

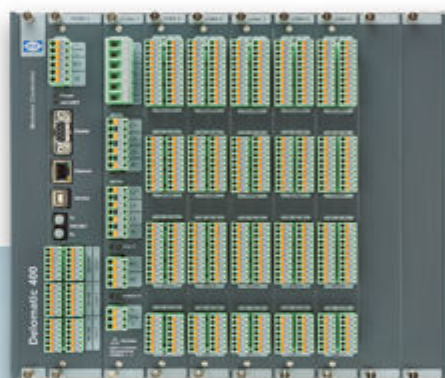
DELOMATIC 400 HYDRO

4921240453E

产品样本



Improve
Tomorrow

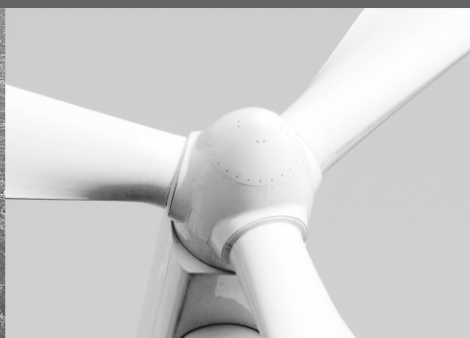




-power in control



产品样本



DELOMATIC 400 HYDRO

- 集成灵活的水轮机控制
- 孤岛和并网运行的专用调速器
- 适应各类水轮机的辅助控制和水轮机控制
- 通过 TCP/IP 进行本地/远程 PC 监视
- 水轮机监视和保护
- 发电机控制和监视
- 自动同步和负载/无功负载控制



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

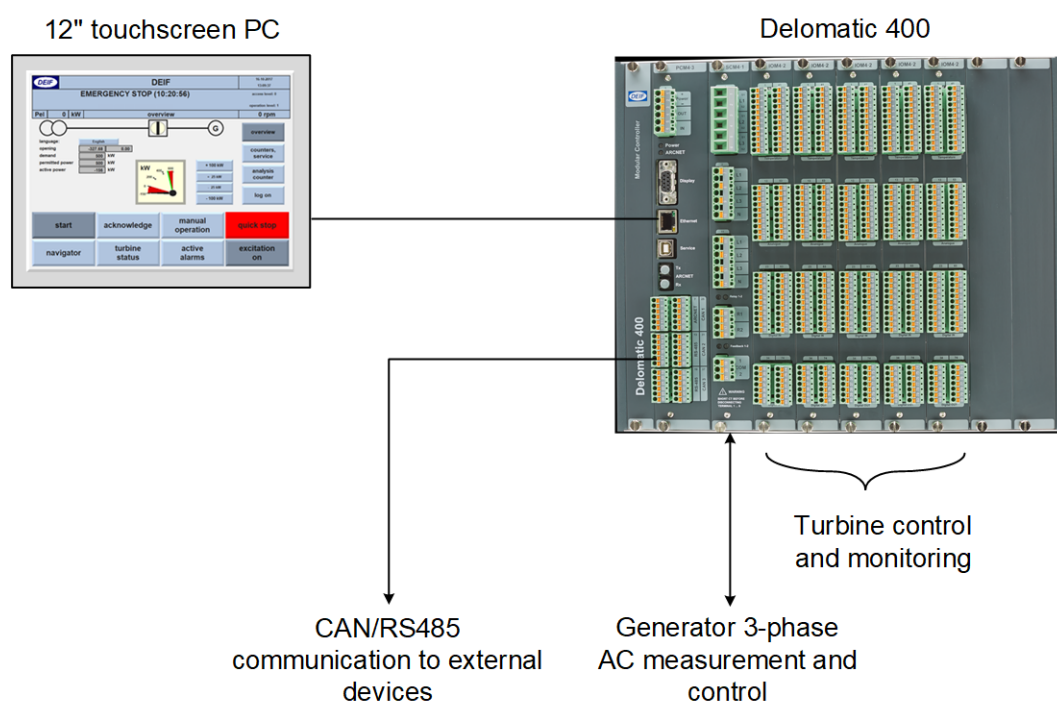
文件号: 4921240453E

1. 应用信息

1.1 一般信息

1.1.1 硬件

DEIF Delomatic 400 的交付内容包括：



1.1.2 应用

Delomatic 400 Hydro 控制器设计主要面向水轮机模块化过程控制应用。该控制器能够以最优的方式满足涡轮发电站在可靠性、稳定性、灵活性和远程访问等方面的特殊需求。

