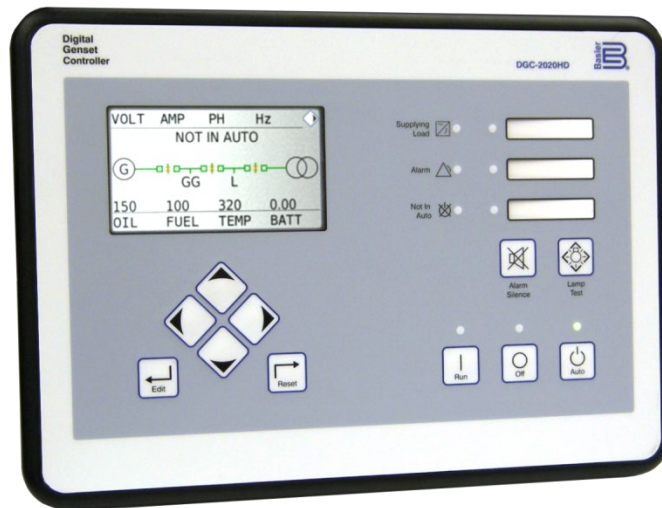





DGC-2020HD

数字式机组控制器

辅件操作手册



警告：加州第65号提案要求对可能含有加州已知的致癌的、导致先天缺陷或其他生殖伤害的化学物质的产品发出特别的警告。请注意，通过发布此65号提案警告，我们通知您，我们出售给您的产品中可能含有一种或多种第65号提案所列出的化学品。有关此产品中发现的特定化学物质的更多信息，请浏览<https://cn.basler.com/第65号提案>。

前言

本操作手册提供 DGC-2020HD 辅件信息。为实现这一目标，提供以下信息：

- AEM-2020 (模拟量扩展模块)
- CEM-2020 (数字量扩展模块)
- VRM-2020 (电压调节模块)

本手册中使用约定

本手册通过警告、警示和提示框强调并呈现重要的安全和程序信息。每种类型的说明和定义如下。

警告！

警告框提醒注意一些可能导致人员伤亡的状况或行为。

警示

警示框提示操作条件可能导致设备或财产损失。

提示

提示框强调适合数字式机组控制器安装或操作的重要信息。

其他操作手册

表 1 列出 DGC-2020HD 的可用操作手册所列。

表 1. 操作手册

| PN | 描述 |
|------------|------------|
| 9469377993 | 快速入门 |
| 9469377994 | 安装 |
| 9469377995 | 配置 |
| 9469377996 | 运行 |
| 9469377997 | 辅件 (此手册) |
| 9469377998 | Modbus® 协议 |



12570 州公路第 143 号
美国伊利诺伊州海兰市，邮编 62249-1074
www.basler.com
info@basler.com
电话: +1 618.654.2341
传真: +1 618.654.2351

© 2024 Basler Electric (巴斯勒电气公司)
保留所有权利
首次印刷: 2016 年 10 月

警告!

阅读本手册。在安装、操作或维修 DGC-2020HD 之前请阅读本手册。注意手册上和产品的警告、警示和提示。将该手册与产品放在一起，以便随时参考。只有合格人员能安装、操作或维修该系统。不遵守警告和警示标签有可能造成人员受伤和财产损失。时刻保持谨慎。

警示

安装之前版本的固件可能会导致兼容性问题，导致无法正常运行，并且可能没有当前版本提供的增强功能和问题解决方案。Basler Electric 强烈建议始终使用最新版本的固件。使用之前版本的固件的风险由用户承担，可能会导致设备保修失效。

对于符合或不符合国家规范、地方法规或任何其它规范，巴斯勒电气不承担任何责任。本手册作为参考材料，必须在安装、操作或维修之前充分理解。

欲了解此产品和服务的服务条款，参见 www.basler.com/terms 中的《产品和服务商条款》文件。

本手册并不是说明设备的所有细节以及变化，也不是为安装或操作时可能出现的每个意外事故提供数据。所有功能和选项的可用性和设计都有可能在不通知的情况下进行修改。随着时间的推移，可能会对该出版物进行改进和修正。在执行以下任何程序之前，请联系巴斯勒电气获取本指南的最新版。

本手册英文版是唯一获批的手册版本。

该产品部分地含有开源软件（经授权的软件，以此以确保可以自由进行运行、拷贝、分配、研究、更改和改善），且您获得使用该软件的授权，但是要按照《GUN 通用公共许可证》或《GUN 次级通用公共许可证》的条款进行授权。在销售产品时，许可证允许您自由地复制、修改及重新分配该软件，并且我方的任何其他声明或文件，包括我方的终端用户许可协议，均不会给您可能对该软件进行的任何行为施加任何额外的限制。

从此产品发布日期之后的至少三年之内，若有要求，会向您发送分配给您的此程序版本的完整源代码机器可读复印件（提供联系信息如上所述）。将收取不超过进行源代码分配实质花费的费用。

分配源代码的目的是希望其发挥作用，但是对于适销性和适用于某一特定目的并“不构成声明或保证”，即使是默示“商品性能”保证或“特定用途适用性”保证。关于保证和版权的更多限制，参见源代码分配。

若想获得《GNU 通用公共许可证》第 2 版（1991 年 6 月发布）和《GNU 次级通用公共许可证》2.1 版（1999 年 2 月发布）信息，请登录 www.gnu.org 或者联系巴斯勒电气公司。您，作为巴斯勒电气公司的客户，同意遵守《GNU 通用公共许可证》第 2 版（1991 年 6 月）或《GNU 次级通用公共许可证》2.1 版（1999 年 2 月），同时不将巴斯勒电气公司对任何纳入此产品的开源软件做有害用途。巴斯勒电气公司不承担由开源软件产生的任何责任。用户同意对软件使用、共享、重新分配而造成的所有损失、索赔、律师费和相关费用向巴斯勒电气公司、董事、高级职员、员工给予赔偿。关于最新版软件文件，请浏览软件网站。

本软件部分受版权保护©2014 FreeType 项目（www.freetype.org）。保留所有权利。

以下陈述只适用于 fontconfig 库：
fontconfig/复制

版权© 2000,2001,2002,2003,2004,2006,2007 Keith Packard

版权© 2005 Patrick Lam

版权© 2009 Roozbeh Pournader

版权© 2008,2009 Red Hat, Inc.

版权© 2008 Danilo Šegan

版权© 2012 Google, Inc.

在此免费授予对本软件和其文档任何目的的使用、复制、修改、分发和销售许可，但需在各个副本中提供上述版权通知，在辅助文档中需同时包含版权通知和本许可通知，未经专门的事先书面许可，不得将作者姓名用于与本软件分配有关的任何广告或宣传。对于该软件用途的适用性，作者没有作出任何陈述。假设按照“现状”，但无明示或暗示的保证。

作者并不担保软件的适销性与适合性所有的默示担保，并且在任何情况下对以下是没有责任的：特殊的损坏、间接损坏、从属损坏，或者由于使用、数据、利益损失引起的任何损坏，不管是不是合同中的行为、疏忽或者其他加害行为引起的损坏，或者使用或者操作该软件引起的损坏。



修订历史

对本说明书所作更改的历史摘要如下。修订按时间倒序列出。

访问网站 www.basler.com 下载最新的硬件，固件及 BESTCOMSPlus® 版本历史。

指导手册版本历史

| 操作手册版本和日期 | 改变 |
|-----------|---|
| J, 12-24 | <ul style="list-style-type: none"> 更新了“规格”一章中的中国 RoHS 表。 |
| I | <ul style="list-style-type: none"> 此修订字母未使用。 |
| H, 10-24 | <ul style="list-style-type: none"> 向 AEM-2020、CEM-2020 和 VRM-2020 添加了 FCC 要求。 |
| G, 10-23 | <ul style="list-style-type: none"> 添加了对固件版本 3.08.00 和 BESTCOMSPlus 版本 5.05.01 的支持。 删除了 EAC 标记。 少量文本编辑。 |
| F, 07-23 | <ul style="list-style-type: none"> AEM-2020、CEM-2020 和 VRM-2020 增加了中国 RoHS 整个手册中的少量文本编辑 |
| E, 12-21 | <ul style="list-style-type: none"> 更新了 UL / CSA 规范 |
| D, 08-21 | <ul style="list-style-type: none"> 在前言中添加“安装以前的固件版本”的警示框 移除用于风险场所 CEM-2020 的 UL 认证 更新同一 CAN bus 支持的 AEM 和 CEM 数量 |
| C, 10-19 | <ul style="list-style-type: none"> 移除每页的版本标记 将顺序编号改为分段编号 将手册版本历史移到“序言”章节 去掉独立的“修订历史”章节 |
| B1, 4-19 | <ul style="list-style-type: none"> 更新了 65 号提案声明 |
| B, 10-18 | <ul style="list-style-type: none"> 增加加州 65 号提案警告 增加 AEM-2020 与 CEM-2020 的 UL, Class I, Div. 2 认证 更新 AEM-2020 与 CEM-2020 的 EAC 证书号 增加 AEM-2020 模拟电流输入接线图 改进 CEM-2020 输出端的范围描述 |
| A, 11-16 | <ul style="list-style-type: none"> 更正表 11 中 VRM-2020 PN# 删掉 EAC 认证 |
| 一, 10-16 | <ul style="list-style-type: none"> 首次发行。 |



目录

| | |
|----------------|-----|
| AEM-2020 | 1-1 |
| CEM-2020 | 2-1 |
| VRM-2020 | 3-1 |



1 • AEM-2020

AEM-2020（模拟量扩展模块）是一种可选的远程设备，提供额外的 DGC-2020HD 模拟输入以及输出。配备 250 kbps 的 CAN 端子支持以下 AEM-2020、CEM 2020 和 VRM-2020 的组合模块：

- 最多六台 CEM-2020、两台 AEM-2020 和一台 VRM-2020
- 最多五台 CEM-2020、三台 AEM-2020 和一台 VRM-2020
- 最多四台 CEM-2020、四台 AEM-2020 和一台 VRM-2020

特点

AEM-2020 具有以下特点：

- 8 个模拟量输入
- 8 个 RTD 输入
- 2 个热电偶输入
- 4 个模拟量输出
- 输入和输出功能由 BESTlogic™Plus 可编程逻辑指定。
- 通过控制局域网（CAN）来进行通讯

规格

工作电源

| | |
|------------|-----------------------------------|
| 标称 | 12 或 24Vdc |
| 范围 | 8~32Vdc (能承受在 500ms 内降低至 6Vdc 变化) |
| 最大功耗 | 5.1 W |

模拟输入

AEM-2020 包含 8 个可编程模拟输入。

| | |
|----------|-----------------------------------|
| 额定值..... | 0-20 mAdc 或 -10 - +10Vdc (用户可选择的) |
|----------|-----------------------------------|

功耗

| | |
|---------------|-------------|
| 4-20 mA..... | 最大 470Ω |
| ±10 Vdc | 最小值 9.65k Ω |

RTD 输入

AEM-2020 包含 8 个可编程 RTD 输入。

| | |
|-----------------------|------------------------------------|
| 额定值..... | 100 Ω 铂或 10 Ω 铜 (用户可选择的) |
| 设置范围..... | - 58 至 +482° F (- 50 至 +250°C) |
| 精确度 (10Ω 铜) | ±0.044 Ω @ 25°C, 环境温度下 ±0.005 Ω/°C |
| 精确度 (100 Ω 铂电阻) | ±0.39 Ω @ 25°C, 环境温度下 ±0.047Ω/°C |

热电偶输入

AEM-2020 包含 2 个热电偶输入。

| | |
|------------|------------------------------------|
| 额定值..... | 2 个 K 型热电偶 |
| 设置范围 | 0~1,375°C 或 0~2,507°F |
| 显示范围 | 环境温度 2,507°F (1,375°C) |
| 精确度..... | 在环境温度下, ±40 uV @ 25°C, ±5 uV/°C 偏移 |

模拟输出

AEM-2020 包含 4 个可编程模拟输出。

额定值..... 0-20 mA_{dc} 或 -10 - +10V_{dc} (用户可选择的)

CAN 界面

差分总线电压..... 1.5 ~ 3 V_{dc}

最大电压 阴性蓄电池端子电压: -32 - +32V 直流电压

通讯速率 250 kb/s

型式试验

冲击

3 个垂直平面承受 15 G。

振动

按以下范围在每三个相互垂直的平面中扫频 12 次, 每 15 分钟扫频包括以下各项:

5~29~5 Hz..... 5 分钟内峰值 1.5 G

29~52~29 Hz..... 2.5 分钟 0.036" (0.914mm) 双振幅

52~500~52 Hz..... 7.5 分钟峰值 5 G

点火系统

测试靠近无屏蔽的、未压缩的 Altronic DISN 800 点火系统。

HALT (高加速寿命试验)

高加速寿命试验被巴斯勒电气用来证明我们的产品多年以来为用户提供了可靠的服务。高加速寿命试验使设备处于极端温度、冲击和振动, 以便在更短的时间内模拟多年的操作。高加速寿命试验允许巴斯勒电气评估所有可能的设计元件, 这些设计元件可能会延长该设备的使用寿命。极端测试条件示例如下所示, 对 AEM-2020 进行温度测试 (测试温度范围: -80°C 至 130°C)、振动测试 (25°C, 5-50G 的条件下)、温度/振动测试 (温度范围: -60°C 至 100°C, 10 至 20G 的条件下)。在极端条件下进行的温度和振动相结合的测试证明 AEM-2020 预计可以在恶劣的环境中长时间运行。请注意, 本节所列的振动和极端温度仅针对于高加速寿命试验, 而不涉及所建议的操作水平。这些操作等级包含在本节。

环境

温度

操作 - 40 至+158°F (- 40 至+70°C)

存储 - 40 至+185°F (- 40 至+85°C)

湿度

遵守 IEC 68-2-38.

机构标准和指令

海事识别

美国船级社 (ABS) – 获取当前证书, 请浏览 www.basler.com

UL 认证

AEM-2020 是美国和加拿大 UL 已验证部件, 文件号 E97035 (CCN-FTPM2/FTPM8), 涉及的标准如下

- UL 6200
- CSA C22.2 No. 14-13

CE 认证

本产品满足以下欧共体法则：

- 低电压指令 (LVD) 2014/35/EU
- 电磁兼容性 (EMC) 2014/30/EU
- 有害物质 (RoHS 2) - 2011/65/EU

本产品符合以下协调标准：

- EN 50178: 1997 - 供电装置用的电子设备
- EN 61000-6-4 :2001 - 工业环境中电磁兼容性 (EMC)、通用标准和排放标准。
- EN 61000-6-2:2001 - 工业环境中电磁兼容性 (EMC)、通用标准和抗扰性。
- EN 50581:2012, Ed. 12 - 技术文件，用于评估电气和电子产品有害物质的限制。

FCC 要求

本产品符合 FCC 47 CFR 第 15 部分的规定。

中国 RoHS

下表为中国有害物质申报依据中国标准 SJ/T 11364-2014。该产品的 EFUP (环境友好使用期) 为 40 年。

| PRODUCT: AEM-2020 | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|----------------------|----------------------|--|--|---|---|---|---|--|
| 零件名称 Part Name | 有害物质 Hazardous Substances | | | | | | | | | |
| | 铅 Lead (Pb) | 汞 Mercury (Hg) | 镉 Cadmium (Cd) | 六价铬 Hexavalent Chromium (Cr ⁶⁺) | 多溴联苯 Polybrominated Biphenyls (PBB) | 多溴二苯醚 Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDE) | 邻苯二甲 酸二丁酯 Dibutyl Phthalate (DBP) | 邻苯二甲 酸丁苄酯 Benzyl butyl phthalate (BBP) | 邻苯二甲 酸二酯 Bis(2- ethylhexyl) phthalate (BEHP) | 邻苯二甲 酸二异丁 酯 Diisobutyl phthalate (DIBP) |
| 金属零件 Metal parts | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O |
| 聚合物 Polymers | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O |
| 电子产品 Electronics | X | O | O | O | O | O | O | O | O | O |
| 电缆和互连 配件 Cables & interconnect accessories | X | O | O | O | O | O | O | O | O | O |
| 绝缘材料 Insulation material | O | O | O | O | O | O | O | O | O | O |

本表格依据 SJ/T11364 的规定编制。

O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。

This form was prepared according to the provisions of standard SJ/T11364.

O: Indicates that the hazardous substance content in all homogenous materials of this part is below the limit specified in standard GB/T 26572.

X: Indicates that the hazardous substance content in at least one of the homogenous materials of this part exceeds the limit specified in standard GB/T 26572.

物理

重量 1.80lb (816g)
尺寸 参见本章后面的 安装说明。

功能说明

下文将给出 AEM-2020 输入及输出的功能说明。

模拟输入

AEM-2020 提供了 8 种模拟输入，并且用户可以在 0-20 mAdc 中选择，或者在-10 - +10Vdc 中选择。各模拟输入均包含不足/超过阈值，可配置为仅状态、报警或预警。如启用，通过范围之外的报警将模拟输入线路开路或损坏的情况告知用户。每个模拟输入的标签文本是可自定义的。

RTD 输入

为监视发电机的温度，AEM-2020 提供了 8 种可供用户配置的 RTD 输入方式。RTD 输入端可配置为仅状态、报警或预警，以在高温或低温条件下提供保护。如启用，通过范围之外的报警将 RTD 输入线路开路或损坏的情况告知用户。每个 RTD 输入的标签文本是可自定义的。

热电偶输入

为监视发电机组温度，AEM-2020 提供了 2 种热电偶输入。热电偶输入端可配置为仅状态、报警或预警，以在高温或低温条件下提供保护。每个热电偶输入的标签文本是可自定义的。

模拟输出

AEM-2020 提供了 4 种输出，并且用户可以在 0-20mAdc 中选择，或者在-10 - +10Vdc 中选择。广泛的参数（包括油压、燃料液位、发电机电压、以及总线电压）可配置为模拟输出。

通讯

控制局域网（CAN），属于标准界面，可启用 AEM-2020 和 DGC-2020HD 之间的通讯。

状态 LED 灯

红色LED闪烁表示AEM-2020通电且正确运行。通电时，LED灯一起亮。当完成通电序列，该LED闪烁。若通电后LED不闪烁，请联系巴斯勒电气。

安装

模拟扩展模块放在坚固的纸箱内递送，以避免运输损伤。在收到一个模块时，检查零件编号是否与申请和装箱单一致。检查是否有损伤，如果有损伤，立即向承运人提出索赔，通知巴斯勒电气地区销售办公室、当地销售代表、或者美国伊利诺伊州海兰市的巴斯勒电气销售代表。

如果设备不立即安装，请将其存储在免潮湿的无尘环境下的原运输包装箱中。

模拟扩展模块包含在一个封装塑料箱内，可安装在任何方便的位置。模拟扩展模块的结构非常耐用，可使用 $\frac{1}{4}$ 英寸的硬件直接将其安装在发电机组上。根据任何预期的航运/运输和操作条件对硬件进行选择。安装硬件所适用的扭矩不应超过 65in-lb (7.34Nm)。

CEM-2020 总尺寸见图 1-1。所有尺寸单位均为英寸，并在括号内给出毫米值。

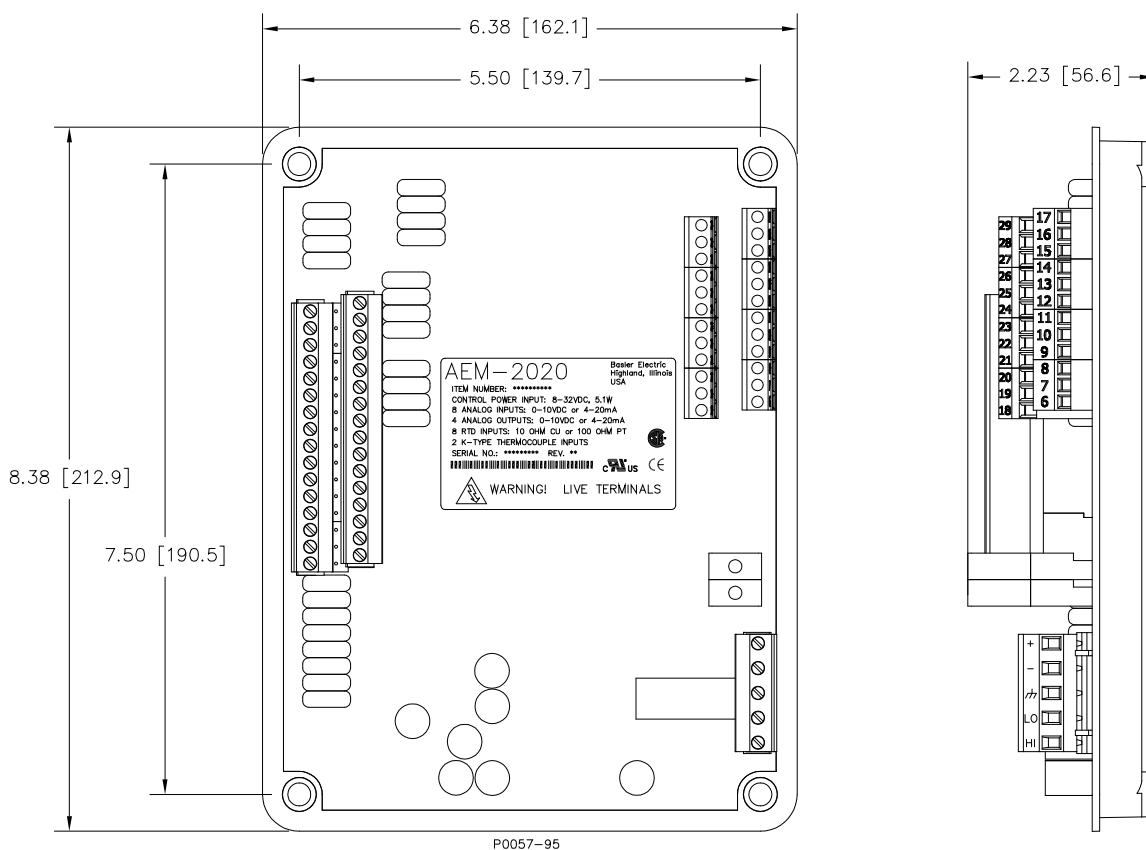


图 1-1. AEM-2020 总体尺寸

接线

模拟扩展模块连接依据应用而定。如果接线不正确，将对模块造成损坏。

提示

电池工作电源的极性必须是正确的。尽管反极性不会引起损坏，但 AEM-2020 将停止运行。

确保 AEM-2020 通过不小于 12 AWG 的(3.31 mm²) 铜线接地，此铜线连接在模件机壳接地端子上。

建议确保电线得到良好约束，以尽量减少连接器插头上的振动负荷，连接器插头附近的不受约束的电线长度不超过 6 到 8 英寸。

端子

端子接口包括插入式连接器和永久安装的、带有螺旋式压缩端子的连接器。

AEM-2020 连接包括一个 5 孔连接器、两个 12 孔连接器、两个 16 孔连接器和两个 2 孔连接器。16 位，5 位和 2 位连接器插入 AEM-2020 上的插座中。连接器和插座都带有的燕尾形边缘，以确保正确的连接器定向。同时，用唯一键控连接器和插头以确保连接器仅可与正确的插头相配。12 位连接器不是插入式连接器，它被永久安装在面板上。连接器和接头可能包含镀锡或镀金导体。镀锡导体要安装在褐色的塑料外壳中，且镀金导体要安装在橘黄色的塑料外壳中。将连接器匹配相同颜色的数据头。

警示

使异种金属导体相连，可能发生电化腐蚀现象，腐蚀导致信号损失。

连接器螺纹端子允许的最大电线尺寸为 **12 AWG (3.31 mm²)**。热电偶链接器接收了一个 **0.177 英寸 (4.5mm)** 的最大热电偶线直径。最大螺丝扭力为 **5 磅英寸 (0.56 牛顿米)**。

工作电源

模拟扩展模块工作电源输入允许 **12 Vdc** 或 **24 Vdc** 电压，允许电压范围为 **6Vdc~32Vdc**。工作电源的极性必须是正确的。尽管反极性不会引起损坏，但 **AEM-2020** 将停止运行。工作电源端子如表 1-1 所示。

为模拟扩展模块的电池接线提供额外的保护时，建议加上保险丝。建议使用 **Bussmann ABC-7** 熔断器或等效装置。

表 1-1. 工作电源端子

| 端子 | 说明 |
|----------------|----------|
| P1- ⚡ (SHIELD) | 机箱接地 |
| P1- - (BATT-) | 工作电源输入负极 |
| P1- + (BATT+) | 工作电源输入正极 |

