

专业源自专注  
服务提升价值

西安市**远征**科技有限公司

XI'AN YUANZHENG TECHNOLOGY CO.,LTD.

ADD: 西安市高新区瞪羚路26号

http://www.YZ.net.cn

E-mail: yzkj@YZ.net.cn

TEL: (销售专线) 029-8848 3318

(售后服务专线) 8848 0321

FAX: 029-8848 0346

PC: 710077



西安市远征科技有限公司

YZ100变电站自动化系统

YZ100系列综合微机保护装置

技术说明书 (V3.1)

远征系列产品

# 技术说明书 (V3.1)

## YZ100 变电站自动化系统

## YZ100 系列综合微机保护装置

<http://www.YZ.net.cn>



远征科技  EXPEDITION

## 目录 CONTENTS

技术说明书 ( V3.1 )  
 编写: 刘宏波 彭晓霞  
 校对: 潘福君 王海增  
 陈雯霞 翟长社  
 审核: 衡晓鹏  
 批准: 王宏斌

<b>第一章 YZ100变电站自动化系统</b> .....	<b>1</b>
1 概述 .....	1
2 YZ100变电站自动化系统的构成 .....	1
3 间隔层 .....	2
4 通讯层 .....	3
5 监控层 .....	4
6 典型网络拓扑结构 .....	8
<b>第二章 YZ100系列综合微机保护装置概述</b> .....	<b>11</b>
1 概述 .....	11
2 基本配置及技术特点 .....	12
3 装置功能 .....	16
4 技术指标 .....	17
5 保护定值整定 .....	19
<b>第三章 YZ100-CX 出线保护测控装置</b> .....	<b>26</b>
1 概述 .....	26
2 技术参数 .....	26
3 装置说明 .....	27
4 保护原理说明 .....	27
5 产品背板端子说明 .....	31
6 二次接线示意图及开孔图 .....	32
<b>第四章 YZ100-CB 厂用变保护测控装置</b> .....	<b>38</b>
1 概述 .....	38
2 技术参数 .....	38
3 装置说明 .....	39
4 保护原理说明 .....	39
5 产品背板端子说明 .....	42
6 二次接线示意图及开孔图 .....	43
<b>第五章 YZ100-DD 电动机保护测控装置</b> .....	<b>49</b>
1 概述 .....	49
2 技术参数 .....	49
3 装置说明 .....	50
4 保护原理说明 .....	50
5 产品背板端子说明 .....	54
6 二次接线示意图及开孔图 .....	55

ADD: 西安市高新区瞪羚路26号  
 http: //www.YZ.net.cn  
 E-mail: yzkj@YZ.net.cn  
 TEL: (销售专线) 029-8848 3318  
 (售后服务专线) 8848 0321  
 FAX: 029-8848 0346  
 PC: 710077



综合先进技术 保护电网平安

## 目录 CONTENTS

第六章 YZ100-DD(1)带机旁回路的电动机保护测控装置	61
1 概述	61
2 技术参数	61
3 装置说明	62
4 保护原理说明	62
5 产品背板端子说明	62
6 二次接线示意图及开孔图	63
第七章 YZ100-DR 电容器保护测控装置	69
1 概述	69
2 技术参数	69
3 装置说明	70
4 保护原理说明	70
5 产品背板端子说明	73
6 二次接线示意图及开孔图	73
第八章 YZ100-MF 母联分段保护测控装置	79
1 概述	79
2 技术参数	79
3 装置说明	80
4 保护原理说明	80
5 产品背板端子说明	82
6 二次接线示意图及开孔图	82
第九章 YZ100-MFZT 母分自备自投保护测控装置	88
1 概述	88
2 技术参数	88
3 装置说明	89
4 保护原理说明	89
5 产品背板端子说明	91
6 二次接线示意图及开孔图	92
第十章 YZ100-JX 进线保护测控装置	98
1 概述	98
2 技术参数	98
3 装置说明	99
4 保护原理说明	99
5 产品背板端子说明	102
6 二次接线示意图及开孔图	102



综合先进技术 保护电网平安

## 目录 CONTENTS

第十一章 YZ100-JXZT 进线自备自投保护测控装置	108
1 概述	108
2 技术参数	108
3 装置说明	109
4 保护原理说明	109
5 产品背板端子说明	112
6 二次接线示意图及开孔图	112
第十二章 YZ100-JXZF 进线自复保护测控装置	118
1 概述	118
2 技术参数	118
3 装置说明	119
4 保护原理说明	119
5 产品背板端子说明	122
6 二次接线示意图及开孔图	122
第十三章 YZ100-PT PT 监控装置	128
1 概述	128
2 技术参数	128
3 装置说明	128
4 保护原理说明	129
5 产品背板端子说明	130
6 二次接线示意图及开孔图	130
第十四章 YZ100-PT(B) PT 并列装置	135
1 概述	135
2 技术参数	135
3 装置说明	135
4 保护原理说明	136
5 产品背板端子说明	137
6 二次接线示意图及开孔图	137
第十五章 YZ100-HB 主变后备保护测控装置	143
1 概述	143
2 技术参数	143
3 装置说明	144
4 保护原理说明	144
5 产品背板端子说明	147
6 二次接线示意图及开孔图	147

综合先进技术 保护电网平安

## 目录 CONTENTS

第十六章 YZ100-CD(B)主变差动保护装置 .....	153
1 概述 .....	153
2 技术参数 .....	153
3 装置说明 .....	154
4 保护原理说明 .....	154
5 产品背板端子说明 .....	157
6 二次接线示意图及开孔图 .....	157
第十七章 YZ100-CD(D)电动机差动保护装置 .....	162
1 概述 .....	162
2 技术参数 .....	162
3 装置说明 .....	162
4 保护原理说明 .....	163
5 产品背板端子说明 .....	165
6 二次接线示意图及开孔图 .....	166
第十八章 YZ100-CK测控装置 .....	171
1 概述 .....	171
2 技术参数 .....	171
3 装置说明 .....	172
4 产品背板端子说明 .....	172
5 二次接线示意图及开孔图 .....	172
第十九章 YZ100-CZ三相操作箱 .....	178
1 概述 .....	178
2 技术参数 .....	178
3 外形及开孔尺寸图 .....	178
4 YZ100-CZ操作板模件电气原理图 .....	178
5 背板端子定义图 .....	179
第二十章 YZ100-TQ自动同期装置 .....	182
1 概述 .....	182
2 技术参数 .....	182
3 功能说明 .....	183
4 YZ100-TQ自动同期装置单元原理图 .....	185

综合先进技术 保护电网平安

## 目录 CONTENTS

第二十一章 YZ100-XH中央信号装置 .....	187
1 概述 .....	187
2 性能特点 .....	187
3 技术指标 .....	187
4 装置投运 .....	187
5 安装方式 .....	187
6 装置端子定义图 .....	187
第二十二章 YZ100-VQC电压无功综合控制装置 .....	189
1 概述 .....	189
2 功能特点 .....	189
3 控制原理 .....	191
4 主要技术参数 .....	191
5 基本操作 .....	192
6 接线端子定义 .....	196
7 开孔尺寸图 .....	196



# 第一章 YZ100 变电站自动化系统

## 1 概述

YZ100变电站自动化系统是西安市远征科技有限公司在总结了国内外同行多年应用经验的基础上，结合国内变电站自动化系统的最新需求研制的集计算机、电力自动化、通信等多种高新技术于一体的新一代变电站自动化系统。YZ100涵盖了110kV~6kV电压等级的输配电线路保护、主设备保护、测量控制和后台监控系统，并提供了各个电压等级变电站自动化的完整解决方案。

### 引用技术标准及规范

GB/T	13729	远动终端设备
DL/T	630	交流采样远动终端技术条件
GB/T	14429	远动设备及系统第1-3部分：总则 术语
DL/T	550	地区电网调度控制系统技术规范
DL	5002	地区电网调度自动化设计技术规程
DL/T	635	县级电网调度自动化功能规范
DL/T	624	继电保护微机型试验装置技术条件
GB/T	2423.1	电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温
GB/T	2423.2	电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：高温
GB/T	2423.5	电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击
GB/T	2423.10	电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动(正弦)
GB/T	7261	继电保护和安全自动装置基本试验方法
GB/T	15145	输电线路保护装置通用技术条件
GB/T	14598.26	量度继电器和保护装置 第26部分：电磁兼容要求
DL/T	1771	比率差动保护功能技术规范
DL/T	871	电力系统继电保护产品动模试验
DL	478	继电保护和安全自动装置通用技术条件
Q/YZ	J03.01	YZ系列综合微机保护装置企业标准

## 2 YZ100变电站自动化系统的构成

### 系统总体构架

YZ100变电站自动化系统采用分层分布式体系结构，按纵向分为三层：间隔层、通信层、监控层。其中间隔层自动化系统的主要构成部分为各种监控装置（YZ100、YZ200/300系列等）和通信总线。

西安市远征科技有限公司

版权所有，保留一切权利。

在没有得到本公司书面许可时，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书的一部分或全部，不得以任何形式（包括资料和出版物）进行传播。

因技术不断更新，内容如有改动，恕不另行通知。

Copyright © by Xi'an YuanZheng Technology Co., Ltd.

All right reserved.

No part of this document may in any form or by any means (electronic, mechanical, micro-copying, photocopying, recording or otherwise) be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted without prior written permission from Xi'an YuanZheng Technology Co., Ltd.

The information in this document is subject to change without notice.

# EXPEDITION

专 业 源 自 专 注 服 务 提 升 价 值

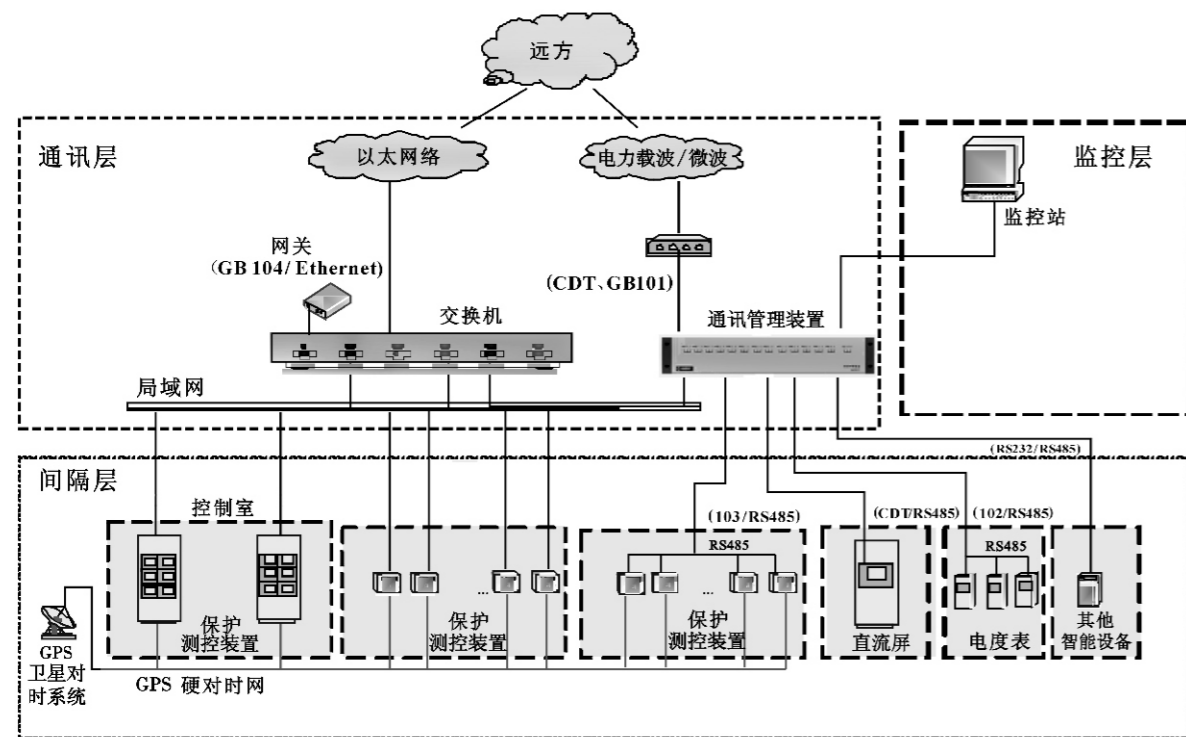


图 1-1 YZ100 自动化系统结构图

### 3 间隔层

#### 3.1 组成和功能概述

YZ100变电站自动化系统的间隔层主要由YZ100系列微机综合保护装置、交直流电源系统、消谐及接地选线等智能设备等组成。

YZ100系列微机综合保护装置集保护、测控、记录、故障录波、通讯等功能于一体，完成对6kV~110kV电压等级的变压器、线路、母线、电容器、电动机等电气元件的保护及测控功能，实现了母联分段开关备自投、进线自投、备用电源自投等自投逻辑。

#### 3.2 特点

- 友好的人机界面，采用超大屏幕图形LCD显示器（320×240），全中文菜单，可显示一次主接线示意图、开关状态、测量数据、保护定值及告警信息。

- 具有高可靠性。元件采用工业级CMOS芯片，在机箱设计、电源设计、电路设计上总体考虑了电磁兼容性，具有极强的抗干扰能力。

- 实时波形显示及故障录波功能。可实时显示各个相电压、线电压、相电流、保护电流的波形，并且具有故障录波的功能，能连续记录故障发生前后共计20个周波的波形，为分析事故原因提供了详细的数据。

- 灵活的开入量检测功能。具有14个开入量输入端，可自由定义，有源/无源触点可以直接接入（有源触点不需要经光隔离端子，给用户节约了成本）。

- 强大的远方单元管理功能。后面有两个RS485通信接口（可以做双网通信）。通过上位机可实现遥控、遥信、遥调、遥测、远方改变定值、保护远方投退、远方召唤实时波形、远方设定电度底码等功能。

- 装置具有8套保护定值，可自由切换。

- 具有30个事件追忆功能，可自动记录事件发生的时间、类型及动作值。其时间记录的分辨率小于2ms，并且具有掉电不丢失功能；

- 完善的自检体系，包括对EPROM、定值、单元主板温度及测量通道系数的检测。

### 4 通讯层

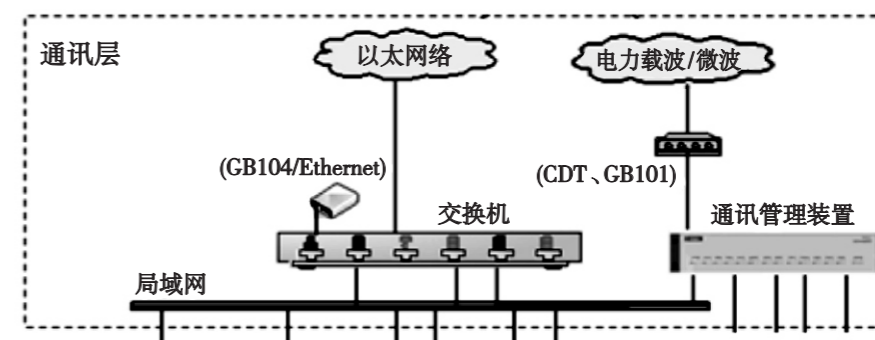


图 1-2 通讯层结构图

#### 4.1 组成和功能概述

通讯层是以数据采集板为基本单位，由若干数据采集板组成的通讯管理机为核心的综合通讯网络，结合工业交换机、光端机、载波机等通讯设备，使站控层可靠的完成对间隔层的智能设备进行实时的遥测、遥信、遥调、遥控等功能，同时将数据稳定可靠的传送到调度端或集控站，有效可靠的支持调度主站的远动功能。

组成通讯管理机的数据采集板，根据功能及通讯规约的不同，分为以下两种：

##### 1) 规约转化板

该类数据采集板主要完成不同通讯规约之间的转换，常用作远动或本地监控系统的通讯通道。可完成IEC60870-5-103、DL645、MODBUS、YZBUS等规约与DL/T 634.5101、等规约的之间的转化，涵盖了国内调度系统目前普遍采用的通信规约，对电力系统的调度主站提供广泛的支持。

##### 2) 设备数据采集板

该类数据采集板主要完成对间隔层各种智能设备的数据采集与交互，提供不同通讯介质的转换能力（例如可以把RS232/485接口的设备接入以太网）。支持IEC60870-5-103、DL645、MODBUS、YZBUS等通讯规约。

#### 4.2 特点

##### 1) 功能和规约可拼装

- 可根据具体的工程现场需要，由若干不同的数据采集板组成具有不同功能的通讯管理机，适应性好，灵活性高。
- 更换或者添加某个规约的数据采集板，就可方便的接入某个特定规约的智能设备，智能装置的可接入性高。
- 每个数据采集板带有2个RS232/485可跳线设置的串口和1个以太网接口，既能进行数据采集、通讯规约转换，又能实现通讯介质的转换。
- 数据采集板相关的参数设置通过Internet Explorer浏览器完成，简单方便灵活。
- 支持通讯规约2次开发。

##### 2) 通讯网络结构可靠性高

采用星型网络结构，在出现设备通讯故障，不影响其他设备正常的通讯。主干通讯网络采用以太网，速度快，实现了高速度无瓶颈平衡式数据传输。以太网的变压器隔离接口方式RS485或CAN总线的光电隔离可靠很多。

### 3) 实时信息共享

不同数据采集板之间通过以太网实现各种必要状态数据的交换，提高了整个通讯网络的智能程度和容错能力。

#### 4.3 通讯层的技术指标

##### 1) 基本数据

###### ● 通讯管理机:

供电电源: 220V或110V, 允许偏差-20%~+15%。功率消耗最大15W。

网口: 4个, 速度10M/100M, 接口为RJ-45。

串口: 8个串行接口, 通过内部跳线可以配置成RS-232接口或RS-485接口, 波特率300bps~9600bps, 数据位、停止位、校验位可以通过网页设置。

##### 2) 环境条件

###### ● 工作: -20℃~+70℃

● 贮存: -25℃~+70℃, 在极限值下不施加激励量, 装置不出现不可逆变化, 温度恢复后, 装置能正常工作。

● 相对湿度: 最湿月的月平均最大相对湿度为90%, 同时该月的月平均最低温度为25℃且表面无凝露。

● 大气压力: 80 kPa~110 kPa。

## 5 监控层

### 5.1 组成

监控层主要由 IPAS2000 变电站微机监控系统和若干工业级 PC 机、打印机、音箱及 UPS 等不间断电源系统组成。以下将 IPAS2000 变电站微机监控系统简称为 IPAS2000 监控系统。

### 5.2 概述

IPAS2000 监控系统是建立在 IEC61968、IEC61970 (SCADA/EMS) 组件构架标准要求之上的平台级别的 SCADA 系统, 它采用面向对象和面向接口的分层分布式体系结构, 是结合 COM 组件技术、插件 DLL 技术、跨网络内存实时数据库技术、TCP/IP 及 UDP 通讯技术、网络数据库技术、计算机绘图等技术于一体的变电站微机监控系统。

IPAS2000 监控系统结合 YZ100 变电站自动化系统的通讯层及间隔层, 完成对间隔层的保护装置、交直流系统及其他 IDE 设备的遥测、遥信、遥调和遥控等操作, 以图形的方式动态显示站内变压器、母线、各个回路的进出线等电气元件的运行实时运行工况, 以声音、推出面画等方式提供告警、变位、返校及 SOE 等信息, 以故障录波结合操作日志及保护动作日志的方式, 提供故障分析功能。

本监控系统支持多操作员列席, 支持微机五防系统和模拟屏, 支持串口\以太网等多种通讯介质。

IPAS2000 监控系统支持如下标准规约:

- DL/T634;
- IEC60870-5-103;
- MODBUS 等通讯协议。

### 5.3 主要功能

主要功能构架框图如图1-3所示:

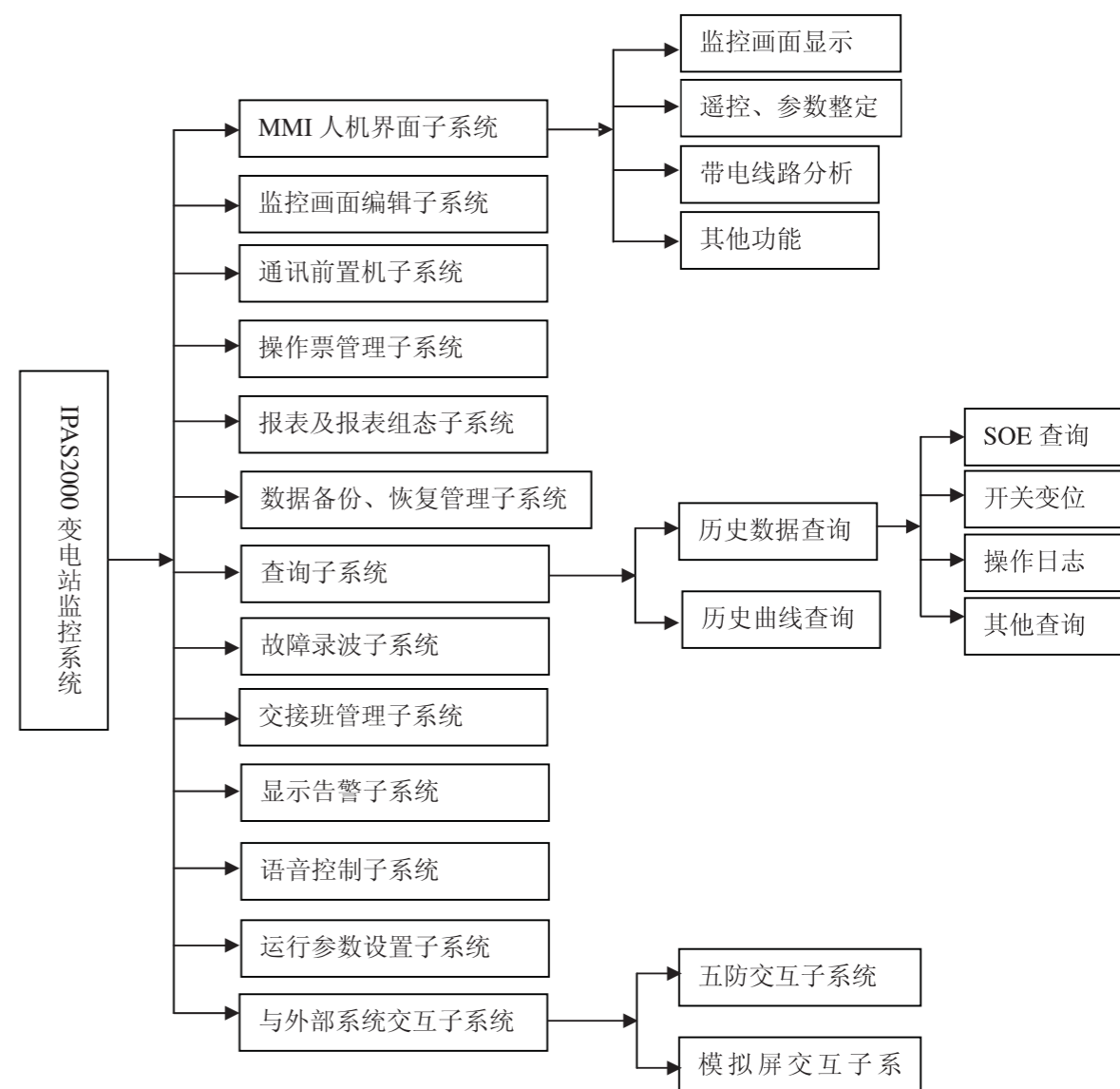


图1-3 功能构架框图

#### 1) 数据采集及处理

IPAS2000 监控系统的数据采集功能建立在部颁 DL/T634、IEC60870-5-103、MODBUS 等通讯协议基础上, 提供动态的组织、编辑数据点表, 动态定义相关的通讯口及参数的功能。通讯前置机子系统完成和通讯层中通讯管理机之间的通讯交互, 动态更新每个操作员列席计算机的内存实时数据库, 为人机界面子系统提供实现 SCADA 功能的数据来源, 通讯前置机子系统与实时内存数据库之间的通讯建立在以太网基础之上, 具备强劲传输速度、足够的容量与网络容错能力。

#### 2) 组态设计

IPAS2000 监控系统的功能组态由三部分组成: 监控画面的组态、报表的组态、通讯拓扑结构及数据点表组态。



监控画面的组态采用各种电力标准图元、曲线、棒图、数据框、仪表盘等图形元件，结合用户对这些元件的行为、颜色等的定义，建立了一个能动态反映变电站内变压器、线路等电气元件实时运行工况的显示基础，同时提供一个友好的专业的操作开关、调节整定参数等操作的人机交互基础。

报表的组态过程类似对 EXECL 表格的操作，用户可根据实际需要设计报表格式及内容。报表组态提供对数据的最大值、最小值、平均值、超限次数、时段之内的用电量、开关变位次数、动作次数等统计功能，对于用户的高级需求，报表组态提供灵活的公式编辑设计功能。报表组态子系统具备为设计出来的报表建立快速目录索引的能力，方便用户直接查询、维护和打印。

通讯拓扑结构及数据点表组态完成对通讯口的参数设置、通讯介质及规约的选择、相关数据的点表属性的设置，同时完成与五防等其他外部系统之间的联合交互控制逻辑的绑定。

### 3) 控制设定

IPAS2000 监控系统通过 MMI 人机界面子系统完成对变电站内变压器的有载调压分接头、进出线断路器、母联开关、交直流电源系统、大功率电动机等设备的遥控及参数设置操作，也实现了对 YZ100 系列各种保护装置、其他 IDE 设备的定值、运行方式等参数的在线整定的功能。对于遥控操作，提供预令、动令及取消命令的处理流程，安全可靠。

### 4) 报警及事件记录

IPAS2000 监控系统的报警功能由显示告警子系统完成，它是一个相对独立的子系统，由 MMI 人机界面子系统动态调用。在出现故障、开关变位等信息时，它实时的弹出告警信息窗体，播放报警声音，提供告警的时间、内容和处理结果。根据不同的事件等级，采用不同的颜色来区分报警信息的重要程度，便于运行人员在第一时间处理最重要的报警信息。

IPAS2000 监控系统的记录功能分为对常规的运行数据、操作信息、变位信息、越限信息、SOE 信息、动作统计信息、故障波形等数据进行记录保存，为变电站历史运行工况、故障分析查询等提供数据源。

### 5) 数据查询

IPAS2000 监控系统的数据查询功能由查询子系统实现，主要包含各种历史运行工况数据和历史曲线的查询功能，历史运行工况的查询包含对常规的运行数据、各种报表、操作信息、变位信息、越限信息、SOE 信息、动作统计信息等的查询。

### 6) 显示打印

IPAS2000 监控系统的数据打印对象主要有 4 种，监控画面、报表、数据查询结果和实时运行工况信息等均可打印。

### 7) 故障录波分析

IPAS2000 监控系统具备故障录波及分析功能，录波通道包含 3 相电压、3 相电流、保护电压、保护电流、刀闸位置、各种开入量的状态等。

对于故障波形的分析方面，具备录波通道的可选择能力，故障波形可被无限制的缩放和随意移动，可测量波形上某个点对应的有效值、时间信息等，可测量故障持续的时间及对应刀闸的状态。

### 8) 交接班管理

IPAS2000 监控系统提供运行班组之间的交接班待处理事项的记录功能，便于运行班组在交接班过程中对待处理工作进行有效沟通与处理落实。

### 9) 操作票管理

IPAS2000 监控系统提供操作票管理功能，可动态生成、编辑、维护对某个断路器等电气元件的操作安全检查等功能。

### 10) 与外部其他系统的交互

IPAS2000 监控系统提供变电站内与其他系统联合控制的能力，具体包含与五防系统之间的刀闸对位、遥控断路器等操作许可信息的交互能力，也提供向模拟屏转发的数据的能力。

## 5.4 监控层的特点

### 1) 监控画面及报表形式灵活多样

监控画面提供母线、断路器、上下隔离刀、曲线、棒图、数据框、仪表盘等图形元件，用户可根据用这些图元绘制实际的一次系统主接线图，并对这些元件在带电、动作、实时数据刷新等行为和图元颜色等属性的设置，形成了一个能动态反映变电站内变压器、线路等电气元件实时运行工况的图形显示界面，提供了一个友好、灵活、形式多样的操作开关、调节整定参数等操作的人机交互界面。

报表的组态过程类似对 EXECL 表格的操作，用户可根据实际需要设计报表格式及内容。报表组态提供对数据的最大值、最小值、平均值、超限次数、时段之内的用电量、开关变位次数、动作次数等统计功能，对于用户的高级需求，报表组态提供灵活的公式编辑设计功能。

### 2) 第三方设备可无缝集成

在工程项目实施时，经常会遇到第三方装置需要集成的情况，IPAS2000 监控系统通过规约库的扩展的方式完成，稳定可靠的完成对第三方设备的无缝接入及功能集成，方便用户根据实际选配不同厂家的自动化产品而无后顾之忧。

### 3) 带电线路动态着色

IPAS2000 监控系统通过监控画面组态功能，完成断路器与相关线路之间的拓扑关系，实现了线路带电与不带电状态对应的颜色变化，使得监控画面更加丰富、真实。

### 4) 可软件模拟完成五防功能

- 在没有五防系统的情况下，可通过设定软件“五防”的功能来判断能否安全的对操作对象进行操作。
- 能和五防系统相互对位和向五防系统请求对操作对象的安全性检查，只有在五防系统允许之后，才能对操作对象进行有时间限制的操作。
- 允许对断路器等设备进行“挂牌”、“检修”、“试验”等状态的设定，在这些特殊的状态下，不能对断路器等设备进行遥控遥调等操作。

### 5) 兼顾企业用户的调度功能

IPAS2000 监控系统主要完成变电站、开闭所等场合的监控功能，同时兼顾了大用户内部多个变电站之间的调度功能。对于大用户来说，投资一套变电站微机监控软件的成本，就可避免未来系统扩容时出现的多个变电站之间的信息化孤岛困局。

## 5.5 监控层的主要技术指标

### 1) 系统最大容量

- 遥测量：设计容量 4096，最大容量 16384。
- 遥信量：设计容量 8192，最大容量 32768。
- 遥控量：设计容量 512，最大容量 1024。



- 电能量：设计容量 1024，最大容量 2048。

## 2) 测控指标

- 模拟量测量精度

交流电压、电流量：0.5 级。

直流电压、电流量：0.5 级。

功率：2 级。

- 事故顺序记录

记录分辨率：不大于 5ms。

- 遥控成功率：遥控动作成功率 100%。

## 3) 画面调出及刷新速度

- 画面调入速度：100ms 以内。

- 画面刷新速度：10ms 以内。

## 4) 数据处理速度

- 数据从设备到主站显示：小于 1s。

- 遥控、遥调命令的选择时间：小于 1s。

- 遥控、遥调命令的撤销时间：小于 1s。

- 遥控、遥调命令的执行周期：小于 3s。

## 5) 数据通信

- 站内通信介质及速率：以太网、10/100Mbps。

- 远方调度或集控站通信介质及速率：以太网, 10/100Mbps，或载波, 300-4800bps。

## 6) 历史数据存档

- 实时数据的存档时间范围为 5 到 60 分钟可设置，生存周期为 2 年。

- SOE 信息、操作日志等运行工况信息的生存周期为 1 年。

## 7) 系统可用率

系统可用率平均在 95% 以上。

## 8) 平均无故障时间

平均无故障时间 MTBF > 25000 小时。

## 9) 数据库系统

MS SQL-SERVER2000 及以上版本。

## 10) 使用环境

- 站级监控层：0 到 40 度。

- 间隔层：-5 到 45 度。

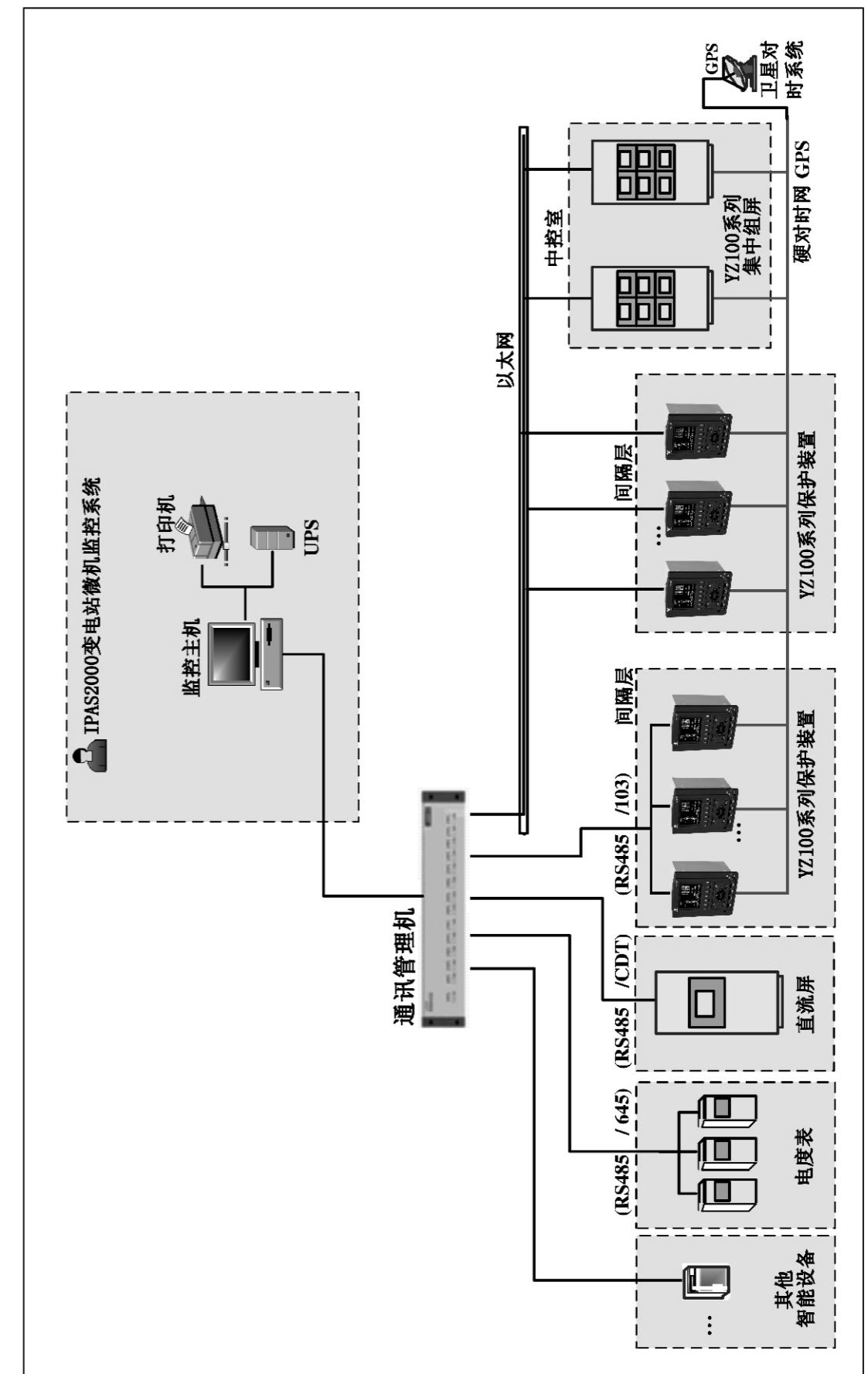
- 相对湿度：5% 到 95%。

- 大气压力：80 到 110 kPa。

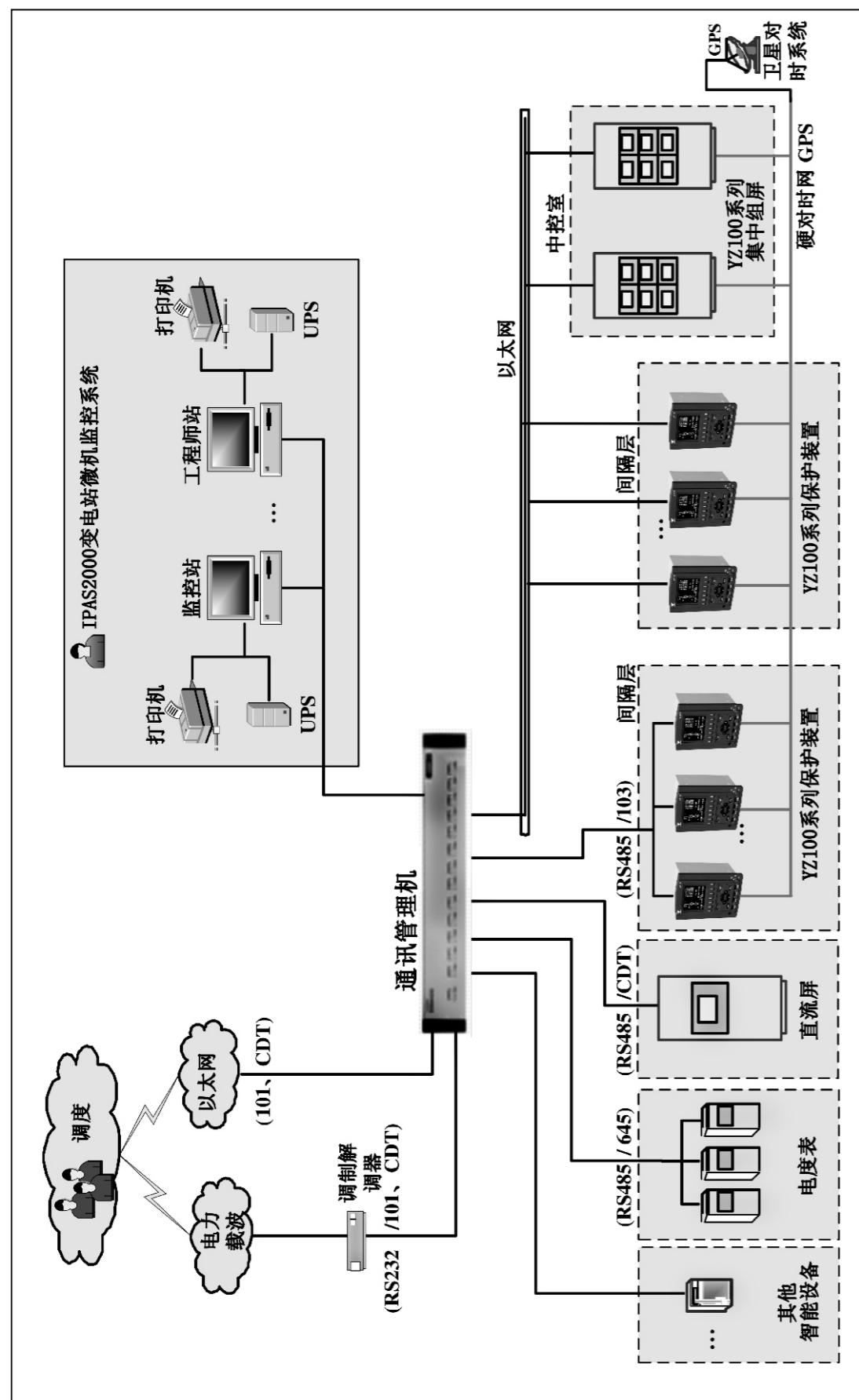
## 6 典型网络拓扑结构

YZ100 变电站自动化系统的典型应用定位在 110kV 及以下的电力系统、重要的企业用户的变电站监控系统，它配合 YZ100-TX 通讯管理机以及 YZ100 系列间隔层保护装置等，一起稳定可靠的完成对变电站各种电气设备、线路的实时运行工况的采集、监视、控制、调节、记录、告警、报警等功能。典型的网络拓扑结构如附图所示。

附图 1：典型的变电站综合自动化系统网络结构图



附图 2: 典型的带调度端的变电站综合自动化系统网络结构图



## 第二章 YZ100 系列综合微机保护装置概述

### 1 概述

YZ100系列综合微机保护装置是采用计算机技术、继电保护技术、通信技术为一体的新一代变电站自动化产品。

它具有保护、测量、控制、告警、通信、录波等功能，同时也是构成智能化开关柜的核心保护监控元件。

YZ100系列综合微机保护装置功能强大、配置灵活、界面友好、使用维护方便、抗干扰性极强，性能稳定可靠，可广泛应用于110kV及以下电压等级的变电站自动化系统。

该系列装置具有以下特点：

- 友好的人机界面，采用超大屏幕图形LCD显示器（320×240），全中文菜单，可显示一次主接线示意图、开关状态、测量数据、保护定值及告警信息。

- 具有高可靠性。元件采用工业级芯片，在机箱设计、电源设计、电路设计上总体考虑了电磁兼容性，具有极强的抗干扰能力。

- 实时波形显示及故障录波功能。可实时显示各个相电压、线电压、相电流、保护电流的波形，并且具有故障录波的功能，能连续记录故障发生前后共计20个周波的波形，为分析事故原因提供了详细的数据。

- 装置面板上装有三位锁开关（遥控/本地/设置）和保护投退硬压板，可代替开关柜上的硬压板，同时提高了装置使用的安全性。

- 灵活的开入量检测功能。具有14个开入量输入端，可自由定义，有源/无源触点可以直接接入（有源触点不需要经光隔离端子，给用户节约了成本）。

- 强大的远方单元管理功能。后面有两个RS485通信接口（可以做双网通信）。通过上位机可实现遥控、遥信、遥调、遥测、远方改变定值、保护远方投退、远方召唤实时波形、远方设定电度底码等功能。

- 装置具有8套保护定值，可自由切换。

- 具有30个事件追忆功能，可自动记录事件发生的时间、类型及动作值。其时间记录的分辨率小于2ms，并且具有掉电不丢失功能；

- 完善的自检体系，包括对EPROM、定值、单元主板温度及测量通道系数的检测。

针对被保护设备及保护要求的不同，YZ100系列装置的各种型号及功能如下表。

表2-1 YZ100系列装置名称与用途

型号	装置名称	用途
YZ100-CX	出线保护测控装置	适用于35KV以下电压等级各种运行方式的电力系统中馈线的保护及测控，也可作为66KV、110KV系统中电压电流保护及测控单元。
YZ100-CB	厂用变保护测控装置	适用于35KV及以下电压等级各种运行方式的电力系统中带变压器馈线的保护及测控。
YZ100-DD	电动机保护测控装置	适用于3~10KV电压等级的高压异步电动机的保护及测控。
YZ100-DD(1)	带机旁回路的电动机保护测控装置	适用于3~10KV电压等级的高压异步带机旁回路的电动机的保护及测控装置。
YZ100-DR	电容器保护测控装置	适用于35KV及以下电压等级和部分66KV、110KV电压等级各种运行方式的电力系统中电力电容器的保护及测控。
YZ100-MF	母分保护测控装置	适用于35KV及以下电压等级和部分66KV、110KV电压等级各种运行方式的电力系统中母分的保护及测控。

型号	装置名称	用途
YZ100-MFZT	母分备自投装置	适用于35KV及以下电压等级和部分66KV、110KV电压等级分段运行方式的电力系统中需带备自投功能的母分的保护及测控。
YZ100-JX	进线保护测控装置	适用于35KV及以下电压等级和部分66KV、110KV电压等级各种运行方式的电力系统中主电源进线的保护及测控。
YZ100-JXZT	进线备自投装置	适用于35KV及以下电压等级和部分66KV、110KV电压等级单母线双电源进线一主一备运行方式的电力系统中带自投功能的备用进线的保护及测控。
YZ100-JXZF	进线自复装置	适用于35KV及以下电压等级和部分66KV、110KV电压等级单母线双电源进线一主一备运行方式的电力系统中带自复功能的主进线的保护及测控。
YZ100-PT	PT监控装置	适用于35KV及以下电压等级和部分66KV、110KV电压等级各种运行方式的电力系统中PT运行状况的监控。
YZ100-PT(B)	PT并列装置	适用于110KV及以下电压等级两段母线PT的切换。
YZ100-HB	变压器后备保护测控装置	适用于35KV及以下电压等级和部分66KV、110KV电压等级各种运行方式的电力系统中电力变压器的后备保护。
YZ100-CD(B)	变压器差动保护装置	适用于110KV及以下电压等级各种运行方式的电力系统中双圈电力变压器的差动保护。
YZ100-CD(D)	电动机差动保护装置	适用于大于2000KW以上大型异步电动机的差动保护。
YZ100-CK	测控装置	本单元没有保护配置,适用于不需要保护功能,只需显示各种测量值及开关控制的电力系统。
YZ100-CZ	三相操作箱	适用于110KV及以下电压等级三相断路器操作的辅助控制回路。
YZ100-TQ	自动同期装置	可对8个同期对象自动同期,每个对象可以设置成机组型的断路器或输电线路型断路器。
YZ100-VQC	电压无功控制装置	适用于110KV及以下各电压等级变电站的调压、调容。

## 2 基本配置及技术特点

### 2.1 基本配置

表2-2 YZ100系列装置基本配置表

装置型号	保护功能配置	测控功能	通信接口
YZ100-CX 出线保护测控装置	电流速断保护 限时电流速断保护 定时限过流保护 反时限过流保护 三相一次重合闸 三段零序过流保护 后加速保护 低频减载 PT断线告警 接地故障告警 弹簧未储能告警 控制回路断线告警 断路器失灵告警	本地或遥控断路器分合闸; 14路开入信号量的采集; Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、Ia、Ib、Ic、IaB、IbB、IcB、I0B、UL、COS $\phi$ 、f、P、Q、Pwh、Qvh等模拟量的测量显示以及遥测功能; 7路信号量输出; 事件及保护事件累计记录; 实时波形显示及故障录波功能; 2路脉冲输入。	标配: 双RS485口

装置型号	保护功能配置	测控功能	通信接口
YZ100-CB 厂用变保护测控装置	电流速断保护 限时电流速断保护 反时限过流保护 温度保护 瓦斯保护 零序过电流保护 PT断线告警 接地告警 弹簧未储能告警 控制回路断线告警 断路器失灵告警	本地或遥控断路器分合闸; 14路开入信号量的采集; Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、Ia、Ib、Ic、IaB、IbB、IcB、I0B、U0、COS $\phi$ 、f、P、Q、Pwh、Qvh等模拟量的测量显示以及遥测功能; 7路信号量输出; 事件及保护事件累计记录; 实时波形显示及故障录波; 2路脉冲输入。	标配: 双RS485口
YZ100-DD 电动机保护测控装置	电流速断保护 低电压保护 零序过流保护 定时限过流保护 反时限过流保护 负序过流保护 温度保护 堵转保护 启动时间过长保护 反时限合闸延时保护 失磁保护 失步保护 PT断线告警 弹簧未储能告警 控制回路断线告警 断路器失灵告警	本地或遥控断路器分合闸; 14路开入信号量的采集; Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、U0、Ia、Ib、Ic、IaB、IbB、IcB、I0B、IfB、COS $\phi$ 、f、P、Q、Pwh、Qvh等模拟量的测量显示以及遥测功能; 7路信号量输出; 事件及保护事件记录; 实时波形显示及故障录波; 2路脉冲输入。	标配: 双RS485口
YZ100-DD(1) 电动机保护测控装置 (带机旁回路)	电流速断保护 低电压保护 零序电流保护 定时限过流保护 反时限过流保护 负序过流保护 温度保护 堵转保护 启动时间过长保护 反时限合闸延时保护 PT断线告警 弹簧未储能告警 控制回路断线告警 断路器失灵告警	本地或遥控断路器分合闸; 14路开入信号量的采集; Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、U0、Ia、Ib、Ic、IaB、IbB、IcB、I0B、IfB、COS $\phi$ 、f、P、Q、Pwh、Qvh等模拟量的测量显示以及遥测功能; 7路信号量输出; 事件及保护事件记录; 实时波形显示及故障录波; 2路脉冲输入。	标配: 双RS485口
YZ100-DR 电容器保护测控装置	电流速断保护 低电压保护 过电压保护 零序过流保护 零序电压保护 定时限过流保护 反时限过流保护 PT断线告警 弹簧未储能告警 控制回路断线告警 接地告警 断路器失灵告警	本地或遥控断路器分合闸; 14路开入信号量的采集; Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、U0、Ia、Ib、Ic、IaB、IbB、IcB、I0B、IfB、COS $\phi$ 、f、P、Q、Pwh、Qvh等模拟量的测量显示以及遥测功能; 7路信号量输出; 事件及保护事件记录; 实时波形显示及故障录波; 2路脉冲输入。	标配: 双RS485口



装置型号	保护功能配置	测控功能	通信接口
YZ100-MF 母分保护测控装置	电流速断保护（可设为合闸速断、低电压闭锁速断） 限时电流速断保护 定时限过流保护 零序电流保护 弹簧未储能告警 控制回路断线告警 断路器失灵告警	本地或遥控断路器分合闸；14路开入信号量的采集；Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、Ia、Ib、Ic、IaB、IbB、IcB、I0B、COS $\phi$ 、f、P、Q、Pwh、Qvh等模拟量的测量显示以及遥测功能；7路信号量输出；事件及保护事件记录；实时波形显示及故障录波；2路脉冲输入。	标配：双RS485口
YZ100-MFZT 母分备自投装置	电流速断保护（可设为合闸速断、低电压闭锁速断） 限时电流速断保护 定时限过流保护 备自投 弹簧未储能告警 控制回路断线告警 断路器失灵告警	本地或遥控断路器分合闸；14路开入信号量的采集；Ua1、Ub1、Uc1、Ua2、Ub2、Uc2、IaB、IbB、IcB、I1、I2、f等模拟量的测量显示以及遥测功能；7路信号量输出；事件及保护事件记录；实时波形显示及故障录波；2路脉冲输入。	标配：双RS485口
YZ100-JX 进线保护测控装置	电流速断保护 限时电流速断保护 反时限过流保护 定时限过流保护 电流闭锁低电压保护 零序电流保护 PT断线告警 接地故障告警 弹簧未储能告警 控制回路断线告警 断路器失灵告警	本地或遥控断路器分合闸；14路开入信号量的采集；Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、Ia、Ib、Ic、IaB、IbB、IcB、I0B、U0、COS $\phi$ 、f、P、Q、Pwh、Qvh等模拟量的测量显示以及遥测功能；7路信号量输出；事件及保护事件记录；实时波形显示及故障录波；2路脉冲输入。	标配：双RS485口
YZ100-JXZT 进线备自投装置	电流速断保护 限时电流速断保护 定时限过流保护 反时限过流保护 备自投 弹簧未储能告警 控制回路断线告警 断路器失灵告警	本地或遥控断路器分合闸；14路开入信号量的采集；Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、Ia、Ib、Ic、IaB、IbB、IcB、IL、UL、COS $\phi$ 、f、P、Q、Pwh、Qvh等模拟量的测量显示以及遥测功能；7路信号量输出；事件及保护事件记录功能；实时波形显示及故障录波；2路脉冲输入。	标配：双RS485口

装置型号	保护功能配置	测控功能	通信接口
YZ100-JXZF 进线自复装置	电流速断保护 限时电流速断保护 定时限过流保护 反时限过流保护 自复 弹簧未储能告警 控制回路断线告警	本地或遥控断路器分合闸；14路开入信号量的采集；Ua1、Ub1、Uc1、Ua2、Ub2、Uc2、Ia、Ib、Ic、IaB、IbB、IcB、COS $\phi$ 、f、P、Q、Pwh、Qvh等模拟量的测量显示以及遥测功能；7路信号量输出；事件及保护事件记录功能；实时波形显示及故障录波；2路脉冲输入。	标配：双RS485口
YZ100-PT PT监控装置	接地告警 PT断线监测告警 PT切换 欠压告警 过压告警	Ua、Ub、Uc、Uo、Ua2、Ub2、Uc2、Uo2、f等模拟量的测量显示以及遥测功能；6路信号量输出；事件及保护事件记录功能。	标配：双RS485口
YZ100-PT(B) PT并列装置	接地告警 断线告警 PT切换 欠压告警 过压告警 II段接地告警 II段PT断线告警 II欠压告警 II过压告警	Ua、Ub、Uc、Uo、Ua2、Ub2、Uc2、Uo2、f等模拟量的测量，4路信号输出；事件及保护事件记录功能。	标配：双RS485口
YZ100-HB 变压器后备保护 测控装置	复合电压闭锁方向过流 三段式保护 过负荷保护 温度保护 瓦斯保护 PT断线告警 弹簧未储能告警 断路器失灵告警	本地或遥控断路器分合闸；14路开入信号量的采集；Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、Ia、Ib、Ic、IaB、IbB、IcB、I0B、U0、PlA、Plb、Plc、f、P、Q、Pwh、Qvh等模拟量的测量显示以及遥测；7路信号量输出；事件及保护事件记录；实时波形显示及故障录波；2路脉冲输入。	标配：双RS485口
YZ100-CD(B) 变压器差动保护装置	差动速断保护 差动保护（二次谐波制动比率差动） 瓦斯保护（本体瓦斯、有载瓦斯） CT断线告警并闭锁差动保护 压力释放保护 油温高保护 冷却故障保护	14路开入信号量的采集；原边电流（IA、IB、Ic）、原边零序电流（I0h）、副边电流（Ia、Ib、Ic）、副边零序电流（I0l）、差动电流（Icd1、Icd2、Icd3）、制动电流（Izd1、Izd2、Izd3）、谐波电流（Ixb1、Ixb2、Ixb3）等模拟量的测量显示；7路信号量输出；事件及保护事件记录；实时波形显示及故障录波。	标配：双RS485口
YZ100-CD(D) 电动机差动保护装置	差动速断保护 差动保护（二次谐波制动比率差动） CT断线告警并闭锁差动保护	14路开入信号量的采集；原边电流（IA、IB、Ic）、原边零序电流（I0h）、副边电流（Ia、Ib、Ic）、副边零序电流（I0l）、差动电流（Icd1、Icd2、Icd3）、制动电流（Izd1、Izd2、Izd3）、谐波电流（Ixb1、Ixb2、Ixb3）等模拟量的测量显示；7路信号量输出；事件及保护事件记录；实时波形显示及故障录波。	标配：双RS485口



装置型号	保护功能配置	测控功能	通信接口
YZ100-CK 测控装置		14路开入信号量的采集； Ua1、Ub1、Uc1、Ua2、 Ub2、Uc2、Ia1、Ib1、 Ic1、Ia2、Ib2、Ic2、 COS $\phi$ 、f、P、Q、Pwh、 Qvh等模拟量的测量显示 以及遥测功能；7路信号量 输出；事件记录；实时波 形显示波；2路脉冲输入。	标配：双RS485口
YZ100-CZ 三箱操作箱	两路三相操作		
YZ100-TQ 自动同期装置	同期判别、同期检测、 无压判别，支持多达 8个同期对象，每个对 象可以设置成机组型的 断路器或输电线路型断 路器		标配：RS485口
YZ100-VQC 电压无功补偿装置	收集低层采集装置的 信息，进行判别。控 制策略：9区控制对 象：2台主变分接头、 4组电容器		标配：RS485口

### 3 装置功能

#### 3.1 保护功能

YZ100可实现多种保护功能，如：三段式电流保护，复合电压闭锁过电流保护，零序过电流保护，低电压、过电压保护，变压器温度、瓦斯、差动保护，电动机过负荷、负序电流、反时限保护，后加速保护，接地、控制回路断线、PT断线报警、断路器失灵告警，三相一次重合闸（检同期、检无压、非同期）等。

针对不同的线路保护、电气设备保护和自动装置要求，现将YZ100系列产品分为16种标准单元，各自配置了不同的保护类型，用户可在其中选取。如用户另有特殊需要，可在定货时特殊说明。

#### 3.2 控制功能

可以在本地或通过上位机遥控操作各类可控开关设备，如断路器的分合闸操作等。

#### 3.3 测量功能

全部电量的测量采用交流采样获得，采样元件采用精密电压电流传感器，体积小，重量轻，精度高，可以测量回路的相电压（Ua、Ub、Uc），线电压（Uab、Ubc、Uca），相电流（Ia、Ib、Ic），保护电流（IaB、IbB、IcB），零序电流（I0B），零序功率（P0），功率因数（COS $\phi$ ），频率（f），有功功率（P），无功功率（Q），有功电度（脉冲电度Pwh、积分电度APh）、无功电度（脉冲电度Qvh、积分电度AQh）以及电度累计量（单元设有脉冲输入端子）。可以根据需要整定TA、TV变比，直接显示一次、二次实际值。

#### 3.4 开入量检测功能

YZ100系列具有14个开入量输入端，并将其状态量上传。各单元开入量定义详见各单元说明。

#### 3.5 远方单元管理功能

通过上位机可实现遥控、遥信、遥调、遥测。

#### 3.6 通信功能

YZ100采用RS485通信接口，各功能单元可与主控计算机（或通讯管理机）进行通信，从而实现信息的远方传送和交换。通过主控计算机（或通信管理机）还可实现对保护装置定值的远方查询、整定功能以及对装置的远方控制功能。

#### 3.7 事件追忆功能

YZ100具有30个事件追忆功能，可自动记录事件的发生时间、类型及动作值。其时间记录的分辨率小于2毫秒，并且具有掉电不丢失功能。

#### 3.8 保护事件记录功能

YZ100设置了保护事件记录功能，只显示保护的動作类型和動作值，使用户一目了然。

#### 3.9 实时波形显示及故障录波功能

YZ100可实时显示各个相电压、线电压、相电流、保护电流的波形，并且具有故障录波的功能，能记录故障发生前后20个周波的电流电压波形。这就为监视系统运行，分析事故原因提供了详细的资料。

#### 3.10 时钟功能

YZ100具有时钟显示功能，与上位机连接可实现自动对时功能。

### 4 技术指标

#### 4.1 额定数据

- 交流采样电压：100V、100/ $\sqrt{3}$  V
- 交流采样电流：5A、1A
- 交流工作电源：AC220V， $\pm 15\%$ ；频率：45Hz ~ 55Hz，允许偏差为 $\pm 10\%$
- 直流工作电源：DC220V， $\pm 20\%$

#### 4.2 功率消耗

- 工作电源回路：每个保护装置 $\leq 30W$
- 交流采样电流回路：额定电流5A时， $\leq 1.0VA/相$   
额定电流1A时， $\leq 0.5VA/相$
- 交流采样电压回路： $\leq 0.5VA/相$

#### 4.3 过载能力

- 交流采样电流回路：2倍额定电流，连续工作  
10倍额定电流，允许工作10s  
40倍额定电流，允许工作1s
- 交流采样电压回路：1.4倍额定电压，连续工作

#### 4.4 环境条件

- 海拔高度： $\leq 5000m$
- 工作温度： $-20^{\circ}C \sim +70^{\circ}C$
- 贮存温度： $-25^{\circ}C \sim +70^{\circ}C$
- 相对湿度：5%RH ~ 95%RH
- 其他条件：装置周围不应含有严重的带酸、碱腐蚀或爆炸性的物质。

#### 4.5 绝缘性能

##### 4.5.1 绝缘电阻

装置所有电路与外壳之间绝缘电阻在标准实验条件下， $\geq 500M\Omega$ 。

##### 4.5.2 介质强度

装置所有电路与外壳的介质强度能耐受交流50Hz、电压2kV（有效值），历时1min实验，而无绝缘击穿或闪络现象。当复查介质强度时，试验电压值为规定值的75%。

#### 4.6 冲击电压

装置外露的没有电气连接的导电端子之间，以及这些端子对外壳之间，在规定试验大气条件下，能耐受幅值为5kV的标准雷电波短时冲击检验（无源输入的开关量对外壳之间能耐受幅值为1kV的标准雷电波短时冲击检验）。

#### 4.7 抗干扰能力

- 震荡波抗扰度：能承受GB/T14598.26规定的频率为1MHz及100kHz，严酷等级为Ⅲ级的衰减震荡波脉冲干扰试验。
- 静电放电：能承受GB/T14598.26规定的严酷等级为Ⅳ级的静电放电干扰试验。
- 辐射电磁场干扰：能承受GB/T14598.26规定的严酷等级为Ⅲ级的辐射电磁场干扰试验。
- 快速瞬变干扰：能承受GB/T14598.26规定的严酷等级为Ⅳ级的快速瞬变干扰试验。
- 浪涌抗扰度：能承受GB/T14598.26规定的严酷等级为Ⅲ级的浪涌抗扰度试验。

- 传导骚扰抗扰度：能承受GB/T14598.26规定的严酷等级为Ⅲ级的传导骚扰抗扰度试验。
- 工频抗扰度：能承受GB/T14598.26规定的严酷等级为A级的工频抗扰度试验。
- 传导发射限值抗扰度：能承受GB/T14598.26规定的150KHz~30MHz的传导发射限值抗扰度试验。
- 辐射发射限值抗扰度：能承受GB/T14598.26规定的30MHz~1000MHz的辐射发射限值抗扰度试验。

验。

#### 4.8 机械性能

- 工作条件：装置能承受严酷等级为I级的振动响应、冲击响应检验
- 运输条件：装置能承受严酷等级为I级的振动耐久、冲击及碰撞检验

#### 4.9 遥测精度

- 电流、电压、频率：0.5%
- 功率：2.0%
- 遥信分辨率：< 2ms

#### 4.10 保护主要技术参数

##### 4.10.1 速断保护、限时速断保护、过流保护、零序电流保护

###### 1) 动作值

- 整定范围：(0.2~20)  $I_n$ ，零序电流为(0.02~1.0)  $I_n$
- 整定级差：0.01A
- 动作值的准确度：一致性≤动作值的3%；平均误差≤±3%

###### 2) 动作时间

- 整定范围：0.05s~10s；整定级差：0.01s
- 动作时间的准确度：在2倍的动作电流下测得动作时间，一致性≤20ms，动作时间平均误差≤±20ms

###### 3) 相间方向功能

- 灵敏角：-30° / 45°（可选），平均误差≤±5°，一致性≤5°
- 动作区：160°，平均误差≤±5°
- 最小动作功率：在线电压为0.5V时，最大灵敏角下测试≤0.5VA

###### 4) 低电压闭锁功能

整定范围：5V~100V；整定级差1V，误差≤±3%

##### 4.10.2 重合闸功能

###### ●保护具有三相一次重合闸功能

- 重合闸延时时间：整定范围 0.05s ~ 10s；整定级差 0.01s  
动作时间的准确度 一致性≤20ms；平均误差 ≤±20ms
- 三相一次重合闸检同期：整定范围 1° ~ 180°；整定级差 1°  
动作值的准确度 一致性≤动作值3%；平均误差 ≤±3%
- 三相一次重合闸检无压：整定范围 1V ~ 100V；整定级差 0.01V  
动作值的准确度 一致性≤动作值3%；平均误差 ≤±3%

##### 4.10.3 后加速功能

- I段、II段、III段具有重合后加速功能，当重合于永久性故障时，后加速无时限跳闸，以防止事故扩大，之后不再复合。

动作时间的准确度 一致性≤20ms  
动作时间平均误差 ≤±20ms

##### 4.10.4 低频减载功能

###### 1) 低频减载频率

- 整定范围：45Hz ~ 50Hz；整定级差：0.01Hz
- 动作值的准确度：一致性≤0.01Hz

###### 2) 低压闭锁低频减载

- 整定范围：5V ~ 100V；整定级差：1V
- 动作值的准确度：一致性≤动作值的3%，平均误差≤±3%

###### 3) 低频减载

- 整定范围：Δf: 0Hz ~ 10Hz；Δt固定整定为0.5s

- 整定级差：Δf: 0.01Hz
- 动作值的准确度：一致性≤0.02Hz/s，平均误差≤±0.05 Hz/s

#### 4) 低频减载动作时间

- 整定范围：0.05s ~ 10s；整定级差：0.01s
- 动作时间的准确度：一致性≤20ms，动作时间平均误差≤±20ms

#### 5) 电压保护

##### 动作值

- 整定范围：5V ~ 120V；整定级差：0.01V
- 动作值的准确度：一致性≤动作值的3%，平均误差≤±3%

##### 动作时间

- 整定范围：0.05s ~ 10s；整定级差：0.01s

## 5 保护定值整定

表2-3 YZ100系列装置保护定值范围与分辨率一览表

	整定参数	整定值	整定范围	分辨率	整定时间	设定时间	分辨率
出线保护测控装置 YZ100-CX	电流速断	Izd1	(0.2-20) × $I_n$	0.01A	—	—	—
	限时速断	Izd2	(0.2-20) × $I_n$	0.01A	T2	0.05s-10s	0.01s
	定时限过流	Izd3	(0.2-20) × $I_n$	0.01A	T3	0.05s-10s	0.01s
	反时限过流	Ie	(0.2-20) × $I_n$	0.01A	Tk	0.05s-10s	0.01s
	低频减载	Fzd	45Hz - 50Hz	0.01Hz	Tf	0.05s-10s	0.01s
	接地时间	—	—	—	Tjd	0.05s-10s	0.01s
	PT断线时间	—	—	—	Tdx	0.05s-10s	0.01s
	三相重合闸	—	—	—	Tch	0.05s-10s	0.01s
	零序过流	I0zd	0.1A - 5A	0.001A	T0	0.05s-10s	0.01s
厂用变保护测控装置 YZ100-CB	电流速断	Izd1	(0.2-20) × $I_n$	0.01A	—	—	—
	限时速断	Izd2	(0.2-20) × $I_n$	0.01A	T2	0.05s-10s	0.01s
	定时限过流	Izd3	(0.2-20) × $I_n$	0.01A	T3	0.05s-10s	0.01s
	反时限过流	Ie	(0.2-20) × $I_n$	0.01A	Tk	0.05s-10s	0.01s
	低频减载	Fzd	45Hz-50Hz	0.01Hz	Tf	0.05s-10s	0.01s
	超温保护	—	—	—	Tcw	0.05s-10s	0.01s
	零序过流	I0zd	0.1A - 5A	0.001A	T0	0.05s-10s	0.01s
	PT断线时间	—	—	—	Tdx	0.05s-10s	0.01s
	接地时间	—	—	—	Tjd	0.05s-10s	0.01s

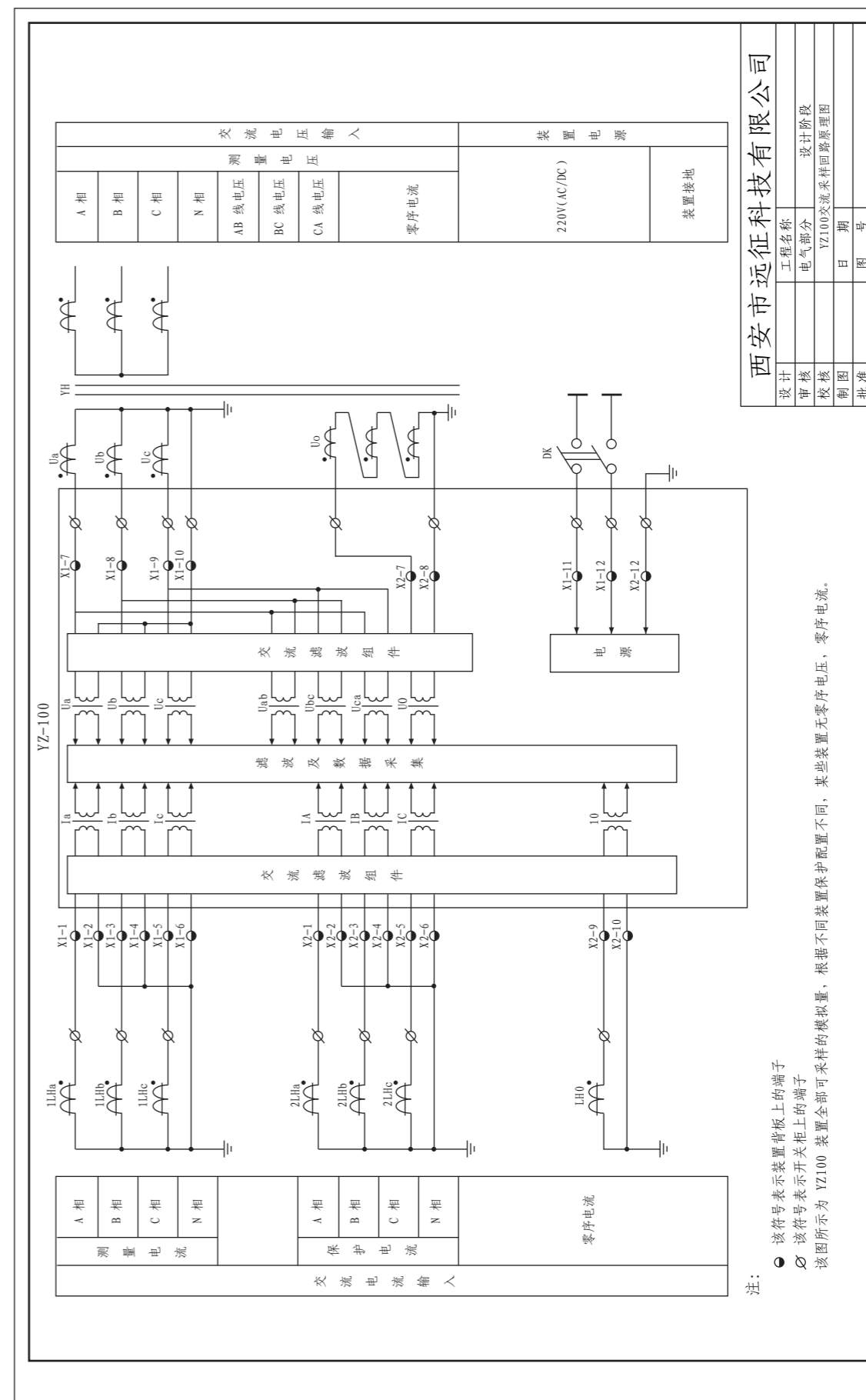
	整定参数	整定值	整定范围	分辨率	整定时间	设定时间	分辨率
电动机保护测控装置 YZ100-DD	电流速断	Izd1	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	—	—	—
	反时限过流	Ie	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	Tk	0.05s-10s	0.01s
	延时	—	—	—	Ty	0.05s-10s	0.01s
	温度保护	—	—	—	Tw	0.05s-10s	0.01s
	零序过流	I0	0.1A - 5A	0.01A	T0	0.05s-10s	0.01s
	低电压保护	ULzd	$(0.1-1.0) \times U_n$	0.01V	TLu	0.05s-10s	0.01s
	负序电流	Ifxzd	$(0.2-10) \times I_n$	0.01A	Tfx	0.05s-10s	0.01s
	PT 断线时间	—	—	—	Tdx	0.05s-10s	0.01s
带机旁回路电动机保护测控装置 YZ100-DD(1)	电流速断	Izd1	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	—	—	—
	反时限过流	Ie	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	Tk	0.05s-10s	0.01s
	延时	—	—	—	Ty	0.05s-10s	0.01s
	温度保护	—	—	—	Tw	0.05s-10s	0.01s
	零序过流	I0	0.1A - 5A	0.01A	T0	0.05s-10s	0.01s
	低电压保护	ULzd	$(0.1-1.0) \times U_n$	0.01V	TLu	0.05s-10s	0.01s
	负序电流	Ifxzd	$(0.2-10) \times I_n$	0.01A	Tfx	0.05s-10s	0.01s
	PT 断线时间	—	—	—	Tdx	0.05s-10s	0.01s
电容器保护测控装置 YZ100-DR	电流速断	Izd1	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	—	—	—
	定时过流	Izd3	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	T3	0.05s-10s	0.01s
	低电压	ULzd	$(0.2-\sqrt{3}) U_n$	0.01V	TL	0.05s-10s	0.01s
	过电压	Uhzd	$(0.5-1.2 \times \sqrt{3}) U_n$	0.01V	Th	0.05s-10s	0.01s
	零序电压	U0zd	$(0.1-1.2) \times U_n$	0.01V	Tu0	0.05s-10s	0.01s
	零序电流	I0zd	0.1A ~ 5A	0.001A	T0	0.05s-10s	0.01s
	接地时间	—	—	—	Tjd	0.05s-10s	0.01s
	PT 断线时间	—	—	—	Tdx	0.05s-10s	0.01s
	测控装置 母分保护 YZ100-MF	电流速断	Izd1	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	—	—
限时速断	Izd2	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	T2	0.05s-10s	0.01s	
定时过流	Izd3	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	T3	0.05s-10s	0.01s	

	整定参数	整定值	整定范围	分辨率	整定时间	设定时间	分辨率	
测控装置 母分保护 YZ100-MF	低电压	ULzd	$(0.1-1.0) \times U_n$	0.01V	—	—	—	
	合闸速断	—	—	—	Thz	0.05s-10s	0.1s	
母分备自投装置 YZ100-MFZT	电流速断	Izd1	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	—	—	—	
	限时速断	Izd2	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	T2	0.05s-10s	0.01s	
	定时过流	Izd3	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	T3	0.05s-10s	0.01s	
	合闸速断	—	—	—	Thz	0.05s-10s	0.1s	
	低电压	ULzd	$(0.1-1.0) \times U_n$	0.01V	—	—	—	
	备自投	—	—	—	Thz1	0.05s-10s	0.01s	
					Thz2	0.05s-10s	0.01s	
	进线保护测控装置 YZ100-JX	电流速断	Izd1	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	—	—	—
限时速断		Izd2	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	T2	0.05s-10s	0.01s	
定时过流		Izd3	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	T3	0.05s-10s	0.01s	
零序电流		I0zd	0.1A - 5A	0.001A	T0	0.05s-10s	0.01s	
低电压		Ulzd	$(0.2-\sqrt{3}) U_n$	0.01V	TL	0.05s-10s	0.01s	
接地时间		—	—	—	Tjd	0.05s-10s	0.01s	
PT 断线时间		—	—	—	Tdx	0.05s-10s	0.01s	
进线备自投装置 YZ100-JXZT		电流速断	Izd1	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	—	—	—
		限时速断	Izd2	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	T2	0.05s-10s	0.01s
	定时过流	Izd3	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	T3	0.05s-10s	0.01s	
	备自投	—	—	—	Thz1	0.05s-10s	0.01s	
					Thz2	0.05s-10s	0.01s	
进线自复装置 YZ100-JXZF	电流速断	Izd1	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	—	—	—	
	限时速断	Izd2	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	T2	0.05s-10s	0.01s	
	定时过流	Izd3	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	T3	0.05s-10s	0.01s	
	自复	—	—	—	Thz1	0.05s-10s	0.01s	
Thz2					0.05s-10s	0.01s		

	整定参数	整定值	整定范围	分辨率	整定时间	设定时间	分辨率
PT 监控装置 YZ100-PT	低电压	ULzd	$(0.1-1.0) \times U_n$	0.01V	—	—	—
	高电压	Uhzd	$(0.5-1.2) \times U_n$	0.01V	—	—	—
	零序电压	U0zd	$(0.1-1.2) \times U_n$	0.01V	—	—	—
	接地时间	Tjd	0.1s-500s	0.01s	—	—	—
	PT 断线时间	Tdx	0.1s-500s	0.01s	—	—	—
变压器后备保护测控装置 YZ100-HB	I 段过流	Izd1	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	T1	0.05s-10s	0.01s
	II 段过流	Izd2	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	T2	0.05s-10s	0.01s
	III 段过流	Izd3	$(0.2-20) \times I_n$	0.01A	T3	0.05s-10s	0.01s
	过负荷	Igfh	$(0.1-5) \times I_n$	0.01A	Tgfh	0.05s-10s	0.01s
	PT 断线时间	—	—	—	Tdx	0.05s-10s	0.01s
	低电压	ULzd	$(0.2-\sqrt{3}) U_n$	0.01V	TL	0.05s-10s	0.01s
	负序电压	Ufxzd	4V - 60V	0.01V	—	—	—
变压器差动保护装置 YZ100-CD(B)	差动速断电流	Icdsd	$(0.2-10) \times I_n$	0.01A	—	—	—
	差动启动电流	Icdqd	$(0.2-10) \times I_n$	0.01A	—	—	—
	最小制动电流	Ilzd	$(0.2-100) \times I_n$	0.01A	—	—	—
	基波制动斜率	Kjzd	20%-80%	0.01	—	—	—
	平衡系数	Kph	0.001-3	0.001	—	—	—
	谐波制动系数	Kxzd	10%-30%	0.01	—	—	—
	CT断线定值	Ict	1A - 12A	0.01A	—	—	—
电动机差动保护装置 YZ100-CD(D)	差动速断电流	Icdsd	$(0.2-10) \times I_n$	0.01A	—	—	—
	差动启动电流	Icdqd	$(0.2-10) \times I_n$	0.01A	—	—	—
	最小制动电流	Ilzd	$(0.2-10) \times I_n$	0.01A	—	—	—
	基波制动斜率	Kjzd	20%-80%	0.01	—	—	—
	平衡系数	Kph	0.001-3	0.001	—	—	—
	CT断线定值	Ict	1A - 12A	0.01A	—	—	—

\*In 为电流额定值，默认为5A。Un 为相电压额定值，为57.735V。

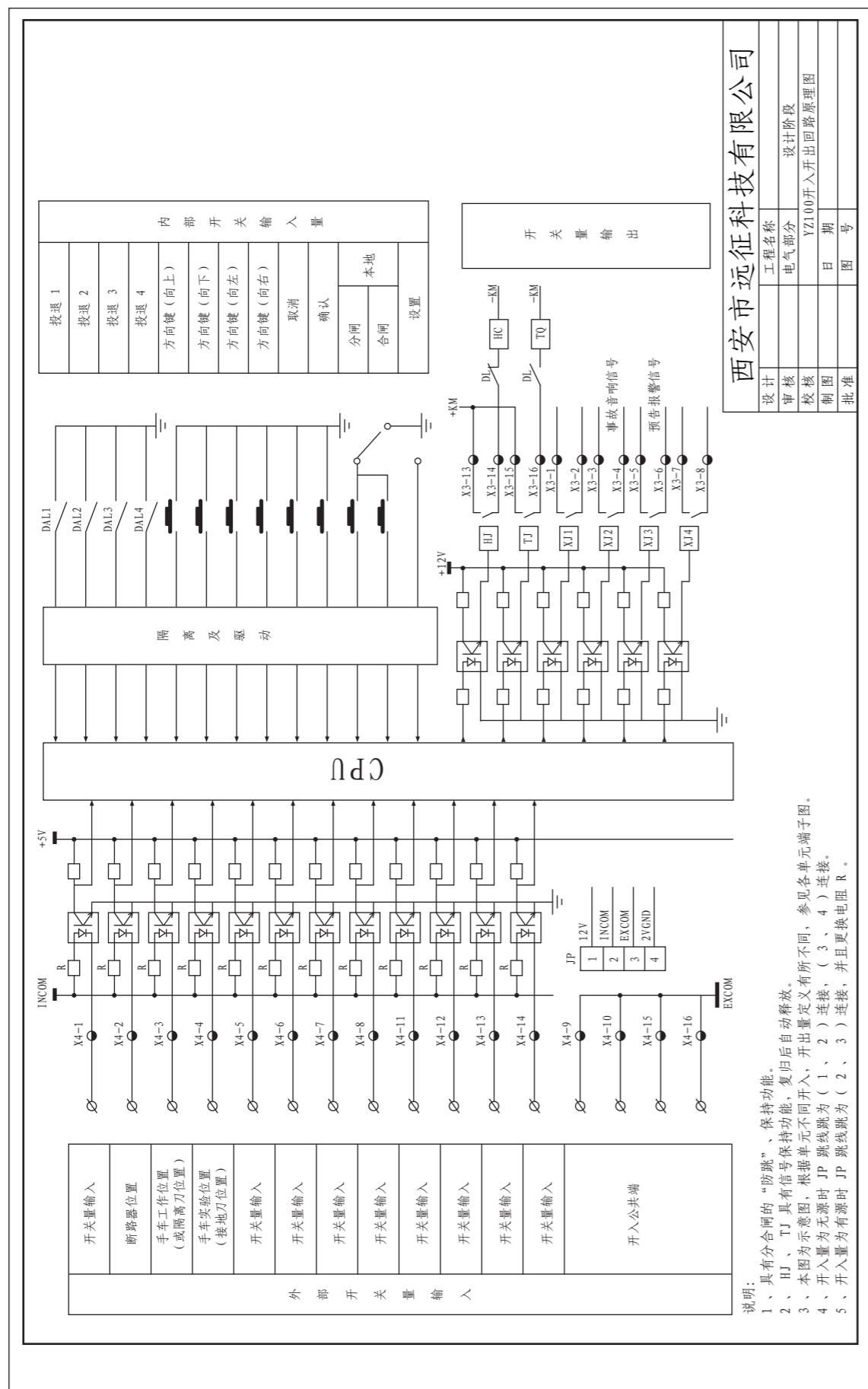
附录1：YZ100交流采样回路原理图



西安市远征科技有限公司			
工程名称	电气部分	设计阶段	
审核	制图	日期	
批准	图号		



附录2： YZ100开入开出回路原理图



说明：  
 1、具有分合闸的“防跳”、保持功能。  
 2、HJ、TJ具有信号保持功能，复归后自动释放。  
 3、本图为示意图，根据单元不同开入，开入量定义有所不同，参见各单元端子图。  
 4、开入量为无源时JP跳线跳为（1、2）连接，（3、4）连接。  
 5、开入量为有源时JP跳线跳为（2、3）连接，并且更换电阻R。

附录3： 常用保护功能配置表

单元	保护	速断	限时速断	定时过流	反时限过流	角序过流	零序过流	自动重合闸	低周减载	过电压	低电压	零序电压	备自投	断路器失灵	后加速	高温保护	瓦斯	PT断线	接地警告	控制回路断线	启动时间	失步	失磁	启动时间	PT切换
出线保护 YZ100-CX		√		√	√		√ <sub>三</sub>	√										√	√	√					
进线保护 YZ100-JX		√		√			√				√							√	√	√					
厂用变保护 YZ100-CB		√		√			√											√	√	√					
电动机保护 YZ100-DD		√		√	√ <sub>联锁</sub>	√	√				√							√	√	√	√				
电容器保护 YZ100-DR		√		√	√		√			√								√	√	√					
母分保护 YZ100-MF	合闸速断 (低阻闭锁)	√		√			√											√	√	√					
母分自投保护 YZ100-MFZT	合闸速断 (低阻闭锁)	√		√								√						√	√	√					
进线自投保护 YZ100-JXZT	√			√								√ <sub>自投</sub>						√	√	√					
进线自投保护 YZ100-JXZF	√			√								√ <sub>自投</sub>						√	√	√					
YZ100-DD1		√					√			√								√	√	√					
PT监控 YZ100-PT										√								√	√	√					√
YZ100-PT(B)										√								√	√	√					√
后备保护 YZ100-HB	复合电压闭锁方向过流三段式保护				过负荷																				
变压器差动保护 YZ100-CD(B)	差动速断																								
电动机差动保护 YZ100-CD(D)	差动速断																								
测控单元 YZ100-CK	两路三相操作																								
三相操作箱 YZ100-CZ	同期判别、同期检测、无压判别，支持多达8个同期对象，每个对象可以设置成机组型的断路器或输电线路型断路器。																								
自动同期装置 YZ100-TQ	收集低层采集装置的信息，进行判别。控制策略：9区，控制对象：2台主变分接头、4组电容器。																								
电压无功补偿装置 YZ100-VQC	6路告警信号和6路故障信号，直接驱动点亮相应光字牌；故障音响信号；告警音响信号。																								
中央信号装置 YZ100-XH																									

## 第三章 YZ100-CX 出线保护测控装置

### 1 概述

YZ100-CX 出线保护测控装置是以电流、电压保护及三相一次重合闸为基本配置的线路保护装置。本装置适用于35kV及以下电压等级各种运行方式的电力系统中馈线的保护及测控，也可作为部分110kV接地系统中电压电流的保护及测控。

#### 1.1 基本保护功能配置

- 1) 三段式电流保护（速断、限时速断、定时限过流）；
- 2) 三相一次重合闸；
- 3) I段零序过流保护；
- 4) II段零序过流保护；
- 5) III段零序过流保护；
- 6) 低频减载；
- 7) 后加速保护；
- 8) PT断线告警；
- 9) 接地故障告警；
- 10) 控制回路断线告警；
- 11) 断路器失灵告警；
- 12) 反时限过流保护；
- 13) 弹簧未储能告警。

#### 1.2 主要测控功能配置

- 1) 本地或遥控断路器分合闸；
- 2) 14路开入信号量的采集；
- 3)  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ 、 $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$ 、 $U_{ca}$ 、 $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_{aB}$ 、 $I_{bB}$ 、 $I_{cB}$ 、 $I_{oB}$ 、 $U_L$ 、 $\cos\phi$ 、 $f$ 、 $P$ 、 $Q$ 、 $P_{wh}$ 、 $Q_{vh}$ 等模拟量的测量显示以及遥测功能；
- 4) 7路信号量的输出；
- 5) 事件记录；
- 6) 实时波形显示及故障录波；
- 7) 2路脉冲输入。

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

- 1) 额定直流电压
  - 220V或110V（订货说明）
- 2) 额定交流参数
 

● 装置电源：	AC220V/DC220V	● 交流电压：	100V
● 交流电流：	5A或1A(订货注明)	● 额定频率：	50Hz
- 3) 功率消耗
  - 直流回路：正常工作时：不大于15W  
动作时：不大于25W
  - 交流电压回路：每相不大于0.5VA
  - 交流电流回路：额定电流为5A时：每相不大于1VA  
额定电流为1A时：每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

##### 1) 采样回路工作范围

- 电压：0.4V~120V
- 测量电流：0.1A~1.2In
- 保护电流：(0.2~20) In

##### 2) 接点容量

- 信号回路：AC220V 5A
- 跳合闸出口回路：AC380V 5A

##### 3) 跳闸电流

在DC110~220V情况下，断路器跳闸电流0.5A~4A自适应，无需选择（断路器分断电流必须由断路器辅助触点承受）。

##### 4) 各类元件定值精度

- 电流元件： $< \pm 3\%$
- 电压元件： $< \pm 3\%$
- 时间元件： $0s \sim 1s$ 时：误差不超过35ms  
 $1s$ 以上时：误差不超过 $\pm 15ms$
- 频率偏差： $< \pm 0.05Hz$

