

*本公司有权进行技术修改或更改本文件内容，恕不事先通知。
最终解释权归法泰电器(江苏)股份有限公司所有。
FTZ20230423A



全国统一服务热线
400-887-6008

元器件「综合样本」

塑壳 / 微断 / 双电源 / 框架 / 电涌 / 隔离开关... ..

Product manual



法泰电器（江苏）股份有限公司

总机: 0512-8588 8888

传真: 0512-8588 6789

客服服务热线: 4008 876 008

售后服务电话: 0512-85888057

www.fatai.com

pub@fatai.com

总公司地址:江苏省苏州市相城区康元路666号



微信搜一搜

法泰电器

微信公众号: fataidianqi123

法泰电器(江苏)股份有限公司

关于法泰



法泰电器（江苏）股份有限公司成立于1999年，是高新技术企业、国家知识产权优势企业、省市级专精特新企业，致力于智能电器开关、智能电力设备、电力设备项目前期方案的咨询、电力设计、电力设备工程施工和安装以及能源互联网智能数字化解决方案（硬件+软件+服务）的产品生态服务体系。业务主要聚焦于电力、医疗、教育、信息通信、市政交通、建筑、基础设施等领域。

公司建有国家级博士后科研工作站、省级企业技术中心、省级工程技术研究中心、数字能源研究院、机械工业低压电器联合工程研究中心、机械工业智能电器及其系统集成联合重点实验室等研发平台，主导和参与国标和行标的制修订近30项，其中主要起草标准3项，申请专利近200项（发明专利近60项）。

法泰闪耀在中国

<p>国家级工程</p> 	<p>国家电网公司1000千伏特高压交流输电工程环境实验室 天安门60周年庆典改建工程（金水桥夜景照明工程） 上海世博园地波兰馆和后滩游乐场、垃圾处理站、 停车场等公共设施区域.....</p>
<p>上海宝钢集团、江苏沙钢集团、济钢集团、 杭钢集团、莱钢集团、 贵钢集团、马钢集团、洛阳铜加工厂.....</p>	<p>冶金行业</p> 
<p>石化行业</p> 	<p>中化集团蓝星公司山纳橡胶、大庆油田、上海华谊丙烯酸化工公司、 晋城煤业集团金象化工、江苏东瑞化工、 山西三佳集团化工新材料公司、鲁西化工、陕西水泥厂.....</p>
<p>哈动力秦皇岛出海口基地中型厂房、森泽煤铝公司余热利用发电工程、 中信重工机械股份有限公司、山西金象煤化工、中基船业有限公司、 郑州市热力公司、南玻集团、金海湾船业、金龙联合汽车工业公司、 山西焦煤霍州煤电集团公司、京能集团山西彰山电厂.....</p>	<p>其他工业领域</p> 
<p>第三产业领域</p> 	<p>清华大学、浙江大学、上海师范大学、郑州大学、 苏州大学、江苏大学、安庆大学、 苏州市立医院、苏州中茵皇冠酒店（五星级）、 东山宾馆（五星级）、苏州万达广场、山西万达广场、 晋江万达广场、苏宁置业、合生创展、中海地产、招商地产.....</p>
<p>苏通大桥、润扬大桥辅桥工程、苏州绕城高速、 苏州地铁、娄底高铁、宁绩高速、杨绩高速、 徐州机场、内蒙古乌海机场、内蒙古阿尔山民用机场、 四川邛崃机场、福建漳州机场、无锡火车站.....</p>	<p>基础设施领域</p> 

法泰将秉承“绿色低碳、节能降耗，让人类安全用电更有智慧”的产品理念，
持续探索“源、网、荷、储、充”全过程的优化，缔造无限深度！

目 录

1 微型断路器 MCB

MCB 微型断路器	1~88
FTB1带选择性的过电流保护断路器	1
FTB2G小型断路器	7
FTB2GLE剩余电流动作断路器	10
FTB2小型断路器	13
FTB2LE剩余电流动作断路器	17
FTB3高分断小型断路器	20
FTB3LE剩余电流动作断路器	24
FTBD直流高分断小型断路器	27
FTBD~PV光伏用直流小型断路器	31
FTB10小型断路器	35
FTB10LE剩余电流动作断路器	38
FTB20小型断路器	41
FTB20LE剩余电流动作断路器	45
FTB21小型断路器	49
FTB21LE剩余电流动作断路器	52
FTB~Z(MG+MQ)自恢复式过欠压保护器	55
FTM9~100小型断路器	58
FTM9L带剩余电流保护断路器	61
FTM10~32小型断路器	65
FTM10L~32剩余电流动作断路器	68
FTG11隔离开关	71
FTG12隔离开关	74
微型断路器附件	77

2 塑料外壳式断路器 MCCB

MCCB 塑料外壳式断路器	89~170
FTM2X塑料外壳式断路器	89
FTM2塑料外壳式断路器（热磁式）	99
FTM2Z塑料外壳式断路器（智能型）	100
FTM2L带剩磁电流保护断路器（热磁式）	101
FTM2LZ带剩余电流保护断路器（智能型）	101
FTM2DC直流塑料外壳式断路器	139
FTM3塑料外壳式断路器（热磁式）	153
FTM3E智能塑料外壳式断路器	154
FTM3L带剩余电流保护断路器	155

3 万能式断路器 ACB

ACB 万能式断路器	171~318
FTW1万能式断路器	171
FTW2万能式断路器	203
FTW3万能式断路器	255
FTW5~2500万能式断路器	291

4 自动转换开关 ATSE

ATSE 自动转换开关电器	319~374
FTQ2自动转换开关（CB级ATSE）	325
FTQ2E自动转换开关（CB级ATSE）	334
FTQ3自动转换开关（PC级ATSE）	339
FTQ5自动转换开关（PC级ATSE）	363

5 其他低压电器 OLVE

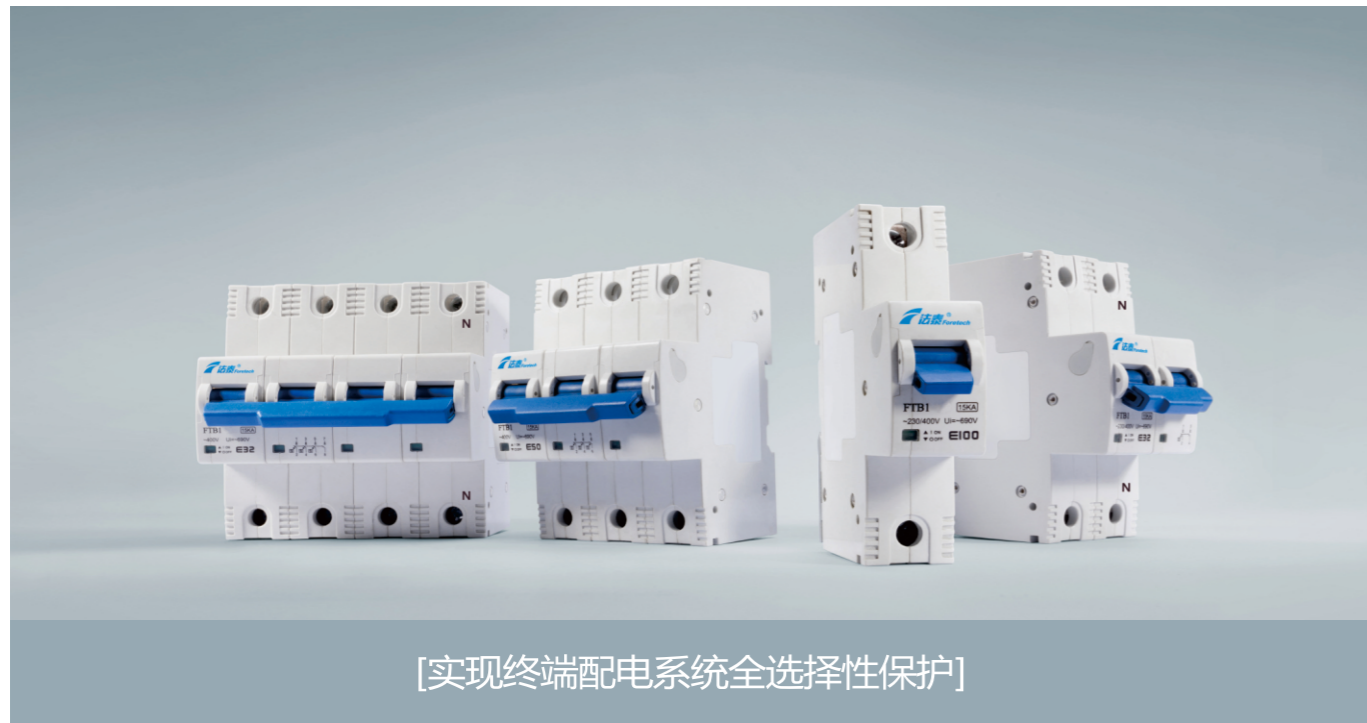
OLVA 其他低压电器	375~442
FTY电涌保护器	375
FTY电涌保护器(T)	381
FTSCB浪涌专用后备保护器	387
FTG3负荷隔离开关	403
FTC1交流接触器	423
FTK1控制与保护开关电器	427
FTLR28热磁电器	437

6 高压电器 HVE

HVA 高压电器	443~446
FTZN63(VS1)-12户内手车式高压真空断路器	443



微信公众号扫码关注



[实现终端配电系统全选择性保护]

型号含义

FT	B	1	/	E	100	/	1P
↓	↓	↓		↓	↓		↓
企业代号	产品系列代号	设计序号代号		保护特性代号	额定电流代号		极数代号
法泰电器 (江苏) 股份有限公司	小型断路器	1		E	20A 25A 32A 40A 50A 63A 80A 100A		1P 1P+N 3P 3P+N

产品特点

专利技术

发明专利

采用主、辅双回路原理设计。在短路故障情况下，实现瞬间主回路断开，辅助回路不断开，保证回路正常运行、辅助回路限流，防止故障点越级跳闸，实现全选择性保护，保障供电连续性、可靠性。(附图1)

发明专利

设计成月牙形运行轨道的操作机构。保证动作更加快速，多极断路器固有动作时间缩短25%，保障用电安全。(附图2) 发明专利号：ZL200810032610.4 选择性保护开关

分断能力高

分断能力可达15kA

a、采用电磁斥力双回路限流原理，达到很高的短路分断能力。

b、采用引弧通道设计

将灭弧室放在触头下方，与水平面呈60°角，运用主回路分断时电磁场的分布力和气流场的运动力，使触头斥开时电弧能快速进入灭弧室，大大提高分断能力。

材料特点

a、采用稀土材料充磁的电磁铁斥开装置。确保短延时动作阈值点 (5.8In) 一致。

b、采用大电阻合金材料。保证大电流分断情况下，持电流限制到500-700A之间。

c、采用细晶银复合触头材料。延长电寿命25%。

级联配合无任何障碍

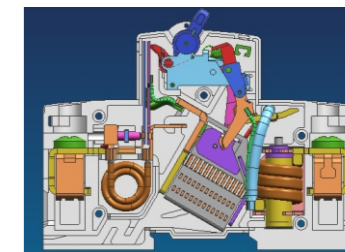
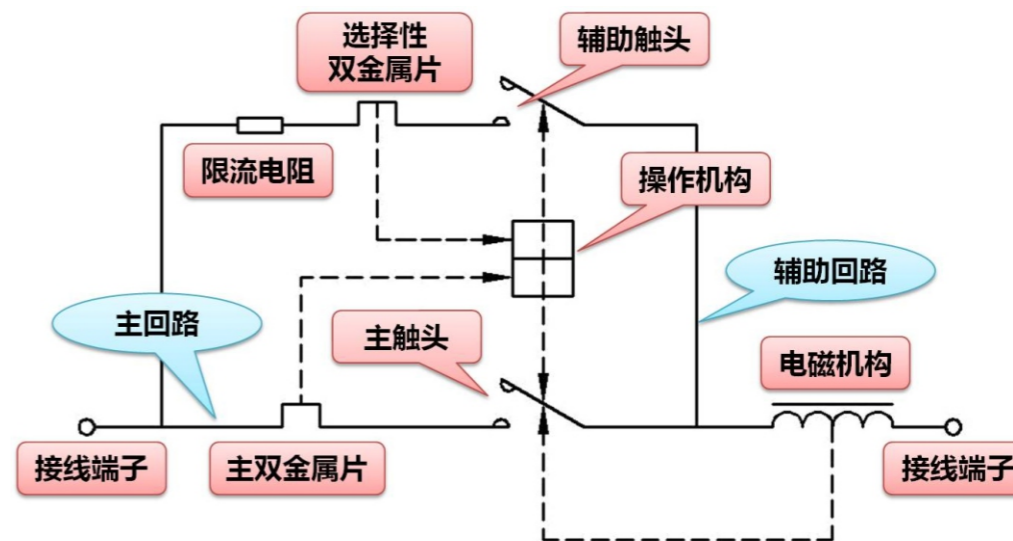
按照1.6:1的额定电流比，FTB1可以与B、C特性、限流等级3的任何公司的MCB产品进行使用匹配，实现选择性极限电流值 (Isi)达到MCB的额定短路能力(Icn)的全选择性保护，为客户选用提供方便。

模数化尺寸

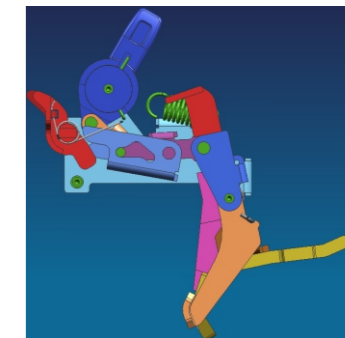
FTB1的外型采用模数化尺寸，宽度为9mm的倍数，单级可以拼装成多级。

工作原理

在正常工作情况下，FTB1带选择性的过电流保护断路器的主回路双金属片的工作原理与一般的MCB一样，作为过载保护用。当某一支路发生短路故障时，主回路的电磁线圈中的铁心立即作用在主回路动触头上使之斥开，产生电弧，迅速有效地限制短路电流，同时，主回路短路电流流向辅助回路，而辅助回路串联一限流电阻和选择性双金属片，使短路电流立即限制到只有几百安培左右。如果当短路电流被负载端故障支路的MCB切断后，主回路动触头在弹簧的作用下重新闭合，确保主开关后面的其他无故障支路能正常工作。如果短路发生在主开关和MCB之间或后面，而MCB或其它短路保护装置不能切断故障电路时，则选择性双金属片能在10ms~300ms内释放脱扣机构，使触头断开并保持在断开位置，同时切断故障电路。



主辅双回路设计 (图1)

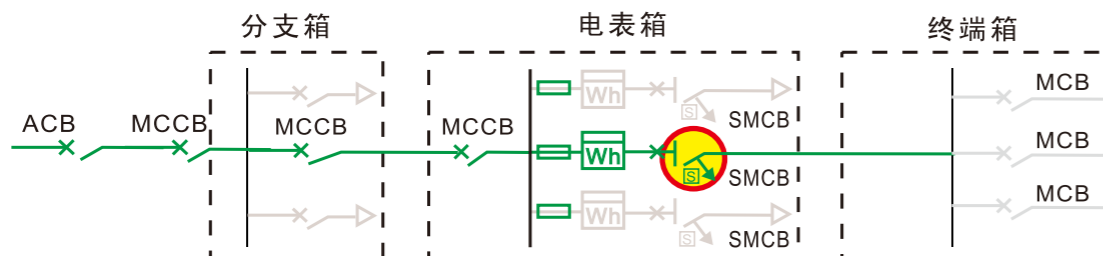


月牙形运行轨道 (图2)

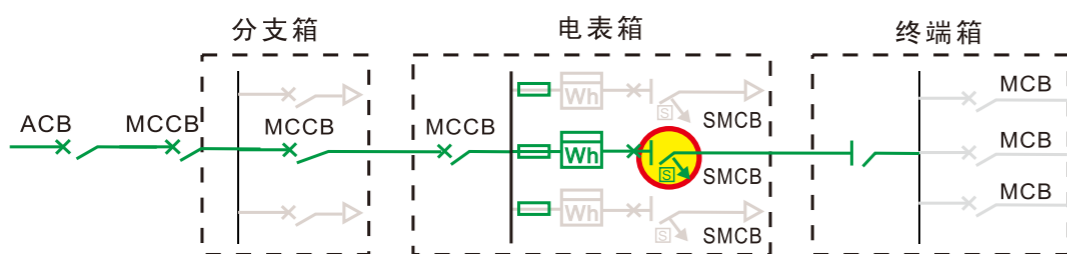
适用范围

FTB1 带选择性的过电流保护断路器又称(SMCB), 适用于重要办公建筑、一、二级旅馆、重要实验室、甲等剧场、大型博物馆、重要图书馆、大型体育馆(场)、火车站、航空港、电视台、电信枢纽、数据中心(IDC)、银行、芯片行业、百货大楼、医院、酒店、住宅等对用电安全性、可靠性较高的场合。隔离用电设备, 并能满足前后级过电流保护装置的选择性要求。

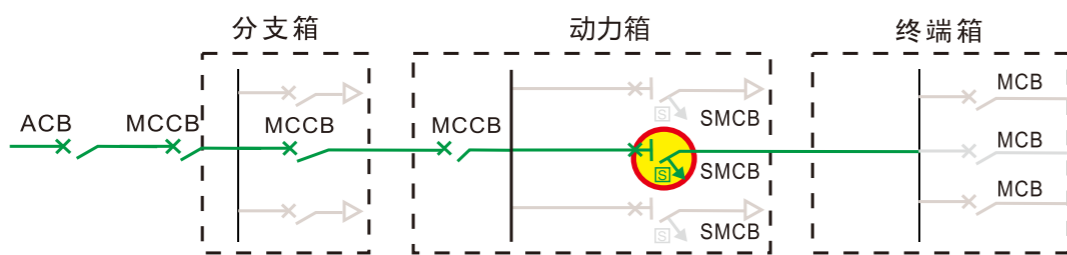
应用案例



案例1



案例2



案例3

级联配合 (T表示全选择性)

FTB1可以和任何一家 B、C特性, 限流等级3的MCB产品进行匹配

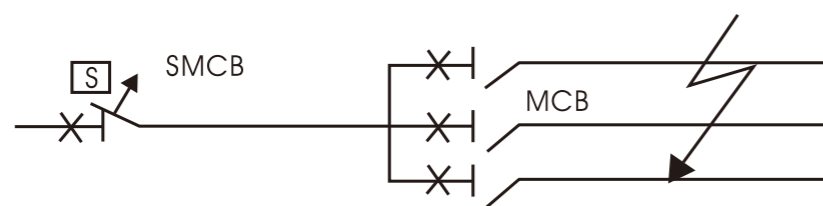


图3 级联配合1

基本技术参数表

产品型号	FTB1
技术参数	
符合标准	GB/T24350
企业标准	Q/320500FT16(AT080238)
极数	1P、1P+N、3P、3P+N
额定电流 (A)	20、25、32、40、50、63、80、100
额定频率 (Hz)	50/60
电气特性	
额定工作电压Ue (V)	AC230/400 (1P、1P+N) ; AC400 (3P、3P+N)
额定绝缘电压Ui (V)	AC690
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	6
额定短路能力Icn (kA)	15
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
隔离功能	有
污染等级	3
使用类别 (过电压类别)	III
热磁脱扣特性	E型曲线 (5In~6.25In)
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械电气寿命 (次)	10000
极联合寿命 (次)	200
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接50mm ² 、母线排
额定扭矩 (N.m)	3.5
工具	米子槽 (双十字)
安装	标准DIN 导轨 (35mm)、螺钉安装
进线方式	上进线

FTB1与MCB实现全选择性保护配合表

MCB (B、C特性, 限流等级3)	FTB1 (E特性)							
In (A)	20	25	32	40	50	63	80	100
10	T	T	T	T	T	T	T	T
16		T	T	T	T	T	T	T
20			T	T	T	T	T	T
25				T	T	T	T	T
32					T	T	T	T
40						T	T	T
50							T	T
63								T

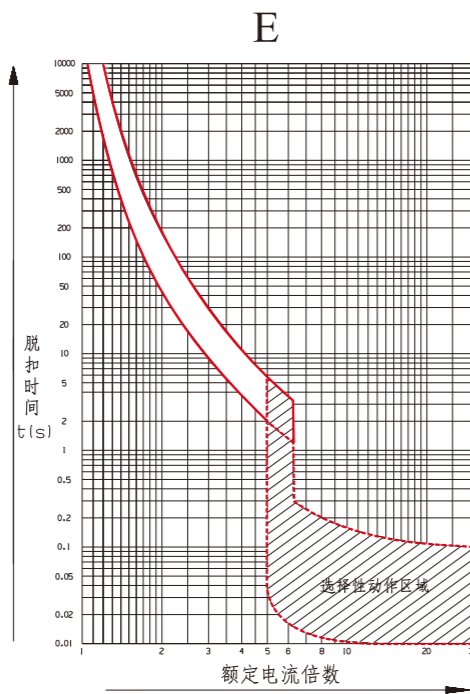
注：T表示全选择性

FTB1的时间-电流动作特性

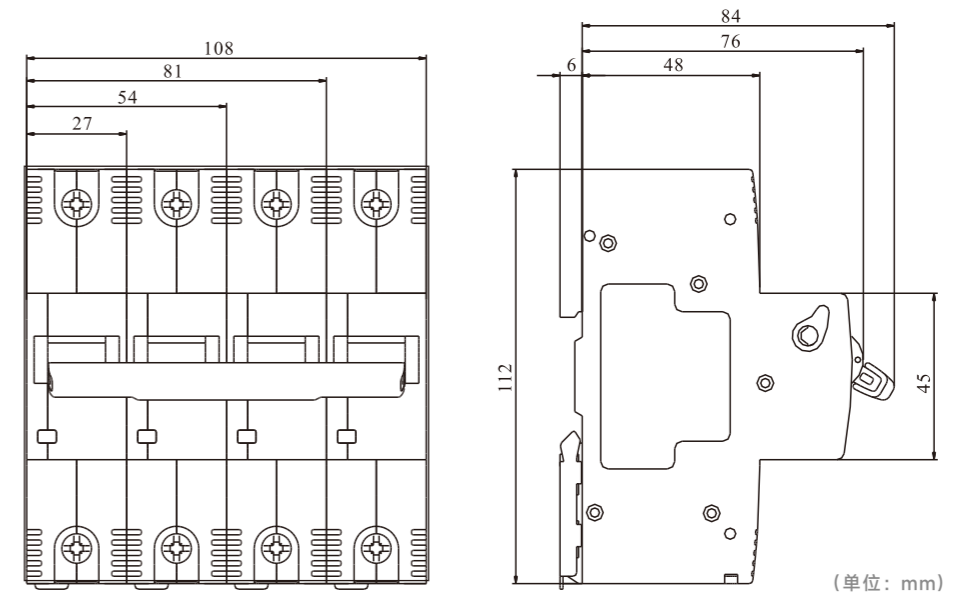
试验	型式	试验电流	起始状态	脱扣或不脱扣时间极限	预期结果	附注
a	E	1.05In	冷态 ¹	$t \leq 2h$	不脱扣	
b	E	1.2In	试验a结束后 立即进行	$t < 2h$	脱扣	电流在5s内稳定地增加
c	E	5In	冷态 ^a	$0.05s < t < 5s (In < 32A)$ $0.05s < t < 10s (In > 32A)$	延时脱扣	通过闭合辅助开关接通电流
d	E	6.25In	冷态 ^a	$0.01s \leq t \leq 0.3s$	短延时脱扣	通过闭合辅助开关接通电流

注：1、术语“冷态”指在基准校准温度下，试验前不带负载。基准校准温度为30度。

脱扣曲线



外形及安装尺寸

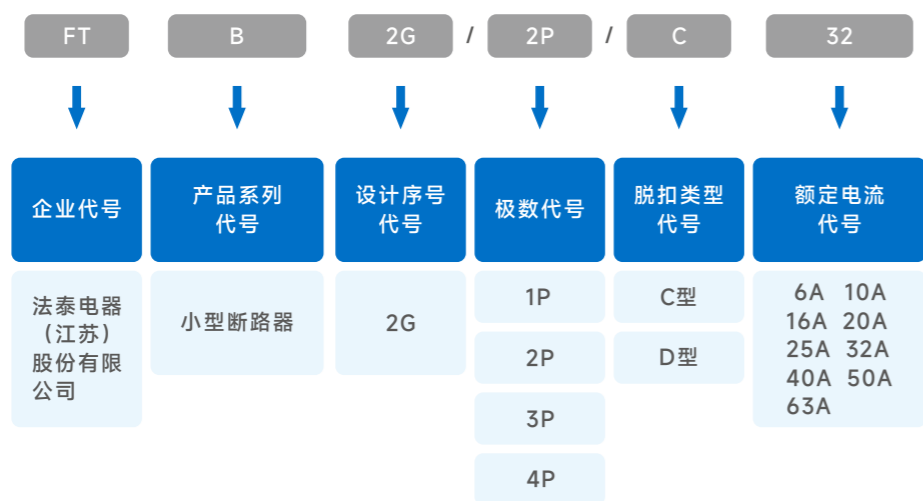


(单位: mm)

法泰电器(江苏)股份有限公司是国家标准GB/T24350-2009《家用及类似场所用带选择性的过电流保护断路器》的主要起草单位之一。



型号含义



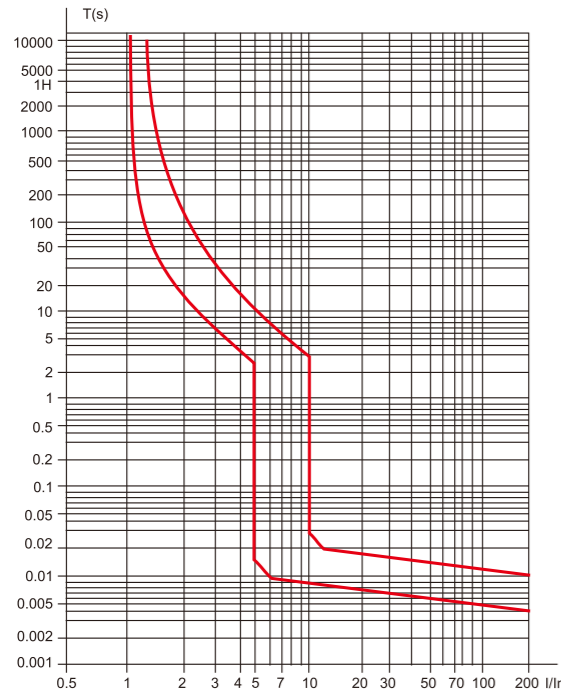
基本技术参数表

型号规格	FTB2G	
技术参数		
符合标准	GB/T10963.1/IEC60898	
符合认证	CQC	
极数	1P、2P、3P、4P	
额定电流 (A)	C型	6、10、16、20、25、32、40、50、63
	D型	6、10、16、20、25、32、40、50、63
额定频率 (Hz)	50	
电气特性		
额定工作电压Ue (V)	AC230 (1P) ; AC400 (2P、3P、4P)	
额定短路分断能力Icn (kA)	6	
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	4	
介电电压, 工频, 1min (kV)	2	
隔离功能	有	
污染等级	2	
使用类别 (过电压类别)	II	
脱扣形式及特性	C型曲线 (5In~10In) ; D型曲线 (10In~20In)	
机械特性		
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合	
机械寿命 (次)	20000	
电气寿命 (次)	10000	
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)	
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波	
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)	
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)	
基准环境温度 (°C)	30	
使用环境温度 (°C)	-5~+40	
存储温度 (°C)	-40~+70	
安装特性		
接线端子形式	U型端子, 隧道式	
最大接线能力	导线连接25mm ²	
额定扭矩 (N.m)	2	
工具	米字槽 (双十字)	
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)	
进行方式	上下均可	

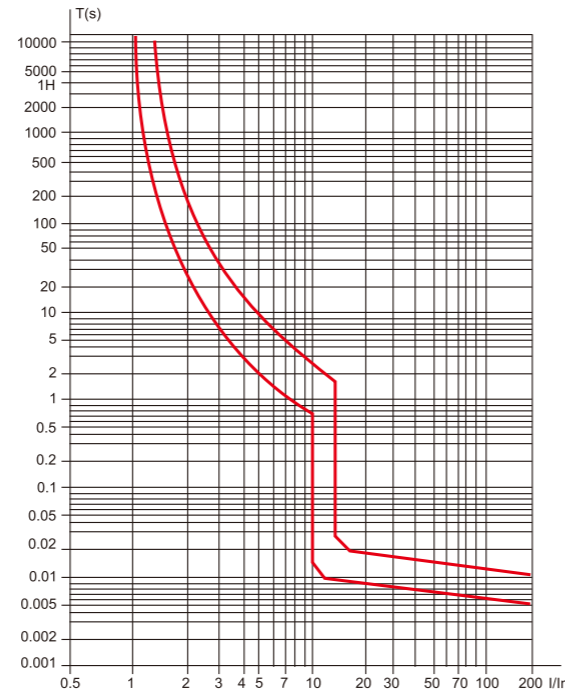
适用范围

FTB2G小型断路器适用于交流50Hz, 额定工作电压至 230/400V, 额定电流 至63A及以下的线路中, 作为配电系统的过载和短路保护, 并具有隔离功能, 也可作为线路的不频繁通断操作与转换之用。

脱扣曲线

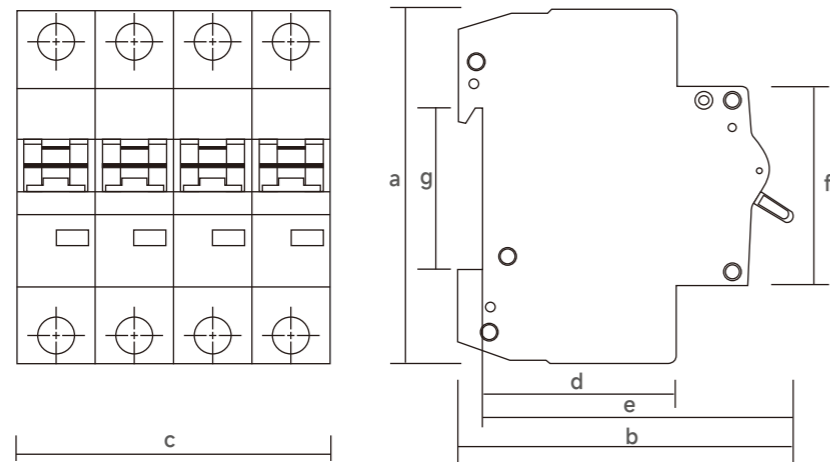


FTB2G (C) 型脱扣曲线



FTB2G (D) 型脱扣曲线

外形及安装尺寸

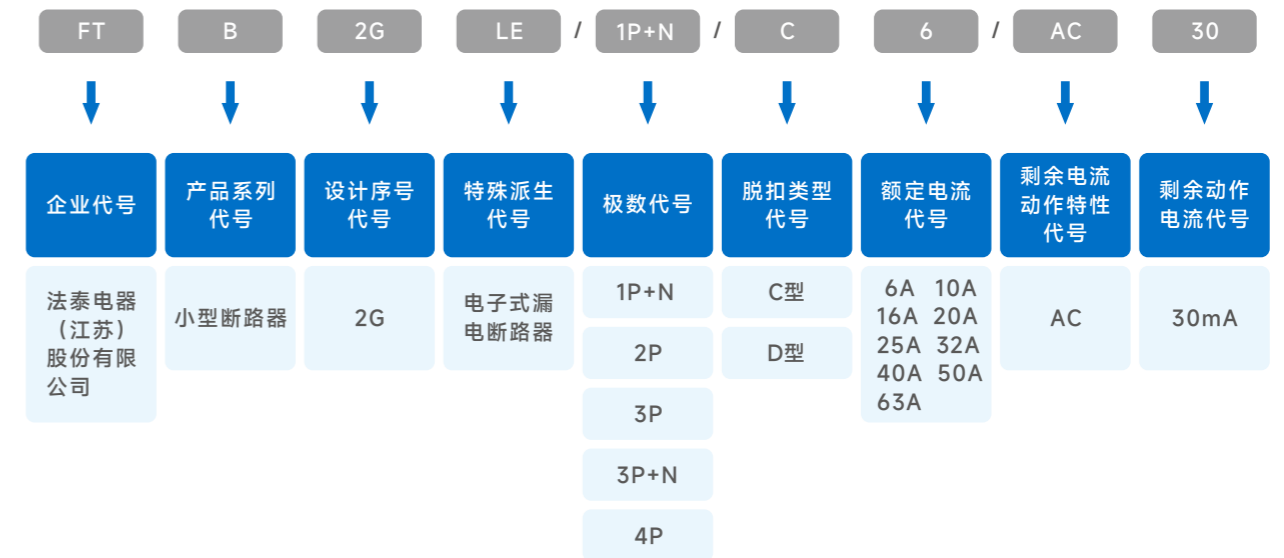


(单位: mm)

极数代号	1P	2P	3P	4P
a	80±0.8			
b	74.2±0.8	75.7±0.8		
c	17.8±0.8	35.6±0.8	53.4±0.8	71.2±0.8
d	44±0.8			
e	68.7±0.8	70.2±0.8		
f	45±0.8			
g	35.5±0.8			



型号含义

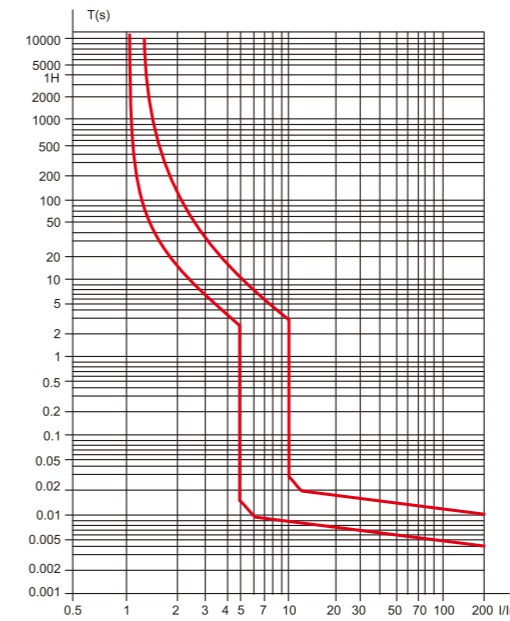


基本技术参数表

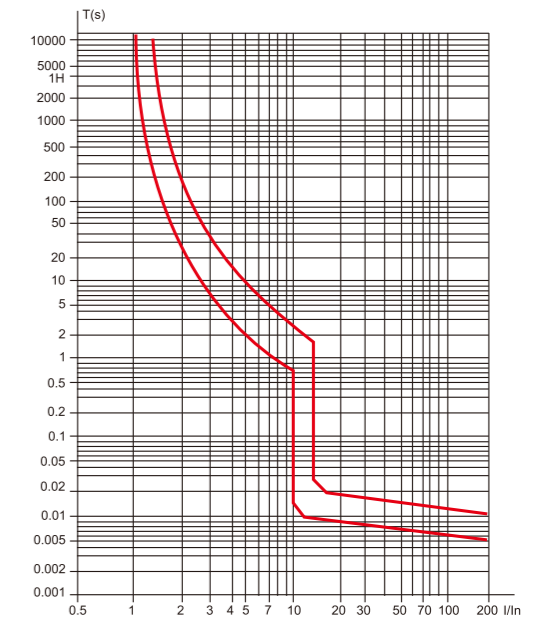
型号规格		FTB2GLE
技术参数		
符合标准	GB/T16917.1/IEC61009-1	
符合认证	CQC	
极数	1P+N、2P、3P、3P+N、4P	
额定电流 (A)	C型	6、10、16、20、25、32、40、50、63
	D型	6、10、16、20、25、32、40、50、63
额定频率 (Hz)	50	
剩余电流特性 (动作类型)	AC	
额定剩余动作电流 $I_{\Delta n}$ (mA)	30	
动作时间 (ms)	<100	
电气特性		
额定工作电压 U_e (V)	AC230 (1P+N、2P) ; AC400 (3P、3P+N、4P)	
额定短路分断能力 I_{cn} (kA)	6	
额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV)	4	
介电电压, 工频, 1min (kV)	2	
额定剩余接通能力 $I_{\Delta m}$ (kA)	4.5	
抗冲击能力 (波形8/20) (kA)	3	
隔离功能	有	
污染等级	2	
使用类别 (过电压类别)	II	
脱扣形式及特性	C型曲线 (5 I_n ~10 I_n) ; D型曲线 (10 I_n ~20 I_n)	
机械特性		
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合	
机械寿命 (次)	20000	
电气寿命 (次)	10000	
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)	
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波	
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8 I_n)	
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)	
基准环境温度 (°C)	30	
使用环境温度 (°C)	-5~+40	
存储温度 (°C)	-40~+70	
安装特性		
接线端子形式	U型端子, 隧道式	
最大接线能力	导线连接25mm ²	
额定扭矩 (N.m)	2	
工具	米字槽 (双十字)	
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)	
进行方式	上进线	

适用范围

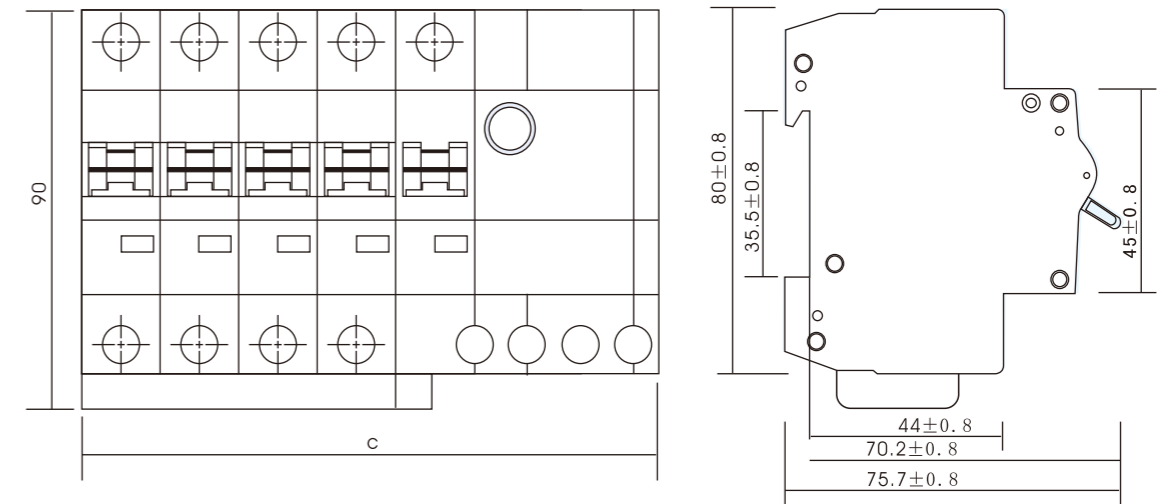
本断路器为电流动作型电子式快速剩余电流动作断路器, 由高导磁材制造的零序电流互感器, 电子组件板, 漏电脱扣器和FTB2G开关组成, 当被保护电路有漏电或人身触电时通过零序电流互感器电流的矢量和不等于零, 互感器二次线圈侧产生电压, 并经集成电路放大, 当达到整定值时, 通过漏电脱扣器在规定时间内切断电源, 从而起到触电和剩余电流保护作用。当被保护线路发生过载或短路时, 断路器中的FTB2G开关自动断开, 切断电源。

脱扣曲线


FTB2GLE (C) 型脱扣曲线



FTB2GLE (D) 型脱扣曲线

外形及安装尺寸


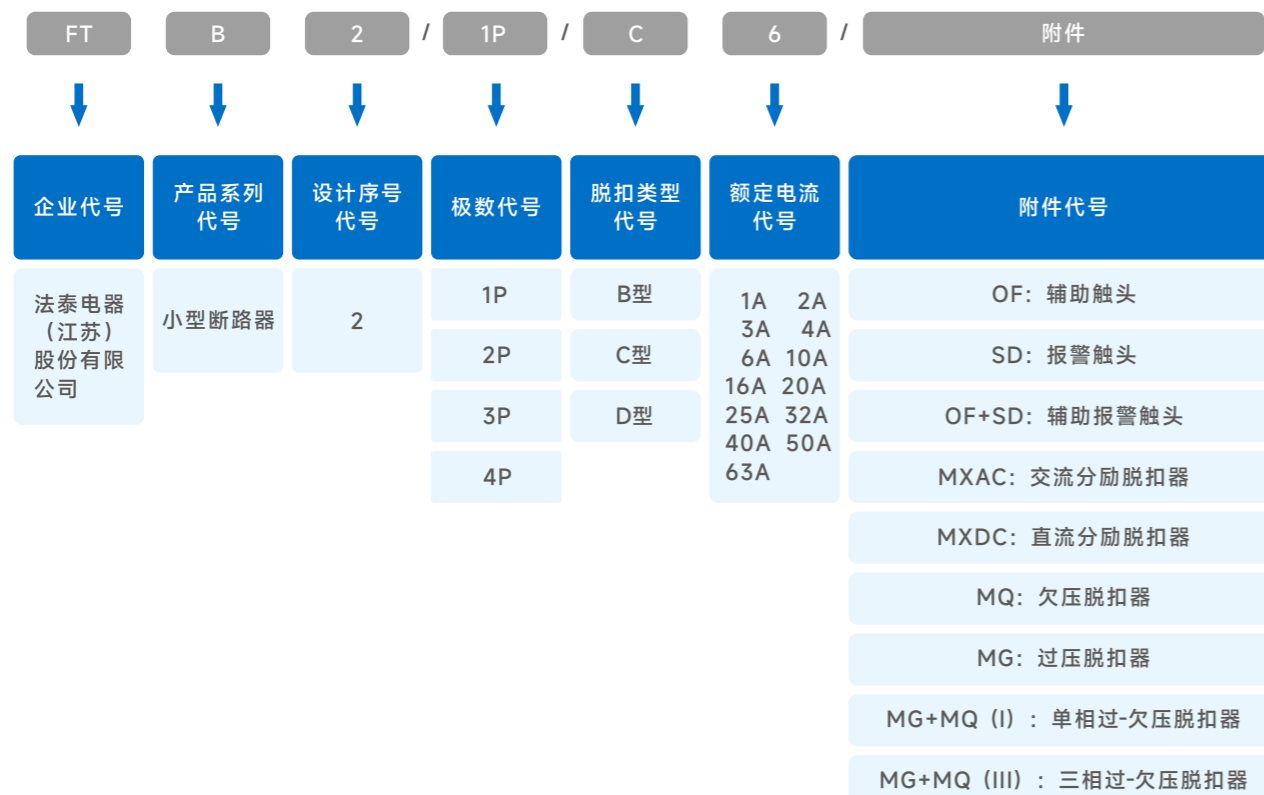
规格	C宽度 (mm)	占回路数
1/2	54	3
2/2	72	4
3/3	100	5.5
3/4	112.5	6.25
4/4	130.5	7.25



基本技术参数表

型号规格	FTB2
技术参数	
符合标准	GB/T10963.1 / IEC60898
符合认证	CQC、CE
极数	1P、2P、3P、4P
额定电流 (A)	1、2、3、4、6、10、16、20、25、32、40、50、63
额定频率 (Hz)	50
电气特性	
额定工作电压Ue (V)	AC230 (1P) ; AC400 (2P、3P、4P)
额定短路分断能力Icn (kA)	6.5
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	4
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
脱扣形式及特性	B型曲线 (3In~5In) ; C型曲线 (5In~10In) ; D型曲线 (10In~20In)
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	20000
电气寿命 (次)	10000
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接25mm ² , 母排进线厚度0.8-2mm
额定扭矩 (N.m)	2.5
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	上下均可

型号含义



产品特点

1.分断能力高

1-63A均可达6.5kA分断能力
操作力为国内同类产品的四分之三

3.灭弧系统

导弧片、隔弧壁、灭弧室的优化设计,可使电弧并且在4ms内完成在1ms内由触点转移至引弧角,整个熄弧的过程,保证短路故障时的可靠性。

5.多功能的接线设计

全部规格产品均可倒桩进线分别支持导线及铜排两种接线方式,用户可以根据所需自行选择

2.科学限流方案

科学限流方案:可将短路电流进行有效限制
灵敏、可靠的传动机构,可将短路电流进行有效限制

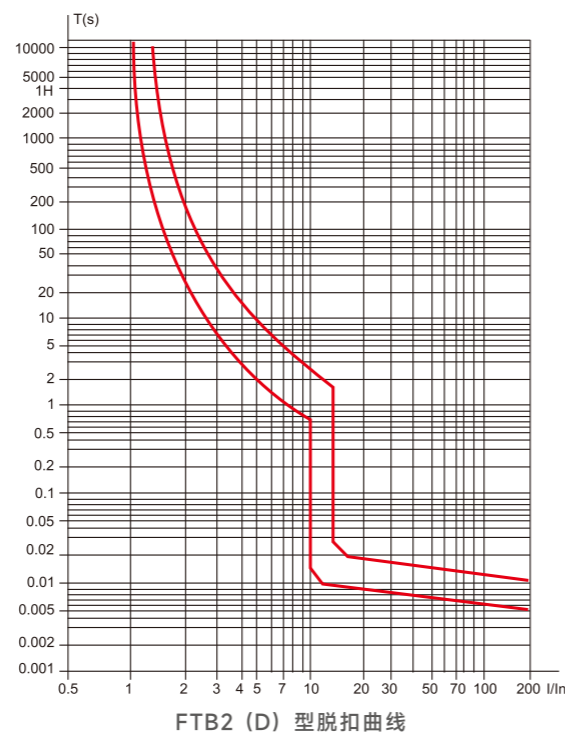
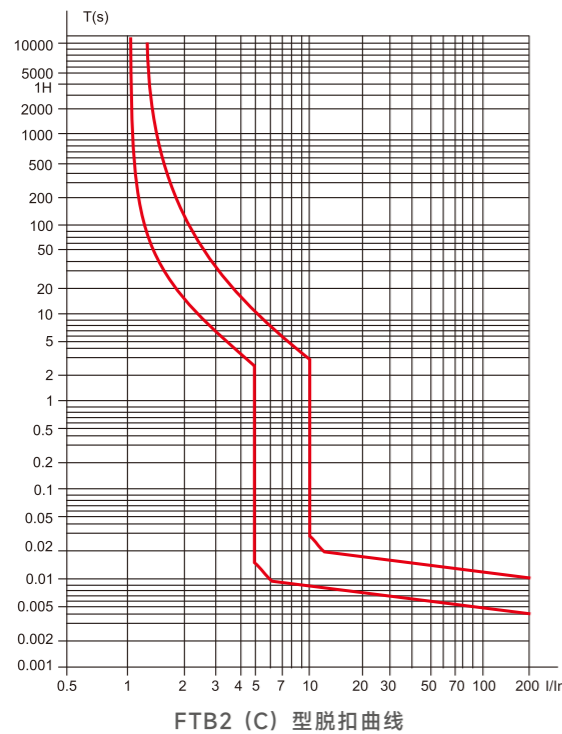
4.分合指示窗口

与触头机构联动的分合指示,为用户提供准确、可靠的分合信号
手柄锁定槽,可以在ON或OFF位置安装锁定装置,避免误操作断路器手柄

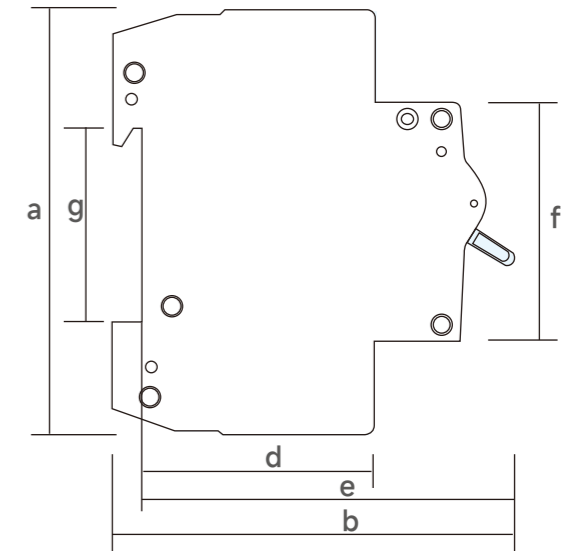
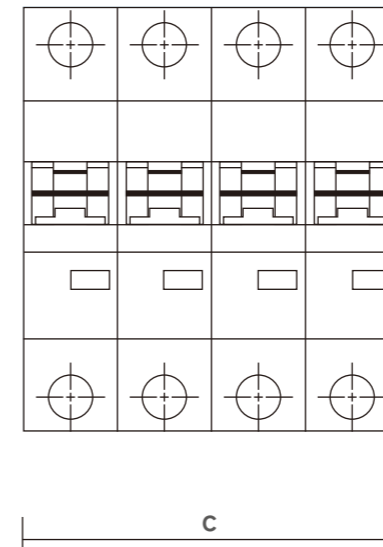
6.低碳环保

100%材料可回收利用,符合低碳环保要求
导电元件采用无氧铜镀银工艺,大幅度降低了产品在运行时的温升和回路损耗,进而提升产品运行时的可靠性。

脱扣曲线



外形及安装尺寸



(单位: mm)

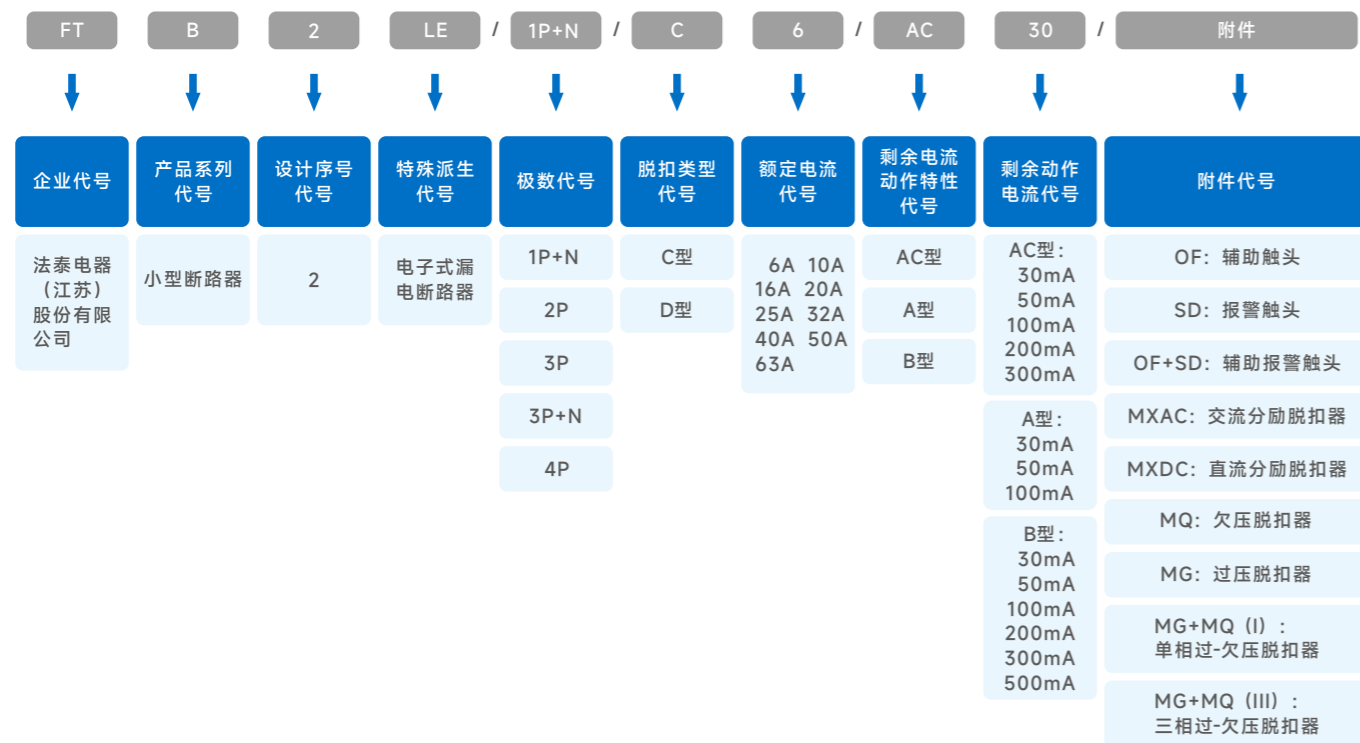
极数代号	1P	2P	3P	4P
a	80±0.8			
b	74.2±0.8	75.7±0.8		
c	17.8±0.8	35.6±0.8	53.4±0.8	71.2±0.8
d	44±0.8			
e	68.7±0.8	70.2±0.8		
f	45±0.8			
g	35.5±0.8			



基本技术参数表

型号规格		FTB2LE	
技术参数			
符合标准	GB/T16917.1 / IEC61009-1	GB/T22794 / IEC62423	
符合认证	CB、CQC 可定制RoHS、CE (TUV)		
极数	1P+N、2P、3P、3P+N、4P		
额定电流 (A)	6、10、16、20、25、32、40、50、63		
额定频率 (Hz)	50		
剩余电流特性 (动作类型)	AC	A	B
额定剩余动作电流 $I_{\Delta n}$ (mA)	30、50、100、200、300	30、50、100	30、50、100、200、300、500
动作时间 (ms)	<100		
电气特性			
额定工作电压 U_e (V)	AC230 (1P+N、2P) ; AC400 (3P、3P+N、4P)		
额定短路分断能力 I_{cn} (kA)	6.5		
额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV)	4		
介电电压, 工频, 1min (kV)	2		
额定剩余接通能力 $I_{\Delta m}$ (kA)	4.5		
抗冲击能力 (波形8/20) (kA)	3		
隔离功能	有		
污染等级	2		
使用类别 (过电压类别)	II		
脱扣形式及特性	C型曲线 (5In~10In) ; D型曲线 (10In~20In)		
机械特性			
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合		
机械寿命 (次)	20000		
电气寿命 (次)	10000		
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)		
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s^2)	150, 连续11ms半波		
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)		
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)		
基准环境温度 (°C)	30		
使用环境温度 (°C)	-5~+40		
存储温度 (°C)	-40~+70		
安装特性			
接线端子形式	U型端子, 隧道式		
最大接线能力	导线连接25mm ² , 母排进线厚度0.8-2mm		
额定扭矩 (N.m)	2.5		
工具	米字槽 (双十字)		
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)		
进线方式	上下均可		

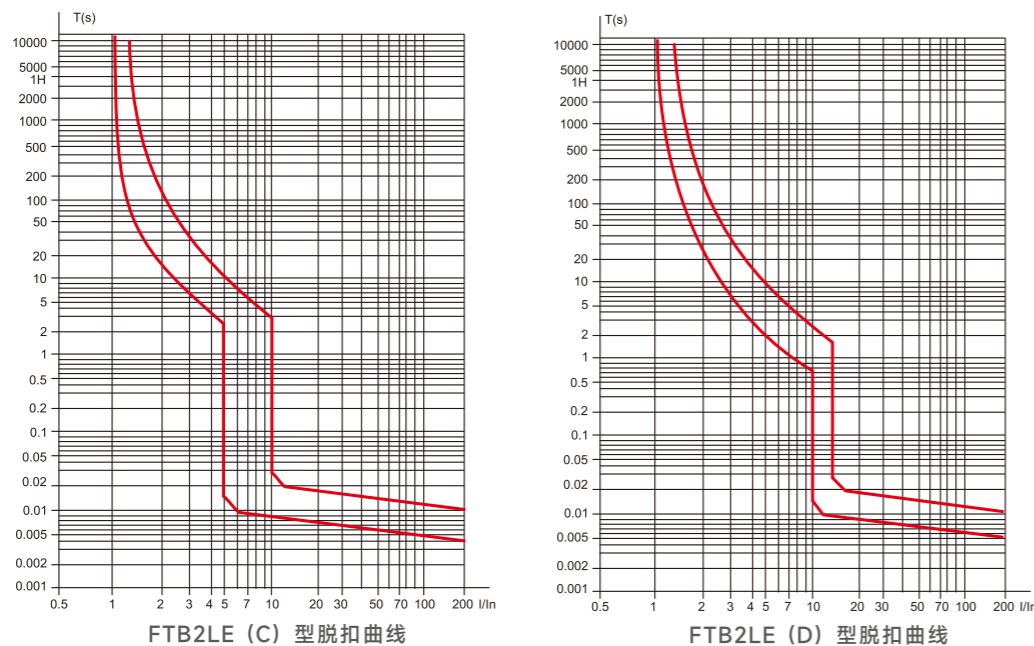
型号含义



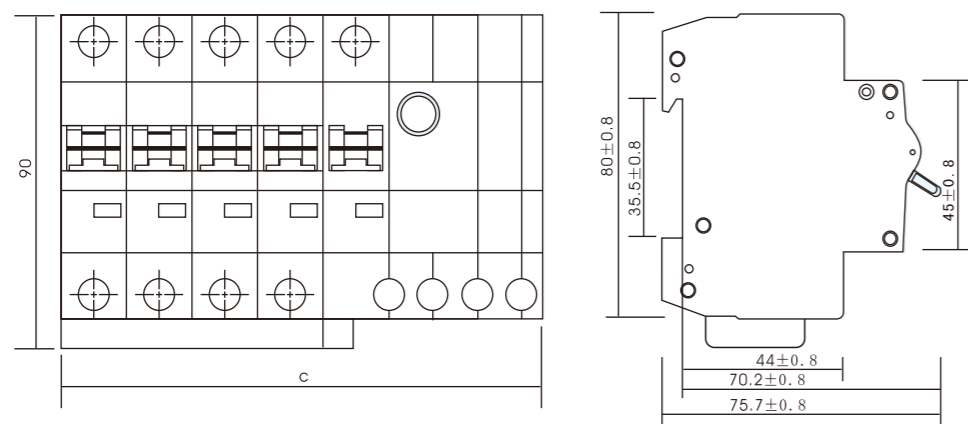
适用范围

本断路器为电流动作型电子式快速剩余电流动作断路器，由超导磁材制造的零序电流互感器，电子组件板，漏电脱扣器和FTB2开关组成，当被保护电路有漏电或人身触电时通知零序电流互感器电流的矢量和不等于零，互感器二次线圈侧产生电压，并经集成电路放大，当达到整定值时，通过漏电脱扣器在0.1秒内切断电源，从而起到触电和剩余电流保护作用。当被保护线路发生过载或短路时，断路器中的FTB2开关自动断开，切断电源。

脱扣曲线



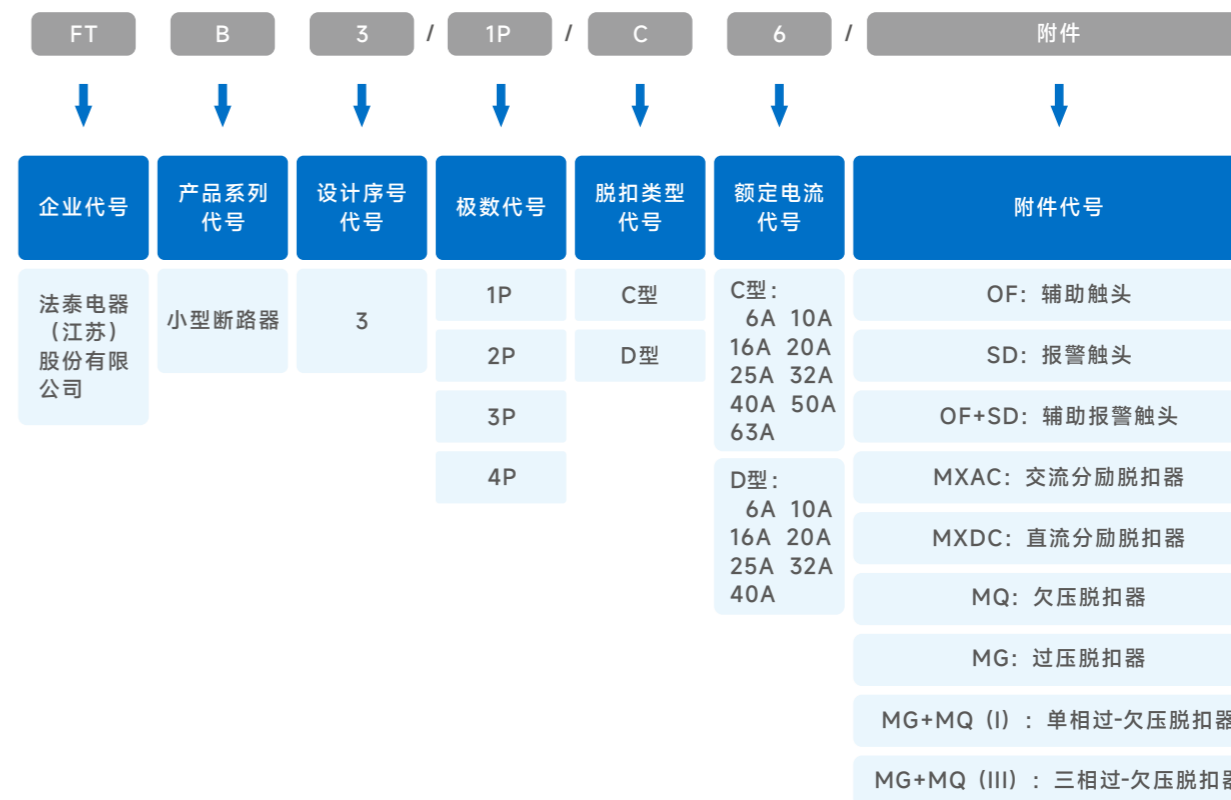
外形及安装尺寸



规格	C宽度 (mm)	占回路数
1/2	54	3
2/2	72	4
3/3	100	5.5
3/4	112.5	6.25
4/4	130.5	7.25



型号含义



基本技术参数表

型号规格		FTB3
技术参数		
符合标准	GB/T10963.1 / IEC60898	
符合认证	CQC、CB	
极数	1P、2P、3P、4P	
额定电流 (A)	C型	6、10、16、20、25、32、40、50、63
	D型	6、10、16、20、25、32、40
额定频率 (Hz)	50	
电气特性		
额定工作电压Ue (V)	AC230 (1P) ; AC400 (2P、3P、4P)	
额定短路分断能力Icn (kA)	10 (40A-63A) ; 12 (6A-32A)	
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	4	
介电电压, 工频, 1min (kV)	2	
隔离功能	有	
污染等级	2	
使用类别 (过电压类别)	II	
脱扣形式及特性	C型曲线 (5In~10In) ; D型曲线 (10In~20In)	
机械特性		
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合	
机械寿命 (次)	20000	
电气寿命 (次)	10000	
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)	
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波	
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)	
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)	
基准环境温度 (°C)	30	
使用环境温度 (°C)	-5~+40	
存储温度 (°C)	-40~+70	
安装特性		
接线端子形式	U型端子, 隧道式	
最大接线能力	导线连接25mm ² , 母排进线厚度0.8-2mm	
额定扭矩 (N.m)	2.5	
工具	米字槽 (双十字)	
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)	
进线方式	上下均可	

产品特点

1.分断能力高

分断能力最高可达12kA (6~32A) ; (40~63A) 可达10kA
操作力为国内同类产品的四分之三

3.灭弧系统

导弧片、隔离壁、灭弧室的优化设计和应用, 可使电弧在1ms内由触点转移至引弧角, 并且在4ms内完成整个熄弧的过程, 保证短路故障保护时的可靠性。

5.多功能的接线设计

全部规格产品均可倒桩进线
分别支持导线及铜排两种接线方式, 用户可以根据所需自行选择

2.科学限流方案

科学限流方案: 可将短路电流限制到30~40%
灵敏、可靠的传动机构, 使短路故障发生时机构响应时间仅1~2毫秒, 从发生到脱扣机构响应并断开主电路的时间仅4毫秒。

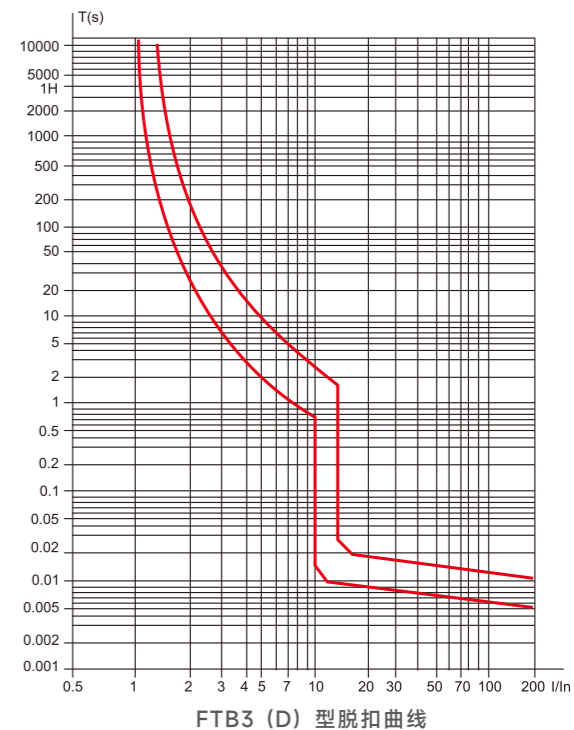
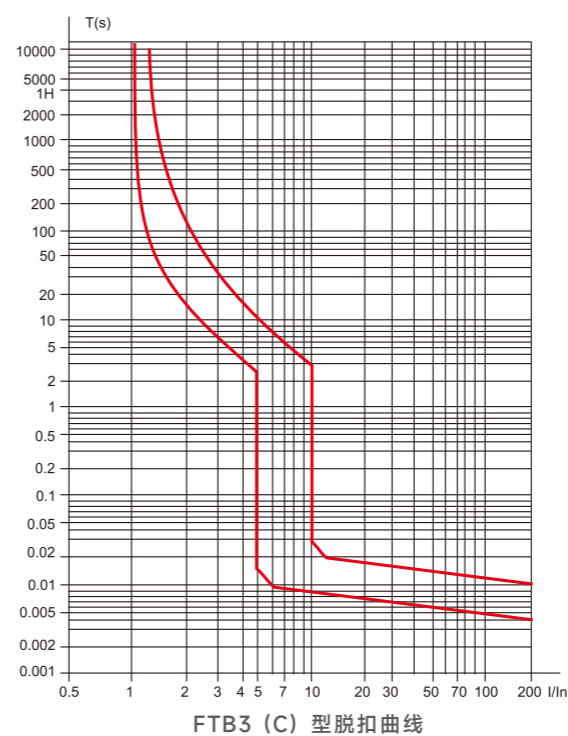
4.分合指示窗口

与触头机构联动的分合指示, 为用户提供准确、可靠的合分信号
手柄上有锁定槽, 可以在ON或OFF位置安装锁定装置, 避免误动断路器手柄

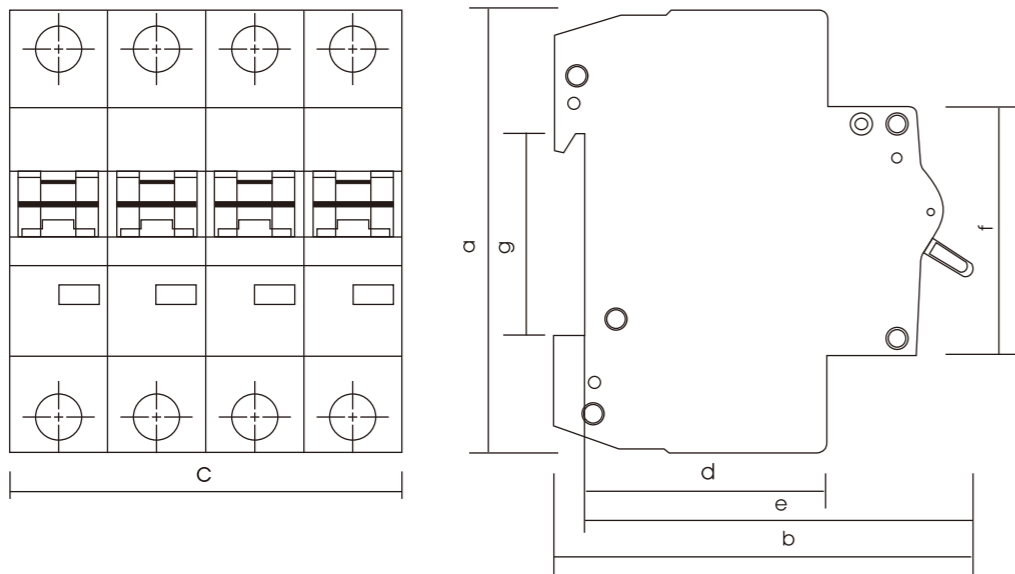
6.低碳环保

100%材料可回收利用, 符合低碳环保要求
导电元件采用无氧铜镀银工艺, 大幅度降低了产品在运行时的温升和回路损耗, 进而提升产品运行时的可靠性。

脱扣曲线



外形及安装尺寸

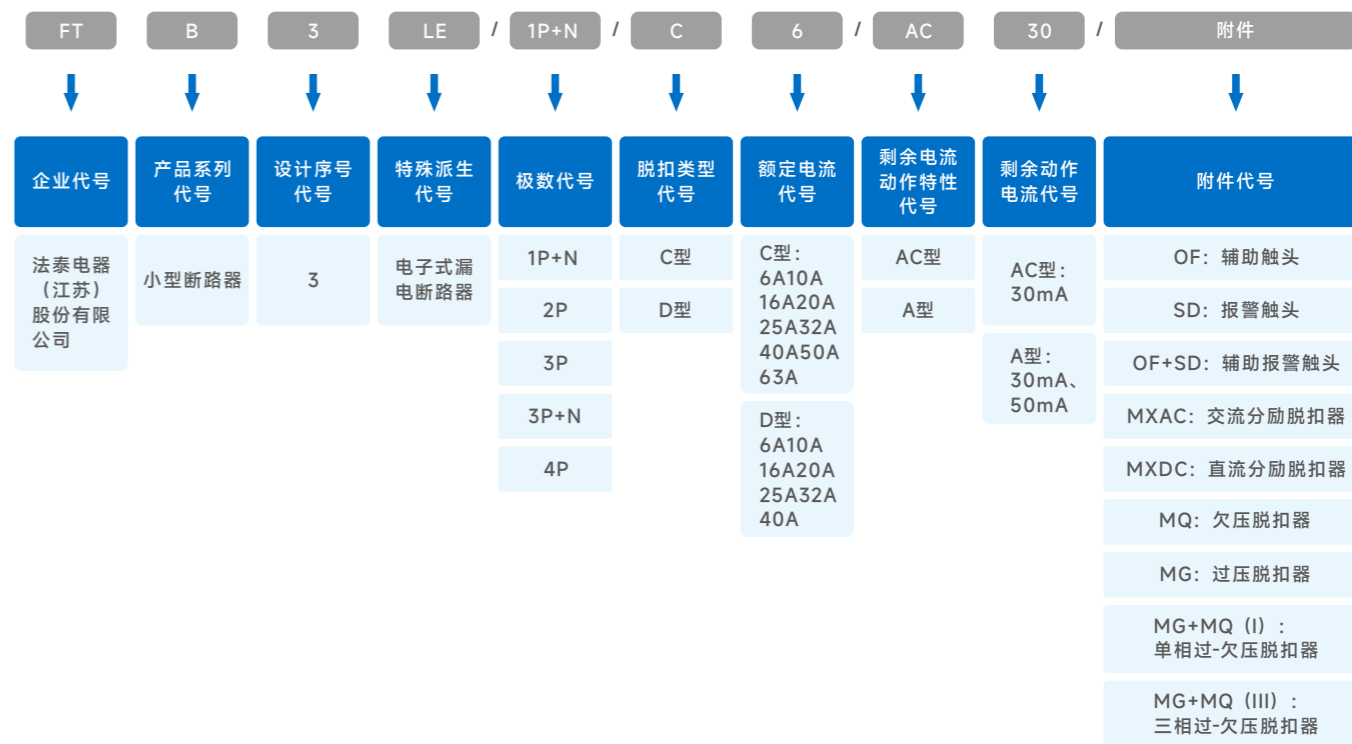


(单位: mm)

极数代号	1P	2P	3P	4P
a	80±0.8			
b	74.2±0.8	75.7±0.8		
c	17.8±0.8	35.6±0.8	53.4±0.8	71.2±0.8
d	44±0.8			
e	68.7±0.8	70.2±0.8		
f	45±0.8			
g	35.5±0.8			



型号含义

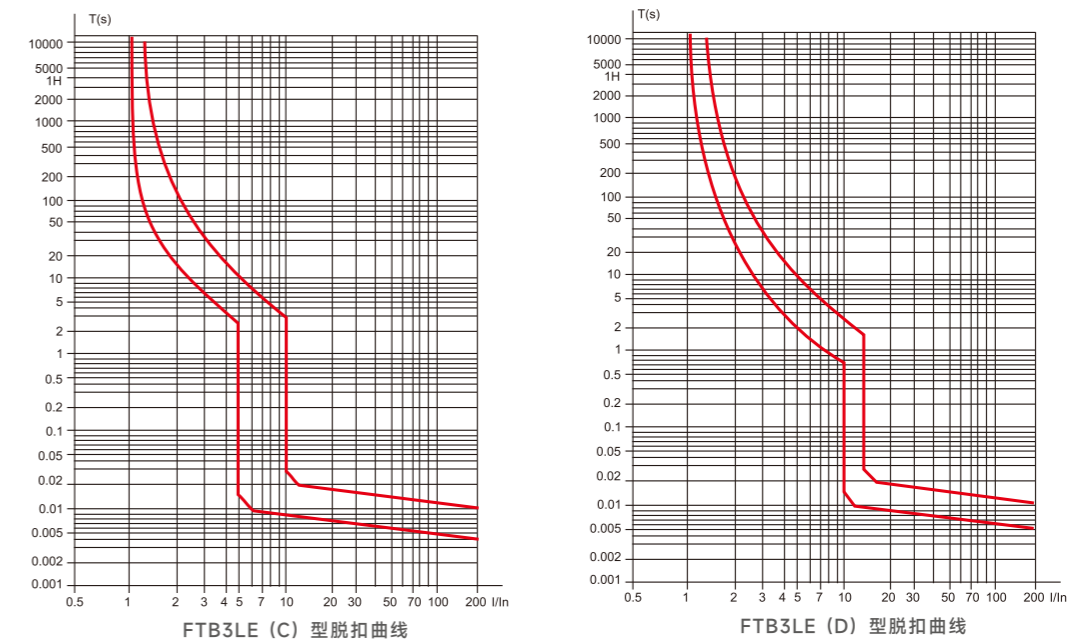
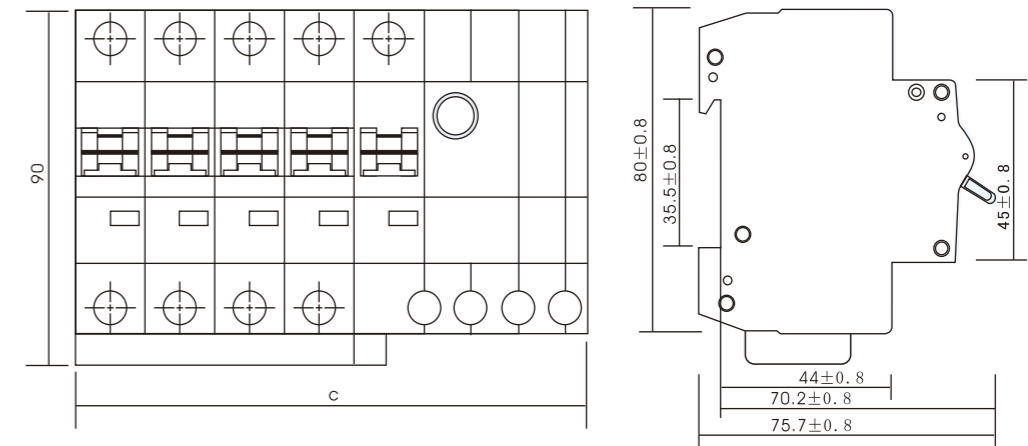


基本技术参数表

型号规格		FTB3LE
技术参数		
符合标准	GB/T16917.1 / IEC61009-1	
符合认证	CQC	
极数	1P+N、2P、3P、3P+N、4P	
额定电流 (A)	C型	6、10、16、20、25、32、40、50、63
	D型	6、10、16、20、25、32、40
额定频率 (Hz)	50	
剩余电流特性 (动作类型)	AC、A	
额定剩余动作电流 $I_{\Delta n}$ (mA)	30 (AC型) ; 30、50 (A型)	
动作时间 (ms)	<100	
电气特性		
额定工作电压 U_e (V)	AC230 (1P+N、2P) ; AC400 (3P、3P+N、4P)	
额定短路分断能力 I_{cn} (kA)	10 (40A-63A) ; 12 (6A-32A)	
额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV)	4	
介电电压, 工频, 1min (kV)	2	
额定剩余接通能力 $I_{\Delta m}$ (kA)	4.5	
抗冲击能力 (波形8/20) (kA)	3	
隔离功能	有	
污染等级	2	
使用类别 (过电压类别)	II	
脱扣形式及特性	C型曲线 (5In~10In) ; D型曲线 (10In~20In)	
机械特性		
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合	
机械寿命 (次)	20000	
电气寿命 (次)	10000	
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)	
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s^2)	150, 连续11ms半波	
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)	
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)	
基准环境温度 (°C)	30	
使用环境温度 (°C)	-5~+40	
存储温度 (°C)	-40~+70	
安装特性		
接线端子形式	U型端子, 隧道式	
最大接线能力	导线连接 $25mm^2$, 母排进线厚度 $0.8-2mm$	
额定扭矩 (N.m)	2.5	
工具	米字槽 (双十字)	
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)	
进线方式	上下均可	

适用范围

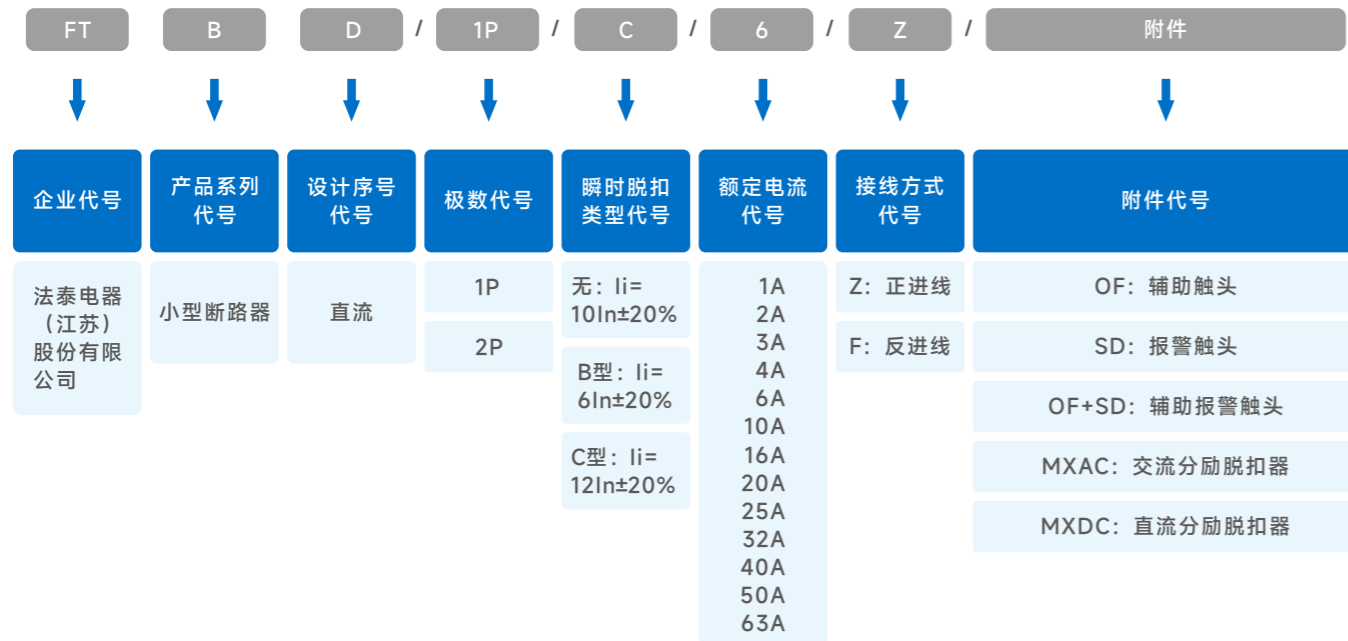
本断路器为电流动作型电子式快速剩余电流动作断路器, 由高导磁材制造的零序电流互感器, 电子组件板, 漏电脱扣器和FTB3开关组成, 当被保护电路有漏电或人身触电时通知零序电流互感器电流的矢量和不等于零, 互感器二次线圈侧产生电压, 并经集成电路放大, 当达到整定值时, 通过漏电脱扣器在0.1秒内切断电源, 从而起到触电和剩余电流保护作用。当被保护线路发生过载或短路时, 断路器中的FTB3开关自动断开, 切断电源。

脱扣曲线

外形及安装尺寸


规格	C宽度 (mm)	占回路数
1/2	54	3
2/2	72	4
3/3	100	5.5
3/4	112.5	6.25
4/4	130.5	7.25



型号含义



基本技术参数表

型号规格	FTBD
技术参数	
符合标准	GB/T14048.2/IEC60947-2
符合认证	CQC
极数	1P、2P
额定电流 (A)	1、2、3、4、6、10、16、20、25、32、40、50、63
电气特性	
额定工作电压 U_e (V)	DC125/250 (1P) ; DC250/500 (2P)
额定绝缘电压 U_i (V)	DC500
额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV)	4
额定短路分断能力 I_{cu} (kA)	1P (1A~4A) : 6.5kA (125V/250V)
	1P (6A~63A) : 20kA (125V) , 10kA (250V)
	2P (1A~4A) : 6.5kA (250V/500V) 2P (6A~63A) : 20kA (250V) , 10kA (500V)
额定瞬时短路电流整定值 I_i (A)	(8~12) I_n (默认) ; (4.8~7.2) I_n (B) ; (9.6~14.4) I_n (C)
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
脱扣特性	1.05 I_n /1.3 I_n (长延时整定电流倍数)
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	20000
电气寿命 (次)	10000
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s^2)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8 I_n)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接25mm ² 、母排进线厚度0.8-2mm
额定扭矩 (N.m)	2.5
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	注意极性方向

产品特点

1. 功能

FTBD 专用于直流系统并具有以下功能：
短路保护、过载保护、控制和隔离。

3. 材料亮点

FTBD 铜件采用无氧铜镀银设计，大幅度提升分断能力且有效的降低温升与氧化，极大的增加了产品的使用寿命与可靠性；
银点采用著名大都克公司的产品；
磁轭与铁心都采用DT4E材料，并通过先进热处理工艺，最大程度发挥材料的特点，拥有极大的磁导率与极小的矫顽力，每次动作后保证无剩磁现象；双金属元件采用德国德镍品牌，热稳定性高，一致性高。

5. 分合指示窗口

与触头机构联动的分合指示，为用户提供准确、可靠的合分信号
手柄上有锁定槽，可以在ON或OFF位置安装锁定装置，避免误动断路器手柄

2. 分断能力高

专门的永磁场吹弧技术，确保直流电弧的可靠分断；机构设计先进合理、分断速度快、脱扣力小且限流等级高，达到很高的短路分断能力（1P、2P最高均可达20kA）

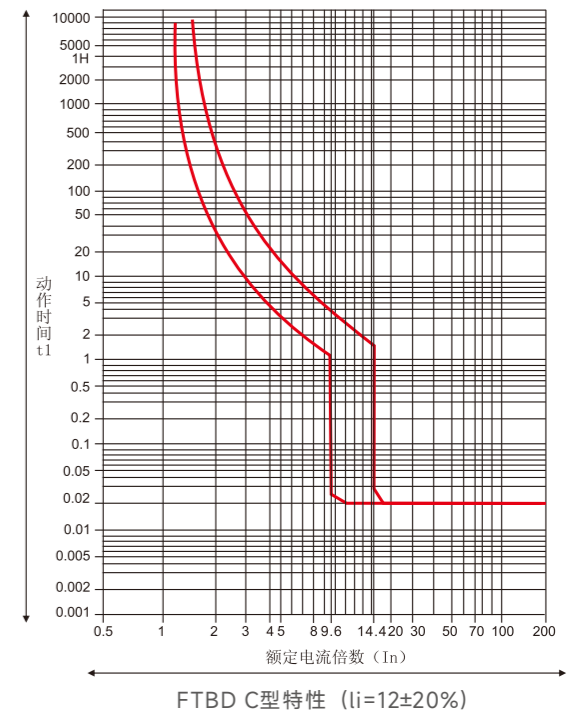
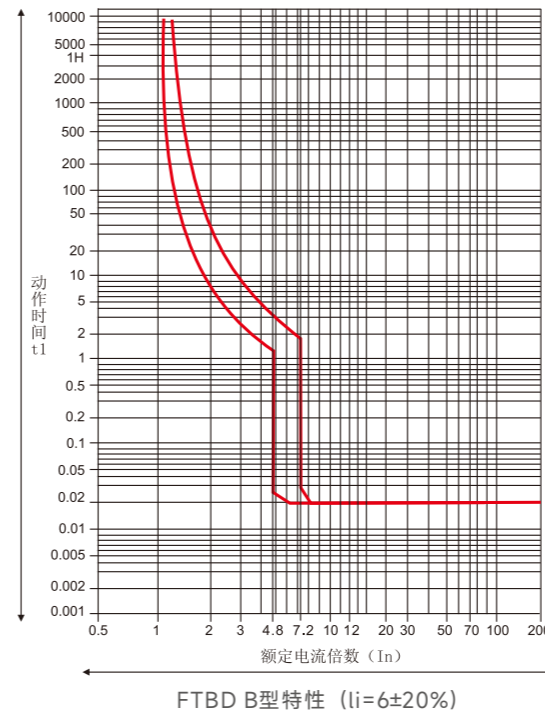
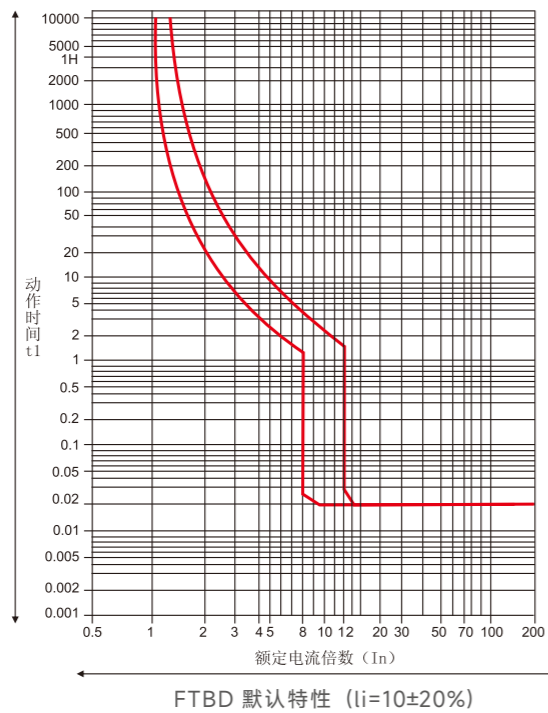
4. 灭弧系统

导弧片、隔弧壁、灭弧室的优化设计和应用，可使电弧在1ms内由触点转移至引弧角，并且在4ms内完成整个熄弧的过程，保证短路故障保护时的可靠性。

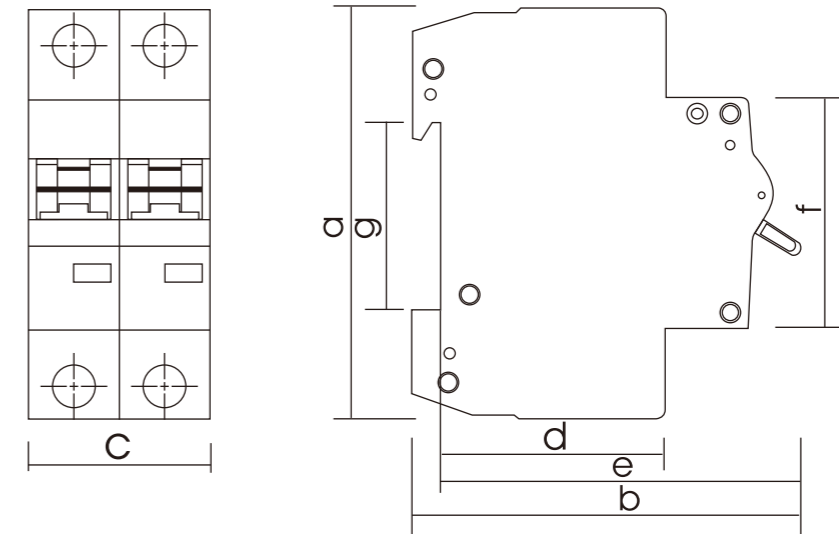
6. 安装与接线方式齐全

安装方式：模块化结构，可方便地安装在标准导轨上；
接线方式：导线接线，接线端子排接线。

脱扣曲线



外型及安装尺寸

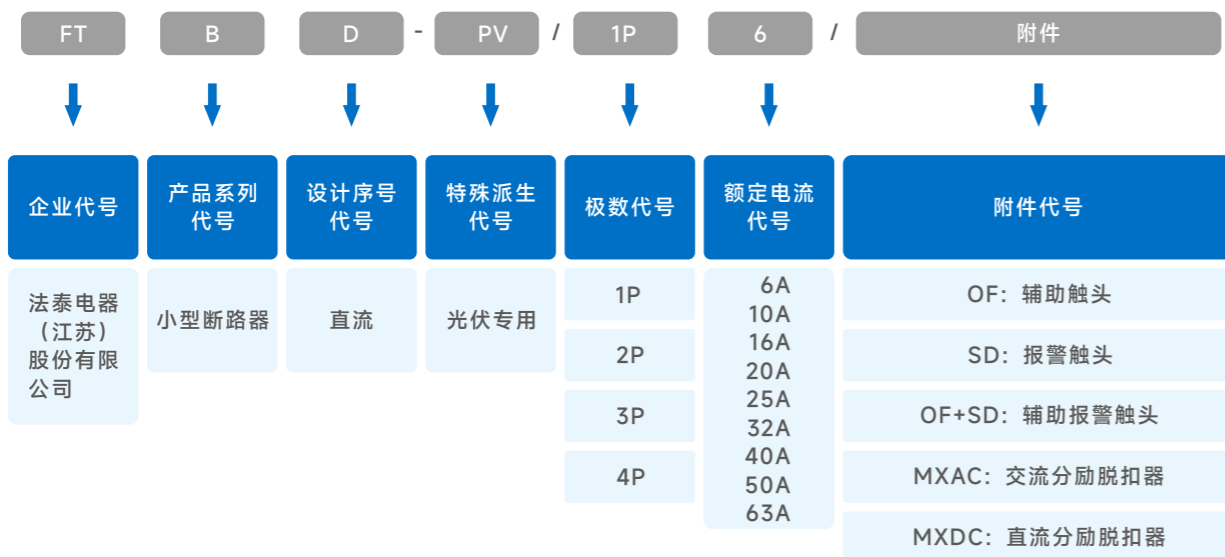


(单位: mm)

极数代号	1P	2P
a	80±0.8	
b	74.2±0.8	75.7±0.8
c	17.8±0.8	35.6±0.8
d	44±0.8	
e	68.7±0.8	70.2±0.8
f	45±0.8	
g	35.5±0.8	



型号含义



基本技术参数表

型号规格	FTBD-PV
技术参数	
符合标准	GB/T14048.2/IEC60947-2
符合认证	CQC
极数	1P、2P、3P、4P
额定电流 (A)	6、10、16、20、25、32、40、50、63
电气特性	
额定工作电压Ue (V)	DC300 (1P) ; DC600 (2P) ; DC900 (3P) ; DC1200 (4P)
额定绝缘电压Ui (V)	DC1200
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	4
额定短路分断能力Icu (kA)	10 (1P、2P) ; 7.5 (3P、4P)
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
热磁脱扣特性	1.05In/1.3In (长延时整定电流倍数)
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	20000
电气寿命 (次)	10000
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接25mm ² 、母排进线厚度0.8-2mm
额定扭矩 (N.m)	2.5
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	注意极性方向

产品特点

1.功能

FTBD-PV专用光伏直流系统并具有以下功能：短路保护、过载保护、控制和隔离。如安装于汇流箱系统中，能迅速切断直流配电系统中的故障电流，保护太阳能光伏发电系统中的光伏模块免受故障电流所造成的危害，从而保护整个光伏发电系统。

2.分断能力高

采用专门的用磁场吹弧技术及特殊的长短交错栅片灭弧系统确保高电压下也能迅速分断大短路电流及熄灭电弧，额定工作电压高至DC1200V，短路分断能力达10kA。

3.材料亮点

FTBD-PV铜件采用无氧铜镀银设计，大幅度提升分断能力且有效的降低温升与氧化，极大的增加了产品的使用寿命与可靠性；
银点采用著名大都克公司的产品；
磁轭与铁心都采用DT4E材料，并通过先进热处理工艺，最大程度发挥材料的特点，拥有极大的磁导率与极小的矫顽力，每次动作后保证无剩磁现象；
双金属元件采用德国德镍品牌，热稳定性高、一致性强。

