DEIF

-power in control

CE

设计参考手册

高级发电机组控制器 AGC 100

- 功能说明
- 附加功能
- 功率管理（非同步）

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

Document no.: 4189340823C
SW version: 4.02.0 或更高版本

1. 一般信息
1.1. 警告、法律信息和安全须知 7
1.1.1. 警告和注意 7
1.1.2. 法律信息和免责声明 7
1.1.3. 安全问题 7
1.1.4. 静电放电注意事项 7
1.1.5. 出厂设置 7
1.2. 关于设计参考手册 7
1.2.1. 综述 7
1.2.2. 目标用户 8
1.2.3. 内容和总结构 8

2. 通用产品信息
2.1. 介绍 9
2.1.1. 介绍 9
2.2. 产品类型 9
2.3. 选项和型号 9
2.3.1. 选项和型号 9
2.4. 控制器设置 9
2.4.1. 控制器设置 9
2.5. PC 应用软件警告 9
2.5.1. PC 应用软件警告 9
2.6. UL 应用 10
2.6.1. UL 应用 10

3. 功能描述
3.1. 标准功能 11
3.1.1. 标准功能 11
3.1.2. 运行模式 11
3.1.3. 发动机控制 11
3.1.4. 发电机保护 (ANSI) 11
3.1.5. 母排保护 (ANSI) 11
3.1.6. 显示面板 11
3.1.7. M-Logic 11
3.2. 端子排概述 12
3.2.1. 参考安装说明 12
3.3. 测量系统 12
3.3.1. 三相系统 12
3.3.2. 单相系统 12
3.3.3. 分相系统 13
3.4. 应用 13
3.4.1. 应用和发电机组模式 13
3.4.2. AMF（未恢复同步） 14
3.4.3. 孤岛运行 14
3.4.4. 负载转移 14
3.5. 运行模式说明 15
3.5.1. 手动模式 15
3.5.2. 半自动模式 15
3.5.3. 测试模式 15
3.5.4. 简单测试 16
3.5.5. 完整测试 16
3.5.6. 闭锁模式 16
3.6. 单线图 17
3.6.1. 应用说明 17
3.6.2. 市电失电自启动 17
3.6.3. 孤岛运行 18
3.6.4. 负载转移 18
3.7. 流程图 18

3.7.1. 流程图 18
3.7.2. 模式切换 20
3.7.3. MB 分闸时序 21
3.7.4. GB 分闸时序 22
3.7.5. 停机时序 23
3.7.6. 起机时序 24
3.7.7. MB 合闸时序 25
3.7.8. GB 合闸时序 26
3.7.9. 负载转移 27
3.7.10. 孤岛运行 28
3.7.11. 主电网失电自启动 (AMF) 29
3.7.12. 测试时序 30
3.8. 时序 31
3.8.1. 时序 31
3.8.2. 起机时序 31
3.8.3. 起动时序条件 33
3.8.4. 运行反馈 34
3.8.5. 停机时序 37
3.8.6. 开关控制时序 38
3.8.7. AMF 定时器 39

4. 显示面板和菜单结构
4.1. 密码和参数访问 42
4.1.1. 密码 42
4.1.2. 参数访问 43
4.2. 参考操作手册 43

5. 发动机通信
5.1. 参考 H5 手册 44
5.1.1. 发动机通信 44

6. 附加功能
6.1. 起机功能 45
6.1.1. 起机功能 45
6.1.2. 开关量反馈 45
6.1.3. 模拟量测速器反馈 46
6.1.4. 机油压力 47
6.1.5. 双起动器 48
6.2. 主电网电压不平衡检测 50
6.2.1. 主电网电压不平衡检测 50
6.3. 相序出错 50
6.3.1. 相序出错的说明 50
6.4. 断路器类型与反馈 50
6.4.1. 断路器类型 50
6.4.2. 断路器反馈 51
6.5. 断路器储能装载时间 51
6.5.1. 原理 51
6.6. Alarm inhibit 52
6.6.1. 运行状态 (6160) 54
6.7. 访问锁定 55
6.8. 数字量主电网断路器控制 57
6.9. 命令定时器 58
6.10. 运行输出 58
6.11. 怠速运行 59
6.11.1. 怠速运行 59
6.11.2. 描述 60
6.11.3. 示例 60
6.11.4. 抑制 61
6.11.5. 运行信号 62

6.11.6. 怠速运行流程图....62
6.11.7. 启动....62
6.11.8. 停机....63
6.12. 发动机加热器....63
6.12.1. 发动机加热器报警....64
6.13. 蓄电池测试....64
6.13.1. 蓄电池测试....64
6.13.2. 输入配置....66
6.13.3. 自动配置....66
6.14. 通风....66
6.14.1. 最大通风报警....67
6.15. 不处于自动模式....67
6.16. 燃油泵逻辑....67
6.16.1. 注油检查....68
6.17. 故障等级....69
6.17.1. 故障等级....69
6.17.2. 发动机运行中....69
6.17.3. 发动机停机....69
6.17.4. 故障等级配置....70
6.18. 维护定时器....70
6.19. 开关量输入....71
6.19.1. 功能说明....72
6.20. 输出....74
6.20.1. 功能说明....74
6.21. 限制继电器....75
6.21.1. 限制继电器....75
6.22. 多功能输入....77
6.22.1. 4-20 mA....77
6.22.2. RMI 输入....77
6.22.3. RMI 油压....78
6.22.4. RMI 水温....79
6.22.5. RMI 燃油....79
6.22.6. 可配置输入说明....80
6.22.7. 配置....80
6.22.8. 缩放 4-20 mA 输入....81
6.22.9. 数字量 83
6.22.10. Pt1000....83
6.23. 断线故障检测....84
6.24. 输入功能选择....84
6.25. 语言选择....85
6.26. 状态行文本....85
6.26.1. 标准文本....86
6.26.2. 仅与功率管理有关的文本 (AGC 14x)....88
6.27. 计数器....88
6.28. 脉冲输入计数器....89
6.29. M-Logic....89
6.30. 蜂鸣器....89
6.30.1. 蜂鸣器....89
6.31. GSM 通信....89
6.31.1. GSM 和调制解调器通信....89
6.32. USW 通信....91
6.33. 额定设置....92
6.33.1. 如何更改额定设置....92
6.34. 缩放....92
6.35. 风扇逻辑....93
6.35.1. 风扇参数....94
6.35.2. 风扇控制输入....94
6.35.3. 风扇起动/停止....95
6.35.4. 风扇输出....95

6.35.5. 风扇启动延时 96
6.35.6. 风扇故障 96
6.35.7. 风扇优先级（运行小时） 96
6.35.8. 风扇优先级更新 98
6.36. 差值测量 98
6.36.1. 差值测量 98
6.37. 休眠模式 100
6.37.1. 休眠模式 100
6.38. 机油更换 100
6.38.1. 机油更换功能 100
6.39. 峰值电流要求 101
6.39.1. 电流热能需求 101
6.39.2. 电流最大需求 101

7. 保护
7.1. 通用信息 102
7.1.1. 通用信息 102

8. 功率管理（只适用 AGC 14X）
8.1. 关于 AGC 14X 功率管理 104
8.1.1. 关于 AGC 14X 功率管理 104
8.1.2. 功能描述 104
8.2. 单线图 105
8.2.1. AGC 145 105
8.2.2. AGC 146 106
8.3. 功率管理设置 106
8.3.1. 如何设置 106
8.3.2. PC 软件设置 106
8.3.3. 应用设计 107
8.3.4. 快速设置 111
8.3.5. 9180 快速设置 111
8.3.6. 9190 应用广播 112
8.3.7. 可能性 113
8.3.8. 辅助电源断开 113
8.3.9. 辅助电源开启 113
8.3.10. CAN 故障模式 114
8.3.11. CAN 总线报警 115
8.3.12. CAN 总线故障等级 116
8.3.13. 限制 116
8.4. 功能说明 117
8.4.1. 命令单元 117
8.4.2. 故障等级 117
8.4.3. 本地/远程/定时器操作 118
8.4.4. 本地选择 118
8.4.5. 远程选择 118
8.4.6. 电站运行 118
8.4.7. 定时器选择 119
8.4.8. 原理 120
8.4.9. 多主电网 121
8.4.10. 定义 122
8.4.11. 电站模式处理 123
8.4.12. 联络开关配置 125
8.4.13. 联络开关断开点 125
8.4.14. 功率容量 126
8.4.15. 有效功率 126
8.4.16. 有效功率功能 127
8.4.17. CAN 标志 128
8.5. AGC 145/146 数字量输入 130
8.5.1. AGC 145/146 数字量输入 130

8.5.2. 功能说明 ... 130
8.6. 接线图 ... 132
8.6.1. CAN 总线接线 ... 132
8.7. 断路器反馈 ... 133
8.7.1. 主电网断路器 (MB) 反馈 ... 133
8.7.2. 联络开关 (TB) ... 134

9. PID 控制器（仅 AGC 110）
9.1. PID 调节器的通用功能（仅 AGC 110） ... 135
9.1.1. 介绍 ... 135
9.1.2. 原理图 ... 135
9.1.3. 比例调节器 ... 135
9.1.4. 继电器控制 ... 139
9.1.5. 调节器的模式 ... 141
9.1.6. 调节器输入 ... 141
9.1.7. 调节器输出 ... 142
9.1.8. 最小/最大/反比例 ... 143
9.1.9. 怠速运行 ... 144

10. 参数列表
10.1. 相关参数 ... 145

1. 一般信息

1.1 警告、法律信息和安全须知

1.1.1 警告和注意

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

警告

警告表示如不按照提示操作，将会存在人员伤亡或设备损坏的潜在危险。

注意

注意符号提供给用户的是非常有用需要熟记的信息。

1.1.2 法律信息和免责声明

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

Multi-line 2 装置不能由未经授权的人员打开。否则，保修将失效。

免责声明

DEIF A/S 保留更改本文件内容的权利，且无需另行通知。

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

1.1.3 安全问题

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

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

1.1.4 静电放电注意事项

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

1.1.5 出厂设置

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

1.2 关于设计参考手册

1.2.1 综述

本设计参考手册主要包括功能说明、显示单元和菜单结构的介绍、参数设置步骤以及参数列表参考。

本文档旨在提供关于单元功能及其应用的全部有用信息。本文档还为用户提供了成功设置特定应用中所需参数的必要信息。

确保先阅读本文档，然后再开始使用 Multi-line 2 单元以及要控制的发电机组。否则将可能会导致人员受伤或设备损坏。

1.2.2 目标用户

本设计参考手册主要面向配电板设计人员。配电板设计人员将在本文的基础上为电工提供关于安装 Multi-line 2 单元所需的信息，例如，详细的电路图。有些时候，电气技术员也能自己使用这些安装说明。

1.2.3 内容和总结构

本文划分为不同的章节，同时为了使结构简单、便于使用，每一章节都新起一页作为开始。

2. 通用产品信息

2.1 介绍

2.1.1 介绍

本章概述发动机控制装置 (ECU) 及其在 DEIF 产品系列中定位。

AGC 是 DEIF Multi-line 2 产品系列的一部分。ML-2 是一系列完整的多功能发电机保护和控制产品，将用户需要的所有功能集成到一个紧凑、精巧的解决方案中。

AGC 的理念是为需要灵活的发电机保护和控制单元的发电机组建设人员提供一种经济高效的解决方案，从而满足从小型单一发电机组到大中型发电机组应用的需求。作为多功能产品系列的一部分，标准功能可以通过各种可选功能得到补充。

2.2 产品类型

高级发电机组控制器是一款基于微处理器的控制单元，包含用于保护和控制发电机组的所有必要功能。

它包含所有必需的三相测量电路， 并可在 LCD 显示屏上显示所有值和报警。

2.3 选项和型号

2.3.1 选项和型号

AGC 100 系列包含不同型号，以一种经济高效的方式涵盖各种应用。例如，选项包括针对发电机、母排和主电网的各种保护、功率管理（非同步）、串行通信、外部输入或输出、附加操作显示面板、仿真等。

产品样本中给出了完整的型号和选项列表。请访问 www.deif.com

2.4 控制器设置

2.4.1 控制器设置

通过一款基于 PC Windows® 的应用软件 (USW)，可以轻松实现参数设置和 M-Logic 编程。USW 受密码保护 - 有关详细信息，请阅读 USW 编辑器中的帮助文件。

要将 AGC 100 与 PC 相连，有以下两种方法。一种方法是使用选件 J5，J5 是接口盒位于 PC 和 AGC 100RS-232 之间的 RS-232 接口。另一种方法是使用选件 J9，J9 是位于 PC 和 AGC 100 之间的 USB 转 TTL 接口。电缆选件 J5 和 J9 经过电气隔离处理，在发电机组运行时保护连接的 PC。

PC 应用软件还提供其他功能，例如在调试时监视所有相关信息，保存和下载设置以及下载软件更新等。

2.5 PC 应用软件警告

2.5.1 PC 应用软件警告

可以通过 PC 应用软件或使用一个调制解调器远程控制发电机组。为了避免造成人身伤害，请确保能够安全远程控制发电机组。

2.6 UL 应用

2.6.1 UL 应用

这些平整表面面板安装控制器旨在用于经认证发电机的集成，组合是否合适已由保险商实验室确定。
这些设备仅针对火灾和撞击进行过评估。它们没有电压调节功能。

3. 功能描述

3.1 标准功能

3.1.1 标准功能

本章包括标准功能描述以及相关应用类型说明。使用流程图和单线图来简化信息。

下面各段列出了标准功能。

3.1.2 运行模式

- 市电失电自启动
- 孤岛运行
- 负载转移

3.1.3 发动机控制

- 起/停时序
- 运行和停机线圈

3.1.4 发电机保护 (ANSI)

- 2 x 逆功率 (32)
- 5 x 过载（32）
- 6 x 过电流 (50/51)
- 2 x 过电压（59）
- 3 x 欠电压 (27)
- 3 x 过频率/欠频率 (81)
- 电流/电压不平衡（60）
- 多功能输入（二进制、4 至 20 mA，RMI 或 Pt1000）
- 开关量输入

3.1.5 母排保护 (ANSI)

- 3 x 过电压 (59)
- 4 x 欠电压 (27)
- 3 x 过频率 (81)
- 4 × 欠频率 (81)
- 电压不平衡 (60)

3.1.6 显示面板

- 用于启动和停止的按钮
- 用于断路器操作的按钮
- 状态文本

3.1.7 M-Logic

- 简单的逻辑配置工具
- 可选的输入事件
- 可选的输出命令

3.2 端子排概述

3.2.1 参考安装说明

有关端子排概览和控制器后视图的信息，可以在“安装指南”中找到，此文档可在 DEIF 主页搜索 AGC 100 得到。

3.3 测量系统

AGC 用于测量介于端子上 100 和 690 V AC 之间的电压。如果电压较高，则需要电压互感器。更多参考信息，请参见“安装说明”中给出的交流接线图。

在菜单 9130 中，可更改测量原理，选项为三相、单相和分相。

配置 AGC 使其与合适的测量系统匹配。如有疑问，请联系配电盘制造商获取所需调节的相关信息。

3.3.1 三相系统

AGC 出厂时选择的是三相系统。如果使用该原理，所有三相必须均连接至 AGC。

下表包含使系统准备好分相测量所需的参数。
以下示例采用的是可直接连接 AGC 端子而无需使用电压互感器的 230/400 V AC。如果必须使用电压互感器，也应使用互感器的额定值。

设置	调整	描述	调节到值
6004	G nom. voltage	发电机的线电压	400 V AC
6041	G transformer	G 电压互感器的一次侧电压（如果已安装）	400 V AC
6042	G transformer	G 电压互感器的二次侧电压（如果已安装）	400 V AC
6051	BB transformer set 1	BB 电压互感器的一次侧电压（如果已安装）	400 V AC
6052	BB transformer set 1	BB 电压互感器的二次侧电压（如果已安装）	400 V AC
6053	BB nom. voltage set 1	母排的线电压	400 V AC

AGC 有两组 BB 互感器设置，可在此测量系统中单独使能。

3.3.2 单相系统

单相系统由某一相和零线组成。

下表包含使系统准备好单相测量所需的参数。
以下示例采用的是可直接连接 AGC 端子而无需使用电压互感器的 230 V AC。如果必须使用电压互感器，也应使用互感器的额定值。

设置	调整	描述	调节到值
6004	G nom. voltage	发电机的相电压	交流 230 V
6041	G transformer	G 电压互感器的一次侧电压（如果已安装）	交流 230 V
6042	G transformer	G 电压互感器的二次侧电压（如果已安装）	交流 230 V
6051	BB transformer set 1	BB 电压互感器的一次侧电压（如果已安装）	交流 230 V
6052	BB transformer set 1	BB 电压互感器的二次侧电压（如果已安装）	交流 230 V
6053	BB nom. voltage set 1	母排的相电压	交流 230 V

电压报警指的是 U_{NOM} (230 V AC)。

AGC 有两组 BB 互感器设置，可在此测量系统中单独使能。

3.3.3 分相系统

此为特殊应用，其中有两相和零线连接至 AGC。AGC 在显示面板中显示 L1 相和 L3 相。L1 和 L3 之间的相角为 180 度。L1-L2 或 L1-L3 之间可实现分相。

下表包含使系统准备好分相测量所需的参数。
以下示例采用的是可直接连接 AGC 端子而无需使用电压互感器的 240/120 V AC。如果必须使用电压互感器，也应使用互感器的额定值。

设置	调整	描述	调节到值
6004	G nom. voltage	发电机的相电压	交流 120 V
6041	G transformer	G 电压互感器的一次侧电压（如果已安装）	交流 120 V
6042	G transformer	G 电压互感器的二次侧电压（如果已安装）	交流 120 V
6051	BB transformer set 1	BB 电压互感器的一次侧电压（如果已安装）	交流 120 V
6052	BB transformer set 1	BB 电压互感器的二次侧电压（如果已安装）	交流 120 V
6053	BB nom. voltage set 1	母排的相电压	交流 120 V

测量 U_{L3L1} 显示 240 V AC。电压报警设定点指的是额定电压 120 V AC，U_{L3L1} 不会激活任何报警。

AGC 有两组 BB 互感器设置，可在此测量系统中单独使能。

3.4 应用

3.4.1 应用和发电机组模式

本节应用相关内容仅供将特定发电机组模式作为起机模式时参考，不适合从头读到尾。

该单元适用于下表所列的各类应用。

应用	备注
发动机控制	AGC 110/111/112/113
主电网失电自启动（未恢复同步）	AGC 113/145/146
孤岛运行	AGC 111/112/113
负载转移	AGC 113/145/146
电站管理	AGC 145/146

发电机组模式	运行模式				
	自动	半自动	测试	手动	锁定
主电网失电自启动（未恢复同步）	X	X	X	X	X
孤岛运行	X	X	X	X	X
负载转移	X	X	X	X	X

有关可用运行模式的概述，请参见“运行模式说明”一章。

3.4.2 AMF（未恢复同步）

自动模式说明

主电网故障时，控制器将在可调延时后自动起动发电机组，切换到发电机供电。可按两种不同方式调节控制器来切换为发电机组运行：

1. 主电网断路器将在发电机组起动时断开。
2. 主电网断路器将保持闭合状态，直至发电机组开始运行且发电机组的电压和频率正常。

在这两种情况下，发电机断路器将在发电机的电压和频率正常时处于闭合状态，主电网断路器处于断开状态。

当主电网恢复时，控制器将切换回主电网供电，冷却发电机组，然后使其停机。切换回主电网供电是在超出调节的“主电网正常延时”时完成的。

有关可用运行模式的概述，请参见“运行模式说明”一章。

3.4.3 孤岛运行

自动模式说明

控制器通过数字起动命令自动起动发电机组并闭合发电机断路器。发出停止命令时，发电机断路器将跳闸，发电机组将在冷却周期后停机。可通过激活和禁止数字量输入或使用根据时间起/停命令使用起动和停止命令。如果想要使用*根据时间起/停*命令，则必须也使用自动模式。

有关可用运行模式的概述，请参见“运行模式说明”一章。

3.4.4 负载转移

自动模式说明

负载转移模式的目的是将从主电网导入的负载转移到发电机组，以便在发电机供电下正常工作

控制器通过数字起动命令自动起动发电机组并闭合发电机断路器。发出停止命令时，发电机断路器将跳闸，发电机组将在冷却周期后停机。可通过激活和禁止数字量输入或使用根据时间起/停命令使用起动和停止命令。如果想要使用根据时间起/停命令，则必须也使用自动模式。

3.5 运行模式说明

3.5.1 手动模式

控制器可在手动模式 (MAN) 下运行。“手动”意味着控制器不会向自动模式一样自动发起任何序列，而是仅在发出外部信号时发起序列。

可通过三种方式发出外部信号：

1. 使用显示单元上的停止和 MAN 按钮
2. 使用开关量输入
3. 服务端口或 RS 485 上的 Modbus 命令

标准控制器仅配备有限数量的数字量输入，关于可用情况的更多信息，请参见本文档和产品样本中的“数字量输入”部分。

在手动模式下可以激活以下时序：

命令	描述	备注
启动	启动起动时序，并一直持续到发电机组起动或达到最大起动尝试次数时为止。	
停机	发电机组将停机。运行信号消失后，停机时序将持续有效，直到“延长停机时间”结束时为止。发电机组停机时序包含冷却时间。	如果按下停机按钮两次，则停机时序不包含冷却时间。
合闸 GB	如果主电网断路器分闸，则控制器将使发电机断路器合闸。	
分闸 GB	控制器将使发电机断路器立即分闸。	
合闸 MB	如果发电机断路器分闸，则控制器将使主电网断路器合闸。	
分闸 MB	控制器将使主电网断路器立即分闸。	

3.5.2 半自动模式

半自动模式可通过按下 AUT 按钮两次或使用应用软件来激活。在不进行功率管理的系统中，半自动模式与手动模式的功能相同。

半自动系统仅在功率管理系统中有意义，其中 AGC 14x 能够切换功率管理系统中其他控制器上的模式。

3.5.3 测试模式

测试模式功能可通过显示单元上的 TEST 按钮、Modbus USW 或者通过激活激活数字量输入来激活。

测试功能在菜单中设置

7040 测试

- 设定值： 负载设定值（只能在 AGC 145 和 146 中设置）。
- 定时器： 电压/频率正常时，计时周期开始。超过时间后，发动机停止。
- 返回： 测试完成时，控制器将恢复为选定模式（手动或自动）。
- 类型： 从以下两类测试中选择一种：简单或完整。

如果将参数 7042 中的定时器设置为 0，则测试会一直持续。只有将模式更改为手动、半自动或自动后，测试才会中断。

测试模式不适用于孤岛应用

3.5.4 简单测试

AGC 100 将执行整个起动时序，并运行发动机在参数 7042 中设置的时间，而不进行任何断路器操作。该时序通过开关量输入或前面板上 TEST 按钮启动。测试会持续运行，直到定时器计时结束。定时器计时结束后，会执行包含冷却时间的停机时序。
如果将参数 7042 中的定时器设置为 0，则测试会一直持续。只有将模式更改为手动、半自动或自动后，测试才会中断。

3.5.5 完整测试

完整测试将起动发电机组、使主电网断路器分闸并使发电机断路器合闸。当测试定时器到期或测试因模式更改而取消时，发电机断路器将分闸，主电网断路器将合闸，发电机将在冷却时间后停机。

要运行完整测试，需要 AGC 100 处于 AMF 或负载转移模式。

在手动模式下，可使发电机断路器和主电网断路器分闸和合闸。

3.5.6 闭锁模式

可通过按下 MAN 按钮两次、通过 M-Logic 或数字量输入来使能闭锁模式。选定闭锁模式时，控制器将在特定操作时锁定。这意味着控制器无法通过按钮起动发电机或执行任何断路器操作。
闭锁模式的目的是确保发电机组不会在维护等工作期间起动。

必须了解配置为闭锁模式的数字量输入是否为恒定信号。因此，当闭锁模式开启时，控制器处于闭锁状态，当闭锁模式关闭时，控制器将恢复为选定闭锁模式前所处的模式。

当控制器进入闭锁模式时，它将：
- 使 GB 分闸、关闭发动机、在显示单元中显示“BLOCK”并使 MAN LED 闪烁
- 锁定 GB ON、GB OFF、MB ON、MB OFF 和 START 按钮

如果使用显示单元选择闭锁模式，则只能通过显示单元来禁止闭锁模式。如果使用数字量输入选择闭锁模式，则只能通过将数字量输入设置为 OFF 来禁止闭锁模式。

在切换运行模式前，必须确保相关人员了解发电机组的情况并且发电机组已准备好运行。

报警不受闭锁模式选择的影响。

发电机组可通过本地发动机控制面板（安装时）起动。因此，DEIF 建议避免对发电机组进行本地盘车和起动。

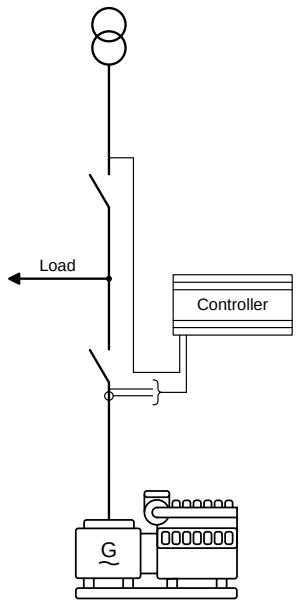
如果在发电机组运行时选择闭锁模式，则发电机组将停机。

3.6 单线图

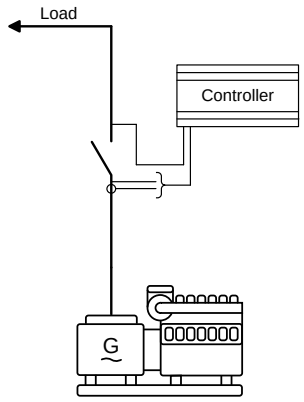
3.6.1 应用说明

下文将通过单线图来说明不同应用。

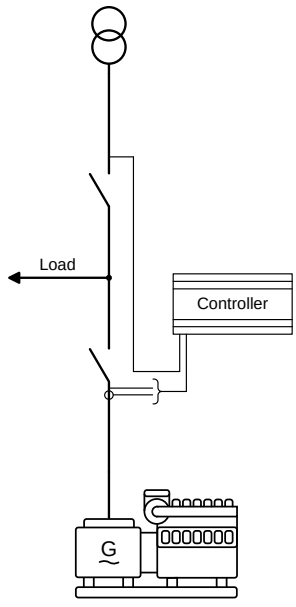
3.6.2 市电失电自启动



3.6.3 孤岛运行



3.6.4 负载转移



3.7 流程图

3.7.1 流程图

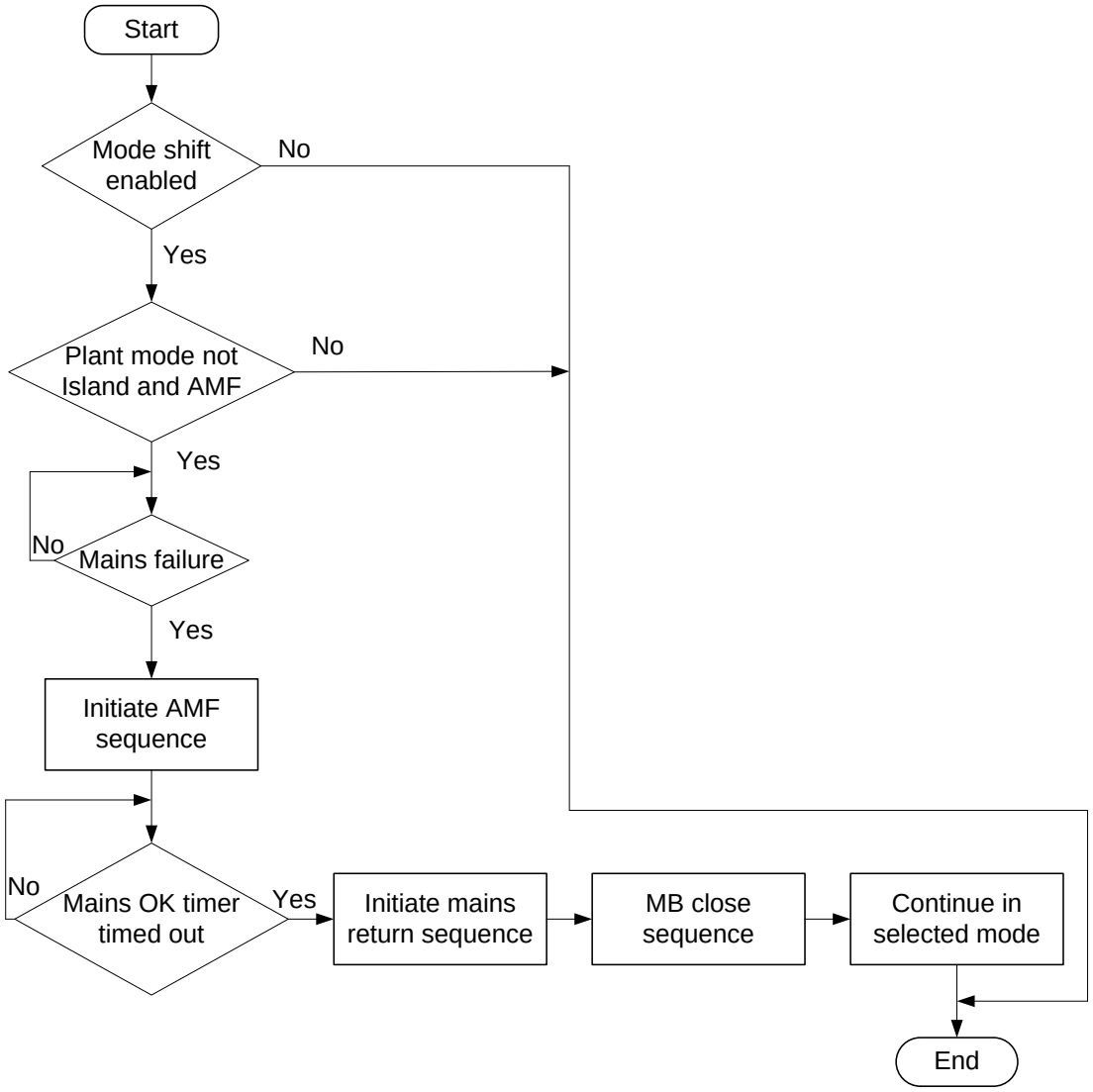
以下部分使用流程图说明最重要功能的原理。这些功能包括：

- 模式切换
- MB 分闸时序

- GB 分闸时序
- 停机时序
- 起机时序
- MB 合闸时序
- GB 合闸时序
- 负载转移
- 孤岛运行
- 市电失电自启动
- 测试时序

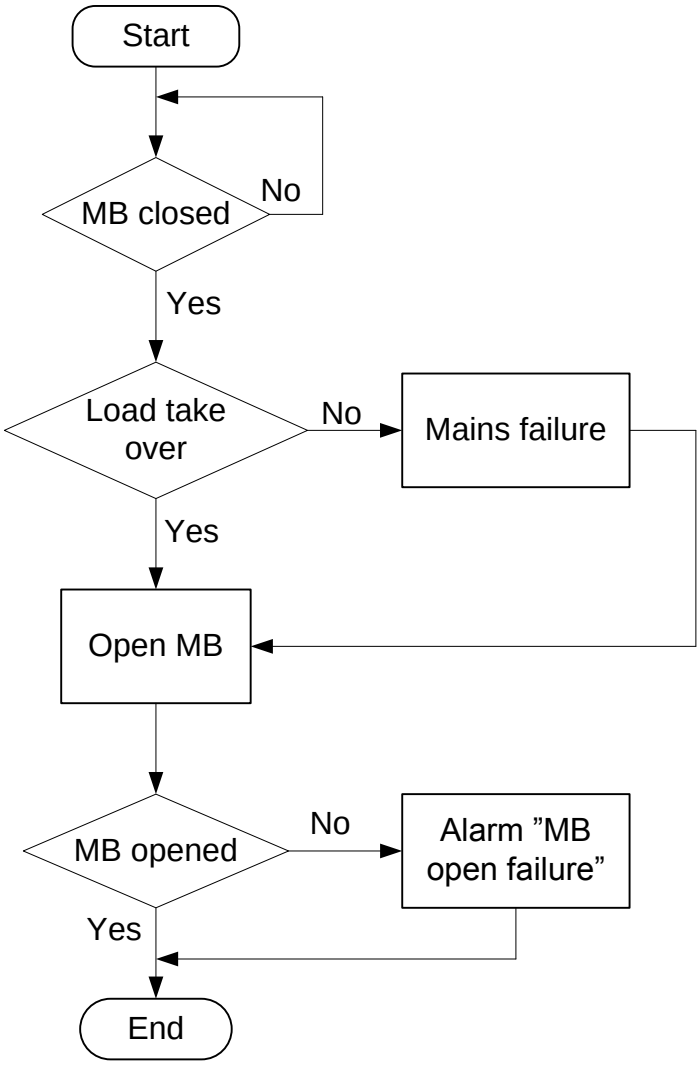
以下各页中的流程图仅供参考。为了说明用途，这些流程图都经过了一定程度的简化。

3.7.2 模式切换

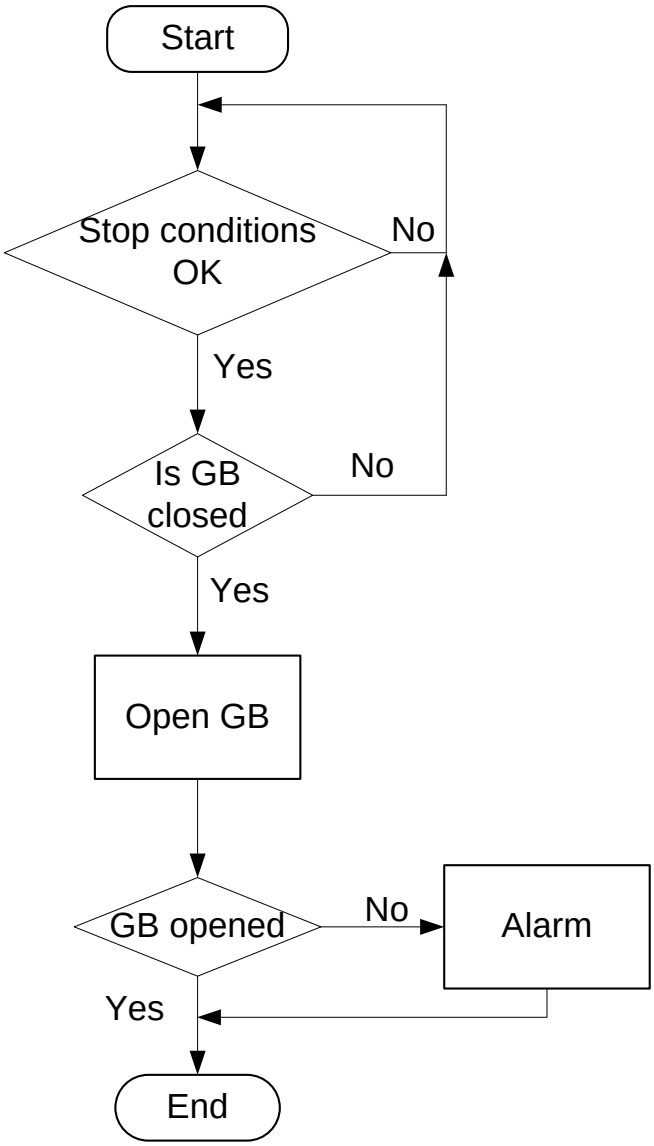


要使能模式切换，必须设置数字量输入。

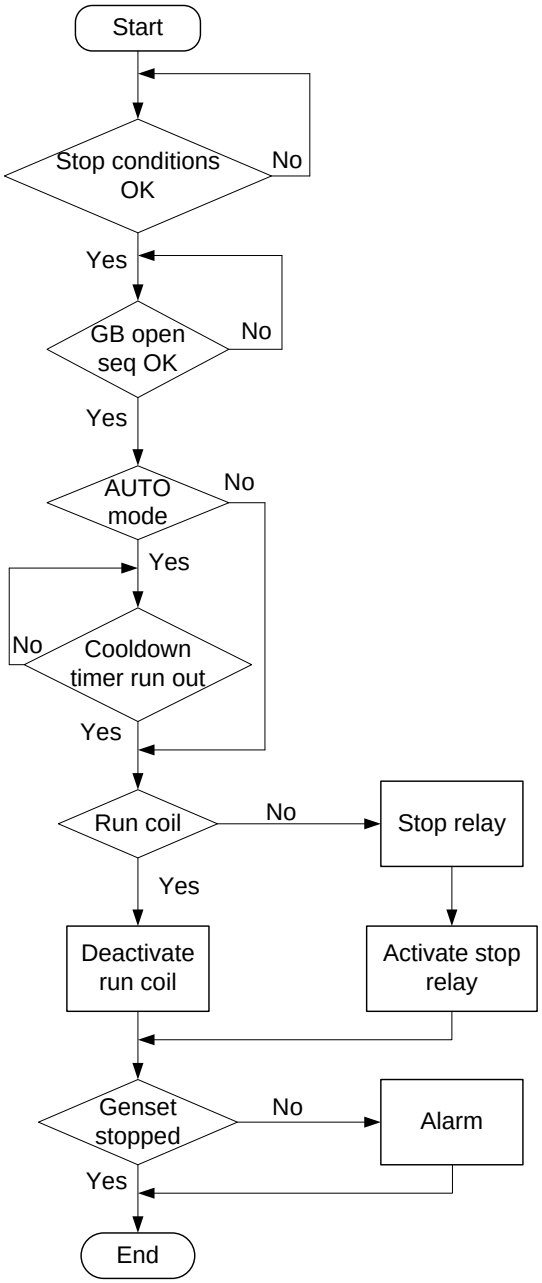
3.7.3 MB 分闸时序


Start
MB closed
No
Yes
Load take over
No
Mains failure
Yes
Open MB
MB opened
No
Alarm ”MB open failure”
Yes
End

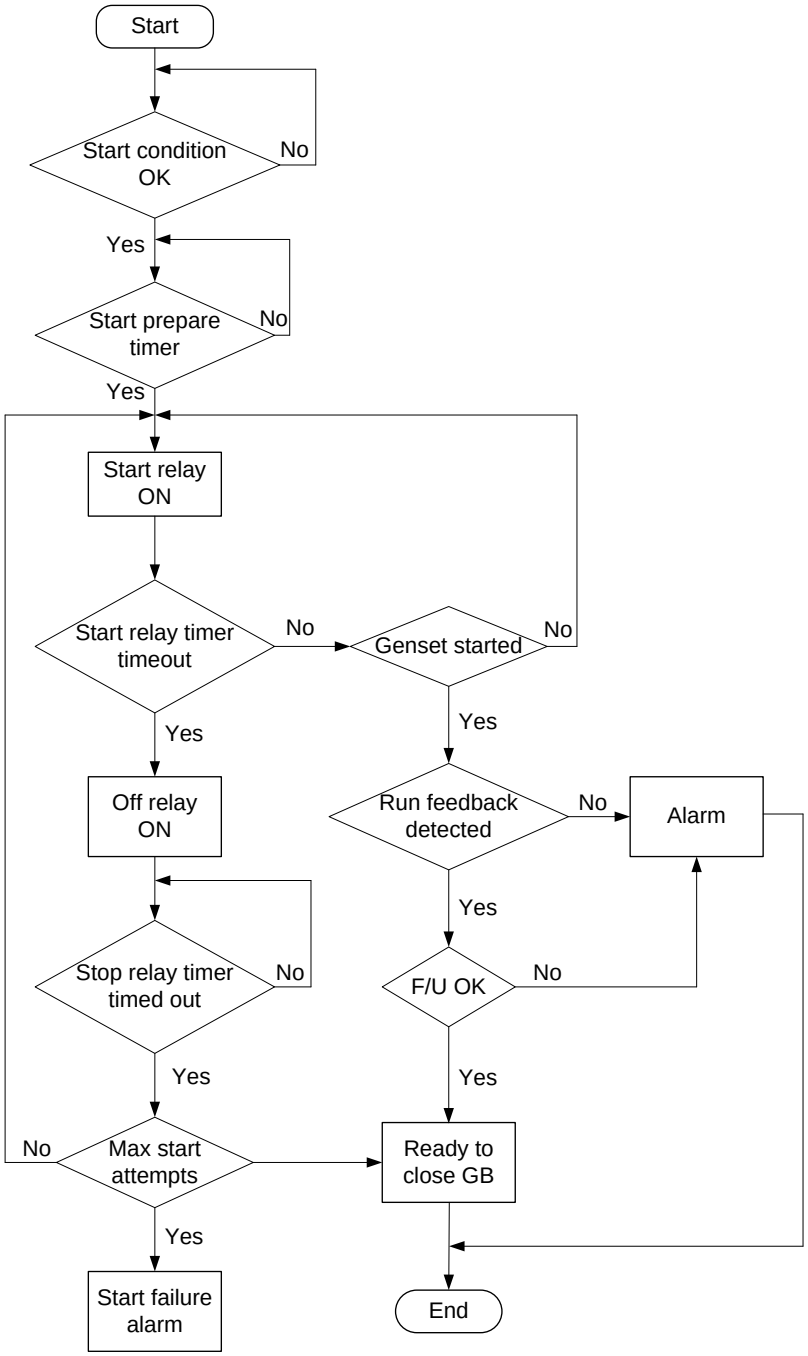
3.7.4 GB 分闸时序


Start
Stop conditions OK
No
Yes
Is GB closed
No
Yes
Open GB
GB opened
No
Alarm
Yes
End

