



深圳市科瑞爱特科技开发有限公司

微机型高频开关电源系统

技
术
说
明
书

深圳市科瑞爱特科技开发有限公司

地址：深圳市南山区创业路怡海广场西座 17 楼

联系电话：0755-26521348 26521458 26414638 26414938

传真：0755-26522816

E-mail: szcreate@163.com

第一章 微机型高频开关电源系统

1.1 概述

GZDW 微机型高频开关电源是专用于变电站、开关站、火力、风力及水力发电站设计,产品广泛应用于电力、石油、化工、钢铁等行业,系统采用一体化设计思想,由整流模块、监控模块、降压硅链组成,系统可根据用户要求采用不同的接线方案,模块采用 N+1 备份的冗余结构,具有自主诊断、自主均流、自主保护等功能。系统由微处理器自动监控各部分协调工作,具有自诊断、自保护功能,并对电池组具有丰富的管理功能,微处理器采用 LCD 汉字菜单显示,具备友好的人机界面,使操作简单方便,并能通过 RS-232 或者 RS-485 和综合自动化接口,实现远程监控。

1.2 功能特点及技术指标

1.2.1 功能特点:

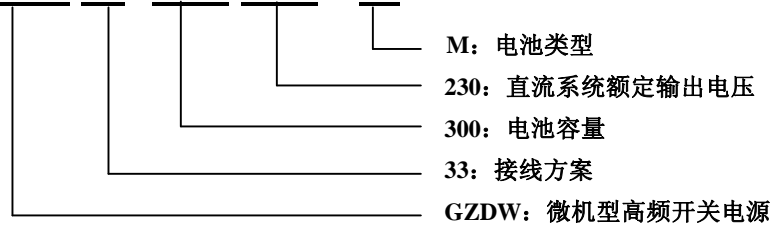
- a. 系统小型化设计,模块和监控单元在一个托架内,结构简单、安装方便;
- b. 系统模块和监控单元均采用带电拔插结构,安装、维护方便。
- c. 系统可配置 4 个 220V 系统 5A、10A、20A 及 110V 系统 10A、20A、40A 四种规格模块;
- d. 整流模块效率高,体积小、重量轻;
- e. 监控器能对合母、控母电压、控母电流、电池充电电流监测;
- f. 智能监控模块带 RS485 及 RS232 接口,提供三种通讯规约,方便实现远程控制;
- g. 点阵 LCD12864 显示,标准四键操作,操作流程简单;
- h. 智能化电池充电管理,也可手动均、浮充转换;
- i. 系统自动故障检测、报警,实现无人值守;
- j. 配有降压硅链控制器单元,可方便组成五级或七级降压方式,系统只需外配硅链可实现控母自动调压功能;
- k. 系统软件采用双闭环结构设计,自动跟踪系统输出电压及电池限流值,调节速度快、输出精度高;
- l. 系统具有绝缘报警功能,无需外配;
- m. 系统抗干扰能力强,可靠性高;
- n. 系统具有交流双路自动倒换功能及三相交流电压电流检测,具有交流过压,过流,停电,缺相报警及保护功能;
- o. 系统具有电池反接保护功能;
- p. 系统具有电压电流自动返较功能;
- q. 系统具有故障报警静音选择功能;
- r. 系统可根据用户要求选配闪光功能。

1.2.2 技术指标:

- a. 交流输入: 380VAC \pm 20%, 50Hz \pm 10%;
- b. 直流输出电压: 194V~286V 连续可调 (对于 220V 系统);
90V~160V 连续可调 (对于 110 系统);
- c. 单模块最大输出电流 (220V 系统): 10.5A (10A 模块);
5.5A (5A 模块);
21 A (20A 模块);
- d. 模块并机自主均流, 不均流度 \leq \pm 2%;
- e. 绝缘电阻: \geq 10M
- f. 绝缘强度: 输出对地, 输入对地, 输入对输出施加 2KVAC, 时间 1min 无飞弧无闪络;
- g. 工作环境温度: -15 $^{\circ}$ C~+45 $^{\circ}$ C;
- h. 稳压精度: \leq \pm 0.1%;
- i. 稳流精度: \leq \pm 0.2%;
- j. 纹波系数: \leq \pm 0.01%;
- k. 效率: \geq 94%;
- l. 输出过压保护: 280V \pm 2V (220V), 162V (110V)
- m. 电源模块介于自然冷却及风冷却之间方式;
- n. 可闻噪音: \leq 50db;
- o. 相对湿度: \leq 90%;

1.3 系统命名规则

GZDW 33--300 / 230---M

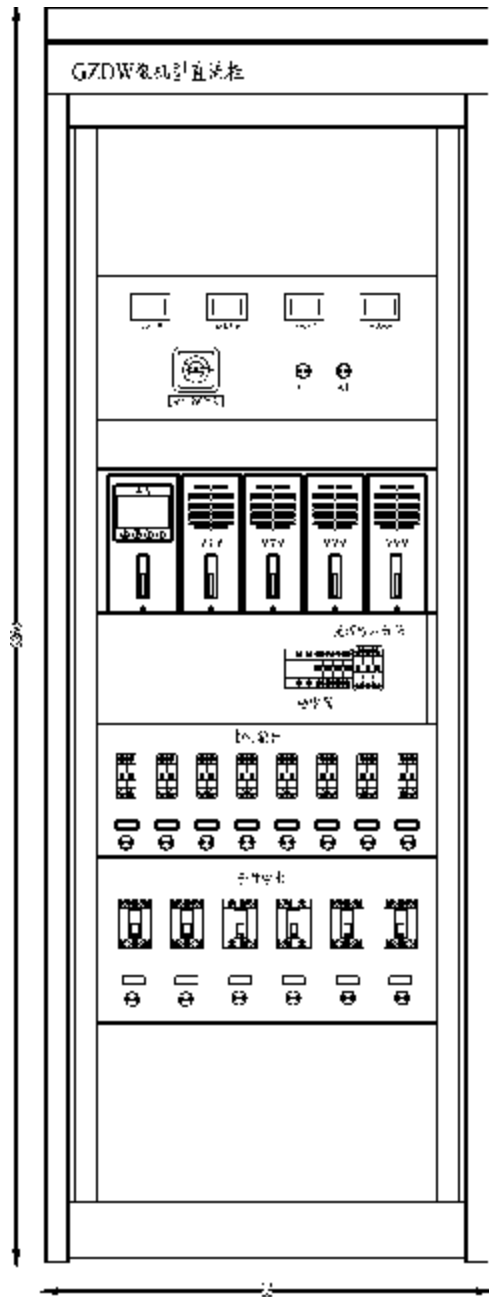


1.4 系统组成

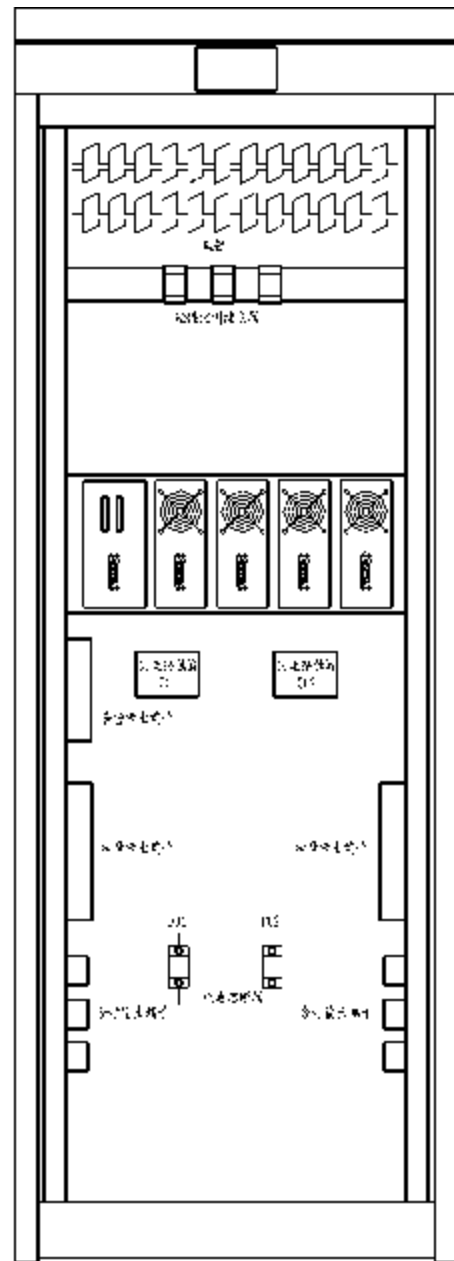
- a. 交流输入单元: 两路三相交流输入: 380VAC, 50Hz;
- b. 智能监控单元: 采用 4 行 \times 8 列 LCD12864 汉字显示;
- c. 高频开关电源模块: 系统可配置 M22005F,M22010F,M22020F 高频整流模块;
- d. 直流馈线输出: 6 路合闸输出, 8 路控制输出;
- e. 免维护铅酸蓄电池: 65~500Ah 免维护铅酸蓄电池;
- f. 硅链降压单元: 提供 5 级硅链降压控制器, 降压精度为 \pm 4V; 也可以接成 7 级降压方式;

