

WIC1 – CT 自供电的时间过流和接地保护继电器



目录

1 引言

- 1.1 如何使用引言
- 1.2 WIC1 的引言备注
- 1.3 产品规格

2 维护、安装和外形尺寸

- 2.1 一般常识
 - 2.1.1 继电器的保养
 - 2.1.2 存放
 - 2.1.3 静电放电
- 2.2 继电器安装
- 2.3 外形尺寸
- 2.4 接线图

3 操作指示

- 3.1 WIC1 的一般资料
- 3.2 用户界面
 - 3.2.1 WIC1-1
 - 3.2.2 WIC1-2
 - 3.2.3 WIC1-3
- 3.3 WIC1 的 CT

4 技术数据、性能和特点

- 4.1 保护功能
 - 4.1.1 最小工作电流和额定一次电流
 - 4.1.2 相电流过流保护
 - 4.1.3 接地故障保护
- 4.2 默认设置
- 4.3 常规安全检查
- 4.4 故障值记录
- 4.5 WIC1 的通讯
 - 4.5.1 经 PC 适配器通讯
- 4.6 输入和输出
 - 4.6.1 远方跳闸输入
 - 4.6.2 驱动跳闸线圈的输出脉冲
 - 4.6.3 接地
 - 4.6.4 继电器的脉冲输出
 - 4.6.5 CT 的测量输入
- 4.7 技术数据
 - 4.7.1 通用数据
 - 4.7.2 温度范围
 - 4.7.3 精确度
 - 4.7.4 绝缘电压等级
 - 4.7.5 EMC
 - 4.7.6 环境条件
 - 4.7.7 CT 的外形尺寸

- 4.8 特性曲线和时间
 - 4.8.1 特性曲线
 - 4.8.2 反时限特性的计算公式
 - 4.8.3 跳牌指示器
- 4.9 应用描述
 - 4.9.1 前言
 - 4.9.2 选择电流互感器的变比
 - 4.9.3 反时限特性曲线的选择

5 投运和维护

- 5.1 重要提示
- 5.2 投运工作所需设备
- 5.3 CT 供电保护装置测试时的注意要点
- 5.4 WIC1 测试特点
- 5.5 二次侧测试要点
- 5.6 试运行测试
 - 5.6.1 测试接线
 - 5.6.2 WIC1 的整定
- 5.7 功能测试
 - 5.7.1 测试电流
 - 5.7.2 过流保护的测试值
 - 5.7.3 速断保护的测试值
- 5.8 接地故障测试要点
 - 5.8.1 接地故障保护的测试值
- 5.9 测试步骤示范
- 5.10 维护
 - 5.10.1 故障
 - 5.10.2 维修工作

6 产品特点

- 6.1 端子分配
 - 6.1.1 接地
- 6.2 电流互感器

7 附录

- 7.1 WIC1 尺寸图
- 7.2 跳牌标志指示器尺寸图
- 7.3 订货方式
- 7.4 投运单

1 引言

SEG 的 *WI* 系列保护继电器提供由 CT 供电的时间过流保护功能和接地保护功能。采用对应的铁芯式互感器，*WIC1* 系统特别适用于带断路器(CT)的小型中压配电盘。

1.1 如何使用引言

这本操作说明包含了所有 *WIC1* 型号的技术说明。用户可得到关于 *WIC1* 的各种应用、选择、安装、参数整定和投运的综合资料。

该操作说明分为以下部分：

- 第 1 章： 引言
- 第 2 章： 维护、安装和外形尺寸
- 第 3 章： 操作指示
- 第 4 章： 技术规格
- 第 5 章： 投运和维护
- 第 6 章： 应用说明
- 7 附录： 接线图，投运单

1.2 *WIC1* 的引言备注

带断路器的 MS 配电站需要强有力的保护继电器用在其配电盘上，为此 SEG 开发出了 *WIC1* 时间过流继电器。

WIC1 是由 CT-供电的保护继电器，而且其最低限度的空间需求符合数字式保护装置的最高要求。简单和安全接线，高电磁干扰免疫能力，按照配电盘调节和改变不同参数的能力，可帮助配电柜制造商节省开支。*WIC1* 的保养期限是 25 年。

1.3 产品规格

WIC1 是一个由 CT 供电的保护继电器，带反时限和定时限保护特性，特别为带有断路器和极小额定输出电流的配电盘而设计。

专用的 CT 和 *WIC1* 组成了一个联合保护系统。断路器跳闸需要一个低能量跳闸线圈。

参数整定可采用不同的友好方式。外壳将所有的电子元件完全包着保护，以免受到天气和机械环境的影响。

以下是 *WIC1* 可实现的保护功能：

- 三相跳闸时间可调节的定时限过流和短路保护 (ANSI 50/51)，；
- 三相反时限曲线可选的过流保护，和定时限短路电流速断保护 (ANSI 50/51)；
- 1. 内部计算定时限接地过流保护(ANSI 50N/51N)。

3 操作指示

3.1 WIC1 的一般资料

所有的 **WIC1** 型号都是高技术和价格适宜的中压配电盘保护系统。特别在小型配电盘中，将 **WIC1** 保护系统结合断路器可取代负荷开关和高压保险丝的组合，从而明显改善所附装置的负载保护。

当配电网络扩展得越大，需要的大功率互感器就越多。这时就不能使用高压保险丝，在这种情况下，**WIC1** 保护系统就成为最理想的选择。

所有的 **WIC1** 型号都配有三个模拟测量输入(三相电流)。电流测量输入特别适合于 **WIC1** 保护系统的 **CT**。根据额定系统电流，**WIC1** 保护系统提供 4 个不同的 **CT** 比率。朝着应用时间过流保护方向的持续性发展使系统更易操作使用。用户只需要一个 **PC** 适配器和“**WIC-Soft1**”软件，就可通过综合接口整定参数和读取跳闸值。该软件有两个版本，一个用于安装到 **WINDOWS PC**，另外的用于安装到标准的掌上电脑。

此外，可选择通过其他的接口调节，如 **DIP** 开关(适用于 **WIC1-2** 型号) 或 **HEX** 开关(适用于 **WIC1-3** 型号)。

用于侦察接地电流的累计电流形式在继电器内编程。接地电流从三相电流计算得出。

WIC1 装有一个远方跳闸输入，接受交流 115 V 或 230 V。当电脉冲输出超过 1 秒时发生跳闸。

可安装一个机械式标志指示器 **WI1-SZ4** 来实现跳闸事件的可视性。

更进一步，还可以通过标志指示器 **WI1-SZ5** 来显示跳闸事件的无极性信号，因为在标志指示器内集成了两个转换接点。

继电保护设备 **WIC1-2/3** 通过 **LED** 来指示继电器的工作状态，**LED** 在设备上方的透明塑料盖下。

为使保护测试更简单，**WIC1** 有一个测试组件来连接给 **CT** 测试线圈供电的三相测试装置的测量线，这样就可以测试包含线圈的整个保护系统(**CT**，保护装置，跳闸线圈)。

3.2 用户界面

3.2.1 WIC1-1

根据免维护设计和降低成本的目标，**WIC1** 没有带 LED 指示灯和显示器的用户界面。保护功能的设定值可直接记录在继保设备上。

WIC1-1 基本型号的保护功能可通过通讯接口进行调整，该通讯接口位于继电器左边的接线盒上方。

所有调节可通过 PC 或掌上电脑进行。对于速断单需要输入一个单独口令，出厂时设定为“SEG”。

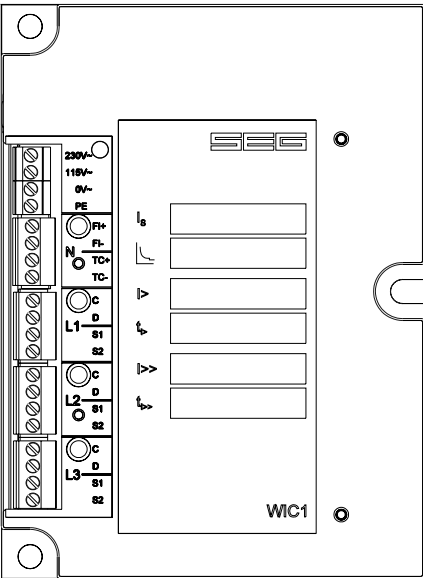


图 3.1: WIC1-1

注意！
“WIC-Soft1” 操作软件另作描述。

3.2.2 WIC1-2

WIC1-2 型号的保护功能可通过 DIP 开关调整，一个保护参数有 4 组 8 位的 DIP 开关，用二进制整定。

因为每个独立的保护参数只有 16 个整定值，所以刻度要比经软件整定的步长值大。

WIC1-2 型号不能通过接口整定参数，但可以读取储存的故障值和 **WIC1** 的设定值。

此型号接口位于继电器左边，DIP 开关组的上方。

开关组 开关号码	整定参数
1; 1-4	I_s : 根据CT 选定的一次侧额定电流
1; 5-8	特性曲线选择
2; 1-4	$I_{>}$: 过流单元的定时限或反时的起动值
2; 5-8	$t_{I>}$: 定时限过流单元的跳闸时间或反时限特性曲线的因素“a”。
3; 1-4	$I_{>>}$: 速断单元的起动值
3; 5-8	$t_{I>>}$: 速断单元的跳闸时间
4; 1-4	$I_{e>}$: 定时限接地故障单元的起动值
4; 5-8	$t_{Ie>}$: 定时限接地故障单元的跳闸时间

如果没有接地故障保护，DIP 开关组 4 就不会工作。

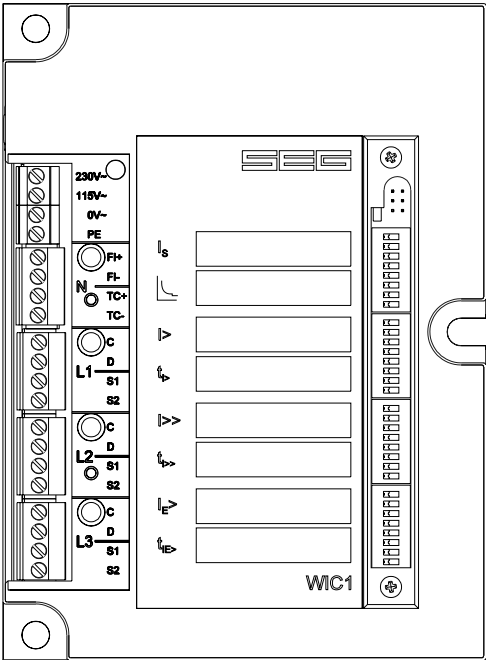


图 3.2: WIC1-2

3.2.3 WIC1-3

WIC1-3 型号的保护功能可通过继电器上的 HEX 开关进行调整。

因为每个独立的保护参数只有 16 个整定值，所以刻度要比经软件整定的步长值大。

WIC1-3 型号不能通过接口整定参数，但可以读取储存的故障值和 WIC1 的设定值。

此型号接口位于继电器左边，HEX 开关组的上方。

凡带完整接地保护功能的继电器型号，都可以整定以下参数。

开关	整定参数
1	I_s : 根据CT 选定的一次侧额定电流
2	特性曲线选择
3	$I_{>}$: 过流单元定时限或反时限的起动值
4	$t_{I>}$: 定时限过流单元的跳闸时间或反时限特性曲线的因素“a”。
5	$I_{>>}$: 速断单元的起动值
6	$t_{I>>}$: 速断单元的跳闸时间
7	$I_{e>}$: 定时限接地故障单元的起动值
8	$t_{Ie>}$: 定时限接地的跳闸时间

