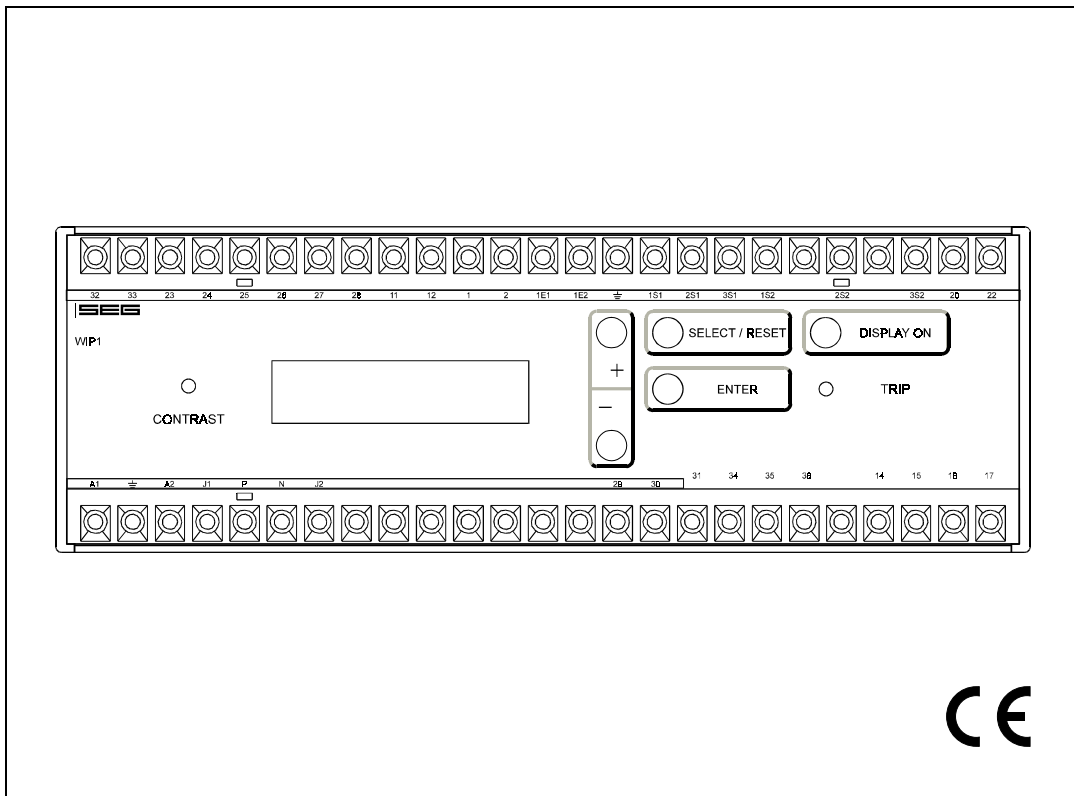


WIP1 – 自供电时间过流继电器



目录

1 概述

2 特性与性能

3 设计

3.1 连接

3.1.1 连接串行接口

3.1.2 模拟输入

3.1.3 控制输入

3.1.4 操作输出

3.1.5 电池

3.1.6 串行接口

4 工作原理

4.1 模拟电路

4.2 数字电路

4.3 电池缓冲

4.3.1 附加电源部分

4.4 指示和操作元件

4.4.1 前面板

4.4.2 显示

4.4.3 LED 指示灯

4.5 功能按钮

4.6 开启前封盖

4.7 对主电流互感器的要求

4.7.1 线圈阻抗的确定

4.7.2 电流互感器的特性

4.7.3 WIP1 的过载

4.7.4 尺寸示例

5 操作和整定

5.1 按钮功能

5.1.1 测量值和故障指示

5.1.2 显示

5.1.3 整定步骤

5.1.4 通过密码整定参数

5.2 测量值显示

5.3 起动相显示

5.4 跳闸值显示

5.5 保护参数

5.5.1 相间过流元件的起动值

5.5.2 相间过流元件的时间电流特性

5.5.3 相间过流元件的跳闸延迟或时间倍数

5.5.4 相间过流元件的反时限跳闸特性的复位模式

5.5.5 最小时间

5.5.6 高值元件的电流整定

5.5.7 高值元件的跳闸延迟

5.5.8 接地故障电流元件的起动值

5.5.9 接地故障电流元件的跳闸特性

5.5.10 接地故障电流元件的跳闸延迟或时间倍数

5.5.11 接地故障元件的一般反时限跳闸特性的复位模式

5.5.12 最小跳闸时间 (接地故障元件)

5.5.13 接地故障高值元件的电流整定

5.5.14 接地故障高值元件的跳闸延迟

5.6 系统参数

5.6.1 语言选择

5.6.2 密码设定

5.6.3 日期设定

5.6.4 时间设定

5.6.5 额定频率设定

5.6.6 从属地址的调节 (WIP1-3)

5.6.7 波特率设定 (WI1-3)

5.6.8 奇偶校验设定

5.6.9 软件版本的指示

5.7 跳闸方式/继电器矩阵

5.7.1 复位

5.7.2 跳闸方式

5.7.3 接地故障过流

5.7.4 继电器矩阵 (用于继电器 2)

5.8 信号输入

5.8.1 快速跳闸

5.8.2 闭锁保护功能

5.9 复位

5.10 清除故障记录

6 继电器测试和投运

6.1 检查设定值

6.2 二次注入测试

6.2.1 测试设备

6.2.2 测试电路示例

6.2.3 自动测试

6.2.4 检查跳闸回路

6.2.5 检查输入回路和测量值

6.2.6 检查过流元件

6.2.7 检查继电器的高值元件

6.2.8 检查外部闭锁

6.2.9 检查输入 "快速跳闸"

6.2.10 远程跳闸

6.2.11 输入 "外部复位" 的测试

6.2.12 检查电池

6.2.13 电池失电或缺电池引起的信息丢失

6.3 一次注入测试

6.4 维护

7 技术数据

7.1 系统数据

7.2 整定范围和步长

7.3 反时限跳闸特性

7.3.1 跳闸特性

7.4 继电器示例

7.5 指示标志

8 订货方式

1 概述

WIP1 是一种具有多种特性曲线的自供电时间过流继电器。可以选择定时限、反时限跳闸特性。**WIP1-1**不需要任何辅助电源电压，所以它可用于不设直流电源的电站，它通过电流互感器供电，并向断路器提供跳闸脉冲能量。借助于较宽的整定范围，可选择跳闸特性曲线来保护各种不同的设备。例如 WIP1 装有接地故障元件(选 IE)和负序元件(选 IS)。

继电器通过电池供电给 LC 显示器，并保证故障值的储存与跳闸继电器的复位。

电池故障不会影响继电器的保护功能，电池的正常使用寿命超过 10 年。

2 特性和性能

- 无需辅助电源电压；
- 带较宽整定范围的用户友好整定步骤；
- 使用运用离散傅里叶分析法对测量值进行数字滤波，以抑制故障或系统运行时产生的高频谐波和瞬态直流分量；
- 双元件过流和短路继电器；
- 可选保护功能：
 - 定时限过流和反时限过流
- 可选的反时限特性符合 IEC 255-4：
 - 一般反时限 (A 型)
 - 非常反时限 (B 型)
 - 极端反时限 (C 型)
 - 特殊特性曲线
- 可选择反时限特性的复位模式；
- 带瞬时或定时限功能的高值过流元件；
- 带跳闸和 / 或告警功能的两段接地故障监视 (选项 IE)；
- 两段负载不平衡监视 (选项 IS)；
- 用于外部电源电压的附加供电单元 (选项 WIP1-2)；
- 连接 SCADA 系统的串行接口 (选项 WIP1-3)；
- 正常运行期间的相电流和接地电流测量；
- 5 个故障记忆单元；
- 高精度元件和超额定保证其精确性、可靠性和长久的使用寿命；
- 通过内部自检功能(看门狗)保证运行可靠性，通过一个告警继电器指示内部故障；
- 由外部电压实现远程跳闸；
- 用于直接接触断路器跳闸的大容量电子脉冲输出；
- 通过带机械复位的外部指示器进行跳闸指示；
- 两个自由告警输出接点，锁闭型(双稳态继电器)；
- 继电器带一个自由输出接点，可选择跳闸功能；
- 由 LCD 显示器显示跳闸值，电池缓冲器
- 紧凑型结构
- 不受外部环境条件的影响
- 技术数据遵循 VDE 规则 0435-303, IEC255, VDE 0843。

3 设计

3.1 连接

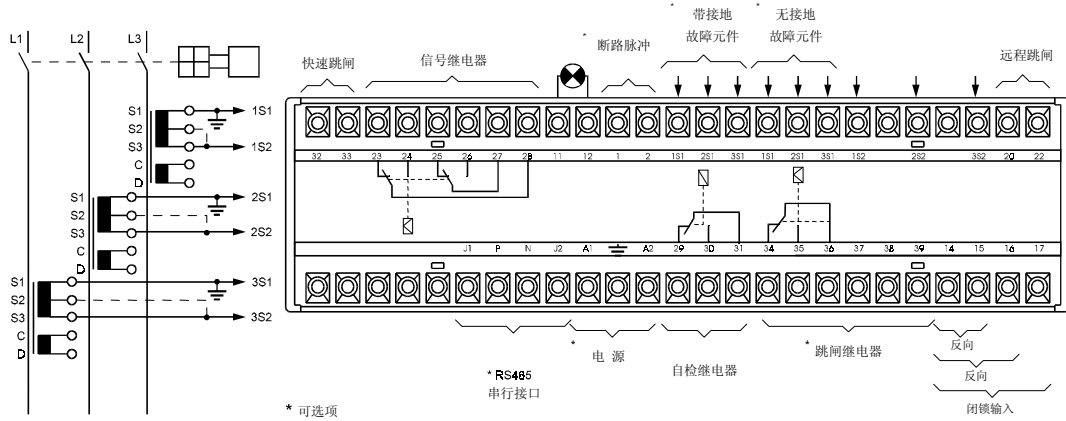


图 3.1: 继电器跳闸接线举例

重要信息!

WIP1 必须通过接地端子可靠接地。⚡

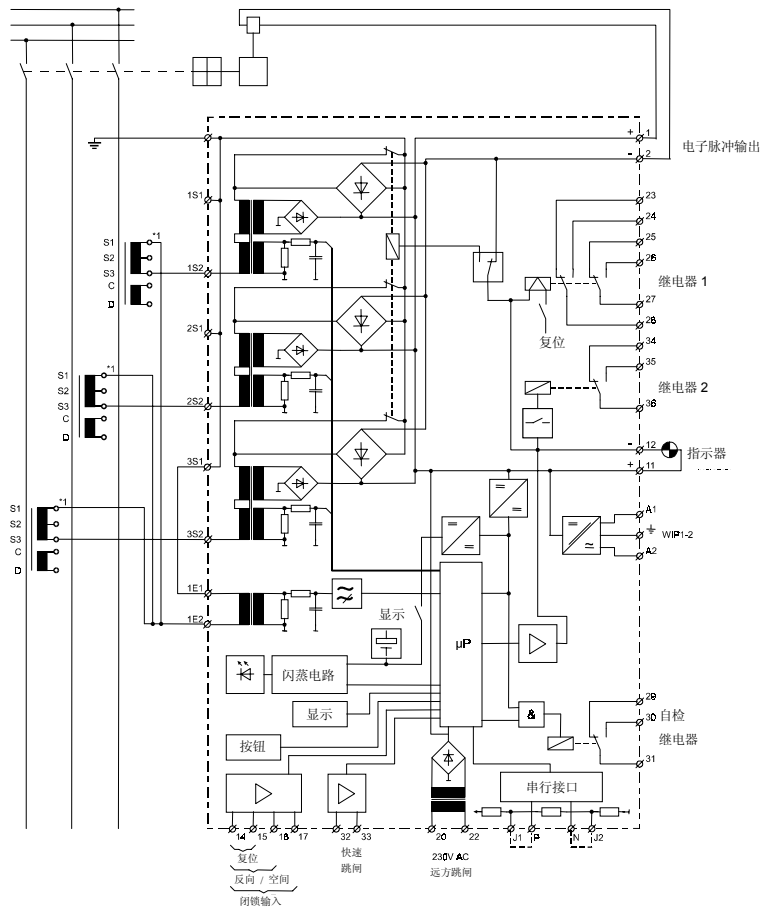


图 3.2: 结构图

请注意!

此图中，我们推荐电流互感器通过继电器接地。
*1 如果电流互感器必须直接接地，WIP1的接地线必须去掉，否则，接地故障测量互感器就被短

必须去掉，否则，接地故障测量互感器就被短路了。

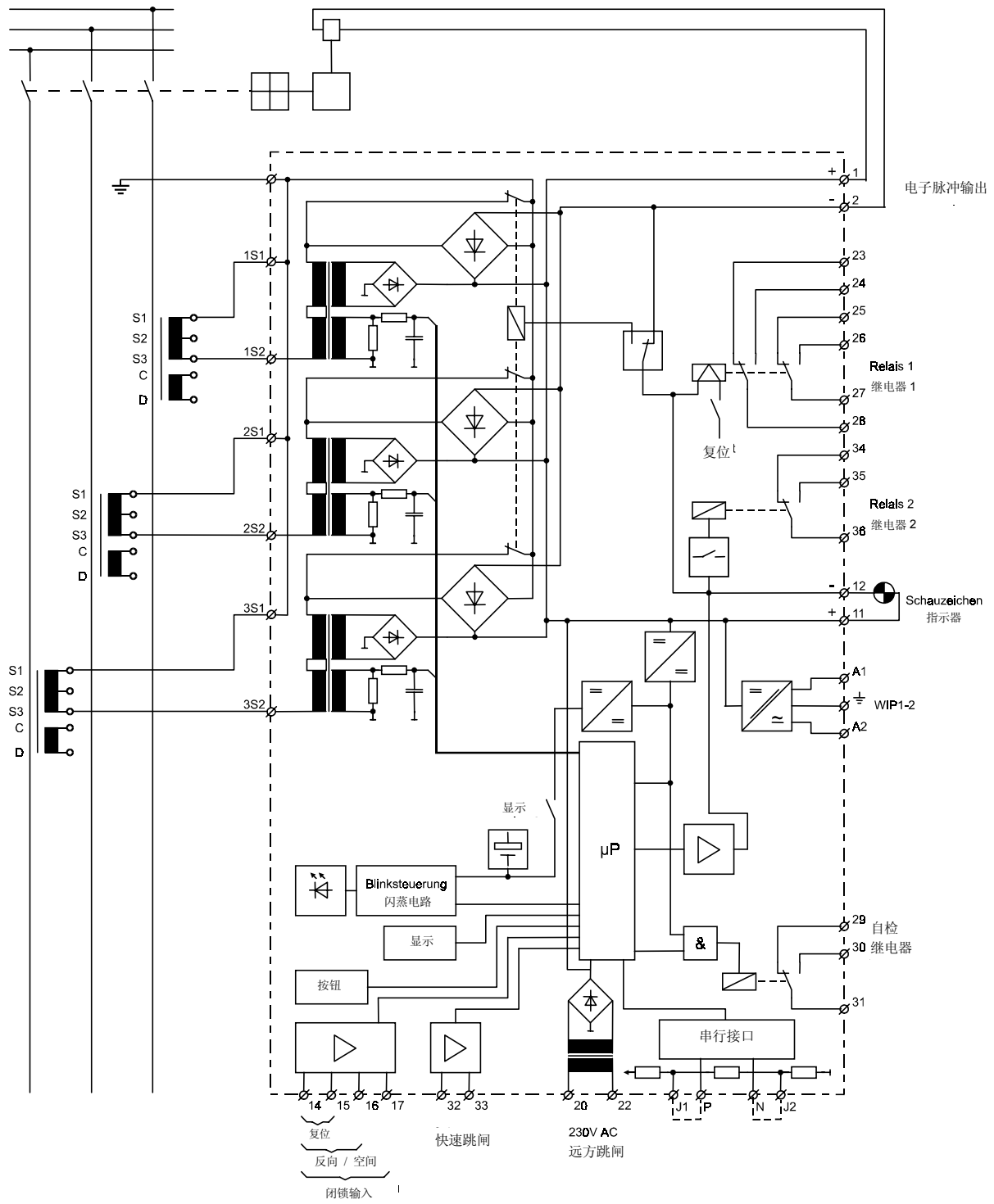


图 3.3: WIP1-J1 原理结构图 (仅相电流测量)