AEM-2020 输入输出

输入和输出端子如图 1-2 和表 1-2 所示。

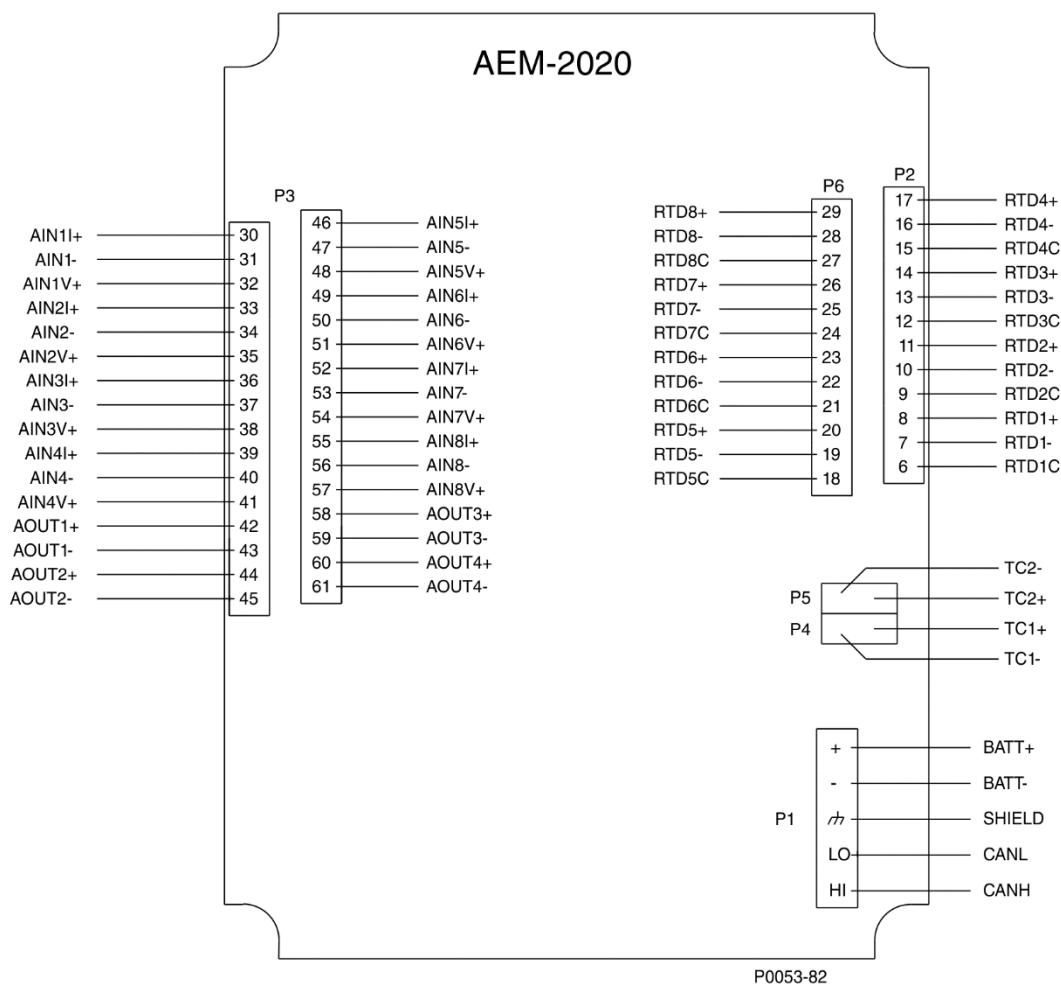


图 1-2. 输入和输出端子

表 1-2. 输入和输出端子

| 连接器 | 说明 |
|-----|------------------------|
| P1 | 工作电源和 CAN |
| P2 | RTD 输入 1-4 |
| P3 | 模拟输入 1 - 8 和模拟输出 1 - 4 |
| P4 | 热电偶 1 输入 |
| P5 | 热电偶 2 输入 |
| P6 | RTD 输入 5- 8 |

外部模拟量输入连接

电压输入连接如图 1-3 所示，电流输入连接如图 1-4-图 1-6 所示。

当使用电流输入时，在 AIN 输入 20 毫安时电压大约 2 伏。变送器工作电源必须足够大的，要大于变送器的压降与 AIN 输入电压之和。

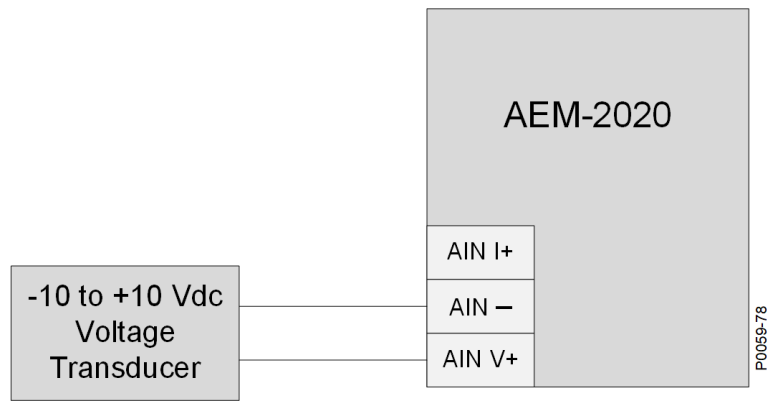


图 1-3. 模拟输入 - 电压输入连接

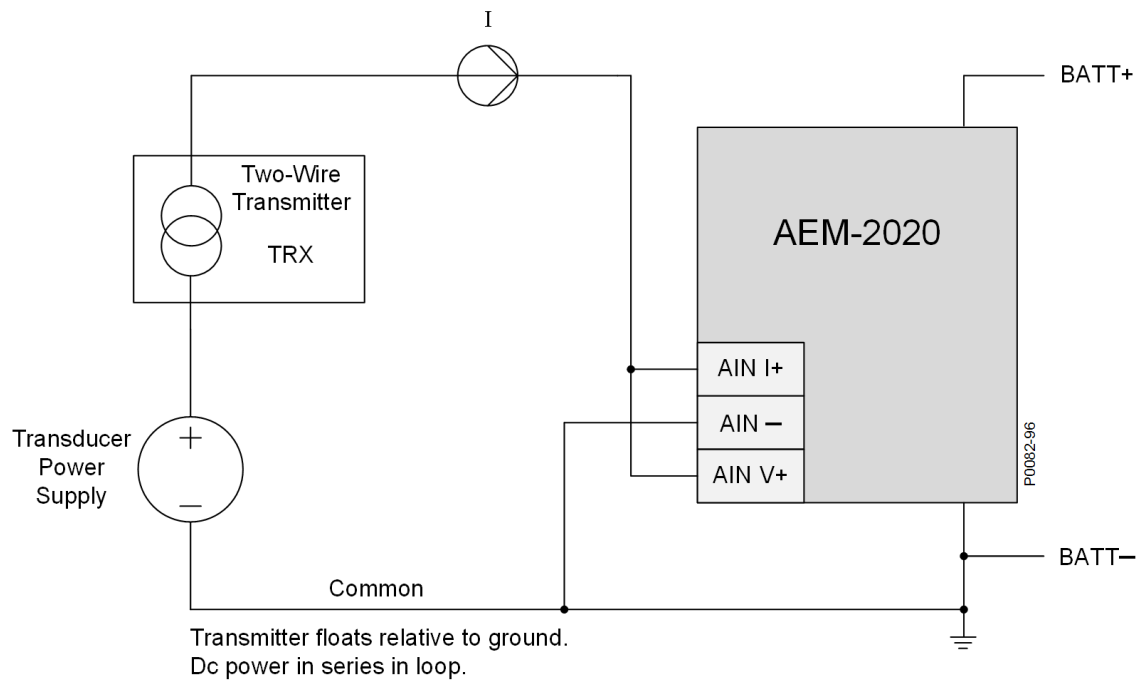


图 1-4. 模拟量输入 - 电流输入接线, II 型 2 线电路

| English (英文) | 中文 (Chinese) |
|--|-------------------------|
| Two-Wire Transmitter | 2 线发射器 |
| Transducer Power Supply | 传感器电源 |
| Common | 公共端 |
| Transmitter floats relative to ground. Dc power in series in loop. | 发射器相对于地面浮动; 在回路中串联直流电源。 |

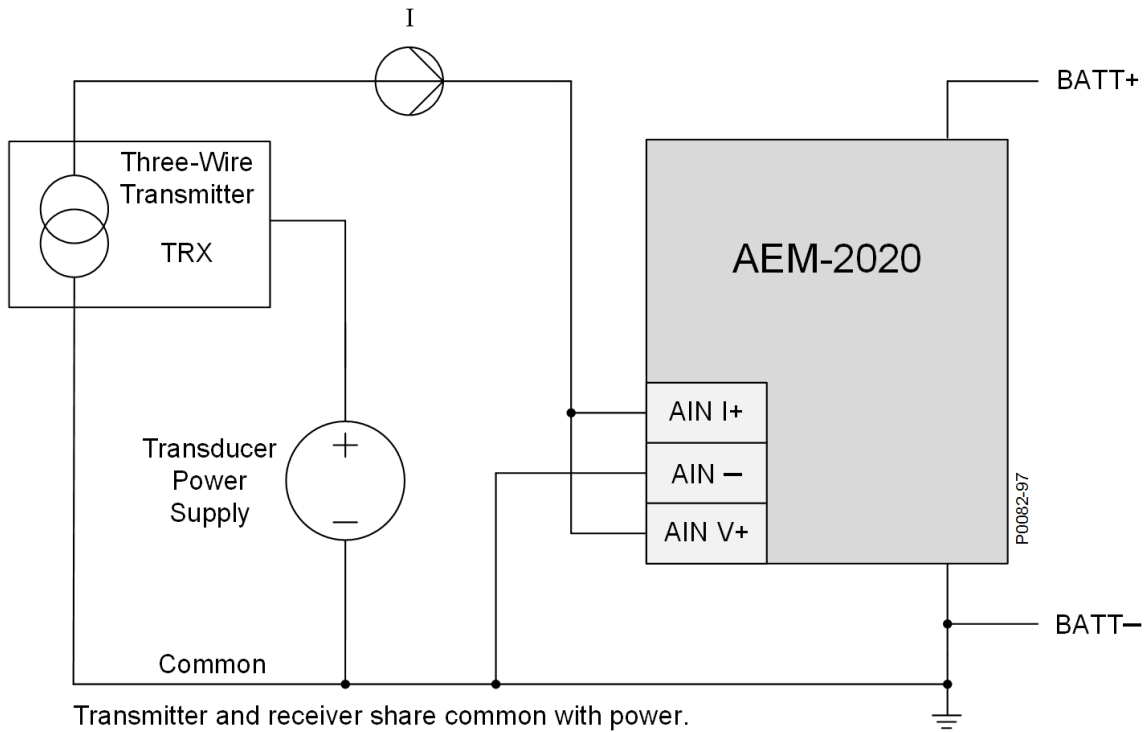


图 1-5. 模拟量输入 - 电流输入接线, III 型 2 线电路

| English (英文) | 中文 (Chinese) |
|--|------------------------------|
| Three-Wire Transmitter | 3 线发射器 |
| Transducer Power Supply | 传感器电源 |
| Common | 公共端 |
| Transmitter and receiver share common with power. Separate dc power connection to transmitter. | 发射器和接收器与电源共享公共端；发射器单独接入直流电源。 |

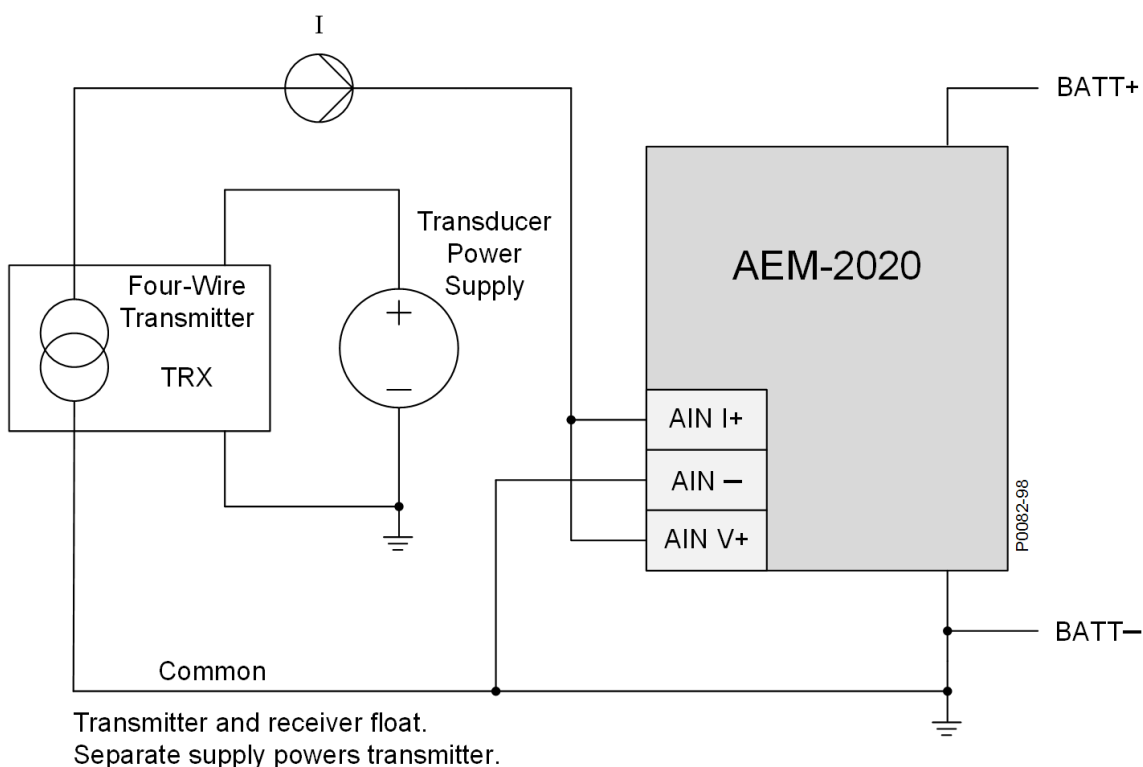


图 1-6. 模拟量输入 - 电流输入接线, IV 型 2 线电路

| English (英文) | 中文 (Chinese) |
|---|------------------------------|
| Four-Wire Transmitter | 4 线发射器 |
| Transducer Power Supply | 传感器电源 |
| Common | 公共端 |
| Transmitter and receiver float. Separate supply powers transmitter. | 发射器和接收器与电源共享公共端；发射器单独接入直流电源。 |

外部 RTD 输入连接

外部 2 线 RTD 输入连接如图 1-7 所示。图 1-8 显示了外部 3 线 RTD 输入连接。RTD 电缆屏蔽层应尽可能靠近 AEM-2020 接地，引线应尽可能短。

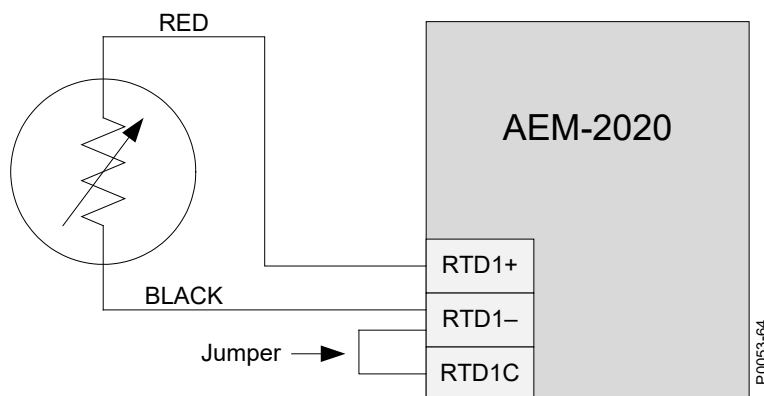


图 1-7. 外部 2 线 RTD 输入接线

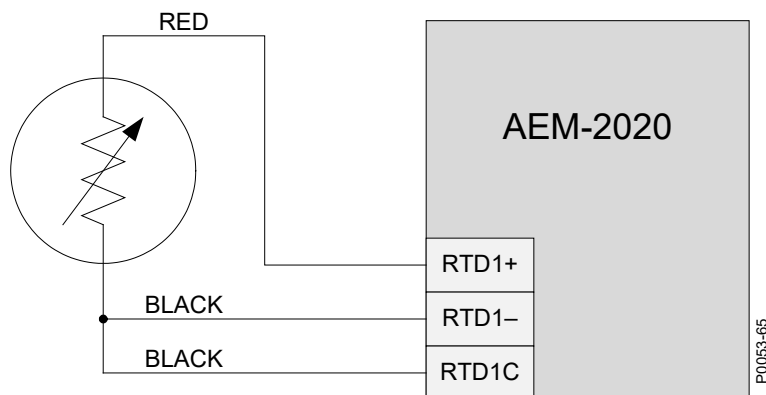



图 1-8. 外部 3 线 RTD 输入接线

CAN 接口

这些端子可提供使用 SAE J1939 协议的通讯，并能够提供模拟扩展模块与 DGC-2020HD 之间的高速通讯。AEM-2020 和 DGC-2020HD 之间的连接应采用双绞线屏蔽电缆。CAN 界面端子如表 1-3 所示。参见图 1-9 和图 1-10。

表 1-3. CAN 接口端子

| 端子 | 说明 |
|--|-------------|
| P1- HI (CAN H) | CAN 高连接（黄线） |
| P1- LO (CAN L) | CAN 低连接（绿线） |
| P1-  (SHIELD) | CAN 漏极连接 |

提示

1. 如果 AEM-2020 作为 J1939 总线的一端，一个 120 欧姆、1/2 瓦特的终端电阻应安装在端子 P1-LO（CANL）和 P1-HI（CANH）上。
2. 如果 AEM -2020 不是 J1939 总线的一部分，将 AEM-2020 连接到总线上的底部短线不应超过 914 毫米（相当于 3 英尺）。
3. 最大的总线长度（不包括短线）为 40 米（131 英尺）。
4. J1939 漏电（屏蔽）应仅在一点接地。如果在其他地方进行接地连接，不要将漏极连接到 AEM -2020 上。

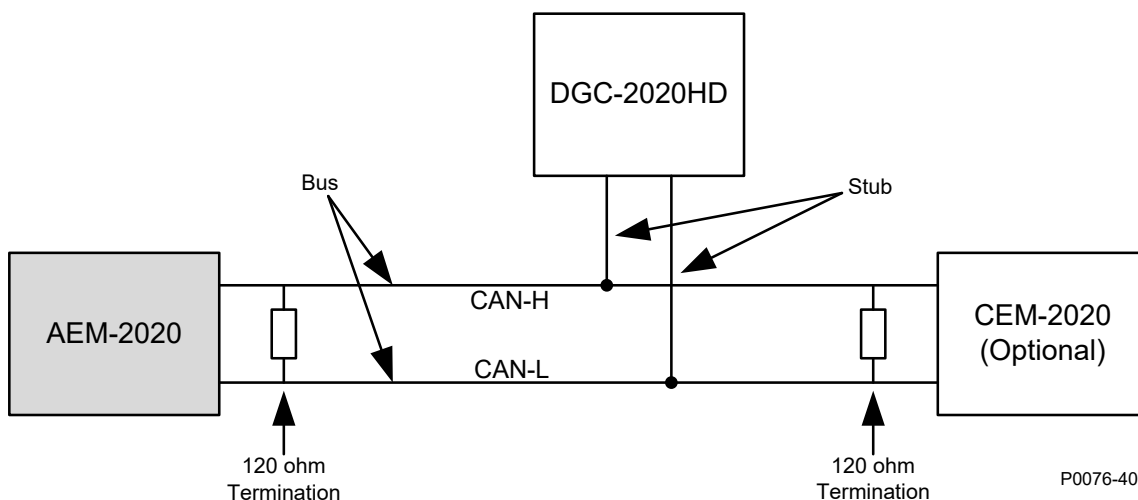


图 1-9. CAN 接口，带有 AEM-2020 给出总线的一端

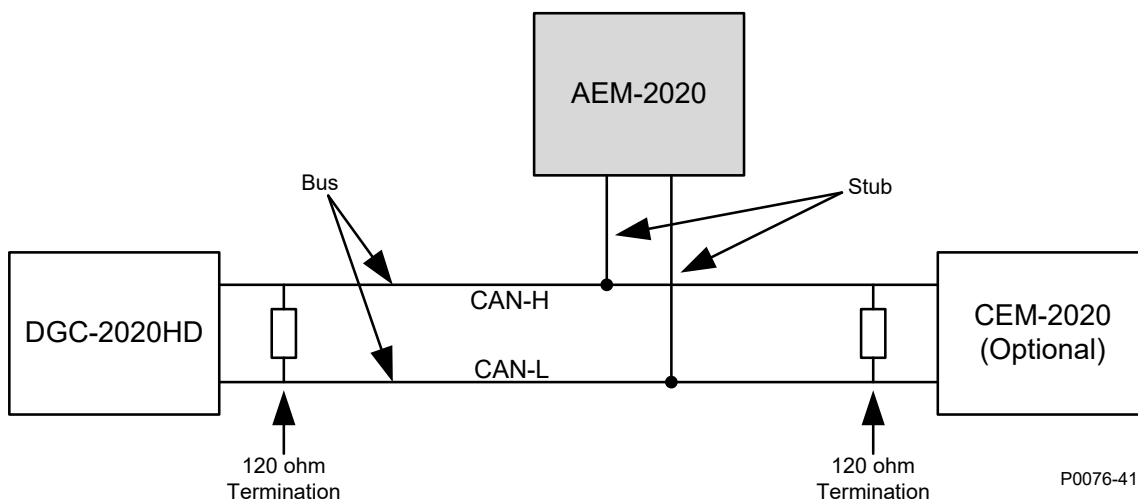


图 1-10. CAN 接口，带有 DGC-2020HD 给出总线的一端

AEM-2020 配置

AEM-2020 可在 BESTCOMSPPlus 远程模块设置画面上启用。如果连接到多个 AEM-2020，必须输入每个模块的序号。若所预期的编号与装置信息画面通用设置上所测得的编号不匹配，将出现 AEM 未配置预警。远程模块设置画面显示在图 1-11 中。

图 1-11. 设置资源管理器，系统参数，远程模块设定

远程模拟输入配置

模拟输入用于各种工业传感器的测量。可将元件进行配置，以便在所测上述输入高于用户定义的阈值或低于用户定义的阈值时进行跳闸操作。

通过 AEM x 输入#8（其中 X=1-4）指定 8 种相同的远程模拟输出保护元件。在 BESTCOMSPlus®的 BESTlogicPlus 画面上进行元件逻辑连接，在 BESTCOMSPlus 的 AEM x 输入#y（其中 x = 1 至 4，y = 1 至 8）设置画面上配置元件运行设定值。

BESTCOMSPlus 导航路径：设置资源管理器，可编程输入，远程模拟输入

前面板导航路径：设置资源管理器>可编程输入>远程模拟输入

输入设置

标签文本

为简化远程模拟输入识别，每一项输入都应贴上用户指定的标签。标签字母数字串最多包含 16 个字符。

磁滞

磁滞设置提供一个阈值检测跳闸和退出之间的磁滞水平。例如，如果将磁滞设置为 5%，阈值设置为超过阈值，一旦完成阈值检测，退出阈值检测之前，实测值必须降至阈值的 95%。当所测量的输入约等于与阈值相等水平的情况下，该磁滞有助于防止跳闸和压差之间的快速或重复转换。

如果阈值设置在磁滞阈值 5% 的范围内，如果阈值检测出现错误，在阈值检测发生之前，测量值必须升至阈值的 105%。

输入类型

可配置远程模拟输入以监视电压或电流信号。

外触发延迟

用户可调整外触发延迟用于发动机启动期间远程模拟输入保护。如果外触发延迟设置为 0，输入保护在任何时段都是有效的，包括发动机不运行的情况。如果外触发延迟设定为非零值，则在发动机不运行的情况下，输入保护是无效的，且直到发动机启动或外触发延迟结束后才是有效的。

超出范围报警类型

超出范围报警用于警告用户模拟输入线已经断开或出现破损。此设置决定在输入开始超出范围时采取措施。有关设置的描述参见如下 *报警配置*。

范围

必须为所选输入类型设定范围。最小参数与最小输入电流或最小输入电压相关，而最大参数与最大输入电流或最大输入电压相关。

超出范围检测

使用电流范围最小/最大值或电压范围最小/最大值来设置有效的输入范围。当测量的电流或电压超出既定范围时，相应的超出范围逻辑输出变为真。在 **BESTlogicPlus** 中，输出可以连接到其他逻辑元件或物理继电器输出，来通知状态并启动纠正措施。有关模拟输入超出范围报警和预警逻辑模块的更多信息，请参阅 **DGC-2020HD** 配置手册（Basler 出版 9469300995）中的 **BESTlogicPlus** 章节。

阈值

有四个可编程的阈值，用于每个远程模拟输入元件。每个阈值均具有一个模式设置、阈值设置、启动延迟设置及报警配置设定。

模式

该模式可以设置为超过或不足。如果选择超过模式，在激活延迟期间，当测量输入增加至阈值设定以上时，发出报警。如果选择不足模式，在激活延迟期间，当测量输入降低至阈值设定以下时，发出报警。

阈值

当测量输入上升超过该设定值或下降低于该设定值，依据模式设定，（拾波）激活延迟定时器开始计数。

激活延迟

激活延迟期间已超过阈值，执行所选报警配置操作。在激活延迟到期之前，如果阈值检测下降，重置激活延迟定时器。

报警配置

各模拟输入阈值项目可独立配置，根据报警配置设置执行不同的操作。报警配置在《运行操作手册》中“报告和报警”章节中描述。

逻辑连接

在 **BESTCOMSPlus** 的 **BESTlogicPlus** 画面上进行远程模拟输入保护逻辑连接。模拟输入 1，阈值 1 逻辑块输出为真当满足跳闸条件，见图 1-12。报警和预警逻辑块相似。



