



## MULTI-LINE 2



### 选项 C2

### 发电机附加保护软件包

- 选项说明
- 功能说明



## 1. 限定

1.1 选项 C2 的范围.....	3
--------------------	---

## 2. 概述

2.1 警告、法律信息和安全须知.....	4
2.1.1 警告和注意.....	4
2.1.2 法律信息和免责声明.....	4
2.1.3 安全问题.....	4
2.1.4 静电放电注意事项.....	4
2.1.5 出厂设置.....	4

## 3. 选项说明

3.1 选项 C2.....	5
3.2 ANSI (美国国家标准协会) 编号.....	5

## 4. 功能说明

4.1 正序、负序和零序.....	6
4.1.1 电压矢量系统.....	6
4.1.2 正序.....	6
4.1.3 负序.....	6
4.1.4 零序.....	7
4.2 随功率变化的无功功率.....	7
4.2.1 稳态交流电机无功功率性能曲线.....	7
4.2.2 设置曲线.....	7
4.3 反时限过流.....	8
4.3.1 使用的公式和设置.....	8
4.3.2 曲线形状.....	8
4.3.3 标准曲线.....	11

## 5. 报警

## 6. 参数

6.1 更多详情.....	13
---------------	----

# 1. 限定

## 1.1 选项 C2 的范围

本选项说明涵盖以下产品：

AGC-3	软件版本 3.4x.x 或更高版本
AGC-4	软件版本 4.0x.x 或更高版本
AGC 100 系列	软件版本 4.0x.x 或更高版本
AGC 200 系列	软件版本 3.66.x 或更高版本
APU 200 系列	软件版本 3.66.x 或更高版本
CGC 400	软件版本 1.11.x 或更高版本
GPC-3/GPU-3 Hydro (水力)	软件版本 3.06.0 或更高版本
PPU-3/GPU-3	软件版本 3.06.0 或更高版本

## 2. 概述

### 2.1 警告、法律信息和安全须知

#### 2.1.1 警告和注意

此文档将会出现许多有助于用户使用的警告和注意。为了确保用户可以看到这些信息，它们将以如下与正文相区别的方式被突显出来。

##### 警告



##### 危险

警告表示如不按照提示操作，将会存在人员伤亡或设备损坏的潜在危险。

##### 注意



##### 信息

注意符号提供给用户的是非常有用需要熟记的信息。

#### 2.1.2 法律信息和免责声明

DEIF 不负责发电机组的安装或操作。如果您对发动机/发电机组的安装或操作有任何疑问，请联系发动机/发电机组厂家。



##### 危险

Multi-line 2 装置不能由未经授权的人员打开。否则，保修将失效。

##### 免责声明

DEIF A/S 保留更改本文件内容的权利，且无需另行通知。

本文档的英文版本始终涵盖最近以及最新的产品信息。DEIF 不承担译文准确性的相关责任，并且译文可能不会与英文文档同时更新。如有差异，以英文版本为准。

#### 2.1.3 安全问题

安装和操作 Multi-line 2 单元可能意味着要接触危险的电流和电压。因此，只应当由经过授权且了解带电操作危险的专业人员来安装。



##### 危险

当心通电电流和电压的危险性。请勿触碰任何交流测量输入端，否则可能导致人员伤亡。

#### 2.1.4 静电放电注意事项

安装期间，务必足够小心预防以避免端子静电放电损坏设备。单元安装并连接完毕，即可撤销这些预防措施。

#### 2.1.5 出厂设置

Multi-line 2 控制器在出厂时已进行了某些出厂设置。这些设置基于平均值，但不一定是可用于匹配相关发动机/发电机组的正确设置。必须注意，在运行发动机/发电机组之前，应检查这些设置。

## 3. 选项说明

### 3.1 选项 C2

选项 C2 是一个软件选项，因此除了标配的硬件之外，与其它硬件无关。

### 3.2 ANSI（美国国家标准协会）编号

保护等级	ANSI 编号
负序电流	46
负序电压	47
零序电流	51I <sub>0</sub>
零序电压	59U <sub>0</sub>
随功率变化的无功功率	40
反时限过流	51