如果没有接地故障保护，HEX 开关 7 和 8 都不会工作。

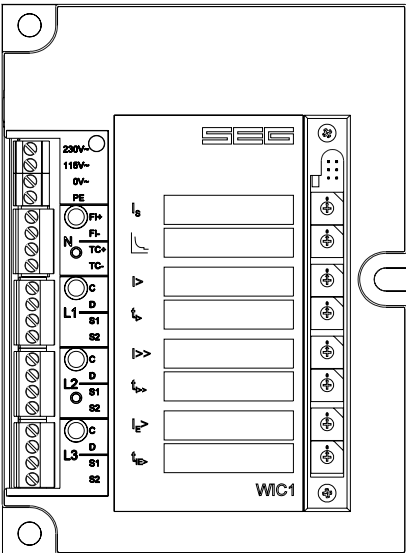


图 3.3: WIC1-3

3.3 WIC1 的 CT

WIC1 保护系统共有 5 个不同电流范围的 CT。根据额定一次电源和系统电压，可选择以下 CT：

CT 型号	额定一次电流范围
WIC1-WE2	16 – 56 A
WIC1-W2	16 – 56 A
WIC1-W3	32 – 112 A
WIC1-W4	64 – 224 A
WIC1-W5	128 – 448 A
WIC1-W6	256 – 896 A

保护继电器可通过参数 I_s 整定到配电盘各自的操作电流。保护设定值的计算详见“应用描述”一节。

电流互感器 WE2

如果一次电流的值较小，用户可使用具有相同比率但不同传输特性的两个电流互感器。

出现较小的一次电流时，继电器的非线性传输特性是自供电保护继电器的典型反应，例如 WIC1。如果电流互感器为 W2 型号，一次电流值低于 20 A，那么就会影响整个系统的精确度。

通常相电流保护可接受较低精确度，这样 CT W2 就成为低成本解决方案的代表。

注意：如果要求较高的精确度或主动的接地电流保护元件，我们则推荐使用 WE2 和芯式 CT（镍铁高导磁合金）的组合。在较低的操作范围内，该 CT 型号比普通的 W2 型号更精确。

4 技术数据、性能和特点

4.1 保护功能

4.1.1 最小工作电流和额定一次电流

为可靠操作，WIC1 – 像所有 CT 供电保护继电器 – 需要维持一个很小的电流在其中一个相间流动。这个最小的电流是应用 CT 最小一次电流的 0.9 倍，见表。

保护单元的实际额定电流值是整定参数 I_s ，保护装置所有进一步的整定值调整是以 I_s 为基准的倍数。下面的例子说明了这一点：

边界条件：

CT 类型 W3, 32 bis 112 A, $I_s = 40$ A

设定 $I_>$: $1.1 \times I_s = 1.1 \times 40$ A = 44 A

设定 $I_{>>}$: $10 \times I_s = 10 \times 40$ A = 400 A

设定 I_E : $0.2 \times I_s = 0.2 \times 40$ A = 8 A

依据 CT 型号，WIC1-1 继电器型号可在以下范围内调整：

CT 型号	额定一次电流范围	步长
WIC1-WE2	16 – 56 A	0.2 A
WIC1-W2	16 – 56 A	0.2 A
WIC1-W3	32 – 112 A	0.4 A
WIC1-W4	64 – 224 A	0.8 A
WIC1-W5	128 – 448 A	1.6 A
WIC1-W6	256 – 896 A	3.2 A

注意：仅适用于通过串行接口的整定。

WIC1-2 和 WIC1-3 型号的额定一次电流通过 DIP 开关 1-4 (开关组 1) 或 HEX 开关 1 调整：

DIP 1-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 1-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 1-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 1-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
WIC1-W2	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	40	44	48	52	56
WIC1-W3	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	80	88	96	104	112
WIC1-W4	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	160	176	192	208	224
WIC1-W5	128	144	160	176	192	208	224	240	256	272	288	320	352	384	416	448

*注意：所有的值都是一次值，单位是安培。

表 4.1

4.1.2 相电流过流保护

以下的设置范围适用于 WIC1-1 通过 PC 适配器(WIC1-PC2)连接 PC 的串行通讯接口可以进行连续调节。

电流
阈值

平均测量算法
 $I >$ 0.9 至 $2.5 \times I_s$, 步长 $0.05 \times I_s$
通过接口整定
 $I >>$ 1 至 $20 \times I_s$, 步长 $0.1 \times I_s$
通过接口整定

定时限过流单元
的跳闸时间 $t_{I>}$

0.04s 至 300s，通过接口调整时采用以下步长：
0.04 - 1s，0.01 s 步长
1 - 5s，0.1s 步长
5s - 20s，0.5s 步长
20s – 100s，2s 步长
100s - 300s，5s 步长

IMT 特性:

一般反时限 (NINV)
非常反时限 (VINV)
极反时限 (EINV)
长时间反时限 (LINV)
RI-反时限 (RIINV)
HV 保险丝的特性
全范围保险丝的特性 (FR-保险丝)

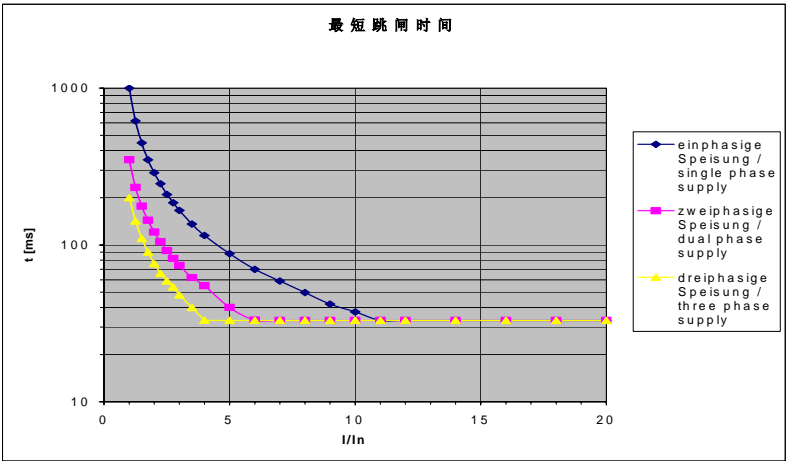
时间因素

0.05 至 10，步长 0.05，通过接口调整

定时限速断元件
的跳闸时间 $t_{I>>}$

0.04s 至 3s，通过接口调整时采用以下步长：
0.04s - 1s，0.01 s 步长
1s - 3s，0.02 s 步长

注意：
因发生故障而关闭的最短跳闸时间取决于故障电流水平。见下图，该图表明最恶劣条件下（如老化、温度）的跳闸时间。



WIC1 保护系统的最小跳闸时间可达到 40 ms。

时间校正

电流 0 $\leq 45ms$
电流 $> I_{min}$ $\geq 35ms$

断开时间

$< 30ms$

*1 特性出发点应在CT额定电流范围的区域内，如 W2 = 16 – 56 A。如果参数 I> 上的出发点设定得更高，则继电器在 20 x 高额定电流时切断特性。

WIC1-2 和 WIC1-3 型号根据以下列表调整数值：

特性曲线 = Hex-开关 2 / DIP-开关 1 (5 - 6)

DIP 1-5	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 1-6	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 1-7	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 1-8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
特性	定时 限	N-INV	V-INV	E-INV	LI-INV	RI-INV	HV-保 险丝	FR-保 险丝	X	X	X	X	X	X	X	X

I> = Hex-开关 3 / DIP-开关 2 (1 - 4)

DIP 2-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 2-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 2-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 2-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
x Is	0.9	0.95	1	1.05	1.1	1.15	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8	2	2.25	2.5	Exit

t_{I>} = HEX-开关 4/DIP-开关 2 (5 - 8)

DIP 2-5	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 2-6	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 2-7	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 2-8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 4	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
时间 (s)	0,04	0,3	0,6	1	2	3	4	6	8	10	15	30	60	120	210	300
因素 “a”	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1	2	3	4	5	6	8	10

I>> = Hex-开关 5 / DIP-开关 3 (1 – 4)

DIP 3-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 3-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 3-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 3-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 5	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
x Is	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	Exit

t_{I>>} = Hex-开关 6 / DIP-开关 3 (5 - 8)

DIP 3-5	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 3-6	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 3-7	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 3-8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 6	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
时间 (s)	0.04	0.07	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.4	0.6	0.8	1.0	1.4	1.8	2.2	2.6	3.0

4.1.3 接地故障保护

电流

内部计算累计电流形成

$I_{E>}$ 0.2 至 $2.5 \times I_s$, 步长 $0.05 \times I_s$
通过接口调整

跳闸时间

$t_{Ie>}$ 0.1 至 20s, 步长 0.01
通过接口调整

$I_{E>} = \text{Hex-开关 7 / DIP-开关 4 (1 - 4)}$

DIP 4-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 4-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 4-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 4-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 7	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
$\times I_s$	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.5	Exit

$t_{Ie>} = \text{Hex-开关 8 / DIP-开关 4 (5 - 8)}$

DIP 4-5	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 4-6	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 4-7	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 4-8	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX 8	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
时间 (s)	0.1	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	6	8	10	20

4.2 默认设置

所有 WIC1 装置的出厂设置是系统的最小整定值。

I_s = 最小额定值电流 (W2=16A, W3=32A, W4=64A, W5=128A, W6=256A)

特性曲线: 定时限

$I_{>} = 0.9 \times I_n$

$t_{I>} = 0.04s$

$I_{>>} = 1.00 \times I_n$

$t_{I>>} = 0.04s$

$I_{E>} = 0.20 \times I_N$

$t_{I_{E>}} = 0.10s$

4.3 常规安全检查

如果 WIC1 装置被错误整定，如选择了没有指定的开关位置，装置会根据以下定值工作。

Is	=	较高额定 CT 电流
特性	=	定时限
I>	=	退出 (Exit)
tI>	=	0.04 s
I>>	=	20 x Is
TI>>	=	0.04 s
带接地故障保护		
IE>	=	2.5 x Is
tIE>	=	0.1 s

继电器内部装有一个回路，当处理器或储存错误时，这个回路就用作后备保护。短路保护跳闸值保证如下：

I>> = 比额定 CT 电流高 20 倍
tI>> = 40 ms

4.4.1 故障值记录

WIC1 内置的故障值记录用于储存最后一次故障事件的数据。储存信息只能通过 PC 适配器读取，可获得以下故障信息：

- 保护单元导致跳闸或一个外部触发的跳闸
- 各相间的跳闸电流值或接地故障电流 (带 E 型)

4.5 WIC1 的通讯

4.5.1 经 PC 适配器通讯

使用 WIC1 的通讯适配器 WIC1-PC2, 就可以连接到 PC 或 Palm 上的 RS 232 串行接口。通过该适配器就可使 PC 或 Palm 与保护装置间逛电隔离, 并为 WIC1 提供足够能量。通讯则使用专有的 SEG 通讯协议。

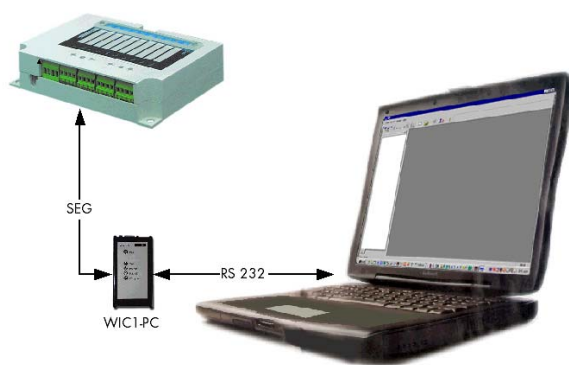


图 4.1: WIC1, WIC1-PC 和 手提电脑

将 WIC1-PC 连接到串行接口上时, 需要一个 9 芯标准的 zero-modem-cable。

WIC1 外壳的闭锁开口和 6 芯的插头是配套设计。

PC 适配器内装有一个 9V 的电池。读取和写入参数期间, WIC1 由 PC 适配器供电。

电池充电水平由 PC 适配器上的 LED 灯指示。当适配器接到 PC 上, 且电池充电水平足够时, LED 灯便亮起。电池电压不够时, LED 灯显示。

PC / 掌上电脑与 WIC1 之间的数据转换由 “Tx” 和 “Rx” 两个 LED 灯发出信号, 分别表示传输/接受。

4.6 输入和输出

连接 CT 的端子、外部跳闸输入的跳闸线圈以及标志指示器都位于 WIC1 的左侧。根据继电器型号, 在 4 组安排中可使用螺丝型端子或插入式端子, 两款端子型号都采用 Phönix。

