

10

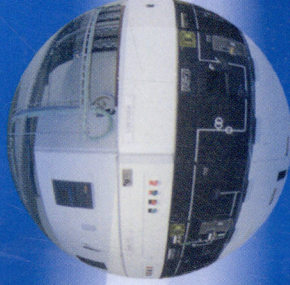
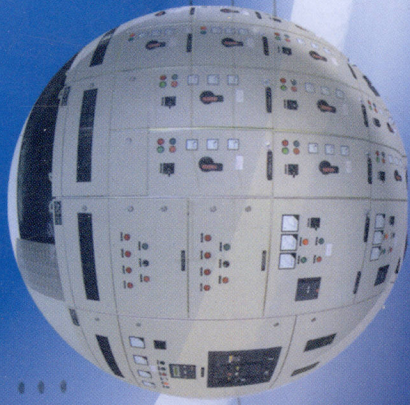
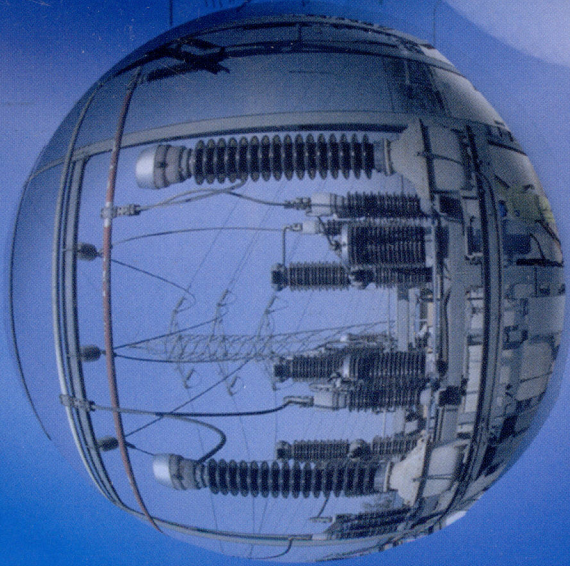
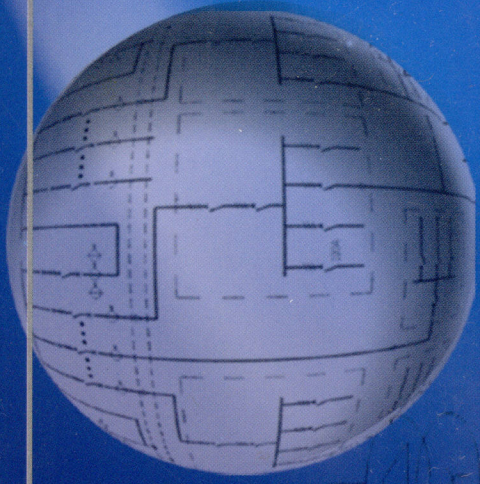
kV及以下

变配电所计算机监控系统 设计及安装图集

全国智能建筑技术情报网
中国建筑设计研究院机电院

主编

中国建筑工业出版社



变配电所计算机监控系统 设计及安装图集

(10kV 及以下)

全国智能建筑技术情报网
中国建筑设计研究院机电院
主编

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

变配电所计算机监控系统设计及安装图集 (10kV 及以下) / 全国智能建筑技术情报网等主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2005
ISBN 7-112-07889-X

I. 变... II. 全... III. ①变电所-计算机监控系统设计-图集②配电系统-计算机监控系统设计-图集 IV. TM6-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 141807 号

计算机监控系统作为节能型建筑的一个重要组成部分, 其设计及安装的合理性将直接影响到整个建筑物配电系统的运行水平, 以及是否能够有效节约能源。

本图集既体现了 10/0.4kV 变配电所计算机监控系统在设计方面的许多宝贵经验, 又涵盖了产品具体应用的技术成果, 可以说为业内人士提供了一本实用性强的设计及安装图集。

本图集可供从事变配电所计算机监控系统设计和施工的相关人员参考使用。

责任编辑: 刘 江 刘婷婷
责任设计: 郑秋菊
责任校对: 孙 爽 王金珠

变配电所计算机监控系统
设计及安装图集
(10kV 及以下)
全国智能建筑技术情报网 主编
中国建筑设计院机电院

*
中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)
新华书店经销
霸州市顺浩图文科技发展有限公司制版
北京云浩印刷有限责任公司印刷

*
开本: 880×1230 毫米 横 1/8 印张: 13¼ 字数: 468 千字
2006 年 1 月第一版 2006 年 1 月第一次印刷
印数: 1—4000 册 定价: 68.00 元
ISBN 7-112-07889-X
(13843)

版权所有 翻印必究
如有印装质量问题, 可寄本社退换
(邮政编码 100037)
本社网址: <http://www.cabp.com.cn>
网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

编委会

编委会主任：欧阳东	教授级高工	中国建筑设计研究院机电院院长
编委会副主任：张文才	教授级高工	全国智能建筑技术情报网常务副理事长 中国建筑设计研究院机电院总工程师 建设部智能化技术专家委员会主任
编委会专家：(13名)	教授级高工	中国建筑设计研究院机电院院长
欧阳东	教授级高工	全国智能建筑技术情报网常务副理事长
张文才	教授级高工	中国建筑设计研究院机电院总工程师
胥正祥	高级工程师	建设部智能化技术专家委员会主任
王振声	高级工程师	中国建筑设计研究院机电院资深专家
郭玉欣	高级工程师	中国建筑设计研究院机电院资深专家
吕 丽	研究员	中国建筑设计研究院机电院专家
王建波	高级工程师	亚太建设科技信息研究院主编
刘海波	高级工程师	全国智能建筑技术情报网秘书长
陈小峰	高级工程师	施耐德电气（中国）投资有限公司销售经理
郑清明	研究员	丹东华通测控有限公司总经理
刘时军	工程师	北京华东西瑞电气有限公司技术部经理
王 磊	高级工程师	北京机械工业自动化研究所副总工程师
邓 翔	高级工程师	广州白云电器股份有限公司北京办事处主任 厦门 ABB 低压电器设备有限公司产品经理 珠海派诺电子有限公司总经理

序

精心设计 严密监控 科学运行 高效节能

《变配电所计算机监控系统设计及安装图集》(10kV 及以下) (以下简称图集) 的编制响应中国政府发出“建设节能型和谐社会”的号召, 根据建设部制定的“节能、节水、节地、节材”战略要求。一个合理科学的计算机监控系统, 既可以让整个大厦的配电系统合理运行, 又可以达到科学节约能源的目的, 是节能型建筑的重要组成部分。

通过采用 10/0.4kV 变配电所计算机监控系统, 使当前民用建筑大大地改善高、低压变配电系统的管理, 在系统内可以优化能耗的分配; 对配电、用电事故进行预警并及时处理, 避免事故的发生或蔓延, 缩短故障处理时间, 降低维护成本; 可把运行状态 (含运行数据) 以报表的方式或图形方式显示、保存, 从而提高工作效率, 促进民用建筑计算机关化、信息化的发展, 达到节能的目的, 为今后科学化化管理打下良好的基础。

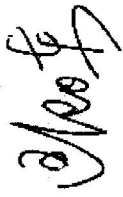
本图集的适用对象以民用建筑为主, 适用于办公楼、高级宾馆、饭店、机场、影剧院、体育场 (馆)、火车站、银行、百货商店、金融中心、博物馆、展览馆、图书馆等项目的 10/0.4kV 变配电所计算机监控系统设计和施工。

本图集既融合了多位奋战在设计一线专家的宝贵经验, 同时也得到了多家著名厂商对该系统产品具体应用的技术支持, 是一本不可多得的设计实用图集。本图集由中国建筑设计研究院机电电气所技术委员会负责审查工作。

本图集的编制得到了施耐德电气 (中国) 投资有限公司、丹东华通测控有限公司、北京华东西瑞电气有限公司、北京机械工业自动化研究所、广州白云电器设备股份有限公司、厦门 ABB 低压电器设备有限公司、珠海派诺电子有限公司等七家公司的大力支持, 在此致以诚挚的谢意。对协助本图集出版和制图工作的孟建卫、王苏阳、李琳、蒋佃刚、王铮、曹宇等人员表示感谢。

由于编制时间紧、水平所限, 本图集若有不足之处, 敬请批评指正!