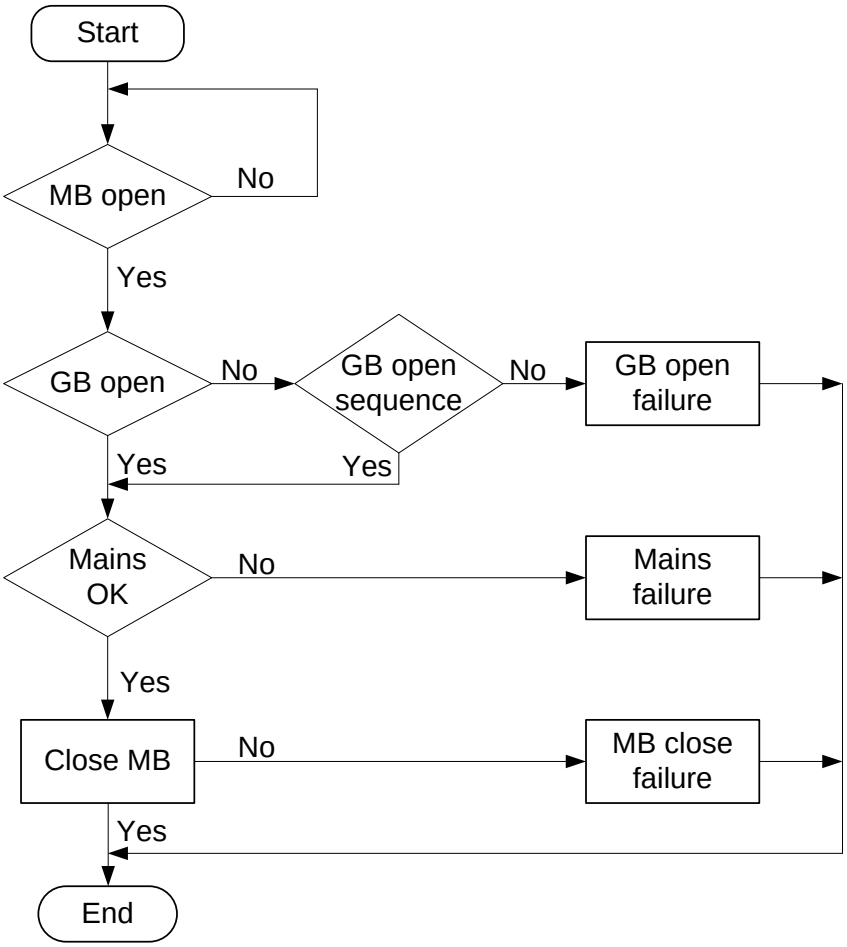
3.7.5 停机时序


Start
Stop conditions OK
No
Yes
GB open seq OK
No
Yes
AUTO mode
No
Yes
No
Cooldown timer run out
Yes
Run coil
No
Stop relay
Yes
Deactivate run coil
Activate stop relay
Genset stopped
No
Alarm
Yes
End

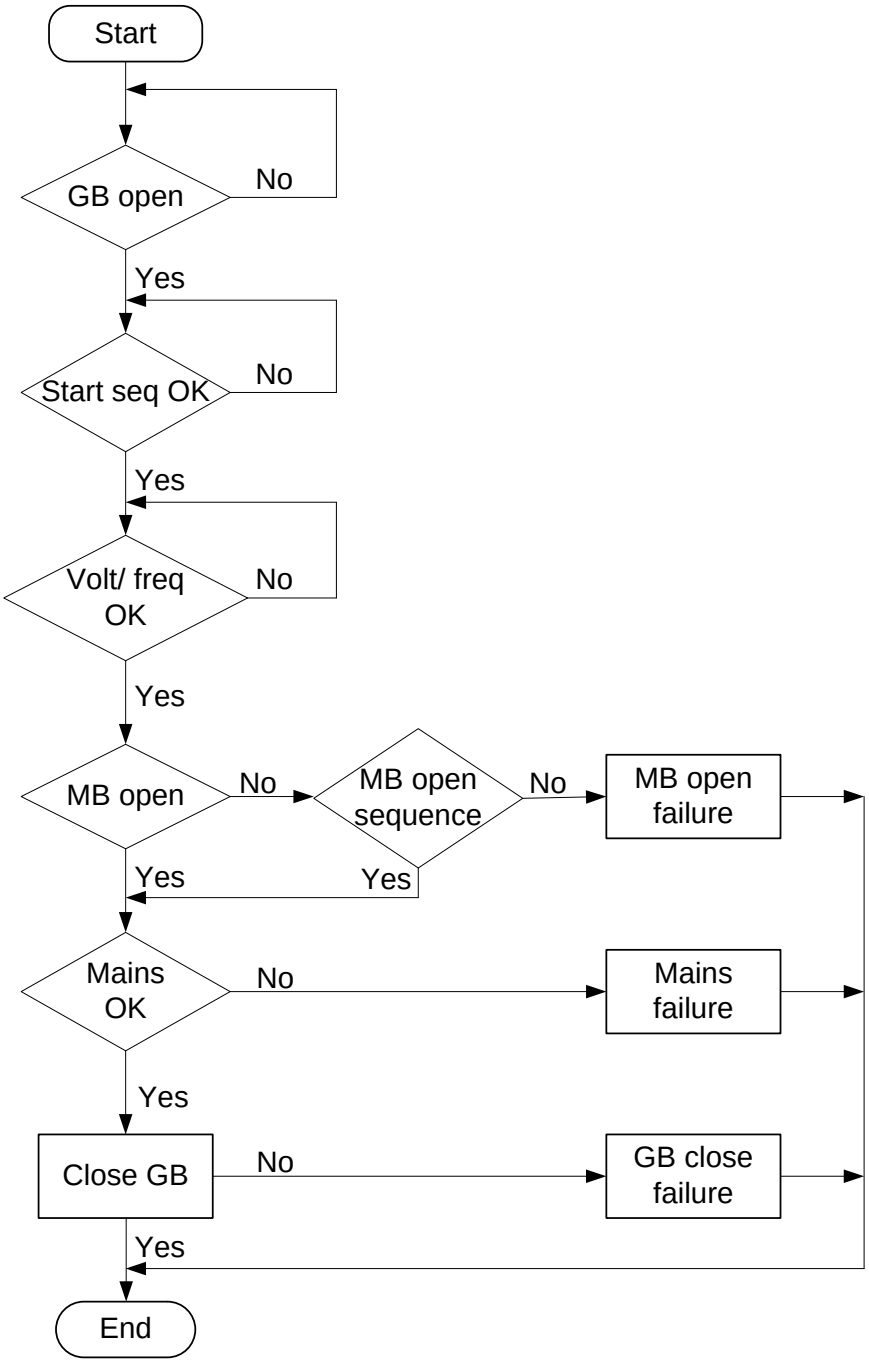
3.7.6 起机时序


Start
Start condition OK
No
Yes
Start prepare timer
No
Yes
Start relay ON
Start relay timer timeout
No
Genset started
No
Yes
Yes
Off relay ON
Run feedback detected
No
Alarm
Yes
Stop relay timer timed out
No
F/U OK
No
Yes
Yes
No
Max start attempts
Ready to close GB
Yes
Start failure alarm
End

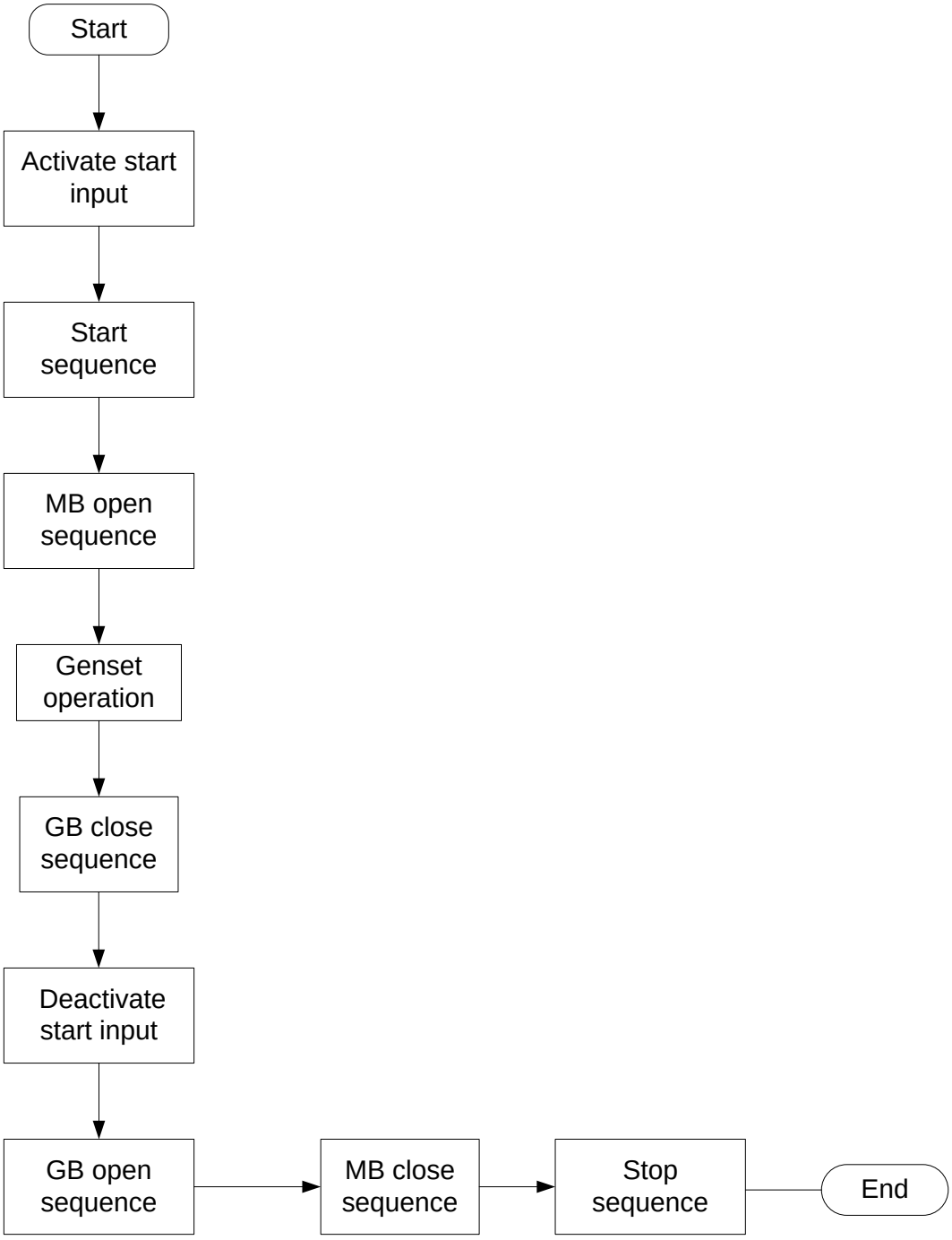
3.7.7 MB 合闸时序


Start
MB open
No
Yes
GB open
No
GB open sequence
No
GB open failure
Yes
Yes
Mains OK
No
Mains failure
Yes
Close MB
No
MB close failure
Yes
End

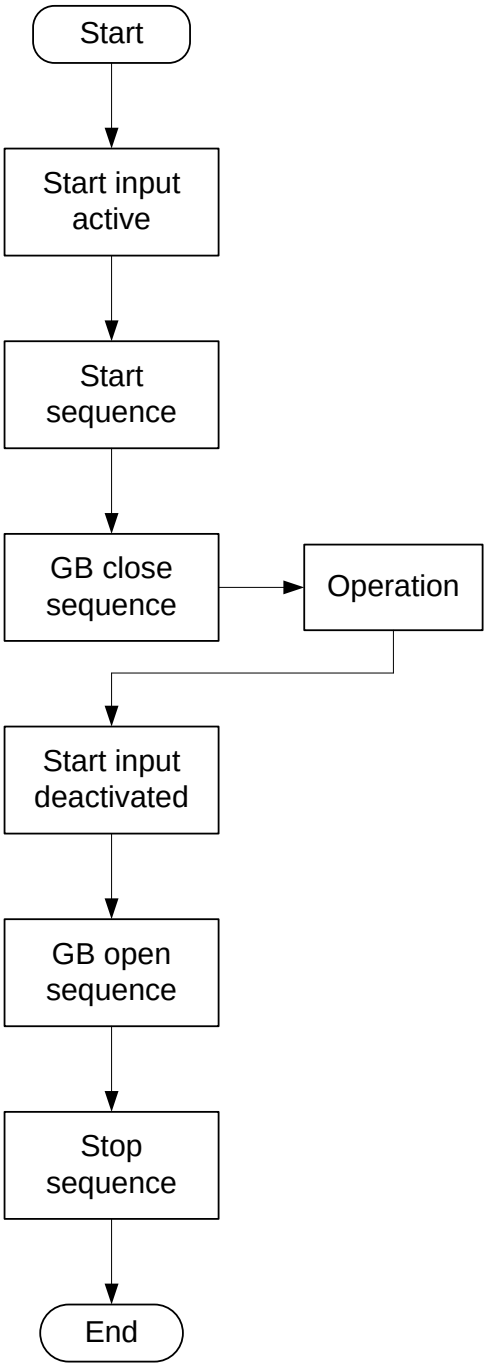
3.7.8 GB 合闸时序


Start
GB open
No
Yes
Start seq OK
No
Yes
Volt/ freq OK
No
Yes
MB open
No
MB open sequence
No
MB open failure
Yes
Yes
Mains OK
No
Mains failure
Yes
Close GB
No
GB close failure
Yes
End

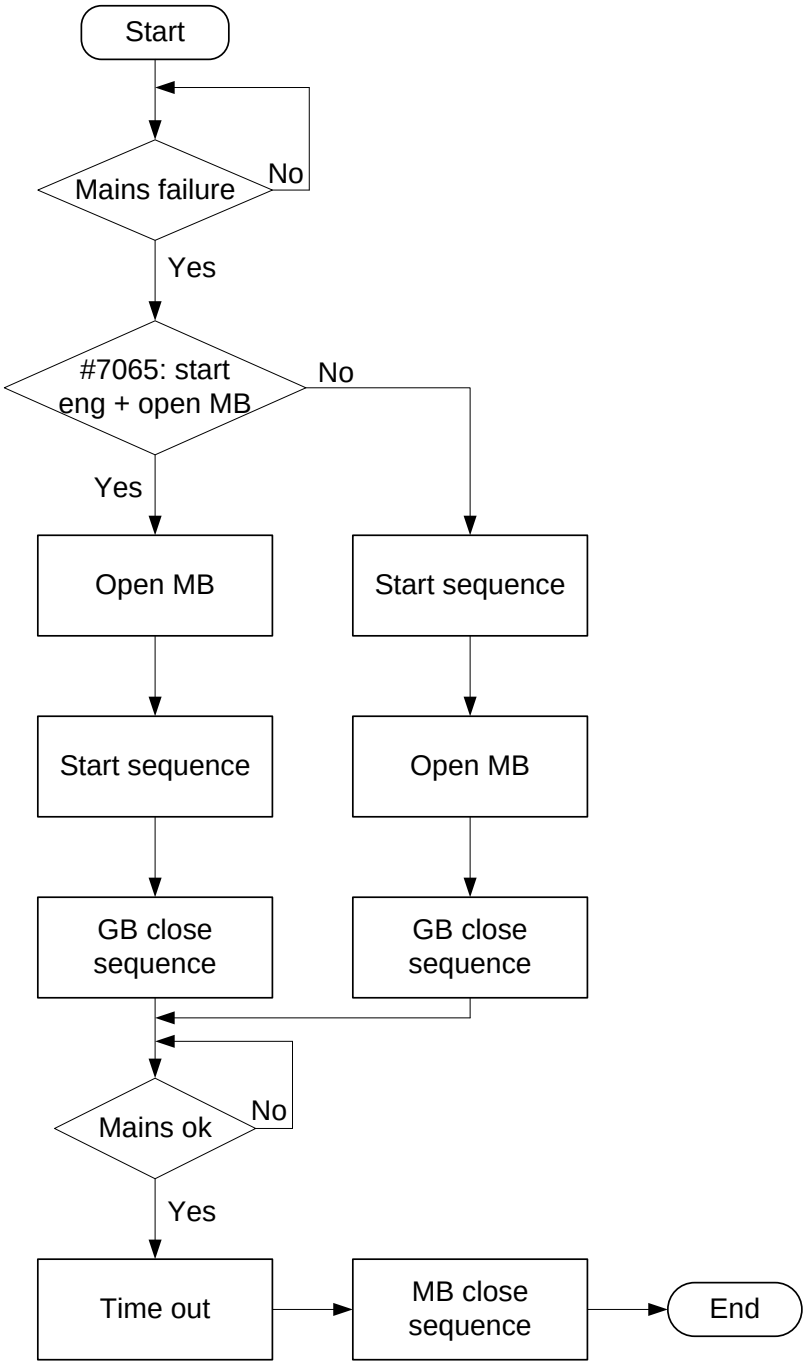
3.7.9 负载转移


Start
Activate start input
Start sequence
MB open sequence
Genset operation
GB close sequence
Deactivate start input
GB open sequence
MB close sequence
Stop sequence
End

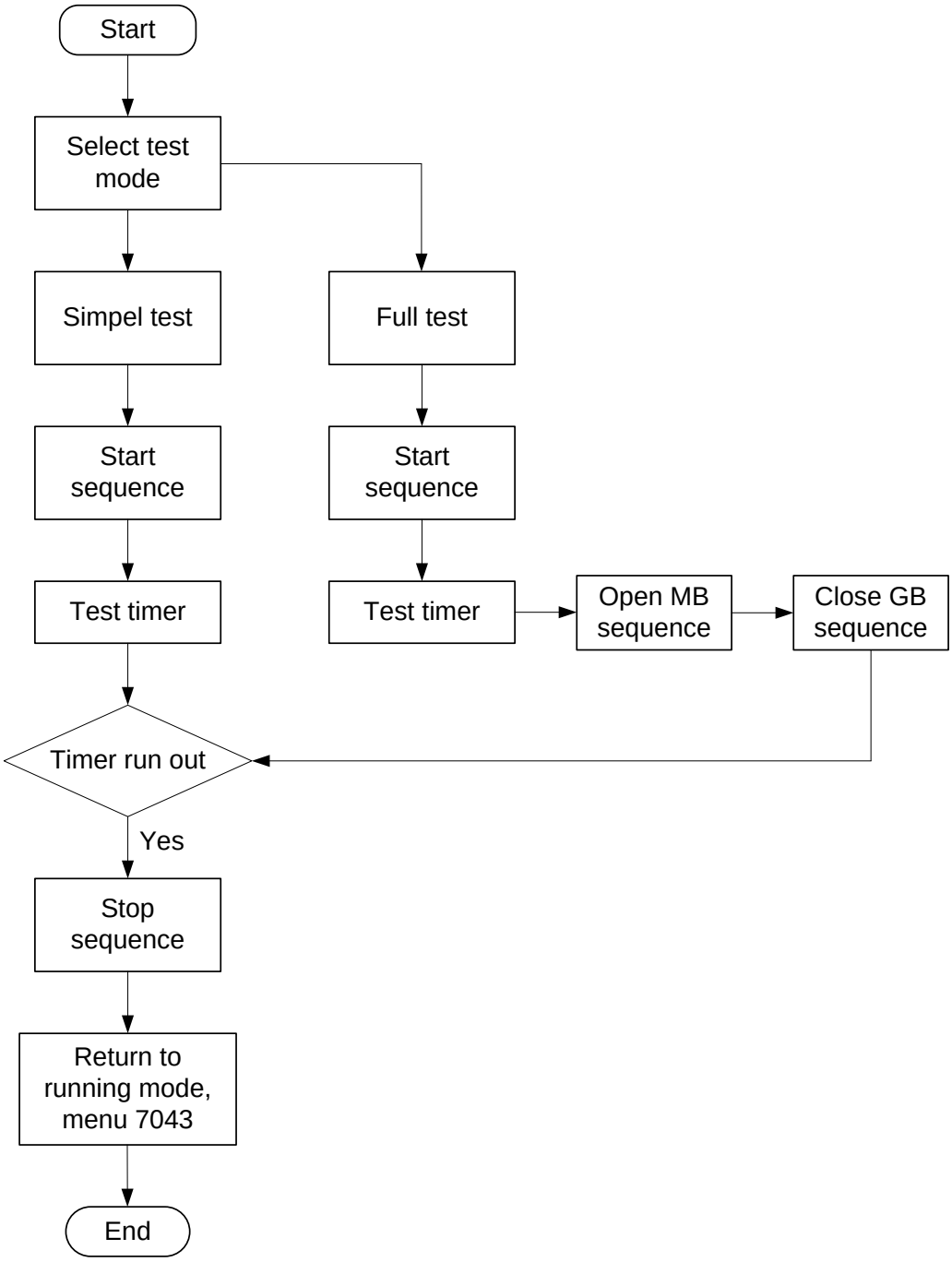
3.7.10 孤岛运行


Start
Start input active
Start sequence
GB close sequence
Operation
Start input deactivated
GB open sequence
Stop sequence
End

3.7.11 主电网失电自启动 (AMF)



3.7.12 测试时序


Start
Select test mode
Simpel test
Full test
Start sequence
Start sequence
Test timer
Test timer
Open MB sequence
Close GB sequence
Timer run out
Yes
Stop sequence
Return to running mode, menu 7043
End

3.8 时序

3.8.1 时序

以下内容包含关于发动机、发电机断路器和主电网断路器的时序的信息。在自动模式下，这些时序会自动启动。

在手动或半自动模式下，选定时序是启动的唯一时序（例如，按下 START 按钮：发动机将起动，但不会使断路器合闸）。

下面介绍以下时序：

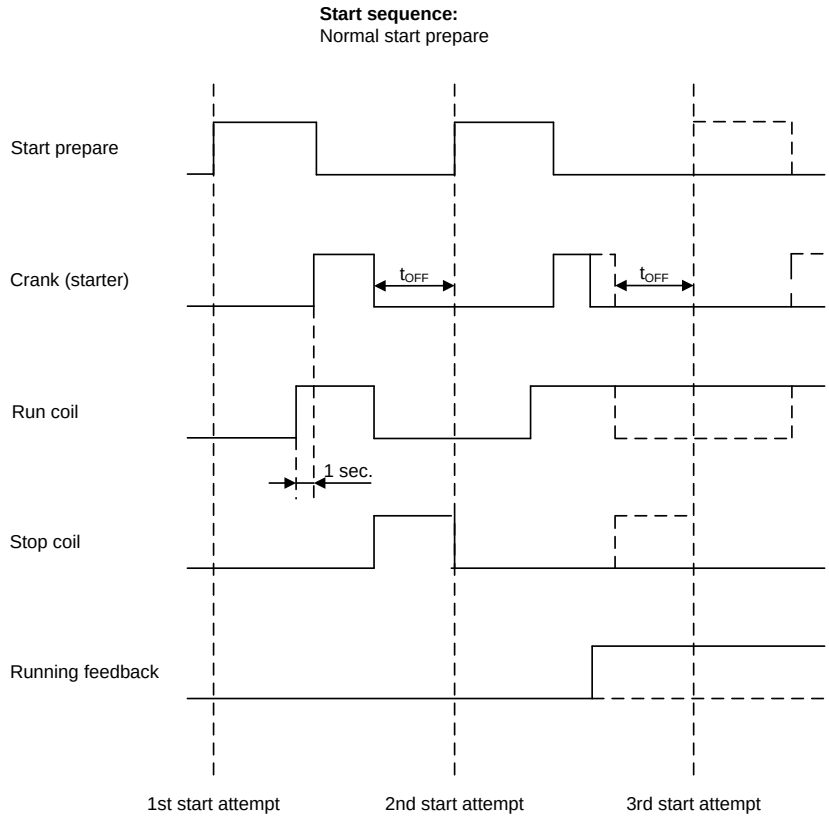
- START 时序
- STOP 时序
- 开关控制时序

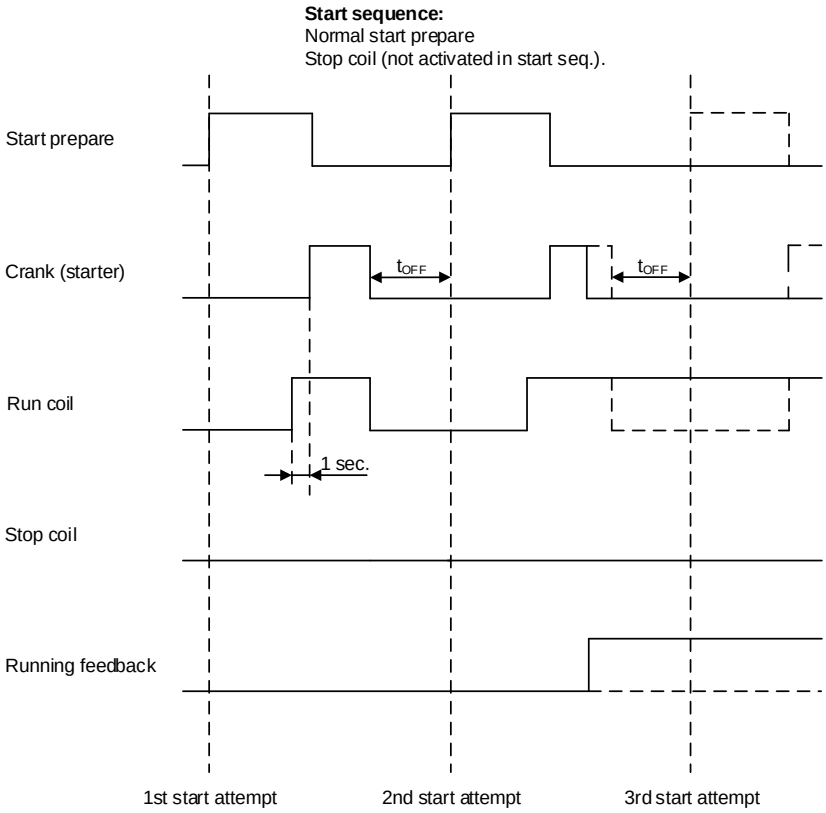
3.8.2 起机时序

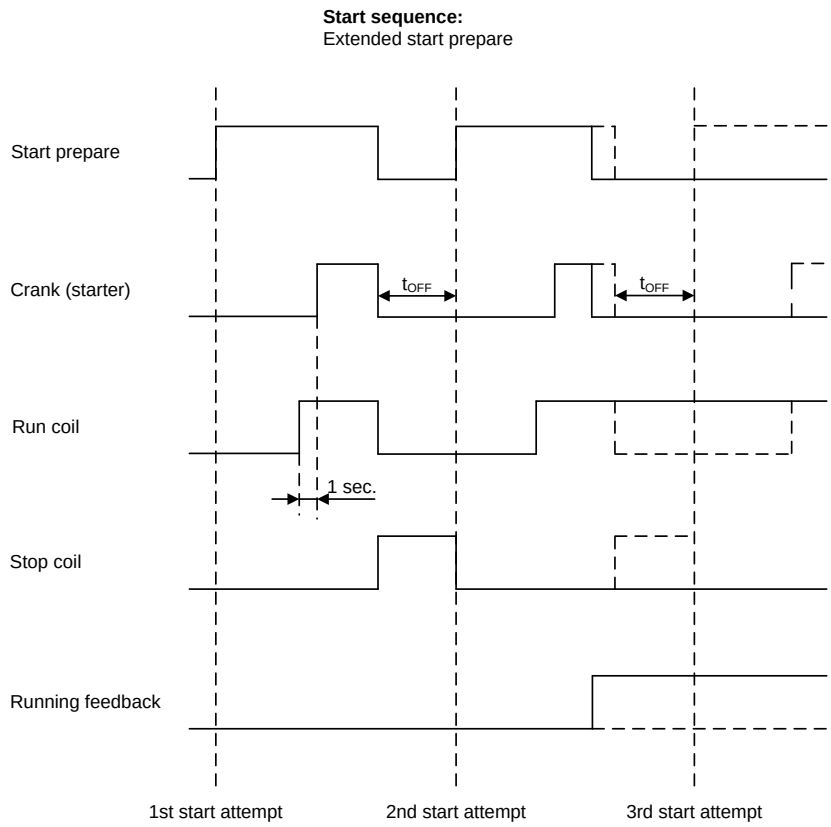
下图给出了发电机组正常起动准备和延长起动准备的起动时序。

无论选择哪一种起动准备时序，运行线圈都会在起动继电器（起动马达）动作前一秒激活。

注意三个图示是有所不同的。务必认真阅读，正确理解。




Start sequence:
Normal start prepare
Stop coil (not activated in start seq.).
Start prepare
Crank (starter)
tOFF
tOFF
Run coil
1 sec.
Stop coil
Running feedback
1st start attempt
2nd start attempt
3rd start attempt



运行线圈可在盘车（起动马达）前 1-600 秒激活。上面的例子中，计时器被设定为 1 秒钟（菜单 6150）。

3.8.3 起动时序条件

以下条件可以控制起动时序启动：

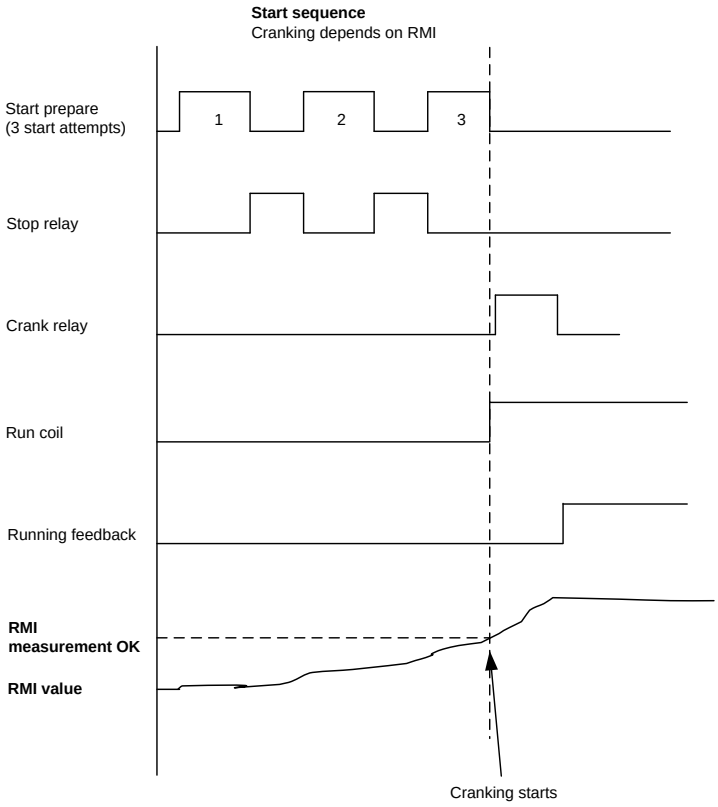
- 油压（RMI 6、7 或 8）
- 水温（RMI 6、7 或 8）
- 燃油液位（RMI 6、7 或 8）

举例来说，如果油压不够大，则盘车继电器不会接合起动器电机。

在设置 6185 中进行选择。在启动起动时序前，要求每一个 RMI 设置值（油压、燃油液位或水温）必须超出设置 6186 中的设定值。

如果将 6186 中的值设置为 0.0，则只要发出请求就会启动起动时序。

下图给出了一个示例，随着 RMI 信号缓慢上升，在第三次起动尝试结束时启动起动时序。



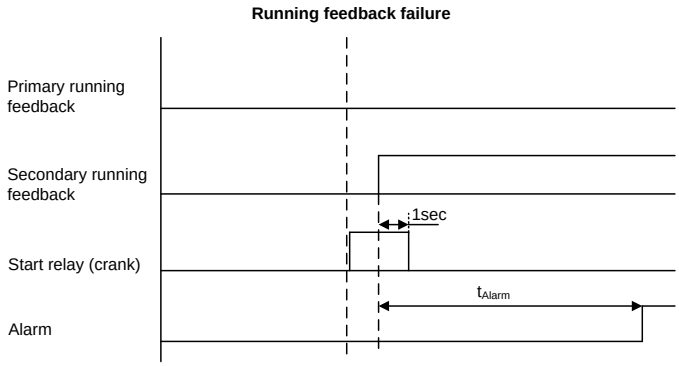
3.8.4 运行反馈

可以使用不同类型的运行反馈检测电机是否在运行。请参考菜单 6170 选择运行反馈类型。

运行检测通过内置的安全例程进行。选中的运行反馈作为首选反馈。但任何时候都可以将所有类型的运行反馈用于运行检测。如果由于某种原因首选反馈没有检测到运行，则起动器继电器将额外保持激活状态 1 秒钟。如果其中一个备选反馈检测到运行，则发电机组将起动。因此，即使转速传感器损坏或弄脏，发电机组仍然能够正常工作。

只要发电机组在运行，就会根据所有可用的反馈类型进行运行检测，与发电机组是基于首选反馈起动还是基于备选反馈起动无关。

时序如下图所示。



起动时序中止
在以下情况下，起动时序中断：

事件	备注
停机信号	
起动故障	
移除起动器反馈	转速设定点。
运行反馈	开关量输入。
运行反馈	转速设定点。
运行反馈	W 端子
运行反馈	只要在频率高于参数 6165 中的设定值（默认为 32 Hz）时检测到电压。 基于频率测量的运行检测可以取代基于转速传感器或外部开关量输入或机组通讯的运行反馈。
运行反馈	油压设定点（菜单 6175）。
运行反馈	EIC（发动机通信）。
急停	
报警	故障等级为“shutdown”或“trip and stop”的报警。
显示面板上 Stop 按钮	半自动或手动模式。
Modbus 停机命令	半自动或手动模式。
二进制停止输入	半自动或手动模式。
禁止“自动起/停”	以下发电机组模式下的自动模式： 孤岛运行或负载转移模式。

如果要通过 MPU 输入移除起动器，则必须在菜单 6174 中进行相应设置。

有关起动时序的设定点
- 盘车故障报警 **（4530 盘车故障）**
如果选择 MPU 作为首选运行反馈，且在延时结束前没有达到指定转速，则触发该报警。

- 运行反馈故障 **（4540 运行反馈故障）**
如果根据频率能检测到运行（备选运行反馈），而首选运行反馈（如数字量输入）未检测到运行，该报警就会被触发。要设置的延时是从备选运行检测到运行到触发报警之间的时间。

- 频率/电压故障 **（4550 频率/电压故障）**
如果在接收到运行反馈之后频率和电压超出菜单 2110 中设置的限制，则在延时结束时会触发该报警。

- 起动故障报警 **（4570 Start failure）**
如果发电机组尝试起动在菜单 6190 中设置的次数之后仍未能起动，则触发起动故障报警。

- 起动准备 **（6180 发动机）**
正常准备：起动准备定时器可用于起动准备用途，例如用于预润滑或预热。当起动时序启动时，起动准备继电器激活；当起动继电器激活时，起动准备继电器停用。如果将定时器设置为 0.0 s，则起动准备功能停用。

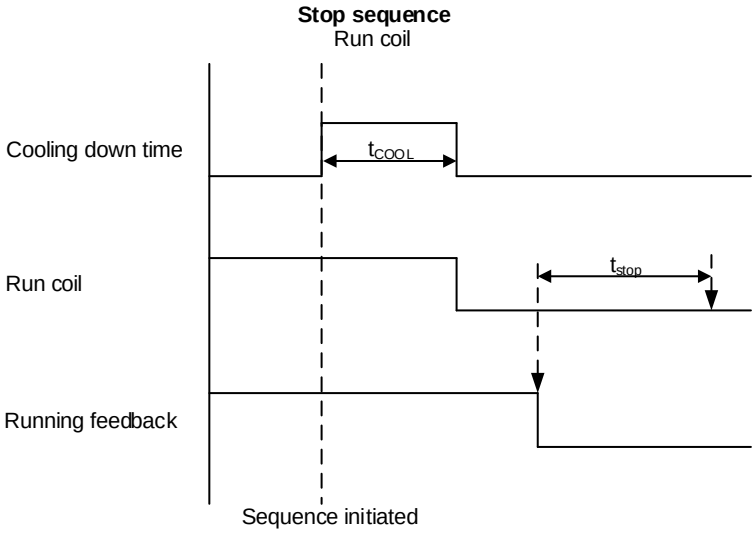
延长准备：当起动时序启动时，延长准备将激活起动准备继电器，并在起动继电器激活后将其保持指定的时间。如果延长准备时间超出起动 ON 时间，则起动准备继电器将在启动继电器停用时停用。如果将定时器设置为 0.0 s，则延长准备功能停用。

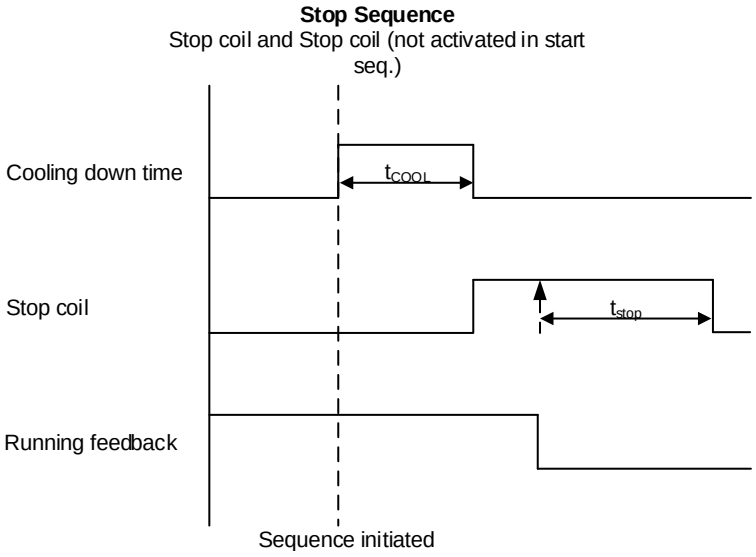
起动 ON 时间：盘车时起动器将在该时间段内激活。

Start OFF time：两次起动尝试的间隔时间。

3.8.5 停机时序

停机时序如下图所示。





停机时序在停机命令发出后启动。如果停机为正常停机或受控停机，则停机时序包含冷却时间。

描述	冷机	停机	备注
自动模式停机	X	X	
跳闸和停机报警	X	X	
显示面板上的停机按钮	(X)	X	半自动或手动。如果按下停机按钮两次，则冷却过程中断。
删除“自动启动/停机”	X	X	自动模式：孤岛运行和负载转移
急停		X	发动机关闭，GB 合闸。

停机时序只能在冷却过程中中断。在以下情况下会发生中断：

事件	备注
主电网故障	选择 AMF 模式（或将模式切换选定为 ON）和自动模式。
按下起动按钮	自动模式：发动机将怠速运行。
二进制起动输入	自动模式：孤岛运行和负载转移
按下 GB 合闸按钮	半自动和手动模式。

有关停机时序的设定点

- 停机故障 **（4580 停机故障）**
当该菜单中的延时结束后，如果首选运行反馈或发电机电压和频率仍然存在，则停机故障报警将触发。

- 停机 **（6210 停机）**
冷却：
冷却时间的长度。

延长停机：
允许在运行反馈消失之后和新起动时序启动之前之间存在延时。只要按下停机按钮，就启动延长停机时序。

根据发动机温度控制冷却时间：
根据发动机温度控制冷却过程的目的是，确保在发动机停机前，发动机温度低于菜单 6214“Cool down temperature”中的设定点。如果发动机运行了较短时间，发动机没有达到正常冷却水温度，则该功能特别有用，因为冷却时间会非常短，甚至根本没有冷却时间。如果发动机运行了较长时间，发动机已经达到正常运行温度，则冷却时间为发动机将温度降到菜单 6214 中的温度设定点以下所需的时间。

如果由于某种原因，发动机未能在参数 6211 中的时限内将温度降到 6214 中的温度设定点以下，则发动机会根据该定时器停机。出现这种情况的原因可能是环境温度较高。

如果将冷却定时器设置为 0.0 s，则冷却时序会一直持续。

如果将冷却温度设置为 0 度，则冷却时序会完全由定时器控制。

3.8.6 开关控制时序

断路器时序将根据所选模式激活：

模式	发电机组模式	断路器控制
自动	所有	由控制器控制
半自动	所有	按钮、M-Logic、Modbus 和数字量输入
手动	所有	按钮、M-Logic、Modbus 和数字量输入
锁定	所有	由控制器控制