1.5 系统结构

- a. 系统结构：模块采用热插拔方式，安装方便；
- b. 系统尺寸：高×宽×深：2200×800×600mm



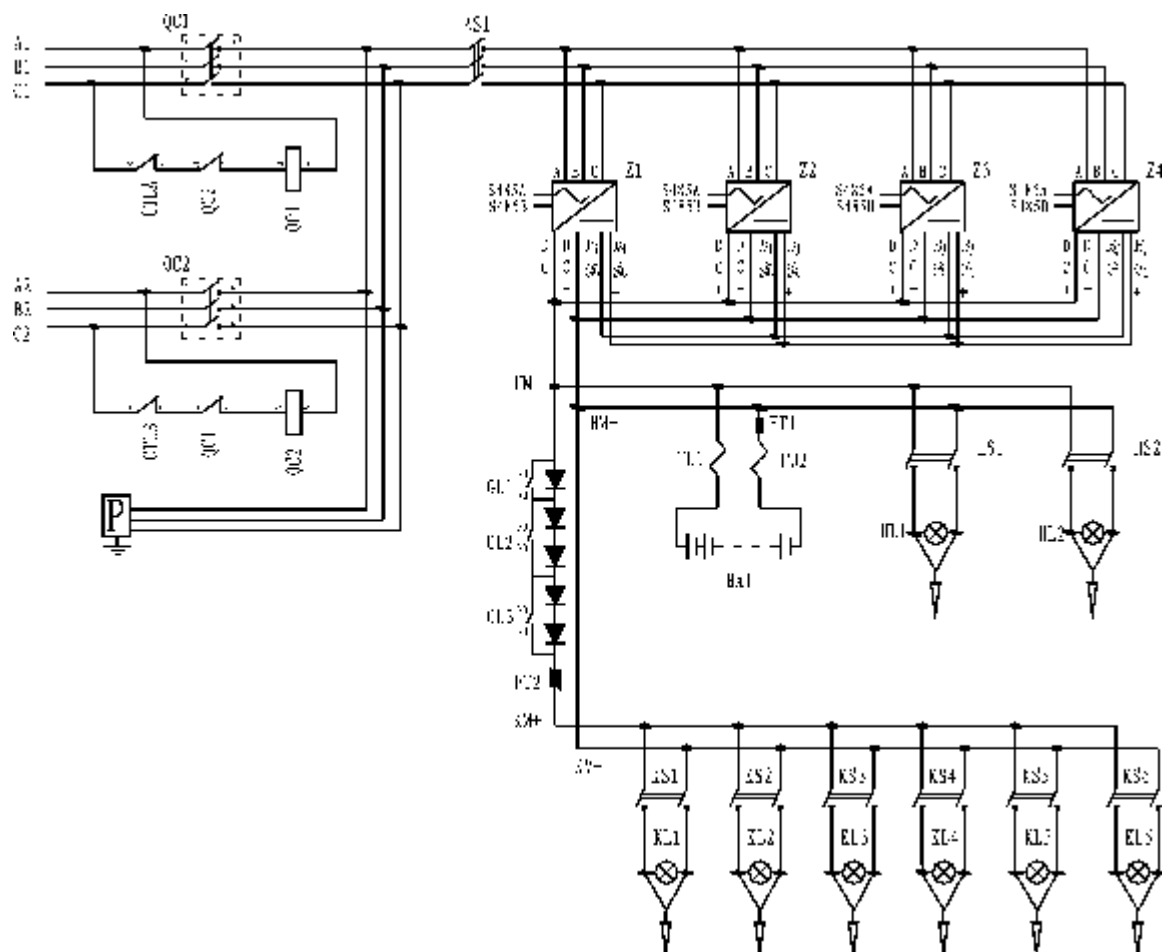
机柜正视图



机柜背视图

1.6 系统原理及接线方案图

1.6.1 系统电气原理图（系统可根据实际情况组成各种接线方案，见附录，现以 33 方案为例）



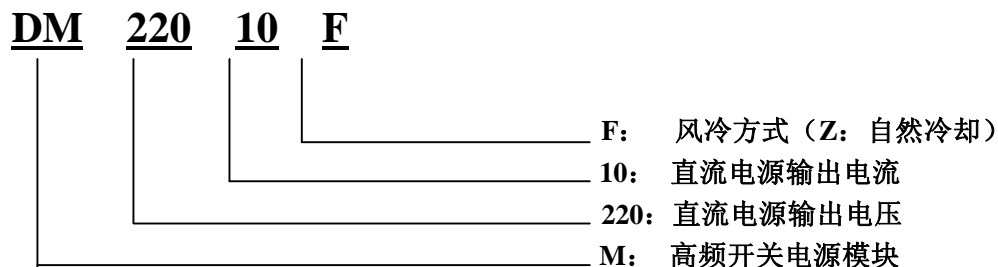
1.6.2 电气器件明细表

AS1	交流空气开关	QC1、2	交流接触器	HM+、-	合闸母线
HS1~HS6	合闸开关	Z1~Z4	M22010F 整流模块	KM+、-	控制母线
KS1~KS8	控制开关	FU1、2	电池熔断器	GLJ1	降压硅堆(7 伏×5 级)
HL1~HL6	合母指示灯	P	三相避雷器	BAT	免维护铅酸电池组
KL1~KL8	控母指示灯	FT1、2	电流传感器		

第二章 高频开关电源模块 (DM22010F)

DM22010F 型高频开关模块为三相交流输入、直流 220V/10A 输出，采用智能风冷却方式（模块输出电流大时启动风机，进口采用进口抽风机），模块并机时能自主均流。（注意：我公司生产 DM22005F、DM22020F、DM11010F、DM11020F 高频开关电源模块技术说明均同于 DM22010F 模块，以下技术说明均以 DM22010F 模块为例）

2.1 模块命名规则



2.2 工作原理 (图 1-2)

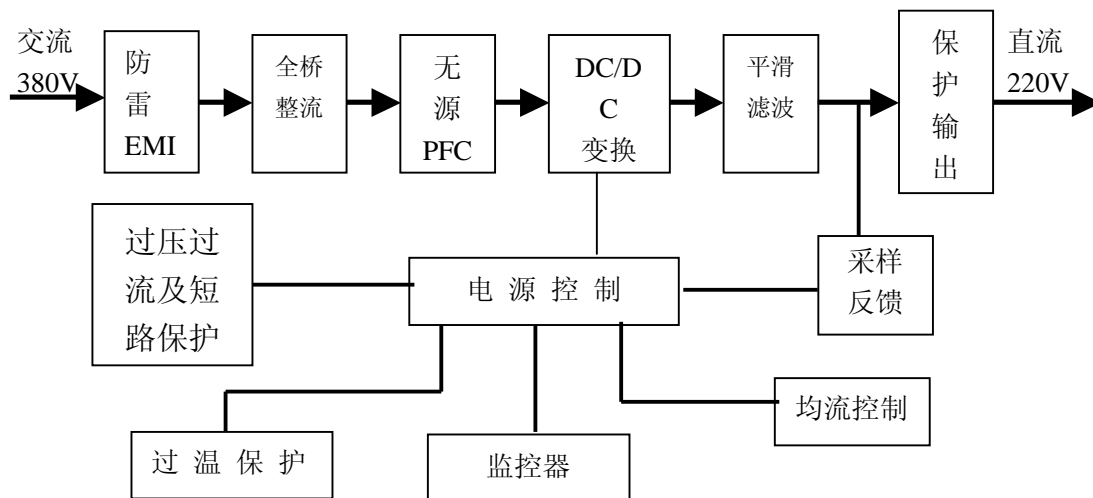


图 1-2 整流模块的原理框图

2.3 功能特点

2.3.1 保护功能

I 输入过压保护

由于电力系统存在雷击和操作过电压，容易造成电网电压瞬变，从而形成瞬时过电压，为此我公司的电源模块增加了抗雷击保护电路，保证模块在恶劣环境正常工作。

I 输出过压保护

输出电压过高对用电设备会造成灾难性事故，为杜绝此类情况发生，我公司的高频模块内有过压保护电路，出现过压后模块自动关机，相应故障模块故障指示灯

亮,故障模块自动退出工作而不影响整个系统正常运行;过压保护点设为 $290V \pm 2V$ 。

I 输出限流保护

每个模块的输出功率受到限制,输出电流不能无限增大,因此每个模块输出电流最大限制为额定输出电流的 1.05 倍,如果超负荷,模块自动调低输出电压以保护模块。

I 短路保护

整流模块输出特性如图 5-2,输出短路时模块在瞬间把输出电压拉低到零,限制短路电流在限流点之下,此时模块输出功率很小,以达到保护模块的目的。模块可长期工作在短路状态,不会损坏,排除故障后模块可自动恢复工作。

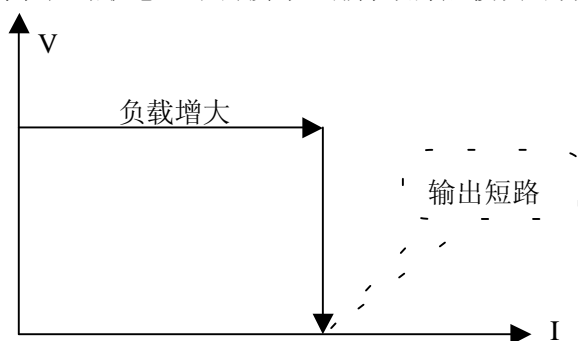


图 5-2 整流模块输出特性

I 过温保护

过温保护主要是保护大功率变流器件,这些器件的结温和电流过载能力均有安全极限值,正常工作情况下,系统设计留有足够余量,在一些特殊环境下,如环境温度过高,模块检测散热器温度超过 75°C 时自动关机保护,温度降低到 65°C 时模块自动启动。

I 过流保护

过流保护主要保护大功率变流器件,在变流的每一个周期,如果通过电流超过器件承受电流,关闭功率器件,达到保护功率器件的目的。过流保护可自动恢复。

2.3.2 故障报警功能

在模块出现故障时控制器会发出声光报警,同时故障模块红灯亮,用户能方便的对故障模块定位,便于及时排除故障。模块面板共有 3 个指示灯,黄灯为待机指示灯,当模块关机或保护关机时,该灯亮;绿灯为正常指示灯,正常情况下,该灯点亮,只有当模块有故障时,红灯亮绿灯熄。

