

DVC 350

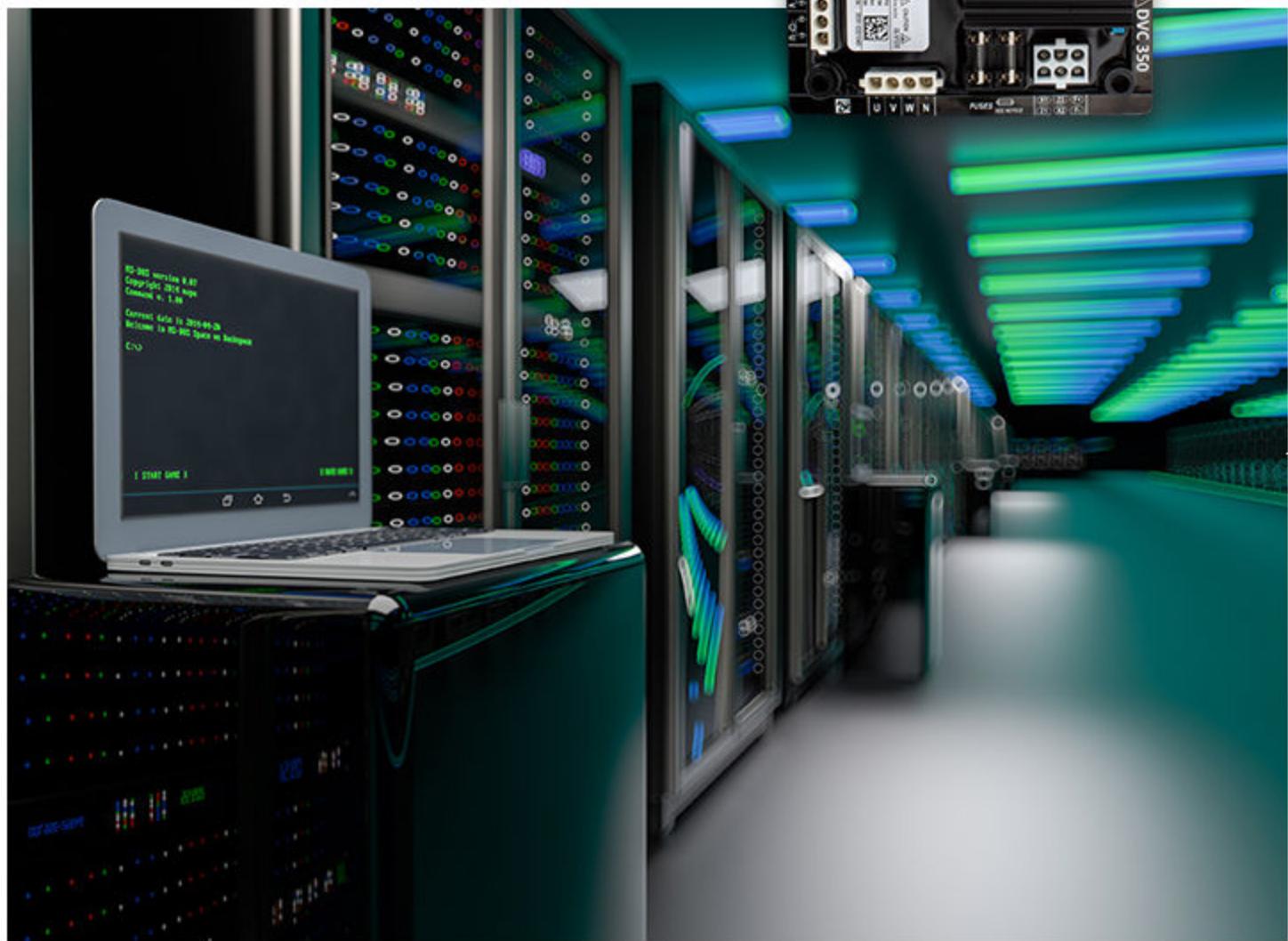
4189341291D

数字电压控制器

设计师手册



Improve
Tomorrow



1. 关于设计师手册

1.1 设计手册目标用户	5
1.2 标记和符号	5
1.3 警告与安全	6
1.4 法律信息	6

2. 关于 DVC 350

2.1 产品概览	7
2.1.1 产品描述	7
2.1.2 应用	8
2.1.3 与 AGC 配置的扩展特性	9
2.1.4 端子描述	9
2.1.5 调节模式	10
2.1.6 运行值	10
2.3 运行模式	11
2.3.1 调节模式	11
2.3.2 调节模式优先顺序	12
2.4 保护	12
2.4.1 欠压 (ANSI 27)	12
2.4.2 过电压 (ANSI 59)	13
2.4.3 欠频 (ANSI 81U)	13
2.4.4 过频 (ANSI 81O)	14
2.4.5 二极管故障	14
2.4.6 二极管开路故障	14
2.4.7 二极管短路故障	15
2.4.8 电机起动故障	15
2.4.9 电压丢失检测	16
2.4.10 短路	16
2.4.11 不平衡电压	17

3. 开始使用 DEIF EasyReg Advanced

3.1 关于实用软件	18
3.2 设置	18
3.2.1 下载	18
3.2.2 安装	18
3.2.3 连接	19
3.2.4 启动	19
3.3 软件访问级别	19

4. DEIF EasyReg Advanced

4.1 总体布局	21
4.2 配置	23
4.2.1 发电机说明	23
4.2.2 接线	23
4.2.3 限制	23
4.2.4 保护	25
4.2.5 调节模式	27
4.2.6 PID 设置	27
4.2.7 输入/输出	28
4.3 示波器	28
4.3.1 示波器窗口	28

4.3.2 曲线.....	29
4.3.3 触发器.....	29
4.3.4 光标.....	30
4.3.5 瞬态测试.....	30
4.3.6 打开曲线或示波器设置.....	32
4.3.7 保存曲线或示波器设置.....	32
4.3.8 更改标绘区域背景.....	32
4.3.9 画面缩放功能.....	32
4.4 监视器.....	32
4.4.1 监视器窗口.....	32
4.4.2 添加显示器.....	33
4.4.3 添加曲线.....	34
4.4.4 添加仪表.....	34
4.4.5 添加输入/输出.....	34
4.4.6 添加 Fresnel 图.....	35
4.4.7 添加 AVR 状态和故障.....	35
4.4.8 编辑模式：调整面板大小或删除面板.....	35
4.4.9 启动或停止监视器.....	36
4.4.10 保存监视器设置.....	36
4.4.11 打开监视器配置.....	36
4.5 比较窗口.....	37
4.6 创建 PDF 报告.....	38
4.7 导出到 Excel.....	38

5. 配置 DVC 350

5.1 发电机描述.....	39
5.2 接线.....	40
5.3 限制.....	41
5.3.1 过励磁限制.....	41
5.3.2 定子电流限制.....	41
5.3.3 发电机电流限制.....	42
5.4 保护.....	42
5.4.1 保护.....	42
5.4.2 故障组.....	43
5.5 调节模式.....	43
5.5.1 确定调节模式.....	43
5.5.2 启动.....	44
5.5.3 电压调节.....	45
5.5.4 励磁电流（手动模式）.....	50
5.6 PID 设置.....	52
5.7 输入/输出.....	53
5.8 记录事件.....	54
5.9 第二套设置.....	55
5.10 Analogue AVR.....	55

6. 使用 AGC 设置 DVC 350

6.1 关于 DVC 350 与 AGC.....	56
6.1.1 简介.....	56
6.1.2 出厂设置.....	56
6.1.3 通信选项.....	56

6.2 连接 AGC 和 DVC 350.....	59
6.3 配置 DVC 350.....	61
6.3.1 连接并开启 DEIF easyReg Advanced 软件.....	61
6.3.2 发电机描述.....	62
6.3.3 接线.....	63
6.3.4 启动和调试 DVC 350.....	63
6.3.5 设置 AGC 与 DVC 350 通信.....	65
6.3.6 电压互感器设置.....	67
6.3.7 来自 AGC 的模拟量偏置连接.....	68
6.4 发电机起机.....	68
6.4.1 启动模式.....	68
6.4.2 正常起机.....	68
6.4.3 启动阈值.....	69
6.4.4 软启动.....	69
6.5 运行模式.....	71
6.5.1 u/f 可变斜率 (拐点功能)	71
6.5.2 负载接收模块 (LAM).....	73
6.5.3 软电压恢复 (SVR)	75
6.5.4 下垂补偿.....	76
6.6 保护.....	77
6.6.1 简介.....	77
6.6.2 从 DVC 350 到 AGC 的报警记录.....	77
6.7 DVC 350 的调节.....	79
6.7.1 PID 设置.....	79
6.7.2 偏置和控制.....	80
6.8 AGC-4 和 DVC 350 合作.....	81
6.8.1 标称设置.....	81
6.8.2 自动查看.....	81
6.8.3 通信错误.....	81
6.8.4 AGC 上的 DVC 350 报警.....	82
6.8.5 DAVR 信息菜单 (jump 9090)	82
6.9 DVC 350 的 M-Logic 事件和输出.....	83
6.10 Modbus 通讯.....	84
7. 故障诊断	
7.1 预防性维护说明.....	87
7.2 故障诊断.....	87
7.3 更换故障的 DVC 350.....	88
8. 报废	
8.1 废弃电气和电子设备的处置.....	90

1. 关于设计师手册

1.1 设计手册目标用户

本手册供设计安装 DVC 350 的控制系统和电气系统的人员使用。

1.2 标记和符号

危险声明符号



这表示危险的情况。



如果不遵守这些指导，这些情况可能导致死亡、人员严重受伤和设备损坏或损毁。



这表示潜在的危险情况。



如果不遵守这些指导，这些情况可能导致死亡、人员严重受伤和设备损坏或损毁。



这表示低风险情况。



如果不遵守这些指导，这些情况可能导致轻微或中度伤害。

注意



这表示重要通知

请务必阅读此信息。

表示一般说明的符号

备注 这显示了一般信息。



更多信息

它显示从何处获得更多信息。



示例

它会显示一个示例。



方法指导

提供一个包含帮助和指导内容的视频的链接。

1.3 警告与安全

一般安全指南

在运行过程中, DVC 350 中可能存在无保护的带电部件和热表面。当保护装置被拆除、安装有缺陷或发生错误操作时, 可能会对人员造成危险, 并对设备造成损坏。

只有经过批准的合格人员才能从事与运输、安装、调试和维护有关的工作 (参见 IEC 364、CENELEC HD 384 或 DIN VDE 0100, 以及有关安装和如何防止事故的国家规范)。

安装期间的安全指南

- DVC 350 的安装必须遵守随附的文件。
- 不得损坏或更改 DVC 350。
- 请勿触摸电子元件或带电部件。DVC 350 有对静电应力敏感的部件。

电气连接时的安全指南

- 必须始终遵守本手册中的说明。
- 设备或机器的制造商有责任遵守电磁兼容性法规中规定的限制。
- 供电的 DVC 350 上的工作必须符合国家规定。
- 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。

对于欧洲应用: 互感器必须提供 IEC 61869-1, "互感器 - 第 1 部分 "中规定的"基本绝缘: 一般要求" 和 IEC 61869-2 "电流互感器的附加要求"

对于美国应用: 互感器必须提供 IEEE C57.13 "互感器要求 "和 IEEE C57.13.2 "互感器一致性测试程序 "规定的"基本绝缘"。

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 不负责任何第三方设备的安装或操作。在任何情况下, DEIF 均不对任何第三方设备的不正确安装或操作引起的或与之相关的任何利润、收入损失、间接、特殊、偶然、附带或其他类似损害承担责任。

版权

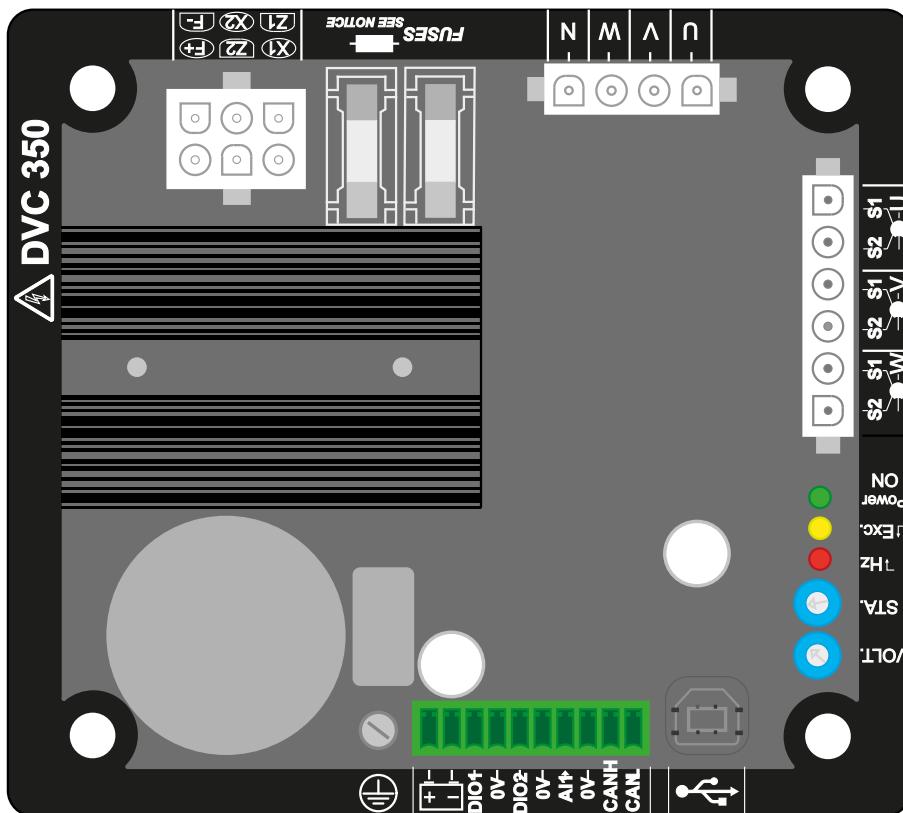
© 版权所有 DEIF A/S。保留所有权利。

2. 关于 DVC 350

2.1 产品概览

2.1.1 产品描述

DVC 350 是一款数字自动电压调节器 (AVR)。在连续运行时, 它可以调节电场电流小于 5 A 的交流发电机, 如果短路时间最长为 10 秒, 则最大电流为 10 A。



更多信息

所有技术参数请参见 **DVC 350 数据表**。

DVC 350 适用于 SHUNT、AREP (辅助绕组) 或 PMG (永磁) 励磁类型的交流发电机。它调节励磁机磁场中的励磁电流, 以提供所需的交流发电机输出功率。

DVC 350 具有多种保护和功能, 可确保交流发电机完全安全运行。

实用软件 DEIF EasyReg Advanced 提供了一个可视化界面, 可通过 USB 端口配置数值和参数。

您可以将 DVC 350 安装在发电机接线盒或控制柜中。

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 350 拥有

- 数字和模拟 I/O, 用于控制调节模式、运行信息和修正基准

- 远程参数设置的通信模式
- USB 连接
- 用于调节的 CAN 总线

2.1.2 应用

DVC 350 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。

使用 AGC 的应用示例

图 2.1 AGC 配置 DVC 350

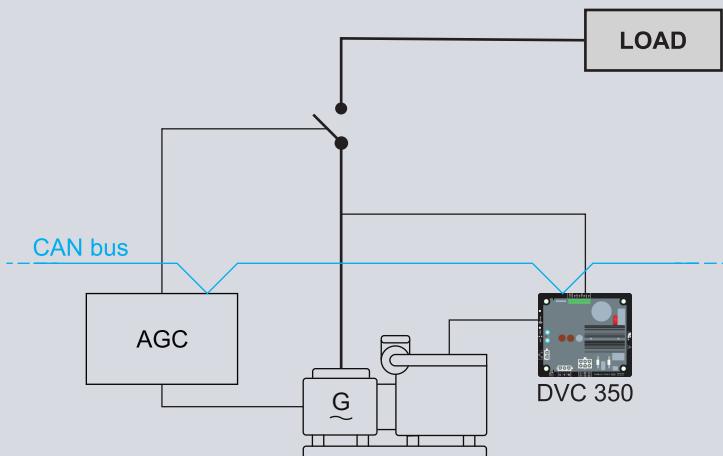
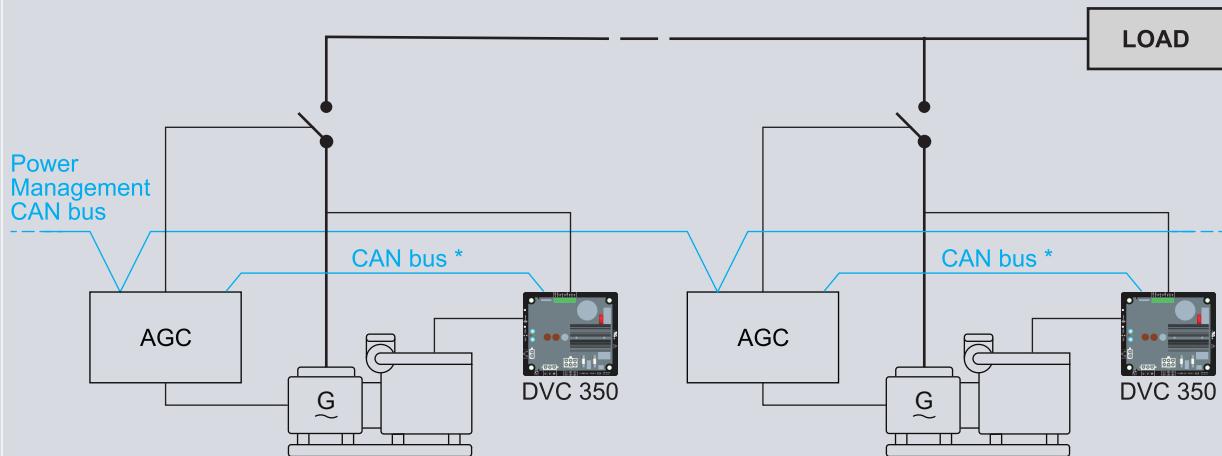


图 2.2 配备 DVC 350 的多个 AGC



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 350 进行通信。更多信息，请参阅 [配置带 AGC 的 DVC 350](#)、[关于带 AGC 的 DVC 350](#)、[通信选项](#)。

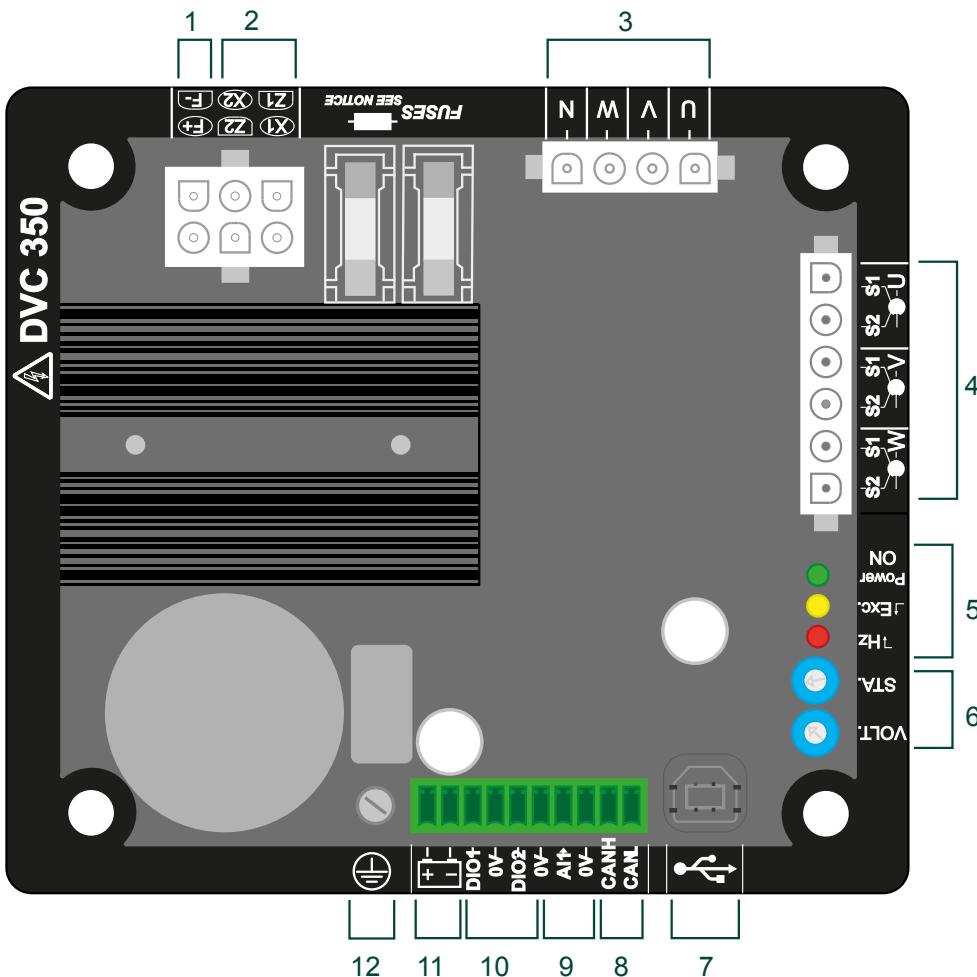


2.1.3 与 AGC 配置的扩展特性

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。

2.1.4 端子描述



DVC 350 没有黑启动功能，因此必须使用直流辅助电源。

2.1.5 调节模式

DVC 350 是一种数字电压调节器，用于通过励磁电流或输出电压调节回路控制交流发电机。调节模式可通过参数设置、数字输入或通信模式进行配置。

调节模式有

- 电压调节，带或不带无功下垂补偿或线路下垂补偿。 *
- 调节励磁电流（手动模式），可直接控制励磁电流值。

备注 * 不能同时启用无功降压和线路降压补偿。

有了 DVC 350，您就可以

- 使用模拟输入（4 至 20 mA、0 至 10 V、±5 V 和 ±10 V 以及电位计）调节正在进行的调节模式的基准值
- 限制提供给励磁机磁场的最小磁场电流
- 监控最大定子电流限值
- 检测电压感应损失
- 在 AREP 或 PMG 模式下最长可承受 10 秒钟的突然短路

您可以将不同的跳闸、调节模式和测量数据发送到 2 个数字输出端。

2.1.6 运行值。

- **交流发电机电压检测：**
 - 三相带中性线或两相
 - 三相范围：0 至 530 V 交流电
 - 功耗< 2 VA
- **使用 CT 测量定子电流：**
 - 3 阶段测量
 - 范围：0 到 5 A
 - 功耗< 2 VA
- **交流电源：**
 - 4 个端子用于 PMG, AREP, SHUNT
 - 范围：50 ~ 277 V AC
 - 最大耗电量 < 3000 VA
- **直流电源（辅助电源）：**
 - 范围：50 至 400 伏直流电压
 - 最大功耗：3000 VA
- **励磁**
 - 额定 0-5 A
 - 短路电流最大为 10 A
 - 励磁绕组电阻> 4 Ω
- **频率**
 - 范围 10- 100 Hz
- 调节精度：在谐波失真小于 5% 的线性负载上，三相平均值的 ±0.25
- 电压调节范围：额定电压的 0 至 150
- 无功倾斜调节范围：-20 % 至 20
- 欠频保护：内置，阈值可调，斜率可调范围为 0.5 至 3 x V/Hz，步进为 0.1 V/Hz
- 激励上限：可通过 3 点配置进行调节
- 环境：环境温度为 -40 °C 至 +70 °C，相对湿度低于 95 %，无冷凝，安装在机柜或接线盒中
- 使用随产品提供的软件 EasyReg Advance 或通信接口配置 AVR 参数

2.3 运行模式

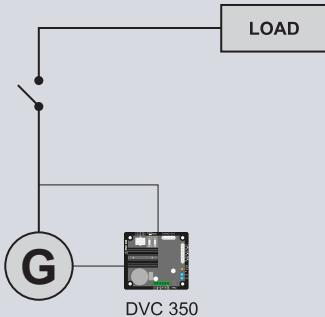
2.3.1 调节模式

对于不同的交流发电机运行方式（独立运行或机器间并联运行），调节模式的配置并不相同。每种调节模式需要启用不同的功能。

以下示意图仅供参考，不包括电压检测变压器。如有必要，还包括一个用于测量交流发电机电流的变压器，但这取决于调节模式。



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。
- 无法提供额定功率。
- 只有在有长距离连接的情况下，才能启用线路下垂补偿。这是为了确保负载端子上有最小电压。* 在所有其他条件下，不能启用线路降压补偿或无功降压补偿。

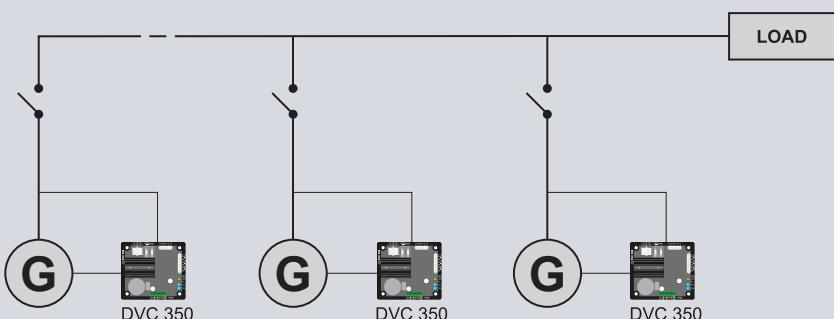
励磁电流调节是可选的。

- 永久设置基准，使其与现有负载相匹配，以免损坏负载或机器（过压或欠压风险以及过励磁风险）。

备注 * 需要一个交流发电机电流测量变压器。



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。

- 要在所有运行的机器之间平均分配负载无功功率，请启用无功下垂补偿。根据设备额定无功负荷的百分比设置电压降。如果 DVC 350 是独立设备，则交流发电机电流测量必须通过交流发电机电流测量输入进行。如果 DVC 350 连接到 AGC，则不需要 DVC 上的 CT 输入。

