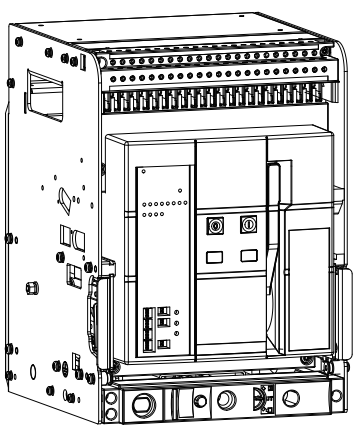
IFONDA

# DW960-16N
# 船用智能型万能式断路器

中国船级社型式认可产品

## 用户手册



泰州亿丰达电器有限公司
TAIZHOU IFONDA APPARATUS CO.,LTD.

# 目　录


断路器概述 …… 1
用途及适用范围 …… 1
型号及含义 …… 1
断路器符合标准 …… 1
正常工作、安装及运输条件 …… 2
主要技术参数及性能 …… 2
断路器结构简介 …… 3
外部结构—固定式 …… 3
外部结构—抽屉式 …… 3
内部结构二维图 …… 4
内部结构三维图 …… 4
断路器安装 …… 5
固定式断路器安装 …… 5
抽屉式断路器安装 …… 5
功耗 …… 6
降容系数 …… 6
铜排规格 …… 6
断路器附件及其安装 …… 7
闭合电磁铁 …… 7
分励脱扣器 …… 7
欠压脱扣器 …… 7
电动操作机构 …… 8
电源模块 …… 8
辅助触头 …… 9
断路器可选附件 …… 10
相间隔板 …… 10
计数器 …… 10
分闸位置锁 …… 10
位置指示 …… 11
门框 …… 11
断路器操作 …… 12
储能操作 …… 12
手动储能 …… 12
电动储能 …… 12
分合闸操作 …… 12
手动操作 …… 12
电动操作 …… 12

# 目　录

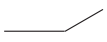

抽屉式断路器插入操作 …… 13
断路器本体抽出操作 …… 14
抽屉式断路器位置锁定 …… 14
智能控制器及其参数设置 …… 15
智能控制器概述 …… 15
DW960-T2智能控制器操作说明 …… 16
面板介绍 …… 16
面板显示说明 …… 16
参数设定 …… 17
DW960-T4智能控制器操作说明 …… 19
面板介绍 …… 19
缺省界面 …… 20
测量菜单 …… 20
系统参数设定菜单 …… 20
保护参数设定菜单 …… 20
历史记录和维护菜单 …… 21
子菜单操作示例 …… 21
智能控制器的其他功能 …… 23
需用值保护 …… 23
相序保护 …… 23
频率保护 …… 23
MCR及HSISC …… 24
触头磨损指示 …… 24
自诊断 …… 24
试验脱扣锁 …… 24
信号触点输出 …… 24
外形及安装尺寸图 …… 26
DW960-16N电气线路图 …… 30
安装使用警语 …… 31
常见故障排除 …… 32

# 断路器概述

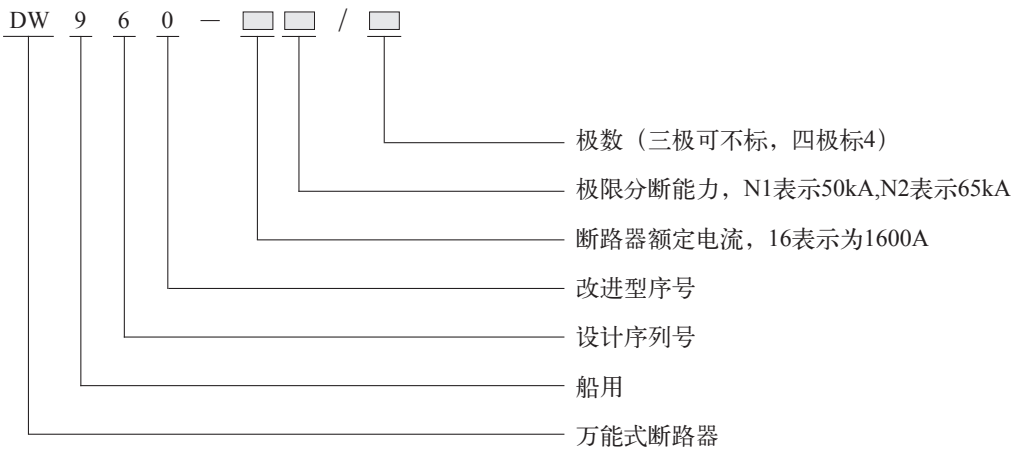
## 用途及适用范围

DW960-16N船用智能型万能式断路器（以下简称断路器）额定工作条件为交流50Hz/60Hz、额定电流200A至1600A，额定工作电压为AC440V及以下，主要用于船舶电站、配电网络中，用来保护发电机组、分配电能，保护线路和电源设备免受过载、欠电压、短路等故障的危害，在正常条件下可作为线路不频繁转换之用。

本产品通过中国船级社产品型式认可，“CCS”标志

断路器具有隔离功能，符号为“  ”。

## 型号及含义




## 断路器符合标准

- IEC 60947-1 及GB 14048.1 低压开 关 设备和控制设备总则
- IEC 60947-2 及GB 14048.2 低压开关设备和控制设备 低压断路器
- GB/T 3783 船用低压电器基本要求
- JB/T5796 船用低压电器
- 中国船级社《钢质海船入级规范》
- 中国船级社《国内航行海船建造规范》

## 正常工作、安装及运输条件

■ 周围空气温度最高值不超过+45℃。对于使用在周围空气温度高于+45℃或低于-25℃的工作条件，用户应与制造厂协商。

■ 污染等级3级。

■ 断路器安装在柜体室内，且加装门框，防护等级达IP40，正常使用于有盐雾、油污和霉菌影响的环境。

■ 使用类别B。

■ 断路器主电路及欠电压脱扣器线圈，电源变压器初级线圈安装类别为IV；其余辅助电路、控制电路安装类别为III。

■ 安装的垂直倾斜度不超过22.5°,摇摆角度不超过22.5°，可以抵御船舶正常运行时产生的冲击和振动。

■ 运输和储存条件：-25℃～+55℃，短时间内(24h内)可达+70℃。

■ 正常工作电压范围±20%,正常工作频率范围±5% 。

1）主要技术参数及性能

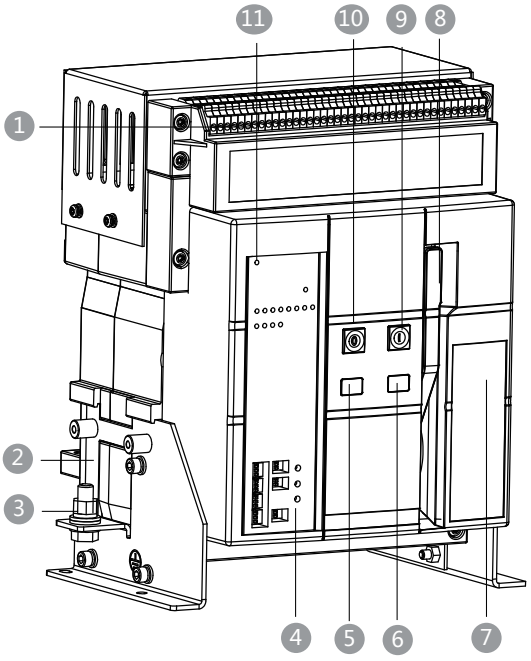
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 额定工作电压 $U_e$(V) | | | 440、400、230 | |
| 频率 (Hz) | | | 50、60 | |
| 额定绝缘电压 $U_i$(V) | | | 1000 | |
| 额定冲击耐受电压 $U_{imp}$(kV) | | | 12 | |
| 断路器额定电流 $I_n$(A) | | | 200、400、630、800、1000、1250、1600 | |
| 约定发热电流 $I_{th}$ (A) | | | 见注2 | |
| 断路器壳架等级额定电流 $I_{nm}$(A) | | | 1600 | |
| 分断能力代号 | | | N1 | N2 |
| 额定极限短路分断能力 $I_{cu}$(kA) | | AC400 V COSφ0.25 | 50 | 65 |
| 额定运行短路分断能力 $I_{cs}$(kA) | | | 50 | 55 |
| 额定极限短路接通能力 $I_{cm}$(kA) | | | 105 | 143 |
| 额定短时耐受电流 $I_{cw}$（kA 0.5s/1s） | | | 50/42 | 65/55 |
| 全分断时间（无附加延时）(ms) | | | 12～18 | |
| 闭合时间(ms) | | | ≤60 | |
| 操作性能 | 电寿命（通电） | | 5000 | |
| | 机械（不通电） | 免维护 | 5000 | |
| | | 有维护 | 10000 | |
| 外型尺寸及安装尺寸 | | | 见本手册P26页外形及安装尺寸图 | |

注：1、接通能力为峰值，分断能力为有效值，飞弧距离为0,不限制进出线端。
2、断路器约定发热电流$I_{th}$为额定不间断电流，即额定电流$I_n$。

2）智能控制器保护特性及操作说明详见P15～25页

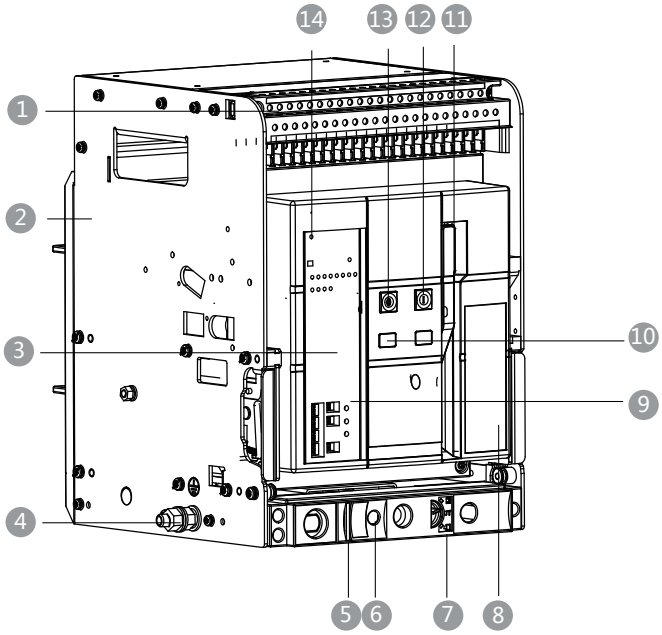
## 断路器结构简介

外部结构—固定式



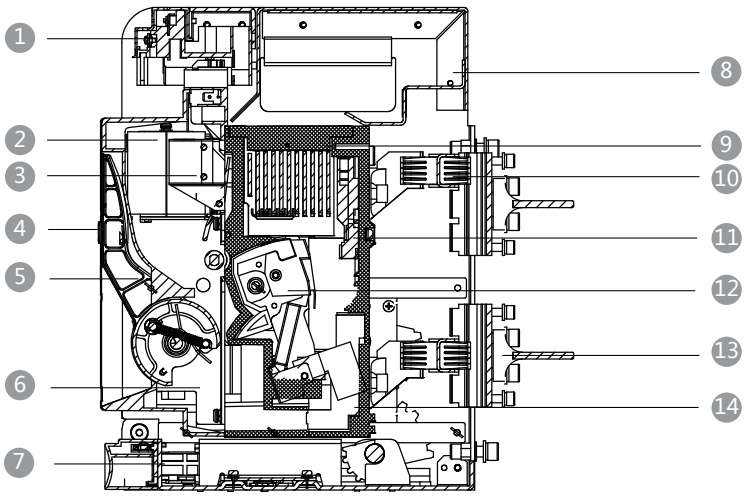

1 二次端子
2 支架
3 接地螺栓
4 智能控制器
5 分/合闸指示
6 “释能”、“储能”指示
7 铭牌
8 手动储能手柄
9 合闸按钮
10 分闸按钮
11 故障跳闸指示器/复位按钮