2.4 DM22010F 技术特点

I 带电插拔技术

我公司通过长期研究,解决了大电流连接及带电连接的器件保护等问题。整流模块设计成可插拔,使模块的更换极为方便,使系统维护变得安全、简单、高效。

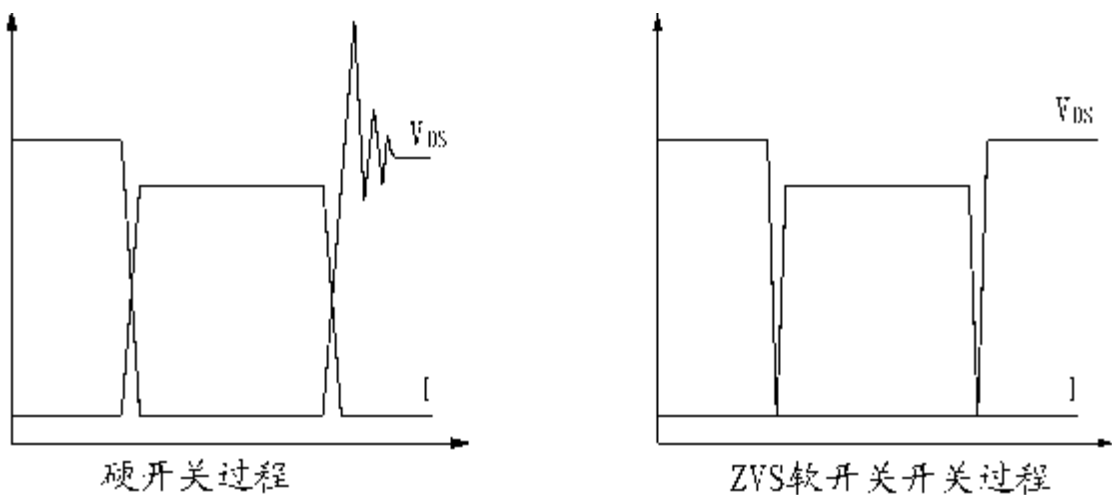
I ZVS 软件开发电源能够在高频下高效率地运行,我公司不断研究开发高频软开关技术,已开发成功 ZVS 边缘谐振技术,使开关过程耗大为降低,从而进一步减小体积、减轻重量、极大提高模块性能。

2.4.1 ZVS 软开头优点

- | 开关损耗小。
- | 可实现高频化（极限频率可做到 1-2M）、开头过程在平滑状态下实现。
- | 恒频运行，谐波成份小。
- | 无吸收电路。
- | 电流、电压应力小。

2.4.2 ZVS 开关基本原理

硬开关过程和 ZVS 软开关在开关过程比较如下图。



功率 MOSFET 损耗由三部分组成：开通损耗、关断损耗的导通损耗组成，硬开关在开关过程中电压和电流同时变化，即存在高压大电流的状态，此时损耗很大，一般需要加吸收电路减小开关损耗，同时在关断过程中，VDS 会出现过冲，对功率管有较大的损害。

ZVS 软开关开关过程中开通时 VDS 降到 0V 时电流上升，关断时电流降到 0A 时 VDS 上升，因而理论上无损耗，实际中 VDS 和电流变化有一定的重叠，但开关损耗和硬开关相比较大大降低。

ZVS 软开关的电压和电流的变化平滑，VDS 无过冲，因而输出谐波成份小、电磁干扰小。

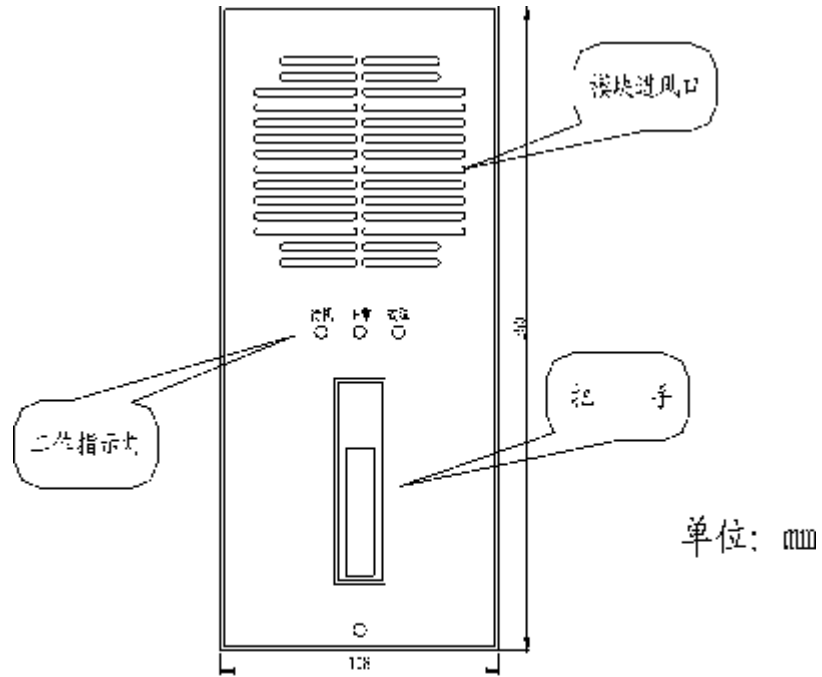
2.5 模块接口定义及外形尺寸

模块背面有一个带电拔插式端子，该端子定义下：（从左到右）

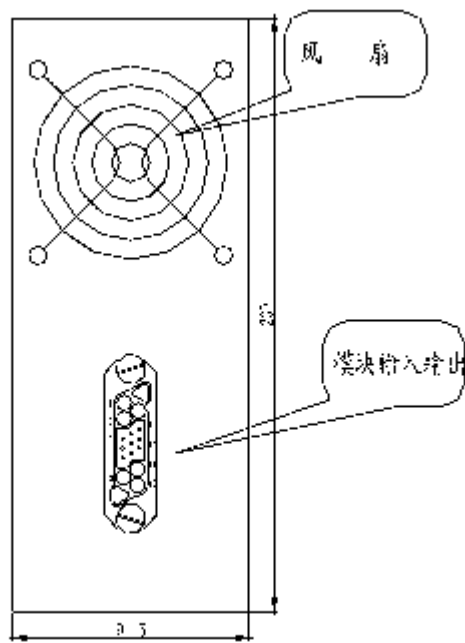
(高×宽×深): 260*110*150mm

1	地	6	空	11	电压调节
2	输出正	7	故障负	12	电流调节
3	输出负	8	信号地	13	交流输入
4	均流正	9	空	14	交流输入
5	均流负	10	故障	15	交流输入

模块外形结构及面板说明（高×宽×深）：260*110*150mm



模块正视图

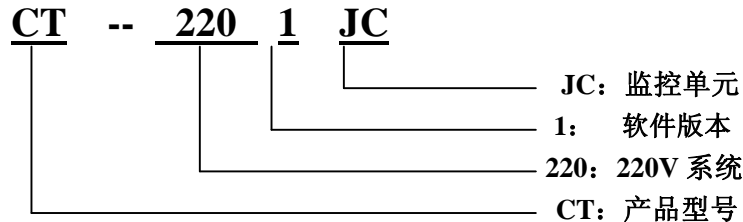


模块后视图

第三章 LCD 智能监控单元(CT-2201 JC)

监控系统具有 " 遥测、遥信、遥控、遥调 " 四遥功能,能够满足电厂自动化和电力系统无人值守变电站的要求;配有标准RS-232/485接口,方便纳入电站自动化系统。

3.1 监控命名规则



3.2 监控系统特点

- a. 采用以微处理器为核心的集散式监控系统,模块化设计;对交流配电、直流馈电、整流模块实施全方位的监测和控制。
- b. 采用点阵液晶(12864)显示,LED背光,实现全汉化显示。
- c. 通过显示屏,信号灯及声光报警提供各种工作状态、故障类型、故障部位指示;系统故障可准确定位,使系统维护变得简单有效。
- d. 对电池电压、充放电电流的精确管理及严格控制是保护电池及延长电池使用寿命的关键,为此本监控模块根据用户设定的充电参数(如电压保护值,充电限流值、维护性均充间隔时间等),调整整流模块的充电方式、充电电流,自动地完成电池的精确管理及保养维护。

3.3 监控系统主要功能

- a. 检测整流模块的输出电流和故障状态:当模块有故障时,监控系统发出声光报警信号。
- b. 可本地或远端控制整流模块的开/关机、自动控制电池充电均浮充转换。
- c. 可本地或远端连续设置模块的输出电压、限流值。
- d. 监测各直流馈电输出的电压、电流,交流三相电压、电流以及馈电输出开关状态、熔断器状态、交流故障,当发生异常情况时发出声光报警。
- e. 监测电池电压及充放电电流:当市电中断由电池维持向负载供电时,如果电池电压降至低压告警值,监控模块发出声光报警;当市电恢复后监控系统可对电池进行自动均衡充电管理;若电池长期处于浮充状态,为保养电池每隔一定时间进行一次均衡充电,以保持电池容量。另外当用户认为有必要对电池进行均充电时,亦可通过按键操作进行手动均衡充电。

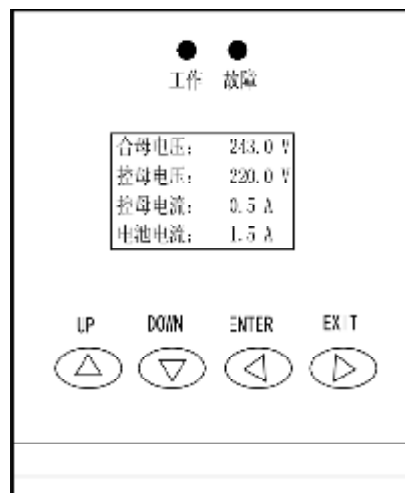
f. 提供硅链控制口，可支持5级和7级硅链自动控制。

g. 采用电力部标准通讯协议，RS485串行通讯接口，支持1200BPS、2400BPS、4800BPS、9600BPS波特率，可方便的与电力自动化系统对接，实现电源系统"遥信、遥测、遥控、遥调"的四遥功能。

