

# DVC 550

数字式电压调节器

设计师手册

4189341231



Improve  
Tomorrow



## 1. 关于设计手册

<b>1.1 文档信息</b>	<b>7</b>
1.1.1 设计手册目标用户	7
1.1.2 DVC 550 的技术文档列表	7
1.1.3 标记和符号	7
<b>1.2 警告与安全</b>	<b>8</b>
<b>1.3 支持信息</b>	<b>9</b>
1.3.1 软件和硬件版本	9
1.3.2 技术支持	9
<b>1.4 法律信息</b>	<b>10</b>

## 2. 关于 DVC 550

<b>2.1 产品概览</b>	<b>11</b>
2.1.1 产品描述	11
2.1.2 应用	12
2.1.3 与 AGC 配置 的扩展特性	13
2.1.4 端子描述	14
2.1.5 调节模式	14
2.1.6 运行值。	15
<b>2.2 通信和连接</b>	<b>16</b>
2.2.1 通信和 LED 概述	16
2.2.2 LED 指示	16
<b>2.3 运行模式</b>	<b>18</b>
2.3.1 调节模式	18
2.3.2 调节模式优先顺序	19
2.3.3 AVR 调节模式优先级	20
2.3.4 控制模式和信息	20
<b>2.4 保护</b>	<b>21</b>
2.4.1 欠压 (ANSI 27)	21
2.4.2 过电压 (ANSI 59)	21
2.4.3 欠频 (ANSI 81U)	22
2.4.4 过频 (ANSI 81O)	22
2.4.5 二极管故障	22
2.4.6 二极管开路故障	23
2.4.7 二极管短路故障	23
2.4.8 电机起动故障	23
2.4.9 逆有功功率 (ANSI 32P)	24
2.4.10 逆无功功率 (ANSI 32Q)	24
2.4.11 电压丢失检测	25
2.4.12 短路	25
2.4.13 不平衡电压	26
2.4.14 不平衡电流	26
2.4.15 电池欠压 (电源故障)	27
2.4.16 IGBT 故障	27
2.4.17 功率模块过载	28
2.4.18 Pt100#温度故障	28
2.4.19 PTC # 温度故障	29
2.4.20 断线模拟输入 AIN #	29
2.4.21 断线模拟输出 AOUT#	30

2.4.22 断线数字量输出.....	30
<b>3. 开始使用 DEIF EasyReg Advanced</b>	
3.1 关于实用软件.....	32
3.2 设置.....	32
3.2.1 下载.....	32
3.2.2 安装.....	32
3.2.3 连接.....	33
3.2.4 启动.....	33
3.3 软件访问级别.....	33
<b>4. DEIF EasyReg Advanced</b>	
4.1 总体布局.....	35
4.2 设置窗口.....	37
4.2.1 发电机描述.....	37
4.2.2 接线.....	37
4.2.3 限制.....	38
4.2.4 保护.....	39
4.2.5 调节模式.....	41
4.2.6 PID 设置.....	41
4.2.7 输入/输出.....	42
4.2.8 曲线函数.....	42
4.2.9 用户 PID 增益.....	42
4.2.10 逻辑/对比门.....	43
4.2.11 同步.....	45
4.2.12 电网法规.....	45
4.3 示波器.....	46
4.3.1 示波器窗口.....	46
4.3.2 曲线.....	46
4.3.3 触发器.....	47
4.3.4 光标.....	48
4.3.5 瞬态测试.....	48
4.3.6 打开曲线或示波器设置.....	49
4.3.7 保存曲线或示波器设置.....	50
4.3.8 更改标绘区域背景.....	50
4.3.9 画面缩放功能.....	50
4.4 监视器.....	51
4.4.1 监视器窗口.....	51
4.4.2 添加显示器.....	51
4.4.3 添加曲线.....	52
4.4.4 添加仪表.....	52
4.4.5 添加能力曲线.....	53
4.4.6 添加输入/输出.....	53
4.4.7 添加温度.....	53
4.4.8 添加同期.....	54
4.4.9 添加 AVR 状态和故障.....	54
4.4.10 编辑模式：调整面板大小或删除面板.....	54
4.4.11 启动或停止监视器.....	55
4.4.12 保存监视器设置.....	55
4.4.13 打开监视器配置.....	56

4.5 比较窗口.....	56
4.6 创建 PDF 报告.....	57
4.7 Excel 导出.....	57
<b>5. 配置 DVC 550</b>	
5.1 发电机描述.....	58
5.2 接线.....	58
5.3 限制.....	60
5.3.1 能力曲线限制：励磁电流过低限制.....	60
5.3.2 过励磁限制.....	61
5.3.3 定子电流限制.....	61
5.3.4 发电机电流限制.....	62
5.4 保护.....	62
5.4.1 保护.....	62
5.4.2 故障组.....	63
5.5 调节模式.....	63
5.5.1 调节模式的确定.....	63
5.5.2 起动 - 设置斜坡.....	64
5.5.3 电压调节功能.....	64
5.5.4 电压匹配.....	69
5.5.5 发电机功率因数.....	70
5.5.6 发电机 kVAr 调节.....	71
5.5.7 电网功率因数.....	73
5.5.8 励磁电流（手动模式）.....	75
5.6 PID 设置.....	78
5.7 输入/输出.....	78
5.8 曲线函数.....	80
5.9 用户 PID 增益.....	81
5.10 逻辑门和比较门.....	81
5.11 同期.....	85
5.12 电网法规.....	86
5.12.1 电网法规.....	86
5.12.2 配置文件监控.....	87
5.12.3 定子最大电流（定子电流监测）.....	87
5.12.4 PF 模式下的电压监控.....	88
5.13 记录事件.....	89
5.14 第二套设置.....	89
<b>6. 使用 AGC 设置 DVC 550</b>	
6.1 关于 DVC 550 与 AGC.....	91
6.1.1 简介.....	91
6.1.2 出厂设置.....	91
6.1.3 通信选项.....	91
6.2 连接 AGC 和 DVC 550.....	93
6.3 配置 DVC 550.....	96
6.3.1 连接并开启 DEIF easyReg Advanced 软件.....	96
6.3.2 发电机说明.....	97
6.3.3 接线.....	98
6.3.4 起动和调整 DVC 550.....	99

6.3.5 设置 AGC 与 DVC 550 通信.....	100
6.3.6 电压互感器设置.....	102
6.3.7 来自 AGC 的模拟量偏置连接.....	103
<b>6.4 发电机起机.....</b>	<b>103</b>
6.4.1 起动模式.....	103
6.4.2 正常起机.....	103
6.4.3 励磁前合闸 (CBE).....	104
6.4.4 励磁斜坡.....	108
6.4.5 启动阈值.....	108
6.4.6 软启动.....	109
6.4.7 CBE 期间的励磁.....	110
<b>6.5 充磁或感应电动机起动.....</b>	<b>111</b>
6.5.1 定子电流限制.....	111
6.5.2 充磁.....	111
6.5.3 感应电动机起动.....	112
<b>6.6 操作模式.....</b>	<b>113</b>
6.6.1 u/f 可变斜率 (拐点功能) .....	113
6.6.2 负载接收模块 (LAM).....	115
6.6.3 软电压恢复 (SVR) .....	117
6.6.4 下垂补偿.....	118
<b>6.7 发电机组模式.....</b>	<b>119</b>
6.7.1 发电机组模式.....	119
6.7.2 发电机组模式: 发电机烘干.....	119
6.7.3 发电机组模式: 通风.....	120
<b>6.8 保护.....</b>	<b>121</b>
6.8.1 简介.....	121
6.8.2 从 DVC 550 到 AGC 的报警记录.....	121
<b>6.9 DVC 550 选项.....</b>	<b>123</b>
6.9.1 IN、IN/2、IN/3 或 IN/4 感应.....	123
6.9.2 负序强磁.....	124
6.9.3 VBus 补偿.....	124
<b>6.10 DVC 550 的调节.....</b>	<b>125</b>
6.10.1 PID 设置.....	125
6.10.2 偏置和控制.....	125
<b>6.11 AGC 与 DVC 550 配合.....</b>	<b>126</b>
6.11.1 标称设置.....	126
6.11.2 自动查看.....	126
6.11.3 通信错误.....	127
6.11.4 AGC 上的 DVC 550 报警.....	127
6.11.5 DAVR 信息菜单 (jump 9090) .....	128
<b>6.12 与 DVC 550 相关的 M-Logic.....</b>	<b>128</b>
6.12.1 M-Logic 事件、输出和指令.....	128
<b>6.13 常见的 DVC 550 设置.....</b>	<b>130</b>
6.13.1 混合应用.....	130
6.13.2 共享参数.....	131
<b>6.14 Modbus 通讯.....</b>	<b>132</b>
6.14.1 Modbus 通讯.....	132

6.14.2 Modbus 表.....	132
<b>7. 故障诊断</b>	
7.1 预防性维护说明.....	136
7.2 故障诊断.....	136
7.3 更换有故障的 DVC 550.....	137
<b>8. 报废</b>	
8.1 废弃电气和电子设备的处置.....	139

# 1. 关于设计手册

## 1.1 文档信息

### 1.1.1 设计手册目标用户

本手册主要面向设计安装 DVC 550 的控制系统和电气系统的人员。

### 1.1.2 DVC 550 的技术文档列表

文件	目录
选型手册	<ul style="list-style-type: none"><li>• 系统描述</li><li>• 技术规格</li><li>• 订购信息</li></ul>
产品说明	<ul style="list-style-type: none"><li>• 产品特性</li><li>• 技术规格</li></ul>
安装说明	<ul style="list-style-type: none"><li>• 安装</li><li>• 默认接线</li></ul>
设计手册	<ul style="list-style-type: none"><li>• 硬件特性和设置</li><li>• 系统原理</li></ul>



#### 更多信息

访问 <https://www.deif.com/products/dvc-550#documentation> 以免费访问所有 DVC 550 文档或软件更新。

### 1.1.3 标记和符号

#### 警告与安全符号



**危险**



这表示危险情况。

如果不遵守这些指南，这种情况可能会导致死亡、人员重伤和设备损坏或损毁。



**警告**



这表示潜在危险情况。

如果不遵守这些指南，这种情况可能导致死亡、人员重伤和设备损坏或损毁。



**注意**



这表示低风险情况。

如果不遵守这些指南，这种情况可能导致轻微或中度伤害。

## 标记符号

### 注意

它表示一般信息。



#### 更多信息

它表示在哪里阅读更多信息。

**备注** \* 它表示引用的备注。



#### 标题示例

它表示示例。

## LED 指示符号

本文档中的 LED 由以下符号记录：

符号	颜色	State		备注
●	灰色	Off	静态	<ul style="list-style-type: none"><li>LED 未通电。</li><li>此功能或指示未启用。</li></ul>
●	任何	On	静态	此功能或指示处于启用状态。
☀	任何	On	闪烁	此功能或指示处于启用状态。

## 1.2 警告与安全

### 一般安全指南

DVC 550 在工作期间可能包含不受保护的带电部件，并且表面可能会发热。

移除保护设备、安装错误或使用不当会对人员和设备构成严重危险。

所有与运输、安装、调试和维护相关的工作都必须由具备经验的合格人员执行（参见 IEC 364、CENELEC HD 384 或 DIN VDE 0100，以及安装和事故预防方面的国家规范）。

在这些基本安全说明中，合格人员是指能够胜任安装、安装、调试和操作产品并具有相关资质的人员。

### 安装期间的安全指南

设备的安装和冷却必须符合随产品提供的文档中的规格。

DVC 550 必须受到保护，免受过度压力。特别是，在运输和搬运过程中不得损坏零件和/或部件之间的间隙进行修改。

避免触碰电子元件或任何带电部件。

DVC 550 包含对静电应力敏感的部件，如果处理不当，可能很容易损坏。电气部件不得遭受机械损坏或破坏。

### 电气连接时的安全指南

当在已通电的 DVC 550s 上进行工作时，必须遵守国家事故预防规范。

电气装置必须符合相关规格（例如导体横截面、通过熔断断路器进行保护、或/和保护导体的连接）。

本手册还提供了符合电磁兼容性要求的安装说明，例如屏蔽、接地、使用滤波器在以及正确插入电缆和导线。即使 AVR 带有 CE 标志，在所有情况下都必须遵守这些指示。遵守 EMC 法规中规定的限制是安装设备或机器制造商的责任。

对于欧洲应用：根据以下要求，仪表互感器应提供基本绝缘：IEC 61869-1 “仪表互感器 - 第 1 部分：一般要求” 和 IEC 61869-2 “电流互感器的附加要求”

对于美国应用：根据以下要求，仪表互感器应提供基本绝缘：IEEE C57.13 “仪表互感器的要求” 和 IEEE C57.13.2 “仪表互感器的符合性测试程序”。

## 保护接地端

为了用户自身的安全，必须使用接地端子将 DVC 550 连接到经认可的接地端。DVC 550 上的所有 0 V 端子都应连接到接地端子。

## 组件保护

辅助电源为产品的内部电源供电，对于 AVR 操作至关重要。辅助直流电源应永久连接，并受 1 A 缓熔型保险丝保护。

交流和直流 AVR 电源用于形成励磁电流，应受快熔型保险丝或断路器的保护。

## 1.3 支持信息

### 1.3.1 软件和硬件版本

本文所含信息适用于以下软件版本。

表 1.1 支持的版本

项目	详情	版本	
AGC-4	支持产品	4.75.x 或更高版本	需要选项 T2
AGC 150	支持产品	1.03.x 或更高版本	
DVC 550		硬件：版本 A 固件：1.1	
DEIF EasyReg 高级	应用软件	1.0.6.x 或更高版本	

### 1.3.2 技术支持

#### 技术文档

无需注册，从 DEIF 网站免费下载任何 DVC 550 技术文档。

<https://www.deif.com/products/dvc-550#documentation>

#### 服务和支持

DEIF 致力于为我们的客户和合作伙伴提供全天候的服务，以确保实现最高水平的服务和支持。

<https://www.deif.com/support>

#### 培训

DEIF 在世界各地的办事处安排了培训课程。

<https://www.deif.com/training>

## 附加服务

DEIF 可在设计、调试、操作和优化方面提供**服务**。

<https://www.deif.com/support/local-office>

## 1.4 法律信息

### 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。

### 第三方设备

DEIF 不负任何第三方设备的安装或操作，包括**发电机组**。如果您对发电机组安装或操作有任何疑问，请联系**发电机组厂家**。

### 商标

DEIF 是 DEIF A/S 的商标。

Windows® Excel® 是微软公司在美国和其他国家/地区的注册商标。

所有商标均归其各自所有者所有。

### 版权

© 版权所有 DEIF A/S 2020。保留所有权利。

## 2. 关于 DVC 550

### 2.1 产品概览

#### 2.1.1 产品描述

DVC 550 是一个数字式自动电压调节器（AVR），它采用紧凑型单元的形式，在前端带有一组连接器和 USB。



DVC 550 在持续运行工况下监测和调节交流发电机输出，额定励磁电流小于 7 A。在短路的状态下最大 15 A，时间为 10 秒。这些值是 70°C 温度下的电流值。



#### 更多信息

其他温度下的电流值，请参阅 **DVC 550 参数表** 技术规格书。

设计用于 SHUNT、AREP（辅助绕组）或 PMG（永磁机）励磁类型的交流发电机。DVC 的作用是根据交流发电机输出调整励磁机磁场的励磁电流。DVC 550 包含多项保持交流发电机安全运行的保护和功能。

DEIF 应用软件 EasyReg Advanced 提供了一个可视化界面来配置参数值。它也可以再没有外部电源的情况下通过 USB 端口直接进行设置。

DVC 550 设计安装在发电机端子箱或控制柜中。

### 注意

#### 安装

必须遵守当地的防护和安全标准，特别是相电压 300VAC 及以下的安装标准。

DVC 550 有几个功能块：

- 功率模块（提供励磁电流）
- 测量各种信号（如电压、电流）的测量电路
- 一套数字和模拟 I/O：用于控制调节模式、操作信息、校正参考
- 一套连接组件
- 一套对话和远程参数设置的通信模式

DVC 550 还具有：

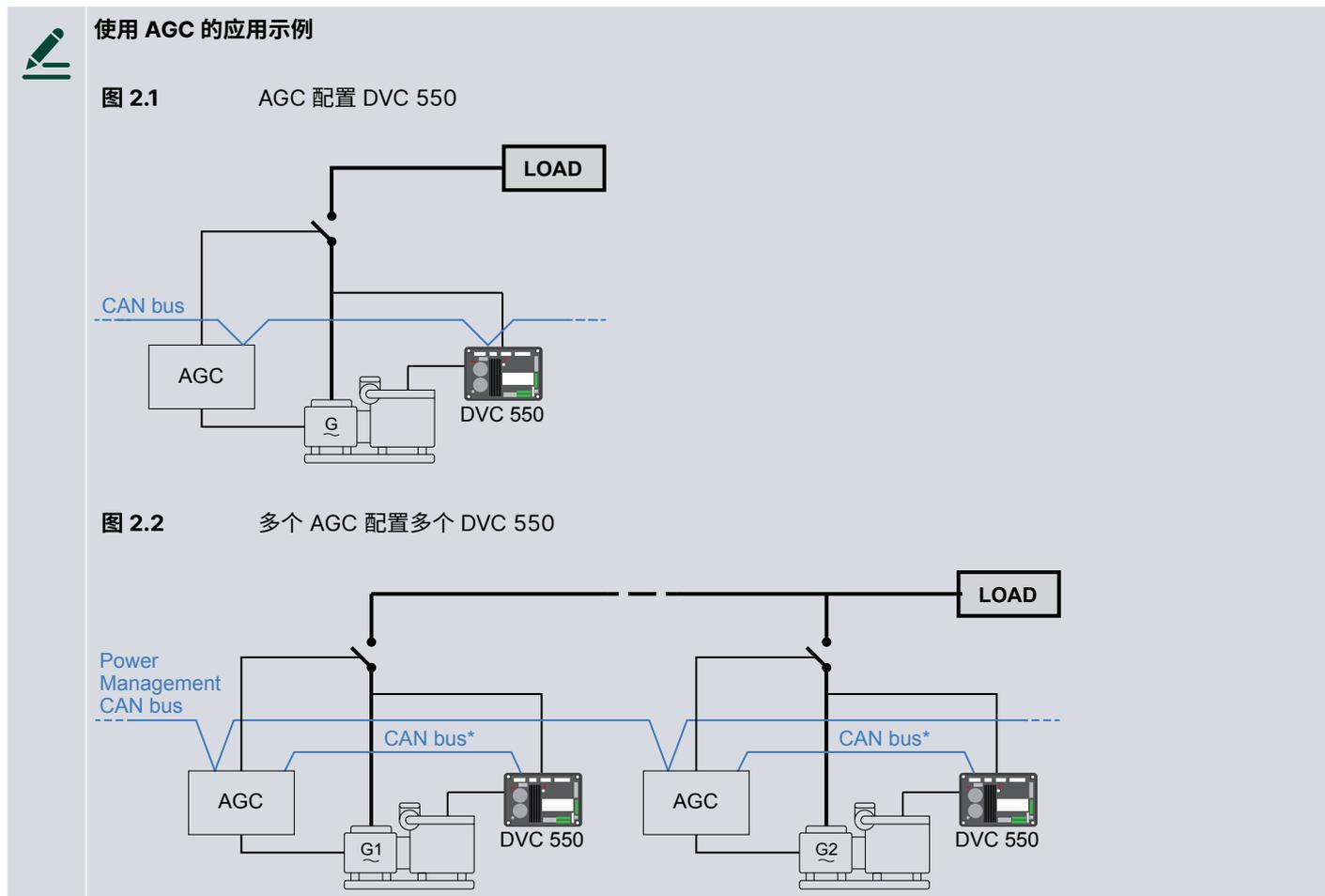
- 5 个用于连接 Pt100 或者 CTP 温度传感器的输入测量端口

- 1 个 CAN 总线连接
- 1 个 USB 连接

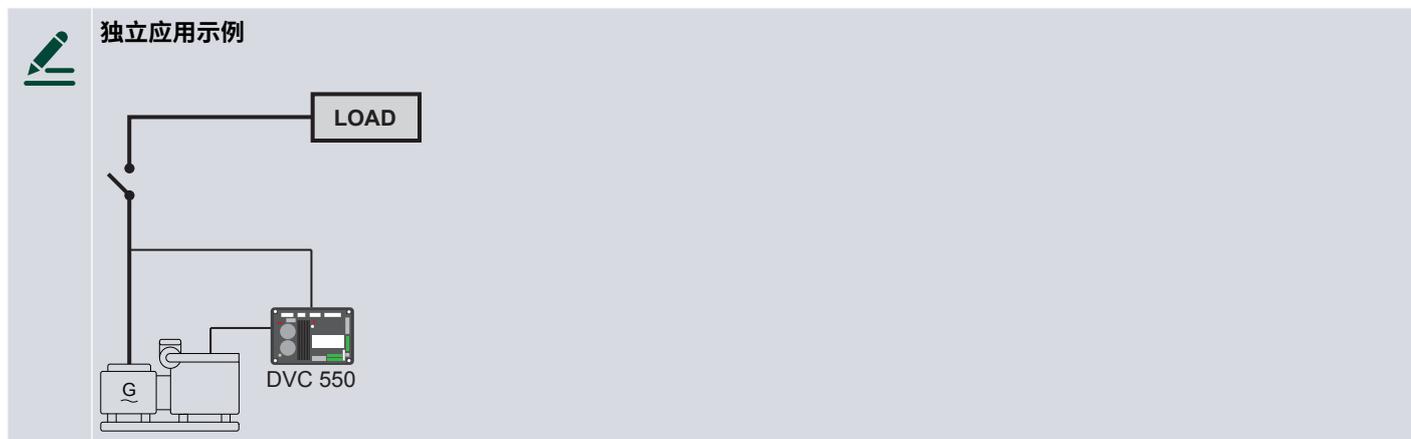
## 2.1.2 应用

DVC 550 可以和 AGC 控制器配合使用，也可以作为独立的 AVR 使用。

当与 AGC 控制器配合使用时，AGC 可以控制所有功能并直接通过 CAN 总线通信接收故障信息，与发动机控制模块 (ECU) 类似。



**备注** \* 使用 J1939 协议，AGC 可以在同一个 CAN 总线端口上与 发动机 ECU 和 DVC 550 进行通信。有关详细信息，请参阅**设置 AGC 配置的 DVC 550**，关于 DVC 550 和 AGC 配合使用，本文档中的通信选项。



## 2.1.3 与 AGC 配置的扩展特性

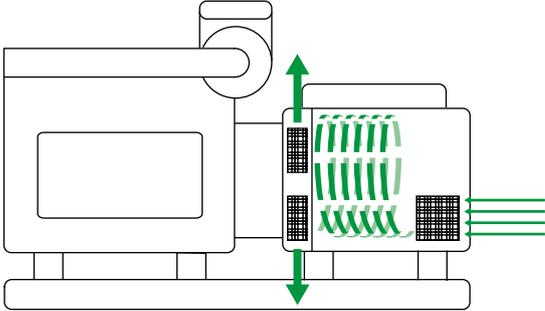
### CAN 总线

专用 J1939 CAN 总线连接可在 DVC 和控制器之间提供高效和独家通信。因此，这可以快捷方便地切换发电机额定电压间或额定频率之间的设置。

### 起动管理

使用充磁功能或感应电动机起动功能来限制起动时的定子电流。这样可以在连接大负载时减少需要起动发电机组的台数，并降低发电机组的超大容量的要求。

### 发电机通风



使用发电机通风模式，是用交流发电机风扇去除积聚的潮湿空气，防止在绕组上形成冷凝水。湿度水平达到安全时才开始发电。

### 发电机烘干

使用发电机的烘干模式可以去除绕组上的冷凝水。在烘干模式下，通过受控短路方式产生的热来蒸发绕组上的冷凝水。在安全之前，该发电机组不可连接到母排上。

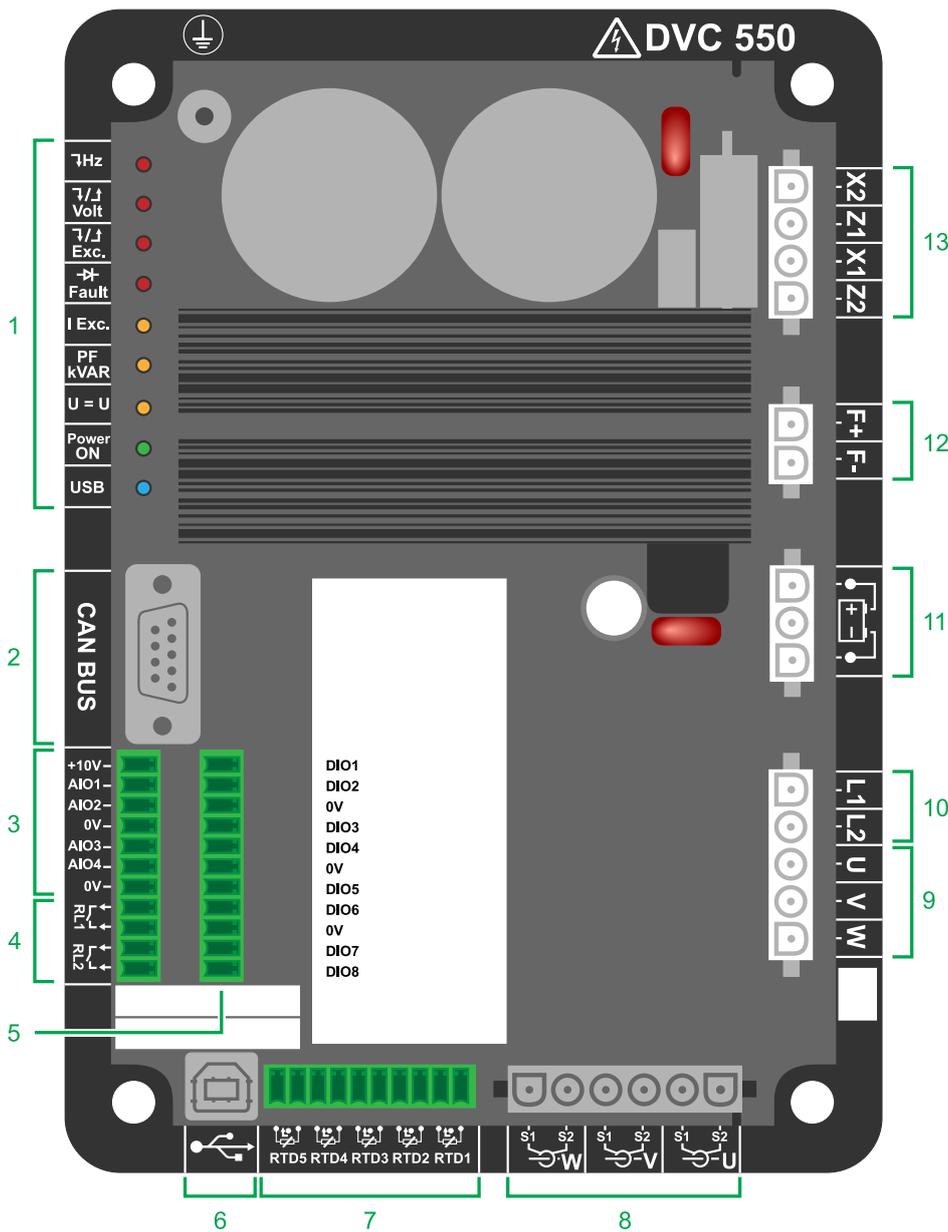
### 关键电源应用的前期并联

使用前期并联，多台发电机组同时起动时都已经连接到母排上。

### 符合电网法规

DVC 550 快速响应速度符合欧洲电网法规。将 DVC 快速响应速度和匹配 AGC 控制器相结合，更容易符合高级电网法规（例如，低电压穿越）。

## 2.1.4 端子描述



1. LED 指示
2. CAN J1939 端口
3. 模拟量输入/输出
4. 继电器输出
5. 数字量输入/输出
6. USB 端口
7. 温度传感器
  - PTC
  - Pt100
8. 电流互感器
  - **U**：用于并机和测量
  - **V** 和 **W**：仅用于测量。
9. 电压感应
  - 交流发电机：
  - **U, V,** 和/或者 **W**
10. 电压感应
  - **主电网：L1 和 L2**
11. 直流电源
  - **DC +** 和 **DC-**
12. 励磁输出：
  - **F + = E +** 励磁绕组
  - **F - = E -** 励磁绕组
13. 励磁电源
  - **AREP**: X1, Z1, X2, Z2
  - **PMG**: X2, X1, Z2
  - **SHUNT**: X1, X2

## 2.1.5 调节模式

DVC 550 是数字式电压调节器，通过独立的控制回路控制交流发电机的励磁电流。调节模式可通过参数设置、或通过数字输入、或通过各种通信模式进行管理。

这些调节模式包括：

- 电压调节
  - 有或无正交下垂的并机运行 (1F)。
  - 有或无横差电流补偿。
  - 有或无负载补偿。\*
- 在连接到电网之前即同期时匹配发电机电压和电网电压 (称为 **3F** 或 **U=U**)
- 功率因数调节，仅当发电机连接到电网时 (2F)
- 无功 (kVAr) 调节，仅当发电机连接到电网时
- 功率因数动态调节 (在驱动系统容量允许的范围内)，通过模拟量输入 (由客户远程测量后通过变送器输出) 或根据发电机远程电压和远程电流直接计算发电机的功率因数。\*\*
- 励磁电流调节，也叫手动模式，允许直接控制励磁电流值。

**备注** \* .不能同时使用正交下垂，横差电流补偿和负载补偿，且需要使用可选的电流互感器。

\*\* .需要在发电机电网侧安装电压测量 VTS 和电流测量 CTs 并连接到 DVC 550 上。

DVC 550 也可用于：

- 调整参考值：
  - 采用无源开关量进行升/降设置
  - 采用模拟量输入 (4-20 mA, 0-10 V,  $\pm 10$  V, 电位计)
- 监测 5 个温度传感器 (Pt100 或 PTC)
- 限定最小励磁电流
- 限定最大定子电流
- 监测掉相保护
- 限定 AREP 或 PMG 励磁时承受 3 倍短路电流最长 10s
- 在旋转二极管故障时保护交流发电机
- 监控跳闸并支持电网并网 (依据电网并网规则)
- 监控信号 (事件记录器)
- 记录信号 (使用实用软件的示波器功能)

各种数据项的故障、调节模式和测量数据项可传送至 8 个数字输入或输出 和 4 个模拟量输入或输出(4-20 mA, 0-10 V,  $\pm 10$  V)。

## 2.1.6 运行值。

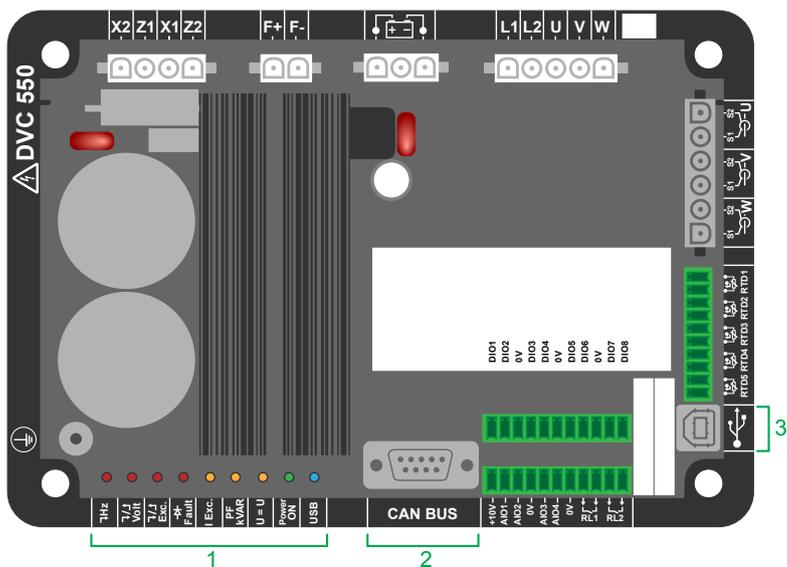
- **交流发电机电压检测:**
  - 3 相, 2 相
  - 两相范围 0 至 230 V AC 或 0 至 530 V AC (120 % 最多 2 分钟)
  - 功耗 < 2 VA
- **电网法规电压检测:**
  - 2 相
  - 两相范围 0 至 230 V AC 或 0 至 530 V AC (120 % 最多 2 分钟)
  - 功耗 < 2 VA
- **CT 定子电流测量:**
  - 1 或 3 相
  - 范围 0 至 1 A 或 0 至 5 A (300 %, 最长 30 秒)
  - 功耗 < 2 VA
- **励磁电源 (交流) :**
  - 4 个端子用于 PMG, AREP, SHUNT
  - 2 个独立电路
  - 范围 50 至 277 V AC (115 %, 最多 2 分钟)
  - 最大功耗 < 3000 VA
- **励磁**
  - 额定 0 至 7 A
  - 最大短路励磁电流 15 A, @70 °C 保持 10 秒)
  - 励磁绕组电阻 > 4  $\Omega$
- **辅助工作电源:**
  - 范围 8 至 35 V DC
  - 功耗 < 1 A
- **频率测量**
  - 范围 30 至 400 Hz
- 调节精度: +/- 0.25%, 当三相负载为线性负载且谐波失真小于 5% 时
- 电压调节范围: 0-150% 额定电压, 可通过无电压触点、模拟量输入

- 正交下垂调整范围：-20 % 至 20 %
- 欠频保护：阈值可调，增量为 0.1V/Hz，可调斜率  $k \times V/Hz$ ，其中  $0.5 < k < 5$
- 励磁上限：可通过 3 点设置调节
- 工作环境：环境温度 -40°C 至 +70°C，相对湿度小于 95%，无冷凝
- 使用 EasyReg Advance 软件或通过 CANBUS 通信接口来设置 AVR 的参数

## 2.2 通信和连接

### 2.2.1 通信和 LED 概述

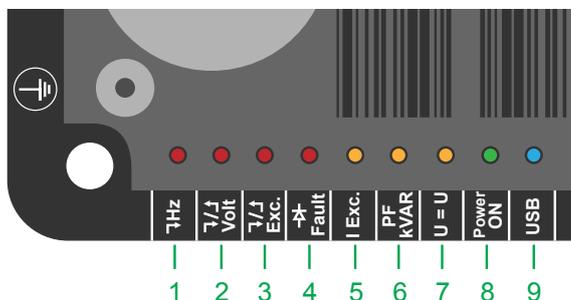
图 2.3 DVC 550 通信端口和 LED 指示



编号	项目	备注
1	LED 指示	通过不同的 LED 显示运行指示。
2	CAN 总线	CAN 总线连接端口。
3	USB	USB 连接端口 (B 型)。

### 2.2.2 LED 指示

DVC 550 直接在面板上显示 LED 指示。



编号	符号		LED	备注
1	$\Downarrow$ Hz	频率故障		过低转速运行。
2	$\Downarrow/\Uparrow$ Volt	电压故障		<ul style="list-style-type: none"> <li>欠压</li> <li>过压</li> </ul>
3	$\Downarrow/\Uparrow$ Exc.	励磁故障		转子过热。
				<ul style="list-style-type: none"> <li>转子过载。</li> <li>欠励磁</li> <li>最小励磁。</li> </ul>
4	$\rightarrow$ Fault	二极管故障		<ul style="list-style-type: none"> <li>二极管开路。</li> <li>二极管短路。</li> </ul>
5	I Exc.	励磁调节		手动励磁模式
6	PF kVAR	PF 或 kVAR 调节		<ul style="list-style-type: none"> <li>PF 调节模式</li> <li>kVAR 调节模式</li> </ul>
7	U = U	电压匹配		电压均等模式
8	Power ON	电源供电		调节运行中
				24 V 直流电源已连接，但发电机组停机。
9	USB	USB		已连接 USB

## 2.3 运行模式

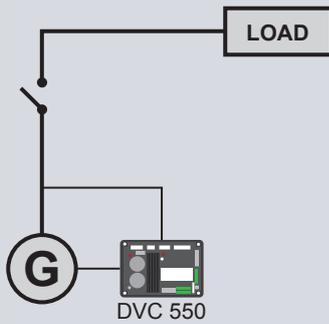
### 2.3.1 调节模式

交流发电机的运行方式（单机、并网、并网）设置调节模式。基于这些不同的运行模式，需要启用某些调节模式（其中一些是强烈推荐，甚至是强制性的，其它是可选的）。

以下示意图仅供参考，不考虑任何升压变压器或电压传感变压器。但是，根据调节模式，显示有助于测量交流发电机电流的变压器。



#### 例 1：交流发电机仅连接到负载



#### AVR 仅在电压调节模式下运行。

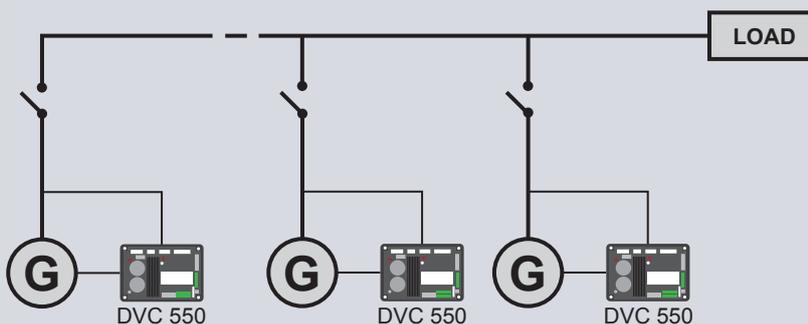
- 无需测量交流发电机电流。
- 无法显示额定功率。
- 无法启用定子电流限制、负载补偿或正交下垂功能。

#### 励磁电流调节是可选的。

- 参考值必须是永久设置，使其与现有负载匹配，并且不会对负载或机器造成任何损坏（过压或欠压风险以及过励磁风险）。



#### 例 2：交流发电机连接到其他交流发电机和一个负载



#### AVR 仅在电压调节模式下运行。

- 要在所有运行发电机组之间平均分配负载的无功功率，请选择以下模式之一：

##### 1. 正交下垂：

- 根据施加在发电机组上的额定无功负载的百分比进行下垂设置。在这种情况下，交流发电机电流测量输入必须连接在 AVR 电流测量端子。

##### 2. 横叉电流补偿：

- 通过电流回路的无功负载分配。在这种情况下，需要连接专用 CT，并且需要在“横叉电流”输入上创建电流环路。

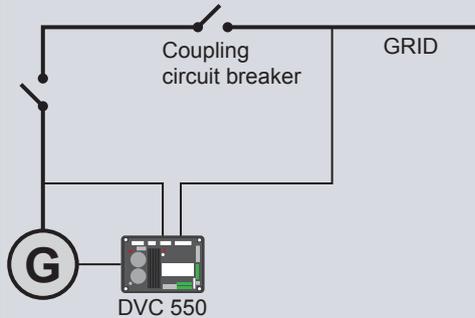
### 励磁电流调节是可选的。

- 在这种情况下，额定参考值必须设定，使其与现有负载匹配，并且不会对负载或发电机组造成任何损坏（过压或欠压的风险以及过励磁的风险）。

**备注** 如果正交下垂或横叉电流功能启用，则无法启用负载补偿功能。



### 例 3：交流发电机与电网并联



### 交流发电机启动时，AVR 工作在电压调节模式下。

- 如果仅将交流发电机连接到电网，则不需要正交下垂或横叉电流补偿。

### 电压匹配电路用于在并网之前同期时将交流发电机电压同电网电压进行匹配。

- 这可以通过直接测量并网断路器之后的电压或通过改变交流发电机参考来自动完成。

### 一旦并网断路器闭合，发电机功率因数或无功调节，或电网侧功率因数的调节模式必须启用。

- 在所有这些调节方案中，交流发电机电流测量都是必须的。
- 在电网某点进行功率因数调节模式需要交流发电机电压和电流测量：
  - 在所需点测量电网电压和电流（在这种情况下，功率因数由 D550 计算）。
  - 通过 DVC 550 模拟输入或 CAN 总线远程测量该功率因数，前提是引入测量电路回路的延时不会太长（需要匹配延时和 PID 速度）。

### 励磁电流调节是可选的。

- 在这种情况下，额定参考值必须设定，使其与现有负载匹配，并且不会有损坏负载或发电机组的风险。



### 更多信息

有关 AVR 调节的更多信息，请参阅**技术术语、矢量排列**。

## 注意

### 切换调节模式

从一种调节模式切换到另一种调节模式是无扰平稳的。

## 2.3.2 调节模式优先顺序

不同的调节模式具有优先顺序。顺序如下（从最高优先级到最低优先级）：

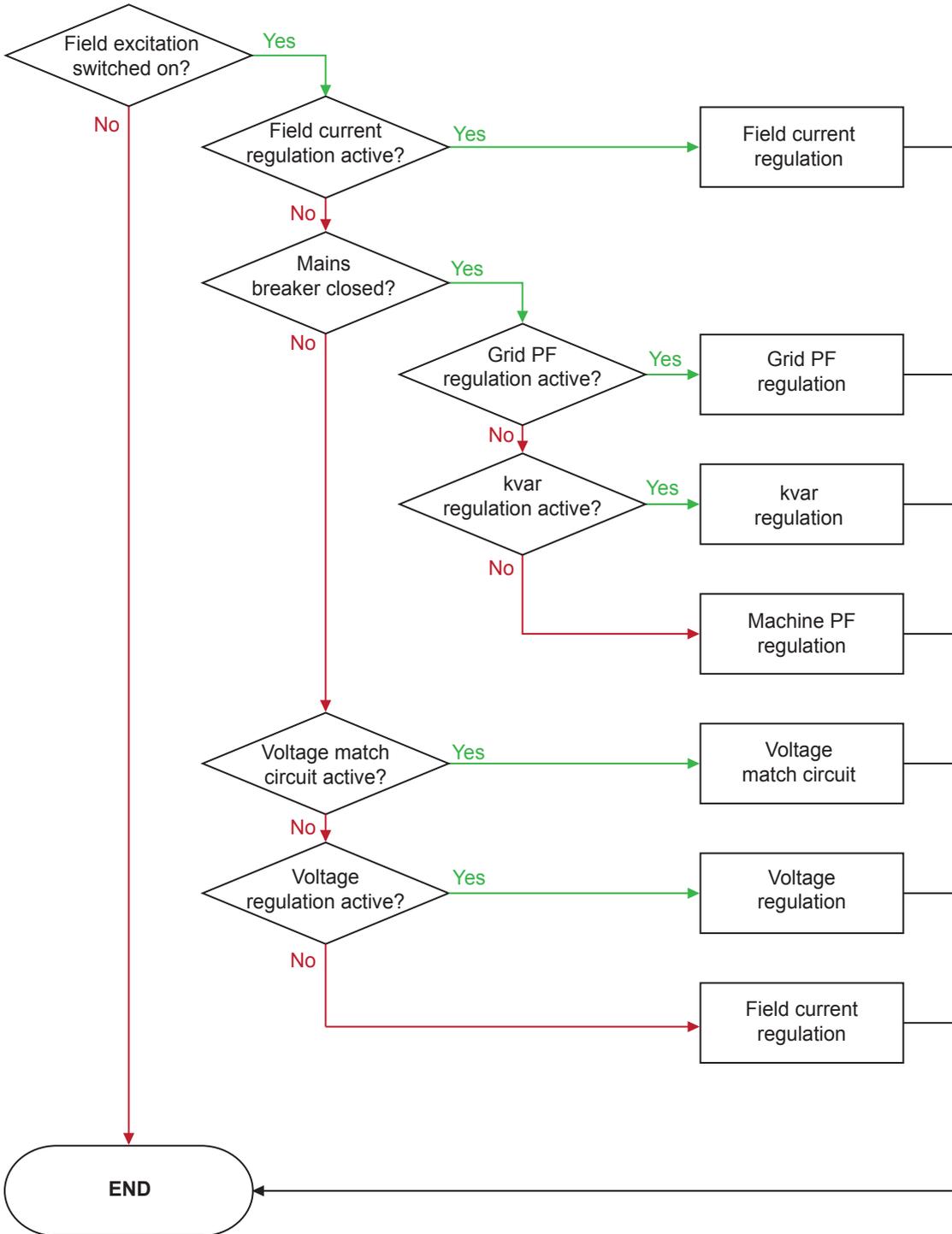
- 励磁电流
- 如果并网：
  - 电网功率因数调节
  - 交流发电机无功调节

• 交流发电机功率因数调节

3. 电压匹配

4. 电压调节

### 2.3.3 AVR 调节模式优先级



### 2.3.4 控制模式和信息

从一种调节模式切换到另一种调节模式、转换操作模式以及监控报警或跳闸可以通过几种方式完成：输入和输出，或通信。

另请参阅安装了 AVR 的交流发电机的电气原理图。

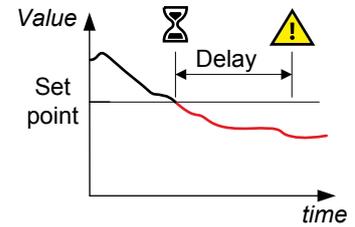
## 2.4 保护

### 2.4.1 欠压 (ANSI 27)

Protections / Machine fault

如果延时结束后发电机电压低于设定点百分比，则会激活欠压保护。

只有在启用调节并达到软起动斜坡时，此故障才会处于激活状态。



**备注** 设定点是实际设定点值的百分比。

表 2.1 默认设置

参数	范围	默认值
设定点	0.00 到 100.00 %	85.00 %
延时	0.00 至 3600.00 s	1.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

### 2.4.2 过电压 (ANSI 59)

Protections / Machine fault

如果发电机电压高于延时结束后的设定点百分比越高，过电压保护被激活。

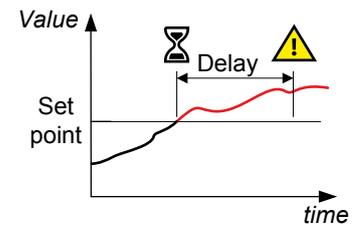


表 2.2 默认设置

参数	范围	默认值
设定点	50.00 到 200.00 %	115.00 %
延时	0.00 至 3600.00 s	1.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

