

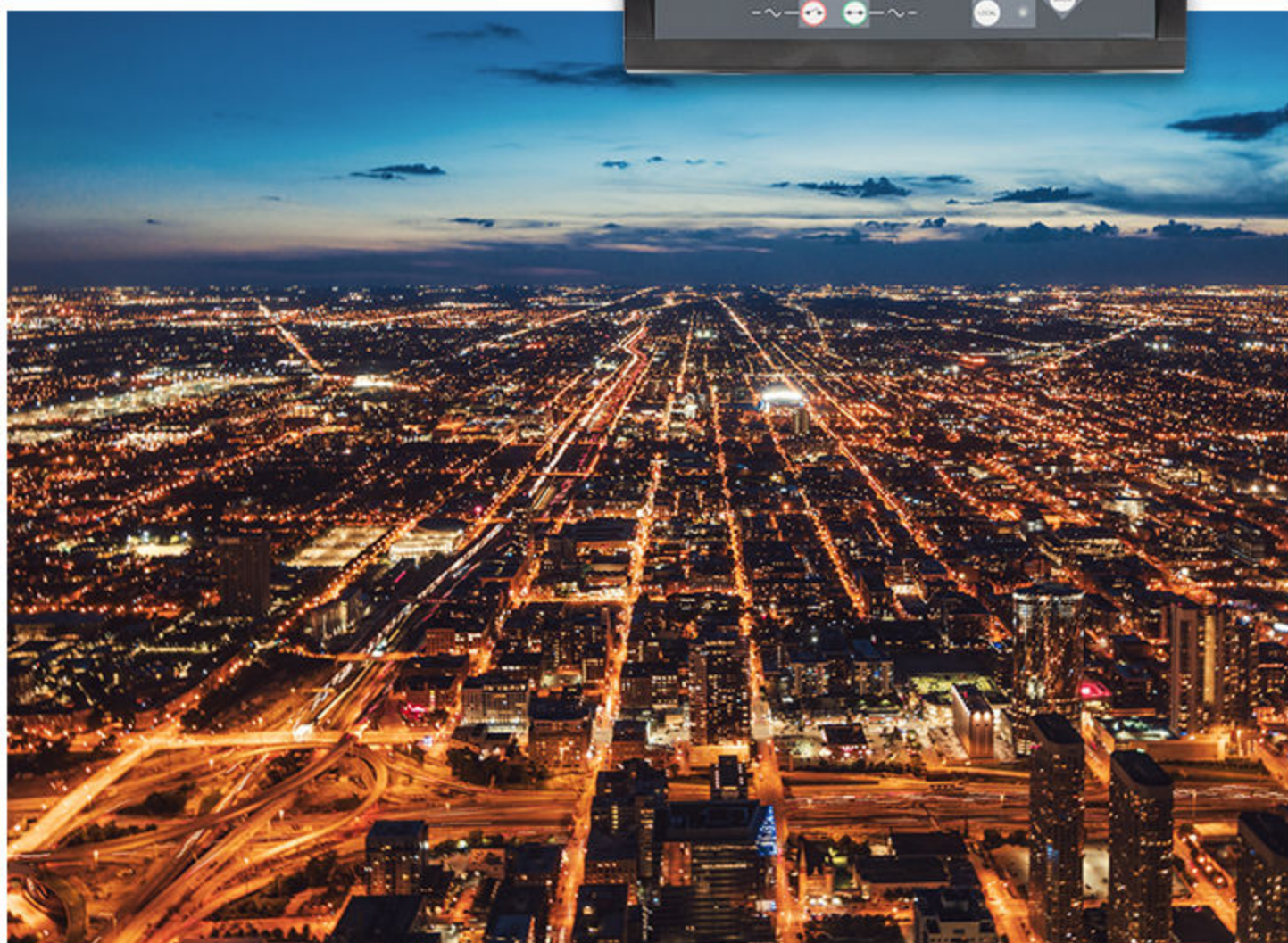
GPC-3 Hydro

发电机并联控制器

选型手册



Improve
Tomorrow



1. 内容

- 1.1 一般信息.....3
 - 1.1.1 应用.....3
 - 1.1.2 显示单元.....3
 - 1.1.3 运行模式.....3
 - 1.1.4 自检.....4
 - 1.1.5 M-Logic（微型 PLC）4
 - 1.1.6 水轮机控制与保护.....4
 - 1.1.7 CANshare.....4
 - 1.1.8 设置.....4
 - 1.1.9 选项.....4
 - 1.1.10 认证.....4
- 1.2 显示面板布局.....4
- 1.3 应用范例.....6
- 1.4 硬件概览.....7
 - 1.4.1 硬件概览.....7
- 1.5 技术信息和尺寸.....8
 - 1.5.1 技术规格.....8
 - 1.5.2 装置尺寸，单位 mm（英寸）12
- 1.6 可订型号.....12
- 1.7 选项.....13
- 1.8 可订附件.....14
- 1.9 订单规格和免责声明.....15
 - 1.9.1 订单规格.....15
 - 1.9.2 免责声明.....15