4.灭弧系统

导弧片、隔弧壁的优化设计和应用，可使电弧在1ms内由触头转移至引弧角，并且在4ms内完成整个熄弧的过程，保证短路故障保护时的可靠性。

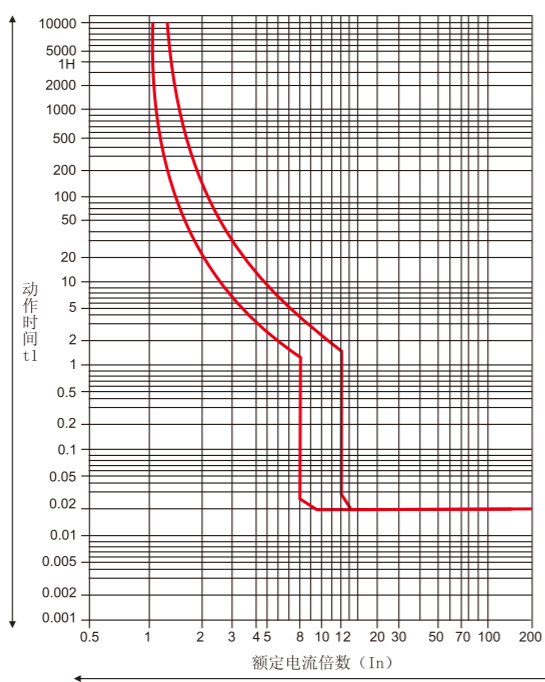
5.安装与接线方式齐全

安装方式：模块化结构，可方便地安装在标准导轨上；
接线方式：导线接线，接线端子排接线。

6.分合指示窗口

与触头机构联动的分合指示，为用户提供准确、可靠的分合信号；
手柄上有锁定槽，可以在ON或OFF位置安装锁定装置，避免误操作断路器手柄。

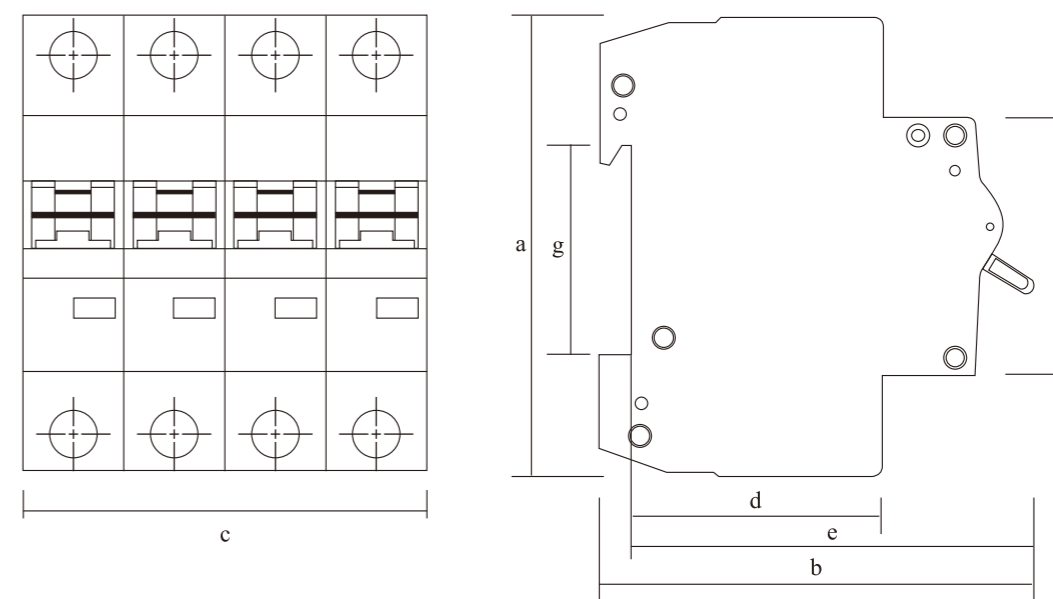
脱扣曲线



降容参数表

FTBD-PV产品温度降容系数表							
FTBD-PV	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C
	1.17In	1.12In	1.07In	In	0.93In	0.86In	0.81In

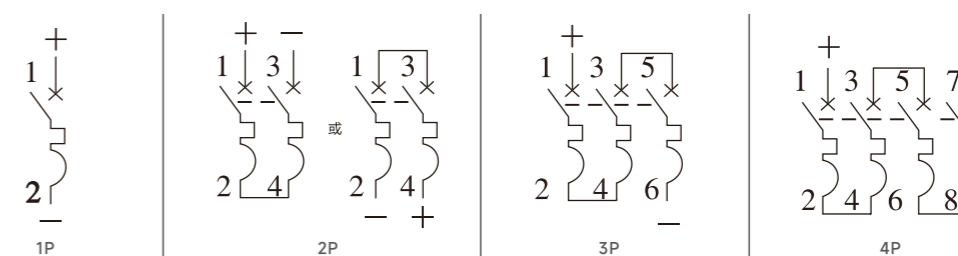
外形及安装尺寸



(单位: mm)

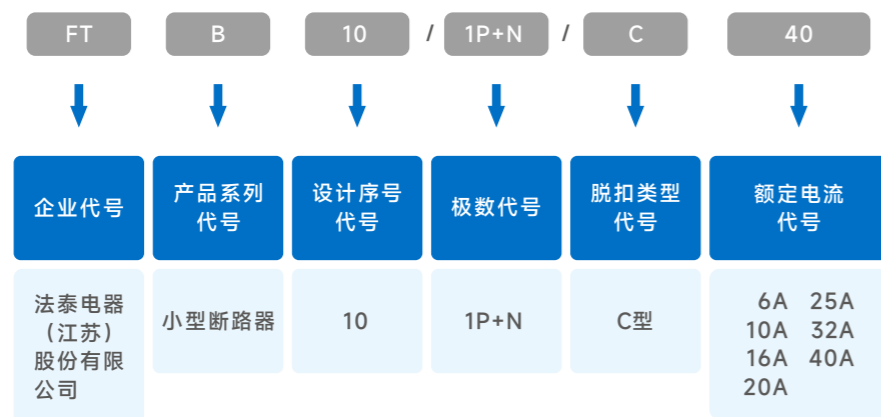
极数代号	a	b	c	d	e	f	g
1P	80±0.8	74±0.8	17.8±0.8	44±0.8	68.7±0.8	45±0.8	35.5±0.8
2P		75.7±0.8	35.6±0.8		70.2±0.8		
3P		75.7±0.8	53.4±0.8		70.2±0.8		
4P		75.7±0.8	71.2±0.8		70.2±0.8		

接线方式





型号含义



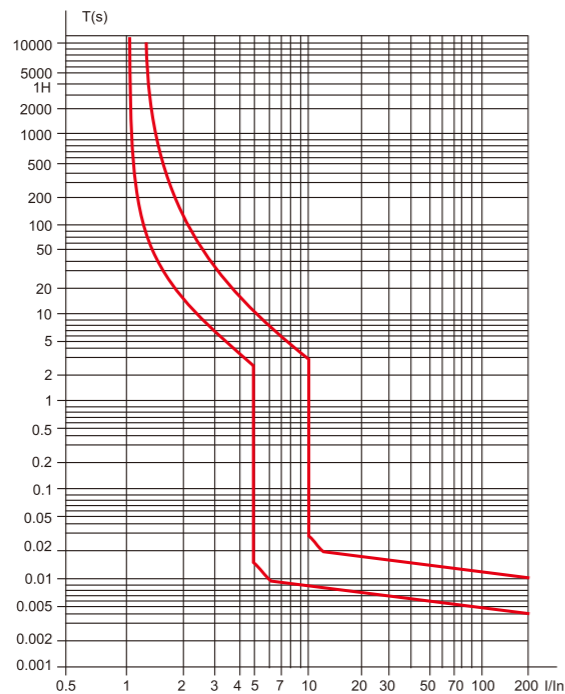
基本技术参数表

型号规格	FTB10
技术参数	
符合标准	GB/T10963.1 / IEC60898
符合认证	CQC
极数	1P+N
额定电流 (A)	6、10、16、20、25、32、40
额定频率 (Hz)	50
电气特性	
额定工作电压U _e (V)	AC230
额定短路分断能力I _{cn} (kA)	6
额定冲击耐受电压U _{imp} (kV)	4
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
脱扣形式及特性	C型曲线 (5I _n ~ 10I _n)
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	20000
电气寿命 (次)	10000
防护等级	IP40 (安装于配电箱内); IP20 (直接安装)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8I _n)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接10mm ²
额定扭矩 (N.m)	2
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	上下均可

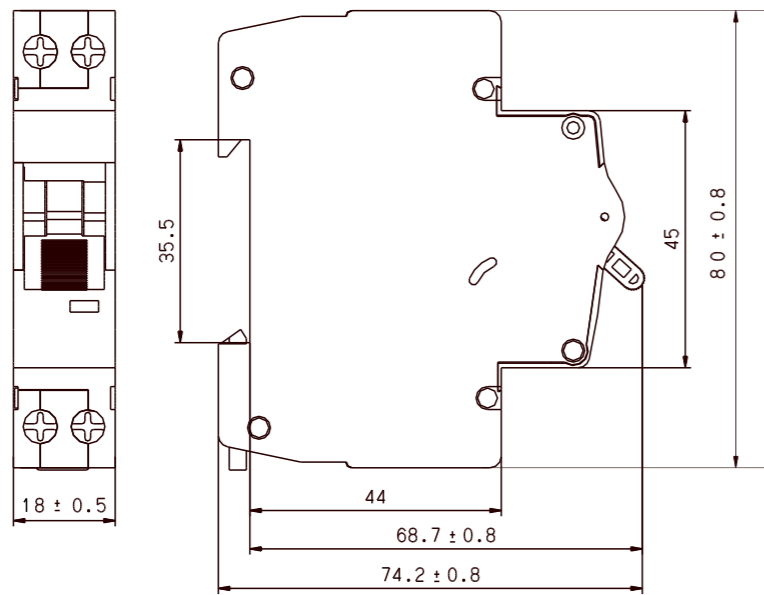
适用范围

FTB10系列小型断路器适用于交流50Hz, 额定工作电压至AC230V, 额定电流至40A及以下的线路中, 作为配电系统的过载和短路保护, 并具有隔离功能, 也可以作为线路的不频繁通断操作与转换之用。

脱扣曲线



外形及安装尺寸



(单位: mm)



型号含义

FT	B	10	LE	1P+N /	C	40 /	AC	30 /	附件
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	特殊派生代号	极数代号	脱扣类型代号	额定电流代号	剩余电流动作特性代号	剩余动作电流代号	附件代号
法泰电器 (江苏) 股份有限公司	小型断路器	10	电子式漏 电断路器	1P+N	C型	6A 10A 16A 20A 25A 32A 40A	AC型 A型	30mA	OF: 辅助触头 SD: 报警触头 OF+SD: 辅助报警触头 MXAC: 交流分励脱扣器 MXDC: 直流分励脱扣器 MQ: 欠压脱扣器 MG: 过压脱扣器 MG+MQ (I) : 单相过-欠压脱扣器

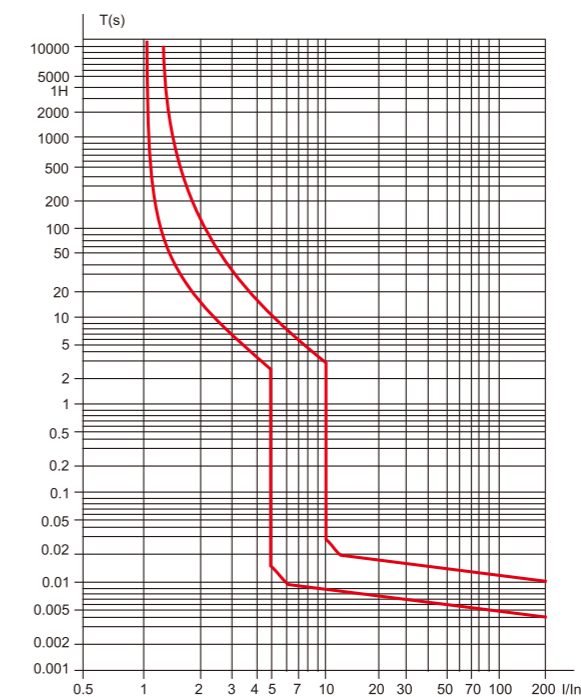
| 基本技术参数表

型号规格	FTB10LE
技术参数	
符合标准	GB/T16917.1 / IEC61009-1
符合认证	CQC
极数	1P+N
额定电流 (A)	6、10、16、20、25、32、40
额定频率 (Hz)	50
剩余电流特性 (动作类型)	AC、A
额定剩余动作电流 $I_{\Delta n}$ (mA)	30
动作时间 (ms)	<100
电气特性	
额定工作电压 U_e (V)	AC230
额定短路分断能力 I_{cn} (kA)	4.5
额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV)	4
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
额定剩余接通能力 $I_{\Delta m}$ (kA)	2
抗冲击能力 (波形8/20) (kA)	3
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
脱扣形式及特性	C型曲线 (5 I_n ~ 10 I_n)
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	20000
电气寿命 (次)	10000
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s^2)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8 I_n)
抗湿热性(GB/T2423.4)($^{\circ}C/RH$)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 ($^{\circ}C$)	30
使用环境温度 ($^{\circ}C$)	-5~+40
存储温度 ($^{\circ}C$)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接25 mm^2
额定扭矩 (N.m)	2
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	上进线

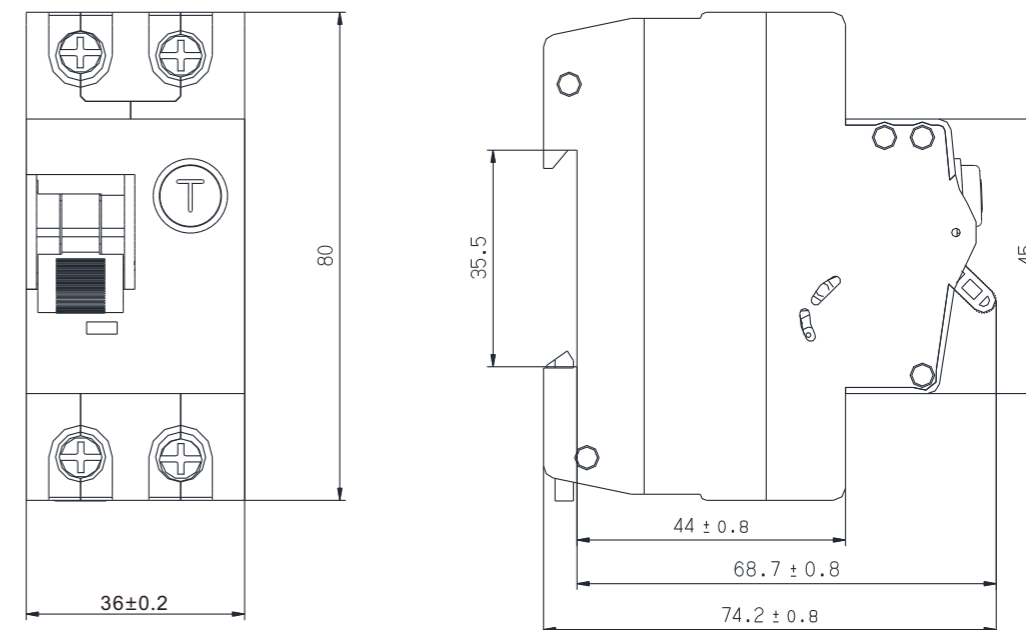
| 适用范围

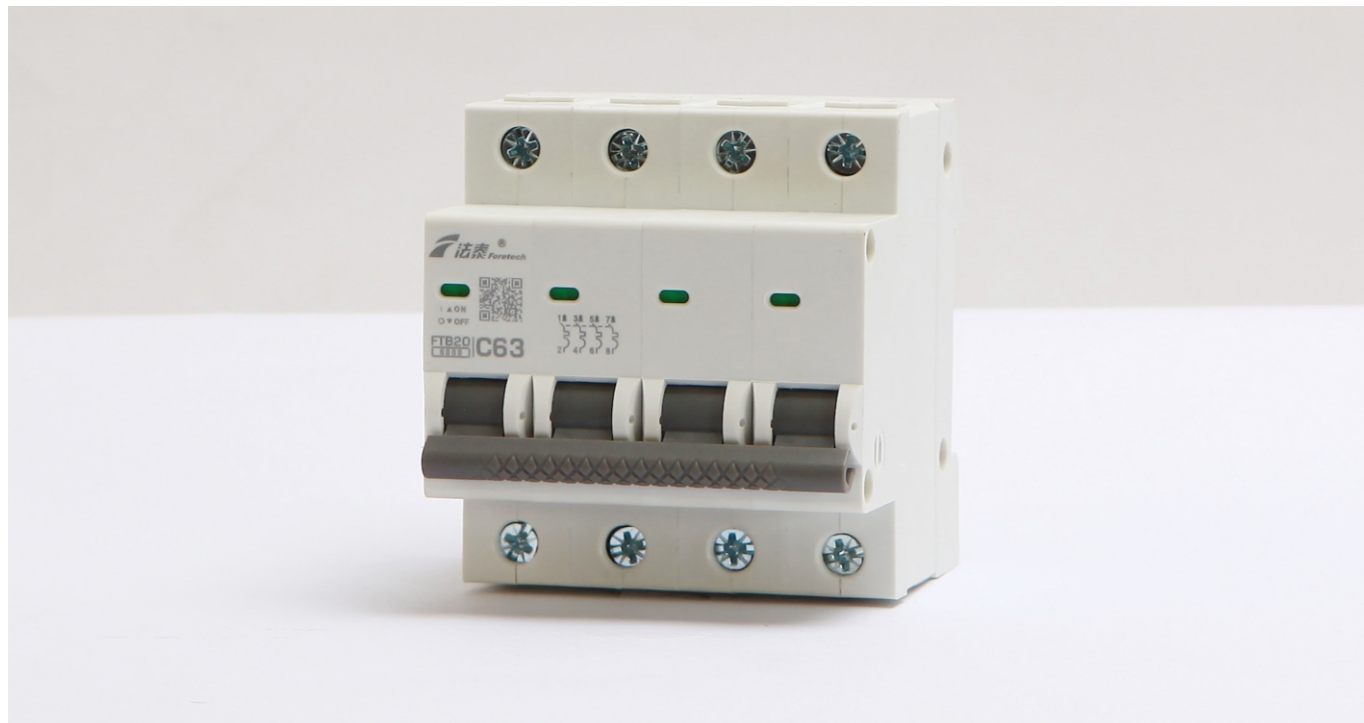
FTB10LE系列剩余电流动作断路器适用于交流50Hz, 额定工作电压230V, 额定电流至40A及以下的线路中进行过载及短路保护, 也可作为线路的不频繁通断操作与转换之用。其主要功能是对有危险的人身触电提供间接保护。对剩余电流 $I_{\Delta n}=30mA$, 本断路器在其他保护措施失效时, 也可作为直接接触的补充保护, 但不能作为唯一的直接接触保护。

| 脱扣曲线

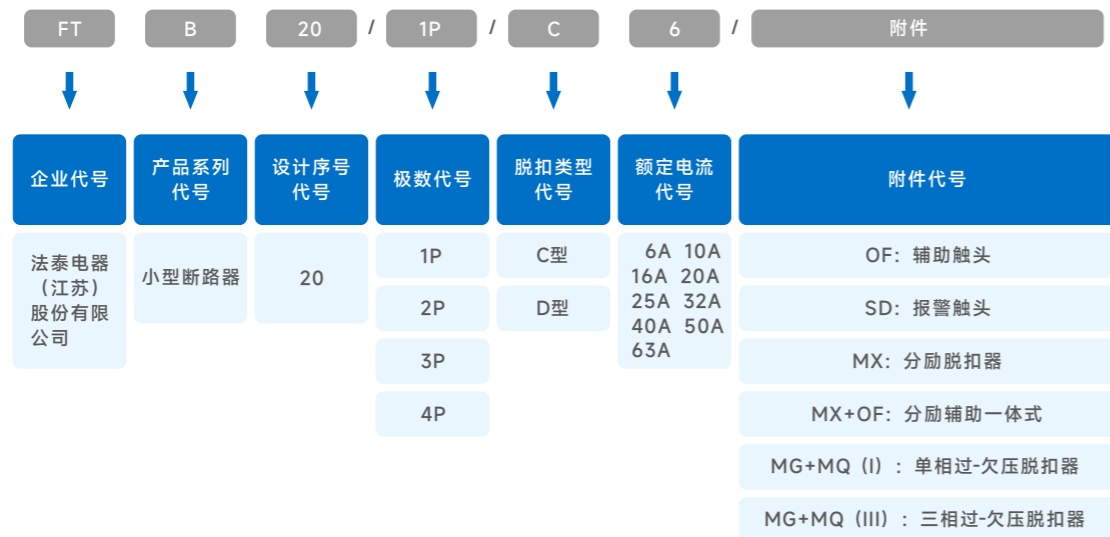


| 外形及安装尺寸





型号含义



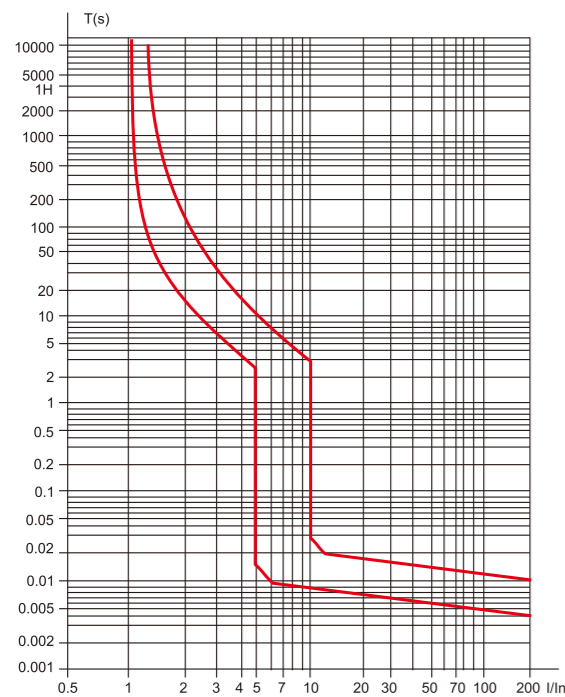
基本技术参数表

型号规格	FTB20
技术参数	
符合标准	GB/T 10963.1 / IEC 60898-1
符合认证	CQC
极数	1P、2P、3P、4P
额定电流 (A)	6、10、16、20、25、32、40、50、63
额定频率 (Hz)	50
电气特性	
额定工作电压Ue (V)	AC230/400V (1P) ; AC400 (2P、3P、4P)
额定短路分断能力Icn (kA)	6
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	4
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
脱扣形式及特性	C型曲线 (5In~10In) ; D型曲线 (10In~20In)
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	20000
电气寿命 (次)	10000
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接 ¹⁶ mm ²
额定扭矩 (N.m)	2
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	上下均可

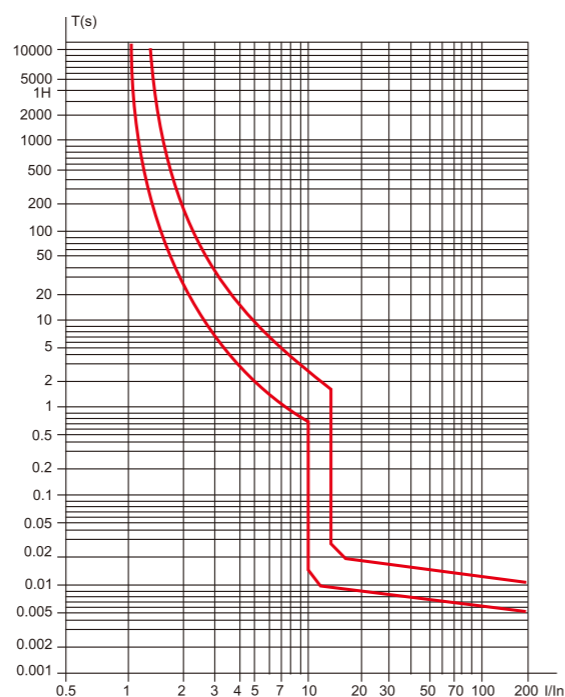
适用范围

FTB20系列小型断路器适用于交流50Hz，额定工作电压至AC230V/400V(1P)，AC400V(2P、3P、4P)，额定电流至63A及以下的线路中，作为配电系统的过载和短路保护，并具有隔离功能，也可以作为线路的不频繁通断操作与转换之用。

脱扣曲线

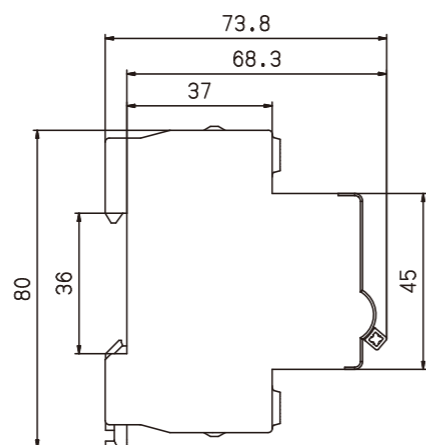
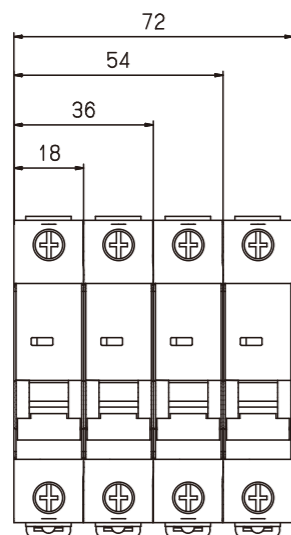


FTB20 (C) 型脱扣曲线



FTB20 (D) 型脱扣曲线

外形及安装尺寸



可选附件

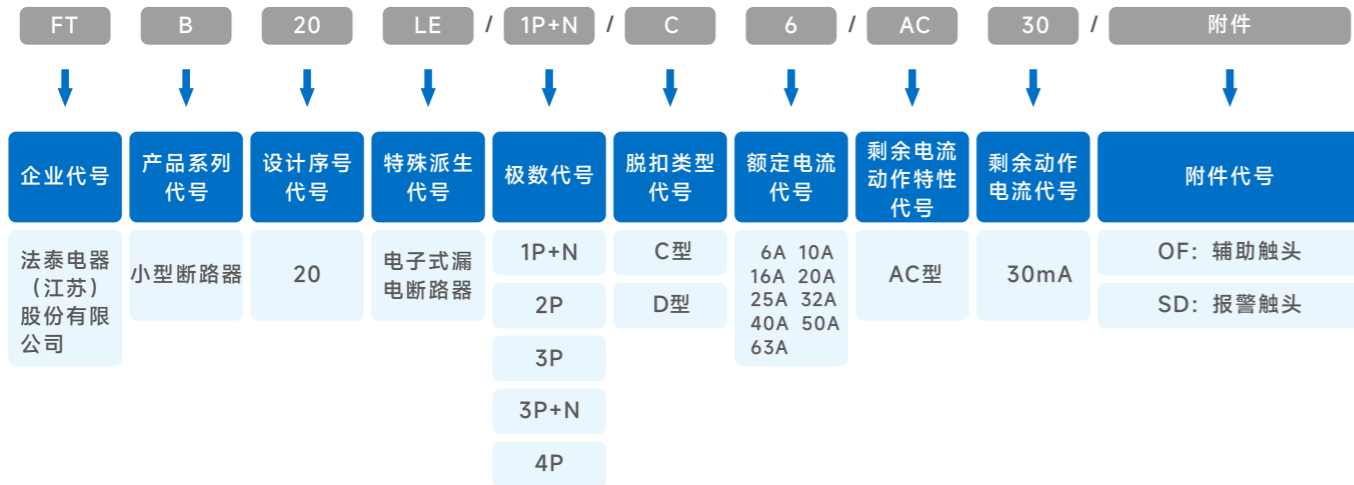
型号	名称	备注
OF	辅助	1常开, 1常闭
SD	报警	1常开, 1常闭
MX	分励	AC230V/400V,DC24V/48V
MX+OF	分励辅助	AC230V/400V,DC24V/48V

备注:

- 1)符合标准: GB/T 14048.1、GB/T14048.5;
- 2)辅助、报警的模数为9mm, 加装于断路器左侧, 最多可连接拼装两个OF, 或一个OF加一个SD;
- 3)MX+OF加装于断路器右侧, 模数18mm;
- 4)以上附件可单独供货, 但不建议与其他品牌断路器配用;



型号含义



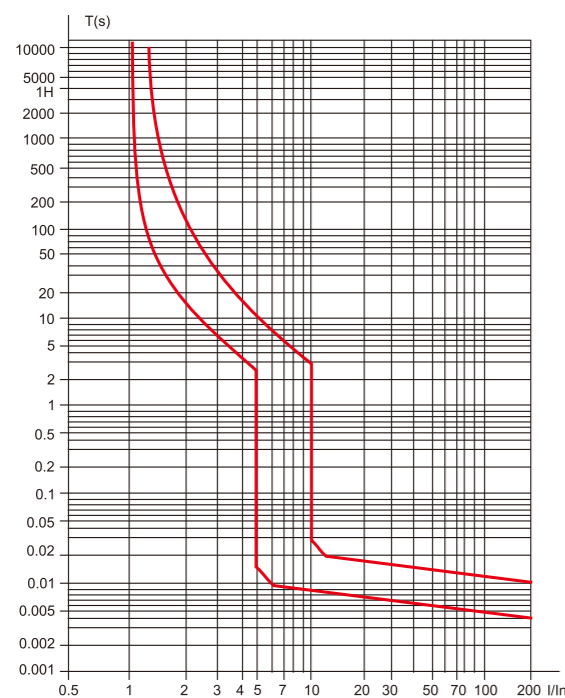
基本技术参数表

型号规格	FTB20LE
技术参数	
符合标准	GB/T 16917.1 / IEC 61009-1
符合认证	CQC
极数	1P+N、2P、3P、3P+N、4P
额定电流 (A)	6、10、16、20、25、32、40、50、63
额定频率 (Hz)	50
剩余电流特性 (动作类型)	AC型
额定剩余动作电流 $I_{\Delta n}$ (mA)	30
动作时间 (ms)	<100
电气特性	
额定工作电压 U_e (V)	AC230 (1P+N、2P) ; AC400 (3P、3P+N、4P)
额定短路分断能力 I_{cn} (kA)	6
额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV)	4
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
额定剩余接通能力 $I_{\Delta m}$ (kA)	2
抗冲击能力 (波形8/20) (kA)	3
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
脱扣形式及特性	C型曲线 (5I _n ~10I _n) ; D型曲线 (10I _n ~20I _n)
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	20000
电气寿命 (次)	10000
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8I _n)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接16mm ²
额定扭矩 (N.m)	2
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	上进线

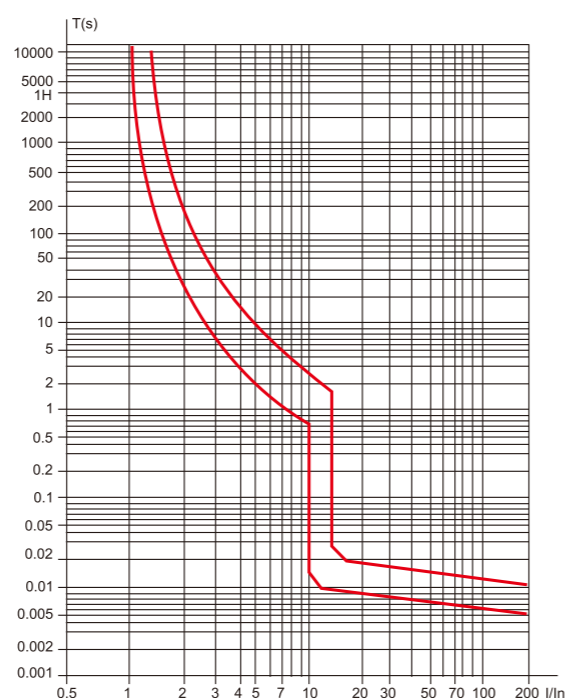
适用范围

FTB20LE系列剩余电流动作断路器适用于交流50Hz，额定工作电压230V，额定电流至63A及以下的线路中进行过载及短路保护，也可作为线路的不频繁通断操作与转换之用。其主要功能是对有危险的人身触电提供间接保护。对剩余电流 $I_{\Delta n}=30\text{mA}$ ，本断路器在其他保护措施失效时，也可作为直接接触的补充保护，但不能作为唯一的直接接触保护。

脱扣曲线

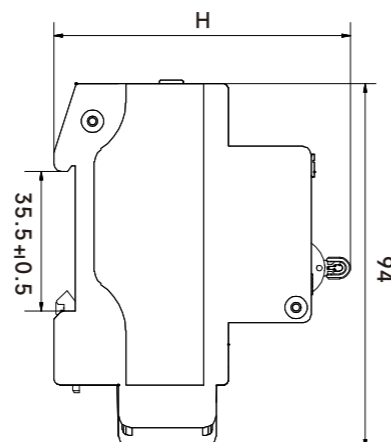
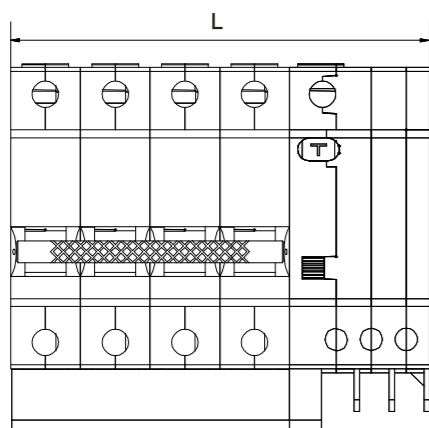


FTB20LE (C) 型脱扣曲线



FTB20LE (D) 型脱扣曲线

外形及安装尺寸



极数		1P+N	2P	3P	3P+N	4P
L (mm)	< 40A	45	63	90	99	117
	≥40A	54	72	103.5	117	135
H (mm)		75				

可选附件

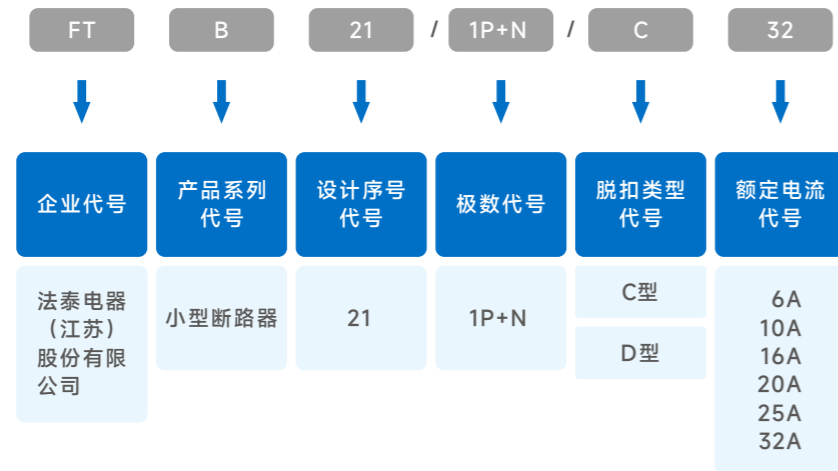
型号	名称	备注
OF	辅助	1常开, 1常闭
SD	报警	1常开, 1常闭

备注:

- 1)符合标准: GB/T 14048.1、GB/T14048.5;
- 2)辅助、报警的模数为9mm, 加装于断路器左侧, 最多可连接拼装两个OF, 或一个OF加一个SD;
- 3)MX+OF加装于断路器右侧, 模数18mm;
- 4)以上附件可单独供货, 但不建议与其他品牌断路器配用;



型号含义



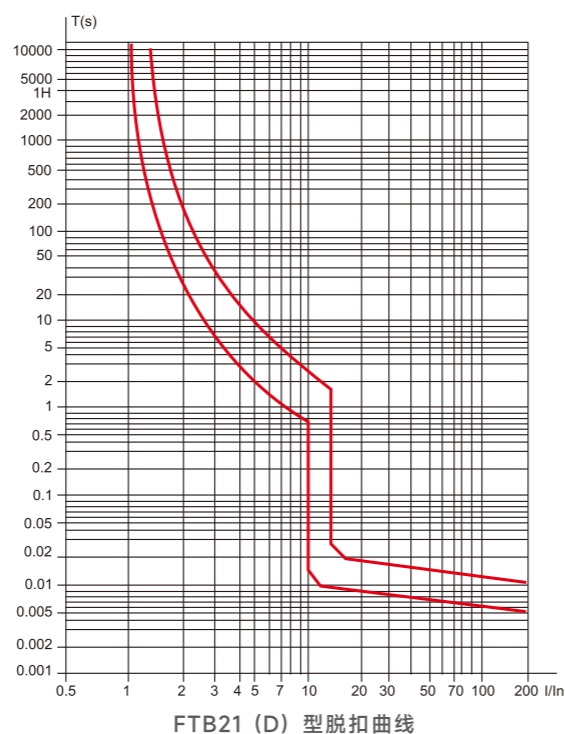
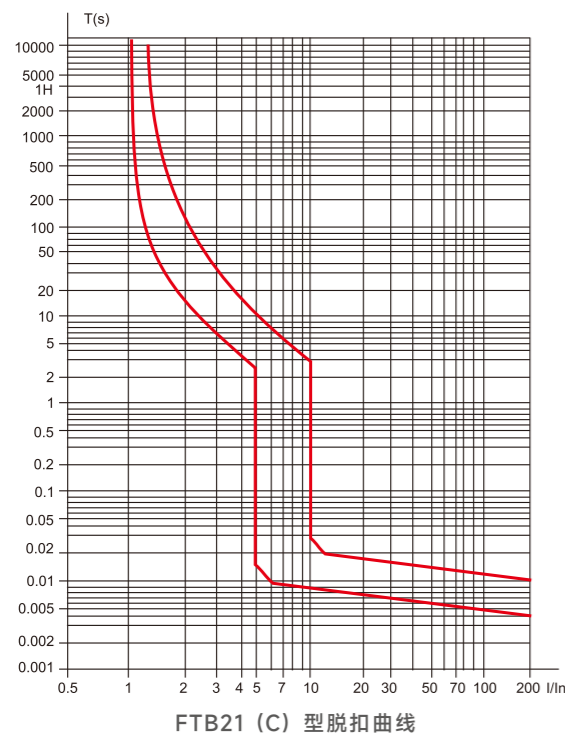
基本技术参数表

型号规格	FTB21
技术参数	
符合标准	GB/T 10963.1 / IEC 60898-1
符合认证	CQC
极数	1P+N
额定电流 (A)	6、10、16、20、25、32
额定频率 (Hz)	50
电气特性	
额定工作电压Ue (V)	AC230
额定短路分断能力Icn (kA)	4.5
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	4
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
脱扣形式及特性	C型曲线 (5In~10In) / D型曲线 (10In~20In)
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	10000
电气寿命 (次)	4000
防护等级	IP40 (安装于配电箱内); IP20 (直接安装)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接10mm ²
额定扭矩 (N.m)	1.2
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	上下均可

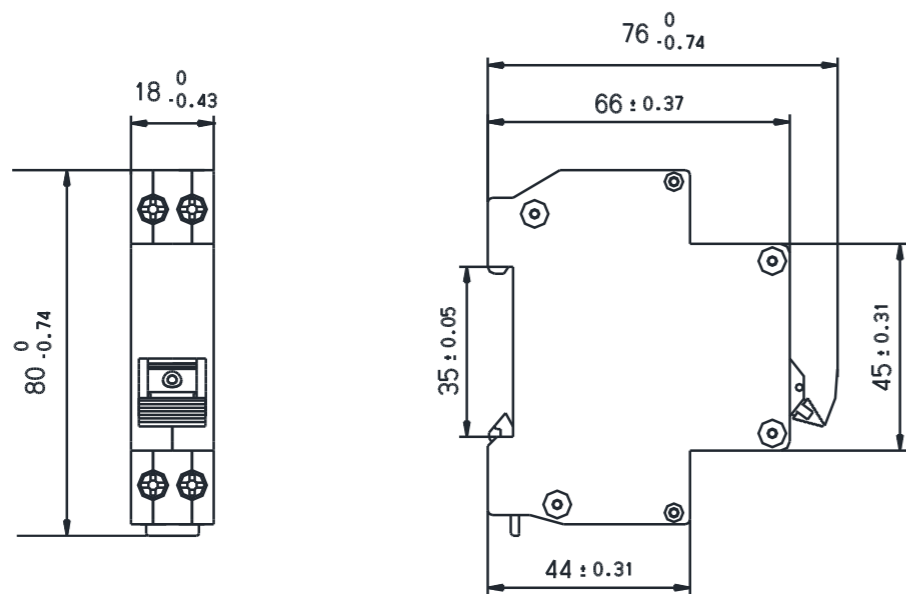
适用范围

FTB21系列小型断路器适用于交流50Hz，额定工作电压至AC230V，额定电流至32A及以下的线路中，作为配电系统的过载和短路保护，并具有隔离功能，也可以作为线路的不频繁通断操作与转换之用。

脱扣曲线



外形及安装尺寸



型号含义

FT	B	21	LE /	1P+N /	C	6 /	AC	30
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	特殊派生代号	极数代号	脱扣类型代号	额定电流代号	剩余电流动作特性代号	剩余动作电流代号
法泰电器 (江苏) 股份有限公司	小型断路器	21	电子式漏电断路器	1P+N	C型 D型	6A 10A 16A 20A 25A 32A	AC型	30mA

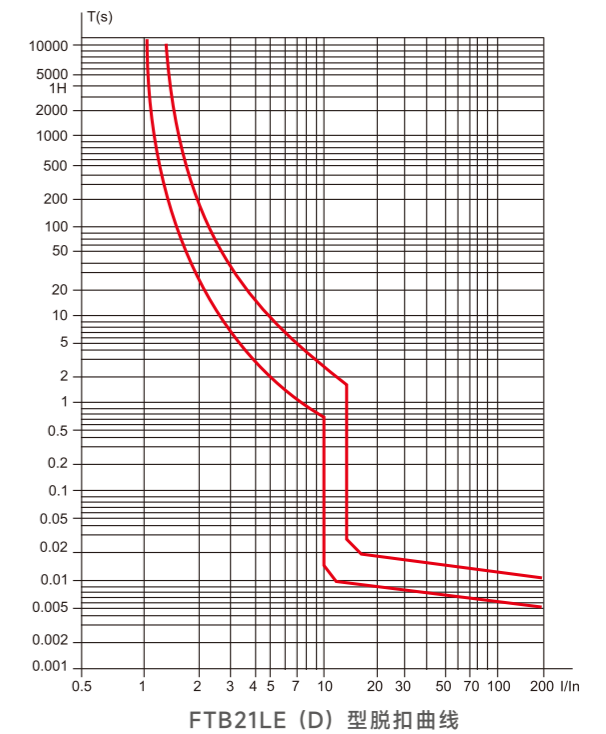
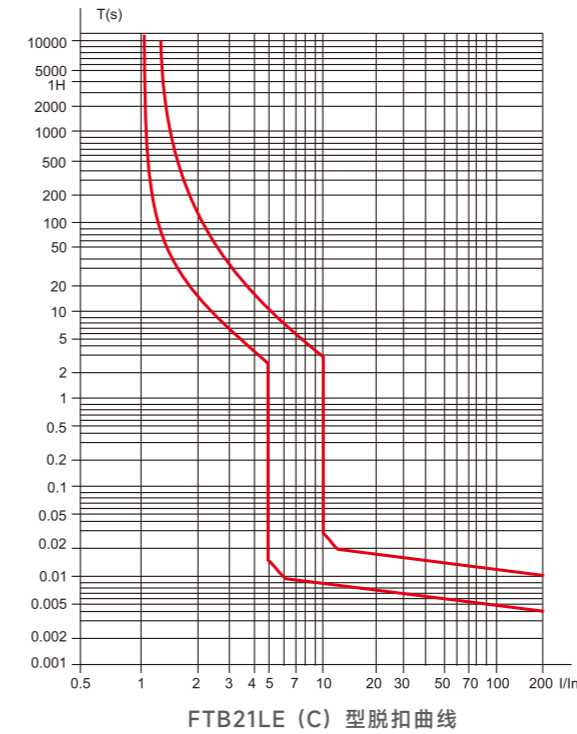
| 基本技术参数表

型号规格	FTB21LE
技术参数	
符合标准	GB/T 16917.1 / IEC 61009-1
符合认证	CQC
极数	1P+N
额定电流 (A)	6、10、16、20、25、32
额定频率 (Hz)	50
剩余电流特性 (动作类型)	AC型
额定剩余动作电流 $I_{\Delta n}$ (mA)	30
动作时间 (ms)	<100
电气特性	
额定工作电压 U_e (V)	AC230
额定短路分断能力 I_{cn} (kA)	4.5
额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV)	4
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
额定剩余接通能力 $I_{\Delta m}$ (kA)	2
抗冲击能力 (波形8/20) (kA)	3
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
脱扣形式及特性	C型曲线 (5 I_n ~10 I_n) ; D型曲线 (10 I_n ~20 I_n)
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	10000
电气寿命 (次)	4000
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s^2)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8 I_n)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接10mm ²
额定扭矩 (N.m)	1.2
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	上进线

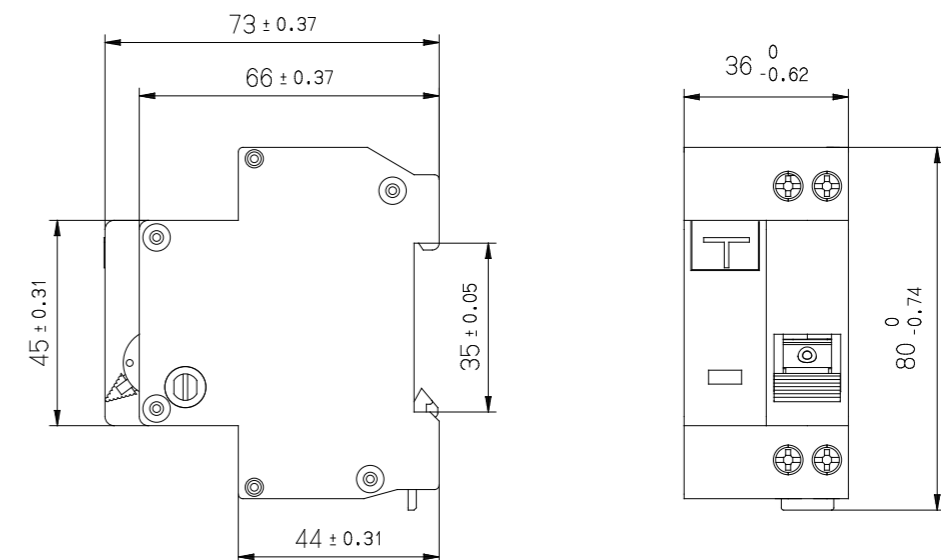
| 适用范围

FTB21LE系列剩余电流动作断路器适用于交流50Hz, 额定工作电压230V, 额定电流至32A及以下的线路中进行过载及短路保护, 也可作为线路的不频繁通断操作与转换之用。其主要功能是对有危险的人身触电提供间接保护。对剩余电流 $I_{\Delta n}=30mA$, 本断路器在其他保护措施失效时, 也可作为直接接触的补充保护, 但不能作为唯一的直接接触保护。

| 脱扣曲线

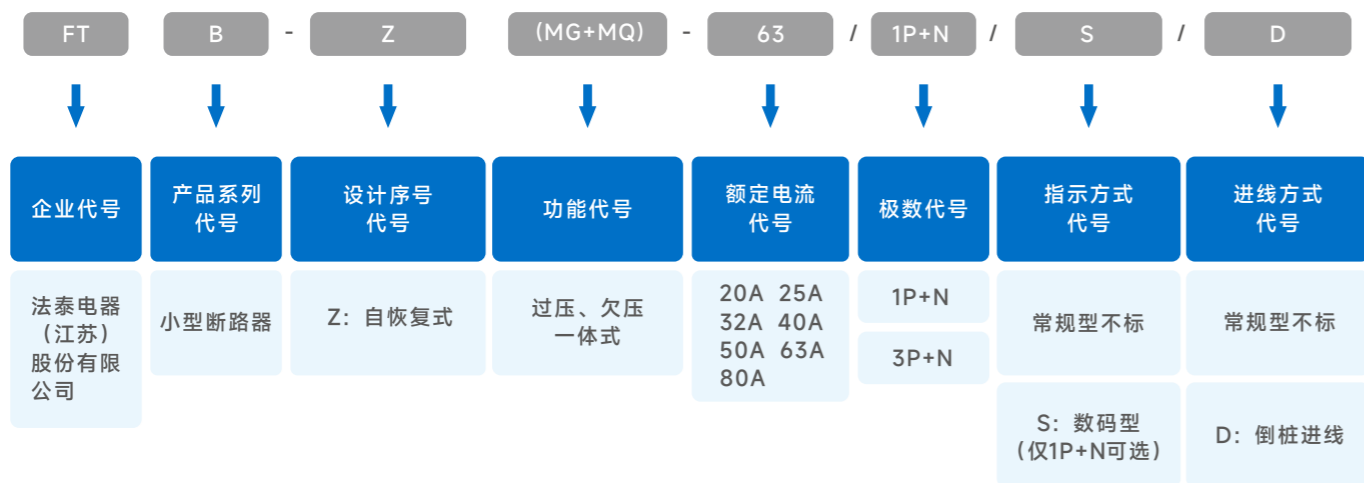


| 外形及安装尺寸





型号含义



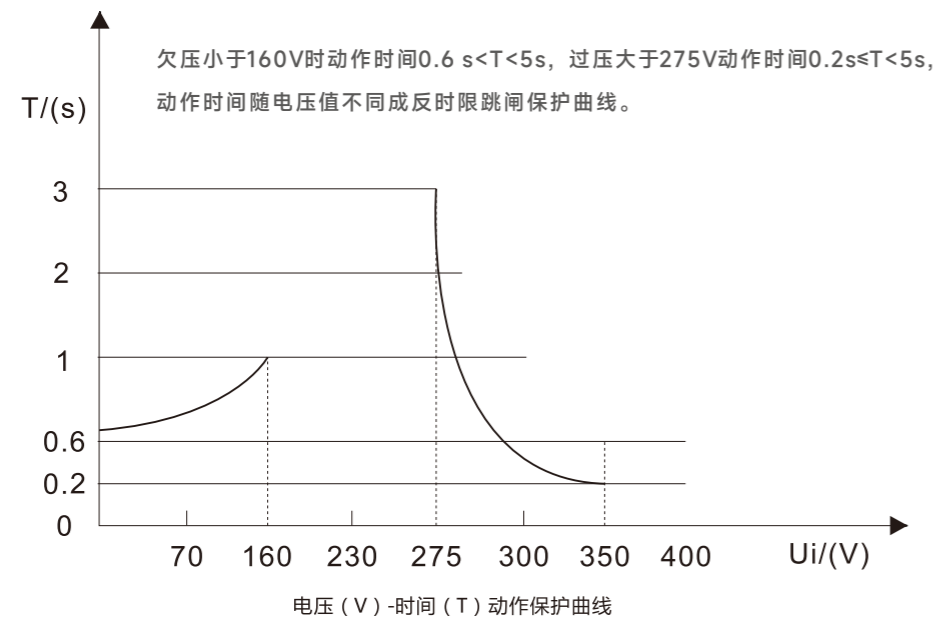
基本技术参数表

型号规格	FTB-Z
技术参数	
符合标准	JB/T12762-2015
符合认证	CQC
极数	1P+N、3P+N
额定电流 (A)	20、25、32、40、50、63、80
过压保护值 (V)	275±5
过压恢复值 (V)	250
欠压保护值 (V)	160±5
欠压恢复值 (V)	195
过压保护延时 (s)	3 (275s)
欠压保护延时 (s)	0.6~5
恢复时间 (s)	25
指示灯	运行指示灯-恒亮: 正常运行; 运行指示灯-闪烁: 自动合闸延时; 过压指示灯-恒亮: 过压保护断开; 欠压指示灯-恒亮: 欠压保护断开
电气特性	
额定工作电压Ue (V)	AC230 (1P+N) ; AC400 (3P+N)
额定频率 (Hz)	50
额定绝缘电压Ui (V)	500
额定限制短路能力 (kA)	6
额定冲击耐受电压Uimp (1.25/50) (kV)	4
介电测试电压,工频, 1分钟 (kV)	2 (需断开控制电源)
抗冲击能力(波形8/20)	3
隔离功能	无
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
机械特性	
机械寿命 (次)	≥100000
防护等级	IP40 (安装于配电箱内) ; IP20 (直接安装)
抗机械冲击 (GB14048.1)	150g,10次撞击, 高度10cm
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接25mm ²
额定扭矩 (N.m)	2.5
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	上进线/下进线

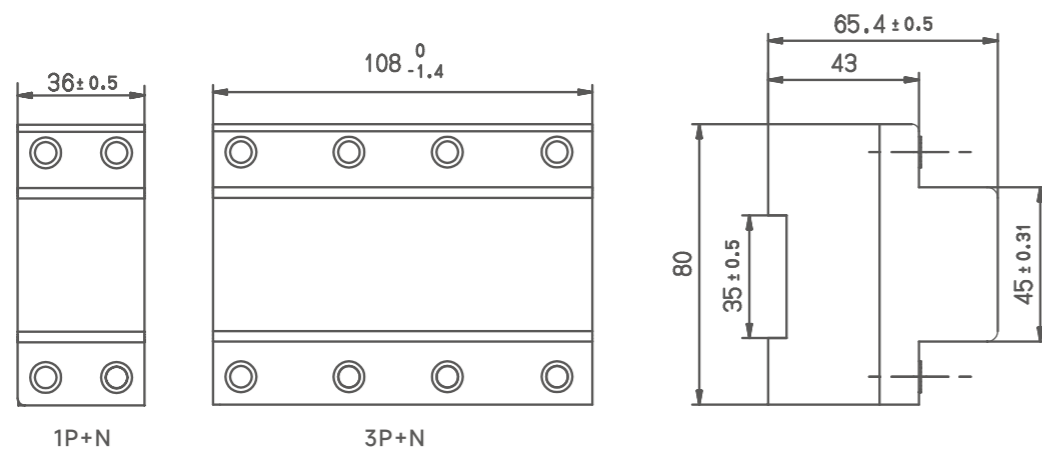
适用范围

FTB-Z (MG+MQ) 系列自恢复式过欠压保护器适用于交流50Hz, 额定工作电压230V/400V, 额定电流至80A的配电线路中。用于家用及类似用途的低压配电线路(电阻性负载环境下), 当线路故障引起过电压或欠电压时能自动断开, 并能自动检测线路电压, 当线路电压恢复正常时能自动闭合。

保护曲线



外形尺寸



型号含义

FT	M9	100	1P	D	100	附件
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	壳架等级代号	极数代号	脱扣类型代号	额定电流代号	附件代号
法泰电器 (江苏) 股份有限公司	小型断路器	100	1P 2P 3P 4P	D型	63A 80A 100A	OF: 辅助触头 SD: 报警触头 MX: 分励脱扣器 MQ: 欠压脱扣器 MG: 过压脱扣器 MX+OF: 分励+辅助 MG+MQ: 过-欠压脱扣器

基本技术参数表

型号规格	FTM9-100
技术参数	
符合标准	GB/T10963.1 / IEC60898
符合认证	CQC
极数	1P、2P、3P、4P
额定电流 (A)	63、80、100
额定频率 (Hz)	50
电气特性	
额定工作电压Ue (V)	AC230 (1P) ; AC400 (2P、3P、4P)
额定短路分断能力Icn (kA)	10
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	4
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
脱扣形式及特性	D型曲线 (10In ~ 20In)
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	10000
电气寿命 (次)	4000
防护等级	IP40 (安装于配电箱内) ; IP20 (直接安装)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接50mm ²
额定扭矩 (N.m)	3.5
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	上下均可

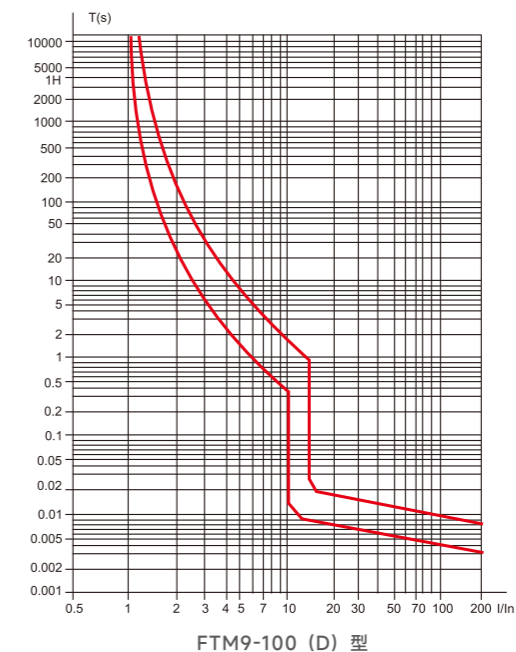
脱扣器方式及附件代号

附件名称	代号	宽度 (mm)	备注
辅助触点	OF	9	
报警触点	SD	9	
分励脱扣器	MX	18	70%~110%Ue
欠压脱扣器	MQ	18	35%~70%Ue
过压脱扣器	MG	18	AC280±5%V
分励+辅助	MX+OF	18	一体式
过压+欠压	MQ+MG	18	一体式

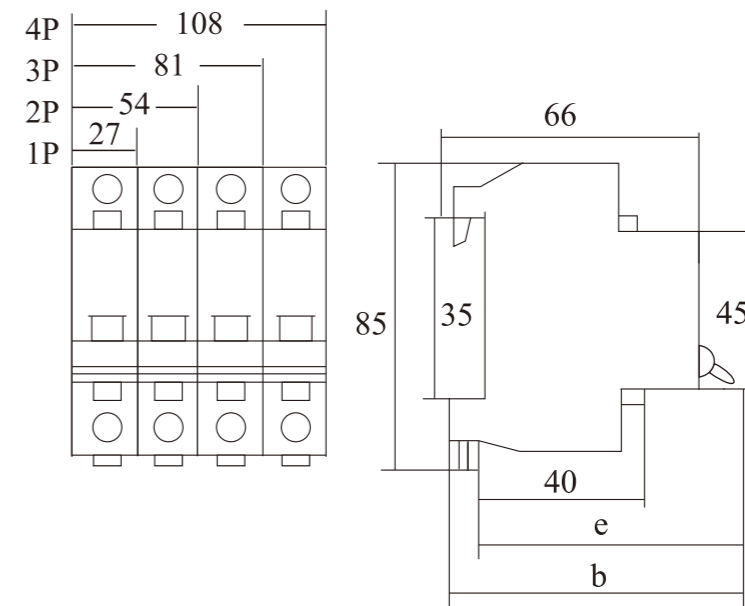
适用范围

FTM9-100小型断路器主要用于交流50Hz、额定工作电压230/400V、额定电流100A及以下的配电线路中, 起过载、短路保护, 亦可作为线路不频繁通断操作与转换之用。

脱扣曲线



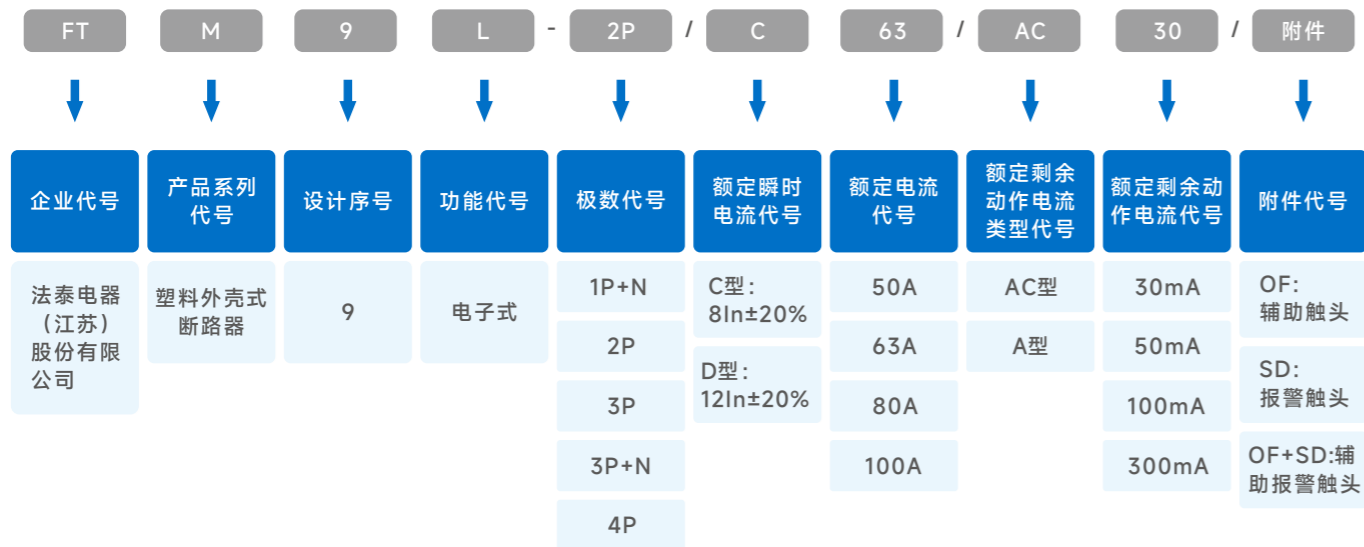
外形及安装尺寸



极数	b(mm)	e(mm)
1P	72	66
2P	77	71
3P	77	71
4P	77	71



型号含义



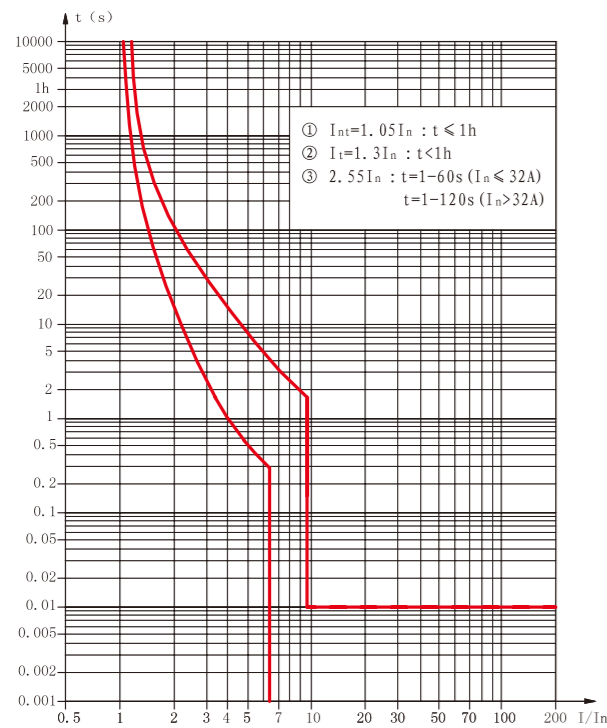
基本技术参数表

型号规格	FTM9L
技术参数	
符合标准	GB/T14048.2/IEC60947-2
符合认证	CQC
极数	1P+N、2P、3P、3P+N、4P
额定电流 (A)	C型、D型 50、63、80、100
额定频率 (Hz)	50
剩余电流特性 (动作类型)	AC型、A型
额定剩余动作电流I _{Δn} (mA)	30、50、100、300
动作时间 (ms)	<300
电气特性	
额定工作电压U _e (V)	AC230 (1P+N、2P) ; AC400 (3P、3P+N、4P)
额定短路分断能力I _{cu} (kA)	10
额定冲击耐受电压U _{imp} (kV)	4
介电电压, 工频, 1min (kV)	2.5
额定剩余接通能力I _{Δm} (kA)	2
抗冲击能力 (波形8/20) (kA)	3
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
脱扣形式及特性	C型曲线 (8In±20%) ; D型曲线 (12In±20%)
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	20000
电气寿命 (次)	6000
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接50mm ²
额定扭矩 (N.m)	3.5
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	上进线

适用范围

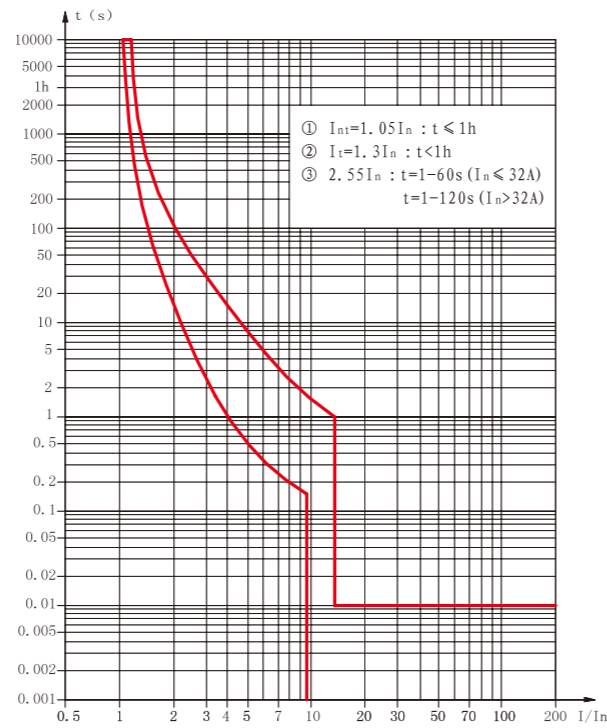
FTM9L系列带剩余电流保护断路器适用于交流50Hz，额定工作电压230V(1P+N、2P)，400V(3P、3P+N、4P)，额定电流至100A及以下，额定短路分断能力不超过10000A配线路中，具有过电流、短路保护和当人体触电或电路泄漏电流不超过规定值作漏电保护用。亦可作为线路不频繁通断操作与转换之用。

脱扣曲线



FTM9L (C) 型脱扣曲线

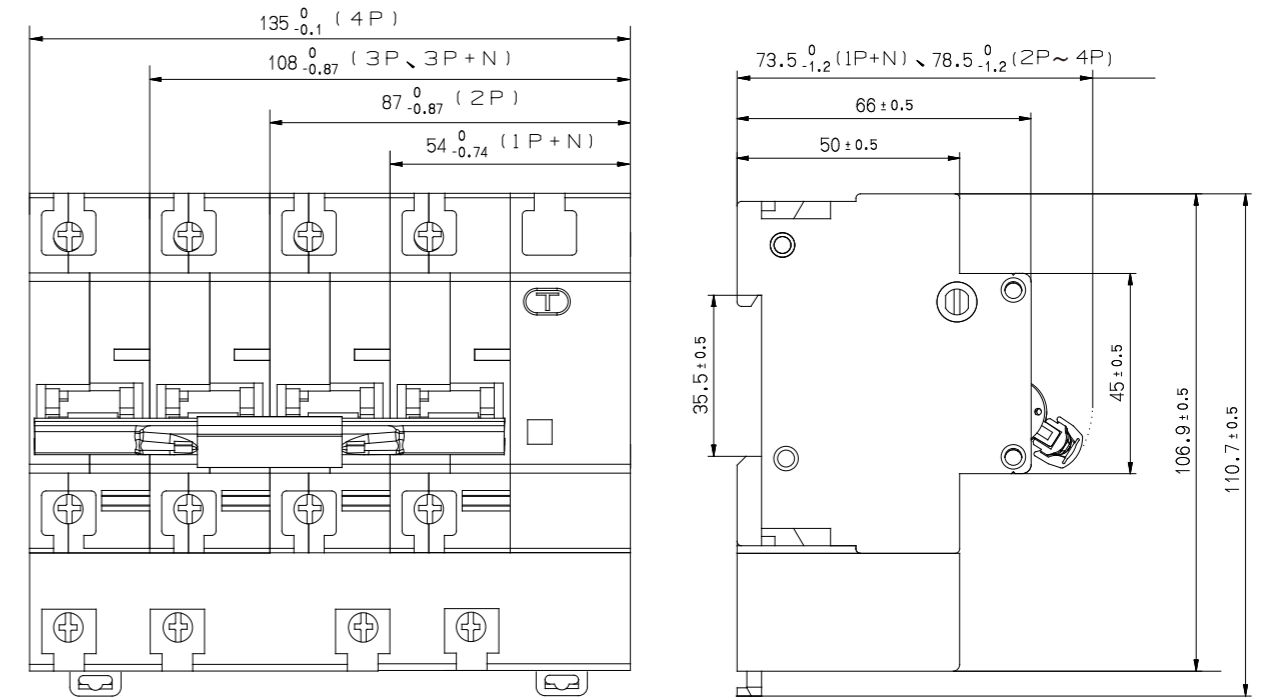
脱扣特性：瞬时脱扣范围 $8I_n (1 \pm 20\%)$



FTM9L (D) 型脱扣曲线

脱扣特性：瞬时脱扣范围 $12I_n (1 \pm 20\%)$

外形及安装尺寸



可选附件

型号	名称	备注
OF	辅助	1常开, 1常闭, AC230V/400V, DC24/48V, DC125V/250V
SD	报警	1常开, 1常闭, AC230V/400V, DC24/48V, DC125V/250V

备注:

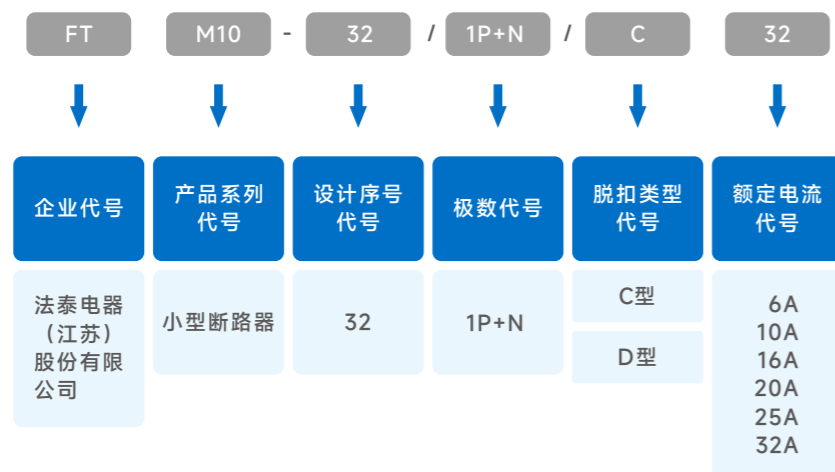
1)符合标准: GB/T 14048.1、GB/T14048.5;

2)辅助、报警的宽度为9mm, 加装于断路器左侧, 最多可连接拼装两个OF, 或一个OF加一个SD;

3)以上附件可单独供货, 但不建议与其他品牌断路器配用;



型号含义



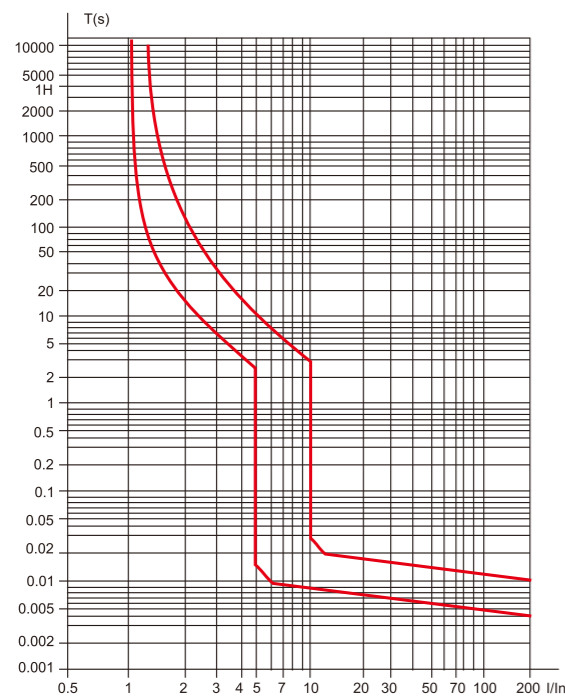
基本技术参数表

型号规格	FTM10-32
技术参数	
符合标准	GB/T 10963.1 / IEC 60898-1
符合认证	CQC
极数	1P+N
额定电流 (A)	6、10、16、20、25、32
额定频率 (Hz)	50
电气特性	
额定工作电压 U_e (V)	AC230
额定短路分断能力 I_{cn} (kA)	4.5
额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV)	4
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
脱扣形式及特性	C型曲线 (5In~10In) / D型曲线 (10In~20In)
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	10000
电气寿命 (次)	4000
防护等级	IP40 (安装于配电箱内); IP20 (直接安装)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s^2)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接10mm ²
额定扭矩 (N.m)	1.2
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	上下均可

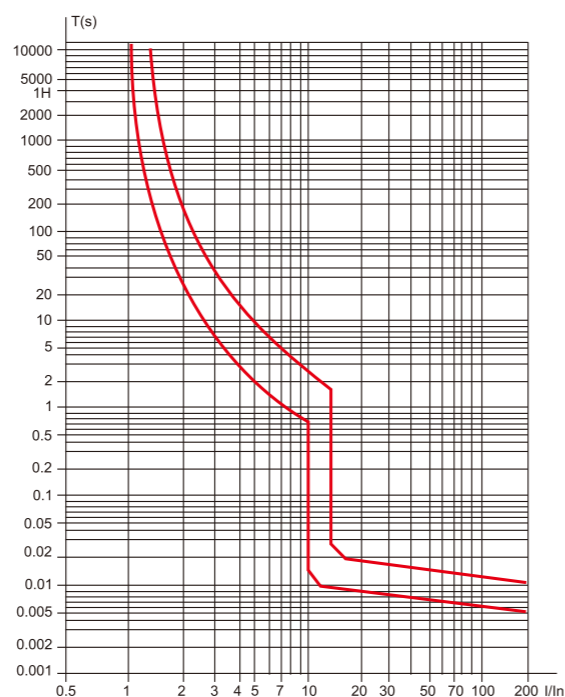
适用范围

FTM10-32系列小型断路器适用于交流50Hz，额定工作电压至AC230V，额定电流至32A及以下的线路中，作为配电系统的过载和短路保护，并具有隔离功能，也可以作为线路的不频繁通断操作与转换之用。

脱扣曲线

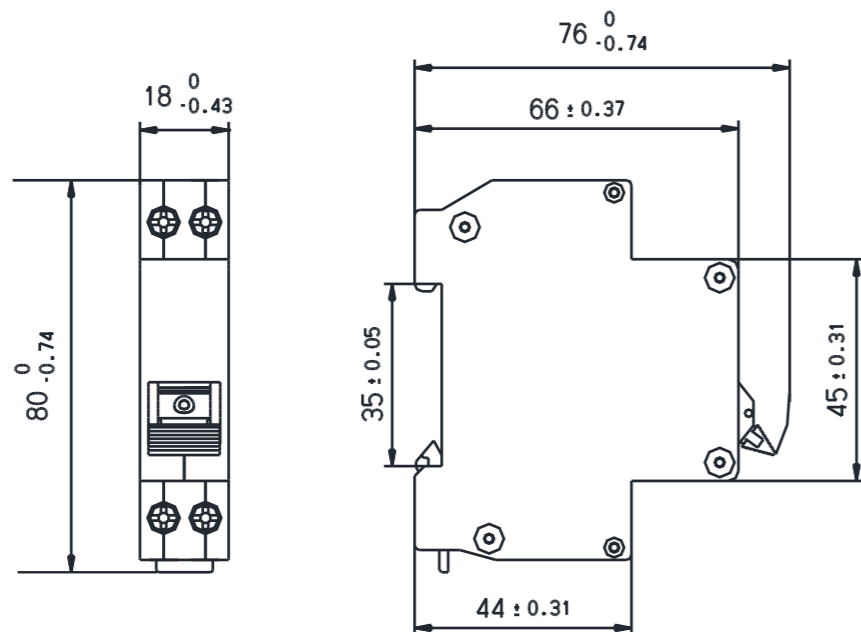


FTM10-32 (C) 型脱扣曲线



FTM10-32 (D) 型脱扣曲线

外形及安装尺寸



型号含义

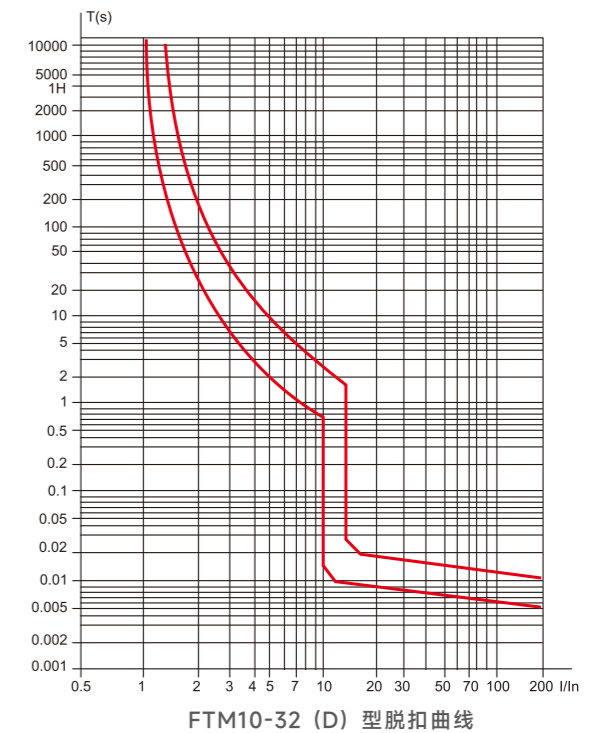
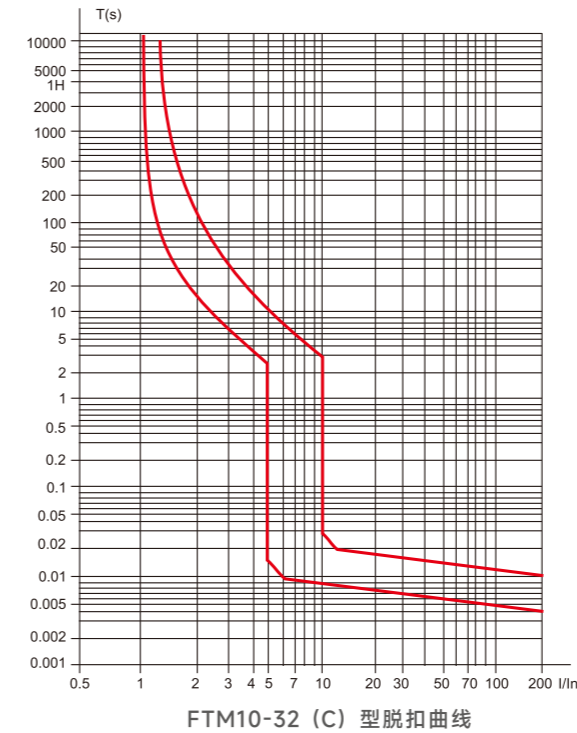
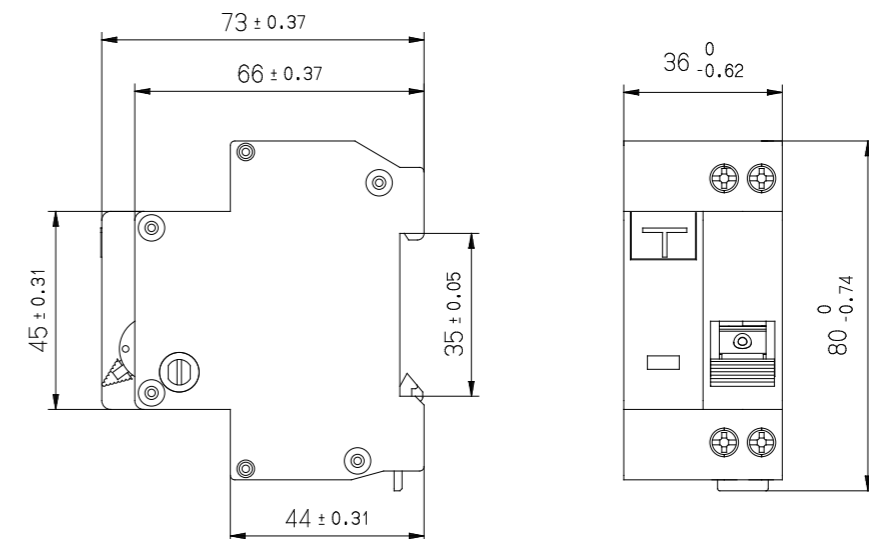
FT	M10	L	32	/ 1P+N	/ C	6	/ AC	30
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	特殊派生代号	设计序号代号	极数代号	脱扣类型代号	额定电流代号	剩余电流动作特性代号	剩余动作电流代号
法泰电器 (江苏) 股份有限公司	小型断路器	电子式漏 电断路器	32	1P+N	C型 D型	6A 10A 16A 20A 25A 32A	AC型	30mA

基本技术参数表

型号规格	FTM10L-32
技术参数	
符合标准	GB/T 16917.1 / IEC 61009-1
符合认证	CQC
极数	1P+N
额定电流 (A)	6、10、16、20、25、32
额定频率 (Hz)	50
剩余电流特性 (动作类型)	AC型
额定剩余动作电流 $I_{\Delta n}$ (mA)	30
动作时间 (ms)	<100
电气特性	
额定工作电压 U_e (V)	AC230
额定短路分断能力 I_{cn} (kA)	4.5
额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV)	4
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
额定剩余接通能力 $I_{\Delta m}$ (kA)	2
抗冲击能力 (波形8/20) (kA)	3
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
脱扣形式及特性	C型曲线 (5In ~ 10In) ; D型曲线 (10In ~ 20In)
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	10000
电气寿命 (次)	4000
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s^2)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接10mm ²
额定扭矩 (N.m)	1.2
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	上进线

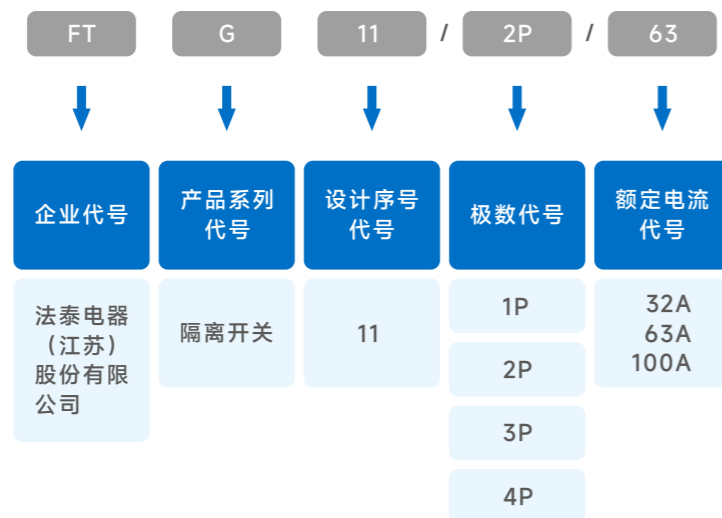
适用范围

FTB21LE系列剩余电流动作断路器适用于交流50Hz, 额定工作电压230V, 额定电流至32A及以下的线路中进行过载及短路保护, 也可作为线路的不频繁通断操作与转换之用。其主要功能是对有危险的人身触电提供间接保护。对剩余电流 $I_{\Delta n}=30mA$, 本断路器在其他保护措施失效时, 也可作为直接接触的补充保护, 但不能作为唯一的直接接触保护。

脱扣曲线

外形及安装尺寸




型号含义



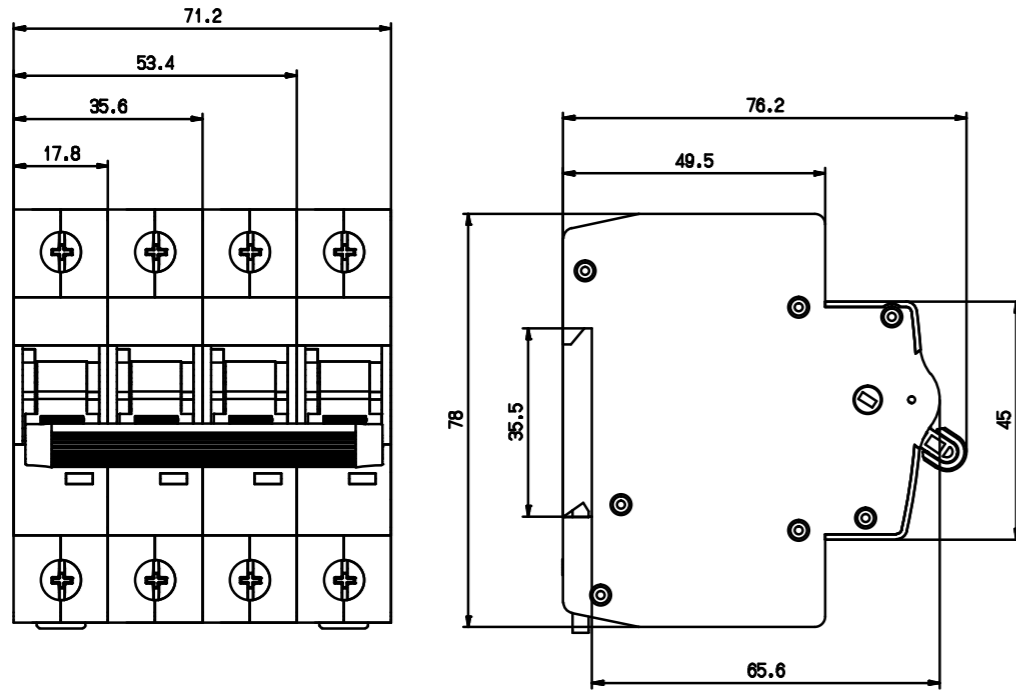
基本技术参数表

型号规格	FTG11
技术参数	
符合标准	GB/T14048.3 / IEC60947-3
符合认证	CQC
极数	1P、2P、3P、4P
额定电流 (A)	32、63、100
额定频率 (Hz)	50
电气特性	
额定工作电压Ue (V)	AC400
额定绝缘电压Ui (V)	AC690
额定短路接通能力Icm(0.1s)(A)	30Ie
额定短时耐受电流Icw(1s) (A)	20Ie
额定接通与分断能力 (A)	3Ie
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	4
使用类型	AC-22A
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	10000
电气寿命 (次)	1500
防护等级	IP40 (安装于配电箱内); IP20 (直接安装)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接50mm ²
额定扭矩 (N.m)	3.5
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	上进线

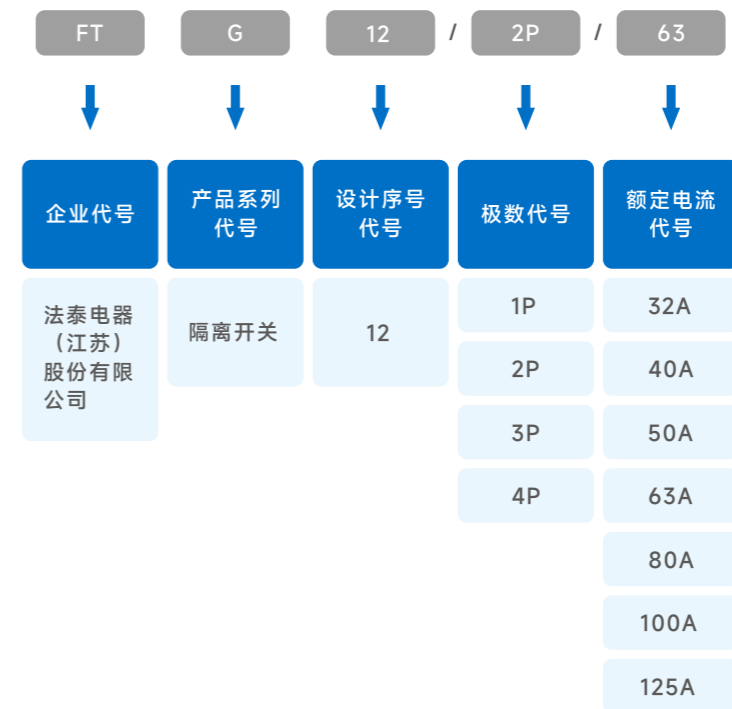
适用范围

FTG11隔离开关主要用于交流50Hz、额定工作电压400V、额定电流100A及以下的配线路中，起接通、断开控制回路的作用，也可用于控制电动机、小功率电器和照明

外形及安装尺寸



型号含义



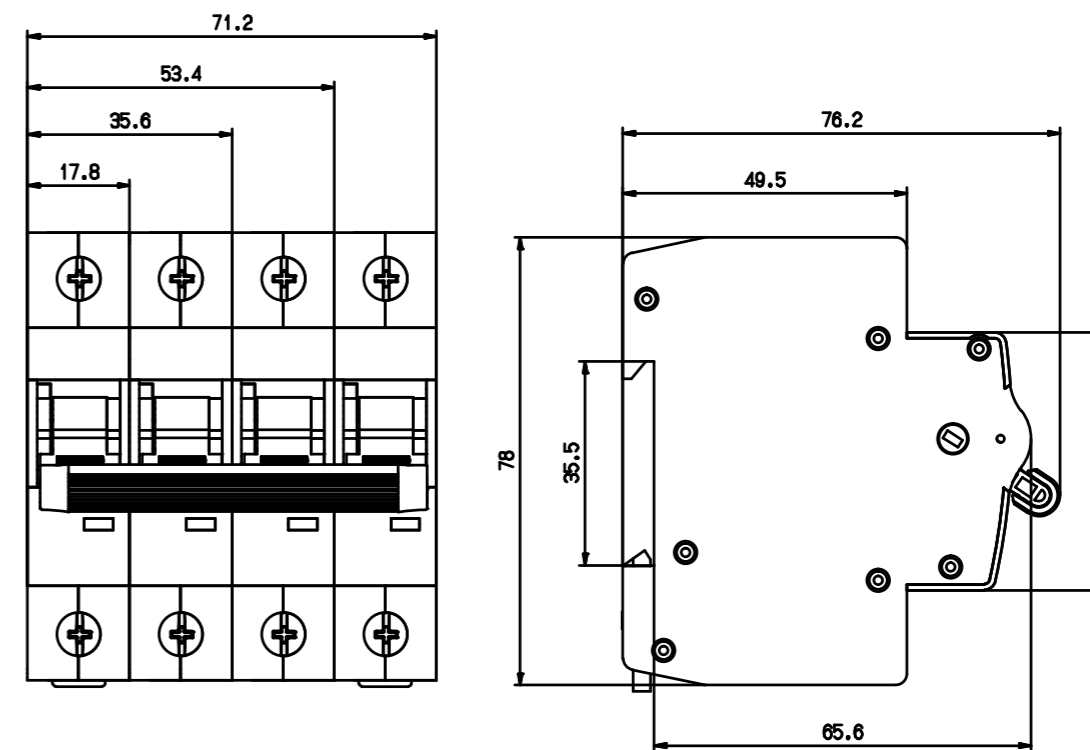
基本技术参数表

型号规格	FTG12
技术参数	
符合标准	GB/T 14048.3 / IEC 60947-3
符合认证	CQC
极数	1P、2P、3P、4P
额定电流 (A)	32、40、50、63、80、100、125
额定频率 (Hz)	50
电气特性	
额定工作电压U _e (V)	AC230/400V (1P)、AC400V (2P、3P、4P)
额定绝缘电压U _i (V)	AC690
额定短路接通能力I _{cm} (0.1s)(A)	30I _e
额定短时耐受电流I _{cw} (1s) (A)	1500
额定接通与分断能力 (A)	3I _e
额定冲击耐受电压U _{imp} (kV)	4
使用类型	AC-22A
介电电压, 工频, 1min (kV)	2
隔离功能	有
污染等级	2
使用类别 (过电压类别)	II
机械特性	
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合
机械寿命 (次)	10000
电气寿命 (次)	1500
防护等级	IP40 (安装于配电箱内); IP20 (直接安装)
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波
抗震动 (GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8I _n)
抗湿热性(GB/T2423.4)(°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)
基准环境温度 (°C)	30
使用环境温度 (°C)	-5~+40
存储温度 (°C)	-40~+70
安装特性	
接线端子形式	U型端子, 隧道式
最大接线能力	导线连接50mm ²
额定扭矩 (N.m)	3.5
工具	米字槽 (双十字)
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)
进线方式	上进线

适用范围

FTG12隔离开关主要用于交流50Hz、额定工作电压400V、额定电流100A及以下的配电线路中, 起接通、断开控制回路的作用, 也可用于控制电动机、小功率电器和照明