在开关合闸前，必须检查电压和频率是否正常。频率和电压正常的范围可在菜单 2110 同步失电中设定。

与 MB 控制相关的设定点

7080 MB 控制

模式切换： 使能时，如果负载转移或 TEST 模式发生主电网故障，则 AGC 将执行 AMF 时序

MB 合闸延时： GB OFF 到 MB ON 的时间

储能时间： 断路器分闸后，MB ON 时序将不会在此段延时结束前启动。请参见“断路器储能装载时间”的说明。

如果没有表示 MB，则可配置 MB 控制通常使用的继电器和输入。

GB 只能在主电网断路器分闸时合闸。MB 只能在发电机断路器分闸时合闸。

- AMF（市电失电自起动）MB 分闸 **（7060 U mains failure）**

可选择主电网断路器合闸的功能。如果控制器在自动主电网故障 (AMF) 下工作，这一点十分必要。

有以下选择：

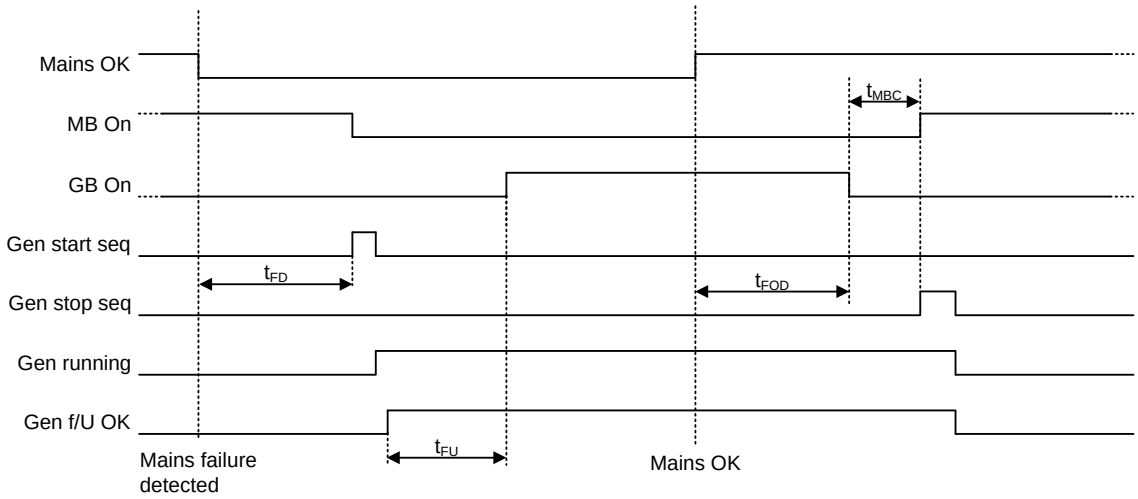
选择	描述
起动发电机并使主电网断路器分闸	当发生主电网故障时，主电网断路器将分闸，同时发动机将起动。
起机	当发生主电网故障时，发动机将起动。发电机运行且电压频率正常，MB 分闸，GB 合闸。

3.8.7 AMF 定时器

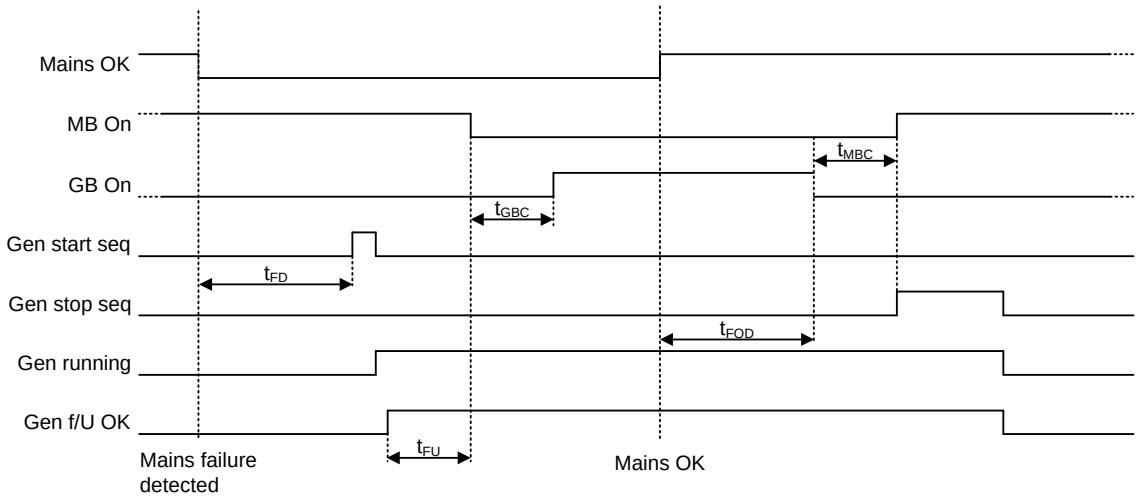
时间图表描述了主电网故障和主电网恢复时的功能。下表列出了 AMF 功能使用的定时器：

定时器	描述	菜单编号
t_{FD}	主电网故障延时	**7070 主电网频率故障** **7060 主电网电压故障**
t_{FU}	频率/电压正常	**6220 频率/电压正常**
t_{FOD}	主电网故障正常延时	**7070 主电网频率故障** **7060 主电网电压故障**
t_{GBC}	GB ON 延时	**6230 GB 控制**
t_{MBC}	MB ON 延时	**7080 MB 控制**

例 1：
7065 主电网故障控制： 起动发电机并使 MB 分闸



例 2：
7065 主电网故障控制： 起机



断路器操作的条件
断路器时序取决于断路器位置和频率/电压测量。

下表列出了 ON 和 OFF 时序的条件：

断路器操作的条件	
时序	**条件**
GB ON，直接合闸	运行反馈 发电机频率/电压正常 MB 分闸
MB ON，直接合闸	主电网频率/电压正常 GB 分闸
GB OFF，直接分闸	MB 分闸
MB OFF，直接分闸	相应故障级别的报警： 停机或触发 MB 报警

4. 显示面板和菜单结构

4.1 密码和参数访问

4.1.1 密码

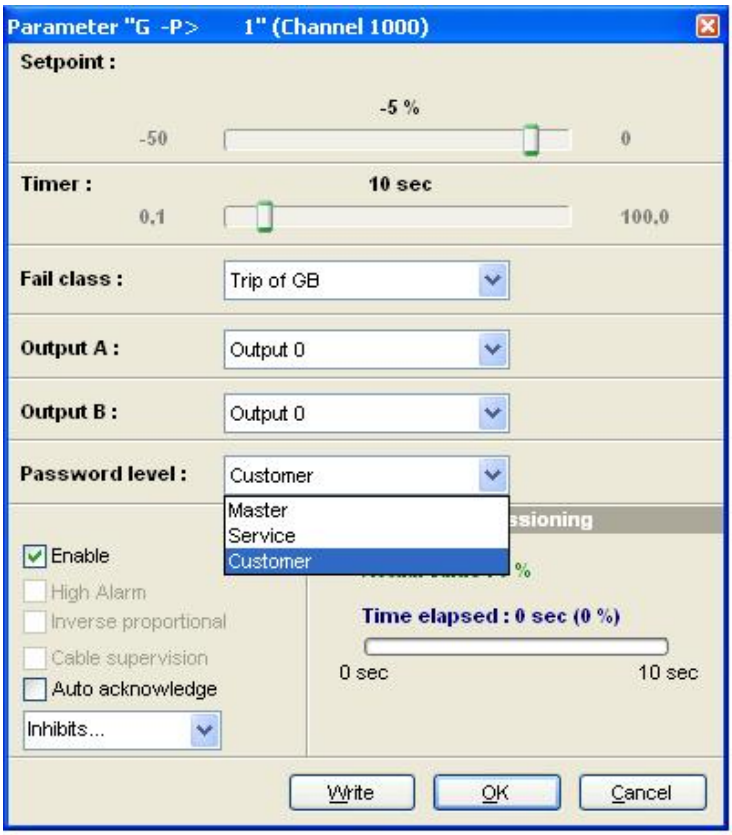
控制器包括三个密码等级。所有等级均可以在 PC 软件中进行调整。

可用密码等级：

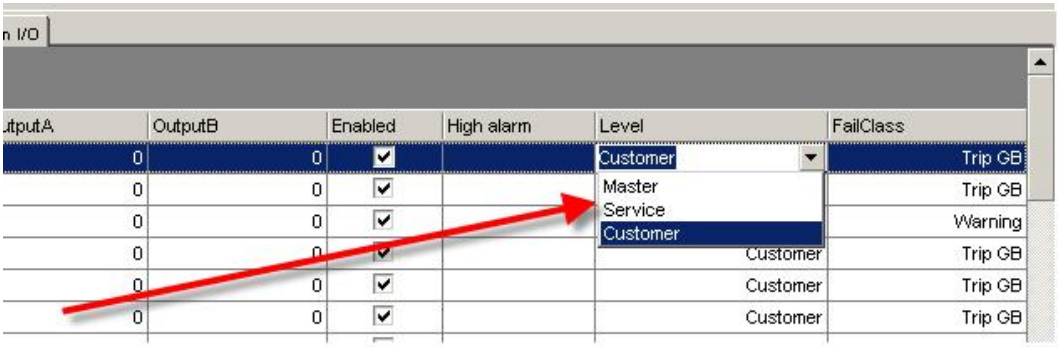
密码等级	出厂设置	访问		
		客户	服务	管理员
客户	2000	X		
维护	2001	X	X	
管理员	2002	X	X	X

如果密码等级过低，则无法输入参数。但是，显示设置无需输入密码。

每个参数都可以由特定的密码等级进行保护。为此，必须使用 PC 应用软件。输入要配置的参数并选择正确的密码等级。



密码等级还可以在“Level”列的密码视图中进行修改。



4.1.2 参数访问

要访问并调整参数，必须输入密码等级：

如果未输入密码等级，则无法输入参数。

客户密码可以在参数 9111 中更改。维护密码可以在参数 9112 中更改。管理员密码可以在参数 9113 中更改。

如果不允许发电机组操作员更改参数，则必须更改出厂密码。

不能更改比输入密码等级更高的密码。

4.2 参考操作手册

有关显示面板和菜单结构的信息，请参考操作手册，该手册位于 DEIF 主页的 AGC 100 文档下面。

5. 发动机通信

5.1 参考 H5 手册

5.1.1 发动机通信

AGC 100 能够通过 CAN 总线 (CAN A) 与发动机控制器进行通信。

有关发动机通信的信息，请参考“选项 H5 和 H7 ”手册，该手册位于 DEIF 主页的 AGC 100 文档下面。

6. 附加功能

6.1 起机功能

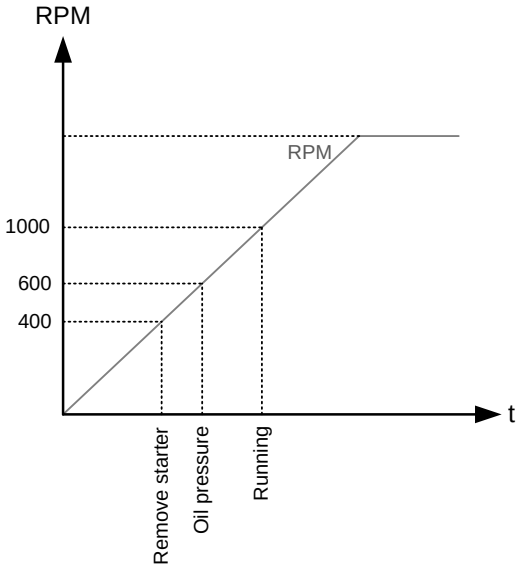
6.1.1 起机功能

当发出起动命令时，AGC 会起动发电机组。当发生移除起动器事件或存在运行反馈时，起动时序将禁用。

之所以提供两种情况停用起动继电器，目的是为了能够延时运行状态报警。

如果无法在低转速时触发运行状态报警，则必须使用移除起动器功能。

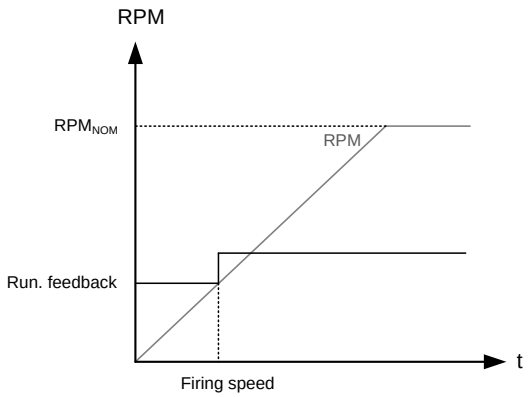
以油压报警为关键报警为例。通常情况下，根据停机故障等级对油压报警进行配置。但是，如果起动器马达必须在 400 RPM 时进行分离，且油压未在 600 RPM 之前达到停机设定点以上，那么如果在预设 400 RPM 时触发了特定报警，则发电机组将停机。在这种情况下，必须在转速高于 600 RPM 时才能启用运行反馈功能。



6.1.2 开关量反馈

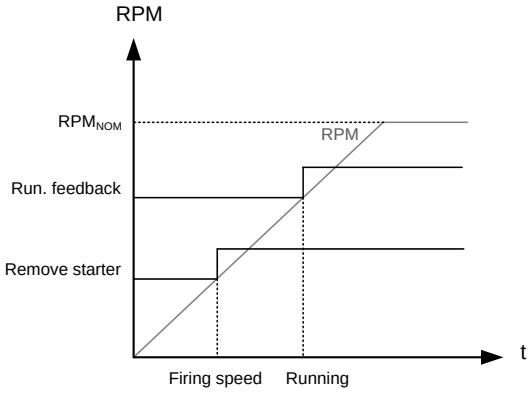
如果安装了外部运行继电器，则可以通过开关量控制输入来检测运行或移除起动器。

运行反馈
如果存在开关量运行反馈，则停用起动继电器，并且起动器马达与发动机分离。



该图说明了当发动机达到其点火速度时，开关量运行反馈功能是如何启用的。

移除起动器
如果存在开关量移除起动器输入，则停用起动继电器，并且起动器马达与发动机分离。



该图说明了当发动机达到点火速度时，移除起动器输入功能是如何启用的。当达到运行速度时，启用开关量运行反馈功能。

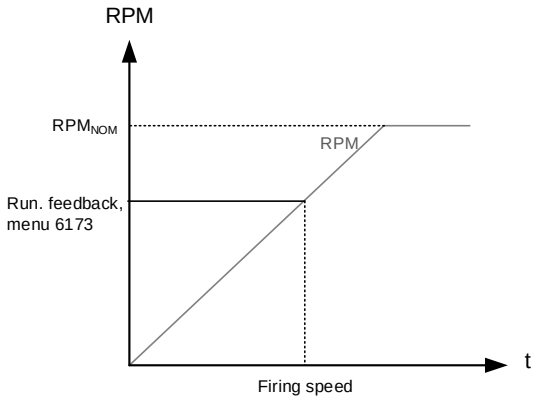
移除起动器输入必须从许多可用的开关量输入中配置。

运行反馈信号通过以下方式检测：开关量输入（见上图）、频率测量（频率值可通过参数 6165 调整）、通过 MPU 或者 EIC（发动机通信）测量到的转速。

6.1.3 模拟量测速器反馈

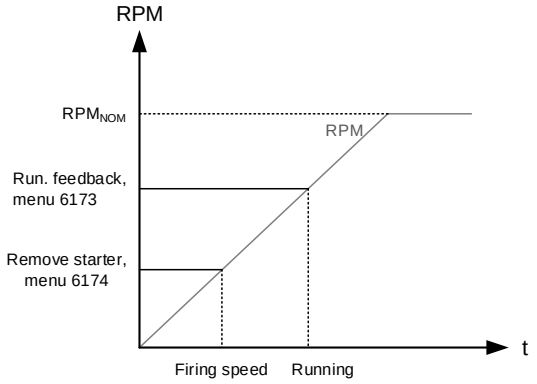
当使用转速传感器 (MPU) 时，可以对禁用起动继电器的特定转数等级进行调整。

运行反馈
下图说明了在达到点火速度等级时如何检测到运行反馈。出厂设置为 400 RPM **（6170 运行检测）。**



请注意：出厂设置为 1000 RPM，该设置高于起动器马达 RPM 等级的典型设计值。将该值调低以避免损坏起动器马达。

移除起动器输入
下图显示了在达到点火速度等级时如何检测到移除起动器设定点。出厂设置为 400 RPM **（6170 运行检测）。**



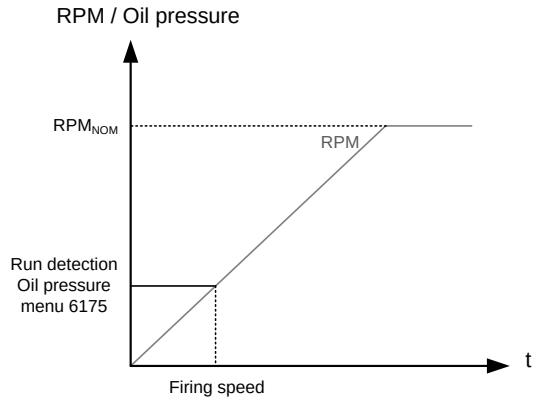
当使用 MPU 输入时，必须在菜单 6170 中对飞轮的齿数进行调整。

6.1.4 机油压力

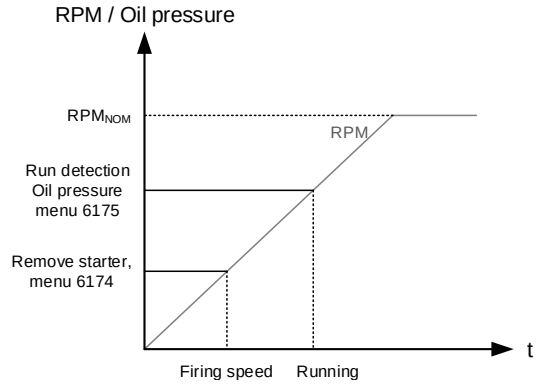
可以使用端子 6、7 和 8 上的多功能输入来检测运行反馈。必须将相应端子配置为用于油压测量的 RMI 输入。

当润滑油压大于可调设定值**（6175 压力水平），**时，运行反馈被检测到，且起动时序被终止。

运行反馈



移除起动器输入
下图显示了在达到点火速度等级时如何检测到“移除起动器输入”的设定点。出厂设置为 400 RPM **（6170 运行检测）。**

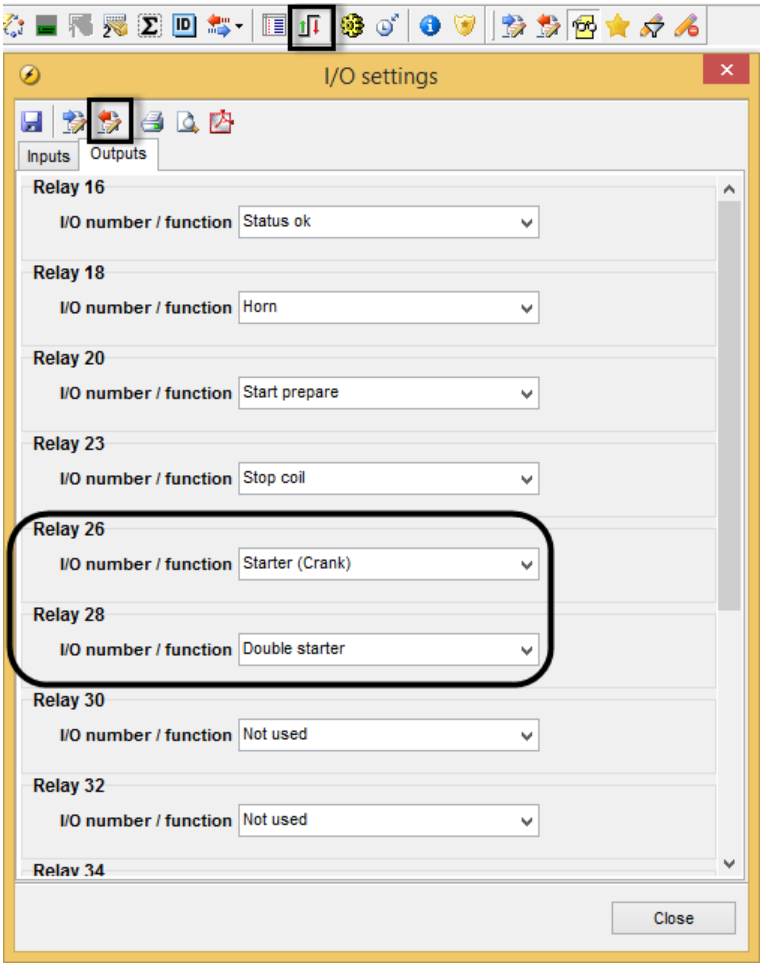


移除起动器功能可以使用 MPU 或开关量输入。

6.1.5 双起动器

在一些应急设备中，原动机会增配额外的启动电机。根据结构配置，“双启动器”功能可以在两个启动器间来回切换，或首先在标配启动器上进行几次尝试，然后再切换到“双启动器”。

“双启动器”功能在通道 6191-6192 中设置，启动继电器输出的端子则在输入/输出配置中选择。



切记在修改 I/O 配置时写入这些设置。

通道号	菜单文本	说明
6191	标配启动器尝试	“起动失败”报警发出之前允许的起动尝试次数
6192	双启动器尝试	重新定向起动信号前的起动尝试次数

在通道 6192 中选择大于 0 的值后，即可启用“双启动器”功能。这个值决定着在切换启动器之前，允许对每个启动器尝试几次。“标配启动器”享有第一优先权。当达到通道 6191 中定义的最大允许尝试次数时，就停止启动尝试并且会出现“启动失败”报警。

- 通道 6192 中的值为 1 时，切换功能会在每次切换启动器前对每个启动器进行一次启动尝试。
- 通道 6192 中的值为 2 时，切换功能会在每次切换启动器前，对每个启动器进行两次启动尝试。

举例：

6191 标配启动器尝试	6192 双启动器尝试	第 1 次尝试	第 2 次尝试	第 3 次尝试	第 4 次尝试	第 5 次尝试
3	1	标配启动器	双启动器	标配启动器	报警	-
5	1	标配启动器	双启动器	标配启动器	双启动器	标配启动器
5	2	标配启动器	标配启动器	双启动器	双启动器	标配启动器
4	5	标配启动器	标配启动器	标配启动器	标配启动器	报警

6.2 主电网电压不平衡检测

6.2.1 主电网电压不平衡检测

主电网电压不平衡的计算公式是：(最大偏离线电压 - 平均电压)*100/平均电压（额定值，单位为 %）

6.3 相序出错

6.3.1 相序出错的说明

在断路器合闸之前，控制器根据在参数 2154：“相位旋转”中选择的相位方向检查相序是否正确。如果相序不正确（相反），则发出报警且相应断路器不会合闸。

6.4 断路器类型与反馈

6.4.1 断路器类型

可通过五种方法设置主电网断路器和发电机断路器的断路器类型。在应用配置中选择断路器类型。

Continuous NE 和 Continuous ND

此类型信号通常与触头结合使用。使用此类型信号时，AGC 将仅使用合闸断路器（例如 GB On）继电器。继电器闭合可使触头闭合，继电器断开可使触头断开。连续 NE 是常通信号，连续 ND 是常断信号。

脉冲

此类型信号通常与断路器结合使用。采用脉冲设置时，AGC 将使用合闸命令（例如 GB On）和分闸命令继电器（例如 GB Off）。合闸断路器继电器将闭合一小段时间，以使断路器合闸。分闸断路器继电器将闭合一小段时间，以使断路器分闸。

外部/ATS 非控制（仅适用于作为主电网断路器的 AGC 145/146）

此类型信号用于指示断路器的位置，但断路器不受 AGC 控制。

紧凑型

此类型信号通常与紧凑型断路器（直接控制型电动断路器）结合使用。采用紧凑型设置时，AGC 将需要使用合闸命令（例如 GB On）和分闸命令继电器（例如 GB Off）。合闸断路器继电器将闭合一小段时间，以使紧凑型断路器合闸。断路器分闸继电器将闭合，以使紧凑型断路器分闸，并使其充分保持在合闸状态，以便断路器的电机为其充电。如果紧凑型断路器在外部跳闸，则会在下次合闸前自动充电。

如果选择了紧凑型断路器，则可调节断路器分闸信号的长度。这可以在菜单 2160/2200 中完成（GB 分闸故障且 MB 分闸故障）。

6.4.2 断路器反馈

是否需要断路器反馈取决于应用软件 (USW) 的应用程序配置中选择的断路器的类型。

Continuous NE 和 Continuous ND
此类型断路器不需要反馈。

脉冲
由于脉冲信号的原因，要求为每个断路器至少配置一个反馈。

外部/ATS 非控制（仅适用于作为主电网断路器的 AGC 145/146）
使用此类型断路器信号时，要求配置断路器合闸和分闸输入。

紧凑型
此类型断路器信号要求为每个断路器至少配置一个反馈。

6.5 断路器储能装载时间

为避免在断路器完成储能装载之前给出断路器合闸命令的情况下发生断路器合闸故障，可为 GB/TB 和 MB 调节储能装载时间。

下面介绍了可能存在合闸故障危险的情况：

1. 发电机组处于自动模式下，自动起动/停止输入激活，发电机组正在运行且 GB 合闸。
2. 禁用自动起动/停止输入，执行停止时序并使 GB 分闸。
3. 如果停止时序完成前再次激活自动起动/停止输入，GB 将给出 GB 合闸故障，因为 GB 需要时间来完成储能装载，之后才会准备好合闸。

使用的断路器类型各不相同，因此有两种解决方案可供选择：

1.定时器控制
断路器 GB/TB 和 MB 控制的储能装载时间设定点（完成储能装载时无反馈指示。）。断路器分闸后，在延时到期之前，将不允许再次合闸。设定点位于菜单 6230、7080 和 8190 中。

在 AGC 主电网控制器 (AGC 145/146) 上，可连接联络开关的储能装载反馈，而非 GB 储能装载反馈。

2.数字量输入
用于断路器反馈的两个可配置输入：一个用于 GB/TB 储能装载，一个用于 MB 储能装载。断路器分闸后，在配置的输入激活之前，将不允许再次合闸。输入在 ML-2 应用软件中配置。当定时器计数时，剩余时间将显示在显示面板上。

如果将这两种解决方案结合使用，则需同时满足上述两个要求，之后才允许断路器合闸。

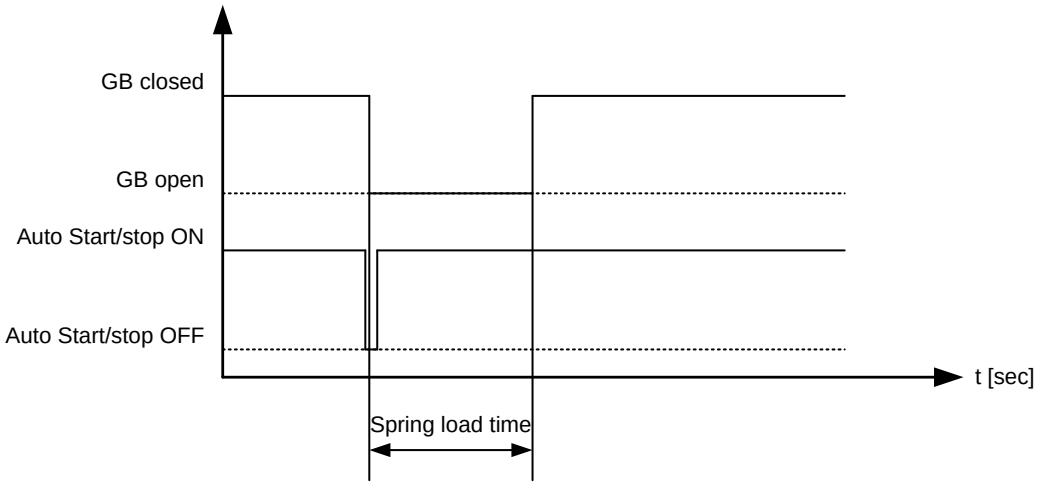
开关 LED 指示
为提醒用户断路器合闸时序已启动，但正在等待发出合闸命令的权限，断路器的 LED 指示灯将呈黄色闪烁。

如果断路器需要时间在分闸后重新储能装载，则 AGC 可考虑此段延时。这可以通过 AGC 中的定时器或断路器的数字量反馈来控制，具体取决于断路器类型。

6.5.1 原理

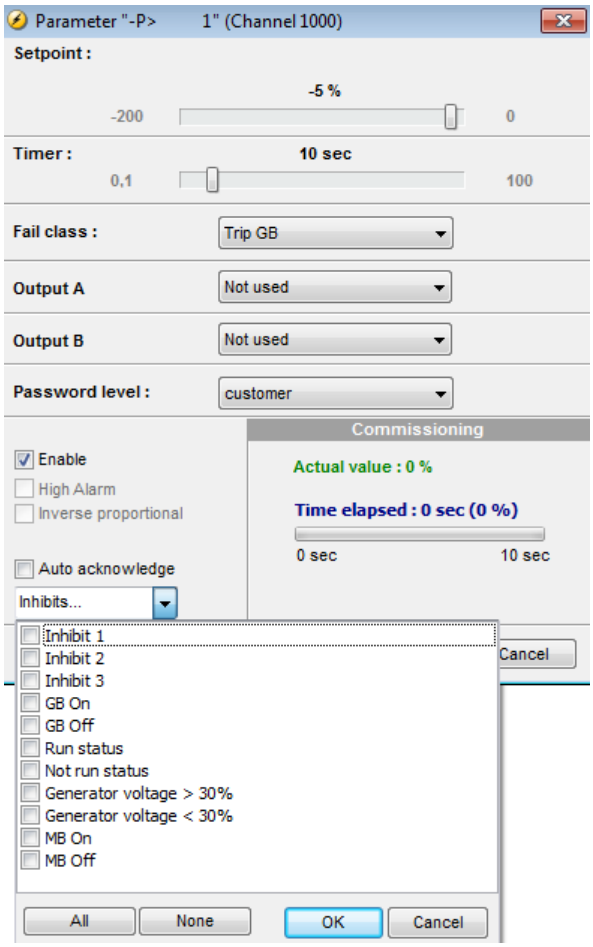
图中所示为孤岛模式下的单个 AGC 通过 AUTO 起动/停止输入控制的示例。

以下为具体过程：当 AUTO 起动/停止输入禁用时，GB 分闸。AUTO 起动/停止在 GB 分闸后立即重新激活，例如：由操作员通过配电盘上的开关实现。但 AGC 需等待一段时间才能再次发出合闸信号，因为储能装载时间必须结束（或数字量输入必须激活 - 本例中未显示）。然后，AGC 将发出合闸信号。



6.6 Alarm inhibit

为了选择报警触发时间，可以为每个报警配置抑制设置。抑制功能的用途是当下面菜单中选中的事件发生时，禁止报警。抑制功能只能通过 PC 应用软件才能使用。针对每一个报警，都可以在下拉窗口中选择抑制报警所必须出现的信号。



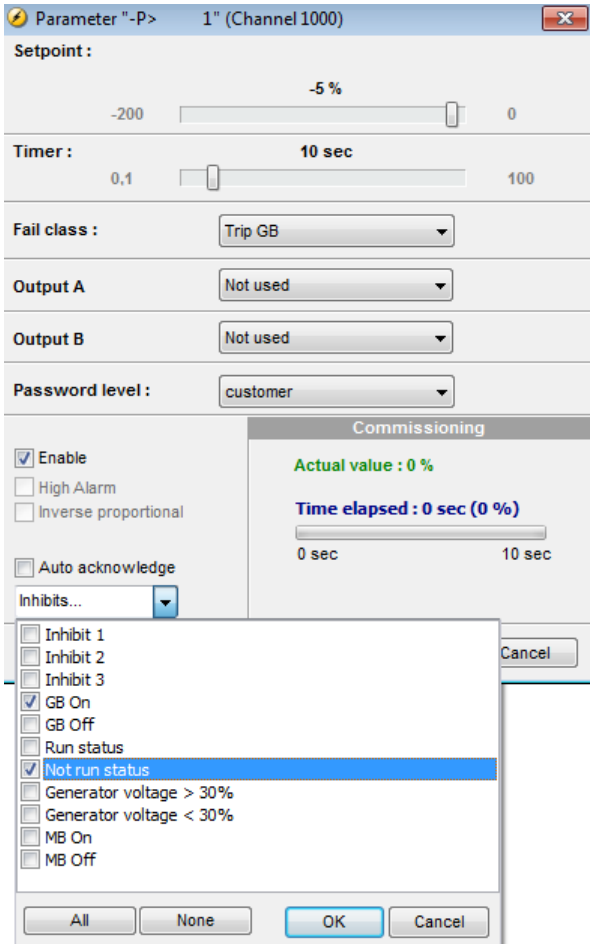
报警抑制选择：

功能	描述
抑制 1	M-Logic 输出：条件在 M-Logic 中进行编程
抑制 2	
抑制 3	
GB ON (TB ON)	发电机断路器闭合
GB OFF (TB ON)	发电机断路器分闸
运行状态	检测到运行且菜单 6160 中的定时器到期
不运行状态	未检测到运行或菜单 6160 中的定时器未到期
发电机电压 > 30%	发电机电压高于额定电压的 30%
发电机电压 < 30%	发电机电压低于额定电压的 30%
MB 合闸	主电网断路器闭合
MB 分闸	主电网断路器分闸

如果使用二进制运行反馈，则不使用 6160 中的定时器。

只要其中一个所选抑制功能有效，报警即被抑制。

示例：

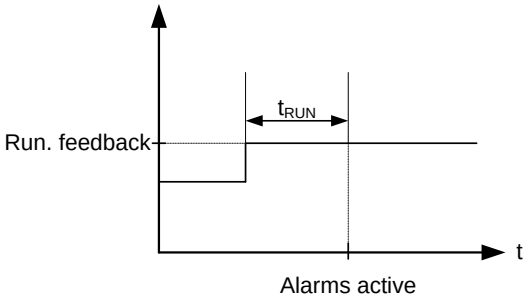


本例中，抑制被设定为 *Not run status* 和 *GB ON*。此时，报警仅在发电机运行时激活，在 GB 合闸时禁用。

6.6.1 运行状态 (6160)

只有当运行反馈激活且特定延时结束时，才能将报警调节为激活。

下图说明了在激活运行反馈后，运行状态延时将终止。运行状态延时终止，*运行状态* 报警将被激活。



如果使用数字量运行反馈，则忽略定时器。

6.7 访问锁定

访问锁定的目的是阻止操作员通过显示面板和数字量输入配置控制器参数和切换运行模式的可能性。激活后，如果按下受访问锁定影响的显示按钮，则显示面板将出现“Access lock”字样，请参见下表。

访问锁定功能所使用的输入在 PC 应用软件 (USW) 中定义。

访问锁定通常通过配电盘机柜门后安装的按键开关来激活。

显示按钮	按钮图标	按钮状态	备注
START		未激活	
STOP		未激活	
GB 合闸		未激活	
GB 分闸		未激活	
MB 合闸		未激活	
MB 分闸		未激活	
TEST		未激活	
自动		未激活	
MANUAL		未激活	
LED TEST		激活	
HORN		激活	
UP		激活	
SELECT		激活	如果访问锁定在显示视图菜单系统时激活，则无法访问设置菜单。如果访问锁定在显示设置菜单系统时激活，则该按钮不会激活。
DOWN		激活	
ESC		激活	

三分钟后，显示面板将返回视图菜单系统。只能在访问锁定禁用时，再次进入设置菜单系统。

激活访问锁定时，以下数字量输入功能受影响：

数字量输入名称	输入状态
远程起机	未激活
远程停机	未激活
远程 GB 合闸	未激活
远程 GB 分闸	未激活
远程 MB 合闸	未激活
远程 MB 分闸	未激活
测试模式	未激活
自动模式	未激活
手动模式	未激活
锁定	未激活

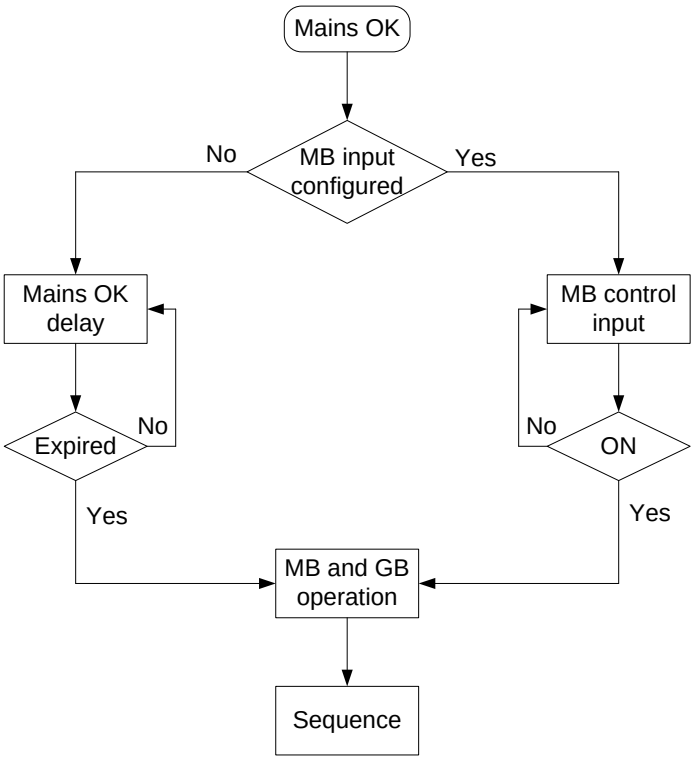
当访问锁定激活时，不会锁定 AOP 按钮。

6.8 数字量主电网断路器控制

控制器通常将基于系统设置中调节的设置执行主电网失电自启动时序。除了这些设置之外，还可配置用于控制主电网恢复时序的数字量输入。该输入为“主电网正常”输入。该功能的目的是使外部设备或操作员控制主电网恢复时序。例如，外部设备可以是 PLC。

以下流程图显示，如果配置了输入，则需要通过脉冲激活相应输入，以起动主电源恢复时序。如果未激活输入，则发电机电源上将继续储能。

当配置“主电源正常”输入时，不会使用主电源正常延时。



6.9 命令定时器

例如，命令定时器的目的是能够在每个工作日或特定工作日的特定时间自动起动和停止发电机组。如果激活了自动模式，则该功能可在孤岛运行和负载转移运行下使用。例如，最多可使用四个命令定时器来起动和停止。命令定时器适用于 M-Logic，可用于自动起动和停止发电机组等其他目的。可通过 PC 应用软件或显示面板进行设置。可针对以下时间段设置每个命令定时器：

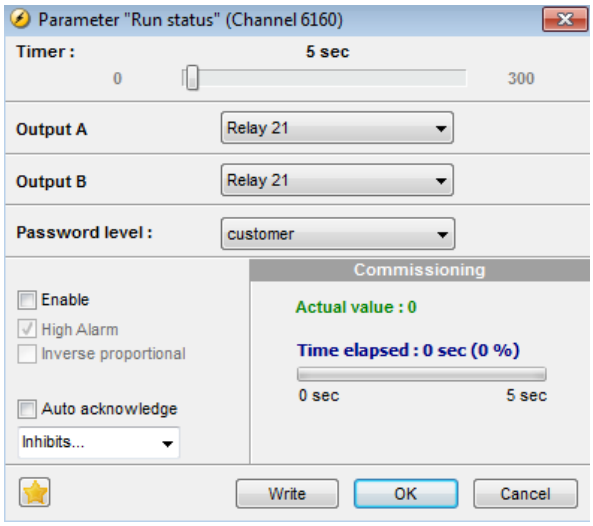
- 每天（周一、周二、周三、周四、周五、周六和周日）
- 周一、周二、周三和周四
- 周一、周二、周三、周四和周五
- 周一、周二、周三、周四、周五、周六和周日
- 周六和周日