1. 内容

- 调节模式
- 发电机保护 (ANSI)
- M-Logic (微型 PLC)
- 母排保护 (ANSI)
- 显示面板
- 通用信息

软件版本：3.0x.x 或更高版本

1.1 一般信息

1.1.1 应用

发电机并联控制器 (GPC-3 Hydro) 是一种基于微处理器的数字化可编程控制器，其中包含保护和同步/异步发电机所需的全部功能。它还具有所需的全部电隔离 3 相测量电路。

GPC-3 Hydro 用于水轮机应用。其专用于以下应用（这些应用可组合）：

1. 单机
2. 与其他发电机并联
3. 与主电网并联

GPC-3 Hydro 可使发电机同步，并会在同步后执行所有必要的发电机控制和保护功能。其非常适用于 PLC 控制系统，并且可通过开关量和模拟量 I/O 或通过串行通信进行接口。

1.1.2 显示单元

显示单元是独立的部分，可直接安装在主单元中或配电盘门前面（附带 3 m 长显示面板电缆）。最多可在 200 m 内安装两个附加显示面板。

显示单元显示所有测量值和计算值以及来自事件日志的报警和数据。

1.1.3 运行模式

可通过标准 GPC-3 Hydro 中的数字量输入轻松选择四个不同的调节模式，将对调速器进行相应控制：

1. 固定频率
2. 固定功率（基本负载）
3. 频率静态调节
4. 负载分配

如果自动调压器受 GPC-3 Hydro 控制，则标准工作模式将扩展如下：

1. 固定电压
2. 固定无功功率
3. 固定功率因数
4. 无功负载分配
5. 静态调压



信息

AVR 控制需要选项 D1。

1.1.4 自检

GPC-3 Hydro 在启动时自动执行周期自检。如果发现任何错误，则会以纯文本形式显示在显示面板中，并通过继电器输出（状态输出）指示。

1.1.5 M-Logic（微型 PLC）

该配置工具是 PC 应用软件的一部分，免费提供。借助该工具，用户可根据需求自定义应用。可以为不同的输入和输出分配特定功能或逻辑条件。

1.1.6 水轮机控制与保护

GPC-3 Hydro 增添了发动机控制和保护选项，将对水轮机的启动和停止时序进行控制，此外，还可用作水轮机保护单元，可在主处理器发生故障时提供水轮机停机通道的完整备份。

1.1.7 CANshare

某些应用需要监控负载分配线的断线和短路情况。标准模拟量负载分配线不包含任何监控功能，因此建议将可选 CANshare 功能（选项 G9）用于这类应用。

1.1.8 设置

通过显示面板（受密码保护）中的菜单结构或者通过 USB PC 连接和基于 Multi-line 2 Windows® 的 PC 应用软件，可以轻松进行设置。PC 应用软件可从 www.deif.com/Software 免费下载。USW 软件具有其它的特性，如在调试时监控所有相关的信息，配置文件的保存和导入，以及固件更新。

1.1.9 选项

为了使产品解决方案完美匹配特定应用，可以为 GPC-3 Hydro 的功能配备各种可用选项。不论应用是需要高度复杂的发电机组控制器，还是需要更基本的发电机组控制器，客户选择的选项都将集成到标准 GPC-3 Hydro 中，以确保相应用户界面不受影响。

