



-power in control



## 多功能差动保护继电器，MDR-2 选项描述



### 选项 C4 区域差动电流保护（选项 C4）

- 选项说明
- 功能描述
- 参数清单



DEIF A/S · Frisenborgvej 33 · DK-7800 Skive  
Tel.: +45 9614 9614 · Fax: +45 9614 9615  
info@deif.com · www.deif.com

文件号: 4189340914B  
软件版本: 2.00.0

## 目录

<b>1. 注意事项和法律责任</b> .....	<b>3</b>
法律责任和责任认定 .....	3
静电释放注意事项 .....	3
安全事项 .....	3
定义 .....	3
<b>2. 选项说明</b> .....	<b>4</b>
ANSI 编号 .....	4
选项 C4 .....	4
<b>3. 功能描述</b> .....	<b>5</b>
发电机和升压变压器区域 .....	5
向量组的补偿 .....	5
涌流现象和闭锁 .....	6
过励磁现象和闭锁 .....	6
报警 .....	7
<b>4. 参数清单</b> .....	<b>8</b>
参数表介绍 .....	8
概述 .....	8
过励磁电流检测和闭锁 .....	9
额定设置 .....	10

## 1. 注意事项和法律责任

### 法律责任和责任认定

DEIF 不负责发电机组的安装或操作。如果有关如何安装或操作发电机控制的单元有任何疑问，必须联系负责安装或操作发电机组的公司。

未经授权，不得打开此装置。否则，保修将失效。

### 静电释放注意事项

安装时，必须采取足够的保护措施以防止端子端静电释放损坏设备。装置安装和连接完毕，方可撤销预防措施。

### 安全事项

安装过程中涉及到危险等级的电流和电压。因此，安装应由经过授权的，且了解带电操作危险性的专业人员完成。



注意带电作业的危险性。不要触碰任何交流电测量输入端，否则可能导致人员伤亡。

### 定义

大量的注意符号和警告信息将贯穿全文。为了确保用户可以看到这些信息，它们将以与正文相区别的方式被突出显示出来。

### 备注



注意符号提供给用户需要重点记忆的信息。

### 警告



在没有特别指出时，这个符号表示潜在的，可能致伤、致死或损害设备危险情况。

## 2. 选项说明

---

### ANSI 编号

保护	ANSI 编号
差动电流:	87GT
过励磁保护	40

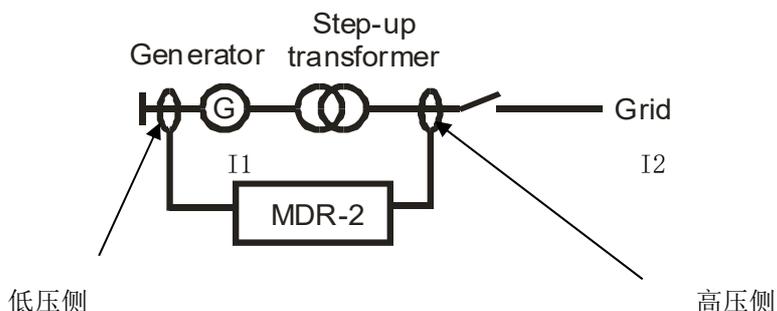
### 选项 C4

选项 C4 包含发电机和变压器区域差动电流保护。

### 3. 功能描述

#### 发电机和升压变压器区域

理论上，发电机和变压器区域就像这样：



由于升压变压器的原因，CT 有不同变比。这可以由低压侧（发电机）和高压侧（负载、电网）设定不同 CT 变比解决。

因为高压侧和低压侧的电流不是直接进行比较的，MDR-2 会变送低压侧电流为“虚拟”高压侧的值然后进行计算。

#### 向量组的补偿

向量组的补偿是用于补偿升压变压器低压侧和高压侧之间的矢量跳变。

向量组的定义是：

$$V_g = \frac{\text{相角差}}{30}$$

此处  $V_g$  代表高压侧超前低压侧的角度。

此外，改定义用于 D (delta) 和 Y (weye)。代码第一个字母大写代表升压变压器的高压侧，第二个字母小写代表升压变压器的低压侧。

In

#### 4050 升压变压器绕组布置

编号	设置	最小设定值	最大设定值	出厂设置
----	----	-------	-------	------

存在一组预定义的可用向量组。



**MDR-2 只能用于这样的系统：变压器的向量组只能是文档中所列出的一种。**

### 涌流现象和闭锁

涌流产生的原因是由于变压器的启动电流造成的。启动电流是用来给变压器励磁的必要电流，直到完全励磁变压器才能达到正常工作状态。根据不同变压器的情况，交流电流涌动的过程需要经历几个电周期。因为理论上涌流只会出项在变压器的一侧，如果不做任何处理，这会被认为是差动电流故障。