要启动 AUTO 模式，可在 M-Logic 或输入设置中编程“自动起动/停止”命令。

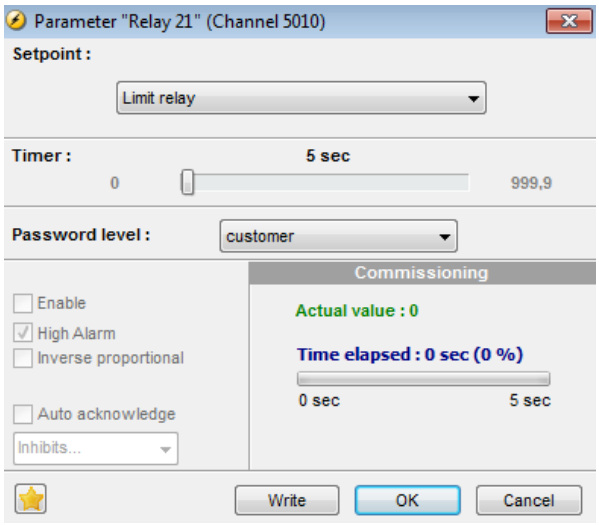
随时间变化的命令是命令定时器处于有效周期时置位的标志。

6.10 运行输出

6160 运行状态可以在发电机组运行时给出开关量输出信号。



在输出 A 和输出 B 中选择正确的继电器编号，启用该功能。在 I/O 菜单中将继电器功能更改为限制。随后继电器激活，但不会出现任何报警。



如果未将继电器功能更改为“limit”功能，则在任何运行状态下都会出现报警。

6.11 怠速运行

6.11.1 怠速运行

怠速运行功能的用途是改变起动和停机时序，以允许发电机组在低温条件下运行。

可以使用带定时器或不带定时器的怠速运行功能。有两个可用定时器。一个定时器用于起动时序，另一个用于停机时序。

该功能的主要用途是防止发电机组停机。定时器将该功能变得灵活。

如果要使用怠速运行功能，则必须为其准备好转速调速器。

通常，如果发电机组安装在低温环境中，并且可能产生起动问题或损坏发电机组，则使用该功能。

6.11.2 描述

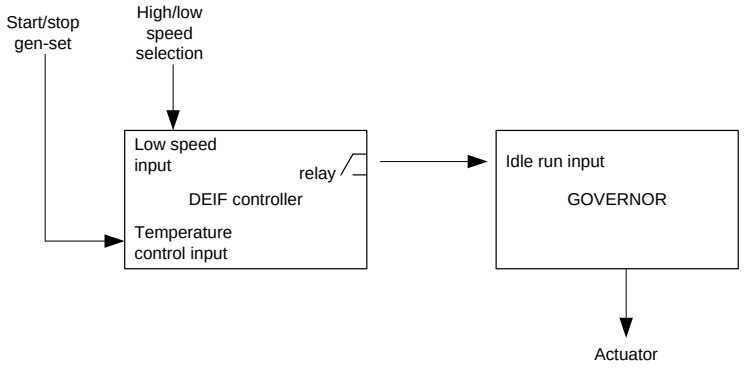
可以在 6290 怠速运行中启用和配置该功能。必须注意的是，调速器本身必须基于控制器的数字量信号处理怠速（请参考以下原理图）。

当启用该功能时，可使用两个数字量输入进行控制：必须通过应用软件对这些输入进行配置：

编号	输入	描述
1	低速输入	该输入用于在怠速和额定转速之间进行切换。该输入不会妨碍发电机组停机 - 仅仅在怠速和额定转速之间进行切换。
2	温度控制输入	当激活该输入时，发电机组将起动。只要该输入激活，发电机组便无法停止。要使用温度控制，需要在参数 6295 中使能怠速。

如果通过定时器选择了怠速运行功能，则低速输入无效。

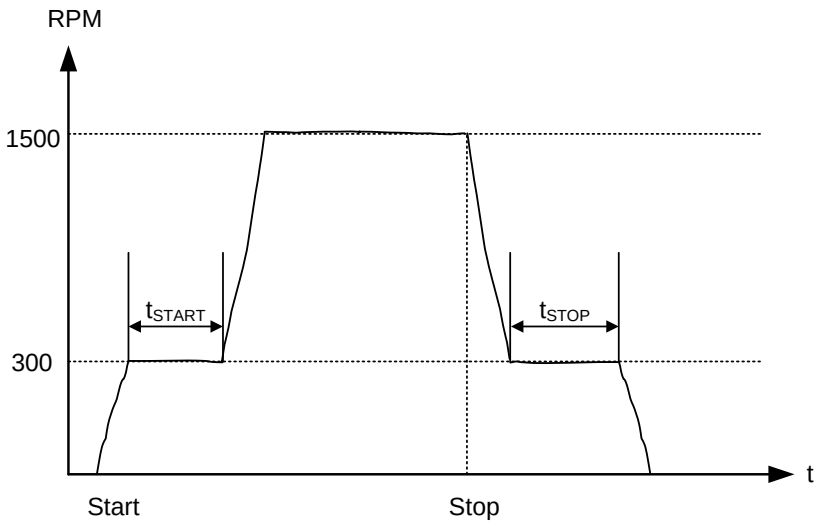
如果发电机组处于怠速运行状态的时间过长，则可能损坏本来不准备在低速区域运行的涡轮增压器。



6.11.3 示例

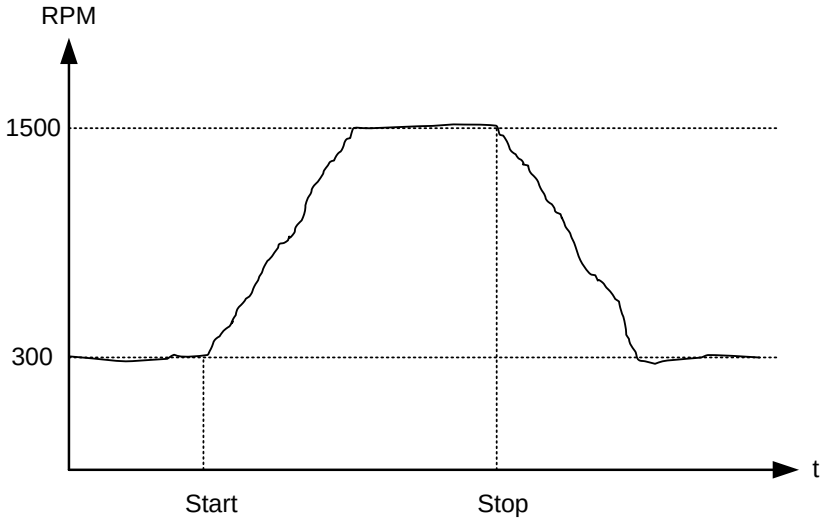
起停过程中的怠速
在本示例中，起动和停机定时器都被激活。

更改起动和停机时序，以使发电机组在加速前保持在怠速运行状态。另外，请在停机前将速度降低至怠速并运行指定的延时时间。



怠速，不停止
在本示例中，两个定时器均禁止。

要防止发电机组停机，数字量输入“温度控制”必须始终保持为 ON。该情况下的特性如下：



如果设置为“ON”，则在怠速运行期间将使能油压报警（RMI 油压）。

6.11.4 抑制

除了在怠速运行期间也处于激活状态的油压报警（RMI 油压 6、7 和 8）外，由抑制功能禁用的报警将采用一般方式被抑制。

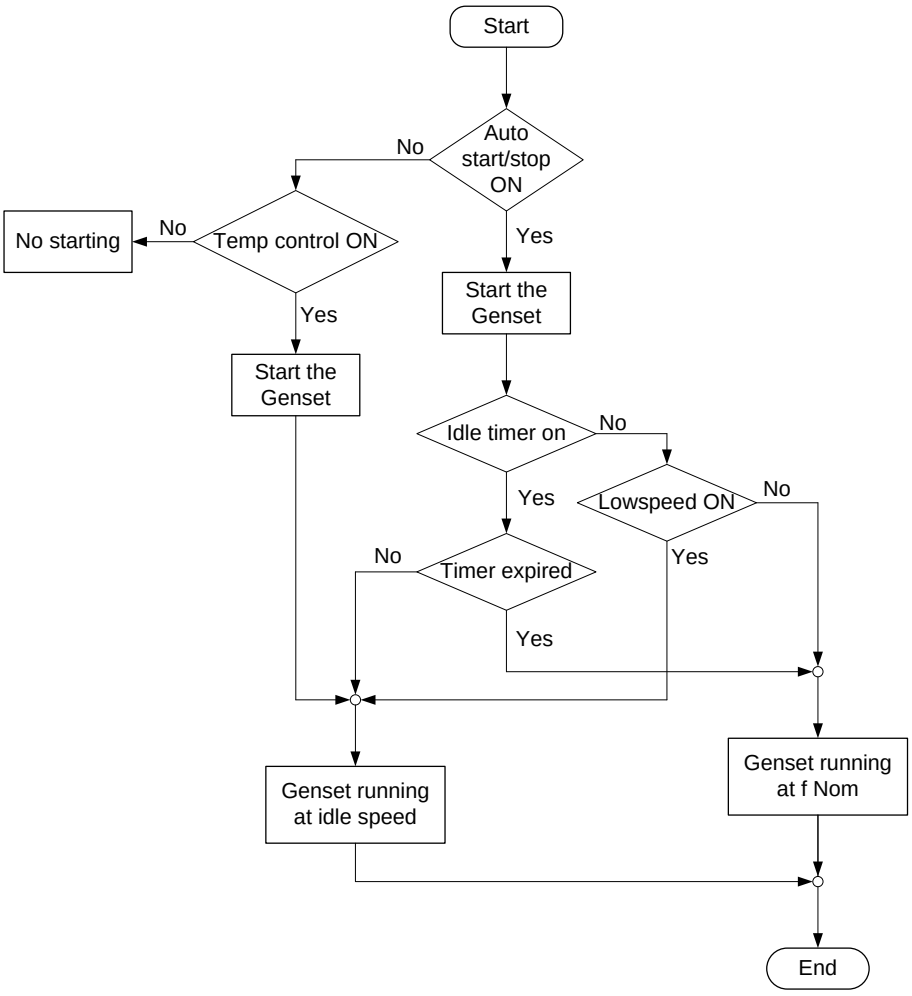
6.11.5 运行信号

如果发电机组处于怠速运行模式，则必须启用运行反馈。

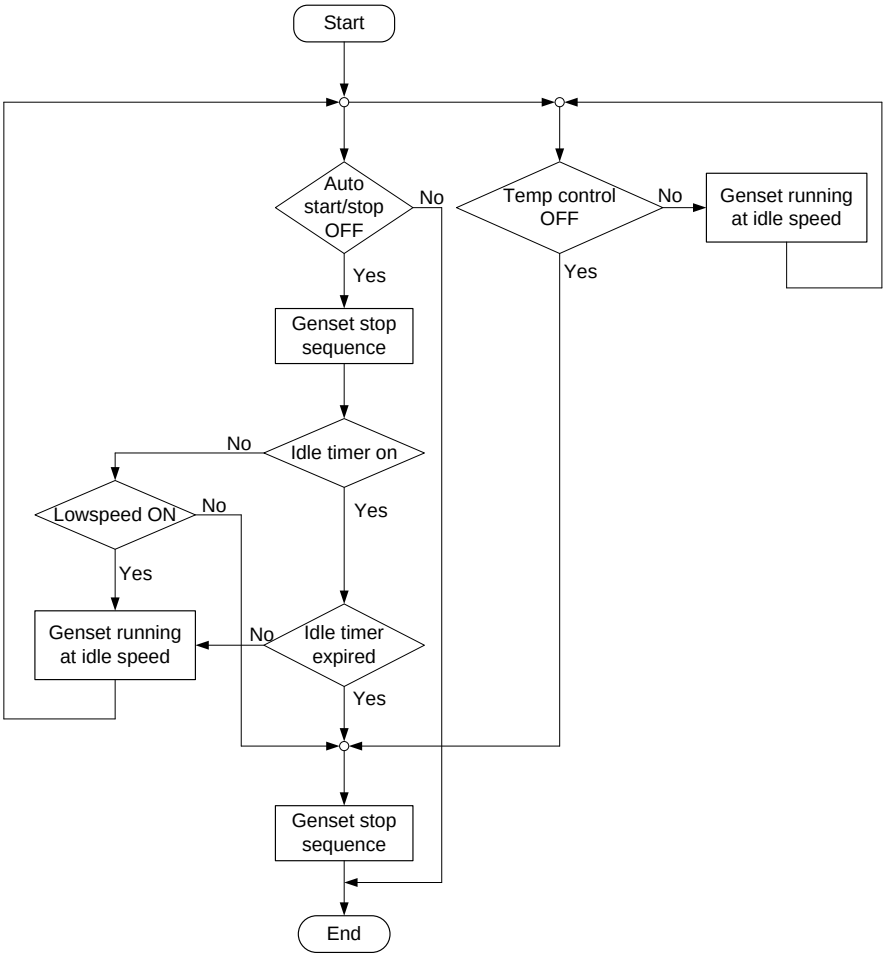
6.11.6 怠速运行流程图

该流程图给出了使用“温度控制”和“低速”输入起动和停止发电机组的过程。

6.11.7 启动



6.11.8 停机



6.12 发动机加热器

该功能用于控制发动机的温度。测量冷却水温的传感器用来激活外部加热系统，使发动机保持在最低温度以上。

在菜单 6320 中调整以下设定点：

设定值： 该设定点 +/- 滞后即为发动机加热器的起停点。

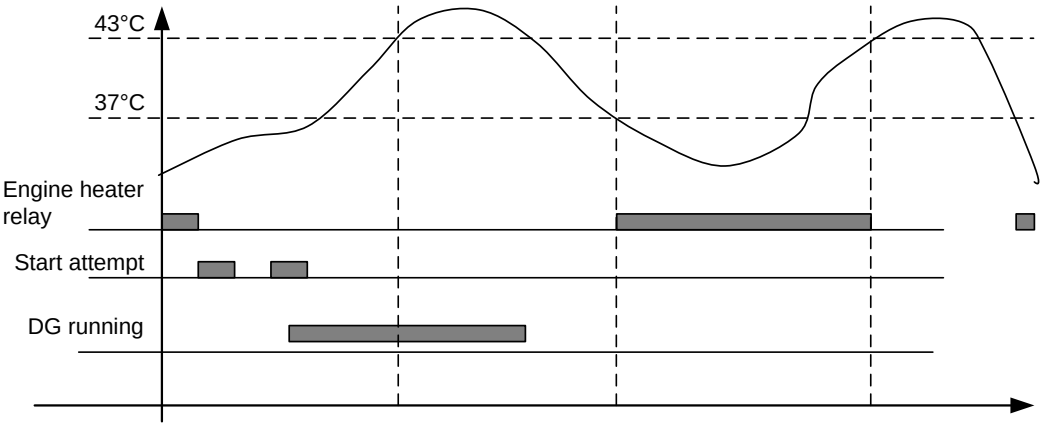
输出 A： 发动机加热器的继电器输出。

输入类型： 用于温度测量的多功能输入。

滞后： 该设置确定需要偏离设定点多少才能起动/停止发动机加热器。

使能： 启用发动机加热器功能。

原理图：



只有在发动机停机时，发动机加热器功能才可用。

6.12.1 发动机加热器报警

如果在超出起动设定点后温度持续下降，则会触发报警（如果在菜单 6330 中进行了配置）。

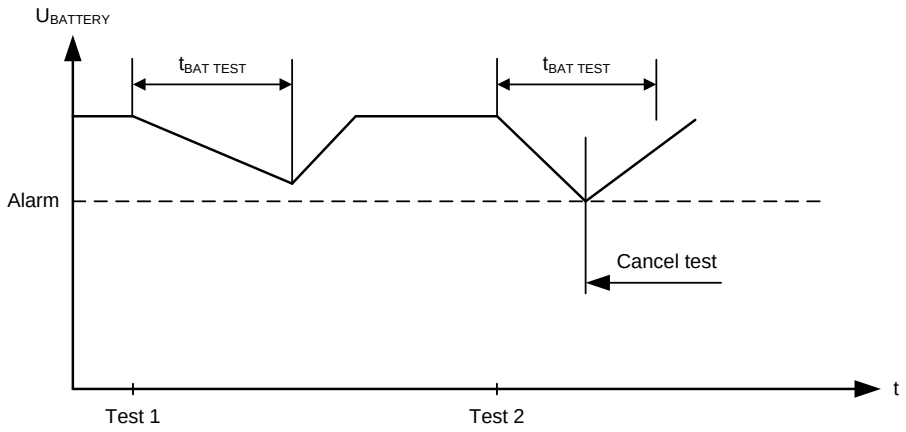
6.13 蓄电池测试

6.13.1 蓄电池测试

使用该功能可以测试蓄电池的状态。可通过数字量输入启动电池测试，并且在发电机组处于半自动和自动模式时可进行此测试。

如果在电池测试过程中发生主电网故障，测试会自动中断，并且启动自动主电网故障起动时序。

在测试期间，电池电压将下降，如果电压下降到设定点，则会触发报警。



根据此图可知，在第 1 次测试过程中电池电压下降程度不大，而在第 2 次测试过程中电池电压下降程度则达到了报警设定点。

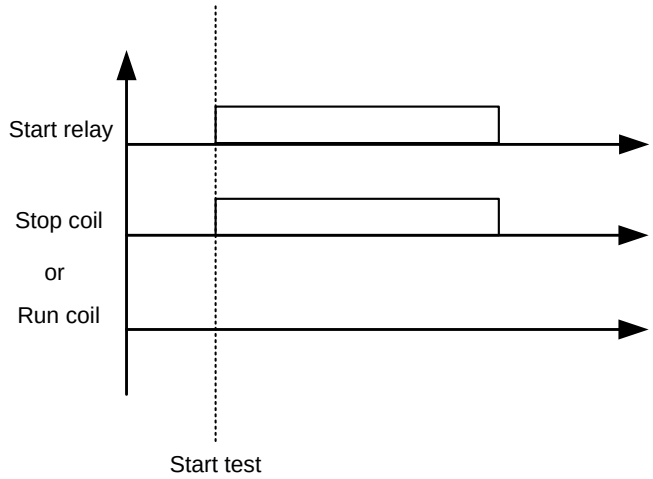
由于不能使蓄电池耗尽更多，因此当发生蓄电池测试报警时，测试应当停止。

此测试通常定期进行，例如每周一次。在启动蓄电池测试时，发动机必须处于静止状态。否则，测试命令会被忽略。

停机继电器将根据线圈类型动作：

停机线圈： *停止继电器在测试中激活。*
运行线圈： *停止继电器在测试中不激活。*

根据下图可知，当开始测试时，起动继电器激活并使发动机转动。



6.13.2 输入配置

如果要使用该功能，则必须配置一个开关量输入，以启用该功能。在下面对话框中进行配置：

如果选择 AUTO 模式，则当电池测试过程中发生主电网故障时，将启动主电网故障时序。

6.13.3 自动配置

如果使用自动电池测试，则必须在菜单 6420 中启用该功能。启用该功能后，电池测试将以特定间隔予以执行，例如一周一次。完成的电池测试将记录在单独的电池测试日志中。

菜单 6424 中的出厂设置为 52 周。这表示，将每年执行一次自动电池测试。

6.14 通风

该功能可用于控制发动机的冷却情况。其目的是使用多功能输入来测量冷却水温度，进而激活外部通风系统以使发动机温度低于最高温度。该功能如下图所示。

提供的设定点**（6460 最大通风值）**：

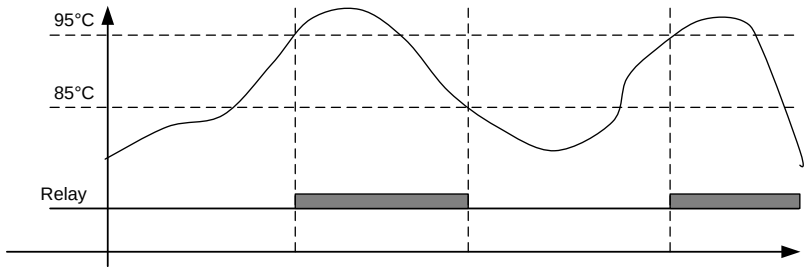
设定值： 在 OA 中设置的继电器的激活的限制。

输出 A（OA）： 超出此设定点时继电器激活。

滞后： 为禁用 OA 中设置的继电器而须使温度低于设定点的度数。

使能： 启用/禁用通风功能。

用于温度测量的输入类型在菜单 6323“发动机加热器”中进行选择。



6.14.1 最大通风报警

在菜单 6470 和 6480 中，两个报警可设置为在达到起动设定点后温度持续升高的情况下激活。

6.15 不处于自动模式

该功能可以用于指示用途，或当系统不处于自动模式时触发报警。该功能在菜单 6540 中设置。

6.16 燃油泵逻辑

燃油泵逻辑用来起停燃油供应泵，可使计量罐中的燃油液面高度保持在预先设定的水平。起停范围信号可以在 3 个多功能输入之一处选择。

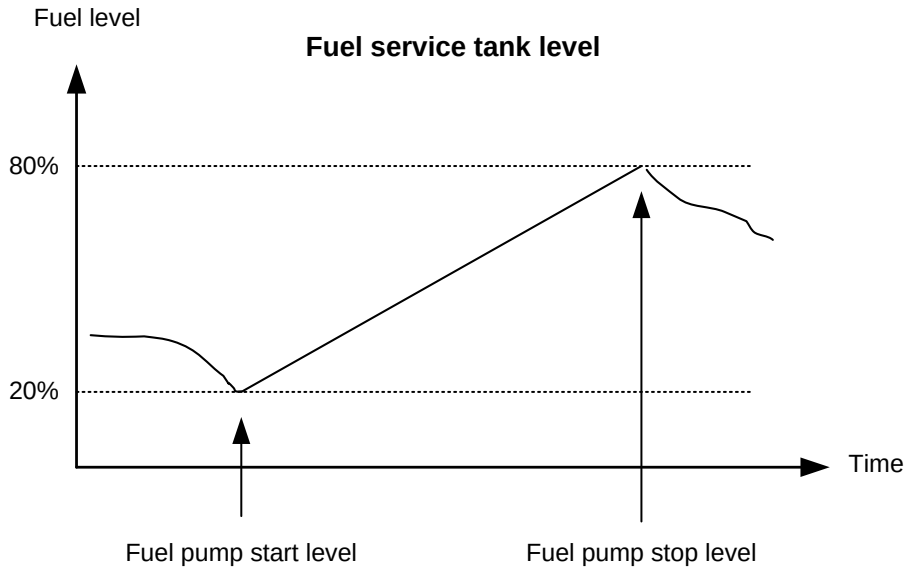
在菜单 6550 中可用的设定点：

参数	名称	功能
6551	燃油泵日志开始	用百分比表示的燃油传输泵起始点。
6552	燃油泵日志停止	用百分比表示的燃油传输泵停止点。
6553	注油检查	激活注油检查报警前的延时。
6554	输出 A	用于控制燃油泵的输出继电器。低于起动液位时，所选继电器激活；高于停机液位时，所选继电器停用。
6555	型号	用于燃油液位传感器的多功能输入或外部模拟量输入。 **如果使用 4-20 mA，则选择多功能输入。** **使用 RMI 时，选择“自动检测”。**
6556	故障等级	注油报警故障等级。
6557	注油检查斜率	该参数定义注油检查报警的斜率。

可通过 M-Logic 来激活燃油泵继电器。

输出继电器应配置为限制继电器。否则，只要输出激活时，报警就会触发。

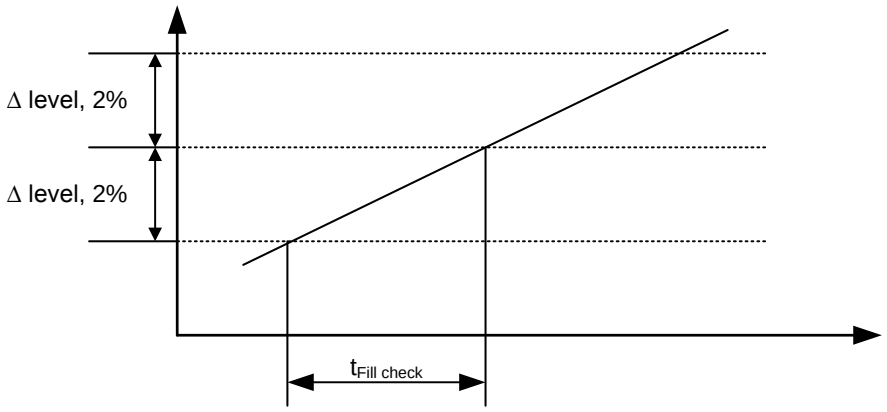
下图表示当油位达到 20% 时燃油泵起动，当达到 80% 时燃油泵再次停止。



6.16.1 注油检查

燃油泵逻辑包括**注油检查**功能。

当燃油泵运行时，燃油液位必须在菜单 6553 中设置的**注油检查**定时器时间内至少增加菜单 6557 **注油斜率**中的百分比值。如果油位在调整好的延时时间内未能按照定义的斜率升高，则燃油泵继电器停止，并发出**注油报警**。可以在菜单 6553 中使能/禁止**注油报警**。



上面显示的 2% 的增量只是一个例子，可在参数 6557（注油斜率）中修改。

6.17 故障等级

6.17.1 故障等级

所有激活的报警均必须配有故障等级。故障等级定义报警的类别和后续报警动作。

故障等级可分为七种。下表列出了发动机运行或停止时每个故障等级的动作。

6.17.2 发动机运行中

故障等级	动作	报警喇叭继电器	报警显示	发电机断路器跳闸	主电网断路器跳闸	冷却发电机组	停机发电机组
1 闭锁		X	X				
2 警告		X	X				
3 GB 跳闸		X	X	X			
4 跳闸 + 停机		X	X	X		X	X
5 停机		X	X	X			X
6 MB 跳闸		X	X		X		
7 MB/GB 跳闸		X	X	(X)	X		

该表给出了不同故障等级的对应动作。例如，如果将报警配置为“shutdown”故障等级，则发生以下动作。

- 报警喇叭继电器激活
- 报警信息显示面板显示报警
- 发电机断路器将立即分闸
- 发电机组立即停机
- 发电机组无法通过此单元起动（见下表）

如果没有主电网断路器，则故障等级“MB/GB 跳闸”仅使发电机断路器跳闸。

6.17.3 发动机停机

故障等级	动作	闭锁发动机起动	闭锁 MB 时序	闭锁 GB 时序
1 闭锁		X		
2 警告				
3 GB 跳闸		X		X
4 跳闸 + 停机		X		X
5 停机		X		X
6 MB 跳闸			X	
7 MB/GB 跳闸		(X)	X	(X)

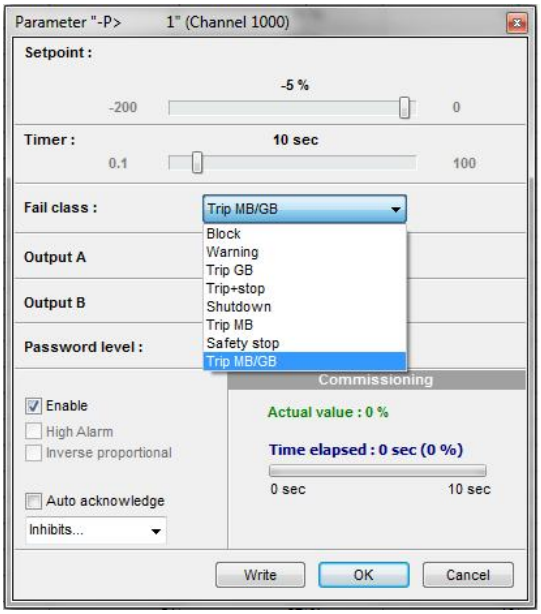
除了故障等级定义的动作外，如果控制器中存在其他继电器，还可以激活一个或两个继电器输出。

如果没有主电网断路器，则故障等级“MB/GB 跳闸”仅闭锁发电机起动和 GB 时序。

6.17.4 故障等级配置

可以通过显示面板或 PC 软件为每个报警功能选择故障等级。

要通过 PC 软件更改故障等级，必须选择要配置的报警功能。在故障等级下拉窗口中选择所需故障等级。



6.18 维护定时器

控制器可以监视维护周期。控制器提供了两个维护定时器，以覆盖不同的维护周期。在菜单 6110 和 6120 中设置维护定时器。

该功能基于运行小时。当设置的时间计时结束后，控制器显示报警。只要存在运行反馈，就对运行小时进行计数。

菜单 6110 和 6120 中提供的设定点：

使能： 启用/禁用报警功能。

运行小时数： 触发报警的运行小时数。只要达到了该运行小时数，就触发维护定时器报警。

天数： 触发报警的天数 – 即使在该天数之前没有达到运行小时数，仍然触发报警。在最后一天的上午 8:00 触发维护定时器报警。

故障等级： 报警的故障等级。

输出 A： 报警触发时要激活的继电器。

复位： 启用复位功能可以将维护定时器复位为零。必须在报警触发后才能对定时器进行复位。

6.19 开关量输入

控制器具有多个二进制输入，有些是可配置的，有些是不可配置的。

	输入功能	自动	半自动	测试	手动	锁定	可配置	输入类型
1	停机越控	X	X	X	X	X	可配置	常量
2	访问锁定	X	X	X	X	X	可配置	常量
3	二进制运行检测	X	X	X	X	X	可配置	常量
4	远程起机		X		X		可配置	脉冲
5	远程停机		X		X		可配置	脉冲
6	测试	X	X		X	X	可配置	脉冲
7	自动		X	X	X	X	可配置	脉冲
8	手动		X	X		X	可配置	脉冲
9	锁定	X	X	X	X		可配置	常量
10	远程 GB 合闸		X		X		可配置	脉冲
11	远程 GB 分闸		X		X		可配置	脉冲
12	远程 MB 合闸		X		X		可配置	脉冲
13	远程 MB 分闸		X		X		可配置	脉冲
14	远程报警确认	X	X	X	X	X	可配置	常量
15	自动启动/停机	X					可配置	常量
16	移除起动器	X	X	X	X		可配置	常量
17	GB 闭合	X	X	X	X	X	可配置	常量
18	GB 断开	X	X	X	X	X	可配置	常量
19	MB 闭合	X	X	X	X	X	可配置	常量
20	MB 闭合	X	X	X	X	X	可配置	常量
21	急停	X	X	X	X	X	不可配置	常量
22	低速	X	X	X			可配置	常量
23	温度控制	X	X	X			可配置	常量
24	蓄电池测试	X	X				可配置	脉冲
25	主电网正常	X	X	X	X	X	可配置	脉冲
26	GB 合闸抑制	X	X		X	X	可配置	常量
27	MB 合闸抑制	X	X	X	X	X	可配置	常量
28	使能模式切换	X	X	X	X	X	可配置	常量
29	起动允许	X	X	X	X		可配置	常量
30	交替起动	X	X	X	X	X	可配置	常量
31	配电盘故障	X	X	X	X	X	可配置	常量
32	总测试	X	X	X	X	X	可配置	常量
33	GB 储能装载	X	X	X	X	X	可配置	常量
34	MB 储能装载	X	X	X	X	X	可配置	常量

	输入功能	自动	半自动	测试	手动	锁定	可配置	输入类型
35	D+（开关量运行反馈）	X	X	X	X	X	可配置	常量
36	抑制发动机报警	X	X	X	X	X	可配置	常量

6.19.1 功能说明

1.停机越控
该输入将停用除了超速保护和急停输入以外的所有保护。起动尝试次数默认值为 **7** 次，但可在菜单 **6180 起动** 中配置。另外，在激活该输入后，停机时序还使用一个专用冷却停机定时器。

2.访问锁定
激活访问锁定输入时会禁用控制显示面板按钮。此时将只能查看测量值、报警和日志。

3.二进制运行检测
该输入用作发动机的运行指示。当该输入激活时，起动继电器停用。

4.远程起机
选择了半自动或手动模式后，该输入会启动发电机组的起动时序。

5.远程停机
选择了半自动或手动模式后，该输入会启动发电机组的停止时序。发电机组将不经冷却直接停机。

6.测试
将当前运行模式更改为测试模式。

7.自动
将当前运行模式更改为自动模式。

。手动
将当前运行模式更改为手动模式。

9.锁定
将当前运行模式更改为闭锁模式。

当选择闭锁模式时，无法通过激活数字量输入来更改运行模式。

10.远程 GB 合闸
发电机断路器合闸时序将启动，发电机断路器将在主电网断路器分闸时合闸。

11.远程 GB 分闸
发电机断路器分闸时序将启动。

12.远程 MB 合闸
主电网断路器合闸时序将启动。

13.远程 MB 分闸
主电网断路器分闸时序将启动。

14.远程报警确认
确认所有当前报警，显示面板上的报警 LED 停止闪烁。

15.自动启动/停机
当激活该输入时，发电机组将起动。当停用该输入时，发电机组将停机。当控制器处于孤岛运行、负载转移状态并选择 AUTO 运行模式时，将使用该输入。

16.移除起动器
停用起动时序。即，起动继电器停用，并且起动器马达与发动机分离。

17.发电机断路器合闸反馈（GB 合闸）
该输入功能用于指示发电机断路器的位置。当断路器合闸或出现位置故障报警时，控制器将需要该反馈。

18.发电机断路器分闸反馈（GB 分闸）
该输入功能用于指示发电机断路器的位置。当断路器分闸或出现位置故障报警时，控制器将需要该反馈。

19.主电网断路器合闸反馈（MB 合闸）
该输入功能用于指示主电网断路器的位置。当断路器合闸或出现位置故障报警时，控制器将需要该反馈。

20.主电网断路器分闸反馈（MB 分闸）
该输入功能用于指示主电网断路器的位置。当断路器分闸或出现位置故障报警时，控制器将需要该反馈。

21.急停
该输入可使发动机立即停机，同时使发电机断路器分闸。

必须选择停机故障等级。

22.低速
禁用调节器并使发电机组保持以较低 RPM 运行。

为实现该功能，必须准备调速器。

23.温度控制
该输入是怠速模式功能的一部分。当输入较高时，发电机组起动。以高速还是低速起动取决于是否激活低速输入。当停用输入时，发电机组将进入怠速模式（低速 = ON）或停机（低速 = OFF）。

24.蓄电池测试
激活起动器但不起动发电机组。如果蓄电池电量不足，则测试会使蓄电池电压下降到超出可接受的范围，从而触发报警。

25.主电网正常
禁止“主电网正常延时”定时器。该输入激活时，MB 合闸时序将启动。

26.GB 合闸抑制
该输入激活时，发电机断路器无法合闸。为 GB 应用抑制功能，此时如果发电机组上带负载，则由 PLC 或其他设备控制。

27.MB 合闸抑制
该输入激活时，主电网断路器无法合闸。

28.使能模式切换
该输入用于激活模式切换功能，AGC 将在主电网故障时执行 AMF 时序。配置该输入时，菜单 7081（模式切换 ON/OFF）中的设置将被忽略。

29.起动允许
该输入必须激活，以便能够起动发动机。

发电机组起动后，可移除该输入。

30.交替起动
该输入用于仿真 AMF 故障，该方式可在并非实际存在主电网故障的情况下运行完整的 AMF 时序。

31.配电盘故障
该输入将基于运行状态停止或闭锁发电机组。

32.总测试
该输入将记录到事件日志中，以指示是否发生规划的主电网故障。

33.GB 储能装载
AGC 仅在出现该反馈后才会发送合闸信号。

34.MB 储能装载
AGC 仅在出现该反馈后才会发送合闸信号。

35.D+（开关量运行反馈）
该输入用作发动机的运行指示。当该输入激活时，起动继电器停用。充电发电机 +D 端子的运行反馈输入（充电器电压 > 电池电压时运行）。

36.抑制 EI 报警
当该输入激活时，它将抑制所有发动机接口（选项 H5）报警。

输入功能通过 PC 应用软件设置，请参见相关“帮助”部分。

6.20 输出

控制器具有多个输出功能，可以将其配置到任何可用的继电器。

	输出功能	自动	半自动	测试	手动	锁定	可配置	输出类型
1	自检 OK	X	X	X	X	X	可配置	常量
2	运行线圈	X	X	X	X	X	可配置	常量
3	停止线圈	X	X	X	X	X	可配置	常量
4	停止线圈（未在启动时序中激活）	X	X	X	X	X	可配置	常量
5	起动准备	X	X	X	X	X	可配置	常量
6	启动器（盘车）	X	X	X	X	X	可配置	常量
7	蜂鸣器	X	X	X	X	X	可配置	常量
8	GB 合闸	X	X	X	X	X	可配置	持续信号
9	GB 分闸	X	X	X	X	X	可配置	持续信号
10	MB 合闸	X	X	X	X	X	可配置	持续信号
11	MB 分闸	X	X	X	X	X	可配置	持续信号

6.20.1 功能说明

1.自检 OK

2.运行线圈

发动机运行的整个期间内，继电器将合闸。

3.停止线圈
此继电器将合闸来停止发动机，当无运行反馈存在时，它将在延伸停机时间内保持合闸（参数 6212）。

4.停止线圈（未在启动时序中激活）
为该功能配置的继电器与常规停止线圈所做的事情基本相同，唯有一处例外：不会在两次启动尝试之间闭合。

5.起动准备
在起动时序中，该功能首先使继电器闭合。继电器将保持闭合在参数 6181 中编程的时间。此功能常用作预热发动机或预供。

6.启动器（盘车）
在启动时序中启动器继电器合闸的时间在参数 6184 中设定。

7.蜂鸣器
喇叭继电器为共用报警输出。即，每次报警状态出现时，喇叭继电器都将闭合在参数 6130 报警喇叭中配置的时间，与故障等级无关。如果 6130 设定为 0 秒，它将闭合直至按下复位蜂鸣器按钮或报警被确认。

8.GB 合闸
发电机断路器将合闸。

9.GB 分闸
发电机断路器将分闸。

10.MB 合闸
主网断路器将合闸。

11.MB 分闸
该功能将使主电网断路器分闸

6.21 限制继电器

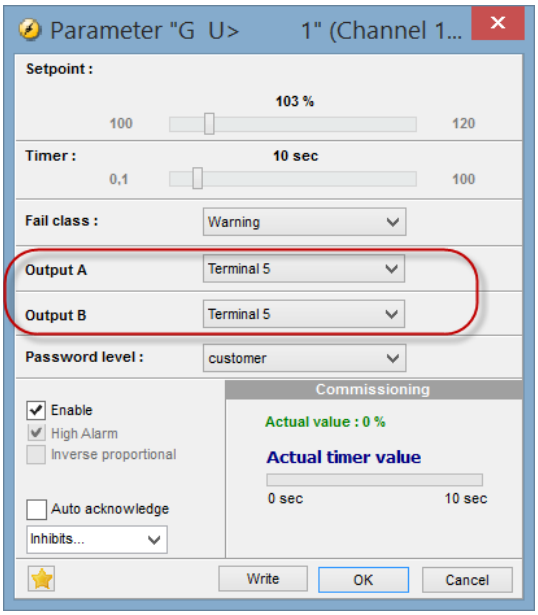
6.21.1 限制继电器

对于所有报警功能，可激活一个或两个输出继电器，如下图所示。本部分将介绍如何使用报警功能来激活输出（而无任何报警指示），并将介绍 ON 和 OFF 延时定时器。

如果不需要报警，则可执行以下事件之一：

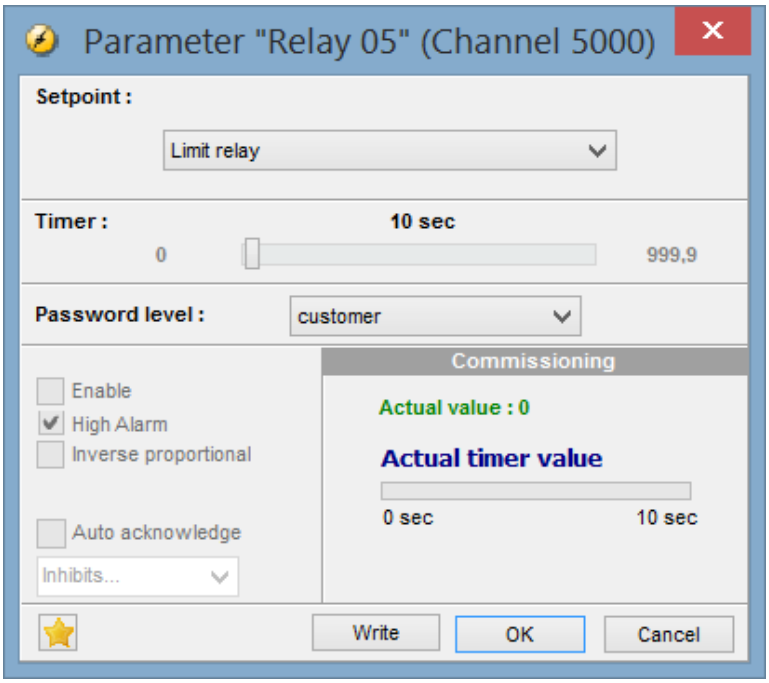
1. 将输出 A 和输出 B 设置为“限制”。
2. 将输出 A 和输出 B 设置为同一特定端子。如果不需要端子报警，则特定继电器中的设定点将设置为“限制继电器”。

在下面的示例中，如果发电机电压高于 103% 且持续 10 s，则继电器将闭合，屏幕中不会显示报警，因为输出 A 和输出 B 配置为继电器 5（此继电器被配置为“限制继电器”）。



在报警窗口中配置的定时器为 ON 延时定时器，用于确定必须持续满足报警条件多长时间才能激活报警或输出。

选择某个继电器（在本示例中为端子 5 上的继电器）后，必须将其设置为限制继电器（如下图所示），否则仍会显示报警。



上图中的定时器为 OFF 延时定时器，即，当报警级别再次恢复正常时，继电器将保持激活状态，直到定时器计时结束。此定时器只有在配置为“限制继电器”时才有效。如果配置为任意“报警继电器”，则继电器在报警条件消失且得到确认后会立即被禁用。

6.22 多功能输入

AGC 模块有三个多功能输入，它们可以配置成以下输入类型：
1. 4 - 20 mA
2. RMI 油压
3. RMI 水温
4. RMI 燃油
5. 开关量
6. Pt1000