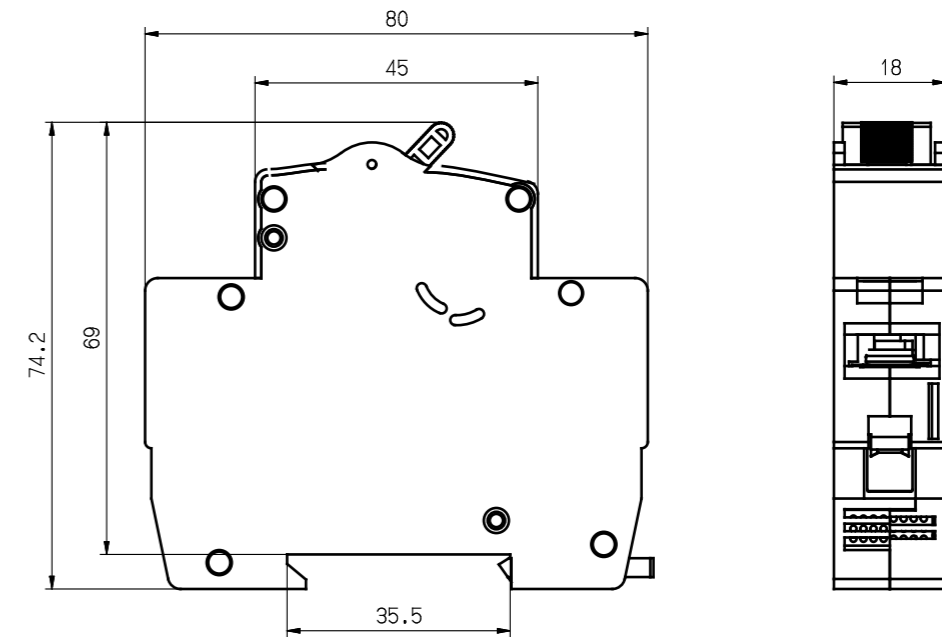
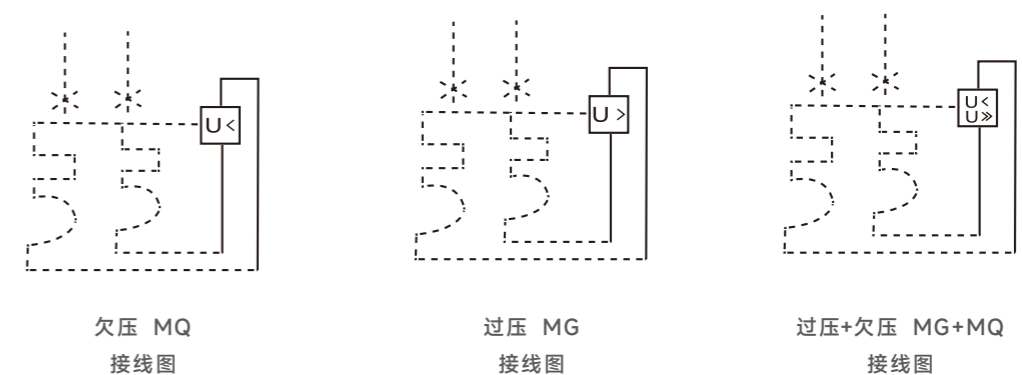
外形及安装尺寸



适用于FTB2、FTB3、FTB2LE、FTB3LE

基本技术参数表

型号规格	MQ	MG	MG+MQ (I)	MG+MQ (III)
技术参数				
符合标准	GB/T14048.1 / IEC60947-1			
拼装极数	1P、1P+N、2P、3P、3P+N、4P		3P、3P+N、4P	
额定频率 (Hz)	50			
电气特性				
额定控制电源电压Us (V)	AC230	AC280	AC230	AC230
额定绝缘电压Ui (V)	AC230	AC280	AC280	AC280
附件动作电压 (V)	(35%~70%) × 230	280±5%	(35%~70%) × 230、280±5%	
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	4			
介电测试电压,工频, 1min (kV)	1.5			
脱扣器动作时间	瞬时动作			
隔离功能	有			
污染等级	2			
使用类别 (过电压类别)	II			
机械特性				
附件状态指示	绿色断开, 红色闭合			
机械寿命 (次)	20000			
电气寿命 (次)	6000			
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)			
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波			
抗震动(GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)			
抗湿热性 (GB/T2423.4) (°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)			
基准环境温度 (°C)	30			
使用环境温度 (°C)	-5~+40			
存储温度 (°C)	-40~+70			
安装特性				
接线端子形式	U型端子, 隧道式			
最大接线能力	导线连接25mm ² 、母排进线厚度0.8-2mm			
最大极限扭矩 (N.m)	5.6			
工具	米字槽 (双十字)			
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)			
进线方式	端子旁有明显标志			
外型尺寸 (mm) (长×宽×高)	80×18×74.2	80×18×74.2	80×18×74.2	80×54×74.2

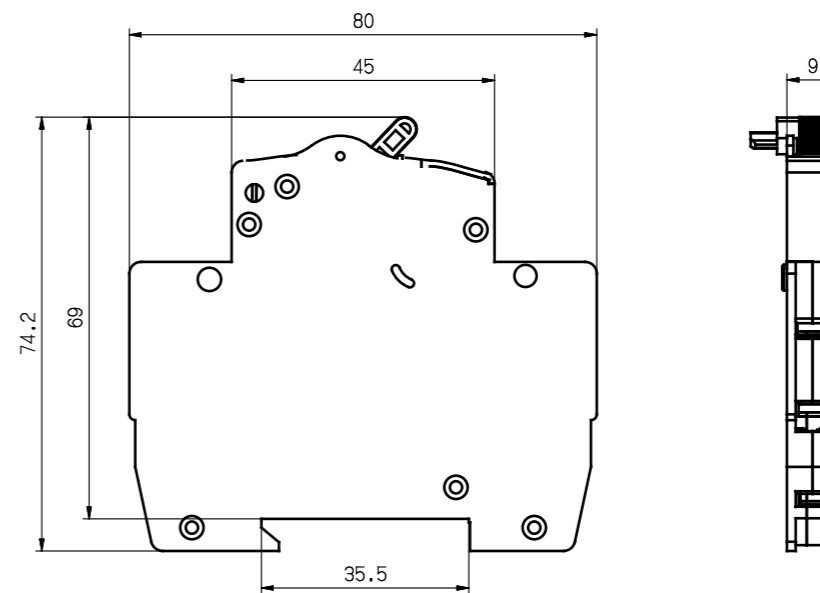
外形及安装尺寸

接线图


适用于FTB2、FTB3、FTB2LE、FTB3LE、FTBD、FTBD-PV

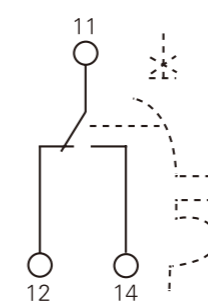
基本技术参数表

型号规格	OF	OF+SD	SD
技术参数			
符合标准	GB/T14048.5 / IEC60947-5		
拼装极数	1P、1P+N、2P、3P、3P+N、4P		
额定频率 (Hz)	50		
触点功能	1常开、1常闭		
电气特性			
额定工作电压Ue (V)	AC230		
额定绝缘电压Ui (V)	AC230		
适用于AC-14	额定电流Ie(A) 0.7/230V 约定发热电流Ith(A) 2.5		
适用于DC-12	额定电流Ie(A) 0.5/110V 约定发热电流Ith(A) 2.5		
	额定电流Ie(A) 1/220V 约定发热电流Ith(A) 2.5		
最小工作电压 (V)	24		
最小工作电流 (mA)	50		
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	4		
介电测试电压,工频, 1min (kV)	1.5		
隔离功能	有		
污染等级	2		
使用类别 (过电压类别)	II		
机械特性			
机械寿命 (次)	20000		
电气寿命 (次)	6000		
故障脱扣指示	蓝/白		
防护等级	IP40 (安装于配电箱内); IP20 (直接安装)		
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波		
抗震动(GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)		
抗湿热性 (GB/T2423.4) (°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)		
基准环境温度 (°C)	30		
使用环境温度 (°C)	-5~+40		
存储温度 (°C)	-40~+70		
安装特性			
接线端子形式	U型端子, 隧道式		
最大接线能力	导线连接1.5mm ²		
最大极限扭矩 (N.m)	0.8~1.0		
工具	米字槽 (双十字)		
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)		
进线方式	端子旁有明显标志		
外型尺寸 (mm) (长×宽×高)	80×9×74.2		

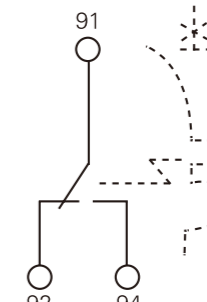
外形及安装尺寸



接线图



辅助 OF
接线图



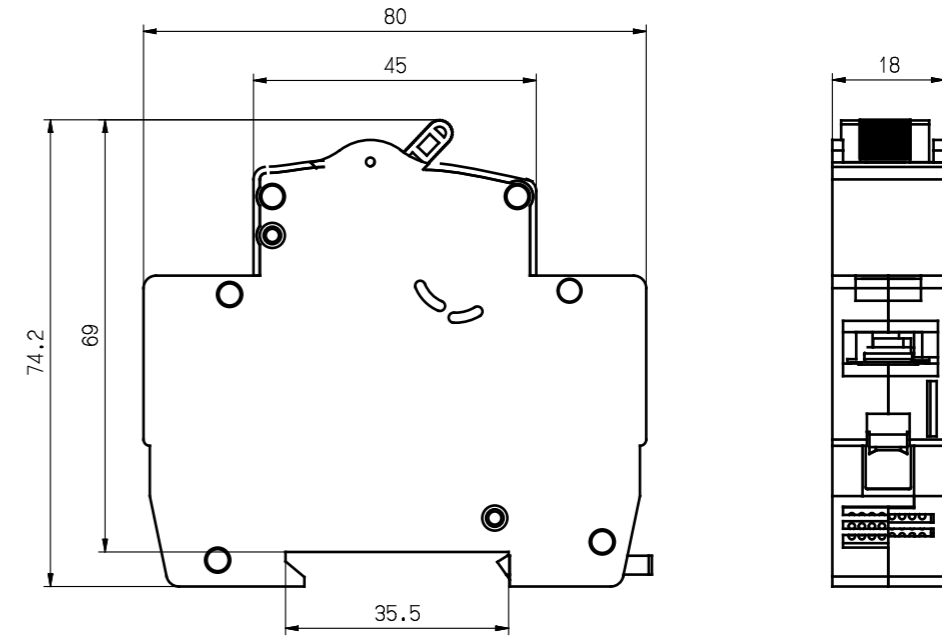
报警 SD
接线图

适用于FTB2、FTB3、FTB2LE、FTB3LE、FTBD、FTBD-PV

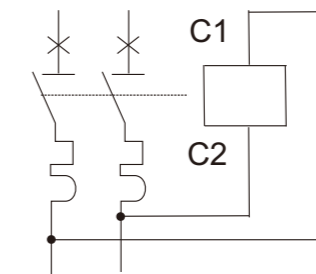
| 基本技术参数表

型号规格	MX AC		MX DC
技术参数			
符合标准	GB/T14048.1 / IEC60947-1		
拼装极数	1P、1P+N、2P、3P、3P+N、4P		
额定频率 (Hz)	50		
电气特性			
额定工作电压Ue (V)	AC (110~415)	DC I (48~60)	DC II (12~24)
额定绝缘电压Ui (V)	AC690	DC250	
附件动作电压 (V)	(70%~110%) Ue		
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	4		
介电测试电压,工频, 1min (kV)	1.5		
脱扣器动作时间	瞬时动作		
隔离功能	有		
污染等级	2		
使用类别 (过电压类别)	II		
机械特性			
触头状态指示	绿色断开, 红色闭合		
机械寿命 (次)	20000		
电气寿命 (次)	6000		
防护等级	IP40 (安装于配电箱内)		
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波		
抗震动(GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)		
抗湿热性 (GB/T2423.4) (°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)		
基准环境温度 (°C)	30		
使用环境温度 (°C)	-5~+40		
存储温度 (°C)	-40~+70		
安装特性			
接线端子形式	U型端子, 隧道式		
最大接线能力	导线连接25mm ² 、母排进线厚度0.8-2mm		
最大极限扭矩 (N.m)	5.6		
工具	米字槽 (双十字)		
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)		
进线方式	端子旁有明显标志		
外型尺寸 (mm) (长×宽×高)	80×18×74.2		

| 外形及安装尺寸



| 接线图

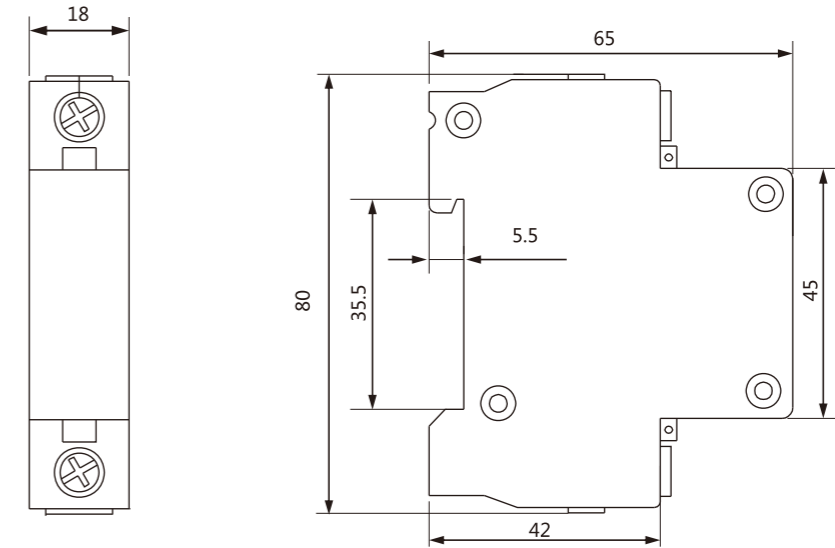

 分励 MX
接线图

适用于FTM9-100

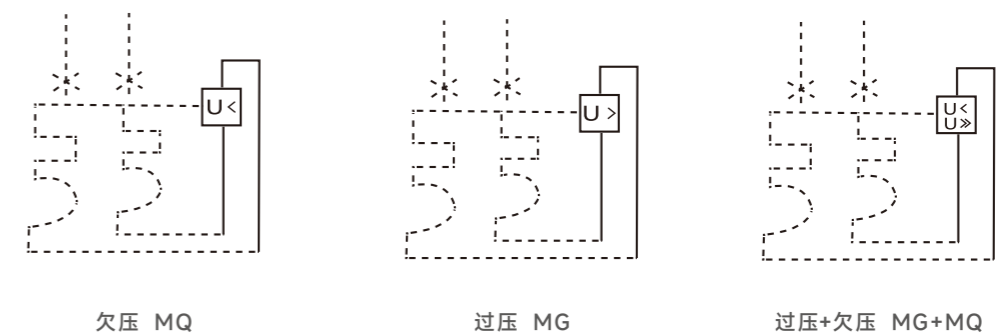
| 基本技术参数表

型号规格	MQ	MG	MG+MQ
技术参数			
符合标准	GB/T14048.1 / IEC60947-1		
拼装极数	1P、2P、3P、4P		
额定频率 (Hz)	50/60		
电气特性			
额定控制电源电压Us (V)	AC230	AC280	MG:AC230 ; MQ:AC280
额定绝缘电压Ui (V)	AC300	AC300	AC300
附件动作电压 (V)	(35%~70%) ×230	280±5%	(35%~70%) ×230、280±5%
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	4		
介电测试电压,工频, 1min (kV)	1.5		
脱扣器动作时间	瞬时动作		
隔离功能	有		
污染等级	2		
使用类别 (过电压类别)	II		
机械特性			
机械寿命 (次)	20000		
电气寿命 (次)	10000		
防护等级	IP40 (安装于配电箱内) ; IP20 (直接安装)		
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波		
抗震动(GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)		
抗湿热性 (GB/T2423.4) (°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)		
基准环境温度 (°C)	30		
使用环境温度 (°C)	-5~+40		
存储温度 (°C)	-40~+70		
安装特性			
接线端子形式	U型端子, 隧道式		
最大接线能力	单线2.5mm ² , 双线1.5mm ²		
最大极限扭矩 (N.m)	3.5		
工具	米字槽 (双十字)		
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)		
进线方式	端子旁有明显标志		
外型尺寸 (mm) (长×宽×高)	80×18×60		

| 外形及安装尺寸



| 接线图

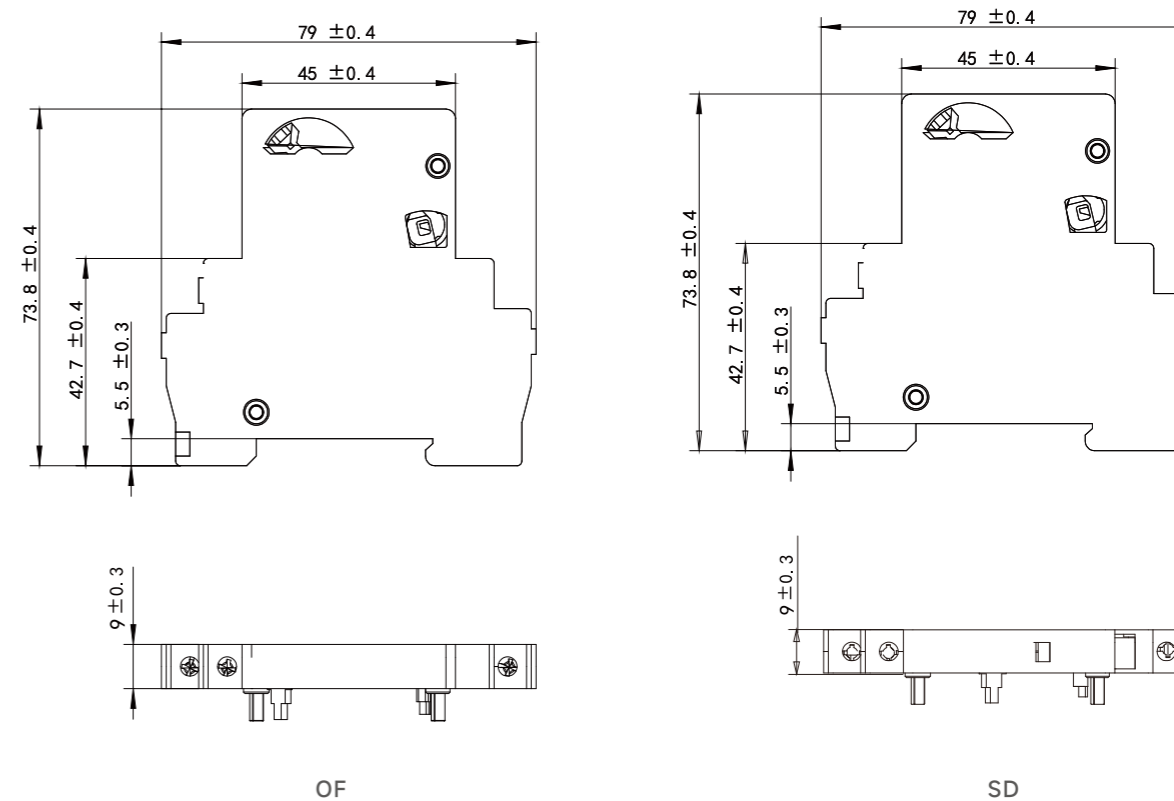


适用于FTM9-100、FTB20、FTB20LE

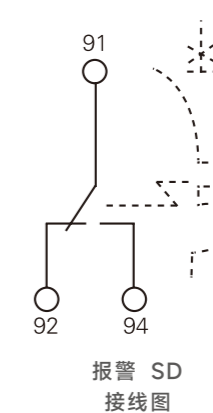
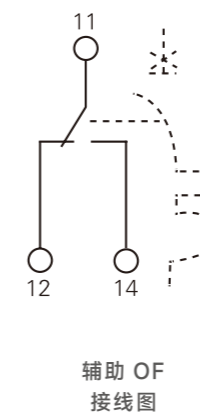
基本技术参数表

型号规格	OF	SD
技术参数		
符合标准	GB/T14048.5 / IEC60947-5	
拼装极数	1P、2P、3P、4P	
额定频率 (Hz)	50	
触点功能	1常开、1常闭	
电气特性		
额定工作电压Ue (V)	AC230/AC400	DC24/DC48/DC125/DC250
额定绝缘电压Ui (V)	AC400	
适用于AC-14	额定电流Ie(A) 6/AC230; 额定电流Ie(A) 3/AC400	
适用于DC-12	额定电流Ie(A) 6/DC24; 额定电流Ie(A) 2/DC48	
	额定电流Ie(A) 1/DC125; 额定电流Ie(A) 0.4/DC250	
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	4	
介电测试电压,工频, 1min (kV)	1.5	
隔离功能	有	
污染等级	2	
使用类别 (过电压类别)	II	
机械特性		
机械寿命 (次)	10000	
电气寿命 (次)	6000	
防护等级	IP40 (安装与配电箱内); IP20 (直接安装)	
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波	
抗震动(GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)	
抗湿热性 (GB/T2423.4) (°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)	
基准环境温度 (°C)	30	
使用环境温度 (°C)	-5~+40	
存储温度 (°C)	-40~+70	
安装特性		
接线端子形式	U型端子, 隧道式	
最大接线能力	单线2.5mm ² , 双线1.5mm ²	
最大极限扭矩 (N.m)	3.5	
工具	米字槽 (双十字)	
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)	
进线方式	端子旁有明显标志	
外型尺寸 (mm) (长×宽×高)	80×9×74	

外形及安装尺寸



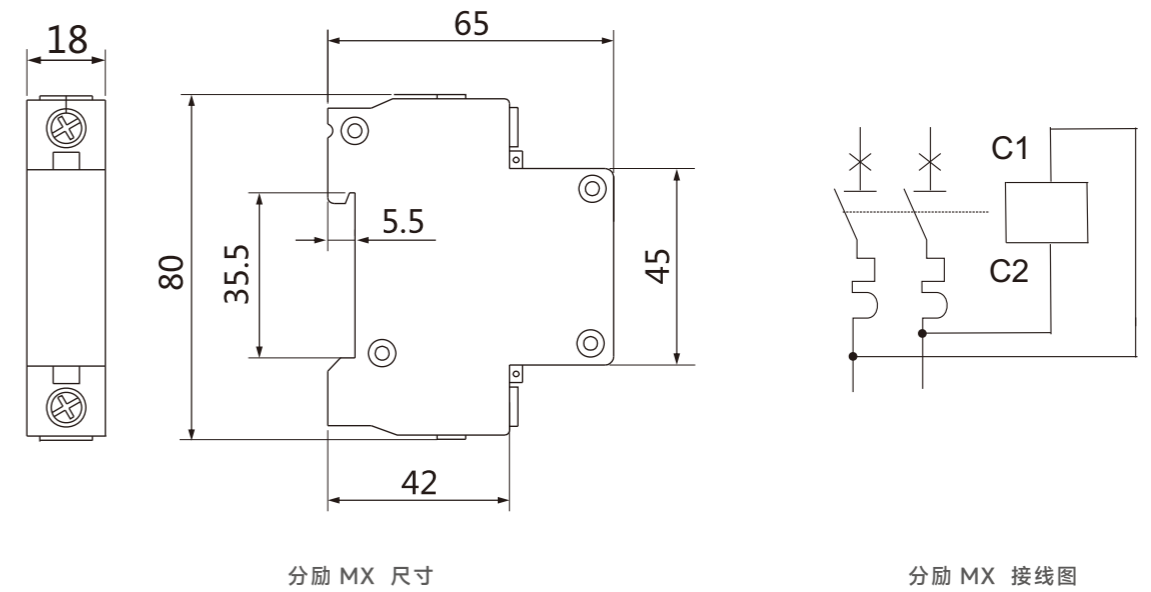
接线图



适用于FTM9-100、FTB20

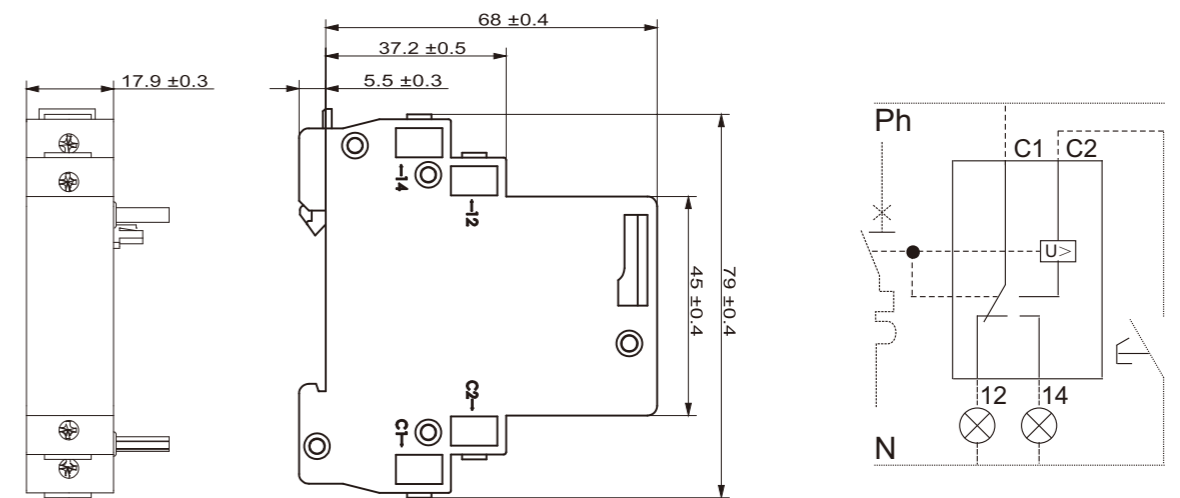
基本技术参数表

型号规格	MX	MX+OF
技术参数		
符合标准	GB/T14048.1 / IEC60947-1	
拼装极数	1P、2P、3P、4P	
额定频率 (Hz)	50	
电气特性		
额定工作电压U _e (V)	AC230/AC400/DC24/DC48	
额定绝缘电压U _i (V)	AC400	
附件动作电压 (V)	(70%~110%) U _e	
额定冲击耐受电压U _{imp} (kV)	4	
介电测试电压,工频, 1min (kV)	1.5	
脱扣器动作时间	瞬时动作	
隔离功能	有	
污染等级	2	
使用类别 (过电压类别)	II	
机械特性		
机械寿命 (次)	10000	
电气寿命 (次)	5000	
防护等级	IP40 (安装与配电箱内); IP20 (直接安装)	
抗机械冲击 (GB/T2423.5) (m/s ²)	150, 连续11ms半波	
抗震动(GB/T2423.10)	5g-20次循环, 频率5...150...5Hz (负载0.8In)	
抗湿热性 (GB/T2423.4) (°C/RH)	28次循环 (带55/95...100)	
基准环境温度 (°C)	30	
使用环境温度 (°C)	-5~+40	
存储温度 (°C)	-40~+70	
安装特性		
接线端子形式	U型端子, 隧道式	
最大接线能力	单线2.5mm ² , 双线1.5mm ²	
最大极限扭矩 (N.m)	3.5	
工具	米字槽 (双十字)	
安装	安装于标准DIN 导轨 (35mm)	
进线方式	端子旁有明显标志	
外型尺寸 (mm) (长×宽×高)	80×18×60	

外形及安装尺寸


分励 MX 尺寸

分励 MX 接线图



分励+辅助MX+OF 外形及尺寸

分励+辅助 MX+OF 接线图



产品特点

符合标准

GB/T 14048.1 总则 IEC 60947-1 总则
GB/T 14048.2 断路器 IEC 60947-2 断路器

范围及应用

该系列断路器适用于交流50Hz，额定电流10A~125A，额定绝缘电压1000V，额定工作电压690V及以下的低压电网中。
周围空气温度：上限不超过+40°C，下限不低于-5°C，24h的平均值不超过+35°C。
大气条件：大气的相对湿度在周围最高温度+40°C时不超过50%；在较低的温度下可以有较高的湿度；在最湿月的月平均最低温度为+25°C时，该月的月平均最大相对湿度为90%，并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。
污染等级3，装于断路器内的附件污染等级为2。
主电路安装类别III，辅助电路安装类别II。
安装条件：断路器安装场所的外磁场在任何方向不超过地磁场的5倍。
安装地点的海拔不应超过2000m。

隔离功能

具有隔离功能，其相应符号为 —/— 。

过载长延时保护动作特性

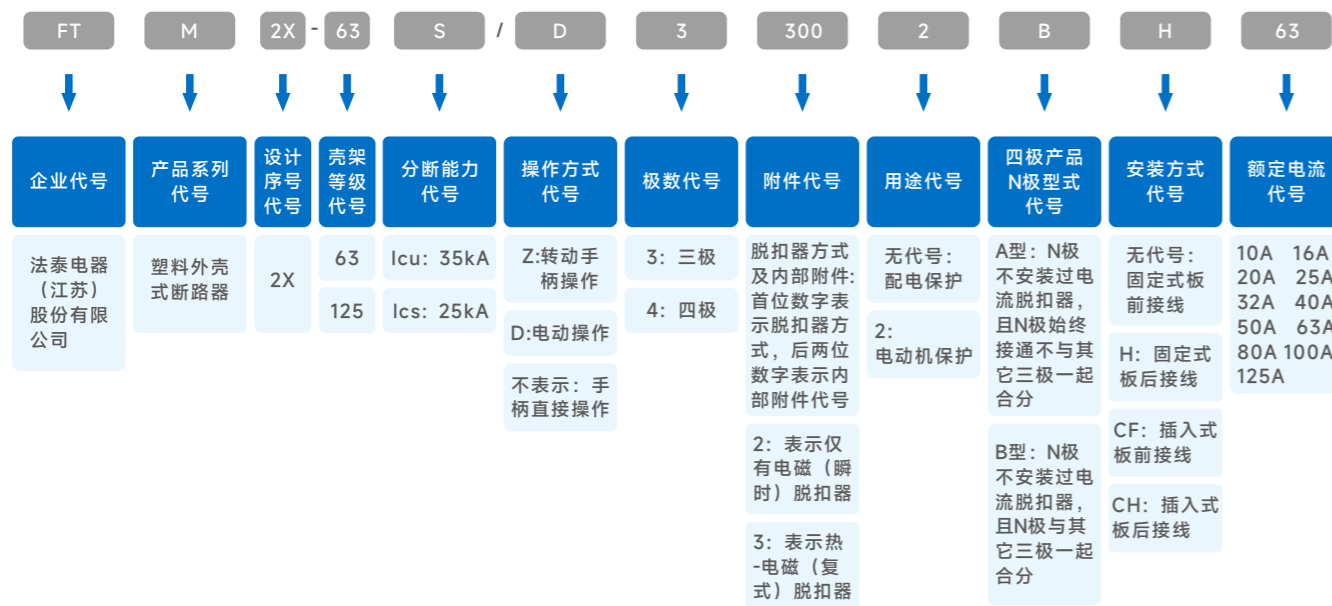
配电保护反时限动作特性 30°C				
试验电流名称	整定电流倍数	约定时间		起始状态
		$I_n \leq 63$	$I_n > 63$	
约定不脱扣电流	1.05	$\geq 1h$	$\geq 2h$	冷态
约定脱扣电流	1.3	$< 1h$	$< 2h$	热态

电动机保护反时限动作特性 30°C				
试验电流名称	整定电流倍数	约定时间		起始状态
		$I_n \leq 63$	$I_n > 63$	
约定不脱扣电流	1.0	$\geq 1h$	$\geq 2h$	冷态
约定脱扣电流	1.2	$< 1h$	$< 2h$	热态

短路瞬时保护动作特性

配电保护断路器瞬时脱扣短路电流整定值为 $10I_n$ 。
电动机保护断路器瞬时脱扣短路电流整定值为 $12I_n$ 。
瞬时脱扣短路电流整定值其准确度为 $\pm 20\%$ 。

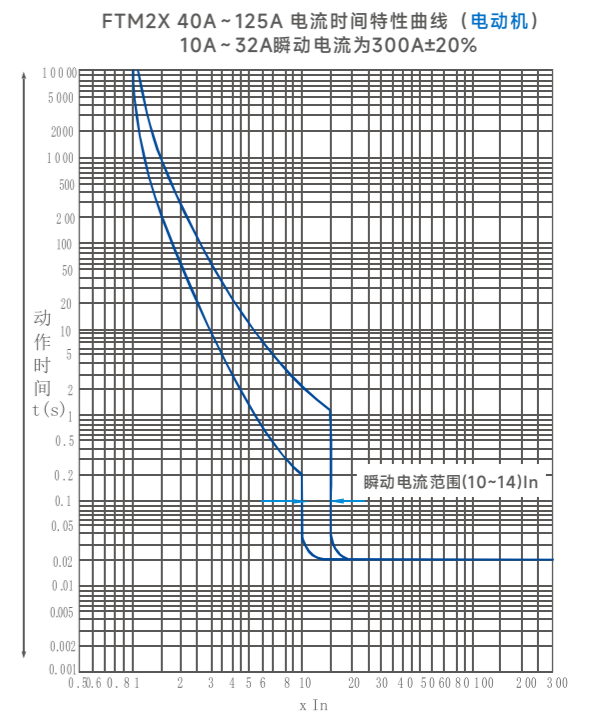
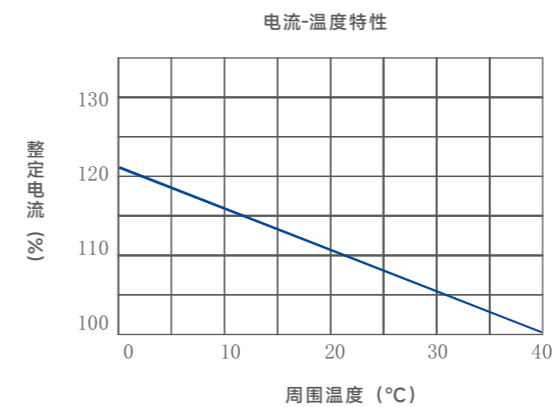
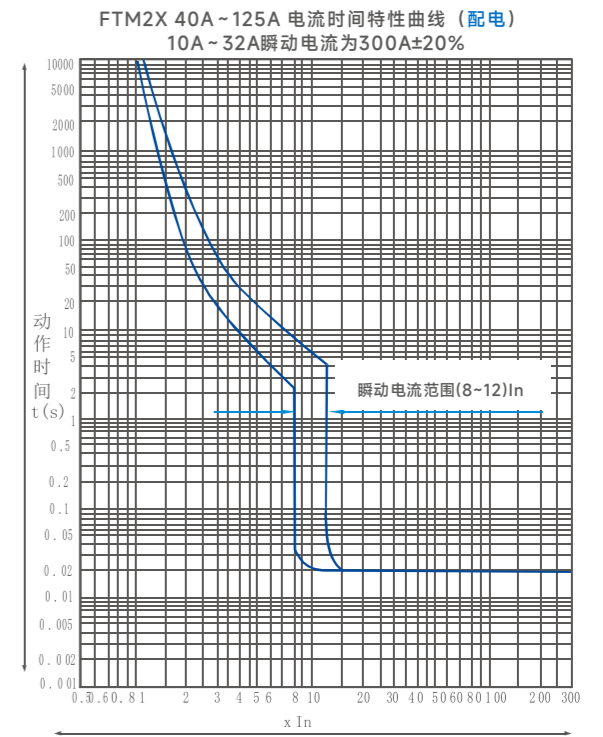
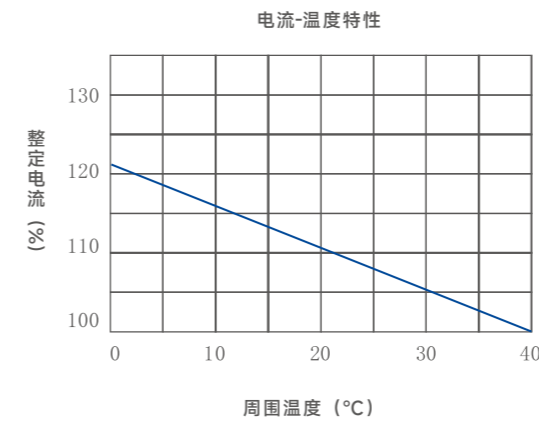
型号含义



| 基本技术参数表

型号规格		FTM2X-63	FTM2X-125
壳架等级电流 (A)		63	125
额定电流 I_n (A)		10、16、20、25、32、40、50、63	80、100、125
电气性能			
运行频率 (Hz)		50	
额定工作电压 U_e (V)		AC380/400、AC480/500、AC530/550、AC660/690	
额定绝缘电压 U_i (V)		AC1000	
额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV)		8	
脱扣方式		热磁脱扣	
保护类别		配电保护、电动机保护	
飞弧距离 (mm)		>50 (0)	
使用类别		A	
极数		3P/4P	
接线方式		固定式板前、固定式板后、插入式板前、插入式板后	
隔离功能		有	
使用寿命	电气	AC400V	8000
		AC690V	1000
	机械	20000	
分断能力			
额定极限短路分断能力 I_{cu} (kA)	AC380V/400V	35	
额定运行短路分断能力 I_{cs} (kA)		25	
额定极限短路分断能力 I_{cu} (kA)	AC480V/500V	20	
额定运行短路分断能力 I_{cs} (kA)		15	
额定极限短路分断能力 I_{cu} (kA)	AC530V/550V	20	
额定运行短路分断能力 I_{cs} (kA)		15	
额定极限短路分断能力 I_{cu} (kA)	AC660V/690V	10	
额定运行短路分断能力 I_{cs} (kA)		7.5	
外形尺寸 (mm)			
	高度		130
	宽度	3P	75
		4P	100
深度		90	

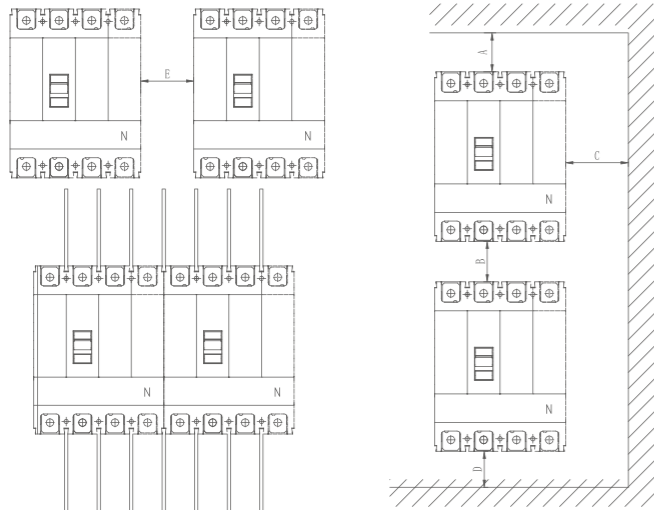
| 脱扣曲线



环境温度变化的降容系数

环境温度	40	45	50	55	60	65	70
系数	1.0	0.98	0.95	0.93	0.91	0.89	0.86

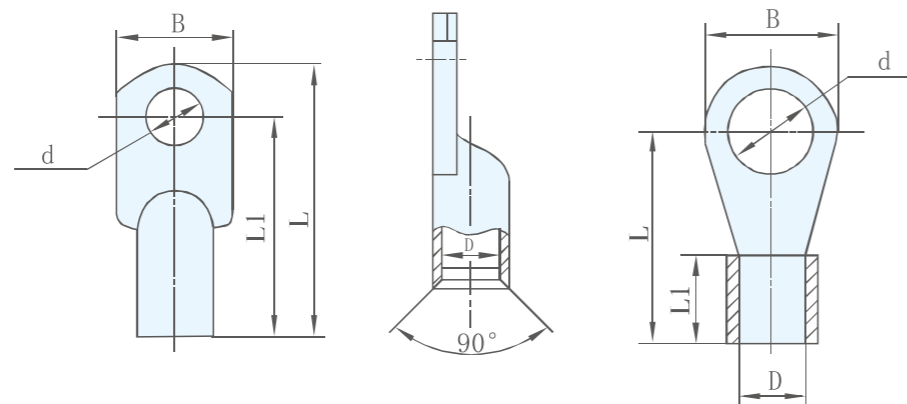
断路器安装安全间隙



型号	A (mm)	B (mm)	C (mm)
FTM2X-63/125	50	50	25
	D (mm)	E (mm)	
	50	30	

不同额定电流的连接导线参考截面积					
额定电流 (A)	10	16	20	32	40
导线截面积 (mm ²)	1.5	2.5	2.5	6	10
额定电流 (A)	50	63	80	100	125
导线截面积 (mm ²)	10	16	25	35	50

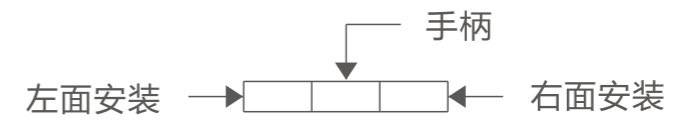
优选接线端子



断路器型号	额定电流In(A)	导线截面积(mm ²)	端子型号	B	L	L1	D	d
FTM2X-63/125	10、16、20	2.5	JBC2.5-8	15	24.5	8.5	Φ2.6	Φ8.2
	25	4	JBC4-8	13.4	20.4	9.2	Φ2.8	Φ8.2
	32	6	JBC6-8	15	24.5	10	Φ3.5	Φ8.2
	40、50	10	JBC10-8	15	24.5	11	Φ4.5	Φ8.2
	63	16	JBC16-8	12.5	41	33.5	Φ6	Φ8.2

注：80A及以上建议选用铜牌

内部附件安装位置及代号



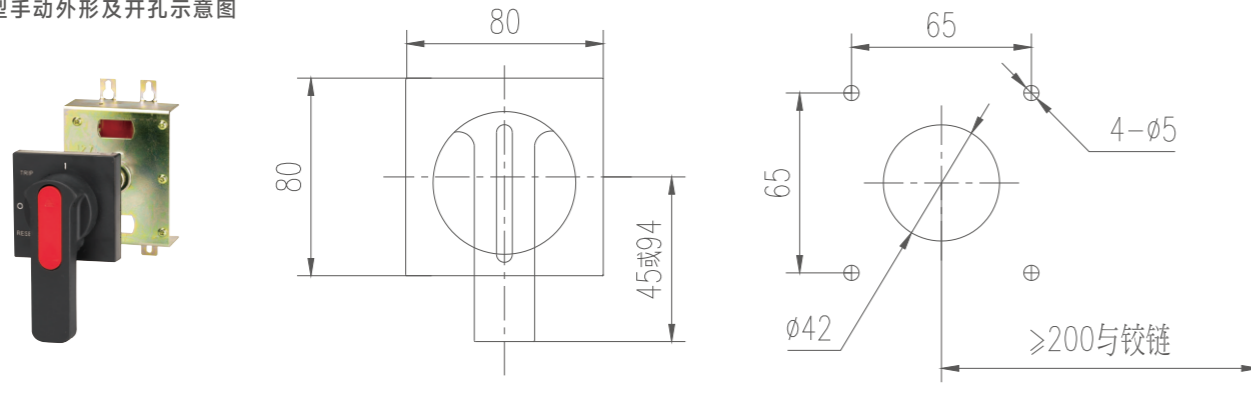
- 报警开关
- 辅助开关
- 欠电压脱扣器
- 分励脱扣器

附件代号		附件名称	产品型号
瞬时	复式		FTM2X-63
200	300	无附件	
208	308	报警开关	□
210	310	分励脱扣器	●
220	320	辅助开关	■
230	330	欠电压脱扣器	○
240	340	分励脱扣器+辅助脱扣器	■ ●
260	360	二组辅助开关	■ ■
270	370	辅助开关+欠电压脱扣器	■ ○
218	318	分励脱扣器+报警开关	□ ●
228	328	辅助开关+报警开关	■ □
238	338	欠电压脱扣器+报警开关	○ □
248	348	分励脱扣器+辅助开关+报警开关	■ □ ●
268	368	二组辅助开关+报警开关	■ □ □
278	378	辅助开关+欠电压脱扣器+报警开关	■ □ ○
280	380	二组辅助开关+分励脱扣器	■ ■ ●

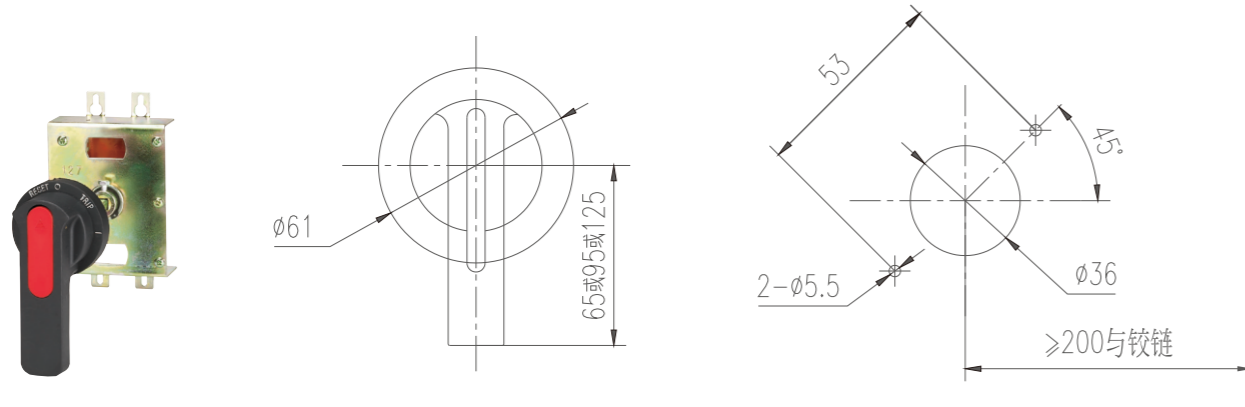
I 手动操作机构

通过手柄旋转的方式操作断路器

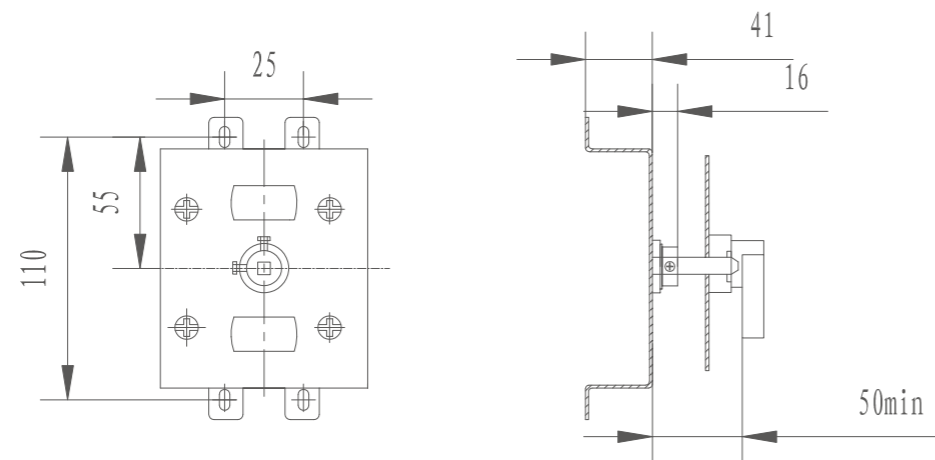
1) F2型手动外形及开孔示意图



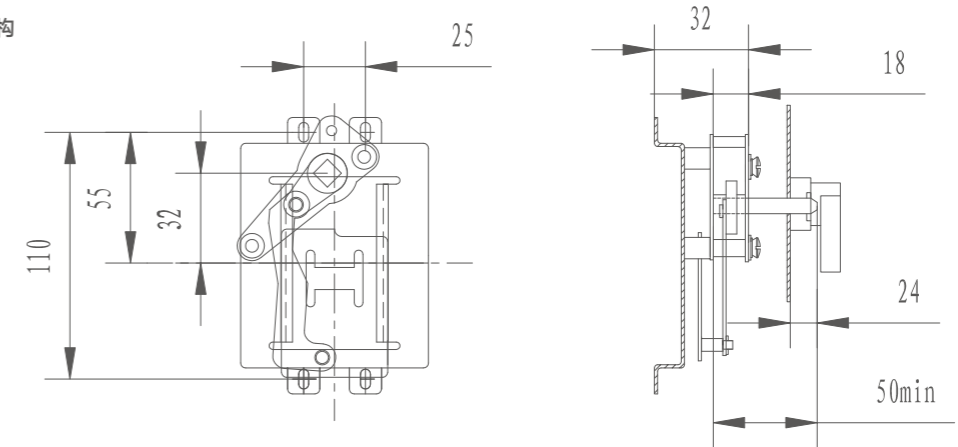
2) A型手动外形及开孔示意图



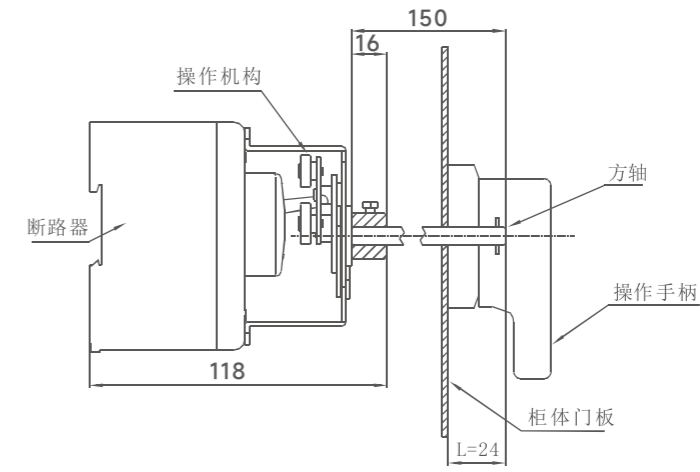
3) 中心式机构操作机构



4) 偏心式操作机构

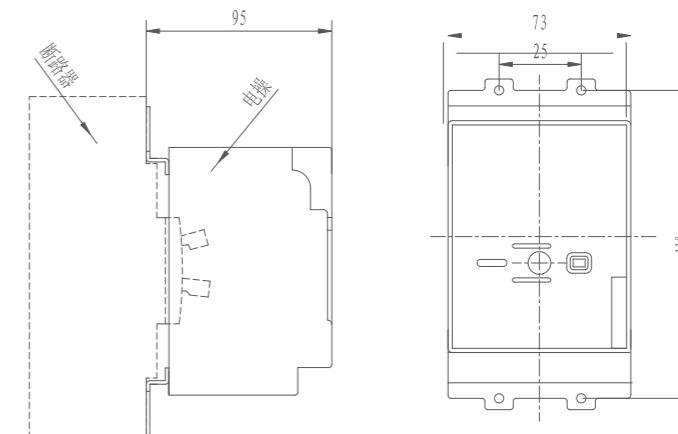


5) 断路器本体安装示意图



I 电动操作机构

适用于断路器远距离电动合闸、分闸和再扣以及自动化控制场合。
电操外形尺寸图

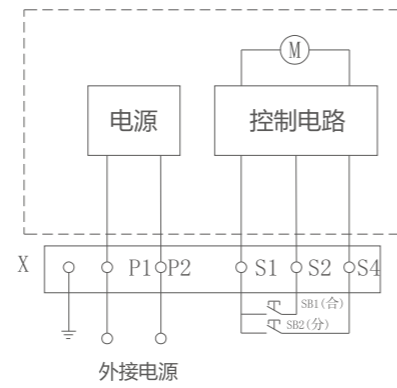


电气接线图

符合说明：X 接线端子排，SB1、SB2 操作按钮（用户自备）

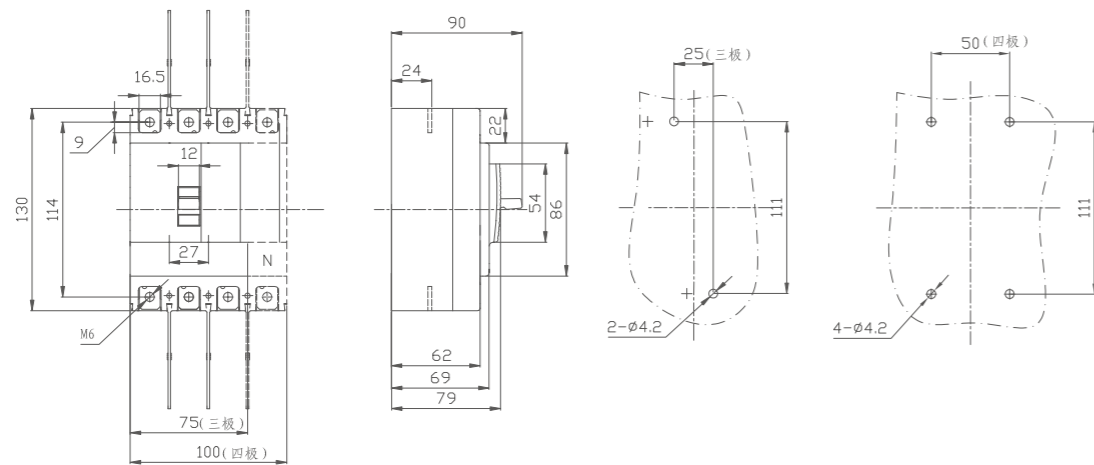
P1、P2 外接电源

电压规格：AC380V、AC220V / 50HZ

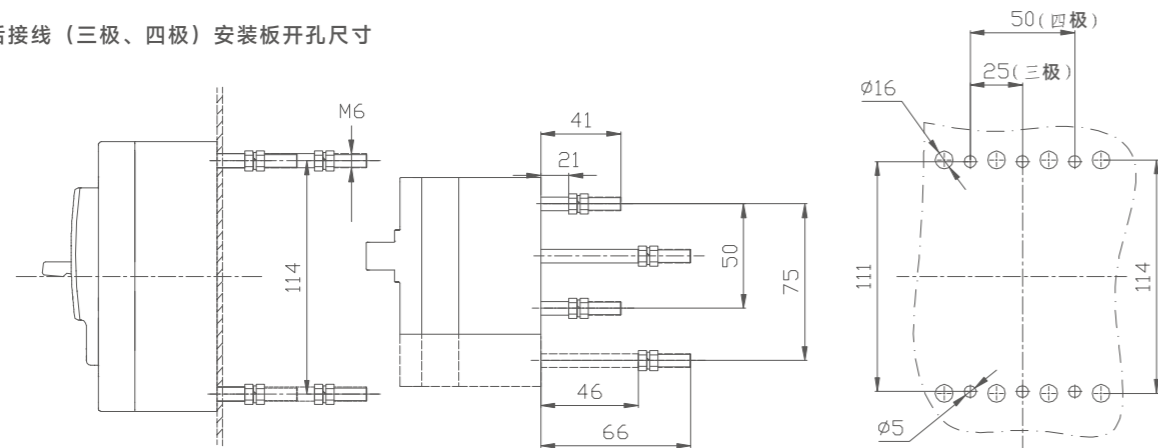


外形及安装尺寸

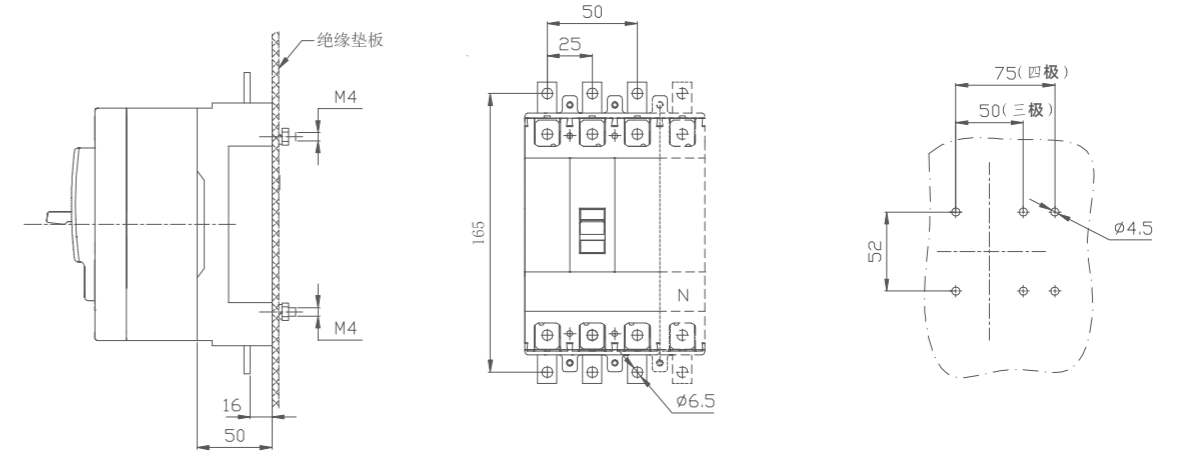
固定式板前接线（三极、四极）安装板开孔尺寸



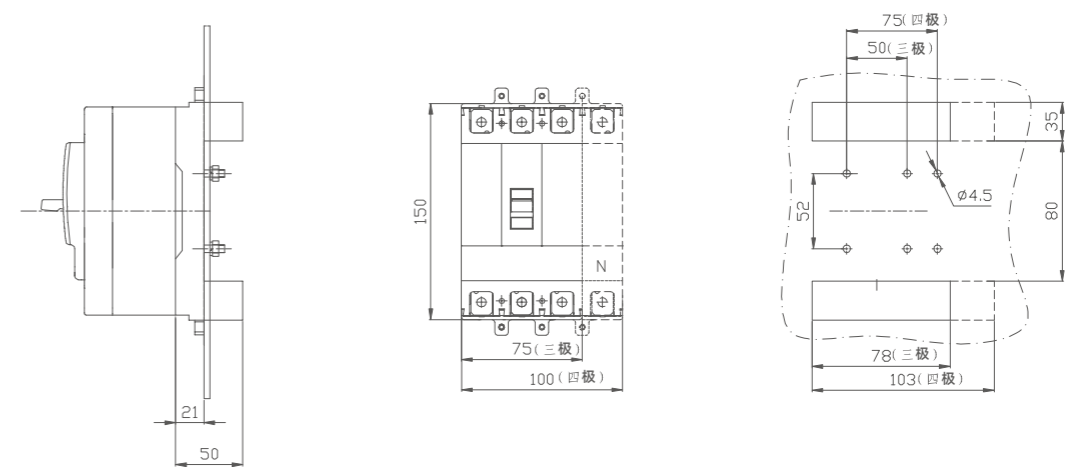
固定式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸



插入式板前接线（三极、四极）安装板开孔尺寸



插入式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸





I 产品特点

符合标准

- a、GB/T 14048.1-2006《低压开关设备和控制设备 总则》；
- b、GB/T 14048.2-2008《低压开关设备和控制设备 低压断路器》；
- c、GB/T 14048.4-2003《低压开关设备和控制设备 低压机电式接触器和电动机起动器》；
- d、GB/T 14048.5-2008《低压开关设备和控制设备 控制电路电器和开关元件第一部分：机电式控制电路电器》。

范围及应用

FTM2系列断路器适用于交流50Hz，额定电流16A~800A，额定绝缘电压1000V，额定工作电压690V及以下的低压电网中，作为人身触电和设备漏电保护之用，也可用来防止因设备绝缘损坏，产生接地故障电流而引起的火灾危险。

FTM2Z系列断路器采用了微处理器组成的智能化过电流脱扣器，额定电流和过电流保护特性可调，可更好地与配电线路或电动机负载匹配，作为线路或电动机等设备的过载和短路保护之用。在正常情况下，断路器亦可作为线路的不频繁转换及电动机的不频繁启动之用。

工作环境

- ①周围空气温度：上限值不超过+40℃；下限值不低于-5℃；24h的平均值不超过+35℃。
- ②安装地点的海拔不超过2000m。
- ③大气条件：大气的相对湿度在周围最高温度+40℃时不超过50%；在较低的温度下可以有较高的湿度；在最湿月的平均最低温度为+25℃时，该月的月平均最大相对湿度为90%，并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。
- ④污染等级：污染等级3，装于断路器内的附件污染等级为2。
- ⑤主电路安装类别III，辅助电路和控制电路安装类别II。
- ⑥安装条件：断路器安装场所的外磁场，在任何方向不应超过地磁场的5倍。

FTM2 塑壳断路器快速选型表

FT	M	2	160	L / D	3	3	00	2	B	H / RBII	160A		
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	壳架等级代号	短路分断能力代号	操作方式代号	极数代号	脱扣器方式代号	附件代号	用途代号	四级产品N极形式代号	接线方式代号	故障报警功能代号	额定电流代号
法泰电器(江苏)股份有限公司	塑料外壳式断路器	2	160 250 400 630 800	C: 基本型 L: 标准型 H: 高分断型	无代号: 手柄直接操作 D: 电动操作 Z: 转动手柄操作	3: 三极 4: 四极	3: 表示复式脱扣器 2: 表示仅有瞬时脱扣器	具体型号见附件表	无代号: 配电保护 2: 电动机保护	A: N极不安装过电流脱扣器,且N极始终接通与其他三极一起分合 B: N极不安装过电流脱扣器,且N极始终接通与其他三极一起分合(N极先合后分)	无代号: 固定式板前接线 H: 固定式板后接线 CF: 插入式板后接线 CH: 插入式板后接线 CC: 抽出式板后接线	无代号: 无故障报警功能 RBII: 热磁过载报警不脱扣	160: 16A 20A 25A 32A 40A 50A 63A 80A 100A 125A 140A 160A 250: 160A 180A 200A 225A 250A 400: 250A 315A 350A 400A 630: 500A 630A 800: 400A 500A 630A 700A 800A

注： 1、800壳架无C型短路分断能力产品，400、630壳架仅3极产品有C型分断能力；
2、热磁过载报警不脱扣RBII类产品仅能选用电磁（瞬时）脱扣器。
3、630壳架目前仅支持固定式板前接线方式。

FTM2Z 电子式塑壳断路器快速选型表

FT	M	2	Z	160	L / D	3	3	00	2	B	H / ZBII	160A	(DT)		
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	派生功能代号	壳架等级代号	短路分断能力代号	操作方式代号	极数代号	脱扣器方式代号	附件代号	用途代号	四级产品N极形式代号	接线方式代号	故障报警功能代号	额定电流代号	额定电流档位形式区分代号
法泰电器(江苏)股份有限公司	塑料外壳式断路器	2	Z:智能型 ZT:智能型可通信	160 250 400 630 800	L: 标准型 H: 高分断型	无代号: 手柄直接操作 D: 电动操作 Z: 转动手柄操作	3: 三极 4: 四极	3: 表示复式脱扣器 2: 表示仅有瞬时脱扣器	具体型号见附件表	无代号: 配电保护 2: 电动机保护	A:N极不安装过电流脱扣器,且N极始终接通与其他三极一起分合 B:N极不安装过电流脱扣器,且N极始终接通与其他三极一起分合(N极先合后分) C型:N极安装过电流脱扣器,且N极与其它三极一起分合(N极先合后分) D型:N极安装过电流脱扣器,且N极始终接通,不与其他三极一起分合	无代号: 固定式板前接线 H: 固定式板后接线 CF: 插入式板前接线 CH: 插入式板后接线 CC: 抽出式(仅400/800三极产品)	无代号: 无故障报警功能 ZBI: 智能过载报警脱扣 ZBII: 智能过载报警不脱扣	25~63A倍数逐级可调 64~160A倍数逐级可调 100~250A倍数逐级可调 160~400A倍数逐级可调 250~630A倍数逐级可调 320~800A倍数逐级可调 40~100A固定电流可调 63~160A固定电流可调 100~250A固定电流可调 160~400A固定电流可调 250~630A固定电流可调 315~800A固定电流可调	无代号: 智能型倍数逐级可调 DT: 智能型固定电流可调

注： 630壳架目前仅支持固定板前接线方式。

FTM2L 带剩余电流保护塑壳断路器快速选型表

FT	M	2	L	160	H / D	3	3	00	2	B	H / LBII	160A	(DJ / L0)			
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	派生功能代号	壳架等级代号	短路分断能力代号	操作方式代号	极数代号	脱扣器方式代号	附件代号	用途代号	四级产品N极型式代号	接线方式代号	故障报警功能代号	额定电流代号	进线方式代号	漏电档位代号
法泰电器(江苏)股份有限公司	塑料外壳式断路器	2	L: AC型带剩余电流保护塑料外壳式断路器 L(A): A型带剩余电流保护塑料外壳式断路器	160 250 400 800	H: 高分断型 D: 电动操作 Z: 转动手柄操作	无代号: 手柄直接操作 D: 电动操作 Z: 转动手柄操作	3: 三级 4: 四级	2: 表示仅有瞬时脱扣器 3: 表示复式脱扣器	具体型号见附件表	无代号: 配电保护 2: 电动机保护	A型: N极不安装过电流脱扣器, 且N极始终接通不与其他三极一起合分 B型: N极不安装过电流脱扣器, 且N极与其他三极一起合分(N极先合后分)	无代号: 固定式板前接线 H: 固定式板后接线 CF: 插入式板前接线 CH: 插入式板后接线 CC: 抽出式(仅400/800三级产品)	无代号: 无故障报警功能 LBI: 漏电过载报警脱扣 LBII: 漏电过载报警不脱扣	160: 20A 25A 32A 40A 50A 63A 80A 100A 125A 160A 250: 160A 180A 200A 225A 250A 400: 250A 315A 350A 400A 800: 400A 500A 630A 700A 800A	无代号: 常规进线 DJ: 倒桩进线	L0: 30/100/300mA L1: 30/300/500mA L2: 100/300/500mA L3: 300/500/1000mA L4: 30mA L5: 100mA L6: 300mA L7: 500mA L8: 1000mA

注: 倒桩进线不建议选用N极始终接通方式的产品。

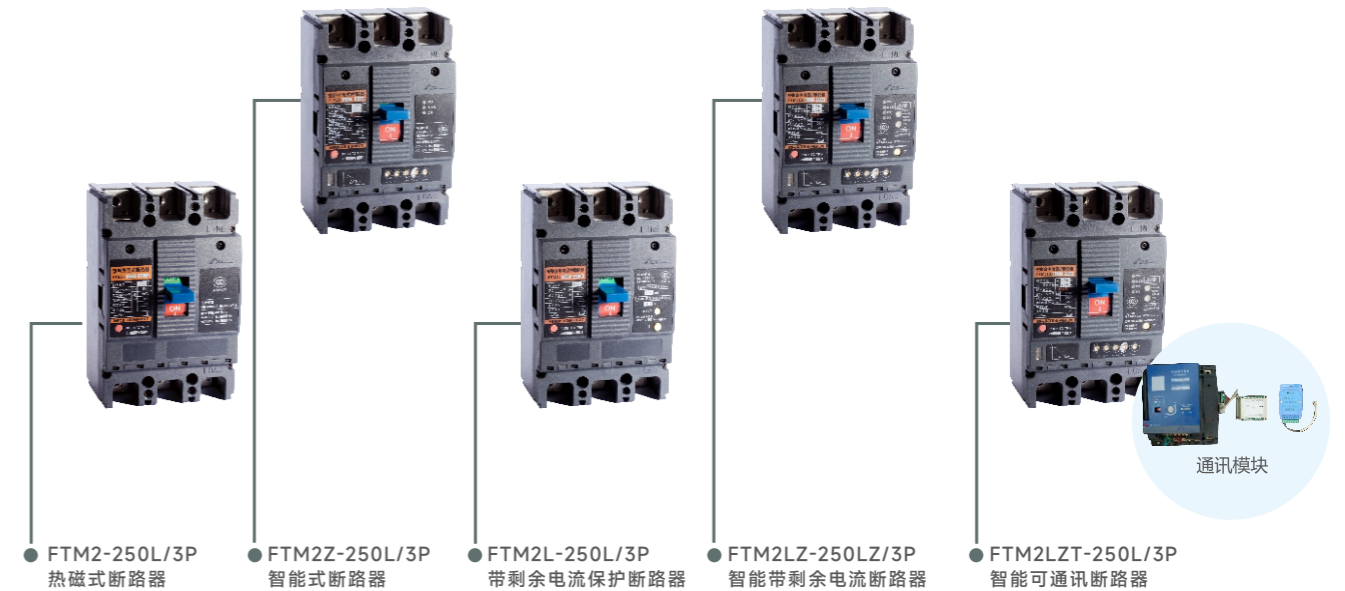
FTM2LZ 带剩余电流保护电子式塑壳断路器快速选型表

FT	M	2	LZ	160	L / D	3	3	00	2	B	H / ZBII	160A	(DT / L0)			
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	派生功能代号	壳架等级代号	短路分断能力代号	操作方式代号	极数代号	脱扣器方式代号	附件代号	用途代号	四级产品N极型式代号	接线方式代号	故障报警功能代号	额定电流代号	额定电流档位形式区分代号	漏电档位代号
法泰电器(江苏)股份有限公司	塑料外壳式断路器	2	LZ: 智能型带剩余电流保护塑料外壳式断路器 LZT: 智能型带剩余电流保护兼可通信塑料外壳式断路器	160 250 400 800	L: 标准型 H: 高分断型	无代号: 手柄直接操作 D: 电动操作 Z: 转动手柄操作	3: 三级 4: 四级	2: 仅有瞬时脱扣器 3: 复式脱扣器	具体型号见附件表	无代号: 配电保护 2: 电动机保护	A型: N极不安装过电流脱扣器, 且N极始终接通不与其他三极一起合分 B型: N极不安装过电流脱扣器, 且N极始终接通与其他三极一起合分(N极先合后分) C型: N极安装过电流脱扣器, 且N与其他三极一起合分(N极先合后分) D型: N极安装过电流脱扣器, 且N极始终接通不与其他三极一起合分	无代号: 固定式板前接线 H: 固定式板后接线 CF: 插入式板前接线 CH: 插入式板后接线 CC: 抽出式(仅400/800三级产品)	无代号: 无故障报警功能 LBI: 漏电过载报警脱扣 LBII: 漏电过载报警不脱扣 ZBI: 智能过载报警脱扣 ZBII: 智能过载报警不脱扣	25-63A 倍数逐级可调 64-160A 倍数逐级可调 100-250A 倍数逐级可调 160-400A 倍数逐级可调 320-800A 倍数逐级可调 40-100A 固定电流可调 63-160A 固定电流可调 100-250A 固定电流可调 160-400A 固定电流可调 315-800A 固定电流可调	无代号: 智能型倍数逐级可调 DT: 智能型固定电流可调	L0: 30/100/300mA L2: 100/300/500mA L3: 300/500/1000mA

产品特点

专利技术

孪生式: 同一壳架下的热磁式、带剩余电流保护、智能型断路器, 无论分断能力、额定电流的大小, 它们的外形尺寸及安装尺寸一模一样; (在不改变断路器外型的情况下, 对断路器中的多个部件及其相应的安装位置进行改进和重新布置, 实现液晶显示和带剩余电流保护的双重功能)



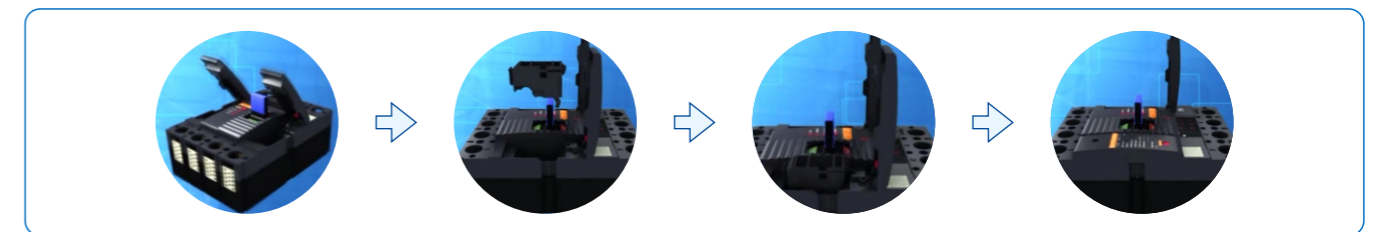
*智能断路器在同一体积内同时具有智能过载保护、短路瞬时保护、短路短延时保护、接地故障保护、剩余电流保护功能可选择

专利技术

智能断路器具有额定电流、短路短延时、短路瞬时和动作时间可调功能, 用户可根据需要自行调整, 同时具有后备保护功能, 在电流突变情况下保证线路安全。(利用导电板承载电流时产生的电磁场, 来带动可旋转的衔铁, 通过衔铁动作再传动到机械, 可使断路器极快分闸, 以保护线路。)

快速安装附件

可快速安装内部附件: 附件仓采用翻盖设计, 不用打开整个盖体, 更方便用户安装或更换附件, 保证用户操作安全。



基本技术参数表 (FTM2热磁式)

型号规格		FTM2																							
壳架等级电流 (A)		160				250				400				630				800							
额定电流In (A)		16、20、25、32、40、50、63、80、100、125、140、160				160、180、200、225、250				250、315、350、400				500、630				400、500、630、700、800							
电气性能																									
额定绝缘电压 Ui (V)		AC1000																							
额定冲击耐受电压 Uimp (kV)		AC8000																							
额定工作电压 Ue (V)		AC380/400 AC480/500 AC530/550 AC660/690																							
飞弧距离(mm)		≥50 (0)																							
使用类别		A																							
极数		3		4		3		4		3		4		3		4		3		4					
使用寿命	电气	AC400V 8000				8000				7500				7500				7500							
		AC690V 1000				1000				1000				1000				1000							
	机械	20000				20000				13000				13000				13000							
分断能力		C	L	H	C	L	H	C	L	H	C	L	H	L	H	C	L	H	L	H	L	H	L	H	
额定极限短路分断能力 Icu (kA)	AC380V /400V	40	50	70	40	50	70	40	50	70	40	50	70	40	50	70	40	50	70	40	50	70	40	50	70
额定运行短路分断能力 Ics (kA)		28	50	50	28	50	50	28	50	50	28	50	50	28	50	50	28	50	50	28	50	50	28	50	50
额定极限短路分断能力 Icu (kA)	AC480V /500V			30			30			30			30			30			30			30			30
额定运行短路分断能力 Ics (kA)				22.5			22.5			22.5			22.5			22.5			22.5			22.5			22.5
额定极限短路分断能力 Icu (kA)	AC530V /550V			20			20			20			20			20			20			20			20
额定运行短路分断能力 Ics (kA)				15			15			15			15			15			15			15			15
额定极限短路分断能力 Icu (kA)	AC660V /690V			15			15			15			15			15			15			15			15
额定运行短路分断能力 Ics (kA)				10			10			10			10			10			10			10			10
外形尺寸 (mm)																									
	高度	155				165				257				257				275							
	宽度	90		120		105		140		140		184		140		184		210		280					
	深度	100				105				154				154				154							

基本技术参数表 (FTM2Z智能型)

型号规格		FTM2Z																						
壳架等级电流 (A)		160				250				400				630				800						
额定电流In (A)		63 (0.4-1.0)In 倍数逐级可调				250 (0.4-1.0)In 倍数逐级可调				400 (0.4-1.0)In 倍数逐级可调				630 (0.4-1.0)In 倍数逐级可调				800 (0.4-1.0)In 倍数逐级可调						
额定电流In (A)	160	(0.4-1.0)In 倍数逐级可调				250 (0.4-1.0)In 倍数逐级可调				400 (0.4-1.0)In 倍数逐级可调				630 (0.4-1.0)In 倍数逐级可调				800 (0.4-1.0)In 倍数逐级可调						
	100	40/50/63/80/100/OFF 固定电流可调				100/125/140/160/180/200/225/240/250/OFF 固定电流可调				160/180/200/225/250/280/315/350/400/OFF 固定电流可调				250/280/315/350/400/500/630/OFF 固定电流可调				315/350/400/450//500/630/700/750/800/OFF 固定电流可调						
	160	63/80/100/125/160/OFF 固定电流可调				100/125/140/160/180/200/225/240/250/OFF 固定电流可调				160/180/200/225/250/280/315/350/400/OFF 固定电流可调				250/280/315/350/400/500/630/OFF 固定电流可调				315/350/400/450//500/630/700/750/800/OFF 固定电流可调						
电气性能																								
额定绝缘电压 Ui (V)		AC1000																						
额定冲击耐受电压 Uimp (kV)		AC8000																						
额定工作电压 Ue (V)		AC380/400 AC480/500 AC530/550 AC660/690																						
飞弧距离(mm)		≥50 (0)																						
使用类别		A																						
极数		3		4		3		4		3		4		3		4		3		4				
使用寿命	电气	AC400V 8000				8000				7500				7500				7500						
		AC690V 1000				1000				1000				1000				1000						
	机械	20000				20000				13000				13000				13000						
分断能力		L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	L	H	
额定极限短路分断能力 Icu (kA)	AC380V /400V	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	50	70	
额定运行短路分断能力 Ics (kA)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
额定极限短路分断能力 Icu (kA)	AC480V /500V			30			30			30			30			30			30			30		
额定运行短路分断能力 Ics (kA)				22.5			22.5			22.5			22.5			22.5			22.5			22.5		
额定极限短路分断能力 Icu (kA)	AC530V /550V			20			20			20			20			20			20			20		
额定运行短路分断能力 Ics (kA)				15			15			15			15			15			15			15		
额定极限短路分断能力 Icu (kA)	AC660V /690V			15			15			15			15			15			15			15		
额定运行短路分断能力 Ics (kA)				10			10			10			10			10			10			10		
外形尺寸 (mm)																								
	高度	155				165				257				257				275						
	宽度	90		120		105		140		140		184		140		184		210		280				
	深度	100				105				154				154				154						

| 基本技术参数表 (FTM2L带剩余电流保护)

型号规格		FTM2L																	
壳架等级电流 (A)		160		250		400		800											
额定电流 I_n (A)		20、25、32、40、50、63、80、100、125、160		160、180、200、225、250		250、315、350、400		400、500、630、700、800											
电气性能																			
额定绝缘电压 U_i (V)		AC1000																	
额定冲击耐受电压 U_{imp} (V)		AC8000																	
额定工作电压 U_e (V)		AC400																	
飞弧距离(mm)		≥50 (0)																	
使用类别		A																	
极数		3		4		3		4											
额定剩余动作电流 $I_{\Delta n}$ (mA)		AC型		L0:30/100/300 L2:100/300/500		L0:30/100/300 L2:100/300/500		L2:100/300/500		L3:300/500/1000									
		A型		L0:30/100/300		L0:30/100/300		L0:30/100/300 L2:100/300/500		L1:30/300/500 L3:300/500/1000									
延时时间(s)		AC型		非延时/0.1/0.3 0.1/0.3/0.5		非延时/0.1/0.3 0.1/0.3/0.5		0.1/0.3/0.5		0.1/0.3/0.5									
		A型		非延时/0.1/0.3		非延时/0.1/0.3		非延时/0.1/0.3 0.1/0.3/0.5		非延时/0.1/0.3 0.1/0.3/0.5									
额定剩余不动作电流 $I_{\Delta no}$ (mA)		1/2 $I_{\Delta n}$																	
额定剩余电流设定		可调		旋钮选择 $I_{\Delta n}$ 和延时时间		旋钮选择 $I_{\Delta n}$ 和延时时间		旋钮选择 $I_{\Delta n}$ 和延时时间		旋钮选择 $I_{\Delta n}$ 和延时时间									
		不可调 (默认)		L5: 100mA、0.1s		L5: 100mA、0.1s		L6: 300mA、0.3s		L7: 500mA、0.5s									
使用寿命		电气		8000		8000		7500		7500									
		机械		20000		20000		13000		13000									
分断能力		H		H		H		H		H									
额定极限短路分断能力 I_{cu} (kA)		AC400V		70		70		70		70									
额定运行短路分断能力 I_{cs} (kA)		AC400V		50		50		50		50									
额定剩余短路接通分断能力 $I_{\Delta m}$ (kA)		20		20		20		20		20									
外形尺寸 (mm)																			
		高度		155		165		257		275									
		宽度		90		120		105		140		140		184		210		280	
		深度		100		105		154		154									

| 基本技术参数表 (FTM2LZ智能型带剩余电流保护)

型号规格		FTM2LZ																					
壳架等级电流 (A)		160				250				400				800									
额定电流 I_n (A)		63		(0.4-1.0) I_n 倍数逐级可调		250		(0.4-1.0) I_n 倍数逐级可调		400		(0.4-1.0) I_n 倍数逐级可调		800		(0.4-1.0) I_n 倍数逐级可调							
		160		(0.4-1.0) I_n 倍数逐级可调		250		(0.4-1.0) I_n 倍数逐级可调		400		(0.4-1.0) I_n 倍数逐级可调		800		(0.4-1.0) I_n 倍数逐级可调							
		100		40/50/63/80/100/ OFF 固定电流可调		250		100/125/140/ 160/180/200/ 225/240/250/ OFF固定电流可调		400		160/180/200/ 225/250/280/ 315/350/400/ OFF 固定电流可调		800		315/350/400/ 450/500/630/ 700/750/800/ OFF 固定电流可调							
		160		63/80/100/125/160 /OFF固定电流可调		250		100/125/140/ 160/180/200/ 225/240/250/ OFF固定电流可调		400		160/180/200/ 225/250/280/ 315/350/400/ OFF 固定电流可调		800		315/350/400/ 450/500/630/ 700/750/800/ OFF 固定电流可调							
电气性能																							
额定绝缘电压 U_i (V)		AC1000																					
额定冲击耐受电压 U_{imp} (V)		AC8000																					
额定工作电压 U_e (V)		AC400																					
飞弧距离(mm)		≥50 (0)																					
使用类别		A																					
极数		3		4		3		4		3		4		3		4							
额定剩余短路接通和分断能力 $I_{\Delta m}$ (kA)		20				20				20				20									
额定剩余动作电流 $I_{\Delta n}$ (mA)		AC型		L0:30/100/300		L0:30/100/300		L2:100/300/500		L2:100/300/500		L3:300/500/1000		L3:300/500/1000									
延时时间(s)		AC型		非延时/0.1/0.3		非延时/0.1/0.3		0.1/0.3/0.5		0.1/0.3/0.5		0.1/0.3/0.5		0.1/0.3/0.5									
额定剩余不动作电流 $I_{\Delta no}$ (mA)		1/2 $I_{\Delta n}$																					
额定剩余电流设定		可调		旋钮选择 $I_{\Delta n}$ (mA)和延时时间				旋钮选择 $I_{\Delta n}$ (mA)和延时时间				旋钮选择 $I_{\Delta n}$ (mA)和延时时间				旋钮选择 $I_{\Delta n}$ (mA)和延时时间							
		不可调 (默认)		L5: 100mA、0.1s		L5: 100mA、0.1s		L5: 100mA、0.1s		L6: 300mA、0.3s		L6: 300mA、0.3s		L7: 500mA、0.5s		L7: 500mA、0.5s							
使用寿命		电气		8000				8000				7500				7500							
		机械		20000				20000				13000				13000							
分断能力		L		H		L		H		L		H		L		H		L		H			
额定极限短路分断能力 I_{cu} (kA)		AC380V /400V		50		70		50		70		50		70		50		70		50		70	
额定运行短路分断能力 I_{cs} (kA)		AC380V /400V		50		50		50		50		50		50		50		50		50		50	
额定剩余短路接通分断能力 $I_{\Delta m}$ (kA)		20		20		20		20		20		20		20		20		20		20		20	
外形尺寸 (mm)																							
		高度		155				165				257				275							
		宽度		90		120		105		140		140		184		210		280					
		深度		100				105				154				154							

保护特性

过载长延时保护特性

配电保护反时限动作特性

试验电流名称	整定电流倍数	约定时间			起始状态	附注
		In≤63A	63A<In≤200A	200A<In		
约定不脱扣电流	1.05	≥1h	≥2h		冷态	
约定脱扣电流	1.30	<1h	<2h		热态	
可返回特性电流	3.0	可返回时间			冷态	适用热磁脱扣器
		5s	8s	12s		

电动机保护动作特性

试验电流名称	整定电流倍数	约定时间		起始状态
		In≤100A	100A<In≤400A	
约定不脱扣电流	1.0	≥2h		冷态
约定脱扣电流	1.2	≤2h		热态
	1.5	≤2min		热态
	7.2	4s<T≤10s	6s<T≤20s	冷态

过载长延时保护设定范围

参数设定	编码型	液晶型	出厂整定值	
长延时动作电流Ir1 (A)	倍数整定关系 In:63、160、250、400、800(0.4、0.45、0.5、0.55、0.6、0.7、0.8、0.9、1.0)In+OFF可调	0.4~1.0In,级差0.05In	1.0In	
	定档整定关系	In:100 (40、50、63、80、100、OFF) 可调		100A
		In:160 (63、80、100、125、160、OFF) 可调		160A
		Inm:250 (100、125、140、160、180、200、225、240、250、OFF) 可调		250A
		Inm:400 (160、180、200、225、240、250、280、315、350、400、OFF) 可调		400A
		Inm:630 (250/280/315/350/400/500/630/OFF) 可调		630A
Inm:800 (315、350、400、450、500、630、700、750、800、OFF) 可调		800A		
长延时动作时间Tr1 (1.5Ir1) s	倍数整定关系	16~256,级差4s	16s	
	定档整定关系			8、12、16、24、32、48、64、96、128、256可调
热记忆保护	ON、OFF		ON	

注：过载长延时保护反时限特性进行： $T=Tr1(1.5Ir1/I)^2$ ，其中T为动作时间值，Ir1为长延时保护电流设定值，I为故障电流，Tr1为长延时保护时间设定值。延时精度：±15%。

短路短延时保护动作特性

特性	电流倍数	动作时间	延时允许误差
不动作特性	≤0.9Ir2	不动作	-
动作特性	>1.1Ir2	延时动作	-
动作延时	>1.1Ir2	参见表13	±15% (固有误差±40ms)

短路短延时保护设定范围

参数设定	编码型	液晶型	出厂整定值
短延时动作电流Ir2	(2~10) Ir1、OFF	(2~10) Ir1、OFF, 级差0.05Ir1	6Ir1
短延时动作时间Tr2	0.05、0.1、0.15、0.2、0.3	(0.05~0.3) s, 级差0.05s	0.3s
反时限特性	反时限+定时限 (I²T: ON)、定时限 (I²T: OFF)		定时限
反热记忆保护	ON、OFF		ON

短路短延时保护反时限特性： $T=Tr2(8Ir1/I)^2$ ，其中T为动作时间值，Ir1为长延时保护电流设定值，I为故障电流，Tr2为短延时保护时间设定值。

注：出厂设置为默认设置，如有特殊需要在订货时指明。I²t: OFF定时限。I²t: ON反时限加定时限保护。

控制器短延时保护具有热记忆功能，热记忆的时间为15分钟，在此时间内重复发生故障，延时动作的时间变短。

控制器出厂时一般设定为ON状态，可通过编程器设定选择，无辅助电源或断电时无能量记忆功能，即断电可自动清除热记忆。

短路瞬时保护动作特性

特性	电流倍数	动作时间
不动作特性	≤0.9Ir2	不动作
动作特性	>1.1Ir2	延时动作
动作延时	>1.1Ir2	≤0.2s

短路瞬时保护设定范围

参数设定	编码型	液晶型	出厂整定值
瞬时动作电流Ir3	(2~14) Ir1	(2~14) Ir1, 级差0.5Ir1	10Ir1

接地保护动作特性

特性	电流倍数	动作时间	延时允许误差
不动作特性	≤0.5Ir4	不动作	-
动作特性	>1.1Ir4	0.4s	±10% (固有误差±40ms)

接地保护设定范围

参数设定	编码型	液晶型	出厂整定值
接地保护动作电流Ir4	(0.2~1.0) Ir1、OFF	(0.2~1.0) Ir1、OFF, 级差0.05Ir1	1.0Ir1

剩余电流保护非延时型动作特性

动作特性	I _{Δn}	2I _{Δn}	5I _{Δn}	10I _{Δn}
最大分断时间 (s)	0.3	0.15	0.04	0.04

剩余电流保护延时型动作特性

动作特性	I _{Δn}	2I _{Δn}	5I _{Δn}	10I _{Δn}
0.1s	0.2	0.1	0.08	0.08
0.3s	0.4	0.3	0.2	0.2
0.5s	0.6	0.5	0.4	0.4

注：延时型只适用于I_{Δn}no>30mA的产品，动作时间误差：±10%延时

过载预警动作特性

特性	电流倍数 (I/I _p)	报警时间
不动作特性	≤0.9	不报警
动作特性	>1.0	报警，报警灯闪亮
动作延时	>1.3	报警，报警灯恒亮

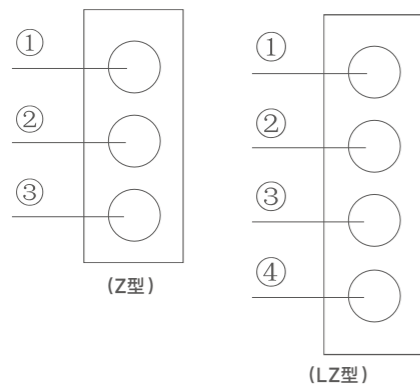
过载预警动作值设定范围

参数设定	编码型	液晶型	出厂整定值
不动作特性	(0.8、0.9) Ir1	(0.7~1.0) Ir1, 级差0.05Ir1	1.0Ir1
动作特性	(0.1s~0.8s) +报警		0.4s

注：编码型产品的Ip为固定值，0.8Ir1≤Ip≤1.0Ir1时指示灯闪烁，Ip>1.0Ir1时指示灯常亮。

智能控制器的技术参数

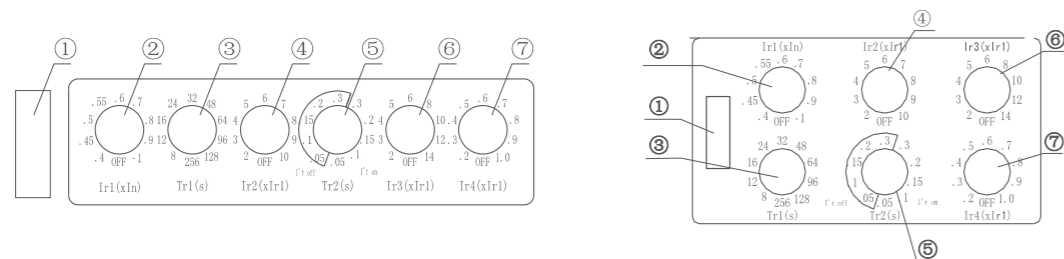
In=63、160、250、400、800A



FTM2(L)Z系列指示灯功能指示如下:

- ①工作电源及故障指示灯: 在控制器正常工作时恒亮(绿色), 控制器未正常工作时或出现自诊断故障时则闪亮(红色);
- ②电流预警指示灯: 当电流大于预警电流时, 灯闪亮(黄色)
- ③过载指示灯: 电流过载时灯亮(红色), 电动机保护在1.2倍时过载、配电保护在1.3倍时过载。
- ④漏电指示灯: 发生漏电故障, 断路器断开后, 该指示灯恒亮(红), 断路器再扣后, 该灯熄灭。

编码面板功能说明



- ①智能控制器脱扣试验接口
- ②Ir1为长延时整定电流可调, 分10个档位, 当旋钮箭头指向某个数字(如0.4)时, 即当前的整定电流设为: $0.4I_n$
- ③Tr1为长延时时间可调, 分10个档位, 当电器上旋钮的箭头指向某一档位时, 则设定时间为试验电流在1.5Ir1时动作时间
- ④Ir2为短延时动作电流可调, 分10个档位, 设定值为短延时整定电流倍数
- ⑤Tr2为短延时间可调, 分10个档位, 当箭头指向0.1时, 表示短时限动作, 其动作时间为0.1s, 误差为 $\pm 0.045s$ (160壳架误差为 $\pm 0.06s$)
- ⑥Ir3为瞬时动作电流可调, 分10个档位, 当箭头指向6时, 表示瞬动电流为 $6Ir1$, 动作电流误差为 $\pm 10\%$
- ⑦Ir4为接地故障脱扣电流可调, 分10个档位, 当箭头指向0.8时, 表示试验电流在 $0.8Ir1$ 时, 预警灯亮

注: 1) 调节整定电流时, 瞬时脱扣电流应大于长延时脱扣电流。如果长延时、短延和瞬时脱扣电流整定值重叠时, 动作时间优先次序为:

瞬时脱扣→短延时脱扣→长延时脱扣;

2) 瞬时脱扣电流的整定延时误差: $\pm 10\%$, 长延时和短延时、接地故障动作时间允许误差: $\pm 15\%$;

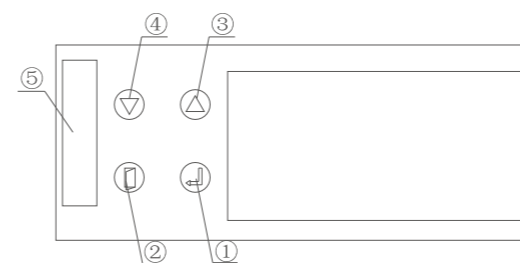
3) Ip为固定值, $I_p=0.8Ir1$ 时指示灯闪烁, $I_p=0.9Ir1$ 时指示灯长亮。

剩余电流保护特性参数

型号	AC型参数		出厂整定值
160	剩余电流设定值	0.03A、0.1A、0.3A和0.1A、0.3A、0.5A	0.1A
	剩余电流动作时间整定值	非延时、0.1s、0.3s和0.1s、0.3s、0.5s	0.1s
250	剩余电流设定值	0.03A、0.1A、0.3A和0.1A、0.3A、0.5A	0.1A
	剩余电流动作时间整定值	非延时、0.1s、0.3s和0.1s、0.3s、0.5s	0.1s
400	剩余电流设定值	0.1A、0.3A、0.5A	0.3A
	剩余电流动作时间整定值	0.1s、0.3s、0.5s	0.3s
800	剩余电流设定值	0.3A、0.5A、1.0A	0.5A
	剩余电流动作时间整定值	0.1s、0.3s、0.5s	0.3s