盖子用来保护意外接触和防止端子松脱, 外壳上压印的端子标注十分耐用。

4.6.1 远方跳闸输入

用于远方跳闸输入的相关辅助电压须与最上方端子组的 4 个端子 230V~; 115V~; OV~ 和 PE 连接。该输入为电隔离, 可连续负载。

端子 PE 为保护系统的中央接地点。

技术数据:

输入电压范围: $230\text{ V} \pm 15\%$
 $115\text{ V} \pm 15\%$

跳闸延时: $\leq 1\text{ s}$

4.6.2 驱动跳闸线圈的输出脉冲

断路器的低能量跳闸线圈可连接到第二个端子组 (TC+, TC-) 的端子 1 和 2 上。跳闸能量来自保护继电器内部的电容储存。跳闸脉冲长达 50ms; 独立脉冲之间的停顿取决于跳闸线圈的阻抗和电流水平。脉冲会持续激励门槛值下冲。

技术数据:

跳闸能量: $E \geq 0.1\text{ Ws}$

电压: $\geq 24\text{ V DC}$

4.6.3 接地

最上方端子组的第四个端子(PE) 是保护系统的中央接地连接点。

4.6.4 继电器的脉冲输出

断路器的标志指示器可连接到第二个端子组(FI+, FI-)的端子 3 和 4。跳闸能量来自保护继电器内部的电容储存。跳闸脉冲长达 50ms；独立脉冲之间的停顿取决于标志指示器的阻抗和电流水平。脉冲会持续激励阈值下冲。

技术数据：

能量： $E \geq 0.01 \text{ Ws}$

电压： $\geq 24 \text{ V DC}$

4.6.5 CT 的测量输入

WIC1 保护系统的测量输入与指定的 CT 相匹配。同样，继电器的电源要求和 CT 输出电源也匹配。

绝不可以连接二次电流为 1 A 或 5 A 的普通 CT！

4.7 技术数据

4.7.1 通用数据

频率:	45 – 65 Hz
额定:	50/60 Hz
热负载容量:	长期: 2.5 x 最高额定 CT 电流
	1s 25 kA CT 一次电流
	3s 20 kA CT 一次电流
动态负载容量:	62.5 kA CT 一次电流
撤去激励的限额:	起动值的 95%

4.7.2 温度范围

储存温度范围:	-40°C to +85°C
工作温度范围:	-40°C to +85°C

4.7.3 精确度

跳闸时间:	定时限: 设定值的±1% 绝对值 ±10 ms
	反时限: 取决于电流水平和选择的特性 绝对值 ±10 ms
接地故障保护:	$I_e > I_s$ 范围内 设定值的 ≤ 5 % $I_e > I_s$ 范围内 I_s 的 ≤ 5 %
CT WE2, W3, W4, W5 的测量精确度:	0° - 50°C 温度范围内 ≤ 5 % 40° - 85°C 温度范围内 ≤ 7.5 %
CT W2 的测量精确度:	在 0 – 50°C ≤ 12.5 % 在 14.4 A ≤ 7.5 % 在 20 A ≤ 5 % 在 28.8 A
	在 -40° - 85°C ≤ 15 % 在 14.4 A ≤ 10 % 在 20 A ≤ 7.5 % 在 28.8 A

精确度适用于所有 CT 型号，由最小的可调一次电流到 20 x 可选的最高一次电流。

CT 型号	适用的精确度测量范围
WIC1-WE2	14.4 – 20 x 57.6 A
WIC1-W2	14.4 – 20 x 57.6 A
WIC1-W3	28.8 – 20 x 115.2A
WIC1-W4	57.6 – 20 x 230.4 A
WIC1-W5	115.2 – 20 x 460.8 A
WIC1-W6	330.4 – 20 x 921.6 A

4.7.4 绝缘电压等级

1 分钟交流电压耐受测试:	IEC 60 255-5	2.5 kV
闪电浪涌电压 1.2/50 µs, 0.5 J 的测试	IEC 60 255-5	5 kV

4.7.5 EMC

抗静电放电干扰

DIN EN 60255-22-2 [05/97]	空气放电	8kV
DIN EN 61000-4-2 [03/96]	接触放电	6kV
第 3 级		

抗高速瞬变干扰

DIN IEC 60255-22-4 [10/93]	电源, 电源输入,	$\pm 4\text{kV}$, 2.5kHz
DIN EN 61000-4-4 [03/96]	其它输入和输出	$\pm 2\text{kV}$, 5kHz
第 4 级		

抗 1 MHz 爆破扰动测试干扰

DIN EN 60255-22-6 [11/94]	不同模式	2.5 kV, 1 MHz
DIN IEC 60255-22-1 [05/91]	通用模式	1 kV, 2 s

抗浪涌免疫测试干扰

DIN EN 61000-6-2 [03/00]		4 kV/2 kV
DIN EN 61000-4-5 [09/96]		

抗高频电磁场干扰

DIN EN 61000-4-3 [08/97]		10V/m
第 3 级		

抗电源频率电磁场干扰

DIN EN 61000-4-8 [05/94]	连续	100A/m
第 5 级	3 秒	1000A/m

抗定向电磁场辐射干扰

DIN EN 61000-4-6 [04/97]		10V/m
第 3 级 (0.15-230 MHz)		

抗浪涌电压干扰

DIN EN 61000-4-5 [09/96]	在电流回路内	2kV
第 4 级	电流回路到接地	4kV

无线电干扰电压测量

DIN EN 55011 [10/97]	限值等级 B
----------------------	--------

无线电干扰辐射测量

DIN EN 55011 [10/97]	限值等级 B
----------------------	--------

4.7.6 环境条件

振动和连续振动测试

DIN EN 60255-21-1 [05/96]		1/2 gn
第 2 级		

冲击和连续冲击测试

DIN EN 60255-21-2 [05/96]		10/20 gn
第 2 级		

地震测试

DIN EN 60255-21-3 [11/95]		2 gn
第 2 级		

分级

DIN EN 60068-1 [03/95]	气候目录	40/085/56
------------------------	------	-----------

测试 Ad: 冷

DIN EN 60068-2-1 [03/95]	温度 应力周期	-40°C 16h
--------------------------	------------	--------------

测试 Bd: 干热

DIN EN 60068-2-2 [08/94]	温度 相对湿度 应力周期	+85°C <50% 72h
--------------------------	--------------------	----------------------

测试 Ca: 湿热 (不变地)

DIN IEC 60068-2-3 [12/86]	温度 相对湿度 应力周期	+40°C 93% 56d
---------------------------	--------------------	---------------------

测试 Db: 湿热 (循环地)

DIN IEC 60068-2-30 [09/86]	温度 相对湿度 循环 (12 + 12-小时)	+85°C 95% 2
----------------------------	-------------------------------	-------------------