多功能输入的功能只能在 USW 中配置。用于更改多功能输入的配置的参数为 10980、10990 和 11000。

对于每个输入，有两个可用的报警等级。每个多功能输入的报警设置的菜单编号取决于配置的输入类型，如下表所示。

输入类型	多功能输入 6	多功能输入 7	多功能输入 8
4 - 20 mA	4120/4130	4250/4260	4380/4390
RMI 油压	4180/4190	4310/4320	4440/4450
RMI 水温	4200/4210	4330/4340	4460/4470
RMI 燃油	4220/4230	4350/4360	4480/4490
开关量	3400	3410	3420
Pt1000	4160/4170	4290/4300	N/A

开关量输入类型只有一个报警等级。

USW 仅通过选择的多功能输入来显示参数。多功能输入默认设置为二进制，这意味着仅可使用报警参数 3400、3410 和 3420。如果想从 RMI 机油 6 读取报警，则必须在访问报警参数之前及从装置读取参数时，更改参数 10980 为 RMI 机油 6。

6.22.1 4-20 mA

如果将其中一个多功能输入配置为 4 至 20 mA，则单位和测量值范围（对应于 4 至 20 mA）可使用 PC 应用软件进行更改，以在显示面板中获取正确读数。

6.22.2 RMI 输入

控制器最多可包含三个 RMI（电阻测量输入）。不同的输入具有不同的功能，因为硬件设计支持多个 RMI 类型。
RMI 为电阻测量输入，可与受电阻影响的传感器共同使用。
这些类型的 RMI 适用于所有多功能输入：

RMI 油压： 机油压力
RMI 水温： 冷却水温度
RMI 油位： 燃油液位传感器

对于每种类型的 RMI，可在不同的特性（包括可配置特性）中进行选择。

6.22.3 RMI 油压

该 RMI 输入用于测量润滑油压力。

- 传感器类型 1 = RMI
- 传感器类型 2 = RMI
- 传感器类型 4 = ESP-100

		RMI 传感器类型				
压力		**类型 1**	**类型 2**	**类型 3**	**类型 4**	**可配置的 RMI**
Bar	**psi**	**Ω**	**Ω**	未使用	**Ω**	**Ω**
0	0	10.0	10.0		240	
0.5	7	27.2				
0.7	10				200	
1.0	15	44.9	31.3			
1.4	20				165	
1.5	22	62.9				
2.0	29	81.0	51.5			
2.1	30				135	
2.5	36	99.2				
2.8	40				123	
3.0	44	117.1	71.0			
3.4	50				103	
3.5	51	134.7				
4.0	58	151.9	89.6			
4.1	60				88	
4.5	65	168.3				
4.8	70				74	
5.0	73	184.0	107.3			
5.5	80				60	
6.0	87		124.3			
6.2	90				47	
6.9	100				33	
7.0	102		140.4			
8.0	116		155.7			
9.0	131		170.2			
10.0	145		184.0			

对于每一个可配置类型，都可以配置八个点，范围为 0 至 2500 Ω。电阻和压力均可调整。

如果将 RMI 输入用于液位开关，则切记不要将任何电压连接到输入。如果对 RMI 输入施加任何电压，都会损坏该输入。有关更多接线信息，请参见应用笔记。

6.22.4 RMI 水温

该 RMI 输入用于测量冷却水温。

- 传感器类型 1 = RMI
- 传感器类型 2 = RMI
- 传感器类型 3 = RMI
- 传感器类型 4 = EST-250

		RMI 传感器类型				
温度		**类型 1**	**类型 2**	**类型 3**	**类型 4**	**可配置的 RMI**
°C	**°F**	**Ω**	**Ω**	**Ω**	**Ω**	**Ω**
20.3	68.4				2500	
30	86				1594	
40	104	291.5	480.7	69.3	1029	
50	122	197.3	323.6		680	
60	140	134.0	222.5	36.0	460	
70	158	97.1	157.1		321	
80	176	70.1	113.2	19.8	227	
90	194	51.2	83.2		164	
100	212	38.5	62.4	11.7	120	
110	230	29.1	47.6		89	
120	248	22.4	36.8	7.4	74	
130	266		28.9		52	
140	284		22.8		40	
150	302		18.2			

对于每个可配置类型，都可以配置八个点，范围为 0 至 2500 Ω。温度和电阻均可调整。

如果将 RMI 输入用于液位开关，则切记不要将任何电压连接到输入。如果对 RMI 输入施加任何电压，都会损坏该输入。有关更多接线信息，请参见应用笔记。

6.22.5 RMI 燃油

该 RMI 输入用于燃油液位传感器。

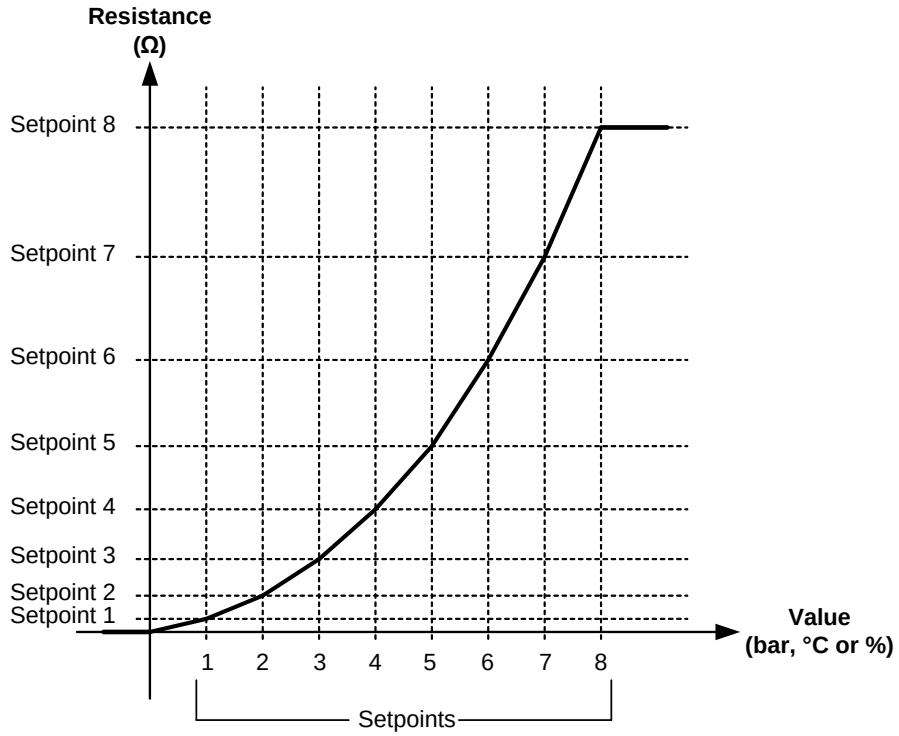
- 传感器类型 1 = RMI
- 传感器类型 2 = RMI
- 传感器类型 4 = ESF

	RMI 传感器类型				
燃油液位	**类型 1**	**类型 2**	**类型 3**	**类型 4**	**可配置的 RMI**
%	**Ω**	**Ω**	未使用	**Ω**	
0	78.8	3		240	
25				147	
50				103	
75				60	
100	1.6	180		33	

如果将 RMI 输入用于液位开关，则切记不要将任何电压连接到输入。如果对 RMI 输入施加任何电压，都会损坏该输入。有关更多接线信息，请参见应用笔记。

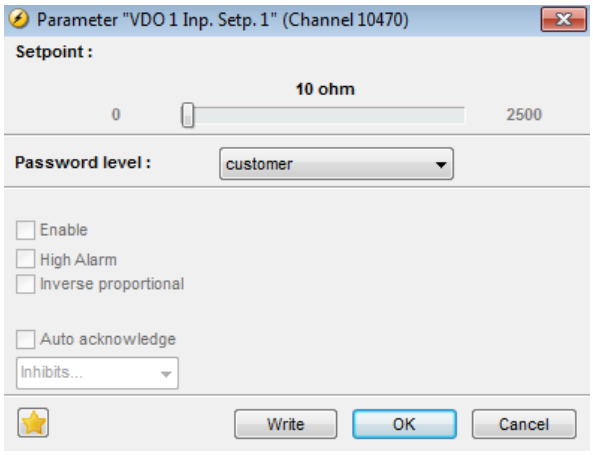
对于每个可配置类型，都可以配置八个点，范围为 0 至 2500 Ω。该值和电阻均可调整。

6.22.6 可配置输入说明



6.22.7 配置

用于可配置 RMI 输入的八个曲线设置不能在显示面板中更改，**只能**在 PC 应用软件中更改。在 PC 应用软件中，可配置输入在此对话框中进行调整：



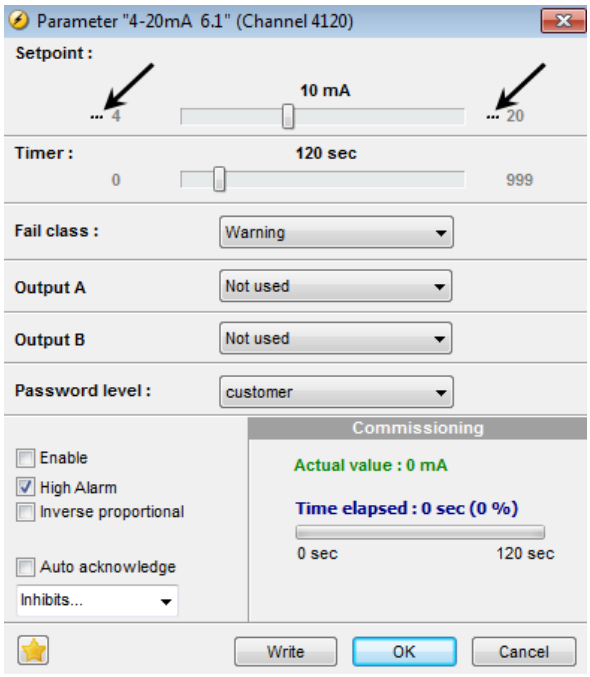
以特定测量值调整 RMI 传感器的电阻。在上面的示例中，在 0.0 bar 下进行值为 10 Ω 的调整。

6.22.8 缩放 4-20 mA 输入

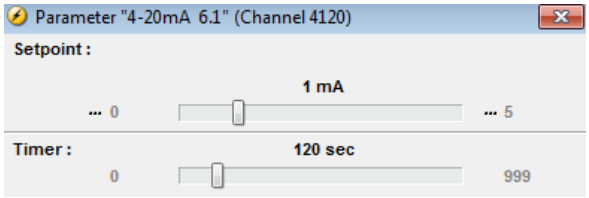
缩放模拟量输入是为了确保以适合所连接传感器的分辨率读取输入。建议遵循以下指南更改模拟了输入的缩放。

缩放示例：

1. 使用应用软件将多功能输入配置为 4-20 mA，本示例中为多功能输入 6（参数 10980）
2. 从设备读取参数
3. 读取参数后，4-20 mA 报警将出现在 USW 中的模拟量选项卡下。以下示例说明了如何调整模拟量输入报警。
   图中左侧用箭头标记的三个点为按钮。根据需要调整输入，例如 0-5 bar：

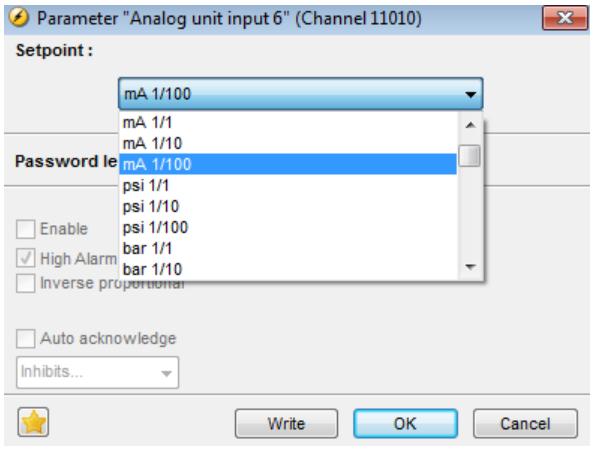


4.根据需要调整输入，例如 0-5 bar：

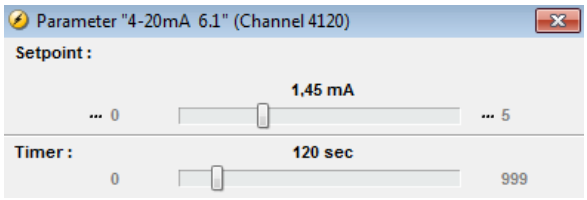


显示单元将显示 0 (4 mA)。

5.如果需要，可根据传感器（参数 11010）来缩放输入。



6.更改缩放（1/1、1/10 或 1/100）设置后，需要将参数从设备读入计算机中，以便刷新参数列表，使报警设置显示正确的值。
7.读取参数后，报警值即经过缩放，因此需要对其进行调整（本示例中为 0-5），这还会缩放显示面板上的值。



显示面板当前将显示多功能输入 6 的缩放值。
在以上示例中，可使用两位小数调整值。如果参数未刷新，则仍然只能在不使用小数的情况下调整设定点。

保存参数文件：
设置 4 到 20 mA 输入（HW 和报警）后，应将参数文件从设备上传到 PC，然后保存。采用该方式时，如果参数重新加载到设备，设置不会再次修改。

6.22.9 数字量

如果将多功能输入配置为“数字量”，则这些输入可用作表示开关功能输入的数字量输入。

6.22.10 Pt1000

本输入类型可以用于热传感器，如冷却水温度。测量值的单位可以在 PC 软件中从摄氏度改为华氏度，以便在显示器中显示所需的读数。其设置由参数 10970 控制，只能从应用软件中进入。
偏移参数用于补偿传感器二线制连接的导线电阻。
Pt1000 偏移量可在以下参数中配置：

- 多功能输入 6：4167
- 多功能输入 7：4297

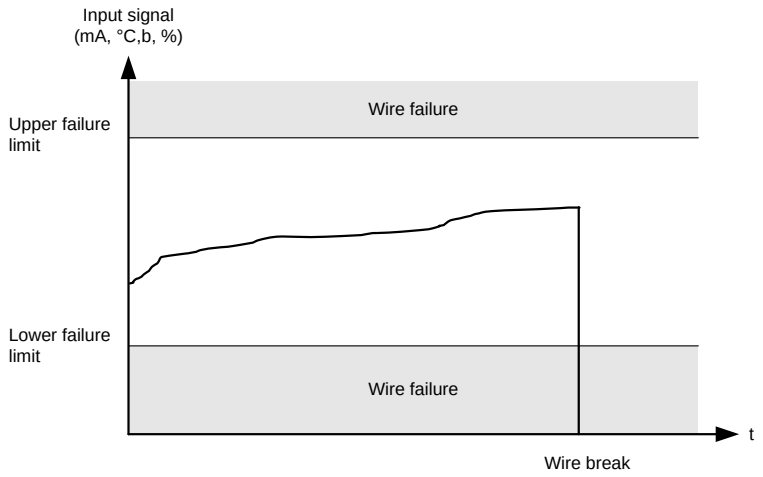
6.23 断线故障检测

如果必须要对连接至多功能输入和模拟量输入的传感器/线路进行监测，则可以针对每个输入启用断线报警功能。如果对输入的测量值不在输入的正常动态范围内，则检测结果会将其视为线路短路或断路。包含可配置故障等级的报警将被激活。

输入	线路故障区域	正常范围	线路故障区域
4 - 20 mA	< 3 mA	4 - 20 mA	> 21 mA
Pt1000	< 823 Ω	-	> 1941 ohm
RMI 机油压，类型 1	< 1.0 Ω	-	> 195.0 Ω
RMI 机油，类型 2	< 1.0 Ω	-	> 195.0 Ω
RMI 温度，类型 1	< 4.0 Ω	-	> 488.0 Ω
RMI 温度，类型 2	< 4.0 Ω	-	> 488.0 Ω
RMI 温度，类型 3	< 0.6 Ω	-	> 97.0 Ω
RMI 燃油，类型 1	< 0.6 Ω	-	> 97.0 Ω
RMI 燃油，类型 2	< 1.0 Ω	-	> 195.0 Ω
RMI 可配置	< 最低电阻	-	> 最高电阻
液位开关	仅当开关打开时有效。		

原理

如下图所示，当输入线路断开时，测量值将降为零。随后将发生报警。



6.24 输入功能选择

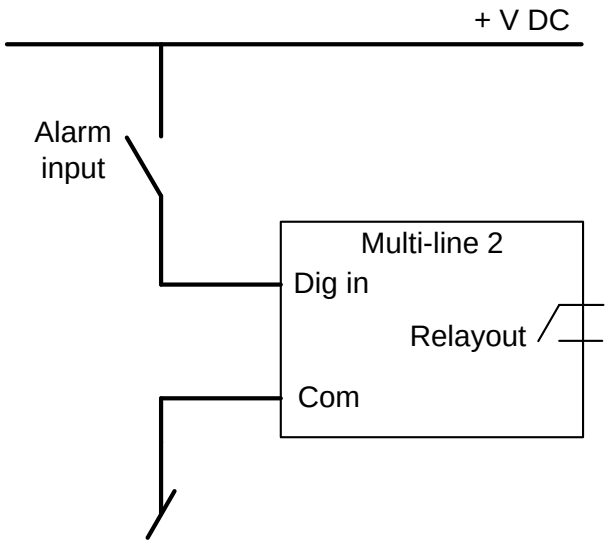
可以对开关量输入报警进行配置，以便选择要在何时触发报警。输入功能选择有常开或常闭两种。

下图显示的是一个作为报警输入的开关量输入。

1. 开关量输入报警配置为 NC，常闭
   当开关量输入上的信号消失时，这将触发报警。

2. 开关量输入报警配置为 NO，常开
   当开关量输入上的信号出现时，这将触发报警。

可将继电器输出功能选择为 ND（常断）、NE（常通）、“限制”或“喇叭”。



6.25 语言选择

单元可显示不同的语言。交付时采用一种主语言（即英语）。此为默认语言，无法更改。除了主语言外，还可配置 11 种不同的语言。可通过 PC 应用软件来实现。

在系统设定**菜单 6080** 中选择语言。连接至 PC 应用软件时可更改语言。不能通过显示面板进行语言配置，但可选择已配置的语言。

6.26 状态行文本

下表对状态行文本中的各种消息进行了说明。

6.26.1 标准文本

条件	备注	
BLOCK	闭锁模式激活	
SIMPLE TEST	测试模式激活	
FULL TEST		
SIMPLE TEST ###.#min	测试模式已激活，测试定时器倒计时	
FULL TEST ###.#min		
ISLAND MAN	发电机组已停止或在运行中，且无其他动作发生	
ISLAND SEMI		
READY ISLAND AUTO	自动模式下发电机组已停止	
ISLAND ACTIVE	发电机组在自动模式下运行	
AMF MAN	发电机组已停止或在运行中，且无其他动作发生	
AMF SEMI		
READY AMF AUTO	自动模式下发电机组已停止	
AMF ACTIVE	发电机组在自动模式下运行	
LOAD TAKEOVER MAN	发电机组已停止或在运行中，且无其他动作发生	
LOAD TAKEOVER SEMI		
READY LTO AUTO	自动模式下发电机组已停止	
LTO ACTIVE	发电机组在自动模式下运行	
DG BLOCKED FOR START	发电机存在报警且处于停机状态	*适用于 AGC 110 外的所有型号。
BLOCKED FOR START	发动机存在报警且处于停机状态	*仅适用于 AGC 110。
GB ON BLOCKED	发电机在运行，GB 断开并且存在“GB 跳闸”报警	
SHUTDOWN OVERRIDE	可配置输入激活	
ACCESS LOCK	可配置输入激活，且操作员尝试激活其中一个闭锁键	
GB TRIP EXTERNALLY	某外部设备已触发断路器跳闸	在事件日志中记录一次外部跳闸
MB TRIP EXTERNALLY	某外部设备已触发断路器跳闸	在事件日志中记录一次外部跳闸
IDLE RUN	“怠速”功能激活发电机组不会停止，直到定时器计满	
IDLE RUN ###.#min	“怠速”功能中的定时器激活	
Aux. test ##.#V ####s	电池测试激活	
START PREPARE	启动准备继电器激活	
START RELAY ON	启动继电器激活	
START RELAY OFF	启动继电器在启动程序运行期间关闭	

条件	备注	
MAINS FAILURE	主电网故障且主电网故障定时器计满	
MAINS FAILURE IN ###s	频率或电压测量值超出限制	显示的计时为主电网控制器中的主电网故障 delay.Text
MAINS U OK DEL ####s	主电网故障后，主电网电压恢复正常	显示的计时为主电网恢复正常延时
MAINS f OK DEL ####s	主电网故障后，主电网频率恢复正常	显示的计时为主电网恢复正常延时
Hz/V OK IN ###s	发电机组的电压和频率正常	计时器计满时可以操作发电机断路器
COOLING DOWN ###s	冷却停机周期激活	
冷机	冷却停机周期激活且无限长	冷却计时设置为 0.0 s
GENSET STOPPING	冷却结束时显示该信息	
EXT.STOP TIME ###s		
EXT.START ORDER	计划的 AMF 时序激活	在此时序中主电网无故障
UNEXPECTED GB ON BB	另有一个发电机断路器同步至该母排（由于 GB 位置故障），而该母排上无电压	这表明由于一个或多个 GB 出现位置故障，其他发电机断路器无法同步至母排

6.26.2 仅与功率管理有关的文本 (AGC 14x)

状态信息	条件	备注
主电网单元		
UNIT STANDBY	如果冗余主电网控制器存在，则该消息将出现在冗余控制器上。	
TB TRIP EXTERNALLY	某外部设备已触发断路器跳闸。	在事件日志中记录一次外部跳闸。
MOUNT CAN CONNECTOR	连接功率管理 CAN 线路	
ADAPT IN PROGRESS	AGC 正在接收已连接的应用	
SETUP IN PROGRESS	新的 AGC 正添加到现有应用中	
SETUP COMPLETED	成功更新所有 AGC 控制器中的应用	
REMOVE CAN CONNECTOR	删除功率管理 CAN 线路。	
所有单元		
BROADCASTING APPL. #	通过 CAN 总线广播应用。	将四个应用中的一个从功率管理系统的一个控制器广播到其他 AGC。
RECEIVING APPL. #	AGC 在接收应用。	
BROADCAST COMPLETED	成功广播一个应用。	
RECEIVE COMPLETED	成功接收一个应用。	
BROADCAST ABORTED	广播终止。	
RECEIVE ERROR	应用接收错误。	

6.27 计数器

控制器包含各种值的计数器，其中一些可以根据需要进行调整，例如将控制器安装在现有发电机组上，或安装了新的断路器。

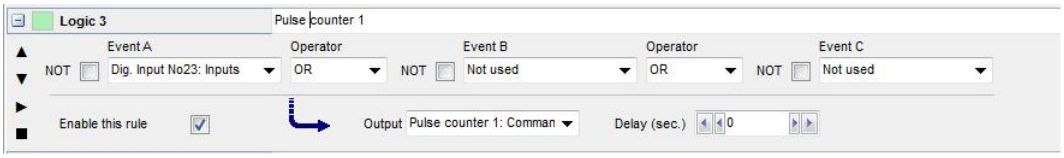
表格显示了菜单 6100 中可调整的值及其功能：

描述	功能	备注
6101 运行时间	总运行小时计数器的偏移调整。	当存在运行反馈时进行计数。
6102 运行时间	总运行千小时计数器的偏移调整。	当存在运行反馈时进行计数。
6103 GB 操作	对发电机断路器的操作数进行偏移调整。	在发出每条 GB 合闸命令时进行计数。
6104 MB 操作	对主电网断路器的操作数进行偏移调整。	在发出每条 MB 合闸命令时进行计数。
6105 kWh 复位	复位 kWh 计数器。	在复位后自动复位为 OFF。复位功能不可保持激活状态。
6106 起动尝试	起动尝试次数的偏移调整。	在每次起动尝试时进行计数。

另外，还有可从 PC 应用软件中读取的“Running hours”和“Energy”计数器。

6.28 脉冲输入计数器

两个可配置数字量输入可用于计数器输入。例如，两个计数器可用于燃油消耗或热流。两个数字量输入只能通过 M-Logic 配置为脉冲输入，如以下示例所示。



可在菜单 6851/6861 中设置脉冲输入的缩放。可确定缩放值采用脉冲/单位还是单位/脉冲。

可在显示单元上读取计数器值，可在菜单 6853/6863 中调整小数位数。

6.29 M-Logic

M-Logic 功能是控制器的标准功能，不作为一个选项提供。

M-Logic 用于执行预定义条件下的不同命令。M-Logic 不是 PLC，但在只需要非常简单的命令时可以替代 PLC。

M-Logic 是一款基于逻辑事件的简单工具。它定义一个或多个输入条件，当激活这些输入时，会按照定义进行输出。可以选择多种输入，例如开关量输入、报警条件和运行条件等。同时还可以选择多种输出，例如继电器输出、更改发电机组模式以及更改运行模式等。

M-Logic 是 PC 应用软件的一部分，因此，只能在 PC 应用软件中对其进行配置，而不是通过显示面板进行配置。请参见 M-Logic 手册，地址为

M-Logic 的主要用途是使操作员/设计人员能够更加灵活地操作发电机控制系统。

有关该款配置工具的完整描述，请参考 PC 应用软件中的“Help”功能。

6.30 蜂鸣器

6.30.1 蜂鸣器

AGC 100 内置一个蜂鸣器。蜂鸣器在 M-Logic 中进行配置。即，如果要将蜂鸣器作为喇叭报警器使用，则必须将输入设为“Horn”，输出设为“Buzzer”。一旦蜂鸣器激活，喇叭输出定时器就立即进行计时。如果在 M-Logic 中使用了延时定时器，则蜂鸣器在该延时后激活。

如果连接了 AOP-2，则必须根据 AOP-2 设置对 AOP-2 的蜂鸣器进行配置。AOP-2 蜂鸣器的配置与以上叙述类似。

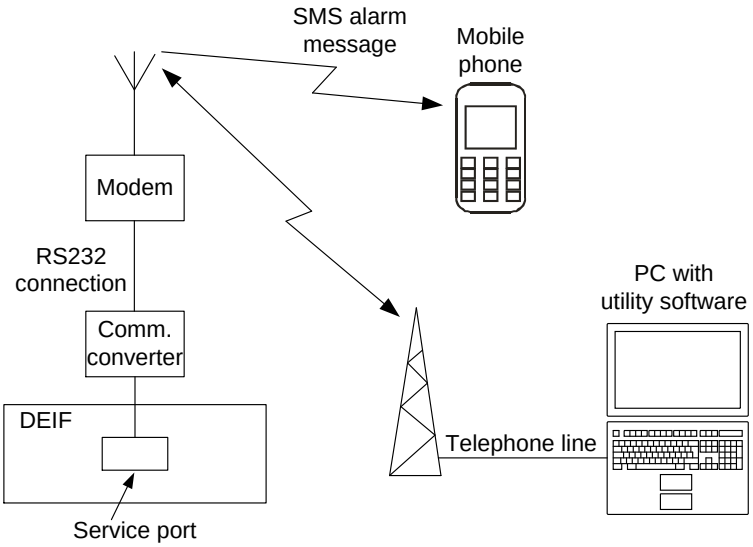
6.31 GSM 通信

6.31.1 GSM 和调制解调器通信

GSM 通信可用于两种用途：

1. 将 SMS 报警消息发送到最多五台不同的手机。消息将采用明文形式，表示相应报警（例如“Overspeed”）和 ID。ID 表示已发送短信的总数。
2. 与 PC 应用软件通信。

连接



连接是通过控制器上的服务端口基于与 GSM 调制解调器的 RS-232 连接实现的。由于控制器上的连接为 TTL 通信，需要通过接口盒 PI-1（选项 J5）将信号转换为 RS-232。PI-1 通过调制解调器端带 SUB-D 9 针母头连接器的电缆进行连接（请参见上面的说明）。

调制解调器类型

由于应用已采用这些端子进行了测试，DEIF 建议使用 Westermo GDW-11 调制解调器。所需的 SIM 卡必须支持数据传输。欲了解详细信息，请联系您的 GSM 提供商。在调制解调器中自行设置 PIN 码的最简单方法是在手机中安装 SIM 卡，并在其中更改 PIN 码。SIM 卡将在安装到调制解调器中时记住 PIN 码。

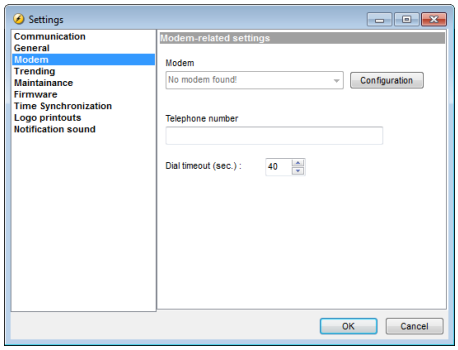
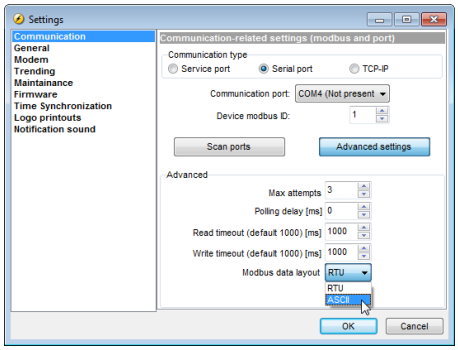
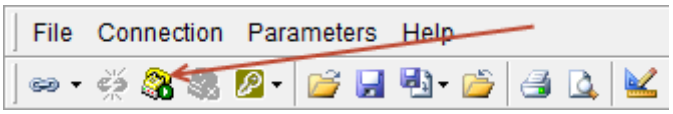
短信报警设置

参数编号	名称	功能	设置为
10320	GSM PIN 码	为 GSM 调制解调器设置 PIN 码*	无
10330	12345678901	GSM 电话号码 1	无
10340	12345678901	GSM 电话号码 2	无
10350	12345678901	GSM 电话号码 3	无
10360	12345678901	GSM 电话号码 4	无
10370	12345678901	GSM 电话号码 5	无

*每次辅助电源启动后，如有必要，控制器会将所需的 PIN 码发送到调制解调器。PIN 码在 PC 应用软件中调整。
要拨打国外号码，需输入“+”和国家/地区代码而不是“00”，例如要拨打丹麦号码，需拨号 +45 99999999。

操作期间的报警

如果中断期间出现报警，则控制器将在调制解调器再次启动时重新发送该报警，因此不会丢失任何消息。

通过调制解调器实现的 PC 应用软件通信	
在应用软件设置中设置调制解调器通信 (F3)。	选择调制解调器，输入控制器连接的 GSM 调制解调器的电话号码。 使用调制解调器拨号时，PC 应用软件还必须进行设置，才能运行 ASCII 数据通信。
	
设置后，即可使用拨号。 单击该图标，开始调制解调器通信： 	

调制解调器通信比正常的直接连接慢很多，因此请耐心等待。建议不要下载整个设置列表。使用单一设置下载。

如果需要 PC 应用软件连接，SIM 卡必须支持数据传输。欲了解详细信息，请联系您的 GSM 提供商。

PC 应用软件通信安全

如果通信失败，则控制器将根据接收到的数据运行。例如，如果通信中断时仅下载了参数文件的一半内容，则设置将为混合模式。

6.32 USW 通信

可通过 PC 应用软件与控制器进行通信。其目的是能够远程监控发电机组应用。

如果使用调制解调器，则可通过 PC 应用软件远程控制发电机组。需采取预防措施确保安全地远程操作发电机组，以避免人员伤亡。

串口连接

与 GSM 调制解调器的串行连接通过零调制解调器电缆（选项 J3）来实现。

设定

Modbus 协议类型可从 RTU 更改为 ASCII。设置为 ASCII 协议时，控制器将允许较慢的调制解调器通信。

应用设置

请参见 PC 应用软件帮助文件。

安全性

如果通信失败，则控制器将根据接收到的数据运行。例如，如果通信中断时仅下载了参数文件的一半内容，则控制器将使用该实际数据。

6.33 额定设置

6.33.1 如何更改额定设置

可更改额定设置以匹配不同的电压和频率。AGC 具有四组发电机额定值，可在菜单 6000 到 6030（额定设置 1 到 4）中进行调整。还有两组母排额定设置，可在菜单 6050 到 6060 中进行调整。

若母排电压互感器不存在，则一次侧和二次侧的值均设定为发电机的额定值。

通常，四组额定设定点的切换用于需要在 50 和 60 Hz 之间进行切换的租赁发电机组中。

激活

可以通过三种方式在额定设定点之间进行切换：开关量输入、AOP 或菜单 6006。

数字量输入

如果需要通过开关量输入在四组额定设置之间进行切换，则使用 M-Logic。请在输入事件中选择所需输入，在输出中选择额定设置。

示例：

事件 A		**事件 B**		**事件 C**	**输出**
开关量输入 10	或	未使用	或	未使用	确定额定参数设置 1
非开关量输入 10	或	未使用	或	未使用	确定额定参数设置 2

AOP

如果通过 AOP 在四组额定设置之间进行切换，则使用 M-Logic。请在输入事件中选择所需 AOP 按钮，在输出中选择额定设置。

示例：

事件 A		**事件 B**		**事件 C**	**输出**
按钮 07	或	未使用	或	未使用	确定额定参数设置 1
按钮 08	或	未使用	或	未使用	确定额定参数设置 2

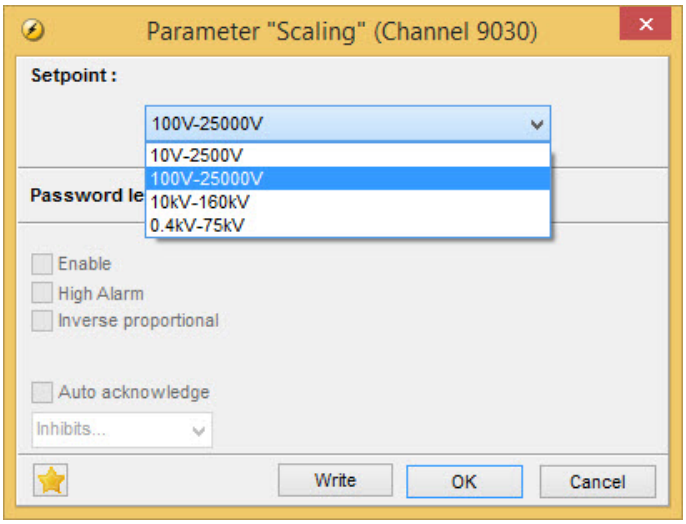
菜单设置

在菜单 6006 中，只用简单地通过选择所需额定设置就可以在设置 1 到 4 之间进行切换。

6.34 缩放

默认电压缩放范围设置为 100 V-25000 V（菜单 9030）。为了能处理高于 25000 V 和低于 100 V 的应用，需要对输入范围进行调节，使其与互感器一次侧电压的实际值相匹配。这样，便可支持较宽范围的电压和功率值。

可以在显示面板的菜单 9030 中设置缩放。



更改电压缩放还会影响额定功率缩放：

缩放 参数 9030	**额定设置 1 到 4（功率）将根据参数 9030 进行更改**	**额定设置 1 到 4（电压）将根据参数 9030 进行更改**	**变压器比设置 参数 6041、6051 和 6053**
10 V-2500 V	1.0-900.0 kW	10.0 V-2500.0 V	10.0 V-2500.0 V
100 V-25000 V	10-20000 kW	100 V-25000 V	100 V-25000 V
1 kV-75 kV	0.10-90.00 MW	0.4 kV-75.00 kV	0.4 kV-75.00 kV
10 kV-160 kV	1.0-900.0 MW	10.0 kV-160.0 kV	10.0 kV-160.0 kV

菜单 9030 中量程改变后，所有的额定值和电压互感器原边值设定必须重新设定。

6.35 风扇逻辑

AGC 能够控制四个不同的风扇。例如，可以是为封闭外壳内的发电机组供应空气的供气扇，或者是用于开、关空气冷却器冷却风扇的散热器风扇。

AGC 的风扇控制有两个特性。

1. 根据风扇运行小时重新排列优先级
2. 根据温度起动和停止

优先级程序确保可用风扇的运行小时均匀，优先级在这些风扇之间切换。

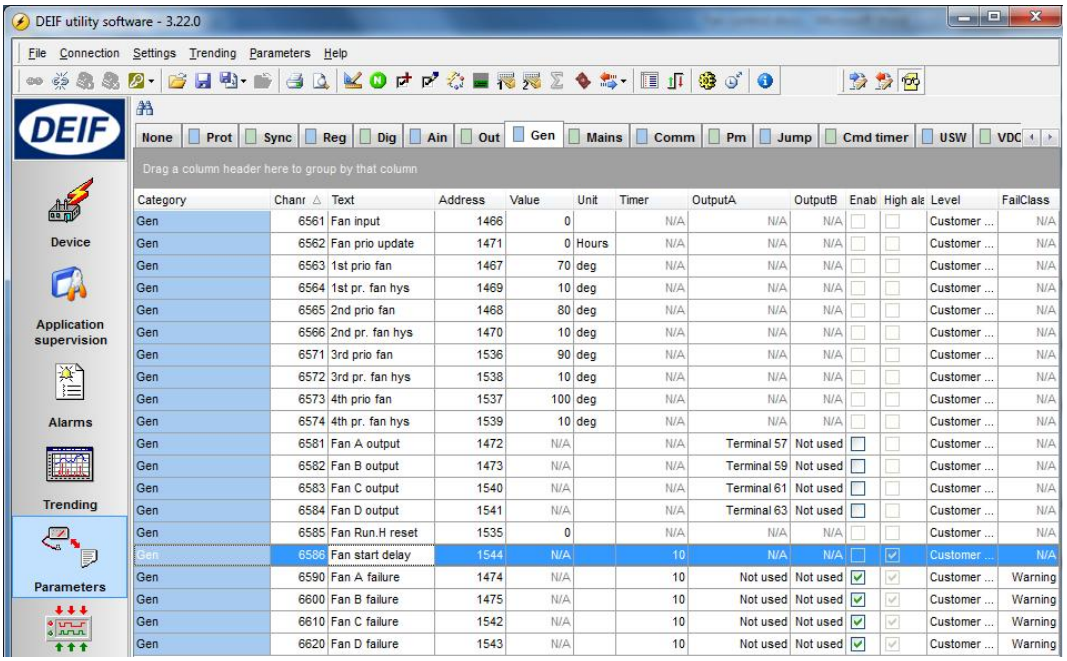
与温度相关的起动/停止背后的功能是，AGC 测量一个温度，例如冷却水温度，并基于该温度开启和关闭必须用于自行接合风扇的继电器。

只要检测到运行反馈，风扇控制功能就被激活。

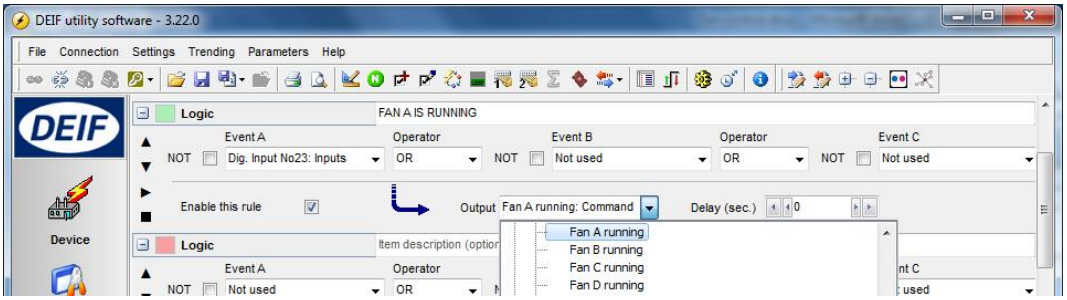
6.35.1 风扇参数

每个风扇有一组参数，用于定义其工作方案。建议使用 PC 应用软件进行设置，因为可查看所有参数。风扇控制的设置借助 PC 应用软件中的 M-Logic 在菜单 6561-6620 中完成。

参数：



M-Logic：



6.35.2 风扇控制输入

风扇控制需要一个温度输入以便基于温度测量值来起动和停止风扇。

风扇温度输入在参数 6561 中设置，该输入可在多功能可配置输入中进行选择：多功能输入 6、7 和 8。

多功能输入可配置为测量发动机或环境温度。

根据所选输入的测量结果来起动和停止风扇。

6.35.3 风扇起动/停止

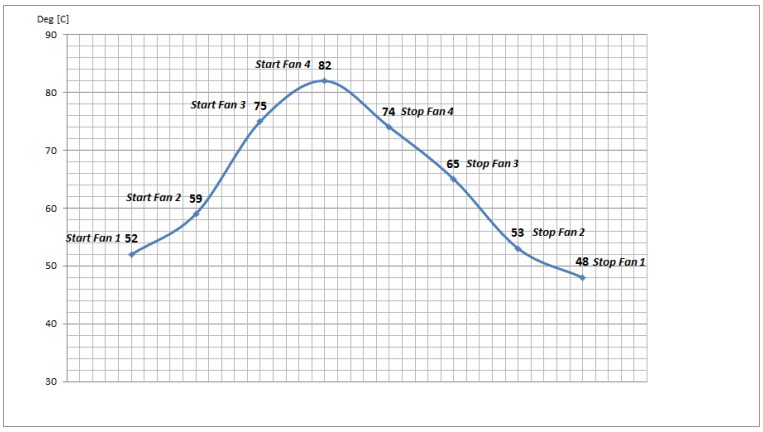
风扇的起动和停止设置在参数 6563 到 6574 中进行设置。根据下表中的设置，可以观察到说明曲线。