外部结构—抽屉式



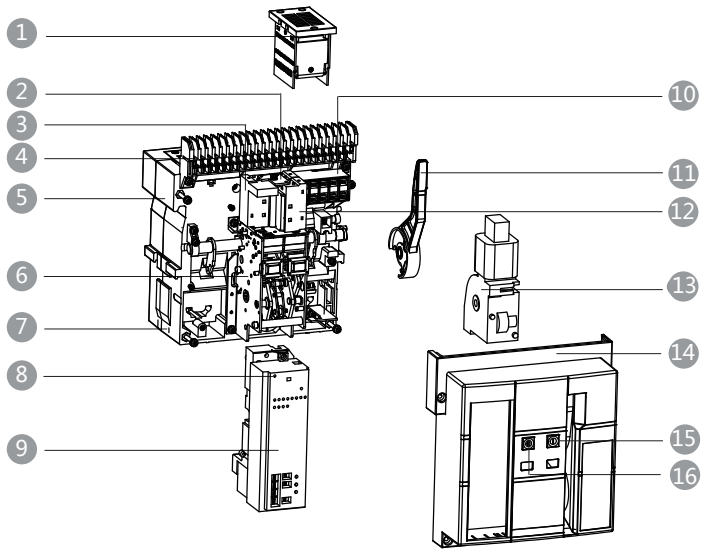

1 二次端子
2 抽屉座
3 智能控制器
4 接地螺栓
5 位置锁定装置
6 锁扣按钮
7 三位置指示
8 铭牌
9 分 / 合闸指示
10 “释能”、“储能”指示
11 手动储能手柄
12 合闸按钮
13 分闸按钮
14 故障跳闸指示器 / 复位按钮

内部结构二维图




1 二次端子
2 辅助触头
3 闭合电磁铁
4 智能控制器
5 储能手柄
6 手动操作机构
7 驱动机构
8 销弧罩
9 灭弧室
10 桥型触头
11 静触头
12 动触头
13 连接端子
14 电流互感器

内部结构三维图

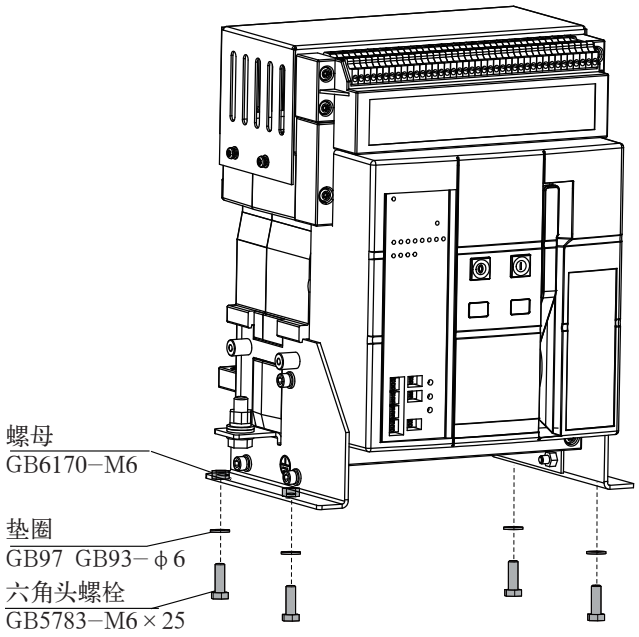



1 灭弧室
2 分励脱扣器
3 欠压脱扣器
4 二次端子
5 搬运把手
6 操作机构
7 本体
8 复位按钮
9 智能控制器
10 辅助触头
11 储能手柄
12 闭合电磁铁
13 电动操作机构
14 面罩
15 合闸按钮
16 分闸按钮

## 断路器安装

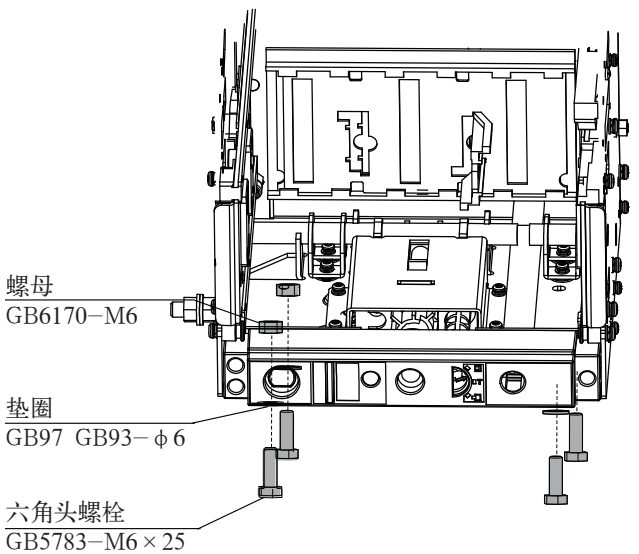
固定式断路器的安装

将断路器置于开关柜内
具体安装方法及位置见右图示




抽屉式断路器安装

1．将断路器本体抽出
（具体见断路器的抽出操作）
2．把断路器安装于开关柜内：
具体安装方法及位置见右图示
3．将断路器本体装回抽屉座内
（具体见断路器插入操作）



## 功耗(环境温度+45℃)

功耗是在断路器通过壳架等级额定电流$I_{nm}$情况下测量的总的损耗。

| 功　耗（W） | |
|---|---|
| 固定式 | 抽屉式 |
| 123.5 | 331.5 |

## 降容系数

工作环境温度大于+45℃时，持续承载电流能力可参照下表修正：

| 周围工作环境温度 | +45℃ | +50℃ | +55℃ | +60℃ |
|---|---|---|---|---|
| 持续承载电流能力 | 1Inm | 0.97Inm | 0.91Inm | 0.87Inm |

## 铜排规格

| 额 定 电 流 | 铜排规格 | | |
|---|---|---|---|
| | 根　数 | | 尺寸(mm × mm) |
| | 水平出线 | 垂直出线 | |
| ≤630 | 1 | | 50 × 5 |
| 800 | 1 | | 50 × 10 |
| 1000 | 1 | | 50 × 10 |
| 1250 | 2 | | 50 × 10 |
| 1600 | 2 | | 50 × 10 |

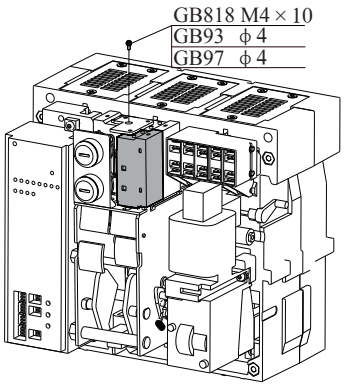
表中所采用的铜排规格为断路器处于周围环境温度最高45℃，常开安装且满足GB14048.2中约定发热条件。

# 断路器附件及其安装

## 闭合电磁铁

储能结束后，闭合电磁铁能使操作机构储存的能量瞬间释放，使断路器快速闭合。

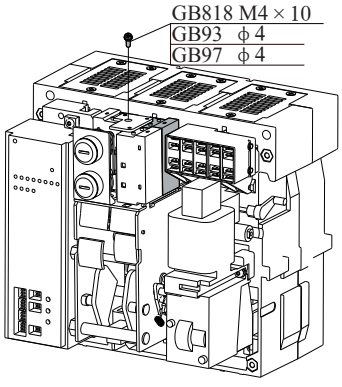
| 额定控制电源电压 $U_s$(V) | AC400 |
|---|---|
| 动作电压（V） | (0.85~1.1) US |
| 启动电流（A） | <1.2 |
| 闭合时间（ms） | ≤ 60 |




## 分励脱扣器

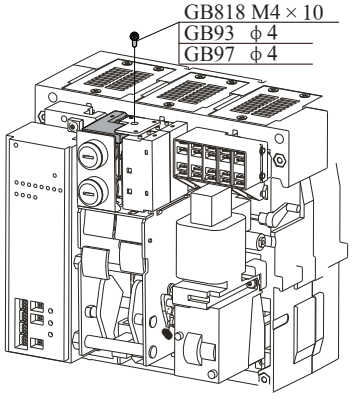
可远程操纵使断路器断开

| 额定控制电源电压 $U_s$(V) | AC400 |
|---|---|
| 动作电压（V） | (0.7~1.1) US |
| 启动电流（A） | <1.2 |
| 闭合时间（ms） | ≤ 30 |



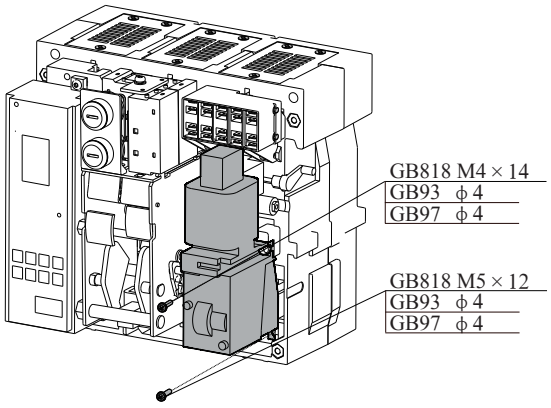

## 欠压脱扣器

欠压、缺相时由控制器操纵使断路器断开



## 电动操作机构

断路器具有电动机储能及自动再储能功能（断路器亦可手动储能）

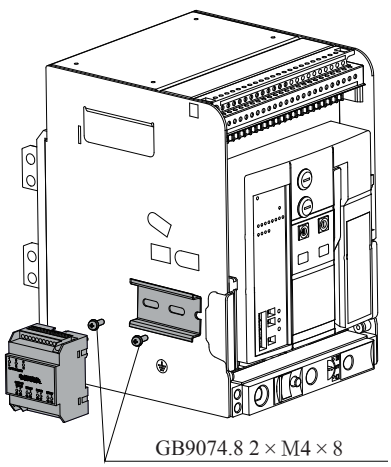



| 额定控制电源电压 $U_s$(V) | AC400 |
|---|---|
| 动作电压（V） | (0.80~1.1) US |
| 功耗 | 100VA |
| 储能时间（ s ） | 5s |

