

GPU-3

发电机保护装置

选型手册

4921240352K



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 自检	3
1.1.4 M-Logic (微型 PLC)	3
1.1.5 设置	3
1.1.6 同步	3
1.1.7 发动机控制与保护	3
1.1.8 选项	4
1.1.9 认证	4
1.2 保护	4
1.3 显示面板布局	5
1.4 应用范例	7
1.5 可订型号	7
1.6 选项	7
1.7 可订附件	9
1.8 硬件概览	10
1.9 技术信息和尺寸	12
1.9.1 技术规格	12
1.9.2 装置尺寸, 单位 mm (英寸)	15
1.10 订单规格和免责声明	15
1.10.1 订单规格	15
1.10.2 免责声明	16

1. 内容

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

软件版本：3.06.x 或更高版本

1.1 一般信息

1.1.1 应用

发电机保护控制器，GPU-3，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。

GPU-3 用于陆地和船舶应用。其非常适用于 PLC 控制系统，并且可通过数字量和模拟量 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 自检

GPU-3 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。

1.1.4 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。

1.1.5 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/Documentation & 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。

1.1.6 同步

可以选择使用 GPU-3 执行发电机的同步。断路器闭合后，调节关闭，GPU-3 将执行所有必要的保护功能。

1.1.7 发动机控制与保护

GPU-3 增添了发动机控制和保护选项，将对发动机的起动和停止序列进行控制，此外，还可用作发动机保护单元，可在主处理器发生故障时提供发动机停机通道的完整备份。

该选项包括发动机接口 I/O 卡（带单独电源和处理器）。此卡配有以下 I/O：

输入/输出		可用数量
多功能输入（带断线）	4 - 20 mA 数字量输入 Pt100 Pt1000 RMI 直流 0 到 40 V	3 (3)
开关量输入		7(6)
MPU 输入（带断线）		1
起动准备继电器		1
起动器继电器		1
运行线圈		1
停机线圈带有断线监测		1
CAN 总线通信		2

 **信息**
括号中的数字表示用户可配置的输入/输出数量。

 **信息**
CAN 总线通信仅适用于选项 H7。

1.1.8 选项

为了使产品解决方案完美匹配特定应用，可以为 GPU-3 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 GPU-3 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。

1.1.9 认证

GPU-3 已获得所有主要船级社的船用认证，并获得 UL/cUL 认证。

 **信息**
有关详细信息和证书，请参见 www.deif.com。

1.2 保护

标准功能包含以下保护功能

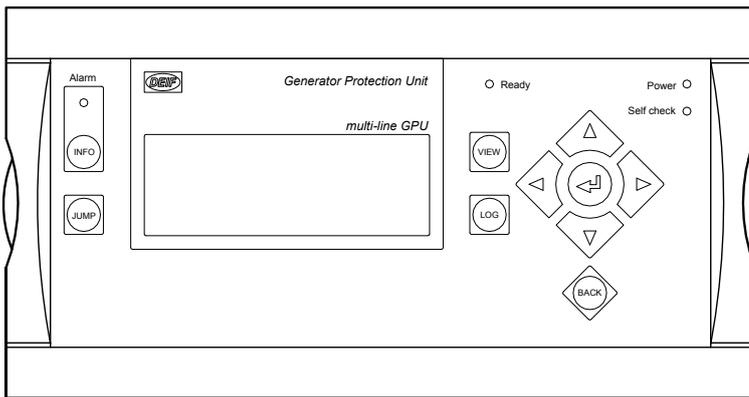
保护功能	ANSI 编号*	等级
发电机逆功率	(32)	2 级
发电机过电流	(50/51)	6 级
基于电压的过电流	(51V)	1 级
反时限过电流	(51)	1 级
发电机过压	(59)	2 级
发电机欠压	(27)	3 级
发电机过频率	(81)	3 级