迟滞（缩写：hyst.）可确保起动和停止间留有一定的范围。

6563	1st level fan setp.	50	deg
6564	1st level fan hyst.	2	deg
6565	2nd level fan setp.	56	deg
6566	2nd level fan hyst.	3	deg
6571	3rd level fan setp.	70	deg
6572	3rd level fan hyst.	5	deg
6573	4th level fan setp.	78	deg
6574	4th level fan hyst.	4	deg

Fan	Setp.	hys.	Start	Stop
1	50	2	52	
2	56	3	59	
3	70	5	75	
4	78	4	82	
4	78	4		74
3	70	5		65
2	56	3		53
1	50	2		48

如果使用艏侧设置，则将生成以下起动/停止曲线：



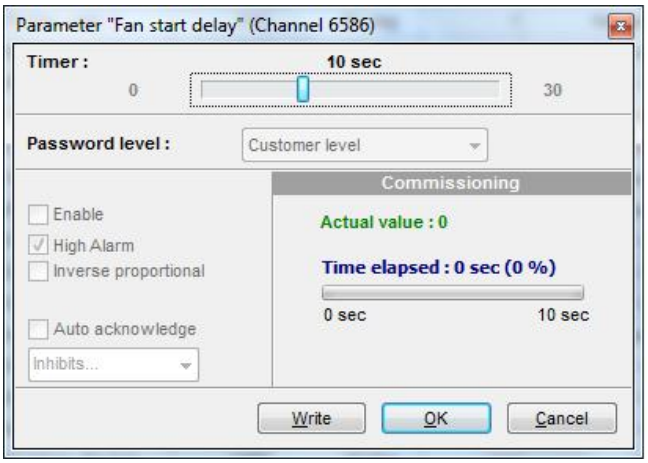
6.35.4 风扇输出

在参数 6581 到 6584 中，选择风扇 A 到 D 的输出继电器。这些继电器的用途是向风扇起动器机柜发出信号。继电器必须通电，风扇才能运行。

Gen	6581	Fan A output	1472	N/A		N/A	Terminal 57
Gen	6582	Fan B output	1473	N/A		N/A	Terminal 59
Gen	6583	Fan C output	1540	N/A		N/A	Terminal 61
Gen	6584	Fan D output	1541	N/A		N/A	Terminal 63

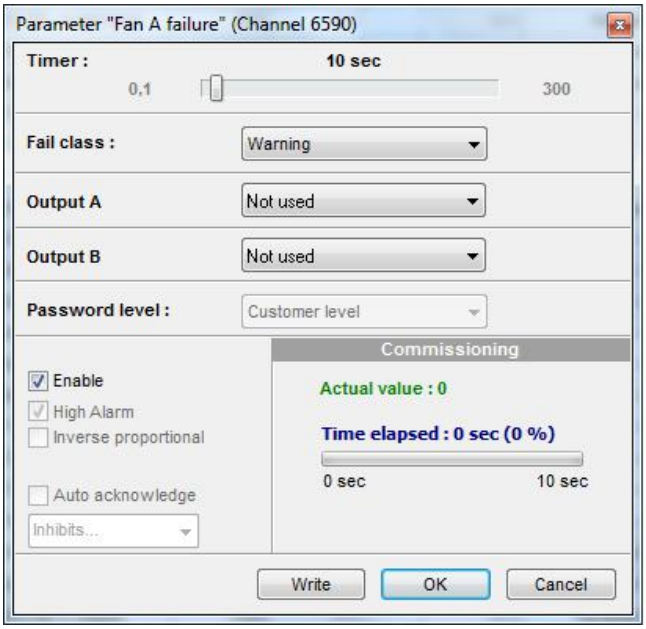
6.35.5 风扇启动延时

如果要求两个或多个风扇同时起动，则可以在每个风扇起动之间添加一个起动延时。原因是要限制峰值起动电流，这样一来，所有风扇便不会在起动电流的作用下同时起动。该延时在菜单 6586 中调整。



6.35.6 风扇故障

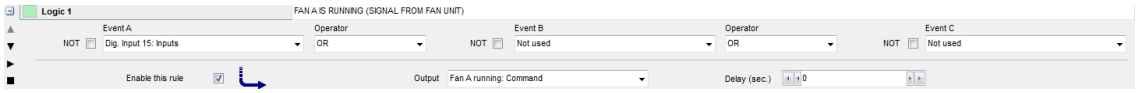
如果风扇不起动，可激活报警。如果风扇的运行反馈不出现，则风扇故障报警会出现。在参数 6590 到 6620 中，为风扇 A 到 D 设置风扇故障报警。



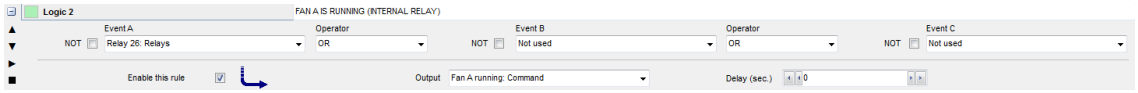
6.35.7 风扇优先级（运行小时）

风扇 A 到 D 的优先级自动从第 1 优先级循环到第 4 优先级。这将自动完成，因为会检测风扇的运行小时并将其用于重新排列。

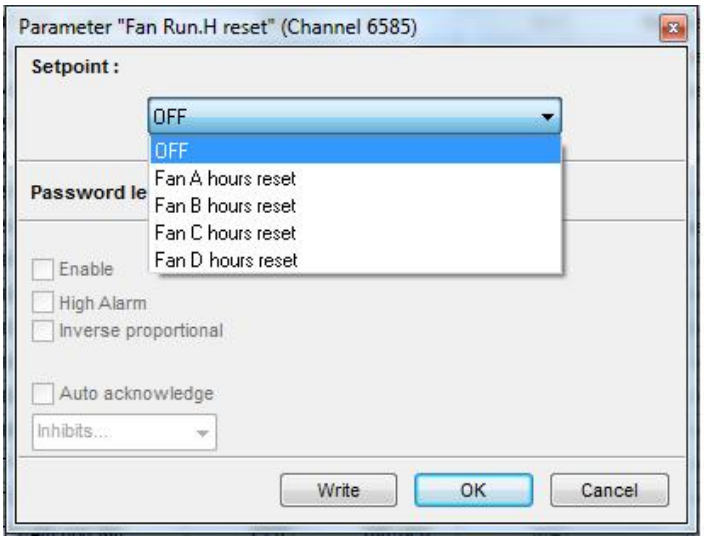
M-Logic 设置：
如果风扇单元在运行时发出一个信号，该信号与 AGC 上的数字量输入相连，则必须编程以下 M-Logic：



当无法从风扇单元得到运行反馈时，必须使用 AGC 的内部继电器指示风扇正在运行。例如，如果 R26 是风扇 A 的继电器，则必须编程以下 M-Logic：



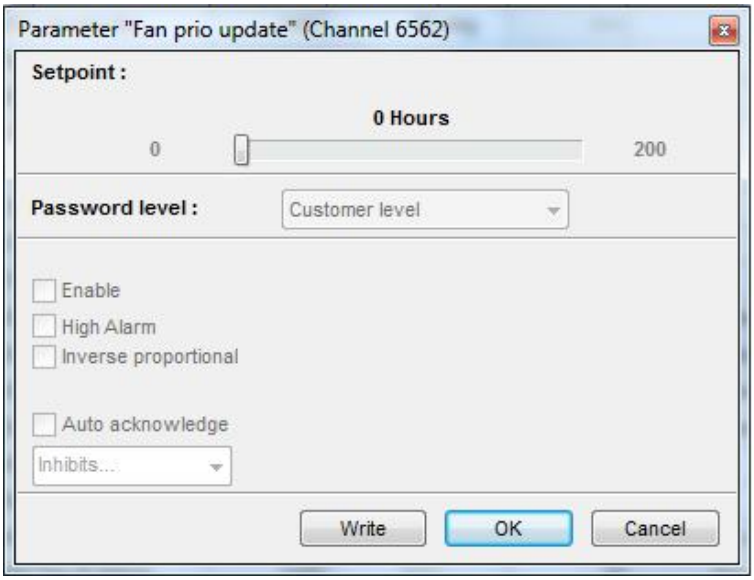
运行小时可以通过输入参数 6585，然后选择需要重置的风扇小时的方式进行重置。



只能进行重置。运行小时计数器不能添加偏移量。

6.35.8 风扇优先级更新

在参数 6562 中，选择优先级更新率（优先级重新排列之间的小时数）：

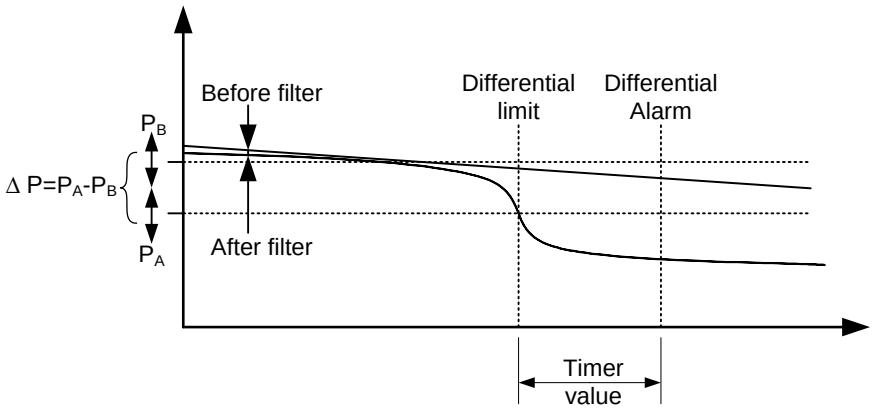


如果风扇优先级更新设置为 0 小时，优先级的顺序将固定为：风扇 A、风扇 B、风扇 C 和风扇 D。

6.36 差值测量

6.36.1 差值测量

借助差值测量功能，可以对两个模拟量输入进行比较，并根据两个数值的差值触发相应的动作。
例如，通过差值测量功能检查空气过滤器，如果差值超出了 PA（模拟量 A）和 PB（模拟量 B）之间的设定点，则定时器开始计时。如果差值在计时结束之前下降到设定点以下，则定时器将停止计时并会复位。



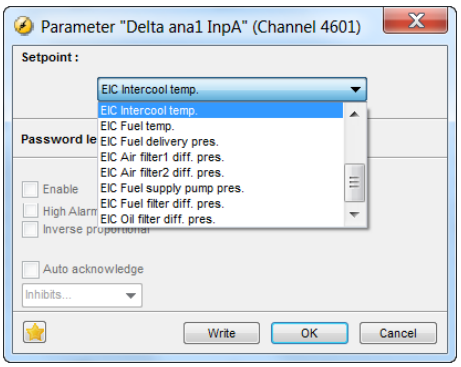
对于两个模拟量输入值，可以配置六组不同的差值测量。

两个传感器之间的差值测量可以在菜单 4600-4606 和 4670-4676 中进行配置。例如，下图显示了用于差分测量 1 的输入选择的两个参数。

Ain	4601	Delta ana1 InpA	1482	4	
Ain	4602	Delta ana1 InpB	1483	4	

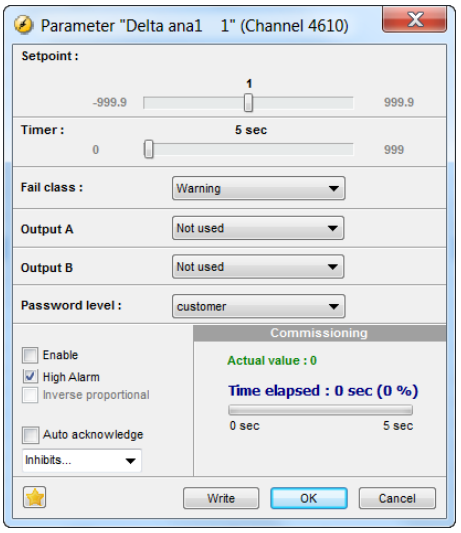
从下面的输入列表中选择输入，可用的输入有：

- 多功能输入
- EIC 测量值
- 外部输入（选项 H8）
- 模拟量输入（M15.X，仅限 AGC-4）
- 多功能输入（M16.X，仅限 AGC-4）



在参数 4610-4660 和 4680-4730 中选择相关报警设定点。对于模拟量输入 A 和输入 B 之间的每个差分测量，每个报警都可以配置两个报警级别。下图显示了为差分测量 1 配置报警级别 1 和 2 的两个参数。

Ain	4610	Delta ana1 1	1488	1	
Ain	4620	Delta ana1 2	1489	1	



6.37 休眠模式

6.37.1 休眠模式

休眠模式是指一种进入停滞状态的节电模式。如果发动机停止并且在设定时间内没有任何事情发生，则设备就会进入休眠模式，即关闭最耗电的功能（比如显示功能）。只要发生事件，休眠模式就会结束。这里的事件可以是以下任一事件：

- 按下设备或 AOP 上的按钮
- 发送自动启动/停止信号，也称为 Modbus 命令
- 触发开关量输入
- 报警数量增加

可在通道 9150 中禁用和配置休眠模式。如果出现任何未确认的报警，则控制器不会进入休眠模式。

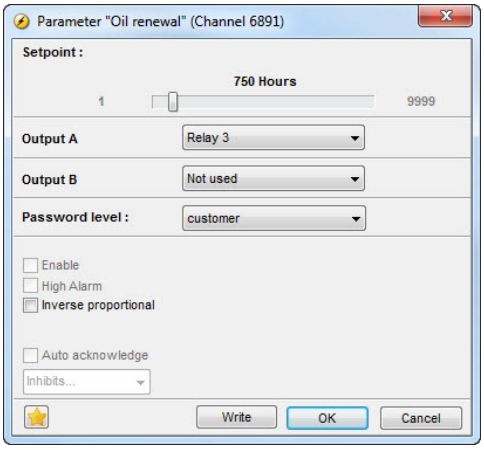
6.38 机油更换

6.38.1 机油更换功能

机油更换功能用于：能够使用新油替换一小部分发动机润滑油。这意味着在整个机油更换时间段内，油品始终保持在较好的水平而无明显降级。

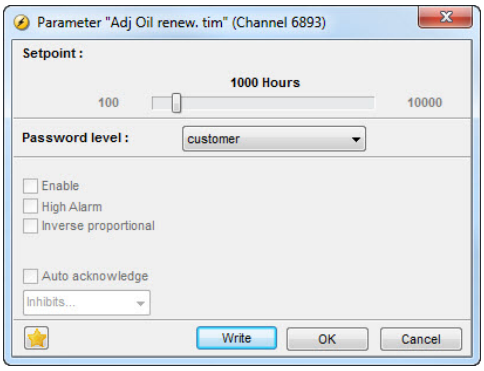
假定机油更换时间间隔为运行 1000 小时（默认设定值）。该设定值可在菜单 6893 中修改。此更换提醒功能将从发动机接口通讯（EIC）中读取发动机的工作时间。只有 EIC 计数器不可用时，才使用 AGC 中的运行小时计数器。

AGC 中的此功能是为了在定义的条件下激活继电器。该继电器必须用于机油更换系统（不属于 DEIF 供货范围），在该系统中，润滑油被移除并添加至发动机。任何可自由配置的继电器都可用于此功能。在参数 6891 中，有一个设定点可用，可以设定为 1-9999 小时来确定继电器合闸的时间，并选择要使用的继电器。此外，该参数可以反向控制，即继电器可以从开始就保持合闸状态直到达到时长设定点。



如果菜单 6893 设定为 1000 小时，当运行小时计数器达到 1000 小时时，AGC 将重置机油更换功能的时间。例如将菜单 6891 设定为 750 小时，且不启动反比例功能，那么继电器将在 750 小时时合闸，并在达到 1000 小时前保持合闸状态，然后小时计数器又将从 0 小时开始计数。

下面是菜单 6893 的显示。



6.39 峰值电流要求

6.39.1 电流热能需求

该测量用于仿真双金属系统（从最大需求电流表中获知），此系统特别适用于与电缆、变压器等相关的热负荷指示。

显示面板上可能显示两个不同的读数。第一个读数称为电流热能需求。该读数以可调时间间隔显示平均**最大**峰值电流。

请注意，计算的平均值与随时间变化的平均电流不同。电流热能需求值是可调时间间隔内最大峰值电流的平均值。

测量的峰值电流每秒采样一次，平均峰值每 6 秒计算一次。如果峰值高于前一个最大峰值，则该峰值将用于计算新的平均值。热能需求周期将提供优异的热特性。

用于计算最大平均峰值电流的时间间隔可以在参数 6840 中进行调整。该值也可重置。如果该值重置，则它将记录到事件日志中，显示面板上的读数重置为 0。

6.39.2 电流最大需求

第二个读数称为电流最大需求，简称为 I max. demand。该读数显示最新的最大峰值电流值。当检测到新的最大峰值电流时，该值将保存到显示面板中。该值可在菜单 6843 中重置。如果该值重置，则它将记录在事件日志中。

也可通过 M-Logic 将两个重置功能用作命令。

显示面板读数每 6 秒更新一次。

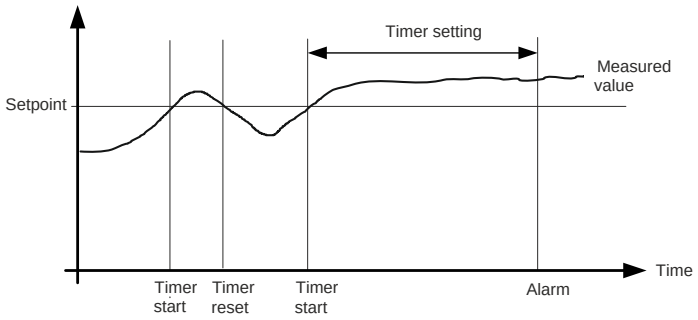
7. 保护

7.1 通用信息

7.1.1 通用信息

所有保护都是定时限类型，也就是说设定点和时间是被设定好的。

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



当定时器计时结束时，相应输出将激活。总延时将为延时设置 + 反应时间。

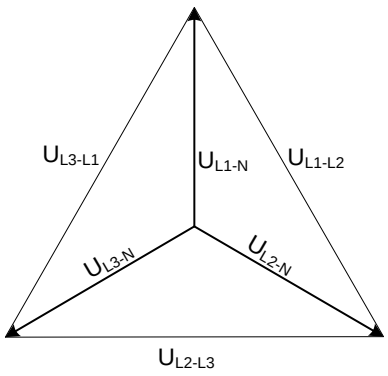
当设定 DEIF 控制器参数时，必须考虑控制器测量等级和足够的“安全”范围。

例如：
当电压为 Un +/-0 % ≤U ≤110 % +/-0 % 的 85 % 时，发电系统不得重新连接至网络。要确保在该时间间隔内重新连接，必须考虑控制单元的容差/精度（测量范围的等级 1）。如果时间间隔的公差为 +/-0 %，建议将控制单元的设置范围设置为比实际设置点高 1 到 2 %，以确保电力系统不会在时间间隔之外重新连接。

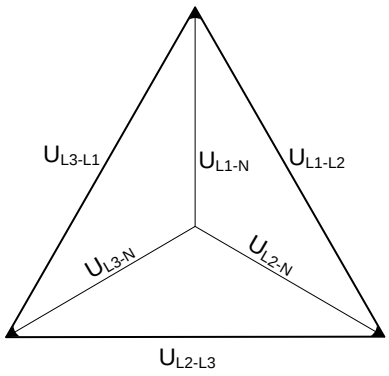
相电压跳闸

如果电压报警要基于相电压测量值进行工作，则必须相应调整菜单 1200 和 1340。根据选择，将使用线电压或相电压进行报警监视。

Phase-neutral



Phase-phase



如矢量图中所示，在存在误差的情况下，相电压和线电压的电压值会有所不同。

下表显示了 400/230 V 系统中 10% 欠电压条件下的实际测量值。

	相电压	线电压
额定电压	**400/230**	**400/230**
电压，10% 误差	380/**207**	**360**/185

即使在两种情况下的报警设定点均为 10%，也会在两种不同的电压级别出现报警。

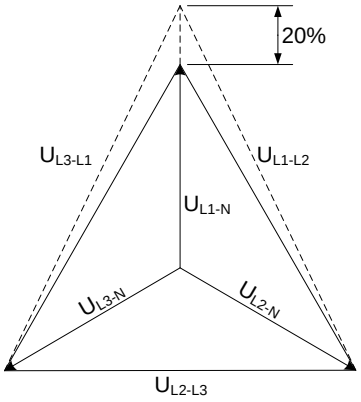
例如
下面的 400 V AC 系统显示，在线电压更改 40 V (10%) 时，相电压必须更改 20%。

示例：
U_{NOM} = 400/230 V AC

出错情况：
U_{L1L2} = 360 V AC
U_{L3L1} = 360 V AC

U_{L1-N} = 185 V AC

ΔU_{PH-N} = 20 %



相电压或线电压：发电机保护和母排/主电网保护均使用所选电压。

8. 功率管理（只适用 AGC 14X）

8.1 关于 AGC 14X 功率管理

8.1.1 关于 AGC 14X 功率管理

AGC 145 和 146 均设计为用作使用其他 Multi-line 2 产品（如 AGC-4 或 AGC 200）的应用中的主控制器和/或联络开关控制器。由于 AGC 14x 型号无法同步，因此它们用于无需同步主电网断路器和/或联络开关的应用中。即使不能使主电网断路器/联络开关与配备的 AGC 145 或 146 同步，发电机仍然可以同步到母排上。这意味着发电机能够与联络开关和主电网断路器已合闸的母排同步，但是不能恢复主电网断路器或联络开关的同步。

下表显示了 AGC 14x 型号的不同之处：

AGC 14x 型号	电站管理	MB 控制和保护	TB 控制和保护
AGC 145	X	X	
AGC 146	X	X	X

8.1.2 功能描述

以下章节列出了 AGC 14x 的功率管理功能。

电站模式：
- 孤岛模式（无主电网单元）
- 自动主电网故障（需要主电网单元）
- 固定功率（需要主电网单元）
- 调峰（需要主电网单元）
- 负载转移（需要主电网单元）
- 主电网功率输出（需要主电网单元）

显示面板：
- 显示主电网断路器和联络开关的主电网单元显示面板

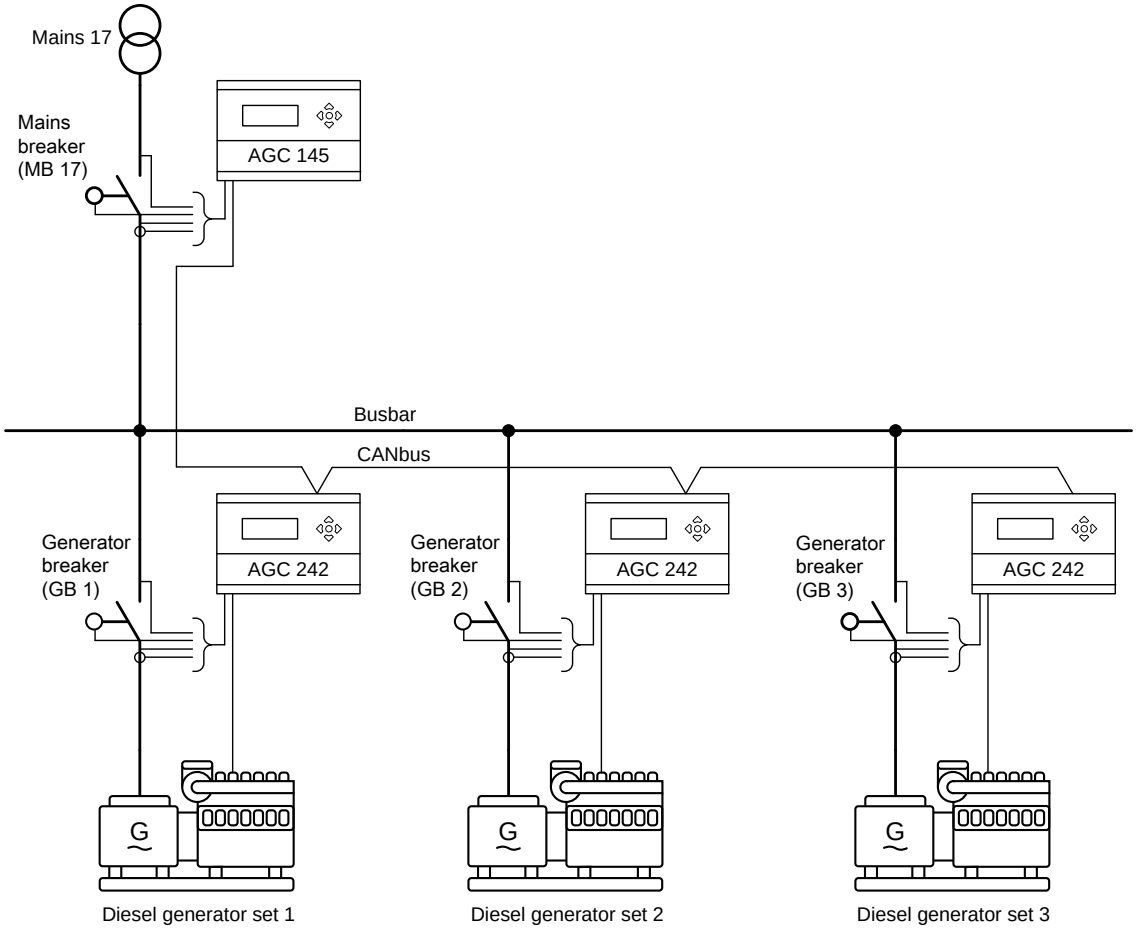
功率管理功能：
- 多主电网支持
- 快速设置/广播
- CAN 标志

当 AGC 14x 在采用其他产品（如 AGC-3、AGC-4 或 AGC 200）的应用中使用时，请参见这些产品的功率管理文档了解哪些功能可用。

8.2 单线图

8.2.1 AGC 145

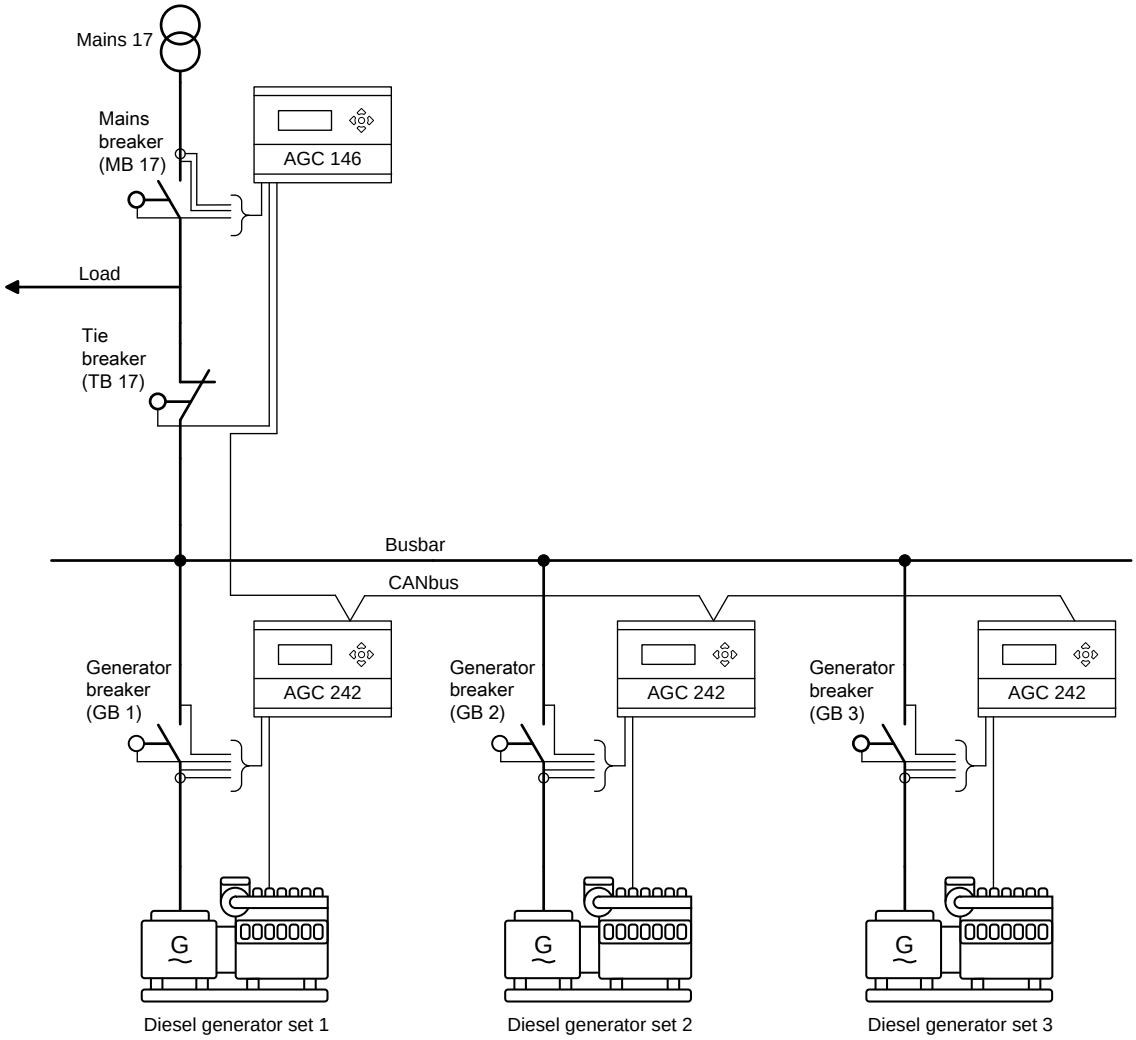
下图显示了 AGC 145 控制主电网断路器并通过 CAN 总线与发电机上的三个 AGC 242 进行通信的应用设置示例。柴油发电机能够与母排同步，但主电网断路器不能。



还可在采用 AGC 145/146 的功率管理系统中使用 AGC-3 和 AGC-4。

8.2.2 AGC 146

下图显示了 AGC 146 控制主电网断路器和联络开关并与发电机上的 AGC 242 进行通信的应用设置示例。



如果装置用于固定功率、主电网功率输出或调峰，联络开关必须常闭 (NC)。

还可在采用 AGC 145/146 的功率管理系统中使用 AGC-3 和 AGC-4。

8.3 功率管理设置

8.3.1 如何设置

AGC 通过显示面板和 PC 应用软件进行设置。快速设置用于通过显示面板进行设置。

8.3.2 PC 软件设置

对于每个 AGC 控制器而言，必须在应用软件中调整通信 ID。在下面的截图中，内部通信 ID 设置为 17。

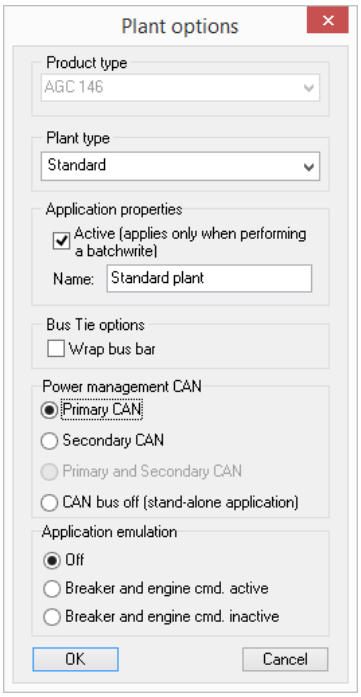
Category	Channel	Text	Address	Value
Comm	7531	Int. comm. ID	566	1
Comm	7533	Miss. all units	568	N/A
Comm	7534	Fatal CAN error	569	N/A
Comm	7535	Any DG missing	570	N/A
Comm	7536	Any mains miss.	571	N/A
Comm	7881	Any BTB miss.	1183	N/A

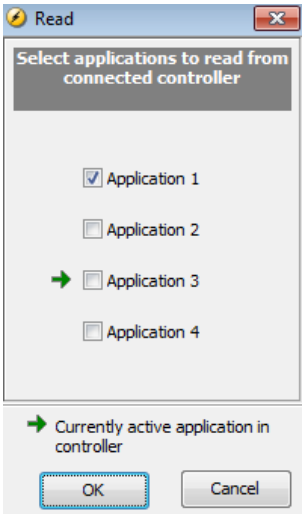
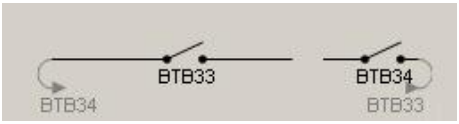
通信 ID 的编号必须始终从最低编号开始，因此应用始终包含具有 ID 1 的 DG。该原则该适用于编号从 ID 17 开始的 AGC 主电网。

8.3.3 应用设计

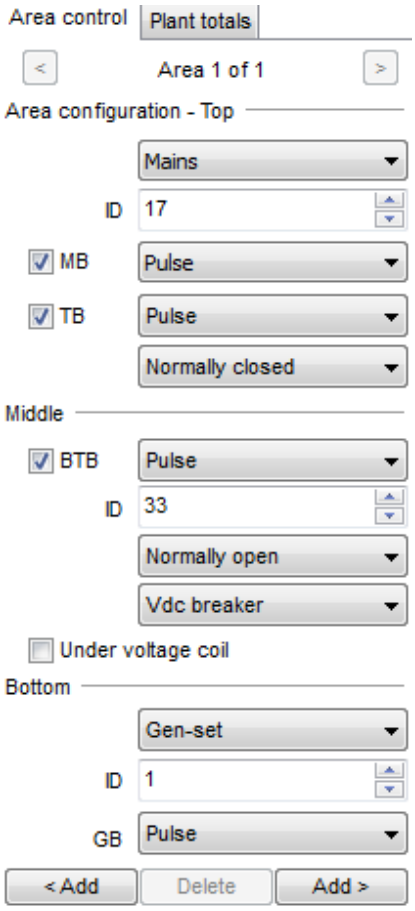
应用通过应用软件进行设计。请选择配置。

选择新的应用，在此对话框中调整设置。



	描述	注释
产品类型	选择 AGC。	
电站类型	选择下列选项之一 ● 单个 DG ● 标配	如果不存在功率管理（或者 AGC 14x 需要单一功能），则使用“单个 DG”。 如果需要功率管理应用并且该应用中有多个 AGC，则使用“标配”。
配置选择	AGC 可包含四个应用。其中一个可激活。 写下应用的正确名称。	单击弹出窗口中的“是”，将应用设置为激活（将其下载到 AGC 中时）。 可以看到哪个应用在 USW 连接到 AGC 时激活。下图中的绿色箭头显示了哪个应用激活。 
Bus tie options	如果 BTB 被连接成一个环状，那么选择“Wrap busbar”。	
Power management CAN	Primary CAN 备用 CAN CAN 总线关闭：禁用 CAN 总线 A 和 B	这些设置不会影响 CAN 端子 A 或 B 的选择。必须在菜单 7840 中设置。
应用仿真	用于使能仿真以及选择断路器和发动机命令是否在仿真期间激活。	该选择仅适用于单元中激活选项 I1（仿真）的情况。

现在，可使用区域配置控制面板对应用进行设计。



对于每个区域而言，可定义是否存在发电机和主电网以及定义断路器和数量和类型。

可配置 CAN ID

可根据需要将 CAN ID 配置为 DG、主电网和 BTB 单元的组合：

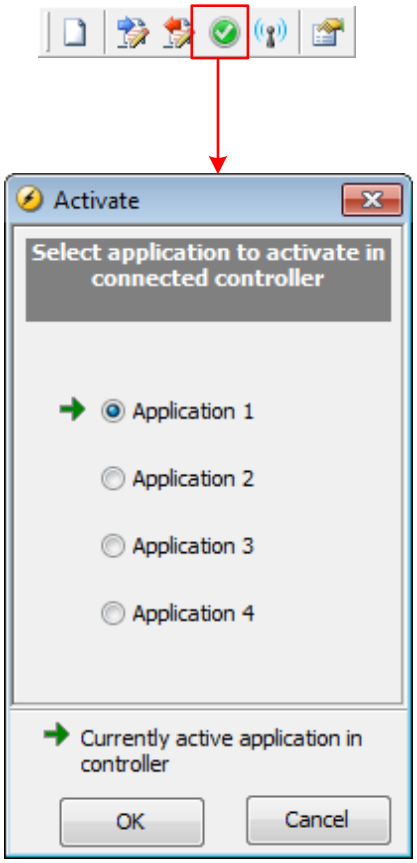
16 个发电机组	ID 1-16
16 个主电网	ID 17-32
8 个母联断路器	ID 33-40

因此 CAN ID 总数为 40 个。

断路器选项	描述	注释
主电网断路器选项	选择下列选项之一： ● 脉冲 ● 外部/ATS 控制 ● 持续 NE ● 紧凑型 ● 持续 ND	即使 AGC 电源切断，如果需要主电网断路器合闸，也要根据应用选择“持续 NE”或“持续 ND”
联络开关选项	选择下列选项之一： ● 脉冲 ● 持续 NE ● 紧凑型	
	● 常开 ● 常闭	⚠ **在采用联络开关控制的应用中，如果使用主电网功率输出或调峰，则需要使用常闭 (NC) 开关。**

应用完成配置后，使用 图标将图写入设备。

要通过应用软件激活应用，请按下下图所示的图标，选择要激活的应用。绿色箭头指示当前激活的应用。



有关如何设定电站应用的更多详情，请参考 USW 软件的帮助文件。

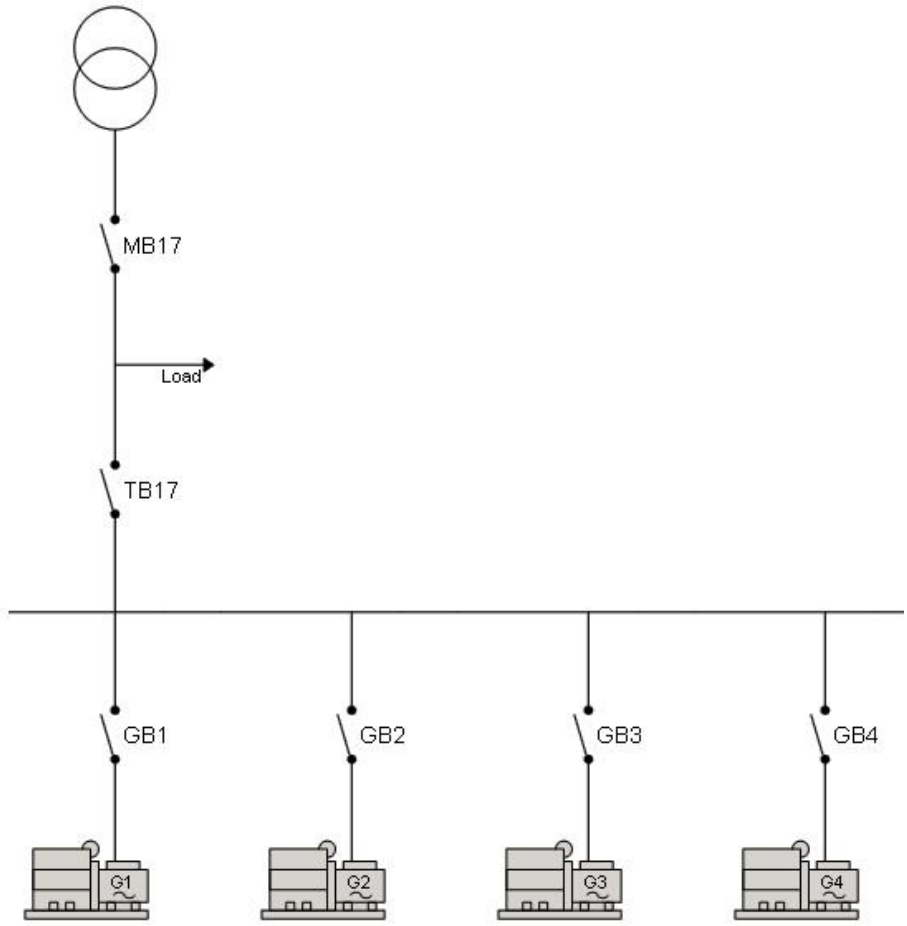
8.3.4 快速设置

此功能旨在为应用提供简单的用户界面，以便最终用户能够轻松快速地对应用进行更改。

通常租赁市场应用需要具备这种灵活性，因此对于哪些应用可通过快速设置菜单进行处理有一定的限制条件。

以下应用可通过快速设置菜单进行处理。

连接到一个主电网的简单应用：



8.3.5 9180 快速设置

9181 模式

OFF： 如果模式菜单设为“OFF”，将要包含该发电机组的已有应用将不会查找这一新发电机组。这样将会为操作员留下一定的时间来连接所有接线并对发电机组进行基本设置。