型号	A型参数		出厂整定值
160	剩余电流设定值	0.03A、0.1A、0.3A	0.1A
	剩余电流动作时间整定值	非延时、0.1s、0.3s	0.1s
250	剩余电流设定值	0.03A、0.1A、0.3A	0.1A
	剩余电流动作时间整定值	非延时、0.1s、0.3s	0.1s
400	剩余电流设定值	0.03A、0.1A、0.3A和0.1A、0.3A、0.5A	0.3A
	剩余电流动作时间整定值	非延时、0.1s、0.3s和0.1s、0.3s、0.5s	0.3s
800	剩余电流设定值	0.03A、0.3A、0.5A和0.3A、0.5A、1.0A	0.5A
	剩余电流动作时间整定值	非延时、0.1s、0.3s和0.1s、0.3s、0.5s	0.3s

不动作/动作值	AC型	A型	
额定剩余不动作电流 $I_{\Delta no}$	$0.5I_n$	0°角	$0.35I_n$
		90°角	$0.25I_n$
		135°角	$0.11I_n$
设定动作电流	$0.75I_n \pm 15\%$	$> I_{\Delta no} \leq 1.4I_n$	



液晶控制面板示意图:

- ①表示选择, 进入当前所用等级指向的下一级菜单, 或进行当前参数的选定, 存储所选的设置;
- ②表示退出, 退出当前所用等级进入上一级菜单, 或取消当前参数选定;
- ③表示向上, 在当前所用等级向上移动菜单内容, 或向上改变选定参数;
- ④表示向下, 在当前所用等级向下移动菜单内容, 或向下改变选定参数;
- ⑤智能控制器脱扣试验接口

可通信断路器控制器

功能特点

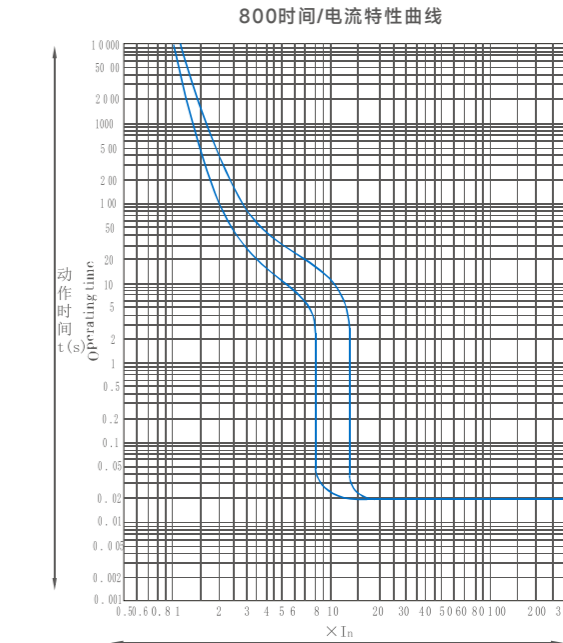
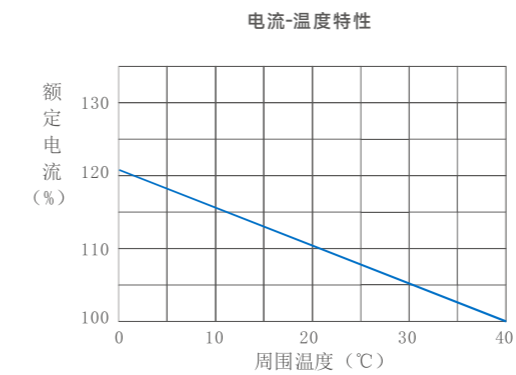
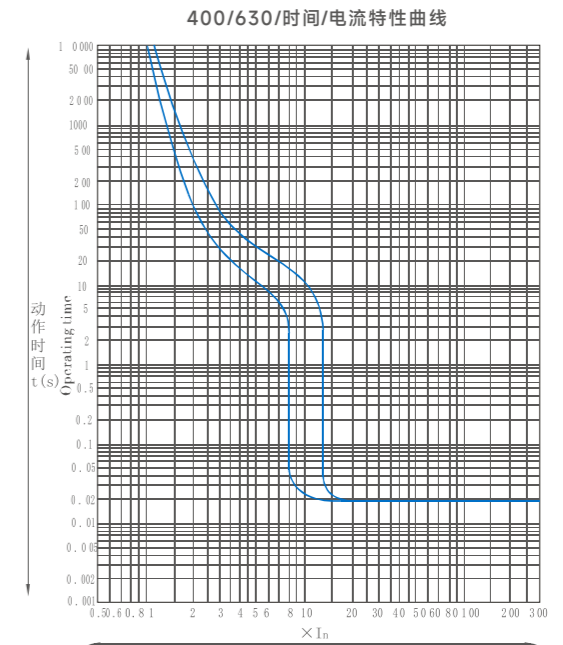
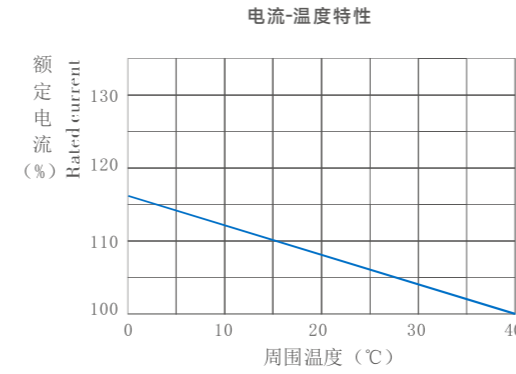
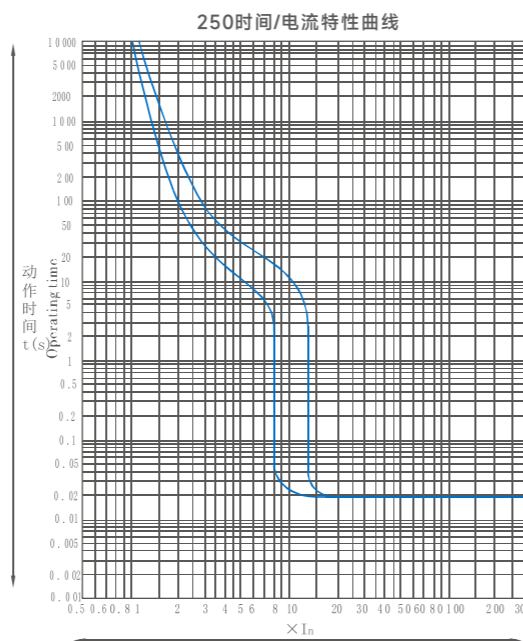
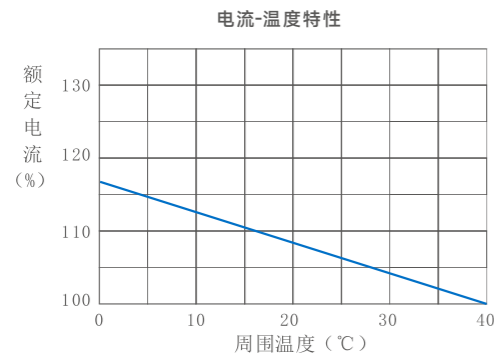
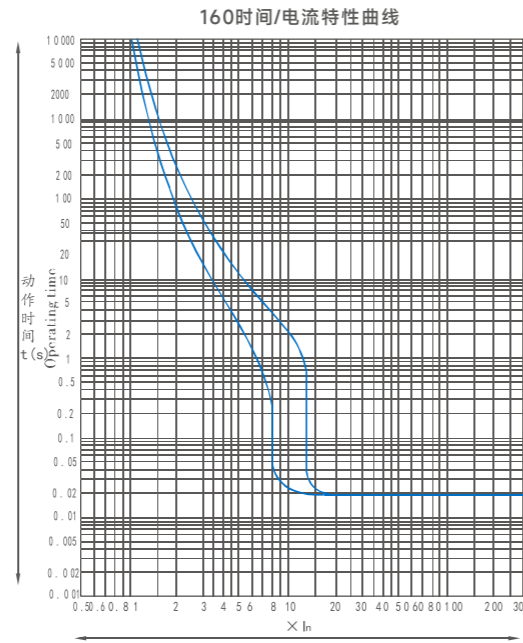
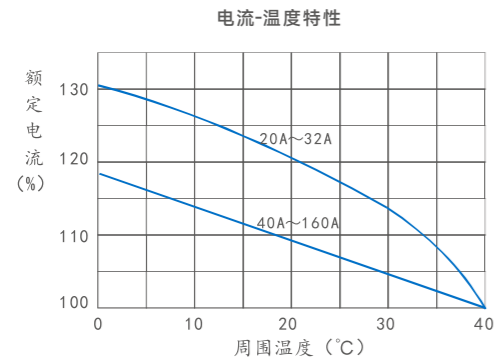
其主要保护功能有: 过载长延时保护功能、短路短延时保护功能、短路瞬动保护功能、剩余电流保护功能、接地保护功能;

辅助保护功能: 故障报警功能、热记忆功能、模拟试验功能、自诊断功能。

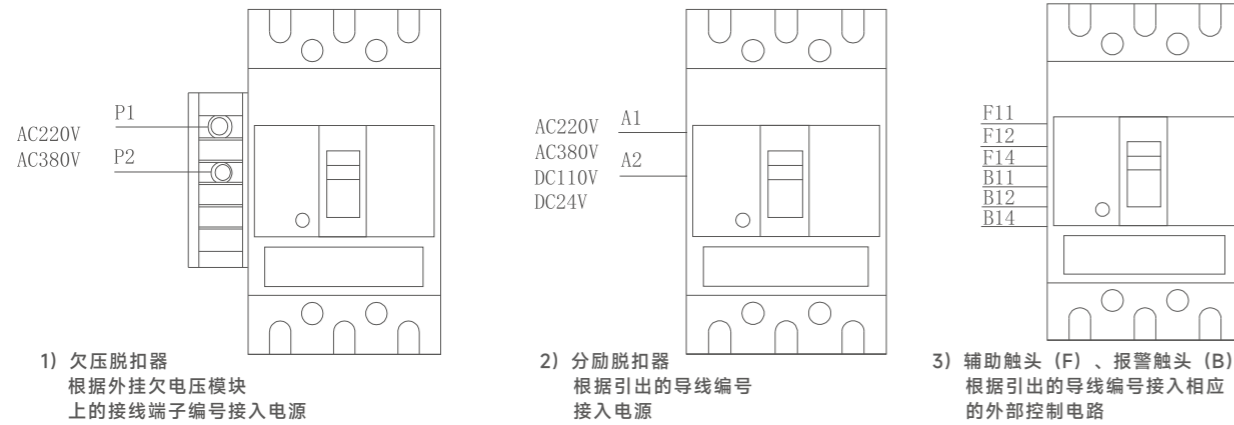
通讯接口: 提供标准RS485接口, 多协议数据传输功能(采用MODBUS协议)通过现场总线实现数据双向通信, 可通过计算机检测电路参数, 可远距离控制断路器及快速进行故障诊断减少停机时间, 也可在系统中灵活改变断路器参数, 使系统达到最佳的配合。

保护动作特性及温度补偿曲线

40°C~70°C							
型号	+40°C	+45°C	+50°C	+55°C	+60°C	+65°C	+70°C
FTM2-160	1In	0.98	0.96	0.94	0.91	0.89	0.86
FTM2-250	1In	0.98	0.96	0.95	0.93	0.90	0.88
FTM2-400	1In	0.98	0.96	0.95	0.93	0.90	0.88
FTM2-630	1In	0.98	0.97	0.94	0.91	0.90	0.88
FTM2-800	1In	0.98	0.97	0.94	0.92	0.90	0.88



I 断路器内部附件电器接线



报警触头

报警触头接线图	
断路器处于“分”、“合”时的位置	B14 ———— B12 ———— B11
断路器处于“自由脱扣”（报警）时的位置	B11、B12接通状态转为断开状态 B11、B14断开状态转为接通状态

辅助触头

辅助触头接线图	
断路器处于“分”及“自由脱扣”时的位置	F14 ———— F11 F12 ———— F11 F24 ———— F21 F22 ———— F21 壳架等级电流250A及以下断路器
	F14 ———— F11 F12 ———— F11 壳架等级电流400A及以上断路器
断路器处于“合”时的位置	“分”时接通状态的触头转为断开状态，“分”时断开状态的触头转为接通状态

欠电压脱扣器

交流：220V、380V

在电源电压下降到额定工作电压的70%~35%时，欠电压脱扣器可靠动作，使断路器断开。

在电源电压等于或小于脱扣器额定工作电压的35%时，欠电压脱扣器应能防止断路器闭合。

电源电压等于或大于脱扣器额定工作电压的85%时，应保证不阻碍断路器可靠闭合。

分励脱扣器

交流：50Hz、220V、380V

直流：24V、110V

在额定控制电源电压的70%~110%时，分励脱扣器能可靠地使断路器脱扣。

辅助报警触头

1) 辅助触头的操作性能次数与断路器操作性能次数相同。

2) 装于断路器内的报警触头操作循环次数为断路器操作循环总次数的10%。

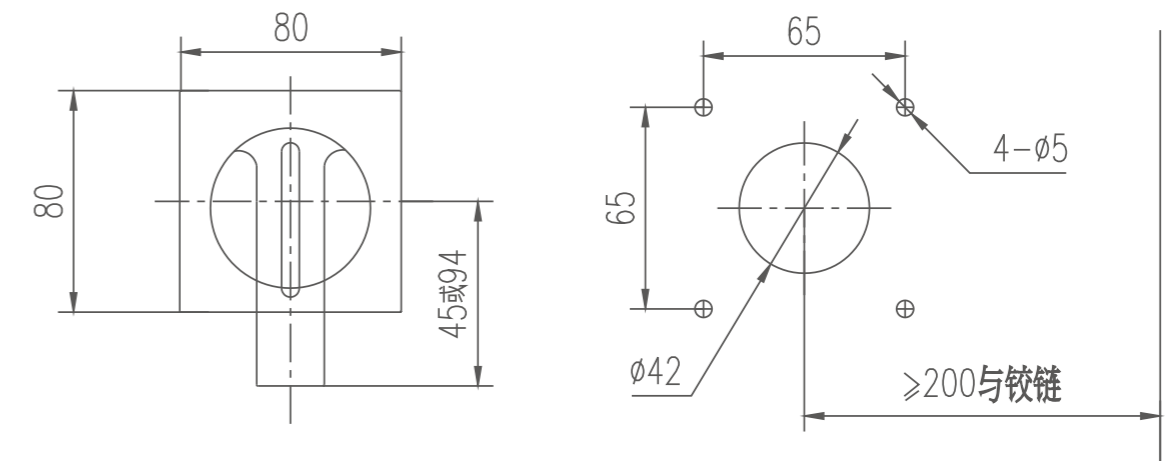
使用类别	接通条件			分断条件			操作参数		
	I/I _n	U/U _n	CosΦ或T _{0.95}	I/I _n	U/U _n	CosΦ或T _{0.95}	循环次数	次/分	通电时间s
AC-14	6	1	0.3	1	1	0.3	6050	6或与主电路相同	≥0.05s
DC-13	1	1	6Pe	1	1	6Pe			

1) 当断路器操作性能总次数小于6050次时，则辅助触头的通电操作性能与断路器的操作性能总次数相同。

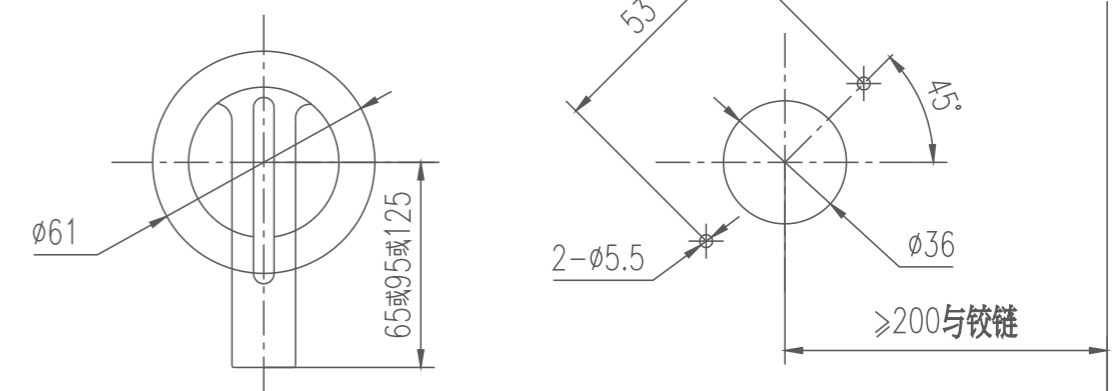
2) 辅助触头通电操作性能也可不装于断路器内而单独进行通电性能试验。

I 手动操作机构

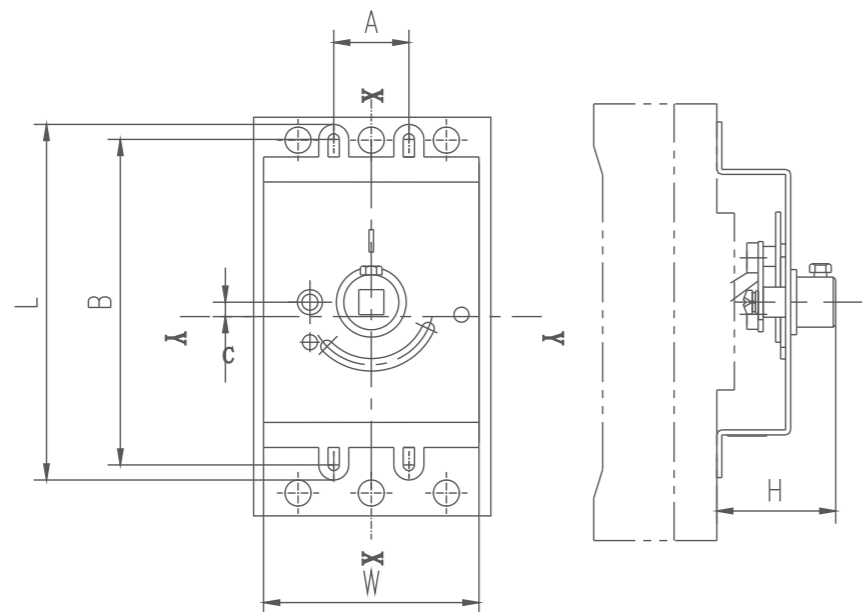
1) F2型手动外形及开孔示意图



2) A型手动外形及开孔示意图

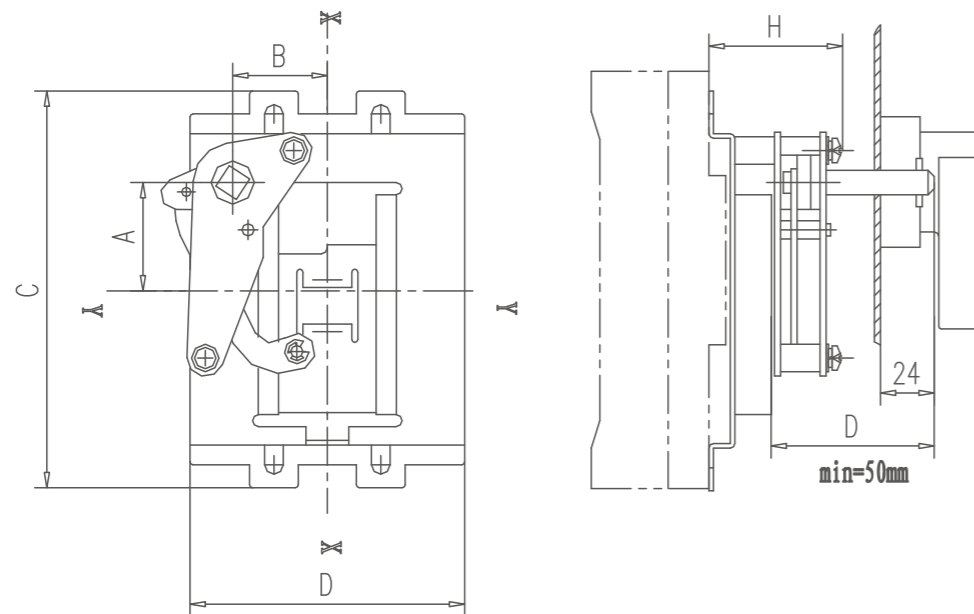


3) 中心式操作机构



断路器型号	A	B	L	W	H	C
FTM2-160	30	132	144	86	58	0
FTM2-250	35	145	156	100	61	0
FTM2-400	44	215	234	140	92	0
FTM2-800	198	244	260	209	92	10

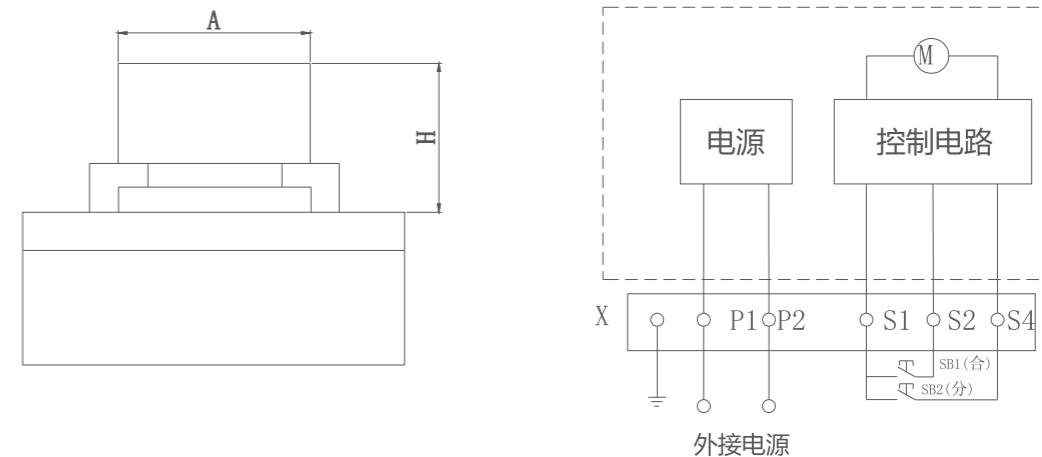
3) 中心式操作机构



断路器型号	H	A	B	C	D
FTM2-160	53	35	9.5	144	86
FTM2-250	50.5	35	31	159	100
FTM2-400	60.5	75	15	234	140
FTM2-800	51	78	15	258	210

注：方轴长度为150mm，需大于此值时请在订货时说明。

电动操作机构



符号说明：SB1、SB2为操作按钮（用户自备），X为接线端子排，P1、P2为外接电源。电压规格：AC220V、AC380V/50Hz

Cd2型电动操作机构外形尺寸

断路器型号	FTM2-160	FTM2-250	FTM2-400	FTM2-800
电操尺寸	A	74	90	130
	H	92	101	151

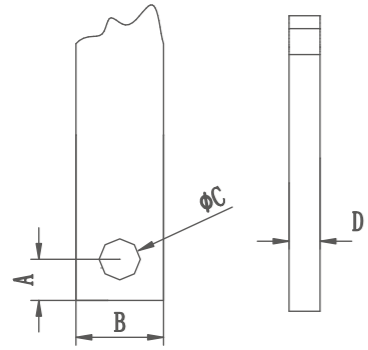
FTM2-160、FTM2-250系列产品导线截面积优选值

额定电流 (A)	16、20	25	32	40、50	63	80	100	125、140	160	180、200	225、250
导线截面积 (mm ²)	2.4	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120

FTM2-400、FTM2-800系列产品导线截面积优选值

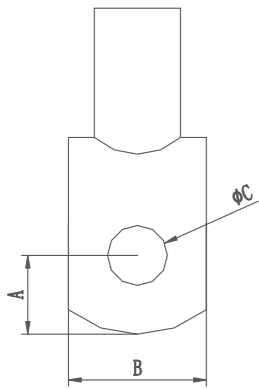
额定电流 (A)	225、250	315、350	400	500	630	700	800
导线截面积 (mm ²)	120	185	206	300	370	420	500
铜排规格 (mm)	24×5	26×7	26×8	30×5两根	40×5两根	42×5两根	42×6两根

铜排加工尺寸建议值



型号	尺寸	A	B	C	D
FTM2-160		≤8	≤17.5	10	6
FTM2-250		≤10.5	≤24.5	10	6
FTM2-400		≤14	≤30	12	8
FTM2-800		≤12.5	≤46	10	8

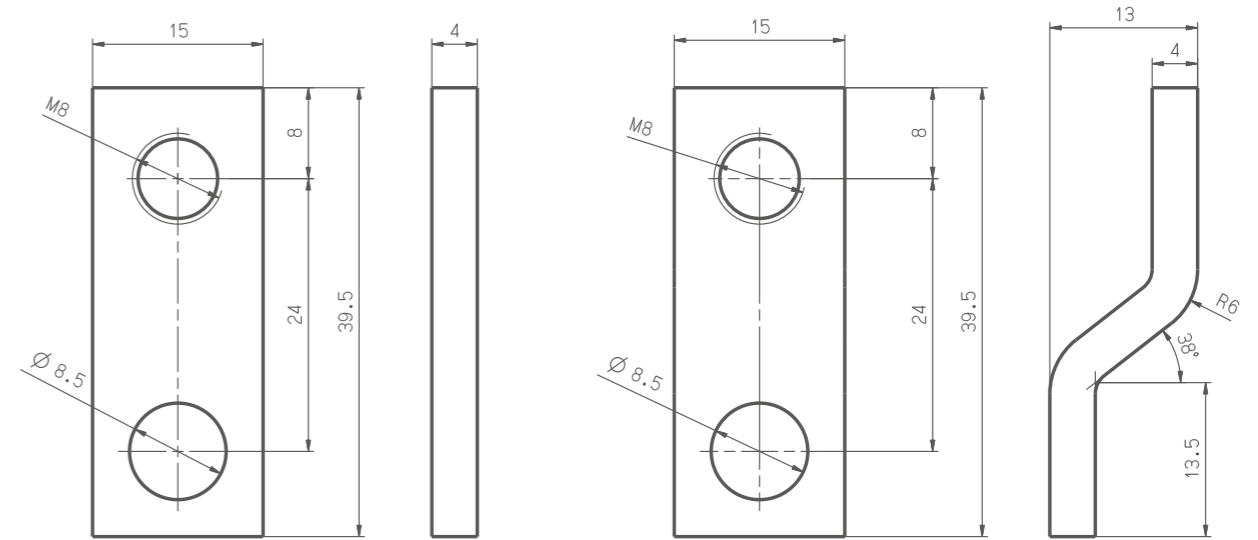
接线端子及导线截面积优选值



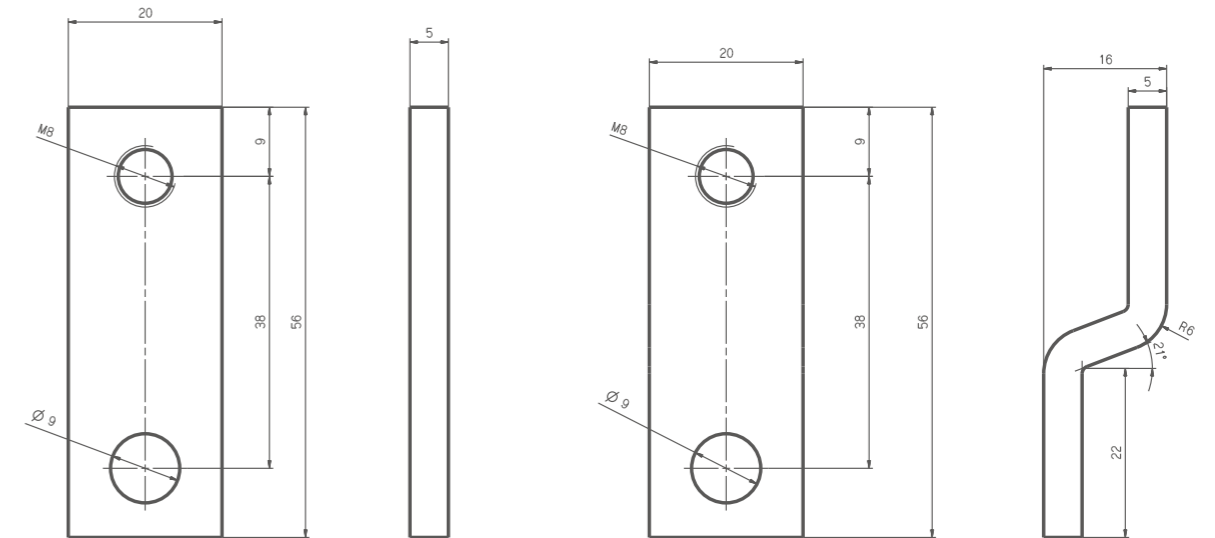
型号	电流 (A)	导线截面积(mm ²)	端子型号	A (mm)	B (mm)	ΦC (mm)
FTM2-160	16、20	2.5	JBS2.5-8	≤8	≤17.5	≤10
	25	4	JBS4-8			
	32	6	JBS6-8			
	40、50	10	JBS10-8			
	63	16	JBS16-8			
	80	25	JBS25-8			
	100	建议使用铜排				
FTM2-250	160	70	JBS70-8	≤10.5	≤24.5	≤10
	160、200	95	JBS95-8			
	225、250	120	JBS120-8			

板前接线排尺寸图

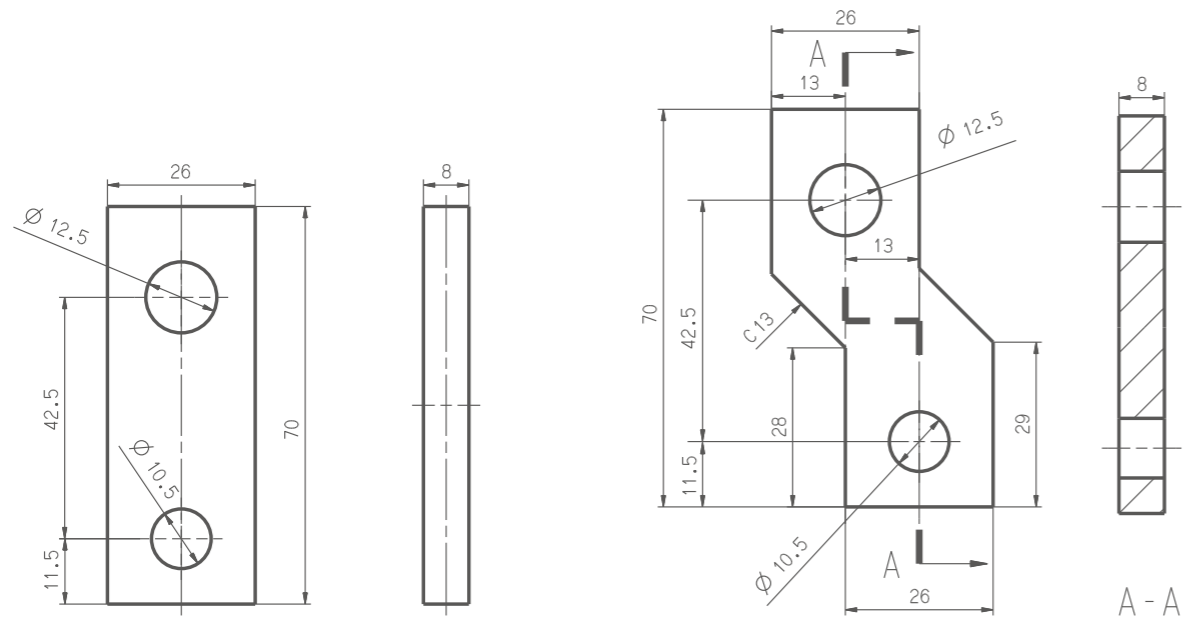
FTM2-160板前接线排尺寸图



FTM2-250板前接线排尺寸图

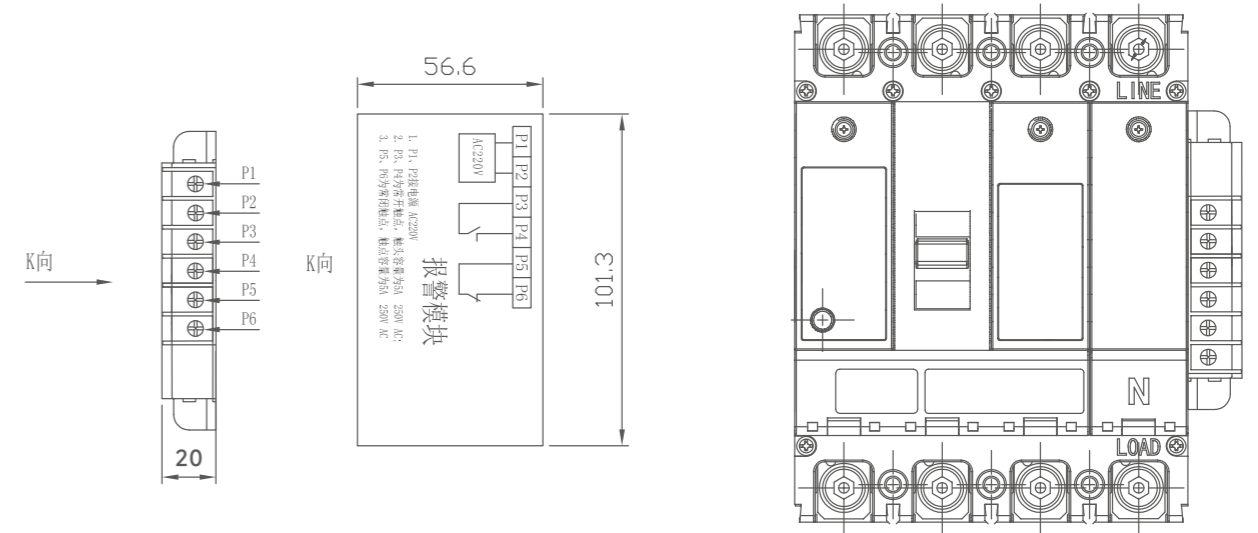


FTM2-400板前接线排尺寸图

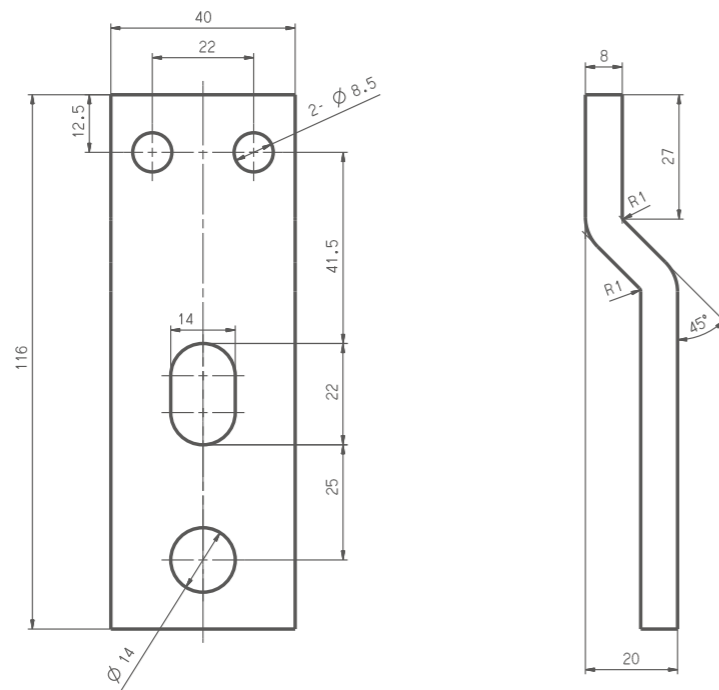


模块尺寸图

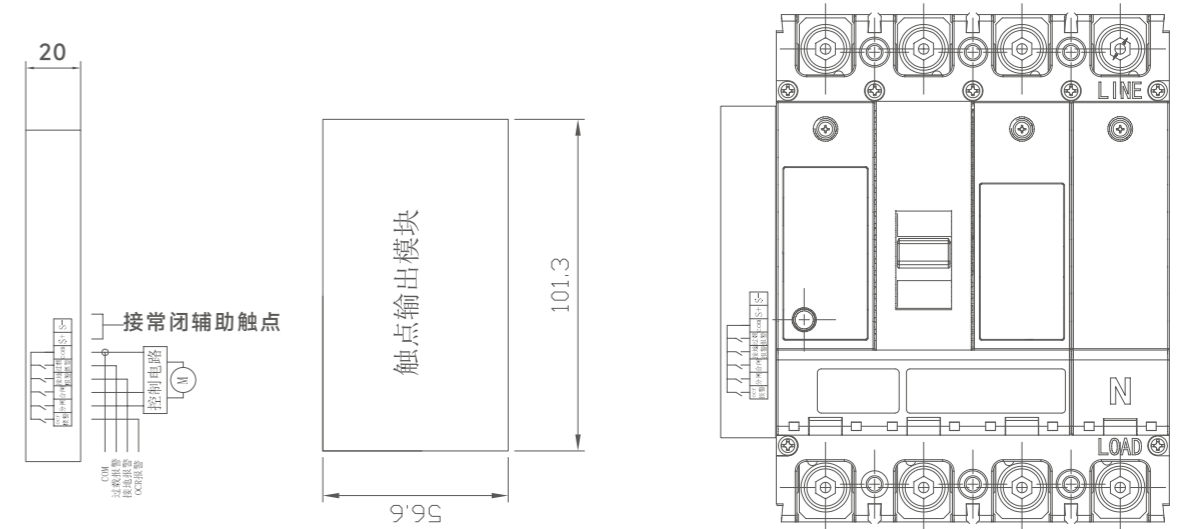
漏电报警模块尺寸图



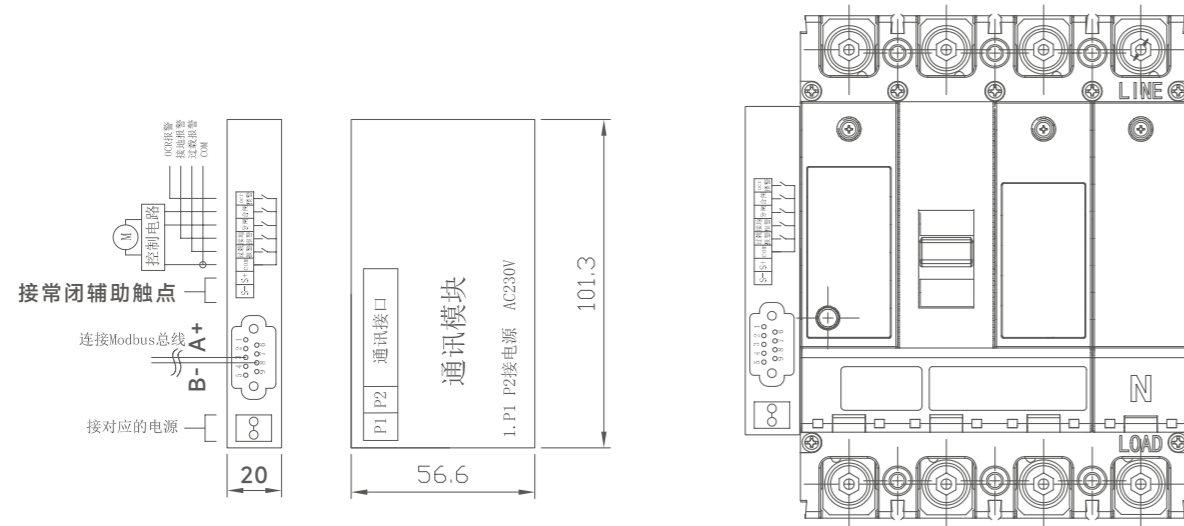
FTM2-800板前接线排尺寸图



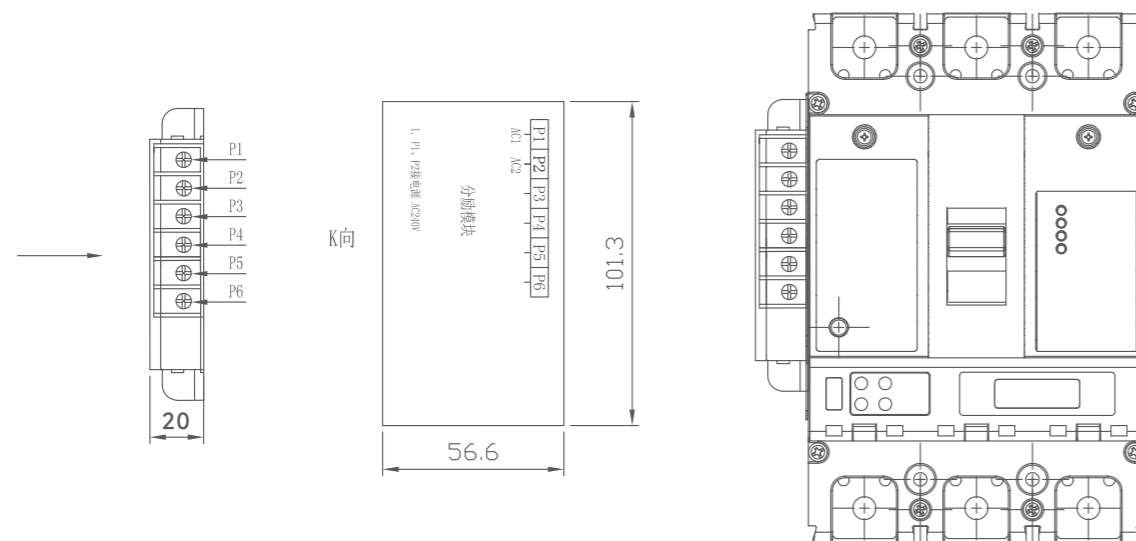
智能过载报警模块尺寸图



智能通讯模块尺寸图



智能分励模块尺寸图



I 脱扣器方式及附件代号

附件名称	无附件	1辅助	1报警	2辅助	2报警	1辅助1报警	1辅助2报警	2辅助1报警	2辅助2报警	分励	欠压	分励1辅助	分励1报警	分励2辅助	分励2报警	分励1辅助1报警	分励1辅助2报警	分励2辅助1报警	分励2辅助2报警	
代号	瞬时脱扣器	200	220	208	260	209	228	229	268	269	210	230	240	218	280	219	248	249	288	289
	复式脱扣器	300	320	308	360	309	328	329	368	369	310	330	340	318	380	319	348	349	388	389
FTM2-160/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2-160/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2Z-160/3P	√	√	√			√				√	√	√	√							
FTM2Z-160/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				√		√	
FTM2L-160/3P	√ ¹	√ ¹	√ ¹			√ ¹				√ ¹	√ ¹									
FTM2L-160/4P	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√	√	√ ¹	√	√	√	√ ¹	√ ¹	√	√				√			
FTM2LZ-160/3P	√	√	√			√				√	√									
FTM2LZ-160/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				√			
FTM2-250/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2-250/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2Z-250/3P	√	√	√			√				√	√	√	√							
FTM2Z-250/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				√		√	
FTM2L-250/3P	√ ¹	√ ¹	√ ¹			√ ¹				√ ¹	√ ¹									
FTM2L-250/4P	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√	√	√ ¹	√	√	√	√ ¹	√ ¹	√	√				√			
FTM2LZ-250/3P	√	√	√			√				√	√									
FTM2LZ-250/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√				√			
FTM2-400/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2-400/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2Z-400/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2Z-400/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2L-400/3P	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹
FTM2L-400/4P	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹
FTM2LZ-400/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2LZ-400/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2-800/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2-800/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2Z-800/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2Z-800/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2L-800/3P	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹
FTM2L-800/4P	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹
FTM2LZ-800/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2LZ-800/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

注：①4P开关N相直通时热磁空开至多可安装两个附件；漏电型、智能型仅可安装一个附件。

②FTM2L四极产品N极代号为A的附件参考√¹选取。

脱扣器方式及附件代号

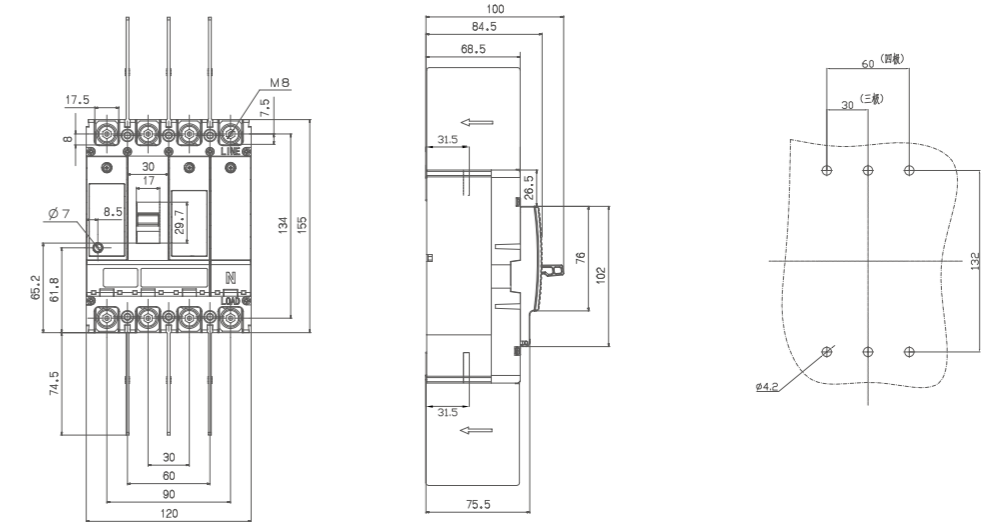
附件名称	欠压1辅助	欠压1报警	欠压2辅助	欠压2报警	欠压1辅助1报警	欠压1辅助2报警	欠压2辅助1报警	欠压2辅助2报警	分励欠压	过压1辅助	过压1报警	过压2辅助	过压2报警	过压1辅助1报警	过压1辅助2报警	过压2辅助1报警	过压2辅助2报警	分励过压	
代号	瞬时脱扣器	270	238	290	239	278	279	298	299	250	271	237	291	236	277	276	297	296	251
	复式脱扣器	370	338	390	339	378	379	398	399	350	371	337	391	336	377	376	397	396	351
	FTM2-160/3P	√	√			√				√	√			√					√
	FTM2-160/4P	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	FTM2Z-160/3P								√										
	FTM2Z-160/4P	√	√			√				√	√			√					
	FTM2L-160/3P																		
	FTM2L-160/4P	√	√			√				√	√			√					
	FTM2LZ-160/3P																		
	FTM2LZ-160/4P	√	√			√				√	√			√					
	FTM2-250/3P	√	√			√				√	√			√					√
	FTM2-250/4P	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	FTM2Z-250/3P								√										
	FTM2Z-250/4P	√	√			√				√	√			√					
	FTM2L-250/3P																		
	FTM2L-250/4P	√	√			√				√	√			√					
	FTM2LZ-250/3P																		
	FTM2LZ-250/4P	√	√			√				√	√			√					
	FTM2-400/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	FTM2-400/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	FTM2Z-400/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	FTM2Z-400/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	FTM2L-400/3P	√ ¹	√ ¹			√ ¹				√ ¹	√ ¹			√ ¹					
	FTM2L-400/4P	√ ¹	√ ¹	√	√	√ ¹	√	√	√	√ ¹	√ ¹	√	√	√ ¹	√	√	√	√	
	FTM2LZ-400/3P	√	√			√				√	√			√					
	FTM2LZ-400/4P	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	FTM2-800/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	FTM2-800/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	FTM2Z-800/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	FTM2Z-800/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	FTM2L-800/3P	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹		√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	
	FTM2L-800/4P	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹		√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	√ ¹	
	FTM2LZ-800/3P	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	
	FTM2LZ-800/4P	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	

注：①4P开关N相直通时热磁空开至多可安装两个附件；漏电型、智能型仅可安装一个附件。

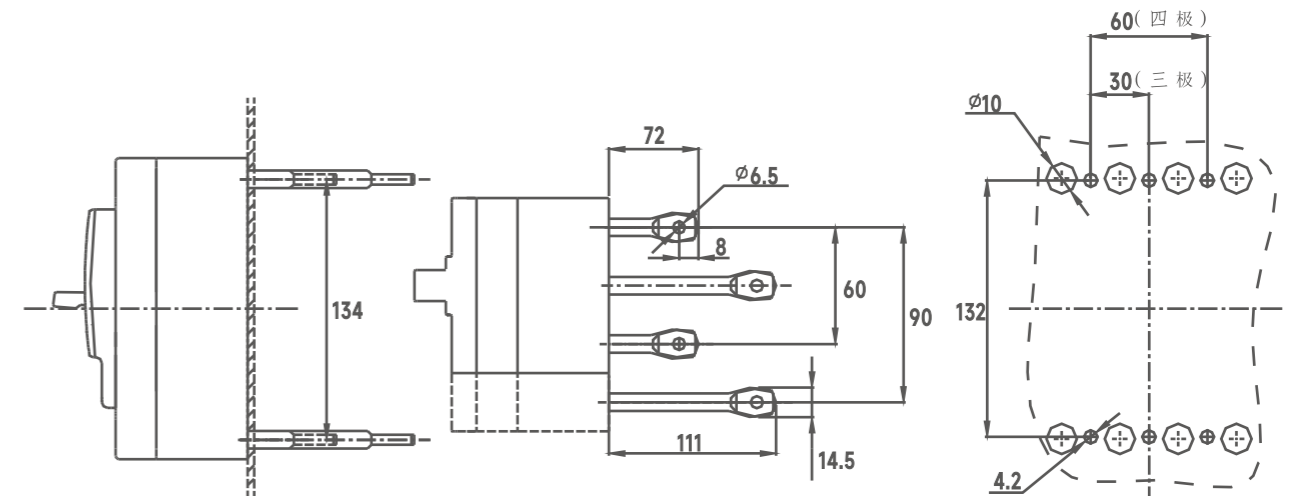
②FTM2L四极产品N极代号为A的附件参考√¹选取。

外形及安装尺寸

FTM2-160外形及安装尺寸

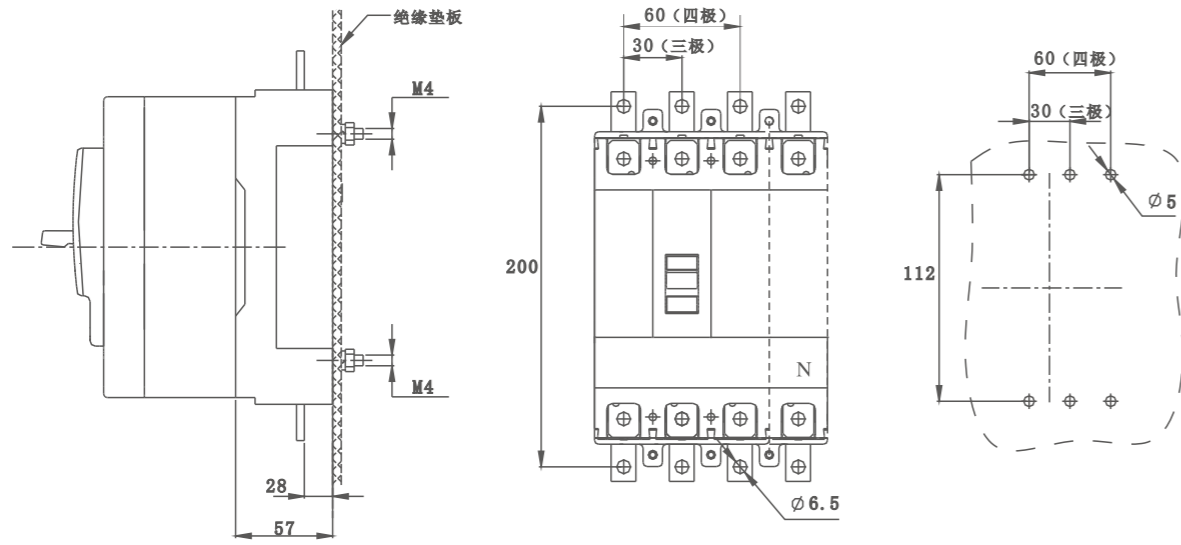


固定式板前接线（三极、四极）安装板开孔尺寸



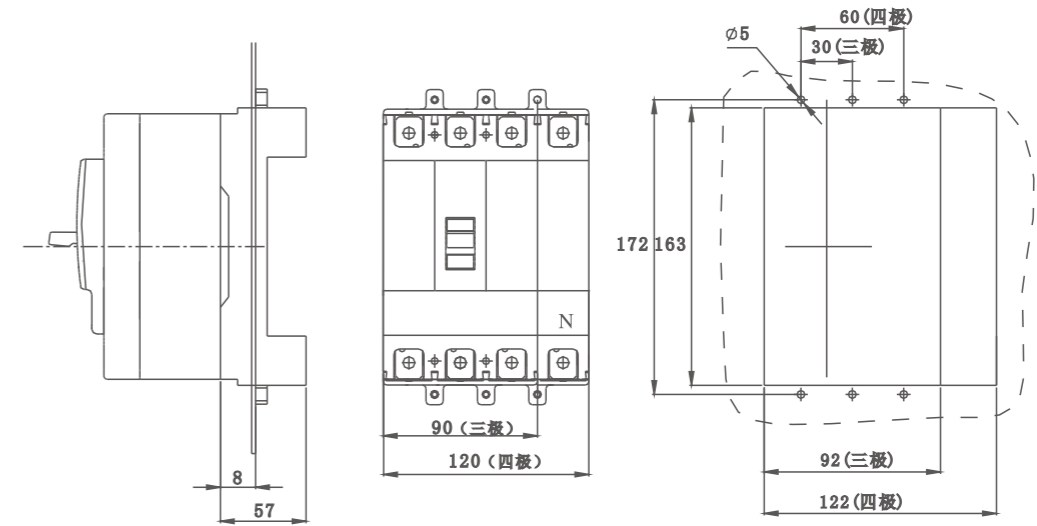
固定式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

FTM2-160外形及安装尺寸

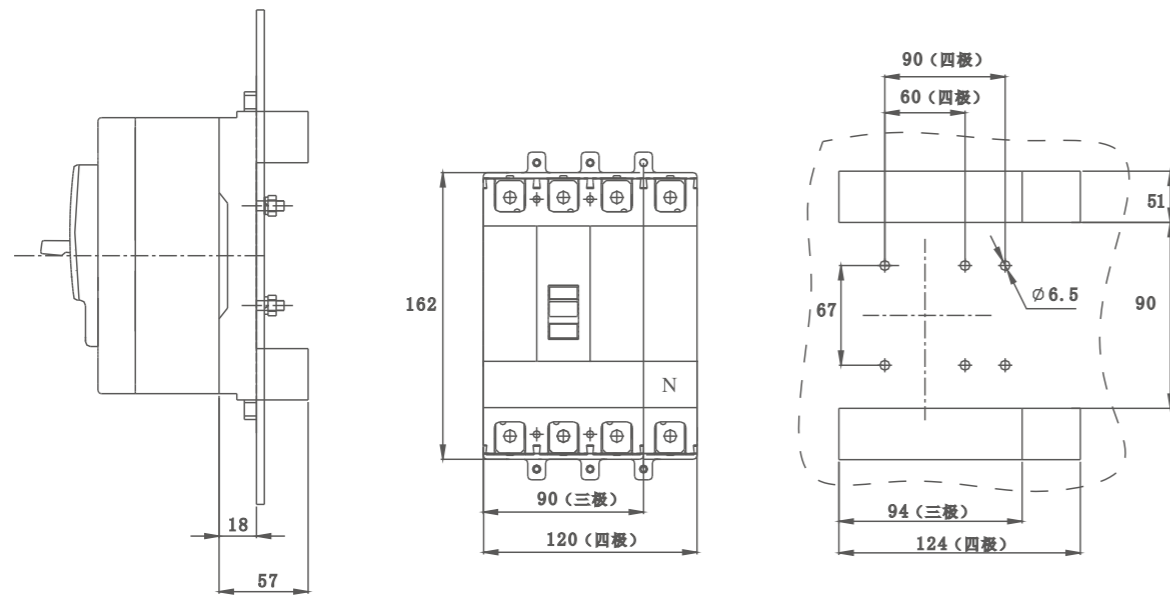


插入式板前接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

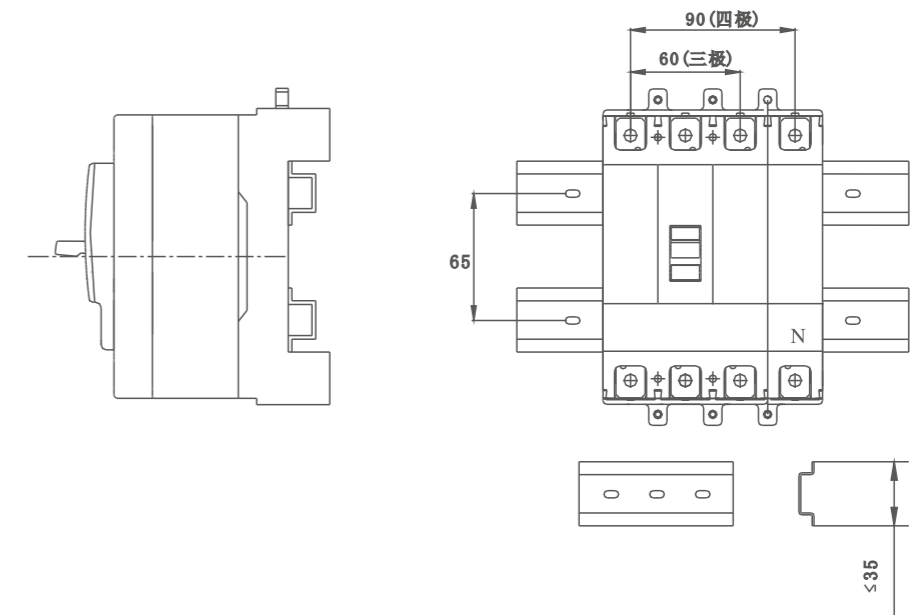
FTM2-160外形及安装尺寸



大开孔插入式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

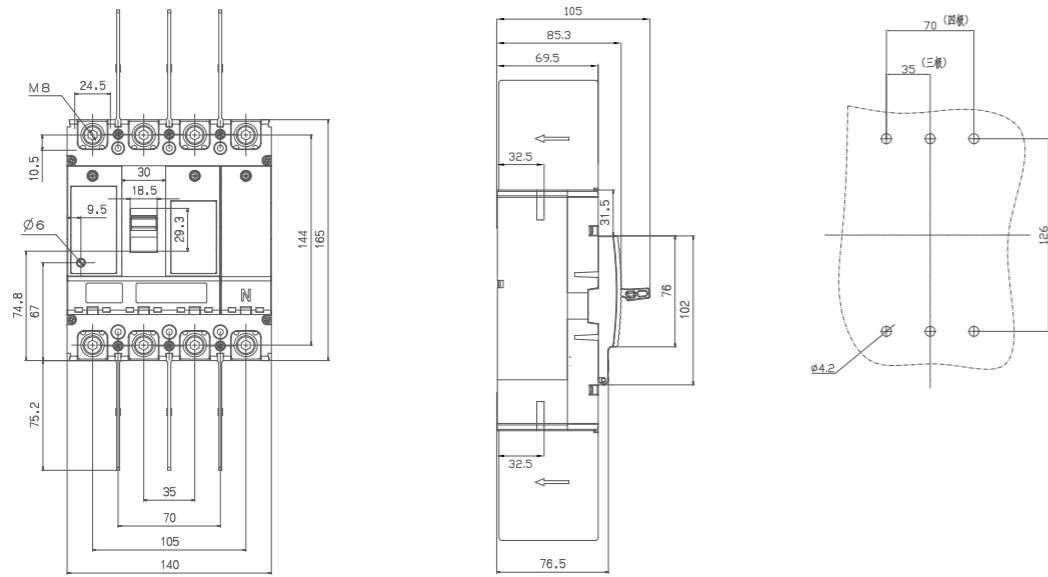


插入式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸



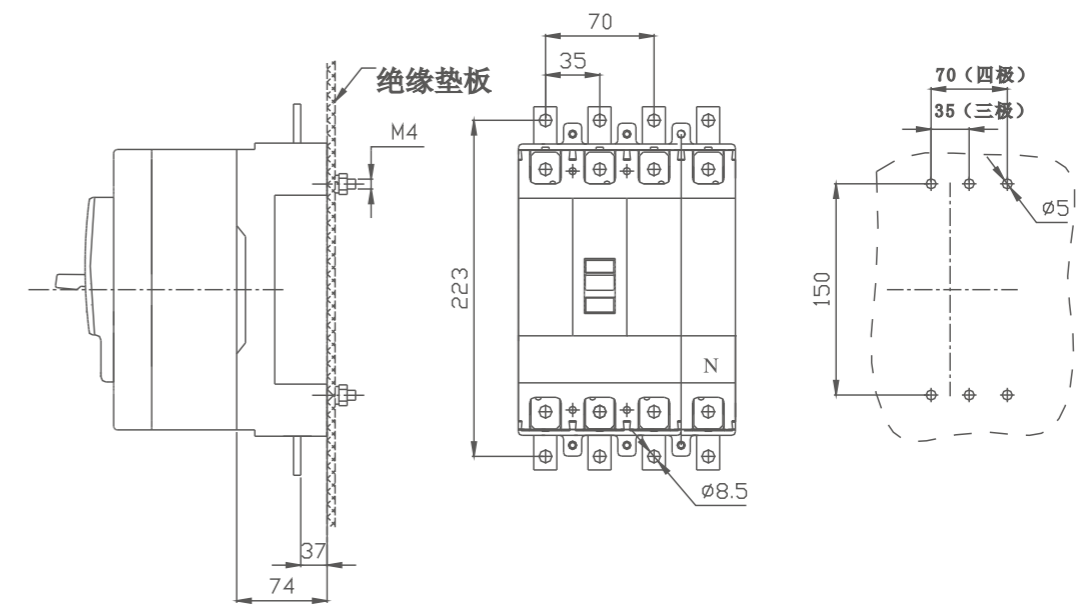
条架插入式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

FTM2-250外形及安装尺寸

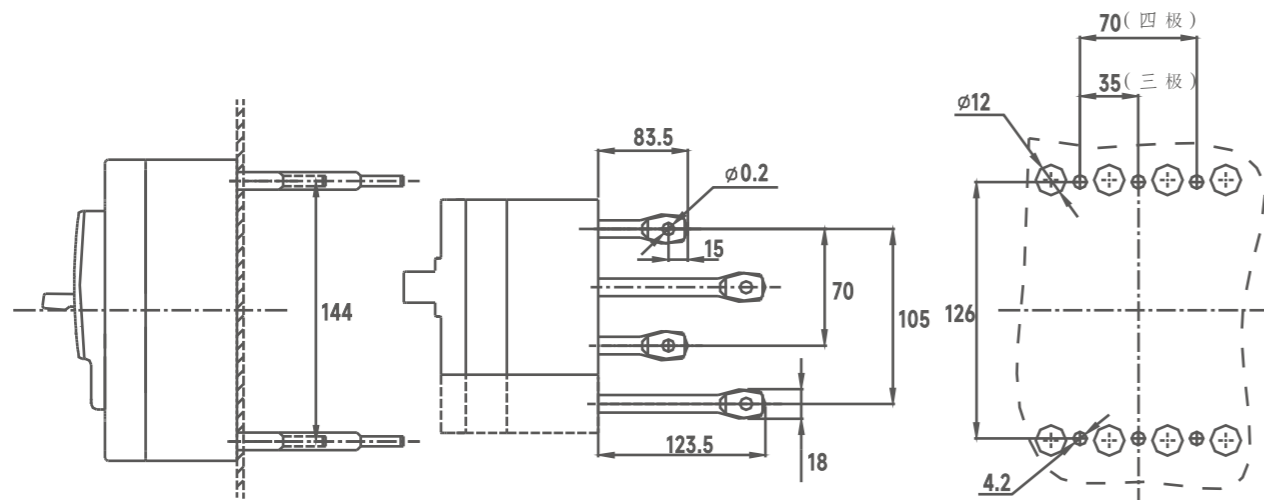


固定式板前接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

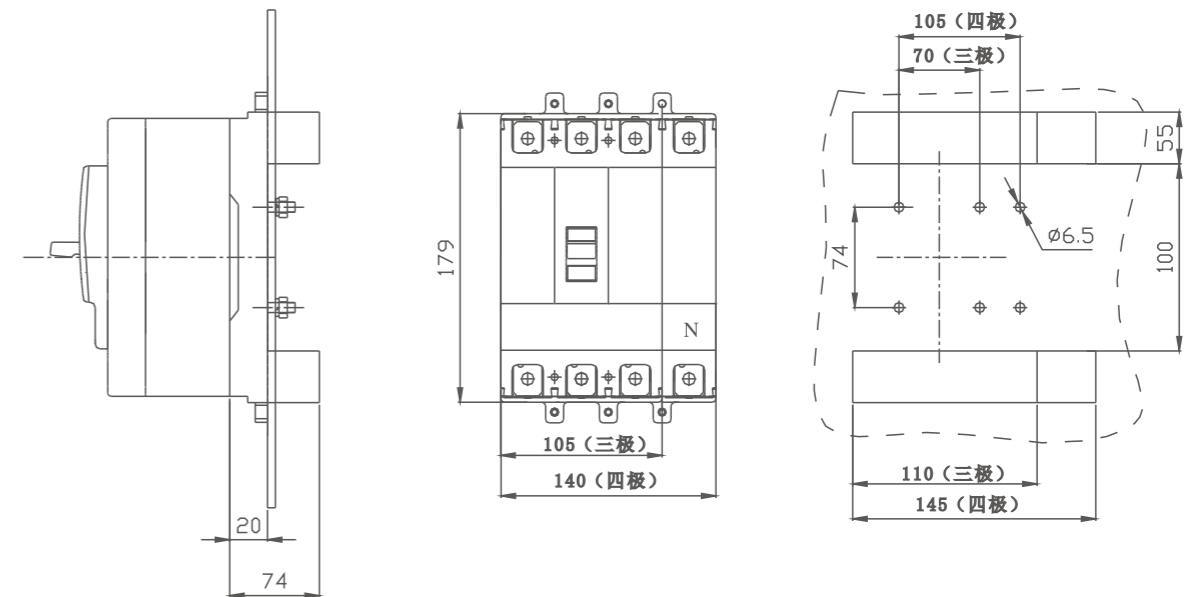
FTM2-250外形及安装尺寸



插入式板前接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

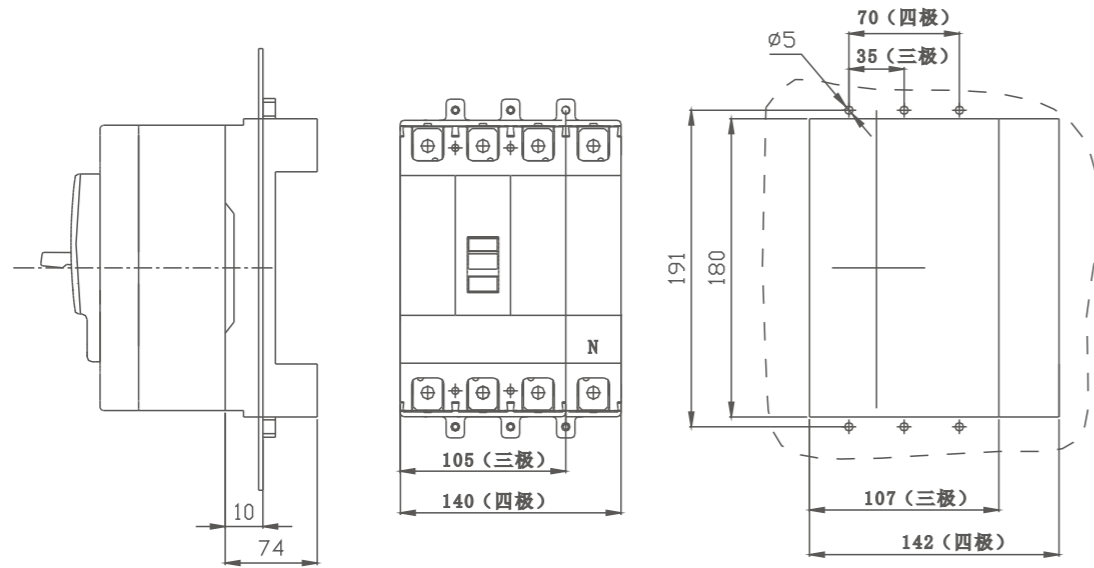


固定式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸



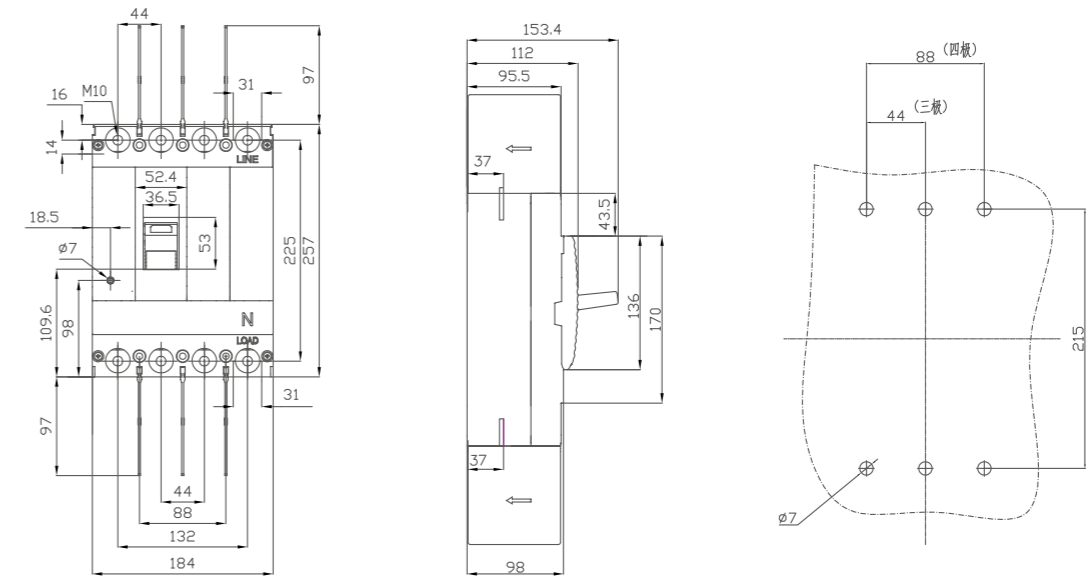
插入式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

FTM2-250外形及安装尺寸

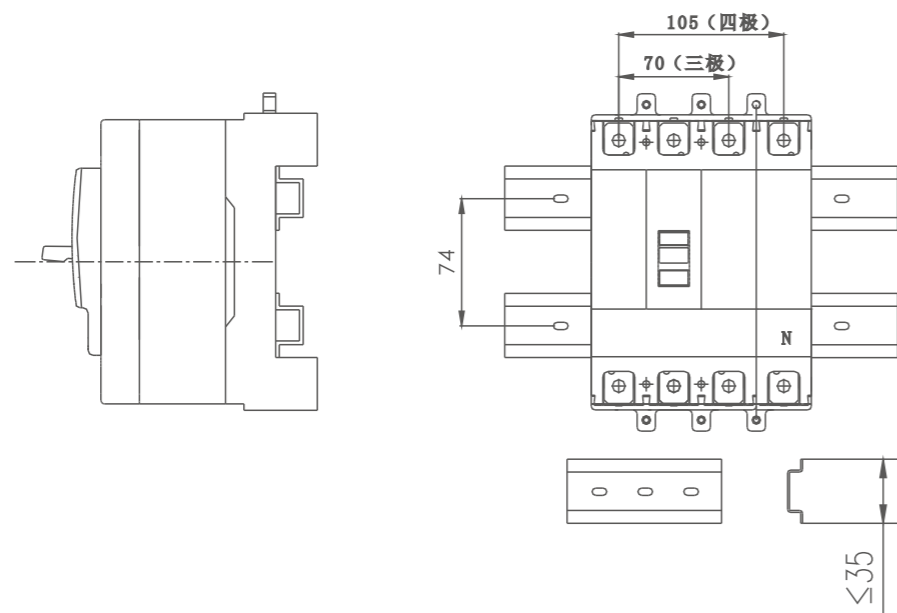


大开孔插入式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

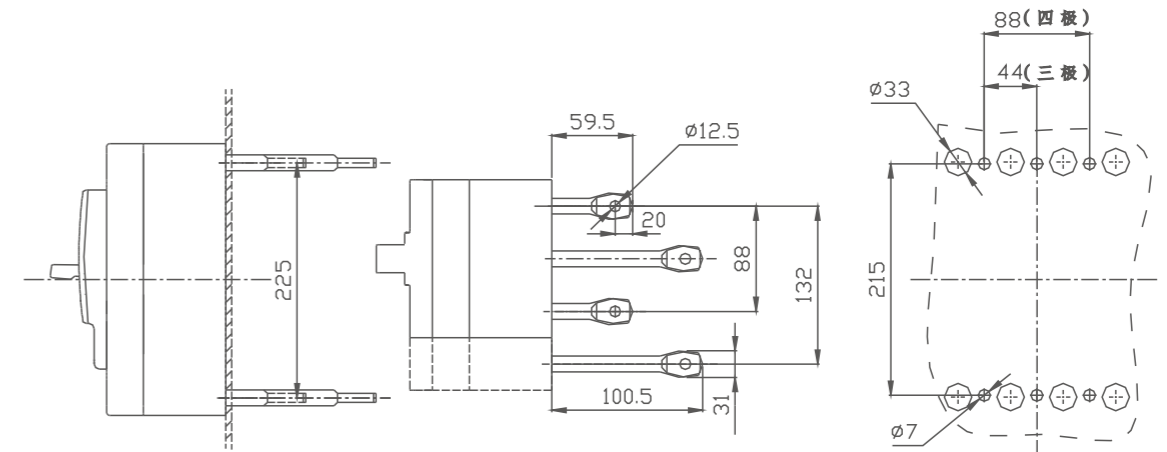
FTM2-400外形及安装尺寸



固定式板前接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

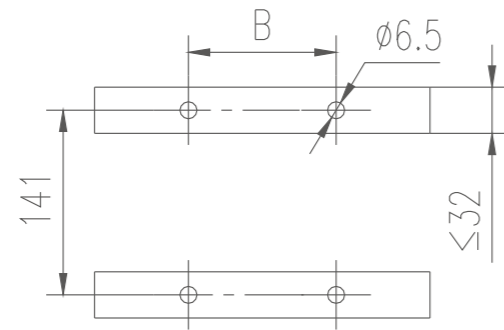
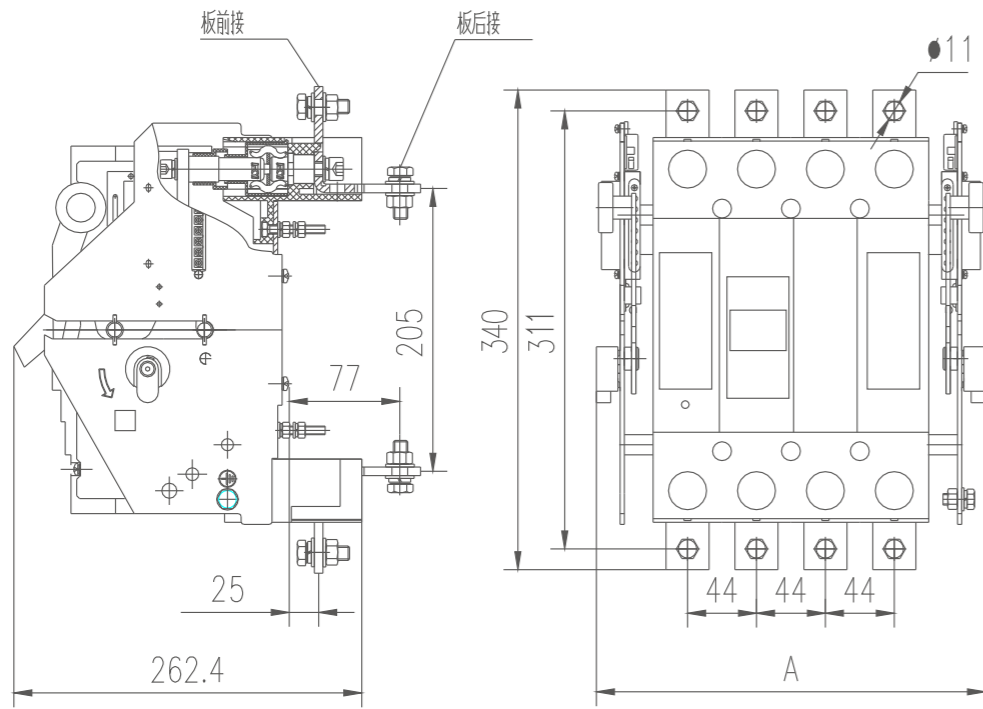


条架插入式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸



固定式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

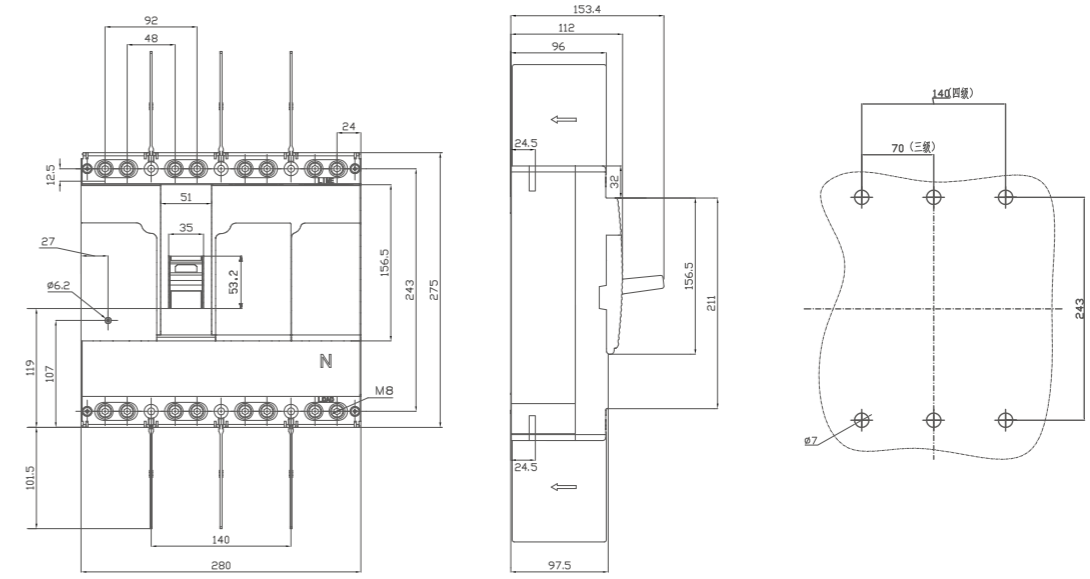
FTM2-400外形及安装尺寸



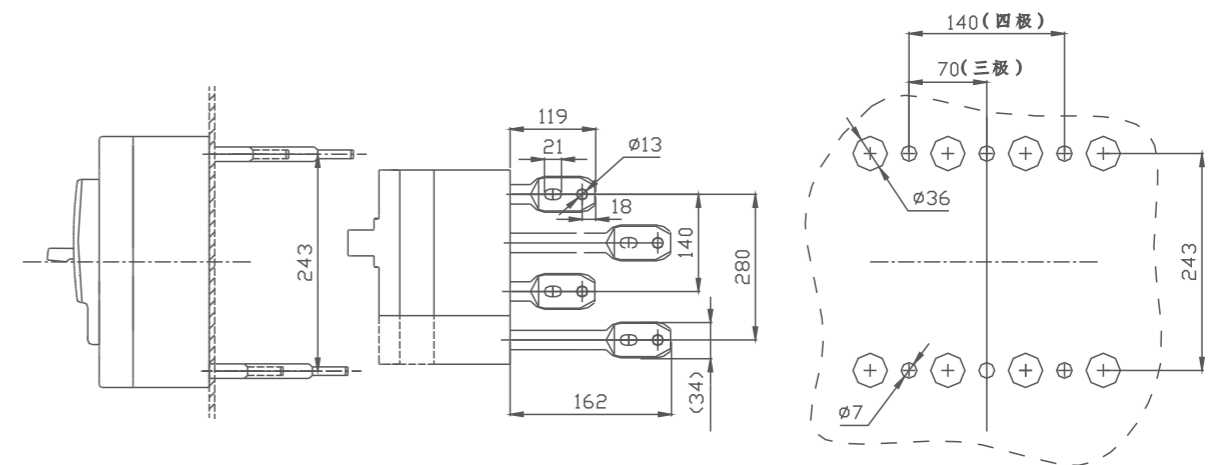
极数	A	B
三极	211	88
四极	255	132

抽出式接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

FTM2-800外形及安装尺寸

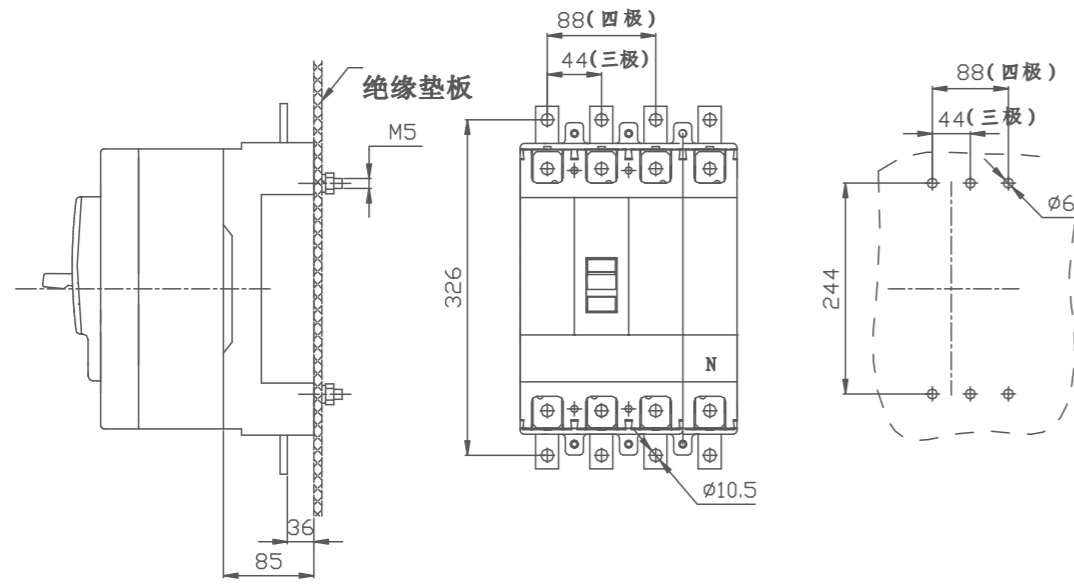


固定式板前接线（三极、四极）安装板开孔尺寸



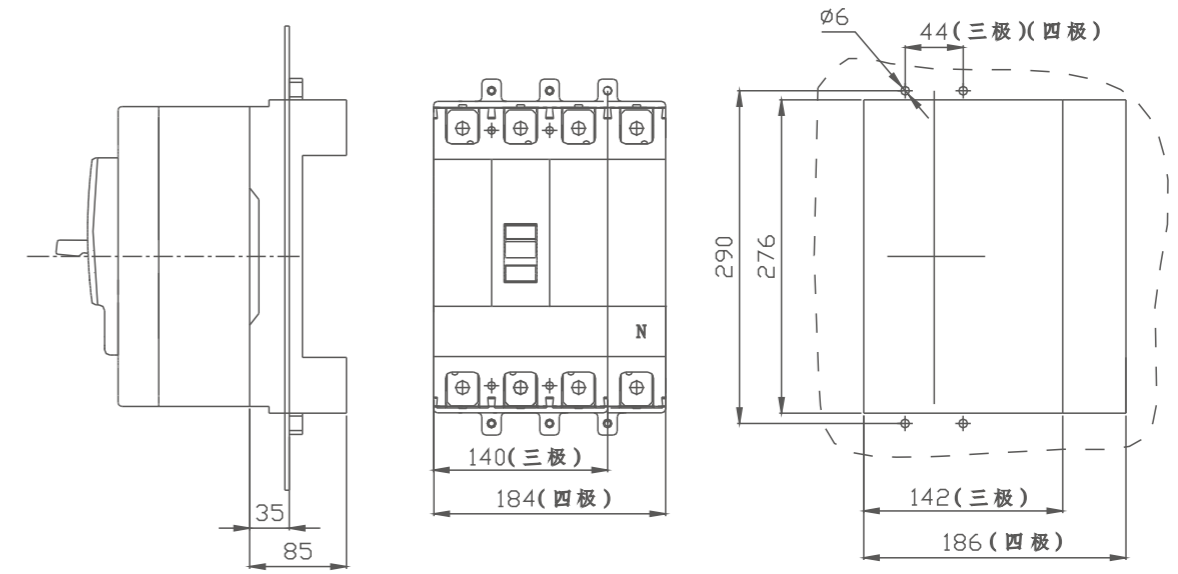
固定式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

FTM2-400外形及安装尺寸

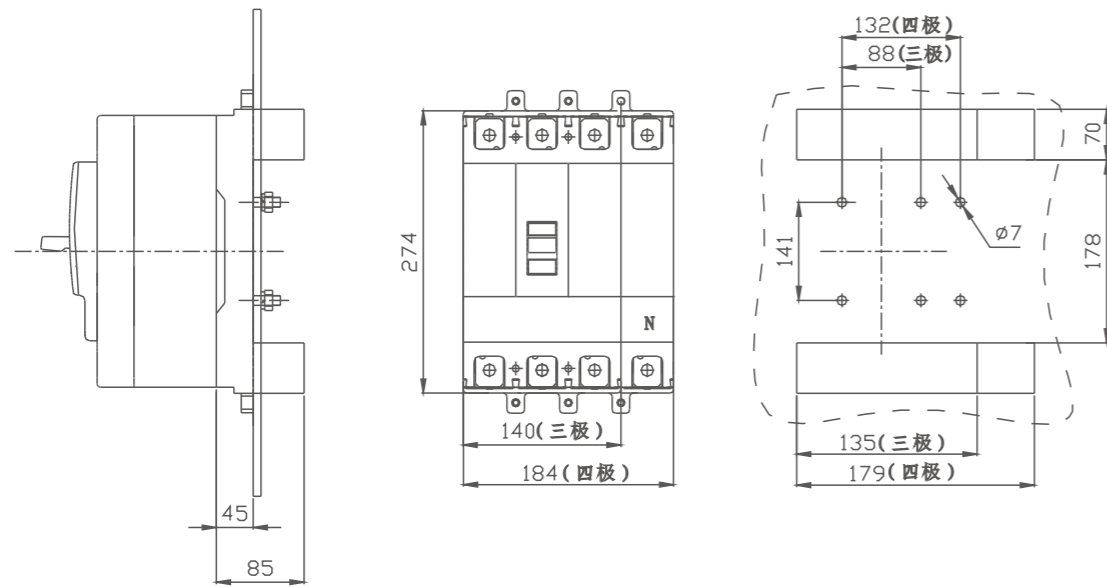


插入式板前接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

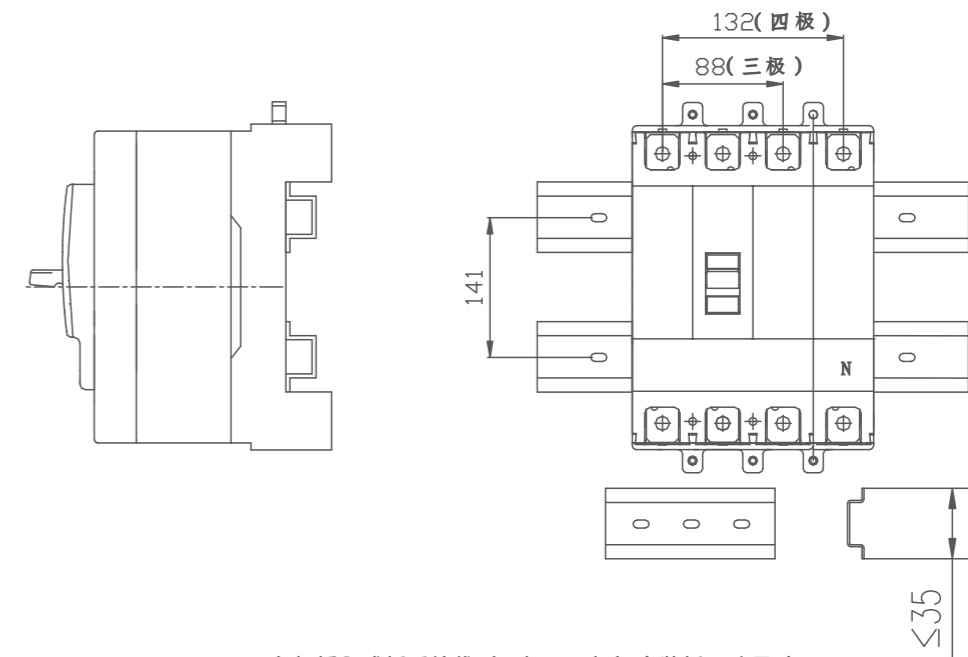
FTM2-400外形及安装尺寸



大开孔插入式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

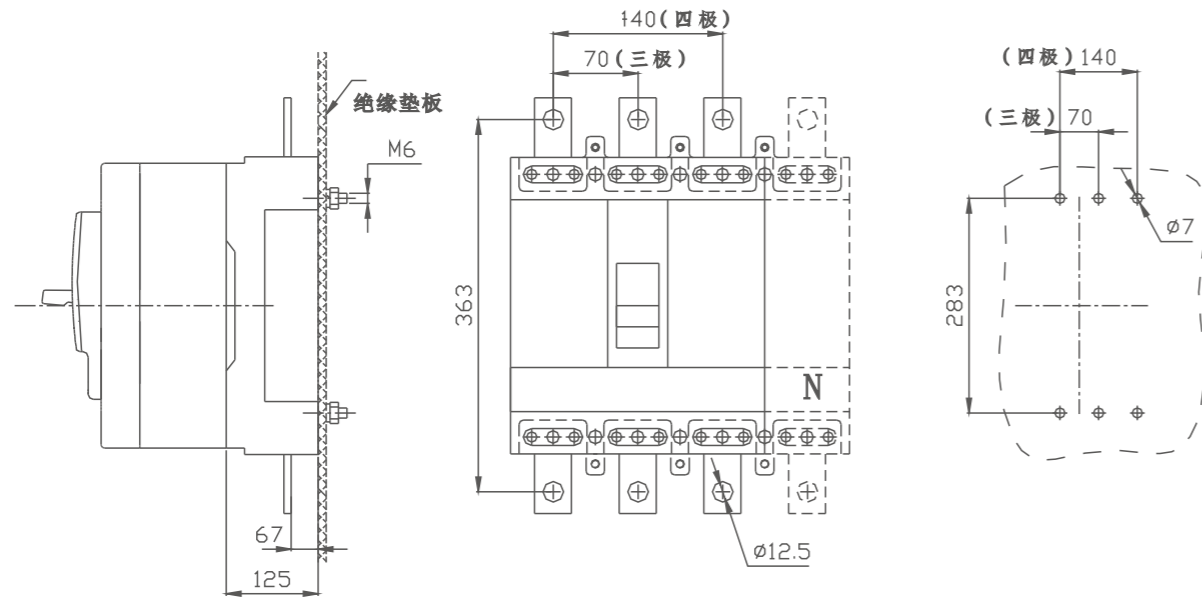


插入式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸



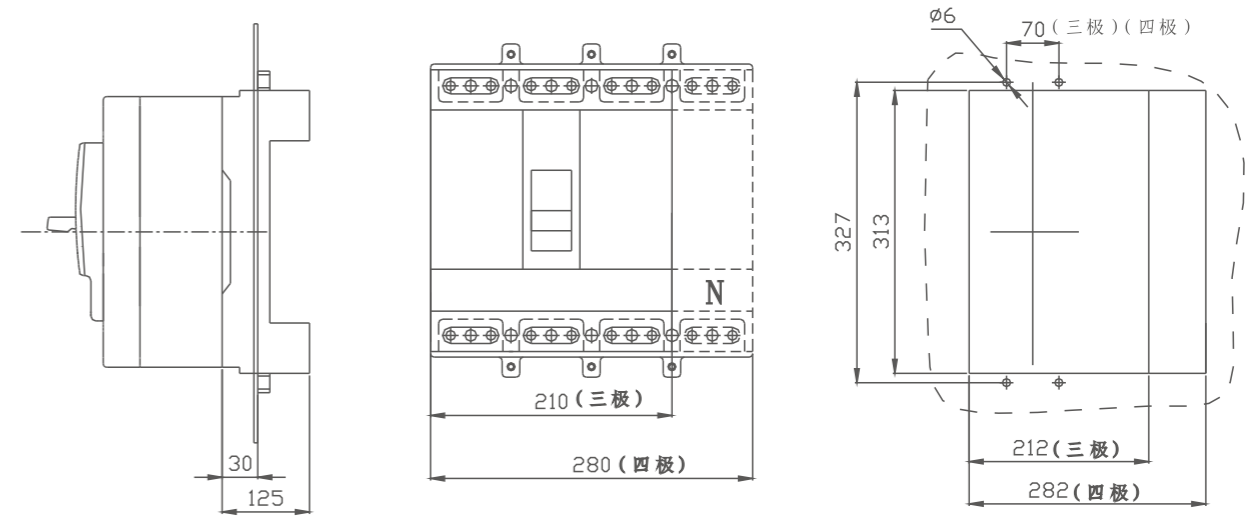
条架插入式板后接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