有关可用选项，请参见“可用选项”一章。

1.1.10 认证

GPC-3 Hydro 经 UL/cUL 认证。

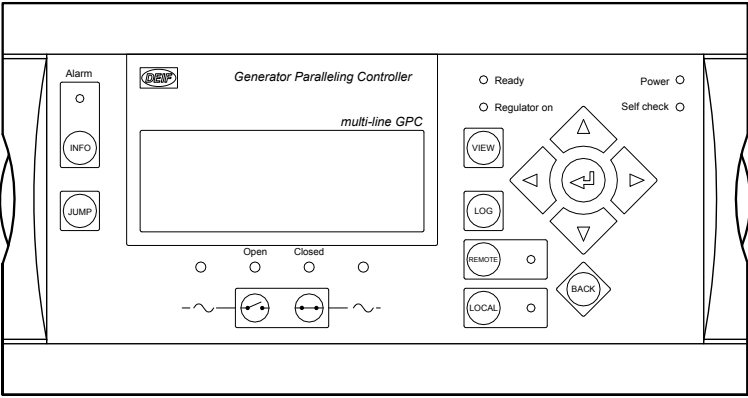


信息

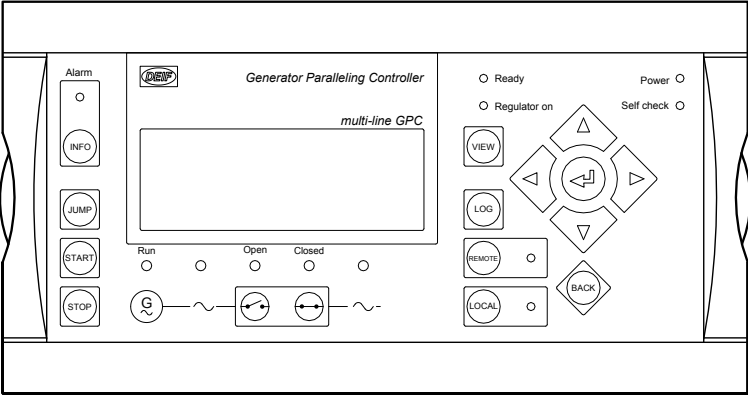
有关详细信息和证书，请参见 www.deif.com。

1.2 显示面板布局

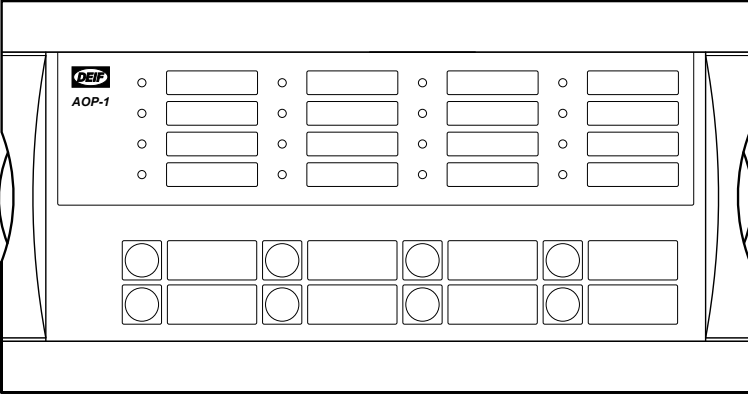
标准交付内容



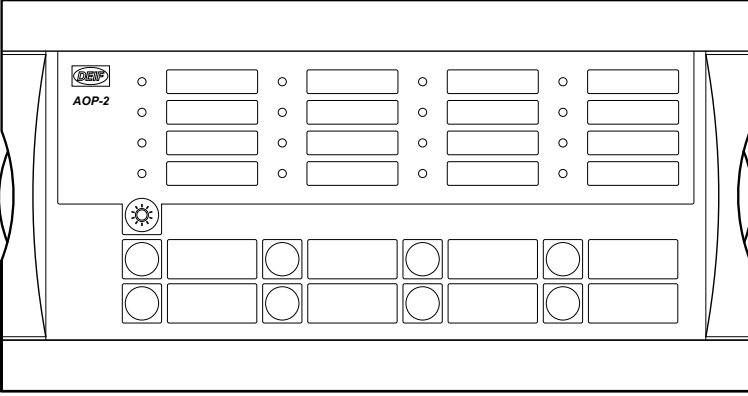
水轮机和 GB 控制（选项 Y1）



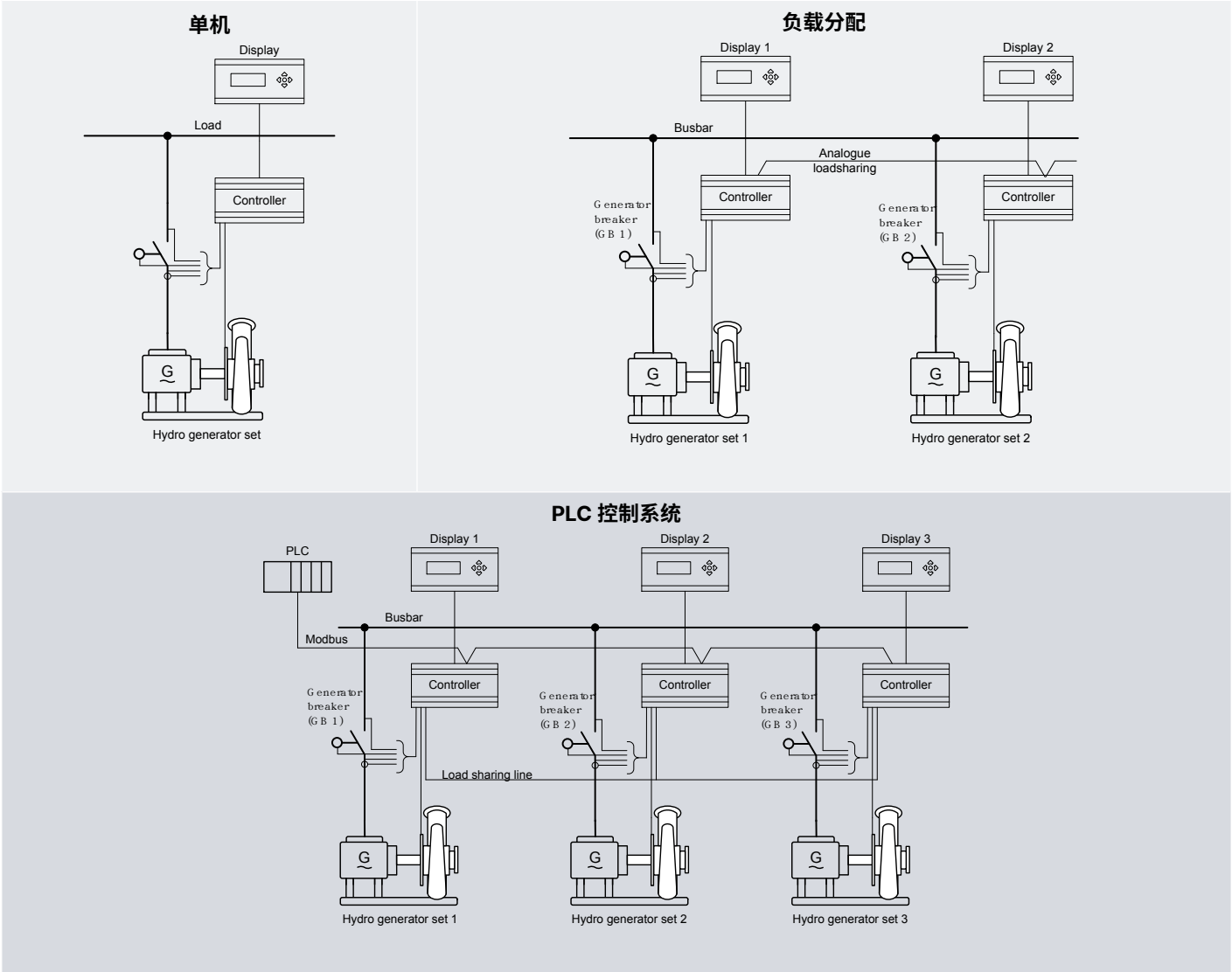
附加操作面板 - AOP-1（选项 X3）



附加操作面板 - AOP-2（选项 X4）



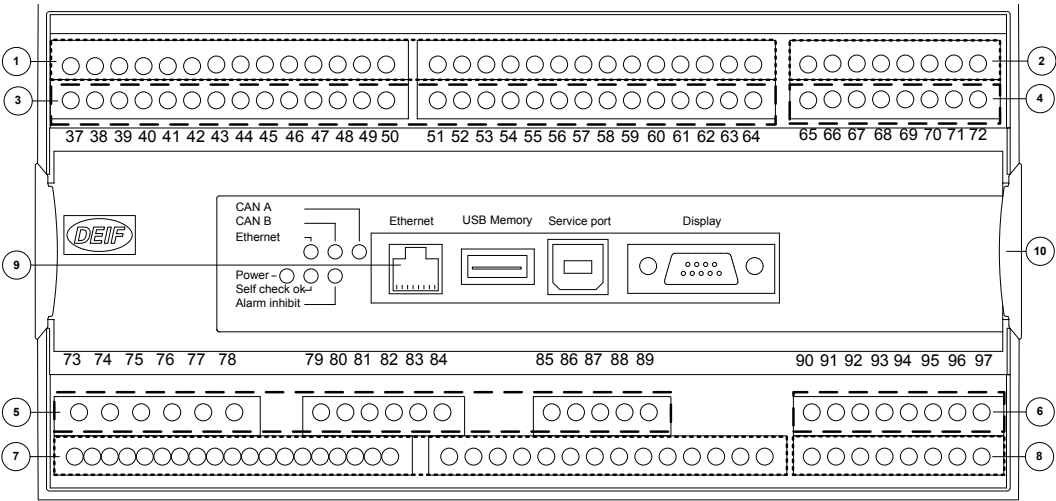
1.3 应用范例



信息 GPC-3 Hydro 可用于简单或复杂应用中。上面显示的是部分应用，GPC-3 Hydro 的模式选择灵活，可用于所有应用。GPC-3 Hydro 还经过专门设计，可与 Uni-line 组件（例如 FAS 全自动同步器）搭配使用，这应是首选方案。

1.4 硬件概览