### 2.4.3 欠频 (ANSI 81U)

Protections / Machine fault

如果延时结束后发电机频率低于设定值，则欠频保护被激活。

如果发电机组未运行，此保护也会被禁止。

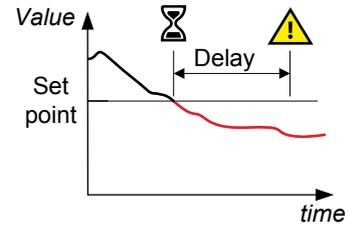


表 2.3 默认设置

参数	范围	默认值
设定值	0.00 至 400.00 Hz	47.00 Hz
延时	0.00 至 3600.00 s	1.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

### 2.4.4 过频 (ANSI 81O)

Protections / Machine fault

如果延时时间结束后发电机频率高于设定值，则会激活过频保护。

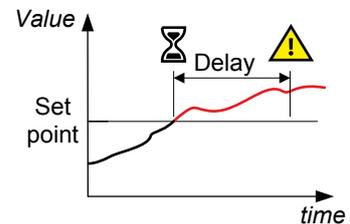


表 2.4 默认设置

参数	范围	默认值
设定值	45.00 至 450.00 赫兹	53.00 Hz
延时	0.00 至 3600.00 s	1.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

### 2.4.5 二极管故障

如果知道极数比（励磁机极数除以发电机极数），则由 AVR 监测的谐波百分比为靠近该比率的两个谐波之和。例如，对于 16 极的励磁机和 6 极的发电机，极比为 2.66，所以取谐波 2 和 3 的百分比相加。

如果极比未知，由 AVR 监测的谐波百分比是所有谐波的总和。

## 2.4.6 二极管开路故障

Protections / Machine fault

如果在延时结束后励磁电流谐波的百分比高于设定值，则**二极管开路故障**保护被激活。

此保护仅在调节启用时有效。

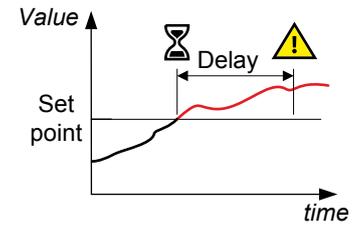


表 2.5 默认设置

参数	范围	默认值
设定值	1.00 至 50.00 %	5.00 %
延时	0.00 至 3600.00 s	1.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

## 2.4.7 二极管短路故障

Protections / Machine fault

如果在延时结束后励磁电流谐波的百分比高于设定值百分比，**二极管短路故障**保护将被激活。

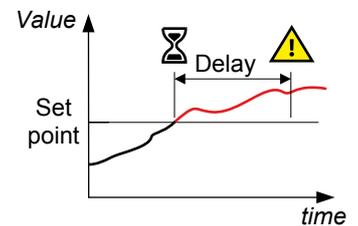


表 2.6 默认设置

参数	范围	默认值
设定值	1.00 至 100.00 %	10.00 %
延时	0.00 至 3600.00 s	1.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

## 2.4.8 电机起动故障

Protections / Machine fault

如果延时结束后发电机电压低于额定电压，则**电机起动故障**保护被激活。

当励磁开始时计时器开始计时。

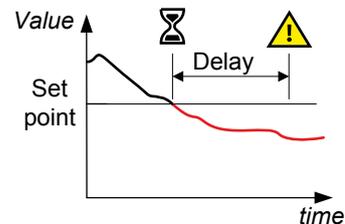


表 2.7 默认设置

参数	范围	默认值
延时	不可设置	30.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

### 2.4.9 逆有功功率 (ANSI 32P)

保护 / 发电机组故障

如果延时结束后有功功率阈值占额定有功功率的百分比小于设定点，则激活**逆有功功率**保护。

在这种情况下，有功功率为负，交流发电机处于电动机模式。

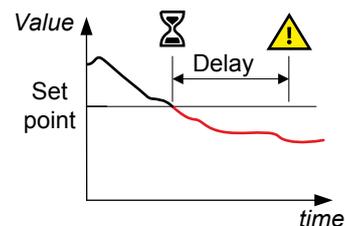


表 2.8 默认设置

参数	范围	默认值
设定点	-100.00 到 0.00 %	-10.00 %
延时	0.00 至 3600.00 s	1.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

### 2.4.10 逆无功功率 (ANSI 32Q)

Protections / Machine fault

如果延时结束后无功功率阈值（以额定无功功率的百分比表示）小于设定点，则激活**逆无功功率**保护。

在这种情况下，无功功率为负。

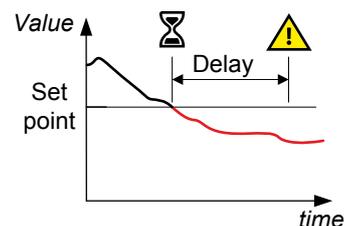


表 2.9 默认设置

参数	范围	默认值
设定点	-100.00 到 0.00 %	-10.00 %
延时	0.00 至 3600.00 s	1.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

### 2.4.11 电压丢失检测

Protections / Regulator fault

如果在延时结束后发电机电压低于设定点百分比，则**感应丢失**保护被激活。

该功能在短路、软起动以及根据 U/f 斜率调节电压时停用。

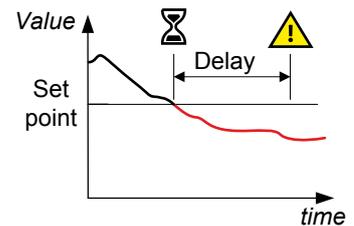


表 2.10 默认设置

参数	范围	默认值
设定点	0.00 到 100.00 %	20.00 %
延时	0.00 至 3600.00 s	1.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

### 2.4.12 短路

Protections / Regulator fault

如果发电机电流测量高于延时结束后定子额定电流的设定点，则激活**短路**保护。

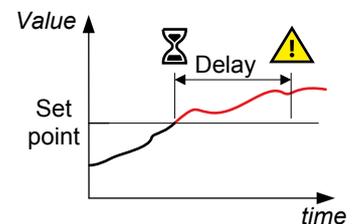


表 2.11 默认设置

参数	范围	默认值
设定点	0.00 至 500.00 %	200.00 %
延时	0.00 至 3600.00 s	10.00 s

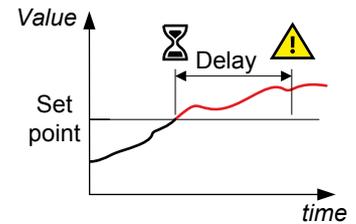
参数	范围	默认值
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

### 2.4.13 不平衡电压

Protections / Regulator fault

如果延时结束后不平衡百分比至少为设定点百分比，则**不平衡电压**保护被激活。

该功能在软起动期间停用。



#### 计算

电压不平衡的计算根据 NEMA 标准。

$$\text{Unbalance percentage} = \frac{\text{Maximum generator voltage}}{\text{Average of generator voltage}} \times 100$$

表 2.12 默认设置

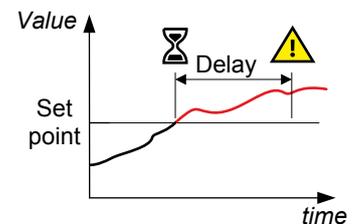
参数	范围	默认值
设定点	0.00 至 200.00 %	20.00 %
延时	0.00 至 3600.00 s	1.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

### 2.4.14 不平衡电流

Protections / Regulator fault

如果延时结束后不平衡百分比至少为设定点百分比，则**不平衡电流**保护被激活。

该功能在软起动期间停用。



#### 计算

电压不平衡的计算根据 NEMA 标准。

$$\text{Unbalance percentage} = \frac{\text{Maximum generator current}}{\text{Average of generator current}} \times 100$$

表 2.13 默认设置

参数	范围	默认值
设定点	0.00 至 200.00 %	20.00 %
延时	0.00 至 3600.00 s	1.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

## 2.4.15 电池欠压（电源故障）

Protections / Regulator fault

延时结束后，如果电源电压低于设定点电压，则激活**电池欠压保护**。

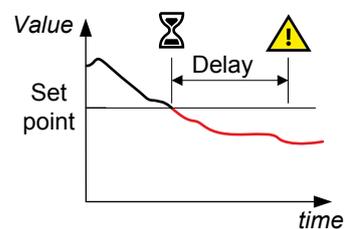


表 2.14 默认设置

参数	范围	默认值
设定点	0.00 至 10,000.00 V	10.00 V
延时	0.00 至 3600.00 s	10.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

## 2.4.16 IGBT 故障

Protections / Regulator fault

如果功率晶体管的命令和动作之间存在协调故障，则激活**IGBT 故障保护**。

### 注意

#### 精度可能会降低

如果此保护未设置任何动作，则 AVR 将继续调节设定点，但精度会下降。在这种情况下有必要更换 DVC 550。

表 2.15 默认设置

参数	范围	默认值
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
激活	未启用、启用	未启用

### 2.4.17 功率模块过载

Protections / Power bridge fault

如果在延时结束后励磁电流高于设定值，则功率模块过载保护被激活。

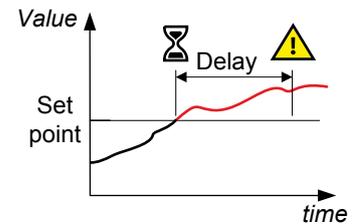


表 2.16 默认设置

参数	范围	默认值
设定值	0.00 至 10,000.00 A	15.00 A
延时	0.00 至 3600.00 s	10.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	关断电流
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	Enabled

### 2.4.18 Pt100#温度故障

Protections / Temperature protections

备注 每个 RTD1、RTD2、RTD3、RTD4、RTD5 和 RTD 6 都有一个 Pt100 温度保护。这些保护中的每一个的设置都是相同的。

如果温度高于报警设定值温度，则激活温度报警。

如果温度高于故障设定值温度，则激活温度故障保护。

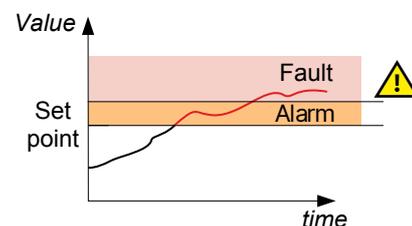


表 2.17 默认设置

参数	范围	默认值
报警设定值	-50.00 至 250.00 °C	155.00 °C
故障设定值	-50.00 至 250.00 °C	165.00 °C
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作

参数	范围	默认值
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

## 2.4.19 PTC # 温度故障

Protections / Temperature protections

**备注** 每个 RTD1、RTD2、RTD3、RTD4、RTD5 和 RTD 6 都有 PTC 温度保护。这些保护中的每一个的设置都是相同的。

如果电阻值高于报警设定点，则会激活 **温度故障** 保护。

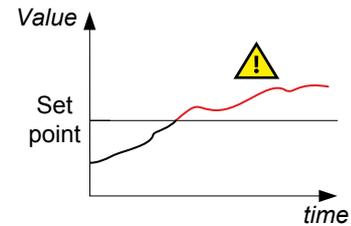


表 2.18 默认设置

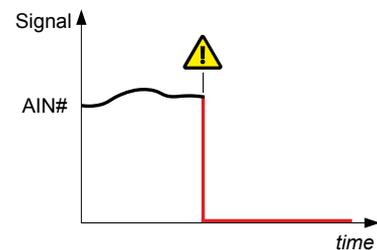
参数	范围	默认值
1 PTC 设定点	不可设置	1.330 $\Omega$
3 PTC (串行) 设定点	不可设置	3.990 $\Omega$
自定义设定点	0 至 10,000 $\Omega$	-
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

## 2.4.20 断线模拟输入 AIN #

Protections / Inputs/outputs protections

**备注** 仅当输入类型为 **4-20 mA** 或 **POT (电位计)** 时才能激活此故障。

如果不再检测到模拟量输入，则断线检测被激活。



其中# 是输入的编号。

您可以在**输入/输出**下配置在断线期间是否应保持模拟量输入值。



### 更多信息

有关如何配置模拟量输入以在断线期间保持该值的更多信息，请参阅**自定义设置**中的**输入/输出**

表 2.19 默认设置

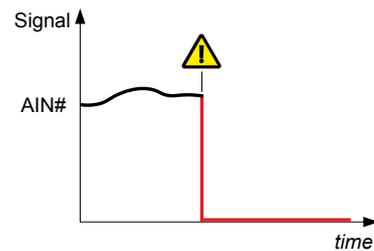
参数	范围	默认值
激活	未启用、启用	未启用
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用

### 2.4.21 断线模拟输出 AOUT#

Protections / Inputs/outputs protections

如果模拟量输出是以下时，断线检测激活：

- 不再检测到。
- 过载。



#是输出号

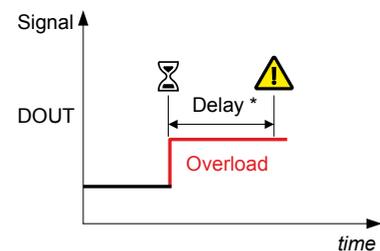
表 2.20 默认设置

参数	范围	默认值
激活	未启用、启用	未启用
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用

### 2.4.22 断线数字量输出

Protections / Inputs/outputs protections

如果数字量输出在时间延时\*结束后超载，则激活断线检测。



**备注** \*默认时间延时为 0 秒，这意味着故障立即激活。您还可以在激活保护之前在几秒钟内指定时间延时。

表 2.21 默认设置

参数	范围	默认值
激活	未启用、启用	未启用
延时	0.00 至 3600.00 s	0.00 s

参数	范围	默认值
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用

## 3. 开始使用 DEIF EasyReg Advanced

### 3.1 关于实用软件

DEIF EasyReg Advanced 是 DVC 550 的实用软件。

轻松配置交流发电机、调节、限制和保护设备的参数设置。通过实用软件访问日志信息和趋势数据。

### 3.2 设置

#### 3.2.1 下载

您可以从 DEIF 主页下载 DEIF EasyReg Advanced 软件。

1. 访问：<https://www.deif.com/products/dvc-550#software>
2. 打开+ 实用软件。
3. 选择下载链接。
  - 此页面显示当前软件版本和变更日志。
  - 您还可以访问先前版本的变更日志和许可协议。
4. 提交您的电子邮件地址，然后按照说明下载软件。

#### 3.2.2 安装

#### 注意

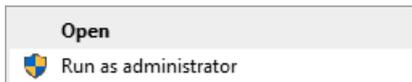


#### 兼容性

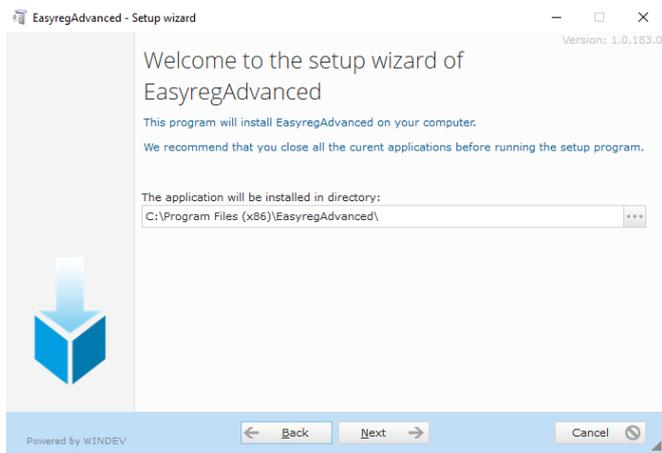
DEIF EasyReg Advanced 与运行 Windows 7 或 Windows 10 操作系统的计算机兼容。

要在您的计算机上安装实用程序软件：

1. 以**管理员**身份为您的计算机运行安装程序。



- 该软件**必须**以管理员权限安装。
2. 选择安装语言。
  3. 选择安装类型：
    - **快速安装**
      - 所有文件和文件夹都会在默认位置自动创建。
    - **自定义安装**
      - 您可以选择安装目录。

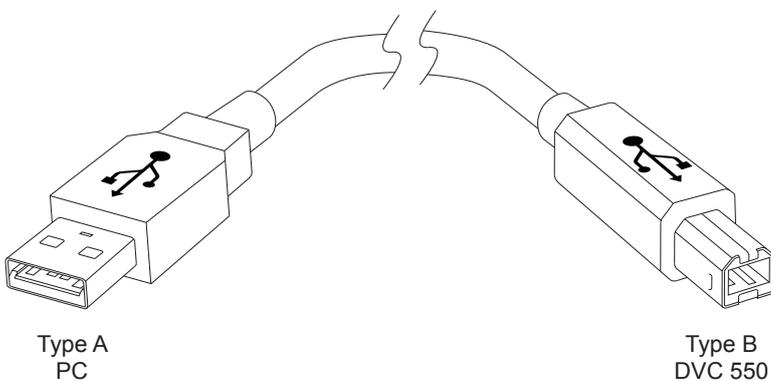


4. 安装完成后会显示概要。

- 您可以管理创建的快捷方式并直接启动软件。

### 3.2.3 连接

要将 DVC 550 连接到您的计算机，您需要一根 USB A 型转 B 型电缆。



要在 DVC 550 上使用实用程序软件：

1. 将 USB 电缆（如上所示）连接到 DVC 550 和您的计算机。
2. 启动 DEIF EasyReg Advanced 实用程序软件。
3. 实用程序软件尝试与 DVC 550 通信。
4. 进行通信后，这会显示在软件的左下方。
  - DVC 550 已连接

### 3.2.4 启动

从安装位置启动 **DEIF EasyReg Advanced**。

桌面快捷方式示例：



## 3.3 软件访问级别

DEIF 的 EasyReg Advanced 软件有两个访问级别。启动实用软件时，提示您选择访问级别之一。

## **用户（标准模式）**

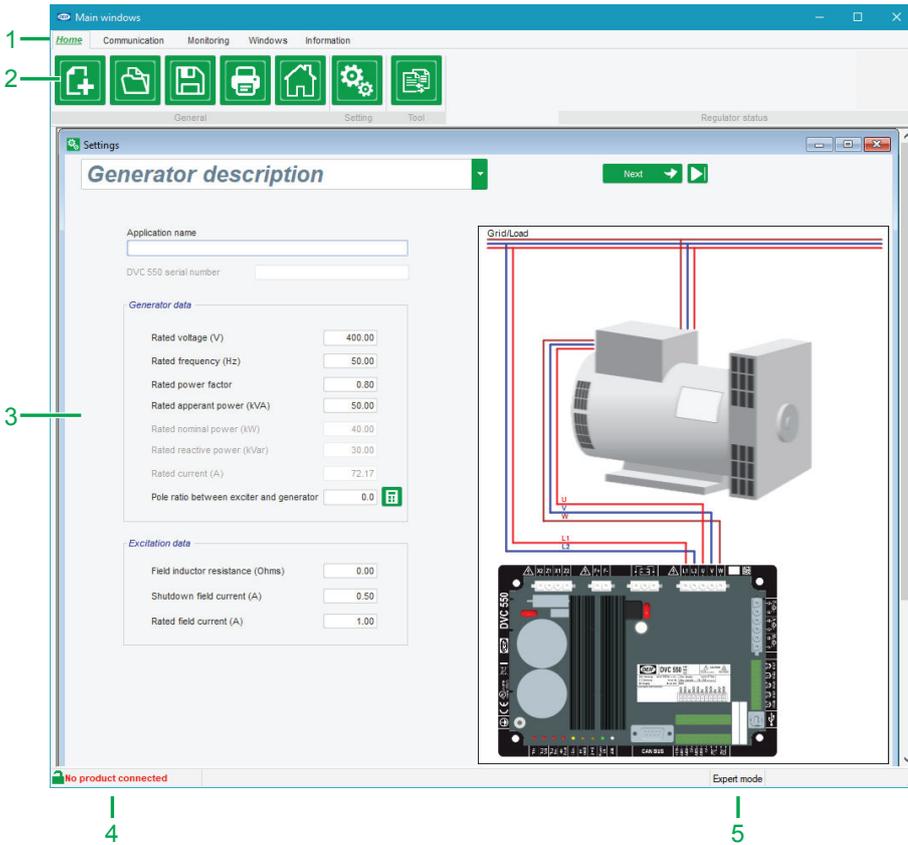
只读模式访问浏览参数和监控。

## **专家**

全面访问调节器的不同功能并创建设置。

## 4. DEIF EasyReg Advanced

### 4.1 总体布局



编号	项目	备注
1	区域 (选项卡)	显示可用的不同区域。
2	选项	显示所选区域下的选项。
3	窗口	所选选项的窗口。
4	连接状态	显示 DVC 550 是否已连接到实用软件。
5	访问级别 (模式)	显示选择的访问级别。

#### 浏览不同的设置页面

设置在几个不同的页面上进行。

您可以使用 *Selection list* 或 *Navigation options* 在不同的设置页面之间移动。

图 4.1 Selection list (选择列表)



图 4.2 Navigation options (导航选项)



## Additional options (附加选项)

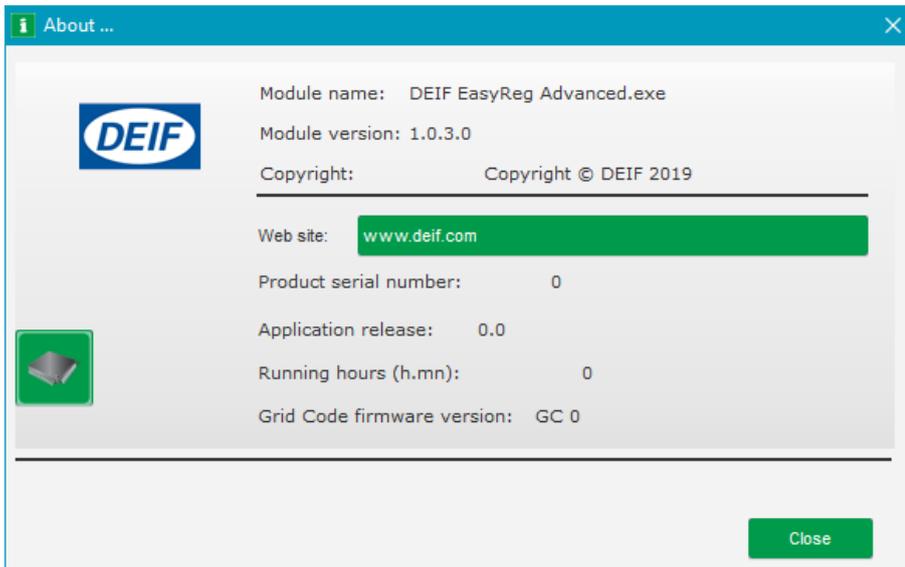
还有一些附加选项可用于某些设置。

	Help (帮助)	打开设置帮助。
	Calculator (计算器)	用于设置的计算器。
	Direct upload (直接上传)	将设置上传到 DVC 550。

**备注** 并非所有设置都提供这些选项。

## About information (关于信息)

选择 **Information** 区域，然后选择 **Information**  显示关于信息窗口：



该窗口具有：

- 软件版本
- 以小时和分钟为单位的运行计时器 \*
- 固件升级

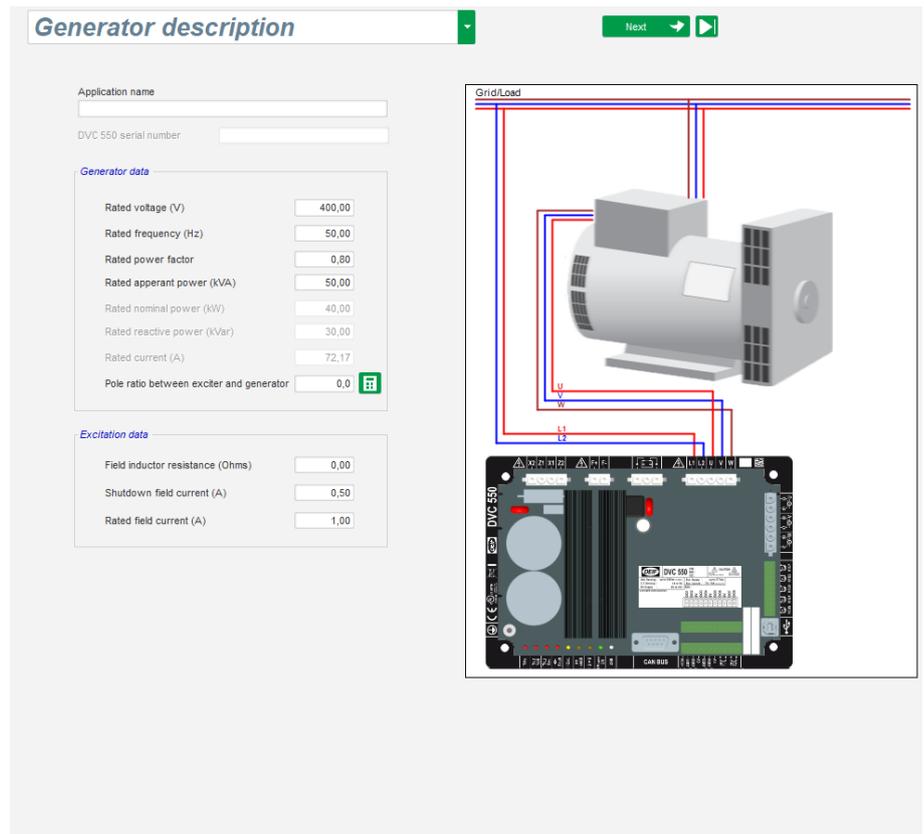
**备注** \* 此计数器每 10 分钟更新一次，并且仅在达到电压调节设定点时才开始更新。

要升级固件，请选择 **Firmware**  选项并选择固件文件夹。

## 4.2 设置窗口

### 4.2.1 发电机描述

此页面用于设置交流发电机和励磁设定。

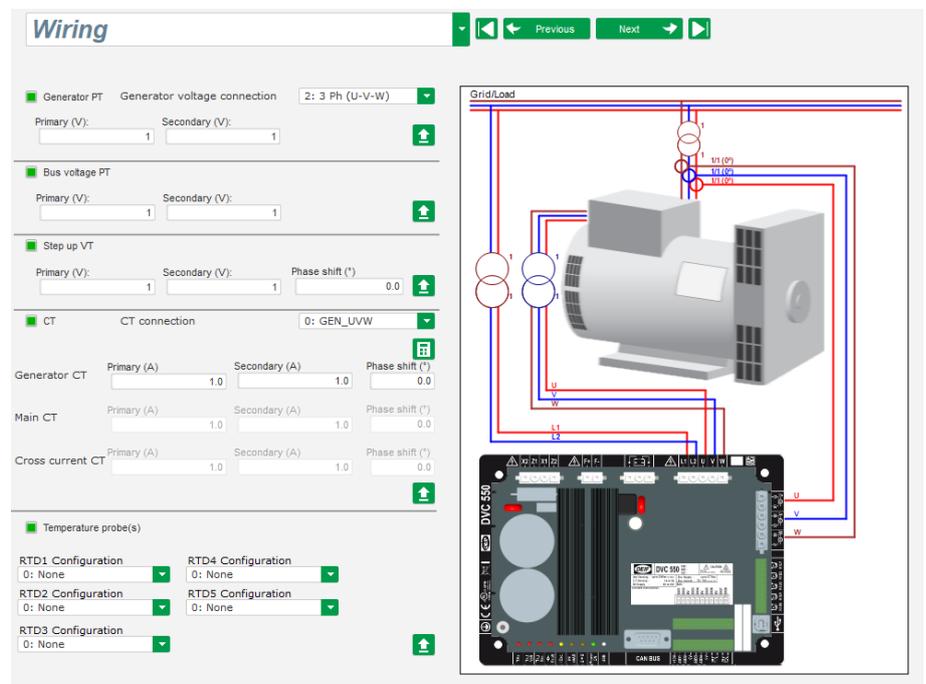


### 4.2.2 接线

本页配置测量输入的接线（交流发电机电压和电流）。

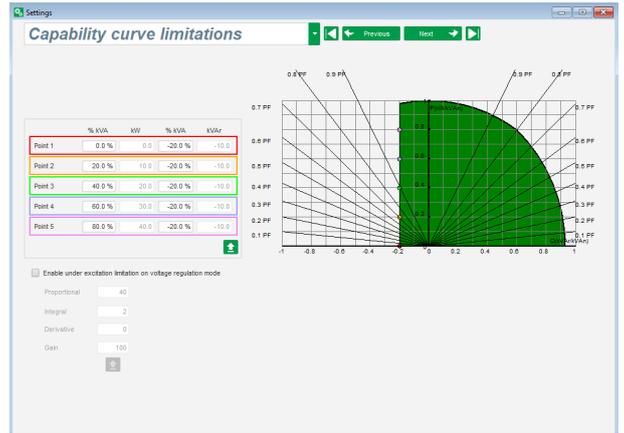
当设置发生改变时，接线配置的预览会自动更新。

当 CT 仅测量发电机总电流的一部分时，请使用帮助按钮访问高级 CT 设置。



### 4.2.3 限制

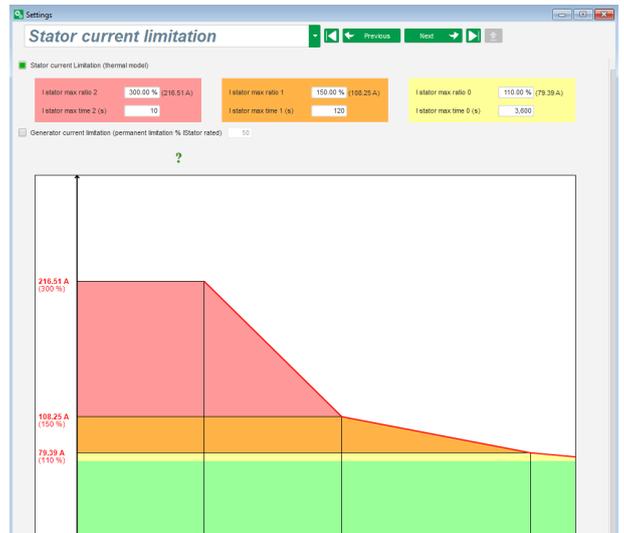
这些页面设置了各种发电机的参数设定（最大和最小励磁电流、定子能力曲线限制、定子电流限制）。



### 过励磁限制



### 定子电流限制



## 4.2.4 保护

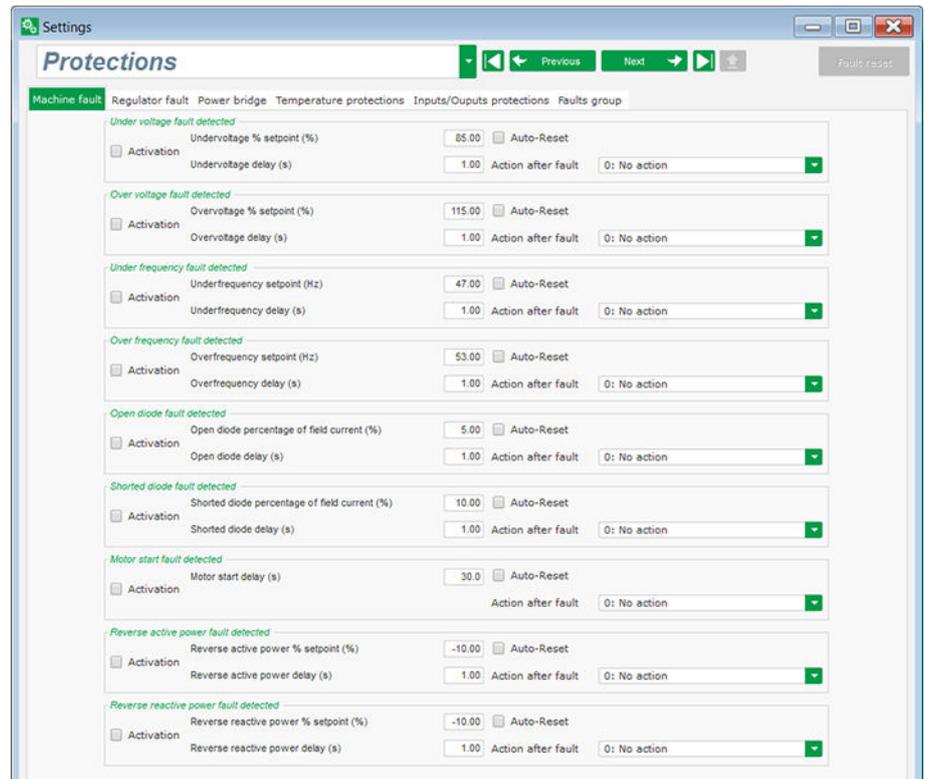
此页面设置 DVC 550 所提供的保护。

有 3 种类型的保护：

1. 发电机故障
2. 调节器故障
3. 功率模块
4. 温度保护
5. 输入/输出保护

所有保护都具有相同的设置：

- 保护的激活
- 阈值
- 延时
- 延时结束时的动作。



### 故障后可用的动作

- 0:无动作
  - 调节将继续。
- 1:停止调节
  - 然后停止励磁。
- 2: 关断电流
  - 关断励磁电流值时的励磁电流调节模式。
- 3:故障前励磁电流值
  - 调节无扰动。

### 自动重置选项

每个保护都有一个自动重置选项：

- 如果选择此选项：如果故障消失，调节将返回自动模式（电压模式或功率因数模式...等）
- 如果未选择此选项，则保留所选操作。

可以将故障分组为一个故障组：

- 组 1
- 组 2
- 组 3
- 组 4

如果组中的任何故障被激活，则该组的输出也被激活。

您可以将组输出状态用于数字输出或作为逻辑门的输入。

Fault	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
Overvoltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Undervoltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Overfrequency fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Underfrequency fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Open diode fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Shorted diode fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reverse active power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reverse reactive power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 1 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 1 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 2 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 2 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 3 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 3 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 4 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 4 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 5 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 5 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 1 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 2 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 3 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 4 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 5 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Loss of sensing fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unbalance voltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unbalance current fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Short circuit fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IGBT fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motor start fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Power bridge overload fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Battery under voltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CAN under voltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### 欠压保护示例

Under voltage fault detected

Activation      Undervoltage % setpoint (%)      85.00       Auto-Reset

Undervoltage delay (s)      1.00      Action after fault      0: No action

激活保护以浅绿色显示。

Under voltage fault detected

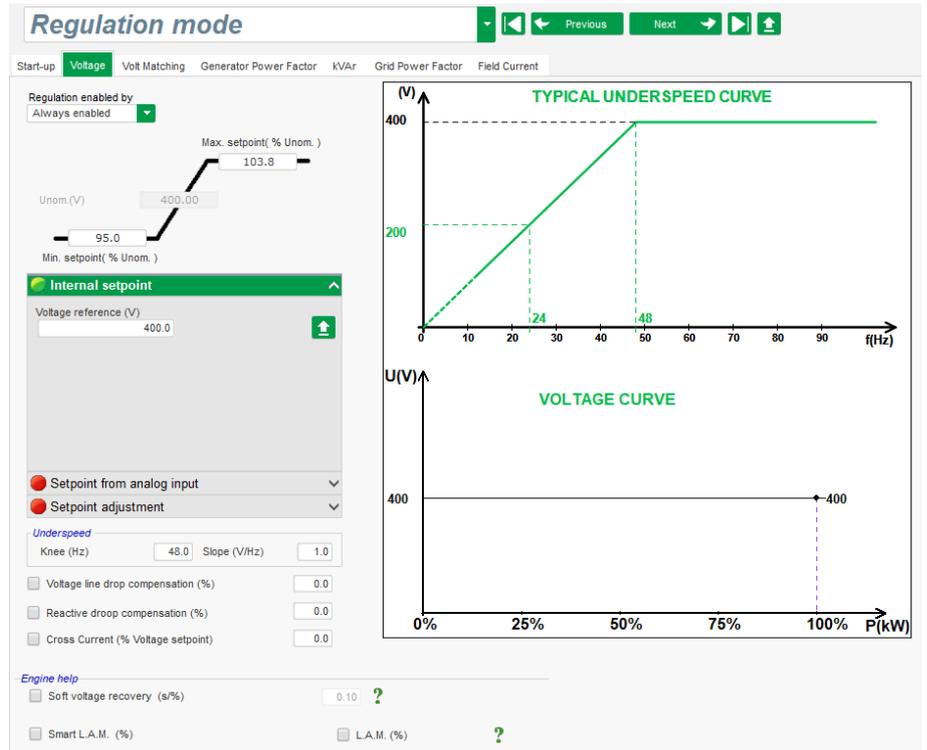
Activation      Undervoltage % setpoint (%)      85.00       Auto-Reset

Undervoltage delay (s)      1.00      Action after fault      0: No action

在此示例中，如果欠压百分比为 85% 持续至少 1 秒，则激活欠压保护。

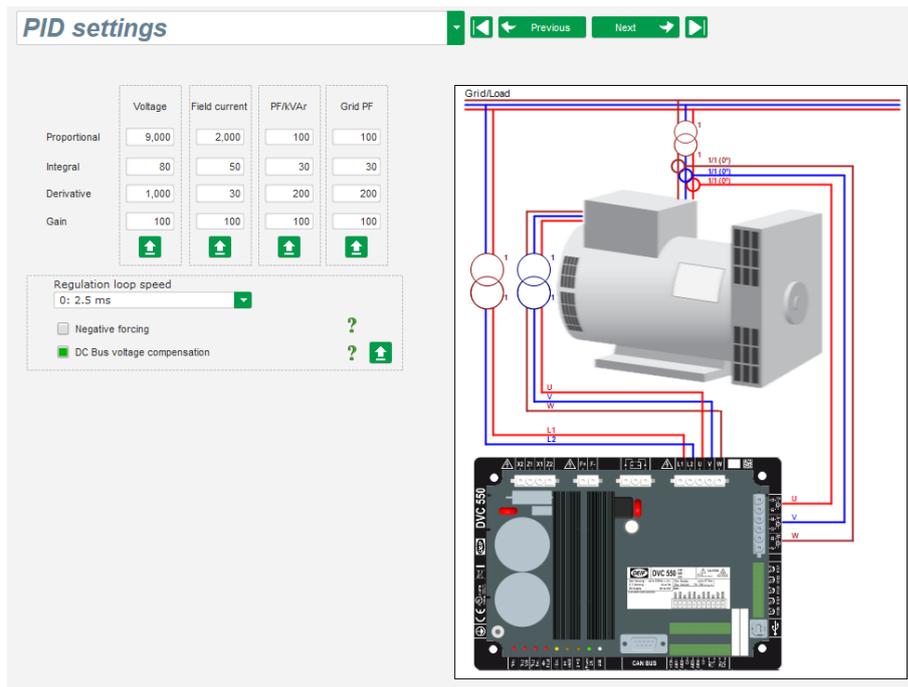
## 4.2.5 调节模式

此页面进行调节参数设置。这包括激活的调节、参考值及其调整。



## 4.2.6 PID 设置

此页面进行 PID 设置。



## 4.2.7 输入/输出

本页进行数字和模拟量输入输出参数设置。

The screenshot shows the 'Inputs/Outputs' configuration window. It is divided into three main sections:

- Digital Inputs:** A table with columns 'Digital Input', 'Active', and 'Destination'. Rows DI1 through DI8 are listed, all with 'Active Low' and 'None'.
- Digital Outputs:** A table with columns 'Source', 'Active', and 'Digital Output'. Rows DO1 through DO10 are listed, all with 'Active Low' and 'None'. To the right, there are two circuit diagrams for digital outputs, one showing a transistor and the other a relay.
- Analog Inputs/Outputs:** A table with columns 'ID', 'Configuration AI', 'Destination', '0% value', '100% value', 'Source', 'Configuration AO', '0% value', and '100% value'. Rows AI01 through AI04 are listed, all with '0-10V' and 'None'.

## 4.2.8 曲线函数

此页面通过绘制 5 个点将一个参数的控制功能设置为另一个参数的函数。

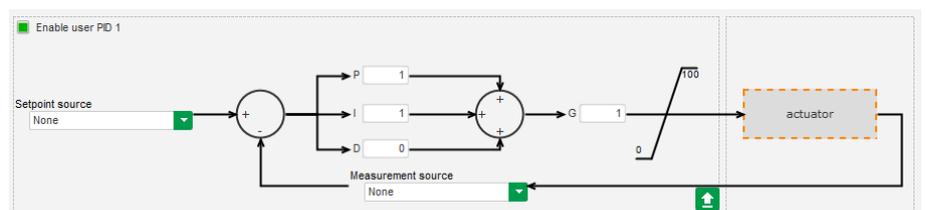
The screenshot shows the 'Curves Functions' configuration window. It features two graphing sections:

- Top Graph:** X-axis is 'Generator Average Voltage (Ph-Ph)', Y-axis is 'Reactive power setpoint'. The title is 'Reactive power setpoint=f(Generator Average Voltage (Ph-Ph))'. Five points are plotted and connected by lines. The points are:
 

Point	X (Voltage)	Y (Reactive power)
1	384.00	1,400.00
2	389.00	0.00
3	400.00	0.00
4	415.00	0.00
5	420.00	-1,400.00
- Bottom Graph:** X-axis is 'None', Y-axis is 'None'. The title is 'None=f(None)'. It is currently empty.

