THINKBON

DMR301P

通用型保护测控装置

技术及使用手册（V1.0）



南京深科博业电气股份有限公司
NANJING THINKBON ELECTRIC GROUP CO.,LTD.

DMR301P 通用型保护测控装置

技术及使用手册

（V1.0）

南京深科博业电气股份有限公司版权所有

＊本手册可能会被修改，请注意最新版本资料

＊更多产品信息，请访问 http://www.thinkbon.com

目　录

1 概述 5

1.1 应用范围 5
1.2 主要特点 5
1.3 保护功能 6
1.4 测量功能 7
1.5 监视功能 8
1.6 控制功能 8
1.7 事件记录 9
1.8 故障录波 9
1.9 人机接口 9
1.10 通信功能 10

2 技术参数 11

2.1 环境条件 11
2.2 工作电源 11
2.3 控制电源 11
2.4 交流电流回路 11
2.5 交流电压回路 11
2.6 开关量输入回路 11
2.7 继电器输出回路 12
2.8 测量精度 12
2.9 绝缘性能 12
2.10 电磁兼容性能 12
2.11 机械性能 12

3 保护原理 13

3.1 CT 回路断线告警 13
3.2 PT 回路断线告警 14
3.3 控制电源失电告警 14
3.4 合闸回路断线告警 15
3.5 跳闸回路断线告警 15
3.6 保护选项：电动机保护 15
3.7 保护选项：方向闭锁 15
3.8 保护选项：低压闭锁 16
3.9 电流速断保护 16
3.10 限时电流速断保护 17
3.11 定时限过流保护 18
3.12 反时限过流保护 19
3.13 后加速保护 20

3.14 过负荷保护 21
3.15 负序电流保护 21
3.16 零序电流保护 22
3.17 单相接地选线保护 22
3.18 过电压保护 23
3.19 低电压保护 24
3.20 失压保护 24
3.21 负序电压保护 25
3.22 零序电压保护 25
3.23 复合电压过流保护 26
3.24 低周减载保护 27
3.25 低压解列保护 28
3.26 重合闸保护 28
3.27 备自投保护 29
3.28 过热保护 30
3.29 逆功率保护 31
3.30 启动时间过长保护 31
3.31 定时限 Ix 过流保护 32
3.32 反时限 Ix 过流保护 32
3.33 自定义保护 33

4 整定说明 34

4.1 保护功能设置整定表 34
4.2 保护定值整定表 35
4.3 保护投退整定表 37
4.4 设备参数整定表 38
4.5 脉冲电度参数整定表 39
4.6 电度底码设置整定表 39
4.7 开关量参数整定表 39

5 梯形图编程 40

5.1 编程环境简介 40
5.2 菜单说明 40
5.3 符号说明 41
5.4 DMR301P 梯形图编程对照表 44
5.4.1 输入量 44
5.4.2 输出量 47

6 接线图编辑 49

6.1 编辑环境简介 49
6.2 菜单说明 49
6.3 符号说明 50

7 安装与接线 53

7.1 安装 53
7.1.1 环境条件 53
7.1.2 屏柜要求 53
7.2 接线 53
7.2.1 工作电源 53
7.2.2 相电压输入 54
7.2.3 零序电压输入 54
7.2.4 相电流输入 54
7.2.5 零序电流输入 54
7.2.6 辅助电流输入 55
7.2.7 辅助电压输入 55
7.2.8 开关量输入 55
7.2.9 继电器输出 55
7.2.10 断路器操作接口 55

8 基本操作与使用 57

8.1 装置上电 57
8.1.1 主机模块初始化 57
8.1.2 面板模块初始化 57
8.2 面板操作 57
8.2.1 面板功能 57
8.2.2 液晶显示屏 58
8.2.3 断路器分位/合位指示灯 58
8.2.4 故障/告警信号指示灯 58
8.2.5 信号复归按键 59
8.2.6 调试端口 59
8.2.7 高亮度 LED 发光指示灯 59
8.2.8 液晶显示屏操作按键 59
8.2.9 断路器分闸/合闸操作按键 59
8.2.10 遥控/本地指示灯 60
8.2.11 遥控/本地锁 60
8.3 菜单操作 60
8.3.1 主接线图 60
8.3.2 测量数据 61
8.3.3 开关量状态 61
8.3.4 实时波形 62
8.3.5 矢量图 63
8.3.6 事件记录 63
8.3.7 故障录波 63
8.3.8 保护定值 64
8.3.9 梯形图逻辑 65

8.3.10 断路器统计信息 66
8.3.11 调试信息 66
8.3.12 自检信息 67
8.3.13 参数查看 67
8.3.14 参数设置 71
8.3.15 多套定值查看 73
8.3.16 多套定值设置 73
8.3.17 对比度调节 74

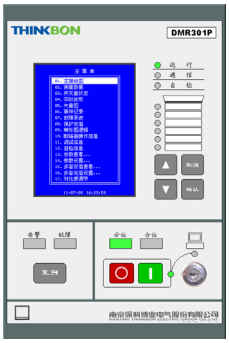
9 调试大纲 75

9.1 通电前检查 75
9.2 通电检查 75
9.3 投运前检查 76
9.4 投运后注意事项 76
9.5 运行维护注意事项 76

10 附录 77

10.1 DMR301P 机械尺寸图及开孔图 77
10.2 DMR301P 背面端子图 78
10.3 DMR301P 典型接线图（线路保护） 79
10.4 DMR301P 典型接线图（变压器保护） 80
10.5 DMR301P 典型接线图（高压电动机保护） 81
10.6 DMR301P 典型接线图（高压电容器保护） 82
10.7 DMR301P 典型接线图（发电机后备保护） 83
10.8 DMR301P 典型接线图（变压器后备保护） 84
10.9 DMR301P 典型接线图（进线备自投） 85
10.10 DMR301P 典型接线图（母分备自投） 86

1 概述



DMR301P 通用型保护测控装置（以下简称 DMR301P）是集保护、测量、监视、控制、人机接口、通信等多种功能于一体，同时溶入了先进的软件二次设计思想，真正意义上实现在线可编程功能（包括保护可编程和控制可编程）的数字式多功能继电器。

DMR301P 是 DMR 系列产品中通用性最强、应用面最广的通用型保护测控装置，能适用于 66kV 及以下电压等级非直接接地电网的各类电气设备和线路的主保护或后备保护。通常采用 DMR301P 一种型号产品就能满足变电站要求的保护和自动化功能，减少了维护工作量和备品备件。

1.1 应用范围

- 进线保护及测控
- 出线保护及测控
- 母联保护及测控
- 进线或母分备自投保护及测控
- 变压器保护及测控（无差动保护要求）
- 高压电动机保护及测控（无差动保护要求）
- 高压电容器保护及测控
- 高压电抗器保护及测控
- 发电机后备保护及测控
- 主变低压侧后备保护及测控

1.2 主要特点

- 集保护、测量、监视、控制、人机接口、通信等多种功能于一体；专门针对开关柜进行“单元化”设计，一台装置即可完成开关柜内所有的自动化功能，简化了开关柜二次设计和施工，代替了各种常规继电器和测量仪表，节省了大量的安装空间和控制电缆。
- 在线保护和控制可编程，采用电气工作人员熟悉的梯形图（LAD）编程，符合 IEC1131-3 标准；通用性强，内置保护库，用户可根据运行需要配置相应的保护，减少了装置类型和备品备件。
- 采用 32 位数字信号处理器（DSP），具有先进内核结构、高速运算能力和实时信号处理等优良特性，过去由于 CPU 性能等因素而无法实现的保护算法可轻松实现。
- DeviceNet（CAN）现场总线通信，具有出错帧自动重发和故障节点自动脱离等纠错机制，保证信息传输的实时性和可靠性。最高速率 1Mbps，最长距离 10km，一条总线最多允许挂接 110 个设备。
- 全封闭金属机箱，防水，防尘，并具有很强的抗静电、抗电磁干扰和抗机械振动能力；既可分布式就地安装在开关柜上，也可集中组屏安装；装置结构合理，便于安装、配线和调试。
- 表面贴工艺，重要器件（如电源模块、互感器、继电器、液晶显示屏、接线端子等）均采用国内外知名企业的成熟产品，平均无故障时间达 100,000 小时。

- 完善的自检能力，发现装置异常能自动告警；具有自保护能力，有效防止接线错误或非正常运行引起的装置永久性损坏；免维护设计，无需在现场调整采样精度，测量精度不会因为环境改变和长期运行引起误差增大。
- 国际通用输入电源模块，兼容 85～264V 交流或直流工作电源，更在电源跌落和电压突变方面有出色表现。
- 断路器操作回路具有交直流通用的硬件防跳闭锁模块，分/合闸操作回路的电流大小不影响模块正常工作。强化的断路器操作管理功能，对各种运行方式的变电站、配电站均能适用。
- 开关量输入支持直接跳闸或告警，用于瓦斯、温度等重要保护或联锁跳闸。采用可设置变位确认时间窗技术，有效消除开关接点抖动和电磁干扰，保证遥信正确率达 100%。
- 人机接口符合人机工程设计要求，带背光超大屏幕图形液晶（320×240 点阵），菜单化设计，全中文显示，合理化屏幕保护控制。显示内容包括主接线图、测量数据、开关量状态、实时波形、事件记录、故障录波、保护定值、梯形图程序和系统参数等。
- 具有事件记录功能，可记录与电力系统安全运行相关的所有事件，时间分辨率小于 1ms，可在线记录事件 100 条，掉电不丢失，便于分析故障原因和诊断设备缺陷。
- 具有故障录波功能，可真实记录故障前后的电流、电压、开关状态等信息，记录密度每周波 24 点，记录长度达 100 个周波，掉电不丢失。
- 具有多套保护定值手动和自动切换功能。装置能自动识别电气运行方式的变化，并自动切换保护定值区，特别适合于无人值班和电气运行方式经常变化的场合。

1.3 保护功能

DMR301P 保护功能配置如下：

序号	保护功能
1	电流速断保护 （带方向闭锁、低压闭锁、定值加倍）
2	限时电流速断保护 （带方向闭锁、低压闭锁、定值加倍）
3	定时限过流保护 （带方向闭锁、低压闭锁、保护退出）
4	反时限过流保护 （IEC 标准反时限四种特性曲线）
5	后加速保护
6	过负荷保护
7	负序电流保护
8	零序电流保护
9	单相接地选线保护 （可选五次谐波方向判据）
10	过电压保护
11	低电压保护
12	失压保护
13	负序电压保护
14	零序电压保护
15	复合电压过流保护
16	低周减载保护 （带电压闭锁、滑差闭锁、欠流闭锁）
17	低压解列保护 （带滑差闭锁、欠流闭锁）

18	重合闸保护 （带检无压、检同期）
19	备自投保护
20	过热保护
21	逆功率保护
22	启动时间过长保护
23	定时限 Ix 过流保护
24	反时限 Ix 过流保护 （IEC 标准反时限四种特性曲线）
25	保护选项：电动机保护 （注 1）
26	保护选项：方向闭锁 （注 2）
27	保护选项：低压闭锁 （注 3）
28	自定义保护 1～8 （注 4）

注 1： 如果投入电动机保护功能，则电流速断保护和限时电流速断保护具有在电动机启动时间内定值自动加倍功能；定时限过流保护具有在电动机启动时间内保护自动退出功能。

注 2： 如果投入方向闭锁功能，则电流速断保护、限时电流速断保护和定时限过流保护具有方向闭锁功能。

注 3： 如果投入低压闭锁功能，则电流速断保护、限时电流速断保护和定时限过流保护具有低压闭锁功能。

注 4： 自定义保护用于实现瓦斯、温度等非电量保护，也可实现标准保护库中未提供的特殊保护。

DMR301P 保护功能的优点：

- 保护库中配置有二十几种常用保护，满足用户对不同电气设备或线路的保护要求。
- 用户可根据实际运行需要配置相应的保护，真正实现为用户“量身定做”。
- 自定义保护功能可实现标准保护库中未提供的特殊保护，最大限度的满足用户要求。
- 结合梯形图可编程功能，可实现保护动态投退和出口重定向，所有保护出口（即保护动作后的行为）均可配置成是否跳闸和是否发告警或故障信号，也可经梯形图编程实现特殊要求的出口，提高了保护应用的灵活性。
- 各保护功能相对独立，保护定值、时限、闭锁条件和保护投退可独立整定和配置。
- 保护功能的实现不依赖于通信网络，满足电力系统对保护的可靠性要求。
- 支持多套保护定值手动和自动切换，更适合于电气运行方式经常变化的场合。
- 与事件记录、故障录波、通信功能紧密配合，使继电保护技术的应用达到一个新的水平。

1.4 测量功能

DMR301P 能测量以下电气参数：

序号	测量参数	测量精度
1	三相测量电流（Ia、Ib、Ic）	0.2%
2	三相相电压（Ua、Ub、Uc）	0.2%
3	三相线电压（Uab、Ubc、Uca）	0.2%
4	频率（F）	0.02Hz
5	有功功率（P）、无功功率（Q）、功率因数（PF）	0.5%
6	有功电度（PhI、PhE）、无功电度（QhI、QhE）	0.5%
7	四路脉冲电度（PE1～PE4）	

以上测量值能根据 CT、PT 接线方式和变比，自动进行工程量转换，并分别显示一次侧值和二次侧值。

另外，DMR301P 能够显示与保护相关的数据，便于用户调试和分析，具体如下：

序号	保护数据
1	三相保护电流（IA、IB、IC）
2	零序电流（3I0）、负序电流（3I2）
3	零序电压（3U0）、负序电压（3U2）
4	辅助电流（Ix）
5	辅助电压（Ux）
6	辅助电压频率（Fx）

1.5 监视功能

- 开关量监视

  DMR301P 支持 14 路外部无源接点信号输入，开关量名称可由用户定义，并能设置事件类型，将接点变位信息保存在事件记录中，同时可启动跳闸或告警；为消除开关接点抖动和电磁干扰等引起误变位，DMR301P 同时采用硬件电路滤波和软件时间窗技术，保证遥信正确率达 100%。

- 系统异常告警

  DMR301P 在线监视系统的运行状况，发现异常自动发出告警信号。监视的内容包括：控制电源失电、合闸回路断线、跳闸回路断线、CT 断线、PT 断线等。

- 装置自检

  DMR301P 具有完善的自检能力，发现装置工作异常将自动发出自检信号。自检的项目包括：设备参数、开关量参数、校正系数、保护定值、接线图、梯形图、开入电源、A/D 通道、CAN 通信、Time 芯片、Flash 芯片等。

1.6 控制功能

- 断路器控制

  断路器状态通过辅助接点接入装置 IN01 获得，并在面板上以 “分位”、“合位”指示灯显示。DMR301P 上带有“分闸/合闸”按键和“本地/遥控”切换锁，用于断路器的操作，强化了断路器的控制和管理功能，包括：

  - 操作回路带硬件防跳保持功能
  - 断路器遥控/本地操作
  - 断路器外部联动控制
  - 断路器合闸闭锁控制
  - 断路器拒动信号输出
  - 断路器分/合线圈保护
  - 断路器操作信息统计（包括操作次数、分/合闸时间、跳闸遮断电流值和ΣI^2t 值等）

  因此，DMR301P 不仅仅是一般意义上的保护测控装置，更是断路器在线监测管理器和智能化开关柜的控制管理中心。

- 可编程控制

  DMR301P 具有梯形图（LAD）可编程功能，相当于内部嵌入了一个功能强大的可编程逻辑控制器（PLC），编程人员只需对电气二次图熟悉，就能轻松的设计出各种控制逻辑。装置能采集到的所有电气量和内部运行状态均支持梯形图编程，使得 DMR301P 应用极为灵活，最大程度地满足用户对保护和控制的要求。

  DMR301P 提供了 6 个可编程的输出继电器（KH1～KH6），用于控制信号输出。

1.7 事件记录

DMR301P 具有 SOE 事件记录功能，可在线记录最新发生的 100 条事件，并可在装置显示屏上显示查看。记录的时间分辨率小于 1ms，掉电不丢失，便于分析故障原因和设备缺陷诊断。为了给事件记录提供高精度的时间戳，DMR301P 内置了由可充电电池供电的内部时钟，并可接收上一级 SCADA 系统的通信校时和在装置本地修改系统时间。

1.8 故障录波

DMR301P 支持故障录波功能。装置一般按故障跳闸作为触发故障录波的触发事件，也可由用户自行设定触发事件，只要触发事件发生，故障录波器就自动将发生该事件前后的电流、电压、开关状态等信息完整真实地记录下来，采样密度每周波 24 点，每次录波的记录长度为 100 个周波，装置最多能保存 3 个录波波形。录波波形可在装置显示屏或相关软件（SCADA-NT 或 DMRX）上被显示和分析。

1.9 人机接口

- DMR301P 采用带高亮度背光的大屏幕蓝屏液晶（分辨率为 320×240），菜单化设计，全中文显示。合理化的屏幕保护控制逻辑，有效延长液晶显示屏的使用寿命，并在出现故障、告警、自检异常时提供醒目的信号。
- 液晶屏上可显示主接线图、测量数据、开关量状态、实时波形、事件记录、故障录波、保护定值、梯形图程序和系统参数等信息。
- 9 个高亮度 LED 指示灯，分别表示运行、通信、自检、合位、跳位、遥控、本地、故障、告警。
- 6 个备用双色 LED 指示灯可由用户指定显示其它信息，如保护投退和动作指示、重合闸充电指示、备自投充电指示、变压器温度信号、瓦斯信号等。
- 4 个操作按键，用于操作菜单和当地参数设置功能。
- 1 个复归按键，专用于本地复归故障和告警信号。
- 分/合闸按键，用于本地操作断路器。
- RS232 调试端口，通过专用通信线与便携式电脑连接，对装置进行高级设置。
- 为配合电气运行和管理需要，装置支持三个权限等级的工作模式：
  - 普通操作员：被授权进行保护投退和定值区手动切换。
  - 高级管理员：被授权进行保护定值整定和系统参数修改。
  - 系统维护员：被授权进行接线图设计、梯形图编程等高级设置。

1.10 通信功能

- 采用 DeviceNet（CAN）现场总线，保证信息传输的实时性和可靠性，最高速率达 1Mbps，最长距离达 10km，一条总线最多允许挂接 110 个设备。
- 通过专用通信转换模块或 DMR-CM 通信管理装置，DMR 系列产品可与其它系统进行网络互联，支持多种物理传输媒介（如双绞线、同轴电缆、光纤、无线等），支持多种通信方式（如 RS485、RS422、RS232、USB、TCP/IP 等），支持多种通信规约（如 MODBUS、部版 CDT、IEC870-5-103 等），以构成各种连接方式和地理跨度的网络系统。
- 将所有运行信息实时发送到上一级 SCADA 系统，包括遥测、遥信、保护定值、系统参数等。
- 能接收上一级 SCADA 系统下发的同步校时、遥控、遥调和保护定值整定、保护投退、系统参数修改等命令，实现变电站无人值班方案。

2 技术参数

2.1 环境条件

正常温度：-10℃～55℃
极限温度：-30℃～70℃
存储温度：-40℃～85℃
相对湿度：≤95%，不凝露
大气压力：80～110kPa

2.2 工作电源

电压范围：85～264V（交流或直流）
正常功耗：＜10W
最大功耗：＜20W
电源跌落：200ms
上电冲击：4A
隔离耐压：3kV

2.3 控制电源

额定电压：220V（交流或直流）（额定电压为 110V 的必须在定货时注明）
过载能力：60%～120%额定电压，连续工作
隔离耐压：4kV

2.4 交流电流回路

额定电流：5A（额定电流为 1A 的必须在定货时注明）
功率消耗：＜0.5VA/每相
过载能力：2 倍额定电流，连续工作
10 倍额定电流，允许 10s
40 倍额定电流，允许 1s
隔离耐压：4kV

2.5 交流电压回路

额定电压：100V（线电压）或 100/$\sqrt{3}$（相电压）
功率消耗：＜0.5VA/每相
过载能力：2 倍额定电压，连续工作
隔离耐压：4kV

2.6 开关量输入回路

额定电压：48VDC（由装置内部电源提供）
功率消耗：2mA（IN01～IN14）

分 辨 率： ＜1ms
隔离耐压： 4kV

2.7 继电器输出回路

分断电压： 250VAC、220VDC
分断功率： 1250VA 交流或 120W 直流（电阻性负载）
500VA 交流或 75W 直流（电感性负载）
工作电流： 5A，连续工作
隔离耐压： 4kV
动作时间： ＜5ms
触点材料： 银上镶金
电气寿命： 2,000,000 次
机械寿命： 20,000,000 次

2.8 测量精度

电流、电压： 0.2 级
功率、电度： 0.5 级
频 率： ＜0.02Hz

2.9 绝缘性能

绝缘电阻：	各电气回路之间	＞500MΩ（500V 兆欧表）
	各电气回路与地	＞500MΩ（500V 兆欧表）
工频耐压：	各电气回路之间	2.5kV/50Hz，1Min
	各电气回路与地	2.5kV/50Hz，1Min
冲击电压：	各电气回路之间	±5.0kV/0.5J，1.2/50us
	各电气回路与地	±5.0kV/0.5J，1.2/50us
高频耐压：	各电气回路之间	2.5kV/2s
	各电气回路与地	2.5kV/2s

2.10 电磁兼容性能

能承受 GB/T14598.14-1998（idt IEC255-22-2）标准规定的严酷等级III的静电放电试验。
能承受 GB/T14598. 9-1995（idt IEC255-22-3）标准规定的严酷等级III的辐射电磁场干扰试验。
能承受 GB/T14598.13-1998（idt IEC255-22-1）标准规定的严酷等级III的 1MHz 脉冲群干扰试验。
能承受 GB/T14598.10-1996（idt IEC255-22-4）标准规定的严酷等级III的快速瞬变干扰试验。
能承受 IEC1000-4-5《电磁兼容性（EMC）》第四部分：试验和测量技术 第五章冲击抗干扰性试验标准规定的严酷等级III的浪涌冲击试验。

2.11 机械性能

能承受 GB7261-87-16 标准规定的严酷等级Ⅰ的振动试验。
能承受 GB7261-87-17 标准规定的严酷等级Ⅰ的冲击试验。
能承受 GB7261-87-18 标准规定的严酷等级Ⅰ的碰撞试验。

3 保护原理

DMR301P 通用型保护测控装置为用户提供的在线监视和保护功能，用户可通过《参数设置》菜单对这些功能进行灵活的选择和配置。另外，装置提供了 8 个自定义保护，可由用户根据需要配置为非电量保护或其它特殊保护。

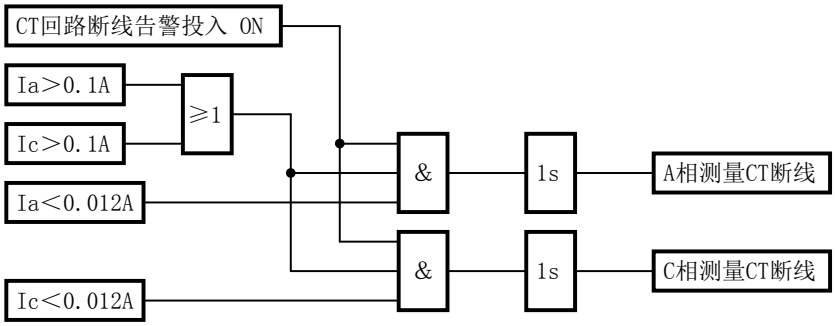
3.1 CT 回路断线告警

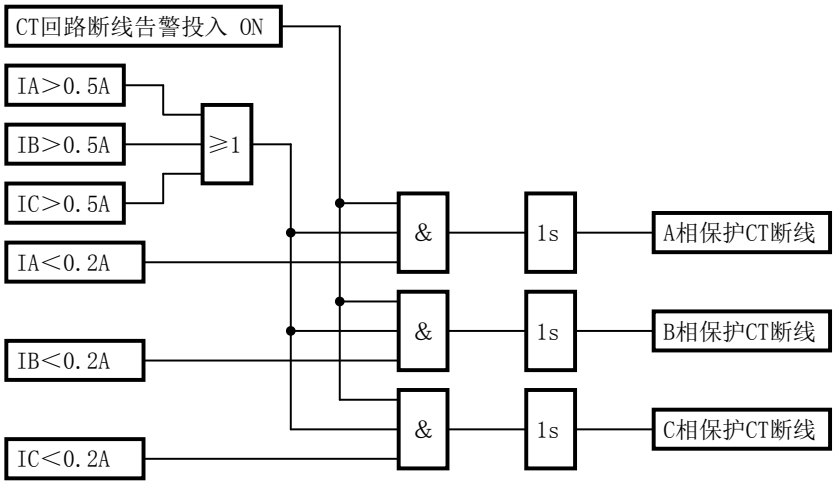
CT 回路包括测量 CT 回路和保护 CT 回路，断线判断依据略有区别。

测量电流回路采用 A、C 两相 CT 输入，当最大相电流大于 0.1A，则电流小于 0.012A（测量电流门槛值）相经延时 1 秒后，发该相测量 CT 断线告警信号。

保护电流回路可采用 A、C 两相 CT 或 A、B、C 三相 CT 输入，当最大相电流大于 0.5A，则电流小于 0.2A（保护电流门槛值）相经延时 1 秒后，发该相保护 CT 断线告警信号。当 CT 接线模式配置为 2CT 时，不对 B 相保护电流进行 CT 断线检测。

【逻辑框图】





3.2 PT 回路断线告警

若三相相电压均小于 10V，且任意一相电流大于 0.2A，延时 1 秒，发三相 PT 断线告警信号。

若 PT 接线模式为 Y/Y，并且三相相电压矢量和大于 40V：

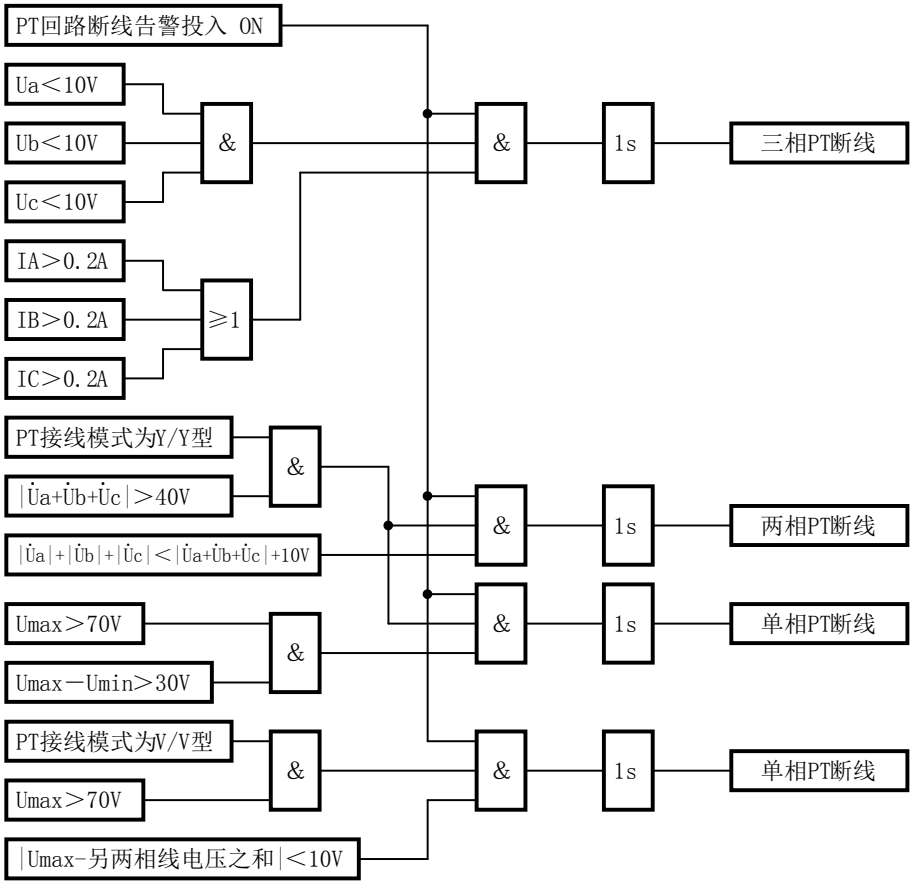
1） 当三相电压幅值和与三相电压矢量和幅值的差小于 10V（即三相电压在同一矢量方向上），延时 1 秒，发两相 PT 断线告警信号。