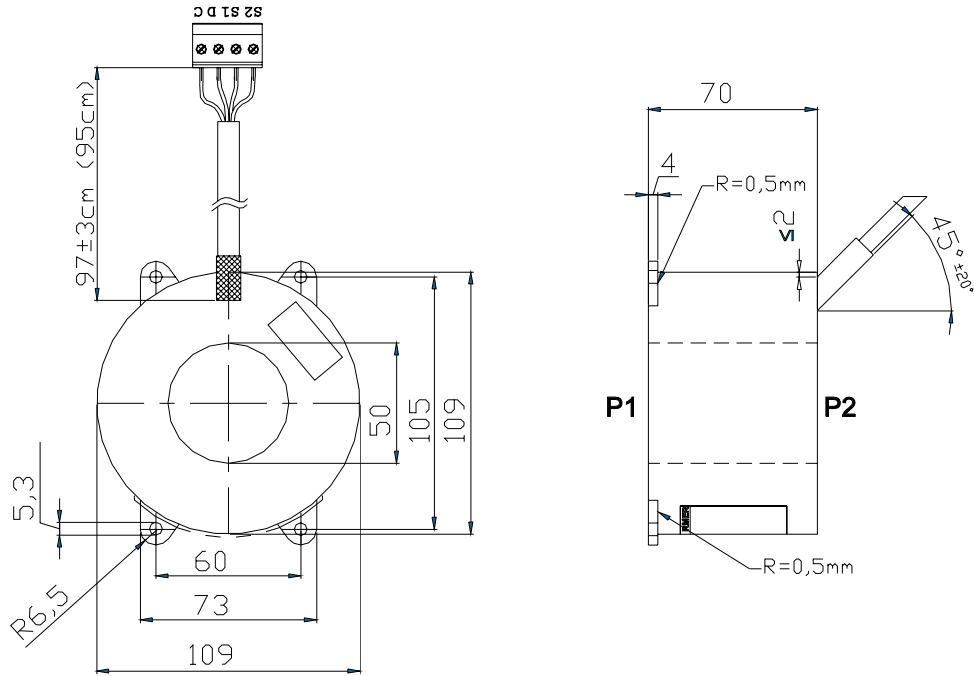
防护等级

继电器外壳	IP 40
电子元件	IP 65
端子	IP 20

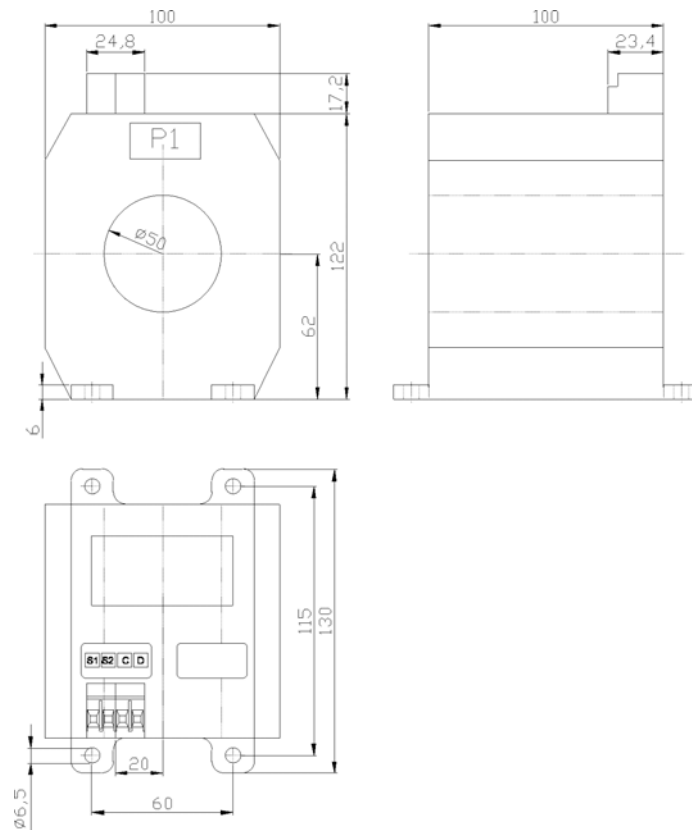
4.7.7 CT 的外形尺寸

CT 的结构形式根据配电盘构造来设计，即它们满足客户的特殊要求。我们有多种标准设计，详细资料请向你们的销售伙伴查询。

举例：WIC1-WxH1



WIC1-WxAS1



4.8 特性曲线和时间

4.8.1 特性曲线

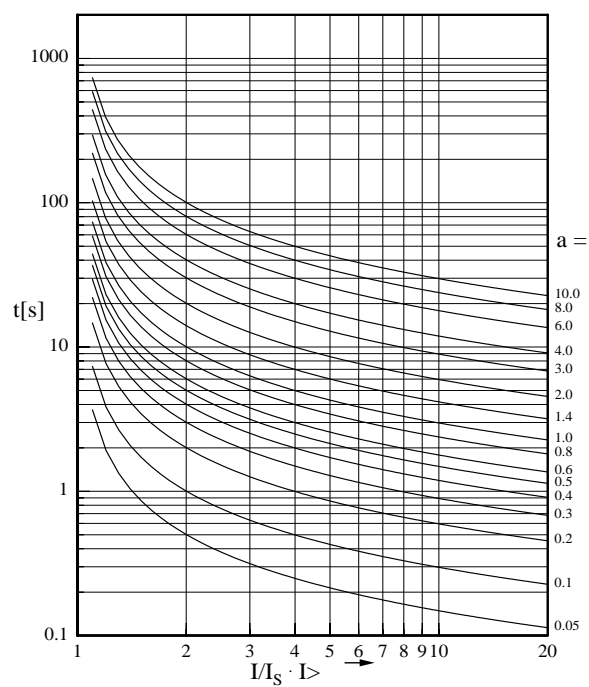


图 4.3: 一般反时限

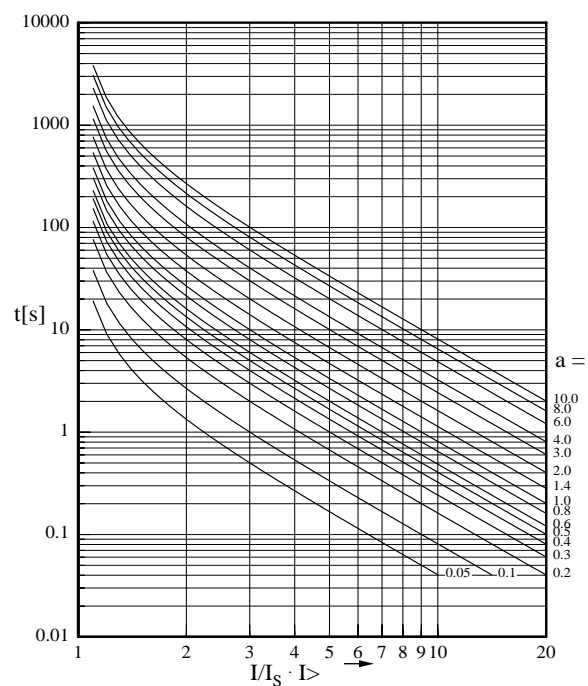


图 4.5: 极反时限

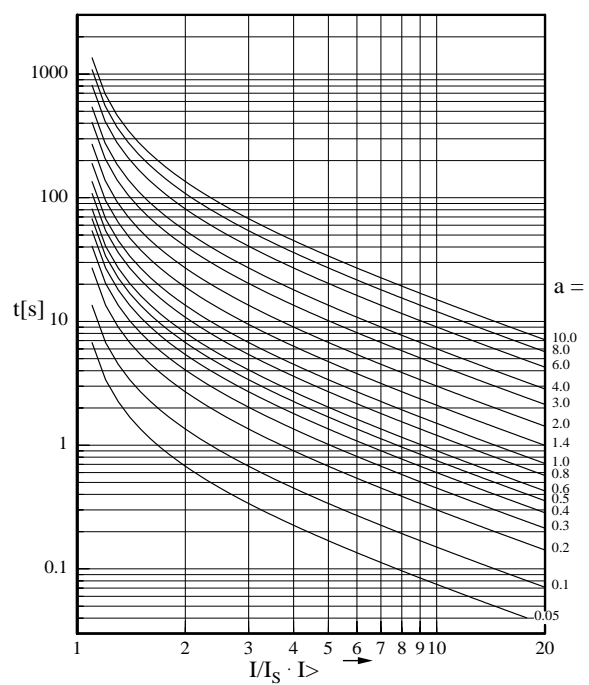


图 4.4: 非常反时限

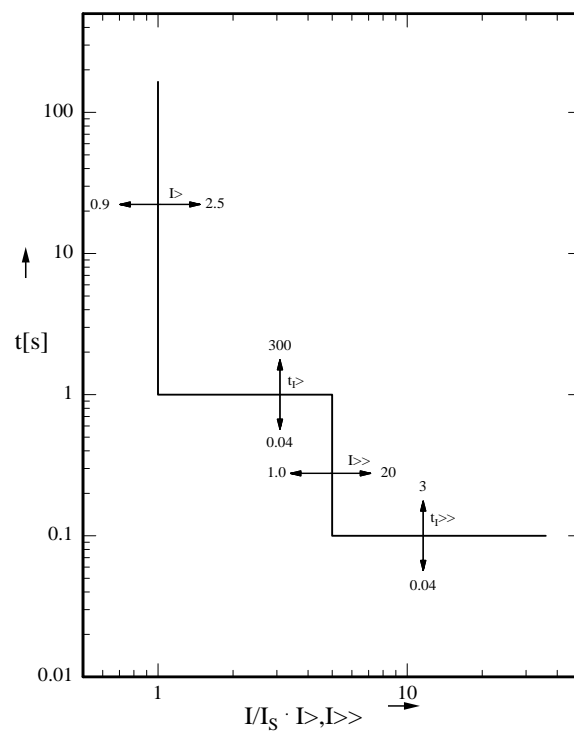


图 4.6: 定时限

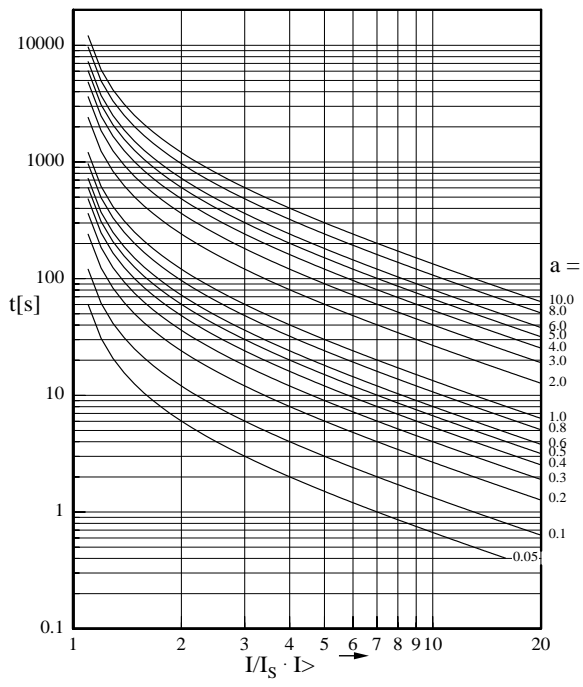


图 4.7: 长时间反时限

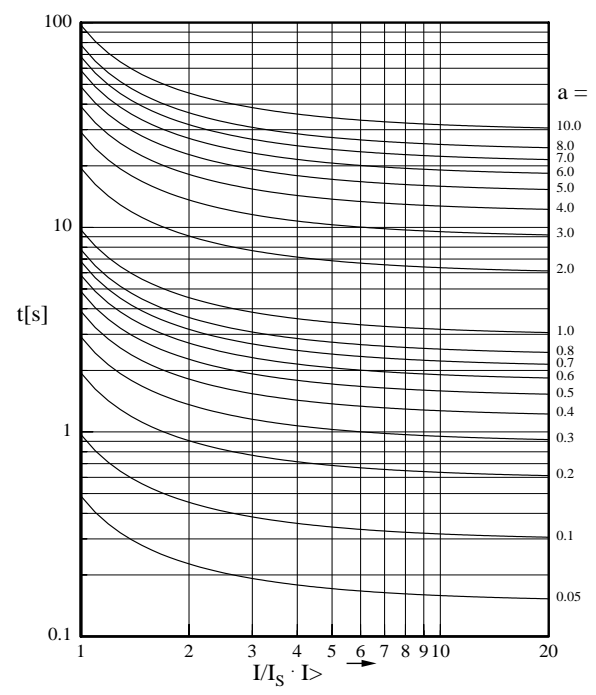


图 4.9: RI-反时限

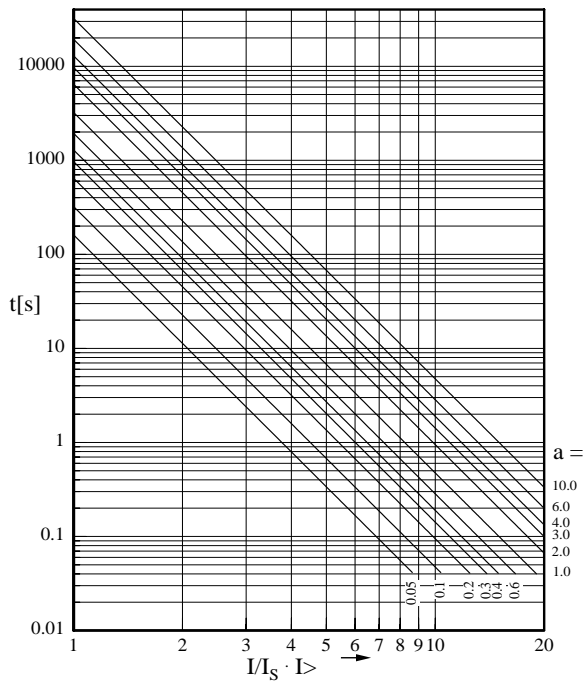


图 4.8: HV 保险丝

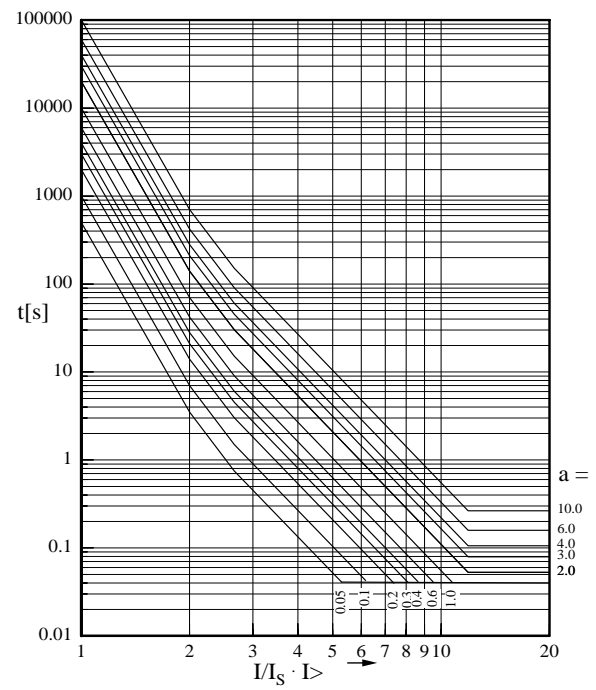


图 4.10: FR-保险丝

4.8.2 反时限特性的计算公式

一般反时限:

$$t = \frac{0.14}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{0.02} - 1} \cdot a[s]$$

非常反时限:

$$t = \frac{13.5}{\left(\frac{I}{I_s}\right) - 1} \cdot a[s]$$

极反时限:

$$t = \frac{80}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^2 - 1} \cdot a[s]$$