发电机欠频率	(81)	3 级
母排过电压	(59)	3 级
母排欠电压	(27)	4 级
母排过频率	(81)	3 级
母排欠频率	(81)	4 级
母排电压不平衡	(60)	1 级
NEL 组		3 级
发电机过载	(32)	5 级
电流不平衡	(60)	1 级
电压不平衡	(60)	1 级
过励磁	(40/32 RV)	1 级
失磁	(40/32 RV)	1 级

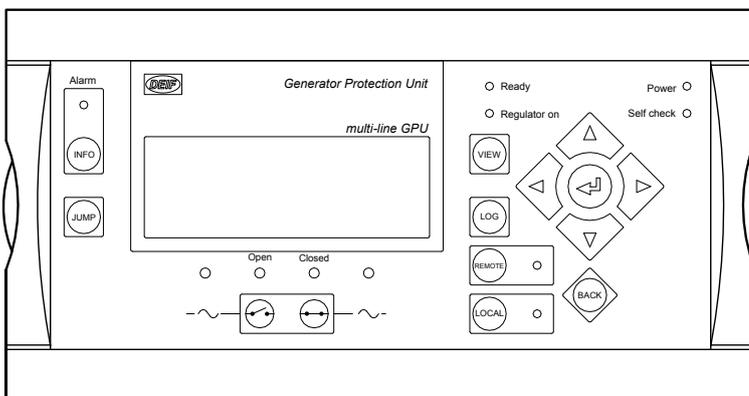
* (ANSI# as per IEEE Std.C37.2-1996 (R2001)) 。

1.3 显示面板布局

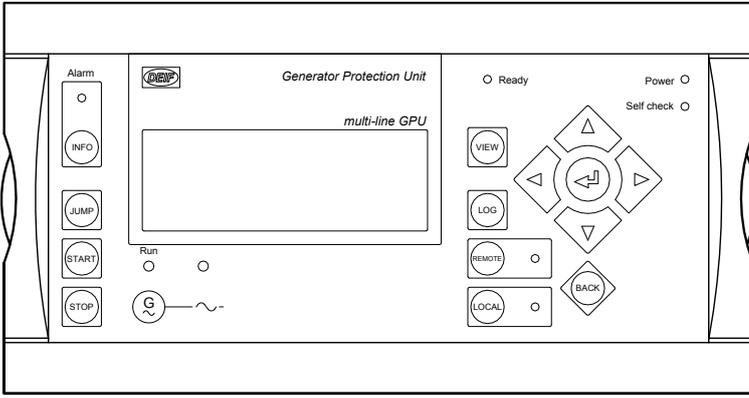
标准交付内容



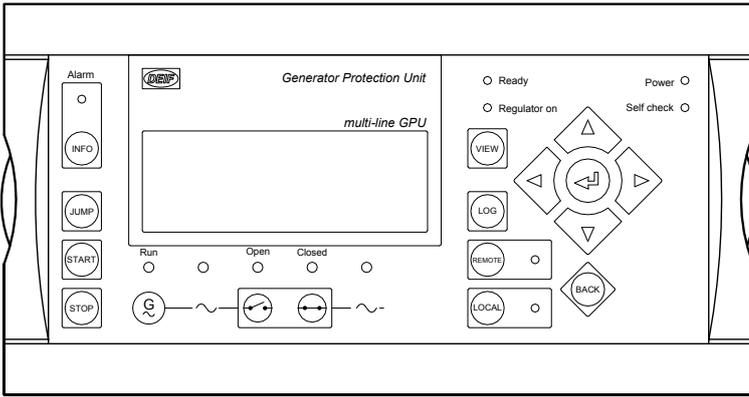
GB 控制 (选项 Y5)



