

应急柴油发电机组产品线

核电站应急柴油发电机组解决方案

应急柴油发电机组（EDG）解决方案和相关仪控系统的集成，确保了核电站在全厂断电情况下安全运行。

解决方案

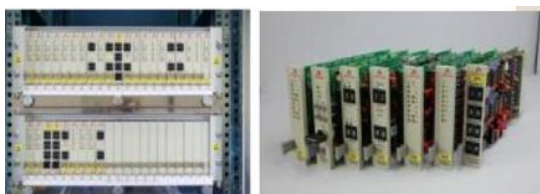
法马通是应急柴油发电机组系统的专家，目前已有300多个核电应用案例。此外，法马通开发针对电气和仪控系统（I&C）开发了自己的应急柴油发电机产品和控制技术并且通过了预鉴定，如Spinline和TELEPERM XS数字式安全仪控系统，模拟式安全仪控系统（ADCON-S），数字操作仪控系统（ADCON-O）或全模拟励磁系统（MAEX）。法马通依靠自主研发的全系统模拟系统，实现应急柴油发电机组系统的高效运行。

模拟式柴油机控制柜 ADCON

应急柴油发电机集成电子安全控制（模块化印刷电路模拟电子）可涵盖应急柴油发电机组系统的所有安全功能。

7个不同类型的电子模块构成完整的核1级应急柴油发电机组逻辑：

- AN080A：无软件“和”门
- OR080A：无软件“或”门
- TE020A：无软件无功计时
- TP040A：无软件脉冲时长限制
- LV020A：无软件“限制”
- IA080A：无软件无功放大器
- FA010A：无软件“频率-模拟”转换器



客户获益

- 为核1级控制系统完全冗余预留备用位置
- 无软件鉴定(不需要进行软件鉴定确认)
- 100%由法马通公司设计和制造——长期缺失件管理
- 完全集成了发动机超速保护
- 按国际标准（RCC-E、IEEE、KTA）进行了鉴定
- 备用模块可用于后续最终逻辑更改
- 能够容纳24VDC 1E配电设备，为应急柴油发电机其他核1级用电设备配电

您的业绩
就是我们每天的承诺

项目管理、质量保证和控制、鉴定、许可



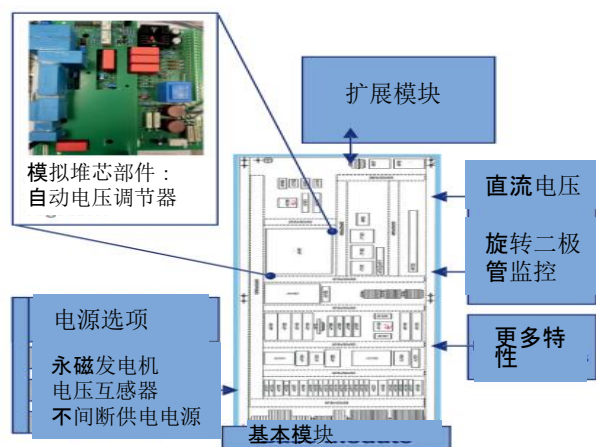
全厂断电时用应用柴油发电机：电厂中的电厂

用于应急柴油发电机组的模块化模拟励磁系统（MAEX）

MAEX是用于无刷发电机的无软件模块化励磁系统。它具有高度灵活的设计，可以很容易应用于现有的基础设施。基本模块完成所有与电压调节、操作和信号发送相关的安全功能。有一可选扩展模块提供手动控制（额外冗余）以及 $\cos\phi$ 和无功负载控制。