基于现有的发电机控制系统——已通过船用认证且在过去的 25 年间已被用于成千上万的船舶和陆基电站——Delomatic 400 Hydro 能够满足分布式发电所面临的恶劣环境和遥远地区的特殊要求。

该控制系统采用全自动无人操作设计。用户界面提供了全面的信息，方便用户在本地或远程实现高效诊断并快速恢复运行。

1.1.3 功率流调速器

Delomatic 400 中集成的功率流调速器专为操作水轮机等高惯量机器而设计。

与通常基于速度误差工作的 PID 调节器不同，功率流调节器计算基于功率误差。

功率流调节器会考虑转动动能取决于转动速度的平方这一因素。这意味着只有当给定情况下的加速度/减速度过高或过低时，功率流调节器才会作出响应。而相比之下，PID 调节器则会对给定情况下的所有加速度/减速度作出响应，甚至是正常运转所需的加速度/减速度（例如，加速到额定转速）。这种差异在水轮机加速期间表现的最为明显，即功率流调节器与 PID 调节器相比能够以更短的时间达到额定转速。

功率流调节器具备优异的动态性能（对速度设定点的变化响应最快）和非周期性行为（无速度超调）。当执行同步或在孤岛系统中运行时，上述特性对于控制高惯量机器来说非常重要，无论是单独使用还是与其他涡轮进行分配负载均如此。

1.1.4 控制器型号

Delomatic 400 Hydro 调速器

Delomatic 400 硬件：

- 24TE 机架
- 1 x PCM 4.3 处理器和电源模块
- 2 x IOM 4.2 I/O 模块
 - * 12 个 Pt100 温度输入
 - * 8 个模拟量（4-20 mA 或 0-10 V）输入
 - * 8 个模拟量（+/- 20 mA）输出
 - * 24 个数字量输入
 - * 6 个高速数字量输入
 - * 20 个数字量输出

功能：

- 使用比例阀（信号 +/- 20 mA）来控制 Francis 水轮机活动导叶。
- 使用比例阀（信号 2 x +/- 20 mA）来控制 Kaplan 水轮机活动导叶和转轮桨距。
- 使用比例阀（信号 4 x +/- 20 mA）来控制 Pelton 水轮机的多个喷嘴。
- 基于晶体管化的速度传感器（NPN、PNP 或推挽式）进行调速器控制
- 超速保护（支持多个传感器）
- 外部控制系统速度偏置输入（4-20 mA 或 0-10 V DC）

调速器控制模式：

- 孤岛运行，频率控制
- 并网运行，固定功率（使用外部负载控制信号）
- 并网运行，水位控制

Delomatic 400 Hydro 调速器（使用辅助控制）

Delomatic 400 硬件：

- 42 TE 机架
- 1 x PCM 4.3 处理器和电源模块
- 3 x IOM 4.2 I/O 模块
 - * 18 个 Pt100 温度输入
 - * 12 个模拟量（4-20 mA 或 0-10 V）输入
 - * 12 个模拟量（+/- 20 mA）输出
 - * 36 个数字量输入
 - * 12 个高速数字量输入
 - * 30 个数字量输出

最多可额外添加 2 个 IOM 4.2 模块

功能：

Delomatic 400 Hydro 调速器的功能还包括：

- 通过逐升/逐降控制自动启动/停止水轮机（零到额定转速）
- 单一启动输入
- 温度监视和控制 - 最多 18 个 Pt 100 温度传感器
- 对立式水轮机进行顶升控制数字量输出 ON/OFF
- 断开控制。数字量输出 ON/OFF
- 润滑油系统控制和监视
 - * 启动和停止一个润滑油压泵
 - * 基于压力测量（4-20 mA）或压力开关进行启动/停止
 - * 监视压力
 - * 监视温度
- 液压油压力控制和监视
 - * 启动和停止一个液压油压泵
 - * 基于压力测量（4-20 mA）或压力开关进行启动/停止
 - * 监视油罐液位
 - * 监视油罐温度
- 冷却水系统控制和监视
 - * 启动和停止一个冷却水泵
 - * 基于涡轮的运行/停止条件进行启动/停止
 - * 监视水压