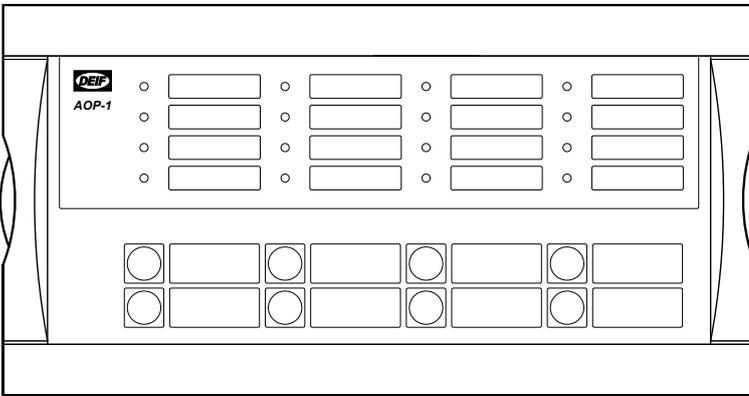
发动机控制 (选项 Y7)



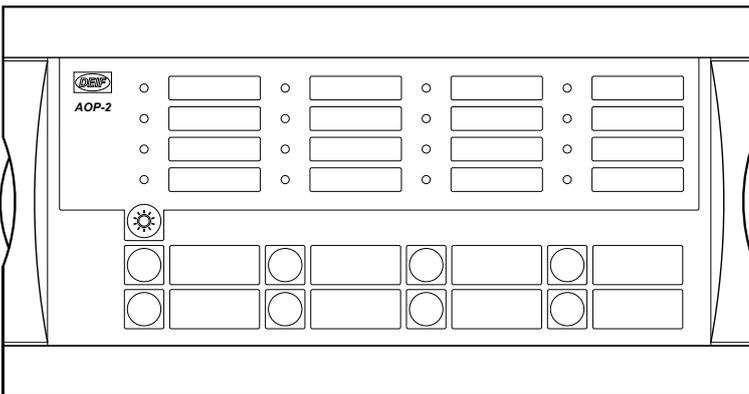
发动机和 GB 控制 (选项 Y1)



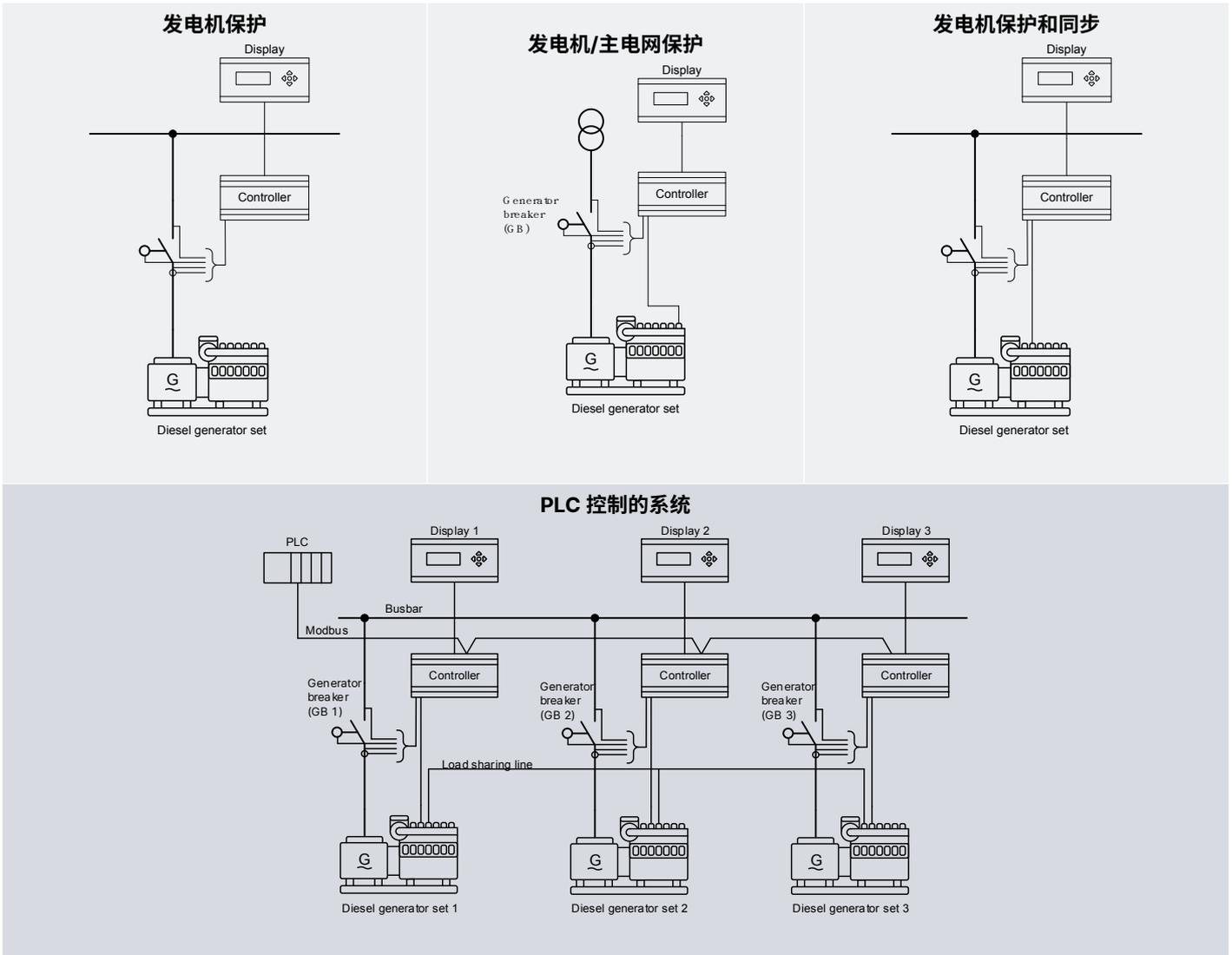
附加操作面板 - AOP-1 (选项 X3)