## 4.2.9 用户 PID 增益

此页面配置了一个独立的 PID，可用于调节另一个组件。



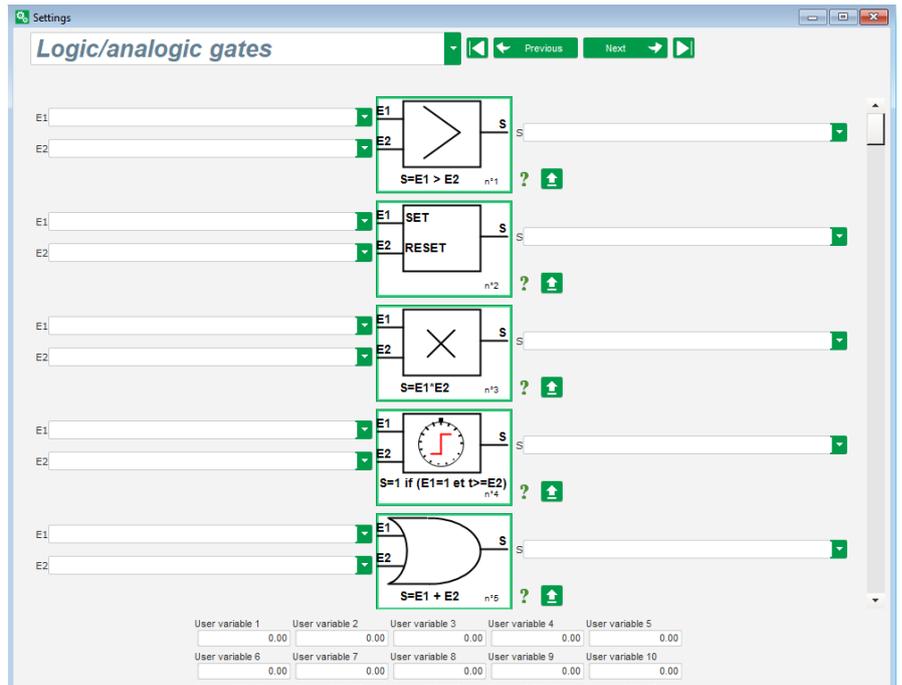
## 4.2.10 逻辑/对比门

逻辑门用于简单控制，通过下拉列表提供一个或两个输入点来进行一个功能配置输出。

最多可以使用 20 个带 2 个输入的门。

它们可以按顺序链接（使用输出门作为另一个门的输入条件）。

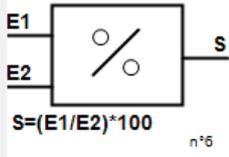
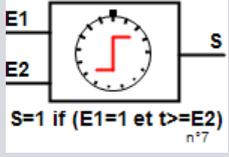
在比较器模式下，"用户数值"变量可用作门输入参数。



### 可用的逻辑门功能

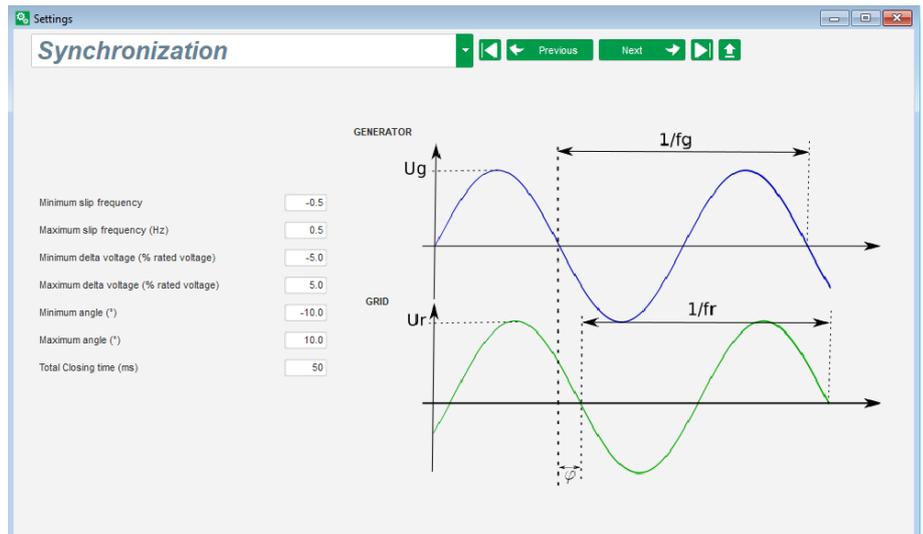
Gate type 门型	Symbol 符号	Parameter type 参数类型	Truth table 真值表															
AND (与)		Binary (二进制)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E1</th> <th>E2</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	E1	E2	S	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
E1	E2	S																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
或		Binary (二进制)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E1</th> <th>E2</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	E1	E2	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
E1	E2	S																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
异或 (XOR)		Binary (二进制)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>E1</th> <th>E2</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	E1	E2	S	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
E1	E2	S																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																

Gate type 门型	Symbol 符号	Parameter type 参数类型	Truth table 真值表															
COMPARATOR (比较器)	<p><math>S=E1 &gt; E2</math> <math>n^1</math></p>	十进制 E1 和 E2 二进制 0	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>E1&lt;E2</td><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>E1=E2</td><td></td><td>0</td></tr> <tr><td>E1&gt;E2</td><td></td><td>1</td></tr> </table>			0	E1<E2		0	E1=E2		0	E1>E2		1			
		0																
E1<E2		0																
E1=E2		0																
E1>E2		1																
SET-RESET (设置-重置)	<p><math>n^5</math></p>	Binary (二进制)	<table border="1"> <tr><th>E1</th><th>E2</th><th>S</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>S</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> </table>	E1	E2	S	0	0	S	0	1	0	1	0	1	1	1	0
E1	E2	S																
0	0	S																
0	1	0																
1	0	1																
1	1	0																
SWITCHING (切换)	<p><math>S=\bar{S}</math> <math>n^6</math></p>	Binary (二进制)	在 I1 的上升边沿, S 改变状态															
COPY (复制)	<p>If E1=1 then S=E2 <math>n^1</math></p>	E1 二进制 E2 和 S 十进制	<table border="1"> <tr><th>E1</th><th>E2</th><th>S</th></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>E2</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>E2</td><td>E2</td></tr> </table>	E1	E2	S	0	0	0	0	E2	0	1	E2	E2			
E1	E2	S																
0	0	0																
0	E2	0																
1	E2	E2																
ADDITION (加法)	<p><math>S=E1+E2</math> <math>n^2</math></p>	十进制 E1 和 E2 S 十进制	$S = E1 + E2$															
SUBTRACTION (减法)	<p><math>S=E1-E2</math> <math>n^3</math></p>	十进制 E1 和 E2 S 十进制	$S = E1 - E2$															
MULTIPLICATION (乘法)	<p><math>S=E1*E2</math> <math>n^4</math></p>	十进制 E1 和 E2 S 十进制	$S = E1 \times E2$															
DIVISION (除法)	<p><math>S=E1/E2</math> <math>n^5</math></p>	十进制 E1 和 E2 S 十进制	$S = E1 / E2$ 如果 E2 为空位, S 值不会改变															

Gate type 门型	Symbol 符号	Parameter type 参数类型	Truth table 真值表
PERCENTAGE (百分比)		十进制 E1 和 E2 S 十进制	$S = (E1/E2) * 100$
时效化		E1 二进制 E2 十进制 (以秒为单位) S 二进制	S = 1 如果 (E1=1 且 $t \geq E2$ ) 如果 E1=0 或 $t < E2$ , 则 S=0

#### 4.2.11 同步

此页面设置交流发电机和电网之间的同期参数。

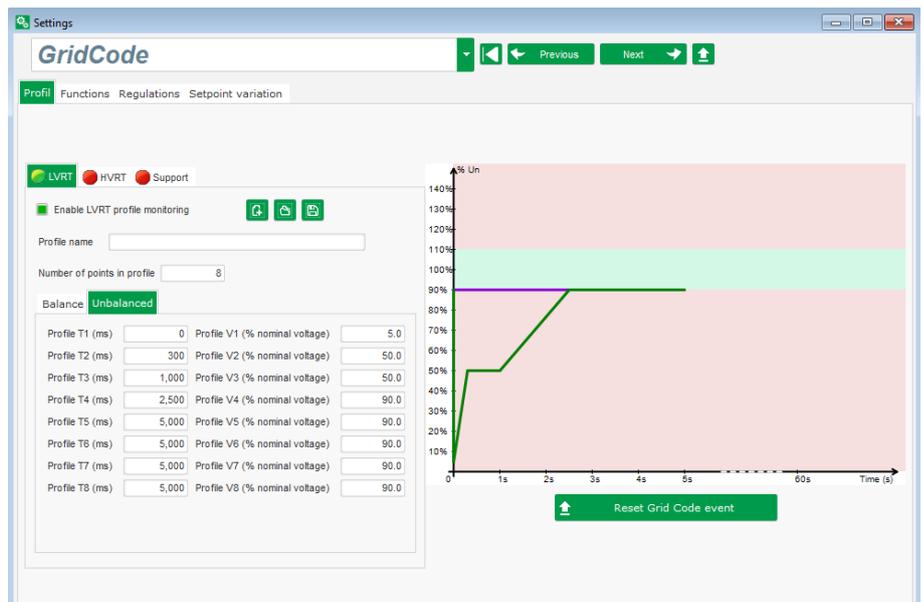


#### 4.2.12 电网法规

电网法规功能提供了一个或多个来自电网的要检测的故障保护。例如，可能会损坏发电机的 LVRT 事件（低电压穿越）或 FRT 事件（故障穿越）。

DVC 550 具有以下功能：

- 用于电网法规故障的电压测量监测
- 电网法规配置文件监控
- 最大定子电流监控

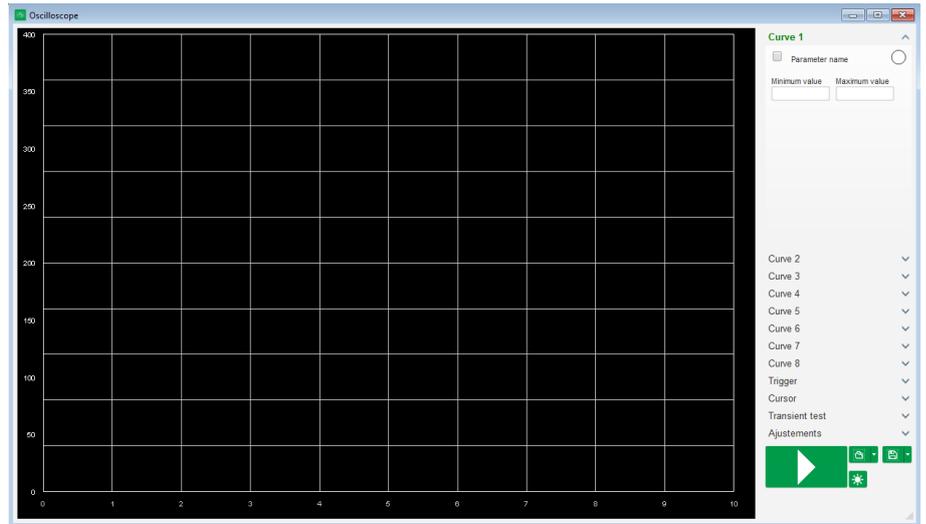


您还可以保存参数值，例如发电机电压测量、发电机电流测量或内部角度。

## 4.3 示波器

### 4.3.1 示波器窗口

此窗口用于跟踪最多 8 个参数的测量值同时发生的变化。

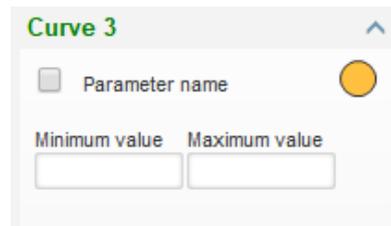


### 4.3.2 曲线

每条曲线的设置：

- 参数名称
- 最小值
- 最大值
- 颜色

它有自己的轴，颜色与曲线相同。



单击彩色圆圈来改变颜色。

选择预定义的颜色或在 **Other colors** 在其他颜色下创建自己的颜色。

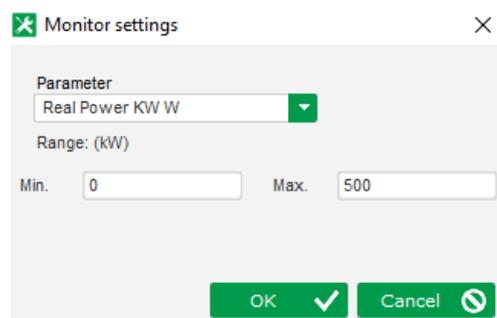


选择 **Parameter name** 参数名称 以添加或更改参数。

从下拉列表中选择参数。

此参数可以是模拟量值或数字值（例如调节模式）。

选择 **OK** 使用该参数。



如有必要，您可以修改最低值和最大值。

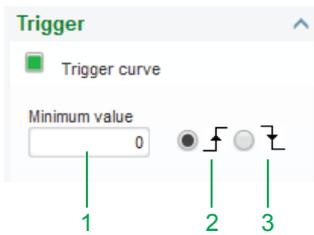
对这些值的更改会自动应用于显示的曲线。



打开监视器时，当前值显示在方括号中。

### 4.3.3 触发器

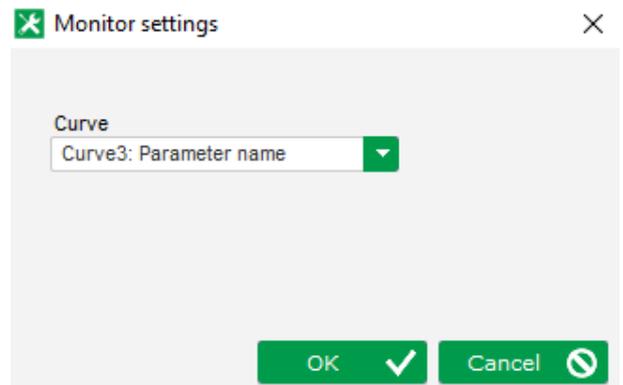
一旦选定的参数值超过向上（箭头朝上）或向下（箭头朝下）输入的值，触发器用来启动示波器运行。



编号	备注
1	触发值。
2	上升边缘
3	下降边缘

选择 **Trigger** 触发并选择曲线。

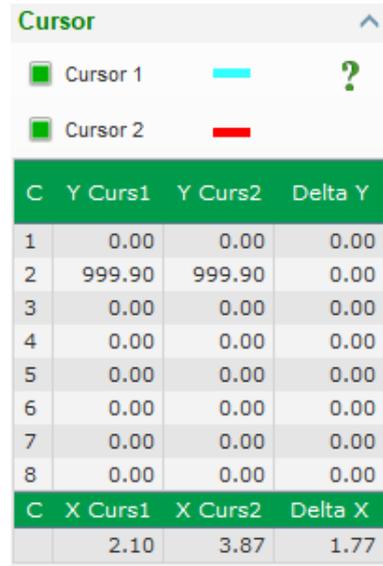
- 输入要超过的阈值。
- 选择过冲方向（向上或向下）。
- 要启动触发器运行，请选择 **GO**。
- 要取消触发，请取消选择曲线。



### 4.3.4 光标

有两个光标可用于浏览曲线。

Y 的两个值（曲线值）之间的差异显示在每条曲线的 **Delta Y** 和两个光标之间的时间的 **Delta X**（以秒为单位）中。



The screenshot shows a 'Cursor' tool interface with two cursors: Cursor 1 (cyan) and Cursor 2 (red). Below the cursors is a table with two sections. The first section shows Y-axis values for 8 channels, and the second section shows X-axis values (time) for the same channels.

C	Y Curs1	Y Curs2	Delta Y
1	0.00	0.00	0.00
2	999.90	999.90	0.00
3	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00

C	X Curs1	X Curs2	Delta X
	2.10	3.87	1.77

### 4.3.5 瞬态测试

瞬态测试用于检查改变电流调节模式参考时的 PID 响应。

它有 5 个步骤，每个步骤可以取不同的参考值。

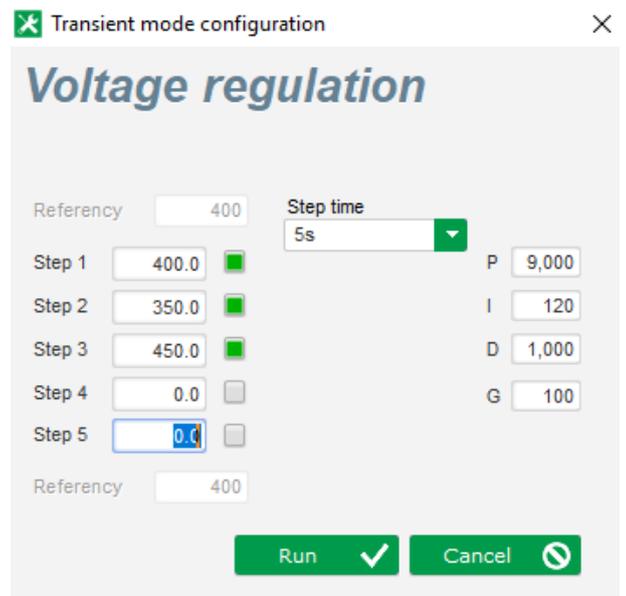
在发送命令后 PID 参数可以直接更改。

选择 **Start a transient test** 开始瞬态测试以配置选项：

- 通过选择相应的复选框，在 1 到 5 个步骤之间进行选择。
- 对于每个选定的步骤，定义参考值。
- 定义每个步骤之间的时间。

可以更改 PID 值以调整增益。

选择 **Run** 运行开始测试。



The screenshot shows the 'Transient mode configuration' dialog for 'Voltage regulation'. It includes fields for 'Referency' (400), 'Step time' (5s), and five steps with their respective reference values and checkboxes. PID parameters (P, I, D, G) are also visible on the right side.

Step	Referency	Step time	Selected
Step 1	400.0	5s	<input checked="" type="checkbox"/>
Step 2	350.0		<input checked="" type="checkbox"/>
Step 3	450.0		<input checked="" type="checkbox"/>
Step 4	0.0		<input type="checkbox"/>
Step 5	0.0		<input type="checkbox"/>

Referency: 400

PID parameters: P 9,000, I 120, D 1,000, G 100

Buttons: Run (checked), Cancel

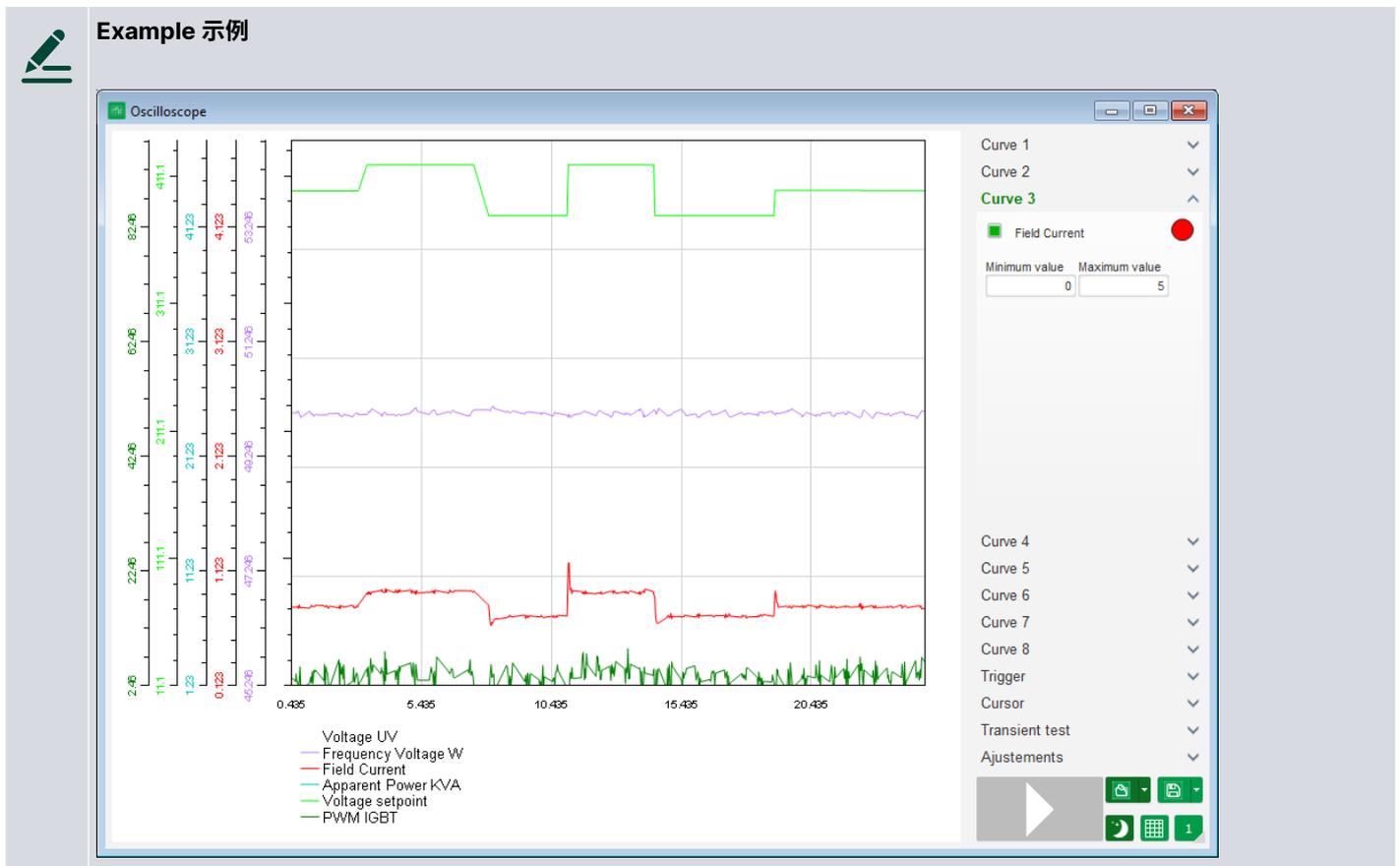
正在进行的步骤通过参考值变绿显示。



通过选择 **Stop the transient test** 停止瞬态测试可以随时停止此测试。然后显示恢复到原始参考值。

如果控制参考值输入由模拟量输入控制，则无法执行瞬态测试，因为此控制模式具有优先权。

在此瞬态测试期间，不超过所定义的最小和最大上下限。

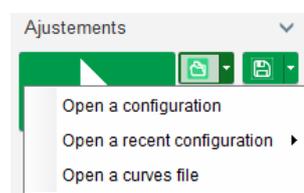


### 4.3.6 打开曲线或示波器设置

只能打开由 DEIF EasyReg Advanced 软件创建的文件。

选择右下角的 **Open** 打开 向下箭头以打开配置或曲线文件。

打开曲线文件时，正在运行的曲线设置将被保存的曲线设置所取代。



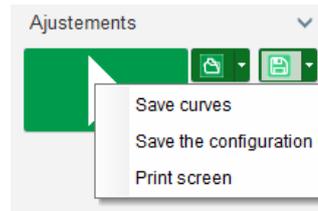
### 4.3.7 保存曲线或示波器设置

选择 **Save** 右下角向下箭头以：

- 保存曲线文件
- 保存设置
- 打印屏

保存为设置或曲线文件。

打印屏可以实现保存示波器的图像。

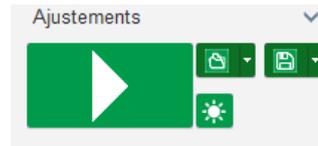


### 4.3.8 更改标绘区域背景

您可以更改示波器的背景颜色。

选择 **Light** 灯光  为白色背景。

选择 **Dark** 深色  为黑色背景。



### 4.3.9 画面缩放功能

您可以放大（或缩小）示波器标绘区域。

首先在示波器标绘区域中选择。

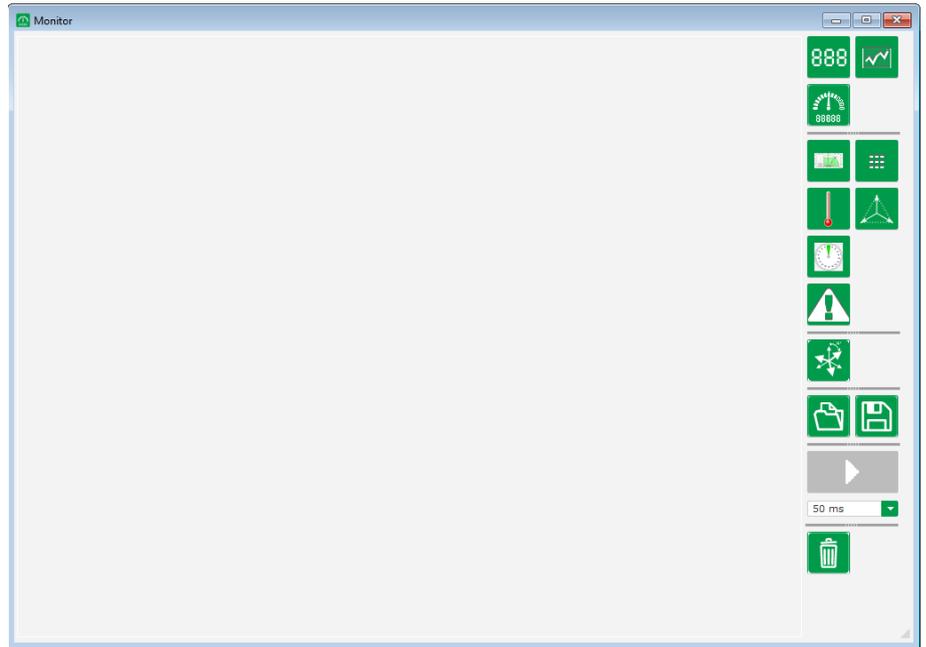
- 按住 **Ctrl** 键并使用鼠标滚轮：
  - 这时 X 轴和 Y 轴就修改了。
- 按住 **Alt** 键并滚动鼠标滚轮：
  - 仅修改 X 轴，Y 轴上的刻度保持不变。
- 按住 **Shift** 键并滚动鼠标滚轮：
  - 只修改了 Y 轴，X 轴上的刻度保持不变。

## 4.4 监视器

### 4.4.1 监视器窗口

此窗口用于以不同形式（仪表，图表，显示单位）以及某些特定于 AVR 的组件配置参数显示：PQ 图，I/O，温度。

它是完全可配置的，可以添加，移动，修改和/或删除各种对象。



### 4.4.2 添加显示器

您可以为参数值添加一个新的显示器。

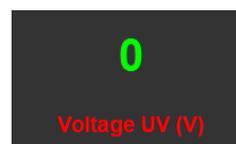
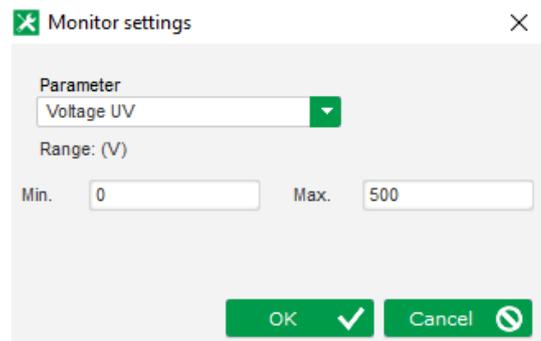
选择 **New Display** 新显示  图标。

从下拉列表中选择想要显示的参数。

此参数可以是模拟量值或数字值。

选择 **OK** 使用选定的参数。

显示器在下一个空白插槽添加到监视器中。



### 4.4.3 添加曲线

您可以给某个参数值添加新的曲线。

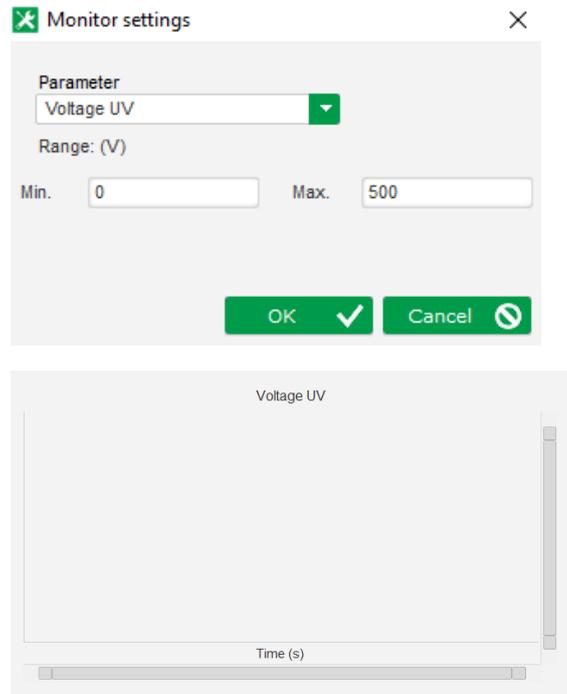
选择 **New curve** 新曲线  图标。

从下拉列表中选择想要显示的参数。

此参数可以是模拟量值或数字值。

选择 **OK** 使用选定的参数。

曲线在下一个空白插槽添加到监视器中。



### 4.4.4 添加仪表

您可以为某个参数值添加一个新的仪表。

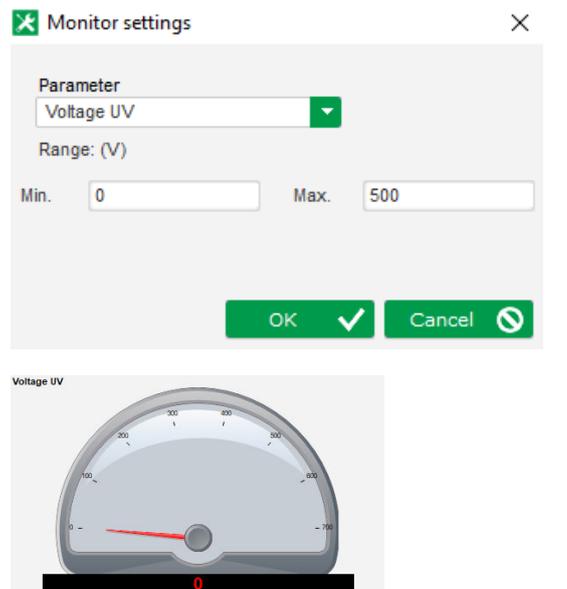
选择 **New gauge** 新仪表  图标。

从下拉列表中选择想要显示的参数。

此参数可以是模拟量值或数字值。

选择 **OK** 使用选定的参数。

仪表将在下一个空闲插槽中添加到监视器中。

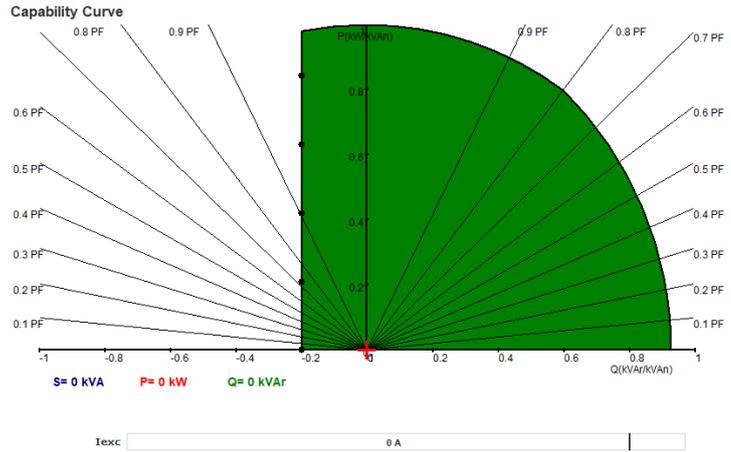


#### 4.4.5 添加能力曲线

可以添加能力曲线。 \*

选择 **New capability diagram** 新能力图  图标。

曲线在下一个空白插槽添加到监视器中。



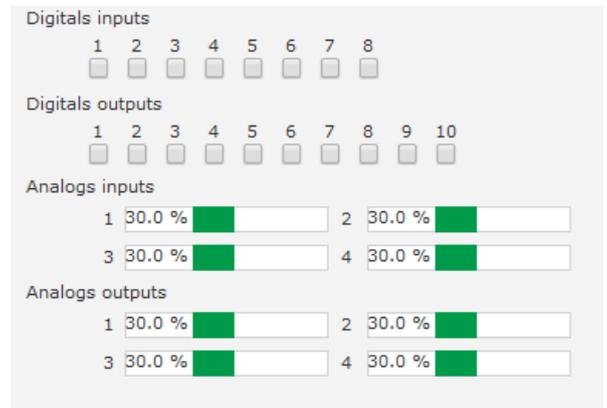
**备注** \* 监视器只能添加一张 PQ 图形。

#### 4.4.6 添加输入/输出

您可以添加输入/输出面板。 \*

选择 **Inputs/outputs Analogs/Digitals** 输入/输出模拟/数字  图标。

输入/输出面板在下一个空白插槽添加到监视器中。



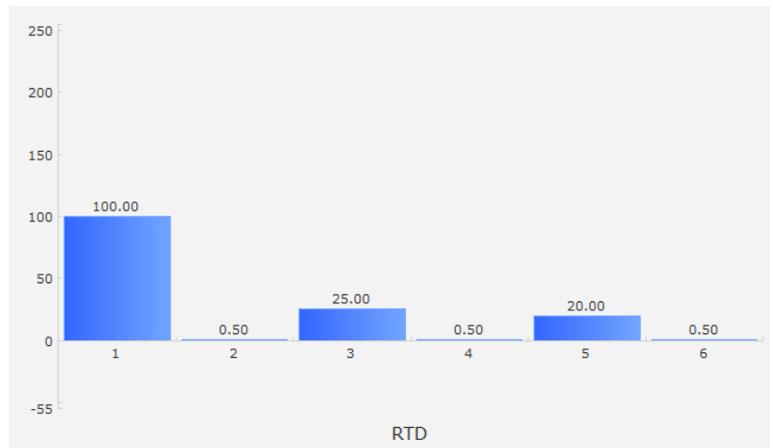
**备注** \* 监视器只能添加一个输入/输出面板。

#### 4.4.7 添加温度

您可以添加温度面板。 \*

选择 **RTD**  图标。

然后将面板插入监视器的下一个空闲插槽中。



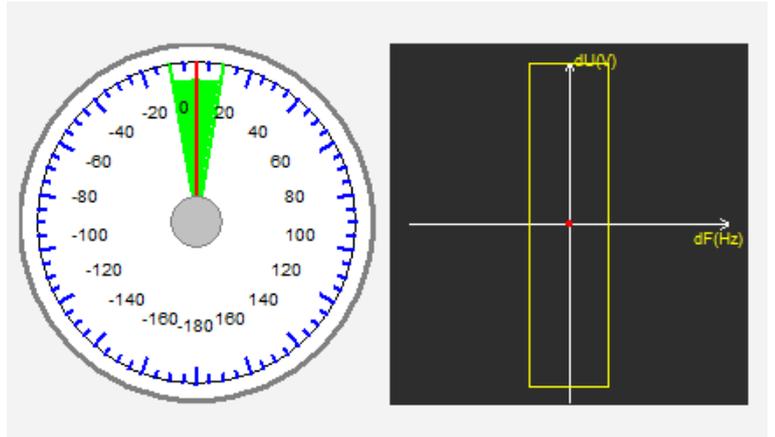
**备注** \* 监视器器只能添加一个温度面板。

#### 4.4.8 添加同期

您可以添加同期面板。\*

选择 **Synchronizer** 同步器  图标。

然后将面板插入监视器的下一个空闲插槽中。



面板左侧显示电网和交流发电机电压之间的角度差。

在左侧部分，仪表指示电网电压和交流发电机电压之间的角度差。在右侧部分，图表用红点指示交流发电机和电网电压之间的频率和电压差是否在配置范围内。

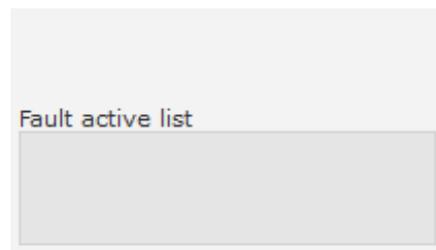
**备注** \* 显示器上只能添加一个同步面板。

#### 4.4.9 添加 AVR 状态和故障

您可以添加 AVR 状态和故障面板。

选择 **AVR status**  图标。

然后将面板插入监视器的下一个空闲插槽中。

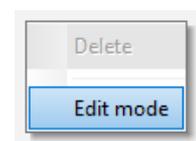


此面板显示 DVC 550 运行信息、正在进行的调节模式以及激活的故障列表。

#### 4.4.10 编辑模式：调整面板大小或删除面板

要更改为 **Edit mode** 编辑模式：

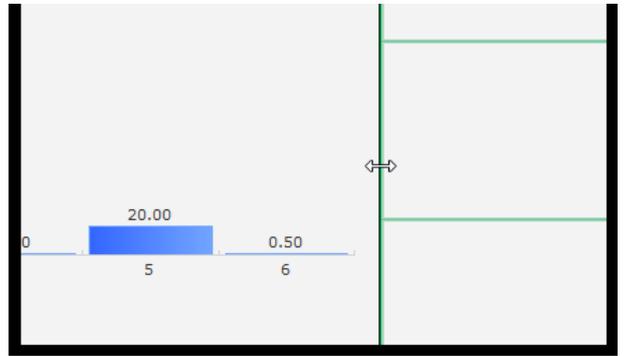
右键单击监视区域并选择 **Edit mode** 编辑模式。



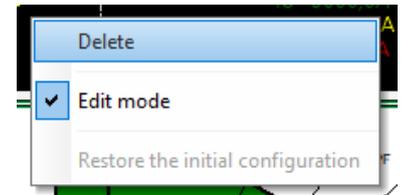
监视器区域上会出现一个网格。

设定面板大小：

- 移到面板的一侧或右下角。
- 选择并拖动以调整面板大小。

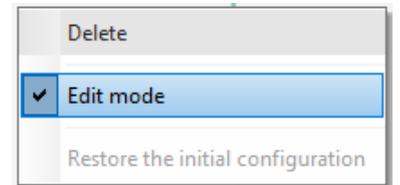


右键单击面板并选择 **Delete** 删除以删除该面板。



要退出 **Edit mode** 编辑模式，进行以下任一操作：

- 右击监控区域，再次选择 **Edit mode** 编辑模式停止编辑。
- 按键盘上的 **Esc** 停止编辑。



#### 4.4.11 启动或停止监视器

要启动监视器，请选择启动图标。

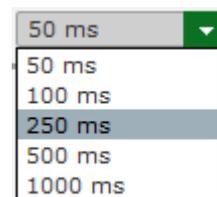


要停止监视器，请选择停止图标。



您可以更改监视器窗口的刷新频率。

使用下拉列表选择新的刷新。



#### 4.4.12 保存监视器设置

选择 **Save**  保存监视器设置。



## 比较两个设置文件

为第一个配置文件选择 File 1 下的...

为第二个配置文件选择 File 2 下的 ...

选择 **Compare** 比较。

两个文件之间的差异显示在列表中。

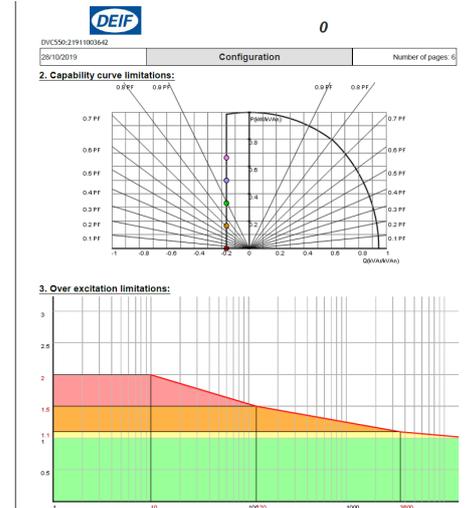
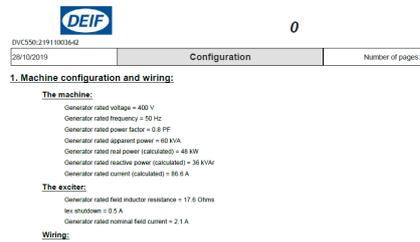


Parameter Number	Parameter name	File 1 value	File 2 value	Unit
005.019	D13 Destination	0	2003	
005.022	D16 Destination	2003	0	
002.010	Stator current Limit Enable	Active	Not active	
004.001	Voltage setpoint	0	400	V
014.071	QU External Input	0	400	
014.084	QU2 External Input	0	400	
015.024	RTD1 : Type of temperature sensor	PT100	None	

## 4.6 创建 PDF 报告

可以所做设置生成 PDF 报告。\*

选择 **Print** 打印  从 **Home** 下主页 选项。

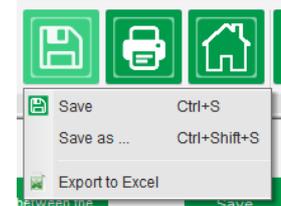


## 4.7 Excel 导出

可以将进行的设置导出为 Excel 电子表格。

选择 **Save**  从 **Home** 下主页 选项。

选择 **Export to Excel** 导出到 Excel。



创建的文件包含每个参数：

- 标识符 (ID)
- 参数名称
- 最小值
- 最大值
- 测量值
- 默认值
- 单位

Id	Parameter name	Minimum value	Maximum value	Value	Initial value	Unit
000.000	Monitor Menu					
000.001	U	0	100000	0	0	V
000.002	I	0	10000	0.0	0	A
000.003	P	0	1000000	0	0	kW
000.004	PF	-1	1	0.000	0	PF
000.005	F	0	500	0.0	0	Hz
000.006	U21	0	100000	0	0	V
000.007	U32	0	100000	0	0	V
000.008	U13	0	100000	0	0	V
000.009	I1	0	10000	0.0	0	A
000.010	I2	0	10000	0.0	0	A
000.011	I3	0	10000	0.0	0	A
000.012	Q	0	1000000	0	0	kVAR
000.013	S	0	1000000	0	0	kVA
000.014	If	0	50	0.00	0	A
000.015	Vf	0	500	0.0	0	V
000.016	Vbus	0	500	0.0	0	V
001.000	SystemData					
001.001	Voltage UN	0	100000	44	0	V
001.002	Voltage VN	0	100000	44	0	V
001.003	Voltage WN	0	100000	45	0	V
001.004	Voltage UV	0	100000	77	0	V
001.005	Voltage VW	0	100000	77	0	V
001.006	Voltage WU	0	100000	77	0	V
001.007	Line Current U	0	10000	5.2	0	A

## 5. 配置 DVC 550

### 5.1 发电机描述

#### 发电机数据

说明交流发电机的所有特性：电压 (Volts)、视在功率 (kVA)、频率 (Hz) 和功率因数。

Fields：自动计算额定电流、无功功率和有功功率。

二极管故障极数比（励磁机极数除以发电机电极数）。

Generator data	
Rated voltage (V)	400.00
Rated frequency (Hz)	50.00
Rated power factor	0.80
Rated apperant power (kVA)	50.00
Rated nominal power (kW)	40.00
Rated reactive power (kVar)	30.00
Rated current (A)	72.17
Pole ratio between exciter and generator	0.0

#### 励磁参数

描述所有的励磁特性：励磁机磁场电阻 ( $\Omega$ )、关闭励磁电流 (安培) 和额定励磁电流 (安培)。

Excitation data	
Field inductor resistance (Ohms)	0.00
Shutdown field current (A)	0.50
Rated field current (A)	1.00

### 5.2 接线

设置 DVC 550 和交流发电机之间的接线。

接线预览根据设置而改变。

The screenshot displays the 'Wiring' configuration screen. On the left, there are several sections for configuring sensors and connections:

- Generator PT:** Generator voltage connection is set to '2: 3 Ph (U-V-W)'. Primary and Secondary (V) are both set to 1.
- Bus voltage PT:** Primary and Secondary (V) are both set to 1.
- Step up VT:** Primary and Secondary (V) are both set to 1, and Phase shift (°) is set to 0.0.
- CT:** CT connection is set to '0: GEN\_UVW'. Below this, there are settings for Generator CT, Main CT, and Cross current CT, each with Primary (A), Secondary (A), and Phase shift (°) fields.
- Temperature probe(s):** There are five RTD configuration options (RTD1-RTD5), all set to '0: None'.

On the right, a 3D diagram shows the physical connection between the generator and the DVC 550 unit. Red, blue, and black wires connect the generator's terminals to the DVC 550's input ports, labeled U, V, W, and ground.

### 交流发电机电压测量 PT

- 说明初级和次级绕组电压（单位为伏特）。
- 使用下拉菜单说明测量类型：相-中、相-相、3 相或 3 相和中线。

Generator PT Generator voltage connection 2: 3 Ph (U-V-W)

Primary (V): 400 Secondary (V): 110

### 交流发电机电流测量 CT

- 说明初级和次级绕组电流（安培）。
- 使用下拉菜单显示 IT 设置。

**备注** 应在测试和调试期间设置相移值。它用于补偿由 CT 和 VT 引起的相位差。

如果存在隔离 CT，二次参数值应对应于隔离 CT 二次。

CT CT connection 0: GEN\_UVW

Generator CT	Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
	250.0	1.0	0.0
Main CT	Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
	1.0	1.0	0.0
Cross current CT	Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
	1.0	1.0	0.0

### 总线电压测量 VT

- 说明初级和次级绕组电压（单位为伏特）。

Bus voltage PT

Primary (V): 1 Secondary (V): 1

### 母线电流测量 CT：置于 V 相

- 如果存在，请选择模式编号 4。
- 以安培为单位说明初级和次级绕组电流。
- 此输入还用于电网法规过流检测。

CT CT connection 4: GEN\_U\_MAIN\_V

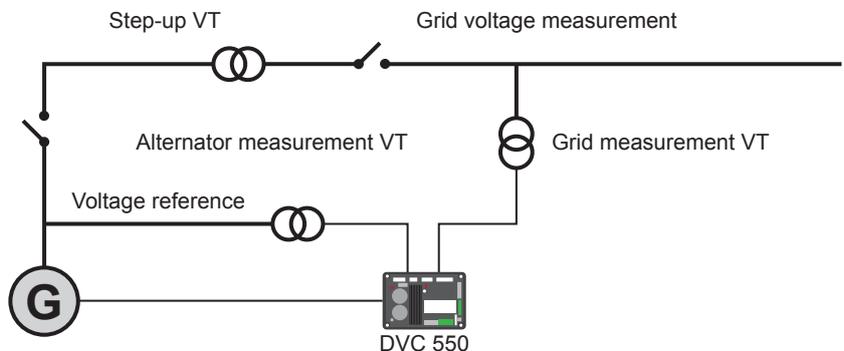
Generator CT	Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
	250.0	1.0	0.0
Main CT	Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
	1.0	1.0	0.0
Cross current CT	Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
	1.0	1.0	0.0

### 升压 VT

该 VT 是指在交流发电机和电网之间的电力变压器。当匹配电网电压时，它更容易计算电压，特别是如果各个测量 VT 上的初级和次级之间的比率不相同。

“初级”为发电机侧（发电侧），次级为电网侧。

指示初级和次级绕组电压（以伏特为单位）。



Step up VT

Primary (V): 250 Secondary (V): 1 Phase shift (°): 0.0

## Pt100 和 PTC

- 选择 Pt100 或 PTC 输入。

Temperature probe(s)