2） 当最大线电压大于 70V，且最大线电压与最小线电压之差大于 30V，延时 1 秒，发单相 PT 断线告警信号。

若 PT 为 V/V 接线，最大线电压大于 70V，最大线电压与另两个线电压和的差小于 10V，延时 1 秒，发单相 PT 断线告警信号。

以上断线判断逻辑对电压回路上并接有电度表、电压表、电压继电器等设备时也能准确判断。

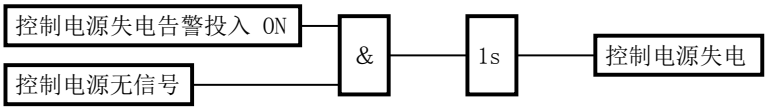
【逻辑框图】



3.3 控制电源失电告警

当装置的控制电源输入端无电压，延时 1 秒，报控制电源失电告警。

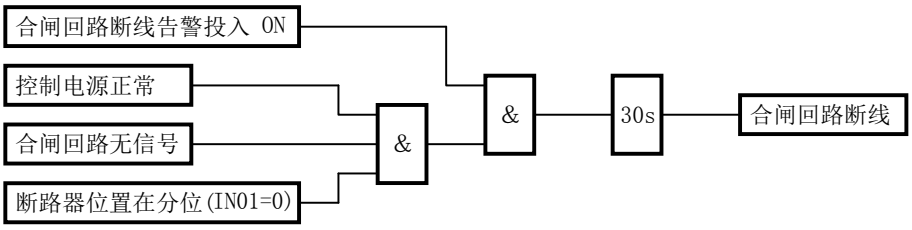
【逻辑框图】



3.4 合闸回路断线告警

控制电源正常，断路器在分闸位置时，如检测到合闸回路无信号，延时 30 秒，报合闸回路断线告警。

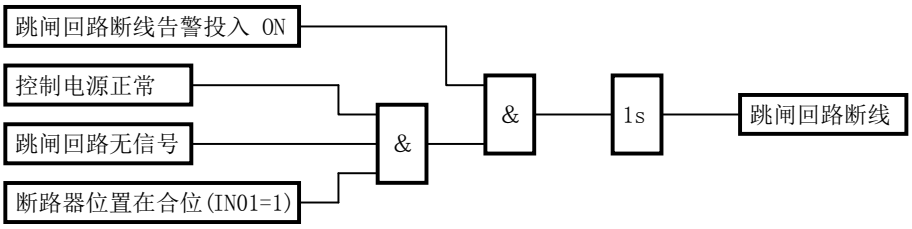
【逻辑框图】



3.5 跳闸回路断线告警

控制电源正常，断路器在合闸位置时，如检测到跳闸回路无信号，延时 1 秒，报跳闸回路断线告警。

【逻辑框图】



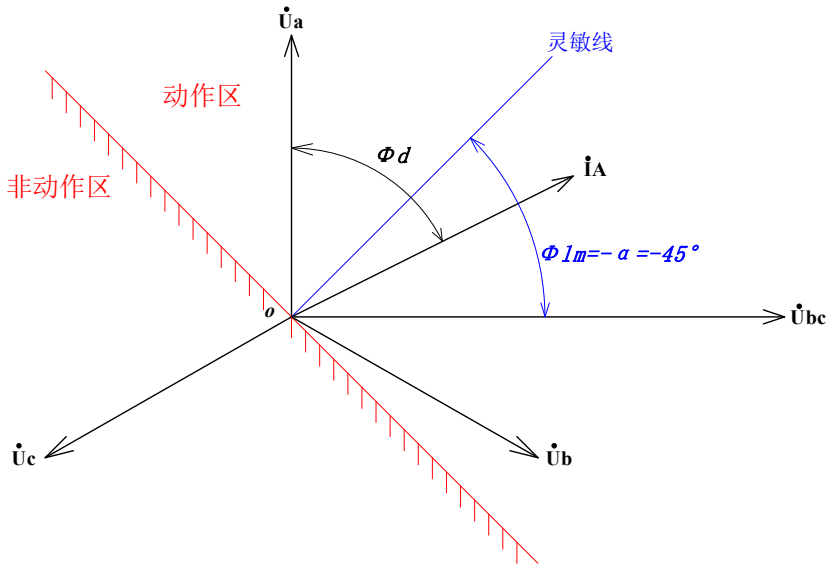
3.6 保护选项：电动机保护

如果在保护功能设置中将电动机保护投入，必须在保护定值中输入电动机参数（包括额定电流、启动时间）。此时速断保护和限时速断保护可独立投退定值加倍功能，即在电动机启动时间内，速断保护和限时速断电流定值自动加倍。定时限过流保护可投退保护退出功能，即在电动机启动时间内，定时限过流保护自动退出。过热保护和启动时间过长保护等将会应用电动机参数。

3.7 保护选项：方向闭锁

如果在保护功能设置中将方向闭锁投入，则速断、限时速断、定时限过流三种保护将具备方向闭锁功能。三种保护均可独立投退方向闭锁，方向元件取 90° 接线方式并按相启动，灵敏角为Φlm＝45° 。

以 A 相保护为例，方向表示如下图所示，IA 在-45°～135°（相对 Ubc 方向）范围方向元件动作。



3.8 保护选项：低压闭锁

如果在保护功能设置中将低压闭锁投入，则速断、限时速断、定时限过流三种保护将具备低压闭锁功能。三种保护均可独立投退低压闭锁，低压闭锁元件在三个线电压中任意一个低于电压定值时动作，开放被闭锁的保护元件。

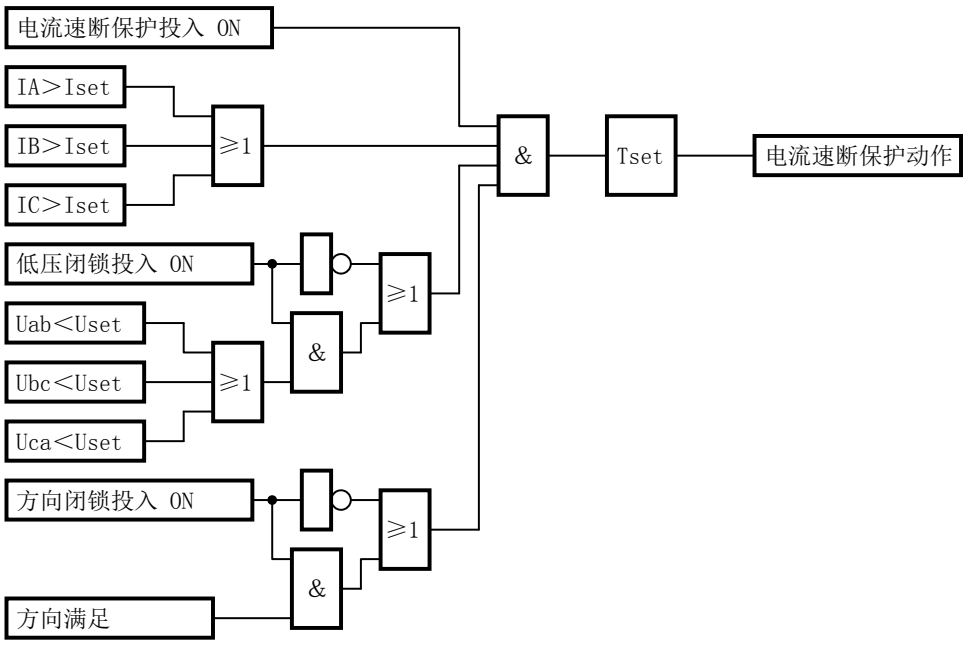
3.9 电流速断保护

当任一相电流大于电流速断保护电流定值时，保护动作，从故障电流启动到保护动作出口的最短时间不大于 40ms（包括继电器固有动作时间），为了躲过线路避雷器的放电时间，电流速断保护也设置了可以整定的延时时间。

【动作条件】

1） 电流速断保护投入；
2） 任意一相电流大于设定的电流定值 Iset；
3） 延时超过设定的时间定值 Tset；

【逻辑框图】



3.10 限时电流速断保护

当任一相电流大于限时电流速断保护电流定值时，经可设定的延时时间，保护动作。

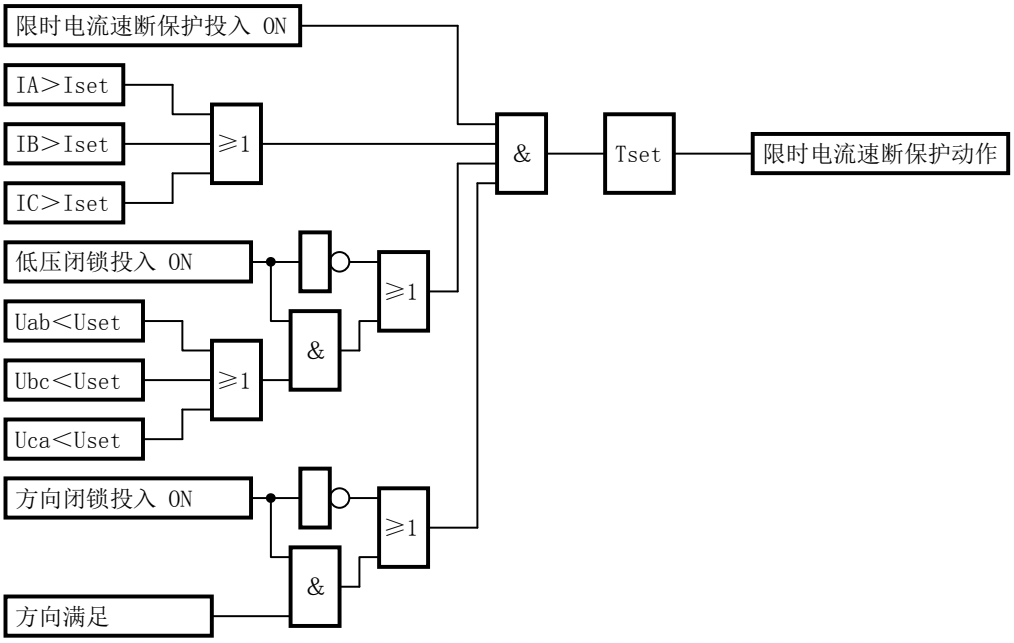
【动作条件】

1） 限时电流速断保护投入；

2） 任意一相电流大于设定的电流定值 Iset；

3） 延时超过设定的时间定值 Tset；

【逻辑框图】



3.11 定时限过流保护

当任一相电流大于定时限过流保护电流定值时，经可设定的延时时间，保护动作。

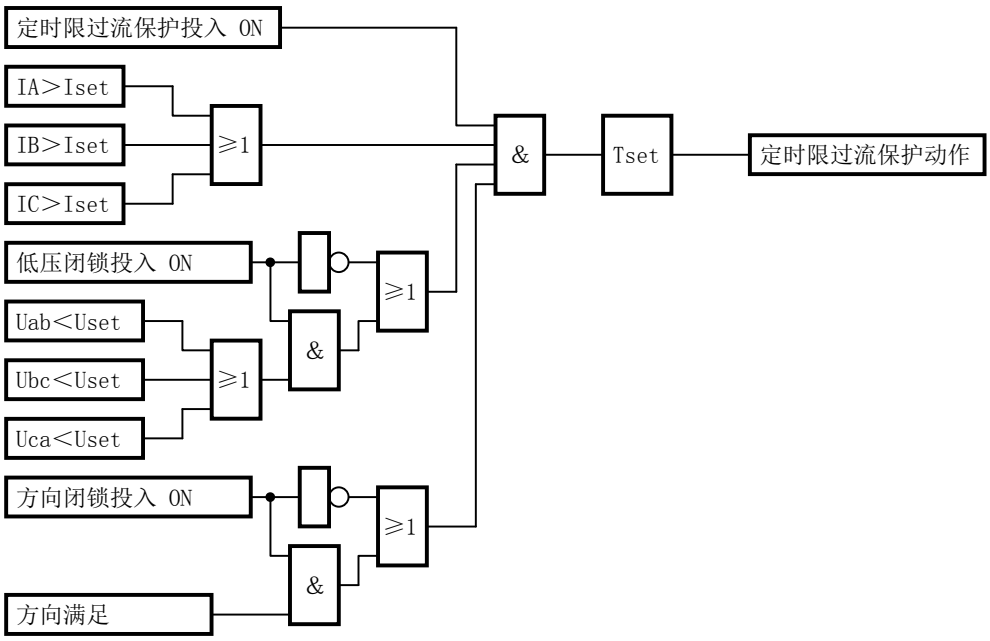
【动作条件】

1） 定时限过流保护投入；

2） 任意一相电流大于设定的电流定值 Iset；

3） 延时超过设定的时间定值 Tset；

【逻辑框图】



3.12 反时限过流保护

采用 IEC 标准反时限曲线，特性曲线分为四种，即极端反时限、非常反时限、一般反时限和长反时限，特性曲线类型在保护定值中设定。反时限特性公式如下：

- 极端反时限（Extr）

$$t = \frac{80 \times Tset}{(I/Iset)^2 - 1}$$

- 非常反时限（Very）

$$t = \frac{13.5 \times Tset}{(I/Iset) - 1}$$

- 一般反时限（Norm）

$$t = \frac{0.14 \times Tset}{(I/Iset)^{0.02} - 1}$$

- 长反时限（Long）

$$t = \frac{120 \times Tset}{(I/Iset) - 1}$$

其中：

t：动作时间，以秒为单位；

I：故障电流；

Iset：启动电流的设定值；

Tset：时间倍乘因子的设定值，整定范围 0.05～4.00。

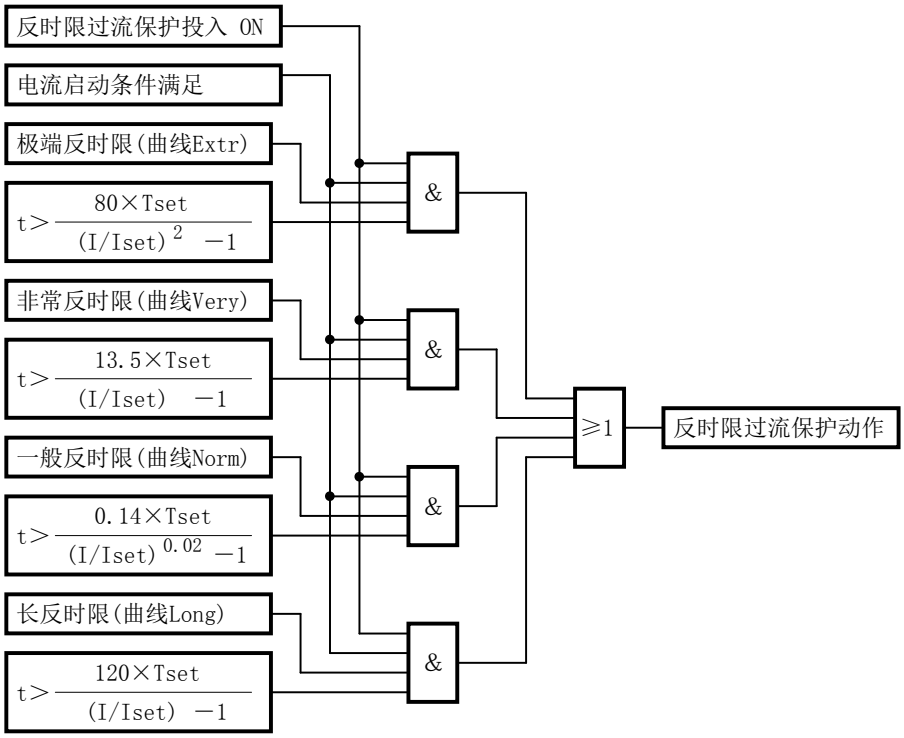
【动作条件】

1） 反时限过流保护投入；

2） 电流启动条件满足(大于 1.1 倍 Iset 开始启动)；

3） 延时时间大于特性曲线的计算值；

【逻辑框图】



3.13 后加速保护

后加速保护适用于当手合或保护重合于故障线路时，可加速跳闸，防止故障扩大。后加速保护只在合闸后 3 秒内起作用，3 秒后加速功能自动退出。若在 3 秒内保护已经启动，则后加速保护将一直延续到保护动作或保护返回后才能自动退出。当任一相电流大于后加速保护电流定值时，经可设定的延时时间，保护动作。

该保护可用作母联的充电保护，只需将后加速压板投入，整定加速电流及时间定值即可。

【动作条件】

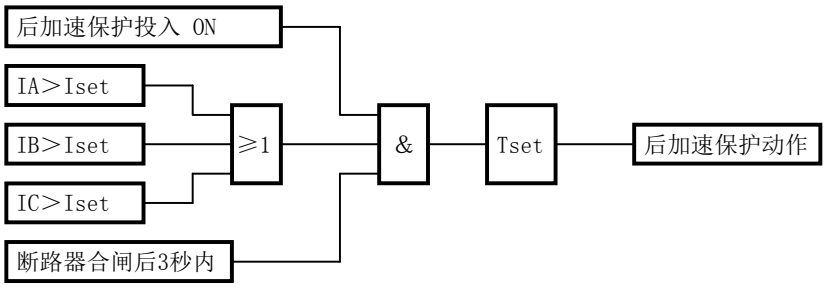
1） 后加速保护投入；

2） 合闸后 3 秒内；

3） 任意一相电流大于设定的电流定值 Iset；

4） 延时超过设定的时间定值 Tset；

【逻辑框图】



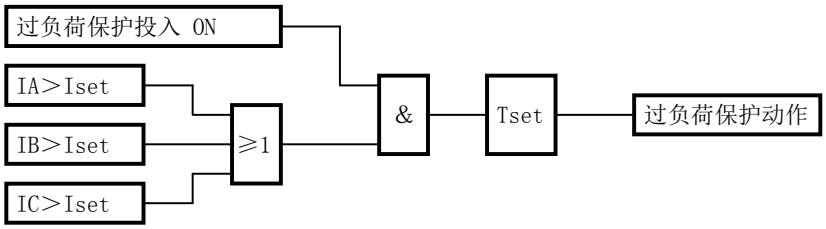
3.14 过负荷保护

当任一相电流大于过负荷保护电流定值时，经可设定的延时时间，保护动作。

【动作条件】

1） 过负荷保护投入；
2） 任意一相电流大于设定的电流定值 Iset；
3） 延时超过设定的时间定值 Tset；

【逻辑框图】



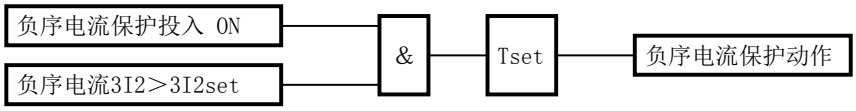
3.15 负序电流保护

当三相电流不平衡或缺相时，会产生负序电流，利用该保护来实现三相电流不平衡和缺相保护。当负序电流大于负序电流保护电流定值时，经可设定的延时时间，保护动作。

【动作条件】

1） 负序电流保护投入；
2） 负序电流大于设定的负序电流定值 3I2set；
3） 延时超过设定的时间定值 Tset；

【逻辑框图】



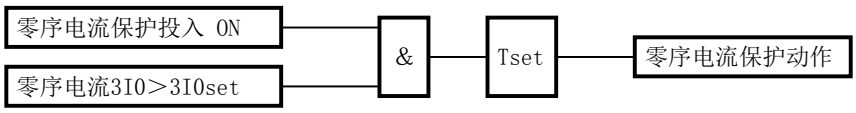
3.16 零序电流保护

当线路发生单相接地时，会产生零序电流，零序电流由专用的零序互感器输入装置，当零序电流大于设定的零序电流定值时，经可设定的延时时间，保护动作。本保护只适用于小电流接地系统。

【动作条件】

1） 零序电流保护投入；
2） 零序电流大于设定的零序电流定值 3I0set；
3） 延时超过设定的时间定值 Tset；

【逻辑框图】



3.17 单相接地选线保护

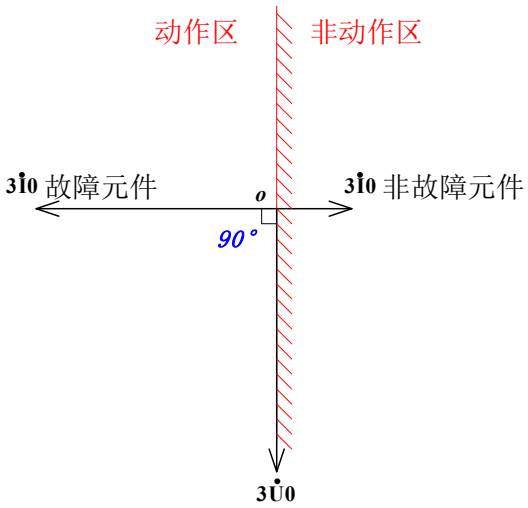
装置具有小电流接地选线功能，可通过投退选择是否采用五次谐波判据。对不接地电网或经电阻接地电网，可采用零序电压、零序电流的基波分量作判据；对经消弧线圈接地电网，由于其基波分量已被消弧线圈补偿，因此需用零序电压、零序电流的五次谐波分量作判据。

当馈出线正常运行时，由于线路与大地间存在分布电容，因此零序电流（3I0）超前零序电压（3U0）90°，其方向为母线流向线路；当馈出线发生单相接地时，该线路始端的零序电流（3I0）为整个电网非故障元件的零序电容电流之和，并且其方向为线路流向母线。

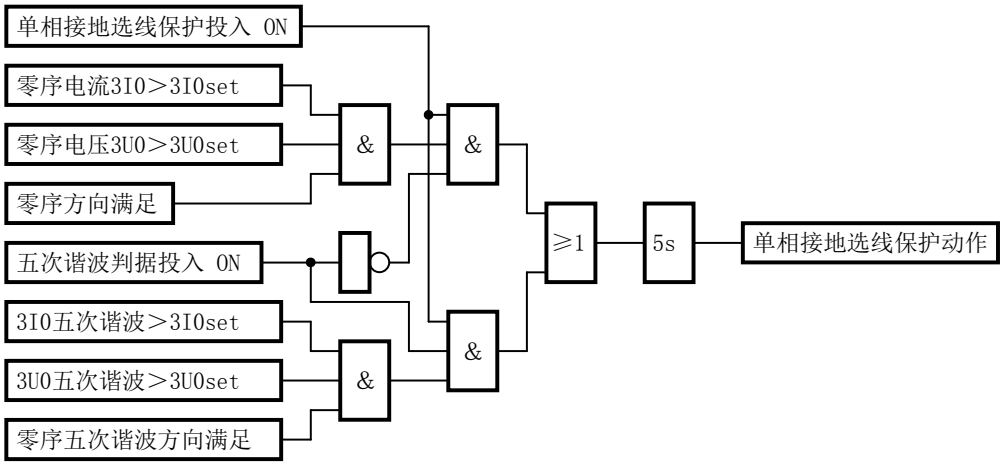
因此，小电流接地选线的判断条件为：

1） 零序电流（3I0）大于设定值；
2） 零序电压（3U0）大于设定值；
3） 零序功率方向满足；

以上条件满足且持续 5 秒，小电流接地选线动作标志置位。



【逻辑框图】



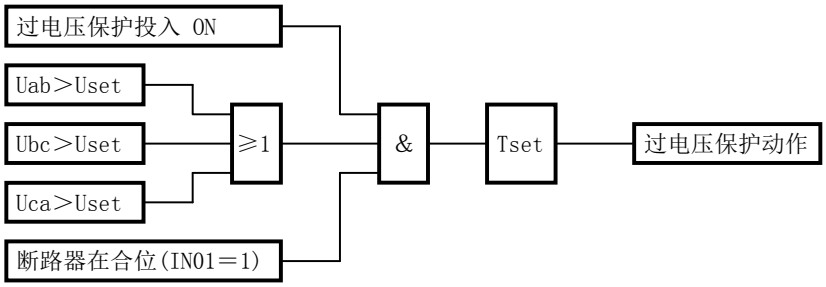
3.18 过电压保护

当任一相线电压超过电压定值时，经可设定的延时时间，保护动作。

【动作条件】

1） 过电压保护投入；
2） 断路器在合位；
3） 任一线电压大于设定的电压定值 Uset；
4） 延时超过设定的时间定值 Tset；

【逻辑框图】



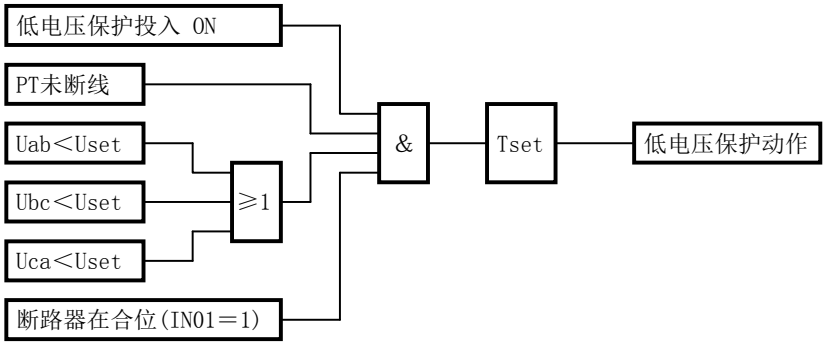
3.19 低电压保护

当任一相线电压低于电压定值时，经可设定的延时时间，保护动作。为防止由于 PT 断线引起保护误动作，该保护具有 PT 断线闭锁功能。

【动作条件】

1） 低电压保护投入；
2） 断路器在合位；
3） 任一线电压小于设定的电压定值 Uset；
4） 延时超过设定的时间定值 Tset；
5） PT 未断线；

【逻辑框图】



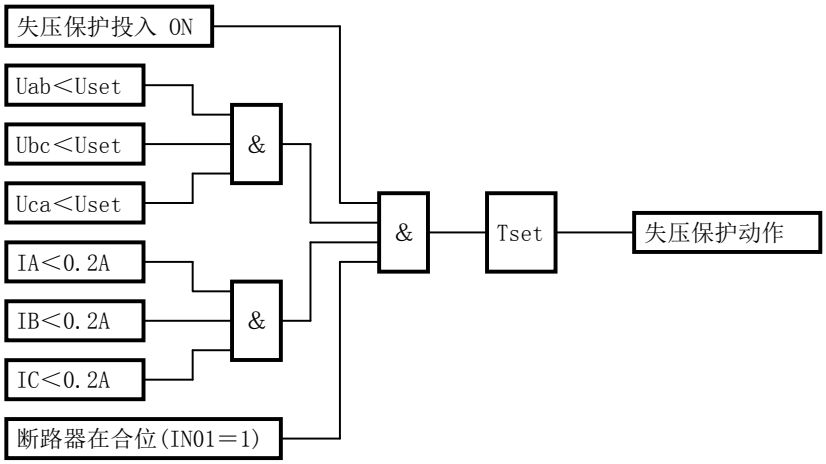
3.20 失压保护

当系统电源消失时，经可设定的延时时间，保护动作。系统电源消失判据结合了无压无流条件。

【动作条件】

1） 失压保护投入；
2） 断路器在合位；
3） 三个线电压均小于设定的电压定值 Uset；
4） 三相电流均小于 0.2A；
5） 延时超过设定的时间定值 Tset；

