

STS 366T 数字式接地变压器保护装置

一、概述

STS366T 数字式接地变压器保护装置是以电流电压保护为基本配置的成套接地变压器保护装置,适用于 66KV 及以下电压等级的接地变压器,或兼作站用的接地变压器。提供速断保护、一段式过流保护、高压侧一段零序电流保护、低压侧一段零序电流保护、一段零序电压保护、变压器的非电量保护,同时完成测量控制功能。可在开关柜就地安装,也可组屏安装于控制室。

基本配置见右图。

二、技术参数

2.1 额定参数

2.1.1 额定直流电压: 220V 或 110V (订货注明)

2.1.2 额定交流数据:

- a) 相电压 $100/\sqrt{3}$ V
- b) 线路抽取电压 100 V 或 $100/\sqrt{3}$ V
- c) 交流电流 5A 或 1A (订货注明)
- d) 额定频率 50Hz

2.1.3 功率消耗:

- a) 直流回路 正常工作时: 不大于 15W
动作时: 不大于 25W

基本配置:

保护和控制

- ☆ 过流保护
- ☆ 零序过电压保护
- ☆ 高压侧零序过流保护
- ☆ 低压侧零序过流保护
- ☆ 不对应重合闸
- ☆ 非电量保护

监视与测量

- ☆ 跳闸回路监视
- ☆ 保护级 CT
- ☆ 测量级 CT
- ☆ GPS 对时

▲ 防误闭锁

三、保护功能说明

由于采用了 32 位微处理器后运算性能极大提高，本装置采用实时计算各保护元件的方式，不再设置专门的启动元件，所有元件均实时计算出，相对简化了保护逻辑，以利于提高保护装置的整体可靠性。保护有五路输出接点，用户的出口逻辑要求，可通过修改保护逻辑图实现。装置自带一路操作回路，对应于保护出口一。其余出口仅输出空接点，如用于分开断路器，应外接相应操作机构。

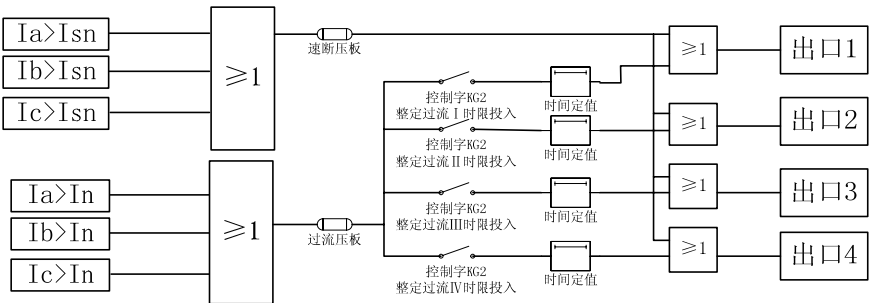
3.1 过电流元件

装置实时计算并进行过流判别。速断保护出口动作于出口一、二、三、四同时闭合。过流保护动作，配合控制字，通过对时间整定值过流时间 I 段、过流时间 II 段、过流时间 III 段和过流时间 IV 段的整定，来构成跳闸逻辑。

装置在执行过流判别时，速断和过流保护判别逻辑一致，其动作条件如下：

- 1、 $I_{\Phi} > I_d$ ； I_d 为速断或过流保护电流定值， I_{Φ} 为相电流
- 2、 $T > T_{dn}$ ； T_{dn} 为 n 段延时定值

其逻辑如下：



其中 I_{sn} 为速断电流定值， I_n 为过电流定值

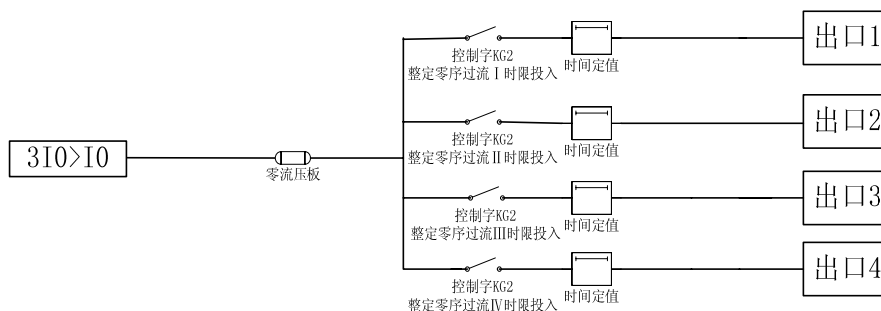
作为接地变内部相间故障的主保护和后备保护，为保证对接地变内部相间故障有足够的灵敏度，区外接地故障时不误动，接地变电源侧 CT 二次侧宜接成△形。