## 4. 功能说明

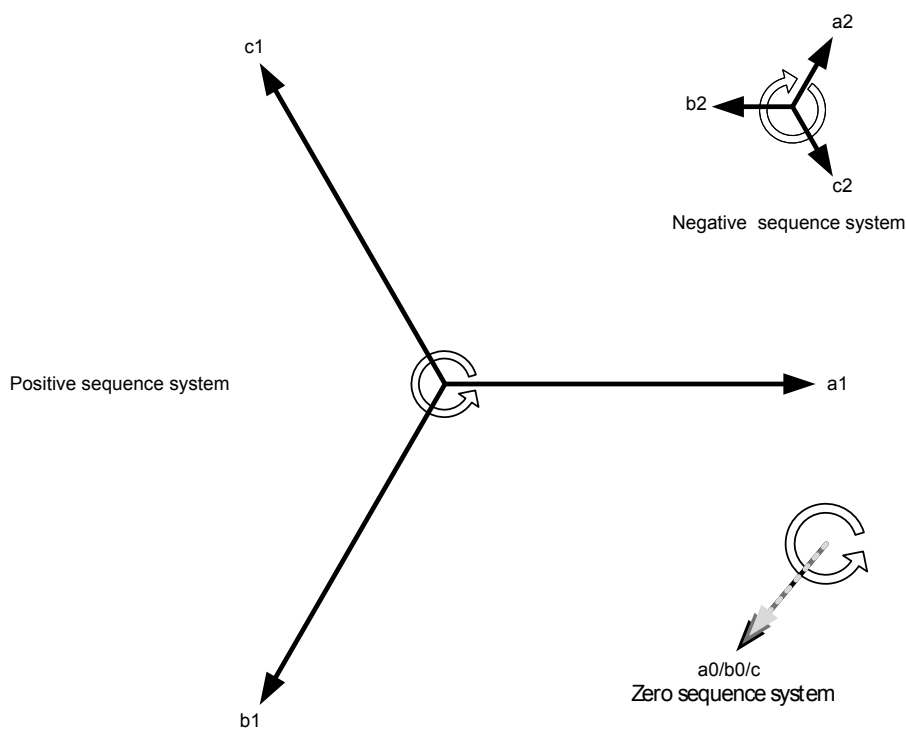
### 4.1 正序、负序和零序

#### 4.1.1 电压矢量系统

分别使用三个理论系统对发电机电流和电压进行测量：

- 相位正向旋转的正序系统。
- 相位逆向旋转的负序系统。
- 相位正向旋转的零序系统。

由于发电机会为用电设备产生电能，因此正序系统表示电压和电流的无故障部分。进行保护时，负序电流和负序电压将使用与发电机旋转方向相反的负序系统，避免发电机出现过热的情况。零序系统用于检测接地故障。



#### 方法说明

根据预计的相电流/相电压相量计算正序、负序和零序值。相量的有效值代表的是相量的绝对值，通过计算零点可以得出相位间夹角的表达式。

#### 4.1.2 正序

正序系统中的电压和电流很重要，因为这些电压和电流可供用电设备使用。

#### 4.1.3 负序

负序电流会增加发电机内部过热的风险，有可能导致常见的损坏情况。

如果存在单相负载、不平衡线路短路和开路导线、不平衡线负载或相负载，则可能出现负序电流和电压。

尤其是负序电流，可能会导致发电机内部过热，对其造成损伤。这是因为该电流会产生绕转子逆时针旋转的磁场。该磁场会以两倍于转子速度的速度穿过转子，从而在场系统和转子体中感应出双频电流。

#### 4.1.4 零序

零序用于检测接地故障（接地电流或零线电压）。通过测量电流和电压零值（星形点）的矢量位移来进行检测。因此，可使用这一零序测量方法代替更为知名的方法，如零电压测量或总合互感器（零序互感器）。



**信息**  
正序、负序和零序不适用于 AGC 100 系列。

## 4.2 随功率变化的无功功率

### 4.2.1 稳态交流电机无功功率性能曲线

对于输出和输入无功功率的相关发电机，该曲线指示任意给定功率负载下可能的无功负载。

无功功率随实际（功率）负载呈非线性变化，因此使用一条 12 点的曲线设置跳闸值，其中 6 个点表示滞后无功功率，另外 6 个点表示超前无功功率。单元将在任何两个给定点之间应用线性回归，从而找到曲线点设置之间的跳闸点。

