



-power in control



产品样本



## 发电机并联控制器，GPC-3 Hydro

- 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



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

Document no.: 4921240496B  
SW version: 3.0x.x 或更高版本

## 1. 目录

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.....	3
1.1.5. M-Logic (微型 PLC) .....	3
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.....	5
1.3. 应用范例.....	7
1.4. 硬件概览.....	8
1.4.1. 硬件概览.....	8
1.5. 技术信息和尺寸.....	11
1.5.1. 技术规格 .....	11
1.5.2. 装置尺寸, 单位 mm (英寸) .....	14
1.6. 可订型号.....	15
1.7. 选项.....	16
1.8. 可订附件.....	18
1.9. 订单规格和免责声明.....	19
1.9.1. 订单规格.....	19
1.9.2. 免责声明.....	19

# 1. 目录

## 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紧凑型一体化控制单元，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



**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

可通过显示面板（受密码保护）中的菜单结构或通过 USB PC 连接和基于 Multi-line 2 Windows® 的 PC 应用软件轻松进行设置。PC 应用软件可从 [www.deif.com/Software](http://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

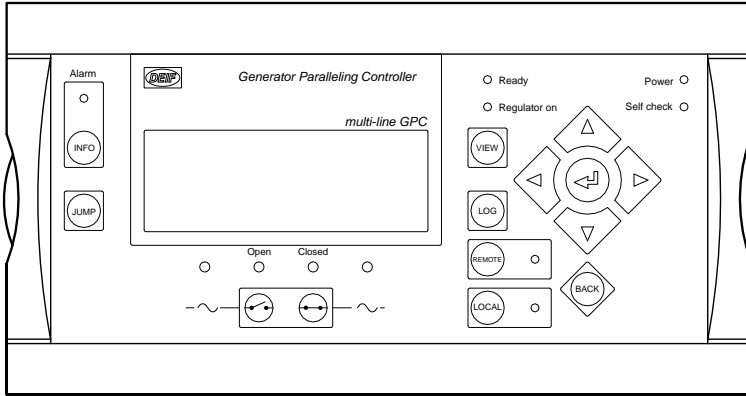
GPC-3 Hydro 经 UL/cUL 认证。



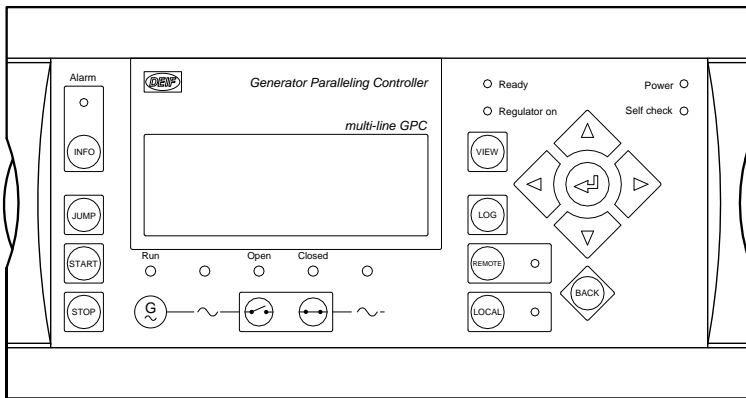
有关详细信息和证书，请参见 [www.deif.com](http://www.deif.com)。

