

# HNW2 万能式断路器

## HNW2 Air Circuit Breaker



**辉能电气**  
PHONO ELECTRIC

**HNW2-2000**  
智能型万能式断路器

额定电流:	1000 A
额定频率:	f 50Hz
额定工作电压:	U <sub>n</sub> 400V 690V
额定短路分断能力 I <sub>cu</sub> :	80kA 50kA
额定运行短路分断能力 I <sub>cs</sub> :	50kA 40kA
额定短路电流动作时间 t <sub>cu</sub> :	170ms 110ms
额定短时耐受电流 I <sub>tm</sub> :	30kA 1s 40kA 1s

使用类别: D

GB8984.2-2001  
GB14048.2-2001

机械联锁 — 计数器  
位置触点 — 相间隔板  
门锁  
辅助触头 — 常开 — 常闭

江苏辉能电气有限公司



**辉能电气**  
PHONO ELECTRIC

江苏辉能电气有限公司坐落于江苏省镇江新区，专业从事低压电器产品的研发、制造和销售，系江苏省高新技术企业。公司现有员工 400 余人，其中各类专业技术人员约占 30%，中高级职称 40 余人。公司注册资金 5000 万元。

公司主要产品包括：万能式断路器、塑料外壳式断路器、自动转换开关电器、交流接触器、小型断路器及热过载继电器等。产品广泛应用于工业、电网、楼宇及新能源等多个领域。

自 2007 年始，企业先后从德国、美国引进并完善了断路器自动焊接、自动装配及自动检测系统，以高效的生产水平确保尖端技术的顺利实现；强大的生产能力保障了产品的按期交付；完备的检测体系及产品可靠性实验室让每一件辉能公司的产品都必须经历正规严格的检测，保证产品的长期稳定的运行。

公司已全面实施 ERP 管理系统，“5S”管理体系及 PLM 产品生命周期管理。先后通过了 ISO9001 质量管理体系的认证、ISO14000 环境体系认证，生产的各类产品均已获得 CCC 认证。

公司秉承“科技兴业、诚信为本、唯精务专、追求卓越”的企业宗旨，以不断进取的创新精神和现代化的管理手段，力争为振兴民族电器工业，促进社会经济的发展做出最大的贡献。



## 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
安装环境要求	2
安装前准备	2
<hr/>	
断路器结构简介	3~4
固定式断路器正面指示	3
抽屉式断路器正面指示	3
抽屉式断路器结构部件	4
<hr/>	
技术数据及性能指标	5~6
<hr/>	
智能控制器	7~21
控制器基本功能及增选功能	7
过电流保护	9
电流不平衡保护	10
通讯	10
电压保护	11
负载监控	13
区域连锁	13
谐波测量	14
触头磨损指示	15
自诊断功能	15
MCR及HSISC保护	15
故障记忆	15
信号触点输出	15
断路器保护特性表	16
<hr/>	
功率、降容系数及外接铜排规格	20
<hr/>	
断路器附件	21~24
电气附件	21
机械附件	24
<hr/>	
双电源自动切换系统	25
<hr/>	
外形及安装尺寸	27~37
外形及安装尺寸	27
门框开孔尺寸	35
<hr/>	
电气线路图	38~39
<hr/>	
安装使用及维护	40
<hr/>	
订货规范	42
<hr/>	

## 用途及适用范围

HNW2系列智能型万能式断路器（以下简称断路器），适用于交流50Hz，额定工作电压400V、690V，额定工作电流6300A及以下的配电网络中，用来分配电能和保护线路及电源设备免受过载、欠电压、短路、接地等故障的危害。断路器采用具有精确选择性保护和多功能的智能控制器，保护功能齐全，特别适用于需要提高供电可靠性、避免不必要停电的配电网络中。其中PT40-2H/PT40-3H型智能控制器带有通讯接口，便于与现场总线连接，可实现“遥测”、“遥调”、“遥控”、“遥信”四遥功能，满足控制自动化的要求。配置漏电互感器及相应的智能控制器可实现漏电保护。

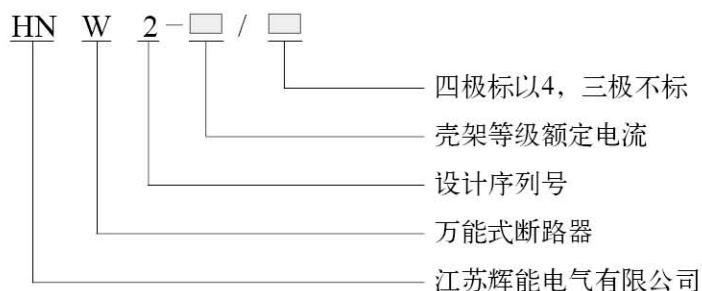
额定工作电流1000A及以下的断路器，亦可在交流50Hz，400V网络中作为电动机的过载、短路、欠电压和接地故障保护，在正常条件下可作为电动机的不频繁起动之用。

产品通过国家强制性“CCC”认证。

断路器具有隔离功能，符号“”。

断路器派生产品CBI-Y级断路器符号“”，符合GB14048.2-2008附录L要求。

## 型号及含义



## 断路器符合以下标准

- IEC 60947-1:2001及GB 14048.1-2006 低压开关设备和控制设备 总则
- IEC 60947-2:2006及GB 14048.2-2008 低压开关设备和控制设备 低压断路器
- IEC 60947-4-1:2000及GB 14048.4-2003 低压开关设备和控制设备 机电式接触器和电动机起动器
- GB2421.1-2001 电工电子产品环境试验 概述和指南
- GB14597-1993 电工产品不同海拔的气候环境条件

## 安装环境要求

断路器应安装在干燥、无尘、无侵蚀气体、无爆炸危险介质的环境中，不能受到撞击。如环境满足不了这种条件，就应相应的提高成套设备的防护等级。具体要求见下表：

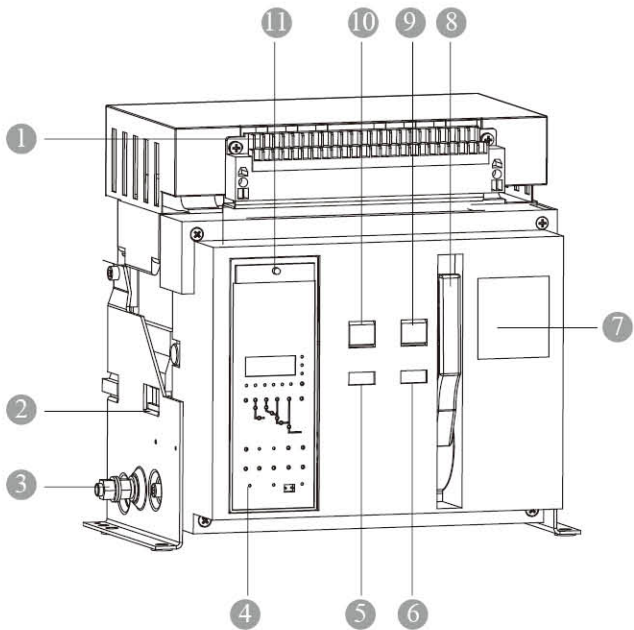
项 目	规 范
周围温度	-5℃~+40℃且24h平均值不超过+35℃，环境温度大于+40℃需降容，降容系数参照样本20页
相对湿度	最高温度为+50℃时，空气的相对湿度不超过50%，在较低的温度下可以允许有较高的相对湿度，例如20℃时相对湿度可允许达到90%
海拔	≤2000m, 超过2000m降容系数参照样本20页
安装要求	断路器安装垂直斜度≤5°
污染等级	3级
使用类别	万能式断路器：B CBI-Y级断路器：AC-22A AC-23A
防护等级	断路器安装在柜体室内，且加装门框，防护等级达IP40
安装类别	断路器主电路及欠电压脱扣器线圈，电源变压器初级线圈安装类别为IV； 其余辅助电路、控制电路安装类别为III。
运输和储存条件	-5℃~+55℃，短时间内(24h内)可达+70℃

## 安装前准备

安装前用500VDC兆欧表按规定检查断路器绝缘电阻,在周围温度25℃±5℃和相对湿度50%~70%应不小于500MΩ。

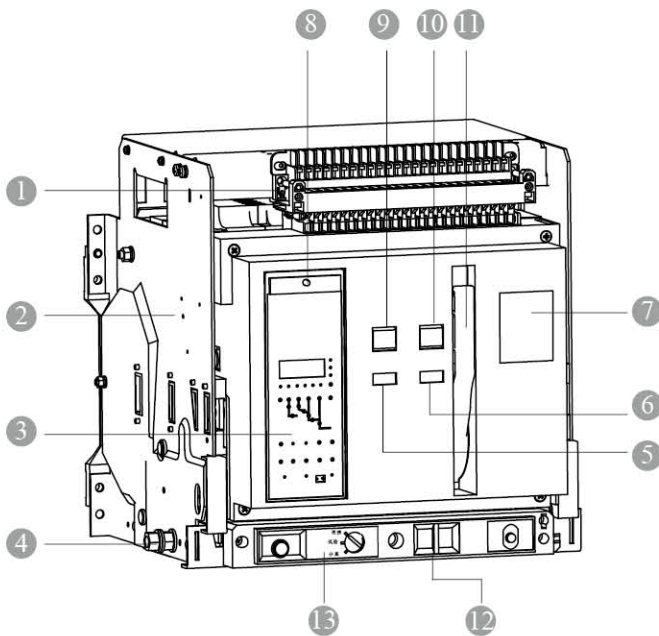
绝缘电阻测试部位为：断路器闭合时，各相以及地之间；断路器断开时，各相及各极之间。

## 固定式断路器正面指示



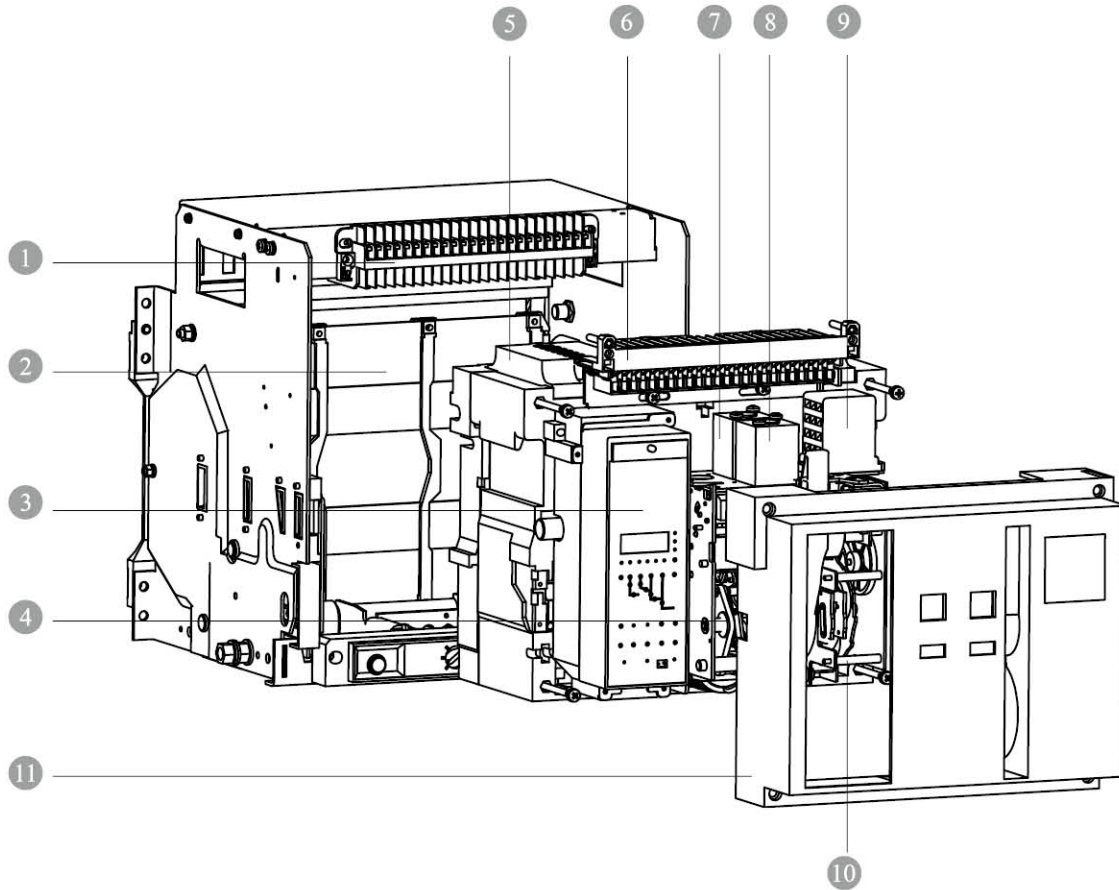
- ① 二次端子
- ② 支架
- ③ 接地螺栓
- ④ 智能控制器 (CBI-Y级断路器无)
- ⑤ 分/合闸指示
- ⑥ 储能指示
- ⑦ 铭牌
- ⑧ 手动储能手柄
- ⑨ 分闸按钮
- ⑩ 合闸按钮
- ⑪ 故障跳闸指示器/复位按钮  
(CBI-Y级断路器无)

## 抽屉式断路器正面指示



- ① 二次端子
- ② 抽屉座
- ③ 智能控制器 (CBI-Y级断路器无)
- ④ 接地螺栓
- ⑤ 分/合闸指示
- ⑥ 储能指示
- ⑦ 铭牌
- ⑧ 故障跳闸指示器/复位按钮  
(CBI-Y级断路器无)
- ⑨ 分闸按钮
- ⑩ 合闸按钮
- ⑪ 手动储能手柄
- ⑫ 分离位置锁定装置
- ⑬ “分离”、“试验”、“连接”位置指示

## 抽屉式断路器结构部件



### 抽屉座

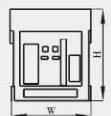
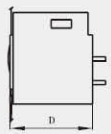
- ① 二次端子(固定部分)
- ② 安全挡板

### 本体

- ③ 智能控制器 (CBI-Y级断路器无)
- ④ 手动操作机构
- ⑤ 灭弧室
- ⑥ 二次端子
- ⑦ 分励脱扣器
- ⑧ 闭合电磁铁
- ⑨ 辅助触头
- ⑩ 电动操作机构
- ⑪ 面罩

## 主要技术数据及性能指标

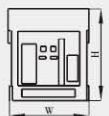
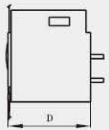
型 号		HNW2	
壳架等级额定电流 $I_{nm}$ (A)		2000	3200
额定工作电流 $I_n$ (A)		630 800 1000 1250 1600 2000	2000 2500 2900 3200
额定工作电压 $U_e$ (V)		AC50Hz 400V/690V	
额定绝缘电压 $U_i$ (V)		1000	
额定冲击耐受电压 $U_{imp}$ (kV)		12	
工频耐受电压 $U$ (V) 1min		AC50Hz 3500	
极数		3P/4P	
额定极限短路分断能力 (有效值) $I_{cu}$ (kA)	400V	80	100
	690V	50	65
额定运行短路分断能力 (有效值) $I_{cs}$ (kA)	400V	50	65
	690V	40	50
额定短路接通能力 (峰值) $I_{cm}$ (kA)	400V	176	220
	690V	110	143
额定短时耐受电流(1s) (有效值) $I_{cw}$ (kA)	400V	50	65
	690V	40	50
全分断时间(无附加延时)(ms)		12~18	
闭合时间(ms)		≤60	
操作性能	电气寿命	400V	10000
		690V	5000
	机械寿命	免维护	10000
		有维护	20000
外形尺寸 (H×W×D)	抽屉式	3P	432×375×389
		4P	432×470×389
	固定式	3P	402×362×293
		4P	402×457×293