励磁电流调节是可选的。

- 永久设置基准，使其与现有负载相匹配，以免损坏负载或机器（存在过压或欠压以及过励磁的风险）。

备注 如果已启用无功降压补偿，则无法启用线路降压补偿。

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

调节模式有优先级顺序（从最高优先级到最低优先级）：

1. 励磁电流
2. 电压

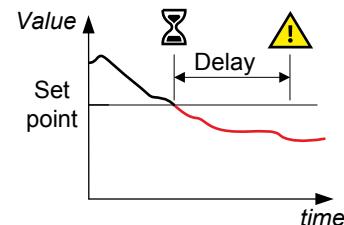
2.4 保护

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，则启动 **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

如果发电机电压低于延时结束后的设定点百分比越高，过电压保护被激活。

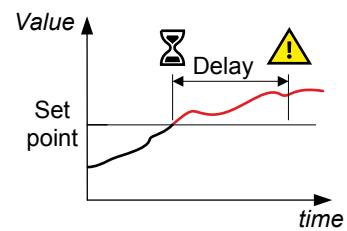


表 2.2 默认设置

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点，则启动欠频保护。

只有当调节功能启用时，保护功能才会激活。

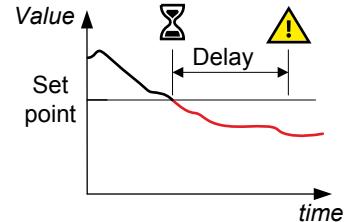


表 2.3 默认设置

参数	范围	默认值
设定点	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 810)

Protections / Machine fault

如果发电机频率在延时结束后高于设定点，则启动 **过频** 保护。

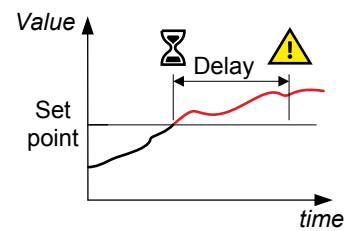


表 2.4 默认设置

参数	范围	默认值
设定点	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，因此谐波 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，现场电流谐波百分比高于设定点，则启动 **开路二极管故障** 保护。

此保护仅在调节启用时有效。

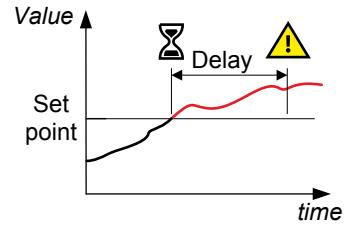


表 2.5 默认设置

参数	范围	默认值
设定点	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，场电流谐波百分比高于设定点百分比，则启动 **短路二极管故障** 保护。

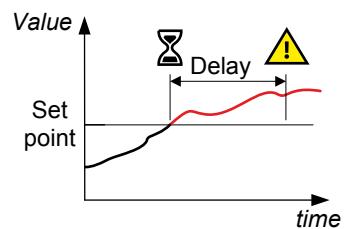


表 2.6 默认设置

参数	范围	默认值
设定点	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。

计时器在励磁开始时启动。

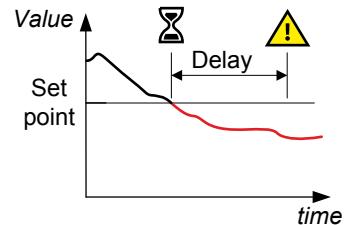


表 2.7 默认设置

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 电压丢失检测

Protections / Regulator fault

如果延时结束后发电机电压低于设定点百分比，则启动 **信号丢失** 保护。

在短路、软启动和按照 U/f 斜坡规定调节电压时，该保护装置将失效。

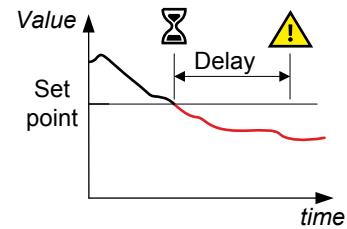


表 2.8 默认设置

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

2.4.10 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**。

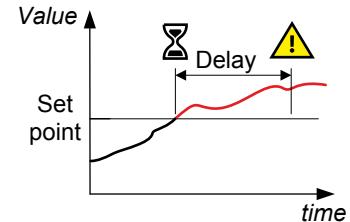


表 2.9 默认设置

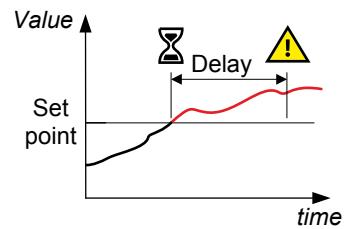
参数	范围	默认值
设定点	0.00 至 500.00 %	200.00 %
延时	0.00 至 3600.00 s	10.00 s
动作	无动作、调节停止、励磁电流关断、故障前的励磁电流	无动作
自动复位	未启用、启用	未启用
激活	未启用、启用	未启用

2.4.11 不平衡电压

Protections / Regulator fault

如果延时结束后不平衡电压的百分比等于或高于设定点百分比，则启动 **不平衡电压** 保护。

该功能在软起动期间停用。



计算

按照 NEMA 标准的规定计算电压不平衡度。

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

表 2.10 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

3. 开始使用 DEIF EasyReg Advanced

3.1 关于实用软件

DEIF EasyReg Advanced 是 DVC 350 的实用软件。

交流发电机、调节、限制和保护装置的参数设置非常简单。您还可以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. 转至 [电源效率 \(deif.com\)](http://deif.com)
2. 进入顶部菜单栏的支持部分，点击下载中的软件
3. 转到软件下载列表
4. 选择 DVC 350 EasyReg 实用程序软件
 - 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。
5. 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。

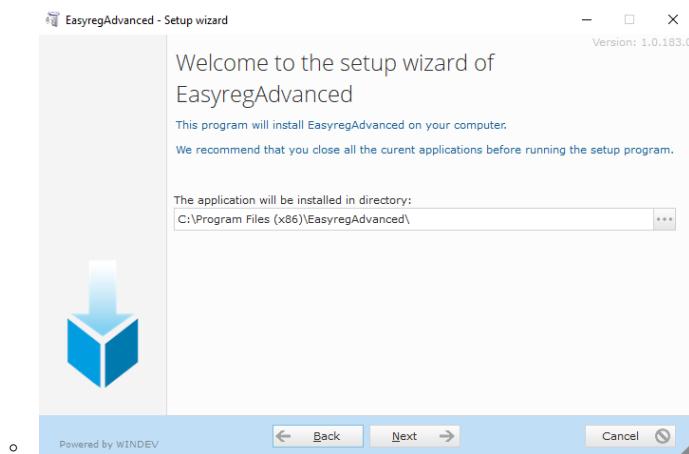
要在您的计算机上安装实用程序软件：

1. 以管理员身份为您的计算机运行安装程序。

Open

 Run as administrator

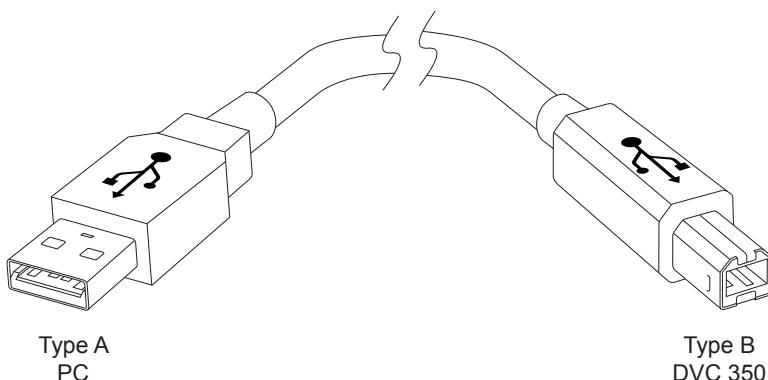
- 您必须使用管理员权限安装软件。
2. 选择安装语言。
 3. 选择安装类型：
 - **快速安装**
 - 所有文件和文件夹都会在默认位置自动创建。
 - **自定义安装**
 - 您可以选择安装目录。



4. 安装完成后会显示概要。
- 您可以管理创建的快捷方式并启动软件。

3.2.3 连接

要将 DVC 350 连接到您的计算机，您需要一根 USB A 型转 B 型电缆。



要在 DVC 350 上使用实用程序软件：

1. 将 USB 电缆（如上所示）连接到 DVC 350 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 350 通信。
4. 通信建立后，软件左下方会显示 **DVC 350 CONNECTED**。

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。启动实用程序软件时，系统会要求您选择一个访问级别。

标配

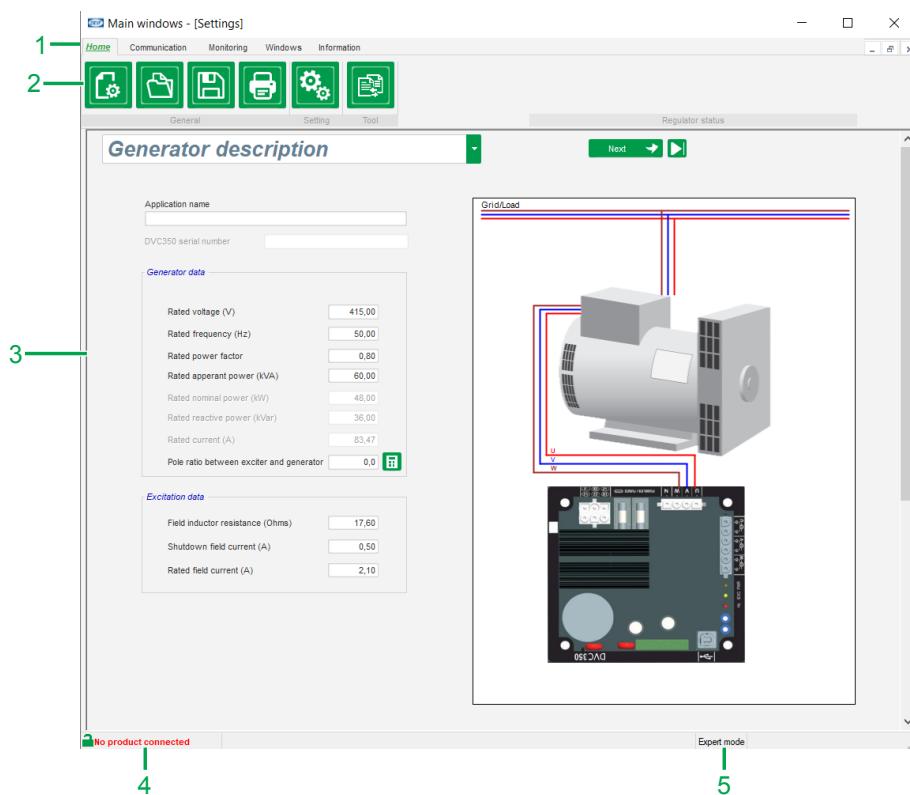
只读模式访问浏览参数和监控。

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	标签	显示可用的不同选项卡。
2	选项	显示所选选项卡中的选项。
3	窗口	所选选项的窗口。
4	连接状态	显示 DVC 350 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

配置设置在不同页面上进行配置。

您可以使用 **选择列表** 或 **导航选项** 进入不同的配置页面。

图 4.1 Selection list (选择列表)



图 4.2 Navigation options (导航选项)



Additional options (附加选项)

某些设置还有其他选项。



Help (帮助)

打开设置的帮助。



Calculator (计算器)

设置的计算器。



Direct upload (直接上传)

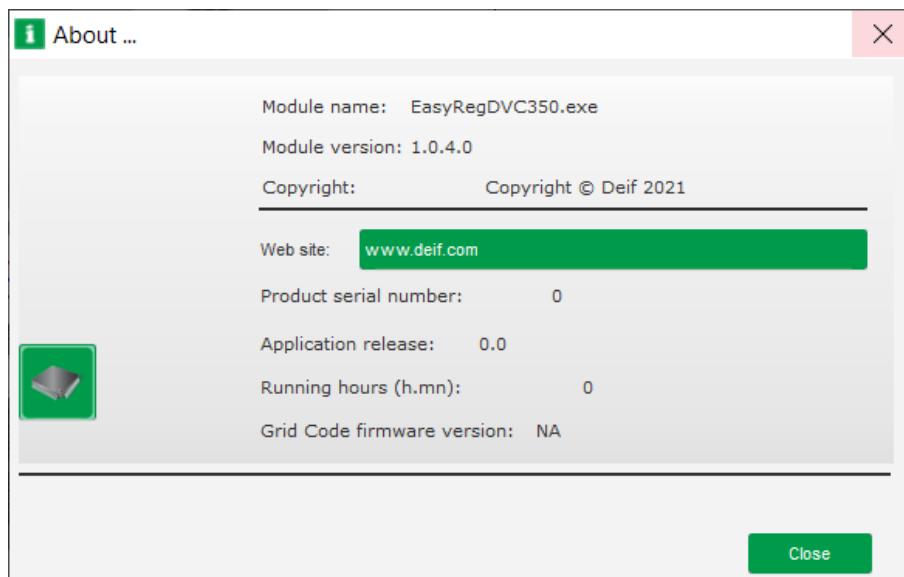
将设置上传到 DVC 350。

备注 并非所有设置都有这些选项。

About information (关于信息)



选择 **Information** 标签，然后选择 **Information** 选项。 查看 "关于" 窗口：



该窗口显示

- 软件版本
- 以小时和分钟为单位的运行计时器 *
- 固件升级

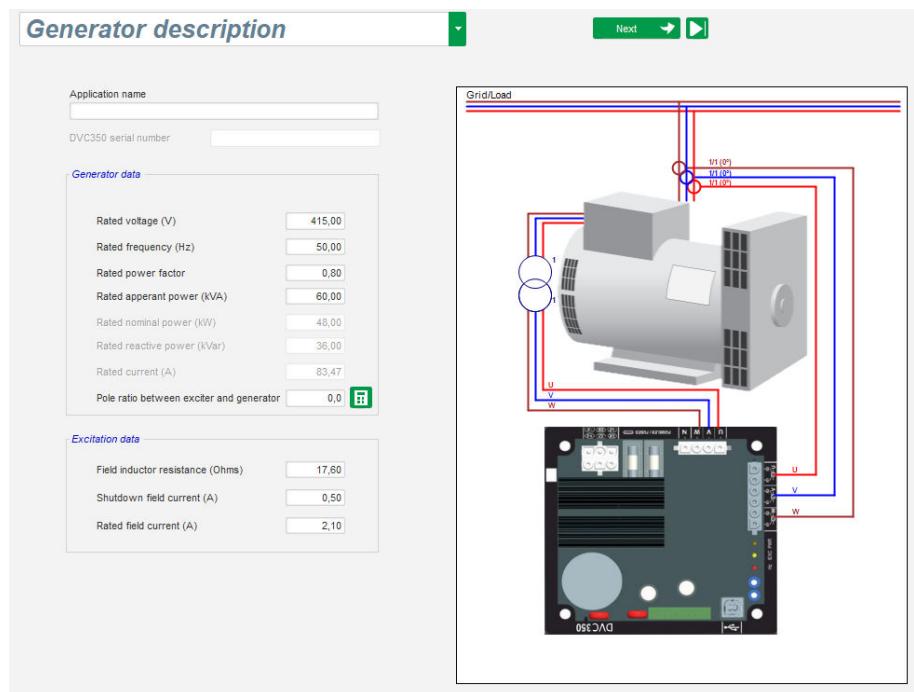
备注 * 该计数器每 10 分钟更新一次，只有在达到电压调整设定点时才会更新。

要升级固件，请选择 **Firmware** 选项并选择固件文件夹。

4.2 配置

4.2.1 发电机说明

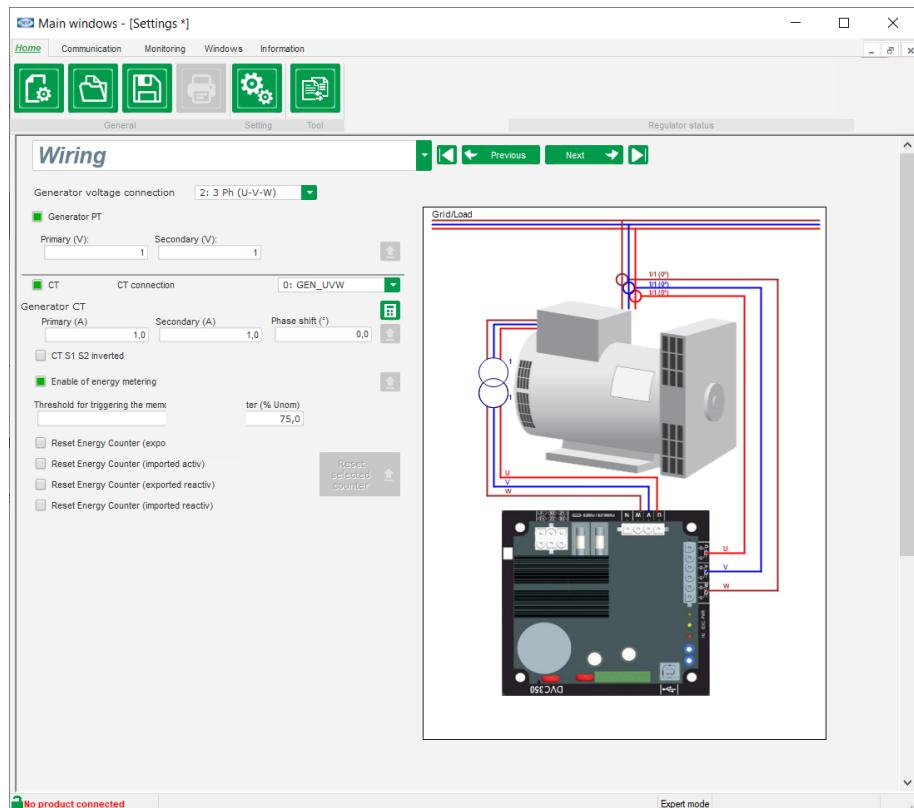
该页面配置交流发电机的电气特性和磁场励磁设置。



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）。

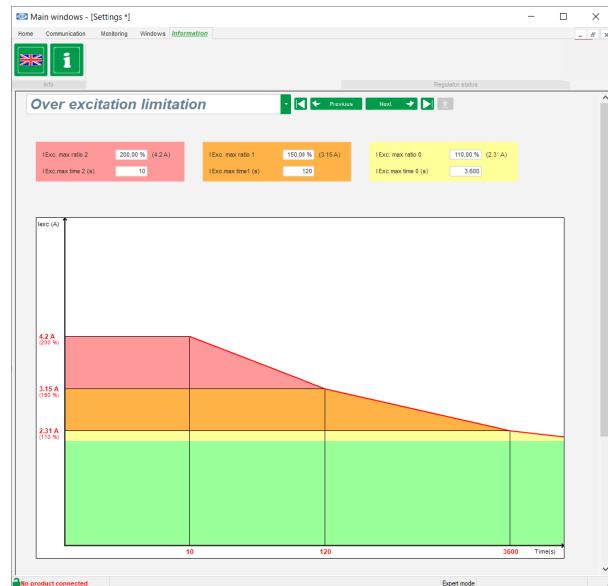
更改设置时，布线配置的预览图会自动更改。



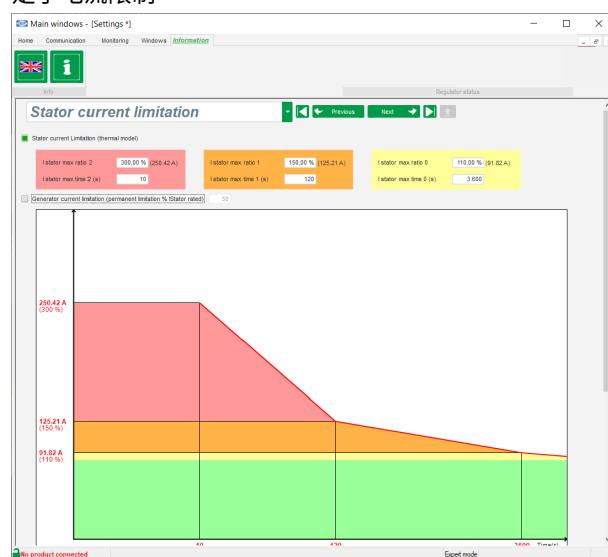
4.2.3 限制

限制页面配置定子电流限制和过励磁限制的参数设置。

过励磁限制



定子电流限制



4.2.4 保护

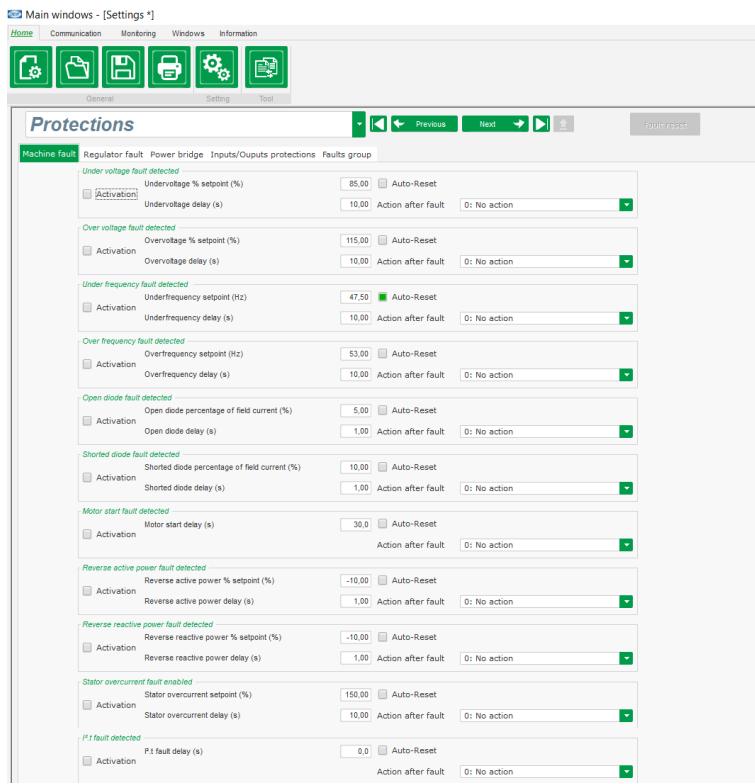
此页面配置 DVC 350 提供的保护。

有 4 种类型的保护：

1. 发电机故障
2. 调节器故障
3. 功率模块
4. 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。



故障选项后的操作

- 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：

- 如果选择了该选项，且故障消失，则调节将返回自动模式。
- 如果未选择，则继续执行故障操作。

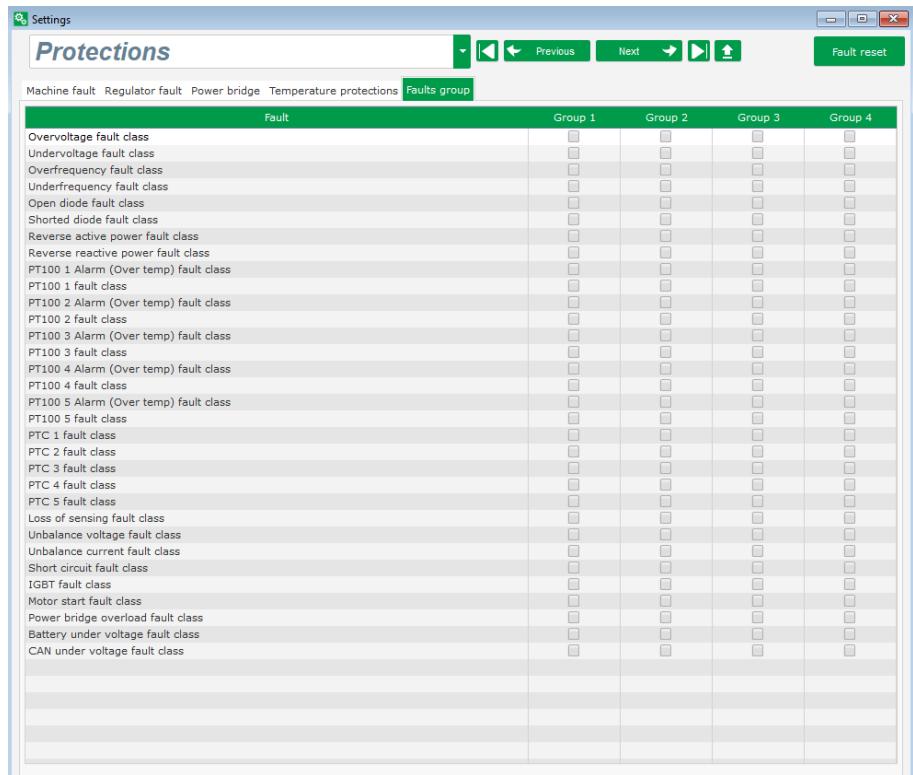
故障组

您可以将故障归入故障组：

- 组 1
- 组 2
- 组 3
- 组 4

如果组中的故障被激活，则该组的输出也会被激活。

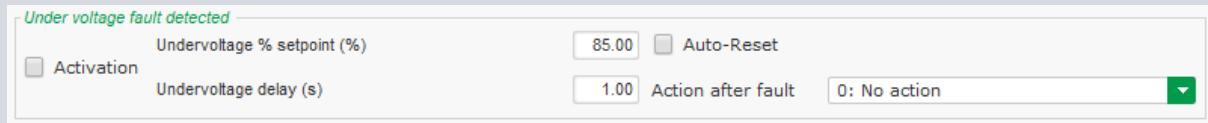
组输出状态可与数字输出一起使用。



The screenshot shows a software interface titled 'Settings' with a sub-tab 'Protections'. The main area is a table with the following columns: 'Fault' (list of fault classes), 'Group 1', 'Group 2', 'Group 3', and 'Group 4'. The 'Fault' column lists 35 fault classes, and each class has a checkbox in each of the four groups. Most faults are checked in all groups, except for 'PT100 5 fault class' which is only checked in Group 1, and 'CAN under voltage fault class' which is only checked in Group 4.