其他可能造成涌流的原因可以是外部故障，外部故障排除后电压恢复，变换类型的外部故障（像相-地故障转换为相-相-地故障）和脱相同步。

因为涌流会造成大量的二次谐波电流（50Hz 系统中为 100Hz），这一点可以被用来检测涌流并防止误跳闸。

在选项 C4 中，方法是计算二次谐波电流差动电流值并且与和比较它的基波差动电流值比较。一旦二次谐波量超过一定值，就认为出现涌流，闭锁差动电流保护跳闸。出项涌流现象是这么定义的：当二次谐波超过基波的 15%就认为有涌流。



一旦出现短路，二次谐波就会低于 5%。

在启动阶段闭锁差动电流保护跳闸是可接受的，因为二次谐波差动电流值和基波差动电流值成%关系。实际上，一旦出现差动电流故障，那么基波差动电流的值会升高同时二次谐波%值会降低，由此根据二次谐波电流重置闭锁。

### 过励磁现象和闭锁

过励磁现象会造成很大的差动电流但是可能不会造成开关跳闸。意为保护单元可能不会认为这是一个故障现象。当发生升压变压器的输入电压超过额定值，过励磁现象发生。

过励磁现象表现为大量的五次谐波。为了消除由于过励磁现象产生的不必要的开关跳闸，需要检测五次谐波差动电流。当五次谐波超过 30%基波差动电流，则存在过励磁现象。

MDR-2 能够同时处理过励磁报警和差动电流跳闸闭锁。

## 报警

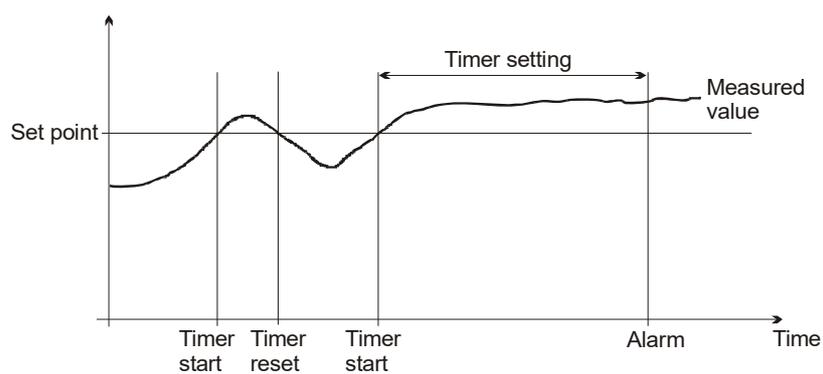
所有设定以百分比表示:

- 高压侧额定值,
- 差动电流五次谐波和基波的比率 (过励磁)



延时设置都是定时限类型, 特定设定值对应特定延时。

以过励磁保护功能为例: 如果超过设定点, 那么定时器被激活。当计时时间结束前, 电压值又重新低于设定值, 计时器停止工作并复位。



当延时结束, 输出将激活。总延时= 延时设置时间+ 响应时间。

## 4. 参数清单

### 参数表介绍



参数表的设定通过显示面板或 PC 软件 (USW)。设置如下表所示。

表格包含以下可调整项:

Setpoint (设定点):	在设定点菜单中调整报警设定点。设置为额定值的百分比。
Timer:	报警定时器设定的时间是从报警达到报警值到报警触发的时间。
Relay output A (继电器输出 A):	输出 A 激活的继电器。
Relay output B (继电器输出 B):	输出 B 激活的继电器。
Enable (使能):	报警可被激活或解除。ON 表示常激活状态, RUN 表示报警有运行状态。这说明运行信号出现时, 被激活。
Fail class (故障等级):	当报警触发后, 模块将根据所选的报警等级来做出相应的反应。



由于参数的特性, 单个表格间会存在细微的差异。



关于上述提到的各点详情, 请参见‘设计参考手册’。

### 概述

变压器涌流	额定设置
1110 差动电流报警变压器涌流闭锁	4010 额定设置
	4020 电流互感器 I1
过励磁电流检测和闭锁	4030 电流互感器 I2
1120 差动电流过励磁闭锁	4040 升压变压器变比
1130 变压器过励磁报警	4050 升压变压器绕组布置