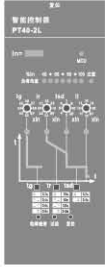
## 主要技术数据及性能指标

型 号		HNW2		
壳架等级额定电流 $I_{nm}$ (A)		4000		6300
额定工作电流 $I_n$ (A)		3200 3600 4000		4000 5000 6300
额定工作电压 $U_e$ (V)		AC50Hz 400V/690V		
额定绝缘电压 $U_i$ (V)		1000		
额定冲击耐受电压 $U_{imp}$ (kV)		12		
工频耐受电压 $U$ (V) 1min		AC50Hz 3500		
极数		3P/4P		
额定极限短路分断能力 (有效值) $I_{cu}$ (kA)	400V	100	120	
	690V	75	85	
额定运行短路分断能力 (有效值) $I_{cs}$ (kA)	400V	80	100	
	690V	65	75	
额定短路接通能力 (峰值) $I_{cm}$ (kA)	400V	220	264	
	690V	165	187	
额定短时耐受电流(1s) (有效值) $I_{cw}$ (kA)	400V	80	100	
	690V	65	75	
全分断时间(无附加延时)(ms)		12~18		
闭合时间(ms)		$\leq 60$		
操作性能	电气寿命	400V	10000	500
		690V	5000	500
	机械寿命	免维护	10000	2000
		有维护	20000	8000
外形尺寸 (H×W×D)	抽屉式	3P	432×550×389	432×818×389
		4P	432×788×389	432×928×389
	固定式	3P	402×537×293	402×801×293
		4P	402×773×293	402×916×293



## 智能控制器基本功能及增选功能

### PT40-2L



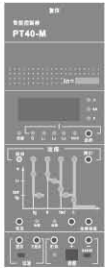
#### 基本功能

- 过载长延时、短路瞬时保护
- 故障状态指示及数值显示
- 功能试验
- 故障记忆
- 热记忆
- 自诊断
- MCU工作指示
- 电流柱状显示

#### 增选功能

- 接地故障保护
- 信号触点输出
- MCR及HSISC保护
- 短路短延时保护

### PT40-M



#### 基本功能

- 过载长延时、短路短延时、短路瞬时保护
- 功能试验
- 故障记忆
- 热记忆
- 自诊断
- 电流测量
- 故障状态指示和数值显示

#### 增选功能

- 接地故障保护
- 信号触点输出
- MCR及HSISC保护
- 电压测量

### PT40-2M/2H



数码显示型

#### 基本功能

- 过载长延时、短路短延时、短路瞬时
- 功能试验
- 故障记忆
- 热记忆
- 自诊断
- 电流测量
- 接地故障指示及数值显示
- 通讯功能 (PT40-2H)
- 触头磨损指示
- 操作次数记录
- 接地故障保护

#### 增选功能

- 电流不平衡保护
- 信号触点输出
- 电网历史参数记忆
- MCR及HSISC保护
- 电压测量
- 功率因数
- 功率测量
- 电能测量

### PT40-3M/3H



液晶显示型

#### 基本功能

- 过载长延时、短路短延时、短路瞬时
- 功能试验
- 故障记忆
- 热记忆
- 自诊断
- 电流测量
- 接地故障指示及数值显示
- 通讯功能 (PT40-3H)
- 触头磨损指示
- 操作次数记录
- 接地故障保护

#### 增选功能

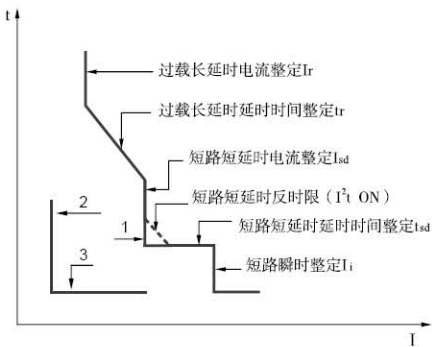
- 电流不平衡保护
- 信号触点输出
- 电网历史参数记忆
- MCR及HSISC保护
- 电压测量
- 功率因数
- 功率测量
- 电能测量
- 电压保护
- 谐波测量
- 区域联锁

## 智能控制器功能一览表

控制器型号	PT40-2L	PT40-M	PT40-2M	PT40-3M	PT40-2H	PT40-3H
过载长延时保护	■	■	■	■	■	■
短路短延时保护	□	■	■	■	■	■
短路瞬时保护	■	■	■	■	■	■
接地故障保护	□	□	■	■	■	■
电流不平衡保护	—	—	□	□	□	□
功能试验	■	■	■	■	■	■
故障记忆	■	■	■	■	■	■
信号触点输出	□	□	□	□	□	□
热记忆	■	■	■	■	■	■
自诊断	■	■	■	■	■	■
MCU工作指示	■	—	—	—	—	—
电流柱状显示	■	—	—	—	—	—
电流测量	—	■	■	■	■	■
MCR及越限跳闸	□	□	□	□	□	□
负载监控	—	□	□	□	□	□
故障状态指示及数值显示	■	■	■	■	■	■
电压测量	—	□	□	□	■	□
功率因数测量	—	—	□	□	■	□
功率测量	—	—	□	□	□	□
电能测量	—	—	□	□	□	□
通讯功能	—	—	—	—	■	■
触头磨损指示	—	—	■	■	■	■
区域联锁	—	—	—	□	—	□
谐波测量	—	—	—	□	—	□
电压保护	—	—	—	□	—	□
电网历史参数记忆	—	—	□	□	□	□
操作次数记录	—	—	■	■	■	■

说明：■ 表示基本功能；□ 表示可选功能；— 表示无此功能。

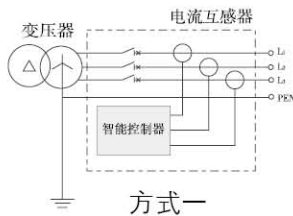
## 过电流保护功能



- 1—短路延时定时限 (Pt OFF)  
 2—接地故障电流整定 $I_g$   
 3—接地故障延时时间 $t_g$

长延时，短延时，瞬时，接地保护特性

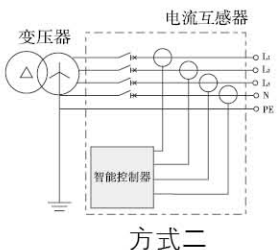
- 过载长延时保护
  - 过载长延时反时限保护，整定电流 $I_r$ 可调；
  - 过载长延时延时时间 $t_r$ 可调。
- 短路短延时保护(可关断—OFF)
  - 短路短延时反时限保护( $I^2t$  ON)，整定电流 $I_{sd}$ 可调；
  - 短路短延时延时时间 $t_{sd}$ 可调。
- 短路瞬时保护
  - 短路瞬时(可关断—OFF)整定电流 $I_i$ 可调。
- 短路故障保护(可关断—OFF)
  - 接地故障定时限或反时限保护，整定电流 $I_g$ 可调；
  - 延时时间 $t_g$ 可调；
  - OFF后只报警，不分开。
  - 接地故障保护方式：



方式一：TN-C、TN-C-S、TN-S配电系统中选用HNW2

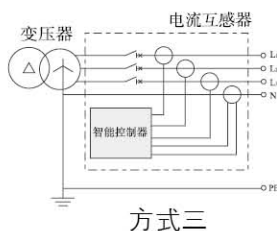
三极断路器不附加外接中性线N电流互感器。

- 接地故障保护信号取三相电流的矢量和。
- 保护特性为定时限或反时限保护。



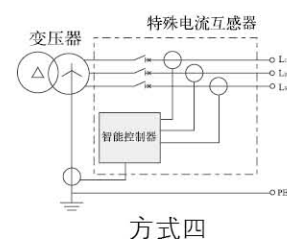
方式二：TN-S配电系统中选用HNW2四极断路器。

- 接地故障保护信号取三相电流及N相电流矢量和。
- 保护特性为定时限或反时限保护。



方式三：TN-S配电系统中选用HNW2三极断路器。

- 外接中性线N电流互感器作接地故障保护用(接25号、26号二次回路接线端子)，互感器安装地点距离断路器最大为2米。
- 接地故障保护信号取三相电流及N相电流矢量和。
- 保护特性为定时限或反时限保护。



方式四：地电流保护型，TN-S配电系统中选用HNW2三极断路器。

- 附加特殊电流互感器。

## 电流不平衡率保护

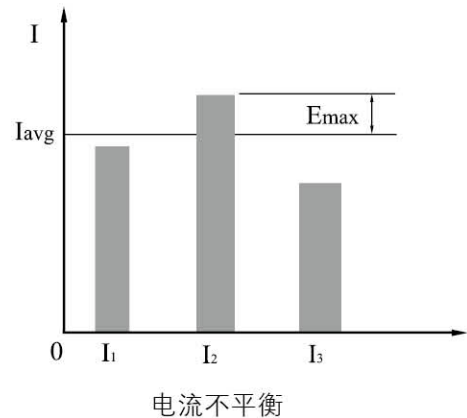
电流不平衡率保护对断相和三相的电流不平衡进行保护，根据三相电流之间的不平衡率进行保护动作。

不平衡率计算方法：

$$I_{unbal} = \frac{|E_{max}|}{I_{avg}} \times 100\% \quad I_{avg} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$$

$E_{max}$ ：为每相电流与 $I_{avg}$ 之间的最大差值。

$I_{avg}$ ：为三相电流值有效值的平均值。

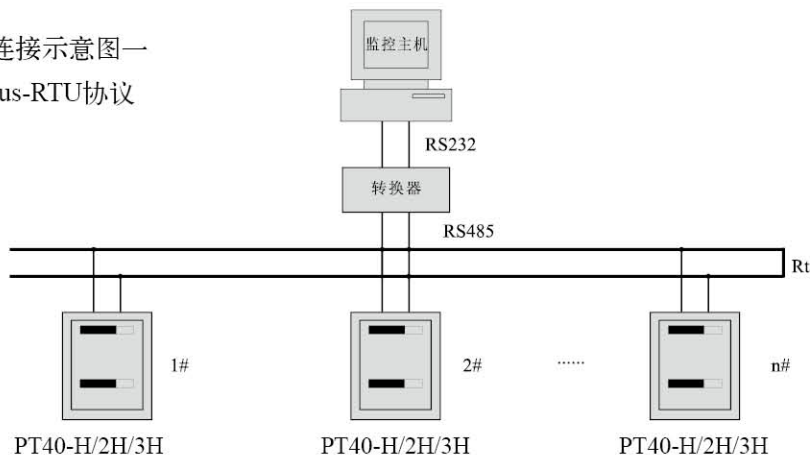


## 通讯

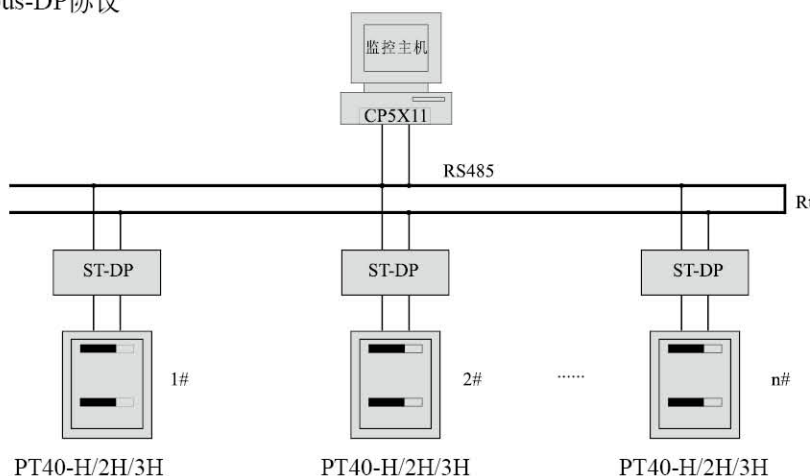
可通过通信口对断路器实现远距离的“四遥”功能。即“遥控”、“遥信”、遥调”、“遥测”。

通信协议使用Modbus-RTU、Profibus-DP或Device模式，标准的RS-485接口。波特率、通讯地址可通过编程器设定。最大接线距离1.5km，一条线路可同时连接250台可通信断路器，通信线路为双绞屏蔽线，可通过加装中继器延长通信距离。

### ■ 通信组网连接示意图一 应用Modbus-RTU协议

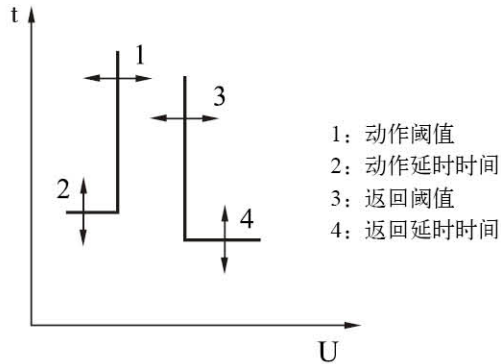


### ■ 通信组网连接示意图二 应用Profibus-DP协议



ST-DP为通讯模块，主站卡位SIEMENS公司的CP5X11  
 Rt：网络终端电阻，一般为120Ω

## 电压保护



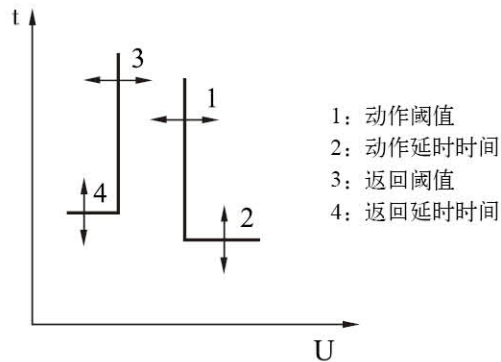
欠电压保护动作原则

### ■ 欠压保护

智能控制器测量一次回路电压的真有效值,当三个线电压都小于设定值时,即三个线电压的最大值小于欠压保护设定值时欠压保护动作;当三个线电压的最大值大于返回值时报警动作返回。

动作特性:当电压最大值小于动作阈值(1)时启动报警或跳闸延时,动作延时时间(2)到时发出报警或跳闸信号,欠压故障动作;当电压最大值大于返回阈值(3)时启动返回延时,当返回延时时间(4)到时撤除报警,欠压故障返回。

动作阈值(V)	100~返回值(步长1)	
动作延时时间(s)	0.2~60(步长0.1)	
返回阈值(V)	动作阈值~1200(步长1)	
返回延时时间(s)	0.2~60(步长0.1)	
动作或报警特性 (延时允差±10%)	电压倍数( $U_{max} / \text{动作阈值}$ )	约定脱扣或报警时间
	<0.9	定时限动作或报警,触点(可选)输出
	≥1.1	不动作或不报警,无触点输出