## 电源模块

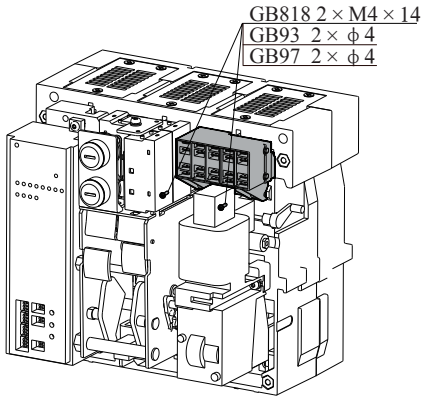
输入电源：AC70～AC500V

安装方法见图，先将导轨用M4 × 8的组合螺钉固定在侧板上，再将电源模块从导轨两端插入，完成安装。



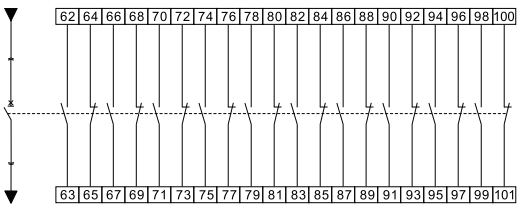
## 辅助触头

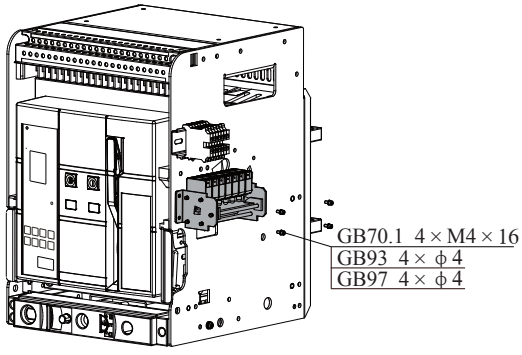
内置辅助开关




外置辅助开关

外置辅助触头端子号



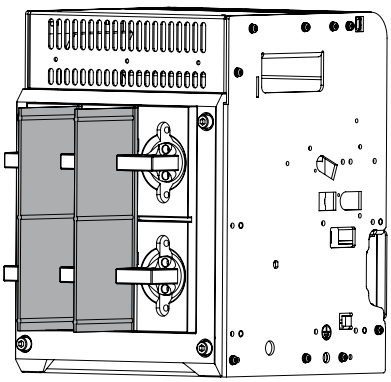

辅助触头超过4常开4常闭需增加外挂辅助触头

| 辅助触头 | 额定工作电压$U_e$(V) | 额定控制容量 | 约定发热电流$I_{th}$ (A) |
|---|---|---|---|
| | AC400 | 800VA | 6 |
| 类型 | 代号 | 配置方式 | 说明 |
| 4常开4常闭 | N44 | 标准配置 | 内置辅助触头 |
| n常开n常闭 | Nnn | 选择配置n≤14 | 外挂辅助触头 |

## 断路器可选附件

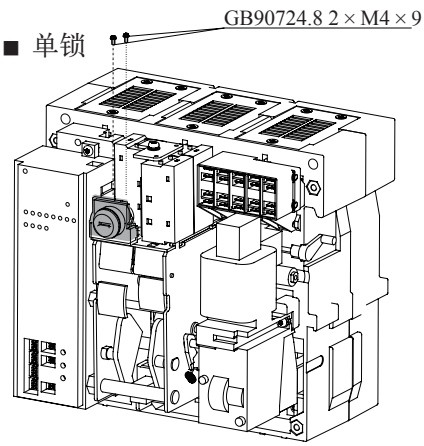
相间隔板

垂直安装于抽屉式断路器固定部分的接线板之间，加强母排连接处的绝缘强度。

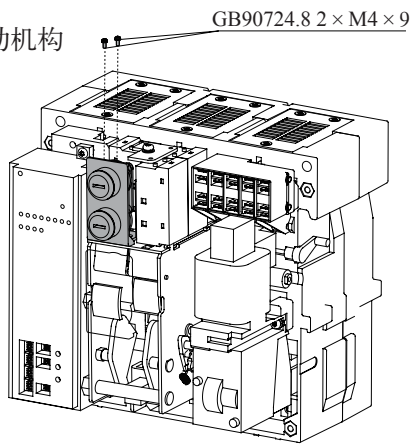


分闸位置锁

■ 单锁




■ 双锁联动机构




分闸位置锁可将断路器的断开按钮锁定在按下位置上，用户选择后，我方安装并配置。

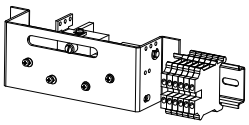
使用方法：

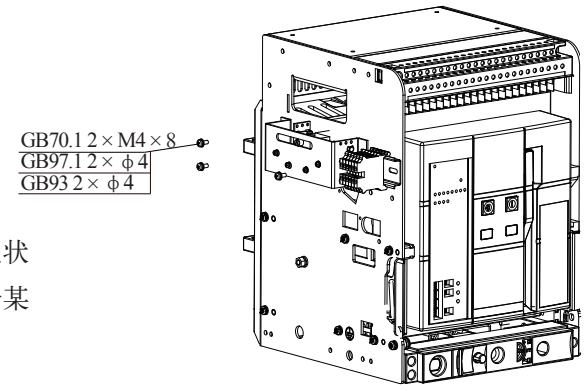
（1）单锁：一锁一钥匙：一台断路器配一把锁和一把锁匙，锁住状态下不允许断路器合闸；

（2）双锁联动机构：一台断路器配两把不同的锁和两把不同的锁匙，两把钥匙同时插上解锁，断路器才可以合闸。

## 断路器可选附件

位置指示

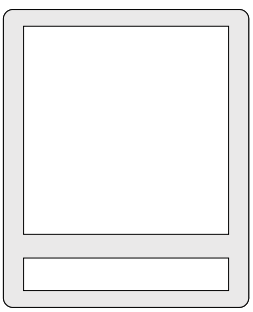


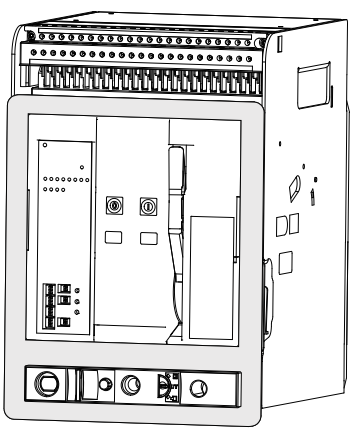



提供三组触点用来指示断路器目前的位置状态（连接、试验、分离）。当断路器处于某一位置，相应的触点会被接通。

门框

安装在柜门上，防护等级可达到IP40，断路器单独安装防护等级IP30，固定式和抽屉式均有相应的门框。





## 断路器操作

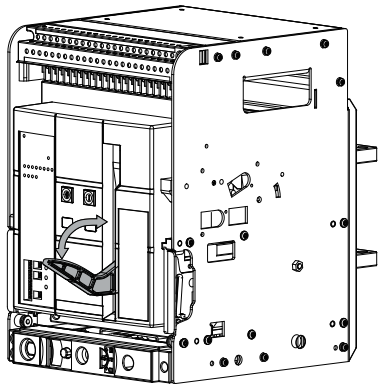
## 储能操作

■ 手动储能

储能是将手柄上下反复扳动数次，当手感觉不到手柄的反力时表示已经储能。与此同时，“储能”、“释能”指示器指示在“储能”位置。

■ 电动储能

控制回路通电后，电动储能即自动储能



## 分合闸操作

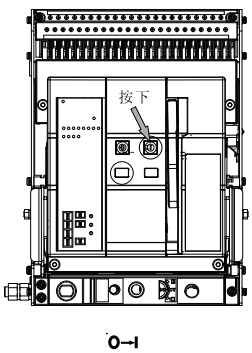
手动操作

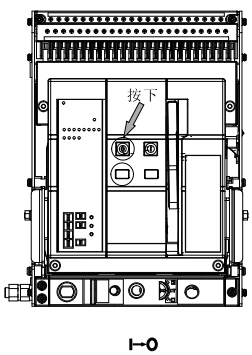
■ 手动合闸

当断路器处于“储能”、“分闸”状态时，按下绿色“I”按钮，断路器合闸，“分、合闸”指示器由“O”转换到“I”。

■ 手动分闸

当断路器处于合闸状态时，按下红色“O”按钮，断路器分闸，“分闸、合闸”指示器由“I”转换到“O”。



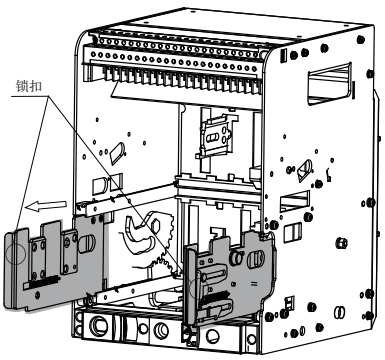

■ 电动操作

合闸：当断路器处于“储能”，“分闸”状态时，将额定电压施加于闭合电磁铁使断路器合闸

分闸：当断路器处于合闸状态时，将额定电压施加于分励脱扣器使断路器分闸

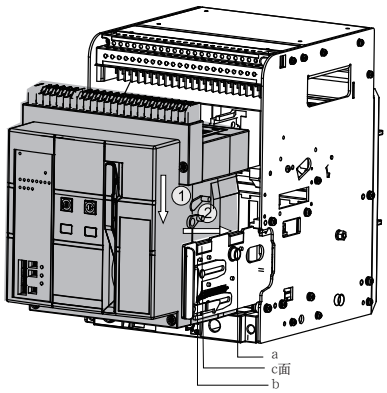
## 抽屉式断路器插入操作

1．确认抽屉座处于“分离”位置，且摇柄不在“摇柄 动位置孔”内。食指按住锁扣处，按图示方向拉出滑板直至不能拉动为止。




⚠ □ 在拉滑板时要按住“锁扣”，才可将滑板拉出

2．将断路器本体放置于滑板上，放置妥当后，将断路器本体向内推入，直至不能推动为止，操作如图示。

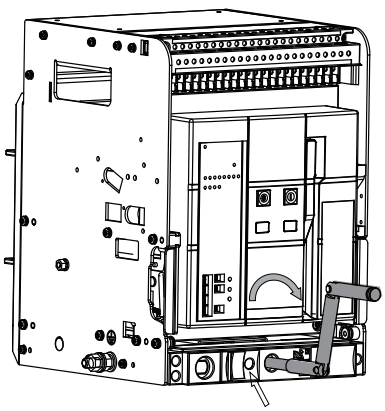


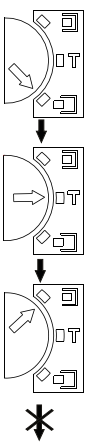

⚠ □ 确认抽屉座滑板上的卡板“a”完全进入本体相对应的槽内
□ 滑板“b”零件不能超出本体“c”面。

3．将断路器本体向内推入，直至听见“咔嗒”两声，本体到达“分离”位置，“滑板锁定装置”锁定本体。

4．抽出摇柄

5．将摇柄的六角头部完全插入抽屉座位置切换孔内,按下解锁按钮同时顺时针转动摇柄，本体向内运动（在由“分离”位置到“连接”位置的过程中，每到达一个位置，“解锁按钮”都会弹出，如下图所示，按下解锁按钮即可继续旋转摇柄）





“分离”位置
一次和二次回路隔离，可以手动操作断路器，不影响电网运行

“试验”位置
二次回路接通，一次回路隔离可对断路器进行手动，电动操作

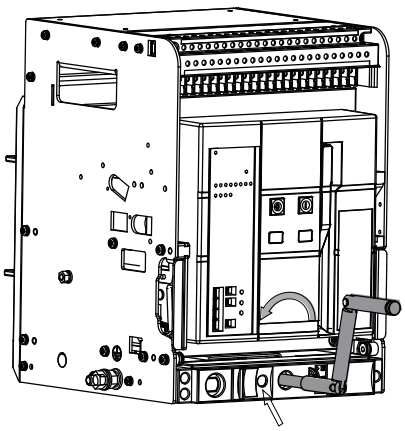
“连接”位置
一次和二次回路接通，可以手动、电动操作断路器

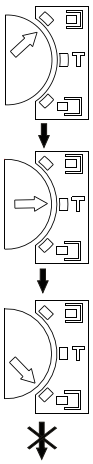
⚠ □ 当“解锁按钮”无法按下时，轻微左右摇晃一下旋转摇柄，直至按下解锁按钮。
□ 在连接位置禁止试验测试断路器
□ 当断路器摇至该位置时，“解锁按钮”弹出。此时断路器已完全达到安装位置，不可再继续顺时针摇动旋转摇柄