附加操作面板 - AOP-2 (选项 X4)



1.4 应用范例



信息

GPU-3 可用于简单或复杂应用中。上面显示的只有非常简单的应用，但是 GPU-3 的灵活性使其可以用于所有类型的应用。

1.5 可订型号

类型	型号编号	描述	产品号	备注
GPU-3 船用	01	带显示面板的 GPU-3	2912110030-01	标配一根 3 m 长的显示面板电缆
GPU-3 船用	02	无显示面板的 GPU-3	2912110030-02	
GPU-3 船用	03	带显示面板的 GPU-3 + F1	2912110030-03	标配一根 3 m 长的显示面板电缆

1.6 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	

选项	描述	插槽编号	选项类型	备注
A4	正序 (主电网电压低) (27)		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) 基于有功功率的无功功率输入/输出 (40)		软件	
D	电压控制			
D1	电压控制		软件	需要 G2
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、EF5 或 M14.4 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、EF5 或 M14.4 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、EF5 或 M14.4 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、EF5 或 M14.4 AVR 输出需要 D1
EF5	1 × PWM (脉宽调制) 输出, 用于 CAT GOV 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、EF4 或 M14.4 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	同步			
G2	同步 (GOV/AVR 控制)		软件	调节的输出未包含在内 AVR 控制需要使用 D1
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
H5	发动机通信: MTU (ADEC/MDEC) 和 CAN 总线 J1939 (H7)	8	硬件	不支持 H7、H8.8、M13.8、M14.8 或 M15.8
H6	Cummins GCS	8	硬件	不支持 H5、H7、H8.8、M13.8、M14.8 或 M15.8
H7	CAN 总线 (J1939): Caterpillar Cummins CM850/570 Detroit Diesel (DDEC) Deutz (EMR) Iveco (NEF/CURSOR) John Deere (JDEC) Perkins Scania (EMS) Scania (EMS S6) Volvo Penta (EMS) Volvo (EMS2)	7	软件	需要 M4 不支持 H5
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 H5、H6、H8.2、M13.8、M14.8 或 M15.8