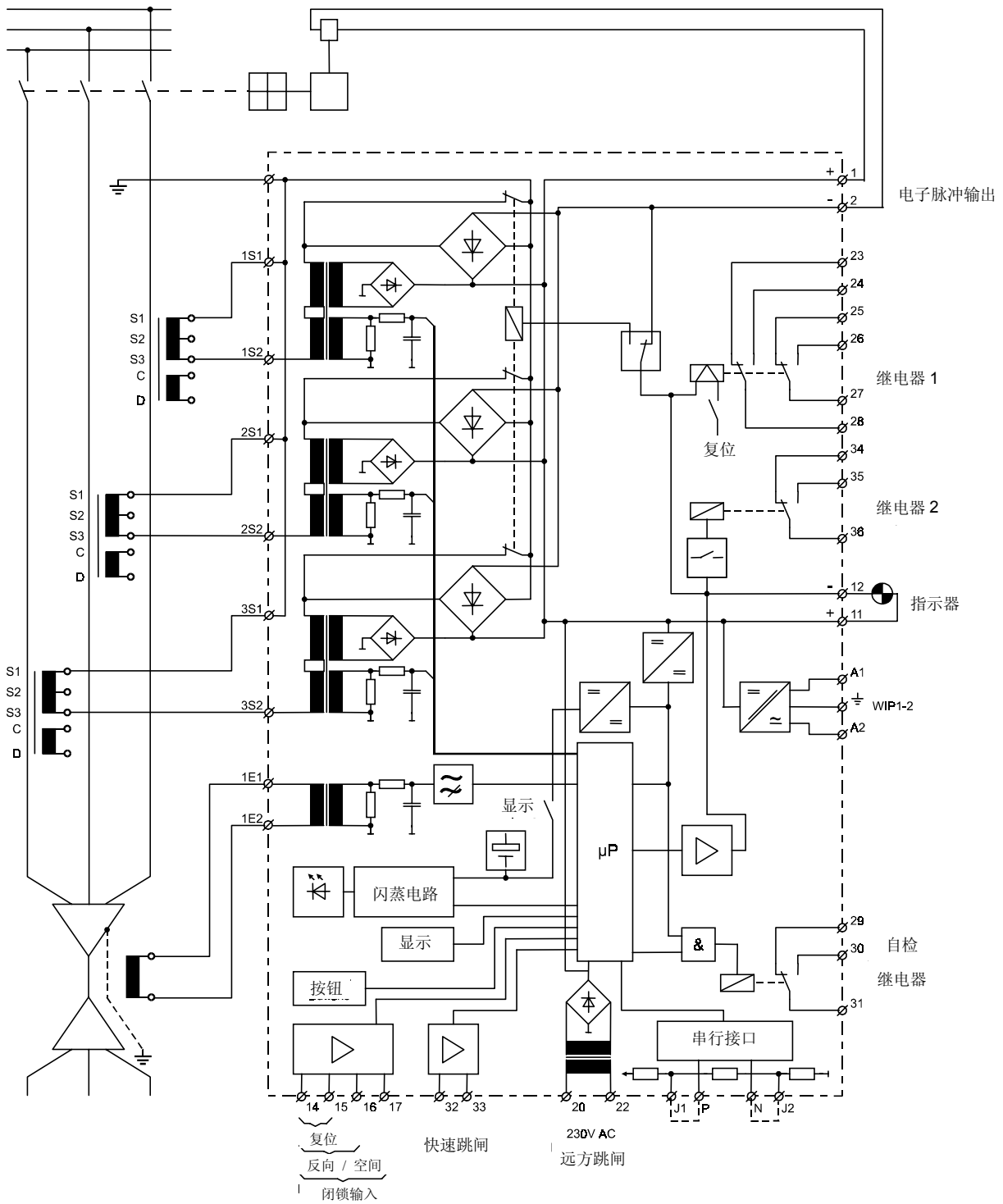


图 3.4: WIP1-I1-E1 的原理结构图，通过电缆穿过电流互感器检测接地故障。

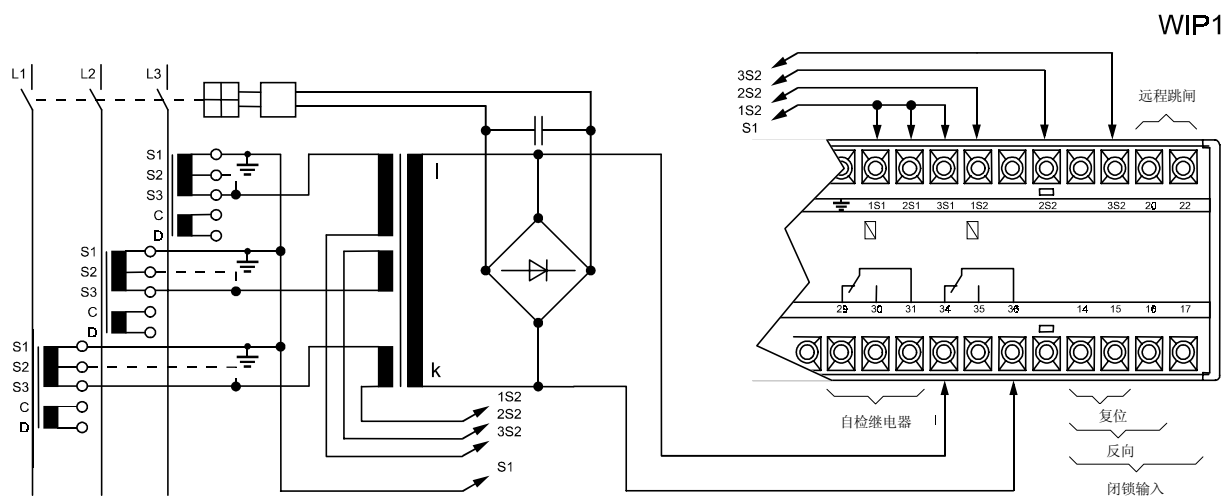


图 3.5: 继电器跳闸接线图

3.1.1 连接串行接口

采用双线法可使继电器经 RS232/RS485 接口转换器连接到台式电脑或手提电脑。每个继电器接到 P 和 N 接线端，根据《硬件》，最后一个继电器须配备终接电阻器。接线端 P 和 J1 连接，N 和 J2 连接。

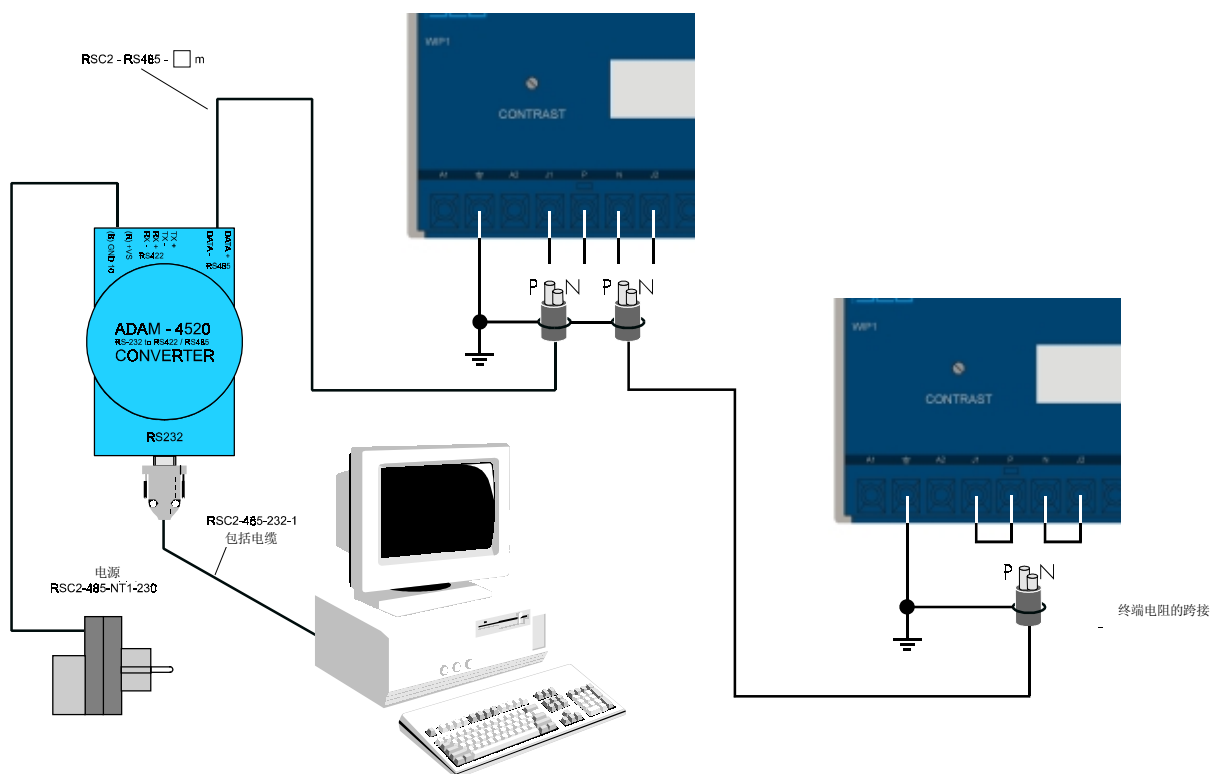


图 3.6: 串行接口的连接

3.1.2 模拟输入

WIP1 保护单元接收相电流的模拟输入信号 I_{L1} (1S1 - 1S2), I_{L2} (2S1 - 2S2) 和 I_{L3} (3S1 - 3S2) 用于相间电流、接地电流和负序电流的测量。被测电流值滤波处理后送入模拟/数字转换器。

3.1.3 控制输入

远方跳闸输入

远方跳闸输入 (端子 20 和 22) 即通过外部电压脉冲跳闸, 例如通过一个热过流跳闸装置, Buchholz 保护或其他外部跳闸命令。通过旁路测量回路, 跳闸输入信号(230 V AC 最长 5 分钟)直接对跳闸回路起作用。输入端子与继电器的电子回路隔离。

信号输入

施加一个外部电压就能激活闭锁输入信号(端子 14 和 17), 快速跳闸保护(端子 32 和 33)及外部复位(端子 14 和 15)。

闭锁功能 (端子 14 和 17):

单个活所有跳闸元件既能被闭锁, 也能被释放。

快速跳闸 (端子 32 和 33):

通过此功能可以实现短路器瞬时跳闸。有两种不同的跳闸方式:

瞬时动作是指: 当存在最小电流时就发生跳闸(最小电源值可调节)。

后激活方式是指, 任一相电流超过整定值时, 高速跳闸功能就起动。

快速跳闸输入可应用于电弧故障探测器。

复位

跳闸后, 通过外加电压可复位继电器, 并关闭 LED (参阅第 5.9 节)。

3.1.4 操作输出

用两种跳闸方式可供选择:

- 电子脉冲输出

跳闸命令产生时, WIP1 直接输出电脉冲到短路器的跳闸线圈 (端子 1 和 2)。这些脉冲以每 250 ms 发送一次并重复, 知道断路器断开。

- 电压自由接点 (继电器 1/门闩)
端子 (23, 24, 28 和 24, 25, 26)

应用于高跳闸输出能量要求的场所, 跳闸回路提供带两个电压自由转换接点的双稳态继电器。继电器跳闸后, 接点停留在跳闸位置直到按<RESET> 键复位。

- 电压自由接点 (继电器 2)
端子 (34, 35, 36)

应用于高跳闸输出能量要求的场所, 跳闸回路提供带一个电压自由转换接点的继电器。该继电器可分配给任何功能 (见 5.7)。

举例:

使用直流线圈时, 须注意输出接点的断开容量是有限的 (见第 7 节)。

万一线圈负载超过接点断开容量, 可以采用下图所示的电路布置:

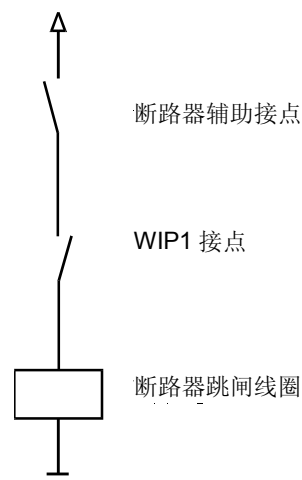


图 3.7: 举例

- 在跳闸回路中同时接入 *WIP1* 的跳闸触点和断路器的串联辅助接点，就可防止 *WIP1* 的接点断弧，从而保证安全分闸。
- 看门狗 (端子 29, 30, 31)
为连续监视程序进程，安装有 "硬件看门狗"。处理器一旦发生故障，看门狗会通过检测一个特殊的最小电流而激活。自检继电器是一个工作着的电流继电器。

3.1.5 电池

WIP1 继电器由一个锂电池维持时钟供电，并确保在没有外部电源时整定和读取继电器数值。故障记录和参数可以被读取和修改。电池安装在继电器前面板下的右下脚，卡式安装，更换方便。

3.1.6 串行接口

使用硬件 RS-485 串行接口，*WIP1-3* 继电器可选择 Modbus 协议或 SEG-Pro Open Data 协议。协议数据请参考 Modbus 或 SEG-Pro Open Data 协议的 Profi-Pack 文件。

4 工作原理

4.1 模拟回路

主电流互感器产生的交流电流为 *WIP1* 提供能量，并形成测量值。

测量电流由输入互感器进行电气隔离，并通过阻容回路滤去高频干扰，然后按比例转换为当前电压。感性和容性耦合引起的噪音信号可由一个模拟 R-C 滤波电路排除。

模拟电压信号通过采样和保持电路馈入微处理器的 A/D 转换器，转换成数字信号。

装置在 50 Hz (60 Hz) 时以 800 Hz (960 Hz) 的采样频率采样模拟信号，即每一个被测量的采样周期为 1.25 ms (1.04 ms) (每个周期 16 个采样点)。

4.2 数字回路

WIP1 的基本部分是一个强大的微控制器。所有操作，从模拟/数字转换到继电器跳闸判定，都由该微控制器数字化地实现。继电器程序存储在 EPROM (电可编程只读存储器)，微控制器的 CPU 按照此程序处理施加在模拟输入回路上的电压，并计算出相应的基波电流。为计算电流值，基于傅里叶变换 (DFFT - 离散快速傅里叶变换) 的有效数字滤波器可抑制由故障暂态过程或其他系统干扰引起的高频谐波和直流分量。

所有参数设定值存放在参数存储器中 (EEPROM - 电可擦可编程只读存储器)，不断通过微控制器与实际电流值作比较。如相电流超过起动作值，装置就会给出告警信号。在设定的跳闸延时经过后，相应的跳闸继电器被激活。

为持续监视程序进程，内置有一个 "硬件看门狗"。一旦发生故障，"看门狗" 定时器将复位微处理器，并通过 "自检" 输出继电器给出告警信号。程序错误通过以下显示表明：

```
_Internal_Fault_  
-----
```

4.3 电池缓冲器

继电器装有一个电池供电的时钟集成电路，所以即使电源中断，继电器的实际设定值也不会丢失，并且可以整定参数。
 电池失电或没有电池不会影响继电器的正常工作。

4.3.1 附加电源部分

WIP1-2 和 WIP1-3 继电器型号包含一个附加电源部分，可以自供电，但不能为脉冲输出提供跳闸能量。WIP1-2 和 WIP1-3 继电器在该电源部分没有被连接的情况下也可以运行，这时它们可运行的功能范围和 WIP1-1 相同。

4.4 指示和操作元件

4.4.1 前面板

继电器的前面板包含下列指示和操作元件：

- 两行 LC 显示，每行带 16 个字符
- 调整和操作按钮
- LED 指示跳闸

4.4.2 显示

所有的设定值，测量值和故障数据都通过 LC 显示。

4.4.3 LED 指示灯

前面板上的 LED 可指示跳闸状态。如果继电器跳闸，LED 闪烁，并且可以按任意按钮关掉 LED。

4.5 功能按钮

继电器前面板上有以下四个功能按钮：

<SELECT/RESET> "Select" = 功能显示选择 (短时按键)
 "Reset" = 跳闸功能复位 (长时按键约 3 秒)