## 断路器本体抽出操作

1．抽出摇柄，并将摇柄的六角头部完全插入抽屉座位置切换孔内

2．按下位置锁按钮同时逆时针转动摇柄（在由“连接”位置到“分离”位置的过程中，每到达一个位置，“解锁按钮”都会弹出，从而锁住摇柄使其无法继续旋转。此时如下图所示按下“解锁按钮”即可继续旋转摇柄）





“连接”位置

一次和二次回路接通，可以手动、电动操作断路器

“试验”位置

二次回路接通，一次回路隔离可对断路器进行手动，电动操作

“分离”位置

一次和二次回路隔离，可以手动操作断路器，不影响电网运行

⚠ □ 当 “解锁按钮”无法按下时，轻微左右摇晃一下旋转摇柄，直至按下“解锁按钮”。

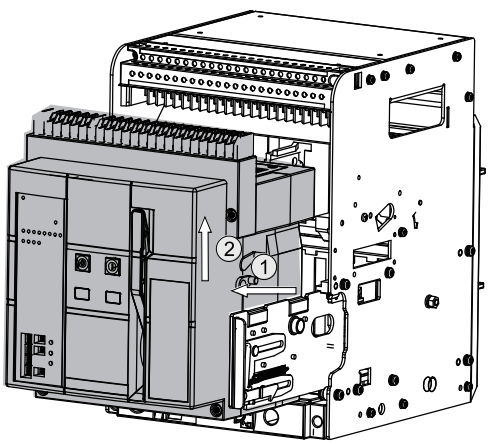
□ 在连接位置禁止试验测试断路器

3．将摇柄放回原处，拉出断路器本体

□ 只有在摇到“分离”位置，摇柄必须抽出后，才可拉动滑板

4．将断路器本体拿出

⚠ □ 将滑板退回原位，直至听见“咔嗒”两声，“锁扣”锁住滑板

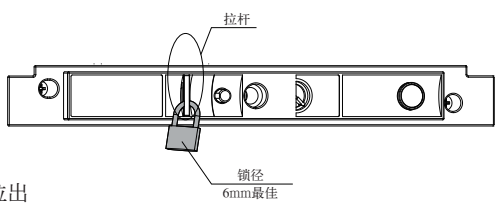



## 抽屉式断路器位置锁定

当断路器处于任一位置时，将拉杆拉出并挂锁便可锁定，无法继续进行位置切换

1．将拉杆拉出

2．穿入挂锁。此时断路器本体无法进行位置切换

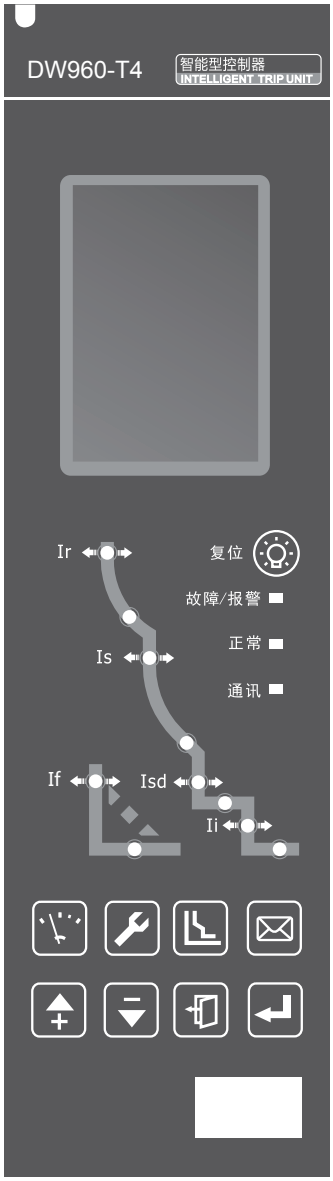



⚠ □ 需先将摇柄从位置切换孔中抽出方可将位置锁定拉杆拉出

# 智能控制器及其参数设置

## 智能控制器概述

### DW960-T2/T4型智能控制器




使用环境

工作温度：-10℃～+70℃（24h小时平均值不超过+35℃）

储存温度：-25℃～+85℃

安装地点最湿月的月平均最大相对湿度不超过90%，同时该月的月平均最低温度不超过+35℃，允许由于温度变化产生在产品表面的凝露。

污染等级：3级。（在和断路器装配在一起的情况下）

安装类别：Ⅲ。（在和断路器装配在一起的情况下）

工作电源

有辅助电源和电源互感器同时供电，保证负载很小和短路情况下控制器都可以可靠工作。控制器的供电方式有下面2种方式：

a.电源CT供电

额定电流大于400A时，一次电流单相不低于0.8$I_n$，三相不低于0.4$I_n$时控制器正常工作。额定电流小于等于400A时，单相不低于1In倍，三相不低于0.6$I_n$时控制器正常工作。

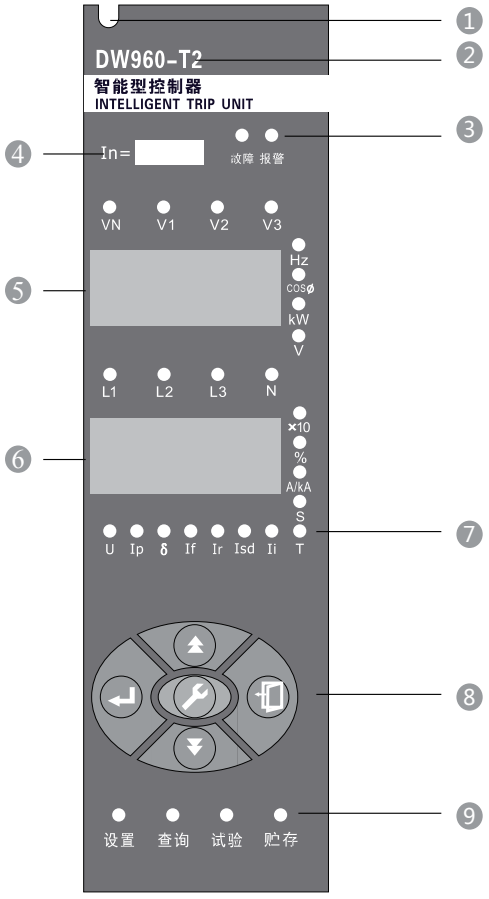
b.辅助电源供电

额定电压：：DC24V；

额定功耗：<7W。

# DW960-T2智能控制器操作说明

## 面板介绍




1. 复位按钮
2. 型号规格
3. 故障、报警指示灯
4. 额定电流
5. 功能表窗口
6. 电流表窗口
7. 电保护类型指示
8. 设定键盘
9. 状态指示

## 面板显示说明

- “Hz”灯亮时，显示值为频率
- “cosΦ”灯亮时，显示值为功率因数
- “kW”灯恒亮时，显示值为有功功率，“kW”灯闪亮时，显示值为有功电度
- “%”灯亮时，显示值为触头磨损值
- “×10”灯亮时，显示值为断路器已分合闸操作次数
- “δ”、“%”和“L1/L2/L3”灯同时亮，显示值为对应相的不平衡率
- “If”和“A/kA”灯同时亮，显示值为接地电流
- “L1/L2/L3” 和“A/kA”灯同时亮，显示值为对应相电流
- “N” 和“A/kA”灯同时亮，显示值为N相电流
- “A/kA”灯闪烁表示kA，恒亮表示A
- “V1、V2、V3”中任一个灯和“V”灯同时亮，分别表示三相线电压
- “V1、V2、V3”中任一个灯、“N”和“V”灯同时亮，分别表示对应相的相电压（4P）

■ 当控制面板上“T”灯亮时，表示有自诊断故障，按确定键显示故障代码。
■ 如故障已撤除，按返回键可清除自诊断故障“T”灯，恢复正常状态；
■ 如有多项诊断故障时，按 ▲ 、▼ 键循环查看故障代码。
■ 故障代码如下：

| ER01 | ER12 | ER13 |
|---|---|---|
| E2PROM出错 | 断路器拒动 | 触头维护指示 |

如控制器面板所示，控制器在运行中有如下各种状态：
① 设置状态：“设置”灯恒亮，可查看或修改各种保护特性整定值。
② 查询状态：“查询”灯恒亮，可查看历史故障信息。
③ 实验状态：“实验”灯恒亮，可进行跳闸试验。
④ 故障状态：“故障”灯恒亮，指示故障类别，循环显示故障电流和时间。
⑤ 报警状态：“报警”灯恒亮，表示处于故障延时过程中。
⑥ 贮存状态：“贮存”灯亮，表示发生一次数据更改。
⑦ 自诊断状态：“T”灯亮，表示控制器有自诊断故障。

## 参数设定

操作控制器面板上的“功能 🔧 、▲ 、▼ “确定 ↵ ”、“返回 ⏎ ”等键，可实现设置、查询、试验功能

按功能键可循环选择三种状态：设置、查询、试验；按 ▲ 、▼ 键可进行功能项选择或参数值的增减；

按“确定”键进入功能状态或贮存已改数据；按“返回”键返回上一级操作。

第一步：按功能键直到“设置”灯闪亮，再按一次“确定”键，此时“设置”灯仍闪亮，同时某一保护类别灯灯亮，表示进入整定值设置状态。

第二步：按 ▲ 、▼ 键可循环显示各种整定值的原始设置数据。如要对某个整定值进行修改时，按“确认”键，此时“设置”灯恒亮，用 ▲ 、▼ 键调整直到需要的数值，按“确定”键，“贮存”灯亮一下，表示已经保存了修改的数据。按“返回”键退出该整定值的修改。

