

DSE 8610MII 控制器冗余并机 应用方案介绍

深圳海汇科技有限公司

2024-12

目录

一、并机项目需求概述	3
1.1 项目需求	3
2.2 项目系统图	4
二、DSE 控制器应用方案介绍	4
2.1、应用方案描述	4
2.2、控制器型号及数量	4
三、DSE8610 控制器介绍	5
四、DSE 控制器工作过程介绍	9
五、DSE 控制器冗余控制说明	13
六、英国 DSE 公司简介	15

一、并机项目需求概述

1.1 项目需求

此项目的柴油发电机组应当具备多机并联运行功能，其并机控制系统应配备负载管理功能，能够根据负载大小智能地控制并联系统内每台机组的投入和退出。具体要求如下：

在市电停电后，自动模式下，所有机组将在并联运行 2~10 分钟（可调）后，系统根据负荷情况评估负载率，并逐步减少运行的机组数量。从机组接到启动指令（不包含启动延时时间）到完成并联输出（能够承担额定负载）的时间应不超过 60 秒。当机组接到启动信号后，系统应在不超过 3 分钟（可调）内启动，并成功实现并联输出，可以承载额定负载。

在并联机组运行过程中，增加投入机组的原则如下：当负载超过当前运行机组总额定功率的 80% 时，自动再启动一台机组，投入并联供电。在并联机组启动运行时，若其中一台机组或其并联装置故障，不得影响其他机组的正常启动、运行（包括监控系统），以避免造成并联系统解列的单点瓶颈。为确保高可靠性，每台机组的就地控制屏、通信链路和集中控制屏都应配备冗余备份，以确保在其中一台控制屏或通信链路发生故障时，能实现与其互备的另一台控制屏或通信链路的实时无缝切换。此外，油机系统应保持正常运行，以确保整个并联供电系统的稳定性。

并联机组在 50%~100% 总额定功率范围内应能稳定运行，并且能够平稳地转移负载的有功功率和无功功率。在负载分配方面，其有功功率和无功功率的分配差异应保持在不大于 5% 的范围内，符合《往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 5 部分：发电机组》GB/T 2820.5-2009 的相关规定执行。

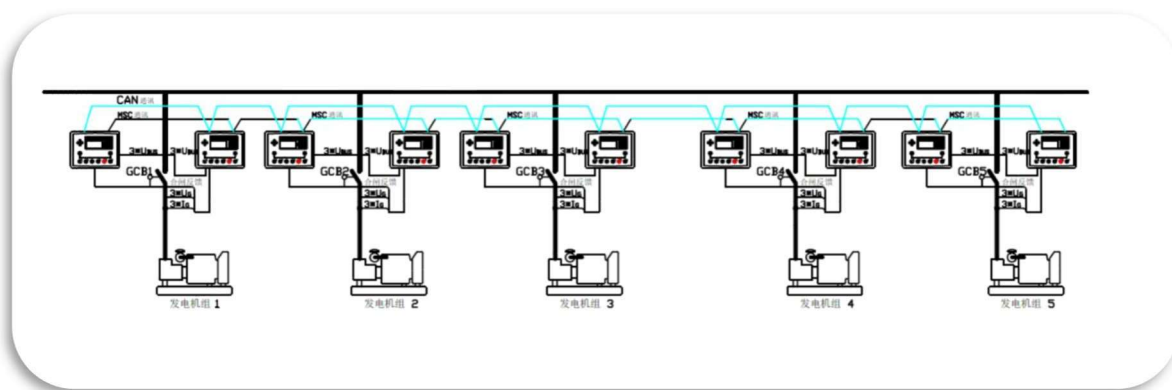
当柴油发电机和机组并联控制系统都处于自启动状态时，当并联控制装置收到两路市电均停电信号后，将延时 0~300 秒（秒数可调节），然后发出启动信号，以启动柴油发电机组。在这种情况下，所有并联发电机组将同时启动。但只有在并联成功后，系统才能自动合闸输出开关，并带负载运行。这样的设置可以确保在稳定并联后才将负载引入，以保障整个系统的可靠运行。