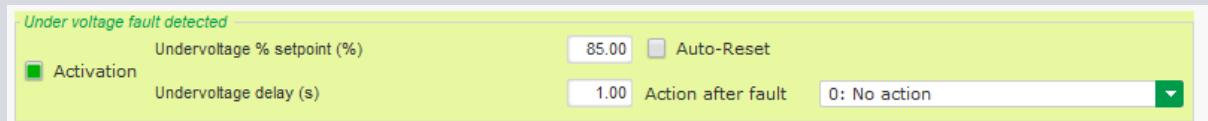
Fault	Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
Overvoltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Undervoltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Overfrequency 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"/>

示例：欠压保护



The screenshot shows a configuration dialog for 'Under voltage fault detected'. It includes fields for 'Activation' (checkbox), 'Undervoltage % setpoint (%)' (85.00), 'Auto-Reset' (checkbox), 'Undervoltage delay (s)' (1.00), 'Action after fault' (dropdown menu showing '0: No action'), and a green status bar at the bottom.

激活保护以绿色显示。

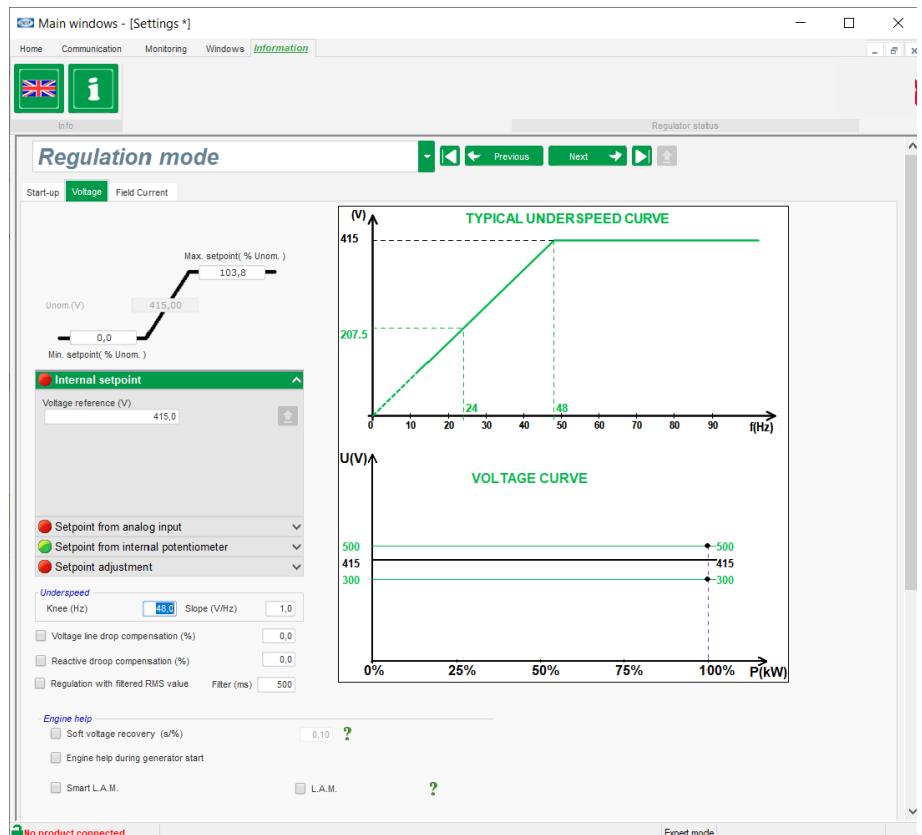


The screenshot shows the same configuration dialog as above, but with the 'Activation' checkbox checked. The entire dialog is highlighted in green, indicating the protection is active.

在此示例中，如果欠压百分比小于或等于 85 %，且持续时间至少为 1 秒钟，则启动 欠压 保护。

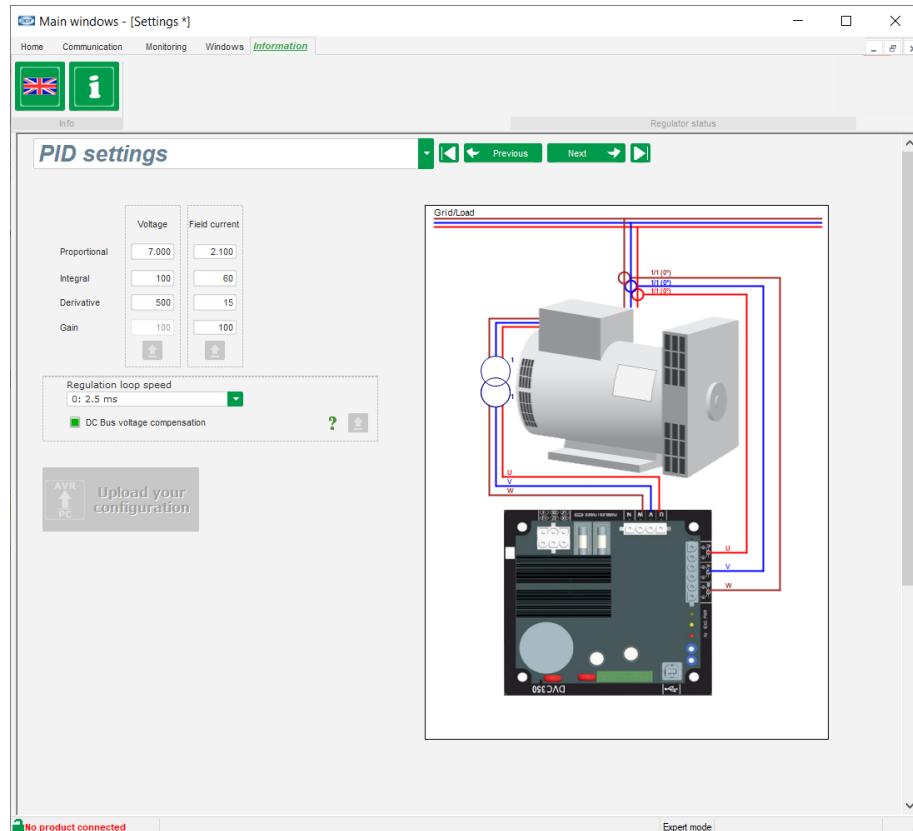
4.2.5 调节模式

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。



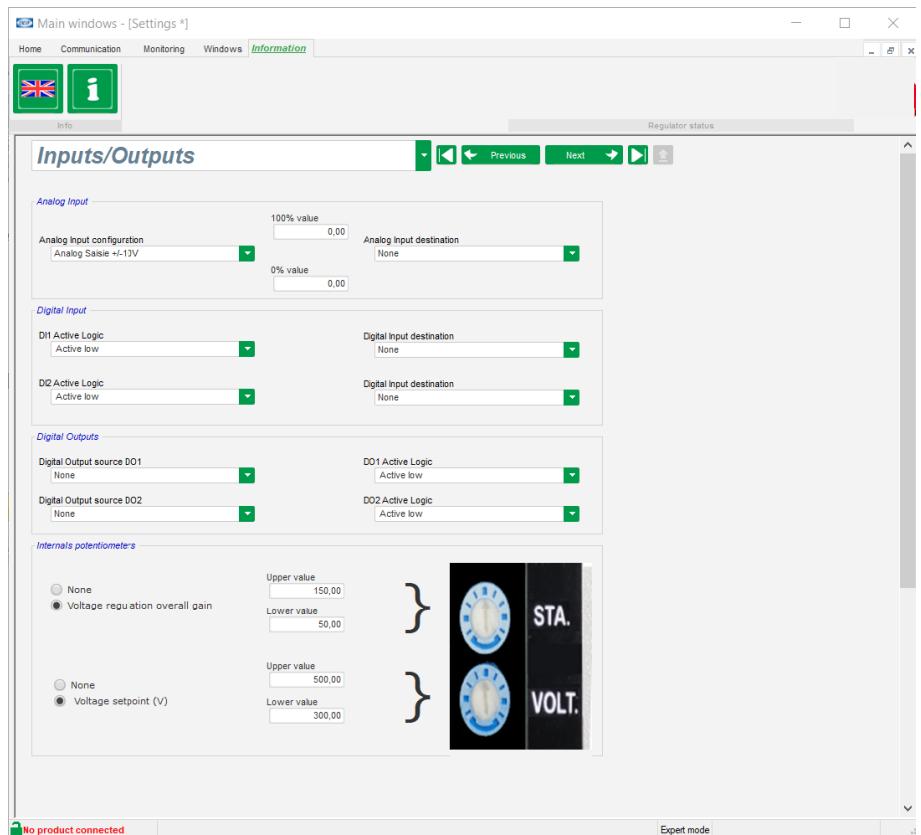
4.2.6 PID 设置

此页面进行 PID 设置。



4.2.7 输入/输出

此页面配置模拟输入、数字输入和输出以及内部电位器。

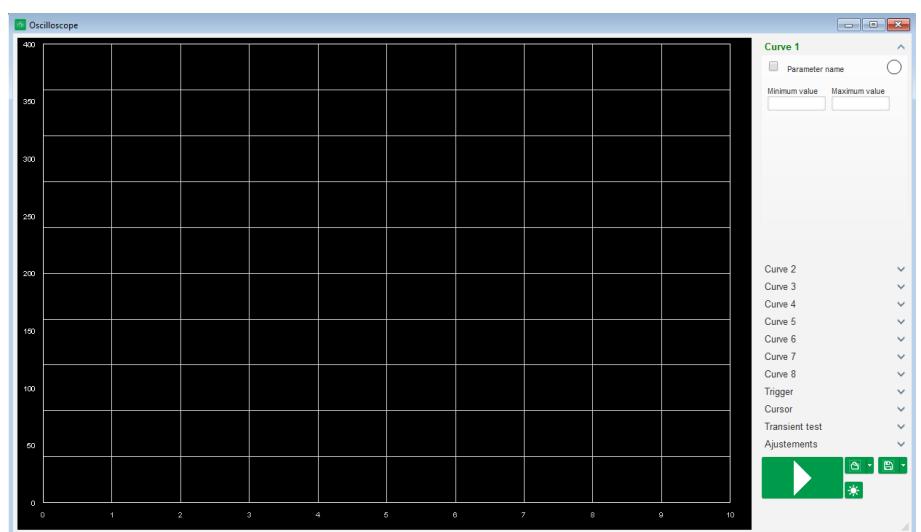


4.3 示波器

4.3.1 示波器窗口

点击示波器符号  在 监控 选项卡中查看示波器窗口。

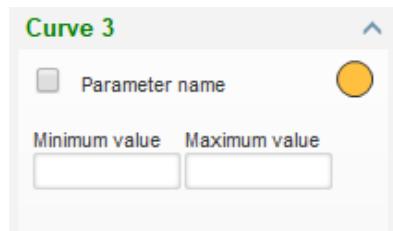
该窗口用于跟踪测量值的变化。最多可同时跟踪 8 个参数。



4.3.2 曲线

每条曲线都有这些设置：

- 参数名称
- 最小值
- 最大值
- 颜色

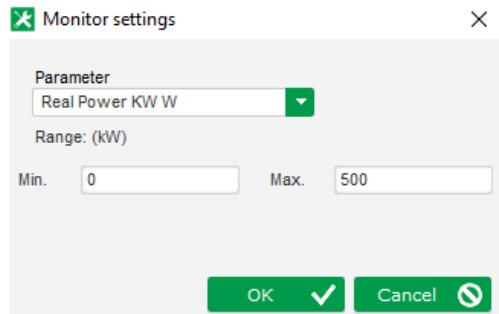


每条曲线都有自己的坐标轴，坐标轴的颜色与曲线相同。



单击彩色圆圈来改变颜色。

选择预定义颜色或在 **其他颜色** 中创建自己的颜色。



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。您可以选择模拟值或数字值。

选择 **OK** 使用该参数。

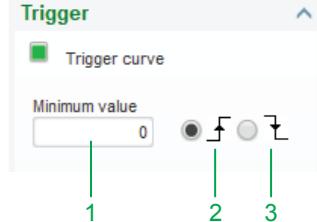


您可以更改最小值和最大值。

当数值发生变化时，曲线会自动调整。

4.3.3 触发器

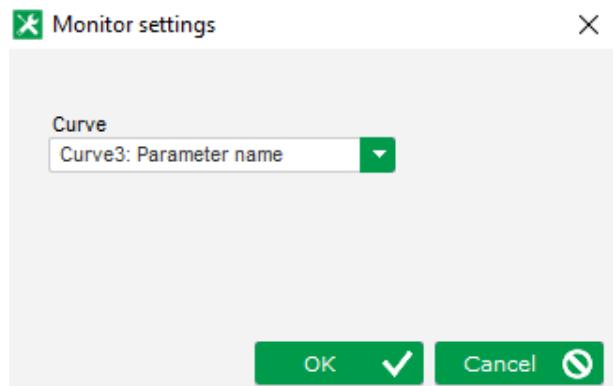
当所选参数值大于输入的触发值时，触发器用于启动示波器操作。操作是向上（向上箭头）或向下（向下箭头）超调。



编号	备注
1	触发值。
2	向上。
3	下来。

选择 **Trigger** 触发并选择曲线。

- 输入阈值。
- 选择过冲方向（向上或向下）。
- 要启动触发器，请选择 **GO**。
- 要取消触发，请取消选择曲线。



4.3.4 光标

您可以使用两个光标测量曲线上的数据。

每条曲线的 **Delta Y** 栏中显示了两个 Y 值之间的差值。两个 Y 值是曲线与两个光标相交的位置。两个 X 值之间的差值显示在 **Delta X** 列（时间，单位为秒），是两个光标之间的时间。

Cursor			
	Cursor 1	Cursor 2	?
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

瞬态测试用于在改变电压基准时检查 PID 响应。测试最多有 5 个步骤，每个步骤可以有不同的参考值。

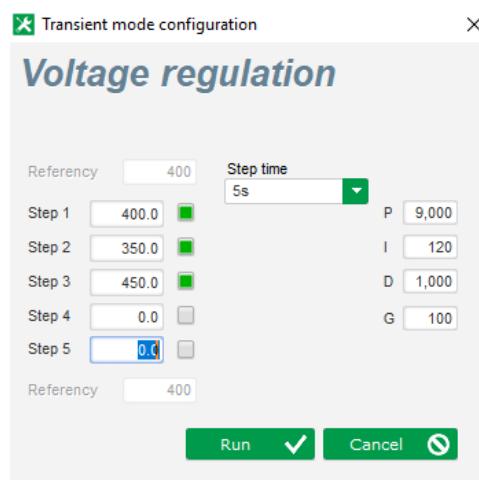
您可以直接在瞬态测试窗口中更改 PID 值，而不必进入 PID 设置页面更改数值。

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

- 为要包含在测试中的每个步骤选择复选框。
- 为每个选定的步骤提供一个参考值。
- 每一步之间留出一定的间隔时间。

您可以更改 PID 值来调整增益。

选择 **Run** 运行开始测试。



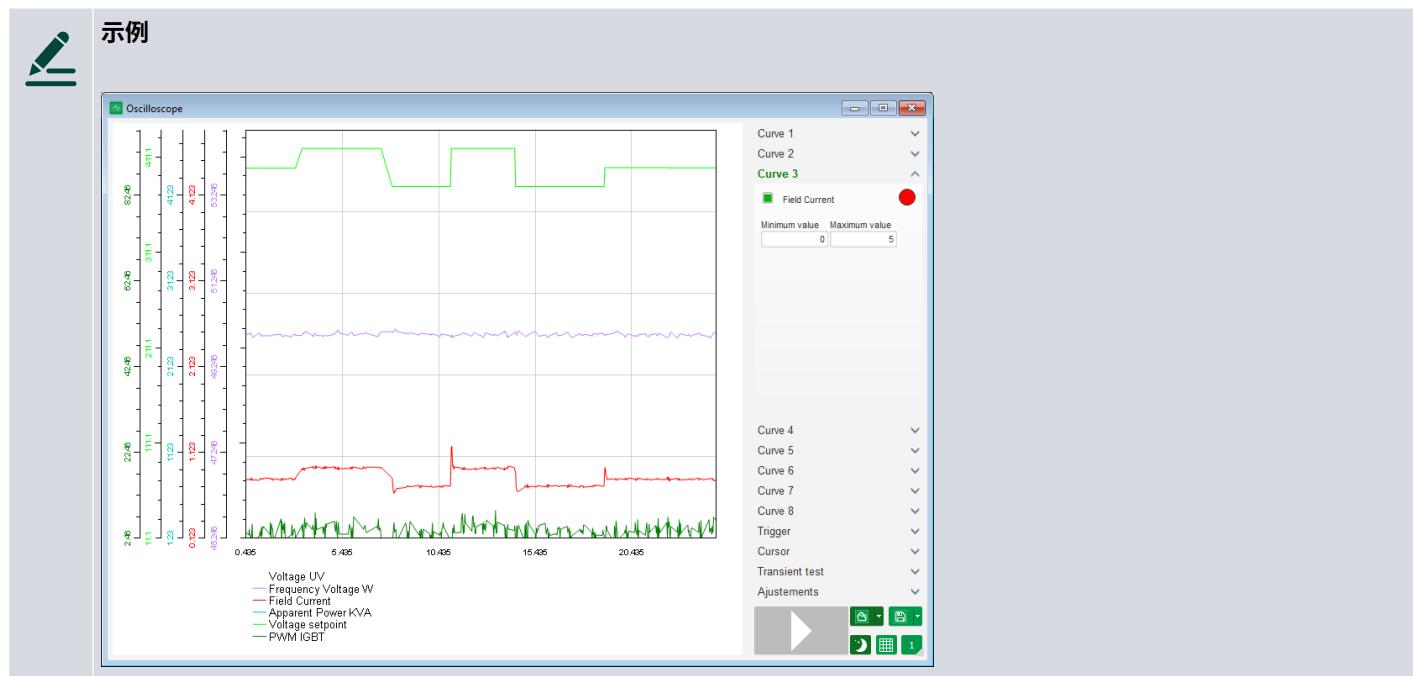
对于进行中的步骤，参考值将变为绿色。



选择 **停止瞬态测试** 可随时停止测试。然后，显示屏会返回到原始参考点。

如果控制参考输入由模拟输入控制，则无法进行瞬态测试，因为该控制模式具有优先权。

在瞬态测试期间，将不使用大于指定最大限值或小于最小限值的数值。

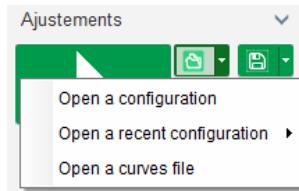


4.3.6 打开曲线或示波器设置

您只能打开用 DEIF EasyReg 高级版创建的文件。

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。

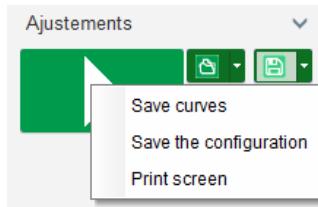


4.3.7 保存曲线或示波器设置

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。

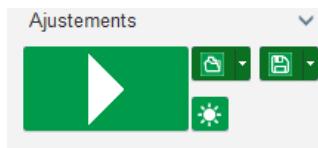


打印屏幕可以保存示波器的图像。

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：
 - 然后改变 X 轴和 Y 轴。
- 按住 **Alt** 键，移动鼠标滚轮：
 - 只有 X 轴发生变化，Y 轴上的刻度保持不变。
- 按住 **Shift** 键，移动鼠标滚轮：
 - 只有 Y 轴发生了变化，X 轴上的刻度保持不变。

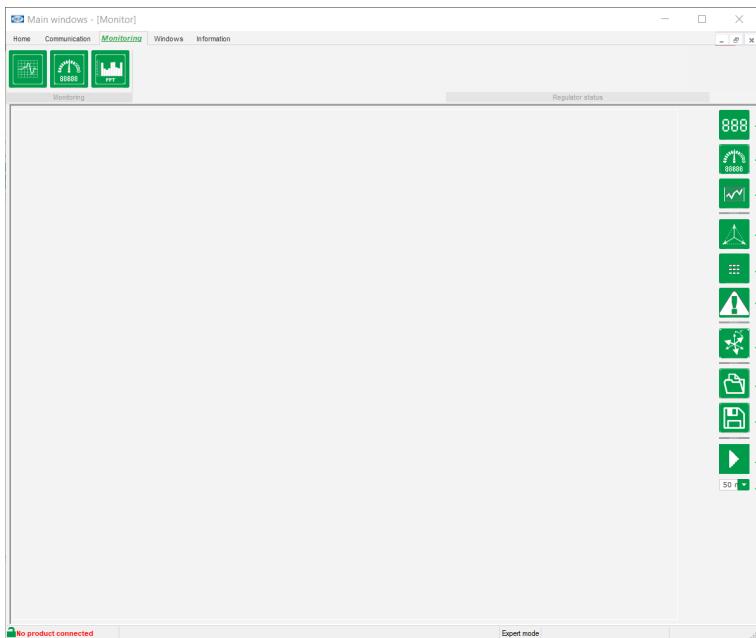
4.4 监视器

4.4.1 监视器窗口



点击显示器符号  中的 **监控** 标签查看监控窗口。

监控窗口用于显示参数。您可以配置要显示的参数以及监控参数的方式，例如使用仪表、图表和显示单位。您可以在监控窗口中添加、移动、更改或删除参数。



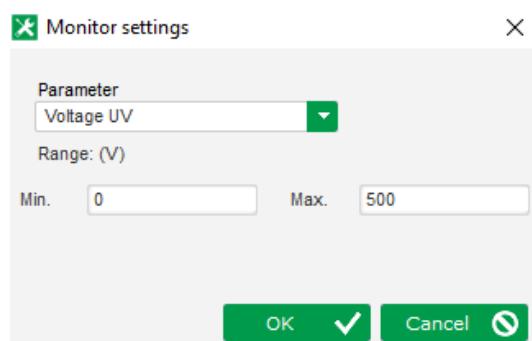
编号	项目
1	新显示屏
2	仪表
3	单曲线图
4	Fresnel 图
5	I/O 状态
6	AVR 状态
7	CT 相移调整
8	打开监视器配置
9	保存监视器设置
10	启动监视器
11	采样速度