3.4 监控系统基本原理

系统采用单片机控制,采用高精度A/D转换芯片采集各模拟量,采用D/A输出控制模块。对模块的输出电压,输出电流限流值随时进行双闭环调节

3.4.1 外形结构及功能键介绍

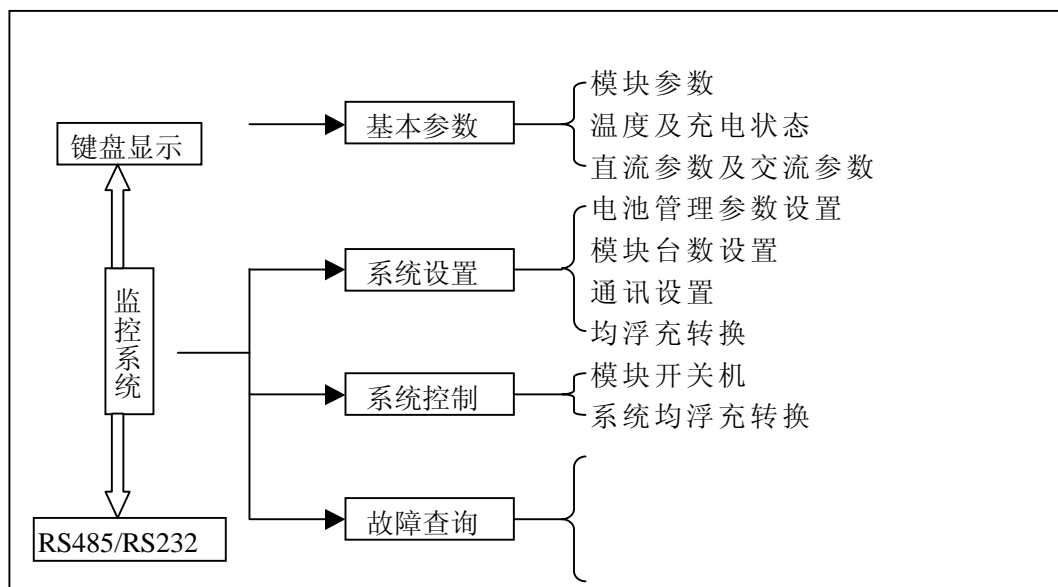


◎ ENTER – 确定键， 改变显示状态

◎ UP,DOWN -- 移动光标以及设置参数时的递增、递减

◎ EXIT -- 返回到基本信息窗口

3.4.2 功能框图



3.4.3 操作步骤

合母电压：235.0 V
控母电压：220.0 V
控母电流：5.0 A
电池电流：-10.0 A

系统设置

系统控制
故障查询

合母过压：260.0 V
合母欠压：180.0 V
控母过压：240.0 V
控母欠压：180.0 V

电池欠压：180.0 V
控母电压：220.0 V
浮充电压：235.0 V
均充电压：245.0 V

充电限流：2.5 A
转换电流：0.3 A
定时均充：30 D
均充限时：18 h

计时均充：2.0h
模块台数：1 台
通讯地址：01
通讯速率：1200

通讯规约：CDT
静音开关：开
设置保存：

A. 基本参数

监控上电时显示系统基本参数：合母、控母电压；控母、电池电流。按“▲、▼”键翻页查询模块参数、充电方式、系统温度、软件版本号以及交流电压电流。按“确定”键进入菜单显示栏。

B. 菜单

菜单栏中包含三项菜单：系统设置、系统控制、故障查询。通过“▲、▼”键移动光标条到您想要选定的菜单上，再按“确定”键进入该选项。

C. 系统设置

通过“▲、▼”键移动光标条到您想要设置的项目上，再按“确定”键选定，则其后的数值也变为反色显示，此时按“▲、▼”改变该数值，然后按“确定”键确认。重复上述操作可对其他参数进行修改，最后将光标条移到“设置保存”，按“确定”键保存新设定值。

合母过压报警值：220.0V~270.0V

合母欠压报警值：170.0V~220.0V

控母过压报警值：220.0V~280.0V

控母欠压报警值：170.0V~220.0V

电池欠压报警值：170.0V~220.0V

控母输出电压：200.0V~280.0V

浮充电压：220.0V~280.0V

均充电压：220.0V~320.0V

电池充电限流值：0.5A~30A

均充转浮充电流值：0.1A~3.0A

维护性均充时间：20天~90天

均充限时时间：18小时~30小时

计时均充时间：2小时~4小时

配置模块总数：1台~4台

监控地址编号：01~99

通讯速率：1200bps、2400bps、4800bps、9600bps

充电方式：浮充
模块： 开机

D. 系统控制

通过按键操作达到手动电池均浮充转换，模块开关机切换功能。

合母过压
控母过压
电池充电过流
模块故障

E. 故障查询

查询系统当前故障类型

系统故障类型包括以下几类：

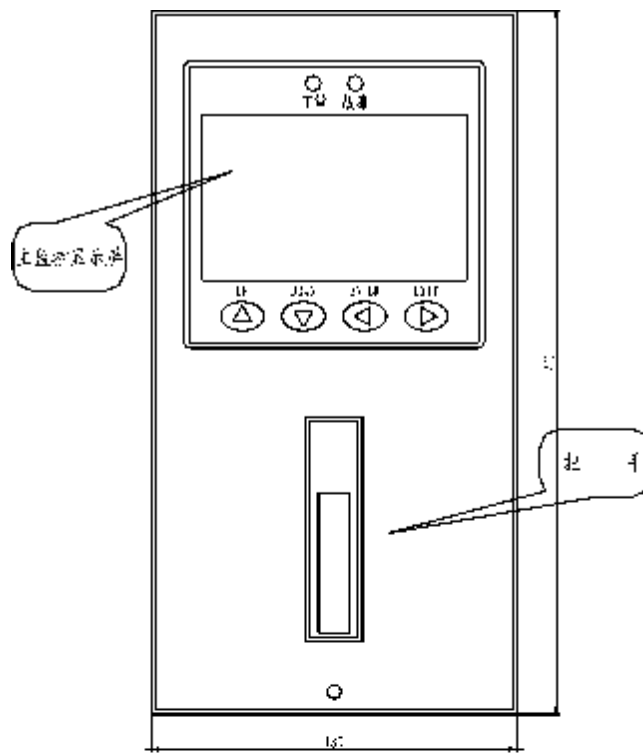
合母过压	模块故障
合母欠压	绝缘故障
控母过压	交流过高
控母欠压	交流欠压
电池欠压	交流缺相
电池充电过流	交流停电
熔断器熔断	
开关跳闸	

3.4.4 菜单参数说明

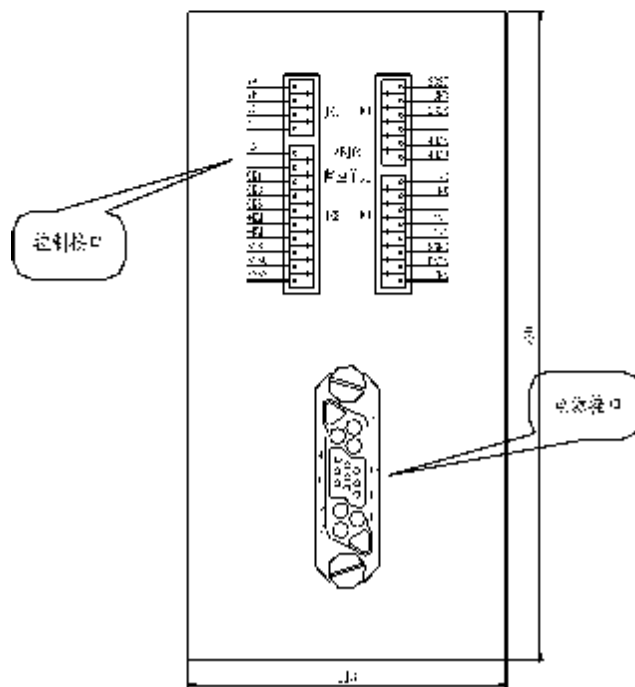
- a. 电池充电限流值设置：电池充电限流值限定电池最大充电电流,一般设置为 $0.1C_{10}$,不大于 $0.15C_{10}$ (C_{10} 为电池安时数)。
- b. 电池均浮充转换电流值设置：电池均浮充转换电流值,电池均充充电电流小于此值后再充 n 小时转为浮充电.电池均浮充转换电流值一般设置为 $0.02C_{10}$ - $0.051C_{10}$ 。
- c. 定时均充时间设置：电池长期处于浮充电状态,电池容量会下降,需进行维护性均充;定时均充时间设定此时间间隔,一般为 30-60 天。
- d. 均充限时设置：此参数是电池电流小于均浮充转换电流值时均充转为浮充的倒计时时间。
- e. 合母过压设置：此参数是合母输出电压过压报警门限；合母过压值 220V 系统不能大于 320V，110V 系统不能大于 160V。
- f. 合母欠压设置：此参数是合母输出电压欠压报警门限；合母欠压值 220V 系统不能小于 180V，110V 系统不能小于 90V。
- g. 控母过压设置：此参数是控母输出电压过压报警门限；控母过压值 220V 系统不能大于 242V，110V 系统不能大于 121V。
- h. 控母欠压设置：此参数是控母输出电压欠压报警门限；控母欠压值 220V 系统不能小于 198V，110V 系统不能小于 99V。
- i. 通讯协议设置：此参数为监控与上位机通讯的协议，有 RTU, CDT, MODBUS 三种选择。
- j. 通信地址设置：通信地址为监控和上位机通讯的地址，设置范围为 00-99。
- k. 通讯速率设置：通讯速率为监控和上位机通讯的速率，有 1200, 2400, 4800, 9600 四种选择。
- l. 设置保存：按此键保存数据，掉电后不丢失。如果修改参数未按此键，修改参数无效。