【逻辑框图】



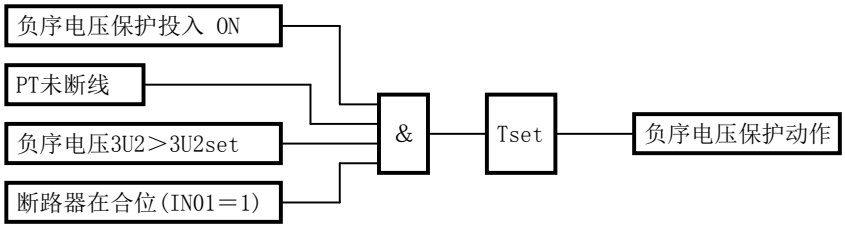
3.21 负序电压保护

当系统电压不平衡时，会产生负序电压，负序电压大于设定值时，经可设定的延时时间，保护动作，为防止 PT 断线引起保护误动作，该保护具有 PT 断线闭锁功能。

【动作条件】

1） 负序电压保护投入；
2） 断路器在合位；
3） PT 未断线；
4） 负序电压于设定的电压定值 3U2set；
5） 延时超过设定的时间定值 Tset；

【逻辑框图】



3.22 零序电压保护

当由于系统单相接地或电压不平衡引起的零序电压大于设定值时，经可设定的延时时间，保护动作。

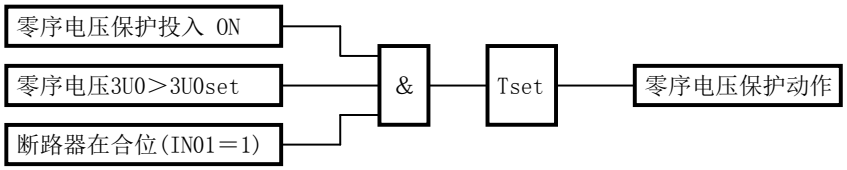
【动作条件】

1） 零序电压保护投入；
2） 断路器在合位；

3） 3U0 大于设定的零序电压定值 3U0set；

4） 延时超过设定的时间定值 Tset；

【逻辑框图】



3.23 复合电压过流保护

复合电压闭锁元件是利用正序低电压和负序过电压反映系统故障，防止保护误动作的对称序电压测量元件，利用该元件能提高过电流的灵敏度，并尽可能的降低整定电流定值。

【动作条件】

1） 复合电压过流保护投入；

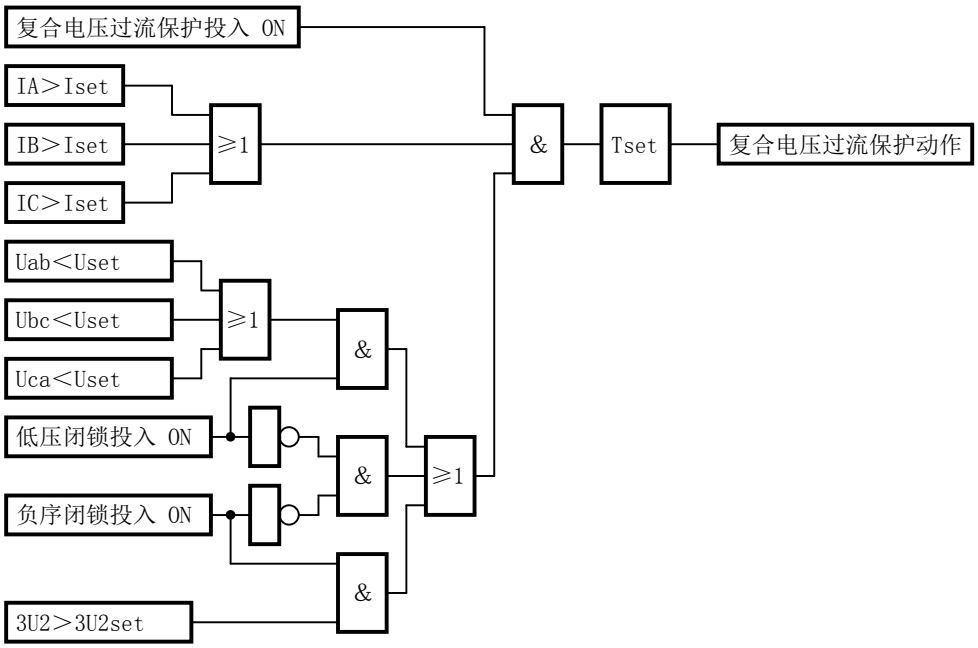
2） 任一线电压小于设定的电压定值 Uset（若投入）；

3） 负序电压大于设定的负序电压定值 3U2set（若投入）；

4） 任一相电流大于电流定值 Iset；

5） 延时超过设定的时间定值 Tset；

【逻辑框图】



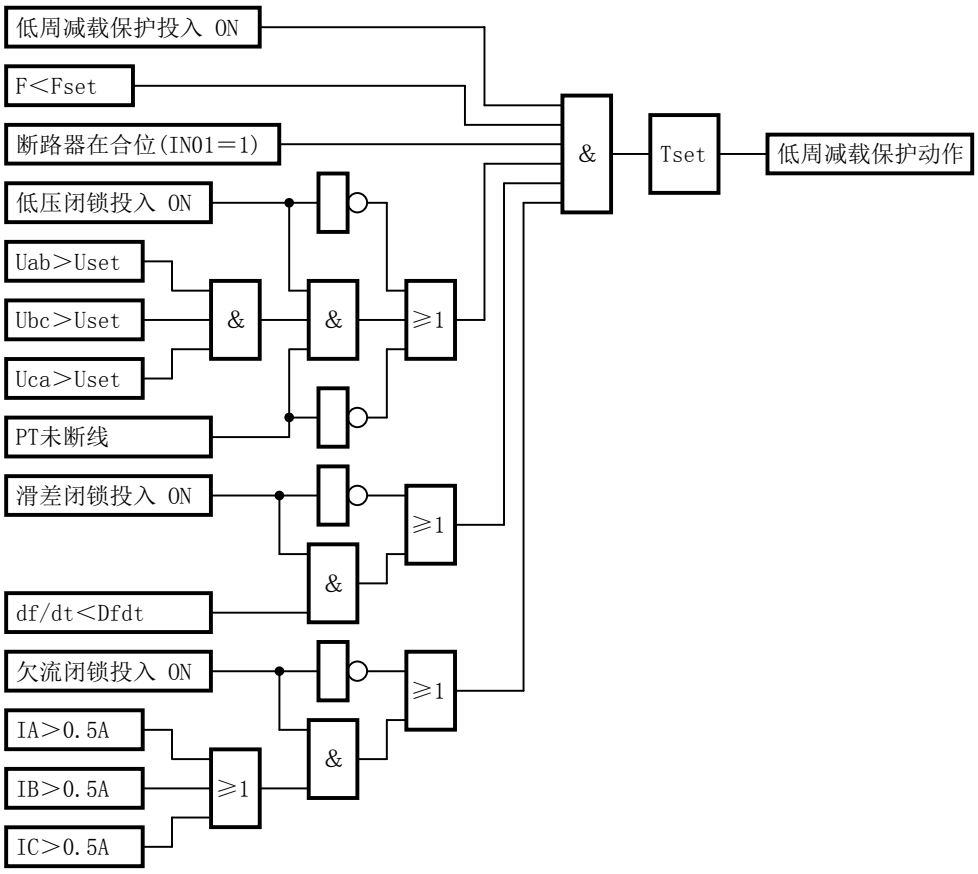
3.24 低周减载保护

该保护可实现分散式的频率控制，当系统频率低于设定值时，经可设定的延时时间，保护动作。保护可独立投退电压闭锁、滑差闭锁和欠流闭锁。电压闭锁当系统电压低于设定值时闭锁保护。滑差闭锁当系统发生故障时，频率下降过快超过滑差频率定值时闭锁保护。欠流闭锁当系统电流过小（小于 0.5A）时闭锁保护。

【动作条件】

1） 低周减载保护投入；
2） 断路器在合位；
3） 线路频率小于低频定值 Fset（必须从 49.5～50.5Hz 开始下降）；
4） 延时超过设定的时间定值 Tset；
5） 三个线电压均大于电压定值 Uset（若电压闭锁功能投入）；
6） 频率滑差小于滑差定值 Dfdt（若滑差闭锁功能投入）；
7） 任一相电流大于 0.5A（若欠流闭锁功能投入）；
8） PT 未断线。

【逻辑框图】



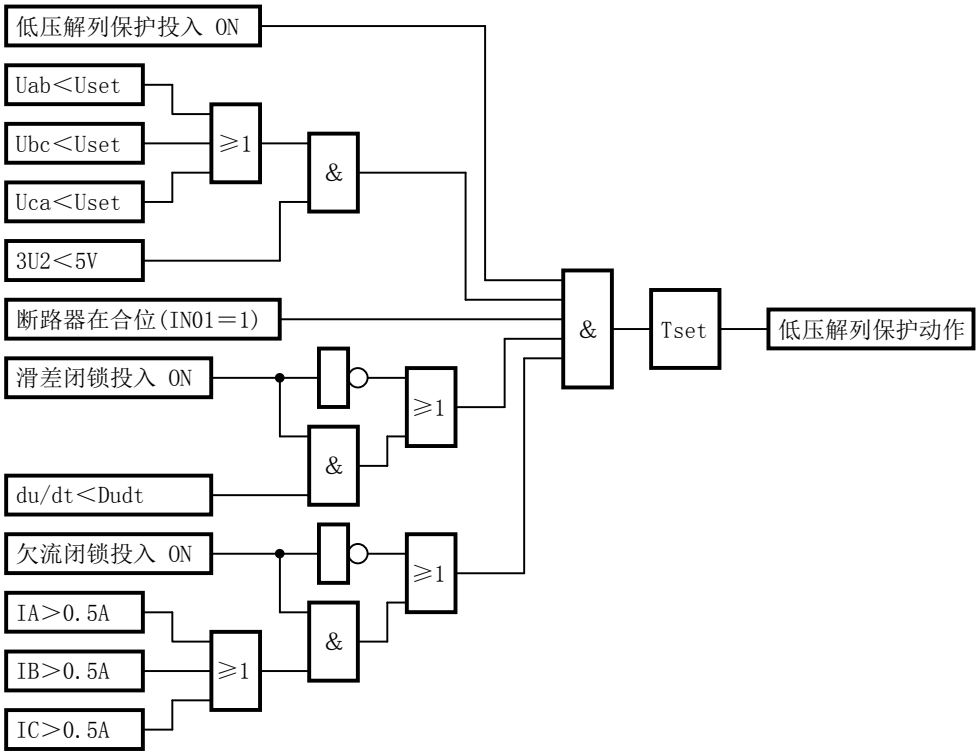
3.25 低压解列保护

利用该元件可实现低压控制，当系统电压低于整定电压时，经可设定的延时时间，保护动作。保护可独立投退滑差闭锁和欠流闭锁。滑差闭锁当系统发生故障时，电压下降过快超过滑差电压定值时闭锁保护。欠流闭锁当系统电流过小（小于 0.5A）时闭锁保护。

【动作条件】

1） 低压解列保护投入；
2） 断路器在合位；
3） 任一线电压小于电压定值 Uset（必须从大于 70V 开始下降）；
4） 延时超过设定的时间定值 Tset；
5） 电压滑差小于滑差定值 Dudt（若滑差闭锁功能投入）；
6） 任一相电流大于 0.5A（若欠流闭锁功能投入）；

【逻辑框图】



3.26 重合闸保护

重合闸保护只有在三段过流保护（速断、限时速断和定时限过流保护）动作跳闸后才启动，可通过投退选择检无压、检同期功能。辅助电压（Ux）取 AB 相电压，线路无压判据固定为小于 30V，有压判据固定为大于 70V。重合闸必须在充电完成后才能动作。此时若发生故障跳闸，重合闸自动启动并放电，当重合于永久性故障时，可选后加速跳闸，不再重合。重合闸的充放电过程由软件模拟实现。

充电条件为：断路器在合闸位置，经 20 秒后充电完成。

检无压功能：满足无压条件时，重合动作。无压判据为辅助电压（Ux）小于 30V 或本侧 Uab 小于 30V。

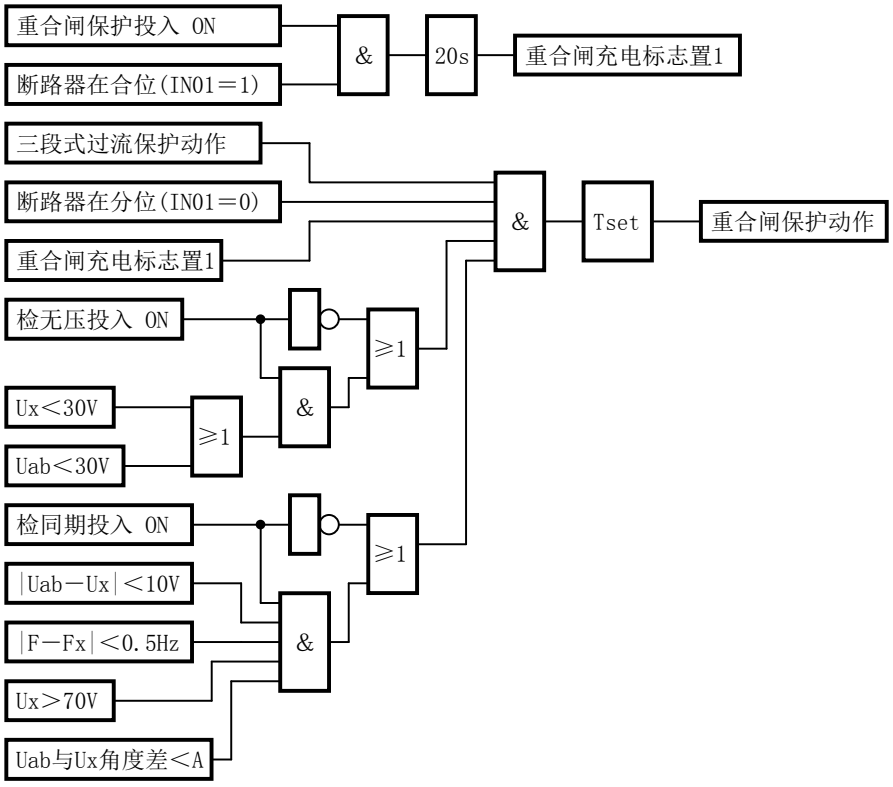
检同期功能：满足同期条件时，重合动作。同期判据如下：

1） 辅助电压（Ux）大于 70V；
2） 母线电压（Uab）与辅助电压（Ux）的幅值差小于 10V；
3） 频率差小于 0.5Hz；
4） 同期角差小于设定值 A；

【动作条件】

1） 重合闸保护投入；
2） 充电完成；
3） 三段式过流跳闸；
4） 无压条件满足（若检无压功能投入）；
5） 同期条件满足（若检同期功能投入）；
6） 延时超过设定的时间定值 Tset；

【逻辑框图】



3.27 备自投保护

对于双电源供电系统，利用该保护可以实现两路电源自动快速互投，典型应用于进线备自投或母分备自投。备自投动作过程为，当检测到本侧电源失压，备自投保护启动跳本侧开关，确认本侧开关跳开后，合备用电源开关。备自投保护必须在充电完成后才能动作。

【充电条件】

1） 备自投保护投入；

2） 本侧断路器在合位；

3） 本侧线电压均大于 70V；

4） 备用侧断路器在分位；

5） 备用侧线电压 Ux＞70V；

具备以上条件，经 20S 备自投充电完成。

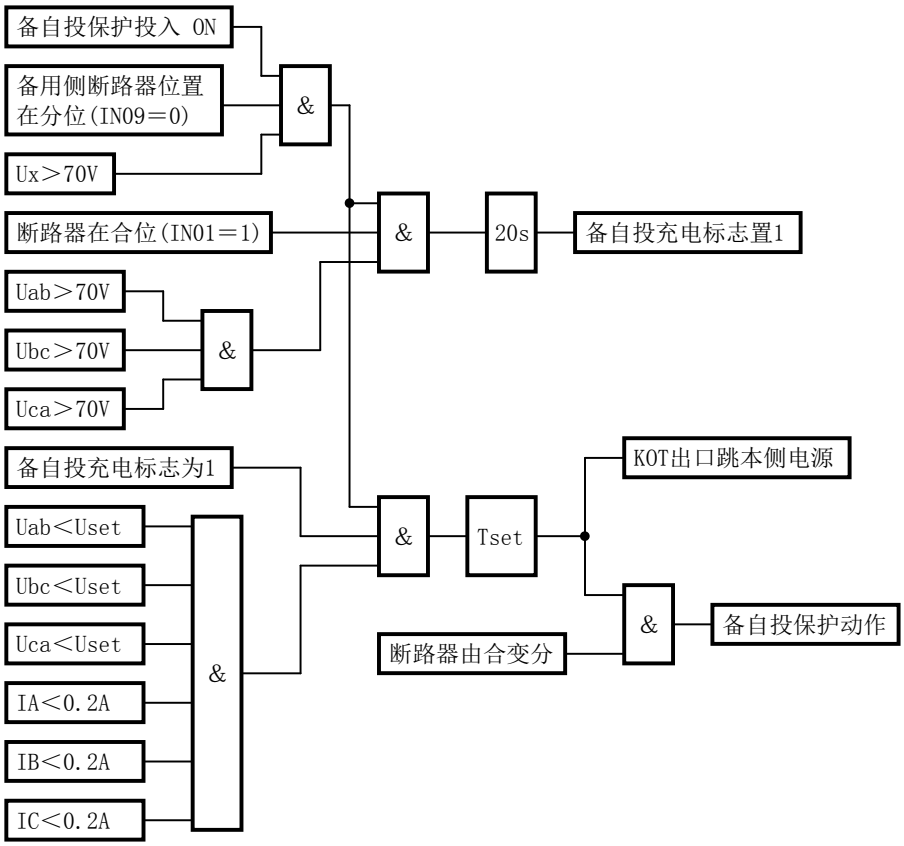
【动作条件】

1） 备自投充电完成；

2） 本侧电源失电（无压、无流）；

3） 备用线电压（Ux）大于 70V；

【逻辑框图】



3.28 过热保护

综合的考虑了电动机正序、负序电流所产生的热效应，为电动机各种过负荷提供保护，也作为电动机短路、启动时间过长、堵转等的后备保护。装置提供 50%和 75%热累计量的状态标志，并利用梯形图编程功能可实现过热预告警和过热闭锁合闸等；当热累计量大于 100%时发出口跳闸命令。

电动机的运行时间/电流曲线应满足下公式：

$$t = \frac{80 \times Tset}{(Ieq / Iset)^2 - 1}$$

$$Ieq = \sqrt{k_1 \times I_1^2 + k_2 \times I_2^2}$$

Tset：为发热时间常数，由电机厂提供。

I_1：实际运行电流的正序分量。

I_2：实际运行电流的负序分量。

Ieq：实际运行电流的等效电流。

Iset：整定的电流定值，一般取 1.05 倍额定电流。

K_1：正序电流发热系数，启动过程中 K1＝0.5，运行过程中 K1＝1。

K_2：负序电流发热系数，出厂时 K2＝6。

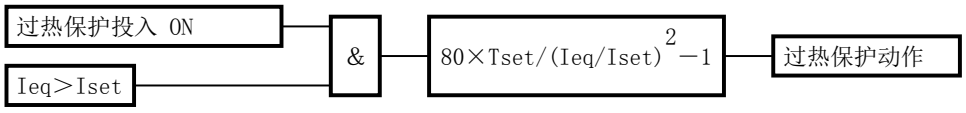
【动作条件】

1） 过热保护投入；

2） 等效电流大于电流定值 Iset；

3） 延时时间满足时间曲线；

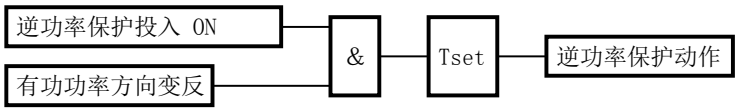
【逻辑框图】



3.29 逆功率保护

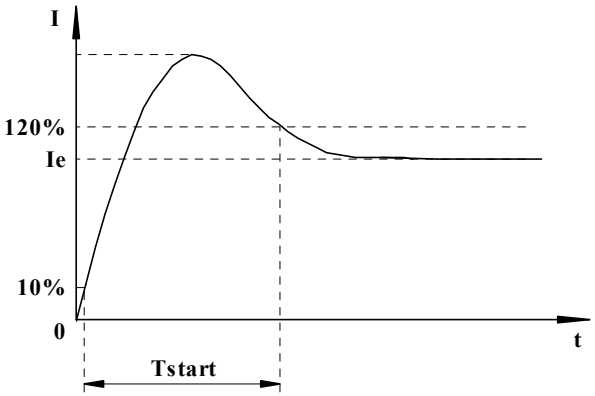
逆功率保护主要用于保护电动机逆功率向电网送电，或发电机在异常情况下进入电动机运行模式。装置检测到逆功率运行后，经可设定的延时时间，保护动作。

【逻辑框图】



3.30 启动时间过长保护

装置测量电动机启动时间 Tstart 的方法：当电动机的最大相电流从零突变至 10%Ie 时 （Ie 为设定的电动机额定电流）开始记时，直到启动电流过峰值后下降至 120%Ie 时截止，这一段时间称为 Tstart。由于电动机启动时间过长会造成转子过热，因此当装置实际测量的启动时间 Tstart 超过设定的允许启动时间 Tset（即设定的电动机启动时间）时，保护动作。



I：运行电流；

Ie：额定电流，在电动机参数中设定；

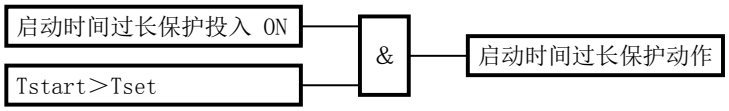
Tstart：启动时间，在电动机参数中设定；

【动作条件】

1） 启动时间过长保护投入；

2） Tstart 超过设定的启动时间 Tset；

【逻辑框图】



3.31 定时限 Ix 过流保护

一般用于变压器低压侧零序电流保护，当变压器低压侧发生短路时产生的零序电流较大，保护动作后跳闸。

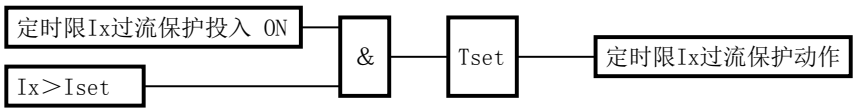
【动作条件】

1） 定时限 Ix 过流保护投入；

2） 电流 Ix 大于设定的电流定值 Iset；

3） 超过设定的延时定值 Tset；

【逻辑框图】



3.32 反时限 Ix 过流保护

一般用于变压器低压侧零序电流保护，变压器低压侧发生短路时产生的零序电流较大，保护动作后跳闸。

为了与熔断器的熔断时间相配合，中性点或低压侧零序一般采用反时限特性曲线。

【动作条件】

1） 反时限 Ix 过流保护投入；

2） 电流启动条件满足(大于 1.1 倍 Iset 开始启动)；

3） 延时时间大于特性曲线的计算值；

【逻辑框图】

参见反时限过流保护部分。

3.33 自定义保护

装置配置了 8 个自定义保护功能，可配置为非电量保护或通过梯形图定制程序，实现用户的保护要求。

- 非电量保护

  对于非电量保护，如温度、瓦斯等，可通过自定义保护进行配置，在《保护功能设置》菜单中，只需选择该非电量保护对应的开关量输入点即可，保护的名称由用户自定义或自动采用对应开关量输入的名称。

- 梯形图逻辑保护

  如用户需要自己定制保护逻辑，可通过梯形图编辑好保护逻辑，再和自定义保护的投退和事件相关联。

4 整定说明

4.1 保护功能设置整定表

序号	名称	范围	备注
1	电流速断	——/LAD/ALM/TRE/TRP	“——”： 不启用该保护，在定值和投退菜单中，该保护不出现。 “LAD”： 保护出口只通过梯形图编程实现。 “ALM”： 保护出口不跳闸，发告警信号。 “TRE”： 保护出口不跳闸，发故障信号。 “TRP”： 保护出口跳闸，发故障信号。
2	限时电流速断	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
3	定时限过流	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
4	反时限过流	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
5	后加速	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
6	过负荷	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
7	负序电流	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
8	零序电流	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
9	单相接地选线	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
10	过电压定值	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
11	低电压定值	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
12	失压定值	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
13	负序电压	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
14	零序电压	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
15	复合电压过流	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
16	低周减载	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
17	低压解列	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
18	重合闸	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
19	备自投	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
20	过热	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
21	逆功率	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
22	启动时间过长	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
23	定时限 Ix 过流	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
24	反时限 Ix 过流	——/LAD/ALM/TRE/TRP	
25	选项：电动机保护	ON/OFF	若为“ON”，则为电动机的相关保护增加控制选项。
26	选项：方向闭锁	ON/OFF	若为“ON”，则三段电流保护具有方向闭锁功能。
27	选项：低压闭锁	ON/OFF	若为“ON”，则三段电流保护具有低压闭锁功能。
28	自定义保护 （共 8 个）	——/IN01～IN14	“——”：在输入自定义保护名称后，则该投退能在保护投退菜单中出现，具体保护逻辑通过梯形图编程实现。 “IN01～IN14”：若选择其中一项，则对应的开关量为非电量保护，由开关量的参数决定保护出口方式。