1.4.1 硬件概览



1：上图中的编号表示下表中指示的插槽编号。

插槽号	选项/标配	描述
1		端子 1-28，电源模块
	标配	8 到 36 V DC 电源，11 W；1 × 状态输出继电器；5 × 继电器输出；2 × 脉冲输出（kWh、kvarh）；5 × 数字量输入
2		端子 29-36，通讯模块
	H2	Modbus RTU (RS-485)
	H3	Profibus DP
	H8.2	外部 I/O 模块
	H9.2	Modbus RTU/ASCII (RS-232)
	M14.2	4 × 继电器输出
3		端子 37-64，负载分配模块
	标配	13 × 数字量输入；4 × 继电器输出；1 × 有功负载分配线；1 × 无功负载分配线；2 × 输入，用于外部设定点 (GOV/AVR)
4		端子 65-72，调速器/调压器/变送器输出
	标配	4 × 继电器输出
	E1	2 × +/-20 mA 输出
	E2	2 × 0(4) 到 20 mA 输出
	EF2	1 × +/-20 mA 输出；1 × 0(4) 到 20 mA 输出
	EF4	1 × +/-20 mA 输出；2 × 继电器
	EF5	1 × PWM 输出；1 × +/-20 mA 输出；2 × 继电器
	EF6	2 × +/- 25 mA 输出，1 × PWM（脉宽调制）输出