Setup Plant：

如果模式菜单设为“Setup Plant”，新 AGC 将从电站中的其他单元接收应用配置。新 AGC 随后将通知其余应用线路上有新 ID 可用。如果新 AGC 的 ID 已存在，新 AGC 将根据应用配置中的 ID 编号分配最高 ID + 1。这一新 ID 随后将包含在所有其他 AGC 中的应用配置中。在这一过程中，已有应用将能够继续运行，并且不会受系统升级的影响。

新 AGC 将自动进入闭锁模式，以确保其处于安全模式。设置完成后，最终用户必须决定添加的发电机组在哪种运行模式下运行。

如果 CAN 线上已有 16 个发电机组，并且新 AGC 尝试连接到电站，将显示报警文本“No IDs available”。

Setup Stand-alone：

如果模式菜单设为“Setup Stand-alone”，AGC 将更改应用配置，因此它将不再是应用的组成部分。如果 ID 从应用中移除，新应用将被广播到其他 AGC 中。应用中已有发电机组的 ID 将保留其 ID，因为重排可能导致发电机组出现不必要的启停。

如果将要移除的发电机组正在运行，则发电机组停止之前不能/不允许继续处理。如果尝试断开连接，将出现信息文本“Quick setup error”。

如果在发电机组运行时激活了“Setup Stand-alone”，将出现信息文本“Quick setup error”。

如果在应用中检测到 AGC BTB，将出现报警指示“Appl. not possible”。

将设置从标准单元改为单 DG 单元：断开系统中标准 AGC 单元的连接时，务必更改菜单 9181，电站设置。断开连接后，AGC 单元将变为单 DG。

8.3.6 9190 应用广播

此功能可以通过 CAN 线将应用从一个 AGC 广播到应用中存在的所有单元中。可通过显示面板或应用软件完成。可通过两种方式广播应用：

1. 发送应用。
2. 发送应用并激活应用。

菜单 9191：广播应用

OFF：　如果设为 OFF，则不会进行任何广播。

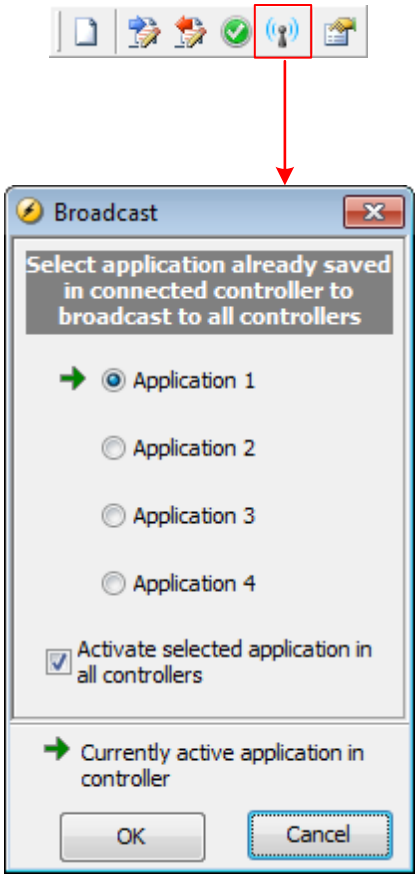
Broadcast：　在菜单 9192 中选择的应用的广播将发送到应用中的各单元。

广播 + 激活　广播将激活，菜单 9192 中的应用将被广播并在所有单元中激活。

菜单 9192：选择要广播的应用

应用 1-4 可在应用软件中配置。

通过应用软件，可广播和激活应用。按下如下所示的广播图标，标记应用是否要在所有控制器中激活。广播窗口中的绿色箭头指示哪个应用激活。



8.3.7 可能性

如果需要将一个或多个控制器从功率管理系统中移除，则有以下几种可能性（取决于具体情况）。

8.3.8 辅助电源断开

辅助电源必须从 AGC 移除。这意味着其他 AGC 上会出现 CANbus 报警。这些报警会出现在 ID 2 电源已关闭的 2 DG 电站中：

报警	正常运行的单元 (ID 1)
系统报警	CAN tx 线路故障
系统报警	CAN ID 2P/S 缺失（P = 主用 CAN、S = 备用 CAN）
菜单 7533	所有单元缺失
菜单 7535	任意 DG 缺失

故障期间，报警将始终存在。需要重新配置应用设计才能删除报警。

8.3.9 辅助电源开启

如果 AGC 的 CANbus 线路出现故障，则 ID 2 上出现故障的示例中将出现以下报警：

报警	出现故障的单元	正常运行的单元
系统报警	CAN tx 线路故障	CAN tx 线路故障
系统报警	CAN ID 1P/S 缺失	CAN ID 2P/S 缺失
菜单 7533	所有单元缺失	所有单元缺失
菜单 7535	任意 DG 缺失	任意 DG 缺失

如果连接了 CAN 总线不能正常运行的单元的辅助电源，则 AGC 可以调整为除 AUTO 之外的其他模式。在这种情况下，发电机组将不会参与功率管理程序。

如果模式切换为 SEMI 或 AUTO，则支持半自动起动或自动起动。唯一例外是发电机组 AGC 上选择 BLOCK 模式的情况。在这种情况下，GB 可以不根据功率管理系统的情况而合闸。

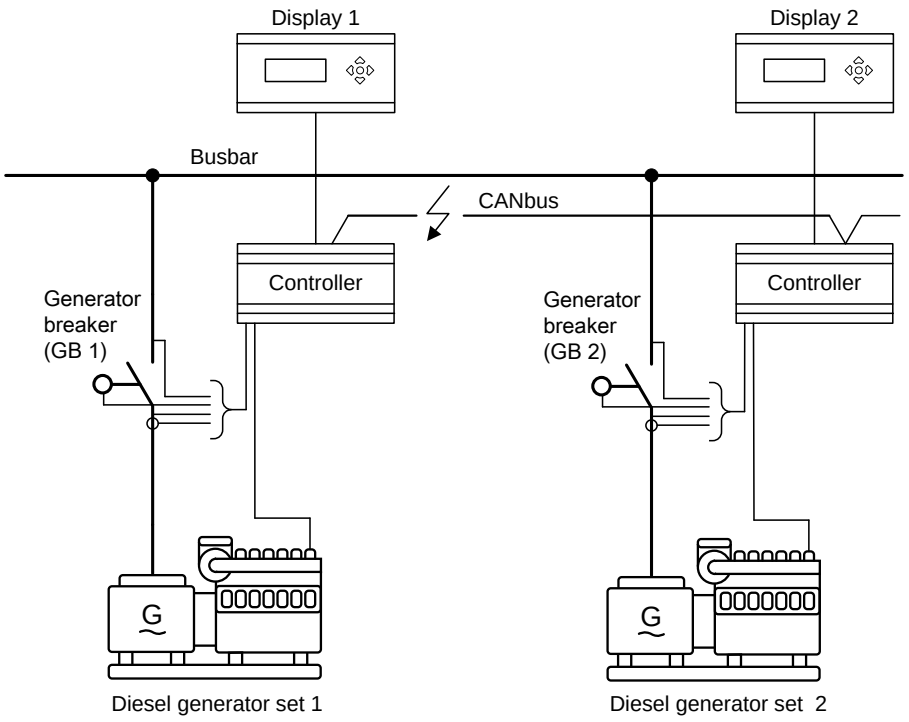
8.3.10 CAN 故障模式

在控制功率管理的内部 CAN 上出现 CAN 故障时，系统可通过不同方式进行设置。在菜单 7530 中，会确定功率管理系统将在发生 CAN 故障时如何进行响应。

例 1：

- CAN 线路在 ID1 和 ID2 之间断开，如下所示。
- 两台发电机组均在运行，所有断路器均合闸。

1. 如果选择“SEMI-AUTO”，则所有 AGC 单元会将模式更改为半自动模式，此时，调节器将继续调节在内部 CAN 通信上仍然“可见”的发电机组上的负载。这意味着在使用六台发电机组（ID1-ID3 和 ID4-ID6）的示例中，仍旧连接的单元之间将继续进行负载分配。



如果在任何发电机组均未运行时发生 CAN 故障，则该故障不会闭锁整个系统，即使 CAN 故障尚未修复，也可在 SEMI-AUTO 模式下起动所有发电机组。

显示面板上的状态行“BLACKOUT ENABLE”中将显示一条消息。

如果存在 CAN 总线故障并且任何发电机断路器均未合闸，则可能出现同一母排上的两个断路器合闸的情况，这会对整个系统造成致命损害。

建议使用模拟量负载分配（选项 G3）和互锁系统来防止这种情况出现。

2. 如果选择的是“无模式转换”，所有 AGC 单元都将保持在发生故障之前所处的模式。

该设置可使系统在发生 CAN 故障时处于自动模式，但发生故障的单元不能作为功率管理系统的一部分，因为它无法在 CAN 总线上发送或接收状态和命令。

如果使用该选项，建议使用 CAN 总线故障等级设置断开发生故障的单元（请参见本章中的“CAN 总线故障等级”）。

8.3.11 CAN 总线报警

如果 CAN 总线通讯失败，则 AGC 单元上会显示以下报警：

- CAN ID X(P/S) 缺失
  AGC 单元缺失了 CAN 总线 I/F 上一个或多个 CAN ID 的 CAN 总线通信。
- CAN MAINS X(P/S) 缺失
  AGC 单元缺失了 CAN 总线 I/F 上 AGC 主电网单元的 CAN 总线通信。

- CAN ID X(P/S) 缺失
  AGC 单元缺失了 CAN 总线 I/F 上一个或多个 CAN ID 的 CAN 总线通信。

- CAN MAINS X(P/S) 缺失
  AGC 单元缺失了 CAN 总线 I/F 上 AGC 主电网单元的 CAN 总线通信。

- 缺失所有单元
  AGC 单元缺失了所有其他单元的 CAN 总线通信。将会执行菜单 7533 中设定的故障等级。

- 严重 CAN 错误
  AGC 单元缺失了 CAN 总线上多个 CAN ID 的 CAN 总线通信。将会执行菜单 7534 中设定的故障等级。

- 任意 DG 缺失
  AGC 单元缺失了 CAN 总线上其中一个发电机 CAN ID 的 CAN 总线通信。将会执行菜单 7535 中设定的故障等级。

- 任意主电网缺失
  AGC 单元缺失了 CAN 总线上其中一个主电网 CAN ID 的 CAN 总线通信。将会执行菜单 7536 中设定的故障等级。

- 任意 BTB 缺失
  AGC 单元缺失了 CAN 总线上其中一个 BTB CAN ID 的 CAN 总线通信。将会执行菜单 7536 中设定的故障等级。

8.3.12 CAN 总线故障等级

在菜单 7530 中，可为以下 CAN 总线报警设置故障等级：

- 缺失所有单元
- 严重 CAN 错误
- 任意 DG 缺失
- 任意主电网缺失

通过使用这些设置，可断开发生故障的单元的连接，凭借该方式使系统在自动模式下运行（如果参数 7532 设置为“无模式切换”）。

有关“故障等级”的概述，请参见本文档中的“附加功能”一章。

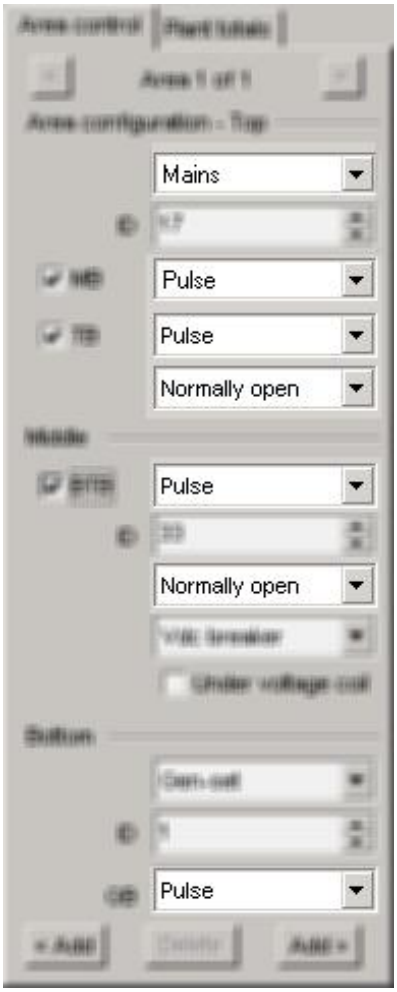
8.3.13 限制

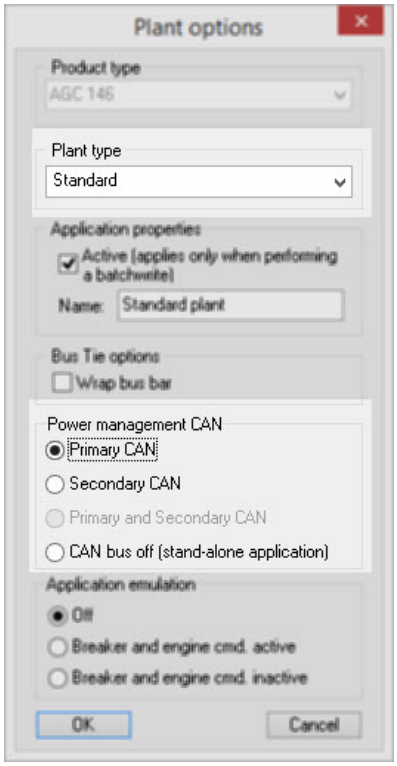
在大多数情况下，租赁应用属于非常简单的应用，因此使用快速设置菜单时必须考虑一些限制条件：

- 应用中不能存在任何 AGC 母联单元。

此功能的目的是便于更改不含 AGC BTB 单元的电站配置。通过显示面板进入快速设置菜单 9180 可以添加或移除发电机组，无需使用应用软件。仅可通过应用软件中的“应用配置”进行相同的基本设置。

以下截图中标有清晰文字的功能可通过快速设置菜单进行访问。





8.4 功能说明

8.4.1 命令单元

功率管理系统属于多主站系统。在多主站系统中，可用的发动机单元会自动执行功率管理控制。这意味着系统绝不会仅依赖于一个主站单元。

例如，如果一个单元 ID 被禁用，并且该单元之前是命令单元，那么下一可用单元将接管命令功能。

以上说明也适用于 AGC 主电网单元，此时，命令单元被称为主电网命令单元 (MCU)。

命令单元不能由操作员选择，而是在访问功率管理设置时自动选择。

8.4.2 故障等级

选择功率管理选项后，设计参考手册中介绍的故障等级仍有效。除了这些故障等级之外，还可在具有功率管理功能的 AGC 单元中使用安全停机。

这意味着出现跳闸 + 停机报警时，故障发电机组将停留在母排上，直至下一优先级的发电机组启动并同步到母线。如果要接入的发电机组已带动了负载，故障发电机组将使功率逐降，随后断路器会跳闸、发动机会冷却并最终停机。

如果故障发电机组的优先级最低，或者无可用的备用发电机组，那么故障发电机组将停留在母排上，并且不会跳闸。

如果没有任何发电机组可在安全停机情况下启动，那么故障发电机组将不会停机。因此，请务必确保安全停机已通过跳闸和停机报警或关机报警等进行备份。

8.4.3 本地/远程/定时器操作

电站可调节为本地、远程或定时器操作（菜单 8021），具体操作在命令单元（也就是其中一个发电机单元）中进行选择。

设置定义了电站在 AUTO 模式下的启动方式。

设置可在 M-logic 中更改，也可通过显示面板或 PC 应用软件来更改。

	显示面板	应用软件 （参数设置）	M-Logic
本地	X	X	X
远程起机	X	X	X
定时器起动	X	X	-

选择的目的是为了确定是否可通过显示面板（本地操作员）、远程（例如 PLC）或通过内部定时器启动电站。远程意味着可通过激活数字量输入或通过 Modbus/Profibus 通讯执行控制。

8.4.4 本地选择

所有操作均在显示面板上执行。在孤岛运行模式下，可使用任何发电机单元显示面板，在负载转移、主电网功率输出和固定功率模式下，必须使用主电网单元显示面板。电站模式必须为 AUTO。

8.4.5 远程选择

选择“remote”后，会使用数字量输入“auto start/stop”启动电站。

孤岛模式
在孤岛模式下，可使用任何发电机 AGC 上的“auto start/stop”输入启动电站。但是，DEIF 建议将“auto start/stop”输入接线至所有 AGC，以确保即使在其中一个 DG 停止使用（AGC 电源断开）的情况下也能继续自动运行。

在孤岛模式下，可在发电机单元上选择任何运行模式（MAN、AUTO、SEMI、BLOCK），并且远程启动信号对其余仍处于 AUTO 模式下的 AGC 仍有效。

主电网并联模式
在负载转移、主电网功率输出和固定功率模式下，必须使用主电网单元上的“auto start/stop”输入启动电站。

8.4.6 电站运行

下表列出了电站的启动方式：

电站模式	选择	本地	远程
孤岛模式		发电机单元上的显示面板	在发电机单元上自动启/停
固定功率模式		主电网单元上的显示面板	在主电网单元上自动启/停
主电网功率输出		主电网单元上的显示面板	在主电网单元上自动启/停
负载转移		主电网单元上的显示面板	在主电网单元上自动启/停

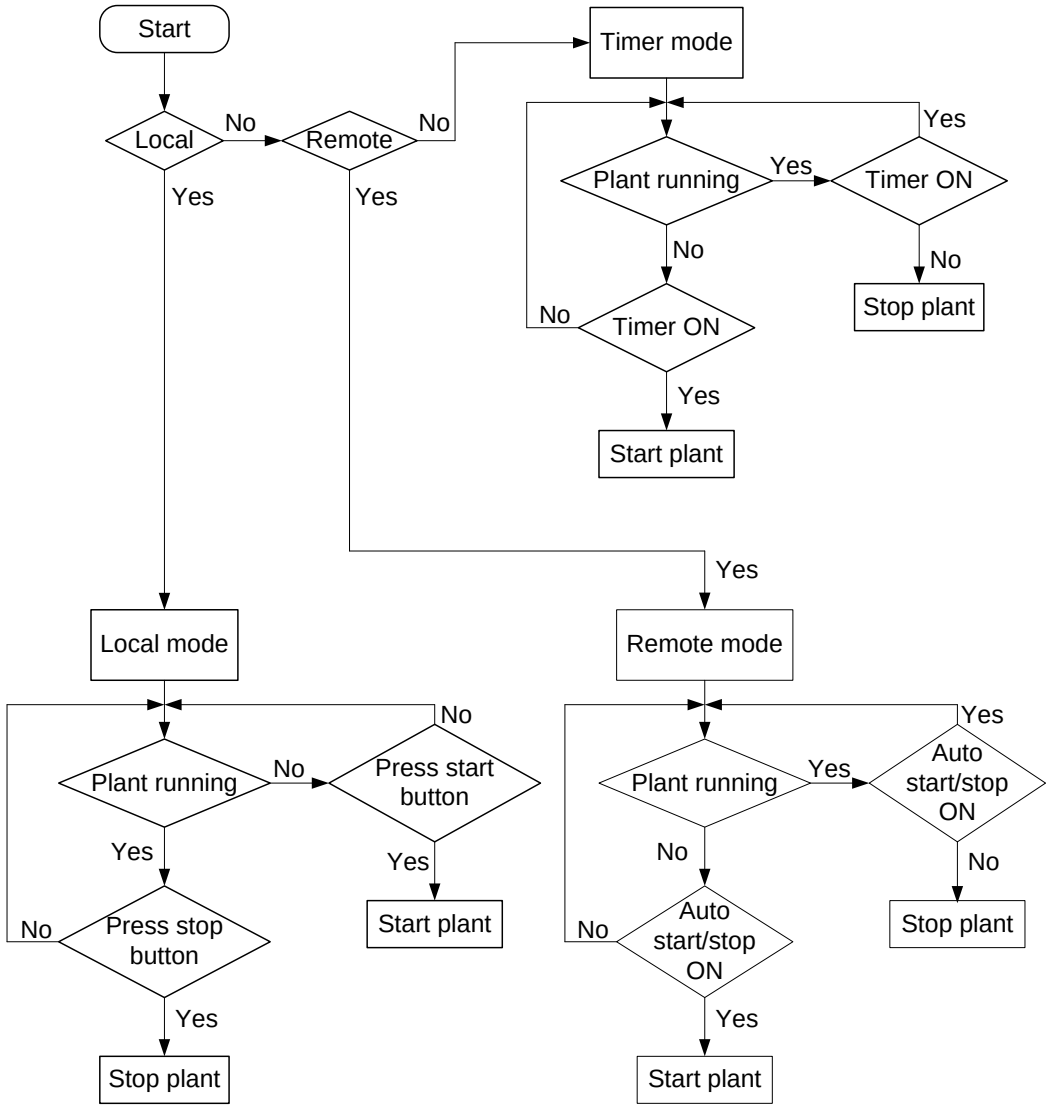
在调峰和 AMF 中，会根据输入的功率（调峰）或主电网故障 (AMF) 自动开始进行操作。

8.4.7 定时器选择

电站的操作最多可通过八个内部命令定时器进行控制，可使用 PC 应用软件 (USW) 对这些定时器进行编程。

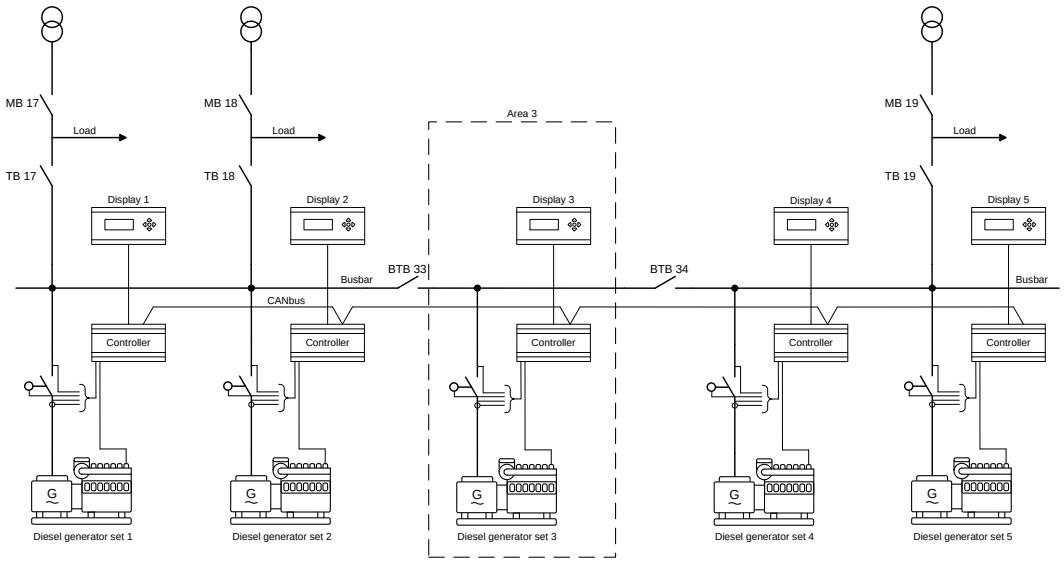
该功能可在负载转移、主电网功率输出和固定功率下使用，主电网单元必须处于自动模式。

8.4.8 原理


Start
Local
No
Remote
No
Timer mode
Yes
Yes
Yes
Plant running
Yes
Timer ON
No
No
No
Timer ON
Stop plant
Yes
Start plant
Yes
Local mode
Remote mode
No
Yes
Plant running
No
Press start button
Plant running
Yes
Auto start/stop ON
Yes
Yes
No
No
Press stop button
Start plant
No
Auto start/stop ON
Stop plant
Yes
Yes
Stop plant
Start plant

8.4.9 多主电网

AGC 可用于包含多个主电网接入设备的应用中。以下是多主电网应用的示例：



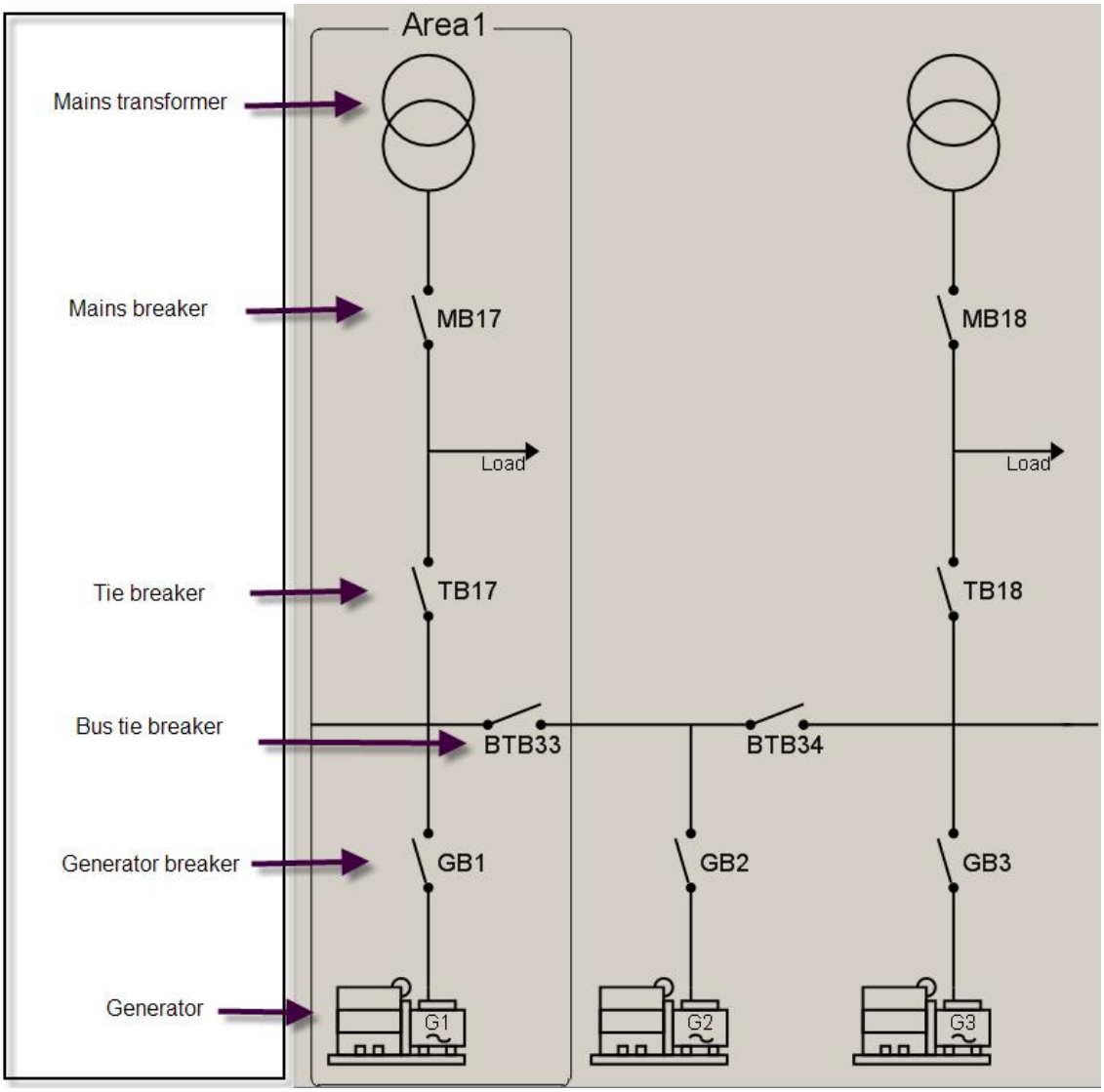
每个应用可处理：

- 同一应用中的 0-16 个主电网馈电单元
- 同一应用中的 0-16 个发电机组
- 8 个母联断路器

多主电网功能覆盖大量不同的应用。请联系 DEIF 支持部门 (support@deif.com) 咨询与此功能相关的问题。

8.4.10 定义

多主电网应用由馈电单元和发电机以及一定数量的 GB、TB、BTB 和 MB 构成。



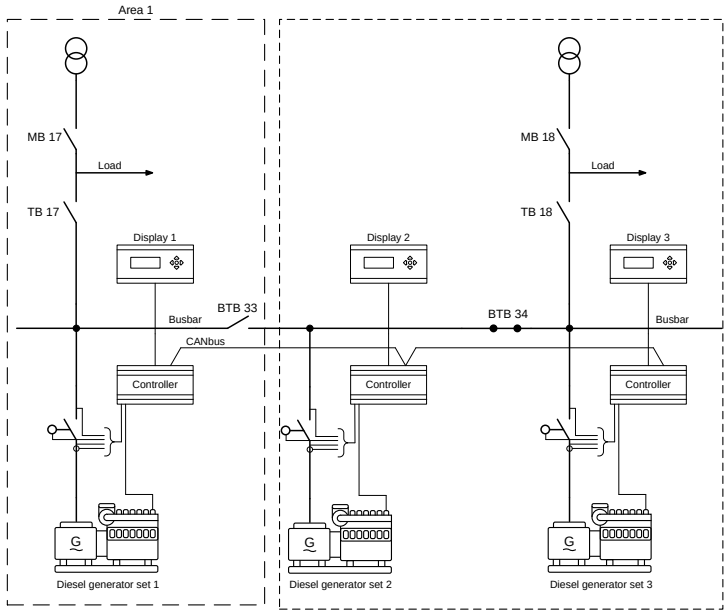
区域

应用由静态和动态区域组成（若安装了一个或多个 BTB）。下表给出了区域的定义。

区域	定义
静态区域	整个应用的组成部分，由一个或两个断开的 BTB 分隔。该区域中将不存在闭合的 BTB。 静态区域也可以是动态区域，但动态区域不能是静态区域。
动态区域	整个应用的组成部分，由一个或两个断开的 BTB 分隔。该区域中可以有一个或多个闭合的 BTB。

如果未安装 BTB，应用只由静态区域组成。

在包含 BTB 单元的孤岛应用中，仅使用远程启动信号。



BTB 33 左侧的区域属于静态区域，因为它由断开的 BTB 33 分离。
BTB 34 处于闭合位置。因此，指示的区域属于动态区域。

有关如何设置使用多个 AGC 的应用的信息，请参见本文档前面的“应用设计”。

8.4.11 电站模式处理

基本上，可使用六个菜单来设置应用的功能。

编号	设置		最小设置		最大设置		出厂设置
8181	MB 故障启动	启用	OFF		ON		OFF
8182	并联	启用	OFF		ON		OFF
8183	无断线传输	启用	OFF		ON		OFF
8184	自动切换	启用	OFF	静态	动态	所有	OFF
8185	运行类型	运行一个/所有主电网	运行所有主电网		运行一个主电网		运行一个主电网
8186	运行类型	要运行的 ID	17		32		17

MB 闭合故障启动：
该设置决定了是否应在出现 MB 闭合故障时启动 DG。

如果激活了“MB 闭合故障启动”，模式转移功能将自动启用。

在调峰、固定功率、主电网功率输出和负载转移中，仅当菜单 7081 模式转移设为 ON 时，此功能才有效。

MB 并联：
此设置决定了主电网连接 (MB) 是否能够并联运行。

“MB 并联”的设置会影响“自动切换”设置的功能。

无断线传输：
此设置决定了主电网连接 (MB) 之间的切换应以掉电耦合形式还是同步耦合形式执行。

如果区域中的 TB 被调整为常闭，并且“MB 并联”已切换为 OFF，那么此时只能闭合其中一个 TB。

系统将尝试保留在菜单 8186 中选择的 ID（“要运行的我的 ID”），以使其 TB 保持闭合状态。但是，如果选择的 ID 未将 TB 配置为常闭断路器，或者其无法使 TB 闭合，则将闭合拥有最小 ID、且不存在 TB 故障的主电网单元。

如果运行期间“要运行的我的 ID”发生了变化，那么 MB 并行设置将决定进行掉电切换还是同步切换。

如果“MB 并联”已激活，将自动启用“无断线传输”。

自动切换：
该设置会确定检测主电网故障的主电网单元将尝试获得由另一主电网供电的连接负载还是由可用 DG 供电的连接负载。

	描述
OFF	自动切换功能关闭。
静态区域	备用电源会在其自己的静态区域中恢复。
动态区域	备用电源会在其自己的动态区域中恢复。 应用绝不会在 AMF 情况下尝试同步/闭合 BTB 来获得帮助。
所有区域	备用电源会在所有可用区域中恢复。

各区域通过母联断路器进行划分。如果未安装 BTB，那么设置“静态/动态/所有”具有相同的自动切换功能。

如果选择了“动态”，请注意，将请求一个主电网单元在不借助任何 DG 的条件下带动动态区域的所有负载。

因此，剩余的主电网馈电单元必须能够带动整个区域的负载。

运行类型：
此设置决定了动态区域中的系统在除孤岛和 AMF 模式之外的所有电站模式下如何进行响应。

	描述	备注
运行一个主电网	此时只允许闭合一个主电网断路器。	“要运行的我的 ID”（菜单 8186）决定了允许哪些主电网馈电单元与主电网并联运行。 如果其他 TB 已闭合，则将使其跳闸，以便仅使“要运行的我的 ID”的 TB 闭合。 如果区域中无可用 TB，将使 MB 跳闸（进而会造成断电）。
运行所有主电网	此时允许闭合所有主电网。	

此设置可通过 M-logic 进行处理。

8.4.12 联络开关配置

包含选项 G5 的 AGC 的一些可行应用可与联络开关（即，发电机组与负载母线之间连接的开关）结合使用。

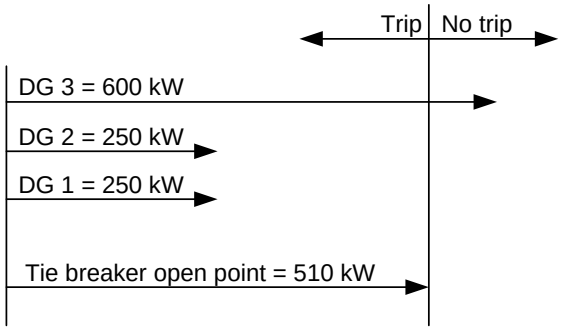
8.4.13 联络开关断开点

如果发电机组与主电网并联运行，并且主电网断路器跳闸（由于主电网故障等原因），那么可能同样需要使联络开关跳闸，

具体取决于运行的发电机组的总额定功率。如果发电机组不能为在“联络开关断开点”菜单 8192 中调整的负载大小供电，那么联络开关将断开。达到菜单 8193 功率容量设定值后，联络开关将再次闭合。

该延迟时间可用于使非必要性负载组跳闸。

示例
在下图的示例中，我们可以看到，如果 DG1 或 DG2 连接至负载，联络开关将跳闸，因为它们的功率均小于 510 kW。如果 DG1 和 DG2 同时运行，联络开关也将跳闸，因为总额定功率仍小于 510 kW。但是，如果 DG3 独立运行，或者 DG3 与两个较小 DG 之一共同运行，那么联络开关将不会跳闸，因为总额定功率将大于 510 kW。



上述功率是指应用中发电机组的额定功率。

8.4.14 功率容量

菜单 8193 中的功率容量设置在 AMF 应用中用于确定必须提供多大的功率联络开关才会闭合。发电机组启动后，发电机开关将闭合，功率足够大时，联络开关将闭合。

功率容量失效：
如果某些发电机无法启动，并且未达到功率容量设定值，则联络开关将永远不会闭合。因此，可以在经过菜单 8194 中设置的时间段后使功率容量设定值失效。“功率容量失效”功能在菜单 8195 中启用。

8.4.15 有效功率

此功能用于在达到特定的有效功率时激活继电器。此功能的目的是能够在应急电站的发电机组运行时连接负载组。

有五个可用功率等级可供调节（菜单 8220-8260）：
- 有效功率 1
- 有效功率 2
- 有效功率 3
- 有效功率 4
- 有效功率 5

这些设定值可在达到特定的有效功率大小时激活继电器。继电器输出可用于在达到足够的有效功率时连接负载组。如果有效功率高于设定值，继电器将激活。但需要注意的是，当负载组正在进行连接时，有效功率将降低。如果有效功率低于设定值，继电器会再次停用。因此，请务必连接外部保持电路。

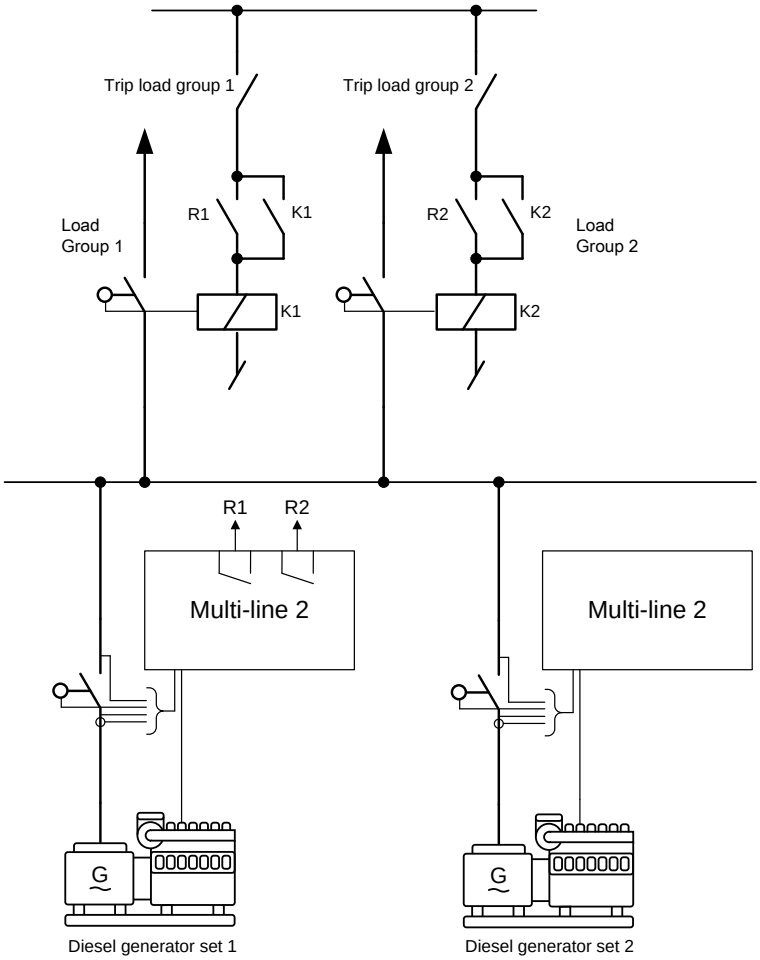
可用继电器数量取决于选项。

该功能与运行模式无关。继电器将在所有模式（包括闭锁）下激活。要避免激活（例如在发电机组停机时），应使用抑制功能。

有关抑制功能的信息，请参见本文档中的“附加功能”一章。

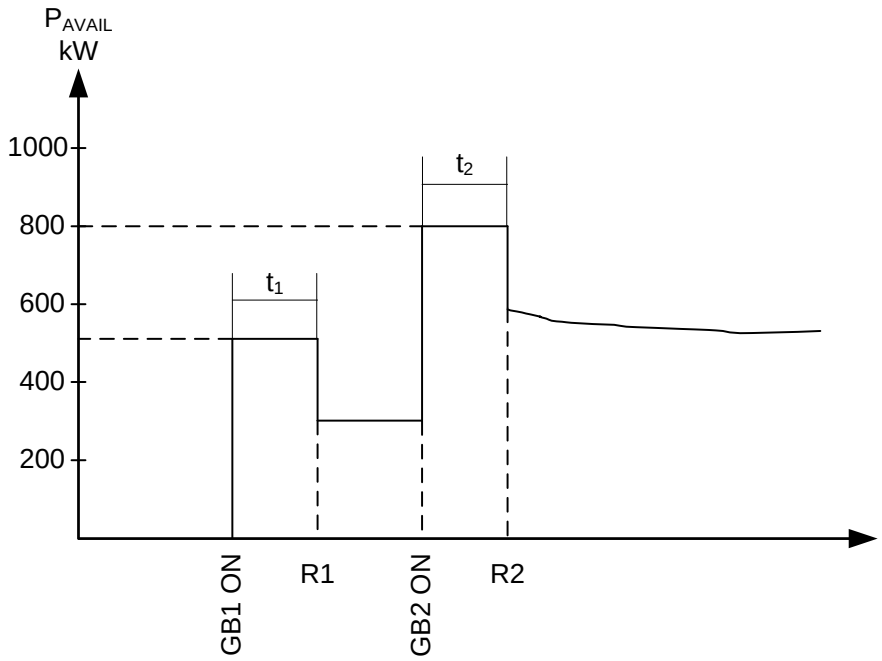
可以在所有发电机组中调节不同等级的有效功率，这样一来，便可在必要时使用多个负载组。

