护、缺相保护等继电器常闭触点。

6.4.3、QN--“稳压”与“旁路”转换开关。如需要对稳压器进行维护或者由于稳压器出现故障时，为不停止给负载供电，可以把稳压/旁路转换开关 QN 从原来的“稳压”位置切换到“旁路”位置，即可获得市电输出。

6.4.4、400KVA 以上稳压器采用 DW 系列万能式自动空气断路器实现断路，当过压、欠压时补偿系统自动退出运行。

6.5、三相稳压器电压检测和调节单元

采样控制变压器 TC 从稳压器输出端取出采样电压和控制电压，控制电压经变压、整流滤波及稳压提供给线路板工作电源。采样变压经变压、整流、滤波得到输出电压变化的信号电压，输出到单片机进行处理运算，当信号电压处于上限和下限基准电压之间时控制继电器 KC1、KC2 触点均处于断开位置。当信号电压超过上限和下限基准电压即（精度）时，KC1 (KC2) 和接触电器 KA1 (KA2) 动作。电动机转动调节补偿电压、使稳压器输出电压稳定。

七、安装接线

7.1、输入接线：将稳压器输入电源线接入柜内的输入接线端子排上（上标有输入接线字样）。

7.2、输出接线：将负载线分别接入接到稳压器输出接线端子排上（上标有输出接线字样）。

7.3、中性线 N 接到接零线柱上，（标有接零线字样）其线径由用户根据不对称程度酌定，但一般不小于 6 平方毫米。对三相分调式稳压器，系统中线联结的可靠性要求很高，因此应十分重视系统中性线截面积的选择，应尽量减少导线联结的接触电阻，以免影响稳压器的正常工作。

7.4、机壳保护接地：接地线线规按当地供电部门有关规定执行，接地线应接至机柜内标有“接地线”的桩头上，接地电阻应小于 4 欧姆。

7.5、三相电源进线线规按机器容量大小由用户选择，下表仅供参考。

容量 (kVA)	20	30	50	100	180	225	320	400	500	600	800	1000
导线 (mm ²)	6	10	16	50	90	150	240	建议采用铜排布线				

7.6、稳压器安装好以后，要检查接线，这项工作是保证稳压器可靠运行的关键，必须认真作好。具体工作内容如下：

7.6.1、导线连接是否牢固可靠，尤其对空气开关与接触器触点接线有否松脱现象。如有松脱现象，必须拧紧。

7.6.2、控制电路板，各点接线是否有松动，如有松动现象，必须拧紧。

7.6.3、调压变压器上的伺服电机，限位开关的接线是否可靠，如有松脱现象，必须拧紧。

八、通电调试操作

8.1、通电调试操作

8.1.1、接通输入电源后，合上“电源开关”，此时可以看到显示面板上的“输入”指示灯亮，稳压器自动输出，同时面板上的“稳压”指示灯亮。（如果稳压器的“自动输出”开关置于“关闭”位置，则需按面板上的“稳压”按钮，稳压器方才输出。）