RTD1 Configuration: 0: None

RTD2 Configuration: 0: None

RTD3 Configuration: 0: None

RTD4 Configuration: 0: None

RTD5 Configuration: 0: None

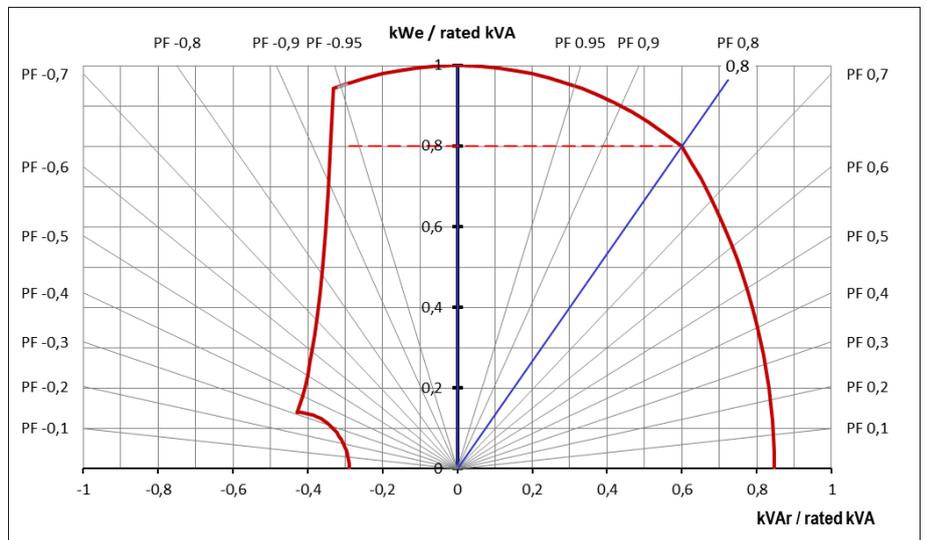
## 5.3 限制

### 5.3.1 能力曲线限制：励磁电流过低限制

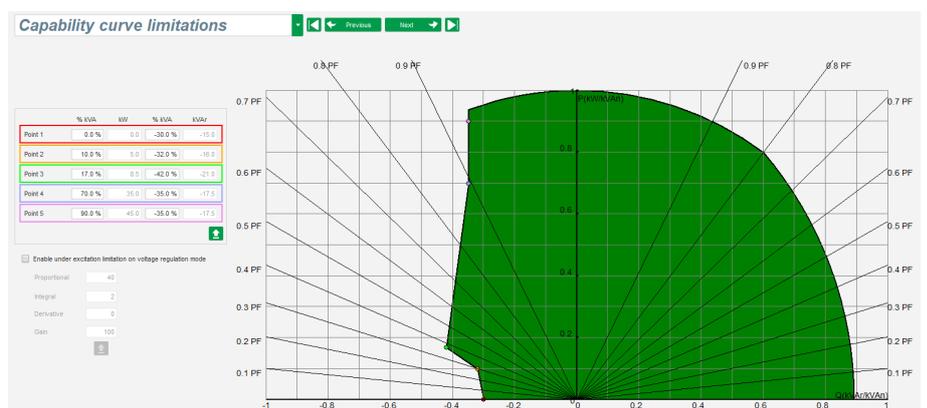
此限制对应于 PQ 曲线中定义的无功吸收限制。它用 5 个点来定义。

我们建议使用略高于曲线点的 kVAr 值，以便交流发电机可以完全安全地运行。这些点可以定义为实际值 (kVAr 和 kW) 或 kVA 的百分比。

能力曲线示例：



设置能力曲线的 5 个点。



一旦运行点达到该限值，此项限制就会被激活。励磁电流受到控制，将交流发电机置于在能力曲线定义的区域內。

如果需要，选择 **Enable under excitation limitation on voltage regulation mode** 进行设置。

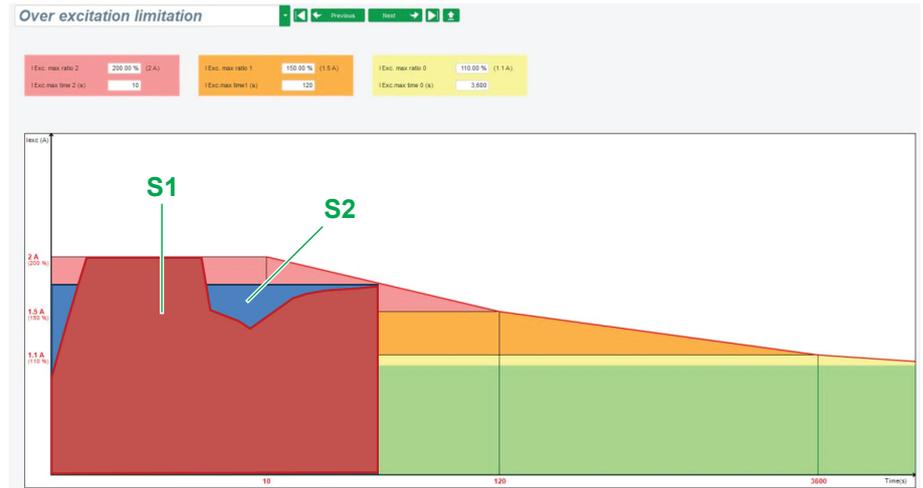
### 5.3.2 过励磁限制

使用 3 个定义区域的点将此限制分为 3 个不同的部分。这些点是根据发电机的能力确定的。

常见的调整值有：

- 定子短路时，2.5 倍额定励磁电流持续 10 秒。
- 1.5 倍额定励磁电流持续 120 秒。
- 1.1 倍额定励磁电流 3600 秒。

一旦磁场电流超过额定电流值，就会触发计数器



然后将 **S1** “场电流测量 x 时间” 区域（以红色显示）与 “最大场电流 x 时间” 区域（以蓝色显示）进行比较。

如果 **S1** 等于 **S2**，则限制启动为激活状态，DVC550 将励磁电流限制为额定电流的 99%（在这种情况下，自动调节模式的参考值将不再遵循）

**备注** 如果限值功能被激活，为了保护发电机，24 小时后电流才有可能再次高于额定电流的 99%。

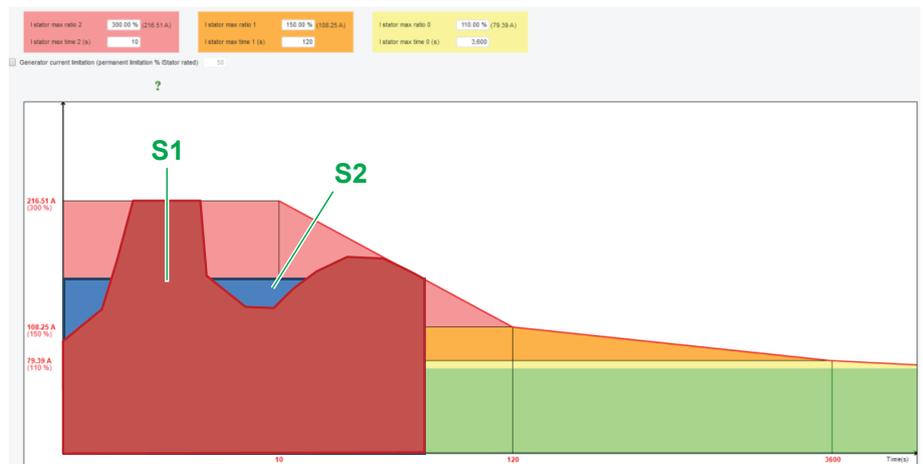
### 5.3.3 定子电流限制

使用 3 个定义区域的点将此限制分为 3 个不同的部分。这些点是根据发电机的能力确定的。

常见的调整值有：

- 定子短路时，3 倍额定定子电流持续 10 秒。
- 1.5 倍额定定子电流持续 120 秒。
- 1.1 倍额定定子电流 3600 秒。

一旦定子电流超过额定电流值，就会触发计数器。



然后将 **S1** “定子电流测量 x 时间” 区域（以红色显示）与 “最大定子电流 x 时间” 区域（以蓝色显示）进行比较。

如果 **S1** 等于 **S2**，则限制启动，DVC550 将定子电流限制在额定电流的 99%（在这种情况下，自动调节模式的参考值将不再遵循）

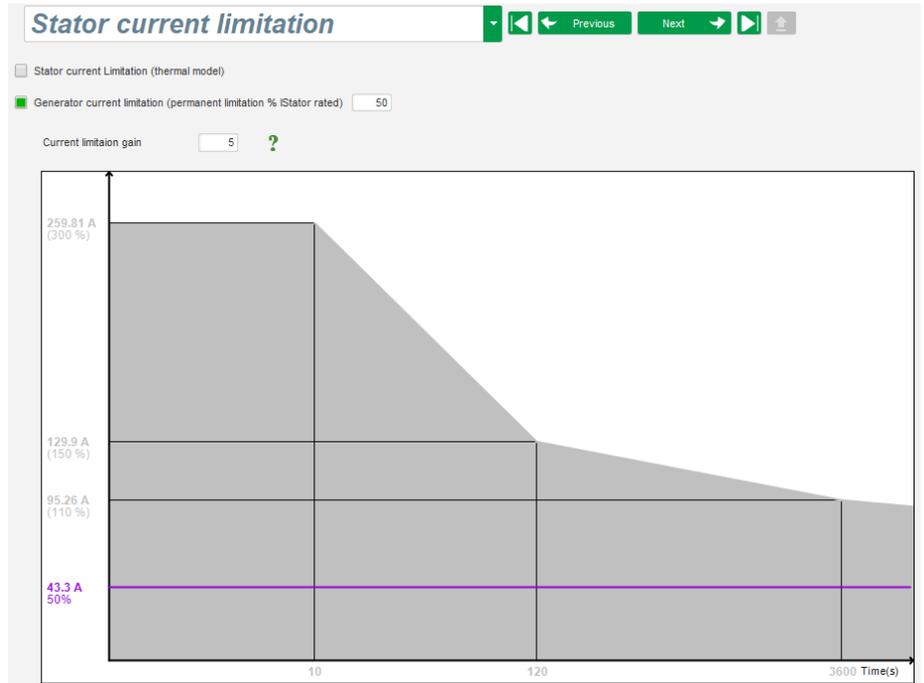
## 5.3.4 发电机电流限制

还可以启用发电机电流限制。

这是这是额定定子电流 (A) 的永久限制百分比 (%)。

在此示例中，显示为紫色线是 50 % (43.3 A)。

必须调整限流增益，在原动机启动序列时改善调节稳定性。



## 5.4 保护

### 5.4.1 保护

设置 DVC 550 提供的保护。

举例：

- 旋转二极管故障
- 过压
- 欠压

Protection Name	Activation	Setpoint (%)	Delay (s)	Action after fault
Under voltage fault detected	<input checked="" type="checkbox"/>	85.00	1.00	0: No action
Over voltage fault detected	<input type="checkbox"/>	115.00	1.00	0: No action
Under frequency fault detected	<input type="checkbox"/>	47.00	1.00	0: No action
Over frequency fault detected	<input type="checkbox"/>	53.00	1.00	0: No action
Open diode fault detected	<input type="checkbox"/>	5.00	1.00	0: No action
Shorted diode fault detected	<input type="checkbox"/>	10.00	1.00	0: No action
Motor start fault detected	<input type="checkbox"/>	30.0		0: No action
Reverse active power fault detected	<input type="checkbox"/>	-10.00	1.00	0: No action
Reverse reactive power fault detected	<input type="checkbox"/>	-10.00	1.00	0: No action

要启用保护，请选择 **激活**，然后根据需要  
进行设置。

激活的保护显示为浅绿色。

Protection Name	Activation	Setpoint (%)	Delay (s)	Action after fault
Under voltage fault detected	<input checked="" type="checkbox"/>	85.00	1.00	0: No action



### 更多信息

有关每个保护、它们的设置范围及其默认设置的更多信息，请参阅关于 DVC550 中的 保护。

## 5.4.2 故障组

您可以将故障分组为一个故障组：

- 组 1
- 组 2
- 组 3
- 组 4

如果组中的任何故障被激活，则该组的输出也被激活。

您可以将组输出状态用于数字输出或作为一个逻辑门的输入。

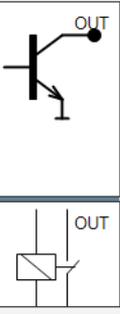
Protections				
Machine fault Regulator fault Power bridge Temperature protections Faults group				
Fault	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
Overvoltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Undervoltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Overfrequency fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Underfrequency fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Open diode fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Shorted diode fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reverse active power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reverse reactive power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 1 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 1 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 2 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 2 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 3 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 3 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 4 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 4 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 5 Alarm (Over temp) fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PT100 5 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 1 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 2 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 3 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 4 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PTC 5 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Loss of sensing fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unbalance voltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Unbalance current fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Short circuit fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IGBT fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Motor start fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Power bridge overload fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Battery under voltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CAN under voltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### 数字输出示例

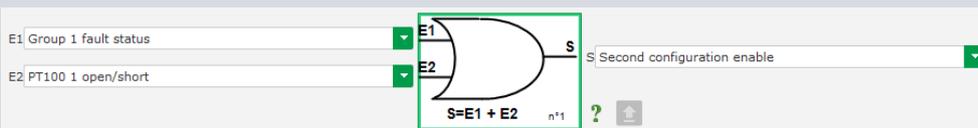
组 1 故障状态的输出用作 DO1 上的输出：

Digital Outputs		
Source	Active	Digital Output
Group 1 fault status	Active Low	DO1
None	Active Low	DO2
None	Active Low	DO3
None	Active Low	DO4
None	Active Low	DO5
None	Active Low	DO6
None	Active Low	DO7
None	Active Low	DO8
None	Active Low	RL1
None	Active Low	RL2




### 逻辑门示例

组 1 故障状态的输出用作 OR 逻辑门的输入 E1：



## 5.5 调节模式

### 5.5.1 调节模式的确定

调节模式的设置取决于交流发电机的运行：

- 单机运行。
- 发电机组并机运行。
- 并网运行。



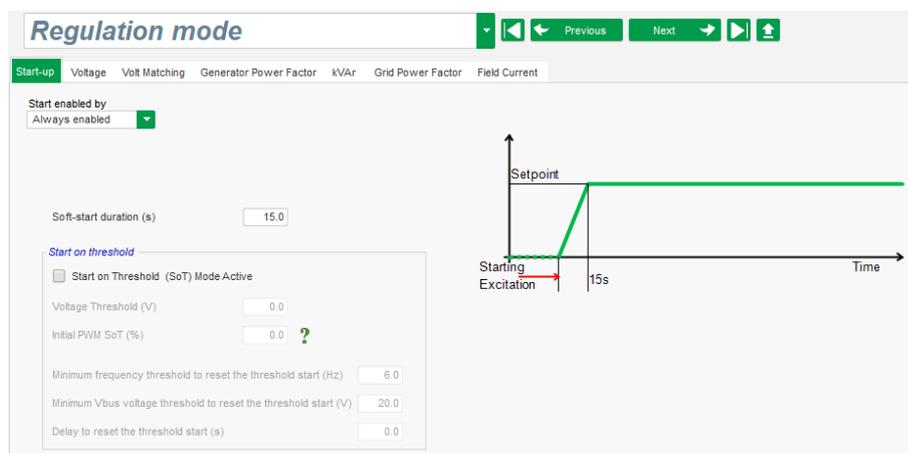
### 更多信息

如果交流发电机未连接到电网，则从**调节模式**进行设置：**励磁电流（手动模式）**。

## 5.5.2 起动 - 设置斜坡

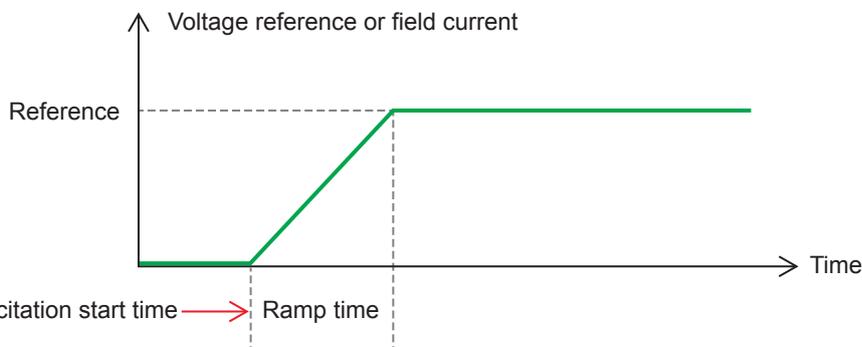
起动斜坡时间是指用来达到发电机电压参考值（或励磁电流参考值）所需的时间。

要直接起动（无斜坡），设置斜坡时间为 0 s。



从下拉列表中选择励磁启动模式：

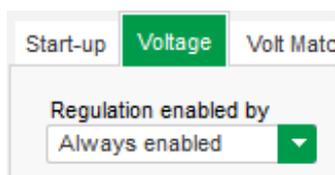
- 使用数字输入（DI1 至 DI8）进行控制。
- 选择**始终启用**，则始终激活。
  - 产品一通电，励磁就会开始。
- 使用逻辑门的结果进行控制。



## 5.5.3 电压调节功能

该调节功能必须始终处于激活状态。

在下拉列表中选择 **Always enabled** 始终启用。



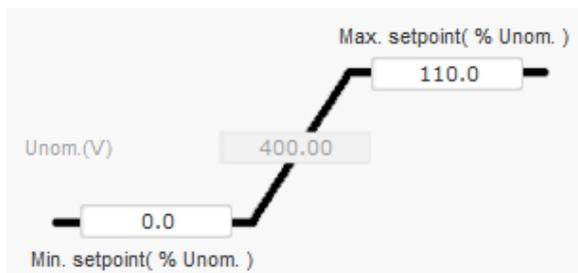
参考点由以下任一方式设置：

- **Internal set point** 内部设定点固定值确定。
- **模拟量输入** 确定一个范围。

如果配置了一个值，则可以使用 CAN 总线更改该值。

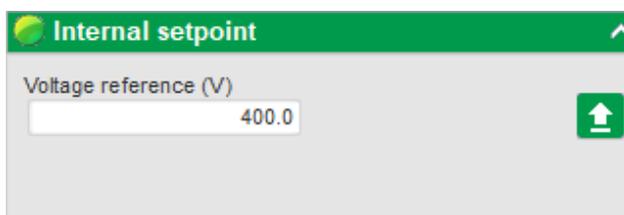
参考限值应该是固定的，这取决于发电机的能力。

在此示例中，最小参考电压为 400 V 的 0 %，最大参考电压为 400 V 的 110 %。



对于 **Internal set point** 内部设定点参考值：

设置参考设定点的值。

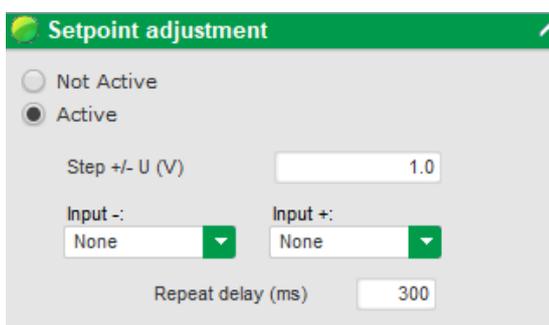


### Set point adjustment: \*设定点调整:\*

可以使用 **Step +/- U (V)** 值调整设定点以增大或减小参考值。

用数字输入触发增或减。

**Repeat delay** (ms)，在下次增大或减小应用之间给定的延时。



**备注** \*Set point adjustment 设定点调整仅在和 **Internal set point** 内部设定点一起使用时才能进行设置。当使用模拟量输入作为设定点时，此选项不可用。

要使用设定点调整，请选择 **Active** 活动并设置该值：

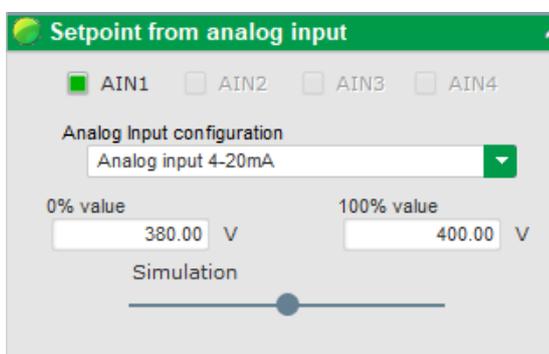
- **Step +/- U (V)**: 用于增加 (**Input +**) 或减少 (**Input -**) 的值。
- **Input -**: 用数字输入触发减少。
- **Input +**: 用数字输入触发增加。
- **Repeat delay** 重复延时: 步进之间的重复延时，以毫秒 (ms) 为单位。

**备注** **Input +** 和 **Input -** 数字输入对于所有调节模式的作用都是相同的，但只影响启用了它们的调节模式。

对于 **Analogue input set point** 模拟量输入设定点参考值：

选择要使用的模拟量输入：

- AIN1
- AIN2
- AIN3
- AIN4



选择模拟量输入设置：

- 0/10 V
- +/-10 V
- 4-20 mA

- POT(电位器)

将电压参考值设定为 0%和 100%。

**备注** 如果需要，可以交换电压端子。例如，模拟量输入 100% 配置的最小电压和模拟量输入 0%配置 的最大电压。

使用 **Simulation** 选项查看在右侧显示的电压/频率曲线上获得的值。

对于欠频，有两个欠速设置。

这些值用于将电压降设置为交流发电机转速的函数。

**Underspeed**

Knee (Hz)  Slope (V/Hz)

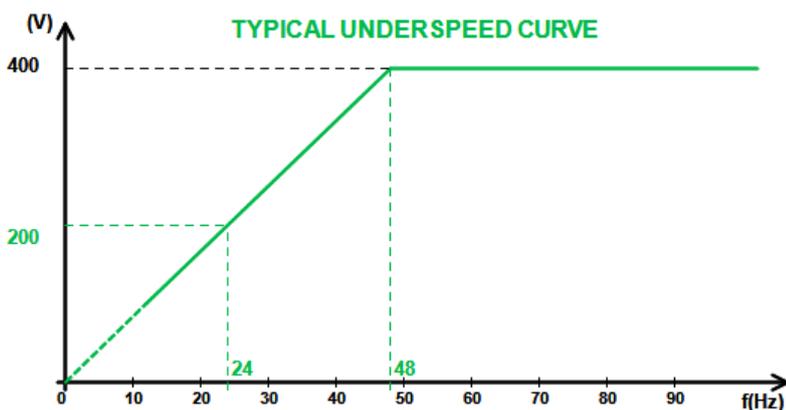
### Knee (Hz)拐点 (Hz)

- 典型值为：
  - 48 Hz 用于额定频率为 50 Hz 的交流发电机。
  - 57 Hz 对于额定频率为 60 Hz 的交流发电机。
  - 380 Hz 对于额定频率为 400 Hz 的交流发电机。

### Slope (V/Hz)斜率 (V/Hz)

- 可调范围为 0.5 至 3 V/Hz
- 斜率值越高，原动机速度下降时电压降越大。

**Typical underspeed curve** 典型欠速曲线的曲线图作为这两个值的函数而改变：



### Q droopQ 下垂

选择以启用此功能。

默认值为 3%。

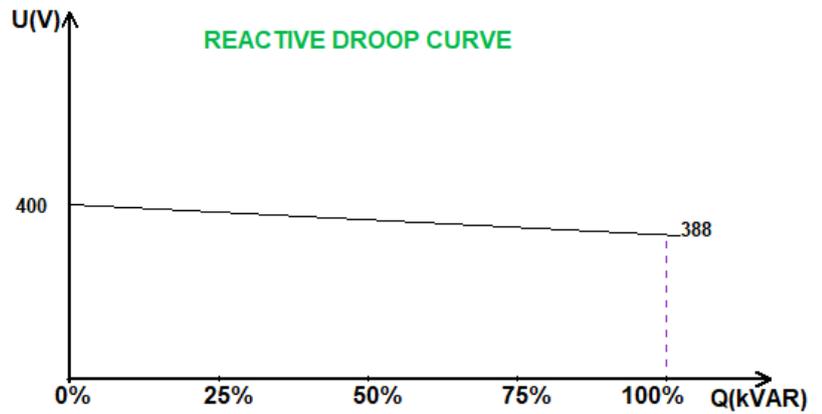
在 -20 % 和 +20 % 之间设置电压降百分比。

**备注** 负值对应于电压的增加。

此功能主要用于相互并联运行的交流发电机。

Reactive droop compensation (%)

正交下垂曲线的曲线图作为此值的函数更改：



备注 如果已启用正交下垂，则不再具有负载补偿或横差电流功能。

### 负载补偿

Voltage line drop compensation (%)

选择以启用此功能。

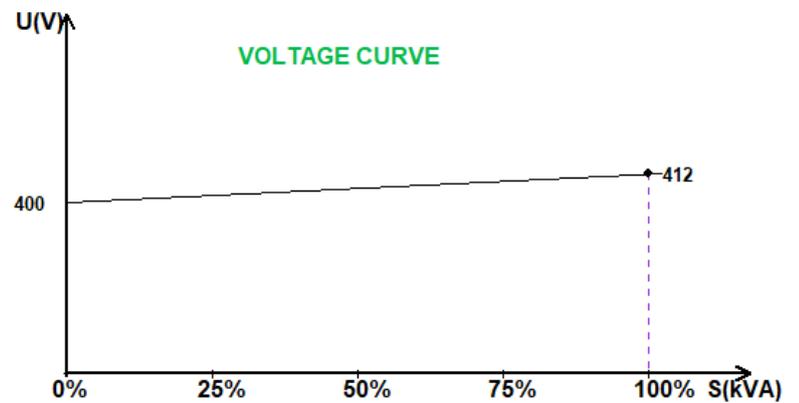
默认值为 3%。

给出-20%到+20%之间的电压参考变化百分比。

根据发电机提供的 kVA，此功能主要用于：

- 在特别长的配电线路的情况下，增加电压设定值（百分比在 1%和 20%之间）。
- 降低电压参考值（百分比在-20%和-1%之间）以平衡连接到整流器（直流母线）的发电机的负载。

负载补偿补偿曲线，电压随负载变化而变化。



备注 如果已启用负载补偿，则不再可能具有正交下垂或横差电流功能。

### 横叉电流补偿

Cross Current (% Voltage setpoint)

选择以启用此功能。

此功能需要特殊接线。

根据测量的残留 kVAr 给出电压校正百分比。

系统自动校正电压（暂时）以永久取消发电机之间的 kVAr 差异，同时不降低电压。

备注 如果启用了横叉电流功能，则不再具有正交下垂或负载补偿。

## 电动机启动

Generator current limitation (permanent limitation % IStator rated) 50

选择以启用此功能。

设置额定定子电流的百分比。

**备注** 此功能仅在电压调节模式下有效，并允许将定子电流限制在定义的值。

当电动机和发电机之间的断路器闭合时，DVC 550 会继续调节电压，直到测得的定子电流达到限定值。在这种情况下，DVC 550 调节定子的电流。当电动机达到额定转速时，电流自然会减小，而电压升高。这时 DVC 550 会回到电压调节模式。

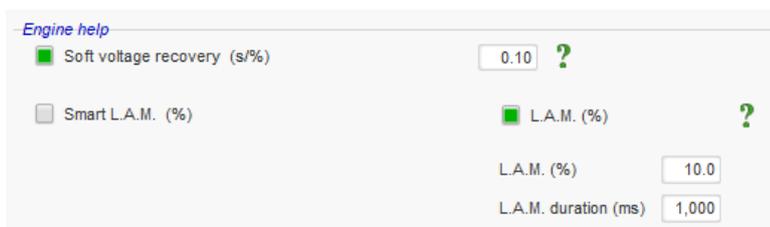
为了检测和防止可能的不良电动机启动事件，可以在保护页面上设置 1 秒到 60 秒范围之间的延时。如果延时结束时电压未达到电压设定值，则调节器将根据所选操作做出响应：

- 无动作
- 停止调节功能
- 励磁电流调节模式处于关断值
- 励磁电流调节模式处于故障前的值

如果电动机断路器在通电前闭合，则此限制具有优先权并且不考虑斜坡时间。

**LAM:** 加载模块。

该功能改善了发电机响应，降低了负载冲击时的电压设定值。



当测量的发电机频率低于配置中定义的拐点（例如 48Hz 或 57Hz）时，电压设定值降低到规定值（在下面的示例中，在额定电压下为 10%）。

如果频率继续下降，则根据 U/f 定律调节电压。

**Soft voltage recovery** 软电压恢复有助于机组的速度恢复。以每秒百分比的额定电压 (s /%) 给出。



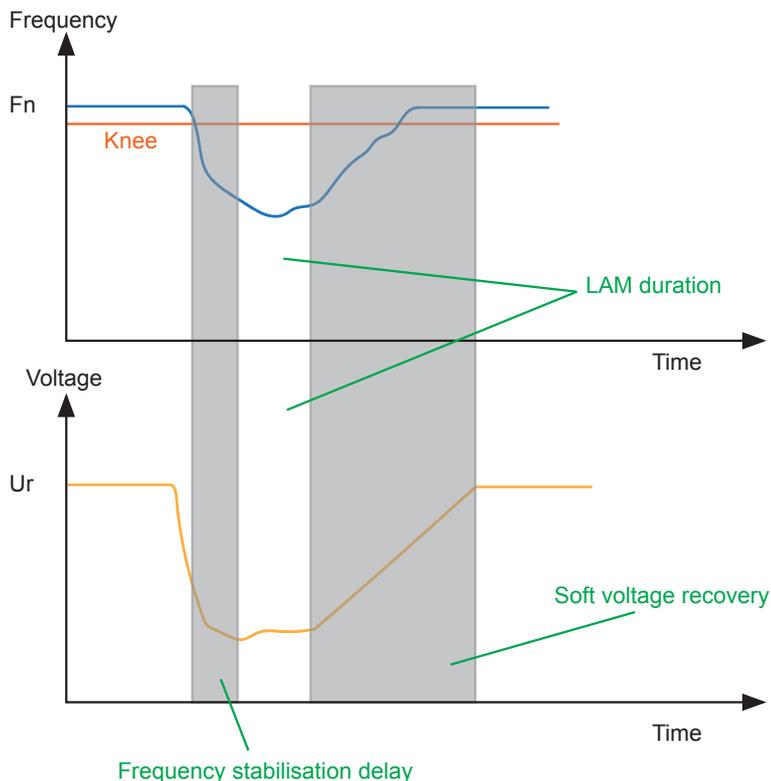
### 示例

上述设置意味着如果频率降低 10%，则渐进上升时间将为 1 秒（即  $0.100\text{s} / \% * 10\%$ ）。

$$1\text{ s} = 0.10\text{ s}/\% * 10$$

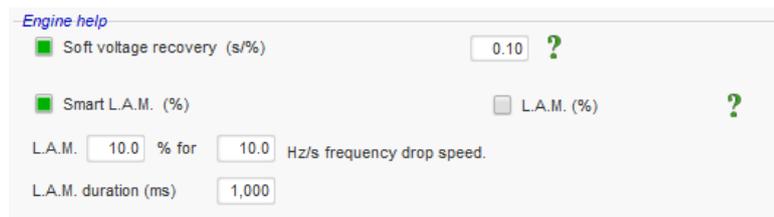
**备注** 如果渐进上升的斜率大于 U / f 定律，则后者将用于升高电压。

频率稳定延对应于电压设定点逐渐升高之前的等待时间（根据频率的增加）。



**智能 LAM** :自适应加载模块 LAM。

该功能改善了发电机响应，降低了负载冲击影响时的电压设定值，但具有自适应能力。



控制器测量工作频率并永久计算其导数。根据该导数值，根据用户配置的参数计算电压衰减系数 (k)。

 **示例**  
对于 10Hz/s 的频率变化，施加的电压降将为额定电压的 10%。

对于每个负载冲击，电压衰减由公式确定：

$$\Delta U = K \times U_r$$

其中  $U_r$  是交流发电机的额定电压。

频率稳定延对应于电压设定点逐渐升高之前的等待时间（根据频率的增加）。

**备注** 在电动机起动期间，所有其他限制，故障和保护（欠压，过压，定子限制，欠速，欠励，过励）都要禁用。

### 5.5.4 电压匹配

要将交流发电机连接到电网，电网电压和交流发电机电压的值必须非常接近（两次测量之间的差值小于 5%）。电压匹配电路功能用于测量作为交流发电机电压参考的瞬时电网电压。

**备注** 此功能需要一个或两个电网电压测量互感器。

要启用电压匹配电路，请从下拉列表中选择激活类型。

- 由数字输入控制（DI1 至 DI8）
- **Always enabled 始终启用**
  - 在这种情况下，电压匹配电路始终打开，将只取决于功能调节的优先顺序。



**备注** 如果选择 **None**，则电压匹配电路从不启用或由逻辑门启用。

### 5.5.5 发电机功率因数

当发电机连接到电网（电网接触器合闸）时，必须启用此调节功能，并在发电机与电网断开连接时立即禁用此调节功能。

在 **Grid breaker input** 电网断路器输入下配置并网接触器的信号源。



对于连接到电网的发电机，可以选择 kVAr 调节和电网侧的功率因数调节。

本功能用于调节发电机端子的功率因数。为此，必须连接交流发电机电流测量装置（1 或 3 个电流互感器）。

一旦电网断路器合闸，该调节默认激活。其他调节模式 kVAr 或电网侧的功率因数优先于此调节模式。

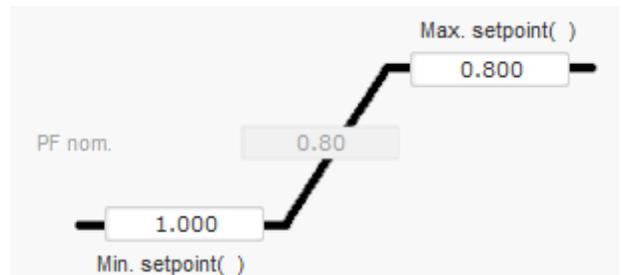
参考点由以下任一方式设置：

- **Internal set point** 内部设定点固定值确定。
- **模拟量输入** 确定一个范围。

参考限值应该是固定的，这取决于发电机的能力。

在本例中，功率因数参考值固定在 1 到 0.8 之间（发电机提供无功功率）。

这些参考限值定义了功能图中的浅绿色区域，参考值可以在其中变化。



对于 **Internal set point** 内部设定点参考值：

设置参考设定点的值。

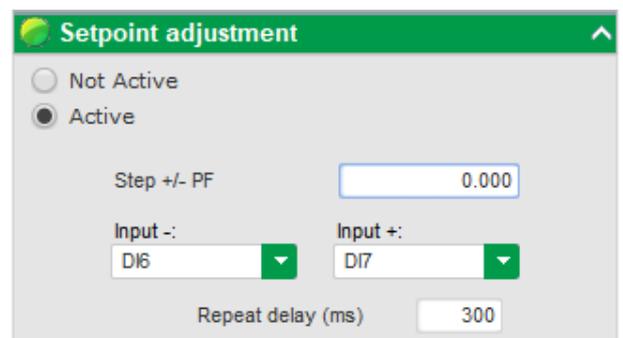


#### Set point adjustment: \*设定点调整:\*

可以使用 **Step +/- PF** 调整设定点以增加或减少参考值。

用数字输入触发增或减。

**Repeat delay** (ms)，在下次增大或减小应用之间给定的延时。



**备注** \*Set point adjustment 设定点调整仅在和 Internal set point 内部设定点一起使用时才能进行设置。当使用模拟量输入作为设定点时，此选项不可用。

要使用设定点调整，请选择 **Active** 活动并设置该值：

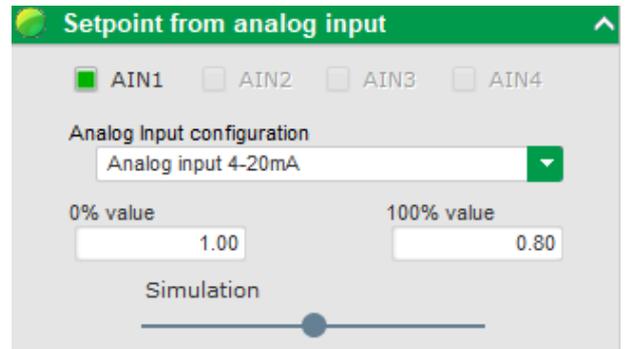
- **Step +/- PF:**用于增加 (Input +) 或减少 (Input -) 的值
- **Input -:**用数字输入触发减少。
- **Input +:**用数字输入触发增加。
- **Repeat delay** 重复延时：步进之间的重复延时，以毫秒 (ms) 为单位。

**备注** Input +和 Input -数字输入对于所有调节模式的作用都是相同的，但只影响启用了它们的调节模式。

对于 **Analogue input set point** 模拟量输入设定点参考值：

选择要使用的模拟量输入：

- AIN1
- AIN2
- AIN3
- AIN4



选择模拟量输入设置：

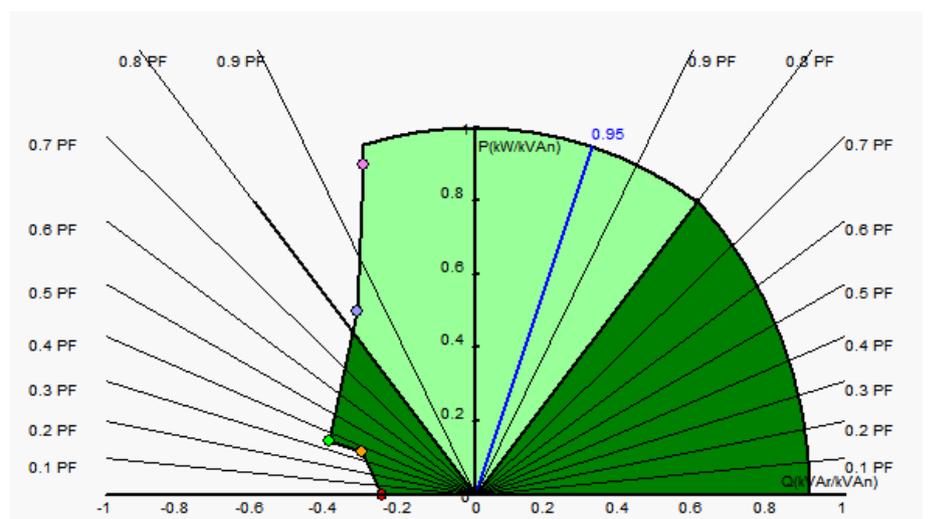
- 0/10 V
- +/-10 V
- 4-20 mA
- POT 电位器 \*

**备注** \* 电位器为 10 kΩ。

将电压参考值设定为 0%和 100%。

**备注** 如果需要，可以功率因数参考值可以互换。例如，模拟量输入 100% 为最小功率因数，模拟量输入 0% 为最大功率因数。

使用 **Simulation** 选项查看右侧显示的能力图上的功率因数参考值 (蓝线)。



## 5.5.6 发电机 kVAr 调节

当发电机连接到电网 (电网断路器合闸) 时，必须启用此调节功能，当发电机与电网断开时，必须续用此调节功能。

在 **Grid breaker input**. 电网断路器输入下配置并网接触器的信号源。

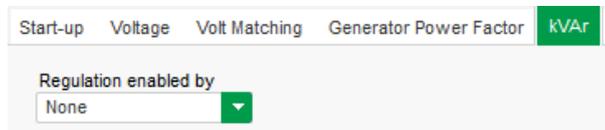


其他选项包括对发电机功率因数的调节或对与电网相连的发电机在电网侧的功率因数的调节。

本功能用于调节发电机终端的 kVAr 值为此，必须连接交流发电机电流测量装置（1 或 3 个电流互感器）。

通过从下拉列表中选择激活类型来启用调节功能。

- 由数字输入控制（DI1 至 DI8）
- **Always enabled 始终启用**
  - kVAr 调节功能始终处于启用状态，具体取决于调节的优先顺序。



**备注** 如果选择未，则 kVAr 调节功能永远不会启用或由逻辑门启用 kVAr 调节功能。

参考点由以下任一方式设置：

- **Internal set point** 内部设定点固定值确定。
- **模拟量输入** 确定一个范围。

参考限值应该是固定的，这取决于发电机的能力。

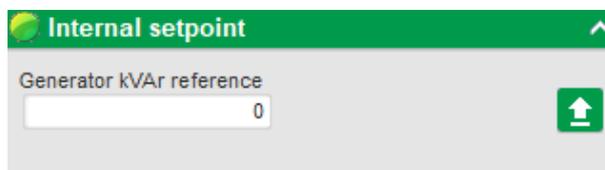
该设定点的限值应根据发电机特性确定(在该示例中, kvar 调节设定在交流发电机额定 kva 功率的-10% (发电机的负无功功率) 与交流发电机额定 kva 功率的+62% (发电机的正无功功率)之间。



这些参考限值定义了功能图中的浅绿色区域，参考值可以在其中变化。

对于 **Internal set point** 内部设定点参考值：

设置参考设定点的值。

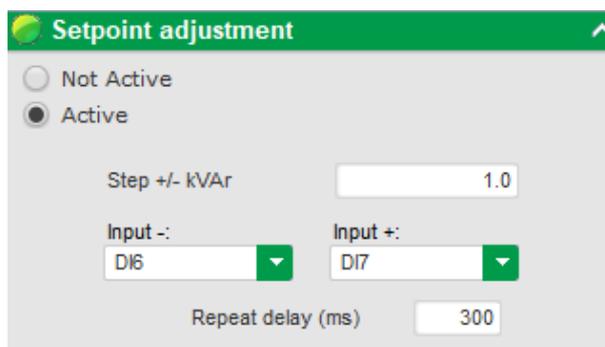


### Set point adjustment: \*设定点调整:\*

设定点可以使用 **Step +/- kVAr** 值进行调整，以增大或减小参考值。

用数字输入触发增或减。

**Repeat delay** (ms)，在下次增大或减小应用之间给定的延时。



**备注** \***Set point adjustment** 设定点调整仅在和 **Internal set point** 内部设定点一起使用时才能进行设置。当使用模拟量输入作为设定点时，此选项不可用。

要使用设定点调整，请选择 **Active** 活动并设置该值：

- **Step +/- kVA**: 用于增加 (**Input +**) 或减少 (**Input -**) 的值。
- **Input -**: 用数字输入触发减少。
- **Input +**: 用数字输入触发增加。

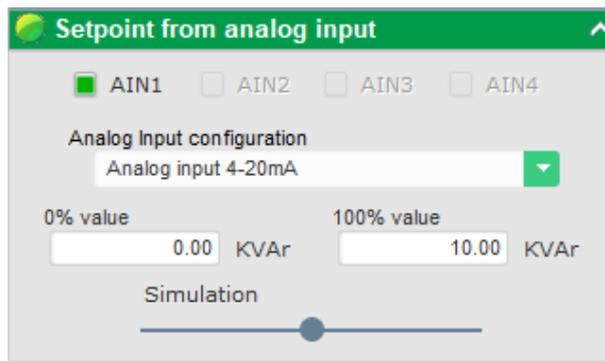
- **Repeat delay** 重复延时：步进之间的重复延时，以毫秒 (ms) 为单位。

**备注** **Input +**和 **Input -**数字输入对于所有调节模式的作用都是相同的，但只影响启用了它们的调节模式。

对于 **Analogue input set point** 模拟量输入设定点参考值：

选择要使用的模拟量输入：

- AIN1
- AIN2
- AIN3
- AIN4



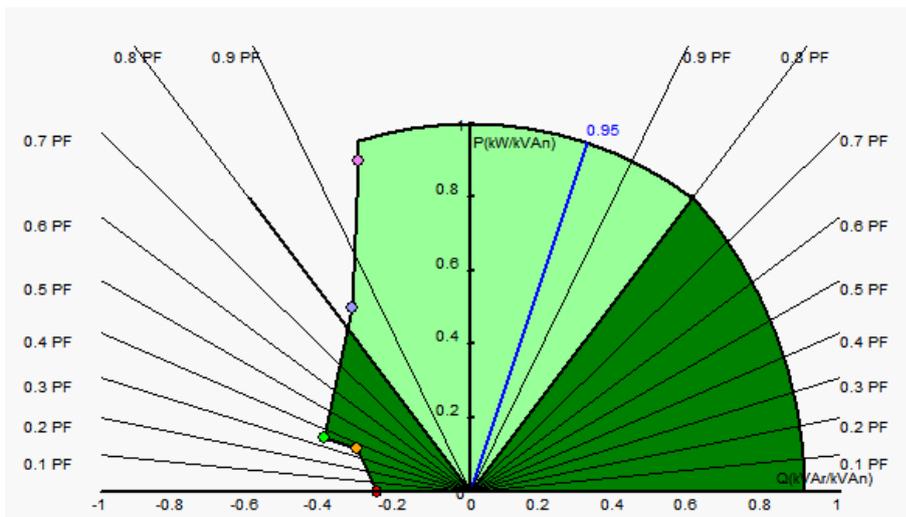
选择模拟量输入设置：

- 0/10 V
- +/-10 V
- 4-20 mA
- POT(电位器)

将电压参考值设定为 0%和 100%。

**备注** 如有需要，可以互换 kVAR 调节 端子。例如，模拟量输入 100% 为最低值和模拟量输入 0% 为最大值。

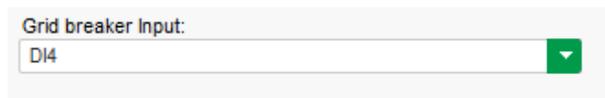
通过移动光标，可以在页面右侧的功能图上查看 kVAR 调节设定点 (蓝线)。



### 5.5.7 电网功率因数

当发电机连接到电网（电网接触器合闸）时，必须启用此调节功能，并在发电机与电网断开连接时立即禁用此调节功能。

在 **Grid breaker input**. 电网断路器输入下配置并网接触器的信号源。



该调节功能用于调节电网某点的功率因数。交流发电机电流测量必须连接上。

通过从下拉列表中选择激活类型来启用调节功能。

- 由数字输入控制（DI1 至 DI8）
- **Always enabled 始终启用**
  - 在这种情况下，电网侧的功率因数调节始终处于启用状态，只取决于调节功能的优先顺序。



**备注** 如果 **None** “无”，则从不启用或通过逻辑门启用电网中一点的功率因数调节。

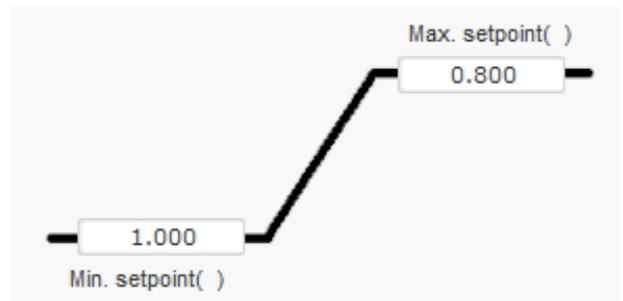
参考点由以下任一方式设置：

- **Internal set point** 内部设定点固定值确定。
- **模拟量输入** 确定一个范围。

参考限值应该是固定的，这取决于发电机的能力。

在本例中，功率因数参考值固定在 1 到 0.8 之间（发电机提供无功功率）。

有效限值应为交流发电机的限值，以使发电机保持在其性能图中，但也应为本页中设定的限值。

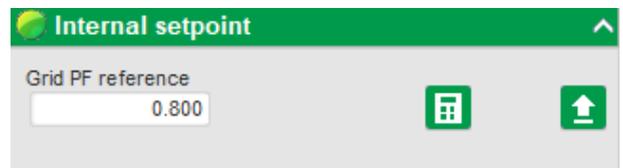


在某些情况下，由于机器功率因数参考处于激活状态，因此可能存在一个电网功率因数参考限值，而不会实际处于该参考限值。

这些参考限值定义了功能图中的浅绿色区域，参考值可以在其中变化。

对于 **Internal set point** 内部设定点参考值：

设置参考设定点的值。

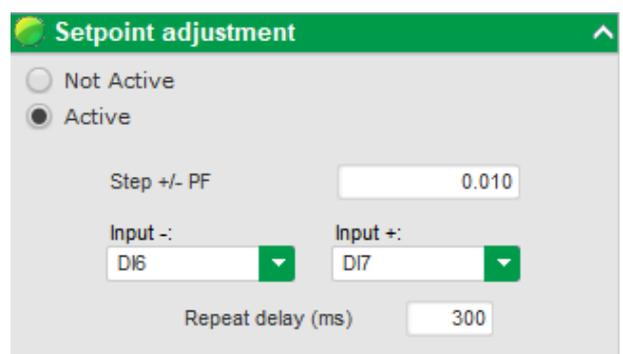


### Set point adjustment: \*设定点调整\*

可以使用 **Step +/- PF** 调整设定点以增加或减少参考值。

用数字输入触发增或减。

**Repeat delay** (ms)，在下次增大或减小应用之间给定的延时。



**备注** \*Set point adjustment 设定点调整仅在和 **Internal set point** 内部设定点一起使用时才能进行设置。当使用模拟量输入作为设定点时，此选项不可用。

要使用设定点调整，请选择 **Active** 活动并设置该值：

- **Step +/- PF**: 用于增加 (**Input +**) 或减少 (**Input -**) 的值。
- **Input -**: 用数字输入触发减少。
- **Input +**: 用数字输入触发增加。

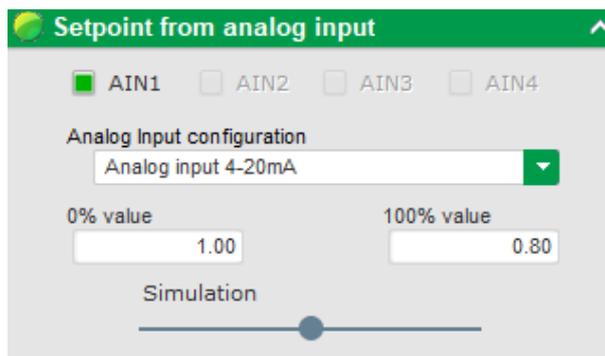
- **Repeat delay** 重复延时：步进之间的重复延时，以毫秒 (ms) 为单位。

**备注** **Input +**和 **Input -**数字输入对于所有调节模式的作用都是相同的，但只影响启用了它们的调节模式。

对于 **Analogue input set point** 模拟量输入设定点参考值：

选择要使用的模拟量输入：

- AIN1
- AIN2
- AIN3
- AIN4

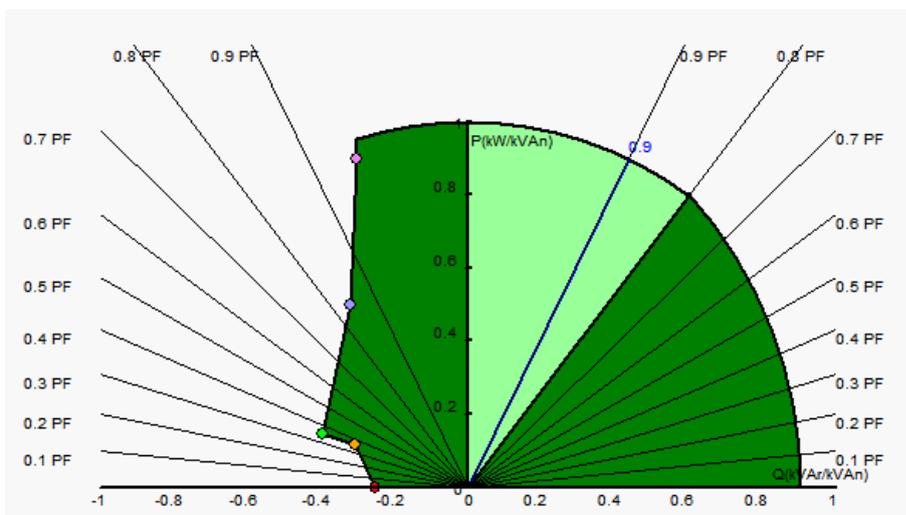


选择模拟量输入设置：

- 0/10 V
- +/-10 V
- 4-20 mA
- POT(电位器)

