

# 防逆流保护单元

## 技 术 说 明 书

V02.001

## 目 录

1. 概述.....	1
1.1 应用范围.....	1
1.2 功能介绍.....	1
2. 技术参数.....	1
2.1 装置基本参数.....	1
2.2 保护定值误差.....	1
2.3 功率消耗.....	2
2.4 过载能力.....	2
2.5 环境条件.....	2
2.6 电气绝缘性能.....	2
2.7 电磁兼容性能.....	2
2.8 机械性能.....	3
3. 操作说明.....	3
3.1 面板功能说明.....	3
3.2 人机界面.....	3
4. 装置尺寸.....	6
5. 保护工作原理.....	6
5.1 过压保护.....	6
5.2 低压保护.....	6
5.3 频率过高.....	7
5.4 频率过低.....	7
5.5 频率突变.....	7
5.6 逆功率保护.....	7
5.7 谐波保护.....	8
5.8 外部联跳.....	8
5.9 三段式过流保护.....	8
5.10 系统失电.....	8
5.11 有压合闸.....	9
5.12 功率恢复合闸.....	9
6. 端子定义和接线图.....	10
6.1 端子定义.....	10
6.2 接线原理图.....	11

## 1. 概述

### 1.1 应用范围

防逆流保护单元主要适用于 400V 电压等级的分布式发电,其功能设定依据国家发布的分布式电源并网相关标准规范,集成分布式电源并网所需的开关设备监测、保护、控制、通信等功能,满足分布式电源接入的孤岛检测、自动安全并网、保护及安全隔离、防逆流 6 个分支开关并网灵活控制等要求。实现了多个分布式电源并网点处所需设备的集成化、简约化,实现分布式电源接入配电网的即插即用。

### 1.2 功能介绍

- 1) 遥测: 电压、电流、频率、功率、功率因数、相位等遥测功能。
- 2) 遥信: 11 路外部遥信输入, 遥信名称可灵活定义。
- 3) 遥控: 16 路开关量输出, 输出类型可灵活定义。
- 4) 保护功能: 两段过压保护、两段低压保护、频率过高、频率过低、频率突变、逆功率、谐波保护、外部联跳、三段式过流保护、系统失电, 有压合闸、功率恢复合闸, 防逆流控制。
- 5) 记录存储: SOE 记录、故障事件(保护模拟量断面数据)等历史文件记录。
- 6) 液晶显示: 遥测、遥信等数据和状态查看, 保护定值、运行参数等设置显示。
- 7) 对时功能: 支持主站对时、IRIGB 对时(选配), 守时误差小于 2 秒/24 小时。
- 8) 调试功能: 支持本地虚拟调试功能, 实现遥信置位、遥测置数的对点功能。
- 9) 通信功能: 1 路 RS485 串口, 支持 MODBUS 通信规约。

## 2. 技术参数

### 2.1 装置基本参数

#### 1) 模拟量输入

电网侧电压: 3 路 220V (U<sub>a</sub>、U<sub>b</sub>、U<sub>c</sub>) 精度: 0.5%;

保护相电流: 3 路 5A (I<sub>a</sub>、I<sub>b</sub>、I<sub>c</sub>) 精度: 0.5%;

#### 2) 开关量输入: 11 路, 开入量为无源干接点, 装置内部提供 DC24V 遥信电源。

#### 3) 开关量输出: 共 16 路。

#### 4) 通信方式: 1 路 RS485 串口, 1 路 IRIGB 对时(选配)。

### 2.2 保护定值误差

保护动作值误差: <3%。

延时误差: 延时 0s 时误差不超过 35ms, 延时大于 20ms 时误差小于 30ms。

### 2.3 功率消耗

电源回路：当正常工作时，装置不大于 10VA。

交流电压回路：当额定电压时，每相不大于 0.5VA。

交流电流回路：当额定电流时，每相不大于 0.75VA。

### 2.4 过载能力

交流电流回路：1.2 倍额定电流，连续工作；20 倍额定电流，允许 1s。

交流电压回路：1.2 倍额定电压，连续工作；1.5 倍额定电压，持续 10s。

### 2.5 环境条件

工作环境温度：-10℃~+55℃。

贮存环境温度：-45℃~+85℃。

相对湿度：不大于 90%RH。

大气压力：80~110kPa。

### 2.6 电气绝缘性能

- 1) 绝缘电阻：装置满足 GB/T 14598.3-2006 规定，施加 500V 电压时各回路间绝缘电阻不小于 5M $\Omega$ 。
- 2) 绝缘强度：装置能承受 GB/T 14598.3-2006 规定的交流电压 2.5kV(强电回路)或 500V(弱电回路)、频率为 50Hz、历时 1 分钟的介质强度试验，无闪络和击穿现象。
- 3) 冲击电压：装置能承受 GB/T 14598.3-2006 规定的峰值为 5kV(强电回路)或 1kV(弱电回路)的标准雷电波的冲击电压试验。