➤ 稳压器在调压过程中，由于碳刷的上下调解及伺服电机的运转，会发出一些机械声，属于正常情况。

8.1.2、如果“电源开关”接通以后，出现报警，请注意检查输入电源的相序是否逆相，如果逆相，相序缺相保护器上的红灯亮起，同时会发出报警声。

排除时请先在确保断电的情况下，调换输入电源线的任意两相接线即可。

8.1.3、稳压器的市电供电操作：

当需要由市电直接供电时，只需将“稳压/旁路”转换开关置于“旁路”位置，即可获得“市电”输出。面板上的“旁路”指示灯亮起。

8.1.4 将“稳压/旁路”转换开关置于“稳压”位置，获得稳定的输出电压。

8.1.5、320kVA 以上稳压器通电调试操作：接通输入电源后，可以看到显示面板上的“输入”指示灯亮，按面板上的“稳压”按钮，稳压器输出。

➤ 如果按面板上的“稳压”按钮，断路器不能合闸，请注意检查输入电源的相序是否逆相，如果逆相，相序缺相保护器上的红灯亮起。

8.3、负载运行

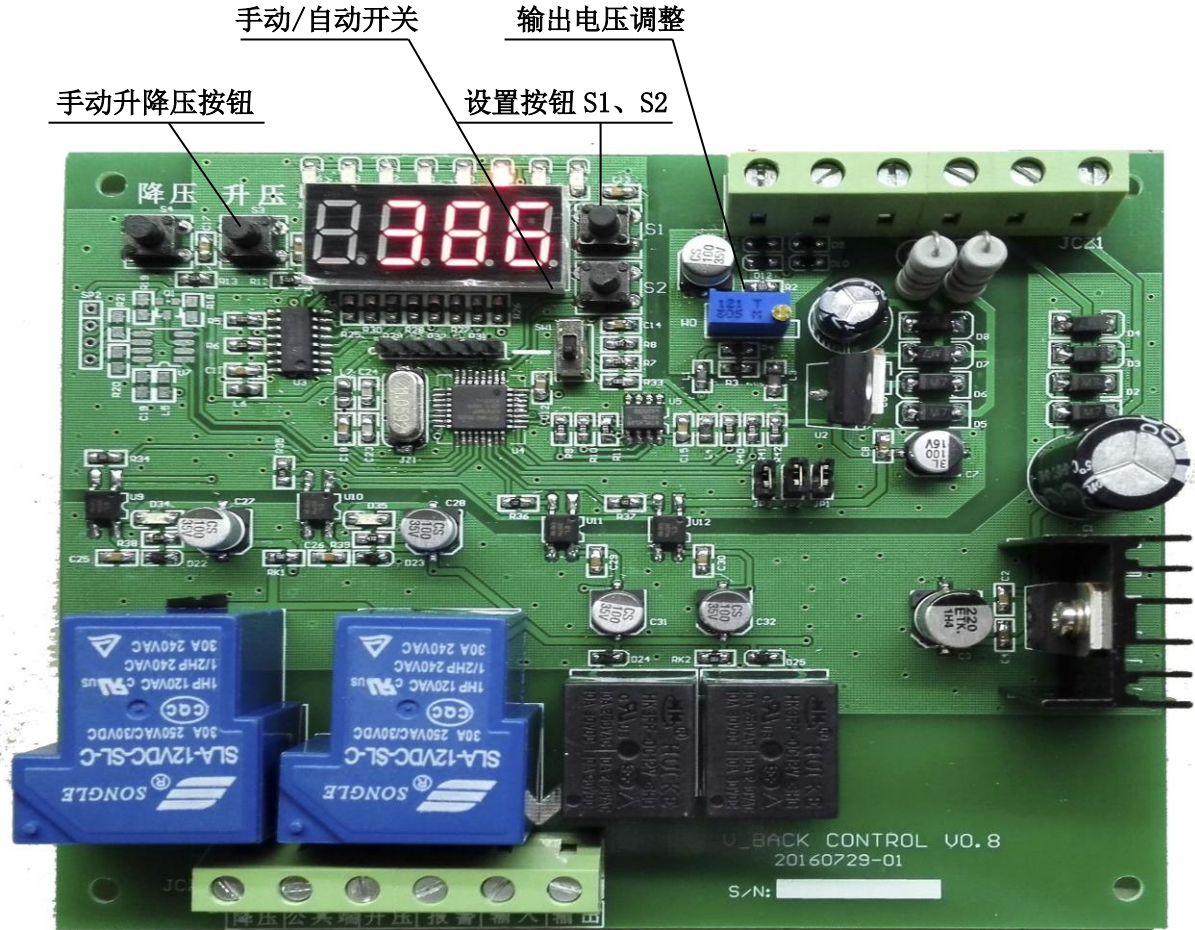
开通调试时候，负载必须逐步加入，要严防过载现象出现。

稳压器的负载不超过额定值的 80%为好，这时稳压器效率最高，可靠性也最好，如果负载确实偏高，在这种场合下，在恢复供电时候，要求负荷逐步加大，严防数台大功率电动机同时启动，过大的冲击电流损坏稳压器。