图 1-12. 远程模拟输入保护逻辑块

操作设置

在 **BESTCOMSPlus** 上的 AEM x 输入#y (当 x = 1 到 4 且 y = 1 到 8) 设置画面 (图 1-13) 配置远程模拟输入保护操作设置

AEM1输入#1

| | | | |
|---|--|--|--|
| 正文标签 <input style="width: 90%;" type="text" value="AEM1 In1"/> | 动作延时 (s) <input style="width: 90%;" type="text" value="0"/> | | |
| 磁滞现象 (%) <input style="width: 90%;" type="text" value="2.0"/> | 输出范围报警类型 状态 ▼ | | |
| 输入类型 电压 ▼ | | | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| 范围 | | | |
| 最小参数 <input style="width: 90%;" type="text" value="-999999"/> | 最小输入电流 (mA) <input style="width: 90%;" type="text" value="4.0"/> | 最小输入电压 (V) <input style="width: 90%;" type="text" value="0.0"/> | 超出测量范围 |
| 最大参数 <input style="width: 90%;" type="text" value="999999"/> | 最大输入电流 (mA) <input style="width: 90%;" type="text" value="20.0"/> | 最大输入电压 (V) <input style="width: 90%;" type="text" value="10.0"/> | 最小电流范围 (mA) <input style="width: 90%;" type="text" value="4.0"/> |
| | | | 最小电压范围 (V) <input style="width: 90%;" type="text" value="0.0"/> |
| | | | 最大电流范围 (mA) <input style="width: 90%;" type="text" value="20.0"/> |
| | | | 最大电压范围 (V) <input style="width: 90%;" type="text" value="10.0"/> |

| | | | |
|--|---|---|---|
| 极限#1 | | | |
| 模式 无效的 ▼ | 阈值 <input style="width: 90%;" type="text" value="0.00"/> | 继电器启动 (s) <input style="width: 90%;" type="text" value="0"/> | 报警配置 状态 ▼ |
| 极限#2 | | | |
| 模式 无效的 ▼ | 阈值 <input style="width: 90%;" type="text" value="0.00"/> | 继电器启动 (s) <input style="width: 90%;" type="text" value="0"/> | 报警配置 状态 ▼ |
| 阈值#3 | | | |
| 模式 无效的 ▼ | 阈值 <input style="width: 90%;" type="text" value="0.00"/> | 继电器启动 (s) <input style="width: 90%;" type="text" value="0"/> | 报警配置 状态 ▼ |
| 阈值#4 | | | |
| 模式 无效的 ▼ | 阈值 <input style="width: 90%;" type="text" value="0.00"/> | 继电器启动 (s) <input style="width: 90%;" type="text" value="0"/> | 报警配置 状态 ▼ |

图 1-13. 设置资源管理器，可编程输入，远程模拟输入，AEM 1 输入#1

远程 RTD 输入配置

八个远程电阻式温度传感器输入端提供绕组测量或轴承温度测量。可对元件进行配置，以便在所测上述输入高于用户定义的阈值或低于用户定义的阈值时进行跳闸操作。

通过 AEM x RTD 输入#1 至 AEMxRTD I 输入#8（其中 X=1-4）指定 8 种相同的远程 RTD 输入保护元件。在 BESTCOMSPlus®的 BESTlogicPlus 画面上进行元件逻辑连接，在 BESTCOMSPlus 的 AEM xRTD 输入#y（其中 x = 1 至 4，y = 1 至 8）设置画面上，配置元件运行的设定值。

BESTCOMSPlus 导航路径：设置资源管理器，可编程输入，远程 RTD 输入

前面板导航路径：设置资源管理器>可编程输入>远程 RTD 输入

输入设置

标签文本

为简化远程 RTD 输入识别，每一项输入都应贴上用户指定的标签。标签字母数字串最多包含 16 个字符。

磁滞

磁滞设置提供了一个阈值检测跳闸和退出之间的磁滞水平。例如，如果将磁滞设置为 5%，阈值设置为超过阈值，一旦完成阈值检测，退出阈值检测之前，实测参数必须降至阈值的 95%。当所测量的输入约等于与阈值相等水平的情况下，该磁滞有助于防止跳闸和压差之间的快速或重复转换。

如果阈值设置在磁滞阈值 5% 的范围内，如果阈值检测出现错误，在阈值检测发生之前，测量值必须升至阈值的 105%。

输入类型

可配置远程 RTD 输入以监视一个 10 Ω 铜或 100 Ω 铂电阻。

外触发延迟

用户可调整外触发延迟禁止发动机启动期间远程 RTD 输入保护。如果外触发延迟设置为 0，输入保护在任何时段都是有效的，包括发动机不运行的情况。如果外触发延迟设定为非零值，则在发动机不运行的情况下，输入保护是无效的，且直到发动机启动或外触发延迟结束后才是有效的。

超出范围报警类型

超出范围用于警告用户远程 RTD 输入线已经断开或出现破损。此设置决定在输入开始超出范围时采取的措施。有关设置的描述参见如下“报警配置”。

范围

必须为所选输入类型设定范围。最小参数与最小输入电流或最小输入电压相关，而最大参数与最大输入电流或最大输入电压相关。

阈值

有四个可编程的阈值，用于每个 RTD 输入元件。每个阈值均具有一个模式设置、阈值设置、启动延迟设置及报警配置。

模式

该模式可以设置为超过或不足。如果选择超过模式，在激活延迟期间，当测量输出增加至阈值设定以上时，发出报警。如果选择不足模式，在激活延迟期间，当测量输入降低至阈值设定以下时，发出报警。

阈值

当测量输入上升超过该设定值或降低低于该设定值，依据模式设定，（拾波）激活延迟定时器开始计数。

激活延迟

激活延迟期间已超过阈值，执行所选报警配置。在激活延迟到期之前，如果阈值检测下降，重置激活延迟定时器。

报警配置

各远程 RTD 输入保护阈值项目可独立配置，以根据报警配置设置执行不同的操作。报警配置在《运行操作手册》中“报告和报警”章节中描述。

逻辑连接

在 BESTCOMSPlus 的 BESTLogicPlus 画面上进行远程 RTD 输入保护逻辑连接。RTD 输入 1，阈值 1 逻辑块见图 1-14。跳闸条件下，输出为真。报警和预警逻辑块相似。



图 1-14. 远程 RTD 输入保护逻辑块

操作设置

在 BESTCOMSPlus 上的 AEM xRTD 输入#y (当 x = 1 到 4 且 y = 1 到 8) 设置画面 (图 1-15) 配置远程 RTD 输入保护操作设置。

AEM1 RTD输入#1

| | |
|-------------------|----------------|
| 正文标签 AEM1 RTD1 | 动作延时 (s) 0 |
| 磁滞现象 (%) 2.0 | 输出范围报警类型 状态 |
| RTD类型 100欧姆铂 | |

| 极限#1 | 模式 | 阈值 (°F) | 继电器启动 (s) | 报警配置 |
|------|-----|---------|-----------|------|
| | 无效的 | 0 | 0 | 状态 |

| 极限#2 | 模式 | 阈值 (°F) | 继电器启动 (s) | 报警配置 |
|------|-----|---------|-----------|------|
| | 无效的 | 0 | 0 | 状态 |

| 阈值#3 | 模式 | 阈值 (°F) | 继电器启动 (s) | 报警配置 |
|------|-----|---------|-----------|------|
| | 无效的 | 0 | 0 | 状态 |

| 阈值#4 | 模式 | 阈值 (°F) | 继电器启动 (s) | 报警配置 |
|------|-----|---------|-----------|------|
| | 无效的 | 0 | 0 | 状态 |

图 1-15. 设置资源管理器，可编程输入，远程模拟输入，AEM 1RTD 输入#1

远程热电偶输入配置

通过两项远程热电偶输入对排气温度进行测量。可对元件进行配置，以便在所测上述输入高于用户定义的阈值或低于用户定义的阈值时进行跳闸操作。

通过 AEM x 热电偶输入 #1 及 AEMx 热电偶输入#2（其中 X=1-4）指定 2 种相同的远程模拟输入保护元件。在 BESTCOMSPlus®的 BESTlogicPlus 画面上进行元件逻辑连接，在 BESTCOMSPlus 的 AEM x 热电偶输入#y（其中 x = 1 至 4，y = 1 或 2)设置画面上配置元件运行设定值。

BESTCOMSPlus 导航路径：设置资源管理器，可编程输入，远程热电偶输入

前面板导航路径：设置资源管理器>可编程输入>远程热电偶输入

输入设置

标签文本

为简化远程电热偶输入识别，每一项输入都应贴上用户指定的标签。标签字母数字串最多包含 16 个字符。

磁滞

磁滞设置提供了一个阈值检测跳闸和退出之间的磁滞水平。例如，如果将磁滞设置为 5%，阈值设置为超过阈值，一旦完成阈值检测，退出阈值检测之前，实测参数必须降至阈值的 95%。当所测量的输入约等于与阈值相等水平的情况下，该磁滞有助于防止跳闸和压差之间的快速或重复转换。

如果阈值设置在磁滞阈值 5% 的范围内，如果阈值检测出现错误，在阈值检测发生之前，测量值必须升至阈值的 105%。

外触发延迟

用户可调整外触发延迟禁止发动机启动期间远程热电偶输入保护。如果外触发延迟设置为 0，输入保护在任何时段都是有效的，包括发动机不运行的情况。如果外触发延迟设定为非零值，则在发动机不运行的情况下，输入保护是无效的，且直到发动机启动或外触发延迟结束后才是有效的。

阈值

有四个可编程的阈值，用于每个远程热电偶输入元件。每个阈值均具有一个模式设置、阈值设置、启动延迟设置及报警配置设定。

模式

该模式可以设置为超过或不足。如果选择超过模式，在激活延迟到达，当测量输出增加至阈值设定以上时，发出报警。如果选择不足模式，在激活延迟到达，当测量输入降低至阈值设定以下时，发出报警。

阈值

当测量输入上升超过该设定值或降低低于该设定值（工作值），依据模式设定，激活延迟定时器开始计数。

激活延迟

激活延迟期间已超过阈值，执行所选报警配置。在激活延迟到期之前，如果阈值检测下降，重置激活延迟定时器。

报警配置

各远程电热偶输入保护阈值项目可独立配置，以根据报警配置设置执行不同的操作。报警配置在《运行操作手册》中“报告和报警”章节中描述。

逻辑连接

在 BESTCOMSPlus 的 BESTlogicPlus 画面上进行远程电热偶输入保护逻辑连接。热电偶输入 1、阈值 1 状态输入逻辑块，如图 1-16 所示。跳闸条件下，输出为真。报警和预警逻辑块相似。



图 1-16. 远程热电偶输入保护逻辑块

操作设置

在 BESTCOMSPlus 上的 AEM x 电热偶输入#y (当 x = 1 到 4 且 y = 1 或 2) 设置画面 (图 1-17) 配置远程电热偶输入保护操作设置。

AEM1 热电偶输入#1

正文标签
AEM1.TC1

动作延时 (s)
0

磁滞现象 (%)
2.0

极限#1
模式: 无效的 | 阈值 (°F): 32 | 继电器启动 (s): 0 | 报警配置: 状态

极限#2
模式: 无效的 | 阈值 (°F): 32 | 继电器启动 (s): 0 | 报警配置: 状态

阈值#3
模式: 无效的 | 阈值 (°F): 32 | 继电器启动 (s): 0 | 报警配置: 状态

阈值#4
模式: 无效的 | 阈值 (°F): 32 | 继电器启动 (s): 0 | 报警配置: 状态

图 1-17. 设置资源管理器，可编程输入，远程模拟输入，AEM 1 热电偶输入#1

远程模拟输出配置

四个远程模拟输出端对各种行业感应器提供 AEM-2020 的电压或电流信号。

通过 AEM x 输出 #4 向 AEMx 输出#1（其中 X=1-4）指定 4 种相同的远程模拟输出保护元件。在 BESTCOMSPlus 上的 AEM x 输出#y（当 x = 1 到 4 且 y = 1 到 4）设置画面配置远程模拟输出保护操作设置

BESTCOMSPlus 导航路径：设置资源管理器，可编程输出，远程模拟输出

前面导航路径：设置资源管理器>可编程输出>远程模拟输出

输出设置

参数选择

可以选择多种参数。

输出类型

可配置远程模拟输出以提供电压或电流信号。

超出范围报警类型

超出范围警告用户模拟输出线已经断开或出现破损。此设置决定在输入开始超出范围时采取措施。报警配置在《运行操作手册》中“报告和报警”章节中描述。

超出范围的激活延迟

范围外激活延迟设置可延迟报警公告。

范围

必须为所选输出类型设定范围。最小参数与最小输入电流或最小输入电压相关，而最大参数与最大输出电流或最大输出电压相关。

操作设置

在 BESTCOMSPlus 上的 AEM x 输出#y (当 x = 1 到 4 且 y = 1 到 4) 设置画面 (图 1-18) 配置远程模拟输出保护操作设置。

图 1-18. 设置资源管理器，可编程输出，远程模拟输出，AEM 1 输出#1

固件更新

关于 AEM-2020 固件升级信息，请参见《配置操作手册》中“装置信息”章节。

维修

模拟扩展模块通过当前表面安装技术制造而成。因此，巴斯勒电气公司建议巴斯勒电气公司员工之外的人员不得进行维护操作。

返修 AEM-2020 前，请联系巴斯勒电气，以获得返修授权号。

机器维护

预防性维护包括定期检查 AEM-2020 和系统之间的连接是否清洁和牢固。

存储

该装置包含长寿命的铝电解电容器。针对不处于运行状态的备用装置，可以每年通电 30 分钟来使电容器寿命达到最长。

2 • CEM-2020

接点扩展模块（CEM-2020）是可选的远程设备，可以提供额外的 DGC-2020HD 接点输入及输出。两种类型的模块是可用的。低电流模块（CEM-2020）提供 24 个接点输出，高电流模块（CEM-2020H）则提供 18 个接点输出。配备 250 kbps 的 CAN 端子支持以下 AEM-2020、CEM 2020 和 VRM-2020 的组合模块：

- 最多六台 CEM-2020、两台 AEM-2020 和一台 VRM-2020
- 最多五台 CEM-2020、三台 AEM-2020 和一台 VRM-2020
- 最多四台 CEM-2020、四台 AEM-2020 和一台 VRM-2020

特点

CEM-2020 具有以下特点：

- 10 个接点输入
- 18 个接点输出（CEM-2020H）或 24 个接点输出（CEM-2020）
- 输入和输出功能由 BESTlogic™Plus 可程序逻辑指定
- 通过 CAN 进行通讯

规格

工作电源

标称 12 或 24V 直流电压
范围 8 至 32 Vdc (可经受启动时电压低至 6 Vdc , 500ms)

最大功耗

CEM-2020 14 W
CEM-2020H 8 W

接点输入

CEM-2020 包含 10 个可编程输入干接点。

从 CEM-2020 输入应用程序的时间：

- 通过报警停止发电机 = 最大值 700 ms
- 闭合 DGC-2020HD 面板上继电器 = 最大值 300 ms
- 闭合 CEM-2020 板上继电器 = 最大值 550 ms

提示

若输入连接到电池的负极，电阻低于 200 欧姆，则接点输入为真（on）。
可提供的电线的最大长度取决于电线的电阻以及驱动电线远端输入的设备接点的电阻。

电线最大长度可由下列公式计算所得：

$$L_{\text{最大}} = (40 - R_{\text{设备}}) / (\text{每英尺要求电线的电阻})$$

接点输出

额定值

CEM-2020

输出 1 到 12 30Vdc 时 1Adc, C 型, 金接点*

输出 13 到 24 30Vdc 时 4Adc, C 型, 1.2A 辅助触点†

CEM-2020H

输出 1 到 12 30Vdc 时 2Adc, C 型, 金接点*

输出 13 到 18 30Vdc 时 10Adc, C 型, 1.2A 辅助触点†

* 镀金触点用于低电压, 给干电路发信号。对感性负载和辅助触点不要求。

† 对于辅助触点, 负载必须并联一个二极管, 额定值必须 3 倍线圈电流和 3 倍线圈电压。

CAN 界面

差动总线电压 1.5 ~ 3 Vdc

最大电压 对蓄电池负极电压: -32 - +32V 直流电压

通讯速率 250 kb/s

型式试验

振动

3 个垂直平面承受 15 G。

振动

按以下范围在每三个相互垂直的平面上扫频 12 次, 每 15 分钟扫频包括以下各项:

5~29~5 Hz 5 分钟内峰值 1.5 G

29~52~29 Hz 2.5 分钟 0.036" (0.914mm) 双振幅

52~500~52 Hz 7.5 分钟峰值 5 G

点火系统

测试靠近无屏蔽的、未压缩的 Altronic DISN 800 点火装置。

HALT (高加速寿命试验)

高加速寿命试验被巴斯勒电气用来证明我们的产品多年以来为用户提供了可靠的服务。高加速寿命试验使设备处于极端温度、冲击和振动, 以便在更短的时间内模拟多年的操作。高加速寿命试验允许巴斯勒电气评估所有可能的设计元件, 这些设计元件可能会延长该设备的使用寿命。极端测试条件示例如下所示, 对 CEM-2020 进行温度测试 (测试温度范围: -80°C 至 130°C)、振动测试 (25°C, 5-50G 的条件下)、温度/振动测试 (温度范围: -60°C 至 100°C, 10 至 20G 的条件下)。在极端条件下进行的温度和振动相结合的测试证明 CEM-2020 预计可以在恶劣的环境中长时间运行。请注意, 本节所列的振动和极端温度仅针对于高加速寿命试验, 而不涉及所建议的操作水平。这些操作等级包含在本节。

环境

温度

操作 - 40 至+158°F (- 40 至+70°C)

存储 - 40 至+185°F (- 40 至+85°C)

湿度

符合 IEC 68-2-38.

机构标准和指令

海事识别

美国船级社 (ABS) – 获取当前证书, 请浏览 www.basler.com

UL 认证

CEM-2020 是美国和加拿大 UL 已验证部件, 文件号 E97035 (CCN-FTPM2/FTPM8), 涉及的标准如下

- UL 6200
- CSA C22.2 No. 14-13

CE 认证

本产品满足以下欧共体法则:

- 低电压指令 (LVD) 2014/35/EU
- 电磁兼容性 (EMC) 2014/30/EU
- 有害物质 (RoHS 2) – 2011/65/EU

本产品符合以下协调标准:

- EN 50178: 1997 – 供电力装置用的电子设备
- EN 61000-6-4 :2001 – 工业环境中电磁兼容性 (EMC)、通用标准和排放标准。
- EN 61000-6-2:2001 – 工业环境中电磁兼容性(EMC)、通用标准和抗扰性。
- EN 50581:2012, Ed. 12 – 技术文件, 用于评估电气和电子产品有害物质的限制。

FCC 要求

本产品符合 FCC 47 CFR 第 15 部分。

中国 RoHS

下表为中国有害物质申报依据中国标准 SJ/T 11364-2014。该产品的 EFUP（环境友好使用期）为 40 年。

| PRODUCT: CEM-2020 | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|----------------------|----------------------|--|--|---|---|---|---|--|
| 零件名称 Part Name | 有害物质 Hazardous Substances | | | | | | | | | |
| | 铅 Lead (Pb) | 汞 Mercury (Hg) | 镉 Cadmium (Cd) | 六价铬 Hexavalent Chromium (Cr ⁶⁺) | 多溴联苯 Polybrominated Biphenyls (PBB) | 多溴二苯醚 Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDE) | 邻苯二甲 酸二丁酯 Dibutyl Phthalate (DBP) | 邻苯二甲 酸丁苄酯 Benzyl butyl phthalate (BBP) | 邻苯二甲 酸二酯 Bis(2- ethylhexyl) phthalate (BEHP) | 邻苯二甲 酸二异丁 酯 Diisobutyl phthalate (DIBP) |
| 金属零件 Metal parts | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 聚合物 Polymers | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 电子产品 Electronics | X | ○ | X | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 电缆和互连 配件 Cables & interconnect accessories | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 绝缘材料 Insulation material | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

本表格依据 SJ/T11364 的规定编制。

O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。

This form was prepared according to the provisions of standard SJ/T11364.

O: Indicates that the hazardous substance content in all homogenous materials of this part is below the limit specified in standard GB/T 26572.

X: Indicates that the hazardous substance content in at least one of the homogenous materials of this part exceeds the limit specified in standard GB/T 26572.

物理重量

CEM-2020 2.25lb (1.02kg)
CEM-2020H 1.90lb (0.86kg)

尺寸

参见本章后面的安装说明。

功能说明

下文将给出 CEM-2020 输入及输出的功能说明。

接点输入

CEM-2020 提供 10 个可编程接点输入，这些输入与 DGC-2020HD 上那些接点输入具有相同的功能。每个接点输入的标签文本是可自定义的。

接点输出

CEM-2020

CEM-2020 提供 24 个可编程接点输出，这些输出与 DGC-2020HD 上那些接点输出具有相同的功能。输出 1 到 12 可以带 1 A。输出 13 到 24 可以带 4 A。每个接点输出的标签文本是可自定义的。

CEM-2020H

CEM-2020H 提供 18 个可编程接点输出，这些输出与 DGC-2020HD 上那些接点输出具有相同的功能。输出 1 到 12 可以带 2 A。输出 13 到 18 可以带 10 A。每个接点输出的标签文本是可自定义的。

通讯

控制局域网（CAN），属于标准界面，可激活 CEM-2020 和 DGC-2020HD 之间的通讯。

安装

接点扩展模块的包装为坚固的纸箱，以防止运输过程中发生损伤。在收到一个模块时，检查零件编号是否与申请和装箱单一致。检查是否有损伤，如果有损伤，立即向承运人提出索赔，通知巴斯勒电气地区销售办公室、当地销售代表、或者美国伊利诺伊州海兰市的巴斯勒电气销售代表。

如果设备不立即安装，请将其存储在免潮湿无尘环境下的原运输包装箱中。

接点扩展模块保存在密封塑料盒内，可以在任何适当位置进行安装。接点扩展模块的结构非常耐用，可使用 $\frac{1}{4}$ 英寸的硬件直接将其安装在发电机组上。根据任何预期的航运/运输和操作条件对硬件进行选择。安装硬件所适用的扭矩不应超过 65in-lb（7.34N•m）。