### 2.7 电磁兼容性能

- 1) 浪涌冲击干扰：装置能承受 GB/T 15153.1 规定的 IV 级的浪涌冲击干扰试验(共模为 4.0kV，差模为 2.0kV)。
- 2) 振荡波干扰：装置能承受 GB/T 15153.1 规定的频率为 1MHz 的振荡波干扰试验(共模为 2.5kV，差模为 1kV)。
- 3) 快速瞬变干扰：装置能承受 GB/T 17626.4 规定的 IV 级的快速瞬变干扰试验(信号输入、输出、控制回路 2kV，电源回路 4kV)。
- 4) 静电放电干扰：装置能承受 GB/T 15153.1 规定的 IV 级静电放电试验(接触放电 8kV，空气放电 15kV)。
- 5) 辐射电磁场干扰：装置能承受 GB/T 17626.9 规定的 IV 级的辐射电磁场干扰试验(场强为 30V/m)。

## 2.8 机械性能

装置能承受 GB/T 11287 规定的 I 级的振动响应和振动耐受实验。

## 3. 操作说明

### 3.1 面板功能说明

#### 1) 指示灯说明

序号	名称	颜色	功能说明
1	运行	绿	装置正常运行时, 0.5 秒闪烁 1 次。
2	位置	绿/红	开关在分位时, 绿灯亮。开关在合位时, 红灯亮。
3	故障	红	装置发生故障类事件时, 常亮(有复归时熄灭)。
4	告警	红	装置发生告警类事件时, 常亮(有复归时熄灭)。
5	通信	绿	装置通信正常时, 常亮。

#### 2) 操作按键说明

序号	名称	符号	功能说明
1	返回	返回	进入主菜单或返回上一级菜单。
2	确定	确定	进入下一级菜单或对修改参数进行确认和保存。
3	上键	▲	查看上一页或对修改数值加 1。
4	下键	▼	查看下一页或对修改数值减 1。
5	左键	◀	向左选择条目或将当前修改数值的光标左移一位。
6	右键	▶	向右选择条目或将当前修改数值的光标右移一位。
7	加键	+	对修改数值加 1。
8	减键	-	对修改数值减 1。
9	复归	复归	手动复归, 按下 200ms 执行故障总和告警总复归。

注: ① 若设备故障指示灯、告警指示灯点亮时, 操作面板上的“复归”按键, 可复归这些指示灯和对应的通信信号。

② 在任意界面, 常按左键 5s, 可使用 RS485 串口对装置进行程序升级。

### 3.2 人机界面

#### 1) 菜单结构

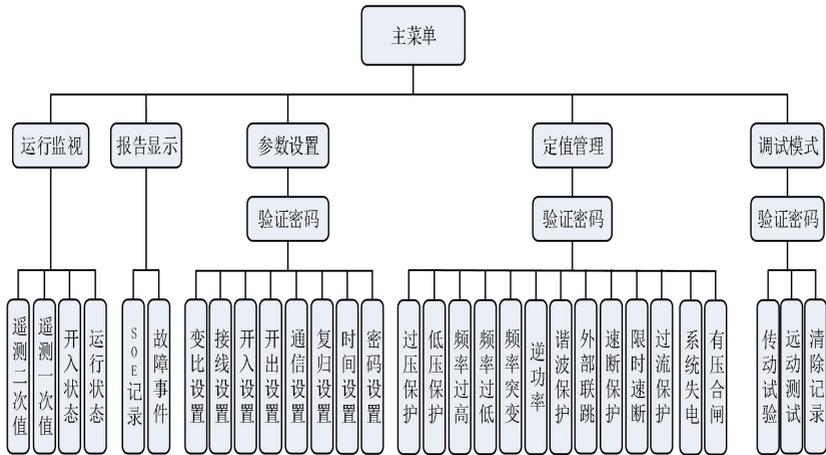


图 3.2-1

**注：装置出厂默认的验证密码为“1000”或“0000”，用户修改密码后需牢记新密码。**

## 2) 主菜单界面

装置主菜单界面是一个多级结构菜单，主菜单包含：运行监视、报告显示、参数设置、定值管理、调试模式和厂内设置。可通过方向键选择，带底色表示选中该项目，选中后按“确定”键进入下一级菜单。