FTM2-800外形及安装尺寸

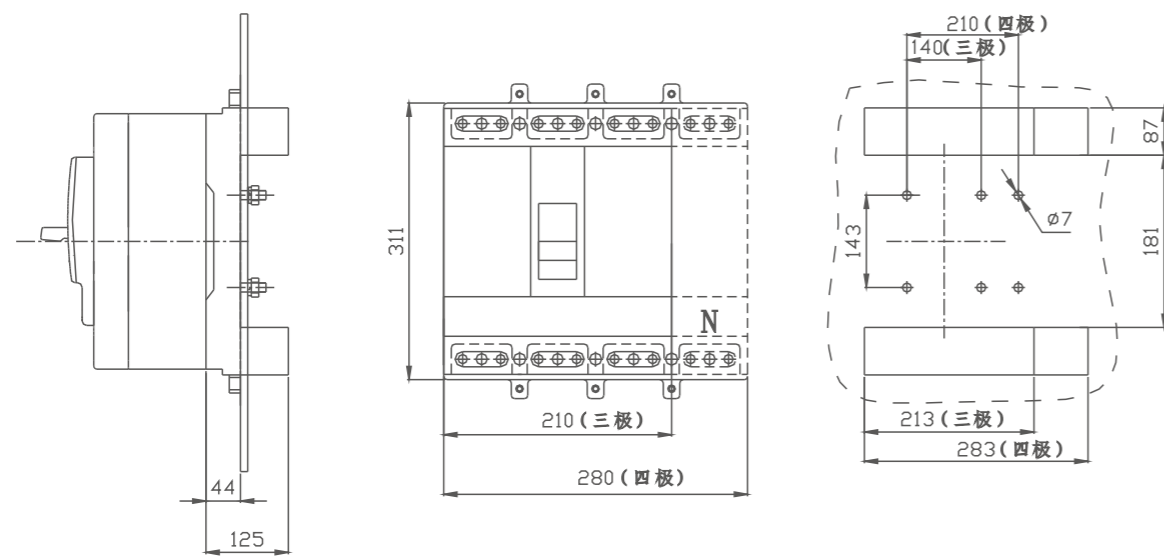


插入式板前接线 (三极、四极) 安装板开孔尺寸

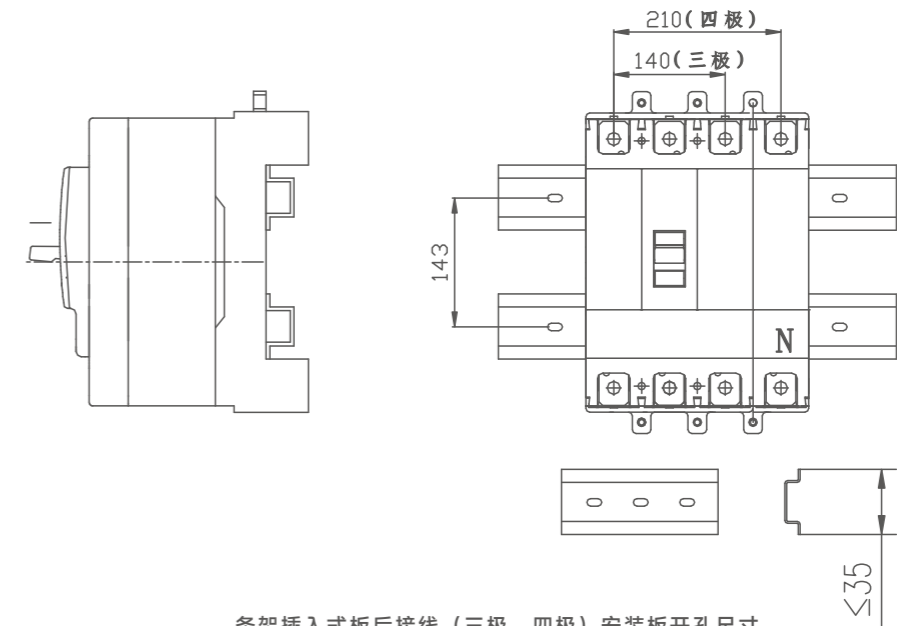
FTM2-800外形及安装尺寸



大开孔插入式板后接线 (三极、四极) 安装板开孔尺寸

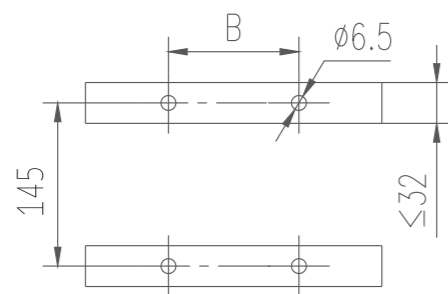
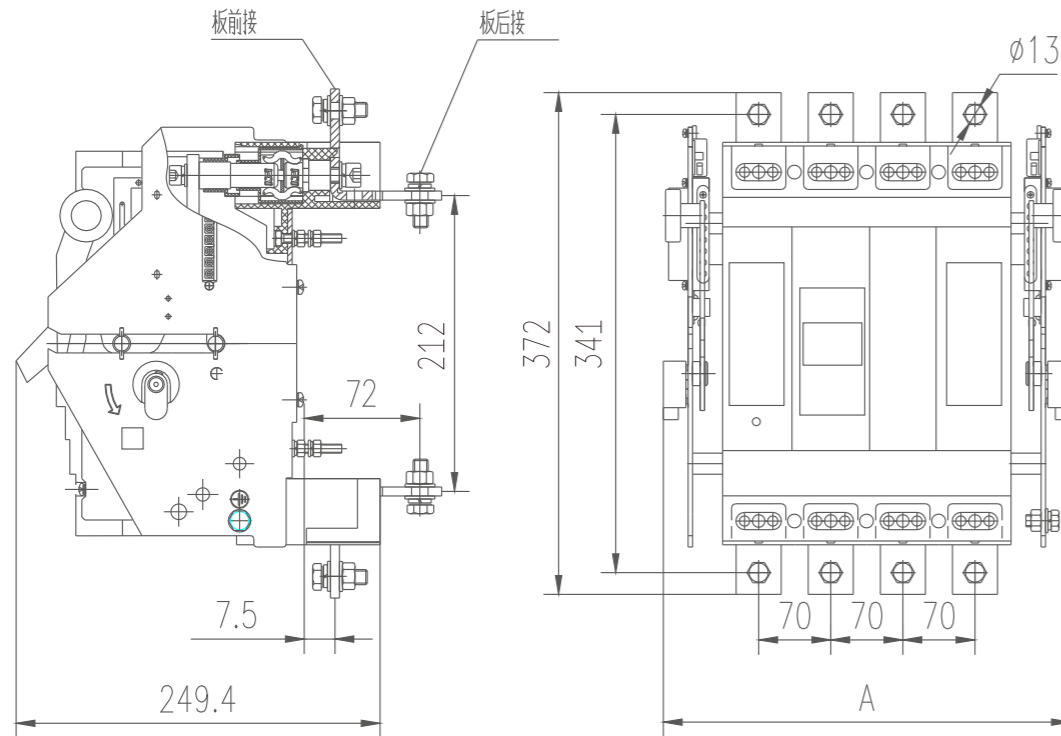


插入式板后接线 (三极、四极) 安装板开孔尺寸



条架插入式板后接线 (三极、四极) 安装板开孔尺寸

FTM2-800外形及安装尺寸



抽出式接线（三极、四极）安装板开孔尺寸

极数	A	B
三极	289	140
四极	359	210

使用及维护

维护检查必须由专人负责。

用户如需选用附件，按所订型号由本公司提供，以保证质量，用户不能自行选购或改装。

断路器接线时，需按要求接线，即“LINE”端接电源线，“LOAD”端接负载线，不可倒接。

断路器手柄可处于三个位置，分别表示合闸、断开、脱扣三种状态，当手柄处于脱扣位置时，应向“LOAD”端扳动手柄，使断路器再扣，然后合闸，合闸后，可按下红色脱扣试验按钮，操作若干次，断路器应能可靠地进行分合闸及再扣脱扣动作。

当断路器装有手操、电操等操作机构时，可对断路器进行3次左右分合闸操作，以验证动作正常。

安装时，检查螺钉螺栓等应拧紧。

安装调试时，用户应注意对控制器的保护，以防止有所损坏，控制器面罩不可随意打开，以免设定参数被改变或面板元件被损坏。运行前，需专业人员检查设定参数是否正确、运行状态是否正常、及在运行过程中通过指示灯观察线路负荷情况，及时处理。在需要调整参数时应用小起子转动旋钮，保护旋钮的调节能力。

装有欠压脱扣器的断路器，需在欠压脱扣器通电后方可合闸，否则会损坏断路器。

装有分励脱扣器的断路器，应使断路器先合闸，再通以额定电压，断路器能动作断开。

装有辅助和报警触头，在测试回路中连接辅助触头，分、合闸时，辅助转换信号应正常。在测试回路中连接报警触头，按脱扣，断路器动作时转换信号应正常。

剩余电流断路器使用注意事项：

- 定期（1~3个月）按试验按钮检查漏电保护功能是否正常，延时型应按延时设定的时间按动按钮。
- 漏电断路器因漏电跳闸，排除漏电故障后，将断路器合闸。
- 用于人身保护的漏电断路器必须是非延时型的，且额定剩余电流 $I_{\Delta n}$ 为30mA。
- 三极漏电断路器的智能线路电源按A-C相（400V），四极按A-N相（230V）。
- 相邻各装有漏电断路器的电路负载端应各有专用零线，不能共点使用，也不能在负载端N线上再接入PE线，否则会引起误动作。
- 为保证有选择的切断故障，一般要将上级漏电断路器的漏电动作时间设置为比下级漏电动作时间大0.2秒。

保修期与售后服务

本产品是在完善的品质管理体系下制造的，符合国家相关标准，当产品万一发生故障时，对保修期与售后服务特作如下说明：我公司对本产品提供12个月的质保期。在质保期内，如因产品质量而发生损坏或不能正常使用时，本厂负责无偿修理或更换。但是，如由于下述原因引起的故障，即使在保修期内亦作有偿修理或更换。

- 由于使用错误、自行改装及不适当的装修等原因；
- 超过标准规范的要求使用；
- 购买后由于摔落及安装过程中发生损坏等原因；
- 地震、火灾、雷击、异常电压、其他天灾及二次灾害等原因。

订货须知

在订购断路器时必须注明：

- 产品名称和型号、极数（N极型式）；
- 断路器额定电流；
- 用途：配电或电动机保护；
- 附件代号或名称：（分励脱扣器或欠电压脱扣器应注明额定工作电压值）；
- 安装方式：固定式或插入式；
- 接线方式：板前、板后或插入式，如无要求按板前供货；
- 操作方式：电动（注明额定工作电压值）、转动手柄
- 剩余电流保护：一般型、延时型、延时时间、剩余电流动作值；
- 订货台数。



型号含义

FT	M	2	DC	/	160	/	S	D	/	3	300	/	160A	(F1	DC1000V)
↓	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	特殊派生代号		壳架等级代号		分断能力代号	操作方式代号		极数代号	附件代号		额定电流代号		接线方式代号	额定工作电压代号	
法泰电器(江苏)股份有限公司	塑料外壳式断路器	2	直流断路器		160 250 400 630		S	无代码:手柄直接操作 D:电动操作 Z:转动手柄操作		3: 三极 4: 四极	脱扣器方式及内部附件: 首位数字表示脱扣器方式,后两位数字表示内部附件代号 2: 表示仅有电磁(瞬时)脱扣器 3: 表示热-电磁(复式)脱扣器		160: 20A 25A 32A 40A 50A 63A 80A 100A 125A 160A 250: 160A 180A 200A 225A 250A 400: 250A 315A 350A 400A 630: 400A 500A 630A		详见产品接线图	DC250V DC500V DC750V DC1000V	

产品特点

- 体积小: 与FTM2其他系列产品相同外形尺寸及安装尺寸;
- 电压规格齐全: DC250V、DC500V、DC750V、DC1000V;
- 附件齐全: 具有辅助、报警、辅报、手操、电操等附件;
- 具有多种接线方式: 可根据接地情况, 选择相应的接线方式;

产品使用范围及用途

FTM2DC系列直流塑壳断路器(以下简称断路器)适用于额定工作电压DC1000V以下, 额定工作电流至630A的直流电网电路中, 断路器具有过载、短路、欠压等保护功能。用以分配电路电能, 保护电源的电源设备, 广泛应用于电力发电、输变电、新能源、通讯、建筑等领域。

断路器具有隔离功能, 其相应符号为:

本产品符合标准: GB/T 14048.2-2008 低压开关设备和控制设备 第二部分 低压断路器

正常工作环境

- 海拔: ≤2000m
- 环境温度: -25~+70°C (高于40°C需降容使用)
- 环境温度+40°C时相对湿度不超过50%, 较低温度可以有较高湿度, 如20°C时相对湿度可以达90%, 对于因温度变化所产生的凝霜应采取相应的措施。
- 能耐受潮湿空气的影响。
- 能耐受盐雾、油雾的影响。
- 能耐受霉菌的影响。
- 断路器接至主回路的安装类别为III, 断路器不接至主回路的安装类别为II。
- 污染等级为3级。
- 在无爆炸危险的介质中, 且介质无足以腐蚀和破坏绝缘的气体与导电尘埃的地方。
- 在无雨雪侵袭的地方。
- 当用户使用条件较上述严酷时应与制造商协商。

保护特性

试验电流名称	整定电流倍数	约定时间		起始状态
		$I_n \leq 63A$	$I_n > 63A$	
约定不脱扣电流	1.05	≥1h	≥2h	冷态
约定脱扣电流	1.30	<1h	<2h	热态

短路保护	壳架等级	额定电流 I_n	短路保护电路设定值 I_r	动作时间
	瞬时动作	160	20A~40A	500A
50A~160A			10 I_n	
250		160A~250A	10 I_n	
		400	250A~400A	10 I_n
630	400A~630A	10 I_n		
动作允许公差		±20%		

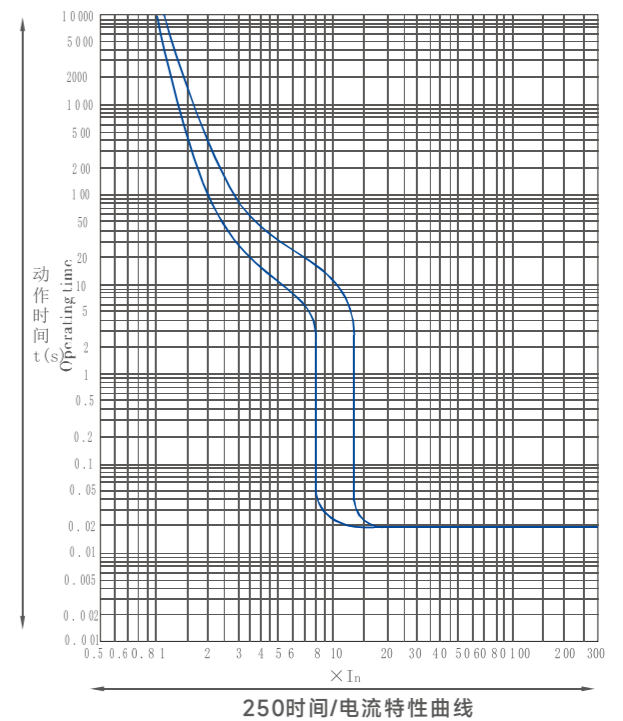
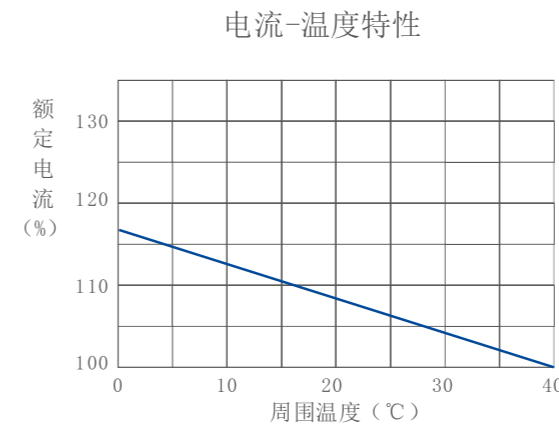
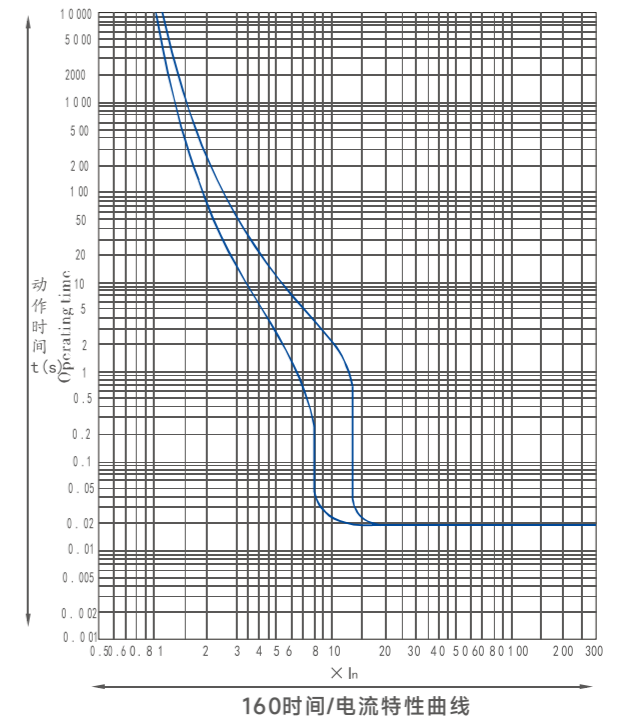
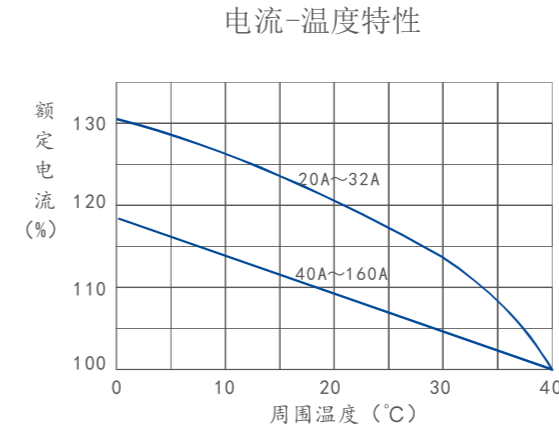
基本技术参数表

型号规格		FTM2DC							
壳架等级电流 (A)		160	250	400	630				
额定电流 I_n (A)		20、25、32、40、50、63、80、100、125、160	160、180、200、225、250	250、315、350、400	400、500、630				
电气性能									
额定工作电压 U_e (V)		DC250、DC500、DC750、DC1000							
额定绝缘电压 U_i (V)		1000	1000	1000	1000				
额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV)		8	8	8	8				
飞弧距离 (mm)		≥50	≥50	≥50	≥50				
使用类别		A							
使用寿命	电气	3000	3000	1000	1000				
	机械	10000	10000	5000	5000				
极数		3	4	3	4	3	4	3	4
分断能力									
额定极限短路分断能力 I_{cu} (kA)	DC250V	30	/	30	/	30	/	30	/
	DC500V	25	/	25	/	25	/	25	/
	DC750V	15	15	15	20	15	20	15	20
	DC1000V	/	10	/	20	/	20	/	20
额定运行短路分断能力 I_{cs} (kA)	DC250V	75% I_{cu}	/	75% I_{cu}	/	75% I_{cu}	/	75% I_{cu}	/
	DC500V	75% I_{cu}	/	75% I_{cu}	/	75% I_{cu}	/	75% I_{cu}	/
	DC750V	75% I_{cu}	75% I_{cu}	75% I_{cu}	75% I_{cu}	75% I_{cu}	75% I_{cu}	75% I_{cu}	75% I_{cu}
	DC1000V	/	75% I_{cu}	/	75% I_{cu}	/	75% I_{cu}	/	75% I_{cu}
外形尺寸 (mm)									
	高度	155	165	257	275				
	宽度	90	120	105	140	140	184	210	280
	深度	100	105	154	154				

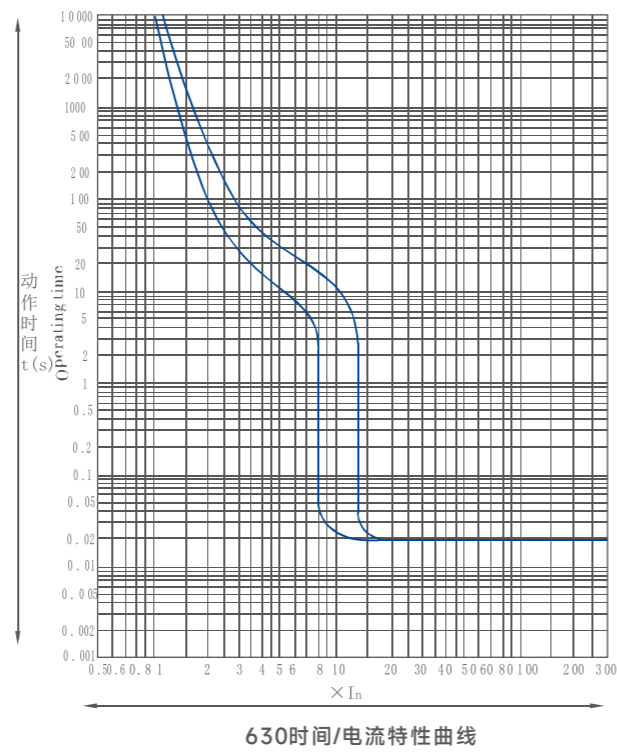
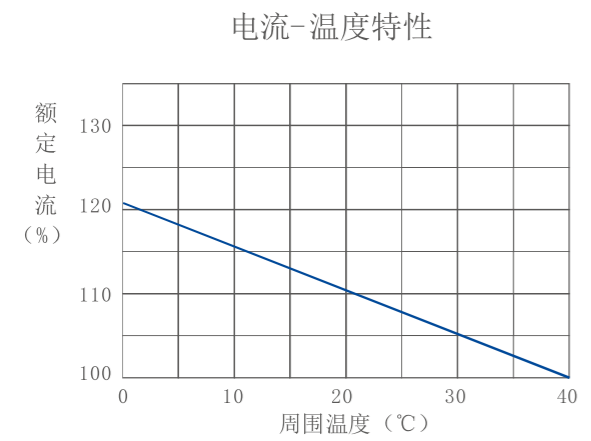
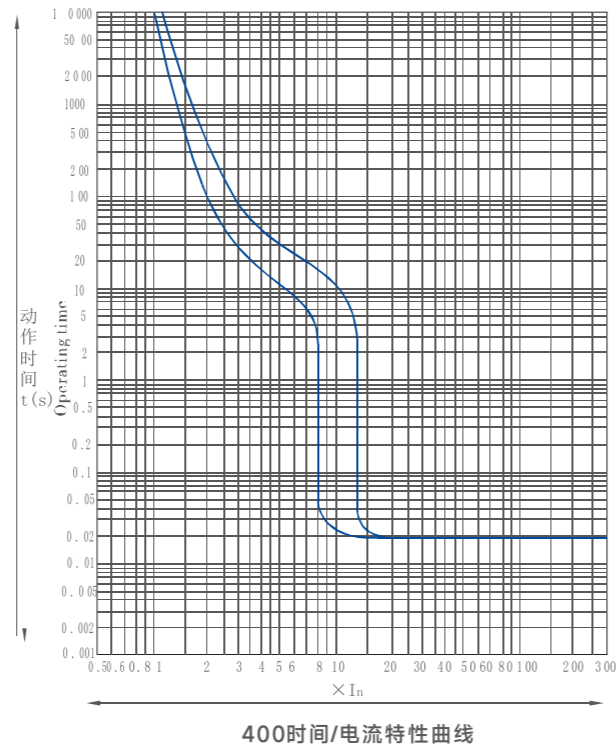
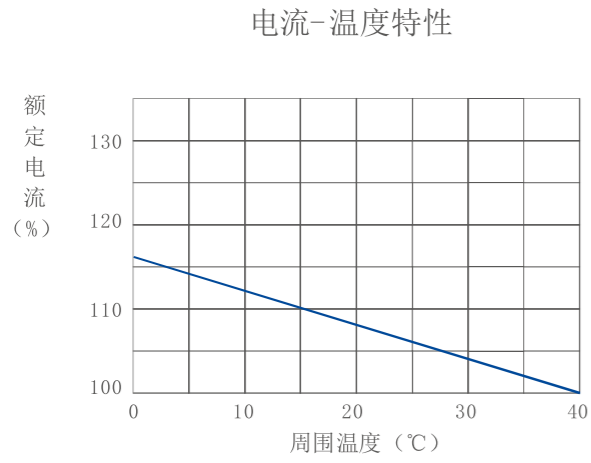
断路器对环境温度的补偿系数

环境温度补偿系数表 (40°C~70°C)							
型号	+40°C	+45°C	+50°C	+55°C	+60°C	+65°C	+70°C
FTM2DC-160	1 I_n	0.94 I_n	0.90 I_n	0.85 I_n	0.80 I_n	0.73 I_n	0.70 I_n
FTM2DC-250	1 I_n	0.95 I_n	0.95 I_n	0.87 I_n	0.81 I_n	0.72 I_n	0.69 I_n
FTM2DC-400	1 I_n	0.94 I_n	0.87 I_n	0.81 I_n	0.73 I_n	0.67 I_n	0.60 I_n
FTM2DC-630	1 I_n	0.96 I_n	0.90 I_n	0.85 I_n	0.78 I_n	0.71 I_n	0.70 I_n

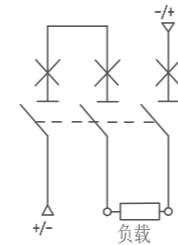
断路器的特性曲线



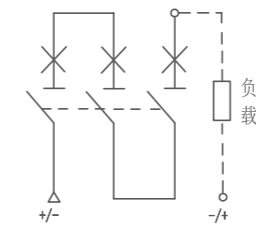
断路器的接线方式



三极断路器

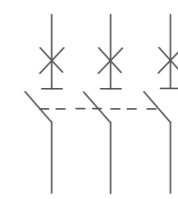


F1型

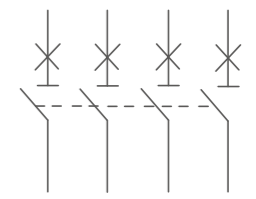


F2型

自由接线

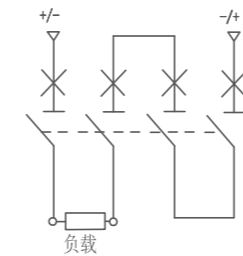


F7型

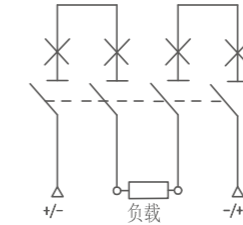


F8型

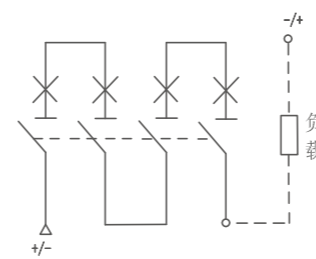
四极断路器



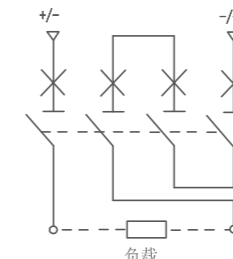
F3型



F4型



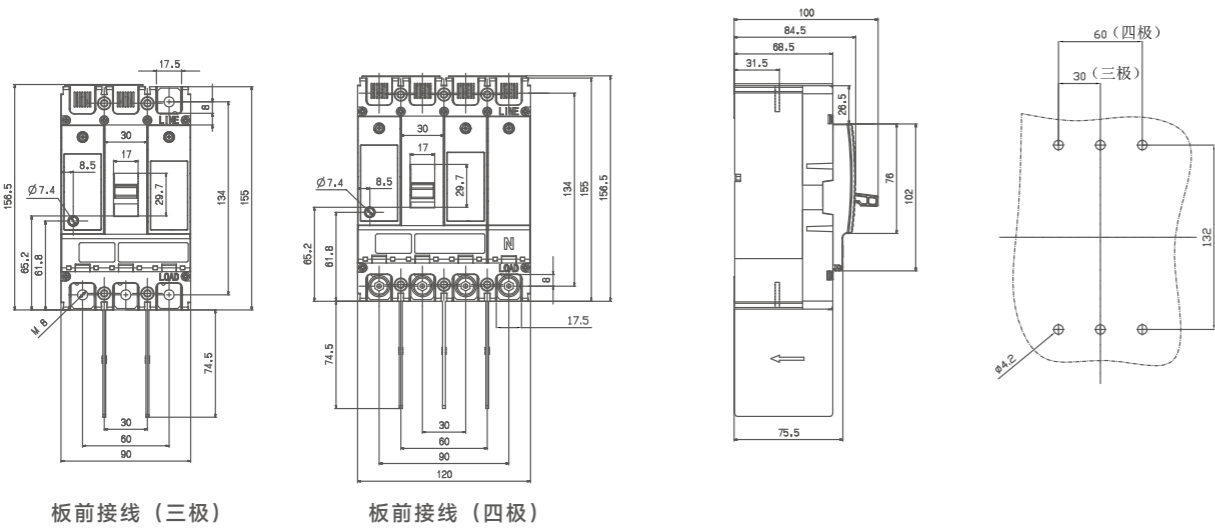
F5型



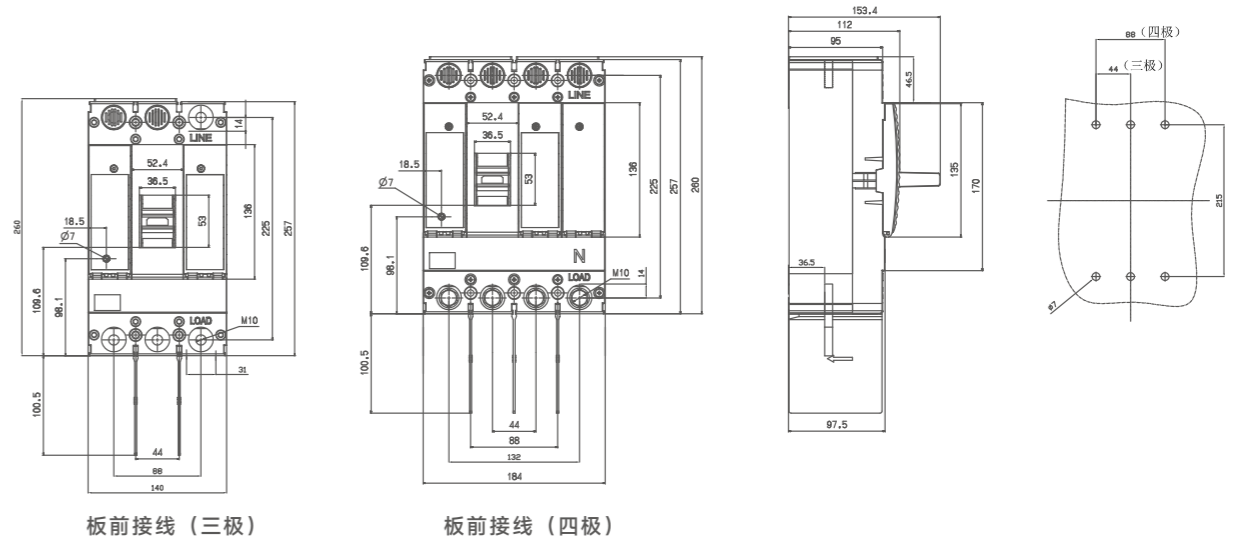
F6型

外形及安装尺寸

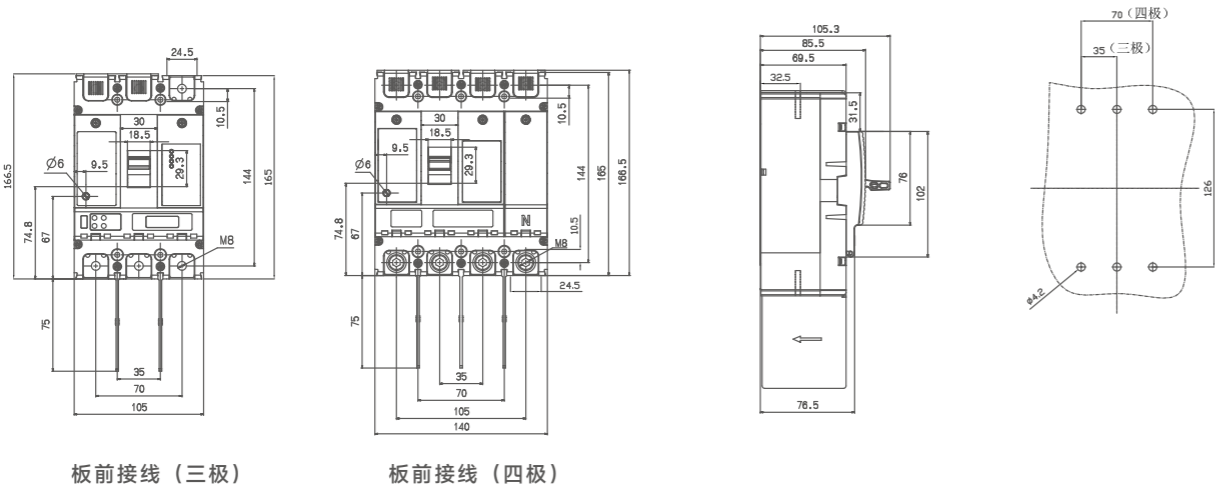
FTM2DC-160外形及安装尺寸



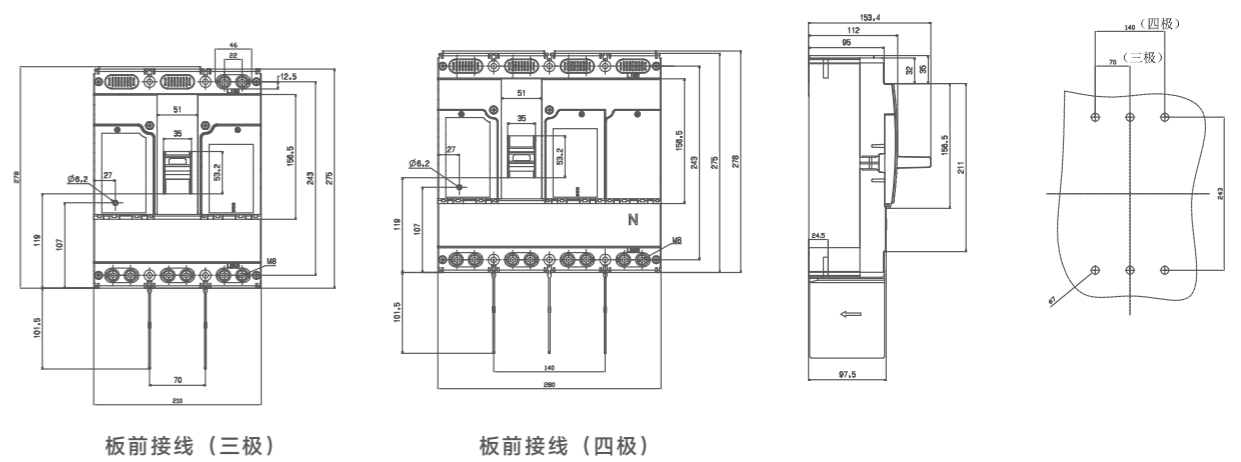
FTM2DC-400外形及安装尺寸



FTM2DC-250外形及安装尺寸

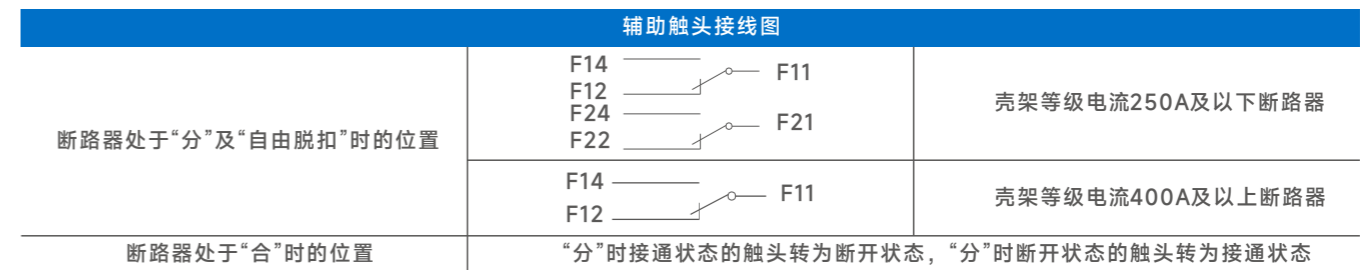


FTM2DC-630外形及安装尺寸



脱扣方式及附件代号

附件名称	无附件	1 辅助	1 报警	2 辅助	2 报警	11 辅助报警	12 辅助报警	21 辅助报警	22 辅助报警	分励	1 分励	1 分报警	2 分励	2 分报警	分励 11	分励 12	分励 21	分励 22	欠压	1 欠压	1 欠报警	2 欠压	2 欠报警	
代号																								
瞬时脱扣器	200	220	208	260	209	228	229	268	269	210	240	218	280	219	248	249	288	289	230	270	238	290	278	
复式脱扣器	300	320	308	360	309	328	329	368	369	310	340	318	380	319	348	349	388	389	330	370	338	390	378	
FTM2DC-160/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2DC-160/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2DC-250/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2DC-250/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2DC-400/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2DC-400/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2DC-630/3P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
FTM2DC-630/4P	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√



欠电压脱扣器

交流：220V、380V

在电源电压下降到额定工作电压的70%~35%时，欠电压脱扣器能可靠动作，使断路器断开。

在电源电压等于或小于脱扣器额定工作电压的35%时，欠电压脱扣器应能防止断路器闭合。

电源电压等于或大于脱扣器额定工作电压的85%时，应保证不阻碍断路器可靠闭合。

分励脱扣器

交流：220V、380V

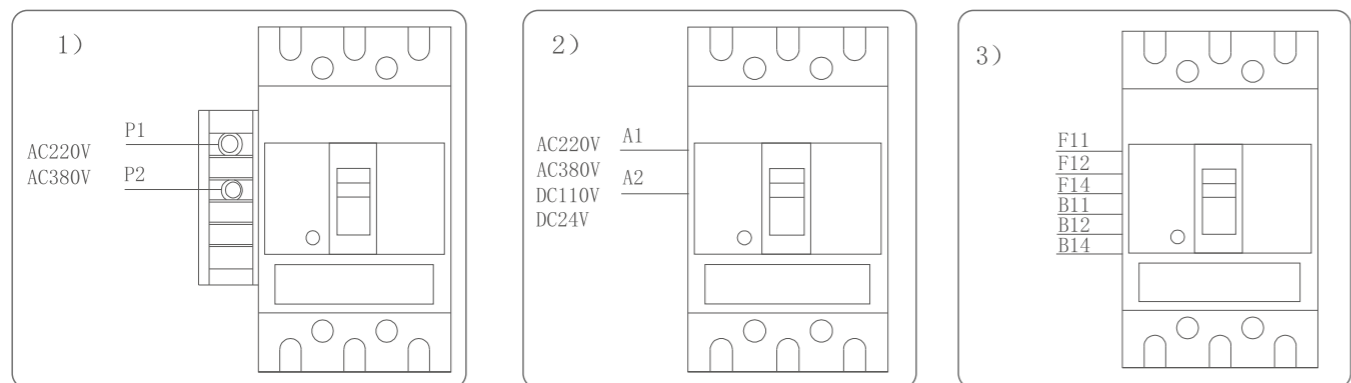
直流：24V、110V

在额定控制电源电压的70%~110%时，分励脱扣器能可靠地使断路器脱扣

辅助报警触头

- 1) 辅助触头的操作性能次数与断路器操作性能次数相同。
- 2) 装于断路器内的报警触头操作循环次数为断路器操作循环总次数的10%。

断路器内部附件电器接线



1) 欠压脱扣器 根据外挂欠电压模块上的接线端子编号接入电源

2) 分励脱扣器 根据引出的导线编号接入电源

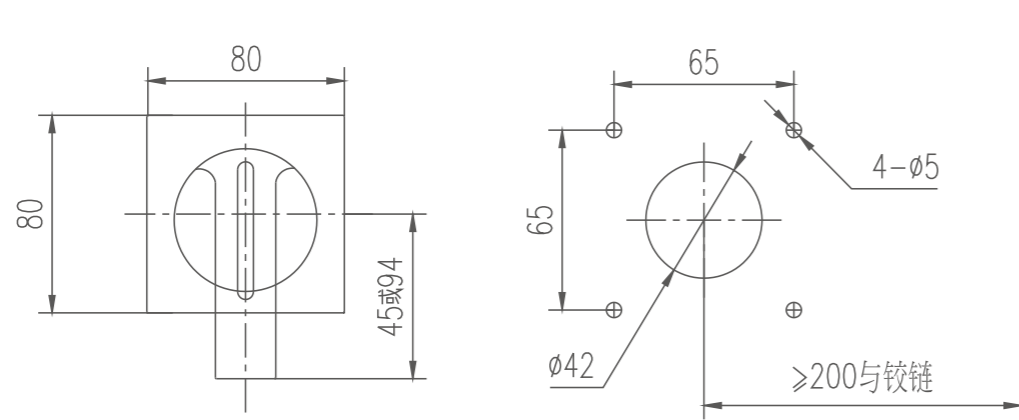
3) 辅助触头 (F)、报警触头 (B) 根据引出的导线编号接入相应的外部控制电器

使用类别	接通条件			分断条件			操作参数		
	I/In	U/Un	CosΦ或T _{0.95}	I/In	U/Un	CosΦ或T _{0.95}	循环次数	次/分	通电时间s
AC-14	6	1	0.3	1	1	0.3	6050	6或与主电路相同	≥0.05
DC-13	1	1	6Pe	1	1	6Pe			

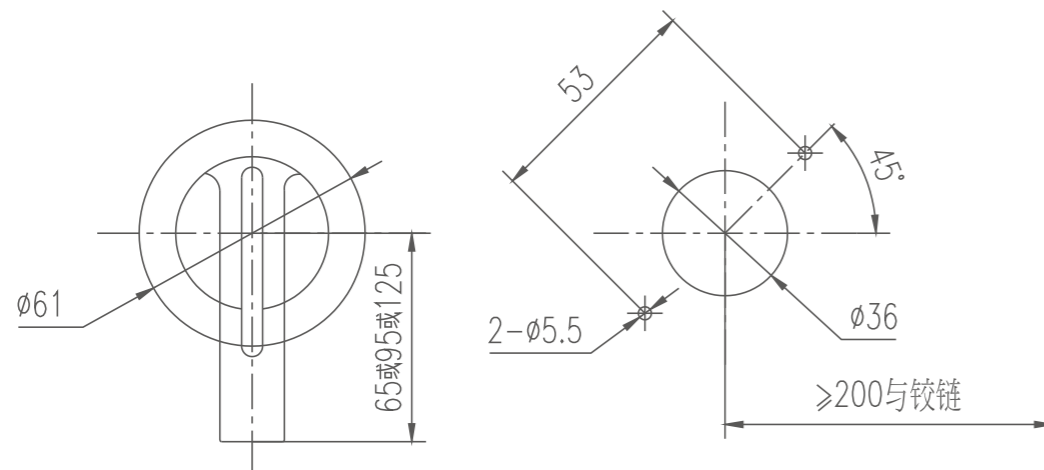
- 1) 当断路器操作性能总次数小于6050次时，则辅助触头的通电操作性能次数与断路器的操作性能总次数相同
- 2) 辅助触头通电操作性能也可不装于断路器内而单独进行通电性能试验

手动操作机构

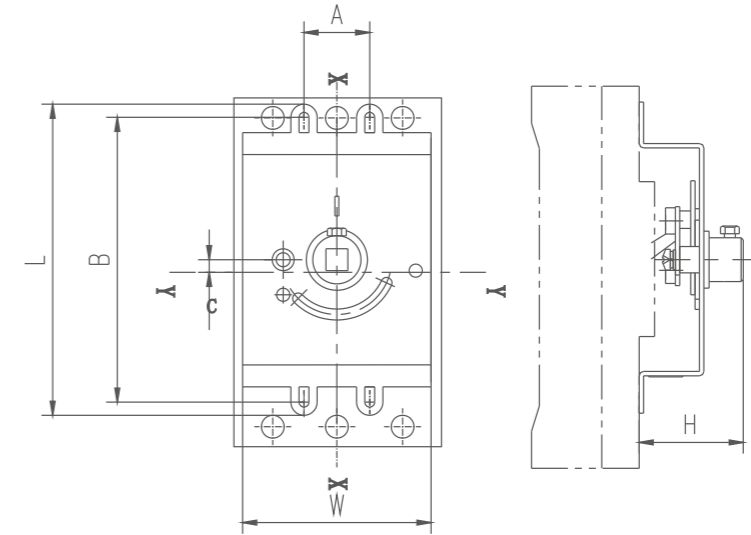
1) F2型手动外形及开孔示意图



2) A型手动外形及开孔示意图

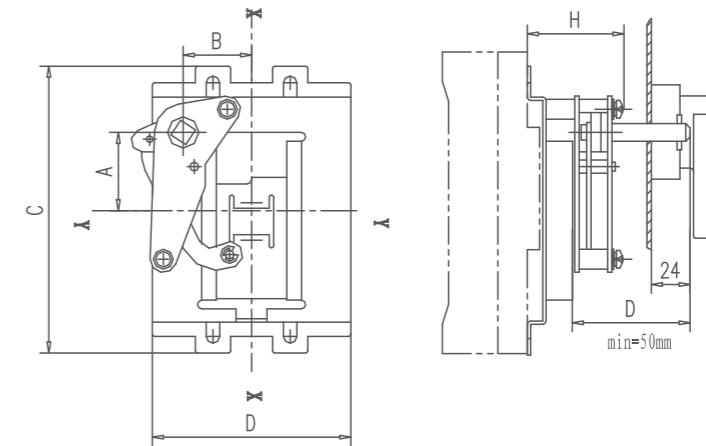


3) 中心式操作机构



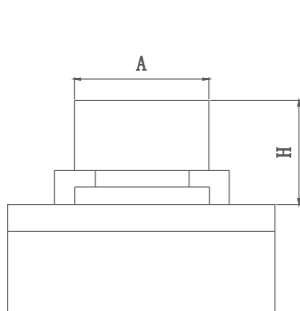
断路器型号	A	B	L	W	H	C
FTM2-160	30	132	144	86	58	0
FTM2-250	35	145	156	100	61	0
FTM2-400	44	215	234	140	82	0
FTM2-630	70	244	260	209	82	10

4) 偏心式操作机构

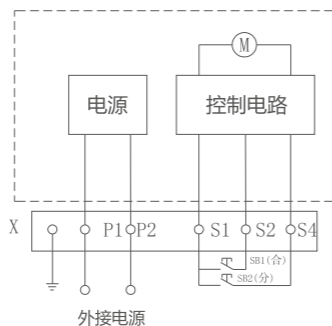


断路器型号	H	A	B	C	D
FTM2-160	53	35	9.5	144	86
FTM2-250	50.5	35	31	159	100
FTM2-400	60.5	75	15	234	140
FTM2-630	51	78	15	258	210

电动操作机构



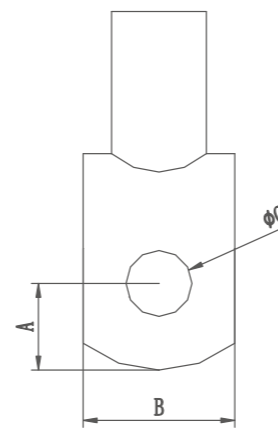
Cd2型电动操作机构外形尺寸



符号说明：SB1、SB2操作按钮（用户自备）
X接线端子排
P1、P2为外接电源
电压规格：AC220V、AC380V/50Hz

断路器型号	FTM2-160	FTM2-250	FTM2-400	FTM2-630
电操尺寸				
A	74	90	130	130
H	92	92	151	151

接线端子及导线截面优选值



型号	电流 (A)	导线截面(mm ²)	A (mm)	B (mm)	ΦC (mm)
FTM2DC-160	16、20	2.5	≤8	≤17.5	8 < ΦC ≤ 10
	25	4			
	32	6			
	40、50	10			
	63	16			
	80	25			
	100	35			
FTM2DC-250	125	50	建议使用铜排		
	160	70	≤10.5	≤24.5	8 < ΦC ≤ 10
	160	70			
	225、250	120			

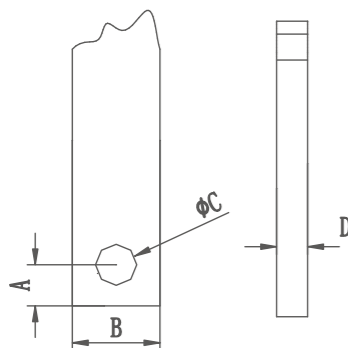
FTM2DC-160、FTM2DC-250系列产品导线截面优选值

额定电流 (A)	16、20	25	32	40、50	63	80	100	125、140	160	180、200	225、250
导线截面 (mm ²)	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120

FTM2DC-400、FTM2DC-630系列产品导线截面优选值

额定电流 (A)	225、250	315、350	400	500	630
导线截面 (mm ²)	120	185	206	300	370
铜排规格 (mm)	24×5	26×7	26×8	30×5两根	40×5两根

铜排加工尺寸建议值



型号	尺寸	A	B	C	D
FTM2DC-160		≤8	≤17.5	10	6
FTM2DC-250		≤10.5	≤24.5	10	6
FTM2DC-400		≤14	≤30	12	8
FTM2DC-630		≤12.5	≤46	10	8



产品优点适用范围及用途

- FTM3系列断路器适用于交流50Hz，额定电流10A-1250A，额定绝缘电压1000V，额定工作电压400V及以下的低压电网中，作为人身触电和设备漏电保护之用，也可用来防止因设备绝缘损坏，产生接地故障电流而引起的火灾危险。
- FTM3E系列断路器采用了微处理器组成的智能化过电流脱扣器，额定电流和过电流保护特性可调，可更好地与配电路或电动机负载匹配，作为线路或电动机等设备的过载和短路保护之用。在正常情况下，断路器亦可作为线路的不频繁转换及电动机的不频繁启动之用。
- 符合标准
 - a、GB/T 14048.1-2006《低压开关设备和控制设备 总则》；
 - b、GB/T 14048.2-2020《低压开关设备和控制设备 低压断路器》；
 - c、GB/T 14048.4-2003《低压开关设备和控制设备 低压机电式接触器和电动机起动器》；
 - d、GB/T 14048.5-2008《低压开关设备和控制设备 控制电路电器和开关元件第一部分：机电式控制电路电器》。

工作环境

- 周围空气温度：上限值不超过+40°C；下限值不低于-5°C；24h的平均值不超过+35°C。
- 安装地点的海拔不超过2000m。
- 大气条件：大气的相对湿度在周围最高温度+40°C时不超过50%；在较低的温度下可以有较高的湿度；在最湿月的平均最低温度为+25°C时，该月的月平均最大相对湿度为90%，并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。
- 污染等级：污染等级3，装于断路器内的附件污染等级为2。
- 主电路安装类别III，辅助电路和控制电路安装类别II。
- 安装条件：断路器安装场所的外磁场，在任何方向不应超过地磁场的5倍。

型号含义

FTM3系列型号含义

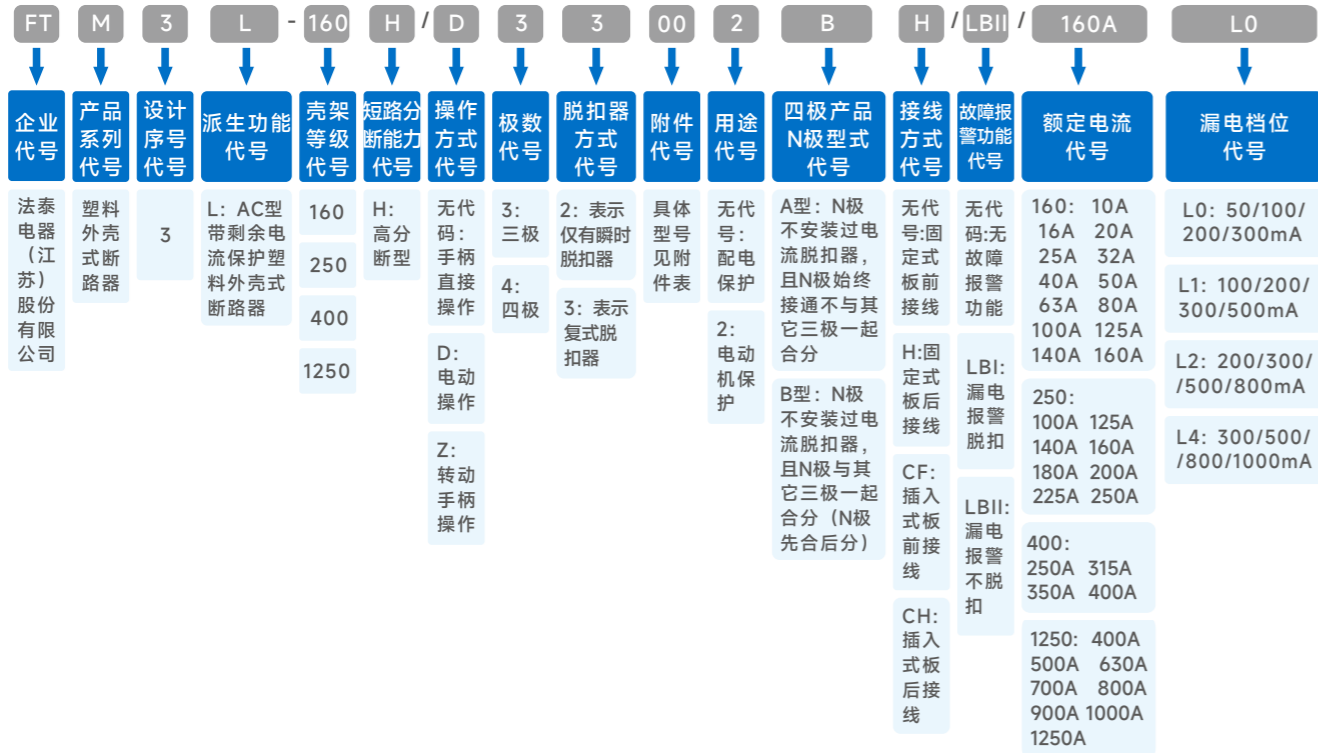
FT	M	3	-160	L / D	3	3	00	2	B	/	H	RBII	160A
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	壳架等级代号	短路分断能力代号	操作方式代号	极数代号	脱扣器方式代号	附件代号	用途代号	四级产品N极型式代号	接线方式代号	过载报警代号	额定电流代号
法泰电器(江苏)股份有限公司	塑料外壳式断路器	3	160 250 400 630 1250	L: 标准型 H: 高分断型	无代码: 手柄直接操作 D: 电动操作 Z: 转动手柄操作	3: 三极 4: 四极	2: 表示仅有电磁(瞬时)脱扣器 3: 表示热-电磁(复式)脱扣器	具体型号见附件表	无代号: 配电保护 2: 电动机保护	A型: N极不安装过电流脱扣器,且N极始终接通不与其他三极一起合分 B型: N极不安装过电流脱扣器,且N极与其它三极一起合分(N极先合后分)	无代号: 固定式板前接线 H: 固定式板后接线 CF: 插入式板前接线 CH: 插入式板后接线	无代号: 无过载报警功能 RBII: 过载报警不脱扣	160: 10A 16A 20A 25A 32A 40A 50A 63A 80A 100A 125A 140A 160A 250: 100A 125A 140A 160A 180A 200A 225A 250A 400: 250A 315A 350A 400A 630: 500A 630A 1250: 630A 700A 800A 1000A 1250A

FTM3E系列型号含义

FT	M	3	E-160	L	D /	3	3	00	2	B	/	ZBII	160A	
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	派生功能代号	壳架等级代号	短路分断能力代号	操作方式代号	极数代号	脱扣器方式代号	附件代号	用途代号	四级产品N极形式代号	接线方式代号	故障报警功能代号	额定电流代号
法泰电器(江苏)股份有限公司	塑料外壳式断路器	3	E: 电子式 ET: 智能型可通信	160 250 400 630 1250	L: 标准型 H (M): 高分断型	无代码: 手柄直接操作 D: 电动操作 Z: 转动手柄操作	3: 三极 4: 四极	3: 表示复式脱扣器 2: 表示仅有瞬时脱扣器	具体型号见附件表	无代号: 配电保护 2: 电动机保护	A: N极不安装过电流脱扣器,且N极始终接通不与其他三极一起合分 B: N极不安装过电流脱扣器,且N极始终接通与其他三极一起合分(N极先合后分) C型: N极安装过电流脱扣器,且N极与其它三极一起合分(N极先合后分) D型: N极安装过电流脱扣器,且N极始终接通,不与其他三极一起合分	无代号: 固定式板前接线 H: 固定式板后接线 CF: 插入式板前接线 CH: 插入式板后接线	无代号: 无故障报警功能 ZBI: 智能过载报警脱扣 ZBII: 智能过载报警不脱扣	12-32A固定电流可调 40-100A固定电流可调 63-160A固定电流可调 100-250A固定电流可调 200-400A固定电流可调 400-630A固定电流可调 500-800A固定电流可调 630-1000A固定电流可调 850-1250A固定电流可调

注：短路分断能力代号“M”仅适用于1250壳架

FTM3L系列型号含义



基本技术参数表 (FTM3热磁式)

型号规格		FTM3									
壳架等级电流 (A)		160		250		400		630		1250	
额定电流In (A)		10、16、20、25、32、40、50、63、80、100、125、140、160		100、125、140、150、160、180、200、225、250		250、315、350、400		500、630		630、700、800、1000、1250	
电气性能											
额定绝缘电压 Ui (V)	AC1000										
额定冲击耐受电压 Uimp (V)	AC8000										
额定工作电压 Ue (V)	AC400										
飞弧距离(mm)	≥50 (0)										
使用类别	A										
极数		3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
使用寿命	电气	8000		8000		7500		7500		5000	
	机械	20000		20000		13000		13000		10000	
分断能力		L	H	L	H	H		H		H	
额定极限短路分断能力 Icu (kA)		36	50	50	65	65		65		65	
额定运行短路分断能力 Ics (kA)		18	50	35	50	65		65		50	
外形尺寸 (mm)											
	长度L	155		165		257		257		275	
	宽度W	90	120	105	140	140	184	140	184	210	280
	深度H	90/110		92/115		154		154		154	

基本技术参数表 (FTM3E电子式)

型号规格		FTM3E										
壳架等级电流 (A)		160		250		400		630		1250		
额定电流In (A)	32	12/14/16/19/22/24/26/29/32/OFF分档可调		100A/125A/140A/150A/160A/180A/200A/225A/250A/OFF分档可调		200A/225A/250A/280A/300A/320A/350A/375A/400A/OFF分档可调		400A/440A/460A/480A/500A/530A/560A/600A/630A/OFF分档可调		630		
	100	40/45/50/55/60/70/80/90/100/OFF 可调		100A/125A/140A/160A/180A/200A/225A/250A/OFF分档可调		200A/225A/250A/280A/300A/320A/350A/375A/400A/OFF分档可调		400A/440A/460A/480A/500A/530A/560A/600A/630A/OFF分档可调		800		
	160	63/75/80/90/100/125/140/150/160/OFF可调		100A/125A/140A/160A/180A/200A/225A/250A/OFF分档可调		200A/225A/250A/280A/300A/320A/350A/375A/400A/OFF分档可调		400A/440A/460A/480A/500A/530A/560A/600A/630A/OFF分档可调		1000		
		125/140/150/160/OFF可调		100A/125A/140A/160A/180A/200A/225A/250A/OFF分档可调		200A/225A/250A/280A/300A/320A/350A/375A/400A/OFF分档可调		400A/440A/460A/480A/500A/530A/560A/600A/630A/OFF分档可调		1250		
电气性能												
额定绝缘电压 Ui (V)	AC1000											
额定冲击耐受电压 Uimp (V)	AC8000											
额定工作电压 Ue (V)	AC400											
飞弧距离(mm)	≥50 (0)											
使用类别	A		B		B		B		B		B	
极数		3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	
使用寿命	电气	8000		8000		7500		7500		7500		
	机械	20000		20000		13000		13000		13000		
分断能力		L	H	L	H	H		H		M		
额定极限短路分断能力 Icu (kA)		50	65	50	65	70		70		65		
额定运行短路分断能力 Ics (kA)		35	65	35	65	70		70		50		
额定短时耐受分断能力 Icw		-		10kA/1s		10kA/1s		10kA/1s		20kA/1s		
外形尺寸 (mm)												
	高度L	155		165		257		257		275		
	宽度W	90	120	105	140	140	184	140	184	210	280	
	深度H	90/110		92/115		154		154		154		

基本技术参数表 (FTM3L带剩余电流保护)

型号规格	FTM3L								
壳架等级电流 (A)	160		250		400		1250		
额定电流In (A)	10、16、20、25、32、40、50、63、80、100、125、140、160		100、125、140、160、180、200、225、250		250、315、350、400		500、630、700、800、900、1000、1250		
电气性能									
额定绝缘电压 Ui (V)	AC1000								
额定冲击耐受电压 Uimp (V)	AC8000								
额定工作电压 Ue (V)	AC400								
飞弧距离(mm)	≥50 (0)								
使用类别	A								
极数	3	4	3	4	3	4	3	4	
额定剩余动作电流IΔn(mA)	50/100/300/500		50/100/300/500		100/300/500/800		100/300/500/800		
延时时间(s)	0.06/0.2/0.5/1.0								
额定剩余不动作电流IΔno(mA)	1/2×IΔn								
额定剩余电流设定	可调	旋钮选择IΔn和延时时间							
使用寿命	电气	8000	8000	7500	7500				
	机械	20000	20000	13000	13000				
外形尺寸 (mm)									
	高度L	155	165	257	275				
	宽度W	90	120	105	140	140	184	210	280
	深度H	90/110	92/115	154	154				

保护特性

过载长延时保护特性

表1 配电保护反时限动作特性

试验电流名称	整定电流倍数	约定时间			起始状态	附注
		In≤63A	63A < In≤200A	200A < In		
约定不脱扣电流	1.05	≥1h	≥2h		冷态	
约定脱扣电流	1.30	<1h	<2h		热态	
可返回特性电流	3.0	可返回时间			冷态	适用热磁脱扣器
		5s	8s	12s		

表2 电动机保护动作特性

试验电流名称	整定电流倍数	约定时间		起始状态
		In≤100A	100A < In≤400A	
约定不脱扣电流	1.0	≥2h		冷态
约定脱扣电流	1.2	≤2h		热态
	1.5	≤2min		热态
	7.2	4s < T≤10s	6s < T≤20s	冷态

表3 过载长延时保护设定范围

参数设定	编码型	出厂整定值	
长延时动作电流Ir (A)	Inm:160	In: 32 (12、14、16、19、22、24、26、29、32、OFF) 可调	32A
		In:100 (40、45、50、55、60、70、80、90、100、OFF) 可调	100A
		In:160 (63、75、80、90、100、125、140、150、160、OFF) 可调	160A
	Inm:250	Inm:250 (100、125、140、160、180、200、225、240、250、OFF) 可调	250A
		Inm:400 (200、225、250、280、300、320、350、375、400、OFF) 可调	400A
		Inm:630 (400、440、460、480、500、530、560、600、630、OFF) 可调	630A
		Inm:1250	In:630 (400、440、460、480、500、530、560、600、630、OFF) 可调
	In:800 (500、550、600、630、660、700、740、780、800、OFF) 可调		800A
	In:1000 (630、680、700、750、800、850、900、950、1000、OFF) 可调		1000A
		In:1250 (850、900、950、1000、1050、1100、1150、1200、1250、OFF) 可调	1250A
长延时动作时间tr (1.5Ir / I) s	8、12、16、24、32、48、64、96、128、256可调	16s	
热记忆保护	ON、OFF	ON	

注: 过载长延时保护反时限特性进行: $T=Tr (1.5Ir / I)^2$, 其中T为动作时间值, Ir为长延时保护电流设定值, I为故障电流, Tr为长延时保护时间设定值。延时精度: ±15%。

表4 短路短延时保护动作特性

特性	电流倍数	动作时间	延时允许误差
不动作特性	≤0.9I _{sd}	不动作	
动作特性	>1.1I _{sd}	延时动作	-
动作延时	>1.1I _{sd}	参见表5	±15% (固有误差±40ms)

表5 短路短延时保护设定范围

参数设定	编码型	出厂整定值
短延时动作电流I _{sd}	(2~12) Ir、OFF	6Ir
短延时动作时间t _{sd}	0.05、0.1、0.15、0.2、0.3	0.3s
反时限特性	反时限+定时限 (I ² T: ON)、定时限 (I ² T: OFF)	定时限
反热记忆保护	ON、OFF	ON

注: 控制器短延时保护具有热记忆功能, 热记忆的时间为15分钟, 在此时间内重复发生故障, 延时动作的时间变短。控制器出厂时一般设定为ON状态, 可通过编程器设定选择, 无辅助电源或断电时无能量记忆功能, 即断电可自动清除热记忆。

表6 短路瞬时保护动作特性

特性	电流倍数	动作时间
不动作特性	≤0.9Ir	不动作
动作特性	>1.1Ir	延时动作
动作延时	>1.1Ir	≤0.2s

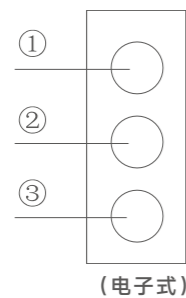
表7 短路瞬时保护设定范围

参数设定	编码型	液晶型	出厂整定值
瞬时动作电流I _i	(4~14) Ir		10Ir

表8 过载预警动作特性

电流倍数 (I/I _p)	报警时间
≤0.9	不报警
>0.9	报警, 报警灯闪亮
>1.0	报警, 报警灯恒亮

| 智能控制器的技术参数



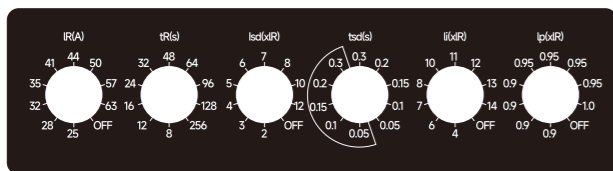
(电子式)

 $I_n=160、250、400、630、1250A$

FTM3E系列指示灯功能指示如下:

- ① 过载指示灯: 当运行电流 $>1.05I_n$ 时, 红灯亮起;
- ② 预报警指示灯: 当运行电流 $>0.9I_p$ 时, 黄灯开始闪烁;
- ③ 运行指示灯: 当运行电流 >0.6 整定电流 I_R 时, 绿灯亮起。

编码面板功能说明



- ① I_R 为长延时整定电流调整值, 分10个档位, 当旋钮箭头指向某个数字(如100)时, 即当前的整定电流设为: 100A;
- ② t_R 为长延时时间调整值, 分10个档位, 当旋钮箭头指向某一档位时, 则设定时间为试验电流在 $1.5I_R$ 时动作时间;
- ③ l_{sd} 为短延时动作电流调整值, 分10个档位, 设定值为长延时整定电流倍数;
- ④ t_{sd} 为短延时时间调整值, 分10个档位, 当箭头指向0.1时, 表示其延时动作时间为0.1s;
- ⑤ l_i 为瞬时动作电流调整值, 分10个档位, 当箭头指向6时, 表示瞬动电流为 $6I_R$, 动作电流误差为 $\pm 10\%$;
- ⑥ I_p 为电流预报警调整值, 分10个档位, 当箭头指向1.0时, 表示整定电流为 $1.0I_R$, 当运行电流 $>0.9I_p$ 预报警灯闪亮。

注: 1) 调节整定电流时, 瞬时脱扣电流应大于短延时脱扣电流。如果短延时和瞬时脱扣电流整定值重叠时, 动作时间优先次序为:

 瞬时脱扣 \rightarrow 短延时脱扣;

 2) 瞬时脱扣电流的整定延时误差: $\pm 10\%$, 长延时和短延时动作时间允许误差: $\pm 15\%$;

 3) I_p 为固定值, $I_p=0.9I_R$ 时指示灯闪烁, $I_p=1.0I_R$ 时指示灯长亮。

| 剩余电流保护特性参数

型号	AC型参数	出厂整定值
160	剩余电流设定值	50mA、100mA、300mA、500mA
	剩余电流动作时间整定值	0.06s、0.2s、0.5s、1.0s
250	剩余电流设定值	100mA、200mA、300mA、500mA
	剩余电流动作时间整定值	0.06s、0.2s、0.5s、1.0s
400	剩余电流设定值	200mA、300mA、500mA、800mA
	剩余电流动作时间整定值	0.06s、0.2s、0.5s、1.0s
1250	剩余电流设定值	300mA、500mA、800mA、1000mA
	剩余电流动作时间整定值	0.06s、0.2s、0.5s、1.0s

不动作/动作值	AC型
额定剩余不动作电流 $I_{\Delta no}$	$0.5I_{\Delta n}$
设定动作电流	$0.75I_{\Delta n} \pm 15\%$

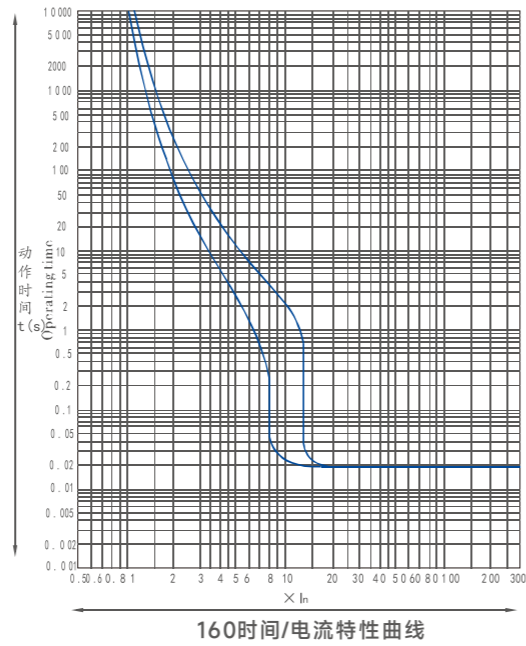
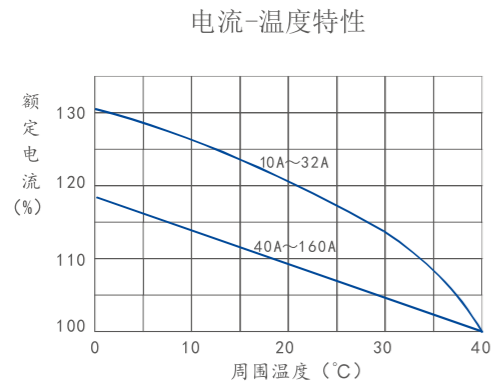
| 可通信断路器控制器

功能特点

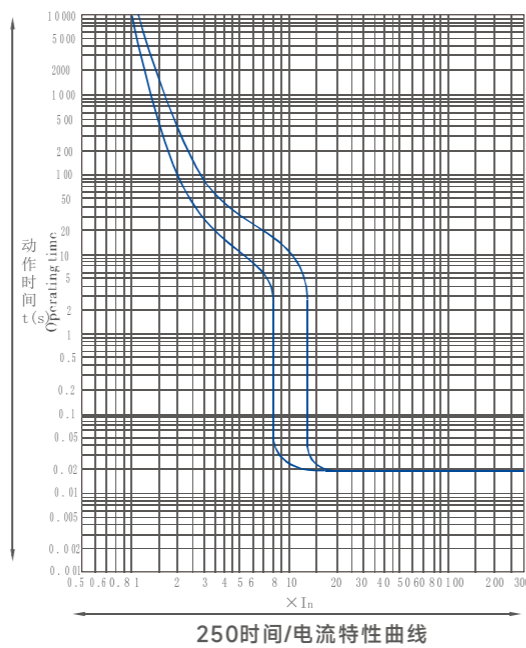
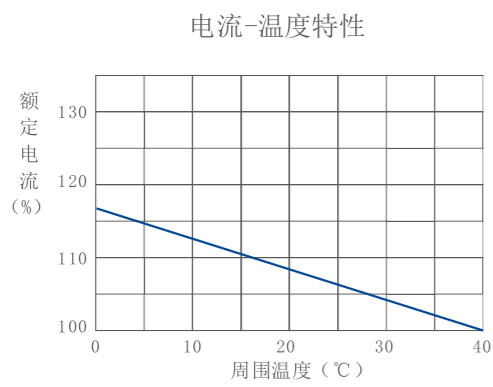
- 其主要保护功能有: 过载长延时保护功能、短路短延时保护功能、短路瞬动保护功能、剩余电流保护功能、预报警功能;
- 辅助保护功能: 故障报警功能、热记忆功能、模拟试验功能、自诊断功能。
- 通讯接口: 提供标准RS485接口, 多协议数据传输功能(采用MODBUS协议)通过现场总线实现数据双向通信, 可通过计算机检测电路参数, 可远距离控制断路器及快速进行故障诊断减少停机时间, 也可在系统中灵活改变断路器参数, 使系统达到最佳的配合。

保护动作特性及温度补偿曲线

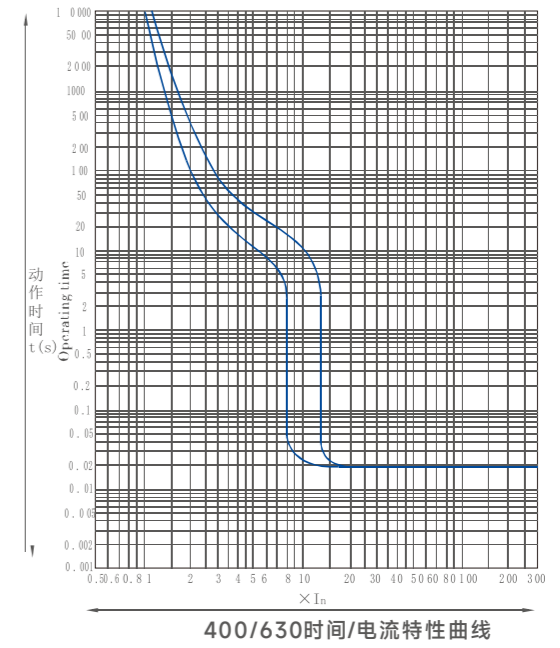
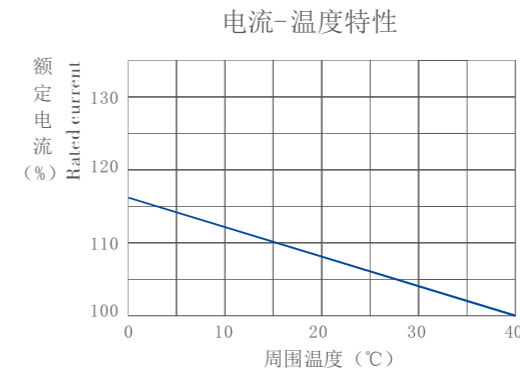
40°C~70°C							
型号	+40°C	+45°C	+50°C	+55°C	+60°C	+65°C	+70°C
FTM3-160	1In	0.96	0.95	0.95	0.94	0.90	0.89
FTM3-250	1In	0.98	0.97	0.94	0.93	0.91	0.88
FTM3-400/630	1In	0.98	0.96	0.95	0.94	0.90	0.88
FTM3-1250	1In	0.96	0.95	0.94	0.93	0.91	0.89



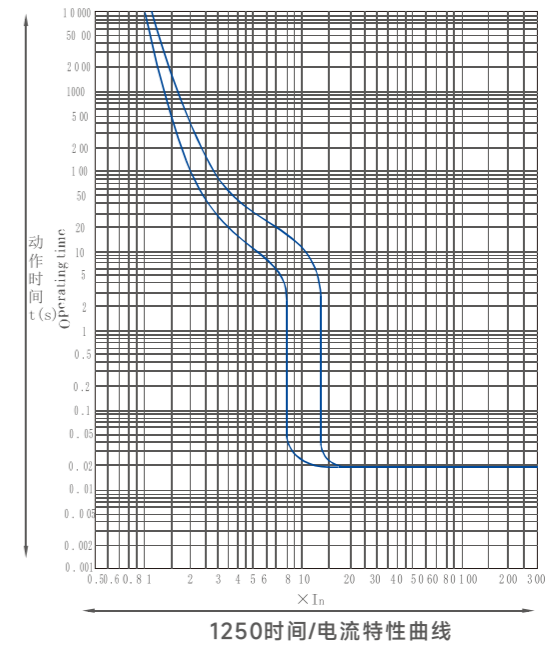
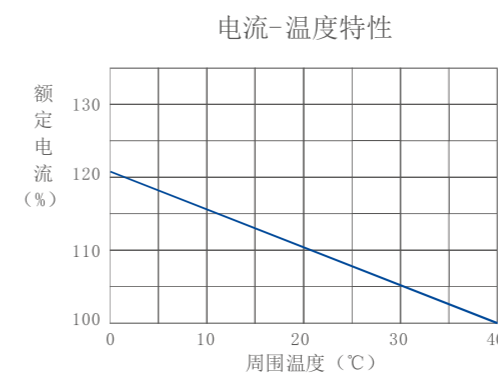
160时间/电流特性曲线



250时间/电流特性曲线



400/630时间/电流特性曲线

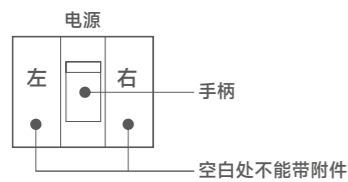


1250时间/电流特性曲线

| 附件表

FTM3、FTM3L、FTM3E 共用

型号		FTM3-160	FTM3-250	FTM3-400/630	FTM3-1250
分断能力		L, H	L, H	L, H	L, H
极数		3, 4	3, 4	3, 4	3, 4
附件代号	附件名称				
208、308	报警开关				
210、310	分励脱扣器				
220、320	辅助开关				
230、330	欠电压脱扣器				
240、340	分励脱扣器 辅助开关				
260、360	二组辅助开关				
270、370	辅助开关 欠电压脱扣器				
218、318	分励脱扣器 报警开关				
228、328	辅助开关 报警开关				
238、338	欠电压脱扣器 报警开关				
248、348	分励脱扣器 辅助开关 报警开关				
268、368	二组辅助开关 报警开关				
278、378	辅助开关 欠电压脱扣器 报警开关				
280、380	二组辅助开关 分励脱扣器				



- 报警开关
- 辅助开关
- 分励脱扣
- 欠电压脱扣器

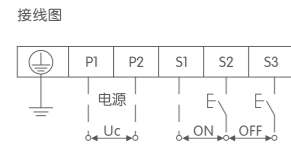
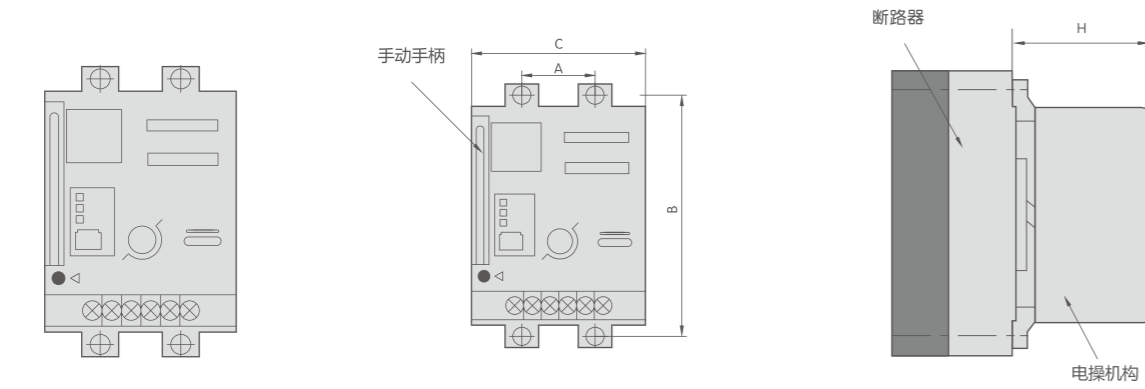
- 注：1、按公司可提供右辅助开关、左分励、左欠压三款新产品任客户参选。
 2、其中220, 320, 240, 340, 270, 370 规格中辅助开关可供二对开关，订货时需注明。
 3、FTM3L、FTM3E的3P开关不可装右辅助、右分励、右欠压。

| 内部附件

FTM3、FTM3L、FTM3E系列内部附件包括欠压脱扣器、分励脱扣器、辅助报警脱扣器，其主要技术参数和接线图如下：

欠压脱扣器	
电源额定电压	主要性能
AC220, AC240 AC380, AC415	A、电源电压下降到额定电压的70%和35%范围内，欠电压脱扣器应动作。 B、电源电压低于额定电压的35%时，欠电压脱扣器应不能吸合，以防断路器闭合。 C、电源电压等于或者大于85%额定电压时，欠电压脱扣器应保证吸合，并保证断路器可靠闭合。
分励脱扣器	
电源额定电压	主要性能
DC24, DC110 AC220, AC380	额定电压值在70%和110%直接分励脱扣器能可靠动作。
辅助报警触头	
电源额定电压	主要性能
辅助开关	为断路器处在“合闸”与“分闸”位置提供区分信号。
AC 125V 5A, AC 250V 3A DC 125V 0.4A, DC 125V 0.2A	
报警开关	为断路器处在“正常工作”与“故障自由脱扣”位置提供区分信号。
AC 125 5A, AC 250V 3A DC 125V 0.4A, DC 125V 0.2A	
辅助报警开关	为断路器处在“合闸”、“分闸”与“故障自由脱扣”位置提供区分信号。
AC125V 5A, AC 250V 3A DC 125V 0.4A, DC125V 0.2A	

外部附件



- 警告
- 1、手动禁止逆时针操作
 - 2、手动操作时，手柄在起点处插入，顺时针转动180°

FTM3、FTM3L、FTM3E系列外部附件主要技术参数、外形尺寸及安装示意图如下：

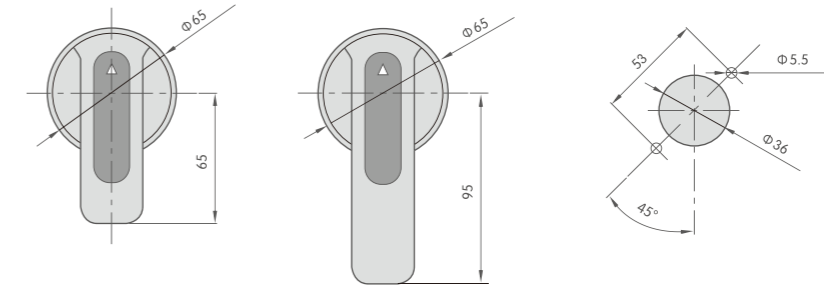
DC3电动操作机构

型号规格	DC3-100/30	DC3-250/30	DC3-400/30	DC3-1250/30	
配用型号	FTM3-160 FTM3L-160 FTM3E-160	FTM3-250 FTM3L-250 FTM3E-250	FTM3-400/630 FTM3L-400 FTM3E-400/630	FTM3-1250 FTM3L-1250 FTM3E-1250	
外形尺寸	A	30	35	44	70
	B	132	126	194	243
	C	90	90	130	130
	H	89.5	92	152	153
额定电压V	AC-110-24, DC100-220.DC24		AC230, DC220 或 AC110,DC110, DC24		
起动电流A	≤ 0.5		≤ 2		
机械寿命(次)	14000	10000	5000		
功率W	14		35		

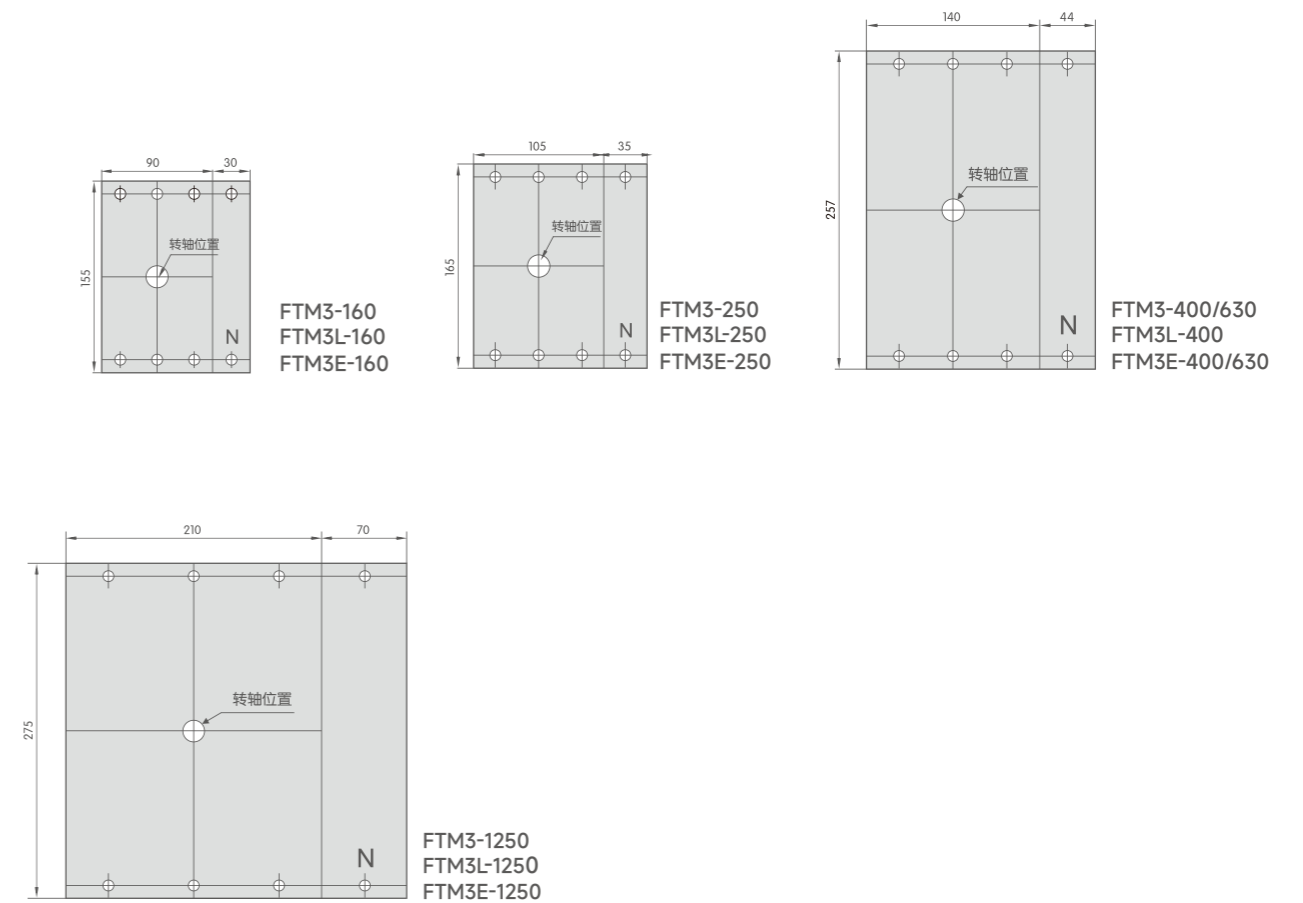
外部附件

手动操作机构

圆形手柄外形及门板开孔尺寸(开孔中心离铰链距离不小于200mm)

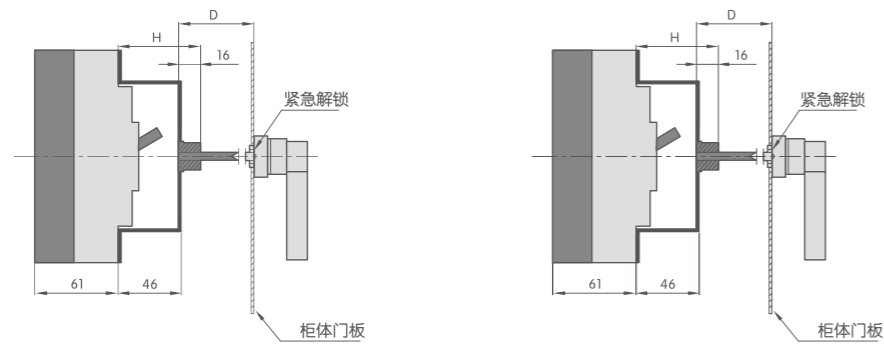


中心式转轴开孔示意图



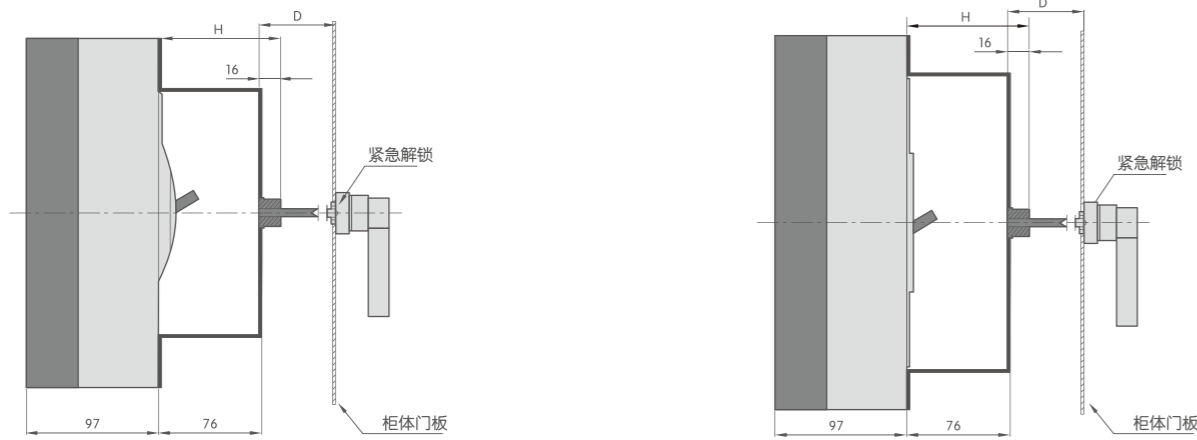
外部附件

柜体与门板之间安装示意图



FTM3-160
FTM3L-160
FTM3E-160

FTM3-250
FTM3L-250
FTM3E-250

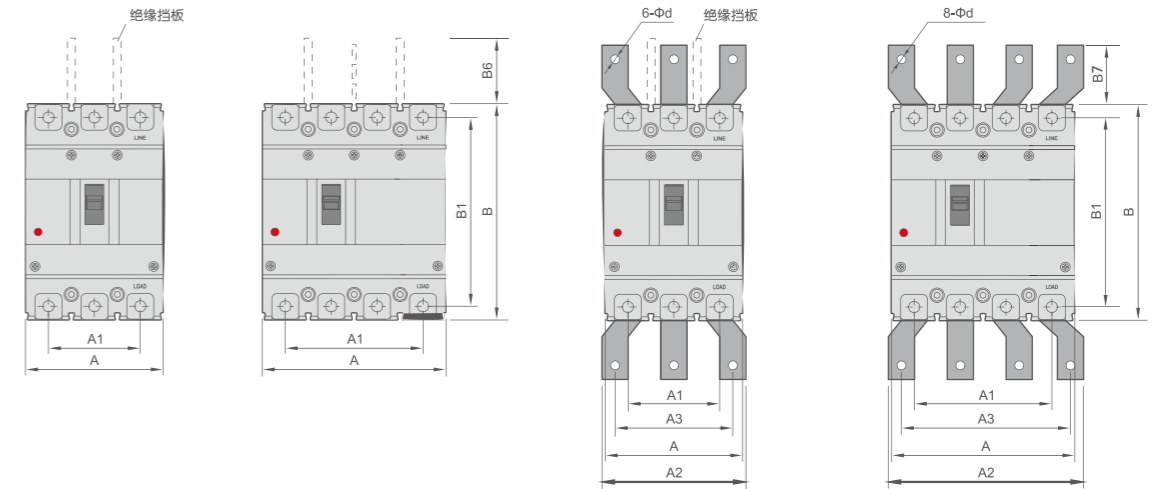


FTM3-400/630
FTM3L-400
FTM3E-400/630

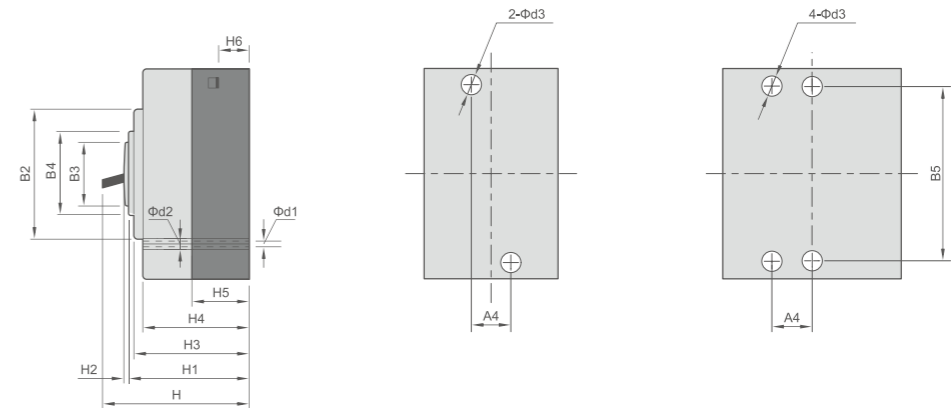
FTM3-1250
FTM3L-1250
FTM3E-1250

注：方轴长度D=150mm，长度不大于150mm时，在订货时注明。

板前外形及安装尺寸

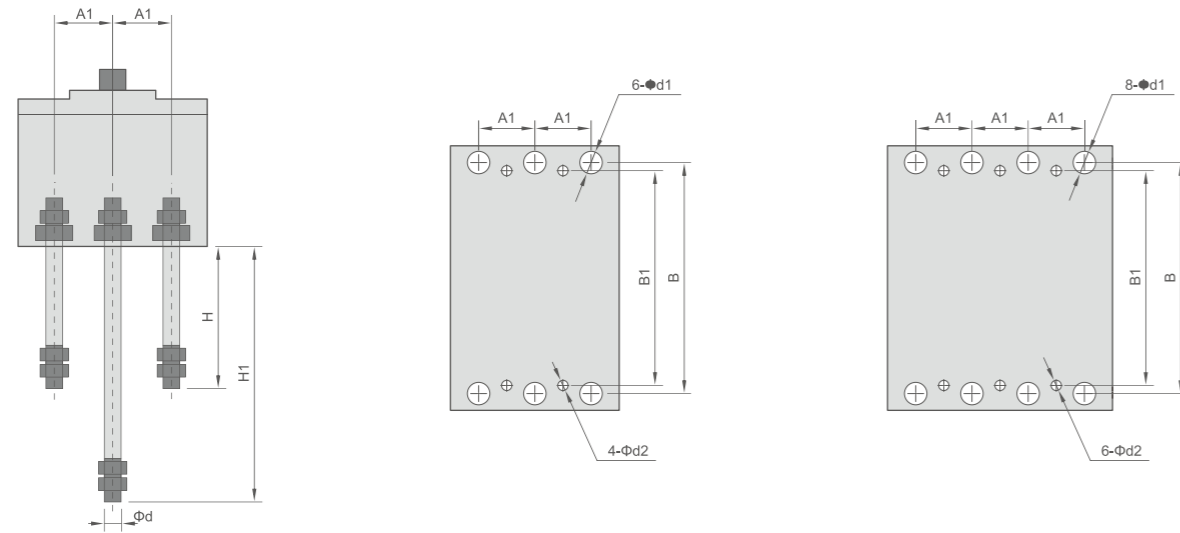


型号	外形尺寸																	
	塑壳断路器 (MCCB)	漏电断路器 (CBR)	电子可调断路器	A		A1		A2		A3		B	B1	B2	B3	B4	B6	B7
				3P	4P	3P	4P	3P	4P	3P	4P	-	-	-	-	-	-	-
FTM3-160L	-	FTM3E-160L	90	120	60	90	-	-	-	-	155	134	102	50	59	50	-	
FTM3-160H	FTM3L-160H	FTM3E-160H	90	120	60	90	-	-	-	-	155	134	102	50	59	50	-	
FTM3-250L	-	FTM3E-250L	105	140	70	105	-	-	-	-	165	144	102	50	59	100	-	
FTM3-250H	FTM3L-250H	FTM3E-250H	105	140	70	105	-	-	-	-	165	144	102	50	59	100	-	
FTM3-400/630H	FTM3L-630H	FTM3E-400/630H	140	184	88	132	140	196	112	168	257	230	150	90	99	110	42	
FTM3-1250L	FTM3L-1250H	FTM3E-1250M	210	280	140	210	180	250	140	210	275	243	150	90	102	100	87	