4.4.2 添加显示器

您可以为参数添加新的显示。

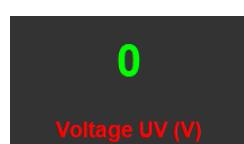
选择 **New Display** 新显示  图标。

从下拉列表中选择所需的参数。



该参数可以是模拟值，也可以是数字值。

选择 **OK** 查看所选参数。



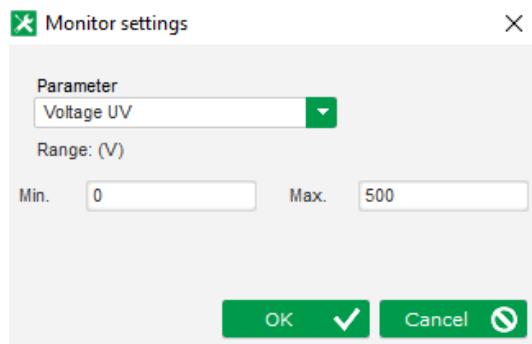
显示器在下一个空白插槽添加到监视器中。插槽从左到右，再从上到下依次排列。

4.4.3 添加曲线

您可以为参数添加新曲线。

选择 **New curve** 新曲线  图标。

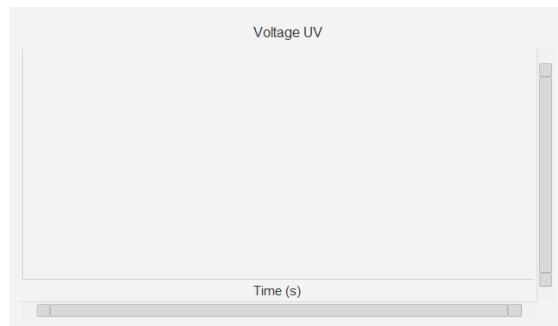
从下拉列表中选择所需的参数。



您可以选择模拟值或数字值。

选择 **OK** 查看所选参数。

曲线在下一个空白插槽添加到监视器中。

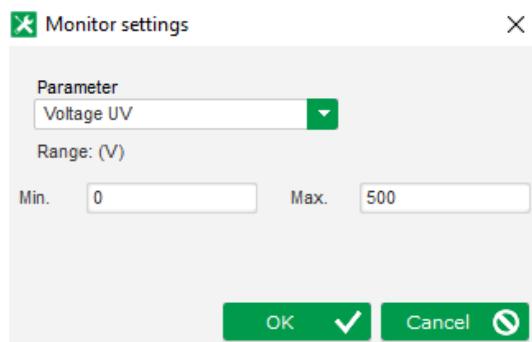


4.4.4 添加仪表

您可以为参数添加新的量规。

选择 **New gauge** 新仪表  图标。

从下拉列表中选择所需的参数。



您可以选择模拟值或数字值。

选择 **OK** 查看所选参数。

仪表将在下一个空闲插槽中添加到监视器中。

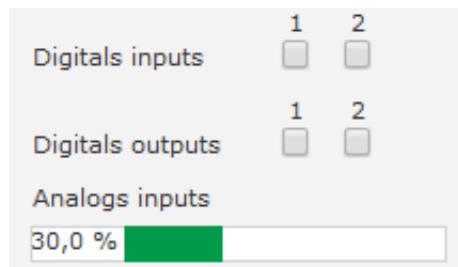


4.4.5 添加输入/输出

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 * 只能为监视器添加一个输入/输出面板。

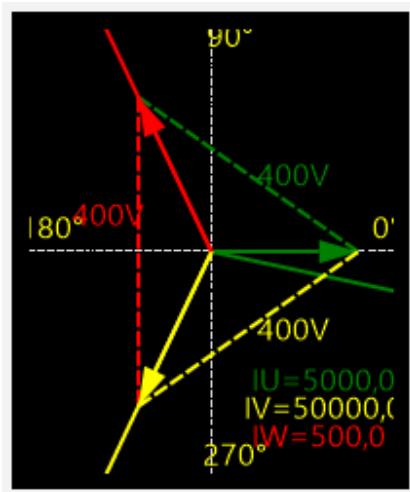
4.4.6 添加 Fresnel 图

该面板是交流发电机 Fresnel 图，包括各相的电流、电压和电流相移值。

您可以为某个参数添加新的 Fresnel 图。 *

选择 **Fresnel 图**  图标。

然后将面板插入监视器的下一个空闲插槽中。



备注 * 只能在监视器上添加一个 Fresnel 图。

4.4.7 添加 AVR 状态和故障

此面板显示 DVC 350 运行信息、正在进行的调节模式以及激活的故障列表。

您可以添加 AVR 状态和故障面板。

选择 **AVR status**  图标。

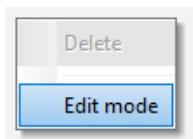


4.4.8 编辑模式：调整面板大小或删除面板

要更改为 **Edit mode** 编辑模式：

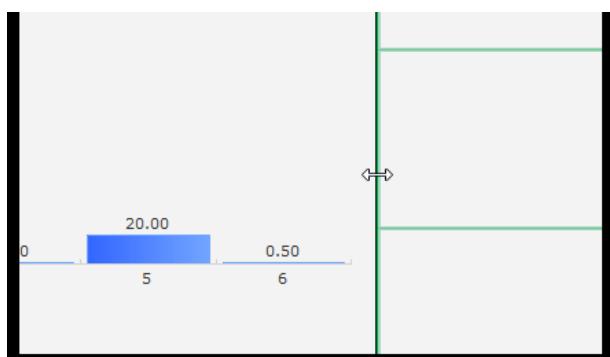
右键单击监视区域并选择 **Edit mode** 编辑模式。

然后在监控区域显示网格。

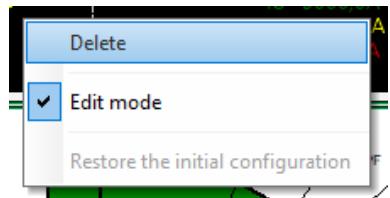


设定面板大小：

- 移到面板的一侧或右下角。
- 选择并拖动以调整面板大小。

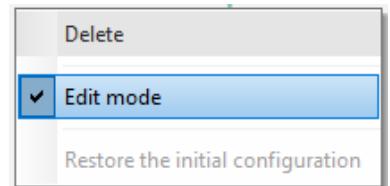


右键单击面板并选择 **Delete** 删除以删除该面板。



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。



4.4.9 启动或停止监视器

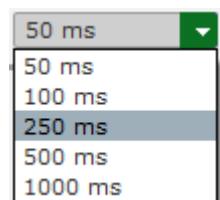
要开始监控，请选择开始图标。



要停止监控，请选择停止图标。



您可以更改监控窗口的刷新频率。

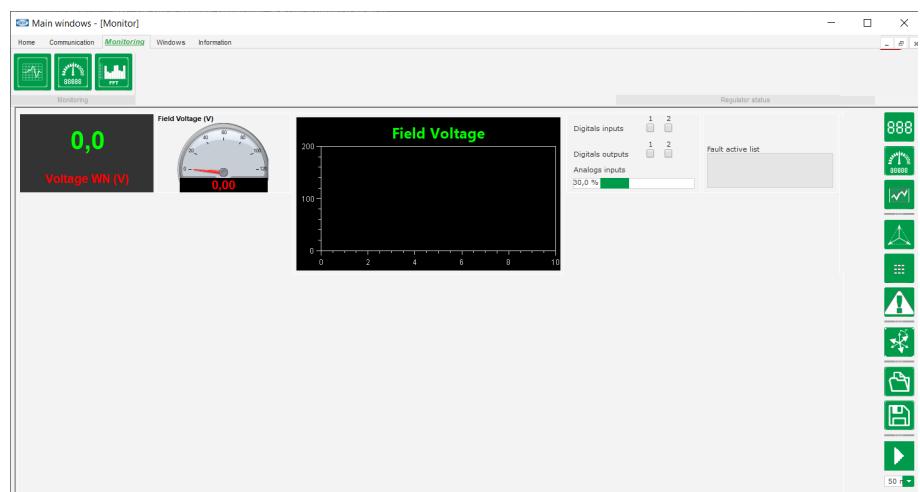


4.4.10 保存监视器设置

选择 **Save**  保存监视器设置。

4.4.11 打开监视器配置

选择 **Open** 打开  打开监视器配置。



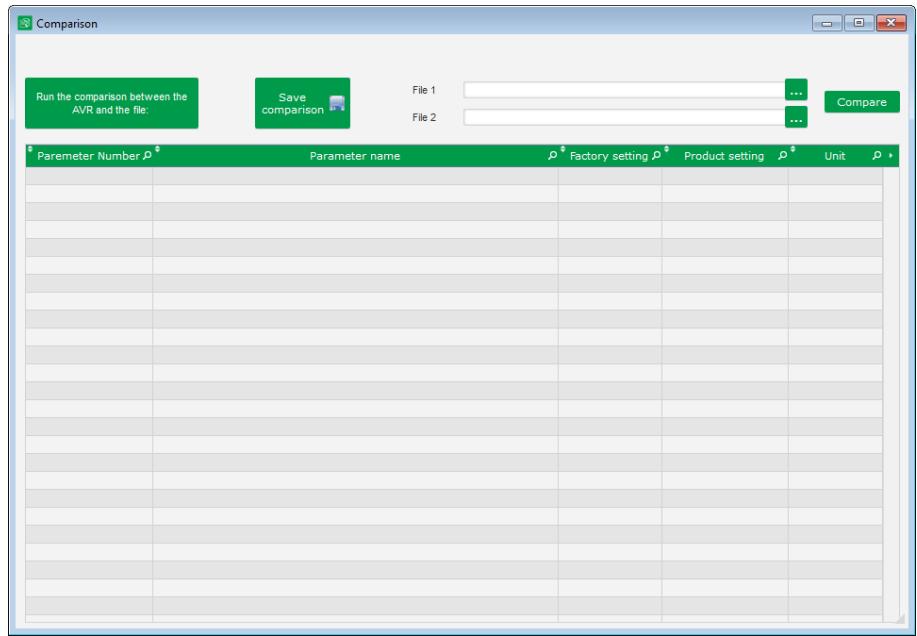
4.5 比较窗口



点击比较符号  在 Home 标签中查看监视器窗口。

此窗口用于比较所做的设置。

您可以比较 DVC 350 配置和文件，也可以比较两个配置文件。



用一个文件比较 DVC 350 设置

在 File 1 下选择...并选择一个设置文件。



选择 **Run the comparison between the AVR and the file** 运行 AVR 和文件之间的比较。

配置文件和 DVC 350 之间的差异会以列表形式显示。

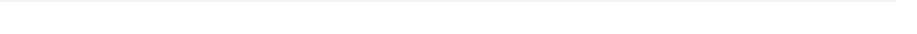
Parameter Number	Parameter name	Open file value	AVR Value	Unit	...
002.010	Stator current Limit Enable	Active	Not active		
005.019	DI3 Destination	0	2003		
005.022	DI6 Destination	2003	0		
016.005	Generator rated current (calculated)	86.60254037844	86.6	A	

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。

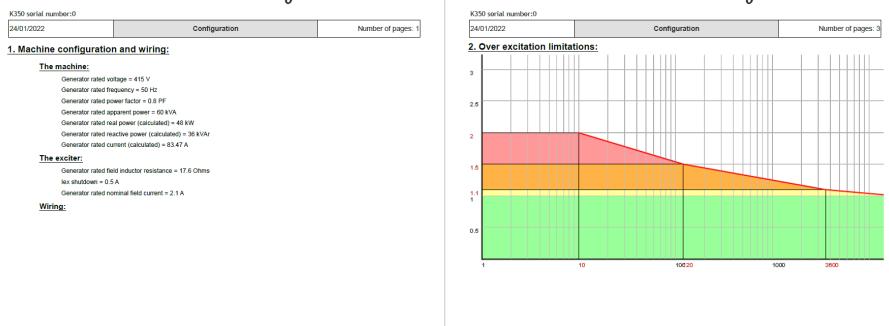
两个文件之间的差异会以列表形式显示。

Parameter Number	Parameter name	File 1 value	File 2 value	Unit	...
005.019	DI3 Destination	0	2003		
005.022	DI6 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

您可以创建 PDF 格式的配置设置报告。

选择 Print 打印  Home 选项中。

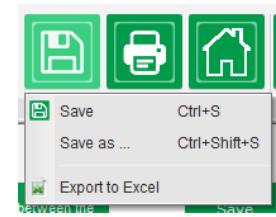


4.7 导出到 Excel

可以将进行的设置导出为 Excel 电子表格。

选择 Save  Home 选项中。

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	0	100000	0	0	V
000.001	U	0	10000	0.0	0	A
000.002	I	0	10000	0.0	0	kW
000.003	P	0	1000000	0	0	
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	0	100000	44	0	V
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 350

5.1 发电机描述

发电机数据

描述交流发电机的电气特性：电压（伏特）、频率（赫兹）、功率因数和视在功率（千伏安）。

字段：自动计算额定功率、无功功率和额定电流。

二极管故障极数比（励磁机极数除以发电机极数）。

Generator data	
Rated voltage (V)	415,00
Rated frequency (Hz)	50,00
Rated power factor	0,80
Rated apparent power (kVA)	60,00
Rated nominal power (kW)	48,00
Rated reactive power (kVar)	36,00
Rated current (A)	83,47
Pole ratio between exciter and generator	0,0 

Excitation data	
Field inductor resistance (Ohms)	17,60
Shutdown field current (A)	0,50
Rated field current (A)	2,10

Excitation data 励磁数据

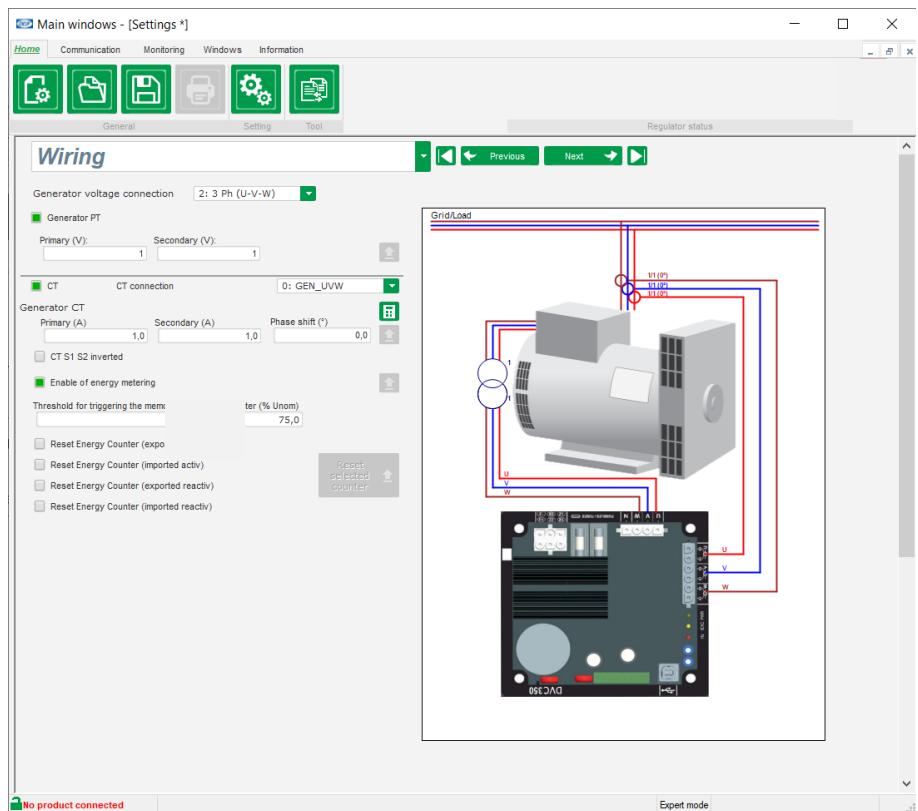
描述磁场激励特性：磁场感应电阻（单位 Ω ）、关断磁场电流（单位安培）和额定磁场电流（单位安培）。

Excitation data	
Field inductor resistance (Ohms)	17,60
Shutdown field current (A)	0,50
Rated field current (A)	2,10

5.2 接线

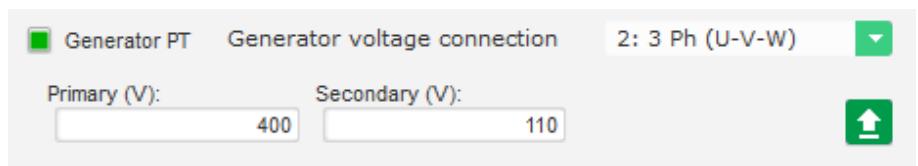
设置 DVC 350 和交流发电机之间的接线。

设置改变时，布线预览也会随之改变。



交流发电机电压测量 PT

- 给出初级和次级绕组电压（伏特）。
- 使用下拉菜单选择测量类型：相位-中性线、相位-相位、三相或三相和中性线。



交流发电机电流测量 CT

- 给出初级和次级绕组电流（安培）。
- 使用下拉菜单给出 CT 配置。

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。



当 CT 只测量发电机总电流的一部分时，请使用 CT 高级配置模式完成配置。

5.3 限制

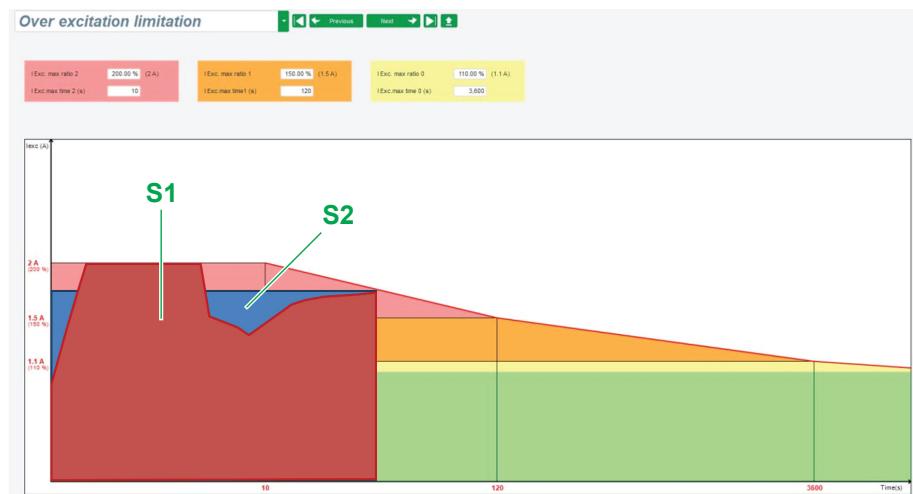
5.3.1 过励磁限制

过激励限制分为 3 个部分。零件由 3 个调整值指定。要确定这些值，请参阅机器性能。

标准调整值为

- 定子短路时，2 倍额定电场电流持续 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。

当场电流超过额定电流值时，计数器被触发。



然后将 **S1** "场电流测量 x 时间" 区域（红色显示）与 **S2** "最大场电流 x 时间" 区域（蓝色显示）进行比较。

如果 **S1** 等于 **S2**，则限值激活，DVC 350 将场电流限制在额定电流的 99 %（不跟踪调节模式基准）。

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%。

5.3.2 定子电流限制

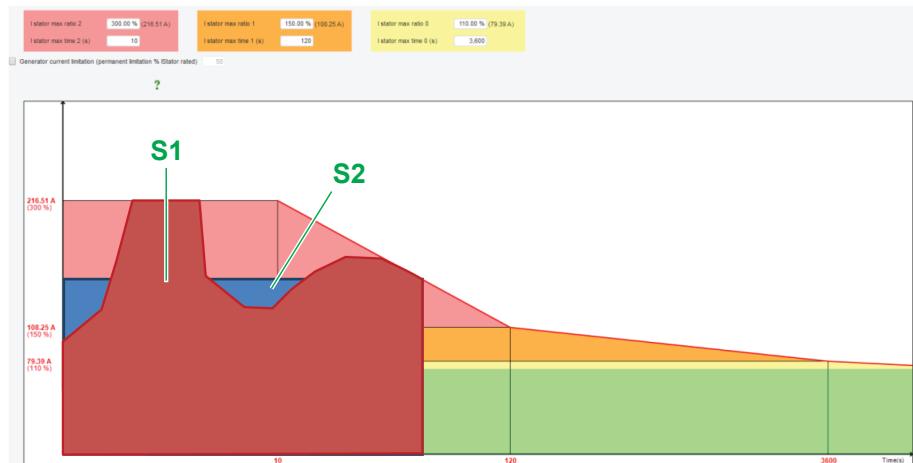
定子电流限制仅在电压调节模式下和配置 CT 以测量定子电流时有效。

定子电流限制分为 3 个部分。零件由 3 个调整值指定。要确定这些值，请参阅机器性能。

标准调整值为

- 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。

当定子电流超过额定电流值时，计数器被触发。



然后将 **S1** "定子电流测量 x 时间" 区域（红色显示）与 **S2** "最大定子电流 x 时间" 区域（蓝色显示）进行比较。

如果 **S1** 等于 **S2**，则限制激活，DVC 350 启用过流故障，红色 LED 闪烁，表示运行不正常。

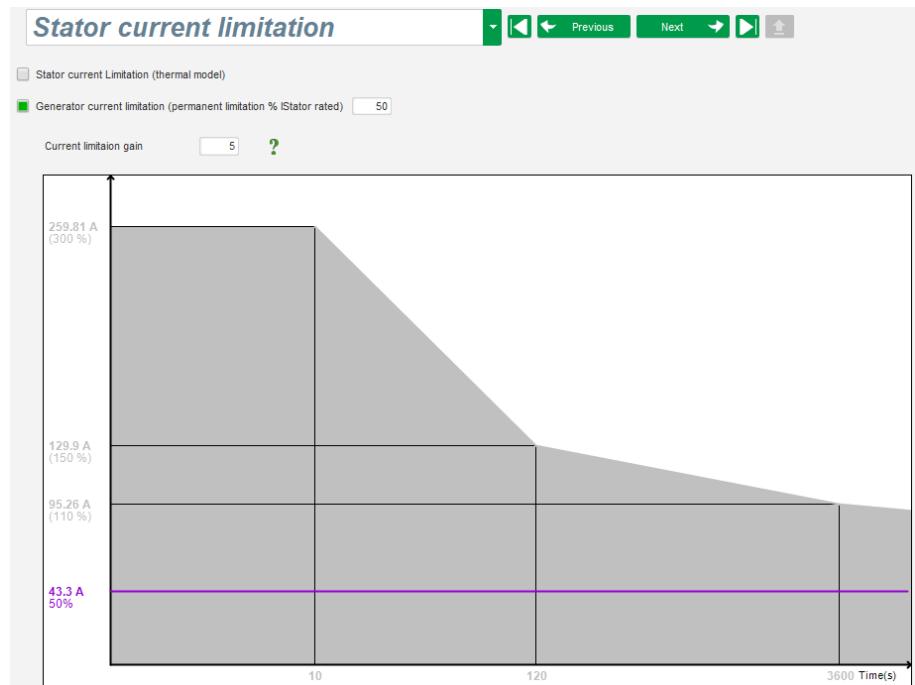
5.3.3 发电机电流限制

还可以启用发电机电流限制。发电机电流限制可在定子电流限制窗口中找到。

这是额定定子电流 (A) 的永久限制百分比 (%)。

在本例中，如紫色线条所示，为 50 % (43.3 A)。

有必要调整电流限制增益，以提高电机启动过程中的调节稳定性。



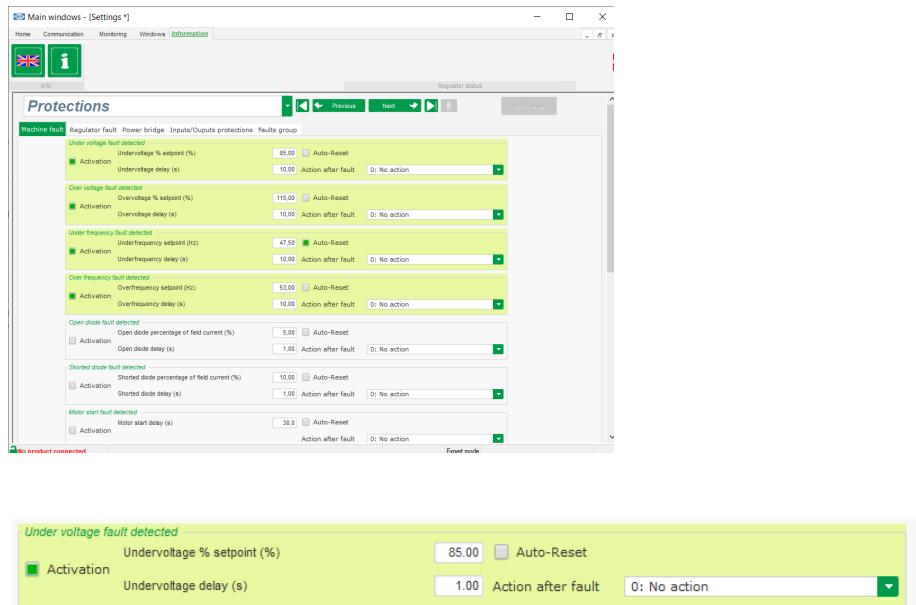
5.4 保护

5.4.1 保护

配置 DVC 350 提供的保护。

举例：

- 过压
- 欠压
- 过频



要启用保护，请选择 **激活**，然后配置设置。

活动保护显示为绿色。



更多信息

有关每种保护、其设置范围和默认设置的更多信息，请参阅 **Protections** 中的 **About DVC 350**。

5.4.2 故障组

您可以将故障归入故障组：

- 组 1
- 组 2
- 组 3
- 组 4

如果组中的故障被激活，则整个组都会被激活。

您可以将组输出状态用作数字输出的输出。

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"/>
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"/>
Excitation chain 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"/>
DOUT overload fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Phase rotation direction alarm class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stator U overcurrent fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stator V overcurrent fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stator W overcurrent fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exceeding active power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exceeding U active power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exceeding V active power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exceeding W active power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
I ² t fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exceeding apparent power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exceeding U apparent power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exceeding V apparent power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exceeding W apparent power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exceeding reactive power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exceeding U reactive power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exceeding V reactive power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Exceeding W reactive power fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

数字输出示例

第 1 组故障状态 的输出用作 DO1 的输出， 第 2 组故障状态 的输出用作 DO2 的输出：

5.5 调节模式

5.5.1 确定调节模式

调节模式的配置取决于交流发电机的运行情况：

- 独立。
- 发电机组并机运行。



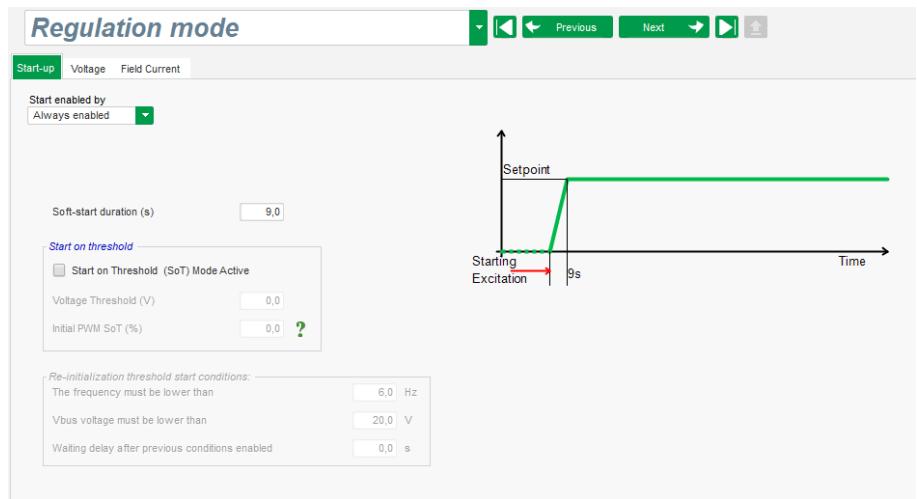
更多信息

如果交流发电机未接入电网，则继续从 **调节模式、场电流（手动模式）** 进行配置。

5.5.2 启动

从下拉列表中选择启动方式：

- DI1 或 DI2 (数字输入)。
- **始终启用。**
 - 要在没有外部订单的情况下启动，请选择 **始终启用**。



通过软启动和阈值启动功能实现电压积累。

软启动

软启动持续时间 (s) 是指达到发电机电压设定点 (或励磁电流设定点) 所需的时间。

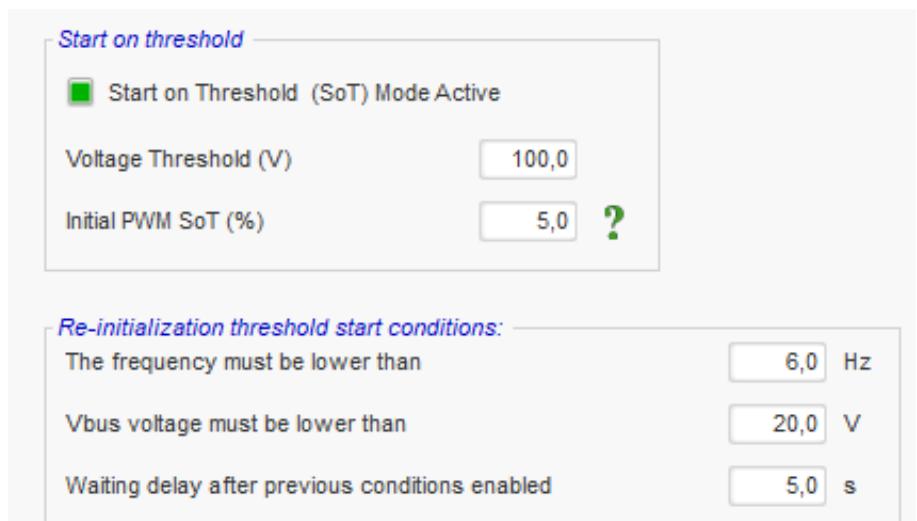
要立即启动，请在斜坡时间中输入 **0 s**。

启动阈值

阈值启动是激励斜坡的第一部分 (如果激活了阈值启动)。

要使用阈值启动，请选择 **Start on Threshold (SoT) 模式 Active** 并配置数值：

- **初始 PWM SoT (%)**: 在电压达到电压阈值之前，施加到励磁机定子上的可用电压 (从励磁交流电源整流而来) 的百分比。
- **电压阈值 (V)**: 当机器达到阈值时，电压调节功能启动。