市电电源恢复供电后，系统经过可调整的时间延迟，自动将所有负荷切回市

电电源供电。发电机组将在无负载状态下运行约 5 分钟后自动停机，控制装置将自动复位，并为下一次运行作好准备，请投标方说明市电恢复后并机系统退出、停机的运行工作方式、过程。

2.2 项目系统图

项目系统图如下所示；



二、DSE 控制器应用方案介绍

2.1、应用方案描述

根据项目需求和系统图，本方案选择英国深海（DSE）的并机控制器 DSE8610MKII，该控制器能够满足项目的要求。为了确保高可靠性，本方案采用两套相互独立且相互冗余备用的并机控制系统。

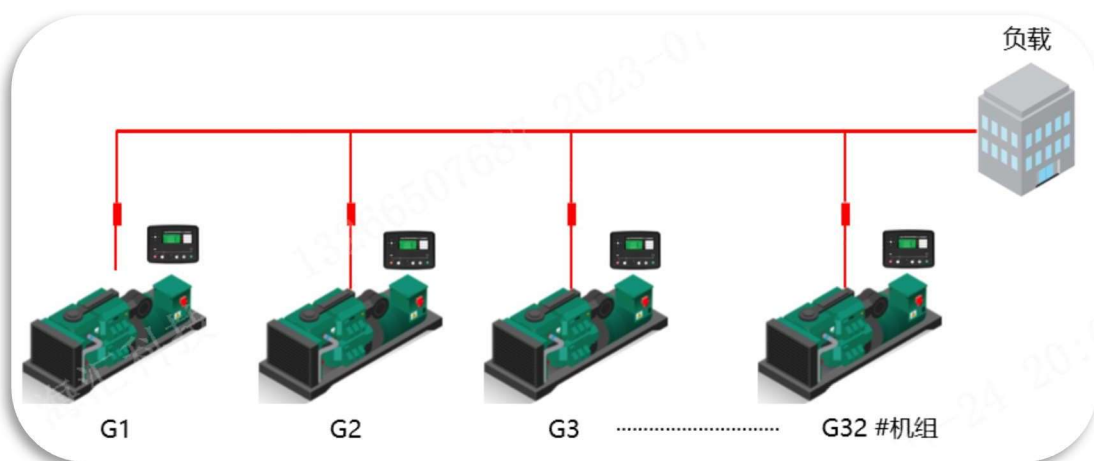
多台发电机组并联运行时机组可稳定地并联运行，且可平稳地转移负载的有功功率和无功功率。控制系统具备手动/自动并机模式，现场可根据实际需要灵活选用。控制系统具备自动同步、自动并机运行、自动分配负荷等功能。

2.2、控制器型号及数量

并机控制器型号：DSE8610 MKII，数量：每台机组配置 2 台。

三、DSE8610 控制器介绍

DSE8610MKII 控制器是一款功能强大、适用广泛的并机控制器。其支持大规模并机和负载分配，适用于不同类型的发电机组，并具备监测和显示运行故障状态的功能。全新的外形结构和卓越性能使其成为智能、简单和用户友好的并机控制解决方案。