CEM-2020 总尺寸见图 2-1。所有尺寸单位均为英寸，并在括号内给出毫米值。

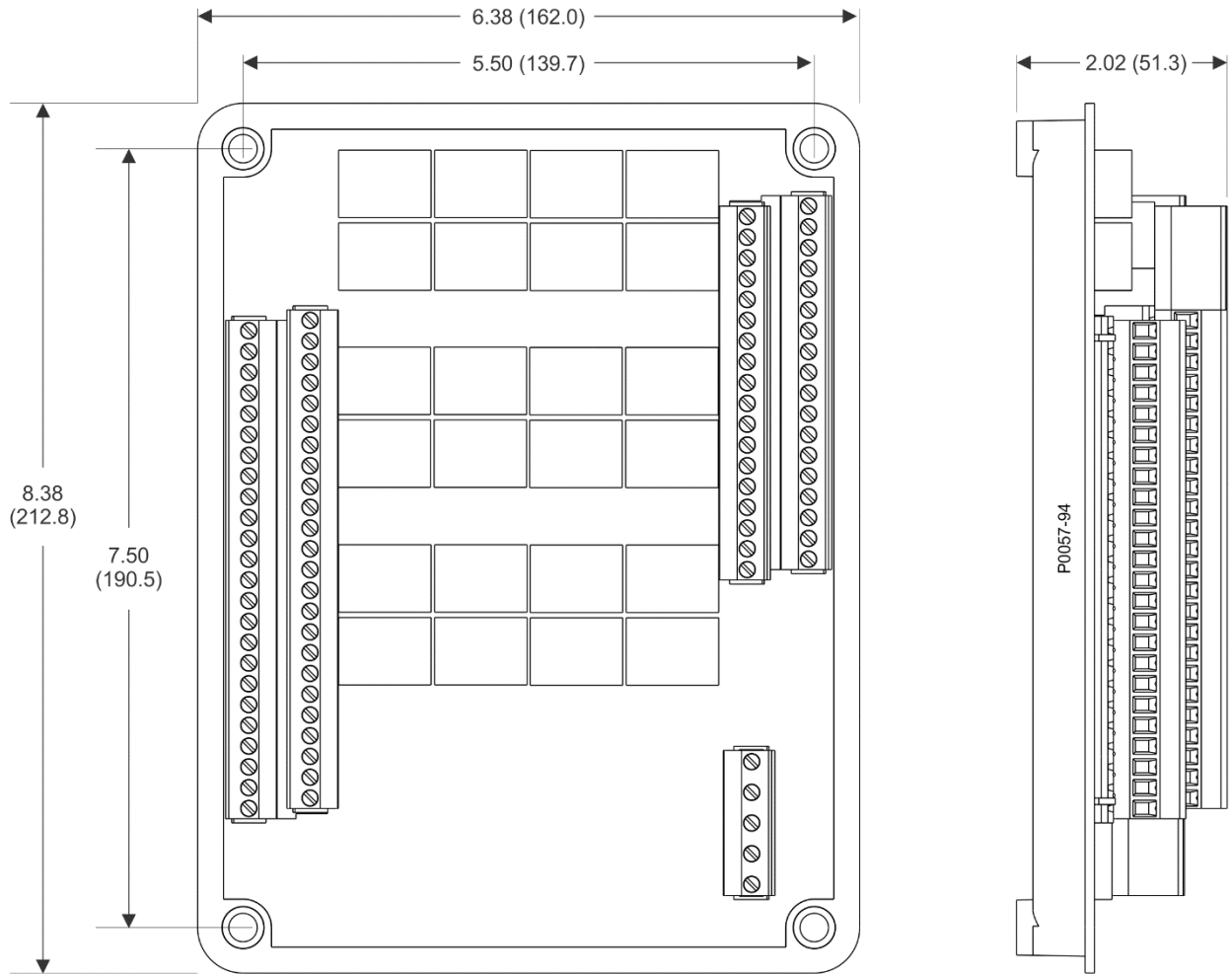


图 2-1. CEM-2020 外形尺寸

CEM-2020H 外形尺寸见图 2-2。所有尺寸单位均为英寸，并在括号内给出毫米值。

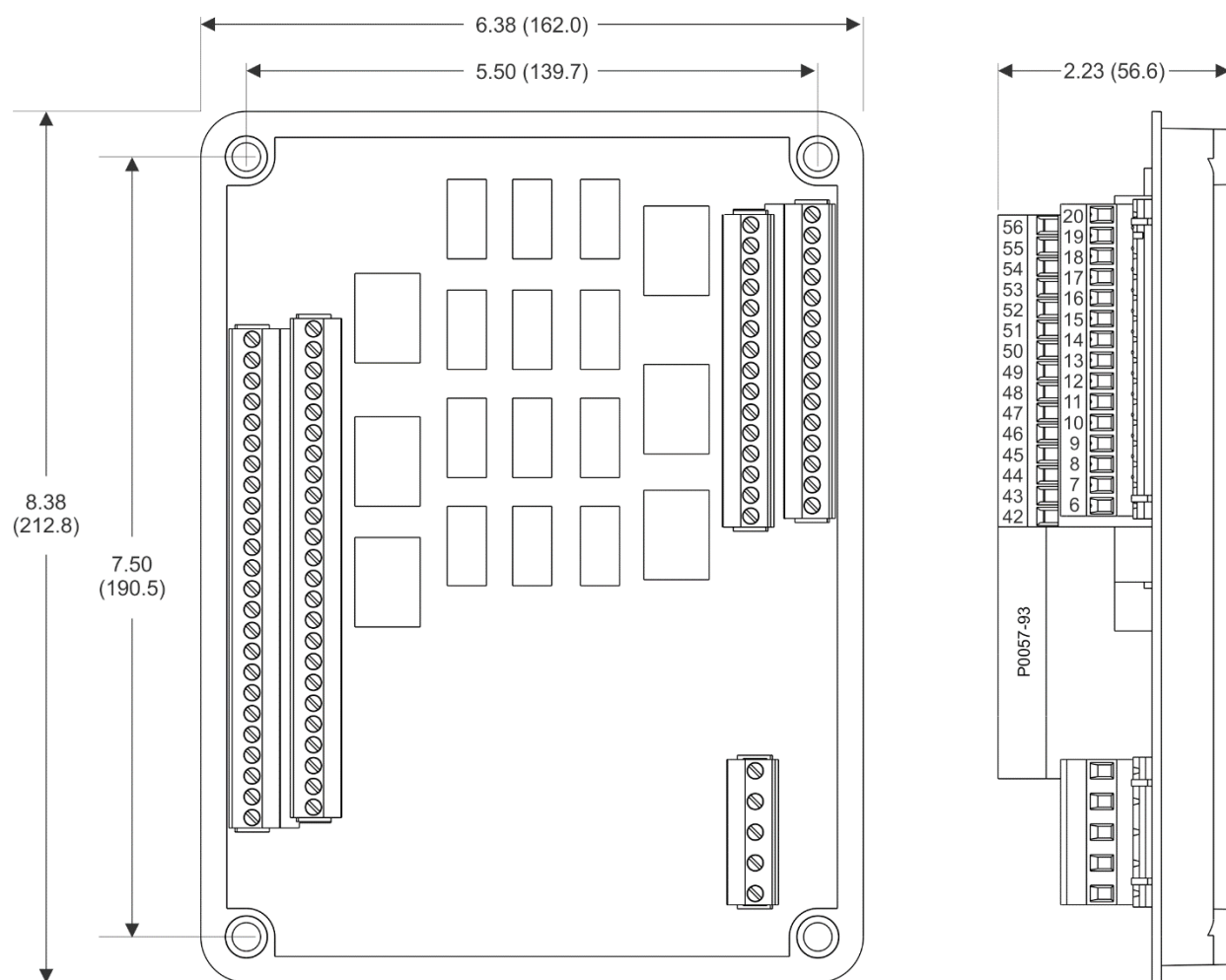


图 2-2. CEM-2020H 外形尺寸

连接

接点扩展模块连接取决于应用程序。如果接线不正确，将对模块造成损伤。

提示

电池工作电源的极性必须是正确的。尽管反极性不会引起损伤，但 CEM-2020 将停止运行。

确保 CEM-2020 通过不小于 12 AWG 的(3.31 mm²) 铜线接地，此铜线连接在模件机壳接地端子上。

建议确保电线得到良好约束，以尽量减少连接器插头上的振动负荷，连接器插头附近的不受约束的电线长度不超过 6 到 8 英寸。

端子

端子接口是由旋压的插入式连接头组成。

CEM-2020 通过一个 5-接头连接器、两个 18-接头连接器、两个 24-接头连接器与螺杆式压缩端子相连。这些连接器插入 CEM-2020 的接头上。同样, 连接器和插座都带有的燕尾形边缘, 以确保正确的连接器定向。同时唯一键控连接器和插头以确保连接器仅可与正确的插头相配。

警示

使异种金属导体相连, 可能发生电化腐蚀现象, 腐蚀导致信号损失。

C 连接器和接头可能包含镀锡或镀金导体。镀锡导体要安装在褐色的塑料外壳中, 且镀金导体要安装在橘黄色的塑料外壳中。将连接器匹配相同颜色数据头。

连接器螺纹端子允许的最大电线尺寸为 12 AWG (3.31 mm²)。最大螺丝扭力为 5 磅英寸 (0.56 牛顿米)。

工作电源

接点扩展模块工作电源输入允许 12Vdc 或 24Vdc 电压, 允许电压范围为 6Vdc~32Vdc。工作电源的极性必须是正确的。尽管反极性不会引起损伤, 但 CEM-2020 将停止运行。工作电源端子如表 2-1 所示。

为接点扩展模块的电池接线提供额外的保护时, 建议加上保险丝。建议使用 Bussmann ABC-7 熔断器或等效装置。

表 2-1. 工作电源端子

| 端子 | 说明 |
|---------------|----------|
| P1- (SHIELD) | 机箱接地 |
| P1- - (BATT-) | 工作电源输入负极 |
| P1- + (BATT+) | 工作电源输入正极 |

接点输入和输出

CEM-2020 (图 2-3)有 10 个接点输入和 24 个接点输出。CEM-2020H (图 2-4)有 10 个接点输入和 18 个接点输出。

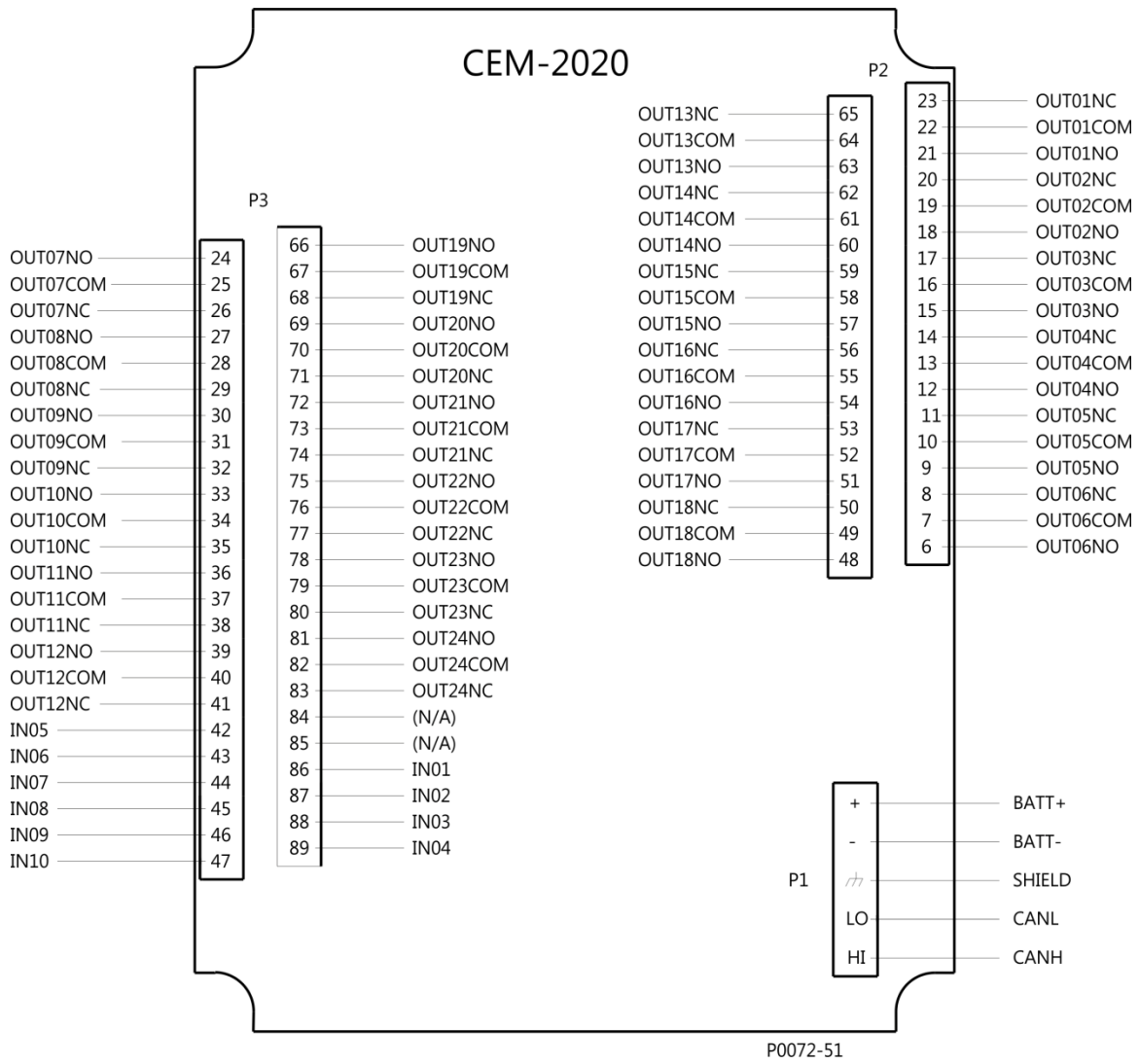


图 2-3. CEM-2020 接点输入和接点输出端子

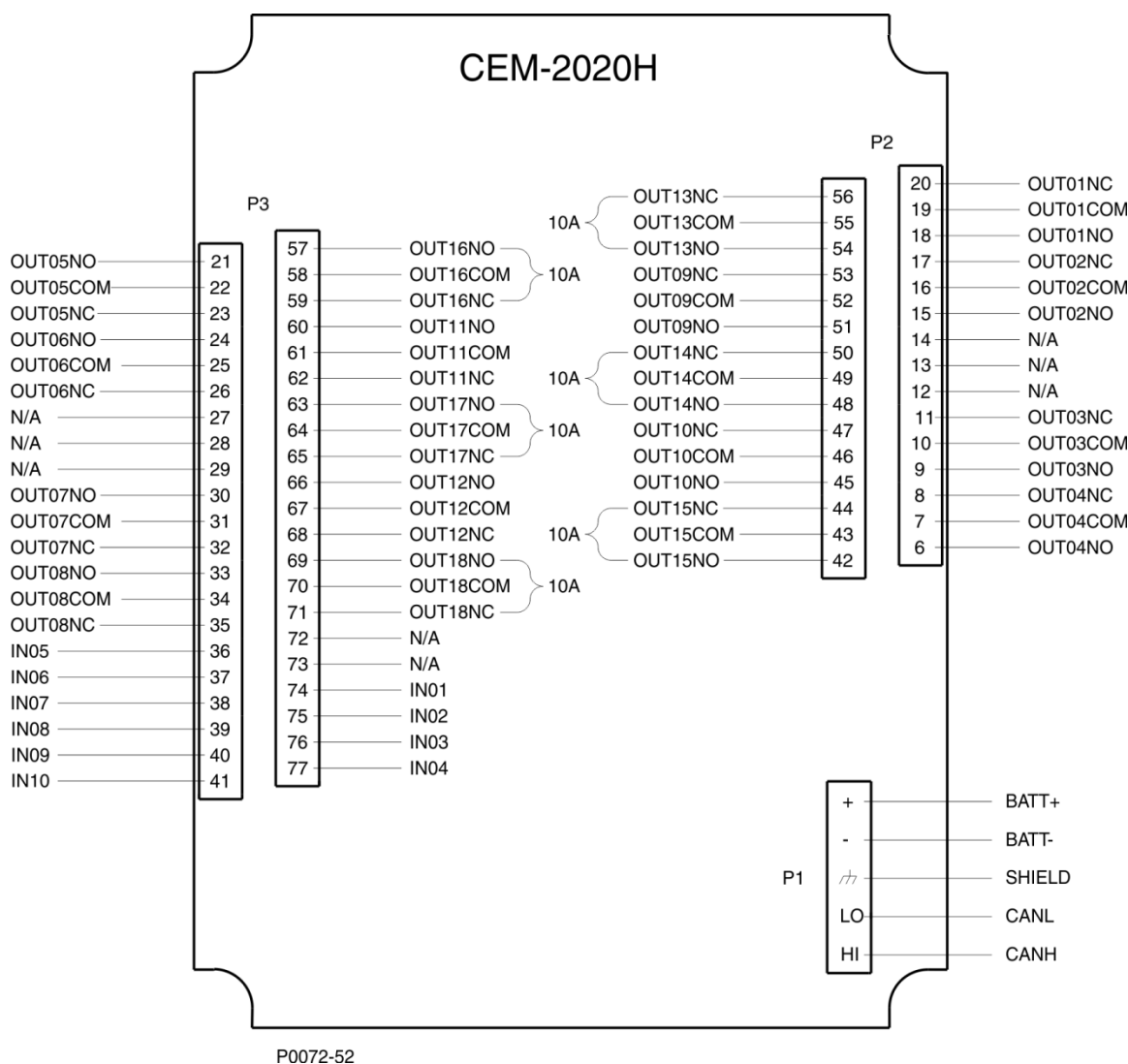


图 2-4. CEM-2020H 接点输入和接点输出端子

CAN 接口

这些端子可提供使用 SAE J1939 协议的通讯，并能够提供接点扩展模块与 DGC-2020HD 之间的高速通讯。CEM-2020 和 DGC-2020HD 之间的连接应采用双绞线屏蔽电缆。CAN 界面端子如表 2-2 所示。参见第图 2-5 和图 2-6。

表 2-2. CAN 接口端子

| 端子 | 说明 |
|----------------|--------------|
| P1- HI (CAN H) | CAN 高连接 (黄线) |
| P1- LO (CAN L) | CAN 低连接 (绿线) |
| P1- (SHIELD) | CAN 漏极连接 |

提示

1. 如果 AEM-2020 作为 J1939 总线的一端，一个 120 欧姆、1/2 瓦特的终端电阻应安装在端子 P1 - LO (CANL) 和 P1 - HI (CANH) 上。
2. 如果 CEM-2020 不是 J1939 总线的一部分，将 AEM-2020 连接到总线上的底部短线不应超过 914 毫米 (相当于 3 英尺)。
3. 最大的总线长度 (不包括短线) 为 40 米 (131 英尺)。
4. J1939 漏电 (屏蔽) 应仅在一点接地。如果在其他地方进行接地连接，不要将漏极连接到 CEM-2020 上。

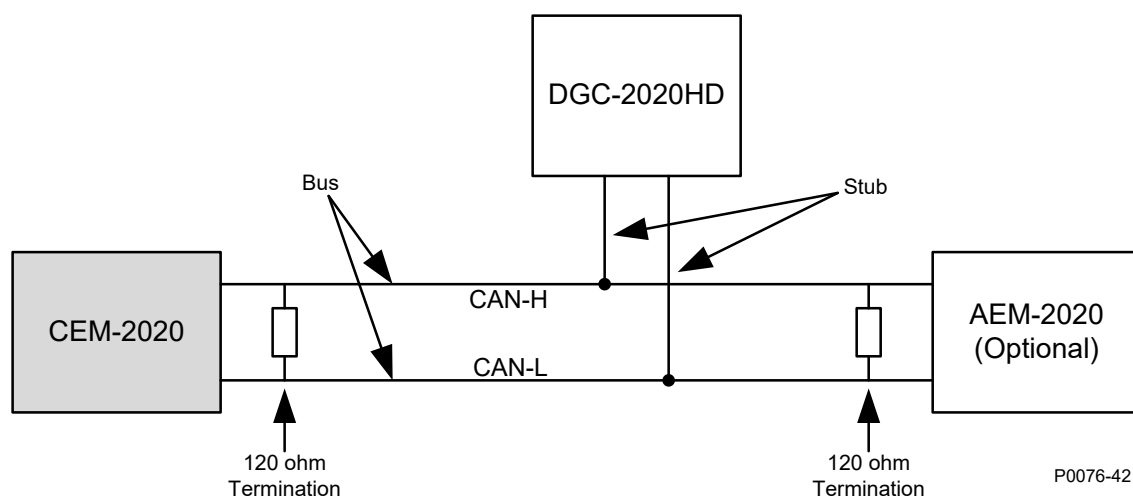


图 2-5. CAN 接口，CEM-2020 作为总线的一端

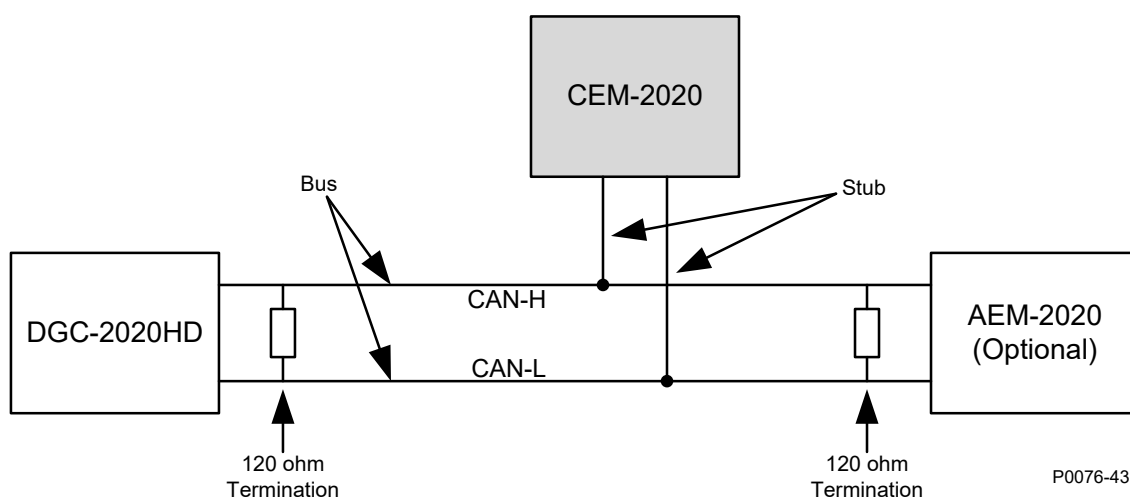


图 2-6. CAN 接口，DGC-2020HD 作为总线的一端

CEM-2020 配置

CEM-2020 可在 BESTCOMSPlus® 远程模块设置界面上启用。如果连接到多个 CEM-2020，必须输入每个模块的序号。若所预期的编号与装置信息界面通用设置上所测得的编号不匹配，将出现 CEM 未配置预警。远程模块设置界面显示在图 2-7 中。

图 2-7. 设置资源管理器，系统参数，远程模块设定

远程接点输入配置

远程接点输入提供额外的检测。通过 CEMx 输入#10 向 CEMx 输入#1 制定的 10 种相同的输入（其中 $x=1-4$ ）。可从 BESTCOMSPlus 的 BESTlogicPlus 界面上来实现接点输入端的逻辑连接，且在 BESTCOMSPlus 的 CEM x 输入端（ $x = 1$ 到 4 时）设置界面上来配置接点输入端操作设置。

BESTCOMSPlus 导航路径：设置资源管理器，可编程输入，远程接点输入

前面板导航路径：设置资源管理器>可编程输入>远程接点输入

输入设置

报警配置

当输入数值检测到接点闭合时，根据报警配置，将出现以下情况之一。报警配置见《运行操作手册》中“预警和报警”章节。默认情况下，所有输入配置为“仅状态”。

激活延迟

用户可调时间延迟可设置接点输入的延迟识别。

标签文本

为简化远程接点输入识别，每一项输入都应贴上用户指定的标签。标签字母数字串最多包含 16 个字符。

接点识别

接点通常可识别还是仅在发动机运转时可识别。

逻辑连接

在 BESTCOMSPlus 的 BESTlogicPlus 界面上进行远程接点输入保护逻辑连接。CEM1 输入逻辑块如图 2-8 所述。当 CEM-2020 检测到一个接点闭合且启动延时期满后，输出为真。报警和预警逻辑块相似。

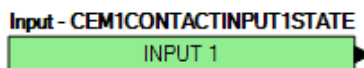


图 2-8. 远程接点输入逻辑块

操作设置

在 *BESTCOMSPlus* 上的 CEM x 输入#y (当 x = 1 到 4) 设置界面 (图 2-9) 配置远程接点输入保护操作设置。

图 2-9. 设置资源管理器，可编程输入，远程接点输入，CEM 1 输入

远程接点输出配置

CEM-2020 提供 24 个接点输出，CEM-2020H 则提供 18 个接点输出。输出指定为 CEM x 输出# 1 到 CEM x 输出# 24 (其中 x = 1 到 4)。可从 *BESTCOMSPlus* 的 *BESTlogicPlus* 界面上来实现接点输出端的逻辑连接，且在 *BESTCOMSPlus* 的 CEM x 输入端 (x = 1 到 4 时) 设置界面上来配置接点输出端操作设置。

BESTCOMSPlus 导航路径：设置资源管理器，可编程输出，远程接点输出

前面导航路径：设置资源管理器>可编程输出>远程接点输出

标签文本

为简化远程接点输出识别，每一项输出都应贴上用户指定的标签。标签字母数字串最多包含 16 个字符。

逻辑连接

在 *BESTCOMSPlus* 的 *BESTlogicPlus* 界面上进行远程接点输出保护逻辑连接。CEM1 输出逻辑块如图 2-10 所述。

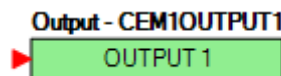


图 2-10. 远程接点输出逻辑块

操作设置

在 *BESTCOMSPlus* 上的 CEM x 输出(当 x = 1 到 4)设置界面 (图 2-11) 配置远程接点输出保护标签设置。

| 输出 #1 | 输出 #2 | 输出 #3 |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| 正文标签 CEM1 Output 1 | 正文标签 CEM1 Output 2 | 正文标签 CEM1 Output 3 |
| 输出 #4 | 输出 #5 | 输出 #6 |
| 正文标签 CEM1 Output 4 | 正文标签 CEM1 Output 5 | 正文标签 CEM1 Output 6 |
| 输出 #7 | 输出 #8 | 输出 #9 |
| 正文标签 CEM1 Output 7 | 正文标签 CEM1 Output 8 | 正文标签 CEM1 Output 9 |
| 输出 #10 | 输出 #11 | 输出 #12 |
| 正文标签 CEM1 Output 10 | 正文标签 CEM1 Output 11 | 正文标签 CEM1 Output 12 |

图 2-11. 设置资源管理器，可编程输出，远程接点输出，CEM 1 输出

固件更新

关于 CEM-2020 固件升级信息，请阅读《配置操作手册》中“设备信息”章节。

修理

接点扩展模块的生产采用最先进的表面贴装技术。因此，巴斯勒电气公司建议巴斯勒电气公司员工之外的人员不得进行维修操作。

返修 AEM-2020 前，请致电 618-654-2341 联系巴斯勒电气技术服务部门，以获得返修授权号。

机器维护

预防性维护包括定期检查 CEM-2020 和系统之间的连接是否清洁和牢固。

存储

该装置包含长寿命的铝电解电容器。针对不处于运行状态的备用装置，可以每年通电 30 分钟来使电容器寿命达到最长。

3 • VRM-2020

电压调节模块(VRM-2020)为可选远程装置，可与 DGC-2020HD 进行通讯并向无刷励磁机的线圈提供励磁。

特点

VRM-2020 具有以下标准特点：

- 每个控制模式的五个预置位设定点
- AVR 与 FCR 操作模式设定点之间的内部跟踪。
- 具有 PID 稳定组自动调整功能
- 励磁电压和电流的实时测量
- 软启动和电压上升控制
- 三个限制功能：
 - 过励磁：综合点和接管
 - 欠励磁
 - 低频和 V/Hz 限制
- 通过控制器区域网络（CAN）进行通讯