注意：上述功能仅在提供了必要输入/输出的前提下才能使用。

Delomatic 400 Hydro 调速器（使用辅助控制和发电机控制）

Delomatic 400 硬件：

- 42 TE 机架
- 1 x PCM 4.3 处理器和电源模块
- 1 x SCM 4.1 3 相 AC 测量模块
- 3 x IOM 4.2 I/O 模块
 - * 18 个 Pt100 温度输入
 - * 12 个模拟量（4-20 mA 或 0-10 V）输入
 - * 12 个模拟量（+/- 20 mA）输出
 - * 36 个数字量输入
 - * 12 个高速数字量输入
 - * 30 个数字量输出

最多可额外添加 1 个 IOM 4.2 模块

功能:

Delomatic 400 Hydro 调速器（使用辅助控制）的功能还包括:

- 发电机断路器同步
 - * 频率控制
 - * 相位角匹配
 - * 电压匹配
 - * 断路器闭合数字量输出命令
- 孤岛运行（使用频率控制）
- 在电网连接模式下进行固定负载控制
- 水位控制（功率输出与水位有关）
- 模拟量或继电器增/减输出传输至 AVR（不包括 AVR）

Delomatic 400 Hydro 调速器（使用辅助控制和发电机控制并具备保护功能）

Delomatic 400 硬件:

- 60 TE 机架
- 1 x PCM 4.3 处理器和电源模块
- 1 x SCM 4.1 3 相 AC 测量模块
- 3 x IOM 4.2 I/O 模块
 - * 18 个 Pt100 温度输入
 - * 12 个模拟量（4-20 mA 或 0-10 V）输入
 - * 12 个模拟量（+/- 20 mA）输出
 - * 36 个数字量输入
 - * 12 个高速数字量输入
 - * 30 个数字量输出

最多可额外添加 4 个 IOM 4.2 模块 功能:

Delomatic 400 Hydro 调速器（使用辅助控制功能和发电机控制）还包括:

- 发电机保护:
 - * 过压（2 级）
 - * 欠压（2 级）
 - * 过频（2 级）
 - * 欠频（2 级）
 - * 过流（2 级）
 - * 热过流曲线（1 级）
 - * 电流不对称（1 级）
 - * 过载（2 级）
 - * 逆功率（1 级）
 - * 最小负载（1 级）
 - * 过励磁（1 级）
 - * 欠励磁（1 级）
- 电网故障保护
 - * 过压（2 级）
 - * 欠压（2 级）
 - * 过频（2 级）
 - * 欠频（2 级）
 - * 矢量跳变（1 级）
 - * Df/Dt (ROCOF)（1 级）