选项	描述	插槽编号	选项类型	备注
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
M	发动机控制、开关量和模拟量输入输出			
M4	发动机控制和保护（安全系统）或 I/O 扩展	7	硬件	
M12	13 个二进制输入，可配置 4 个继电器输出，可配置	3	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 H5、H6、H8.8、M14.8 或 M15.8
M14.X	4 个继电器输出，可配置	4、6、8	硬件	M14.4: 不支持 E1、E2、EF2、EF4 和 EF5 M14.6: 不支持 F1、M13.6 或 M15.6 M14.8: 不支持 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 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	发动机和 GB 控制		其他	需要 G2 和 M4
Y5	GB 控制		其他	需要 G2
Y7	发动机控制		其他	需要 M4

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



信息

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。

1.7 可订附件

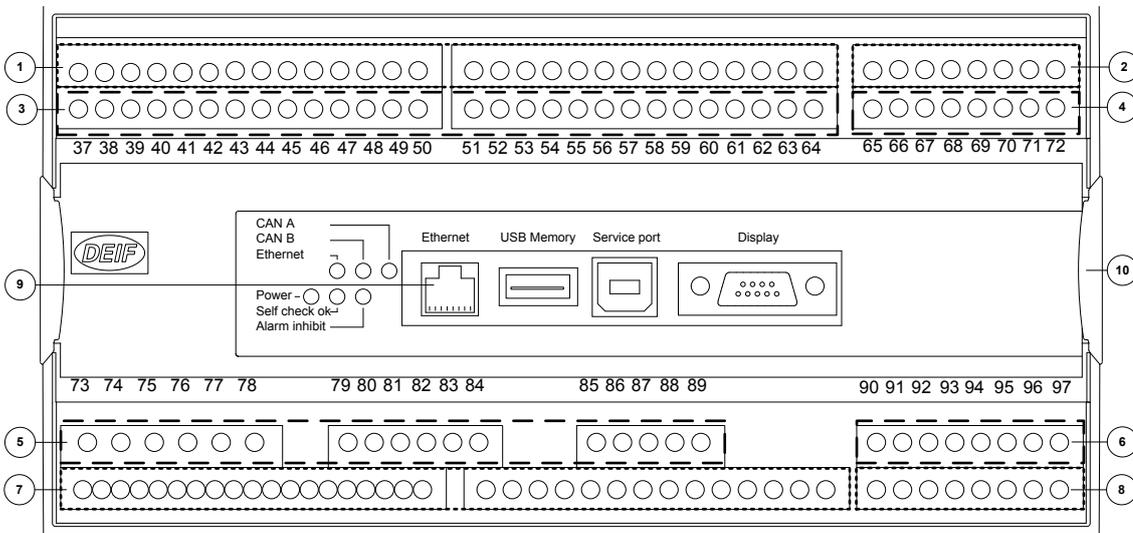
附件	描述	产品号	备注
操作面板			
标准显示单元，DU-2	通过显示面板电缆直接连接至基本单元	2912210050	指定产品和面板（请参见“显示面板布局”一章）
附加显示单元，DU-2 (X2)	与标准显示面板进行 CAN 总线连接	2912890030	每个 GPU 单元可使用两个附加显示面板
附加操作面板，AOP-1 (X3)	16 个可配置 LED 和八个可配置按钮	2912890040	每个显示单元最多一个 AOP-1
附加操作面板，AOP-2 (X4)	16 个可配置 LED、8 个可配置按钮和 1 个状态继电器。CAN 总线通信	2912890050	对于每个 PPU 单元，可使用五个 AOP-2 单元
IP54 (L) 显示面板密封圈	标准为 IP40	1134510010	
电缆			
显示面板电缆，3 m		1022040076	

附件	描述	产品号	备注
显示面板电缆, 6 m (J2)		1022040057	
显示面板电缆, 1 m (J6)		1022040064	
USB 电缆, 3 m (J7)	用于 PC 应用软件	1022040065	
以太网电缆, 交叉式, 3 m (J4)	用于选项 N	1022040055	