## 1.2 显示面板布局

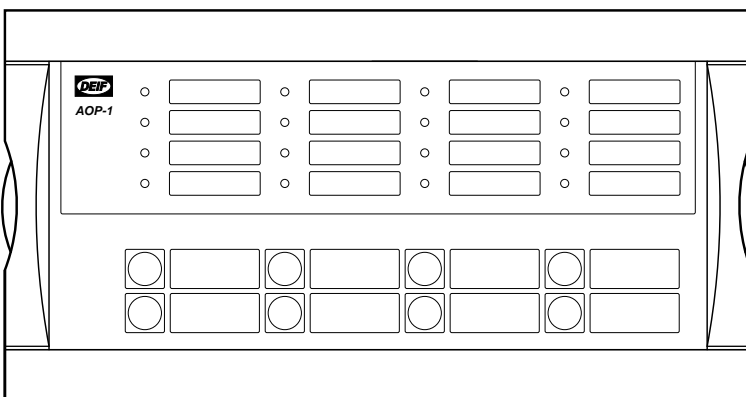
标准交付内容



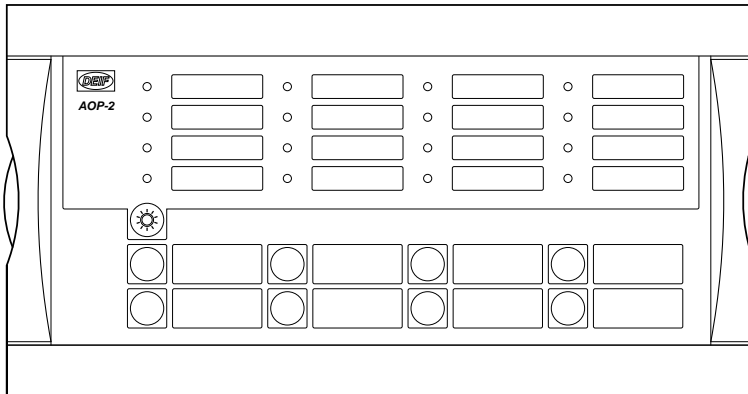
水轮机和 GB 控制 (选项 Y1)



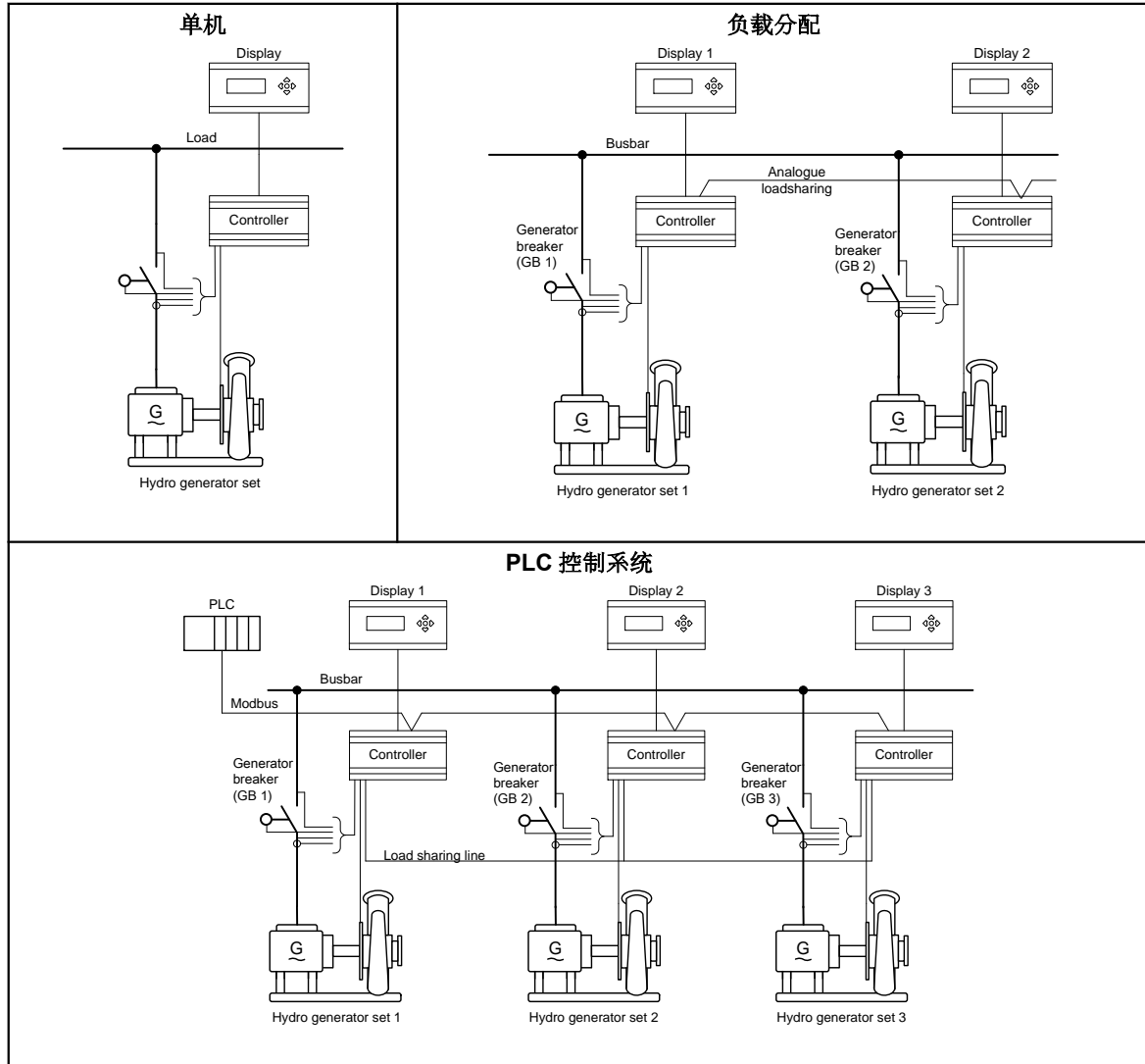
附加操作面板 - AOP-1 (选项 X3)