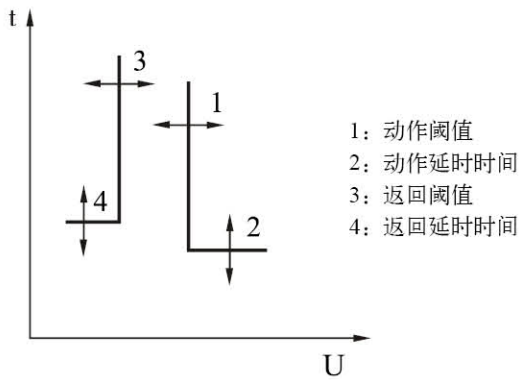
过电压保护动作原则

### ■ 过压保护

智能控制器测量一次回路电压的真有效值,当三个线电压都大于设定值时,即三个线电压的最小值大于过压保护设定值时过压保护动作;当三个线电压小于返回值时报警动作返回。

动作特性:最小线电压大于动作阈值(1)时启动报警或跳闸延时,当动作延时时间(2)到时发出报警或跳闸信号,过压故障动作;当执行方式为报警时,在报警动作后,当最小线电压小于返回阈值(3)时启动返回延时,当返回延时时间(4)到时撤除报警,过压故障返回。

动作阈值(V)	返回值~1200(步长1)	
动作延时时间(s)	0.2~60(步长0.1)	
返回阈值(V)	100~动作阈值(步长1)	
返回延时时间(s)	0.2~60(步长0.1)	
动作或报警特性 (延时允差±10%)	$U_{min} / \text{动作阈值} < 0.9$	不动作,无触点输出
	$U_{min} / \text{动作阈值} \geq 1.1$	定时限动作或报警,触点(可选)输出



### ■ 电压不平衡率保护

电压不平衡率保护根据三个线电压之间的不平衡率进行保护动作。智能控制器测量电压不平衡率，当电压不平衡率大于动作阈值保护动作；当电压不平衡率小于返回值时报警动作返回。

动作特性：电压不平衡率大于动作阈值(1)时启动报警或跳闸延时，当动作延时时间(2)到时发出报警或跳闸信号，电压不平衡率故障动作；当执行方式为报警时，在报警动作后，当电压不平衡率小于返回阈值(3)时启动返回延时，当返回延时时间(4)到时撤除报警，电压不平衡率故障返回。

电压不平衡率计算方法：

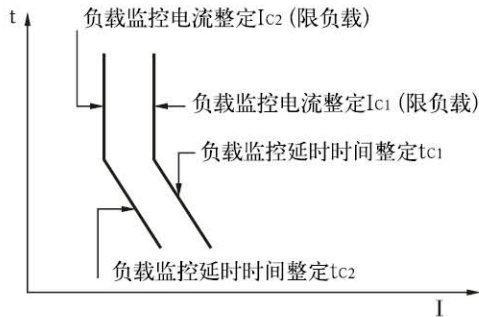
$$U_{\text{unbal}} = \frac{|E_{\text{max}}|}{U_{\text{avg}}} \times 100\%$$

$$U_{\text{avg}} = \frac{U_{12} + U_{23} + U_{31}}{3}$$

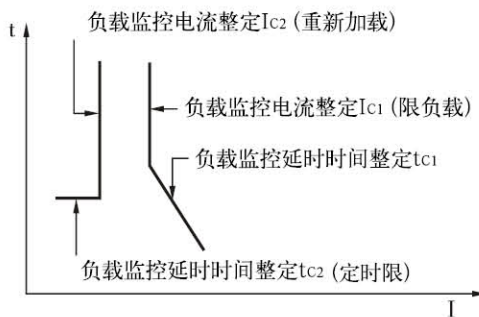
$E_{\text{max}}$ ：线电压和平均值之间的最大差值。

$U_{\text{avg}}$ ：三相线电压值有效值和的平均值。

动作阈值	2%~30% (级差1%)	
动作延时时间 (s)	0.2~60 (级差0.1)	
返回阈值(工作方式为“报警”时)	2%~30% (级差1%)，不大于动作阈值	
返回延时时间(s)(工作方式为“报警”时)	0.2~60 (级差0.1)	
报警触点输出	可设置“电压不平衡报警”，否则，无触点输出	
动作特性 (延时允差±10%)	实际电压不平衡 / 设定值	约定脱扣时间
	< 0.9	不动作
	≥ 1.1	定时限动作



两种负载极限整定值的动作特性



一种负载极限、一种重新加载整定值的动作特性

## 负载监控功能

- 用于监控下级不重要负载，保证主系统供电；
- 负载监控有两种方式可选，用户任选其一。负载监控电流整定值为 $I_{c1}$ 及 $I_{c2}$ ，一般取 $I_{c1} \geq I_{c2}$ 。

- 方式一：可控制两路下级负载，当主电路运行电流先后超过 $I_{c1}$ 、 $I_{c2}$ 时，分别延时 $t_{c1}$ 、 $t_{c2}$ 后发出接点信号，控制器发出指令分断两路受控负荷。

- 方式二：只控制一路下级负载，当主电路运行电流超过 $I_{c1}$ 时，延时 $t_{c1}$ 后发出触点信号，控制器发出指令分断此路负载。如果分断此路负载后，主电路运行电流低于 $I_{c2}$ 且持续时间 $t_{c2}$ 后，控制器可再发出信号，指令接通已分断的负载（重新加载），恢复该负载供电。

与 $I_{c1}$ 、 $I_{c2}$ 相对应的负载监控信号(1)、(2)分别通过断路器二次回路接线端子输出接点信号，信号发出时同时由智能控制器的发光二极管指示。（控制器负载监控信号输出点闭合0.5s后断开，接点容量AC230V/5A）

## 区域联锁

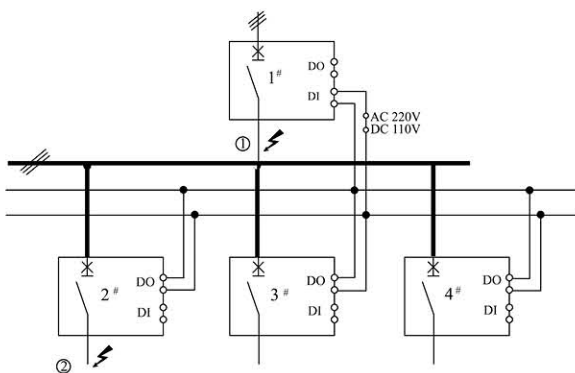
区域选择性联锁包括短路联锁和接地联锁。在两台或多台有上下级关联断路器的同一电力回路中：

- 当短路或接地故障发生的位置在下级断路器(2#~4#断路器)的出线侧(如位置②)时，下级断路器瞬时跳闸，并向上级断路器发出区域联锁跳闸信号；上级断路器(1#断路器)收到区域联锁跳闸信号，按短路或接地保护设定进行延时。若上级断路器延时过程中故障电流被消除，则保护返回，上级断路器不动作；若下级断路器跳闸后故障电流仍未消除，则上级断路器按短路或接地保护设定动作，切除故障线路。

- 当短路或接地故障发生的位置在上级断路器(1#断路器)与下级断路器(2#~4#断路器)之间(如位置①)时，上级断路器未收到区域联锁信号，因而瞬时跳闸，快速切除故障线路。

### ■ 参数设置：

- 上级断路器至少有一路DI设为区域联锁检测；
- 下级断路器至少有一路DO设为区域联锁信号输出。



区域联锁示意图



## 谐波测量

智能控制器能测量基波电流、基波线电压、基波相电压、基波功率及3-31次各次奇次谐波电流含有率(HR<sub>Ih</sub>)、谐波电压含有率(HRU<sub>h</sub>)、谐波电流总畸变率[THD<sub>i</sub>、thd<sub>i</sub>]、谐波电压总畸变率[THD<sub>u</sub>、thd<sub>u</sub>]。

谐波含有率(HR)

周期性交流量中含有的第h次谐波分量的方均根值与基波分量的方均根值之比(用百分数表示)。

第h次谐波电流含有率以HR<sub>Ih</sub>表示。

$$HR_{Ih} = \frac{I_h}{I_{1-1}} \times 100\%$$

注：式中I<sub>h</sub>为A相第h次谐波电流（方均根值）；

第h次谐波电压含有率以HRU<sub>h</sub>表示。

$$HR_{U_h} = \frac{U_h}{U_{12-1}} \times 100\%$$

注：式中U<sub>h</sub>为A-B相间第h次谐波线电压。

总谐波畸变率(THD、thd)

周期性交流量中的谐波含量与其基波分量的方均根值之比(THD)用百分数表示。

$$THD_i = \frac{\sqrt{\sum_{h=3}^{31} I_h^2}}{I_{1-1}} \times 100\%$$

$$THD_u = \frac{\sqrt{\sum_{h=3}^{31} U_h^2}}{U_{1-1}} \times 100\%$$

注：式中I<sub>h</sub>为A相第h次谐波电流（方均根值）；U<sub>h</sub>为A-B相间第h次谐波线电压（方均根值）。

周期性交流量中的谐波含量与该周期性交流量的方均根值之比(thd)用百分数表示。

$$thd_i = \frac{\sqrt{\sum_{h=3}^{31} I_h^2}}{I_1} \times 100\%$$

$$thd_u = \frac{\sqrt{\sum_{h=3}^{31} U_h^2}}{U_{12}} \times 100\%$$

注：式中I<sub>h</sub>为A相第h次谐波电流（方均根值）；U<sub>h</sub>为A-B相间第h次谐波线电压（方均根值）。

## 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 $80^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，能立即发出报警信号。

## MCR及HSISC保护

- MCR功能：断路器在合闸过程中或控制器在通电初始化时，遇到短路短延时故障能立即转为瞬时分闸。
- HSISC功能：断路器在正常运行时，当短路电流超过一定限值后，控制器发出信号使断路器分断，此功能不受短路瞬时保护设定值的影响。

接通分断及越限跳闸保护		
接通分断	动作阈值	15kA~100kA(步长1kA)
	默认整定值	50kA( $I_n$ 不大于2000A) 60kA( $I_n$ 大于2000A)
越限跳闸	动作阈值	15kA~100kA(步长1kA)
	默认整定值	65kA (HNW2-2000), 80kA (HNW2-3200/4000), 100kA (HNW2-6300)

## 故障记忆功能

断路器遇故障分断后，智能控制器能显示出故障类别、故障相及故障电流值、分断动作时间值。

## 信号触点输出

注：触点容量 AC250V, 1A; DC28V, 1A

功能编号	信号触点输出功能	信号触点输出时刻
1	短路瞬时故障跳闸报警	短路瞬时故障跳闸时输出
	短路短延时故障跳闸报警	短路短延时故障跳闸时输出
2	电流不平衡故障跳闸报警	电流不平衡故障跳闸时输出
3	过载长延时故障跳闸报警	过载长延时故障跳闸时输出
4	故障跳闸报警	任何故障跳闸时输出
5	系统自诊断故障报警	系统自诊断故障报警时输出
6	过载预警报警	过载预警报警时输出

触点默认设置				
	触点1	触点2	触点3	触点4
PT40-2M/3M	负载监控1	负载监控2	自诊断故障报警	故障跳闸
P T40-2H/3H	负载监控1	负载监控2	遥控分闸	遥控合闸

## 断路器保护特性表

### PT40-2L型智能控制器保护特性

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. 内置互感器

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

#### b. 辅助电源供电

额定电压：DC24V，允许变动范围：±15%；

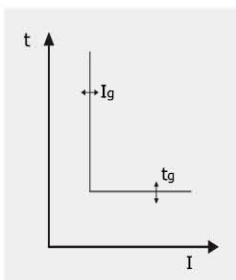
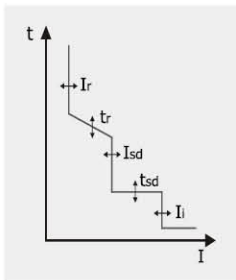
AC230V，允许变动范围，±15%；

AC380V，允许变动范围，±15%

DC110V/DC220V，允许变动范围，±15%

额定功耗：<7W

 当使用接地保护、热记忆功能或要求断路器在分闸状态保持输入输出信号时，必须配备辅助电源。



过载长延时						
动作电流设定值 $I_r$		$(0.4、0.5、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0) \times I_n + \text{OFF}$ (最小值为100A)				
动作时间 $t_r$ 允差±15%	电流	动作时间				
	$\leq 1.05I_r$	2小时之内不动作				
	$> 1.3I_r$	1小时之内动作				
	$1.5I_r$	整定时间 $t_r(\text{s})$	30	60	120	240
	$2.0I_r$	动作时间 $T_r(\text{s})$	16.9	33.8	67.5	135
$7.2I_r$	动作时间 $T_r(\text{s})$	1.3	2.6	5.2	10	
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%		$(3、4、5、6、7、8、10) \times I_n + \text{OFF}$				
动作时间 $t_{sd}$ 允差±10%	定时限整定时间 $t_{sd}(\text{s})$	0.2	0.4			
热记忆保护		30min+OFF (断电可消除)				
短路瞬时						
动作电流设定值 $I_i$ 电流允差±10%		$(3、4、5、6、8、10、12) \times I_n + \text{OFF}$				
脱扣时间 $t_i$		30ms以内				
接地故障						
动作电流设定值 $I_g$ 电流允差±10%		$(0.2、0.3、0.4、0.5、0.6、0.7、0.8) \times I_n + \text{OFF}$				
动作时间 $t_g$ 允差±15%	定时限整定时间 $t_g(\text{s})$	0.2	0.4	0.6	0.8	
延时时间	最小延时时间(ms)	160	340	510	680	
	最大延时时间(ms)	240	460	690	920	

## 断路器保护特性表

### PT40-M型智能控制器保护特性

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. 内置互感器

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

#### b. 辅助电源供电

额定电压：DC24V，允许变动范围：±15%；

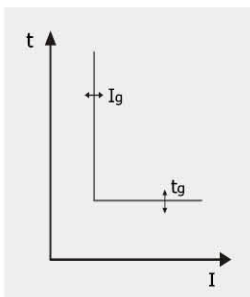
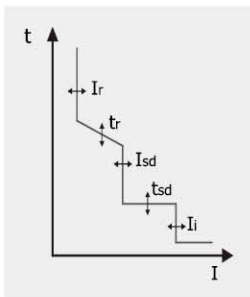
AC230V，允许变动范围，±15%；

AC380V，允许变动范围，±15%

DC110V/DC220V，允许变动范围，±15%

额定功耗：<7W

 当使用接地保护、热记忆功能或要求断路器在分闸状态保持输入输出信号时，必须配备辅助电源。



#### 过载长延时

动作电流设定值Ir	$(0.4 \sim 1.0) \times I_n + \text{OFF}$ (步长1A)							
动作时间tr 允差±15%	电流	动作电流						
	$\leq 1.05I_r$	2小时之内不动作						
	$> 1.20I_r$	1小时之内动作						
	1.5Ir 曲线类型 I <sup>2</sup> T (默认曲线)	整定时间tr						
		15	30	60	120	240	360	480
热记忆保护	30min+OFF (断电可消除)							