##### 5) 整组动作时间（包括继电器固有时间）

- 定时限：1.2倍整定值时， $0s \sim 2s$ (含2s)范围内不超过40ms， $2s \sim 10s$ 范围内误差不超过 $\pm$

15ms。

#### 6) 模拟量测量回路精度

- 电流、电压： $\pm 0.5\%$ ；
- 功率、电度： $\pm 2\%$ 。

#### 7) 模拟量保护回路精度

- 电流、电压： $\pm 5\%$

### 3 装置说明

外部电流及电压输入经隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算，构成各种保护继电器，同时计算出各种遥测量显示在LCD上并能通过通信线传送给上位机。

$I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 为测量用TA输入， $I_{aB}$ 、 $I_{bB}$ 、 $I_{cB}$ 、 $I_{oB}$ 为保护用TA输入，保护和测量输入量分开，从而保证了足够的测量精度。零序电流及零序电压须用专用的零序电流互感器和零序电压互感器接入。装置具有自检异常告警功能，当系统对EPROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

本装置前面板上共有四个投退压板，分别为瞬时电流速断、限时电流速断、定时过流/反时限过流、重合闸投退压板，该四种保护也设有软压板，软/硬压板任一投入均认为该保护投入，均退出认为该保护退出。软压板投退可在“定值整定”子菜单中设置，也可通过上位机设置。

低频减载、零序过流、PT断线告警、接地故障告警通过软压板进行投退。

只有三段式电流保护才启动重合闸，正常操作不启动重合闸，低频减载闭锁重合闸。本装置开入信号为无源接点，用户开入量为有源须特殊说明。

### 4 保护原理说明

#### 4.1 三段式电流保护（速断、限时速断、定时限过流）

##### 1) 动作条件

- 电流速断保护：保护压板投入，当任一相电流 $I$ 大于整定值时，保护动作，  
动作方程： $I > I_{zd1}$  ( $I_{zd1}$ —速断保护定值)
- 限时电流速断保护：保护压板投入，当任一相电流 $I$ 大于整定值时，经过 $T_2$ 延时保护动作，  
动作方程： $I > I_{zd2}$   $T > T_2$  ( $I_{zd2}$ —限时电流速断保护定值； $T_2$ —动作时限)
- 定时限过流保护：保护压板投入，当任一相电流 $I$ 大于整定值时，经过 $T_3$ 延时保护动作，  
动作方程： $I > I_{zd3}$   $T > T_3$  ( $I_{zd3}$ —定时限过流保护定值； $T_3$ —动作时限)

##### 2) 保护逻辑

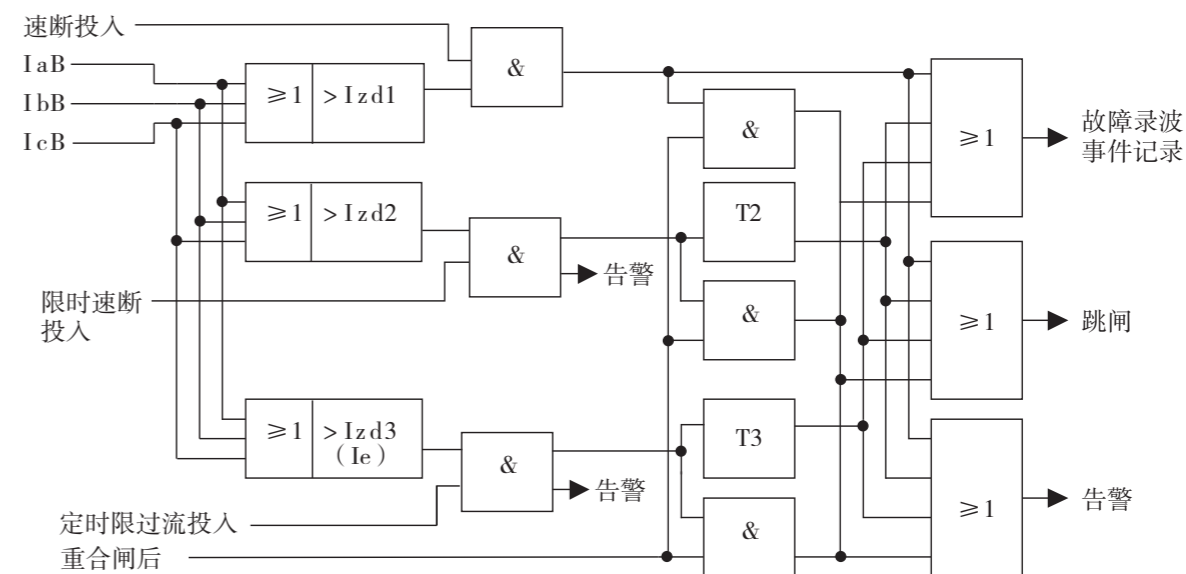


图3-1 三段式电流保护逻辑框图

### 4.2 反时限过流保护

#### 1) 动作条件

按照反时限特性方程之一，一般反时限的公式完成该逻辑。

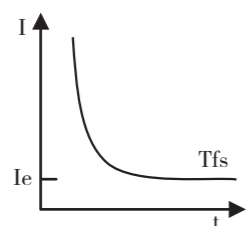


图3-2 反时限特性曲线图

$$T_{fs} = \frac{0.14}{(I/I_e)^{0.02} - 1} T_k$$

Tk: 反时限时间常数根据用户需要设定,  
Ie: 额定电流。

#### 2) 保护逻辑

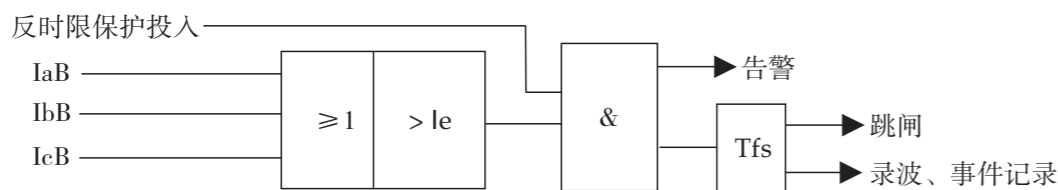


图3-3 反时限过流保护逻辑框图

### 4.3 三相一次重合闸

#### 1) 动作条件

当装置检测到断路器已合闸，且重合闸保护投在投入位置时，经5s后装置处于重合允许状态，在装置的“一次系统图”上会显示“重合允许”字样。当装置判断是故障跳闸后，经延时Tch后重合。为了提高输电线路供电可靠性，本装置可判断是否故障跳闸（三段式电流保护），如是故障跳闸，可在0.5s-5s后重新合闸一次（定值由用户设定）。当线路故障已排除，正常供电。当重合于永久性故障时，后加速无时限跳闸，以防止事故扩大，之后不再重合。软件模拟重合闸放电过程。

重合闸设有三种方式：非同期、检同期、检无压。

重合闸的启动：开关由合位变为跳位时启动，若15秒内不满足重合闸条件，则重合自动失效。

#### 2) 保护逻辑

##### a) 非同期

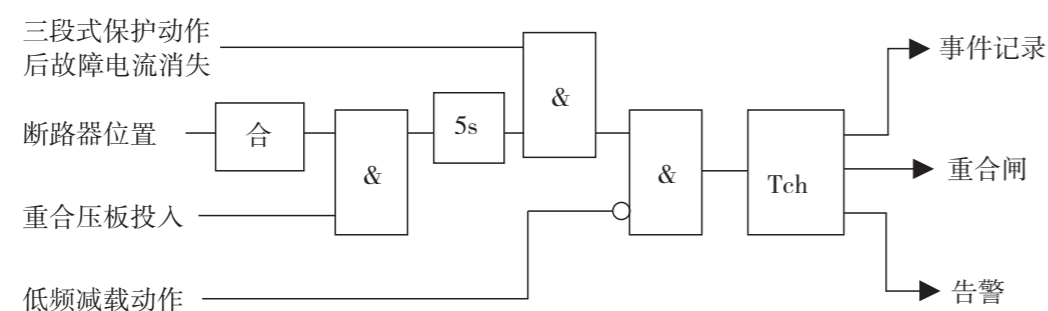


图3-4 三相一次重合闸非同期保护逻辑框图

##### b) 检同期

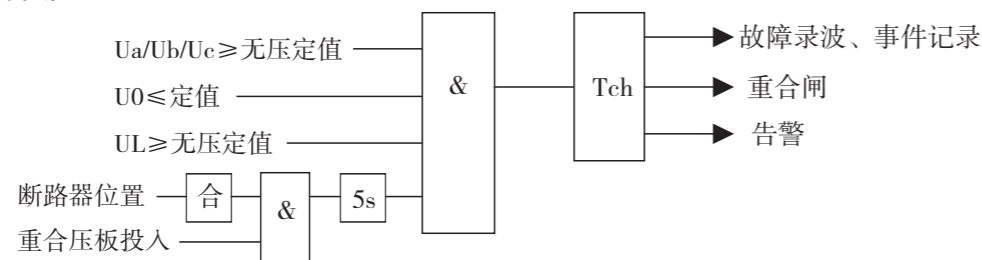


图3-5 三相一次重合闸检同期保护逻辑框图

### c) 检无压

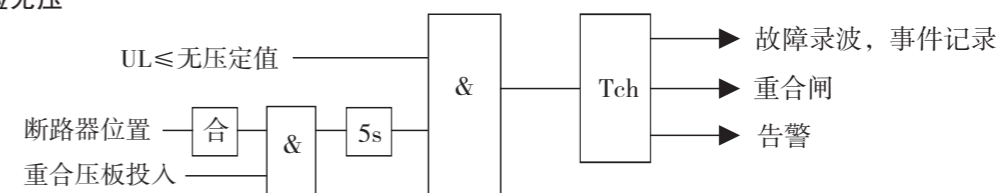


图3-6 三相一次重合闸检无压保护逻辑框图

### 4.4 零序电流三段式保护

#### 1) 动作条件

零序I段：保护压板投入，当零序电流大于整定值时，保护动作，  
动作方程： $I_0 > I_{zd1}$  ( $I_{zd1}$ —零序I段保护定值)

零序II段：保护压板投入，当零序电流大于整定值时，经过T2延时保护动作，  
动作方程： $I_0 > I_{zd2}$   $T > T_2$  ( $I_{zd2}$ —零序II段保护定值； $T_2$ —动作时限)

零序III段：保护压板投入，当零序电流大于整定值时，经过T3延时保护动作，  
动作方程： $I_0 > I_{zd3}$   $T > T_3$  ( $I_{zd3}$ —零序III段保护定值； $T_3$ —动作时限)。

#### 2) 保护逻辑

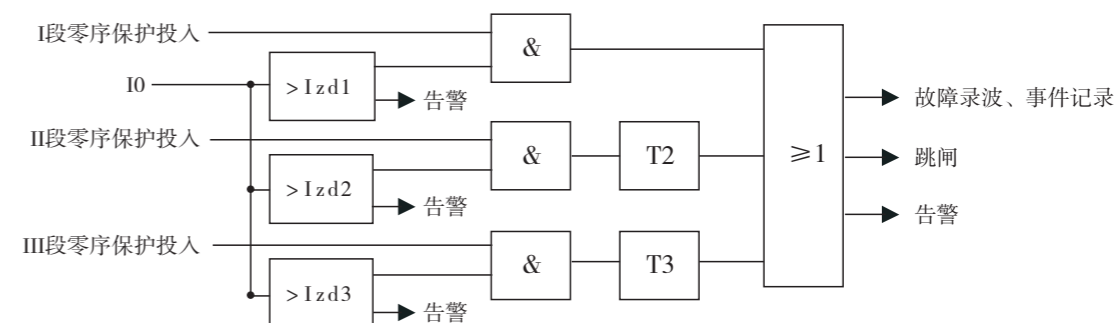


图3-7 零序三段式保护逻辑框图

### 4.5 低频减载

#### 1) 动作条件

低频减载保护压板投入，当系统频率f下降，低于整定值时，经过Tf延时，低频减载保护动作，  
动作方程： $f \leq F_{zd}$   $T > T_f$  ( $F_{zd}$ —低频减载保护定值； $T_f$ —动作时限)

低频减载动作后自动闭锁重合闸。

#### 2) 保护逻辑

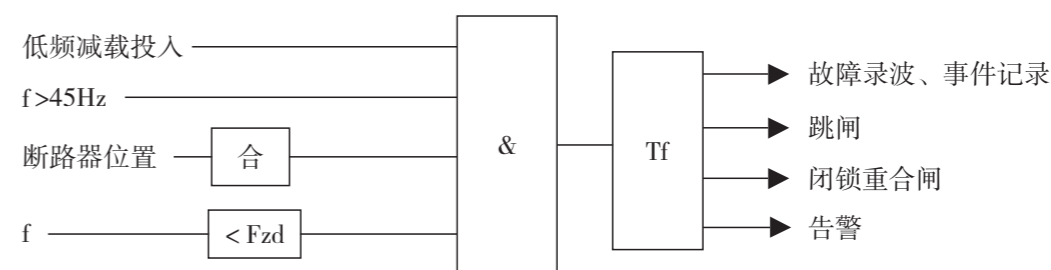


图3-8 低频减载保护逻辑框图

### 4.6 后加速保护

#### 1) 动作条件

当手合或自动重合于故障时，装置将以加速时间动作。后加速开放时间为 ( $2Thjs+2$ 秒) 其中  $Thjs$  为后加速延时。后加速保护应躲过线路外带用户变压器的励磁涌流，当其动作电流按躲过最大负荷电流整定时，应延时躲过励磁涌流，延时约200ms。

#### 2) 保护逻辑

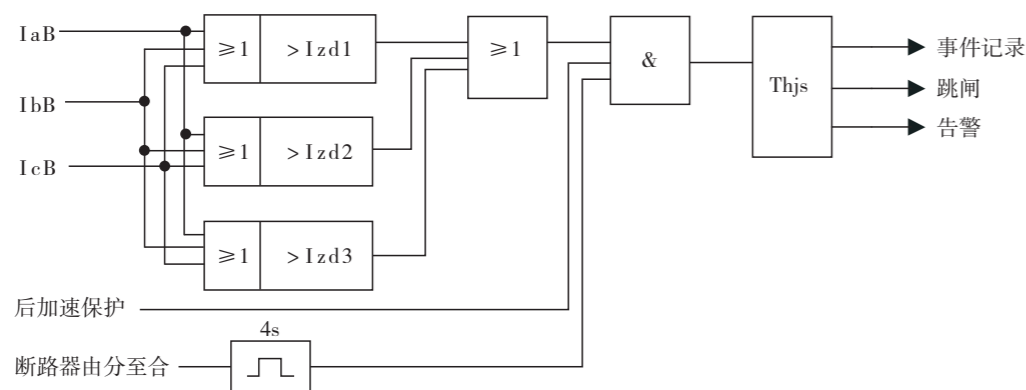


图3-9 后加速保护逻辑框图

## 4.7 PT断线告警

## 1) 动作条件

当PT断线告警压板投入后，在装置检测到PT二次电压一相或两相低于40V，而另外两相或一相电压不高于60V且零序电压不高于10V，则经延时Tdx发出PT断线告警信号，当电压恢复正常时告警自动复归。

## 2) 保护逻辑

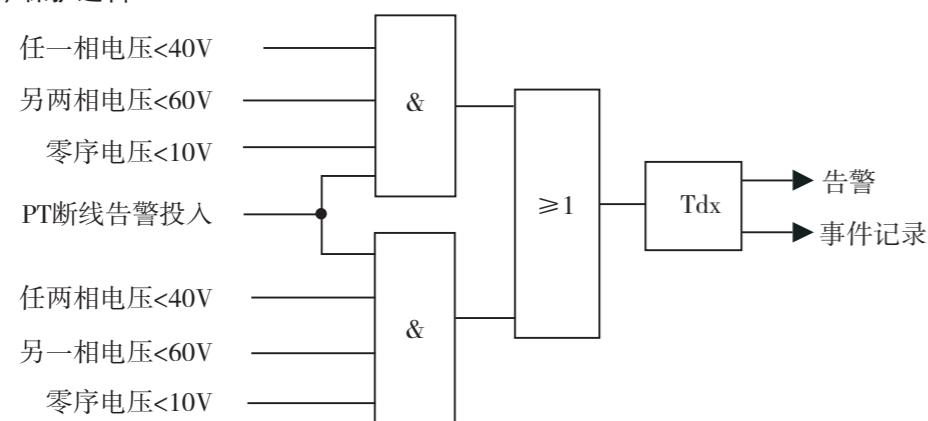


图3-10 PT断线告警保护逻辑框图

## 4.8 接地故障告警

## 1) 动作条件

零序电压由零序电压互感器引入。

接地故障告警压板投入后，当装置检测到零序电压高于10V或一相电压低于20V且另两相电压高于60V时，则经延时Tjd后发出接地故障告警信号。

## 2) 保护逻辑

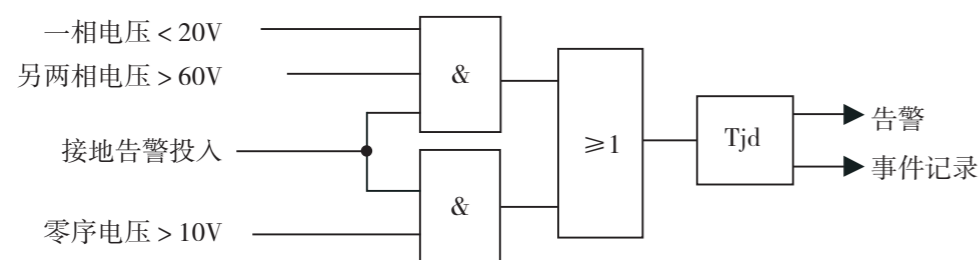


图3-11 接地故障告警保护逻辑框图

## 4.9 控制回路断线报警

## 1) 动作条件

装置是通过监测断路器位置及控制回路电压来判断控制回路是否断线。

装置在合闸状态下判断跳闸回路是否有电压，若无电压则延时20s发告警信号，并在事件记录中记“跳闸回路断线”；在分闸状态下判断合闸回路是否有电压，若无电压则延时20s发告警信号，并在事件记录中记“合闸回路断线”。

## 2) 保护逻辑

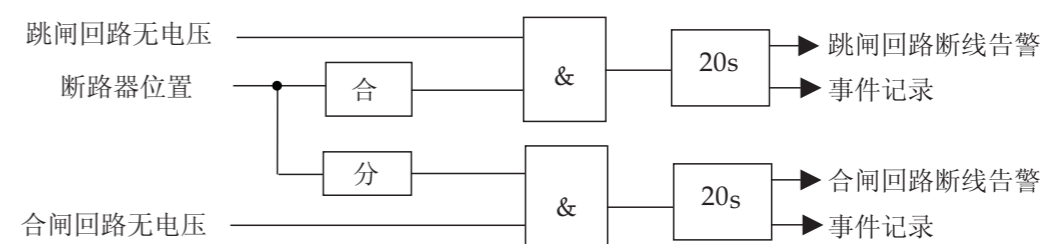


图3-12 控制回路断线告警保护逻辑框图

## 4.10 断路器失灵告警

## 1) 动作条件

装置是通过检测断路器位置来判断断路器是否失灵，当装置发完跳闸命令2秒后，断路器仍处于合闸位置时，判定为断路器失灵，发告警信号。

## 2) 保护逻辑

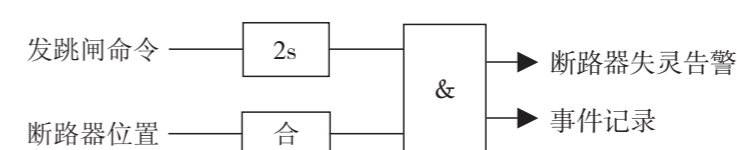


图3-13 断路器失灵告警保护逻辑框图

## 5 产品背板端子说明

YZ100-CX装置内部带直流防跳回路，其背板端子图说明参照附图3-4。

端子X1-1~6：测量用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X1-7~10：电压互感器二次电压输入，互感器为星形接法；

端子X1-11~12：装置工作电源输入，电源电压为220V交直流两用；

端子X2-1~6：保护用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X2-7~8：线路抽取电压输入；

端子X2-9~10：零序电流互感器二次电流输入；

端子X2-11：空端子；

端子X2-12：装置接地；

端子X3-1、2、7、8：未定义信号继电器出口；

端子X3-3~4：故障信号继电器接点。

在保护动作故障跳闸并点亮故障告警灯的同时闭合故障信号继电器的接点；

端子X3-5~6：告警信号继电器接点。

装置在告警保护动作并点亮告警灯的同时闭合告警信号继电器接点；

端子X3-9、10：装置失电告警继电器接点；

端子X3-11：空端子；

端子X3-12：手动合闸输入；

端子X3-13：手动跳闸输入；

端子X3-14：合闸控制输出负端；

端子X3-15：合闸控制输出正端；

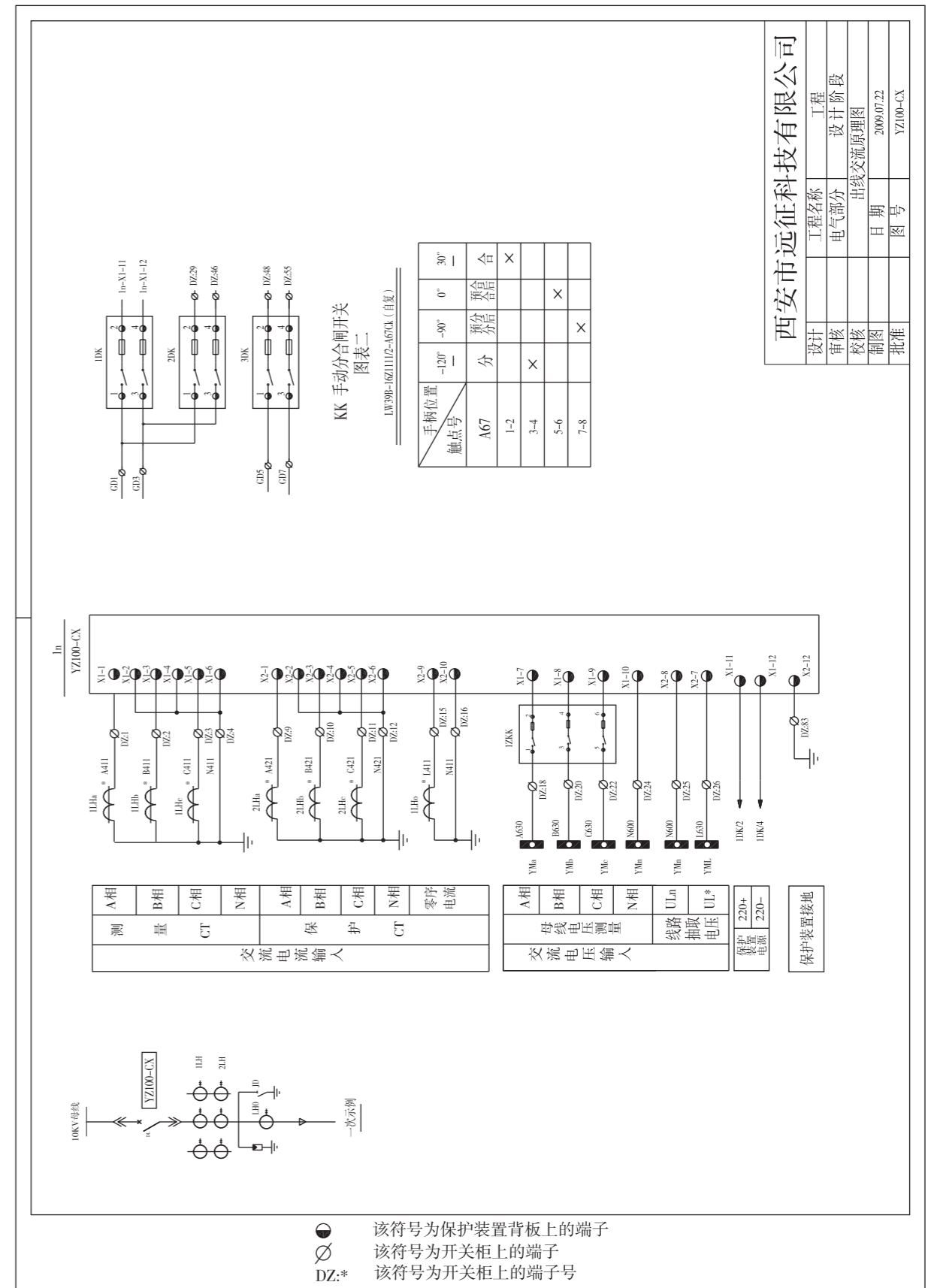


- 端子X3-16：负电源（-KM）；
- 端子X3-17：跳闸控制输出负端；
- 端子X3-18：跳闸控制输出正端；
- 端子X3-19、20：空端子；
- 端子X3-21~24：通信端子分别为TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-；
- 端子X4-1：弹簧未储能接点，开关闭合记录弹簧未储能并告警；
- 端子X4-2：断路器位置，断路器辅助触点，常开输入；
- 端子X4-3：开关柜为手车式时，定义为手车工作位置；  
开关柜为固定式时，定义为上隔离刀位置；
- 端子X4-4：开关柜为手车式时，定义为试验位置；  
开关柜为固定式时，定义为下隔离刀位置；
- 端子X4-5：开入量输入；
- 端子X4-6、7、13、14：未定义的开入量；
- 端子X4-8：瞬动接点，用作外部量联锁本开关跳闸用；
- 端子X4-11：有功电度脉冲输入端；
- 端子X4-12：无功电度脉冲输入端；
- 端子X4-15：远方/就地接点，闭合时指示远方；
- 端子X4-16：断路器压力接点，开关闭合记录断路器压力异常并告警；
- 端子X4-9、10、17、18：开入量公共端；
- 端子X4-19、20：空端子；
- 端子X4-21~24：通信端子分别为TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-。

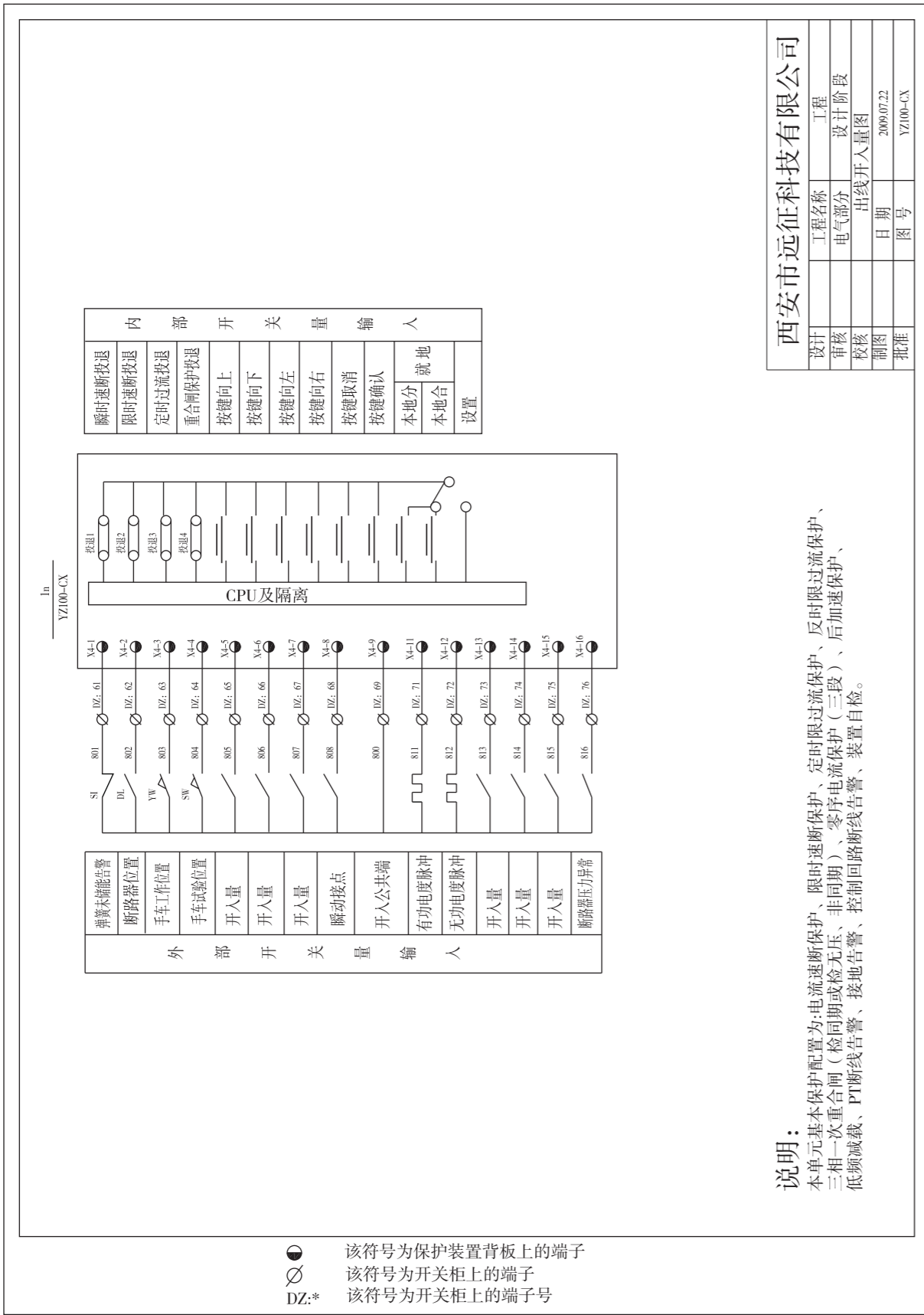
6 二次接线示意图及开孔图

- YZ100-CX交流原理图（附图3-1）；
- YZ100-CX开入量图（附图3-2）；
- YZ100-CX出口信号回路原理图（附图3-3）；
- YZ100-CX背板端子图及开孔图（附图3-4）；
- YZ100-CX开关柜端子排图（附图3-5）。

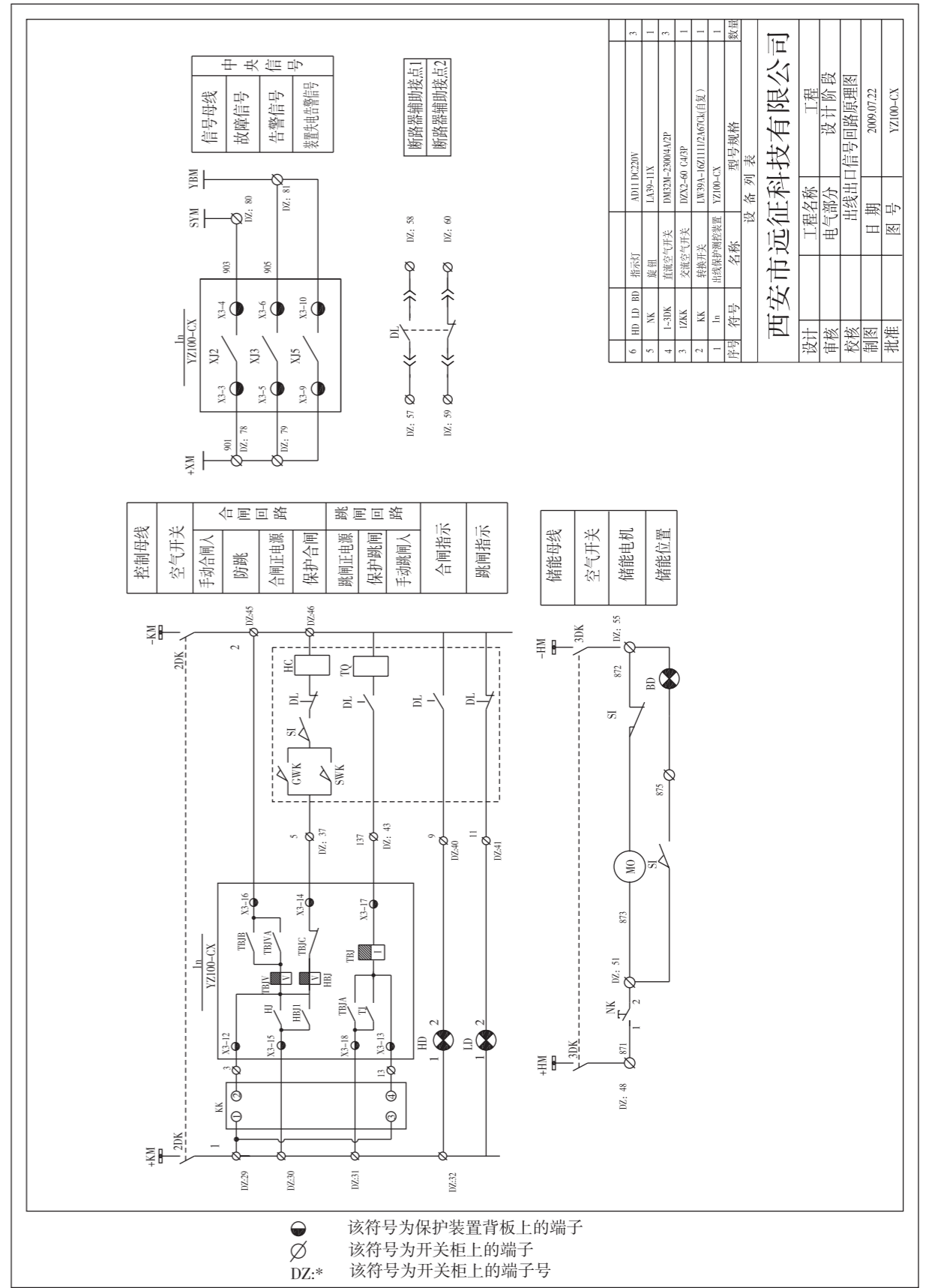
附图3-1：YZ100-CX交流原理图



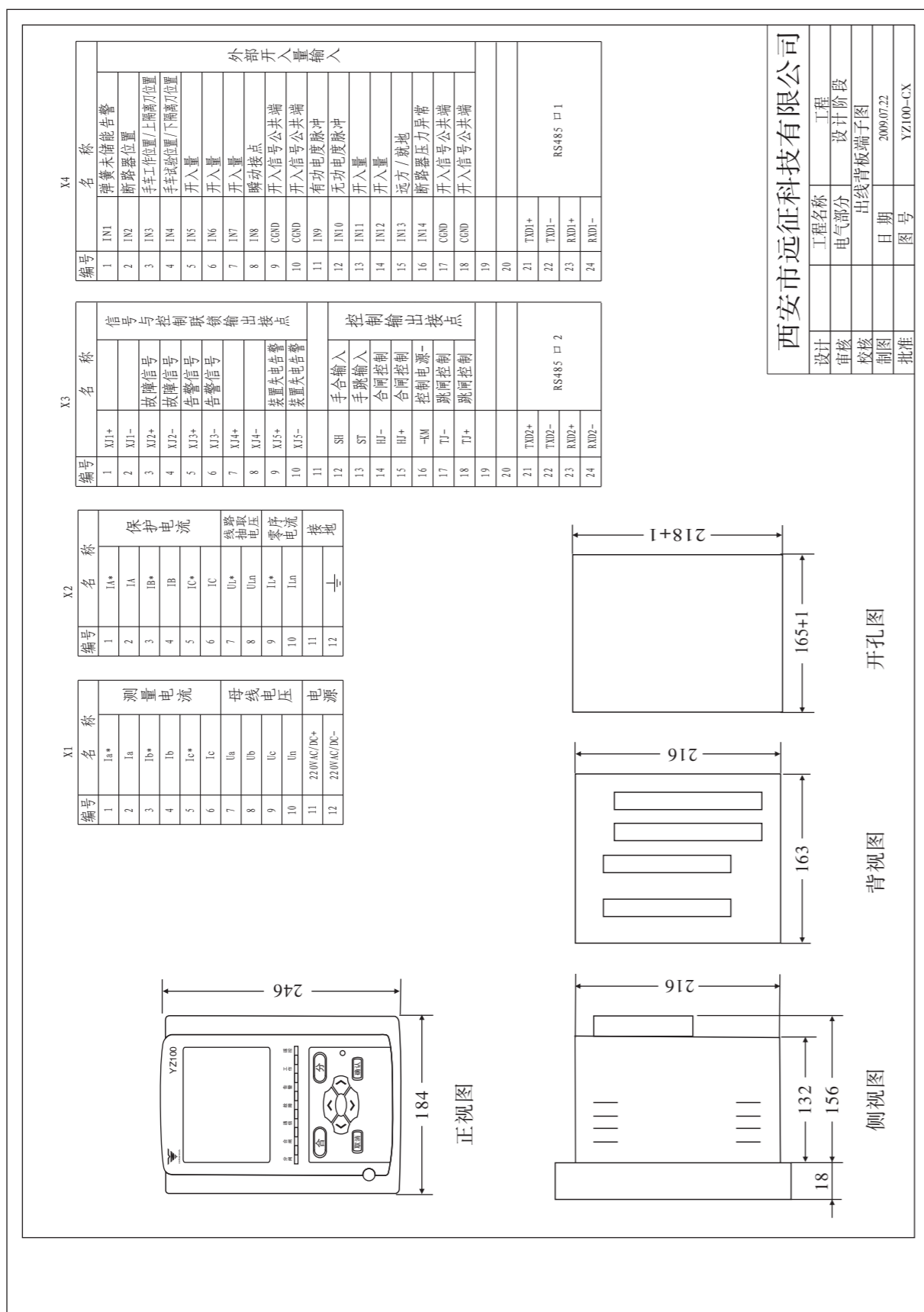
附图3-2: YZ100-CX开入量图



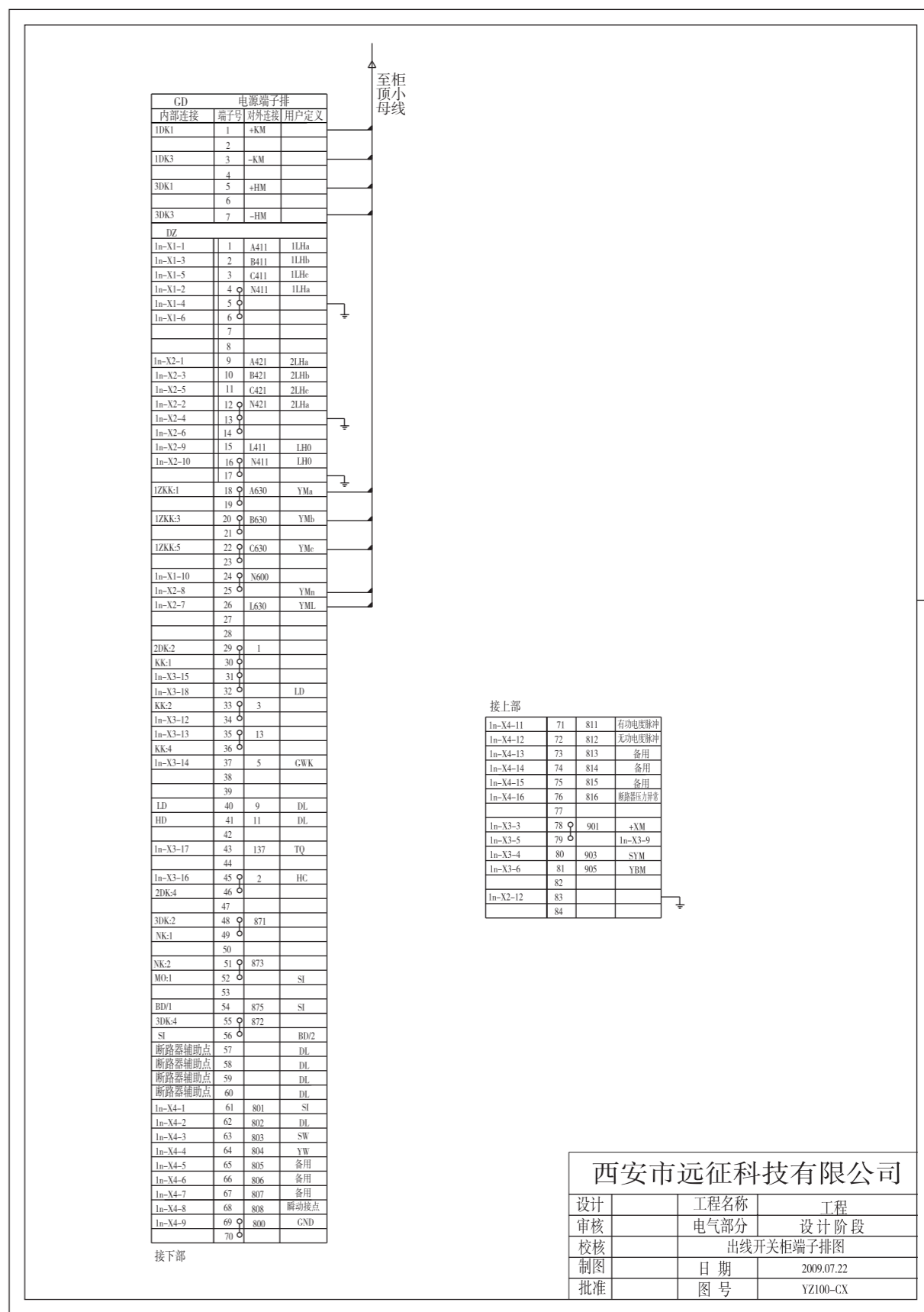
附图3-3: YZ100-CX出口信号回路原理图



附图3-4：YZ100-CX背板端子图及开孔图



附图3-5：YZ100-CX开关柜端子排图



西安市远征科技有限公司			
设计	工程名称	工程	
审核	电气部分	设计阶段	
校核	出线开关柜端子排图		
制图	日期	2009.07.22	
批准	图号	YZ100-CX	



## 第四章 YZ100-CB 厂用变保护测控装置

### 1 概述

YZ100-CB厂用变保护测控装置是以电流、电压保护及瓦斯、温度保护为基本配置的厂用变保护装置。本装置适用于35kV及以下电压等级各种运行方式的电力系统中带变压器馈线的保护及测控。

#### 1.1 基本保护功能配置

- 1) 三段式电流保护（速断、限时速断、定时限过流）；
- 2) 温度保护；
- 3) 瓦斯保护；
- 4) 零序过电流保护；
- 5) PT断线告警；
- 6) 接地告警；
- 7) 控制回路断线告警；
- 8) 反时限过流保护；
- 9) 断路器失灵保护；
- 10) 弹簧未储能告警。

#### 1.2 主要测控功能

- 1) 本地或遥控断路器分合闸；
- 2) 14路开入信号量的采集；
- 3)  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ 、 $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$ 、 $U_{ca}$ 、 $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_{aB}$ 、 $I_{bB}$ 、 $I_{cB}$ 、 $I_{oB}$ 、 $U_o$ 、 $\cos\phi$ 、 $f$ 、 $P$ 、 $Q$ 、 $P_{wh}$ 、 $Q_{vh}$ 等模拟量的测量显示以及遥测功能；
- 4) 7路信号量的输出；
- 5) 事件记录；
- 6) 实时波形显示及故障录波；
- 7) 2路脉冲输入。

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

- 1) 额定直流电压
  - 220V或110V（订货说明）
- 2) 额定交流参数
  - 装置电源：AC220V/DC220V
  - 交流电压：100V
  - 交流电流：5A或1A(订货注明)
  - 额定频率：50Hz
- 3) 功率消耗
  - 直流回路：正常工作时：不大于15W  
动作时：不大于25W
  - 交流电压回路：每相不大于0.5VA
  - 交流电流回路：额定电流为5A时：每相不大于1VA  
额定电流为1A时：每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

- 1) 采样回路工作范围
  - 电压：0.4V~120V
  - 测量电流：0.1A~1.2I<sub>n</sub>
  - 保护电流：(0.2~20) I<sub>n</sub>
- 2) 接点容量
  - 信号回路：AC220V 5A
  - 跳合闸出口回路：AC380V 5A
- 3) 跳闸电流

在DC110~220V情况下，断路器跳闸电流0.5A~4A自适应，无需选择（断路器分断电流必须由断路器辅助触点承受）。

#### 4) 各类元件定值精度

- 电流元件： $< \pm 3\%$ ；

- 电压元件： $< \pm 3\%$ ；
- 时间元件：0s~1s时：误差不超过35ms；  
1s以上时：误差不超过 $\pm 15ms$ ；  
频率偏差： $< \pm 0.05Hz$

#### 5) 整组动作时间（包括继电器固有时间）

- 定时限：1.2倍整定值时，0s~2s(含2s)范围内不超过40ms，2s~10s范围内误差不超过 $\pm 15ms$ 。

#### 6) 模拟量测量回路精度

- 电流、电压： $\pm 0.5\%$ ；
- 功率、电度： $\pm 2\%$ 。

#### 7) 模拟量保护回路精度

- 电流、电压： $\pm 5\%$

### 3 装置说明

外部电流及电压输入经隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算，构成各种保护继电器，同时计算出各种遥测量显示在LCD上，并能通过通讯线传送给上位机。

$I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 为测量用TA输入， $I_{aB}$ 、 $I_{bB}$ 、 $I_{cB}$ 、 $I_{oB}$ 为保护用TA输入，保护和测量输入量分开，从而保证了足够的测量精度。零序电流及零序电压须用专用的零序电流互感器和零序电压互感器接入。

装置具有自检异常告警功能，当系统对EPROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

本装置的温度保护和瓦斯保护是通过开入量控制实现的。

本装置开入信号为无源接点，用户开入量为有源须特殊说明。

本装置前面板上共有四个投退压板，分别为瞬时电流速断、限时速断、定时过流、零序电流保护投退压板，该四种保护也设有软压板，软/硬压板任一投入均认为该保护投入，均退出认为该保护退出。温度、重瓦斯、反时限过流保护投退只设有软压板。软压板投退可在“定值整定”子菜单中设置，也可通过上位机设置。

PT断线告警、接地故障告警功能投退由用户根据需要通过软压板进行投退。

### 4 保护原理说明

#### 4.1 三段式电流保护（速断、限时速断、定时限过流）

##### 1) 动作条件

电流速断保护：保护压板投入，当任一相电流I大于整定值时，保护动作，

动作方程： $I > I_{zd1}$  ( $I_{zd1}$ -速断保护定值)

限时电流速断保护：保护压板投入，当任一相电流I大于整定值时，经过T2延时保护动作，

动作方程： $I > I_{zd2}$   $T > T_2$  ( $I_{zd2}$ -限时电流速断保护定值； $T_2$ -动作时限)

定时限过流保护：保护压板投入，当任一相电流I大于整定值时，经过T3延时保护动作，

动作方程： $I > I_{zd3}$   $T > T_3$  ( $I_{zd3}$ -定时限过流保护定值； $T_3$ -动作时限)。

##### 2) 保护逻辑

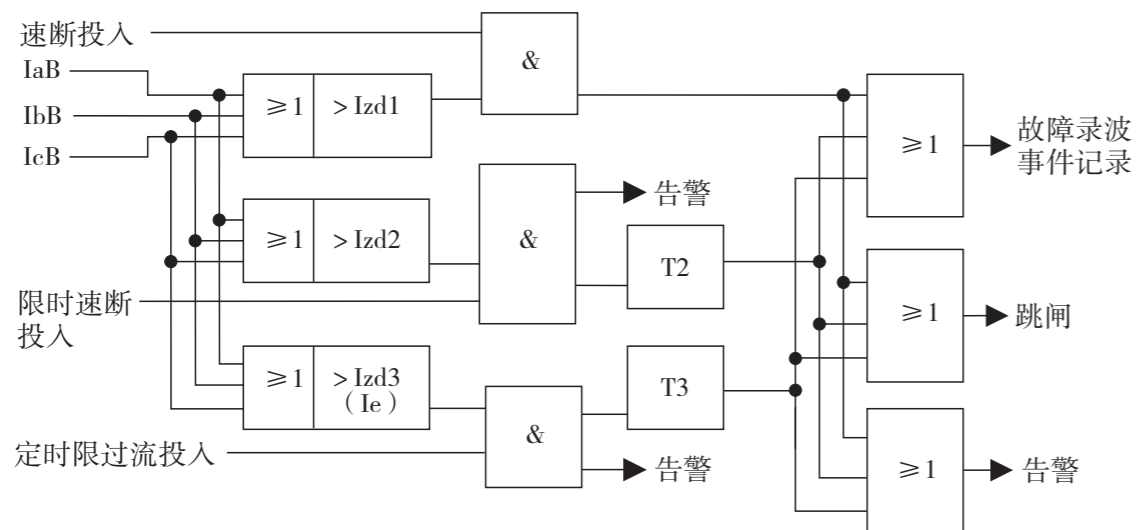


图4-1 三段式电流流保护逻辑框图

4.2 反时限过流保护

1) 动作条件

按照反时限特性方程之一，一般反时限的公式完成该逻辑。

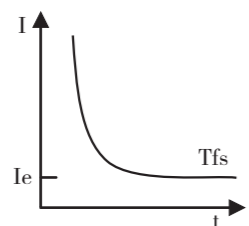


图4-2 反时限特性曲线图

$$T_{fs} = \frac{0.14}{(I/I_e)^{0.02} - 1} T_k$$

Tk: 反时限时间常数根据用户需要设定,  
Ie: 额定电流。

2) 保护逻辑

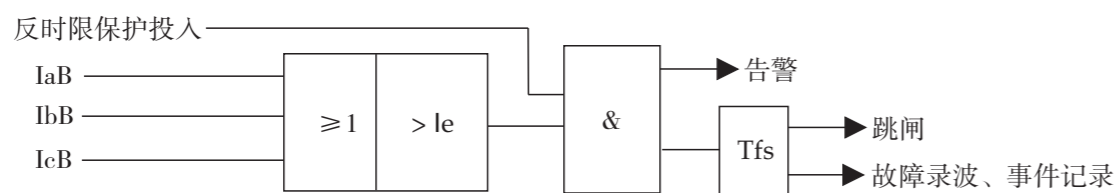


图4-3 反时限过流保护逻辑框图

4.3 零序过流保护

1) 动作条件

零序电流保护压板投入，当零序电流I0大于整定值时，经过T0延时保护动作，  
动作方程： $I_0 > I_{0zd}$   $T > T_0$  ( $I_{0zd}$ —零序电流保护定值； $T_0$ —动作时限)。

2) 保护逻辑

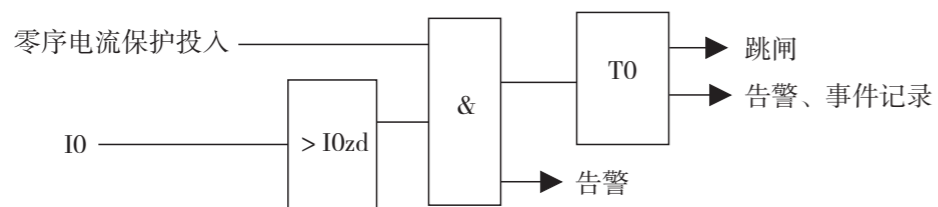


图4-4 零序过流保护逻辑框图

4.4 PT断线告警

1) 动作条件

当PT断线告警压板投入后，在装置检测到PT二次电压一相或两相低于40V，而另外两相或一相电压不高于60V，且零序电压不高于10V，则经延时Tdx发出PT断线告警信号，当电压恢复正常时告警自动复归。

2) 保护逻辑

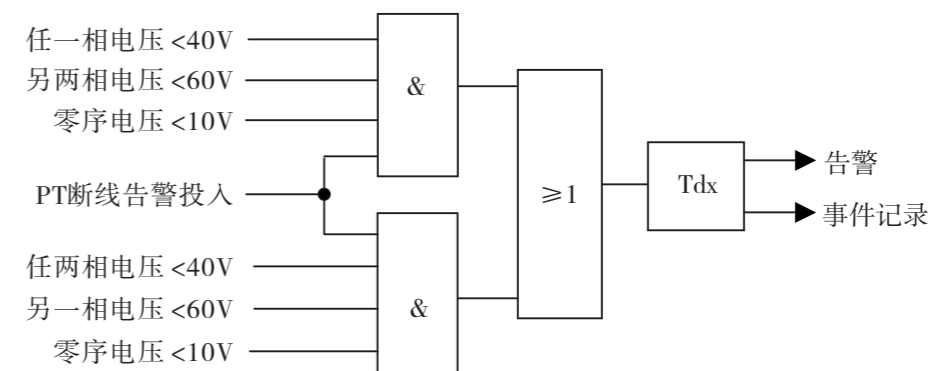


图4-5 PT断线告警保护逻辑框图

4.5 接地故障告警

1) 动作条件

零序电压由零序电压互感器引入。

接地故障告警压板投入后，当装置检测到零序电压高于10V或一相电压低于20V且另两相电压高于60V时，则经延时Tjd后发出接地故障告警信号。

2) 保护逻辑

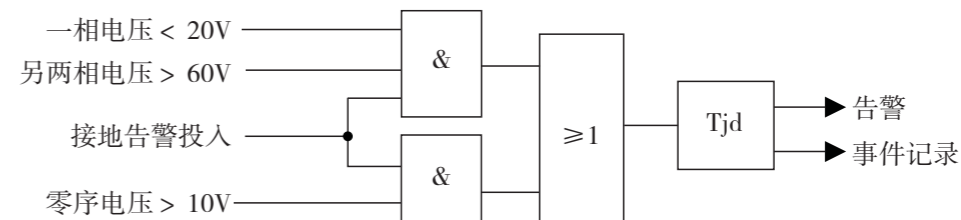


图4-6 接地故障告警保护逻辑框图

4.6 控制回路断线报警

1) 动作条件

装置是通过监测断路器位置及控制回路电压来判断控制回路是否断线。

装置在合闸状态下判断跳闸回路是否有电压，若无电压则延时20s发告警信号，并在事件记录中记“跳闸回路断线”；在分闸状态下判断合闸回路是否有电压，若无电压则延时20s发告警信号，并在事件记录中记“合闸回路断线”。

2) 保护逻辑

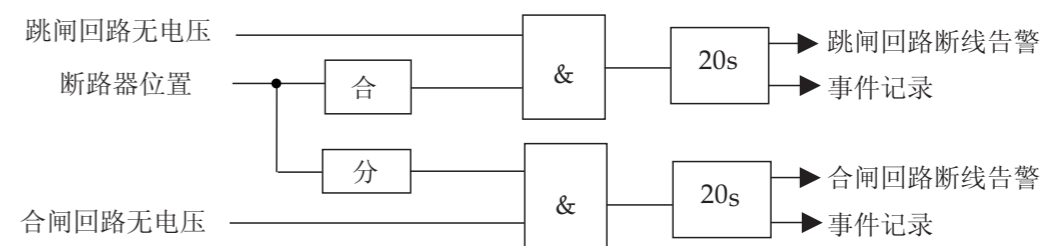


图4-7 控制回路断线告警保护逻辑框图

## 4.7 温度保护

### 4.7.1 高温告警

动作条件：高温保护是通过外接温度继电器提供给装置的开入量启动的。当变压器温度上升至温度继电器高温接点闭合时，装置发出告警信号。

### 4.7.2 超温跳闸

#### 1) 动作条件

超温保护是通过外接温度继电器提供给装置的开入量启动的。当变压器温度上升至温度继电器超温接点闭合时，如超温保护在投入位置，装置发告警信号，经过整定时间 $T_{cw}$ 后跳开断路器。

#### 2) 保护逻辑

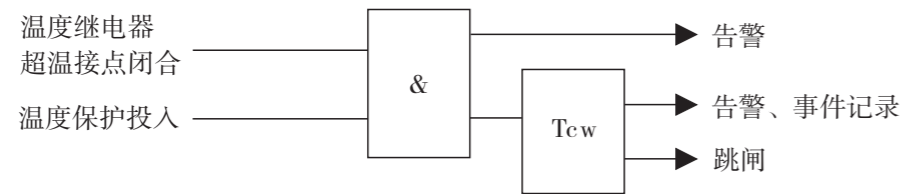


图4-8 温度保护逻辑框图

## 4.8 瓦斯保护

### 1) 动作条件

瓦斯保护分轻瓦斯告警和重瓦斯跳闸。保护是通过变压器瓦斯继电器提供的开入量实现的。轻瓦斯动作于告警。当重瓦斯保护压板投入时重瓦斯动作于瞬时跳闸。

### 2) 保护逻辑

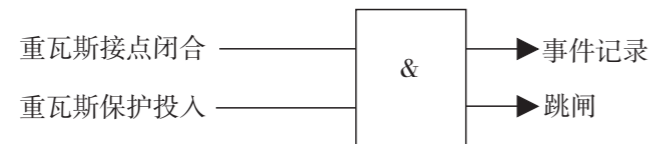


图4-9 瓦斯保护逻辑框图

## 4.9 断路器失灵告警

### 1) 动作条件

装置是通过检测断路器位置来判断断路器是否失灵，当装置发完跳闸命令2秒后，断路器仍处于合闸位置时，判定为断路器失灵，发告警信号。

### 2) 保护逻辑

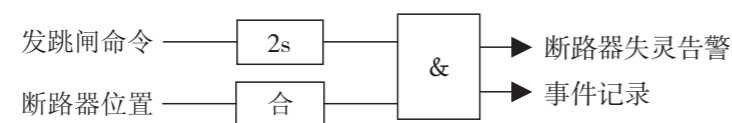


图4-10 断路器失灵告警保护逻辑框图

## 5 产品背板端子说明

YZ100-CB装置内部带直流防跳回路，其背板端子图说明参照附图4-4。

端子X1-1~6：测量用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X1-7~10：电压互感器二次电压输入，互感器为星形接法；

端子X1-11、12：装置工作电源输入，电源电压为220V交直流两用；

端子X2-1~6：保护用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X2-7、8：零序电压互感器二次电压输入；

端子X2-9、10：零序电流互感器二次电流输入；

端子X2-11：空端子；

端子X2-12：装置接地；

端子X3-1、2、7、8：未定义信号继电器出口；

端子X3-3、4：故障信号继电器接点。在保护动作故障跳闸并点亮故障告警灯的同时闭合故障信号继电器的接点；

端子X3-5、6：告警信号继电器接点。装置在告警保护动作并点亮告警灯的同时闭合告警信号继电器接点；

端子X3-9、10：装置失电告警继电器接点；

端子X3-11：空端子；

端子X3-12：手动合闸输入；

端子X3-13：手动跳闸输入；

端子X3-14：合闸控制输出负端；

端子X3-15：合闸控制输出正端；

端子X3-16：负电源（-KM）；

端子X3-17：跳闸控制输出负端；

端子X3-18：跳闸控制输出正端；

端子X3-19、20：空端子；

端子X3-21~24：通信端子分别为TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-；

端子X4-1：弹簧未储能接点，开关闭合记录弹簧未储能并告警；

端子X4-2：断路器位置，断路器辅助触点，常开输入；

端子X4-3：开关柜为手车式时，定义为手车工作位置；

开关柜为固定式时，定义为上隔离刀位置；

端子X4-4：开关柜为手车式时，定义为手车试验位置；

开关柜为固定式时，定义为下隔离刀位置；

端子X4-5：接变压器温度继电器高温接点，接点闭合时装置告警；

端子X4-6：接变压器温度继电器超温接点，接点闭合时装置经延时跳闸；

端子X4-7：接变压器瓦斯继电器轻瓦斯接点，接点闭合时装置告警；

端子X4-8：接变压器瓦斯继电器重瓦斯接点，接点闭合时装置瞬时跳闸；

端子X4-9、10、17、18开入量公共端；

端子X4-11：有功电度脉冲输入端；

端子X4-12：无功电度脉冲输入端；

端子X4-13~14：未定义的开入量；

端子X4-15：远方/就地接点，闭合时指示远方；

端子X4-16：断路器压力接点，开关闭合记录断路器压力异常并告警；

端子X4-19、20：空端子；

端子X4-21~24：通信端子分别为TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-。

## 6 二次接线示意图及开孔图

YZ100-CB交流原理图（附图4-1）；

YZ100-CB开入量图（附图4-2）；

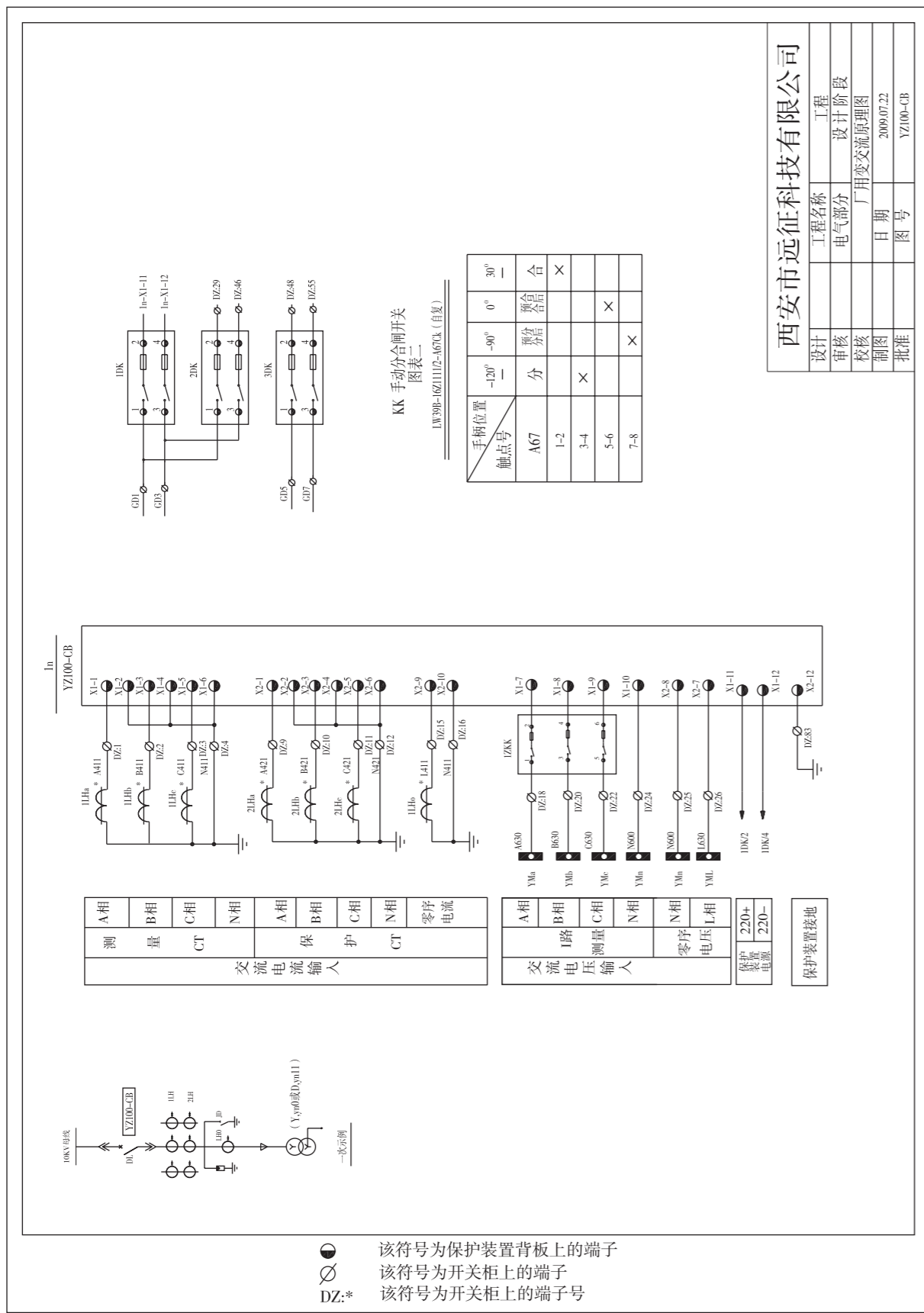
YZ100-CB出口信号回路原理图（附图4-3）；

YZ100-CB背板端子图及开孔图（附图4-4）；

YZ100-CB开关柜端子排图（附图4-5）。



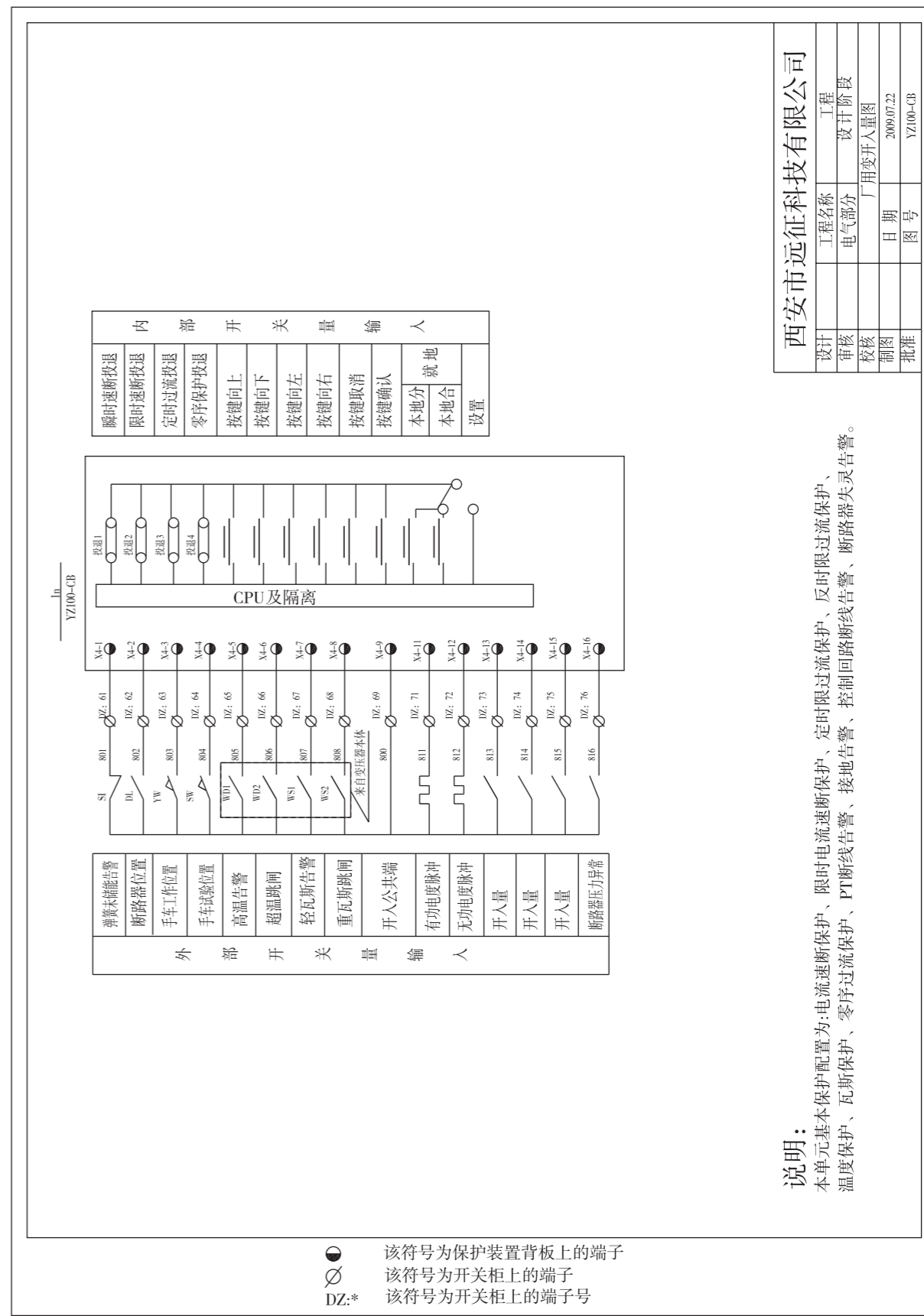
附图4-1：YZ100-CB交流原理图



西安市远征科技有限公司

设计	工程
审核	电气部分
校核	设计阶段
制图	厂用变交流原理图
日期	2009.07.22
图号	YZ100-CB
批准	

附图4-2：YZ100-CB开入量图

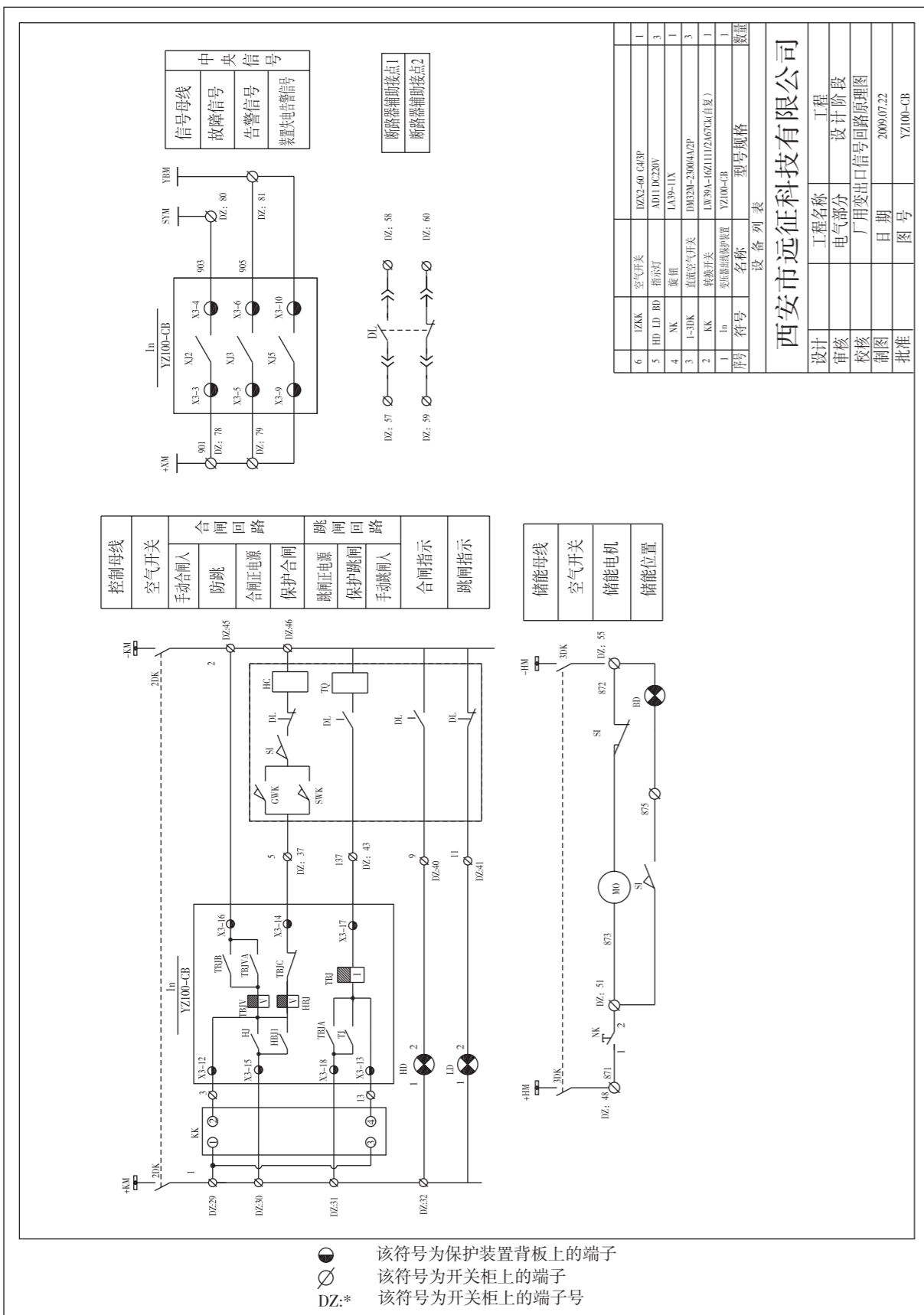


西安市远征科技有限公司

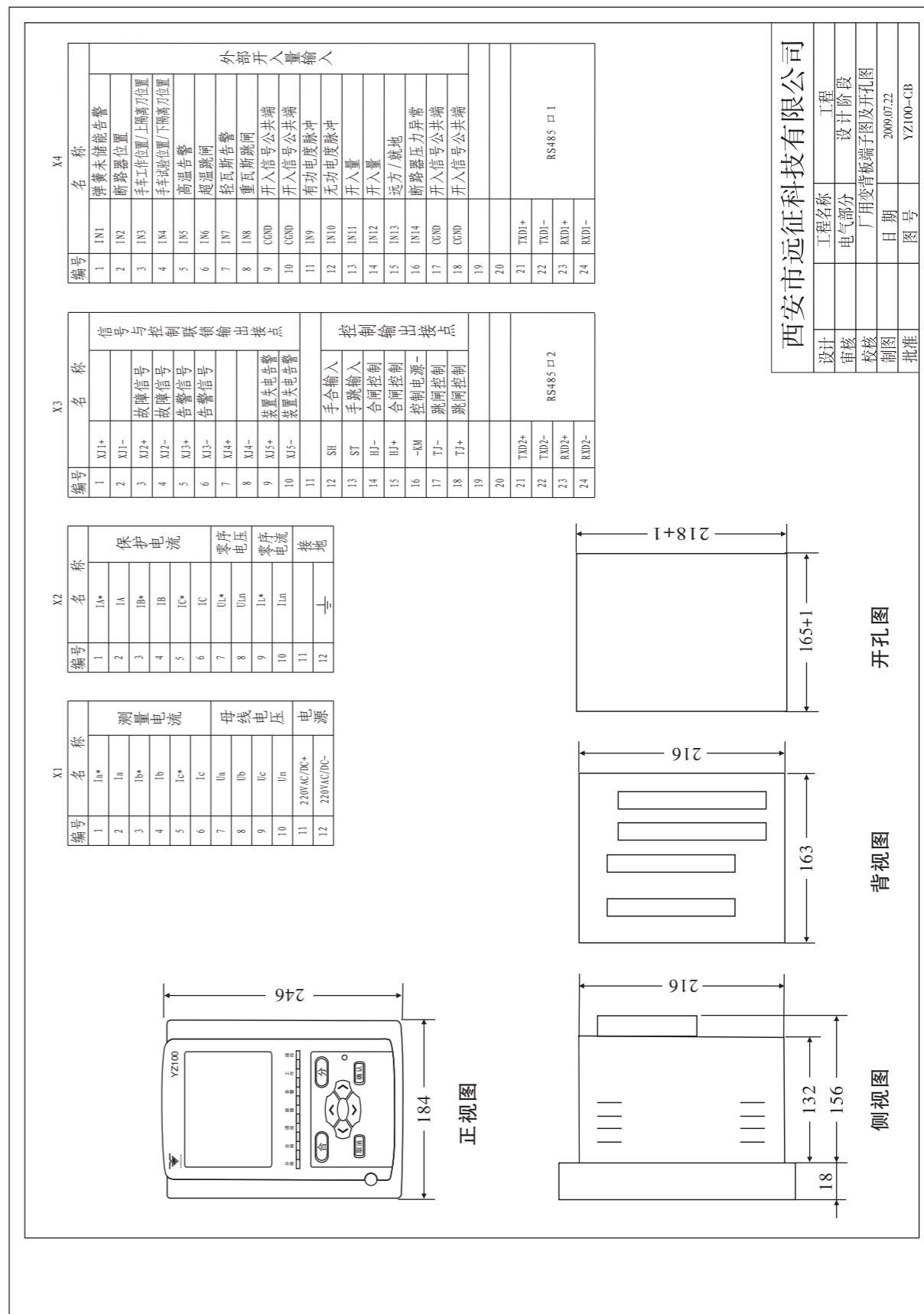
设计	工程
审核	电气部分
校核	设计阶段
制图	厂用变开入量图
日期	2009.07.22
图号	YZ100-CB
批准	

**说明：**  
本单元基本保护配置为：电流速断保护、限时电流速断保护、反时限过流保护、反时限过流保护、PT断线告警、接地告警、控制回路断线告警、断路器失灵告警、温度保护、瓦斯保护、零序过流保护、接地告警、PT断线告警、控制回路断线告警、断路器失灵告警。

附图4-3: YZ100-CB出口信号回路原理图



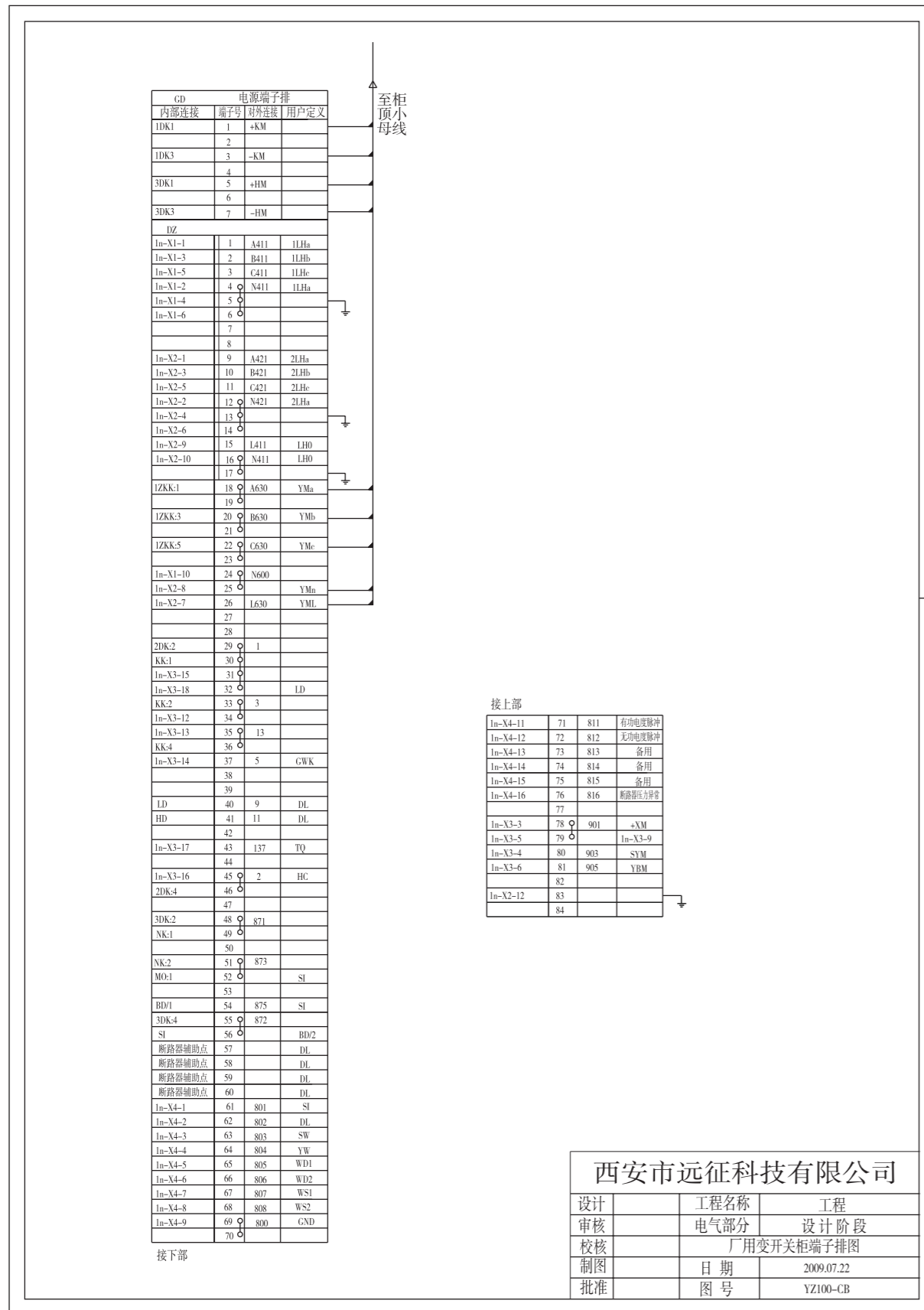
附图4-4: YZ100-CB背板端子图及开孔图



西安市远征科技有限公司

设计	工程
审核	电气部分
校核	厂用变背板端子图及开孔图
制图	日期
批准	图号
	YZ100-CB

附图4-5: YZ100-CB开关柜端子排图



## 第五章 YZ100-DD电动机保护测控装置

### 1 概述

YZ100-DD电动机保护测控装置是以电流、电压保护及温度、零序保护为基本配置的电动机保护装置。本装置适用于3~10 kV电压等级的2000kW以下中小型异步电动机的保护及测控。

#### 1.1 基本保护功能配置

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1) 电流速断保护;   | 2) 定时限过流保护;    |
| 3) 低电压保护     | 4) 零序过流保护;     |
| 5) 反时限过流保护;  | 6) 负序过流保护;     |
| 7) 温度保护;     | 8) 堵转保护;       |
| 9) 启动时间过长保护; | 10) 反时限合闸延时保护; |
| 11) 失磁保护;    | 12) 失步保护;      |
| 13) PT断线告警;  | 14) 控制回路断线告警;  |
| 15) 断路器失灵告警; | 16) 弹簧未储能告警。   |

#### 1.2 主要测控功能

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1) 本地或遥控断路器分合闸;  | 2) 14路开入信号量的采集; |
| 3) Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、Uo、Ia、Ib、Ic、IaB、IbB、IcB、IoB、IfB、COSφ、f、P、Q、Pwh、Qvh等模拟量的测量显示以及遥测功能; |                 |
| 4) 7路信号量的输出;   | 5) 事件记录;        |
| 6) 实时波形显示及故障录波;  | 7) 2路脉冲输入。      |

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

- 额定直流电压**
  - 220V或110V (订货说明)
- 额定交流参数**
  - 装置电源: AC220V/DC220V
  - 交流电压: 100V
  - 交流电流: 5A或1A(订货注明)
  - 额定频率: 50Hz
- 功率消耗**
  - 直流回路: 正常工作时: 不大于15W; 动作时: 不大于25W
  - 交流电压回路: 每相不大于0.5VA
  - 交流电流回路: 额定电流为5A时: 每相不大于1VA  
额定电流为1A时: 每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

- 采样回路工作范围**
  - 电压: 0.4V~120V
  - 测量电流: 0.1A~1.2In
  - 保护电流: (0.2~20) In
- 接点容量**
  - 信号回路: AC220V 5A;
  - 跳合闸出口回路: AC380V 5A
- 跳闸电流**



在DC110~220V情况下，断路器跳闸电流0.5A~4A自适应，无需选择（断路器分断电流必须由断路器辅助触点承受）。

#### 4) 各类元件定值精度

- 电流元件： $< \pm 3\%$ ；
- 电压元件： $< \pm 3\%$ ；
- 时间元件： $0s \sim 1s$ 时：误差不超过35ms； $1s$ 以上时：误差不超过 $\pm 15ms$ ；
- 频率偏差： $< \pm 0.05Hz$ ；

#### 5) 整组动作时间（包括继电器固有时间）

- 定时限：1.2倍整定值时， $0s \sim 2s$ （含 $2s$ ）范围内不超过40ms， $2s \sim 10s$ 范围内误差不超过 $\pm 15ms$ 。

#### 6) 模拟量测量回路精度

- 电流、电压： $\pm 0.5\%$ ；
- 功率、电度： $\pm 2\%$ 。

#### 7) 模拟量保护回路精度

- 电流、电压： $\pm 5\%$ ；

### 3 装置说明

外部电流及电压输入经隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算，构成各种保护继电器，同时计算出各种遥测量显示在LCD上，并能通过通讯线送给上位机。

Ia、Ib、Ic为测量用TA输入，IaB、IbB、IcB、IoB为保护用TA输入，保护和测量输入量分开，从而保证了足够的测量精度。零序电流及零序电压须用专用的零序电流互感器和零序电压互感器接入。

装置具有自检异常告警功能，当系统对EPRAM、ROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

本装置的温度保护是通过开入量控制实现的。

本装置开入信号为无源接点，用户开入量为有源须特殊说明。

本装置前面板上共有四个投退压板，分别为瞬时电流速断、定时过流、零序过流、反时限过流保护投退压板，该四种保护也设有软压板，软/硬压板任一投入均认为该保护投入，均退出认为该保护退出。负序电流、低电压保护、堵转保护、启动时间过长、温度保护通过软压板进行投退。软压板投退可在“定值显示整定”子菜单中设置，也可通过上位机设置。

PT断线告警通过软压板进行投退。

### 4 保护原理说明

#### 4.1 电流速断保护

##### 1) 动作条件

电流速断保护压板投入，当任一相电流I大于整定值时，保护动作，

动作方程： $I > Izd1$ （Izd1—速断保护定值）。

##### 2) 保护逻辑

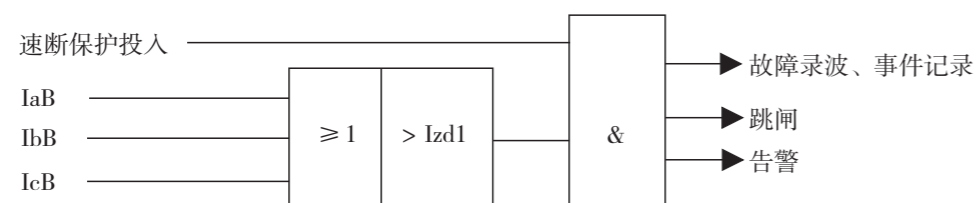


图5-1 速断保护逻辑框图

#### 4.2 反时限过流保护

##### 1) 动作条件

电动机的不正常工作状态主要是过负荷运行。考虑到一般电动机都有一定的过载能力，通过的过载电流越小，允许的时间越长，电动机过载电流与允许工作时间为反时限特性，故本装置设有反时限过流保护。软、硬压板任一投入，则保护跳闸，均未投入时保护告警。同时为了避免电动机启动电流造成保护误动作，装置设置了启动延时功能，当延时压板投入时，电动机启动 $Ty$ 时间后反时限保护才会投入。