**备注** 如果需要，可以交换功率因数参考端子。例如，模拟量输入 100% 为最小功率因数，模拟量输入 0% 为最大功率因数。

使用 **Simulation** 选项查看右侧显示的能力图上的功率因数参考值（蓝线）。



**备注** 该特性图是虚构的，因为它描述了电网侧（而不是交流发电机端子）功率因数的演变。。

### 5.5.8 励磁电流（手动模式）

该调节功能用于直接控制励磁电流的值。

它主要用于调试期间，或者在 AVR（例如交流发电机电压测量或交流发电机电流测量）上的测量不正确时作为备用模式。。



它优先于可能处于激活状态的所有其他调节模式。

参考点由以下任一方式设置：

- **Internal set point** 内部设定点固定值确定。

- **模拟量输入**确定一个范围。

如果配置了一个值，则可以使用 CAN 总线更改该值。

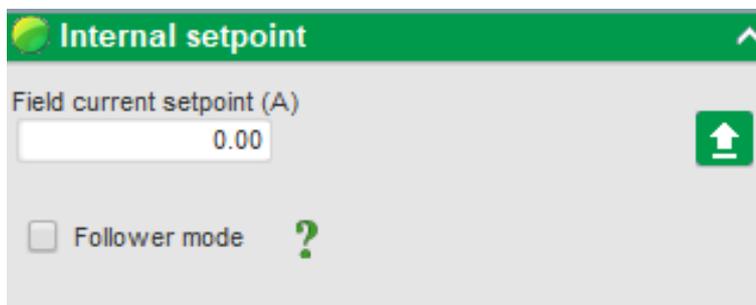
要启用励磁电流调节，请从下拉列表中选择激活类型：

- 由数字输入控制（**DI1 至 DI8**）
- **Always enabled 始终启用**

**备注** 如果选择 **None**，则从不启用或通过逻辑门启用励磁电流调节。

对于**内部设定点**（就近原则）：

设置参考设定点的值。



当从调节模式切换到手动模式时，可以使能 **Follower mode**（跟随模式）。这允许将励磁电流测量用作参考。这可防止发电机操作点出现任何可见的“跳跃”。

**备注** 只有在 **Internal set point**（就近原则）固定时，**Follower mode**（跟随模式）才能使用

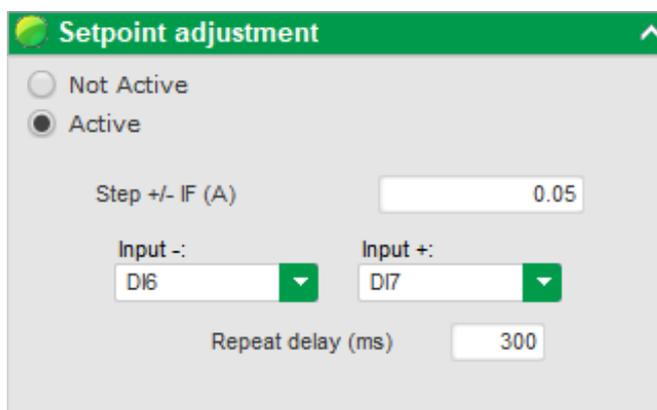
可以通过通过设置 **Set point adjustment** 设定点调整开改变 **Internal set point**（就近原则）。

#### Set point adjustment: \*设定点调整:\*

可以使用 **Step +/- IF (A)** 步进值调整设定点以增加或减少参考值。

用数字输入触发增或减。

**Repeat delay** (ms)，在下次增大或减小应用之间给定的延时。



**备注** \***Set point adjustment** 设定点调整仅在和 **Internal set point** 内部设定点一起使用时才能进行设置。当使用模拟量输入作为设定点时，此选项不可用。

要使用设定点调整，请选择 **Active** 活动并设置该值：

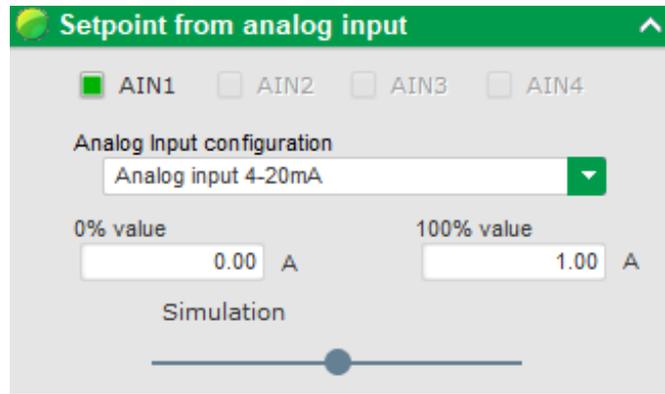
- **Step +/- IF (A)** :用于增加（**Input +**）或减少（**Input -**）的值。
- **Input -:**用数字输入触发减少。
- **Input +:**用数字输入触发增加。
- **Repeat delay** 重复延时：步进之间的重复延时，以毫秒 (ms) 为单位。

**备注** **Input +**和 **Input -**数字输入对于所有调节模式的作用都是相同的，但只影响启用了它们的调节模式。

对于 **Analogue input set point** 模拟量输入设定点参考值：

选择要使用的模拟量输入：

- AIN1
- AIN2
- AIN3
- AIN4



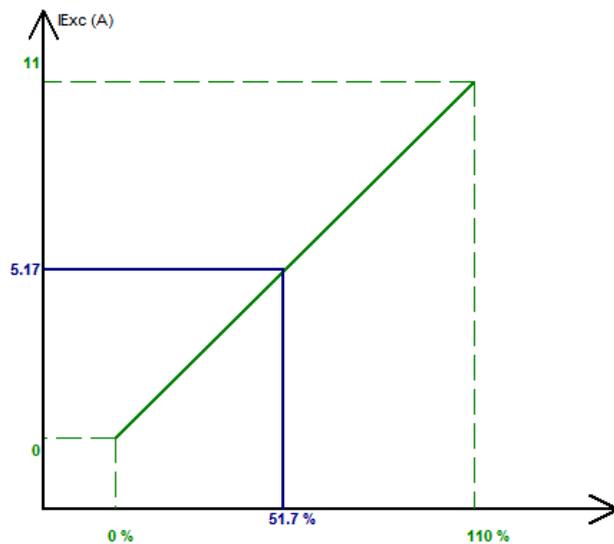
选择模拟量输入设置：

- 0/10 V
- +/-10 V
- 4-20 mA
- POT(电位器)

为 0 % 和 100 % 值设置电流参考值。

**备注** 如果需要，可以交换当前的端子。例如，模拟量输入 100% 为最小励磁电流和模拟量输入 0% 为最大励磁电流。

使用 **Simulation** 选项查看右侧显示的励磁电流参考相应的值（蓝线）。



## 5.6 PID 设置

设置 PID 增益。

DVC 550 中的 PID 设置，必须在完成标称设置后进行。

显示的 PID 设置不是最终的，但可以用来作为 DVC 550 电压调节的起始点。对于展现的交流发电机类型，将需要进一步调整。

**调节回路速度**可根据发电机的响应时间，在 2.5ms 至 20ms 之间，按 2.5ms 步进进行调整。如果修改该值，则需要调整 PID 增益。

	Voltage	Field current	PF/kVAr	Grid PF
Proportional	7.000	2.100	10	1
Integral	100	60	10	1
Derivative	500	15	0	0
Gain	100	100	100	100

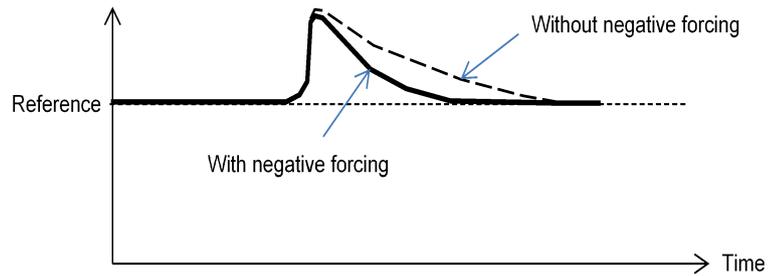
Regulation loop speed  
0: 2.5 ms

Negative forcing ?

DC Bus voltage compensation ?

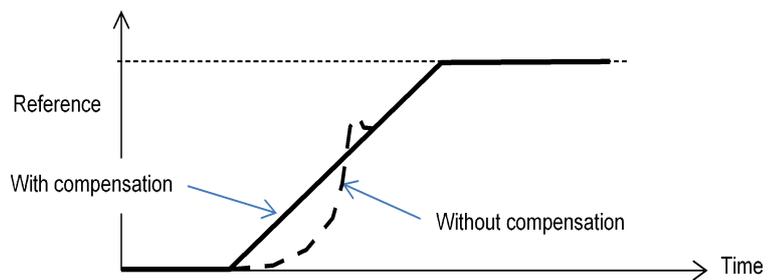
如果交流发电机操作需要各种加载步骤，选择 **Negative forcing** 负序强磁会是个好方法。无论是突加/或突卸，（孤岛运行还是并网运行）。

该功能用于短暂地反转励磁机励磁端子上的电压，以便改善返回额定电压所需的时间。



如果使用 AREP 方式励磁，则励磁电源电压直接取决于交流发电机端子处的电压。

因此，它可以随负载波动，从而影响 PID 的行为。为了补偿这些波动，建议选择 **VBUS 补偿** 框。



## 5.7 输入/输出

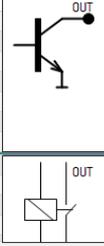
对于那些已经进行的用于调节功能的设置，可以增加输入或输出设置。

已经设置了的输入或输出显示为灰色。

## 数字输入 (DI) 或数字输出 (DO) :

设置的类型显示在屏右侧 (继电器或晶体管)。

Digital Inputs			Digital Outputs		
Digital Input	Active	Destination	Source	Active	Digital Output
DI1	Active Low	None	None	Active Low	DO1
DI2	Active Low	None	None	Active Low	DO2
DI3	Active Low	Volt Matching Regulation	None	Active Low	DO3
DI4	Active Low	None	None	Active Low	DO4
DI5	Active Low	Field Current Regulation	None	Active Low	DO5
DI6	Active Low	Down Adjustment	None	Active Low	DO6
DI7	Active Low	Up Adjustment	None	Active Low	DO7
DI8	Active Low	None	None	Active Low	DO8
			None	Active Low	DO9
			None	Active Low	DO10



## 数字量输入 (DI)

激活设置:

- **激活低**: 如果条件已满足, 则执行。
- **激活高**: 如果条件已满足, 则执行。

**Destination** 设置:

- 该输入用于激活或停用所选的特性。

## 数字量输出 (DO)

激活设置:

- **激活低**: 如果条件已满足, 则执行。
- **激活高**: 如果条件已满足, 则执行。

**Source** 源设置:

- 该输出由所选特性的状态决定。

## 模拟量输入 (AI) 或模拟量输出 (AO) :

可以通过定义源、设置以及 0% 和 100% 值来设定模拟量输入/输出。

Analog Inputs/Outputs									
ID	Configuration AI	Destination	0% value	100% value	Source	Configuration AO	0% value	100% value	
AI01	4-20mA	None	0.00	0.00	None	None	0	0	
AI02	0-10V	None	0.00	0.00	None	None	0	0	
AI03	0-10V	None	0.00	0.00	None	None	0	0	
AI04	0-10V	None	0.00	0.00	None	None	0	0	

## 模拟量输入 (AI)

选择输入类型:

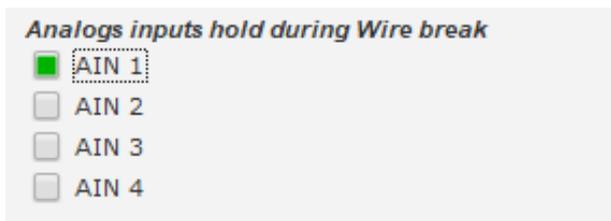
- 0-10 V
- +/-10V
- 4-20mA
- POT(电位器)

**Destination** 设置:

- 该输入用于激活或停用所选的特性。

设置 0% 和 100% 的值。

您还可以设置模拟量输入是否应在断线时保持该值。



## 模拟量输出 (AO)

选择输出类型：

- 0-10 V
- +/-10V
- 4-20mA
- POT(电位器)

Source 源设置：

- 该输出由所选特性的状态决定。

设置 0% 和 100% 的值。

## 5.8 曲线函数

**Curve functions** 曲线函数用于控制一个参数作为另一个参数的函数。



曲线函数的使用示例：

- kVAr 参考值作为在 kVAr 调节期间电压变化的曲线。
- 最大定子电流根据定子温度变化的曲线。
- 最大励磁电流根据温度或模拟量输入的曲线。
- 电压变化根据速度变化的曲线。
- 作为有功功率函数的励磁电流。
- 特定比例。

要使曲线工作，需要定义 X 和 Y 轴参数以及 5 个点。

**备注** 一旦创建曲线，这些功能就会激活。

选择 **Reset** 重置以清除曲线设置。

### 示例 1

1 台 400V 发电机的无功功率作为电网电压的参照函数。

Point	X (Bus Average Voltage)	Y (Reactive power setpoint)
Point 1	384.00	1,400.00
Point 2	389.00	0.00
Point 3	400.00	0.00
Point 4	415.00	0.00
Point 5	420.00	-1,400.00

Reactive power setpoint=f(Bus Average Voltage (Ph-Ph))

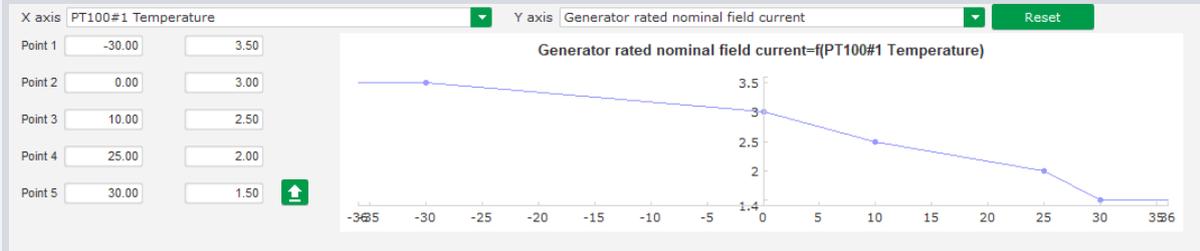
对于低于在“1”点定义的电压值，功率参考值保持在点“1”处定义的值。

对于高于点“5”处定义的电压值，无功功率参考值保持在点“5”处定义的值。



## 示例 2

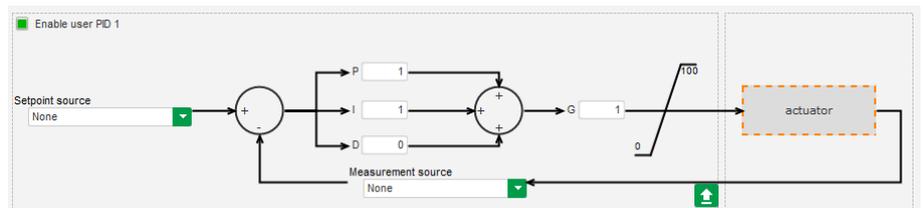
励磁电流设定根据定子测量温度的曲线（在我们的示例温度 1 中）。



对于低温，可增加励磁电流。

## 5.9 用户 PID 增益

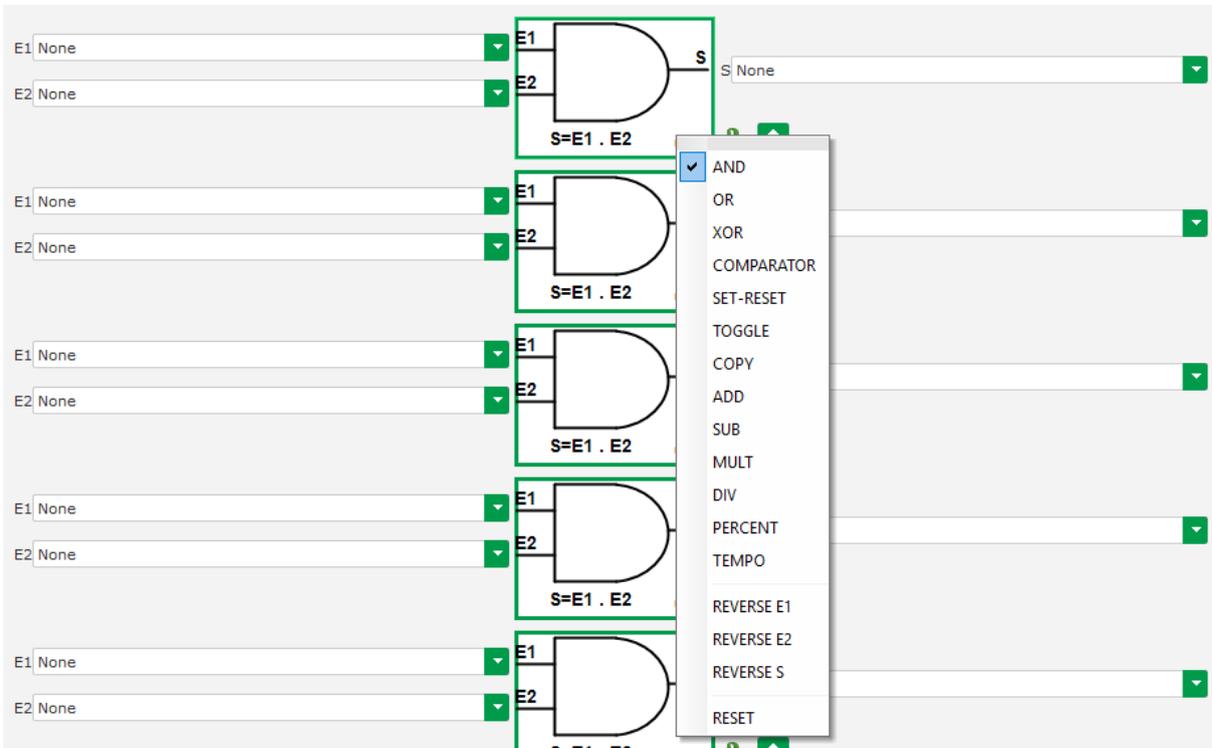
此页面配置了一个独立的 PID，可用于调节另一个组件。



## 5.10 逻辑门和比较门

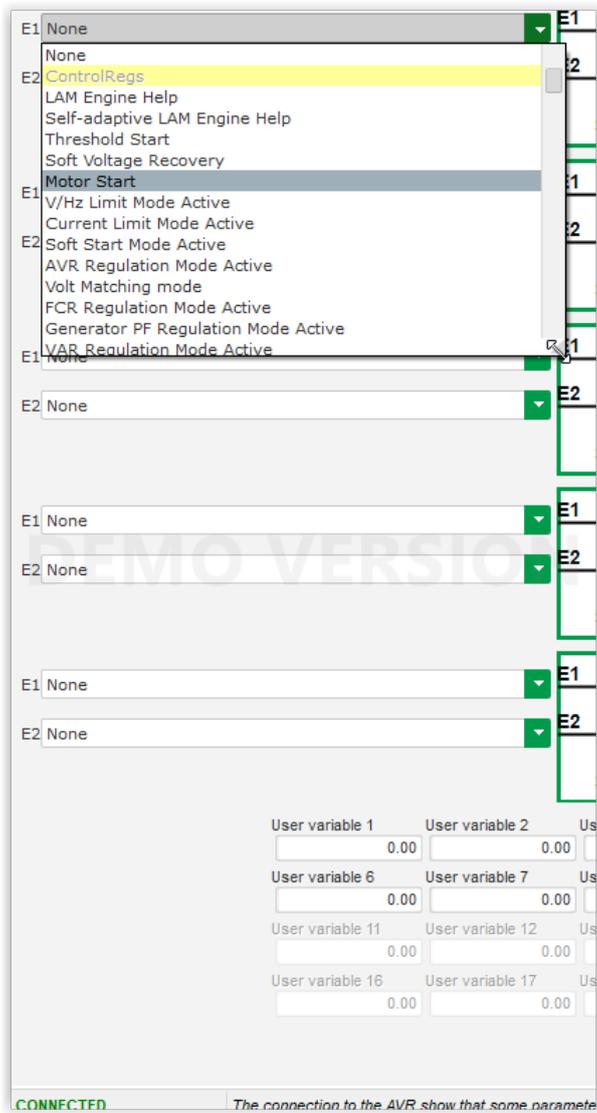
### 更改逻辑门的类型

通过选择门符号来更改门类型：



### 放大参数列表

要使参数列表变大，请选择并从列表的右下角拖动：



要更快地选择参数，可以在下拉列表中输入其前几个字母。

### 链接逻辑门

- 它们可以按顺序链接（使用输出门作为另一个门的输入条件）
- 选择输入 **函数 # 状态**，其中 **#** 是要用于输入的逻辑门的编号。

### 反向输入或输出值

- 输入值 **E1** 或 **E2** 和输出值 **S** 可以反转。
- 并非所有类型的逻辑门都可以逆转。
- 反向输入或输出的逻辑门符号上会显示白色圆圈。

#### E1 反转的示例和门

E1 None

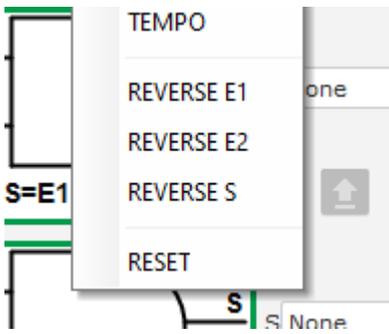
E2 None

S None

$S = \overline{E1} \cdot E2$     n\*1

?
↑

要反转 **E1**、**E2** 或 **S**，请选择逻辑门并使用 “**逆向**” 选项。\*



## 逻辑门真值帮助 ?

使用逻辑门旁边的 help 选项来显示该类型门的真值表。真值表考虑了是否对输入或输出应用了任何逆转。

E1	E2	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

## 重置逻辑门

要重置逻辑门，请选择该符号并使用 **RESET**。

## 示例

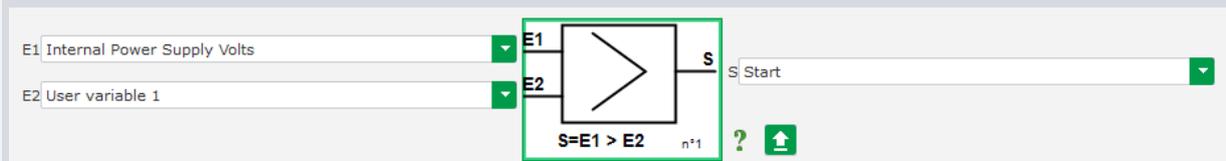


### 在电源电压阈值上起动 AVR

电源接通时，电源电压会增加。因此，应设置一个阈值，在该阈值之上可以执行斜坡。使用了用户定义的变量。

然后用以下变量选择**比较器**门：

- E1: 内部电源电压
- E2: “用户变量 1”，设定在 10 (直流母线 10 V)
- S: 开始



**备注** \* 用户变量 1 的值取决于励磁系统通过剩磁提供的电压。在这个例子中我们输入了 10 V。

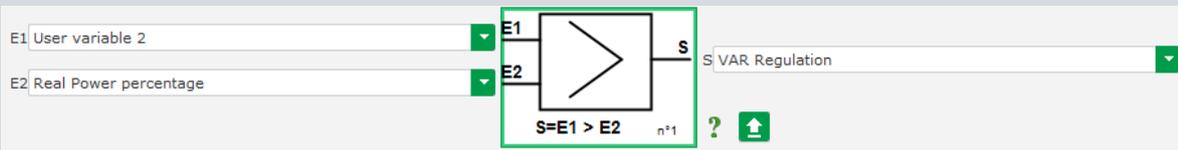


### VAR 调节启用当负载小于额定功率的 10% (发电机并网时)

一旦发电机连接到电网，没有负载，由于定子电流测量干扰就会出现不稳定性。因此，如果功率小于交流发电机额定功率的 10%，我们建议采用 kVAR 调节。

然后用以下变量选择**比较器**门：

- E1: “用户变量 2”，设置在 10 (10% 无功功率)
- E2: 实际功率百分比
- S: VAR 调节

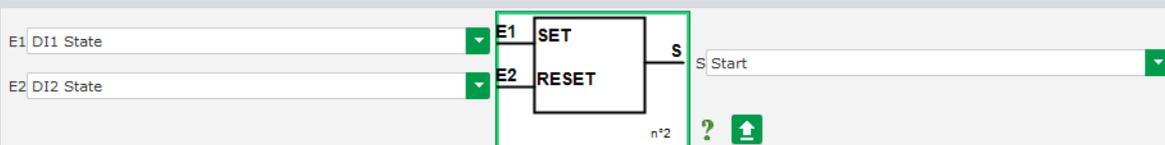


### 脉冲起动和停止

调节功能由持续的输入开启。一旦该输入改变状态，励磁就会停止。脉冲启动和停止可以使用设置复位门进行配置：

将 **SET-RESET** 门与以下变量一起使用：

- E1: DI1, 发送起动脉冲
- E2: DI2, 发送停止脉冲
- S: 开始

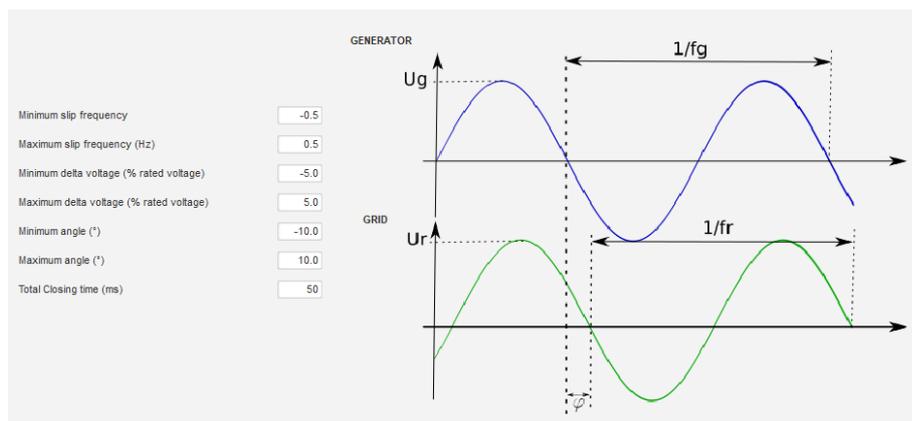


## 5.11 同期

电网法规电压测量连接后，DVC 550 能够运行电网同期序列。

检查相序是否正确，因为 DVC 550 不会自动检测。

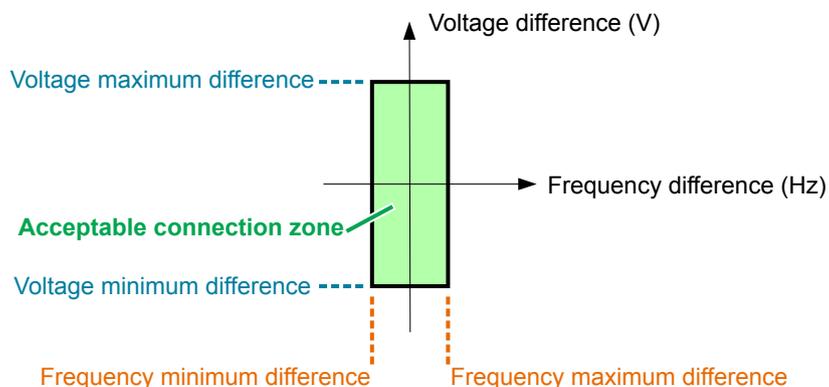
检查电网和发电机的具有相同测量类型（单相或三相）。



必须设置频率、电压和相角范围。必须遵守这些要求，以便并网连接后不会损坏发电机。

还必须设置交流发电机和电网之间的断路器的闭合时间。

这可确保在离开所设置的同期区域之前完成并网。



同步序列由保持激活的参数控制（可以通过一个输入、通信或逻辑门进行控制）。

只要频率差和电压差位于上下限定义的范围，则可同期脉冲保持激活。因此，应为闭合电网接触器提供一个信号。

频率差异可用来控制一个模拟量输出，通知发电机组控制器（或任何其他控制装置）知道驱动系统频率需要增加或降低。参数在输入/输出页面上配置。

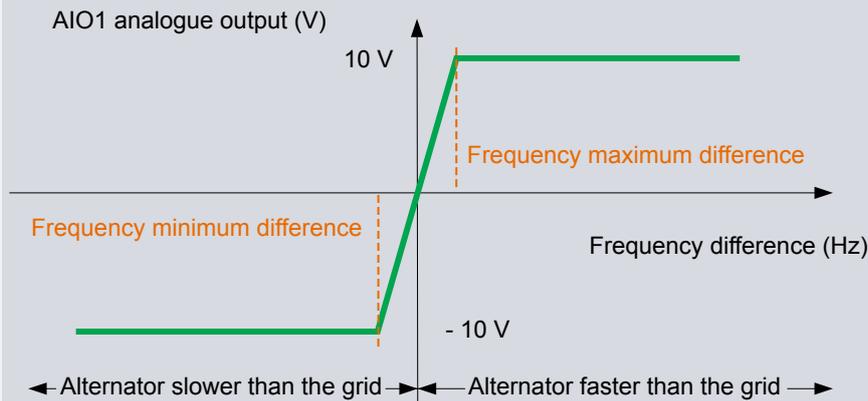


## 示例

-0.5 Hz 和 +0.5 Hz 之间的频率差异示例：

Analog Inputs/Outputs									
ID	Configuration AI	Destination	0% value	100% value	Source	Configuration AO	0% value	100% value	
AIO1	4-20mA	None	0.00	0.00	Delta frequency for synchronisation	+/-10V	-0.5	0.5	
AIO2	0-10V	None	0.00	0.00	None	None	0	0	

对应以下图表：



## 5.12 电网法规

### 5.12.1 电网法规

电网法规功能提供了一个或多个来自电网的要检测的故障保护。如 LVRT 事件（低电压穿越）或 FRT（故障穿越）。这些事件会损坏发电机。

DVC 550 具有 3 个功能：

- 电网法规配置文件监控
- 最大定子电流监控
- 用于电网法规故障监测电压测量

它还可以保存一些参数，如发电机电压测量、发电机电流测量、内部角度（如果编码器已接线）。

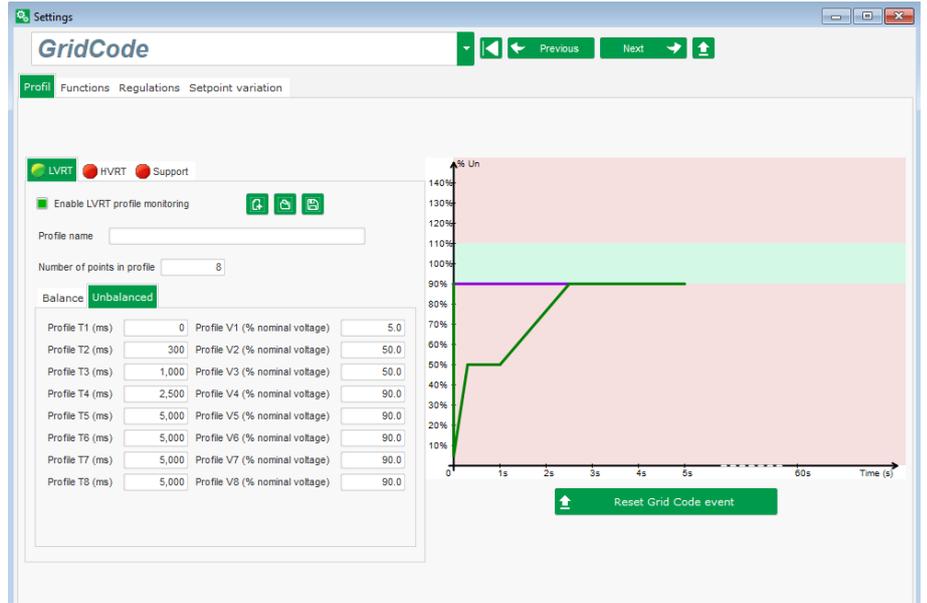
## 5.12.2 配置文件监控

选择 **Enable grid code profile monitoring** 启用电网法规配置文件监控 激活此模式。

设置配置文件的值，这些值是使用 DVC 550 的所在的地方电网法规所强制的。

一旦电网法规事件开始，监控发电机电压始终至少大于或等于配置文件中给出的值。

如果电压低于配置文件确定的值，则会激活故障标志。



此监控的状态可以作为数字输出输出，也可用于逻辑功能。

在此示例中，故障在 Input/Output 页中的 DO2 上处理。

Digital Outputs		
Source	Active	Digital Output
None	Active Low	DO1
State of grid code profile monitoring	Active Low	DO2
None	Active Low	DO3

## 5.12.3 定子最大电流（定子电流监测）

选择启用 **定子最大电流** 以激活此模式。

设定发电机可承受的最大电流值（以额定定子电流倍数）。

如果转子的角位置和电角度之间的差异太大，当电网从某个电网法规故障发生后恢复时会发生这种过电流。

过电流测量是通过连接在电网法规 CT 输入端的专用 CT 来实现的。初级和次级的值必须在 **Wiring** 页面上设置。

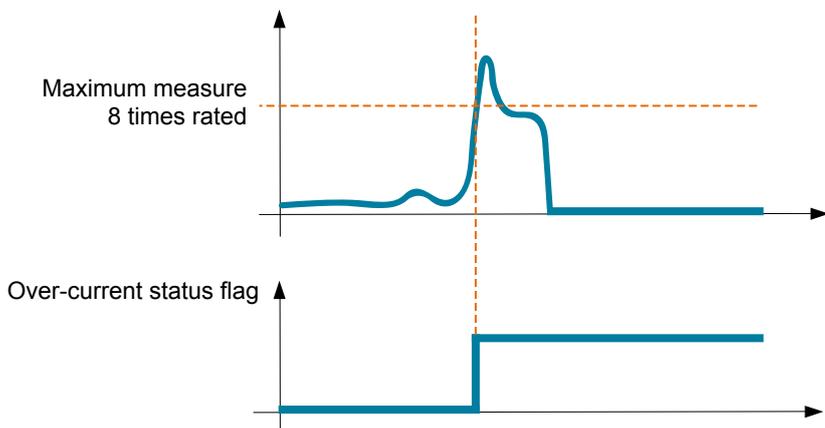
**备注** 由于过电流过快，故障状态不会是自动复位。

过电流状态可通过输出或用于逻辑门控制。

在此示例中，故障在 Input/Output 页中的 DO2 上处理。

Digital Outputs		
Source	Active	Digital Output
None	Active Low	DO1
Max I stator detection state	Active Low	DO2
None	Active Low	DO3

### Grid code current measurement

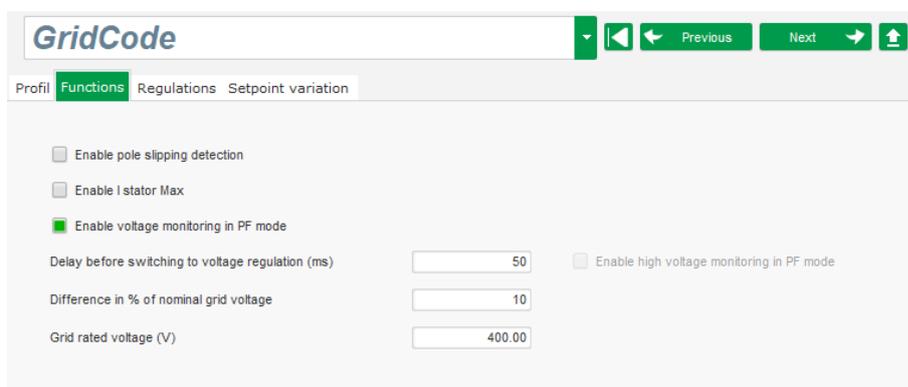


## 5.12.4 PF 模式下的电压监控

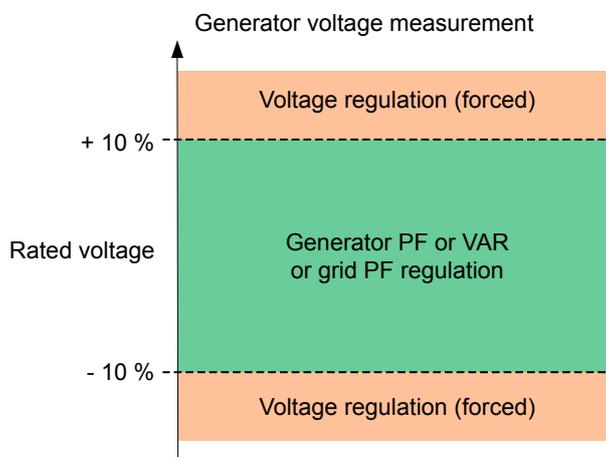
选择 PF 模式下启用电压监控以激活此模式。

设置:

- 切换到电压模式之前的一个延时 (ms)。
- 额定电网电压的电压差 (%)。
- 电网额定电压 (V)



当测量的电压超出预定义范围时，电压调节模式被激活并启用，并通过吸收或产生无功功率来维持电网，例如，电压差为 10%:



此监控的状态可以作为数字输出输出，也可用于逻辑功能。

在此示例中，故障在 Input/Output 页中的 DO2 上处理。

Digital Outputs		
Source	Active	Digital Output
None	Active Low	DO1
Voltage monitoring state	Active Low	DO2

## 5.13 记录事件

为日志事件选择**启用**以计算检测到的事件数量。

对于启用的事件，会记录励磁电流。

Enabled / Disabled	Event	Event counter	exc during last loss of sensing fault detected
<input checked="" type="checkbox"/>	Enable overvoltage fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable undervoltage fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable overfrequency fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable underfrequency fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable open diode fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable short diode fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable reverse active power fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable reverse reactive power fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 1 alarm detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 1 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 2 alarm detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 2 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 3 alarm detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 3 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 4 alarm detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 4 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 5 alarm detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable PT100 5 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable CTP 1 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable CTP 2 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable CTP 3 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable CTP 4 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable CTP 5 fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable loss of sensing fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable unbalanced voltage fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable unbalanced current fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable short circuit fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable IGBT fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable motor start fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable power bridge overload fault detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable main field overload detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable main field overheating detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable stator overload detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable stator overheating detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable battery under voltage detected log	0	0
<input type="checkbox"/>	Enable CAN under voltage detected log	0	0

## 5.14 第二套设置

该功能通常被称为“**50 / 60Hz 切换功能**”，但是它提供了更多的功能和灵活性。

Your modifications will be take account on the next power on of the regulator.

Second configuration enable      2nd configuration driving by DI1

Parameter Id	Destination	Configuration 1 value	Configuration 2 value
1	V/Hz knee frequency	40	50
2	Voltage setpoint	31	400
3	V/Hz slope	31	1.5
4	None	0	0
5	None	0	0
6	None	0	0
7	None	0	0
8	None	0	0
9	None	0	0
10	None	0	0
11	None	0	0

Parameter Id	Destination	Configuration 1 value	Configuration 2 value
12	None		
13	None		
14	None		
15	None		
16	None		

要激活此特性，请选择 **第二套设置启用**。

选择数字输入来激活第二套设置。\*

**备注** \*数字输入的激活导致切换到第二套设置，将其停用调节功能会回到第一套设置。

该切换仅在调节启动时才会考虑使用。调节器运行时的任何激活或停用都将被忽略。

选择切换到第二种配置时会受到影响的参数

在上示例中，我们定义了一个新的：

- 50 赫兹频率拐点。
- 400 V 电压设定点。
- **V/Hz** 坡度设置为 1.5。

## 6. 使用 AGC 设置 DVC 550

### 6.1 关于 DVC 550 与 AGC

#### 6.1.1 简介

##### CAN 总线

AGC 控制器使用 CAN 总线与 DVC 550、另外的 DEIF 控制器以及其它设备进行通信。

对于 CAN 总线通信，应使用高品质对绞屏蔽电缆（120 Ω 阻抗），如 Belden 3105A 或 Unitronic Bus CAN。

##### 参数设置

可以在 AGC 中直接进行 DVC 550 的许多设置。而其它某些设置只能通过使用 **DEIF EasyReg Advanced** 实用软件进行设置。

AGC 所控制的参数在 DEIF EasyReg Advanced 实用软件中显示为暗淡色。这些参数必须使用 AGC 实用软件进行设置。

##### 对于 DVC 310 和 DVC 550 混合应用的 AGC 参数共享

对于 AGC+DVC 550 与 AGC+DVC 310 的应用，某些参数不会在 AGC 之间共享。这些参数必须设置在每组控制器中。



##### 更多信息

有关混合应用和共享参数的更多信息，请参阅 **Common DVC 550 settings** 常用 DVC 550 设置 中的 **Mixed applications** 混合应用。

首次设置 DVC 550 时，必须使用 **DEIF EasyReg Advanced** 软件，并且不应该连接 AGC 和 DVC 550 之间的 CAN 总线通信。



##### 更多信息

有关实用软件下载和安装的信息，请参阅本文档中的软件使用入门 **开始使用 DEIF EasyReg Advanced**。

### 注意

#### 发电机组起机

在本手册所述的允许起动之前，不应起动发电机组。这是为了确保各种保护和设置已正确设定。



##### 更多信息

有关 DVC 550、CAN 总线端口、LED 指示灯以及其它连接的概述，请参阅本文件中的 **关于 DVC 550**。

#### 6.1.2 出厂设置

AGC 控制器出厂时做了出厂设置。这些设置基于常用值，但不一定适用于未知的发动机/发电机。必须注意，在运行发动机/发电机之前，必须检查这些设置。

#### 6.1.3 通信选项

AGC 可以使用几个 CAN 总线端口与多个其它组件进行通信。系统应用程序还可以包括其他 CIO 扩展模块。

CAN 总线通信基于 J1939 协议。许多发动机控制 ECU 也使用 J1939 协议通信，这意味着 AGC 可以在同一 CAN 总线端口与 ECU 和 DVC 550 通信。

**备注** 仅适用于 AGC-4。如果某个应用使用了 AGC-4，以及 DVC 550 和基于 CANopen 的 ECU，则通信必须拆分到控制器两个不同的 CAN 总线端口。这可以通过选项 H12(双 CAN 总线)实现。AGC-4 支持 CANopen 发动机接口：MTU-MDEC and MTU-ADEC。

以下示例会有所帮助:

应用说明	AGC-4 设置	AGC 150 设置
模拟量 GOV DVC 550	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (调节器输出 GOV) : 模拟量</li> <li>• 2783 (调节器输出 AVR) : EIC</li> <li>• 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 550</li> <li>• 7843 (CAN 总线端口 C 协议) : EIC 选项 H5.2*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (调节器输出 GOV) : 模拟量</li> <li>• 2782 (调节器输出 AVR) : EIC</li> <li>• 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 550</li> <li>• 7842 (CAN 总线端口 B 协议) : H5 EIC</li> </ul>
基于 J1939 的 ECU DVC 550	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (调节器输出 GOV) : EIC</li> <li>• 2783 (调节器输出 AVR) : EIC</li> <li>• 7561 (发动机接口): "相关 J1939 协议"</li> <li>• 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 550</li> <li>• 7843 (CAN 总线端口 C 协议) : EIC (选项 H5.2)*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (调节器输出 GOV) : EIC</li> <li>• 2782 (调节器输出 AVR) : EIC</li> <li>• 7561 (发动机接口): "相关 J1939 协议"</li> <li>• 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 550</li> <li>• 7842 (CAN 总线端口 B 协议) : H5 EIC</li> </ul>
基于 J1939 的 ECU DVC 550 DEIF CIO 扩展模块	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (调节器输出 GOV) : EIC</li> <li>• 2783 (调节器输出 AVR) : EIC</li> <li>• 7561 (发动机接口): "相关 J1939 协议"</li> <li>• 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 550</li> <li>• 7843 (CAN 总线端口 C 协议) : EIC</li> <li>• 7891 (启用 CIO) : ON (选项 H5.2)*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (调节器输出 GOV) : EIC</li> <li>• 2782 (调节器输出 AVR) : EIC</li> <li>• 7561 (发动机接口): "相关 J1939 协议"</li> <li>• 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 550</li> <li>• 7842 (CAN 总线端口 B 协议) : H5 EIC</li> <li>• 7891 (启用 CIO) : ON</li> </ul>
模拟量 GOV DVC 550 DEIF CIO 扩展模块	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (调节器输出 GOV) : 模拟量</li> <li>• 2783 (调节器输出 AVR) : EIC</li> <li>• 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 550</li> <li>• 7843 (CAN 总线端口 C 协议) : 其它品牌模块</li> <li>• 7891 (启用 CIO) : ON (选项 H5.2)*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (调节器输出 GOV) : 模拟量</li> <li>• 2782 (调节器输出 AVR) : EIC</li> <li>• 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 550</li> <li>• 7842 (CAN 总线端口 B 协议) : H5 EIC</li> <li>• 7891 (启用 CIO) : ON</li> </ul>
基于 CANopen 的 ECU DVC 550 (DVC 550 连接到 CAN 端口 D 上)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (调节器输出 GOV) : EIC</li> <li>• 2783 (调节器输出 AVR) : EIC</li> <li>• 7561 (发动机接口): "相关 CANopen 协议"</li> <li>• 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 550</li> <li>• 7843 (CAN 总线端口 C 协议) : EIC</li> <li>• 7844 (CAN 总线端口 D 协议) : 其它品牌模块 (选项 H12.2) *</li> </ul>	-
基于 CANopen 的 ECU DVC 550 DEIF CIO 扩展模块 (DVC 550 连接到 CAN 端口 D 上)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2781 (调节器输出 GOV) : EIC</li> <li>• 2783 (调节器输出 AVR) : EIC</li> <li>• 7561 (发动机接口): "相关 CANopen 协议"</li> <li>• 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 550</li> </ul>	-