可扩展性

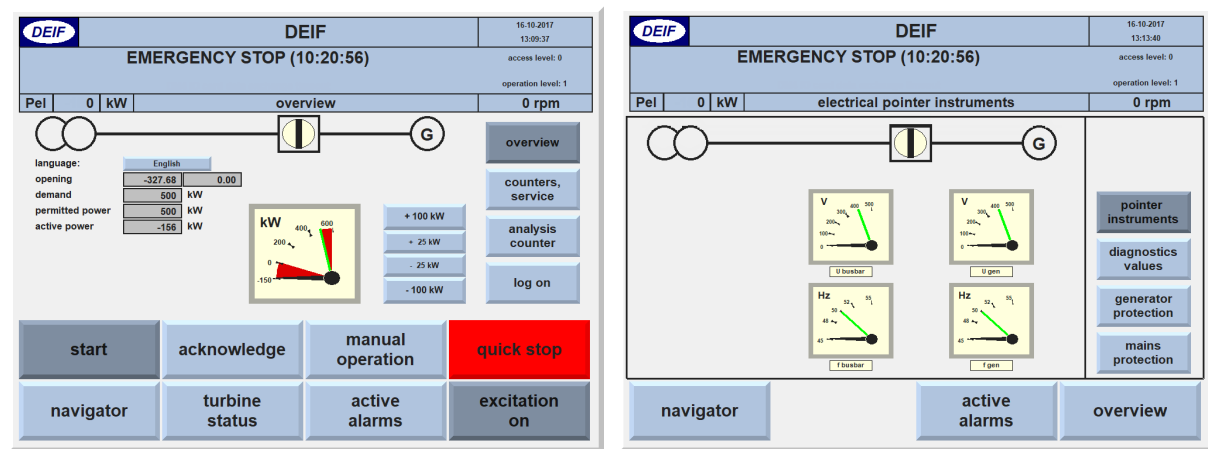
硬件和软件均可在上述基础上进行扩展。欲了解相关信息，请联系 DEIF。

1.2 用户界面

1.2.1 概述

- 以图形和数字形式显示所有测量结果
- 可查看各类保护的状态
- 趋势分析功能
- 包含 200 个以上条目（带时间戳）的日志簿
- 调整参数
- 多用户功能，触摸屏采用标准硬件，通过笔记本电脑进行直接访问（TCP/IP）
- 远程访问（TCP/IP）
- 屏幕上的“实时”P&I 图以图形显示组件的变化和状态
- 操作设备
- 停机后调用维护程序，可调整

1.2.2 示例



1.3 系统组件及规格

1.3.1 概述

整个 Delomatic 400 Hydro 系统只包含三个硬件模块。每个模块包含自己的处理器，因此可独立于其他模块工作。模块间的通信通过机架背板进行。

这三个模块交付时均置于标准工业机架中。提供的标准尺寸如下：

- 24 TE，适用于 2 个模块 + 电源/处理器模块。
- 42 TE，适用于 4 个模块 + 电源/处理器模块。
- 60 TE，适用于 8 个模块 + 电源/处理器模块。

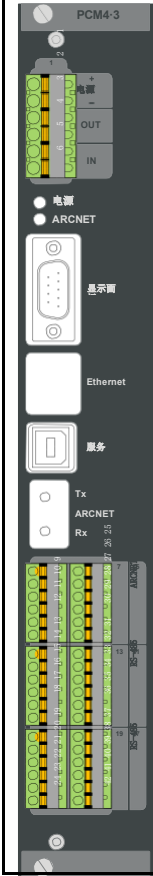
1.3.2 机架

技术规格	
	
工作温度	-25 至 70 ° C, 符合 IEC 60068-2-1、IEC 60068-2-2 和 IEC
存储温度	-40 至 85 ° C, 符合 IEC 60255-1 标准
参考温度	15 ~ 30 ° C
气候	55 ° C 97 % RH 冷凝, 符合 IEC 60068-2-30 Db 标准
防振动	DNV 等级 A+C 和 IEC 60068-2-6 Fc 3.0 至 13.2 Hz 2.0 mmpp 13.2 至 100 Hz 0.7 g 3.0 至 13.2 Hz 6.0 mmpp 13.2 至 50 Hz 2.1 g 抗振响应测试。符合 IEC 60255-21-1 等级 2 10 至 58.1 Hz 0.15 mmpp 58.1 至 150 Hz 1 g 抗振测试。符合 IEC 60255-21-1 等级 2 10 至 150 Hz 2 g 抗地震测试。符合 IEC 60255-21-3 等级 2 3 至 8.15 Hz 15 mmpp 8.15 至 35 Hz 2 g
重复冲击（撞击）	20 g 16 ms。符合 IEC 60255-21-2 等级 2
抗冲击	冲击测试。符合 IEC 60068-2- 27Ea 50 g 11 ms。半正弦 冲击响应测试。符合 IEC 60255-21-2 等级 2 10 g 11 ms。半正弦 耐冲击测试。符合 IEC 60255-21-2 等级 2 30 g 11 ms。半正弦

电磁兼容性	符合 EN 61000-6-2、EN 61000-6-4 和 IEC 60255-26 标准
防护等级	IP 20 符合 IEC/EN 60529 标准
材料	塑料头，符合UL94-V0 标准，铝外壳，钢盖板
安全	符合 EN 61010-1 过电压类 III，690 V AC，污染等级 2

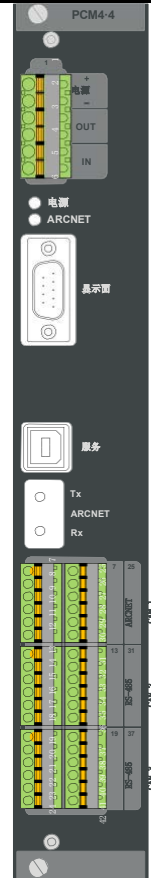
1.3.3 PCM 4-3 模块规格

PCM 4.3 是 Delomatic 400 系统的电源和主控制模块，模块宽度为 8TE。它安装在机架的最左侧。它为机架中的所有其他模块供电并控制背板上的数据交换。此外，它还包含具有应用软件和通信接口的控制单元。