附加操作面板 - AOP-2 (选项 X4)



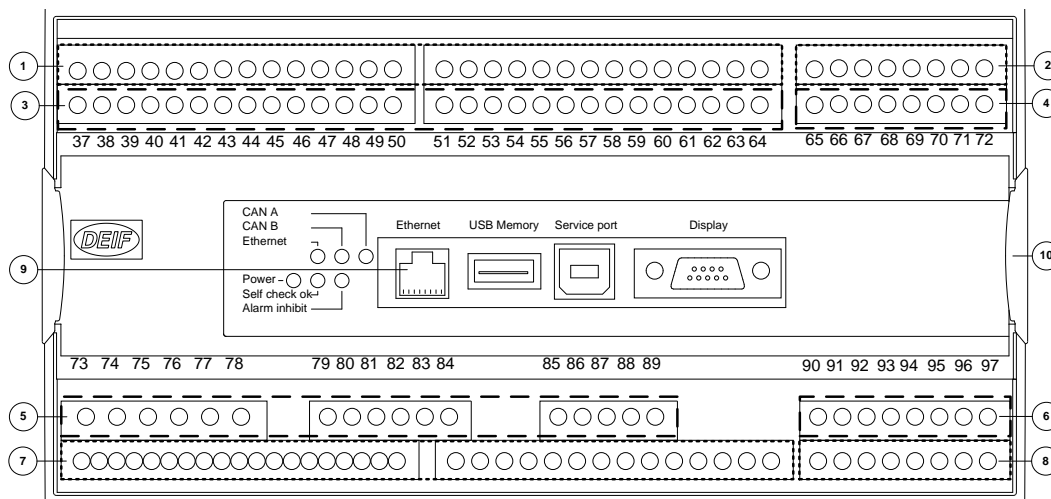
### 1.3 应用范例



**i** **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
<b>1</b>		<b>端子 1-28, 电源模块</b>
	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
<b>2</b>		<b>端子 29-36, 通信模块</b>
	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
<b>3</b>		<b>端子 37-64, 负载分配模块</b>
	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)
<b>4</b>		<b>端子 65-72, 调速器/调压器/变送器输出</b>
	标配	4 × 继电器输出
	E1	2 × +/-20 mA 输出



插槽号	选项/标配	描述
	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
<b>5</b>		
		<b>端子 73-89, 交流电测量</b>
	标配	3 × 发电机电压 ; 3 × 发电机电流 ; 3 × 母排/主电网电压
<b>6</b>		
		<b>端子 90-97, 输入/输出模块</b>
	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
<b>7</b>		
		<b>端子 98-125, 发动机接口模块</b>
	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)
<b>8</b>		
		<b>端子 126-133, 发动机通信, 输入/输出模块</b>
	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
<b>9</b>		
		<b>LED &amp; I/F</b>
	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
<b>10</b>		
		<b>以太网</b>
	N	Modbus TCP/IP ; EtherNet/IP ; SMS/电子邮件报警