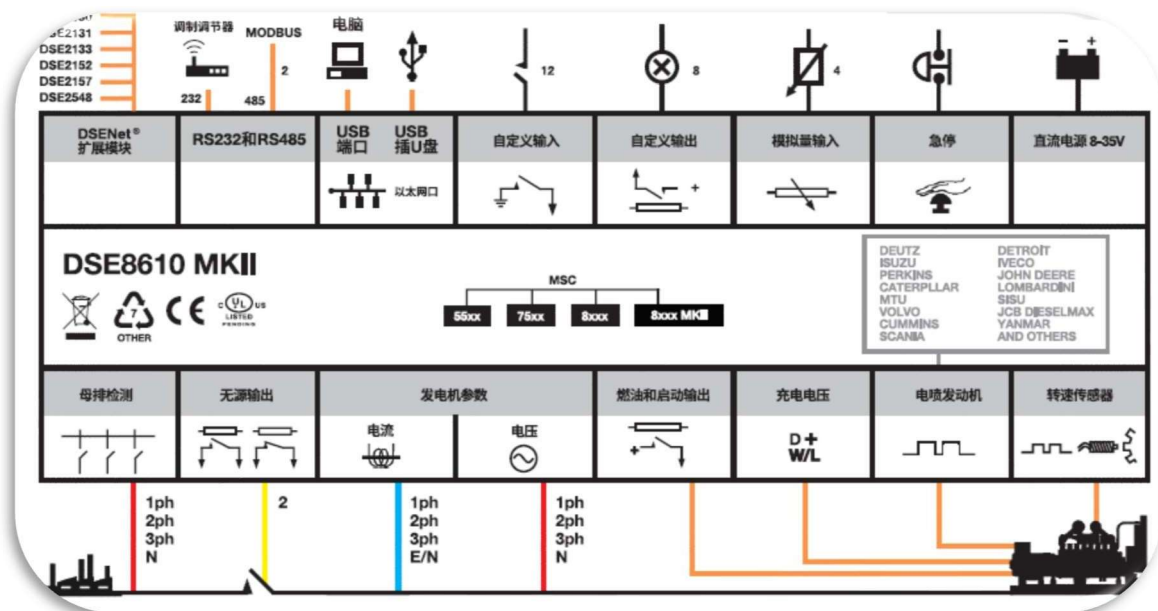


- ◆ 标配 RS485、RS232、RJ45(网口)、USB 端口(用于程序设定)和 U 盘端口(用于数据采集及分析)，共计 5 个端口且可同时使用。可实现远程监控，或与 PC 通讯。可实现遥信、遥测、遥控功能，可读写控制器的相关参数。
- ◆ 内置 2048 步 PLC 逻辑编程功能，实现较复杂项目的应用需求。
- ◆ 预设 4 套工作模式和保护参数，如机组出租时 50Hz/60Hz 切换或单相电压或三相电压切换等。
- ◆ 模块与调速器，AVR 直接相连及控制。
- ◆ 支持多国语言，并且语言具有可编辑功能(中文，英文，法文，西班牙文，德文等)。
- ◆ 4 路模拟量输入，12 路自定义输入和 12 路自定义输出。
- ◆ 无电母排检测和母排失效检测。
- ◆ 可预设运行保养周期功能，提醒操作者更换三滤。
- ◆ 可预设机组定期启动功能，提醒操作者定期启动机组。
- ◆ 同步及负载分配功能
- ◆ 基本负载控制(固定功率控制)

- ◆ 调速控制：模拟量-5~10V 电压输出或继电器输出
- ◆ J1939 发动机通讯，兼容不同的电喷发动机
- ◆ 多功能输入（开关量、4-20mA、0-10V）
- ◆ 数据记录与趋势分析
- ◆ 可扩展输入输出模块
- ◆ 发电机电压、电流、功率检测
- ◆ 发动机保护：低油压、高水温、低油位与高油位
- ◆ 发电机保护：IDMT 过流、过压、短路、逆功率、过频、欠压、欠频、不平衡电流、不平衡电压、失励磁、过励磁等保护
- ◆ 工作温度范围：-30~70℃，若在-40℃条件下工作，可选低温版



控制器端口说明：



控制系统具备以下保护功能：

- 发电机电压过高保护
- 发电机电压过低保护
- 发电机频率过高保护
- 发电机频率过低保护
- 发电机转速过高保护
- 发电机转速过低保护
- 接地保护报警
- 逆功率保护
- 超功率保护相
- 序错误保护
- 低频率故障保护
- 同步失败故障保护
- 系统紧急停机功能
- 系统 MSC 通信失败报警
- 蓄电池电压的报警

过电流、短路时，具有自动跳闸功能

控制器出现故障，可在控制器 LCD 显示：



控制器前面板按钮





四、DSE8610MKII 工作流程介绍

4.1、启动过程(自动模式):

4.1.1、DSE8610 接收到系统起动信号时，控制器进入启动延时时间（时间可调 0-10H），延时时间到，控制器控制油阀工作，0.5 秒后发出盘车信号。当发动机盘车 3-8 秒成功脱开起动马达（起动马达脱开条件可设定），发动机进入怠速或额定转速运行，最后进入暖机时间(时间可调)。