电源和控制模块		
	电源	电源输入 18 到 36 V DC，最大 6 A
	输出	数字量继电器输出 (NO)/24 V DC 8 A
	输入	专为干触点而设计的数字量输入断开/闭合 5 V/7.5 mA
	接口	3 x CAN：独立 CAN 总线 125/250 kbps 1 x RS-422/485 端口：4,800 - 57,600 波特 1 x ARCNET 端口（电气或光学连接）：2.5 Mb 1 x 以太网端口：10/100 Mb 1 x 显示端口 (TTL)：4,800 - 57,600 波特
	服务	USB 服务接口 256,000 波特
	处理器	180 MHz
	操作系统	Linux 2.6
	储存空间	64 MB SD RAM 32 Kb 非易失性 RAM 16 MB 闪存，用于存储程序和数据
	尺寸	8TE (40.64 mm)

1.3.4 PCM 4-4 模块规格

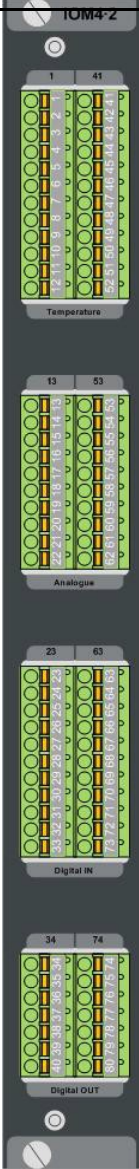
如果一个机架不够用，通常使用 PCM 4-4 模块作为扩展机架的控制器。
主 PCM 模块和扩展 PCM 模块通过 ARC-Net 通信。

分布式 I/O 和现场总线控制器		
	电源	电源输入 18 到 36 V DC，最大 6 A
	输出	数字量继电器输出 (NO) 250 V AC/24 V DC 8 A
	输入	专为干触点而设计的数字量输入断开/闭合 5 V/7.5 mA
	接口	3 x CAN: 独立 CAN 总线 125/250 kbps 1 x RS-422/485 端口: 9,600 - 57,600 波特 1 x ARCNET 端口 (电气或光学连接): 4,800 - 57,600 波特 1 x 显示端口 (TTL): 4,800 - 57,600 波特
	服务	USB 服务接口 256,000 波特
	储存空间	2 MB RAM 32 Kb 非易失性 RAM 1 MB 闪存
	尺寸	8TE (40.64 mm)

1.3.5 IOM 4-2 模块规格

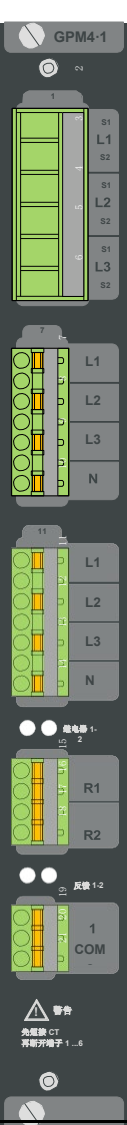
IOM 4-2 是一款高度灵活的 IO 模块，用于保存最常用的 IO 信号。IOM 4-2 专门针对严苛环境而设计，所有输入和输出均受保护，与其他电位进行光学绝缘。

40 通道多功能 I/O 模块，具有模拟量输入、温度输入、数字量输入、频率计数器输入、模拟量输出和数字量输出			
	12 个数字量输入	输入	9 到 36 V DC 或 -9 到 -36 V DC，以公共端为参考。
		阻抗	约2.4 kΩ
		绝缘	与其他电位 (550 V AC) 光学绝缘
	4 个频率/数字量输入	输入	9 到 36 V DC
		阻抗	约2.4 kΩ
		绝缘	每个输入与其他电位 (550 V AC) 光学绝缘
	10 个数字量输出	频率	0 到 20 kHz。（内部分频器，适用于频率 >1 kHz 时）
		占空比	1 到 20 kHz 时 > 40 %，500 Hz 时 > 20 %
		分辨率	0.8 μs （1.25 MHz 采样速率。）
		电源	外部电源 9 到 36 V DC。
		电压	电压降 <1 V，符合外部电源规范
		电流	每个输出 0 到 200 mA 拉/灌电流
		绝缘	与其他电位 (550 V AC) 光学绝缘
		保护	通过限流实现短路保护或防止热过载。 如果输出阶段发生短路或热过载，则会为 PCM 主控制器生成一个信号，以使应用程序能够采取受控措施。