第三步：重复第二步直到所有整定值修改完毕。按“返回”键退出设置功能。

修改各种保护特性整定值时，请参考以下两个表格：

| 红灯 | 绿灯 | 用 ▲ 、▼ “确定”、“返回”键设置的整定值 |
|---|---|---|
| U | V | 欠压整定值U |
| | S | 欠压动作延时时间整定值$T_{u1}$ （S绿灯恒亮） |
| | | 欠压返回延时时间整定值$T_{u2}$ （S绿灯闪亮） |
| δ | % | 三相不平衡整定值 |
| | S | 延时时间整定值$T_{\delta}$ |
| $I_f$ | A/kA | 接地电流整定值$I_f$ |
| | S | 接地延时时间整定值$T_f$ （S绿灯恒亮） |
| $I_r$ | A/kA | 过载长延时电流整定值Ir |
| | S | 过载长延时反时限延时时间整定值$T_r$ |
| $I_{sd}$ | A/kA | 短路短延时电流整定值$I_{sd}$ |
| | S | 短路短延时时间整定值$T_{sd}$ （S绿灯恒亮） |
| $I_i$ | A/kA | 短路瞬动电流整定值$I_i$ |
| $I_p$ | A/kA | 优先预报警电流整定值$I_p$ |
| | S | 优先预报警延时时间整定值$T_p$ |

| 过载长延时 | | |
|---|---|---|
| 动作电流设定值$I_r$电流允差±10% | | (0.4～1.0)×$I_n$+OFF(步长1Aor2A)　$I_r \leq I_n$ |
| 动作时间$t_r$<br>允差±15% | 电流 | 动作时间 |
| | ≤1.05$I_r$ | 2小时之内不动作 |
| | >1.20$I_r$ | 1小时之内动作 |
| | 曲线类型 | 整定时间$t_r$ |
| | 通用反时限$I^2T$<br>$t=(1.3/N)^2\times K$ | 10～40S（步长1s） |
| 注：$N=I/I_r$（I为实际故障电流，Ir为过载电流设定值）。以上设定时间为I=1.3$I_r$时的动作延时时间，随着电流I的增大，延时时间相应的缩短，可按曲线公式进行计算。 | | |
| 热记忆保护 | | 30min+OFF（断电可消除） |
| 短路短延时 | | |
| 动作电流设定值$I_{sd}$电流允差±10% | | (1.5～5) ×$I_r$+OFF（步长1Aor2A） |
| 动作时间$t_{sd}$<br>允差±15% | 定时限延时整定值 | 0.1～1s（步长0.1s） |
| 短路瞬时 | | |
| 动作电流设定值$I_i$电流允差±10% | | (5～15)×$I_r$+OFF（步长1Aor2A） |
| 动作特性 | | ≤0.85$I_i$ 不动作 |
| | | >1.15$I_i$ 动作 |
| 接地保护 | | |
| 动作电流设定值$I_f$电流允差±10% | | (0.2～1.0)×$I_n$+OFF （最小100A） |
| 动作特性 | | <0.8$I_f$ 不动作 |
| | | ≥1.0$I_f$ 延时动作 |
| 动作时间$t_f$<br>允差±15% | 定时限 | 0.1～1s+OFF（步长0.1s，OFF表示只报警不跳闸） |
| 优先预报警 | | |
| 电流设定值$I_p$ 电流允差±5% | | (0.82～0.96) × $I_r$+OFF（步长0.01） |
| 动作时间$t_p$ 允差±15% | | 5～30s（步长1s） |
| 欠压保护 | | |
| 欠压整设定值U | | (35%～75%)$U_e$（步长1%） |
| 动作时间$T_{u1}$ | | 0～10s（步长0.1s） |
| 欠压返回值U | | 80%$U_e$ |
| 返回时间$T_{u2}$ | | 0～10s（步长0.1s） |
| 中性极保护 | | |
| 动作电流设定值$I_N$ 电流允差±10% | | (0.5或1.0) × $I_n$+OFF |
| 电流不平衡保护 | | |
| 不平衡率δ调整范围 | | 40%～100%+OFF |
| 动作特性或报警特性 | | ≤0.9δ， 不动作 |
| | | >1.1δ 延时动作或报警 |
| 延时时间(s) | | 0.1～100s+OFF（步长0.1s，OFF表示只报警不动作） |

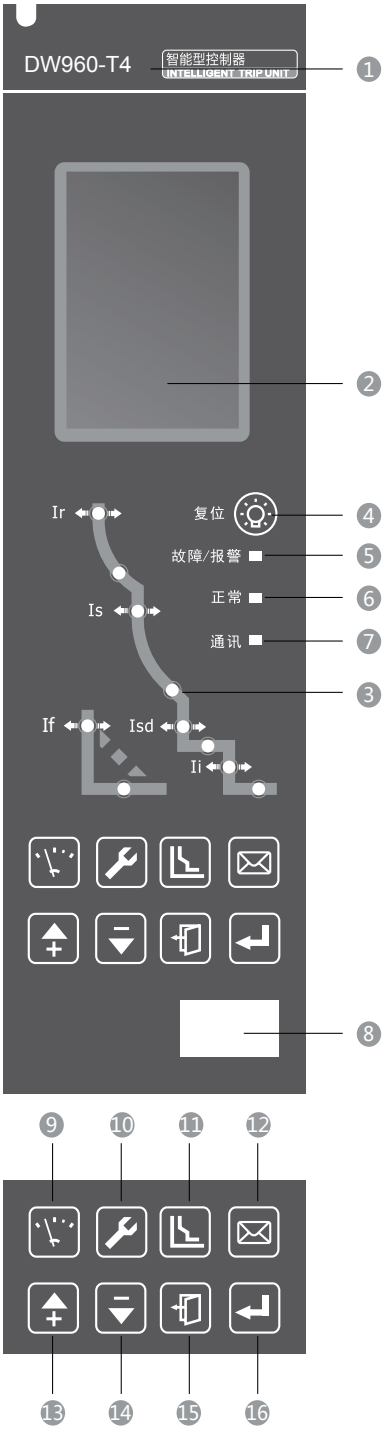
注：

短路短延时可返回时间

| 延时时间s | OFF | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 可返回时间s | -- | 0.06 | 0.14 | 0.23 | 0.35 |

# DW960-T4智能控制器操作说明

## 面板介绍




❶ 控制器型号

❷ LED界面示

❸ 保护曲线
曲线内隐藏有红色LED指示灯。在故障跳闸时相应的LED灯闪烁指示故障类型；在保护参数设置时，LED恒亮指示当前设定的项目；

❹ 故障和报警复位按钮

❺ 故障报警指示灯
正常工作时，LED不点亮；故障跳闸时，红色LED会快速闪烁；在出现报警时红色LED 恒亮。

❻ 正常指示灯
控制器通电而且工作状态正常，绿色LED灯始终闪烁

❼ 通讯指示灯（可选功能）
通讯状态指示如下：
Profibus：无通讯时熄灭，通讯时恒亮；
Modbus：无通讯时熄灭，通讯时闪烁；
Device Net：无通讯时闪烁，通讯时恒亮。

❽ 测试端口
前面板底部有一个16针测试端口可插入一只插入式便携电源箱或检测单元。

❾ 测 量——功能键1，切换到测量默认主题菜单（在密码输入界面下为“向左”键）。

❿ 设 定——功能键2，切换到参数设定主题菜单（在密码输入界面下为“向右”键）。

⓫ 保护——功能键3，切换到保护参数设定主题菜单。

⓬ 信息——功能键4，切换到历史记录和维护主题菜单。

⓭ 向上——在当前所用等级向上移动菜单内容，或向上改变
选定参数。

⓮ 向下——在当前所用等级向下移动菜单内容，或向上改变
选定参数。

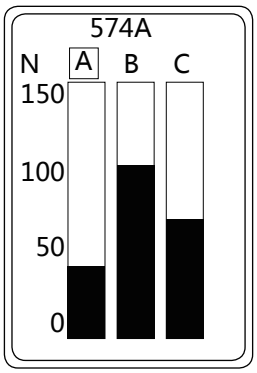
⓯ 退出——退出当前所用等级进入上一级菜单，或取消当前参数的选定。

⓰ 选择——进入当前项目指向的下一级菜单，或进行当前参数的选定，存储所作修改。

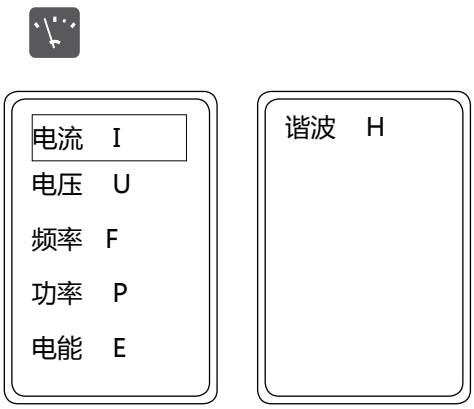
⚠ 保护参数不得交叉设定，要求$I_r < I_{sd} < I_i$

■ 缺省界面

在无其它功能动作时显示当前相电流柱状图




■ “测量”菜单




按 按钮返回缺省界面

在其它非故障界面按 跳转到测量菜单

■ “系统参数设定”菜单

按 按钮返回缺省界面，在其它非故障界面

按 跳转到系统参数设定菜单

如果无其它操作，系统在几分钟后返回缺省界面

■ “ 保护参数设定”菜单

按 按钮返回缺省界面，在其它非故障界面

按 跳转到保护参数设定菜单

如果无其它操作，系统在几分钟后返回缺省界面

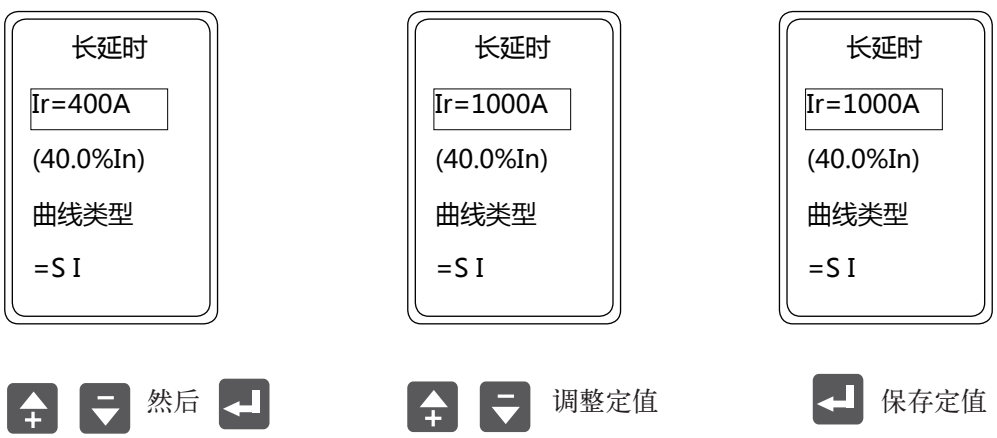
■ “ 历史记录和维护”菜单

按 按钮返回缺省界面，在其它非故障界面

按 跳转到历史参数设定菜单

如果无其它操作，系统在几分钟后返回缺省界面

子菜单操作示例：过载长延时



| 过载长延时 | | |
|---|---|---|
| 动作电流设定值$I_r$电流允差±10% | | (0.4～1.0)×$I_n$+OFF(步长1A)　$I_r \le I_n$ |
| 动作时间$t_r$<br>允差±15% | 电流 | 动作时间 |
| | ≤1.05$I_r$ | 2小时之内不动作 |
| | >1.20$I_r$ | 1小时之内动作 |
| | 曲线类型 | 整定时间$t_r$ |
| | 通用反时限$I^2T$<br>$t=(1.3/N)^2\times K$ | 10～40s（步长1s） |
| 注：$N=I/I_r$（I为实际故障电流，Ir为过载电流设定值）。以上设定时间为I=1.3$I_r$时的动作延时时间，随着电流I的增大，延时时间相应的缩短，可按曲线公式进行计算。 | | |
| 热记忆保护 | | 30min+OFF（断电可消除） |
| 短路短延时 | | |
| 动作电流设定值$I_{sd}$电流允差±10% | | (1.5～5)×$I_r$+OFF（步长1A） |
| 动作时间$t_{sd}$<br>允差±15% | 定时限延时整定值 | 0.1～1s（步长0.1s） |
| 短路瞬时 | | |
| 动作电流设定值$I_i$电流允差±10% | | (5～15)×$I_r$+OFF（步长1A） |
| 动作特性 | | ≤0.85$I_i$ 不动作 |
| | | >1.15$I_i$ 动作 |
| 接地保护 | | |
| 动作电流设定值$I_f$电流允差±10% | | (0.2～1.0)×$I_n$+OFF（最小100A） |
| 动作特性 | | <0.8$I_f$ 不动作 |
| | | ≥1.0$I_f$ 延时动作 |
| 动作时间$t_f$<br>允差±15% | 定时限 | 0.1～1s+OFF（步长0.1s，OFF表示只报警不跳闸） |
| 优先预报警 | | |
| 电流设定值$I_p$ 电流允差±5% | | (0.82～0.96)×$I_r$+OFF（步长0.01） |
| 动作时间$t_p$ 允差±15% | | 10～60s（步长1s） |
| 欠压保护 | | |
| 欠压整设定值U | | (35%～75%)$U_e$（步长1%） |
| 动作时间$T_{u1}$ | | 0～10s（步长0.1s） |
| 欠压返回值U | | 80%$U_e$ |
| 返回时间$T_{u2}$ | | 0～10s（步长0.1s） |
| 中性极保护 | | |
| 动作电流设定值$I_N$ 电流允差±10% | | (0.5、0.8、1.0)×$I_n$+OFF |
| 电流不平衡保护 | | |
| 不平衡率δ调整范围 | | 40%～100%+OFF |
| 动作特性或报警特性 | | ≤0.9δ，不动作 |
| | | >1.1δ延时动作或报警 |
| 延时时间(s) | | 0.1～100s+OFF（步长0.1s，OFF表示只报警不动作） |