3.2 零序过电流元件

零序过电流元件的实现方式基本与过流元件相同，满足以下条件时出口跳闸：

- 1) $3I_0 > I_0$ ； I_0 ：零序电流定值
- 2) $T > T_{0n}$ ； T_{0n} ：零序延时 n 段定值

零序过流保护动作，配合控制字，通过对时间整定值零序过流时间 I 段、II 段、III 段和IV段的整定，对出口一、二、三、四构成出口逻辑。其逻辑如下：



本装置对接地变压器的高压侧和低压侧，均分别调用了此元件，构成高压侧和低压侧的零序电流保护。也可将装置中的高低压侧零序 CT 串联，构成两段零序过电流保护。

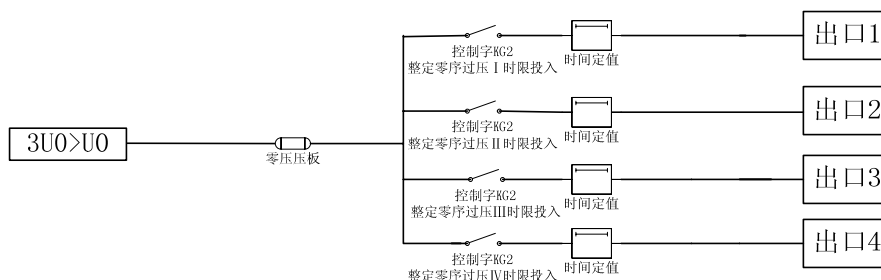
3.3 零序过电压元件

在满足下列条件时，过电压元件动作：

- 1) $U_0 > U_0$; U_0 : 零序过压定值
- 2) $T > T_{0n}$; T_{0n} : 零序延时 n 段定值

零序过压保护动作，配合控制字，通过对时间整定值零序过压时间 I 段、II 段、III 段和 IV 段的整定，对输出接点一、二、三、四构成出口逻辑。

其动作逻辑如下：



3.4 非电量保护元件

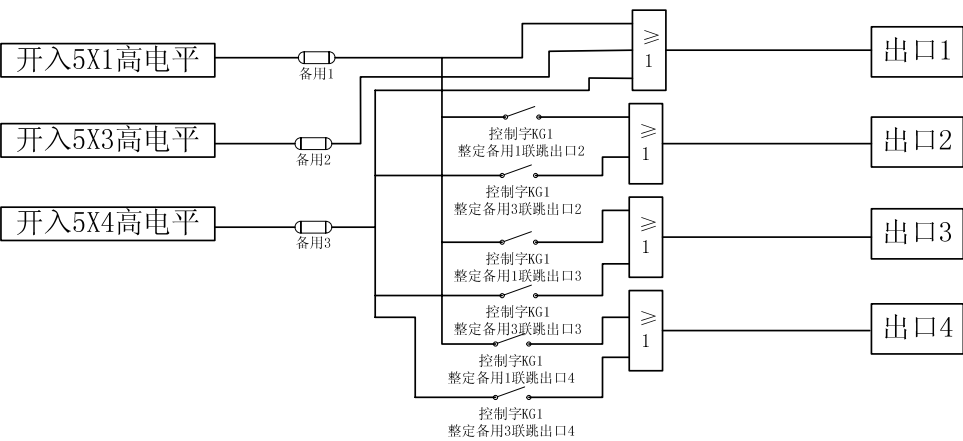
和外接光控继电器配合，提供重瓦斯、轻瓦斯及过温等 3 路非电量保护。从变压器本体来的非电量接点，经光控继电器转换为 24V 信号后，输出信号至装置的开关量输入端子。接收到非电量信号后，跳闸与否由软压板决定。如软压板退出，则只发出告警信号，否则同时跳开相应所有开关。装置跳闸或发出告警信号后，进行事件记录，并可通过 MMI 将记录上传至后台计算机。