12 个点均包含有功功率 (P) 设置和无功功率 (Q) 设置。

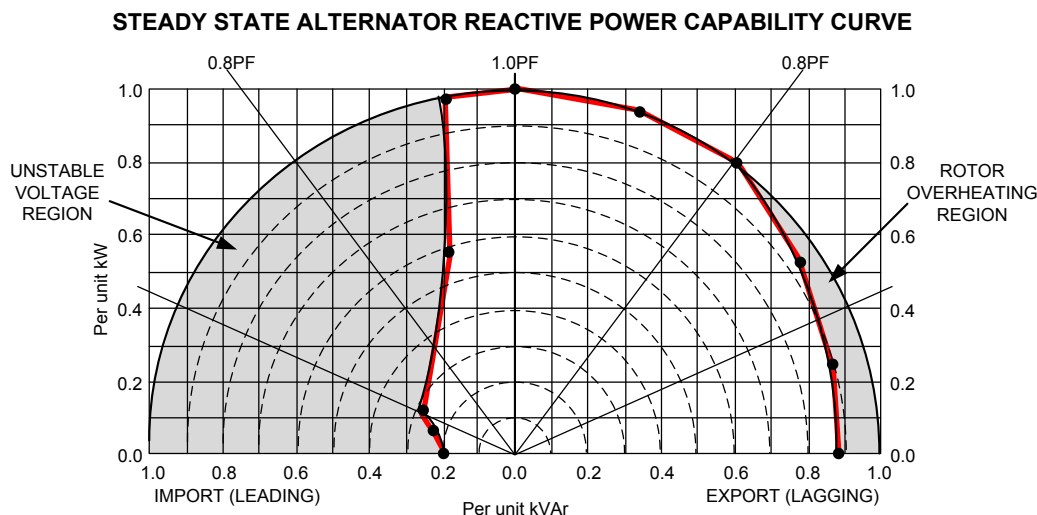
对于视在功率，有两种独立的参考设置（参数），一种用于无功功率输入，一种用于无功功率输出。上述两种设置旨在与发电机组的额定视在功率相匹配。上述两参数仅应用于这一特定保护。



**信息**  
上述两种参数不适用于 AGC 100、AGC 200 和 APU 200 系列。

该保护的相关参数为 1740-1790。更为详细的参数信息，请参见对应的产品参数清单。

### 4.2.2 设置曲线



点 1-6 的超前和滞后设置应采用发电机制造商建议的无功功率输入 (-Q)/输出 (+Q) 设置。请注意，上述曲线仅为示例，实际的数值必须从发电机制造商处获取。



信息

AGC 100 系列和 AGC-3 不支持“随功率变化的无功功率”。



信息

发电机不得进入任何灰色区域。否则，可能会出现转子过热（输出）或失步（输入）的情况。



信息

上图中，正功率/无功功率流的方向定义为从发电机到用电设备的方向，也就是说增大输出（滞后）相当于增大励磁。

## 4.3 反时限过流

### 4.3.1 使用的公式和设置

反时限过电流基于 IEC 60255 第 151 部分。

时间特性的函数公式如下：

$$t(G) = TMS \left( \frac{k}{\left( \frac{G}{G_s} \right)^\alpha - 1} + C \right)$$

其中：

t(G)	为 G 的理论运行时间常量值（单位为秒）
k、c、α	为所选曲线的特性常量
G	为特性量的测量值
G <sub>s</sub>	为设置值
TMS	为时间倍数设置