<+> and <-> 参数选择

<ENTER> 参数储存

<DISPLAY ON> 激活继电器。如果对继电器的任何按钮进行操作，且时间超过 1 分钟，继电器将自动关闭。

如果要操作 <SELECT/RESET>, <+>, <-> 和 <DISPLAY ON>按钮，无须拿掉透明的前盖板，可通过钉子或起子直接操作。

没有电源的情况下，该按钮可激活继电器。

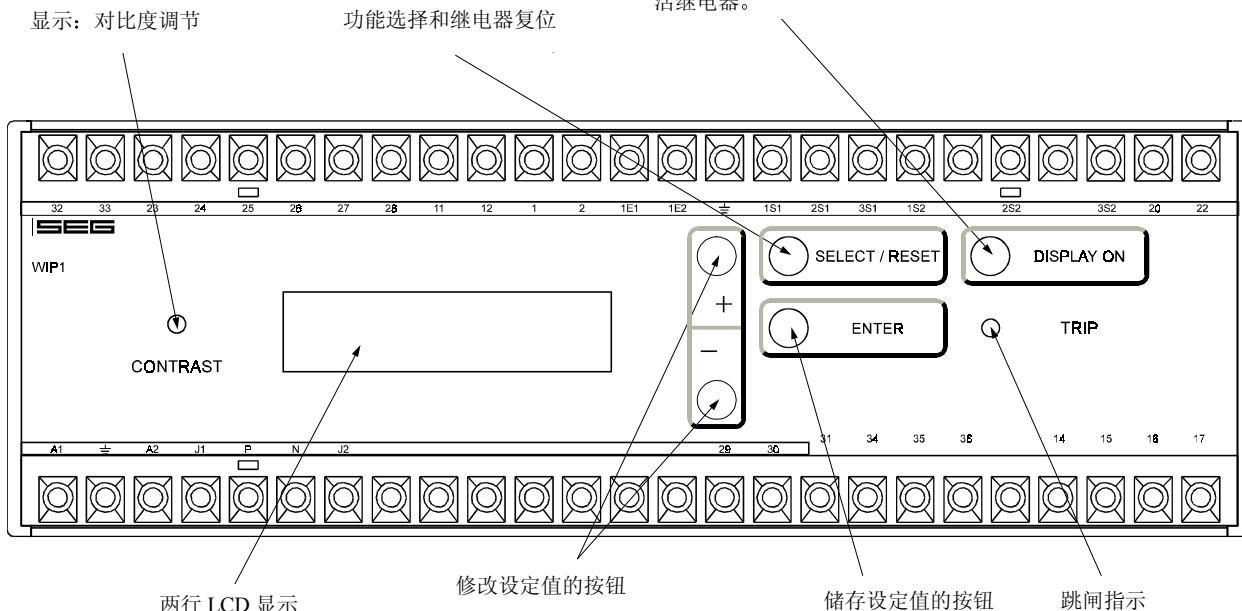


图 4.1: WIP1 前面板

4.6 打开前盖板

进行调整时，须如图打开装置的透明盖板。请不要太用力！透明盖有两个插入标志。

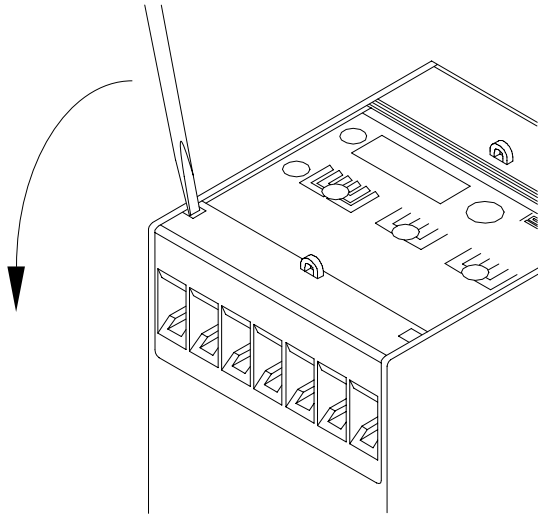


图 4.2: 如何打开透明盖板

4.7 对主电流互感器的要求

自供电过流继电器的优点是他们不需要任何辅助电源就可以工作。这是因为过流继电器和跳闸单元都可以通过主电流互感器取得能量。*WIP1* 的跳闸原理是跳闸时电流互感器的二次电路中接入跳闸线圈。注意，此时需要做计算机辅助可靠性估算：按设定的过流起动值，电流互感器能否提供足够的能量去激活跳闸线圈，而且在大电流短路时不至于产生太大的能量损坏过流继电器。

下面是一些选择跳闸线圈和电流互感器的说明。

首先，必须确定断路器跳闸所需要的能量值，这个值必须转换为电能。这个重要的数据可以用测量的方法来确定。许多线圈通过他们的一些额定值来详细说明，例如，额定电压、额定电流、内阻和/或允许的使用寿命。这些数据不能作为线圈是否满足跳闸容量的依据，额定数据往往高于安全跳闸所需值。

4.7.1 确定最大线圈电阻

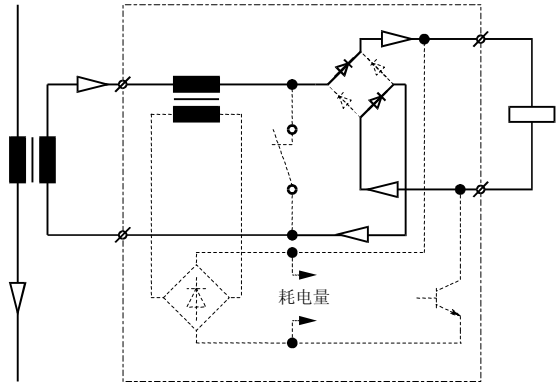


图 4.2: 通过电流互感器跳闸 $I < 12 \times I_n$

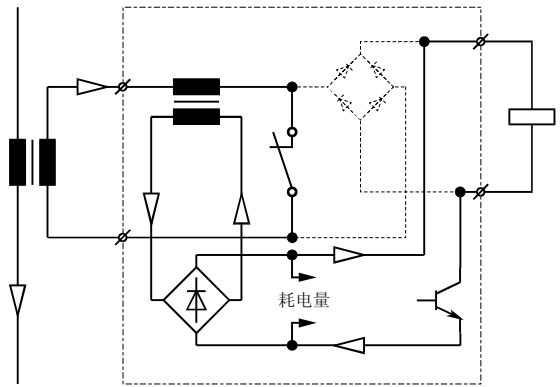


图 4.3: 通过自供电跳闸 $12 \times I_n$ 开始

以上两张图表说明两种不同的跳闸方法。图 4.2 中，跳闸线圈直接由电流互感器供电；图 4.3 中，跳闸受内部供电变压器作用，这样，当跳闸电流大于 12 倍额定电流时，线圈阻抗不得小于 170Ω。一旦被确定跳闸电流小于 $12 \times I_n$ ，最小的可能阻抗可以从图 4.4 确定。

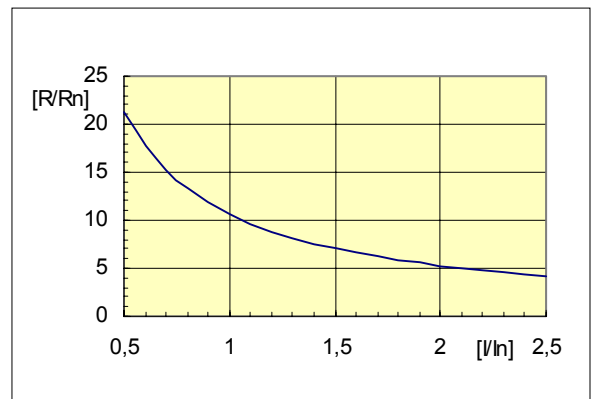


图 4.4: 最小线圈阻抗

4.7.2 电流互感器的特性曲线

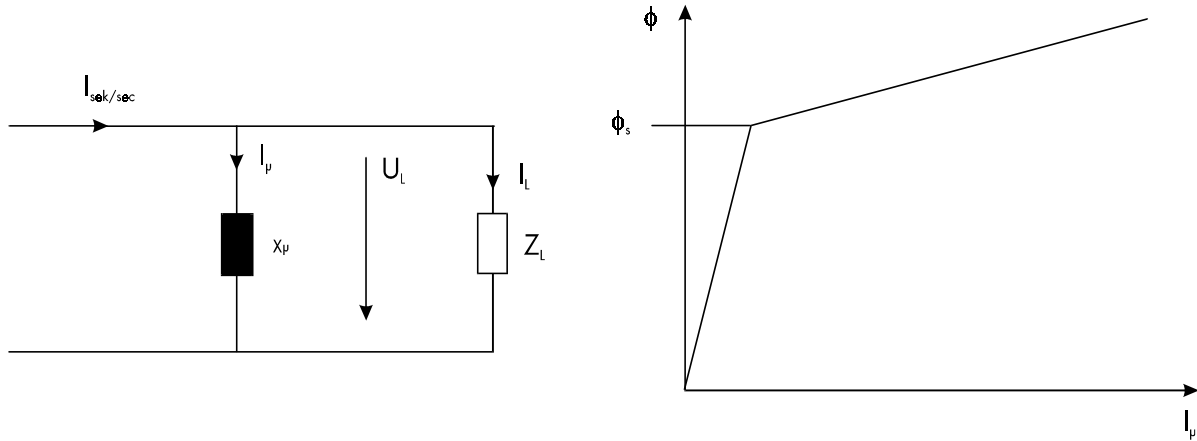


图 4.5: 电流互感器的二次侧电路图和磁化曲线

正常工作时，电流互感器的负载只有 *WIP* 和连接导线的阻抗。如果跳闸，跳闸线圈也会影响电流互感器。任何情况下，应防止这些负载引起电流互感器饱和，从而使通过跳闸线圈的电流太小而不能跳闸。

互感器的二次侧电流 I_{sec} 正比于一次侧电流，而且是互感器变比的函数。该电流分解为互感器的磁化电流和通过过流保护系统的负荷电流 I_L 。

磁通量 ϕ 是正比于电压 U_L 和经磁化曲线链接到磁化电流 I_μ 所示的关系。从 ϕ_s 值开始，互感器进入饱和。结果使磁化电流过比例的增加，同时，负荷电流以同样的比例减小。所以，当确定互感器的尺寸时，必须计算，对已知的电阻 Z_L ，电流 I_L 是否满足跳闸线圈的要求。基于这个原因，跳闸线圈的额定电流必须以 I_{Sp} 代入下面的计算式。由于线圈电流 I_{Sp} 是直流电流，必须按照等式 1 或 2 转换为交流有效值。这个值，同时也是引起可能跳闸的最小门槛值。

单相故障跳闸：

$$I_L = \frac{I_{Sp}}{0.9} \quad \text{eq. 1}$$

三相故障跳闸：

$$I_L = \frac{I_{Sp}}{2} \quad \text{eq. 2}$$

以下，大概内磁通量达到 ϕ_s 值时，电压 U_L 称作 U_{max} 。这个值之前，互感器一直工作在其精度等级，电流 I_L 近似等于电流 I_{sec} 。

电压 U_{max} 可以通过下式计算：

$$U_{max} = I_L \times Z_{Lmax} \quad \text{eq. 3}$$

阻抗 Z_{Lmax} 包括 *WIP* 阻抗，连接导线阻抗和 *WIP1* 跳闸时的跳闸线圈阻抗。

$$Z_{Lmax} = Z_{WIP} + Z_{Leit} + R_{Sp} \quad \text{eq. 4}$$

不同起动作值所对应的 *WIP1* 的阻抗可以通过图 1 或图 2 查出。

跳闸线圈的阻抗可以由测量确定，或通过线圈的额定数据计算得出。

如果互感器接入其额定阻抗 Z_N ，电流互感器的最大功率功耗可按以下方法确定：

首先，电流互感器数据的定义说明如下：

等级：10P20；

等级	10	P	20
公差 10%			
保护互感器 (P)			
\dot{u} (过流系数)			

容量： $S_N: 1.5 \text{ VA}$

S_N ：带额定阻抗和额定电流的额定功率

$$S_{\max} = U_{\max} \times \dot{u} \times I_{N \text{ sec}}$$

\dot{u} ：电流互感器的过流系数

eq. 5

等式

$$S_{\max} = Z_N \times \left(\frac{\dot{u}}{I_N} \right)^2 \quad \text{eq. 6}$$

可用于计算电流互感器的额定阻抗，如下：

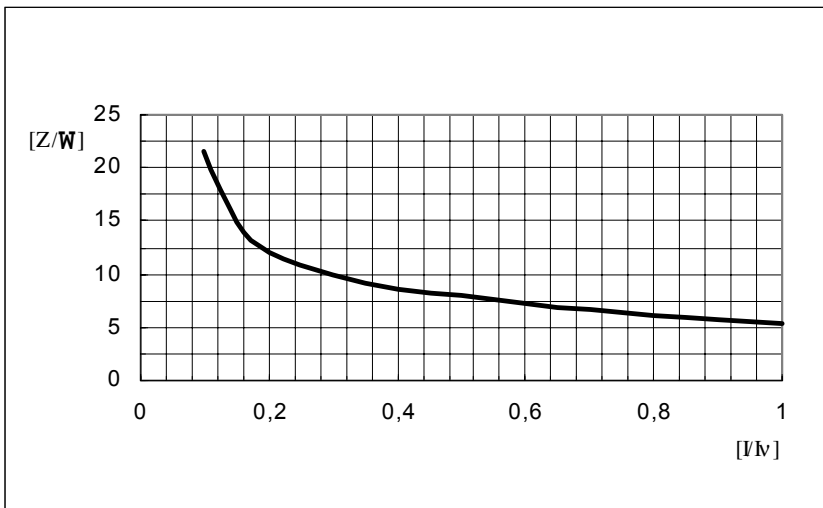
$$Z_N = \frac{S_{\max}}{(\dot{u} \times I_N)^2} \quad \text{eq. 7}$$

最后，电流互感器的额定功率可如下计算：

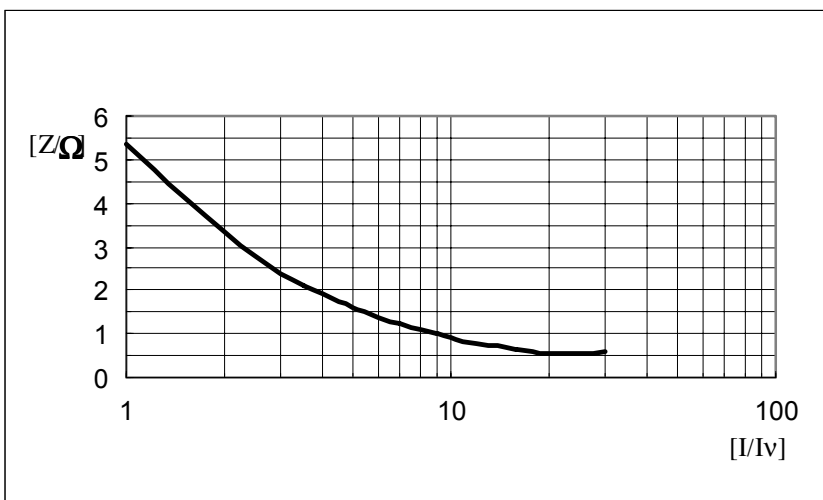
$$S_N = Z_N \times I_N^2 \quad \text{eq. 8}$$

注意：

设定值 $\geq 12 \times I_N$ 时，跳闸线圈的阻抗不得小于 17Ω 。



图表 1: 0.1A ~1A 范围内 WIP1 的阻抗曲线



图表 2: 1 A ~ 30 A 范围内 WIP1 的阻抗曲线

4.7.3 WIP1 过载

最大跳闸时间时 WIP1 的最大功耗不能超过 1000 VA。

互感器可提供的最大功率可如下计算：

$$S_{\max} = S_N \times \ddot{u}^2 \quad \text{eq. 9}$$

这就是说， S_{\max} 的计算结果不能高于 1000 VA。

4.7.4 计算举例

如果要关闭一个断路器，需要额定功率 $P_N = 10 \text{ W}$ 的跳闸线圈，额定电流 $I_N = 0.45 \text{ A}$ 。

由于线圈的额定电流是直流电，如果单相故障跳闸，*WIP1* 的设定值必须按算式 1 计算，换算结果为 0.5 A 。

根据图 1，*WIP1* 在 0.45 A 时的阻抗约为 8Ω 。线圈阻抗如果不能测量，可通过以下算式计算：

$$R_{Sp} = \frac{P_N}{I_{Sp}^2} = \frac{10 \text{ W}}{(0.45 \text{ A})^2} = 49,4 \Omega$$