4.2 保护定值整定表

保护定值整定的内容，根据保护功能设置情况而定，以下为完整保护整定参数表：

序号	名称	范围	步长
1	电动机参数		
	额定电流	0～100A	0.01A
	启动时间	0～600s	0.01s
2	电流速断		
	电流定值	0～100A	0.01A
	时间定值	0～600s	0.01s
	电压定值	0～173.21V	0.01V
	低压闭锁	ON/OFF	
	方向闭锁	ON/OFF	
	定值加倍	ON/OFF	
3	限时电流速断		
	电流定值	0～100A	0.01A
	时间定值	0～600s	0.01s
	电压定值	0～173.21V	0.01V
	低压闭锁	ON/OFF	
	方向闭锁	ON/OFF	
	定值加倍	ON/OFF	
4	定时限过流		
	电流定值	0～100A	0.01A
	时间定值	0～600s	0.01s
	电压定值	0～173.21V	0.01V
	低压闭锁	ON/OFF	
	方向闭锁	ON/OFF	
	保护退出	ON/OFF	
5	反时限过流		
	电流定值	0～100A	0.01A
	时间系数	0.05～4.00	0.01
	特性曲线	Extr/Very/Norm/Long	
6	后加速		
	电流定值	0～100A	0.01A
	时间定值	0～600s	0.01s
7	过负荷		
	电流定值	0～100A	0.01A
	时间定值	0～600s	0.01s
8	负序电流		
	电流定值	0～100A	0.01A
	时间定值	0～600s	0.01s
9	零序电流		
	电流定值	0～6A	0.01A

	时间定值	0～600s	0.01s
10	单相接地选线		
	电流定值	0～6A	0.01A
	电压定值	0～173.21V	0.01V
	五次谐波	ON/OFF	
11	过电压		
	电压定值	0～173.21V	0.01V
	时间定值	0～600s	0.01s
12	低电压		
	电压定值	0～173.21V	0.01V
	时间定值	0～600s	0.01s
13	失压		
	电压定值	0～173.21V	0.01V
	时间定值	0～600s	0.01s
14	负序电压		
	电压定值	0～173.21V	0.01V
	时间定值	0～600s	0.01s
15	零序电压		
	电压定值	0～173.21V	0.01V
	时间定值	0～600s	0.01s
16	复合电压过流		
	电流定值	0～100A	0.01A
	时间定值	0～600s	0.01s
	电压定值	0～173.21V	0.01V
	负序电压	0～173.21V	0.01V
	低压闭锁	ON/OFF	
	负序闭锁	ON/OFF	
17	低周减载		
	频率定值	40～50Hz	0.01Hz
	时间定值	0～600s	0.01s
	电压定值	0～173.21V	0.01V
	滑差定值	0～20Hz/s	0.01
	滑差闭锁	ON/OFF	
	低压闭锁	ON/OFF	
	欠流闭锁	ON/OFF	
18	低压解列		
	电压定值	0～173.21V	0.01V
	时间定值	0～600s	0.01s
	滑差定值	0～60V/s	0.01
	滑差闭锁	ON/OFF	
	欠流闭锁	ON/OFF	
19	重合闸		

	时间定值	0～600s	0.01s
	同期角度	0～90°	1°
	检无压	ON/OFF	
	检同期	ON/OFF	
20	备自投		
	电压定值	0～173.21V	0.01V
	时间定值	0～600s	0.01s
21	过热		
	电流定值	0～100A	0.01A
	时间定值	0～600s	0.01s
	负序系数	0～10	0.01
22	逆功率		
	时间定值	0～600s	0.01s
23	定时限 Ix 过流		
	电流定值	0～100A	0.01A
	时间定值	0～600s	0.01s
24	反时限 Ix 过流		
	电流定值	0～100A	0.01A
	时间系数	0.05～4.00	0.01
	特性曲线	Extr/Very/Norm/Long	

4.3 保护投退整定表

保护的投退控制字为“ON/OFF/S01～S14”。

1） ON：表示保护投入，允许上一级 SCADA 系统对保护进行遥控投退。

2） OFF：表示保护退出，允许上一级 SCADA 系统对保护进行遥控投退。

3） S01～S14：表示保护的投退由外部开关量控制，如外部开关量合，则保护投入；外部开关量分，则保护退出，S01～S14 分别对应外部开关量的 IN01～IN14。该选项禁止上一级 SCADA 系统对保护进行遥控投退。

保护投退整定的内容，根据保护功能设置情况而定，以下为完整保护投退整定表：

序号	名称	范围
1	电流速断	ON/OFF/S01～S14
2	限时电流速断	ON/OFF/S01～S14
3	定时限过流	ON/OFF/S01～S14
4	反时限过流	ON/OFF/S01～S14
5	后加速	ON/OFF/S01～S14
6	过负荷	ON/OFF/S01～S14
7	负序电流	ON/OFF/S01～S14
8	零序电流	ON/OFF/S01～S14
9	单相接地选线	ON/OFF/S01～S14
10	过电压	ON/OFF/S01～S14
11	低电压	ON/OFF/S01～S14

12	失压	ON/OFF/S01～S14
13	负序电压	ON/OFF/S01～S14
14	零序电压	ON/OFF/S01～S14
15	复合电压过流	ON/OFF/S01～S14
16	低周减载	ON/OFF/S01～S14
17	低压解列	ON/OFF/S01～S14
18	重合闸	ON/OFF/S01～S14
19	备自投	ON/OFF/S01～S14
20	过热	ON/OFF/S01～S14
21	逆功率	ON/OFF/S01～S14
22	启动时间过长	ON/OFF/S01～S14
23	定时限 Ix 过流	ON/OFF/S01～S14
24	反时限 Ix 过流	ON/OFF/S01～S14
25	自定义保护 1～8	ON/OFF/S01～S14

4.4 设备参数整定表

序号	名称	范围	备注
1	通信地址	0～247	不能与通信总线上的其它装置重复。
2	CAN 通信速率(bps)	20k/35k/50k/75k/125k /250k/500k/1M	监控系统的通信接口（CAN） 根据现场通信距离及总线负荷选择适当的速率。
3	SCI 通信速率(bps)	2400/4800/9600/14400 /19200/28800/38400/57600	现场调试的通信接口（RS232）
4	告警信号出口	——/ KH1～KH6	选择告警信号继电器
5	故障信号出口	——/ KH1～KH6	选择故障信号继电器
6	自检信号出口	——/ KH1～KH6	选择自检信号继电器
7	CT 接线模式	2CT/3CT	选择电流保护 CT 接线类型 2CT:两相接法（两相式保护） 3CT:三相接法（三相式保护）
8	PT 接线	Y/Y、V/V	Y/Y：星形接法 V/V：两相不完全星形接法
9	CT 回路断线告警	ON/OFF	ON：投入 CT 断线告警功能 OFF：退出 CT 断线告警功能
10	PT 回路断线告警	ON/OFF	ON：投入 PT 断线告警功能 OFF：退出 PT 断线告警功能
11	CT 变比	1～9999	如 CT 为 200A/5A 时，设为 40
12	PT 变比	1～9999	如 10kV/100V 时，设为 100
13	控制电源失电告警	ON/OFF	ON：投入控制电源失电告警功能 OFF：退出控制电源失电告警功能
14	合闸回路断线告警	ON/OFF	ON：投入合闸回路断线告警功能 OFF：退出合闸回路断线告警功能
15	跳闸回路断线告警	ON/OFF	ON：投入跳闸回路断线告警功能

			OFF：退出跳闸回路断线告警功能
16	语言选择	Chinese/English	Chinese：中文菜单显示 English：英文菜单显示

4.5 脉冲电度参数整定表

序号	名称	范围	备注
输入连接			
1	PE1（脉冲输入 1）	——/IN01～IN14	脉冲电度 1 所对应的开关量
2	PE2（脉冲输入 2）	——/IN01～IN14	脉冲电度 2 所对应的开关量
3	PE3（脉冲输入 3）	——/IN01～IN14	脉冲电度 3 所对应的开关量
4	PE4（脉冲输入 4）	——/IN01～IN14	脉冲电度 4 所对应的开关量
每度脉冲数			
5	PE1（脉冲输入 1）	0～9999	单位：脉冲数/度
6	PE2（脉冲输入 2）	0～9999	单位：脉冲数/度
7	PE3（脉冲输入 3）	0～9999	单位：脉冲数/度
8	PE4（脉冲输入 4）	0～9999	单位：脉冲数/度

4.6 电度底码设置整定表

序号	名称	范围	备注
积分电度			
1	PhI（kWh）	0～99999.999	正向有功电度初值（二次值）
2	QhI（kVarh）	0～99999.999	正向无功电度初值（二次值）
3	PhE（kWh）	0～99999.999	反向有功电度初值（二次值）
4	QhE（kVarh）	0～99999.999	反向无功电度初值（二次值）
脉冲电度			
5	PE1（kWh）	0～99999.999	脉冲电度 1（二次值）
6	PE2（kVarh）	0～99999.999	脉冲电度 2（二次值）
7	PE3（kWh）	0～99999.999	脉冲电度 3（二次值）
8	PE4（kVarh）	0～99999.999	脉冲电度 4（二次值）

4.7 开关量参数整定表

IN01～IN14 均可独立整定以下参数。

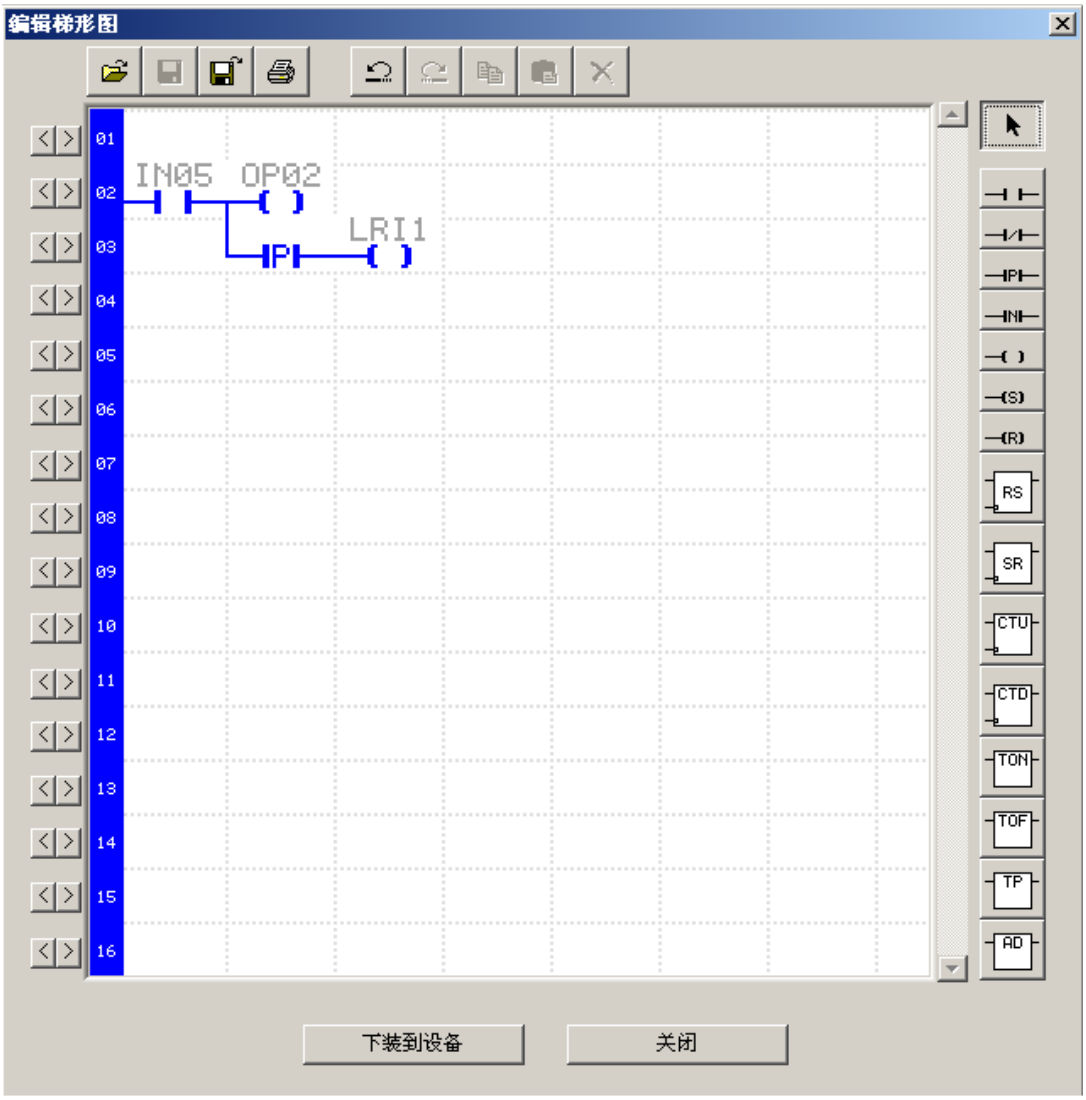
序号	名称	范围	备注
1	开关量名称	自定义	通过编程软件编辑
2	状态 0 名称	自定义	
3	状态 1 名称	自定义	
4	确认时间	0～999 ms	开关量接点防抖动时间
5	事件类型	—— /Switch/RunInfo/Alarmed/Tripped	共有 5 种类型：无事件、开关变位、运行信息、告警事件、故障事件。

5 梯形图编程

DMR301P 通用型保护测控装置具有可编程功能，采用电气人员非常熟悉的梯形图编程，编程人员只需对电气二次图熟悉，就能应用梯形图编程软件轻松的设计出各种控制逻辑。

编程工具为 SCADA-NT 监控软件或 DMRX 调试软件中的“编辑梯形图”。

5.1 编程环境简介



5.2 菜单说明



打开保存过的梯形图文件。



保存编辑好的梯形图。


将编辑好的梯形图另存为其它文件。


打印梯形图。


撤消上一步操作。


返回上一步操作。


对选中的部分复制。热键：Ctrl+C


粘贴。热键：Ctrl+V


删除选中部分。热键：Delete


在对应的位置删除一行。


在对应的位置插入一行。

5.3 符号说明


用于选中元件，并支持鼠标框选择。


常开（动闭）接点，双击后可选择关联的输入量。


常闭（动开）接点，双击后可选择关联的输入量。



抓上升沿，当前面输入 0→1，输出置 1，下次程序运行自动清 0。



抓下降沿，当前面输入 1→0，输出置 1，下次程序运行自动清 0。


继电器输出，双击后可选择关联的输出量，当前面输入为 1，启动该继电器。



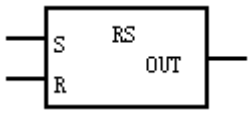
自保持继电器，双击后可选择关联的输出量，当前面输入为 1，该继电器启动，并能自保持。



释放继电器，双击后可选择对应的输出量，当前面输入为 1，可释放继电器。与自保持继电器配合使用。



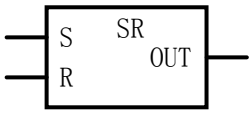
R 输入优先模块。功能如下：



S 输入为 1 时，输出为 1；R 输入为 1 时，输出为 0；当 S 和 R 同时输入 1 时，输出为 0。



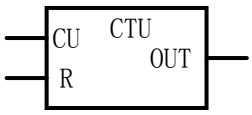
S 输入优先模块。功能如下：



S 输入为 1 时，输出为 1；R 输入为 1 时，输出为 0；当 S 和 R 同时输入 1 时，输出为 1。



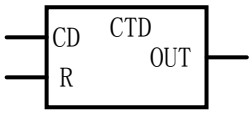
计数器方式 1，双击后输入计数值。功能如下：



当 CU 脚产生上升沿时触发该计数器，每产生 1 个上升沿，计数器从设定值每次减 1，减到 0 时输出为 1。当 R 脚输入为 1 时，复归计数器，重新计数。



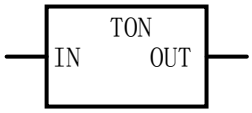
计数器方式 2，双击后输入计数值。功能如下：



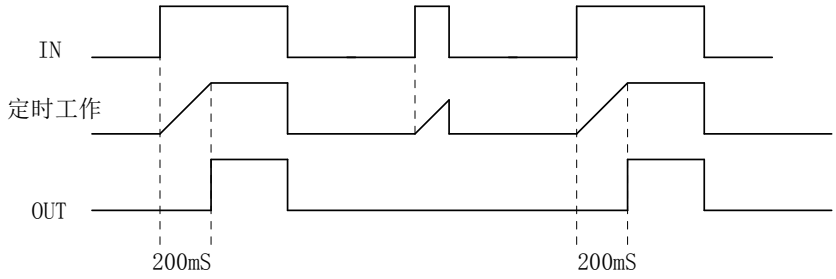
当 CD 脚产生下降沿时触发该计数器，每产生 1 个下降沿，计数器从设定值每次减 1，减到 0 时输出为 1。当 R 脚输入为 1 时，复归计数器，重新计数。



定时器方式 1，双击后输入定时值（×10ms）。功能如下：

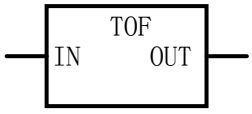


对上升沿计时，当 IN 变 0→1 时，定时器启动，当 IN 变 1→0 时，定时器复归，例如输入 20，即延时 200ms，工作原理如下：

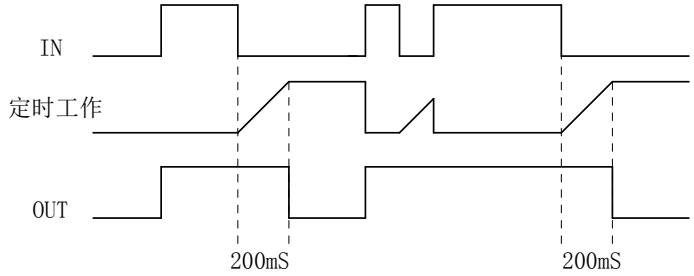




定时器方式 2，双击后输入定时值（×10ms）。功能如下：

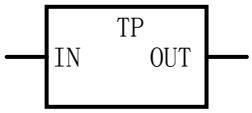


对下降沿计时，当 IN 变 1→0 时，定时器启动，当 IN 变 0→1 时，定时器复归，例如输入 20，即延时 200ms，工作原理如下

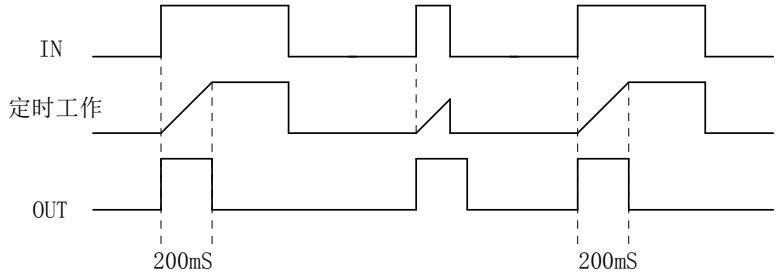




定时器方式 3，双击后输入定时值（×10ms）。功能如下：

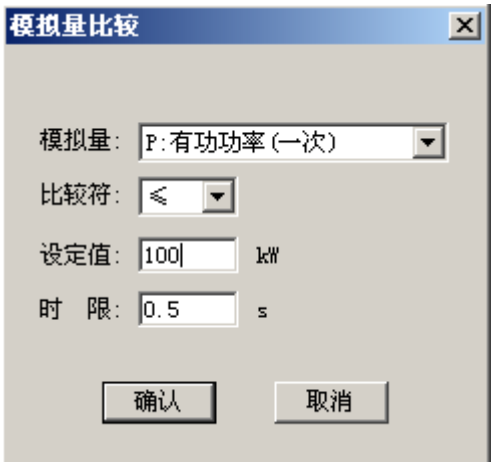


脉冲宽度计时，当 IN 变 0→1 时，输出为 1，定时器启动，计时时间到后，输出变 0。例如输入 20，即延时 200ms，工作原理如下





模拟量比较元件，双击后弹出对话框：



当选择的模拟量满足设定比较条件，经设置的延时时间后输出为 1，否则输出为 0。

- 梯形图编完成后，必须下装到设备，装置才能按照新的梯形图执行！
- 下装后将该梯形图保存到文件，以便存档和备份。

5.4 DMR301P 梯形图编程对照表

5.4.1 输入量

- 保护投退状态

符号	对应参数名称	符号	对应参数名称
PT01	电流速断	PT13	负序电压
PT02	限时电流速断	PT14	零序电压
PT03	定时限过流	PT15	复合电压过流
PT04	反时限过流	PT16	低周减载
PT05	后加速	PT17	低压解列
PT06	过负荷	PT18	重合闸
PT07	负序电流	PT19	备自投
PT08	零序电流	PT20	过热
PT09	单相接地选线	PT21	逆功率
PT10	过电压	PT22	启动时间过长
PT11	低电压	PT23	定时限 Ix 过流
PT12	失压	PT24	反时限 Ix 过流

- 保护启动标志

符号	对应参数名称	符号	对应参数名称
PP01	电流速断	PP13	负序电压
PP02	限时电流速断	PP14	零序电压
PP03	定时限过流	PP15	复合电压过流
PP04	反时限过流	PP16	低周减载
PP05	后加速	PP17	低压解列
PP06	过负荷	PP18	重合闸
PP07	负序电流	PP19	备自投
PP08	零序电流	PP20	过热
PP09	单相接地选线	PP21	逆功率
PP10	过电压	PP22	启动时间过长
PP11	低电压	PP23	定时限 Ix 过流
PP12	失压	PP24	反时限 Ix 过流

- 保护动作标志

符号	对应参数名称	符号	对应参数名称
PA01	电流速断	PA13	负序电压
PA02	限时电流速断	PA14	零序电压
PA03	定时限过流	PA15	复合电压过流
PA04	反时限过流	PA16	低周减载
PA05	后加速	PA17	低压解列
PA06	过负荷	PA18	重合闸
PA07	负序电流	PA19	备自投
PA08	零序电流	PA20	过热

PA09	单相接地选线	PA21	逆功率
PA10	过电压	PA22	启动时间过长
PA11	低电压	PA23	定时限 Ix 过流
PA12	失压	PA24	反时限 Ix 过流

- 保护动作信号

符号	对应参数名称	符号	对应参数名称
PS01	电流速断	PS13	负序电压
PS02	限时电流速断	PS14	零序电压
PS03	定时限过流	PS15	复合电压过流
PS04	反时限过流	PS16	低周减载
PS05	后加速	PS17	低压解列
PS06	过负荷	PS18	重合闸
PS07	负序电流	PS19	备自投
PS08	零序电流	PS20	过热
PS09	单相接地选线	PS21	逆功率
PS10	过电压	PS22	启动时间过长
PS11	低电压	PS23	定时限 Ix 过流
PS12	失压	PS24	反时限 Ix 过流

- 自定义保护投退状态

符号	对应参数名称	符号	对应参数名称
PTU1	自定义保护 1	PTU5	自定义保护 5
PTU2	自定义保护 2	PTU6	自定义保护 6
PTU3	自定义保护 3	PTU7	自定义保护 7
PTU4	自定义保护 4	PTU8	自定义保护 8

- 开关量状态

符号	对应参数名称	符号	对应参数名称
IN01	外部开关量输入 IN01	IN08	外部开关量输入 IN08
IN02	外部开关量输入 IN02	IN09	外部开关量输入 IN09
IN03	外部开关量输入 IN03	IN10	外部开关量输入 IN10
IN04	外部开关量输入 IN04	IN11	外部开关量输入 IN11
IN05	外部开关量输入 IN05	IN12	外部开关量输入 IN12
IN06	外部开关量输入 IN06	IN13	外部开关量输入 IN13
IN07	外部开关量输入 IN07	IN14	外部开关量输入 IN14

- 设备状态

符号	对应参数名称	符号	对应参数名称
DS01	告警总信号	DS21	合闸回路断线
DS02	故障总信号	DS22	跳闸回路断线
DS03	自检信息：设备参数	DS23	断路器合闸拒动
DS04	自检信息：开关量参数	DS24	断路器跳闸拒动
DS05	自检信息：校正系数	DS25	本地操作允许

DS06	自检信息：保护定值	DS26	遥控操作允许
DS07	自检信息：接线图	DS27	有功功率反向
DS08	自检信息：梯形图	DS28	无功功率反向
DS09	自检信息：开入电源	DS29	合闸闭锁
DS10	自检信息：A/D 通道	DS30	重合闸充电指示
DS11	自检信息：CAN 通道	DS31	备自投充电指示
DS12	自检信息：SCI 通道	DS32	电动机启动指示
DS13	自检信息：Time 芯片	DS41	方波信号（T=20ms）
DS14	自检信息：Flash 芯片	DS42	方波信号（T=100ms）
DS15	自检信息：ExtRAM 芯片	DS43	方波信号（T=1000ms）
DS17	测量 CT 断线	DS44	装置复归信号
DS18	保护 CT 断线	DS47	过热 50%指示
DS19	PT 断线	DS48	过热 75%指示
DS20	控制电源失电		

- 梯形图内存

符号	对应参数名称	符号	对应参数名称
一般内存状态（MM01～MM32）			
MM33	LAD1 状态	MM49	红灯 1 状态
MM34	LAD2 状态	MM50	红灯 2 状态
MM35	LAD3 状态	MM51	红灯 3 状态
MM36	LAD4 状态	MM52	红灯 4 状态
MM37	LAD5 状态	MM53	红灯 5 状态
MM38	LAD6 状态	MM54	红灯 6 状态
MM39	LAD7 状态	MM55	红灯 7 状态
MM40	LAD8 状态	MM56	红灯 8 状态
MM41	绿灯 1 状态	MM57	VKH1 状态
MM42	绿灯 2 状态	MM58	VKH2 状态
MM43	绿灯 3 状态	MM59	VKH3 状态
MM44	绿灯 4 状态	MM60	VKH4 状态
MM45	绿灯 5 状态	MM61	VKH5 状态
MM46	绿灯 6 状态	MM62	VKH6 状态
MM47	绿灯 7 状态	MM63	VKH7 状态
MM48	绿灯 8 状态	MM64	VKH8 状态

- 模拟量比较输入

符号	对应参数名称	符号	对应参数名称
Ia	A 相测量电流	3U0	零序电压
Ib	B 相测量电流	3U2	负序电压
Ic	C 相测量电流	F	频率
IA	A 相保护电流	P	有功功率
IB	B 相保护电流	Q	无功功率
IC	C 相保护电流	PF	功率因数

Ua	A 相电压	Ix	辅助电流
Ub	B 相电压	Uxab	辅助电压（Uab）
Uc	C 相电压	Uxbc	辅助电压（Ubc）
Uab	AB 相线电压	Uxca	辅助电压（Uca）
Ubc	BC 相线电压	3Ux2	辅助电压（3U2）
Uca	CA 相线电压	Fx	辅助电压频率
3I0	零序电流		
3I2	负序电流		