重新初始化阈值启动条件

要停止励磁并开始阈值启动，这些启动条件必须正确无误：

1. 频率低于固定频率
2. 直流母线电压低于固定电压水平
3. 验证前两个条件后的等待延迟

5.5.3 电压调节

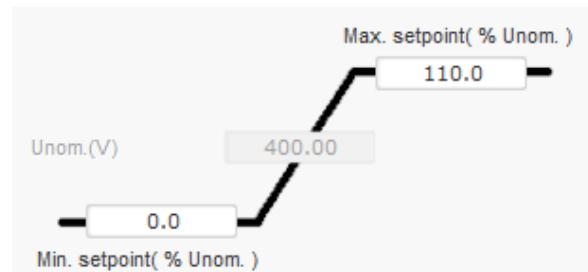
设置点由以下两种方式之一配置

- **内部设定点** 固定参考点。
- **模拟输入** 设置了量程。
- **内部电位器**, 这是默认配置。

如果已配置数值，则可通过 CAN 总线进行更改。

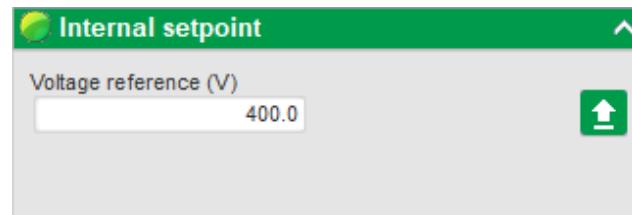
设定点的限制是设定值的绝对限制，用于所有设定点配置方法（内部设定点、模拟输入或内部电位器）。

在本例中，最小电压设定点为 400 V 的 0 %，最大电压设定点为 400 V 的 110 %。



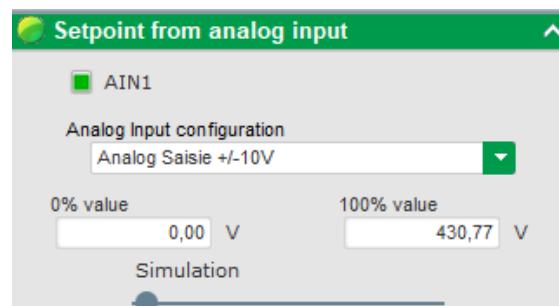
对于 **Internal set point** 内部设定点参考值：

设置参考设定点的值。



用于 **模拟输入** 设定点：

选择 AIN1 可启用模拟输入。



选择模拟量输入设置：

- 4 - 20 mA
- 0-10 V
- +/-10 V
- +/-5 V

将电压参考值设定为 0% 和 100%。

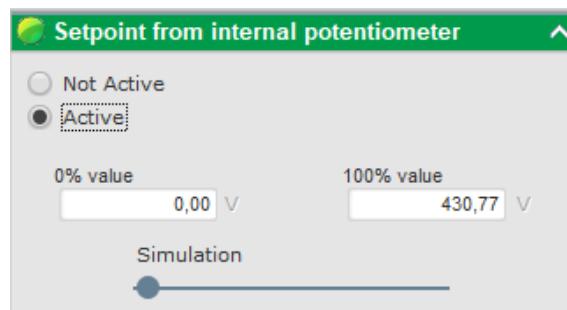
使用 **模拟** 更改右图所示的电压和低速曲线上的值。

备注 如有必要，可以互换电压端子。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。

用于 内部电位器 设定点：

将电压参考值设定为 0% 和 100%。

使用 模拟 更改右图所示的电压和低速曲线上的值。



设定点调节

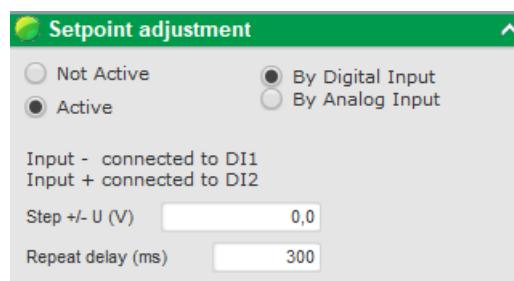
设置点调整 只有在与 内部设置点 或 内部电位计 参考点一起使用时才能进行配置。当使用模拟量输入作为设定点时，此选项不可用。

通过数字输入调节设定点

使用步进 +/- U (V) 值调节设定点，以增加或减少设定点。

用数字输入触发增或减。

重复延迟 单位为毫秒 (ms)，表示下一次增减之间的时间延迟。



要使用设定点调整，请选择 **Active** 活动并设置该值：

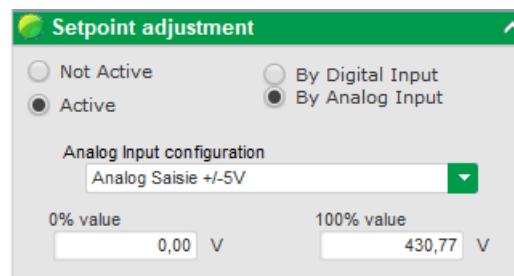
- **Step +/- U (V)**: 用于增加 (**Input +**) 或减少 (**Input -**) 的值。
- **Input -**: 用数字输入触发减少。
- **Input +**: 用数字输入触发增加。
- **Repeat delay** 重复延时：步进之间的重复延时，以毫秒 (ms) 为单位。

备注 输入 + 和 输入 - 数字输入端对于所有调节模式都是相同的，但只对启用它们的调节模式有影响。

通过模拟输入调节设定点

选择模拟量输入设置：

- 4 - 20 mA
- 0-10 V
- +/-10 V
- +/-5 V



将电压参考值设定为 0% 和 100%。

对于低频，有两种低速设置。

这些值用于将电压降设置为交流发电机转速的函数。



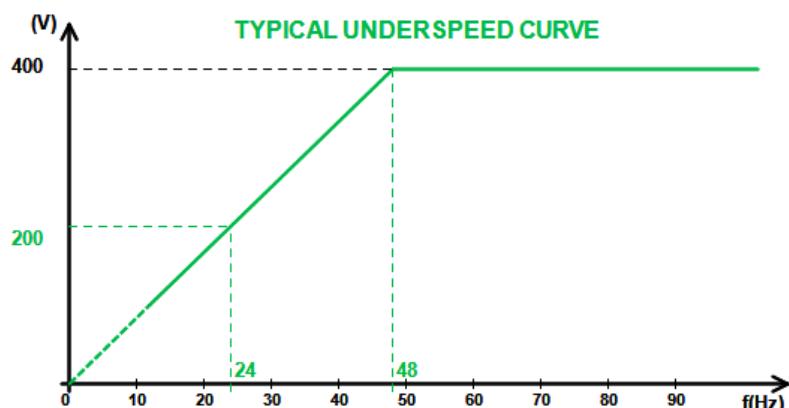
Knee (Hz) 拐点 (Hz)

- 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。

Slope (V/Hz) 斜率 (V/Hz)

- 可配置为 0.5 至 5 V/Hz
- 斜率值越大，电机转速降低时的电压降就越大。

典型欠速曲线 的曲线图随膝点值和斜率值的变化而变化。



无功下垂补偿

该功能通常用于并联运行的交流发电机。

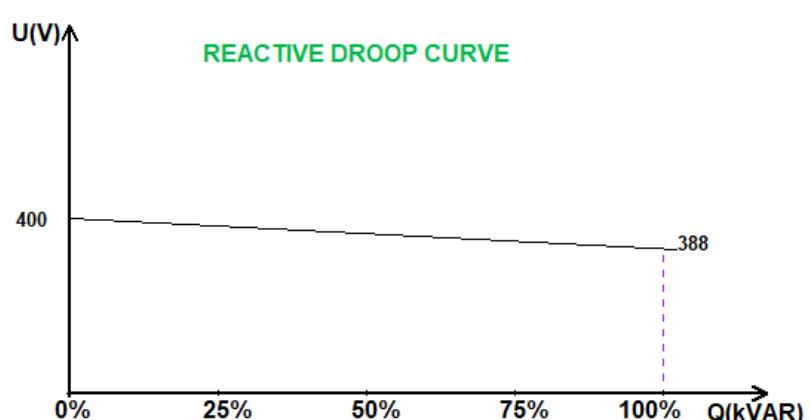


选择以启用此功能。

在 -20 % 和 +20 % 之间设置电压降百分比。默认值为 3 %。

备注 负值等于电压升高。

无功降压曲线 的曲线图随无功降压补偿值的变化而变化：



备注 如果启用了无功降压补偿，则不再可能进行线路降压补偿。

线路骤降补偿



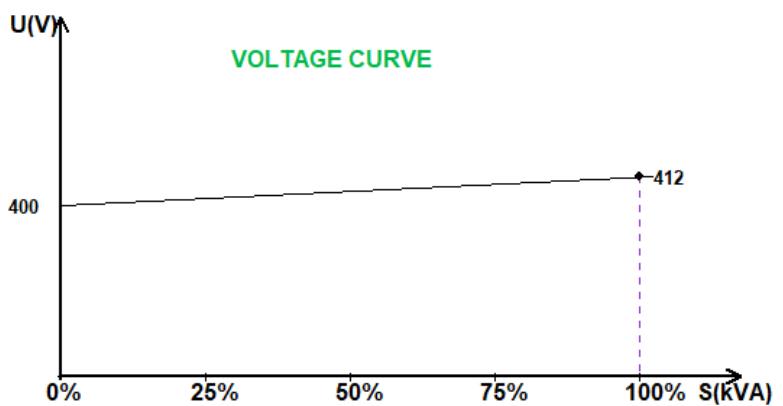
选择以启用此功能。

给出-20%到+20%之间的电压参考变化百分比。默认值为 3 %。

根据输送到机器的 KVA，该功能通常用于

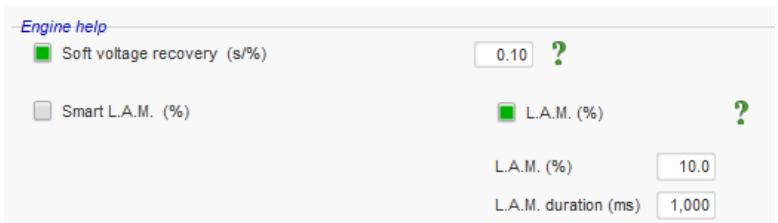
- 在配电线路较长的情况下，提高电压设定点。
- 降低电压设定点（百分比最低为 -20 %），以平衡与整流器（直流母线）相连的设备的负载。

电压曲线 的曲线随线路垂降补偿值的变化而变化：



LAM：加载模块。

该功能可在负载冲击时降低电压设定点，从而提高发电机的响应速度。



当测得的发电机频率低于配置中指定的欠速膝点（例如 48 Hz 或 57 Hz）时，电压设定点将降至指定值（在上例中，额定电压的 10%）。

如果频率继续降低，电压将按照 U/f 规律进行调节。

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。



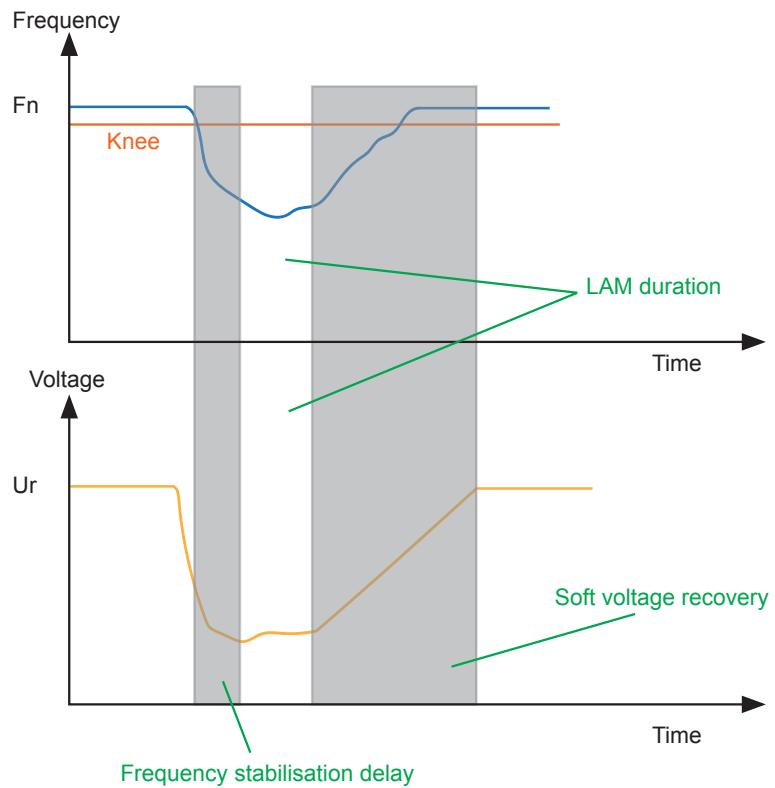
示例

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 $0.10s/\% * 10\%$ ）。

$$1s = 0.10 s/\% * 10$$

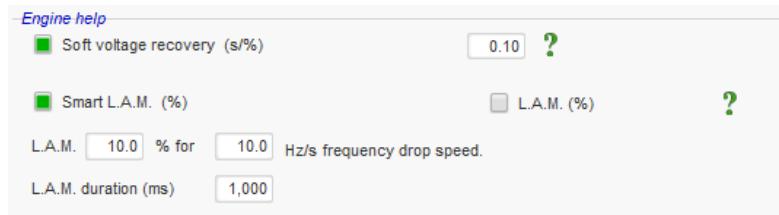
备注 如果逐步上升的斜率大于 U/f 法则，则使用 U/f 法则来增加电压。

稳频延时等于电压设定点逐渐升高前的等待时间（按频率升高的规定）。



智能 LAM :自适应加载模块 LAM。

该功能可在负载冲击时降低电压设定点，从而提高发电机的响应速度。但它有一个自适应级别，这意味着电压降的百分比会根据负载影响的程度自动调整。



控制器测量工作频率并永久计算其导数。根据这一导数值，计算出电压的衰减系数 (K)，具体数值由用户配置的参数决定。



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。

稳频延时等于电压设定点逐渐升高（根据频率的升高）之前的等待时间。

备注 在电机启动过程中，所有其他限制、故障和保护都必须失效。

5.5.4 励磁电流 (手动模式)

该调节模式用于直接控制励磁电流值。

通常在调试期间使用，或在 AVR 的测量值（交流发电机电压测量值或交流发电机电流测量值）不正确时作为备用模式使用。



从下拉列表中选择激活类型，以启用励磁电流调节：

- 由数字输入控制 (DI1 或 DI2)
- Always enabled** 始终启用

对于无外部指令的励磁直流调节，需要选择 "始终启用"。

备注 如果选择 **None**，则永远不会启用励磁电流调节功能。

参考点由以下任一方式设置：

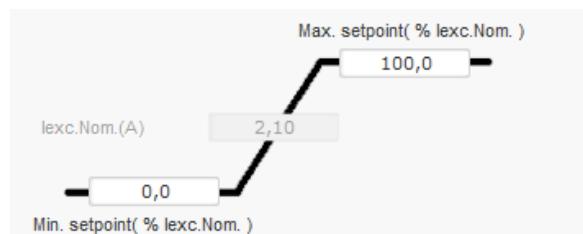
- Internal set point** 内部设定点固定值确定。
- 模拟量输入确定一个范围。

它优先于其他主动调节模式。

如果配置了一个值，则可以使用 CAN 总线更改该值。

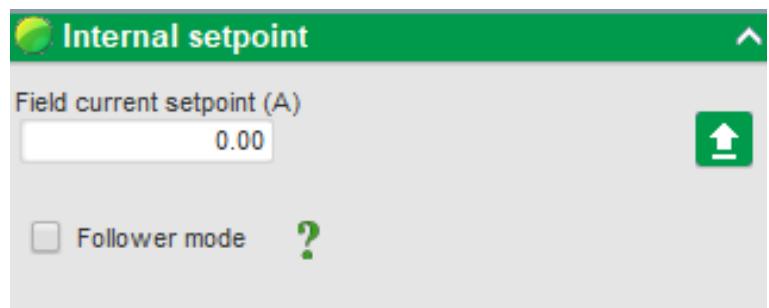
设置点的极限是设置的绝对限制。它们用于所有设定点配置方法（内部设定点或模拟输入）。

在本例中，最小电流设定点为 2.10 A 的 0%，最大电压设定点为 2.10 A 的 100%。



用于 **内部设定点**：

配置励磁电流设定值。



从调节模式切换到手动模式时，可以启用 **Follower 模式**（跟踪功能）。在该模式下，励磁电流测量值被用作参考值，可防止机器运行点出现明显的跳变。

备注 只有在 **内部设定点** 固定的情况下，才能使用 **Follower 模式**。

您可以通过配置 **设置点调整** 来更改 **内部设置点**。

设定点调节

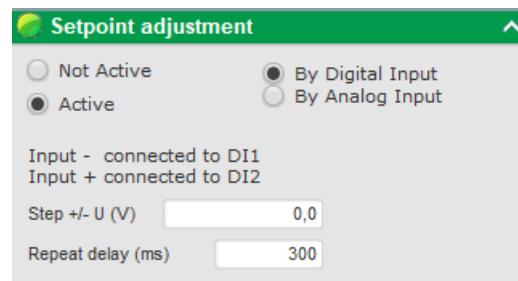
设置点调整 仅适用于 **内部设置点** 参考。当使用模拟量输入作为设定点时，此选项不可用。

通过数字输入调节设定点

使用步进 $+/ - U (V)$ 值调节设定点，以增加或减少设定点。

用数字输入触发增或减。

Repeat delay (重复延迟)，单位为毫秒 (ms)，给出了下一次增减之间的延迟时间。



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。

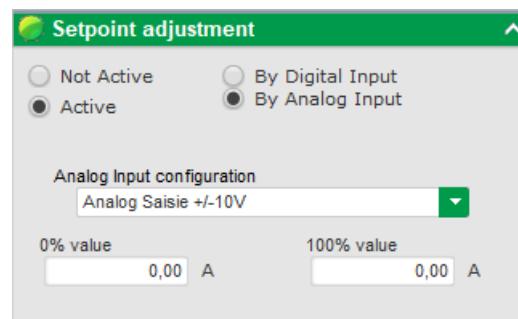
备注 输入 + 和 输入 - 数字输入端对于所有调节模式都是相同的，但只对启用它们的调节模式有影响。

通过模拟输入调节设定点

选择模拟量输入设置：

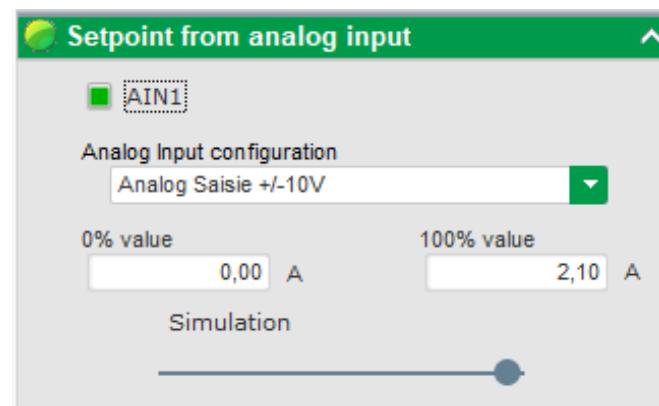
- 4 - 20 mA
- 0-10 V
- $+/-10 V$
- $+/-5 V$

将电压参考值设定为 0% 和 100%。



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

选择模拟输入 AIN1。



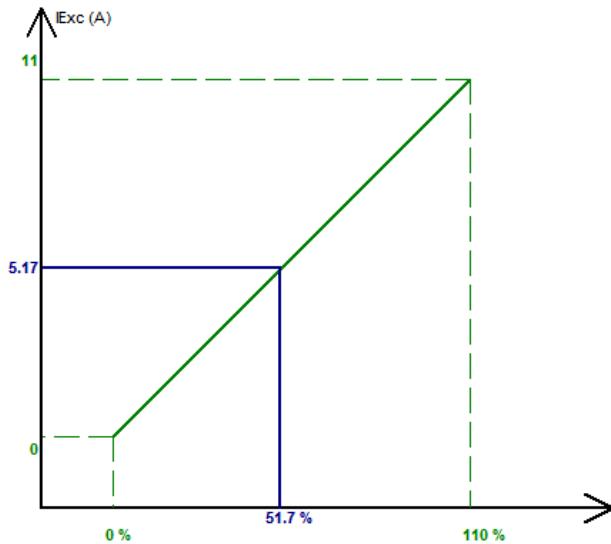
选择模拟量输入设置：

- 4 - 20 mA
- 0-10 V
- $+/-10 V$
- $+/-5 V$

为 0 % 和 100 % 值设置电流参考值。

备注 如有必要，可以互换电流端子。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** 更改右图中的场电流参考值 (蓝线)。



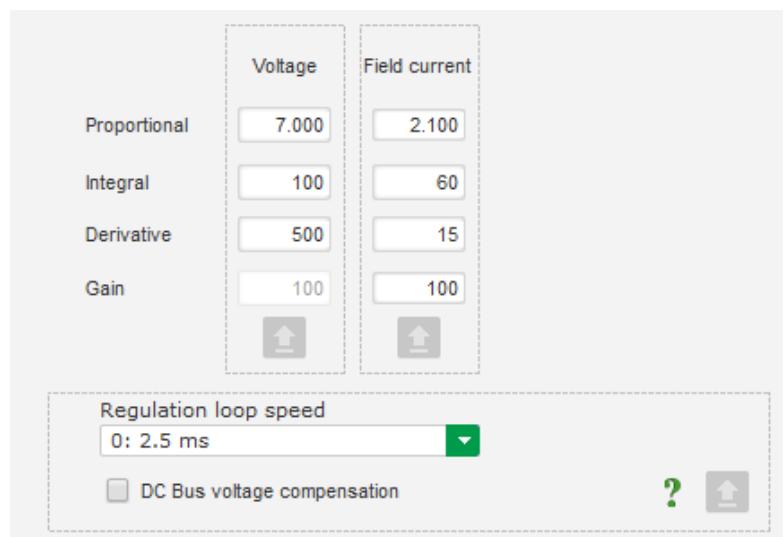
5.6 PID 设置

设置 PID 增益。

在配置了标称设置后，必须使用 DVC 350 中的 PID 设置。

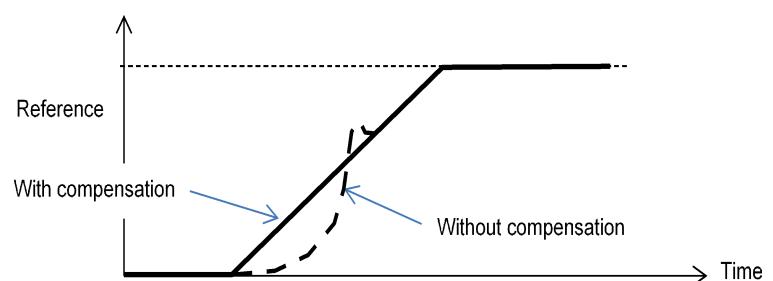
所示的 PID 设置不是最终设置，但可以作为 DVC 350 电压调整的起点。有必要针对所使用的交流发电机类型进行进一步调整。

请参考信号发生器的响应时间，以 2.5 毫秒为单位在 2.5 毫秒至 20 毫秒之间修改 **调节环速度**。如果更改该值，则需要调整 PID 增益。



如果使用并联或 AREP 型电场，则电源电压直接取决于交流发电机端子上的电压。

这会随负载波动，因此会对 PID 的运行产生影响。为了补偿这些波动，建议选择 **VBUS 补偿** 框。



5.7 输入/输出

数字输入 (DI) 或数字输出 (DO):