这个例子中，假定连接导线的阻抗是 0.5Ω 。

根据算式 4，最大阻抗为：

$$Z_{max} = 57.9 \Omega.$$

而最大电压 U_{max} 可按算式 3 计算得出：

$$U_{max} = 0,5 \text{ A} \times 57.9 \Omega = 28.95 \text{ V}$$

如果采用等级 10P10 的互感器，过流系数为 $\ddot{u} = 10$ 。这样，可根据算式 5 计算出互感器的最大功率 S_{max} 。

$$S_{max} = 28.95 \text{ V} \times 10 \times 1 \text{ A} = 289.5 \text{ VA}$$

按照算式 7 可计算出互感器的额定阻抗：

$$Z_N = \frac{289.5 \text{ VA}}{(10 \times 1 \text{ A})^2} = 2.9 \Omega$$

最后，算式 8 可用来计算互感器的额定功率：

$$S_N = 2.9 \Omega \times (1 \text{ A})^2 = 2.9 \text{ VA}$$

此例中，可选用 $S_N = 3 \text{ VA}$ ，等级 10P10 的互感器。

等式 9 须用来校验 *WIP1* 是否会过载：

$$S_{max} = 3 \text{ VA} \times 10^2 = 300 \text{ VA} < 1000 \text{ VA}.$$

这说明电流互感器可以使用。

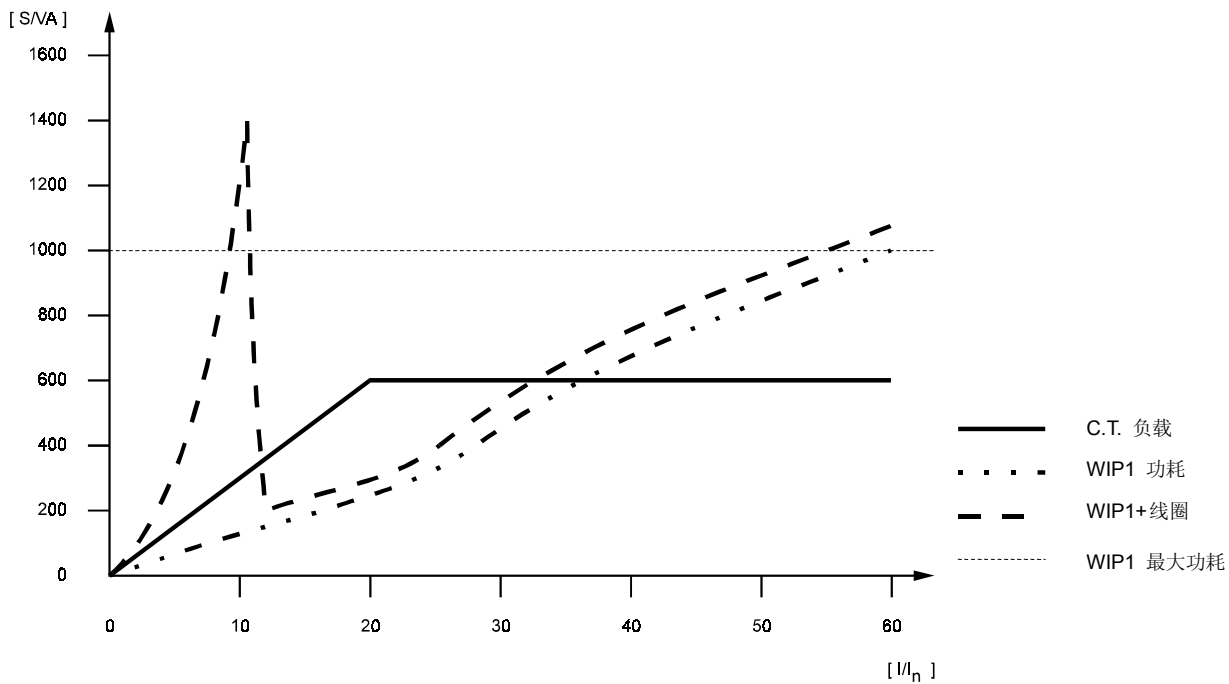


图 4.1: WIP1 – 功耗

该图表示短路时 WIP1 允许接入的负载限值。如果互感器的功率还是超过限值，可以在二次回路中串入电阻解决。

5 操作和整定

下图举例说明了 *WIP1* 的操作。按<+> 或 <-> 键可选择不同的的菜单，按 <SELECT/RESET> 键查看内容。

如果互感器电流激活了继电器，主菜单就会显示。
按 <SELECT/RESET> 可选择不同的菜单。

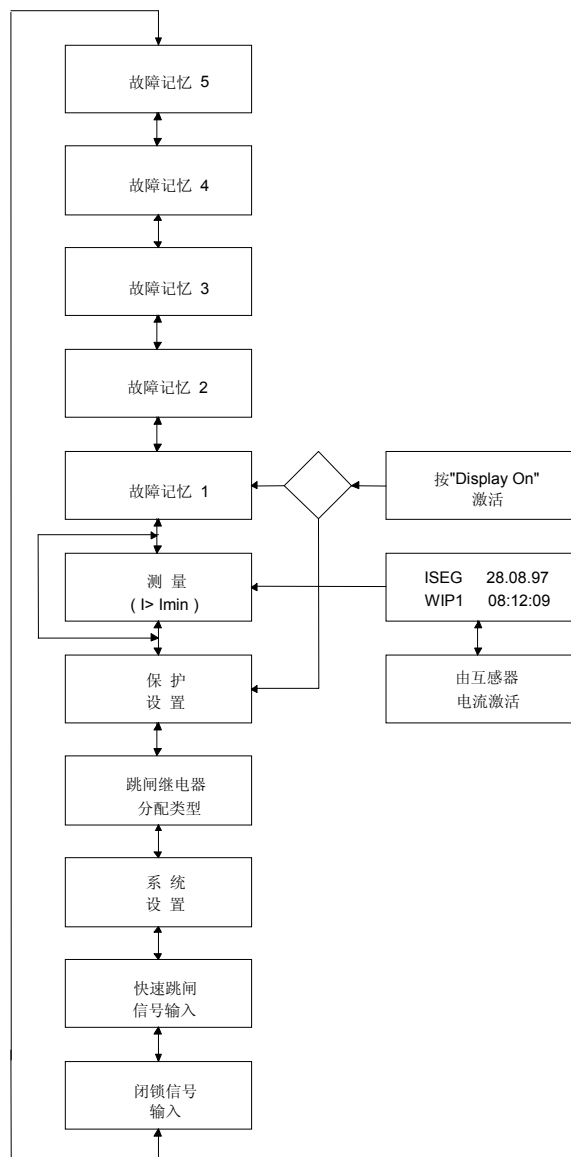


图 5.1: 主菜单一览

5.1 按钮的功能

按钮的用途：查看参数、选择要显示的测量值、修改和储存参数。

按 <+> 或 <-> 键可选择不同的菜单，按 <SELECT/RESET> 键可查看内容。如果按键时间超过 3 秒，显示器复位。

按 <ENTER> 键可将设定值和显示值储存到内部存储器。为防止错误或未经许可的参数改动，必须先输入口令 (参阅 5.1.4)。

<DISPLAY ON> 按钮用于激活故障只是或整定模式。如果 60 秒内没有任何按键操作，继电器会自动关闭。

同时按下 <SELECT/RESET>、<+> 和 <-> 键，然后按 <DISPLAY ON> 键，继电器的默认设置将被储存到参数存储器中。

```
DEFAULT SETTINGS
-----ACTIVATED-----
```

5.1.1 测量值和故障指示

继电器断电时显示：

继电器只有在按 <DISPLAY ON> 键后才起动。当电池电压太低 (<3 V)，显示器会显示：

```
Battery_Voltage_
___to_low_____
```

如果电池电压介于允许范围内，显示器会显示：

```
>>>PROTECTION<<<<
>>>SETTINGS<<<<
```

在这个模式中，不能读取测量值，因为测量模式仅在接通 C.T. 电流时才被激活。

如果由 C.T. 供电，显示器会显示：

```
ISEG_____15.04.97
WIP1-I___12:16:09
```

这是‘主菜单’，按 <SELECT/RESET> 键持续约 3 秒可从任何菜单点回到此处。在主菜单内，按此键可选择所有故障记录和参数块。

注意！

如果由 C.T. 供电，错误电池或电池电压过低也都会显示出来。

超过最小电流时显示：

当接上 C.T. 电流，继电器在最小可能相电流处被激活，并自动显示日期和时间。

在这个模式中，测量值可在任何时候读取。

跳闸后显示：

如果继电器已跳闸，内部电源立即切断，只有 LED 闪烁。按 <DISPLAY ON> 键可使继电器重新起动。

按 <SELECT/RESET> 键后便会显示跳闸值。

```
>>>>>FAULT<<<<<
>>>>Memory_1<<<<
```

5.1.2 显示

显示数据菜单可分为 5 组：

- 测量值
- 保护参数
- 跳闸种类/继电器分配
- 系统参数
- 信号输入参数
- 故障记忆
- 继电器测试

故障记忆包括 5 个相同配置的个别数据。

轻按 <SELECT/RESET> 键可从主菜单跳至分菜单。从这里，按<+> 和 <-> 键可选择单组，再按 <SELECT/RESET> 键进入组别。

5.1.3 整定步骤

选定参数值后，可通过<+> 和 <->值调节数值。

5.1.4 使用口令进行参数整定

按下<ENTER> 键，显示器显示：

```
>>>Parameter<<<  
store_value_?_
```

如果要储存修改值，须再次轻按 <ENTER> 键。此时显示器显示：

```
>>>Parameter<<<  
Password:_xxxx_
```

输入口令后，确认信息显示：

```
>>>Parameter<<<  
store_value!_
```

按<ENTER> 键持续约 3 秒，原来选定的参数值被修改值取代，并启用。

口令组合可由以下四个按钮自由组合而成：

按钮 <SELECT/RESET>	=	S
按钮 <->	=	-
按钮 <+>	=	+
按钮 <ENTER>	=	E

例如：口令 „-E+S“ 的输入顺序为：

<-> <ENTER> <+> <SELECT/RESET>

预设的口令为：++++

显示 „x“ 代表输入口令的位置，如果口令错误，显示器会显示：

```
>>>Parameter<<<  
Wrong_Password_
```

按 <ENTER> 键，口令可重新输入。

口令输入正确后，五分钟内可任意变更参数值而无须再次输入口令。期间，储存一个新值的程序如下：

按<ENTER>键后出现讯息 "Store value ?", 延长 <ENTER>的按键时间后会出现"Store value !"。在 5 分钟的时限内，如有数值变更，豁免口令数值变更时间将重新计算，也是 5 分钟；若在 5 分钟内无任何变更，时限过后变更数值须重新输入口令。

5.2 测量值显示

```
>>MEASUREMENTS<<
```

测量值仅在运行期间显示。C.T. 电流须充足以保证继电器的供电。

```
L1=0.85_L2=0.87_  
L3=0.95__E:0.00_
```

测量值 (第二 C.T. 电流) 的显示单位为安培。

若在准备起动中, 这些测量值则不会显示出来。

同样也测量峰值:

```
L1^0.99_L2^0.98_  
L3^0.98__E:0.00_
```

当低于起动值或发生跳闸时, 该峰值便会被储存在故障存储器内。在反时限特性里, 起动相间的起动时间亦会储存。

```
>>Pickup_Time<<<  
t>=0.00_%_____
```

5.3 起动相间显示

若越过起动值, 显示器会出现起动时间。

若起动值在跳闸前跌回门槛值, 显示值就会出现测量值。

5.4 跳闸值显示

```
>>>>FAULT<<<<<<  
>>>>MEMORY_1<<<<<<
```

WIP1-1 的故障内存可储存 5 个跳闸事件。按 <+> 和 <-> 选择个别寄存器, 所有寄存器的配置形式均相同。

```
>>>>>TRIP<<<<<<  
I>__L1_xx_xx_x_
```

显示器显示相 L1 中电流增加的过流跳闸, 其余两相电流值均低于跳闸值。

以下故障都可显示:

```
I>      过流  
I>>    短路  
IE>    接地故障电流  
IE>>   接地故障  
FAST   快速跳闸  
EXT    外部跳闸
```

```
L1=4.05_L2=0.87_  
L3=0.90__E=0.00_
```

在跳闸瞬间, 电流值的显示单位是安培。

如果事件正在准备起动中, 这些数值不会显示。

当存在起动相间电流时, 保护继电器会显示 C.T. 的测量峰值。

```
L1^5.46_L2^2.81_  
L3^2.82__E^0.00_
```

从起动时间显示, 便可知道是否出现跳闸。

```
>>Pickup_Time<<<  
t>=100%_tE>=2.0%
```

```
Date____15.04.97  
Time____15:26:45
```

确切的跳闸时间也会被记录下来。按 <SELECT/RESET> 键后, 显示器显示 „Fault memory 1“ 的讯息。

举例: 当选择反时限特性, 复位时间设定为 300 s 时, 可获得以下情况的故障数据:

- 准备起动中的事件数目
- 准备起动中每个事件的最大电流值
- 个别事件的起动时间
- 两准备起动事件之间的时间间隔
- 两准备起动相间的间隔
- 跳闸时间
- 关闭瞬间的跳闸值

5.5 保护参数

5.5.1 相过流元件的起动作

相过流元件 I> 的起动作以第二 C.T. 电流显示，显示单位为安培。

```
>>>Overcurrent<<
I>___=_0.95_A___
```

如果起动作整定为 "EXIT"，过流跳闸就被闭锁。

5.5.2 相间过流元件的时间电流特性

```
>Characteristic<
Normal_Inverse__
```

当设定这个参数时，以下九个讯息中的一个会显示到显示器上：

定时限保护：
定时限

反时限保护：
一般反时限
非常反时限
极端反时限
RI-反时限
长时间反时限
X²_时限
X^{2.5}_时限
X³_时限
X^{3.5}_时限
X⁴_时限

按 <+> <-> 键可更改显示内容，按 <ENTER> 键可选择特性。

5.5.3 相间过流元件的跳闸延时或时间倍数

更改特性后，时间延迟或时间倍数通常也作相应变更。

```
>>>Time-Factor<<
tI>=_0.50_____
```

“反时限”特性选定后，时间因数 tI> 会显示；这时也可按 <+> 和 <-> 键变更数值。

```
>>Tripping_Time<
tI>=_0.35_s_____
```

选定“定时限”特性后，对应时间在很短时间内确定，按 <+> 和 <-> 键可更改时间。

5.5.4 相间过流元件反时限跳闸特性的复位模式

```
>>>Reset-Modus<<
t_=_300s_____
```

为保证快速跳闸，甚至短于设定的跳闸延时就再发生故障 (packing faults)，可选择反时限跳闸特性的复位模式。如果调整为 t = 60 s 或 300 s，跳闸时间相应保留，仅在 60 s 或 300 s 无故障状态后复位。如果设定为 0，该功能将不起作用。当故障电流消失，跳闸继电器立即复位；当故障电流再次出现时，再启动。

5.5.5 最短时间

该功能可用于各种反时限跳闸特性，以确保跳闸延时不会比设定值快。

```
>>Minimal_time<<
>>tImin_=_0.1_s<
```

注意：最短时间不能设定为低于跳闸特性的最短跳闸延时，最短跳闸延时依赖于跳闸特性倍数。

举例：选定特性 x⁴-time

因数：0.8

最低的可调整最低时间为 0.16 s，该数值会因特性倍数上升而自动增加。

5.5.6 高值元件的电流整定

高值元件的起动值相关于第二 C.T. 电流，显示单位是安培。

```
>>Short_Circuit<  
I>>_2.20_A_____
```

当起动值设定到无穷大(显示器显示 „EXIT“), 继电器高值元件被闭锁。

5.5.7 高值元件的跳闸延迟

独立于被选择的 I>的跳闸特性，高值元件 I>> 一般为定时限跳闸特性，显示器上以秒显示改值。

```
>>Tripping_Time<  
tI>_0.35_s_____
```

5.5.8 接地故障电流元件的起动值

接地故障电流元件 IE> 的起动值的显示单位为安培，相当于第二 C.T. 电流。

```
>>>Earth_Fault<<  
IE>_0.05_A_____
```

如果起动值设定为 EXIT，接地故障电流元件被闭锁。

WIP1-1 的接地故障电流元件起动条件是，流入至少一个相间的电流高于相间过流元件的最低可调整门槛值 (0,5 A)。

WIP1-2 的外部电源必须处于运行状态。

5.5.9 接地故障电流元件的跳闸特性

```
>Characteristic<  
Normal_Inverse__
```

当调整跳闸特性时，以下四个可能性中的一个会显示到显示器上：

定时限特性
定时限接地故障电流保护

反时限接地故障电流保护

一般反时限

非常反时限

极端反时限

RI-反时限

长时间反时限

按 <+> 和 <->键选择特性，按<ENTER> 键选定特性。

5.5.10 接地故障过流元件的跳闸延时或时间倍数

(参阅第 5.5.3 节)