## 3) 运行监视界面

运行监视界面包含：遥测二次值、遥测一次值、开入状态、运行状态。

## 4) 报告显示界面

报告显示界面包含：SOE记录、故障事件记录。

## 5) 参数设置界面

进入参数设置界面需密码验证，参数设置包含：变比设置、接线设置、开入设置、开出设置、通信设置、复归设置、时间设置、密码设置。

## 6) 定值管理界面

进入定值管理界面需密码验证，定值管理包含各保护功能定值设置。

## 7) 调试模式界面

进入调试模式界面，包含：传动试验、远动测试、清除记录。

## 8) 动态弹出界面

装置在运行监视和报告显示界面下，可自动弹出故障事件或告警信息的动态界面。在动态弹出界面下按“返回”键退出动态界面，已提示过的信息不再

自动弹出，如需再次查看历史信息，可在主菜单->报告显示界面查看相关信息。

### 9) 参数修改流程

参数修改流程如下图所示：

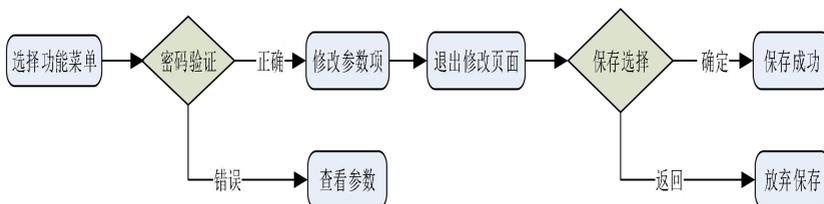


图 3.2-2

在主菜单界面选择进入参数设置、定值管理、调试模式中任一菜单，均需进行密码验证才能进行下一步操作，密码不正确只能进行相关参数的查看。

以主菜单->定值管理->速断保护为例，通过上下键，选择要修改的条目，如图 3.2-3 所示。选中要修改的条目后，按“确定”键进入参数编辑状态，反选有底色的数字可以编辑修改，如图 3.2-4 所示。通过上下键修改数字值大小，左右键选择要修改的数字位，修改完毕后按“确定”键暂时保存修改。



图 3.2-3



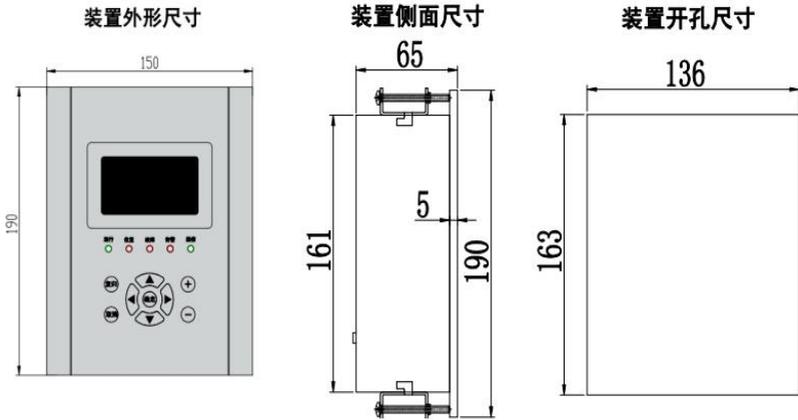
图 3.2-4

重复上述操作，直至修改完需要修改的参数条目，按“返回”键，进入到参数是否保存界面，如果修改了参数，则进入是否保存界面。用户按提示操作，按“确定”键进行参数保存，保存成功提示“保存成功”。按“返回”键，放弃保存，直接返回到上一级界面。

### 10) 屏幕保护功能

为延长液晶显示屏的使用寿命，当无按键操作超过 5 分钟，进入屏幕保护状态，屏幕保护状态体现为液晶屏黑屏。屏幕保护状态下，按任意按键，会立即退出屏幕保护状态，进入主菜单界面。