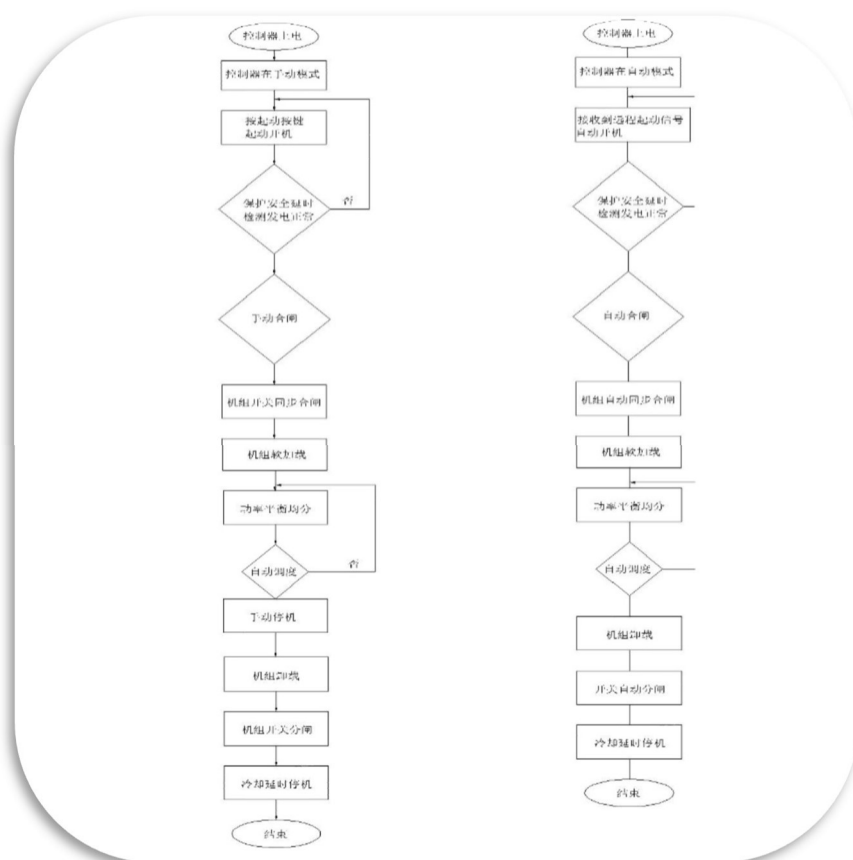
4.1.2、机组正常运行时，控制器将检测各项运行参数。若运行参数在控制器设置的报警之外，控制器将要采取保护机组的措施,发出报警/电气跳闸报警/停机报警。

4.1.3、机组正常运行时，发出 GCB（发电机组开关）合闸命令,多台机并机项目。最早满足额定电压和频率的机组最先合闸，随后的机组采集母排的频率、电压、相位角满足同期条件后合闸。

4.1.4、负载分配流程：DSE8610MKII 负载分配是通过 MCS 通讯线实现,可实现有功分配及无功分配。多台机组合闸后，通过 MSC 通讯共享每台机组的有功，无功，及 PF 等，通过有功 PID 参数和无功 PID 参数调整有功分配、PF、无功分配等参数。其有功功率和无功功率的分配差度不大于 3%。

4.2、停机过程：

市电恢复可调整延迟时间，自动将所有负荷转移到市电带载。发电机组将在无负载状态下运行 5 分钟(时间可调)，控制器发出分闸信号，发动机进入高速散热时间（时间可调），随时关闭燃油阀，机组将自动停机。