5.5.11 接地故障元件一般反时限跳闸特性的复位模式

(参阅第 5.5.4 节)

5.5.12 最短跳闸时间 (接地故障元件)

(参阅第 5.5.5 节)

5.5.13 接地故障高值元件的电流整定

(参阅第 5.5.6 节)

5.5.14 接地故障高值元件的跳闸延时

(参阅第 5.5.7 节)

5.6 系统参数

5.6.1 选择语言

```
>>>>SYSTEM<<<<
>>>>SETTINGS<<<<
```

语言显示是德文或英文。

```
>>Parameter<<<<
Language_English
```

按 <+> 和 <-> 键可选择语言显示。

5.6.2 口令的设置

这是变更现有口令的菜单。

```
>>>PARAMETER<<<<
_New_Password_?_
```

按 <ENTER> 键进入菜单，按 <SELECT/RESET> 键跳到下一个参数设定。

```
Name_old_____
Password_!_xxxx_
```

若要激活一个新的口令，必须先输入旧口令。

```
_1st_input_____
_Password:_xxxx_
```

按 <SELECT/RESET>, <ENTER>, <+> 和 <-> 键便可输入新口令。输入口令的地方显示器会以 „x“ 显示。

```
_2nd_Feed_____
_Password:_xxxx_
```

这里输入的口令必须与第一次输入的相同，如果不同，会出现以下讯息：

```
>>>Parameter<<<<
Incorrect_Input_
```

轻按 <SELECT/RESET> 键，可再输入新口令。当输入正确无误，会显示以下讯息：

```
New_Password_____
is_active!_____
```

按 <SELECT/RESET> 键显示下一个参数。

5.6.3 日期整定

光标的位置表示可变更的日期位置，按 <+> 可 <-> 键选择正确日期。第一次变更日期须先输入口令，按 <ENTER> 键选定数值或按 <SELECT/RESET> 键移往下一个参数，月和年的设定程序相同。

```
>>>>Parameter<<<<
Date_16.04.1997_
```

5.6.4 时间整定

时间的设定程序与日期的相同。

```
>>>>Parameter<<<<
Time____11:56:08
```

5.6.5 额定频率整定

为了正确地进行数字抽样和输入电流滤波，FFT 算法需要保护对象的额定频率作为参数。显示器显示 "fN = 50 Hz" 或 "fN = 60 Hz"。

```
Rated_Frequency_
fN_50_Hz_____
```

按 <+> 或 <-> 键可调节所需额定频率，按 <ENTER> 键储存。

5.6.6 从属地址的调整 (WIP1-3)

```
>>Slave_Address<<
No. 1-----
```

按<+> 或 <-> 键可在 1 – 32 范围内整定从属地址。

5.6.7 波特率的整定 (WI1-3)

```
>>>Baud_Rate<<<
___9600_Baud_____
```

按<+> 和 <-> 键更改波特率，按<ENTER> 键储存。

5.6.8 奇偶校验的整定

```
>>Parity_Check<<
_____even_____
```

以下为 3 种奇偶校验设定：

偶校验
奇校验
无奇偶校验检查 y

按 <+> 和 <-> 键改变设置，按<ENTER>键储存。

5.6.9 软件版本显示

在此菜单中可查看继电器的软件版本，当收到继电器的介绍手册时，应检查继电器的软件版本是否符合 (索引附有对应的注释)。

```
Software_Version
U02-1.00-----
```

5.7 跳闸方法 / 继电器矩阵

5.7.1 复位

这里我们须区别 LED 和双稳态继电器 1 要自动复位还是手动复位。请参阅第 5.9 节。

```
>>>>>RESET<<<<<
Manuell_____
Automatisch_____
```

5.7.2 跳闸方法

这用来决定 C.B. 是否直接由电脉冲输出激活或通过一个插入 C.T. 电路激活 (见图 3.2 和图 3.3)。

```
Kind_of_Tripping
Electro_Pulse---
```

注意：

如果参数被设定为电脉冲起动，输出继电器也会在跳闸时正常运行。

如果参数被设定在继电器上，输出的电脉冲不会接上跳闸线圈。

5.7.3 接地故障过流

跳闸继电器可以被分配到不同的跳闸元件，同时也可判定接地故障过流功能 IE> 应否跳闸。

```
Earth-Fault_IE>_
Alarm_____
```

这里的告警指门门继电器跳闸的电脉冲和 LED 灯激活，超过起动值的跳闸时间只被定为起始起动。

5.7.4 继电器矩阵 (仅适用于继电器 2)

该功能判定跳闸继电器应否被起动或非指定功能。

注意：

继电器分配仅适用于 WIP1-2 和 WIP1-3 型号。WIP1-1 不提供分配装置。

以下为各整定变量：

```
-I>_--Alarm:_No_--
-I>_--Trip:_Yes_--
-I>>_Alarm:_No_--
-I>>_Trip:_Yes_--
IE>_--Alarm:_No_--
IE>_--Trip:_Yes_--
IE>>_Alarm:_No_--
IE>>_Trip:_Yes_--
```

5.8 信号输入

5.8.1 快速跳闸

如果有最低的电流流过 C.T., 该功能可起动快速跳闸。快速跳闸有两种设定:

```
>>>FAST_TRIP<<<<  
Immediately_____
```

当至少一相的 C.T. 电流能够为继电器提供足够的电源时, 便会发生跳闸。

```
>>>Fast_Trip<<<<  
After_Pickup_____
```

当流过的电流高于设定门槛值时, 便会发生跳闸。

5.8.2 闭锁保护功能

WIP1 的闭锁功能可根据需要设定为 acc.。施加辅助电压给 14 和 17 端子, 所选功能将被闭锁。

```
Block_Function_  
I>_No_____
```

按 <+> 或 <-> 键输入 "Yes" 或 "No", 这适用于过流元件, 短路元件, 接地故障过流和高值元件。

5.9 复位

以下有四种复位 WIP1 和继电器 1/门闩继电器的可能性。

菜单项目下的参数整定模式

跳闸类型/ 继电器配置提供参数复位, 可选择 LED 灯和双稳态继电器 1 自动复位或手动复位。

手动复位

如果显示器开着, 按 <SELECT/RESET> 键约 3 秒, 便会使显示器、LED 灯和双稳态继电器 1 复位。

自动复位

施加传感电流, 双稳态继电器 1 和 LED 指示灯将自动复位。

WIP1-1:

如果有充足电流使 WIP1-1 运行功能, LED 灯将熄灭, 双稳态继电器 1 则复位。

单相约 0.35A

两相约 0.22A

三相约 0.17A

WIP1-2/WIP1-3:

如果接通辅助电源(双电源), 并且传感电流 $>5\% \times I_n$ 的相电流和 $>2\% \times I_n$ 的接地电流, LED 灯将熄灭, 双稳态继电器 1 则复位。如果没有连接辅助电压, 功能模拟为 WIP1-1 中描述的功能。

跳闸后, 自动复位仅持续约 3 秒钟($\pm 1s$), 且已将可能发生的开关失灵次数考虑在内。

此外, 自动复位后, 传感电流激活的继电器显示器显示日期和时间, 而不是故障记录。

外部复位

施加电压复位信号继电器, 熄灭 LED 指示灯。显示器显示:

```
>External_Reset<  
>>>activated<<<<
```

如果一直施加电压, 显示器会持续显示。

注意:

电压信号会加重电池负荷。因此, 施加电压时间应尽量缩短。

软件复位 (任意)

可通过 RS485 接口完成显示信息, LED 灯和输出继电器的复位。软件复位和手动复位的效果相同。

5.10 清除故障记录

同时按 <-> 和 <SELECT/RESET>键约 3 秒可清除故障记录。

6 继电器测试和投运

保护系统投运前或投运期间，以下测试说明将有助于检验保护继电器的性能。为避免继电器损坏并保证继电器正确运行，应确认：

- 额定电流与现场的数据一致。
- 电流互感器回路正确地连接到继电器。
- 所有信号回路和输出继电器回路正确连接。

6.1 检查设定值

按 <DISPLAY ON> 键激活显示器。重复按 <SELECT/RESET>键可检查所有继电器设定值。通过按 <+><-> 和 <ENTER> 键可修改设定值。

要让继电器正确运行，须确保频率设定值 ($f=50/60$) 符合系统的频率(50 or 60 Hz)。

6.2 二次注入测试

6.2.1 测试设备

- 一级或更高精度的电压表
- 单相电压电源单元 (0 ~ 260 V AC 范围内可调)
- 感应系数 ($S = 2.5 \text{ KVA}$, $L = 65 \text{ mH}$, $I = 10 \text{ A}$)
- 测量动作时间的计时器 (精度等级 $\leq \pm 10 \text{ ms}$)
- 开关装置
- 测试导线和工具

6.2.2 测试回路举例

测试 *WIP1* 只需电流输入信号。图 6.1 是测试期间带可调节电流单相测试回路激励 *WIP1* 继电器的一个实例。

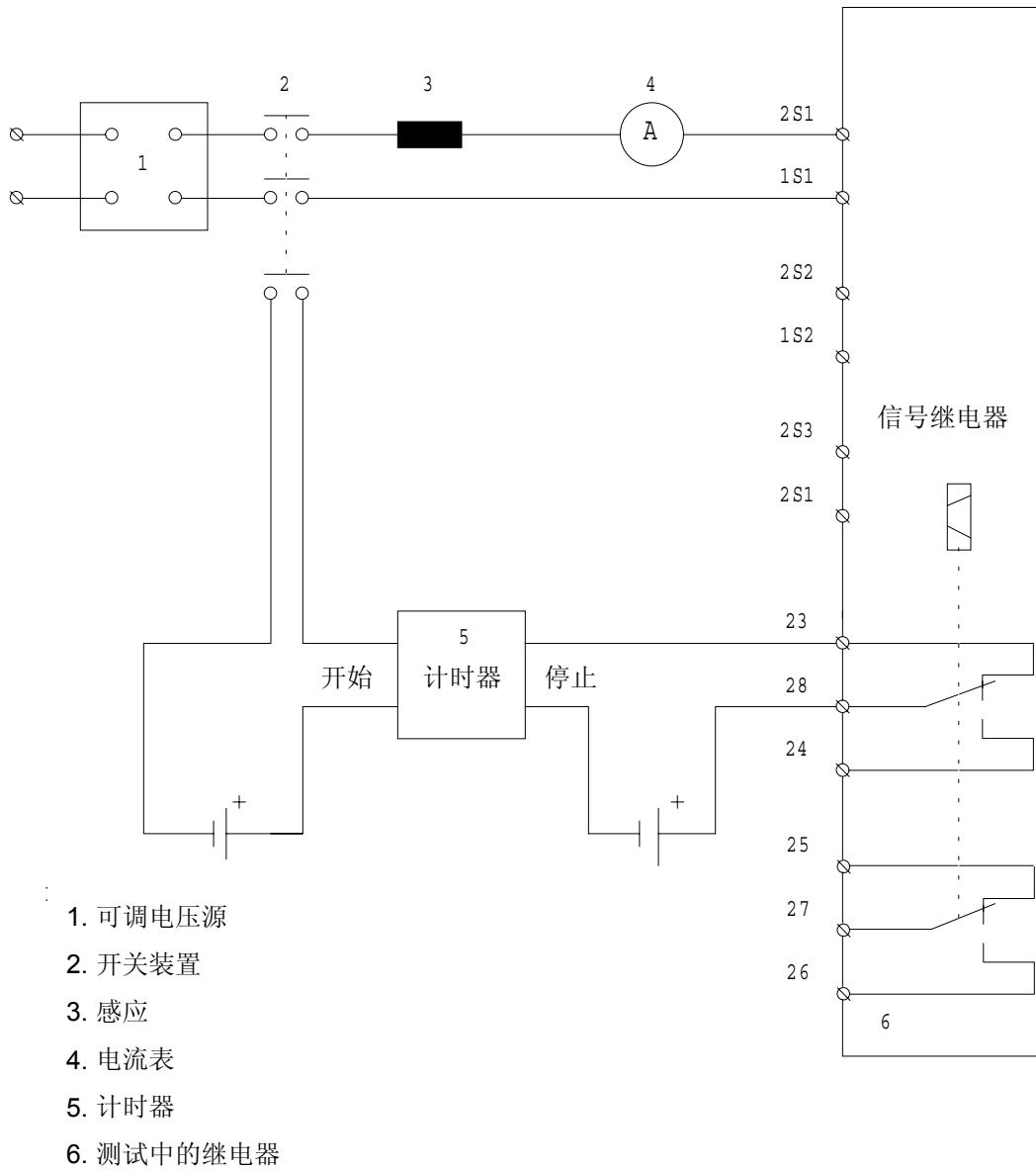


图 6.1: 测试回路

6.2.3 自动测试

WIP1 也可以自动测试。可索取详细资料。

6.2.4 检查跳闸回路

参数值 <SIGNAL INPUT BLOCKING> 跟着是

```
>>>>>RELAY-<<<<<
>>>>>TEST<<<<<<
```

该模式只可以在电池运行中进入，即没有电流流过时。

按 <SELECT/RESET> 键进入测试模式，要求输入口令。

```
>>>Relay_Test<<<<
_Password:_xxxx_
```

进入继电器测试模式的前提条件是在 30 秒内注入测试电流。如果时间过去，程序会到标准模式，显示器显示：

```
>>>PROTECTION<<<<
>>>>SETTINGS<<<<<
```

输入正确口令后，跳闸模式开始，接着输入：

```
>>TEST_CURRENT<<<
>>SET_TO >1AMP<<<
```

当到达 1 A，继电器测试开始。因为超过设定的门槛值会导致跳闸，所以在整个程序里保护功能会被闭锁。显示器显示：

```
>>>Relay_Test<<<<
>>>is_running<<<<
```

下面详细描述了测试程序。

测试：电脉冲输出

测试：告警继电器

测试：标志指示器

这些输出控制的时间是 150 ms，因为是由同一个处理信号来控制它们，所以只可以一起测试。告警继电器维持激励。

停顿 1 秒

自动测试继电器激励 1 秒

停顿 1 秒

跳闸 LED 闪烁。

显示器显示：

```
>>>>>PRESS<<<<<
>SELECT-Button<<<
```

按下按钮后，告警继电器和自动测试继电器都撤去激励，LED 灯熄灭。

```
>>Test_current<<<
>>>switch-off<<<<
```

WIP1 用以下讯息指示测试电流的断开：

```
>>>>>RELAY-<<<<<
>>>>>TEST<<<<<<
```

如果测试电流太低使线圈跳闸失败，测试将会停止。

```
>>Test_stopped<<<
>arrest_current<<<
```

6.2.5 检查输入回路和测量值

在相 1 中注入低于继电器起动电流设定值的电流 (端子 1S1-1S2), 按<SELECT/RESET> 键检查显示器上的测量电流。电流也可以注入到其他电流输入回路 (相 2: 端子 2S1-2S2, 相 3: 端子 3S1-3S2)。将显示电流值于电流表上的读数作比较, 偏差不得超过 5% I_N 。如果测试电流含有谐波, 使用 RMS 计量表可观察到更大的偏差。因为 WIP1 继电器只测量输入信号的基波分量, 所以内部 DFFT 数字滤波器将抑制谐波。而 RMS 计量表测量输入信号的 RMS 值。

6.2.6 检查过流元件

为检查继电器的动作时间, 必须在跳闸输出继电器的接点上连接一个计时器。当电流注入到电流输入回路时, 计时器同时起动; 由跳闸继电器接点停止。设定电流值为动作值的两倍, 并在瞬间注入电流。计时器测量到的动作时间偏差应小于设定值的 3% 或 ± 10 ms (DEFT)。反时限特性精度参照 IEC 255-3。

用相同方法分别测试其他相或反时限特性。

在反时限特性情况下, 应根据特性曲线选择注入电流, 例 I_S 的两倍。跳闸时间可能小于特性曲线图上的值或按"技术数据"中给定的方程式计算得到的值。

二次注入测试期间, 请观察测试电流须十分稳定, 偏差不能超过 1%。否则测试结果就可能错误。

6.2.7 检查继电器的高值元件

采用相同方法检查 WIP1 的高值元件。有一点非常重要, 就是选择的电流不能太高, 因为反时间特性的跳闸延迟可能变得比高值设定要短。原因是两个跳闸信号动作于同一个跳闸继电器或同一个电脉冲输出。

注意!