长时间反时限:

$$t = \frac{120}{\left(\frac{I}{I_s}\right) - 1} \cdot a[s]$$

RI-反时限时间:

$$t = \frac{1}{0.339 - \frac{0.236}{\left(\frac{I}{I_s}\right)}} \cdot a[s]$$

HV-保险丝:

$$t = 10^{\left(\log\left(2 \cdot \frac{I}{I_s}\right) \cdot (-3.832) + 3.66\right)} \cdot \frac{a}{0.1}[s]$$

FR-保险丝:

$$\frac{I}{I_s} = 1 - 2 \quad t = 10^{\left(\log\left(\frac{I}{I_s}\right) \cdot (-7.16) + 3.0\right)} \cdot \left(\frac{a}{0.1}\right)[s]$$

$$\frac{I}{I_s} = 2 - 2.66 \quad t = 10^{\left(\log\left(\frac{I}{I_s}\right) \cdot (-5.4) + 2.47\right)} \cdot \left(\frac{a}{0.1}\right)[s]$$

$$\frac{I}{I_s} > 2.66 \quad t = 10^{\left(\log\left(\frac{I}{I_s}\right) \cdot (-4.24) + 1.98\right)} \cdot \left(\frac{a}{0.1}\right)[s]$$

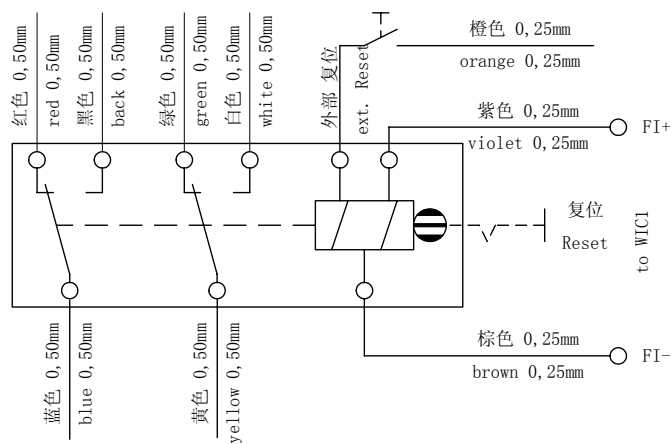
4.8.3 跳牌指示器

WI1-SZ4
技术数据

指示器线圈电压:	24V DC ±10%		
功能:	- 电动跳牌 - 手动复位		
连接描述			
指示器连接线:	线色	线号 mm²	功能
	黑色	0.25	Gnd/Set
	黑色	0.25	Gnd/Set
连接线长度:	1m		

WI1-SZ5
技术数据:

指示器线圈电压:	24V DC ±10%		
触点额定值:	230V AC/3A		
	230V DC/0.12A		
	115V DC/0.2A		
	24V DC/2A		
-带有两个干接点式的辅助继电器			
-电动跳牌及复位			
-手动复位			
连接描述			
指示器连接线:	线色	线号 mm²	功能
	棕色	0.25	(-) 负端
	紫色	0.25	(+) 置位
	橙色	0.25	(+) 复位
干接点式的辅助继电器 1	白色	0.50	常开端
	黄色	0.50	公共端
	绿色	0.50	常闭端
干接点式的辅助继电器 2	黑色	0.50	常开端
	蓝色	0.50	公共端
	红色	0.50	常闭端
连接线长度:	1m		



图例 4.11: WI-SZ5 指示器接线图

4.9 应用描述

4.9.1 前言

CT 供电的保护继电器 **WIC1** 主要应用于带断路器的中压配电盘、保护本地和工业网络的配电变压器。**WIC1** 尺寸很小，非常适合于电气隔离的配电盘。

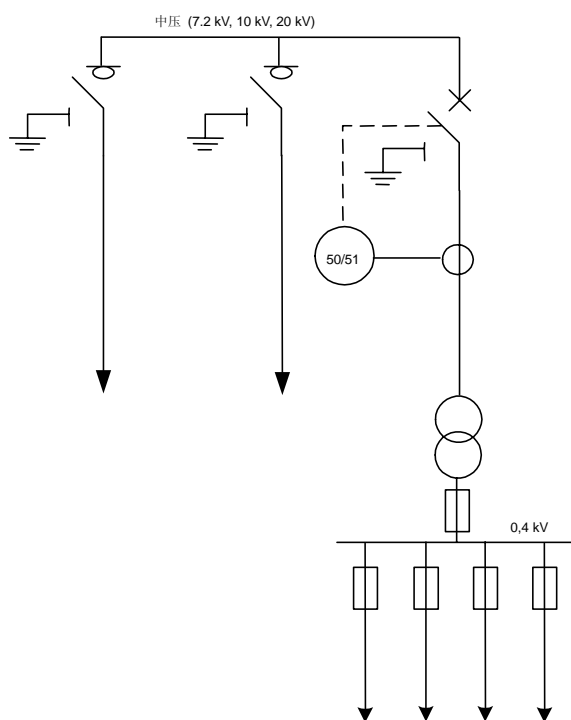


图 4.12: 带 2 条馈线和 1 个出线变压器控制板的标准配电盘的基本回路图

保护系统 **WIC1** 能适应不同的一次电流，可用于标准额定互感器负载和不同的中压操作电压。

4.9.2 选择电流互感器的变比

选择适合于 **WIC1** 的 CT 依据受保护的一次侧额定电流，计算公式如下：

$$I_N = \frac{S_N}{\sqrt{3} \cdot U_N}$$

举例：

$$S_N = 1600 \text{ kVA}$$

$$U_N = 10 \text{ kV}$$

$$\rightarrow I_N = 92.5 \text{ A}$$

CTs **WIC1-W3** 和 **WIC1-4** 适合于该额定电流。

以下为选择 CT 的边际条件：

1 短路瞬态特性

WIC1 可测量从回路的短路电流到 20 倍的高额定 CT 电流。这就是说，选择以上 CT，W3: $112 \text{ A} \times 20 = 2240 \text{ A}$ ，或 W4: $224 \text{ A} \times 20 = 4480 \text{ A}$ 。如果回路的短路电流约 3 kA，例如，因位置关系应首选 W4 CT，这样 **WIC1** 可清楚测量到电流。

2 操作电流

此外还须注意保护对象的操作电流。操作电流应在 CT 的额定范围内。**WIC1** 系统可负载直到 2.5 倍的高额定 CT 电流。它不会影响过载测量。但由于 20 倍高额定 CT 电流的测量限定，短路保护会受到限制。

计算所得的额定电流可以参数 **Is** 形式预先设定到保护继电器内。

根据图表，**WIC1-2** 和 **WIC1-3** 继电器的 CT 型号都可将电流 **Is** 调整到 88A。

在下面的例子中，互感器可在 1.1 倍的额定电流下操作 10 秒，**I>** 的设定值计算如下：

WIC1-1:

$$I_{>} = 1.1 \times I_s$$

WIC1-2 和 WIC1-3:

$$I_{>} = \frac{1.1 \cdot I_{NT}}{I_s} = \frac{1.1 \cdot 92.5A}{88A} = \underline{\underline{1.16 \cdot I_s}}$$

参数 $I_{>}$ 只能用开关整定为 $1.15 \times I_s$ 或 $1.2 \times I_s$ 。所以用户可选择 $1.15 \times I_s$ 或 $1.2 \times I_s$ 。

在多种额定的电源电压情况下，所有标准互感器尺寸的不同额定一次电流都汇总在附录中。

4.9.3 反时限特性的调节指示

WIC1 的引言部分介绍了调节保护继电器，特别是使用反时限特性时碰到的一些问题，以下作相关描述。

概念定义:

I_n 是 CT 的额定电流

CT 的额定电流指额定二次值的下限一次电流。

I_s 是操作电流的设定值

保护设备的操作电流，参数为 I_s 。只需要用一个宽范围的 CT 就可拥有一次电流值的宽整定。所有其他的整定参数都与 I_s 有关。

$I_{>}$ 是过流保护的整定值

用这个参数就可设定过流元件的起动值。它可区别定时限特性或反时限特性。

使用定时限特性时，参数 $I_{>}$ 指定为过流元件的起动值。超过测得电流因数 $I_s \times I_{>}$ ，WIC1 就会跳闸。使用反时限特性时，参数 $I_{>}$ 指定为特性曲线的出发点。即，因数 $I_s \times I_{>}$ 是一次 $I/(I_s \times I_{>})$ 处特性曲线的出发点。

$t_{l>}$ 是定时限过流保护的延时整定值

a 是使用反时限特性曲线的因素

该参数用于起动后延迟 WIC1 的跳闸。如果使用定时限特性，且时间经过时已起动，那么 WIC1 就会跳闸。

设定参数 a 可调节反时限特性的曲线（见第二页的图表）。

$I_{>>}$ 是速断保护整定值

使用该参数就可整定速断电流元件的起动值。当测量电流超过 $I_s \times I_{>>}$ 时，WIC1 就会起动。

$t_{l>>}$ 是速断保护的延时整定值

该参数用于短路起动后延迟 WIC1 的跳闸，当速断元件起动后到达设定时间，WIC1 就会跳闸。

$I_{e>}$ 是接地故障保护的整定值

用这个参数就可设定接地故障元件的起动值。超过测量电流因数 $I_s \times I_{e>}$ 时，WIC1 就会起动。

$t_{lE>}$ 是接地故障保护的延时整定值

该参数可用于一个起动后延迟 WIC1 的跳闸。如果时间经过时已起动，那么 WIC1 就会跳闸。

反时限特性跳闸时间的估算

以下例子说明了反时限特性的整定和估算

边界条件:

设备的操作电流(I_s)

72A

选择 CT 变比

WIC1-W3, $I_n = 28,8 / 0,075A$

特性

一般反时限 N-INV

特性出发点 ($I>$)

$1,4 \times I_s$

因数 „a“ ($tI>$)

0,2

短电流 ($I>>$)

一次 1kA

$I>>$ 的延迟时间($tI>>$)

100ms

一次测试电流值

150A

WIC1 的设定:

$I_s = 72 A$

$I> = 1.4$

„a“ ($tI>$) = 0.2

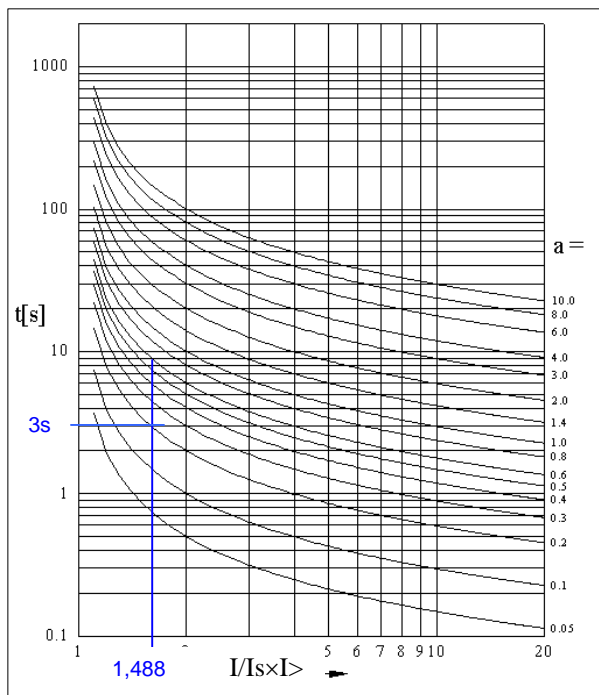
$I>> = 14 (1kA / 72A = 13.88)$

$tI>> = 0.1s$

从特性曲线故障跳闸时间

曲线出发点 = $1.4 \times 72 A = 100.8 A$, 相当于 $= 1 \times I/I_s \times I>$.