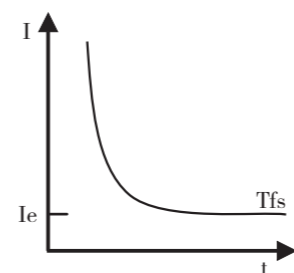


图5-2 反时限特性曲线图

$$\text{反时限特性方程: } T_{fs} = \frac{0.14}{(I/I_e)^{0.02} - 1} T_k$$

$T_k$ : 标准反时限时间常数根据用户需要设定。

$I_e$ : 电动机额定电流。

用户如需要电动机有一定的过载能力，可把 $I_e$ 适当设高，如1.05倍的额定电流。根据通入电流I大小不同，相应的动作时间 $T_{fs}$ 不同。电流越大动作时间越短。

##### 2) 保护逻辑

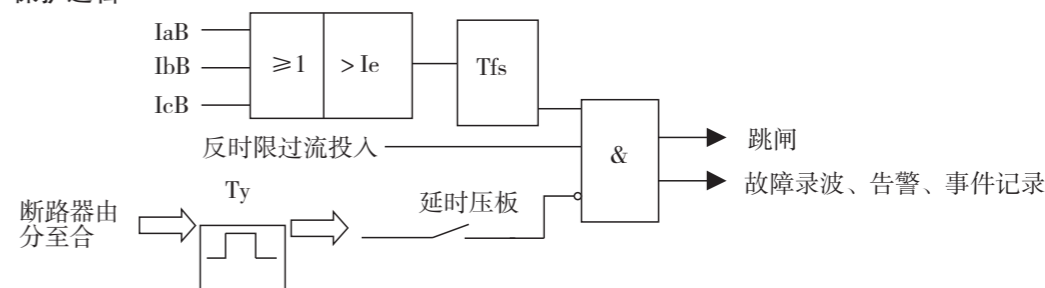


图5-3 反时限过流保护逻辑框图

#### 4.3 零序过流保护

##### 1) 动作条件

为使系统中发生单相接地故障时能使电动机开关跳闸和报警，本装置装设了零序过流保护。

零序电流由专用的零序电流互感器引入。

零序电流保护压板投入时，满足 $I_0 > I_{0zd}$ ，则发告警信号，经整定时间 $T_0$ 后动作，跳开断路器。

##### 2) 保护逻辑

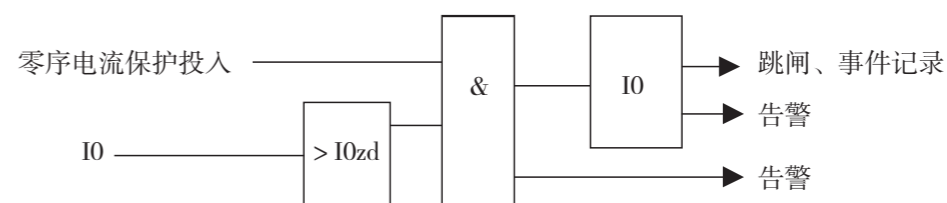


图5-4 零序过流保护逻辑框图

#### 4.4 负序过流保护

##### 1) 动作条件

当电动机三相电流有较大不对称，出现较大的负序电流，而负序电流将在转子中产生2倍工频的电流，使转子发热大大增加，危及电动机的安全运行。

根据用户所装设3TA或2TA，装置负序电流的算法不同。用户须根据实际情况在“线路参数整定”子菜单中设定是3TA或2TA。

3TA负序电流计算方法：

$$I_{fx} = ( I_A + I_B e^{j240^\circ} + I_C e^{j120^\circ} ) / 3$$

2TA负序电流计算方法:

$$I_{fx} = ( I_C + I_A e^{-j60^\circ} ) / \sqrt{3}$$

负序过流保护压板投入, 当负序电流 $I_{fx}$ 大于整定值时, 发告警信号, 经过 $T_{fx}$ 延时保护动作, 动作方程:  $I_{fx} > I_{fxzd}$  ( $I_{fx}$ —负序电流;  $I_{fxzd}$ —负序电流保护整定值;  $T_{fx}$ —动作时限)。

2) 保护逻辑

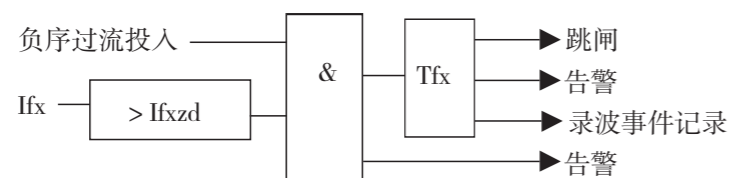


图5-5 负序过流保护逻辑框图

4.5 低电压保护

1) 动作条件

本单元设置了电动机低电压保护。对于不需要或不允许自启动的电动机:  $U_{Lzd}$ 值异步机整定为  $60 \sim 70\%U_e$ ; 对于需要自启动的电动机,  $U_{Lzd}$ 为  $50\%U_e$  ( $U_e$ 为电动机额定电压)。

低压保护压板投入, 当三个相电压同时低于整定值时, 经过 $T_l$ 后保护动作, 动作方程:

$$\begin{aligned} U_a &< U_{Lzd} \\ U_b &< U_{Lzd} \\ U_c &< U_{Lzd} \\ T &> T_l \end{aligned}$$

$U_{Lzd}$ —低压保护定值;  $T_l$ —动作时限。

2) 保护逻辑

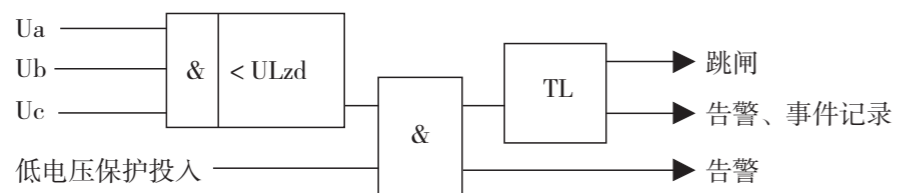


图5-6 低电压保护逻辑框图

4.6 堵转保护

1) 动作条件

本装置可判别电动机处于运行状态或启动状态, 根据计算出的正序电流和电动机的运行状态判断电动机是否堵转, 堵转保护投入, 转速开关闭合, 任一相电流 $I$ 大于整定值 $I_{dz}$ 时, 装置发告警信号, 经过整定时间 $T_{dz}$ 后动作。

2) 保护逻辑

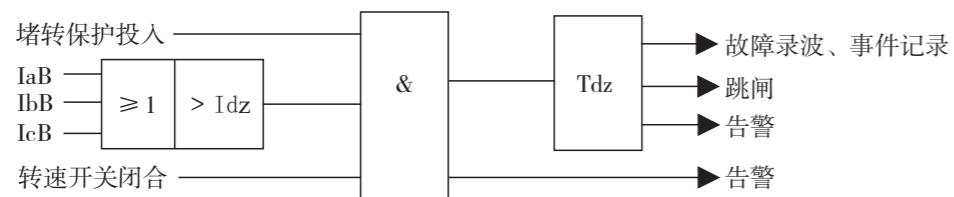


图5-7 堵转保护逻辑框图

4.7 PT断线告警

1) 动作条件

当PT断线告警压板投入后, 在装置检测到PT二次电压一相或两相低于40V, 而另外两相或一相电压不高于60V且零序电压不高于10V, 则经延时 $T_{dx}$ 发出PT断线告警信号, 当电压恢复正常时告警自动复归。

2) 保护逻辑

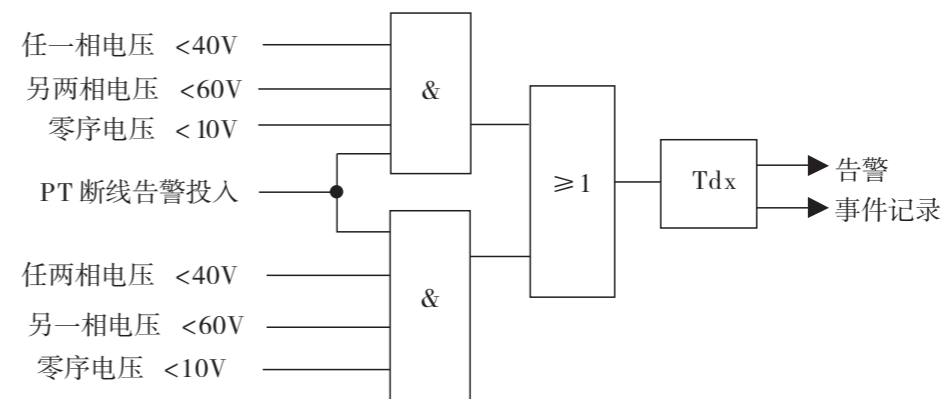


图5-8 PT断线告警保护逻辑框图

4.8 控制回路断线报警

1) 动作条件

装置是通过监测控制回路电压及断路器位置来判断控制回路是否断线。

装置在合闸状态下判断跳闸回路是否有电压, 若无电压则延时20s发告警信号, 并在事件记录中记“跳闸回路断线”; 在分闸状态下判断合闸回路是否有电压, 若无电压则延时20s发告警信号, 并在事件记录中记“合闸回路断线”。

2) 保护逻辑

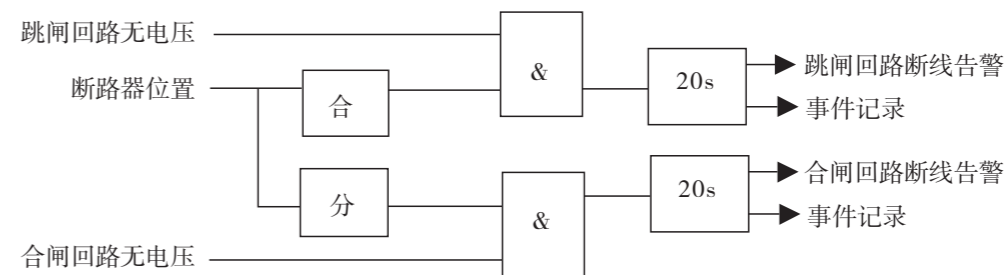


图5-9 控制回路断线告警保护逻辑框图

4.9 温度保护

4.9.1 高温告警

动作条件: 高温保护是通过外接温度继电器提供给装置的开入量启动的。当变压器温度上升至温度继电器高温接点闭合时, 装置发出告警信号。

4.9.2 超温跳闸

1) 动作条件

超温保护是通过外接温度继电器提供给装置的开入量启动的。当变压器温度上升至温度继电器超温接点闭合时, 如超温保护在投入位置, 装置发告警信号, 经过整定时间 $T_{cw}$ 后跳开断路器。

2) 保护逻辑

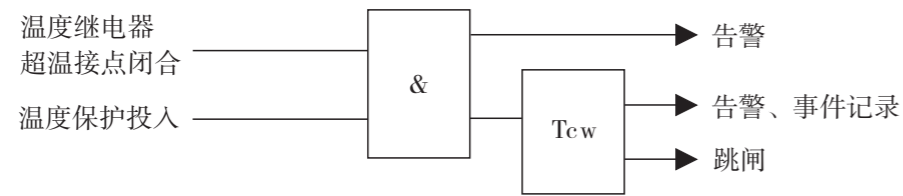


图5-10 温度保护逻辑框图

#### 4.10 定时限过流保护

##### 1) 动作条件

过流保护压板投入，当任一相电流 $I$ 大于整定值 $I_{zd1}$ 时装置告警，经过整定时间 $T3$ 后，动作跳闸记录事件。

##### 2) 保护逻辑

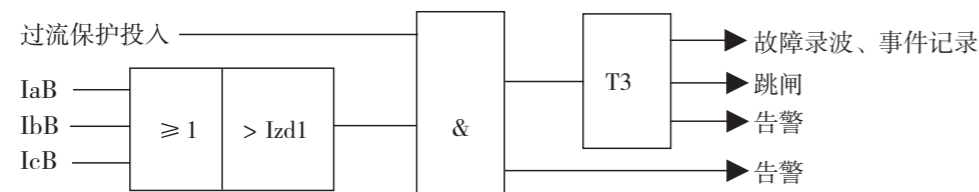


图5-11 定时限过流保护逻辑框图

#### 4.11 断路器失灵告警

##### 1) 动作条件

装置是通过检测断路器位置来判断断路器是否失灵，当装置发完跳闸命令2秒后，断路器仍处于合闸位置时，判定为断路器失灵，发告警信号。

##### 2) 保护逻辑

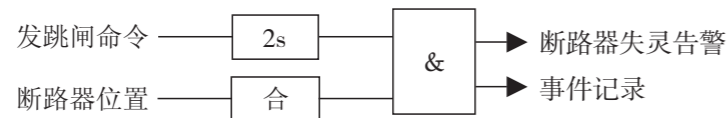


图5-12 断路器失灵告警保护逻辑框图

## 5 产品背板端子说明

YZ100-DD装置内部带直流防跳回路，其背板端子图说明参照附图5-4。

端子X1-1~6：测量用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X1-7~10：电压互感器二次电压输入，互感器为星形接法；

端子X1-11、12：装置工作电源输入，电源电压为220V交直流两用；

端子X2-1~6：保护用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X2-7、8：零序电压互感器二次电压输入；

端子X2-9、10：零序电流互感器二次电流输入；

端子X2-11：空端子；

端子X2-12：装置接地；

端子X3-1、2、7、8：未定义信号继电器出口；

端子X3-3、4：故障信号继电器接点。在保护动作故障跳闸并点亮故障告警灯的同时闭合故障信号继电器的接点；

端子X3-5、6：告警信号继电器接点。装置在告警保护动作并点亮告警灯的同时闭合告警信号继电器接点；

端子X3-9、10：装置失电告警继电器接点；

端子X3-11：空端子；

端子X3-12：手动合闸输入；

端子X3-13：手动跳闸输入；

端子X3-14：合闸控制输出负端；

端子X3-15：合闸控制输出正端；

端子X3-16：负电源（-KM）；

端子X3-17：跳闸控制输出负端；

端子X3-18：跳闸控制输出正端；

端子X3-19、20：空端子；

端子X3-21~24：通信端子分别为TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-；

端子X4-1：弹簧未储能接点，闭合时指示弹簧未储能并告警；

端子X4-2：断路器位置，断路器辅助触点常开输入；

端子X4-3：开关柜为手车式时，定义为手车工作位置；

开关柜为固定式时，定义为上隔离刀位置；

端子X4-4：开关柜为手车式时，定义为手车试验位置；

开关柜为固定式时，定义为下隔离刀位置；

端子X4-5：接电动机转速开关接点；

端子X4-6：接电动机温度继电器接点，闭合时告警，说明电动机温度过高；

端子X4-7：接电动机温度继电器接点，接点闭合时装置经延时跳闸。

端子X4-8：瞬动接点，用作外部量联锁本开关跳闸用；

端子X4-9、10、17、18开入量公共端；

端子X4-11：有功电度脉冲输入端；

端子X4-12：无功电度脉冲输入端；

端子X4-13：失磁保护开入点，开关闭合时说明电动机失磁，要求跳闸、告警；

端子X4-14：失步保护开入点，开关闭合时说明电动机处于非同步状态，要求跳闸、告警；

端子X4-15：远方/就地接点，闭合时指示远方；

端子X4-16：断路器压力接点开关闭合时记录断路器压力异常并告警；

端子X4-19、20：空端子；

端子X4-21~24：通信端子分别为TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-。

## 6 二次接线示意图及开孔图

YZ100-DD交流原理图（附图5-1）；

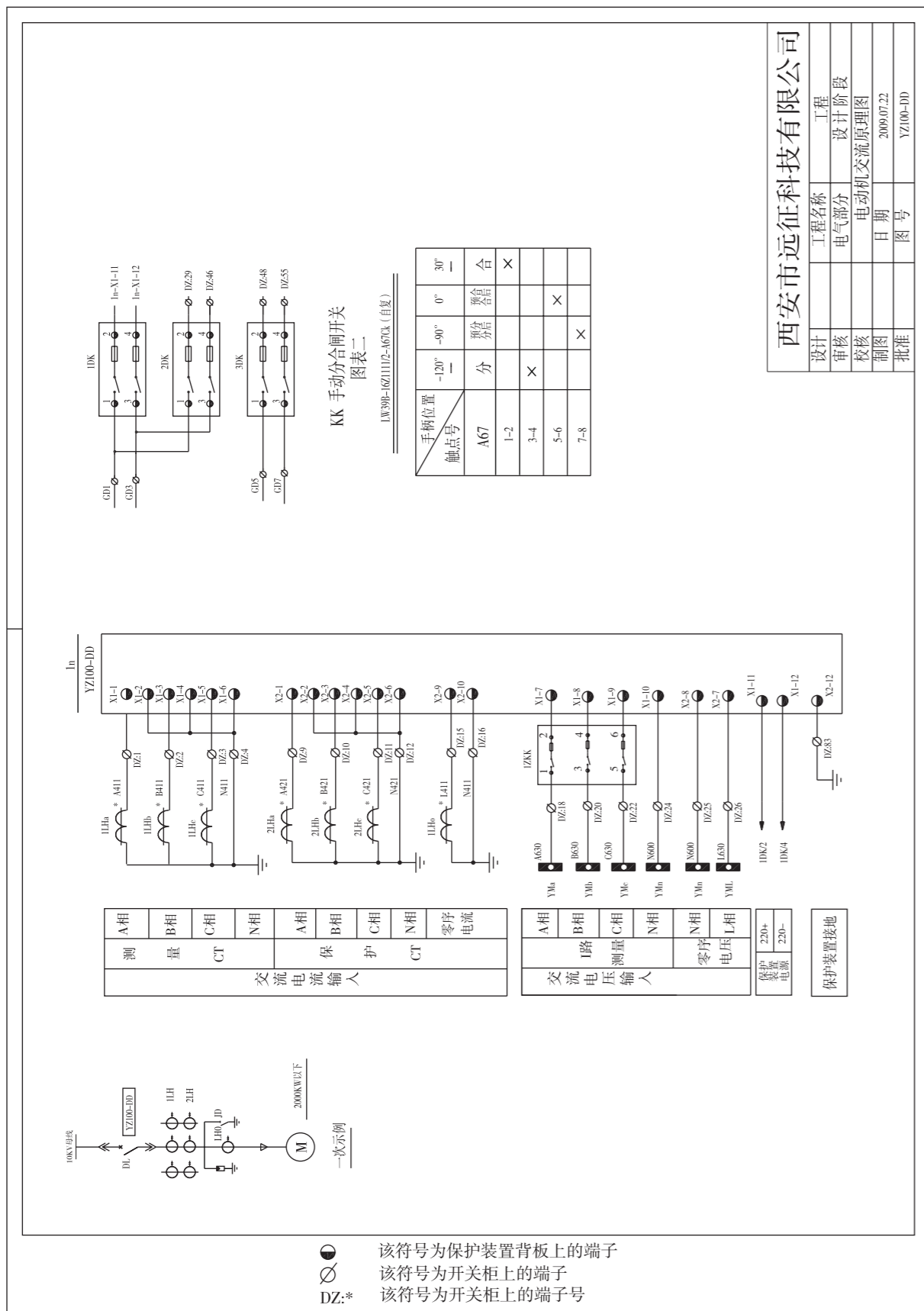
YZ100-DD开入量图（附图5-2）；

YZ100-DD出口信号回路原理图（附图5-3）；

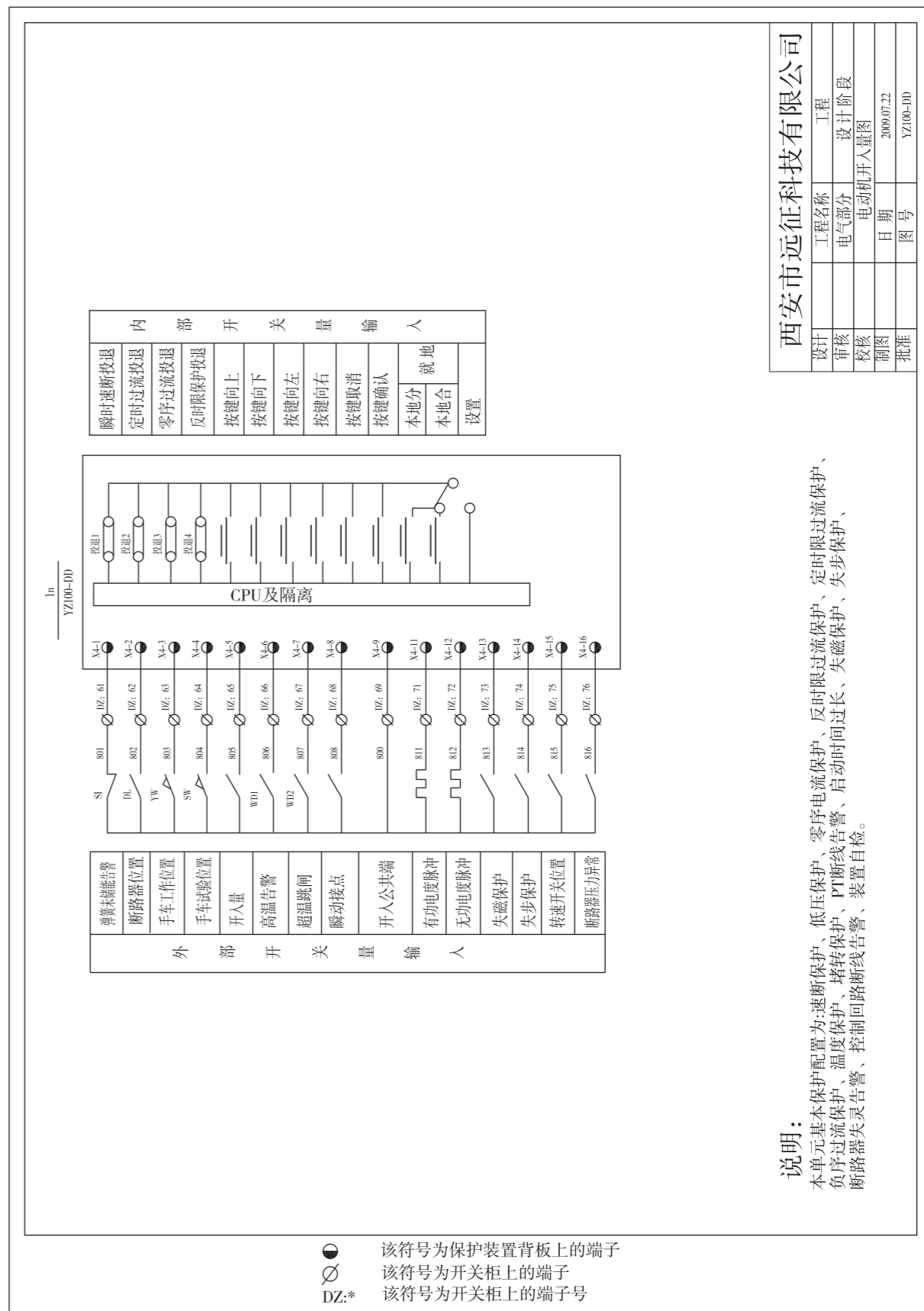
YZ100-DD背板端子图及开孔图（附图5-4）；

YZ100-DD开关柜端子排图（附图5-5）。

附图5-1: YZ100-DD交流原理图



附图5-2: YZ100-DD开入量图

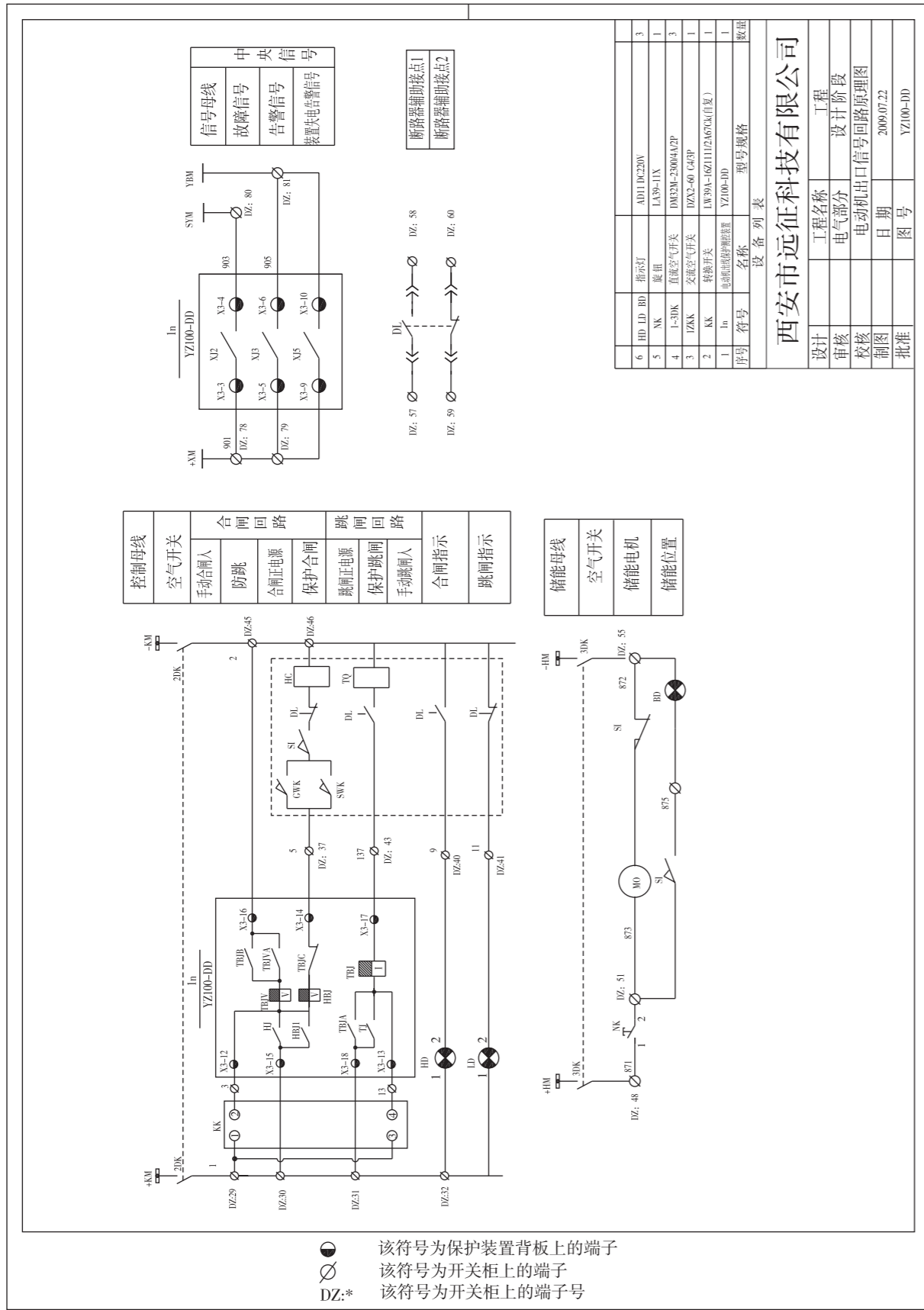


**说明:**

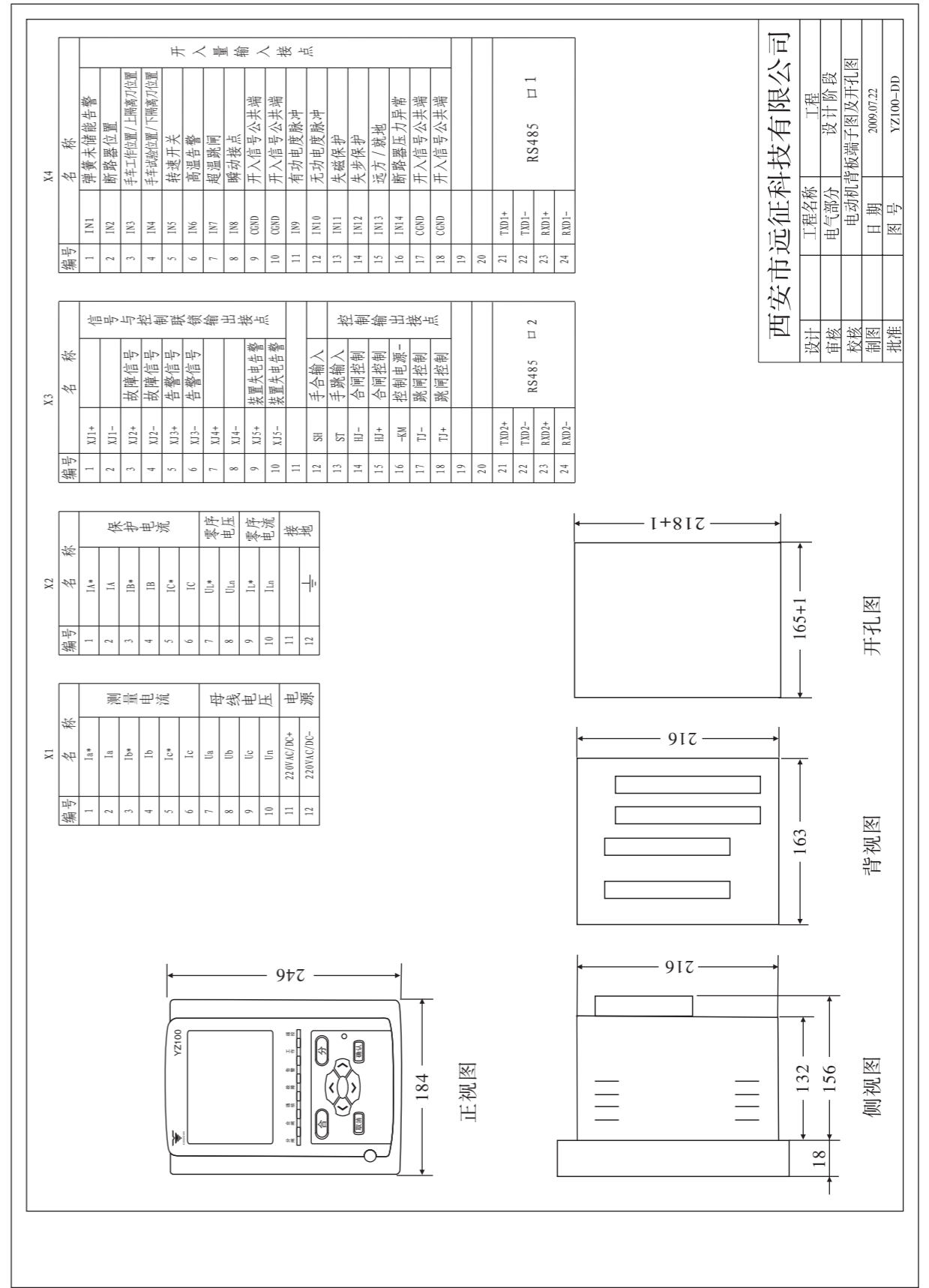
本单元基本保护配置为:速断保护、低压保护、零序电流保护、反时限过流保护、反时限过流保护、定时限过流保护、负序过流保护、温度保护、堵转保护、PT断线告警、启动时间过长、失磁保护、失步保护、失磁保护、装置自检。



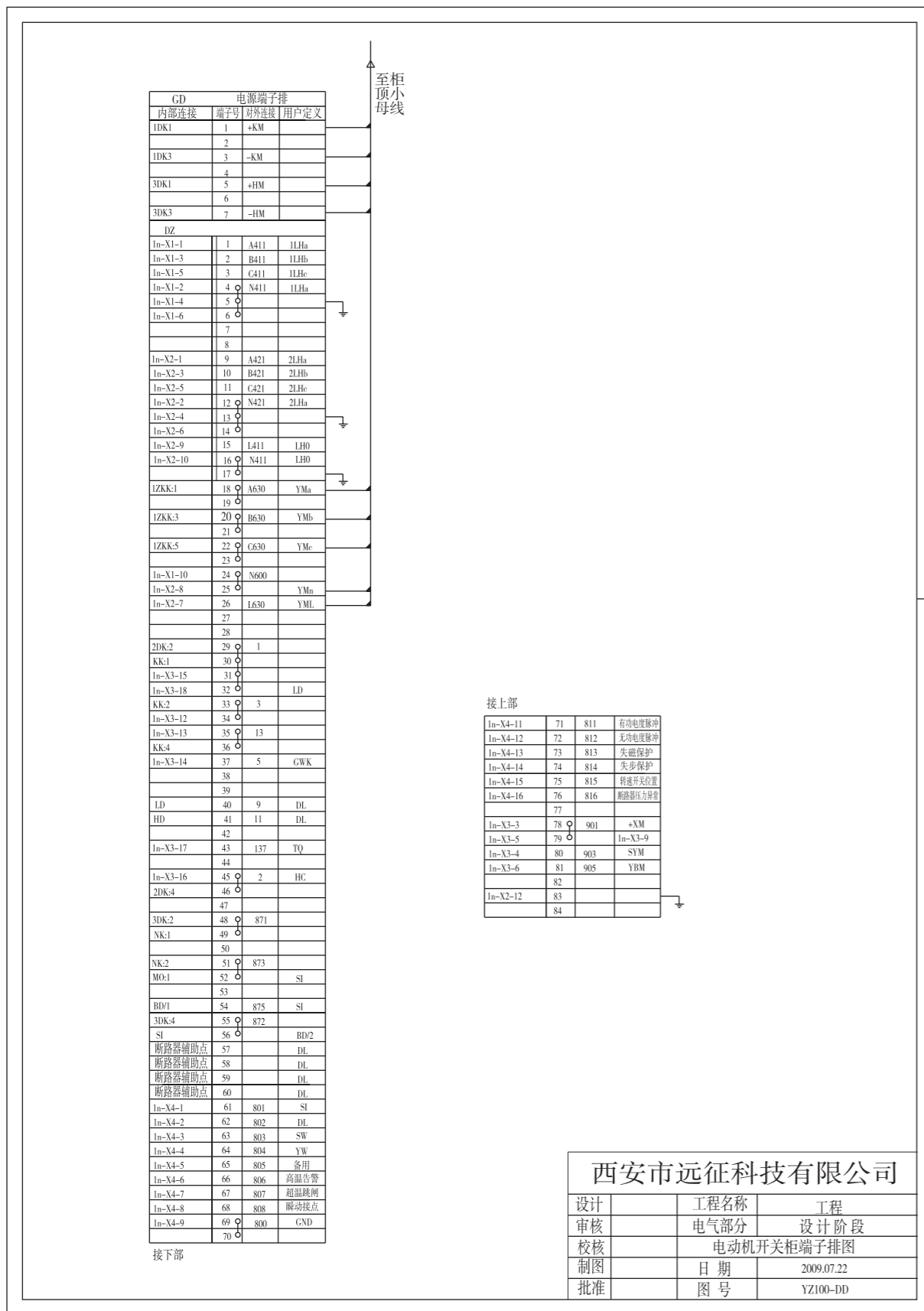
附图5-3: YZ100-DD出口信号回路原理图



附图5-4: YZ100-DD背板端子图及开孔图



附图5-5: YZ100-DD开关柜端子排图



## 第六章 YZ100-DD(1)带机旁回路的电动机保护测控装置

### 1 概述

YZ100-DD(1)带旁路的电动机保护测控装置是以电流、电压保护及温度、零序保护为基本配置的电动机保护装置。本单元适用于3~10kV电压等级2000kW以下带旁路的中小型异步电动机的保护及测控。

#### 1.1 基本保护功能配置

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1) 电流速断保护;   | 2) 定时限过流保护;    |
| 3) 低电压保护;    | 4) 零序过流保护;     |
| 5) 反时限过流保护;  | 6) 负序过流保护;     |
| 7) 温度保护;     | 8) 堵转保护;       |
| 9) 启动时间过长;   | 10) 反时限合闸延时保护; |
| 11) PT断线告警;  | 12) 控制回路断线告警;  |
| 13) 断路器失灵告警; | 14) 弹簧未储能告警。   |

#### 1.2 主要测控功能

- |  |                 |
|--|-----------------|
| 1) 本地或遥控断路器分合闸;  | 2) 14路开入信号量的采集; |
| 3) Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、Uo、Ia、Ib、Ic、IaB、IbB、IcB、IoB、IFB、<br>COSφ、f、P、Q、Pwh、Qvh等模拟量的测量显示以及遥测功能; |                 |
| 4) 7路信号量的输出;   | 5) 事件记录;        |
| 6) 实时波形显示及故障录波;  | 7) 2路脉冲输入。      |

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

##### 1) 额定直流电压

- 220V或110V(订货说明)

##### 2) 额定交流参数

- 装置电源: AC220V/DC220V
- 交流电压: 100V
- 交流电流: 5A或1A(订货注明)
- 额定频率: 50Hz

##### 3) 功率消耗

- 直流回路: 正常工作时: 不大于15W  
动作时: 不大于25W
- 交流电压回路: 每相不大于0.5VA
- 交流电流回路: 额定电流为5A时: 每相不大于1VA  
额定电流为1A时: 每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

##### 1) 采样回路工作范围

- 电压: 0.4V~120V
- 测量电流: 0.1A~1.2In
- 保护电流: (0.2~20) In

##### 2) 接点容量

- 信号回路: AC220V 5A
- 跳合闸出口回路: AC380V 5A

### 3) 跳闸电流

在DC110~220V情况下，断路器跳闸电流0.5A~4A自适应，无需选择（断路器分断电流必须由断路器辅助触点承受）。

### 4) 各类元件定值精度

- 电流元件： $< \pm 3\%$
- 电压元件： $< \pm 3\%$
- 时间元件： $0s \sim 1s$ 时：误差不超过35ms； $1s$ 以上时：误差不超过 $\pm 15ms$
- 频率偏差： $< \pm 0.05Hz$

### 5) 整组动作时间（包括继电器固有时间）

- 定时限：1.2倍整定值时， $0s \sim 2s$ (含2s)范围内不超过40ms， $2s \sim 10s$ 范围内误差不超过 $\pm 15ms$ 。

### 6) 模拟量测量回路精度

- 电流、电压： $\pm 0.5\%$ ；
- 功率、电度： $\pm 2\%$ 。

### 7) 模拟量保护回路精度

- 电流、电压： $\pm 5\%$

## 3 装置说明

外部电流及电压输入经隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算，构成各种保护继电器，同时计算出各种遥测量显示在LCD上，并能通过通讯线传送给上位机。

Ia、Ib、Ic为测量用TA输入，IaB、IbB、IcB、IoB为保护用TA输入，保护和测量输入量分开，从而保证了足够的测量精度。零序电流及零序电压须用专用的零序电流互感器和零序电压互感器接入。

装置具有自检异常告警功能，当系统对EPROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

本装置的温度保护是通过开入量控制实现的。

本装置前面板上共有四个投退压板，分别为瞬时光速断、定时过流、零序过流、反时限过流保护投退压板，该四种保护也设有软压板，软/硬压板任一投入均认为该保护投入，均退出认为该保护退出。负序电流、低电压保护、堵转保护、启动时间过长保护、温度保护通过软压板进行投退。软压板投退可在“定值显示整定”子菜单中设置，也可通过上位机设置。

PT断线告警通过软压板进行投退。

机旁分合闸功能：当开入量IN5接通时，装置一次系统图上显示“机旁允许”，这时可通过控制开入量IN11、IN12进行分合闸操作。当IN5断开时装置一次图上显示“机旁禁止”并闭锁开入量合闸功能。

试验允许功能：当开入量IN6接通时，装置一次系统图上显示“试验允许”，这时可通过装置上的合闸按键进行合闸操作。当IN6断开时，装置一次系统图显示“试验禁止”并闭锁按键合闸功能。

不论“允许”或“禁止”状态分闸功能均不受影响。当IN5、IN6均接通时则一次图显示“试验禁止”、“机旁禁止”并闭锁该两项功能。

因为本装置需从远处引入多路开入量，所以为了防止干扰影响保护可靠性，本单元所有开入量均做成有源接点信号。用户在设计接线时应注意开入量需接入直流电压（默认为直流220V）。

## 4 保护原理说明

同YZ100-DD保护原理说明。

## 5 产品背板端子说明

YZ100-DD(1)装置内部带直流防跳回路，其背板端子图说明参照附图6-4。

端子X1-1~6：测量用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X1-7~10：电压互感器二次电压输入，互感器为星形接法；

端子X1-11~12：装置工作电源输入，电源电压为220V交直流两用；

端子X2-1~6：保护用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X2-7~8：零序电压互感器二次电压输入；

端子X2-9、10：零序电流互感器二次电流输入；

端子X2-11：空端子；

端子X2-12：装置接地；

端子X3-1、2、7、8：未定义信号继电器出口；

端子X3-3、4：故障信号继电器接点。在保护动作故障跳闸并点亮故障告警灯的同时闭合故障信号继电器的接点；

端子X3-5、6：告警信号继电器接点。装置在告警保护动作并点亮告警灯的同时闭合告警信号继电器接点；

端子X3-9、10：装置失电告警继电器接点；

端子X3-11：空端子；

端子X3-12：手动合闸输入；

端子X3-13：手动跳闸输入；

端子X3-14：合闸控制输出负端；

端子X3-15：合闸控制输出正端；

端子X3-16：负电源（-KM）；

端子X3-17：跳闸控制输出负端；

端子X3-18：跳闸控制输出正端；

端子X3-19、20：空端子；

端子X3-21~24：通信端子分别为TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-；

端子X4-1：弹簧未储能接点，闭合时指示弹簧未储能并告警；

端子X4-2：断路器位置，断路器辅助触点常开输入；

端子X4-3：开关柜为手车式时，定义为手车工作位置；  
开关柜为固定式时，定义为上隔离刀位置；

端子X4-4：开关柜为手车式时，定义为手车试验位置；  
开关柜为固定式时，定义为下隔离刀位置；

端子X4-5：机旁允许控制；

端子X4-6：试验允许控制；

端子X4-7：接电动机温度继电器接点，接点闭合时装置经延时跳闸。

端子X4-8：瞬动接点，用作外部量联锁本开关跳闸用；

端子X4-9、10、17、18开入量公共端；

端子X4-11：有功电度脉冲输入端；

端子X4-12：无功电度脉冲输入端；

端子X4-13：机旁合闸，当端子X4-5接通时可通过该端子进行合闸操作；

端子X4-14：机旁分闸，当端子X4-5接通时可通过该端子进行分闸操作；

端子X4-15：接电动机转速开关接点；

端子X4-16：断路器压力接点，开关闭合时，记录断路器压力异常并告警；

端子X4-19、20：空端子；

端子X4-21~24：通信端子分别为TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-。

## 6 二次接线示意图及开孔图

YZ100-DD(1)交流原理图（附图6-1）；

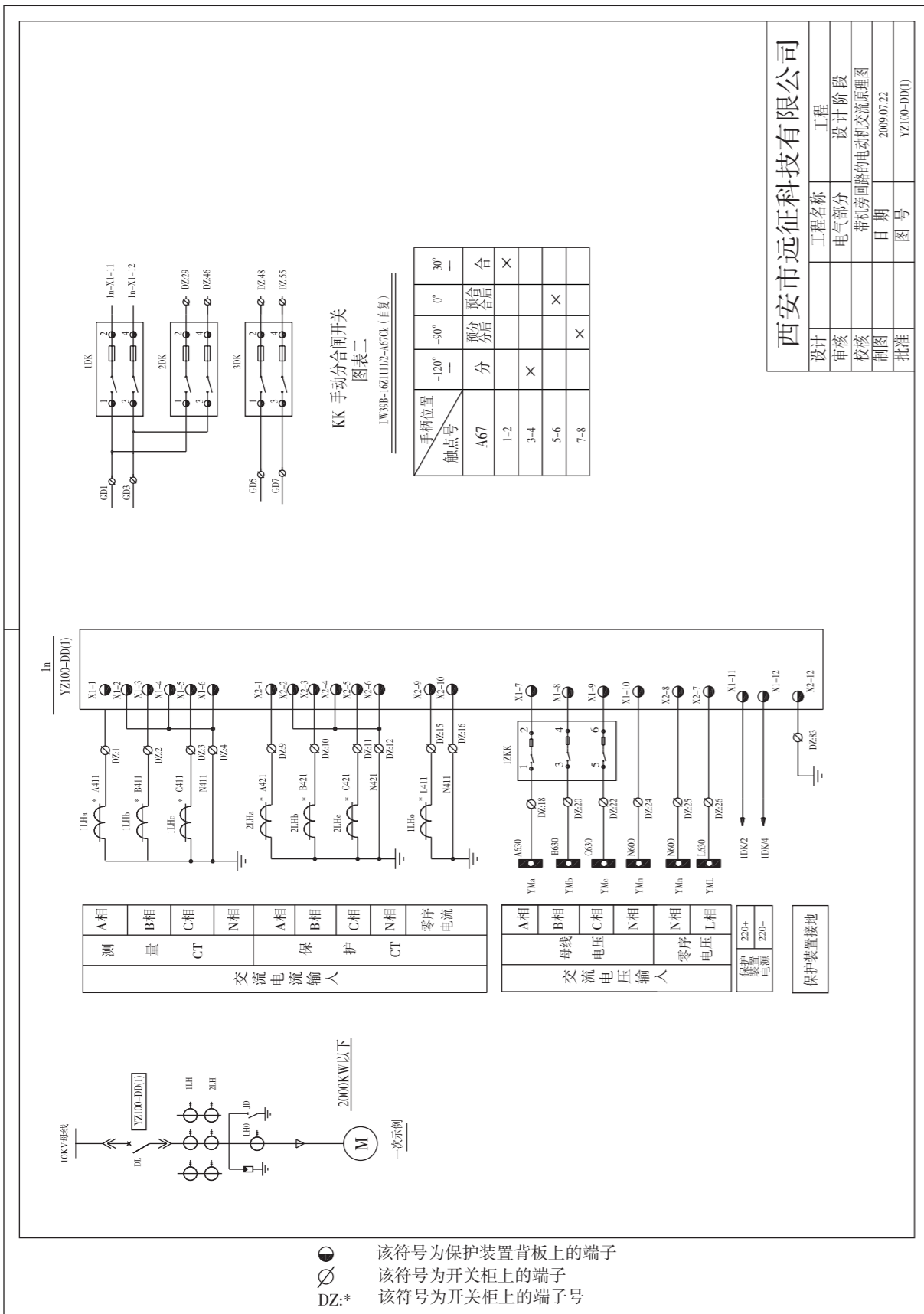
YZ100-DD(1)开入量图（附图6-2）；

YZ100-DD(1)出口信号回路原理图（附图6-3）；

YZ100-DD(1)背板端子图及开孔图（附图6-4）；

YZ100-DD(1)开关柜端子排图（附图6-5）。

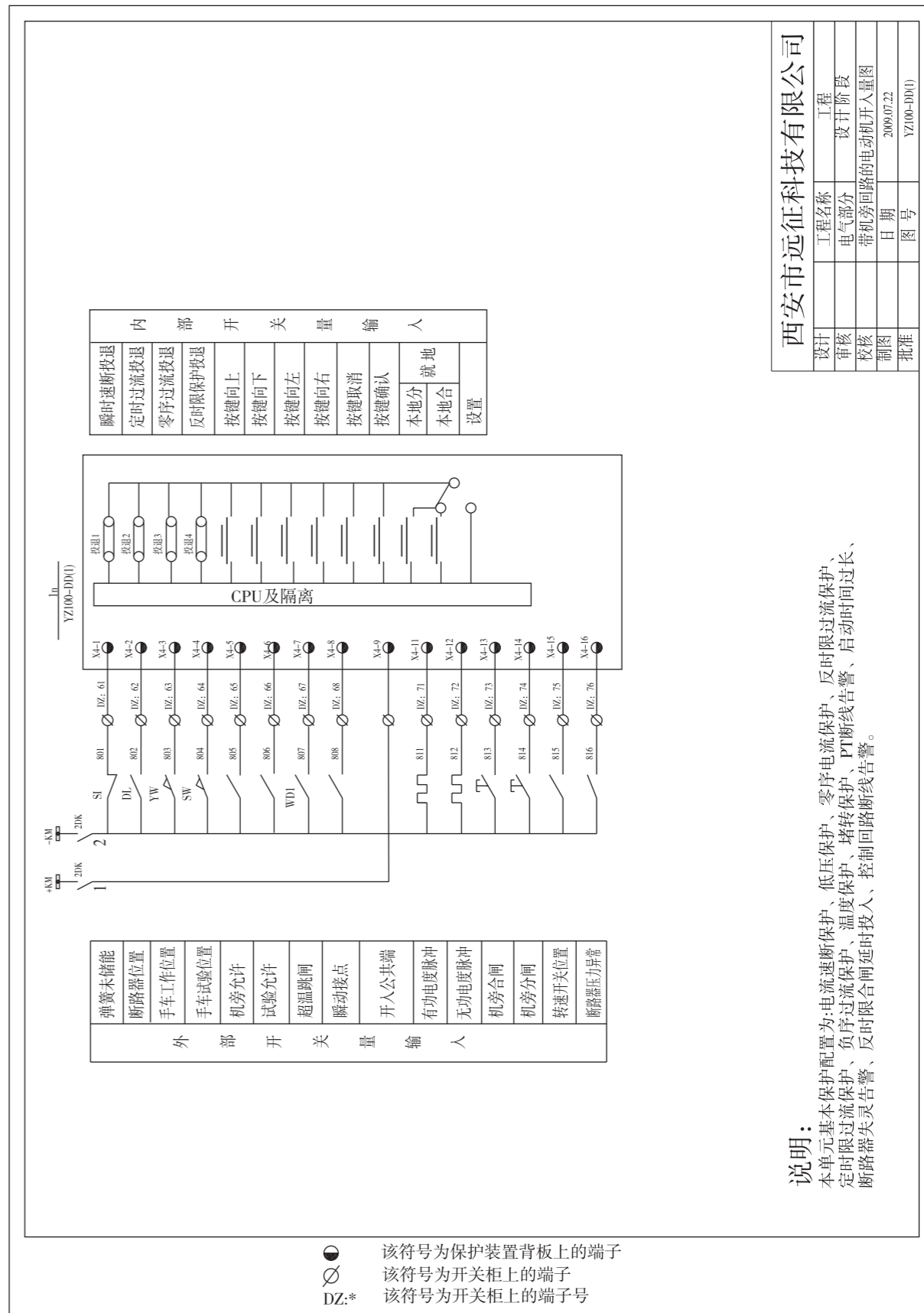
附图6-1：YZ100-DD(1)交流原理图



西安市远征科技有限公司	
设计	工程
审核	电气部分
校核	带机旁回路的电动机交流原理图
制图	日期 2009.07.22
批准	图号 YZ100-DD(1)

手柄位置 触点号	A67	-120°	-90°	0°	30°
		分	预备 分位	预备 合位	合
1-2		×			×
3-4				×	
5-6					
7-8					

附图6-2：YZ100-DD(1)开入量图



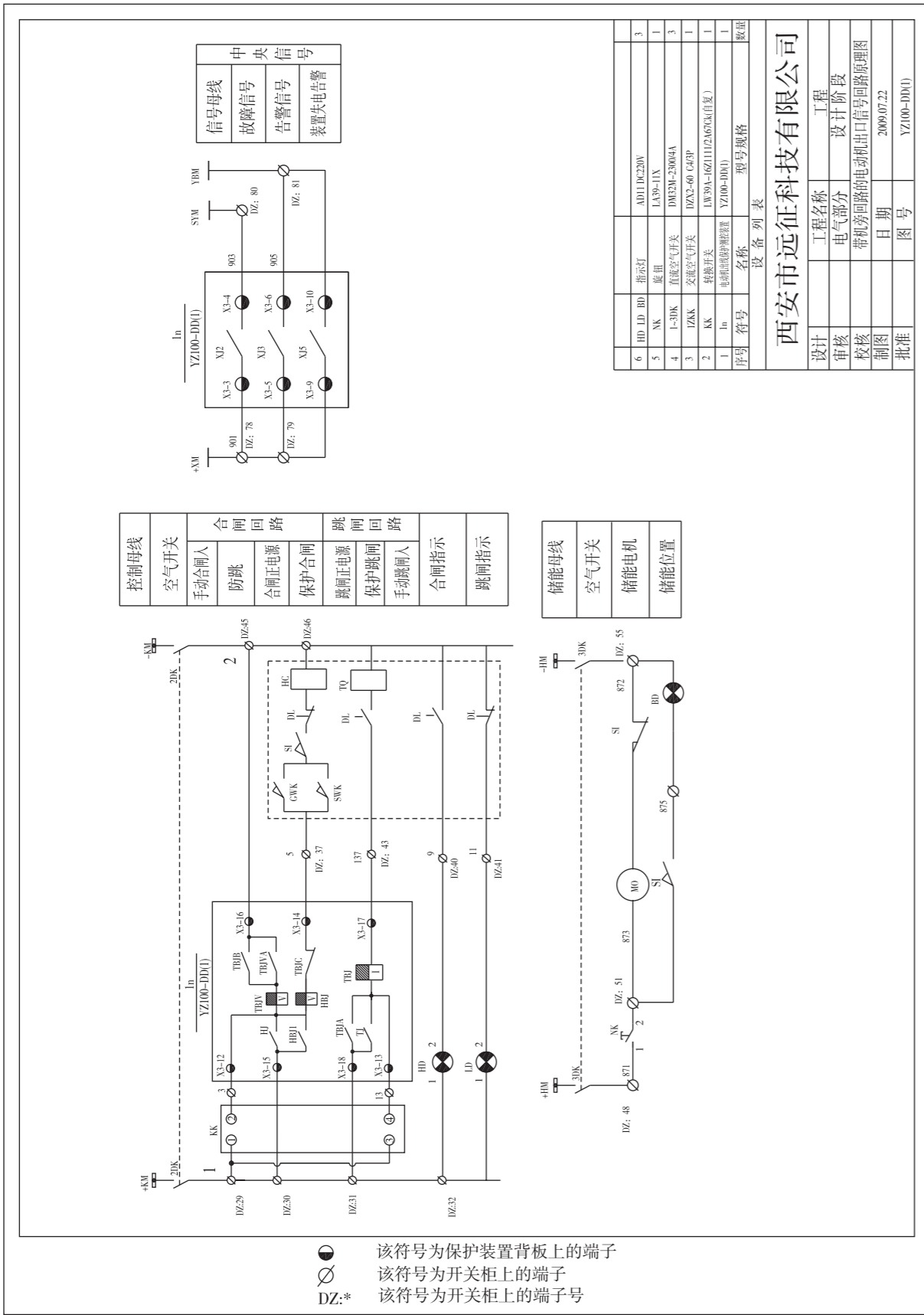
说明：

本单元基本保护配置为：电流速断保护、低压保护、零序电流保护、反时限过流保护、定时限过流保护、负序过流保护、温度保护、堵转保护、PT断线告警、启动时间过长、断路器失灵告警、反时限合闸延时投入、控制回路断线告警。

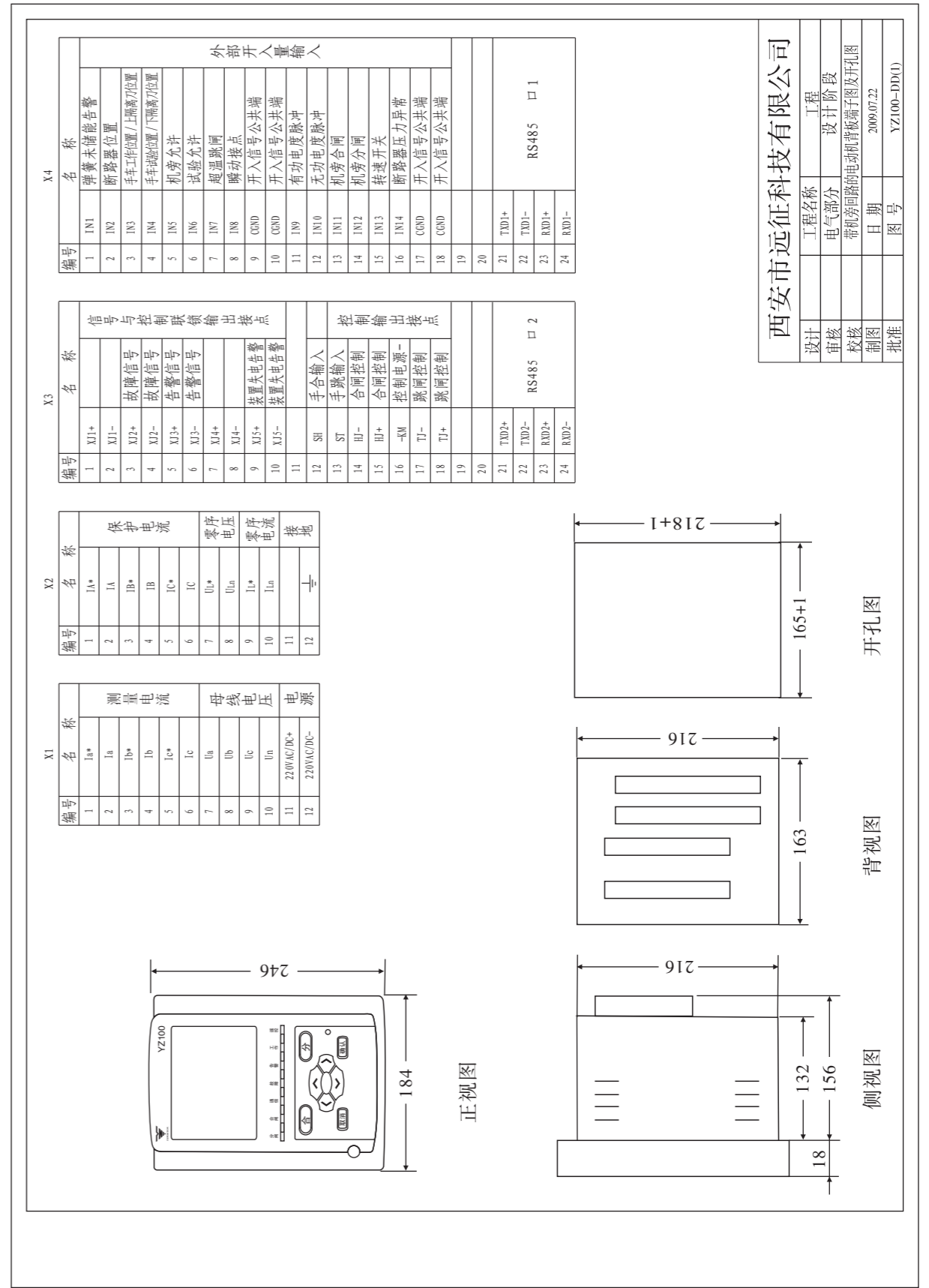
西安市远征科技有限公司	
设计	工程
审核	电气部分
校核	带机旁回路的电动机开入量图
制图	日期 2009.07.22
批准	图号 YZ100-DD(1)



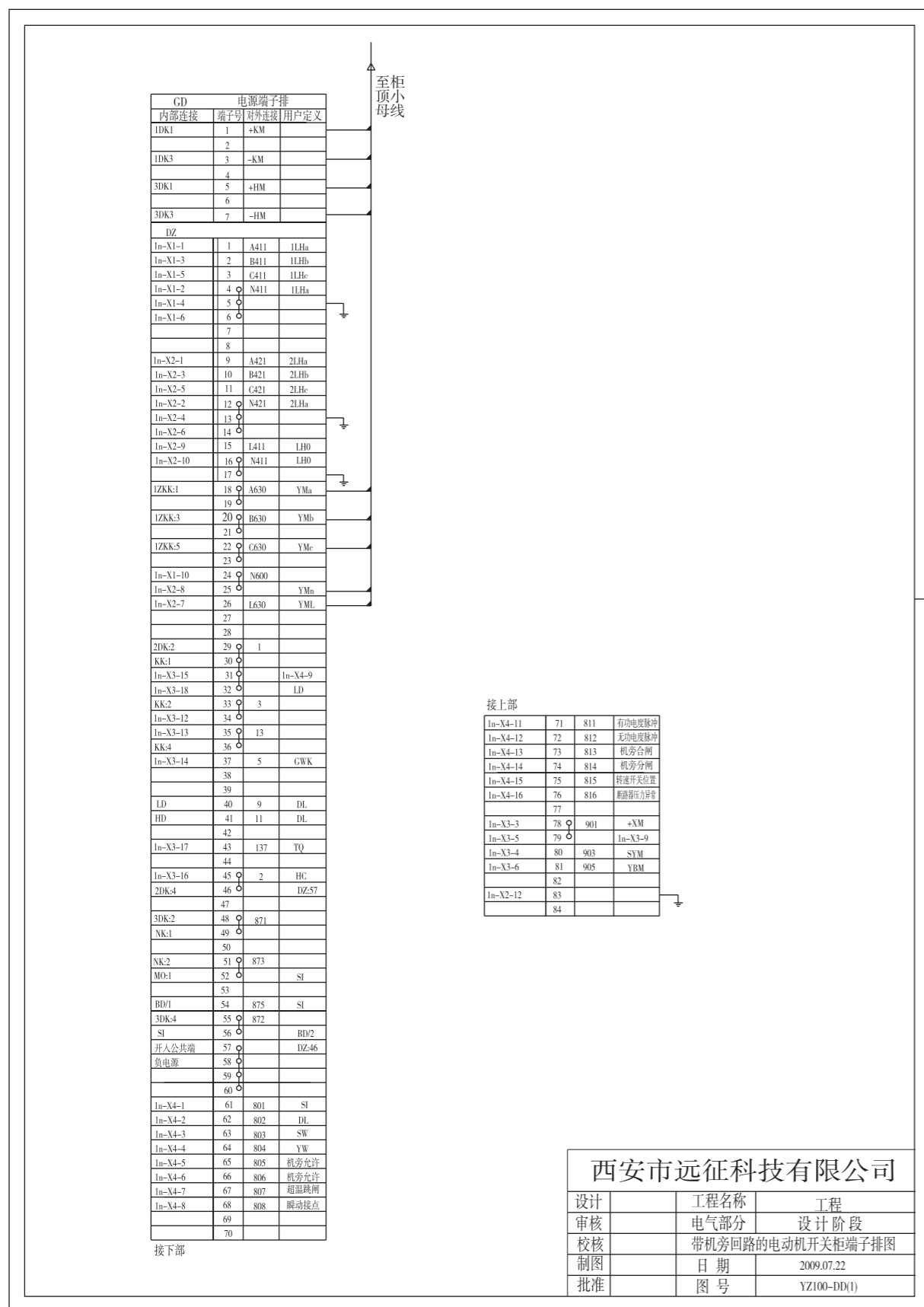
附图6-3: YZ100-DD(1)出口信号回路原理图



附图6-4: YZ100-DD(1)背板端子图及开孔图



附图6-5: YZ100-DD(1)开关柜端子排图



## 第七章 YZ100-DR 电容器保护测控装置

### 1 概述

YZ100-DR 电容器保护测控装置是以电流、电压保护及不平衡电压保护为基本配置的电容器保护装置。本装置适用于35KV及以下电压等级和部分66KV、110KV电压等级各种运行方式的电力系统中电力电容器的保护及测控。

#### 1.1 基本保护功能配置

- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1) 电流速断保护;   | 2) 定时限过流保护;   |
| 3) 反时限过流保护;  | 4) 低电压保护;     |
| 5) 过电压保护;    | 6) 零序过流保护;    |
| 7) 零序电压保护;   | 8) PT断线告警;    |
| 9) 接地故障告警;   | 10) 控制回路断线报警; |
| 11) 断路器失灵告警; | 12) 弹簧未储能告警。  |

#### 1.2 主要测控功能

- |   |                 |
|---|-----------------|
| 1) 本地或遥控断路器分合闸;   | 2) 14路开关信号量的采集; |
| 3) Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、Ia、Ib、Ic、IaB、IbB、IcB、IoB、Uo、COSφ、f、P、Q、Pwh、Qvh 等模拟量的测量显示以及遥测功能; |                 |
| 4) 7路信号量的输出;  | 5) 事件记录;        |
| 6) 实时波形显示及故障录波;   | 7) 2路脉冲输入。      |

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

- 额定直流电压
  - 220V或110V (订货说明)
- 额定交流参数
  - 装置电源: AC220V/DC220V;      ● 交流电压: 100V
  - 交流电流: 5A或1A(订货注明);      ● 额定频率: 50Hz
- 功率消耗
  - 直流回路: 正常工作时: 不大于15W; 动作时: 不大于25W
  - 交流电压回路: 每相不大于0.5VA
  - 交流电流回路: 额定电流为5A时: 每相不大于1VA; 额定电流为1A时: 每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

- 采样回路工作范围
  - 电压: 0.4V~120V;      ● 测量电流: 0.1A~1.2 In
  - 保护电流: (0.2~20) In
- 接点容量
  - 信号回路: AC220V 5A;      ● 跳合闸出口回路: AC380V 5A
- 跳闸电流
 

在DC110~220V情况下, 断路器跳闸电流0.5A~4A自适应, 无需选择 (断路器分断电流必须由断路器辅助触点承受)。
- 各类元件定值精度
  - 电流元件: < ± 3%;      ● 电压元件: < ± 3%
  - 时间元件: 0s~1s时: 误差不超过35ms; 1s以上时: 误差不超过 ± 15ms
  - 频率偏差: < ± 0.05Hz
- 整组动作时间 (包括继电器固有时间)
  - 定时限: 1.2倍整定值时, 0s~2s(含2s)范围内不超过40ms, 2s~10s范围内误差不超过 ± 15ms。
- 模拟量测量回路精度
  - 电流、电压: ± 0.5%;      ● 功率、电度: ± 2%。

## 7) 模拟量保护回路精度

- 电流、电压:  $\pm 5\%$

## 3 装置说明

外部电流及电压输入经隔离互感器隔离变换后, 由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算, 构成各种保护继电器, 同时计算出各种遥测量显示在LCD上并能通过通讯线传送给上位机。

Ia、Ib、Ic为测量用TA输入, IaB、IbB、IcB、IoB为保护用TA输入, 保护和测量输入量分开, 从而保证了足够的测量精度。零序电流及零序电压须用专用的零序电流互感器和零序电压互感器接入。

装置具有自检异常告警功能, 当系统对EPROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

本装置开入信号为无源接点, 用户开入量为有源须特殊说明。

本装置前面板上共有四个投退压板, 分别为电流速断、定时过流、低压、过压保护投退压板。该四种保护也设有软压板, 软/硬压板任一投入均认为该保护投入, 均退出认为该保护退出。零序电流、零序电压保护、反时限过流保护、温度保护只能通过软压板进行投退。软压板投退可在“定值整定”子菜单中设置, 也可通过上位机设置。

PT断线告警、接地故障告警通过软压板进行投退。

## 4 保护原理说明

## 4.1 两段式电流保护 (速断、定时限过流)

## 1) 动作条件

电流速断保护: 保护压板投入, 当任一相电流I大于整定值时, 保护动作,

动作方程:  $I > I_{zd1}$  ( $I_{zd1}$ 速断保护定值)

定时限过流保护: 保护压板投入, 当任一相电流I大于整定值时, 经过T3延时保护动作,

动作方程:  $I > I_{zd3}$   $T > T3$  ( $I_{zd3}$ 定时限过流保护定值;  $T3$ 动作时限)。

## 2) 保护逻辑

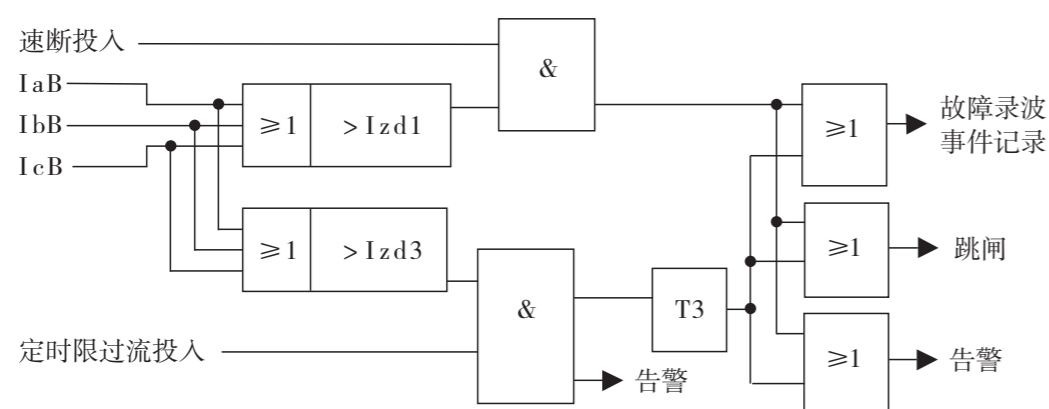


图 7-1 电流速断、定时限过流保护逻辑框图

## 4.2 零序电流保护、零序电压保护

## 1) 动作条件

为使系统中发生三相电流不平衡或接地故障时能使电容器开关跳闸和报警, 本装置装设了零序电流、零序电压保护。

零序电流由专用的零序电流互感器引入。零序电压由专用的零序电压互感器引入。

零序电流保护压板投入, 当零序电流Io大于整定值时, 经过To延时保护动作,

动作方程:  $I_o > I_{ozd}$   $T > T_o$  ( $I_{ozd}$ 零序电流保护定值;  $T_o$ 动作时限)。

零序电压保护压板投入, 当零序电压Uo大于整定值时, 经过Tuo延时保护动作,

动作方程:  $U_o > U_{ozd}$   $T > T_{uo}$  ( $U_{ozd}$ 零序电压保护定值;  $T_{uo}$ 动作时限)。

## 2) 保护逻辑

## YZ100-DR 电容器保护测控装置

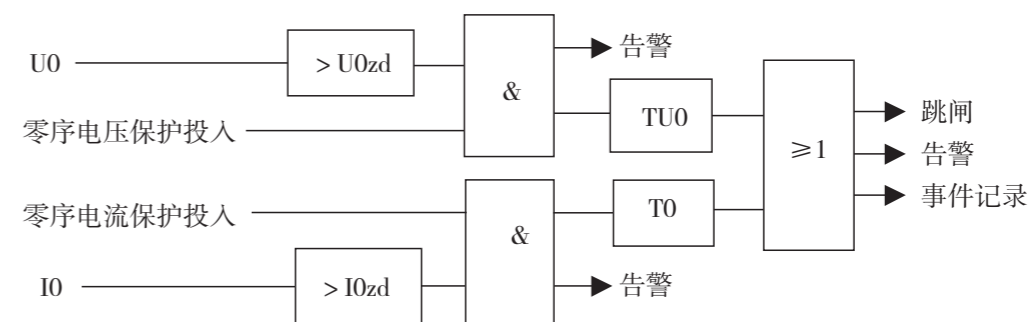


图 7-2 零序电压、零序电流保护逻辑框图

## 4.3 低电压、过电压保护

## 1) 动作条件

因电容器易和在轻负荷下投入的空载变压器发生铁磁谐振, 产生过电流。所以为了防止系统故障跳闸后又重合或低电压动作减负荷时电容器投入, 装置设置了低电压保护。同时为了防止过电压对电容器组造成的危害 (常见为工频过电压), 装置设置了过电压保护。当任一相电压U大于过电压整定值Uhzd时, 如过电压保护投入, 则保护经延时Th动作于跳闸。当相电压Ua、Ub、Uc同时低于低电压整定值ULzd时, 如低电压保护投入则保护经延时TL动作于跳闸。

## 2) 保护逻辑

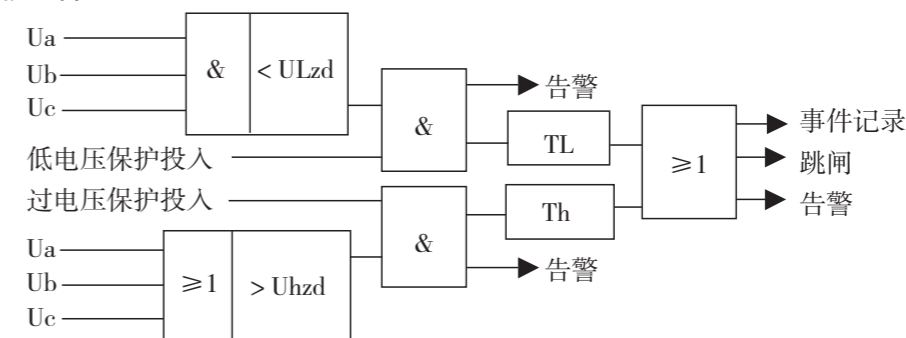


图 7-3 低电压、过电压保护逻辑框图

## 4.4 PT断线告警

## 1) 动作条件

当PT断线告警压板投入后, 在装置检测到PT二次电压一相或两相低于40V, 而另外两相或一相电压不高于60V且零序电压不高于10V, 则经延时Tdx发出PT断线告警信号, 当电压恢复正常时告警自动复归。

## 2) 保护逻辑

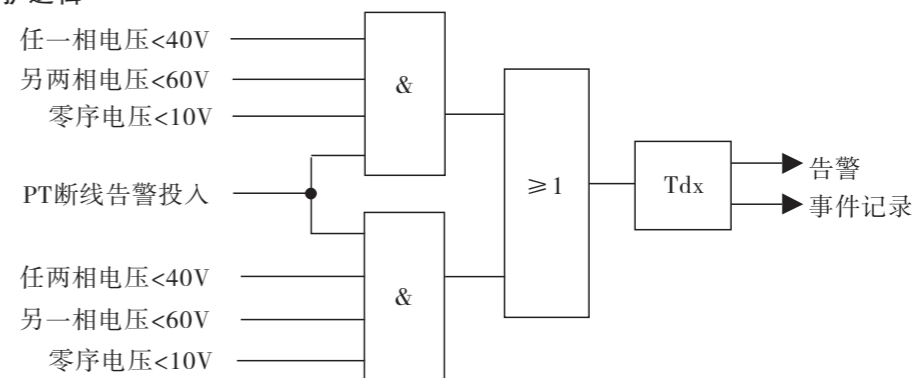


图 7-4 PT断线告警保护逻辑框图

## 4.5 控制回路断线报警

## 1) 动作条件

装置是通过监测断路器位置及控制回路电压来判断控制回路是否断线。

当装置检测到合闸状态下跳闸回路是否有电压, 若无电压时则延时20s发告警信号, 并在事件记录

中记“跳闸回路断线”；在分闸状态下判断合闸回路是否有电压，若无电压则延时20s发告警信号，并在事件记录中记“合闸回路断线”。

## 2) 保护逻辑

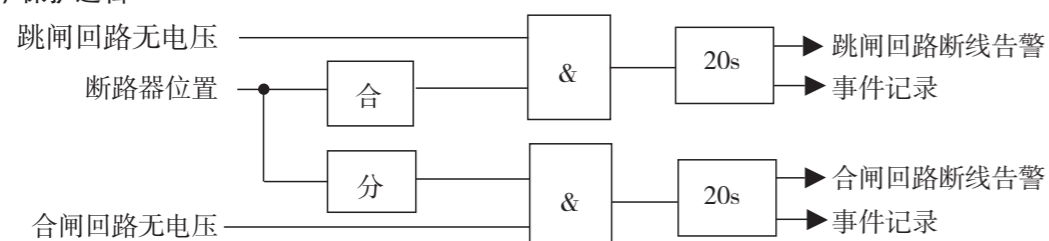


图7-5 控制回路断线告警保护逻辑框图

## 4.6 接地故障告警

### 1) 动作条件

零序电压由零序电压互感器引入。

接地故障告警压板投入后，当装置检测到零序电压高于10V或一相电压低于20V且另两相电压高于60V时则经延时T<sub>jd</sub>后发出接地故障告警信号。

### 2) 保护逻辑

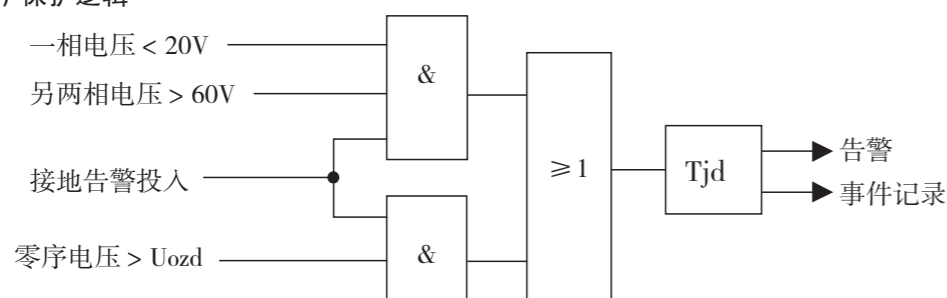


图7-6 接地故障告警保护逻辑框图

## 4.7 反时限过流保护

### 1) 动作条件

按照反时限特性方程之一，一般反时限的公式完成该逻辑。

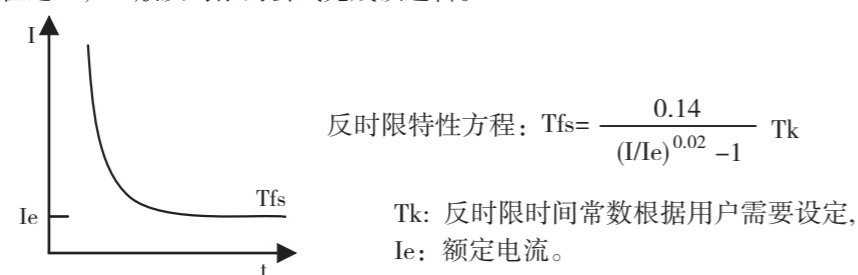


图7-7 反时限特性曲线图

### 2) 保护逻辑

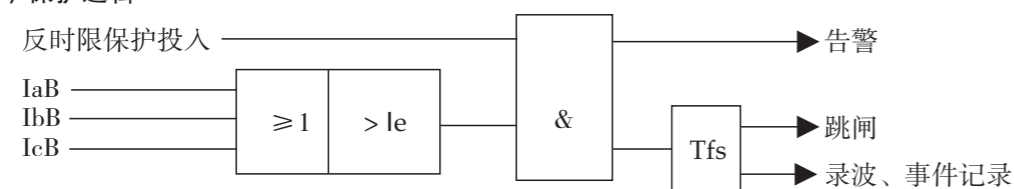


图7-8 反时限过流保护逻辑框图

## 4.8 断路器失灵告警

### 1) 动作条件

装置是通过检测断路器位置来判断断路器是否失灵，当装置发完跳闸命令2秒后，断路器仍处于合闸位置时，判定为断路器失灵，发告警信号。

## 2) 保护逻辑

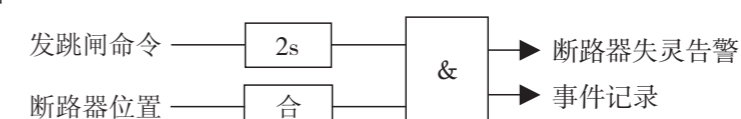


图7-9 断路器失灵告警保护逻辑框图

## 5 产品背板端子说明

YZ100-DR装置内部带直流防跳回路，其背板端子图说明参照附图7-4。

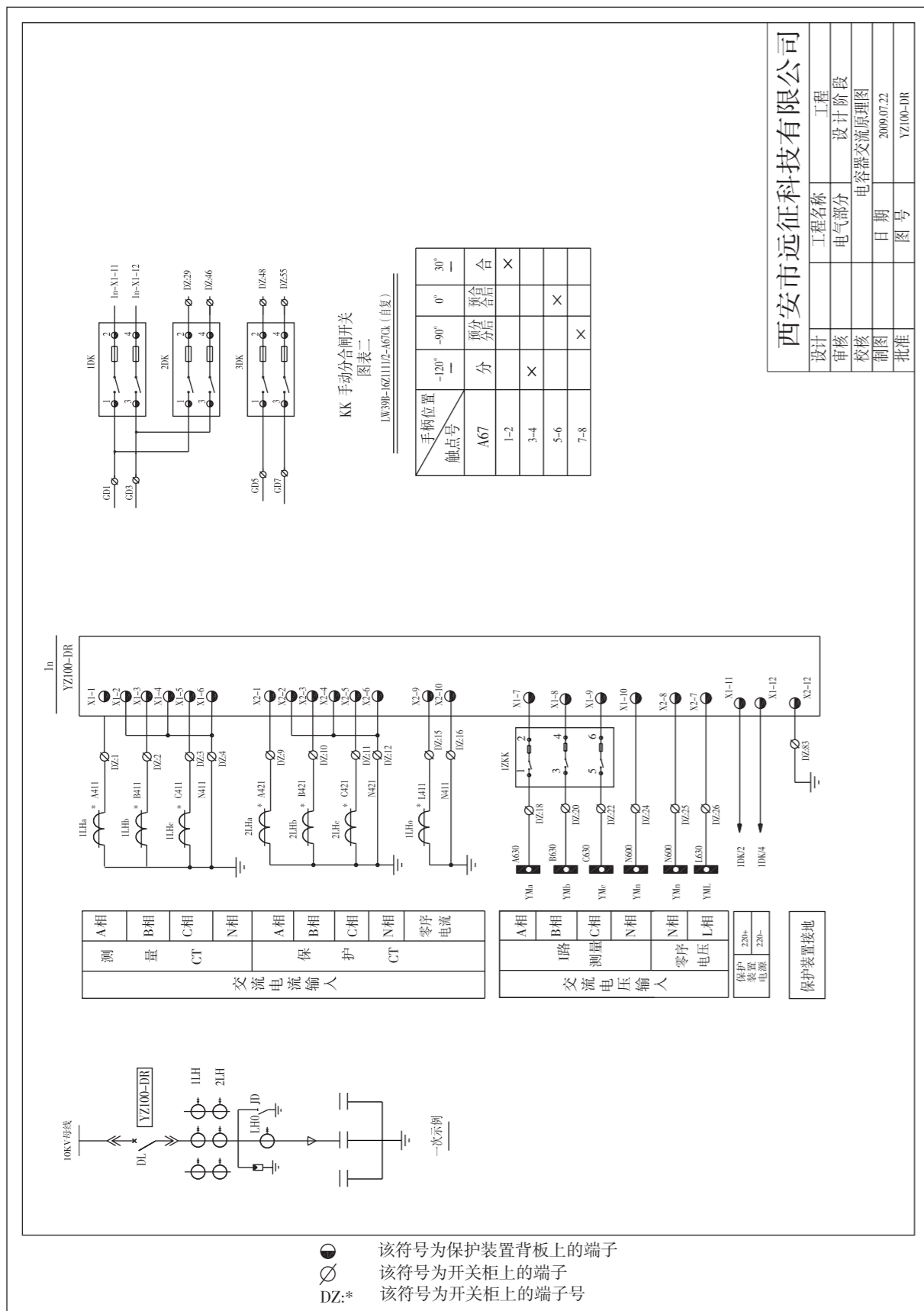
- 端子X1-1~6: 测量用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入;
- 端子X1-7~10: 电压互感器二次电压输入, 互感器为星形接法;
- 端子X1-11、12: 装置工作电源输入, 电源电压为220V交直流两用;
- 端子X2-1~6: 保护用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入;
- 端子X2-7、8: 零序电压互感器二次电压输入;
- 端子X2-9、10: 零序电流互感器二次电流输入;
- 端子X2-11: 空端子;
- 端子X2-12: 装置接地;
- 端子X3-1、2、7、8: 未定义信号继电器出口;
- 端子X3-3、4: 故障信号继电器接点。在保护动作故障跳闸并点亮故障告警灯的同时闭合故障信号继电器的接点;
- 端子X3-5、6: 告警信号继电器接点。装置在告警保护动作并点亮告警灯的同时闭合告警信号继电器接点;
- 端子X3-9、10: 装置失电告警继电器接点;
- 端子X3-11: 空端子;
- 端子X3-12: 手动合闸输入;
- 端子X3-13: 手动跳闸输入;
- 端子X3-14: 合闸控制输出负端;
- 端子X3-15: 合闸控制输出正端;
- 端子X3-16: 负电源(-KM);
- 端子X3-17: 跳闸控制输出负端;
- 端子X3-18: 跳闸控制输出正端;
- 端子X3-19、20: 空端子;
- 端子X3-21~24: 通信端子分别为TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-;
- 端子X4-1: 弹簧未储能接点, 开关闭合时记录弹簧未储能并告警;
- 端子X4-2: 断路器位置, 断路器辅助触点常开输入;
- 端子X4-3: 开关柜为手车式时, 定义为手车工作位置; 开关柜为固定式时, 定义为上隔离刀位置;
- 端子X4-4: 开关柜为手车式时, 定义为手车试验位置; 开关柜为固定式时, 定义为下隔离刀位置;
- 端子X4-5: 备用开入量;
- 端子X4-6、7、13、14: 未定义的开入量;
- 端子X4-8: 瞬动接点, 用作外部量联锁本开关跳闸用;
- 端子X4-9、10、17、18开入量公共端;
- 端子X4-11: 有功电度脉冲输入端;
- 端子X4-12: 无功电度脉冲输入端;
- 端子X4-15: 远方/就地接点, 闭合时指示远方;
- 端子X4-16: 断路器压力接点, 开关闭合时记录断路器压力异常并告警;
- 端子X4-19、20: 空端子;
- 端子X4-21~24: 通信端子分别为TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-。