5.4.2 输出量

- 设备操作

符号	对应参数名称	符号	对应参数名称
OP01	脉冲式合 KH1	OP23	本地操作允许
OP02	脉冲式合 KH2	OP24	遥控操作允许
OP03	脉冲式合 KH3	OP25	合闸闭锁
OP04	脉冲式合 KH4	OP26	重合闸放电
OP05	脉冲式合 KH5	OP27	重合闸强制使能
OP06	脉冲式合 KH6	OP28	备自投放电
OP11	电平式合 KH1	OP29	备自投强制本侧失压
OP12	电平式合 KH2	OP30	备自投强制对侧有压
OP13	电平式合 KH3	OP31	过热保护热累积清零
OP14	电平式合 KH4	OP41	复归
OP15	电平式合 KH5	OP42	冻结故障录波
OP16	电平式合 KH6	OP43	切换到保护定值区 1
OP21	脉冲式合闸	OP44	切换到保护定值区 2
OP22	脉冲式跳闸	OP45	切换到保护定值区 3

- 保护闭锁

符号	对应参数名称	符号	对应参数名称
PL01	电流速断	PL13	负序电压
PL02	限时电流速断	PL14	零序电压
PL03	定时限过流	PL15	复合电压过流
PL04	反时限过流	PL16	低周减载
PL05	后加速	PL17	低压解列
PL06	过负荷	PL18	重合闸
PL07	负序电流	PL19	备自投
PL08	零序电流	PL20	过热
PL09	单相接地选线	PL21	逆功率
PL10	过电压	PL22	启动时间过长
PL11	低电压	PL23	定时限 Ix 过流
PL12	失压	PL24	反时限 Ix 过流

- 触发自定义保护事件

符号	对应参数名称	符号	对应参数名称
LTR1	（故障）自定义保护 1	LAL5	（告警）自定义保护 5
LTR2	（故障）自定义保护 2	LAL6	（告警）自定义保护 6
LTR3	（故障）自定义保护 3	LAL7	（告警）自定义保护 7
LTR4	（故障）自定义保护 4	LAL8	（告警）自定义保护 8
LTR5	（故障）自定义保护 5	LRI1	（运行信息）自定义保护 1
LTR6	（故障）自定义保护 6	LRI2	（运行信息）自定义保护 2
LTR7	（故障）自定义保护 7	LRI3	（运行信息）自定义保护 3
LTR8	（故障）自定义保护 8	LRI4	（运行信息）自定义保护 4
LAL1	（告警）自定义保护 1	LRI5	（运行信息）自定义保护 5
LAL2	（告警）自定义保护 2	LRI6	（运行信息）自定义保护 6
LAL3	（告警）自定义保护 3	LRI7	（运行信息）自定义保护 7
LAL4	（告警）自定义保护 4	LRI8	（运行信息）自定义保护 8

- 梯形图内存

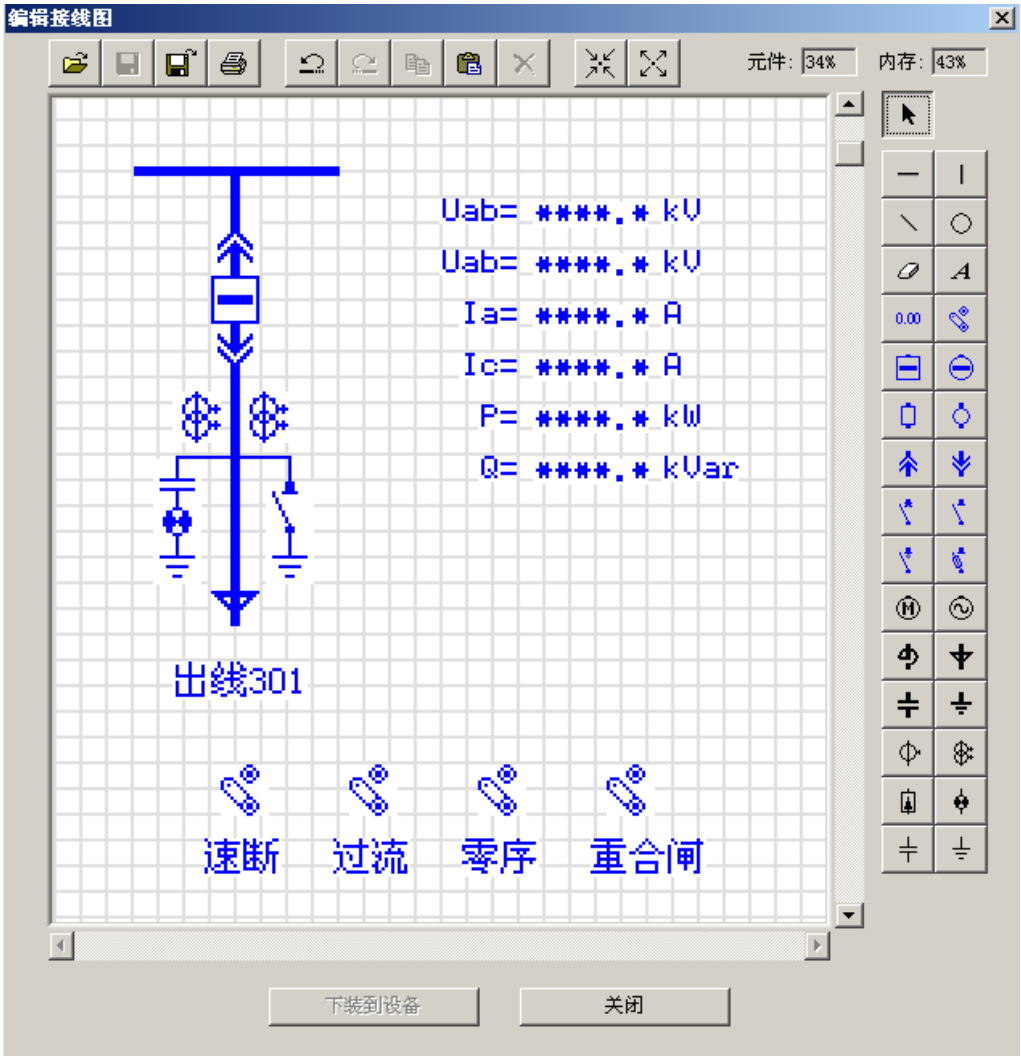
符号	对应参数名称	符号	对应参数名称
一般内存状态（MM01～MM32）			
MM33	LAD1 状态	MM49	红灯 1 状态
MM34	LAD2 状态	MM50	红灯 2 状态
MM35	LAD3 状态	MM51	红灯 3 状态
MM36	LAD4 状态	MM52	红灯 4 状态
MM37	LAD5 状态	MM53	红灯 5 状态
MM38	LAD6 状态	MM54	红灯 6 状态
MM39	LAD7 状态	MM55	红灯 7 状态
MM40	LAD8 状态	MM56	红灯 8 状态
MM41	绿灯 1 状态	MM57	VKH1 状态
MM42	绿灯 2 状态	MM58	VKH2 状态
MM43	绿灯 3 状态	MM59	VKH3 状态
MM44	绿灯 4 状态	MM60	VKH4 状态
MM45	绿灯 5 状态	MM61	VKH5 状态
MM46	绿灯 6 状态	MM62	VKH6 状态
MM47	绿灯 7 状态	MM63	VKH7 状态
MM48	绿灯 8 状态	MM64	VKH8 状态

6 接线图编辑

DMR301P 通用型保护测控装置具有单线图显示功能，可根据用户的要求，应用接线图编辑软件轻松的设计出各种显示画面，画面显示包括单线图、数据值、保护投退以及其他一些文字信息等。

编程工具为 SCADA-NT 监控软件或 DMRX 调试软件中的“编辑接线图”。

6.1 编辑环境简介



6.2 菜单说明

 打开保存过的接线图文件。

 保存编辑好的接线图。


将编辑好的接线图另存为其它文件。


打印接线图。


撤消上一步操作。


返回上一步操作


对选中的部分复制。热键：Ctrl+C


粘贴。热键：Ctrl+V


删除选中部分。热键：Delete


缩小画面。热键：PgUp


放大画面。热键：PgDn

6.3 符号说明

为方便用户编辑画面，编辑软件提供了标准的绘图板，绘图板中预先定义了用户常用的图符，其中蓝色的元件，能根据所关联的数据动态变化。


用于选中元件，并支持鼠标框选择。


画横线，“Shift+→”和“Shift+←”改变线的长短；“Ctrl+Enter”改变线的类型（粗线/细线/虚线）。


画竖线，“Shift+→”和“Shift+←”改变线的长短；“Ctrl+Enter”改变线的类型（粗线/细线/虚线）。


画斜线，“Shift+→”和“Shift+←”改变线的长短；“Ctrl+Enter”改变斜线的方向。


画圆，“Shift+→”和“Shift+←”改变圆的大小。


擦除块，“Shift+→” “Shift+←” “Shift+↑”和“Shift+↓”改变块的大小，被擦除块覆盖的地方在屏幕上不显示。


写文本，鼠标双击后，弹出文本输入框，可写汉字或字母。



数值量显示，鼠标双击后，弹出数据连接对话框，选择相应的数值量即可。


开关量显示，鼠标双击后，弹出开关量连接对话框，选择相应的开关量即可。一般用于显示保护压板状态。


开关量显示，鼠标双击后，弹出开关量连接对话框，选择相应的开关量即可。一般用于显示断路器状态。


开关量显示，鼠标双击后，弹出开关量连接对话框，选择相应的开关量即可。一般用于显示接地刀状态。


开关量显示，鼠标双击后，弹出开关量连接对话框，选择相应的开关量即可。一般用于显示断路器状态。


开关量显示，鼠标双击后，弹出开关量连接对话框，选择相应的开关量即可。一般用于显示刀闸状态。


开关量显示，鼠标双击后，弹出开关量连接对话框，选择相应的开关量即可。该元件具有双位置显示，可表示手车的试验和工作状态。


开关量显示，鼠标双击后，弹出开关量连接对话框，选择相应的开关量即可。该元件具有双位置显示，可表示手车的试验和工作状态。


开关量显示，鼠标双击后，弹出开关量连接对话框，选择相应的开关量即可。一般用于显示断路器状态。


开关量显示，鼠标双击后，弹出开关量连接对话框，选择相应的开关量即可。一般用于显示刀闸状态。


开关量显示，鼠标双击后，弹出开关量连接对话框，选择相应的开关量即可。一般用于显示负荷开关状态。


开关量显示，鼠标双击后，弹出开关量连接对话框，选择相应的开关量即可。一般用于显示熔断开关状态。


画电动机。


画发电机。


画电抗器。


画电缆头。


画电容器。


画接地符号。


画单组 CT。


画双组 CT。


画避雷器。


画灯泡或带电显示器。


画电容器（细线）。



画接地符号（细线）。

若要移动元件，可通过鼠标进行拖曳，或通过“→←↑↓”方向键进行大格移动，也可通过“Ctrl”+“→←↑↓”方向键进行微小移动。

- 接线图编完成后，必须下装到设备，装置才能按照新的接线图显示！
- 下装后将该接线图保存到文件，以便存档和备份。

7 安装与接线

7.1 安装

在安装 DMR301P 系列数字式多功能继电器之前，请观察所要安装位置周围的环境，并确认符合以下条件：

7.1.1 环境条件

环境条件	允许范围
正常工作温度	-10℃～55℃
极限工作温度	-30℃～70℃
贮存温度	-40℃～85℃
相对湿度	5～95％不凝露

7.1.2 屏柜要求

安装 DMR301P 的屏柜要求能够防止装置遭受油气、盐雾、灰尘、腐蚀性蒸汽或其它能通过空气扩散的有害物质的污染；为便于接线和现场调试，要求屏柜的门能完全打开；所选择屏柜的尺寸，要考虑安装空间有一定的裕量，用于接线、放置柜内端子排、短接片、按钮、指示灯和其它附件。装置必须安装在与一次设备有金属隔离的二次仪表室内。

具体安装步骤：

1） 首先要在屏柜前面板上开孔，具体开孔尺寸参见附录《DMR301P 安装尺寸图》。

2） 将装置从正面推入方孔内，然后分别安装装置的四个安装螺丝，用力拧紧，使装置面板贴紧在屏柜前面板上，要求无晃动，无倾斜

7.2 接线

DMR301P 后面板的端子分两排排列，其中宽度为 10mm 的黑色大端子（指电流回路接线端子），由于接入装置的电流可能会较大，接线时要求制作 U 型或 O 型线头，增大接触面积，以保证可靠连接；其它宽度为 5mm 的绿色小端子（指开关量输入回路、继电器输出回路、电压回路和电源的接线端子），接线时应制作针型线头。

> 本章节仅为原理性描述，供设计参考，具体的接线应按工程设计图纸接线！

7.2.1 工作电源

DMR301P 允许的工作电源范围很宽，正常情况下装置可以在 85～264V 的范围内正常工作，并且交直流通用。在工程现场连接装置工作电源时，要求必须在工作电源回路上安装专用的空气开关或保险丝，防止在意外情况下可能引起其它设备失电。当装置使用 220V（交流或直流）工作电源时,最大工作电流为 0.1A，考虑装置上电瞬间的冲击电流，建议选择 1A 的保险丝。当装置使用 110V（交流或直流）工作电源时,最大工作电流为 0.2A，考虑装置上电瞬间的冲击电流，建议选择 2A 的保险丝。

如果选择直流工作电源，需要将电源的正极性端接入 101 端子，负极性端接入 102 端子。如果选择交流工作电源，需要将火线接入装置的 101 端子，零线接入 102 端子。详细参见附录《DMR301P 接线原理图》的工作电源部分。

由于 DMR301P 机壳是通过背面板 103 端子连接大地的，所以需要选择良好的低阻抗接地线，以保证装置防浪涌和瞬变脉冲电路正常工作。接地线端子必须可靠接入接地网，接地阻抗小于 1Ω，以保证装置稳定可靠工作。详细参见附录《DMR301P 接线原理图》的装置接地部分。

7.2.2 相电压输入

DMR301P 相电压输入额定值为 100/$\sqrt{3}$V 相-地电压（相电压）或 100V 相-相电压（线电压），二次测量量程一般为相电压 100V 或线电压 173.2V，在该范围内能保证测量精度。过载能力为 2 倍额定电压，持续工作。

相电压的接线方式有两种，三相完全星形接法（Y／Y）和两相不完全星形接法（V／V），应根据实际接线，在设备参数中设定 PT 接线模式。详细参见附录《DMR301P 接线原理图》的电压回路部分。

> 两相不完全星形接法（V／V）时，必须将 Un（43）端子浮空，否则会引起电压测量不正常！

7.2.3 零序电压输入

DMR301P 零序电压由电压互感器的开口侧采集，输入额定值为 100V，二次测量量程一般为 173.2V，在该范围内能保证测量精度。过载能力为 2 倍额定电压，持续工作。详细参见附录《DMR301P 接线原理图》的电压回路部分。

7.2.4 相电流输入

DMR301P 的保护功能所用到的电流数据都来自一次系统电流互感器的二次侧电流，因此电流互感器的选择十分重要，否则会直接影响装置的测量精度。DMR301P 相电流输入额定值为 5A，保护电流的二次测量量程一般为 100A，测量电流的二次测量量程一般为 6A，在该范围内能保证测量精度。过载能力为 2 倍额定电流，持续工作。

电流的接线方式有两种：3CT 接线和 2CT 接线。应根据实际接线，在线路参数中设定。2CT 接线时，B 相保护电流可以不接。详细参见附录《DMR301P 接线原理图》的电流回路部分。

接线时要求交流电流输入的各相和极性必须严格与要安装的装置相符。电流互感器回路应该通过短接片或试验端子再接入装置，便于连接和断开电流互感器。

> 在电流互感器一次侧有电的情况下，其二次侧将会产生危险的电压和电流，因此在安装或检修设备时，必须采取安全防范措施，如短接电流互感器二次侧等！

7.2.5 零序电流输入

DMR301P 的零序电流（3I0）输入一般用于 10kV 系统的测量零序电流，输入额定值为 5A，二次测量量程一般为 6A，在该范围内能保证测量精度。过载能力为 2 倍额定电流，持续工作。详细参见附录《DMR301P 接线原理图》的电流回路部分。

7.2.6 辅助电流输入

DMR301P 的辅助电流（Ix）输入一般用于变压器的低压侧零序电流采集，输入额定值为 5A，二次测量量程一般为 100A，在该范围内能保证测量精度。过载能力为 2 倍额定电流，持续工作。详细参见附录《DMR301P 接线原理图》的电流回路部分。

7.2.7 辅助电压输入

DMR301P 配置了辅助电压(Ux)输入，一般用于备自投检测备用侧电源电压和重合闸检测电压，额定值为 100V，二次测量量程一般为 173.2V，在该范围内能保证测量精度。过载能力为 2 倍额定电压，持续工作。详细参见附录《DMR301P 接线原理图》的电压回路部分。

7.2.8 开关量输入

DMR301P 采用电流感应技术监视外部开关接点状态，外部为无源接点输入，装置内部提供电流感应工作电源（即开入量自给电源），该电源与装置内部的电源系统有至少 4kV 的隔离耐压。接线原理详细参见附录《DMR301P 接线原理图》的开关量输入部分。

- DMR301P 的开关量输入只能用于连接无源接点信号，连接其它外部电压源或接地信号均有可能引起装置永久性损坏！
- DMR301P 的 IN01 开关量必须固定接断路器常开辅助接点。

7.2.9 继电器输出

DMR301P 共提供六个继电器（KH1、KH2、KH3、KH4、KH5、KH6），用于信号和控制输出。其中 KH1、KH2、KH3 只提供一个常开接点，KH4、KH5、KH6 提供一个常开接点和一个常闭接点。

如用户需要故障或告警信号输出，通过设备参数设置所对应的继电器。无故障或告警时，继电器不动作，其常开接点处于打开状态；一旦发生故障或告警，继电器动作，其常开接点闭合，一直到故障或告警信号复归后，继电器释放，其常开接点打开。装置出厂时未设定故障和告警信号输出。若要设定，建议将 KH1 设为故障信号输出，KH2 设为告警信号输出。

如用户需要装置自检信号输出，通过设备参数设置所对应的继电器。无自检异常时，继电器动作，其常闭接点打开；一旦发生自检异常或装置失电时，继电器释放，其常闭接点闭合，而且自检信号不能复归。装置出厂时未设定自检信号输出，若要设定，建议将 KH4～KH6 之一设为自检信号输出，因为 KH4～KH6 带常闭接点，这样可以监视装置失电情况。

如用户使用了备自投功能，则 KH3 为默认备自投出口，用于合备投侧断路器，用户也可以通过梯形图选择使用其它的继电器作为出口。

未使用的继电器均可以通过梯形图编程，用于各种逻辑控制。

接线原理详细参见附录《DMR301P 接线原理图》的继电器输出部分。

7.2.10 断路器操作接口

DMR301P 提供合闸（KOC）和跳闸（KOT）输出继电器，用于保护和控制输出。为了防止断路器拒动引起接点烧毁，DMR301P 集成了硬件保持电路。同时，DMR301P 集成了硬件自适应防跳电路，能自动适应不同的断路器分/合闸电流。若用户使用断路器自带的防跳功能时，可将断路器分、合闸线圈由接 92、90

端子改接到 93、91 端子，即可躲开装置内部防跳模块。

DMR301P 面板上自带分/合闸操作按键和本地/遥控位置锁，开关柜上可不装操作按钮和转换开关，为了适应一些用户的使用习惯，DMR301P 也提供了外部分/合闸按钮的输入端子。另外，用户可以将通过装置开关量输入相关信息，经梯形图编程后，定制遥控/本地操作的控制逻辑。

DMR301P 对断路器接口相关的控制电源、合闸回路、跳闸回路提供可投退的告警检测。

接线原理详细参见附录《DMR301P 接线原理图》的断路器操作部分。

8 基本操作与使用

8.1 装置上电

> 只有当所有安装操作和电气接线已完成，并检查确认安装和接线正确后，才可以对装置进行上电操作。为防止可能发生的意外情况，在装置第一次上电之前，应将各种受装置出口继电器控制的一次设备退出运行！

8.1.1 主机模块初始化

DMR301P 主机模块上电初始化时，直接从装置的串行 FLASH 芯片读取系统参数、保护定值等数据，并检查这些数据的正确性，在读取数据并检查无误后，主机模块的初始化工作完成。如果从串行 FLASH 芯片读取数据失败，装置会禁止相关的功能（包括保护、测量、监视、控制等），并发送装置自检出错信号。

8.1.2 面板模块初始化

DMR301P 面板模块的上电初始化过程如下：

初始化程序首先测试装置面板上所有指示灯和液晶显示屏，此过程中所有指示灯和液晶显示屏背光全部点亮；

等待主机模块初始化完成；

面板模块通过并行通信方式从主机模块接收系统参数、保护定值等数据；

关闭所有指示灯，液晶显示屏上显示主菜单。

> 注意：如果在初始化过程中，面板上的所有指示灯和显示屏背光一直处于亮的状态，则表示主机模块初始化异常，请立即与我司客户服务中心联系！

8.2 面板操作

8.2.1 面板功能

DMR301P 的前面板设计简洁明了、布置合理，符合人机工程设计要求，如图 8.1 所示。面板主要部件包括：

① 液晶显示屏
② 断路器分位/合位指示灯
③ 告警/故障信号指示灯
④ 信号复归按键
⑤ 调试端口
⑥ 高亮度 LED 发光指示灯
⑦ 液晶显示屏操作按键
⑧ 断路器分闸/合闸操作按键

⑨ 遥控/本地指示灯

⑩ 遥控/本地锁

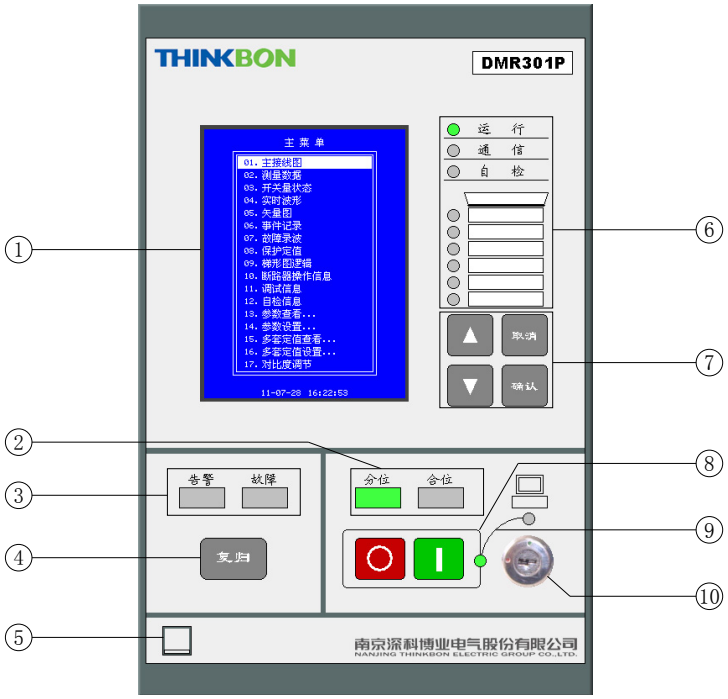


图 8.1 DMR301P 操作面板

8.2.2 液晶显示屏

DMR301P 的液晶显示屏采用分辨率为 320×240 蓝色背光 LCD 显示器，其对比度在出厂前已由厂家调节到最佳状态（常温 20℃下），一般情况下，不需要用户在现场重新调整液晶显示对比度。为了延长液晶显示屏的使用寿命，DMR301P 在出厂时都设定了屏幕保护方案，在用户最后一次按键操作五分钟后，装置将自动关闭液晶显示屏，处于屏幕保护状态；按任意键，显示屏和背光电源将全部打开，液晶显示屏恢复到正常显示状态。在装置有故障、告警或自检出错信号时，显示屏和背光电源将自动打开，屏幕保护功能自动取消。

8.2.3 断路器分位/合位指示灯

“合位”指示灯（红色）和“分位”指示灯（绿色）用于指示断路器状态（由装置的开关量输入接点 IN01 采集）。若断路器在合闸位置，“合位”指示灯亮，“分位”指示灯灭；若断路器在分闸位置，“合位”指示灯灭，“分位”指示灯亮。在装置开入自给电源失电的情况下，“合位”和“分位”指示灯都灭。DMR301P 的“合位”或“分位”指示灯在用户第一次按下合闸或分闸按键时，会处于闪烁状态，以提示用户，防止误操作。

8.2.4 故障/告警信号指示灯

“故障”指示灯（红色）和“告警”指示灯（黄色）用来指示装置的故障跳闸和预告报警信号。故障跳闸信号一般由装置检测到故障引起保护动作后发出，预告报警信号一般由装置检测到电气运行方面的异常情况（如 PT 断线、CT 断线、断路器控制回路断线等）后发出，装置的自检异常信号不包括在预告报警信号内。用户可以通过复归操作来复位故障和告警信号。

8.2.5 信号复归按键

“复归”按键是用来复位故障和告警信号。用户按下“复归”按键后，装置自动关闭“故障”和“告警”指示灯，并释放故障和告警信号出口继电器。

8.2.6 调试端口

RS232 调试端口主要用于现场编程和调试，通过与便携式计算机连接，实现系统参数设置、信息查看、主接线图编辑和梯形图编程等高级功能。

8.2.7 高亮度 LED 发光指示灯

DMR301P 设计有 9 个高亮度的 LED 发光指示灯，分别为“运行”、“通信”、“自检”和六个备用指示灯。

“运行”指示灯（绿色）用于指示装置的运行状态。装置正常运行时，该指示灯每隔一秒闪烁一次，长时间的亮或灭及闪烁不均匀都表示装置运行异常。

“通信”指示灯（绿色）用于指示装置的通信状态。若装置与上一级监控系统通信正常，“通信”指示灯会不停的闪烁。装置接收到上一级监控系统的通信报文后，“通信”指示灯亮，发出应答报文后，“通信”指示灯灭。

“自检”指示灯（橙色）用于指示装置的自检信号。自检异常包括设备参数、开关量参数、校正系数、保护定值、接线图、梯形图、开入电源、A/D 通道、CAN 通信、Time 芯片、Flash 芯片等。装置自检正常后，“自检”指示灯自动熄灭。自检信号不能通过复归操作来消除。

“备用 1”、“备用 2”、“备用 3” 、“备用 4” 、“备用 5”和“备用 6”指示灯（红绿双色）用来指示用户自定义的状态。用户可通过梯形图编程来设置各备用指示灯要求指示的内容，如重合闸充电指示、备自投充电指示、温度信号、瓦斯信号等。

8.2.8 液晶显示屏操作按键

液晶显示屏操作按键包括“▲”、“▼”、“确认”、“取消”四个按键。DMR301P 的显示屏分三种状态，即主菜单状态、子菜单状态和显示画面状态。

当显示屏处于主菜单状态时，“▲”、“▼”按键用于向上、向下移动条形光标，按“确认”键进入子菜单或对应画面状态，主菜单不响应“取消”按键的操作；

当显示屏处于子菜单状态时，“▲”、“▼”按键用于向上、向下移动条形光标，按“确认”键进入对应画面状态，子菜单响应“取消”按键并回到主菜单状态；

当显示屏处于画面状态时，“▲”、“▼”按键用于向上、向下翻页，按“取消”键从画面状态返回到主菜单或子菜单状态，此时系统对“确认”按键的操作不作响应。

8.2.9 断路器分闸/合闸操作按键

DMR301P 的“○”（红色）按键和“┃”（绿色）按键用于本地操作断路器。只有在装置的“本地”指示灯亮（即本地操作允许）时，才能通过操作按键对断路器进行分闸/合闸操作；否则，系统不响应按键操作。