常量 k 和 c 的单位为秒，α 无维数。



信息

复位时不存在有意延时。如果  $G < G_s$ ，则该功能会复位。



信息

AGC-3 不支持“反时限过电流”。



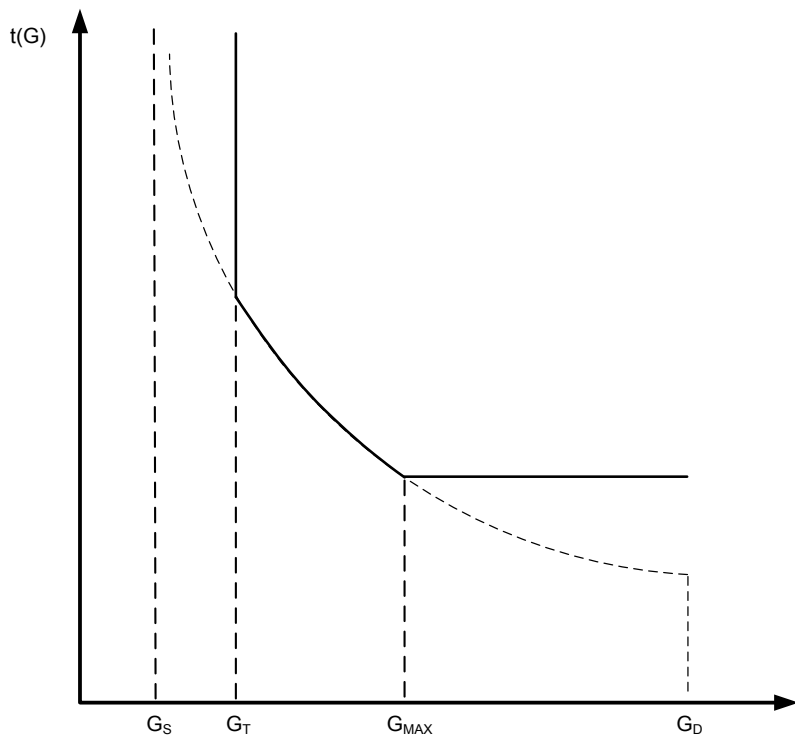
信息

“反时限过电流”是 GPC-3/GPU-3/GPU-3 Hydro（水力）/PPU-3 的标准特性。

### 4.3.2 曲线形状

时间特性：





$$G_S = I_{nom} \times LIM$$

$$G_T = 1.1 \times G_S$$

$$G_{MAX} = \text{过流因数} \times CT_P$$

$$G_D = 20 * G_S$$

#### 缩写释义

$G_T$  最小跳闸电流

$G_{MAX}$  最大跳闸电流

$I_{nom}$  额定电流设置

$CT_P$  连接的电流互感器一次侧的值

$G_D$  报警从反时限曲线转为定时限特性的点

$t_{MIN}$  最短跳闸时间，可用于保护。只有通过计算才能确认该值是否会干扰预期的跳闸曲线。

产品	过流因数	$t_{MIN}$
AGC-4	2.2	250 ms
AGC 100	3.5	400 ms
AGC 200	3.5	200 ms
CGC 400	2.0	250 ms
GPC/GPU Hydro (水力)	2.2	250 ms
PPU/GPU Hydro (水力)	2.2	250 ms

共有七种不同的曲线形状可供选择，其中有六种是预定义曲线，最后一种为用户自定义曲线：

IEC 反时限

IEC 非常反时限

IEC 极度反时限

IEEE 中反时限

IEEE 非常反时限

IEEE 极度反时限

自定义

所有类型的常规设置：

设置	参数编号	出厂设置值	等同于
LIM	1082	110 %	$LIM = G_S / I_{nom}$
TMS	1083	1.0	时间倍数设定

以下常量适用于预定义曲线：

曲线类型	k	c	$\alpha$
IEC 反时限	0.14	0	0.02
IEC 非常反时限	13.5	0	1
IEC 极度反时限	80	0	2
IEEE 中反时限	0.0515	0.1140	0.02
IEEE 非常反时限	19.61	0.491	2
IEEE 极度反时限	28.2	0.1217	2