一次测试电流 = 150 A, 如下计算为 $I/I_s \times I> = 150 A / 100.8 A = 1.488$



从曲线上看，可估算为 3 秒的跳闸时间。

5 投运和维护

5.1 重要提示

在投运保护装置或做相关测试时，应由专业人员操作。我们将不承担任何由不正确操作引起的责任赔偿，或一次侧设备。

请注意检查一次侧电路没有第二条电流经过可能（系统可靠接地）。

5.2 WIC1 测试所需设备

在投运保护装置时应具备以下设备：

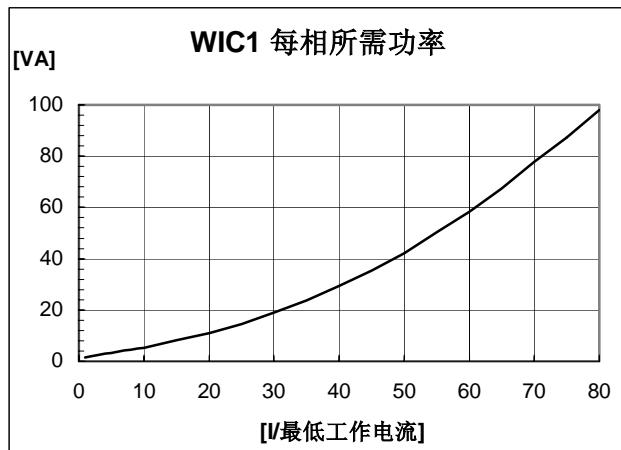
- WIC1-1 需要一个 WIC1-PC 适配器和一台 PC 或 Palm。
- 额定输出电流 1A 的二次测试系统。
- 十字螺丝刀，大小:1.3mm 槽宽。
- 整定参数。

5.3 CT 供电保护装置测试时的注意要点

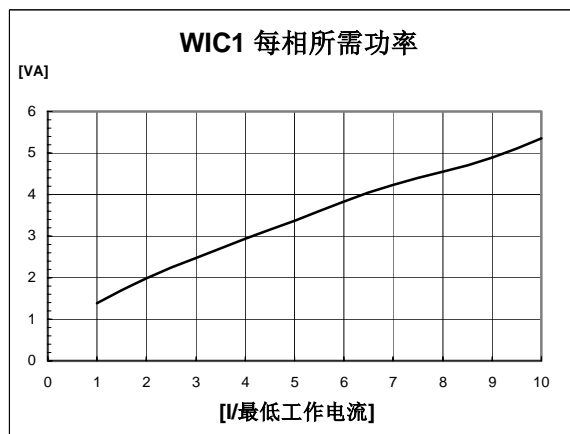
注意的是自供电的继电保护装置是从 CT 取电的，所以 CT 要向装置提供充足的电源，就像辅助供电电源一样。

还要值得注意的是，每一相的输入阻抗在整个测量范围内是非线性的。

如下图所示，测试 WIC1 所必须的电能：



图例 5.1: 在整个测量范围内 WIC1 最低功耗曲线



图例 5.2: 0.1 - 10 倍工作电流的 WIC1 最低功耗曲线

最低工作电流为最低额定电流的 0.9 倍，因此工作电流为 $I_s \times I >$ （整定参数）。

WIC1-W2xx: 14.4 A ($I_s = 16$ A)

WIC1-W3xx: 28.8 A ($I_s = 32$ A)

WIC1-W4xx: 57.6 A ($I_s = 64$ A)

WIC1-W5xx: 115.2 A ($I_s = 128$)

I_s 为最低额定电流

5.4 WIC1 测试特点

The WIC1 是从测量回路中取电的，由电路技术决定的，测量回路的采样频率为 1kHz。

因此回路对回馈电源存在一定影响。

5.5 二次侧测试要点

在对 WIC1 做二次侧测试时，要注意以下要点：

- 二次侧测试需要供电电源。
- 三相加电流为了接地故障测试，单相加电流是为相过流测试（见章节 5.9）。
- 为测试回路提供充足的电能（见图例 5.1 和 5.2）。
- 测试回路的测试线圈最大能承受 22.4 A 电流。通常情况下加至 10A 就足够了。
- 检测时间的计时器在 0 - 300s，时间信号可以通过 WIC1 的 TC+/TC- 或 FI+/FI- 输出 24V 上升脉冲来确定。

5.6 试运行测试

当保护继电器投入运行时，必须检查其接线和设定。

通过 WIC1 保护装置前面的测试插口可将测试电流加到 CT 的测试线圈上，这样方便检测人员的试运行测试工作。

5.6.1 测试接线

应用于 WIC1 测试的接线，如下图：

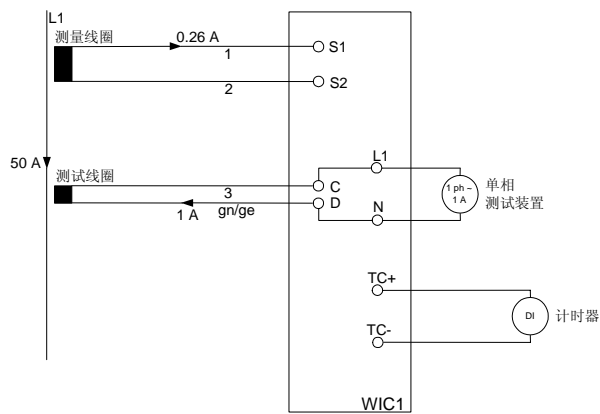


图 5.3: 连接 WIC1-W2 型 CT 的 WIC1 单相(如 L1)测试接线

连接单相测试装置（可调电流源）在 WIC1 前面板的测试插口 L1, L2, L3 和 N 上，调节注入测试线圈的电流为 1A，那在测量线圈上产生的测量电流等同于一次侧 50A 电流所产生的(CT 型号 WIC1-W2) 0.26A 电流。

计时器应并联到跳闸线圈或跳牌指示器的两端。如果在测试时没有连接跳闸线圈或跳牌指示器时，计时器应串入输入电阻，此电阻值为 20 Ω 至 1 kΩ。

由此可以避免在要求迅速响应的重复测试时，因为储能元件不能快速放电引起的误动作。

5.6.2 WIC1 的整定

保护参数请按照章节 4.1 的说明进行整定，其整定的参数可直接记录在 WIC1 正面的不干胶贴纸上

5.7 功能测试

测试可分为两种方式：一次侧测试和二次侧测试。

一次侧测试是在一次侧加电流，在测量线圈中产生感应电流。

二次侧测试是在测试线圈的 C/D 两端加电流，对 WIC1 适用的线圈有 5 种型号，如下表：

CT 型号	测试线圈电流	一次侧电流	对应变比
WIC1-WE2	1A	50A	50:1
WIC1-W2	1A	50A	50:1
WIC1-W3	1A	100A	100:1
WIC1-W4	1A	200A	200:1
WIC1-W5	1A	400A	400:1
WIC1-W6	1A	800A	800:1

5.7.1 测试电流

一次侧的电流对应二次侧感应电流的变比如同二次侧测试电流对应感应电流的变比是固有的。这意味这不论哪种型号的 CT，在二次侧使用一样的电流值进行测试：

DIP 1-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 1-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 1-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 1-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX - I _s (额定值)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
WIC1-W2	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	40	44	48	52	56
C / D 端 测试电流	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,80	0,88	0,96	1,04	1,12
WIC1-W3	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	80	88	96	104	112
C / D 端 测试电流	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,80	0,88	0,96	1,04	1,12
WIC1-W4	64	72	80	88	96	104	112	120	128	136	144	160	176	192	208	224
C / D 端 测试电流	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,80	0,88	0,96	1,04	1,12
WIC1-W5	128	144	160	176	192	208	224	240	256	272	288	320	352	384	416	448
C / D 端 测试电流	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,68	0,72	0,80	0,88	0,96	1,04	1,12

列表 5.1: 不同型号的 CT 加在 C/D 两端的测试电流值

这意味，通过在测试线圈加相应的电流可以对应测试过流 I>; 速断 I>>以及接地故障 IE>的整定值，此测试电流是和 CT 型号无关的。

以下的列表显示过流 I>; 速断 I>>以及接地故障 IE>所有整定值相对应在 C/D 端所加的测试电流值。

5.7.2 过流保护的测试值

DIP 1-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 1-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 1-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 1-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX- I>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
过流 I> 整定值(xI _s)	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,80	2,00	2,25	2,50	EXIT
Is = Hex „0“	0,288	0,304	0,320	0,336	0,352	0,368	0,384	0,416	0,448	0,480	0,512	0,576	0,640	0,720	0,800	-
Is = Hex „1“	0,324	0,342	0,360	0,378	0,396	0,414	0,432	0,468	0,504	0,540	0,576	0,648	0,720	0,810	0,900	-
Is = Hex „2“	0,360	0,380	0,400	0,420	0,440	0,460	0,480	0,520	0,560	0,600	0,640	0,720	0,800	0,900	1,000	-
Is = Hex „3“	0,396	0,418	0,440	0,462	0,484	0,506	0,528	0,572	0,616	0,660	0,704	0,792	0,880	0,990	1,100	-
Is = Hex „4“	0,432	0,456	0,480	0,504	0,528	0,552	0,576	0,624	0,672	0,720	0,768	0,864	0,960	1,080	1,200	-
Is = Hex „5“	0,468	0,494	0,520	0,546	0,572	0,598	0,624	0,676	0,728	0,780	0,832	0,936	1,040	1,170	1,300	-
Is = Hex „6“	0,504	0,532	0,560	0,588	0,616	0,644	0,672	0,728	0,784	0,840	0,896	1,008	1,120	1,260	1,400	-
Is = Hex „7“	0,540	0,570	0,600	0,630	0,660	0,690	0,720	0,780	0,840	0,900	0,960	1,080	1,200	1,350	1,500	-
Is = Hex „8“	0,576	0,608	0,640	0,672	0,704	0,736	0,768	0,832	0,896	0,960	1,024	1,152	1,280	1,440	1,600	-
Is = Hex „9“	0,612	0,646	0,680	0,714	0,748	0,782	0,816	0,884	0,952	1,020	1,088	1,224	1,360	1,530	1,700	-
Is = Hex „A“	0,648	0,684	0,720	0,756	0,792	0,828	0,864	0,936	1,008	1,080	1,152	1,296	1,440	1,620	1,800	-
Is = Hex „B“	0,720	0,760	0,800	0,840	0,880	0,920	0,960	1,040	1,120	1,200	1,280	1,440	1,600	1,800	2,000	-
Is = Hex „C“	0,792	0,836	0,880	0,924	0,968	1,012	1,056	1,144	1,232	1,320	1,408	1,584	1,760	1,980	2,200	-
Is = Hex „D“	0,864	0,912	0,960	1,008	1,056	1,104	1,152	1,248	1,344	1,440	1,536	1,728	1,920	2,160	2,400	-
Is = Hex „E“	0,936	0,988	1,040	1,092	1,144	1,196	1,248	1,352	1,456	1,560	1,664	1,872	2,080	2,340	2,600	-
Is = Hex „F“	1,008	1,064	1,120	1,176	1,232	1,288	1,344	1,456	1,568	1,680	1,792	2,016	2,240	2,520	2,800	-