装置在标准配置情况下，缺省设定开关量输入备用 1 为重瓦斯输入端，对应面板备用 1 功能；备用 2 为轻瓦斯输入端，对应面板备用 2 功能；备用 3 为过温输入端。对应面板备

用 3 功能。

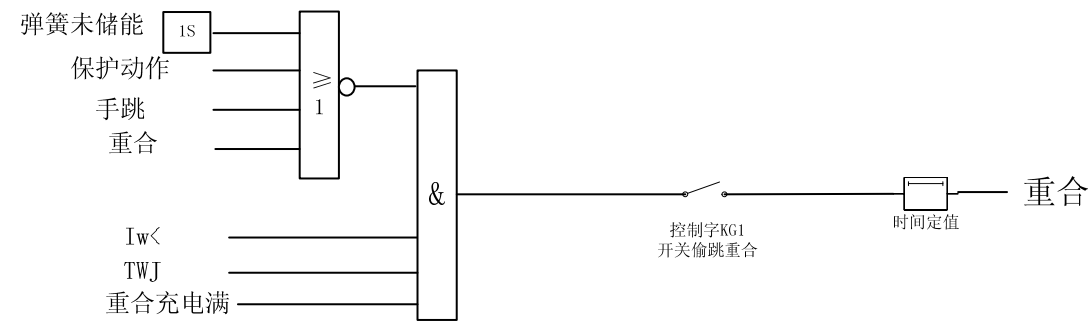
缺省跳闸逻辑：3 路非电量保护在软压板投入时，均可切除接地变本身开关外（闭合出口一）。重瓦斯、过温保护还可通过投入相应控制字联跳主变各开关（闭合出口二、三、四）。

其逻辑如下：



3.5 开关位置不对应启动

在不对应启动重合闸回路中，仅利用 TWJ 触点监视断路器位置。考虑许多新设计的变电站，尤其是综合自动化站，可能没有手动操作把手，本装置在设计中注意避免使用手动操作把手的触点，手跳时利用装置跳闸板上的 STJ 动合触点来实现重合闸的闭锁。



3.6 数据记录

装置具备故障录波功能，可记录各输入模拟量，可记录的状态量为断路器位置、保护跳闸合闸命令。

为避免因系统扰动使保护频繁启动，导致存储不需要的数据，本装置录波数据仅当保护动作后，才存入 FLASH RAM 中（掉电保持）。否则，本次数据只保存在 RAM 中（掉电不保持），可被 PC 机读取。可记录的录波报告为 8 至 50 个，可记录的事件不少于 1000 条。

数据存入 FLASH RAM 中。

装置除记录系统扰动数据外，还记录装置的操作事件、状态输入量变位事件、更改定值事件及装置告警事件等。

四 装置的整定

4.1 装置整定值清单

序号	定值名称	范围	单位	备注
1	控制字 1	0000～FFFF	无	参见控制字说明
2	控制字 2	0000～FFFF	无	参见控制字说明
3	速断电流定值	0.2～100.0	A	
4	过电流定值	0.2～100.0	A	
5	高压侧零序电流	0.1～20.0	A	
6	低压侧零序电流	0.1～20.0	A	
7	零序过电压	1.0～120.0	V	
8	电流速断时间	0.0～20.0	S	
9	过电流时间 I 段	0.1～20.0	S	
10	过电流时间 II 段	0.1～20.0	S	
11	过电流时间 III 段	0.1～20.0	S	
12	过电流时间 IV 段	0.1～20.0	S	
13	高压侧零流时间 I 段	0.1～20.0	S	
14	高压侧零流时间 II 段	0.1～20.0	S	
15	高压侧零流时间 III 段	0.1～20.0	S	
16	高压侧零流时间 IV 段	0.1～20.0	S	
17	低压侧零流时间 I 段	0.1～20.0	S	
18	低压侧零流时间 II 段	0.1～20.0	S	
19	低压侧零流时间 III 段	0.1～20.0	S	
20	低压侧零流时间 IV 段	0.1～20.0	S	
21	零序过电压时间 I 段	0.1～20.0	S	

序号	定值名称	范围	单位	备注
22	零序过电压时间Ⅱ段	0.1~20.0	S	
23	零序过电压时间Ⅲ段	0.1~20.0	S	
24	零序过电压时间Ⅳ段	0.1~20.0	S	
25	CT 变比 (KA/A)	0.01~10.0	无	一次电流/ (二次电流*1000)
26	PT 变比 (KV/V)	0.01~10.0	无	一次电压/ (二次电压*1000)

