

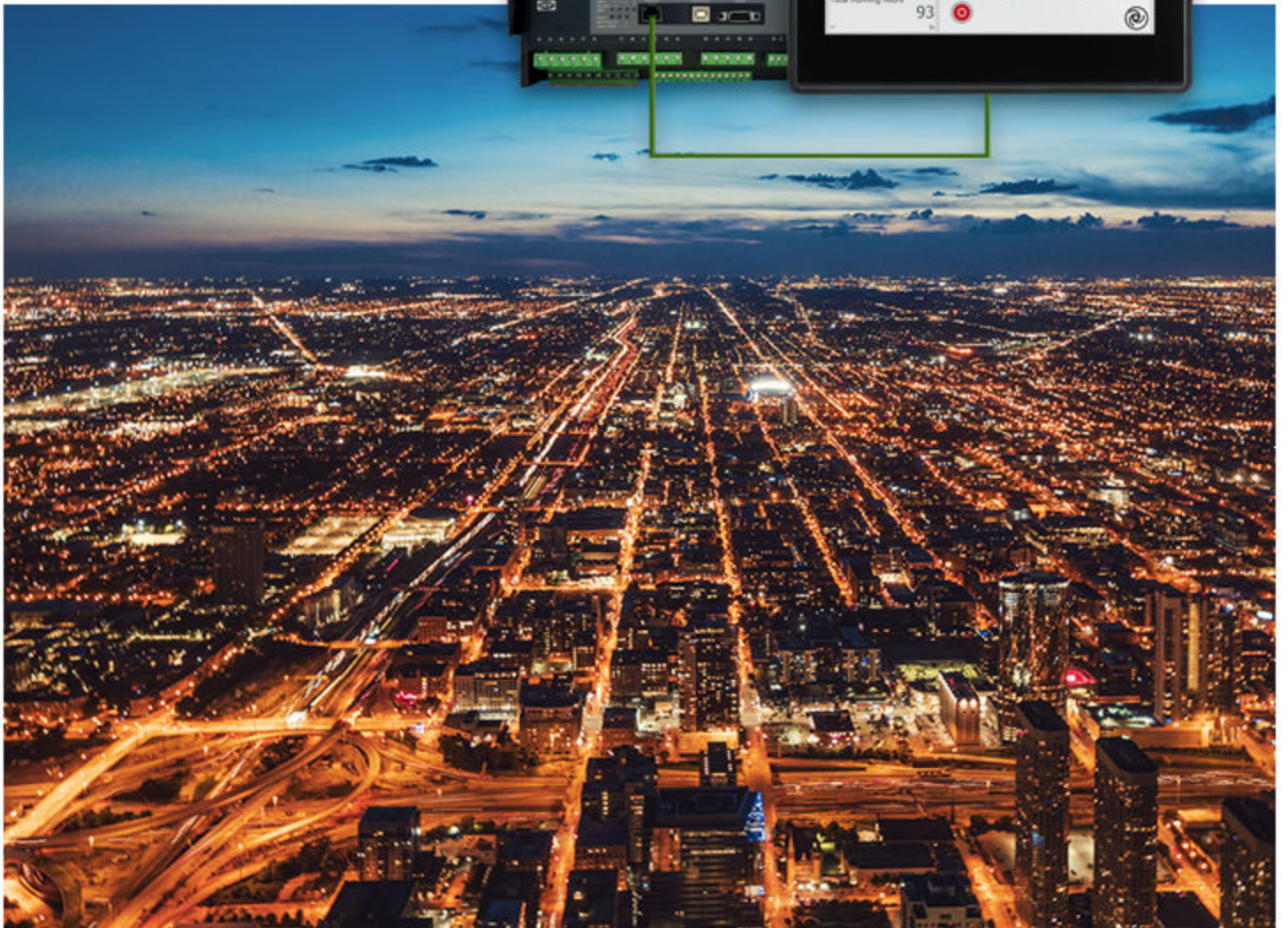
AGC-4 Mk II、AGC-4、 ASC-4、ALC-4

应急电源

选项 T1



Improve
Tomorrow



1. 选项 T1

1.1 软件版本

1.2 术语表

1.3 危险声明符号

1.4 表示一般说明的符号

1.5 出厂设置

1.6 法律信息和免责声明

3

3

4

4

5

5

2. 冗余控制器

2.1 概述

2.2 要求

2.3 冗余的 M 逻辑

2.4 单主控制器

2.4.1 使用单个主控制器进行扩展功率管理的示例

2.5 多主控制器

2.6 应用配置

2.7 应用监控

8

8

9

9

11

12

14

15

3. 短路限制

3.1 概述

3.2 短路限制设置

3.3 短路限制权重系数

3.4 AMF 时序

19

20

21

21

1. 选项 T1

选项 T1（应急电源）是 AGC-4 Mk II、AGC-4、ASC-4 和 ALC-4 的软件选项之一。选项 T1 与功率管理相关。每个 AGC-4 Mk II 必须包括功率管理选项 G5，或扩展功率管理选项 G7。每个 AGC-4 必须包括功率管理选项 G4、G5 或 G8，或扩展功率管理选项 G7。

选项包括：

- 冗余控制器
 - 对于采用冗余配置的应用，功率管理系统中的每个控制器都必须有选项 T1。也就是说，即使控制器不具有冗余控制器，也必须要有选项 T1 激活。
 - 本文档在示例中主要使用 AGC-4。但请注意，这些示例也适用于其他控制器类型。
- 短路限制

1.1 软件版本

本文档适用于以下产品和软件版本。

控制器	软件版本	冗余	短路限制
AGC-4 Mk II	6.03	X	x*
AGC-4	4.81	X	x*
ASC-4 Solar/Battery	4.17	X	X
ALC-4	4.12	X	

备注 *仅限发电机组控制器。

1.2 术语表

术语	缩写词	描述
AGC	AGC	AGC-4 Mk II 和 AGC-4 使用发电机组控制器、母联开关控制器和主电网控制器进行功率管理，使用组控制器和电站控制器进行扩展功率管理。
负载自动控制器	ALC-4	如果存在主电网故障，功率管理系统会自动使用发电机组来为负载供电。
可持续性自动控制器	ASC-4	混合控制器。ASC-4 可包含到 AGC 功率管理应用中。 太阳能控制器： 一种连接光伏太阳能逆变器的控制器。 电池控制器： 一种连接储能系统的控制器。
命令控制器		决定区域中功率管理设置的控制器。有关更多信息，请参见 选项 G5 功率管理 。
已连接		一个发电机组正在运行，且其断路器已闭合。
发电机组	DG	
发电机组断路器	GB	
热备用		冗余控制器方法。请参见 冗余控制器 。
主电网断路器	MB	
M-Logic		可通过应用软件使用的 PLC 型工具。
多功能系列 2	ML-2	DEIF 平台，包含 AGC-4 Mk II 和 AGC-4。
额定功率	P _{nom} 或 P _{NOMINAL}	
功率管理系统	PMS	