## 4. 装置尺寸



外形尺寸：190\*150\*65mm(高\*宽\*深)，开孔尺寸：163\*136mm(高\*宽)。

## 5. 保护工作原理

### 5.1 过压保护

装置支持两段过压保护，每段过压保护的功能投退、定值和延时都可独立整定，任何一段过压保护动作都会点亮故障指示灯。过压一段与过压二段的保护逻辑相同。过压一段保护逻辑如下图所示：

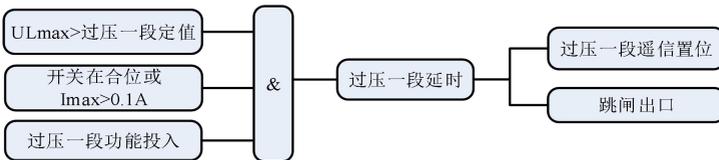


图 5.1 过压一段逻辑图

### 5.2 低压保护

装置支持两段低压保护，每段低压保护的功能投退、定值和延时都可独立整定，任何一段低压保护动作都会点亮故障指示灯。低压一段与低压二段的保护逻辑相同。低压一段保护逻辑如下图所示：

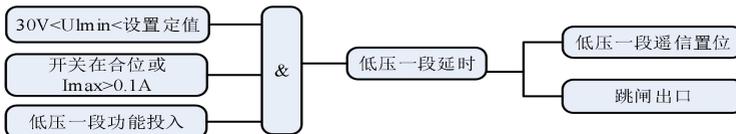


图 5.2 低压一段逻辑图

### 5.3 频率过高

装置支持频率过高保护，频率过高保护的功能投退、定值和延时都可独立整定，频率过高保护动作都会点亮故障指示灯。逻辑如下图所示：

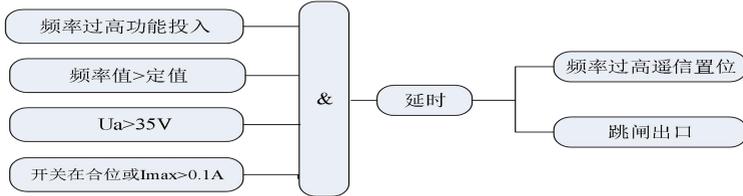


图 5.3 频率过高逻辑图

### 5.4 频率过低

装置支持频率过低保护，频率过低保护的功能投退、定值和延时都可独立整定，频率过低保护动作都会点亮故障指示灯。逻辑如下图所示：

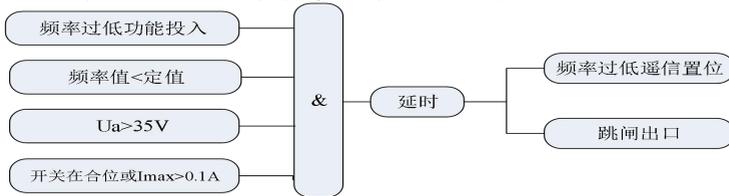


图 5.4 频率过低逻辑图

### 5.5 频率突变

装置支持频率突变保护，频率突变保护的功能投退、定值和延时都可独立整定，频率突变保护动作都会点亮故障指示灯。逻辑如下

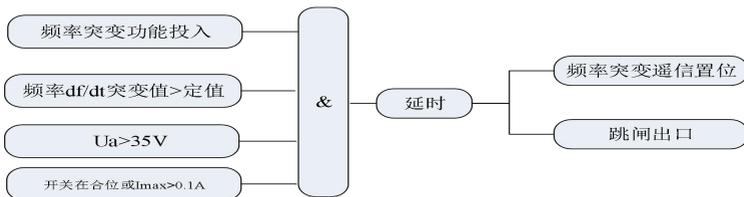


图 5.5 频率突变逻辑图

### 5.6 逆功率保护

装置支持逆功率保护，逆功率保护的功能投退、定值和延时都可独立整定，支持 6 路分支的跳闸管理。逻辑如下图所示：

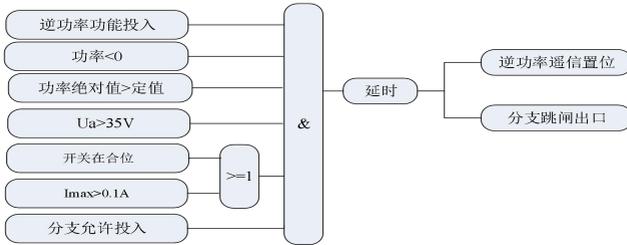


图 5.6 逆功率逻辑图

### 5.7 谐波保护

装置支持谐波保护，谐波保护的功能投退、定值和延时都可独立整定，谐波保护动作都会点亮故障指示灯。逻辑如下图所示：

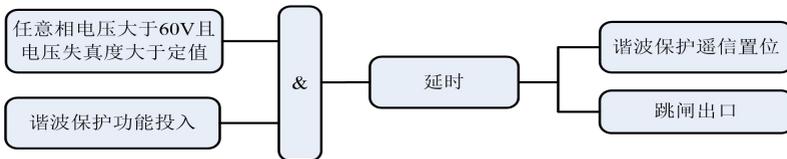


图 5.7 谐波保护逻辑图

### 5.8 外部联跳

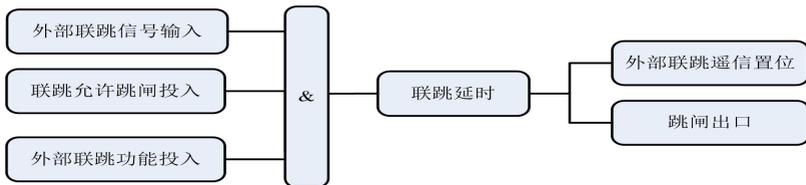


图 5.8 外部联跳逻辑图

### 5.9 三段式过流保护

装置支持三段式过流保护，每段过流保护的功能投退、定值和延时都可独立整定，任何一段过流保护动作都会点亮故障指示灯。速断保护可单独投退突变量启动条件，限时速断和过流保护无突变量启动条件，其它保护逻辑与速断保护逻辑相同。