信息
经 RS 认证的应用需要使用显示面板密封圈。

1.8 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)
3		端子 37-64, 输入/输出
	M12	13 × 数字输入; 4 × 继电器输出

插槽号	选项/标配	描述
4		端子 65-72, 调速器/调压器/变送器输出
	M14.4	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
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, 可配置; 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
	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 显示
	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 PCB (插槽 #2 中)。



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。

1.9 技术信息和尺寸

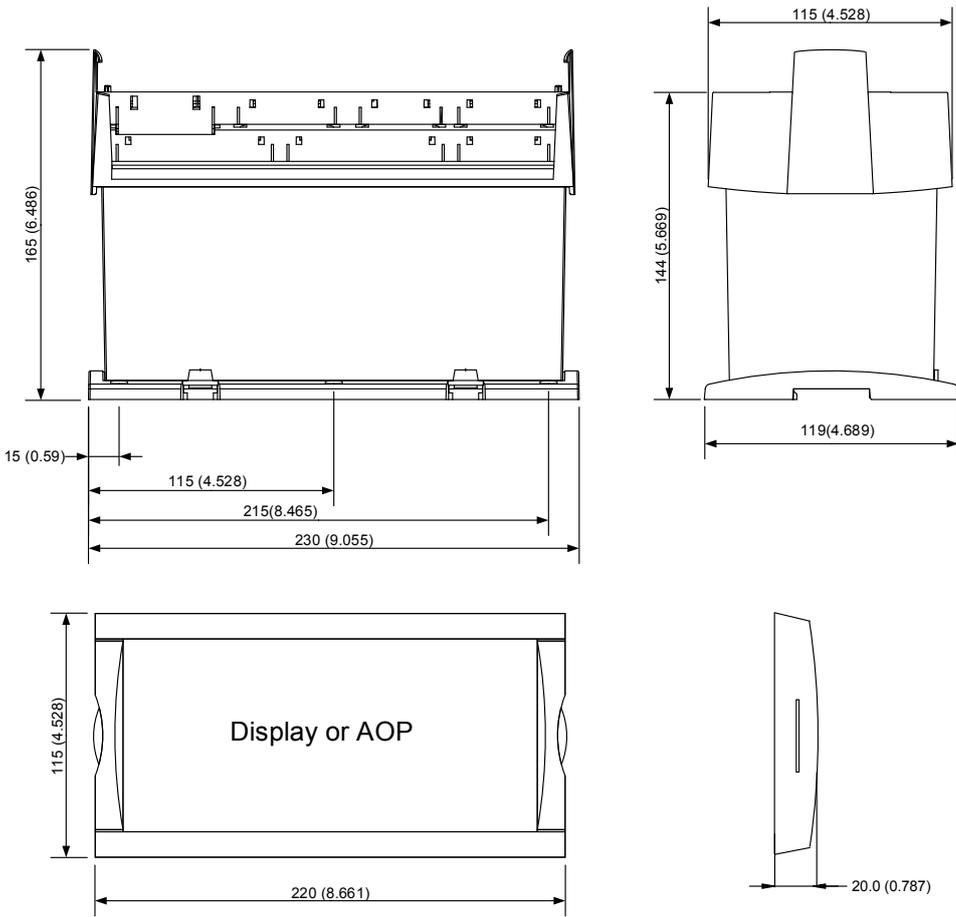
1.9.1 技术规格

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	-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：额定值 12/24 V DC（工作电压为 8 到 36 V DC）。最大 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：额定值 12/24 V DC（工作电压为 8 到 36 V DC）。最大 5 W 功耗 由盘车引起的电压从至少 24 V DC 突降到 0 V DC 时，控制器可维持 10 ms 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