术语	缩写词	描述
PC 应用软件	USW	
首选控制器		默认情况下处于活动状态的控制器。
冗余控制器		在首选控制器发生故障时接管的控制器。如果首选控制器恢复，则冗余控制器将控制权交还给首选控制器。
软件	软件	

1.3 危险声明符号

**危险**



这表示危险的情况。

如果不遵守这些指导，这些情况可能导致死亡、人员严重受伤和设备损坏或损毁。

**警告**



这表示潜在的危险情况。

如果不遵守这些指导，这些情况可能导致死亡、人员严重受伤和设备损坏或损毁。

**注意**



这表示低风险情况。

如果不遵守这些指导，这些情况可能导致轻微或中度伤害。

注意



这表示重要通知

请务必阅读此信息。

1.4 表示一般说明的符号

备注 这显示了一般信息。

 **更多信息**
它显示从何处获得更多信息。



示例

它会显示一个示例。



方法指导

提供一个包含帮助和指导内容的视频的链接。

1.5 出厂设置

控制器在出厂时已进行了默认设置。这些设置对于发动机/发电机组来说不一定正确。在运行发动机/发电机组之前，应检查所有设置。

1.6 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。

备注 Multi-line 2 装置不能由未经授权的人员打开。否则，保修将失效。

免责声明

DEIF A/S 保留更改本文件内容的权利，且无需另行通知。

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

2. 冗余控制器

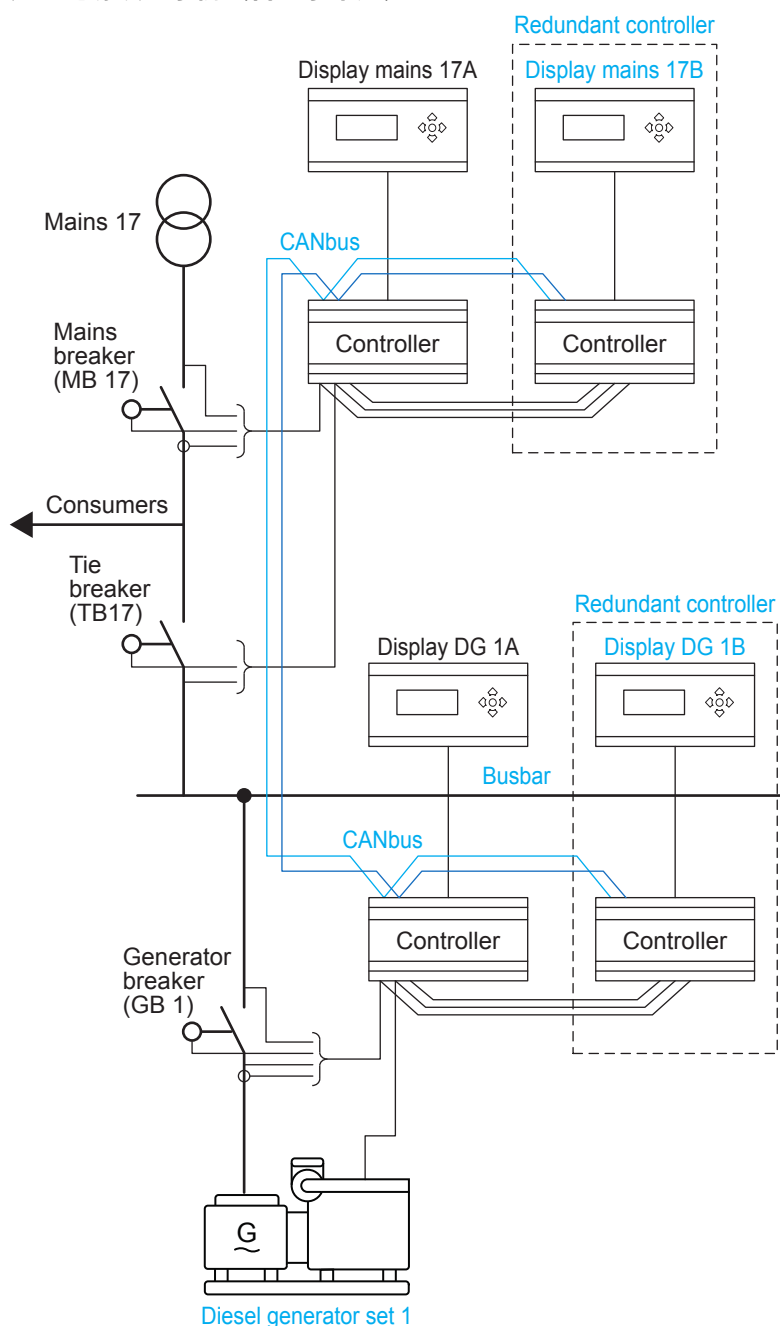
选项 T1 允许冗余控制器在热备份模式下运行。热备份意味着，如果当前控制器出现问题，冗余控制器可以在不干扰功率设定点的情况下接管控制。对于发电机组控制器，控制器的切换不会影响机组运行。冗余控制器始终连接在功率管理 CAN 总线。可实现 PM CAN 冗余。

在冗余控制器中，所有与断路器相关的命令都会被抑制。对于发电机组控制器，所有与发动机相关的命令也将被抑制。

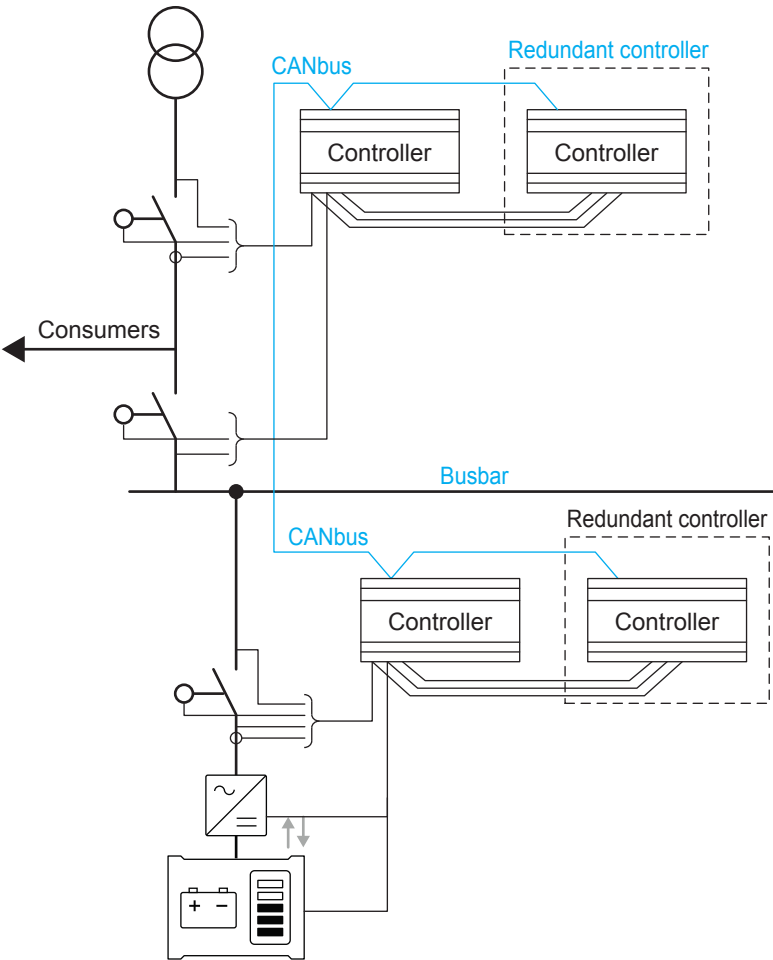
一般来说，不会抑制报警，但冗余控制器支持抑制。默认情况下，当控制器为冗余控制器时，只抑制断路器外部跳闸和外部发动机停机（如果适用）报警。