全国智能建筑技术情报网 常务副理事长
中国建筑设计研究院机电院 院长



1 概述

10kV 及以下变配电所是民用建筑电气设计的核心部位，它已经遍布城市高楼大厦的各个角落。本着节约能源，节约有色金属，供电电源深入用电负荷中心的指导思想，设计 10kV 及以下变配电所的数量不断增加，由于现代工业的发展，供电设备已经成套化、小型化、标准化。近年来，由于能源的紧缺，电力供应缺口逐渐凸显出来。国家提出了“建设节约型和谐社会”的号召。我们与国内 7 家生产计算机监控系统供应商一起合作，编制了《变配电所计算机监控系统设计及安装图集》。

变配电所计算机监控系统是现代供配电领域的大势所趋。它利用计算机技术、网络技术、控制技术、显示技术与电力变配电设备相结合，对变配电系统进行集中监控管理和分散数据采集，对传统供电系统中变电所内二次设备（继电保护、安全自动装置、测量仪表、操作控制、信号系统）的功能进行重新组合，进行系统保护、控制测量、信号采集、故障录波、谐波分析、电能管理、负荷控制和运行管理，取消了常规的仪表盘，操作控制屏和中央信号系统等二次设备。通过计算机和通信网络，使配电系统更趋合理化、科学化，从而提高了配电系统的安全性、可靠性和运行维护水平。降低了电力设备和运营成本，提高了供电效率。

2 变配电所计算机监控系统的构成

2.1 变配电所计算机监控系统由站控层（系统管理层）、通信层（中间层）、现场监控层（间隔层）三部分组成。

2.2 站控层（系统管理层），有高性能的工业控制计算机、显示器、打印机、UPS 不间断电源、GPS 时间对时、声光报警设备等，主要作用是把通信层（中间层）采集到现场设备的数
据通过人机界面的方式显示给用户，同时发送命令给现场监控层（间隔层）设备。它也是监控系统与运行管理人员之间对话的接口。

2.3 通信层（中间层），位于站控层（系统管理层）和现场监控层（间隔层）中间，采用现场管理机（前置处理机或光纤环网交换机或通信服务器或以太网网关）等作为通信层（中间层）管理单元，主要作用是将多种装置和设备通过现场总线技术，有机地连接起来，并且在测控网上实现信息交换和资源共享，它具有强大的通信和数据处理能力。实现对现场层采集数据的接受和完成站控层下发的命令。

2.4 现场监控层（间隔层），安装综合电力监控仪表和开关量采集模块，模拟量采集模块，继电器输出控制模块等。采用最先进的高精度交流采样技术通过 RS-485 通信接口，MODBUS 通信规约上传到通信层（中间层）。实现对现场数据采集和就地显示功能及通信命令的实施。

2.5 变配电所的计算机监控系统，采用集散控制系统，全分布开放式结构，通过其网络通信接口与中央控制室的计算机系统联网，可以实现对各供电网络的电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、频率、电能等电参数进行监测以及对断路器的分合状态、故障信息进行监视，以及对断路器的分合状态进行控制，配合各种完善的远程监控软件从而实现“四遥”。

2.6 通信：实时对开关的运行状态，保护动作等开关量进行监视，计算机实时显示和自动报警，并对各柜内开关的状态、事故跳闸、过流、速断、温度等动作进行实时记录、打印。

2.7 遥控：通过计算机屏幕选择相应的站号，开关号，合/分闸等信息，并在屏幕上将要选择的开关状态反馈回来，确认后执行，实时记录操作的时间、类型和开关号等。

2.8 遥测：通过计算机实时对系统电压、电流、有功功率、无功功率、功率因数、超限报警、频率等进行不断地采集、分析、处理、记录、显示曲线、棒图，自动生成报表。

2.9 遥调：用于设定各种智能模块的运行参数，即计算机根据屏幕操作指令或计算机根据对系统分析判断结果，对智能模块的设定值和故障保护值进行远程整定。

3 变配电所计算机监控系统的功能

3.1 如下功能：

- (1) 数采采集及处理功能。
- (2) 远程控制及记录功能。
- (3) 图形显示及制作编辑功能。
- (4) 事件报警及查询功能。
- (5) 在线维护和修改功能。
- (6) 电能管理功能。
- (7) 系统自检功能。

3.2 上述功能采用分布式现场总线控制技术，在变配电所运行中能自动运行故障的应急处理，多重软件连锁完全防止误操作，提高了供电可靠性。

3.3 数据查看，数据统计，数据修改，数据计算，电力品质分析，电力故障分析，用电负荷趋势分析，用户进行成本核算，优化电能使用，减少非正常耗电，节约成本，使电力管理部门掌握各类建筑物和各种行业的用电量，用电性质，用电规律，从而促进国家制定科学的电力能源战略和政策，使供电系统更规范。

4 变配电所计算机监控系统的选择及使用

4.1 10kV 高压配电系统的监控装置，用于变配电所 10kV 配电装置的智能监控单元有三种形式：

- (1) 选用继电保护、测控一体化的综合继电保护装置。
- (2) 选用具有通信功能的智能型微机继电保护装置和网络电力测量仪相结合。
- (3) 选用传统型的继电保护装置和网络电力测量仪相结合。

4.2 第一种形式既能保护，又能对各种参数进行测量及开关的远程控制。第二种形式线路的保护由微机继电保护装置负责，各种参数的测量和开关的远程控制由网络电力测量仪承担。第三种形式，一般用于改造工程，传统的继电保护装置不具备通信功能，各种参数的测量和开关远程控制依靠网络电力测量仪。综合继电保护装置和网络电力仪表，一般均安装在高压开关柜盘面上。继电保护装置和网络电力仪表的盘面采用 LCD 液晶显示，蓝屏白字。目前，10kV 综合继电装置，通常采用的产品见各测控主要产品一览表（表 2～表 8）。

4.3 0.4/0.23kV 低压配电系统的计算机监控装置

用于低压 0.4/0.23kV 配电系统的计算机监控设备有多功能网络电力仪表, 智能电量仪表, 开关量采集模块, 模拟量采集模块, 远程继电器输出模块, 脉冲量模块等。上述产品由于生产商不同, 产品型号不同, 但使用功能相同。安装方式有的厂家将所有监控原件组装在一起, 做成计算机控制柜, 有的厂家将网络电力仪表安装在低压配电柜的盘面上, 各种功能模块安装在低压配电柜内。

4.4 高低压供电系统

关于 10kV 高压配电系统图, 我们在本图集列举了三种常用供电方案:

- (1) 第一种方案 两路 10kV 电源进线, 单母线分段, 中间设联络开关, 联络开关考虑手动操作, 具有自动投入功能, 自动投入功能未考虑在计算机监控范围内, 系统保护元件采用真空断路器。
- (2) 第二种方案 两路 10kV 电源进线, 一用一备, 单母线不分段, 系统保护元件采用真空断路器。
- (3) 第三种方案 两路 10kV 电源进线, 采用高压环网柜, 系统保护元件采用高压负荷开关。