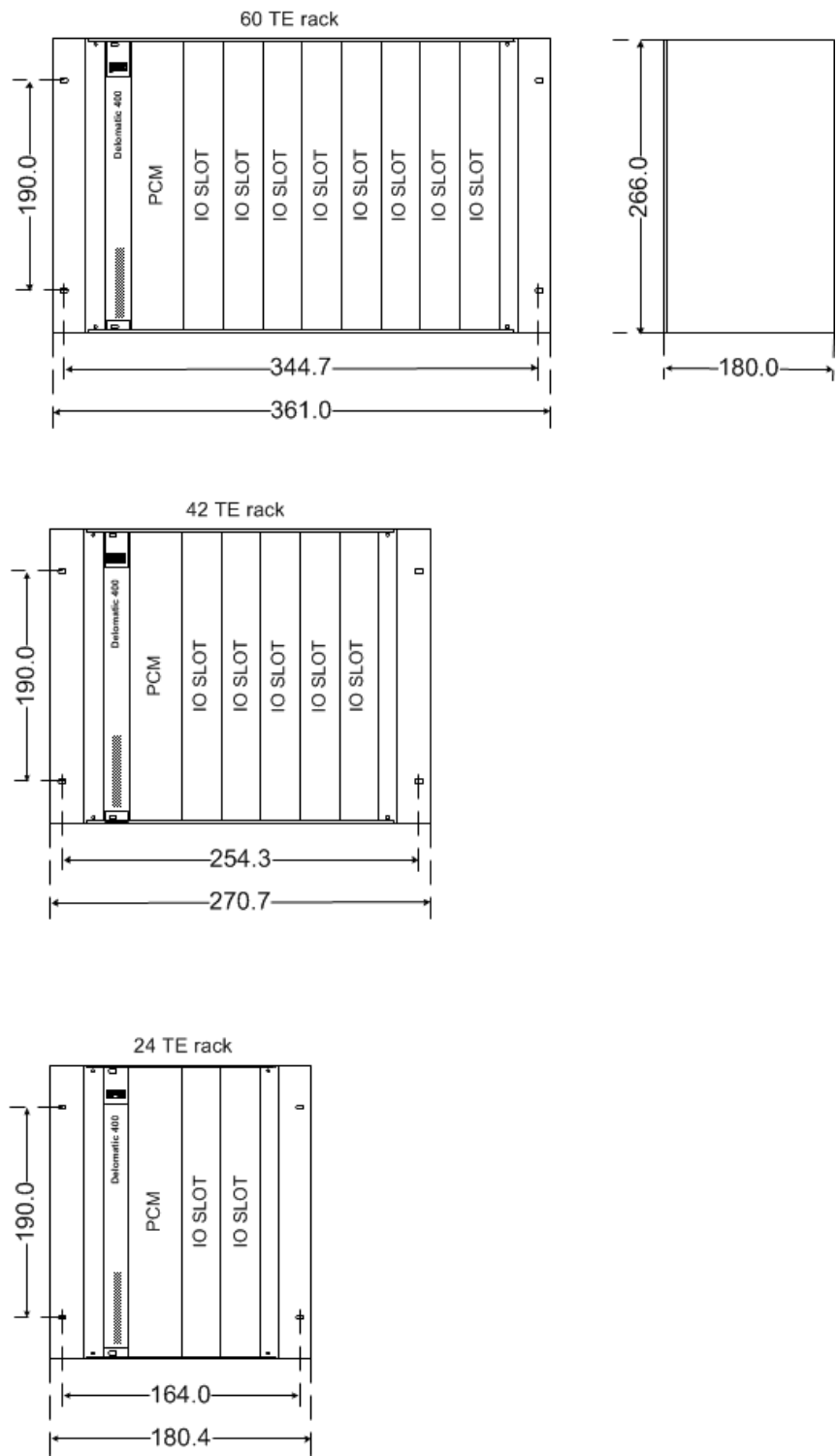
- 接上一页 -			
40 通道多功能 I/O 模块，具有模拟量输入、温度输入、数字量输入、频率计数器输入、模拟量输出和数字量输出			
	6 个温度输入	传感器类型	Pt100、Pt1000 或 NiCr-Ni 热电偶传感器
		范围	Pt 传感器为 -50 到 200 ° C，NiCr-Ni 传感器为 -50 到 1000 ° C
		接线	Pt 传感器采用 2 线、3 线或 4 线连接
		电缆故障	检测到输入断开和短路。（仅适用于 NiCr-Ni 传感器）
		分辨率	0.1 ° K
		精度（4 线）	参考温度下为 0.5 ° K。 工作温度下为 2.0 ° K。
	4 个模拟量输入	精度（2 线或 3 线）	参考温度下为 1.0 ° K。 工作温度下为 2.5 ° K（电缆短于 1 m 时仅为 2 线）。
		精度（NiCr-Ni 传感器）	参考温度下为 5.0 ° K。 工作温度下为 20.0 ° K。
		绝缘	与模拟量输入和模拟量输出的电位相同。与其他电位（550 V AC）光学绝缘。
		输入类型	-20 mA 到 20 mA 或 -10 V 到 10 V
		阻抗	约 50 Ω（mA 输入）/10 kΩ（V 输入）
		分辨率	16 位
	4 个模拟量输出	精度	参考温度下为满量程输入（40 mA/20 V）的 0.5 % 工作温度下为满量程输入（40 mA/20 V）的 1.0 %
		绝缘	与模拟量输出和温度输入的电位相同。与其他电位（550 V AC）光学绝缘
		输出	-20 mA 到 20 mA
		负载	0 到 500 Ω
		分辨率	12 位
		精度	在参考温度下为满量程输出（40 mA）的 0.5 %。 在工作温度下为满量程输出（40 mA）的 1.0 %。
		绝缘	与模拟量输入和温度输入的电位相同。与其他电位（550 V AC）光学绝缘。
		尺寸	6TE (30.48 mm)