备注 对于采用冗余配置的应用，功率管理系统中的每个控制器都必须有选项 T1。也就是说，即使控制器不具有冗余控制器，也必须有选项 T1 激活。

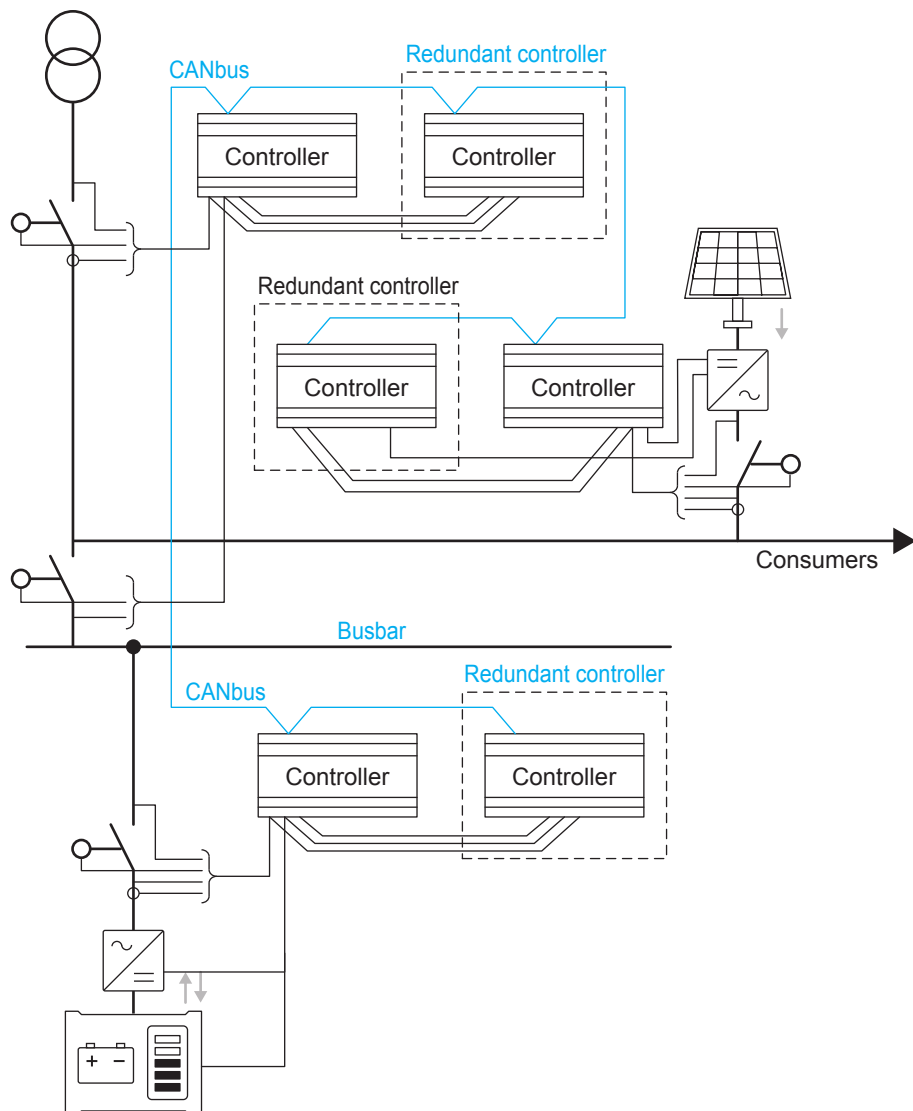
应急电源设置示例（含显示单元）



带有蓄电池备份的应急电源（未显示显示单元）



带有蓄电池备份和太阳能备份的应急电源（未显示显示单元）



备注 可与逆变器建立冗余 RS 485 连接。

2.1 概述

冗余控制器有两种设置方式：

- **单主控制器**：其中一个控制器是主用控制器（即其中一个控制器为“主”控制器）。
- **多主控制器**：未设置主用控制器。

CAN 总线接线

相关详细信息，请参见**安装说明**。

2.2 要求

断路器要求

如果控制器具有冗余控制器，则所有断路器必须由脉冲控制，以防控制器切换期间断路器跳闸。

发电机组控制器要求

如果发电机组控制器具有冗余控制器：

- 应防止在切换期间发生任何负载或转速跳变。
 - 可通过同时在 GOV 和 AVR 上使用继电器调节实现以上目的。为使继电器调节生效，GOV 和 AVR 都必须启用下垂控制。
 - 也可以使用电子电位器 (EPQ96-2) 来转换信号。

- 必须具有正确接线的停机线圈系统，以实现启动和停止。不能使用运行线圈。停机线圈可确保发电机组在 AGC 停机线圈继电器断电时保持运行。有关停机线圈接线的信息，请参见**安装说明**。