当使用测试电流 $> 2,5 \times I_N$, 就要考虑到电流回路得耐热能力(参考技术数据, 第 7 章)。

6.2.8 检查外部闭锁

外部闭锁输入禁止 (例) 相电流高值元件的功能。

为此, 在 "Signal input blocking" 菜单里的参数 "Blocking Function", 高值元件要设定为 "Yes"。然后端子 14 和 17 都要输入辅助电压(例 110 V DC)。

在这个测试中, 跳闸延时 t_{p} 应整定为 EXIT, 注入一个可引起高值 ($I >>$) 跳闸的测试电流。观察到此时高值元件没有跳闸或告警。

从闭锁输入端移开辅助电源电压, 注入一个测试电流使继电器跳闸(显示器上显示 „TRIP“), 中断测试电流。

6.2.9 检查 "快速跳闸" 输入

"快速跳闸" 功能允许继电器在短时间内跳闸, 正确跳闸的先决要素是正确设定参数。"Signal input - fast trip" 菜单内的参数应设定为 "instantaneously"。如果现在注入的电流高于最低的可调过流门限值, 将辅助电压 (110 V DC) 施加到端子 32 和 33, 跳闸就会实时发生 ($t_l >= 50$ ms ± 10 ms)。

6.2.10 远方跳闸

检查 "Remote trip" 输入不需要任何测试电流。在端子 20 和 22 上输入电源电压(230 V AC $\pm 20\%$), 就可在 200 ms 内引发跳闸。

小心!

在这两个端子输入电压最多只能 2 分钟。

6.2.11 测试„外部复位“输入

测试该功能时, 电压应输入到端子 14 和 15。此时继电器会自动激活, 显示器显示 „External reset activated“。

6.2.12 检查电池

按 <DISPLAY ON> 键可开始电池测试。如果显示器指示 "Protection parameter", 则表明电池没问题。

注意:

如果继电器在一个月内还未售出, 第一次按 <DISPLAY ON> 键显示器可能会出现 "Battery voltage too low"。这里有两个原因: 第一, 电容器里的电已完全放出; 第二, 电池储存时间过长。

在更换电池前, 应先关掉电源, 然后再按 <DISPLAY ON> 键, 如果显示器依旧显示 "Battery voltage too low", 那么就需要更换新电池了。

6.2.13 电池失电或缺电池引起的信息丢失

如果电池失电或缺少电池, 关掉继电器就会丢失 IC 里的信息。但下面的信息会被储存:

1. 日期和时间
2. 用来检测中间故障的过去激励时间(60s/300s).
3. 错误记忆
4. 用来检测硬件故障的状态词语

接通继电器后, 可用 CT 电流或按 „Display On“ 键显示下面的资料。

导入 CT 电流便显示时间和日期。

```
ISEG____00:00:00
WIP1____00:00:00
```

上图的年份显示可能出现未定义值。

如果错误记忆失灵, 且超过了激励时间, 就会显示以下讯息:

```
>>Loss_of_Data<<
>>Press_Reset<<<
```

按 <SELECT/RESET> 键约 3 秒后讯息停止显示, 接着显示:

```
>>Faultmemory<<<
>>>cleared<<<<<
```

在这个过程中, 如果其中一相的 CT 电流超过 0.5A, 那么自检继电器就会激励 1 秒钟。

读取或处理数据始终通过处理器 I²C 母线。如果这里的通讯被扰乱, 就会显示以下信息:

```
>Internal_Fault<
>>Press_Reset<<<
```

在这个过程中, 如果其中一相的 CT 电流超过 0.5A, 那么自检继电器就会激励 1 秒钟。

如果这些故障信号能复位, 那么就只是一个单次故障, WIP1 就不需要关掉。

6.3 一次注入测试

通常，一次注入测试可采用类似上面描述的二次注入测试方法进行。由于该测试的成本和潜在危险性都很高，通常电力系统中只有非常重要的保护继电器才进行一次注入测试。

凭借其强大的综合指示和测量功能，*WIP1* 继电器可以用一次注入测试法测试而无需额外的费用和时间耗费。

在实际应用中，例如，*WIP1* 继电器上显示的测量电流值可逐阶段与控制柜电流表上所得的值作比较，以检验继电器工作和测量的正确率。

6.4 维护

维护测试一般定期在现场进行。时间间隔因用户而异，往往取决于很多因素：如使用的保护继电器类型；被保护的一次设备的重要性；用户对继电器的使用经验等。

根据经验，机电型或静态型继电器的维护测试至少一年进行一次。对于数字型继电器，如 *WIP1*，间隔可相对长一些。这是因为：

- *WIP1* 继电器具有非常全面的自检功能，所以继电器运行中出现的许多故障都能被检测到，并发出信号。注意：自检输出继电器必须连接到中央告警屏上！
- *WIP1* 继电器的综合测量功能可监测运行中的继电器功能。

所以，我们建议您两年一次进行维护测试。

维护测试期间，应测试的继电器功能包括操作值，继电器跳闸特性和动作时间。

7 技术数据

测量输入:

额定数据: 额定电流 $I_n = 1 \text{ A}$, 50/60 Hz

电流回路的耐热能力:	动态电流承受 (半波)	135 x I_n
	1 s	54 x I_n
	10 s	17 x I_n
	连续	2.5 x I_n

远方跳闸输入

额定电压: 230 V AC, 最大 2 分钟
功耗 30 VA/230 V

跳闸延迟: <200 ms 在 $U = 230 \text{ V} \pm 20\%$

跳闸: 如果没有电流流过, 定期输入电压范围由
 $U = 0.8$ 至 $1.2 \times U_N$ 。

信号输入

额定电压: 110 V AC/DC

起动门槛值: $U_{on} \geq 70 \text{ V AC/DC}$

$U_{off} \leq 45 \text{ V AC/DC}$

功耗: 1 mA DC 或 6 mA AC

最大电压: 270 V AC 或 360 V DC 连续

电脉冲输出回路

跳闸: 8 个脉冲循环, 每脉冲 150 ms。(电流 $< 12 \text{ A AC} \pm 10\%$, 跳闸能量由 C.T. 直接提供)。

传输跳闸能量按 150 ms

跳闸脉冲:	1.5 Ws		
	150 ms 对应于 10 W		
当 $R_{coil} = 17.3 \Omega$	0.5 A	4.4 W	0.65 Ws
	0.74 A	10.5 W	1.55 Ws
	12 A	23 W	3.4 Ws
远方跳闸:	> 12 A	13.58 W	2.0 Ws

标志指示器

额定电压: 24 V $\pm 10\%$. 标志指示器的跳闸机械机构
(内部电阻 $\geq 400 \Omega$) 必须通过电压实验, 因为线圈电压在跳闸一刻可能是 200 V (200 V/20ms)。

主部分

额定电压: 16 V - 200 VDC
功耗: 16 V - 140 VAC
<= 1.5 W 在 24 VDC
<= 1.2 W 在 60 VDC <= 2.5 VA 在 110 VAC

电池：
 额定电压： 3.0 V
 信号电池电压太低在： 2.2 V
 最低运行电压： 2.0 V
 储存寿命： 10 年

精度
 基本精度： ±5% 根据实际电流测量值

跳闸时间基本精度： ±3% 或 ±10 ms

频率效应 在 ±5% 的额定频率范围内，电流偏差为 0.5% 每 Hz。
 返回系数： >97%
 温度效应： 在 -20°C +55°C = ±1.5%

气候耐售
 储存： -40°C ... +85°C
 运行： -20°C ... +55°C

输出继电器

输出继电器和看门狗继电器都有以下特性：

负载	Ohmic 负载 ($\cos \varphi = 1$)	电感负载 ($\cos \varphi = 0,4$ $L/R = 7 \text{ ms}$)
额定负载	250 VAC 16 A 400 VAC 7 A 30 VDC 16 A	250 VAC 8 A 400 VAC 3,5 A 30 VDC 8 A
接通电流	16 A	
最大接触电压	400 VAC, 125 DC	
最大接触电流	16 A	
最大断开容量	AC 4000 VA DC 480 W	AC 2000 VA DC 240 W

机械寿命： 30 x 10⁶ 运行周期
 电机寿命： 在 220 V AC/6 时运行周期为 A 2 x 10⁵
 接点材料： 银镉氧 (AgCdO)

跳闸继电器的电机和机械特点

最高运行容量 400 V AC/2650 VA/连续电流 10 A
 (按照 DIN VDE 435)
 机械寿命： 1 x 10⁶
 电机寿命： 在 230V AC/10A 时运行周期为 1.2 x 10⁵
 接点材料： 银镉氧 (AgCdO)
 最短运行时间： 约 10 ms
 返回时间： 约 10 ms
 测试电压： 4000 V AC eff

7.1 系统数据

设计标准:	
通用标准:	EN 50082-2, EN 50081-1
产品标准:	EN 60255-6, IEC 255-4, BS 142
指定环境服务	
储存温度范围:	- 40°C 至 +85°C
运行温度范围:	- 20°C 至 +55°C
环境保护等级 F	
按 DIN 40040 和	
按 DIN IEC 68 2-3:	相对湿度 95% 和 40°C , 56 天
绝缘测试电压, 输入和输出之间, 及与继电器框架之间	
按照 EN 60255-6 和 IEC 255-5:	2.5 kV (eff.), 50 Hz; 1 min
脉冲测试电压, 输入和输出之间, 及与继电器框架之间	
按照 EN 60255-6 和 IEC 255-5:	5 kV; 1.2/50 μ s; 0.5 J
高频干扰测试电压, 输入和输出之间, 及与继电器框架之间	
按照 EN 60255-6 和 IEC 255-22-1:	2.5 kV/1MHz
静电放电 (ESD) 测试	
按照 EN 61000-4-2 和 IEC 255-22-1:	8 kV 空气放电, 6 kV 接触放电
快速瞬变测试(脉冲)	
按照 EN 61000-4-8 和 IEC 801-4:	4 kV/2.5 kHz, 15 ms
电源频率磁场免疫测试:	100 A/m 连续 1000 A/m 约 3 s
电磁场辐射干扰测试	
按照 ENV 50140, IEC 255-22-3:	电磁场强度: 10 V/m
定向电磁场辐射干扰测试	
按照 ENV 50141:	电磁场强度 10 V
抗电涌测试	
按照 EN 61000-4-5:	4 kV
无线电干扰抑制测试	
按照 EN 55011:	限值等级 B
无线电干扰辐射测试	
按照 EN 55011:	限值等级 B

机械测试:

冲击: 1级 按照 DIN IEC 255 第 21-2 部分
 振动: 1级按照 DIN IEC 255 第 21-1 部分

防护等级: 电子: IP40
 端子: IP20

材料: Macrolon 6030, 自动灭火
 过压等级: III

7.2 整定范围和步长

	整定范围	步长	允许公差
I>	WIP1-1: 0.5...2.5 A (EXIT)	0.01; 0.02; 0.05	设定值的±5%
t _{>}	WIP1-2: 0.2...2.5 A (EXIT)	0.005; 0.01; 0.02; 0.05	设定值的±5%
t _{min}	0.06 – 300 s (定时限)	0.01; 0.02; 0.1; 0.2; 0.5; 1.0; 2.0; 5.0; 10; 20 s	±3% 或 ±20 ms*
	0.05 – 10 (定时限)	0.01; 0.02; 0.05; 0.1; 0.2; 0.5	NINV 的±5% VINV 和 EINV 的±7,5% X ² – X ⁴ ±3% 或 ±10 ms
	0.06...2 s	0.01; 0.02; 0.05 s	
I>>	1...35 (EXIT)	0.02; 0.05; 0.1; 0.2; 0.5; 1.0 A	设定值的±3% 或 最小 ±1% I _n
t _{>>}	0.06...2 s	0.01 s; 0.02 s; 0.05 s	±3% 或 ±10 ms

表 7.1: 相电流元件整定范围

* 0.5 ~ 1.5 A 范围内的电流可引发跳闸, 增加跳闸延时 (至 50 ms)。
 如果有一 C.T. 电流 >0.5 A 存在于跳闸之前, 跳闸延时就下降(约 20 ms)。

	整定范围	步长	公差
IE>	0.05...2,0 A (EXIT)	0.001; 0.002; 0.005; 0.01; 0.02	设定值的±3% 或 最小 ±1% I _n
t _{IE>}	0.06 – 300 s (定时限)	0.01; 0.02; 0.1; 0.2; 0.5; 1.0; 2.0; 5.0; 10; 20 s	±3% 或 ±20 ms
t _{min}	0,05 – 20 (反时限)	0.01; 0.02; 0.05; 0.1; 0.2; 0.5	NINV 的±5% VINV 和 EINV 的 ±7,5% ±3% 或 ±10 ms
	0.05...2 s	0.01; 0.02; 0.05 s	
IE>>	0.1...9 A (EXIT)	0.02; 0.05; 0.1; 0.2; 0.5 A	设定值的±3% 或 最小 ±1% I _n
t _{IE>>}	0.06...2 s	0.01 s; 0.02 s; 0.05 s	±3% 或 ±10 ms

表 7.2: 接地电流元件整定范围

WIP1-1 注解:

接地故障电流元件起动条件是, 流入至少一个相间的电流高于相间过流元件的最低可调整门槛值 (0,5 A)。

技术数据如有更改将不另行通知!

7.3 反时限跳闸特性

相间和接地电流元件的跳闸特性根据 IEC 255-4。

一般反时限 (A 类)
$$t = \frac{0.14}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{0.02} - 1} \cdot t_{\Delta}$$

非常反时限 (B 类)
$$t = \frac{13.5}{\left(\frac{I}{I_s}\right) - 1} \cdot t_{\Delta}$$

极端反时限 (C 类)
$$t = \frac{80}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^2 - 1} \cdot t_{\Delta}$$

长时间反时限
$$t = \frac{120}{\left(\frac{I}{I_s}\right) - 1} t_{\Delta} \text{ [s]}$$

RI-反时限
$$t = \frac{1}{0.339 - \frac{0.236}{\left(\frac{I}{I_s}\right)}} t_{\Delta} \text{ [s]}$$

当: $t =$ 跳闸时间
 $t_{\Delta} =$ 时间倍数
 $I =$ 故障电流
 $I_s =$ 电流的设定值

相电流元件的跳闸特性

X²- 跳闸延时:
$$t = \frac{100}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^2} \cdot t_{\Delta}$$

X^{2.5}- 跳闸延时:
$$t = \frac{100}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{2.5}} \cdot t_{\Delta}$$

X³- 跳闸延时:
$$t = \frac{100}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^3} \cdot t_{\Delta}$$

X^{3.5}- 跳闸延时:
$$t = \frac{100}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^{3.5}} \cdot t_{\Delta}$$