控制器工作逻辑

4.3、加载/卸载过程：

控制器根据负载的大小自动加载及卸载，实现系统最佳运行。

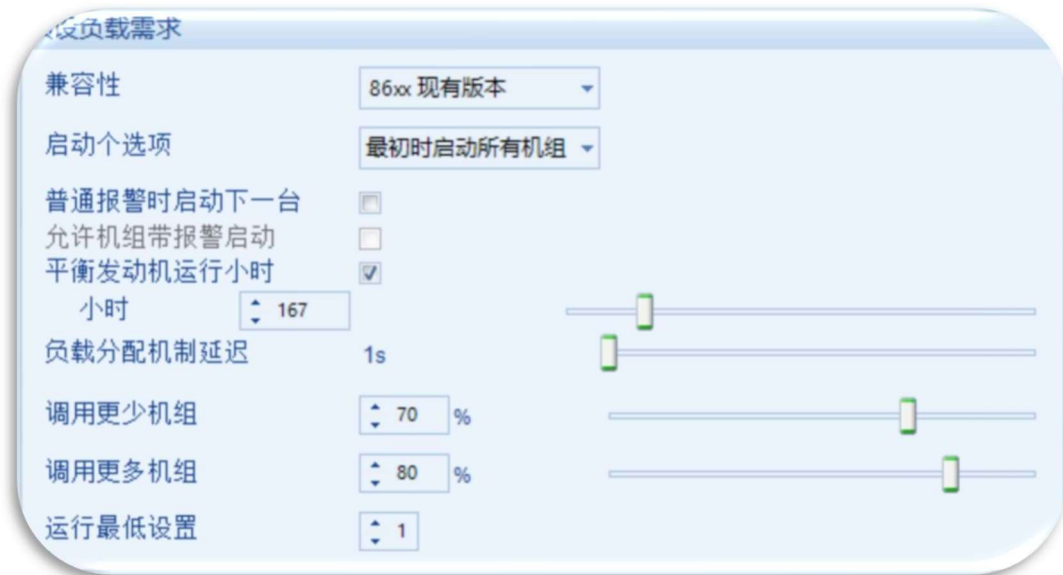
建议启动时“最初启动时启动所有发电机组”，防止启动机组数量过少导致机组过载情况。

当负载大于运行中机组额定功率 80%（可调）时，控制器之间通过 MSC 总线发出启动下一台机组的指令，下一台机组会自动启动（时间可调），自动投入并机且可实现负载分配(按百分比分配)；当负载减小时，每台机组小于机组额定功率 70%