3.5 主监控外观尺寸及接口定义

3.5.1 外观尺寸



主监控正面视图



主监控背面视图

3.5.2 控制接口定义

VA	交流输入A	SYS1	告警干接点	RD	熔断信号采样
VB	交流输入B	SYS0	告警干接点地	KX	馈线信号采样
VC	交流输入C	SYS2	告警干接点	-12C	传感器供电-
N	零	232T	232口发送端	+12C	传感器供电+
SG	闪光信号	GND	通讯地	SGND	公共信号地
GK1~3	硅链调节信号输出端	232R	232口接收端	BATA	电池电流采样
+KM	控母+	485A	485A	KMA	控母电流采样
-KM	控母-	485B	485B		

3.5.3 电源接口

1	控母负	6	空	11	电压调节
2	地线	7	故障	12	电流调节
3	空	8	空	13	合母
4	空	9	信号	14	空
5	空	10	故障地	15	控母

3.6 系统参数出厂设定值

3.6.1 系统设置：

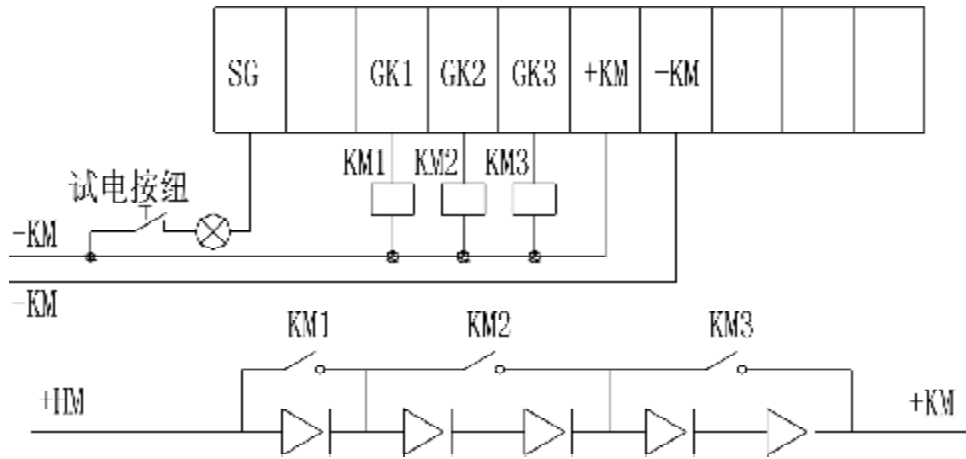
合母过压值	260.0V	控母过压值	240.0V	电池欠压值	180.0V
合母欠压值	180.0V	控母欠压值	180.0V	控母输出电压	220.0V
浮充电压值	235.0V	充电限流值	2.5A	定时均充时间	30天
均充电压值	245.0V	转换电流值	0.3A	均充限时时间	18小时
模块台数	1台	通讯地址	01	通讯速率	1200bps
计时均充	2小时	静音开关	开	通讯规约	CDT

3.6.2 系统控制：

充电方式	浮充	模块	开机
------	----	----	----

3.6.3 硅链接线图：

主监控控制器接口JK2



3.7 安装说明

a. 电池使用

电池使用 500Ah 以下免维护铅酸电池，安装时注意电池的极性，切勿接反；

b. 保护接地

保护接地为保护系统的人身安全而设置的接地点，包括机柜上所有人身可触及的金属部件，如柜门应该和柜体接地电缆连接等，在安装中，应该保证机柜整体和机房接地点可靠连接。

c. 交流接地

系统内严禁设计为交流零线接地方式，如将交流零线直接到机柜的地上，则将危及人身安全。

微机监控装置通讯协议(CDT 规约)

采用 RS485/RS232 通讯接口；波特率支持 1200、2400、4800、9600，字符格式 10 位（1 位起始位、8 位数据、1 位停止位）。

4.1 帧定义

4.1.1 帧结构

同步字	控制字	信息字 1	信息字 N
-----	-----	-------	------	-------

4.1.2 同步字

发送：EBH 90H EBH 90H EBH 90H，共 6 个字节。

4.1.3 控制字

控制字共有 B7 - B12 共 6 个字节，定义如下：

	b7	b0
B7	控制字节	
B8	帧类别码	
B9	信息字数	
B10	源站地址	
B11	目的站地址	
B12	校验码	

4.1.3.1 控制字节

控制字节定义如下：

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
E (0)	L (1)	S	D	0	0	0	1

E: 扩展位，E=0 表示使用本协议已定义帧类别码，E=1 帧类别码可自定义，本协议中总为 0

L: 帧长定义位，E=0 表示本帧无信息字，E=1 表示本帧有信息字，本协议中总为 1

S: 源站地址有效

D: 目的站地址有效

（上行信息中，S=1,D=1,源站地址为直流设备设置地址，目的站地址为上位机地址，固定为 01H。）

（下行信息中，D=1, 目的站地址为直流设备设置地址）

4.1.3.2 帧类别码

帧类别码定义如下：

帧类别码	定义	
	上行 E=0	下行 E=0
61H	遥测	遥控选择
C2H		遥控执行
B3H		遥控撤销
F4H	遥信	

4.1.3.3 信息字数

信息字数 n 表示该帧中所含信息字数量； $n=0$ 表示本帧无信息。

4.1.3.4 校验码

本协议采用 CRC 校验，校验多项式为 107H,为信息字前 5 字节构成码流，后面加 8 个 0，得到 48 位码流，用校验多项式作为除数除以码流，相除时做异或；最后得到 8 位余数取反后即为校验码。

例如：信息字为：43h E8h 7DH 33H 56H 计算余数为 2FH,取反后为 D0H,发送序列为：43h E8h 7DH 33H 56H D0H。

4.1.4 信息字

4.1.4.1 信息字结构

每个信息字由 6 个字节构成：功能码 1 字节，信息 4 字节,校验码 1 字节。

4.1.4.2 功能码定义

功能码定义如下：

功能码	字数	用途
00H – 7FH	128	遥测
E0H	1	遥控选择（下行）
E1H	1	遥控返校（上行）
E2H	1	遥控执行（下行）
E3H	1	遥控撤销（下行）
E8H	1	设定命令
FOH – FFH	16	遥信

4.1.4.3 信息字格式

遥测：

每个信息字传送 2 路遥测量，每个遥测量包含 2 字节，先送低字节，后送高字节。

B11 – b0 表示一路模拟量，以 2 进值表示，b11=0 表示正，b11=1 表示负，以二进制补码表示负数。

B14=1 表示溢出，b15=1 表示无效，b12 b13 未使用。

遥信：

每个信息字传送 32 个遥信量。

4.1.4.4 校验码

与 4.1.4.3 相同。

4.2 遥测定义

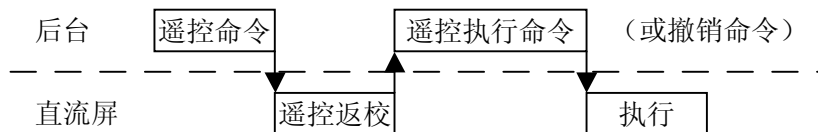
功能码	遥测量 1	遥测量 2
01H	电池电压(0.1V)	环境温度(0.1°C)
02H	控母电压(0.1V)	合母电压(0.1V)
03H	电池电流(0.1A)	控母电流(0.1A)
04H	交流 A 相电压 0.1V)	交流 B 相电压 0.1V)
05H	交流 C 相电压(0.1V)	交流 A 相电流(0.1A)
06H	交流 C 相电流(0.1A)	交流 C 相电流(0.1A)

4.2.1 遥信定义

位号	遥信字定义 (32 位) 功能码 0F0H
B00	合母过压 (0: 正常, 1: 报警)
B01	合母欠压 (0: 正常, 1: 报警)
B02	控母过压 (0: 正常, 1: 报警)
B03	控母欠压 (0: 正常, 1: 报警)
B04	电池欠压 (0: 正常, 1: 报警)
B05	电池限流 (0: 正常, 1: 限流)
B06	熔断器断 (0: 正常, 1: 报警)
B07	开关跳闸 (0: 正常, 1: 跳闸)
B08	绝缘故障 (0: 正常, 1: 报警)
B09	模块故障 (0: 正常, 1: 故障)
B10	电池充电方式 (0: 浮充, 1: 均充)
B11	模块状态 (0: 开机, 1: 关机)
B12	交流过压 (0: 正常, 1: 故障)
B13	交流欠压 (0: 正常, 1: 故障)
B14	交流缺相 (0: 正常, 1: 故障)
B15	交流停电 (0: 正常, 1: 故障)

4.2.2 遥控

4.2.2.1 遥控过程



4.2.2.2 遥控帧结构

同步字	控制字	信息字	信息字	信息字
-----	-----	-----	-----	-----

* 三个信息字相同

4.2.2.3 遥控字格式

控制字节 (71H)
帧类别 (61H 选择, C2H 执行, B3H 撤销)
信息字数 (03H)
源地址
目的地址
校验码

4.2.3 遥控过程信息字字格式

	遥控选择 (下行)	遥控返校 (上行)	遥控执行 (下行)	遥控撤销 (下行)
0	功能码 (E0H)	功能码 (E1H)	功能码 (E2H)	功能码 (E3H)
1	合/分 (CCH/33H)	合/分/错 (CCH/33H/FFH)	执行 (AAH)	撤销 (55H)
2	开关序号	开关序号	开关序号	开关序号
3	合/分 (重复)	合/分/错 (重复)	执行 (重复)	撤销 (重复)
4	开关序号 (重复)	开关序号 (重复)	开关序号 (重复)	开关序号 (重复)
5	校验码	校验码	校验码	校验码