### 5.10 系统失电

若装置线电压曾大于失电定值，现在小于失电定值且保护电流回路无流，开关在合位，则系统失电动作，输出跳闸出口。系统失电保护逻辑如下图所示：

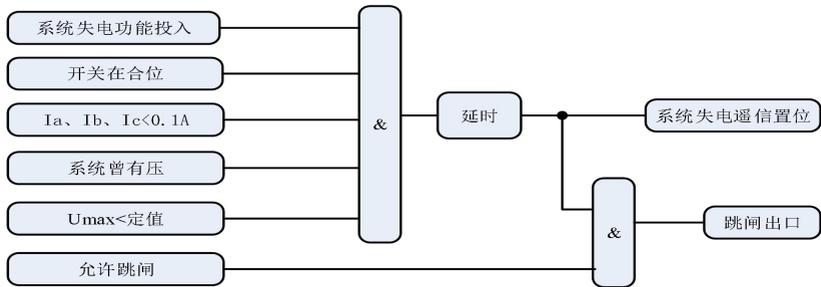


图 5.10 系统失电逻辑图

### 5.11 有压合闸

装置动作后，上级开关送电，经延时后，有压合闸动作。**注意：使用 6 个分支初次上电合闸功能需要将主开关的上电合闸功能投入，且在上电 30S 内。**

有压合闸保护逻辑如下图所示：