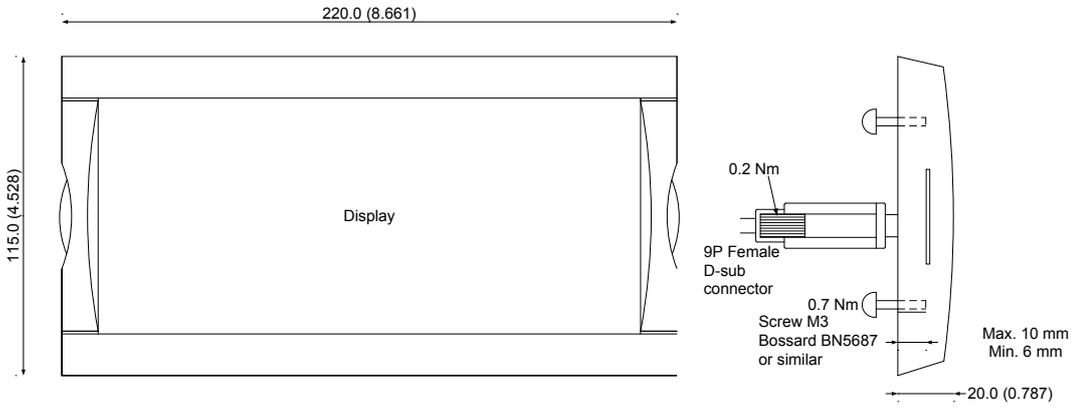
	RMI: 0 到 1700 Ω , +/-2 %.非电隔离 V DC: 直流 0 到 40 V, +/-1 %.非电隔离
继电器输出	电气额定值: 250 V AC/30 V DC, 5 A。 (UL/cUL 认证: 250 V AC/24 V DC, 2 A 阻性负载) 热参量 @ 50 °C: 2 A: 持续。 4 A: $t_{on} = 5$ s, $t_{off} = 15$ s (单元状态输出: 1 A)
集电极输出	电源: 直流 8 到 36V, 最大 10 mA
模拟量输出	0(4) 到 20 mA 以及 +/-25 mA。电隔离。有源输出 (内部供电)。最大负载 500 Ω 。 (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
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)	<p>母排:</p> <p>过压/欠压: <50 ms</p> <p>过频率/欠频率: <50 ms</p> <p>电压不平衡: <200 ms</p> <p>发电机:</p> <p>逆功率: <200 ms</p> <p>过电流: <200 ms</p> <p>快速过电流: <40 ms</p> <p>过压/欠压: <200 ms</p> <p>过频率/欠频率: <300 ms</p> <p>过载: <200 ms</p> <p>电流不平衡: <200 ms</p> <p>电压不平衡: <200 ms</p> <p>无功功率输入: <200 ms</p> <p>无功功率输出: <200 ms</p> <p>超速: <400 ms</p> <p>数字量输入: <250 ms</p> <p>急停: <200 ms</p> <p>多功能输入: <800 ms</p> <p>断线故障: <600 ms</p> <p>主电网</p> <p>df/dt (ROCOF): <130 ms (4 个周期)</p> <p>矢量跳变: <40 ms</p> <p>正序: <60 ms</p> <p>随时间变化的欠电压, $U_t <$ <50 ms</p> <p>欠电压和欠无功功率, $U_Q <$ <250 ms</p>

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 到 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
拧紧扭矩	请参见“安装说明”
保护	单元: IP20。显示面板: IP40 (IP54, 带密封圈: 选项 L)。 显示面板: 经 RS 认证的应用需要 IP54。 (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	获得主要船级社的船用认证 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 电源转换器用于 AOP-2: 接线尺寸: AWG 22-14 请参见“安装说明”
拧紧扭矩	
重量	基本装置: 1.6 kg (3.5 lbs.) 3 m 电缆: 0.2 kg (0.4 lbs.) 6 m 电缆: 0.4 kg (0.9 lbs.) 显示面板: 0.4 kg (0.9 lbs.)

1.9.2 装置尺寸, 单位 mm (英寸)



端子扭矩



1.10 订单规格和免责声明

1.10.1 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
2912110030-03	GPU-3 船用	03	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
1022040065	GPU-3 的附件	USB 电缆, 3 m (J7)

1.10.2 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。