可选择的特点

部件编号定义了特定 VRM-2020 的设置和特点；该部件编号贴在设备标签上。表 3-1 列出了每个部件的特征和功能。

表 3-1. VRM-2020 部件号

| PN | 工作电源配置 | 输出电流 | 消弧电路 | 8 个 RTD 输入和励磁机二极管监视器 |
|------------|--------|---------|------|----------------------|
| 9503800101 | 单相 PMG | 3.5 Adc | 否 | 否 |
| 9503800102 | 单相 PMG | 3.5 Adc | 是 | 否 |
| 9503800104 | 单相 PMG | 3.5 Adc | 是 | 是 |

跨接器 (Crowbar) 电路

跨接器电路保护因 VRM-2020 功率开关短路造成的过电流损坏发电机励磁线圈。如果在操作过程中，励磁电压超过设定值且功率级在 1.5 秒内没有接收到控制脉冲，则跨接器电路在 VRM-2020 工作电源终端激活短路。通过熔断电力熔断器和移除装置的工作电源来保护发电机。仅应在 VRM-2020 从 PMG 处获工作功率时使用跨接器电路。

RTD 输入

8 个远程 RTD 输出提供绕组测量或轴承温度测量。当测量输出高于或低于自定义阈值时，元件可配置为跳闸。当发生跳闸，根据报警配置设置可进行不同动作。

励磁机二极管监视器 (EDM)

VRM-2020 监控励磁机磁场电流的纹波均方根值。如果在时间延迟内，超过了二极管的故障阈值设定点，则二极管出现故障。当二极管出现故障时，根据报警配置设置可进行不同动作。

规格

工作电源

| | |
|-------------------|----------------------------------|
| 配置 | 单相, 仅 PMG |
| 电压范围 | 150 ~ 300 Vac |
| 频率范围 | 50 ~ 300 Hz |
| 输入负载 | 517 VA (100A _{dc} 激磁输出) |
| THD (总谐波失真) | 40% |

控制电源

| | |
|----------|---------------|
| 标称 | 12 或 24 Vdc |
| 范围 | 6 ~ 32 Vdc |
| 负载 | 1 W (在 32Vdc) |

励磁输出

| | |
|-------------|--|
| 连续功率 | 63 Vdc, 3.5 A _{dc} |
| 强励额定值 | 7.5 A _{dc} 时达到 120 Vdc, 并维持 10 秒。 |

励磁电压和电流测量

| | |
|-----------|----------------------------|
| 范围 | 0-120 Vdc 用于 63 Vdc 标称输出 |
| 精确度 | 标称励磁输出额定值范围的 ±3%, 再操作温度范围内 |

调节

| | |
|---------------|---------------|
| 电压调节精确度 | ±0.25%, 空载至满载 |
|---------------|---------------|

自动电压调节 (自动)方式

| | |
|------------|-----------------|
| 调整范围 | 1 ~ 999,999 Vac |
| 增量 | 0.1 Vac |

励磁电流调整 (手动)方式

| | |
|------------|------------------------------|
| 调整范围 | 0 ~ 3.5 A _{dc} (连续) |
| 增量 | 0.01 A _{dc} |

并联补偿模式

| | |
|--------------|--|
| 模式 | 无功下垂、线路压降以及无功差动 (横流) |
| 横流输入功耗 | < 5 VA, 值是 1 A CT 或 < 10 VA, 值是 5 A CT |

设定点范围

| | |
|------------|-----------------------|
| 无功下垂 | 0-30% 额定发电机电压 |
| 增量 | 0.1% |
| 线路压降 | 0-30% 额定发电机电压 |
| 增量 | 0.1% |
| 横流 | 一次 CT 电流的 -30% ~ +30% |
| 增量 | 0.01% |

RTD 输入 (可选)

VRM-2020 (部件编号 9508300104) 包含 8 个可编程 RTD 输入。

| | |
|--------------------|---|
| 额定值 | 100 Ω 铂金或 10 Ω 铜 (在 BESTCOMSP _{Plus} ® 中可选择) |
| 设定范围 | -58 至 +482°C (-50 至 +250°F) |
| 精确度 (10 Ω 铜) | 周围环境 25°C 时的电阻范围是 ±0.078 Ω, 周围操作温度范围偏移 ±0.008 Ω /°C |

精确度（100 Ω 铂） 周围环境 25°C 时的电阻范围是 ±0.757 Ω，周围操作温度范围偏移 ±0.055 Ω /°C

CAN 端口

差动总线电压 1.5 ~ 3 Vdc
 最高电压 -32 - +32Vdc, 对电池负极
 通讯速率 125 或 250 kbps

型式试验

冲击

三个垂直平面承受 15 G。

振动

1.6 毫米（0.063 英寸）时 3-25Hz，5G 时，峰值振幅
 25-2000Hz

湿度

IEC 60068-2-78

盐雾

IEC 68-2-52，二级严重性

RF 抗扰度

使用几乎无屏蔽、未压缩的 Altronic DISN 800 点火系统和尼桑发动机分配器进行检测。

HALT（高加速寿命试验）

高加速寿命试验被巴斯勒电气用来保证我们的产品多年以来为用户提供了可靠的服务。高加速寿命试验使设备处于极端温度、冲击和振动，以便在更短的时间内模拟多年的操作。高加速寿命试验允许巴斯勒电气评估所有可能的设计元件，这些设计元件可能会延长该设备的使用寿命。极端测试条件示例如下所示，对 VRM-2020 进行温度测试（温度范围：-90°C 至 120°C 或 -130°F 至 248°F）、振动测试（20°C 或 68°F，5-50G 的条件下）、温度/振动测试（温度范围：-80°C 至 110°C 或 -112°F 至 230°F，50G 的条件下）。在极端条件下进行的温度和振动相结合的测试证明 VRM-2020 预计可以在恶劣的环境中长时间运行。请注意，本节所列的振动和极端温度仅针对于高加速寿命试验，而不涉及所建议的操作电平。

环境

温度

操作 - 40 至 158°F（- 40 至 70°C）
 存储 - 40 至 185°F（- 40 至 85°C）

监管标准

UL 认可

该 VRM-2020 被满足加拿大和美国认证安全标准产品。

用于评估的标准：

- UL6200
- CSA C22.2 No. 0
 - CSA C22.2 No. 14

用于评估的标准:

- CSA C22.2 No. 0
- CSA C22.2 No. 14

符合 CE 认证

该产品已经过评估，且符合欧盟法律规定的相关基本要求。

欧盟法规:

- 低电压设备 (LVD) - 2014/35/EU
- 电磁适应性 (EMC) - 2014/30/EU
- RoHS2 - 2011/65/EU

使用的适用标准:

- IEC 62103:2003 - 电力装置中使用的电子设备 (有关 EMC 部分)
- EN 62477-1:2012 - 电力电子变换器系统和安全要求, 第 1 部分: 总则
- EN 61000-6-2:2005 - 电磁适应性 (EMC) 部分 6-2: 通用标准、工业环境抗扰度
- EN 61000-6-4:2007; 包含 AMD 1:2011 - 电磁适应性 (EMC) 部分 6-4: 通用标准、工业环境排放标准

FCC 要求

本产品符合 FCC 47 CFR 第 15 部分。

NFPA 认证

符合 NFPA 标准 110, 《应急和备用电源标准》。

海事识别

美国船级社 (ABS) – 获取当前证书, 请浏览 www.basler.com

中国 RoHS

下表为中国有害物质申报依据中国标准 SJ/T 11364-2014。该产品的 EFUP（环境友好使用期）为 40 年。

| PRODUCT: VRM-2020 | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------|----------------------|----------------------|--|--|---|---|---|---|--|
| 零件名称 Part Name | 有害物质 Hazardous Substances | | | | | | | | | |
| | 铅 Lead (Pb) | 汞 Mercury (Hg) | 镉 Cadmium (Cd) | 六价铬 Hexavalent Chromium (Cr ⁶⁺) | 多溴联苯 Polybrominated Biphenyls (PBB) | 多溴二苯醚 Polybrominated Diphenyl Ethers (PBDE) | 邻苯二甲 酸二丁酯 Dibutyl Phthalate (DBP) | 邻苯二甲 酸丁苄酯 Benzyl butyl phthalate (BBP) | 邻苯二甲 酸二酯 Bis(2- ethylhexyl) phthalate (BEHP) | 邻苯二甲 酸二异丁 酯 Diisobutyl phthalate (DIBP) |
| 金属零件 Metal parts | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 聚合物 Polymers | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 电子产品 Electronics | X | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 电缆和互连 配件 Cables & interconnect accessories | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 绝缘材料 Insulation material | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

本表格依据 SJ/T11364 的规定编制。

O: 表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T 26572 规定的限量要求以下。

X: 表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T 26572 规定的限量要求。

This form was prepared according to the provisions of standard SJ/T11364.

O: Indicates that the hazardous substance content in all homogenous materials of this part is below the limit specified in standard GB/T 26572.

X: Indicates that the hazardous substance content in at least one of the homogenous materials of this part exceeds the limit specified in standard GB/T 26572.

物理

重量 1.05 lb (0.476 kg)

尺寸 见下文安装

安装

VRM-2020 的包装应为坚固的纸箱，防止运输过程中发生损坏。在收到一个模块时，检查零件编号是否与申请和装箱单一致。检查是否有损伤，如果有损伤，立即向承运人提出索赔，通知巴斯勒电气地区销售办公室、当地销售代表、或者美国伊利诺伊州海兰市的巴斯勒电气销售代表。

如果设备不立即安装，将其保存在原运输包装，置于防潮无尘环境中。

VRM-2020 保存在密封塑料盒内，可以在任何适当位置进行安装。VRM-2020 的结构非常耐用，可使用尺寸为 12 的硬件直接将其安装在发电机组上。尺寸为 12 的安装硬件所适用的扭矩不应超过 41in-lb (4.6 N•m)。

VRM-2020 总尺寸见图 3-1。所有尺寸单位均为英寸，并在括号内给出毫米值。

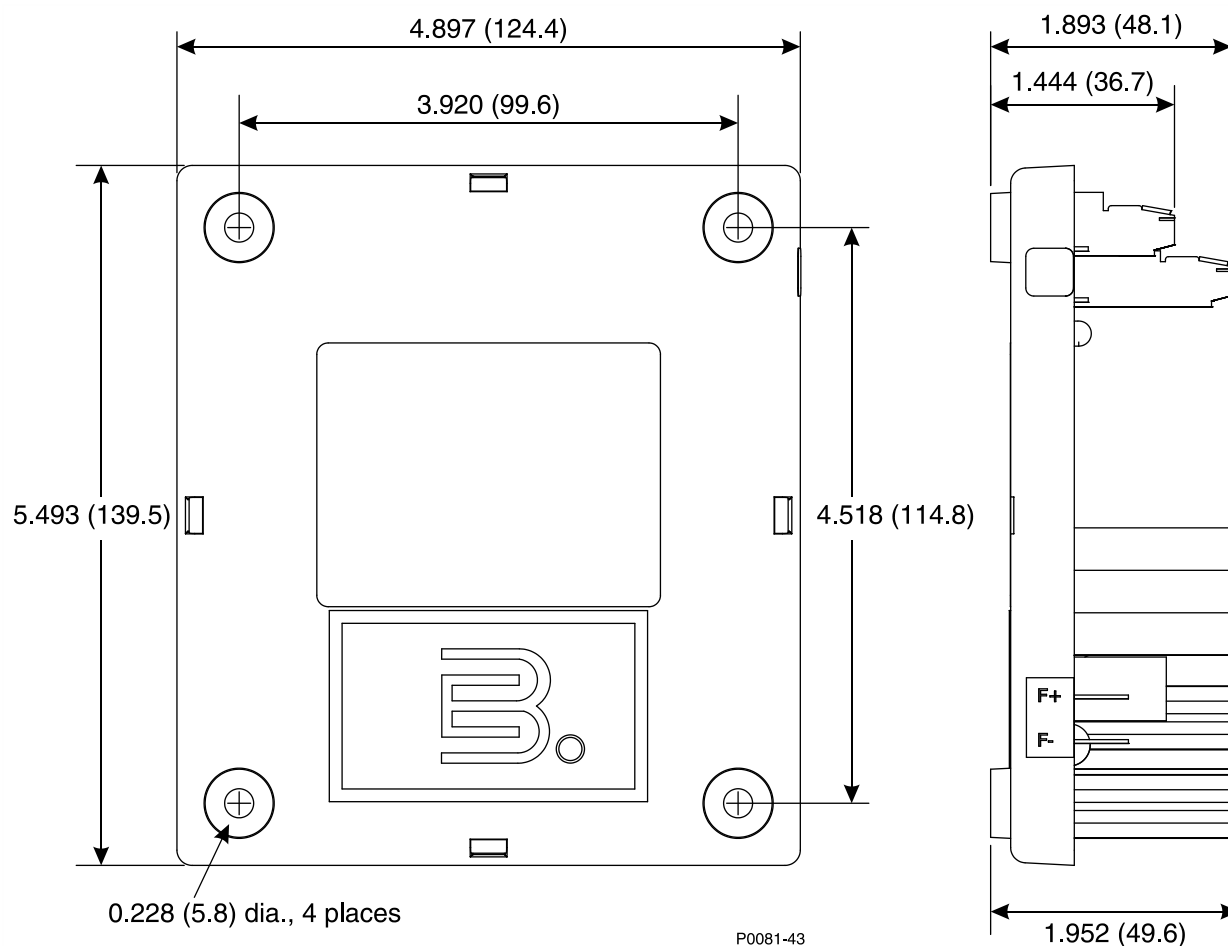


图 3-1. VRM-2020 外形尺寸

端子和连接器

VRM-2020 连接取决于应用程序。如果接线不正确，将对模块造成损坏。

提示

电池控制电源的极性必须是正确的。虽然反极性不会引起损坏，但 VRM-2020 将停止运行。

确保 VRM-2020 通过不小于 12 AWG 的铜线接地，此铜线连接在模块机壳接地端子上。

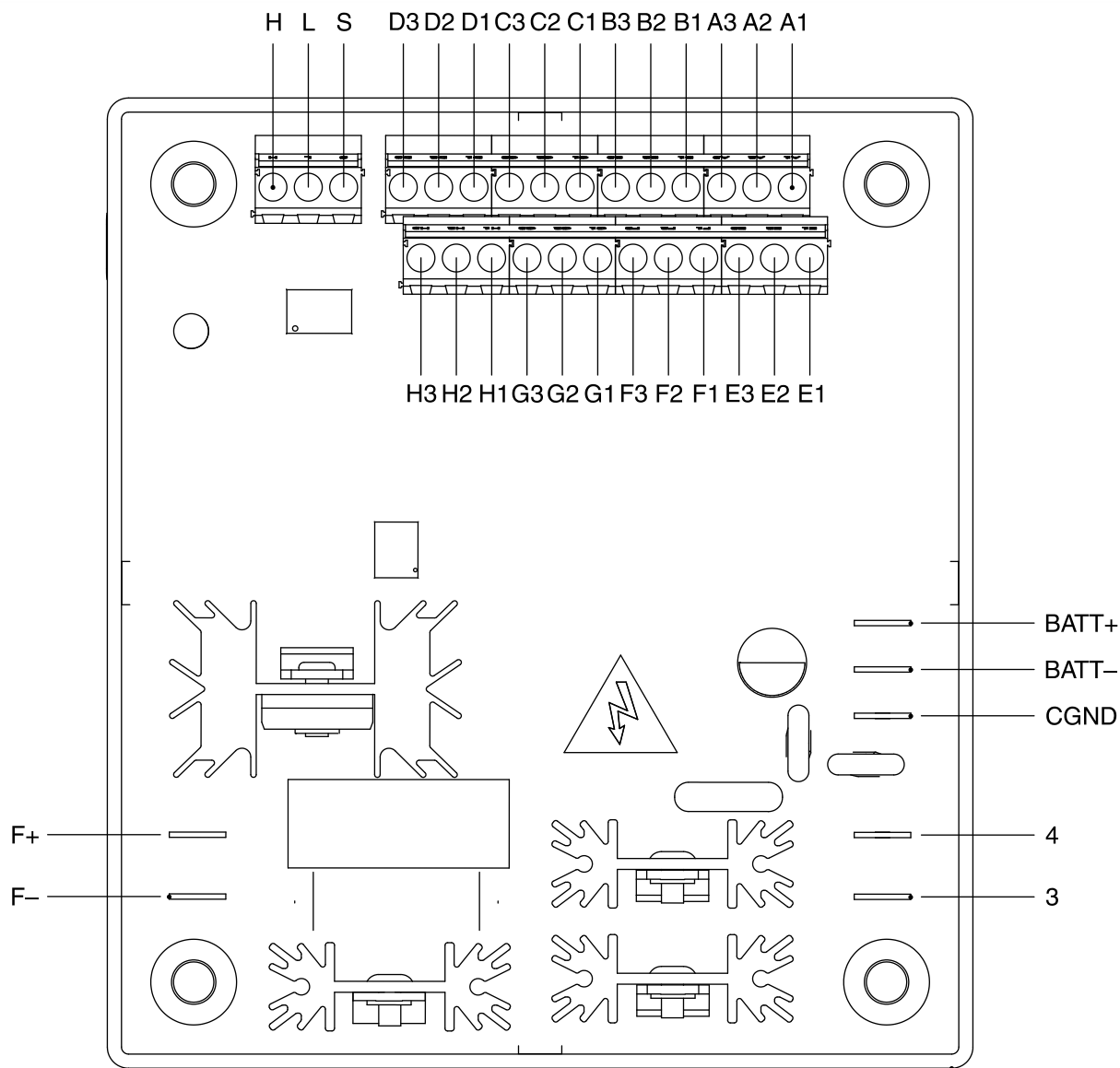
建议确保电线得到良好约束，以尽量减少连接器插头上的振动负荷，连接器插头附近的不受约束的电线长度不超过 6 到 8 英寸。

端子

端子包括压接端子和 1/4"，公插，快速接头。

VRM-2020 通过 2 个 12 位连接器、1 个 3 位接头连接器、7 个 1/4 英寸公插快速接头。

VRM-2020 终端位于主面（组件）上；图 3-2 说明了这些终端的位置。连接器螺纹端子允许的最大电线尺寸为 12 AWG。最大螺丝扭力为 3.5~4.4 磅英寸（0.395~0.497 牛顿米）。推荐的电线长度是 0.236 至 0.276 英寸（相当于 6-7m）。快速-连接端子允许的最大电线尺寸为 12 AWG。所有端子均镀锡。



P0081-44

图 3-2. VRM-2020 端子和连接器

操作电源

操作电源端接受单相 PMG 的 150 至 300Vac。操作电源端子如表 3-2 所示。

根据要求，需要在 RM-2020 电源输入的接线端添加一个 5A 熔断器以进行额外保护。熔断器的额定电压应为 300 V（最低）。

表 3-2. 工作电源端子

| 端子 | 说明 |
|----|-----|
| 3 | A 相 |
| 4 | B 相 |

控制电源

VRM-2020 控制电源端子允许 12Vdc 或 24Vdc 电压，允许电压范围为 6Vdc~32Vdc。控制电源的极性必须是正确的。虽然反极性不会引起损坏，但 VRM-2020 将停止运行。控制电源端子如表 3-3 所示。

根据要求，需要在 VRM-2020 的电池输入的接线上添加一个 5A 熔断器以进行额外保护。熔断器的额定直流电压应为 32 Vdc（最低）

表 3-3. 控制电源端子

| 端子 | 说明 |
|-------|----------|
| CGND | 机箱接地 |
| BATT- | 控制电源输入负端 |
| BATT+ | 工作电源输入正端 |

励磁输出

励磁电源通过如下端子输出到线圈。见表 3-4。

表 3-4. 励磁输出端子

| 端子 | 说明 |
|----|------|
| F+ | 励磁正极 |
| F- | 励磁负极 |

CAN 通讯

这些端子可提供使用 SAE J1939 协议的通讯，并能够提供 DGC-2020HD 与 VRM-2020 之间的高速通讯。VRM-2020 和 DGC-2020HD 之间的连接应采用双绞线屏蔽电缆。CAN 界面端子如图 3-5 所示。典型的 CAN 连接，请阅读下文 *接线*、*CAN 接口* 和《安装操作手册》中“典型接线”章节。

图 3-5. CAN 端子

| 端子 | 描述 |
|----|---------------|
| H | CAN 高连接 |
| L | CAN 低连接 |
| S | CAN 漏极(屏蔽) 连接 |

RTD 输入

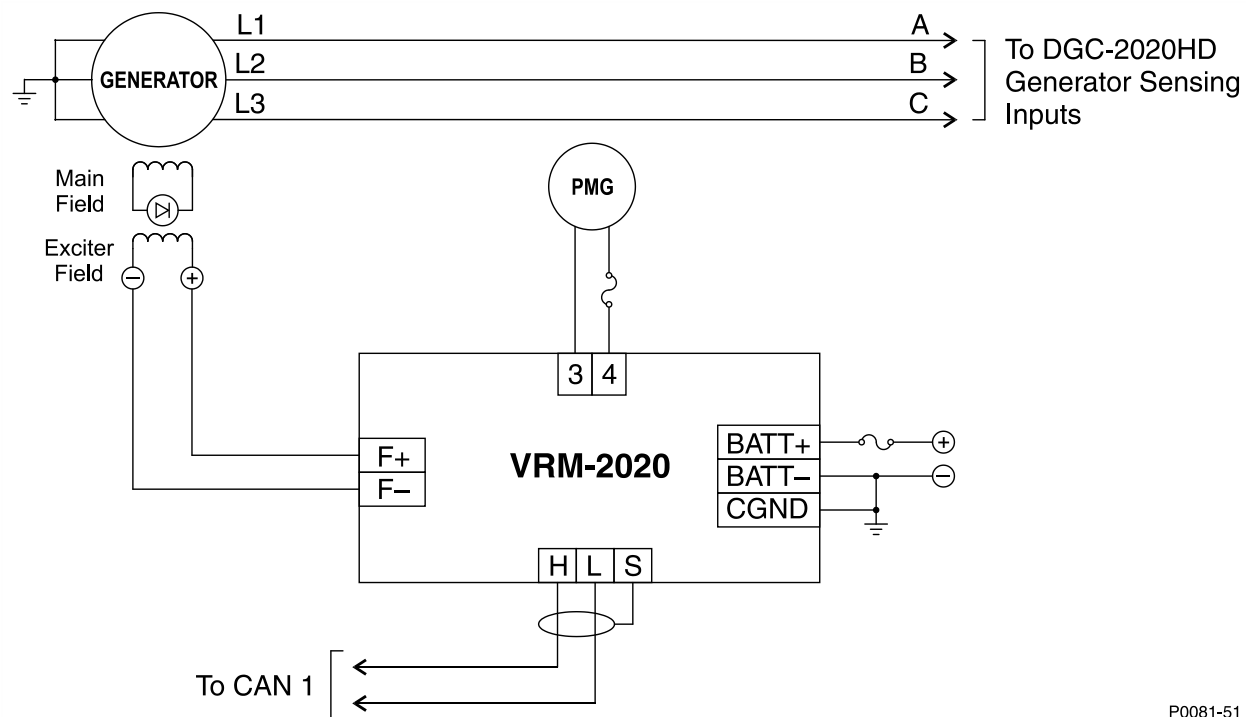
这些终端接收二线或三线 10 Ω 镀铜或 100 Ω 镀铂 RTD 输入。表 3-6 列出了符合 8 个 RTD 输入的终端。

表 3-6. RTD 输入端子

| 端子 | 描述 |
|------------|--------------|
| A1, A2, A3 | RTD 输入 #1 连接 |
| B1, B2, B3 | RTD 输入 #2 连接 |
| C1, C2, C3 | RTD 输入 #3 连接 |
| D1, D2, D3 | RTD 输入 #4 连接 |
| E1, E2, E3 | RTD 输入 #5 连接 |
| F1, F2, F3 | RTD 输入 #6 连接 |
| G1, G2, G3 | RTD 输入 #7 连接 |
| H1, H2, H3 | RTD 输入 #8 连接 |