客户获益

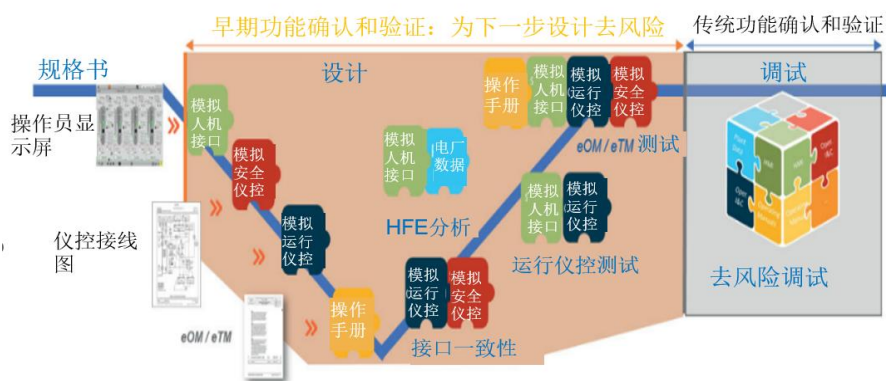
- 根据IEEE、RCC-E和KTA鉴定合格的产品，确保了全球范围内的应用，只需向核监管部门进行最少量的许可证申请工作
- 采用了模块化结构，因此能够适应客户需求（仅必要的功能），从而使硬件成本得到优化
- 整体控制逻辑和多种接口，可容易进行设计修改，特别是针对升级改造
- 包括产品文件资料在内的标准流程和产品设计确保了快速和成本效益
- 简单的模拟AVR（自动电压调节器）结构和经验丰富的调试人员，可以在短时间内轻松进行调试



MAEX 的模块化结构

应急柴油发电机全系统模拟系统

法马通的应急柴油发电机全系统模拟系统能够根据基本设计验证总体设计。这使得客户能够在安装和调试之前进行检测并采取纠正措施，从而高效地实现项目。



客户获益

- 能够容易对仪控系统进行早期和动态验证
- 安装/调试之前对设计进行确认，以便在项目后期尽可能减少进一步的纠正措施
- 在项目早期阶段（主要是现场）检测出规格书或设计中的错误
- 保证低成本、省时高效的项目执行
- 成本和时间优势

THORC LITE 电机控制模块

仪控电源模块化转换柜不止双重模块化冗余：交流/直流和直流/直流转换器有两种不同的设计。它们无软件错误并且独立供电，运行极其可靠。如果需要，可单独购买交流/直流和直流/直流电源。

关键数字

- 4根可配置进线
- 一个柜中可配置4个独立的系统
- 为电气负荷提供28–68个输出终端
- 28 V DC / 720 A 输出
- 45°C 环境工作温度
- 400 x 900 mm 占地面积



应急柴油发电机系统参考资料

国家	年份	范围
德国反应堆群 - 德国	1960-1988	所有KWU电站新堆应急柴油发电机组成套系统
Borssele-荷兰	1969	新堆应急柴油发电机组成套系统
Goesgen-瑞士	1980	新堆应急柴油发电机组成套系统
Angra 2-巴西	1982	新堆应急柴油发电机组成套系统
Philippsburg1-德国	2000	应急柴油发电机组成套系统升级改造
Doel-比利时	2007	非OEM电站应急柴油发电机组成套系统升级改造
Atucha-阿根廷	2010	应急柴油发电机组成套系统升级改造
Oskarshamn-瑞典	2013	非OEM电站应急柴油发电机组成套系统升级改造
台山1+2-中国	2013	新堆应急柴油发电机组成套系统
台湾-中国	2016	非OEM电站应急柴油发电机组成套系统升级改造
OL3-芬兰	2021	新堆应急柴油发电机组成套系统

客户获益

- 减少机柜数量和鉴定成本
- 通过增加能量密度来减少所需空间
- 通过以下方式提高设备安全性：
 - 完全独立的双模块冗余
 - 很好地抵御恶劣环境
- 高度模块化，安装非常灵活
- 减少因热插拔更换模块和风扇而导致的维护工作量

联系方式: FRA-CHINA-IBC@framatome.com
www.framatome.com

除非法马通事先书面同意，否则禁止对本文件和/或其内容进行全部或部分复制、更改、传输给第三方或出版。本文件及其包含的任何信息不得用于除提供该文件时规定用途之外的任何其他用途。如有侵权和/或违反上述义务，将对侵权和/或违反者采取法律和纪律措施。

framato**me**