- I 开关序号为二进制码
- I 遥控返校随机插在上行信息中不跨帧地连送三遍。
- I 遥控返校后超时 30 秒未收到执行命令，本次命令自动撤销。

4.2.4 遥控序号定义

序号	定义	含义
01H	一组电池充电状态	合：浮充，分：均充
02H	模块开关机	合：开机，分：关机

建议：根据本协议开发上位机软件时，若需 RS485 往下发送数据，必须在完整地接收到一帧上行数据后进行。

4.3 遥调

遥调命令控制字格式同遥控命令，但此命令只有一个下行帧，无返校，执行和撤销命令帧；控制字的帧类别码改为 57H。信息字格式如下：

功能码 (E8H)
设定 (C3H)
设定对象号
设定值 (低 8 位)
设定值 (高 8 位)
校验码

设定对象号为二进制码。

设定值为 12 位二进制码，不乘以系数，负数用补码表示。

00h	电池均充电压
01h	电池浮充电压
02h	控母电压

第五章 微机监控装置通讯协议(MODBUS 规约)

采用 RS485/RS232, 1 位起始位 8 位数据位, 无校验, 1 位停止位, 波特率 1200-9600 可设置。

5.1 遥测量

命令格式:

地址	功能码	STAR ADDR	数据长度	CRC 校验
01H	04H	0000H	0008H	CRC 16

返回:

地址	功能码	长度	DATA	CRC 校验
01H	04H	08H		CRC 16

数据定义:

Address	Define	TYPE	FORMAT	unit
0000	合母电压	WORD	HI-LO	0.1V
0002	控母电压	WORD		0.1V
0004	电池电流	WORD		0.1A
0006	控母电流	WORD		0.1A
0008	交流 A 相电压	WORD		0.1V
000A	交流 B 相电压	WORD		0.1V
000C	交流 C 相电压	WORD		0.1V
000E	交流 A 相电流	WORD		0.1A
0010	交流 B 相电流	WORD		0.1A
0012	交流 C 相电流	WORD		0.1A

FORAMT: 高位在前低位在后, BIT15=1 表示负数。

5.2 遥信量

命令格式:

地址	功能码	STAR ADDR	BITS 长度	CRC 校验
01H	02H	0100H	003H	CRC 16

返回:

地址	功能码	长度	DATA	CRC 校验
01H	02H	03H		CRC 16

数据定义:

字节	位	内容	报警	字节	位	内容	报警
0100	BIT0	合母过压	Y	0101	BIT0	绝缘故障	Y
	BIT1	合母欠压	Y		BIT1	模块故障	Y
	BIT2	控母过压	Y		BIT2	电池充电方式	N
	BIT3	控母欠压	Y		BIT3	模块状态	N
	BIT4	电池欠压	Y		BIT4	交流过压	Y
	BIT5	电池限流	Y		BIT5	交流欠压	Y
	BIT6	熔断器断	Y		BIT6	交流缺相	Y
	BIT7	开关跳闸	Y		BIT7	交流停电	Y

电池充电方式(0 浮充, 1 均充), 模块状态 (0 开机, 1 关机)

5.3 遥调量

命令格式:

a: 设置控母输出电压

地址	功能码	DATA REG	DATA VALUE	CRC 校验
01H	06H	4427H	(2BYTE)	CRC 16

b: 设置均充电压

地址	功能码	DATA REG	DATA VALUE	CRC 校验
01H	06H	4443H	(2BYTE)	CRC 16

c: 设置浮充电压

地址	功能码	DATA REG	DATA VALUE	CRC 校验
01H	06H	4448H	(2BYTE)	CRC 16

返回:

地址	功能码	DATA REG	DATA VALUE	CRC 校验
01H	06H	(2BYTE)	(2BYTE)	CRC 16

5.4 遥控量

命令格式:

地址	功能码	ADDR	QUANTITY	BYTE CNT	DATA STATUS	CRC 校验
01H	0FH	(2BYTE)	0001H	01H	(1BYTE)	CRC 16

数据定义:

ADDR	遥控内容	DATA STATUS	
		01H	00H
0001H	电池	均充	浮充
0002H	模块	开机	关机

返回:

地址	功能码	ADDR	QUANTITY	CRC 校验
01H	0FH	(2BYTE)	(2BYTE)	CRC 16

5.5 错误响应

命令格式:

地址	功能码	CODE	CRC 校验
01H	COM+80H		CRC 16

I CODE: 01 - 功能码错 COM: 接收到的功能码
03 - 数据错

第六章 微机监控装置通讯协议(RTU 规约)

采用主从应答式通讯方式, 采用 RS485 通讯接口, 支持 RS232 通讯和 MODEM 专线和拨号通讯; 波特率支持 1200、2400、4800、9600, 每帧 10 位 (1 位起始位、8 位数据、1 位停止位)。

6.1 RTU 下传报文

	取遥测量	取遥信量	遥调	遥控
1	0EBH	0EBH	0EBH	0EBH
2	090H	090H	090H	090H
3	0EBH	0EBH	0EBH	0EBH
4	090H	090H	090H	090H
5	002H	002H	002H	002H
6	ADDR	ADDR	ADDR	ADDR
7	04DH	040H	041H	042H
8	LG	LG	LG	LG
9	SUML	SUML	DATA	DATA
10	SUMH	SUMH	SUML	SUML
11	003H	003H	SUMH	SUMH
12			003H	003H

* ADDR: 直流电源地址。

* LG: ADDR 之后, SUM 之前的数据总数。

* SUM: ADDR 之后, SUM 之前的数据代数和, SUML 为低位, SUMH 为高位。

6.2 直流电源上传报文

	ACK 报 文	NAK 报 文	送遥测量	送遥信量
1	0EBH	0EBH	0EBH	0EBH
2	090H	090H	090H	090H
3	0EBH	0EBH	0EBH	0EBH
4	090H	090H	090H	090H
5	002H	002H	002H	002H
6	ADDR	ADDR	ADDR	ADDR
7	006H	015H	04DH	040H
8	LG	LG	LG	LG
9	SUML	SUML	DATA	DATA
10	SUMH	SUMH	SUML	SUML
11	003H	003H	SUMH	SUMH
12			003H	003H

6.2.1 系统遥测量定义

序号	名称	单位	系数	序号	名称	单位	系数
1	合母电压 L	V	0.1	11	交流 B 相电压 L	V	0.1
2	合母电压 H			12	交流 B 相电压 H		
3	控母电压 L	V	0.1	13	交流 C 相电压 L	V	0.1
4	控母电压 H			14	交流 C 相电压 H		
5	控母电流 L	A	0.1	15	交流 A 相电流 L	A	0.1
6	控母电流 H			16	交流 A 相电流 H		
7	电池电流 L	A	0.1	17	交流 B 相电流 L	A	0.1
8	电池电流 H			18	交流 B 相电流 H		
9	交流 A 相电压 L	V	0.1	19	交流 C 相电流 L	A	0.1
10	交流 A 相电压 H			20	交流 C 相电流 H		

6.2.2 系统遥信量定义

字节	位	内容	报警	字节	位	内容	报警
1	BIT0	合母过压	Y	2	BIT0	绝缘故障	Y
	BIT1	合母过压	Y		BIT1	模块故障	Y
	BIT2	控母过压	Y		BIT2	电池充电方式	N
	BIT3	控母欠压	Y		BIT3	模块状态	N
	BIT4	电池欠压	Y		BIT4	交流过压	Y
	BIT5	电池限流	Y		BIT5	交流欠压	Y
	BIT6	熔断器熔断	Y		BIT6	交流缺相	Y
	BIT7	开关跳闸	Y		BIT7	交流停电	Y

电池充电方式 (0 为浮充, 1 为均充)

模块状态 (0 为开机, 1 为关机)