第 1、2 种供电方案的计算机监控系统既可采用继电保护, 测控一体化的综合继保装置, 也可采用具有通信功能的只带保护作用的微机继电器和网络电力测量仪相结合, 第 3 种供电方案采用的是高压负荷开关, 只能采用网络电力测量仪, 实时采集负荷开关的运行状态。

如果高压负荷开关具有电合电跳功能, 计算机监控系统还可对高压负荷开关进行远程控制。由于高压环网柜内通常不装电流互感器 (CT)、电压互感器 (PT), 无法进行电压、电流等参数测量。0.4/0.23kV 低压配电系统, 有的厂家包括了应急电源柴油发电机组, 有的厂家未表示。通常情况下, 计算机监控系统在低压进线柜、联络柜、以及重要回路采用网络综合电力测量仪测量全部电参数, 并远程控制, 一般回路采用数字仪表或信号量采集模块, 模拟量采集模块, 继电器输出模块等测量回路电流或部分远程控制。

5 本图集从几个方面阐述了变配电所计算机监控系统的原理、特点、功能、作用和优点。各厂商的系统方框图, 供设计人员和使用方进一步了解监控系统的总体结构和网络化设备; 高、低压监控系统图的各种方案供设计人员根据不同的变配电系统情况, 灵活地掌握设计思路, 合理地设计计算机监控系统; 带微处理器的综合继电器保护装置, 多功能网络电力仪表, 智能数字仪表, 开关量采集模块, 模拟量采集模块, 继电器输出控制模块以及脉冲量模块的二次接线图以及端子板图, 供电气设计人员参考以便进一步深化监控系统的设计, 监控系统的接线。各厂家画出了各种监控设备的尺寸, 安装指导图, 供电气设计和施工人员了解和明确监控单元的安裝方式和安裝地点。图集的最后, 各厂商提供了工程实例和参数价格, 由于水平有限, 对图集中存在的一些不足之处, 真诚希望广大读者批评指正。

6 10kV 以下变配电所计算机监控系统功能表详见表 1。

7 本图集收集七个不同的 10kV 及以下变配电所计算机监控系统, 详见表 2~表 8。

变配电所计算机控制系统功能表

表 1

序 号	名 称	遥 测								通 信				遥 控		遥 调	保 护				
		三相电 流	三相电 压	频 率	有功功率	无功功率	功率因数	有功电 度	无功电 度	断路器状态	手 车 工 作 位 置	过 流 故 障	速 断 故 障	接 地 故 障	合 闸	分 闸	遥 组 温 度	电 压 保 护	过 流 保 护	速 断 保 护	零 序 保 护
1	高压进线柜	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓
2	高压出线柜	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
3	高压联络柜	✓	✓							✓	✓		✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓
4	直流屏																				
5	电力变压器															✓					
6	低压进线柜	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓			
7	低压母联柜	✓	✓							✓		✓									
8	低压出线柜	✓								✓					✓						
9	电容出线柜	✓	✓	✓		✓				✓											
10	应急自备柴油发电机	✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					

施耐德电气有限公司 PowerLogic 型变配电所计算机监控系统主要产品

表 2

序号	名 称	型 号	使用功能	输入输出接口	外形尺寸
1	以太网网关	EGX400	2 个 RS485 口, 一个 10M/100M 以太网通讯口。	测控一体化	
2	以太网网关	EGX200	2 个 RS485 口, 一个 10M/100M 以太网通讯口。	保护功能	
3	微机保护装置	S40	用于高压配电系统	保护功能	
4	微机保护装置	T20	用于高压配电系统		
5	微机保护装置	S20	用于高压配电系统		
6	电力参数测量仪	PM810	用于高低压配电系统	1DI, 1DO	
7	多回路监控单元	MC09	用于低压配电系统	8DI, 8DO	
8	多回路监控单元	MC18	用于低压配电系统		
9	多回路监控单元	MC08	用于低压配电系统		
10	电力参数测量仪	PM820	用于低压配电系统	1DI, 1DO	
11	电力参数测量仪	PM850	用于低压配电系统	1DI, 1DO	
12	I/O 模块	PM8M22	用于低压配电系统	2DI, 2DO	
13	I/O 模块	PM8M26	用于低压配电系统	6DI, 2DO	
14	I/O 模块	PM8M2222	用于低压配电系统	2DI, 2DO 2AI, 2AO	
15	电容器控制器	NRC12	用于低压配电系统	12DI	

详细产品系列见本厂样本

山东华通测控公司 PDM 2000 型计算机监控系统主要产品

表 3

序号	名 称	型 号	使用功能	输入输出接口	外形尺寸
1	综合电力监控仪	PDM-820 { AV AC	用于高低压配电系统	选配 I/O	120×120 ×120
2	综合电力监控仪	PDM-820 { DP QC	用于高低压配电系统	12DI	120×120 ×120
3	配电监控单元	PDM-810 { PL PLT	用于低压配电系统	2DI,2DO 4DI,2DO	145×90×72
4	配电监控单元	PDM-810 { PLV PLM	用于低压配电系统	4DI,2DO 6DI,2DO	115×90×72
5	马达保护单元	PDM-810 { MR MRL	用于低压配电系统	7DI,3DO 8DI,3DO	145×90×72
6	马达保护单元	PDM-810 { MRT MRC	用于低压配电系统	3DI,3DO 11DI,4DO	115×90×72
7	三相智能型电力仪表	PDM-803	用于低压配电系统		96×96×120
8	单相智能型电力仪表	PDM-801 系列	用于低压配电系统		96×48×110
9	网络电量测量单元	PDM-800 系列	用于低压配电系统		145×90×72
10	网络 I/O 单元	PDM-800 系列	用于低压配电系统		145×90×72
11	显示单元	PDM-DS 系列	用于低压配电系统		72×72×35
12	综合型微机保护装置	SEL-351A	用于高压配电系统	6DI,8DO	
13	电流型微机保护装置	SEL-551	用于高压配电系统	2DI,4DO	145×90×72
14	网络通信控制器(RTU)	2000R+	最多可接 64 台 PDM		
详细产品系列见本厂样本					

北京机械工业自动化研究所 JZN03 型集中式计算机监控系统主要产品

表 5

序号	名称	型号	使用功能	输入输出接口	外形尺寸
1	智能配电监控柜	JZN03-C/B/K	一般设置在变电所的值 班室或低压柜并排安装		
2	监控站	JZN03-S-Y	安装在变电所值班室		
3	监控软件包	JZN03-S-RC	监测型		
4	监控软件包	JZN03-S-RB	全监半控型		
5	监控软件包	JZN03-S-RK	全监全控型		
6	基本单元	JZN03-C-M		4DI	
7	基本单元	JZN03-K-M		4DI	
8	用户软件包	JZN03-C-YR	监测型可编程		
9	用户软件包	JZN03-B-YR	半控型可编程		
10	用户软件包	JZN03-K-YR	全控型可编程		
11	无功补偿	JZN03-C-ZW4			
12	无功补偿	JZN03-K-ZW4			
13	详细产品系列见本厂样本				

厦门 ABB 低压电器公司 ESD3000 型变电所监控系统主要产品

表 7

序号	名 称	型 号	使用功能	输入输出接口	外形尺寸
1	智能型控制保护单元	REF541	用于高压 10kV 系统		223×235×265
2	组合式过流接地故障 保护继电器	SPAJ140	用于高压 10kV 系统		142×250×162
3	多功能网络电力监测仪	PMC916	用于高低压配电系统	8DI,4DO	160×115×140
4	低压马达控制器	M101/ M102	用于低压配电系统		110×140×75 88×72×40
5	人机界面	HM1	10/100M 高速以太网	2 个 RS232 接口 8 个 RS485 接口	222×172×120
6	智能电量仪表	EM 系列	用于低压配电系统		96×96×96
7	通信装置	RSI32	用于低压配电系统	32DI	145×40×135
8	遥测装置	RCM32	用于低压配电系统	32AI	145×40×135
9	遥控装置	RCU16	用于低压配电系统	16DO	145×40×135
10	遥调装置	RPA32	用于低压配电系统	32AO	145×40×135
详细产品系列见本厂样本					