合闸操作：如当断路器处于分闸位置时，“分位”指示灯亮，“合位”指示灯灭；按“┃”按键一次，“分位”指示灯灭，“合位”指示灯闪烁；“合位”指示灯保持闪烁 3 秒钟，如果用户在该时间内再次按“┃”按键，装置合闸出口继电器动作，合闸操作完成。

分闸操作：如当断路器处于合闸位置时，“合位”指示灯亮，“分位”指示灯灭；按“○”按键一次，“合位”指示灯灭，“分位”指示灯闪烁；“分位”指示灯保持闪烁 3 秒钟，如果用户在该时间内再次按“○”按键，装置分闸出口继电器动作，分闸操作完成。

8.2.10 遥控/本地指示灯

“本地”指示灯（绿色）用来指示断路器是否允许本地操作，“本地”指示灯亮（表示本地操作允许），用户可以通过装置的“○”和“|”按键对断路器进行分闸/合闸操作。“遥控”指示灯（绿色）用来指示断路器是否允许遥控操作，“遥控”指示灯亮（表示遥控操作允许），用户可以通过上一级监控系统执行遥控操作。

一般情况下，“本地”指示灯和“遥控”指示灯处于相互闭锁状态，即“本地”指示灯亮时“遥控”指示灯灭，“遥控”指示灯亮时“本地”指示灯灭，它们之间的切换通过遥控/本地锁进行控制。DMR301P 的梯形图程序提供了对“遥控”、“本地”指示灯的直接控制，用户可灵活定制遥控/本地的控制逻辑（如手车推到试验位置则自动禁止遥控功能、采用外部转换开关替代遥控/本地锁等）。

8.2.11 遥控/本地锁

DMR301P 的遥控/本地锁是用来对断路器的遥控和本地操作进行切换的。当锁被切换到遥控位置时，“遥控”指示灯亮，表示遥控操作允许；当切换到本地位置时，“本地”指示灯亮，表示本地操作允许。

8.3 菜单操作

DMR301P 提供的主菜单如图 8.2 所示，以下章节就每个菜单对应的显示内容做详细说明。



图 8.2 主菜单画面

8.3.1 主接线图

从主菜单选择“01.主接线图”菜单，按“确认”键，显示主接线图，如图 8.3 所示，可显示的内容包括：

- 一次接线图显示
- 断路器位置、手车工作/试验位置、接地刀位置开关状态动态显示
- 电压、电流和功率测量数据显示
- 保护投退状态显示

用户可以通过接线图编辑软件对主接线图进行编辑。

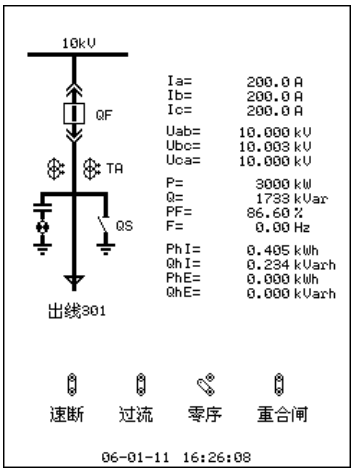


图 8.3 主接线图显示画面

8.3.2 测量数据

从主菜单选择“02.测量数据”菜单，按“确认”进入后可查看装置测量的数据（包括一次值和二次值），分两屏显示，通过“▲”、“▼”翻屏查看，如图 8.4 所示。

	二次值	一次值
Ua (V/kV)	57.73	5.773
Ub (V/kV)	57.73	5.773
Uc (V/kV)	57.73	5.773
Uab(V/kV)	100.03	10.003
Ubc(V/kV)	100.00	10.000
Uca(V/kV)	100.00	10.000
Ia (A/A)	5.000	200.0
Ib (A/A)	5.000	200.0
Ic (A/A)	5.000	200.0
P (W/kW)	750.0	3000
Q (Var/kVar)	433.2	1733
PF (%)	86.60	
F (Hz)	50.00	

	二次值		二次值
IA (A)	5.00	Ix (A)	0.00
IB (A)	5.00	Uxab(V)	0.00
IC (A)	5.03	Fx (Hz)	0.00
3I0(A)	0.000	3U0 (V)	0.00
3I2(A)	0.00	3U2 (V)	0.00
积分电度	PhI (kWh)		0.306
	QhI (kVarh)		0.176
	PhE (kWh)		0.000
	QhE (kVarh)		0.000
脉冲电度	PE1 (kWh)		----------
	PE2 (kVarh)		----------
	PE3 (kWh)		----------
	PE4 (kVarh)		----------

图 8.4 测量数据显示画面

8.3.3 开关量状态

选择“03.开关量状态”后，按“确认”键，显示装置采集的 14 路开关量状态，如图 8.5 所示，其中状态“0”表示接点打开，状态“1”表示接点闭合。

名称	状态	
IN01：断路器位置	1	合位
IN02：手车工作位置	1	工作
IN03：手车试验位置	0	非试验
IN04：接地刀位置	0	分位
IN05：弹簧储能状态	0	储能
IN06：备用	0	0
IN07：备用	0	0
IN08：备用	0	0
IN09：高温信号	0	正常
IN10：超温信号	0	正常
IN11：轻瓦斯信号	0	正常
IN12：重瓦斯信号	0	正常
IN13：备用	0	0
IN14：备用	0	0

图 8.5 开关量状态显示画面

8.3.4 实时波形

选择“04.实时波形”后，按“确认”键，显示实时波形。分 4 屏显示，通过“▲”、“▼”翻屏查看，每屏同时显示三个电气量，显示内容包括三相电压、三相保护电流、两相测量电流、零序电流、零序电压、辅助电流和辅助电压，如图 8.6 所示：

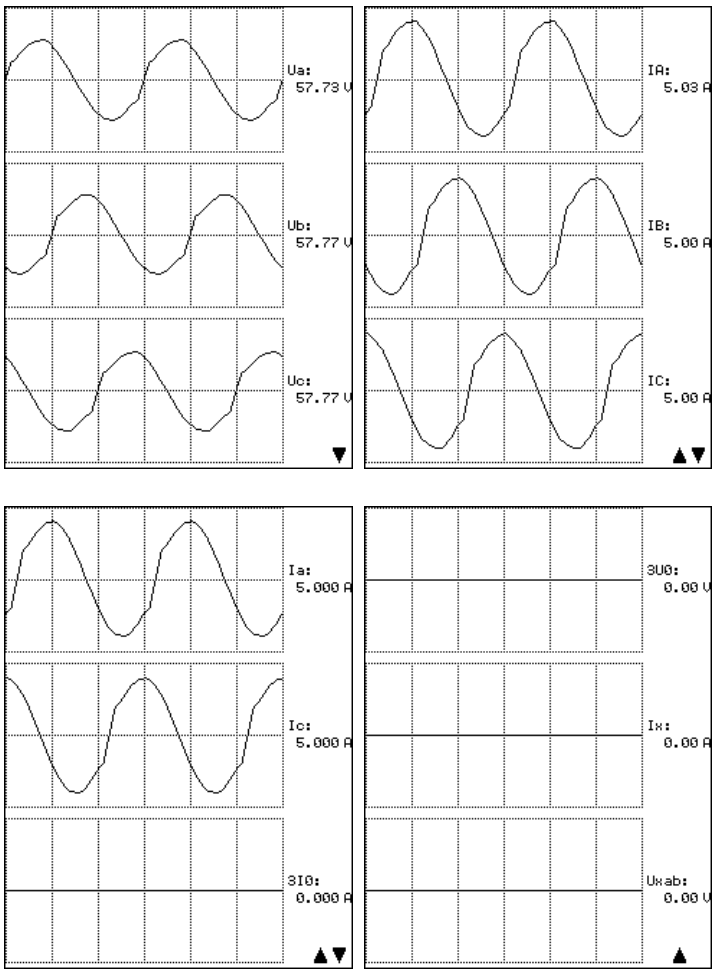


图 8.6 实时波形显示画面

8.3.5 矢量图

选择“05.矢量图”后，按“确认”键，显示装置矢量图。分三屏显示，通过“▲”、“▼”翻屏查看，显示内容包括相电压、测量电流和保护电流，如图 8.7 所示：

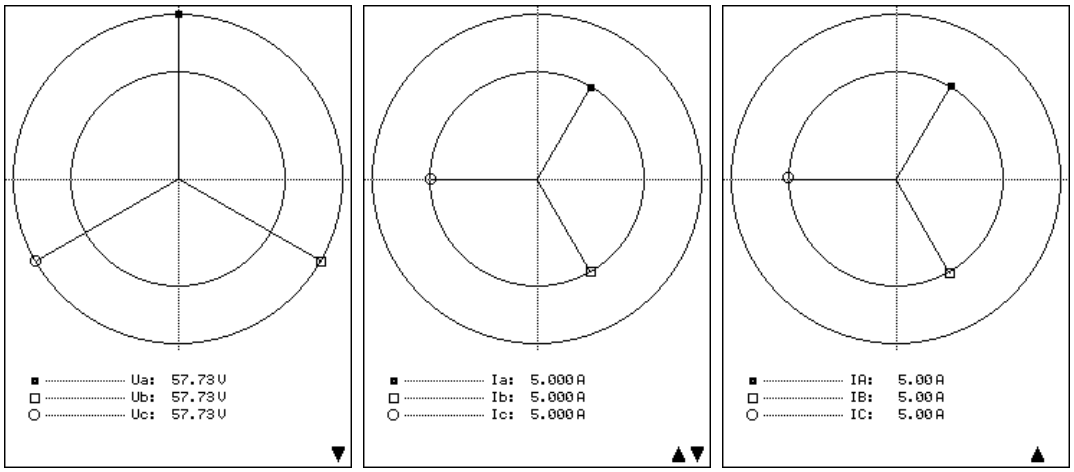


图 8.7 矢量图显示画面

8.3.6 事件记录

选择“06.事件记录”后，按“确认”键，显示装置记录的 SOE 事件，如图 8.8 所示。按照事件发生的先后顺序进行显示，最早发生的事件置于第一页，最近发生的事件置于最后一页。最多显示 96 条事件，显示内容包括事件序号（01～96）、事件发生时间（时间格式为 mm dd-hh:mm:ss.ms）和相应事件的简单文字描述及保护动作值。



图 8.8 事件记录显示画面

若无事件记录（如装置初始投运时），该画面显示为“事件记录空”。在装置被执行过“初始化设备”操作之后，记录的所有事件均被清除，此时画面也显示“事件记录空”。

8.3.7 故障录波

选择“07.故障录波”后，按“确认”键，显示装置所记录的三条故障前后的电流、电压、开关状态等信息，如图 8.9 所示。按照故障发生的先后顺序进行显示，最早发生的故障录波置于第一条，最近发生的故障录

波置于最后一条。

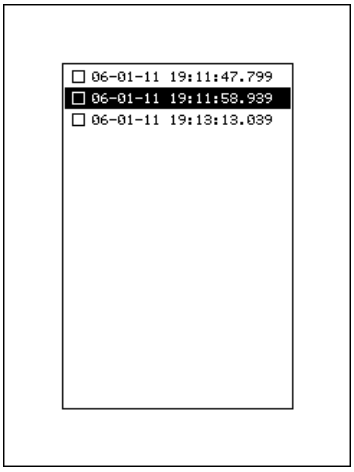


图 8.9 故障录波显示主画面

通过“▲”、“▼”选择要查看的录波文件，按“确认”键进入故障录波显示画面，如图 8.10 所示。DMR301P 可以录 8 个模拟量通道，分别为三相保护电流（IA/IB/IC）、三相电压（Ua/Ub/Uc）、零序电流（3I0）和辅助电流（Ix），分三屏显示，通过“确认”键进行切换，第一屏显示三相电流波形，第二屏显示三相电压波形，第三屏显示零序电流和辅助电流波形，屏幕上侧粗线条表示断路器在合闸位置，无线条表示断路器在分闸位置，画面下侧粗线条表示时间轴的游标，按“▲”键向前平移时间轴，按“▼”键向后平移时间轴。

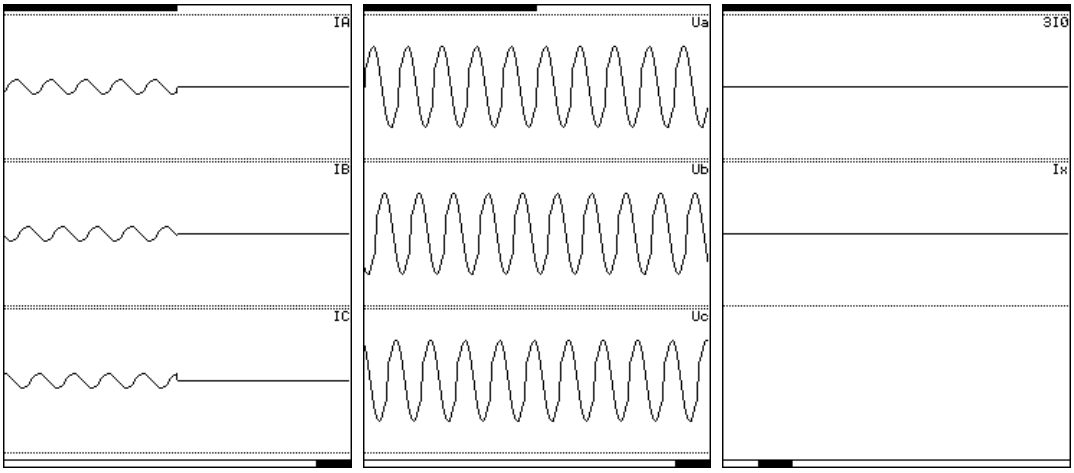


图 8.10 故障录波显示子画面

在装置上查看的录波图形，只能大概的查看故障波形，如要更详细的分析故障，可以通过后台监控系统或就地 PC 接口，利用专用的故障录波分析软件，进行全面的分析。

8.3.8 保护定值

选择“08.保护定值”后，按“确认”键，显示装置当前启用的保护功能及与该保护功能相关的投退状态、保护定值、时限定值及闭锁条件等信息，如图 8.11 所示。某种保护功能是否启用取决于装置保护功能配置表中设定的内容。画面只显示在保护功能配置表中已启用的保护，未启用（禁用）的保护对用户是不可见的。



图 8.11 保护定值显示画面

各保护信息在画面中按顺序显示。第一行显示保护名称和投退状态，以下各行分别显示该保护需要设定的各种定值、时限及闭锁投退等内容。如果在装置的保护功能配置表中未启用任何保护，则画面显示“保护功能未配置”。

> 注意：在保护名称后的“ON”/“OFF”表示该保护的投退状态，“ON”表示保护投入，“OFF”表示保护退出。只有处于投入状态（“ON”）的保护才会动作！

需要启用或禁用某个保护功能，可以通过选择“14.参数设置...”中的“保护功能设置”画面进行设置。需要修改已启用保护的相关内容(如保护投退、保护定值、时限及相关闭锁投退)等，可以通过选择“14.参数设置...”中的“保护投退”和“保护定值”画面进行修改。

8.3.9 梯形图逻辑

选择“09.梯形图逻辑”后，按“确认”键，显示装置的梯形图程序，如图 8.12 所示。

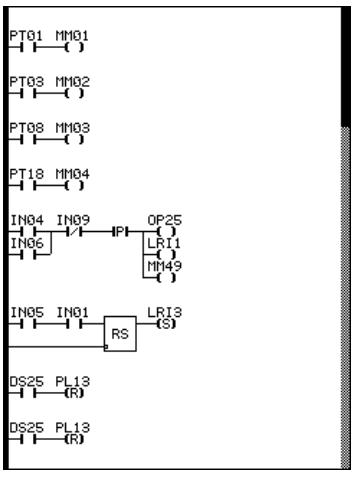


图 8.12 图梯形逻辑显示画面

左边竖线表示控制电源正极性端，控制电源负极性端则不在画面上显示。其中的常开接点、常闭接点和继

电器输出等逻辑元件的原理和使用方法与常规二次原理图中的相应元件相同，并且装置提供了许多常规二次元件无法实现的逻辑元件，增强了梯形图编程功能的应用范围和灵活性，具体参见《梯形图编程》部分。显示画面右边为垂直滚动条，指示当前显示内容在整个梯形图程序中位置。按“▲”、“▼”键可上下移动显示内容。用户可通过梯形图编程软件对梯形图程序进行编辑。

8.3.10 断路器统计信息

选择“10.断路器统计信息”后，按“确认”键，显示装置断路器统计信息，包括合闸次数、合闸时间、跳闸次数、跳闸时间、跳闸遮断电流值和 ΣI^2t 值，如图 8.13 所示。其中合闸次数和跳闸次数统计以断路器位置信号（IN01）作为判据，因此只要断路器位置发生了变化，装置都会自动进行统计；而其它数据的统计范围则仅限于通过装置出口继电器（KOC 或 KOT）执行的保护、遥控和本地（面板“○”和“┃”按键）分闸/合闸操作，不统计通过外部分闸/合闸入口直接对断路器执行的操作。

名称	数据
累计合闸次数	9
最小合闸时间 (ms)	87
平均合闸时间 (ms)	89
最大合闸时间 (ms)	93
累计跳闸次数	10
最小跳闸时间 (ms)	56
平均跳闸时间 (ms)	58
最大跳闸时间 (ms)	60
跳闸遮断电流 (A)	10.07
跳闸ΣI2t值 (A2s)	26

图 8.13 断路器统计信息显示画面

8.3.11 调试信息

选择“11.调试信息”后，按“确认”键，显示系统调试信息，如图 8.14 所示。DMR301P 的调试信息用于监视外部各电气回路，包括控制电源失电、合闸/跳闸回路断线、PT/CT 断线、合闸允许、有功正向和无功正向等信息，供用户现场调试用。

名称	状态
告警：CT断线	OK
告警：PT断线	OK
告警：控制电源失电	OK
告警：合闸回路断线	OK
告警：跳闸回路断线	OK
告警：合闸拒动	OK
告警：跳闸拒动	OK
信息：合闸允许	YES
信息：有功功率正向	YES
信息：无功功率正向	YES

图 8.14 调试信息显示画面

8.3.12 自检信息

选择“12.自检信息”后，按“确认”键，显示包括装置型号、软件版本、设备参数、开关量参数、校正系数、保护定值、接线图、梯形图及设备硬件等自检信息，如图 8.15 所示。DMR301P 具有很强的自检能力，发现异常能自动发出告警，其中“OK”表示自检正常，“ERR”表示自检出错。

名称	状态
信息：设备型号	DMR301P
信息：软件版本	V1.00
自检：设备参数	OK
自检：开关量参数	OK
自检：校正系数	OK
自检：保护定值	OK
自检：接线图	OK
自检：梯形图	OK
自检：开入电源	OK
自检：A/D通道	OK
自检：CAN通信	OK
自检：Time芯片	OK
自检：Flash芯片	OK

图 8.15 系统自检信息显示画面

> 注意：若发现装置自检出错，立即将装置退出运行，以免引起事故；并及时与我司客户服务中心联系！

8.3.13 参数查看

选择“13.参数查看...”后，按“确认”键，显示装置的各种参数，如图 8.16 所示。用户按“▲”、“▼”键，可以选择不同的子菜单。选中子菜单后，按“确认”键，即进入相应的子菜单显示画面；按“取消”键，返回系统主菜单。

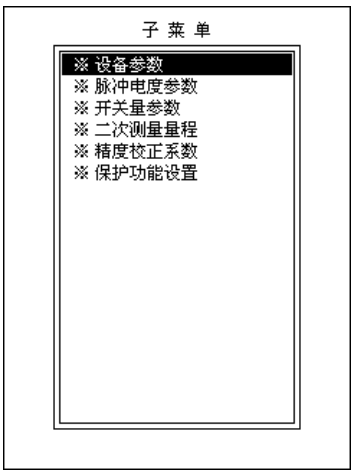


图 8.16 参数查看子菜单显示画面

■ 设备参数

选择“设备参数”子菜单后，按“确认”键，显示装置的设备参数，分两屏显示，通过“▲”、“▼”翻屏查看，包括通信地址、速率、信号出口继电器、CT/PT 接线方式、CT/PT 断线告警投退、CT/PT 变比、控制电源失电告警投退以及合闸/跳闸回路断线告警投退等，如图 8.17 所示。

参数说明	当前配置
通信地址	1
CAN通信速率(bps)	500k
SCI通信速率(bps)	38400
告警信号出口	---
故障信号出口	---
自检信号出口	---
CT接线模式	2CT
PT接线模式	Y/Y
CT回路断线告警	ON
PT回路断线告警	ON
CT变比(A/A)	40
PT变比(V/V)	100
	▼

参数说明	当前配置
控制电源失电告警	ON
合闸回路断线告警	ON
跳闸回路断线告警	ON
语言选择	Chinese
	▲

图 8.17 设备参数显示画面

■ 脉冲电度参数

选择“脉冲电度参数”子菜单后，按“确认”键，显示装置的脉冲电度量参数，如图 8.18 所示。若脉冲电度相关联的开入量配置为“----”表示该脉冲电度无效；每度脉冲数，表示脉冲数与电度之间的换算，如“1000”表示开关量输入状态从 0→1 变化 1000 次（1000 个脉冲），相应脉冲电度计 1 度。

参数说明	当前配置
脉冲电度1关联开入量	----
脉冲电度2关联开入量	----
脉冲电度3关联开入量	----
脉冲电度4关联开入量	----
脉冲电度1每度脉冲数	1000
脉冲电度2每度脉冲数	1000
脉冲电度3每度脉冲数	1000
脉冲电度4每度脉冲数	1000

图 8.18 脉冲电度参数显示画面

■ 开关量参数

选择“开关量参数”子菜单后，按“确认”键显示 14 个开关量输入的状态名称定义、确认时间及事件类型，如图 8.19 所示，分四屏显示，通过“▲”、“▼”翻屏查看开关量参数，IN01～IN14 分别对应 14 个外部开

关量。

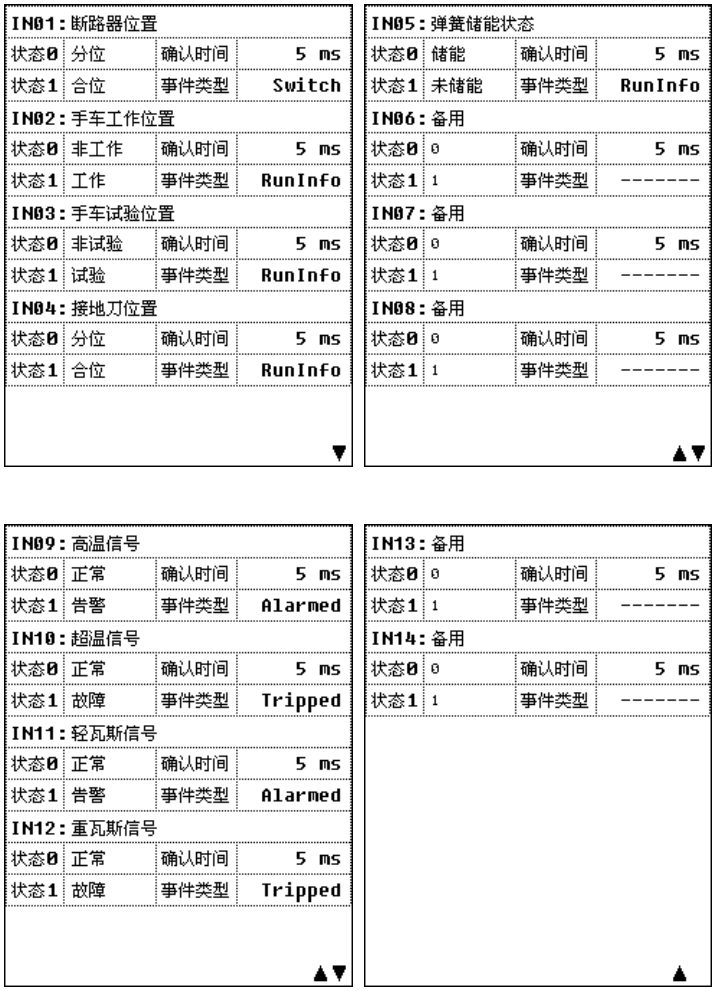


图 8.19 开关量参数显示画面

说明：

1）变位确认时间的单位为 ms。在变位确认时间段内的状态变化，装置将自动滤除。该参数主要用于消除开关接点抖动或外部干扰信号引起的遥信误变位。

2）开关量的事件类型可选项包括故障事件（Tripped）、告警事件（Alarmed）、开关变位（Switch）、运行信息（RunInfo）和不产生事件（-------），该参数定义了开关量状态变化时是否产生事件及产生哪种类型的事件

■ 二次测量量程

选择“二次测量量程”子菜单后，按“确认”键，显示装置的电流、电压二次测量量程，包括保护电流、测量电流、零序电流、辅助电流、相电压、零序电压和辅助电压，如图 8.20 所示。

测量数据名称	测量量程
测量电流 (A)	6.00
保护电流 (A)	100.00
零序电流 (A)	6.00
辅助电流 (A)	100.00
相 电 压 (V)	100.00
零序电压 (V)	173.20
辅助电压 (V)	173.20

图 8.20 二次测量量程显示画面

> 注意：二次测量量程应按照装置的硬件配置进行设定，用户不能随意修改。若用户所购产品的二次测量量程不能满足应用要求时，请与我司客户服务中心联系！

■ 精度校正系数

选择“精度校正系数”子菜单后，按“确认”键，显示装置各个数据采集通道的校正系数，包括三相保护电流、测量电流、零序电流、辅助电流、三相电压、零序电压和辅助电压，如图 8.21 所示。这些通道的校正系数对于保证数据采集精度有着重要的影响。

通道名称	实部	虚部
IA	1.0000	0.0000
IB	1.0000	0.0000
IC	1.0000	0.0000
Ia	1.0000	0.0000
Ic	1.0000	0.0000
3I0	1.0000	0.0000
Ix	1.0000	0.0000
Ua	1.0000	0.0000
Ub	1.0000	0.0000
Uc	1.0000	0.0000
3U0	1.0000	0.0000
Uxab	1.0000	0.0000

图 8.21 精度校正系数

> 注意：DMR301P 在出厂时已经由厂家对各个通道的系数进行了校正，可以保证满足精度要求，一般来说不需要在现场进行系数校正！

■ 保护功能设置

选择“保护功能设置”子菜单后，按“确认”键，显示装置内置保护库中所有保护功能的配置选项，如图

8.22 所示，分三屏显示，通过“▲”、“▼”翻屏，画面分两列显示：第一列是保护名称，如电流速断、限时电流速断等；第二列是对应保护是否被启用，如果保护未启用，在方括号中显示“---”；否则方括号中显示该保护动作时产生行为，如故障跳闸（“TRP”）、故障不跳闸（“TRE”）、告警（“ALM”）和梯形图（“LAD”）。