注：

短路短延时可返回时间

| 延时时间s | OFF | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 可返回时间s | -- | 0.06 | 0.14 | 0.23 | 0.35 |

## 智能控制器的其他功能

■需用值保护

主要用于工艺过程控制的需要。当某相的需用电流大于动作阈值整定值，并超过动作延时（定时限动作），断路器跳闸或发出报警信号。如此后此相的需用电流小于返回阈值整定值，并超过返回延时（定时限动作），断路器解除报警信号。电流需用保护功能可设定开启或关闭，开启包括发出报警信号或跳闸。

| | | |
|---|---|---|
| 动作阈值(V) | (0.2～1.0)×$I_n$（步长2） | |
| 动作延时时间(s) | 15～1500（步长1） | |
| 返回阈值(V) | 0.2In～开启值（步长2） | 当执行方式为“报警”时才有此设定值，返回值需大于或等于启动值。 |
| 返回延时时间(s) | 15～3000（步长1） | |
| 动作或报警特性<br>(延时允差±10%) | I/设定值≥1.1 | 定时限动作或报警 |
| | I/设定值<0.9 | 不动作或报警 |
| 需用电流保护报警返回特性<br>(延时允差±10%) | I/设定值≤0.9 | 返回 |
| | I/设定值>1.1 | 不返回 |
| 报警触点输出 | 当执行方式为报警时可增选“需用电流保护报警”触点输出 | |

■相序保护

用于对相序有要求场合。相序检测取自一次电压，当检到相序与设定方向不同时，保护动作，保护动作特性为瞬时，当有一相或多相电压不存在时，此功能自动退出。

| | |
|---|---|
| 动作相序整定范围 | △ψ：A，B，C / △ψ：A，C，B |
| 报警触点输出 | 当执行方式为报警时可增选“相序故障报警”触点输出 |

■频率保护

□过频保护

#用于发电机保护。当电路频率大于动作阈值整定值，并超过动作延时（定时限动作），断路器跳闸或发出报警信号。如此后电路中的频率小于返回阈值整定值，并超过返回延时（定时限动作），断路器解除报警信号。过频保护功能可设定开启或关闭，开启包括发出报警信号或跳闸。

□欠频保护

#用于发电机保护。当电路频率低于动作阈值整定值、并超过动作延时（定时限动作），断路器跳闸或发出报警信号。如此后电路中的频率大于返回阈值整定值，并超过返回延时（定时限动作），断路器解除报警信号。欠频保护功能可设定开启或关闭，开启包括发出报警信号或跳闸。

| | | | |
|---|---|---|---|
| 动作阈值(V) | 欠 频 | 45～返回值（步长0.5） | |
| | 过 频 | 返回值～65（步长0.5） | |
| 动作延时时间(s) | 0.2～5.0（步长0.1） | | |
| 返回阈值(V) | 欠 频 | 启动值～65(步长0.5) | 当执行方式为“报警”时才有此设定值 |
| | 过 频 | 45～启动值(步长0.5) | |
| 返回延时时间(s) | 0.2～36.0（步长0.1） | | |
| 报警触点输出 | 当执行方式为报警时可增选“欠频报警”和“过频报警”触点输出 | | |

## 智能控制器的其他功能

■MCR及HSISC

接通分断功能（MCR）：断路器在合闸过程中或控制器在通电初始化时，遇到短路故障立即分断。动作阈值30～100kA，步长为1kA；

越限跳闸功能（HSISC）：断路器在正常运行时，当短路电流超过设定值后瞬时分断，该功能与短路瞬时保护设定值无关动作阈值30～100kA，步长为1kA。

| 接通分断及越限跳闸保护 | | |
|---|---|---|
| 接通分断 | 动作阈值 | 30kA～100kA（步长1kA) |
| | 默认整定值 | 50kA |
| 越限跳闸 | 动作阈值 | 30kA～100kA（步长1kA) |
| | 默认整定值 | 50kA |

■触头磨损指示

智能控制器面板上可显示当前触头磨损情况，控制器出厂时显示值为100%，表示触头没有磨损，当显示值下降到60%时发出报警信号，以便提醒用户及时采取维护措施，触头更换后，通过设置可恢复为初始磨损值。

■自诊断

当智能控制器微处理发生故障或微处理器周围环境温度超过80℃±5℃，能立即发出报警信号。

■试验脱扣 / 锁

脱扣有三段保护、接地/漏电故障、机构动作时间三种试验方式。

三段保护试验：输出模拟故障电流以模拟过载、短路、瞬时故障发生时控制器的保护情况。

接地/漏电故障试验：输入模拟接地/漏电故障电流以模拟接地/漏电发生时控制器的保护情况。用于动作特性设置值的检查。

机构动作时间试验：强制磁通变换动作，以测试断路器跳闸的固有机械时间。

遥控锁定

锁定在“锁定”状态时，控制器将不响应上位机的遥控指令。

解锁在“解锁”状态时，控制器响应上位机的遥控分闸、合闸、复位等指令。

参数锁定

锁定在“锁定”状态时，用户不可以修改参数。解锁在“解锁”状态时，用户可以修改参数。

在进入“参数锁定”界面之前，需要正确的输入用户密码。

| 试验类型 | 三段保护 | 接地/漏电故障 | 动作时间 |
|---|---|---|---|
| 试验参数 | 0A～131.0kA(注1) | 0A～131.0kA(注2) | 无 |
| 试验控制 | | 启动+停止 | |

## 智能控制器的其他功能

■信号触点输出

DW960-T2智能控制器

| 功能编号 | 触点信号输出功能 | 触点信号输出时刻 |
|---|---|---|
| 0 | 未定义 | 无输出 |
| 1 | 瞬动故障报警 | 短路瞬时故障跳闸时输出 |
| 2 | 接地或漏电报警 | 接地或漏电故障跳闸时输出 |
| 3 | 电流不平衡报警 | 电流不平衡故障跳闸时输出 |
| 4 | 短延时报警 | 短延时故障跳闸时输出 |
| 5 | 过载故障报警 | 过载长延时故障跳闸时输出 |
| 6 | 故障跳闸报警 | 任何故障跳闸时输出 |
| 7 | 欠压故障报警 | 欠压故障跳闸时输出 |
| 8 | 优先预报警 | 优先预报警 |
| 9 | 自诊断报警 | 自诊断故障发生时输出 |
| 10 | 故障预报警 | 任何报警时输出 |
| 11 | 远程分闸 | 远程控制分闸时输出 |
| 12 | 远程分闸 | 远程控制合闸时输出 |

DW960-T4智能控制器

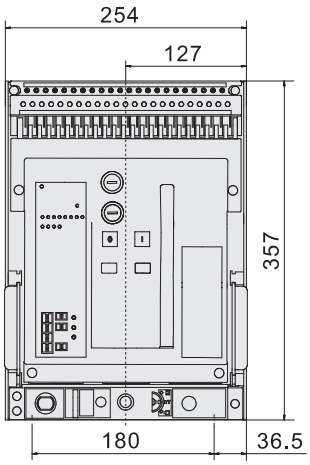
| 报警 | 故障跳闸 | 自诊断报警 | 相序故障 | 接地/漏电故障 |
|---|---|---|---|---|
| 故障预报警 | 过载故障 | 短延时故障 | 瞬时故障 | 逆功率故障 |
| 接地报警 | 电流不平衡故障 | 中性线故障 | 欠压故障 | MCR/HSISC故障 |
| 欠频故障 | 过频故障 | 需用值故障 | 合闸 | 分闸 |
| 优先预报警 | A相需用值故障 | B相需用值故障 | C相需用值故障 | N相需用值故障 |
| 需用值越限 | | | | |

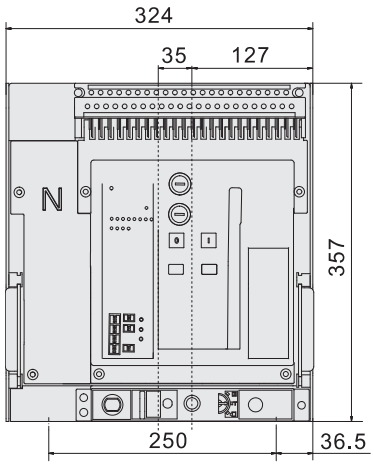
| | 触点默认设置 | | |
|---|---|---|---|
| | 触点1 | 触点2 | 触点3 |
| 无通讯功能 | 优先预报警 | 故障跳闸 | 自诊断报警 |
| 有通讯功能 | 优先预报警 | 遥控分闸 | 遥控合闸 |