**1110 差动电流报警变压器涌流闭锁**

和基波差动电流 id 有关的设定

编号	设置	最小设定值	最大设定值	出厂设置	
1111	涌流闭锁	二次谐波水平	10%	40%	15%
1112	涌流闭锁	使能	OFF	ON	OFF



设定不仅和固定跳闸值有关同时和差动电流报警和跳闸值有关。进一步的信息，请参考设计参考手册。

**过励磁电流检测和闭锁****1120 差动电流过励磁闭锁**

和基波差动电流 id 有关的设定

编号	设置	最小设定值	最大设定值	出厂设置	
1121	过励磁保护	五次谐波水平	10%	50%	30%
1122	过励磁保护	使能	OFF	ON	OFF



设定不仅和固定跳闸值有关同时和差动电流报警和跳闸值有关。进一步的信息，请参考设计参考手册。

**1130 变压器过励磁报警**

和基波差动电流 id 有关的设定

编号	设置	最小设定值	最大设定值	出厂设置	
1131	过励磁保护	五次谐波水平	10%	50%	30%
1132	过励磁保护	时间	0.10 s	10.00 s	1.00 s
1133	过励磁保护	继电器输出 A	R0 (无)	R5 (继电器 5)	R0 (无)
1134	过励磁保护	继电器输出 B	R0 (无)	R5 (继电器 5)	R0 (无)
1135	过励磁保护	使能	OFF	ON	OFF



过励磁保护的设定与新变压器的特性非常相关。它甚至可能是不需要的。这种情况下，ENABLE 必须设置为 OFF。

## 额定设置

### 4010 额定设置

额定电流值和升压变压器的高压侧即负载或电网侧有关。

编号	设置		最小设定值	最大设定值	出厂设置
4011	额定设置	频率	48.0 Hz	62.0 Hz	50.0 Hz
4012	额定设置	电流	1 A	10000 A	100 A

### 4020 电流互感器 I1

CT 变比 I1 即升压变压器低压侧的测量电流变比。它被放置在发电机中性点。

编号	设置		最小设定值	最大设定值	出厂设置
4021	CT 变比 I1	电流一次侧	5 A	10000 A	2500 A
4022	CT 变比 I1	电流二次侧	1 A	1 A	1 A



如果选择选项 C4, CT 二次侧只接受 1A。

### 4030 电流互感器 I2

CT 变比 I2 即升压变压器高压侧的测量电流变比。位于变压器的高压侧。

编号	设置		最小设定值	最大设定值	出厂设置
4031	CT 变比 I2	电流一次侧	5 A	10000 A	100 A
4032	CT 变比 I2	电流二次侧	1 A	1 A	1 A



如果选择选项 C4, CT 二次侧只接受 1A。

CT 比值必须根据这些方程相关联。

$$0.625 \leq \frac{CT_{I1} \cdot V_L}{I_n \cdot V_H} \leq 2$$

$$0.625 \leq \frac{CT_{I2}}{I_n} \leq 2$$



$$0.5 \leq \frac{V_L \cdot CT_{I1}}{V_H \cdot CT_{I2}} \leq 2$$

不这样做将导致电流测量值为 0, 报警被抑制, 和报警 (变比故障) 将出现。

$V_H$  = 高压侧额定电压 (4042)

$V_L$  = 低压侧额定电压 (4041)

$CT_{I1}$  = CT 一次侧电流, I1 (变压器低压侧电流) (4021)

$CT_{I2}$  = CT 二次侧电流, I2 (变压器高压侧电流) (4031)

$I_n$  = 额定电流, 和升压变压器高压侧相关 (4012)

#### 4040 升压变压器变比

编号	设置	最小设定值	最大设定值	出厂设置	
4041	升压变压器	低压 (LV)	230 V	32000 V	400 V
4042	升压变压器	高压 (HV)	1.00 kV	70.00 kV	10.00 kV

#### 4050 升压变压器绕组布置

编号	设置	最小设定值	最大设定值	出厂设置	
4051	升压变压器	配置	Dd0	Dy11	Dd0



电流互感器比率是用来转换所有的测量电流值为等价的高压侧值, 为的是建立一个平等的电流参考。

如下变压器绕组连接是可能的：

绕组连接	高压侧	低压侧	相角跳变 (度)
Dd0*	Delta	Delta	0
Dd6	Delta	Delta	180
Dy1	Delta	Wye	-30
Dy5	Delta	Wye	-150
Dy7	Delta	Wye	150
Dy11	Delta	Wye	30
Yd1	Wye	Delta	-30
Yd5	Wye	Delta	-150
Yd7	Wye	Delta	150
Yd11	Wye	Delta	30

\* 对于耦合方式为 Yy0 的变压器可以选择 Dd0 的接线方式。

DEIF A/S 保留修改以上内容的权利。