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。



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

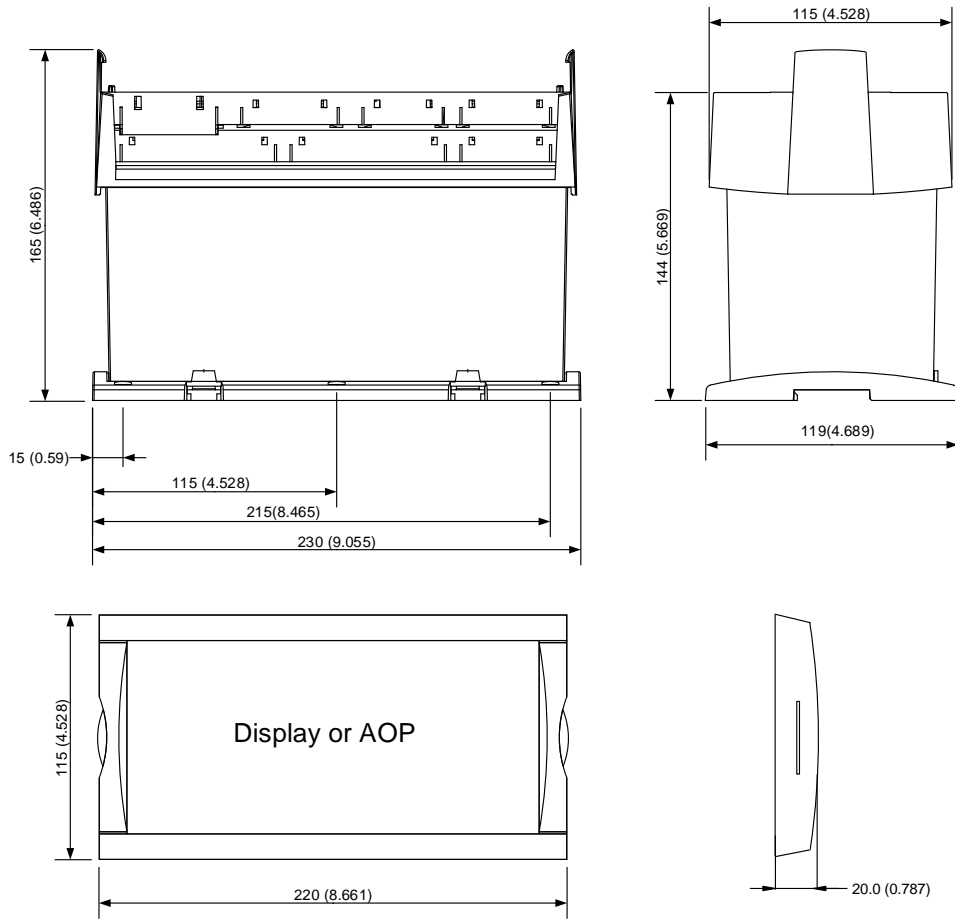
### 1.5.1 技术规格

精度	<p>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%</p> <p>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</p>
工作温度	<p>-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)</p>
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	<p>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</p>
测量电压	<p>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</p>
测量电流	<p>-/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</p>
电流过载	<p>4 × I<sub>n</sub>, 持续 20 × I<sub>n</sub>, 10 s (最大 75 A) 80 × I<sub>n</sub>, 1 s (最大 300 A)</p>
测量频率	30 至 70 Hz
辅助电源	<p>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)</p>
数字量输入	<p>光电耦合, 双向 ON：直流 8 到 36 V 阻抗值：4.7 kΩ OFF：&lt;2 V DC</p>
模拟量输入	<p>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</p>