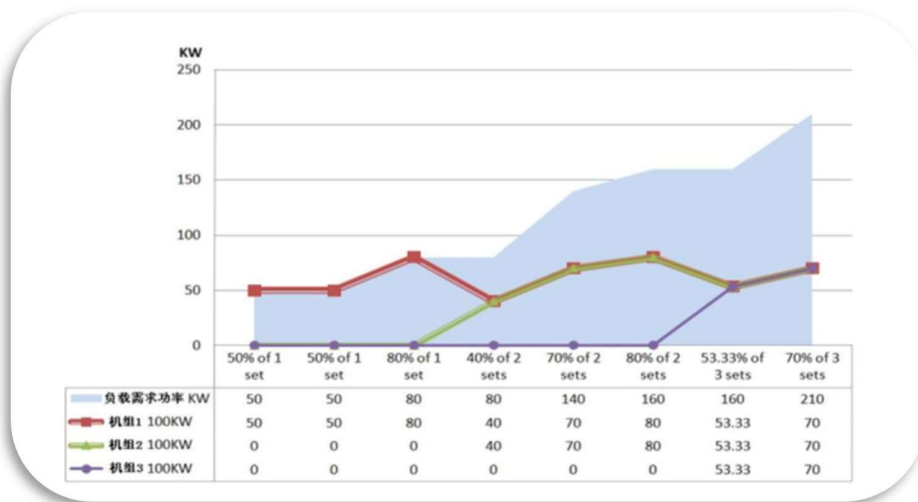
（可调）时，控制器之间通过 MSC 总线发出停机信号，机组会自动执行软卸载，卸

载后进行冷却延时停机(时间可调)。

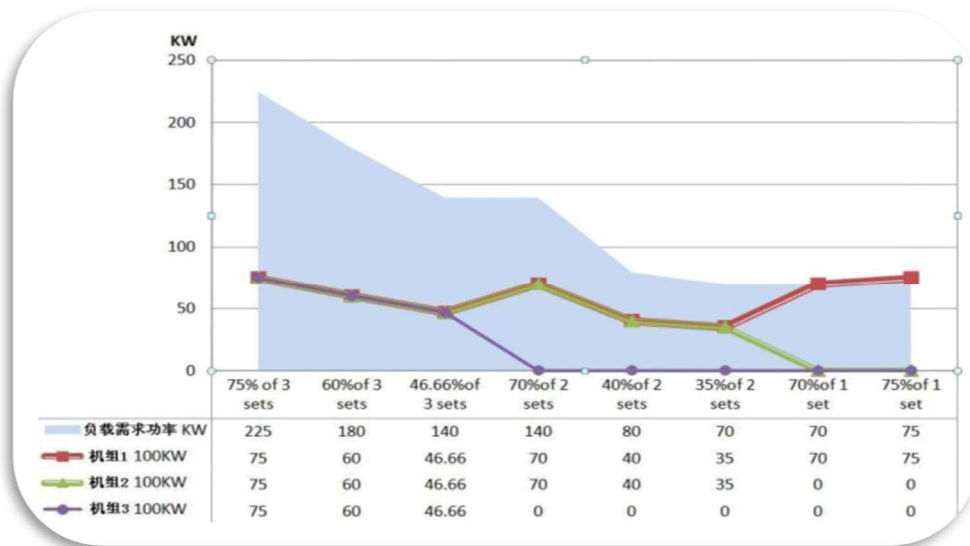
设置软件关于自动卸载和加载的截图如下：



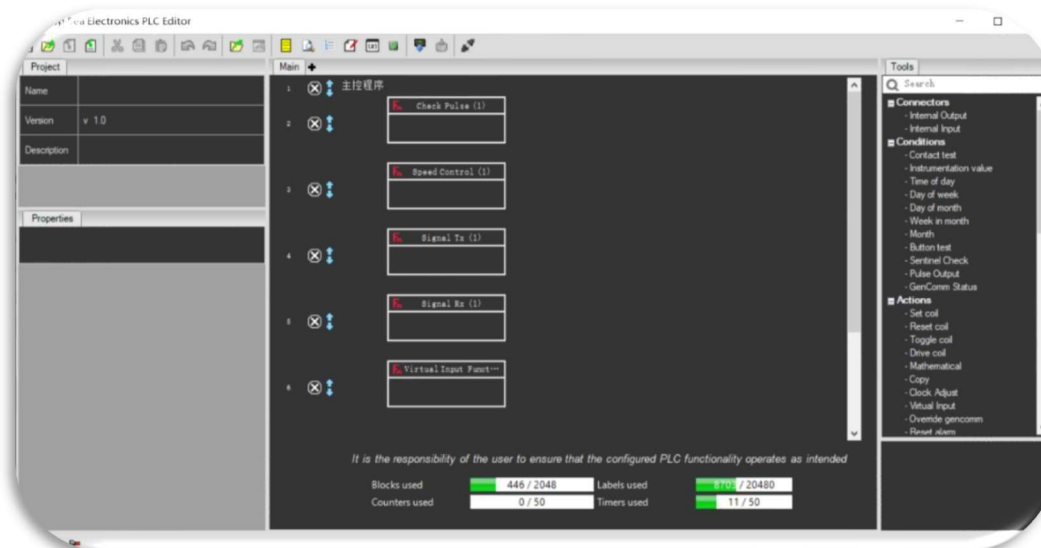
MSC 总线检测负载的总功率大于每台机组额定功率的 80% (可调)，将自动启动下一台机组(按优先级顺序依次启动)