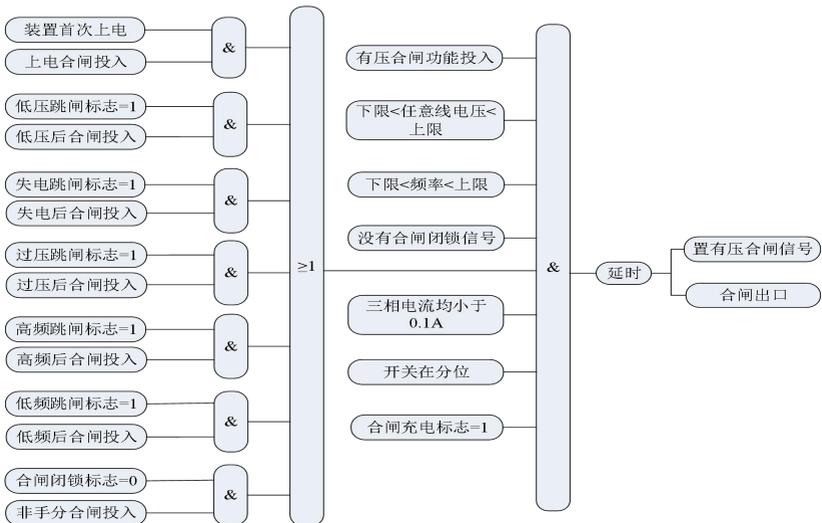


图 5.11 有压合闸逻辑图

### 5.12 功率恢复合闸

逆功率保护动作后，如果此时功率大于逆功率定值时，可通过功率恢复进行分支开关合闸，支持 6 路分支的合闸恢复。合闸支持级数优先或者功率优先，支持并网分支逆变器的较友好的控制。**注意当使用功率优先时，需投入分支一。**

功率恢复合闸逻辑如下图所示：

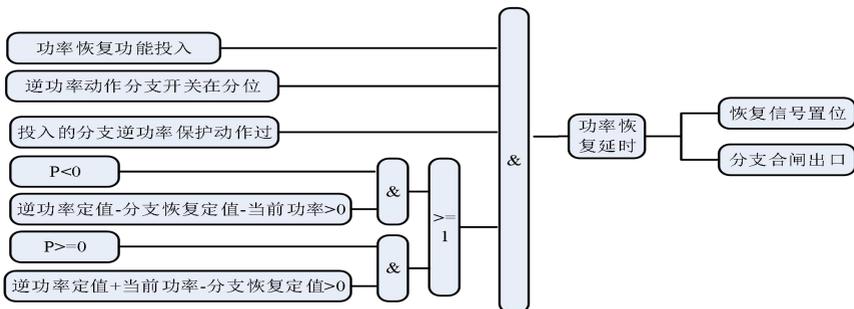
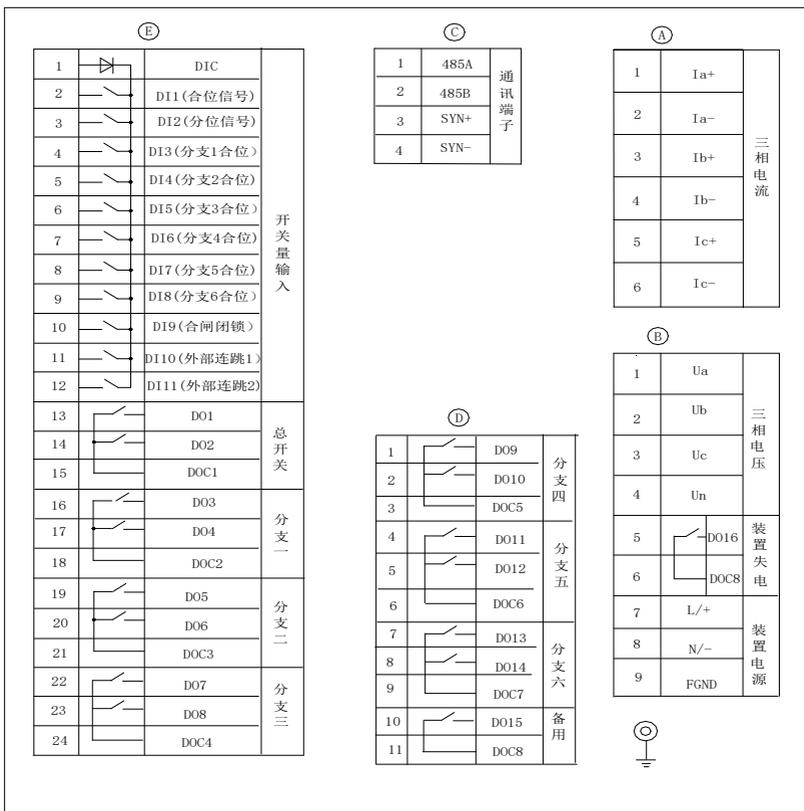