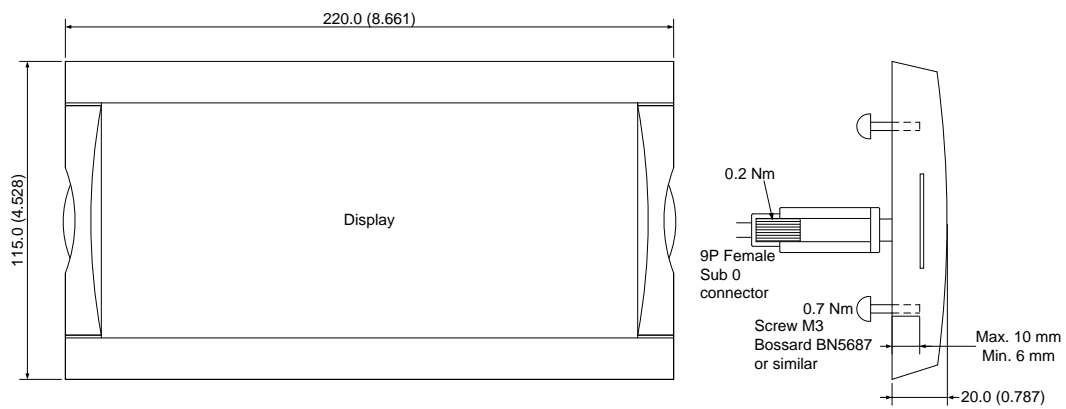
多功能输入	0(4) 至 20 mA : 0 到 20 mA, +/-1%。非电隔离 二进制 : ON 检测最大电阻 : 100 Ω。非电隔离 Pt100/1000 : -40 到 250 °C, +/-1%。非电隔离。符合 IEC/EN 60751 RMI : 0 到 1700 Ω, +/-2 %。非电隔离 V DC : 直流 0 到 40 V, +/-1 %。非电隔离
继电器输出	电气额定值 : 250 V AC/30 V DC, 5 A。 (UL/cUL 认证 : 250 V AC/24 V DC, 2 A 阻性负载) 热参量 @ 50 °C : 2 A : 持续。4 A : $t_{on} = 5 s$ , $t_{off} = 15 s$ (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 模拟量输出和其他输入/输出之间 : 550 V, 50 Hz, 1 分钟 开关量输入组和其他输入/输出之间 : 550 V, 50 Hz, 1 分钟
响应时间 (延时设为最小值)	<b>母排 :</b> 过压/欠压 : <50 ms 过频率/欠频率 : <50 ms 电压不平衡 : <200 ms  <b>发电机 :</b> 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  <b>主电网 :</b> 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 <sub>pp</sub> 。 13.2 至 100 Hz : 0.7 g。符合 IEC 60068-2-6 和 IACS UR E10 10…60 Hz:0.15 mm <sub>pp</sub> 。 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 <sup>2</sup> 多芯线。 (UL/cUL 认证 : AWG 18) 交流电压 : 0.2 到 2.5 mm <sup>2</sup> 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 <sup>2</sup> 多芯线。 (UL/cUL 认证 : AWG 24) 其他 : 0.2 到 2.5 mm <sup>2</sup> 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
防护等级	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 <a href="http://www.deif.com">www.deif.com</a>
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  <b>AOP-2 :</b> 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  <b>DC/DC 转换器用于 AOP-2 :</b> 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
<b>A</b>	<b>主电网保护软件包</b>			
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)		软件	
A5	方向过电流(67)		软件	
<b>C</b>	<b>发电机附加保护软件包</b>			
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	
<b>D</b>	<b>电压控制</b>			
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	
<b>E 和 F</b>	<b>模拟量控制器和变送器输出</b>			
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
<b>G</b>	<b>负载分配</b>			



选项	描述	插槽编号	选项类型	备注
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
<b>H</b>	<b>串行通信</b>			
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	<b>H8.2</b> ：不支持 H2、H3、H8.8 或 H9.2 <b>H8.8</b> ：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
<b>L</b>	<b>IP54 显示器密封圈</b>		其他	标准为 IP40
<b>M</b>	<b>水轮机控制、数字量和模拟量输入输出</b>			
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	<b>M13.6</b> ：不支持 F1、M14.6 或 M15.6 <b>M13.8</b> ：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	<b>M14.6</b> ：不支持 F1、M13.6 或 M15.6 <b>M14.8</b> ：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	<b>M15.6</b> ：不支持 F1、M13.6 或 M14.6 <b>M15.8</b> ：不支持 G9、H5、H6、H8.8、M13.8 或 M14.8
<b>N</b>	<b>以太网 TCP/IP 通信</b>			
N	Modbus TCP/IP EtherNet/IP SMS/电子邮件报警		硬件/软件	
<b>Q</b>	<b>测量精度</b>			
Q1	经验证等级 0.5		其他	
<b>Y</b>	<b>显示面板布局</b>			
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))。

 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。

 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	
GPC-3 Hydro 附件	设计参考手册 (硬拷贝) (K1)	4189340587	
GPC-3 Hydro 附件	CD-ROM 完整文档 (K2)	2304230002	

## 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。

本文件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。