2.3 冗余的 M 逻辑

控制器冗余通过 M 逻辑设置。

命令

M 逻辑命令位于 **Output（输出）**，**Redundancy（冗余）** 下：

Redundant controller 强制控制器进入待机模式。在该模式下，将抑制断路器和发电机（如果适用）控制命令。

Redundant backup present 指示控制器有一个冗余控制器，在控制器故障时可以接管其功能。该状态显示在 USW 监控页面上。

事件

M 逻辑事件位于 **Events（事件）**，**Redundancy（冗余）** 下：

主用控制器准备好在上电后从冗余控制器处重新获得控制权时，*PM CAN ready* 激活。

控制器处于冗余状态时，*Redundant controller* 激活。

存在冗余控制器时，*Redundant backup present* 激活。

用于扩展功率管理的额外事件（选项 G7）

每个组控制器运行两个应用程序，用于进行扩展功率管理。

1. 上级应用程序包含组控制器和电站控制器。
2. 下级应用程序包含发电机组控制器和组控制器。



更多信息

有关更多信息，请参见**选项 G7 扩展功率管理**。

因此，**Events（事件）**，**Redundancy（冗余）** 下的组控制器中还有两个额外的事件。

组功率管理通信（下级）正常时，*PM CAN G5 ready* 激活。

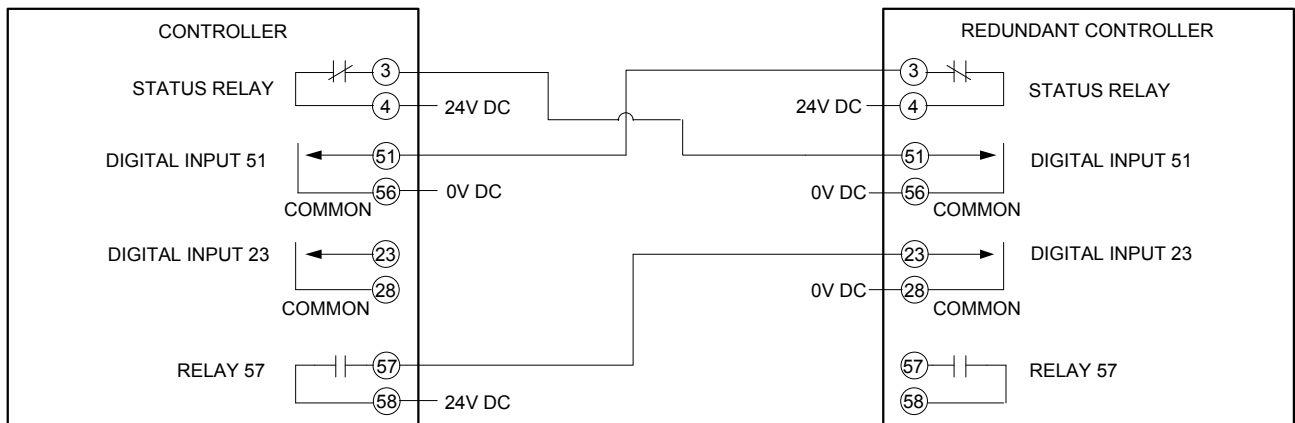
电站扩展功率管理通信（上级）正常时，*PM CAN G7 ready* 激活。

2.4 单主控制器

接线

必须连接两个控制器的状态继电器（端子 3 和 4）。除状态继电器外，其他输入和输出的位置均可配置。

备注 为将故障风险降至最低，务必将状态继电器连接到控制器输入（而非外部 IO）。
下图所示为 M 逻辑示例的接线。



两个控制器上状态继电器与输入 51 之间的连接用于在应用监控画面上显示控制器的状态。

继电器 57 和输入 23 之间的连接用于确定当前具有控制权的控制器。在如图所示的接线方式中，左侧带继电器输出的控制器是主用控制器。除非主用控制器发生故障，否则都将由主用控制器进行控制。

主用 AGC 控制器中的 M 逻辑

Logic 1 If Power Management CAN is NOT active it will set this controller to be redundant

Event	NOT	Operator	Delay (sec.)	Output	Enable this rule
Event A	☒ PM CAN ready: Redundancy	OR	0	Redundant controller: Redundant	☒
Event B	☐ Not used				
Event C	☐ Not used				

以上逻辑行将使主用控制器在上电时保持待机模式以准备 CAN 通信。主用控制器在做好运行准备之前不会中断冗余装置的控制。

Logic 2 If Power Management CAN is active relay 57 will close sending the PM ready signal to the redundant controller

Event	NOT	Operator	Delay (sec.)	Output	Enable this rule
Event A	☐ PM CAN ready: Redundancy	OR	0	Relay 57: Relays	☒
Event B	☐ Not used				
Event C	☐ Not used				

在功率管理 CAN 准备就绪时，主用控制器申请控制，使冗余控制器进入待机模式。

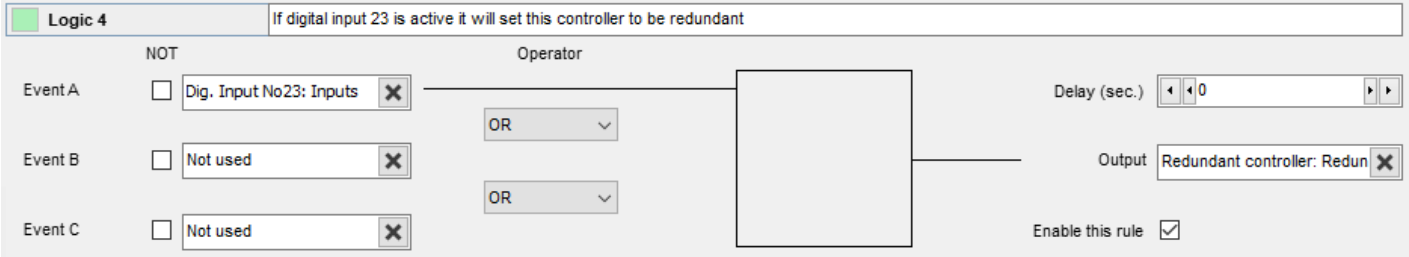
备注 请记得将继电器 57 改为限制继电器以便 M 逻辑可访问该继电器。在参数 5110 中更改。

Logic 3 If digital input 51 is active it tells this controller that the backup controller is present

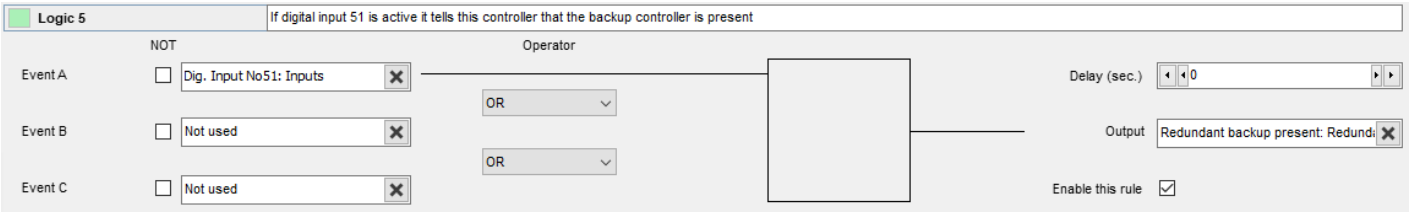
Event	NOT	Operator	Delay (sec.)	Output	Enable this rule
Event A	☐ Dig. Input No51: Inputs	OR	0	Redundant backup present: Redundant	☒
Event B	☐ Not used				
Event C	☐ Not used				