北京华东西瑞公司 PMC-2000⁺ 型变电所计算机监控系统主要产品

表 4

序号	名 称	型 号	使用功能	输入输出接口	外形尺寸
1	网络综合电力仪表	SMAT-M100	用于 10kV 以下	8DI,4DO	91×96×110
2	网络综合电力仪表	SMAT-M110	用于 10kV 以下	4DI,2DO	94×120×140
3	网络综合电力仪表	SMAT-M120	用于低压配电系统	2DI,2DO	66×72×91
4	网络综合电力仪表	SMAT-M130	用于低压配电系统	2DI,2DO	66×72×91
5	网络综合电力仪表	SMAT-M140	用于低压配电系统	2DI,2DO	66×72×91
6	网络综合电力仪表	SMAT-M150	用于低压配电系统	2DI,2DO	66×72×91
7	网络综合电力仪表	SMAT-M160	用于低压配电系统	2DI	66×72×91
8	电流测量模块	SMAT-I100	用于低压配电系统	16AI	44×48×155
9	开关量输入模块	SMAT-R100	用于低压配电系统	16DI	44×48×155
10	电量测量模块	SMAT-I100P	用于低压配电系统	31AI	44×48×155
11	模拟量测量模块	SMAT-AX100	用于低压配电系统	16AI	44×48×155
12	脉冲量输入模块	SMAT-P100	用于低压配电系统	16AI	44×48×155
13	马达保护控制器	SMAT-MR610	用于低压配电系统		
14	现场管理机	MPS-2000E ⁺	用于低压配电系统		140×42×134
15	集中控制柜	PMC-2000 ⁺	用于低压配电系统		1100×1120×2200
16	开关量输入模块	SMAT-C100	用于低压配电系统	16DO	44×48×155
详细产品系列见本厂样本					

广州白云电器公司 APS-2000 型变电所计算机监控系统主要产品

表 6

序号	名称	型号	使用功能	输入输出接口	外形尺寸
1	工业网络交换机	HUB			
2	通信处理器	NPOT			
3	智能继电器保护装置	KERY-P122	用于高压配电系统		103×226×99
4	智能测量仪表	BY5800A	用于低压配电系统	DI,DO	96×55×90
5	智能测量仪表	BY5801	用于低压配电系统	DI,DO	145×90×72
详细产品系列见本厂样本					

珠海派诺电器公司西格玛型变电所计算机监控系统主要产品

表 8

序号	名称	型号	使用功能	输入输出接口	外形尺寸
1	单相数显智能仪表	PMAC600A	用于低压配电系统	2DI	93×48×45
2	三相数显智能仪表	PMAC600B	用于低压配电系统	2DI	96×96×55
3	智能电力仪表	PMAC720	用于低压配电系统	DI,DO	
4	综合电力监控仪	PMAC9900E	用于低压配电系统	4DI,DO	
5	多功能综合监控仪	PMAC9900H	用于低压配电系统	DI,DO	
6	高级电力监控仪	PMAC2000/2000E	用于低压配电系统		
7	I/O 测控仪表	PMAC3000	用于低压配电系统	7AI 16DI,8DO	
8	I/O 测控仪表	PMAC3032	用于低压配电系统	32DI	
9	智能模块	PMAC9900N	用于低压配电系统	6DI	
10	智能模块	PMAC9900F	用于低压配电系统	4AI	
11	智能模块	PMAC800	用于低压配电系统	8DI	
详细产品系列见本厂样本					

目 录

施耐德电气（中国）投资有限公司	
PowerLogic 型配电监控系统概述	1
PowerLogic 型配电监控系统原理方框图	2
高压配电监控系统方案（一）	3
高压配电监控系统方案（二）	4
高压配电监控系统方案（三）	5
低压配电监控系统方案（一）	6
低压配电监控系统方案（二）	7
高压 Sepam 保护取消外部接线及端子图	8
PM800 电力仪表外部接线及端子图	9
MC 系列多回路监控单元外部接线及端子图	10
PowerLogic 型平面监控管线布置图	11
PowerLogic 型安装详图	12
PowerLogic 典型实例图	13
PowerLogic 型配电监控系统设备材料表	14

丹东华通测控有限公司

PDM2000 型变配电所计算机监控系统概述	15
PDM2000 型计算机网络仪表功能表	16
PDM2000 型网络示意图（光环网架构）	17
10kV/0.4kV 高低压选型参照图	18
高压配电监控系统图	19
0.4kV 变配电一次系统图	20
10kV 变压器出线原理图	21
SEL 微机保护开孔与接线图	22
PDM-810MRC 马达保护控制器典型应用图	23
PDM-803AC/PDM-801AC 二次原理图	24
PDM-810PLM/PDM-810PL 二次原理图	25
PDM-820 系列/PDM-800 系列典型接线图	26
PDM2000 系列仪表外形尺寸及开孔尺寸图	27
网络通讯控制器 2000R+简介	28
PDM2000 系统工程实例	29

北京华东西瑞电气有限公司

PMC-2000+系统概述	BJK3-1	30
PMC-2000+原理方框图	BJK3-2	31
PMC-2000+系统网络示意图	BJK3-3	32
10kV 配电系统监控方案（一）	BJK3-4	33
10kV 配电系统监控方案（二）	BJK3-5	34
微型综合继电保护装置端子及接线图（一）	BJK3-6	35
微型综合继电保护装置端子及接线图（二）	BJK3-7	36
0.4/0.23kV 配电系统监控方案（一）	BJK3-8	37
0.4/0.23kV 配电系统监控方案（二）	BJK3-9	38
SMAT 系列仪表功能及接线图	BJK3-10	39
SMAT 系列智能模块功能及接线图	BJK3-11	40
SMAT 系列网络仪表外形尺寸图	BJK3-12	41
PMC-2000+配电监控平面布置图	BJK3-13	42
PMC2000+系统设备清单	BJK3-14	43

北京机械工业自动化研究所

JZN03 型变配电所计算机监控系统概述（一）	BJK4-1	44
JZN03 型变配电所计算机监控系统概述（二）	BJK4-2	45
JZN03 型变配电所计算机监控系统原理框图	BJK4-3	46
多个变电站联网监控的 JZN03 型集中式变配电计算机监控系统原理框图	BJK4-4	47
10/0.4kV 两路电源一用一备 JZN03 全控型监控系统图	BJK4-5	48
10/0.4kV 两路电源一用一备 JZN03 混合半控型监控系统图	BJK4-6	49
10/0.4kV 两路电源一用一备 JZN03-RTU 监测型监控系统图	BJK4-7	50
10/0.4kV 环网柜系统的 JZN03 全控型监控系统图	BJK4-8	51
10/0.4kV 环网柜系统的 JZN03 混合半控型监控系统图	BJK4-9	52
10/0.4kV 环网柜系统的 JZN03RTU 监测型监控系统图	BJK4-10	53
10/0.4kV 单母线分段两路供电互为备用的 JZN03 全控型监控系统图	BJK4-11	54