控制字 KG1 的定义：

位	置 1 时的含义	置时的 0 含义
15	备用	备用
14	CT 额定电流为 1A	CT 额定电流为 5A
13	开关偷跳不重合	开关偷跳重合
6~12	备用	备用
5	备用 3 联跳出口四投	备用 3 联跳出口四退
4	备用 3 联跳出口三投	备用 3 联跳出口三退
3	备用 3 联跳出口二投	备用 3 联跳出口二退
2	备用 1 联跳出口四投	备用 1 联跳出口四退
1	备用 1 联跳出口三投	备用 1 联跳出口三退
0	备用 1 联跳出口二投	备用 1 联跳出口二退

控制字 KG2 的定义：

位	置 1 时的含义	置时的 0 含义
15	零序过压Ⅳ时限投	零序过压Ⅳ时限退
14	零序过压Ⅲ时限投	零序过压Ⅲ时限退
13	零序过压Ⅱ时限投	零序过压Ⅱ时限退
12	零序过压Ⅰ时限投	零序过压Ⅰ时限退
11	低侧零流Ⅳ时限投	低侧零流Ⅳ时限退
10	低侧零流Ⅲ时限投	低侧零流Ⅲ时限退

位	置 1 时的含义	置时的 0 含义
9	低侧零流 II 时限投	低侧零流 II 时限退
8	低侧零流 I 时限投	低侧零流 I 时限退
7	高侧零流 IV 时限投	高侧零流 IV 时限退
6	高侧零流 III 时限投	高侧零流 III 时限退
5	高侧零流 II 时限投	高侧零流 II 时限退
4	高侧零流 I 时限投	高侧零流 I 时限退
3	过电流 IV 时限投	过电流 IV 时限退
2	过电流 III 时限投	过电流 III 时限退
1	过电流 II 时限投	过电流 II 时限退
0	过电流 I 时限投	过电流 I 时限退

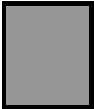
4.2 装置软压板清单

压板名称	对应功能
速断	速断功能投退
过流	过流功能投退
高侧零序	高侧零序电流保护功能投退
低侧零序	低侧零序电流保护功能投退
零压	零序电压保护功能投退
备用 1	重瓦斯保护跳闸功能投退（缺省）
备用 2	轻瓦斯保护跳闸功能投退（缺省）
备用 3	过温保护跳闸功能投退（缺省）
备用 4	备用 4 功能投退
备用 5	备用 5 功能投退