连接

典型的 VRM2020 检测连接如图 3-3 所示。



P0081-51

图 3-3. VRM-2020 典型接线

外部 RTD 输入连接

图 3-4 说明了外部双线式 RTD 输入连接；图 3-5 说明了外部三线式 RTD 输入连接。

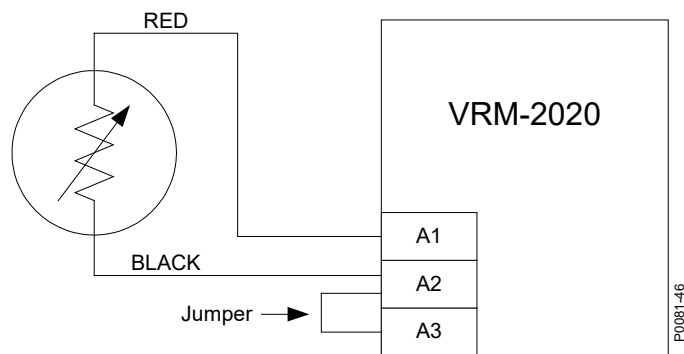


图 3-4. 2 线 RTD 连接

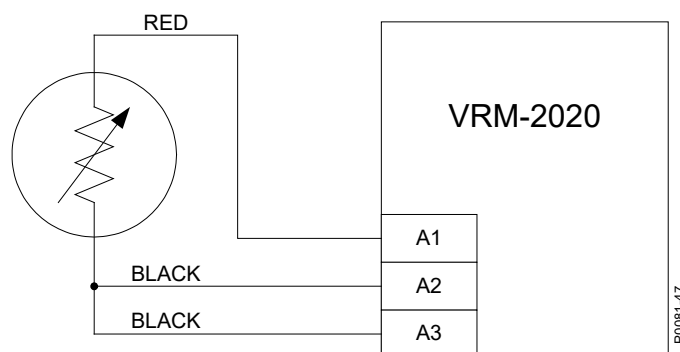


图 3-5. 3 线 RTD 接线

CAN 接口

图 3-6 说明了 CAN 界面与在总线一端的 VRM-2020 的连接。图 3-7 说明了 CAN 界面与在总线一端的 DGC-2020HD 连接。

提示

1. 如果 AEM - 2020 作为 J1939 总线的一端，一个 120 欧姆、1/2W 的终端电阻应安装在端子 L 和 H 上。
2. 如果 VRM- 2020 不是 J1939 总线的一端，将 VRM-2020 连接到总线上的底部长度不应超过 914 毫米（相当于 3 英尺）。
3. 最大的总线长度（不包括短线）为 40 米（131 英尺）。
4. J1939 漏极（屏蔽）应仅在一点接地。如果在其他地方进行接地连接，不要将漏极连接到 VRM -2020 上。
5. 建议更新全部 AEM-2020 和 CEM-2020 内的固件，以及 AEM-2020 和 CEM-2020 通过 VRM-2020 共享一个 CAN 总线网络。
更新 CEM-2020 至固件版本 1.01.05 或之后版本。更新 AEM-2020 至固件版本 1.00.06 或之后版本。

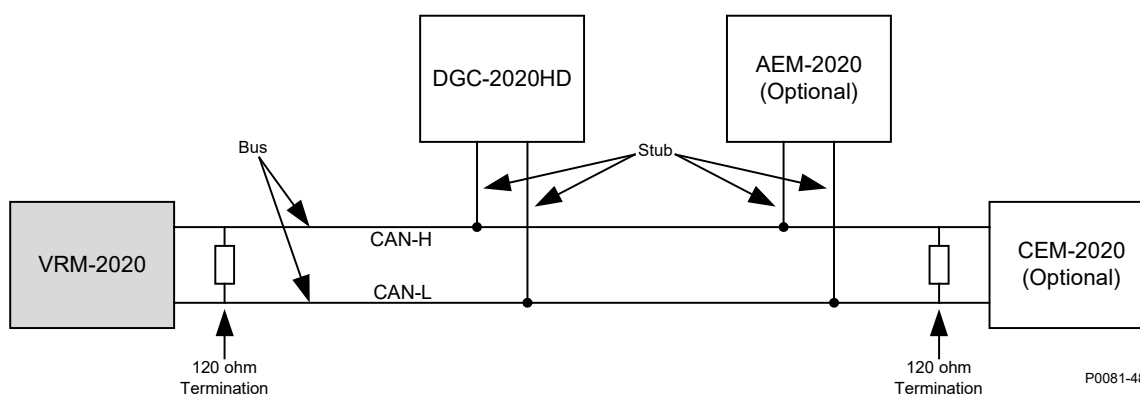


图 3-6. CAN 接口，VRM-2020 作为总线一端

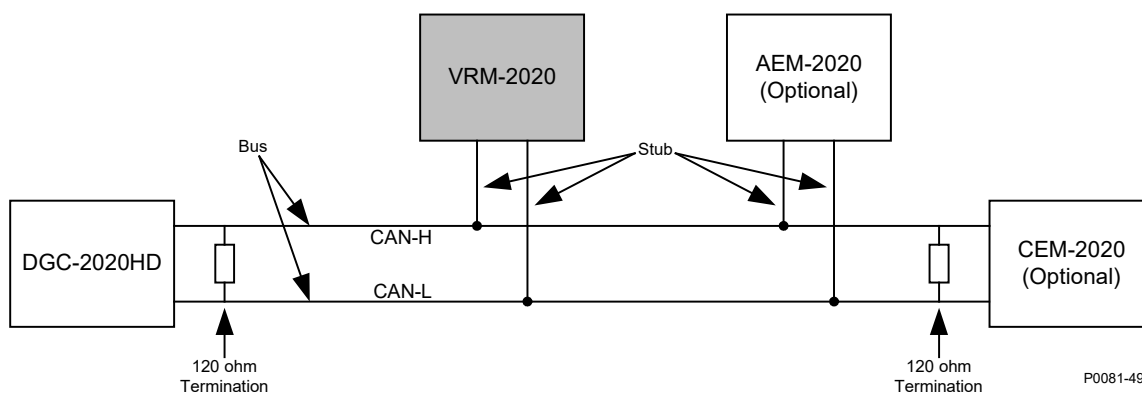


图 3-7. CAN 接口， DGC-2020HD 作为总线一端

横流补偿

横流补偿（无功差）模式允许两台或多台并列发电机共享相同电抗性负载。如图 3-8 所示，每台发电机由 VRM-2020 控制。DGC-2020HD 使用一个辅助 CT 输入（终端 AUX I1+ 与 AUX I1-）及一个专用外部电流互感器（CT）来检测发电机电流。DGC-2020HD 将电流检测信息经 CAN 通讯传递至 VRM-2020。图 3-8 中所示的电阻用于设置负载并可用于调整以适应应用场合。确保电阻额定功率能够满足应用需求。图 3-8 所示的辅助 CT 输入终端供辅助 CT 输入#1 使用，但可对四个辅助 CT 输入的任意一个进行配置以便进行横流补偿。

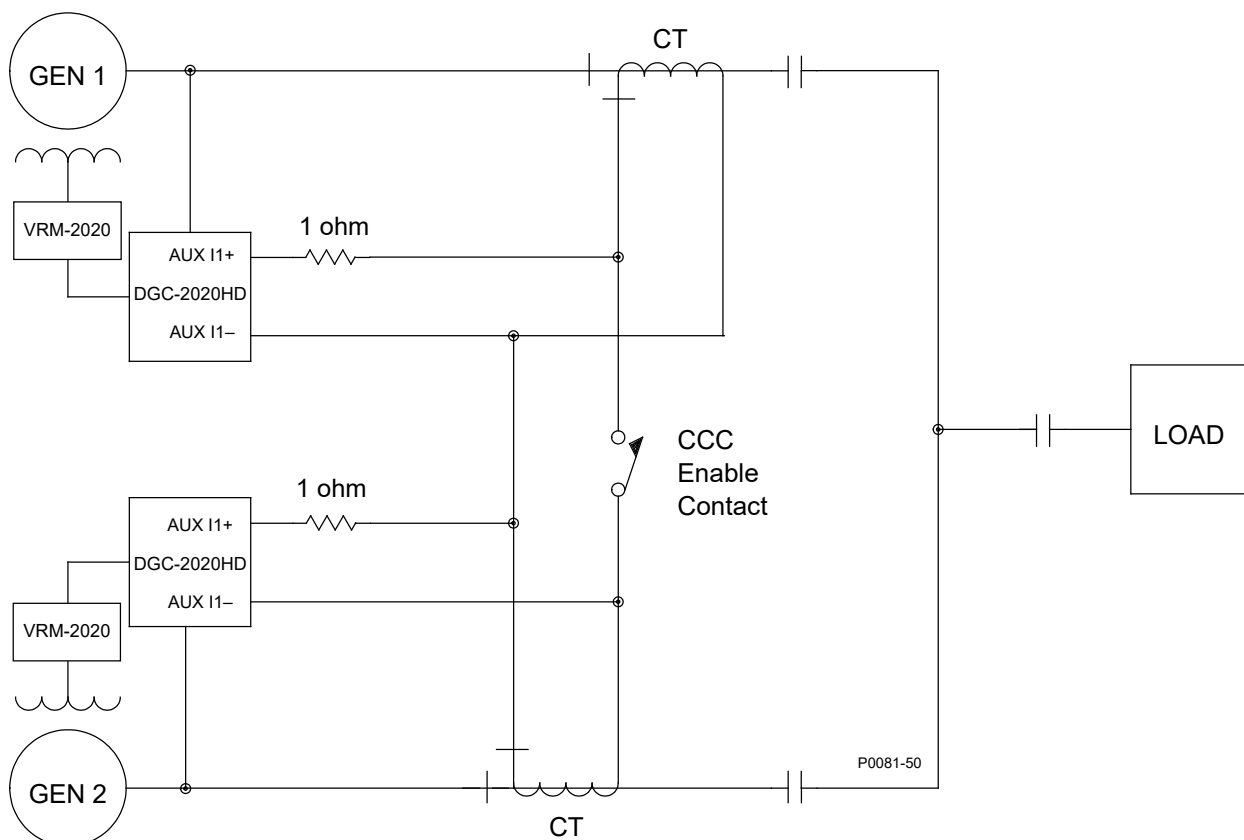


图 3-8. 横流补偿连接

电源输入

电源用于两个单独的电源输入：控制电源和工作电源。控制电源将电力供给为保护和控制功能供电的内部电源。功率级使用工作电源输入作为磁场所适用的转换励磁功率的来源。

控制电源

VRM-2020 在终端 BATT+ 机 BATT - 处接收 12 或 24 Vdc (6 至 32 Vdc)的控制电源。VRM-2020 上红灯闪烁表明 VRM-2020 已经通电，正常运行。加电期间，LED 灯光固定。当加电顺序完整时，该 LED 闪烁。如果 LED 在通电后不闪烁，则联系巴斯勒电气公司。

操作电源

PMG 的操作电源应用于端子 3 和 4。为获得 63 Vdc 励磁输出，必须采用 150 至 300 Vac（单相）。VRM-2020 的操作电源频率范围为 50 到 300Hz。

功率级

功率级接受操作电源并为无刷励磁机的线圈提供规定的直流励磁功率。励磁电源施加在端子 F+和 F - 上。向励磁机磁场供应的功率大小取决于微处理器处接收的控制脉冲。功率级使用固态电源开关向励磁机磁场提供所需电源。输至励磁的功率级最大连续输出 3.5 Adc@63Vdc；以及在 10 秒内，最大连续 7.5 Adc@120Vdc 功率级输出。

调节

VRM-2020 接收来自 DGC-2020HD 的控制信号以供应励磁功率。采用非激活调节模式自动跟踪激活模式设定点，可改进稳定调节。各调节模式中的预置位设定点使 VRM-2020 利用可满足多个系统和应用程序的需要。

调节模式

DGC-2020HD 使用自动电压调节（AVR）及励磁电流调节（FCR/手动）模式以通过 VRM-2020 调节发电机输出。

自动电压调节模式

在 AVR 模式下，DGC-2020HD 控制发电机的输出电压。其通过检测发电机的输出电压及调整直流输出励磁电流，以维持在设定电压的方式来完成。调节设定点可通过增加和降低命令、模拟量偏置及五个预置位进行调整。调节点也可在一定条件下通过限制器及 AVR 控制模式进行修改。

励磁电流调节模式

在 FCR 模式下，DGC-2020HD 保持了在设置等级的 DC 励磁电流。电流等级设定点的调整范围为 0 至 3.5 Adc。调节设定点可通过增加和降低命令、模拟量偏置及五个预置位进行调整。

在 FCR 模式下，VRM-2020 和 DGC-2020HD 调节励磁，独立于所有的操作情况。操作员必须手动改变 FCR 设定点以达到所需操作情况。

并联补偿

DGC-2020HD 与 VRM-2020，可用于控制两个或多个发电机并联运行时的励磁等级，从而发电机可共享无功负载。DGC-2020HD 可采用线路压降补偿、下垂补偿、横流补偿（无功差动）或以太网无功分配方案以便进行无功负载分配。

自动跟踪

DGC-2020HD 向 AVR 及 FCR 调节模式提供内部设定点追踪。当启用时，非激活调节模式自动追踪激活调节模式。

如果励磁系统在线操作时，发生检测丢失，触发 FCR 方式的转换。当自动追踪启用时，在模式转换期间将对激励等级的影响减小至最低。

限制器

限制器保证受控机器不超出其能力范围。过激励和欠激励受到 DGC-2020HD 的限制。它也会限制低频条件下的发电机电压。

过励磁

在发电容量曲线上的过励磁区域操作会造成过励磁电流和励磁绕组发热。过励磁限制器检测 VRM-2020 提供的磁场电流的等级，并限制磁场电流的电平以防止线圈发热。

在所有的控制模式中均可启用 OEL。手动模式下的 OEL 行为可以被配置，以限制励磁或发出报警。这一行为是用 BESTlogic™ 进行配置的。

如所示两种过励磁限制：综合点或接管。这些在 *配置，过励限制器* 章节中进行了描述。

欠励磁

在欠励磁状态下操作一台发电机会使定子端铁芯过热。极端的欠励磁情况可能导致失步现象。欠励磁限制器（UEL）检测发电机主要的 var 等级并限制励磁的降低以限制铁端发热。启用时，UEL 在所有管理模式工作。UEL 行为在手动模式下可以配置为限制励磁或发出报警。这一行为是用 BESTlogicPlus 进行配置的。

低频和 V/Hz 限制

低频限制器是可选的，用于限制低频或伏特/赫兹限制。这些限制器可以防止发电机因低频/或过压造成的过多的磁通量而受到破坏。

测量

VRM-2020 测量励磁电压及电流输出。该信息通过 CAN 通讯传输到 DGC-2020HD。

CAN 通讯

CAN，是一个标准界面，可激活 VRM-2020 和 DGC-2020HD 之间的通讯。

配置

在 BESTCOMSPlus 的远程模块设置画面上启用 VRM-2020。远程模块设置画面显示在图 3-9 中。

图 3-9. 设置资源管理器，系统参数，远程模块设定

型号

型号及选型，描述特定装置中的选项。从设备下载设置后，VRM-2020 的样式编号显示在 BESTCOMSPlus VRM 设置上。当离线配置 VRM-2020 设置时，配置的单元样式编号可进入 BESTCOMSPlus 以启用所需设置。BESTCOMSPlus VRM 设置时，样式编号画面在图 3-10 中进行了举例说明。

| VRM类型码选项 | 选项 | 描述 |
|----------|--------|-------------------|
| 1 | 功率输入 | 1) 单相 |
| A | 励磁输出 | A) 3.5 Adc |
| 1 | RTD | 0) 励磁接线 1) RTD |
| E | 二极管监测器 | N) 励磁接线 E) EDM |
| 1 | 跨接器 | 0) 励磁接线 1) 跨接器 |

图 3-10. 设置资源管理器，VRM 设置，型号

励磁额定数据

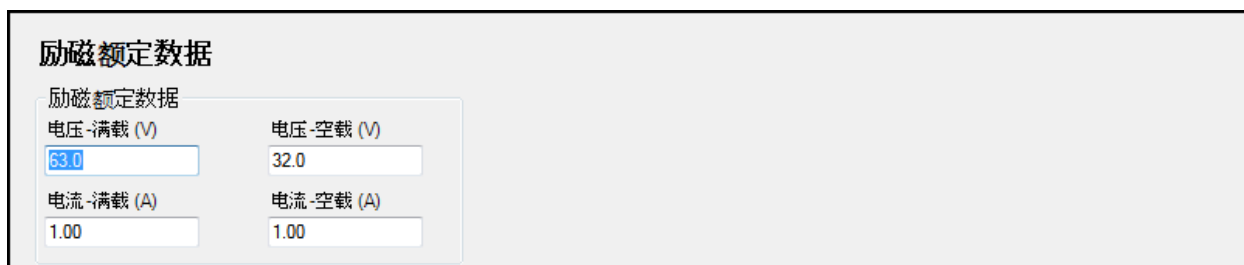
为了实现合适的励磁控制和保护，应对 DGC-2020HD 进行励磁额定值进行设置。必需的励磁额定值包括空载直流电压、电流和满载电压和电流。

BESTCOMSPlus 导航路径：设置资源管理器，VRM 设置，励磁额定数据

前面板导航路径：设置资源管理器>VRM 控制设置>励磁额定数据

操作设置

BESTCOMSPlus 励磁额定数据设置画面，如图 3-11 所示。



励磁额定数据

| | |
|-----------|-----------|
| 励磁额定数据 | |
| 电压-满载 (V) | 电压-空载 (V) |
| 63.0 | 32.0 |
| 电流-满载 (A) | 电流-空载 (A) |
| 1.00 | 1.00 |

图 3-11. 设置资源管理器，VRM 设置，励磁额定数据

启动

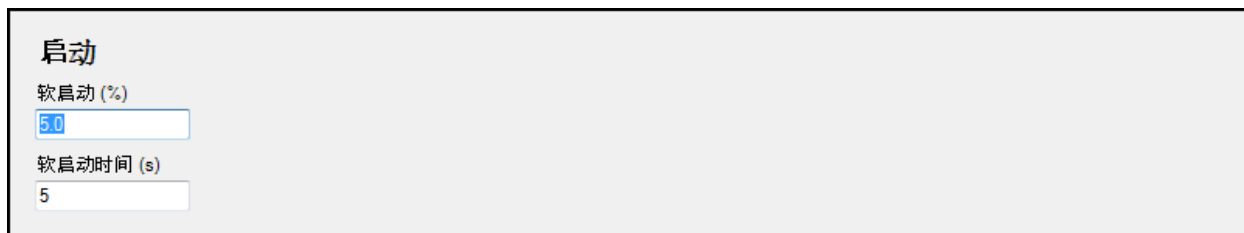
启动过程中，软启动功能可以通过控制发电机端电压增长率（趋近于设定点）来防止电压过冲现象。软启动在 AVR 和 FCR 调节模式下有效。软启动特性基于两个参数：电压等级和时间。软启动电压等级用标称发电机端电压的百分比表示，并决定在启动过程中发电机建压的起始点。软启动时间确定在启动过程中，发电机建压所允许使用的时间。

BESTCOMSPlus 导航路径：设置资源管理器，VRM 设置，启动

前面板导航路径：设置资源管理器>VRM 控制设置>启动

操作设置

BESTCOMSPlus 启动设置画面如图 3-12 所示。



启动

| |
|-----------|
| 软启动 (%) |
| 5.0 |
| 软启动时间 (s) |
| 5 |

图 3-12. 设置资源管理器，VRM 设置，启动

AVR 模式配置

BESTCOMSPlus 导航路径：设置资源管理器，VRM 设置，AVR 配置

前面板导航路径：设置资源管理器>VRM 控制设置>AVR

设定点

当在 AVR（自动电压调节）模式下操作，不管负载变化或操作条件，DGC-2020HD 调节励磁等级以维持发电机端电压设定点。AVR 设定点调整通过：

- DGC-2020HD 触点输入中的触点应用程序用于升高和降低激活模式的设定点。
- DGC-2020HD 上模拟控制信号的应用；配置模拟输出以偏移激活模式的设定点；
- BESTCOMSPlus VRM 控制面板画面（在 BESTCOMSPlus 测量资源管理器内可用）；或通过 DGC-2020HD Modbus 端口升高和降低指令的传输。

调整的范围由最小和最大设置确定，用额定发电机电压的百分比表示。调整比率指每秒内额定电压的百分比，其中，发电机设定点增加或降低以提高/降低要求。

预置位

调节模式有五个预置位设定点，允许 VRM-2020 用于多系统和多个应用程序中。预置位设定点可以应用于 DGC-2020HD 可编程触点输入。当闭合适当的接点输入，设定点变为相应的预置位值。预置位功能有两个设置：设定点与调整率。每个预置位设定值的设置范围与相应的控制模式设定值是相同的。

稳定性调谐

通过 PID 参数的计算来实现发电机稳定性调谐。PID 代表成比例、积分、微分。比例是指成比例的或相关的响应 VRM-2020 的输出与检测到的偏差。积分的意思是 VRM-2020 的输出量与被检测到的偏差时间量成比例。积分作用消除偏差。微分意味着 VRM-2020 输出与所要求的励磁改变率成比例。微分作用避免了励磁过冲。

警示

所有稳定性校正只能在系统无负载时进行，否则设备可能损坏。

预定义的稳定性设置

DGC-2020HD 有 20 组预定义稳定性设置。根据选择的发电机额定频率（见《配置手册》中“设备配置”章节）以及发电机（T_{do}）和励磁机（T_e）的时间常数（从增益选项列表中选择），采用合适的 PID 值。励磁机的时间常数默认值是发电机时间常数除以 6。

附加设置可以方便的消除对数值微分（AVR 微分时间常数 T_d）的噪声影响，并设置 PID 算法（K_a）调压器增益级别。

自定义稳定性设置

可以自定义稳定性调节，优化发电机瞬态性能。选择增益选项“自定义”，启用自定义比例增益（K_p），积分增益（K_i）和微分增益（K_d）的输入。

当优化稳定增益设置时，参考以下指南

- 如果瞬态响应有太多的超调，减少 K_p 值。如果瞬态响应过慢，有很少甚至没有过冲现象，增加 K_p。
- 如果达到稳定状态的时间过长，增加 K_i 值。
- 如果瞬态响应有太多的滞后，增加 K_d 值。

并联补偿

DGC-2020HD 与 VRM-2020，可用于控制两个或多个发电机并联运行时的励磁等级，从而发电机可共享无功负载。DGC-2020HD 可采用线路压降补偿、下降补偿、横流补偿方案（无功差动）以便进行无功负载分享。单独的负载共享功能使每台机器都能按比例分享负载且不会导致电压和频率下降。

调差补偿

调差补偿是一种发电机与其他能量源连接时控制无功电流的方法。当启用调差补偿时，发电机电压按照测量的发电机无功功率的比例进行调整。无功降压补偿设置用发电机额定终端电压的百分比表示。

线路压降补偿

启用时，线路压降补偿可以用来维持距离发电机很远的电压负载。DGC-2020HD 通过测量线路电流，计算线路上特定点的电压来实现这一功能。线路压降补偿被施加到发电机线路电流的有功和无功部分。它可以用发电机端电压的百分比表示。

等式 3-1 用于计算线路压降值。

$$LD_{value} = \sqrt{\left(V_{avg} - \left[LD \times I_{avg} \times \cos(I_{bang})\right]\right)^2 + \left(LD \times I_{avg} \times \sin(I_{bang})\right)^2}$$

等式 3-1. 线路压降值

| | | |
|---------------------|---|---------------|
| LD _{value} | = | 线路压降值（每单元） |
| V _{avg} | = | 平均电压，测量值（每单元） |
| LD | = | 线路压降%/100 |
| I _{avg} | = | 平均电流，测量值（每单元） |

I_{bang} = B 相电流相位角（无补偿）

LD_{Value} 是同步机路线以下的单位值。等式 3-2 用于确定调整线路压降需要的电压。

$$V_{\text{adjust,PU}} = V_{\text{rms,PU}} - LD_{\text{Value}}$$

等式 3-2. 需要调整电压适应线路压降

等式 3-3 用于获取主要单元。

$$V_{\text{adjust}} = V_{\text{adjust,PU}} \times V_{\text{rated}}$$

等式 3-3. 获取主要单元

使用等式 3-4 计算新线路压降调节设定点。

$$V_{\text{Adjusted Setpoint}} = V_{\text{Setpoint}} + V_{\text{adjust}}$$

等式 3-4. 线路压降调整设定点

横流补偿

横流补偿（无功差动）模式允许多台并列发电机共享无功负载。当无功负载共享时，没有电流送入 DGC-2020HD 横流补偿输入。不当的共享无功负载会造成差动电流，流入横流补偿 CT 输入中。当启用横流补偿时，这个输入使 DGC-2020HD 对适当的调节等级作出反应。DGC-2020HD 的响应由发电机标称 CT 设置的百分比表示的横流补偿增益设置控制。

为设定横流补偿，对每个控制并联发电机的 DGC-2020HD，应进行以下操作：

- 连接、配置和启动每台 DGC-2020HD CAN1 上的 VRM-2020。
- 在设置，系统参数，检测变压器画面上配置横流配置辅助 CT。
- 连接横流 CT 至配置横流补偿的 DGC-2020HD 上的辅助 CT 输入。参考图 3-8。

PID 计算器

按一下 AVR 配置画面（图 3-13）上的 PID 计算机按钮，使用 PID 计算器（图 3-15）。当仅在主要增益选项为“自定义”时，可使用 PID 计算器。PID 计算器（基于发电机时间常数（ T'_{do} ）和励磁机时间常数（ T_e ）计算增益参数 K_p 、 K_i 和 K_d 。如果励磁时间常数是未知的，则可以强制性的认为是默认值，即：发电机时间常数除以 6。微分时间常数（ T_d ）设置字段可消除对数值微分的噪声影响。电压调节增益（ K_a ）设置字段用来设置 PID 算法的调压器增益等级。PID 计算机关闭时，可以使用计算并输入的参数。