## 6 二次接线示意图及开孔图

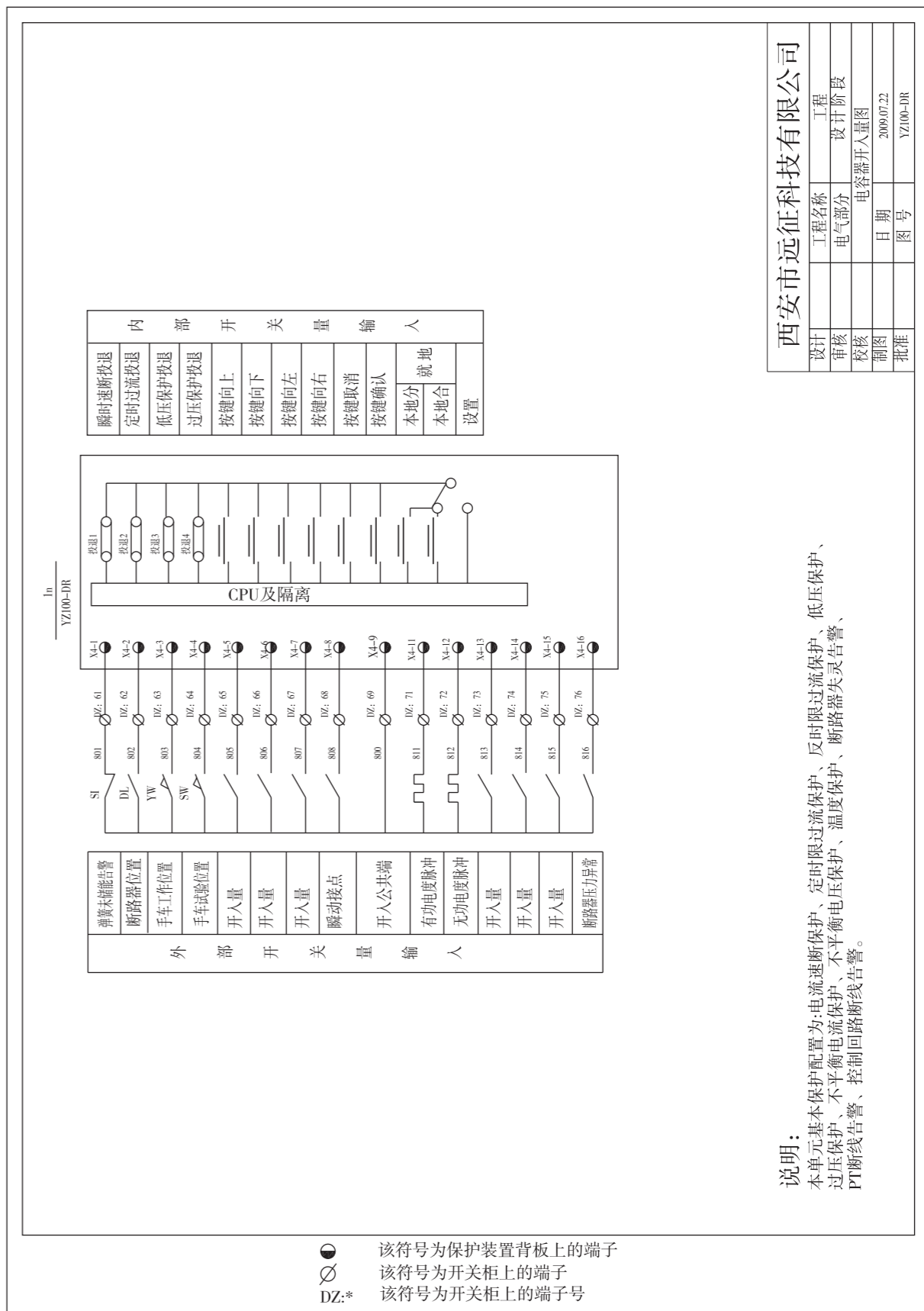
- YZ100-DR交流原理图(附图7-1);
- YZ100-DR开入量图(附图7-2);
- YZ100-DR出口信号回路原理图(附图7-3);
- YZ100-DR背板端子图及开孔图(附图7-4);
- YZ100-DR开关柜端子排图(附图7-5)。



附图7-1: YZ100-DR交流原理图

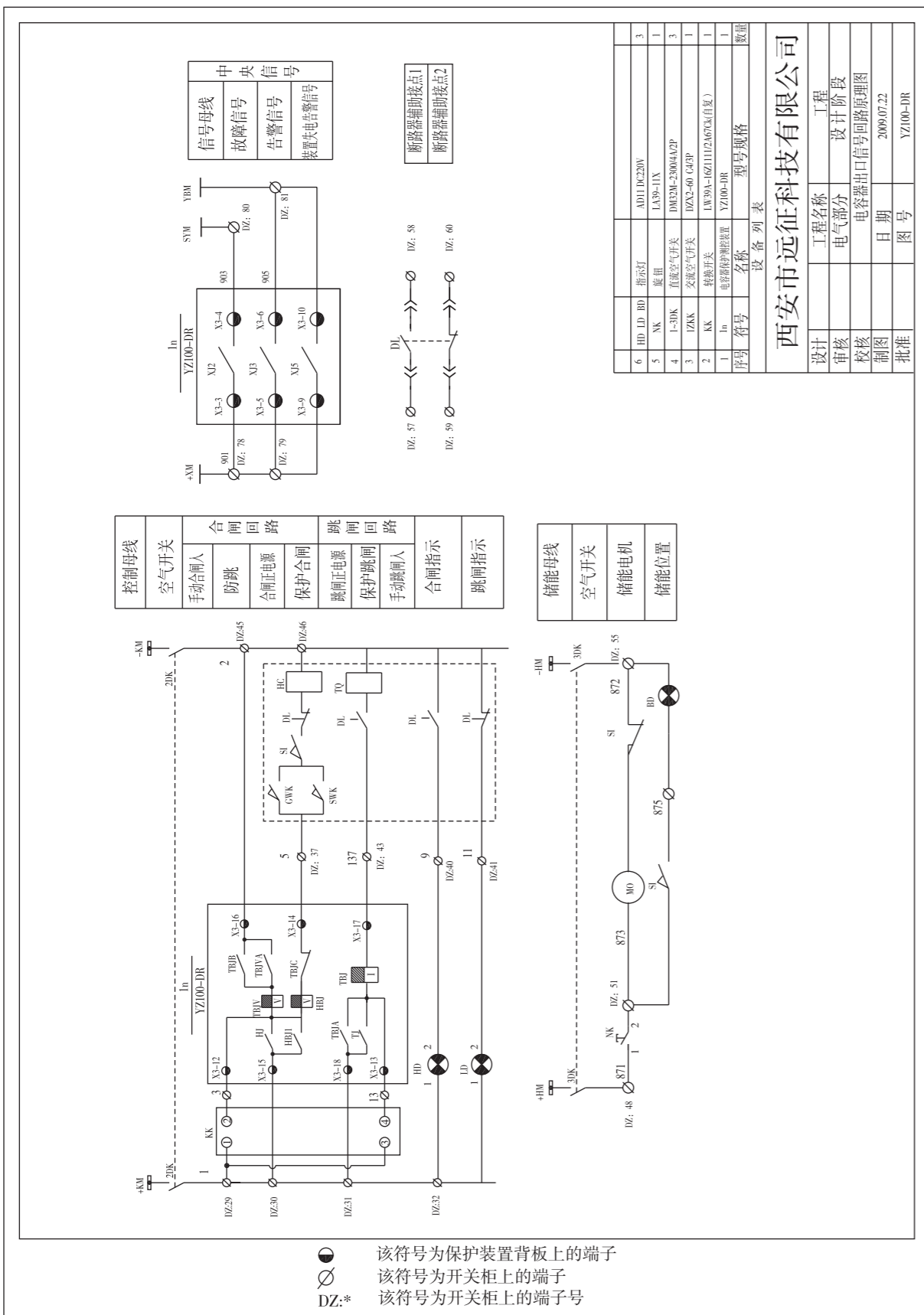


附图7-2: YZ100-DR开入量图

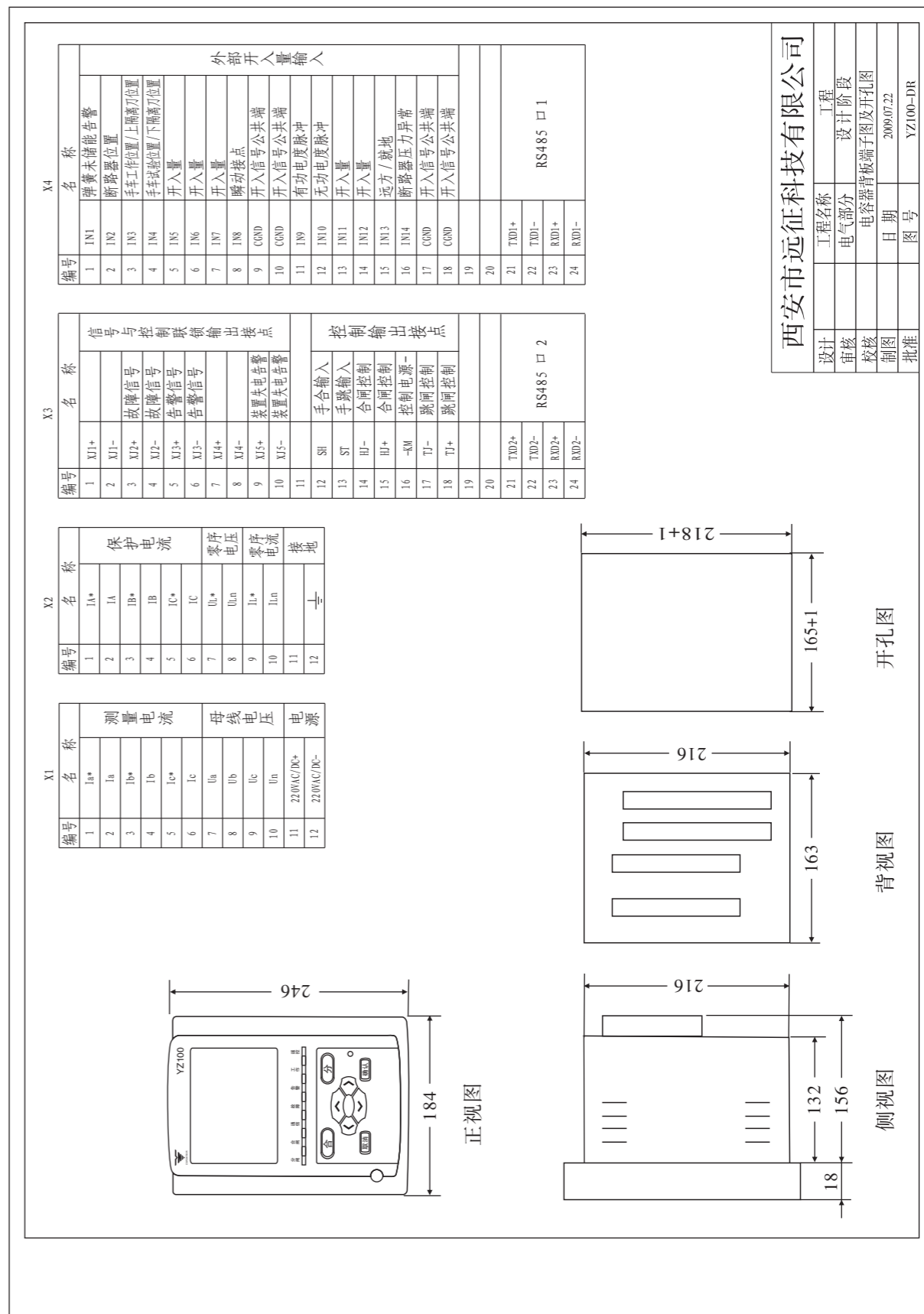


说明:  
本单元基本保护配置为:电流速断保护、定时限过流保护、反时限过流保护、低压保护、过压保护、不平衡电流保护、不平衡电压保护、温度保护、断路器失灵告警、PT断线告警、控制回路断线告警。

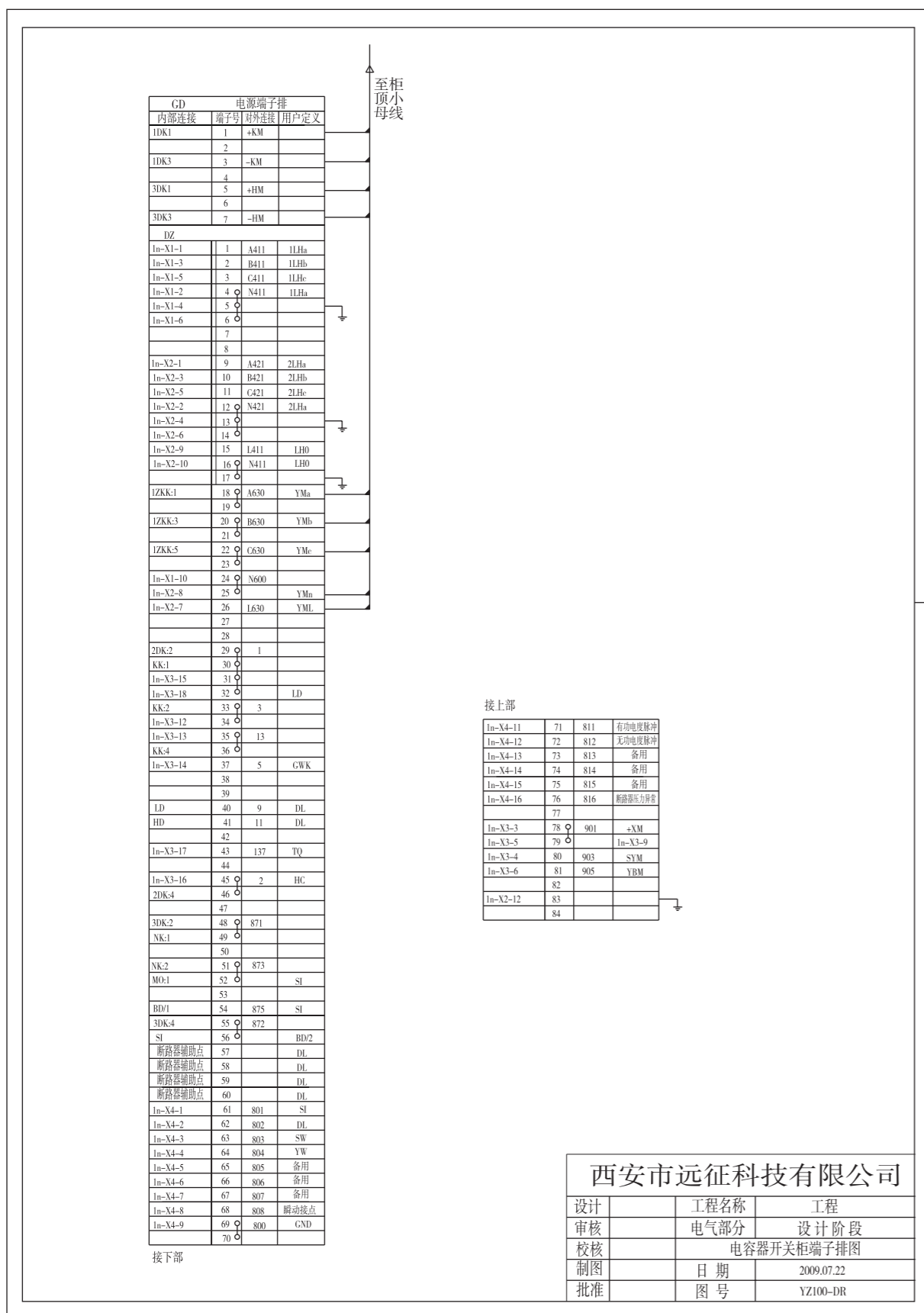
附图7-3: YZ100-DR出口信号回路原理图



附图7-4: YZ100-DR背板端子图及开孔图



附图7-5: YZ100-DR开关柜端子排图



## 第八章 YZ100-MF母联分段保护测控装置

### 1 概述

YZ100-MF母联分段保护测控装置是以电流、电压保护为基本配置的母联分段保护装置。本装置适用于35kV及以下电压等级和部分66kV、110kV电压等级各种运行方式的电力系统中母联分段开关的保护及测控。

#### 1.1 基本保护功能配置

- 1) 电流速断保护(可设为合闸速断、低电压闭锁速断);
- 2) 限时电流速断保护;
- 3) 定时限过流保护;
- 4) 零序过流保护;
- 5) 控制回路断线告警;
- 6) 断路器失灵告警;
- 7) 弹簧未储能告警。

#### 1.2 主要测控功能

- 1) 本地或遥控断路器分合闸;
- 2) 14路开入信号量的采集;
- 3) Ua、Ub、Uc、Uab、Ubc、Uca、Ia、Ib、Ic、IaB、IbB、IcB、IoB、COSφ、f、P、Q、Pwh、Qvh等模拟量的测量显示以及遥测功能;
- 4) 7路信号量的输出;
- 5) 事件记录;
- 6) 实时波形显示及故障录波;
- 7) 2路脉冲输入。

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

- 1) 额定直流电压
  - 220V或110V(订货说明)
- 2) 额定交流参数
  - 装置电源: AC220V/DC220V; ● 交流电压: 100V
  - 交流电流: 5A或1A(订货注明); ● 额定频率: 50Hz
- 3) 功率消耗
  - 直流回路: 正常工作时: 不大于15W; 动作时: 不大于25W
  - 交流电压回路: 每相不大于0.5VA
  - 交流电流回路: 额定电流为5A时: 每相不大于1VA  
额定电流为1A时: 每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

- 1) 采样回路工作范围
  - 电压: 0.4V~120V;
  - 测量电流: 0.1A~1.2In
  - 保护电流: (0.2~20) In
- 2) 接点容量
  - 信号回路: AC220V 5A; ● 跳合闸出口回路: AC380V 5A

#### 3) 跳闸电流

在DC110~220V情况下,断路器跳闸电流0.5A~4A自适应,无需选择(断路器分断电流必须由断路器辅助触点承受)。

#### 4) 各类元件定值精度

- 电流元件: < ± 3%;
- 电压元件: < ± 3%
- 时间元件: 0s~1s时: 误差不超过35ms; 1s以上时: 误差不超过 ± 15ms
- 频率偏差: < ± 0.05Hz

#### 5) 整组动作时间(包括继电器固有时间)

- 定时限: 1.2倍整定值时, 0s~2s(含2s)范围内不超过40ms, 2s~10s范围内误差不超过 ± 15ms。

## 6) 模拟量测量回路精度

- 电流、电压：±0.5%；
- 功率、电度：±2%。

## 7) 模拟量保护回路精度

- 电流、电压：±5%

## 3 装置说明

外部电流及电压输入经隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算，构成各种保护继电器，同时计算出各种遥测量显示在LCD上并能通过通讯线传送上位机。

Ia、Ib、Ic为测量用TA输入，IaB、IbB、IcB、IoB为保护用TA输入，保护和测量输入量分开，从而保证了足够的测量精度。

装置具有自检异常告警功能，当系统对EPROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

本装置设有合闸速断保护，当电流速断压板及时间压板投入时，电流速断保护在合闸后经整定时间Thz后闭锁，在合闸后Thz时间内速断保护开放。

本装置开入信号为无源接点，用户开入量为有源须特殊说明。

本装置前面板上共有四个投退压板，分别为瞬时电流速断、限时速断、过流、零序过流投退压板，该四种保护也设有软压板，软/硬压板任一投入均认为该保护投入，均退出认为该保护退出。低电压闭锁速断、合闸速断时间压板通过软压板进行投退，软压板投退可在“定值整定”子菜单中设置，也可通过上位机设置。

## 4 保护原理说明

## 4.1 限时电流速断保护、定时限过流保护

## 1) 动作条件

限时电流速断保护：保护压板投入，当任一相电流I大于整定值时，经过T2延时保护动作，

动作方程： $I > I_{zd2} \quad T > T2$  ( $I_{zd2}$ 限时电流速断保护定值；T2动作时限)。

定时限过流保护：保护压板投入，当任一相电流I大于整定值时，经过T3延时保护动作，

动作方程： $I > I_{zd3} \quad T > T3$  ( $I_{zd3}$ 定时限过流保护定值；T3动作时限)。

## 2) 保护逻辑

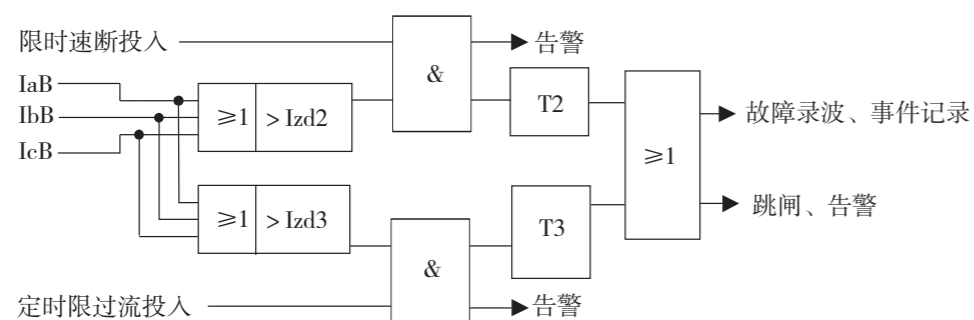


图8-1 限时速断、定时限过流保护逻辑框图

## 4.2 合闸速断保护、低电压闭锁电流速断

## 1) 动作条件

为了防止出线故障引起母分跳闸影响供电可靠性，装置设置了合闸速断保护，当速断保护压板及时间压板同时投入时则在整定时间Thz内速断保护起作用， $I > I_{zd1}$ 时无时限跳闸；在整定时间Thz后速断保护闭锁。

本装置还设有低电压闭锁电流速断保护，当低电压压板投入时，只有满足任一相电流大于速断整定值且该相电压小于低电压整定值时电流速断保护才起作用，否则闭锁速断保护。

## 2) 保护逻辑

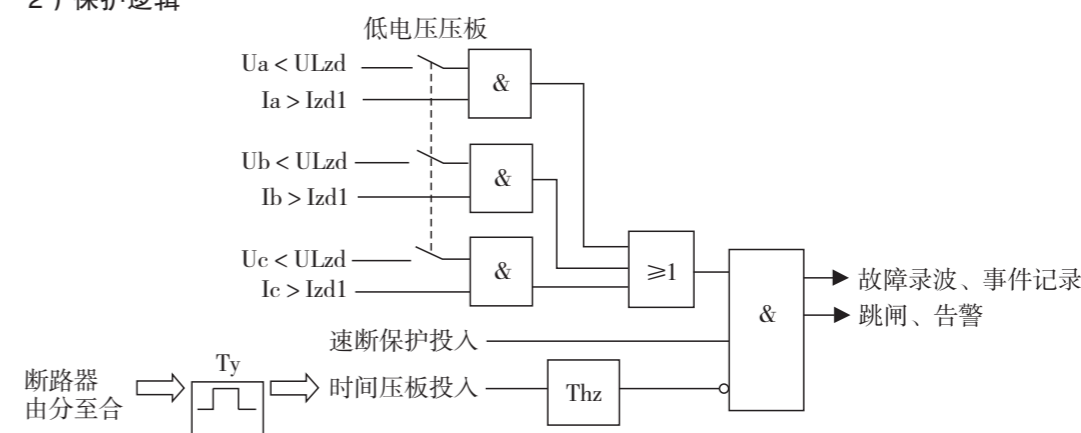


图8-2 合闸速断保护、低电压闭锁电流速断保护逻辑框图

## 4.3 零序过流保护

## 1) 动作条件

零序电流保护压板投入，当零序电流Io大于整定值时，经过To延时保护动作，动作方程： $I_0 > I_{0zd} \quad T > T_0$  ( $I_{0zd}$ —零序电流保护定值； $T_0$ —动作时限)。

## 2) 保护逻辑

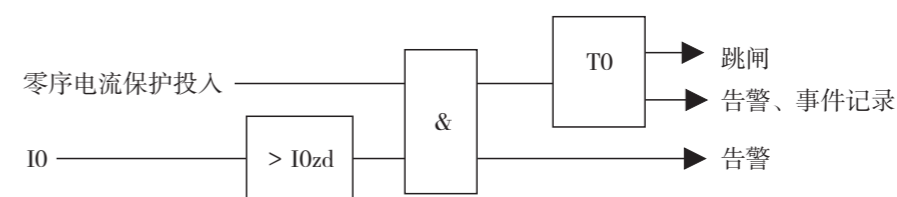


图8-3 零序过流保护逻辑框图

## 4.4 控制回路断线告警

## 1) 动作条件

装置是通过监测断路器位置及控制回路电压来判断控制回路是否断线。

当装置检测到合闸状态下跳闸回路是否有电压，若无电压则延时20s发告警信号，并在事件记录中记“跳闸回路断线”；在分闸状态下判断合闸回路是否有电压，若无电压则延时20s发告警信号，并在事件记录中记“合闸回路断线”。

## 2) 保护逻辑

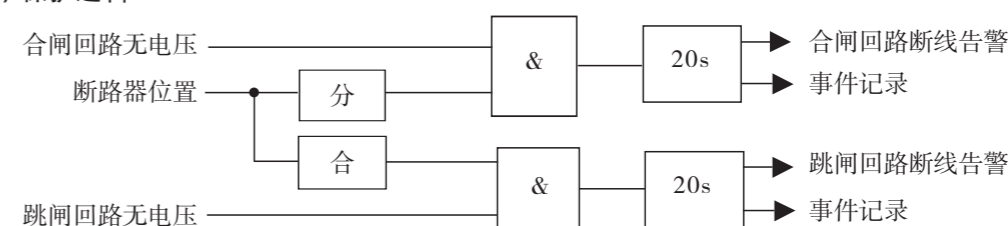


图8-4 控制回路断线告警保护逻辑框图

## 4.5 断路器失灵告警

## 1) 动作条件

装置是通过检测断路器位置来判断断路器是否失灵，当装置发完跳闸命令2秒后，断路器仍处于合闸位置时，判定为断路器失灵，发告警信号。

## 2) 保护逻辑

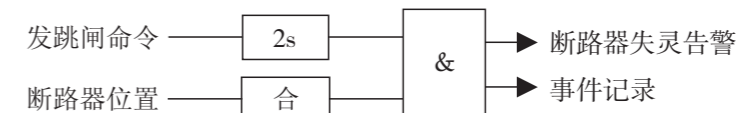


图8-5 断路器失灵告警保护逻辑框图



## 5 产品背板端子说明

YZ100-MF装置内部带直流防跳回路，其背板端子图说明（参照附图8-4）。

端子X1-1~6：测量用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X1-7~10：电压互感器二次电压输入，互感器为星形接法；

端子X1-11、12：装置工作电源输入，电源电压为220V交直流两用；

端子X2-1~6：保护用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X2-7、8：零序电压互感器二次电压输入；

端子X2-9、10：零序电流互感器二次电流输入；

端子X2-11：空端子；

端子X2-12：装置接地；

端子X3-1、2、7、8：未定义信号继电器出口；

端子X3-3、4：故障信号继电器接点。在保护动作故障跳闸并点亮故障告警灯的同时闭合故障信号继电器的接点；

端子X3-5、6：告警信号继电器接点。装置在告警保护动作并点亮告警灯的同时闭合告警信号继电器接点；

端子X3-9、10：装置失电告警继电器接点；

端子X3-11：空端子；

端子X3-12：手动合闸输入；

端子X3-13：手动跳闸输入；

端子X3-14：合闸控制输出负端；

端子X3-15：合闸控制输出正端；

端子X3-16：负电源（-KM）；

端子X3-17：跳闸控制输出负端；

端子X3-18：跳闸控制输出正端；

端子X3-19、20：空端子；

端子X3-21~24：通信端子分别为TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-；

端子X4-6、7、13、14：未定义的开入量；

端子X4-1：弹簧未储能接点，开关闭合时记录弹簧未储能并告警；

端子X4-2：断路器位置，断路器辅助触点常开输入；

端子X4-3：开关柜为手车式时，定义为手车工作位置；开关柜为固定式时，定义为隔离刀位置；

端子X4-4：开关柜为手车式时，定义为手车试验位置；开关柜为固定式时，定义为开入量；

端子X4-5：隔离柜隔离刀位置；

端子X4-8：瞬动接点，用作外部量联锁本开关跳闸用；

端子X4-9、10、17、18开入量公共端；

端子X4-11：有功电度脉冲输入端；

端子X4-12：无功电度脉冲输入端；

端子X4-15：远方/就地接点，闭合时指示远方；

端子X4-16：断路器压力接点，开关闭合时记录断路器压力异常并告警；

端子X4-19、20：空端子；

端子X4-21~24：通信端子分别为TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-。

## 6 二次接线示意图及开孔图

YZ100-MF交流原理图（附图8-1）；

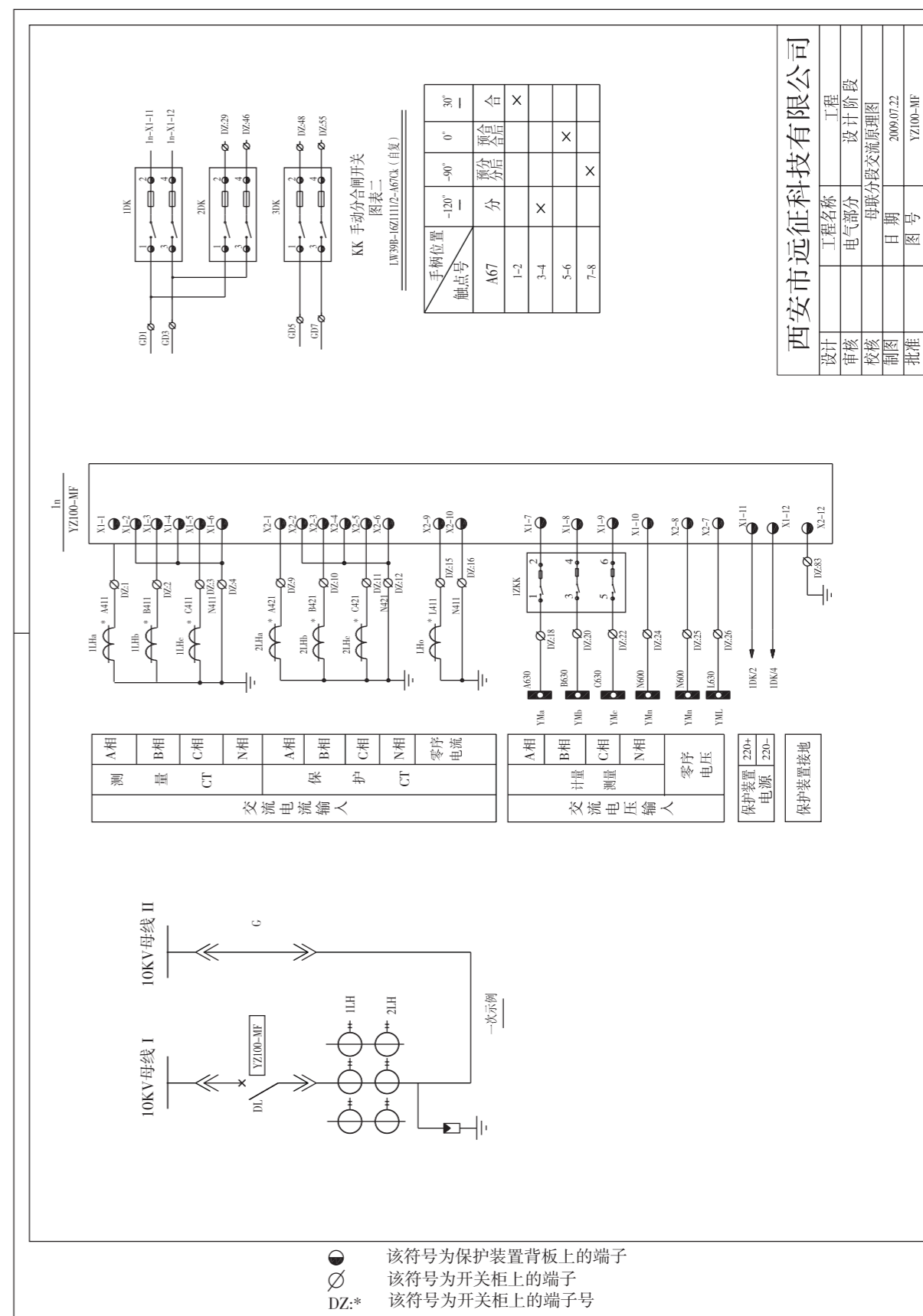
YZ100-MF开入量图（附图8-2）；

YZ100-MF出口信号回路原理图（附图8-3）；

YZ100-MF背板端子图及开孔图（附图8-4）；

YZ100-MF开关柜端子排图（附图8-5）。

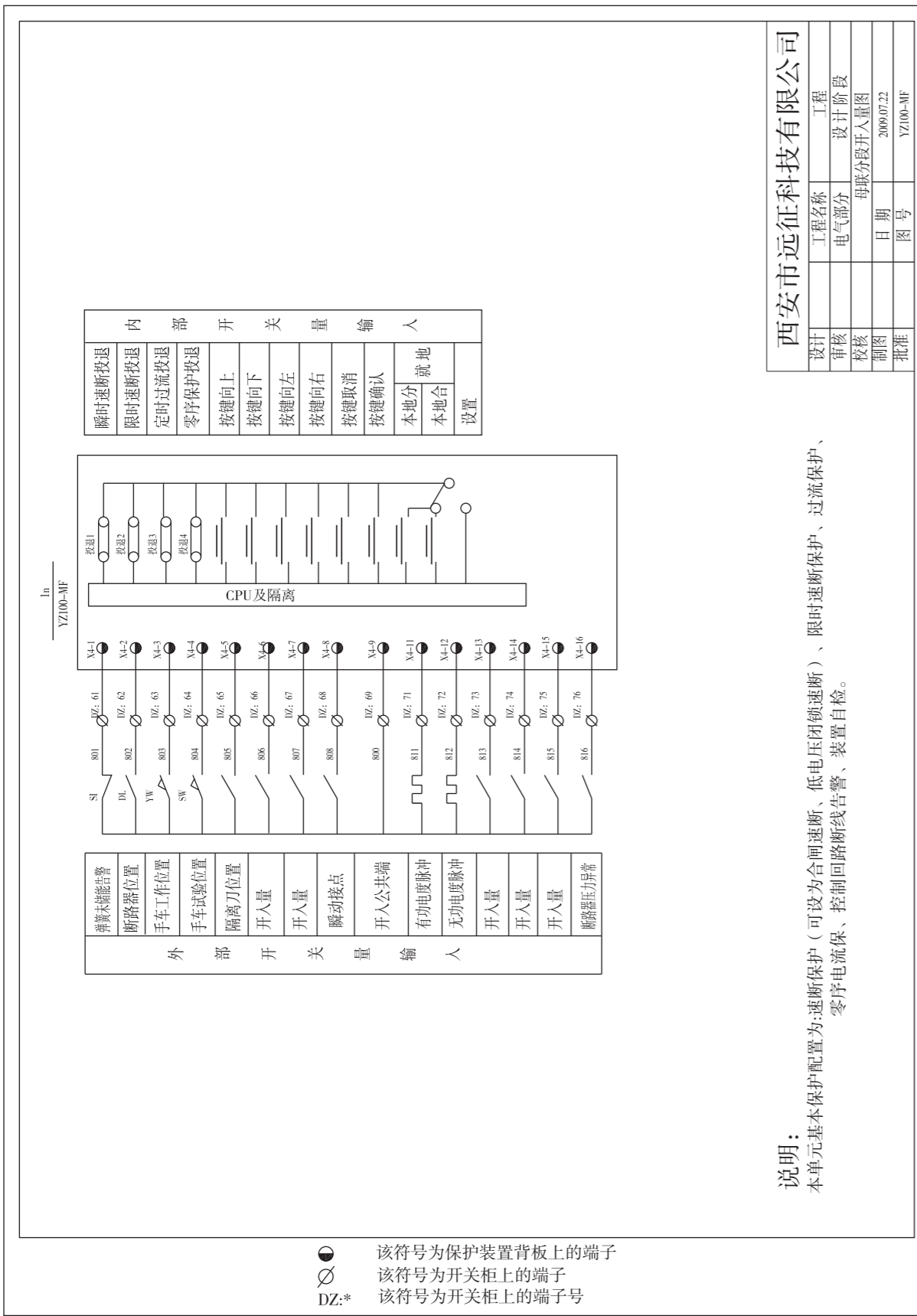
附图8-1：YZ100-MF交流原理图



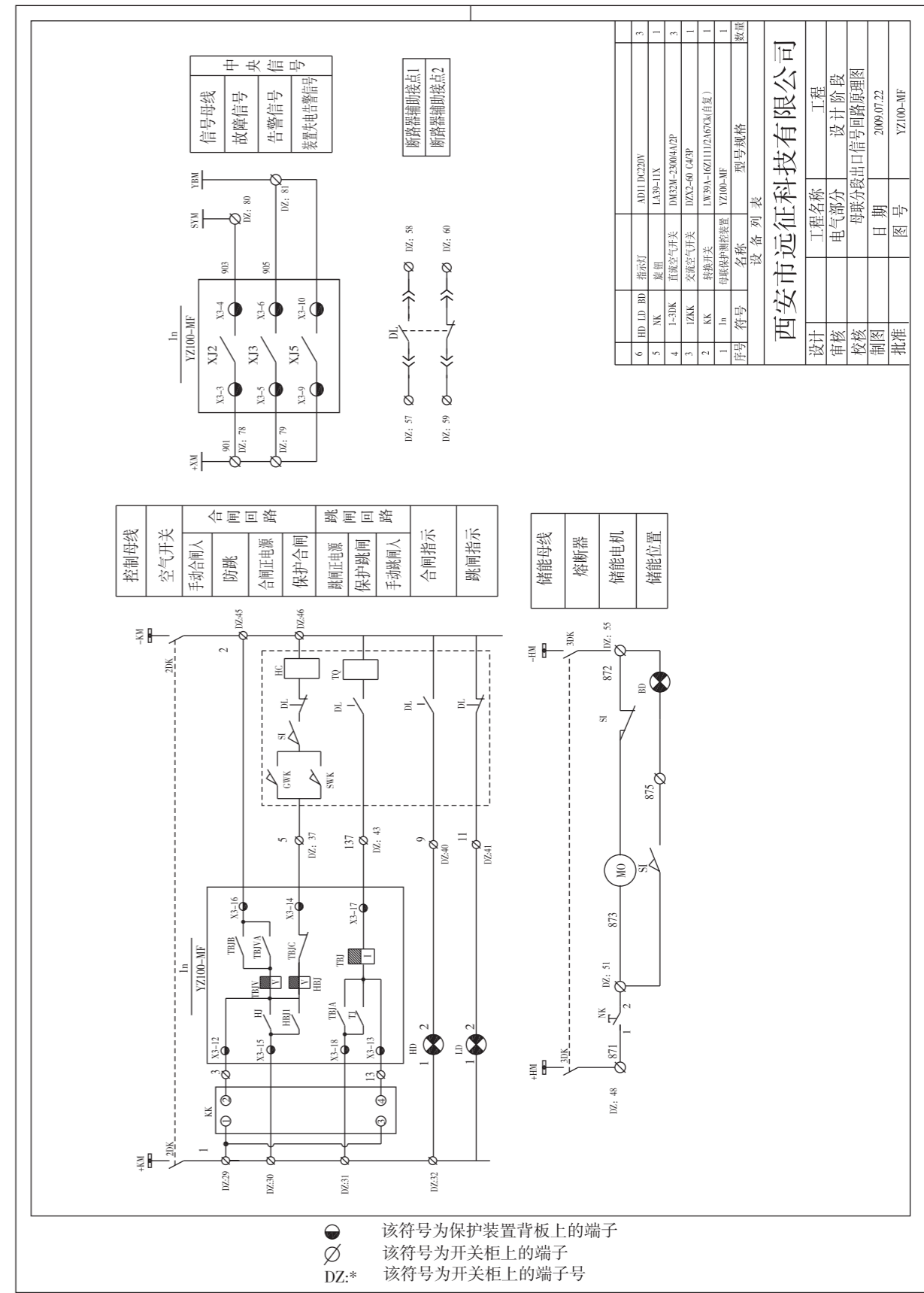
西安市远征科技有限公司

设计	工程
审核	设计阶段
校核	母联分段交流原理图
制图	日期 2009.07.22
批准	图号 YZ100-MF

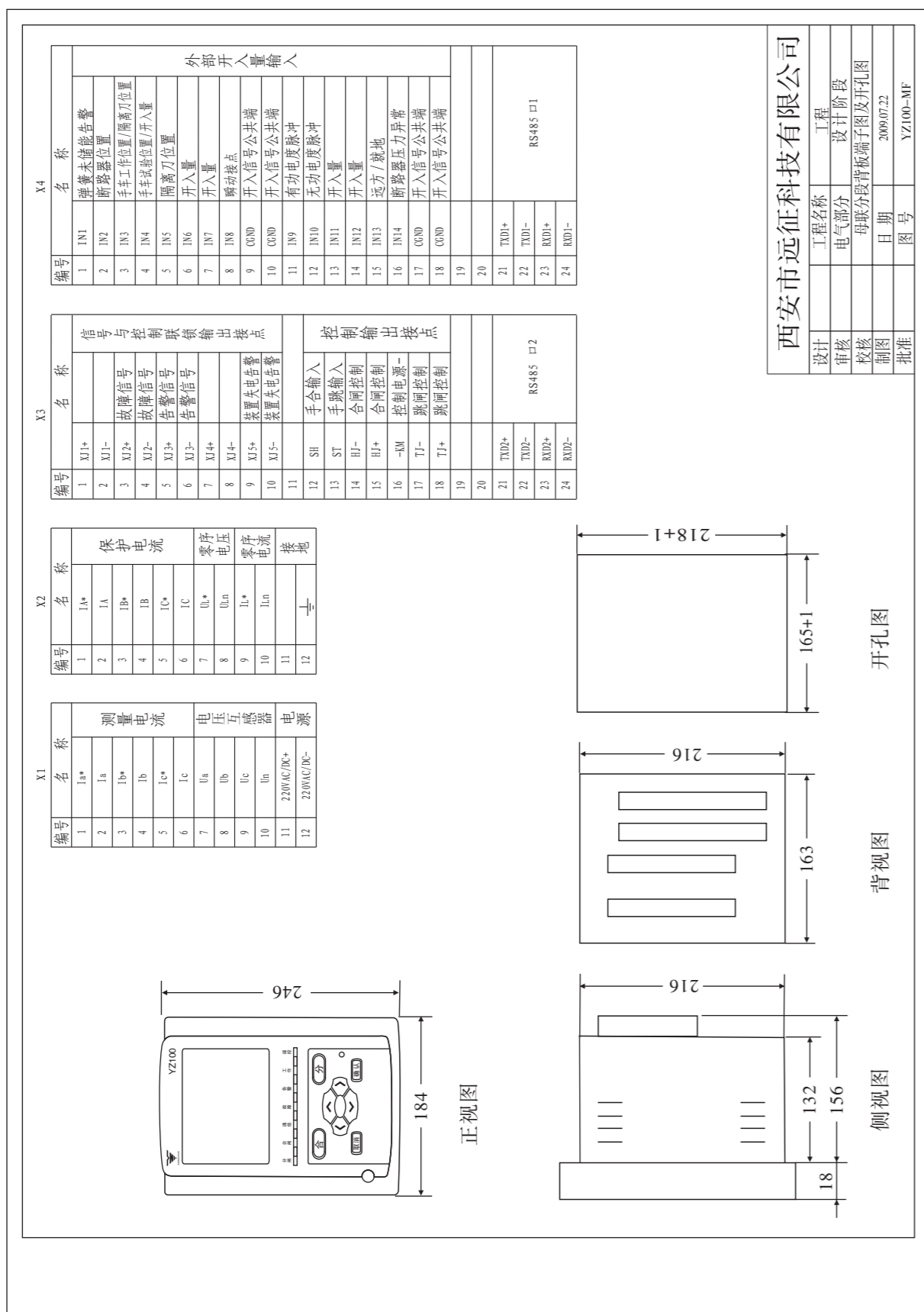
附图8-2: YZ100-MF开入量图



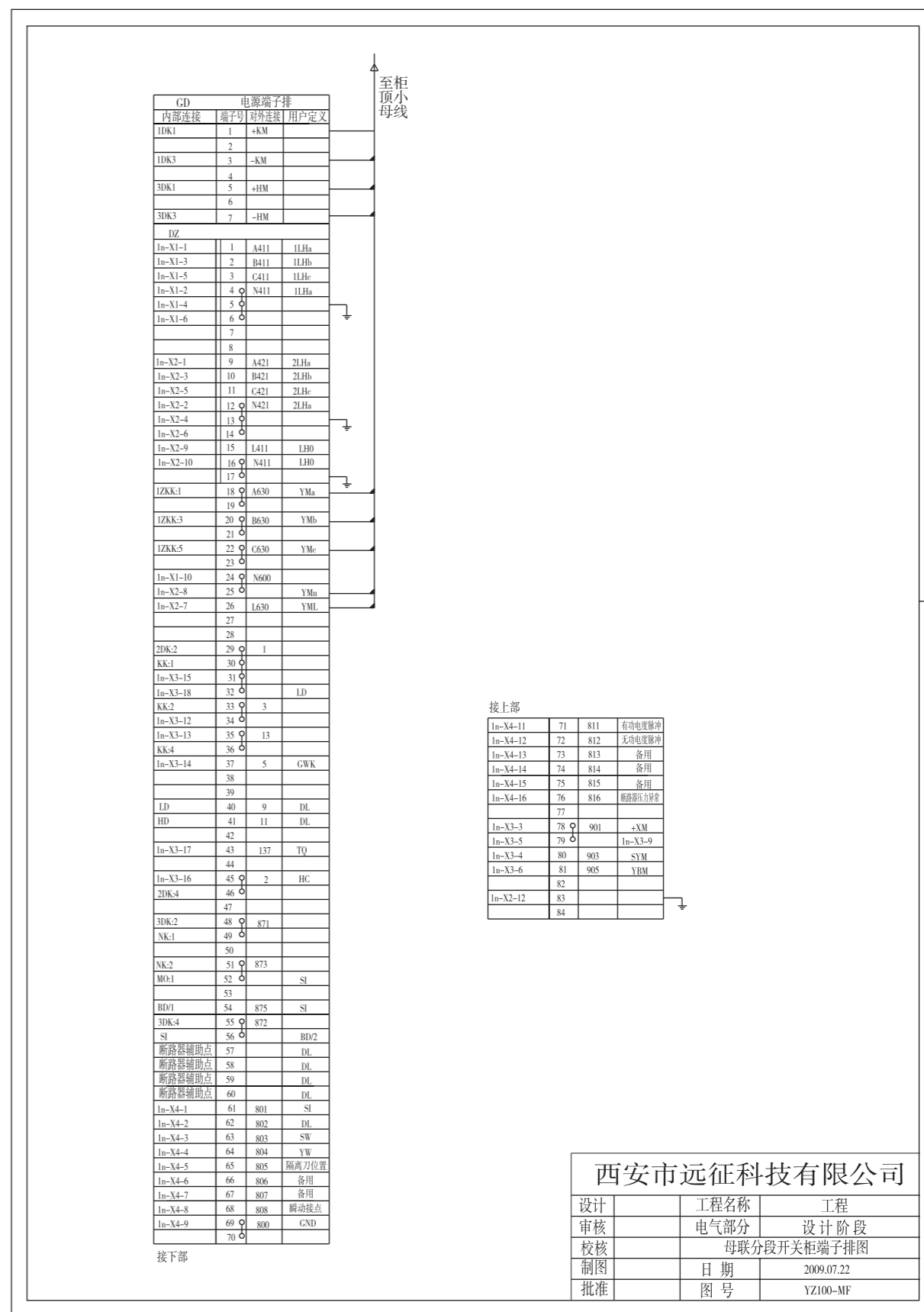
附图8-3: YZ100-MF出口信号回路原理图



附图8-4: YZ100-MF背板端子图及开孔图



附图8-5: YZ100-MF开关柜端子排图



## 第九章 YZ100-MFZT 母分备自投保护测控装置

### 1 概述

YZ100-MFZT 母分备自投保护测控装置适用于35KV及以下电压等级和部分66KV、110KV电压等级分段运行方式的电力系统中需带备自投功能的母分开关的保护及测控。

#### 1.1 基本保护功能配置

- 1) 电流速断保护（可设为合闸速断、低电压闭锁速断）；
- 2) 限时速断保护；
- 3) 定时限过流；
- 4) 备自投；
- 5) 控制回路断线告警；
- 6) 断路器失失告警；
- 7) 弹簧未储能告警。

#### 1.2 主要测控功能

- 1) 本地或遥控断路器分合闸；
- 2) 14路开入信号量的采集；
- 3)  $U_{a1}$ 、 $U_{b1}$ 、 $U_{c2}$ 、 $U_{a2}$ 、 $U_{b2}$ 、 $U_{c2}$ 、 $I_{aB}$ 、 $I_{bB}$ 、 $I_{cB}$ 、 $I-1$ 、 $I-2$ 、 $f$ 等模拟量的测量显示以及遥测功能；
- 4) 7路信号量的输出；
- 5) 事件记录；
- 6) 实时波形显示及故障录波。

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

- 1) 额定直流电压
  - 220V或110V（订货说明）
- 2) 额定交流参数
  - 装置电源：AC220V/DC220V；
  - 交流电压：100V
  - 交流电流：5A或1A(订货注明)；
  - 额定频率：50Hz
- 3) 功率消耗
  - 直流回路：正常工作时：不大于15W；动作时：不大于25W
  - 交流电压回路：每相不大于0.5VA
  - 交流电流回路：额定电流为5A时：每相不大于1VA  
额定电流为1A时：每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

##### 1) 采样回路工作范围

- 电压：0.4V~120V；
- 测量电流：0.1A~1.2 $I_n$ ；
- 保护电流：(0.2~20)  $I_n$

##### 2) 接点容量

- 信号回路：AC220V 5A；
- 跳合闸出口回路：AC380V 5A

##### 3) 跳闸电流

在DC110~220V情况下，断路器跳闸电流0.5A~4A自适应，无需选择（断路器分断电流必须由断路器辅助触点承受）。

##### 4) 各类元件定值精度

- 电流元件：<math>\pm 3\%</math>；
- 电压元件：<math>\pm 3\%</math>
- 时间元件：0s~1s时：误差不超过35ms；1s以上时：误差不超过<math>\pm 15\text{ms}</math>
- 频率偏差：<math>\pm 0.05\text{Hz}</math>

##### 5) 整组动作时间（包括继电器固有时间）

- 定时限：1.2倍整定值时，0s~2s(含2s)范围内不超过40ms，2s~10s范围内误差不超过<math>\pm 15\text{ms}</math>。

#### 6) 模拟量测量回路精度

- 电流、电压：<math>\pm 0.5\%</math>

#### 7) 模拟量保护回路精度

- 电流、电压：<math>\pm 5\%</math>

### 3 装置说明

外部电流及电压输入经隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算，构成各种保护继电器，同时计算出各种遥测量显示在LCD上，并能通过通讯线传送给上位机。

装置设有备自投功能，并能自动判断保护动作类型，如是低电压引起的保护动作（经0.5s以上动作）则备自投仍能动作，若是电流引起的保护动作则备自投闭锁。装置具有自检异常告警功能，当系统对EPROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

本装置开入信号为无源接点，用户开入量为有源须特殊说明。

本装置前面板上共有四个投退压板，分别为瞬时电流速断、限时速断、定时过流、备自投保护投退压板。该四种保护也设有软压板，软/硬压板任一投入均认为该保护投入，均退出认为该保护退出。时间和低压压板通过软压板进行投退，软压板投退可在“定值整定”子菜单中设置，也可通过上位机设置。

### 4 保护原理说明

#### 4.1 限时电流速断保护、定时限过流保护

##### 1) 动作条件

限时电流速断保护：保护压板投入，当任一相电流 $I$ 大于整定值时，经过 $T_2$ 延时保护动作，

动作方程： $I > I_{zd2} \quad T > T_2$  ( $I_{zd2}$ 限时电流速断保护定值； $T_2$ 动作时限)。

定时限过流保护：保护压板投入，当任一相电流 $I$ 大于整定值时，经过 $T_3$ 延时保护动作，

动作方程： $I > I_{zd3} \quad T > T_3$  ( $I_{zd3}$ 定时限过流保护定值； $T_3$ 动作时限)。

##### 2) 保护逻辑

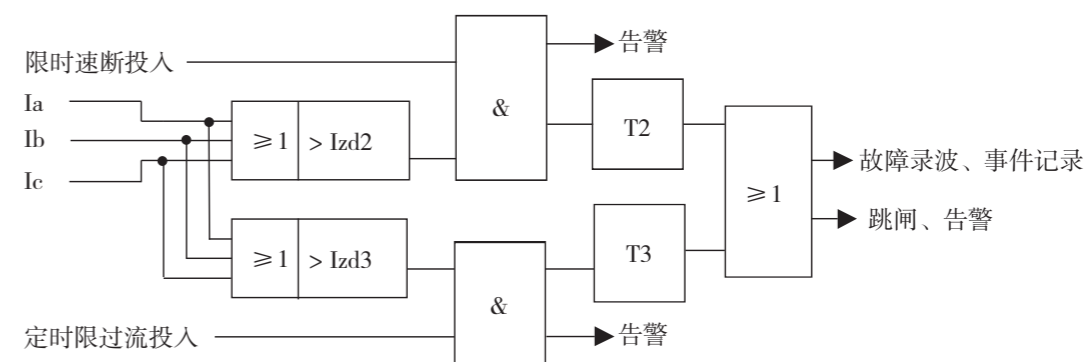


图9-1 限时速断、定时限过流保护逻辑框图

#### 4.2 合闸速断保护、低电压闭锁电流速断

##### 1) 动作条件

为了防止出线故障引起母分跳闸影响供电可靠性，装置设置了合闸速断保护，当速断保护压板及时间压板同时投入时则在合闸后整定时间 $T_{hz}$ 内速断保护起作用， $I > I_{zd1}$ 时无时限跳闸；在整定时间 $T_{hz}$ 后速断保护闭锁。

本单元还设有低电压闭锁电流速断保护，当低电压压板投入时，只有满足任一相电流大于速断整定值且该相电压小于低电压整定值时电流速断保护才起作用，否则闭锁速断保护。



2) 保护逻辑

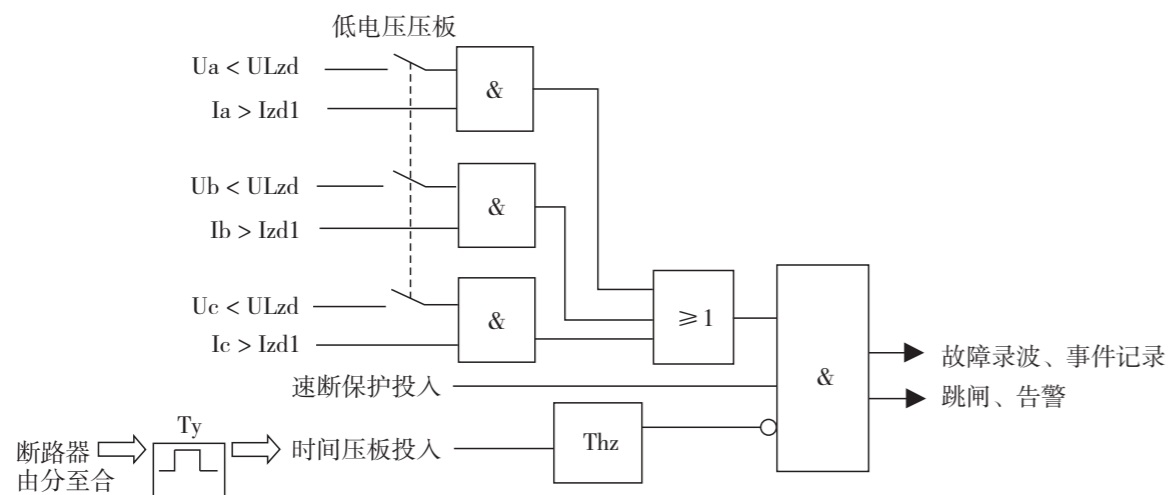


图9-2 合闸速断保护、低电压闭锁电流速断保护逻辑框图

4.3 备自投

1) 动作条件

当本装置检测到进线1开关DL1、进线2开关DL2均在合闸位置；I、II段母线均有电压；母分开关DL3在分闸位置。则备自投保护经5s充电时间后可以投入，液晶显示屏上“备自闭锁”字样变为“备自允许”。

当本装置检测到某一母线失压（二次侧相电压 $U < 25V$ ）且进线开关无流（二次侧相电流 $I < 0.25A$ ），备自投保护开始启动。先由开出量输出跳开失压侧进线开关，其整定时间为 $T_{bz1}$ ，然后再合母联开关，其整定时间 $T_{bz2}$ 。 $T_{bz1}$ 、 $T_{bz2}$ 时间由用户自行整定。如用户进线开关有失压保护跳闸的，应将进线失压跳闸时间整定大于0.5s，本装置备自投第一个整定时间 $T_{bz1}$ 也应大于0.5s，才能保证本装置检测到进线是由于失压跳闸，备自投仍会动作，而由于电流造成的保护动作，备自投会闭锁。当两段母线都失压时备自投保护也会闭锁。

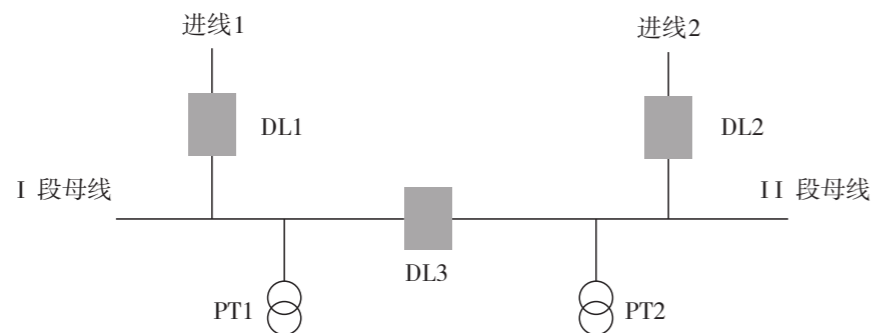


图9-3 使用MFZT装置的一次系统图

2) 保护逻辑

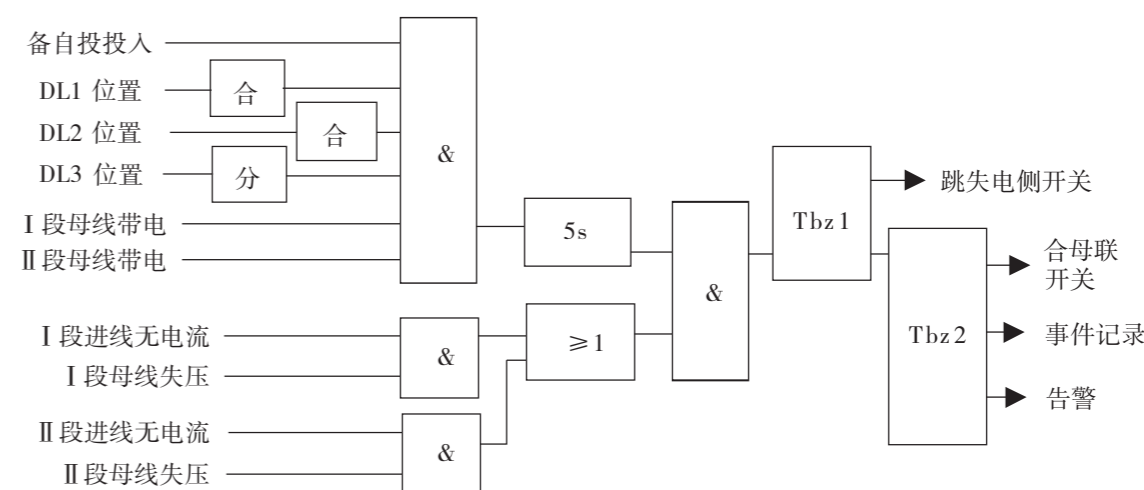


图9-4 备自投保护逻辑框图

4.4 控制回路断线告警

1) 动作条件

装置是通过监测断路器位置及控制回路电压来判断控制回路是否断线。

当装置检测到合闸状态下跳闸回路是否有电压，若无电压则延时20s发告警信号，并在事件记录中记“跳闸回路断线”；在分闸状态下判断合闸回路是否有电压，若无电压则延时20s发告警信号，并在事件记录中记“合闸回路断线”。

2) 保护逻辑

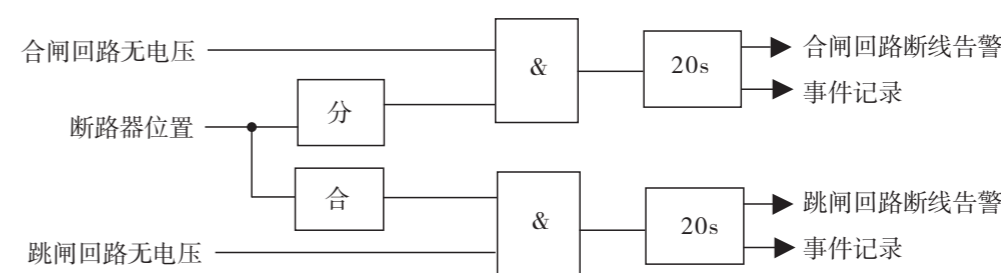


图9-5 控制回路断线告警保护逻辑框图

4.5 断路器失灵告警

1) 动作条件

装置是通过检测断路器位置来判断断路器是否失灵，当装置发完跳闸命令2秒后，断路器仍处于合闸位置时，判定为断路器失灵，发告警信号。

2) 保护逻辑

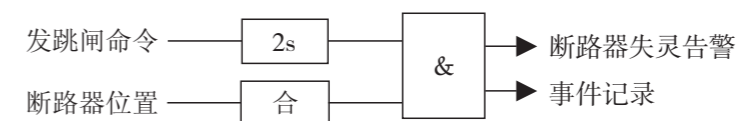


图9-6 断路器失灵告警保护逻辑框图

5 产品背板端子说明

YZ100-MFZT装置内部带直流防跳回路，其背板端子图说明参照附图9-4。

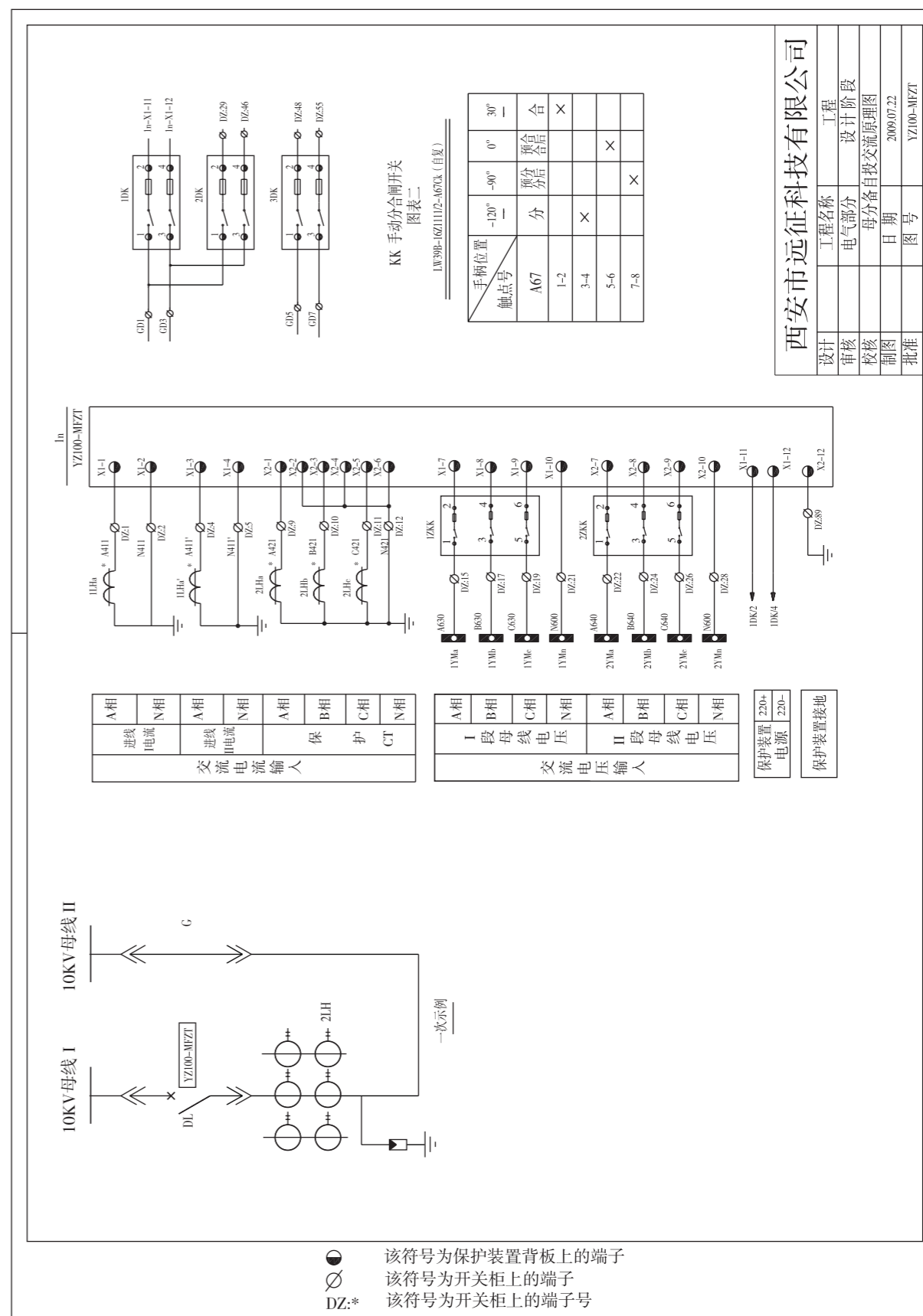
- 端子X1-1、2：接I段进线电流互感器，用于监测I段进线电流；
- 端子X1-3、4：接II段进线电流互感器，用于监测II段进线电流；
- 端子X1-5、6：空端子；

- 端子X1-7 ~ 10: 接 I 段母线电压互感器, 用于监测 I 段母线电压;
- 端子X1-11、12: 装置工作电源输入, 电源电压为220V交直流两用;
- 端子X2-1 ~ 6: 电流互感器二次侧保护用电流A、B、C相输入;
- 端子X2-7 ~ 10: 接 II 段母线电压互感器, 用于监测 II 段母线电压;
- 端子X2-11: 空端子;
- 端子X2-12: 装置接地;
- 端子X3-1、2: 备自投动作时用于跳开进线1的出口继电器接点;
- 端子X3-3、4: 故障信号继电器接点。在保护动作故障跳闸并点亮故障告警灯的同时闭合故障信号继电器的接点;
- 端子X3-5、6: 告警信号继电器接点。装置在告警保护动作并点亮告警灯的同时闭合告警信号继电器接点;
- 端子X3-7、8: 备自投动作时用于跳开进线2的出口继电器接点;
- 端子X3-9、10: 装置失电告警继电器接点;
- 端子X3-11: 空端子;
- 端子X3-12: 手动合闸输入;
- 端子X3-13: 手动跳闸输入;
- 端子X3-14: 合闸控制输出负端;
- 端子X3-15: 合闸控制输出正端;
- 端子X3-16: 负电源(-KM);
- 端子X3-17: 跳闸控制输出负端;
- 端子X3-18: 跳闸控制输出正端;
- 端子X3-19、20: 空端子;
- 端子X3-21 ~ 24: 通信端子分别为TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-;
- 端子X4-1: 弹簧未储能接点, 开关闭合时记录弹簧未储能并告警;
- 端子X4-2: 断路器位置, 断路器辅助触点常开输入;
- 端子X4-3: 定义为上隔离刀位置;
- 端子X4-4: 定义为下隔离刀位置;
- 端子X4-5: 接进线1断路器常开辅助接点, 用于监测进线1开关位置;
- 端子X4-6: 接进线2断路器常开辅助接点, 用于监测进线2开关位置;
- 端子X4-7、13、14: 未定义的开入量;
- 端子X4-8: 瞬动接点, 用作外部量连锁本开关跳闸用;
- 端子X4-9、10、17、18开入量公共端;
- 端子X4-11: 有功电度脉冲输入端;
- 端子X4-12: 无功电度脉冲输入端;
- 端子X4-15: 远方/就地接点, 闭合时指示远方;
- 端子X4-16: 断路器压力接点, 开关闭合时记录断路器压力异常并告警;
- 端子X4-19、20: 空端子;
- 端子X4-21 ~ 24: 通信端子分别为TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-。

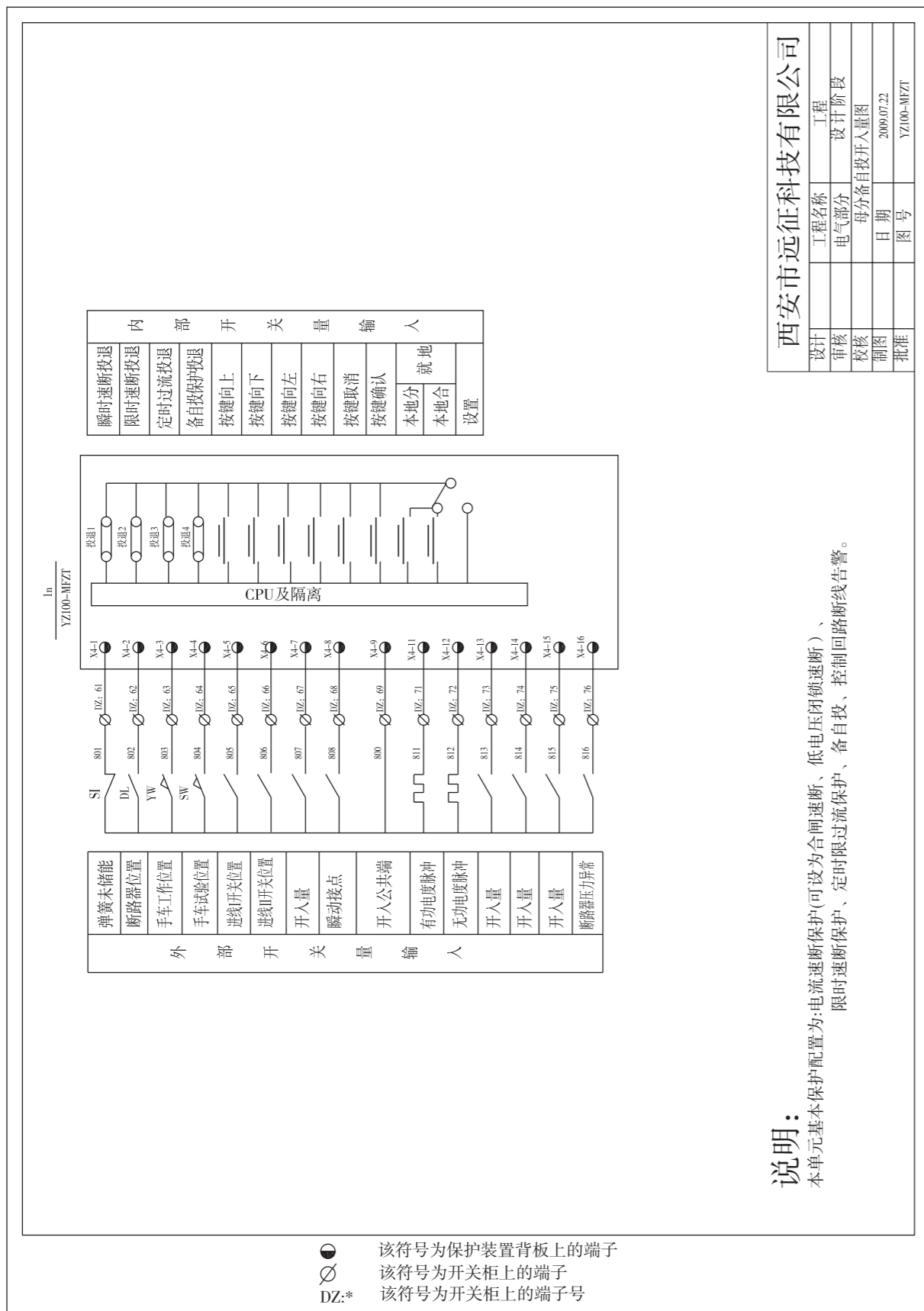
6 二次接线示意图及开孔图

- YZ100-MFZT交流原理图(附图9-1);
- YZ100-MFZT开入量图(附图9-2);
- YZ100-MFZT出口信号回路原理图(附图9-3);
- YZ100-MFZT背板端子图及开孔图(附图9-4);
- YZ100-MFZT开关柜端子排图(附图9-5)。

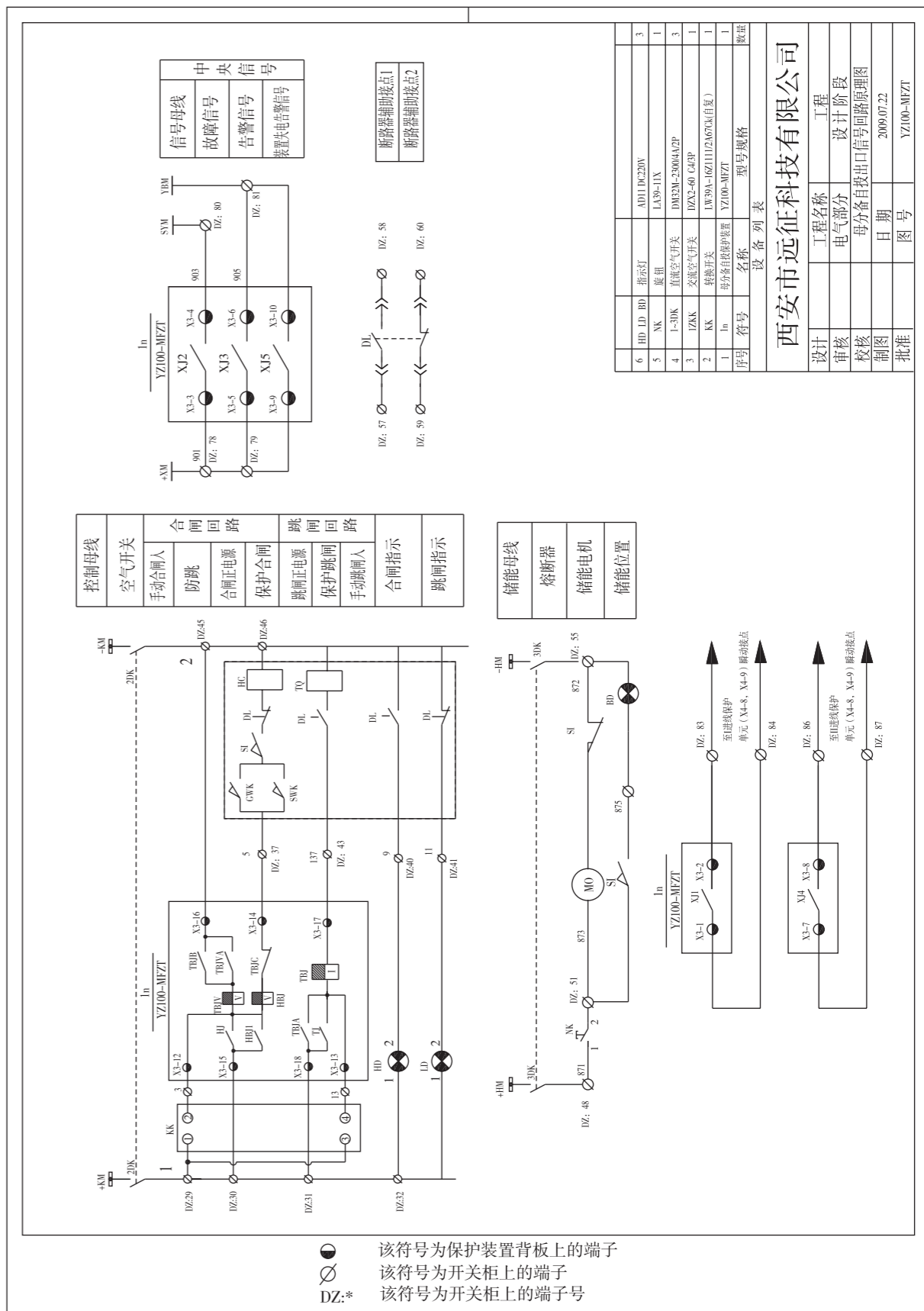
附图9-1: YZ100-MFZT交流原理图



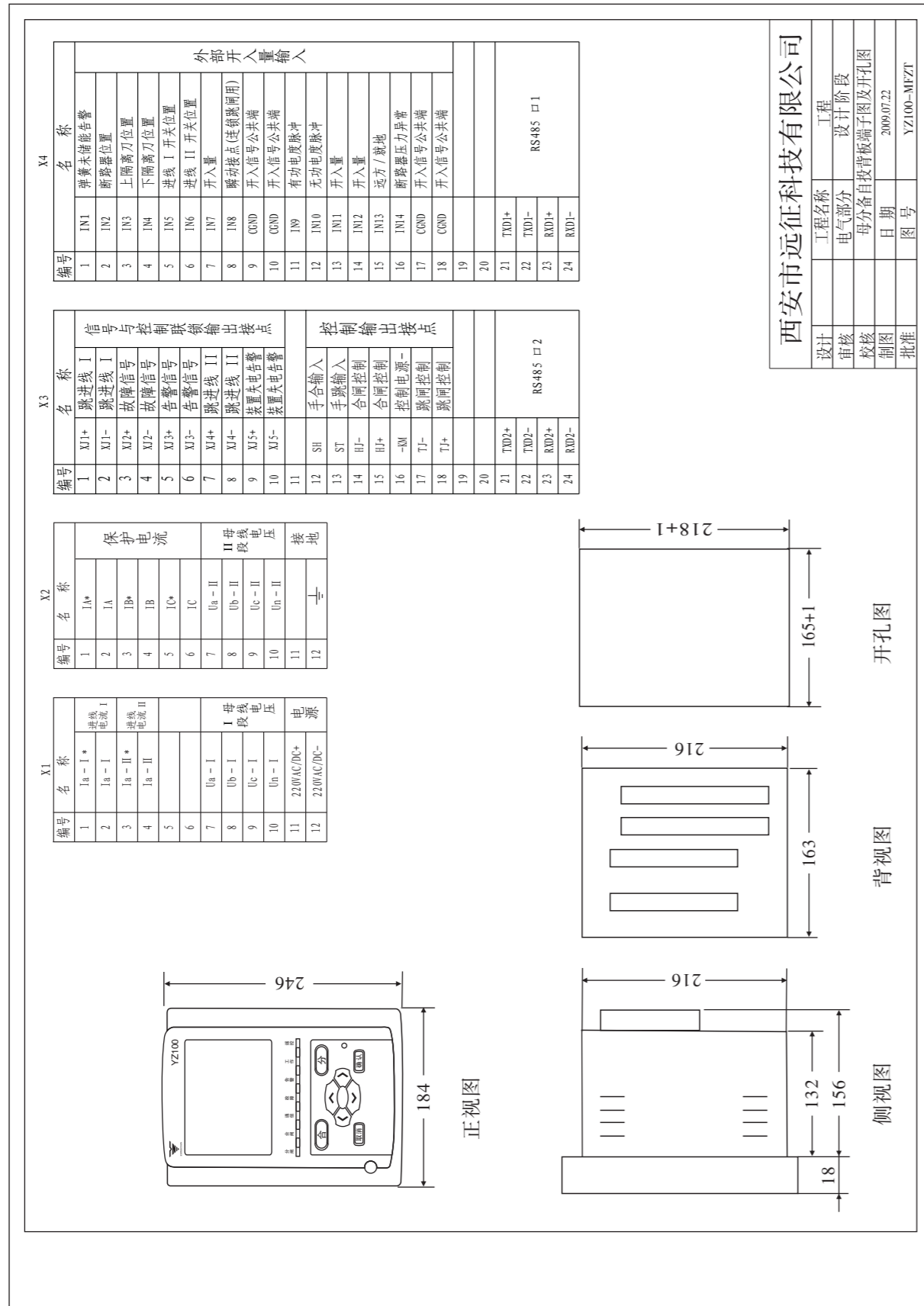
附图9-2: YZ100-MFZT开入量图



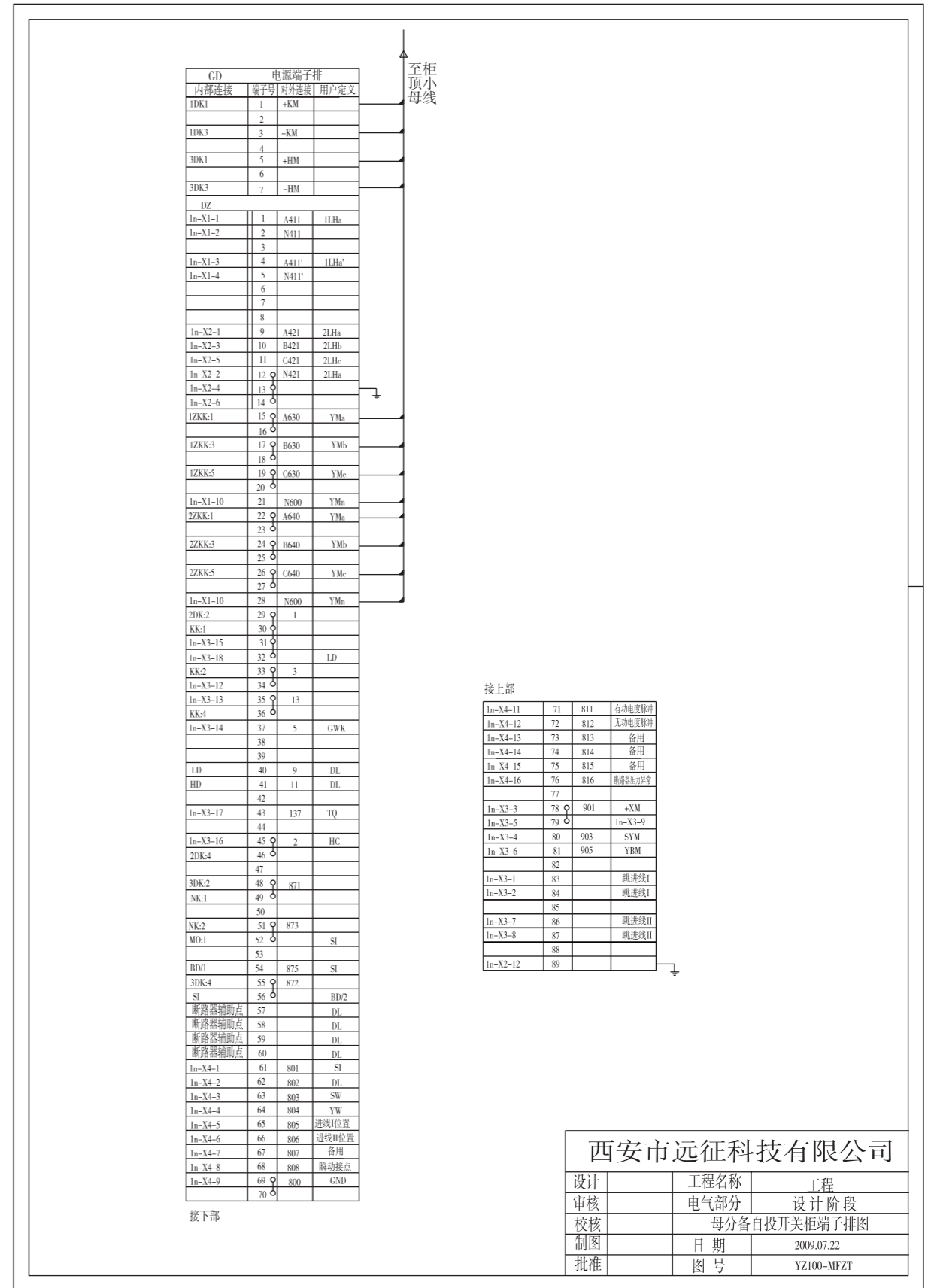
附图9-3: YZ100-MFZT出口信号回路原理图



附图9-4: YZ100-MFZT背板端子图及开孔图



附图9-5: YZ100-MFZT开关柜端子排图





## 第十章 YZ100-JX进线保护测控装置

### 1 概述

YZ100-JX进线保护测控装置适用于35kV及以下电压等级和部分66kV、110kV电压等级各种运行方式的电力系统中主电源进线的保护及测控。

#### 1.1 基本保护功能配置

- 1) 三段式电流保护(速断、限时速断、定时限过流);
- 2) 电流闭锁低电压保护;
- 3) 零序电流保护;
- 4) 反时限过流保护;
- 5) PT断线告警;
- 6) 接地故障告警;
- 7) 控制回路断线告警;
- 8) 断路器失失告警;
- 9) 弹簧未储能告警。

#### 1.2 主要测控功能

- 1) 本地或遥控断路器分合闸;
- 2) 14路开入信号量的采集;
- 3)  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ 、 $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$ 、 $U_{ca}$ 、 $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_{aB}$ 、 $I_{bB}$ 、 $I_{cB}$ 、 $I_{oB}$ 、 $U_o$ 、 $\cos\phi$ 、 $f$ 、 $P$ 、 $Q$ 、 $P_{wh}$ 、 $Q_{vh}$ 等模拟量的测量显示以及遥测功能;
- 4) 7路信号量的输出;
- 5) 事件记录功能;
- 6) 实时波形显示及故障录波功能;
- 7) 2路脉冲输入。

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

##### 1) 额定直流电压

- 220V或110V(订货说明)

##### 2) 额定交流参数

- 装置电源: AC220V/DC220V;
- 交流电压: 100V
- 交流电流: 5A或1A(订货注明);
- 额定频率: 50Hz

##### 3) 功率消耗

- 直流回路: 正常工作时: 不大于15W; 动作时: 不大于25W
- 交流电压回路: 每相不大于0.5VA
- 交流电流回路: 额定电流为5A时: 每相不大于1VA  
额定电流为1A时: 每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