<i>Digital Input</i>	
DI1 Active Logic	Active high
DI2 Active Logic	Active low
<i>Digital Outputs</i>	
Digital Output source DO1	None
Digital Output source DO2	None
Digital Input destination	None
Digital Input destination	None
DO1 Active Logic	Active low
DO2 Active Logic	Active low

数字量输入 (DI)

激活设置:

- 激活低 : 如果符合条件, 则关闭。
- 激活高 : 条件满足时打开

Destination 设置:

- 该输入用于激活或禁用选定的数字输入目的地。

数字量输出 (DO)

激活设置:

- 激活低 : 如果符合条件, 则关闭。
- 激活高 : 如果符合条件, 则打开。

Source 源设置:

- 输出取决于所选数字输出源的状态。

模拟量输入配置

模拟量输入:

要配置 模拟输入, 请选择配置、目的地以及 0 % 和 100 % 值。

<i>Analog Input</i>	
Analog Input configuration	Analog Saisie +/-10V
100% value	80,00
0% value	0,00
Analog Input destination	Threshold Start PWM

选择输入类型:

- 4 - 20 mA
- 0-10 V
- +/-10V
- +/-5V

Destination 设置:

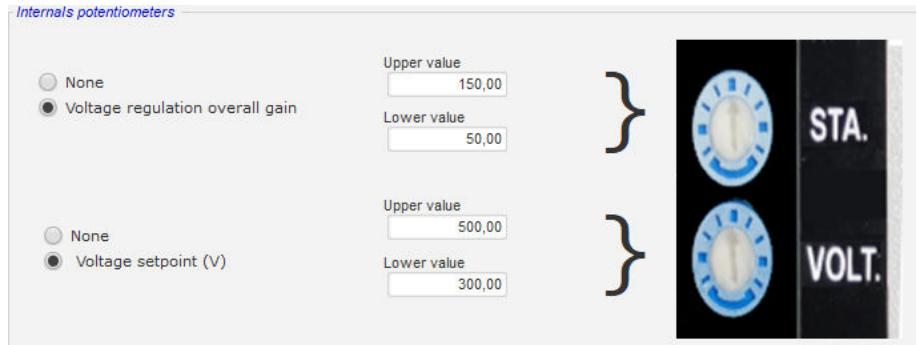
- 该输入用于激活或禁用所选的模拟输入目的地。

设置 0% 和 100% 的值。

内部电位计

DVC 350 有 2 个电位器：

- 电压电位器**：用于电压设置。电位器可在预定范围内调节交流发电机的输出电压，例如 380 V - 420 V。
- STA 电位器**：用于 PID 全局增益（稳定性）或无功下降补偿。



要使用 STA 电位计，请选择 **电压调整总增益** 并配置最小值和最大值。

要使用 VOLT 电位计，请选择 **Voltage setpoint (V)** 并配置最小值和最大值。

5.8 记录事件

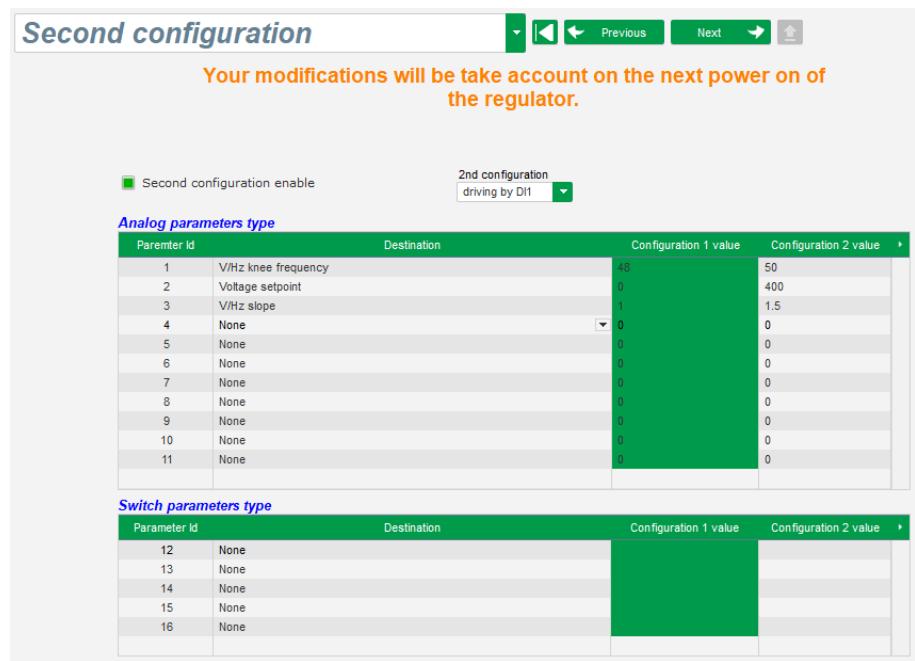
选择 **启用** 来计算检测到的事件数量。

对于启用的事件，会记录励磁电流。

Log event				
Enabled / Disabled	Event	Event counter	lexc during last loss of sensing fault detected	
<input 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 checked="" 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 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	

5.9 第二套设置

这种功能通常被称为 **50/60Hz 开关功能**，但它的功能更多，也更容易适应。



The screenshot shows the 'Second configuration' software interface. At the top, it says 'Second configuration' and 'Your modifications will be taken into account on the next power on of the regulator.' Below this are two tables:

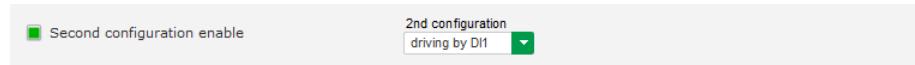
Analog parameters type

Parameter Id	Destination	Configuration 1 value	Configuration 2 value
1	V/Hz knee frequency	48	50
2	Voltage setpoint	0	400
3	V/Hz slope	1	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

Switch parameters type

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**。



The screenshot shows the 'Second configuration' software interface with the 'Second configuration enable' checkbox checked.

选择数字输入来激活第二套设置。*

备注 * 数字输入启动后，DVC 350 调节器将切换到第二种配置。停用第二种配置后，调节将回到基本配置。

只有在监管开始时才会考虑这一变化。调节器运行时的任何激活或停用都将被忽略。

选择参数，这些参数将在切换到第二个配置时激活。

在上例中，为第二个配置定义了新参数：

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

5.10 Analogue AVR

DVC 350 还可作为简单的模拟 AVR 使用，但只能调节电压和稳定性设置。

电压设置

电压电位器用于调节电压。您可以将电压设置为 300 V 至 530 V。

稳定性设置

STA 电位器用于稳定性设置。电位器按钮上的箭头逆时针旋转与低动态性能相同。顺时针旋转与高动态性能相同。

6. 使用 AGC 设置 DVC 350

6.1 关于 DVC 350 与 AGC

6.1.1 简介

CAN 总线

AGC 控制器使用 CAN 总线与 DVC 350、另外的 DEIF 控制器以及其它设备进行通信。

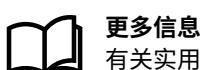
对于 CAN 总线通信，应使用高品质对绞屏蔽电缆（120 Ω 阻抗），如 Belden 3105A 或 Unitronic Bus CAN。

参数设置

可以在 AGC 中直接进行 DVC 350 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。

首次设置 DVC 350 时，必须使用 **DEIF EasyReg Advanced** 软件。



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。

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 350 通信。

备注 仅适用于 AGC-4。如果某个应用使用了 AGC-4，以及 DVC 350 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 350	<ul style="list-style-type: none">2781 (调节器输出 GOV) : 模拟量2783 (调节器输出 AVR) : EIC7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 350	<ul style="list-style-type: none">2781 (调节器输出 GOV) : 模拟量2782 (调节器输出 AVR) : EIC7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 350

应用说明	AGC-4 设置	AGC 150 设置
基于 J1939 的 ECU DVC 350	<ul style="list-style-type: none"> 7843 (CAN 总线端口 C 协议) : 外部 DEIF 模块 2781 (调节器输出 GOV) : EIC 2783 (调节器输出 AVR) : EIC 7561 (发动机接口) : 相关 J1939 协议 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 350 7843 (CAN 总线端口 C 协议) : EIC (选项 H5.2)* 	<ul style="list-style-type: none"> 7842 (CAN 总线端口 A 协议) : H5 EIC 2781 (调节器输出 GOV) : EIC 2782 (调节器输出 AVR) : EIC 7561 (发动机接口) : 相关 J1939 协议 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 350 7842 (CAN 总线端口 A 协议) : H5 EIC
基于 J1939 的 ECU DVC 350 DEIF CIO 扩展模块	<ul style="list-style-type: none"> 2781 (调节器输出 GOV) : EIC 2783 (调节器输出 AVR) : EIC 7561 (发动机接口) : 相关 J1939 协议 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 350 7843 (CAN 总线端口 C 协议) : EIC 7891 (启用 CIO) : ON (选项 H5.2)* 	<ul style="list-style-type: none"> 2781 (调节器输出 GOV) : EIC 2782 (调节器输出 AVR) : EIC 7561 (发动机接口) : 相关 J1939 协议 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 350 7842 (CAN 总线端口 A 协议) : H5 EIC 7891 (启用 CIO) : ON
模拟量 GOV DVC 350 DEIF CIO 扩展模块	<ul style="list-style-type: none"> 2781 (调节器输出 GOV) : 模拟量 2783 (调节器输出 AVR) : EIC 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 350 7843 (CAN 总线端口 C 协议) : 外部 DEIF 模块 7891 (启用 CIO) : ON (选项 H5.2)* 	<ul style="list-style-type: none"> 2781 (调节器输出 GOV) : 模拟量 2782 (调节器输出 AVR) : EIC 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 350 7842 (CAN 总线端口 A 协议) : H5 EIC 7891 (启用 CIO) : ON
基于 CANopen 的 ECU DVC 350 (DVC 350 连接到 CAN 端口 D 上)	<ul style="list-style-type: none"> 2781 (调节器输出 GOV) : EIC 2783 (调节器输出 AVR) : EIC 7561 (发动机接口) : 相关 CAN 开放协议 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 350 7843 (CAN 总线端口 C 协议) : EIC 7844 (CAN 总线端口 D 协议) : 外部 DEIF 模块 (选项 H12.2) * 	-
基于 CANopen 的 ECU DVC 350 DEIF CIO 扩展模块 (DVC 350 连接到 CAN 端口 D 上)	<ul style="list-style-type: none"> 2781 (调节器输出 GOV) : EIC 2783 (调节器输出 AVR) : EIC 7561 (发动机接口) : 相关 CAN Open 协议 7565 (数字 AVR 界面) : DEIF DVC 350 7843 (CAN 总线端口 C 协议) : EIC 7844 (CAN 总线端口 D 协议) : 外部 DEIF 模块 7891 (启用 CIO) : ON (选项 H12.2) * 	-

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

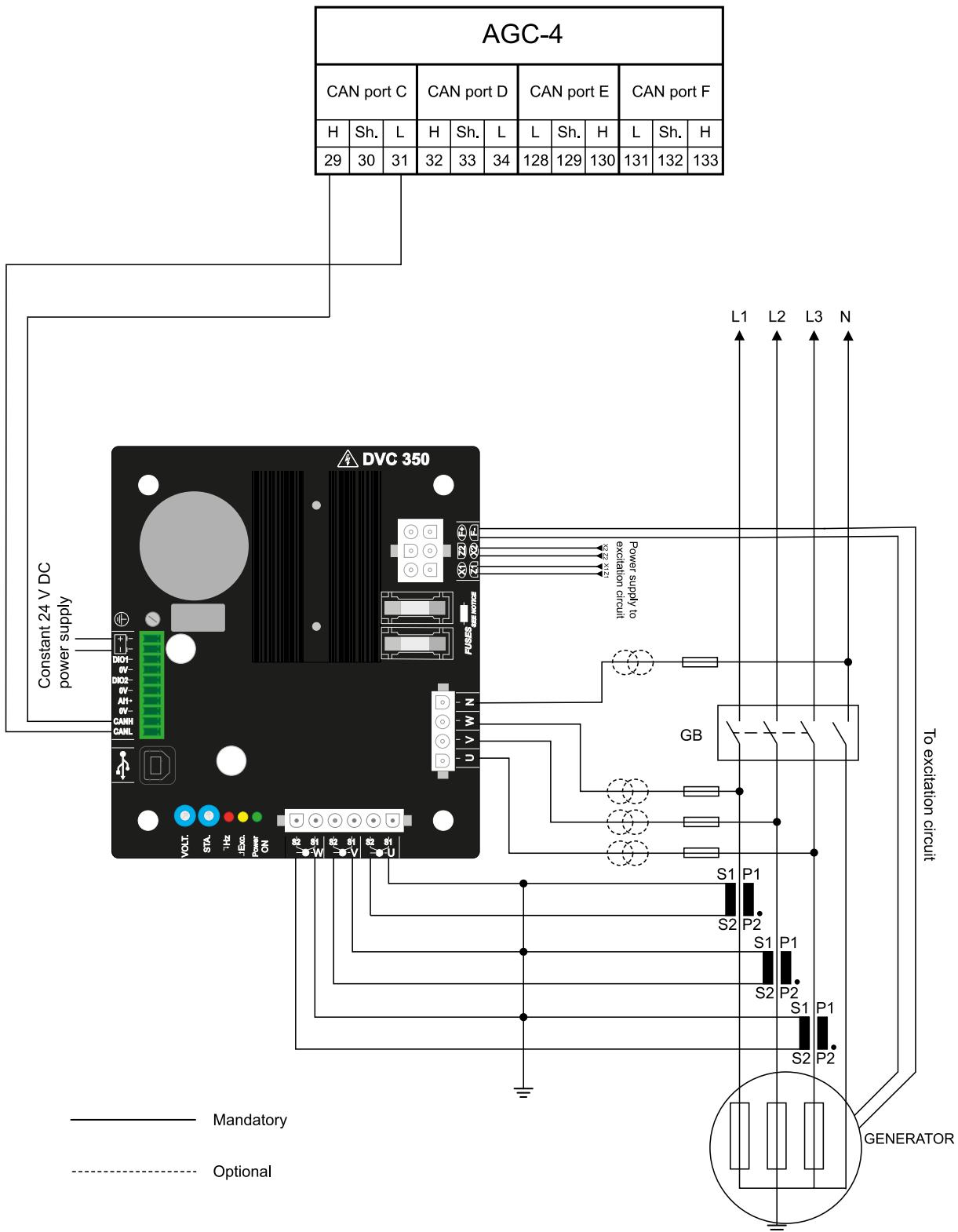
初始设置

使用 DEIF EasyReg Advanced 软件对 DVC 350 做初始设置时，建议不要将 CAN 总线连接到 DVC 350。

6.2 连接 AGC 和 DVC 350

AGC 和 DVC 350 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。

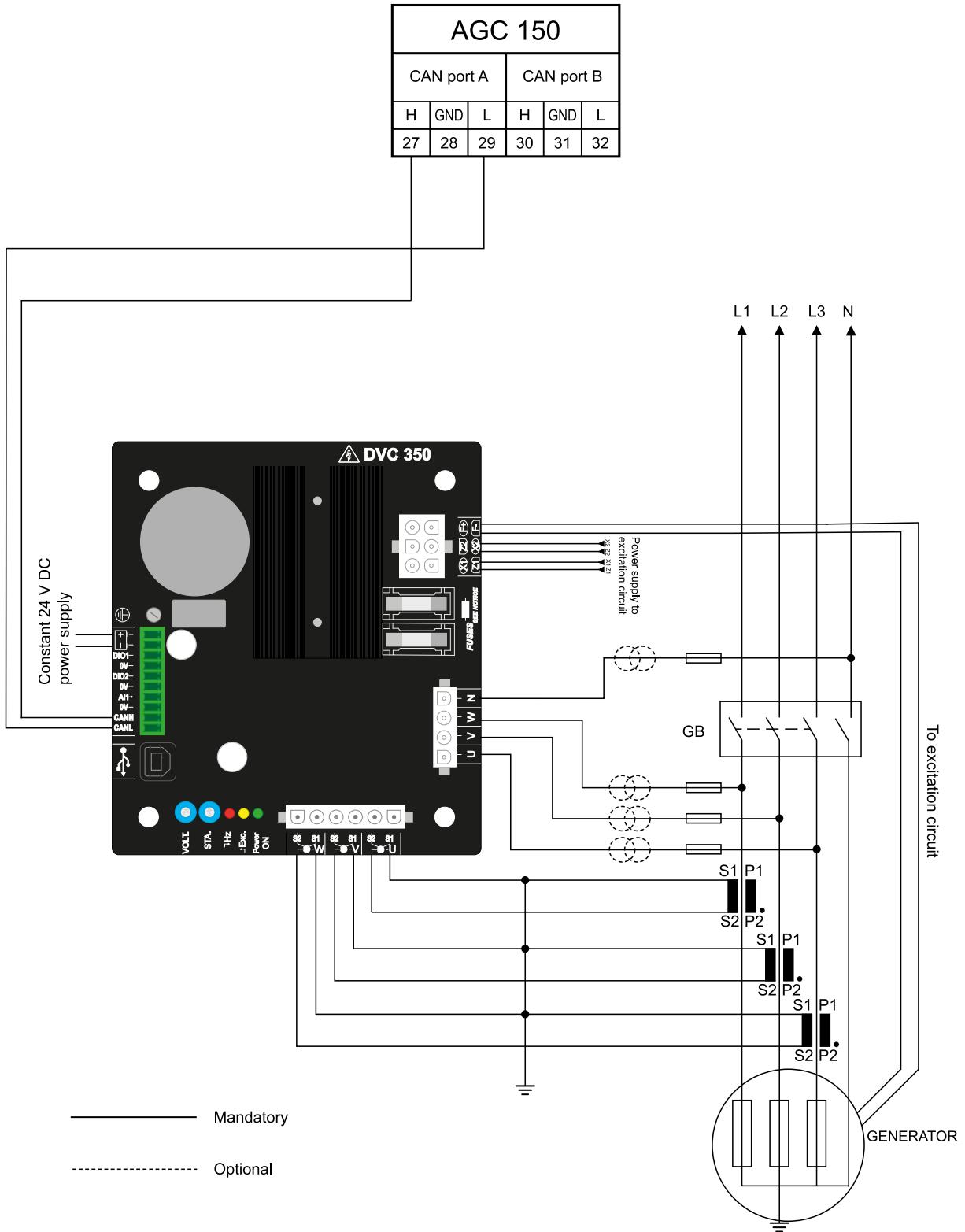
AGC-4 的推荐接线



备注 如果 DVC 350 安装在测量线路的末端，则可以将 DVC 的 CT 输入端与 AGC-4 的 CT 输入端串行连接。在这种情况下，只需要一套电流互感器。这是因为 S2 端子内部短路。

备注 CAN 总线电缆建议：Belden 3105A 或同等电缆，22 AWG (0.6 mm \varnothing , 0.33 mm²) 屏蔽双绞线，阻抗为 120Ω , $<40 \text{ m}\Omega/\text{m}$ ，最小屏蔽层覆盖率为 95%。

AGC 150 的推荐接线

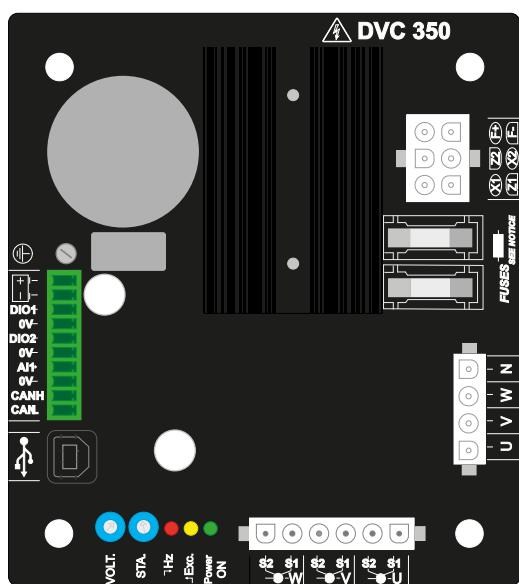


备注 CAN 总线电缆建议：Belden 3105A 或同等电缆，22 AWG (0.6 mm \varnothing , 0.33 mm²) 屏蔽双绞线，阻抗为 120Ω , <40 m Ω /m, 最小屏蔽层覆盖率为 95%。

电源接线

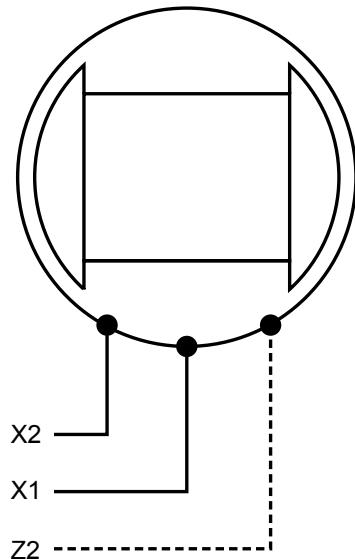
— Mandatory

- - - - - Optional

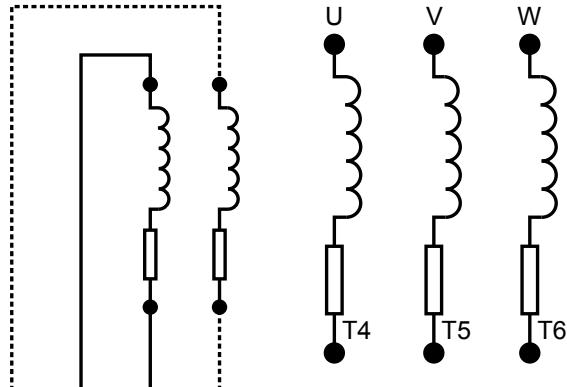


Power supply to
excitation circuit

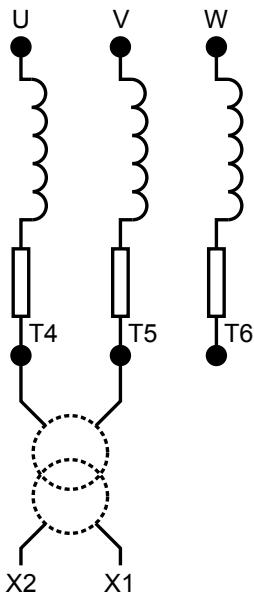
PMG



AREP feed



Shunt feed



6.3 配置 DVC 350

6.3.1 连接并开启 DEIF easyReg Advanced 软件

DVC 350 通过 **DEIF EasyReg Advanced** 实用软件进行配置。



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 350。

2. 在 PC 上开启 **DEIF EasyReg Advanced**。

- DVC 350 蓝色 LED 指示 USB 数据线的连接 **USB** 。
- DVC 350 的连接状态也显示在 **DEIF EasyReg Advanced** 实用软件的左下方。

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 发电机描述

发电机数据

描述交流发电机的电气特性：电压（伏特）、频率（赫兹）、功率因数和视在功率（千伏安）。

字段：自动计算额定功率、无功功率和额定电流。

二极管故障极数比（励磁机极数除以发电机极数）。

Generator data	
Rated voltage (V)	415,00
Rated frequency (Hz)	50,00
Rated power factor	0,80
Rated apparent power (kVA)	60,00
Rated nominal power (kW)	48,00
Rated reactive power (kVar)	36,00
Rated current (A)	83,47
Pole ratio between exciter and generator	0,0 

Excitation data	
Field inductor resistance (Ohms)	17,60
Shutdown field current (A)	0,50
Rated field current (A)	2,10

Excitation data 励磁数据

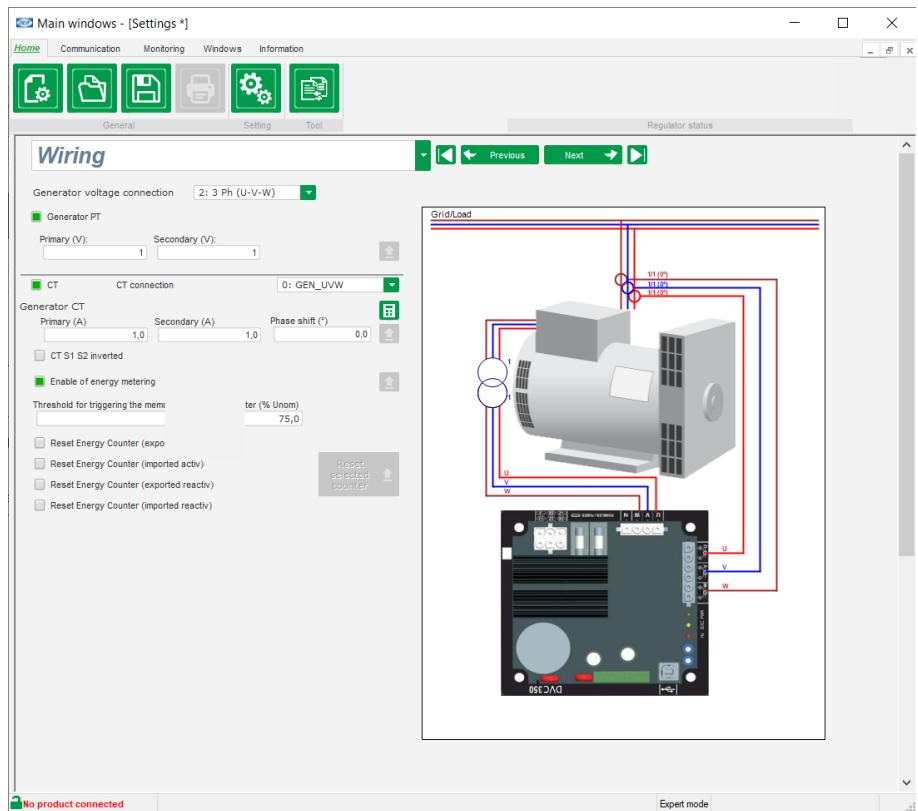
描述磁场激励特性：磁场感应电阻（单位 Ω ）、关断磁场电流（单位安培）和额定磁场电流（单位安培）。