图 5.12 功率恢复合闸逻辑

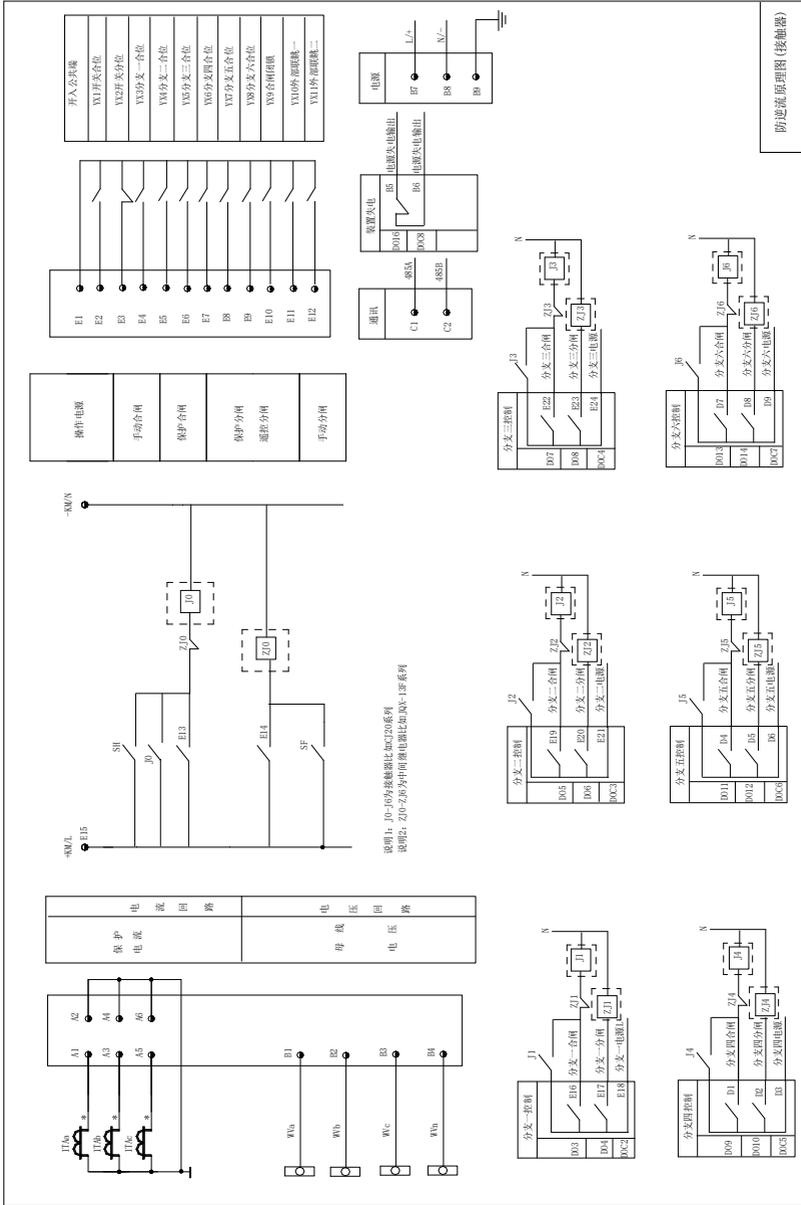
## 6. 端子定义和接线图

### 6.1 端子定义





# 接线原理图 (低压接触器)



附录 2：动作定值清单

序号	功能分类	定值名称	定值范围	出厂默认值	MODBUS 地址
1	过压保护	一段定值	0-600.00V	570V	1024
2		一段延时	0-600.00s	0.5s	1025
3		一段跳闸	投入/退出	退出	1026
4		一段投退	投入/退出	退出	1027
5		二段定值	0-600.00V	460V	1028
6		二段延时	0-600.00s	0.5s	1029
7		二段跳闸	投入/退出	退出	1030
8		二段投退	投入/退出	退出	1031
9	低压保护	一段定值	0-600.00V	190V	1032
10		一段延时	0-600.00s	0.5s	1033
11		一段跳闸	投入/退出	退出	1034
12		一段投退	投入/退出	退出	1035
13		二段定值	0-600.00V	270V	1036
14		二段延时	0-600.00s	0.5s	1037
15		二段跳闸	投入/退出	退出	1038
16		二段投退	投入/退出	退出	1039
17	频率过高	定 值	35.00-65.00Hz	51.00Hz	1040
18		延 时	0-600.00s	0.50s	1041
19		允许跳闸	投入/退出	退出	1042
20		功能投退	投入/退出	退出	1043
21	频率过低	定 值	35.00-65.00Hz	49.00Hz	1044
22		延 时	0-600.00s	0.50s	1045
23		允许跳闸	投入/退出	退出	1046
24		功能投退	投入/退出	退出	1047
25	频率突变	定 值	0.2-10Hz/s	3Hz/s	1048
26		延 时	0.20-600.00s	0.30s	1049
27		允许跳闸	投入/退出	退出	1050
28		功能投退	投入/退出	退出	1051
29	逆功率跳闸	控制方式	本地控制/ 集中控制	本地控制	1052
30		功能投退	投入/退出	退出	1053
31		定 值	0-6000.0W	100W	1054
32		一段延时	0-600.00s	5.00s	1055