插槽号	选项/标配	描述
5		端子 73-89，交流电测量
	标配	3 × 发电机电压；3 × 发电机电流；3 × 母排/主电网电压
6		端子 90-97，输入/输出模块
	F1	2 × 0(4) 到 20 mA 输出
	M13.6	7 × 数字量输入
	M14.6	4 × 继电器输出
	M15.6	4 × 4 至 20 mA 输入
7		端子 98-125，发动机接口模块
	M4	8 到 36 V DC 电源，5 W；1 × 转速传感器 (MPU)；3 × 多功能输入；7 × 数字量输入；4 × 继电器输出
	H7	CAN 总线 J1939（需要 M4）
8		端子 126-133，发动机通讯，输入/输出模块
	G9	CANshare
	H5	MTU (MDEC) + J1939
	H6	Cummins GCS
	H8.8	外部 I/O 模块
	M13.8	7 × 数字量输入
	M14.8	4 × 继电器输出
	M15.8	4 × 4 至 20 mA 输入
9		LED & I/F
	标配	显示面板连接；服务端口 (USB)；电源 LED；自检 LED；报警抑制 LED；EtherNet（选项 N）LED
10		以太网
	N	Modbus TCP/IP；EtherNet/IP；SMS/电子邮件报警



信息
每个插槽口只能安装 1 个硬件选项。例如，不能同时选择选项 H2 和选项 H3，因为这两个选项都需要使用 PCB 上的插槽 #2。



信息
除了以上所示硬件选项外，还可选择“可用选项”一章中提到的软件选项。

1.5 技术信息和尺寸

1.5.1 技术规格

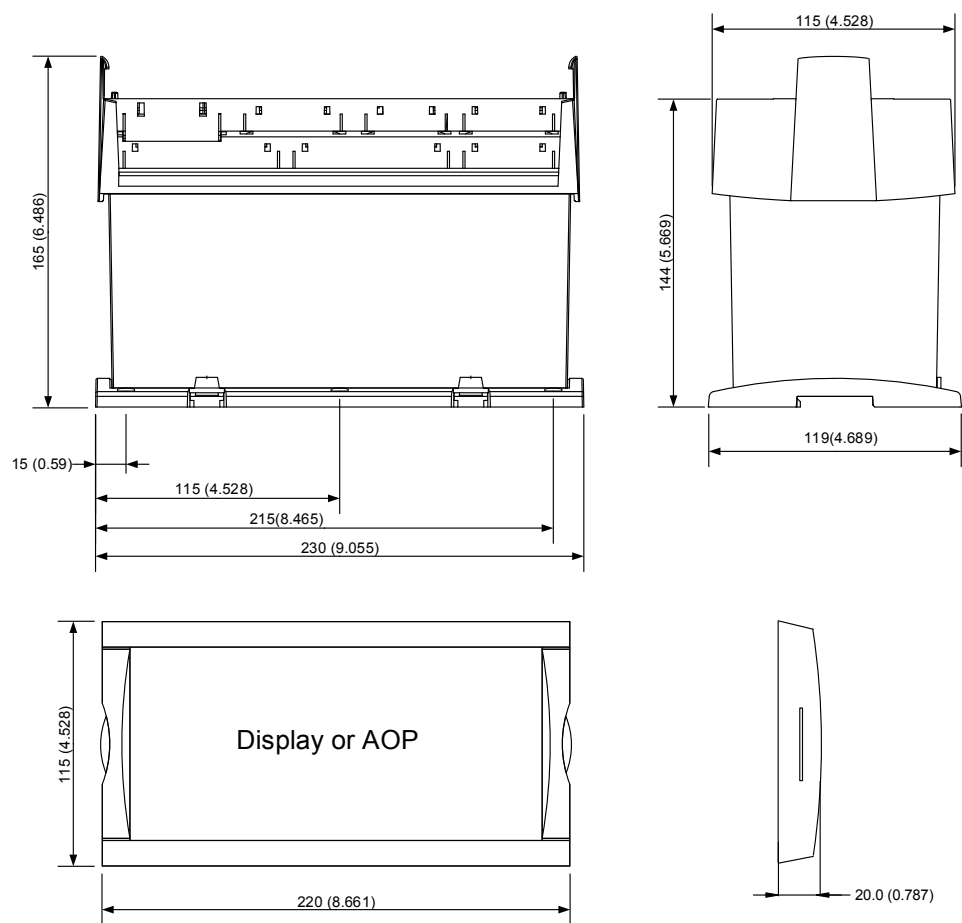
精度	等级 1.0 -25 到 15 到 30 到 70 °C 温度系数：每 10 °C 变化满量程的 +/-0.2%
----	--