在应用监控中使用该逻辑行指示有一个冗余控制器。

冗余控制器中的 M 逻辑



在主用控制器完全有效的情况下，激活该输入以将冗余控制器保持在待机模式。



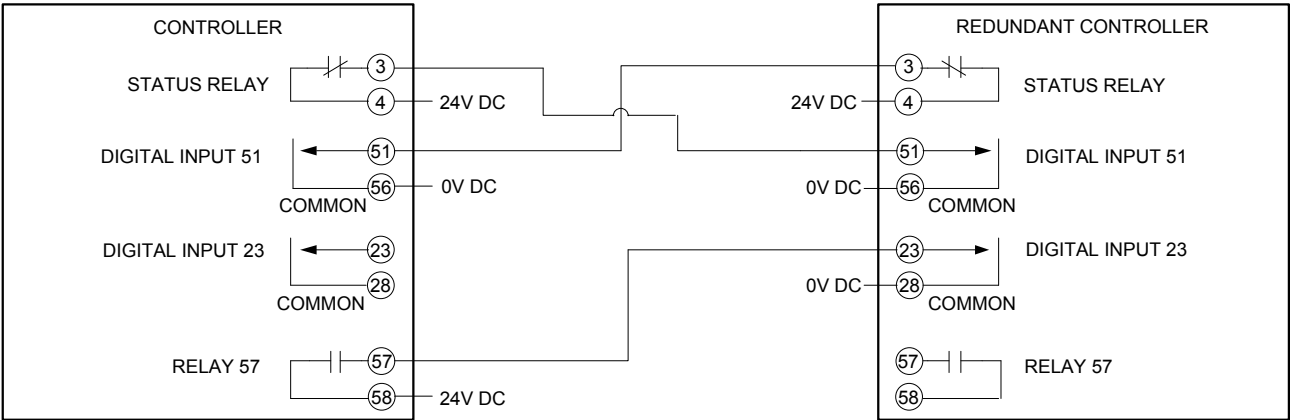
在应用监控中使用该逻辑行指示有一个冗余控制器。

2.4.1 使用单个主控制器进行扩展功率管理的示例

对于扩展的功率管理，组控制器必须有以下 M 逻辑：

接线

必须连接两个组控制器的状态继电器（端子 3 和 4）。除状态继电器外，其他输入和输出的位置均可配置。下图所示为 M 逻辑示例的接线。



主用 AGC 控制器中的 M 逻辑

Logic 1

If the top or bottom power management applications are NOT okay it will set this controller to be redundant

NOT

Operator

Event A

☒

PM CAN G5 ready: Redundancy

×

Event B

☒

PM CAN G7 ready: Redundancy

×

Event C

☐

Not used

×

OR

OR

OR

OR

Delay (sec.)

0

Output

Redundant controller: Redundancy

×

Enable this rule

☒

Logic 2

If both top and bottom power management applications are okay relay 57 will close, sending the PM ready signal to the redundant controller

NOT

Operator

Event A

☐

PM CAN G5 ready: Redundancy

×

Event B

☐

PM CAN G7 ready: Redundancy

×

Event C

☐

Not used

×

AND

AND

OR

Delay (sec.)

0

Output

Relay 57: Relays

×

Enable this rule

☒

Logic 3

If digital input 51 is active it tells this controller that the backup controller is present

NOT

Operator

Event A

☐

Dig. Input No51: Inputs

×

Event B

☐

Not used

×

Event C

☐

Not used

×

OR

OR

Delay (sec.)

0

Output

Redundant backup present: Redundancy

×

Enable this rule

☒

冗余控制器中的 M 逻辑

Logic 4

If digital input 23 is active it will set this controller to be redundant

NOT

Operator

Event A

☐

Dig. Input No23: Inputs

×

Event B

☐

Not used

×

Event C

☐

Not used

×

OR

OR

Delay (sec.)

0

Output

Redundant controller: Redundancy

×

Enable this rule

☒

Logic 5

If digital input 51 is active it tells this controller that the backup controller is present

NOT

Operator

Event A

☐

Dig. Input No51: Inputs

×

Event B

☐

Not used

×

Event C

☐

Not used

×

OR

OR

Delay (sec.)

0

Output

Redundant backup present: Redundancy

×

Enable this rule

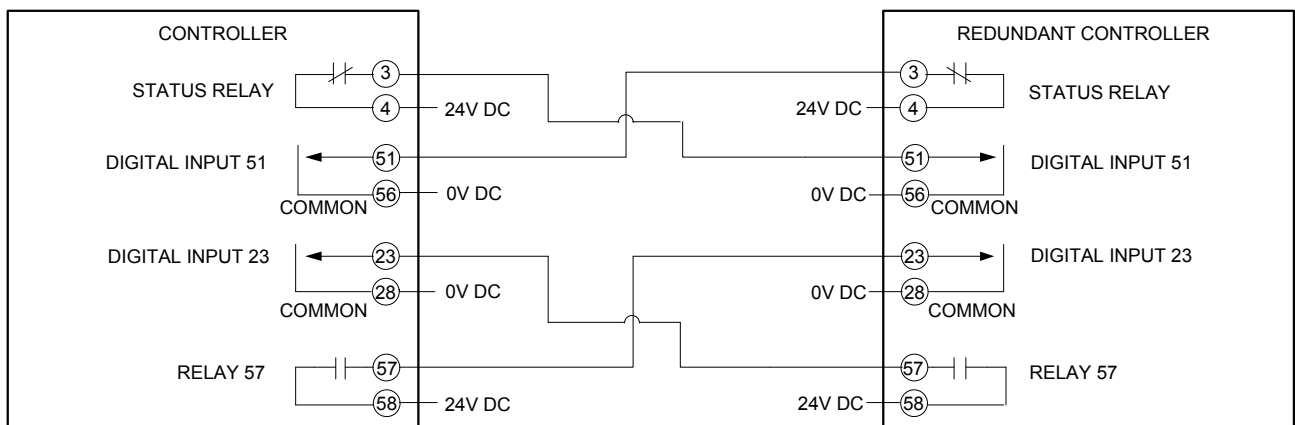
☒

2.5 多主控制器

接线

必须连接两个控制器的状态继电器（端子 3 和 4）。除状态继电器外，其他输入和输出的位置均可配置。

备注 为将故障风险降至最低，务必将状态继电器连接到控制器输入（而非外部 IO）。
下图所示为 M 逻辑示例的接线。



两个控制器上状态继电器与输入 51 之间的连接用于在应用监控画面上显示控制器的状态。

两个控制器上继电器 57 与输入 23 之间的连接用于确定当前具有控制权的控制器。在这种情况下，两个控制器都有可能成为主用控制器。

M 逻辑中的冗余功能

在该设置中，各控制器的 M 逻辑行几乎完全相同。

Logic 1 If digital input 23 is active, then this controller is redundant

Event	NOT	Operator	Delay (sec.)	Output	Enable this rule
Event A	☐	OR	0	Redundant controller: Redun	☒
Event B	☐				
Event C	☐				

两个控制器都具有该逻辑行，指示在输入 23 激活时，该控制器为冗余模式。如果两个控制器同时上电，则先准备就绪的控制器会将另外一个控制器设为冗余模式。

Logic 2 If digital input 23 is NOT active, use output 57 to make the other controller redundant

Event	NOT	Operator	Delay (sec.)	Output	Enable this rule
Event A	☒	OR	0	Relay 57: Relays	☒
Event B	☐				
Event C	☐				

两个控制器都具有该逻辑行。如果输入 23 未激活（因此该控制器将取得控制权），则该控制器会将另外一个控制器设为冗余模式（使用输出 57）。其中一个控制器需要为继电器输出 57 设定一个短延时（参见红框部分），以避免两个控制器同时上电时发生时序问题。