保护名称	当前配置
01. 电流速断	[TRP]
02. 限时电流速断	[---]
03. 定时限过流	[TRP]
04. 反时限过流	[---]
05. 后加速	[---]
06. 过负荷	[---]
07. 负序电流	[---]
08. 零序电流	[TRP]
09. 单相接地选线	[---]
10. 过电压	[---]
11. 低电压	[---]
12. 失压	[---]
▼	

保护名称	当前配置
13. 负序电压	[---]
14. 零序电压	[---]
15. 复合电压过流	[---]
16. 低周减载	[---]
17. 低压解列	[---]
18. 重合闸	[TRP]
19. 备自投	[---]
20. 过热	[---]
21. 逆功率	[---]
22. 启动时间过长	[---]
23. 定时限Ix过流	[---]
24. 反时限Ix过流	[---]
▲▼	

保护名称	当前配置
选项:电动机保护	[OFF]
选项:方向闭锁	[OFF]
选项:低压闭锁	[OFF]
1. --------	[----]
2. --------	[----]
3. --------	[----]
4. --------	[----]
5. --------	[----]
6. --------	[----]
7. --------	[----]
8. --------	[----]
▲	

图 8.22 保护功能配置显示画面

说明：

DMR301P 中保护启用和保护投入是两个完全不同的概念。保护启用是指用户根据被保护对象（一次设备或线路）的具体保护要求，有选择的组合装置内置保护库中的保护。已经启用的保护，用户可以查看和修改其对应的保护定值；未启用（禁用）的保护，对于用户是不可见的。而保护投入是针对已经启用的保护而言，相当于保护软件投退压板。

8.3.14 参数设置

选择“14.参数设置...”后，按“确认”键，显示输入口令画面，如图 8.23 所示：

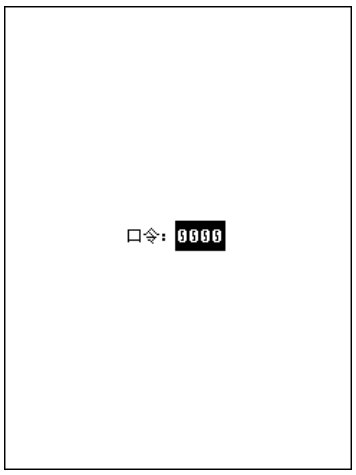


图 8.23 输入操作口令显示画面

由于装置的各种参数对于保障系统安全运行具有重要作用，因此系统设置功能配备了口令保护。装置的操作口令为 4 位数字密码，输入方法为：在输入操作口令画面下，首先按“确认”键，系统在第一位密码下显示闪烁光标，用户可以通过按“▲”、“▼”键来选择数字 0-9；完成第一位密码的输入后，再次按“确认”键，系统自动将闪烁光标移至第二位，提示用户输入第二位密码，其它几位密码输入与此相同。DMR301P

的出厂缺省操作员口令为“1111”，管理员口令为“2222”，用户可以通过“14.参数设置...”中的“操作员口令设置”和“管理员口令设置”对缺省口令进行修改。

装置具有两级密码权限，输入不同的密码，设置的权限不同：

1） 输入操作员口令，只能修改“保护投退”。
2） 输入管理员口令，可以修改全部参数。

用户输入了正确的管理员口令后，装置显示参数设置子菜单，如图 8.24 所示：

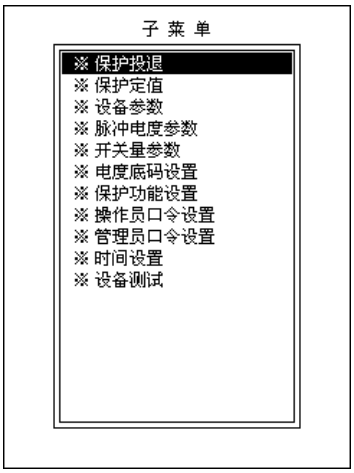


图 8.24 参数设置子菜单显示画面

用户要设置某参数，可以通过按“▲”、“▼”键来选择对应的子菜单（黑色选择条将跟随“▲”、“▼”键上下移动），按“确认”键，进入相应的设置画面；按“取消”键，返回系统主菜单。

当进入保护投退、保护定值、设备参数、脉冲电度参数、开关量参数和保护功能设置画面时，其显示内容与浏览画面基本相同，不同之处在于设置画面显示一个黑色的修改提示框，指示用户可以修改的当前参数项。用户可以通过“▲”、“▼”按键来选择需要修改的参数项；选定后，按“确认”键，系统显示闪烁光标，提示用户选择对应的参数；再次按“确认”键，闪烁光标消失，该参数项的修改完成。

DMR301P 中可以修改的参数包括两大类：一是数值修改（如：电流、电压和时间整定值等）；二是选择项修改（如：保护的投退、事件类型等）。在进行数值修改时，按“▲”、“▼”键可以实现从数字 0～9 的循环选择，和输入密码方式类似；而进行选项修改时，用户只能在系统提供的选择项中用“▲”、“▼”键实现选择，例如对保护投退状态的修改，用户可以从“ON”（保护投入）、“OFF”（保护退出）和“S01”、“S02”……“S13”、“S14”（开关量压板）中选择一项。

另外 DMR301P 提供了硬件测试功能，选择“设备测试“，按“确认”键进入“设备测试”子菜单，如图 8.25 所示。

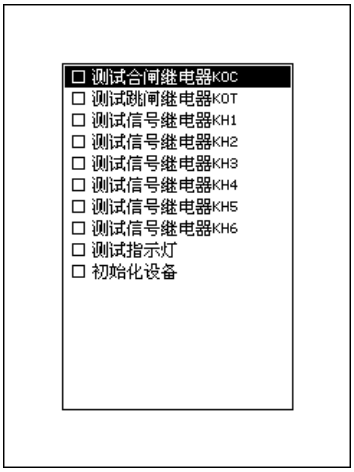


图 8.25 设备测试画面

用户可以通过“▲”、“▼”按键来选择需要测试项，如测试继电器，按“确认”键可听到继电器动作的“啪嗒”声，说明该继电器能正常动作；如选择“测试指示灯”，面板所有指示灯会全亮，其中双色灯会先绿后红。“初始化设备”测试项对操作员和管理员均不开放。

8.3.15 多套定值查看

选择“15.多套定值查看...”后，按“确认”键，显示装置的三套定值，如图 8.26 所示。用户按“▲”、“▼”键，可以选择不同的定值区查看，选择“当前定值区设置”显示装置当前运行的定值区。按“取消”键，返回系统主菜单。

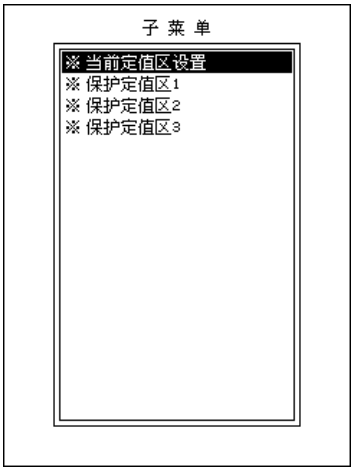


图 8.26 多套定值查看画面

8.3.16 多套定值设置

如用户需运行多套保护定值，可以通过该菜单进行输入，装置可以输入三套保护定值，并且需要选择装置当前运行的定值区，缺省运行保护定值区 1。

和参数设置一样，多套定值设置需输入密码，输入不同的密码，设置的权限不同：

3） 输入操作员口令，只能进行保护定值区切换。

4） 输入管理员口令，可以设置三套保护定值。

具体方法如下：

选择“16.多套定值设置...”后，输入密码进入，按“确认”键，显示装置的三套定值，如图 8.27 所示，用户按“▲”、“▼”键，可以选择不同的定值区设置，如选择“当前定值区设置”，显示装置当前运行的定值区，用户可按“确认”键，光标闪烁后，再按“▲”、“▼”键，可以设置不同的定值区，按“取消”键，返回上级菜单。如进入“保护定值区 1～3”，可进行相应定值区保护定值的设置。

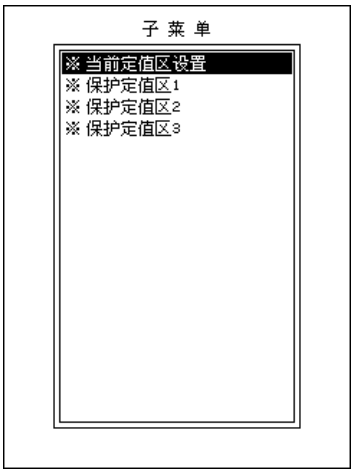


图 8.27 多套定值设置画面

8.3.17 对比度调节

选择“17.对比度调节”后，进入 LCD 对比度调节画面，如图 8.28 所示，用户按“▲”、“▼”键，可调节对比度，以达到液晶显示屏最佳显示效果。出厂前已设置到最佳状态，用户无须再进行此操作。

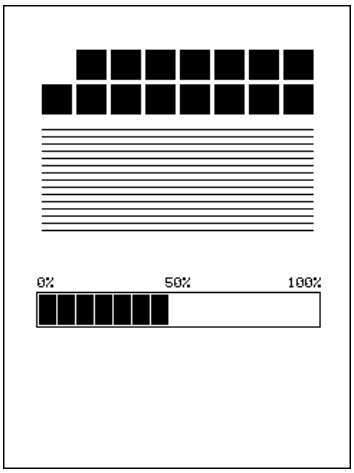


图 8.28 对比度调节画面

9 调试大纲

9.1 通电前检查

1） 装置型号是否与工程图纸设计一致

由于 DMR300P 系列产品各种型号之间存在着功能配置差别，一般来说不能互相替代。所以，现场安装必须严格保证装置型号与工程图纸设计型号一致，不允许用户和现场服务人员随意调换不同型号的装置。

2） 检查装置产品配置表是否与订货单一致

装置背面的产品配置表中需要用户关注的配置项包括装置型号、工作电源、控制电源、交流电流/电压额定值和过载倍数等。如发现配置参数与订货单不一致，请及时联系我司客户服务中心协商解决。

3） 检查装置的端子接线是否牢固

针对装置不同类型的接线端子，用户必须制作相应的 U 形、O 形或针形接线头，以增大端子接触面积，保证可靠连接。

4） 检查装置接地线是否可靠连接

装置的接地线必须可靠接入开关柜的接地线，不允许将开关柜前面板与柜体的连接轴作为接地连接，而且接地线的阻抗必须满足低阻抗要求（小于 1Ω）。

9.2 通电检查

5） 检查装置工作状态

合上装置工作电源开关，装置正常工作特征如下：

上电瞬间，装置指示灯全亮，程序进行初始化；初始化结束后，指示灯正常显示，液晶屏幕显示主菜单，断路器跳位、合位指示灯正常。

6） 自检信息检查

进入“自检信息”菜单，检查设备自检是否正常。

7） 手动断路器操作试验

通过装置面板上的分/合闸按键进行本地分/合断路器操作，查看手动操作功能是否正确实现。在手动操作试验时，必须将遥控/本地锁切换到本地位置；否则，分/合闸按键不响应用户操作。手动试验完成后，将遥控/本地锁切换到运行要求位置。

8） 保护功能试验

进入“参数设置...”的“保护投退”和“保护定值”菜单，进行保护投退设置和定值整定。

逐项加入电流、电压，按保护原理进行功能调试。

检查保护动作事件记录和故障、告警指示灯。

检查信号复归功能。

9） 开入量功能试验

进入“开关量状态”菜单，按设计图纸对实际接入的开关量逐一进行变位试验，检查画面显示与实际状态是否一致。

9.3 投运前检查

1） 装置工作是否正常。
2） 检查保护投退、保护定值、时限和闭锁条件是否正确。
3） 检查系统参数设置是否正确。

9.4 投运后注意事项

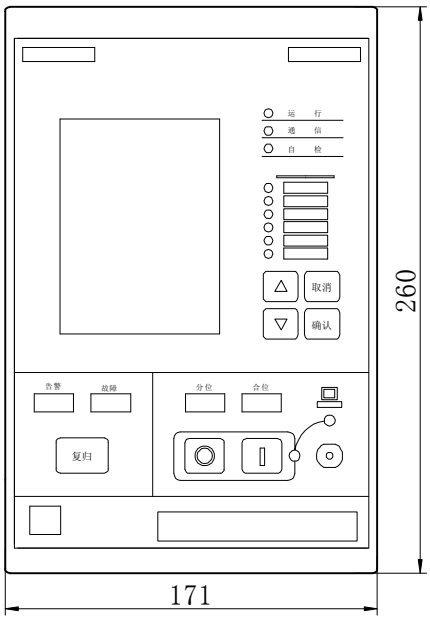
1） 投入运行后注意检查电流、电压显示是否与实际情况一致。
2） 检查电压、电流相位是否正确。
3） 检查断路器、接地刀开关位置是否与实际状态一致。
4） 检查装置各指示灯是否正常。

9.5 运行维护注意事项

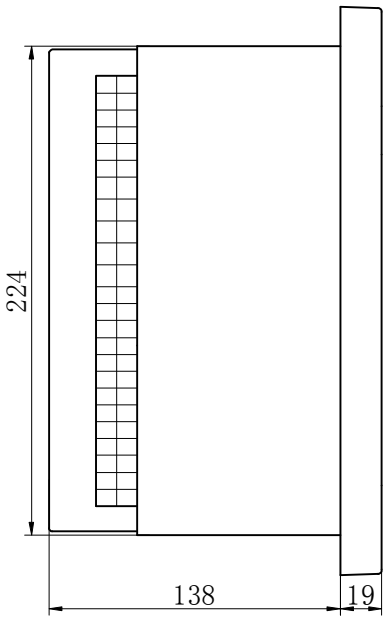
1） 如果装置的告警指示灯点亮，应检查事件记录，确认事件后复归。
2） 检查液晶显示是否正常。
3） 建议用户不要随意更改装置的口令。口令修改后应妥善保管，以防遗失。
4） 严禁随意更改装置的系统设置。
5） 用户方技术人员一般应在厂家指导下更换备件。

10 附录

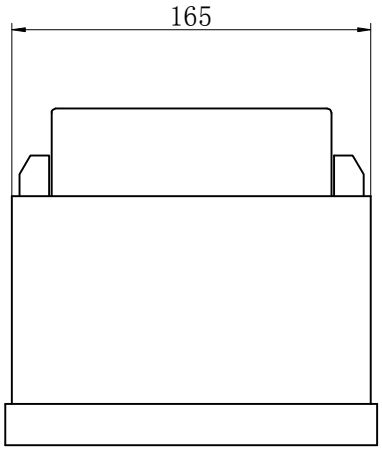
10.1 DMR301P 机械尺寸图及开孔图



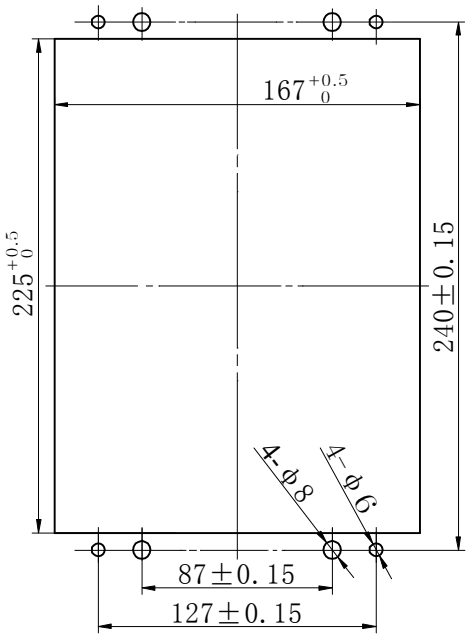
正视图



左视图

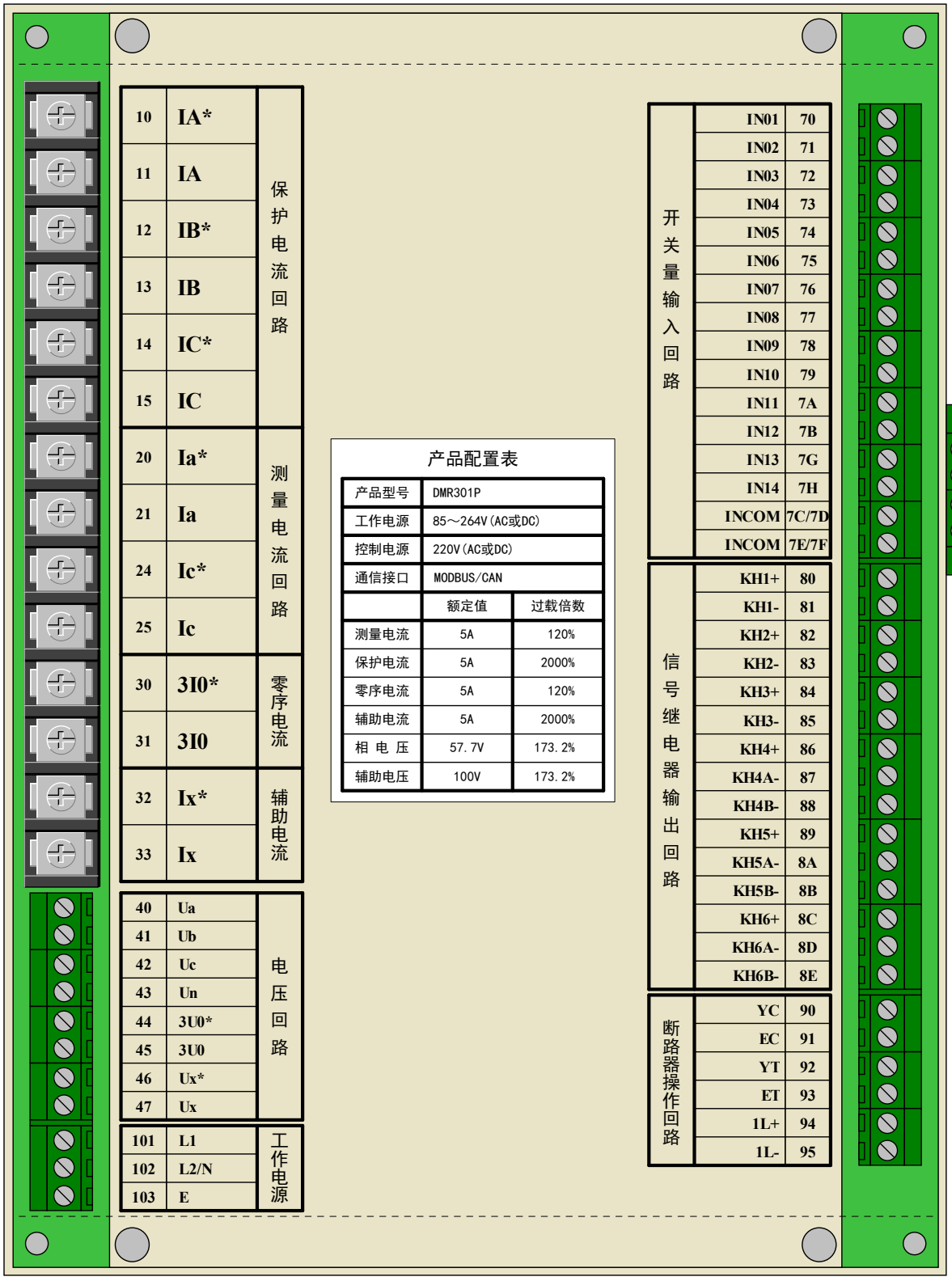


俯视图



安装开孔图

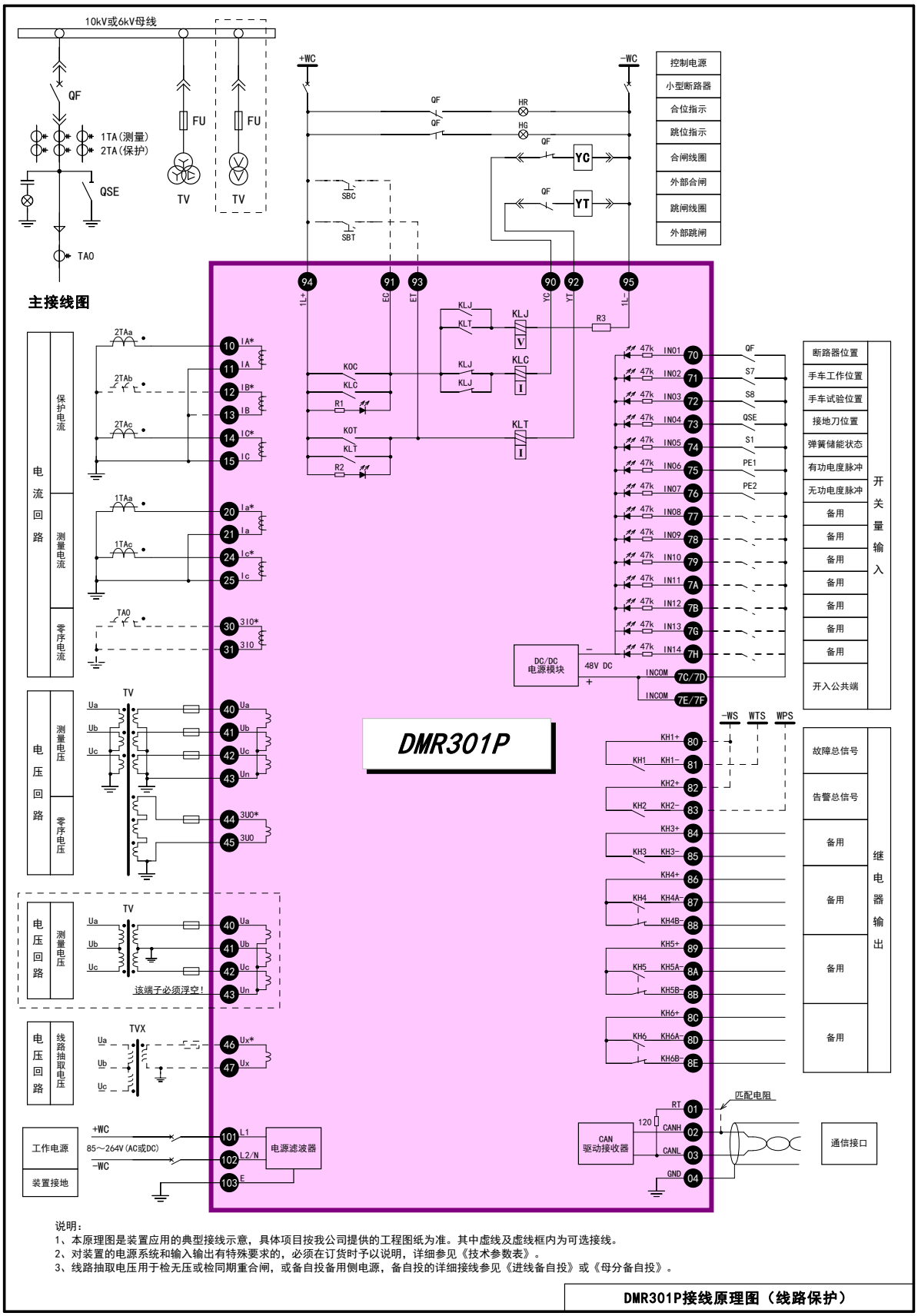
10.2 DMR301P 背面端子图



产品配置表

产品型号	DMR301P	
工作电源	85～264V(AC或DC)	
控制电源	220V(AC或DC)	
通信接口	MODBUS/CAN	
	额定值	过载倍数
测量电流	5A	120%
保护电流	5A	2000%
零序电流	5A	120%
辅助电流	5A	2000%
相 电 压	57.7V	173.2%
辅助电压	100V	173.2%

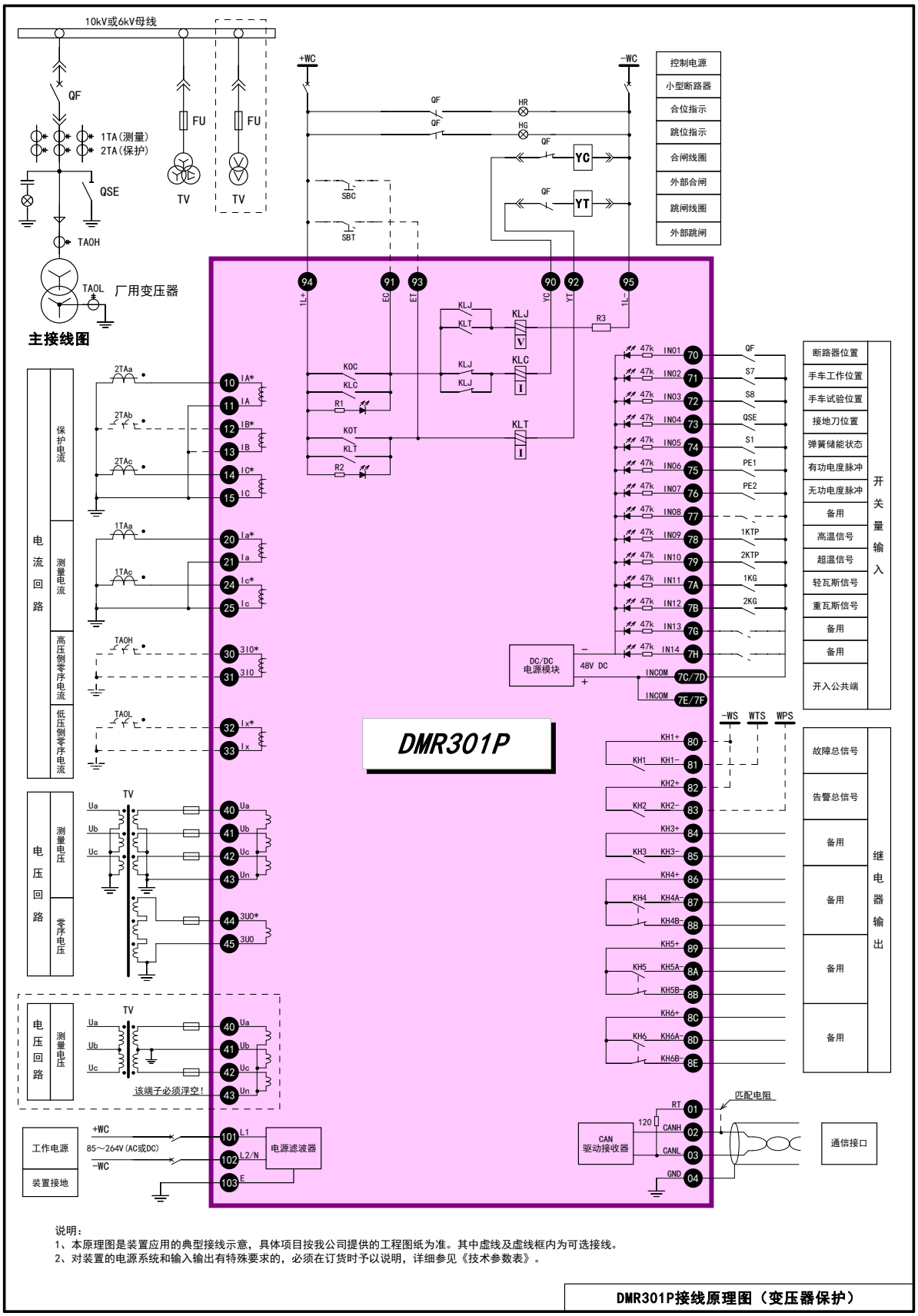
10.3 DMR301P 典型接线图（线路保护）



说明：
1、本原理图是装置应用的典型接线示意，具体项目按我公司提供的工程图纸为准。其中虚线及虚线框内为可选接线。
2、对装置的电源系统和输入输出有特殊要求的，必须在订货时予以说明，详细参见《技术参数表》。
3、线路抽取电压用于检无压或检同期重合闸，或备自投备用侧电源，备自投的详细接线参见《进线备自投》或《母分备自投》。