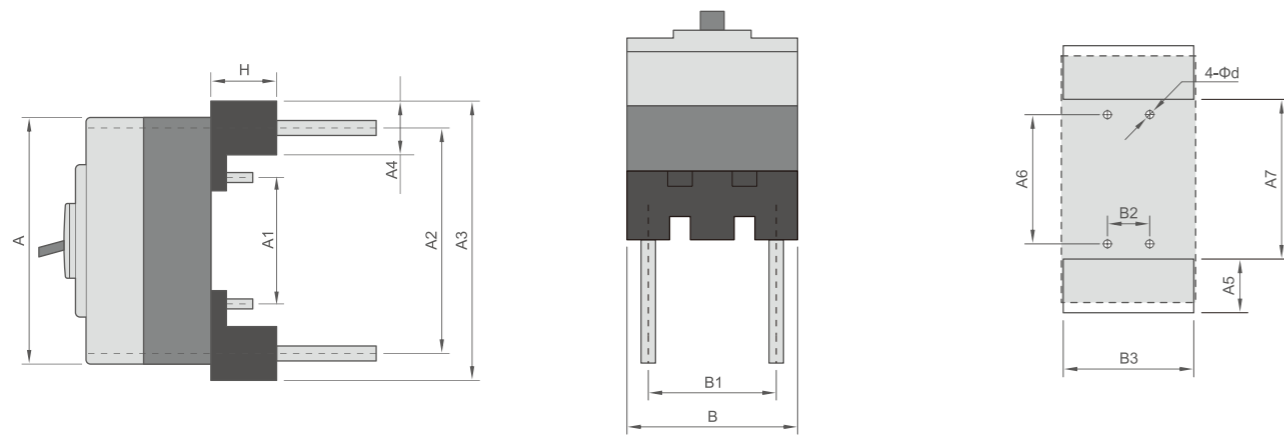
型号	外形尺寸											安装尺寸		接线螺钉		
	塑壳断路器 (MCCB)	漏电断路器 (CBR)	电子可调断路器	H	H1	H2	H3	H4	H5	H6	Φd	Φd1	Φd2	Φd3	A4	B5
FTM3-160L	-	FTM3E-160L	90	72	4	68	61	40	23	-	4.5	8.5	5	30	132	M8
FTM3-160H	FTM3L-160H	FTM3E-160H	115	91	4	88	81	60	23	-	4.5	8.5	5	30	132	M8
FTM3-250L	-	FTM3E-250L	92	72	4	68	61	40	23	-	4.5	8.5	5	35	126	M8
FTM3-250H	FTM3L-250H	FTM3E-250H	115	91	4	88	81	60	23	14	4.5	8.5	5	35	126	M8
FTM3-400/630H	FTM3L-400H	FTM3E-400/630H	155	107	5	103	97	64	30	14	7	13	7	44	194	M10
FTM3-1250L	FTM3L-1250H	FTM3E-1250M	155	107	5	103	97	64	26	-	8	14	7	70	243	M12

板后接线尺寸



型号			板后接线尺寸							
塑壳断路器 (MCCB)	漏电断路器 (CBR)	电子可调断路器	A1	B	B1	H	H1	Φd	Φd1	Φd2
FTM3-160L	-	FTM3E-160L	30	134	132	72	112	8	18	5
FTM3-160H	FTM3L-160H	FTM3E-160H	30	134	132	72	112	8	18	5
FTM3-250L	-	FTM3E-250L	35	144	126	87	126	12	24	5
FTM3-250H	FTM3L-250H	FTM3E-250H	35	144	126	87	126	12	24	5
FTM3-400/630H	FTM3L-400/630H	FTM3E-400/630H	44	230	194	83	136	18	35	7
FTM3-1250L	FTM3L-1250H	FTM3E-1250M	70	243	243	174	243	26	48	7

插入式接线尺寸



型号			板后接线尺寸													
塑壳断路器 (MCCB)	漏电断路器 (CBR)	电子可调断路器	A	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	H	B	B1	B2	B3	Φd2
FTM3-160L	-	FTM3E-160L	155	54	134	168	38	40	54	92	52	90	60	30	93	6.5
FTM3-160H	FTM3L-160H	FTM3E-160H	155	54	134	168	38	40	54	92	52	90	60	30	93	6.5
FTM3-250L	-	FTM3E-250L	165	54	144	182	45	47	54	90	50	105	70	70	108	6.5
FTM3-250H	FTM3L-250H	FTM3E-250H	165	54	144	182	45	47	54	90	50	105	70	70	108	6.5
FTM3-400/630H	FTM3L-400H	FTM3E-400/630H	257	140	230	282	55	55	140	171	60	134	87	44	136	8.2
FTM3-1250L	FTM3L-1250H	FTM3E-1250M	275	155	243	298	55	56	155	187	60	206	140	70	208	8.2

安装

- (a) 安装前核对断路器铭牌内容符合要求后方可安装，安装铜导线截面应与断路器额定电流相匹配。
- (b) 安装时所有的紧固件必须紧固。
- (c) 断路器的盖子不可打开，断路器参数在出厂前已经专业人员整定和检测合格，因此不得自行调节。

使用及维护

- (a) 断路器在工作前，应将断路器手柄上、下扳动几次，操作机构动作应灵活、可靠。控制电路发生一般故障后，断路器引起分闸，则手柄处于垂直位置。
- (b) 如需合闸时，则应先查明原因，排除故障后，然后将手柄向下扳动，使操作机构“再扣”，再将手柄扳向“合”的位置，断路器才能进行合闸。
- (c) 断路器的外壳表面要经常清除尘埃，保持良好的绝缘。
- (d) 断路器在使用或贮存，运输过程中，不得受雨雪侵袭和跌落。
- (e) 本企业生产的断路器，自生产日期起十八个月内或者从购买之日起(以开票日期为准)十二个月内，享有产品的使用保证。断路器密封完好，产品如因制造问题而发生损坏或不能正常使用时，本企业负责无偿更换或修理。

保修期与售后服务

本产品是在完善的品质管理体系下制造的，符合国家相关标准，当产品万一发生故障时，对保修期与售后服务特作如下说明：我公司对本产品提供12个月的质保期。在质保期内，如因产品质量而发生损坏或不能正常使用时，本厂负责无偿修理或更换。但是，如由于下述原因引起的故障，即使在保修期内亦作有偿修理或更换。

- a、由于使用错误、自行改装及不适当的装修等原因；
- b、超过标准规范的要求使用；
- c、购买后由于摔落及安装过程中发生损坏等原因；
- d、地震、火灾、雷击、异常电压、其他天灾及二次灾害等原因。

订货须知

在订购断路器时必须注明：

- ① 产品名称和型号、极数（N极型式）；
- ② 断路器额定电流；
- ③ 用途：配电或电动机保护；
- ④ 附件代号或名称：（分励脱扣器或欠电压脱扣器应注明额定工作电压值）；
- ⑤ 安装方式：固定式或插入式；
- ⑥ 接线方式：板前、板后或插入式，如无要求按板前供货；
- ⑦ 操作方式：电动（注明额定工作电压值）、转动手柄
- ⑧ 剩余电流保护：一般型、延时型、延时时间、剩余电流动作值；
- ⑨ 订货台数。



型号含义

FT	W	1	2000	/	4	/	M	/	2000A	/	C	/	AC220V	/	D
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	壳架等级代号	极数代号	控制器类型代号	额定电流代号	安装方式代号	控制电源电压代号	类型代号						
法泰电器(江苏)股份有限公司	万能式断路器	1	2000 3200 4000 6300	3: 三极 *铭牌上三极不标示 4: 四极	L4型(经济智能型): 采用编码开关和拨动开关整定、负荷电流光柱指示、三段保护与接地故障保护等功能(3型为三段保护)。 M型(普通智能型): 采用数码管显示和按键整定、电流表指示(可增加电压表示)、具有三段保护与接地故障保护等功能。 2H型(通信智能型): 采用数码管显示和按键整定,具有2M型所有功能并增加通信功能。 3M型(基本智能型): 采用液晶显示和按键整定、电流液晶柱状指示、具有三段保护与接地故障保护等功能(可任选多项增值保护功能)。 3H(高级智能型): 采用液晶显示和按键整定、具3M型所有功能并增加通信功能。	2000: 630A 800A 1000A 1250A 1600A 2000A 3200: 1600A 2000A 2500A 2900A 3200A 4000: 3600A 4000A	C: 抽屉式(带三位置锁定装置) G: 固定式(3600A及以上无固定式)	AC220V AC380V DC110V DC220V	无: 常规产品 D: 耐低温型 F: 风电型(耐盐雾) FD: 风电型(耐盐雾+耐低温)	<p>其余选择:</p> <p>欠压脱扣器: 欠电压瞬时或延时脱扣器, 零电压延时脱扣器失压);</p> <p>断开位置锁: (如: 三锁二钥匙);</p> <p>机械联锁: 杠杆联锁(二台或三台断路器垂直联锁); 软联锁(二台断路器水平或垂直联锁);</p> <p>外接互感器: 外接中性极N电流互感器(用户自行安装); 外接地电流互感器(用户自行安装);</p> <p>电源模块: 控制器辅助电源为直流时选用;</p> <p>如需辅助开关为六常开六常闭, 请与技术协商。</p>					

主要用途与适用范围

FTW1系列万能式断路器(以下简称断路器)适用于交流50Hz/60Hz(额定工作电压为AC400V、AC500V、AC690V), 额定绝缘电压AC1000V, 额定电流为630A~6300A的配电网中, 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、单相接地等故障的危害, 该断路器具有智能化保护功能, 选择性保护精确, 提高供电可靠性, 避免不必要的停电。同时带有开放式通讯接口, 可进行四通, 以满足控制中心和自动化系统的要求, 该断路器在海拔2000米时额定冲击耐受电压12kV(不同海拔按标准修正, 最多不超过12000V)。断路器具有隔功能, 标示为 $\text{—}/\text{I-X}$ 。

断路器符合GB/T 14042《低压开关设备和控制设备 低压断路器》和IEC60947-2《低压开关设备和控制设备断路器》等标准。

FTW1-2000系列低温型产品适用于光伏交流AC400V、AC500V、AC690V额定电压-40°C的低温环境下工作。断路器还符合GB/T 2423.1《电工电子产品环境试验、第2部分: 试验方法 试验A: 低温》标准。

FTW1-3200系列耐低温型、耐盐雾型产品适用于风电系统AC690V交流电压-40°C的低温环境下工作。断路器还符合GB/T 2423.1《电工电子产品环境试验、第2部分: 试验方法 试验A: 低温》标准和GB/T 2423.17《电工电子产品环境试验、第2部分: 试验方法 试验Ka: 盐雾》标准。

分类

1.安装方式: a) 固定式; b) 抽屉式。

操作方式: a) 电动操作; b) 手动操作(检修, 维护用)。

3.极数: 三级、四级

脱扣器种类: 智能型控制器、欠电压瞬时(或延时)脱扣器和分励脱扣器。

智能控制器性能: 智能控制器分为: H型(通讯用)、M型(普通智能型)、L型(经济型)。

- a) 具有过载长延时反时限、短延时反时限、短延时时限、瞬时功能,可由用户自行设定,组成所需的保护特性;
- b) 单相接地保护功能;
- c) 显示功能: 整定电流显示, 动作电流显示, 各线电压显示(电压显示应在订货时提出);
- d) 电流表功能: 检测主回路电流;

正常工作条件和安装条件

1.周围空气温度

a) 上限值不超过+40°C。 b) 下限值不低于-5°C。 c) 24h的平均值不超过+35°C。

*下限值为-10°C或-25°C的工作条件, 在订货时用户须向本公司申明; 上限值超过+40°C或下限值低于-10°C或-25°C的工作条件, 用户应与本公司协商。安装地点的海拔不超过2000m。

大气条件

大气相对湿度在周围空气温度+40°C时不超过50%, 在较低温度下可以有较高的相对湿度, 最湿月的平均最大相对湿度为90%, 同时该月的月平均最低温度为+25°C, 并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。

3.污染等级: 3级。 防护等级: IP30。 使用类别: B类。

6.安装类别

额定工作电压400V及以下的断路器以及欠电压脱扣器线圈, 电源变压器初级线圈于安装类别IV, 额定工作电压为380V(400V)时, 辅助电路及控制电路安装类别为III。

7.安装条件

断路器的垂直倾斜度不超过5°(对矿用断路器的倾斜度不超过15°)。

*以上数据仅作参考。

基本技术参数表

■标准配置 □可选配 -无

型号规格	FTW1-2000	FTW1-3200	FTW1-4000	FTW1-6300					
壳架等级电流 (A)	2000	3200	4000	6300					
电气性能									
极数	3P/4P		3P	4P	3P				
运行频率 (Hz)	50/60								
安装方式	抽屉式/固定式		抽屉式						
额定工作电压 Ue (V)	AC400/500/690	AC400/690	AC400						
额定电流+40°C In (A)	630、800、1000 1250、1600、2000	1600、2000、2500 2900、3200	3600 4000	4000 5000	6300				
额定绝缘电压 Ui (V)	AC1000								
额定冲击耐受电压 Uimp (kV)	12								
N极额定电流 In (A)	100%		50%						
分断能力									
额定极限短路分断能力 Icu (kA)	80/65/50	100/65	100/65	120					
额定运行短路分断能力 Ics (kA)	50/50/50	65/65	65/65	100					
额定短时耐受电流 Icw (kA) 1s	50/50/40	65/65	65/65	100					
全分断时间 (ms)	11~22								
闭合时间 (ms)	<70								
飞弧距离 (mm)	0								
使用寿命	机械	免维护	10000	10000	10000	5000	4000		
		有维护	20000	20000	20000	10000	8000		
	电气	AC400V	10000	8000	6000	2500	1500	500	
隔离功能	■								
保护									
智能控制器	■								
N极保护能力 (仅4P和3P+N有)	□								
连接与安装									
使用类别	B								
污染等级	3								
防护等级	IP30								
安装类别	断路器 (含一次侧线圈):IV 辅助电路 (除一次侧线圈):III								
连接方式	水平								
进线方式	上/下								
安装方式	固定式	抽屉式	固定式	抽屉式	抽屉式				
外形尺寸 (mm)	宽度	362/457	375/470	422/537	435/550	550	788	813	928
	高度	402	433	402	433	433	433	433	433
	深度	323	421	368	468	494	494	494	494
重量 (kg)	3P	56	86	70	110	145	-	185	220
	4P	65	98	82	135	-	165	-	

*说明

- 出厂标准配置: 辅助开关为四常开四常闭, 接线方式为水平接线, 抽屉式断路器抽屉座带三位置锁定装置, 长延时整定为1In、30s, 短延时整定8In、0.4s, 瞬时整定12In, 接地整定0.8In、0.4s;
- 智能控制器、欠电压脱扣器、分励脱扣器、合闸电磁铁、电动机操作应注明电压值;
- 建议客户订购时选配相间隔板, 安装使用时请正确装配到位。如不选配、装配不正确等导致在接线母排处出现相间短路等事故发生均与我公司无关;
- 两台FTW1系列万能式断路器+一套ATSA控制器可组成自动电源转换装置 (两台断路器控制电源电压须为AC220V)。

1 断路器的最大耗损功率 (环境温度+40°C) (见表1)		
壳架等级额定电流Inm (A)		最大耗损功率
2000	三极	360VA
	四极	420VA
3200	三极	870VA
	四极	1220VA
4000	三极	1220VA
	四极	1220VA
6300	三极	1250VA

2 断路器在不同环境下额定持续电流变动表 (见表2)																
环境温度 (°C)	额定电流In (A)															
	630	800	1000	1250	1600	2000/2000	3200/1600	2000	2500	2900	3200/3200	4000/3600	4000/4000	6300/4000	5000	6300
+40	630	800	1000	1250	1600	2000	1600	2000	2500	2900	3200	3600	4000	4000	5000	6300
+50	630	800	1000	1250	1550	1900	1600	2000	2300	2900	2900	3380	3600	3800	4500	5300
+60	630	800	1000	1250	1520	1700	1600	2000	2100	2755	2600	3200	3100	3500	4000	4800

3 智能型过电流控制器保护特性和功能

3.1 过电流控制器保护特性和功能

3.1.1 控制器的整定值Ir (I/In) 及误差表												
壳架等级 额定电流 Inm (A)	长延时Ir1		短延时Ir2			瞬时Ir3			接地故障Ir4			
	M、H型	L型	M、H型	L型	误差	M、H型	L型	误差	M、H型	L型	误差	
2000	(0.4~1)In+OFF		(0.4~15)In+OFF	(3~10)In+OFF	10%	3.0In~15In	L2:(3~10)In+OFF L3/L4:(10~20)In+OFF	15%	(0.2~1.0)In+OFF	(0.2~0.8)In+OFF	10%	
3200						3.0In~10In	(7~14)In+OFF					
≥4000						1.0In~50/100kA+OFF						

注: 当同时具有 (要求) 三段保护时, 整定值不能交叉!

3.1.2 长延时过电流保护反时限动作特性 $I^2tL = (1.5I_r1)^2tL$, 其 (1.0和0) Ir1的动作时间表 (见表4), 其时间误差为±15%。

1.05Ir1	1.3Ir1	1.5Ir1整定时间s	15	30	60	120	240	480
>2h不动作	<1h动作	0Ir1动作时间s	4	16.9	33.7	67.5	135	270

注: tL——长延时1.5Ir1的整定时间, TL——长延时的动作时间。

3.1.3 短延时过电流保护特性

短延时过电流保护在低倍数电流时为反时限特性, 其 $I^2Ts = (8Ir1)^2ts$, ts为一般延时设计时间; 当过载电流>8Ir1时, 自动转换为定时限特性, 其定时限特性 (见表5), 时限误差为±15%。

延时时间 (s)				可返回时间 (s)			
0.1	0.2	0.3	0.4	0.06	0.14	0.23	0.35

3.1.4 L型控制器技术数据见下表, 过电流脱扣保护特性见图1、图2, 接地故障保护特性见图3。

3.1.5 M、H型过电流脱扣保护特性见图4, 接地故障保护特性见图5。

3.2 M型智能控制器的功能

3.1 电流表功能

显示各相运行电流及接地泄漏电流, 正常显示最大相电流, 还可显示整定、试验及故障的电流值或时间值。

3.2 电压表功能

显示各线电压, 正常显示最大值(需用户增选)。

3.3 整定功能

用 [设定] [+] [-] [贮存] 四个按键可对控制器各种参数进行设定,按设定至所要整定的状态(状态指示灯指示),然后按[+]或[-]键调整参数的大小至所需值再按一下[贮存], [贮存]灯亮一次表示整定值已锁定,控制器保护参数不得交叉设定。控制器上电复位后,再按[设定]键,可循环检查设定各种参数。

3.4 负载监控功能

设置两个整定值,且Ic1整定范围(0.2~1)In, Ic2整定范围(0.2~1)In,一般整定值Ic1>Ic2, Ic1延时特性为反时限特性,其时间整定值为长延时整定值的1/2。Ic2的延时特性有两种,第一种为反时限特性,其时间整定值为长延时整定值1/4;第二种为定时限,其延时时间为60s。接近或超过过载整定值Ic1、Ic2时,分别按各自的反时限特性由控制器分别发出两路监控信号通过外接中间继电器转换可分段下级不重要的两路负载。后者则用于当电流超过Ic1整定值时延时分断下级不重要的一路负载后,电流下降,保证主回路和重要负荷电路,当供电电流下降到Ic2时,经过一定延时后发出指令再次接通下级已切除过的电路,恢复整个系统的供电。上述两种监控保护,用户可任选其一,负载监控控制特性见图6、图7。

3.5 MCR脱扣和模拟脱扣保护,根据用户要求可关断,做短延时分断试验时一般需要关断。

3.1 MCR接通分断保护主要用在线路故障状态合闸时(控制器通电瞬间),控制器具有低倍短路电流分断断路器功能。出厂设定在10kA,误差±20%,其设定电流可根据用户要求。

3.2 控制器设有在特大短路电流时,信号不经过主机芯片处理,直接发脱扣信号的功能。

3.6 接地、漏电故障保护功能

接地故障保护一般分为两种:一种是检测中性点电流,当三相电流平衡时,中性点电流为零;当三相电流不平衡时,中性点电流超过整定值,控制器报警,经过整定的延时时间后,按要求发出指令,使断路器断开或不断开。另一种是检测接地线上电流,当电流超过整定值时,控制器报警,经过整定的延时时间后,按要求发出指令,使断路器断开或不断开。

3.6.1 单相接地保护功能

单相接地保护故障电流在几百安培以上的金属性接地保护,一般用于中性点直接接地系统,控制器分两种不同保护方式:一种为差值型(T),控制器根据三相电流和中性极相电流矢量和进行保护。根据断路器极数分为3PT、4PT、(3P+N)T三种形式,见图9-1、图9-2、图9-3。另一种方式为地电流型W控制器直接取主电源的中性点与地之间的一个附加电流互感器的输出电流信号进行保护,见图9-4。外加中性极互感器安装尺寸见图9-5、图9-6。

3.6.2 漏电保护功能

控制器漏电保护主要通过漏电互感器取信号,灵敏度较高,既适用于几个安培高阻接地系统的接地保护,同时也适用于直接接地系统。一般只报警不脱扣,需要时亦可分断断路器,连接方式及外接漏电互感器安装尺寸见图9-4及图9-7。

3.7 热记忆功能

断路器过载或短路延时脱扣后,在控制器未断电之前,具有模拟双金属片特性的记忆功能,过载能量30min释放结束,短延时能量15min释放结束。在此期间发生过载、短延时故障,脱扣时间将变短,控制器断电,能量将自动释放清零。

3.8 其他辅助功能

3.1 诊断功能

控制器的自诊断功能对E²ROM数据出错、AD出错、内部超温等故障出现时显示对应出错信息,同时输出DO报警信号。自诊断信息为实时检测,故障排除时自动退出,但若出现自诊断故障时需查看故障代码后方可退出清除故障指示,以提醒用户进行相关处理工作。故障代码如下:

- a) E²ROM数据出错,当控制器的整定值丢失或出错,显示“E0”;
- b) A/D采样出错,显示“E1”;
- c) 环境温度超过+85°C,显示“E2”。

注:①自诊断无故障记忆;②自诊断功能断电自动复位;③可输出DO报警信号,需订DO信号报警功能;④部分自诊断故障如:数据出错时参数需重新设置,A/D采样出错并且一直持续时,产品需维修或更换。

3.2 DO信号报警功能(可选功能)

控制器可输出8路DO输出信号,用于控制或光电报警指示。对应的功能有:过载预警信号、短路脱扣信号(短延时和瞬时)长延时脱扣信号、接地脱扣或报警信号、负载监控1信号、负载监控2信号、自诊断报警信号和故障跳闸信号(OCR)。

注:①Do信号报警功能必须接控制器辅助电源才可正常工作;②DO信号报警功能输出端有一个公共端(典型接线见图10-2)。

3.3 试验功能

控制器可以试验三段保护和接地保护特性,试验时控制器模拟故障电流来模拟过载长延时、短路短延时、短路瞬时和接地故障发生时控制器的保护情况,用于动作特性设置值的检查。可进行脱扣试验和不脱扣两种形式试验。

注:控制器试验动作时可输出对应的DO信号,需订DO信号报警功能。

L型控制器技术数据

表 6

过载长延时					
配电和电动机保护用	整定电流Ir1 (A)	(0.4~1.0)In+OFF			
	整定时间tL (s)	30	60	120	240
	动作特性	≤1.05Ir1 > 2h不动作			—— 过载电流
	> 1.3Ir1	$T = \frac{(1.5Ir1)^2 \cdot tL}{I^2}$			
短路短延时					
	整定电流Ir2 (A)	(3.0~1.0)In+OFF			
	整定时间ts (s)	0.2		0.4	
	动作特性	≥8Ir1定时限动作			—— 过载电流
		< 8Ir1	$T = \frac{(8Ir1)^2 \cdot ts}{I^2}$		
短路瞬时					
	整定电流Ir3 (A)	(3.0~10)In+OFF, (10~20)In, (7~14)In+OFF			
	动作特性	≤0.85Ir3不动作			> 1.15Ir3 瞬时动作 (T=0.01s)
短路短延时					
接地保护	整定电流Ir2 (A)	(3.0~10)In+OFF			
	整定时间ts (s)	0.2		0.4	
	动作特性	≥8Ir1定时限动作			—— 过载电流
	< 8Ir1	$T = \frac{(8Ir1)^2 \cdot ts}{I^2}$			

注:ST45-L2基本保护功能:长延时+瞬时

ST45-L3基本保护功能:长延时+短延时+瞬时

ST45-L4基本保护功能:长延时+短延时+瞬时+接地

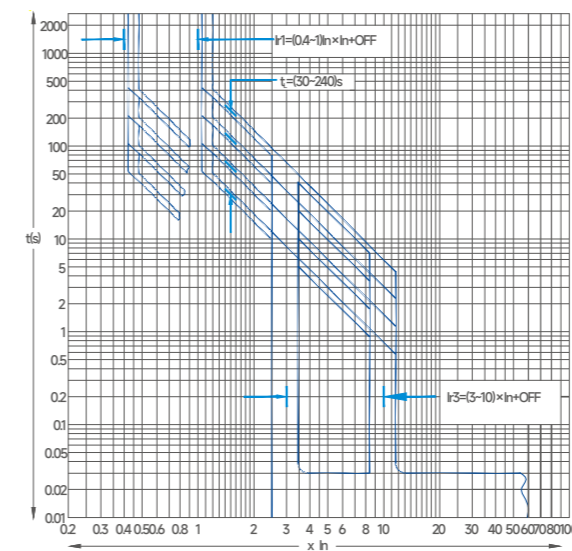


图1 L2型长延时、瞬时动作保护特性

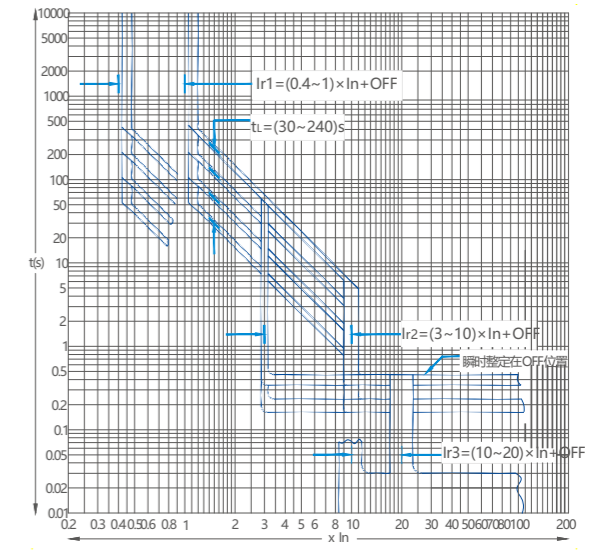


图2 L3型/L4型长延时、短延时、瞬时动作保护特性

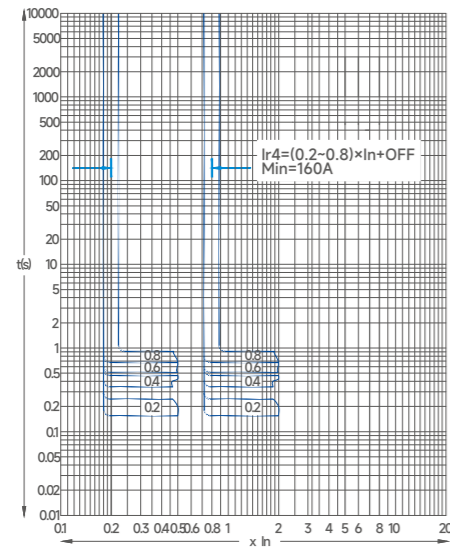


图3 L4型接地故障保护特性

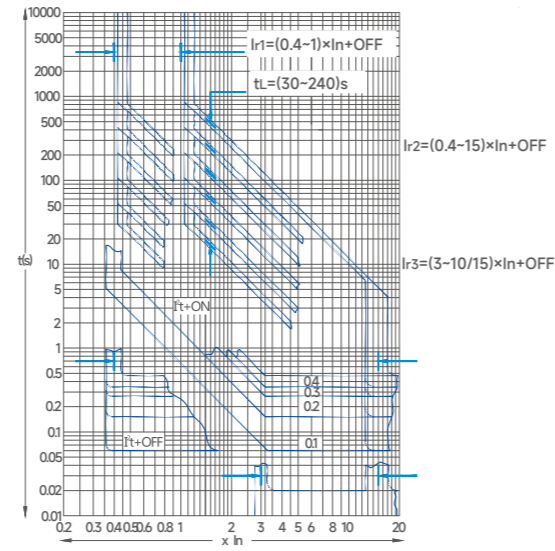


图4-1 M型长延时、短延时、瞬时动作保护特性

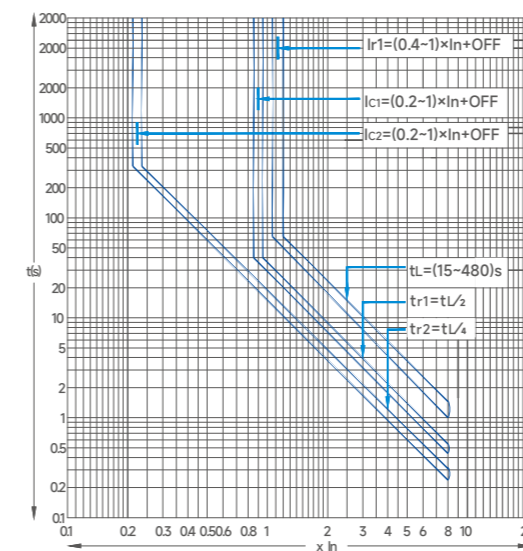


图6 负载监控方式一

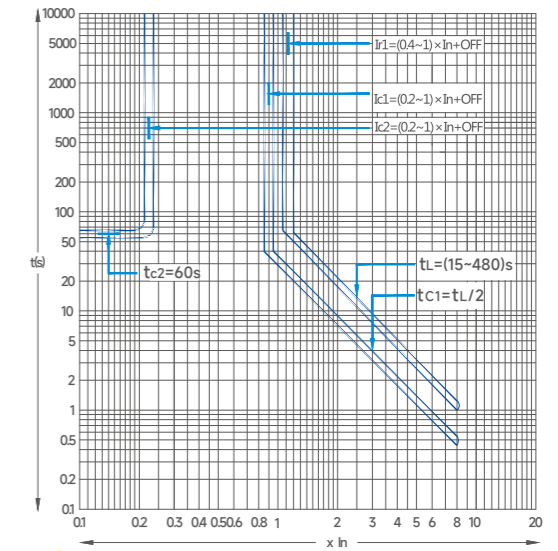


图7 负载监控方式二

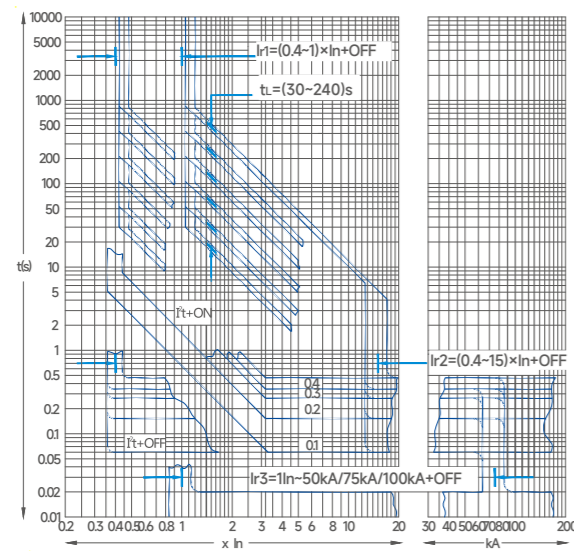


图4-2 M、H型长延时、短延时、瞬时动作保护特性

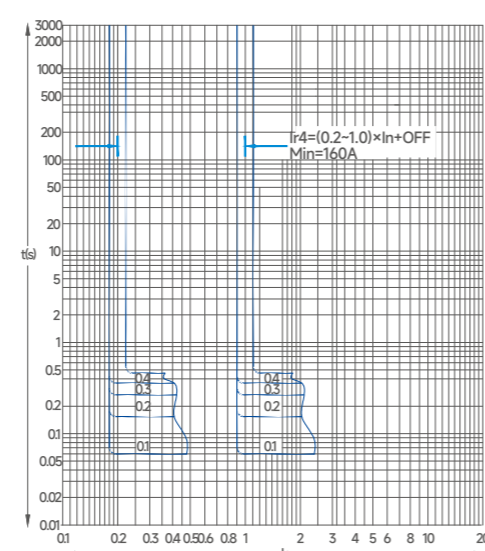


图5 M型接地故障保护特性

用 **设定** **+** **-** **脱扣** **不脱扣** **复位** 等键，可对控制器各种保护特性进行检查。用 **设定** **+** **1** 键调整一个模拟故障的试验电流（注意：不要贮存锁定），然后按 **脱扣** 或 **不脱扣** 键试验，控制器即可进入故障处理。按 **脱扣** 键，断路器分断，按 **不脱扣** 键，断路器不分断，而控制器各种指示状态正常。试验后需按一下 **复位** 或 **清除** 键，方可进行其他试验。

注：为了试验方便，接地漏电无论整定在脱扣或报警位置，试验均作脱扣处理，且优先级小于过载保护。试验过程中一旦发生故障，控制器自动停止一切试验进入故障处理。

3.4 故障记录功能

当电网发生故障，控制器可按规定的保护特性进行保护动作，动作后显示故障电流和故障时间，同时记录发生故障现场值。控制器故障复位或断电故障记忆不丢失，控制器保留最后一次历史记录，以便于事后分析。

注：1.由于电网参数一直在变化，故控制器显示的故障电流为发出动作指令时的故障电流值；而故障时间是指出现故障直到动作的时间，但针对过载和短延时保护，当设置有热记忆特性时，控制器显示的故障时间仅指动作前持续故障状态的一段时间。

3.5 H型智能控制器的功能

除了具有M型控制器所有功能外，同时具有RS485标准通讯接口，可半双工或全双工通讯，通过通讯接口可组成主从结构的局域网系统（以下简称系统），由1~2台计算机作为主站，若干智能断路器或其他可通讯元件作为从站，系统网络结构如下图所示。针对断路器单元，系统可实现远距离“四遥”功能：多种电网参数和运行参数的检测；智能断路器当前运行状态监视；各种保护限值参数的调整和下载；智能断路器的合、分操作控制等。系统适用于各种电站，发电厂厂用电，中小型变电所，工矿企业，楼宇等配电监控系统建设和改造。

系统的构成

a) 数据通讯网系统的硬件结构

断路器提供标准的RS485通讯接口，从断路器的10号及11号出线引出；

系统连接的通讯介质：A类屏蔽双绞线。

b) 网络主要特性

双向串行数据传递方式，产品可提供多种通讯协议方式：Modbus、Profibus-DP、Device-NET等；

严格的主从方式，即主站是通讯的发起者和控制者，从站只能与主站通讯，而不能直接与其它从站通讯；

c) 通讯波特率: 8/9.6/19.2/34/76.8/153.6kps可调。默认值为9.6kps, 通讯距离为1.2km。

3.6 监控软件

组态软件可根据不同工程要求, 实现所需的监控管理软件的组态应用, 可实现运行监控操作及多种日常管理功能。

3.3 系统功能

3.3.1 遥控

遥控是指通过主站计算机对系统中每一从站断路器进行储能、闭合、断开的操作控制。操作者从系统界面上选取相应的对象, 利用鼠标点击遥控按钮, 系统即提供相应对象的当前运行状态。操作者输入操作密码后, 即可发出遥控“合”或“分”的指令。系统将指令传递给相应断路器从站, 从站在收到指令后, 即按既定的时序进行分断、闭合、储能等操作, 并向主站报告遥控的结果。

3.3.2 遥调

遥调是指通过主站计算机对从站的保护定值进行设置, 在主站计算机中存有所有从站的保护定值表, 操作者从系统界面上选定相应的对象, 利用鼠标点击遥控按钮, 系统即提供相应对象所有保护定值的当前设置, 以及该对象的保护定值表, 操作者输入操作密码后, 即可从参数中选择需要的参数, 然后点击相应的按钮, 主站便把参数下载给相应的从站, 并报告遥调的结果。从站在收到指令后, 即修改自己的保护定值。

3.3.3 遥测

遥测是指通过主站计算机对各从站的电网运行参数实时检测。通讯子站向上位机报送工作参数如下: 各子站的实时A、B、C、N相电流值, Uab、Ubc、Uca的电压值等。

a) 故障记录可记录以下的故障参数

故障时的A、B、C、N相电流值, Uab、Ubc、Uca的电压值, 故障类型, 故障动作时间, 并将该故障记录在故障数据库中。

b) 计算机以棒图, 绝对值等方式显示各子站的当前实时电流、电压, 已实时曲线显示各节点的运行状况。

3.3.4 通讯

通讯是指通过主站计算机查看从站的型号、闭合、断开状态、各项保护定值及从站的运行和故障信息状况等信息。从站断路器向上位机报送参数主要有: 断路器型号、断路器状态(合/分)、故障信息、报警信息、各种保护设定定值等。

3.3.5 系统其它功能

除了四遥操作控制功能外, 系统还可以进行多种的管理功能: 事故报警(信息屏、画面推动、事件打印、事故拨号、声音报警)、事件记录、检修挂牌、交接班管理、负荷趋势分析, 多种报表打印等。

3.4 通讯组网

3.1 通讯连接

通讯符合上述通讯协议, 传输方式RS485, 通讯响应时间0.2s(典型值)

3.2 通讯协议配置

3.1 MODBUS协议组网:

a) 本地硬件需要:

断路器配置2H或3H控制器来实现测量和保护功能, 当需要2H或3H控制器对断路器进行分、合控制时需要配置ST201继电器模块及ST-IV电源模块为3DI/3DO, ST-IV电源模块为AC220V/DC24V用来作为ST201继电器模块的电源。

b) 远程硬件需求:

- ① 当多台设备进行组网通讯时, 需配置T06通讯接线器以便于通讯电缆的连接。
- ② 需配置RS232/485转换器以便和电脑的串口相连。

c) 软件需求: 需提供2H或3H控制器的MODBUS通讯协议

3.2 PROFIBUS协议组网:

a) 本地硬件需要:

- ① 断路器配置2H或3H控制器来实现测量和保护功能。
- ② 当选配2H或3H控制器时需配置ST-DP模块来实现MODBUS协议和PROFIBUS协议之间的转化。
- ③ 断路器配置2H或3H控制器来实现测量和保护功能, 当需要2H或3H控制器对断路器进行分、合控制时需要配置ST201继电器模块及ST-IV电源模块用于放大2H或3H控制器的输出触点容量, 其中ST201电源模块为3DI/3DO, ST-IV电源模块为AC220V/DC24V用来作为ST201继电器模块的电源。

b) 远程硬件需求:

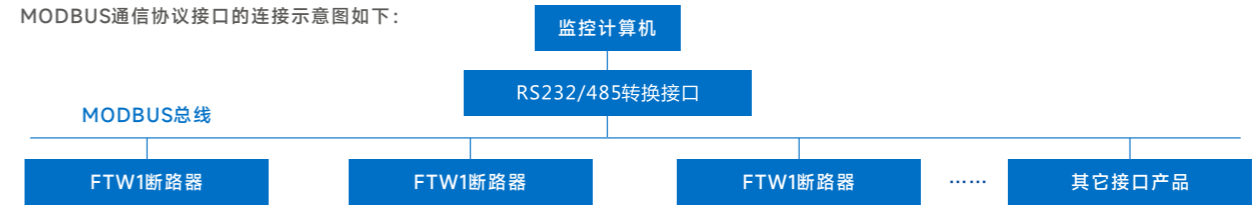
- ① 当多台设备进行组网通讯时, 需配置T06通讯接线器以便于通讯电缆的接线。
- ② 当选配2H控制器时需配置西门子CP5611通讯卡作为通讯主站板卡。

c) 软件需求:

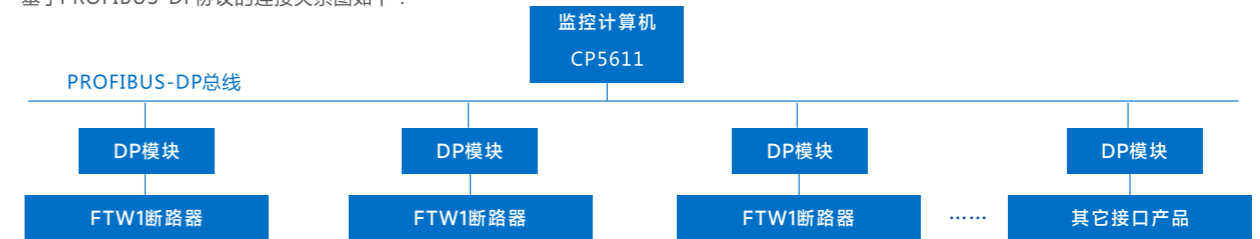
- ① 需提供2H或3H控制器的MODBUS通讯协议
- ② 2H控制器的设备描述文件(GSD文件)和CP5611卡的驱动程序。

*用户用3H型控制器进行通讯组网, 因所有通讯协议都为内置式, 不需要任何外加转换模块。

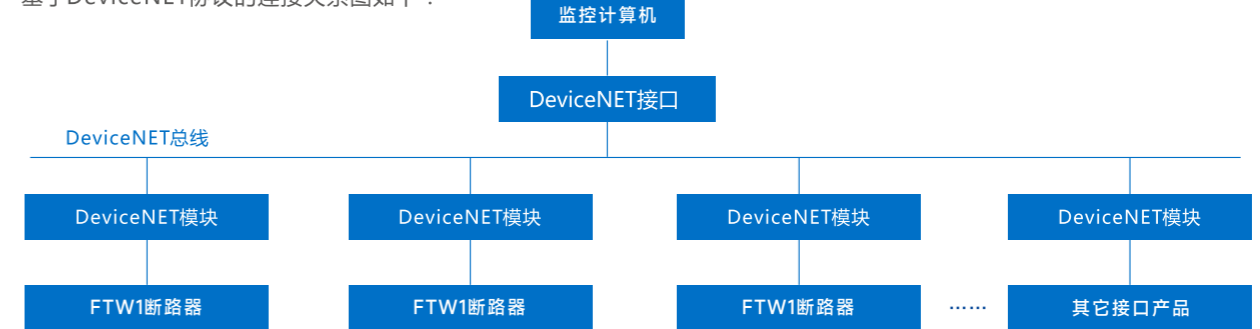
MODBUS通信协议接口的连接示意图如下:



基于PROFIBUS-DP协议的连接关系图如下:



基于DeviceNET协议的连接关系图如下:



3.5 L型智能控制器的功能(分为L2、L3、L4型)

L型控制器采用编码开关整定方式, 其中L2型具有过载长延时、短路瞬时保护特性; L3型具有过载长延时、短路短延时、短路瞬时保护特性; L4型具有过载长延时、短路短延时、短路瞬时、接地漏电四段保护特性, 三种形式均具有故障状态、负载电流光柱指示等功能, 但无数码显示, 功能不及M、H型齐全, 整定值为有级调整。详见“安装使用与维护”章节中说明。供用户在一般场合选用。

3.6 断路器的操作性能用操作循环次数表示(见表7)

表 7

壳架等级额定电流 (A)	额定电流 (A)	安装方式 (极数)	额定工作电压 (V)	操作性能		
				不通电 (次)	通电 (次)	
2000	630、800、1000	抽屉式、固定式 (3极、4极)	AC400/690V	10000	1000/5000	
	1250、1600、2000				8000/4000	
2000、2500、3200	6000/3000					
3200	3600、4000	抽屉式 (3极)			3000/1500	
4000	4000	抽屉式 (4极)			5000	1500
6300	4000、5000、6300	抽屉式 (3极)			4000	500

3.7 断路器的分励脱扣器、欠电压脱扣器、电动操作机构、释能（合闸）电磁铁、智能控制器的工作电压表（见表8） 表8

项目	所需功率	额定工作电压 (V)	交流 (50Hz)		直流	
			220V	380V	110V	220V
分励脱扣器			24VA	36VA	24W	24W
欠压脱扣器			24VA	36VA	-	-
合闸电磁铁			24VA	36VA	24W	24W
电动操作机构	断路器壳架等级 额定电流	2000A	85VA	85VA	85W	85W
		3200A/4000A	110VA	110VA	110W	110W
		6300A	150VA	150VA	150W	150W
智能控制器电源电压			AC220V、AV380V、DC220V、DC110V电源误差±15%			

注：分励脱扣器的可靠动作电压范围为70%~110%，合闸电磁铁和操作机构为85%~110%

3.8 断路器的欠电压脱扣器性能表（见表9） 表9

类别	欠电压延时脱扣器	欠电压瞬时脱扣器
脱扣器动作时间	延时1、3、5s	瞬时
脱扣器动作电压值	(35%~70%) Ue	能使断路器断开
	≤35%Ue	断路器不能闭合
	(85%~110%) Ue	断路器能可靠闭合
在½延时时间内，当电源电压恢复到85%Ue时		断路器不断开

注：① 延时时间精确度为±10%；
② 当具有零压延时功能时，其延时时间为2s，在1.5s内可返回。

3.9 辅助触头的性能

- 3.9.1 辅助触头的约定发热电流为6A。
- 3.9.2 辅助触头形式：四常开四常闭（需六常开六常闭与技术部商议）。
- 3.9.3 辅助触头的非正常接通与分断能力（见表10）

使用类别	接通			分断			通断操作循环次数和操作频率		
	I/le	U/Ue	Cosφ或T0.95	I/le	U/Ue	Cosφ或T0.95	操作循环次数	每分钟操作循环次数	通电时间 (s)
AC-15	10	1.1	0.3	10	1.1	0.3	10	6 (或与主回路操作频率相同)	0.05
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe			

3.9.4 辅助触头正常条件使用下的接通与分断能力（见表11） 表11

使用类别	接通			分断		
	I/le	U/Ue	Cosφ或T0.95	I/le	U/Ue	Cosφ或T0.95
AC-15	10	1.1	0.3	1	1.1	0.3
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe

3.10 断开位置钥匙锁

断路器具有“断开位置钥匙锁”附件（按订货要求供）。能将断路器锁定在断开位置。此时无论用合闸按钮或合闸电磁铁均不能使断路器闭合。

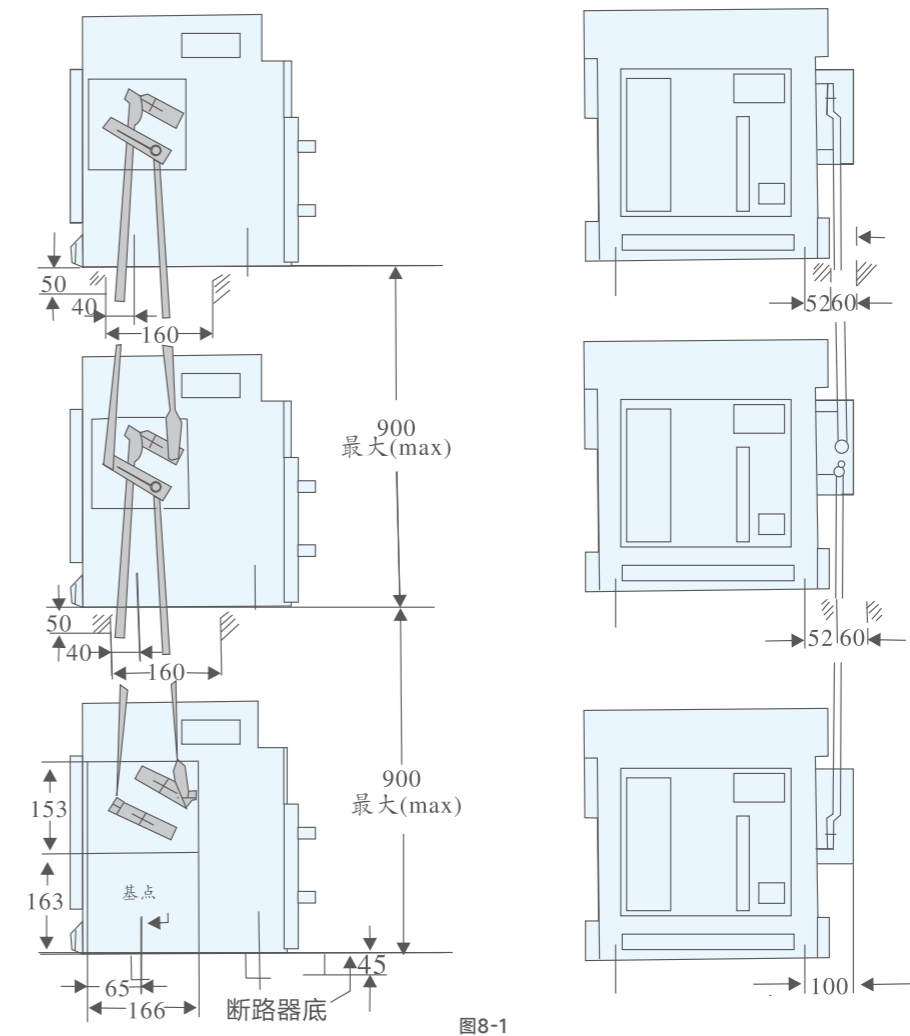
结构概述

- 6.1 固定式断路器主要由触头系统、智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构、安装板组成。
- 6.2 抽屉式断路器主要由触头系统、智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构、抽屉座组成。
- 6.3 断路器为立体布置形式，具有结构紧凑、体积小等特点。触头系统封闭在绝缘底板内，其每相触头也都用绝缘板隔开，形成一个个小室，而智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构依次排在其前面形成各自独立的单元，如其中某一单元坏了，可将其整个拆下换上新的。
- 6.4 抽屉式断路器由插入断路器与抽屉座组成。抽屉座内的导轨能拉进拉出，插入断路器座落在导轨上进出抽屉，通过插入断路器上的母线与抽屉座上的桥式触头的插入联接接通主回路。
- 6.5 抽屉式断路器有三个工作位置：“连接”位置、“试验”位置、“分离”位置，位置变更通过手柄的旋进或旋出来实现。三个位置的指示通过抽屉底座横梁上的指针显示。
- 6.6 当处于“连接”位置时，主回路和二次回路均接通；当处于“试验”位置时，主回路断开，并有绝缘隔板隔开，仅二次回路接通，可进行一些必要的动作试验；当处于“分离”位置时，主回路与二次回路全部断开。并且抽屉式断路器具有机械联锁装置，断路器只有在连接位置或试验位置才能使断路器闭合，而在连接与试验的中间位置断路器不能闭合。

断路器的联锁机构（适用抽屉式、固定式）

用户可单独采用联锁机构进行二台或三台的转换（见图8-1、图8-2）

1. 杠杆联锁



用杠杆联锁的3个垂直安装断路器。如两台断路器联锁，只需去除最上面的断路器

7.2 软联锁（水平、垂直均可带）

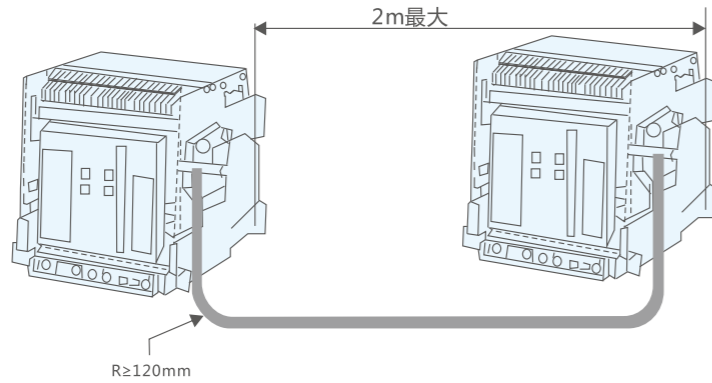


图8-2

7.3 三锁二钥匙

三锁二钥匙机械联锁是专为不相邻的三台断路器而设计的。当某两台断路器需合闸时，首先把钥匙插入该两台断路器的锁孔内，并将分闸按钮按住，作顺时针转动。此时断路器可进行合闸操作，但钥匙不能取出。若取出钥匙，需将断路器分闸，将分闸按钮按住，钥匙向逆时针方向转动并取出。此时断路器将无法合闸。

八、接地故障保护电路（见图9-1、图9-2、图9-3、图9-4）

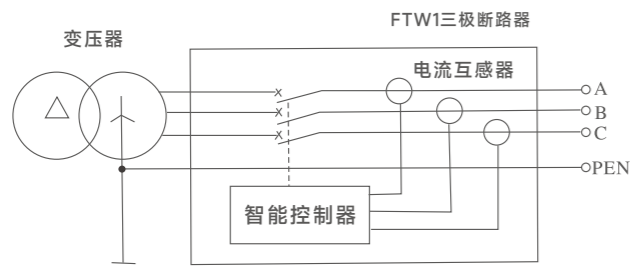


图9-1 3PT型
差值型接地故障保护，信号只取三相电流的矢量和（三相不平衡）

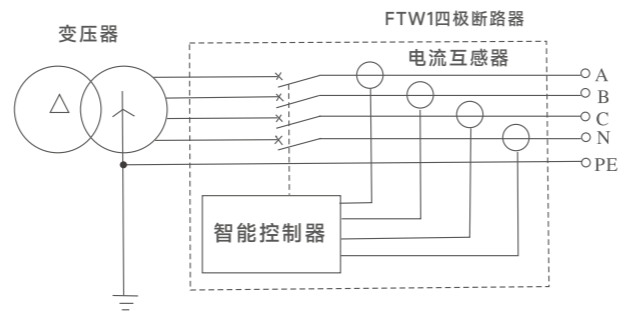


图9-2 4PT型
差值型接地故障保护，信号只取三相电流及N相电流的矢量和

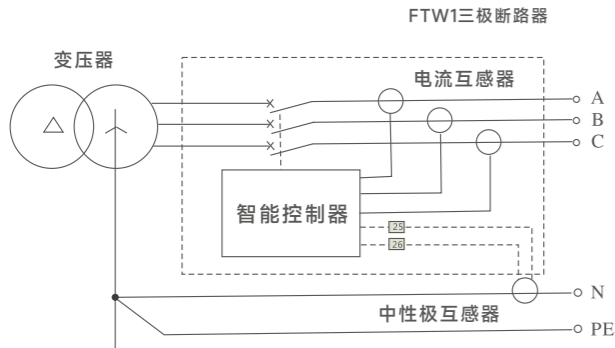


图9-3 (3P+N) T型
外接中性极互感器
差值型接地故障保护，信号只取三相电流及N相电流的矢量和

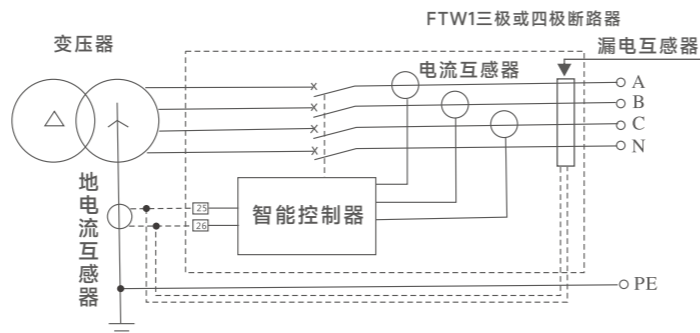


图9-4 (3P+N) W型
外接地电流互感器或漏电互感器
地电流型接地故障保护，信号直接取主电源的中性点与地之间漏电保护，直接取漏电互感器输出信号。

| 外接式单相接地保护功能（用户需要请在订货时提出）

外接式互感器（中性极互感器、地电流互感器ZT100、漏电互感器ZCT1），作为附件单独提供，由用户将其套入母排中。各互感器输出信号连接至断路器二次回路接线端子25#、26#（中性极互感器见图9-5，安装尺寸见表12，地电流互感器见图9-6，漏电互感器见图9-7）

注：接地故障保护、漏电保护用户只能选用一种。

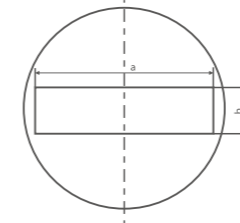


图9-5（中性极互感器）

表 12

Inm (A)	a (mm)	b (mm)
2000	60	20
3200	86	30
4000	86	30
6300	86	30

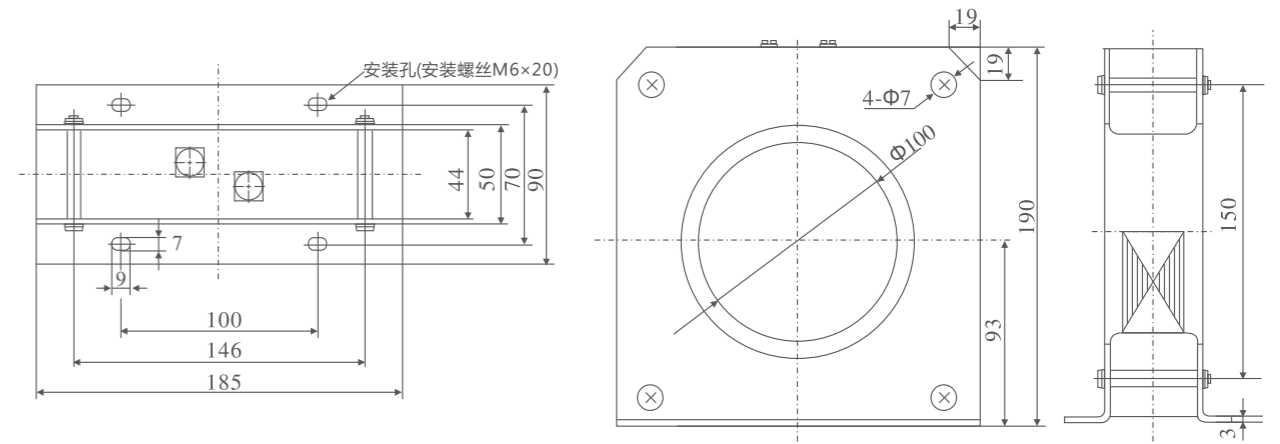


图9-6（ZT100地电流互感器）

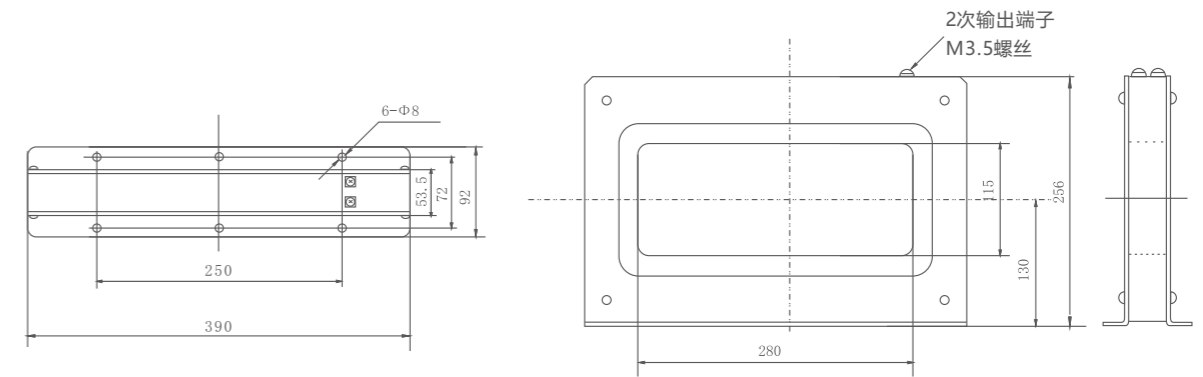


图9-7 ZCT1漏电互感器

电源附件

电源模块

控制器辅助电源为直流时选用。外接ST电源模块为直流逆变电源，输入为DC220V或DC110V，输出为28V（其外形及安装尺寸见图9-8）供控制器在断开主回路或电流很小时显示、记忆工作状态之用。

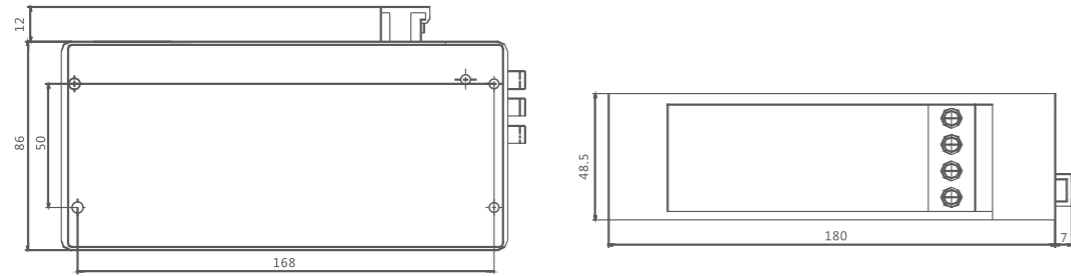


图9-8 ST电源模块外形和安装尺寸

ST电源模块IV

ST电源模块IV可提供功率小于9.6W的直流24V电源，可输出四组接线端子；输入AC220V和DC110V、DC220V，可用作ST201继电器模块的工作电源（外形及安装尺寸见图9-9、图9-10）。



图9-9 ST电源模块IV和ST201继电器模块

ST201继电器模块

控制器输出的信号单元一般用于故障报警或指示等，当用于控制断路器分合闸或带负载容量较大时，需通过ST201继电器模块转换后再进行控制，ST201触点容量为：AC250V/10A；DC/28V/10A。外形及安装尺寸同ST电源模块IV，使用时需配置ST电源模块IV供电。外形及安装尺寸见图9-9、图9-10

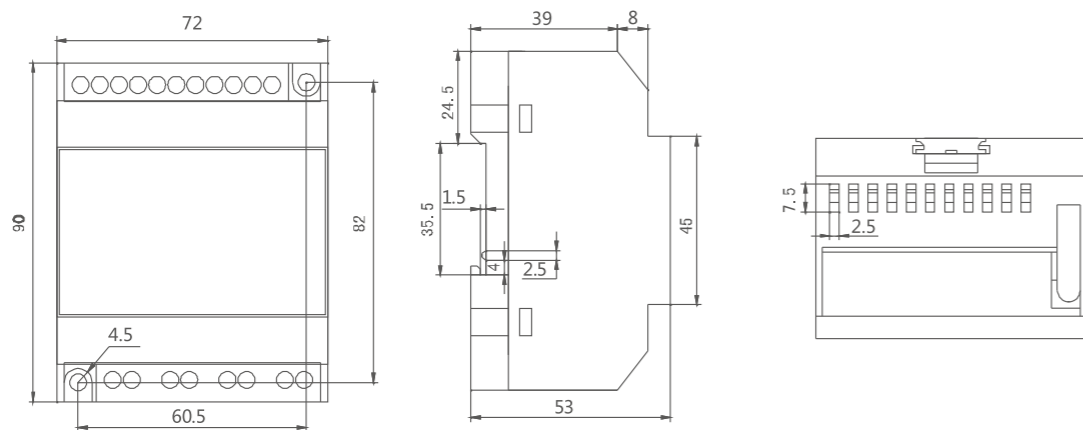


图9-10外形尺寸及安装尺寸

二次回路接线图

断路器总体接线端子共有47个，接线简单，便于用户使用（接线图见图10-1、图10-2、图10-3）。

控制器为M型或L型基本功能接线图

引脚功能

- #1、#2辅助电源输入
- #3、#4、#5故障跳闸触点输出（触点容量AC250V、16A）
- #6、#7、#8、#9两组断路器状态辅助触点（触点容量AC250V、16A）
- #25、#26外接地电流互感器输入

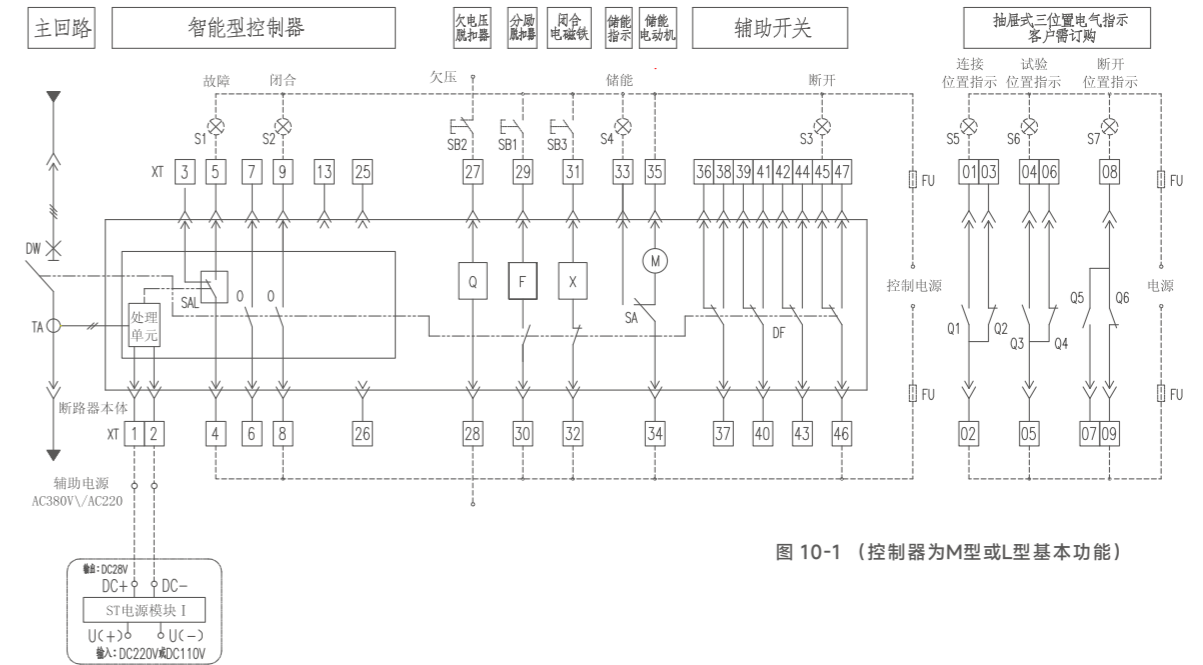


图 10-1（控制器为M型或L型基本功能）

注：

- 1) 若F、X、M及智能控制器的控制电源电压不同时分别接不同电源，建议不要直接取自主回路，以提高供电可靠性。
- 2) 端子#35可直接接电源（自动预储能），也可串联常开按钮后接电源（手控预储能）。
- 3) 若用户提出，端子#6~#7可输出常闭接点。（正常供货为常开）
- 4) 外加附件用户自备。
- 5) *当智能控制器的辅助电源为直流电源时，须增加直流电源模块（此时#1、#2端子不可直接接入交流电源）。二次接线如图所示[直流电源DC110V或DC220V从U1（+）、U2（-）输入，直流电源模块两输出端分别相应与二次接线端子1（+）、2（-）相连]

SB1 分励按钮（用户自备）	X 合闸电磁铁	DF 辅助触头	Q 欠压脱扣器或欠压延时脱扣器
SB2 欠压按钮（用户自备）	M 储能电机	F 分励脱扣器	○ 常开触点（3A/AC380V）
Sb3 合闸按钮（用户自备）	XT 接线端子	SA 电机微动开关	● 信号灯（用户自备）

控制器为L型或M型带附加功能典型接线图

引脚功能

- | | | |
|-----------------------|--------------|---|
| #1、#2辅助电源输入 | #12过载预警讯号输出 | #3、#4、#5故障跳闸触点输出 (触点容量AC250V、16A) (4为公共端) |
| #14瞬时短时脱扣讯号输出 | #15长延时脱扣讯号输出 | #6、#7、#8、#9两组断路器状态辅助触点(触点容量AC250V、16A) |
| #16接地 (或报警) 故障脱扣讯号输出 | #17卸负载1讯号输出 | #22A相电压信号输入 |
| #18卸负载2讯号输出 | #19讯号输出公共线 | #23B相电压信号输入 |
| #21脱扣讯号 (可供分励或欠压执行元件) | #20自诊断讯号输出 | #24C相电压信号输入 |
| #25、#26外接地电流互感器输入 | | M型 (带电压表功能时接入) |

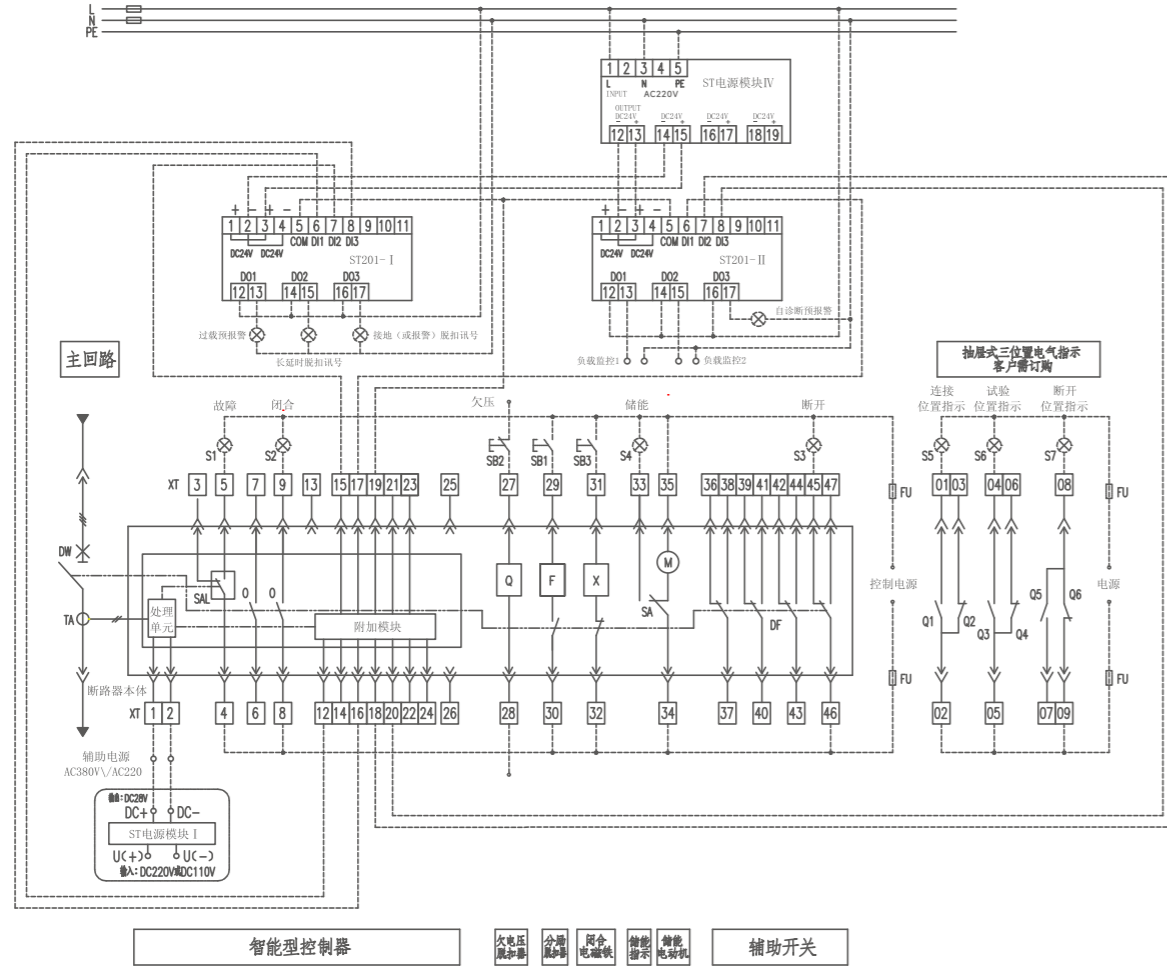


图4-2 (控制器为L或M型带附加功能典型接线图)

注: 1) 若F、X、M及智能控制器的控制电源电压不同时分别接不同电源, 建议不要直接取自主回路, 以提高供电可靠性。

- 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)。
- 若用户提出, 端子#6~#7可输出常闭接点。
- *当智能控制器的辅助电源为直流电源时, 须增加直流电源模块 (此时#1、#2端子不可直接接入交流电源)。二次接线如图所示[直流电源DC110V或DC220V从U1 (+)、U2 (-) 输入, 直流电源模块两输出端分别相应与二次接线座端子1 (+)、2 (-) 相连]
- 自诊断讯号输出条件: a、E²ROM数据出错; b、A/D采样出错; c、环境温度超过85°C
- 用户可根据需要选用1只或2只继电器模块输出所选功能。

- | | | | | |
|-----------------|---------|-----------|--------------------|------------------------------|
| SB1 分励按钮 (用户自备) | X 合闸电磁铁 | DF 辅助触点 | Q 欠压脱扣器或欠压延时脱扣器 | ST电源模块IV (AC220V/DC24V) |
| SB2 欠压按钮 (用户自备) | M 储能电机 | F 分励脱扣器 | O 常开触点 (3A/AC380V) | ST201-I、II继电器模块 (AC250V、10A) |
| SB3 合闸按钮 (用户自备) | XT 接线端子 | SA 电子微动开关 | ⊗ 信号灯 (用户自备) | |

控制器为2H(2M)型或3H(3M)型带通信功能的典型接线图

引脚功能

- | | | |
|---|-----------------------|-------------------|
| #1、#2辅助电源输入 | #12、#13自诊断报警 (或负载1报警) | #21N相电压信号输入 |
| #3、#4、#5故障跳闸触点输出 (触点容量250V、16A) (4为公共端) | #14、#15过载预警 (或负载2报警) | #22A相电压信号输入 |
| #6、#7、#8、#9两组断路器状态辅助触点 (触点容量250V、16A) | #16、#17遥控分闸 | #23B相电压信号输入 |
| #10RS485通讯P端子 (单工) 遥调遥讯 | #18、#19遥控合闸 | #24C相电压信号输入 |
| #11RS485通讯N端子 (单工) 遥控遥测等 | #20保护地线 | #25、#26外接地电流互感器输入 |

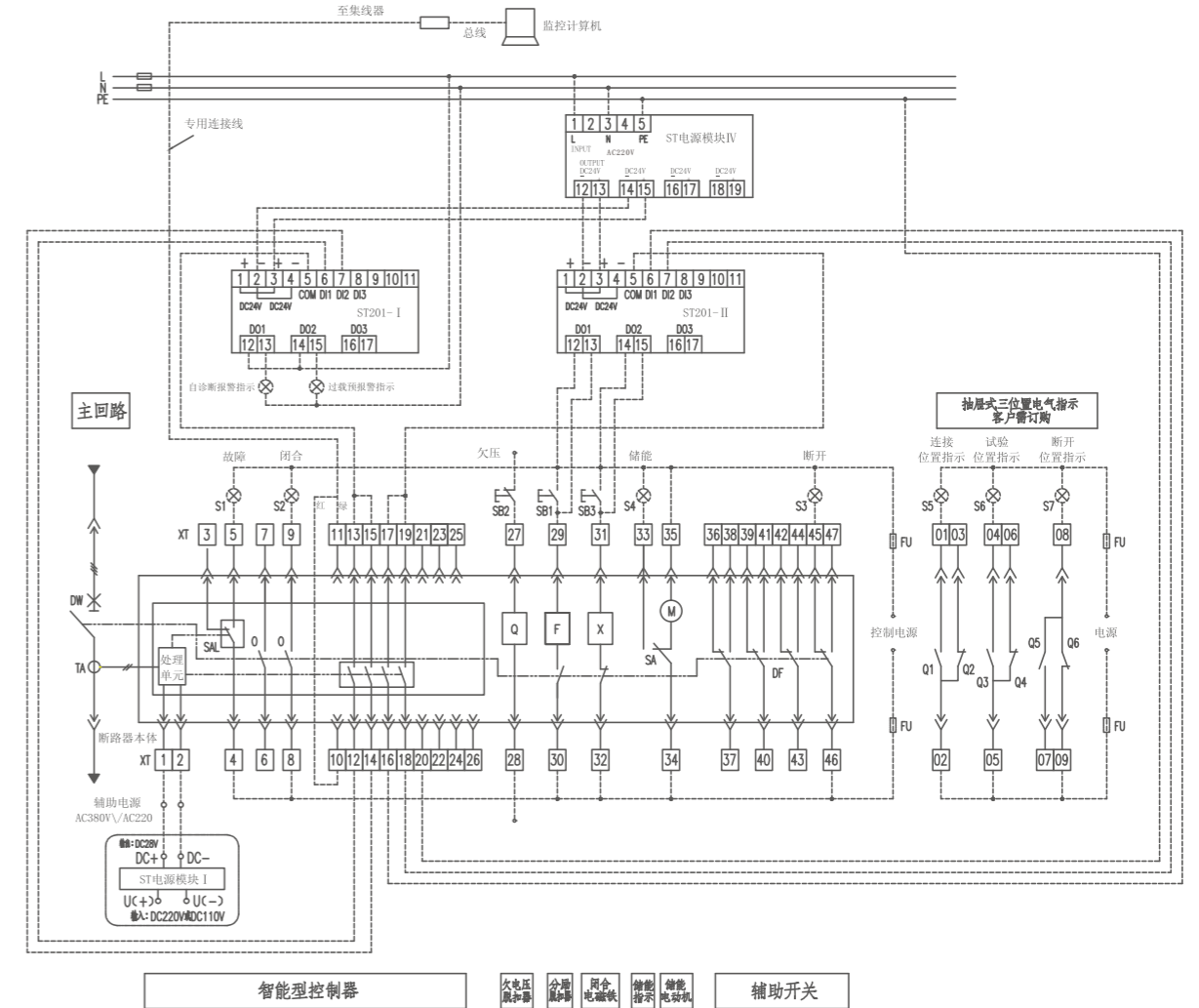


图4-3 (控制器为2H(2M)型或3H(3M)型带通信功能的典型接线图)

注: 1) 若F、X、M及智能控制器的控制电源电压不同时分别接不同电源, 建议不要直接取自主回路, 以提高供电可靠性。

- 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)。
- 若用户提出, 端子#6~#7可输出常闭接点。
- *当智能控制器的辅助电源为直流电源时, 须增加直流电源模块 (此时#1、#2端子不可直接接入交流电源)。二次接线如图所示[直流电源DC110V或DC220V从U1 (+)、U2 (-) 输入, 直流电源模块两输出端分别相应与二次接线座端子1 (+)、2 (-) 相连]
- 自诊断讯号输出条件: ①2M/2H型: a、E²ROM数据出错; b、A/D采样出错; c、断路器拒动; d、触头维护。②3M/3H型: a、EEPROM出错; b、A/D采样出错; c、RAM出错; d、ROM出错。
- 用户可根据需要选用1只或2只继电器模块输出所选功能。
- #12、#19触点容量为240V、5A。

- | | | | | |
|-----------------|---------|-----------|--------------------|------------------------------|
| SB1 分励按钮 (用户自备) | X 合闸电磁铁 | DF 辅助触点 | Q 欠压脱扣器或欠压延时脱扣器 | ST电源模块IV (AC220V/DC24V) |
| SB2 欠压按钮 (用户自备) | M 储能电机 | F 分励脱扣器 | O 常开触点 (3A/AC380V) | ST201-I、II继电器模块 (AC250V、10A) |
| SB3 合闸按钮 (用户自备) | XT 接线端子 | SA 电机微动开关 | ⊗ 信号灯 (用户自备) | |

断路器外形及安装尺寸

固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (见图11-1、11-2)

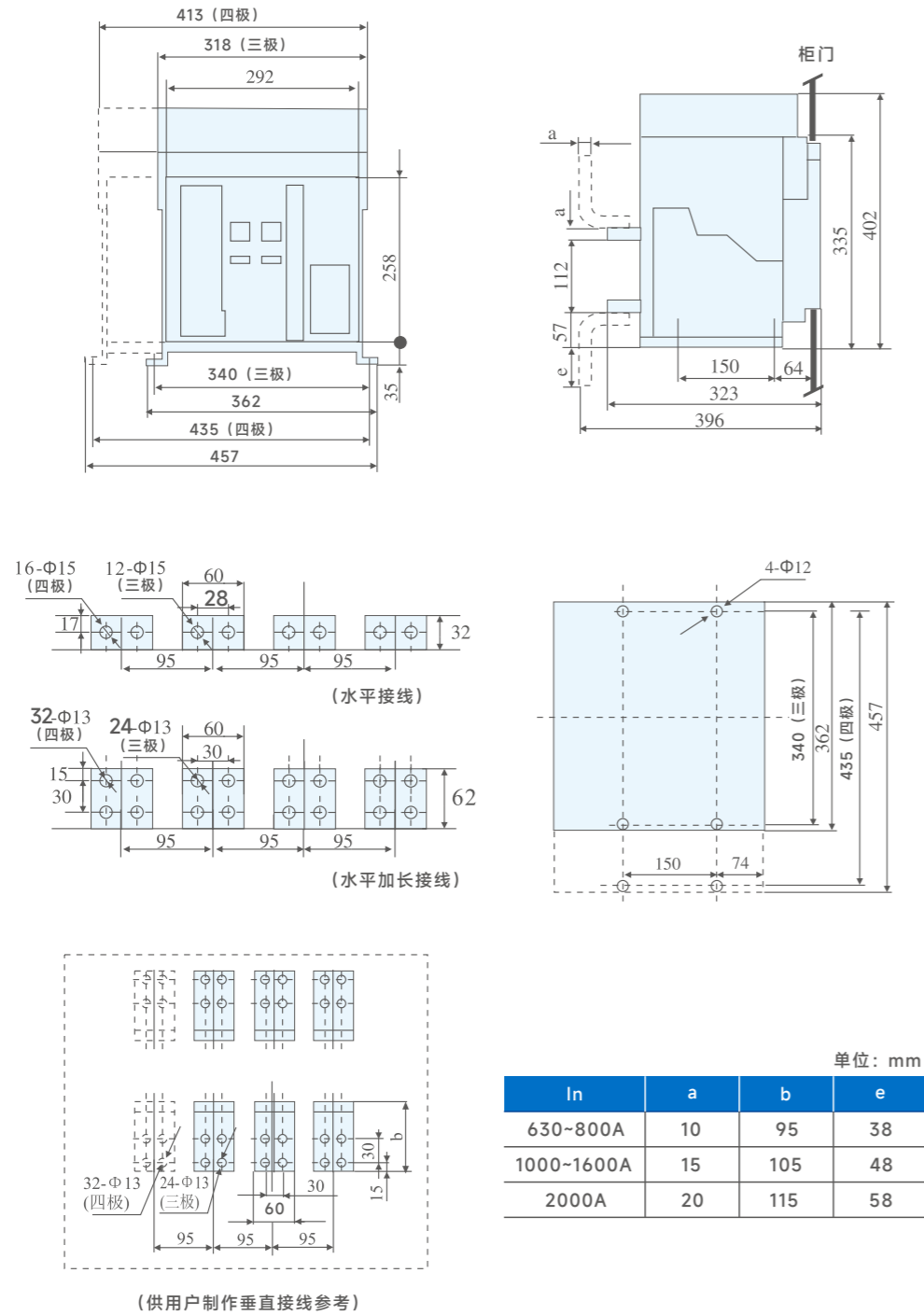


图11-1 (常规型和耐低温型) 固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-2000、2000/4)

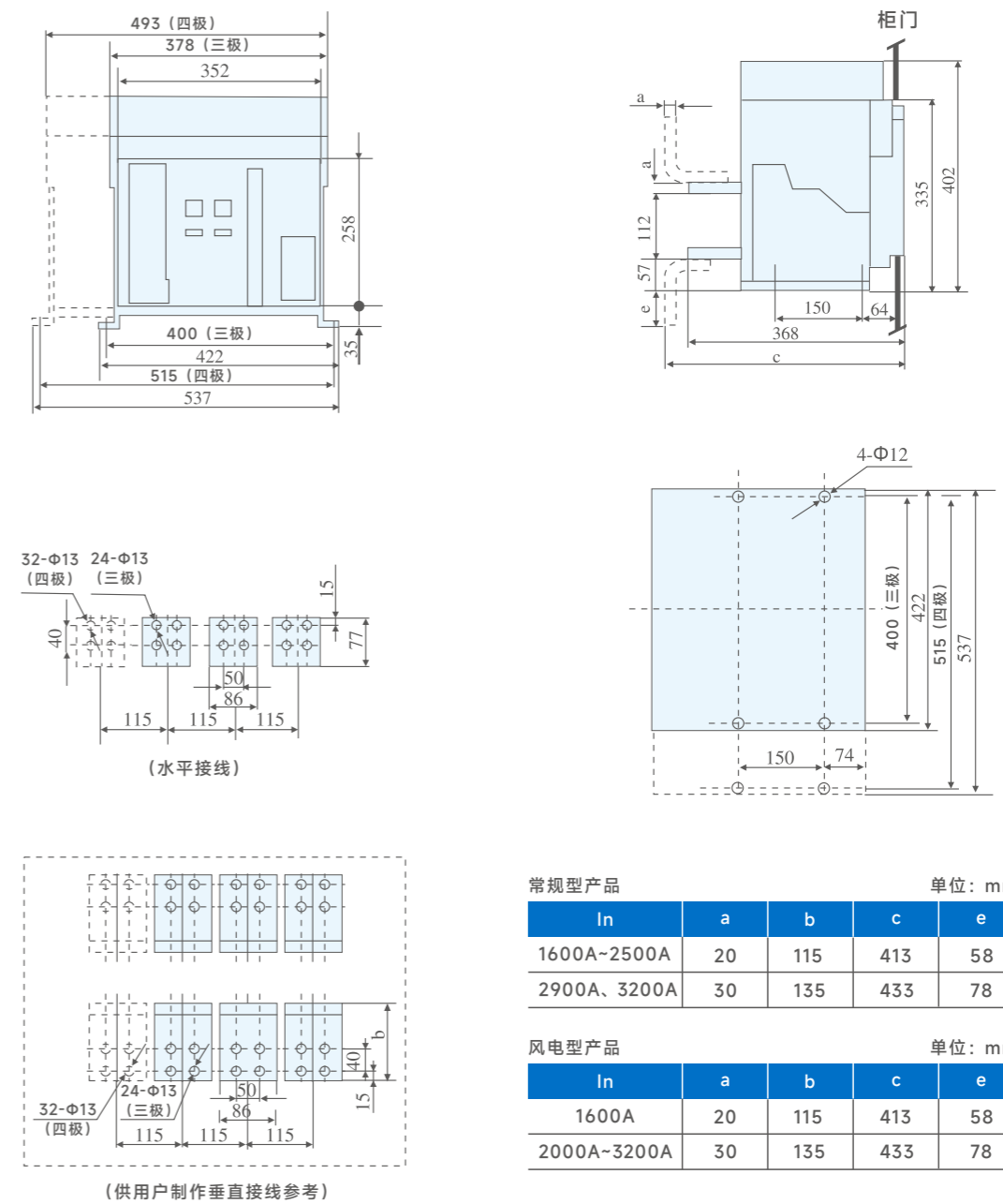


图11-2 (常规型和风电型) 固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-3200、3200/4)

抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (见图11-3、图11-4、图11-5、图11-6、图11-7、图11-8)