#### 短路短延时

动作电流设定值Isd电流允差10%	$(0.4 \sim 1.5) \times I_n + \text{OFF}$ (步长1A)				
动作时间tsd 允差±10%	$I \geq I_{sd}, I \leq 8I_r$	反时限	$T = (8I_n)^2 \times t_{sd} / I^2$ I-实际电流		
	$I \geq I_{sd}, I > 8I_r$ , 或 $I \geq I_{sd}, I \leq 8I_r$ 反时限OFF	定时限整定时间tsd(s)	0.1	0.2	0.3
热记忆保护	30min+OFF (断电可消除)				

#### 短路瞬时

动作电流设定值Ii电流允差10%	$I_n \sim 50kA + \text{OFF}$ ( $I_{nm} = 2000A$ ) $I_n \sim 75kA + \text{OFF}$ ( $I_{nm} \geq 3200A$ )
动作特性	$\leq 0.85I_i$ 不动作 $> 1.15I_i$ 动作

#### 接地故障

动作电流设定值Ig电流允差10%	$(0.2 \sim 1.0) \times I_n + \text{OFF}$ (最小100A)
动作特性	$< 0.9I_g$ 不动作 $\geq 1.1I_g$ 延时动作
动作时间tg 允差±15%	定时限 0.1~120s (0.1~1步长0.1s, 1~120步长1s)

#### 中性极保护

中性线保护类型	$(0.5 \sim 1.0) \times I_n + \text{OFF}$
动作时间	同过载长延时, 短路短延时, 短路瞬时

## 断路器保护特性表

### PT40-2M/2H型智能控制器保护特性

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. 内置互感器

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

#### b. 辅助电源供电

额定电压：DC24V，允许变动范围：±15%；

AC230V，允许变动范围，±15%；

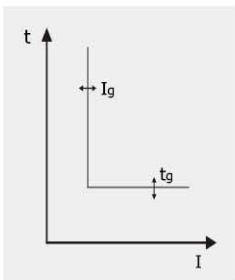
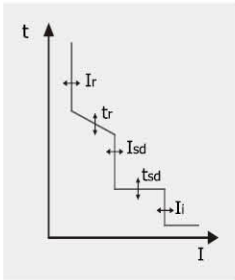
AC380V，允许变动范围，±15%

DC110V/DC220V，允许变动范围，±15%

额定功耗：<7W



当使用接地保护、热记忆功能或要求断路器在分闸状态保持输入输出信号时，必须配备辅助电源。



过载长延时	
动作电流设定值 $I_r$	$(0.4 \sim 1.0) \times I_n + \text{OFF}$ (步长1A)
电流	动作时间
$\leq 1.05 I_r$	2小时之内不动作
$> 1.20 I_r$	1小时之内动作
$1.5 I_r$ 曲线类型	整定时间 $t_r$
标准反时限	0.61 0.98 1.47 2.46 3.68 4.91 6.14 8.29
快速反时限	11.1 17.2 24.6 36.8 49.1 61.4 73.7 86
特快反时限	2 3.2 4.8 8 12 16 20 27
特快反时限	36 56 80 120 160 200 240 280
高压熔丝兼容	8 12.8 19.2 32 48 64 80 108
$I^2 T$ (默认曲线)	144 224 320 480 640 800 960 1120
热记忆保护	30min+ OFF (断电可消除)
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%	$(1.5 \sim 15) \times I_n + \text{OFF}$ (步长1A)
动作时间 $t_{sd}$ 定时限延时整定值 允差±10%	0.1 ~ 1s (步长0.1s)
反时限延时	$I^2 T$
热记忆保护	15min+ OFF (断电可消除)
短路瞬时	
动作电流设定值 $I_i$ 电流允差±10%	$(1 \sim 20) \times I_n + \text{OFF}$ (最小100A)
动作特性	$\leq 0.85 I_i$ 不动作 $> 1.15 I_i$ 动作
接地故障	
动作电流设定值 $I_g$ 电流允差±10%	$(0.2 \sim 1.0) \times I_n + \text{OFF}$ (最小100A)
动作特性	$< 0.9 I_g$ 不动作 $\geq 1.1 I_g$ 延时动作
定时限	0.1 ~ 1s+ OFF (步长0.1)
反时限剪切系数 $C_r$	1.5 ~ 6+ OFF (步长0.5, OFF表示接地为定时限)
动作时间 $t_g$ 允差±10%	公式 $t = t_r \times C_r \times I_g / I$ $t$ —延时时间 $t_r$ —设定延时时间 $C_r$ —剪切系数 $I_g$ —设定动作电流 $I$ —接地电流 当故障电流的倍数 ( $I/I_g$ ) 小于 $C_r$ 时，动作特性为反时限特性
中性极保护	
中性线保护类型	$(0.5, 1.0) \times I_n + \text{OFF}$
动作时间	同过载长延时、短路短延时、短路瞬时
电流不平衡保护	
不平衡率 $\delta$ 调整范围	5% ~ 60% (步长1%)
动作延时时间	0.1 s ~ 40s (步长0.1s)
动作返回设定值	5%~启动值 (步阶1%)
返回延时时间	10 s ~ 200 s
动作特性或报警特性	$\leq 0.9 \delta$ , 不动作 $> 1.1 \delta$ 延时动作或报警

## 断路器保护特性表

### PT40-3M/3H型智能控制器保护特性

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. 内置互感器

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

#### b. 辅助电源供电

额定电压：DC24V，允许变动范围：±15%；

AC230V，允许变动范围，±15%；

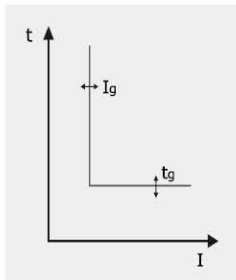
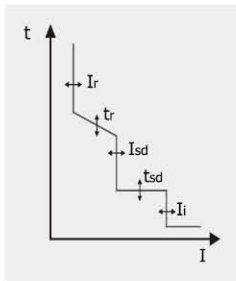
AC380V，允许变动范围，±15%

DC110V/DC220V，允许变动范围，±15%

额定功耗：<7W



当使用接地保护、热记忆功能或要求断路器在分闸状态保持输入输出信号时，必须配备辅助电源。



过载长延时	
动作电流设定值 $I_r$	$(0.4 \sim 1.0) \times I_n + \text{OFF}$ (步长1A)
电流	动作时间
$\leq 1.05 I_r$	2小时之内不动作
$> 1.20 I_r$	1小时之内动作
$1.5 I_r$ 曲线类型	整定时间 $t_r$
标准反时限	0.61 0.98 1.47 2.46 3.68 4.91 6.14 8.29
快速反时限	11.1 17.2 24.6 36.8 49.1 61.4 73.7 86
特快反时限	2 3.2 4.8 8 12 16 20 27
特快反时限	36 56 80 120 160 200 240 280
高压熔丝兼容	8 12.8 19.2 32 48 64 80 108
$I^2 T$ (默认曲线)	144 224 320 480 640 800 960 1120
	6.22 9.96 14.9 24.9 37.3 49.8 62.2 84
	112 174 249 373 498 622 747 871
	2.46 3.94 5.9 9.85 14.8 19.7 24.6 33.2
	44.3 68.9 98.5 147 197 246 295 344
	15 30 60 120 240 360 480 600
	720 840 960
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%	$(1.5 \sim 15) \times I_n + \text{OFF}$ (步长1A)
动作时间 $t_{sd}$ 定时限延时整定值	0.1 ~ 1s (步长0.1s)
允差±10% 反时限延时	$I^2 T$
热记忆保护	15min+ OFF (断电可消除)
短路瞬时	
动作电流设定值 $I_i$ 电流允差±10%	$(1 \sim 20) \times I_n + \text{OFF}$ (最小100A)
动作特性	$\leq 0.85 I_i$ 不动作 $> 1.15 I_i$ 动作
接地故障	
动作电流设定值 $I_g$ 电流允差±10%	$(0.2 \sim 1.0) \times I_n + \text{OFF}$ (最小100A)
动作特性	$< 0.9 I_g$ 不动作 $\geq 1.1 I_g$ 延时动作
动作时间 $t_g$ 允差±10%	0.1 ~ 1s+ OFF (步长0.1)
反时限剪切系数 $C_r$	1.5 ~ 6+ OFF (步长0.5, OFF表示接地为定时限)
反时限公式	公式 $t_g = t_{gs} \times C_r \times I_g / I$ $t_g$ —延时时间 $I_g$ —设定延时时间 $C_r$ —剪切系数 $I_g$ —设定动作电流 $I$ —接地电流 当故障电流的倍数 ( $I/I_g$ ) 小于 $C_r$ 时，动作特性为反时限特性
中性极保护	
中性线保护类型	$(0.5, 1.0) \times I_n + \text{OFF}$
动作时间	同过载长延时、短路短延时、短路瞬时
电流不平衡保护	
不平衡率 $\delta$ 调整范围	5% ~ 60% (步长1%)
动作延时时间	0.1 s ~ 40s (步长0.1s)
动作返回设定值	5%~ 启动值 (步阶1%)
返回延时时间	10 s~ 200 s
动作特性或报警特性	$\leq 0.9 \delta$ , 不动作 $> 1.1 \delta$ 延时动作或报警

## 功耗(环境温度+40℃)

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。

型 号	功 耗 (W)	
	三极	四极
HNW2-2000	240	360
HNW2-3200	600	800
HNW2-4000	420	560
HNW2-6300	940	1220

## 降容系数

下表表示断路器在所处周围工作环境温度且满足GB14048.2中约定发热条件下持续承载电流的能力。

周围工作环境温度		+40℃	+45℃	+50℃	+55℃	+60℃
持续承载电流能力	$I_{nm}=2000A$	$I_{nm}$	$0.97I_{nm}$	$0.91I_{nm}$	$0.87I_{nm}$	$0.82I_{nm}$
	$I_{nm}=3200A$	$I_{nm}$	$0.96I_{nm}$	$0.90I_{nm}$	$0.86I_{nm}$	$0.80I_{nm}$
	$I_{nm}=4000A$	$I_{nm}$	$0.95I_{nm}$	$0.89I_{nm}$	$0.85I_{nm}$	$0.78I_{nm}$
	$I_{nm}=6300A$	$I_{nm}$	$0.93I_{nm}$	$0.87I_{nm}$	$0.82I_{nm}$	$0.75I_{nm}$

海拔超过适用工作环境的2000m, 断路器电气性能可参照下表修正:

海拔(m)	2000	3000	4000	5000
工频耐压(V)	3500	3150	2500	2000
工作电流修正系数	1	0.93	0.88	0.82
短路分断能力修正系数	1	0.83	0.71	0.63

## 铜排规格

壳架等级额定电流 $I_{nm}(A)$	额 定 电 流 $I_n(A)$	铜排规格	
		根数	尺寸(mm × mm)
2000	630	2	50 × 5
	800	2	60 × 5
	1000	2	60 × 5
	1250	3	60 × 5
	1600	2	60 × 10
	2000	3	60 × 10
3200 4000	2000	3	100 × 5
	2500	4	100 × 5
	2900	3	100 × 10
	3200	4	100 × 10
	3600	4	100 × 10
	4000	5	100 × 10
6300	4000	5	100 × 10
	5000	6	100 × 10
	6300	8	100 × 10

表中规格为断路器处于周围环境温度最高40℃, 敞开安装且满足GB14048.2中约定发热条件下所采用的铜排规格。

## 电气附件



### ■ 欠、失压脱扣器

注:在雷雨多发地区或在供电电源电压不稳定的电网中,推荐使用带延时的脱扣器,可防止由于短时的电压降低而使断路器脱扣,延时时间一般为0.3s、0.6s、1s、3s、5s,可供用户选择。

额定工作电压 $U_e$ (V)	AC400	AC230
欠压脱扣器动作电压(V)	(0.35-0.7) $U_e$	
失压脱扣器动作电压(V)	$\leq 0.35U_e$	
欠电压可靠合闸电压(V)	(0.85-1.1) $U_e$	
欠电压可靠不能合闸电压(V)	$\leq 0.35U_e$	
功耗	12VA	



### ■ 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	AC230	DC220
动作电压	(0.85~1.1) $U_s$		
瞬时电流(A)	1.2	1	
闭合时间(ms)	不大于30		



### ■ 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	AC230	DC220
动作电压	(0.85~1.1) $U_s$		
瞬时电流(A)	1.2	1	
闭合时间 (ms)	不大于70		



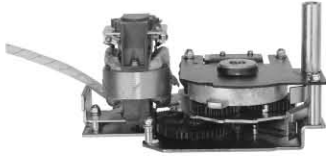
### ■ 辅助开关

额定工作电压 $U_e$ (V)	约定发热电流 $I_{th}$ (A)	额定控制容量
AC400	6	300VA
AC230		
DC220		60W

辅助开关标准型式为4常开4常闭转换触头,特殊型式为6常开2常闭,2常开6常闭,6常开6常闭。



## 电气附件



### ■ 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	AC230	DC220
动作电压	$(0.85\sim 1.1) U_s$		
功耗	110VA		110W
储能时间(s)	5s		

### ■ 电源模块

输入电源：AC230V/AC400V/DC110V/DC220V（可选）

当使用接地保护、通讯、热记忆功能或要求断路器在分闸状态保持输入输出信号时，必须配备辅助电源。

当选用直流型智能控制器时，直流电源必须通过直流电源模块转换为DC24V，再提供给智能控制器。



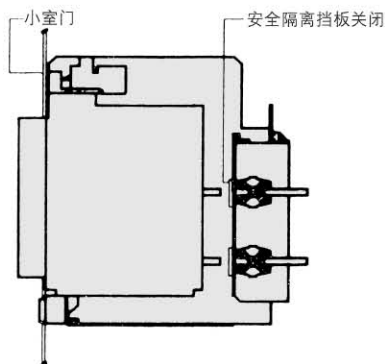
### ■ 抽屉座位置电气指示装置

抽屉式断路器本体与抽屉座分别处于“分离”、“试验”、“连接”三个位置时，三个位置电气指示装置可分别输出对应此三位置时电气状态信号，装置安装于抽屉内。

#### □ 特性

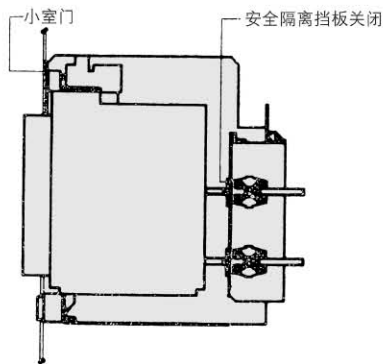
额定工作电压 $U_e$ (V)	230
约定发热电流 $I_{th}$ (A)	10
额定工作电流 $I_e$ (A)	1.5