##### 1) 采样回路工作范围

- 电压: 0.4V~120V;
- 测量电流: 0.1A~1.2I<sub>n</sub>
- 保护电流: (0.2~20) I<sub>n</sub>

##### 2) 接点容量

- 信号回路: AC220V 5A;
- 跳合闸出口回路: AC380V 5A

##### 3) 跳闸电流

在DC110~220V情况下,断路器跳闸电流0.5A~4A自适应,无需选择(断路器分断电流必须由断路器辅助触点承受)。

##### 4) 各类元件定值精度

- 电流元件:  $< \pm 3\%$ ;
- 电压元件:  $< \pm 3\%$
- 时间元件: 0s~1s时: 误差不超过35ms; 1s以上时: 误差不超过 $\pm 15\text{ms}$
- 频率偏差:  $< \pm 0.05\text{Hz}$

##### 5) 整组动作时间(包括继电器固有时间)

- 定时限: 1.2倍整定值时, 0s~2s(含2s)范围内不超过40ms, 2s~10s范围内误差不超过 $\pm 15\text{ms}$ 。

##### 6) 模拟量测量回路精度

- 电流、电压:  $\pm 0.5\%$ ;
- 功率、电度:  $\pm 2\%$ 。

##### 7) 模拟量保护回路精度

- 电流、电压:  $\pm 5\%$

### 3 装置说明

外部模拟量输入经隔离互感器隔离变换后,由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算,构成各种保护继电器,同时计算出各种遥测量显示在LCD上,并能通过通讯线传送给上位机。

$I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 为测量用TA输入, $I_{aB}$ 、 $I_{bB}$ 、 $I_{cB}$ 、 $I_{oB}$ 为保护用TA输入,保护和测量输入量分开,从而保证了足够的测量精度。零序电压须用专用的零序电压互感器引入。

装置具有自检异常告警功能,当系统对EPROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

本装置开入信号为无源接点,用户开入量为有源须特殊说明。

本装置前面板上共有四个投退压板,分别为电流速断、限时电流速断、定时过流、低电压保护投退压板,该四种保护也设有软压板,软/硬压板任一投入均认为该保护投入,均退出认为该保护退出。软压板投退可在“定值整定”子菜单中设置,也可通过上位机设置。

零序电流保护、PT断线告警、接地故障告警通过软压板进行投退。

### 4 保护原理说明

#### 4.1 三段式电流保护(速断、限时速断、定时限过流)

##### 1) 动作条件

电流速断保护: 保护压板投入,当任一相电流 $I$ 大于整定值时保护动作,

动作方程:  $I > I_{zd1}$  ( $I_{zd1}$ 速断保护定值)。

限时电流速断保护: 保护压板投入,当任一相电流 $I$ 大于整定值时,经过 $T_2$ 延时保护动作,

动作方程:  $I > I_{zd2}$   $T > T_2$  ( $I_{zd2}$ 限时电流速断保护定值; $T_2$ 动作时限)。

定时限过流保护: 保护压板投入,当任一相电流 $I$ 大于整定值时,经过 $T_3$ 延时保护动作,

动作方程:  $I > I_{zd3}$   $T > T_3$  ( $I_{zd3}$ 定时限过流保护定值; $T_3$ 动作时限)。

##### 2) 保护逻辑

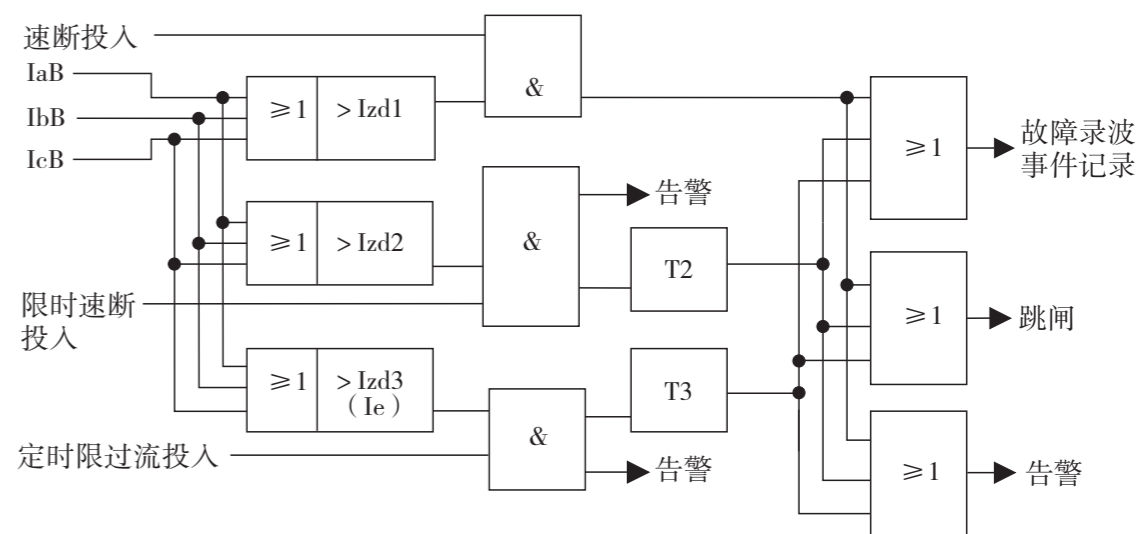


图10-1 三段式电流流保护逻辑框图

#### 4.2 反时限过流保护

##### 1) 动作条件

按照反时限特性方程之一,一般反时限的公式完成该逻辑。

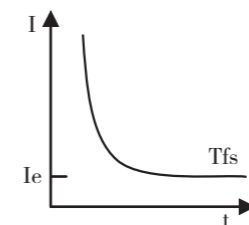


图10-2 反时限特性曲线图

$$\text{反时限特性方程: } T_{fs} = \frac{0.14}{(I/I_e)^{0.02} - 1} T_k$$

$T_k$ : 反时限时间常数根据用户需要设定,

$I_e$ : 额定电流。

## 2) 保护逻辑

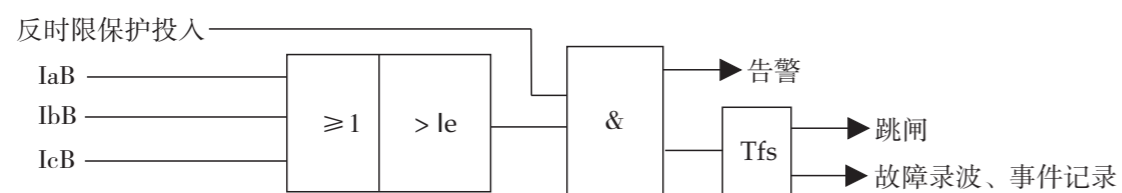


图10-3 反时限过流保护逻辑框图

## 4.3 低电压保护

## 1) 动作条件

低压保护压板投入，当三个相电压同时低于整定值且线路无流时，经过TL后保护动作，动作方程：

$$\begin{aligned} U_a &< ULzd \\ U_b &< ULzd \\ U_c &< ULzd \\ T &> TL \end{aligned}$$

ULzd—低压保护定值；TL—动作时限

## 2) 保护逻辑

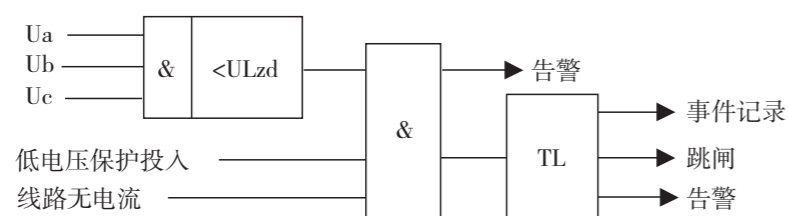


图10-4 低电压保护逻辑框图

## 4.4 零序过流保护

## 1) 动作条件

零序电流保护压板投入，当零序电流I0大于整定值时，经过T0延时保护动作，动作方程： $I_0 > I_{0zd}$   $T > T_0$  (I0zd零序电流保护定值；T0动作时限)。

## 2) 保护逻辑

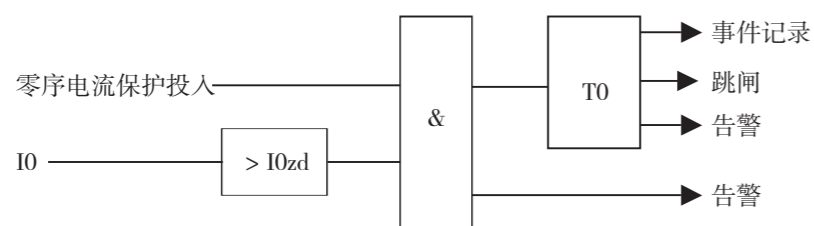


图10-5 零序过流保护逻辑框图

## 4.5 PT断线告警

## 1) 动作条件

当PT断线告警压板投入后，在装置检测到PT二次电压一相或两相低于40V，而另外两相或一相电压不高于60V且零序电压不高于10V，则经延时Tdx发出PT断线告警信号，当电压恢复正常时告警自动复归。

## 2) 保护逻辑

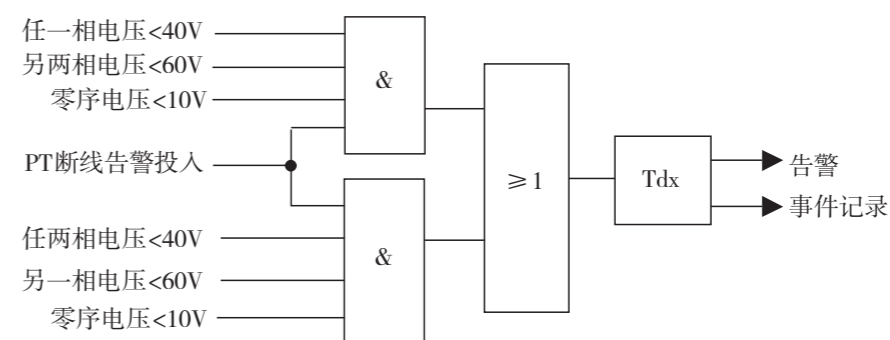


图10-6 PT断线告警保护逻辑框图

## 4.6 接地故障告警

## 1) 动作条件

零序电压由零序电压互感器引入。

接地故障告警压板投入后，当装置检测到零序电压高于10V或一相电压低于20V且另两相电压高于60V时则经延时Tjd后发出接地故障告警信号。

## 2) 保护逻辑

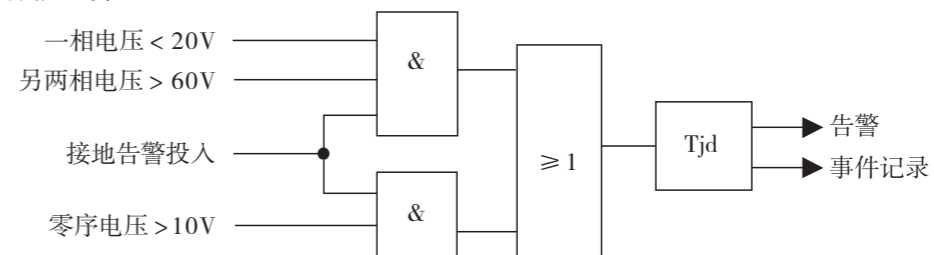


图10-7 接地故障告警保护逻辑框图

## 4.7 控制回路断线报警

## 1) 动作条件

装置是通过监测断路器位置及控制回路电压来判断控制回路是否断线。

当装置检测到合闸状态下跳闸回路是否有电压，若无电压则延时20s发告警信号，并在事件记录中记“跳闸回路断线”；在分闸状态下判断合闸回路是否有电压，若无电压则延时20s发告警信号，并在事件记录中记“合闸回路断线”。

## 2) 保护逻辑

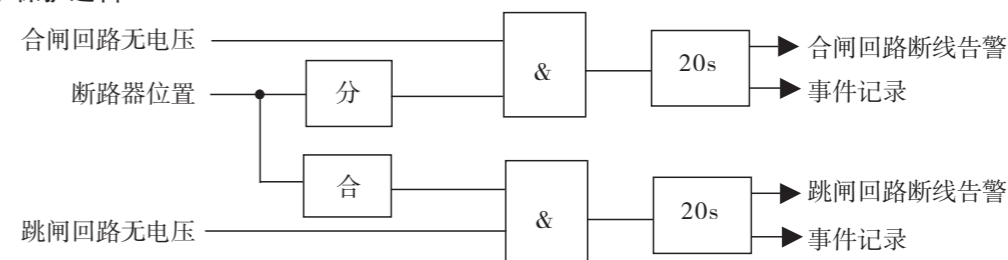


图10-8 控制回路断线告警保护逻辑框图

## 4.8 断路器失灵告警

## 1) 动作条件

装置是通过检测断路器位置来判断断路器是否失灵，当装置发完跳闸命令2秒后，断路器仍处于合闸位置时，判定为断路器失灵，发告警信号。

## 2) 保护逻辑

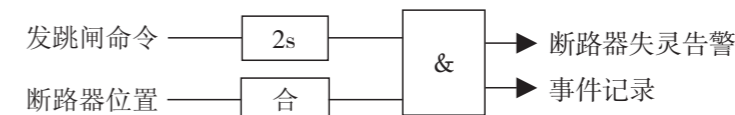


图10-9 断路器失灵告警保护逻辑框图

## 5 产品背板端子说明

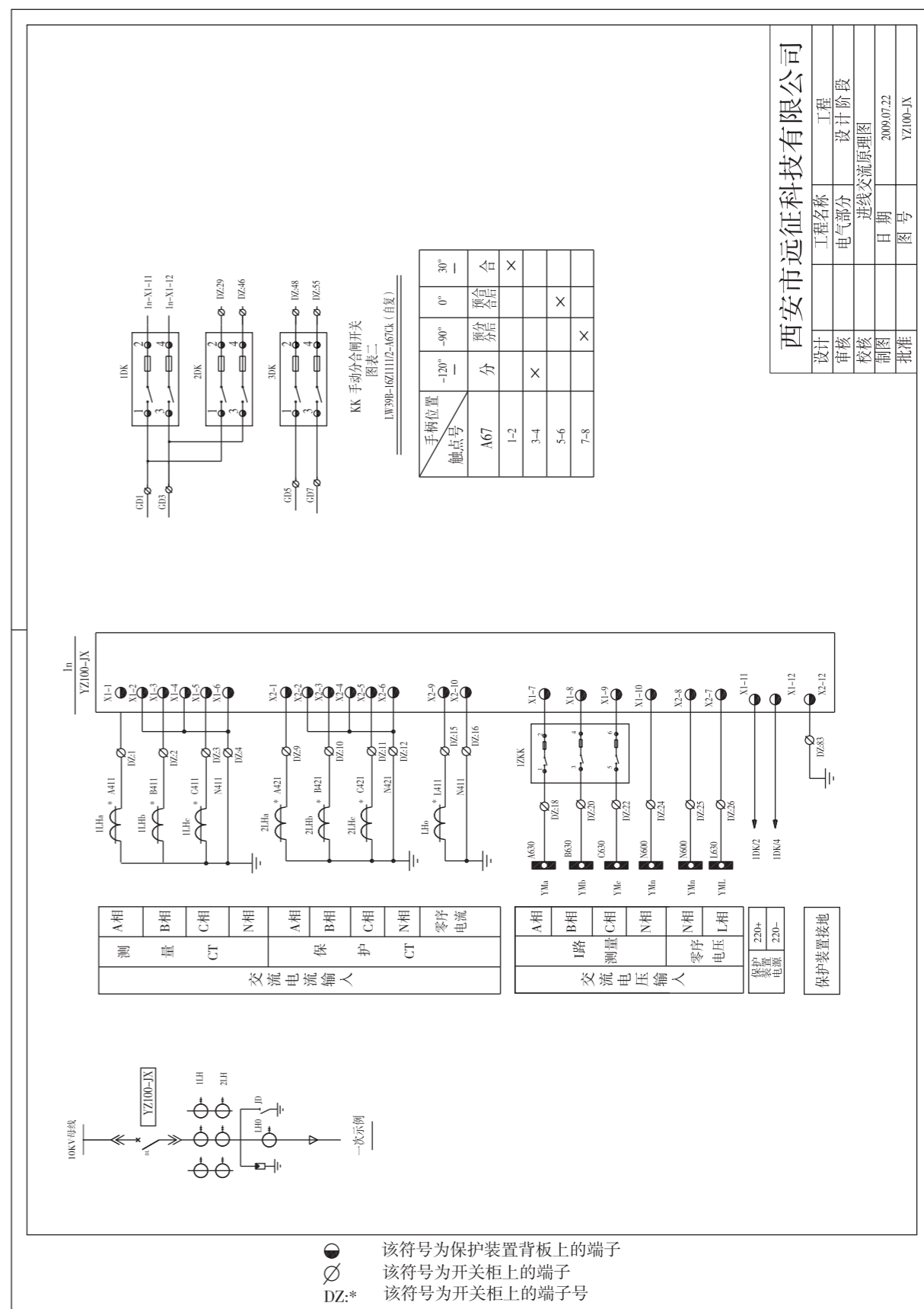
YZ100-JX装置内部带直流防跳回路，其背板端子图说明参照附图10-4。

- 端子X1-1~6：测量用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；  
 端子X1-7~10：电压互感器二次电压输入，互感器为星形接法；  
 端子X1-11、12：装置工作电源输入，电源电压为220V交直流两用；  
 端子X2-1~6：保护用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；  
 端子X2-7、8：零序电压互感器二次电压输入；  
 端子X2-9、10：零序电流互感器二次电流输入；  
 端子X2-11：空端子；  
 端子X2-12：装置接地；  
 端子X3-1、2、7、8：未定义信号继电器出口；  
 端子X3-3、4：故障信号继电器接点。在保护动作故障跳闸并点亮故障告警灯的同时闭合故障信号继电器的接点；  
 端子X3-5、6：告警信号继电器接点。装置在告警保护动作并点亮告警灯的同时闭合告警信号继电器接点；  
 端子X3-9、10：装置失电告警继电器接点；  
 端子X3-11：空端子；  
 端子X3-12：手动合闸输入；  
 端子X3-13：手动跳闸输入；  
 端子X3-14：合闸控制输出负端；  
 端子X3-15：合闸控制输出正端；  
 端子X3-16：负电源（-KM）；  
 端子X3-17：跳闸控制输出负端；  
 端子X3-18：跳闸控制输出正端；  
 端子X3-19、20：空端子；  
 端子X3-21~24：通信端子分别为TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-；  
 端子X4-1：弹簧未储能接点，开关闭合时记录弹簧未储能并告警；  
 端子X4-2：断路器位置，断路器辅助触点常开输入；  
 端子X4-3：开关柜为手车式时，定义为手车工作位置；  
 开关柜为固定式时，定义为上隔离刀位置；  
 端子X4-4：开关柜为手车式时，定义为手车试验位置；  
 开关柜为固定式时，定义为下隔离刀位置；  
 端子X4-5：备用开入量；  
 端子X4-6、7、13、14：未定义的开入量；  
 端子X4-8：瞬动接点，用作外部量连锁本开关跳闸用；  
 端子X4-9、10、17、18开入量公共端；  
 端子X4-11：有功电度脉冲输入端；  
 端子X4-12：无功电度脉冲输入端；  
 端子X4-15：远方/就地接点，闭合时指示远方；  
 端子X4-16：断路器压力接点，开关闭合时记录断路器压力异常并告警；  
 端子X4-19、20：空端子；  
 端子X4-21~24：通信端子分别为TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-。

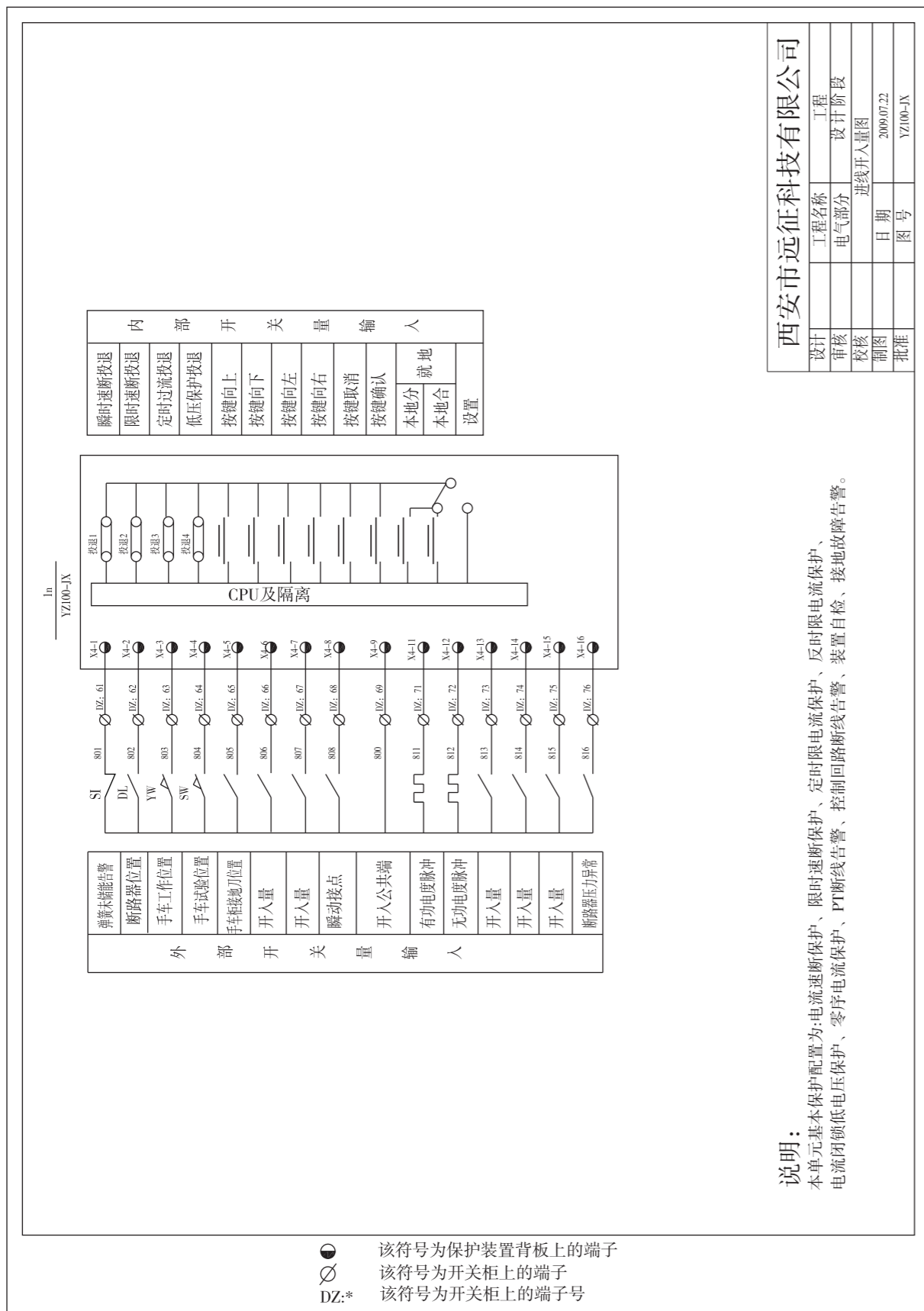
## 6 二次接线示意图及开孔图

- YZ100-JX交流原理图（附图10-1）；  
 YZ100-JX开入量图（附图10-2）；  
 YZ100-JX出口信号回路原理图（附图10-3）；  
 YZ100-JX背板端子图及开孔图（附图10-4）；  
 YZ100-JX开关柜端子排图（附图10-5）。

附图10-1：YZ100-JX交流原理图

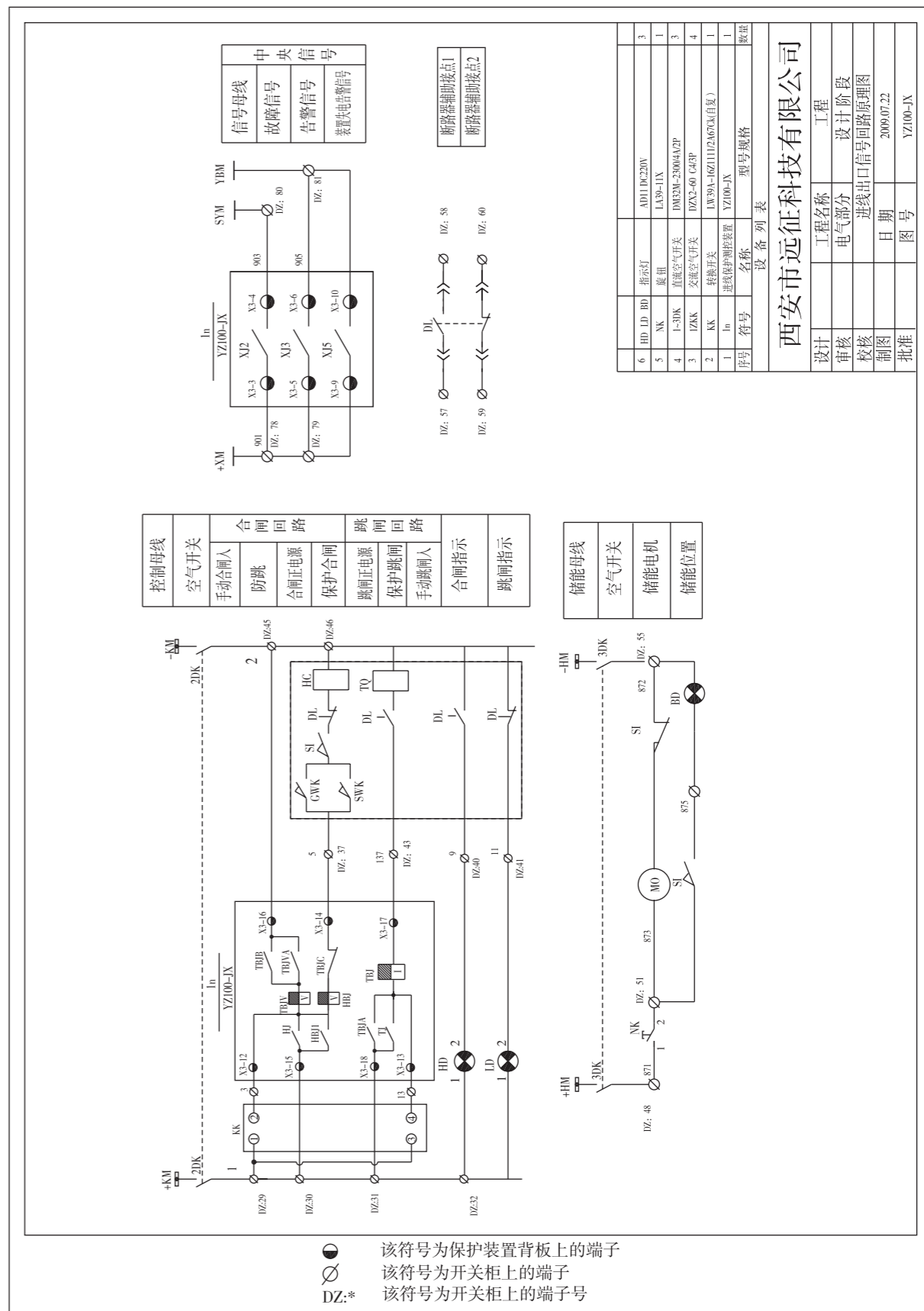


附图10-2: YZ100-JX开入量图



西安市远征科技有限公司	
设计	工程
审核	电气部分
校核	设计阶段
制图	进线开入量图
日期	2009.07.22
图号	YZ100-JX
批准	

附图10-3: YZ100-JX出口信号回路原理图

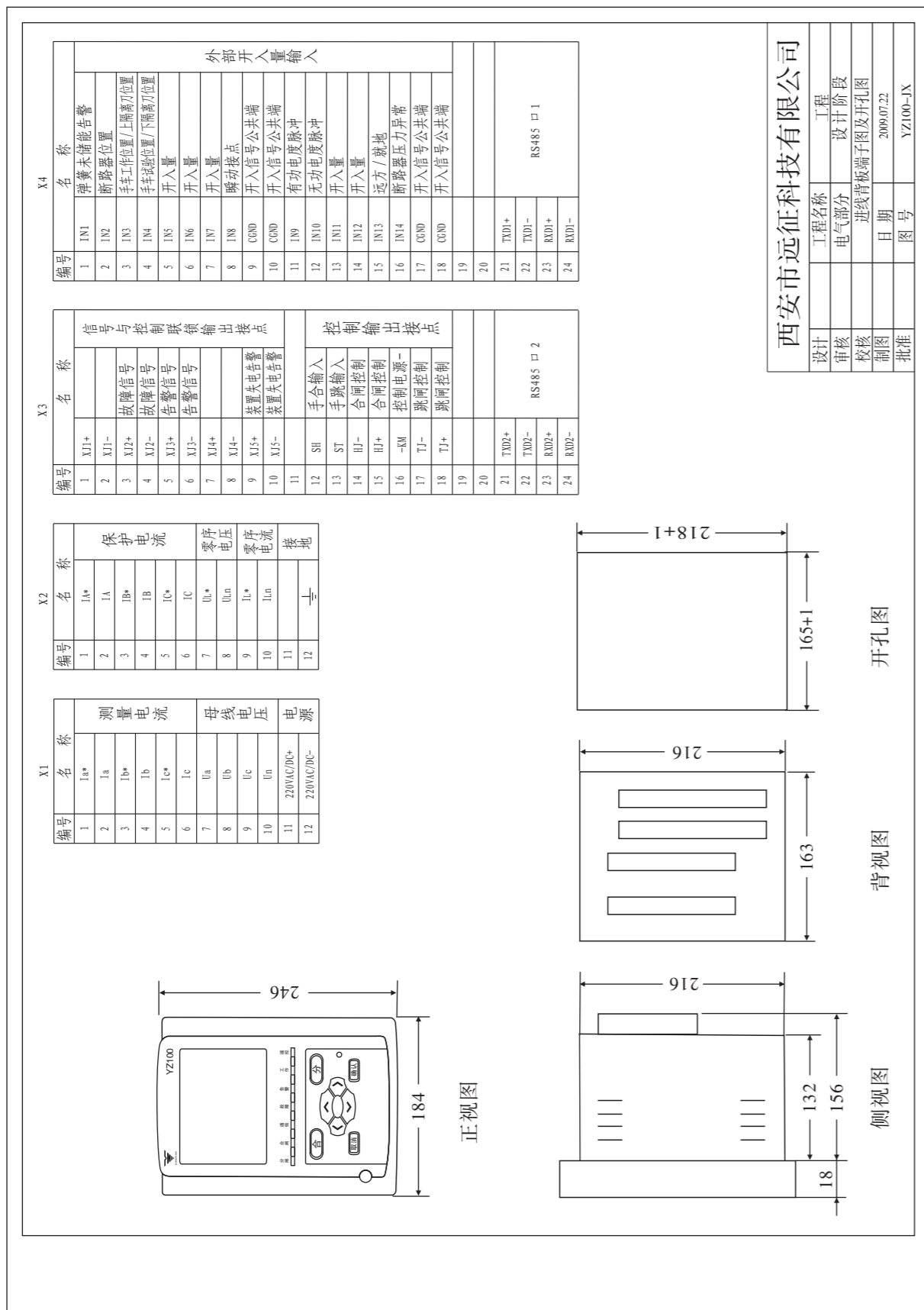


6	HD, LD, BD	指示灯	AD11, DC220V	3
5	NK	按钮	L43P-1IX	1
4	L-30K	直流感空气开关	DMQ2M-2000A2P	3
3	LZKK	交流空气开关	DZC2-60 C43P	4
2	NK	转换开关	LK394-16Z1112.675A(自复)	1
1	In	进线保护测控装置	YZ100-JX	1
序号	符号	名称	型号规格	数量

西安市远征科技有限公司	
设计	工程
审核	电气部分
校核	设计阶段
制图	进线出口信号回路原理图
日期	2009.07.22
图号	YZ100-JX
批准	



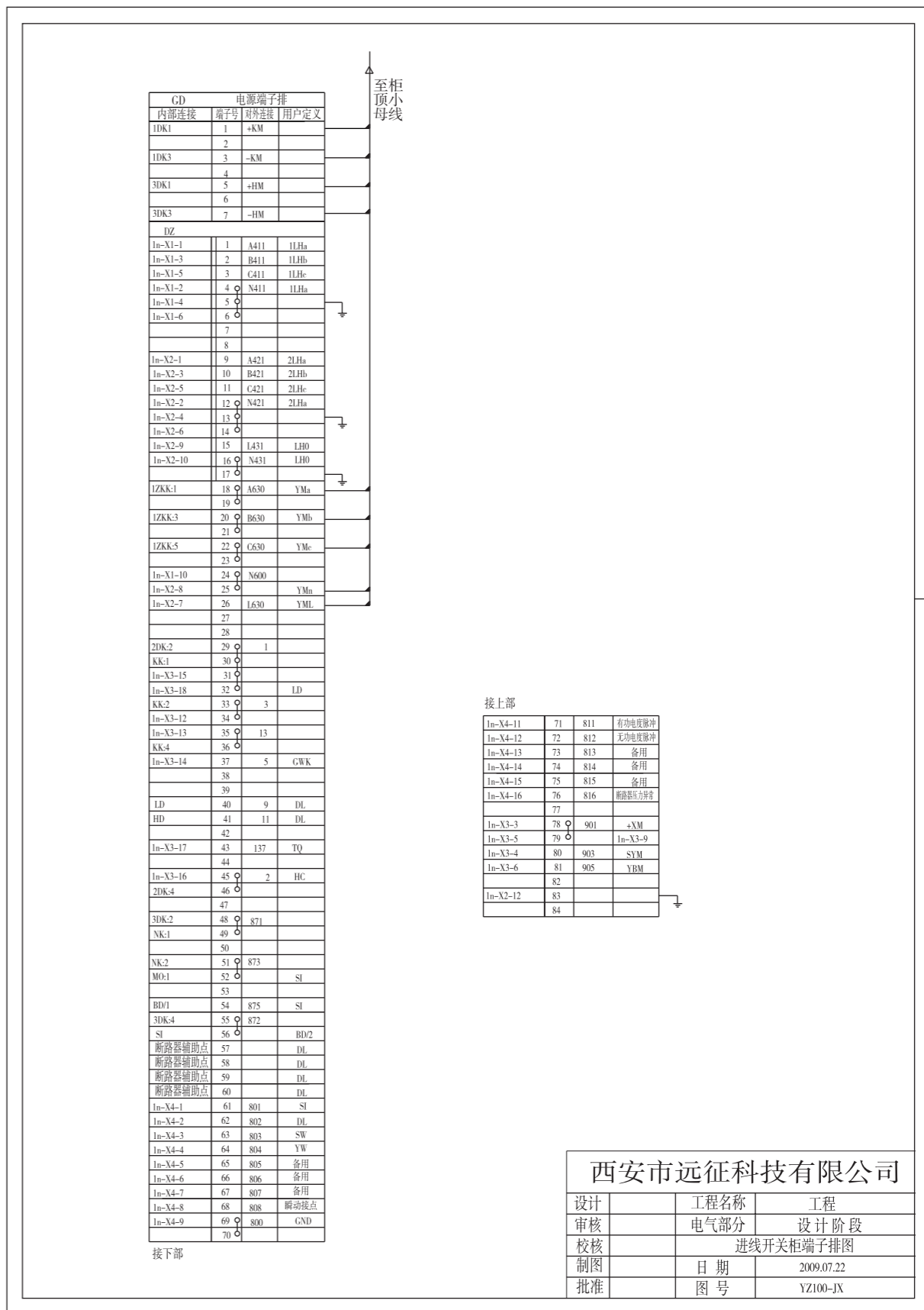
附图10-4: YZ100-JX背板端子图及开孔图



**西安市远征科技有限公司**

设计	工程名称	工程
审核	电气部分	设计阶段
校核	进线背板端子图及开孔图	
制图	日期	2009.07.22
批准	图号	YZ100-JX

附图10-5: YZ100-JX开关柜端子排图



## 第十一章 YZ100-JXZT 进线备自投保护测控装置

### 1 概述

YZ100-JXZT进线备自投保护测控装置适用于35kV及以下电压等级和部分66kV、110kV电压等级双电源进线一主一备不分段运行方式的电力系统中带自投功能的备用进线的保护及测控。

#### 1.1 基本保护功能配置

- 1) 三段式电流保护（速断、限时速断、定时限过流）
- 2) 反时限过流保护；
- 3) 备自投；
- 4) 控制回路断线告警；
- 5) 断路器失灵告警；
- 6) 弹簧未储能告警。

#### 1.2 主要测控功能

- 1) 本地或遥控断路器分合闸；
- 2) 14路开入信号量的采集；
- 3)  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ 、 $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$ 、 $U_{ca}$ 、 $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_{aB}$ 、 $I_{bB}$ 、 $I_{cB}$ 、 $I_L$ 、 $U_L$ 、 $\cos\phi$ 、 $f$ 、 $P$ 、 $Q$ 、 $P_{wh}$ 、 $Q_{vh}$ 等模拟量的测量显示以及遥测功能；
- 4) 7路信号量的输出；
- 5) 事件记录；
- 6) 实时波形显示及故障录波；
- 7) 2路脉冲输入。

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

##### 1) 额定直流电压

- 220V或110V（订货说明）

##### 2) 额定交流参数

- 装置电源：AC220V/DC220V；
- 交流电压：100V
- 交流电流：5A或1A(订货注明)；
- 额定频率：50Hz

##### 3) 功率消耗

- 直流回路：正常工作时：不大于15W；  
动作时：不大于25W
- 交流电压回路：每相不大于0.5VA
- 交流电流回路：额定电流为5A时：每相不大于1VA  
额定电流为1A时：每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

##### 1) 采样回路工作范围

- 电压：0.4V~120V；
- 测量电流：0.1A~1.2I<sub>n</sub>
- 保护电流：(0.2~20) I<sub>n</sub>

##### 2) 接点容量

- 信号回路：AC220V 5A；
- 跳合闸出口回路：AC380V 5A

##### 3) 跳闸电流

在DC110~220V情况下，断路器跳闸电流0.5A~4A自适应，无需选择（断路器分断电流必须由断路器辅助触点承受）。

##### 4) 各类元件定值精度

- 电流元件：< ± 3%
- 电压元件：< ± 3%
- 时间元件：0s~1s时：误差不超过35ms  
1s以上时：误差不超过 ± 15ms
- 频率偏差：< ± 0.05Hz

##### 5) 整组动作时间（包括继电器固有时间）

- 定时限：1.2倍整定值时，0s~2s(含2s)范围内不超过40ms，2s~10s范围内误差不超过 ± 15ms。

##### 6) 模拟量测量回路精度

- 电流、电压：± 0.5%；
- 功率、电度：± 2%。

##### 7) 模拟量保护回路精度

- 电流、电压：± 5%

### 3 装置说明

外部模拟量输入经隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算，构成各种保护继电器，同时计算出各种遥测量显示在LCD上，并能通过通讯线传送给上位机。

$I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 为测量用TA输入， $I_{aB}$ 、 $I_{bB}$ 、 $I_{cB}$ 为保护用TA输入，保护和测量输入量分开，从而保证了足够的测量精度。装置设有备自投功能，事故跳闸可以闭锁备自投。

装置具有自检异常告警功能，当系统对EPROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

本装置开入信号为无源接点，用户开入量为有源须特殊说明。

本装置前面板上共有四个投退压板，分别为瞬时速断、限时速断、定时过流、备自投投退压板，该四种保护也设有软压板，软/硬压板任一投入均认为该保护投入，均退出认为该保护退出。软压板投退可在“定值整定”子菜单中设置，也可通过上位机设置。

### 4 保护原理说明

#### 4.1 三段式电流保护（速断、限时速断、定时限过流）

##### 1) 动作条件

- 电流速断保护：保护压板投入，当任一相电流 $I$ 大于整定值时，保护动作，  
动作方程： $I > I_{zd1}$  ( $I_{zd1}$ 速断保护定值)。
- 限时电流速断保护：保护压板投入，当任一相电流 $I$ 大于整定值时，经过 $T_2$ 延时保护动作，  
动作方程： $I > I_{zd2}$   $T > T_2$  ( $I_{zd2}$ 限时电流速断保护定值； $T_2$ 动作时限)。
- 定时限过流保护：保护压板投入，当任一相电流 $I$ 大于整定值时，经过 $T_3$ 延时保护动作，  
动作方程： $I > I_{zd3}$   $T > T_3$  ( $I_{zd3}$ 定时限过流保护定值； $T_3$ 动作时限)。

##### 2) 保护逻辑

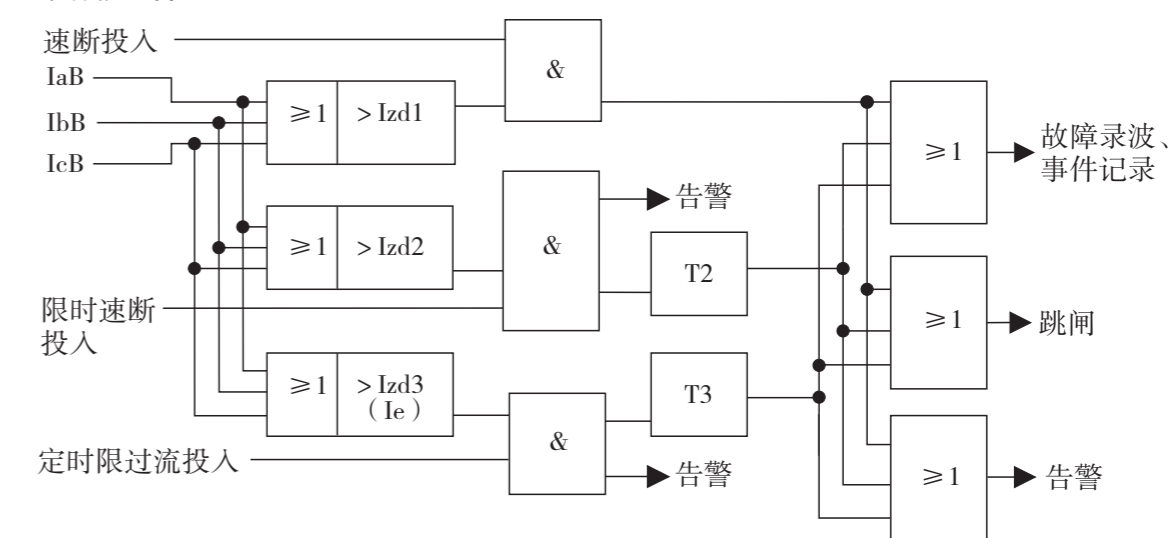


图11-1 三段式电流流保护逻辑框图

4.2 反时限过流保护

1) 动作条件

按照反时限特性方程之一，一般反时限的公式完成该逻辑。

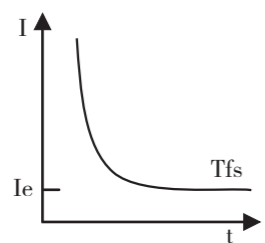


图11-2 反时限特性曲线图

$$T_{fs} = \frac{0.14}{(I/I_e)^{0.02} - 1} T_k$$

Tk: 反时限时间常数根据用户需要设定,  
Ie: 额定电流。

2) 保护逻辑

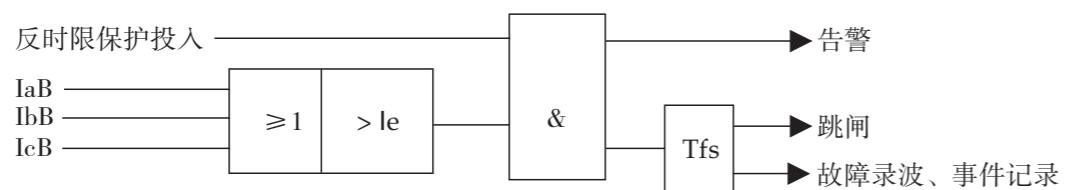


图11-3 反时限过流保护逻辑框图

4.3 备自投

1) 动作条件

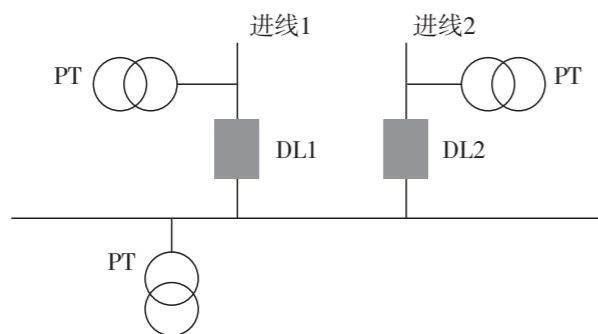


图11-4 JXZT装置的一次系统图

如图所示：现DL1为电源进线开关,DL2为备用电源进线开关。本装置接于备用开关DL2上。

当本装置检测到电源进线开关DL1在合闸位置,母线有电压,本开关（DL2）在分闸位置后，进线2电压>40V电压备自投保护经5s充电时间后可以投入，液晶显示屏上“备自闭锁”字样变为“备自允许”。

当本装置检测到母线失压（二次侧相电压U<25V）且电源进线（DL1）侧无流（二次侧相电流I<0.05A）、本侧（DL2）进线有压（二次侧相电压U>40V），备自投保护开始启动。先由开出量输出跳已失压的电源进线开关，其整定时间为Tbz1，然后合备用进线开关，其整定时间为Tbz2，备自投动作后故障指示灯亮。Tbz1、Tbz2时间由用户自行整定。

2) 保护逻辑

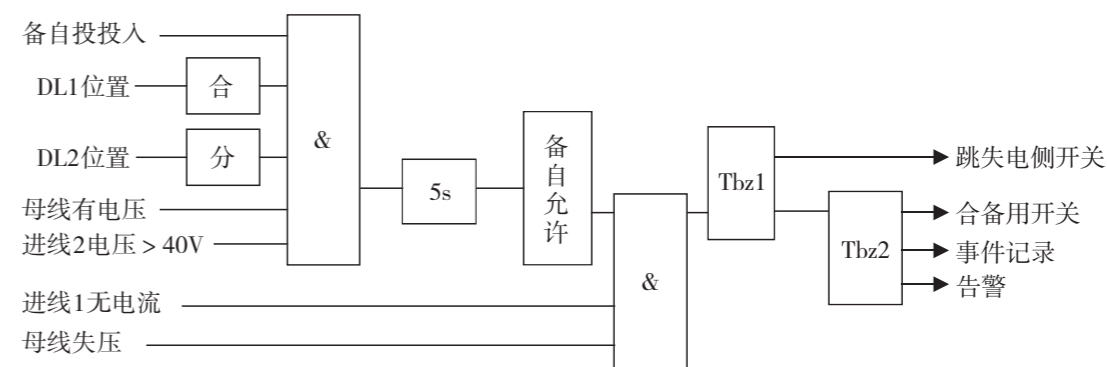


图11-5 备自投保护逻辑框图

4.4 控制回路断线告警

1) 动作条件

装置是通过监测断路器位置及控制回路电压来判断控制回路是否断线。

装置在合闸状态下判断跳闸回路是否有电压，若无电压则延时20s发告警信号，并在事件记录中记“跳闸回路断线”；在分闸状态下判断合闸回路是否有电压，若无电压则延时20s发告警信号，并在事件记录中“合闸回路断线”。

2) 保护逻辑

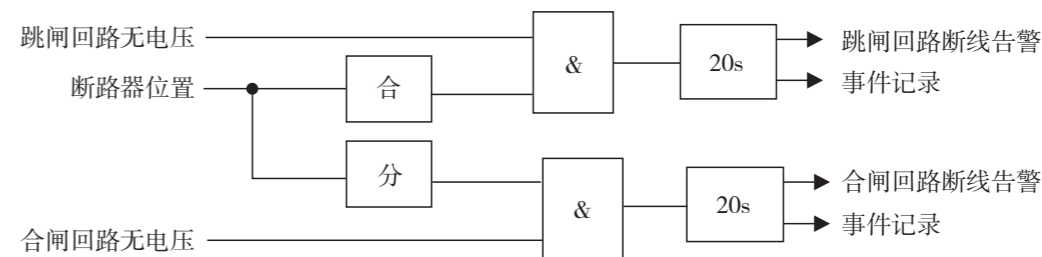


图11-6 控制回路断线告警保护逻辑框图

4.5 断路器失灵告警

1) 动作条件

装置是通过检测断路器位置来判断断路器是否失灵，当装置发完跳闸命令2秒后，断路器仍处于合闸位置时，判定为断路器失灵，发告警信号。

2) 保护逻辑

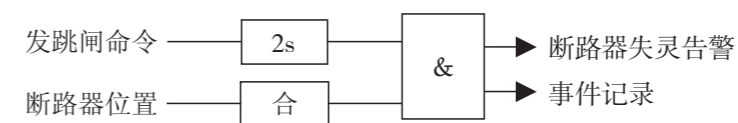


图11-7 断路器失灵告警保护逻辑框图

## 5 产品背板端子说明

YZ100-JXZT装置内部带直流防跳回路，其背板端子图说明参照附图11-4。

端子X1-1~6：测量用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X1-7~10：电压互感器二次电压输入，互感器为星形接法；

端子X1-11、12：装置工作电源输入，电源电压为220V交直流两用；

端子X2-1~6：保护用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X2-7、8：接备用电源进线电压互感器，提供备自投监测备用电源进线电压；

端子X2-9、10：接主电源进线电流互感器，提供备自投监测主进线电流；

端子X2-11：空端子；

端子X2-12：装置接地；

端子X3-1、2：备自投联锁跳闸用继电器接点，用于在备自投动作时跳开主进线开关；

端子X3-3、4：故障信号继电器接点。在保护动作故障跳闸并点亮故障告警灯的同时闭合故障信号继电器的接点；

端子X3-5、6：告警信号继电器接点。装置在告警保护动作并点亮告警灯的同时闭合告警信号继电器接点；

端子X3-7、8：未定义信号继电器出口；

端子X3-9、10：装置失电告警继电器接点；

端子X3-11：空端子；

端子X3-12：手动合闸输入；

端子X3-13：手动跳闸输入；

端子X3-14：合闸控制输出负端；

端子X3-15：合闸控制输出正端；

端子X3-16：负电源（-KM）；

端子X3-17：跳闸控制输出负端；

端子X3-18：跳闸控制输出正端；

端子X3-19、20：空端子；

端子X3-21~24：通信端子分别为TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-；

端子X4-1：弹簧未储能接点，开关闭合时记录弹簧未储能并告警；

端子X4-2：断路器位置，断路器辅助触点常开输入；

端子X4-3：开关柜为手车式时，定义为手车工作位置；

开关柜为固定式时，定义为上隔离刀位置；

端子X4-4：开关柜为手车式时，定义为手车试验位置；

开关柜为固定式时，定义为下隔离刀位置；

端子X4-5：接主进线断路器辅助开关，用于监测主进线开关位置；

端子X4-6、7、13、14：未定义的开入量；

端子X4-8：瞬动接点，用作外部量联锁本开关跳闸用；

端子X4-9、10、17、18开入量公共端；

端子X4-11：有功电度脉冲输入端；

端子X4-12：无功电度脉冲输入端；

端子X4-15：远方/就地接点，闭合时指示远方；

端子X4-16：断路器压力接点，开关闭合时记录断路器压力异常并告警；

端子X4-19、20：空端子；

端子X4-21~24：通信端子分别为TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-。

## 6 二次接线示意图及开孔图

YZ100-JXZT交流原理图（附图11-1）；

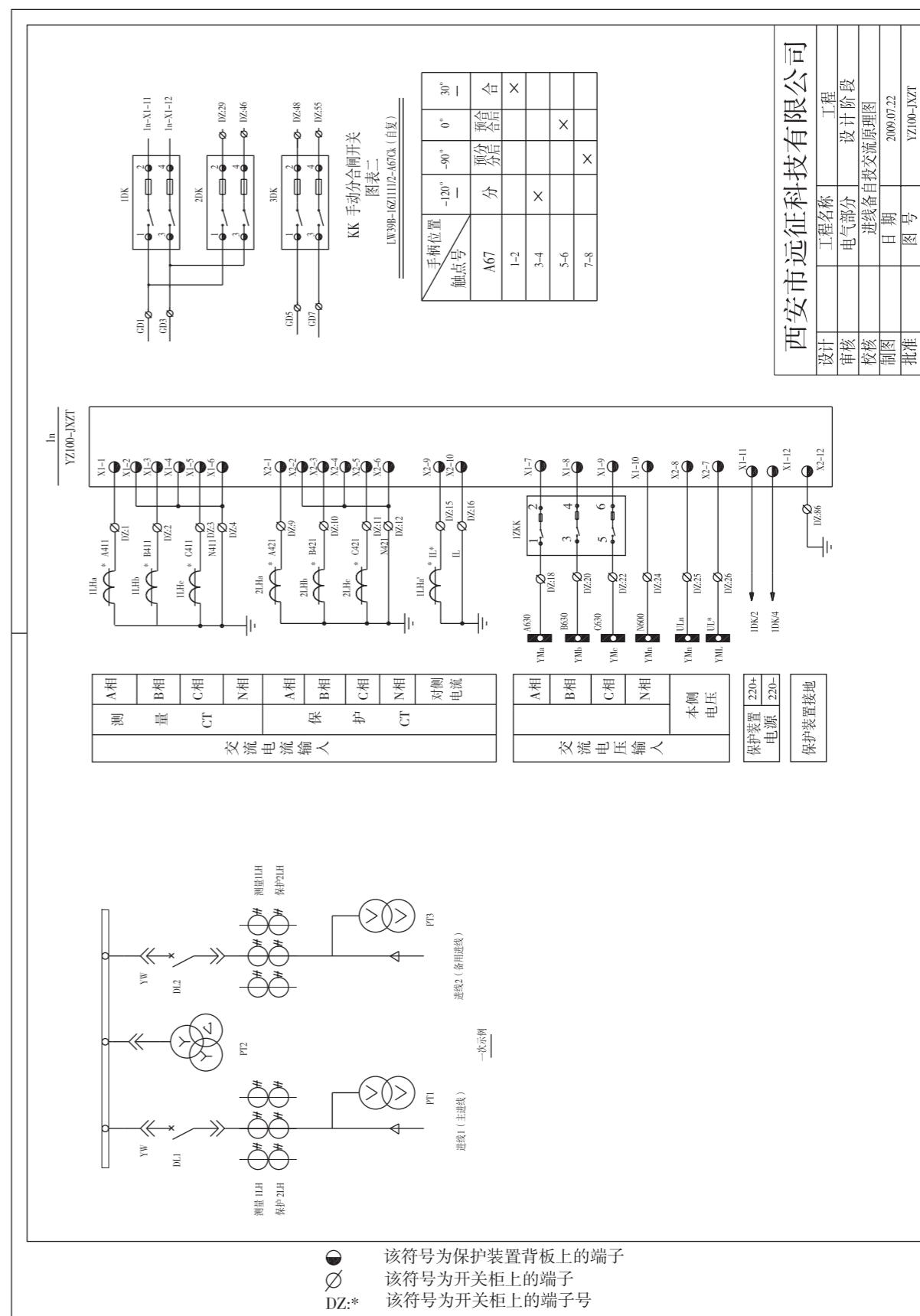
YZ100-JXZT开入量图（附图11-2）；

YZ100-JXZT出口信号回路原理图（附图11-3）；

YZ100-JXZT背板端子图及开孔图（附图11-4）；

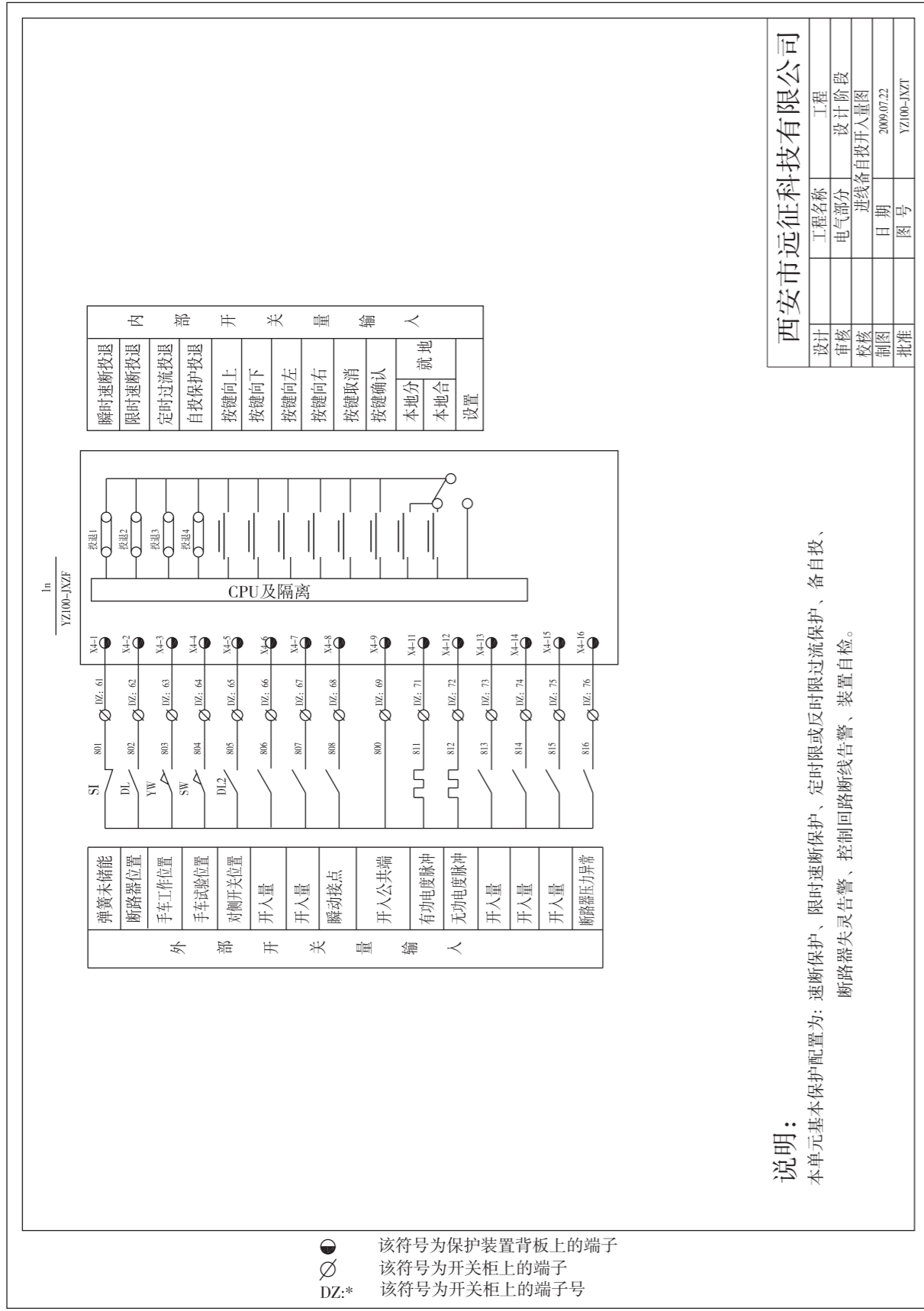
YZ100-JXZT开关柜端子排图（附图11-5）。

附图11-1：YZ100-JXZT交流原理图





附图11-2: YZ100-JXZT开入量图

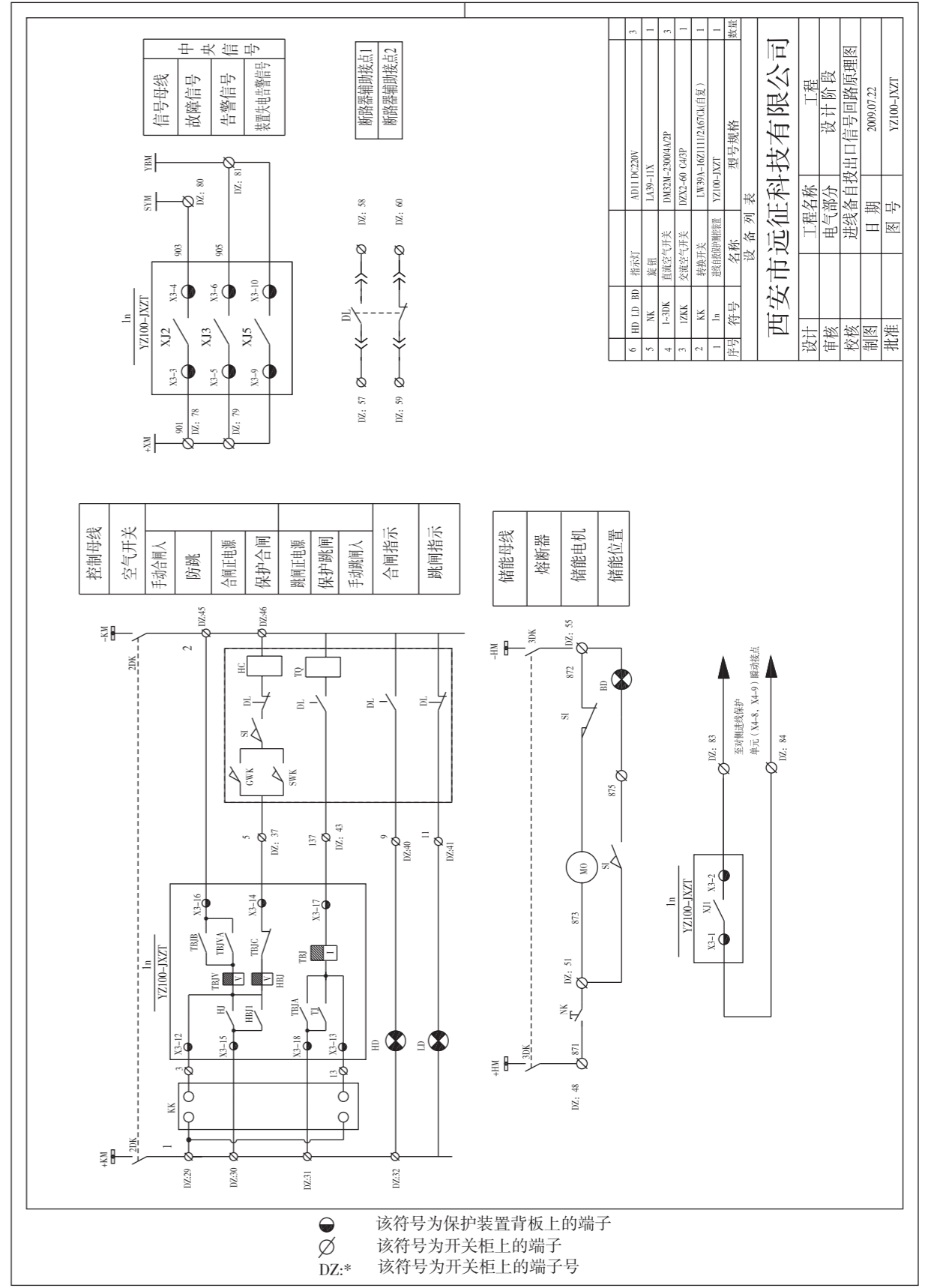


说明:

本单元基本保护配置为: 速断保护、限时速断保护、定时限或反时限过流保护、备自投、断路器失灵告警、控制回路断线告警、装置自检。

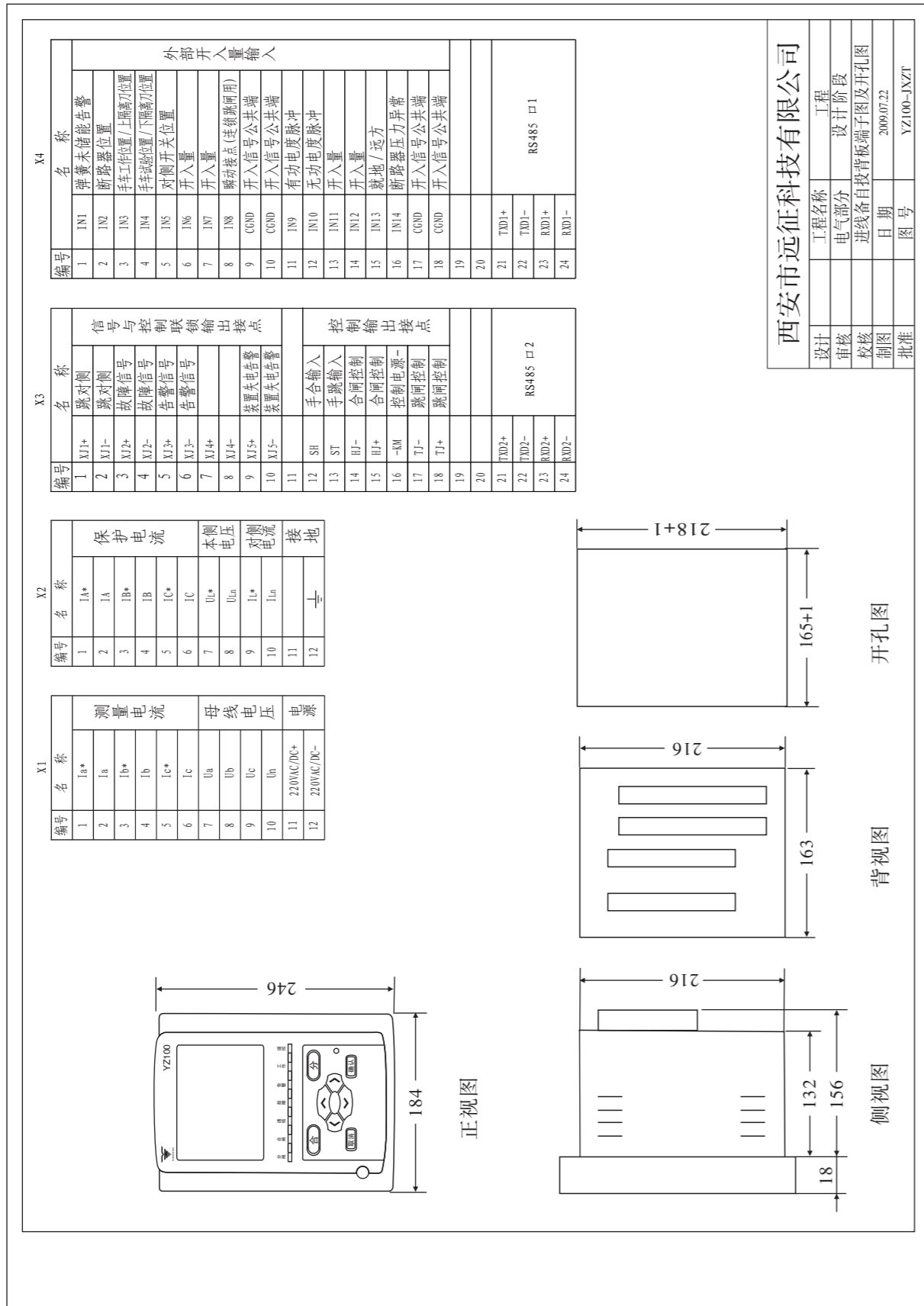
西安市远征科技有限公司	
设计	工程
审核	电气部分
校核	进线备自投开入量图
制图	日期
批准	2009.07.22
	图号
	YZ100-JXZT

附图11-3: YZ100-JXZT出口信号回路原理图

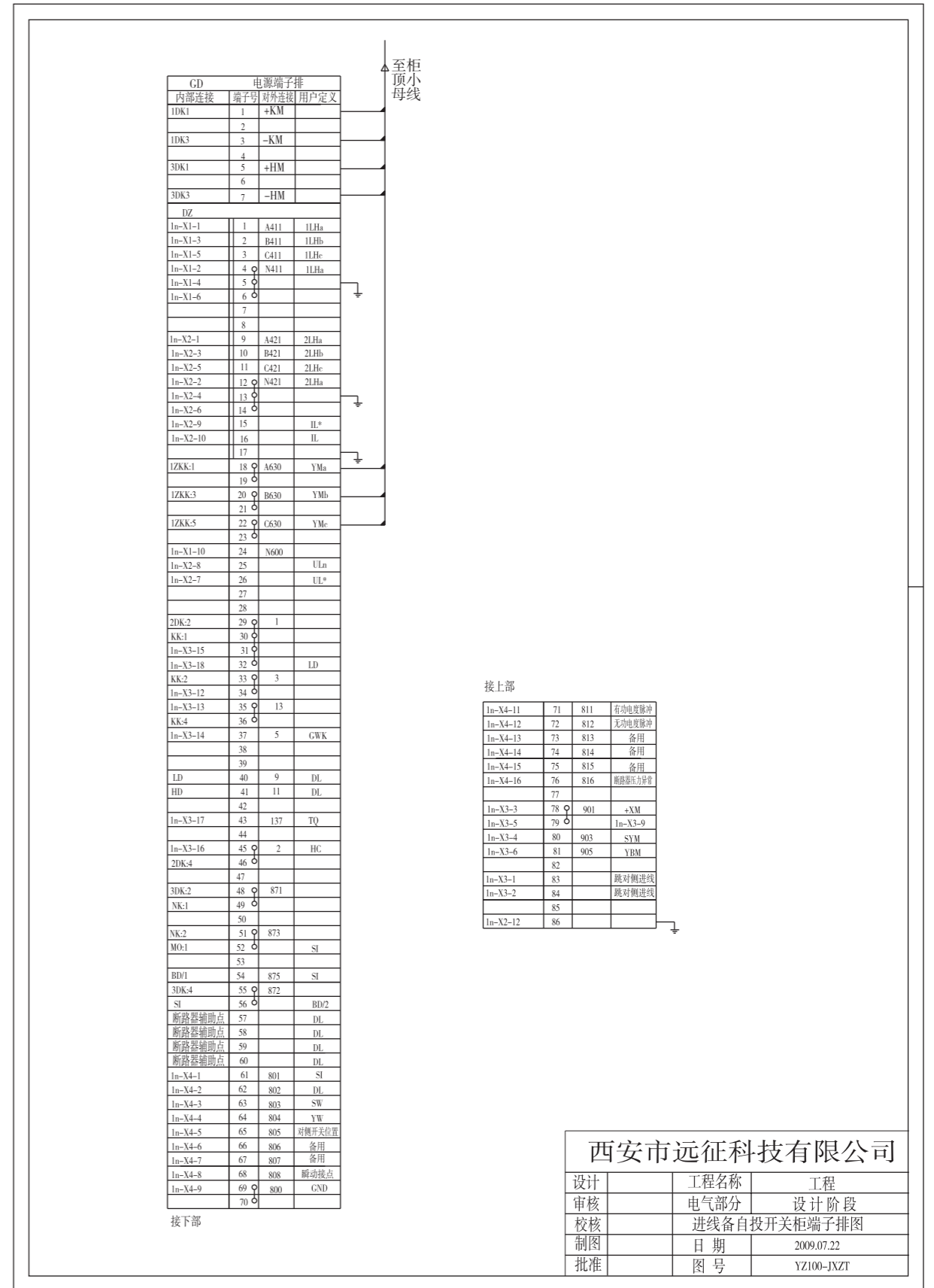


西安市远征科技有限公司	
设计	工程
审核	电气部分
校核	进线备自投出口信号回路原理图
制图	日期
批准	2009.07.22
	图号
	YZ100-JXZT

附图11-4: YZ100-JXZT背板端子图及开孔图



附图11-5: YZ100-JXZT开关柜端子排图



## 第十二章 YZ100-JXZF 进线自复保护测控装置

### 1 概述

YZ100-JXZF进线自复保护测控装置适用于35KV及以下电压等级和部分66KV、110KV电压等级双电源进线一主一备不分段运行方式的电力系统中带自复功能的主进线的保护及测控。

#### 1.1 基本保护功能配置

- 1) 三段式电流保护（速断、限时速断、定时限过流）
- 2) 反时限过流保护；
- 3) 自复；
- 4) 控制回路断线告警；
- 5) 断路器失灵告警；
- 6) 弹簧未储能告警。

#### 1.2 主要测控功能

- 1) 本地或遥控断路器分合闸；
- 2) 14路开入信号量的采集；
- 3)  $U_a-I$ 、 $U_b-I$ 、 $U_c-I$ 、 $U_a-II$ 、 $U_b-II$ 、 $U_c-II$ 、 $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_aB$ 、 $I_bB$ 、 $I_cB$ 、 $\cos\phi$ 、 $f$ 、 $P$ 、 $Q$ 、 $P_{wh}$ 、 $Q_{vh}$ 等模拟量的测量显示以及遥测功能；
- 4) 7路信号量的输出；
- 5) 事件记录；
- 6) 实时波形显示及故障录波；
- 7) 2路脉冲输入。

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

##### 1) 额定直流电压

- 220V或110V（订货说明）

##### 2) 额定交流参数

- 装置电源： AC220V/DC220V；
- 交流电压： 100V
- 交流电流： 5A或1A(订货注明)；
- 额定频率： 50Hz

##### 3) 功率消耗

- 直流回路： 正常工作时：不大于15W；  
动作时：不大于25W
- 交流电压回路： 每相不大于0.5VA
- 交流电流回路： 额定电流为5A时：每相不大于1VA  
额定电流为1A时：每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

##### 1) 采样回路工作范围

- 电压： 0.4V~120V；
- 测量电流： 0.1A~1.2I<sub>n</sub>
- 保护电流： (0.2~20) I<sub>n</sub>

##### 2) 接点容量

- 信号回路： AC220V 5A；
- 跳合闸出口回路： AC380V 5A

### 3) 跳闸电流

在DC110~220V情况下，断路器跳闸电流0.5A~4A自适应，无需选择（断路器分断电流必须由断路器辅助触点承受）。

### 4) 各类元件定值精度

- 电流元件：  $< \pm 3\%$
- 电压元件：  $< \pm 3\%$
- 时间元件： 0s~1s时：误差不超过35ms；  
1s以上时：误差不超过 $\pm 15ms$
- 频率偏差：  $< \pm 0.05Hz$

### 5) 整组动作时间（包括继电器固有时间）

- 定时限：1.2倍整定值时，0s~2s(含2s)范围内不超过40ms，2s~10s范围内误差不超过 $\pm 15ms$ 。

### 6) 模拟量测量回路精度

- 电流、电压： $\pm 0.5\%$ ；
- 功率、电度： $\pm 2\%$ 。

### 7) 模拟量保护回路精度

- 电流、电压： $\pm 5\%$

### 3 装置说明

外部模拟量输入经隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算，构成各种保护继电器，同时计算出各种遥测量显示在LCD上，并能通过通讯线传送给上位机。

$I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 为测量用TA输入， $I_aB$ 、 $I_bB$ 、 $I_cB$ 为保护用TA输入，保护和测量输入量分开，从而保证了足够的测量精度。装置设有备自投功能，事故跳闸可以闭锁备自投。

装置具有自检异常告警功能，当系统对EPROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

本装置开入信号为无源接点，用户开入量为有源须特殊说明。

本装置前面板上共有四个投退压板，分别为瞬时电流速断、限时速断、定时过流、自复投退压板，该四种保护也设有软压板，软/硬压板任一投入均认为该保护投入，均退出认为该保护退出。软压板投退可在“定值整定”子菜单中设置，也可通过上位机设置。

### 4 保护原理说明

#### 4.1 三段式电流保护（速断、限时速断、定时限过流）

##### 1) 动作条件

电流速断保护：保护压板投入，当任一相电流 $I$ 大于整定值时，保护动作，

动作方程： $I > I_{zd1}$  ( $I_{zd1}$ 速断保护定值)。

限时电流速断保护：保护压板投入，当任一相电流 $I$ 大于整定值时，经过 $T_2$ 延时保护动作，

动作方程： $I > I_{zd2}$   $T > T_2$  ( $I_{zd2}$ 限时电流速断保护定值； $T_2$ 动作时限)。

定时限过流保护：保护压板投入，当任一相电流 $I$ 大于整定值时，经过 $T_3$ 延时保护动作，

动作方程： $I > I_{zd3}$   $T > T_3$  ( $I_{zd3}$ 定时限过流保护定值； $T_3$ 动作时限)。

##### 2) 保护逻辑

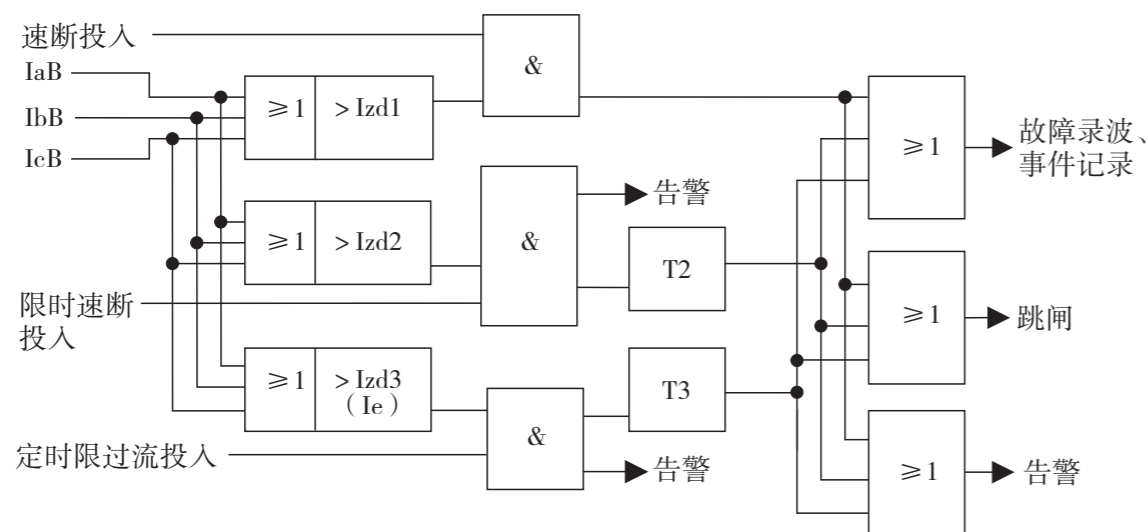


图12-1 三段式电流流保护逻辑框图

#### 4.2 反时限过流保护

##### 1) 动作条件

按照反时限特性方程之一，一般反时限的公式完成该逻辑。

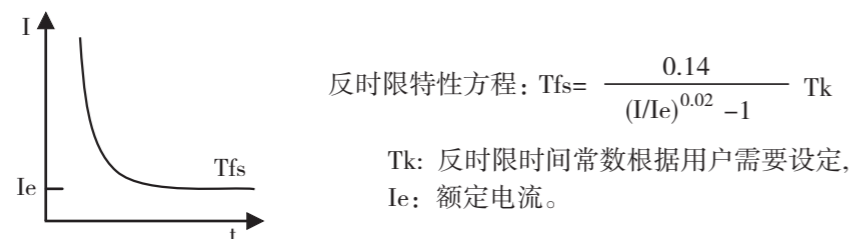


图12-2 反时限特性曲线图

$$T_{fs} = \frac{0.14}{(I/I_e)^{0.02} - 1} T_k$$

Tk: 反时限时间常数根据用户需要设定,  
Ie: 额定电流。

##### 2) 保护逻辑

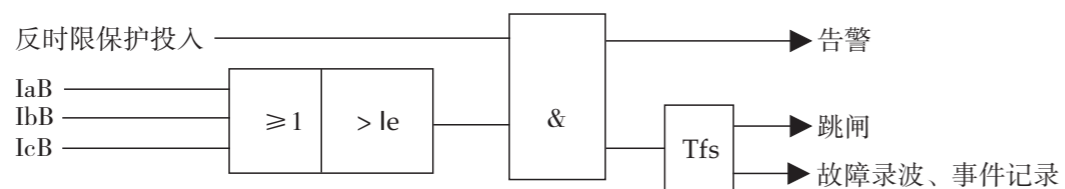


图12-3 反时限过流保护逻辑框图

#### 4.3 备自投

##### 1) 动作条件

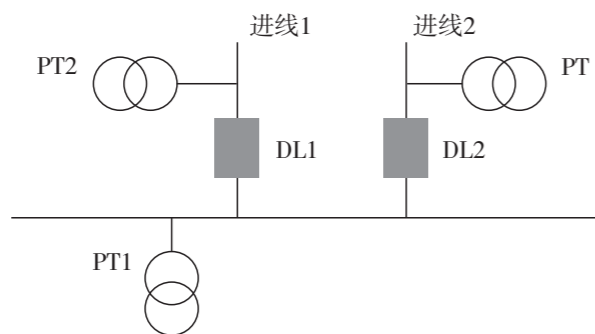


图12-4 JXZF装置的一次系统图

如图所示:现DL1为电源主进线开关,DL2为备用电源进线开关。本装置接于主开关DL1上。

当本装置检测到电源进线开关DL2在合闸位置,母线有电压,本开关(DL1)在分闸位置,自复保护经5s充电时间后可以投入,液晶显示屏上“自复闭锁”字样变为“自复允许”。

当本装置检测到电源进线开关DL2在合闸位置,母线有电压,本开关(DL1)在分闸位置,且主电源侧进线有压(二次侧相电压U>40V)后,自复保护开始启动。先由开出量输出跳备用电源进线开关,其整定时间为Tbz1,然后合主进线开关,其整定时间为Tbz2,动作后故障指示灯亮。Tbz1、Tbz2时间由用户自行整定。

##### 2) 保护逻辑

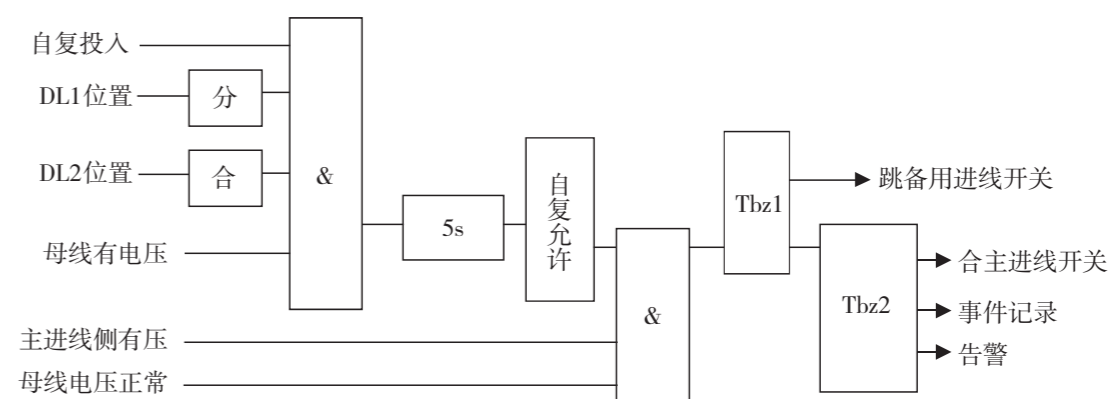


图12-5 自复保护逻辑框图

#### 4.4 控制回路断线告警

##### 1) 动作条件

装置是通过监测断路器位置及控制回路电压来判断控制回路是否断线。

装置在合闸状态下判断跳闸回路是否有电压,若无电压则延时20s发告警信号,并在事件记录中记“跳闸回路断线”;在分闸状态下判断合闸回路是否有电压,若无电压则延时20s发告警信号,并在事件记录中“合闸回路断线”。