# 外形及安装尺寸图

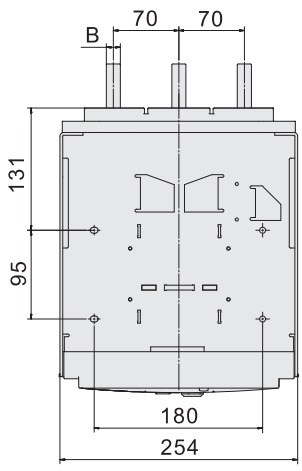
## 抽屉式

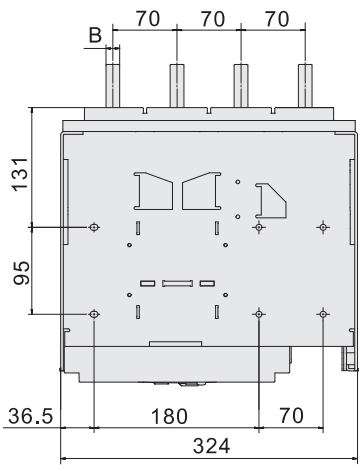
前视图

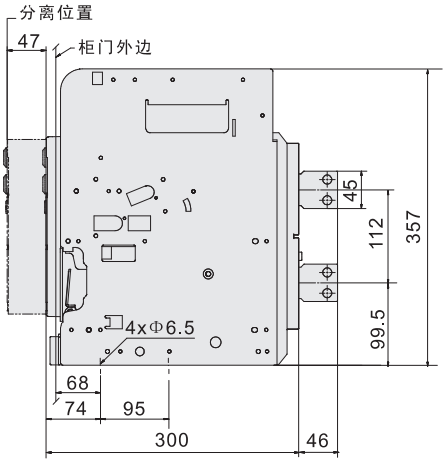


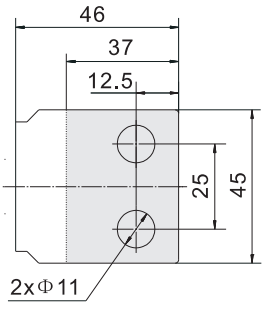




垂直接线



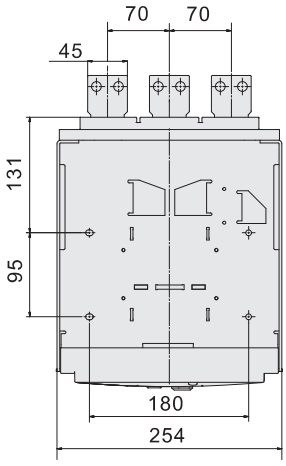



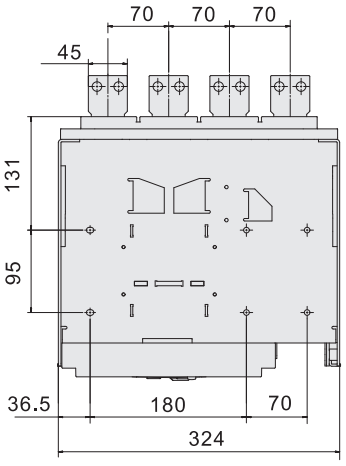



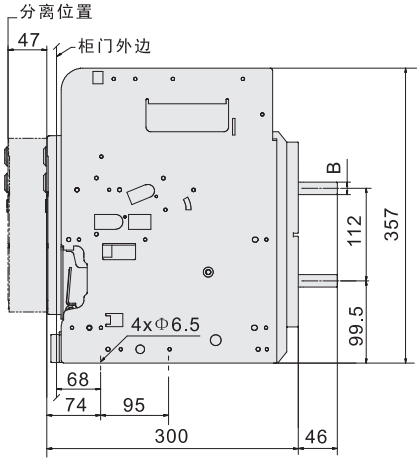

阴影部分为母排搭接面

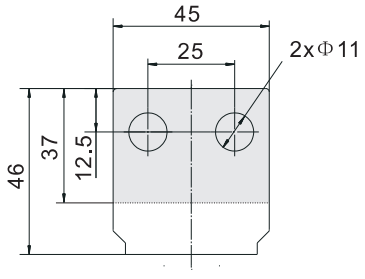
# 外形及安装尺寸图

水平接线



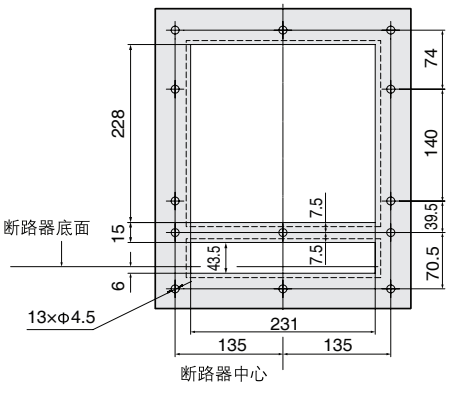



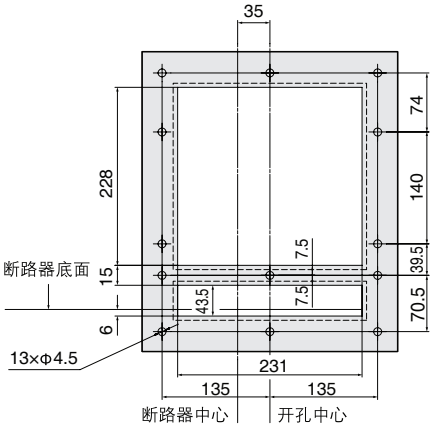

阴影部分为母排搭接面

| 电流 | 02N1/N2 ~06N1/N2 | 08N1/N2 ~12N1/N2 | 16N1/N2 |
|---|---|---|---|
| 尺寸B(mm) | 5 | 10 | 15 |

门框开孔




3极

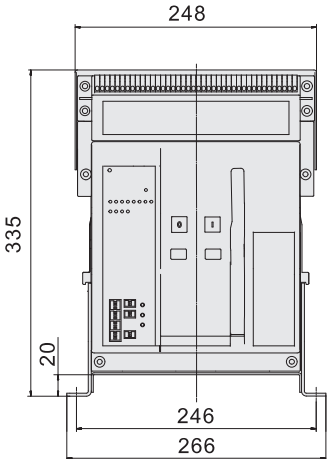


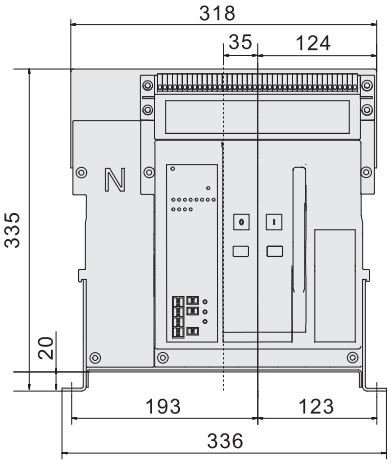

4极

# 外形及安装尺寸图

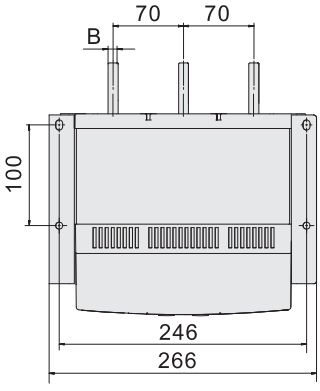
## 固定式

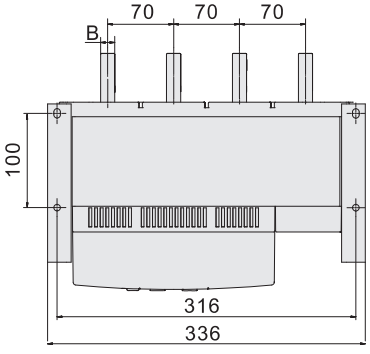
前视图

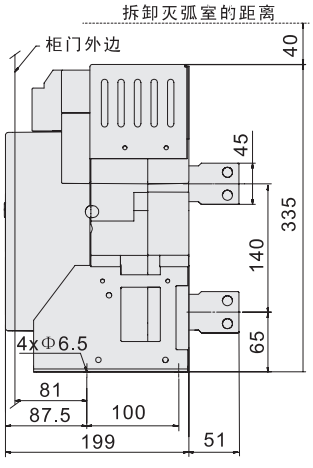


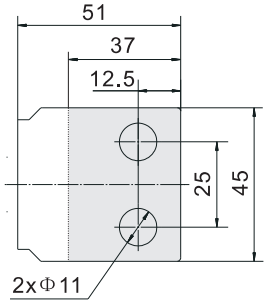




垂直接线



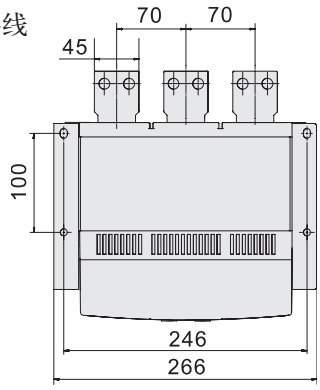



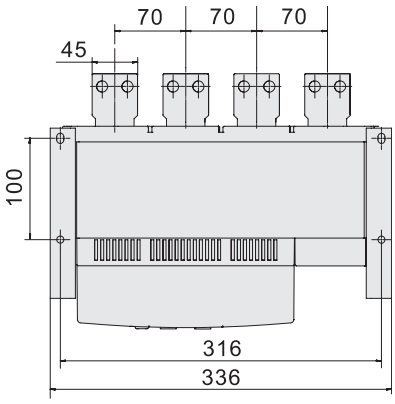



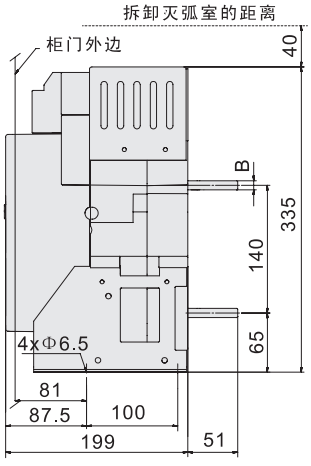

阴影部分为母排搭接面

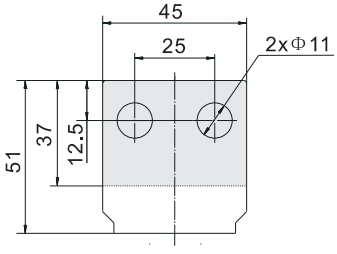
# 外形及安装尺寸图

水平接线



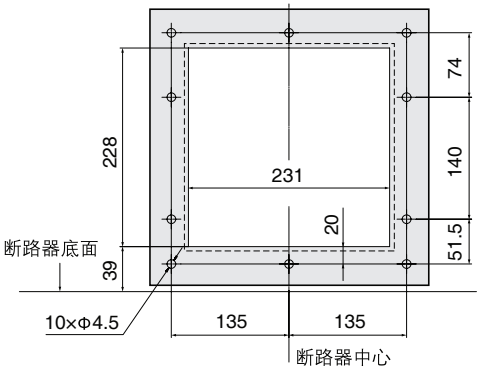



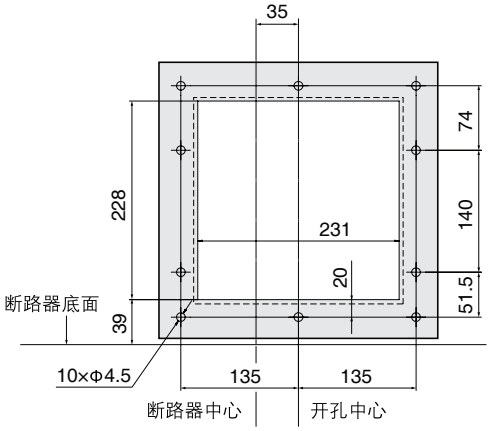

阴影部分为母排搭接面

| 电流 | 02N1/N2 ~06N1/N2 | 08N1/N2 ~12N1/N2 | 16N1/N2 |
|---|---|---|---|
| 尺寸B(mm) | 5 | 10 | 15 |