对于自定义曲线，这些常量可由用户定义：

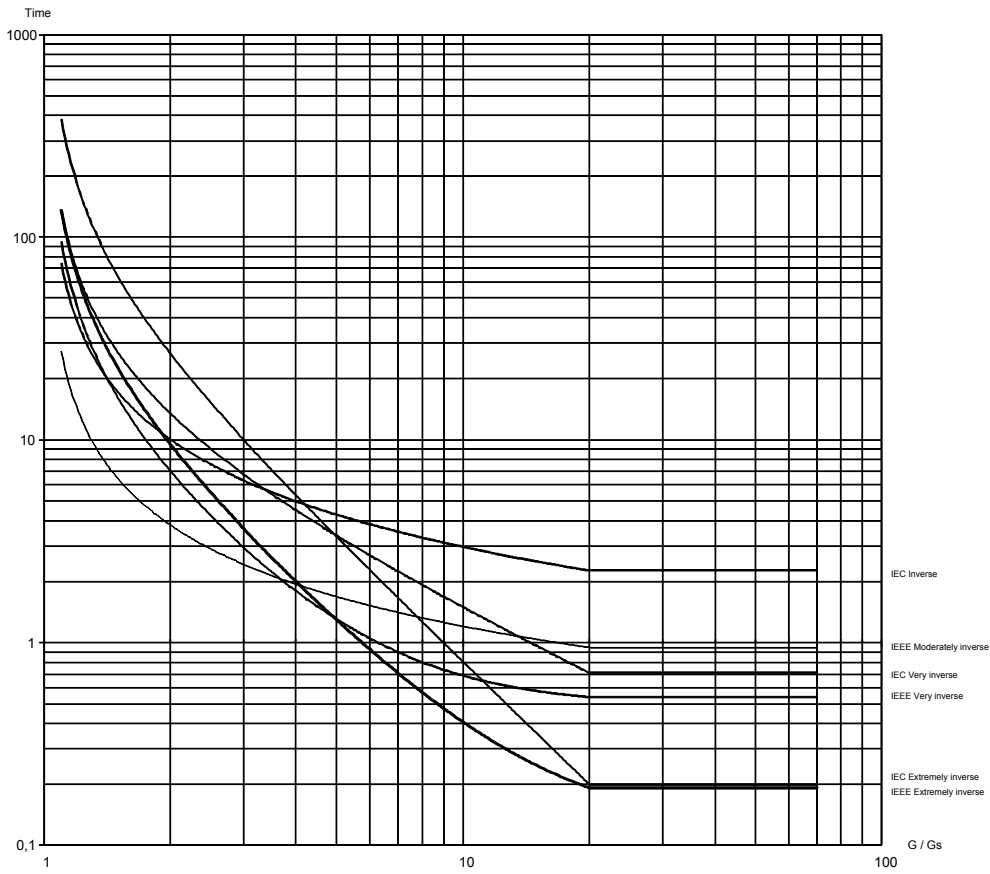
设置	参数编号	出厂设置值	等同于
k	1084	0.140 s	k
c	1085	0.000 s	c
$\alpha$	1086	0.020	$\alpha$



**信息**

有关实际设置范围，请参见独立的 Multi-line 单元参数列表文档。

### 4.3.3 标准曲线



#### 信息

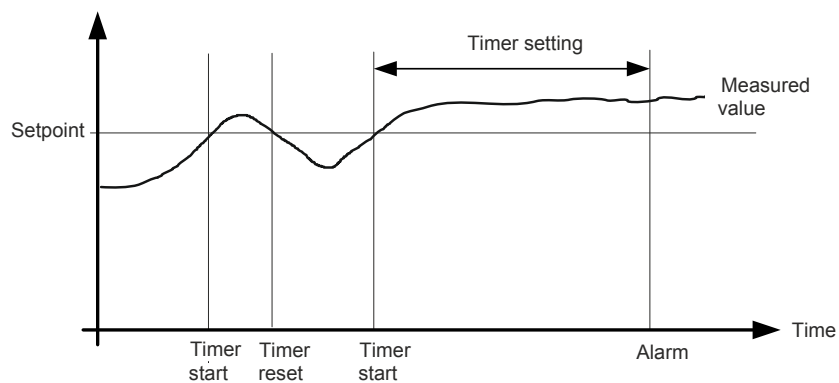
图中所示为  $TMS = 1$  时的曲线。

## 5. 报警

所有设置均为发电机额定值的百分数。

所有延时设置（存在一些例外情况，例如反时限过流）均为定时限类型，也就是说设定点和时间是选择好的。

例如过电压保护功能，当电压值超过设定点时，定时器将激活。如果在计时结束之前电压值低于设定点，那么计时器将被停止并被自动复位。



当定时器计时结束时，相应输出将激活。总延时将为延时设置 + 反应时间。

## 6. 参数

### 6.1 更多详情

选项 C2 涉及参数 1080-1090、1540-1590 和 1740-1790。

更多相关信息，请参见相关 Multi-line 单元的单独参数清单：

AGC-3	文档号 4189340705
AGC-4	文档号 4189340688
AGC 100	文档号 4189340764
AGC 200	文档号 4189340605
GPC-3/GPU-3 Hydro (水力)	文件号 4189340580
PPU-3/GPU-3	文件号 4189340581