“分离”位置状态



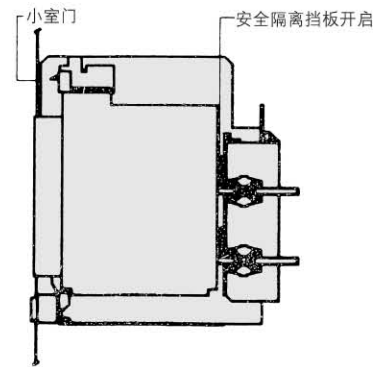
主电路和辅助回路全部断开  
安全挡板关闭

“试验”位置状态



主电路断开，辅助回路接通  
安全挡板关闭，可进行必要的试验

“连接”位置状态



主电路和辅助回路均接通  
安全挡板开启

## 机械附件



“分离”位置锁定装置

### ■ 抽屉式断路器“分离”位置锁定装置

抽屉式断路器处于分离位置时，可拉出锁杆来锁定，锁定后断路器将无法摇至“试验”、“”连接“位置”。



### ■ 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，防止电弧扩展至断路器内部。



### ■ 计数器

累计断路器机械操作的次数。



### ■ 分闸位置锁

分闸位置锁可将断路器的断开按钮锁定在按下位置上，用户选装后，我方安装并配置

#### ● 单锁机构：

一台断路器配一把锁和一把钥匙，锁住状态下不允许断路器合闸；

#### ● 双锁机构：

一台断路器配两把锁和两把钥匙，锁住状态下不允许断路器合闸；

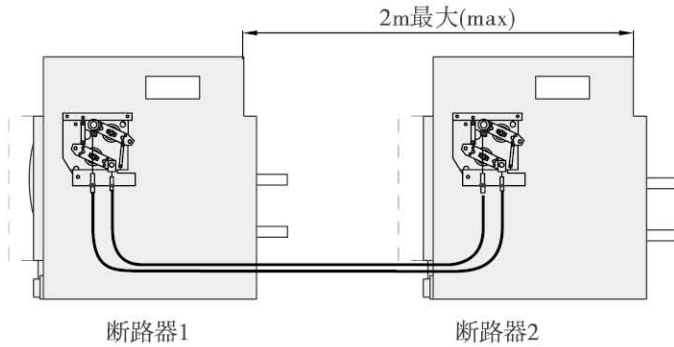
● 根据用户要求，可实现两台、三台甚至多台断路器联锁保护。

## 机械附件

### ■ 机械联锁

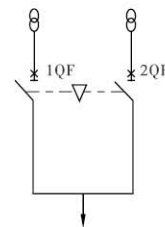
#### □ 两台平放断路器的钢缆联锁或两台叠装断路器的联杆联锁

(两台断路器联杆联锁的型式及底板开孔尺寸参见三台断路器的型式及开孔尺寸)



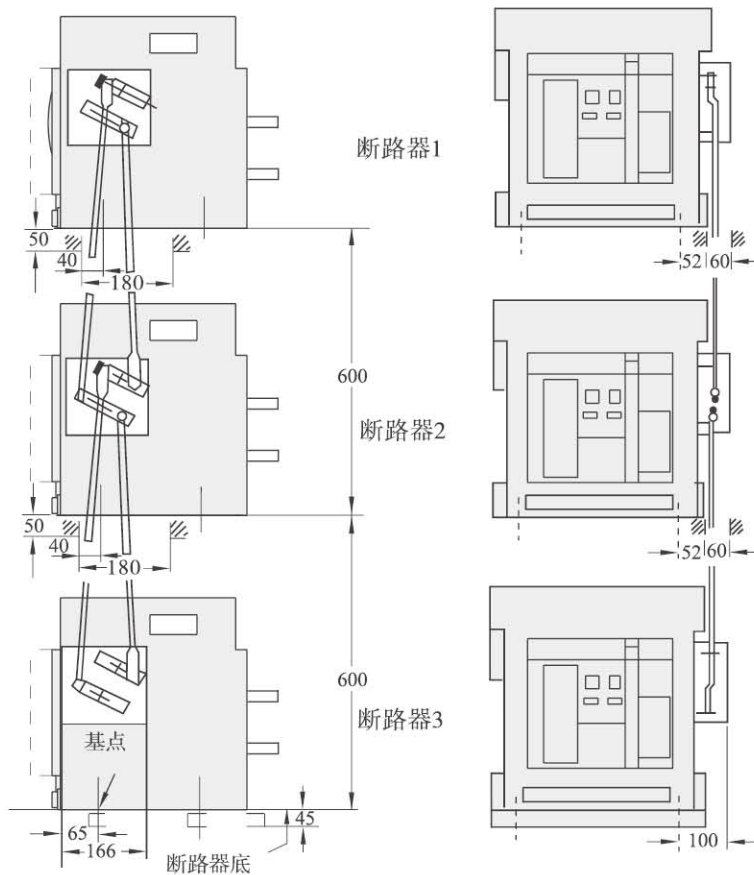
电路图

可能的运行方式



1QF	2QF
0	0
0	1
1	0

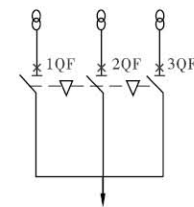
#### □ 三台叠装断路器的联杆联锁



电路图

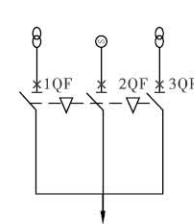
可能的运行方式

方式一：三个电源只能合一台断路器



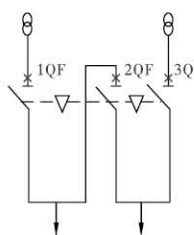
1QF	2QF	3QF
0	0	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

方式二：二个常用电源+一个备用电源



1QF	2QF	3QF
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	0	1
0	0	1

方式三：二个电源一个分段



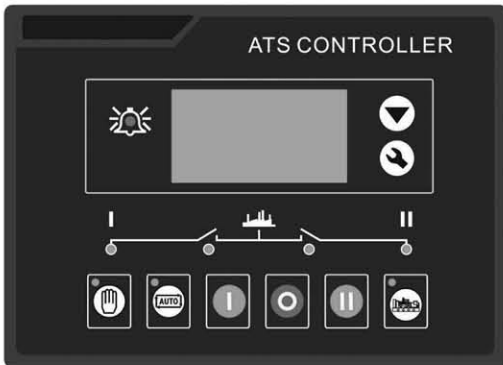
1QF	2QF	3QF
0	0	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1
1	1	0
0	1	1
1	0	1









## 双电源自动切换系统

双电源自动切换系统由双电源控制器 HAT600B、两台断路器（万能式断路器或 CBI 断路器）以及附件机械连锁组成。适用于交流 50Hz，额定工作电压 400V、690V，额定工作电流 6300A 及以下的两路市电、两路发电或一路市电一路发电的自动切换。结构紧凑、电路先进、接线简单，可靠性高，可广泛应用于电力、邮电、石油、煤炭、冶金、铁道、市政、智能大厦等行业、部门的电气装置、自动控制以及调试系统。

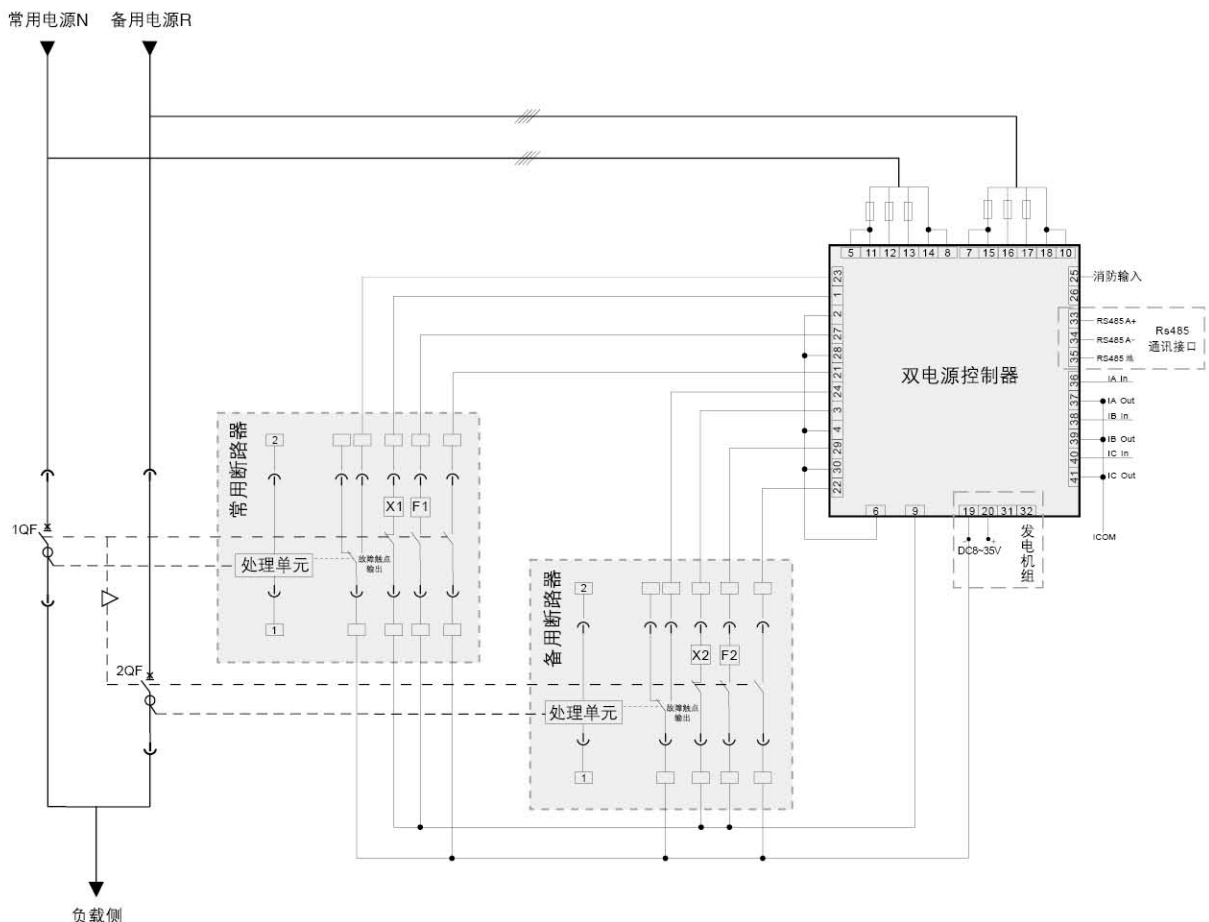
HAT600B 控制器额定工作电压：AC160V ~ 280V 50Hz，DC8V ~ 35V

### ■ 操作面板

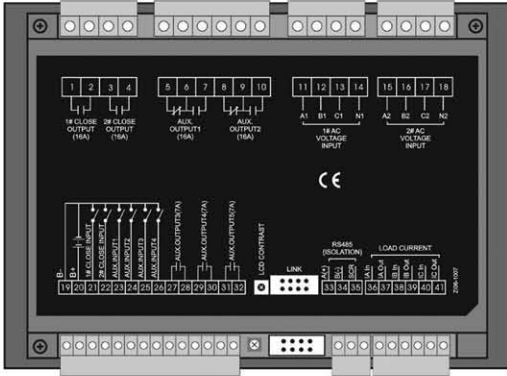


	I 路手动合闸键	手动状态下，按 <b>I</b> 键，I 路接通负载。
	分闸键	手动状态下，按 <b>分</b> 键，断开 I 路/II 路负载。
	II 路手动合闸键	手动状态下，按 <b>II</b> 键，II 路接通负载。
	手动设置键	按 <b>手</b> 键，设置控制器为手动状态。
	自动设置键	按 <b>自</b> 键，设置控制器为自动状态。
	试机键	按 <b>试</b> 键，可以直接进入试机界面。
	菜单键/确认键	按 <b>菜</b> 键，进入菜单界面，长按 <b>菜</b> 键退出当前操作，回到主界面显示。当控制器故障报警时，长按 <b>菜</b> 键，可消除故障报警。
	翻页键/增加键	切换屏幕显示界面。在参数配置界面调整参数时为数值增加键。

### ■ 电气接线图实例



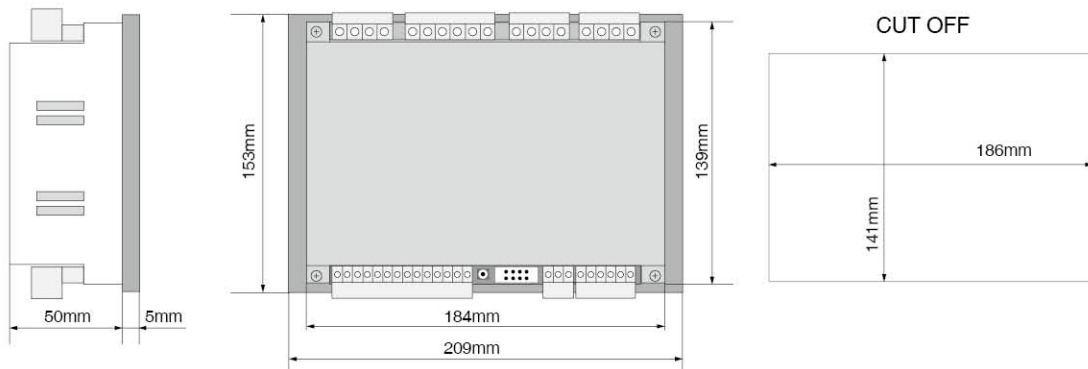
### ■ 接线端子:



### ■ 可编程设置如下:

名称	端子号	设置
可编程输入口1	23	常用故障输入
可编程输入口2	24	备用故障输入
可编程输入口3	25	强制分析
可编程输入口1	5、6、7	ATS电源L1输出
可编程输入口2	8、9、10	ATS电源N输出
可编程输入口3	27、28	1#开关分闸输出
可编程输入口4	29、30	2#开关分闸输出
可编程输入口5	31、32	发电机启动信号

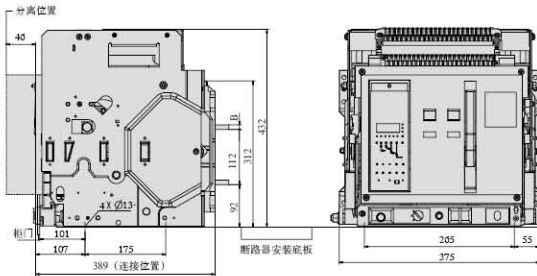
### ■ 安装尺寸



端子号	项目	功能描述	备注
1	一路合闸输出	无源继电器触点输出	容量250V16A
2			
3	二路合闸输出	无源继电器触点输出	容量250V16A
4			
5	可编程输出 1	常闭 公共端 常开	默认为ATS电源L1输出 无源继电器触点输出容量250V16A
6			
7	可编程输出 2	常闭 公共端 常开	默认为ATS电源N输出 无源继电器触点输出容量250V16A
8			
9	可编程输出 2	常闭 公共端 常开	默认为ATS电源N输出 无源继电器触点输出容量250V16A
10			
11	A1	一路交流三相四线电压输入	若为单相输入, 则只接入A1、N1
12	B1		
13	C1		
14	N1	二路交流三相四线电压输入	若为单相输入, 则只接入A2、N2
15	A2		
16	B2		
17	C2		
18	N2		
19	电源地	接发电机组启动电池负极	直流负极输入
20	直流电源输入	当需要启动发电机组时, 此端接发电机组启动电池正极	直流正极输(8-35)V 控制器电源供电
21	一路合闸输入	检测一路开关合闸状态, 无源触点输入	接地有效
22	二路合闸输入	检测二路开关合闸状态, 无源触点输入	接地有效
23	可编程输入 1	接地有效	
24	可编程输入 2	接地有效	
25	可编程输入 3	接地有效	
26	可编程输入 4	接地有效	
27	可编程输出口 3	无源继电器触点输出	容量250V7A
28			
29	可编程输出口 4	无源继电器触点输出	容量250V7A
30			
31	可编程输出口 5	无源继电器触点输出	容量250V7A
32			
33	RS458 A+	RS485通讯端口	
34	RS485 B-		
35	RS485 地		
36	IA输入	二次A相电流接入	此功能仅限于HAT600I/HAT600BI
37	IA输出		
38	IB输入	二次B相电流接入	
39	IB输出		
40	IC输入	二次C相电流接入	
41	IC输出		
LCD CONTRAST	LCD显示调整	调整LCD对比度	
LINK	编程口	程序升级使用	