Excitation data	
Field inductor resistance (Ohms)	17,60
Shutdown field current (A)	0,50
Rated field current (A)	2,10

6.3.3 接线

设置 DVC 350 和交流发电机之间的接线。

设置改变时，布线预览也会随之改变。



交流发电机电压测量 PT

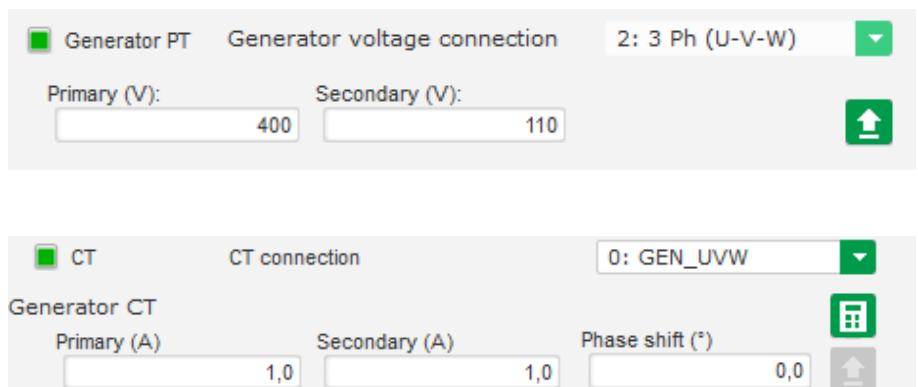
- 给出初级和次级绕组电压（伏特）。
- 使用下拉菜单选择测量类型：相位-中性线、相位-相位、三相或三相和中性线。

交流发电机电流测量 CT

- 给出初级和次级绕组电流（安培）。
- 使用下拉菜单给出 CT 配置。

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。

当 CT 只测量发电机总电流的一部分时，请使用 CT 高级配置模式完成配置。



6.3.4 启动和调试 DVC 350

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 350 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。

在使用 DVC 350 首次启动发电机组之前，确保将启动阈值 PWM 设置为 0 %，并且 激活阈值 设置点较高，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。

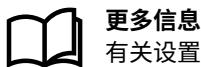
备注 当发电机组进行第一次起机时，前提条件是其它所有设备都按照要求进行了测试、验证和调整。本手册仅说明了当 DVC 350 为首次起机做好准备时。

在第一次起机时，只有剩磁电压存在，因为 PWM 设置为 0 %。该剩磁电压可用来验证 DVC 350 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 350 达到**激活阈值**时，将使用**软启动**斜坡，直至电压设定点。

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。

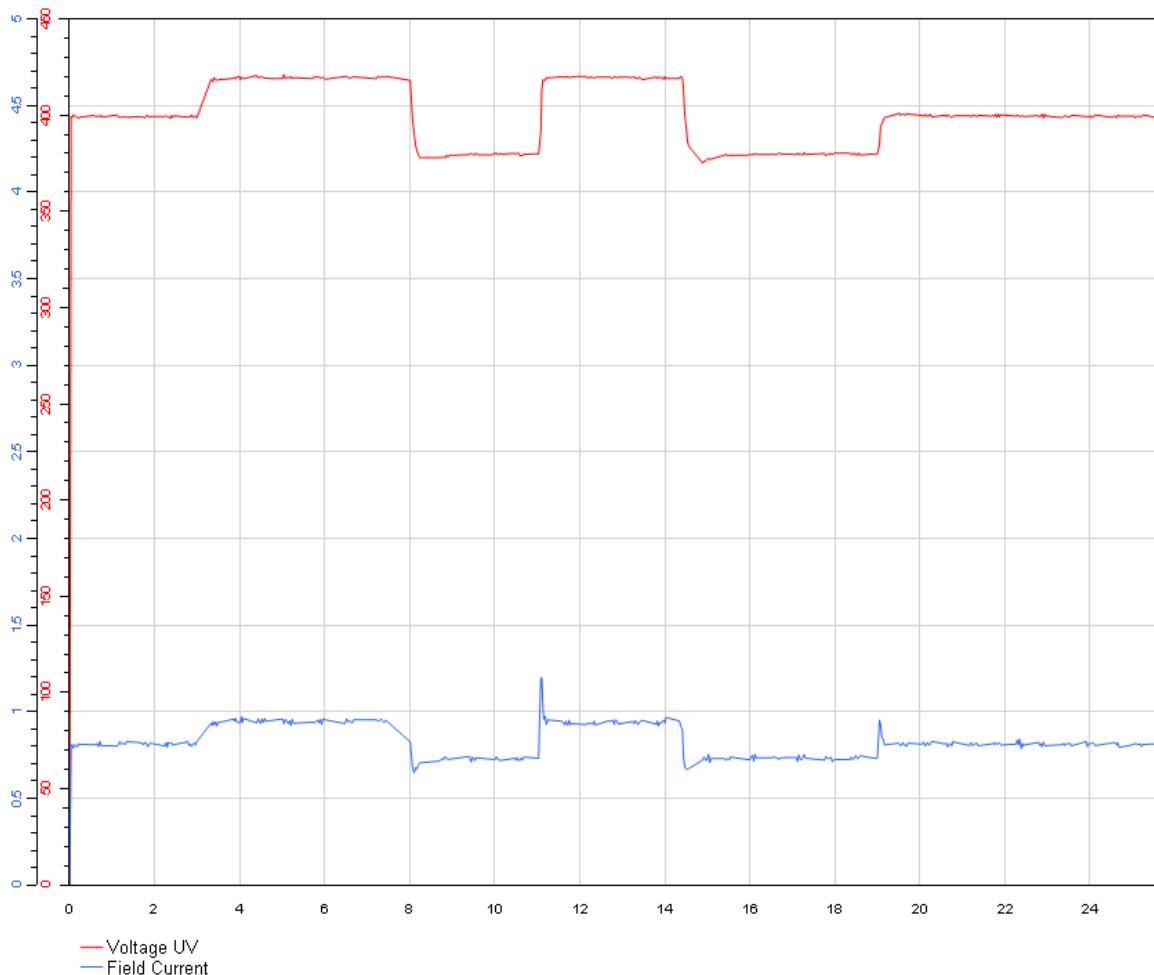


对于第一次瞬态测试，电压阶跃应仅偏离电压设定点约 2 %。

根据瞬态测试的结果，现在可以验证 DVC 350 的调节，查看调节响应。

现在可以通过瞬态测试来调整 DVC 350 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 +/- 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 350 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 350 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 350 了，这使得例如切换调节模式成为可能。



更多信息

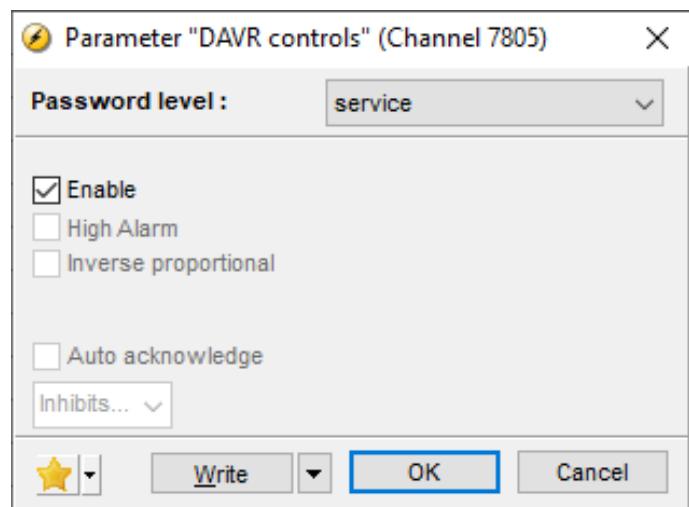
当 AGC 和 DVC 350 之间连接 CAN 总线电缆时，请参阅 [共享参数概述](#) 并配置 **软启动** 斜坡、**启动阈值**、**PWM** 以及 DVC 350 调试期间的其他设置。确保 DEIF EasyReg Advanced 中的增益系数和参数 7801 中的增益系数相同。

6.3.5 设置 AGC 与 DVC 350 通信

要使 AGC 与 DVC 350 通信，请使用 *DEIF Utility* 软件 3 配置这些参数。

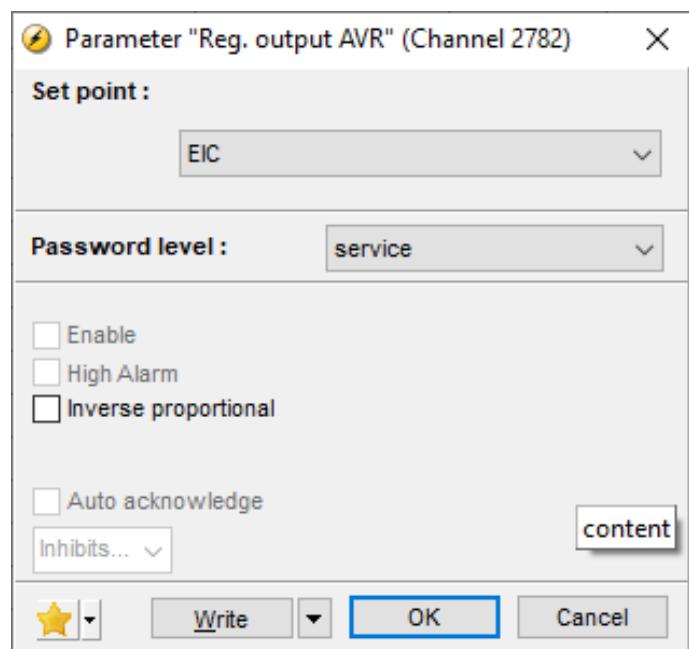
DAVR 控制 (7805)

DAVR 控制的启用是默认的。



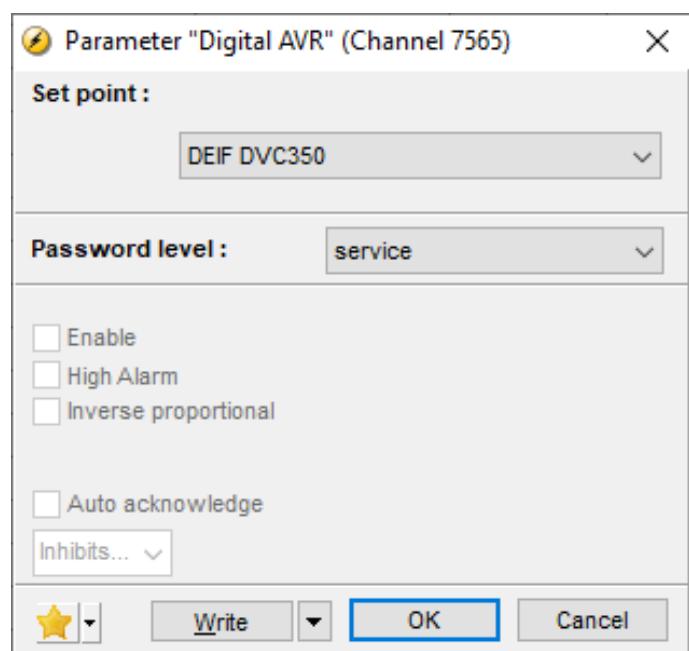
Reg. output AVR (2783)

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



数字 AVR (7565)

在参数 7565 中为数字 AVR 类型选择 DEIF DVC 350 :

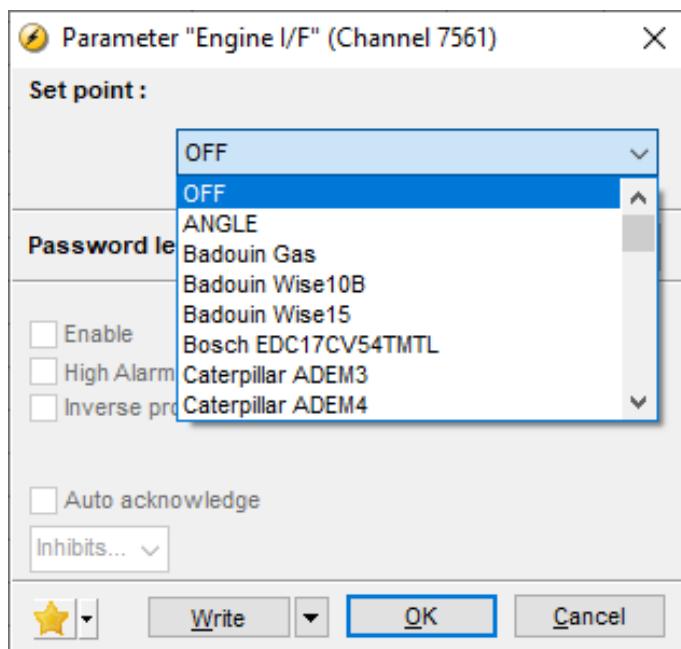


发动机 I/F (7561)

发动机接口必须在参数 7561 上设置：

- 如果在 CAN 总线上使用其他外部 DEIF 模块，则将其设置为 OFF。
- 如果不使用外部 DEIF 模块，请选择相关协议。

有关如何设置通讯选项的示例，请参见 [通讯选项](#)。



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 350 的初始设置时，建议不要将 CAN 总线连接到 DVC 350。

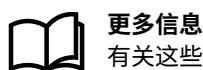
6.3.6 电压互感器设置

DVC 350 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 350 有可能使用更多不同的 VT（意味着 DVC 350 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 350 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 350 设置。

备注 当 AGC 和 DVC 350 之间的通信运行时，多个设置会发送到 DVC 350。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 350 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 350 VT 的次级设置（与 DVC 350 电压输入接触的一侧）。	50 至 600 V	400 V	仅发电机组。
7743	DVC 350 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 350 母线 VT 的次级设置（与 DVC 350 电压输入接触的一侧）。	50 至 600 V	400 V	仅发电机组。
7745	在 DVC 350 中激活 VT 设置（设置为 ON 时，将发送上述设置）。	OFF ON	OFF	仅发电机组。
7746	DAVR 交流配置	0:使用 AGC-4 交流设置	0	仅发电机组

参数	项目	范围	默认值	备注
		1:两相 (W-U) 2: 两相 (V-W) 3:三相 (U-V-W)		

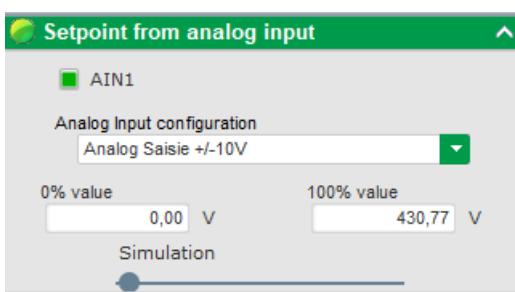
6.3.7 来自 AGC 的模拟量偏置连接

可以将 DVC 350 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 350，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 350 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 350 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 350。

6.4 发电机起机

6.4.1 启动模式

使用 **正常启动**作为 DVC 350 的启动模式。

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. 其中起动斜坡由 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，起动斜坡由 U/f 斜率控制。

DVC 350 将在起机时朝着这个方向调节，因为 转速 在起动序列期间逐步爬升。

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：

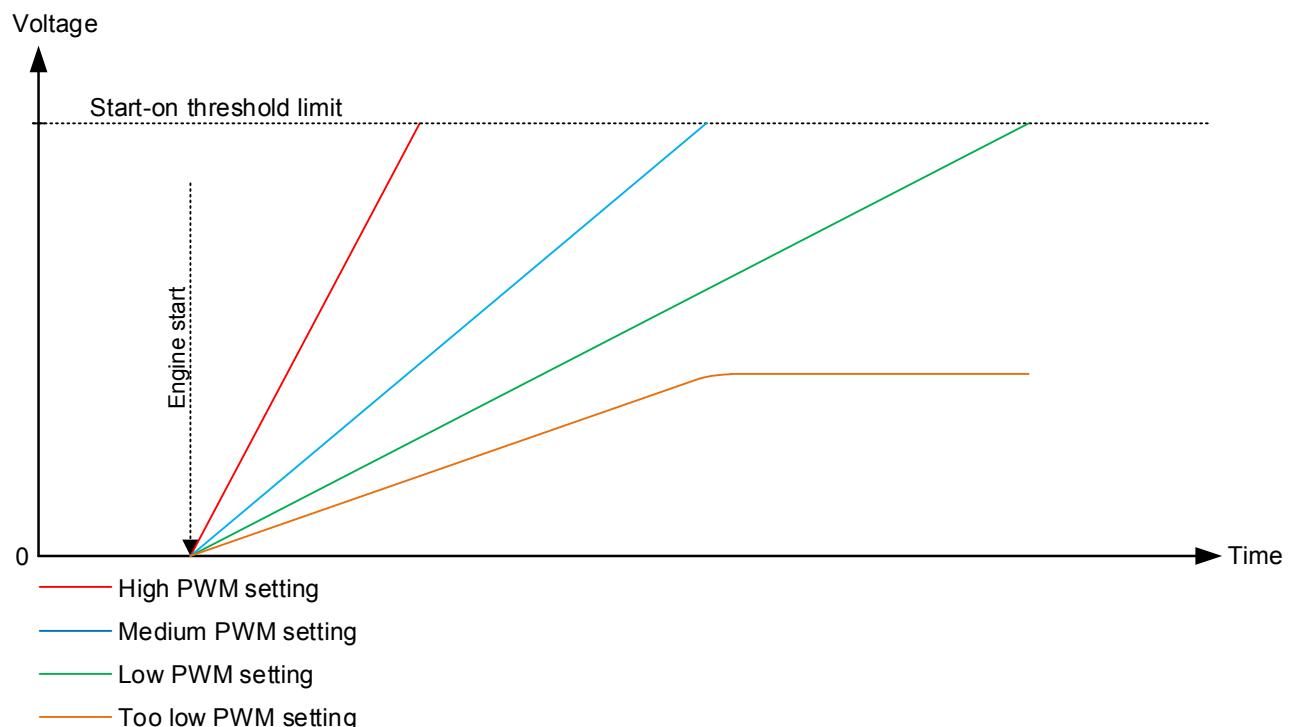
- 启动阈值达到 100 % (7751)。
- 启动阈值上限为 0 % (7752)。
- 软启动斜坡为 0.1 秒 (7753)。

6.4.3 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点百分比	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。

6.4.4 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。



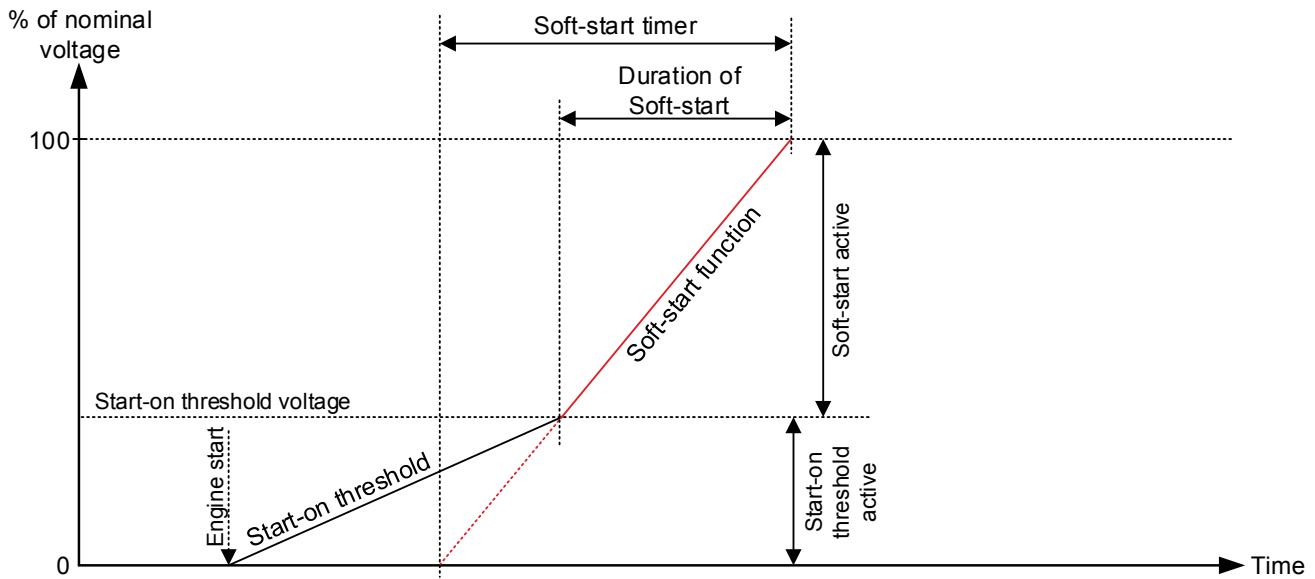
示例

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。

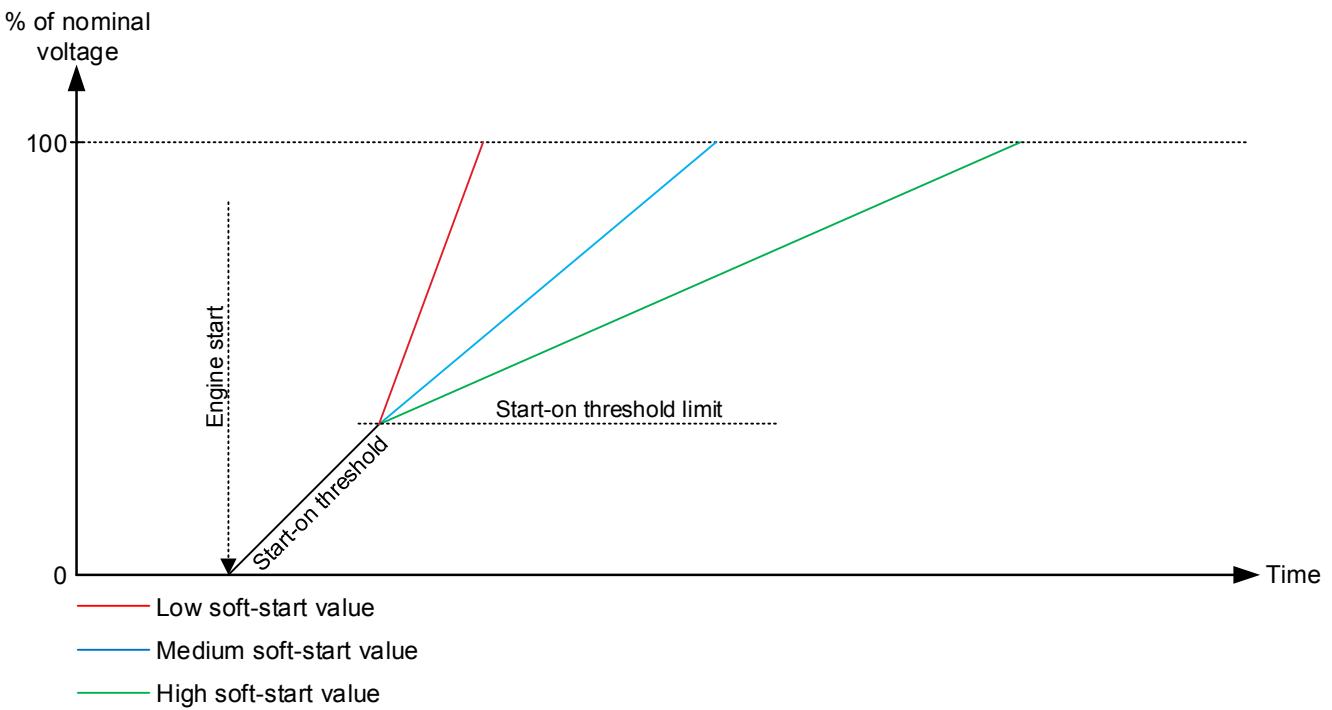
计算方法是:

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

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 350 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 350 将使用 U/F 斜率。

6.5 运行模式

6.5.1 u/f 可变斜率 (拐点功能)