发电机信息显示在 PID 记录表中，可以添加或删除记录。

设置组可以唯一名称保存并添加至可用于应用程序的增益设置记录表内。在完成稳定性调试时，可以从记录列表中删除不想要的记录。

警示

计算得出的或者用户指定的 PID 值只有通过用户确认之后，方可采用。
如果 PID 数字不正确，将导致系统性能不佳或者设备损坏。

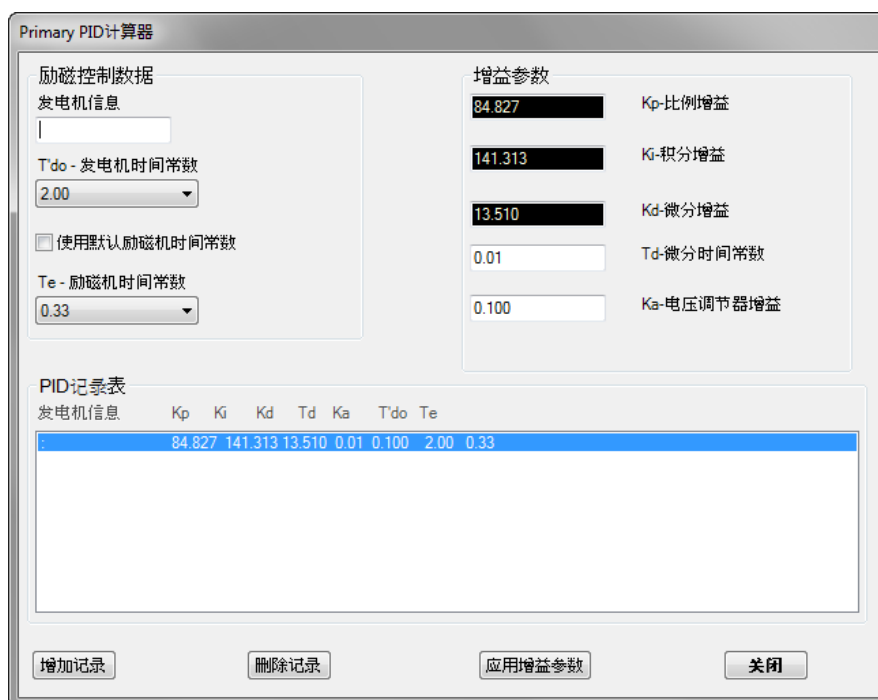


图 3-13. PID 计算器

Kp—比例增益：只读计算增益值。

Ki—积分增益：只读计算增益值。

Kd—微分增益：只读计算增益值。

T' do—发电机时间常数：在 1 到 15 秒的范围内选择一个值。

Te —励磁机时间常数：在 0.04 到 1.0 秒的范围内选择一个值。

使用默认励磁机时间常数：选择或取消。

Td—微分时间常数：可调整范围为 0-1，增量为 0.01。

Ka—电压调节器增益：可调整范围为 0-1，增量为 0.001。

按下增益参数按钮：点击按钮，应用增益参数。

关闭按钮：点击按钮，关闭 PID 计算器。

发电机信息：输入多达 30 个字母数字字符。

增加记录：增添 PID 记录。

除去记录：删除 PID 记录。

自动调谐

试运行期间，励磁系统参数可能未知。这些未知的变量传统上会让试运行过程消耗大量的时间和燃料。随着自动调谐的发展，现在励磁系统参数可以自动识别，并且 PID 增益可以通过成熟的算法计算。自动调谐 PID 控制器大大减少调试时间和成本。自动调节功能是通过点击自动调谐按钮（图 3-15）来访问的。为开始自动调谐过程，必须符合以下要求：**BESTCOMSPlus** 必须处于待命模式，必须启用 **VRM-2020** 并运行发动机。

自动调节窗口（图 3-14）提供了选择 PID 设计模式和功率输入模式的选项。选择所需的设置时，点击开始自动调谐按钮启动过程。该过程完成后，点击“应用增益参数”按钮保存数据。文件菜单包含输入、输出及打印图片（.gph）文件的选项。

警示

通过自整定功能计算的 PID 值只在其与应用程序的适用性已经过用户验证后才予以执行。如果 PID 数字不正确，将导致系统性能不佳或者设备损坏。

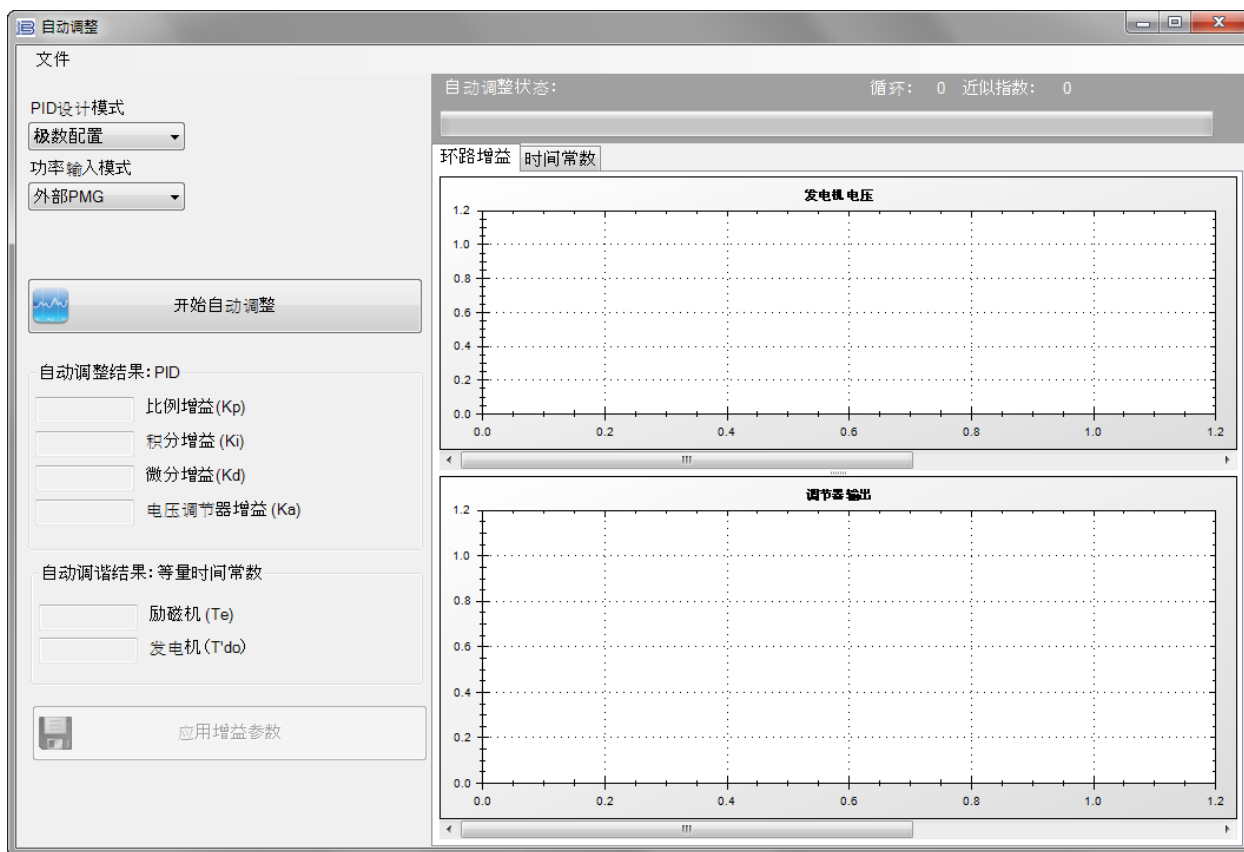


图 3-14. 自动调谐窗口

PID 设计模式: 设置为零极点相消或极点配置。

功率输入模式: 设置为 **PMG** 外部或分流。

启动自动调整按钮: 开始自动调谐过程。

保存 PID 增益按钮: 保存计算出的 PID 增益。

操作设置

BESTCOMSPiAvR 配置设置画面如图 3-15 所示。

AVR配置

设定点配置

自动保存
无效的

设定点 (V)
120.0

最小设定点 (%)
70.0

最大设定点 (%)
120.0

调节率 (%/s)
1.0

模拟量偏差来源
励磁接线

最大偏差 (%)
0.0

最小偏差 (%)
0.0

外回路偏差增益
0.300

外回路偏差限制 (%)
30.0

模拟量偏差限制
 禁止
 允许

预置位1

设定点 (V)
120.0

调节率 (%/s)
0.0

预置位2

设定点 (V)
120.0

调节率 (%/s)
0.0

预置位3

设定点 (V)
120.0

调节率 (%/s)
0.0

预置位4

设定点 (V)
120.0

调节率 (%/s)
0.0

预置位5

设定点 (V)
120.0

调节率 (%/s)
0.0

增益

Kp-比例增益
40.000

Ki-积分增益
20.000

Kd-微分增益
5.000

Td-微分时间常数
0.01

Ka-电压调节器增益
0.100

PID预设置

增益选项
用户定制

PID计算器

自动调整

自动调整

调差

使能

调差百分比 (%)
5.0

线路压降补偿

使能

线压降百分比 (%)
5.0

横流补偿

使能

横流百分比 (%)
0.00

横流CT
B

图 3-15. 设置资源管理器，VRM 设置，AVR 配置

FCR 模式配置

BESTCOMSPlus 导航路径：设置资源管理器，VRM 设置，FCR 配置

前面板导航路径：设置资源管理器>VRM 控制设置>FCR

设定点

当在 FCR（励磁电流调节）模式下操作，DGC-2020HD 根据 FVR 设定点调节它供给线圈的电流等级。FCR 定值的设置范围取决于励磁额定数据和其他有关设置。通过如下操作，进行 FCR 设定点调节。

- DGC-2020HD 触点输入中的触点应用程序用于升高和降低激活模式的设定点。
- DGC-2020HD 上模拟控制信号的应用；配置模拟输出以偏移激活模式的设定点；
- BESTCOMSPlus®VRM 控制面板画面（在 BESTCOMSPlus 测量资源管理器内可用）；或
- 通过 DGC-2020HD Modbus 端口提高或降低指令的传输

调整的范围由最小和最大设置确定，用额定磁场电流的百分比表示。调整比率指每秒内额定励磁电流的百分比，其中，发电机设定点增加或降低以提高/降低需求。

预置位

调节模式有五个预置位设定点，允许 VRM-2020 用于多系统和多个应用程序中。预置位设定点可以应用于 DGC-2020HD 可编程触点输入。当关闭适当的接点输入，设定点变为相应的预置位值。预置位功能有两个设置：设定点与调整率。每个预置位设定值的设置范围与相应的控制模式定值是相同的。

稳定性调节

DGC-2020HD 的 VRM-2020 磁场电流输出基于以下设置。

比例增益 (Kp) 乘以磁场电流定值与实际励磁电流值的误差。减少 Kp，就会降低瞬态响应过冲现象。增加的 Kp 值可以加速瞬态响应。

积分增益 (Ki) 乘以电流定值与励磁实际电流值的误差的积分。增加的 Ki 值可以减少达到稳定状态的时间。

微分增益 (Kd) 乘以电流设定点和实际励磁电流值之间的误差微分。增加的 Kd 值可以减少瞬态响应的滞后。

附加 FCR 稳定性设置消除了对数值微分 (微分时间常数 Td) 的噪声影响，并通过建议增益计算设置了 PID 算法 (Ka) 的调压器增益级别。

操作设置

BESTCOMSPlus FCR 配置设置画面如图 3-16 所示。

The screenshot displays the 'PCR配置' (PCR Configuration) interface. It is organized into several sections:

- 设定点配置 (Setpoint Configuration):**
 - 自动保存 (Auto Save): 无效的 (Invalid)
 - 设定点 (A) (Setpoint (A)): 1.00
 - 最小设定点 (%) (Minimum Setpoint (%)): 0.0
 - 最大设定点 (%) (Maximum Setpoint (%)): 120.0
 - 调节率 (%/s) (Rate (%/s)): 1.0
 - 模拟量偏差来源 (Analog Bias Source): 励磁接线 (Excitation Winding)
 - 最大偏差 (%) (Maximum Bias (%)): 0.0
 - 最小偏差 (%) (Minimum Bias (%)): 0.0
 - 模拟量偏差限制 (Analog Bias Limit): 禁止 (Prohibit), 允许 (Allow)
- 预置位 1-5 (Presets 1-5):** Each preset has a '设定点 (A)' (Setpoint (A)) of 1.00 and a '调节率 (%/s)' (Rate (%/s)) of 0.0.
- 增益 (Gains):**
 - Kp-比例增益 (Kp-Proportional Gain): 10.000
 - Ki-积分增益 (Ki-Integral Gain): 40.000
 - Kd-微分增益 (Kd-Derivative Gain): 0.000
 - Td-微分时间常数 (Td-Derivative Time Constant): 0.00
 - Ka-电压调节器增益 (Ka-Voltage Regulator Gain): 0.100

图 3-16. 设置资源管理器, VRM 设置, FCR 配置

过励磁限制器

BESTCOMSPlus 导航路径: 设置资源管理器/VRM 设置/限制器 /OEL

前面板导航路径: 设置资源管理器>VRM 控制设置>限制器 > OEL

在发电机容量曲线上的过励磁区域操作会造成过励磁电流和励磁绕组发热。过励磁限制器检测 VRM-2020 提供的磁场电流的等级，并限制磁场电流的等级以防止线圈过热。

在所有的控制模式中均可启用 OEL。手动模式下的 OEL 行为可以被配置，以限制励磁或发出报警。这一行为是用 BESTlogicPlus 进行配置的。如所示两种过励磁限制：综合点或接管。

OEL 组态设定点显示在中图 3-17。

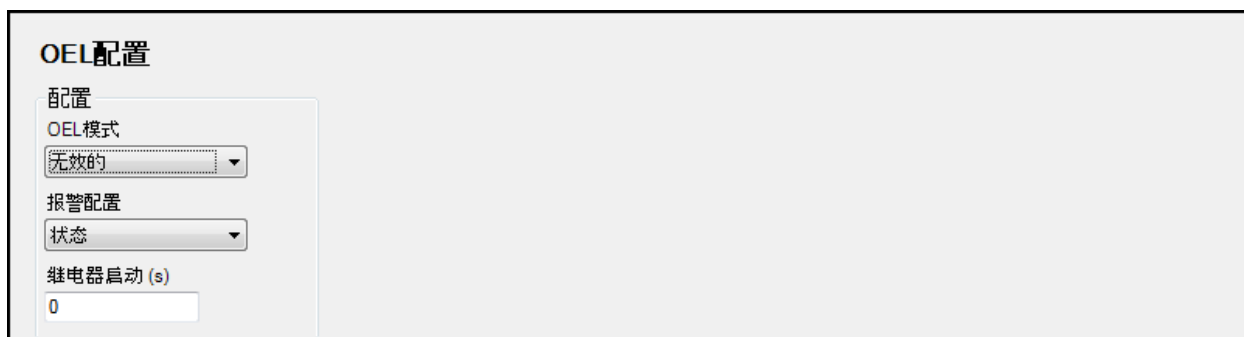


图 3-17. 设置资源管理器，VRM 设置，限制器，OEL，OEL 配置

综合点 OEL

综合点过励磁限制补偿设备在线或离线时的励磁过电流条件。在线和离线 OEL 行为是由两个独立小组的设置所决定的。

综合点 OEL 设定点见图 3-19。

OEL 增益

积分增益 (Ki) 调整 VRM-2020 在过励磁条件下响应的速率。环路增益 (Kg) 调整过励磁限制器函数的 PI 算法的近似环路增益等级。

离线操作

针对离线操作，综合点过励磁限制有二个等级：高和低。图 3-18 显示了高等级和低等级 OEL 阈值之间的关系。

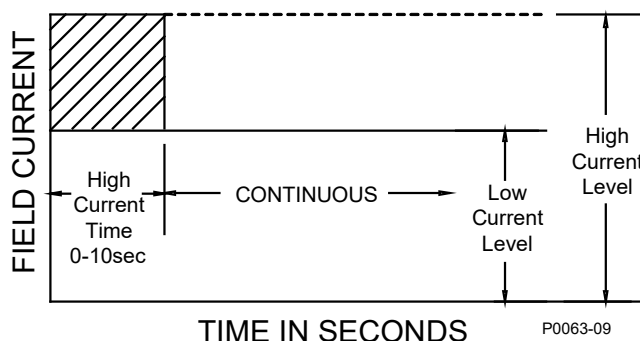


图 3-18. 综合点，离线，过励磁限制

离线高等级 OEL 阈值由高等级和高时间设置确定。当励磁电流超过高级设置，VRM-2020 将励磁的值限制在高等级设置。如果该励磁电流在长时间设定的持续时间内仍然存在，则 DGC -2020HD 将励磁限制为低等级设定点。

离线低等级 OEL 阈值由低等级设置确定。当励磁电流低于低等级设置，DGC-2020HD 无反应。运行发电机以这一励磁电流无限期地运行。

在线操作

在线低等级 OEL 阈值由低等级设置确定。当励磁电流低于低等级设置，DGC-2020HD 无反应。运行发电机以这一励磁电流无限期地运行。

在线中等级 OEL 阈值由中等级和中等时间设置确定。当励磁电流是低、中级设置，DGC-2020HD 将励磁的值限制在中级设置。如果该励磁电流在中等时间设定的持续时间内仍然存在，则 DGC -2020HD 将励磁限制为低等级的设定值。

在线高等级 OEL 阈值由高等级和高时间设置确定。当励磁电流在高、中级设置，DGC-2020HD 将励磁的值限制在高级设置。如果该励磁电流在长时间时间设定的持续时间内仍然存在，则 DGC -2020HD 将励磁限制为中等等级的设定值。

为将 OEL 转换至在线模式，采用正确输入至 OEL 在线逻辑元件。

OEL 电压依赖性

出现故障时，使用 OEL 电压依赖性功能启用 OEL 高等级设置。当 dv/dt 电平小于设定值时，启用 OEL 高等级设置值。否则，仅启用中等级和低等级设置。

OEL综合点型

| OEL增益 | 离线 | 在线 | OEL电压依赖 |
|-----------------|---------------|----------------|----------------------------------|
| Ki-积分增益: 10.000 | 高限 (A): 0.00 | 高限 (A): 0.00 | <input type="checkbox"/> dv/dt启用 |
| Kg-环路增益: 0.100 | 高值时间 (s): 0.0 | 高值时间 (s): 0.0 | dv/dt水平: -5.00 |
| | 低限 (A): 0.00 | 中值水平 (A): 0.00 | |
| | | 中值时间 (s): 0.0 | |
| | | 低限 (A): 0.00 | |

图 3-19. 设置资源管理器，VRM 设置，限制器，OEL，OEL 求和点

接管 OEL

接管 OEL 限制与图 3-20 所示相似的反时限特征有关的磁场电流电平。可为在线和离线运行选择各自的曲线。如果系统进入过励磁条件，将对励磁电流进行限制，必须满足如下曲线。等式 3-5 定义了反时限特征。

$$t_{\text{pickup}} = \frac{A \times TD}{B + \sqrt{C + D \times MOP}}$$

等式 3-5. 反比拾波时间特征

其中：

t_{pickup} = 拾波时间，按秒计

A = -95.908

B = -17.165

C = 490.864

D = -191.816

TD = 时间整定值<0.1, 20>

MOP = 多个拾波<1.03, 205>

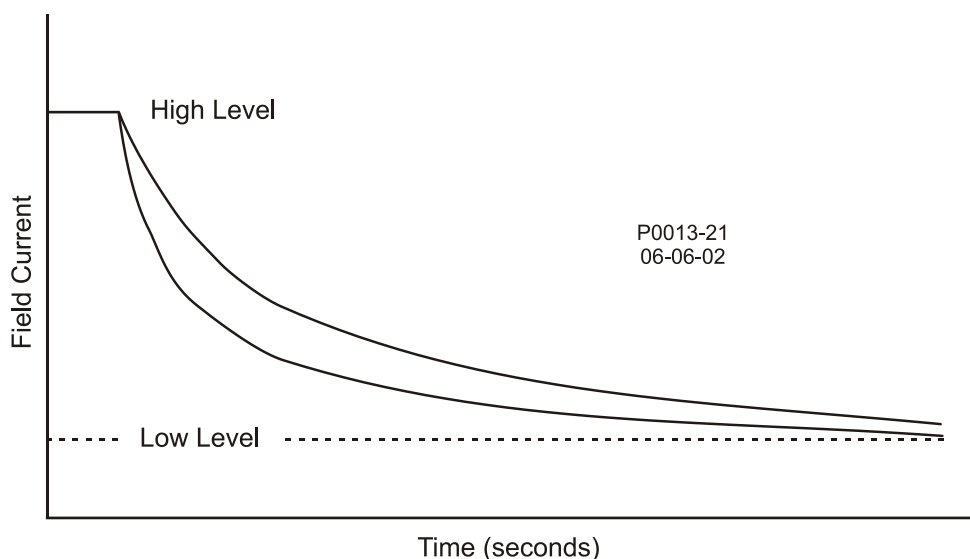


图 3-20. 接管 OEL 反时限特性

OEL 接管配置

进行几种设置以调整接管 OEL：积分增益、环路增益、 I_{fd} 滤波器常数、激活延迟和迟滞现象。积分增益（ K_i ）调整 VRM-2020 在过励磁条件下响应的速率。环路增益（ K_g ）调整过励磁限制器函数的 PI 算法的近似环路增益等级。 I_{fd} 滤波器常数设置用于 OEL 错误信号（ I_{fd} ）的通滤波器设置时间常数。由于瞬态峰值，配置激活延迟设置以防止接管 OEL 被激活。当接管 OEL 在激活延迟期内保持超过设定值时，过激励条件激活。迟滞现象设置功能作为迟滞推出，防止接管 OEL 在设定值快速的激活切换。

在线与离线设置组可为两种不同的设备操作条件提供额外控制。接管 OEL 操作（在线和离线）都有低等级、高等级、时间刻度盘设置。

当励磁电流降低至迟滞等级（95%拾波），按照选择的重置方法将功能重置。可用的重置方法有反时限、综合和瞬时。

使用反时限方法，OEL 按照时间对多重拾波（MOP）进行重置。磁场电流等级越低，重置需要的时间越少。反时限重置使用了以下曲线（等式 3-6）来计算最大重置时间

$$\text{Reset Time Constant} = \frac{RC \times TD}{(MOP_{reset})^2 - 1}$$

等式 3-6. 反比重置时间特征

其中：

| | |
|--------|---------------|
| 重置时间常数 | = 最长重置时间（按秒计） |
| RC | = 重置系数设置 |
| TD | = 时间整定值 |
| MOP 重置 | = 多个拾波 |

对于综合重置方法，重置时间等于拾波时间。换句话说，在低等级阈值以上花费的时间是重置需要的时间。瞬时重置没有时延。

在 BESTCOMSPlus 中，显示接管 OEL 设定曲线图。通过设置，可对显示的曲线进行选择。绘图可显示离线或在线设置曲线和拾波或重置设置曲线。

接管 OEL 设置如图 3-21 所示。

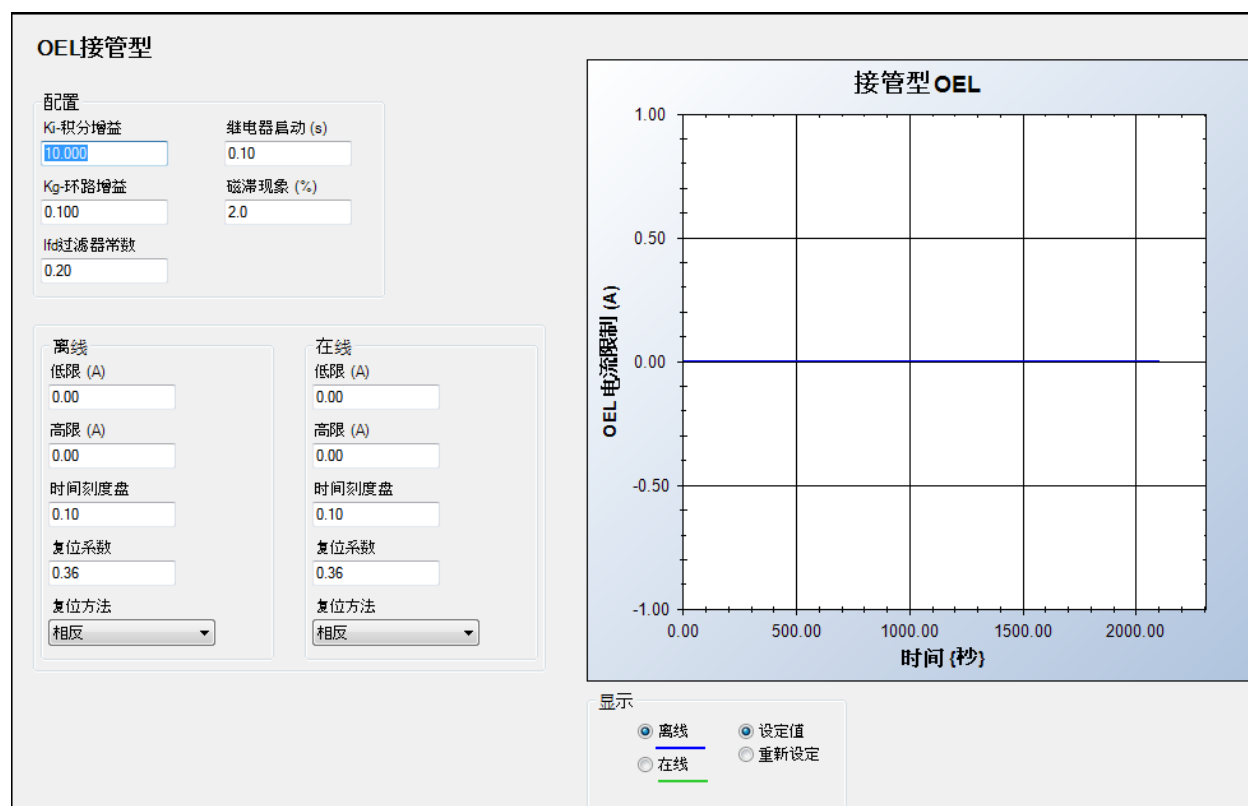


图 3-21. 设置资源管理器，VRM 设置，限制器，OEL，OEL 接管

欠励磁限制器

BESTCOMSPlus 导航路径： 设置资源管理器/VRM 设置/限制器 /UEL

前面板导航路径： 设置资源管理器>VRM 控制设置>限制器 > UEL

在欠励磁状态下操作一台发电机会使定子端铁芯过热。极端的欠励磁情况可能导致失同步现象。欠励磁限制器（UEL）感应发电机主要的 var 等级并限制励磁的降低以限制铁端发热。启用时，UEL 在所有的管理模式操作。UEL 行为在手动模式下可以配置为限制励磁或发出报警。这一行为是用 BESTlogicPlus 进行配置的。