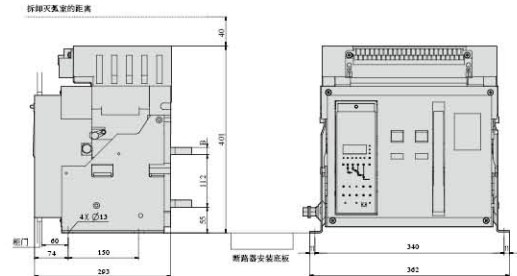
## HNW2-2000型外形及安装尺寸图 (包含CBI-Y级断路器)

### HNW2-2000抽屉式断路器(3极)



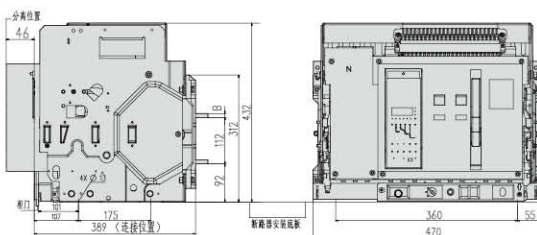
额定电流(A)	尺寸B(mm)
630~1000	10
1250~1600	15
2000	20

### HNW2-2000固定式断路器(3极)



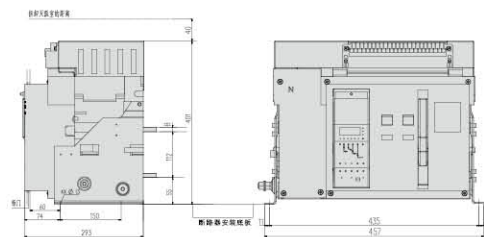
额定电流(A)	尺寸B(mm)
630~1000	10
1250~1600	15
2000	20

### HNW2-2000抽屉式断路器(4极)



额定电流(A)	尺寸B(mm)
630~1000	10
1250~1600	15
2000	20

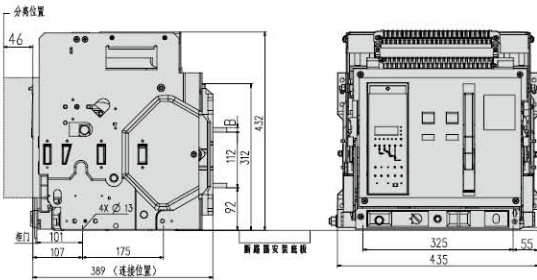
### HNW2-2000固定式断路器(4极)



额定电流(A)	尺寸B(mm)
630~1000	10
1250~1600	15
2000	20

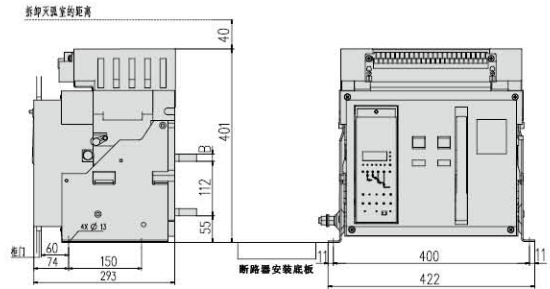
## HNW2-3200型外形及安装尺寸图 (包含CBI-Y级断路器)

### HNW2-3200抽屉式断路器(3极)



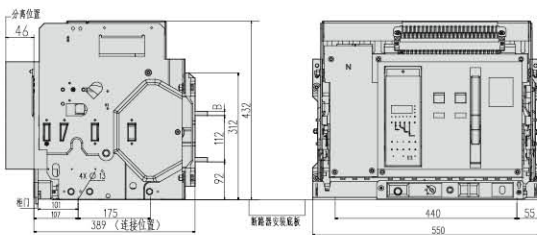
额定电流(A)	尺寸B(mm)
2000、2500	20
2900、3200	30

### HNW2-3200固定式断路器(3极)



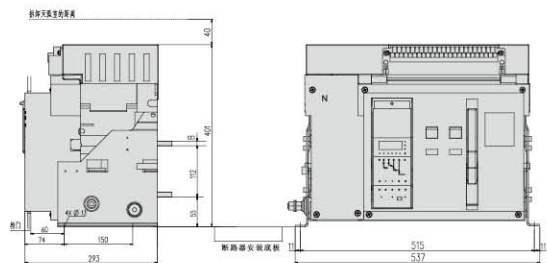
额定电流(A)	尺寸B(mm)
2000、2500	20
2900、3200	30

### HNW2-3200抽屉式断路器(4极)



额定电流(A)	尺寸B(mm)
2000、2500	20
2900、3200	30

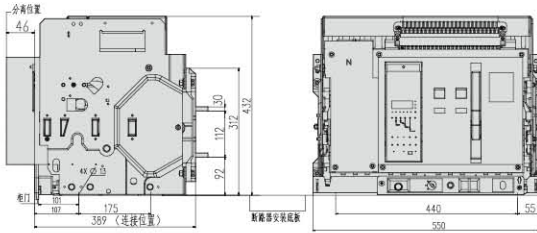
### HNW2-3200固定式断路器(4极)



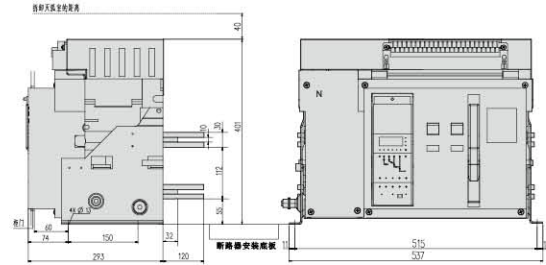
额定电流(A)	尺寸B(mm)
2000、2500	20
2900、3200	30

## HNW2-4000、6300型外形及安装尺寸图 (包含CBI-Y级断路器)

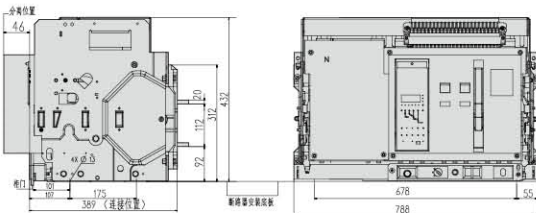
### HNW2-4000抽屉式断路器(3极)



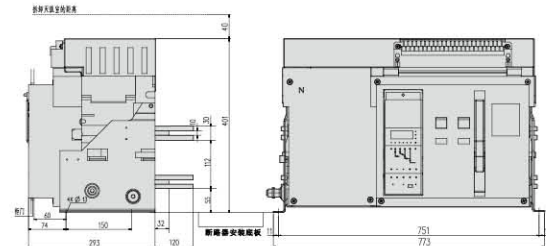
### HNW2-4000固定式断路器(3极)



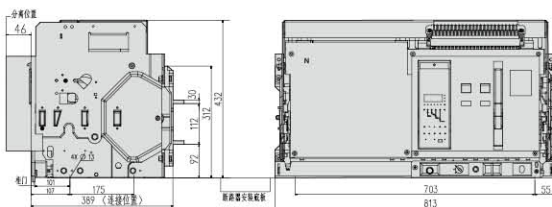
### HNW2-4000抽屉式断路器(4极)



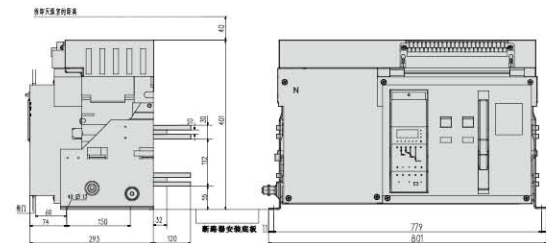
### HNW2-4000固定式断路器(4极)



### HNW2-6300抽屉式断路器(3极)



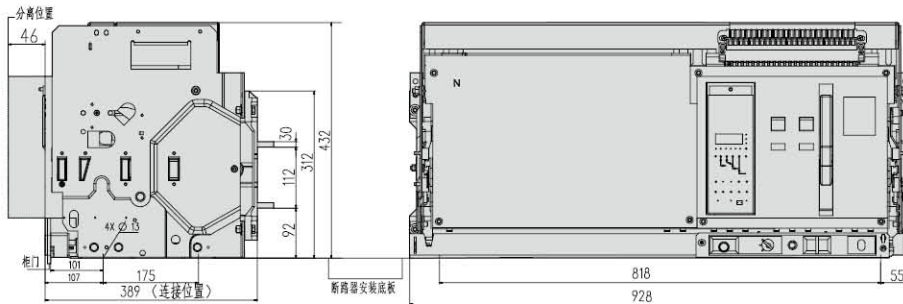
### HNW2-6300固定式断路器(3极)



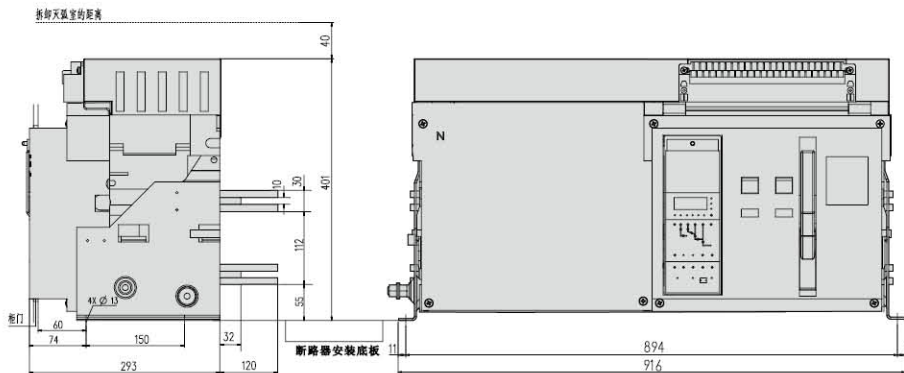


## HNW2-4000、6300型外形及安装尺寸图 (包含CBI-Y级断路器)

### HNW2-6300抽屉式断路器(4极)

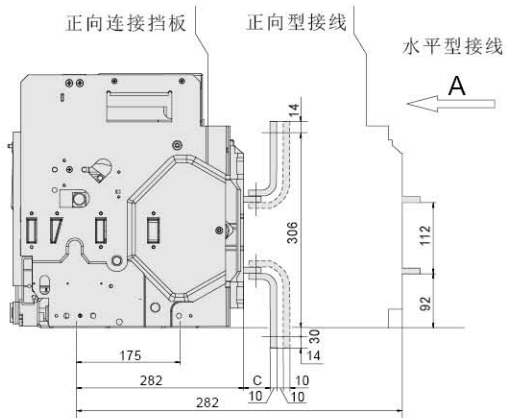


### HNW2-6300固定式断路器(4极)



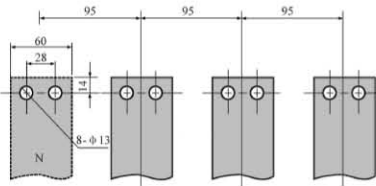
## HNW2-2000断路器接线 (包含CBI-Y级断路器)

### HNW2-2000抽屉式

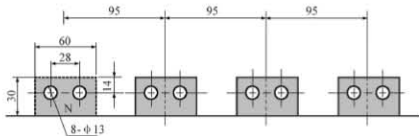


额定电流(A)	正向型接线 C(mm)		铜排根数
	标准型	加长型	
630~1000	45	75	1
1250~1600	55	85	1
2000	65	95	2

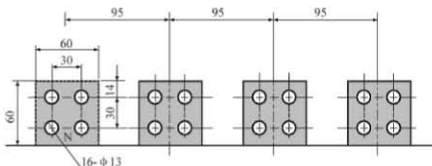
正向型接线  
A向视图



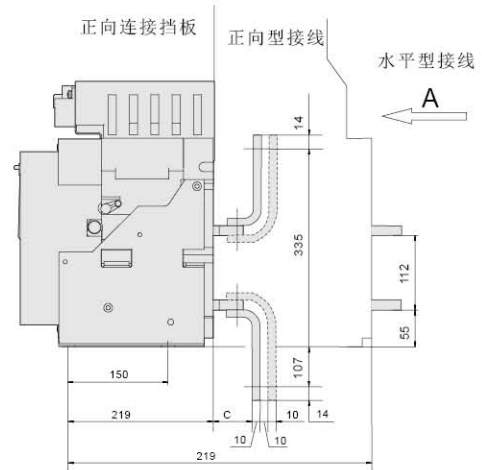
标准型水平接线



加长型水平接线

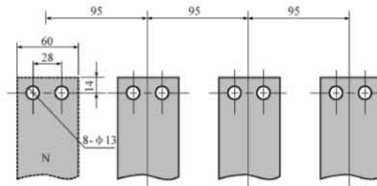


### HNW2-2000固定式

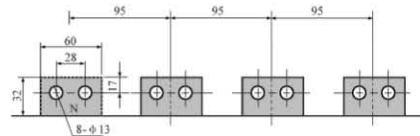


额定电流(A)	正向型接线 C(mm)		铜排根数
	标准型	加长型	
630~1000	45	75	1
1250~1600	55	85	1
2000	65	95	2