备注 请记得将继电器 57 改为限制继电器以便 M 逻辑可访问该继电器。在参数 5110 中更改。

两个控制器都会使用该逻辑行，指示在应用监控中有一个备用控制器。

2.6 应用配置

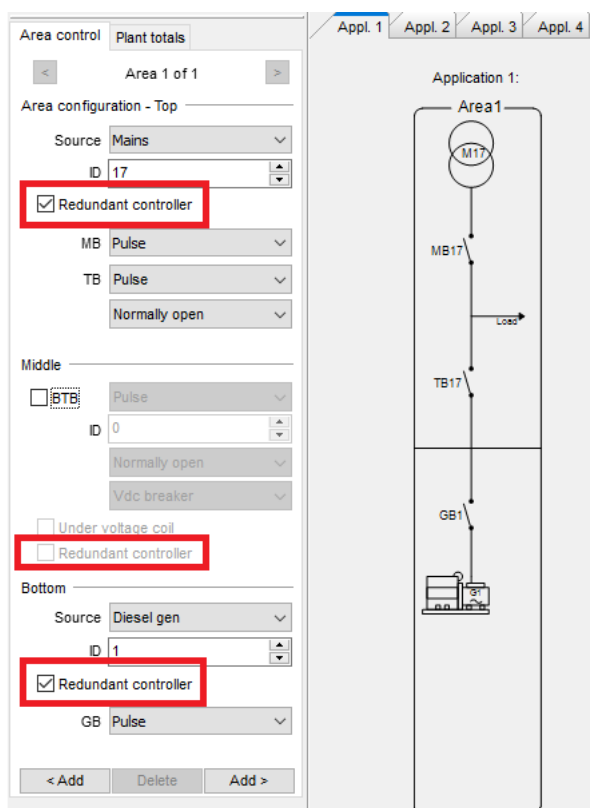
必须正确配置应用，冗余控制器才能正确运行。在安装 CAN 总线之前在所有控制器上设置内部 ID (*Int. comm.ID*，参数 7531)。

功率管理 (AGC-4 Mk II 使用选项 G5，AGC-4 使用选项 G4/G5/G8)

电站类型必须为 *Standard*，如下图所示：

选项 T1 不需要冗余 CAN 总线之间的通信。如果需要冗余 CAN 总线，请选择 *Primary and Secondary CAN*。

在配置电站时，在 Area control 中有一个复选框，用于配置三级中每一级的冗余控制器。可以单独选择不同级别的冗余情况。互为冗余的控制器在 PM CAN 总线上必须具有相同的内部 ID (参数 7530)。无法从某个冗余控制器广播应用。



扩展功率管理（选项 G7）

电站类型必须为 *Gen-set group* 或 *Gen-set Group Plant*。

与标准功率管理类似，在配置电站时，在 Area control 中有一个复选框，用于配置三级中每一级的冗余控制器。

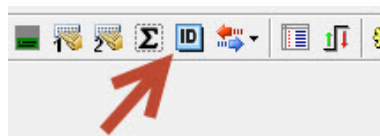
2.7 应用监控

在能够通过应用监控页面显示冗余控制器之前，必须按以下说明设置每个控制器。这将通过设置标识符来实现，之后才能确保监控功能工作正常。这些设置不影响冗余性能；只是为了在监控页面呈现。

对于 AGC-4、ASC-4 和 ALC-4，要在监控页面全面显示冗余控制器，将需要选项 N (TCP/IP) 或选项 H2 (Modbus)。对于 AGC-4 Mk II，TCP/IP 包含在标准控制器配置中。

标识符

在两个控制器上都必须设置标识符。



使用冗余控制器时，每个控制器必须具有以下信息：

- 该设备的冗余 ID：控制器的 ID 字母（A 或 B）。
- 冗余设备：扩展通信 ID：另一个控制器的外部通信 ID。
- 冗余设备：IP 地址的最后一个字节：另一个控制器 IP 地址 192.168.2.XXX 的最后一个字节 (XXX)。



冗余控制器示例

AGC 控制器：**A**

自身外部通信 ID:**1**

自身 IP 地址：192.168.2.**177**

The 'Identifiers' window for Controller A shows the 'Redundancy' tab selected. The 'Redundant ID of this device' is set to 'A'. The 'Redundant device: Ext. comm. ID' is set to '2'. The 'Redundant device: Last byte of IP address' is set to '178'.

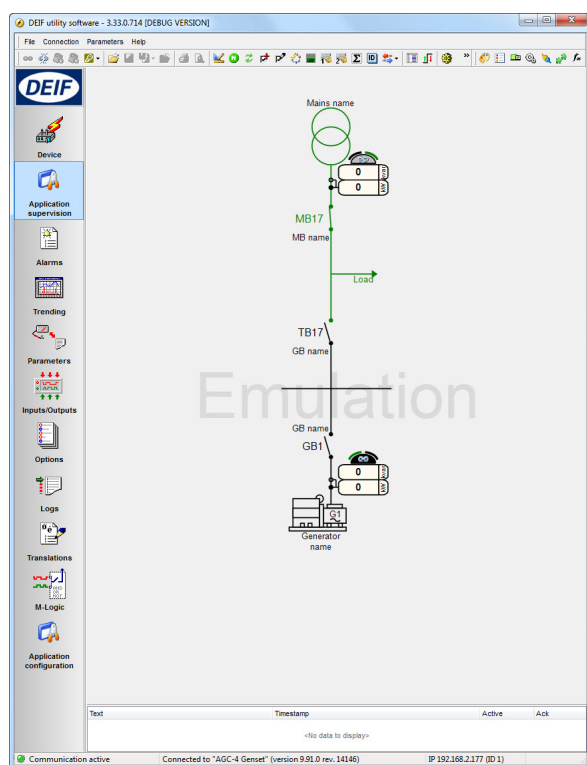
AGC 控制器：**B**（冗余）

自身外部通信 ID:**2**

自身 IP 地址：192.168.2.**178**

The 'Identifiers' window for Controller B shows the 'Redundancy' tab selected. The 'Redundant ID of this device' is set to 'B'. The 'Redundant device: Ext. comm. ID' is set to '1'. The 'Redundant device: Last byte of IP address' is set to '177'.

设置完成后，应用监控页面如下图所示。

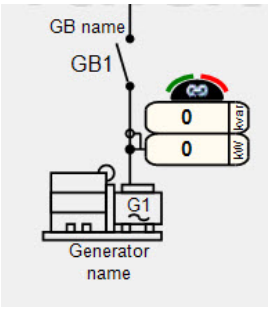
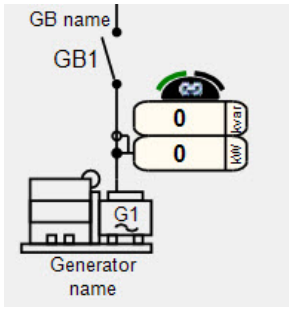