	正序、负序和零序报警：在 5% 电压不平衡范围内时等级可达 1 等级 1.0，用于负序电流 快速过电流：350 % 额定电流的 3 % 模拟量输出：等级 1.0，参照总量程 选项 EF4/EF5：等级 4.0，参照总量程 符合 IEC/EN 60688
工作温度	-25 至 70 °C (-13 至 158 °F) 对于选项 N：-25 到 60 °C (-13 到 140 °F) (UL/cUL 认证：最高环境空气温度：55 °C/131 °F)
存储温度	-40 至 70 °C (-40 至 158 °F)
气候	97 % RH，符合 IEC 60068-2-30 标准
工作海拔	海拔 0 - 4000 米 降额（海拔 2001 到 4000 m）： 最大 480 V AC 3 相 4 线制测量线电压 最大 690 V AC 3 相 3 线制测量线电压
测量电压	交流 100 到 690 V +/-20 % (UL/cUL 认证：600 V AC 线电压) 功耗：最大 0.25 VA/相
测量电流	-/1 或 -/5 A AC (UL/cUL 认证：来自电流互感器 1-5 A) 功耗：最大 0.3 VA/相
电流过载	4 × I _n ，持续 20 × I _n ，10 s（最大 75 A） 80 × I _n ，1 s（最大 300 A）
测量频率	30 至 70 Hz
辅助电源	端子 1 和 2：12/24 V DC（8 至 36 V，持续，6 V 保持 1 s）。最多 11 W 功耗 电池电压测量精确度：±0.8 V，8 - 32 V DC，±0.5 V，8 - 32 V DC @ 20 °C 端子 98 和 99：12/24 V DC（8 至 36 V，持续，6 V 保持 1 s）。最多 5 W 功耗 辅助电源输入由 2A 慢熔保险丝保护 (UL/cUL 认证：AWG 24)
开关量输入	光电耦合，双向 ON：直流 8 到 36 V 阻抗值：4.7 kΩ OFF：<2 V DC
模拟量输入	0(4) 至 20 mA 阻抗值：50 Ω。非电隔离 RPM (MPU)：2 到 70 V AC，10 到 10000 Hz，最大 50 kΩ
多功能输入	0(4) 至 20 mA：0 到 20 mA，+/-1%。非电隔离 二进制：ON 检测最大电阻：100 Ω。非电隔离 Pt100/1000：-40 到 250 °C，+/-1%。非电隔离。符合 IEC/EN 60751 RMI：0 到 1700 Ω，+/-2 %。非电隔离 V DC：直流 0 到 40 V，+/-1 %。非电隔离
继电器输出	电气额定值：250 V AC/30 V DC，5 A。（UL/cUL 认证：250 V AC/24 V DC，2 A 阻性负载） 热参量 @ 50 °C：2 A：持续。4 A：t _{on} = 5 s，t _{off} = 15 s （单元状态输出：1 A）
集电极输出	电源：直流 8 到 36V，最大 10 mA
模拟量输出	0(4) 到 20 mA 以及 +/-25 mA。电隔离。有源输出（内部供电）。最大负载 500 Ω。（UL/cUL 认证：最大输出 20 mA） 更新速率：变送器输出：250 ms。调节器输出：100 ms
模拟负载分配负载	-5 到 0 到 +5 V DC。阻抗值：23.5 kΩ
电隔离	交流电压和其他输入/输出之间：3250 V，50 Hz，1 分钟。