PowerLogic 型变配电所计算机监控系统概述

PowerLogic 监控系统（以下简称系统）是具有安全、高效、经济、可扩展性的 10/0.4kV 变配电计算机监控系统，符合国际电工委员会技术规范。系统基于分层分布式结构，采用现场总线（FCS）实现变配电系统信息的交换和管理。系统集成保护、控制、测量、信号采集、故障录波、谐波分析、电能质量管理、负荷控制和运行管理为一体，实现了变配电系统高、低压电气设备分散监控、集中管理功能，使您的配电系统“透明化”，可真正实现配电室的无人值守，全面提高变配电运行现代化管理水平。

1. 系统特点

1.1 与施耐德电气配电系统充分匹配，实现真正的现代化“绿色配电系统”。

1.2 系统功能全面，具有电气设备实时监控和参数监测、事故异常报警和记录显示、电能质量管理 and 负荷优化控制、故障录波记录和谐波分析、各种运行统计报表自动生成和打印等综合功能。

1.3 采用施耐德电气的 Sepam1000+ 系列微机保护测控装置、Micrologic 系列低压智能控制单元、PM800 系列电力参数测量仪和 MC 系列多回路监控单元、WATNS 自动转换开关控制器作为基本前置单元（以下简称监控单元），所有监控单元均为标准化、模块化结构，配置有 RS485 网络通信接口，规约采用 MODBUS，就地分散安装在高、低压开关柜上。

1.4 系统网络结构简洁清晰，具有良好的可扩展性，通信接口规范，能够与各种自动化系统和智能设备实现网络通信，支持多种通信协议（如：MODBUS、PROFIBUS DP、IEC-60870-5-101/103、CDT、Polling、DNP3.0 等），通信介质采用屏蔽双绞线或光纤。

2. 系统构成

系统采用分散、分层、分布式结构设计，按间隔单元划分、模块化设计，整个系统分为三层：现场监控层、通信管理层和系统管理层。

2.1 现场监控层：所有监控单元相对独立，按一次设备对应分布式配置，就地安装在开关柜回路内，完成保护、控制、监测和通信等功能，同时具有动态实时显示开关设备工作状态、运行参数、故障信息和事件记录、保护定值等功能。监控单元与开关柜融为一体，构成智能化开关柜，经 RS485 通信接口接入现场总线。

2.2 通信管理层：完成监控层和管理层之间的网络连接、转换和数据、命令的交换，通过以太网可实现系统与办公信息管理系统（MIS）、建筑设备监控（BAS）和智能消防管理系统（FAS）等自动化系统的网络通信，达到信息资源共享，系统还具备与模拟显示屏、智能直流电源系统、柴油发电机组、变压器温控单元等其他智能设备的通信接口。

2.3 系统管理层：由监控主机、大屏幕彩显、打印机、UPS 电源等组成。监控主机采用高性能计算机，选用专业组态监控软件完成变配电系统的全部监控功能，系统软件基于多进程、多任务 Microsoft Windows NT/2000 中文操作系统。

2.4 变配电数据通过现场监控层进行分散采集和就地显示，经过变配电通信管理层的协议转换，最终由系统管理层实现集中的管理。

3. 主要功能

3.1 显示和统计打印功能：

- 3.1.1 实时动态显示配电系统主接线图；
- 3.1.2 动态刷新显示电气测量参数、运行参数和状态量参数；
- 3.1.3 连续记录显示电气曲线、棒图、饼图等；
- 3.1.4 顺序记录显示保护动作和开关跳、合闸等事件；
- 3.1.5 查询显示打印历史事件、历史曲线；
- 3.1.6 召唤显示打印日、月、年运行报表和各种统计报表。
- 3.2 事件报警和记录功能：

当出现开关事故变位、遥测超限、保护动作和其他报警信号时，系统能发出音响提示，并在屏幕报警框内显示报警内容，报警事件经操作员确认后能手动复位，所有报警事件可打印记录和写盘保存。

3.3 控制操作和记录功能：

操作人员可通过监控主机对受控对象进行操作，系统具有严格的密码保护系统，控制操作具有操作权限等级管理功能，对于每次遥控操作，系统均对操作人、操作时刻及操作类型进行记录，自动生成遥控操作记录，并将记录存盘。

3.4 数据采集和处理功能：

系统能对模拟量、开量进行实时和定时数据采集，所有的电气量均采用交流采样，并保证高精度和高速度，对重要历史数据进行处理并存入数据库。

3.5 在线维护和修改功能：

3.5.1 各类画面、报表的在线编辑功能；

3.5.2 数据库部分内容的在线修改；

3.5.3 部分运行参数及限制值的在线设置，状态修改；

3.5.4 主接线图及运行报表的制作及编辑。

3.6 电能管理功能：

通过对系统数据的分析和进行成本核算，得到电能消耗模式和识别主要的耗电源，帮助用户有效地管理负荷以控制波峰电价时的用电，减少非正常耗电，最终实现高效节能。

3.7 系统自检功能：

系统具有良好的自检功能，能在线检测系统所有软件和硬件的运行状态，当发现异常及故障能及时根据故障性质自动判别是否需要闭锁有关功能或设备，并记录和显示报警信息。

4. 实施效果

4.1 提高用电可靠性和运行管理水平：通过快速报警、越限报警、预测与检修管理，减少故障发生。

4.2 提高用电质量：通过趋势曲线分析、谐波含量分析、故障原因分析，有针对性地改进用电质量。

4.3 减少电能消耗：通过精确的电能计量与分析、用电波峰波谷调配，从而提高设备的利用效率，降低运营成本。

PowerLogic 型配电监控系统概述	图号
施耐德电气（中国）投资有限公司	BJK1-1



序号	名 称	技术指标	序号	名 称	技术指标
1	监控信息量总点数	无限点	10	遥信传送时间	$\leq 2s$
2	模拟量	无限点	11	遥测传送时间	$\leq 2s$
3	状态量	无限点	12	遥控、遥调传送时间	$\leq 2s$
4	脉冲量	无限点	13	变位响应时间	$\leq 2s$
5	遥控量	无限点	14	事件顺序记录(SOE)分辨率	$\leq 2ms$
6	系统可利用率	$\geq 99.99\%$	15	系统平均无故障运行时间	$> 50000h$
7	遥控正确率	$\geq 99.99\%$	16	工作环境温度	$-10\sim+60^{\circ}C$
8	遥信准确率	$\geq 99.99\%$	17	存储环境温度	$-25\sim+70^{\circ}C$
9	遥测综合误差	$\leq 0.5\%$	18	相对湿度	$5\%\sim 90\%$

PowerLogic 型图例符号

型号/代号	设备名称	型号/代号	设备名称
Powerlogic	配电监控系统	MC09	多回路监控单元
Modbus	一种通信协议	MC18	多回路监控单元
UPS	不间断供电电源	MC08	多回路监控单元
EGX400	以太网网关	MT	框架断路器
EGX200	以太网网关	Micrologic	框架断路器控制器
RS485	串行通信接口的一种	NRC12	功率因数控制器
Sepam1000+	微机保护的一个系列	Varplus	电容器
Sepam S40	微机保护中的一种	WATSN	双电源转换开关控制器
Sepam T20	微机保护中的一种	DI	数字量输入/遥信
PM810	电力参数测量仪	DO	数字量输出/遥控
OF	开关状态辅助触点		S40/S20/T20 微机保护
SDE	开关故障辅助触点		PM810 电力参数测量仪