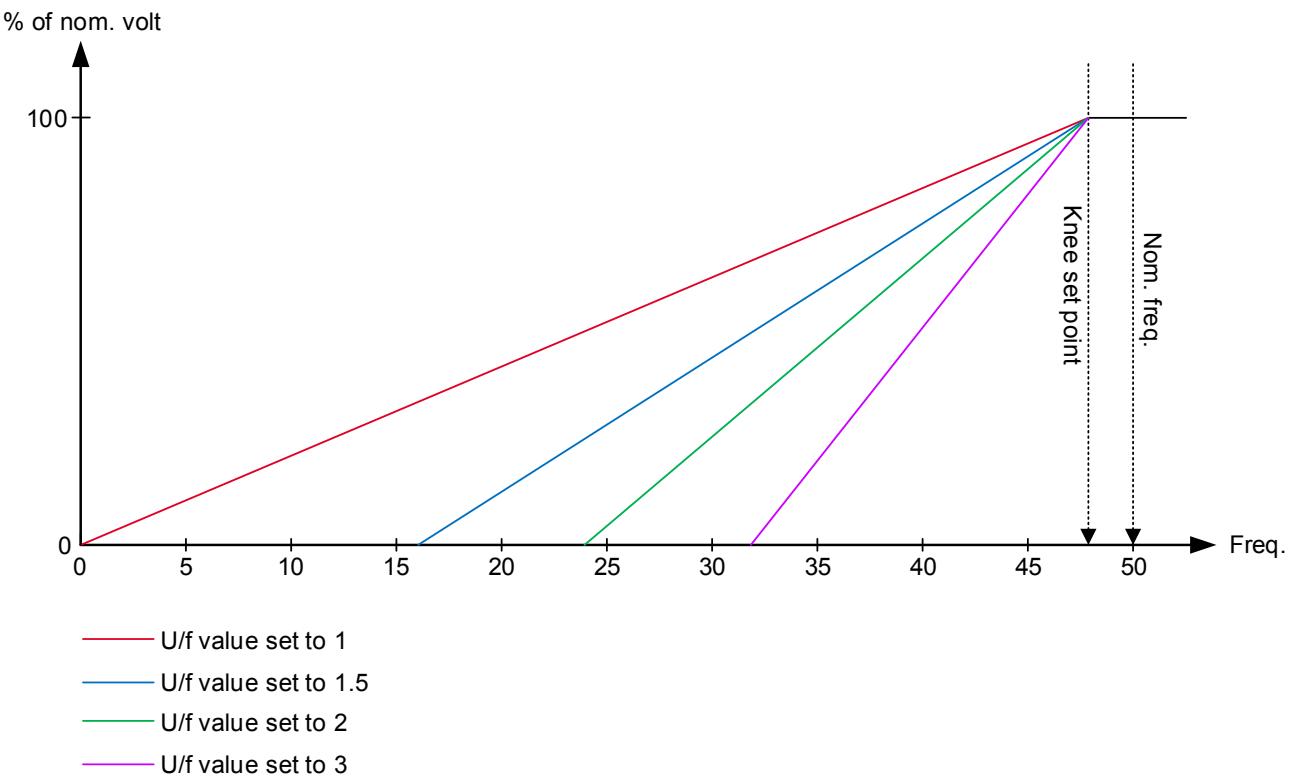
备注 此功能在并网时由 AGC 控制器自动禁用。

u/F 可变斜率 (u/F 定律) 决定 DVC 350 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 350 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 350 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 350 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 350 的临时电压设定点。

也可以计算 u/F 设定值：

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

	<p>示例</p> <p>发电机组的额定电压为 400 V AC，拐点设置为 48 Hz。</p> <p>发电机组将在 40 Hz 切断，断路器在 350 V AC 跳闸。</p> $U/f = \frac{100 - \left(\frac{350}{400} \times 100 \right)}{48 - 40} = 1.56$ <p>因此，u/F 斜率现在可以设置为 1.5 或 1.6。</p>
---	---

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。

6.5.2 负载接收模块 (LAM)

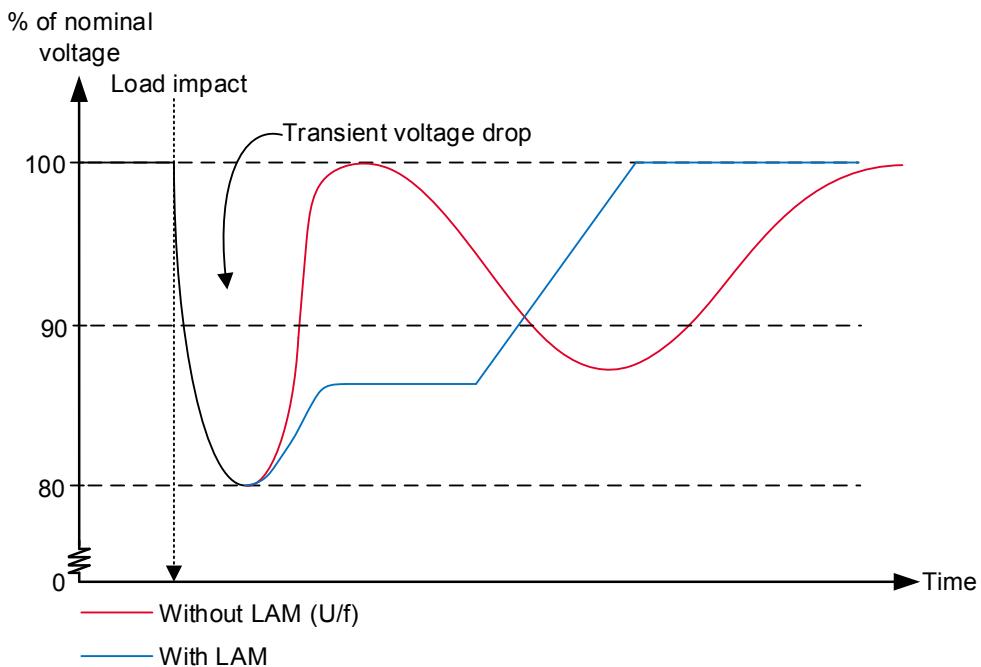
备注 此功能在并网时由 AGC 控制器自动禁用。

DVC 350 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。

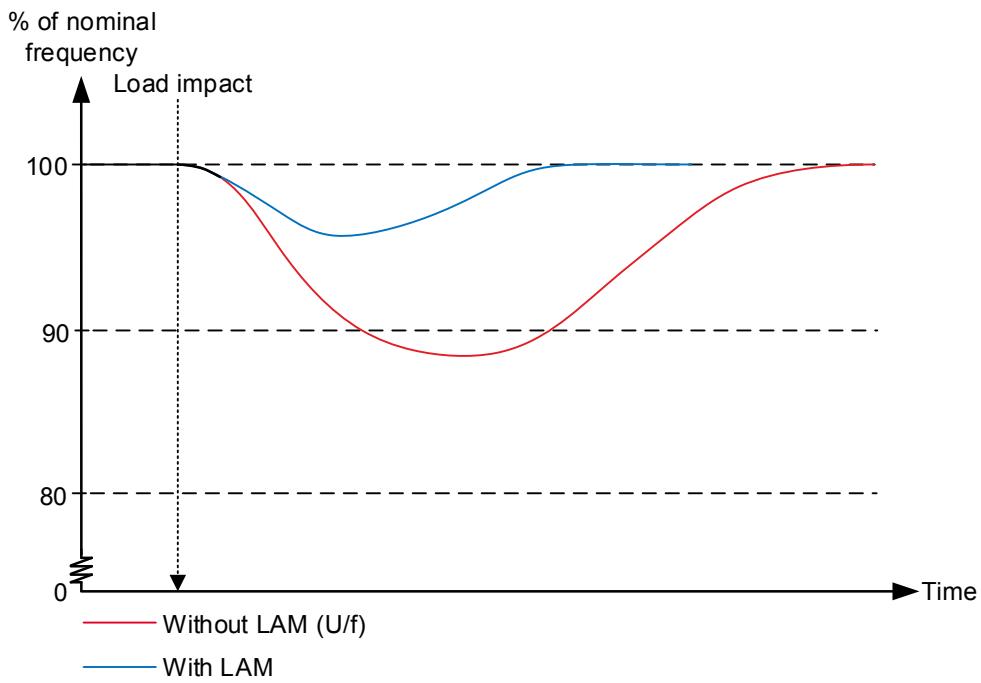
LAM 功能仅与软电压恢复 (SVR) 一起使用，参见参数 7774。

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。

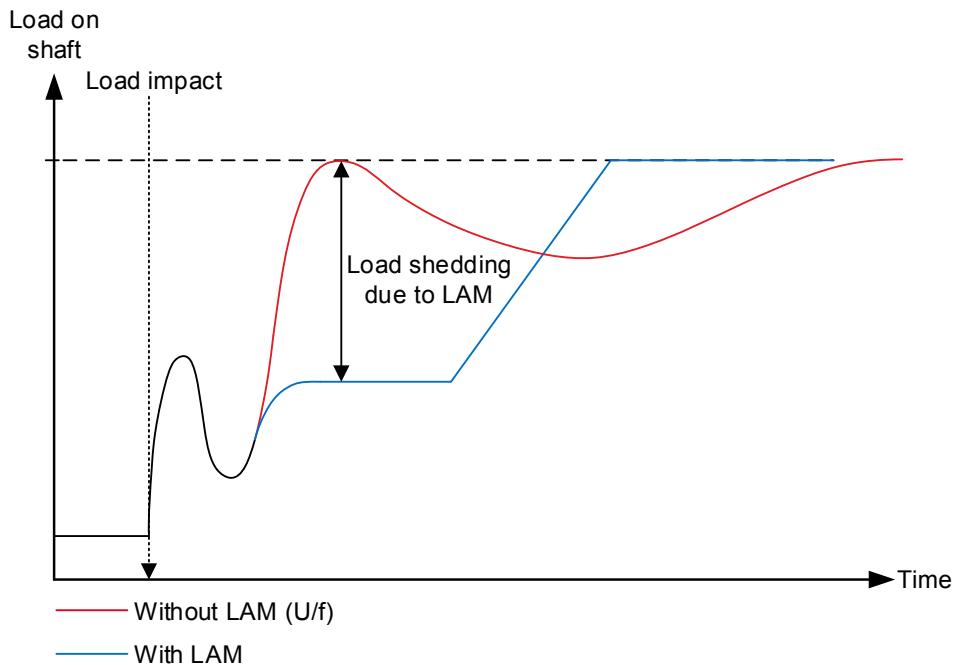
U/f 和 LAM 系统性能的比较如下：



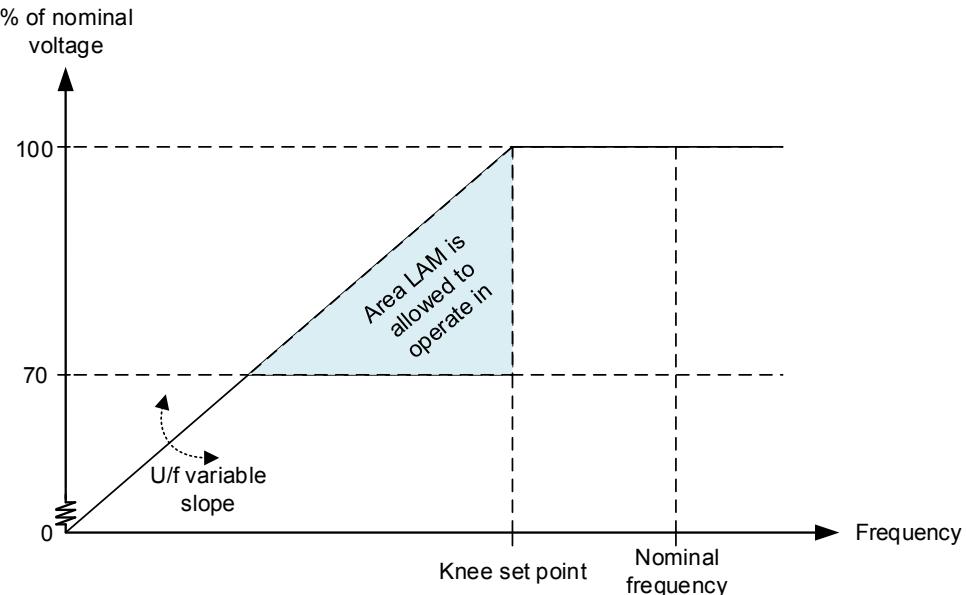
在上图中，进行了使用和不使用 LAM 功能的比较。如果不使用 LAM 功能，电压会在负载冲击时不稳定。在这里，只有从拐点函数的 U/f 定律决定电压设置点。使用 LAM 功能，可以短暂地降低电压。当频率再次上升时，LAM 功能将开始增加电压。电压上升的坡度由软电压恢复功能控制，稍后将对此进行描述。



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 350 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 350 将调节到名义电压。但只要位于标记区域（三角形），DVC 350 将会使用 U/f 定律确定电压的设定点。

DVC 350 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 激活时，DVC 350 将把电压降至额定电压的 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 SVR+LAM 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 的设置在功率管理应用中被视为 AGC DG 单元之间的共享设定点。

6.5.3 软电压恢复 (SVR)

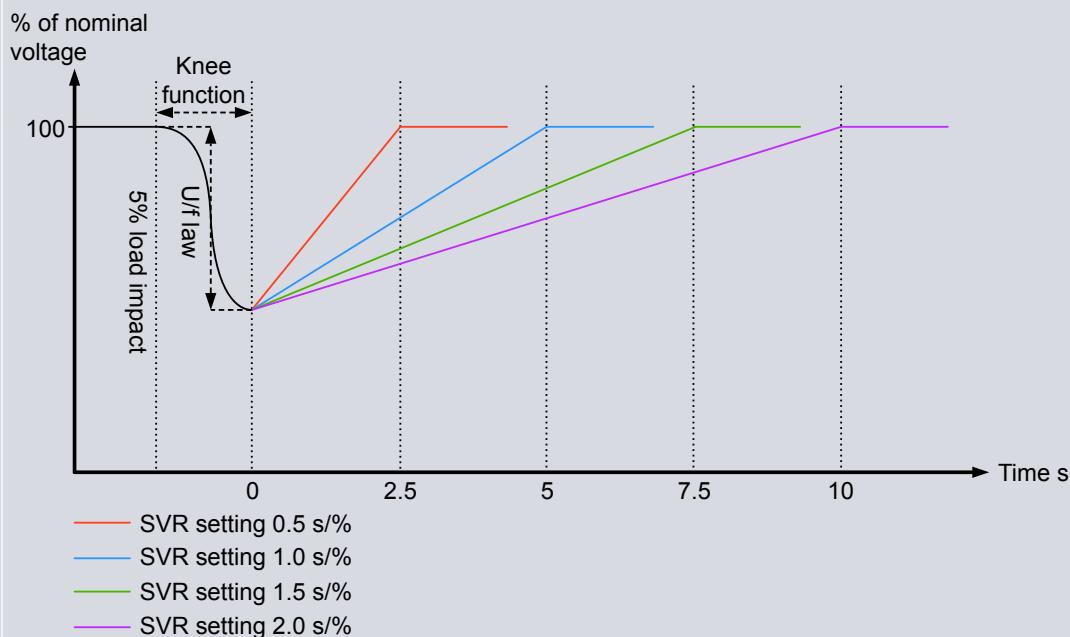
备注 此功能在并网时由 AGC 控制器自动禁用。

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：



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。

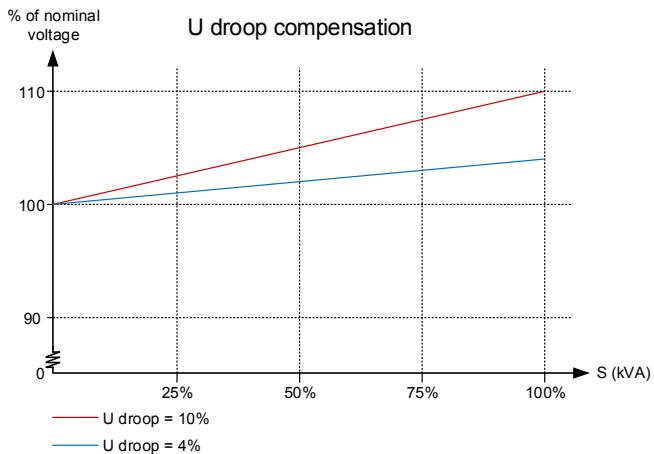
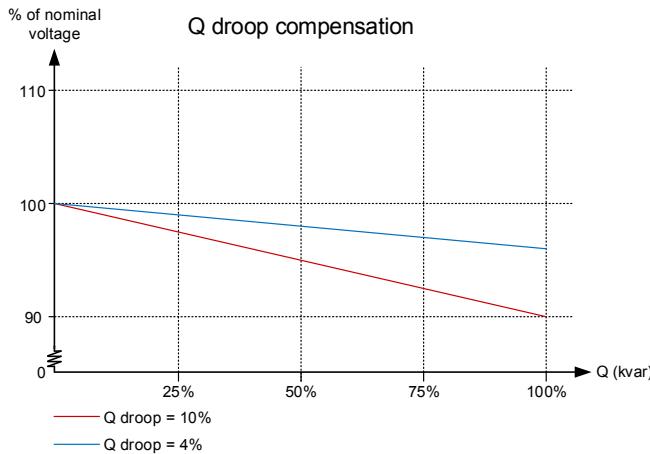
6.5.4 下垂补偿

备注 此功能在并网时由 AGC 控制器自动禁用。

DVC 350 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，调节也可能会关闭。如果 CAN 总线线路出现错误，则可以利用降压功能为 DVC 350 提供一个电压设定点。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 350 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。

6.6 保护

6.6.1 简介

DVC 350 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

有关所有可用保护的更多信息，请参阅 **Protections** 一章中的 **About the DVC 350**。

设置 AGC，让其显示和记录 DVC 350 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。

6.6.2 从 DVC 350 到 AGC 的报警记录

需要启用两个附加参数。这两个参数在 DVC 350 产生了报警时激活。

参数	说明
7761 DAVR 警告	如果 DVC 350 启动保护，则激活 故障后的动作 ： <ul style="list-style-type: none"> 0: 无动作
7763 DAVR 跳闸	如果 DVC 350 激活了保护，且 故障后的动作 为任意一个，则激活该保护： <ul style="list-style-type: none"> 1: 停止调节 2: 关断电流 3: 故障前励磁电流

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



Device



Application supervision

TimeStamp	Line	Text	Channel	P Power	Q Power	PF	Gen. U1	Gen. U2	Gen. U3	Gen. If	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	9	6	7	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	9	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39		
2019-01-01 00:00:14.900	2	3490 Emergency STOP	3490	0	0	0	0	0	9	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100		
2019-01-01 00:00:06.100	3	2320 Busbar blocked	2320	0	0	0	0	0	9	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
2019-01-01 00:00:05.0	4	2180 GB Pos fail	2180	0	0	0	0	0	9	6	7	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	☒ Not ack.	Acknowledge
Emergency STOP	2019-10-24 13:35:58.189	☒ Active	☒ 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。

DVC 350 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

报警值	说明
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
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

6.7 DVC 350 的调节

6.7.1 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 350 中的 PID 调节器的增益。
7803	写进所有设置	<p>此参数将所有设置发送到 DVC 350。</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 配置的详细信息，请参阅 **PID 设置 配置 DVC 350**。

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 350 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 350 的 PID 增益	1 至 200	20	仅发电机组。
7803	将所有设置写入 DVC 350	OFF ON	OFF	仅发电机组。设置为 ON 时，它将自动重置为 OFF。

6.7.2 偏置和控制

偏置范围

参数 7804，AGC 可以管理 AGC 控制 DVC 350 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 350 应该可以接收到的。

为了确保 DVC 350 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 350。

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，可以在切换调节模式下控制 DVC 350，并为 DVC 350 设置膝关节设定点和其他设置/命令。

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 350 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 DVC 350 常用设置的更多信息, 请参阅本章 **DVC 350 常用设置**。

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 350 偏置范围	0.1 至 30.0 %	10.0%	仅发电机组。
7805	允许 AGC 控制 DVC 350	OFF ON	ON	仅发电机组。
7796	DVC 350 模拟量偏置输入类型	±10 V ±5 V 电位计	0-10 V 直流	仅发电机组。

6.8 AGC-4 和 DVC 350 合作

6.8.1 标称设置

当 CAN 总线通信建立且 **DAVR 控制** 的参数 7805 启用时, AGC 将控制 DVC 350 的额定设置。

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 350 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 350。

6.8.2 自动查看

如果在 AGC 和 DVC 350 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 350 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 ON	OFF	仅发电机组。请注意, 它会再次自动切换到 OFF。

6.8.3 通信错误

DVC 350 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 350 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 ON	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。

6.8.4 AGC 上的 DVC 350 报警

DVC 350 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 安全停机	警告	仅发电机组。

6.8.5 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**。

6.9 DVC 350 的 M-Logic 事件和输出

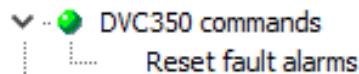
M-Logic 举办了许多与 DVC 350 有关的活动。它还具有输出功能。

事件

这些活动归入 **DVC 350 活动**：

DVC 350 events	
LED: Power ON	Alarm(Trip): Over voltage
LED: Excitation fault	Alarm(Trip): Under voltage
LED: Frequency fault	Alarm(Trip): Over frequency
Any DVC350 warning alarms present	Alarm(Trip): Under frequency
Any DVC350 trip alarms present	Alarm(Trip): Open diode
Alarm(Warning): Over voltage	Alarm(Trip): Shorted diode
Alarm(Warning): Under voltage	Alarm(Trip): Reverse kW
Alarm(Warning): Over frequency	Alarm(Trip): Reverse kVar
Alarm(Warning): Under frequency	Alarm(Trip): Loss of sensing
Alarm(Warning): Open diode	Alarm(Trip): Unbalance voltage
Alarm(Warning): Shorted diode	Alarm(Trip): Unbalance current
Alarm(Warning): Reverse kW	Alarm(Trip): Short circuit
Alarm(Warning): Reverse kVar	Alarm(Trip): IGBT
Alarm(Warning): Loss of sensing	Alarm(Trip): Motor start
Alarm(Warning): Unbalance voltage	Alarm(Trip): Power bridge overload
Alarm(Warning): Unbalance current	Alarm(Trip): VBat supply
Alarm(Warning): Short circuit	Alarm(Trip): DOUT overload fault
Alarm(Warning): IGBT	Alarm(Trip): Phase rotation direction fault
Alarm(Warning): Motor start	Alarm(Trip): Stator overcurrent U
Alarm(Warning): Power bridge overload	Alarm(Trip): Stator overcurrent V
Alarm(Warning): VBat supply	Alarm(Trip): Stator overcurrent W
Alarm(Warning): DOUT overload fault	Alarm(Trip): Exceeding active power
Alarm(Warning): Phase rotation direction fault	Alarm(Trip): Exceeding active power U
Alarm(Warning): Stator overcurrent U	Alarm(Trip): Exceeding active power V
Alarm(Warning): Stator overcurrent V	Alarm(Trip): Exceeding active power W
Alarm(Warning): Stator overcurrent W	Alarm(Trip): I ² T stator fault
Alarm(Warning): Exceeding active power	Alarm(Trip): Exceeding apparent power
Alarm(Warning): Exceeding active power U	Alarm(Trip): Exceeding apparent power U
Alarm(Warning): Exceeding active power V	Alarm(Trip): Exceeding apparent power V
Alarm(Warning): Exceeding active power W	Alarm(Trip): Exceeding apparent power W
Alarm(Warning): I ² T stator fault	Alarm(Trip): Exceeding reactive power
Alarm(Warning): Exceeding apparent power	Alarm(Trip): Exceeding reactive power U
Alarm(Warning): Exceeding apparent power U	Alarm(Trip): Exceeding reactive power V
Alarm(Warning): Exceeding apparent power V	Alarm(Trip): Exceeding reactive power W
Alarm(Warning): Exceeding reactive power	
Alarm(Warning): Exceeding reactive power U	
Alarm(Warning): Exceeding reactive power V	
Alarm(Warning): Exceeding reactive power W	

输出



6.10 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。

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]	
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	

功能编码 4

地址	Bit	内容	备注
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	
	0	过压	
	1	欠压	
	2	过频	
	3	欠频	
1366	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	

功能编码 4

地址	Bit	内容	备注
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	
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	DOUT 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 350 上或周围的任何灰尘。
- 检查设备前部铝制散热片周围的空气是否流通。
- 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。	更换故障的 VT。	<ol style="list-style-type: none">1. 停止交流发电机。2. 更换故障的 VT。3. 重新启动交流发电机。
	内部测量损坏。	更换 AVR。	 更多信息 有关更换方法，请参见 更换故障的 DVC 350 。
励磁故障。	<ul style="list-style-type: none">• 有缺陷的部件。• 励磁电路开路导致晶体管上出现电压浪涌。	更换 AVR。	 更多信息 有关更换方法，请参见 更换故障的 DVC 350 。
24 V DC 辅助电源故障。	外部电源故障。	更换 24 V DC 电源。	<ol style="list-style-type: none">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。	 更多信息 有关更换方法，请参见 更换故障的 DVC 350 。
AVR 无响应（显示屏不工作，无通信）。	微控制器故障。	更换 AVR。	 更多信息 有关更换方法，请参见 更换故障的 DVC 350 。
由输入控制的调节模式未激活。	输入有缺陷。	将调节模式的控制权更改为另一个输入端	<ol style="list-style-type: none">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。	 更多信息 有关更换方法，请参见 更换故障的 DVC 350 。
	线路故障	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。	启动输入故障	将启动控制更改为另一个输入	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 电源未接通。	检查 HMI 上的 VBus 电压。	重新启动交流发电机。
	24 V 直流电源有故障	查看人机界面 LED 指示灯, 检查 AVR 是否开启。 	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。 如果接线正确, 请更换 AVR。	重新启动交流发电机。  更多信息 有关更换方法, 请参见 更换故障的 DVC 350 。

7.3 更换故障的 DVC 350

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。

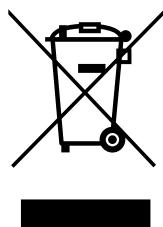
更换故障的 DVC 350 AVR:

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. 确保检测不到电压。
4. 小心取下所有 AVR 连接器，并记下它们的位置。
5. 卸下 AVR 安装支架，以便将其从安装位置移除。
6. 使用 DEIF EasyReg Advanced 将配置项目上传到新的 DVC 350 AVR。
7. 断开 DVC 350 USB 电缆。
8. 安装新的 DVC 350，替换有故障的 AVR。
9. 重新连接新 AVR 上的所有连接器。
10. 接通辅助电源，检查 AVR 是否通电。
11. 开启动交流发电机驱动系统。
12. 在不启动机器的情况下接通电源。
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。