欠励磁限制是通过内部生成 UEL 曲线或用户自定义 UEL 曲线实施。内部产生的曲线是基于与发电机额定电压和电流有关的有功功率为 0 时的预期无功功率限值。可以根据您的应用程序量身定制 UEL 自定义曲线画面上的吸收无功功率曲线轴线。

用户定义曲线最多可包含 5 个点。该曲线可以让用户通过在适当的实际功率(kW) 等级上规定目的引导无功功率(kvar) 极限的坐标来匹配特定的发电机性质。自定义曲线输入的等级被确定用于发电机额定电压时的运行。

进行设置以调整欠励磁的限制器：有功功率滤波器的时间常数、积分增益和环路增益。有功功率滤波器时间常数通过减少噪音来调整 UEL 操作点的稳定性。该过滤器仅在选择自定义曲线时使用。积分增益（Ki）调整 VRM-2020 在欠励磁条件下响应的速率。环路增益（Kg）调整欠励磁限制器函数的 PI 算法的近似环路增益等级。

当 UEL 在激活延迟期内保持超过拾取值时，欠励磁条件发生。当出现欠励磁时，根据报警配置设置进行所选动作。《报告和报警》章节中描述了报警配置。

UEL 设置如图 3-22 和图 3-23 所示。

图 3-22. 设置资源管理器，VRM 设置，限制器，UEL，UEL 配置

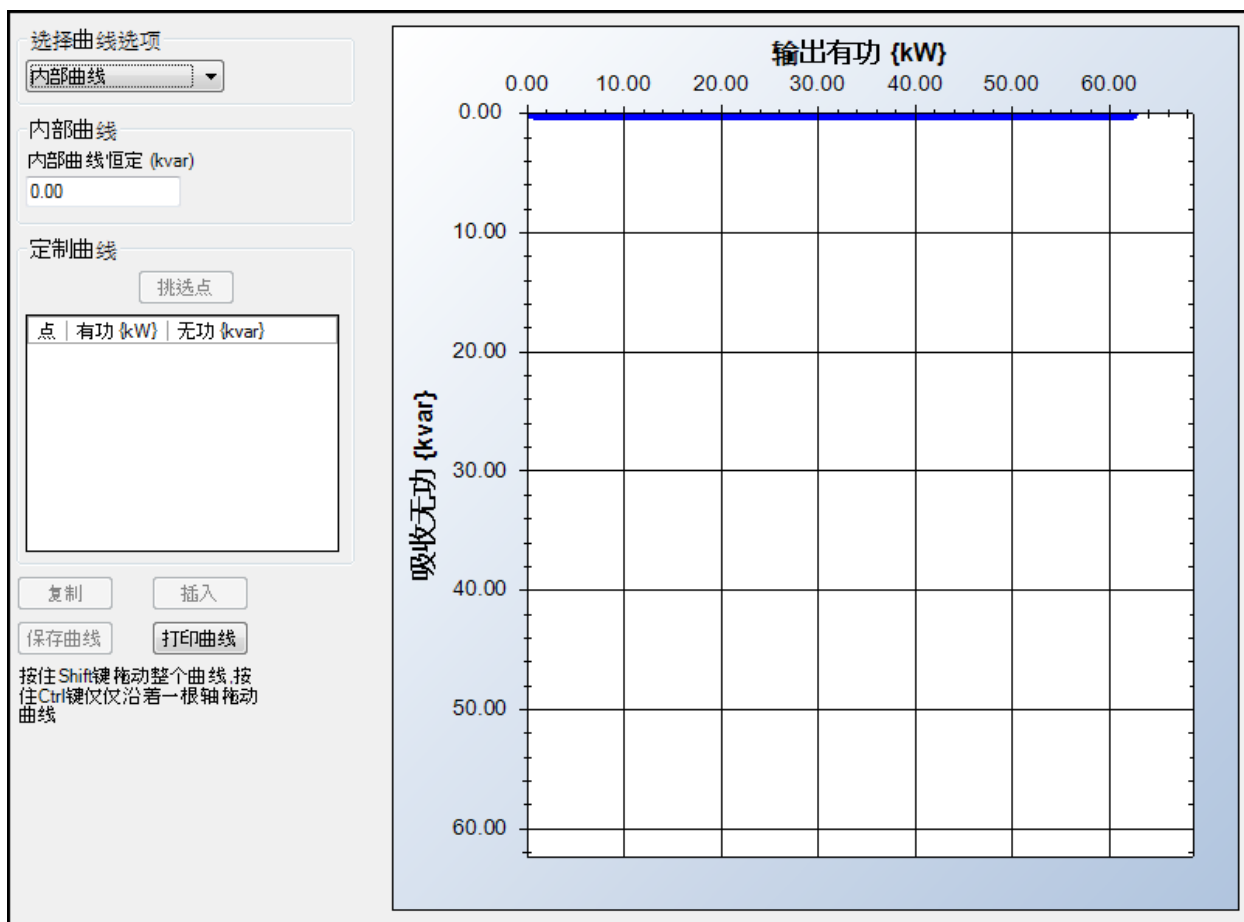


图 3-23. 设置资源管理器，VRM 设置，限制器，UEL，UEL 自定义曲线

曲线选择：选择内部或自定义。

内部曲线：输入调节 Y 轴范围的数字。

自定义曲线：按需要设置五个曲线数据点。

低频

BESTCOMSPlus 导航路径：设置资源管理器/VRM 设置/限制器 /低频

前面板导航路径：设置资源管理器>VRM 控制设置>限制器 > 低频

低频限制器是可选的，用于限制低频或伏特/赫兹限制。这些限制器可以防止发电机因低频率及/或过压造成的过多的磁通量而受到破坏。

针对已配置的低频斜率，如果发电机的频率降低，且低于两个转角频率中的一个频率（图 3-24），DGC-2020HD 调整电压设定点，因此发电机的电压符合低频斜率。拐点频率和斜度设置的调整范围使 DGC-2020HD 能够精确匹配原动机运行特征与施加在发电机上的负荷。

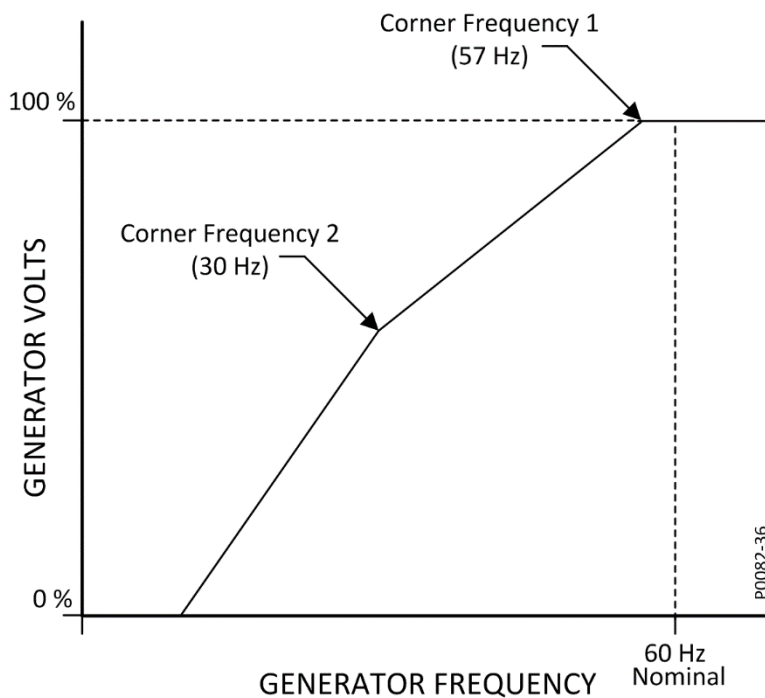


图 3-24. 典型的低频补偿曲线

伏特每赫兹

伏特每赫兹限制器可以防止控制设定点超过频率斜率设置规定的每赫兹电压。图 3-25 所示为典型的伏特每赫兹限制器曲线。

除了要进行低频斜率设置，还应通过上限设置、下限设置、时间显示器设置进行伏特每赫兹限制器的操作。高位限制器设置确定伏特每赫兹限制的最大阈值，低位限制器设置确定伏特每赫兹限制的最小阈值，时间限制器设置确定限制的时间延迟。

低频和伏特每赫兹限制器设置如图 3-26 所示。

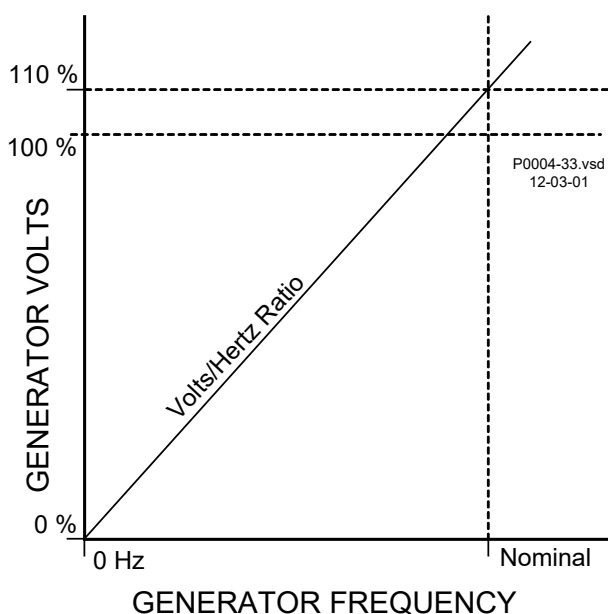


图 3-25. 典型的 1.1 PU 伏每赫兹限制曲线

禁用低频 V/Hz

当逻辑值为真时，UNDERFREQUENCY_VHZ_DISABLE 逻辑块禁用伏特每赫兹限制器。详见《配置操作手册》中“BESTlogicPlus”章节。

图 3-26. 设置资源管理器，VRM 设置，限制器，低频

自动跟踪

BESTCOMSPlus 导航路径： 设置资源管理器，VRM 设置，自动跟踪

前面板导航路径： 设置资源管理器>VRM 控制设置>自动跟踪

两个参数控制内部跟踪行为。延迟设置决定的系统干扰和设定跟踪开始之间的时间延迟。调整率设置非激活模式设定点向激活模式操作点调整的速率。

BESTCOMSPlus 自动跟踪画面，如图 3-27 所示。

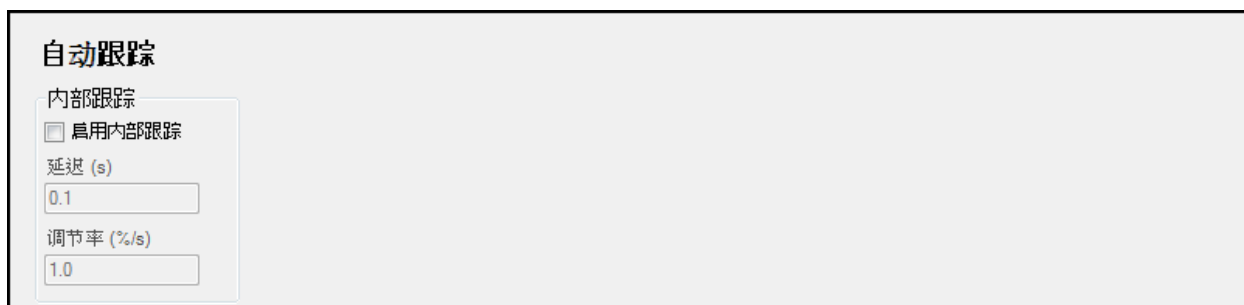


图 3-27. 设置资源管理器，VRM 设置，自动跟踪

固件更新

关于 VRM-2020 固件升级信息，参见《配置操作手册》中“设备信息”部分。

维修

VRM-2020 装置是采用最先进的表面安装技术制造的。这些零件封装入封装材料内。因此，巴斯勒电气公司建议巴斯勒电气公司员工之外的人员不得进行维修操作。

在退回 VRM-2020 以备修理前，联系巴斯勒电气公司以便获得退回授权编号。

机器维护

预防性维护包括定期检查 VRM-2020 和系统之间的连接是否清洁和牢固。

故障排除

下列故障检修步骤假设励磁系统部件的匹配正确、运行完整且连接正确。如果您没有从 VRM-2020 获得期望的结果，首先检查相关功能的编程设置。

通讯

无通讯

如果 VRM COOMS 故障预报警被激活，则检查通讯接口的连接。

一般操作

发电机不建压

第一步：验证所有电线是否正确连接，参考《典型应用》章节。

如果电线未正确连接或松散，请正确重新连接电线。

如果电线连接正确，请前往步骤 2。

第二步：验证发电机正以额定速率旋转。

如果发电机未达到额定速率，将发电机速率增加至额定值。

如果发电机正以额定速率旋转，请前往步骤 3。

第三步：检查电源是否正确输入给 VRM-2020。输入电源要求参见本章规格部分。

如果没有电压，修复程序请参考发电机说明书。

如果有电压，请前往步骤 4。

第四步：验证没有保险丝是断开的。

更换所有断开的保险丝。

如果没有保险丝是断开的，请前往步骤 5。

第五步：确认 **BESTlogicPlus** 软件没有关闭发电机。

第六步：检定励磁限制器未激活。

如果过励磁限制器激活，检查发电机和/或负载情况。中断输入电源或关闭发电机至少持续一分钟。

如果过励磁限制器未激活，请前往步骤 7。

第七步：验证 **VRM-2020** 软启动设置是正确的。太长的软启动设置可能会出现无法启动。

如果软启动设置不正确，调整设置。

如果软启动不影响，请前往步骤 8。

第八步：更换 **DGC-2020HD / VRM-2020**。

如果更换 **DGC-2020HD** 装置不能够校正故障，那么应该是发电机有故障咨询发电机制造商。

低发电机输出电压

第一步 验证电压调节的设置不会过低。

如果电压调节太低的，将其调整至正确设定点。

如果电压调节正确，请前往步骤 2。

第二步 验证低频拐点设定点不高于发电机频率。

如果低频设定点过高，将设定点调整至低于发电机额定频率。

如果低频设定点正确，请前往步骤 3。

第三步 验证发电机正以额定速率旋转。

如果发电机未达到额定速率，将发电机速率增加至额定值。

如果发电机正以额定速率旋转，请前往步骤 4。

第四步：检查电源是否正确输入给 **VRM-2020**。输入电源要求参见本章规格部分。

如果 **VRM-2020** 输入电压低，**PMG** 修复请参考 **PMG** 说明书。

如果电压处于正常电平，请前往步骤 5。

第五步：验证检测电压变压器（如使用）拥有正确的匝数比并正确操作。

如果检测电压变压器的匝数比不正确，更换检测电压变压器。

如果检测电压变压器正确操作，请前往步骤 6。

第六步：确认励磁限制器未激活。

如果过励磁限制器激活，检查发电机和/或负载条件。检查正确等级下的励磁电流限制设定点。中断输入电源或关闭发电机，至少持续一分钟。

如果过励磁限制器未激活，请前往步骤 7。

第七步：在下降模式有感性负荷，可能会出现低发电机输出电压。

如果低电压条件不是因下降功能引起的，请前往步骤 8。

第八步：验证不通过向模拟量输入提供电压或电流来修改电压设定点。

如果低电压条件不是因模拟量输入引起的，请前往步骤 9。

第九步：更换 DGC-2020HD / VRM-2020。

高发电机输出电压。

第一步 验证电压调节的设置不过高。

如果电压调节太高，将其调整至正确设定点。

如果电压调节正确，请前往步骤 2。

第二步 验证检测电压变压器（如使用）拥有正确的匝数比。

如果检测电压变压器的匝数比不正确，更换正确的检测电压变压器。

如果检测电压变压器正确，请前往步骤 3。

第三步 在下降模式电容负载，会出现高发电机输出电压。

如果高电压条件不是因下降功能引起的，请前往步骤 4。

第四步：在线路电压降补偿模式电容负载下作业时，会出现高发电机输出电压。

如果高电压条件不是因线路电压降补偿功能引起的，请前往步骤 5。

第五步：验证不通过向模拟量输入提供电压或电流来修改电压设定点。

如果高压条件不是因用于模拟量输入电源的电压或电流引起的，请前往步骤 6

第六步：更换 DGC-2020HD / VRM-2020。

电压控制精度低

第一步 验证 VRM-2020 已正确接地。

如果 VRM-2020 未适当接地，向 VRM-2020 上的终端标号 CGND 连入专用接地线。

如果 VRM-2020 正确接地，请前往步骤 2。

第二步 检查接地的磁极引线。

如果磁极引线已接地，请与地面绝缘。

如果磁极引线未接地，请前往步骤 3。

第三步 检查接地的 PMG 引线

如果 PMG 引线接地，请与地面绝缘。

如果 PMG 引线未接地，请前往步骤 4。

第四步：验证向发电机应用负载时，发电机频率未降低至低频率设定点。

如果发电机频率降低至低频率设定点，如有可能，降低设定点。也检查原动机和发电机的大小相对于应用负载是否合适。

如果不足校准与频率不足操作无关，请前往步骤 5。

第五步：验证校准未收到正常下降模式的影响。

如果下降模式不影响精度，请前往步骤 6。

第六步： 更换 DGC-2020HD / VRM-2020。

发电机输出不稳定（震荡）

第一步 验证原动机的调速器是否正确操作。

如果调速器未正确操作，使用制造商建议程序进行故障检测。

如果调速器正确操作，请前往步骤 2。

第二步 验证检测和输入电源引线安全连接。

如果检测或输入电源引线未安全连接，紧固连接点。

如果感应或输入电源引线连接安全，请前往步骤 3。

第三步 验证 DGC-2020HD AVR 增益被正确设定。

如果增益设定不正确，重置增益。

过励磁关闭指示灯报警

第一步 检查发电机过载情况。

如果发电机在大于额定负载的条件下工作，减掉负荷。

如果发电机在额定负载或小于额定负载的条件下工作，请前往步骤 2。

第二步 验证发电机励磁器励磁电压要求与 DGC 2020HD / VRM-2020 相兼容。

如果励磁器励磁电压要求与 DGC-2020HD / VRM-2020 不兼容，联系巴斯勒电气客户服务，寻求建议。

如果励磁器励磁电压与 DGC-2020HD / VRM-2020 兼容，请前往步骤 3。

第三步 替换 DGC-2020HD / VRM-2020。

如果更换 DGC-2020HD 装置不能够校正故障，请前往步骤 4。

第四步： 参考发电机手册。发电机发生故障。

发电机检测丢失指示灯报警

第一步 验证电压检测引线被正确连接。

如果感应引线连接不正确，纠正连接。

如果感应引线连接正确，请前往步骤 2。

第二步 验证检测电压变压器（如使用）拥有正确的匝数比并正确操作。

如果检测电压变压器的匝数比不正确或发生故障，更换检测电压变压器。

如果检测电压变压器正确且正确操作，请前往步骤 3。

第三步 验证发电机所有相位都存在输出电压。

如果发电机丢失一个相位，参考发电机说明书。发电机发生故障。

如果发电机所有相位的输出电压平衡，请前往步骤 4。

第四步： 更换 DGC-2020HD / VRM-2020。

过励磁限制指示灯报警

第一步 检查发电机过载情况。

如果发电机在大于额定负载的条件下工作，减掉负荷。

如果发电机在额定负载或小于额定负载的条件下工作，请前往步骤 2。

第二步 验证 VRM-2020 输出（励磁）电流限制的设置不会太低。

如果输出电流限制设定点太低，调节至适当设定点。

如果输出电流限制设定正确，请前往步骤 3。

第三步 验证发电机励磁器励磁电流要求与 DGC 2020HD / VRM-2020 相兼容。

如果发电机励磁器励磁电流要求与 DGC-2020HD / VRM-2020 不兼容，联系巴斯勒电气客户服务，寻求建议。

如果发电机励磁器励磁电流与 DGC-2020HD / VRM 2020 兼容，请前往步骤 4。

第四步： 更换 DGC-2020HD / VRM-2020。

如果更换 DGC-2020HD 装置不能够校正故障，请前往步骤 5。

第五步： 参考发电机手册。发电机发生故障。

欠励磁限制指示灯报警

第一步 验证 DGC-2020HD 发电机电压设定点未被驱动至较低设定点。

设定点可受提高和降低命令、模拟偏移及五个预置位的影响。调节点也可在一定条件下通过下降功能或低频功能进行修改

第二步 验证 DGC-2020HD 输出（励磁）电流限制的设置不会太低。

根据需要调节励磁电流限制。

第三步 使用典型应用的连接图来验证与 DGC-2020HD 的检测电压和电流连接，提供正确相位。

根据需要校正检测应电压和电流连接。

第四步： 验证发电机励磁器励磁电流要求与 DGC 2020HD / VRM-2020 相兼容。

如果发电机励磁器励磁电流要求与 DGC-2020HD / VRM-2020 不兼容，联系巴斯勒电气技术销售支持，寻求建议。

如果发电机励磁器励磁电流与 DGC-2020HD / VRM 2020 兼容，请前往步骤 5。

第五步： 更换 DGC-2020HD / VRM-2020。

如果更换 DGC-2020HD 装置不能够校正故障，请前往步骤 6。

第六步： 参考发电机手册或与发电机厂家联系。

低频率工作指示灯报警

第一步 验证发电机以额定速率工作。

如果发电机未以额定速率工作，调节发电机速率。

如果发电机以额定速率工作，请前往步骤 2。

第二步 验证低频率设定点是正确的。

如果低频率设定点不正确，将其调整为正确值。

无下垂

- 第一步 验证 DGC-2020HD PARTOMAINS，并联输入（如存在）为假的或通过 **BESTCOMSPPlus** 禁用 Var/PF 功能。Var/PF 模式将禁止下垂的影响。如果 Var/PF 功能禁用，请前往步骤 2
- 第二步 验证 DGC-2020HD 下垂设定点未被调整为 0%。
如果下垂设定点被调整为 0%，将设定点增加至 0% 以上。
如果下降设定点调整高于 0%，请前往步骤 3。
- 第三步 检查连接至 DGC-2020HD 电流感应变压器的电路是否断开。
如果有断开的电路，进行必要修复。
如果没有断开的电路，请前往步骤 4。
- 第四步：验证所有连接都是正确的。参考《典型应用》章节。
如果连接不正确，校正问题。
如果连接正确，请前往步骤 5。
- 第五步：验证未通过 **BESTlogicPlus** 禁用下垂。
- 第六步：验证为进行下垂试验而应用于发电机的负载不是纯电阻。
如果对发电机仅应用纯电阻，使用感性负荷并重新试验。
如果对发电机应用的负载有感型负载，请前往步骤 7。
- 第七步：验证您的 DGC-2020HD 与所使用的电流感应变压器（1A 或 5A 副）的兼容性。例如，如果 DGC-2020HD 有 5 安培变压器输入时，额定输出 1 安培的电流感应变压器将产生非常少的下降。检查您 DGC-2020HD 的电流变压器输入，参考介绍章节的接线图。
如果电流变压器输入不正确，更换兼容的电流感应变压器。
如果电流变压器输入正确，请前往步骤 8。
- 第八步：如果上述步骤未能校正故障，更换 DGC-2020HD 装置。

存储

该装置包含一长寿命的铝电解电容器。针对不处于运行状态的备用装置，可以每年通电 30 分钟来使电容器寿命达到最长。



Highland, Illinois USA
Tel: +1 618.654.2341
Fax: +1 618.654.2351
email: info@basler.com

Suzhou, P.R. China
Tel: +86 512.8227.2888
Fax: +86 512.8227.2887
email: chinainfo@basler.com