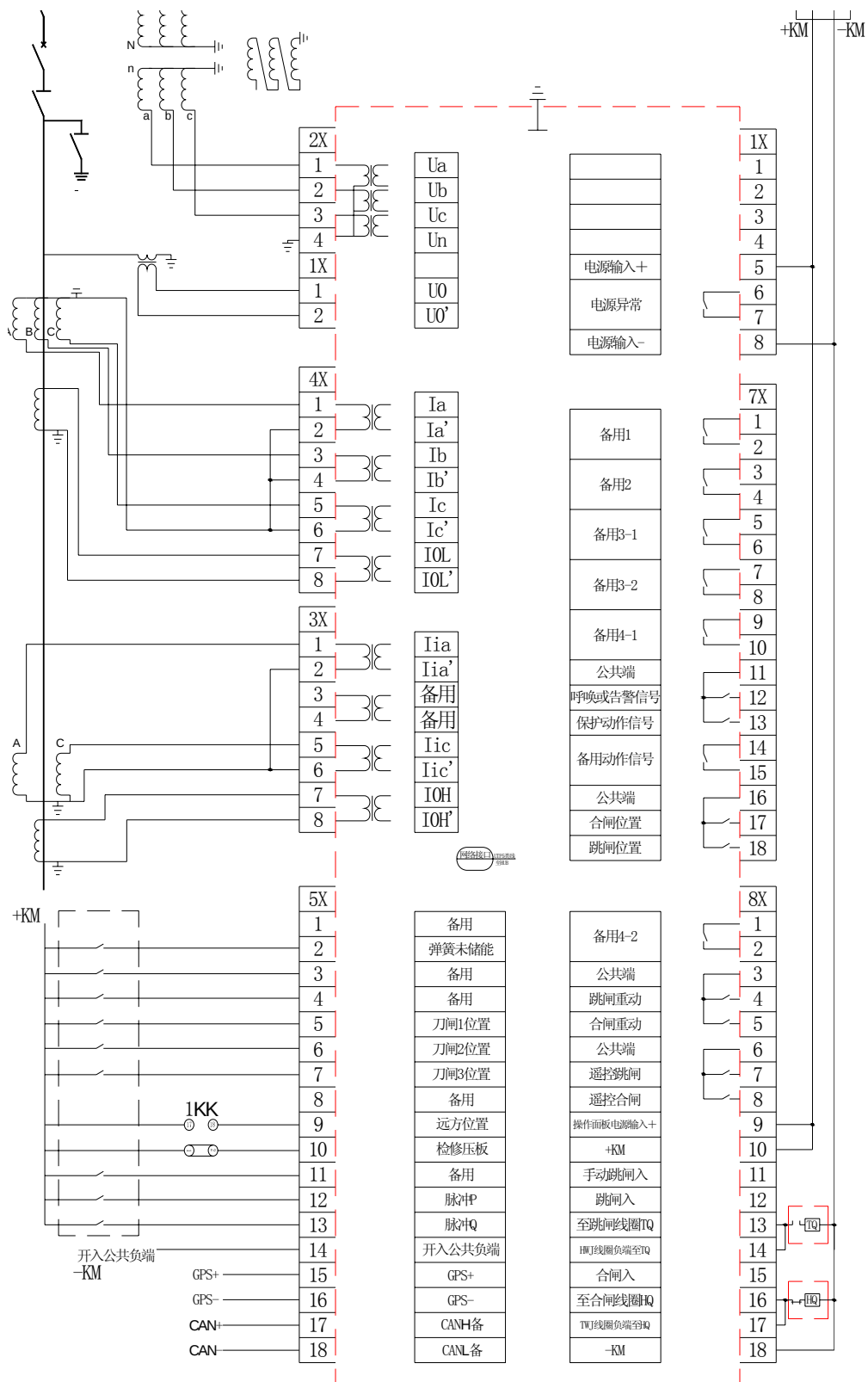
五、背板端子图

					上海天正明日电力自动化有限公司		背板端子图
					STS366T数字式接地变保护装置		STS366T
标记	处数	更改文件号	签字	日期	重量	比例	 天正明日
设计			标准化				
校核			批准				
工艺			日期		第1页	共1页	

1X		3X		5X		7X	
1	U0	1	Iia	1	备用	1	备用1
2	U0'	2	Iia'	2	弹簧未储能	2	备用2
3	备用	3	Iib	3	备用	3	备用2
4	备用	4	Iib'	4	备用	4	备用3-1
5	+电源	5	Iic	5	刀闸1位置	5	备用3-2
6		6	Iic'	6	刀闸2位置	6	备用3-2
7		7	IOH	7	刀闸3位置	7	备用4-1
8	-电源	8	IOH'	8	备用	8	备用4-1
				9	远方位置	9	公共端
				10	检修压板	10	呼唤告警信号
				11	备用	11	保护动作信号
				12	备用	12	备用动作信号
				13	备用	13	备用动作信号
				14	开入公共负端	14	公共端
				15	GPS+	15	合闸位置
				16	GPS-	16	跳闸位置
				17	CANH	17	
				18	CANL	18	

2X		4X		9X		8X	
1	Ua	1	Ia		以太网口	1	备用4-2
2	Ub	2	Ia'			2	公共端
3	Uc	3	Ib			3	跳闸重动
4	Un	4	Ib'			4	合闸重动
5	备用	5	Ic			5	公共端
6	备用	6	Ic'			6	遥控跳闸
7	备用	7	IO L			7	遥控合闸
8	地	8	IO L'			8	操作面板电源输入+
						9	+KM
						10	手动跳闸入
						11	跳闸入
						12	至跳闸线圈TQ
						13	HWJ线圈负端至TQ
						14	合闸入
						15	至合闸线圈HQ
						16	TWJ线圈负端至HQ
						17	-KM
						18	

六、原理接线图



STS366T设计原理图

七、逻辑框图

STS366T接地变压器保护逻辑框图