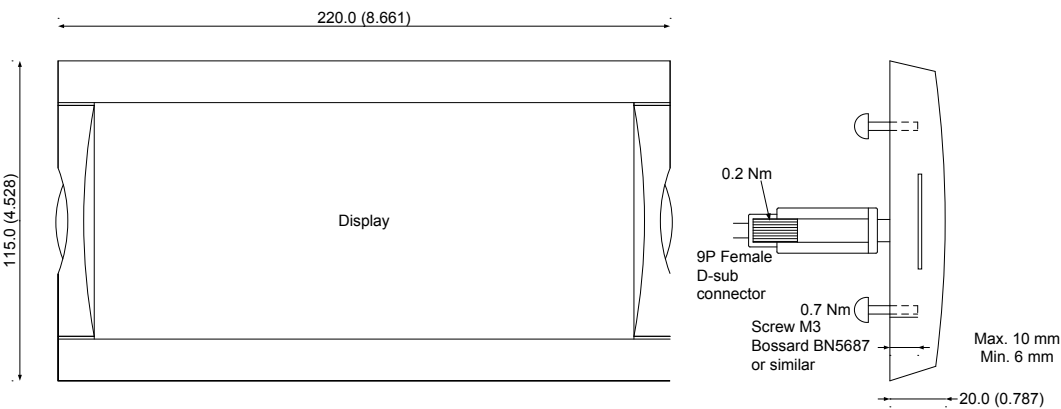
	交流电流和其他输入/输出之间：2200 V，50 Hz，1 分钟 模拟输出和其他输入/输出之间：550 V，50 Hz，1 分钟 二进制输入组和其他输入/输出之间：550 V，50 Hz，1 分钟		
响应时间 (延时设为 最小值)	母排： 过压/欠压：<50 ms 过频率/欠频率：<50 ms 电压不平衡：<200 ms 发电机： 逆功率：<200 ms 过电流：<200 ms 快速过电流：<40 ms 过压/欠压：<200 ms 过频率/欠频率：<300 ms 过载：<200 ms 电流不平衡：<200 ms 电压不平衡：<200 ms 无功功率输入：<200 ms 无功功率输出：<200 ms 超速：<400 ms 数字量输入：<250 ms 急停：<200 ms 多功能输入：<800 ms 断线故障：<600 ms 主电网 df/dt (ROCOF)：<130 ms (4 个周期) 矢量跳变：<40 ms 正序：<60 ms		
安装	DIN 轨道安装或带六个螺钉的底座安装		
安全性	符合 EN 61010-1，安装等级（过电压类）III，600 V，污染等级 2 符合 UL 508 和 CSA 22.2 no. 14-05，过电压类 III，600 V，污染等级 2		
电磁兼容性	符合 EN 61000-6-2、EN 61000-6-4、IEC 60255-26		
防振动	3 至 13.2 Hz：2 mm _{pp} 13.2 至 100 Hz：0.7 g。符合 IEC 60068-2-6 和 IACS UR E10 10...60 Hz:0.15 mm _{pp} 60 到 150 Hz：1 g。符合 IEC 60255-21-1 响应（2 级） 10 至 150 Hz：2 g。符合 IEC 60255-21-1 耐久力（2 级）		
抗冲击（底座安装）	10 g，11 ms，半正弦。符合 IEC 60255-21-2 响应（2 级） 30 g，11 ms，半正弦。符合 IEC 60255-21-2 耐久力（2 级） 50 g，11 ms，半正弦。符合 IEC 60068-2-27		
防撞击	20 g，16 ms，半正弦。符合 IEC 60255-21-2（2 级）		
材料	所有塑性材料均为符合 UL94 (V1) 标准的阻燃材料		
插头连接	交流电流：0.2 到 4.0 mm ² 多芯线。（UL/cUL 认证：AWG 18）		

	交流电压：0.2 到 2.5 mm ² 多芯线。（UL/cUL 认证：AWG 20） 继电器：（UL/cUL 认证：AWG 22） 端子 98-116：0.2 到 1.5 mm ² 多芯线。（UL/cUL 认证：AWG 24） 其他：0.2 到 2.5 mm ² 多芯线。（UL/cUL 认证：AWG 24） 显示面板：9 孔 Sub-D 母头 服务端口：USB A-B
保护	单元：IP20。显示面板：IP40（IP54，带密封圈：选项 L）。（UL/cUL 认证：完整装置类型，开放型）。符合 IEC/EN 60529
调速器	可适配所有调速器，包括 GAC、Barber-Colman、Woodward 和 Commins。有关接口指南，请访问 www.deif.com
认证	UL/cUL 认证（符合 UL508）。UL/cUL Recognized to UL2200
UL 标记	接线：仅使用 60/75°C 铜导线 安装：适用于 1 类外壳的平整面 安装：根据 NEC（美国）或 CEC（加拿大）标准安装 AOP-2: 最高环境温度：60 °C 接线：仅使用 60/75°C 铜导线 安装：适用于 3 类 (IP54) 外壳的平整面。安装程序必须断开主电网连接 安装：根据 NEC（美国）或 CEC（加拿大）标准安装 DC/DC 转换器用于 AOP-2: 拧紧扭矩：0.5 Nm (4.4 lb-in) 接线尺寸：AWG 22-14
重量	基本装置：1.6 kg (3.5 lbs.) 选项 J1/J3/J6：0.2 kg (0.4 lbs.) 选项 J2：0.4 kg (0.9 lbs.) 显示面板：0.4 kg (0.9 lbs.)