33		二段延时	0-600.00s	5.00s	1056
34		三段延时	0-600.00s	5.00s	1057
35		四段延时	0-600.00s	5.00s	1058
36		五段延时	0-600.00s	5.00s	1059
37		六段延时	0-600.00s	5.00s	1060
38	谐波保护	谐波含量	0-99%	30%	1061
39		延 时	0-600.00s	1.00s	1062
40		功能投退	投入/退出	退出	1063
41	外部联跳	外部联跳一延时	0-600.00s	0.00s	1064
42		外部联跳二延时	0-600.00s	0.00s	1065
43		外部联跳一跳闸	投入/退出	退出	1066
44		外部联跳二跳闸	投入/退出	退出	1067
45		功能投退	投入/退出	退出	1068
46	速断保护	保护定值	0.10-100A	30A	1069
47		突变定值	0.10-9.99A	0.2A	1070
48		延 时	0-600.00s	0.00s	1071
49		功能投退	投入/退出	退出	1072
50	限时速断	定 值	0.10-100A	20A	1073
51		延 时	0-600.00s	0.20s	1074
52		功能投退	投入/退出	退出	1075
53	过流保护	定 值	0.10-100A	7A	1076
54		延 时	0-600.00s	0.50s	1077
55		功能投入	投入/退出	退出	1078
56	系统失电	定 值	0-600.00V	60V	1079
57		延 时	0-600.00s	1.00s	1080
58		允许跳闸	投入/退出	退出	1081
59		功能投退	投入/退出	退出	1082
60	有压合闸	电压上限	0-600.00V	450V	1083
61		电压下限	0-600.00V	340V	1084
62		频率上限	49.00-55.00Hz	50.50Hz	1085
63		频率下限	45.00-50.00Hz	49.50Hz	1086
64		上电后有压合闸	投入/退出	投入	1087
65		失压动作后合闸	投入/退出	投入	1088
66		低压动作后合闸	投入/退出	投入	1089
67		过压动作后合闸	投入/退出	投入	1090

68		低频动作后合闸	投入/退出	投入	1091
69		过频动作后合闸	投入/退出	投入	1092
70		非手分自动合闸	投入/退出	退出	1093
71		合闸充电延时	0-600.00s	15.0s	1094
72		有压合闸延时	0-600.00s	5.00s	1095
73		上电后分支合闸	投入/退出	投入	1096
74		功能投退	投入/退出	退出	1097
75	逆功率恢复合闸	投切方式	级数优先/ 功率优先	级数优先	1098
76		功能投退	投入/退出	退出	1099
77		恢复合闸一段	投入/退出	退出	1100
78		恢复合闸二段	投入/退出	退出	1101
79		恢复合闸三段	投入/退出	退出	1102
80		恢复合闸四段	投入/退出	退出	1103
81		恢复合闸五段	投入/退出	退出	1104
82		恢复合闸六段	投入/退出	退出	1105
83		恢复合闸一段	0-6000.0W	100W	1106
84		恢复合闸二段	0-6000.0W	100W	1107
85		恢复合闸三段	0-6000.0W	100W	1108
86		恢复合闸四段	0-6000.0W	100W	1109
87		恢复合闸五段	0-6000.0W	100W	1110
88		恢复合闸六段	0-6000.0W	100W	1111
89		恢复合闸一段	0-600.00s	5.00s	1112
90		恢复合闸二段	0-600.00s	5.00s	1113
91		恢复合闸三段	0-600.00s	5.00s	1114
92		恢复合闸四段	0-600.00s	5.00s	1115
93		恢复合闸五段	0-600.00s	5.00s	1116
94		恢复合闸六段	0-600.00s	5.00s	1117

**注：因产品不断升级，本说明书中的内容可能会与实际供货装置略有不同，请以实际供货装置为准。**