现场监控层

PowerLogic 型配电监控系统原理方框图	图号
施耐德电气 (中国) 投资有限公司	BJK1-2

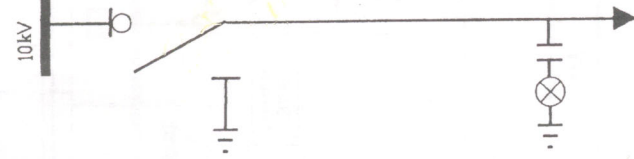
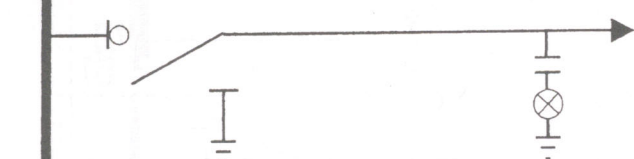
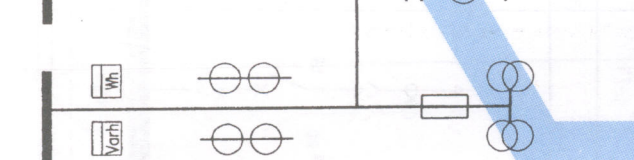
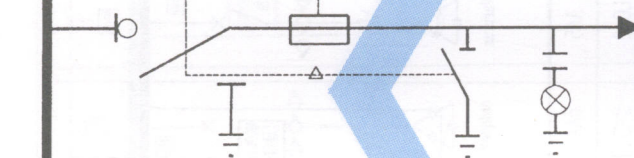
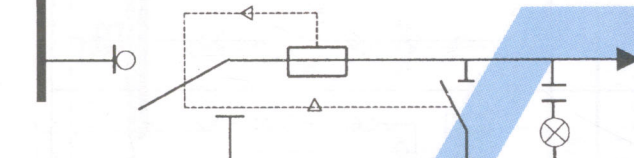
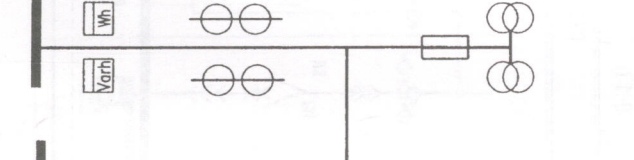
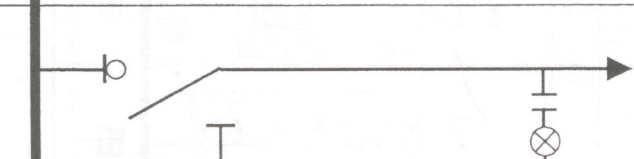
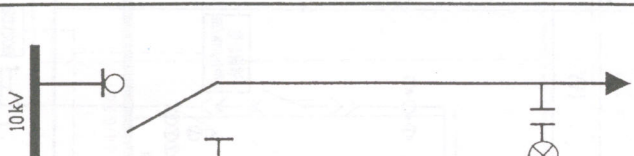
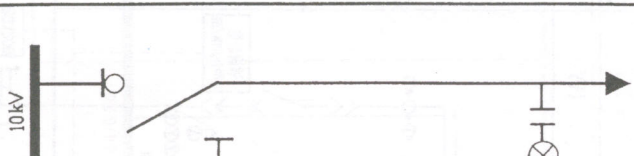
高压配电系统									
高压开关柜编号 回路号 用途 电 流 互 感 器 电 压 互 感 器 微机保护测控装置 Sepam1000+	10kV								
	AH1	AH2	AH3	AH4	AH5	AH6	AH7	AH8	AH9
	JX1-1	JX1-2	JL1	L1	ML	MG	L2	JL2	JX2-2
	1号电源进线	1号进线断路器	高压计量柜1	1号变压器	母联断路器	隔离柜	2号变压器	高压计量柜2	2号进线断路器
		□/5A	□/5A	□/5A	□/5A		□/5A	□/5A	□/5A
	10kV/100V		10kV/100V					10kV/100V	
		S40		T20	S20		T20		S40
保护、监控功能	通信：手车位置信号 1DI	保护：速断、过流、零序、过、欠电压 遥测：全电量 遥控：开关、刀闸位置 2DI 遥控：分、合 200		保护：速断、过流、零序、变压器超温 遥测：三相电流 3AI 遥控：开关、刀闸位置 2DI 遥控：分、合 200	保护：速断、过流 遥测：三相电流 3AI 遥控：开关、刀闸位置 2DI 遥控：分、合 200	通信：位置信号 1DI	保护：速断、过流、零序、变压器超温 遥测：三相电流 3AI 遥控：开关、刀闸位置 2DI 遥控：分、合 200	保护：速断、过流、零序、过、欠电压 遥测：全电量 遥控：开关、刀闸位置 2DI 遥控：分、合 200	通信：手车位置信号 1DI

配置原则：

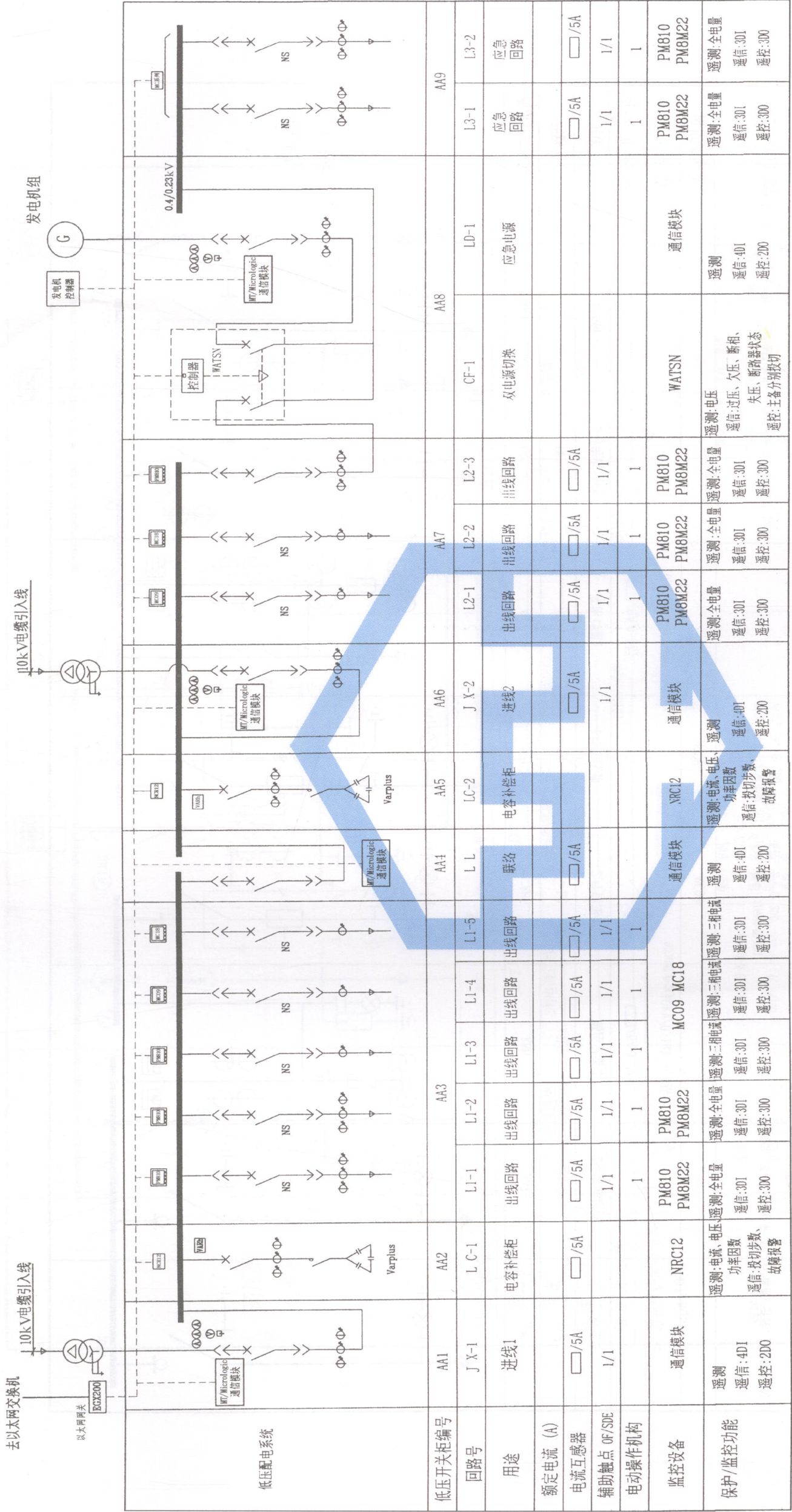
- 1. 高压进线回路：选用 S40 线路保护。
- 2. 高压母联回路：选用 S20 线路保护。
- 3. 变压器出线回路：选用 T20 变压器保护。