##### 2) 保护逻辑

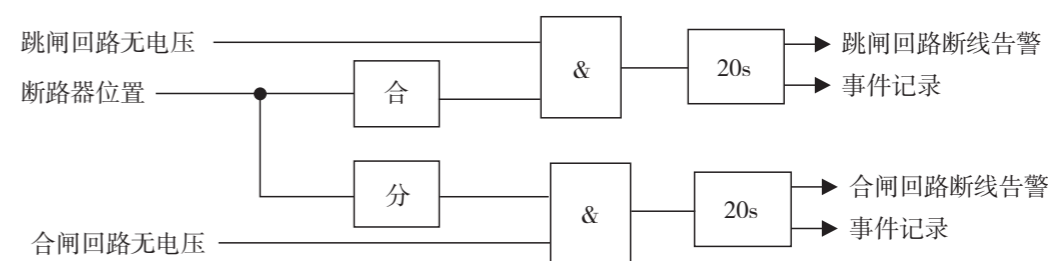


图12-6 控制回路断线告警保护逻辑框图

#### 4.5 断路器失灵告警

##### 1) 动作条件

装置是通过检测断路器位置来判断断路器是否失灵,当装置发完跳闸命令2秒后,断路器仍处于合闸位置时,判定为断路器失灵,发告警信号。

##### 2) 保护逻辑

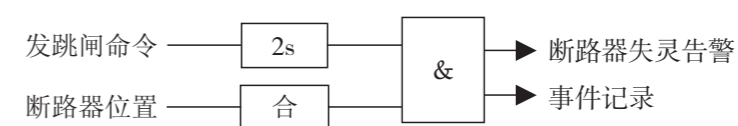


图12-7 断路器失灵告警保护逻辑框图



### 5 产品背板端子说明

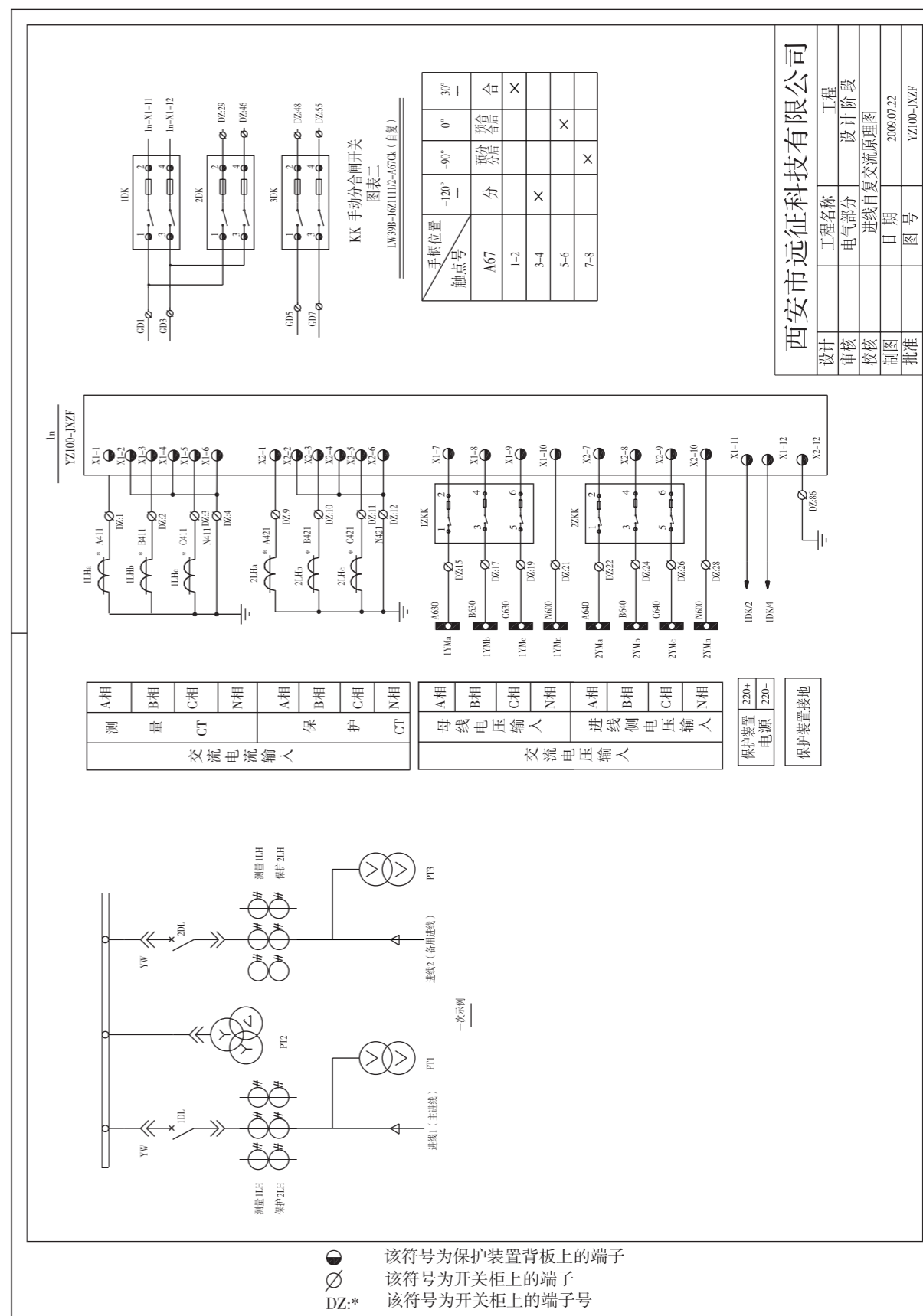
YZ100-JXZF装置内部带直流防跳回路，其背板端子图说明参照附图12-4。

- 端子X1-1 ~ 6：测量用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；
- 端子X1-7 ~ 10：母线电压互感器二次电压输入，互感器为星形接法；
- 端子X1-11、12：装置工作电源输入，电源电压为220V交直流两用；
- 端子X2-1 ~ 6：保护用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；
- 端子X2-7 ~ 10：接主进线电压互感器，提供自复监测主电源进线电压；
- 端子X2-11：空端子；
- 端子X2-12：装置接地；
- 端子X3-1、2：自复联锁跳闸用继电器接点，用于在自复动作时跳开备用进线开关；
- 端子X3-3、4：故障信号继电器接点。在保护动作故障跳闸并点亮故障告警灯的同时闭合故障信号继电器的接点；
- 端子X3-5、6：告警信号继电器接点。装置在告警保护动作并点亮告警灯的同时闭合告警信号继电器接点；
- 端子X3-7、8：未定义信号继电器出口；
- 端子X3-9、10：装置失电告警继电器接点；
- 端子X3-11：空端子；
- 端子X3-12：手动合闸输入；
- 端子X3-13：手动跳闸输入；
- 端子X3-14：合闸控制输出负端；
- 端子X3-15：合闸控制输出正端；
- 端子X3-16：负电源（-KM）；
- 端子X3-17：跳闸控制输出负端；
- 端子X3-18：跳闸控制输出正端；
- 端子X3-19、20：空端子；
- 端子X3-21 ~ 24：通信端子分别为TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-；
- 端子X4-1：弹簧未储能接点，开关闭合时记录弹簧未储能并告警；
- 端子X4-2：断路器位置，断路器辅助触点常开输入；
- 端子X4-3：开关柜为手车式时，定义为手车工作位置；  
开关柜为固定式时，定义为上隔离刀位置；
- 端子X4-4：开关柜为手车式时，定义为手车试验位置；  
开关柜为固定式时，定义为下隔离刀位置；
- 端子X4-5：接备用进线断路器辅助开关，用于监测备用进线开关位置；
- 端子X4-6、7、13、14：未定义的开入量；
- 端子X4-8：瞬动接点，用作外部量联锁本开关跳闸用；
- 端子X4-9、10、17、18：开入量公共端；
- 端子X4-11：有功电度脉冲输入端；
- 端子X4-12：无功电度脉冲输入端；
- 端子X4-15：远方/就地接点，闭合时指示远方；
- 端子X4-16：断路器压力接点，开关闭合时记录断路器压力异常并告警；
- 端子X4-19、20：空端子；
- 端子X4-21 ~ 24：通信端子分别为TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-；

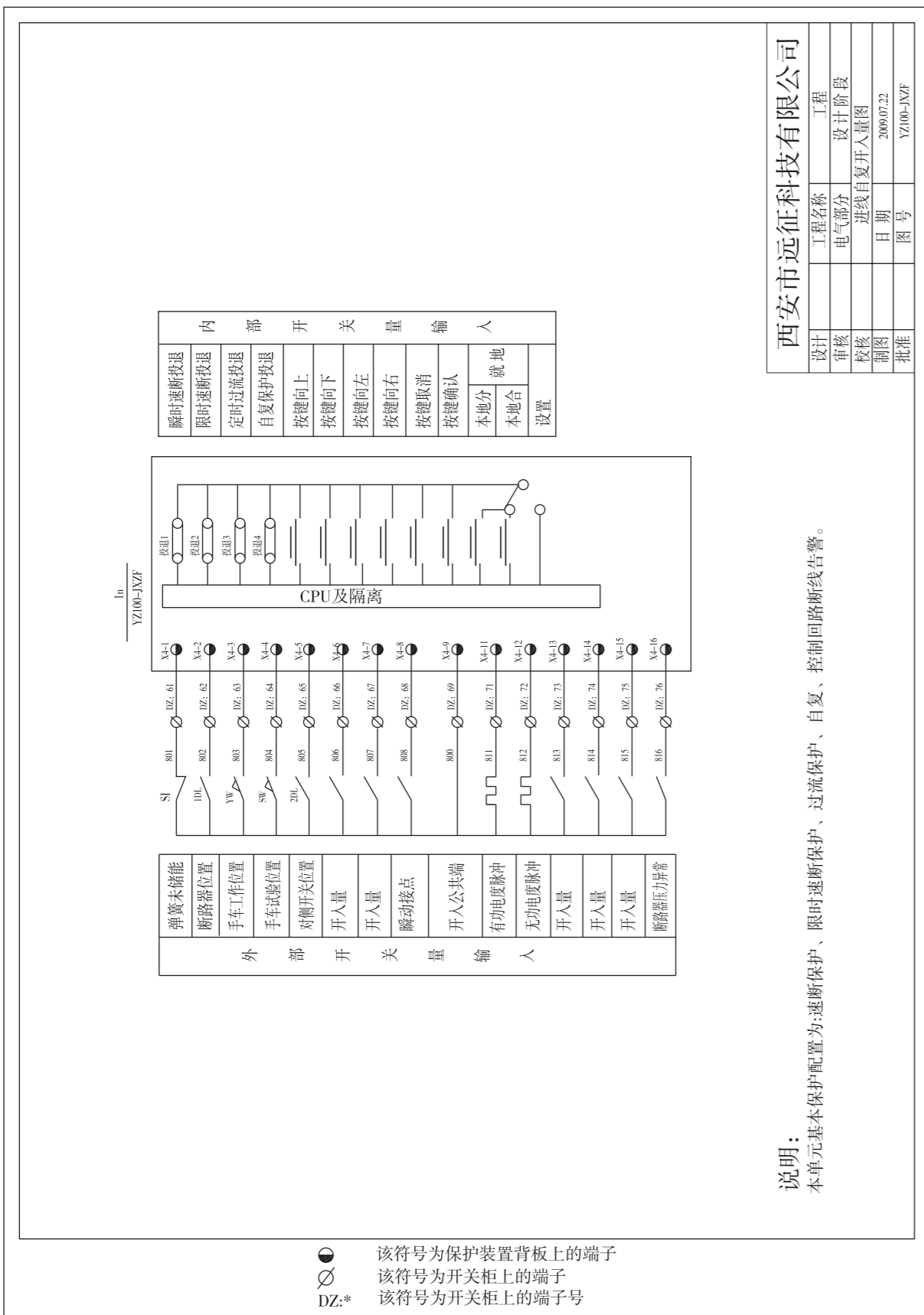
### 6 二次接线示意图及开孔图

- YZ100-JXZF交流原理图（附图12-1）；
- YZ100-JXZF开入量图（附图12-2）；
- YZ100-JXZF出口信号回路原理图（附图12-3）；
- YZ100-JXZF背板端子图及开孔图（附图12-4）；
- YZ100-JXZF开关柜端子排图（附图12-5）。

附图12-1：YZ100-JXZF交流原理图

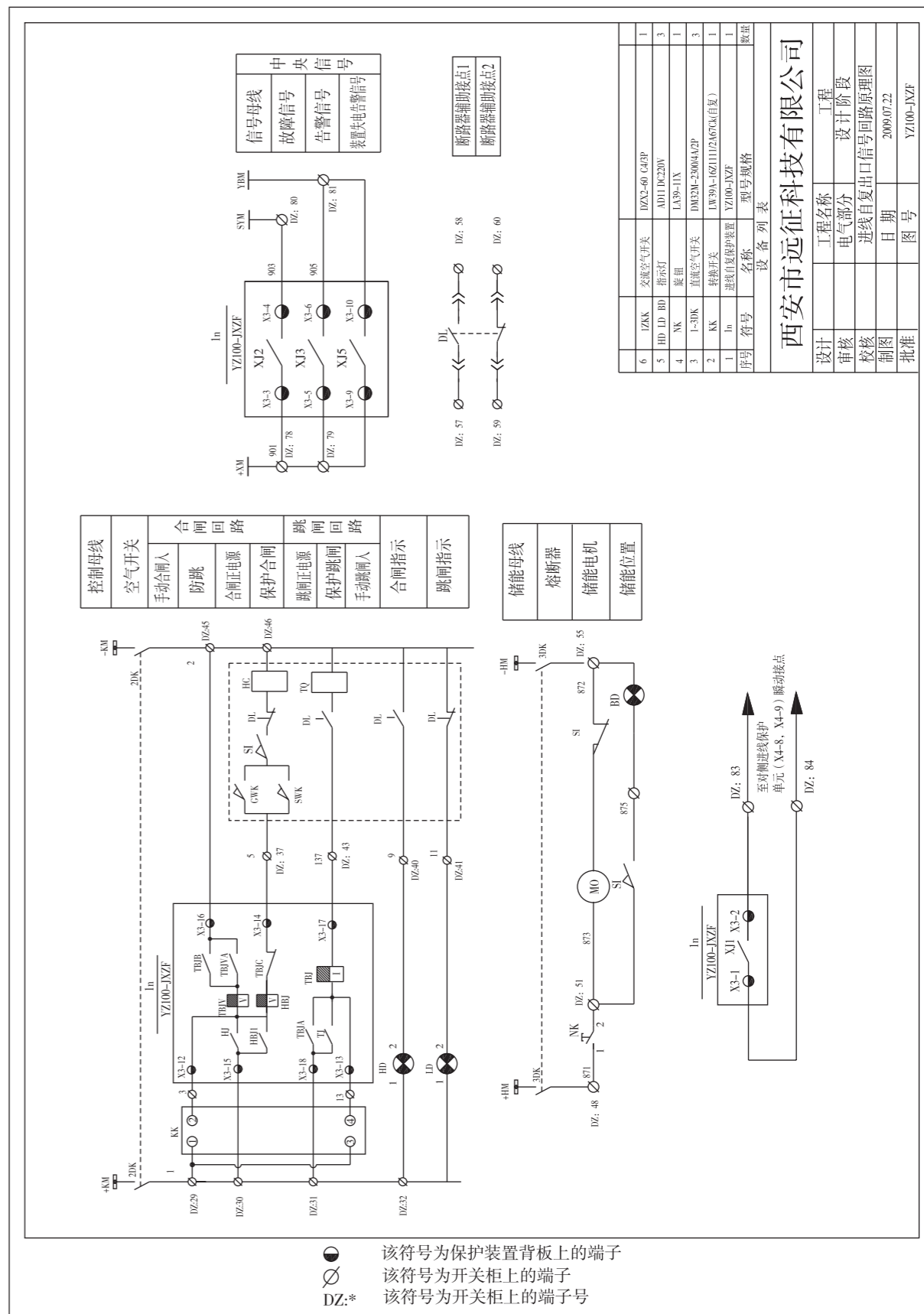


附图12-2: YZ100-JXZF开入量图



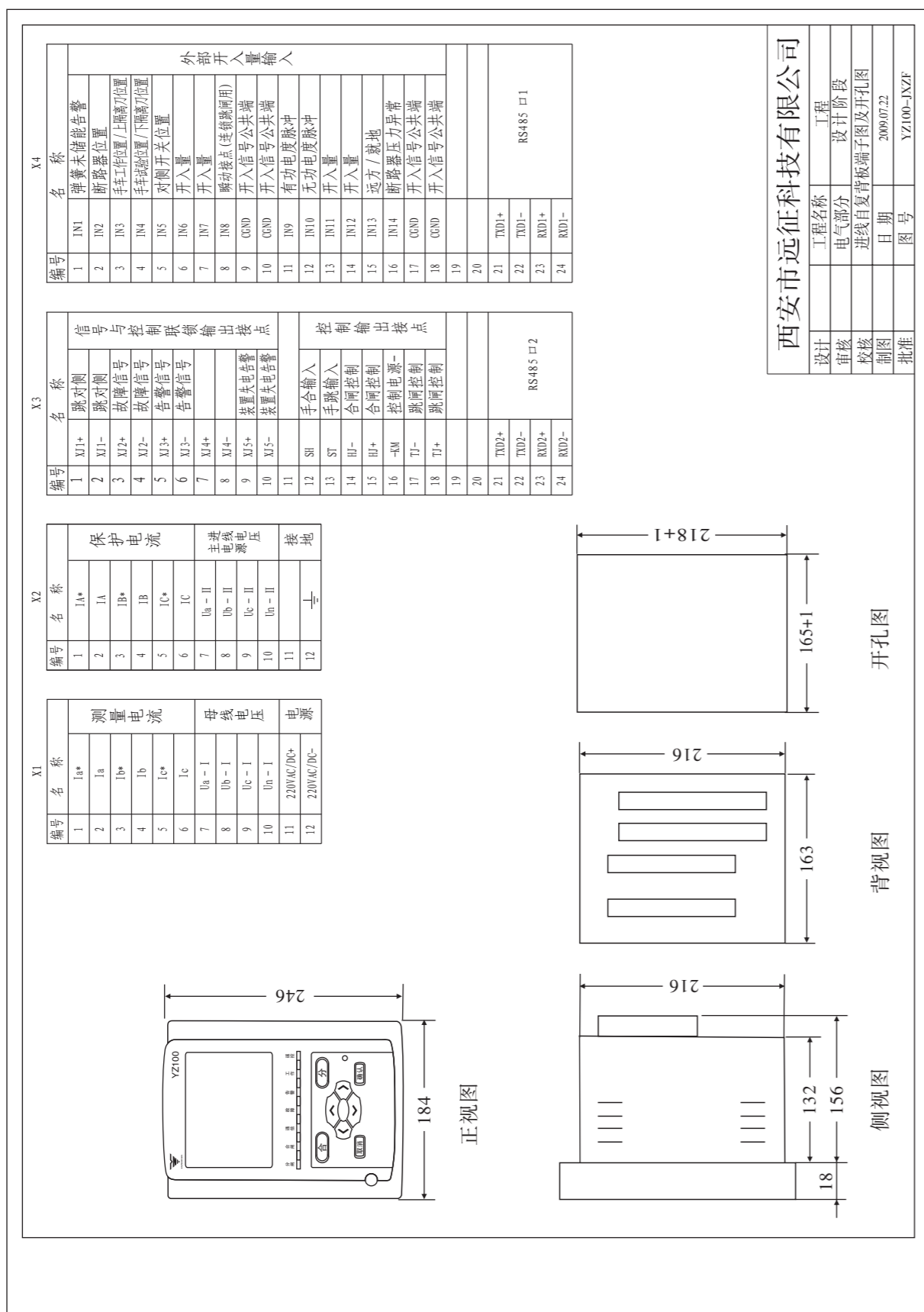
西安市远征科技有限公司	
设计	工程
审核	电气部分
校核	进线自复开入量图
制图	日期
批准	图号
	2009.07.22
	YZ100-JXZF

附图12-3: YZ100-JXZF出口信号回路原理图

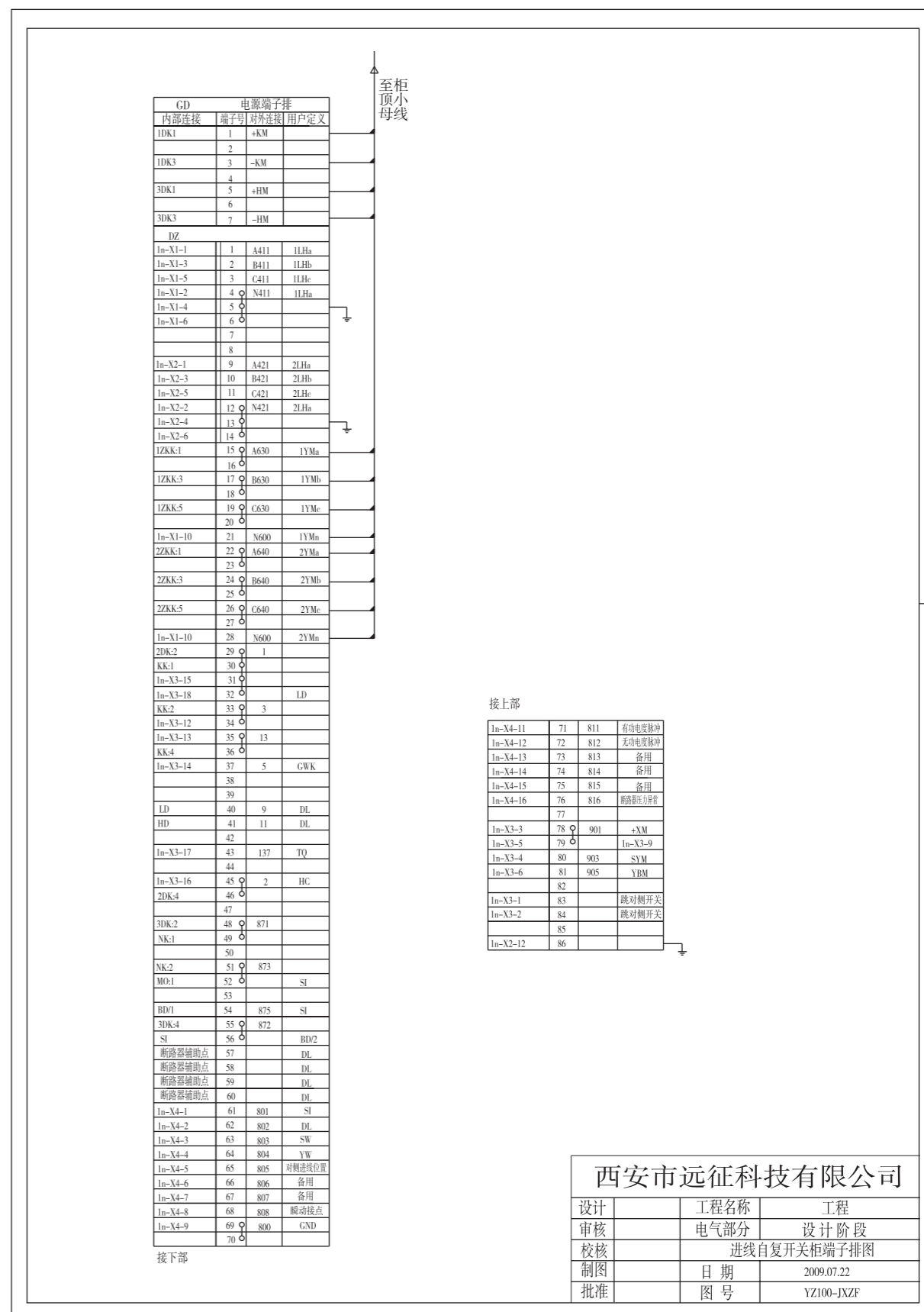


西安市远征科技有限公司	
设计	工程
审核	电气部分
校核	进线自复出口信号回路原理图
制图	日期
批准	图号
	2009.07.22
	YZ100-JXZF

附图12-4: YZ100-JXZF背板端子图及开孔图



附图12-5: YZ100-JXZF开关柜端子排图



接上部

In-X4-11	71	811	有功电度脉冲
In-X4-12	72	812	无功电度脉冲
In-X4-13	73	813	备用
In-X4-14	74	814	备用
In-X4-15	75	815	备用
In-X4-16	76	816	断路器位置
	77		
In-X3-3	78	901	+XM
In-X3-5	79		In-X3-9
In-X3-4	80	903	SYM
In-X3-6	81	905	YBM
	82		
In-X3-1	83		跳对侧开关
In-X3-2	84		跳对侧开关
	85		
In-X2-12	86		

西安市远征科技有限公司

设计	工程名称	工程
审核	电气部分	设计阶段
校核	进线自复开关柜端子排图	
制图	日期	2009.07.22
批准	图号	YZ100-JXZF

## 第十三章 YZ100-PT PT监控装置

### 1 概述

YZ100-PT PT监控装置适用于35kV及以下电压等级和部分66kV、110kV电压等级各种运行方式的电力系统中PT运行状况的监控。

#### 1.1 基本保护功能配置

- 1) 接地告警;
- 2) PT断线监测告警;
- 3) PT切换;
- 4) 欠压告警;
- 5) 过压告警。

#### 1.2 主要测控功能

- 1)  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ 、 $U_0$ 、 $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$ 、 $U_{ca}$ 、 $U_{a2}$ 、 $U_{b2}$ 、 $U_{c2}$ 、 $U_{02}$ 、 $f$ 等模拟量的测量显示以及遥测功能;
- 2) 14路开入信号的采集; 3) 6路信号量的输出;
- 4) 事件记录。

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

##### 1) 额定直流电压

- 220V或110V (订货说明)

##### 2) 额定交流参数

- 装置电源: AC220V/DC220V;
- 交流电压: 100V
- 额定频率: 50Hz

##### 3) 功率消耗

- 直流回路: 正常工作时: 不大于15W; 动作时: 不大于25W
- 交流电压回路: 每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

##### 1) 采样回路工作范围

- 电压: 0.4V~120V

##### 2) 接点容量

- 信号回路: AC220V 5A

##### 3) 各类元件定值精度

- 电压元件:  $\pm 3\%$
- 时间元件: 0s~1s时: 误差不超过35ms; 1s以上时: 误差不超过 $\pm 15ms$
- 频率偏差:  $\pm 0.05\text{ Hz}$

##### 4) 模拟量测量回路精度

- 电压:  $\pm 0.5\%$

##### 5) 模拟量保护回路精度

- 电压:  $\pm 5\%$

### 3 装置说明

外部电压输入经隔离互感器隔离变换后, 由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算, 构成各种保护继电器, 同时计算出各种遥测量显示在LCD上并能通过通讯线传送给上位机。零序电压须用专用的零序电压互感器接入。本单元用于判断PT断线和接地故障的低电压值、高电压值、零序电压值等条件都可由用户自行设定。

装置具有自检异常告警功能, 当系统对EPROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

本装置前面板上共有四个投退压板, 第一、二、三个分别为接地故障告警压板、PT断线告警压板和PT切换投退压板, 第四个为空压板。PT切换投退还需与开入量IN1联合进行控制。

本装置开入信号为无源接点, 用户开入量为有源须特殊说明。

### 4 保护原理说明

#### 4.1 PT断线告警

##### 1) 动作条件

当PT断线告警压板投入后, 在装置检测到PT二次电压一相或两相低于低电压整定值 $U_{Lzd}$ , 而另外两相或一相电压不高于高电压整定值 $U_{hzd}$ 且零序电压不高于 $U_{0zd}$ , 则经延时 $T_{dx}$ 后发出PT断线告警, 信号继电器XJ3接点闭合, 当电压恢复正常时告警自动复归。

##### 2) 保护逻辑

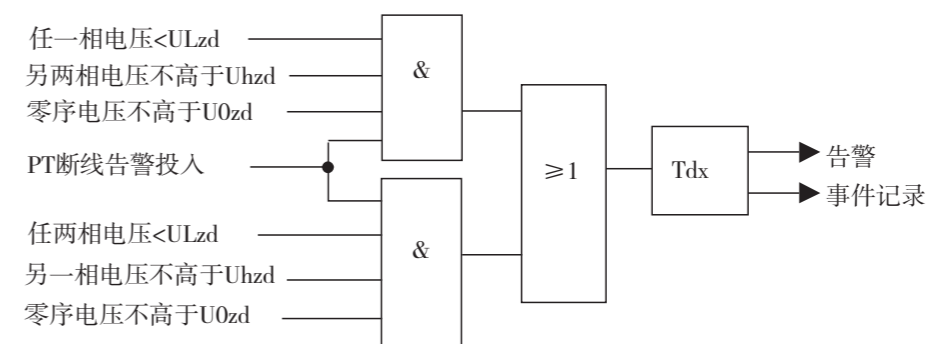


图13-1 PT断线告警保护逻辑框图

#### 4.2 接地告警

##### 1) 动作条件

零序电压由零序电压互感器引入。

接地故障告警压板投入后, 当装置检测到零序电压高于 $U_{ozd}$ 或一相电压低于 $U_{Lzd}$ 且另两相电压高于 $U_{hzd}$ 时经延时 $T_{jd}$ 后发出接地故障告警, 此时故障指示灯亮, 信号继电器XJ2接点闭合。

##### 2) 保护逻辑

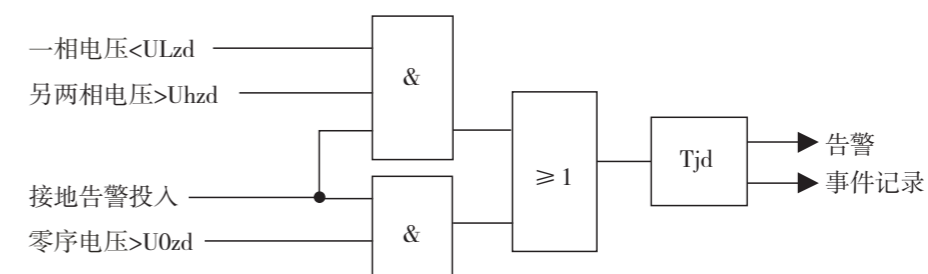


图13-2 接地故障告警保护逻辑框图

#### 4.3 PT切换

##### 1) 动作条件

为了使在只有一路PT工作的情况下系统能正常运行, 本装置设置了PT切换功能, 当本装置检测到本侧PT在工作位置、对侧PT在退出位置、母联断路器在合位且本侧任一线电压大于60V则装置通过XJ1并I、II段PT小母线。

##### 2) 保护逻辑

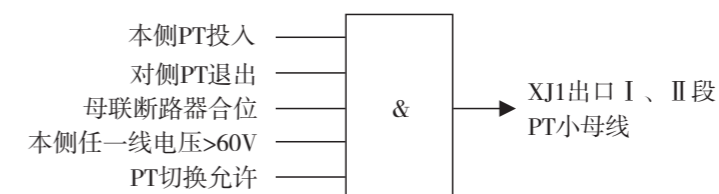


图13-3 PT切换保护逻辑框图

#### 4.4 过压保护告警

##### 1) 动作条件

当过压保护投入, 任意相电压大于整定值 $U_{zd3}$ 时, 经过 $T_3$ 延时告警输出。

##### 2) 保护逻辑



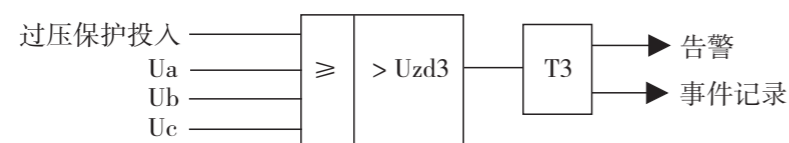


图13-4 过压保护逻辑框图

## 4.5 欠压保护告警

## 1) 动作条件

当欠压保护投入，三相电压小于整定值Uzd4时，经过T4延时告警输出。

## 2) 保护逻辑

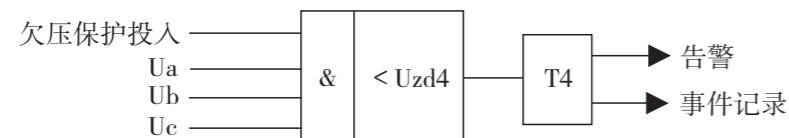


图13-5 欠压保护逻辑框图

## 5 产品背板端子说明

端子X1-1~4: 空端子;

端子X1-5、6: I段零序电压互感器二次电压输入;

端子X1-7~10: I段电压互感器二次电压输入, 互感器为星形接法;

端子X1-11~12: 装置工作电源输入, 电源电压为220V交直流两用;

端子X2-1、2、3、4、11: 空端子;

端子X2-5、6: II段零序电压互感器二次电压输入;

端子X2-7~10: II段电压互感器二次电压输入, 互感器为星形接法;

端子X2-12: 装置接地;

端子X3-1、2: 并I、II段PT小母线控制继电器;

端子X3-3、4: 接地故障信号继电器接点;

端子X3-5、6: 装置自检异常告警及PT断线告警信号继电器接点;

端子X3-7、8: 未定义信号继电器出口;

端子X3-9、10: 装置失电告警继电器接点;

端子X3-11、12、13、16、19、20: 空端子;

端子X3-14、15: 过压告警继电器接点;

端子X3-17、18: 欠压告警继电器接点;

端子X3-21~24: 通信端子分别为: TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-;

端子X4-1: PT切换投退。当装置面板上第三个压板在退出位置时, 接通该端子时PT切换功能投入, 断开时PT切换功能退出;

端子X4-2: 本侧PT开关位置;

端子X4-3: 对侧PT开关位置;

端子X4-4: 母联断路器位置, 当母联断路器在工作位置时接通;

端子X4-5~8、11~16: 未定义开入量;

端子X4-9、10、17、18: 开入信号量公共端;

端子X4-19、20: 空端子;

端子X4-21~24: 通信端子分别为: TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-;

## 6 二次接线示意图及开孔图

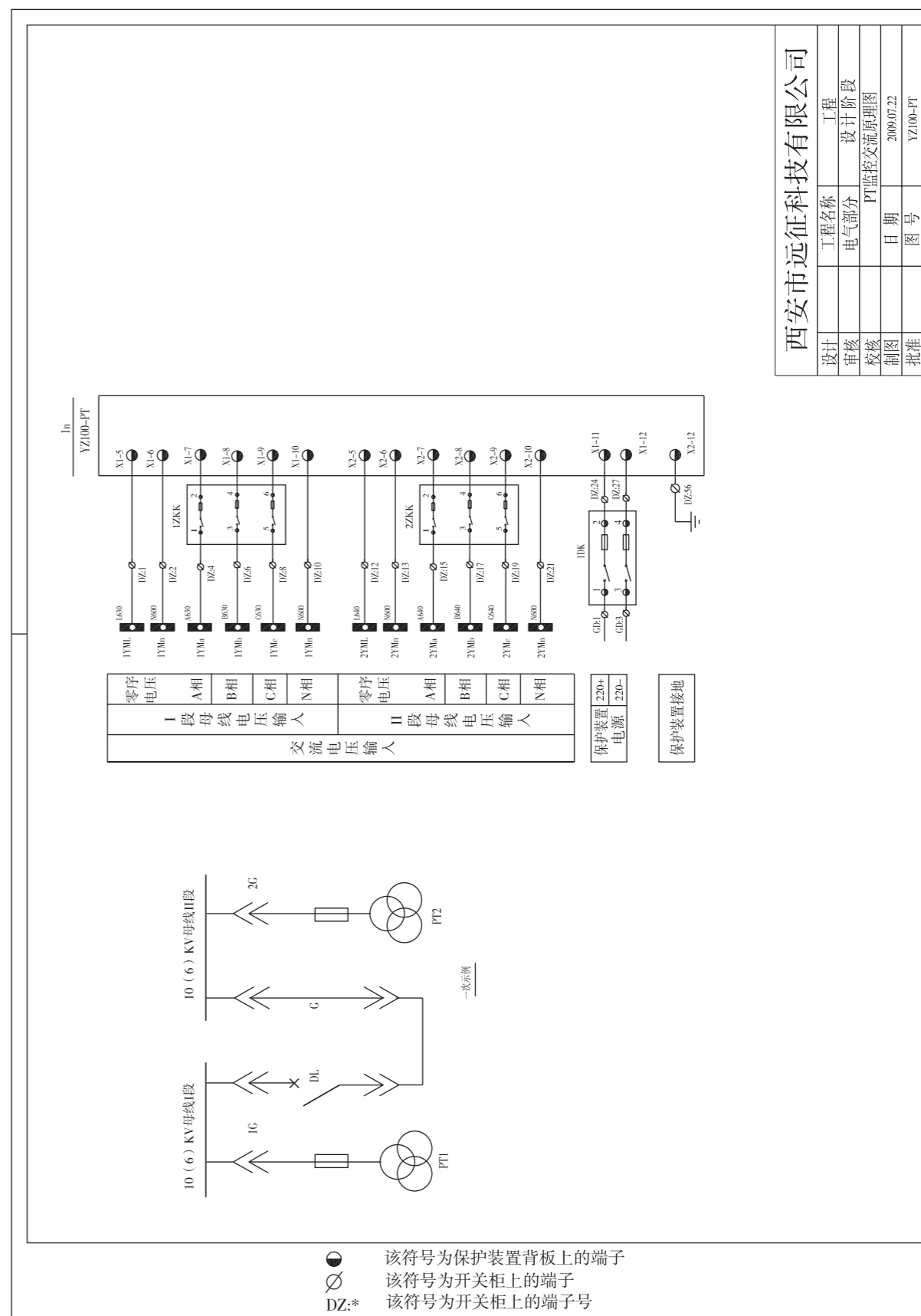
YZ100-PT PT交流原理图(附图13-1);

YZ100-PT PT出口信号回路原理图(附图13-2);

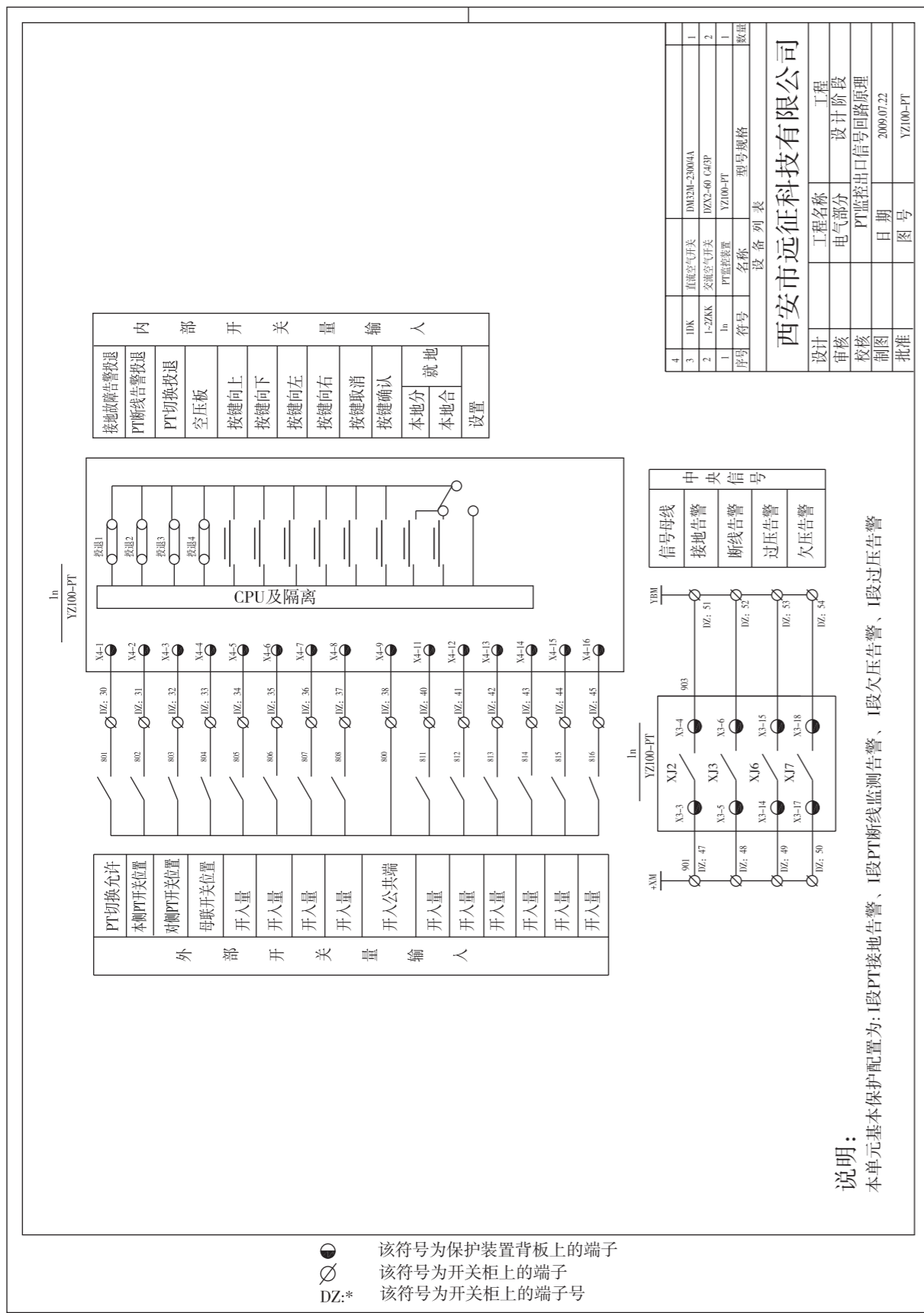
YZ100-PT PT背板端子图及开孔图(附图13-3);

YZ100-PT PT开关柜端子排图(附图13-4)。

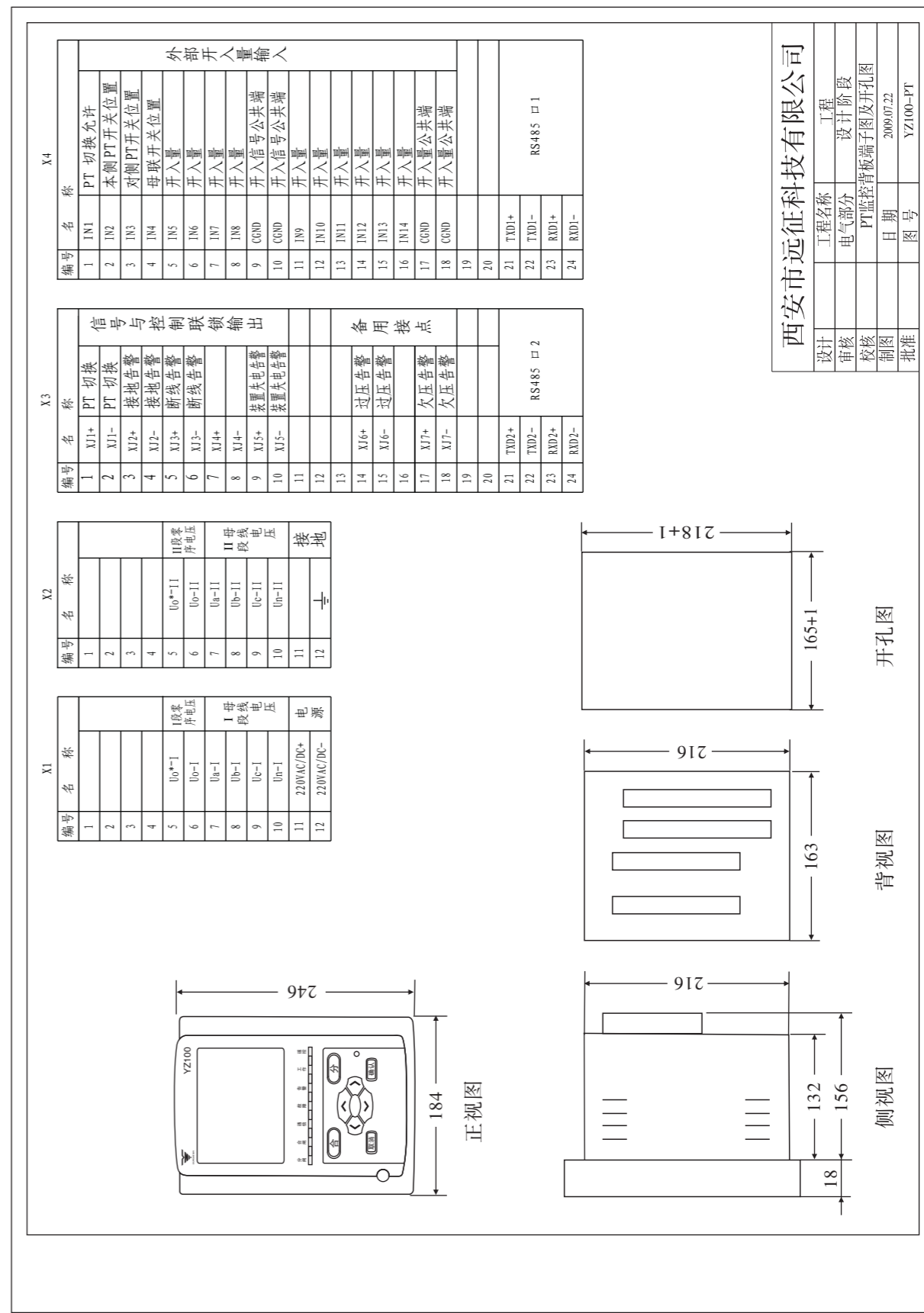
附图13-1: YZ100-PT PT交流原理图



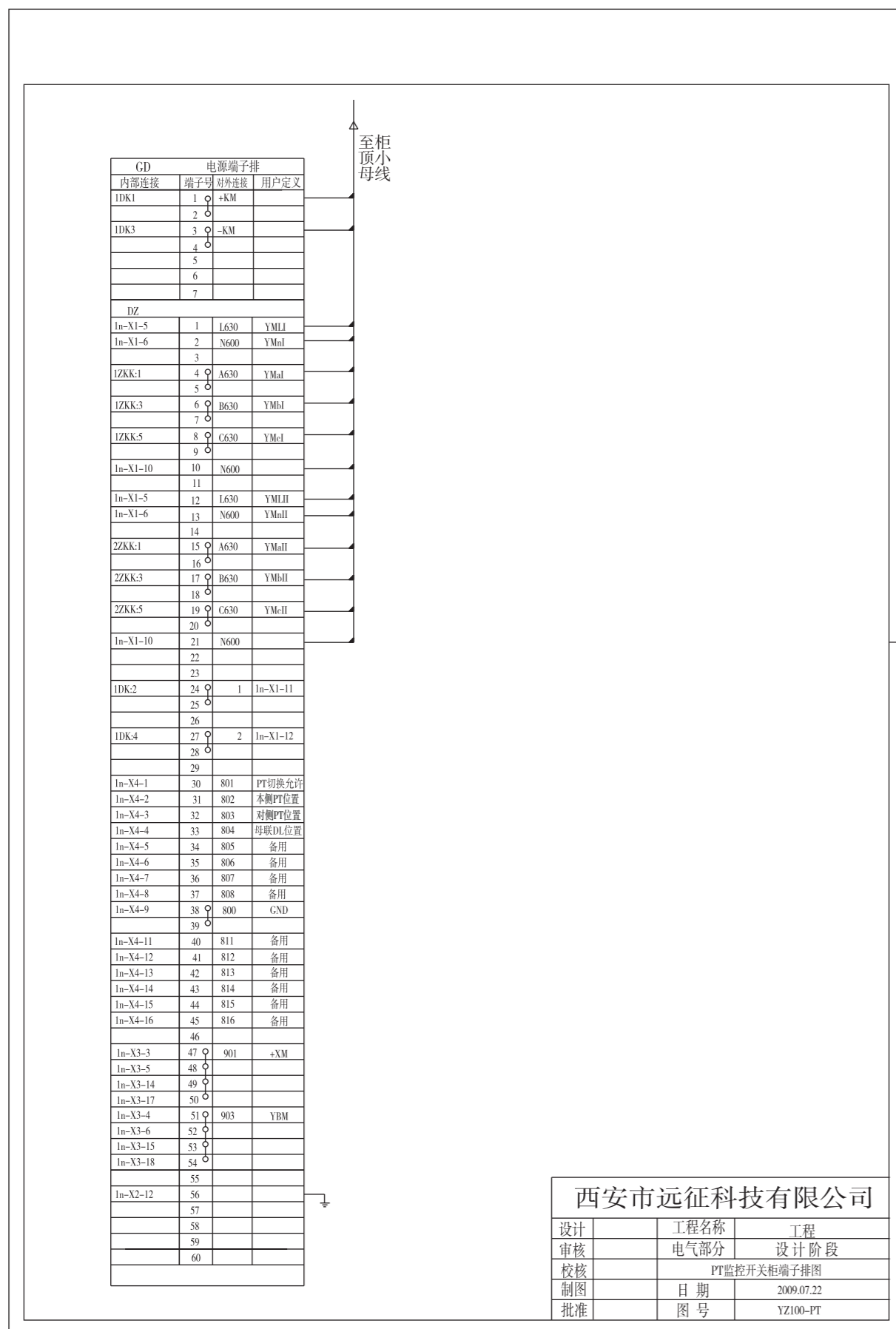
附图13-2: YZ100-PT PT出口信号回路原理图



附图13-3: YZ100-PT PT背板端子图及开孔图



附图13-4: YZ100-PT PT开关柜端子排图



西安市远征科技有限公司

设计	工程名称	工程
审核	电气部分	设计阶段
校核	PT监控开关柜端子排图	
制图	日期	2009.07.22
批准	图号	YZ100-PT

## 第十四章 YZ100-PT(B) PT并列装置

### 1 概述

YZ100-PT(B) PT并列装置适用于35kV及以下电压等级和部分66kV、110kV电压等级各种运行方式的电力系统中单母分段中两组PT切换运行状况的监控及智能切换。

#### 1.1 基本保护功能配置

- 1) 接地告警;
- 2) PT断线监测告警;
- 3) 欠压告警;
- 4) 过压告警;
- 5) II段接地告警;
- 6) II段PT断线监测告警;
- 7) II欠压告警;
- 8) II段过压告警;
- 9) PT并列。

#### 1.2 主要测控功能

- 1)  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ 、 $U_0$ 、 $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$ 、 $U_{ca}$ 、 $U_{a2}$ 、 $U_{b2}$ 、 $U_{c2}$ 、 $U_{02}$ 、 $f_1$ 等模拟量的测量显示以及遥测功能;
- 2) 14路开入信号量的采集;
- 3) 4路信号量的输出;
- 4) 事件记录。

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

- 1) 额定直流电压
  - 220V或110V (订货说明)
- 2) 额定交流参数
  - 装置电源: AC220V/DC220V;
  - 交流电压: 100V
  - 额定频率: 50Hz
- 3) 功率消耗
  - 直流回路: 正常工作时: 不大于15W; 动作时: 不大于25W
  - 交流电压回路: 每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

- 1) 采样回路工作范围
  - 电压: 0.4V~120V
- 2) 接点容量
  - 信号回路: AC220V 5A
- 3) 各类元件定值精度
  - 电压元件:  $< \pm 3\%$
  - 时间元件: 0s~1s时: 误差不超过35ms; 1s以上时: 误差不超过 $\pm 15ms$
  - 频率偏差:  $< \pm 0.05\text{ Hz}$
- 4) 模拟量测量回路精度
  - 电压:  $\pm 0.5\%$
- 5) 模拟量保护回路精度
  - 电压:  $\pm 5\%$

### 3 装置说明

外部电压输入经隔离互感器隔离变换后,由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算,构成各种保护继电器,同时计算出各种遥测量显示在LCD上并能通过通讯线传送给上位机。零序电压须用专用的零序电压互感器接入。本装置用于判断PT断线和接地故障的低电压值、高电压值、零序电压值等条件都可由用户自行设定。

装置具有自检异常告警功能,当系统对EPROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

本装置前面板上共有四个投退压板,第一、二、三个分别为I段PT告警投退压板、II段PT告警投退

压板和PT切换投退压板，第四个为空压板。PT切换投退还需与开入量IN1联合进行控制。

本装置开入信号为无源接点，用户开入量为有源须特殊说明。

## 4 保护原理说明

### 4.1 PT断线告警

#### 1) 动作条件

当I段、II段PT保护告警压板均投入后，在装置检测到PT二次电压一相或两相低于低电压整定值ULzd，而另外两相或一相电压不高于高电压整定值Uhzd且零序电压不高于Uozd，则经延时Tdx后分别发出I段、II段PT断线告警，信号继电器接点闭合，当电压恢复正常时告警自动复归。

#### 2) 保护逻辑

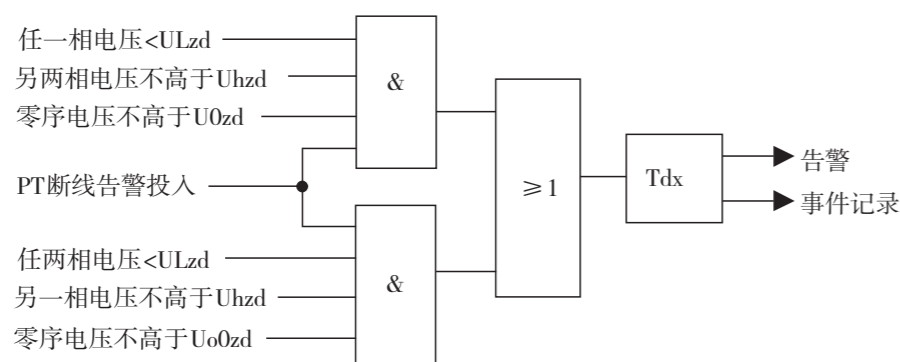


图14-1 PT断线告警保护逻辑框图

### 4.2 接地告警

#### 1) 动作条件

零序电压由装置计算得出。

告警压板投入后，当装置检测到零序电压高于U0zd或一相电压低于ULzd且另两相电压高于Uhzd时经延时Tjd后发出接地故障告警，此时故障指示灯亮，信号继电器接点闭合。

#### 2) 保护逻辑

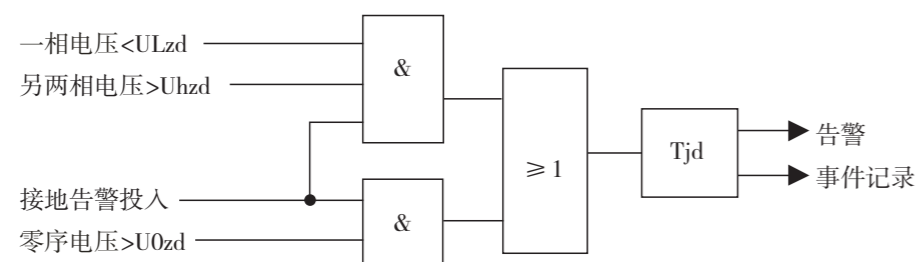


图14-2 接地告警保护逻辑框图

### 4.3 PT并列

#### 1) 动作条件

为了使在只有一路PT工作的情况下系统能正常运行，本装置设置了PT并列功能。当本装置检测到PT并列投入，PT切换允许开入，母联开关在合位时，I段PT有压，I段PT开关位置在合位，II段PT开关位置在分位，或者II段PT有压，II段PT开关位置在合位，I段PT开关位置在分位，装置发并列输出。本装置是通过XJ1并I、II段小母线。

#### 2) 保护逻辑

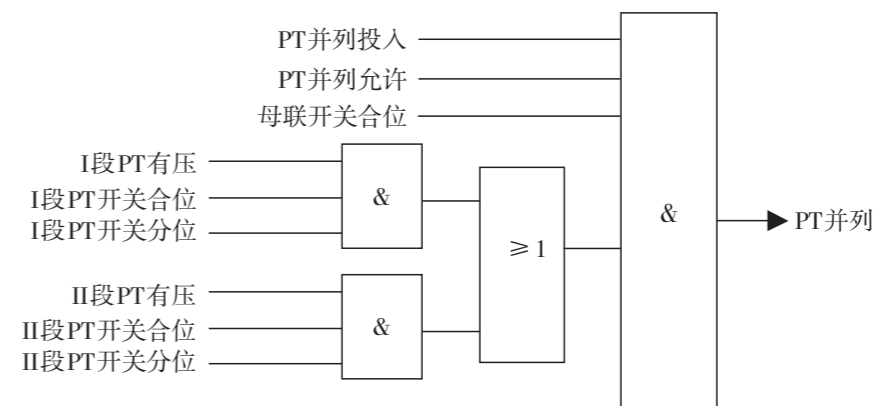


图14-3 PT并列保护逻辑框图

## 5 产品背板端子说明

端子X1-1~4：空端子；

端子X1-5、6：I段零序电压互感器二次电压输入；

端子X1-7~10：I段电压互感器二次电压输入，互感器为星形接法；

端子X1-11~12：装置工作电源输入，电源电压为220V交直流两用；

端子X2-1~4、11：空端子；

端子X2-5、6：II段零序电压互感器二次电压输入；

端子X2-7~10：II段电压互感器二次电压输入，互感器为星形接法；

端子X2-12：装置接地；

端子X3-1、2：并I、II段PT小母线控制继电器；

端子X3-3、4：I段告警继电器接点；

端子X3-5、6：II段告警继电器接点；

端子X3-7、8：未定义信号继电器出口；

端子X3-9、10：装置失电告警继电器接点；

端子X3-11、12、13、16、19、20：空端子；

端子X3-14、15、17、18：备用开出；

端子X3-21~24：通信端子分别为：TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-；

端子X4-1：PT并列投退。当装置面板上第三个压板在投入位置时，接通该端子时PT并列

功能投入，断开时PT并列功能退出；

端子X4-2：I段PT开关位置；

端子X4-3：II段PT开关位置；

端子X4-4：母联断路器位置，当母联断路器在工作位置时接通；

端子X4-5~8、11~16：未定义开入量；

端子X4-9、10、17、18：开入信号量公共端。

端子X4-19、20：空端子；

端子X4-21~24：通信端子分别为：TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-。

## 6 二次接线示意图及开孔图

YZ100-PT(B) PT交流原理图（附图14-1）；

YZ100-PT(B) PT开入量图（附图14-2）；

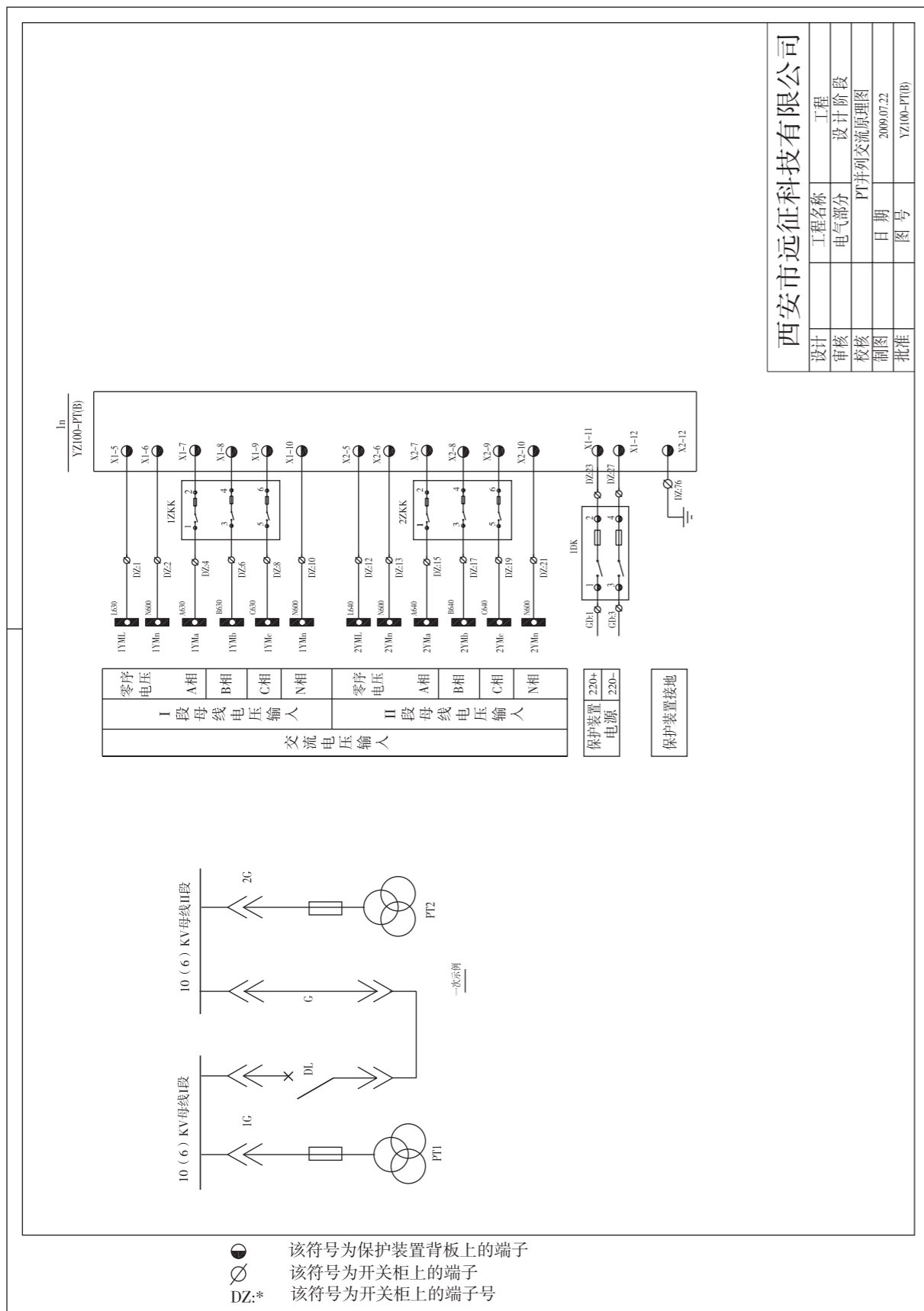
YZ100-PT(B) PT出口信号回路原理图（附图14-3）；

YZ100-PT(B) PT背板端子图及开孔图（附图14-4）；

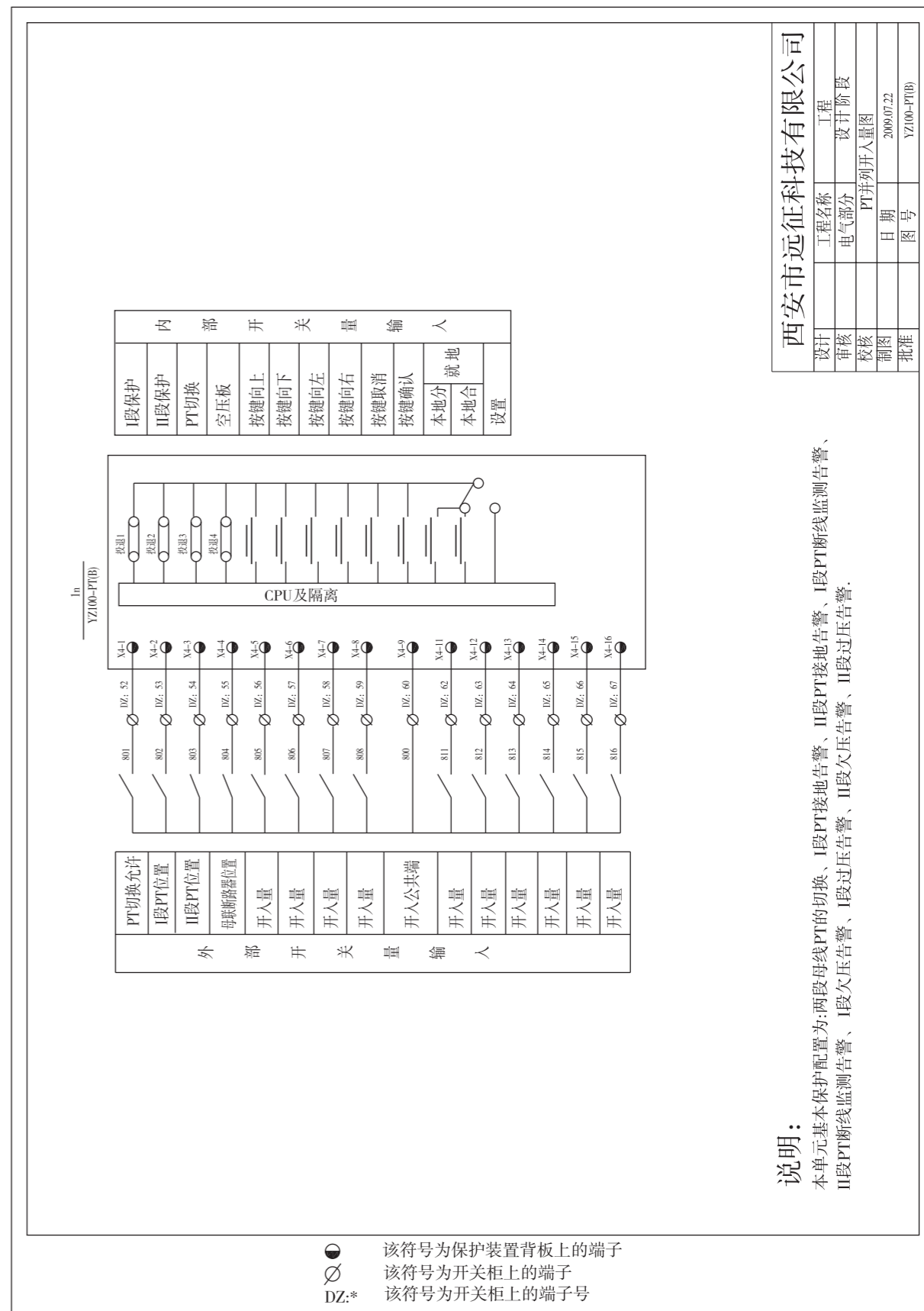
YZ100-PT(B) PT开关柜端子排图（附图14-5）。



附图14-1: YZ100-PT(B) PT交流原理图



附图14-2: YZ100-PT(B) PT开入量图



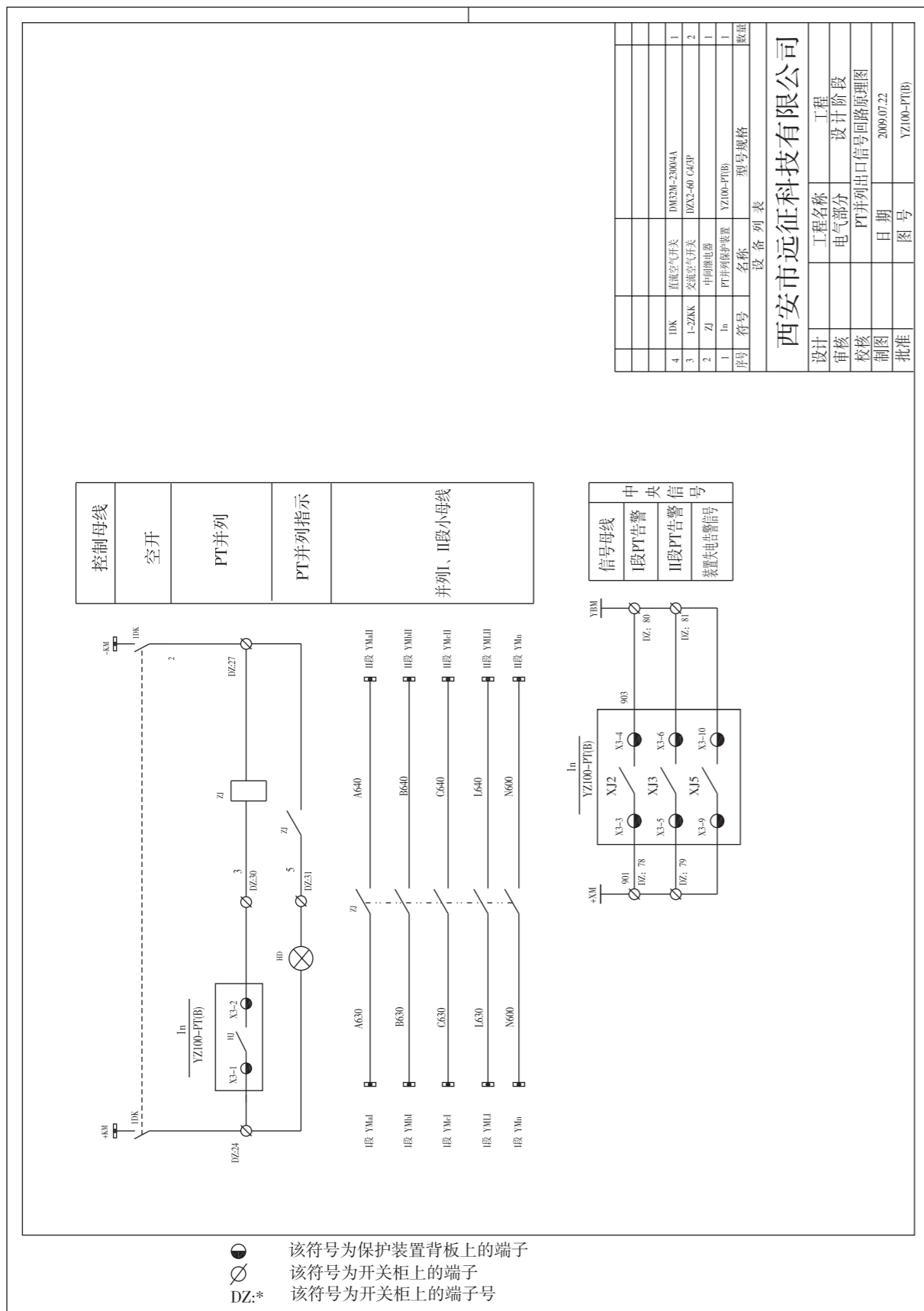
**说明:**

本单元基本保护配置为:两段母线PT的切换、I段PT接地告警、II段PT接地告警、I段PT断线监测告警、II段PT断线监测告警、I段欠压告警、II段欠压告警、I段过压告警、II段过压告警、II段PT断线监测告警、I段欠压告警、II段欠压告警、I段过压告警、II段过压告警、II段PT断线监测告警。

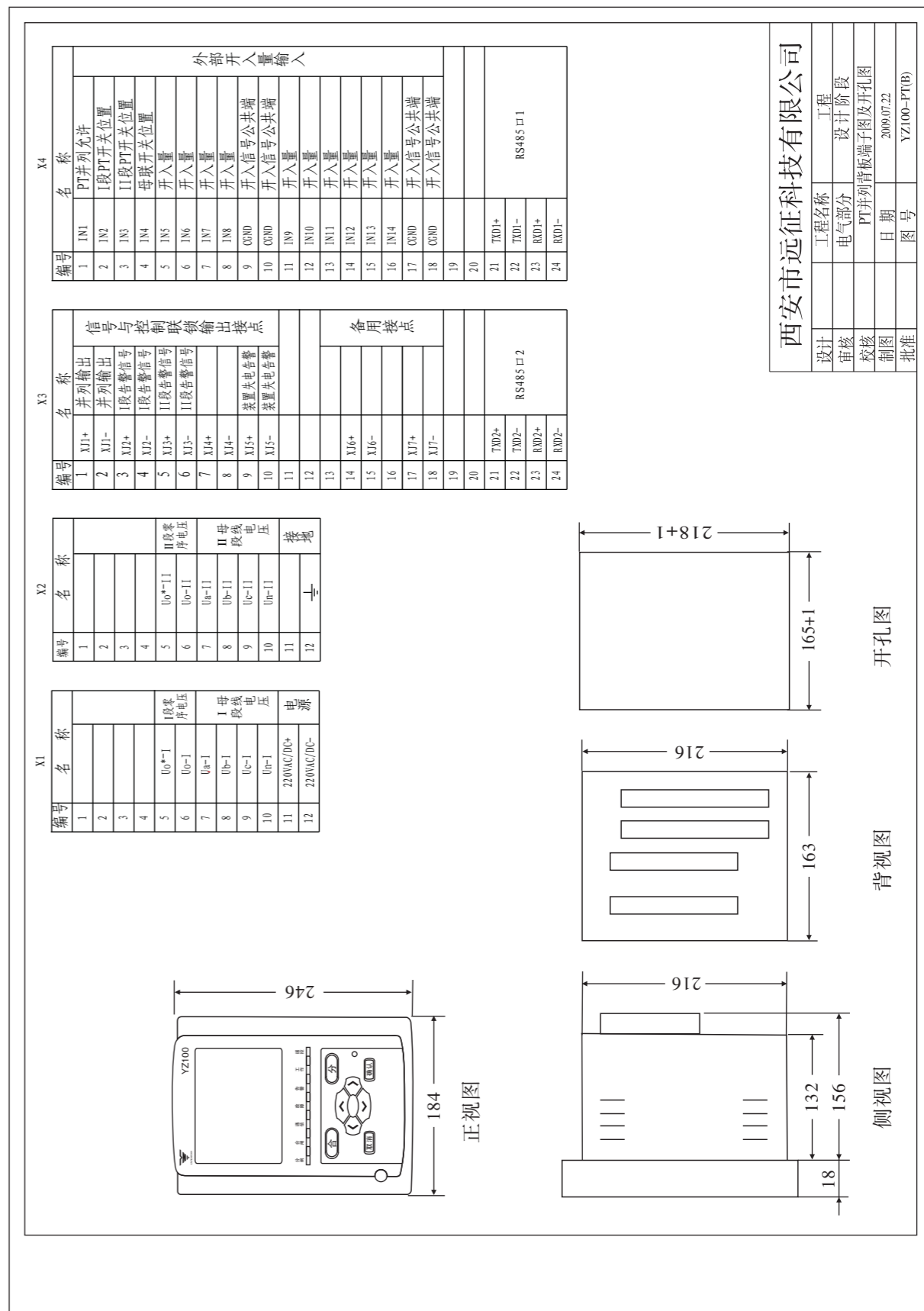
**西安市远征科技有限公司**

设计	工程名称	工程
审核	电气部分	设计阶段
校核		PT并列开入量图
制图	日期	2009.07.22
批准	图号	YZ100-PT(B)

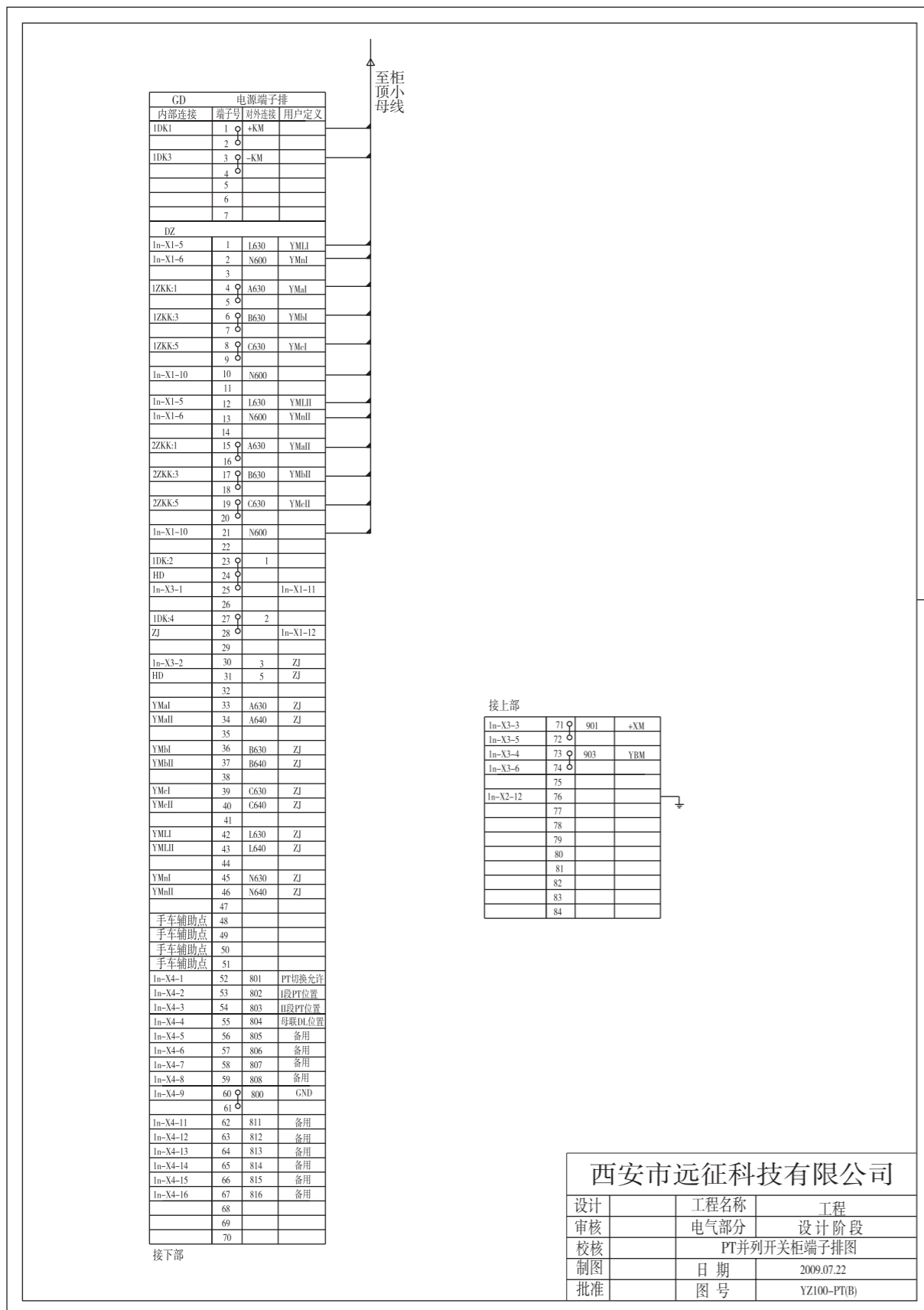
附图14-3: YZ100-PT(B) PT出口信号回路原理图



附图14-4: YZ100-PT(B) PT背板端子图及开孔图



附图14-5: YZ100-PT(B) PT开关柜端子排图



## 第十五章 YZ100-HB主变后备保护测控装置

### 1 概述

YZ100-HB主变后备保护测控装置适用于35kV及以下电压等级和部分66kV、110kV电压等级各种运行方式的电力系统中主变的后备保护。

#### 1.1 基本保护功能配置

- 1) 复合电压闭锁方向过流三段式保护;
- 2) 过负荷保护;
- 3) 温度保护;
- 4) 瓦斯保护;
- 5) PT断线告警;
- 6) 断路器失灵告警;
- 7) 弹簧未储能告警。

#### 1.2 主要测控功能

- 1) 本地或遥控断路器分合闸;
- 2) 14路开入信号量的采集;
- 3)  $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ 、 $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$ 、 $U_{ca}$ 、 $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $I_{aB}$ 、 $I_{bB}$ 、 $I_{cB}$ 、 $I_{oB}$ 、 $U_0$ 、 $U_2$ 、 $P_{Ia}$ 、 $P_{Ib}$ 、 $P_{Ic}$ 、 $f$ 、 $P$ 、 $Q$ 、 $P_{wh}$ 、 $Q_{vh}$ 等模拟量的测量显示以及遥测功能;
- 4) 7路信号量的输出;
- 5) 事件记录;
- 6) 实时波形显示及故障录波;
- 7) 2路脉冲输入。

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

- 1) 额定直流电压
  - 220V或110V (订货说明)
- 2) 额定交流参数
  - 装置电源: AC220V/DC220V; ● 交流电压: 100V
  - 交流电流: 5A或1A(订货注明); ● 额定频率: 50Hz
- 3) 功率消耗
  - 直流回路: 正常工作时: 不大于15W; 动作时: 不大于25W
  - 交流电压回路: 每相不大于0.5VA
  - 交流电流回路: 额定电流为5A时: 每相不大于1VA  
额定电流为1A时: 每相不大于0.5VA

#### 2.2 要技术性能

- 1) 采样回路工作范围
  - 电压: 0.4V~120V; ● 测量电流: 0.1A~1.2In
  - 保护电流: (0.2~20) In

#### 2) 接点容量

- 信号回路: AC220V 5A; ● 跳合闸出口回路: AC380V 5A

#### 3) 跳闸电流

在DC110~220V情况下, 断路器跳闸电流0.5A~4A自适应, 无需选择(断路器分断电流必须由断路器辅助触点承受)。

#### 4) 各类元件定值精度

- 电流元件:  $< \pm 3\%$
- 电压元件:  $< \pm 3\%$
- 时间元件: 0s~1s时: 误差不超过35ms; 1s以上时: 误差不超过 $\pm 15\text{ms}$
- 频率偏差:  $< \pm 0.05\text{Hz}$

#### 5) 整组动作时间(包括继电器固有时间)

- 定时限: 1.2倍整定值时, 0s~2s(含2s)范围内不超过40ms, 2s~10s范围内误差不超过 $\pm 15\text{ms}$ 。

#### 6) 模拟量测量回路精度

- 电流、电压:  $\pm 0.5\%$ ; ● 功率、电度:  $\pm 2\%$ 。

#### 7) 模拟量保护回路

1 电流、电压：± 5%

### 3 装置说明

外部电流及电压输入经隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算，构成各种保护继电器，同时计算出各种遥测量显示在LCD上并能通过通讯线传送给上位机。

Ia、Ib、Ic为测量用TA输入，IaB、IbB、IcB、IoB为保护用TA输入，保护和测量输入量分开，从而保证了足够的测量精度。零序电流及零序电压须用专用的零序电流互感器和零序电压互感器接入。

装置具有自检异常告警功能，当系统对EPROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

本装置的瓦斯保护和温度保护是通过开入量控制实现的。

为避免开入信号受干扰造成保护误动作本装置开入信号为均做成有源接点信号，用户需外加220V直流电压。用户在设计接线时应注意。

本装置前面板上共有四个投退压板，分别为I段过流、II段过流、III段过流、过负荷保护投退压板。该四种保护也设有软压板，软/硬压板任一投入均认为该保护投入，均退出认为该保护退出。温度保护、瓦斯保护、PT断线告警、低电压闭锁、负序电压闭锁、方向闭锁投退通过软压板进行投退，软压板投退可在“定值整定”子菜单中设置，也可通过上位机设置。

当保护动作后通过XJ4出口联跳低压侧。

### 4 保护原理说明

#### 4.1 复合电压闭锁方向电流三段式保护

##### 1) 保护原理及动作条件

本保护反映相间短路故障，可作为变压器的后备保护。本侧PT断线时，本保护的方向元件、低压元件和负序电压元件退出。PT断线后又恢复正常，本保护各元件也随之恢复正常。三段保护的低压元件、负序元件、方向元件均不能分段投退。各元件分述如下：

##### A：方向元件

本单元的方向元件采用90°接线，按相起动，各相电流仅受如表1所示相应电压的控制。

表15-1 相间方向元件电流电压相别

方向元件	电流I	电压U	功率P
A	IaB	Ubc	PIa
B	IbB	Uca	PIb
C	IcB	Uab	PIc

为方便测试，在“测量数据显示”中增加PIa、PIb、PIc显示，只有当PI>0时过流元件才会动作。其中 $PI=I \times U \times \cos(\phi - 30^\circ)$ ， $\phi$ 为I和U夹角。

方向元件最大灵敏角为-30°，动作区域如图15-1所示：

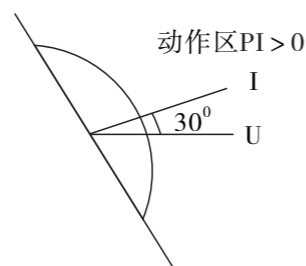


图15-1 相间方向元件动作特性

方向元件可在“定值显示整定”子菜单中通过软压板进行投退。

##### B：低压元件

当线路发生短路故障时，母线电压会剧烈下降，利用这一特性，来实现电压元件对过流元件的闭锁。

动作条件：Uab、Ubc、Uca中任一相低于ULzd。

其中：Uab、Ubc、Uca为三个线电压。ULzd为低电压定值。低压元件可在“定值显示整定”子菜单中通过软压板进行投退。

##### C：负序电压元件

负序电压通过本装置计算。动作条件：U2 > Ufxzd

其中：U2为负序电压；Ufxzd为负序电压定值。

负序电压元件可在“定值显示整定”子菜单中通过软压板进行投退。

注：负序电压元件和低压元件为“或”关系，任一条件满足均动作。

#### 2) 保护逻辑

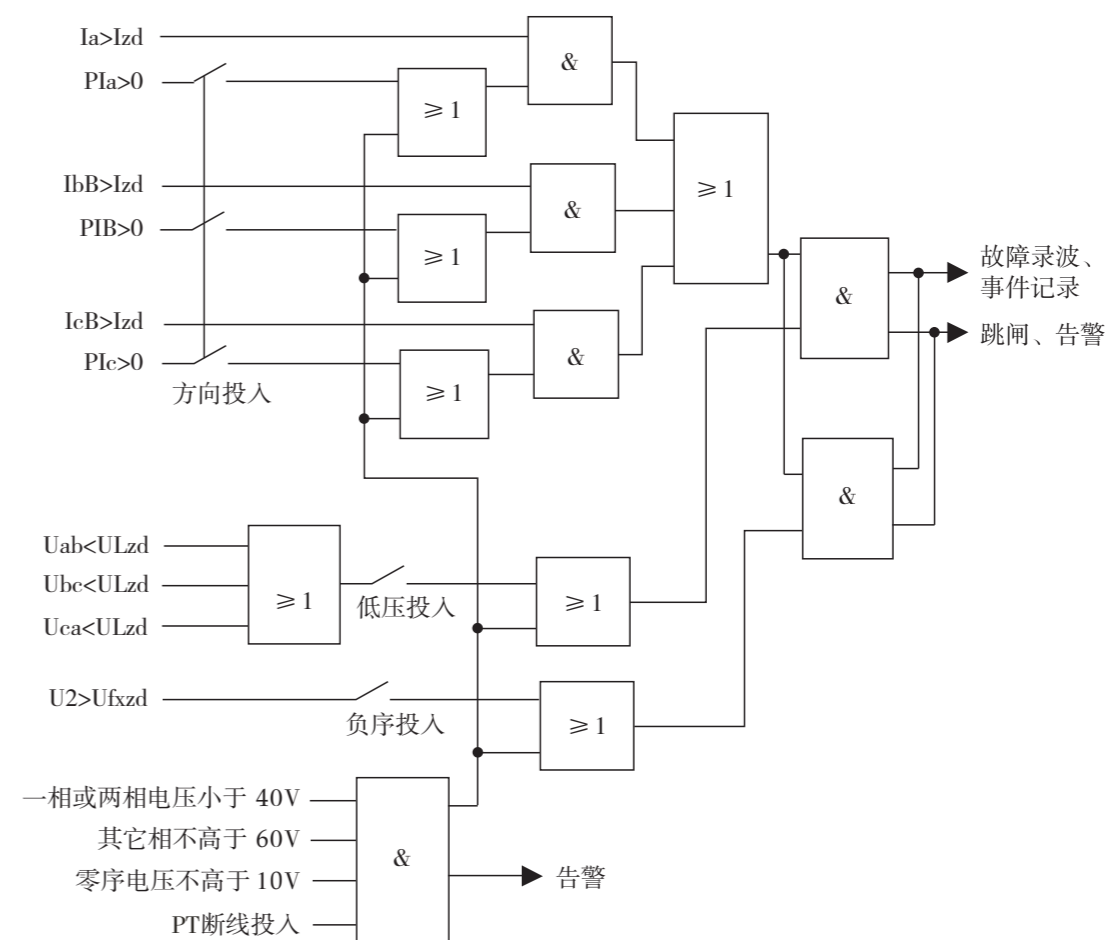


图15-2 复合电压闭锁方向电流三段式保护逻辑框图

注：① 图中Izd为三段电流保护整定值。

② 方向、低压、负序保护压板未投入时，输入状态为“1”。投入时则判断条件是否满足。

③ 条件满足时，输入状态为“1”。

④ 条件不满足时，输入状态为“0”。

#### 4.2 PT断线告警

动作条件：PT断线压板投入，当一相或两相电压低于40V，且其它相电压不高于60V，且零序电压不高于10V时PT断线告警。PT断线告警将自动闭锁方向元件和电压元件。