8.4、常见故障现象及排除方法：

序号	故障	原 因	排除方法
1	不能 开机	1. 输入电源接线错误或电网电压异常； 2. 机内电源开关未合闸或损坏；	1. 检查电源线路是否正常； 2. 合闸或更换开关。
2	不能 稳压	1. 取样变压器坏； 2. 控制电路板坏； 3. 电机损坏； 4. 机械系统故障； 5. 负载反馈高次谐波。	1. 2. 3. 4. 修理或更换； 5. 取样变压器电源加装滤波器。
3	稳 压 动 作 仅 一 个 方 向	1. 行程限位开关常闭触点开路或损坏； 2. 手动/自动转换开关触点损坏； 3. 控制板上 KC1、KC2 升降压继电器损坏。	更换
4	电 压 没 有 输 出	1. 稳压或停止按钮触点损坏； 2. 主回路上接触器 KM 损坏。	合闸或更换
5	经 常 出 现 跳 闸	1. 控制线路板上过压值未调整好； 2. 控制线路板上电阻变值； 3. 输入电源故障瞬间断电。	专业人员调整或维修

8.5、控制线路上布置和参数设置方法



参数设定界面：

同时按住 S1+S2，界面显示----，此时松开两个按键，则会显示 0.XXX

按键功能描述：

点击 S1 为右移功能：在输入界面点击 S1 键，则闪烁位会切换，从左到右循环。

点击 S2 为上翻功能：在输入界面点击 S2 键，则闪烁位输入 0~9 的值。

长按 S1 为确认功能：在数据输入完成后，长按 S1 键会进入下一项。

序号	说明	显示内容	默认值	描述
0	标准电压	0.380	380V	标准电压为回中参考电压， 回中校准值大于 100，则代表负补，否则为正补。
1	回中校准上限值	1.xxx	0V	
2	回中校准下限值	2.xxx	0V	
3	过压值	3.416	420V	开机等待一定时间后，在执行功能测试。
4	欠压值	4.344	340V	
5	开机延时等待	5.xxx	2S	
6	输出延时设定	6.005	5S	开机回中后，延时等待控制输出
7	报警延时设定	7.xxx	5S	在出现报警时，延时规定时间在控制输出
8	误差范围设定	8.02.5	2.5%	该设定值为回中范围，超过误差开始自动回中
9	校准	9.000		在本项完成后，长按 S1 键保存数据并退出。

九、使用条件

稳压器正常使用条件为：

9.1、环境温度：-15℃ - 40℃；

9.2、海拔高度：不超过 3000 米；

注：当海拔超过 3000 米时，稳压器的负载能力将随海拔高度的升高而降低。修正方法按 GB3859.2 附录 B 的规定。

9.3、相对湿度：≤90%；

9.4、安装场所应无严重影响稳压器绝缘强度的气体、蒸汽、化学沉积、灰尘、污垢及其他爆炸性和侵蚀性介质；

9.5、安装场所应无严重振动或颠簸；

9.6、凡不符合上述规定的特殊使用条件，应由使用单位和我厂协商确定。

十、日常维护工作

在使用过程中定期巡视稳压器工作状态，检查补偿变压器和调压变压器的温升是否正常，负载是否超过额定值。输入电压是否超过规定范围，调压系统和传动机构（包括传动的链条、减速箱）工作是否正常，六组碳刷架是否松动，碳刷是否在同一平面、同一直线上，接触是否良好，以上列举的问题都不允许存在，所以一旦发现，必须及时解决，碰到疑难问题应及时通知厂方联系解决办法，以免损坏设备。

建议每三个月对稳压器做一次维护，维护内容包括：

10.1、消除稳压器各部件的灰尘和污垢。

10.2、检查电器元件有否损坏，如有损坏，必须及时更换。

10.3、调压系统减速器，链条传动机构工作是否正常，应保持润滑，校正链条的松紧程度。更换已损坏或磨损量大的碳刷片，用四氧化碳（或酒精）与棉花擦干净柱式调压器线圈，使之光滑如新；如有灼伤点，应用 0 号细砂纸及时打磨光滑。

10.4、作好维护记录。

十一、附图