列表 5.2: 过流 I> 整定值，相对应在 C/D 端所加的测试电流值

5.7.3 速断保护的测试值

DIP 1-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 1-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 1-3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
DIP 1-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX- I>>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
速断 I>> 整定值(xIs)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	EXIT
Is = Hex „0“	0,32	0,64	0,96	1,28	1,60	1,92	2,24	2,56	2,88	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40	-
Is = Hex „1“	0,36	0,72	1,08	1,44	1,80	2,16	2,52	2,88	3,24	3,60	4,32	5,04	5,76	6,48	7,20	-
Is = Hex „2“	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	2,40	2,80	3,20	3,60	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	-
Is = Hex „3“	0,44	0,88	1,32	1,76	2,20	2,64	3,08	3,52	3,96	4,40	5,28	6,16	7,04	7,92	8,80	-
Is = Hex „4“	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60	-
Is = Hex „5“	0,52	1,04	1,56	2,08	2,60	3,12	3,64	4,16	4,68	5,20	6,24	7,28	8,32	9,36	10,40	-
Is = Hex „6“	0,56	1,12	1,68	2,24	2,80	3,36	3,92	4,48	5,04	5,60	6,72	7,84	8,96	10,08	11,20	-
Is = Hex „7“	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00	-
Is = Hex „8“	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40	7,68	8,96	10,24	11,52	12,80	-
Is = Hex „9“	0,68	1,36	2,04	2,72	3,40	4,08	4,76	5,44	6,12	6,80	8,16	9,52	10,88	12,24	13,60	-
Is = Hex „A“	0,72	1,44	2,16	2,88	3,60	4,32	5,04	5,76	6,48	7,20	8,64	10,08	11,52	12,96	14,40	-
Is = Hex „B“	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00	9,60	11,20	12,80	14,40	16,00	-
Is = Hex „C“	0,88	1,76	2,64	3,52	4,40	5,28	6,16	7,04	7,92	8,80	10,56	12,32	14,08	15,84	17,60	-
Is = Hex „D“	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20	-
Is = Hex „E“	1,04	2,08	3,12	4,16	5,20	6,24	7,28	8,32	9,36	10,40	12,48	14,56	16,64	18,72	20,80	-
Is = Hex „F“	1,12	2,24	3,36	4,48	5,60	6,72	7,84	8,96	10,08	11,20	13,44	15,68	17,92	20,16	22,40	-

图例 5.3: 速断 I>> 整定值，相对应在 C/D 端所加的测试电流值

5.8 接地故障测试要点

功能描述:

WIC1 的零序电流是计算得出的，而不是测量得到的，它是三相电流的矢量相加计算的值。

当只有一相电流时，零序电流为所测试的单相电流。当三相电流以同样大小、相角差为 120°注入时，零序电流为零。

测试条件:

WIC1 是由 CT 取电的，为保证装置可靠动作，单相电流比大于 0.9 倍的最小额定电流。

当接地故障保护定值 $I_{E>}$ 小于最小的单相过流保护定值时，必须采用三相电流注入测试。如果接地故障保护定值 $I_{E>}$ 大于最小的单相过流保护定值，可采用单相电流注入测试。

5.8.1 接地故障保护的测试值

DIP 1-1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
DIP 1-2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
DIP 1-3	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
DIP 1-4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
HEX- IE>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
接地故障 IE> 整定值(xls)	0,2*	0,3*	0,4*	0,5*	0,6*	0,7*	0,8*	0,9	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,5	EXIT
Is = Hex „0“	0,064	0,096	0,128	0,160	0,192	0,224	0,256	0,288	0,320	0,384	0,448	0,512	0,576	0,640	0,800	-
Is = Hex „1“	0,072	0,108	0,144	0,180	0,216	0,252	0,288	0,324	0,360	0,432	0,504	0,576	0,648	0,720	0,900	-
Is = Hex „2“	0,080	0,120	0,160	0,200	0,240	0,280	0,320	0,360	0,400	0,480	0,560	0,640	0,720	0,800	1,000	-
Is = Hex „3“	0,088	0,132	0,176	0,220	0,264	0,308	0,352	0,396	0,440	0,528	0,616	0,704	0,792	0,880	1,100	-
Is = Hex „4“	0,096	0,144	0,192	0,240	0,288	0,336	0,384	0,432	0,480	0,576	0,672	0,768	0,864	0,960	1,200	-
Is = Hex „5“	0,104	0,156	0,208	0,260	0,312	0,364	0,416	0,468	0,520	0,624	0,728	0,832	0,936	1,040	1,300	-
Is = Hex „6“	0,112	0,168	0,224	0,280	0,336	0,392	0,448	0,504	0,560	0,672	0,784	0,896	1,008	1,120	1,400	-
Is = Hex „7“	0,120	0,180	0,240	0,300	0,360	0,420	0,480	0,540	0,600	0,720	0,840	0,960	1,080	1,200	1,500	-
Is = Hex „8“	0,128	0,192	0,256	0,320	0,384	0,448	0,512	0,576	0,640	0,768	0,896	1,024	1,152	1,280	1,600	-
Is = Hex „9“	0,136	0,204	0,272	0,340	0,408	0,476	0,544	0,612	0,680	0,816	0,952	1,088	1,224	1,360	1,700	-
Is = Hex „A“	0,144	0,216	0,288	0,360	0,432	0,504	0,576	0,648	0,720	0,864	1,008	1,152	1,296	1,440	1,800	-
Is = Hex „B“	0,160	0,240	0,320	0,400	0,480	0,560	0,640	0,720	0,800	0,960	1,120	1,280	1,440	1,600	2,000	-
Is = Hex „C“	0,176	0,264	0,352	0,440	0,528	0,616	0,704	0,792	0,880	1,056	1,232	1,408	1,584	1,760	2,200	-
Is = Hex „D“	0,192	0,288	0,384	0,480	0,576	0,672	0,768	0,864	0,960	1,152	1,344	1,536	1,728	1,920	2,400	-
Is = Hex „E“	0,208	0,312	0,416	0,520	0,624	0,728	0,832	0,936	1,040	1,248	1,456	1,664	1,872	2,080	2,600	-
Is = Hex „F“	0,224	0,336	0,448	0,560	0,672	0,784	0,896	1,008	1,120	1,344	1,568	1,792	2,016	2,240	2,800	-

列表 5.4: 接地故障 IE> 整定值，相对应在 C/D 端所加的测试电流流量

注意：在所有测试中，如果接地故障保护定值 IE> 小于 0,9 xls 时，必须采用三相电流同时注入进行测试。如采用单相电流注入进行测试，则其定值 IE> 至少是 0,9 xls。

5.9 测试步骤示范

对于 WIC1 的整套测试要从大整定值到小整定值的保护参数逐步测试，通常情况下测试顺序为：

- 1) Kurzschluss I>>
- 2) Überstrom I>
- 3) Erdstrom IE>

作为示范整个测试过程的保护参数是自由设定的，而且也是使用单相测试装置（单相电流源）完成的。

通常设置：

Is 是保护系统的额定电流，这和配合使用的 CT 有关。其保护整值 I>>, I> 以及 IE> 都和它有关。

CHAR 是定义定时限或是反时限特性曲线的。

WIC1-1 是通过 PC 适配器连接到计算机上设置的；WIC1-2 是用 DIP 开关设置的；WIC1-3 是用 HEX 拨码开关设置的。

测试过程是在如下设定值下进行的。

设定值：
Is = 1,15
Char = Definite Time
I> = 1,05 x Is
tl> = 1,00s
I>> = 4,00 x Is
tl>> = 0,10s
IE> = 0,9 x Is
tlE> = 0,2s

测试步骤 1) 测试速断保护定值 I>>

此项测试必须将如下保护退出。

设置：
I> = EXIT
tl>> = EXIT
IE> = EXIT

单相注入的测试电流慢慢地升高直至保护装置跳闸（如同 LED 指示灯的显示（只有 WIC1-2/3 型具有）

其跳闸值可通过故障记录检查。

然后对 WIC1 保护的每相进行测试。

测试步骤 2) 测试速断保护延时定值 tl>>

设定值：
I>> = 4,00 x Is
tl>> = 0.10s (举例)

单相测试电流从速断 I>> 设定值的 90% 跳到 120%，保护延时可使用外部计时器来确定。电流的跳跃作为计时的开始，输出到 TC+/TC- 和 FI+/FI- 的跳闸信号作为计时的结束。

如果测试电流无法从 90% 跳到 120%，也可以加测试电流速断 I>> 设定值的 0 至 120%，这样就需要 WIC1 有足够的充放电时间来实现相应。

见章节 4.1.2 相电流过流保护。

测试步骤 3) 测试过流保护定值 I>

设定值：
I> = 1,05 x Is
tl> = EXIT
I>> = 4,00 x Is
tl>> = 0,10s
IE> = EXIT
tlE> = 0,2s

测试过程如测试步骤 1 的描述。

测试步骤 4) 测试过流保护延时定值 tl>

设定值：
I> = 1,05 x Is
tl> = 1,00s

测试过程如测试步骤 2 的描述。

测试步骤 5) 测试接地故障保护定值 IE>

设定值：
I> = EXIT
tl> = 1,00s
I>> = 4,00 x Is
tl>> = 0,10s
IE> = 0,9 x Is
tlE> = EXIT

测试过程如测试步骤 1 的描述。

测试步骤 6) 测试接地故障保护延时定值 tlE>

设定值：
IE> = 0,9 x Is
tlE> = 0,2s

测试过程如测试步骤 2 的描述。

注意：

当接地故障保护定值 IE> 大于 0,9 x Is 时，测试过程可使用单相电流源完成。

5.10 维护

WIC1 的整个保护系统设计为 25 年免维护，因此在操作继电器期间不需要特别工作。最终用户只需经常检查保护调整值就行了，检查程序可参考第 6.2 节并由用户决定。

5.10.1 故障

保护系统的特别设计和全面的质量控制可减少故障的发生，下表列出了可能发生的故障及处理方法。

故障	故障原因	修理方法
错误测量和跳闸值	测试线圈短路	测试线圈的二次方应常开 (除了测试继电器的时候)
错误测量和跳闸值	测量线圈的终端接地	不要将线圈终端接地！ 接地只可在内部和 PE 端进行。
低能量跳闸线圈不跳闸	带永久磁铁的极化线圈接到了端子 TC+ 和 TC-。	检查线圈

5.10.2 维修工作

WIC1 是一个全密封继电保护设备，所以不可能在你方做任何维修工作。

考虑到成本效益，我方也不会进行维修处理。在保修期间，如果故障不是由外部原因导致，我们将免费为您更换保护继电器。详情请联系我们当地的销售商。

6. 产品特点

6.1 端子分配

保护继电器装有 20 个螺旋式端子，Phoenix 制和 4 个测试插口。根据使用的端子种类来区别 2 个不同的继电器型号：

WIC1-xP 插入式端子用于 CT 接线和跳闸回路

WIC1-xS 固定式端子用于 CT 接线和跳闸回路

端子型号	描述
230 V	辅助电压 230 V AC 的远方跳闸输入
115 V	辅助电压 115 V AC 的远方跳闸输入
N	远方跳闸输入 N (接地)
PE	中央接地点 WIC1
TC+	电脉冲输出 + 极
TC-	电脉冲输出，- 极
FI+	标志指示器输出，+ 极
FI-	标志指示器输出，- 极
S1	CT 测量线圈接线 L1
S2	CT 测量线圈接线 L1
C	CT 测试线圈接线 L1
D	CT 测试线圈接线 L1
S1	CT 测量线圈接线 L2
S2	CT 测量线圈接线 L2
C	CT 测试线圈接线 L2
D	CT 测试线圈接线 L2
S1	CT 测量线圈接线 L3
S2	CT 测量线圈接线 L3
C	CT 测试线圈接线 L3
D	CT 测试线圈接线 L3
Socket L1	输入测试电流接线 L1
Socket L2	输入测试电流接线 L2
Socket L3	输入测试电流接线 L3
Socket N	输入测试电流接线 N (接地)