示例：
下例中，先启动发电机 1，随后启动发电机 2。简化图显示了两个发电机组和两个负载组，分别通过 AGC 上的有效功率继电器 R1 和 R2 连接。



8.4.16 有效功率功能

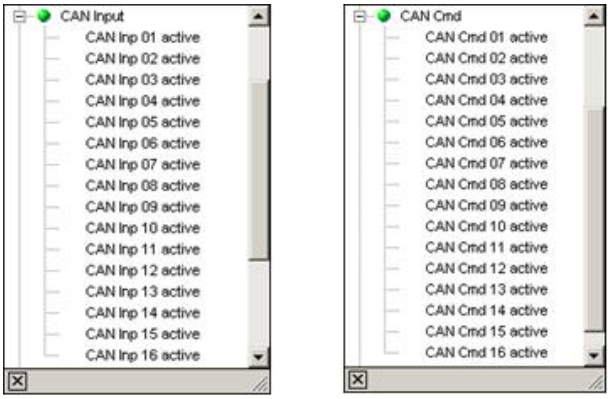
发电机 1 启动，计时器 t1 在 GB1 闭合后开始运行。t1 时间到时，所选继电器会激活 (R1)，示例中连接的是 200 kW 的负载组。现在，有效功率降至 300 kW。一段时间后，发电机 2 启动，其发电机开关会进行同步。GB2 闭合时，计时器 t2 开始运行。计时器 t2 时间到时，所选继电器会激活 (R2)，第二个 200 kW 的负载组会进行连接。现在，有效功率降至 600 kW。

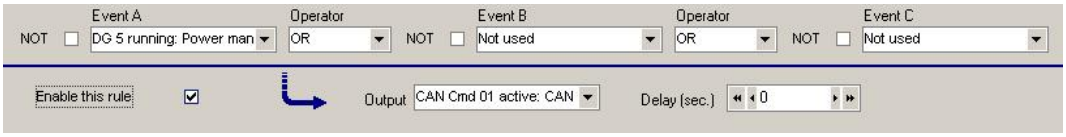


要连接负载组，可在每个 AGC 上选择各个继电器，也可以仅在其中一个 AGC 单元上进行选择。

8.4.17 CAN 标志

可在 M-logic 中访问 16 个 CAN 标志。这些标志的使用方法与数字量输入相同。当 CAN 命令从一个单元发送至另一个单元时，可将 CAN 标志设为有效状态。优点是不需要接线，因为 CAN 标志是通过 CAN 总线激活的。





示例：DG 5 运行时，CAN cmd 01 将激活。功率管理系统中的所有单元都将接收到“CAN input 01 active”，随后，所有单元都会根据此信息执行操作。

只有使用数字量输入或 AOP 按钮发出的电平信号才能激活 CAN 输入。AOP 按钮为脉冲输入，因此必须采用锁存功能来实现与电平信号相似的功能。

8.5 AGC 145/146 数字量输入

8.5.1 AGC 145/146 数字量输入

下表列出了 AGC 145 和 AGC 146 的可用数字量输入。发电机的输入选择在本文档前面的“附加功能”和“数字量输入”章节中进行了介绍。

	输入功能	自动	半自动	测试	手动	锁定	可配置	输入类型
1	访问锁定	X	X	X	X	X	可配置	常量
2	远程起机		X		X		可配置	脉冲
3	远程停机		X		X		可配置	脉冲
4	测试	X	X		X	X	可配置	脉冲
5	自动		X	X	X	X	可配置	脉冲
6	远程 TB 合闸（仅限 AGC 146）		X		X		可配置	脉冲
7	远程 TB 分闸（仅限 AGC 146）		X		X		可配置	脉冲
8	远程 MB 合闸		X		X		可配置	脉冲
9	远程 MB 分闸		X		X		可配置	脉冲
10	远程报警确认	X	X	X	X	X	可配置	常量
11	自动启动/停机	X					可配置	常量
12	TB 合闸（仅限 AGC 146）	X	X	X	X	X	可配置	常量
13	TB 分闸（仅限 AGC 146）	X	X	X	X	X	可配置	常量
14	MB 闭合	X	X	X	X	X	可配置	常量
15	MB 闭合	X	X	X	X	X	可配置	常量
16	急停	X	X	X	X	X	不可配置	常量
17	主电网正常	X	X	X	X	X	可配置	脉冲
18	TB 合闸抑制（仅限 AGC 146）	X	X		X	X	可配置	常量
19	MB 合闸抑制	X	X	X	X	X	可配置	常量
20	使能模式切换	X	X	X	X	X	可配置	常量
21	交替起动	X	X	X	X	X	可配置	常量
22	配电盘故障	X	X	X	X	X	可配置	常量
23	总测试	X	X	X	X	X	可配置	常量
24	TB 储能装载（仅限 AGC 146）	X	X	X	X	X	可配置	常量
25	MB 储能装载	X	X	X	X	X	可配置	常量

8.5.2 功能说明

1.访问锁定
激活访问锁定输入时会禁用控制显示面板按钮。此时将只能查看测量值、报警和日志。

2.远程起机
当参数 8021 设置为远程时，该输入将通过主电网单元启动发电机组的起机时序或电站模式

3.远程停机
当参数 8021 设置为远程时，该输入将通过主电网单元启动发电机组的停机时序或电站模式

4.测试模式
将当前运行模式更改为测试模式。

5.自动模式
将当前运行模式更改为自动模式。

6.远程 TB 合闸
联络开关合闸时序将启动，开关将在主电网断路器分闸时合闸。

7.远程 TB 分闸
联络开关分闸时序将启动。

8.远程 MB 合闸
主电网断路器合闸时序将启动。

9.远程 MB 分闸
主电网断路器分闸时序将启动。

10.远程报警确认
确认所有当前报警，显示面板上的报警 LED 停止闪烁。

11.自动启动/停机
当激活该输入时，发电机组将起动。当停用该输入时，发电机组将停机。当控制器处于孤岛运行、负载转移状态并选择 AUTO 运行模式时，将使用该输入。

12.联络开关合闸反馈（TB 合闸）
该输入功能用于指示联络开关的位置。当断路器合闸或出现位置故障报警时，控制器将需要该反馈。

13.联络开关分闸反馈（TB 分闸）
该输入功能用于指示联络开关的位置。当断路器分闸或出现位置故障报警时，控制器将需要该反馈。

14.主电网断路器合闸反馈（MB 合闸）
该输入功能用于指示主电网断路器的位置。当断路器合闸或出现位置故障报警时，控制器将需要该反馈。

15.主电网断路器分闸反馈（MB 分闸）
该输入功能用于指示主电网断路器的位置。当断路器分闸或出现位置故障报警时，控制器将需要该反馈。

16.急停
该输入将使所有电站模式下的主电网断路器分闸。如果发电机开关以及母联开关/主电网断路器同时合闸，则应急停机将使主电网断路器、联络开关和发电机开关分闸并使发电机立即停机。

必须选择停机故障等级。

24.蓄电池测试
激活起动器但不起动发电机组。如果电池电量不足，则测试会使电池电压下降到超出可接受的范围，从而触发报警。

25.主电网正常
禁止“主电网正常延时”定时器。该输入激活时，MB 合闸时序将启动。

26.GB 合闸抑制
该输入激活时，发电机断路器无法合闸。为 GB 应用抑制功能，此时如果发电机组上带负载，则由外部 PLC 或其他设备控制。

27.MB 合闸抑制
该输入激活时，主电网断路器无法合闸。

28.使能模式切换
该输入用于激活模式切换功能，AGC 将在主电网故障时执行 AMF 时序。配置该输入时，菜单 7081（模式切换 ON/OFF）中的设置将被忽略。

29.起动允许
该输入必须激活，以便能够起动发动机。

发电机组起动后，可移除该输入。

30.交替起动
该输入用于仿真 AMF 故障，该方式可在并非实际存在主电网故障的情况下运行完整的 AMF 时序。

31.配电盘故障
该输入将基于运行状态停止或闭锁发电机组。

32.总测试
该输入将记录到事件日志中，以指示是否发生规划的主电网故障。

33.GB 储能装载
AGC 仅在出现该反馈后才会发送合闸信号。

34.MB 储能装载
AGC 仅在出现该反馈后才会发送合闸信号。

35.D+（开关量运行反馈）
该输入用作发动机的运行指示。当该输入激活时，起动继电器停用。充电发电机 +D 端子的运行反馈输入（充电器电压 > 电池电压时运行）。

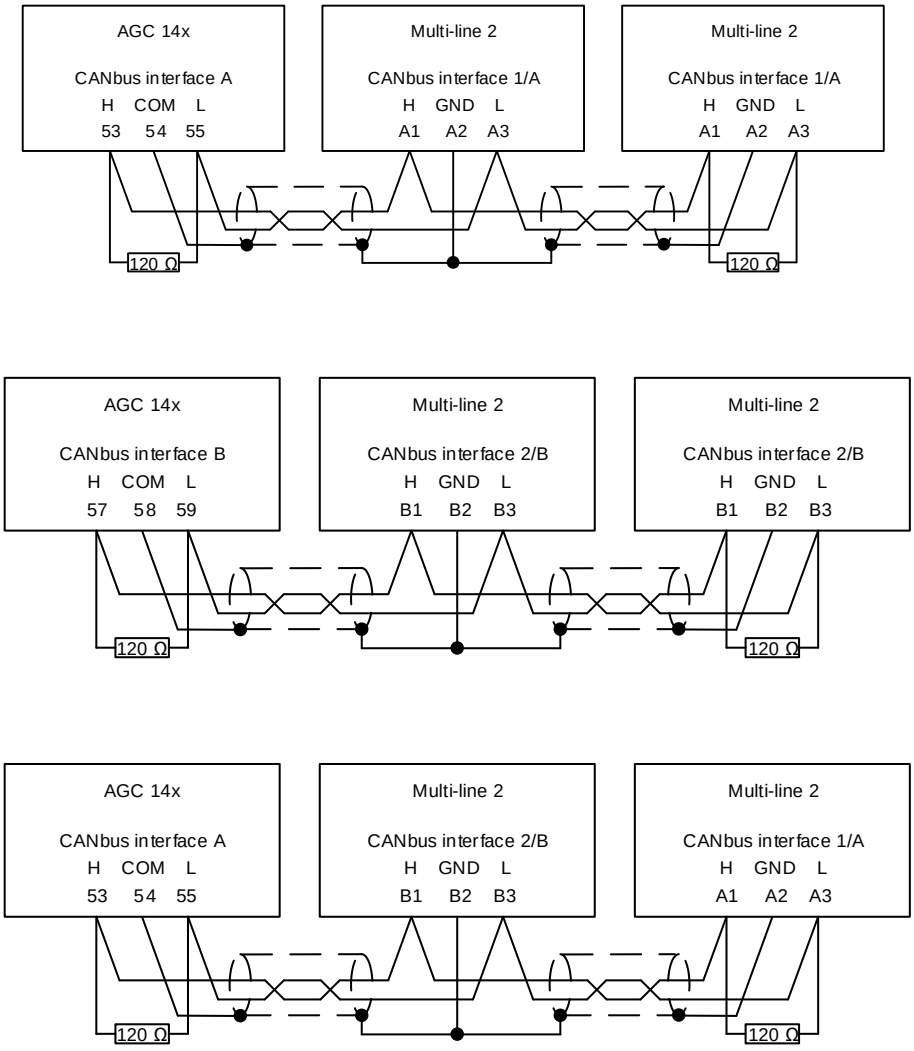
36.抑制 Ei 报警
当该输入激活时，它将抑制所有发动机接口（选项 H5）报警。

输入功能通过 PC 应用软件设置，请参见相关“帮助”部分。

8.6 接线图

8.6.1 CAN 总线接线

下图所示的示例连接了三个 AGC 单元，即一个 AGC 14x 和两个发电机 AGC 单元。



从上一个示例中可看出，可将 CAN 总线接口 1 和 2（或 A 和 B）混合使用。

如果距离超过 300 米，建议使用 CAN 转光纤转换器。

请勿将电缆屏蔽层连接至 AGC 单元的 GND/COM 端子。

对于 AGC 100 而言，有两个 CAN 总线输出，即 CAN A + B。

8.7 断路器反馈

8.7.1 主电网断路器 (MB) 反馈

断路器所需反馈取决于所使用断路器的类型。

MB 存在： 有关断路器反馈的信息，请参见本文档中的“附加功能”一章。
MB 不存在： 在应用配置 (USW) 中选择。

如果没有 MB，MB 分闸和合闸继电器以及 MB 分闸和合闸反馈的输入将可配置。

8.7.2 联络开关 (TB)

断路器所需反馈取决于所使用断路器的类型。

TB 存在： 有关断路器反馈的信息，请参见本文档中的“附加功能”一章。
TB 不存在： 在应用配置 (USW) 中选择

如果没有 TB，TB 分闸和合闸继电器以及 TB 分闸和合闸反馈的输入将可配置。

9. PID 控制器（仅 AGC 110）

9.1 PID 调节器的通用功能（仅 AGC 110）

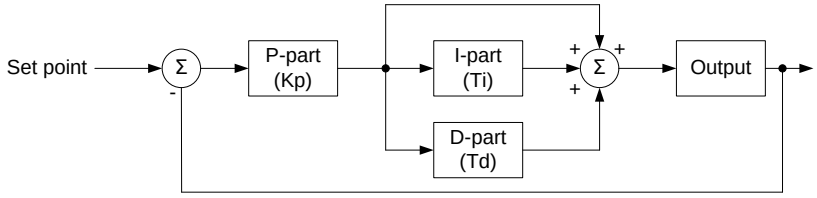
9.1.1 介绍

AGC 110 中的控制器是 PID 控制器。它包含一个比例调节器、一个积分调节器和一个微分调节器。PID 调节器的设计尽量接近 AGC-4 和 AGC 200 中的 PID 调节器。然而，AGC110 中的 PID 调节器响应没有 AGC-4 和 AGC 200 中的 PID 调节器那样快。因此，推荐将 AGC110 中的 PID 调节器用于闭环速度总体较慢的应用中。

这三个调节器 100% 相同。只有参数和 M-逻辑输入/输出不同。然而，注意只有 PID1 能够在空载模式下运行发动机。

9.1.2 原理图

下图说明了 PID 控制器的基本原理。



$$\mathrm{PID}(s) = Kp \cdot \left(1 + \frac{1}{Ti \cdot s} + Td \cdot s\right)$$

如上图和公式所示，每个调节器（P、I 和 D）产生一个输出，三个输出之和为控制器的总输出。

AGC 110 装置中 PID 控制器的可调设置有：

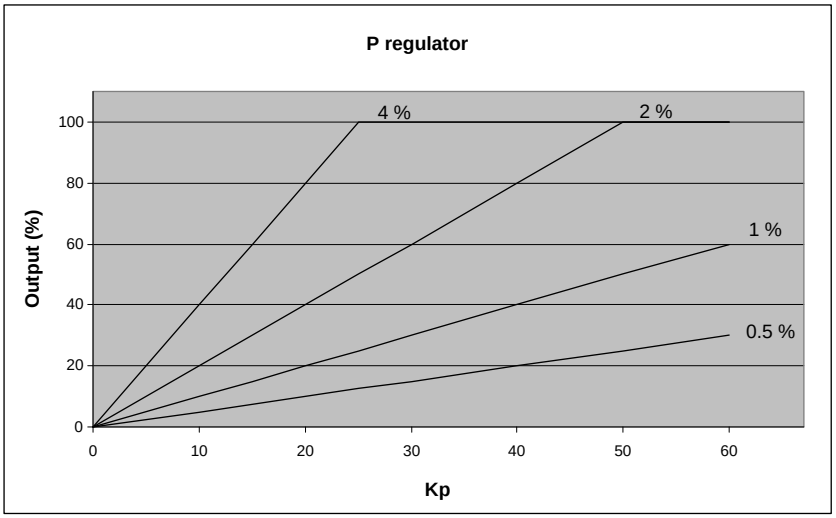
Kp：	比例部分的增益。
Ti：	积分部分的积分作用时间。
Td：	微分部分的微分作用时间。

下面对每个部分的功能进行介绍。

9.1.3 比例调节器

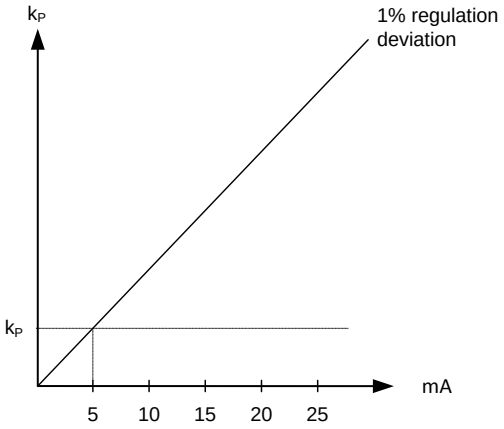
如果出现调节偏差，则比例部分会使输出立即发生变化。变化的大小取决于增益 Kp。

下图显示了 P 调节器的输出与 Kp 设置的关系。如果调节偏差加倍，则给定 Kp 设置所对应的输出变化也会加倍。



速率范围

出于以上特性的考虑，建议使用输出的满量程以避免调节不稳定。如果输出范围太小，一个很小的调节偏差都将导致一个很大的输出变化。如下图所示。

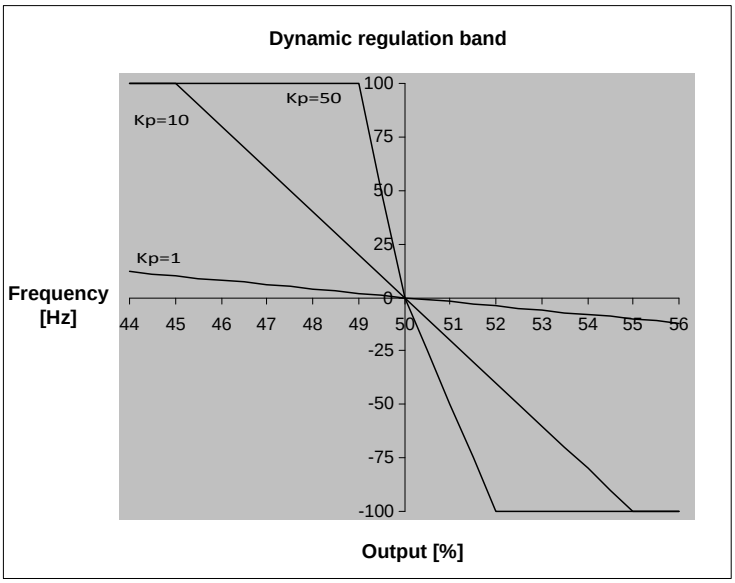


出现 1% 的调节偏差。由于调整了 Kp 设置，偏差导致输出变化了 20%。图表说明了如果最大速度范围偏小的话，AGC 110 输出相对来说变化较大。

最大速度范围	输出变化		输出变化在最大速率范围内的百分比
50%	20%	20/50*100%	40
100%	20%	20/100*10%	20

动态调整区

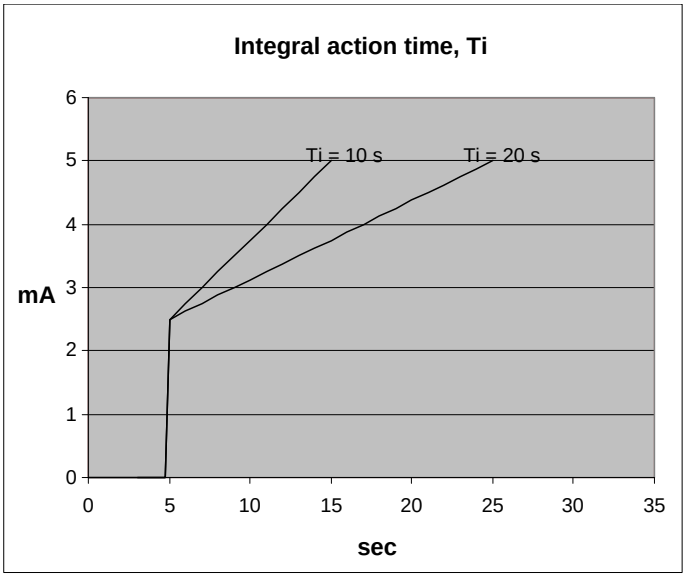
下图显示了在给定 Kp 值时的动态调整区。如果调整 Kp 值到一个较高的值，那么动态区就会变小。



积分调节器

积分调节器的主要功能是消除偏移。积分动作时间 Ti 被定义为积分调节器用于复制由比例调节器引起的输出瞬间变化的时间。

在下图中，比例调节器产生了 10% 的瞬时变化。当输出达到 2 x 10= 20% 时，开始测量积分响应时间。



如图所示，积分时间 Ti 设定为 10 秒时，输出达到 20% 的速度是设定为 20 秒时的两倍。

如果积分动作时间减少，积分调节器的积分功能将增强。即，积分作用时间 Ti 设置值越小，调节速度就越快。

如果 Ti 调节为 0 s，则 I 调节器将关闭。

积分响应时间 Ti 不能设定得过低。否则会使调节类似于把比例调节因数 Kp 设定得过高所造成的后果。

微分调节器

微分调节器（D 调节器）的主要作用是稳定调节，从而可将增益设为较高值以及将积分作用时间 Ti 设为较低值。这将使整个调节更快地消除偏差。

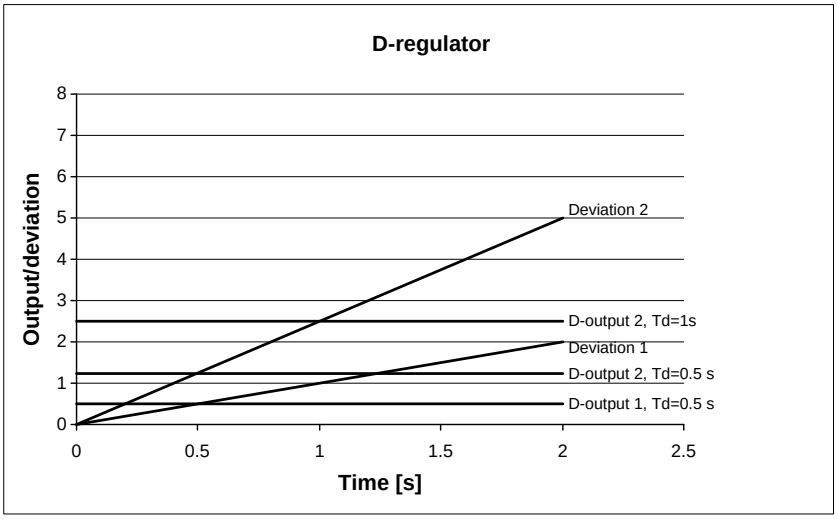
在大多数情况下，不需要使用微分调节器。然而在需要非常精确调节的情况下，如静态同步，微分调节器会非常有用。

微分调节器的输出可以用公式表示为：$$D = Td \cdot Kp \cdot \frac{de}{dt}$$

D = 调节器输出
Kp = 增益
de/dt = 偏差的斜率（偏差发生的速度）

即，D 调节器输出取决于偏差的斜率、Kp 和 Td 设置。

示例：在以下示例中，假设 Kp = 1。



偏差 1：	斜率为 1 的偏差
偏差 2：	斜率为 2.5 的偏差（是偏差 1 的 2.5 倍）。
D 输出 1，Td=0.5 s：	Td=0.5 s 时的 D 调节器输出，偏差基于偏差 1。
D 输出 2，Td=0.5 s：	Td=0.5 s 时的 D 调节器输出，偏差基于偏差 2。
D 输出 2，Td=1 s：	Td=1 s 时的 D 调节器输出，偏差基于偏差 2。

通过示例可知，偏差越大，Td 设置越高，D 调节器的输出就越大。由于微分调节器对应偏差斜率，那么也就是说当偏差没有变化时，调节器输出为 0。

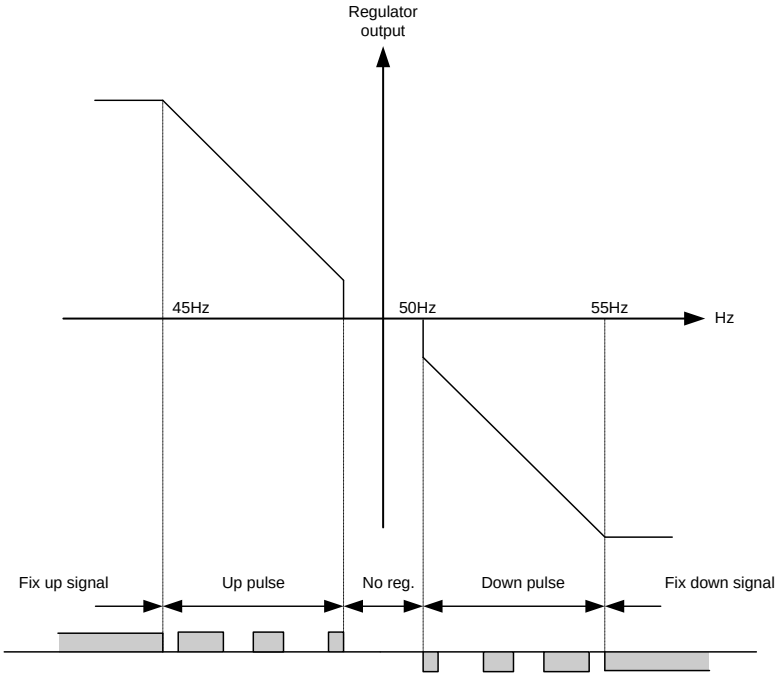
调试时，请谨记 Kp 设置会影响微分调节器的输出。

如果 Td 调整至 0 秒，微分调节器则关闭。

微分作用时间 Td 不能过高。否则会使调节类似于把比例调节因数 Kp 设定得过高所造成的后果。

9.1.4 继电器控制

当继电器输出用于控制目的时，调节的工作方式如下：



基于继电器的调节可分为五步。

#	范围	描述	备注
1	静态范围	固定向上信号	调节激活，但升速继电器将因调节偏差的大小而持续激活。
2	动态范围	向上脉冲	调节激活，升速继电器将采用脉冲形式，以消除调节偏差。
3	死区	无调节	在此特定范围内，不会进行调节。调节接受预定义死区，以延长继电器的使用寿命。
4	动态范围	向下脉冲	调节激活，降速继电器将采用脉冲形式，以消除调节偏差。
5	静态范围	固定向下信号	调节激活，但降速继电器将因调节偏差的大小而持续激活。

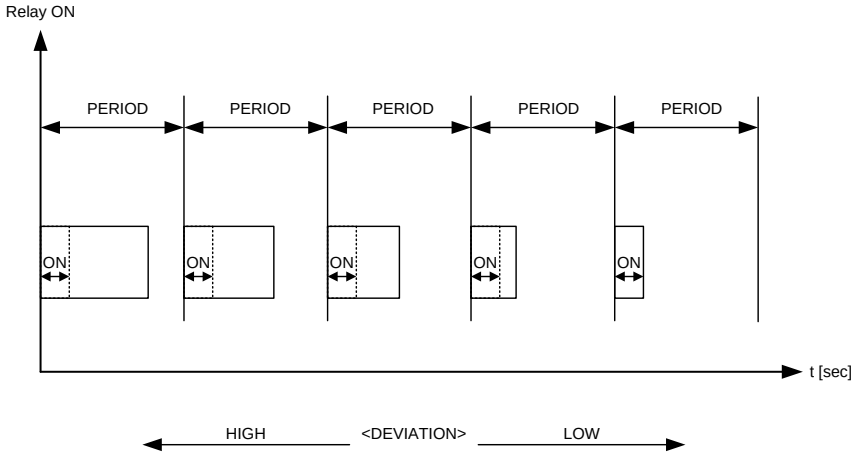
如图中所示，如果调节偏差较大，则继电器将固定在 ON 状态，如果较接近设定点，则会采用脉冲形式。在动态范围内，调节偏差变小时，脉冲将越来越短。当调节输出值接近死区时，脉冲宽度将变为最小。这是调整后的时间“PID1 ON 时间”/“PID2 ON 时间”/“PID3 ON 时间”。接近动态区域结束时，脉宽将变为最长（上例中是 45Hz）。

继电器调整

调节继电器的时间设置可在控制设定中完成。‘period’时间和 ‘ON-time’时间可供调整。如下图所示。

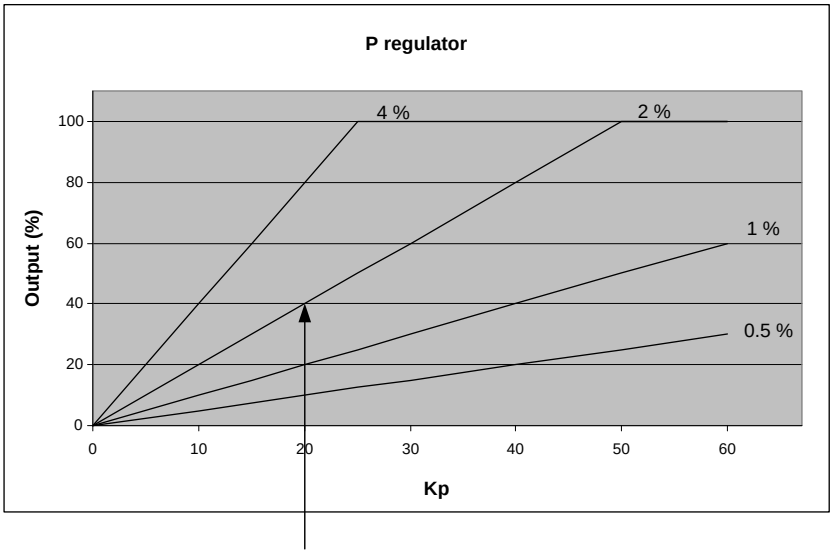
调整	描述	备注
Period time	继电器最长时间	两个后续继电器脉冲开头之间相隔的时间。
动作时间	继电器最短时间	继电器脉冲的最小长度。继电器的激活时间不短于 ON 时间。

如下图所示，继电器脉冲的长度将取决于实际调节偏差。如果偏差较大，则脉冲将较长（或为连续信号）。如果偏差较小，则脉冲将较短。



信号长度

信号长度基于调节周期时间进行计算。下图指示了比例调节器的作用。



在此例中，调节偏差为 2%，Kp 的调整值为 20。求得调节器输出为 40%。若 period time=2500ms，则脉宽计算如下：

$$e_{DEVIATION} / 100 * t_{PERIOD}$$
$$40 / 100 * 2500 = 1000\ ms$$

period time 不会比 ON time 短。

9.1.5 调节器的模式

AGC110 中的 PID 调节器可在三种不同模式下运行。下面几个小节将介绍这三种不同的模式。注意所有模式都完全由 M-逻辑控制。控制调节器模式的 M-逻辑接口在文件“ML-2 应用指南 M-逻辑”中说明。

自动调节模式

自动调节模式会监视为调节器所选的输入，并据之尝试将其朝着所选的参考设定点调节。如果输入是温度传感器并且所需要的温度是 50°C，参考设定点就应该是 50°C。于是，调节器就将努力实现和保持在 50°C 的温度。

手动调节模式

当调节器处于手动调节模式时，调节器进入休息位置。不再使用参数列表中所选的参考设定点。而是选择实际值作为调节器的参考设定点。然后通过两个 M-逻辑增减/减少命令手动修改参考设定点。如果为调节器提供一个增大或减小命令，就会被视为一个突然出现的误差（误差 = 参考值 − 实际值）。于是，调节器就会尝试通过增大或减小输出减小该误差。可通过参数 Man Err Scaling（手动调节误差比例）来设定增大或减小脉冲改变误差的程度。

关闭调节模式

如果选择关闭调节模式，调节器就不能做任何事情。该模式是默认模式。如果在手动或自动调节模式运行时选择该模式，调节器输出就会被冻结，并且一直保持冻结状态直到不再使用关闭调节模式。

通过以下三个 M-逻辑命令可以重置冻结输出：

- PID Reg set out to Offset
- PID Reg set out to Min
- PID Reg set out to Max

这些命令在文件“ML-2 应以指南 M-逻辑中说明”。

9.1.6 调节器输入

可以为调节器选择不同的输入。输入调节为介于 -100% 与 100% 之间的值。这样，调节器就能够处理很多不同输入。总是比较显示器中显示的值与所选的参考值，并且以与输入相同的方式调节该值。下表列出了不同的输入。

输入类型	备注
多功能输入 6、7、8	**开关量模式：** 如果输入在显示器中显示为 ON，调节器的输入就是 100%，否则就是 0%。 **4 - 20 mA：** 总是在 4 mA 至 20 mA 范围内调节输入。如果在 4 至 20 mA 报警参数中选择不同的范围，显示器中显示的值就随所选的范围调节。 **RMI 油位/RMI 水温/RMI 油压：** 输入按照所选 RMI 模式的所选曲线调节，要么是预定义曲线，要么是可配置曲线。 **Pt1000（仅多功能输入 6 和 7）：** 输入在 -51 至 265°C 范围内调节。
MPU 输入（RPM 测量）	在这里，输入量按照标准 RPM 而变，范围从 100 至 4000 RPM 调节。
EIC 转速	PGN 61444，SPN 190 发动机转速* 如果输入电报内未包含有效值，则所用的输入值就是最后已知的有效值。如果自启动起就没有收到有效值，则最后已知的有效值就是零。EIC 中的输入在 RPM 范围 100 至 4000 rpm 内调节。
EIC 环境温度	PGN 65269、SPN 171 环境温度* 如果输入电报内未包含有效值，则所用的输入值就是最后已知的有效值。如果自启动起就没有收到有效值，则最后已知的有效值就是零。EIC 中的输入在温度范围 -40 至 210°C 内调节。
EIC 冷却液温度	PGN 65262、SPN 110 发动机冷却液温度* 如果输入电报内未包含有效值，则所用的输入值就是最后已知的有效值。如果自启动起就没有收到有效值，则最后已知的有效值就是零。EIC 中的输入在温度范围 -40 至 210°C 内调节。
EIC 润滑油温	PGN 65262、SPN 175 发动机油温 1* 如果输入电报内未包含有效值，则所用的输入值就是最后已知的有效值。如果自启动起就没有收到有效值，则最后已知的有效值就是零。EIC 中的输入在温度范围 -40 至 210°C 内调节。

*此处的电报是 J1939 标准的一部分。对于不使用 J1939 的通信协议，可参考文件“选项 H5、H7 和 H13 MTU MDEC，ADEC，J1939 CANbus 发动机接口”。

9.1.7 调节器输出

可以为调节器选择三种输出。如果为两个或多个调节器选择了相同的输出，则编号最小的调节器优先级最高。比如，如果 PID2 和 PID3 有相同的输出，则 PID2 就具有最高优先级。

继电器控制

如果选择继电器控制作为调节器输出，调节器就需要两个未使用的继电器。可在不同调节器的参数 2830、2870、2910 中配置继电器。

继电器调节是通过比例增益 Kp 和 死区控制的。若所选 Kp 较高，则调节器就更灵敏。死区可以比作一个盲区。例如死区是 5%、参考值为 50，则当实际值在 47.5 至 52.5 范围内时，调节器就不会做任何事情。在配合继电器调节使用时，不推荐死区小于 0.2%。

模拟量控制（IOM 220/230）

通过配置调节器类型为 IOM，端子号为 7 和 9 或 12 和 14，可以选成模拟量控制。模拟量调节需要 IOM 220 或 IOM 230。若要配置 IOM 2xx，CAN 总线必须使用选项 H5，即发动机接口通信，必须在参数 7561 发动机 I/F 中选择 IOM 220/230 接口或发动机接口。

模拟量调节是通过比例增益 Kp，积分调节时间 Ti 和微分调节时间 Td 控制。若需要，还可以配置死区。死区是参考值的百分比，如果实际值在死区内，调节器就会休息。如果死区设置为零，则等于不使用死区。

在手动调节模式下，使用 Kp 和 Ti 值。如果两个值都是零，Kp 就等于 1.00 且 Ti 等于 10.00s。Td 总是等于零。

在参数 7576 中可以找到 IOM 2xx 通信错误报警。如果没有 PID 调节器配置成 IOM2xx，报警不会激活。

调节器的输出范围对应 IOM2xx 选择的输出范围。下表列出可能的输出类型和端子。

类型/端子	IOM 端子。7	IOM 端子。9	IOM 端子。12	IOM 端子。14
IOM 220	+/-25 mA 0-20 mA +/-12 V 0-10 V	+/-25 mA 0-20 mA +/-12 V 0-10 V	IOM 220 中不可用	IOM 220 中不可用
IOM 230	+/-25 mA 0-20 mA +/-12 V 0-10 V	+/-25 mA 0-20 mA +/-12 V 0-10 V	+/-5 V	+/-5 V

要求连接到 IOM 2xx 上的四个端子都有较高的输入阻抗。

EIC（EIC 转速 TSC1 电报）
EIC 转速调节使用与模拟量调节相同的参数和设置。如果任何调节器都没有选择 EIC 转速，则 CAN 总线上的 EIC 转速输出 (TSC1) 就只是发送额定转速信号。

在该设置中，调节器输出按照额定转速而变，范围从 100 至 4000 rpm 调节。在 Scania 接口“Scania EMS”和“Scania EMS 2 S6”上，输出限制为 3000 rpm，但调节范围仍为 100 至 4000 rpm。在所有其他发动机接口上，该范围限制为 3275 rpm，调节范围仍然相同，即为 100 至 4000 rpm。

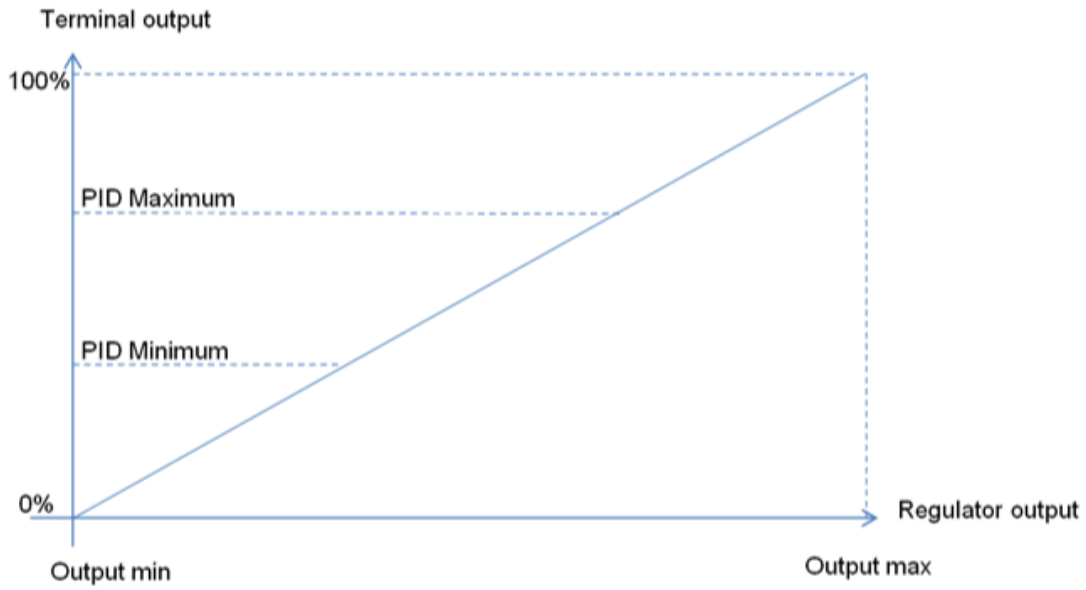
调节器输出还受到额定转速设定点的限制。这样就得以使用超速报警。

9.1.8 最小/最大/反比例

如果没有使用调节器输出的满量程，就可能通过两个参数限制输出。对于 PID1，这些参数称为 2802 PID1 最小值和 2803 PID1 最大值。可以发现 PID2 和 PID3 也有类似的参数。

如果范围受到这些参数的限制，会发现我们无法提高受限范围的分辨率。输出分辨率会保持不变，且只在限定的范围内有效。

调节器无法输出受限范围以外的值。



如果硬件反向连线或如果（比如）发动机必须加速，就使用反比例化功能实现比较低的压力。当使用反比例化功能时，最大-最小范围功能仍然相同。

反比例化功能只能作为 M-逻辑命令出现在 M-逻辑中。对于 PID1 而言，该命令称为 PID1 临时反比例化。PID2 和 PID3 也有类似的命令。

9.1.9 怠速运行

如果使用 AGC 110 来调节发动机并且要求发动机怠速运行，PID1 就很有用。

若要使怠速运行生效，就必须设置闭环，必须连接一个 MPU 或者连接调速器和 Canbus H5 EIC 之间的 Canbus 通讯。接下来，必须在参数 6173 中设置怠速运行转速。参数 6173 为运行检测标准，而怠速运行使用运行检测标准 +20% 为临时参考设定点。

只要发动机处于怠速运行模式下，就必须设置 M-逻辑命令 PID1：Idle Run Speed Control。只要怠速运行模式处于激活状态，调节器（自动调节模式）就力争达到运行检测标准 + 20%。M-logic 命令在文件“ML-2 应用指南 M-logic”中说明。

10. 参数列表

10.1 相关参数

设计参考手册涉及参数 1000-1990、2000-2790、3000-3490、4120-4990、5000-5070、6000-6990 和 7000-7970。

更多信息，请参见单独的参数列表（文档编号 4189340764）。