门框开孔

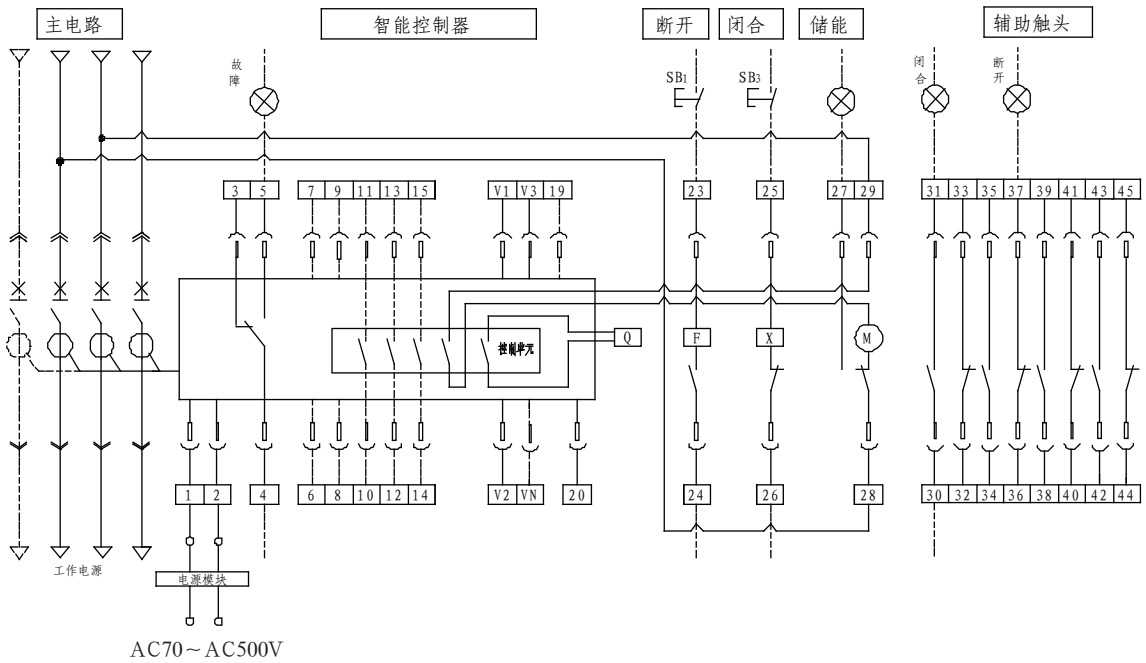



3极




4极

## DW960–16N电气线路图




说明：

SB1：分励按钮　SB3：合闸按钮　X：闭合电磁铁　Q：欠压脱扣器　M：电动操作机构

F：分励脱扣器

端子号说明如下：

| | |
|---|---|
| 1#、2# | 工作电源输入 |
| 3#、4#、5# | 故障触点输出 |
| 6#、7# | 外接互感器端子 |
| 8#、9# | 通讯接线端子 |
| 10#~11# | 第一触点输出接线端子 |
| 12#~13# | 第二触点输出接线端子 |
| 14#~15# | 第三触点输出接线端子 |
| 19# | 通讯屏蔽地线 |
| 20# | PE相接线端子 |

| | |
|---|---|
| 23#、24# | 分励脱扣器接线端子 |
| 25#、26# | 闭合电磁铁接线端子 |
| 27#、28#、29# | 电动操作机构接线端子 |
| 30#~45# | 辅助触头接线端子 |
| V1 | A相电压采样端子 |
| V2 | B相电压采样端子 |
| V3 | C相电压采样端子 |
| VN | N相电压采样端子 |
| | |

注：⑴端子29#可直接接电源（自动预储能），也可接常开按钮后接电源（手控预储能）

⑵按钮、指示灯用户自备

## 安装使用警语

为了保证您人身及用电设备的安全，断路器在投入运行前，请用户务必做到：

■ 断路器在安装使用前必须认真阅读用户手册。

■ 断路器必须在正常工作条件下使用。

■ 安装前先检查断路器的规格是否符合使用要求。

■ 安装前先用500V兆欧表测量断路器的绝缘电阻，在周围空气温度20℃ ±5℃和相对温度50%-70%应不小于500MΩ，否则应予烘干，待绝缘电阻达到要求后方能使用。

■ 断路器安装时，其安装面应处于水平位置，并用M6螺栓固定。

■ 安装时，请注意不能有导电的异物落入断路器内。

■ 安装时，与断路器连接的导电母线在连接时应平整不能有附加机械应力。

■ 安装时，必须对断路器进行可靠的保护接地，接地处有明显的接地符号标志。

■ 断路器安装完毕后，在主电路通电前必须进行以下步聚的操作试验，确保一切正常后才能正式通电。

□ 应仔细检查有无异物落入断路器内，如有必须彻底清除，断路器必须保护清洁干净。

□ 二次回路按有关接线图接妥，并检查分励脱扣器，闭合电磁铁，电动操作机构，智能控制器等工作电压与实际电源电压是否相符，然后进行二次回路通电。如是抽屉式断路器则应将断路器本体进至试验位置，此时欠压脱扣器吸合，断路器才能操作。

□ 电动操作机构储能后，按合闸按钮（电动或手动），断路器合闸。

□ 按分闸按钮（电动或手动），断路器应分闸。

□ 使用智能控制器试验功能使断路器可靠分闸，测试完毕应按RESET复位按钮。

□ 手动储能时，应上下扳动前端板上手柄，动作七次后面板上显示“储能”。并听到“咔哒”一声，储能结束。此时欠压脱扣器通电后，可进行合闸操作（手动或电动）。断路器经上述步骤试验证明操作正常后方能投入运行！！！

## 维护

■ 在使用过程中各个转动部分应定期注入润滑油。

■ 应定期清刷灰尘，以保持断路器良好的绝缘。

■ 应定期检查触头系统，特别在每次短路电流分断后必须进行检查。

检查的内容：

□ 灭弧罩是否完好；

□ 触头接触是否良好；

□ 各连接部位的紧固件是否有松动。

## 常见故障排除

下表可使您确定故障的原因和排除方法。

如果不管怎样做，故障依然存在，请与我们联系，我们将给您提供建议或为您排除故障。

| 序号 | 症状 | 可能的原因 | 可能的原因 |
|---|---|---|---|
| 1 | 断路器自动断开<br>(复位按钮突出) | ■ 过载故障脱扣(“Ie ”灯亮)<br>■ 短路故障脱扣<br>(“Isd”灯亮或“Ii”灯亮)<br>■ 接地故障脱扣(“If”灯亮) | □ 根据控制器显示的故障类型和故障电流，检查排除线路中的故障，按下红色复位按钮，再将断路器合闸 |
| 2 | 断路器一闭合，立即断开<br>(复位按钮未突出) | ■ 分励脱扣器一直有电源存在<br>■ 欠电压脱扣器损坏<br>■ 机构故障 | □ 检查线路<br>□ 更换损坏的脱扣器<br>□ 联系我公司维修 |
| 3 | 当断路器一闭合，就立即断开，复接按钮弹出 | ■ 短路时闭合<br>■ 闭合时的暂态电流太大<br>■ 智能控制器故障 | □ 排除故障，重新使用前，检查断路器的状况<br>□ 改善电网或控制单元的设定值，重新使用前，检查断路器的状况<br>□ 联系我公司维修 |
| 4 | 不能远距闭合断路器<br>(按开关本体上的合闸按钮可以闭合) | ■ 闭合电磁铁电源不足<br>■ 线路有故障<br>■ 闭合电磁铁故障 | □ 检查其电源(电压是否正常)<br>□ 检查线路是否正确<br>□ 前两项都正常的情况下，可能是元件故障，联系我公司维修。 |
| 5 | 不能电动储能<br>(但能手动储能) | ■ 电动储能装置电压不足AC325V<br>■ 储能电机故障 | □ 提供一个大于AC325V的电压检查电动储能机构的电路；如电压正常，接线也正常，联系我公司维修。 |
| 6 | 不能插入手柄来退出或插入本体 | ■ 安装了“分离”位置的挂锁<br>■ 滑板或本体没有完全推到“分离”位置 | □ 挂锁去掉<br>□ 把滑板或本体推到“分离”位置 |
| 7 | 不能在抽屉上抽出滑板或本体 | ■ 手柄保持在插入位置<br>■ 断路器没有完全退到分离位置 | □ 抽出手柄放好<br>□ 将断路器退到分离位置 |
| 8 | 不能远距离断开断路器<br>(按开关本体上的分闸按钮可以断开) | ■ 分励脱扣器的电源电压太低(<0.7Us)<br>■ 分励脱扣器线路有故障<br>■ 分励脱扣器故障 | □ 检查电源电压是否正常<br>□ 检查线路是否正确<br>□ 前两项都正常的情况下，可能是元件故障，联系我公司维修 |
| 9 | 不能现场断开断路器 | ■ 机械装置出现故障或主电路熔焊 | □ 联系我公司维修 |
| 10 | 不能远距和现场闭合断路器 | ■ 故障脱扣指示器没有复位<br>■ 断路器没有完全处于连接位置<br>■ 欠电压脱扣器没有电或出现故障<br>■ 防止闭合锁被锁定在“断开”位置<br>■ 断路器已联锁 | □ 检查排除故障后，将复位按钮复位<br>□ 把断路器完全插至连接位置<br>□ 检查欠压脱扣器线路是否通电<br>□ 将防止闭合锁打开<br>□ 取消联锁 |

# DW960-16N订货规范

<table>
<tr><td colspan="6">DW960-16N订货规范</td></tr>
<tr><td>订货单位</td><td></td><td>订货数量</td><td>_____台</td><td>订货日期</td><td></td></tr>
<tr><td>结构</td><td colspan="5">□—固定式 □—抽屉式 □—3P □—4P □—3P+N（配外接N电流互感器）</td></tr>
<tr><td>额定电流</td><td colspan="3">□—02 200A □—04 400A □—06 630A □—08 800A<br>□—10 1000A □—12 1250A □—16 1600A</td><td>发电机功率</td><td>___kW</td></tr>
<tr><td>分断能力</td><td colspan="5">□—N1 □—N2</td></tr>
<tr><td>控制器</td><td colspan="2">基本功能</td><td colspan="3">可选功能</td></tr>
<tr><td>□—DW960-T2<br>■—数码管显示</td><td colspan="2">$I_r$ =_____A $t_r$ =_____s<br>$I_{sd}$=_____A $t_{sd}$=_____s<br>$I_i$ =_____A<br>$I_f$ =_____A $t_f$ =_____s<br>$I_p$ =_____A $t_p$ =_____s<br>U=_____% $t_{u1}$=_____s<br>$t_{u2}$=_____s</td><td colspan="3">□—电流不平衡保护<br>□—MCR及HSISC<br>□—功率测量 □—功率因数测量<br>□—电能测量<br>□—触头磨损指示<br>□—通讯</td></tr>
<tr><td>□—DW960-T4<br>■—液晶显示</td><td colspan="2">$I_r$ =_____A $t_r$ =_____s<br>$I_{sd}$=_____A $t_{sd}$=_____s<br>$I_i$ =_____A<br>$I_f$ =_____A $t_f$ =_____s<br>$I_p$ =_____A $t_p$ =_____s<br>U=_____% $t_{u1}$=_____s<br>$t_{u2}$=_____s</td><td colspan="3">□—电流不平衡保护<br>□—MCR及HSISC<br>□—功率测量 □—功率因数测量<br>□—电能测量 □—逆功率保护<br>□—电网历史参数测量 □—谐波测量<br>□—触头磨损指示<br>□—通讯</td></tr>
<tr><td rowspan="2">辅助触头</td><td colspan="5">标准形式 □—4常开4常闭</td></tr>
<tr><td colspan="5">特殊形式 □—___常开___常闭（N=5～14）</td></tr>
<tr><td>分闸位置锁定</td><td colspan="5">□—一锁一钥匙 □—双锁联动机构</td></tr>
<tr><td>其它可选件</td><td colspan="5">□—相间隔板 □—门框 □—门联锁 □—安全挡板锁<br>□—分合按钮锁 □—连接位置指示 □—试验位置指示<br>□—分离位置指示</td></tr>
<tr><td rowspan="2">备注</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="5"></td></tr>
</table>

泰州亿丰达电器有限公司
TAIZHOU IFONDA APPARATUS CO.,LTD.

地址：江苏省泰州市高港区刁铺西工业园
邮编：225323
电话：13952610880 13961096809
传真：0523-86161406 82986699

*2015-03*

*由于标准和材料的变更，本手册所述特性和本资料中的图像只有经过我们的业务部门确认以后，才对我们有约束。*

本手册采用生态纸印刷