1.3.6 SCM 4-1 模块规格

SCM 4-1 模块是一款等级 0.5 的 AC 测量和保护模块，可在主应用程序中进行全面配置。所有测量在每个周期均适用于主应用程序。两个继电器输出受控制，一个为同步检查继电器，另一个为跳闸继电器，该继电器由保护功能控制，可确保在发生电气故障时快速、可靠地与发电机断开连接。

3 相电网和发电机电压及电流测量（等级 0.5），具有矢量跳变（ $\Delta \phi$ ）检测等可配置的电网保护功能		
	输入	2 x 直接三相电压输入（L1、L2、L3 和 N） 40 到 70 Hz，最大 690 Vrms（直接）。使用变压器 /100 或 ../110 V AC 时为其他范围。 负荷最大值 0.5 mA 或 0.3 VA/相。 过载：< Un 的 130 %（连续），< Un 的 200 %（10 s）。 外部保险丝最大值 2 A，慢熔 1 x 三相电流输入（L1、L2 和 L3） 40 到 70 Hz 电流互感器二次侧 1 Arms 或 5 Arms。 负荷最大值 0.4 VA/相。 过载：20 Arms（连续），<75 A（10 s），<300 A（1 s）
	输出	2 x 数字量继电器输出（常开（NO）用于同步检查，常闭（NC）用于保护） 230 V AC（最大值） 8 A
	认证等级	0.5，测量电压、频率、电流、功率、无功功率和相位角 可配置电网保护功能
	谐波	经测量，最高 500 Hz
	电气隔离	各个电压测量输入之间进行 3.25 kV 隔离，电压测量输入和所有其他电位之间进行 3.25 kV 隔离。 继电器输出和所有其他电位之间进行 2.2 kV 隔离 数字量输入（反馈监控）和所有其他电位之间进行 550 V 隔离
	安全	符合 EN 61010-1 过电压类 III，690 V AC，污染等级 2
	精度	按照 IEC 60688 标准，参考温度下为 0.5 %，工作温度下为 1.0 %
	尺寸	6TE (30.48 mm)

2. 底座安装机架



3. 一般信息

3.1 免责声明

DEIF A/S 保留更改本文档任何内容的权利，恕不另行通知。

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