#### 4.3 过负荷保护

##### 1) 动作条件

过负荷保护不受负序电压元件、电压元件、方向元件投退的影响。

动作条件：IaB、IbB、IcB任一相电流大于Igh时，如保护压板投入则保护经Tgh后跳闸，不投入则保护告警。

##### 2) 保护逻辑



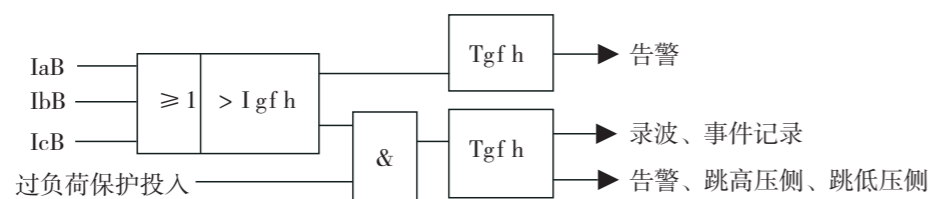


图15-3 过负荷保护逻辑框图

其中：Ia、Ib、Ic为保护电流，I<sub>gfh</sub>为过负荷定值，T<sub>gfh</sub>为过负荷整定时间。

#### 4.4 温度保护

##### 4.4.1 高温告警

动作条件：高温保护是通过外接温度继电器提供给装置的开入量启动的。当变压器温度上升至温度继电器高温接点闭合时，装置发出告警信号。

##### 4.4.2 超温跳闸

###### 1) 动作条件

超温保护是通过外接温度继电器提供给装置的开入量启动的。当变压器温度上升至温度继电器超温接点闭合时，如超温保护在投入位置，装置发告警信号，经过整定时间T<sub>cw</sub>后跳开断路器。

###### 2) 保护逻辑

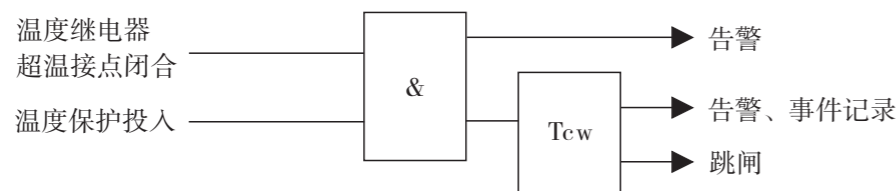


图15-4 温度保护逻辑框图

#### 4.5 瓦斯保护

##### 1) 动作条件

瓦斯保护分轻瓦斯报警和重瓦斯跳闸。保护是通过变压器瓦斯继电器提供的开入量实现的。轻瓦斯动作于告警。当重瓦斯保护压板投入时重瓦斯动作于瞬时跳闸，否则动作于告警。

##### 2) 保护逻辑

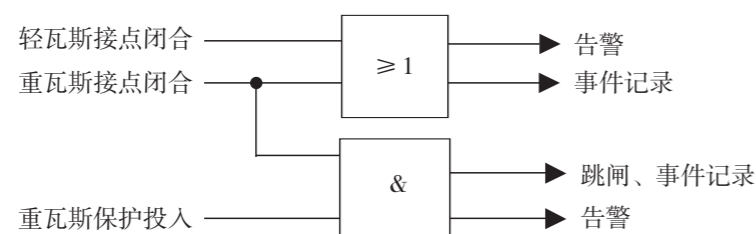


图15-5 瓦斯保护逻辑框图

#### 4.6 断路器失灵告警

##### 1) 动作条件

装置是通过检测断路器位置来判断断路器是否失灵，当装置发完跳闸命令2秒后，断路器仍处于合闸位置时，判定为断路器失灵，发告警信号。

##### 2) 保护逻辑

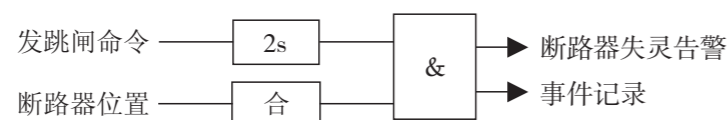


图15-6 断路器失灵告警保护逻辑框图

## 5 产品背板端子说明

YZ100-HB装置内部带直流防跳回路，其背板端子图说明参照附图15-4。

端子X1-1~6：测量用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X1-7~10：电压互感器二次电压输入，互感器为星形接法；

端子X1-11、12：装置工作电源输入，电源电压为220V交直流两用；

端子X2-1~6：保护用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X2-7、8：零序电压互感器二次电压输入；

端子X2-9、10：零序电流互感器二次电流输入；

端子X2-11：空端子；

端子X2-12：装置接地；

端子X3-1、2：未定义信号继电器出口；

端子X3-3、4：故障信号继电器接点。在保护动作故障跳闸并点亮故障告警灯的同时闭合故障信号继电器的接点；

端子X3-5、6：告警信号继电器接点。装置在告警保护动作并点亮告警灯的同时闭合告警信号继电器接点；

端子X3-7、8：联跳低压侧；

端子X3-9、10：装置失电告警继电器接点；

端子X3-11、19、20：空端子；

端子X3-12：手动合闸输入；

端子X3-13：手动跳闸输入；

端子X3-14：合闸控制输出负端；

端子X3-15：合闸控制输出正端；

端子X3-16：负电源（-KM）；

端子X3-17：跳闸控制输出负端；

端子X3-18：跳闸控制输出正端；

端子X3-21~24：通信端子分别为TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-；

端子X4-1：弹簧未储能接点，开关闭合记录弹簧未储能并告警；

端子X4-2：断路器位置，断路器辅助触点常开输入；

端子X4-3：开关柜为手车式时，定义为手车工作位置；

开关柜为固定式时，定义为上隔离刀位置；

端子X4-4：开关柜为手车式时，定义为手车试验位置；

开关柜为固定式时，定义为下隔离刀位置；

端子X4-5：接变压器温度继电器高温接点，接点闭合时装置告警；

端子X4-6：接变压器温度继电器超温接点，接点闭合时装置跳闸；

端子X4-7：接变压器瓦斯继电器轻瓦斯接点，接点闭合时装置告警；

端子X4-8：接变压器瓦斯继电器重瓦斯接点，接点闭合时装置瞬时跳闸；

端子X4-9、10、17、18开入量公共端；

端子X4-11：有功电度脉冲输入端；

端子X4-12：无功电度脉冲输入端；

端子X4-13、14：未定义的开入量；

端子X4-15：远方/就地接点，闭合时指示远方；

端子X4-16：断路器压力接点，开关闭合时记录断路器压力异常并告警；

端子X4-19、20：空端子；

端子X4-21~24：通信端子分别为TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-。

## 6 二次接线示意图及开孔图

YZ100-HB交流原理图（附图15-1）；

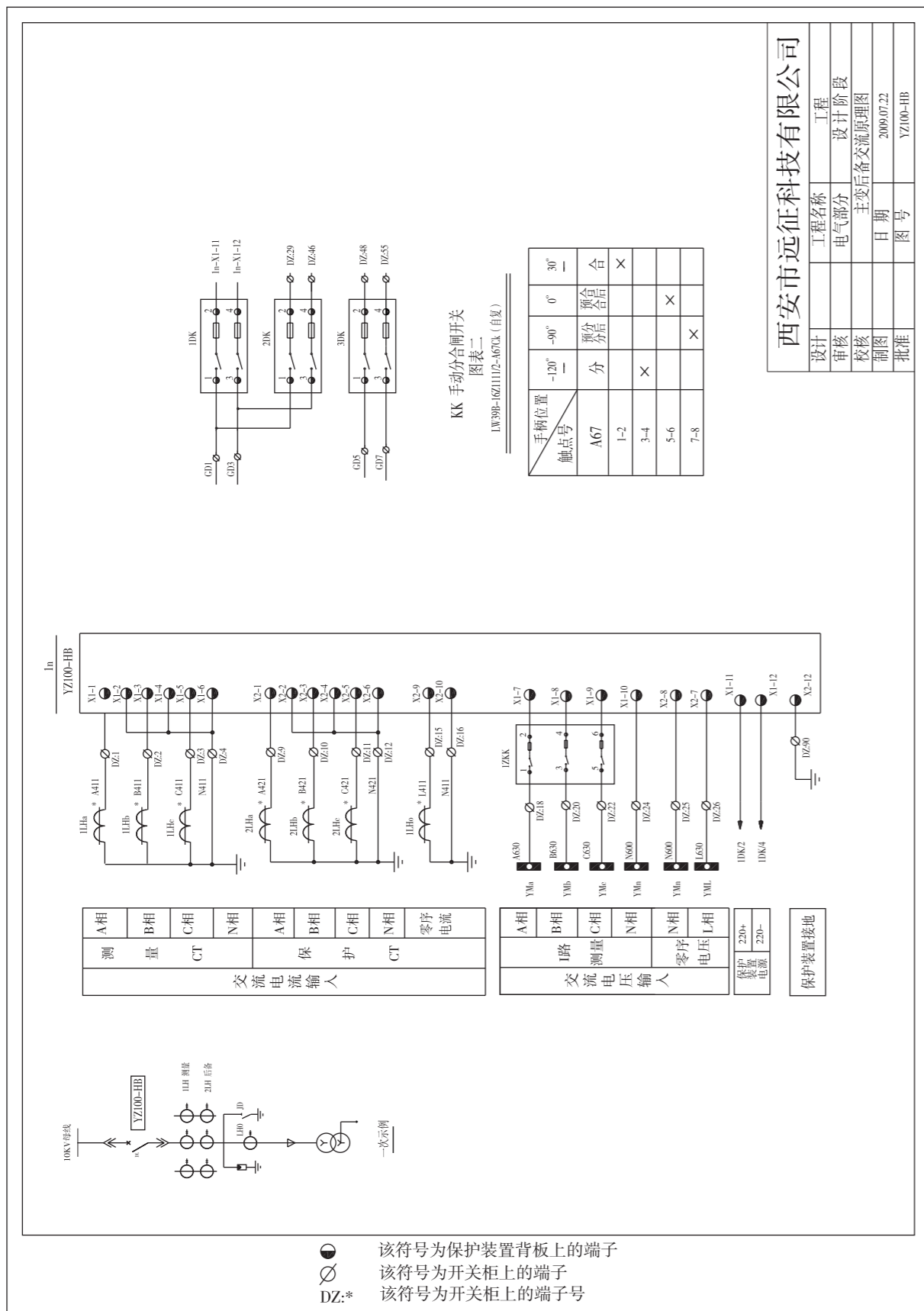
YZ100-HB开入量图（附图15-2）；

YZ100-HB出口信号回路原理图（附图15-3）；

YZ100-HB背板端子图及开孔图（附图15-4）；

YZ100-HB开关柜端子排图（附图15-5）。

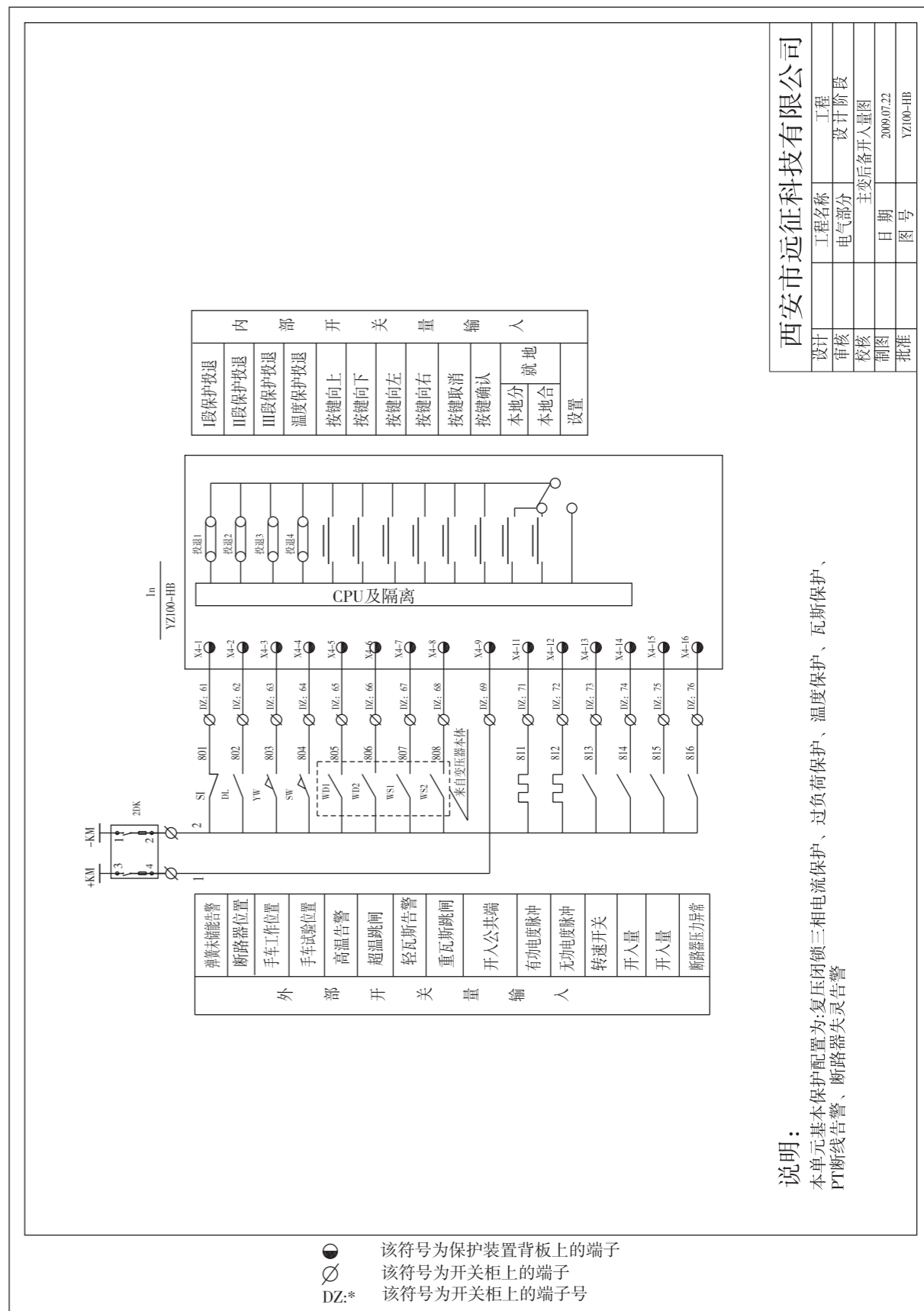
附图15-1: YZ100-HB交流原理图



西安市远征科技有限公司

设计	工程
审核	电气部分
校核	设计阶段
制图	主变后备交流原理图
日期	2009.07.22
图号	YZ100-HB
批准	

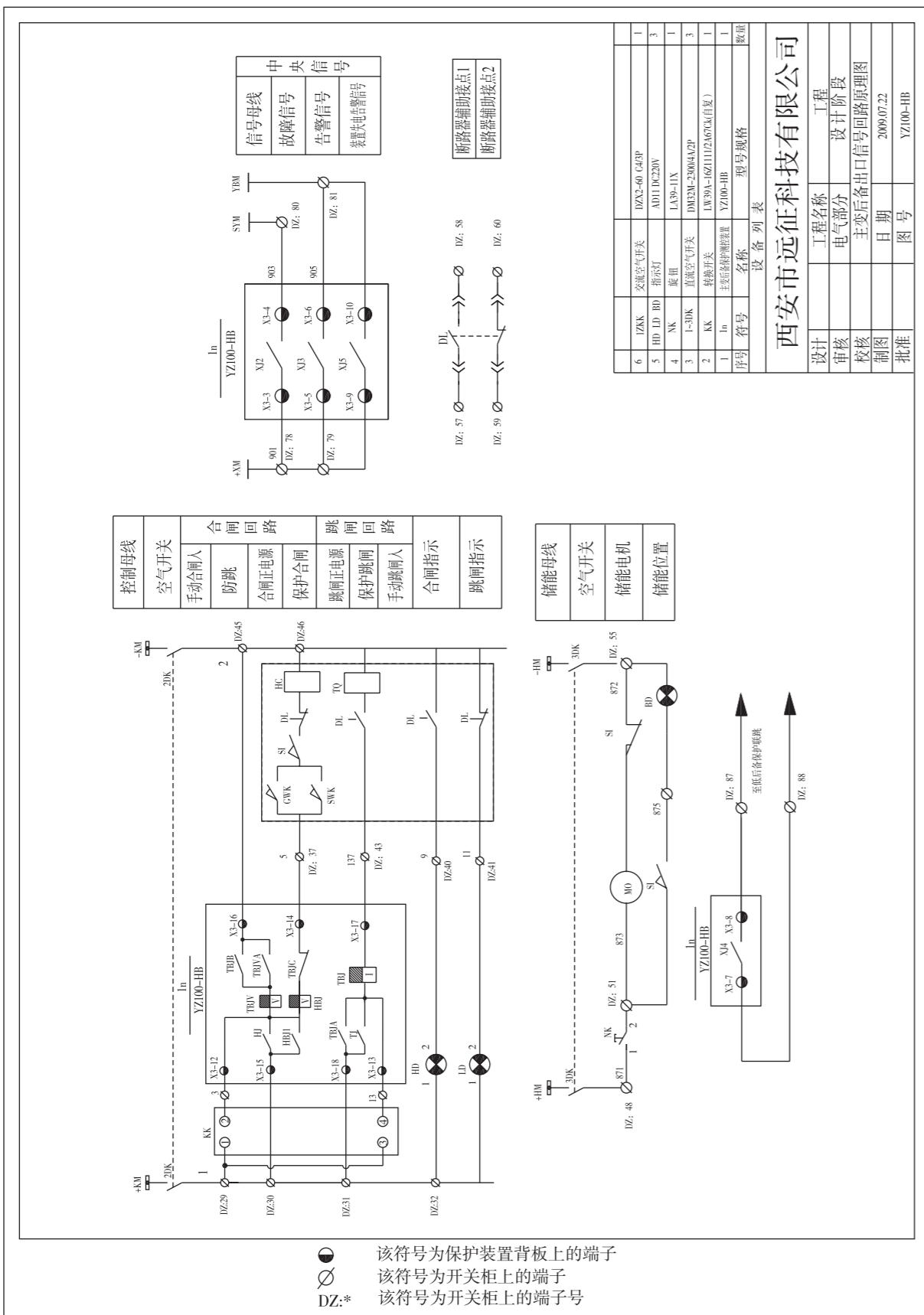
附图15-2: YZ100-HB开入量图



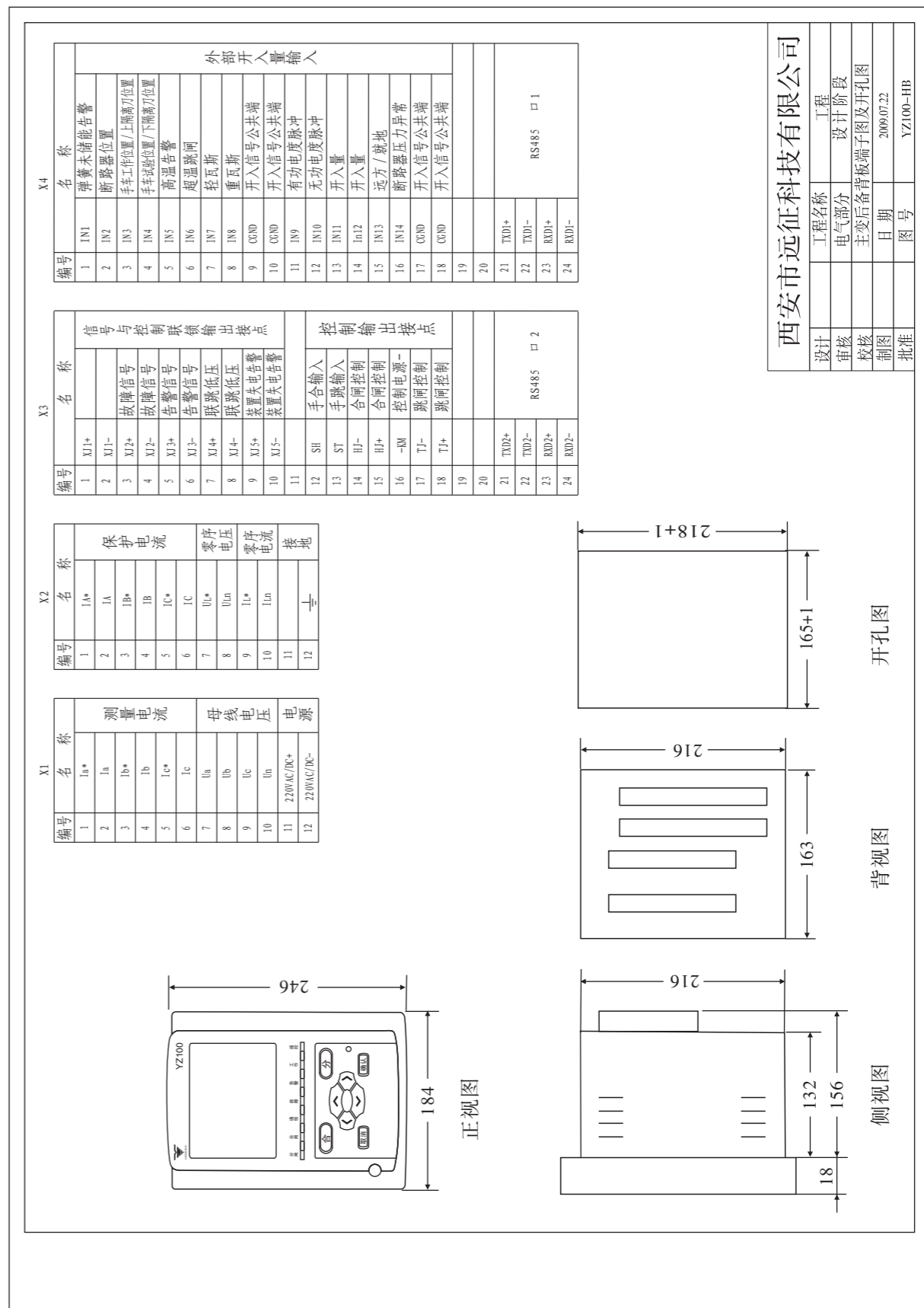
西安市远征科技有限公司

设计	工程
审核	电气部分
校核	设计阶段
制图	主变后备开入量图
日期	2009.07.22
图号	YZ100-HB
批准	

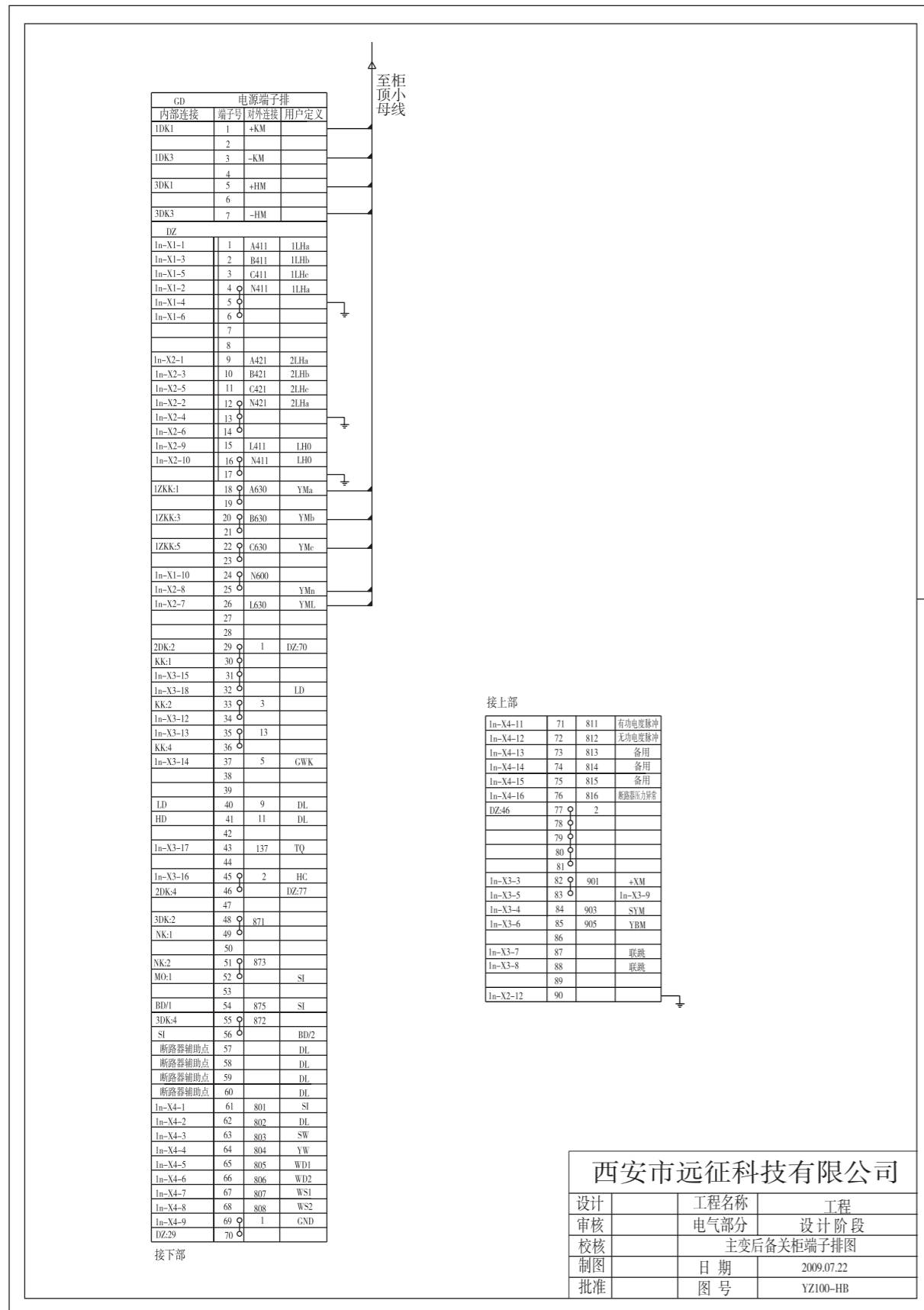
附图15-3: YZ100-HB出口信号回路原理图



附图15-4: YZ100-HB背板端子图及开孔图



附图15-5: YZ100-HB开关柜端子排图



## 第十六章 YZ100-CD(B)主变差动保护装置

### 1 概述

YZ100-CD(B)主变差动保护装置适用于110kV及以下电压等级各种运行方式的电力系统中双圈电力主变的差动保护。

#### 1.1 基本保护功能配置

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1) 差动速断;            | 2) 差动保护(二次谐波制动比率差动); |
| 3) 瓦斯保护(本体瓦斯、有载瓦斯); | 4) CT断线告警并闭锁差动保护;    |
| 5) 油温高保护;           | 6) 压力释放保护;           |
| 7) 冷却故障保护。          |                      |

#### 1.2 主要测控功能

- |   |          |
|---|----------|
| 1) 14路开入信号量的采集;   |          |
| 2) 原边电流(Ia、Ib、Ic)、原边零序电流(I0h)、副边电流(IA、IB、IC)、副边零序电流(I0L)、差动电流(Icd1、Icd2、Icd3)、制动电流(Izd1、Izd2、Izd3)、谐波电流(Ixb1、Ixb2、Ixb3)等模拟量的测量显示功能; |          |
| 3) 7路信号量的输出;  | 4) 事件记录; |
| 5) 实时波形显示及故障录波。   |          |

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

- 额定直流电压
  - 220V或110V(订货说明)
- 额定交流参数
  - 装置电源: AC220V/DC220V; ● 交流电压: 100V
  - 交流电流: 5A或1A(订货注明); ● 额定频率: 50Hz
- 功率消耗
  - 直流回路: 正常工作时: 不大于15W; 动作时: 不大于25W
  - 交流电压回路: 每相不大于0.5VA
  - 交流电流回路: 额定电流为5A时: 每相不大于1VA  
额定电流为1A时: 每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

- 采样回路工作范围
  - 测量电流: 0.1A~1.2In ● 保护电流: (0.2~20) In
- 接点容量
  - 信号回路: AC220V 5A; ● 跳合闸出口回路: AC380V 5A
- 跳闸电流

在DC110~220V情况下, 断路器跳闸电流0.5A~4A自适应, 无需选择(断路器分断电流必须由断路器辅助触点承受)。

#### 4) 各类元件定值精度

- 电流元件: < ± 3%
- 时间元件: 0s~1s时: 误差不超过35ms; 1s以上时: 误差不超过 ± 15ms
- 频率偏差: < ± 0.05Hz

#### 5) 整组动作时间(包括继电器固有时间)

- 定时限: 1.2倍整定值时, 0s~2s(含2s)范围内不超过40ms, 2s~10s范围内误差不超过 ± 15ms。

#### 6) 模拟量保护回路精度

- 电流: ± 5%



### 3 装置说明

原副边电流互感器二次电流输入经隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算，构成差动保护继电器，同时计算出各种遥测量显示在LCD上并能通过通讯线传送给上位机。本单元零序电流是由CPU计算得出，不用另接零序电流互感器。

装置具有自检异常告警功能，当系统对EPROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

为了避免干扰影响差动保护可靠性，本装置开入信号均做成有源接点信号，用户需外加220V直流电压。用户在设计接线时应注意。

本装置前面板上共有四个投退压板，第一个和第二个分别为差动速断和差动保护压板，第三、第四个为有载瓦斯、本体瓦斯保护压板。

### 4 保护原理说明

#### 4.1 差动速断及二次谐波、CT断线闭锁差动保护

##### 1) 保护原理及动作条件

本装置的差动保护是采用二次谐波制动的比率差动保护原理，通过二次谐波闭锁差动保护来防止变压器励磁涌流造成的差动误动作。

比率制动原理：

$$I1 - I2 = K_{jzd} \times (I1 + I2)$$

其中：I1--原边电流，I2--副边电流，K<sub>jzd</sub>--基波制动斜率。

差动电流（I<sub>cd</sub>）为原边与副边电流的矢量差值，制动电流（I<sub>zd</sub>）为原边与副边电流的矢量和值。

装置还设有不带谐波闭锁和比率制动的差动速断保护。

有关差动保护的定值整定方法如下：

本装置的动作定值都是以CT二次侧实际动作量的有效值来整定。

计算变压器各侧一次电流

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} \times U_n}$$

式中：S<sub>n</sub>变压器额定容量，KVA；

U<sub>n</sub>变压器各侧额定电压，kV；

计算变压器各侧流入保护装置二次电流

$$I_{2n} = \frac{I_n}{n_{TA}}$$

式中：I<sub>2n</sub>流入保护装置的二次电流；

n<sub>TA</sub>电流互感器的变比；如变比为500/5，n<sub>TA</sub>=100；

计算平衡系数

平衡系数（K<sub>ph</sub>）用来对主变各侧因CT变化不同引起的误差进行修正，其以变压器低压侧（副边）电流二次值为基准，将变压器高压侧（原边）电流二次值乘以（K<sub>ph</sub>）来进行差流判断。

$$K_{ph} = \frac{I_{2nL}}{I_{2nH}}$$

式中：I<sub>2nL</sub>流入保护装置的低压侧二次电流；I<sub>2nH</sub>流入保护装置的高压侧二次电流。

差动速断定值

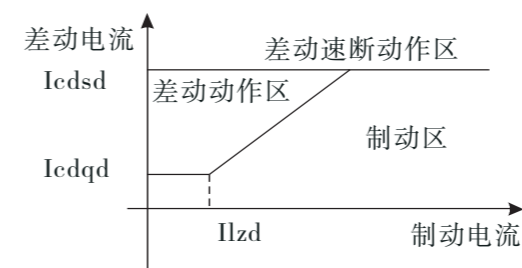
躲过空投变压器时产生的最大励磁涌流；

躲过外部短路时产生的最大不平衡电流。

当空载变压器投入电网或变压器外部故障切除后电压恢复时，励磁涌流高达额定电流的6~8倍，当差动保护电流互感器选择合适时，变压器外部短路流过差动速断的不平衡电流小于变压器励磁涌流，因此差动速断定值（I<sub>cdsd</sub>）可考虑只躲过变压器励磁涌流，即：I<sub>cdsd</sub> = (6~8) I<sub>2nL</sub>

#### 差动保护定值

本装置差动保护定值曲线如图16-1：



图中I<sub>cdsd</sub>为差动速断定值  
I<sub>cdqd</sub>为差动启动电流定值  
I<sub>lzd</sub>为最小制动电流定值  
图中斜线的斜率为基波制动斜率K<sub>jzd</sub>

图16-1 差动保护定值曲线

差动启动电流（I<sub>cdqd</sub>）的整定应躲过变压器最大负荷情况下的不平衡电流，且要保证变压器内部故障时有足够的灵敏系数。一般为0.3~0.4倍额定电流值，即I<sub>cdqd</sub> = (0.3 ~ 0.4) I<sub>2nL</sub>。

基波制动斜率（K<sub>jzd</sub>）的整定可按以下的公式进行：

$$K_{jzd} = K_i \times (K_{tx} \times F_i + \Delta U + \Delta F_{ph})$$

其中：K<sub>jzd</sub>制动系数；

K<sub>i</sub>可靠系数，取1.3~1.5；

K<sub>tx</sub>电流互感器同型系数，取1.0；

F<sub>i</sub>电流互感器最大相对误差，满足10%误差，取0.1；

ΔU变压器调压引起的相对误差，取调压范围的一半；

ΔF<sub>ph</sub>因电流互感器引起的电流不平衡产生的相对误差，取0.05。

通常基波制动斜率范围：20% ~ 80%

最小制动电流（I<sub>lzd</sub>）的定值一般取额定电流，即I<sub>lzd</sub>=I<sub>n</sub>。

二次谐波制动判据为：

$$(I_{axb} - I_{Axb}) > (I_a - I_A) \times K_{xzd}$$

其中：I<sub>axb</sub>原边二次谐波电流，I<sub>Axb</sub>副边二次谐波电流

I<sub>a</sub>原边电流

I<sub>A</sub>副边电流

K<sub>xzd</sub>谐波制动系数，谐波制动系数（K<sub>xzd</sub>）根据变压器涌流的大小及系统中二次谐波的在基波中的含量来整定，范围10% ~ 30%之间选择。

接线形式设定

通过装置内部的计算及设定，高低压侧电流互感器可不需要进行角度变换，但必须将接线形式设定为与实际接线形式相同。

接线形式有三种：Y/Y→Y/Y、Y/Δ→Y/Y、Y/Δ→Δ/Y，箭头左边为变压器原/副边的接线形式，右边为原/副边电流互感器的接线形式。

对于Y/Y→Y/Y形式原边差动臂电流不做变换。

对于Y/Δ→Δ/Y形式原边差动臂电流由CT二次电流I<sub>a</sub>、I<sub>b</sub>、I<sub>c</sub>做以下变换得到：

$$I_{aP} = I_a / \sqrt{3} \quad I_{bP} = I_b / \sqrt{3} \quad I_{cP} = I_c / \sqrt{3}$$

对于Y/Δ→Y/Y形式原边差动臂电流由CT二次电流I<sub>a</sub>、I<sub>b</sub>、I<sub>c</sub>做以下变换得到：

$$I_{aP} = (I_a - I_b) / \sqrt{3} \quad I_{bP} = (I_b - I_c) / \sqrt{3} \quad I_{cP} = (I_c - I_a) / \sqrt{3}$$

CT断线判据

当装置检测至少有一相电流为零并且零序电流大于CT断线定值(I<sub>ct</sub>)时，发出断线告警并闭锁差动保护。只有在装置检测到高低压侧最大相电流在0.8I<sub>cdqd</sub>至6A之间才进行CT断线判定，否则不进行CT断线判定。

## 2) 差动速断保护

动作条件: 当 $(I1-I2) > Icdsd$ 时, 差动速断动作, 差动速断不受二次谐波闭锁和CT断线闭锁。

保护逻辑:

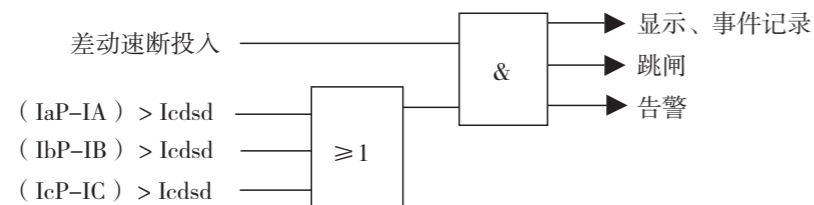


图16-2 差动速断保护逻辑框图

## 3) 差动保护

动作条件:

当 $(I1+I2) < Ilzd$ ,  $(I1-I2) > Icdqd$ 时, 则差动保护动作;

当 $(I1+I2) > Ilzd$ ,  $(I1-I2) < Icdqd$ 时,  $(I1-I2) > [Kjzd(I1+I2-Ilzd)+Icdqd]$ 则差动保护动作。

差动保护受二次谐波制动及CT断线闭锁。

保护逻辑:

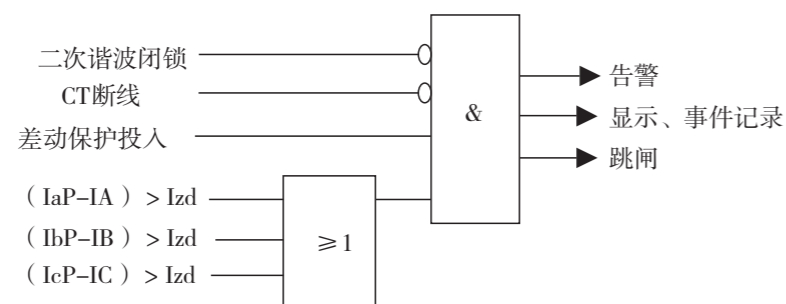


图16-3 差动保护逻辑框图

\*  $Izd$ 为差动定值曲线上的电流值。当制动电流小于最小制动电流整定值时,  $Izd=Icdqd$ , 当制动电流大于最小制动电流整定值时,  $Izd=Kjzd(I1+I2-Ilzd)+Icdqd$ 。

## 4.2 瓦斯保护

## 1) 动作条件

本装置设有变压器有载瓦斯、本体瓦斯保护。瓦斯保护分轻瓦斯报警和重瓦斯跳闸保护是通过变压器瓦斯继电器提供的开入量实现的。

轻瓦斯动作于告警。当重瓦斯保护压板投入时重瓦斯动作于瞬时跳闸, 否则动作于告警。

## 2) 保护逻辑

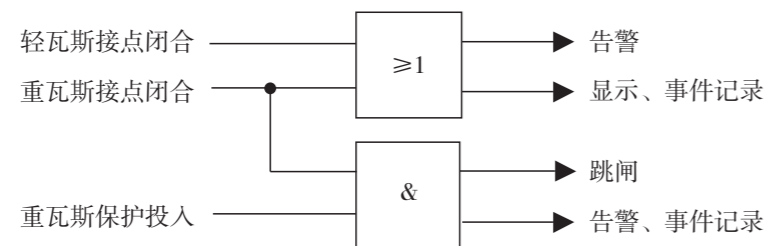


图16-4 瓦斯保护逻辑框图

## 5 产品背板端子说明

端子X1-1 ~ 6: 原边电流互感器二次电流A相、B相、C相输入;

端子X1-7 ~ 10: 空端子;

端子X1-11、12: 装置工作电源输入, 电源电压为220V交直流两用;

端子X2-1 ~ 6: 副边电流互感器二次电流A相、B相、C相输入;

端子X2-7 ~ 11: 空端子;

端子X2-12: 装置接地;

端子X3-1、2、7、8: 未定义信号继电器出口;

端子X3-3、4: 故障信号继电器接点。在保护动作故障跳闸并点亮故障告警灯的同时闭合故障信号继电器的接点;

端子X3-5、6: 告警信号继电器接点。装置在告警保护动作并点亮告警灯的同时闭合告警信号继电器接点;

端子X3-9、10: 装置失电告警继电器接点;

端子X3-11、12、13、16: 空端子;

端子X3-14、15: 跳闸继电器接点, 接断路器1跳闸回路;

端子X3-17、18: 跳闸继电器接点, 接断路器2跳闸回路;

端子X3-19、20: 空端子;

端子X3-21 ~ 24: 通讯端子分别为: TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-;

端子X4-1、4、14、15: 未定义开入量;

端子X4-2: 断路器1位置。接断路器1的同步辅助接点;

端子X4-3: 断路器2位置。接断路器2的同步辅助接点;

端子X4-5: 接变压器有载调压瓦斯继电器轻瓦斯接点, 接点闭合时装置告警;

端子X4-6: 接变压器有载调压瓦斯继电器重瓦斯接点, 接点闭合时装置跳闸;

端子X4-7: 接变压器本体瓦斯继电器轻瓦斯接点, 接点闭合时装置告警;

端子X4-8: 接变压器本体瓦斯继电器重瓦斯接点, 接点闭合时装置瞬时跳闸;

端子X4-9、10、17、18: 开入信号量公共端。

端子X4-11: 接变压器油温高接点, 接点闭合时装置跳闸;

端子X4-12: 压力释放, 来自变压器本体, 接点闭合时装置告警;

端子X4-13: 冷却故障, 来自变压器本体, 接点闭合时装置告警;

端子X4-16: 断路器压力异常接点, 开关闭合时记录断路器压力异常并告警;

端子X4-19、20: 空端子;

端子X4-21 ~ 24: 通讯端子分别为TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-。

## 6 二次接线示意图及开孔图

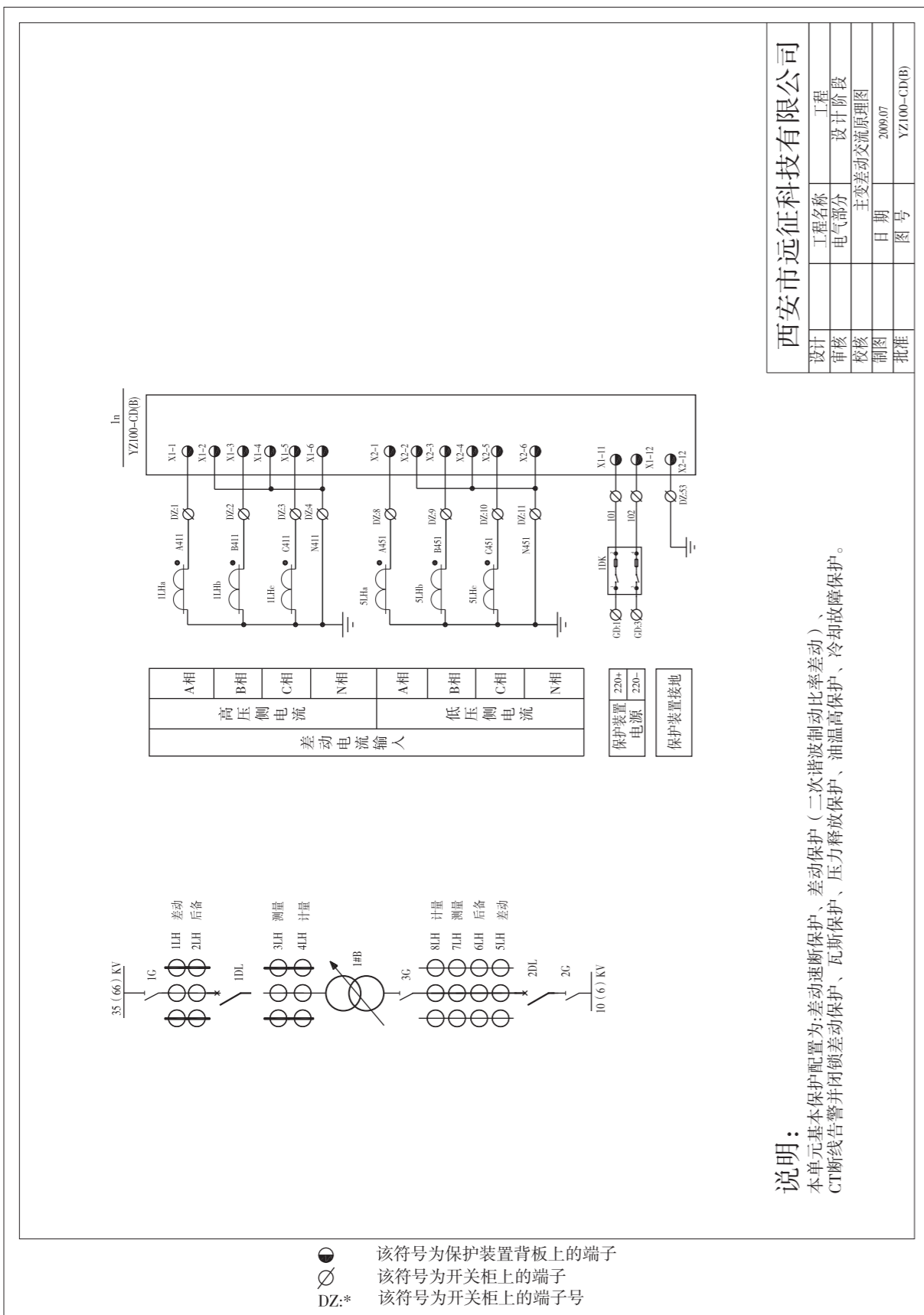
YZ100-CD(B)交流原理图(附图16-1);

YZ100-CD(B)开入量、中央信号及出口信号回路原理图(附图16-2);

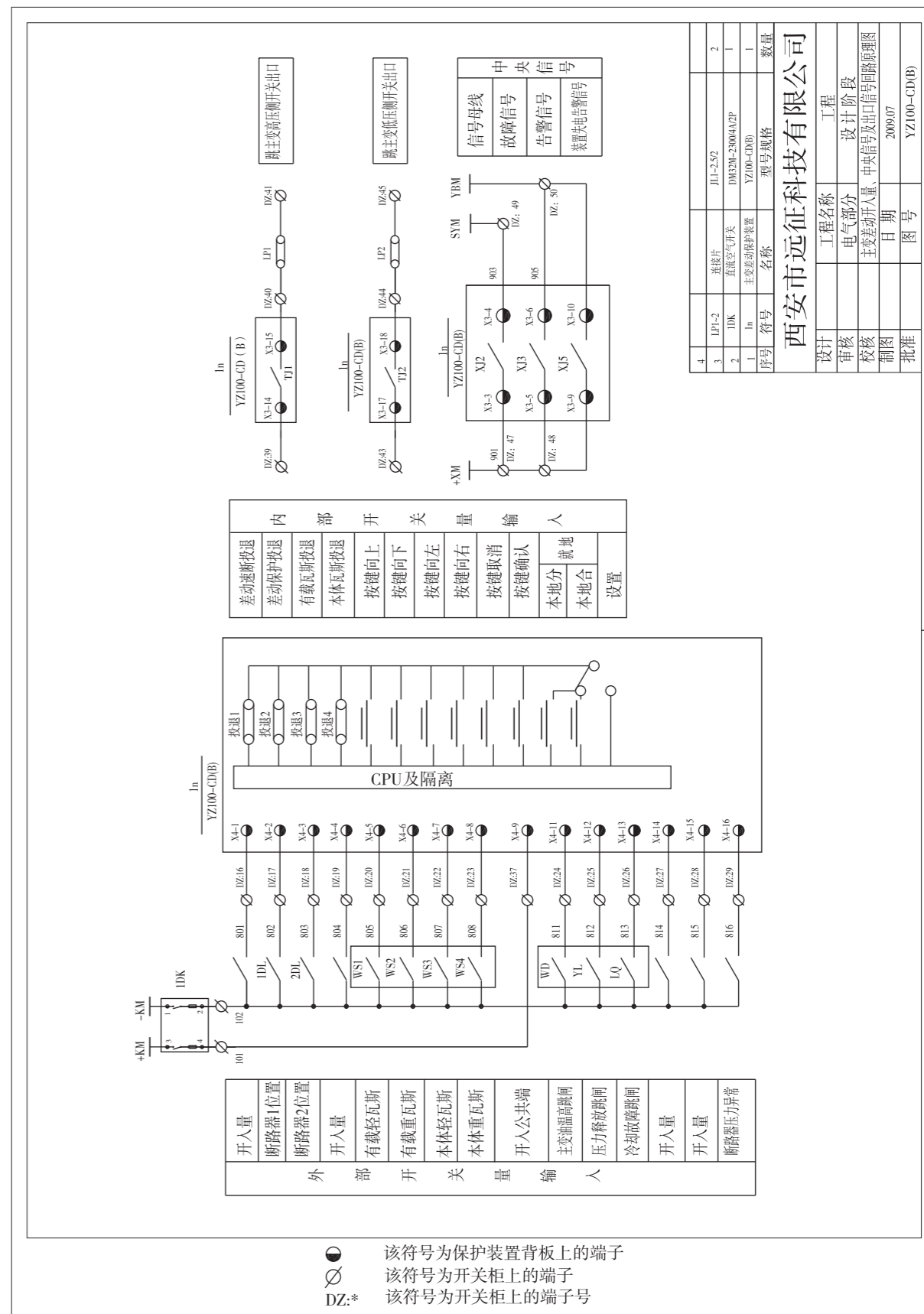
YZ100-CD(B)背板端子图及开孔图(附图16-3);

YZ100-CD(B)开关柜端子排图(附图16-4)。

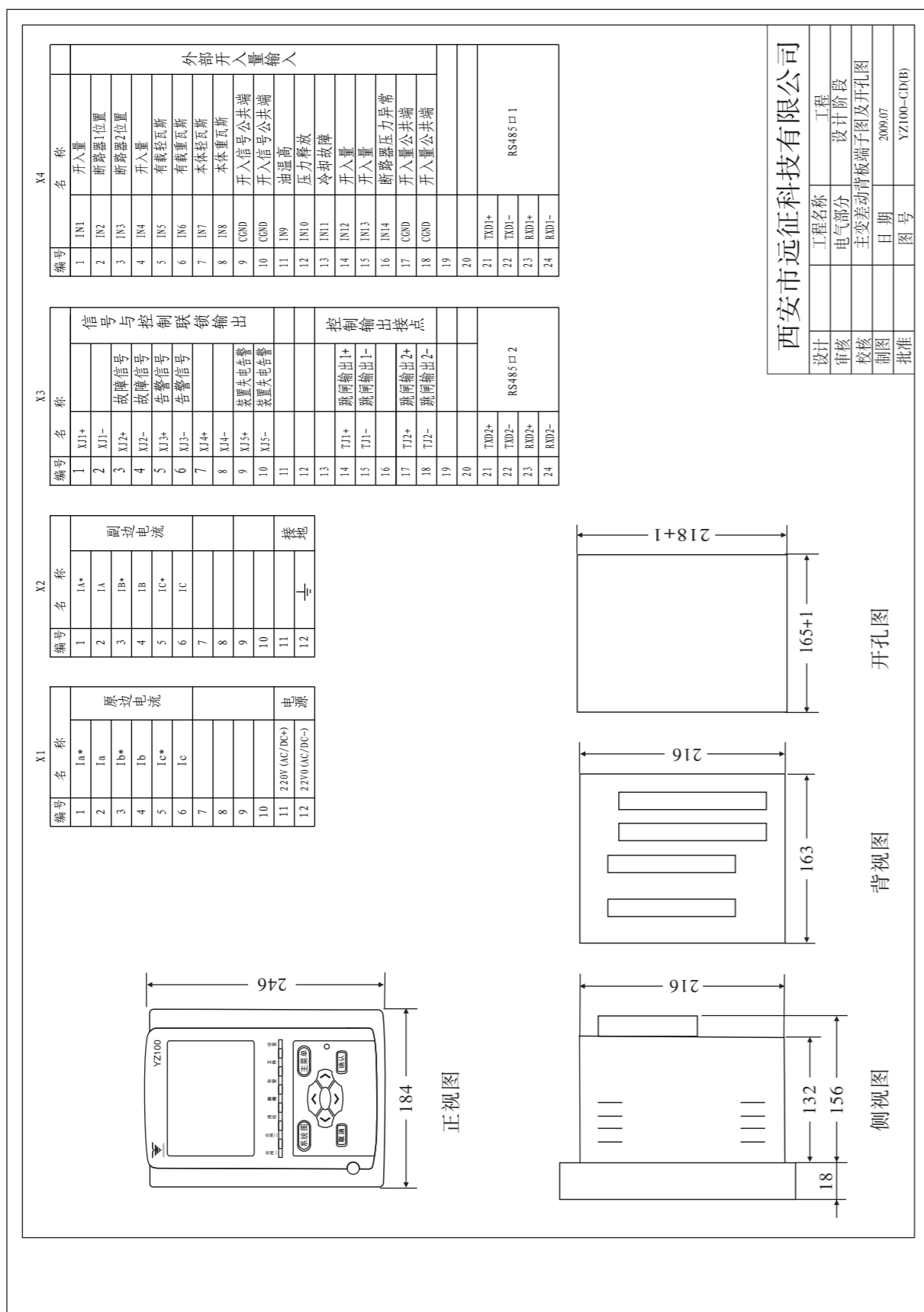
附图16-1: YZ100-CD(B) 交流原理图



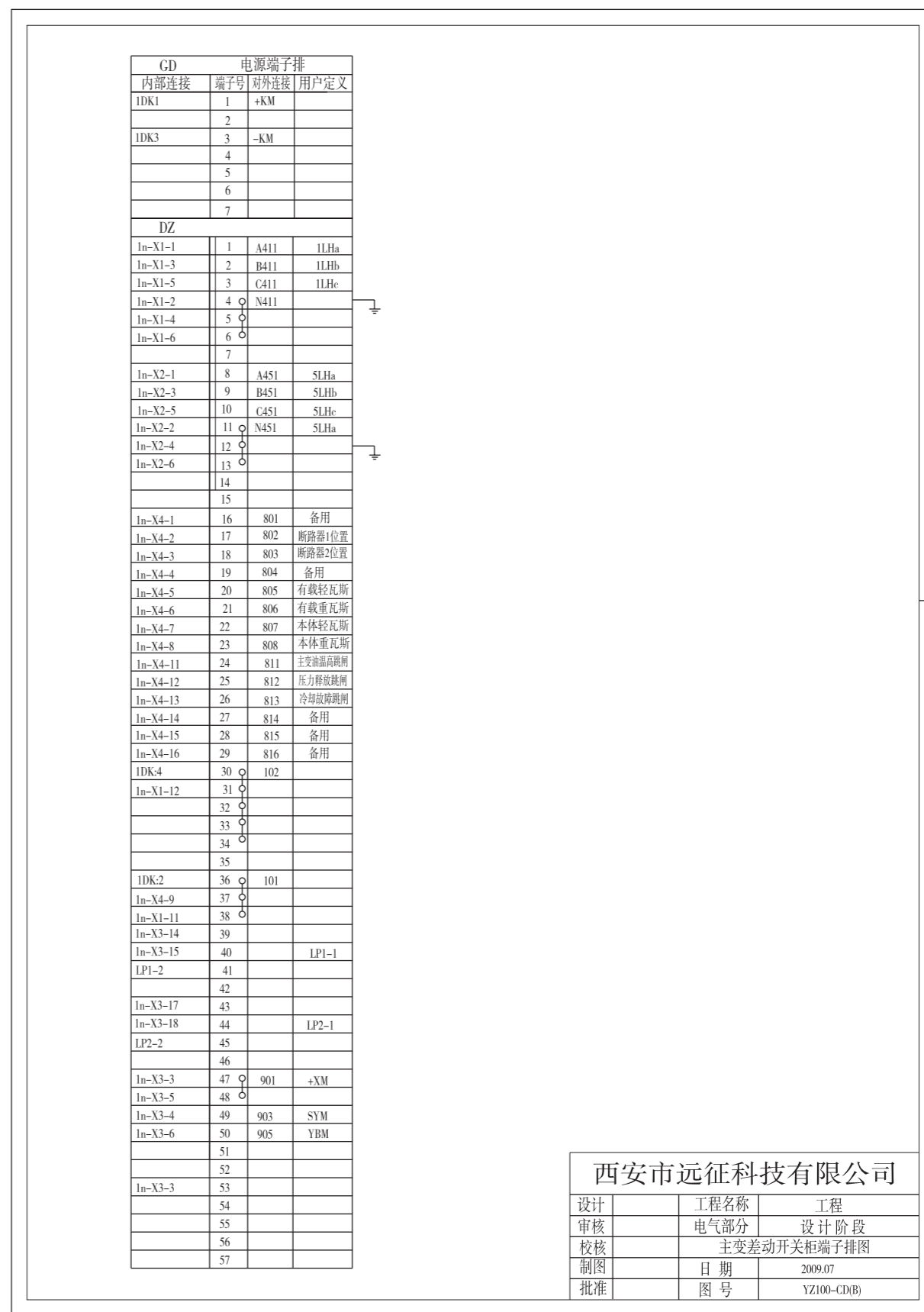
附图16-2: YZ100-CD(B) 开入量、中央信号及出口信号回路原理图



附图16-3: YZ100-CD (B) 背板端子图及开孔图



附图16-4: YZ100-CD (B) 开关柜端子排图





## 第十七章 YZ100-CD(D)电动机差动保护装置

### 1 概述

YZ100-CD(D)电动机差动保护装置适用于10KV及以下电压等级各种运行方式的电力系统中电动机的差动保护。

#### 1.1 基本保护功能配置

- 1) 差动速断；
- 2) 差动保护（二次谐波制动比率差动）；
- 3) CT断线告警并闭锁差动保护。

#### 1.2 主要测控功能

- 1) 14路开入信号量的采集；
- 2) 原边电流（I<sub>a</sub>、I<sub>b</sub>、I<sub>c</sub>）、原边零序电流（I<sub>0h</sub>）、副边电流（I<sub>A</sub>、I<sub>B</sub>、I<sub>C</sub>）、副边零序电流（I<sub>0L</sub>）、差动电流（I<sub>cd1</sub>、I<sub>cd2</sub>、I<sub>cd3</sub>）、制动电流（I<sub>zd1</sub>、I<sub>zd2</sub>、I<sub>zd3</sub>）、谐波电流（I<sub>xb1</sub>、I<sub>xb2</sub>、I<sub>xb3</sub>）等模拟量的测量显示功能；
- 3) 7路信号量的输出；
- 4) 事件记录；
- 5) 实时波形显示及故障录波。

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

##### 1) 额定直流电压

- 220V或110V（订货说明）

##### 2) 额定交流参数

- 装置电源： AC220V/DC220V；
- 交流电压： 100V
- 交流电流： 5A或1A(订货注明)；
- 额定频率： 50Hz

##### 3) 功率消耗

- 直流回路： 正常工作时：不大于15W；动作时：不大于25W
- 交流电压回路： 每相不大于0.5VA
- 交流电流回路： 额定电流为5A时：每相不大于1VA  
额定电流为1A时：每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

##### 1) 采样回路工作范围

- 测量电流： 0.1A~1.2I<sub>n</sub>；
- 保护电流： (0.2~20) I<sub>n</sub>

##### 2) 接点容量

- 信号回路： AC220V 5A；
- 跳闸出口回路： AC380V 5A

##### 3) 跳闸电流

在DC110~220V情况下，断路器跳闸电流0.5A~4A自适应，无需选择（断路器分断电流必须由断路器辅助触点承受）。

##### 4) 各类元件定值精度

- 电流元件： < ± 3%；
- 电压元件： < ± 3%
- 时间元件： 0s~1s时：误差不超过35ms；1s以上时：误差不超过 ± 15ms
- 频率偏差： < ± 0.05Hz

##### 5) 整组动作时间（包括继电器固有时间）

- 定时限： 1.2倍整定值时，0s~2s(含2s)范围内不超过40ms，2s~10s范围内误差不超过 ± 15ms。

##### 6) 模拟量保护回路精度

- 电流： ± 5%

### 3 装置说明

电流互感器二次电流输入经隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU进行保护逻辑运算，构成差动保护继电器，同时计算出各种遥测量显示在LCD上并能通过通讯线传送给上位机，本单元零序电流是由CPU计算得出，不用另接零序电流互感器。

装置具有自检异常告警功能，当系统对EPROM、定值、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

为了避免干扰影响差动保护可靠性，本装置开入信号均做成有源接点信号，用户需外加220V直流电压。用户在设计接线时应注意。

本装置前面板上共有四个投退压板，第一个和第二个分别为差动速断和差动保护压板，第三、第四个为空压板。

### 4 保护原理说明

#### 4.1 差动速断及CT断线闭锁差动保护

##### 1) 保护原理及动作条件

比率制动原理：

$$I1 - I2 = K_{jzd} \times (I1 + I2)$$

其中：I1--原边电流，I2--副边电流，K<sub>jzd</sub>--基波制动斜率。

差动电流（I<sub>cd</sub>）为原边与副边电流的矢量差值，制动电流（I<sub>zd</sub>）为原边与副边电流的矢量和值。

装置还设有不带比率制动的差动速断保护。

有关差动保护的定值整定方法如下：

本装置的动作定值都是以CT二次侧实际动作量的有效值来整定。

计算电动机各侧一次电流：

$$I_n = \frac{S_n}{\sqrt{3} \times U_n}$$

式中：S<sub>n</sub>电动机额定容量，kVA；

U<sub>n</sub>电动机额定电压，kV。

计算电动机各侧流入保护装置的二次电流：

$$I_{2n} = \frac{I_n}{nTA}$$

式中：I<sub>2n</sub>流入保护装置的二次电流；

nTA电流互感器的变比；如变比为500/5，nTA=100。

计算平衡系数

平衡系数（K<sub>ph</sub>）用来对电动机各侧因CT变比不同引起的误差进行修正，其以副边电流二次值为基准，将原边电流二次值乘以K<sub>ph</sub>来进行差流判别。

$$K_{ph} = \frac{I_{2nL}}{I_{2nH}}$$

式中：I<sub>2nL</sub>流入保护装置的副边二次电流；I<sub>2nH</sub>流入保护装置的原边二次电流。

差动速断定值

躲过空投电动机时产生的最大励磁涌流；

躲过外部短路时产生的最大不平衡电流；

当空载电动机投入电网或电动机外部故障切除后电压恢复时，励磁涌流高达额定电流的6~8倍，当差动保护电流互感器选择合适时，电动机外部短路流过差动速断的不平衡电流小于电动机励磁涌流。

因此差动速断定值（I<sub>cdsd</sub>）可考虑只躲过电动机励磁涌流，即：I<sub>cdsd</sub>=(6~8)I<sub>2nL</sub>。

差动保护定值

本装置差动保护定值曲线如图：

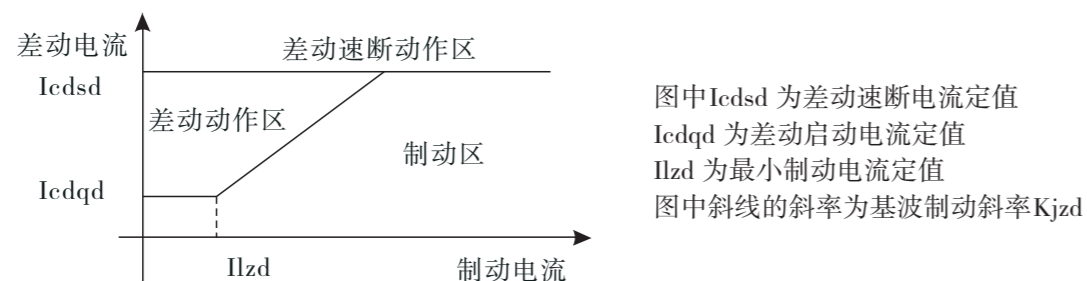


图17-1 差动保护定值曲线

差动启动电流（ $I_{cdqd}$ ）的整定应躲过电动机最大负荷情况下的不平衡电流，且要保证电动机内部故障时有足够的灵敏系数。一般为0.3~0.4倍额定电流值，即 $I_{cdqd} = (0.3 \sim 0.4) I_{2nL}$ 。

基波制动斜率（ $K_{jzd}$ ）的整定可按以下的公式进行：

$$K_{jzd} = K_i \times (K_{tx} \times F_i + \Delta U + \Delta F_{ph})$$

其中： $K_{jzd}$  制动系数；  
 $K_i$  可靠系数，取1.3~1.5；  
 $K_{tx}$  电流互感器同型系数，取1.0；  
 $F_i$  电流互感器最大相对误差，满足10%误差，取0.1；  
 $\Delta U$  电动机调压引起的相对误差，取调压范围的一半；  
 $\Delta F_{ph}$  因电流互感器引起的电流不平衡产生的相对误差，取0.05。

通常基波制动斜率范围：20% ~ 80%

最小制动电流（ $I_{lzd}$ ）的定值一般取额定电流，即 $I_{lzd} = I_n$ 。

二次谐波制动判据为：

$$(I_{axb} - I_{Axb}) > (I_a - I_A) \times K_{xzd}$$

其中： $I_{axb}$  原边二次谐波电流， $I_{Axb}$  副边二次谐波电流  
 $I_a$  原边电流  
 $I_A$  副边电流  
 $K_{xzd}$  谐波制动系数，谐波制动系数（ $K_{xzd}$ ）根据电动机涌流的大小及系统中二次谐波的在基波中的含量来整定，范围10% ~ 30%之间选择。

接线形式设定

通过装置内部的计算及设定，原副边电流互感器可不需要进行角度变换，但必须将接线形式设定为与实际接线形式相同。

接线形式有三种： $Y/Y \rightarrow Y/Y$ 、 $Y/\Delta \rightarrow Y/Y$ 、 $Y/\Delta \rightarrow \Delta/Y$ ，箭头左边为电动机原/副边的接线形式，右边为原/副边电流互感器的接线形式。

对于 $Y/Y \rightarrow Y/Y$ 形式原边差动臂电流不做变换。

对于 $Y/\Delta \rightarrow \Delta/Y$ 形式原边差动臂电流由CT二次电流 $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 做以下变换得到：

$$I_{aP} = I_a / \sqrt{3} \quad I_{bP} = I_b / \sqrt{3} \quad I_{cP} = I_c / \sqrt{3}$$

对于 $Y/\Delta \rightarrow Y/Y$ 形式原边差动臂电流由CT二次电流 $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 做以下变换得到：

$$I_{aP} = (I_a - I_b) / \sqrt{3} \quad I_{bP} = (I_b - I_c) / \sqrt{3} \quad I_{cP} = (I_c - I_a) / \sqrt{3}$$

CT断线判据

当装置检测至少有一相电流为零并且零序电流大于CT断线定值( $I_{ct}$ )时，发出断线告警并闭锁差动保护。只有在装置检测到高低压侧最大相电流在 $0.8I_{cdqd}$ 至6A之间才进行CT断线判定，否则不进行CT断线判定。

2) 差动速断保护

动作条件：当 $(I_1 - I_2) > I_{cdsd}$ 时，差动速断动作，差动速断不受二次谐波闭锁和CT断线闭锁。

保护逻辑：

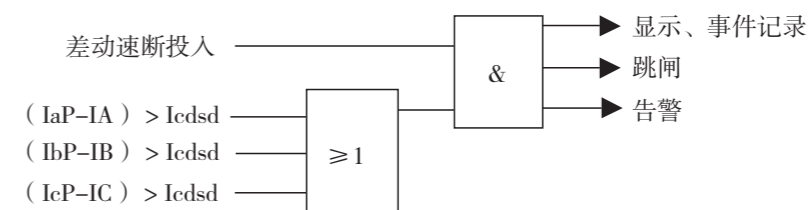


图17-2 差动速断保护逻辑框图

3) 差动保护

动作条件：

当 $(I_1 + I_2) < I_{lzd}$ ， $(I_1 - I_2) > I_{cdqd}$ 时，则差动保护动作；

当 $(I_1 + I_2) > I_{lzd}$ ， $(I_1 - I_2) < I_{cdqd}$ 时， $(I_1 - I_2) > [K_{jzd}(I_1 + I_2 - I_{lzd}) + I_{cdqd}]$ 则差动保护动作。

差动保护受二次谐波制动及CT断线闭锁。

保护逻辑：

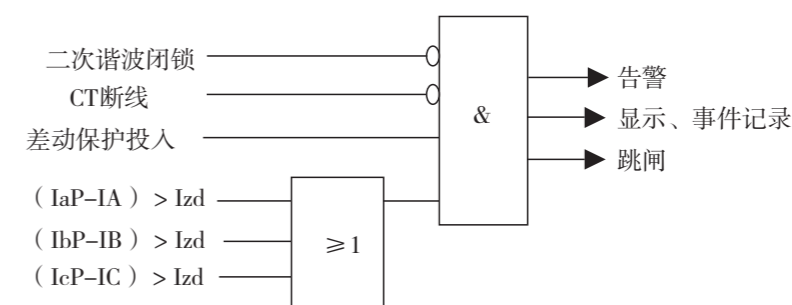


图17-3 差动保护逻辑框图

\*  $I_{zd}$ 为差动定值曲线上的电流值。当制动电流小于最小制动电流整定值时， $I_{zd} = I_{cdqd}$ ，当制动电流大于最小制动电流整定值时， $I_{zd} = K_{jzd} (I_1 + I_2 - I_{lzd}) + I_{cdqd}$ 。

## 5 产品背板端子说明

端子X1-1~6：原边电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X1-7~10：空端子；

端子X1-11、12：装置工作电源输入，电源电压为220V交直流两用；

端子X2-1~6：副边电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X2-7~11：空端子；

端子X2-12：装置接地；

端子X3-1、2、7、8：未定义信号继电器出口；

端子X3-3、4：故障信号继电器接点。在保护动作故障跳闸并点亮故障告警灯的同时闭合故障信号继电器的接点；

端子X3-5、6：告警信号继电器接点。装置在告警保护动作并点亮告警灯的同时闭合告警信号继电器接点；

端子X3-9、10：装置失电告警继电器接点；

端子X3-11、12、13、16：空端子；

端子X3-14、15：跳闸继电器接点，接断路器1跳闸回路；

端子X3-17、18：跳闸继电器接点，接断路器2跳闸回路；

端子X3-19、20：空端子；

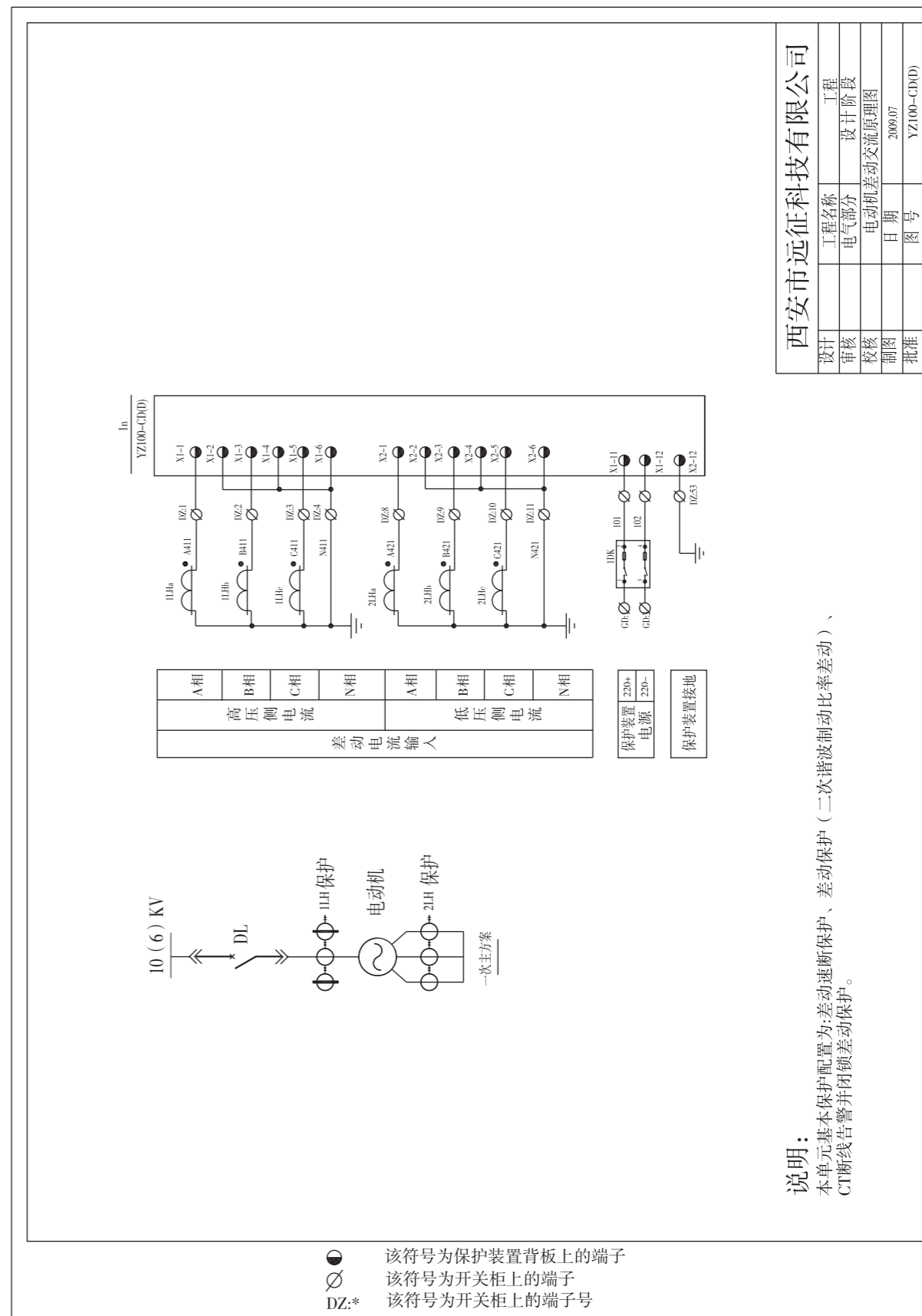
端子X3-21~24：通信端子分别为：TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-；

- 端子X4-1、3~8、11~15：未定义开入量；
- 端子X4-2：断路器位置。接断路器的同步辅助接点；
- 端子X4-9、10、17、18：开入信号量公共端。
- 端子X4-16：断路器压力异常接点，开关闭合时记录断路器压力异常并告警；
- 端子X4-19、20：空端子；
- 端子X4-21~24：通信端子分别为：TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-。

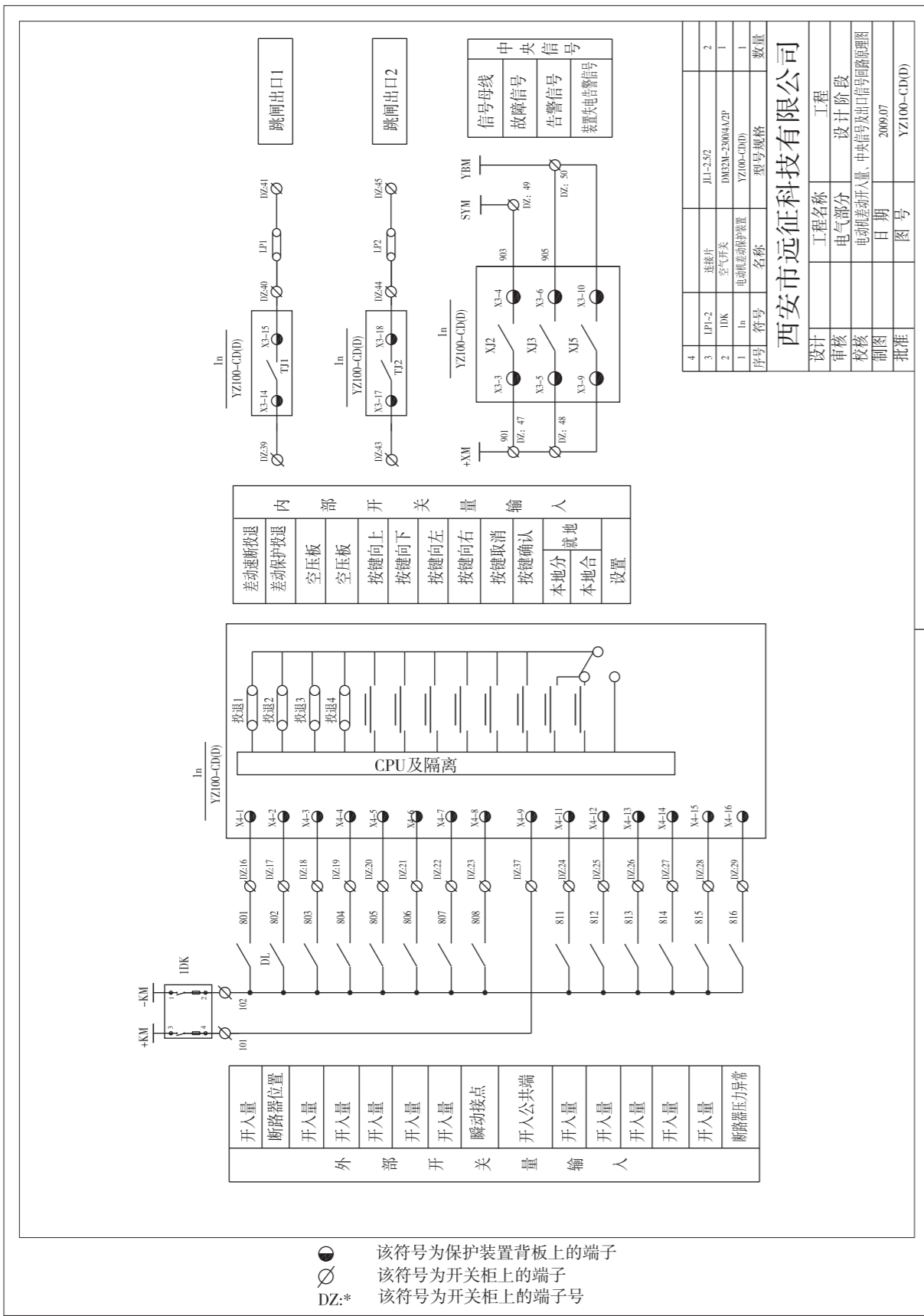
## 6 二次接线示意图及开孔图

- YZ100-CD(D)交流原理图（附图17-1）；
- YZ100-CD(D)开入量、中央信号及出口信号回路原理图（附图17-2）；
- YZ100-CD(D)背板端子图及开孔图（附图17-3）；
- YZ100-CD(D)开关柜端子排图（附图17-4）。

附图17-1：YZ100-CD(D)交流原理图

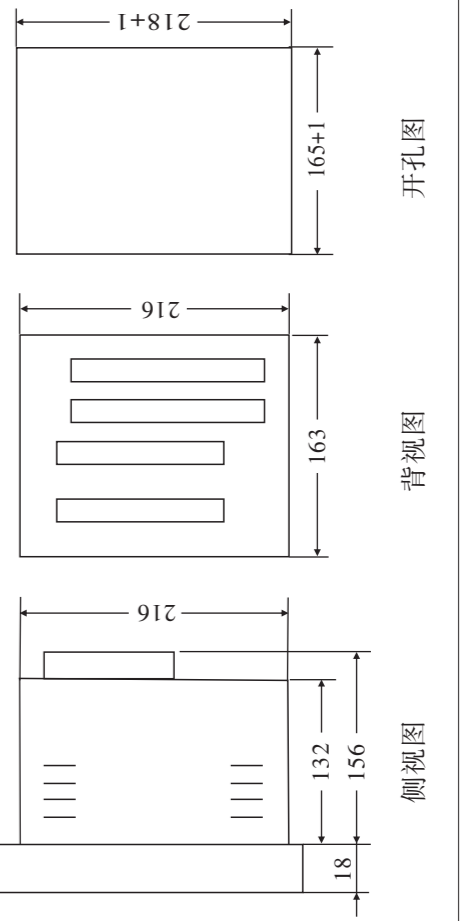
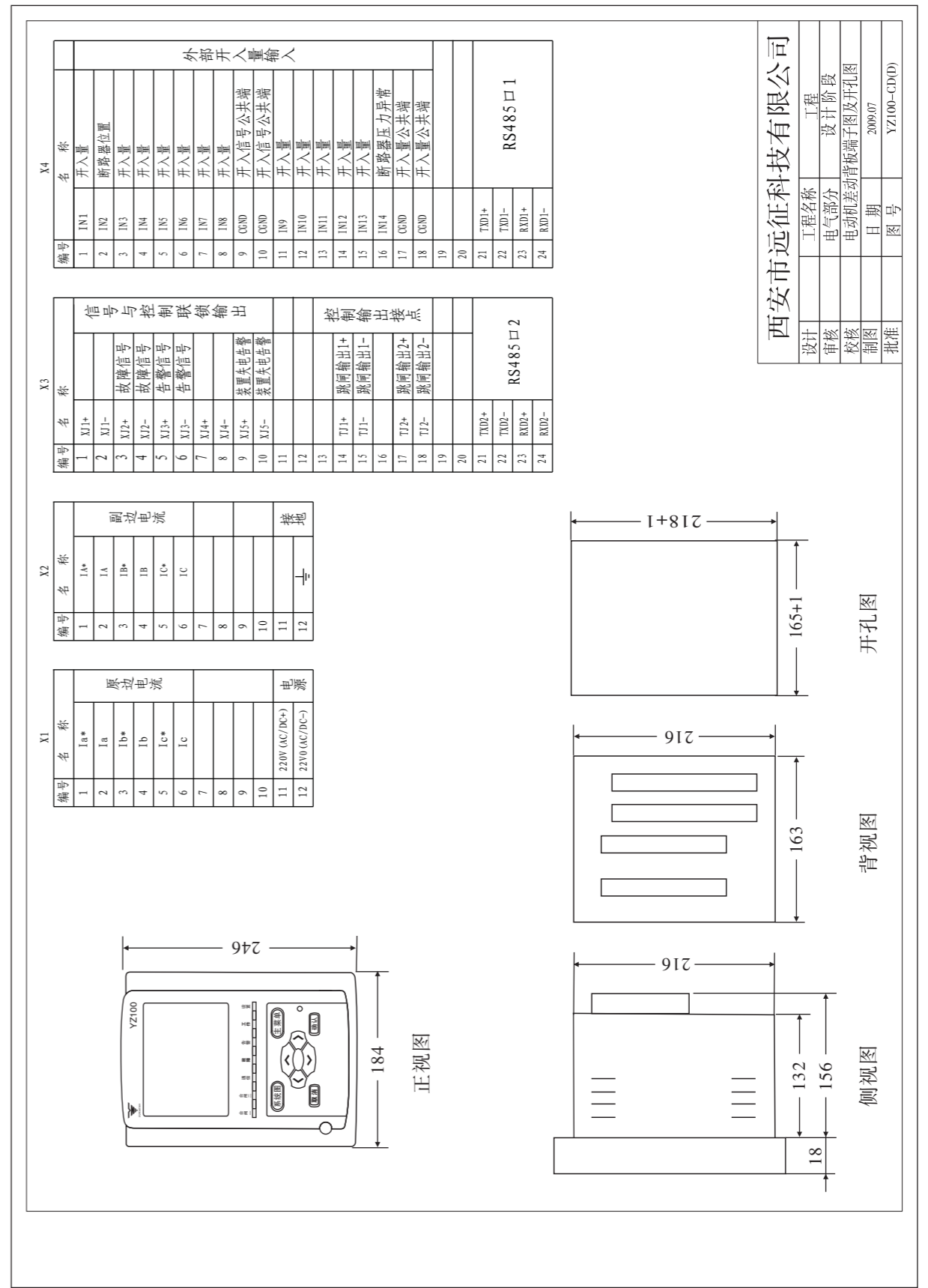


附图17-2: YZ100-CD(D)开入量、中央信号及出口信号回路原理图



● 该符号为保护装置背板上的端子  
 ○ 该符号为开关柜上的端子  
 DZ:\* 该符号为开关柜上的端子号

附图17-3: YZ100-CD(D)背板端子图及开孔图



开孔图

背视图

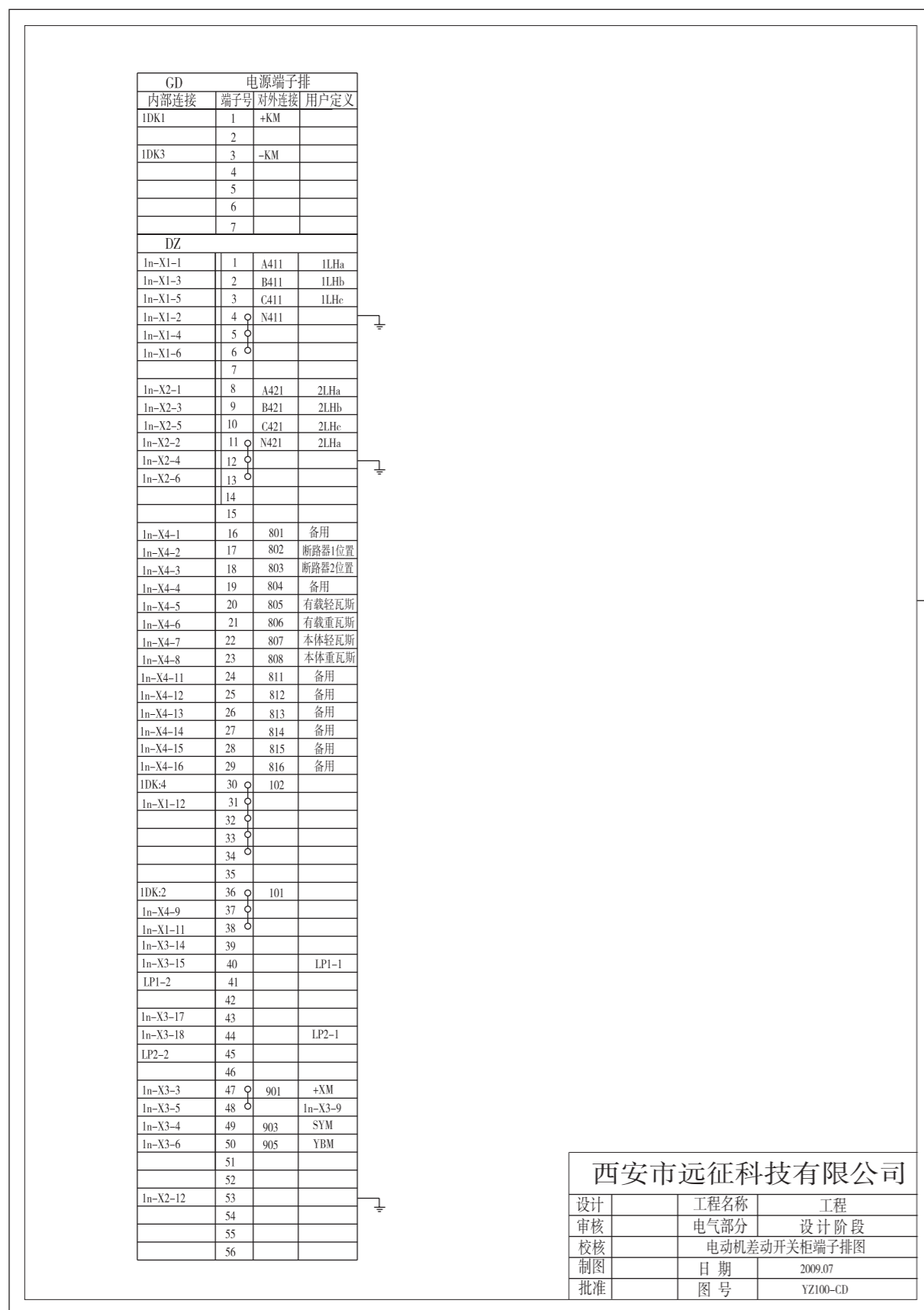
侧视图

**西安市远征科技有限公司**

设计	工程名称	工程
审核	电气部分	设计阶段
校核	电动机差动背板端子图及开孔图	
制图	日期	2009.07
批准	图号	YZ100-CD(D)