在以上设置中，在主电网和机组控制器上都有冗余配置。

通过连接符号上的两个圆弧指示冗余状态。左边的圆弧指示 A 控制器的状态，右边的圆弧指示 B 控制器的状态。

一个圆弧可以有三种不同状态，对应不同的默认颜色：

1. 绿色表示控制器获得控制权
2. 黑色表示控制器准备就绪
3. 红色表示控制器未准备就绪

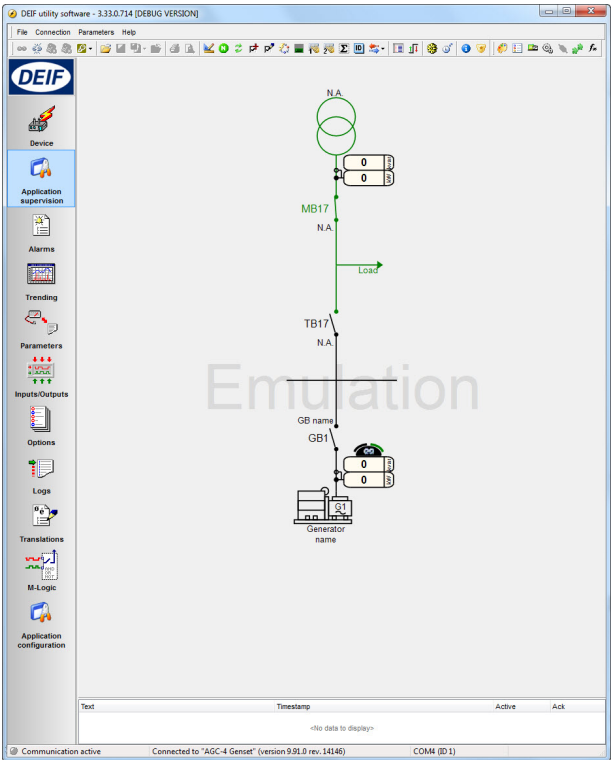


可以使用颜色方案编辑器更改这些颜色。

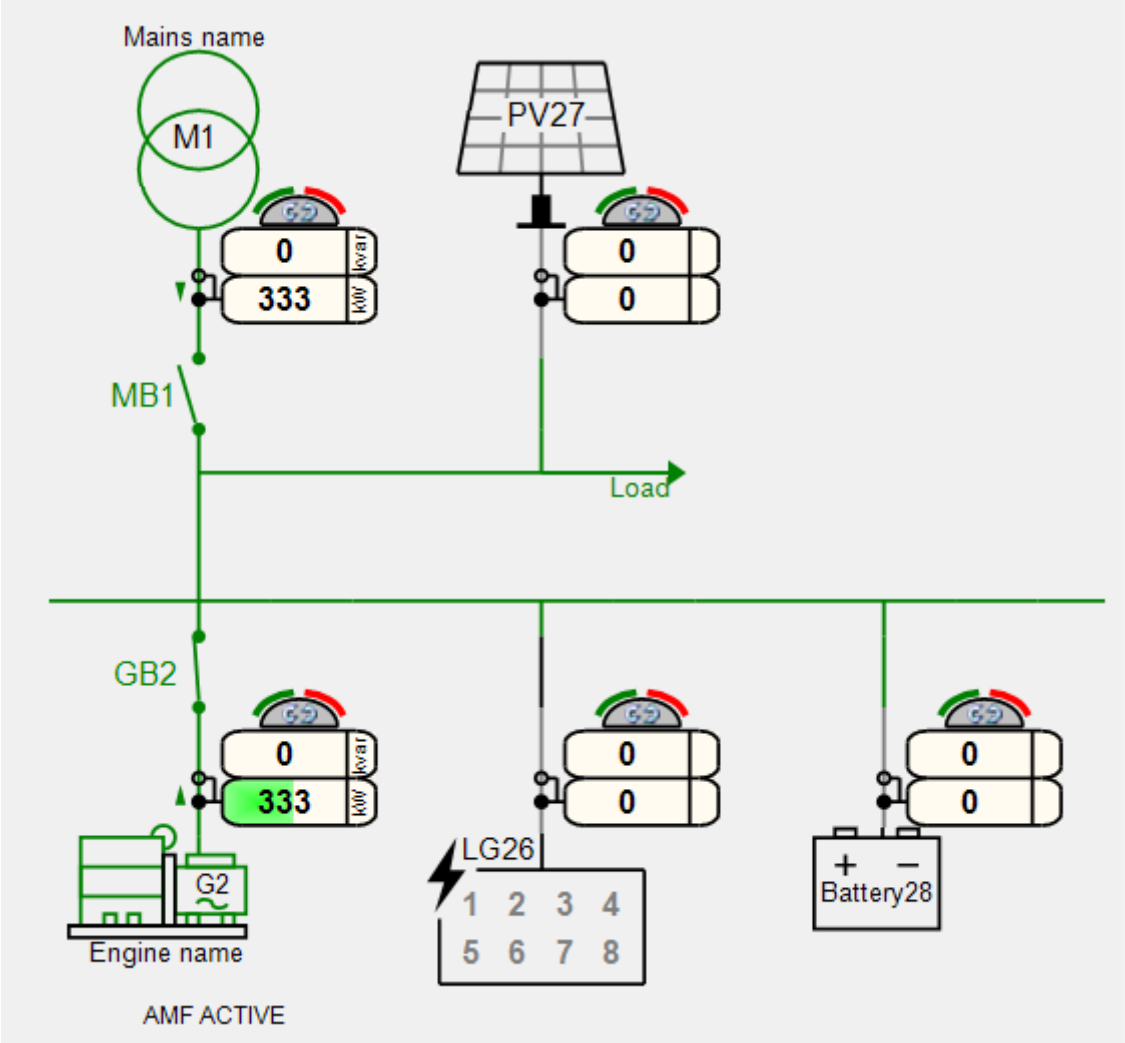


注意，如果是通过 USB 连接到控制器，将只显示所连控制器和冗余控制器之间的冗余状态。不显示系统中其他冗余控制器。

下图显示了与上图相同的设置，但使用 USB 连接到其中一个机组控制器。这时主电网上尽管安装了冗余控制器，但未显示。



ASC 冗余控制器示例



3. 短路限制

短路限制是一种应急电源功能，可为多源电力系统提供保护。当短路限制激活时，如果超出配置的限制，功率管理系统将不允许连接其他电源。超出配置的限制时，将出现警告报警。

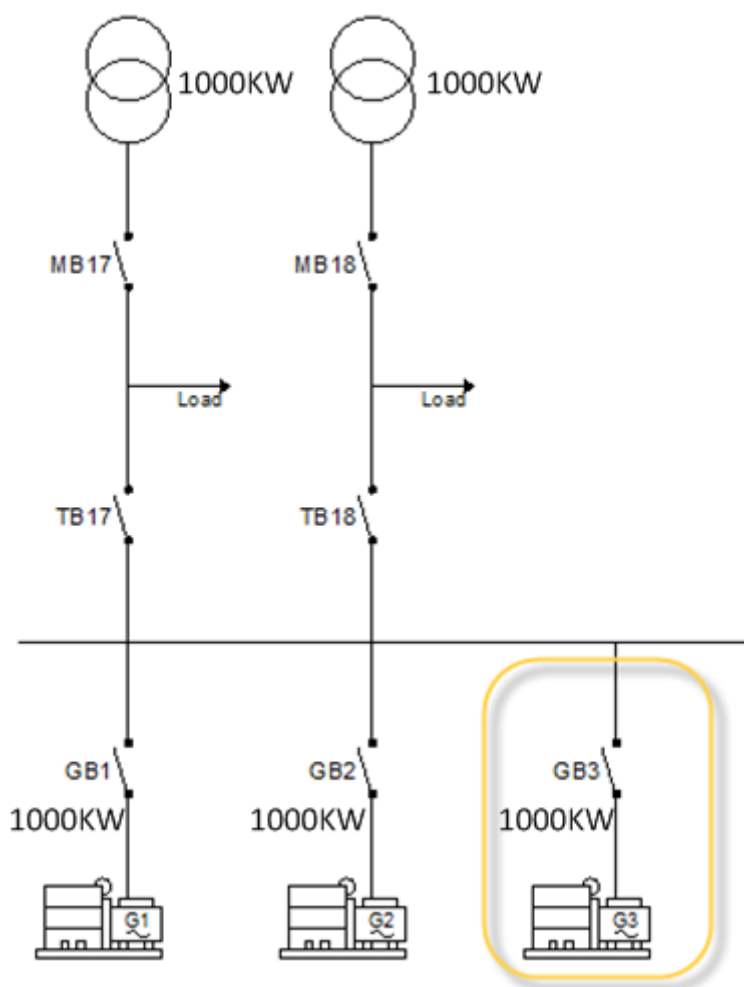


更多信息

可配置功率管理系统以连接更多发电机组。有关更多信息，请参见**选项 G5 功率管理**中的 **N+X**。

短路限制特别适用于低压范围 (400V) 的应用，因为这类应用的变压器和发电机短路电流很高。这些短路电流很容易超过断路器的额定值。

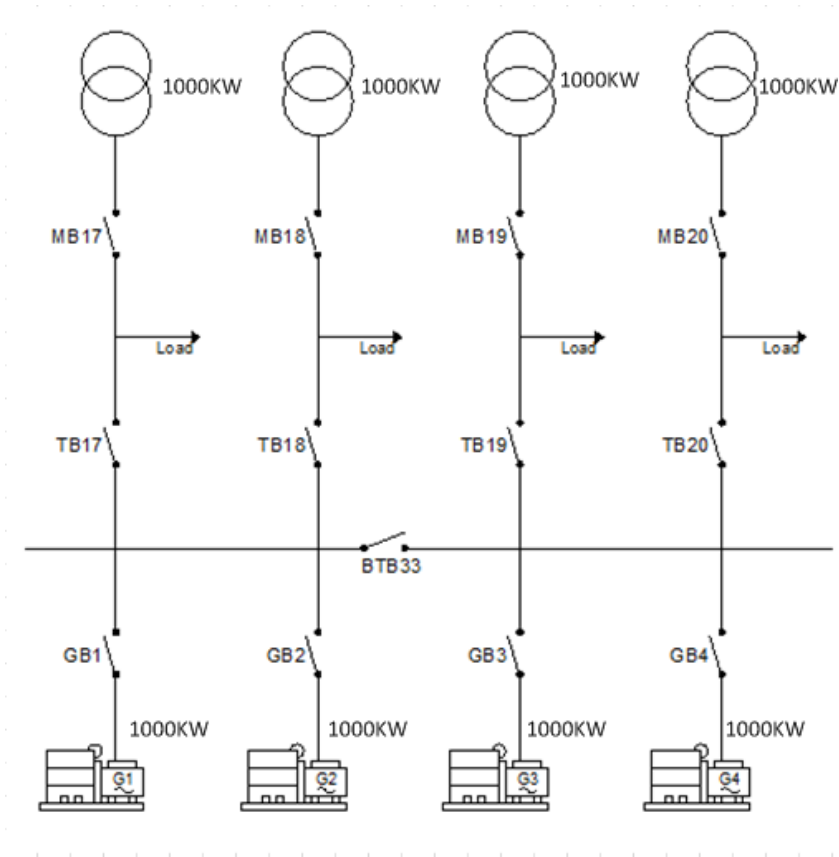
需使用发电机组控制器、太阳能控制器和电池控制器中的参数配置短路限制。



备注 对于带短路限制功能的功率管理应用，系统中每个控制器都必须有选项 T1。

3.1 概述

短路限制用于设置系统的母排（或母排段）功率限制。



短路限制计算会用到每个主电网控制器、发电机组控制器、太阳能控制器和电池控制器的额定功率值。这就是说，短路限制计算会使用其静态额定功率值。

2300 中的参数是功率管理中的常用参数。如果某分区存在主电网控制器，则主电网命令控制器会将其设置应用到该区段中的其他控制器。如果不存在主电网控制器，则发电机组命令控制器会将其设置应用到该区段中的其他控制器。

按照这种方式，不同分区可以采用不同的短路限制级别。