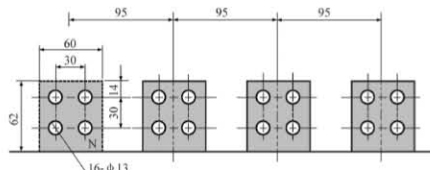
正向型接线  
A向视图



标准型水平接线

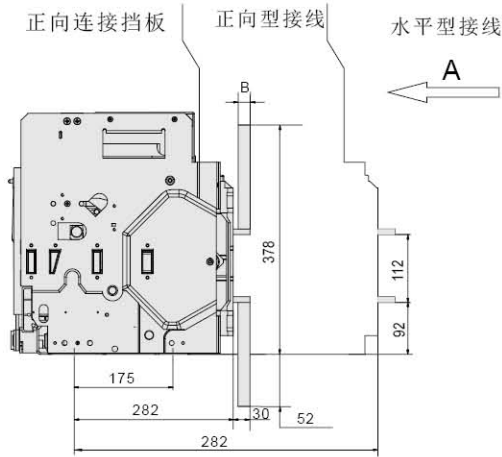


加长型水平接线



## HNW2-3200断路器接线 (包含CBI-Y级断路器)

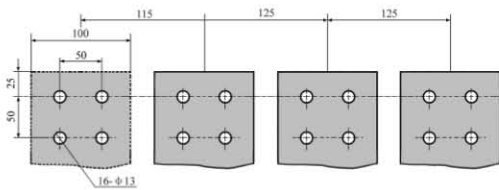
### HNW2-3200抽屉式断路器



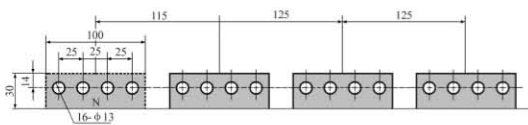
额定电流(A)	B(mm)
2000、2500	20
2900、3200	30

#### 正向型接线

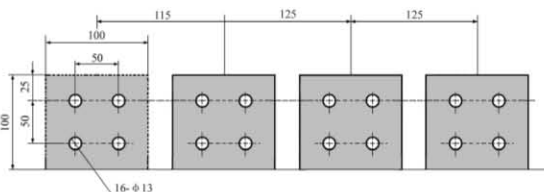
#### A向视图



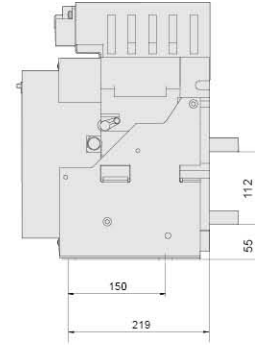
#### 标准型水平接线



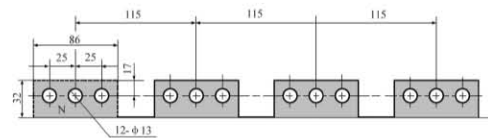
#### 加长型水平接线



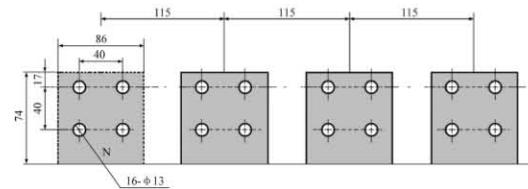
### HNW2-3200固定式断路器



#### 标准型水平接线

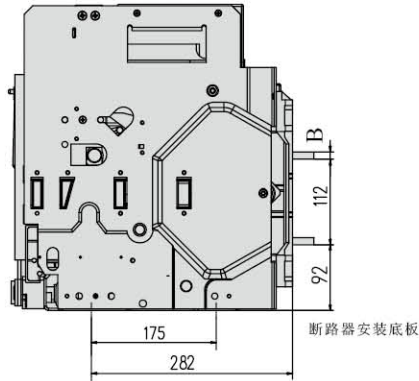


#### 加长型水平接线



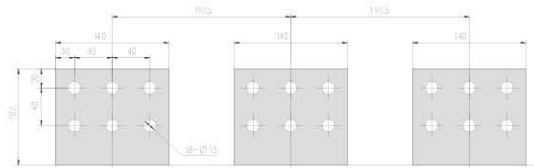
## HNW2-4000断路器接线 (包含CBI-Y级断路器)

### HNW2-4000抽屉式断路器

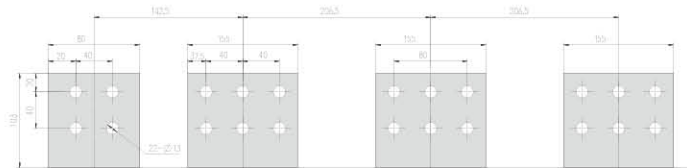


极数	B (mm)
3极	30
4极	20

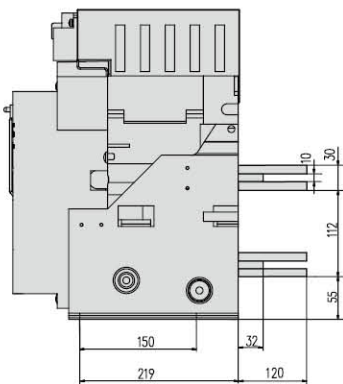
### 3极标准型水平接线



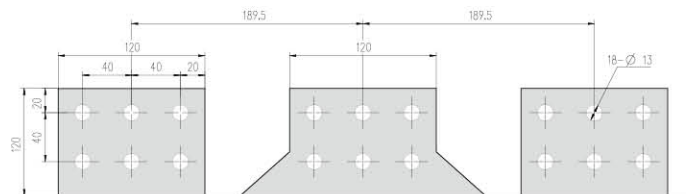
### 4极标准型水平接线



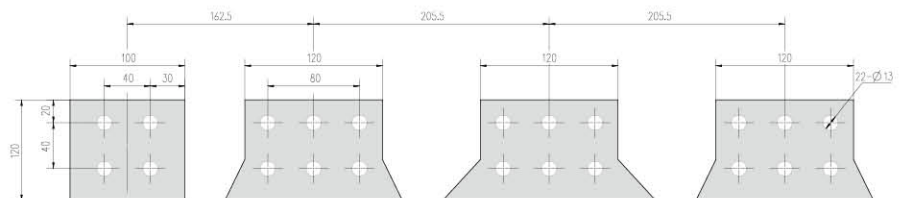
### HNW2-4000固定式断路器



### 3极标准型水平接线

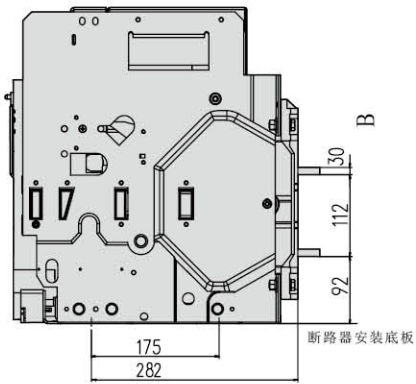


### 4极标准型水平接线

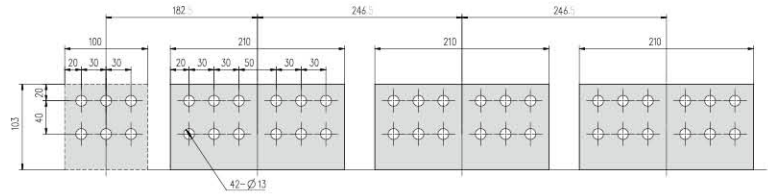


## HNW2-6300断路器接线 (包含CBI-Y级断路器)

### HNW2-6300抽屉式断路器

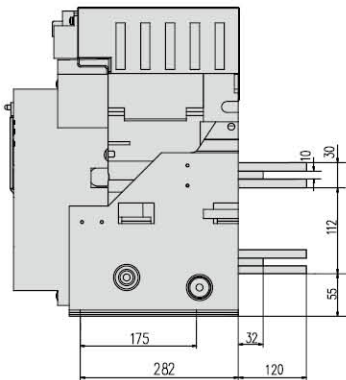


### 标准型水平接线

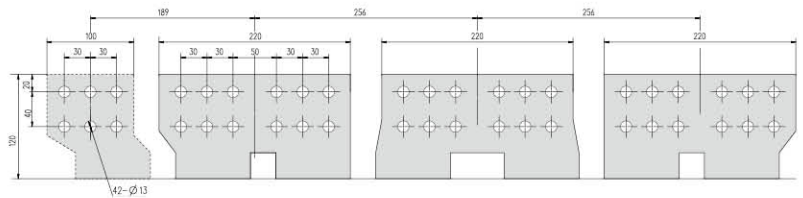


额定电流(A)	尺寸B (mm)
4000	20
5000、6300	30

### HNW2-6300固定式断路器

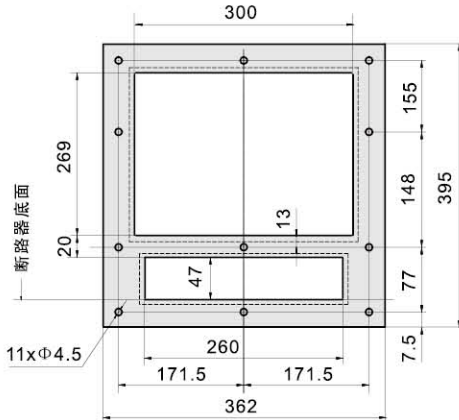


### 标准型水平接线

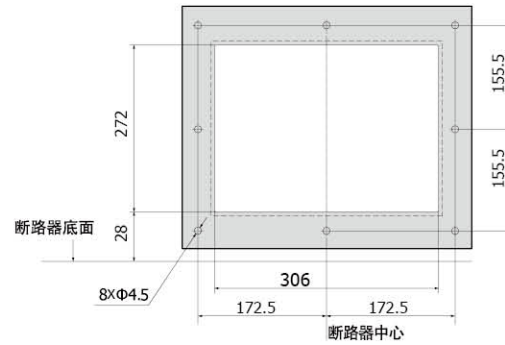


## 门框固定钻孔尺寸图 (包含CBI-Y级断路器)

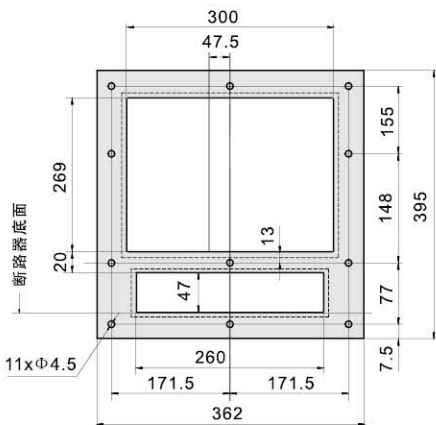
### HNW2-2000抽屉式断路器(3极)



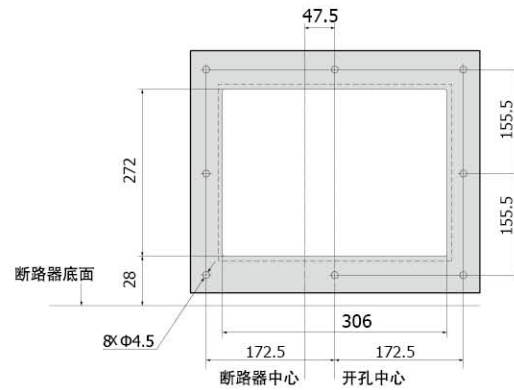
### HNW2-2000固定式断路器(3极)



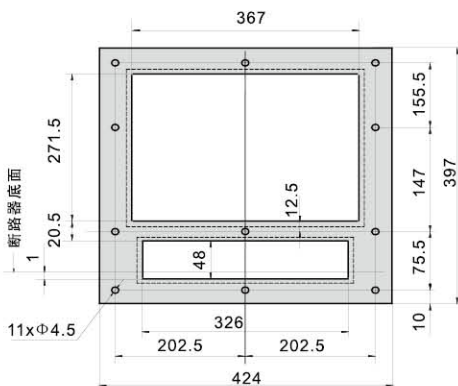
### HNW2-2000抽屉式断路器(4极)



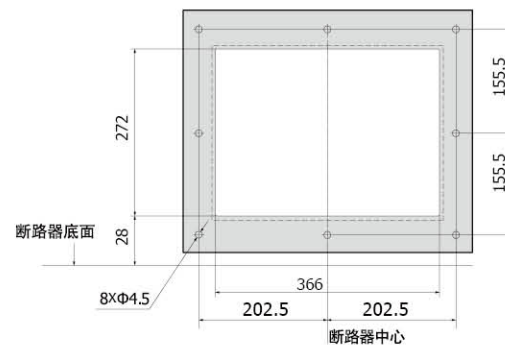
### HNW2-2000D/Y/G固定式断路器(4极)



### HNW2-3200抽屉式断路器(3极)



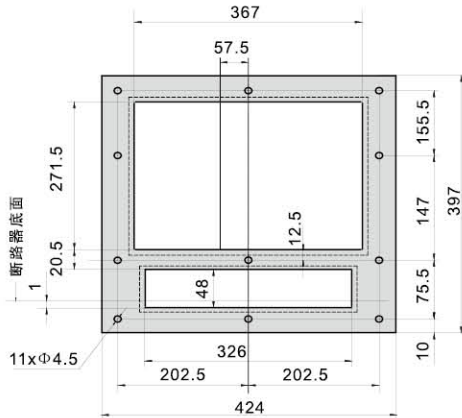
### HNW2-3200固定式断路器(3极)



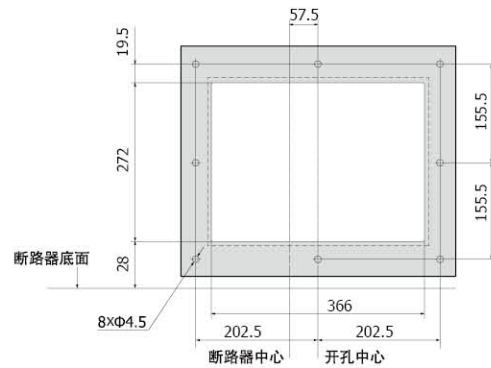
注：实线部分为门框实际尺寸，虚线部分为门框开孔尺寸，实线与虚线之间的间距为1~3mm。

## 门框固定钻孔尺寸图 (包含CBI-Y级断路器)

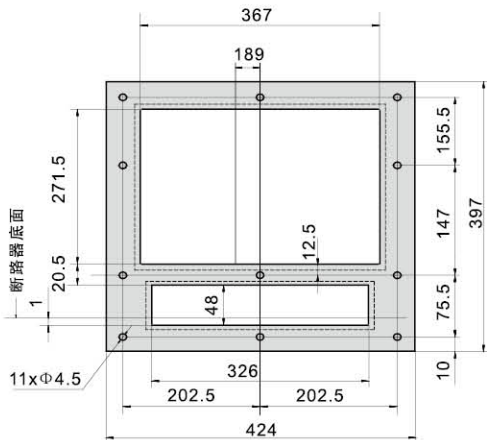
### HNW2-3200抽屉式断路器(4极)



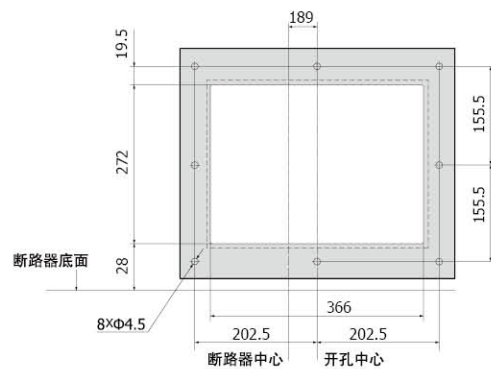
### HNW2-3200固定式断路器(4极)



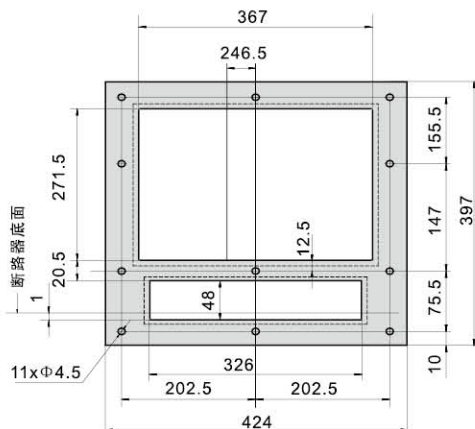
### HNW2-6300抽屉式断路器(3极)