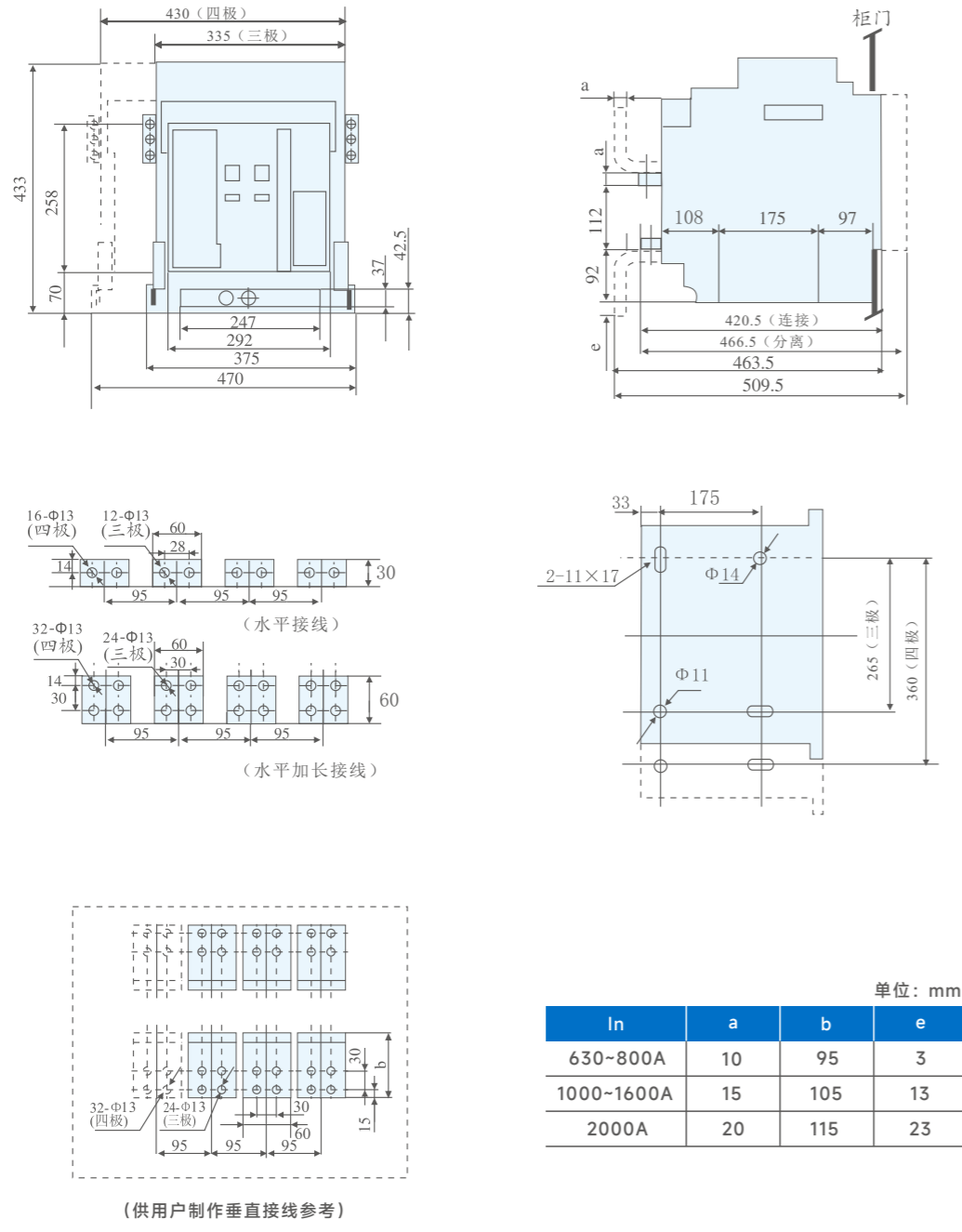


图11-3 (常规型和耐低温型) 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-2000、2000/4)

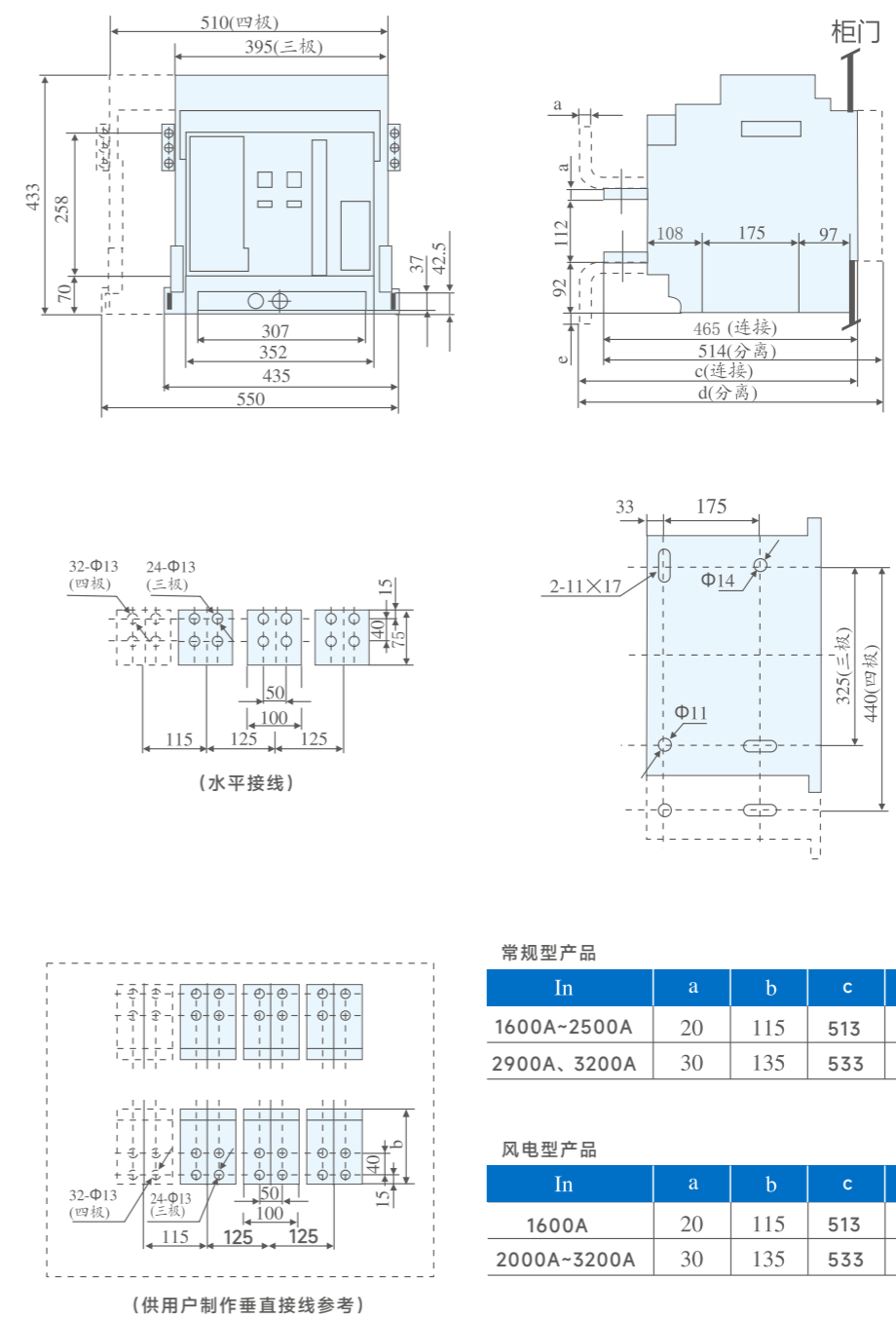


图11-4 (常规型和风电型) 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-3200、3200/4)

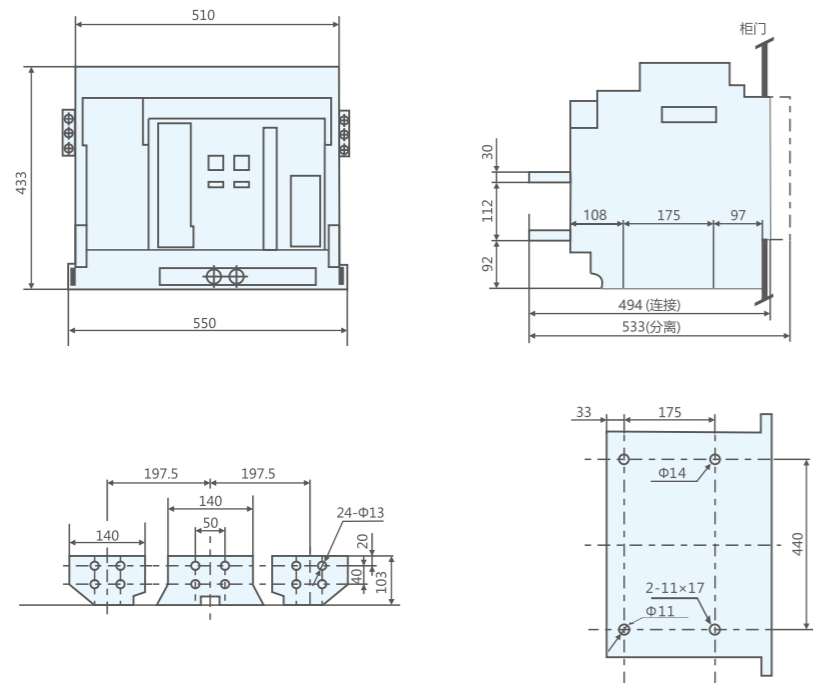


图11-5 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-4000/3, In=3600A、4000A)

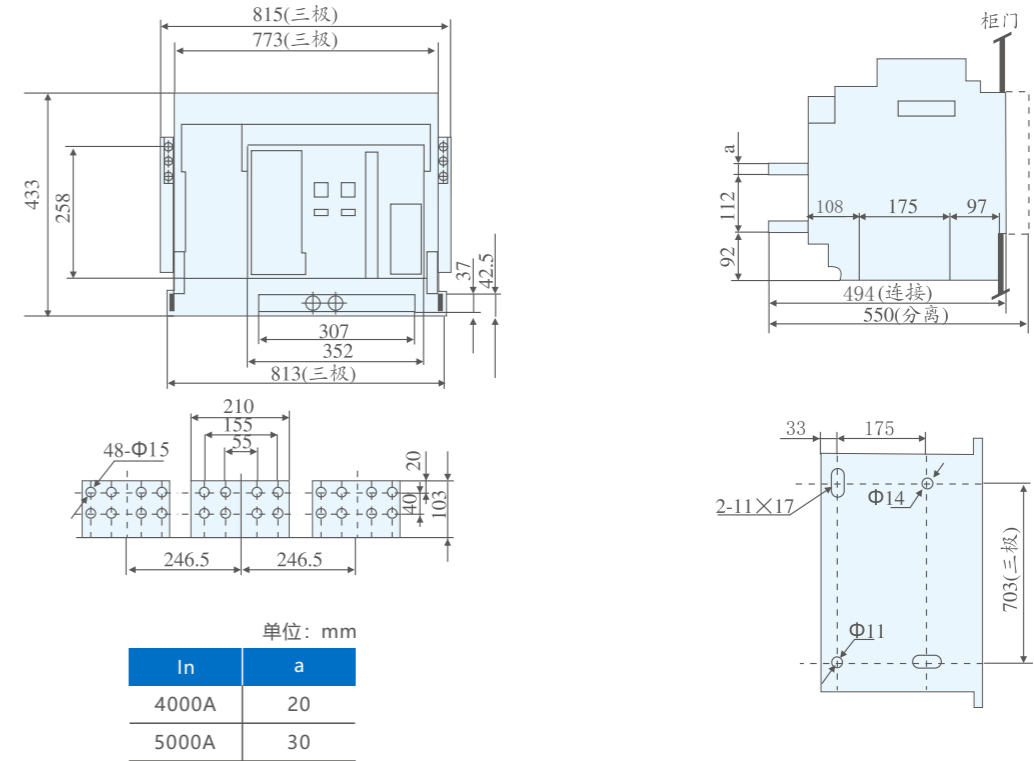


图11-7 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-6300/3, In=4000A、5000A)

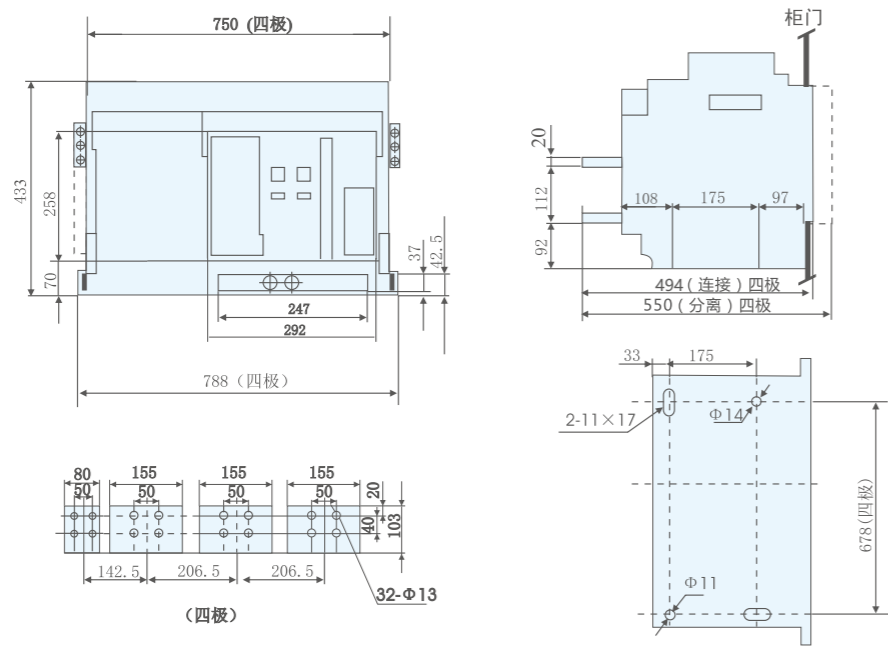


图11-6 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-4000/4, In=4000A)

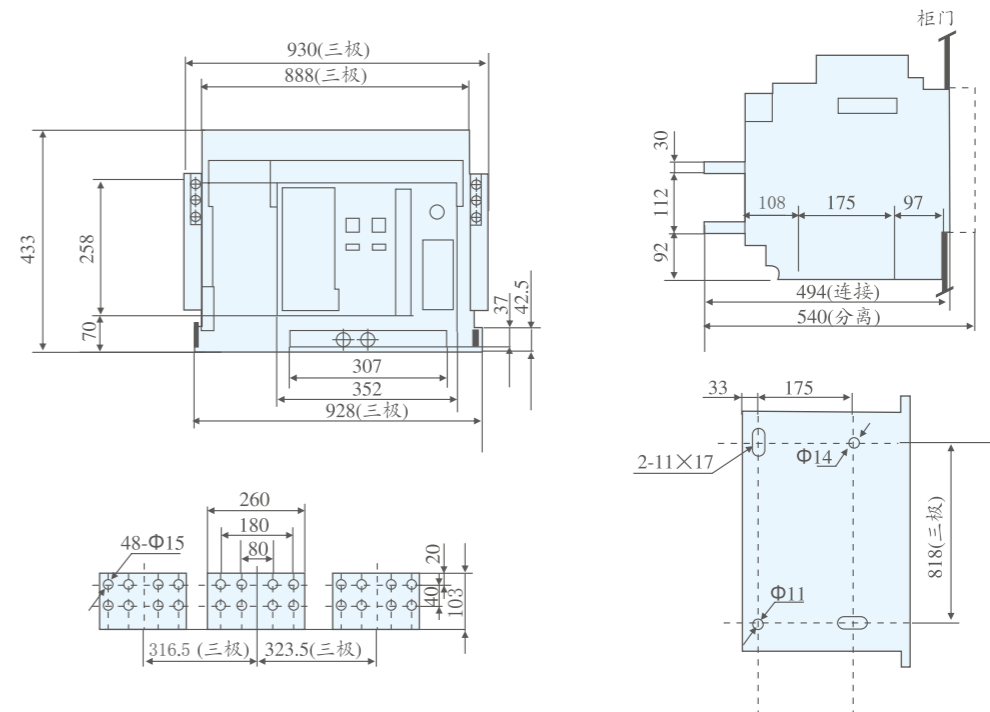
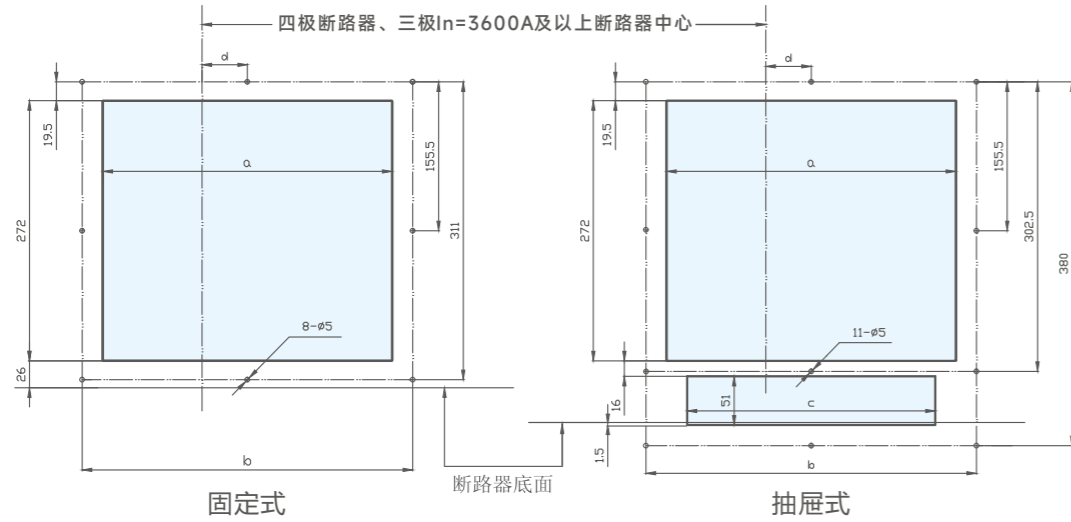


图11-8 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW1-6300/3, In=6300A)

断路器门柜尺寸及安装孔孔距



Inm	a mm	b mm	c mm	d mm
2000	302	345	260	47.5
3200、4000/3	362	405	322	57.5
4000/4	302	345	260	206.5 4000A/4P(4000A)
6300	362	405	322	189 6300A/3P(4000A、5000A) 246.5 6300A/3P(6300A)

安装使用与维护

安装

- 1.安装前先检查断路器的规格是否符合要求。
安装前先以500V兆欧表检查断路器绝缘电阻，在周围介质温度20°C±5°C和相对湿度50%~70%时应不小于10MΩ，否则应烘干，待绝缘电阻达到要求方可使用。
- 3.断路器安装时，其底座应居于垂直于水平位置，并用M10螺钉固定。
安装时对断路器进行可靠的保护接地，接地外有明显的接地标记。
断路器的上进线或下进线均不改变其技术性能。
- 6.断路器安装完毕按有关接线图接线后，在主电路通电前（抽屉式断路器即抽屉座上的指示指在试验装置）应进行下列操作试验。
 - ◆检查欠电压、分励脱扣器及闭合电磁铁、电动操作机构电压是否相符（欠电压脱扣器应吸合，断路器才能操作）
 - ◆上下板面罩上的手柄，七次后面板显示“储能”，并听到“咔嚓”一声，即储能结束，按动 [I] 按钮或闭合电磁铁通电，断路器可靠闭合（在控制器复位按钮可靠复位情况下，扳动手柄能再次储能）。
 - ◆电动机通电操作至面罩显示“储能”，并伴随“咔嚓”一声，储能结束，电动机自动断电，按动 [I] 按钮或闭合电磁铁通电，断路器可靠闭合。
 - ◆断路器闭合后，无论用欠电压、分励脱扣器或面罩上的 [O] 按钮，智能控制器的脱扣试验均应能使断路器断开。

智能型脱扣器的使用

1.控制器整定

脱扣器长延时电流整定：按[清灯]键后，按[设定]键，直到长延时状态指示灯亮，显示长延时出厂电流整定值，一般为In，电流整定范围为(0.4~1.0) In，根据需要按[+]、[-]键，每按一次以<2%间隔增减，直到最接近的需要电流为止。接着按一次[贮存]键，贮存指示灯亮一次又熄灭，表示长延时电流整定值已贮存结束。

长延时时间整定：长延时电流整定结束后，再按一次[设定]键，长延时时间状态指示灯亮，显示长延时时间出厂整定值，按[+]键，每按一次时间增加一倍，如时间过长，可按[-]键，每按一次，时间减少一倍，直到最接近需要的时间为止，接着按一次[贮存]键，贮存指示灯一次熄灭，表示长延时时间整定贮存结束。负载监控、短延时、瞬时、接地等保护动作值整定和动作时间整定方法同上，只是对应不同状态指示。接地时间整定值在[OFF]位置，表示故障状态，接地只报警不脱扣；瞬时整定在[OFF]位置，表示该保护取消。控制器在整定过程中，一旦有故障信号，则自动封锁功能，进入故障处理状态。

控制器各种保护参数，不得交叉设定。控制器保护优先级如下：长延时（短延时<瞬时。对用于重合闸的，ILC2设定值小于ILC1，脱扣器参数全部整定好后，再按一次[清灯]键，或断电复位一次，使脱扣器处于运行状态。

控制器试验

控制器参数设定后，在断路器运行前，用户根据需要，可对控制器各种保护功能进行检查，控制器试验有脱扣/不脱扣选择，按[脱扣]键试验时，断路器分断，按[不脱扣]键试验，则不发脱扣信号，断路器不分断。

为了试验方便，接地无论整定在动作位置还是报警信号，都作动作位置处理，且优先级过载大于接地。

过载试验，按[设定]键，至长延时状态，查看过载整定值，然后按[设定]键至其他电流状态，按[+]、[-]键，调整电流至>1.3Ir1电流时，按一下试验键即可进入过载试验状态，控制器按反时限规律延时动作，并指示各种故障类别和试验状态。其他特性试验类同，试验结束后按一下[清灯]键进行正常运行状态，同时必须按一下机械[复位]按钮，方可闭合断路器。

3.控制器其他使用规则

控制器在整定、检查状态，1min内不按键，则自动清键进入正常运行状态，同时一旦出现故障，则自动封锁键功能，进入故障处理状态。

a)设定检查
控制器[清灯]后，在无故障情况下，连续按动[设定]键，循环指示各种状态和对应的设定电流和时间值。检查好后请按一下[清灯]键，1min内不按键自动进入正常运行状态。

b)电网运行电流和电压检查
控制器[清灯]后，在无故障情况下，连续按“选择1”([选择])键，循环指示各相运行电流值和接地电流值，正常显示最大相电流，连续按“选择2”键，循环指示各线电压，正常显示最大线电压。
脱扣器[清灯]后，按一下[故障检查]键，则显示上一次故障状态和故障电流，试验或故障脱扣后，按“选择1”([选择])键，循环指示各相运行电流值和接地电流值，正常显示最大相电流，连续按“选择2”键，循环指示各线电压，正常显示最大线电压。
脱扣器[清灯]后，按一下[故障检查]键，则显示上一次故障状态和故障电流，试验或故障脱扣后，按“选择1”([选择])键可循环显示试验或故障的电流或时间值。试验状态不记忆。

c)复位
断路器合闸前必须首先按一下控制器[清灯]键，使控制器进入正常运行状态，然后再按一下机械[复位]按钮，方可闭合断路器。

用户根据表5、表6、表7对产品的特性设定有特定要求，可在订货时说明，出厂时按订货要求整定。

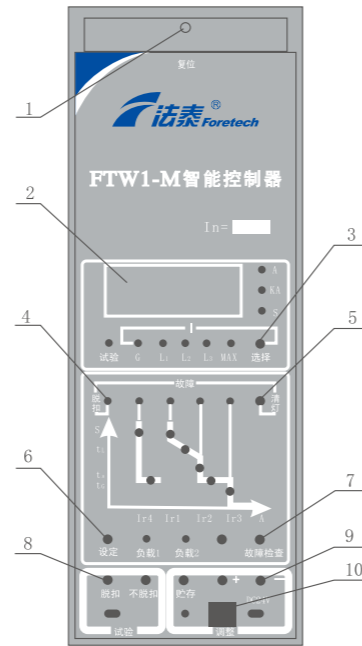
用户无说明要求

- a)用户订货无说明要求，控制器选用M型，出厂整定在：
- b)长延时I_{r1}整定在1.0In，1.5I_{r1}动作时间整定为30s。
- c)短延时I_{r2}整定略大于8I_{r1}值，定时限为0.4s。
- d)瞬时I_{r3}整定在12In。
- e)接地故障I_{r4}整定在0.8In，动作时间整定在0.4s。
- f)铭牌所示数据为表5整定范围。

6.用户在使用中需对出厂整定值进行更改，在充分理解本产品后，允许通过控制器按表5自行设定。

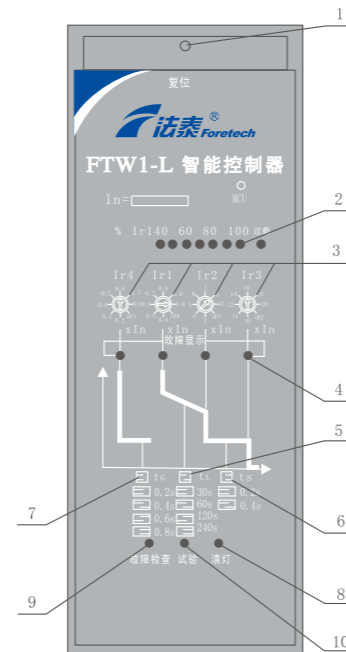
M型控制器 (分为M型、2M型、3M型)

- (M、3M型操作方法及设置向技术组索要电子档控制器使用手册)
- 1——复位按钮。断路器脱扣后如果要再次闭合，需将复位按钮按一下，否则断路器不能闭合。
 - 2——电流（电压）、时间显示，能显示电流或时间值。
 - 3——“选择”键。正常运行状态能循环显示各项电流（电压值，故障状态或故障检查状态能循环显示故障电流或时间值）。
 - 4——LED发光指示，能指示各种状态及类别。
 - 5——“清灯”键，控制器整定、试验故障后或断路器闭合前必须按一下此键，使脱扣器处于正常运行状态。
 - 6——“设定”键。检查或设定各种保护特性电流或时间用。按此键可循环指示各状态。
 - 7——“故障检查”键。在脱扣器“清灯”后，按此键能显示和指示上次故障的状态和故障电流或时间值。故障电流或时间通过按“选择”键来循环检查。
 - 8——“脱扣”“不脱扣”键。做试验功能时用。
 - 9——“贮存”、“+”、“-”键。整定电流或时间用。
 - 10——测试电流用电源插座（DC24V）
- Ir4——接地保护电流整定值
 Ir1——长延时电流整定值
 Ir2——短延时电流整定值
 Ir3——瞬时电流整定值
 t_G——接地保护时间整定值
 t_L——长延时时间整定值
 t_S——短延时时间整定值



L型控制器

- 1——复位按钮。断路器故障、试验脱扣后将按钮按下，方可再次闭合断路器。
- 2——负载显示。显示过载长延时电流。
- 3——长延时、短延时、瞬时、接地保护电流整定旋钮，按旋钮上刻度值来整定各类保护的电流。
- 4——故障显示灯。指示故障类别。
- 5——长延时过载保护时间整定值。拨动开关位置调整时间。
- 6——短延时保护时间整定值。拨动开关位置调整时间。
- 7——接地故障保护时间整定键。拨动开关位置调整时间。
- 8——“清灯”键。控制器整定、试验、故障后必须按此键，使脱扣器处于正常运行状态。
- 9——“故障检查”键。断路器故障跳闸后按此键，可指示故障跳闸的原因。断电后仍具有故障记忆功能。
- 10——试验键。此键检查脱扣器、控制器与断路器的配合完好情况。



设置方法:

- 1.长延时设定
 - ① 旋转 Ir1 开关整定电流从0.4~1In;
 - ② 按 tL 键整定时间为30s、60s、120s、240s;
 - ③ 如 Ir1 开关旋转至 OFF 位置表示退出此功能。
- 短延时设定
 - ① 旋转 Ir2 开关整定电流从3~10In;
 - ② 按 tS 键整定时间为0.2s、0.4s;
 - ③ 如 Ir2 开关旋转至 OFF 表示退出此功能。
- 3.瞬时设定
 - ① 旋转 Ir3 开关整定电流从3~10In或10~20In;
 - ② 如 Ir3 开关旋转至 OFF 表示退出此功能。

H型控制器 (分为2H、3H型)

面板示意图如下:

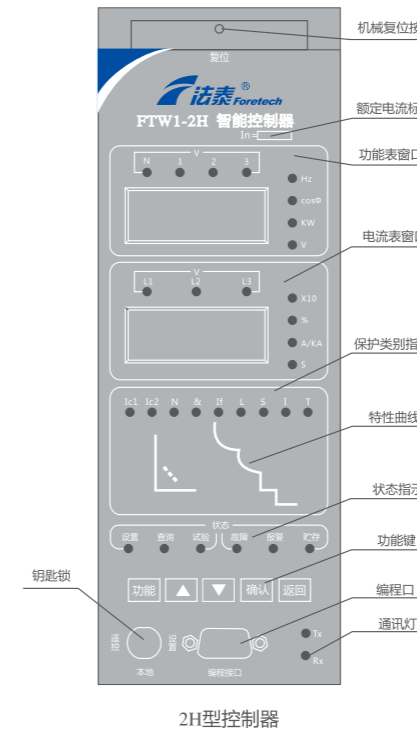
操作方法及设置向技术组索要电子档控制器使用手册。
 使用抽屉式断路器时，如用户需将插入断路器本体拉出，必须先将开关摇到[分离]位置，然后拔出手柄，方可拉出。

接地故障保护设定

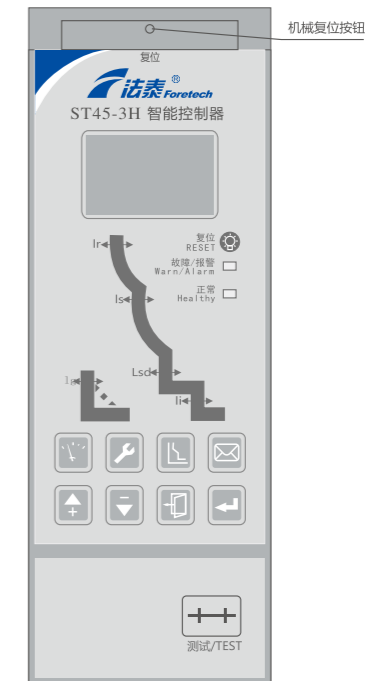
- ① 旋转 Ir4 开关整定电流从0.2~0.8In;
- ② 按 tG 键整定时间为0.2s、0.4s、0.6s、0.8s;
- ③ 如 Ir4 开关旋转至 OFF 表示退出此功能。

控制器进入运行状态

控制器参数全部调整结束按[清灯]键。



2H型控制器



3H型控制器

常见故障及排除方法

下面列举了用户在安装、调试、运行过程中，断路器可能产生的问题，并列出了可能产生的原因和检查及排除方法。

技术问题	可能产生的原因	检查及排除方法
断路器跳闸 (故障指示灯亮)	过载故障脱扣 (长延时指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间； 2、分析负载及电网运行情况； 3、如确认过载应立即寻找及排除故障； 4、如实际运行电流与长延时动作电流不匹配，请根据实际运行电流修改长延时动作电流整定值，以适当的匹配保护； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
	短路故障脱扣 (短延时或瞬时指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间； 2、如确认短路应立即寻找及排除故障； 3、检查智能控制器的整定值； 4、检查断路器是否完好，并确定能否合闸运行； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
	短路故障脱扣 (接地故障指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间； 2、如确认存在接地故障应立即寻找及排除故障； 3、如检查无接地故障，请检查接地故障电流整定值是否合适，是否与实际保护相匹配；如整定不合适，应修改接地故障电流整定值； 4、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
	欠电压脱扣器脱扣	1、检查电源电压是否低于70%Ue； 2、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障。
	机械连锁动作	检查两台装有机联锁的断路器工作状态。
断路器不能合闸	欠电压脱扣器没有吸合	1、欠电压脱扣器是否已通电； 2、检查电源电压是否低于70%Ue； 3、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障，如确认故障应更换欠电压脱扣器；
	复位按钮没有复位	按下复位按钮，将断路器重新合闸。
	抽屉式断路器未摇到位 抽屉式断路器二次回路接触不良	将抽屉式断路器摇到位：应听到“咔”两下声响或三位置锁定按钮弹出。 检查二次回路接触情况，并予以排除。
	断路器未预储能	1、检查电动机控制电源是否接通并且必须 $\geq 85\%U_s$ ； 2、检查电动机储能机构有无故障。
	机械连锁动作，断路器被锁住	检查两台断路器机械联锁工作状态是否正常。
	合闸电磁铁问题	1、检查合闸电磁铁电源电压必须 $\geq 85\%U_s$ ； 2、如合闸电磁铁有问题，不能吸合应更换。

技术问题	可能产生的原因	检查及排除方法
断路器合闸后跳闸	1、立即跳闸 2、延时跳闸	1、可能合闸时电路中有短路电流，应寻找并排除故障； 2、电路中有无过载电流，应寻找并排除故障； 3、应检查断路器机构是否处于完好状态； 4、检查智能控制器整定值是否合理，不合理要重新整定； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
断路器频繁跳闸	现场过负荷运行引起过载保护跳闸，由于过载热记忆功能未能及时断电清除，又重新合闸	控制器断电一次，或30min后再合闸断路器。
断路器不能分闸	1、不能远距离电动使断路器分闸 2、不能由分闸按钮使断路器分闸	1、检查分励脱扣器电路连接是否可靠及分励脱扣器有无故障，如确认有故障应更换分励脱扣器； 2、检查操作机构，有无机械故障。
断路器不能储能	1、不能手动储能 2、不能电动储能	1、检查电动储能装置控制电源电压应 $\geq 85\%U_s$ ，电路连接有无问题； 2、检查电动机有无问题； 3、储能机构故障。
抽屉式断路器在“分离”位置不能抽出断路器	1、手柄未拔出 2、断路器没有完全达到“分离”位置	1、拔出手柄； 2、将断路器完全摇到“分离”位置：应听到“咔”两下声响或三位置锁定按钮弹出。
抽屉式断路器不能摇到“连接”位置	有异物落入抽屉座内卡死摇进机构或摇进机构齿轮有损坏	检查有无异物和齿条及齿轮情况
智能控制器屏幕无显示	1、智能控制器没有接通电源 2、辅助电源输入端电压不正常 3、基座变压器次级输出电压不正常 4、基座变压器次级输出端与控制器连接不可靠	1、检查智能控制器电源接通是否良好 2、切除智能控制器控制电源，然后再接通电源，如故障依然存在，则可能控制器有问题需更换。
H型控制器通信不正常	1、通信线与断路器接线端子没有可靠连接 2、通信线10#、11#端次序接反 3、通信距离、连线方式存在问题不符合要求 4、断路器通信地址设置存在问题	1、检查通信线与断路器接线端子是否连接可靠或是否错接 2、检查通信线10#、11#端次序是否接反，如接反应改正 3、检查通信距离、连线方式是否符合要求； 4、检查断路器通信地址设置是否正确并无冲突。

订货规范

断路器

(请在_____上填上数字, □内打√。相关内容详见样本)

用户单位		订货台数: _____套		订货日期: _____	
壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW1 -2000	<input type="checkbox"/> FTW1 -3200	<input type="checkbox"/> FTW1 -4000	<input type="checkbox"/> FTW1 -6300	
额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A	<input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A	<input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A	<input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A <input type="checkbox"/> 6300A	
用途类型	<input type="checkbox"/> 常规型 <input type="checkbox"/> D 型	<input type="checkbox"/> 常规型 <input type="checkbox"/> F 型 <input type="checkbox"/> FD 型	<input type="checkbox"/> 常规型		
极数	<input type="checkbox"/> 3P <input type="checkbox"/> 4P <input type="checkbox"/> 3P+N (选配外接 N 相电流互感器)		安装结构 <input type="checkbox"/> 固定式 <input type="checkbox"/> 抽屉式		
智能控制器	类型选择	<input type="checkbox"/> L 型(LED 光柱型)	<input type="checkbox"/> M 型(数码管型)	<input type="checkbox"/> 2M 型(多功能数码管型)	<input type="checkbox"/> 2H 型(多功能数码管通讯型)
	基本功能	长延时、短延时、瞬时、单相接地故障、状态指示和数值显示、故障记忆、脱扣试验			
	增选功能	<input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元	<input type="checkbox"/> 电压表 <input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元 <input type="checkbox"/> 负载监控 <input type="checkbox"/> 方式一 <input type="checkbox"/> 方式二	<input type="checkbox"/> 电压表功能 <input type="checkbox"/> MCR 接通分断和 HSISC 保护 <input type="checkbox"/> 预报警、脱扣报警等四组输出信号单元	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> UD <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> HD
	特殊要求出厂整定	过载长延时电流 _____ A 时间值 _____ s ; 短路瞬时电流 _____ A ; 短路短延时电流 _____ A 时间值 _____ s ; 接地故障电流 _____ A 时间值 _____ s 。			
标配附件选项	控制器辅助电源	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> DC110V (需增选直流电源模块 ST- I) <input type="checkbox"/> DC220V (需增选直流电源模块 ST- I)			
	分励脱扣器	<input type="checkbox"/> AC220V/230V	<input type="checkbox"/> AC380V/400V	<input type="checkbox"/> DC220V	<input type="checkbox"/> DC110V
	合闸电磁铁	<input type="checkbox"/> AC220V/230V	<input type="checkbox"/> AC380V/400V	<input type="checkbox"/> DC220V	<input type="checkbox"/> DC110V
	电动操作机构	<input type="checkbox"/> AC220V/230V	<input type="checkbox"/> AC380V/400V	<input type="checkbox"/> DC220V	<input type="checkbox"/> DC110V
可选附件	其他配件	<input type="checkbox"/> 门框 <input type="checkbox"/> 相间隔板			
	欠压脱扣器	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V	<input type="checkbox"/> 欠压瞬时脱扣器 <input type="checkbox"/> 智能控制器自带欠压保护 (3M、3H 增选功能) <input type="checkbox"/> 欠压延时脱扣器 <input type="checkbox"/> 1s <input type="checkbox"/> 3s <input type="checkbox"/> 5s <input type="checkbox"/> 带零压延时 <input type="checkbox"/> 不带零压延时		
	断开位置钥匙锁	<input type="checkbox"/> 一锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 二锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 三锁二钥匙 <input type="checkbox"/> 五锁三钥匙			
	外接 N 相互感器	<input type="checkbox"/> 差值型 (3P+N) T, 适用于 M/2M/2H/3M/3H 型控制器			
	机械连锁	<input type="checkbox"/> 水平连锁(钢缆绳型) <input type="checkbox"/> 垂直连锁(杠杆型) <input type="checkbox"/> 门连锁			
	交流电源模块	ST-IV: <input type="checkbox"/> AC230V/DC24V <input type="checkbox"/> AC380V/DC24V			
	继电器模块	<input type="checkbox"/> ST-201 继电器模块			
	辅助开关	<input type="checkbox"/> 四常开四常闭 (常规供货) <input type="checkbox"/> 六常开六常闭: <input type="checkbox"/> 独立触点 <input type="checkbox"/> 公共端触点			
	通讯功能选项 (2H 或 3H 型有)	<input type="checkbox"/> 遥调 <input type="checkbox"/> 遥测 <input type="checkbox"/> 通讯 <input type="checkbox"/> 遥控 (“遥控功能”需增选电源模块 ST-IV 和继电器模块 ST-201 各一只) <input type="checkbox"/> Modbus (默认) <input type="checkbox"/> Profibus -DP <input type="checkbox"/> Devicenet (控制器 2H 型无此通讯协议)			
	直流电源模块	ST- I : <input type="checkbox"/> DC110V/DC28V <input type="checkbox"/> DC220V/DC28V			
	地电流互感器	<input type="checkbox"/> 地电流型 W (ZT100), 适用于 2M/2H/3M/3H 型控制器			
	漏电互感器	<input type="checkbox"/> 漏电保护(ZCT1), 适用于 3M/3H 型控制器			
	三位置信号单元	<input type="checkbox"/> (固定式断路器无此选项)			
连接	<input type="checkbox"/> 水平出线 (常规供货) <input type="checkbox"/> 水平加长出线 (仅 2000 壳架等级可选择)				
备注					

注: 1)其他内容不详请咨询公司技术部。
2)订购交流60Hz产品请在备注栏内注明。

ATSA

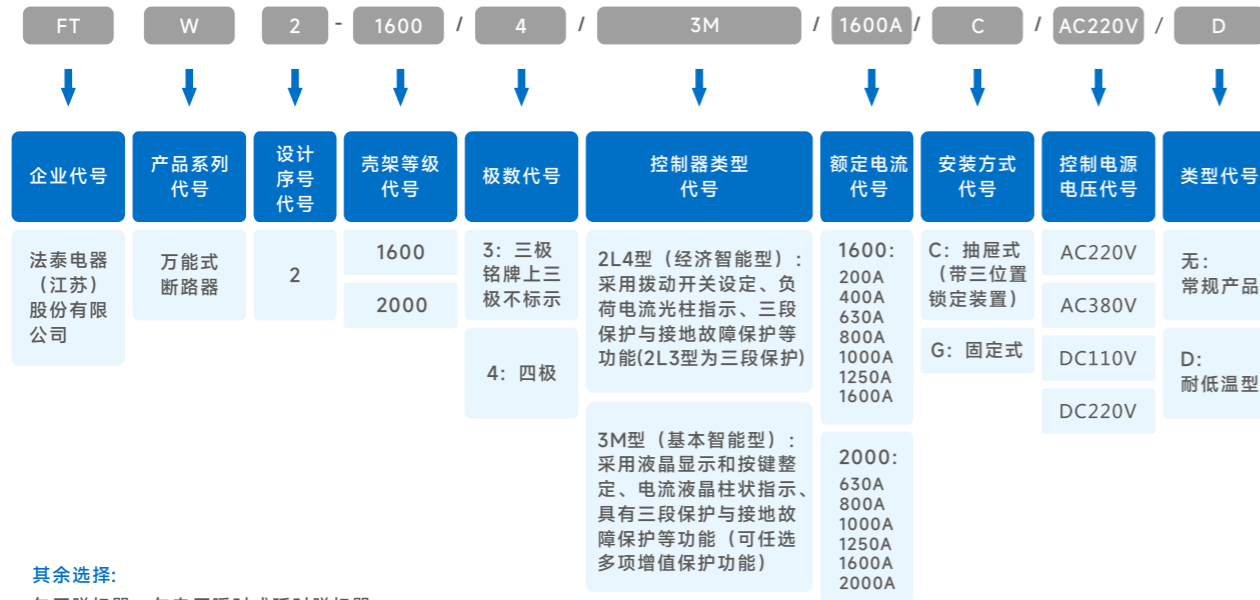
(请在_____上填上数字, □内打√。相关内容详见样本)

用户单位		订货台数: _____套		订货日期: _____	
壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW1 -2000	<input type="checkbox"/> FTW1 -3200	<input type="checkbox"/> FTW1 -4000	<input type="checkbox"/> FTW1 -6300	
额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A	<input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A	<input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A	<input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A <input type="checkbox"/> 6300A	
壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW2 -1600			<input type="checkbox"/> FTW2 -2000	
额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 200A <input type="checkbox"/> 400A <input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A	<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A	<input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A	<input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A	<input type="checkbox"/> 6400A
壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW3 -2000		<input type="checkbox"/> FTW3 -3200		<input type="checkbox"/> FTW3 -4000 <input type="checkbox"/> FTW3 -6400
额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 200A <input type="checkbox"/> 250A <input type="checkbox"/> 315A <input type="checkbox"/> 400A <input type="checkbox"/> 500A <input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A	<input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A	<input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A	<input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A <input type="checkbox"/> 6400A	
壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW3 -2500				
额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A				
极数	<input type="checkbox"/> 3P <input type="checkbox"/> 4P		安装结构		<input type="checkbox"/> 固定式 <input type="checkbox"/> 抽屉式
类型选择	<input type="checkbox"/> L 型(LED 光柱型)	<input type="checkbox"/> M 型(数码管型)	<input type="checkbox"/> 2M 型(多功能数码管型)	<input type="checkbox"/> 2H 型(多功能数码管通讯型)	<input type="checkbox"/> 3M 型(液晶中文字型) <input type="checkbox"/> 3H 型(液晶中文通讯型)
基本功能	长延时、短延时、瞬时、单相接地故障、状态指示和数值显示、故障记忆、脱扣试验				
增选功能	<input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元	<input type="checkbox"/> 电压表 <input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元 <input type="checkbox"/> 负载监控 <input type="checkbox"/> 方式一 <input type="checkbox"/> 方式二	<input type="checkbox"/> 电压表功能 <input type="checkbox"/> MCR 接通分断和 HSISC 保护 <input type="checkbox"/> 预报警、脱扣报警等四组输出信号单元	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> UD <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> HD	
	<input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元	<input type="checkbox"/> 电压表 <input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元 <input type="checkbox"/> 负载监控 <input type="checkbox"/> 方式一 <input type="checkbox"/> 方式二	<input type="checkbox"/> 电压表功能 <input type="checkbox"/> MCR 接通分断和 HSISC 保护 <input type="checkbox"/> 预报警、脱扣报警等四组输出信号单元	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> UD <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> HD	
特殊要求出厂整定	常用电源侧	壳架等级 _____ A ; 额定电流 I _n _____ A。 过载长延时电流 _____ A 时间值 _____ s ; 短路瞬时电流 _____ A ; 短路短延时电流 _____ A 时间值 _____ s ; 接地故障电流 _____ A 时间值 _____ s 。			
	备用电源侧	壳架等级 _____ A ; 额定电流 I _n _____ A。 过载长延时电流 _____ A 时间值 _____ s ; 短路瞬时电流 _____ A ; 短路短延时电流 _____ A 时间值 _____ s ; 接地故障电流 _____ A 时间值 _____ s 。			
断路器标配附件及控制电压	控制器辅助电源: <input checked="" type="checkbox"/> AC220V/230V ; 分励脱扣器: <input checked="" type="checkbox"/> AC220V/230V ; 合闸电磁铁: <input checked="" type="checkbox"/> AC220V/230V ; 电动操作机构: <input checked="" type="checkbox"/> AC220V/230V				
其他配件	<input type="checkbox"/> 门框 <input type="checkbox"/> 相间隔板				
连接	<input type="checkbox"/> 水平出线 <input type="checkbox"/> 水平加长出线 (仅 2000 壳架等级可选择)				
组配注意事项	1)FTW1 系列内任意二台断路器可以组配 ATSA; 2)FTW2 -1600 与 FTW2 -2000 壳架等级不能组配成 ATSA; 3)FTW3 -2000/3200/4000/6400 壳架等级内可以任意组配成 ATSA; 4)FTW3 -2500 壳架等级不能与其他壳架等级组配成 ATSA。				
ATSA 选项	自动电源转换控制器	注意: 断路器配置 2H/3H 型控制器时, 遥控合、分闸断路器功能不能使用 标配: ATSA 控制器一台、机械钢缆绳连锁一套、ATSA 控制线一条 控制线长: <input type="checkbox"/> 3m (默认) <input type="checkbox"/> 4m <input type="checkbox"/> 5m ATSA 工作模式: <input type="checkbox"/> 电网---电网 (可选 <input type="checkbox"/> 自投自复 <input type="checkbox"/> 自投不自复 <input type="checkbox"/> 互为备用) <input type="checkbox"/> 电网---发电机 (<input checked="" type="checkbox"/> 自投自复) ATSA 转换时间: T1 _____ s ; T2 _____ s ; T3 _____ s ; T4 _____ s ; T4 _____ s ; T5 _____ s 。 自动转换条件: 常用电源电压上限(过压)AC _____ V、常用电源电压下限(欠压)AC _____ V; 备用电源电压上限(过压)AC _____ V、备用电源电压下限(欠压)AC _____ V。			
	备注				

注: 1)断路器需求增选功能后组配成 ATSA 或其他内容不详请咨询公司技术部。



型号含义



其余选择:

- 欠压脱扣器: 欠电压瞬时或延时脱扣器;
- 断开位置锁: (如: 三锁二钥匙);
- 机械联锁: 杠杆联锁 (二台或三台断路器垂直联锁); 软联锁 (二台断路器水平或垂直联锁);
- 外接互感器: 外接中性极N电流互感器 (用户自行安装); 外接地电流互感器 (用户自行安装); 外接漏电保护互感器 (用户自行安装);
- 电源模块: 控制器辅助电源为直流时选用; 抽屉位置电气指示装置。

用途

FTW2系列万能式断路器 (以下简称断路器) 适用于交流50Hz, 额定工作电压400V、520V、690V, 额定绝缘电压690V、1000V, 额定电流为200A~2000A的配电网中, 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、单相接地等故障的危害。630A及以下断路器可以用作直接操作电动机, 作为控制电动机的偶然启动、停止之用。该断路器具有小型化、智能化和多种保护功能, 选择性保护精确, 提高供电可靠性, 避免不必要的停电。同时带有多种开放式通讯接口, 可进行四遥, 便于配电自动化, 以满足控制中心和自动化系统的要求。断路器还具有隔离功能, 不带智能控制器及传感器时可作隔离器用, 标示为 —/lx 。

断路器符合GB14042《低压开关设备和控制设备 低压断路器》和IEC60947-2《低压开关设备和控制设备断路器》等标准。

FTW2-1600系列低温型产品可适用于光伏系统AC400V、AC520V、AC690V额定电压-40°C的低温环境下工作。断路器还符合GB/T2423.1《电工电子产品环境试验 第2部分: 试验方法 试验A: 低温》标准。

分类

- 安装方式: ① 固定式; ② 抽屉式。
操作方式: ① 电动操作; ② 手动操作 (检修, 维护用)。
- 极数: 三极、四极
脱扣器种类: 智能型控制器、欠电压瞬时 (或延时) 脱扣器和分励脱扣器。
智能控制器性能/智能控制器分为: 3H型: 高级型 (基本功能、智能功能、通讯功能)、3M型: 基本型 (基本功能、智能功能)、2L4型: 经济型 (基本功能, FTW2-2000无此控制器)。

***基本功能**

- a) 具有过载长延时反时限、短路短延时反时限、短路短延时定时限、瞬时功能, 可由用户自行设定组成所需的保护特性;
- b) 单相接地保护功能; c) 试验功能: 智能控制器能模拟电流分闸试验等; d) 故障记忆功能;
- e) MCR接通分断功能; f) 超越跳闸功能; g) 其它一些可选功能 (详见安装使用与维护2L型控制器)

***智能功能:**

- a) 测量及维护功能 (详见表15); b) 过频、欠频保护功能; c) 欠压、过压、电压不平衡保护功能;
- d) 负载监控功能; e) 故障、报警及变位历史记录功能; f) 自诊断功能;
- g) 热记忆功能; h) 需用电流保护功能; i) 电流不平衡及断相保护功能;
- j) 中性线保护功能; k) 触头损耗指示功能; l) 谐波测量功能;
- m) 区域联锁功能; n) 漏电保护功能; o) 逆功率保护功能;
- p) 相序保护功能; q) 接地、漏电独立报警功能。

***通讯功能:**

具有串行通讯接口功能 (内置), 也可以外加 (或内置) 协议转换模块实现规约通讯。

正常工作条件和安装条件

- 周围空气温度: ① 上限值不超过+40°C; ② 下限值不低于-5°C; ③ 24h的平均值不超过+35°C。
注: 下限值为-10°C或-25°C的工作条件, 在订货时用户须向本公司申明; 上限值超过+40°C或下限值低于-10°C或-25°C的工作条件, 用户应与本公司协商。
- 安装地点的海拔不超过2000m。
- 大气条件: 大气条件相对湿度在周围空气温度+40°C时不超过50%, 在较低温度下可以有较高的相对湿度, 最湿月的平均最大相对湿度为90%, 同时该月的月平均最低温度为+25°C, 并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。
- 污染等级: 3级。
- 防护等级: IP30。
- 使用类别: 主电路: B类及AC-3 (直接操作电动机); 辅助电路: AC-15、DC-13。
- 安装类别: 额定工作电压400V以下的断路器以及欠电压脱扣器线圈, 电源变压器初级线圈用于安装类别IV, 辅助电路及控制电路安装类别为III。
- 安装条件: 断路器的垂直倾斜度不超过5°。
- 环境适应: 环境2。

基本技术参数表

■ 标准配置 □ 可选配 - 无 表1

型号规格		FTW2-1600		FTW2-2000	
壳架等级电流 (A)		1600		2000	
电气性能					
极数		3P/4P			
运行频率 (Hz)		50			
安装方式		抽屉式/固定式			
额定工作电压 Ue (V)		AC400/520/690		AC400	
额定电流+40°C In (A)		200、400、630、800、1000	1250、1600	630、800、1000	1250、1600、2000
额定绝缘电压 Ui (V)		Ac1000		AC690	
额定冲击耐受电压 Uimp (kV)		12			
N极额定电流 In (A)		100%			
分断能力					
额定极限短路分断能力 Icu (kA)		55/50/42		80	
额定运行短路分断能力 Ics (kA)		42/40/35		80	
额定短时耐受电流 Icw (kA) 1s		42/40/35		65	
全分断时间 (ms)		9~11		11~15	
闭合时间 (ms)		60		65	
飞弧距离 (mm)		0			
使用寿命	机械	免维护	10000	10000	
		有维护	20000	20000	
	电气	AC400V	8000	6000	8000 6000
隔离功能		■			
保护					
智能控制器		■			
N极保护能力 (仅4P和3P+N有)		□			
连接与安装					
使用类别		B			
污染等级		3			
防护等级		IP30			
安装类别		断路器(含一次侧线圈):IV 辅助电路(除一次侧线圈):III			
连接方式		水平/垂直		水平/水平加长	
进线方式		上/下			
安装方式		固定式	抽屉式	固定式	抽屉式
外形尺寸 (mm)	宽度	254/324	282/352	362/457	375/470
	高度	320	351	402	433
	深度	254	345	323	421
重量 (kg)	3P	19	45	56	86
	4P	24	55	65	98

说明:

- ①FTW2-1600辅助开关为四开四闭,接线方式为水平接线(用户可自行改为垂直接线);②FTW2-2000辅助开关为三开三闭,接线方式为水平接线(加长);③出厂整定值:长延时整定为1In、30s;短延时整定为8In、0.4s;瞬时整定为12In;接地整定为0.8In、0.4s;④智能控制器、欠电压脱扣器、分励脱扣器、合闸电磁铁、电动机操作应注明电压值;⑤建议客户订购时选配相间隔板,安装使用时请正确装配到位。如不选配、装配不正确等导致在接线母排处出现相间短路等事故发生均与我公司无关;⑥两台FTW2系列壳架等级电流相等的万能式断路器+一套ATSA控制器可组成自动电源转换装置(两台断路器控制电源电压必须为AC220V)。

1.断路器的最大损耗功率(环境温度+40°C)

表2

壳架等级额定电流Inm A	最大损耗功率	
	固定式	抽屉式
1600/2000	105W/360W	115W/400W

断路器在不同环境温度下额定持续电流变动表

表3-1

壳架等级	环境温度(°C)	额定电流In (A)						
		200	400	630	800	1000	1250	1600
1600	+40	200	400	630	800	1000	1250	1600
	+50	198	396	624	792	990	1238	1584
	+60	180	360	567	720	900	1125	1440

表3-2

壳架等级	环境温度(°C)	额定电流In (A)					
		630	800	1000	1250	1600	2000
2000	+40	630	800	1000	1250	1600	2000
	+50	630	800	1000	1250	1550	1900
	+60	630	800	1000	1250	1520	1700

3.智能过电流控制器保护特性和功能

*3M、3H型过电流控制器保护特性

a)控制器的整定值Ir (I/In) 及误差表

表4

壳架等级 Inm (A)	长延时Ir	短延时Isd	瞬时Ii	接地故障Ig	漏电保护IΔn
1600 2000	通用型反时限保护(I ² t)off+(0.4~1)In 5种反时限见附录A	Off+(1.5~15)In 定时限0.1~0.4s (可定制0.1~1.0s) 反时限特性见附录B	误差±10% 1.0In~20In	误差±15% Off+(0.1~1.0)In 最小100A (Inm=1600) 最小160A (Inm=2000) 定时限0.1~1.0s 反时限特性见附录C, 其中剪切系数 Cr=(1.5~6)+off	误差±10% 动作电流设定值(IΔn) IΔn=0.5A~30A 不动作<0.8倍(I/Δn) 瞬时动作>1.0倍 延时动作>1.0倍 整定时间0.06~0.83s 固有绝对误差±40ms, 动作特性见附录C

注:①当同时具有(要求)三段保护时,整定值不能交叉!

②也可将Ir的下限定为0.2或0.3In可选;

③发电机保护上限为1.25In;

④用于690V时短路瞬时电流整定值最大为10kA;

⑤用户订货无要求,出厂按通用型反时限保护曲线类型设置。

b)长延时过电流保护反时限动作特性I²Tr=(1.5Ir)²tr,其(1.05-7.2)Ir的动作时间见下表,时间误差为±10%。

注:tr-长延时1.5Ir的整定时间,Tr-长延时的动作时间。

*通用型反时限保护(I²t)

表5

1.05Ir	1.3Ir	1.5Ir整定时间s	15	30	60	120	240	360	480	600	720	840	960
>2h不动作	<1h动作 (注:电动机保护为1.2Ir)	0Ir动作时间s	4	16.9	33.7	67.5	135	202	270	337	405	472	540
		6.0Ir动作时间s	0.94	1.9	3.75	7.5	15	25	30	37.5	45	55	60
		7.2Ir动作时间s	0.65	1.3	6	2	10.4	16	21	26	31	36.5	42

*其余5种过载长延时保护

表6

		> 1.2I _r 过载长延时保护动作延时时间 (s)															
曲线类型	故障电流	曲线速率															
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
SI 标准反时限	1.5×I _r	0.61	0.98	1.47	46	3.68	91	6.14	29	11.1	17.2	26	36.8	49.1	61.4	73.7	86
	6×I _r	0.14	0.22	0.33	0.55	0.82	1.1	1.37	06	47	3.84	48	22	10	13.7	16.4	19.2
	7.2×I _r	0.12	0.2	0.3	0.5	0.75	0.99	1.24	1.86	23	3.48	97	7.45	9.93	14	19	17.4
VI 快速反时限	1.5×I _r	2	3.2	8	8	12	16	20	27	36	56	80	120	160	200	240	280
	6×I _r	0.2	0.32	0.48	0.8	1.2	1.6	2	7	3.6	6	8	12	16	20	24	28
	7.2×I _r	0.16	0.26	0.39	0.65	0.97	1.29	1.61	18	9	52	6.45	9.68	19	16.1	19.4	26
EI(G) 特快反时限 (一般配电保护用)	1.5×I _r	8	18	19.2	32	48	64	80	108	144	224	320	480	640	800	960	1120
	6×I _r	0.29	0.46	0.69	1.14	1.71	29	86	3.86	14	8	11.4	17.1	29	26	33	37.1
	7.2×I _r	0.2	0.32	0.47	0.79	1.18	1.57	1.97	66	3.54	51	7.87	11.8	17	19.7	23.6	26
EI(M) 特快反时限 (电机保护用)	1.5×I _r	6.22	9.96	19	29	37.3	49.8	62	84	112	174	249	373	498	622	747	871
	6×I _r	0.28	0.45	0.68	1.13	1.69	26	82	3.81	08	7.9	11.3	16.9	26	22	33.9	36.7
	7.2×I _r	0.2	0.31	0.47	0.78	1.17	1.56	1.95	63	3.51	46	7.8	11.7	16	19.5	23.4	24
HV 高压熔断兼容	1.5×I _r	46	3.94	9	9.85	18	19.7	26	33.2	43	69	95	147	197	246	295	344
	6×I _r	0.01	0.01	0.02	0.03	0.05	0.06	0.08	0.1	0.14	0.22	0.31	0.46	0.62	0.77	0.93	1
	7.2×I _r	0	0.01	0.01	0.02	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.1	0.15	0.22	0.3	0.37	0.45	0.48

***短延时过电流保护特性**

短延时保护有两种方式：一种为反时限保护，当故障电流超过反时限设定值时，控制器按与过载一样的曲线进行延时保护，仅是保护的速率要快十倍（即按过载曲线查得故障延时的十分之一）；另一种为定时限保护，当故障电流超过定时限设置值时，控制器按定时限时间延时保护。定时限延时时间可定制为0.1s~1s（0.1级差），短延时保护可选配区域联锁功能。

注意当反时限电流设置于“OFF”位置或定时限电流值设置小于等于反时限电流值时，则控制器按定时限保护，反时限功能自动失效。当定时限保护投入时，无论定时限或反时限，短延时延时的时间均不小于定时限的设置时间；但当定时限保护退出时，反时限保护的延时动作时间则不受定时限延时的时间设置值限制。

***2L型智能控制器的功能（分为2L2型、2L3型、2L4型）**

2L型控制器采用编码开关整定方式，其中2L2型具有过载长延时、短路瞬时保护特性；2L3型增加短路短延时保护；2L4型则具有过载长延时、短路短延时、瞬时、接地四段保护特性，三种型式均具有故障状态、负荷电流光柱指示等功能，但无数码显示，功能不及M、H型齐全。整定值为有级调整，详见第9章“安装使用与维护”中说明。供用户在一般场合下选用。2L型控制器技术数据见表7，过电流脱扣保护特性见图1、图2，接地故障保护特性见图3

***3M型智能控制器的功能**

a)测量及显示功能

用按钮可显示出菜单，曲线设置和回路状态

b)远端监控和自检功能

*控制器具有自检功能，控制器在EEPROM故障、设置参数丢失、AD采样错误、RAM出错或ROM出错等错误时均能显示出错信息，同时可发出报警信号。

*控制器具有过载、接地、短路、负载监控、预报警、脱扣指示等信号通过触点或光耦输出，便于用户接遥控用。

c)整定功能

用按钮可对控制器各种参数进行整定。

d)试验功能

用按钮可对控制器各种保护特性进行检查和试验。

注：为了试验方便，接地漏电无论整定在脱扣或报警位置，试验均作脱扣处理，且优先级小于过载保护。试验过程中一旦发生故障，控制器自动停止一切试验进入故障处理。

e)负载监控功能（电流或功率的卸载或加载）

负载监控可用于控制支路负荷。动作依据可根据功率或电流进行动作，有两种方式可选：方式一，可独立控制两路负荷，当运行参数超过整定值时，相应负载监控DO延时动作（需设定相应DO功能），控制分断两路支路负荷，保证主系统供电。方式二，一般用于控制一支路负荷。当运行参数超过启动值，“负载监控一”DO延时动作（动作形式为脉冲方式或电平方式）分断支路负荷，若分断后运行参数值低于返回值，并经延时设定时间后，“负载监控一”DO返回，“负载监控二”DO动作（电平方式或脉冲方式），接通已分断的负荷，恢复系统供电。其动作特性及相关参数设置见附录D。

f)MCR和HSISC保护

MCR和HSISC保护是针对断路器本身进行的高速瞬时保护；当故障电流产生时，控制器会在10ms内发出跳闸指令。其中MCR对断路器的接通能力进行保护，断路器接通超过其整定值的电流而瞬间分闸，其保护在分闸及合闸瞬间（100ms内）起作用；HSISC保护对断路器的极限承载能力进行保护，加快断路器的瞬时分断速度，在合闸100ms后起作用。MCR出厂设定值为35kA，HSISC出厂设定值为50kA。

g)接地、漏电故障保护功能

*接地保护

单相接地故障保护分二种：剩余电流（差值）型（T）和地电流型（W），T型检测零序电流，即取四相（三相四线制）或三相（三相三线制）电流的矢量和进行保护。W型是通过特殊的外部互感器直接检测接地电缆上的电流，可对断路器的上、下级接地故障同时进行保护，互感器和断路器的最大距离不超过10米。对于差值型接地故障可实现区域联锁。当出现接地故障时，智能控制器报警，经过整定的延时时间后，按要求发出指令，使断路器断开或不断开。

根据断路器极数分为3PT、4PT、（3P+N）T以及w型四种形式（见图10-1、图10-2、图10-3、图10-4）。

*漏电保护功能（漏电电流型）

控制器漏电保护主要通过零序互感器取信号，灵敏度较高，即适用于几个安培高阻接地系统的接地保护，同时也适用于直接接地系统。一般只报警不脱扣，需要时亦可分断断路器，连接方式及外接零序电流互感器（见图11-1、图11-2）。

h)热记忆功能

控制器或短路延时脱扣后，在控制器未断电之前，具有模拟双金属片特性的记忆功能，过载能量30min释放结束，短延时能量15min释放结束。在此期间发生过载、短延时故障，脱扣时间将变短，控制器断电，能量将自动释放清零。

i)电流不平衡保护功能

电流不平衡保护可以对断相和三相的电流不平衡进行保护，保护启动设定值为5%~60%，其计算公式为：S=|I-I_{av}|/I_{av}。I_{av}为三相电流的平均值。其延时为定时限，延时时间为0.1~40s（级差0.1s），当整定在OFF上表示只报警不跳闸。

j)区域选择性联锁功能（ZSI）

区域选择性联锁包括短路联锁和接地联锁。同一电力回路中两台或多台有上下级关系的断路器，上级断路器在短路或接地故障发生时，首先检查下级断路器有没有发出区域联锁跳闸信号，如没有则说明短路或接地故障发生的位置在上级断路器与下级断路器之间，此时上级断路器将瞬时跳闸；如下级断路器发出信号则说明故障在下级断路器的短延时功能的延时之间小于100ms，此时区域联锁将不起作用。该功能可确保各级保护的完全选择性，减少母排承受的动热稳定（线路示意接线见图12）。

k)谐波测量功能

谐波是由非线性负载引起的，线路上的谐波波形畸变，造成系统电流增大，设备损耗增加，提前老化，影响负荷正常工作，干扰通信网络正常运行。从控制器屏幕显示可测量基波（包括电流、电压），3~31次谐波的振幅、控制器以矩形图的方式显示不同频率的谐波幅值，构成谐波的波谱分析。控制器屏幕还可显示电流和电压谐波畸变系数THD与thd值；电流畸变系数值小于10%为正常，10~50表示有明显干扰（需加大电缆）、50%以上则有重大干扰，可能影响正常工作；同样，电压畸变系数小于5%为正常，5~8%有明显干扰，8%以上有重大干扰。

l)触头损耗测量功能

控制器出厂时触头寿命为0，表示无磨损。当显示100%时，发出报警信号，当更换触头后，可通过按键操作将触头寿命恢复为初始值。

m)中性线保护

实际应用中中性线所用的电缆及电流特性和其它三相常常有很大的差别，控制器可对不同的情况对中性线实施不同的保护。当中性线较细时，可采用半定值保护；当中性线和其它相一致时可采用全定值保护，当电网中的谐波比较重时可采用双倍或1.6倍定值进行保护。

设置在off时无此功能。

n)需用电流保护

需用电流保护是针对各相需要电流而分别设定的（包括N相、不受中性线保护设定的影响）。当需用值越限时保护动作或进行报警，设定范围为0.2~1.0I_n，动作延时时间为15~1500S。

o)欠压、过压、电压不平衡保护

*欠压保护：当三个相—相电压（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或报警。当三个线电压的最大值大于返回值时报警，动作返回。保护启动设定值为100V~返回值，动作延时时间为0.2~60s。

*过压保护：当三个相—相电压（线电压）都大于设定值时，过压保护动作或报警。当三个线电压的最小值小于返回值时报警，动作返回。保护启动设定值为返回值~1200V，动作延时时间为0.2~60s。

*电压不平衡保护：根据三个线电压之间的不平衡率计算方法为 $s = \frac{E_{max}}{V_{avg}}$ ，式中 V_{avg} 为三相线电压的平均值， E_{max} 为每个线电压和平均值之间的最大差值。保护启动设定值为2%~3%动作延时时间为0.2~60s。

p)欠频、过频保护

控制器检测系统电压的频率，对频率过大、过小都可进行保护。其动作原则、动作特性和过压、欠压保护相同。保护启动设定值45Hz返回值，动作延时间为0.2~0s。

q)逆功率保护

控制器取三相有功功率之和。当功率的流向和用户设定功率方向相反,且大于设定值时,保护启动。功率方向及电源进线方向设置在“测量表设置”菜单中,必须和实际应用情况一致,其动作原则同过压保护。保护启动设定值为50~500kW,动作延时时间为0.2~20s。

r)相序保护

相序检测取自一次电压,当检测到相序与启动值设定的方向相同时,保护动作或报警,保护动作为瞬时。当有一相或多相电压不存在时,此功能自动退出。动作相序整定范围为: $\Delta\Psi$: A、B、C/ $\Delta\Psi$: A、C、B。

s)接地报警

接地报警功能和接地保护功能是互相独立的,同时存在、有各自独立的设置参数,动作电流设定值为 $off + (0.2 \sim 1.0) I_n$,报警动作延时时间为0.1~1.0s。报警返回电流设定及其延时动作时间同上(电流设定两者不能交叉)

t)漏电报警

漏电报警动作和漏电保护功能是互相独立的,同时存在,有各自立的设置参数。动作原则、动作特性以及返回特性同接地报警。

注: 上述两项信号单元的一个DO设置为“接地报警”、“漏报警”,如不设此项,则无接点输出,只能从控制器显示屏上读到。

u)其它一些测量功能、维护功能及报警功能,详见3M、3H型控制器使用说明书。

***3H型智能控制器的功能**

除了具有3M型所有功能外,同时具有RS485标准通讯接口,可半双工或全双工通讯,通讯口的输出采用光电隔离,适用于强电气干扰环境,所有通讯协议都为内置式,不需要任何外加转换模块。通过通讯接口可组成主从结构的局域网系统(以下简称系统),由1-2台计算机作为主站,若干智能断路器或其他可通讯元件作为从站。针对断路器单元,系统可实现远距离的“四遥”功能;多种电网参数和运行参数的监测,智能断路器当前运行状态监视,各种保护限值参数的调整和下载,智能断路器的合、分操作控制等。系统适用于各种电站,发电厂厂用电,中小型变电所,工矿企业,楼宇等配电监控系统建设和改造。

a)系统的构成

*数据通讯网系统的硬件结构

- ① 智能断路器提供标准的RS485通讯接口,从断路器的15号及16号出线引出;
- ② 系统连接的通讯介质:A类屏蔽双绞线。

*网络主要特性

- ① 双向串行数据传递方式,产品可提供多种通讯协议方式:PROFIBUS-DP,MODBUS,DeviceNET等。
- ② 严格的主从方式,即主站是通讯的发起者和控制者,从站只能与主站通讯。而不能直接与其它从站通讯。

*监控软件

- ① 组态软件可根据不同工程要求,实现所需的监控管理软件的组态应用,可实现运行监控操作及多种日常管理功能。

b)系统功能

*遥控

遥控是指通过主站计算机对系统中每一从站断路器进行储能、闭合、断开的操作控制。操作者从系统界面上选取相应的对象,利用鼠标点击遥控按钮,系统即提供相应对象的当前运行状态。操作者输入操作密码后,即可发出遥控“合”或“分”的指令。系统将指令传递给相应断路器从站,从站在收到指令后,即按既定的时序进行分断、闭合、储能等操作,并向主站报告遥控的结果。

*遥调

遥调是指通过主站计算机对从站的保护定值进行设置。在主站计算机中存有所有从站的保护定值表,操作者从系统界面上选定相应的对象,利用鼠标

点击遥调按钮,系统即提供相应对象所有保护定值的当前设置,以及该对象的保护定值表,操作者输入密码后,即可从参数中选择需要的参数,然后点击相应的按钮,主站便把参数下载给相应的从站,并报告遥调的结果。从站在收到指令后,即修改自己的保护定值。

*遥测

遥测是指通过主站计算机对各从站的电网运行参数实时监测。通讯子站向上位机报送工作参数如下:各子站的实时A、B、C、N相电流值,UAB、UBC、UCA的电压值等。

a) 故障记录可记录以下的故障参数

故障时的A、B、C、N相电流值,UAB、UBC、UCA的电压值,故障类型,故障动作时间,并将该故障记录在故障数据库中。

b) 计算机以棒图,绝对值表等方式显示各子站的当前实时电流、电压,以实时曲线显示各节点的运行状况。

*通讯

通讯是指通过主站计算机查看从站的型号,闭合、断开状态,各项保护定值及从站的运行和故障信息状况等信息。从站断路器向上位机报送参数主要有:开关型号、开关状态(分/合)、故障信息、报警信息、各种保护设定定值等。

*系统其它功能

除了四遥操作控制功能外,系统还可进行多种的管理功能:事故报警(信息屏、画面推动、事件打印、事故拨号、声音报警)、事件记录、检修挂牌、交接班管理、负荷趋势分析,多种报表打印等。

***2L型控制器技术数据 (关于通讯的详细内容可参阅《ST-3通讯协议》)** 表7

过载长延时 (配电或电机保护)						
配电和电动机保护用	整定电流 I_r (A)	$(0.4 \sim 1.0) I_n + OFF$				
	整定时间 t_r (s)	30	60	120	240	
	动作特性	$\leq 1.05 I_r t_r > 2h$ 不动作				
		$> 1.3 I_r \quad T_r = \frac{(1.5 I_r)^2 t_r}{I^2} \quad I - \text{过载电流}$				
		在 $1.5 I_r$ 下	30	60	120	240
在 $0 I_r$ 下		16.9	33.8	67.5	135	
	在 $7.2 I_r$ 下	1.3	6	2	10	
短路短延时						
整定电流 I_{sd} (A)	$(3.0 \sim 10) I_n + OFF$					
整定时间 t_{sd} (s)	0.2			0.4		
动作特性	$\leq 0.9 I_{sd}$ 不动作					
	$> 1.1 I_{sd}$ 延时动作					
	最大断开时间 (ms)	230			460	
	不脱扣持续时间 (ms)	140			330	
短路瞬时						
整定电流 I_i (A)	$(3、4、6、8、10、12、15) I_n + OFF$					
动作特性	$\leq 0.85 I_r$ 不动作					
	$> 1.15 I_r$ 瞬时动作 ($T=0.01s$)					
接地故障						
接地保护	整定电流 I_g (A)	$(0.2 \sim 0.8) I_n + OFF$ (OFF位置只报警,不跳闸)				
	整定时间 t_g (s)	0.1	0.2	0.3	0.4	
	动作特性	$(0.2 \sim 0.8) I_n + OFF$ (OFF位置只报警,不跳闸)				
		最大断开时间 (ms)	110	230	320	460
	可返回时间 (ms)	60	140	240	330	

注:
 ST450-2L2 基本保护功能:长延时+瞬时
 ST450-2L3 基本保护功能:长延时+短延时+瞬时
 ST450-2L3 基本保护功能:长延时+短延时+瞬时+接地保护

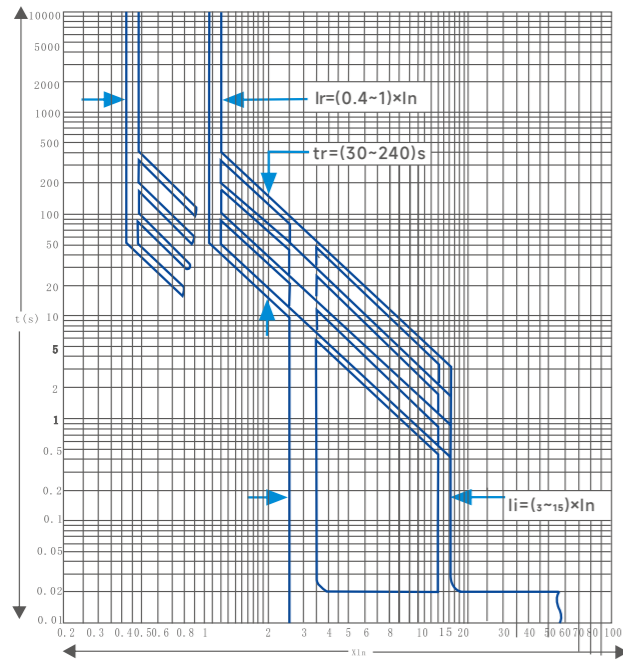


图1 2L2型长延时、瞬时动作保护特性

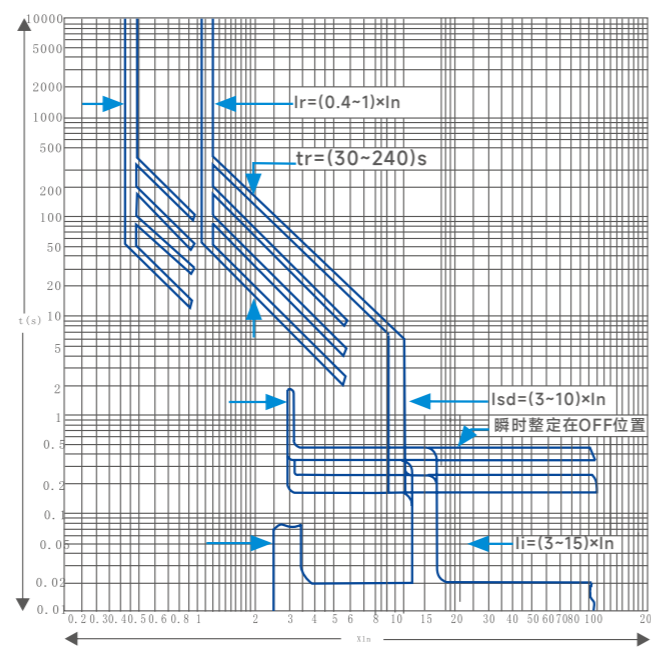


图2 2L3型/2L4型长延时、短延时、瞬时动作保护特性

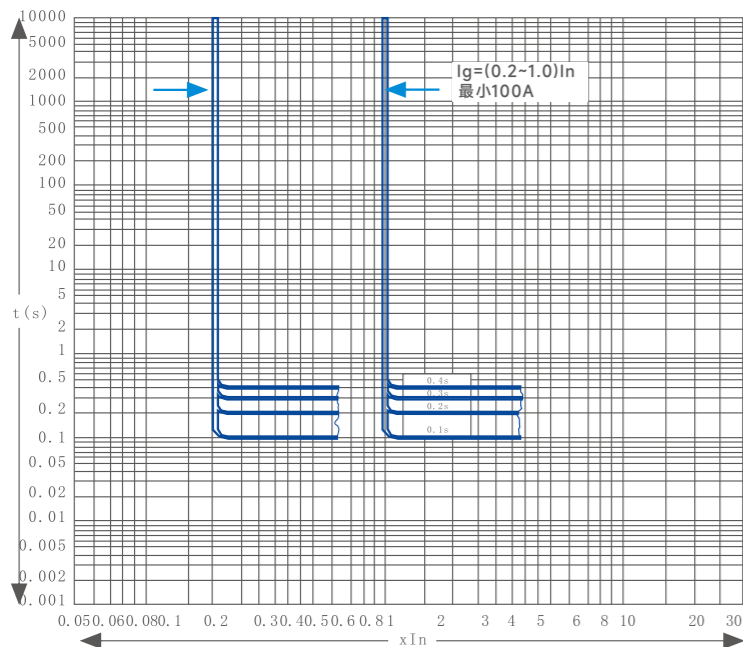


图3 2L型接地故障保护特性

断路器的操作性能（断路器的操作性能用操作循环次数表示，见表8）

表8

壳架等级额定电流 (A)	额定电流 (A)	安装方式 (极数)	额定工作电压 (V)	操作性能	
				不通电 (次)	通电 (次)
1600	200、400、630、800、1000	抽屉式 固定式 (3级、4级)	AC400	10000	8000
	1250、1600				6000
2000	630、800、1000				8000
	1250、1600、2000				6000

断路器的分励脱扣器、欠电压脱扣器、电动操作机构、释能（合闸）电磁铁、智能控制器的工作电压（见表9）

表9

所需功率 项目	额定工作电压 (A)	交流 (50Hz)		直流	
		220V	380V	DC110V	DC220V
分励脱扣器	1600A	18VA	30VA	18W	36W
	2000A	24VA	36VA	24W	36W
欠电压脱扣器	1600A	18VA	30VA	-	-
	2000A	24VA	36VA	-	-
合闸电磁铁	1600A	18VA	30VA	18W	36W
	2000A	24VA	36VA	24W	24W
电动操作机构	断路器壳架等级额定电流	1600A	75VA	75VA	75W
		2000A	85VA	85VA	85W
智能控制器电源电压		AC220V、AC380V、DC110V、DC220V电源误差±15%			

注：分励脱扣器的可靠动作电压范围为70%-110%，合闸电磁铁和操作机构为85%-110%。

断路器的欠电压脱扣器性能（见表10）

表10

类别	欠电压延时脱扣器	欠电压瞬时脱扣器
	脱扣器动作时间	脱扣器动作时间
脱扣器动作电压值	(35~70) %Ue	能使断路器断开
	≤35%Ue	断路器不能闭合
	(85~110) %Ue	断路器能可靠闭合
在1/2延时时间内，当电源电压恢复到85%Ue时		断路器不断开

注：延时时间精确度为±10%

辅助开关的性能

- a) 辅助开关的约定发热电流为6A，控制容量为300VA（交流）及60W（直流）。
- b) 辅助开关形式：壳架等级1600A为四常开四常闭；壳架等级2000A为三常开三常闭。
- c) 辅助开关的非正常接通与分断能力
- d) 辅助开关按使用所确定的非正常使用条件下的接通分断能力（见表11）

表11

使用类别	接通			分断			通断操作循环次数和操作频率		
	I/Ie	U/Ue	COSΦ或T0.95	I/Ie	U/Ue	COSΦ或T0.95	操作循环次数	每分钟操作循环次数	通电时间 (s)
AC-15	10	1.0	0.3	10	1.0	0.3	10	6 (或与主回路操作频率相同)	0.05
DC-13	1.1	1.0	6Pe	1.0	1.0	6Pe			

d) 辅助触头正常条件下的接通与分断能力（见表12）

表12

使用类别	接通			分断		
	I/Ie	U/Ue	COSΦ或T0.95	I/Ie	U/Ue	COSΦ或T0.95
AC-15	10	1.1	0.3	1	1.1	0.3
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe

断开位置钥匙锁

断路器具有“断开位置钥匙锁”附件（按订货要求供），能将断路器锁定在断开位置，此时无论用合闸按钮或合闸电磁铁均不能使断路器闭合。

结构概述

1. 固定式断路器主要由触头系统、智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构、安装板组成。

抽屉式断路器主要由触头系统、智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构、抽屉座组成。

3. 断路器为立体布置形式，具有结构紧凑、体积小等特点。触头系统封闭在绝缘底板内，其每相触头也都用绝缘板隔开，形成一个个小室，而智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构依次排在其前面形成各自独立的单元，如其中某一单元坏了，可将其整个拆下换上新的。壳架等级额定电流1600A抽屉座后的接线母排可以旋转90°，用户通过松开紧固螺钉非常方便改变上水平接线或下垂直接线；上垂直直接线或下水平接线；上、下水平或垂直接线。

4. 抽屉式断路器由断路器本体与抽屉座组成。抽屉座内的导轨能拉进拉出，断路器本体座落在导轨上进出抽屉座，通过断路器本体上的母线与抽屉座上的桥式触头的插入联接接通主回路。

5. 抽屉式断路器有三个工作位置：“连接”位置、“试验”位置、“分离”位置，位置变更通过摇把的旋进或旋出来实现。三个位置的指示通过抽屉底座横梁上的指针显示。

当处于“连接”位置时，主回路和二次回路均接通；当处于“试验”位置时，主回路断开，并有绝缘隔板隔开，仅二次回路接通，可进行一些必要的动作试验；当处于“分离”位置时，主回路与二次回路全部断开。并且抽屉式断路器具有机械联锁装置，断路器只有在连接位置或试验位置才能使断路器闭合，而在连接与试验的中间位置断路器不能闭合。抽屉座还具有三位置锁定和手动解锁装置以及抽屉锁，只有解锁后才能继续摇动手柄，从而保证断路器在“连接”、“试验”、“分离”的位置和安全性。

6. 壳架等级额定电流1600抽屉式及固定式断路器的结构图（见图4-1、图4-2；抽屉座见图6、图7）。

7. 壳架等级额定电流2000抽屉式及固定式断路器的结构图（见图5-1、图5-2）。

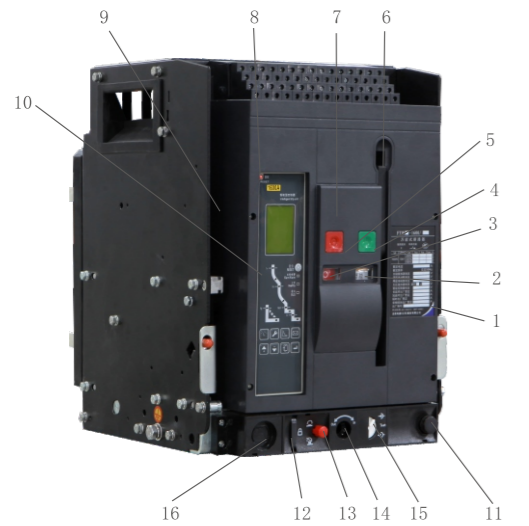


图4-1 抽屉式断路器（四极）（壳架等级额定电流1600A）



图4-2 固定式断路器（三极）（壳架等级额定电流1600A）

- | | | |
|------------------------|---|-------------------------------------|
| 1、铭牌 | 8、复位按钮 | 13、“分离”、“试验”、“连接”三位置指示 |
| 2、贮能、释能指示 | 9、N极罩 | 14、摇把插入位置 |
| 3、合闸“1”分闸“0”指示 | 10、面罩 | 15、抽屉锁位置处（使用钥匙逆时针转动90°，可锁定抽屉任意位置） |
| 4、合闸按钮 | 11、摇把存放处 | 16、抽屉座三位置锁扣装置处（到锁定时自动锁定三位置，转动旋钮可解锁） |
| 5、分闸按钮 | 12、“分离”位置安全挂锁装置（向外拉出穿入锁孔可用挂锁锁定“分离”位置，锁自备） | |
| 6、手动贮能手柄 | | |
| 7、断路器“合闸”钥匙锁定装置（三锁二钥匙） | | |



图5-1 抽屉式断路器（三极）（壳架等级额定电流2000A）

- | | |
|-----------|-----------|
| 1、分闸按钮 | 5、进出装置 |
| 2、合闸分闸指示器 | 6、储能释能指示器 |
| 3、手柄及其存放处 | 7、合闸按钮 |
| 4、位置指示 | |



图5-2 固定式断路器（三极）（壳架等级额定电流2000A）

- | | |
|-----------|------------|
| 1、分闸按钮 | 5、储能释能指示器 |
| 2、合闸分闸指示器 | 6、合闸按钮 |
| 3、智能控制器 | 7、二次回路接线端子 |
| 4、手动储能手柄 | |

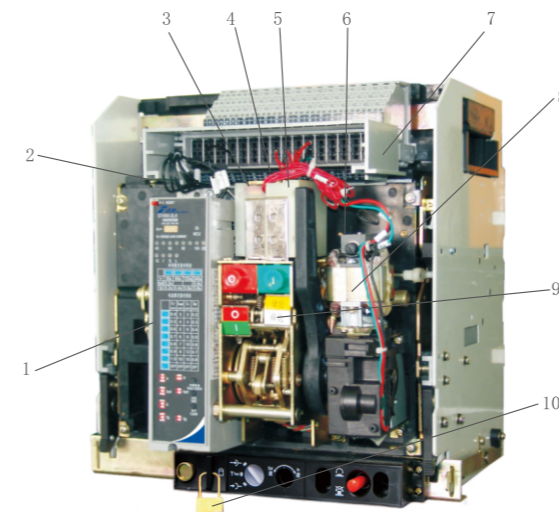


图6 抽屉式断路器（四极）

- | | |
|-----------|----------------|
| 1. 智能控制器 | 6. 辅助开关 |
| 2. 灭弧室 | 7. 二次回路接线端子（动） |
| 3. 欠电压脱扣器 | 8. 电动贮能机构 |
| 4. 分励脱扣器 | 9. 操作机构 |
| 5. 闭锁电磁铁 | 10. 挂锁（用户自备） |

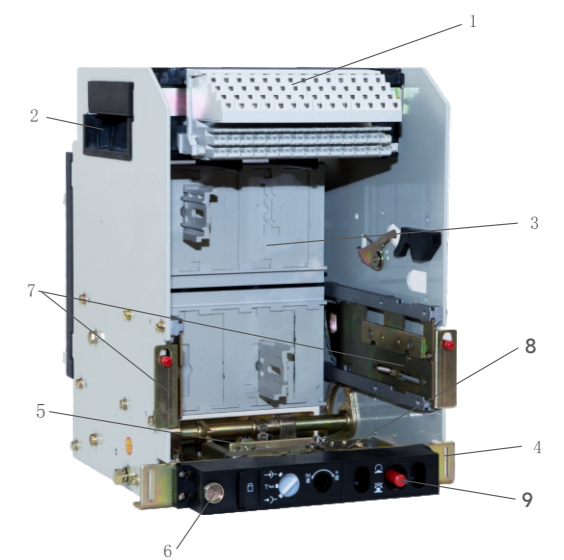


图7 抽屉座（三极）

- | | |
|----------------|------------|
| 1. 二次回路接线端子（静） | 6. 摇把 |
| 2. 活动把手 | 7. 导轨 |
| 3. 活动隔离门 | 8. 三位置锁定装置 |
| 4. 门联锁装置 | 9. 三位置解锁按钮 |
| 5. 螺杆传动装置 | |

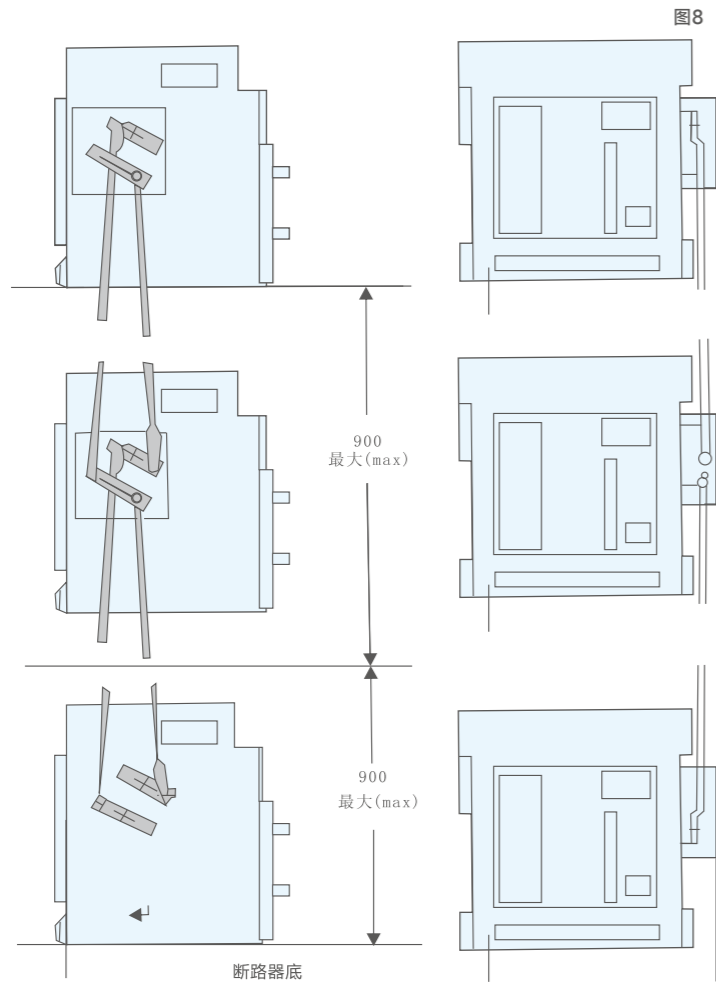
说明：

当断路器处于“分离”位置时，将抽屉座的左、右导轨完全拉出后即可将断路器本体从导轨上向外取出。当本体放在导轨上（本体两侧各有两个凸放入匹配的导轨凹坑内）推入抽屉座内到位后（确保到位否则无法摇进抽屉座），即可将导轨推回原位，并将三位置解锁按钮推进，然后摇动摇把将本体摇进抽屉座内“试验”位置时，三位置解锁按钮停止锁定。再次将三位置解锁按钮推进，可继续摇动摇把将本体处于“连接”位置，此时三位置解锁按钮再次弹出并锁定（注意不能摇过位，否则会拉坏抽屉座的螺杆传动装置）。