X⁴- 跳闸延时:
$$t = \frac{100}{\left(\frac{I}{I_s}\right)^4} \cdot t_{\Delta}$$

7.3.1 跳闸特性

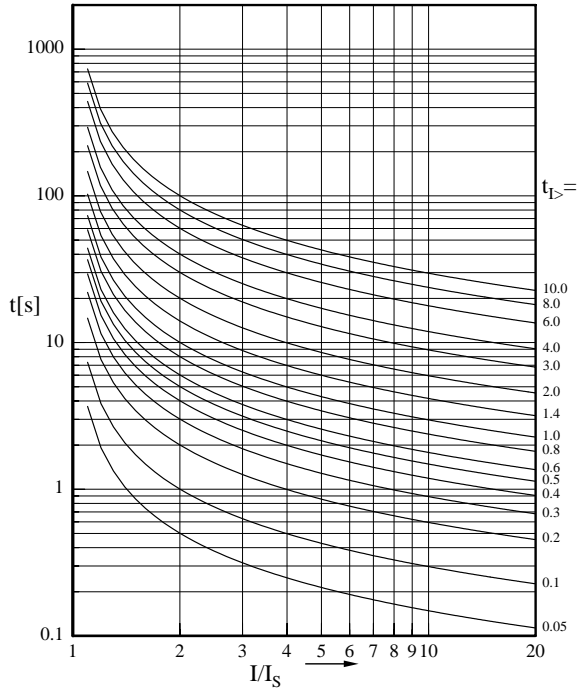


图 7.1: 一般反时限跳闸特性

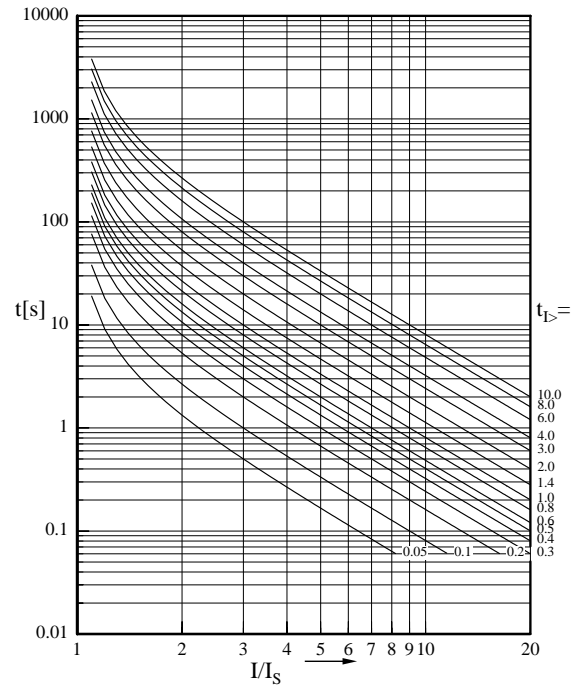


图 7.3: 极端反时限跳闸特性

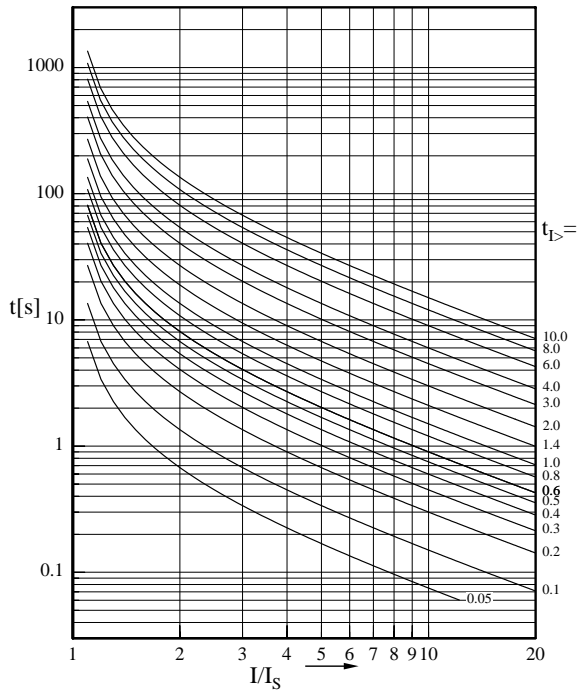


图 7.2: 非常反时限跳闸特性

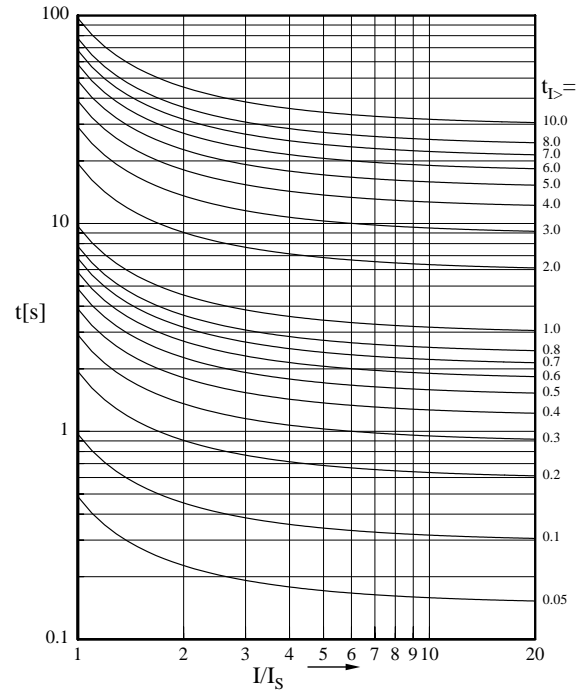


图 7.4: RI-反时限

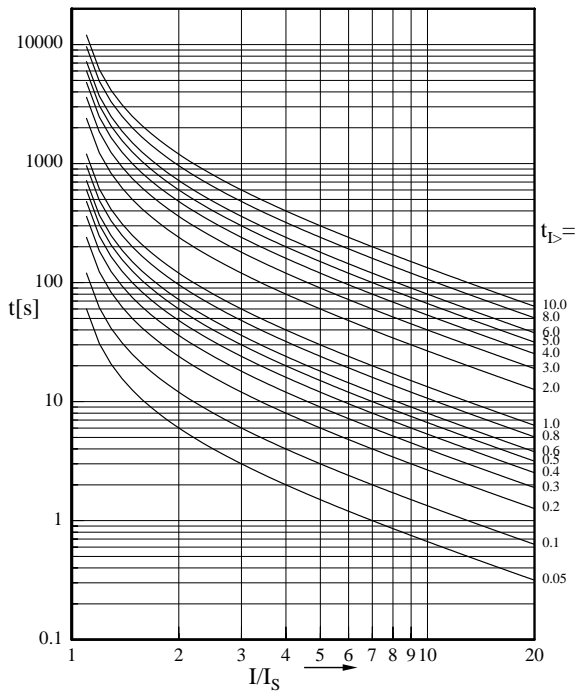


图 7.5: 长时间反时限

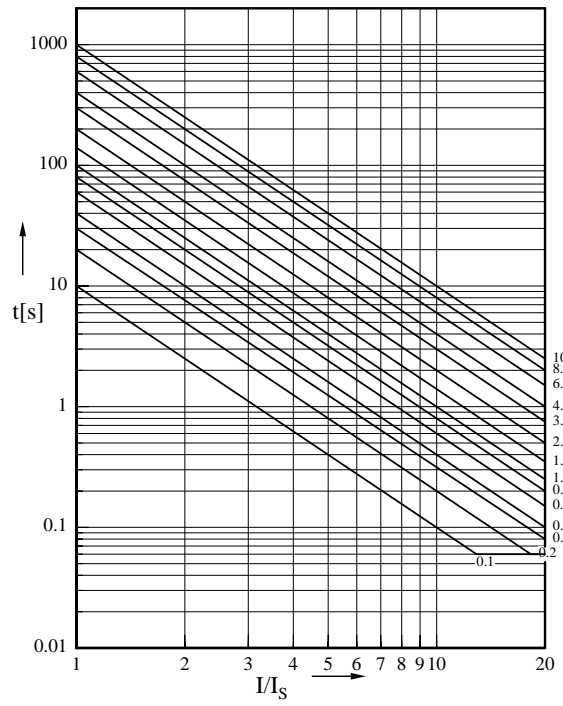


图 7.7: x^2 -跳闸特性

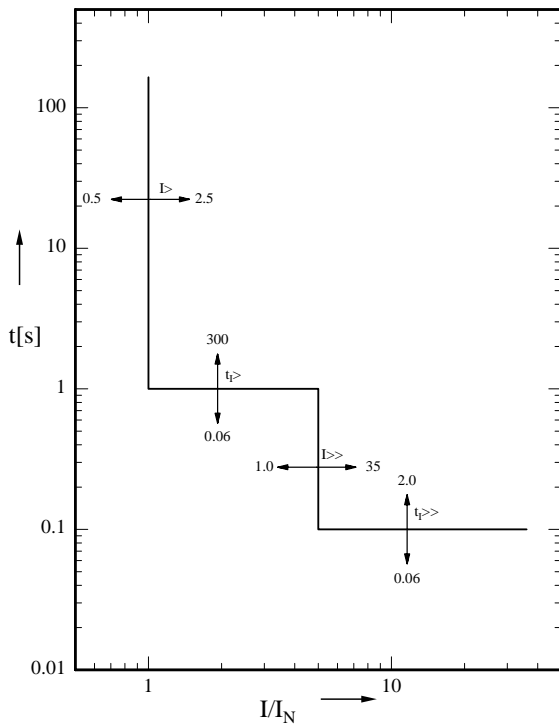


图 7.6: 定时限跳闸特性

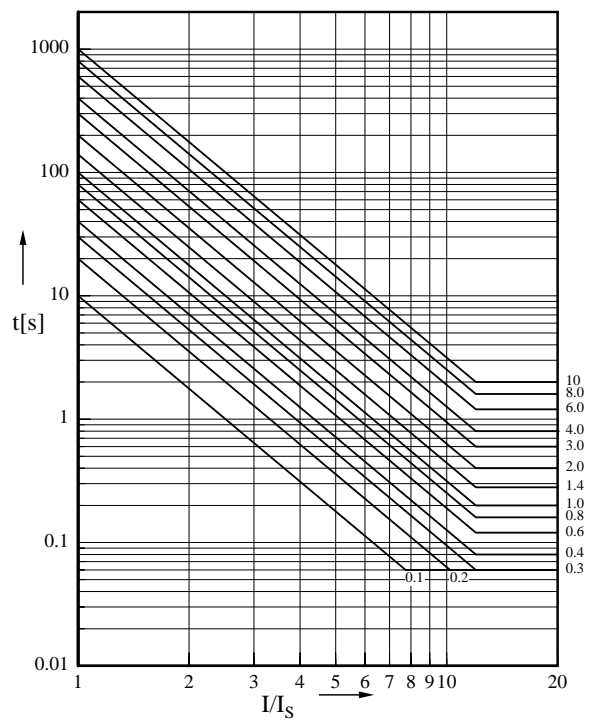


图 7.8: $x^{2.5}$ -跳闸特性

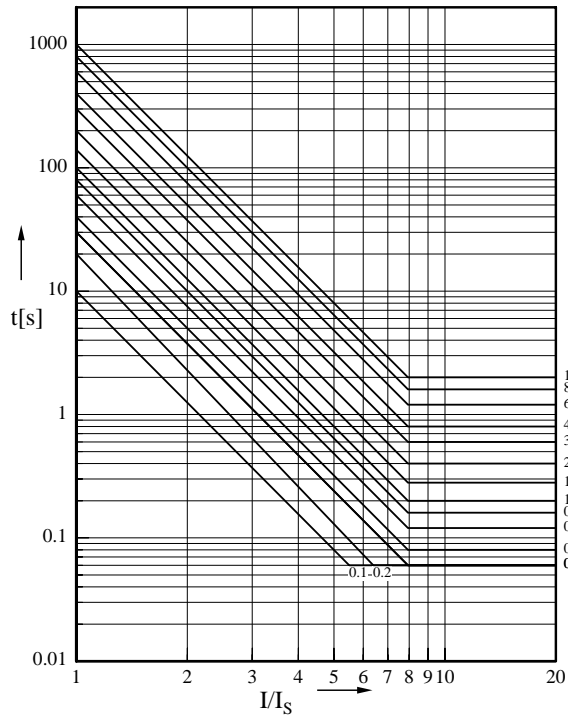


图 7.9: x^3 - 跳闸特性

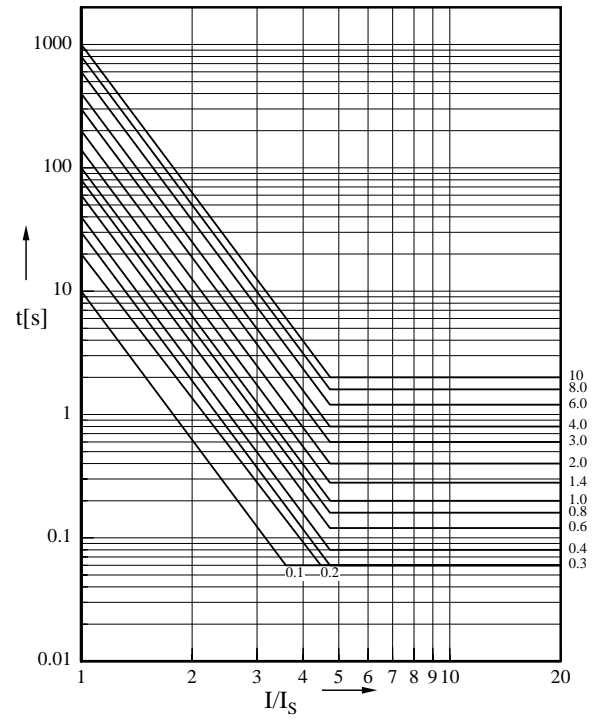


图 7.11: x^4 - 跳闸特性

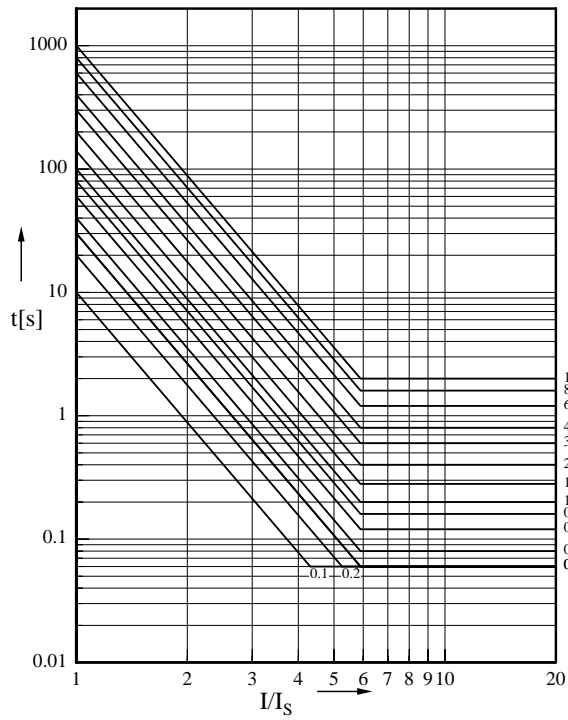


图 7.10: $x^{3.5}$ - 跳闸特性

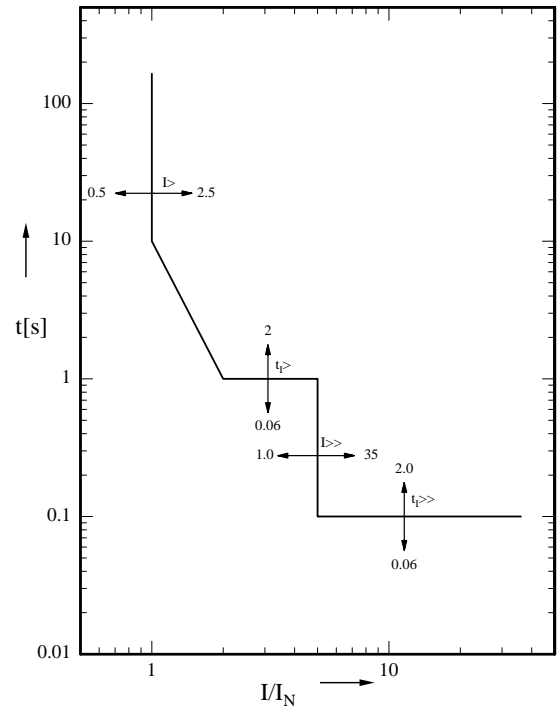


图 7.12: 整定举例: 过流整定带短路功能和限制跳闸特性

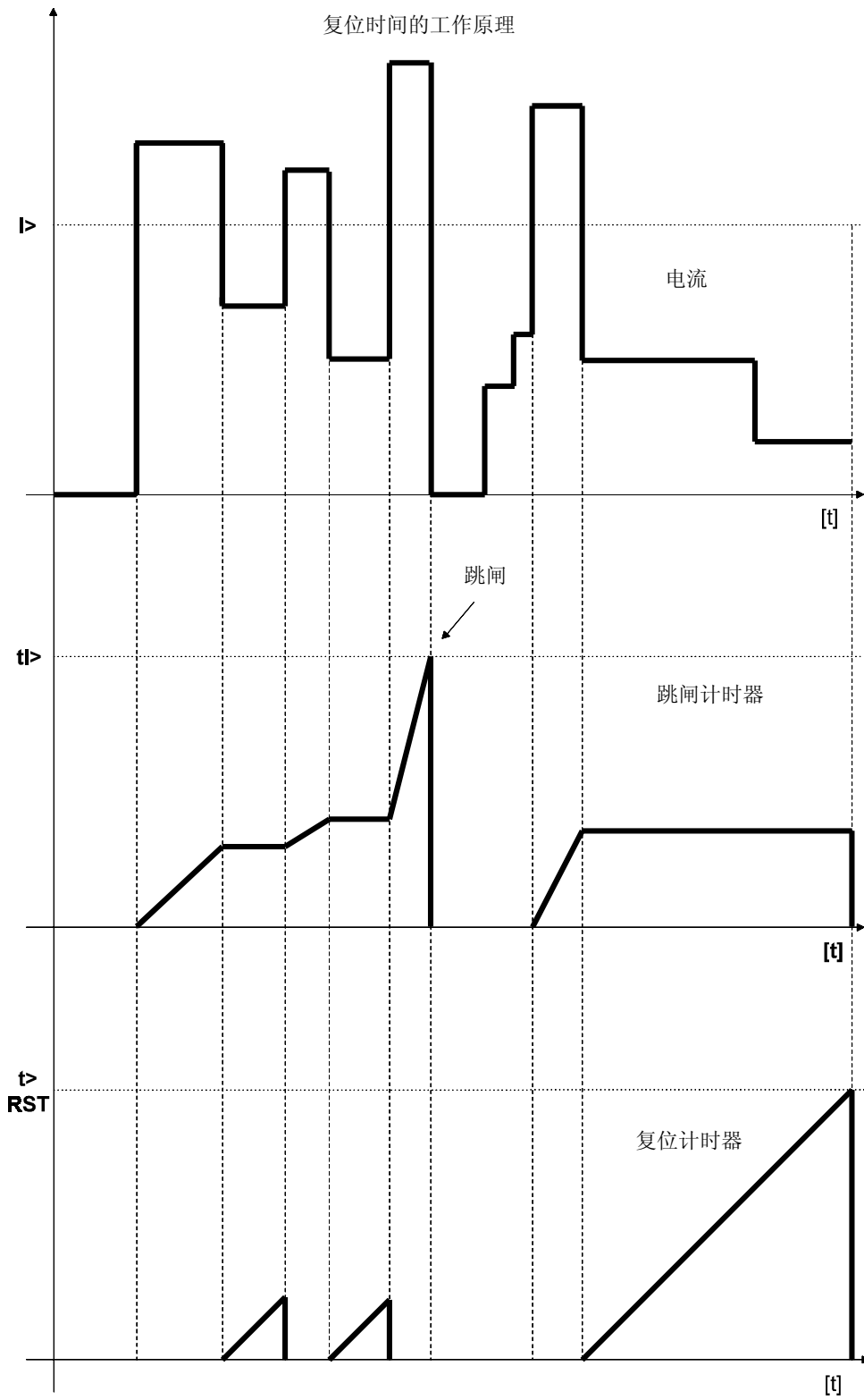


图 7.13: 跳闸举例

7.4 继电器外壳

继电器 *WIP1* 的设计是固定到 DIN 导轨上，符合 DIN EN 50022。
继电器的前面板被一块可密封的透明盖板保护 (IP40)。

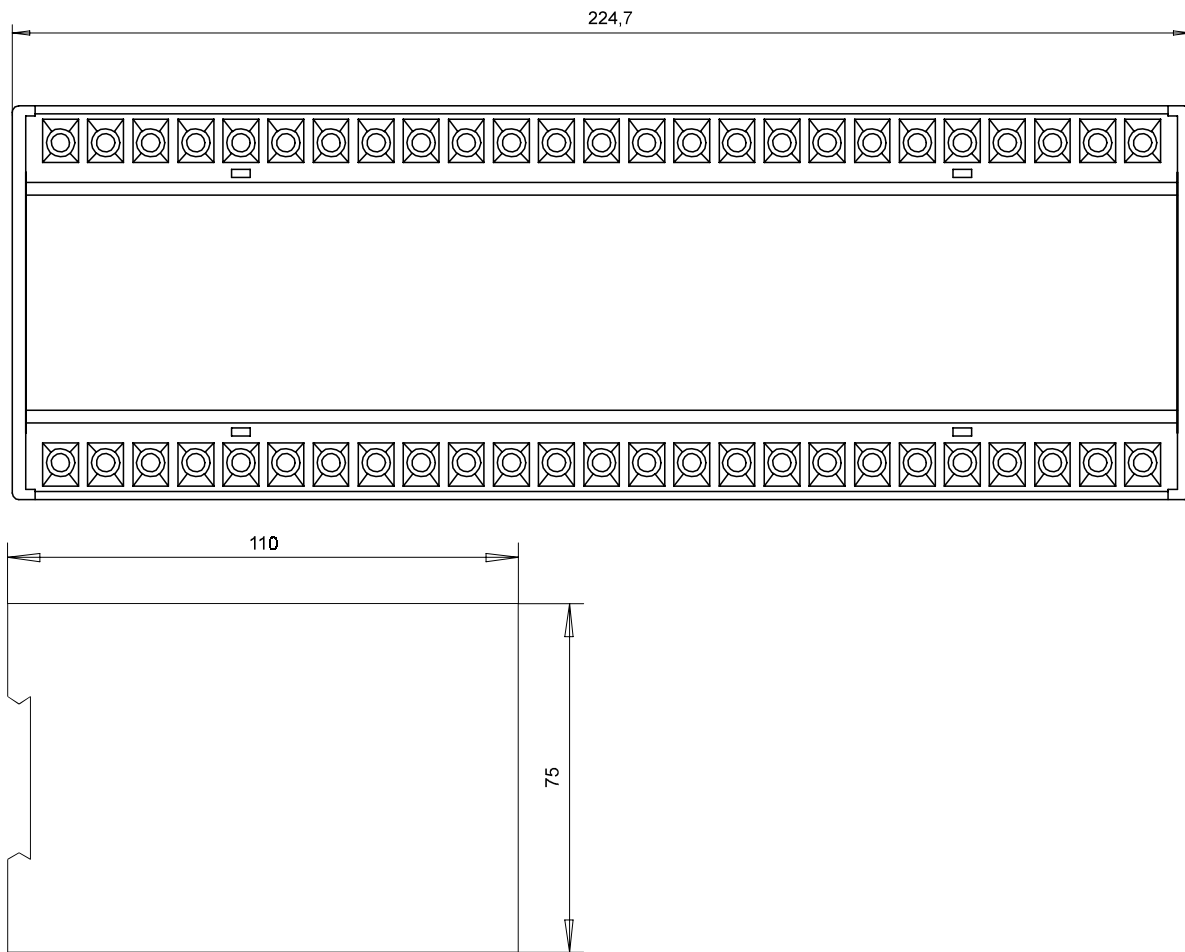


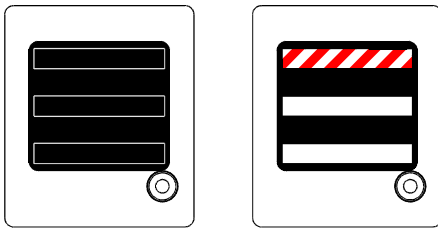
图 7.14: *WIP1* 的尺寸以 mm 为单位

接线端

接线端可连接最大为 $2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ 截面面积的导线，此时必须移开装置的透明盖板(见第 4 节)。

7.5 标志指示器

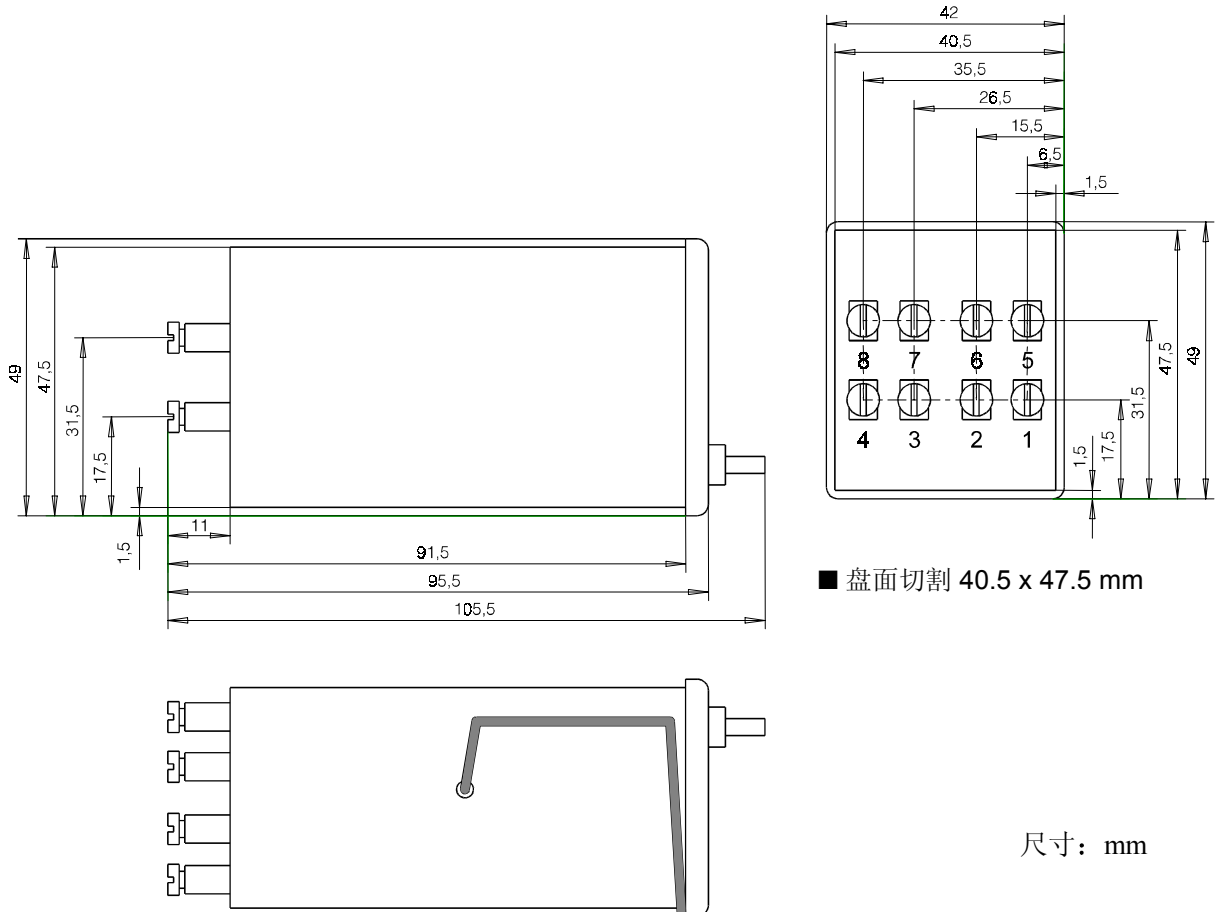
标志指示器 WI1-SZ2



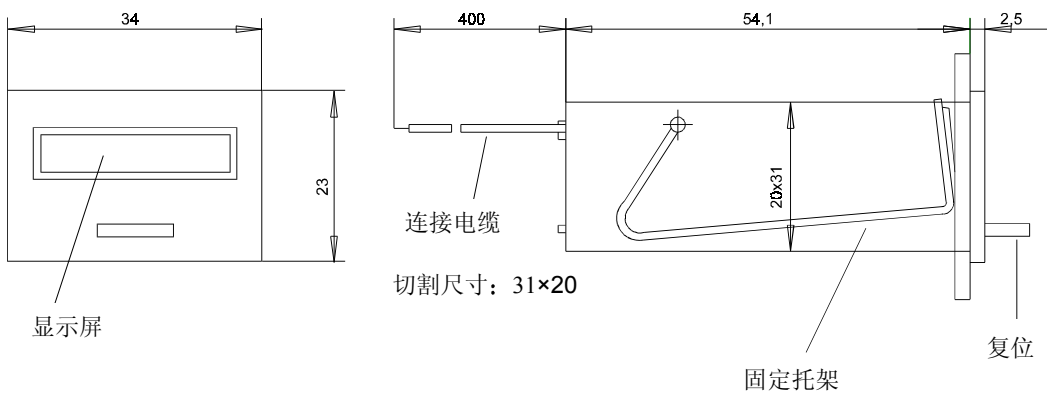
无故障指示

故障

接点 1 = + (到端子 11)
接点 2 = -- (到端子 12)
内部电阻 $R_i = 600 \Omega$



标志指示器 WI1-SZ4



■ 盘面切割: 31 x 20 mm

8 订货方式

自供电时间过流继电器	WIP1-		-I1		
三相电流测量 I>; I>>		1 2 3			
自供电					
自供电, 带附加电源*					
自供电, 带附加电源*, 带 RS485 串行接口和 pro open data 协议					
额定电流 1A					
带附加接地电流测量** IE>; IE>>				-E1	
额定电流 1A					
RS485 串行接口和 modbus 协议					-M

* 使用脉冲输出时, 附加电源不能送出跳闸能量!

** 该功能仅与三相电流测量 I>; I>> 结合。

标志指示器 W11-SZ2	有		无	
标志指示器 W11-SZ4	有		无	

WIP1-BAT1

3.6 V 后备电池	有		无	
------------	---	--	---	--

电池有效期根据装置本身。

WIP1-1 G009*

WIP1-2 G009*

WIP1-BAT2

3.0 V 后备电池	有		无	
------------	---	--	---	--

*可从铭牌上找到装置版本。

定值单 WIP1

注意!