应用说明	AGC-4 设置	AGC 150 设置
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7843 (CAN 总线端口 C 协议) : EIC</li> <li>• 7844 (CAN 总线端口 D 协议) : 其它品牌模块</li> <li>• 7891 (启用 CIO) : ON (选项 H12.2) *</li> </ul>	

**备注** \* 上述示例使用安装在插槽 2 中的选项 H5 或 H12 (H5.2 或 H12.2)。如果 H5 或 H12 安装在 8 号插槽 (H5.8 或 H12.8)，则不同的设置也会起作用。如果使用插槽编号 8，则用于 CAN 端口设置的参数必须更改。

## 注意

### 初始设置

使用 DEIF EasyReg Advanced 软件对 DVC 550 做初始设置时，建议不要将 CAN 总线连接到 DVC 550。

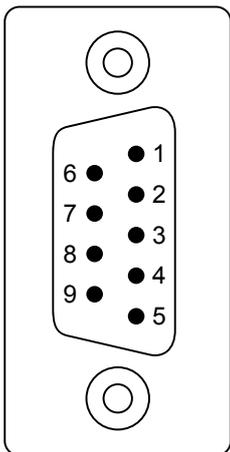
## 6.2 连接 AGC 和 DVC 550

AGC 和 DVC 550 之间通过 CAN 总线、在发动机通信端口使用 J1939 通信协议进行通信。

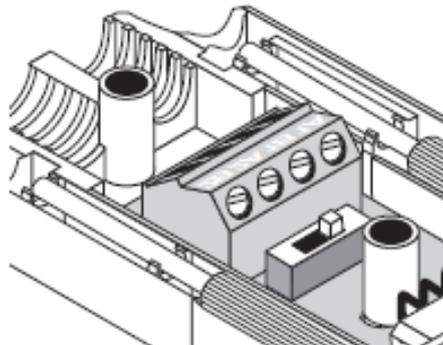
### CAN 总线连接器接线

DVC 550

AGC



端子: 2 CAN L  
端子: 3 CAN 屏蔽线  
端子: 7 CAN H



端子: 1C+ CAN-H  
端子: 1C- CAN-L  
端子: 地线 CAN 屏蔽线

接线完成后，检查终端电阻的设置。可以通过端子旁边的开关将其设置为 ON 或 OFF。

图 6.1 AGC-4 的推荐接线

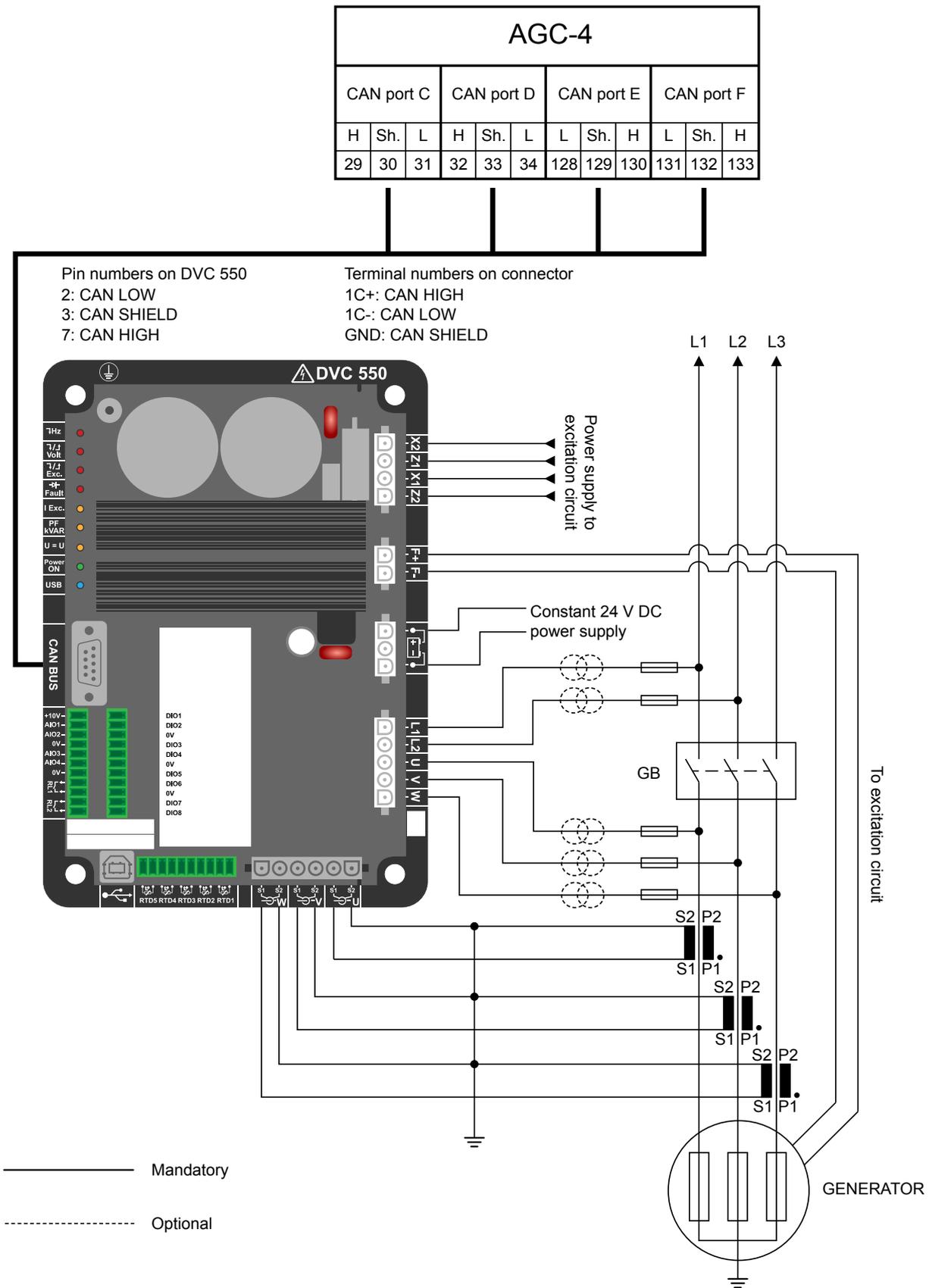
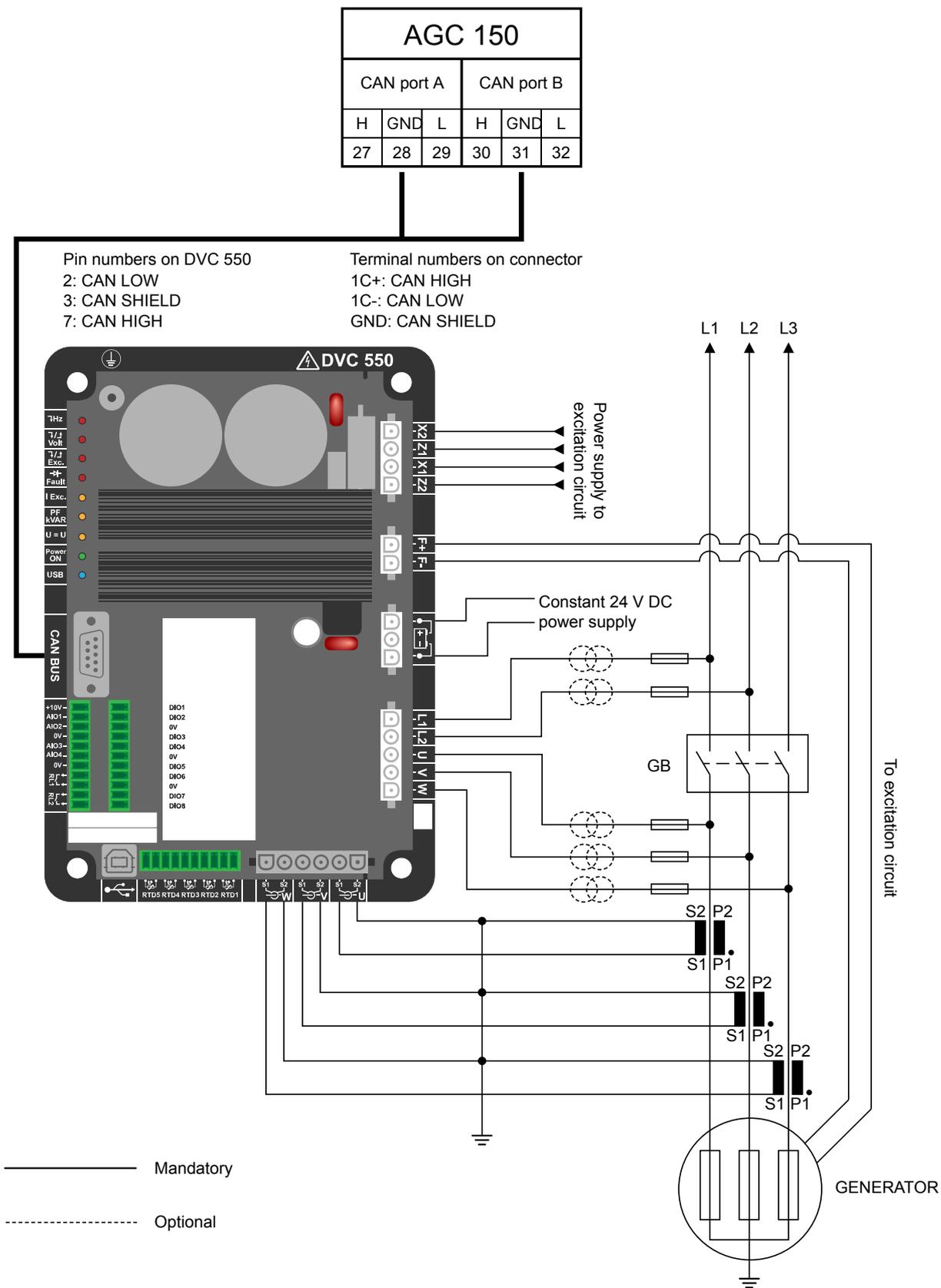
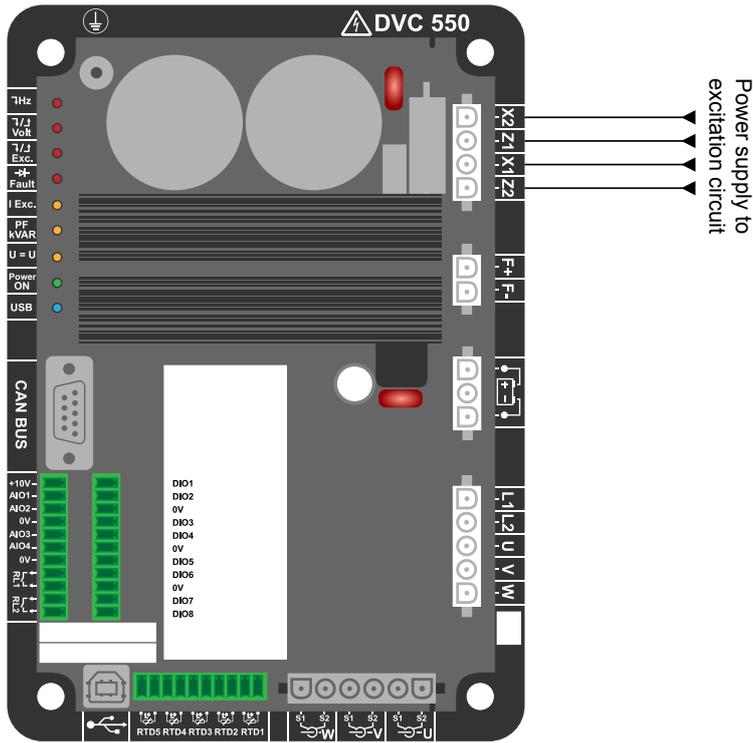


图 6.2 AGC 150 的推荐接线

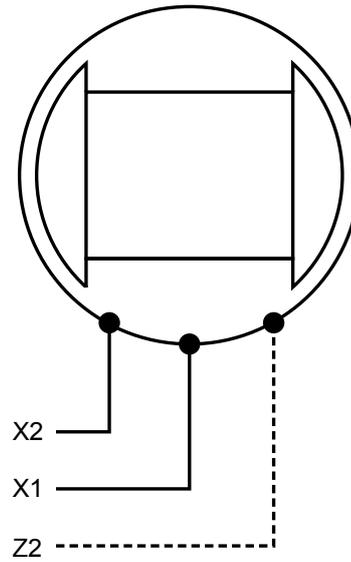


备注 DVC 550 上的 CT 输入可以与 AGC 的 CT 输入串联连接。这种情况下，只需要一套 CT。

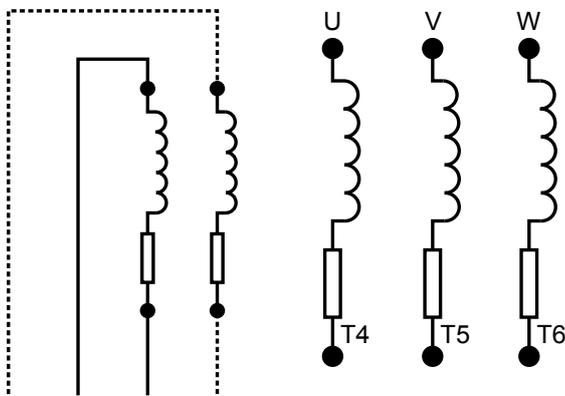
————— Mandatory  
 - - - - - Optional



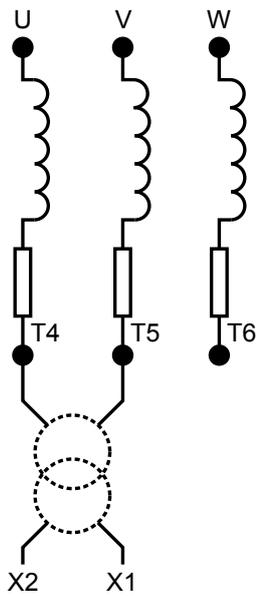
PMG



AREP feed



Shunt feed



## 6.3 配置 DVC 550

### 6.3.1 连接并开启 DEIF easyReg Advanced 软件

DVC 550 使用 **DEIF EasyReg Advanced** 实用软件进行设置。



**更多信息**

有关下载、安装、连接和开启实用软件的更多信息，请参阅**开始使用 DEIF EasyReg Advanced**。

1. 用 USB 数据线连接 PC 和 DVC 550。
2. 在 PC 上开启 **DEIF EasyReg Advanced**。

- DVC 550 蓝色 LED 指示 USB 数据线的连接 **USB** 。
- DVC 550 的连接状态也在 **DEIF EasyReg Advanced** 实用软件的左下角显示。

3. 选择 **Expert** 专家模式 。
4. 选择 **New customized configuration** 新建自定义设置 以创建新的设置。
  - 还可以使用 **Open a file** 打开文件重新加载以前保存的设置。
5. 现在将显示 **Generator description** 发电机说明 设置。

### 6.3.2 发电机说明

您可以为项目设置应用名称。



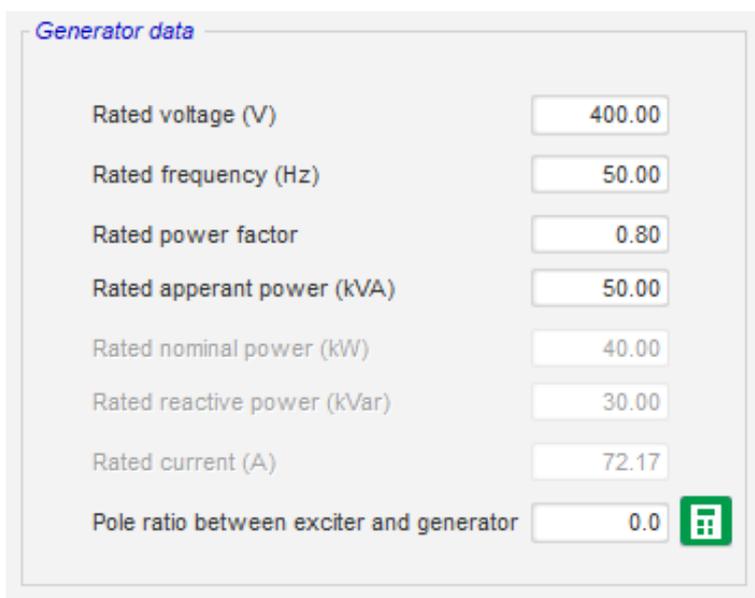
Application name

DVC 550 serial number

还显示了 DVC 550 的序列号。

#### Generator data 发电机参数

说明交流发电机的所有特性：电压 (Volts)、视在功率 (kVA)、频率 (Hz) 和功率因数。



**Generator data**

Rated voltage (V)	<input type="text" value="400.00"/>
Rated frequency (Hz)	<input type="text" value="50.00"/>
Rated power factor	<input type="text" value="0.80"/>
Rated apperant power (kVA)	<input type="text" value="50.00"/>
Rated nominal power (kW)	<input type="text" value="40.00"/>
Rated reactive power (kVar)	<input type="text" value="30.00"/>
Rated current (A)	<input type="text" value="72.17"/>
Pole ratio between exciter and generator	<input type="text" value="0.0"/> 

Fields：自动计算额定电流、无功功率和有功功率。

二极管故障极数比（励磁机极数除以发电机极数）。

#### Excitation data 励磁数据

描述所有励磁特性：

- 励磁电感电阻 ( $\Omega$ ) \*
- 关断励磁电流 (安培)
- 额定励磁电流 (安培)



**Excitation data**

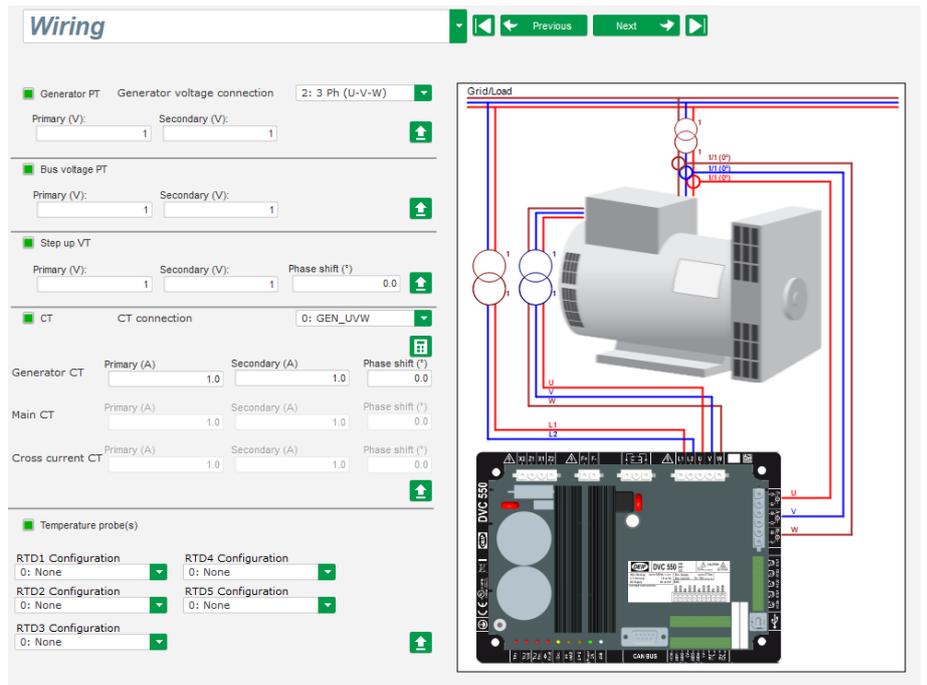
Field inductor resistance (Ohms)	<input type="text" value="0.00"/>
Shutdown field current (A)	<input type="text" value="0.50"/>
Rated field current (A)	<input type="text" value="1.00"/>

**备注** \*您可以在交流发电机的数据表中找到此信息。

### 6.3.3 接线

设置 DVC 550 和交流发电机之间的接线。

接线预览根据设置而改变。



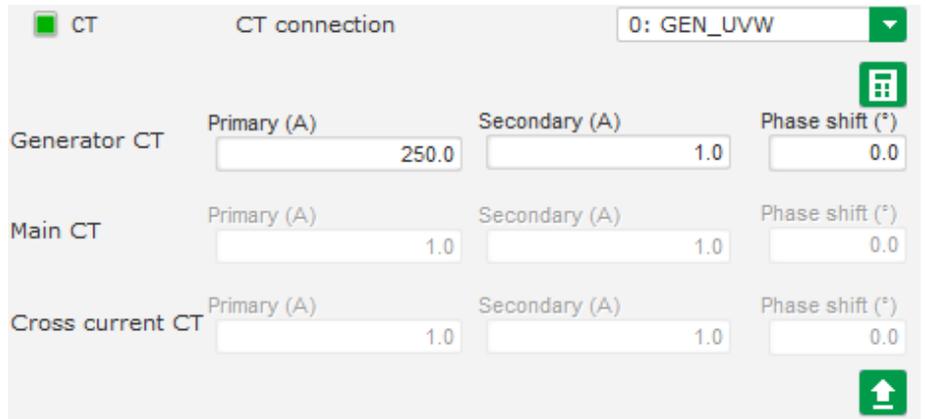
#### 交流发电机电压测量 PT

- 说明初级和次级绕组电压（单位为伏特）。
- 使用下拉菜单说明测量类型：相-中、相-相、3 相或 3 相和中性线。



#### 交流发电机电流测量 CT

- 说明初级和次级绕组电流（安培）。
- 使用下拉菜单显示 CT 设置。



**备注** 在测试和调试期间应设置相移值。它用于补偿由 CT 和 VT 引起的相位差。

如果存在隔离 CT，二次参数值应对应于隔离 CT 二次。

#### 总线电压测量 VT

- 说明初级和次级绕组电压（单位为伏特）。



**备注** Main CT 和 Cross current CT 不适用于 AGC。

### 母线电流测量 CT：置于 V 相

- 如果存在，请选择模式编号 4。
- 以安培为单位说明初级和次级绕组电流。
- 此输入还用于电网法规过流检测。

	Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)
Generator CT	250.0	1.0	0.0
Main CT	1.0	1.0	0.0
Cross current CT	1.0	1.0	0.0

### Pt100 和 PTC

- 选择 Pt100 或 PTC 输入。

Configuration	Value
RTD1 Configuration	0: None
RTD2 Configuration	0: None
RTD3 Configuration	0: None
RTD4 Configuration	0: None
RTD5 Configuration	0: None

## 6.3.4 起动和调整 DVC 550

为防止过电压和过电流，请在调整调节器之前在 AGC 中设置一个停机报警。

**备注** AGC 和 DVC 550 之间的 CAN 总线通信不应连接。如果需要连接时，将会在本文档后面说明。

安装了 DVC 550 的发电机组第一次起机之前，要确保启动阈值的 PWM 设置为 0 %，并且**激活阈值**设置点高一些，例如额定电压的 90 %。把励磁电源电路(X1-X2-Z1-Z2) 端子上的连接器拆下也是一个不错的方法。

此外，**软启动**斜坡应该设置得慢一些，例如 10 秒，以确保能够跟随斜坡的缓慢 PID 调节。

完成报警、启动阈值和软启动设置后，发电机组即可进行首次起机了。

**备注** 当发电机组进行第一次起机时，前提条件是其它所有设备都按照要求进行了测试、验证和调整。本手册仅说明了当 DVC 550 为首次起机做好准备时。

在第一次起机时，只有剩磁电压存在，因为 PWM 设置为了 0 %。该剩磁电压可用于验证 DVC 550 能够正确测量交流发电机电压。该测量值应与发电机组控制器的测量电压和/或万用表读数进行比较。

然后可以停止发电机组，将 PWM 设置提高，例如 2 %（小的步进），并且可以将**激活阈值**设置为，例如，额定电压的 15 %。用户必须确认电压不是急剧上升，可以提高 PWM，直到交流发电机达到**激活阈值**电压。

当 DVC 550 达到此**激活阈值**时，则**软启动**斜坡开始启用，直至达到电压设定点。

当电压达到交流发电机的设定点时，可以从**示波器**窗口执行瞬态测试。



### 更多信息

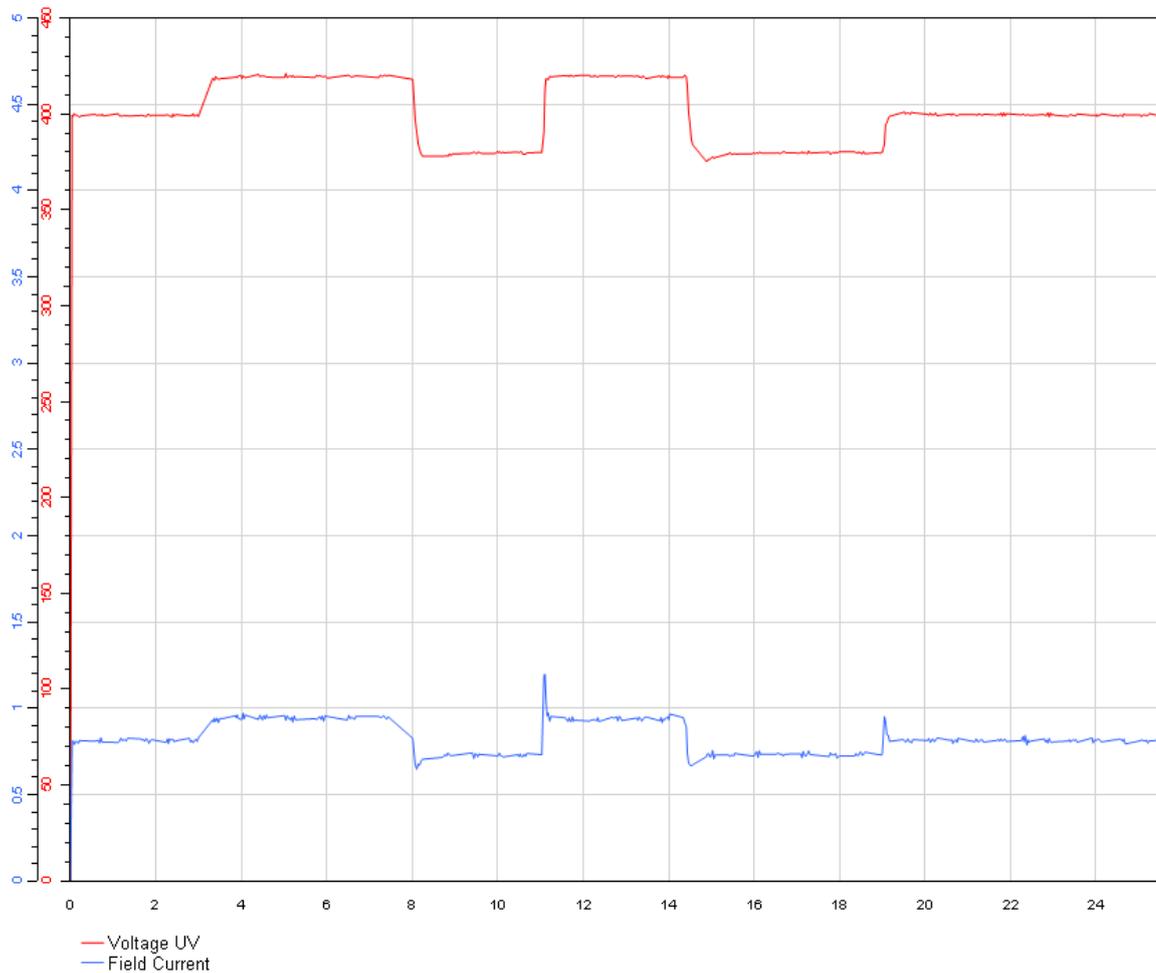
有关设置瞬态测试的详细信息，见 **DEIF EasyReg Advanced, 示波器上的瞬态测试**

对于第一次瞬态测试，电压阶跃应仅偏离电压设定点约 2%。

根据瞬态测试的结果，现在可以验证 DVC 550 的调节，查看调节响应。

现在可以通过瞬态测试来调整 DVC 550 的调节功能。当得到的响应足够时，瞬态测试的偏差可以提高到电压设定点的  $\pm 5\%$ 。

下面显示的是一个瞬态测试，认为其调整是合理的。



当调节功能充分调整后，可将**软启动**斜坡调低，直到用户发现起动斜坡足够快。

可以提高 PWM 百分比，直到斜坡的前面部分对用户来说足够快。DVC 550 的调节功能在启动阈值期间是不启用的。PWM 是一个恒定的电压百分比，通过励磁电路直接导出。

调节器调节功能调整后，连接 AGC 和 DVC 550 之间的 CAN 总线电缆。

建议转到参数 7805 并将其设置为 ON。然后，AGC 就会控制 DVC 550 了，这使得例如切换调节模式成为可能。



#### 更多信息

当 AGC 和 DVC 550 之间的 CAN 总线电缆连接好时，请参阅[共享参数概述](#)并对**软启动斜坡**进行设定、**启动阈值**、**PWM** 和 DVC 550 调试时的其它设置。确保 DEIF EasyReg Advanced 中的增益系数和参数 7801 中的增益系数相同。

### 6.3.5 设置 AGC 与 DVC 550 通信

AGC 与 DVC 550 之间的通信，必须使用 *DEIF Utility software 3* 实用软件进行设置。

## DAVR 控制 (7805)

DAVR 控制的启用是默认的。

Parameter "DAVR controls" (Channel 7805)

Password level : customer

Enable  
 High Alarm  
 Inverse proportional

Auto acknowledge  
Inhibits...  
Inhibits... ▾

★ ▾ Write OK Cancel

## Reg. output AVR (2783)

在参数 2783 (AGC-4) 或 2782 (AGC 150) 上选择调节输出 AVR 为 EIC:

Parameter "Reg. output AVR" (Channel 2783)

Set point :  
EIC ▾

Password level : customer

Enable  
 High Alarm  
 Inverse proportional

Auto acknowledge  
Inhibits...  
Inhibits... ▾

★ ▾ Write OK Cancel

## 数字 AVR (7565)

在参数 7565 上选择 **DEIF DVC 550** 即选择了数字式 AVR:

Parameter "Digital AVR" (Channel 7565)

Set point :  
DEIF DVC 550 ▾

Password level : customer

Enable  
 High Alarm  
 Inverse proportional

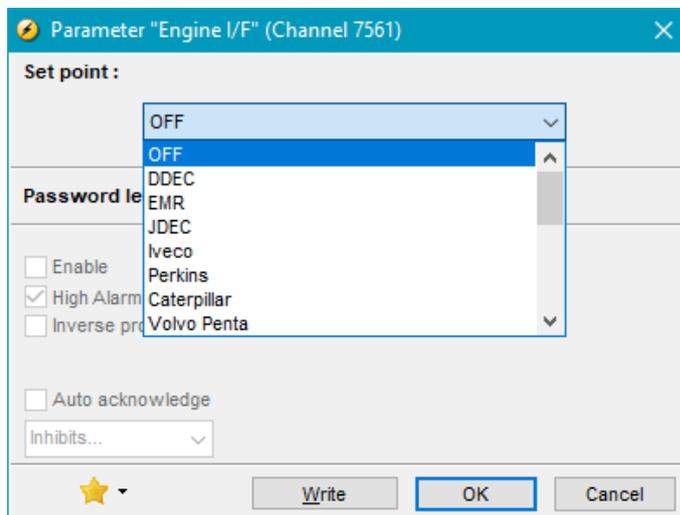
Auto acknowledge  
Inhibits...  
Inhibits... ▾

★ ▾ Write OK Cancel

## 发动机 I/F (7561)

发动机接口必须在参数 7561 上设置：

- 如果使用其它品牌模块，将此功能设置为关闭。
- 对于其它应用，不要将此设置为 OFF。



即使使用继电器或模拟量进行调速器控制，也必须设置此参数。

**备注** 使用 DEIF EasyReg Advanced 软件进行 DVC 550 的初始设置时，建议不要将 CAN 总线连接到 DVC 550。

### 6.3.6 电压互感器设置

DVC 550 可以使用电压互感器（VT 或 PT）进行交流发电机和母线测量。

VT 比率在 AGC 的常规设置中进行设定（参数 6041-6042 和 6051-6052）。相比 AGC，DVC 550 有可能使用更多不同的 VT（意味着 DVC 550 所用 VT 的范围与 AGC 所用 VT 的范围不同）。这种情况下，则必须启用参数 7745，然后使用参数 7741 至 7744，并且必须对 DVC 550 VT 比率进行设置。

参数 7746 可用于设置相的选择。默认值为 0，使用 AGC-4 AC 设置。这可以更改为 1 表示 2 相 (W-U)、2 表示 2 相 (V-W) 或 3 表示 3 相 (U-V-W)。此设置会覆盖 DVC 550 设置。

**备注** 当 AGC 和 DVC 550 之间的通信运行时，多个设置会发送到 DVC 550。例如，拐点设定点、软启动计时器、VT 设置。



#### 更多信息

有关这些设置的列表，请参阅[共享参数概述](#)

参数	项目	范围	默认值	备注
7741	DVC 550 VT 的初级端设置（与发电机电压接触的一端）。	400 至 32000 V	400 V	仅发电机组。
7742	DVC 550 VT 的次级设置（与 DVC 550 电压输入接触的一侧）。	50 至 600 V	400 V	仅发电机组。
7743	DVC 550 母线 VT 的初级设置（与母线电压接触的一侧）。	400 至 32000 V	400 V	仅发电机组。
7744	DVC 550 母线 VT 的次级设置（与 DVC 550 电压输入接触的一侧）。	50 至 600 V	400 V	仅发电机组。
7745	在 DVC 550 中激活 VT 设置（设置为 ON 时，将发送上述设置）。	OFF 开	OFF	仅发电机组。
7746	DAVR 交流设置	0: 使用 AGC-4 交流设置 1: 两相 (W-U) 2: 两相 (V-W) 3: 三相 (U-V-W)	0	仅发电机组。

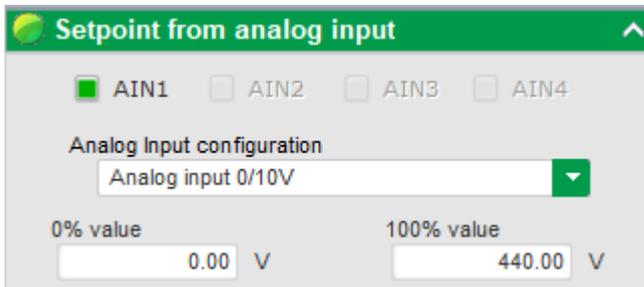
## 6.3.7 来自 AGC 的模拟量偏置连接

可以将 DVC 550 连接到 AGC 或任何其他控制器，并使用模拟量线路进行电压调节。

以这种方式控制 DVC 550，意味着数字功能将不可用。使用模拟量线路时，只有电压调节可用。

要使用模拟量线路，DVC 550 必须设置为模拟量输入。

在 **Regulation mode** 调节模式 中设置模拟量输入和电压模拟量设定点。



还可以通过将参数 2783 (AGC-4)/2782 (AGC 150) 切换为模拟量而不是 EIC，从 AGC 设置模拟量调节。请留意传感器输出也在参数 5991 设置。在参数 7796 中，DVC 550 上的输入类型被设置，并需要有一个模拟量。要启用发送所有这些指令，必须启用参数 7805。这样，就可以通过 CAN 总线发送所有指令，并使用参数 7796 通过模拟量偏置控制 DVC 550。

## 6.4 发电机起机

### 6.4.1 起动模式

DVC 550 能够控制两种起动模式：

- 正常起机
- 励磁前合闸 (CBE)

### 6.4.2 正常起机

起机时激活励磁。参数 2254 禁用励磁前合闸时，则正常起机。正常起机时，会使用启动阈值和软启动功能。

有两种方法可以控制正常起机的励磁斜坡：

1. 具有启动阈值和软启动斜坡。
2. 其中起机斜坡由 U/f 斜率控制。

#### 1.使用启动阈值和软启动斜坡控制励磁斜坡。

在这种方法中，在启动期间控制励磁斜坡。

#### 2.用 U/f 斜率控制激励斜坡。

在这种方法中，起机斜坡由 U/f 斜率控制。

DVC 550 将在起机时朝着这个方向调节，因为 转速 在起机序列期间逐步爬升。

仅推荐缓慢提升转速 的发动机不使用软启动功能，因为 U/f 定律的加速可能会导致过冲。

对于此方法，请设置：

- 启动阈值达到 100 % (7751)。
- 启动阈值上限为 0 % (7752)。
- 软启动斜坡为 0.1 秒 (7753)。

### 6.4.3 励磁前合闸 (CBE)

在发电机组起机且断路器合闸后开始励磁。

在参数 2254 启用励磁之前合闸。

对于模拟量 AVR，励磁的打开/关闭由 AGC 到 AVR 的继电器输出控制。

当励磁开始时，电压建立的速率仅由 AVR 控制。DVC 550 可以在不使用继电器输出的情况下打开/关闭励磁。电压建立速率通过参数 2262 自动设置，作为励磁前合闸的已有设置的一部分。

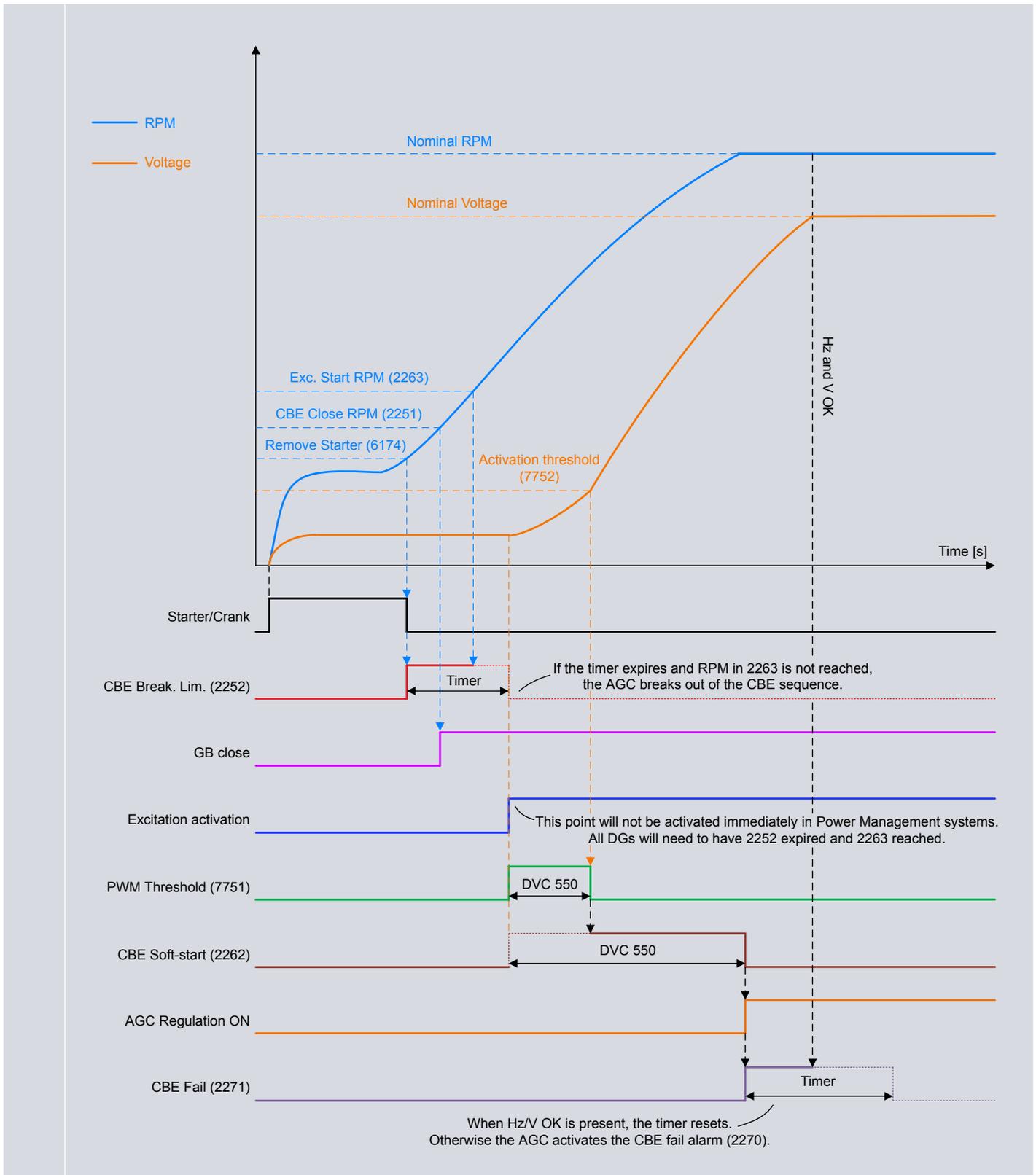


#### 更多信息

有关励磁前合闸设置的更多信息，请参阅 **AGC-4** 或 **AGC 150 设计人员手册**。



#### 不同设置如何工作的示例



请注意，软启动斜坡时间从励磁启动时开始。软启动计时器应视为斜率而不是特定的时间。

在 CBE 序列期间，使用启动阈值功能，也使用软启动功能。CBE 序列和正常起动的软启动的计时器不同。这是两个独立的计时器/角度，可以分别调整。

如果某个应用设置了起机时使用励磁前合闸(CBE)，控制器可以确保附加特性来正确处理相关序列。

例如，如果为备用电源(AMF)设计应用程序，可以选择控制器在冷却期间应执行的操作。控制器能够重新运行，这意味着，如果在冷却期间出现新的起机请求，发电机组可以再次执行 CBE 序列，而无需停止发电机组。要处理重新运行和冷却的功能，必须正确设置一些参数。

## 冷却期间的励磁控制

参数 2266 设置 AGC 在冷却期间如何响应。

可以在三种设置之间进行选择：

- 基于母排的励磁（默认）
- 励磁恒定关闭
- 励磁恒定开启

### 基于母排的励磁

如果发电机组冷却期间母排上有电压，则励磁开启。如果母排上的电压消失，则励磁关闭。

### 励磁恒定关闭

一旦发电机输出开关在冷却期间打开，激励将关闭。如果发电机组机械驱动发电机组风扇，此功能将非常方便。然后,发电机组将能够使重新运行的速度更快。

### 励磁恒定开启

发电机组停机前或新的起动指令收到前，励磁将处于开启状态。如果发电机组风扇由发电机组的电力驱动，则此功能非常方便。

参数	项目	范围	默认值	备注
2266	冷却期间的励磁控制	基于母排的励磁 励磁恒定开启	基于母排的励磁	参数不在发电机组之间共享。

## 重新运行电压水平

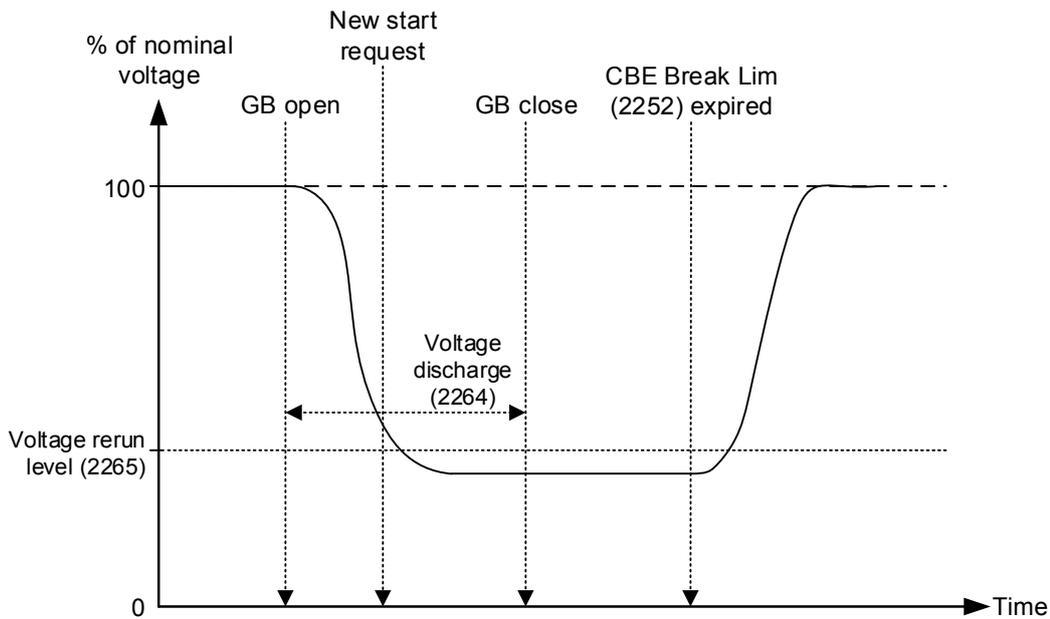
在参数 2265 中，设置了在重新运行期间允许闭合断路器之前，必须达到的最低电压。如果在“电压放电计时器”到期之前电压没有低于“重新运行电压水平”，则该台发电机组会从 CBE 重新序列期间中解列。

参数	项目	范围	默认值	备注
2265	重新运行电压水平	30 到 100 %	30 %	参数不在发电机组之间共享。

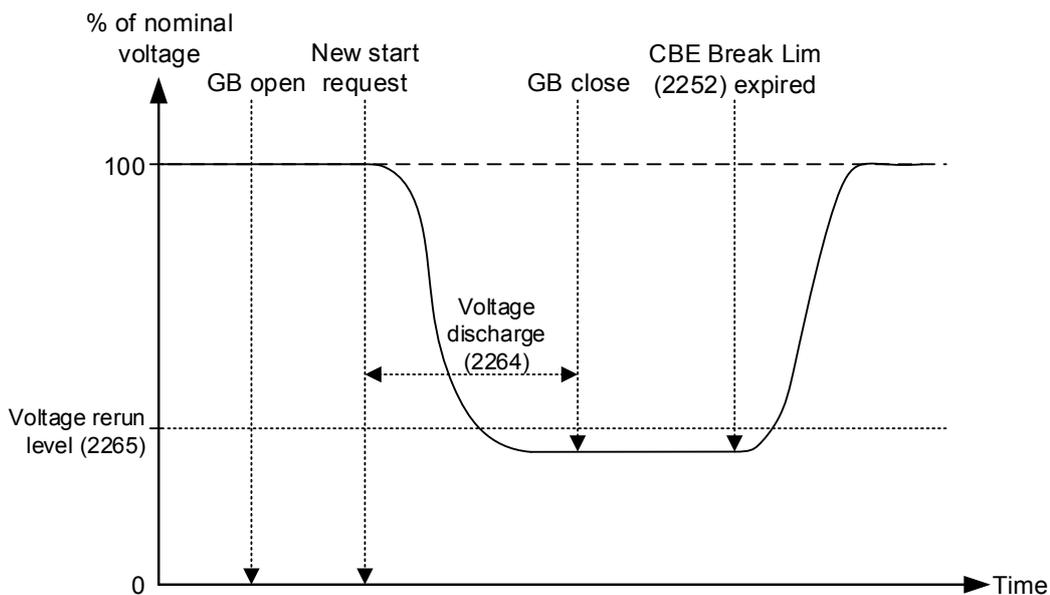
## 电压放电计时器

参数 2264 设置从励磁移除到电压低于“重新运行电压水平”所用的时间。电压放电计时器的启动可以从新的起机请求开始或者从发电机组断路器跳闸开始。不同的响应取决于“冷却期间励磁控制”的选择。