6.2.3 系统遥调量定义

DATA 定义: 每个遥调量由 3 字节构成, 第 1 字节为信号编号, 第 2 字节为遥调量低字节, 第 3 字节为遥调量高字节, 每次送 1 个遥调量。

直流系统接收遥调命令正确执行后返回 ACKI 命令, 否则返回 NAK 命令。

编号	名称	单位	系数
1	浮充电压	V	0.1
2	均充电压	V	0.1
3	控母电压	V	0.1

6.2.4 系统遥控量定义

DATA 定义: 每个遥调量由 2 字节构成, 第 1 字节为信号编号, 第 2 字节为遥控量(00H: 信号置 0, 0FFH: 信号置 1)。

直流系统接收遥控命令正确执行后返回 ACKI 命令, 否则返回 NAK 命令。

编号	名称	编号	名称
01	均充	02	模块关机

附录 典型接线方案

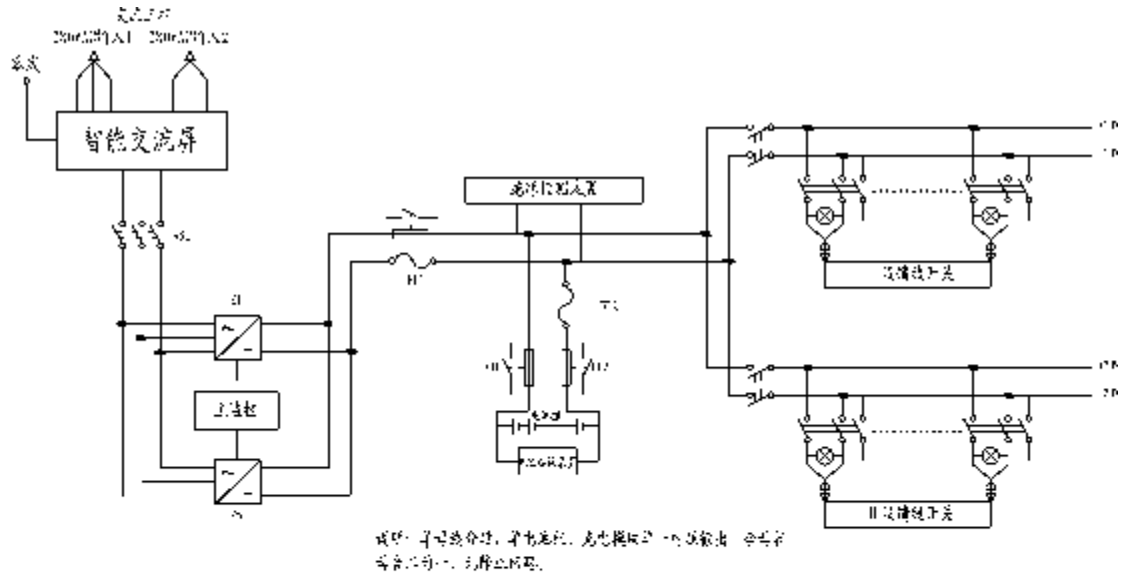


图1 GZDW30接线方案

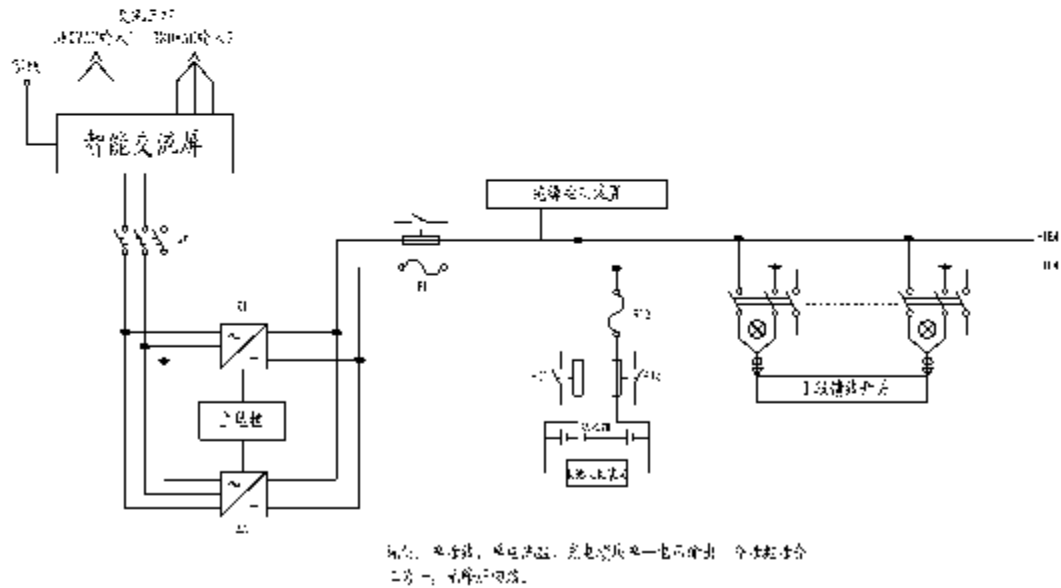
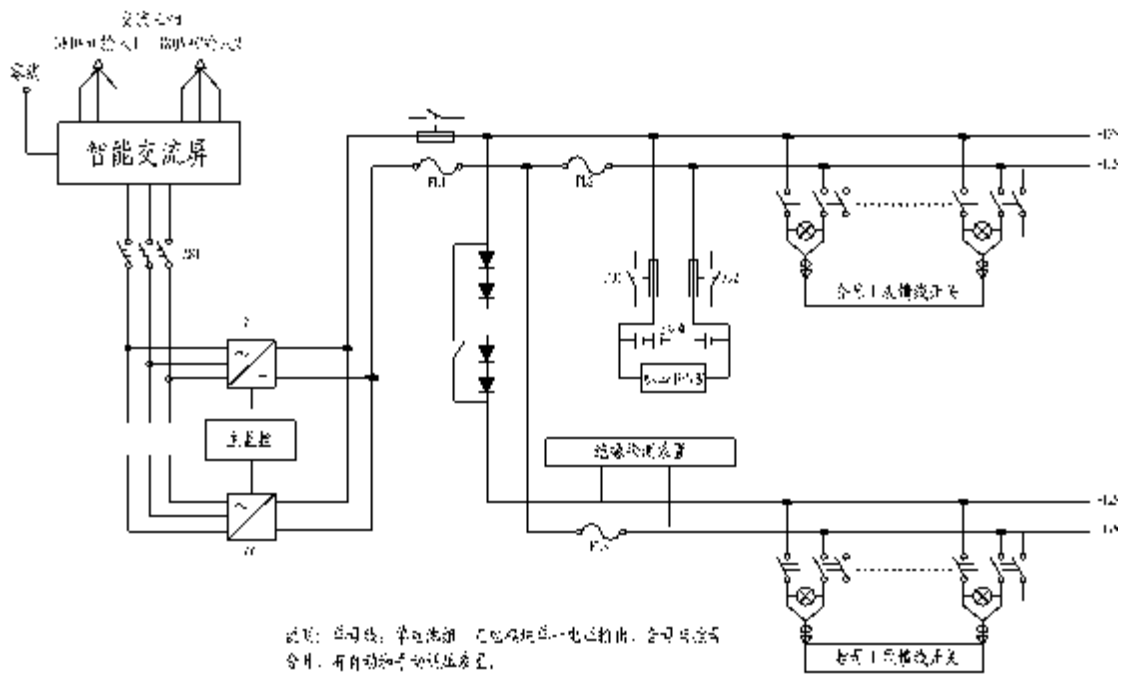
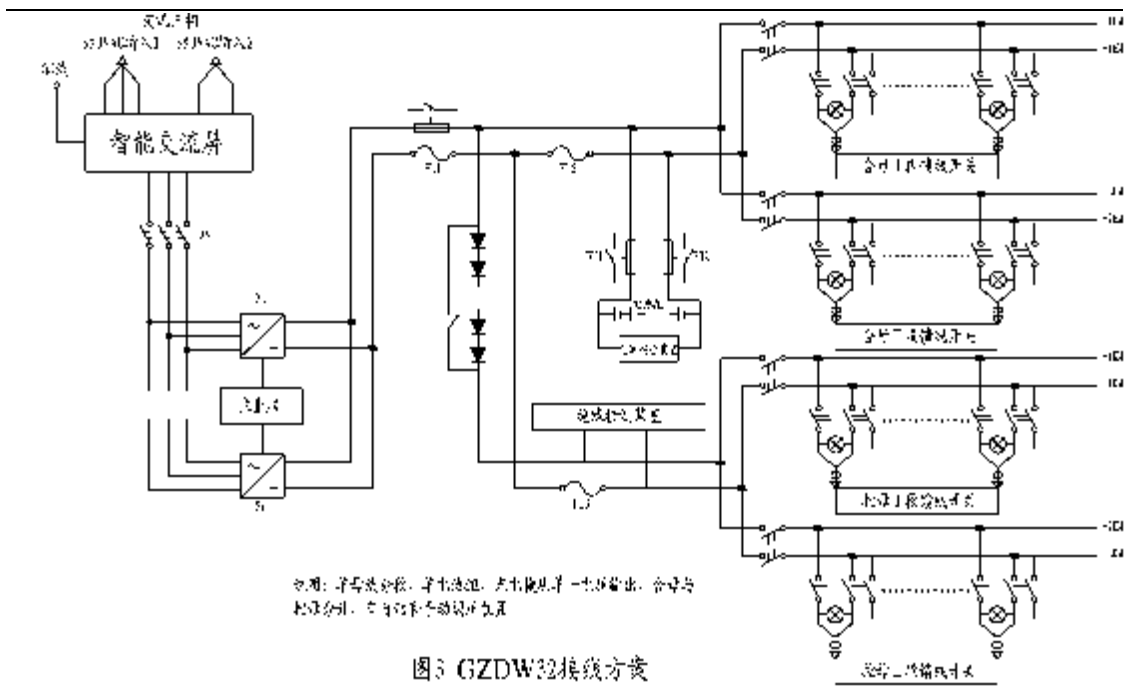