备注：

全电量：三相电压，电流，有功功率，无功功率，功率因数，频率，电度等参数。

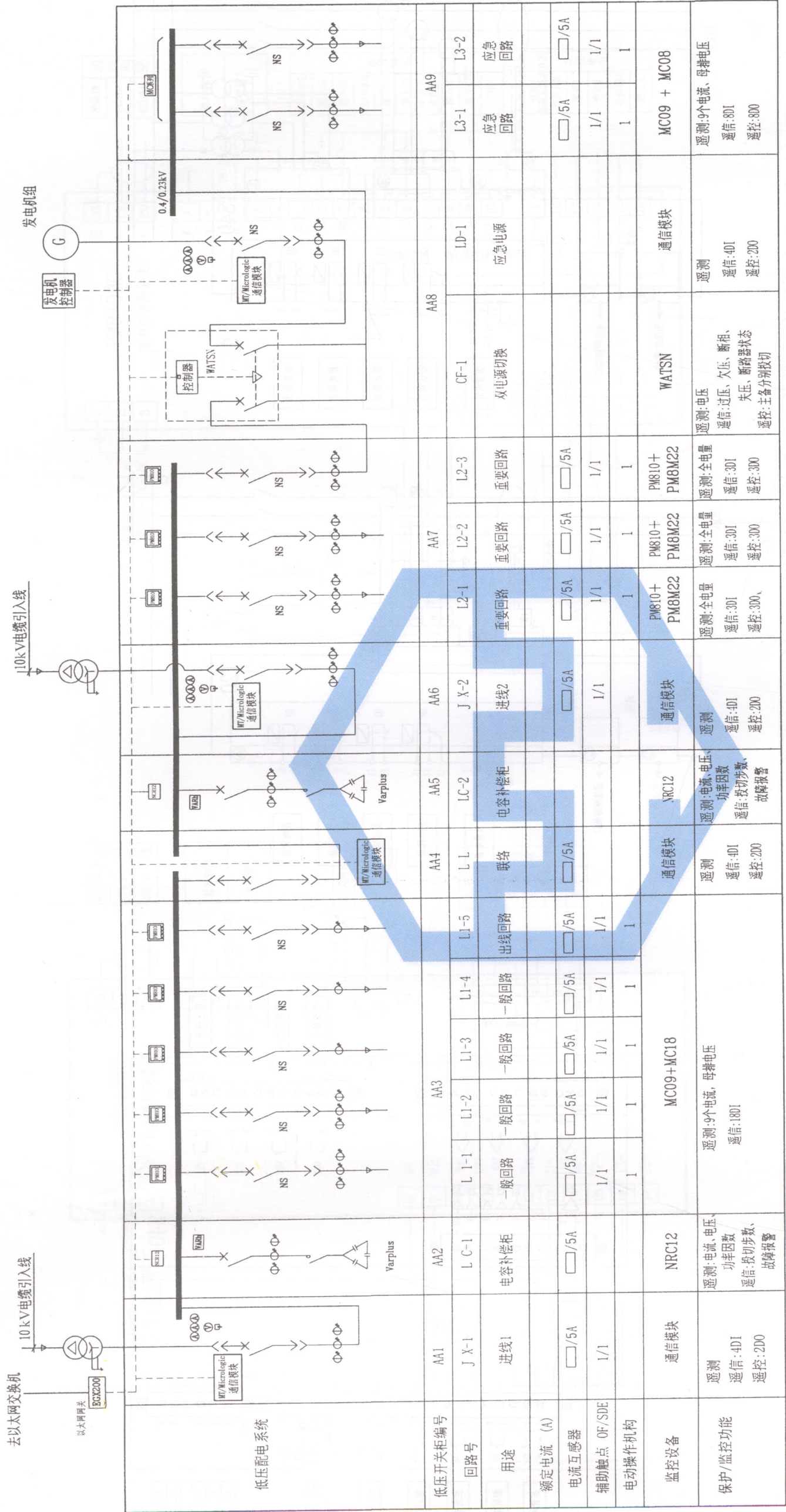
高压配电系统								
								
高压开关柜编号	AH1	AH2	AH3	AH4	AH5	AH6	AH7	AH8
回路号	LL1	JX1	JL1	L1	L2	JL2	JX-2	LL2
用途	联络1	1号电源进线	高压计量1	1号变压器	2号变压器	高压计量2	2号电源进线	联络2
电流互感器			□/5A 0.2级			□/5A 0.2级		
电压互感器			10kV/0.1kV 0.5级			10kV/0.1kV 0.5级		
监控装置 MC				MC08	MC08			
保护、监控功能	通信：开关、刀闸位置 2DI	通信：开关、刀闸位置 2DI		通信：开关、刀闸位置 2DI 遥控：分、合 2DO	通信：开关、刀闸位置 2DI 遥控：分、合 2DO		通信：开关、刀闸位置 2DI	通信：开关、刀闸位置 2DI

- 配置原则：
- 1. 联络 1，1 号进线，1 号变压器出线配置 1 套 MC08。
 - 2. 联络 2，2 号进线，2 号变压器出线配置 1 套 MC08。



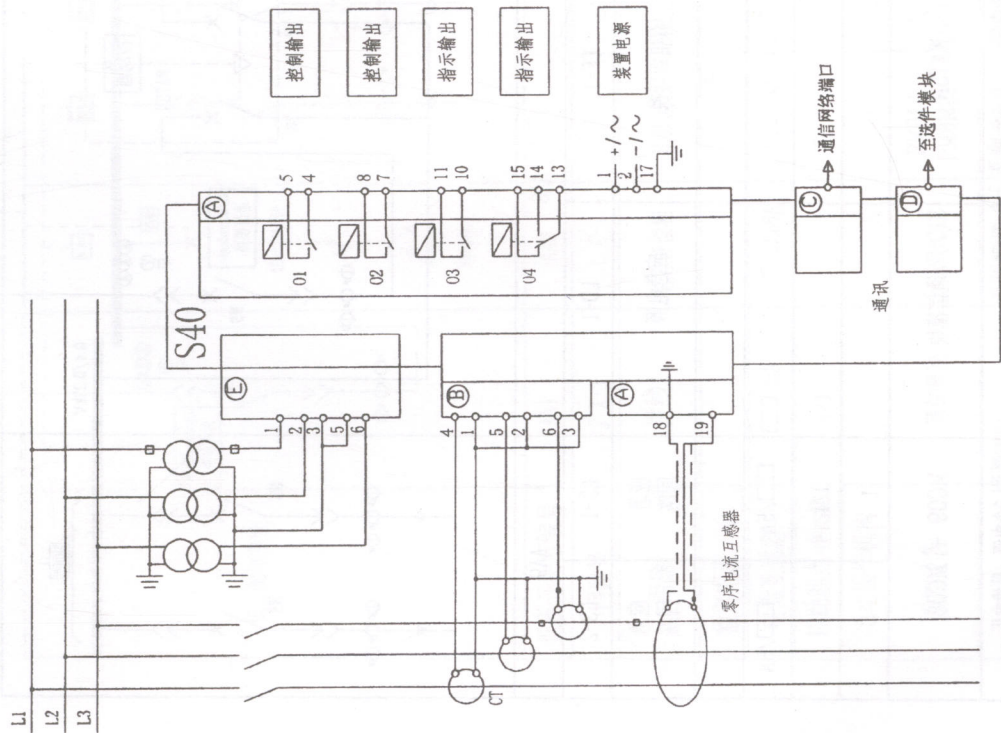
配置原则:

- 1. 低压进线及母联回路: 采用 Masterpact MT 框架断路器+通信模块。
- 2. 低压出线回路: 配置 PM810 仪表+PM8M22 模块。
- 3. 电容器回路: 配置带通信的 NRC12 功率因数控制器。
- 4. 双电源切换回路: 配置带通信的 WATSN 自动转换开关。

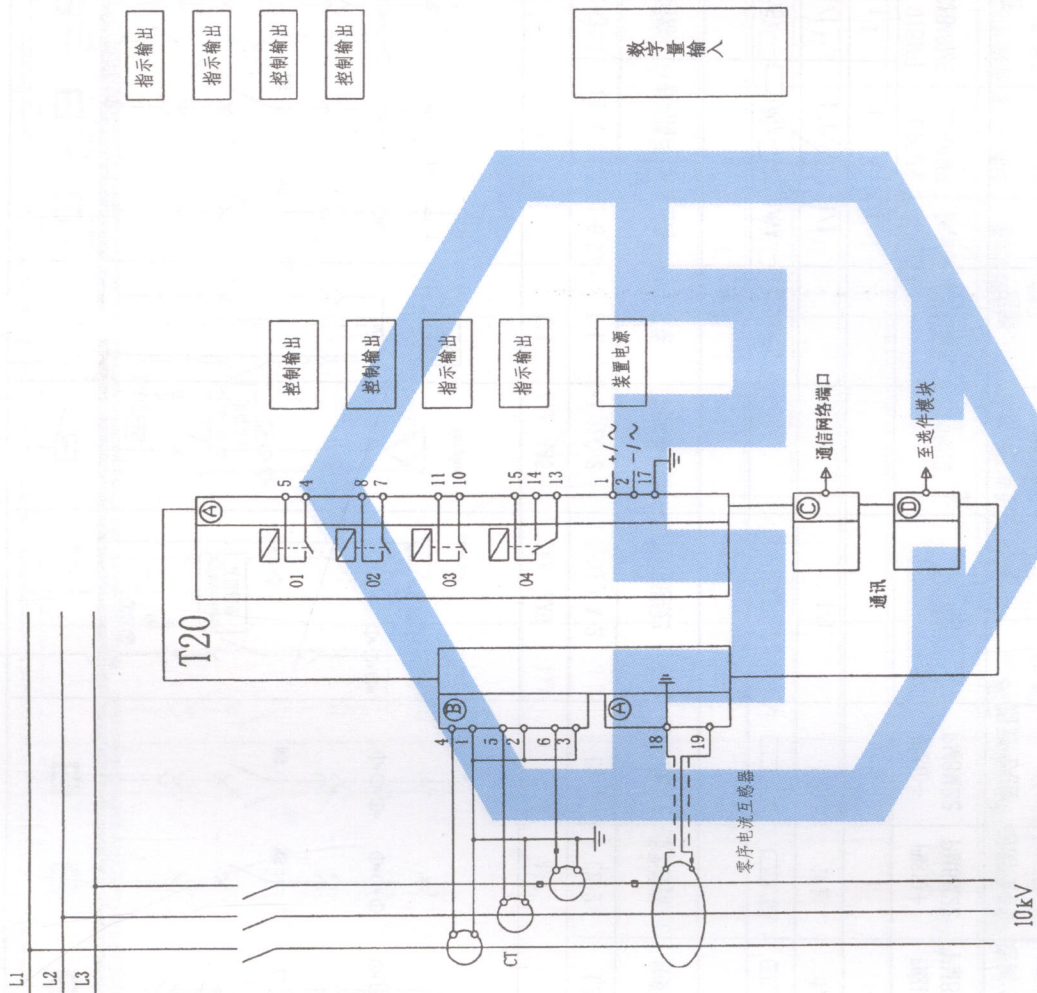


配置原则:

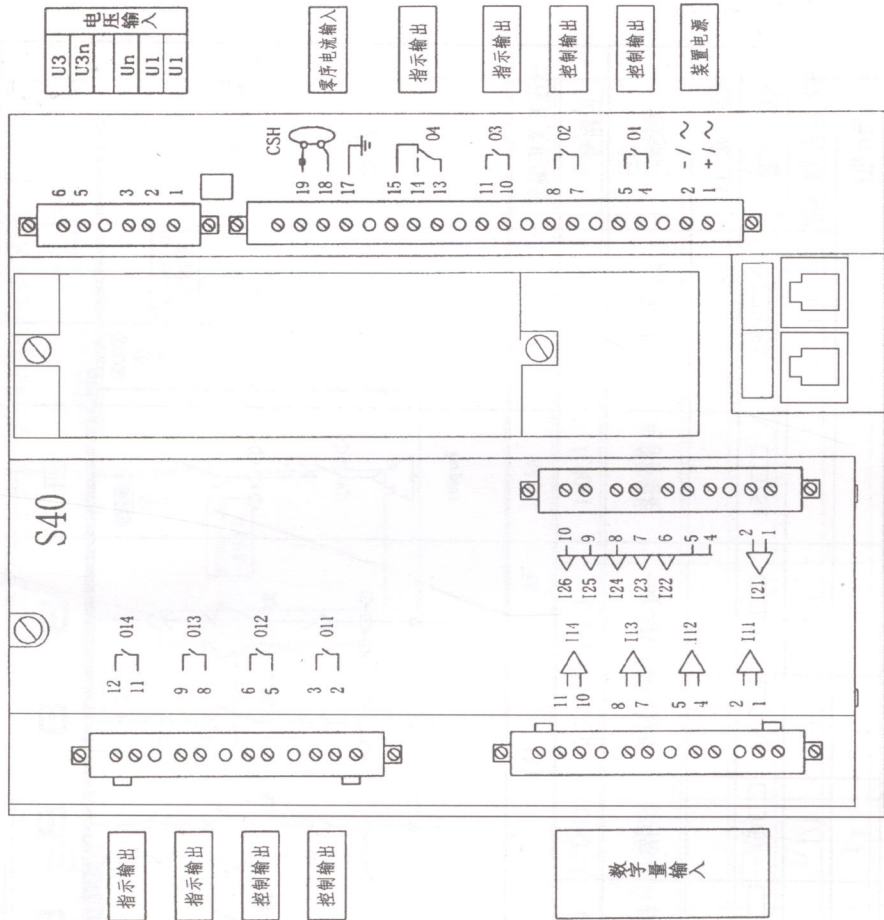
- 1. 低压进线及母联回路: 采用 Masterpact MT 框架断路器+通讯模块。
- 2. 低压重要出线回路: 配置 PM810 仪表+PM8M22 模块。
- 3. 低压一般出线回路: 配置 MC09+MC08 多回路监控单元。
- 4. 电容器回路: 配置带通信的 NRC12 功率因数控制单元。
- 5. 双电源切换回路: 配置带通信的 WATSN 自动转换开关。



Sepam S40 线路保护接线图



Sepam T20 变压器保护接线图



Sepam S40 微机保护端子图

备注：S20/T20 端子图同 S40，不含电压输入端子。

高压 Sepam 保护取消外部接线及端子图	图号
施耐德电气（中国）投资有限公司	BJK1-8