DMR301P接线原理图（线路保护）

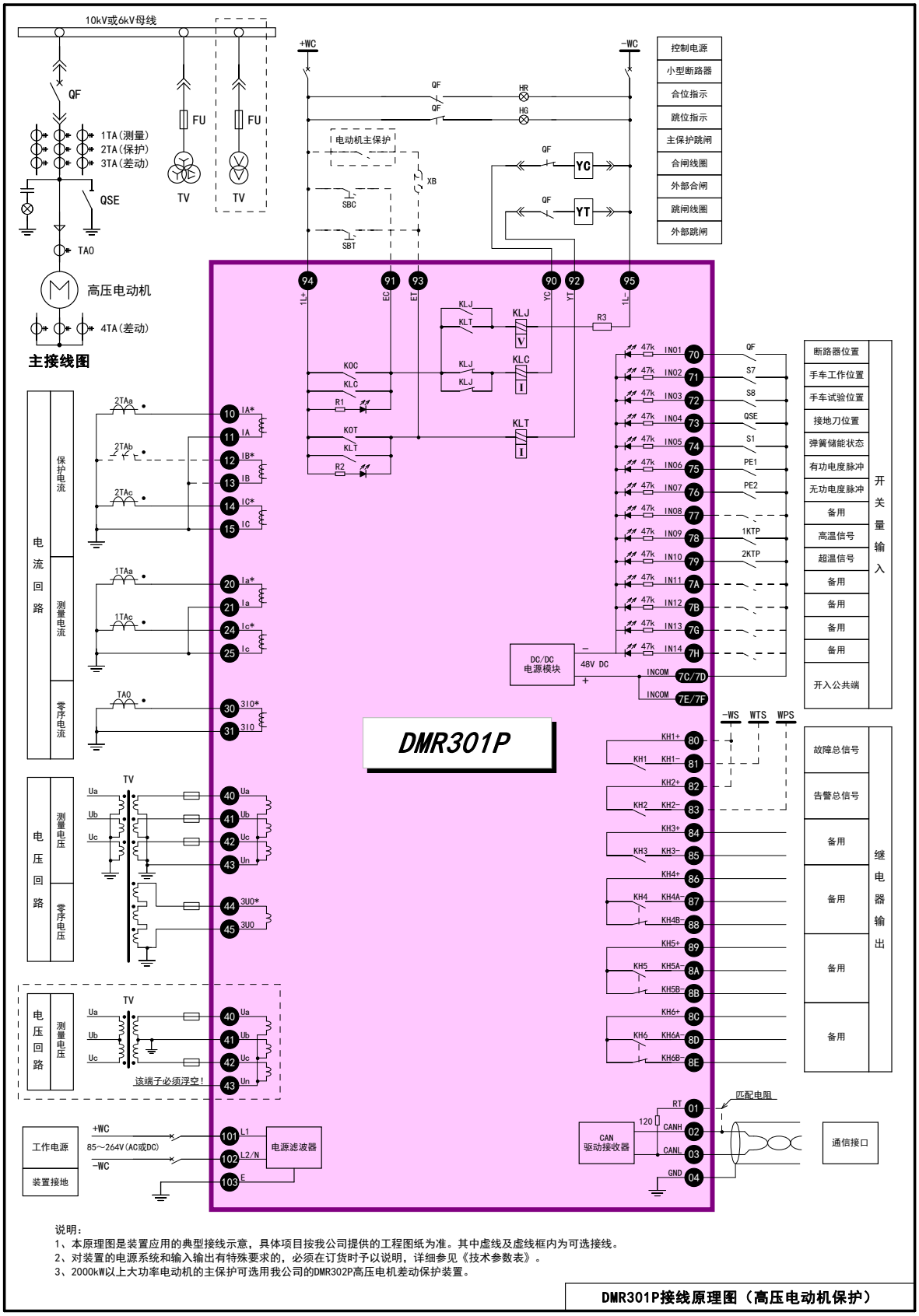
10.4 DMR301P 典型接线图（变压器保护）



说明：
1、本原理图是装置应用的典型接线示意，具体项目按我公司提供的工程图纸为准。其中虚线及虚线框内为可选接线。
2、对装置的电源系统和输入输出有特殊要求的，必须在订货时予以说明，详细参见《技术参数表》。

DMR301P接线原理图（变压器保护）

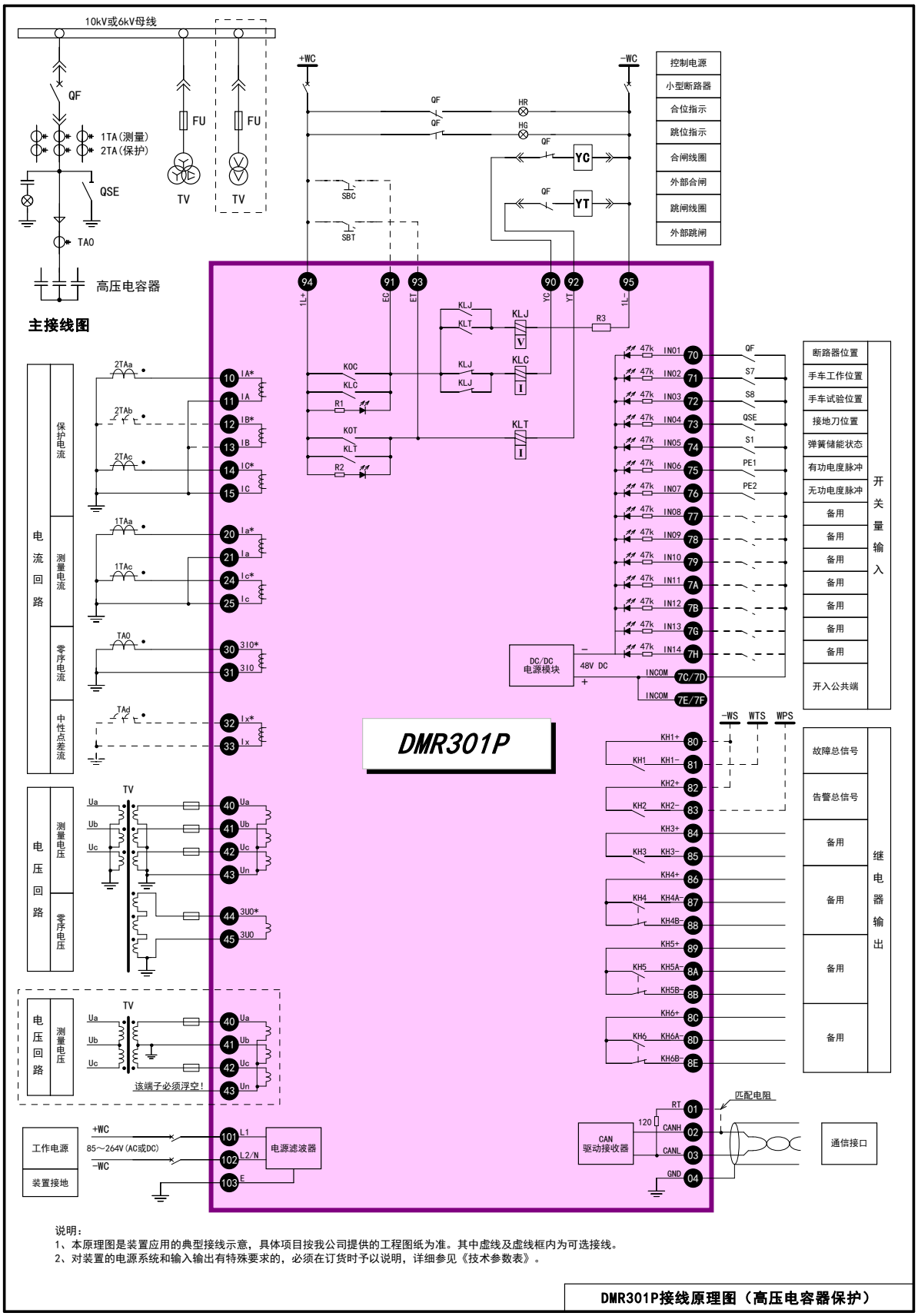
10.5 DMR301P 典型接线图（高压电动机保护）



说明：
1、本原理图是装置应用的典型接线示意，具体项目按我公司提供的工程图纸为准。其中虚线及虚线框内为可选接线。
2、对装置的电源系统和输入输出有特殊要求的，必须在订货时予以说明，详细参见《技术参数表》。
3、2000kW以上大功率电动机的主保护可选用我公司的DMR302P高压电机差动保护装置。

DMR301P接线原理图（高压电动机保护）

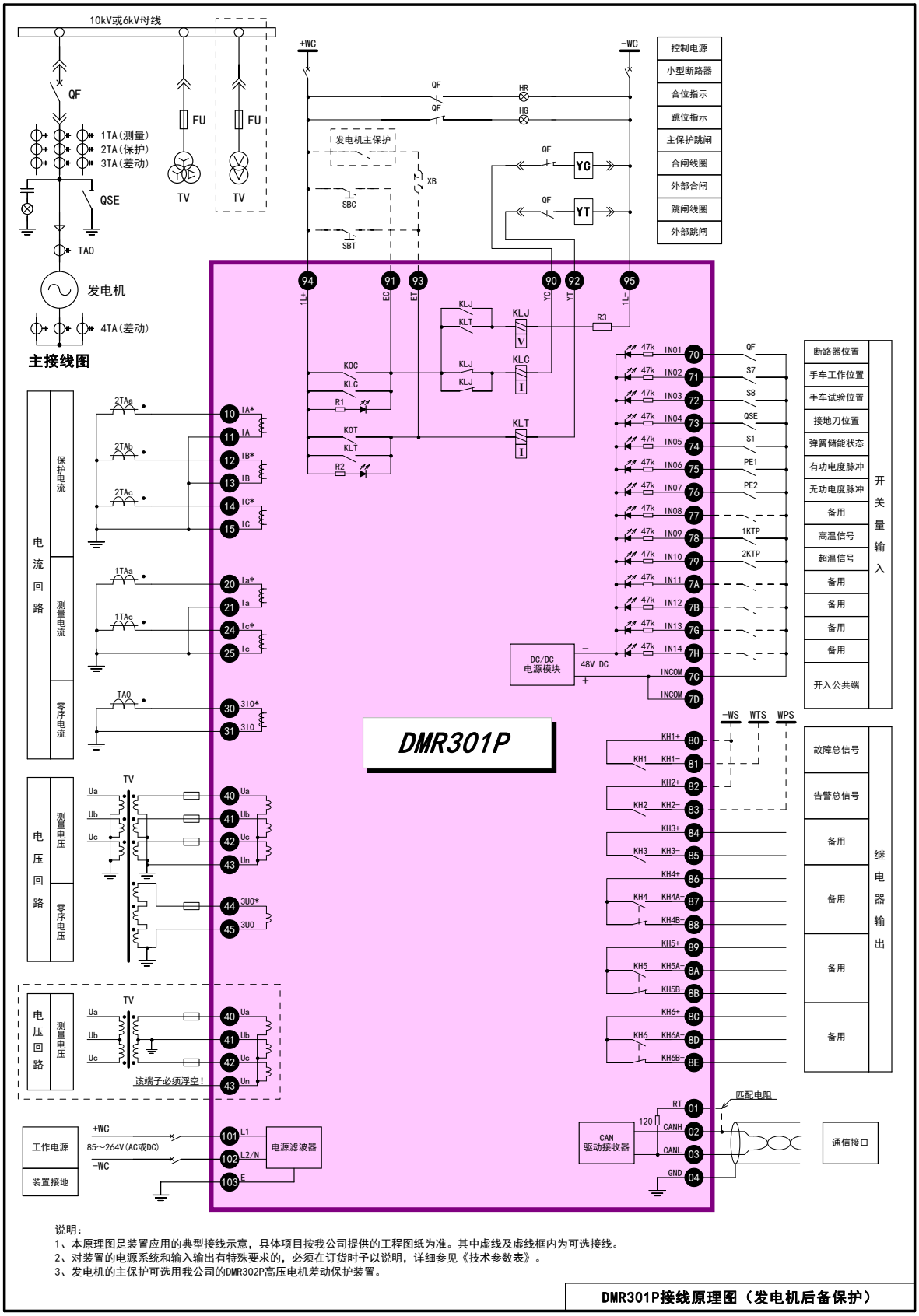
10.6 DMR301P 典型接线图（高压电容器保护）



说明：
1、本原理图是装置应用的典型接线示意，具体项目按我公司提供的工程图纸为准。其中虚线及虚线框内为可选接线。
2、对装置的电源系统和输入输出有特殊要求的，必须在订货时予以说明，详细参见《技术参数表》。

DMR301P接线原理图（高压电容器保护）

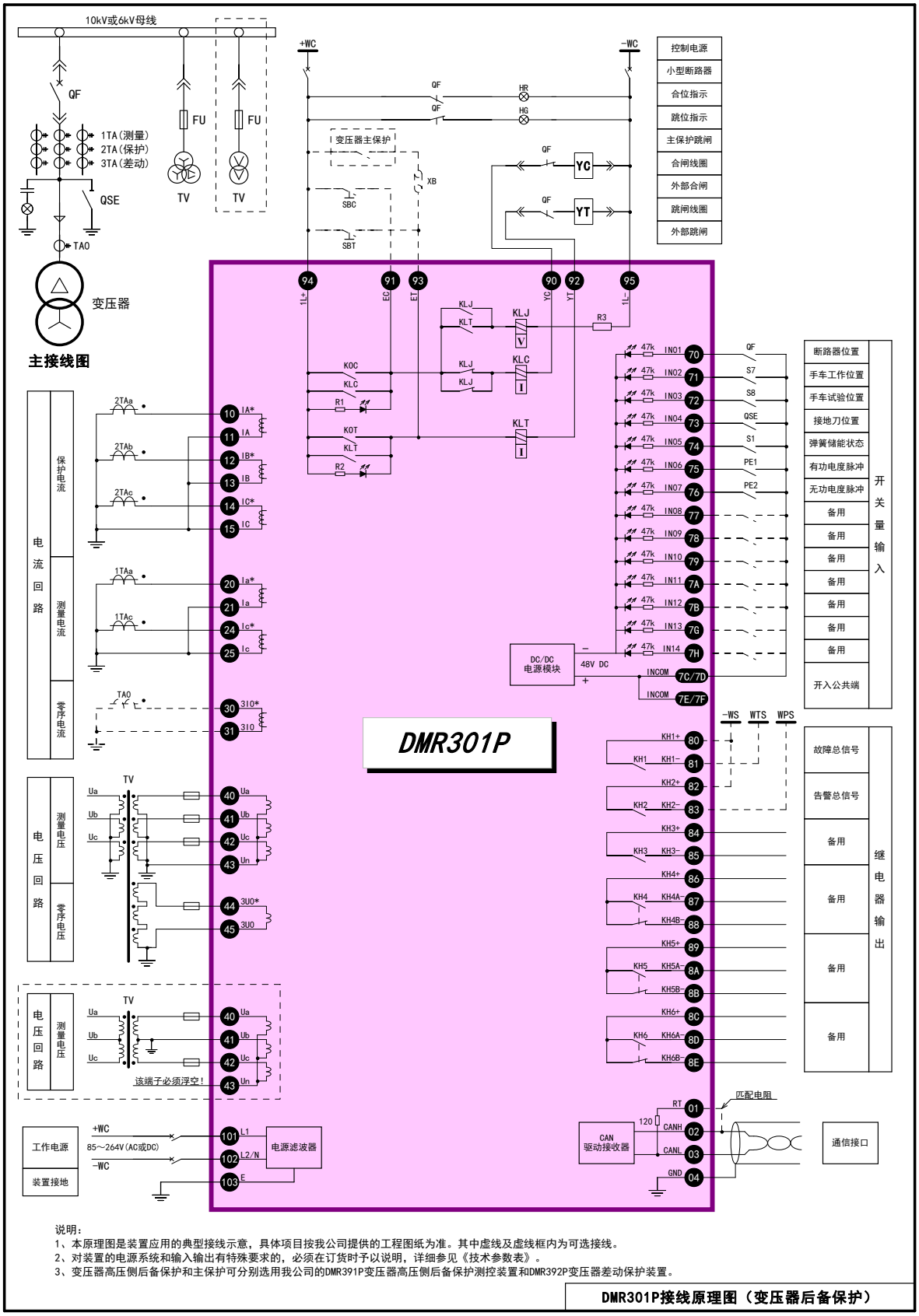
10.7 DMR301P 典型接线图（发电机后备保护）



说明：
1、本原理图是装置应用的典型接线示意，具体项目按我公司提供的工程图纸为准。其中虚线及虚线框内为可选接线。
2、对装置的电源系统和输入输出有特殊要求的，必须在订货时予以说明，详细参见《技术参数表》。
3、发电机的主保护可选用我公司的DMR302P高压电机差动保护装置。

DMR301P接线原理图（发电机后备保护）

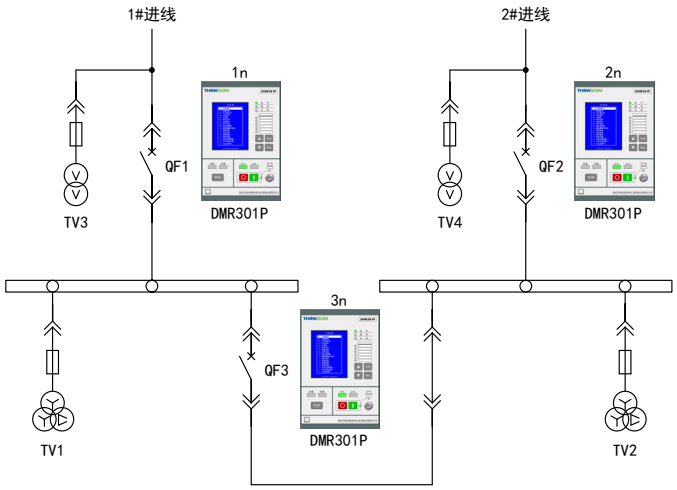
10.8 DMR301P 典型接线图（变压器后备保护）



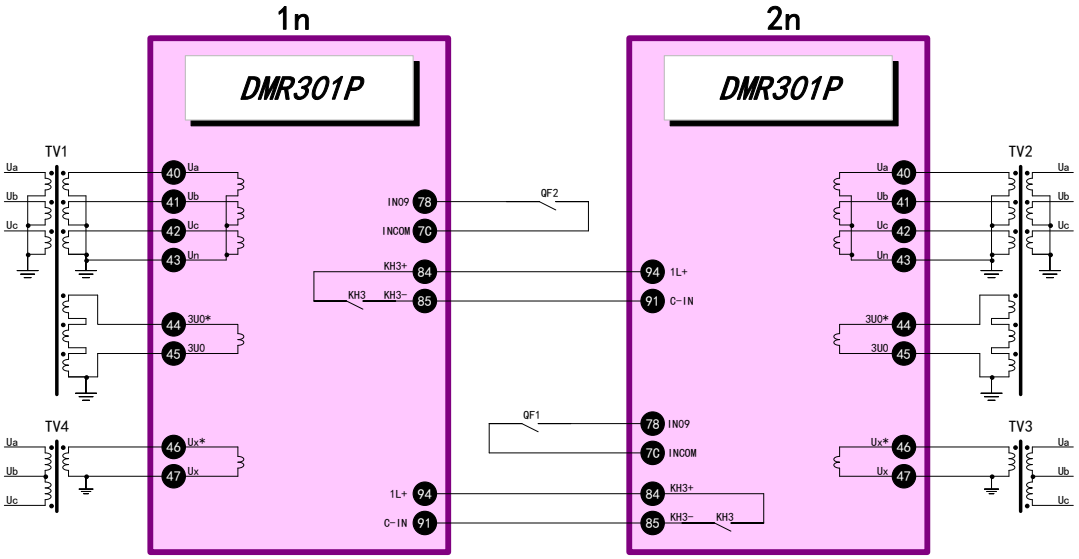
说明：
1、本原理图是装置应用的典型接线示意，具体项目按我公司提供的工程图纸为准。其中虚线及虚线框内为可选接线。
2、对装置的电源系统和输入输出有特殊要求的，必须在订货时予以说明，详细参见《技术参数表》。
3、变压器高压侧后备保护和主保护可分别选用我公司的DMR391P变压器高压侧后备保护测控装置和DMR392P变压器差动保护装置。

DMR301P接线原理图（变压器后备保护）

10.9 DMR301P 典型接线图（进线备自投）



主接线图



说明：

1、该备自投模式适用于单母线或单母线分段。正常运行时，分段开关在合闸位置，两进线一主一备。

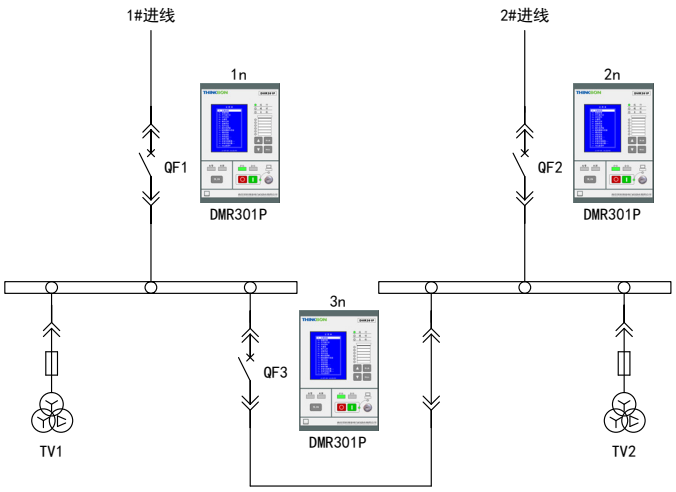
2、若1#进线失压，1n检测到TV1电压为零，并且无电流，QF1在合位，QF2在分位，备自投保护投入，TV4有电压，则启动备自投动作。先跳本侧进线开关，跳闸完成后，通过KH3合对侧进线开关，备自投动作完成。2#进线失压的备投过程与此相同。

3、备自投整个动作过程最大时间=20ms+QF1跳闸时间+QF2合闸时间。

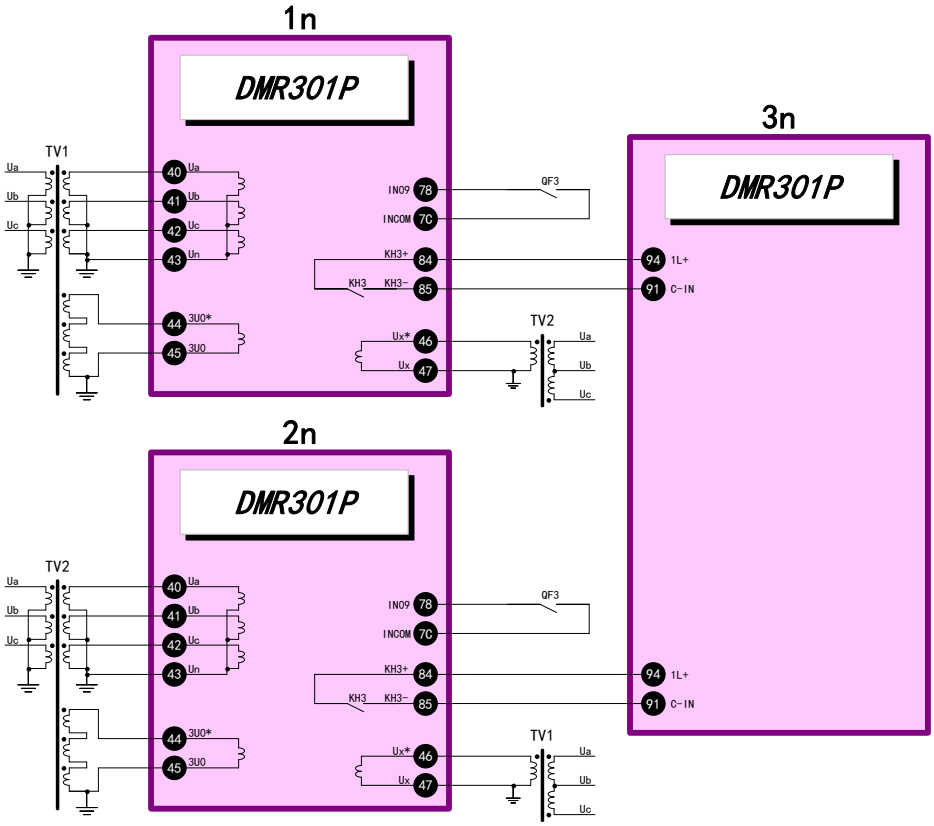
4、本图仅说明与备自投相关的接线原理，其它部分的接线参考DMR301P接线原理图。

DMR301P接线原理图（进线备自投）

10.10 DMR301P 典型接线图（母分备自投）



主接线图



说明：

1、该备自投模式适用于单母线分段。正常运行时，分段开关在分闸位置，两进线各带一段母线。

2、若1#进线失压，1n检测到TV1电压为零，并且无电流，QF1在合位，QF3在分位，备自投保护投入，TV2有电压，则启动备自投动作。先跳本侧进线开关，跳闸完成后，通过KH3合母分开关，备自投动作完成。2#进线失压的备投过程与此相同。

3、备自投整个动作过程最大时间=20ms+QF1跳闸时间+QF3合闸时间。

4、本图仅说明与备自投相关的接线原理，其它部分的接线参考DMR301P接线原理图。

DMR301P接线原理图（母分备自投）

THINKBON

Create & Share With Healthy Technology

创 享 绿 能 科 技

南京深科博业电气股份有限公司
NANJING THINKBON ELECTRIC GROUP CO.,LTD.
地址：南京江宁经济技术开发区清水亭西路2-20号
Add：No. 2-20 Qingshuiting West Road, Jiangning Economic & Technological Development Zone, NanJing
Http://www.thinkbon.com
邮编(ZIP)：211102
电话(TEL)：025-52102358
传真(FAX)：025-52102368
客服热线：400 880 2358