两个重新运行的序列：



在上图中，断路器一旦断开，励磁就会关断。断路器断开后不久，出现新的起机请求。AGC 等待闭合 GB，直到**电压放电计时器**到期。



上图中，在冷却期间励磁开启。然后发出新的启动请求，这意味着励磁将关断。励磁关断后，电压放电计时器启动。

将两种情况对比可知，第一个示例的速度最快。这是因为，出现下一个启动请求时，励磁已关断。如果新的启动请求稍后出现，则电压放电计时器可能已到期。这表示，在新的启动请求发出后不久，发电机断路器可能已闭合。

参数	项目	范围	默认值	备注
2264	电压放电计时器	1.0 到 20.0 s	5.0 s	参数不在发电机组之间共享。

## 6.4.4 励磁斜坡

在发电机起机时，曲线可以具有不同的特性。每次起机时，启动阈值功能和软启动功能将成为励磁特性的一部分。

如果发电机使用励磁前合闸（CBE），其特性将与正常起机不同。

在正常起机或 CBE 起机中，都使用启动阈值和软启动。正常起机和 CBE 起机软启动的计时器不同。

**备注** 电压永远不能超过 U/f 定律，本文后面会说明。这也适用于启动斜坡和软启动期间。

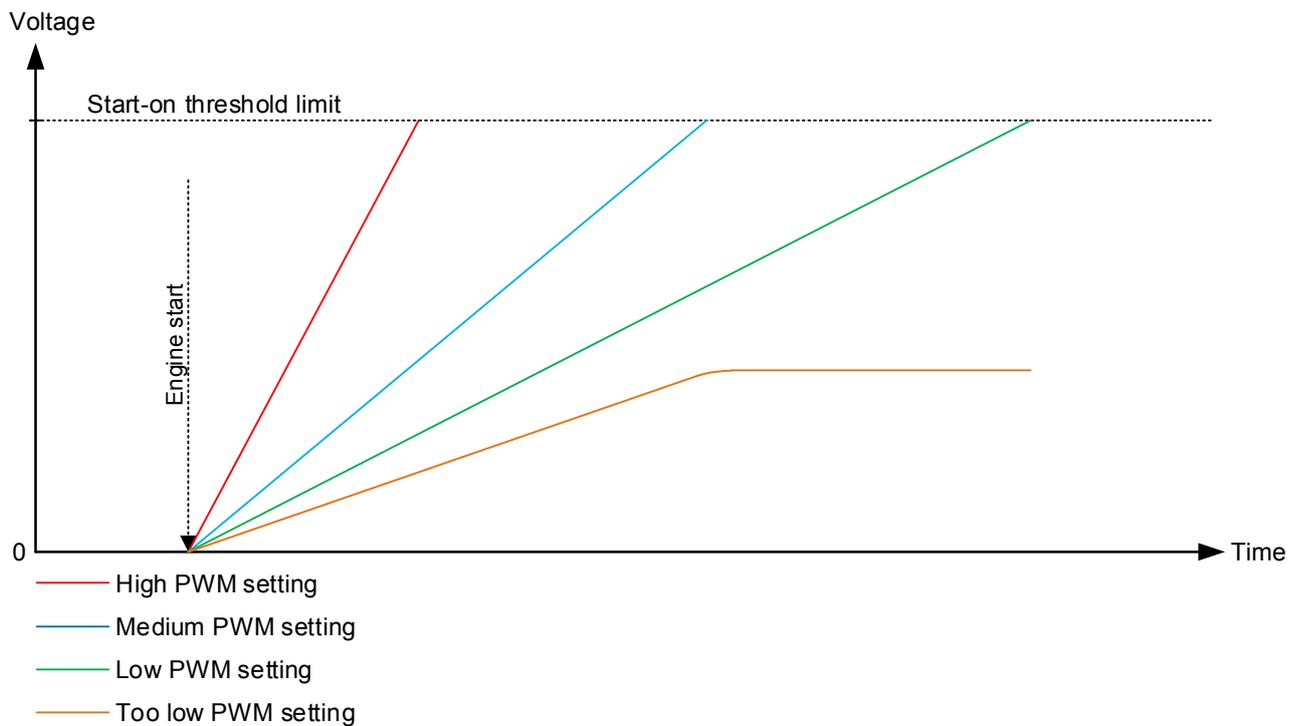
## 6.4.5 启动阈值

励磁斜坡的第一部分称为启动阈值。

启动阈值参数位于参数 7751 和 7752:

参数	项目	范围	默认值	备注
7751	PWM 信号用于额定电压的启动阈值斜坡百分比。	0.00 到 100.00 %	10.00%	仅发电机组
7752	额定电压的启动阈值设定百分比	0.0~100.0%	35.0 %	仅发电机组

可以设置上限和 PWM 输出。上限决定了软启动功能何时开始。默认情况下，此值设置为 35%，即 400 V AC 发电机此值为 140 V AC。这意味着启动阈值是从 0 V AC 到默认 140 V AC 的励磁斜坡。PWM 输出决定了励磁斜率的陡峭程度。将 PWM 设置得更高时，励磁斜率将更陡峭。在下图中，只有 PWM 发生了变化：



当启动阈值的上限改变时，软启动的起点也随之改变。启动阈值上限始终是软启动的起点。

## 6.4.6 软启动

当达到启动阈值功能的上限时，软启动功能开启。软启动从启动阈值上限的点开始起作用，一直到达额定电压。

在软启动功能中，只有一个计时器可用；参数位于 7753：

参数	项目	范围	默认值	备注
7753	软启动计时器/角度	0.1 到 120.0 s	2.0 s	仅发电机组

计时器决定软启动将电压从 0 增加到额定电压所需的时间。



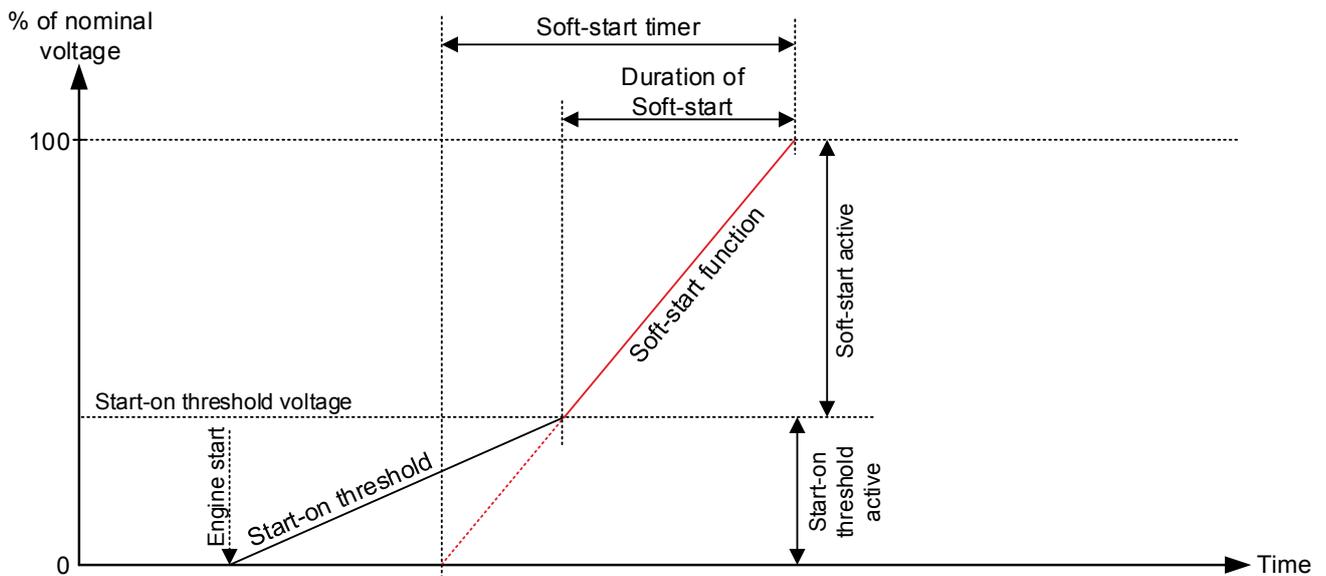
### 示例

如果计时器设置为 5 秒，启动阈值设置为 120VAC，额定电压为 400VAC，则软启动有 3.5 秒处于启用状态。

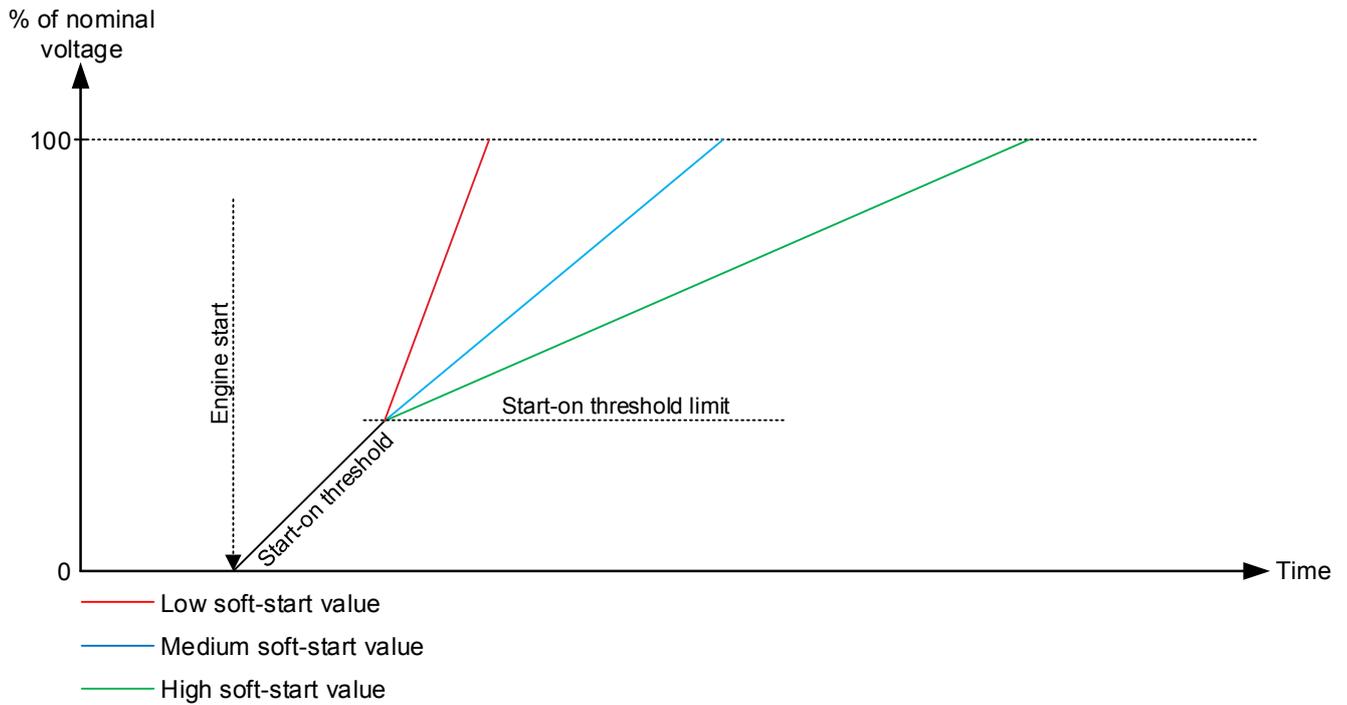
计算方法是：

$$\text{Duration of Soft-start} = \frac{(\text{Nominal voltage}) - (\text{Start-on threshold voltage})}{\text{Nominal voltage}} \times \text{timer for Soft-start}$$

下图显示了不同的功能是如何配置的：



下图显示了软启动中的三种不同设置。第一个是低计时器，第二个是中计时器，最后一个是高计时器。如果 DVC 550 配置了启动阈值，则软启动不应被视为计时，而应将其视为角度。



由于软启动计时表示将电压从 0 V 提高到额定电压所需的时间，如果同时使用启动阈值功能，则不会使用全计时。



#### 示例

如果已知软启动所需的持续时间，则可以计算要在参数中设置的计时：

$$\text{Timer for Soft-start} = \frac{\text{Nominal voltage}}{(\text{Nominal voltage}) - (\text{Start-on threshold voltage})} \times \text{Duration of Soft-start}$$

**备注** 如果软启动斜坡设置为 0.1 秒，则软启动功能将被禁用。当励磁爬升时，DVC 550 将使用 U/F 斜率。

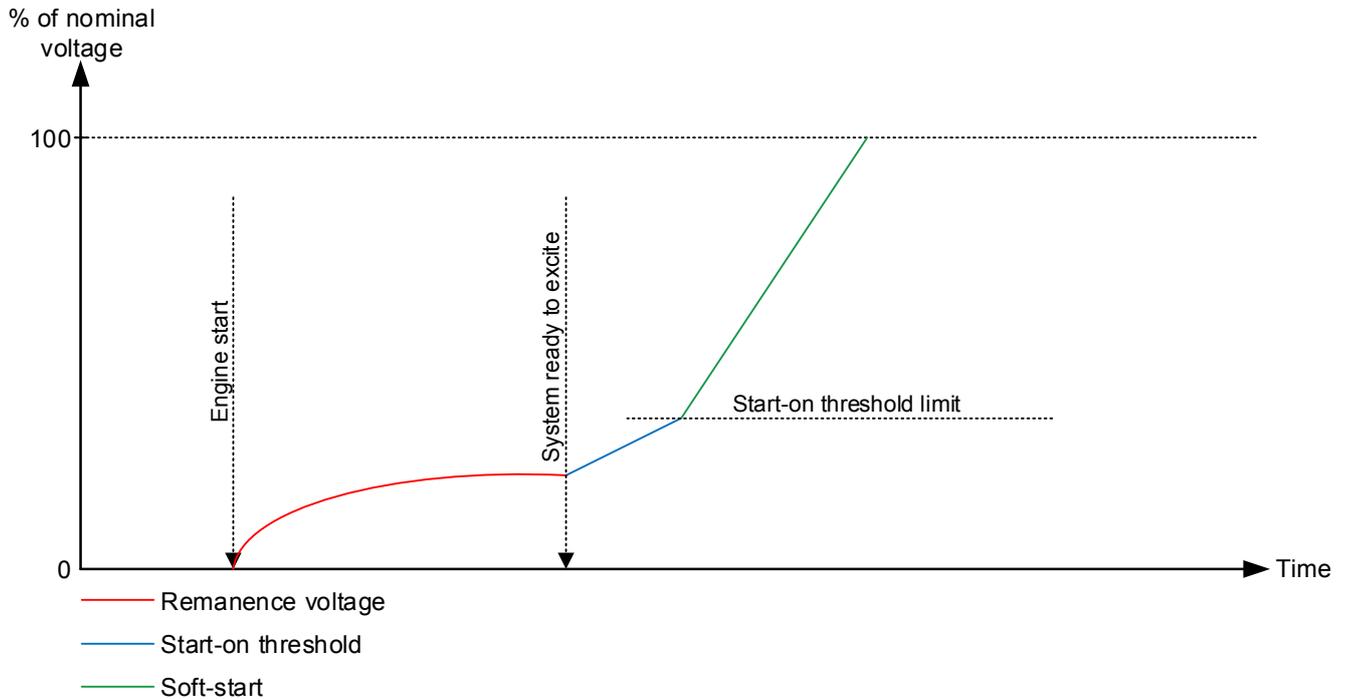
### 6.4.7 CBE 期间的励磁

在 CBE 序列中，励磁斜坡看起来与正常的起机曲线不同。启动阈值将被禁用，直到参数 2252 中的计时器到时。

参数	项目	范围	默认值	备注
2252	启动阈值的计时器	0.1 至 999.0 s	5.0 s	仅发电机组
2262	CBE 序列期间的软启动时间	0.0 至 999.0 s	5.0 s	仅发电机组

参数 2252 的计时器决定 DVC 550 开始励磁前需要多长时间。由于发电机转子的剩磁，发电机能够建立一些电压。

CBE 励磁曲线具有以下特征：



CBE 中的软启动计时器与正常起机中的软启动计时器不同，但启动阈值参数与正常起机相同。对于软启动具有不同的设置，例如，有可能为 CBE 序列设置更具“激进”的励磁斜坡。CBE 软启动的计时器置于参数 2262 中。请注意，此计时器与正常起机的计时器不同。

## 6.5 充磁或感应电动机起动

### 6.5.1 定子电流限制

DVC 550 提供了限制定子电流的功能。应对感性负载加载时的大冲击电流，可以使用这种方法，例如变压器和感应式电动机。该功能可以通过 AGC 进行控制。

在正常运行时，DVC 550 以电压作为参考设定点。当定子电流限制处于激活状态时，DVC 550 会改用电流作为参考点，让电压下降，直到电压恢复标称水平再以电压作为参考设定点。

在参数 7795 激活 AGC 的电流限制：

- Off
- 充磁
- 感应式电动机

也可通过 M-Logic 选择定子电流限制的类型。与 DVC 550 相关的 M-Logic 命令可在本手册后面的部分查找。

### 6.5.2 充磁

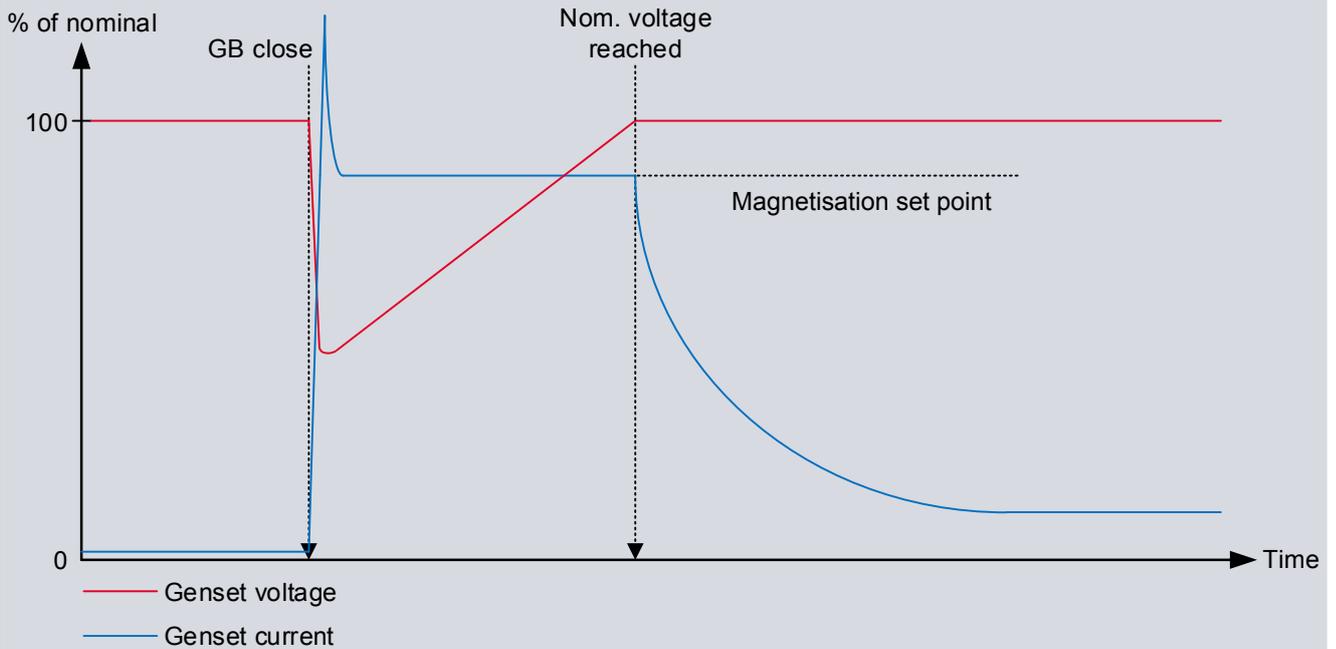
当负载必须充磁并达到额定电压时，请使用充磁功能。该功能启用后，电流只会上升到参数 7793 定义的点。

AGC 升高电压，达到额定电压后，闭合发电机断路器。在断路器闭合之前，AGC 会激活 DVC 550 中的定子电流限制功能。当电流减小时，定子电流限制功能再次禁用。

DVC 550 以电流为设定点进行调节。该参数表示发电机组额定电流的百分比。DVC 550 允许电压下降并将电流保持在恒定水平。之后电压开始上升，达到其额定电压时，DVC 550 将再次将电压作为设定点进行调节。然后电流将再次减小。当电流降低到低于电流限制的 5% 时，变压器充磁功能停用。在发电机断路器断开之前，不会再次激活变压器充磁。如果发电机组将断路器合闸到带电的母线上，则一旦断路器合闸，变压器充磁功能将被停用，因为此时变压器已完成充磁。



### 变压器充磁功能示例：



第一条虚线显示发电机断路器 (GB) 闭合时。

第二条虚线显示何时禁用变压器充磁功能（比参数 7793 中配置的电流限制设定点低 5%）。

参数	项目	范围	默认值	备注
7793	充磁电流限制	0.0 至 300.0 %	100.0%	仅发电机组
7795	开启限流功能	OFF 感应式电动机	OFF	仅发电机组

**备注** 参数 7793 和 7795 的设置被视为功率管理应用中 AGC DG 控制器之间的共享设定点。

### 6.5.3 感应电动机起动

**备注** 当发电机与市电并网时，感应电动机功能禁用。

感应电动机功能与充磁功能非常相似。

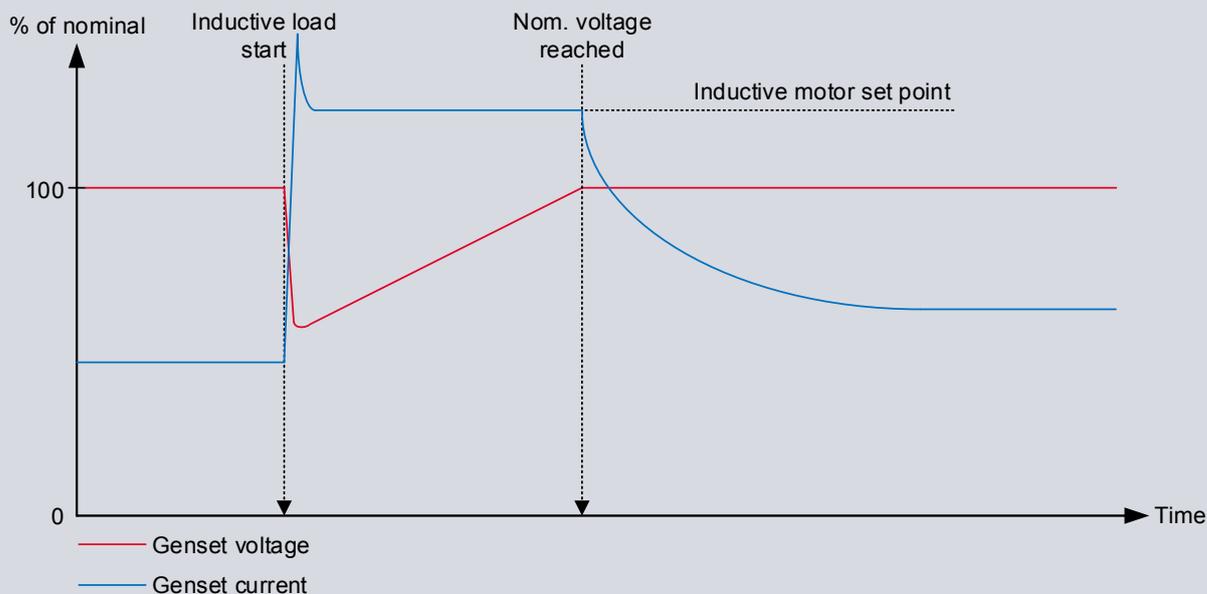
主要区别在于充磁功能仅在发电机断路器刚合闸时有效，而感应电动机起机功能在发电机组运行且发电机断路器处于合闸时一直有效，且该功能已启用。

如果加载大型感性负载，发电机的电流会上升，这会导致过电流保护跳闸的风险。为避免过电流保护跳闸，DVC 550 能够通过降低电压来限制电流。通过降低电压，发电机组输出功率也会降低，这意味着降低了过载保护跳闸的风险。

如果感应电动机功能一直启用，发电机组会降低无功功率，短路时不会保持短路电平。感应电动机功能可以通过 M-Logic 启用/禁用，这样它可以通过数字输入控制或使用客制化逻辑进行控制。



### 感应电动机功能示例：



当感性负载开启时，电流会上升。感应电动机功能会将电流限制在参数 7794 中设置的预定义水平。DVC 550 将更改为将电流作为设定点并让电压下降。当电压再次达到标称值时，DVC 550 将再用电压为设定点进行调节。

参数	项目	范围	默认值	备注
7794	感应电动机的电流限制	0.0 至 300.0 %	100.0%	仅发电机组
7795	开启限流功能	OFF 开	OFF	仅发电机组

**备注** 参数 7794 和 7795 的设置被视为功率管理应用中 AGC DG 单元之间的通用设置点。

## 6.6 操作模式

### 6.6.1 u/f 可变斜率（拐点功能）

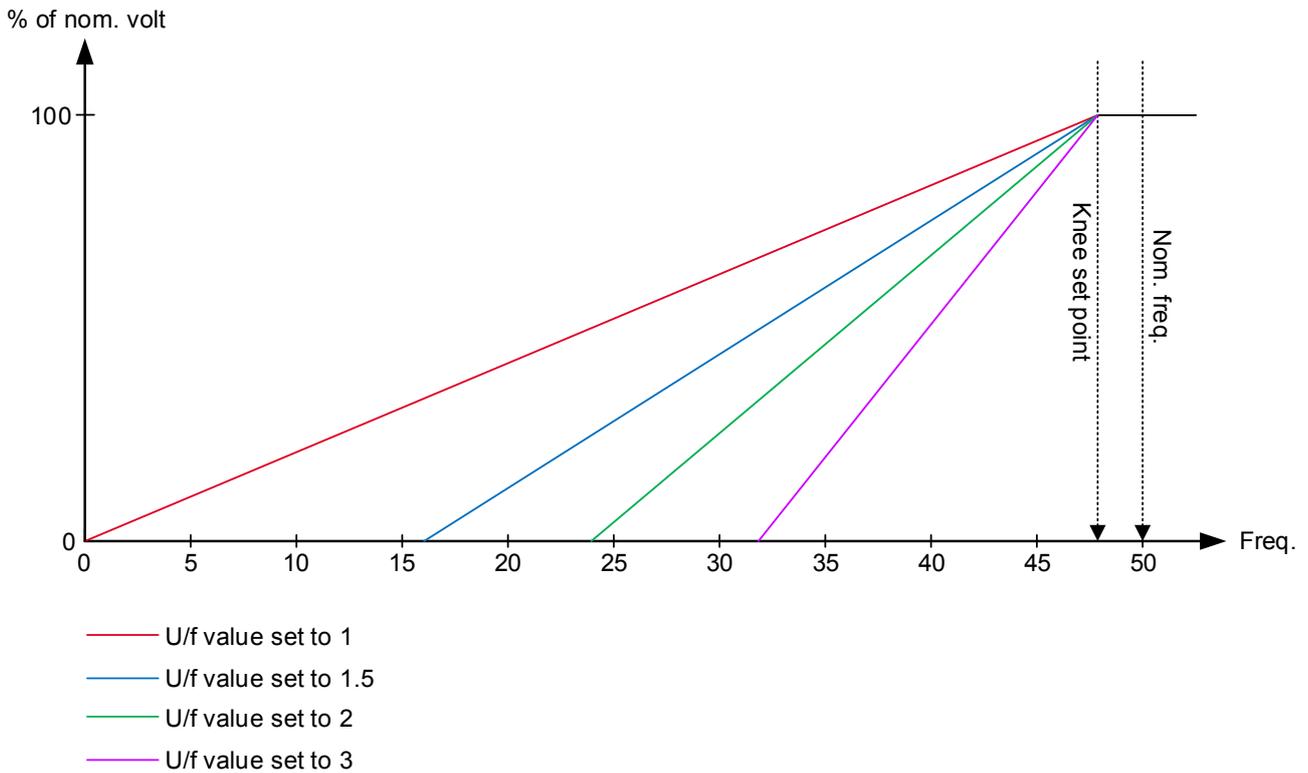
**备注** 此功能在并网时由 AGC 控制器自动禁用。

u/f 可变斜率（u/f 定律）决定 DVC 550 所使用的电压参考值/设定点，具体取决于频率。

U/F 定律用于确保发电机组不达到切断限值。例如，当达到 40 Hz 时，某些发电机组被限制而切断。在重载情况下可以达到此限值。如果频率的沉降低于发电机组的切断限值，则发电机组将被强行停止。u/f 定律允许电压下降，从而降低发动机的扭矩，因此频率可以保持在切断限值以上。此功能不适用于恒定功率的负载，例如变频器和 UPS。但是，可以用于产生电压降的负载，例如电动机和电加热器。

u/f 定律决定了：相对于承受大负载时的频率降，DVC 550 相应下降多少电压。可以设置在频率拐点，这在参数 7771 中设定。在拐点以下，DVC 550 使电压下降。相对频率，电压相应下降多少可以在参数 7772 中设置。

U/F 定律的变化如下图所示。所有这些变化，拐点都保持不变。该图显示了 DVC 550 在额定电压下，往下调节多少：



拐点决定 u/F 定律何时被激活。当频率低于拐点时，u/F 定律定义了 DVC 550 的临时电压设定点。

也可以计算 u/F 设定值：

$$U/f = \frac{100 - \left( \frac{\text{Minimal voltage}}{\text{Nominal voltage}} \times 100 \right)}{\text{Knee set point} - \text{Cutout limit}}$$



#### 示例

发电机组的额定电压为 400 V AC，拐点设置为 48 Hz。

发电机组将在 40 Hz 切断，断路器在 350 V AC 跳闸。

$$U/f = \frac{100 - \left( \frac{350}{400} \times 100 \right)}{48 - 40} = 1.56$$

因此，u/F 斜率现在可以设置为 1.5 或 1.6。

u/f 定律（拐点函数）在下面所示的参数中设置：

参数	项目	范围	默认值	备注
7771	拐点设定点	70.0 到 100.0 %	96.0%	仅发电机组
7772	u/F 可变斜率	0.5 到 5.0	1.0	仅发电机组

如果频率降至拐点以下，AGC 的电压调节器将被禁用。

电压参考值随时受到  $u/f$  定律的限制。

## 6.6.2 负载接收模块 (LAM)

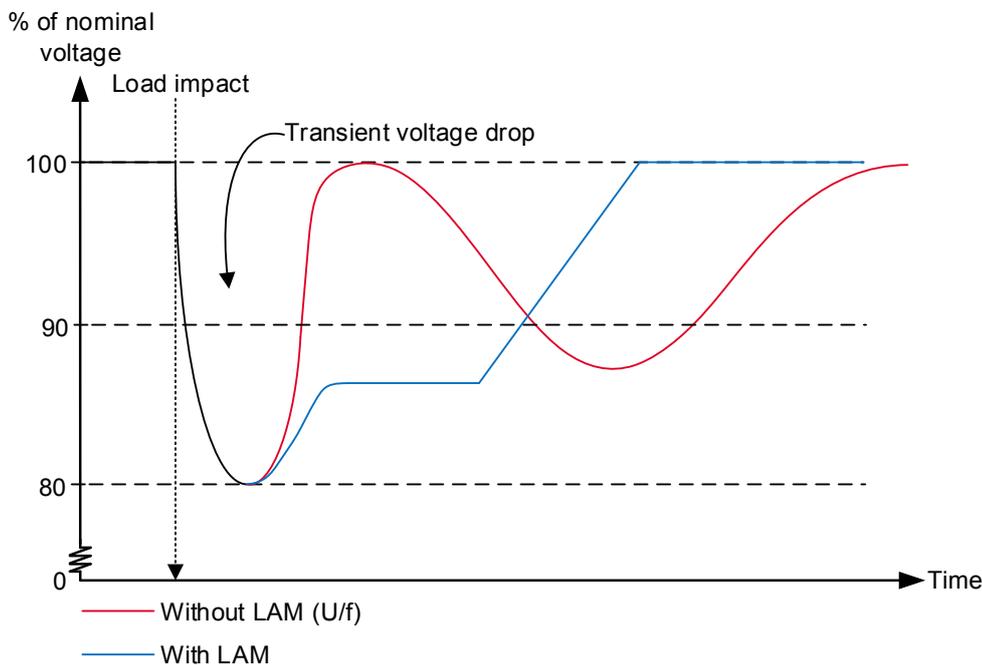
**备注** 此功能在并网时由 AGC 控制器自动禁用。

DVC 550 支持 LAM，这是一种功能，可在应用承受单步大负载时优化频率的瞬时性能。

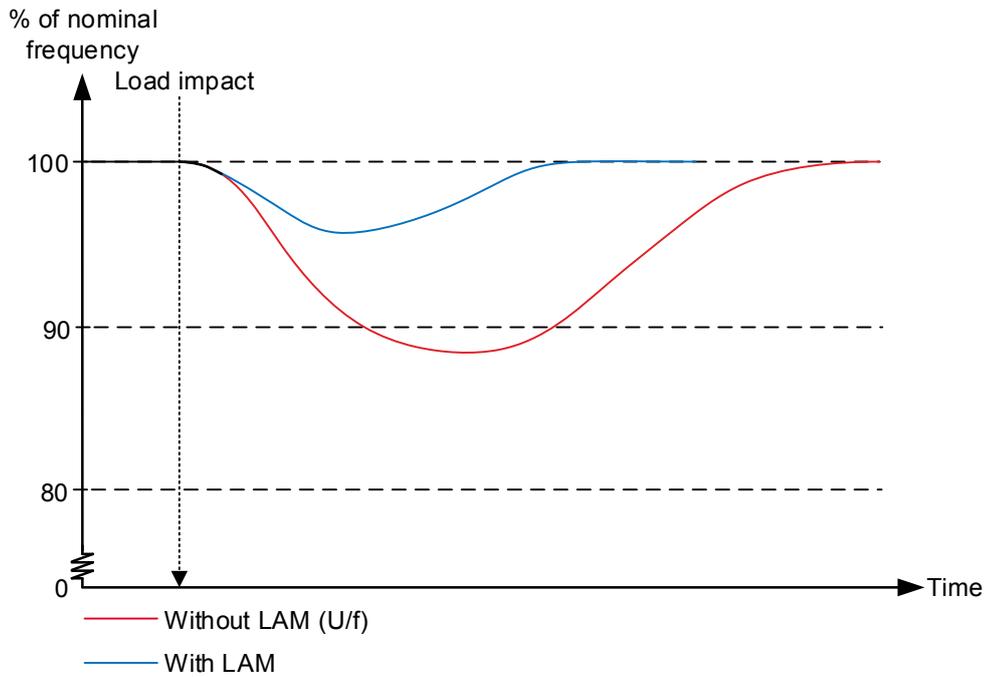
LAM 功能仅与软电压恢复 (SVR) 一起使用，参见参数 7774。

当频率降至拐点以下时，通过暂时降低电压参考值来实现此功能。这样，对发动机的扭矩需求会暂时减少。之后，电压朝着  $U/f$  定律定义的电压参考值缓慢升高（根据软电压恢复设置）。当受到大负载冲击时，LAM 功能可用于在调节中获得更大的稳定性。LAM 功能中设置的百分比定义了一旦达到拐点，允许电压下降的百分比。

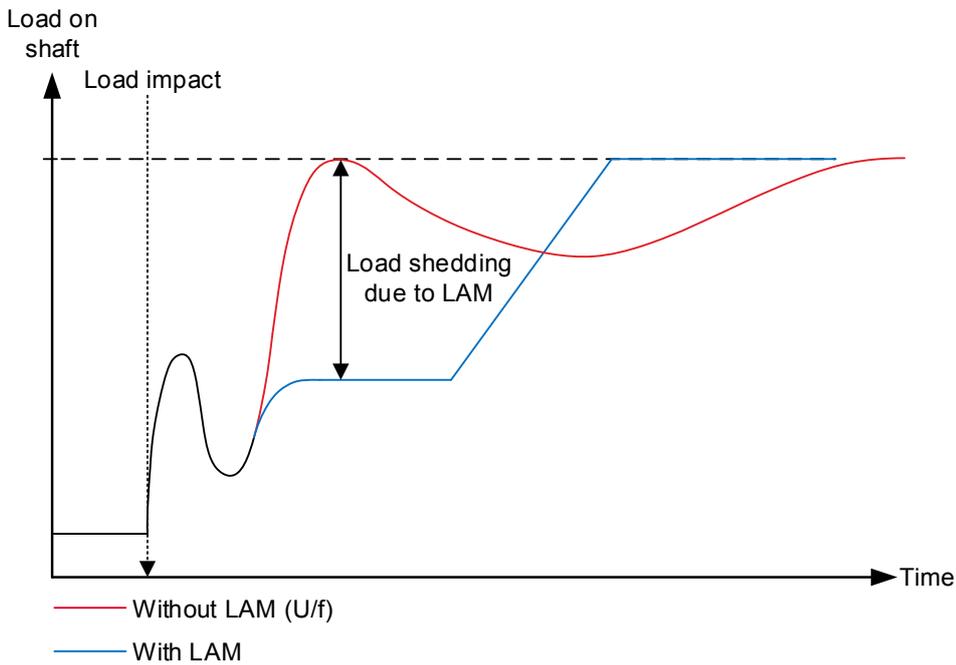
$U/f$  和 LAM 系统性能的比较如下：



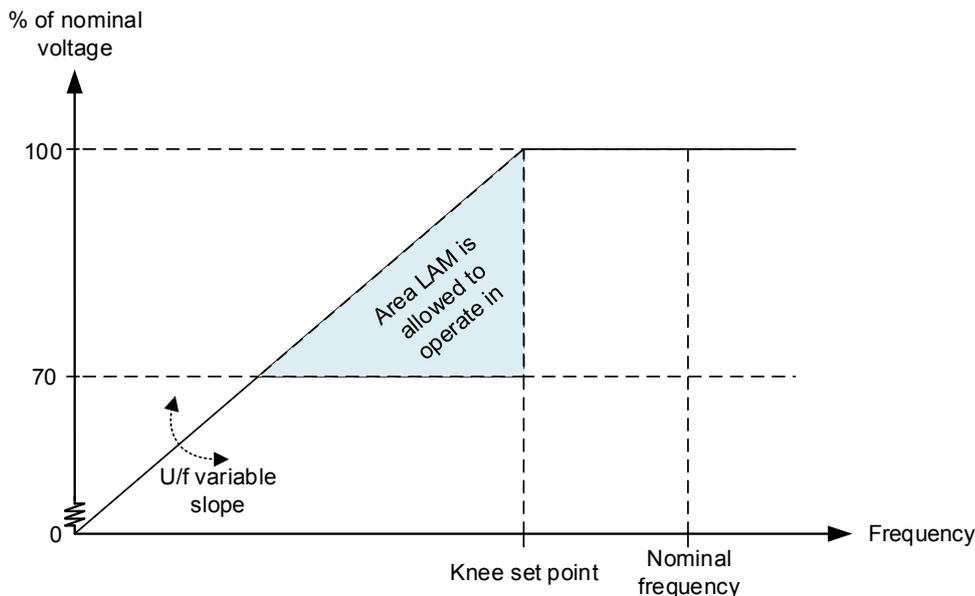
在上图中，进行了使用和不使用 LAM 功能的比较。如果不使用 LAM 功能，电压会在负载冲击时不稳定。在这里，只有从拐点函数的  $U/f$  定律决定电压设置点。使用 LAM 功能，可以短暂地降低电压。当频率再次上升时，LAM 功能将开始增加电压。电压上升的坡度由软电压恢复功能控制，稍后将对此进行描述。



上图显示，随着 LAM 功能的发挥，在大负荷冲击后，频率会上升并更快地稳定下来。这是因为 LAM 功能将降低电压，从而降低发动机的扭矩。



上图显示了启用和禁用 LAM 功能时发动机轴负载的比较。当 LAM 功能降低电压时，轴上的扭矩会变亮，从而使发动机在负载冲击后在 RPM 中更快地上升。因为 LAM 功能会提高系统的稳定性，在负载冲击后能够更快更稳定地达到额定值。



上图与 U/f 定律图非常相似。不同的是这里标记了一个三角形。启用 LAM 功能后，允许发电机组在标记的区域内。当应用了 U/f 定律时，DVC 550 永远不会越过图表中的 U/f 定律线，但会始终试图靠近它。当发电机组高于拐点设定点时，DVC 550 将调节到名义电压。但只要位于标记区域（三角形），DVC 550 将会使用 U/f 定律确定电压的设定点。

DVC 550 的 LAM 设定点为电压降至额定电压的百分比。因此，如果设定点为 10%，当 LAM 功能处于启用状态时，电压将降至额定值的 90%。在 AGC，LAM 功能设定在启用 LAM 时应下降到多少。因此，如果 AGC 中的 LAM 功能设置为 90%，则当 LAM 处于激活状态时，DVC 550 的电压将降至额定电压的 90%。

参数	项目	范围	默认值	备注
7774	LAM 功能的激活	OFF SVR + LAM	OFF	仅发电机组。 设置为 <b>SVR+LAM</b> 来启用此功能。
7775	RPM 设定点	70 至 100%	90 %	仅发电机组。 定义到达拐点设定点时电压下降的水平。
7776	LAM 持续时间	0.0 至 10000.0 ms	1000.0 ms	仅发电机组。

**备注** 参数 7774、7775 和 7776 的设置功率管理应用中被视为 AGC DG 单元之间的共享设定点。

### 6.6.3 软电压恢复 (SVR)

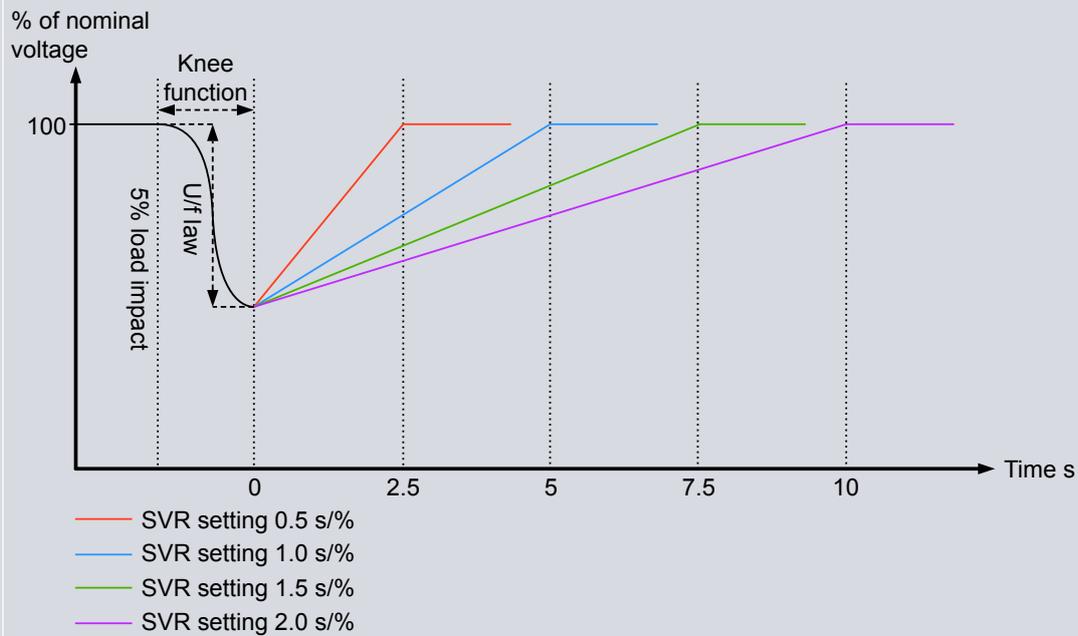
**备注** 此功能在并网时由 AGC 控制器自动禁用。

发电机组在受到负载冲击时，软电压恢复 (SVR) 可帮助在经历一个电压降后恢复到其额定转速。这通过将电压逐渐增加到 U/f 定律定义的值来实现的。当频率低于拐点并检测到频率增加时，SVR 被激活。SVR 功能的设置定义了负载冲击后电压恢复的斜率。参数 7773 中的 SVR 设置定义了电压从负载冲击造成的电压下降(百分比值)恢复到额定电压所需的秒数。



#### 示例

因负载影响，电压降为 5%时显示了不同的 SVR 设置：



时间点 0 处的虚线表示频率开始恢复的位置。当频率开始恢复时，SVR 功能被激活。当发电机组因负载冲击而承受 5% 的电压降且 SVR 设置为 1.0 s/% 时，电压将在 5 秒内恢复。但是仍然无法通过 U/f 定律，这会使 SVR 超过例如 5 秒。如果发电机不能快速从负载冲击中恢复转速，就会发生这种情况。

如果 SVR 功能处于激活状态，则 AGC 的电压调节器将被禁用。当 SVR 计时器到时，将再次激活调节。

参数	项目	范围	默认值	备注
7773	软电压恢复计时器	0.0 至 10.0 s/%	0.2 s/%	仅发电机组
7774	激活软电压恢复功能	OFF SVR + LAM	OFF	仅发电机组