现场必须检查所有设定值。遇到特殊情况时，调整保护对象/项目。

项目: _____ SEG job.-no.: _____

功能组: = _____ 位置: + _____ 继电器编号: - _____

继电器功能: _____ 口令: _____

日期: _____

系统参数

参数	单位	默认设置	实际设置	WIP 1-1	WIP 1-2	WIP 1-3
语言		English		X	X	X
口令		++++		X	X	X
日期设定*		01.01.1990		X	X	X
时间设定*		00:00:00		X	X	X
额定频率	Hz	50		X	X	X
从属地址		1				X
波特率**		9600				X
设定奇偶校验**		even				X

* 交货时实际设置 ** 仅适用于 Modbus 协议

保护参数

参数	单位	默认设置	实际设置	WIP 1-1	WIP 1-2	WIP 1-3
过流起动值	A	0.5		X	X	X
跳闸特性选择 (相电流元件)		定时限		X	X	X
过流跳闸继电器	s	0.06		X	X	X
反时限跳闸特性的复位模式	s	0		X	X	X
最短跳闸时间 (相电流元件)	s	0.06		X	X	X
高值过流值	A	1.0		X	X	X
高值过流的时间延迟	s	0.06		X	X	X
接地故障电流起动值	A	0.05		X	X	X
特性选择 (接地故障元件)		定时限		X	X	X
接地故障电流的跳闸延时	s	0.06		X	X	X
反时限跳闸特性的复位模式	s	0		X	X	X
最短跳闸时间 (接地故障元件)	s	0.05		X	X	X
接地故障高值元件的起动值	A	0.1		X	X	X
接地故障高值元件的时间延迟	s	0.06		X	X	X

跳闸种类

规格	单位	默认设置	实际设置	WIP 1-1	WIP 1-2	WIP 1-3
复位		Manual		X	X	X
*经电脉冲或继电器跳闸		Relay		X	X	X
IE> 范围的跳闸种类		Trip		X	X	X

* 使用跳闸线圈时，须将参数整定为 „Electro pulse“。

继电器矩阵

规格	单位	默认设置	实际设置	WIP 1-1	WIP 1-2	WIP 1-3
过流 I> 告警		No			X	X
过流 I> 跳闸		YES		X	X	X
短路 I>> 告警		No			X	X
短路 I>> 跳闸		YES		X	X	X
接地故障过流 IE> 告警		No			X	X
接地故障过流 IE> 跳闸		YES		X	X	X
接地短路 IE>> 告警		No			X	X
接地短路 IE>> 跳闸		YES		X	X	X

信号输入

功能	默认设置		实际设置		WIP 1-1	WIP 1-2	WIP 1-3
	闭锁	未闭锁	闭锁	未闭锁			
I>		X			X	X	X
I>>	X				X	X	X
IE>		X			X	X	X
IE>>		X			X	X	X

快速跳闸	默认设置		实际设置		WIP 1-1	WIP 1-2	WIP 1-3
	实时	激活后	实时	激活后			
	X				X	X	X

此技术手册适用的软件版本:

WIP1-1: V02-1.08

WIP1-2: V12-1.13

WIP1-3: V13-1.03



SEG – Schaltanlagen-Elektronik-Geräte GmbH & Co. KG

Geschäftsfeld/电力保护部

Krefelder Weg 47 · D – 47906 Kempen (Germany)

Postfach 10 07 55 (P.O.Box) · D – 47884 Kempen (Germany)

电话: +49 (0) 21 52 145 1

互联网

网址 <http://www.newage-avkseg.com>

文件查阅 <http://doc.newage-avkseg.com>

销售部门

电话: +49 (0) 21 52 145 635 (欧洲区)

电话: +49 (0) 21 52 145 319 (拉美区/亚太区)

传真: +49 (0) 21 52 145 354

电子邮件: electronics@newage-avkseg.com

服务部门

电话: +49 (0) 21 52 145 246 · 传真: +49 (0) 21 52 145 455

电子邮件: application@newage-avkseg.com