1.5.2 装置尺寸，单位 mm（英寸）



端子扭矩



1.6 可订型号

类型	型号编号	描述	产品号	备注
GPC-3 Hydro	01	带显示面板的 GPC-3 Hydro	2912010050-01 + A1 + D1	

1.7 选项

选项	描述	插槽编号	选项类型	备注
A	主电网保护软件包			
A1	低电压穿越(27t) 欠电压和欠无功(27Q) 矢量突变(78) df/dt (ROCOF)频率突变(81)		软件	
A4	正序（主电网电压低）(27D)		软件	
A5	方向过电流(67)		软件	
C	发电机附加保护软件包			
C2	负序电压高(47) 负序电流高(46) 零序电压高(59) 零序电流高(50) 基于有功功率的过无功/欠无功(40) 反时限过电流 (51)		软件	
D	电压控制			
D1	恒压控制 恒定无功功率控制 恒定功率因数控制 无功负载分配 静态调压		软件	
E 和 F	模拟量控制器和变送器输出			
E1	2 × +/-25 mA (GOV/AVR 或变送器)	4	硬件	不支持 E2、EF2、EF4 或 EF5 AVR 输出需要 D1
E2	2 × 0(4) 到 20 mA (GOV/AVR 或变送器)	4	硬件	不支持 E1、EF2、EF4 或 EF5 AVR 输出需要 D1
EF2	1 × +/-25 mA (GOV/AVR 或变送器) 1 × 0(4) 到 20 mA (GOV/AVR 或变送器)	4	硬件	不支持 E1、E2、EF4 或 EF5 AVR 输出需要 D1
EF4	1 × +/-25 mA (GOV/AVR 或变送器) 2 × 继电器输出 (GOV/AVR 或可配置)	4	硬件	不支持 E1、E2、EF2 或 EF5 AVR 输出需要 D1
F1	2 × 0(4) 到 20 mA (变送器)	6	硬件	不支持 M13.6、M14.6 或 M15.6
G	负载分配			
G9	CANshare • 带电缆监控的数字量负载分配 • BTB 位置反馈和多达四个 BTB 的监控 • 可处理多达五个负载分配区域 • 有功和无功负载分配监控 • 带首要判别的无效总线闭合	8	硬件	不支持 H5、H6、H8.8、M13.8、 M14.8、M15.8
H	串口通讯			
H2	Modbus RTU/ASCII (RS-485)	2	硬件	不支持 H3、H8.2 或 H9.2
H3	Profibus DP	2	硬件	不支持 H2、H8.2 或 H9.2
H8.X	外部 I/O 模块	2、8	硬件	H8.2: 不支持 H2、H3、H8.8 或 H9.2 H8.8: 不支持 G9、H5、H6、H8.2、 M13.8、M14.8 或 M15.8
H9.2	Modbus RTU/ASCII (RS-232) 和 GSM 调制解调器连接	2	硬件	不支持 H2、H3 或 H8.2
L	IP54 显示器密封圈		其他	标准为 IP40

选项	描述	插槽编号	选项类型	备注
M	水轮机控制、数字量和模拟量输入输出			
M4	水轮机控制和保护（安全系统）或 I/O 扩展	7	硬件	
M13.X	7 个数字量输入，可配置	6, 8	硬件	M13.6: 不支持 F1、M14.6 或 M15.6 M13.8: 不支持 G9、H5、H6、H8.8、M14.8 或 M15.8
M14.X	4 个继电器输出，可配置	6, 8	硬件	M14.6: 不支持 F1、M13.6 或 M15.6 M14.8: 不支持 G9、H5、H6、H8.8、M13.8 或 M15.8
M15.X	4 个模拟量输入，可配置，4 到 20 mA	6, 8	硬件	M15.6: 不支持 F1、M13.6 或 M14.6 M15.8: 不支持 G9、H5、H6、H8.8、M13.8 或 M14.8
N	以太网 TCP/IP 通讯			
N	Modbus TCP/IP EtherNet/IP SMS/电子邮件报警		硬件/软件	
Q	测量精度			
Q1	经验证等级 0.5		其他	
Y	显示面板布局			
Y1	水轮机和 GB 控制		其他	需要 M4

（括号中的 ANSI 编号符合 IEEE 标准 C37.2-1996 (R2001)）。



信息

标准情况下，在插槽 #4 中使用四个继电器进行 GOV/AVR 控制。如果选择了选项 E1、E2、EF2、EF4 或 EF5 中的一个，则这些选项将代替四个继电器。



信息

请注意，并非可为同一单元选择所有选项。有关单元中硬件选项位置的更多信息，请参见本产品样本的“硬件概览”一章。

1.8 可订附件

类型	描述	产品号	备注
GPC-3 Hydro 附件	带 CAN 总线的附加标准显示面板 (X2)	2912890030	最多 2
GPC-3 Hydro 附件	操作面板 AOP-1 (X3)，16 个 LED，8 个按钮，一个状态继电器，可配置。	2912411070	仅一个
GPC-3 Hydro 附件	操作面板 AOP-2 (X4)，16 个 LED，8 个按钮，一个状态继电器，可配置。 CAN 总线	2912411060	最多 5
GPC-3 Hydro 附件	3 m 显示面板电缆 (J1)	1022040076	始终包含 1 个
GPC-3 Hydro 附件	6 m 显示面板电缆 (J2)	1022040057	
GPC-3 Hydro 附件	用于选项 N 编程的交叉以太网电缆 (J4)	1022040055	
GPC-3 Hydro 附件	1 m 显示面板电缆 (J6)	1022040064	
GPC-3 Hydro 附件	3 m USB 编程电缆 (J7)	1022040065	

1.9 订单规格和免责声明

1.9.1 订单规格

型号

必填信息			标准型号外的附加选项				
产品号	类型	型号	选项	选项	选项	选项	选项

示例：

必填信息			标准型号外的附加选项				
产品号	类型	型号	选项	选项	选项	选项	选项
2912010050-01	GPC-3 Hydro	01	M4	Y1	H2		

附件

必填信息		
产品号	类型	附件

示例：

必填信息		
产品号	类型	附件
1022040076	GPC-3 Hydro 附件	3 m 显示面板电缆 (J1)

1.9.2 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。