图2 GZDW51接线方案



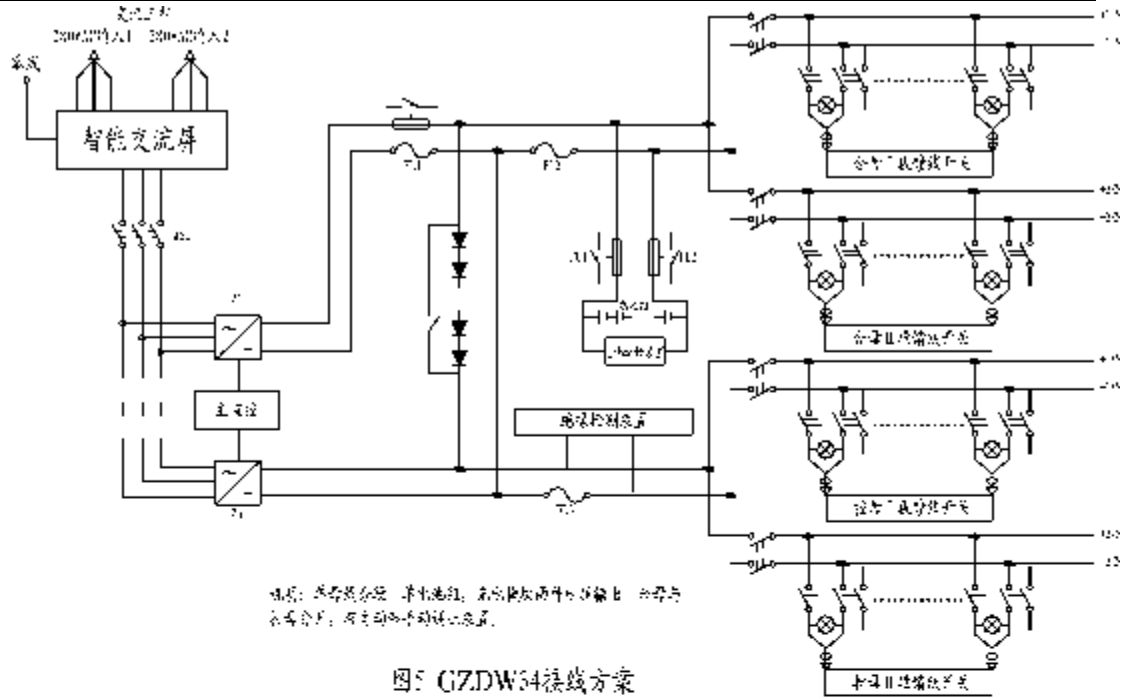


图5 GZDW54接线方案

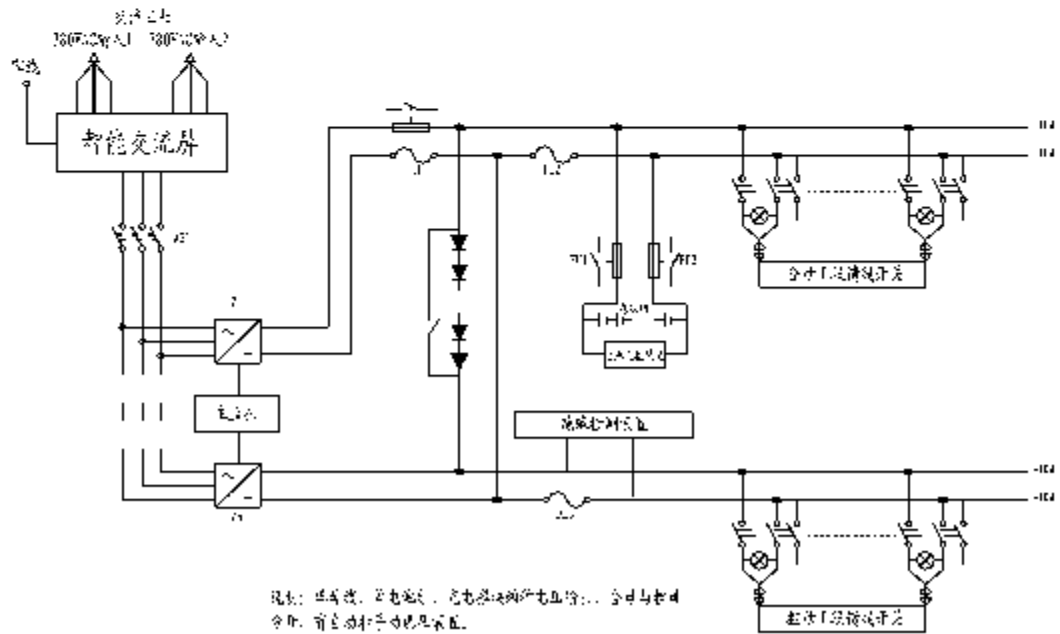
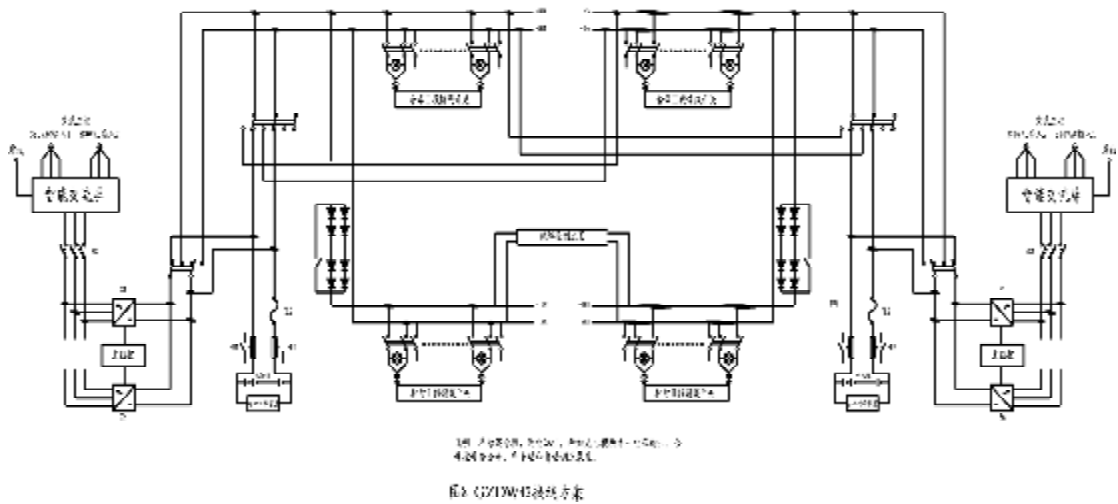
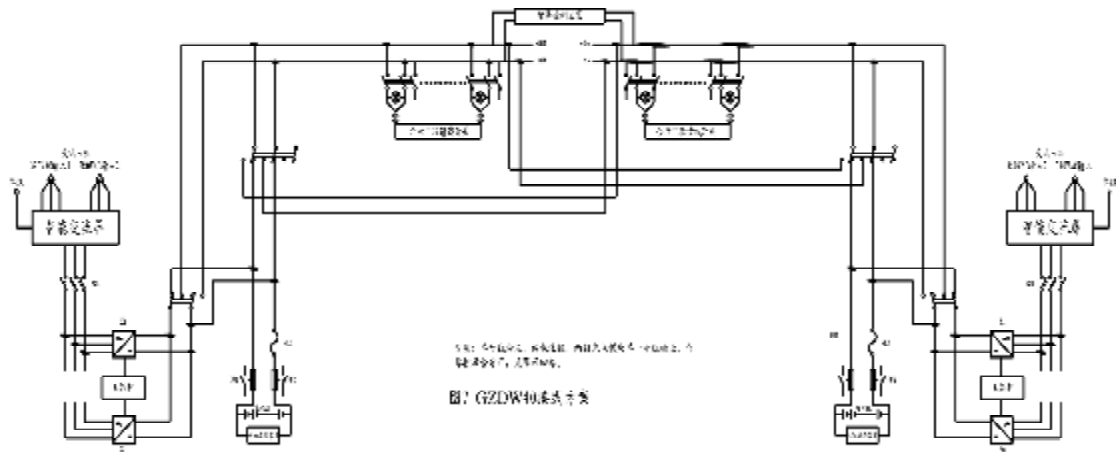
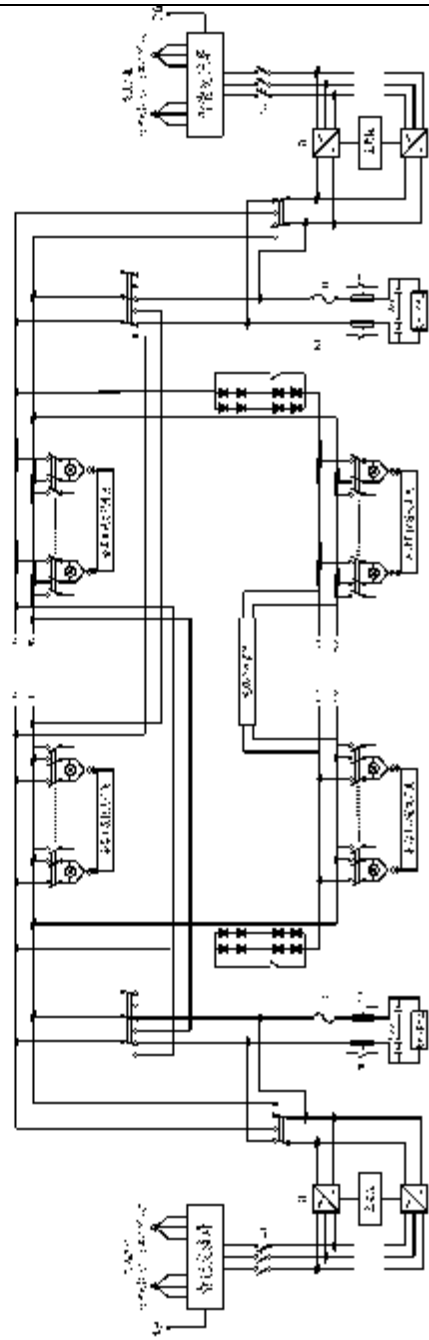
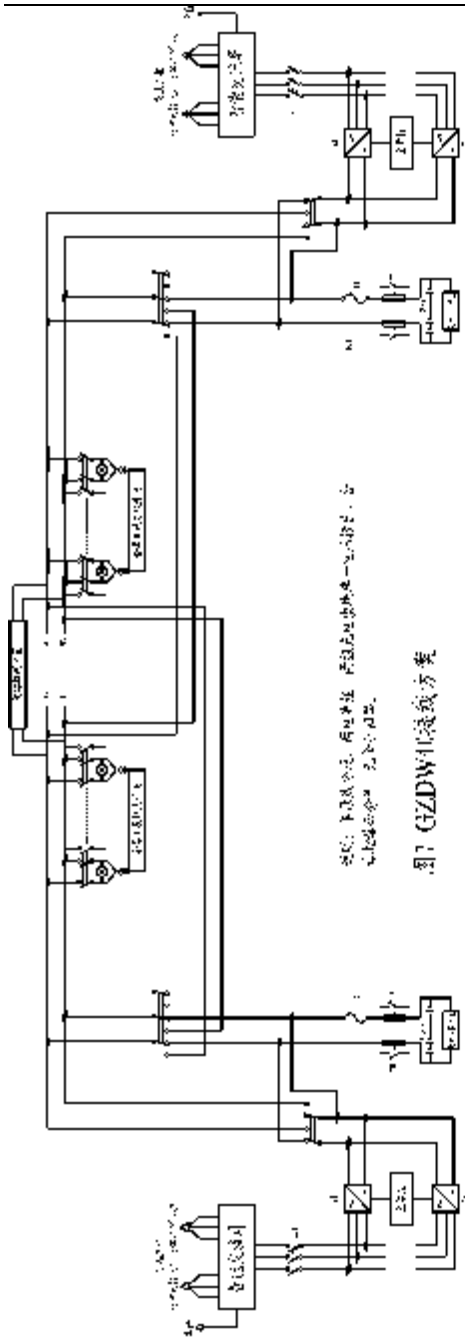


图6 GZDW35接线方案





刘辉：

您好！

版面已排好！请仔细核对！