附图17-4: YZ100-CD(D)开关柜端子排图



## 第十八章 YZ100-CK 测控装置

### 1 概述

本装置没有保护配置，适用于35kV及以下电压等级各种运行方式下不需要保护功能，只需显示各种测量值及开关控制的电力系统。

#### 主要测控功能：

- 1) 本地或遥控断路器分合闸；
- 2) 14路开入信号量的采集；
- 3) Ua1、Ub1、Uc1、Ua2、Ub2、Uc2、Ia1、Ib1、Ic1、Ia2、Ib2、Ic2、COS $\phi$ 、f、P、Q、Pwh、Qvh等模拟量的测量显示以及遥测功能；
- 4) 7路信号量的输出；
- 5) 事件记录功能；
- 6) 实时波形显示功能；
- 7) 2路脉冲输入。

### 2 技术参数

#### 2.1 额定参数

##### 1) 额定直流电压

- 220V或110V（订货说明）

##### 2) 额定交流参数

- 装置电源：AC220V / DC220V；
- 交流电压：100V
- 交流电流：5A或1A(订货注明)；
- 额定频率：50Hz

##### 3) 功率消耗

- 直流回路：正常工作时：不大于15W；  
动作时：不大于25W
- 交流电压回路：每相不大于0.5VA
- 交流电流回路：额定电流为5A时：每相不大于1VA  
额定电流为1A时：每相不大于0.5VA

#### 2.2 主要技术性能

##### 1) 采样回路工作范围

- 电压：0.4V~120V；
- 测量电流：0.1A~1.2In

##### 2) 接点容量

- 信号回路：AC220V 5A

##### 3) 各类元件定值精度

- 电流元件：<  $\pm 3\%$
- 电压元件：<  $\pm 3\%$
- 时间元件：0s~1s时：误差不超过35ms  
1s以上时：误差不超过 $\pm 15\text{ms}$
- 频率偏差：<  $\pm 0.05\text{Hz}$

##### 4) 模拟量测量回路精度

- 电流、电压： $\pm 0.5\%$ ；
- 功率、电度： $\pm 2\%$ 。

### 3 装置说明

外部电流及电压输入经隔离互感器隔离变换后，由低通滤波器输入至A/D转换器。转换成的数字量经CPU计算出各种遥测量显示在LCD上并能通过通信线传送给上位机。

Ia、Ib、Ic为测量用TA输入，零序电流及零序电压须用专用的零序电流互感器和零序电压互感器接入。

装置具有自检异常告警功能，当系统对EPROM、主板温度、测量通道系数自检异常后发出告警信号。

本装置开入信号为无源接点，用户开入量为有源须特殊说明。

### 4 产品背板端子说明

YZ100-CK装置内部带直流防跳回路，其背板端子图说明参照附图18-4。

端子X1-1~6：I段测量用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X1-7~10：I段电压互感器二次电压输入，互感器为星形接法；

端子X1-11、12：装置工作电源输入，电源电压为220V交直流两用；

端子X2-1~6：II段测量用电流互感器二次电流A相、B相、C相输入；

端子X2-7~10：II段电压互感器二次电压输入，互感器为星形接法；

端子X2-11：空端子；

端子X2-12：装置接地；

端子X3-1~4、7、8、14、15、17、18：遥控信号继电器出口；

端子X3-5、6：告警信号继电器接点。装置在告警保护动作并点亮告警灯的同时闭合告警信号继电器接点；

端子X3-9、10：装置失电告警继电器接点；

端子X3-11、12、13、16、19、20：空端子；

端子X3-21~24：通信端子分别为TXD2+、TXD2-、RXD2+、RXD2-；

端子X4-1~8、13~16：未定义的开入量；

端子X4-9、10、17、18开入量公共端；

端子X4-11：有功电度脉冲输入端；

端子X4-12：无功电度脉冲输入端；

端子X4-19、20：空端子；

端子X4-21~24：通信端子分别为TXD1+、TXD1-、RXD1+、RXD1-。

### 5 二次接线示意图及开孔图

YZ100-CK交流原理图（附图18-1）；

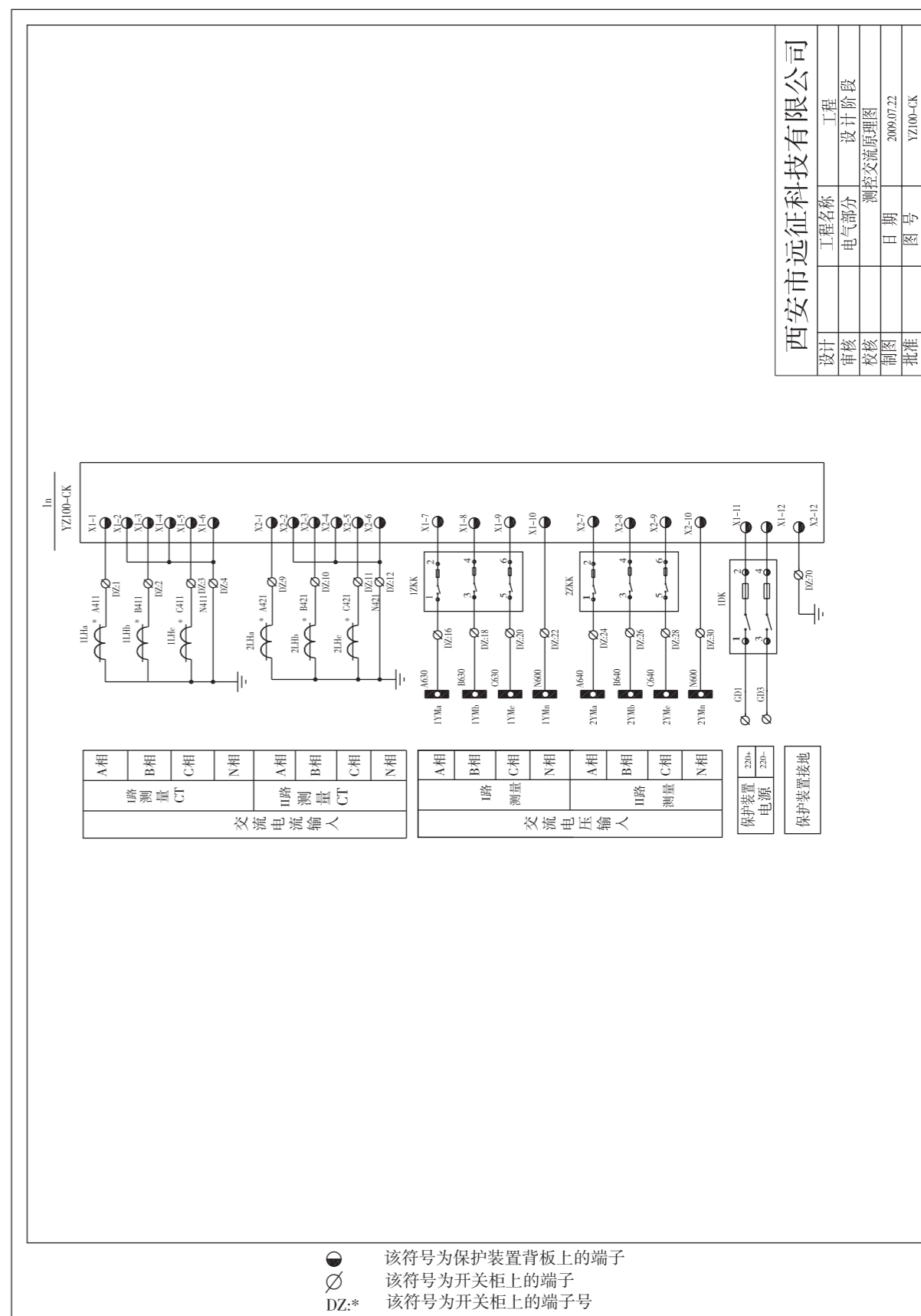
YZ100-CK开入量图（附图18-2）；

YZ100-CK控制回路原理图（附图18-3）；

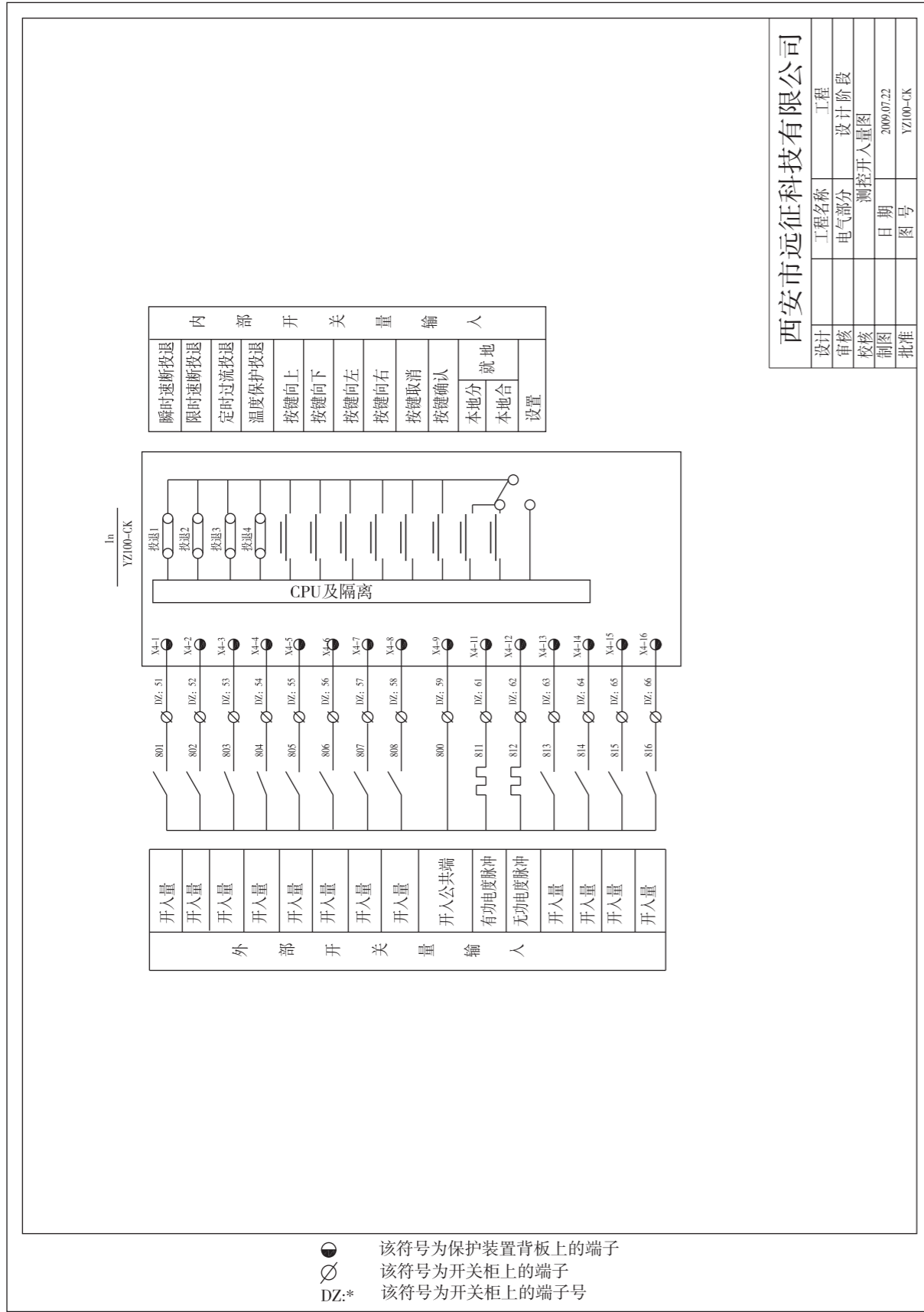
YZ100-CK背板端子图及开孔图（附图18-4）；

YZ100-CK开关柜端子排图（附图18-5）。

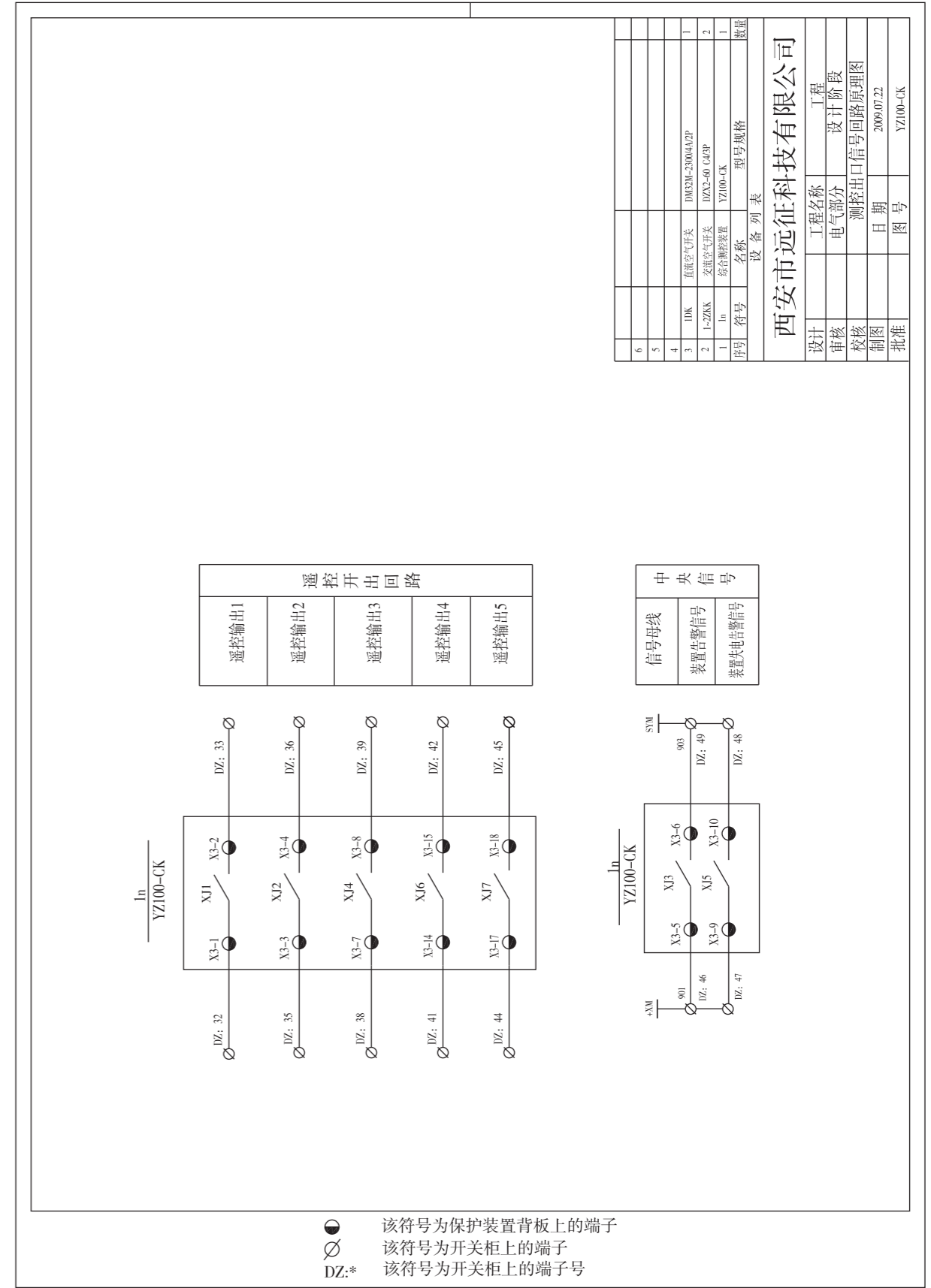
附图18-1：YZ100-CK交流原理图



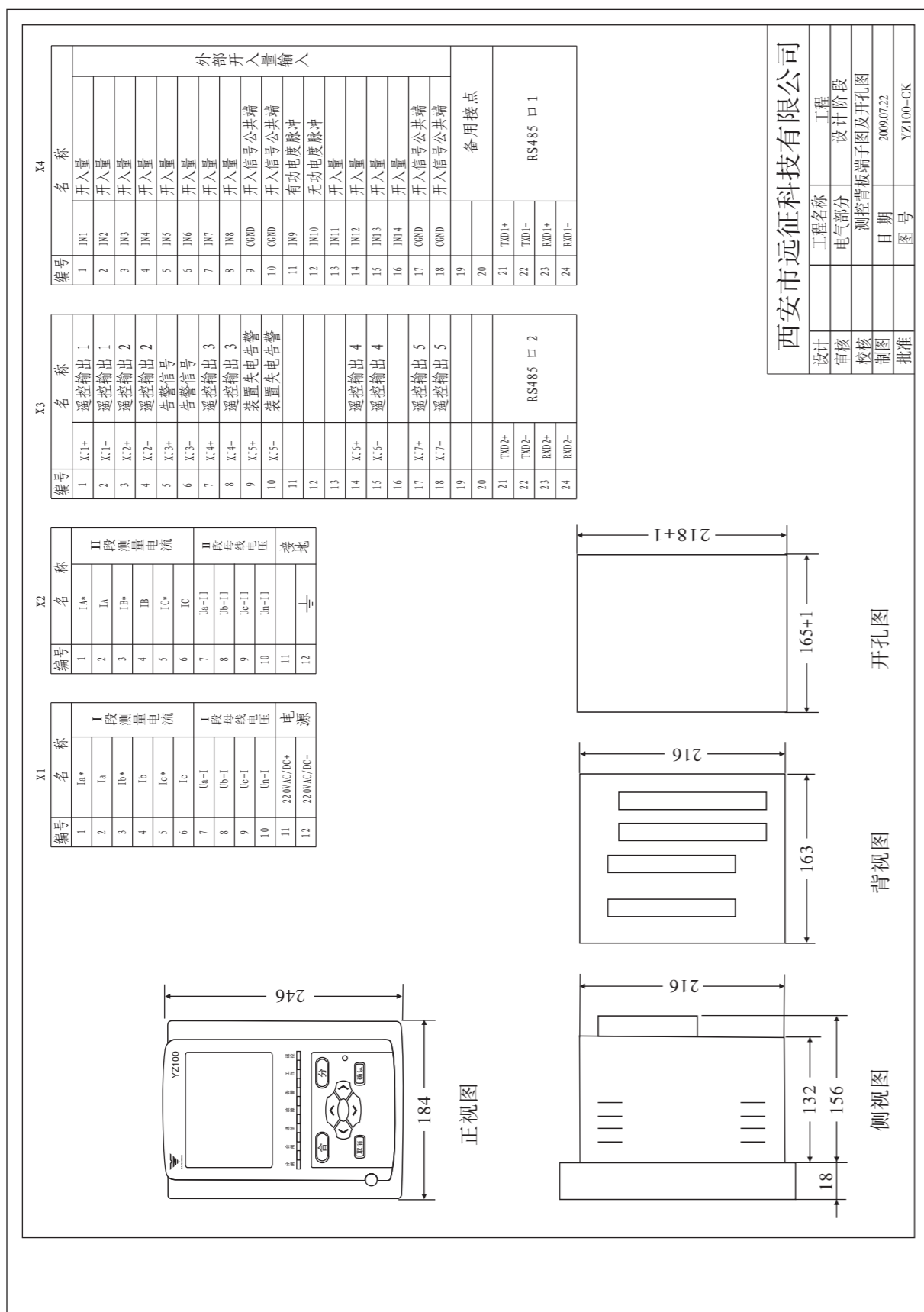
附图18-2: YZ100-CK开入量图



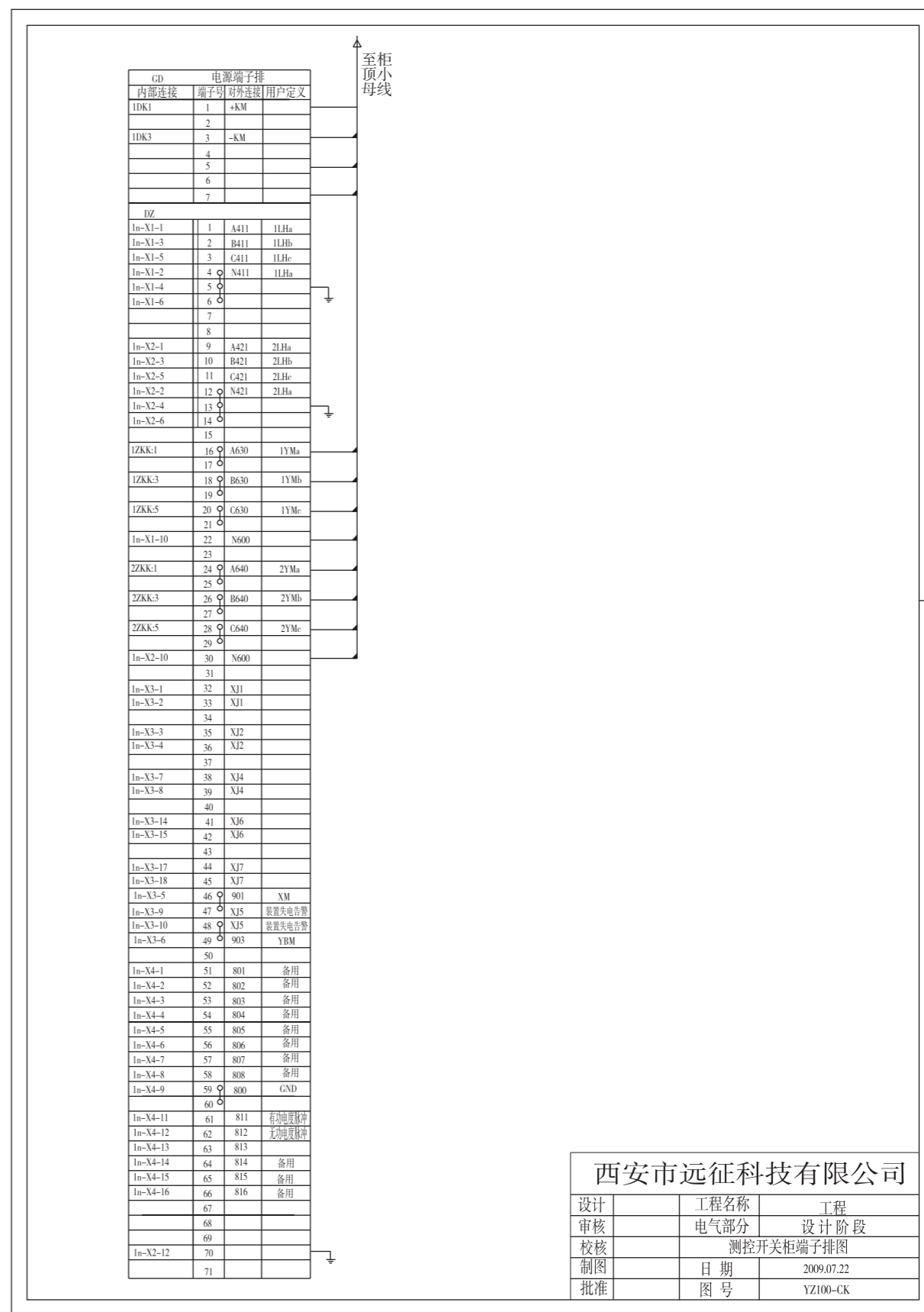
附图18-3: YZ100-CK控制回路原理图



附图18-4: YZ100-CK背板端子图及开孔图



附图18-5: YZ100-CK开关柜端子排图



西安市远征科技有限公司			
设计		工程名称	工程
审核		电气部分	设计阶段
校核		测控开关柜端子排图	
制图		日期	2009.07.22
批准		图号	YZ100-CK



## 第十九章 YZ100-CZ三相操作箱

### 1 概述

YZ100-CZ三相操作箱作为三相断路器操作的辅助控制回路，适用于110kV及以下具有单跳闸线圈的母联断路器控制操作之用。

### 2 技术参数

#### 2.1 基本数据

##### 1) 额定数据

- 直流电压： 220V或110V；
- 跳闸保持电流： 0.25A ~ 4A；
- 合闸保持电流： 0.25A ~ 4A。

##### 2) 装置功率消耗

在额定直流电压下，直流电压回路功率消耗正常情况下不大于60W，跳合闸时不大于300W。

##### 3) 触点性能

装置的出口触点，在电压不大于250V，电流不大于0.5A，时间常数为 $5\text{ms} \pm 0.75\text{ms}$ 的直流有感负荷电路中，断开容量为50W，长期允许通过电流为5A。

装置的信号触点，在电压不大于250V，电流不大于0.5A，时间常数为 $5\text{ms} \pm 0.75\text{ms}$ 的直流有感负荷电路中，断开容量为30W，长期允许通过电流为3A。

##### 4) 装置重量：约为20kg。

#### 2.2 绝缘性能

装置所有电路对外壳的介质强度应能承受50Hz，2kV，1min试验而无绝缘击穿或闪络现象。

#### 2.3 工作环境条件

##### 1) 环境条件

-25℃ ~ +40℃，24h内平均温度不超过35℃。

##### 2) 相对湿度

月平均最大湿度为90%，同时该月的月平均温度为25℃，最高温度为40℃，平均最大相对湿度为>50%。

##### 3) 大气压力

70kpa~110kpa。

##### 4) 安装方式

安装位置偏离其安装垂直基准面的任一方向不大于5°。

使用地点出现交越频率以下的位移峰值不超过0.035mm，交越频率以上的加速度峰值不超过0.5gh的机械振动，以及加速度不超过5gh的机械冲击。

使用地点不得有爆炸危险的介质，周围介质中不含有腐蚀金属和绝缘的气体及导电介质，不允许充满水蒸气及有较严重的霉菌存在。

直流电流允许的变化范围为80% ~ 110%额定值。

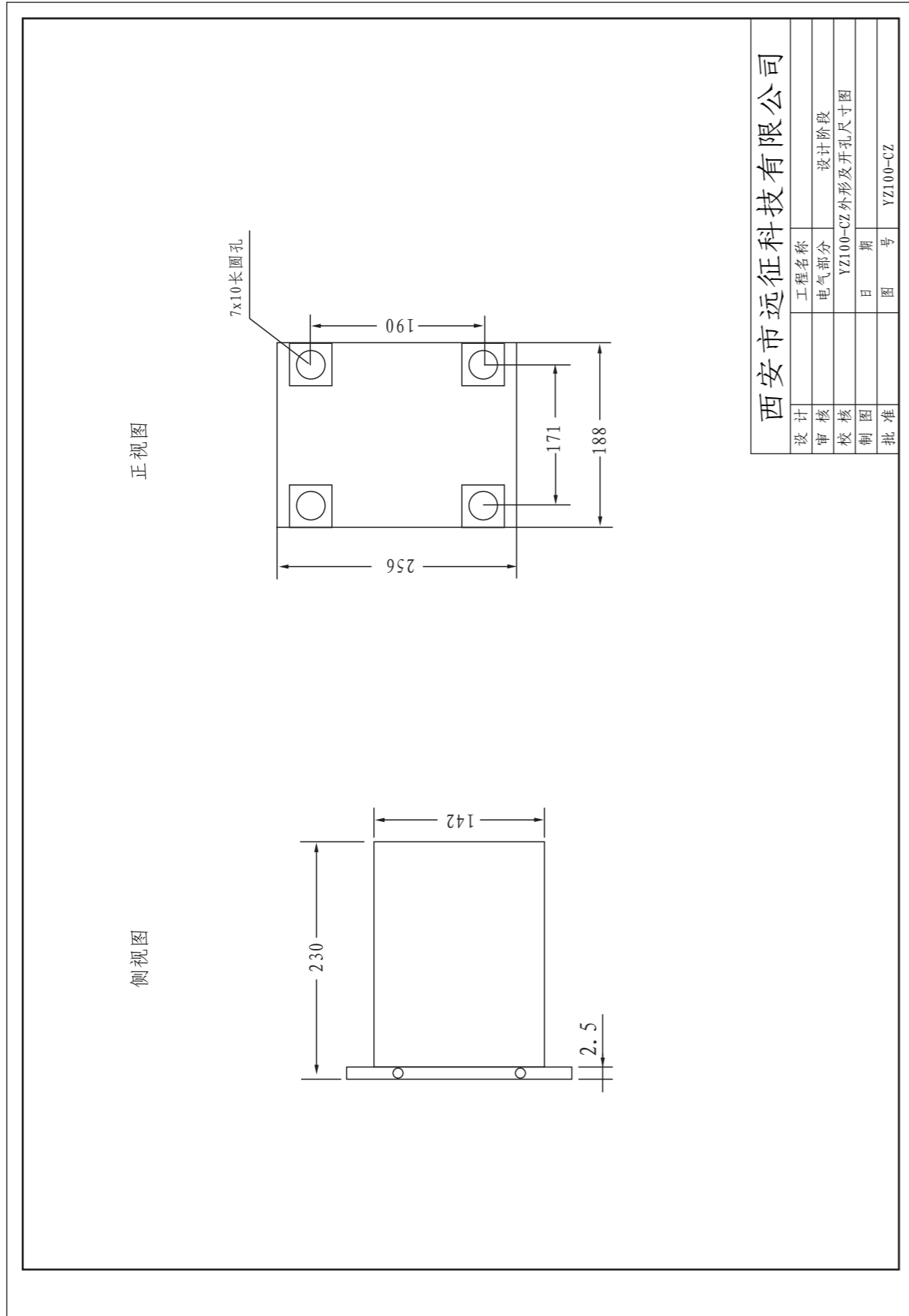
### 3 外形及开孔尺寸图（见附图19-1）

### 4 YZ100-CZ操作板模件电气原理图（见附图19-2）

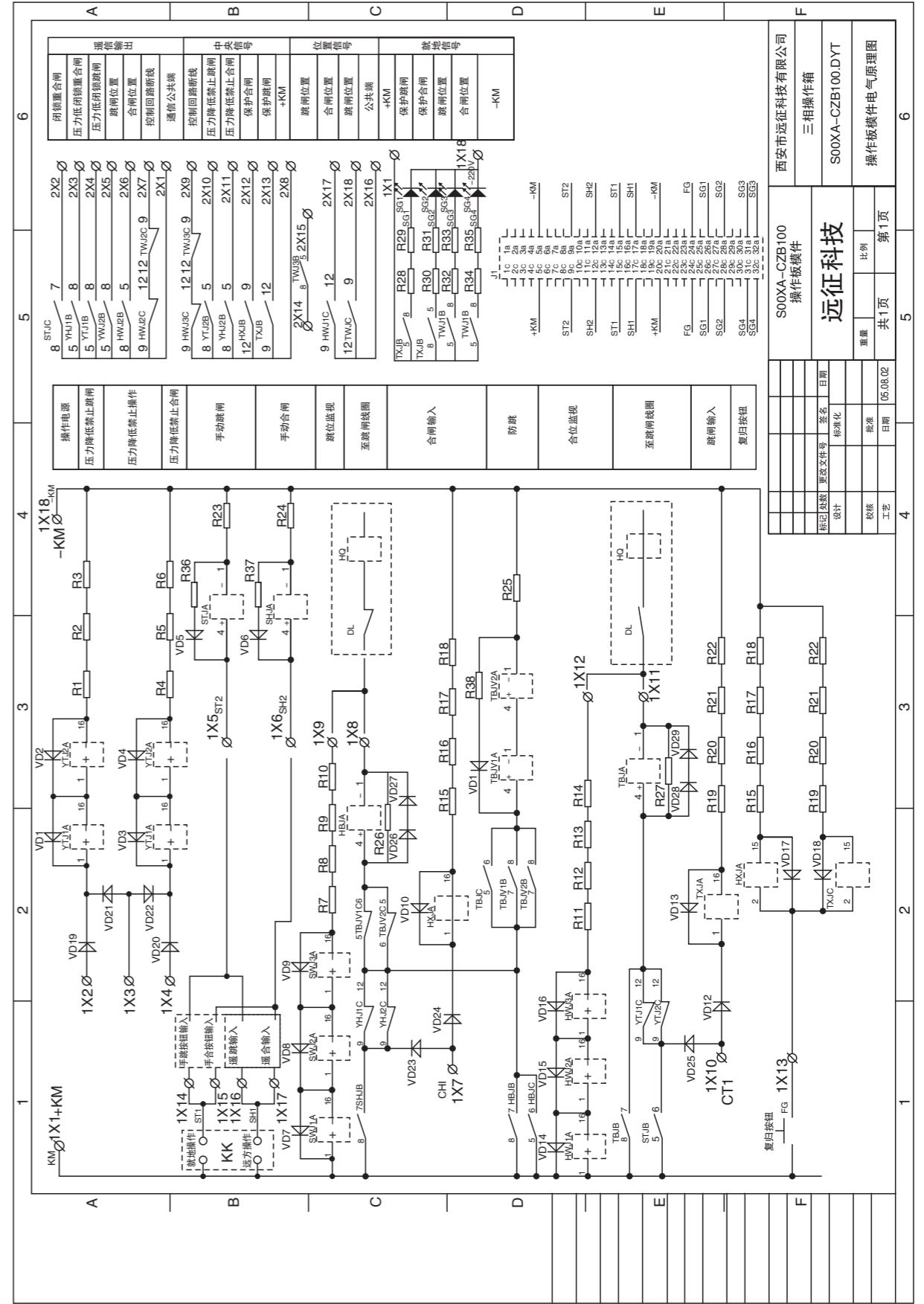
### 5 背板端子定义图

1		操作电源正		1	—	遥信公共端	遥信输出
2		压力降低禁止跳闸		2	—	闭锁重合闸	
3		压力异常禁止操作		3	—	压力低闭锁重合闸	
4		压力降低禁止合闸		4	—	压力低闭锁跳闸	
5		手动跳闸		5	—	跳闸位置	
6		手动合闸		6	—	合闸位置	
7		合闸输入		7	—	控制回路断线	
8		至合闸线圈		8	—	信号公共端	中央信号
9		跳位出至合圈		9	—	控制回路断线	
10		保护跳闸入		10	—	压力低禁止跳闸	
11		至跳闸线圈		11	—	压力低禁止合闸	
12		合位出至跳圈		12	—	保护合闸	
13		复归按钮入		13	—	保护跳闸	
14		就地手跳电源		14	—	跳闸位置	信号输出
15		就地手合电源		15	—		
16		远方遥跳电源		16	—	信号公共端	
17		远方遥合电源		17	—	合闸位置	
18		操作电源负		18	—	跳闸位置	

附图19-1：YZ100-CZ外形及开孔尺寸图



附图19-2：YZ100-CZ操作板模件电气原理图



## 第二十章 YZ100-TQ自动同期装置

### 1 概述

YZ100-TQ数字式自动准同期装置采用双微机结构，双机相互独立，合闸结果由双机相“与”输出，同时通过采用多种抗干扰措施与可靠的隔离技术，产品电磁兼容性指标全部优于国家标准，因而具备极高的可靠性。控制电路选用低功耗器件，发热少；采用全封闭结构，防尘性能好。与同类装置比较，本装置具备高集成度、高可靠性、元件少、性能完善的特点。

YZ100-TQ装置对被同期对象的电压、频率实行变参数调节，使其快速跟踪系统。应用现代控制理论对相角差进行预测，确保在第一次同期点出现时将断路器合上，不仅提高了同期精度，而且提高了并网速度，减少空载损耗，节约大量能源。

YZ100-TQ装置采用标准3U、19英寸的机箱，全汉字菜单显示，人机界面十分友善，运行维护人员极易掌握。所有参数全部采用数字式整定，自动校正零点和线性，特别便于运行与维护。

### 2 技术参数

#### 2.1 输入信号

##### 1) 断路器两侧TV信号

幅值：100VAC或57.74VAC频率：45Hz~65Hz、负载功率 < 1VA

##### 2) 对象选择输入

空接点输入，需保持到“启动”信号有效。

##### 3) 无压使能 / TV断线

空接点输入。作为“无压使能”信号输入时，需保持到“启动”信号有效。

##### 4) 启动信号

空接点输入，闭合时间需  $\geq 1s$ 。

上述2、3、4项输入信号的内部信号电平为24VDC。

##### 5) 工作电源

AC85 ~ 265V、47Hz~440Hz或DC120 ~ 360V，功耗小于40W。

#### 2.2 输出信号

输出信号均以继电器接点输出，接点容量为AC220V / 1A或DC48V/2A，阻性。

输出信号包括：

f+	增频输出信号	f-	减频输出信号
V+	升压信号	V-	降压信号
Alm	同期告警信号		
Clo	合闸输出信号		
LB	录波输出信号		

#### 2.3 允许频率差最大值

$\Delta \leq 0.5\text{Hz}$  缺省为0.20Hz，可通过面板显示菜单整定。

#### 2.4 允许电压差最大值

$\Delta \leq \pm 30\% U_s$  ( $U_s$ 为系统电压)，缺省为5%  $U_s$ ，可通过面板显示菜单整定。

#### 2.5 在频差 $\leq 0.3\text{Hz}$ 时，合闸相角差 $\leq 1.0^\circ$ 。

#### 2.6 调频、调压为脉冲输出，脉冲序列的间隔由面板显示菜单整定。

调频脉冲宽度由PID调节规律计算得出；而调压脉冲宽度仅由K<sub>Pv</sub>（比例项）调节规律计算得出，但脉冲的最大与最小宽度分别借助于K<sub>iv</sub>、K<sub>dv</sub>参数实现。

PID参数也由面板显示菜单整定。

#### 2.7 当同频不同相时控制器发出一系列冲击脉冲，及时消除这种状态，便于快速并网。

对于线路型断路器，允许电网环并，环并允许合闸相角差由面板菜单整定。

#### 2.8 考虑机组频度及系统频率波动会造与频差变化，允许在频差一阶导数 $df/df \leq 0.5\text{Hz/s}$ ，二阶导数 $D^2f/dt^2 \leq 1\text{Hz/s}^2$ 范围内并网。

#### 2.9 环境温度与大气压力

- 温度：0℃ ~ 40℃；
- 湿度：5% ~ 90% RH（无凝结）；
- 大气压力：80kPa ~ 110kPa；
- 高度：海拔4000m以下。

#### 2.10 通信接口

- 硬件接口：PS232C / PS485；
- 规约：支持MODBUS规约；
- 波特率：9600波特。

#### 2.11 安全标准

##### 1) 绝缘电阻

- 对外接口回路与大地绝缘电阻均  $\geq 10M\Omega$  (500V兆欧表)。

##### 2) 绝缘强度

- 强电回路对地：2000AC / 50Hz/1min；
- 弱电回路对地：500AC / 50Hz / 1min。

##### 3) 高频干扰抑制能力

- 共模2.5kV；
- 差模1.0kV。

##### 4) 快速瞬变干扰抑制能力

- 强电回路：4.0kV/5.0kHz/1min；
- 其它回路：2.0kV/5.0kHz/1min。

### 3 功能说明

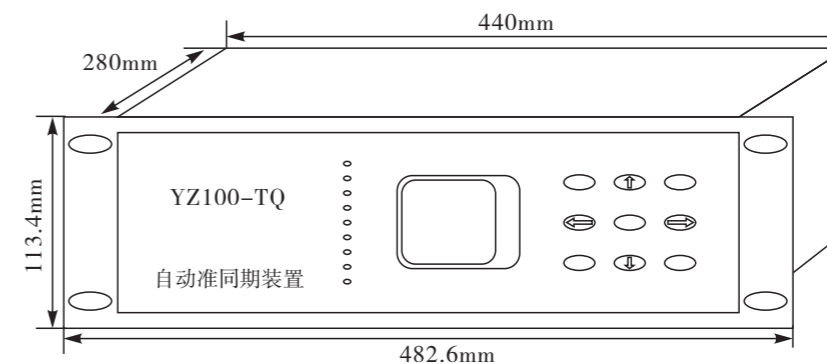


图20-1 装置正视图

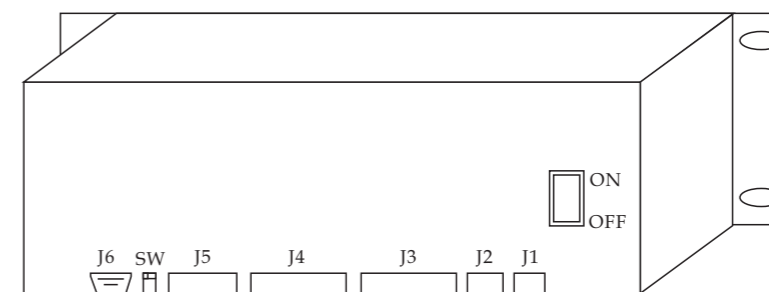


图20-2 装置背视图

表20-1 背板端子定义

插头号	J1	J2	J3	J4	J5	J6
引脚号	工作电源	TV信号	输出信号	对象选择信号	合闸位置信号	通讯接口
1	ACL或DC(+)	TV <sub>s</sub> *	f+	对象1	对象1辅助接点	RS232C / RxD
2	CAN或DC(-)	TV <sub>s</sub>	fcom	对象2	对象2辅助接点	RS232C / RxD
3	EARTH	TV <sub>g</sub> *	f-	对象3	对象3辅助接点	ISOGND
4		TV <sub>g</sub>	V+	对象4	对象4辅助接点	RS485 (+)
5			Vcom	对象5	对象5辅助接点	RS485 (-)
6			V-	对象6	对象6辅助接点	
7			Alm(+)	对象7	对象7辅助接点	
8			Alm(-)	对象8	对象8辅助接点	
9			Clo(+)	启动同期	开入公共端	
10			Clo(-)	无压使能 /TV断线	开入公共端	
11			LB(+)	开入公共端		
			LB(-)	开入公共端		

控制器输入/输出信号均由背部端子接线，如图20-2。背部共有6个插座，其详细定义如表20-1所示。每个插座的1脚均在该插座的右侧（背视）。背部左侧SW为拨动开关，可进行相关参数的设置。

### 3.1 接线及SW开关定义

同期控制器输入/输出信号接线如图3所示。装置的背面6个插头都是可卸的，应严格按照表1和图3的定义分别接线。

◇J1：工作电源引入

接入可靠的AC220V或DC220V电源，其中，“大地”端应与现场的接地网可靠相连。

◇J2：同期TV信号

对于机组型开关对象，TV<sub>s</sub>、TV<sub>g</sub>分别接入系统侧TV信号和机组侧TV信号；对于线路型对象，TV<sub>s</sub>、TV<sub>g</sub>分别接入线路侧TV信号和母线侧TV信号，应注意它们的同名端需一致。通常两个TV接入的都是它们所对应的同名相线电压（AC100V），否则应在设置同期参数时对其设置相角、电压补偿值。

◇J3：同期控制输出

同期控制器输出信号如图4所示，其中LB（+/-）信号与同期合闸信号动作完全一致，可供录波时作为同期合闸信号而记录。

在实际应用中若同期对象多于1个时，设计同期系统时应应对背面的同期对象两侧的TV输入、合闸输出、增速/减速输出、升压/降压输出的出线增加外部切换逻辑，使之切换到与同期对象相对应的输入/输出回路上。

◇J4：对象选择接线

1/ 控制器最多可支持8个同期对象，使用时按实际对象接线，不用的不需要接线。

2/ 在选择了“选择无压”方式，且在同期对象中确有无压同期要求时，应接入“无压使能”开入信号。若没有无压同期要求，则“无压使能”输入信号可以不接。

◇J5：暂时不需要接线。

◇J6：为串口通讯接口，支持RS232C / RS485方式与其它计算机通讯，其定义见表1所示。

◇SW：拨动开关

SW由2位开关组成，左侧（背视）为第1位，右侧为第2位（下称SW-1和SW-2），上方位置为“OFF”，下方为“ON”。详细定义为：

表20-2 SW开关位置与功能定义

位置	下方(ON)	上方(OFF)
SW-1	定禁止	写允许
SW-2	选择无压	自动无压

### 3.2 无压合闸方式的选择

SW-2为无压合闸方式的选择开关，ON为“选择无压”方式，OFF为“自动无压”方式。

#### 1) “选择无压”方式

在该方式下，J4-10脚定义为“无压使能”开入信号。当此开入信号接通时，表明本对象的同期应为无压同期。此时只有在下列情况下：

机组型断路器： $U_s \leq 50V$ 且 $U_s \geq 80V$

线路型断路器： $U_s \leq 50V$ 且 $U_s \leq 50V$

才认为满足合闸条件，否则认为同期条件不满足，不予合闸。

#### 2) “自动无压”方式

在该方式下，J4-10脚定义为“TV断线”开入信号。在“启动”同期时，“TV断线”信号未接通，如满足下列两种情况：

机组型开关：必须满足 $U_s \leq 50V$ 且 $U_s \geq 80V$

线路型开关：必须满足 $U_s \leq 50V$ 且 $U_s \leq 50V$

若“启动”同期时，判断到 $U_s$ 、 $U_g$ 均 $\geq 50V$ ，且“TV”断线“未接通，将进行正常的同期捕捉过程。然而在此捕捉过程中， $U_s$ 或 $U_g$ 突然出现 $< 50V$ ，此时即使“TV断线”未接通，仍认为同期条件不满足，不予合闸。

在“自动无压”条件下，任何时候出现“TV断线”信号，均不予合闸。

#### 3) 选择无压/自动无压方式选择的其它说明

因为此方式的选择由SW-2决定，所以本同期控制器所辖的全部对象必须选择同一种方式。

一般地，“自动无压”方式适用于变电站；“选择无压”方式适用于发电厂。如果有其它控制系统的配合，能够正确地提供“无压使能”信号，变电站也应采用“选择无压”方式。

### 3.3 接口要求

(1) 启动：脉冲输入，宽度应 $\geq 1$ 秒。

(2) 无压使能：稳定信号，应保持至启动信号有效。

(3) 对象1~8：稳定信号，应保持至启动信号有效。

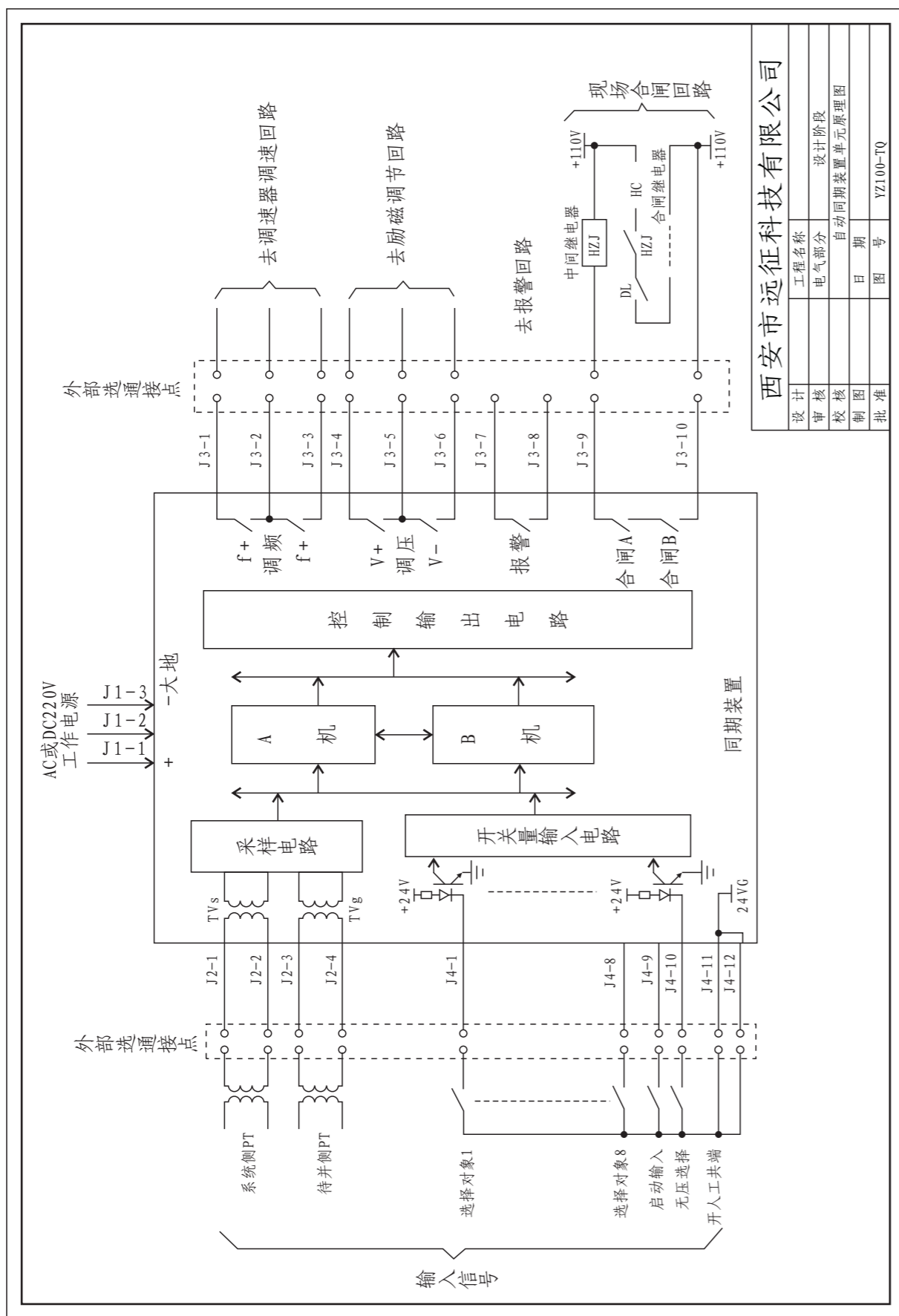
(4) 输出结点信号：AC220V / 1A或DC48V / 2A， $\cos \phi = 1$ 。

(5) J6为串口通讯接口，支持RS232C / RS485方式，但只能选择其中之一。

## 4 YZ100-TQ自动同期装置单元原理图（见附图20）



附图 20 YZ100-TQ 自动同期装置单元原理图



## 第二十一章 YZ100-XH中央信号装置

### 1 概述

中央信号装置主要用于以YZ100、YZ200、YZ300系列微机保护装置为基础构成的变电站综合自动化系统中，完成全站事故信号及预告信号报警输出，可直观地指示线路中的告警和故障事故。告警系统由警铃、警笛和光字牌组成，直接驱动12路光字牌显示并有一付常开告警输出接点和一付常闭告警输出接点；一付常开故障输出接点和一付常闭故障输出接点，可方便外接音响设备。

### 2 性能特点

- 1) 6路告警信号和6路故障信号，直接驱动点亮相应光字牌。
- 2) 故障音响信号  
接受微机保护装置送来各保护监控装置故障信息，装置自动显示报警信息，并接通警笛发故障音响信号，通知现场工作人员及时排除故障，故障音响信号能手动复归。
- 3) 告警音响信号  
接受微机保护装置送来各保护监控装置告警信息，装置自动显示报警信息，并接通警铃发告警音响信号，通知现场工作人员检查告警原因，告警音响信号能手动复归。
- 4) 可同时输出告警常开常闭接点和故障常开常闭接点，以备用户使用。
- 5) 面板设有测试按钮进行12路光字牌测试。
- 6) 面板设有复位按钮进行告警和故障音响复位，复位按钮作用只限于音响系统不发报警声，但相应光字牌仍亮，指示发生告警或故障的线路，现场工作人员应立即到发生事故点排除故障。

### 3 技术指标

- 3.1 装置电源  
交直流两用，对直流电源额定电压为220V。对交流电源额定电压为：~ 220 V。
- 3.2 功率消耗
  - 工作电压为直流时：功率消耗 < 30 W
  - 工作电压为交流时：功率消耗 < 30 W
- 3.3 环境条件
  - 大气压力：80kPa~110kPa
  - 环境温度：- 10℃ ~ +50℃

### 4 装置投运

接通直流或交流电源，装置面板的“运行监视”指示灯闪烁，“电源监视”指示灯亮。

### 5 安装方式

本装置采用挂壁式安装或石板式安装，外形及安装图见（附图21：开孔尺寸图）。

### 6 装置端子定义图

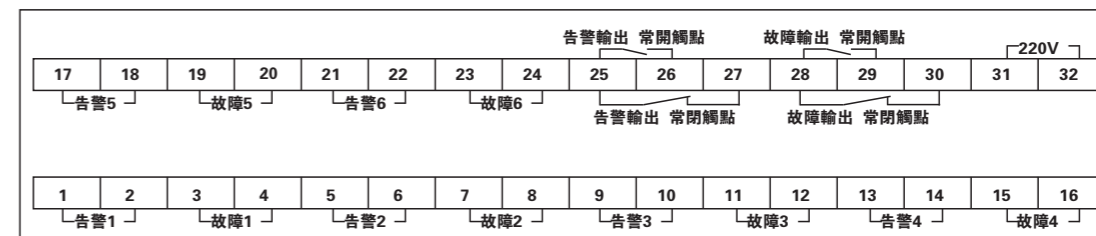
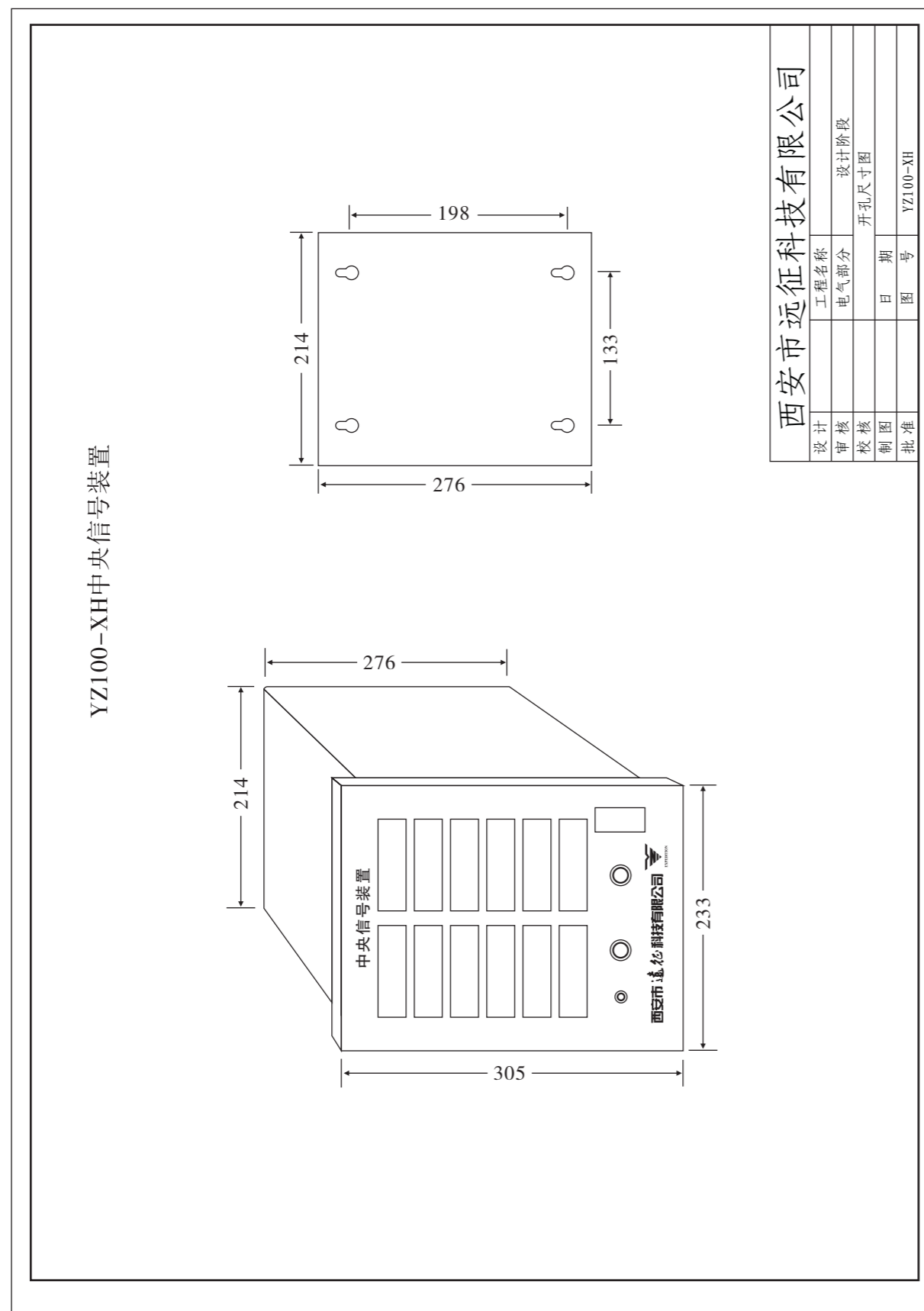


图21 装置端子功能定义

附图21: 开孔尺寸图



## 第二十二章 YZ100-VQC电压无功综合控制装置

### 1 概述

YZ100-VQC电压无功综合控制装置适用于110KV及以下各种电压等级变电站的电压无功自动控制,根据电网的参数控制有载调压变压器自动调压和无功补偿电容器组的自动投切。使变压器和电容器工作在最佳状况,确保电压合格率达到规定的要求,有效减少无功损耗并保持系统功率因数在较高范围内。是实现变电站无人值守或老站改造的实用装置。

### 2 功能特点

#### 2.1 可靠性高,确保安全

- 使用特有的“软件电子狗”电路和容错技术,可自动发现程序运行错误并瞬间自动复位计算机,彻底解决了“死机”问题。

- 为了防止电子电路本身损坏后也可能产生输出继电器误动作造成事故的现象,本机装有独有的“硬件电路故障保护电路”,确保微机内任意电路损坏后或“死机”瞬间都不会引发输出误动作。

#### 2.2 可靠的防滑档措施

滑档是由于调压机构内顺序开关失控以及出现继电器卡住或粘连引起的,本装置控制着调压机构的动力电源,平时调压电机没有电,仅在调节一至两档的时间内接通电源,从而根本上杜绝了滑档现象。并且不需人工复位调压机构箱内的电源开关。

#### 2.3 自动化程度高,操作方便

- 微机控制器采用大屏幕液晶显示器,图形界面,中文显示和操作提示,菜单式选择,人机对话友好。

- “傻瓜机”的设计风格,简单、实用的个性。自动运行时完全不需人为干预,出现问题时自动语音提示。

#### 2.4 通用面广,实用性强

- 可控制一至两台,二圈或三圈的变压器,两组补偿电容器。
- 既可以实现电压无功的综合控制,又可在无补偿电容器时单独控制主变调压或主变不具备有载调压条件时单独控制补偿电容器投切。
- 具有自动控制、语音提示控制、手动操作、远方控制多种工作方式。主变可以分列、并列、单台方式运行。
- 既可以控制等容量电容器又可控制不同容量电容器。
- 适应所有类型的主变档位信号和所有类型的调压机构。

#### 2.5 现场参数设置功能

- 具有供值班员使用的运行设置和供安装维护人员使用的设置功能。用户无需提供变电站设备参数和运行情况;
- 所有设定的内容可保存十年以上,不受停电影响。

#### 2.6 电容控制算法先进

- 对同容量电容,按无功容量决定投切,按动作次数的多少选取电容实行均衡投切。
- 对不同容量电容,按无功量大小自动选择匹配电容投入和切除并兼顾动作次数,不会出现投切振荡。
- 可以实现电容组合投切,以最少的电容组数实现最佳的电容控制。控制更精确,对容量比值搭配无任何限制。
- 可以按照任意指定次序投切电容,可满足谐波补偿的要求。
- 可任意撤出停运的电容而不影响控制。
- 可定义输出通道为电容控制或电抗器控制,电容、电抗器投切不碰面。

#### 2.7 手动调压和手动投切电容功能

- 微机具有齐全的手动调压和电容投切功能,手动调压还有自动防滑档功能。
- 控制屏另备有与微机控制器完全独立的手动调压电路,以备装置定检时临时使用。

#### 2.8 显示功能

- 可分别显示两台主变的高压侧电压、电流、功率因数、无功功率、有功功率和低压侧电压。

- 显示微机控制方式和主变运行方式、主变分接开关档位、电容器运行状态和可投入运行的电容器组。

- 显示调压和投切动作提示，显示各高压断路器的通断状态。

- 显示日期、时间和语音音量。

## 2.9 统计功能

- 当月上月电压合格率；

- 抄表日期、超上限率、下限率和超限时间长度、最大电压值和最小值以及发生时间；

- 各主变动作次数，各电容器的本月动作次数、上月底动作次数、累计动作次数，以及各电容器本月的投运时间。

## 2.10 事件记录

可记录多个事件，记录的内容不受停电影响，便于追忆运行和故障情况

- 两台主变的升压、降压动作以及日期、时间；

- 各组电容的投入、切除动作以及日期、时间；

- 主变运行方式自动转换动作以及日期、时间；

- 各种异常报警事件以及日期、时间。

## 2.11 自适应工作，适合无人变电站

- 既能手动设置母线运行方式(并列、一变、二变、分列)也能自动适应母线运行方式的变化；

- 对非严重性临时异常，在故障消失后可自动复位。

## 2.12 完善的保护和故障诊断功能

- 独有硬件保护电路，微机内部出现任何电路故障均不会有误动作输出；

- 具有动态自检功能，微机内部控制参数出错以及非严重性故障均可报警并闭锁；

- 微机出现控制程序混乱时，一秒内程序自动恢复正常，在此期间不会有误输出；

- 能抵抗严重的谐波干扰，不会出现控制电压误判并引起误动作；

- 在5分钟内，对同一控制对象发出相反指令时，停止控制；

- 在并列运行调压时，若出现调压后两台主变不同档，微机将自动将主变恢复到调压前的档位并报警；

- 当出现主变档位信号线异常或并列运行档位不同时，报警并闭锁。

- 当主变继电保护动作跳闸时，报警并闭锁；

- 当出现电网电压过高或过低时，报警并闭锁，故障消失后可自动恢复；

- 当主变过负荷时，闭锁调压，负荷正常时，可自动恢复调压控制；

- 电容器故障跳闸时，报警并闭锁投切；

- 各主变出现拒升压和拒降压时，报警并闭锁；

- 各电容器拒投和拒切时，报警并闭锁；

- 当出现电网电压过高或过低时，自动切除电容后报警并闭锁，故障消失后可自动恢复工作。

## 2.13 语音提示功能

- 在自动方式控制时，预先用语音明确提示控制动作名称，稍后再实际输出动作，提高运行安全性；

- 在提示方式控制时，能明确提示各主变的升压、降压和各个电容器(电抗器)的投切，特别适合试运行期使用和对自动控制有顾虑的用户；

- 出现异常情况时，能明确提示故障名称，不用临时查找说明书，以便及时处理故障；

- 当主变自动改变运行方式时，语音能提示改变后的运行方式；

- 语音音量可设置大小，也可关闭。音量关闭后，若出现异常仍能发出语音报警。

## 2.14 通信接口

具有RS-232或RS-485通信接口和成熟的接口程序，可全面可靠地实现遥信，遥控。有四种通讯协议，分别为CDT、MODBUS、103、DWK。

## 2.15 方便、可靠、实用的接点式接口

- 实用：保证了微机在故障或正常时，均可实现远方手动操作。避免了微机异常后，远方操作和遥信同时失效的情况；

- 遥控：用接点方式可实现各主变调压，远动和就地控制切换；

- 方便：接点式接口直观，安装和维护时，不需厂家配合；

- 可靠：无干扰问题。

## 2.16 催款功能

- 对信誉低的用户可使用催款功能，在到达规定的运行日期后，自动启动催款功能，停止控制器的工作。用户必须得到生产厂家的解除码，自行恢复控制器工作；

## 2.17 安装维护方便

- 系统测试功能可现场观测所有外部接入信号和通断输出接点，方便快速地安装调试；

- 增益调节功能可使维护人员在控制器面板上用按键直接修正显示精度。

- 全中文菜单调试设置功能，设置非常简单方便。

- 通用的电路板和模块化设计，进口可插拔式插座输出，先进的可编程器件易于维护升级。

## 2.18 精确的电子钟

- 内部的电子钟可在断电十年内保持准确，可方便地设置日期和时间。

## 3 控制原理

### 3.1 电压无功综合控制原则

无功过补		无功欠补	
· 切电容 · 无电容可切，降压	· 降压 · 在最低档，切电容	· 降压 · 在最低档，切电容	电压上限
· 切电容 · 在最高档，不切电容 · 升压	· 按负载大小自动修正 电压上限和电压下限	· 降压 · 投电容 · 在最低档，不投电容	
· 升压	· 升压 · 在最高档，投电容	· 投电容 · 无电容可投，升压	电压下限

图22-1 电压无功综合控制示意图

### 3.2 电压无功控制范围

- 按照恒定值控制电压上下限

- 按照逆调压原则自动改变电压下限，即负载越大电压下限越高

- 无功控制按照最优控制方式

### 3.3 最佳合理控制减少动作次数

- 调压控制灵敏度在大范围内任意可调，用户可自己兼顾电压合格率和动作次数的矛盾。

- 采用模糊控制，在电压小量不合格时自动延长调压时间；误差较大时，加速动作。

- 采取独特实用合理的优化控制方案，最大限度地减少动作。

## 4 主要技术参数

### 4.1 测量精度

- 电压： ≤ 0.5%

- 电流： ≤ 2.0%

- 功率因数： ≤ 1.0%

- 时间： ≤ 1秒/天

### 4.2 输入采样限量

- 电压： 0V ~ 150V (PT 电压)

- 电流： 0A ~ 5A (CT 电流)

- 输出继电器触点容量220V/5A

- 电源供应： AC/DC 176 ~ 265V / 25VA

- 抗干扰： 共模2500V，差模1000V

- 环境温度： -15℃ ~ +50℃



- 相对湿度： ≤95%RH (25℃时)
- 控制器尺寸： 宽395mm、高177mm、深285mm。

## 5 基本操作

### 5.1 微机面板

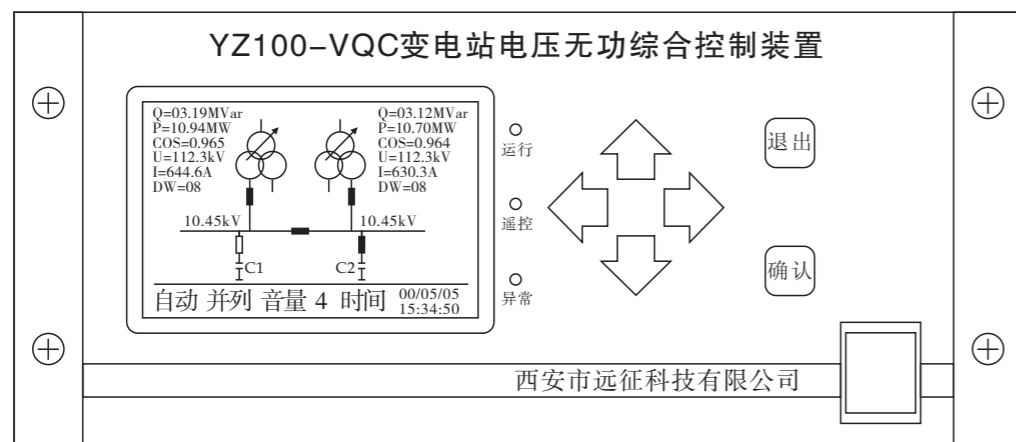


图22-2 装置前面板

屏幕显示器：用汉字和图形方式显示各种信息，每一显示屏的操作都有中文提示，屏幕内的绿色背景光保证在黑暗环境下也可清晰显示。

上下左右按键：用于循环移动光标位置，上下键还可用于改变设定数值的大小。

“确认”键：执行操作。

“退出”键：返回上一级菜单或放弃操作，还可作为报警解除按键。

“运行”指示灯：在自动控制 and 提示控制运行时，指示灯每秒闪动一次。

“遥控”指示灯：在远方控制操作或微机退出使用时，指示灯亮。有数据通讯时，指示灯闪亮。

“异常”指示灯：当微机发现外部或内部异常时，指示灯亮。（同时有语音提示故障。在“事件记录”中也保存有故障信息）。

### 5.2 系统图显示

在开机后，屏幕显示系统图。按任意键可退出系统图进入“主菜单”项。从主菜单可选择进入其它屏幕功能，在其它屏幕功能保持一分钟且无按键操作时，自动恢复到系统图状态。

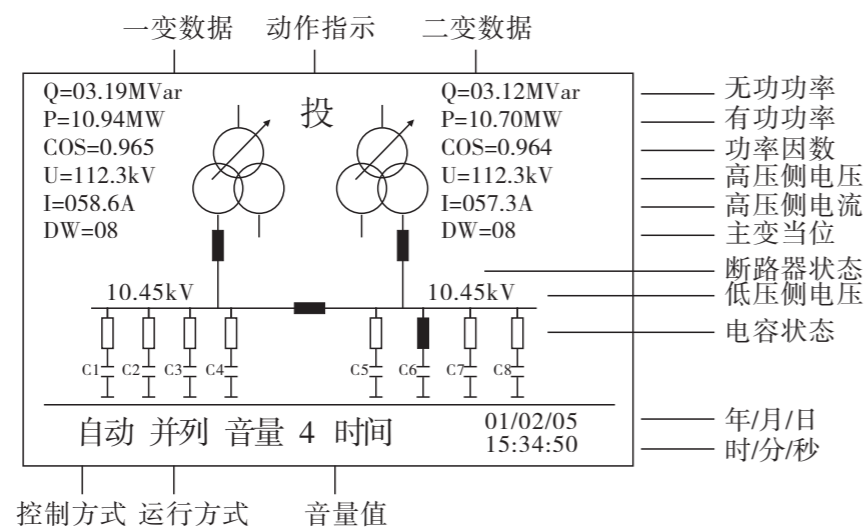


图22-3 系统图

### 5.3 系统图说明

- 1) 断路器用长方块表示，空芯方块表示分，实芯方块表示合；
- 2) 控制方式：自动、提示、遥控，退出；

- 3) 运行方式：并列、一变、二变、分列；
- 4) 音量值：OFF, 1, 2...8；
- 5) 控制方式显示
  - 自动自动控制调压或投切电容；
  - 提示自动提示调压或投切电容，但不输出动作；
  - 遥控远方已经用通讯方式接管控制；
  - 退出控制屏上的转换开关打到“手动”位置，此时可用控制屏上手动按钮调压或投切。
  - 远方操作被禁止。
- 6) 动作指示
  - 在需要调节时，在动作指示位置会出现控制动作指示，可显示升，降，投，切。

### 5.4 主菜单说明

在任何时候，连续按“退出”键可进入主菜单。用四个移动键可移动光标，按“确认”键进入相应选择项。

在主菜单中的“调试设置”和“电路调试”功能是专为专业调试人员使用的，请谨慎使用。

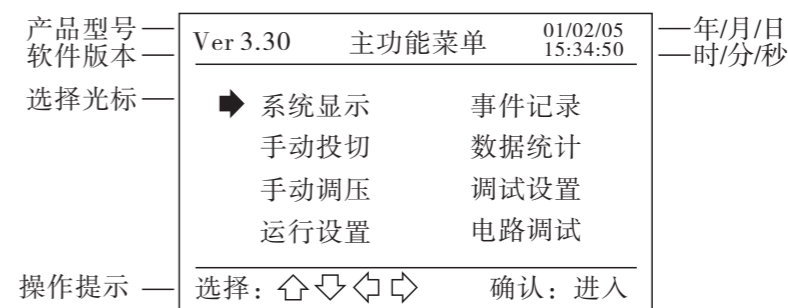


图22-4 主功能菜单页面

### 5.5 运行设置

由主菜单的“运行设置”选项进入后显示运行设置图。按“确认”键进入各设置分项。在各设置分项右边显示的内容表示现在的设置内容。

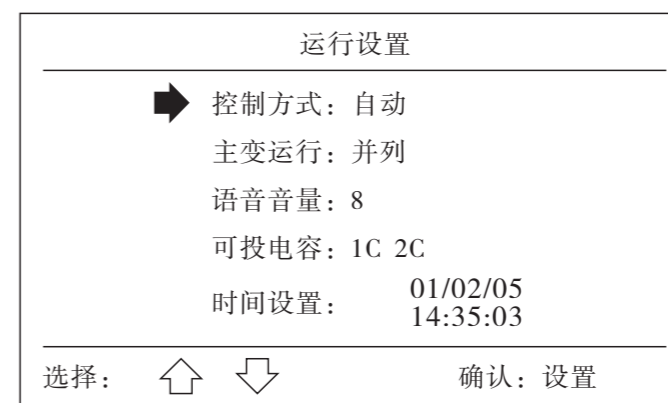


图22-5 运行设置页面

### 5.6 控制方式设置

◆控制方式设置：

在主菜单“运行设置”下的“控制方式”选项处，按“确认”键进入。此时，控制方式字体变成反黑。通过按上下键可以使控制方式在“自动”和“提示”方式间转换。设置完成后按“确认”键退出，控制方式字颜色恢复正常，设置的内容被永久保存。若要放弃设置按“退出”键。

◆两种控制方式的使用

自动控制

控制器自动执行调压和电容投切，是主要采用的控制方式。在执行控制动作前，微机会用语音明确提示动作名称。（语音可关闭）



**提示控制**

在试运行期使用，控制器在需要控制时，只发出语音提示，但不产生实际动作输出。

**◆注意**

遥控控制：是由远方设备通过通讯强制进入。

退出控制：是由控制屏上的转换开关控制。

**5.7 设置运行方式****◆改变运行方式**

在主菜单“运行设置”下的“运行方式”选项处，按“确认”键进入。此时，运行方式字体变成反黑。通过按上下键可以使运行方式在“并列”、“一变”、“二变”、“分列”和“自动”方式间转换。设置完成后按“确认”键退出。若要放弃设置按“退出”键。

**◆五种运行方式的使用：**

并列：

手动设定两台主变同时运行，两段低压母线相连。

一变：

手动设定一变运行，包括两段低压母线相连。

二变：

手动设定二变运行，包括两段低压母线相连。

分列：

手动设定，两台主变同时运行，两段低压母线不相连。

自动：

微机根据高压断路器的状态自动转换运行方式，不需人工设置。运行方式自动转换时有语音提示。

**5.8 设置语音音量**

在主菜单“运行设置”下的“语音音量”选项处，按“确认”键进入。此时，音量数字变成反黑。通过按上下键可以改变音量值，在改变音量的同时控制器发出相应音量大小的提示音，音量值从1到8，还可关闭（提示OFF）。音量合适后按“确认”键退出。

若音量关闭后出现异常故障，控制器会自动打开音量发出语音报警。

**5.9 设置可投电容****◆进入可投电容设置**

在主菜单“运行设置”下的“可投电容”选项处，按“确认”键进入。

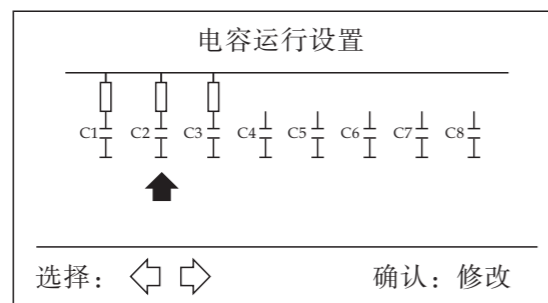


图22-6 电容运行设置页面

**◆操作方法**

使用左右方向键选择需改变设置的电容。用“确认”键改变光标指向的电容，每按一次“确认”键，代表连接母线的开关就会在显示和去除间切换，表示该电容可投和不可投。

**◆退出可投电容设置**

按“退出”键，返回上一级菜单。改变后的设置被永久保存。

**5.10 设置时间**

在主菜单的“运行设置”下的“设置时间”选项处，按“确认”键进入。

按照屏幕提示方法设置日期和时间，完成后按“确认”键。放弃按“退出”键。由于控制器内的电子钟非常准确且不受停电的影响，因此不必经常调节。

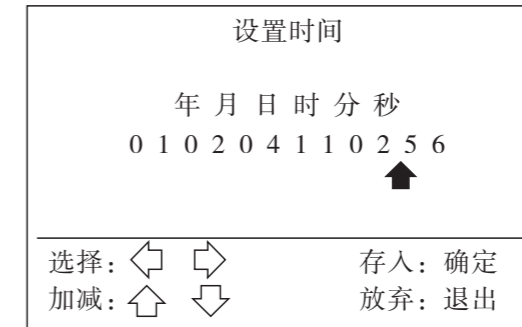


图22-7 设置时间页面

**◆进入手动调压**

在主菜单中选择“手动调压”。按“确认”键进入。

若原先控制器控制方式是“自动控制”会自动转变为“提示控制”，要恢复自动控制需手动恢复设置。

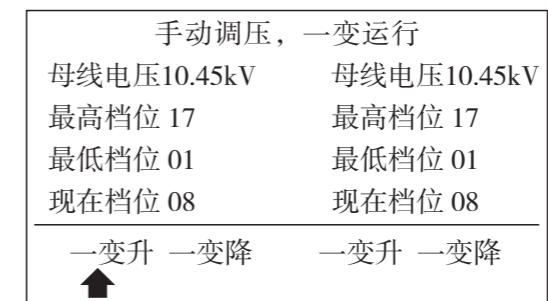


图22-8 手动调压页面

**◆操作方法**

使用左右方向键选择需要的操作，一般情况下光标已提前自动指向需操作调压的位置，按“确认”键执行手动调压，此时相应的调压提示字变成反黑直到调压动作完成。

调压指示字反黑的时间就是控制装置提供给调压机构的供电时间。

**◆退出手动调压**

按“退出”键，返回主菜单。

**5.11 手动投切****◆进入手动投切**

在主菜单中选择“手动投切”，按“确认”键进入。

若原先微机控制方式是“自动控制”会自动转成“提示控制”，要恢复自动控制需手动恢复设置。

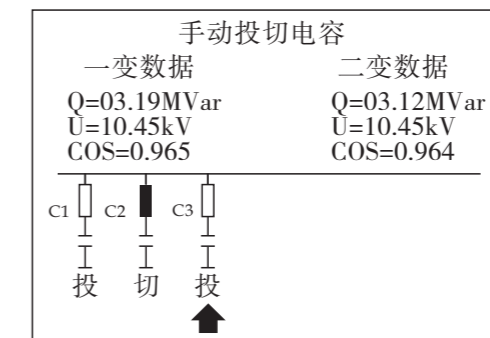


图22-9 手动投切电容页面

**◆操作方法**

使用左右方向键选择需要的操作，一般情况下光标已提前自动指向需投切的电容项并已显示出需要的动作名称，按“确认”键执行手动投切。投切动作完成后，断路器的状态发生相应变化。

**◆退出手动投切**

按“退出”键，返回主菜单。

### 5.12 事件记录

当出现以下类型的事件时，微机将事件名称、发生事件的日期和时间记录下来，记录的内容不受停电的影响。

- ◆各主变升压，降压动作以及日期、时间；
- ◆各组电容的投入、切除动作以及日期、时间；
- ◆两段母线运行方式变化时的名称以及日期、时间；
- ◆所有拒调压和拒投切故障；
- ◆主变继电保护和电容故障跳闸以及系统其它异常情况。

进入事件记录

在主菜单中选择“事件记录”，按“确认”键进入。

退出事件记录

按“退出”键，返回主菜单。

事件名称 (按退出)	日期	时间
一变升压	05/04	13: 45
转为并列运行	04/30	08: 45
并列降压	04/22	18: 30
二变拒降压	04/15	09: 23
投一号电容	04/10	10: 31
二号电容拒切	04/06	15: 13
转为外部控制	04/05	08: 47

月/日 时/分

图22-10 事件名称页面

### 5.13 统计数据

具有当月完整的电压统计和上月的电压合格率记录。还有当月投切电容的动作次数统计，以及各电容投运时间统计。所有数据统计不受停电的影响。数据统计共有三页。

- ◆进入数据统计

在主菜单中的“数据统计”处，按“确认”键后。出现第一页，图中所有时间统计的单位为：“时：分：秒”。按向下移动键可进入第二页和第三页

- ◆退出数据统计

按“退出”键，返回主菜单。

全月统计 一页 日期 2009/05/05	
运行时间	034:50:30 时：分：秒
合格时间	034:50:22 时：分：秒
本月电压合格率	098.8%
上月电压合格率	100.0%
超上限时间	002:45:10 时：分：秒
翻页：⏴	退出：返回

图22-11 数据统计页面

## 6 接线端子定义 (见表22)

## 7 开孔尺寸图 (见附图22)

表22 接线端子功能定义

端子号	符号	含义	端子号	符号	含义
CZ1-1	1B1A	一变一次侧A相PT	CZ2-1	1CZT	一号电容状态
CZ1-2	1B1C	一变一次侧C相PT	CZ2-2	2CZT	二号电容状态
CZ1-3	1B2A	一变二次侧A相PT	CZ2-3	1CGZ	一号电容故障
CZ1-4	1B2C	一变二次侧C相PT	CZ2-4	2CGZ	二号电容故障
CZ1-5	2B1A	二变一次侧A相PT	CZ2-5	1CT	一号电容投接点
CZ1-6	2B1C	二变一次侧C相PT	CZ2-6	1CQ	一号电容切接点
CZ1-7	2B2A	二变二次侧A相PT	CZ2-7	1C	一号电容输出公共端
CZ1-8	2B2C	二变二次侧C相PT	CZ2-8	2CT	二号电容投接点
CZ1-9	WK	微机外控输入信号	CZ2-9	2CQ	二号电容切接点
CZ1-10	101K	一段进线开关状态	CZ2-10	2C	二号电容输出公共端
CZ1-11	102K	二段进线开关状态	CZ2-11	1BS	一变升压接点
CZ1-12	100K	母联开关状态	CZ2-12	1BJ	一变降压接点
CZ1-13	JL1	系统异常报警接点1	CZ2-13	1B	一变调压公共接点
CZ1-14	JL2	系统异常报警接点2	CZ2-14	1TY1	一变调压电源控制接点1
CZ1-15	0V	内部信号电源 0V	CZ2-15	1TY2	一变调压电源控制接点2
CZ1-16	+24V	内部信号电源 +24V	CZ2-16	2BS	二变升压接点
CZ1-17	SPK1	外接喇叭出线1	CZ2-17	2BJ	二变降压接点
CZ1-18	SPK2	外接喇叭出线2	CZ2-18	2B	二变调压公共接点
CZ1-19	220A	220V交直流电源端1	CZ2-19	2TY1	二变调压电源控制接点1
CZ1-20	220N	220V交直流电源端2	CZ2-20	2TY2	二变调压电源控制接点2

端子号	符号	含义	端子号	符号	含义
CZ3-1	1BDW1	一变档位1 / BCD码 1	LD-1	1B1B	一变一次侧B相CT
CZ3-2	1BDW2	一变档位2 / BCD码 2	LD-2	1B1N	一变一次侧N相CT
CZ3-3	1BDW3	一变档位3 / BCD码 4	LD-3	2B1B	二变一次侧B相CT
CZ3-4	1BDW4	一变档位4 / BCD码 8	LD-4	2B1N	二变一次侧N相CT
CZ3-5	1BDW5	一变档位5 / BCD码 10			
CZ3-6	1BDW6	一变档位6			
CZ3-7	1BDW7	一变档位7			
CZ3-8	1BDW8	一变档位8			
CZ3-9	1BDW9	一变档位9			
CZ3-10	1BGZ	一变继电保护信号			
CZ3-11	2BDW1	二变档位1 / BCD码 1			
CZ3-12	2BDW2	二变档位2 / BCD码 2			
CZ3-13	2BDW3	二变档位3 / BCD码 4			
CZ3-14	2BDW4	二变档位4 / BCD码 8			
CZ3-15	2BDW5	二变档位5 / BCD码 10			
CZ3-16	2BDW6	二变档位6			
CZ3-17	2BDW7	二变档位7			
CZ3-18	2BDW8	二变档位8			
CZ3-19	2BDW9	二变档位9			
CZ3-20	2BGZ	二变继电保护信号			

端子号(9针)	符号	含义
RS232-2	RXD	通讯信号接受端
RS232-3	TXD	通讯信号发送端
RS232-5	GND	通讯信号公共端
RS232-7	T/R+	RS-485 (A+)
RS232-8	T/R-	RS-485 (B-)

附图22: YZ100-VQC开孔尺寸图