两种继电器型号的端子 230 V, 115 V, N 和 PE 都是固定端子。

6.1.1 接地

WIC 接线端子 PE 用于接地。

CT 的测量线圈 (端子 S1 和 S2) 不能接地，否则测量结果和继电器操作都会受到影响。接线 D 对应的测试线圈可外接端子 PE。

6.2 电流互感器

列表为对应互感器额定电流的 CT 范围。

	3.00	3.30	4.20	5.50	6.00	6.60	10.00	11.00	12.00	13.80	15.00	15.50	17.50	20.00	21.00	22.00	24.00	U[kV]
50.00	WIC1-W2																	
75.00	14.43																	
100.00	19.25	17.50																
125.00	24.06	21.87	17.18															
160.00	30.79	27.99	21.99	16.80	15.40													
200.00	38.49	34.99	27.49	20.99	19.25	17.50												
250.00	48.11	43.74	34.37	26.24	24.06	21.87	14.43											
315.00	60.62	55.11	43.30	33.07	30.31	27.56	18.19	16.53	15.16									
400.00	76.98	69.98	54.99	41.99	38.49	34.99	23.09	20.99	19.25	16.73	15.40	14.90						
500.00	96.23	87.48	68.73	52.49	48.11	43.74	28.87	26.24	24.06	20.92	19.25	18.62	16.50	14.43				
630.00	121.24	110.22	86.60	66.13	60.62	55.11	36.37	33.07	30.31	26.36	24.25	23.47	20.78	18.19	17.32	16.53	15.16	
800.00		139.96	109.97	83.98	76.98	69.98	46.19	41.99	38.49	33.47	30.79	29.80	26.39	23.09	21.99	20.99	19.25	
1000.00			137.46	104.97	96.23	87.48	57.74	52.49	48.11	41.84	38.49	37.25	32.99	28.87	27.49	26.24	24.06	
1250.00				131.22	120.28	109.35	72.17	65.61	60.14	52.30	48.11	46.56	41.24	36.08	34.37	32.80	30.07	
1600.00						139.96	92.38	83.98	76.98	66.94	61.58	59.60	52.79	46.19	43.99	41.99	38.49	
2000.00							115.47	104.97	96.23	83.67	76.98	74.50	65.98	57.74	54.99	52.49	48.11	
2500.00								131.22	120.28									
3150.00										131.79	121.24	117.33	103.92	90.93	86.60	82.67	75.78	
5000.00													131.97	115.47	109.97	104.97	96.23	
S[kVA]																		
125.00	WIC1-W3																	
160.00	30.79																	
200.00	38.49	34.99																
250.00	48.11	43.74	34.37															
315.00	60.62	55.11	43.30	33.07	30.31													
400.00	76.98	69.98	54.99	41.99	38.49	34.99												
500.00	96.23	87.48	68.73	52.49	48.11	43.74	28.87											
630.00	121.24	110.22	86.60	66.13	60.62	55.11	36.37	33.07	30.31									
800.00	153.96	139.96	109.97	83.98	76.98	69.98	46.19	41.99	38.49	33.47	30.79	29.80						
1000.00	192.45	174.95	137.46	104.97	96.23	87.48	57.74	52.49	48.11	41.84	38.49	37.25	32.99	28.87				
1250.00	249.56																	
1600.00		279.93	219.94	167.96	153.96	139.96	92.38	83.98	76.98	66.94	61.58	59.60	52.79	46.19	43.99	41.99	38.49	
2000.00			274.93															
2500.00				262.43	240.56	218.69	144.34	131.22	120.28	104.59	96.23	93.12	82.48	72.17	68.73	65.61	60.14	
3150.00						275.55	181.87	165.33	151.55	131.79	121.24	117.33	103.92	90.93	86.60	82.67	75.78	
4000.00							230.94	209.95	192.45	167.35	153.96	148.99	131.97	115.47	109.97	104.97	96.23	
S[kVA]																		
250.00	WIC1-W4																	
315.00	60.62																	
400.00	76.98	69.98																
500.00	96.23	87.48	68.73															
630.00	121.24	110.22	86.60	66.13	60.62													
800.00	153.96	139.96	109.97	83.98	76.98	69.98												
1000.00	192.45	174.95	137.46	104.97	96.23	87.48	57.74											
1250.00	240.56	218.69	171.83	131.22	120.28	109.35	72.17	65.61	60.14									
1600.00	307.92	279.93	219.94	167.96	153.96	139.96	92.38	83.98	76.98	66.94	61.58	59.60						
2000.00	384.90	349.91	274.93	209.95	192.45	174.95	115.47	104.97	96.23	83.67	76.98	74.50	65.98	57.74				
2500.00	481.13	437.39	343.66	262.43	240.56	218.69	144.34	131.22	120.28	104.59	96.23	93.12	82.48	72.17	68.73	65.61	60.14	
3150.00		551.11	433.01	330.66	303.11	275.55	181.87	165.33	151.55	131.79	121.24	117.33	103.92	90.93	86.60	82.67	75.78	
4000.00			549.86	419.89	384.90	349.91	230.94	209.95	192.45	167.35	153.96	148.99	131.97	115.47	109.97	104.97	96.23	
S[kVA]																		
500.00	WIC1-W5																	
630.00	121.24																	
800.00	153.96	139.96																
1000.00	192.45	174.95	137.46															
1250.00	240.56	218.69	171.83	131.22	120.28													
1600.00	307.92	279.93	219.94	167.96	153.96	139.96												
2000.00	384.90	349.91	274.93	209.95	192.45	174.95	115.47											
2500.00	481.13	437.39	343.66	262.43	240.56	218.69	144.34	131.22	120.28									
3150.00	606.22	551.11	433.01	330.66	303.11	275.55	181.87	165.33	151.55	131.79	121.24	117.33						
4000.00	769.80	699.82	549.86	419.89	384.90	349.91	230.94	209.95	192.45	167.35	153.96	148.99	131.97	115.47				
S[kVA]																		

7 附录

7.1 WIC1 尺寸图

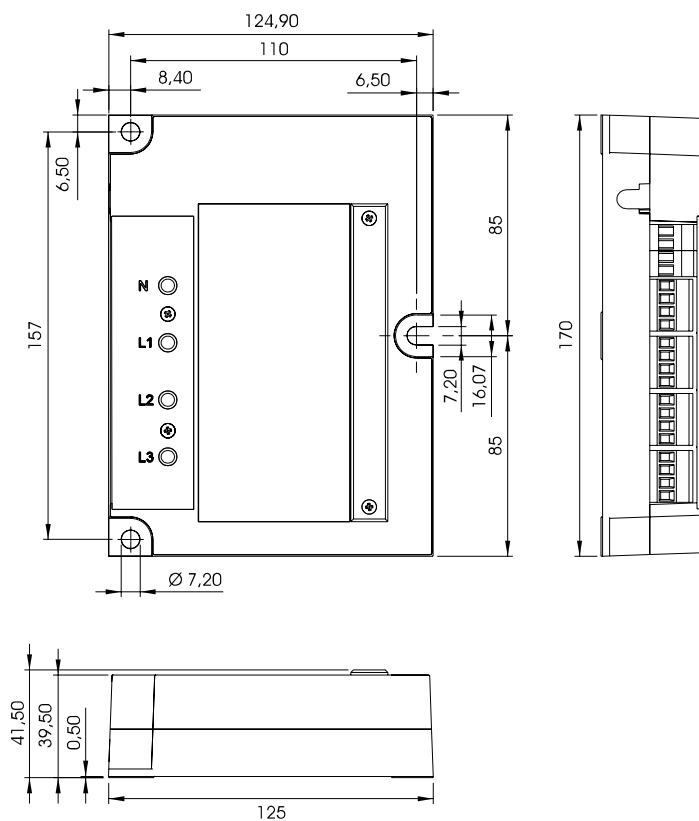


图 7.1: 尺寸图

7.2 跳牌指示器尺寸图

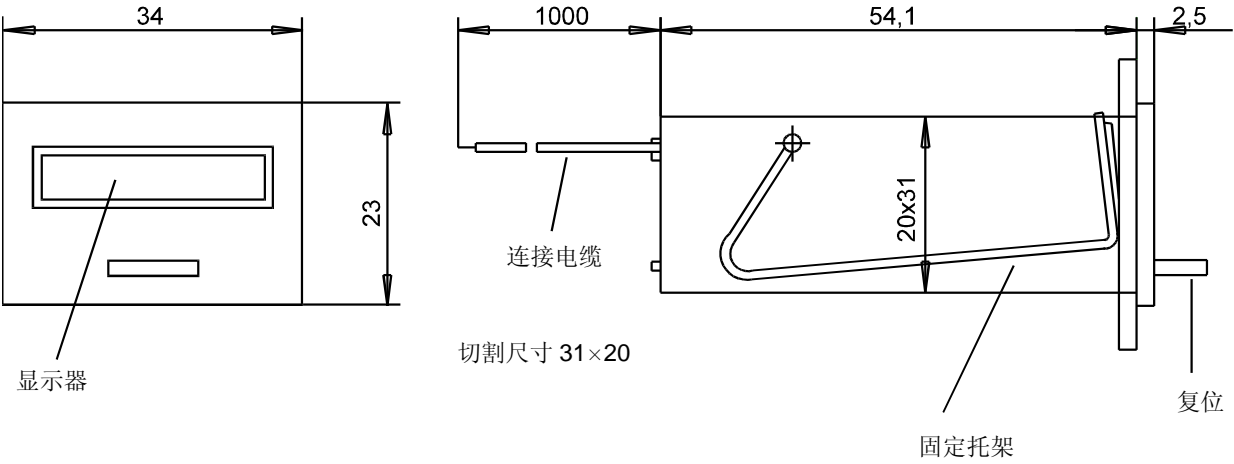


图 7.2: 跳牌指示器 WI1-SZ4/WI1-SZ5

7.3 订货方式

多种特性时间过流继电器		WIC1-			
三相电流测量 $I_{>}; I_{>>}$ 自供电 - 参数整定经 串行接口 - 参数整定经 DIP 开关 - 参数整定经 HEX 开关		1 2 3	S P		
接线模式 - 螺丝端子 - 插入螺丝端子					
带附加接地电流测量 $I_{E>}$ - 标准 0.2 bis 2.5 x I_n				*	E

* 如该选项不适用，请留空。

7.4 投运单

WIC1 调整列表

项目：_____ 订单号码：_____

功能组：_____ 位置：_____ 元件标识：_____

继电器功能：_____ 日期：_____

参数整定

功能		单位	默认设置	实际设置
	CT 型号		W2	
I_s	一次电流	A	16	
Char	跳闸特性		DEFT	
$I_{>}$	DMT 特性的跳闸值或 IMT 特性的起动作值	x I_s	0.9	
$t_{I>}$	DMT 特性的跳闸延时	s	0.04	
a	IMT 特性的乘数	s	--	
$I_{>>}$	速断元件的跳闸值	x I_s	1	
$t_{I>>}$	速断元件的跳闸延时	s	0.04	
$I_{E>}$	接地故障元件的跳闸值 (仅适用于 E 型)	x I_s	0.2	
$t_{I_{E>}}$	接地故障元件的跳闸延时	s	0.1	

检验员签名：_____ 客户签名：_____



Woodward Kempen GmbH

Krefelder Weg 47 · D – 47906 Kempen (Germany)
Postfach 10 07 55 (P.O.Box) · D – 47884 Kempen (Germany)
Phone: +49 (0) 21 52 145 1

Internet

www.woodward.com

Sales

Phone: +49 (0) 21 52 145 216 or 342 · Telefax: +49 (0) 21 52 145 354
e-mail: salesEMEA_PG@woodward.com

Service

Phone: +49 (0) 21 52 145 614 · Telefax: +49 (0) 21 52 145 455
e-mail: SupportEMEA_PG@woodward.com