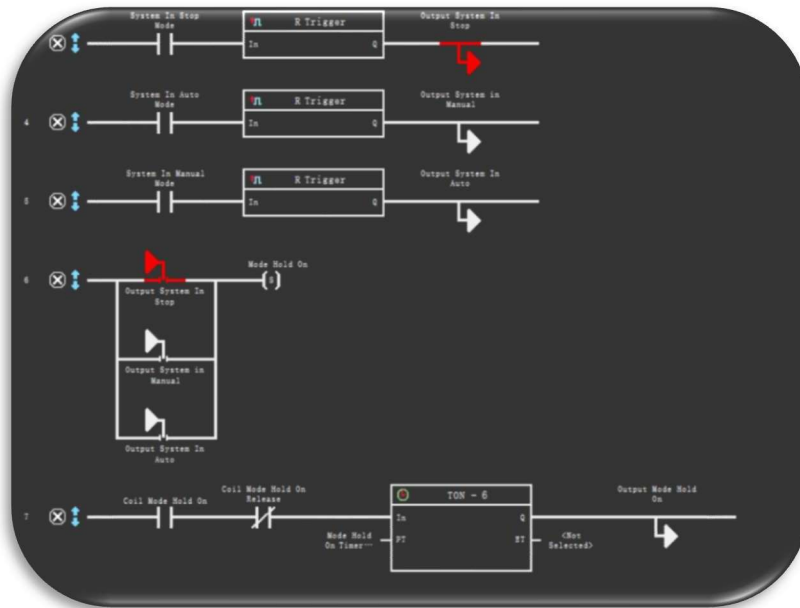
MSC 总线检测负载的总功率小于每台机组额定功率的 70%（可调），自动停止优先级最低的机组(按优先级顺序依次停止)。



DSE8610 MKII 具有强大的 PLC 逻辑编程功能，可实现较复杂的项目及需求。



PLC 编辑界面



五、 DSE8610MKII 冗余控制

- 5.1、 DSE8610 MKII 实现冗余互为热备用功能。当主控制器故障时，机组的备用控制器会自动无缝接管机组的检测及控制功能；主备控制器切换过程中不会影响机组的控制、保护、带载响应等性能。
- 5.2、 DSE8610 MKII 之间采用双 CANBUS 总线通信。当其中一路 CANBUS 出现故障，自动切换另一路 CANBUS 总线，切换瞬间不影响控制器之间的正常通信。
- 5.3、 DSE8610 MKII 主备用控制器的电压及电流采集信号，油压及水温传感器等采集信号需单独接入主备用控制器。从而确保各个信号之间相互独立，不受故障控制器的影响。

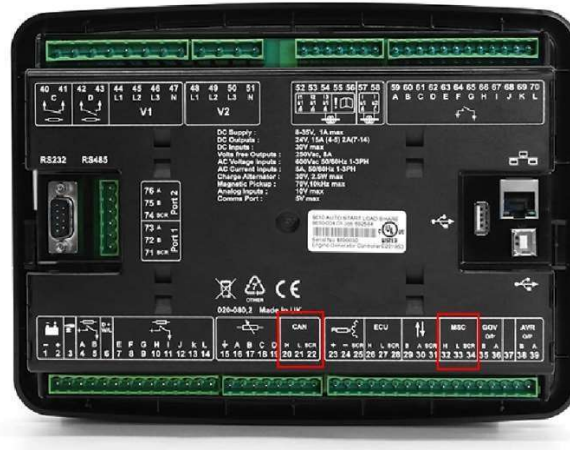


控制器安装示意图

DSE8610MKII之间采用双CANbus通信, 监测主备控制器是否正常工作。详情如下:

1. DSE8610 MKII 支持双CANbus通信(通讯冗余)

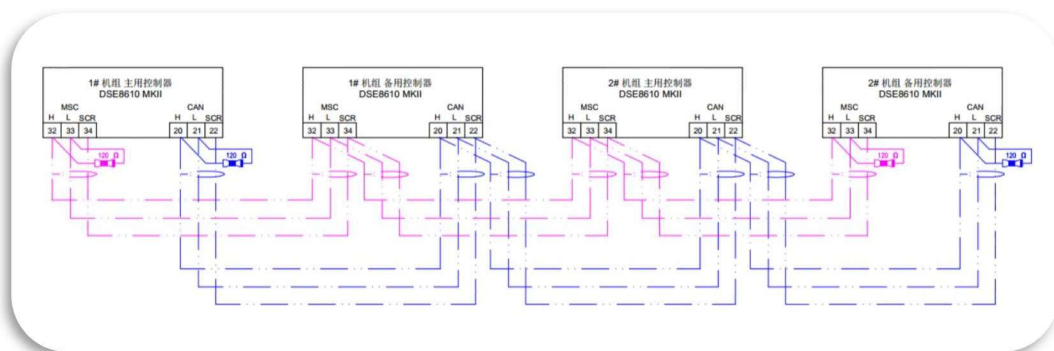
DSE8610 MKII之间可选择单通道MSC通信, 或选双通道CANbus通信。双通道CANbus通信时使用MSC端口(端口: 32/33/34)和CAN端口(端口: 20/21/22), 如图所示:



控制器双CANbus接线位置图

双 CANbus 通信工作逻辑:

- DSE8610MKII接收两路CANbus数据, 将自动校对及分析信息是否正确。如发现其中一路CANbus数据有误, DSE8610MKII将提示那一路CANbus链路存在问题; 控制器之间可正常通信, 不影响负载分配。
- 当两路CANbus同时出现故障, DSE8610MKII将根据软件设置的报警级别进行相应报警处理(提示报警/跳闸/停机等)。



DSE8610 CANbus通信示意图

2. DSE8610MKII支持RS485和ECU的数据交换(数据交换冗余)



DSE8610 MKII之间可选择单通道RS485通信，或选双通道ECU进行数据交换冗余。数据交换冗余时使用RS485端口(端口：73/72/71)和ECU端口（端口：26/27/28）

双数据交换冗余工作逻辑：

- 主备模块进行模式的跟随，如主模块点手动，备模块自动切换到手动；其他如停止、自动、启动、合闸分闸等。
- 主备模块进行输入和输出点状态的跟随。
- 主备模块进行心跳状态的跟随。
- 主备模块进行调速和调压的跟随。

3. DSE8610 MKII冗余控制逻辑

DSE8610 MKII主备故障判断，主控制器持续输出200mS的脉冲信号到备控制器。当备控制器200mS内检测不到变化的脉冲信号，或长时直接收到持续的信号，则判断为主控制器故障。此时备控制器会发出主控制器故障信号，由备控制器接管整个系统，含调压及调速等功能。

DSE8610 MKII主备冗余，主控制器优先运行，同时掌控整个系统的主动权。备控制器实时监控主控制器的模式及状态，随时跟随主控制的变化而变化。

六、英国 DSE 公司简介

英国深海公司（Deep Sea Electronics）创立于 1975 年，总部位于英国北约克郡（North Yorkshire, England），是全球领先的发电机组控制器生产商。拥有强大的研发设计及生产制造实力，所有产品均为“英国制造”（Made in UK）45 年来，以生产高品质、高性能的控制器产品而闻名于世。

目前深海在全球超过 60 个国家发展了代理商，在美国及远东设有代表处，每年全球销售超过 300,000 个控制器。



45 多年来，深海始终引领整个行业的技术发展，并将各种先进技术率先应用到控制器的设计上，带来了一款又一款革命性的创新产品。



深海投巨资建设了世界上最先进的全自动生产线，每一件产品的生产、检验均执行严苛的标准。如今，深海应用计算机辅助设计（Computer Aided Design）以及模拟系统（Modelling Systems）来提升产品开发能力和效率，采用自动光学检测系统

(Automatic Optic Inspection) 对印刷电路板进行 100%全检。此外，深海对每一款产品还进行包括：电磁兼容性、温度、湿度、振动、电气安全等方面的环境测试。

鉴于深海对品质的、性能的卓越追求，深海控制器在全球范围内取得了一系列认证，包括：CE 欧洲安全标志认证、UL 美国安全标志认证、PCT 俄罗斯低压电器安全认证、EGSA 美国发电系统协会认证、IPC 认证。



深海的产品系列非常丰富，从具备基本功能的小模块、到自启动控制器，再到能够满足多台机组复杂的负载分配需求的并机控制器。



深海控制器广泛应用于数据中心、应急电源及常用运行电站项目，对于客户各种应用均有相应的产品可以选用。