如果分区中存在闭合的母联开关，该分区中的控制器将扫描这些母联开关中的设置，以确定其中是否有比自己更低的短路限制设置。

如果有，则在连接这些分区时将使用短路级别最低的母联开关的设置。

3.2 短路限制设置

2300 Section P>

参数	设置	范围	默认值	描述
2301	Section P> MW	0 至 30000	0	母排能承受的额定功率 (MW) 设定值。该功能使用参数 2301 和 2302 中的值之和。
2302	Section P> kW	0 至 999	0	母排能承受的额定功率 (kW) 设定值。
2303	Section P> Delay	0.0 到 999.0 s	1.0 s	超出阈值时的报警激活定时器
2304	Section P> Output	取决于硬件	未使用	报警触发时要激活的继电器。
2305	Section P> 使能	Not enabled Enabled	Not enabled	使能短路限制功能和报警。
2306	Section P> 故障等级	F1 到 F8	Warning	报警故障等级。

3.3 短路限制权重系数

2310 Section P> (短路限制权重系数)

参数	设置		范围	默认值	描述
2311	Factor	设定点	1.0 到 25.5	1	衡量额定功率占短路计算权重的设定值。

参数 2311 为权重系数。如果两个互感器或发电机的额定功率值相同，但短路值不同，则可以使用该系数。

该系数乘以特定主电网装置或发电装置的额定功率，可得出控制器对整个短路限制计算的贡献。

备注 参数 2311 不适用于母联控制器。



短路限制示例

该应用具有四个 1500 kW 发电机组。发电机组 4 的权重系数 (2311) 为 2.0。发电机组 1、2 和 3 的权重系数均为 1.0。短路限制 (2301+2302) 为 5 MW。

由于总额定功率为 4.5 MW，发电机组 1、2 和 3 可同时连接。

但是，如果连接了发电机组 4，则由于其权重系数，将产生 3 MW 的功率。因此，为避免超出功率限制，只能额外连接一个其他发电机组。

3.4 AMF 时序

在 AMF 时序中，当负载要返回主电网并启用反同步时，短路限制功能将影响返回序列。

即使在参数 8182 中启用了主电网断路器并行操作功能，还是必须需要一次反同步一个主电网，并且在下一个主电网恢复之前将发电机组解列。

备注 2300 中的参数可以覆盖 AMF 时序中的多电网启动设置。