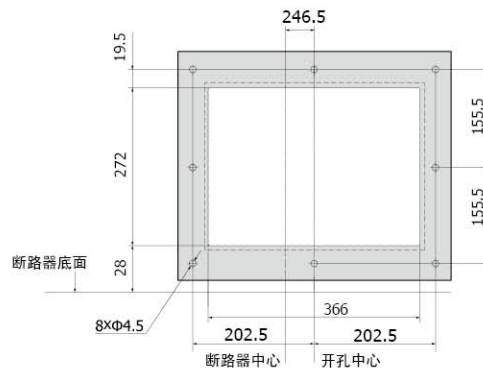
### HNW2-6300固定式断路器(3极)



### HNW2-6300抽屉式断路器(4极)



### HNW2-6300固定式断路器(4极)



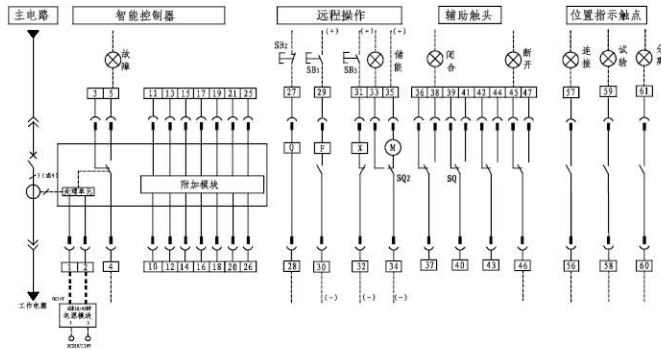
注：实线部分为门框实际尺寸，虚线部分为门框开孔尺寸，实线与虚线之间的间距为1~3mm。





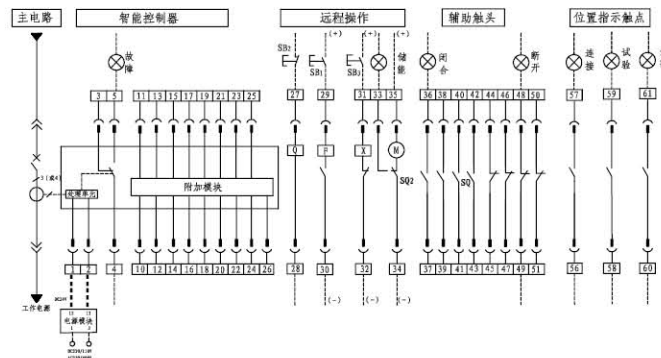
## HNW2-2000~6300电气线路图(配置PT40-M/2M/2H/3M/3H型智能控制器)

### 4组触头



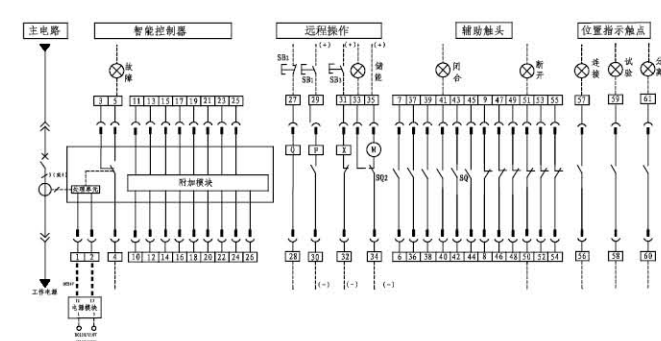
- SB1 分励按钮
- SB3 合闸按钮
- X 闭合电磁铁
- M 电动操作机构
- SQ 辅助触头
- Q 欠、失压瞬时或延时脱扣器
- F 分励脱扣器
- SQ2 电机微动开关

### 4常开4常闭辅助触头



- 10#、11# 通讯接口, 10#红色, 11# 绿色
- 20# 保护接地
- 21# N相电压输入
- 22# A相电压输入
- 23# B相电压输入
- 24# C相电压输入
- 25#、26# 为外接中性线电流互感器输入端

### 6常开6常闭辅助触头



#### PT40-M型智能控制器:

- 12# 过载预报警输出
- 13# 自诊断报警讯号输出
- 14# 短路脱扣讯号输出
- 15# 长延时脱扣讯号输出
- 16# 接地脱扣或报警讯号输出
- 19# 各种触点公共端

#### PT40-2M/2H/3M/3H型智能控制器:

- 12#、13#触点1 输出设置参照15页
- 14#、15#触点2 输出设置参照15页
- 16#、17#触点3 输出设置参照15页
- 18#、19#触点4 输出设置参照15页

注: (1) 若F、X、M的控制电源电压不同时可分别接不同电源。

(2) 端子35#可直接接电源(自动预储能), 也可串接常开按钮后接电源(手控预储能)。

(3) 按钮、指示灯用户自备。

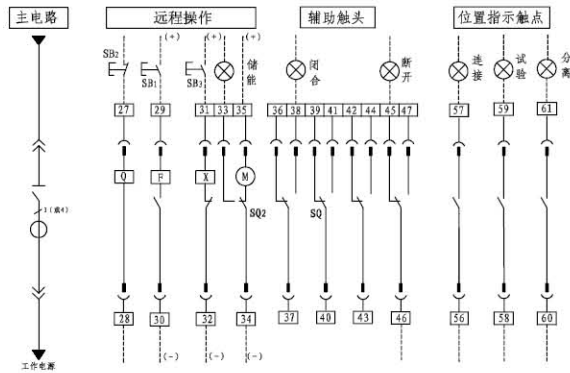
(4) 21# 22# 23# 24# 输入相电压不大于300V。

(5) 当智能控制器的工作电源为直流电源时, 不需要电源模块, 1#、2#端子直接接入电源;

当智能控制器的工作电源为交流电源时, 须增加电源模块(此时1#、2#端子严禁再接入电源)。

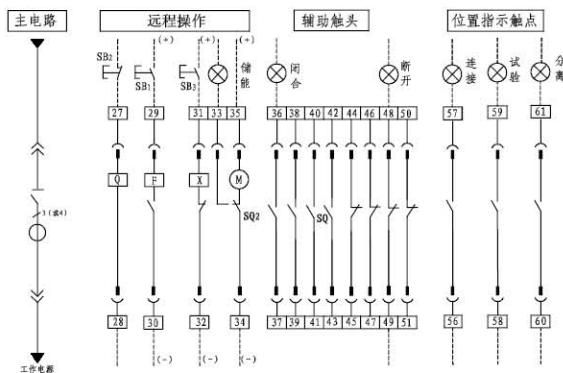
## CBI-Y级断路器电气线路图 (无智能控制器)

### 4 组触头

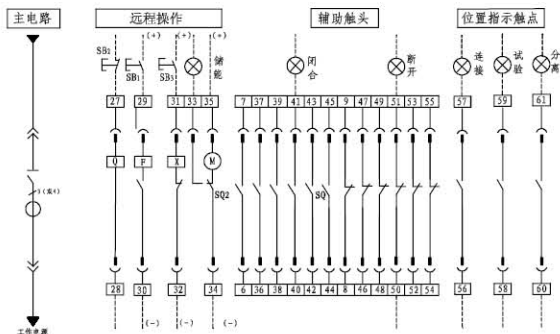


- SB1 分励按钮
- SB3 合闸按钮
- X 闭合电磁铁
- M 电动操作机构
- SQ 辅助触头
- F 分励脱扣器
- SQ2 电机微动开关
- XT 接线端子

### 4 常开4 常闭辅助触头



### 6 常开6 常闭辅助触头



- 注：(1) 若F、X、M的控制电源电压不同时可分别接不同电源。  
 (2) 端子35#可直接接电源(自动预储能)，也可串接常开按钮后接电源(手控预储能)。  
 (3) 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使用说明书。
- 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 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度50%-70%应不小于500M $\Omega$ ，否则应于烘干，待绝缘电阻达到要求后方可使用。
- 断路器安装时，其安装面应处于水平位置，并用M10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骤的操作试验，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，断路器必须保持清洁干净。
  - 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。
  - 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。

断路器经上述步骤试验证明操作正常后方可投入运行！！！！

## 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。



订货单位					订货数量	台	订货日期	
HNW2- <input type="text"/>	<input type="checkbox"/> -固定式	<input type="checkbox"/> -抽屉式	<input type="checkbox"/> -3P	<input type="checkbox"/> -4P	<input type="checkbox"/> -3P+N (配外接N电流互感器)			
额定工作电压	<input type="checkbox"/> -AC400V <input type="checkbox"/> -AC690V		额定电流		In = <input type="text"/> A			
智能控制器	<input type="checkbox"/> -AC230V <input type="checkbox"/> -AC400V <input type="checkbox"/> -DC110V <input type="checkbox"/> -DC220V							
	基本功能				可选功能			
<input type="checkbox"/> PT40-2L	I <sub>r</sub> = <input type="text"/> A	t <sub>r</sub> = <input type="text"/> s	I <sub>sd</sub> = <input type="text"/> A	t <sub>sd</sub> = <input type="text"/> s	I <sub>g</sub> = <input type="text"/> A	t <sub>g</sub> = <input type="text"/> s	<input type="checkbox"/> -短路短延时保护 <input type="checkbox"/> -接地故障保护 <input type="checkbox"/> -信号触点输出 <input type="checkbox"/> -MCR及越限跳闸	
<input type="checkbox"/> PT40-M	I <sub>r</sub> = <input type="text"/> A	t <sub>r</sub> = <input type="text"/> s	I <sub>sd</sub> = <input type="text"/> A	t <sub>sd</sub> = <input type="text"/> s	I <sub>g</sub> = <input type="text"/> A	t <sub>g</sub> = <input type="text"/> s	<input type="checkbox"/> -负载监控 <input type="checkbox"/> -方式一 <input type="checkbox"/> -方式二 <input type="checkbox"/> -MCR及越限跳闸 <input type="checkbox"/> -信号触点输出 <input type="checkbox"/> -接地故障保护 <input type="checkbox"/> -电压测量	
<input type="checkbox"/> PT40-2M <input type="checkbox"/> PT40-2H <input checked="" type="checkbox"/> -数码显示	I <sub>r</sub> = <input type="text"/> A	t <sub>r</sub> = <input type="text"/> s	I <sub>sd</sub> = <input type="text"/> A	t <sub>sd</sub> = <input type="text"/> s	I <sub>g</sub> = <input type="text"/> A	t <sub>g</sub> = <input type="text"/> s	<input type="checkbox"/> -电流不平衡保护 <input type="checkbox"/> -负载监控 <input type="checkbox"/> -方式一 <input type="checkbox"/> -方式二 <input type="checkbox"/> -MCR及越限跳闸 <input type="checkbox"/> -电能测量 <input type="checkbox"/> -功率测量 <input type="checkbox"/> -功率因数测量 (PT40-2M) <input type="checkbox"/> -电压测量 (PT40-2M) <input type="checkbox"/> -电网历史参数记忆 <input type="checkbox"/> -信号触点输出	
<input type="checkbox"/> PT40-3M <input type="checkbox"/> PT40-3H <input checked="" type="checkbox"/> -液晶显示	I <sub>r</sub> = <input type="text"/> A	t <sub>r</sub> = <input type="text"/> s	I <sub>sd</sub> = <input type="text"/> A	t <sub>sd</sub> = <input type="text"/> s	I <sub>g</sub> = <input type="text"/> A	t <sub>g</sub> = <input type="text"/> s	<input type="checkbox"/> -电流不平衡保护 <input type="checkbox"/> -负载监控 <input type="checkbox"/> -方式一 <input type="checkbox"/> -方式二 <input type="checkbox"/> -MCR及越限跳闸 <input type="checkbox"/> -电压保护 <input type="checkbox"/> -功率测量 <input type="checkbox"/> -功率因数测量 <input type="checkbox"/> -电压测量 <input type="checkbox"/> -区域联锁 <input type="checkbox"/> -电网历史参数记忆 <input type="checkbox"/> -电能测量 <input type="checkbox"/> -谐波测量 <input type="checkbox"/> -信号触点输出	
分励脱扣器	<input type="checkbox"/> -AC230V <input type="checkbox"/> -AC400V <input type="checkbox"/> -DC110V <input type="checkbox"/> -DC220V							
合闸电磁铁	<input type="checkbox"/> -AC230V <input type="checkbox"/> -AC400V <input type="checkbox"/> -DC110V <input type="checkbox"/> -DC220V							
储能电机	<input type="checkbox"/> -AC230V <input type="checkbox"/> -AC400V <input type="checkbox"/> -DC110V <input type="checkbox"/> -DC220V							
<input type="checkbox"/> 欠压脱扣器	<input type="checkbox"/> -AC230V				<input type="checkbox"/> -瞬时型			
<input type="checkbox"/> 失压脱扣器	<input type="checkbox"/> -AC400V				<input type="checkbox"/> -延时型 <input type="checkbox"/> -0.3s <input type="checkbox"/> -0.6s <input type="checkbox"/> -1s <input type="checkbox"/> -3s <input type="checkbox"/> -5s			
辅助触头	标准型式 <input type="checkbox"/> - 4组辅助触头							
	特殊型式 <input type="checkbox"/> - 4常开4常闭 <input type="checkbox"/> - 6常开6常闭 <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> 常开 <input type="checkbox"/> 常闭							
机械联锁	两台断路器 <input type="checkbox"/> - 钢缆联锁 <input type="checkbox"/> - 联杆联锁							
	三台断路器 <input type="checkbox"/> - 联杆联锁方式一 <input type="checkbox"/> - 联杆联锁方式二 <input type="checkbox"/> - 联杆联锁方式三							
分闸位置锁定	<input type="checkbox"/> - 一锁一钥匙 <input type="checkbox"/> - 两锁两钥匙 <input type="checkbox"/> - 三锁两钥匙 <input type="checkbox"/> - 五锁三钥匙 <input type="checkbox"/> - 双锁							
其它可选件	<input type="checkbox"/> - 相间隔板 <input type="checkbox"/> - 门框 <input type="checkbox"/> - 计数器 <input type="checkbox"/> - 连接位置触头 <input type="checkbox"/> - 试验位置触头 <input type="checkbox"/> - 分离位置触头							
接线方式	<input type="checkbox"/> - 标准型水平出线 <input type="checkbox"/> - 加长型水平出线 <input type="checkbox"/> - 标准型正向出线 <input type="checkbox"/> - 加长型正向出线 <input type="checkbox"/> - 标准型垂直出线 <input type="checkbox"/> - 加长型垂直出线							

注： -基本配置； - 增选配置，如选择，在内标注✓





---

**江苏辉能电气有限公司**  
JIANGSU PHONO ELECTRIC CO., LTD.  
www.phono.cn

地址：江苏省镇江新区五峰山路97号  
邮编：212132  
电话：0511-83370758 83370618  
传真：0511-83370398

Add: No.97, Wufengshan Road,  
Zhenjiang New Area, Jiangsu Province  
P.C: 212132  
Tel : 0511-83370758 83370618  
Fax: 0511-83370398

2013-06  
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