**备注** 在功率管理应用中，参数 7774 被视为 AGC DG 控制器之间的共享设定点。

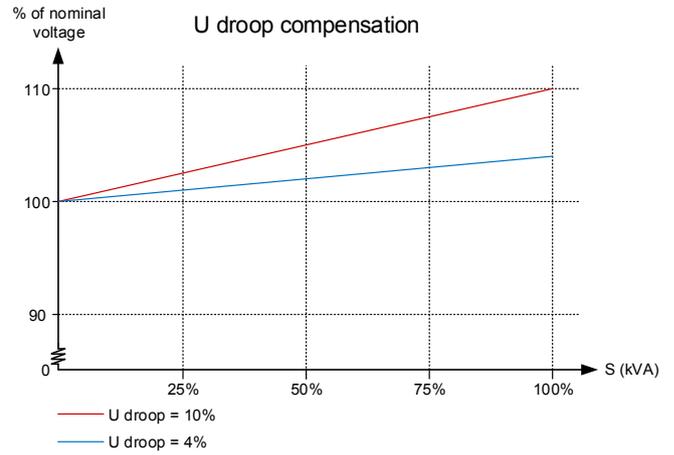
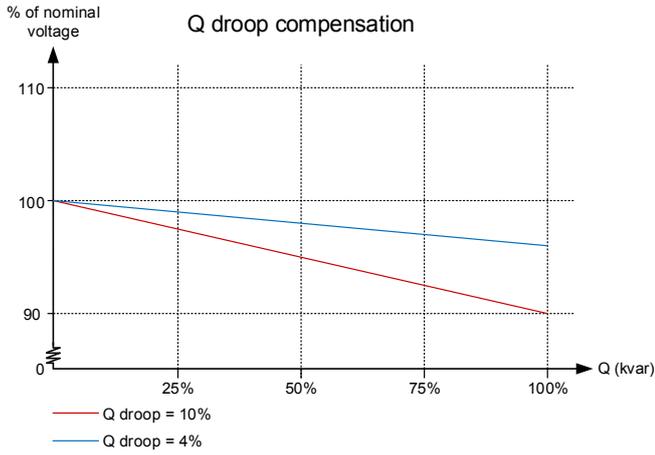
#### 6.6.4 下垂补偿

**备注** 此功能在并网时由 AGC 控制器自动禁用。

DVC 550 支持两种类型的下垂补偿：

- 无功下垂。
- 电压下垂。

它们可以通过 AGC 进行控制。



如果在 AGC 中关闭调节，则下垂补偿决定允许电压下降多少。可以通过将 AGC 设置为 MANUAL 来关闭调节。如果 CAN 总线电缆断线，调节也可能关闭。如果 CAN 总线线路出现故障，下垂可以为 DVC 550 提供电压设定点。这使得发电机组可以在没有可用接口时分担无功负载。

建议将 DVC 550 与 AGC 连接时不要开启 U 下垂补偿。这些功能会尝试以相反的方向工作，这可能会导致不稳定。

下垂的所有设置都可以在菜单 7780 - 下垂补偿中找到。

参数	项目	范围	默认值	备注
7781	Q 下垂补偿设定点	0.0 至 10.0 %	2.0 %	仅发电机组
7782	U 下垂补偿设定点	0.0 至 10.0 %	2.0 %	仅发电机组
7783	激活下垂补偿类型	Q 下垂补偿 OFF	Q 下垂补偿	仅发电机组

**备注** 在功率管理应用中，菜单 7780 中的所有设置都被视为 AGC DG 控制器之间的通用设置点。

**备注** 只有一种下垂功能可以被激活。

## 6.7 发电机组模式

### 6.7.1 发电机组模式

AGC 和 DVC 550 搭配提供两种新的发电机组模式。

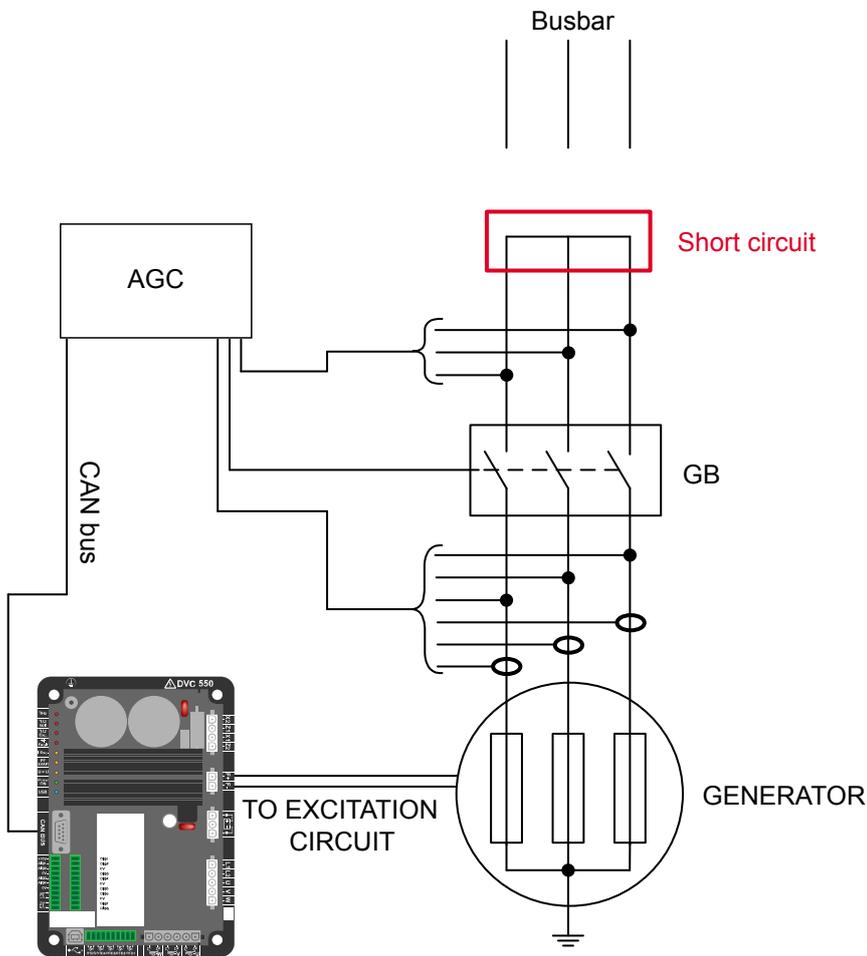
参数 6070 - 发电机组模式：

- 发电机烘干
- 通风

### 6.7.2 发电机组模式：发电机烘干

交流发电机烘干模式的目的是在使用发电机前对绕组进行除湿。如果发电机组安装在室外，绕组上可能会有湿气。烘干绕组的原因是为了防止绕组因湿气降低绕组的绝缘，并防止因此绕组内部产生电弧。可使用外部热源去除湿气，但 DVC 550 提供了使用交流发电机烘干绕组的功能。

需要建立一个母线的短路，而当 GB 闭合时，发电机会提供一个人为造成的短路：



1. 将参数 7791 配置为 0.1 A 的设定值。
  - 如果设定值设为 0.1 A，DVC 550 会提供 0.1 A 励磁电流。
  - 这会在定子中产生一个高得多的电流，定子电流产生的热量会烘干绕组。
2. 将参数 6070（发电机组模式）配置为烘干交流发电机。
3. 在半自动模式下起动发电机组并闭合 GB。
4. 当绕组变干燥时，打开 GB 并停止发电机组。
5. 参数 6070（发电机组模式）设置回原始发电机组模式。
6. 再次起动发电机并闭合 GB。
7. DVC 550 将缓慢提高励磁电流。
8. 如果电压不升高，AGC 将关闭，因为这意味着短路没有移除。

参数	项目	范围	默认值	备注
7791	发电机烘干模式的励磁电流参考	0.0 至 20.0 A	1.5 A	仅发电机组

### 注意

#### 励磁电源

如果 DVC 550 的励磁电源来自 AREP 或 SHUNT，则需要外部电源来运行交流发电机烘干模式。只有 PMG 不需要外部电源。

### 6.7.3 发电机组模式：通风

通风的目的是在使用发电机前去除湿气。

1. 参数 6070（发电机组模式）设置为 **通风**。

2. 在打开 GB 的情况下以半自动模式启动发电机组。
  - 发电机使用其风扇吹起的空气进行通风。
  - 激励电流将为 0 A。
3. 参数 6070（发电机组模式）设置回原始发电机组模式。

## 6.8 保护

### 6.8.1 简介

DVC 550 有许多可设置的保护功能。这些设置必须使用 DEIF EasyReg Advanced 软件。



#### 更多信息

所有可用保护的更多信息，请参阅 **DVC 550** 的章节中的**保护**。

设置 AGC，让其显示和记录 DVC 550 所创建的报警。

可以查看和记录的报警：

- 使用跳转菜单 9090 在 AGC 上显示。
- AGC 事件日志。

### 6.8.2 从 DVC 550 到 AGC 的报警记录

需要启用两个附加参数。这两个参数在 DVC 550 产生了报警时激活。

参数	说明
7761 DAVR 警告	在 DVC 550 激活某个保护时激活，则 <i>Action after fault</i> 故障后操作： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0：无动作</li> </ul>
7763 DAVR 跳闸	在 DVC 550 激活保护时激活，则 <i>Action after fault</i> 故障后操作是： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1：停止调节</li> <li>• 2：关断电流</li> <li>• 3：故障前励磁电流</li> </ul>

任一参数的日志记录都包含一个故障值，该值提供产生故障的信息。

### Example AGC-4 event log 示例 AGC-4 事件日志

TimeStamp	Line Text	Channel	PPower	QPower	PF	Gen. U1	Gen. U2	Gen. U3	Gen. I1	Gen. I2	Gen. I3	Gen. F	Bus U1	Bus U2	Bus U3	Bus F	df/dt	Vector	Multi input 102	Multi input 105	Multi input 108	Tacho	Alarm value
2019-10-24 14:24:20.0	0 7763 DAVR Trip	7763	0	0	0	0	0	0	9	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
2019-10-24 14:24:20.0	1 7761 DAVR Warning	7761	0	0	0	0	0	0	9	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
2010-01-01 00:00:14.900	2 3490 Emergency STOP	3490	0	0	0	0	0	0	9	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
2010-01-01 00:00:06.100	3 2320 Busbar blocked	2320	0	0	0	0	0	0	9	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2010-01-01 00:00:05.0	4 2180 GB Pos fail	2180	0	0	0	0	0	0	9	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Text	Timestamp	Active	Ack status	Ack action
GB Pos fail	2019-10-24 13:35:58.189	Active	<input checked="" type="checkbox"/> Not ack.	Acknowledge
Emergency STOP	2019-10-24 13:35:58.189	Active	<input checked="" type="checkbox"/> Not ack.	Acknowledge

在本例中，**DAVR Trip** 和 **DAVR Warning** 具有这些值：

108 Tacho	Alarm value
0 0	38
0 0	39

- DAVR 脱扣 - 值 38

- DAVR 警告 - 值 39

**DAVR Trip** 显示检测到 **AIN1 Wirebreak fault** 断线故障。  
**DAVR 警告**显示检测到 **AIN2 Wirebreak fault** 断线故障。

**表 6.1** DVC 550 提供给 AGC 的 报警值列表

报警值	说明
1	过压
2	欠压
3	过频
4	欠频
5	二极管开路
6	二极管短路
7	逆功
8	逆无功
9	Pt100 1 报警
10	Pt100 1 故障
11	Pt100 2 报警
12	Pt100 2 故障
13	Pt100 3 报警
14	Pt100 3 故障
15	Pt100 4 报警
16	Pt100 4 故障
17	Pt100 5 报警
18	Pt100 5 故障
19	PTC 1 故障
20	PTC 2 故障
21	PTC 3 故障
22	PTC 4 故障
23	PTC 5 故障
24	交流电压感应丢失
25	不平衡电压
26	不平衡电流
27	短路
28	励磁链故障
29	电动机起动
30	功率模块过载
31	电池供电不足
32	CAN 电源低
33	Pt100 1 开路/短路
34	Pt100 2 开路/短路

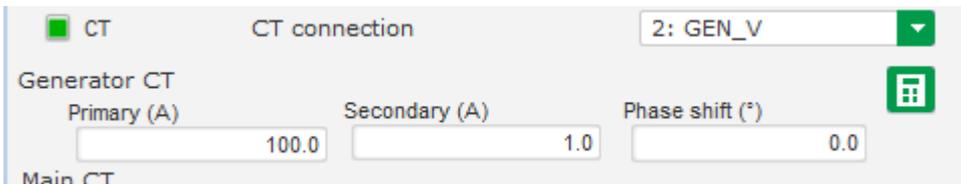
报警值	说明
35	Pt100 3 开路/短路
36	Pt100 4 开路/短路
37	Pt100 5 开路/短路
38	AIN1 断线故障
39	AIN2 断线故障
40	AIN3 断线故障
41	AIN4 断线故障
42	AOUT1 过载/断线
43	AOUT2 过载/断线
44	AOUT3 过载/断线
45	AOUT4 过载/断线
46	DOUT 过载故障

## 6.9 DVC 550 选项

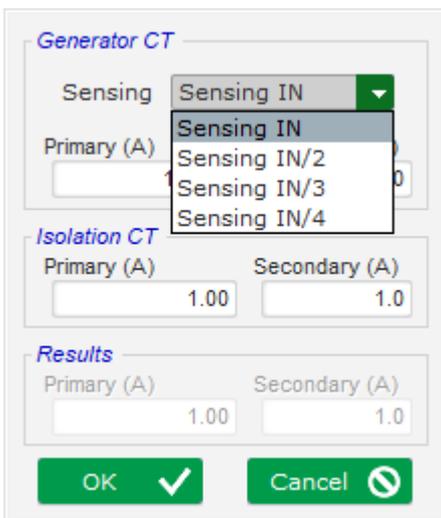
### 6.9.1 IN、IN/2、IN/3 或 IN/4 感应

某些交流发电机，电流互感器 (CT) 可以安装在交流发电机内部。DVC 550 需要对此类 CT 进行设置。

DVC 550 可以在 CT 的接线设置页设置为 IN、IN/2、IN/3 或 IN/4 感应。使用计算器选项  CT 设置上：



一个新窗口显示设置选项：



在感应输入 Sensing 选择：

- 感应输入 **Sensing IN**

- 这是默认设置。
- 选择 IN 时，意味着 CT 测量满电流。
- **Sensing IN/2 感应输入/2**
  - 选择 Sensing IN/2 时，意味着 CT 测量全电流的一半。
- **Sensing IN/3 感应输入/3**
  - 选择 Sensing IN/3 时，意味着 CT 测量全电流的三分之一。
- **Sensing IN/4 感应输入/4**
  - 选择 Sensing IN/4 时，意味着 CT 测量满电流的四分之一。

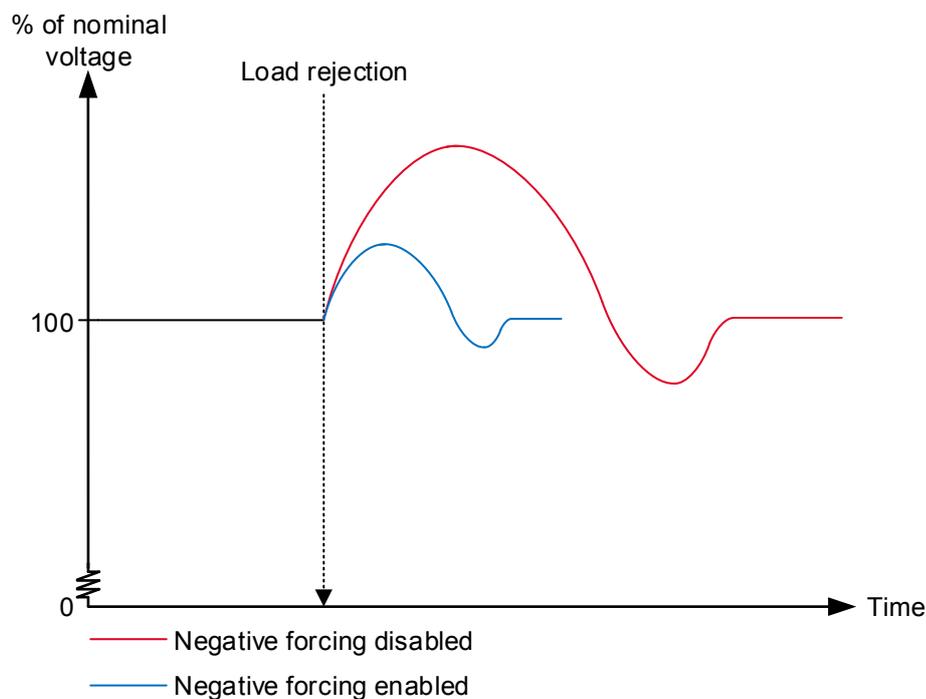
## 6.9.2 负序强磁

负序强磁功能使 DVC 550 能够逆励磁，原理是使用两个晶体管而不是一个。

可以实现在励磁输出端的逆电压，因为两个晶体管是并联和倒置的。在甩掉大负载的应用中，DVC 550 的此功很有用。甩掉大负载时，电压可能会增高。

通过一小段时间的逆励磁，可更快地恢复到额定电压。

下图显示了启用和禁用负序强磁功能。



### 更多信息

有关负序强磁的更多信息，请参阅 **设置 DVC 550** 中的 **PID 设置**。

## 6.9.3 VBus 补偿

此功能用于电压偏差补偿，励磁电路可以应用。

如果励磁电路的供电电压短时降低，此时励磁电流也会降低。PID 调节器必须稍微“积极”一点，以提升励磁电流。

或者，如果励磁电路的供电电压高于正常值，PID 控制器必须不那么“积极”，以确保励磁与额定电压相匹配。



### 更多信息

有关直流总线电压补偿 (VBus) 的更多信息, 请参阅 **Configure the DVC 550** 中的 **PID settings**。

## 6.10 DVC 550 的调节

### 6.10.1 PID 设置

在菜单 7800 设置 AGC 的 PID 设置。

参数	说明	备注
7801	PID 增益	这是 DVC 550 中的 PID 调节器的增益。
7803	写进所有设置	此参数将所有设置发送到 DVC 550。 • 这是一个脉冲指令。 • 默认情况下, 参数在使用后返回到关闭状态。

仅可通过 DEIF EasyReg Advanced 软件更改 PID 调节器。



### 更多信息

有关 PID 配置的更多信息, 请参阅 **配置 DVC 550** 中的 PID 设置。

当 AGC 具有控制 (启用参数 7805) 时, 仅使用电压调节器。电压调节器的增益由 AGC 参数 7801 设置。



### 更多信息

有关 AGC 控制设置的更多信息, 请参阅 **Bias and control** 偏置和控制 中的 **DAVR control** DAVR 控制。

使用参数 7803, AGC 写入已经完成的设置。用户可以应用此参数再次确认 AGC 中有关 DVC 550 的所有设置已写入。

参数的范围和默认值如下所示:

参数	项目	范围	默认值	备注
7801	DVC 550 的 PID 增益	1 至 200	20	仅发电机组。
7803	将所有设置写入 DVC 550	OFF 开	OFF	仅发电机组。设置为 ON 时, 它将自动重置为 OFF。

### 6.10.2 偏置和控制

#### 偏置范围

参数 7804, AGC 可以管理 AGC 控制 DVC 550 调节电压偏置范围。

默认设置为 +/- 10%, 即 AGC 调节 400 V 发电机组电压的允许范围是 360 V 到 440 V。偏置范围应足够宽, 以确保发电机组在容性和感性负载的工况能够进行无功分配。如果偏置范围过宽, AGC 控制器之间的负载分配控制会较困难, 因为一小步调节会给出过大的响应。根据经验, +/- 10% 的偏置范围覆盖了大多数的应用。

偏置范围用于基于 CAN 总线的偏置信号, 或用于模拟量偏置和基于 CAN 总线的偏置信号。

#### 模拟量调节的偏置

如果参数 2783 (AGC-4) / 2782 (AGC 150) 设置为模拟量, 则参数 7796 可以设置的输入类型是 DVC 550 应该可以接收到的。

为了确保 DVC 550 接受 AGC 的调节, 参数 5990 必须设置为正确的传感器输出, 该输出必须提供偏置给 DVC 550。

## DAVR 控制

参数 7805 控制 AGC 是否应该在 CAN 总线上发送命令和信息。例如，控制 DVC 550 切换调节模式，为 DVC550 设置拐点和其它设置/指令。

对于偏置信号，**DAVR 控制**是否设置为 ON 或 OFF 都没关系。AGC 仍然能够在基于 CAN 总线的偏置上对 DVC 550 进行调节。参数 2783 (AGC-4) / 2782 (AGC 150) 然后仍必须设置为 **EIC**，发动机接口 7561 必须设置为基于 J1939 的协议。

如果 AGC 具有控制并且通信已开启并运行，则可以在 DEIF EasyReg Advanced 软件中看到。

AGC 控制的设置显示为灰色，因此这些设置只能从 AGC 更改。



### 更多信息

有关 **常用 DVC 550 设置** 的更多信息，请参阅本章通用 DVC 550 设置。

下表显示了上述参数：

参数	项目	范围	默认值	备注
7804	用于 CAN 总线调节的 DVC 550 偏置范围	0.1 至 30.0 %	10.0%	仅发电机组。
7805	允许 AGC 控制 DVC 550	OFF 开	ON	仅发电机组。
7796	DVC 550 模拟量偏置输入类型	4 - 20 mA ±10 V 0-10 V 电位器	0-10 V 直流	仅发电机组。

## 6.11 AGC 与 DVC 550 配合

### 6.11.1 标称设置

CAN 总线通信建立并启用了 **DAVR 控制** 的参数 7805 时，AGC 控制 DVC 550 中的标称设置。

对于租赁客户，如果发电机组应用在需要不同的标称设置场景，这会非常有用。通过切换 DVC 550 中的标称设置，它可以确保即使额定电压较高或更低，偏置范围仍保持不变。

从 AGC 自动发送的标称设置为启用的额定电压和频率。因此，如果标称设置在四种可能的标称设置之间切换，则启用的标称设置将自动发送到 DVC 550。

### 6.11.2 自动查看

如果在 AGC 和 DVC 550 之间建立了 CAN 总线通信，则 AGC 能够显示通过 CAN 总线接收到的一些参数值。这些值将增补到 AGC 中已经存在的 20 个视图，因此将扩展视图总数。仍然只能配置前 20 个视图。

如果启用了参数 7564 并且 CAN 总线处于启用状态，则会显示额外的参数行。参数 7564 将再次自动切换到 OFF。

**备注** 如果 DVC 550 安装在也有发动机 ECU 的机组上，并且 ECU 通过 CAN 总线提供信息，则在将自动视图切换为 ON 之前可能不需要 ECU 数据来启动发电机组，因为某些 ECU 仅在发动机运行时才提供信息。

自动查看参数：

参数	项目	范围	默认值	备注
7564	启用自动查看	OFF 开	OFF	仅发电机组。请注意，它会再次自动切换到 OFF。

### 6.11.3 通信错误

DVC 550 的相关通信的设置完成后，AGC 会发出检查通信线路的报警。如果 AGC 和 DVC 550 之间的通信突然停止，AGC 将发出 DAVR 通信报警。呃。

报警配置在参数 7830 上，如果 DAVR 通信，也可以设置故障类以激活。Err 报警发生。

用于通信报警错误的参数：

参数	项目	范围	默认值	备注
7831	数字 AVR 通信错误 - 延时	0.0 至 100.0 s	0.0 s	仅发电机组。
7832	数字 AVR 通信错误 - 输出 A	未使用 基于选项	未使用	仅发电机组。
7833	数字 AVR 通信错误 - 输出 B	未使用 基于选项	未使用	仅发电机组。
7834	数字 AVR 通信错误 - 启用	OFF 开	OFF	仅发电机组。
7835	数字 AVR 通信错误 - 故障级别	闭锁 GB 跳闸 警告 脱扣+停止 停机 市电开关 跳闸 安全停机	警告	仅发电机组。

### 6.11.4 AGC 上的 DVC 550 报警

DVC 550 可以发出两种不同级别的报警：

- DAVR 警告
- DAVR 脱扣

这在菜单 7760 中启用，在这里还可以设置故障级别。

参数	项目	范围	默认值	备注
7761	DAVR 警告	闭锁 GB 跳闸 警告 脱扣+停止 停机 市电开关 跳闸 安全停机	警告	仅发电机组。
7763	DAVR 脱扣	闭锁 GB 跳闸 警告 脱扣+停止 停机 市电开关 跳闸	警告	仅发电机组。

参数	项目	范围	默认值	备注
		安全停机		

## 6.11.5 DAVR 信息菜单 (jump 9090)

### AGC-4

跳转菜单 9090 显示有关 DAVR 软件版本和 DAVR 中激活的警报信息。

参数 9093 确认所有当前激活的报警，如果任何报警不再启用，则被清除。

参数	项目	备注
9091	DAVR 软件版本	显示 DAVR 软件版本
9092	DVAR 报警	显示所有激活的报警
9093	DAVR 跳闸报警	显示激活的跳闸报警 (选择从 DAVR 中确认报警)

### AGC 150

AGC 150 中的跳转功能仅在控制器上的快捷按钮上操作。

在参数 9157 **设置>基本设置>控制器设置>显示>显示启用跳转功能**。



#### 更多信息

有关跳转菜单的更多信息，请参阅 **AGC 150 设计师手册** 中的 **产品信息概览-菜单号和跳转功能**。

## 6.12 与 DVC 550 相关的 M-Logic

### 6.12.1 M-Logic 事件、输出和指令

M-Logic 有许多与 DVC 550 相关的事件、输出和指令，供使用。

#### 事件

这些在 **DVC 550 事件** 下分组：

▼ ● DVC 550 events

..... Stator current limitation off  
..... Stator current limitation TM  
..... Stator current limitation IM  
..... Stator current limitation Active  
..... LED: USB  
..... LED: Power ON  
..... LED: U=U  
..... LED: PF kVAR  
..... LED: I Exc.  
..... LED: Diode fault  
..... LED: Exc.  
..... LED: Volt  
..... LED: Hz  
..... Any D550 warning alarms present  
..... Any D550 trip alarms present  
..... Alarm(Warning): Over voltage  
..... Alarm(Warning): Under voltage  
..... Alarm(Warning): Over frequency  
..... Alarm(Warning): Under freq.  
..... Alarm(Warning): Open diode  
..... Alarm(Warning): Shorted diode  
..... Alarm(Warning): Reverse P  
..... Alarm(Warning): Reverse Q  
..... Alarm(Warning): PT100 1 alarm  
..... Alarm(Warning): PT100 1 fault  
..... Alarm(Warning): PT100 2 alarm  
..... Alarm(Warning): PT100 2 fault  
..... Alarm(Warning): PT100 3 alarm  
..... Alarm(Warning): PT100 3 fault  
..... Alarm(Warning): PT100 4 alarm  
..... Alarm(Warning): PT100 4 fault  
..... Alarm(Warning): PT100 5 alarm  
..... Alarm(Warning): PT100 5 fault  
..... Alarm(Warning): PTC 1 fault  
..... Alarm(Warning): PTC 2 fault  
..... Alarm(Warning): PTC 3 fault  
..... Alarm(Warning): PTC 4 fault  
..... Alarm(Warning): PTC 5 fault  
..... Alarm(Warning): Sensing lost  
..... Alarm(Warning): Unbalanced U  
..... Alarm(Warning): Unbalanced I  
..... Alarm(Warning): Short circuit  
..... Alarm(Warning): Excitat. chain  
..... Alarm(Warning): Motor start  
..... Alarm(Warning): Power bridge  
..... Alarm(Warning): Batt supply low  
..... Alarm(Warning): CAN supply low  
..... Alarm(Warning): PT100 1 open/short  
..... Alarm(Warning): PT100 2 open/short  
..... Alarm(Warning): PT100 3 open/short  
..... Alarm(Warning): PT100 4 open/short  
..... Alarm(Warning): PT100 5 open/short  
..... Alarm(Warning): AIN1 wirebreak

..... Alarm(Warning): AIN2 wirebreak  
..... Alarm(Warning): AIN3 wirebreak  
..... Alarm(Warning): AIN4 wirebreak  
..... Alarm(Warning): AOUT1 overload/wirebreak  
..... Alarm(Warning): AOUT2 overload/wirebreak  
..... Alarm(Warning): AOUT3 overload/wirebreak  
..... Alarm(Warning): AOUT4 overload/wirebreak  
..... Alarm(Warning): DOUT overload  
..... Alarm(Trip): Over voltage  
..... Alarm(Trip): Under voltage  
..... Alarm(Trip): Over frequency  
..... Alarm(Trip): Under freq.  
..... Alarm(Trip): Open diode  
..... Alarm(Trip): Shorted diode  
..... Alarm(Trip): Reverse P  
..... Alarm(Trip): Reverse Q  
..... Alarm(Trip): PT100 1 alarm  
..... Alarm(Trip): PT100 1 fault  
..... Alarm(Trip): PT100 2 alarm  
..... Alarm(Trip): PT100 2 fault  
..... Alarm(Trip): PT100 3 alarm  
..... Alarm(Trip): PT100 3 fault  
..... Alarm(Trip): PT100 4 alarm  
..... Alarm(Trip): PT100 4 fault  
..... Alarm(Trip): PT100 5 alarm  
..... Alarm(Trip): PT100 5 fault  
..... Alarm(Trip): PTC 1 fault  
..... Alarm(Trip): PTC 2 fault  
..... Alarm(Trip): PTC 3 fault  
..... Alarm(Trip): PTC 4 fault  
..... Alarm(Trip): PTC 5 fault  
..... Alarm(Trip): Sensing lost  
..... Alarm(Trip): Unbalanced U  
..... Alarm(Trip): Unbalanced I  
..... Alarm(Trip): Short circuit  
..... Alarm(Trip): Excitat. chain  
..... Alarm(Trip): Motor start  
..... Alarm(Trip): Power bridge  
..... Alarm(Trip): Batt supply low  
..... Alarm(Trip): CAN supply low  
..... Alarm(Trip): PT100 1 open/short  
..... Alarm(Trip): PT100 2 open/short  
..... Alarm(Trip): PT100 3 open/short  
..... Alarm(Trip): PT100 4 open/short  
..... Alarm(Trip): PT100 5 open/short  
..... Alarm(Trip): AIN1 wirebreak  
..... Alarm(Trip): AIN2 wirebreak  
..... Alarm(Trip): AIN3 wirebreak  
..... Alarm(Trip): AIN4 wirebreak  
..... Alarm(Trip): AOUT1 overload/wirebreak  
..... Alarm(Trip): AOUT2 overload/wirebreak  
..... Alarm(Trip): AOUT3 overload/wirebreak  
..... Alarm(Trip): AOUT4 overload/wirebreak  
..... Alarm(Trip): DOUT overload

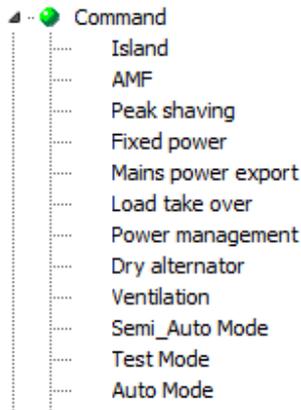
## 输出

▲ ● DAVR commands

..... Set stator current limitation off  
..... Set stator current limitation TM  
..... Set stator current limitation IM  
..... Reset trip alarms

## 指令

M-Logic 中的两个附加指令：交流发电机烘干和通风。

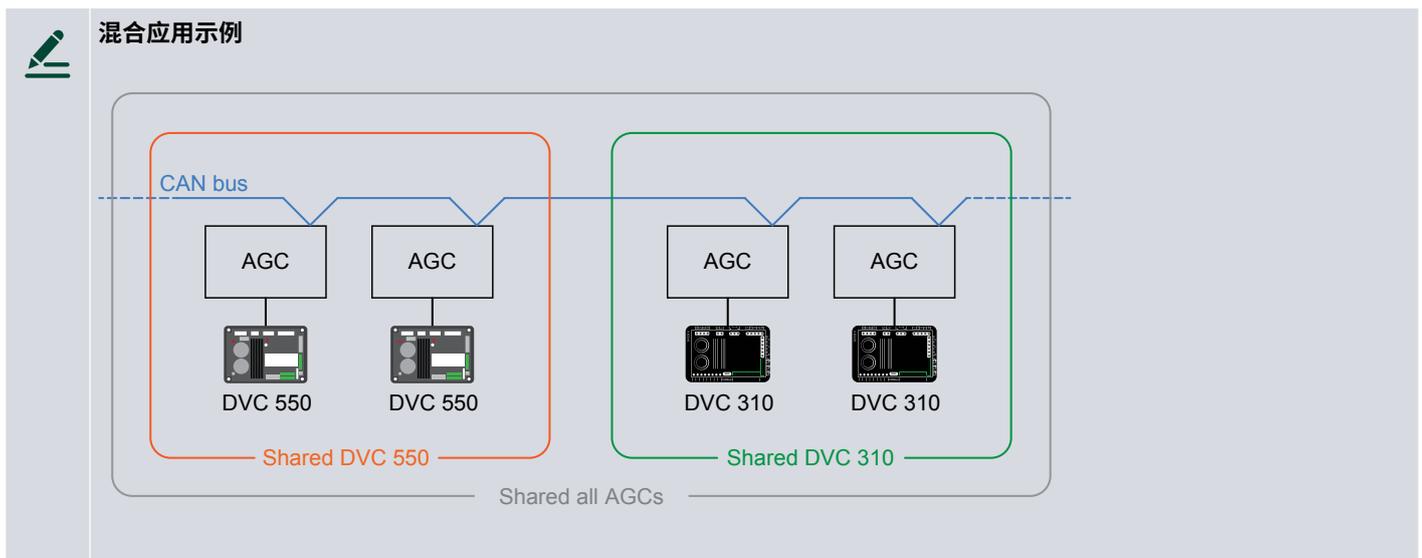


## 6.13 常见的 DVC 550 设置

### 6.13.1 混合应用

#### 什么是混合应用？

混合应用包括一些 AGC 和一些 DVC 550 以及另外一些 AGC 和一些 DVC 310 在同一个全面应用中一起运行。例如，这可以是租赁应用。



— 这些参数仅在 AGC 和 DVC550 之间共享。

— 这些参数仅在 AGC 和 DVC310 之间共享。

— 这些参数在所有 AGC 之间共享。

共享参数意味着如果您更改一个 AGC 上的参数设置，该设置将发送到系统中的所有其它 AGC。参数共享时，所有 AGC 具有相同的设置。

在混合应用中，一些参数（以橙色和绿色显示）不再在所有 AGC 之间共享（以灰色显示）。

**表 6.2** DVC 550 和 DVC 310 应用之间不共享参数

参数	参数编号
U/f 变量斜坡	7772
软电压恢复计时器	7773
LAM + SVR 设置	7774
RPM 设定点	7775

必须为每组控制器设置这些参数（以橙色和绿色显示）。也就是说，带 DVC 550 的 AGC 的参数必须与带 DVC 310 的 AGC 的参数要分开设置。这些参数在所有 AGC DG 控制器之间不再共享（以灰色显示）。

### 6.13.2 共享参数

以下参数在 AGC 控制器之间以及 AGC 和 DVC 550 之间共享。



**更多信息**

对于同时包含 AGC + DVC 550 和 AGC + DVC 310 的应用，请参阅**混合应用**，以了解有关不共享参数的更多信息。

参数	参数编号	AGC DG 至 AGC DG	AGC 至 DVC 550
CBE 设定点	2251	X	
CBE 延时	2252	X	
启用 CBE	2254	X	
CBE 断路器时序	2261	X	
CBE 软启动计时器	2262	X	X
CBE 开始励磁的转速点	2263	X	
发电机额定电压 - 额定设置 1	6004		X
发电机额定电压 - 额定设置 2	6014		X
发电机额定电压 - 额定设置 3	6024		X
发电机额定电压 - 额定设置 4	6034		X
发电机电压互感器初级侧	6041		X
发电机电压互感器次级侧	6042		X
母排电压互感器初级侧 - 母排额定设置 1	6051		X
母排电压互感器次级侧 - 母排额定设置 1	6052		X
母排电压互感器初级侧 - 母排额定设置 2	6061		X
母排电压互感器次级侧 - 母排额定设置 2	6062		X
DVC 550 发电机初级电压	7741		X
DVC 550 发电机次级电压	7742		X
DVC 550 母排初级侧电压	7743		X
DVC 550 母排次级侧电压	7744		X
DVC 550 电压互感器启用	7745		X
DVC 550 交流设置	7746		X
启动阈值 PWM	7751		X
启动阈值电压限制	7752		X

参数	参数编号	AGC DG 至 AGC DG	AGC 至 DVC 550
软启动计时器（正常启动）	7753		X
最小频率阈值	7754		X
最小 Vbus 阈值	7755		X
拐点设定点	7771	X	X
U/f 变量斜坡	7772		X
软电压恢复计时器	7773		X
SVR + LAM 设置	7774		X
RPM 设定点	7775		X
LAM 持续时间	7776		X
Q 下垂补偿设定点	7781	X	X
U 下垂补偿设定点	7782	X	X
下垂补偿类型	7783	X	X
交流发电机烘干模式	7791		X
变压器充磁电流设定点	7793		X
感应电动机启动电流设定点	7794		X
定子电流限制启用	7795		X
偏置模拟量	7796		X
PID 增益	7801		X
将所有设置写入 DVC 550	7803		X
DVC 550 偏差范围	7804		X
DVC 550 控制	7805		X

## 6.14 Modbus 通讯

### 6.14.1 Modbus 通讯

本章是有关选项 H2 和 N (Modbus RS-485 RTU) 的附加信息。

如果安装了选项 H2 和 N，数据可以传输到 PLC、计算机、报警和监控系统或 SCADA 系统。



#### 更多信息

有关选项 H2 和 H9 Modbus 通信和选项 N Modbus TCP IP 请参阅 DEIF 官网上的技术文档：<https://www.deif.com/products/agc-4#documentation>

Modbus 通讯可读取的参数转换到菜单 10970 中所选单元。

### 6.14.2 Modbus 表

功能编码 4			
地址	Bit	内容	备注
916		AVR 发电机交流电压 [V]	
917		AVR 发电机频率 [Hz] 1/10	
918		AVR 发电机交流电流 [A]	

功能编码 4

地址	Bit	内容	备注
919		AVR 励磁电流[A] 1/10	
920		未使用	
921		AVR 发电机无功功率	
922		AVR 发电机功率因数 [ ] 1/100	
923		AVR 发电机功率因数滞后	00= lagging 01=超前
924		未使用	
925		总功率	
926		未使用	
927		AVR 发电机视在功率	
928		AVR Pt100 1 温度 [摄氏度/华氏度]	
929		AVR Pt100 2 温度 [摄氏度/华氏度]	
930		AVR Pt100 3 温度 [摄氏度/华氏度]	
1056	0	AVR 通信错误	
	1	AVR 警告	
	2	AVR 脱扣	
	3-15	未使用	
1365	0	USB LED	
	1	电源 LED	功能编码 4
	2	U = U	
	3	PF kVAR	
	4	励磁电流。	
	5	二极管故障	
	6	励磁故障	
	7	电压故障	
	8	频率故障	
9-15	未使用		

## 功能编码 4

地址	Bit	内容	备注
1366	0	过压	
	1	欠压	
	2	过频	
	3	欠频	
	4	二极管开路	
	5	二极管短路	
	6	逆功 P	
	7	逆无功 Q	
	8	Pt100 1 报警	
	9	Pt100 1 故障	
	10	Pt100 2 报警	
	11	Pt100 2 故障	
	12	Pt100 3 报警	
	13	Pt100 3 故障	
	14	Pt100 4 报警	
	15	Pt100 4 故障	
1367	0	Pt100 5 报警	
	1	Pt100 4 故障	
	2	PTC 1 故障	
	3	PTC 2 故障	
	4	PTC 3 故障	
	5	PTC 4 故障	
	6	PTC 5 故障	
	7	感应丢失	
	8	不平衡电压 U	
	9	不平衡电流 I	
	10	短路	
	11	励磁链	
	12	电动机起动	
	13	电源模块	
	14	电池供电低	
	15	CAN 电源低	

## 功能编码 4

地址	Bit	内容	备注
1368	0	Pt100 1 op/sho	
	1	Pt100 2 op/sho	
	2	Pt100 3 op/sho	
	3	Pt100 4 op/sho	
	4	Pt100 5 op/sho	
	5	AIN1 断线	
	6	AIN2 断线	
	7	AIN3 断线	
	8	AIN4 断线	
	9	AOUT1 ol/wb	
	10	AOUT2 ol/wb	
	11	AOUT3 ol/wb	
	12	AOUT4 ol/wb	
	13	DOOUT 过载	
14-15	未使用		

## 7. 故障诊断

### 7.1 预防性维护说明

在交流发电机停机期间，建议：

- 检查连接器中的电线是否紧固。
  - 扭矩设置在 0.6 Nm 和 0.8 Nm 之间。
- 吹干空气以清除可能落在 DVC 550 上或周围的任何灰尘。
- 检查设备正面的铝制散热器周围是否有空气自由流通。
- 检查运行时间计数器。
  - 如果这超过 40,000 小时，请考虑更换 AVR。

### 7.2 故障诊断

AVR 上可能会出现的问题，这可能会导致其更换。

主要故障列举如下：

故障	原因	解决方案	重启操作
电压检测故障。	交流发电机感应 VT 损坏。	更换有故障的 VT。	1. 停止交流发电机。 2. 更换有故障的 VT。 3. 重新启动交流发电机。
	内部测量损坏。	更换 AVR。	 <b>更多信息</b> 有关如何更换，请参阅 <b>更换 AVR</b> 。
励磁故障。	<ul style="list-style-type: none"><li>• 有故障的组件。</li><li>• 励磁电路开路导致晶体管上出现电压浪涌。</li></ul>	更换 AVR。	 <b>更多信息</b> 有关如何更换，请参阅 <b>更换 AVR</b> 。
24 V DC 辅助电源故障。	外部电源故障。	更换 24 V DC 电源。	1. 停止交流发电机。 2. 更换故障电源。 3. 重新启动交流发电机。
	电压转换器故障。	更换 AVR。	 <b>更多信息</b> 有关如何更换，请参阅 <b>更换 AVR</b> 。
AVR 没有响应（显示卡顿，无通信）。	微控制器故障。	更换 AVR。	 <b>更多信息</b> 有关如何更换，请参阅 <b>更换 AVR</b> 。
由输入控制的调节模式未激活。	输入错误。	将调节模式的控制切换到另一个输入	1. 停止交流发电机。 2. 配置新设置。 3. 重新启动交流发电机。
		更换 AVR。	 <b>更多信息</b> 有关如何更换，请参阅 <b>更换 AVR</b> 。
	接线有问题	通过分流 0 V 和本地输入并检查 HMI 上的输入状态来检查输入是否已启用。	重新启动交流发电机。

故障	原因	解决方案	重启操作
励磁不起励。	错误起动输入	控制起动切换到另一个输入	1. 停止交流发电机。 2. 配置新设置。 3. 重新启动交流发电机。
	AVR 电源未打开。	检查 HMI 上的 VBus 电压。	重新启动交流发电机。
	24 V DC 电源故障	通过查看 HMI LED 来检查 AVR 是否已通电。 <b>Power ON</b> ●	重新启动交流发电机。
功率因数的调节不稳定。	有功功率太低，无法进行正确的功率因数测量。	使用 kVAr 模式进行低负载调节（小于额定负载的 10%）	1. 停止交流发电机。 2. 配置新设置。 3. 重新启动交流发电机。
	定子电流测量不正确。	检查电流测量输入和 CT 上的 CT 接线。	重新启动交流发电机。
		如果接线正确，请更换 AVR。	 <b>更多信息</b> 有关如何更换，请参阅 <b>更换 AVR</b> 。

### 7.3 更换有故障的 DVC 550



**危险**



**注意通电电流和电压的危险性**

触电和/或损坏风险

当 AVR 运行时，请勿拔下任何连接器或进行任何接线修改。这可能会导致电击和/或 AVR 损坏和/或交流发电机损坏。

**注意**



**运行期间的配置更改**

可能损坏设备

当交流发电机停止时，必须对主要交流发电机设置进行修改，例如：发电机数据、电压和电流测量变压器接线、参考上限或下限或启动控制。

**注意**



**工作范围**

可能损坏设备

必须始终遵守操作范围。将设置更改为不适当的电压或电流可能会导致 AVR 和/或交流发电机部分或全部损坏。

**注意**



**电源输入保护**

可能损坏设备

电源输入必须由断路器或熔断器保护，以避免在发生短路或电压浪涌时对 AVR 造成不可修复的损坏。

## 注意

### 安装/更换

所以安装工作只能由经授权且了解使用中会遇到的风险的人员来执行。

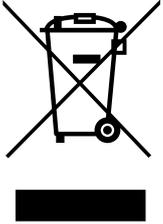
要更换有故障的 DVC 550 AVR：

1. 停止交流发电机（如果尚未完成）。
2. 关闭并电气隔离辅助电源和电源。
3. 检查确认无电压。
4. 小心地卸下所有 AVR 连接器，注意它们的位置。
5. 松开所有 AVR 安装支架，以便将其从安装位置卸下。
6. 使用 DEIF EasyReg Advanced 将您的配置项目上传到新的 DVC 550 AVR。
7. 断开 DVC 550 USB 电缆。
8. 修复新的 DVC 550 代替有故障的 AVR。
9. 重新连接新 AVR 上的所有连接器。
10. 接通辅助电源并检查 AVR 是否已通电。
11. 启动交流发电机驱动系统。
12. 在不给发电机励磁的情况下接通电源。
13. 在给交流发电机励磁之前，检查交流发电机电压测量值和电源电压 (VBus)。
14. 接通交流发电机励磁。
15. 检查所有 AVR 测量和调节模式，以及任何受控输出。

## 8. 报废

### 8.1 废弃电气和电子设备的处置

WEEE 符号



含带轮垃圾桶标记（WEEE 符号）的所有产品均为电气和电子设备（EEE）。EEE 包括对人类健康和环境有害的材料、组件和物质。因此，必须正确处理废弃电气和电子设备（WEEE）。在欧洲，由欧洲议会颁发的 WEEE 条令管控 WEEE 的处理。DEIF 遵循此条令。

您不得将 WEEE 当作未分类城市垃圾处理。相反，必须分开收集 WEEE 从而尽量减少其对环境的负担并提高 WEEE 的回收利用机会。在欧洲，由当地政府负责 WEEE 的回收设施。如果需要如何处理 DEIF WEEE 的更多信息，请联系 DEIF。