断路器的联锁机构

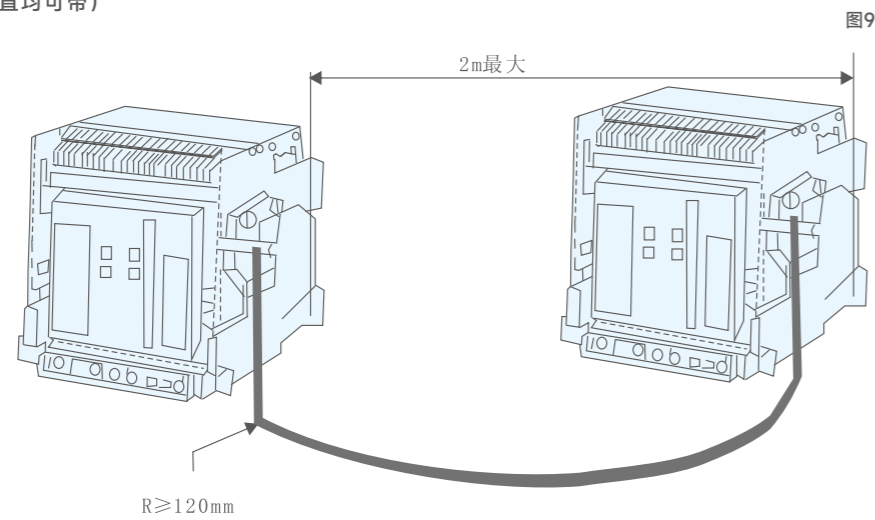
用户可单独采用联锁机构进行二台或三台的转换（见图8、图9）。

a) 杠杆联锁



注：用杠杆联锁的3个垂直安装断路器。如两台断路器联锁，只需去除最上面的断路器

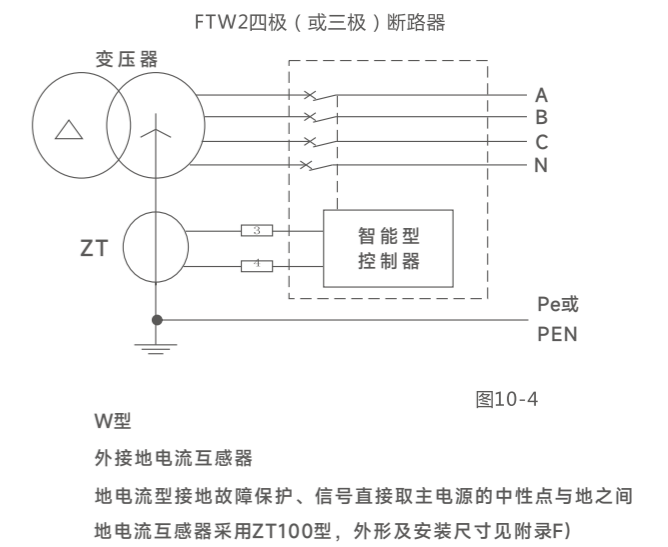
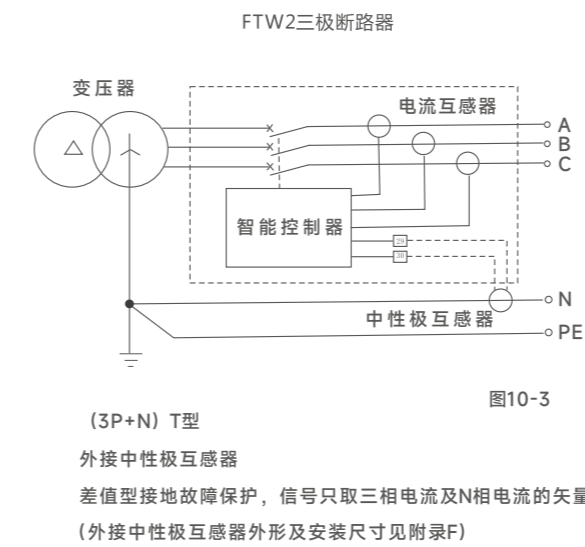
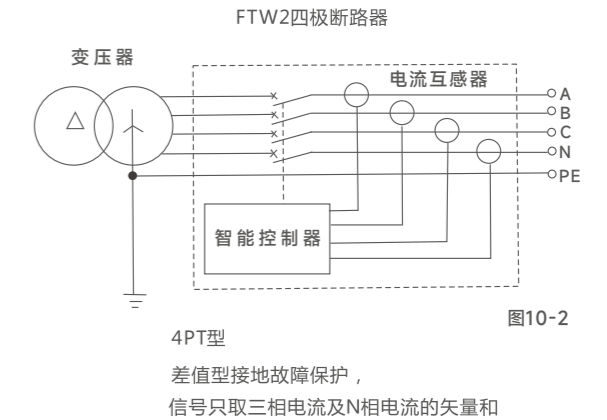
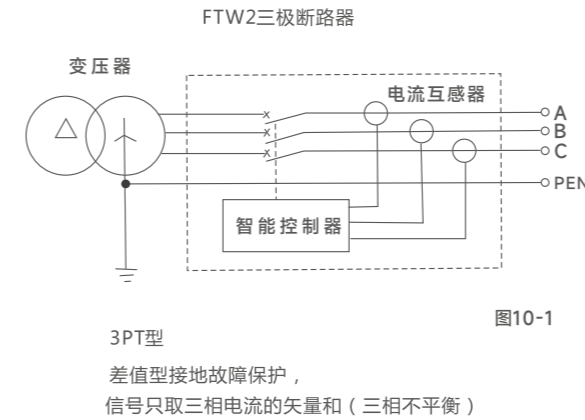
b) 软联锁（水平、垂直均可带）



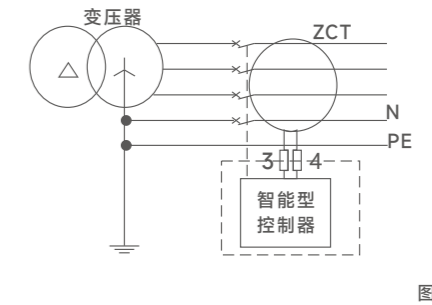
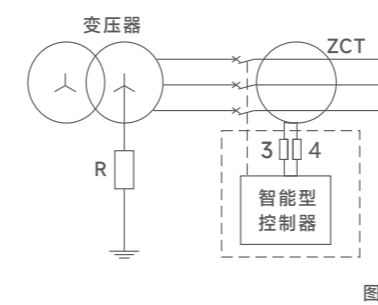
b) 三锁二钥匙

三锁二钥匙机械联锁是专为不相邻的三台断路器而设计的。当某两台断路器需合闸时，首先把钥匙插入该两台断路器的锁孔内，并将分闸按钮按住，作顺时针转动。此时断路器可进行合闸操作，但钥匙不能取出。若取出钥匙，需将断路器分闸，将分闸按钮按住，钥匙向逆时针方向转动并取出。此时断路器将无法合闸。

c) 接地故障保护电路（见图10-1、图10-2、图10-3、图10-4）



d) 漏电保护电路（见图11-1、图11-2）



e)域选择性联锁 (ZSI功能) 线路示意图 (包括“短路联锁”和“接地联锁”功能)

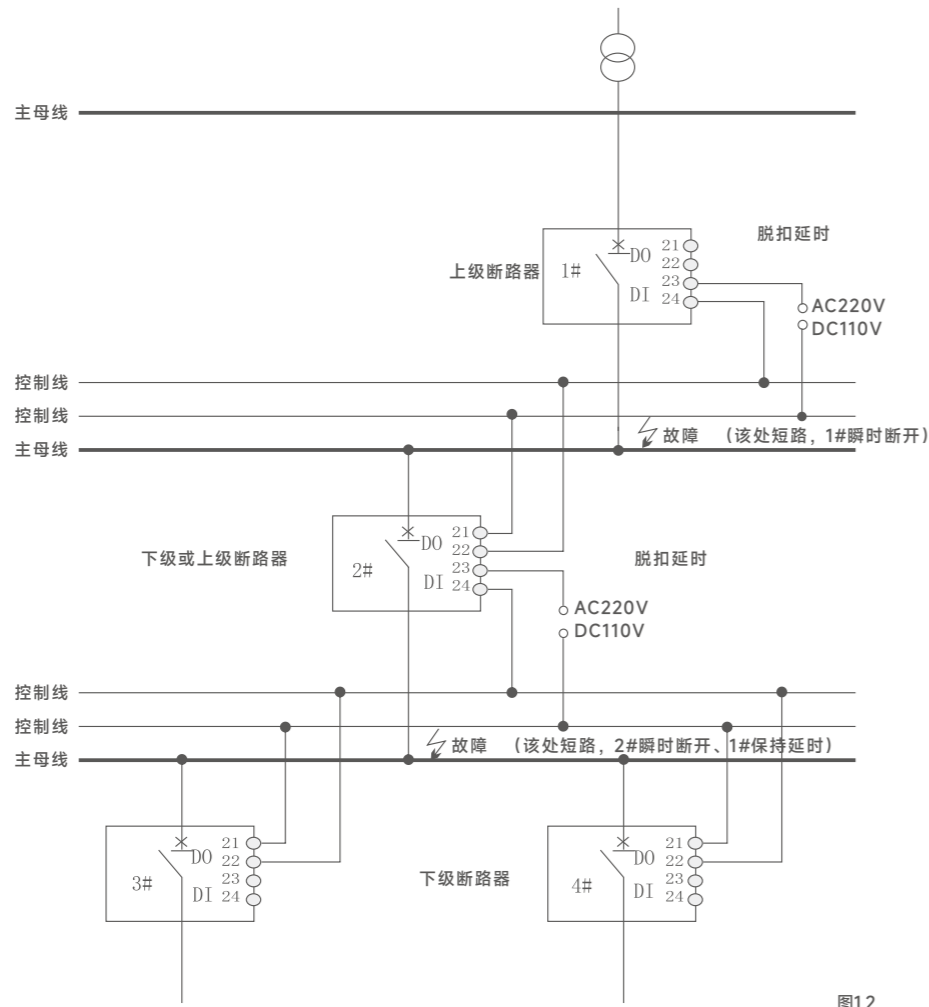


图12

注: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
DI/DO设为“区域联锁”时对“接地区域联锁”也同时有效,当设为“接地联锁”时则只对接地区域联锁有效。

断路器二次接线图

FTW2-1600系列断路器的总体接线端子共有57个,接线简单、便于用户使用(接线图见图13-1、图13-2、图13-4、图13-5)。

FTW2-2000系列断路器的总体接线端子共有47个(接线图见图13-3、图13-4、图13-6)。

1.壳架等级额定电流1600A断路器接线图 (2L型)

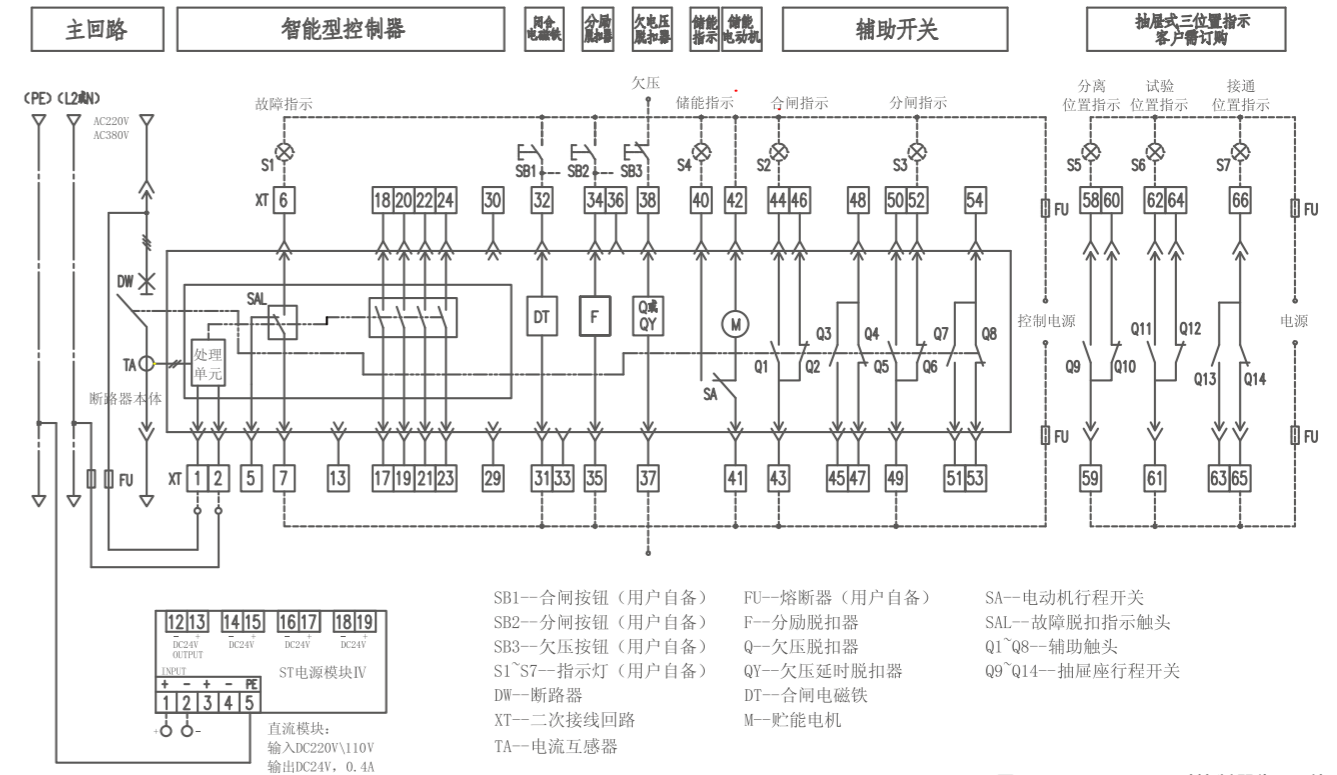


图13-1 FTW2-1600 (控制器为2L型)

注:外接直流110V、220V时,用户必须通过电源模块输出端接入控制器接线端子分别为:电源模块13#(正极)接XT端子1#;

电源模块12#(负极)接XT端子2#(电源模块另配)。交流220V、380V可直接接入控制器接线端子1#、2#。

控制器2L型引脚功能:


1#、2#: 为控制器辅助电源输入端交流220V、380V,或直流110V、220V(需外接直流电源模块),1#为正端,2#为负端。

5#、6#、7#: SDE故障跳闸触点输出(7脚为公共端),触点容量:AC380V 2A;DC250V 0.3A。

13#: 为保护接地线(PE线,用户可接至断路器本体的外侧板接地螺钉上)。

17#、18#: (触点1);19#、20#(触点2);21#、22#(触点3);23#、24#(触点4):为控制器四组信号触点输出。(可使用ST201继电器模块实现输出动作及报警讯号,可参考图13-4,默认为:自诊断、故障跳闸、过载预报警、接地报警)。

29#、30#: 接外接电流互感器(仅适用3P+N情况)。



因2L型控制器产品改进,现交流电源模块已集成在控制器内部,故1#、2#端子可直接接交流电源(≤380V/220V)。

直流电源(DC220V/DC110V)仍需外接直流电源模块。

壳架等级额定电流1600A断路器接线图 (3M、3H型)

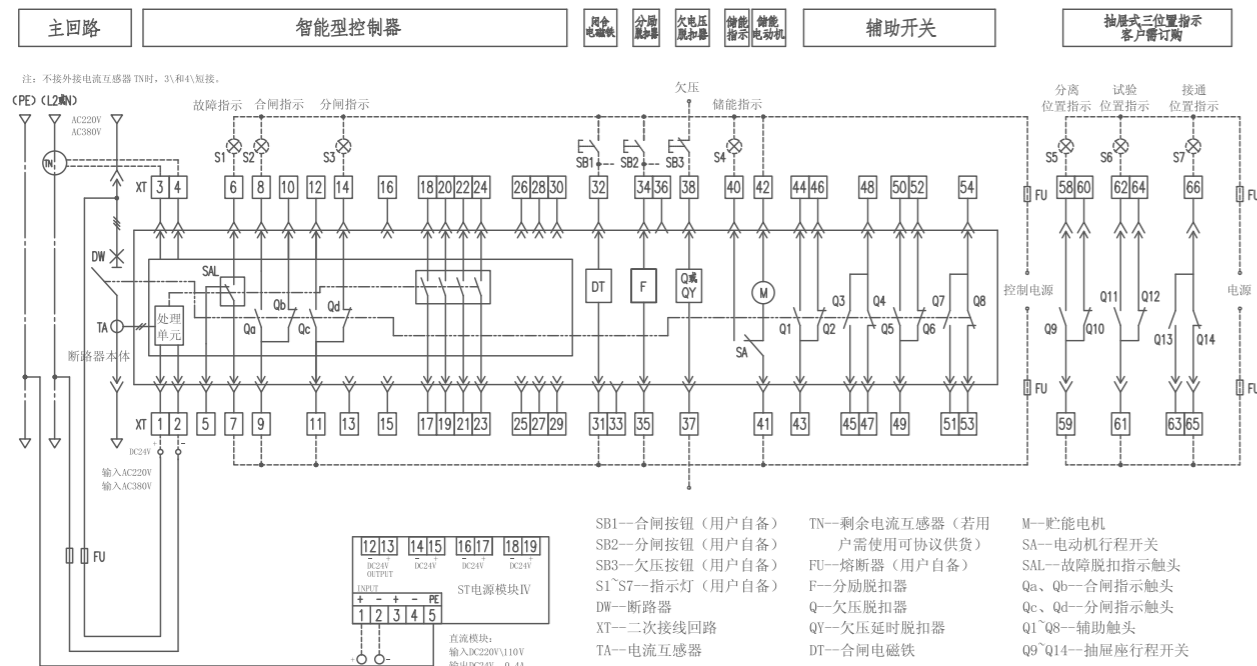


图13-2 FTW2-1600 (控制器为3M、3H型)

控制器3M、3H型引脚功能：

- 1#、2#：为控制器辅助电源输入端交流220V/380V,或直流110V、220V(需外接直流电源模块)，1#为正端，2#为负端。
 - 3#、4#：外接互感器输入端或外接漏电互感器的输入端（地电流方式时连接互感器ZT100型，漏电方式时连接矩形互感器ZCT1型）。
 - 5#、6#、7#：SDE故障跳闸触点输出（7脚为公共端），触点容量：AC380V 2A；DC250V 0.3A
 - 8#、9#、10#、11#、12#、14#：与断路器同步动作的控制器辅助触点，触头容量：AC380V 1A；DC250V 0.15A。
 - 13#：为通讯线的屏蔽接地（用户可接至断路器本体的外侧板接地螺钉上），15#：为RS485A通讯引出线，16#：为RS485B通讯引出线。（内部集成Modbus、Profibus-DP、DevicNet三种通讯协议）。
 - 17#、18#：为触点1输出；19#、20#：为触点2输出；21#、22#为触点3输出或开关量2（DI2）输入；23#、24#：为触点4输出或开关量1（DI1）输入。控制器四组信号触点（触点输出或开关量输入）可实现报警、负载监控、区域连锁、遥控分闸、遥控合闸等功能。
 - 25#：为N相电压输入；26#：为A相电压输入；27#：为B相电压输入；28#：为C相电压输入。（注意：顺序不可接错且接于电源进线侧，没有任何增选功能时，25#~28#引脚为空。当为三相三极时，需将25#、27#脚短接并将控制器系统类型设定为“3Φ3W”[3相3线]）。
 - 29#、30#：接外接电流互感器（仅适用3P+N情况）。
- 控制器四组信号输出典型接线图见图13-4，带通讯功能典型接线图见图13-5。

3.壳架等级额定电流2000A断路器接线图 (3M、3H型)

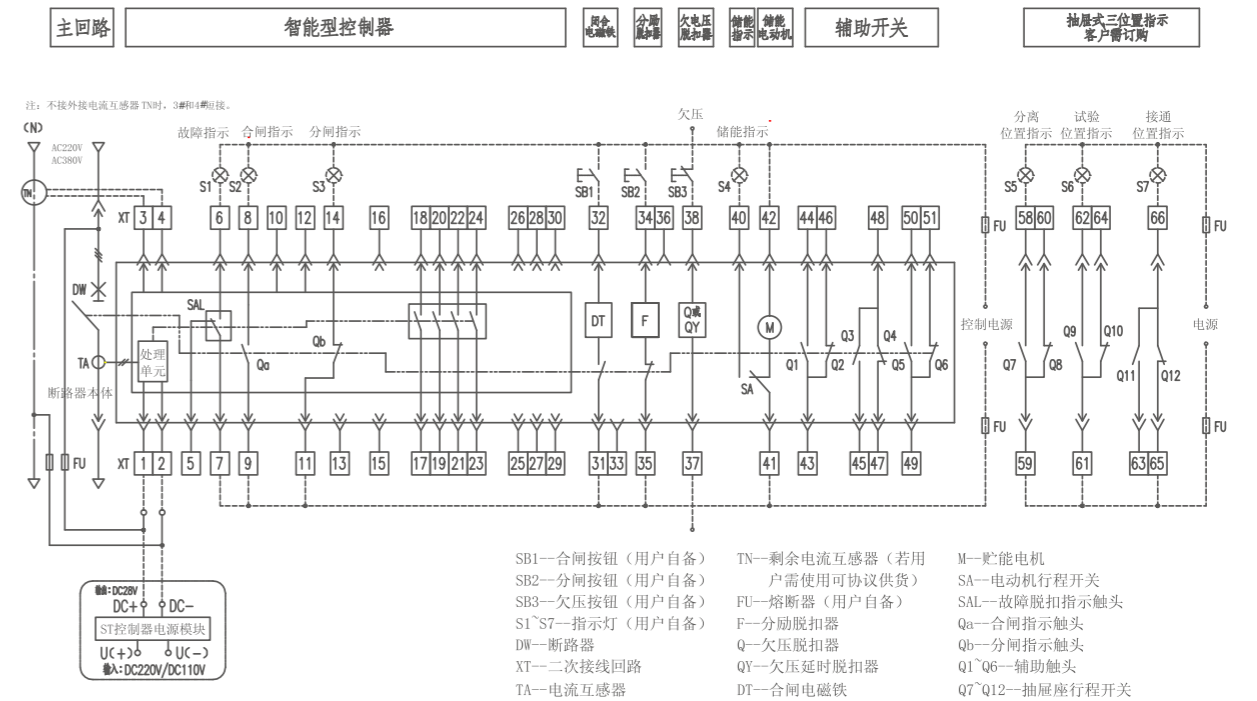


图13-3 FTW2-2000 (控制器为3M、3H型)

注：控制器3M、3H型引脚功能

- 1#、2#：为控制器辅助电源输入端，交流220V、380V或直流110V、220V（另外接ST-I直流电源模块）。1#为正极，2#为负极。
 - 3#、4#：外接互感器输入端或外接漏电互感器的输入端(地电流方式时连接互感器ZT100型，漏电方式时连接矩形互感器ZCT1型)
 - 5#、6#、7#：SDE故障跳闸触点输出（7脚为公共端），触点容量：AC250V 16A。
 - 8#、9#、11#、14#：与断路器同步动作的控制器辅助触点，触头容量AC250V 16A。
 - 13#：为通讯线的屏蔽接地（用户可接至断路器本体的外侧板接地螺钉上），15#：为RS485A通讯引出线，16#：为RS485B通讯引出线。（内部集成Modbus、Profibus-DP、DevicNet三种通讯协议）。
 - 17#、18#：为触点1输出；19#、20#：为触点2输出；21#、22#为触点3输出或开关量2（DI2）输入；23#、24#：为触点4输出或开关量1（DI1）输入。控制器四组信号触点（触点输出或开关量输入）可实现报警、负载监控、区域连锁、遥控分闸、遥控合闸等功能。
 - 25#：为N相电压输入；26#：为A相电压输入；27#：为B相电压输入；28#：为C相电压输入。（注意：顺序不可接错且接于电源进线侧，没有任何增选功能时，25#~28#引脚为空。当为三相三极时，需将25#、27#脚短接并将控制器系统类型设定为“3Φ3W”[3相3线]）。
 - 29#、30#：接外接电流互感器（仅适用3P+N情况）。
- 控制器四组信号输出典型接线图见图13-4，带通讯功能典型接线图见图13-6。

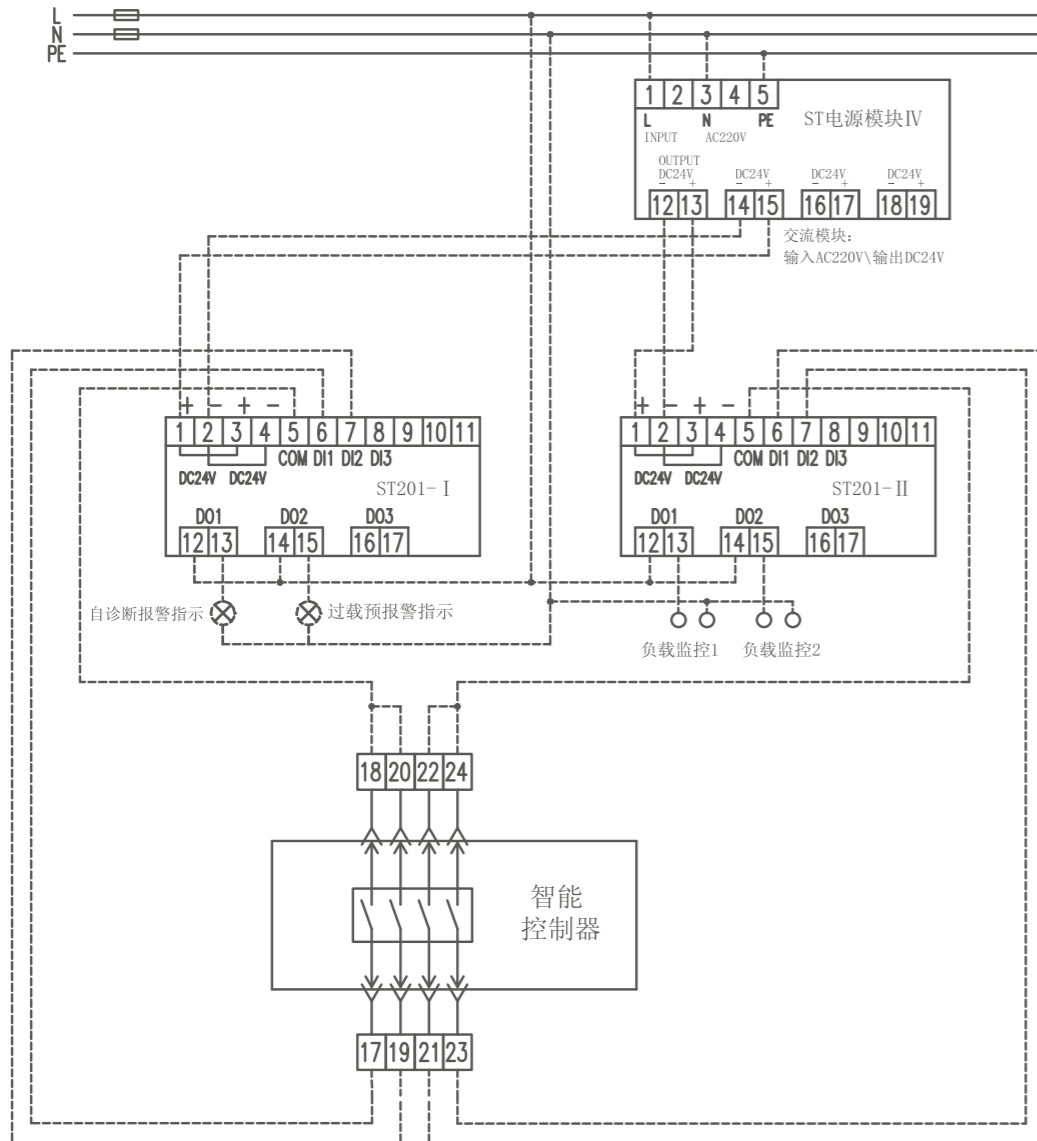


图13-4 3M、3H控制器四组信号输出典型接线图

ST 201-I、II继电器模块 (AC250V、10A)

ST电源模块IV (AC220V/DC24V)

⊗ 信号灯 (用户自备)

注：用户可根据需要选用1只或2只继电器模块输出所选功能

壳架等级额定电流1600A断路器带通信功能典型接线图 (3M、3H)

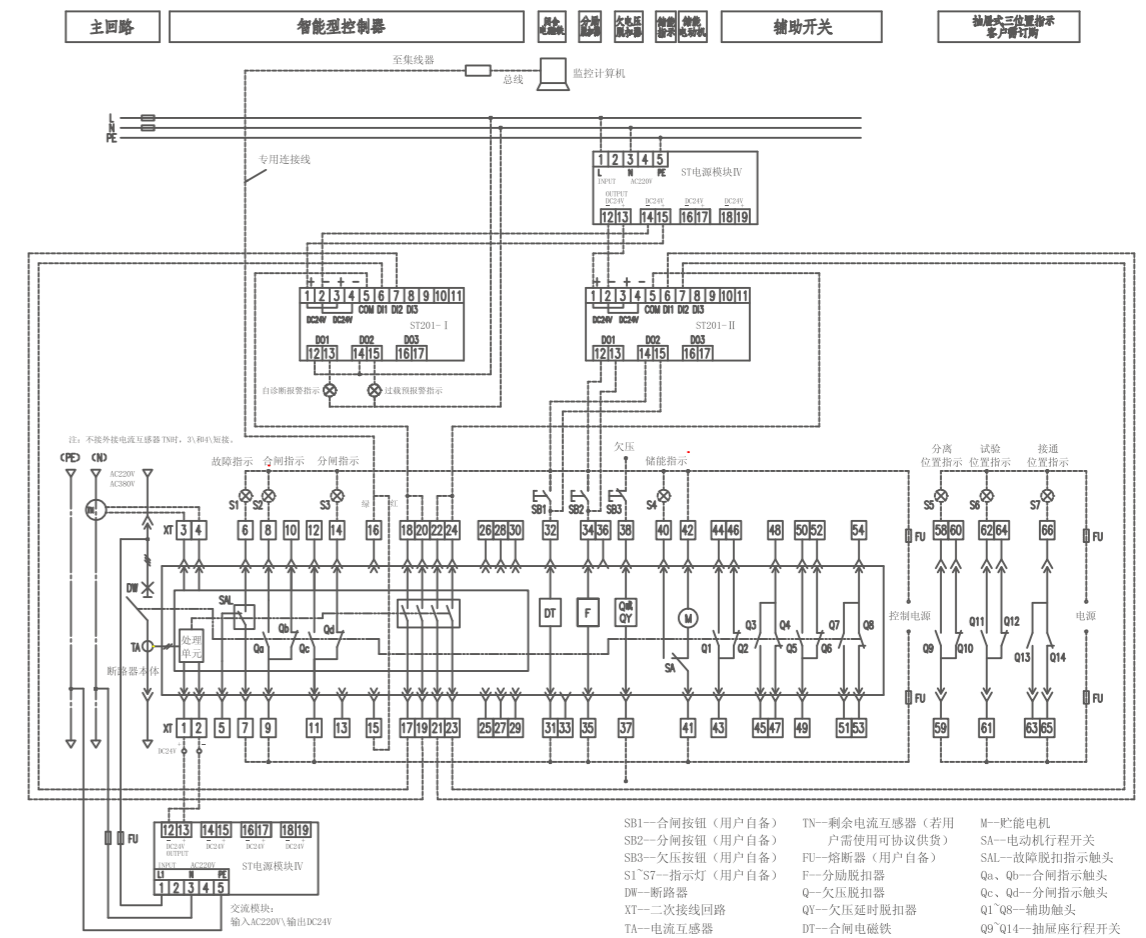


图13-5 FTW2-1600 (控制器为3H型带通信功能典型接线图)

控制器3H型引脚功能：

1#、2#：为控制器辅助电源输入端交流220V/380V,或直流110V、220V(需外接直流电源模块)，1#为正端，2#为负端。

3#、4#：外接互感器输入端或外接漏电互感器的输入端(地电流方式时连接互感器ZT100型，漏电方式时连接矩形互感器ZCT1型)

5#、6#、7#：SDE故障跳闸触点输出 (7脚为公共端)，触点容量：AC380V 2A;DC250V 0.3A。

8#、9#、10#、11#、12#、14#：与断路器同步动作的控制器辅助触点，触点容量AC380V 1A;DC250V 0.15A。

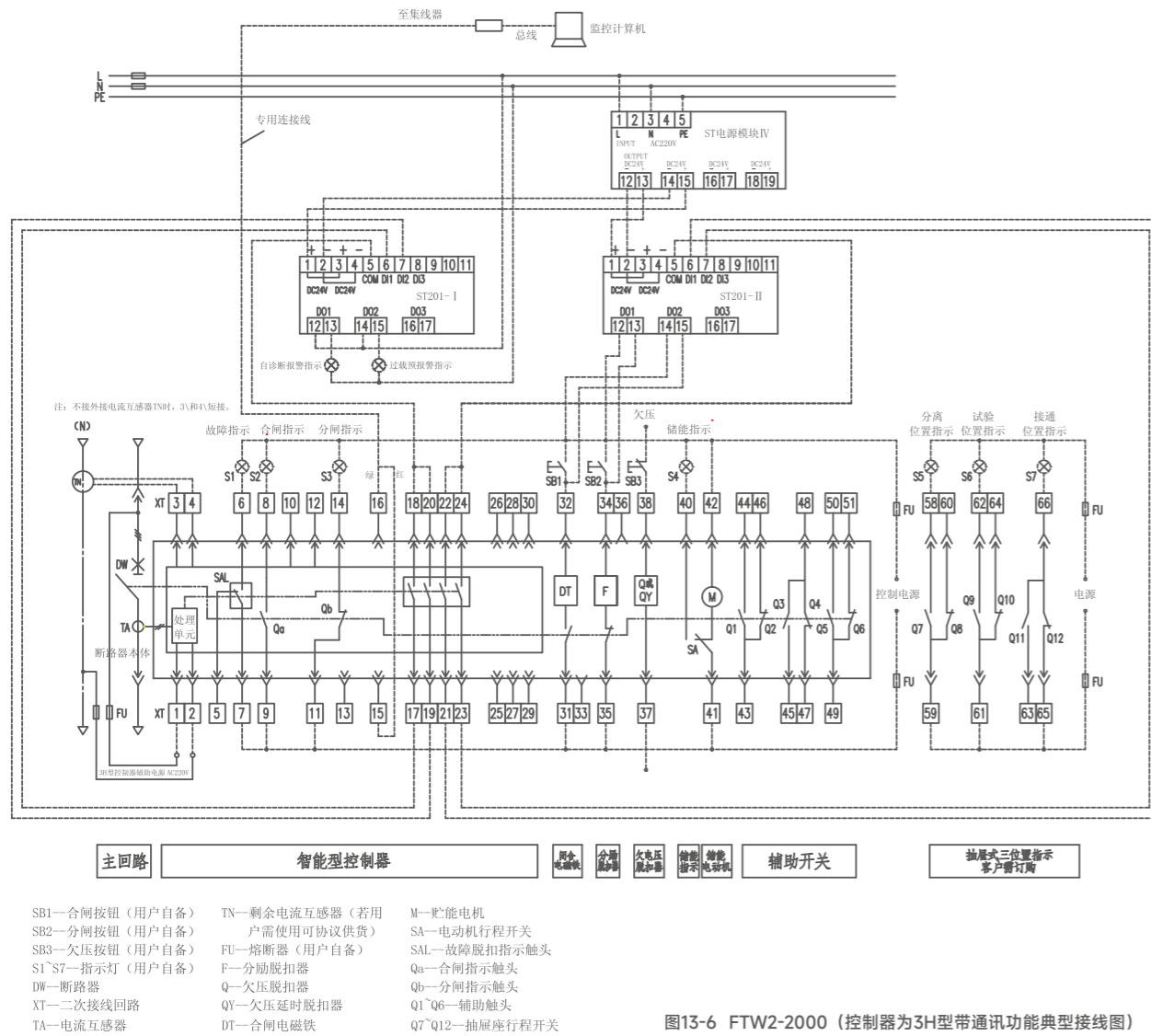
13#：为通讯线的屏蔽接地 (用户可接至断路器本体的外侧板接地螺钉上)，15#：为RS485A通讯引出线，16#：为RS485B通讯引出线。(内部集成Modbus、Profibus-DP、DevicNet三种通讯协议)。

17#、18#：为触点1输出;19#、20#：为触点2输出;21#、22#为触点3输出或开关量2 (DI2) 输入;23#、24#：为触点4输出或开关量1 (DI1) 输入。控制器四组信号触点 (触点输出或开关量输入) 可实现报警、负载监控、区域连锁、遥控分闸、遥控合闸等功能。

25#：为N相电压输入;26#：为A相电压输入;27#：为B相电压输入;28#：为C相电压输入。(注意：顺序不可接错且接于电源进线侧，没有任何增选功能时，25#~28#引脚为空。当为三相三极时，需将25#、27#脚短接并将控制器系统类型设定为“3Φ3W”[3相3线])。

29#、30#：接外接电流互感器 (仅适用3P+N情况)。

壳架等级额定电流2000A断路器带通讯功能典型接线图 (3H)


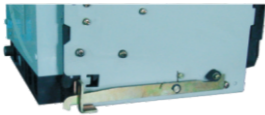






注：控制器3H型引脚功能

- 1#、2#：为控制器辅助电源输入端交流220V380V,或直流110V、220V(需外接直流电源模块), 1#为正端, 2#为负端。
- 3#、4#：外接互感器输入端或外接漏电互感器的输入端(地电流方式时连接互感器ZT100型, 漏电方式时连接矩形互感器ZCT1型)
- 5#、6#、7#：SDE故障跳闸触点输出 (7脚为公共端), 触点容量: AC250V 16A。
- 8#、9#、11#、14#：与断路器同步动作的控制器辅助触点, 触点容量AC250V 16A。
- 13#：为通讯线的屏蔽接地 (用户可接至断路器本体的外侧板接地螺钉上), 15#：为RS485A通讯引出线, 16#：为RS485B通讯引出线。(内部集成Modbus、Profibus-DP、DevicNet三种通讯协议)。
- 17#、18#：为触点1输出;19#、20#：为触点2输出; 21#、22#为触点3输出或开关量2 (DI2) 输入; 23#、24#：为触点4输出或开关量1 (DI1) 输入。控制器四组信号触点 (触点输出或开关量输入) 可实现报警、负载监控、区域连锁、遥控分闸、遥控合闸等功能。
- 25#：为N相电压输入; 26#：为A相电压输入; 27#：为B相电压输入; 28#：为C相电压输入。(注意：顺序不可接错且接于电源进线侧, 没有任何增选功能时, 25#~28#引脚为空。当为三相三极时, 需将25#、27#脚短接并将控制器系统类型设定为“3Φ3W”[3相3线])。
- 29#、30#：外接电流互感器 (仅适用3P+N情况)。

附件及其功能

附件名称	额定工作电压	FTW2-1600	FTW2-2000
欠电压脱扣器	Ue 380V 220V AC 50Hz		
① 欠压脱扣器在70%~35%Ue瞬时(或延时)使断路器可靠断开;	脱扣动作时间: 瞬时 延时 1、2、3、4、5、6、7、8s ±10%		
② 在≤35%Ue下使断路器不能闭合;			
③ 在85%~110%Ue下断路器能可靠闭合;			
④ 在1/2延时间限内, 当电压恢复到85%Ue时, 断路器不能断开			
分励脱扣器	Ue 380V 220V AC 50Hz 220V 110V DC		
可用于断路器的远距离跳闸	可靠动作范围: 70%~110%Ue		
闭合电磁铁	Ue 380V 220V AC 50Hz 220V 110V DC		
用于在断路器储能状态下使断路器合闸	可靠动作范围: 85%~110%Ue		
电动操作机构	Ue 380V 220V AC 50Hz 220V 110V DC		
用于在断路器电动储能和自动再储能	可靠储能范围: 85%~110%Ue		
壳架等级	辅助开关	额定工作电压	
1600A	4触点 (4常开4常闭)	Ue 380V AC 50Hz	控制容量: P 300VA 60W 约定发热电流: Ie 6A
2000A	3触点 (3常开3常闭)	220V DC	使用类别: AC-15、DC-13
壳架等级	接线端子	额定工作电压	
1600A	57个接线端子号	按二次接线提示图, 将二次控制线接入 相对应二次回路接线端并拧紧螺钉	
2000A	51个接线端子号		

抽屉锁	使用方法	
抽屉式断路器处于“分离”位置时，可锁定使断路器无法摇至“试验”或“连接”位置	抽屉式断路器处于“分离”位置时，将锁杆拉出并用挂锁（用户自备）锁定	
门挂钩	使用方法	
用于断路器与门的联锁，避免断路器在“运行”位置时柜门打开	与开关柜门联锁	
门框	使用方法	
起到尘封防尘的作用 防护等级达到IP40	固定在柜门上	
电源模块	使用方法	
提供给FTW2-1600(3M或3H型控制器) 辅助电源DC24V 输入工作电源有：AC220V、AC380V DC220V、DC110V	输入端1 (L)、3 (N) ,适用于AC220V 输入端1 (L1)、3 (L2) ,适用于AC380V 保护接地端5 (PE) 输出端四组DC24V	
继电器模块	使用方法	
用于控制断路器分合闸或带负载容量较大时，将信号转换后再进行控制。 触点容量：AC250V,10A DC28V,10A	与ST电源模块TV配合使用 电源输入端:1(+)、2 (-) , DC24V 信号输入端：5, 6; 5, 7; 5, 8 触点输出端：12, 13;14, 15;16,17	
隔弧板	使用方法	
相间隔离用,用户必须安装在各相之间	嵌入断路器后部的绝缘基座孔中隔开各相母线	

断路器接线铜排规格、断路器重量及安全距离

1.断路器一次回路连接铜排规格（供参考）（见表13）

表13

额定电流 (A)	铜排规格 (mm×mm)	根数	备注
200	30×5	1	-
400	50×5	1	-
630	40×5	2	-
800	50×5	2	-
1000	60×5	2	-
1250	60×5	2	-
1600	60×10	2	壳架等级1600A如用二根80×8需加接扩展排（订购）
2000	60×10	3	

断路器重量（净重）（见表14-1、14-2）

a)壳架等级额定电流1600A断路器重量

表14-1

额定电流 (A)		200	400	630	800	1000	1250	1600
固定式三极	净重 (kg)	15	15	15	17	17	19	19
固定式四极		20	20	20	22	22	24	24
抽屉式三极		39	39	39	40	40	45	45
抽屉式四极		49	49	49	50	50	55	55

b)壳架等级额定电流2000A断路器重量

表14-2

断路器额定电流 (A)	净重 (kg)
固定式三极	56
固定式四极	65
抽屉式三极	86
抽屉式四极	98







3.断路器的安全间距

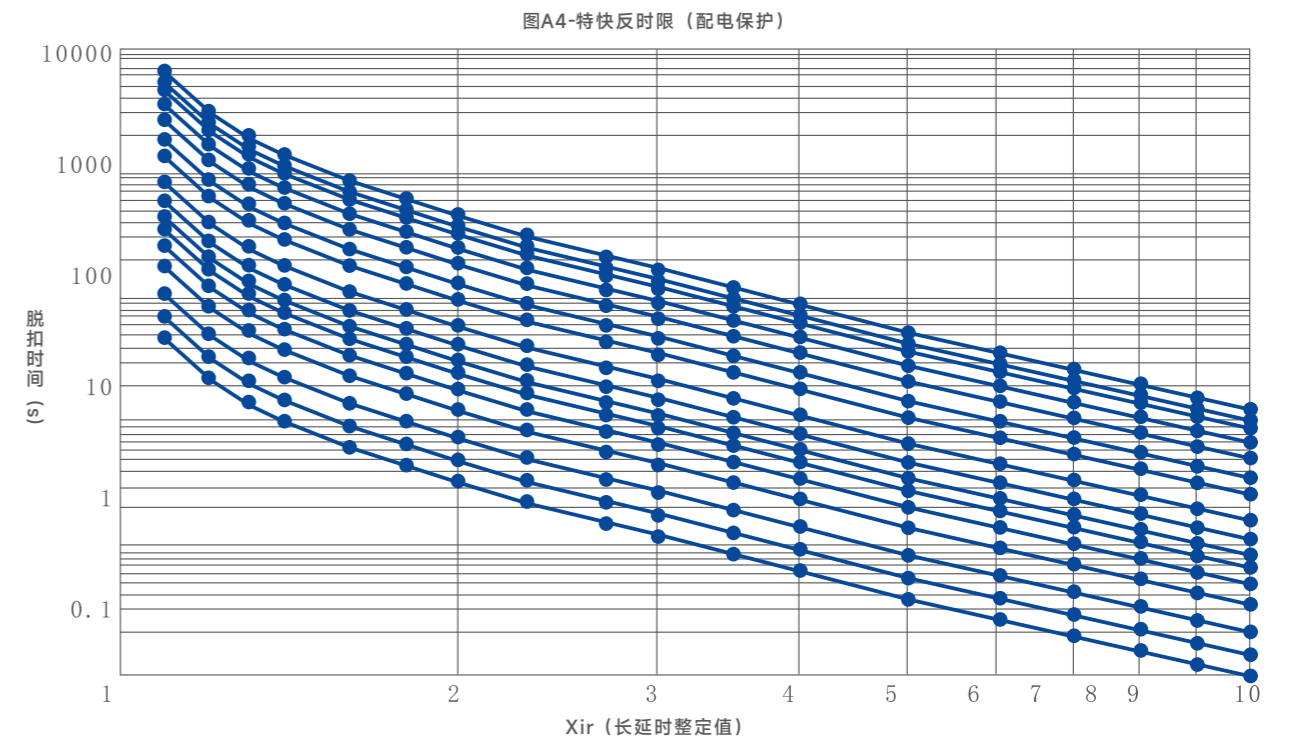
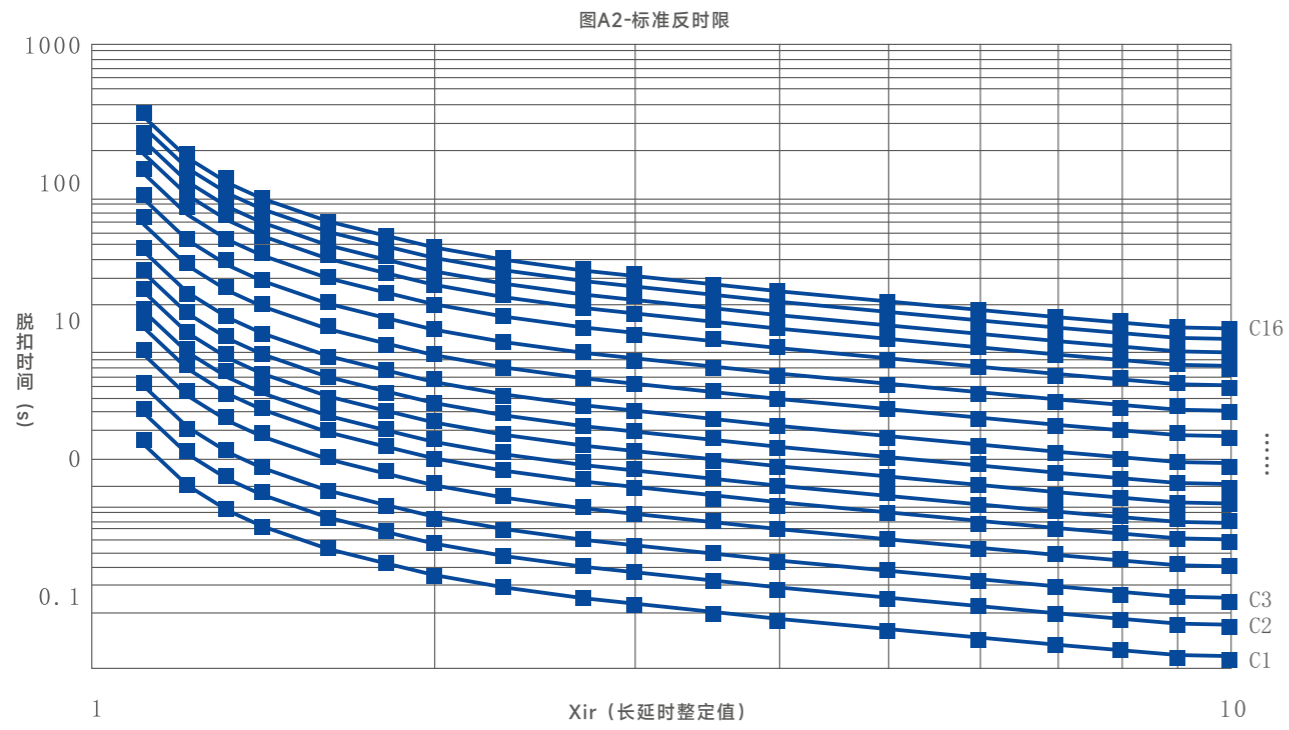
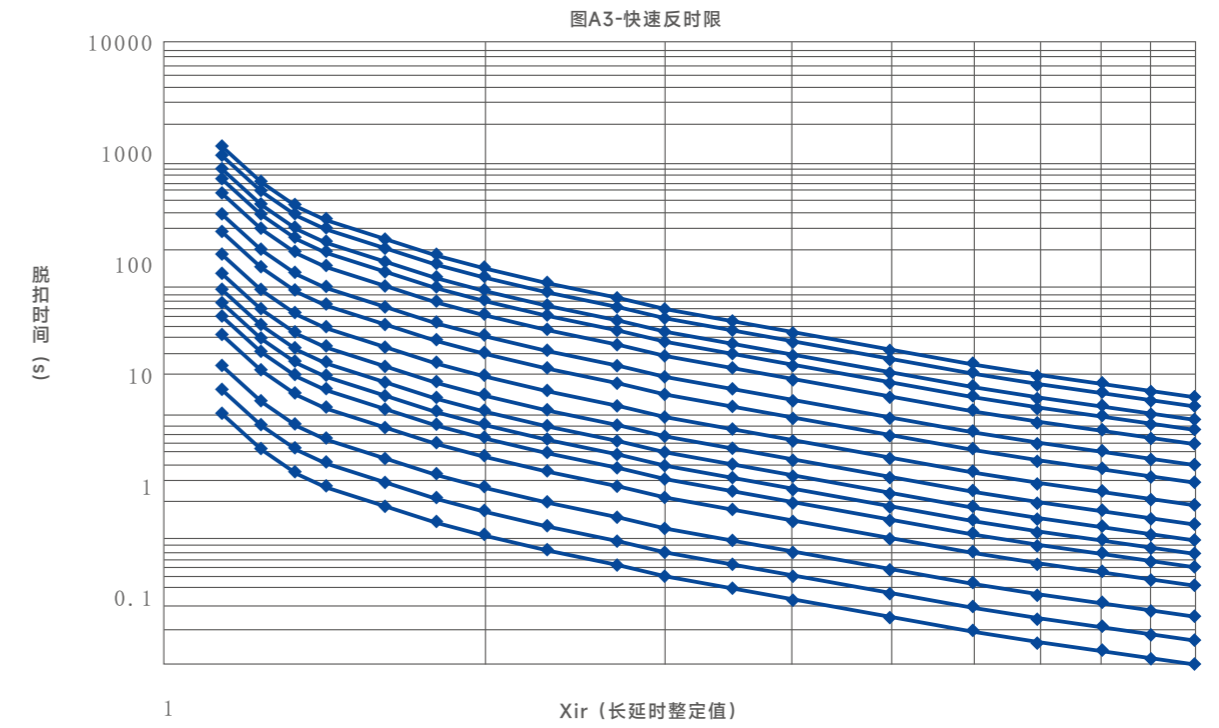
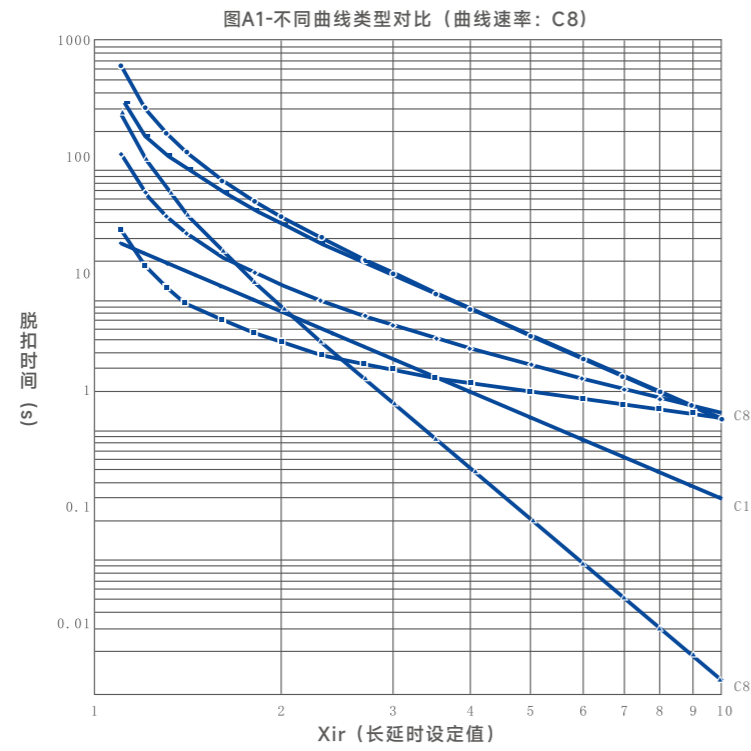
因断路器飞弧距离为零，故断路器的上方、左、右间距均可为零距离。

附录

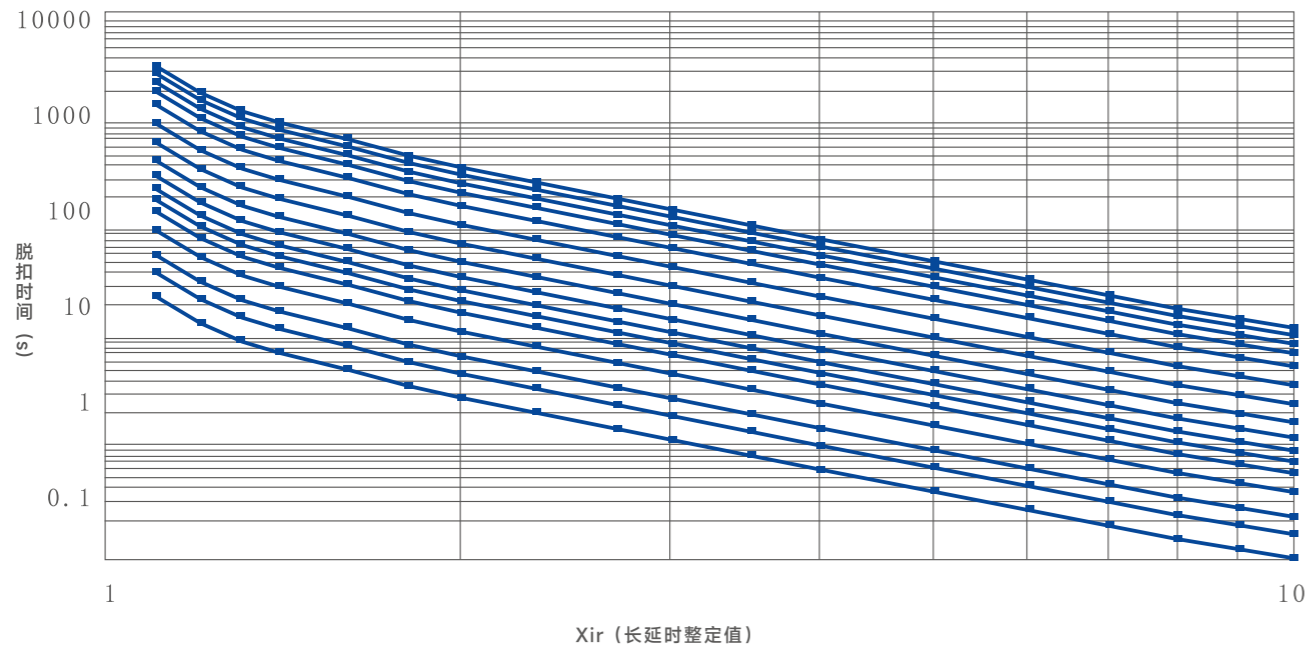
1.附录A、过载保护特性曲线

图例

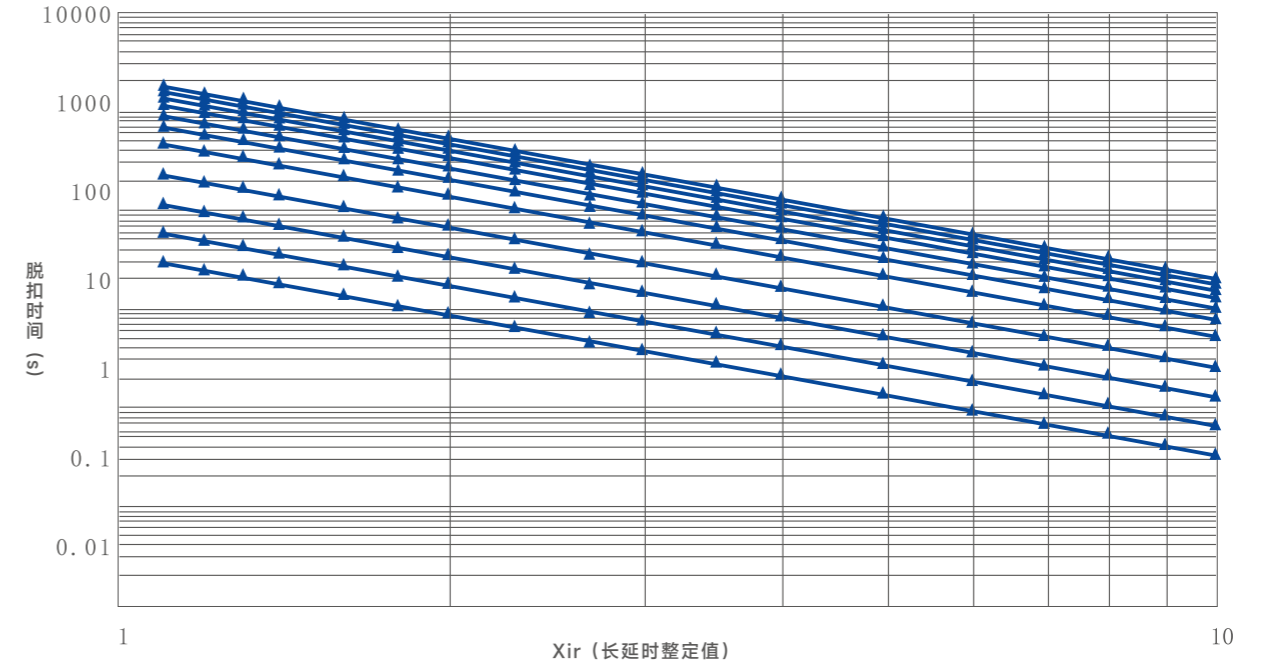
 标准反时限C8	 快速反时限C8	 特快反时限 (G) C8
 特快反时限 (M) C8	 高压熔丝兼容C8	 I²t C1



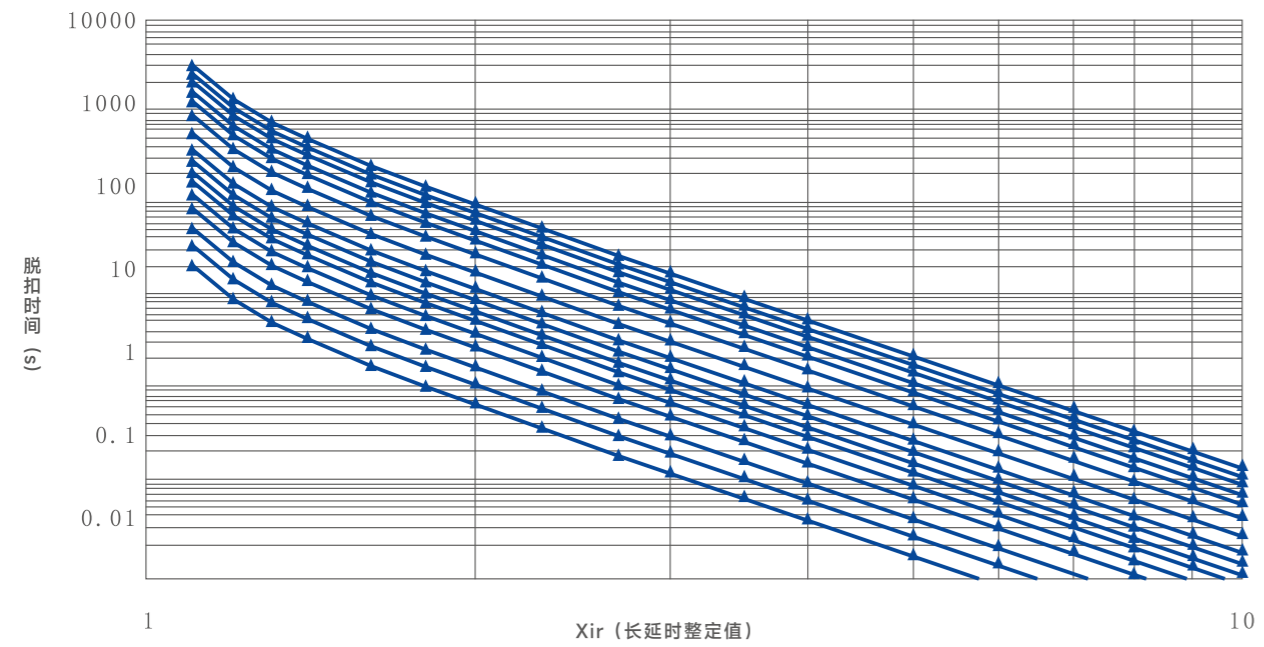
图A5-特快反时限 (电机保护)



图A7-长延时—— I^2t

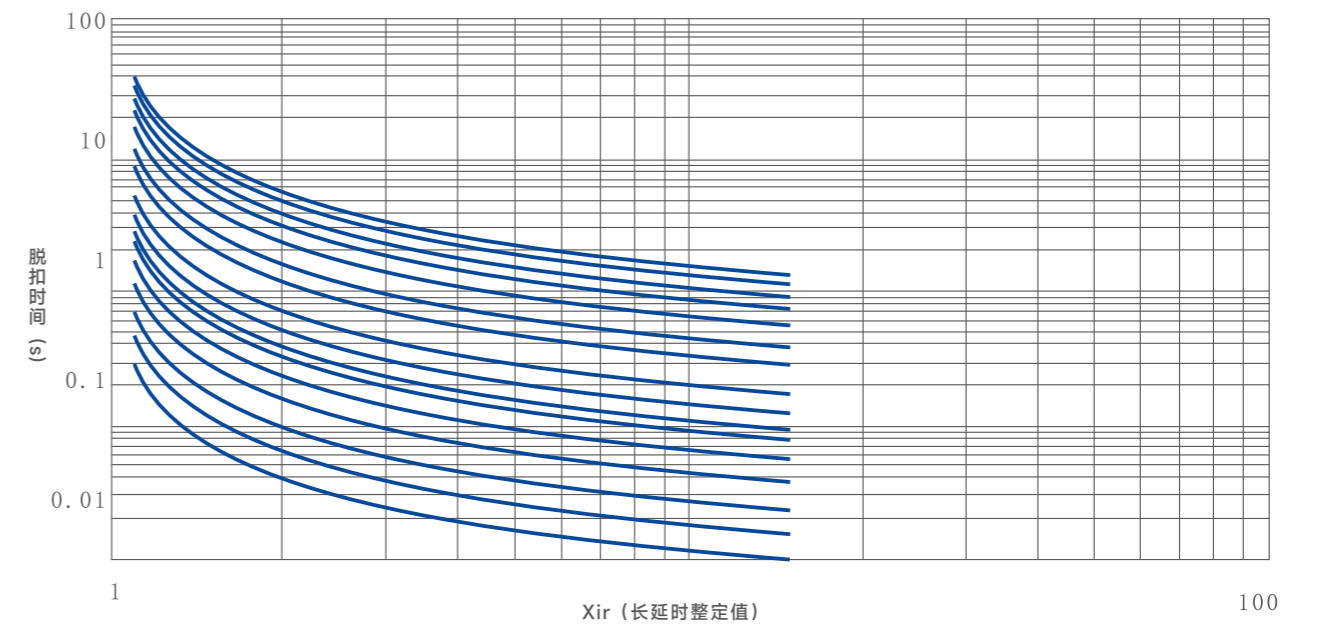


图A6-高压熔丝兼容

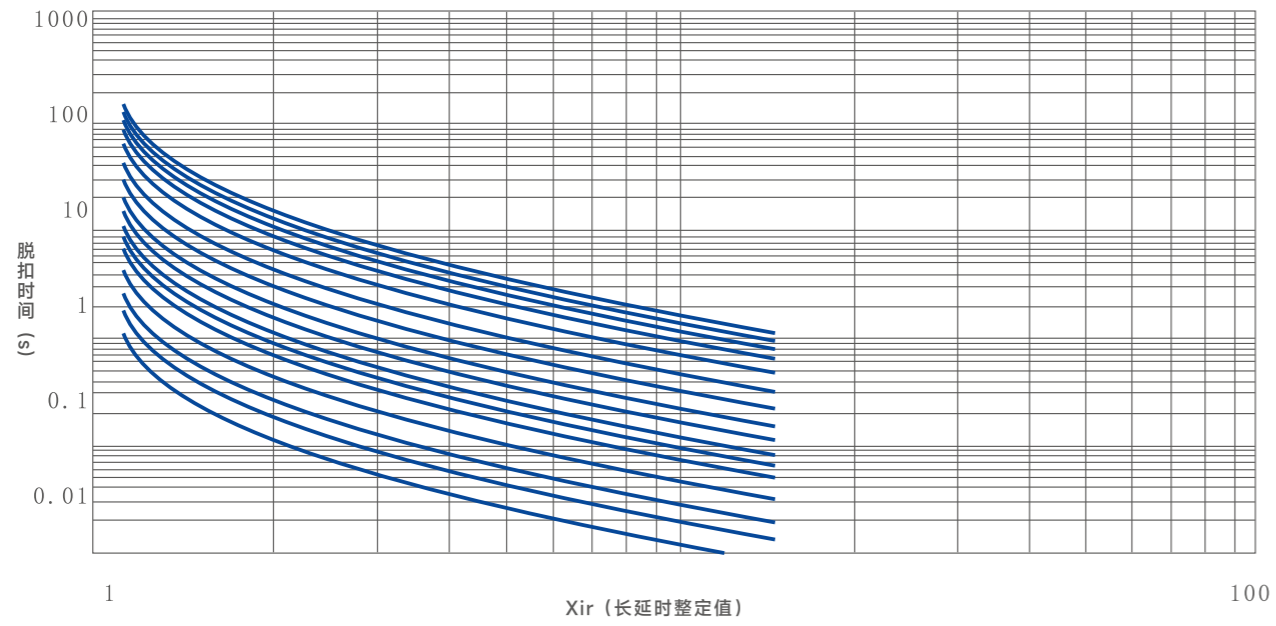


附录B、短延时反时限特性曲线

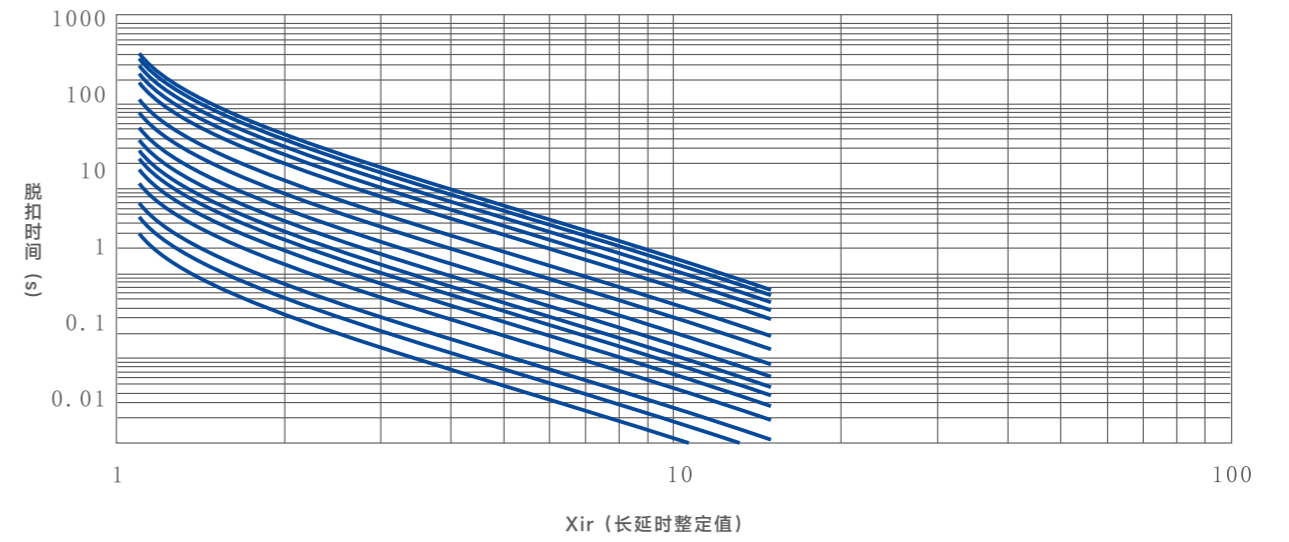
图B1-短延时反时限-标准反时限



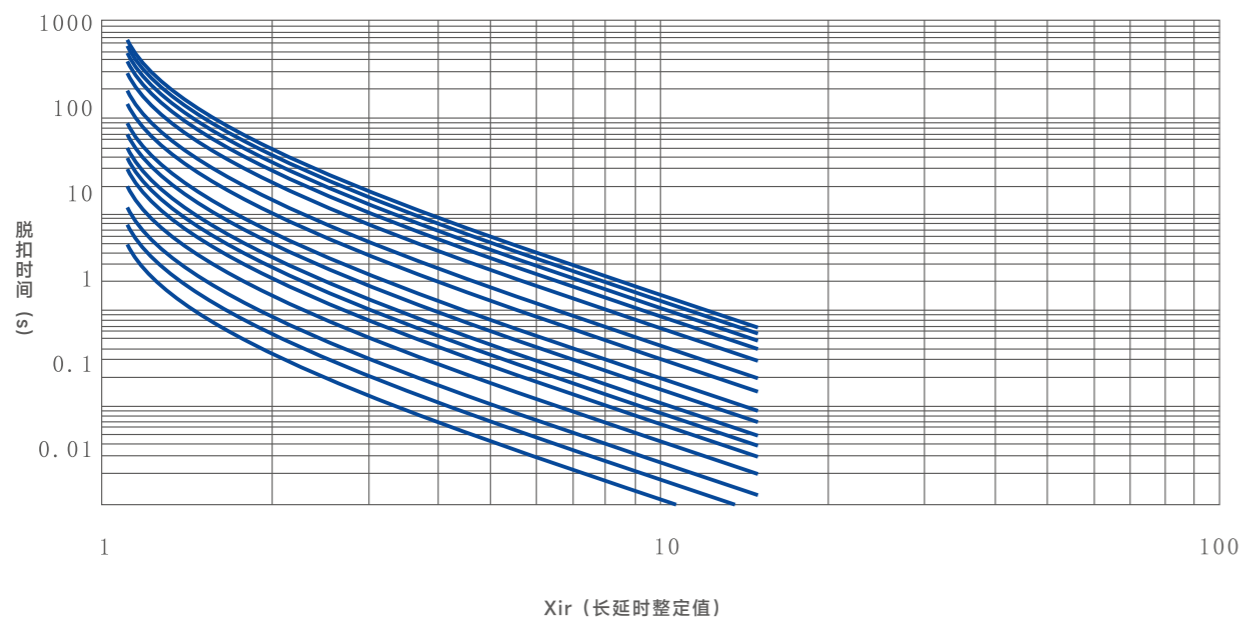
图B2-短延时反时限-快速反时限



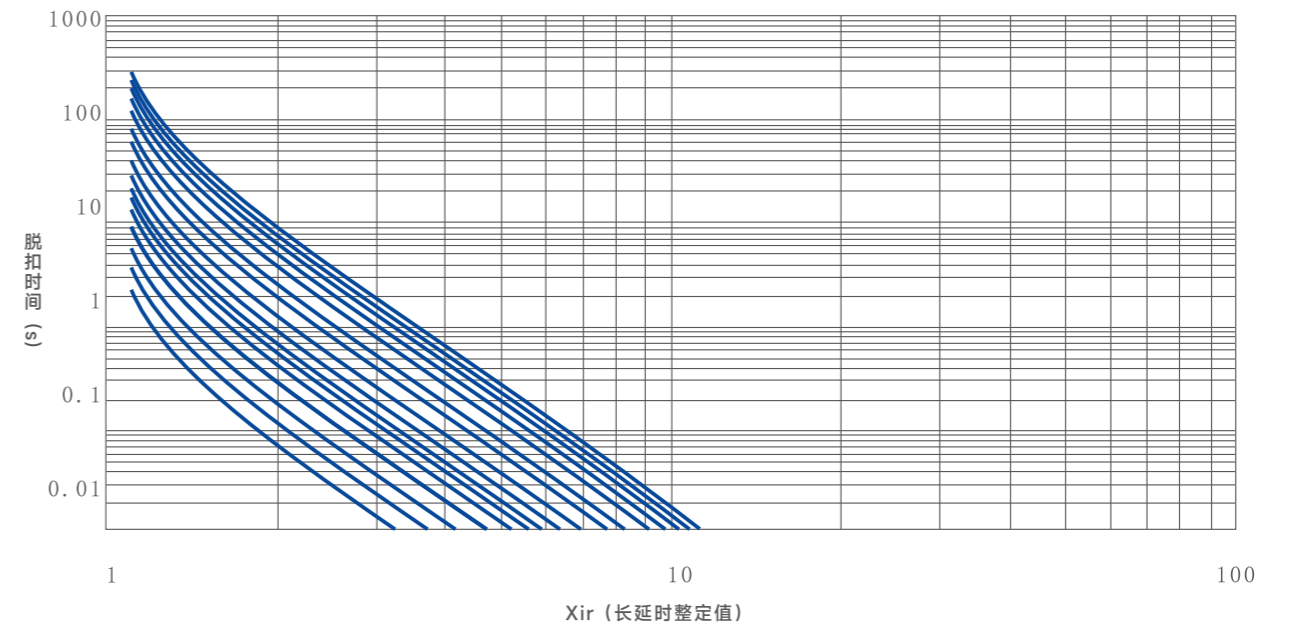
图B4-短延时反时限-特快反时限 (电机保护)



图B3-短延时反时限-特快反时限 (配电保护)

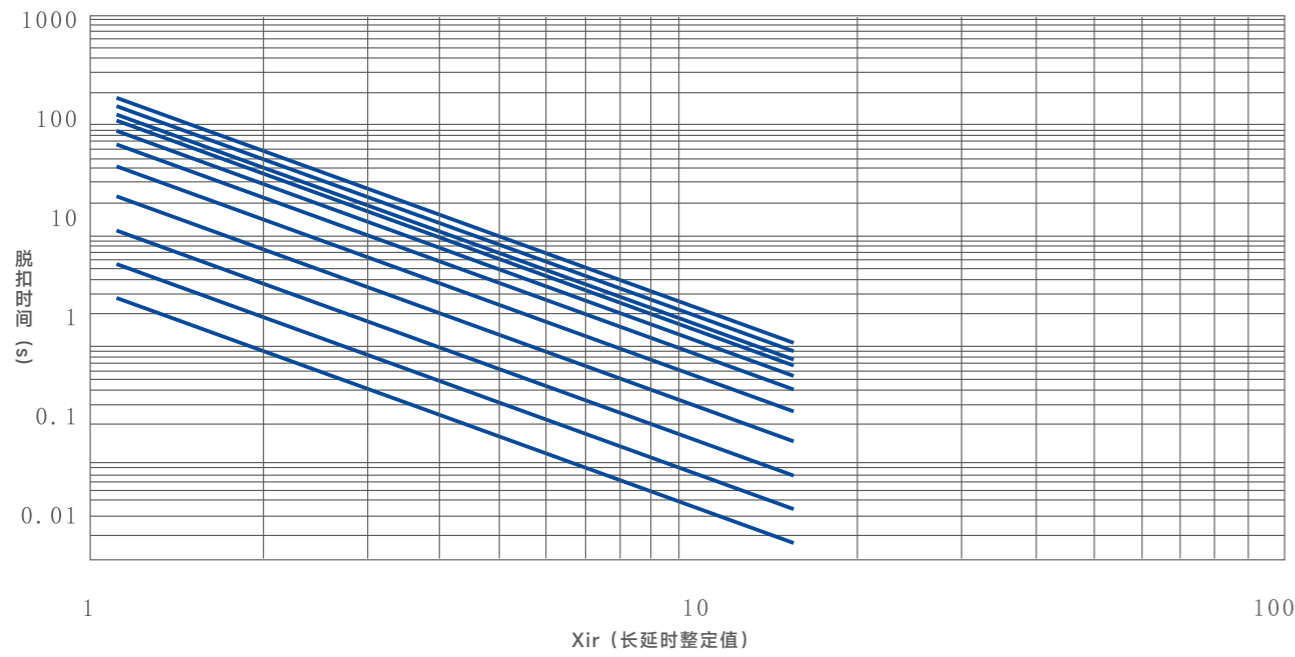


图B5-短延时反时限——高压熔丝兼容

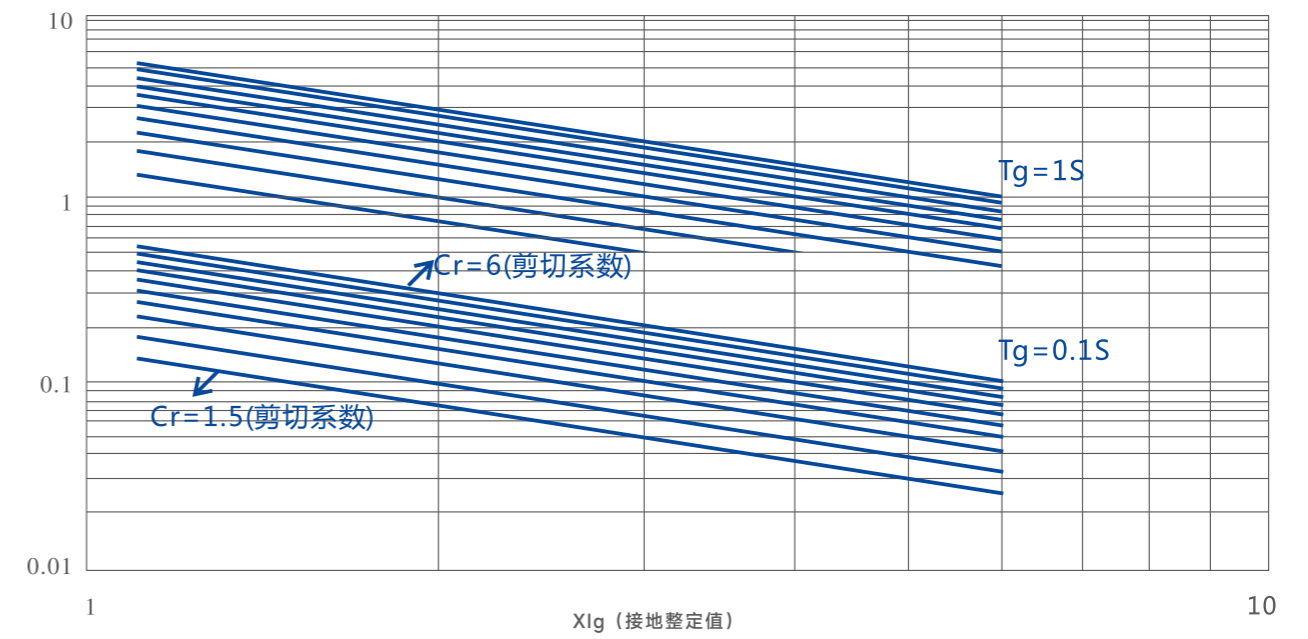


3.附录C、接地/漏电保护特性

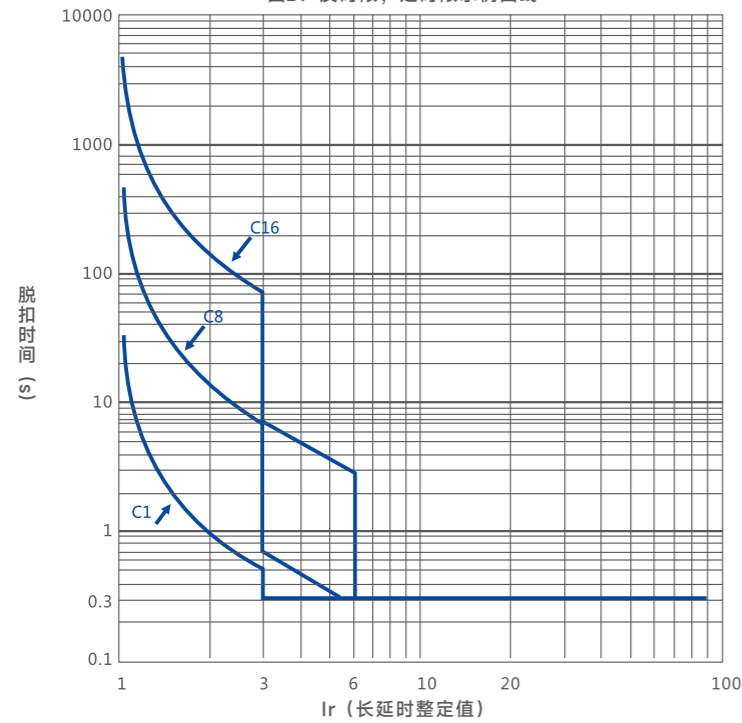
图B6-短延时反时限—— I^2t



图C1-接地保护

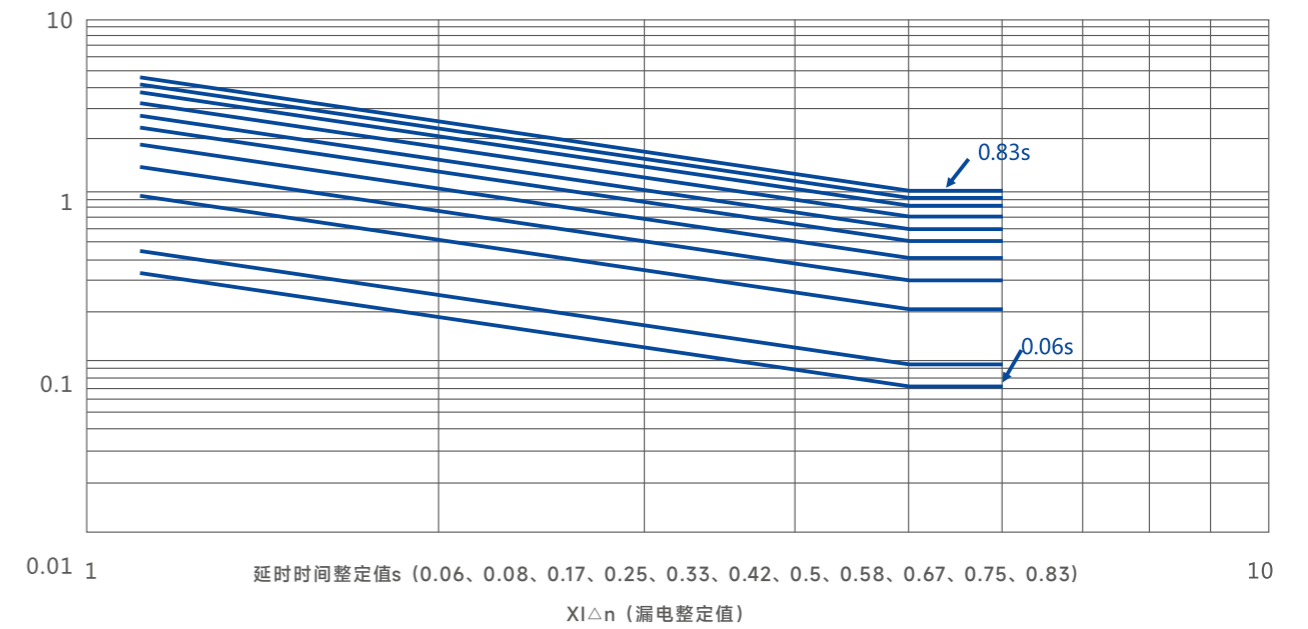


图B7-反时限，定时限示例曲线



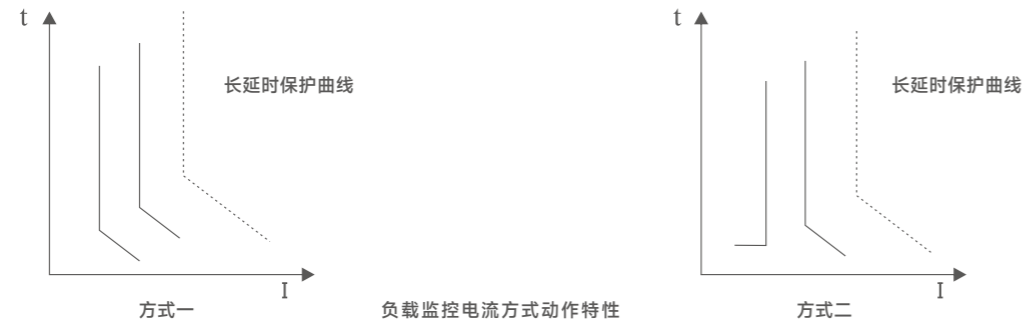
上图曲线基于如下设定值
 曲线类型=快速反时限 (VI)
 曲线速率=C1, C8和C16
 短延时反时限动作设定值=3xIset
 短延时定时限动作设定值=6xIr
 短延时定时限延时时间设定值=0.3s

图C2-漏电保护



附录D、负载监控动作特性及相关参数设置

a)以电流为依据负载监控的动作原则



以电流作为运行参数。动作反时限特性同过载，曲线速率及动作值独立设置。方式二时，负载恢复延时时间为定时限。

注：方式二时，必须启动值L1≥返回值L2。

b) 以有功功率为依据负载监控的动作原则



以系统有功功率作为运行参数。卸载和返回延时时间均为定时限。

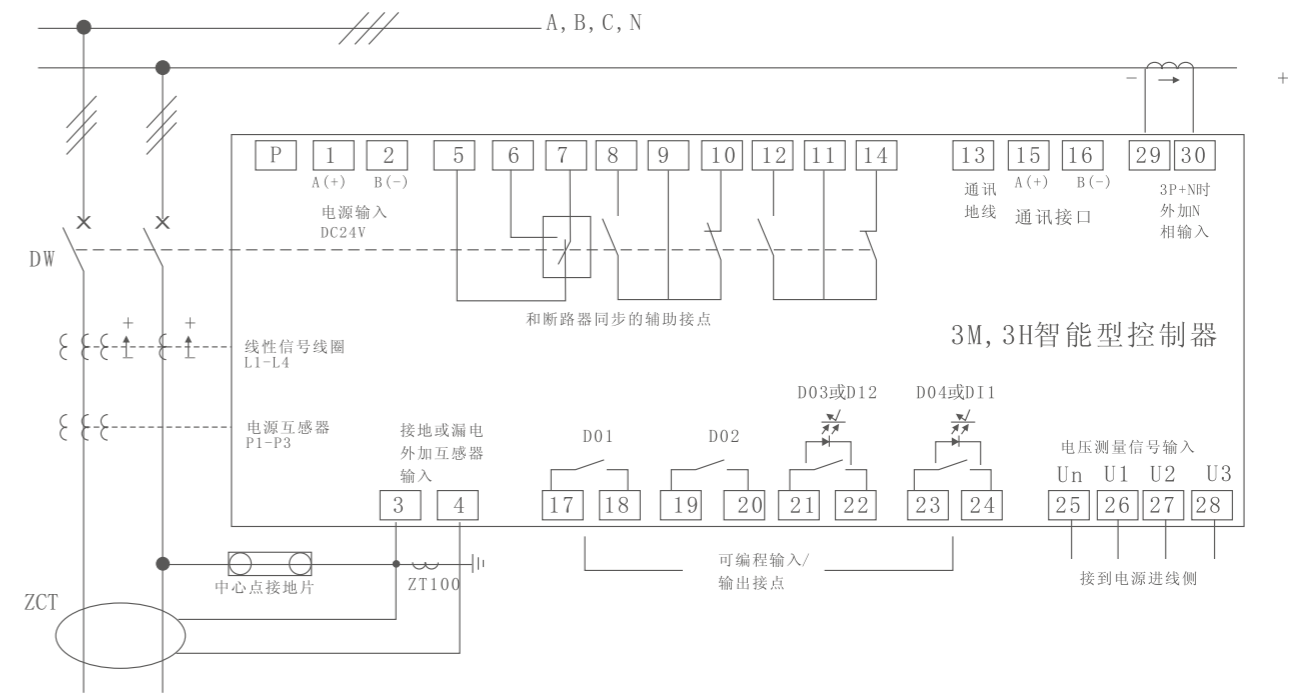
注：方式二时，必须启动值P1≥返回值P2

c) 负载监控相关参数设置

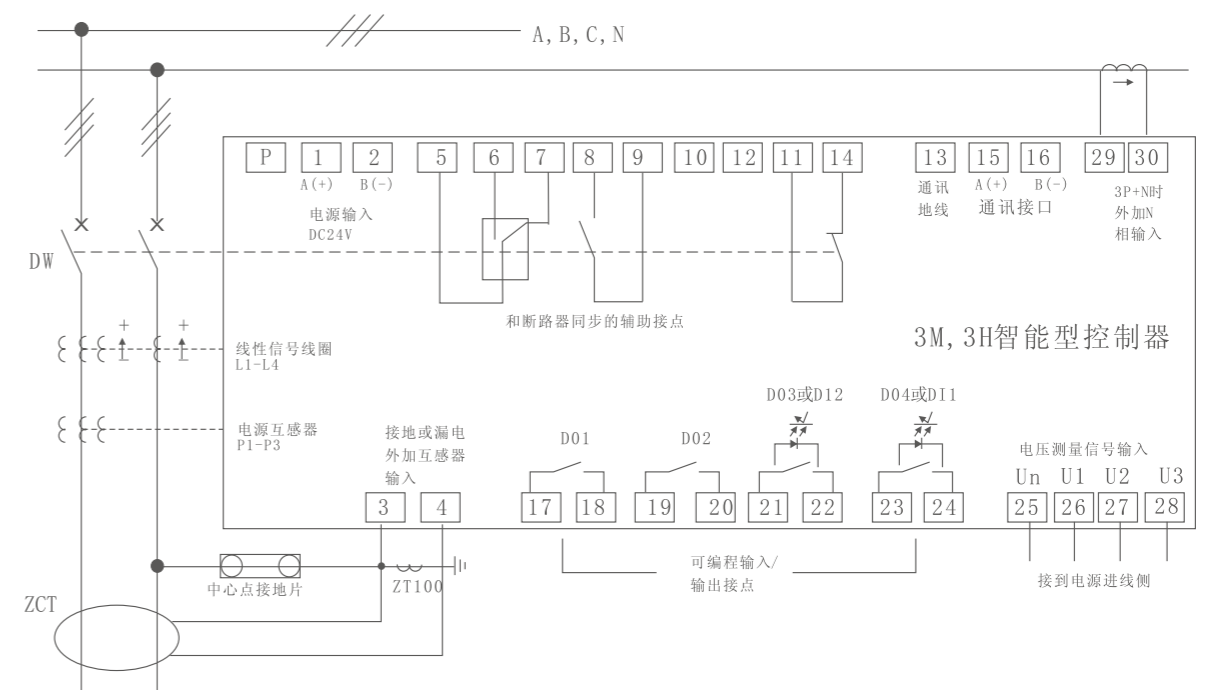
参数名称		整定范围	整定步长	备注
卸载I动作设定值	电流方式1/2	0.2~1.0I _r	1A	T _r 过载长延时动作时间，I _r 过载长延时动作设定值。
	功率方式1/2	200~10000kW	1kW	
卸载I动作延时	电流方式1/2	20~80%I _r	1%	
	功率方式1/2	10~3600s	1s	
卸载II动作设定值	电流方式1	0.2~1.0I _r	1A	
	电流方式2	0.2I _r ~卸载I	1kW	
	功率方式1/2	200~10000kW	1kW	
卸载II动作延时	功率方式1/2	100~卸载I	1%	
	电流方式1	20~80%tr	1s	
	电流方式1/2	10~600s	1s	
保护报警DO输出	功率方式1/2	10~3600s	1s	将信号单元的一个DO设置为“负载监控一”，一个设为“负载监控二”。

附录E

a)壳架等级额定电流1600A3M、3H控制器输入输出接口

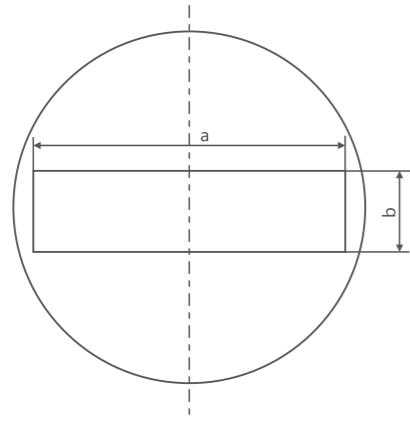


b)壳架等级额定电流2000A3M、3H控制器输入输出接口



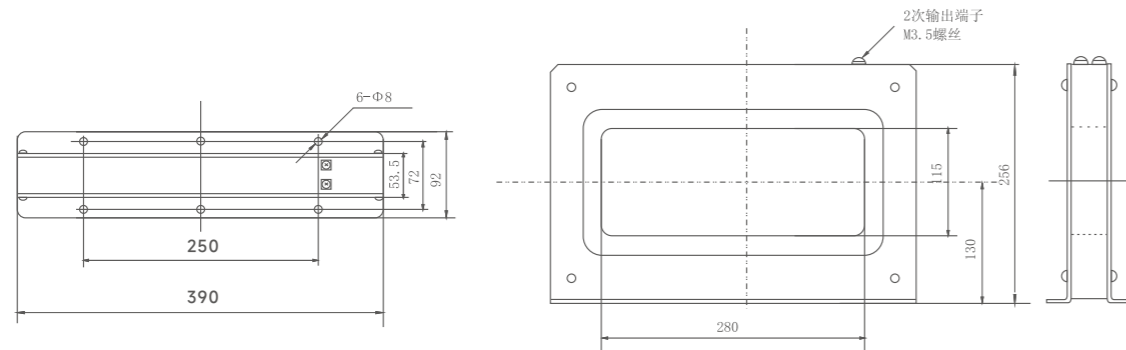
6附录F

a)中性极互感器

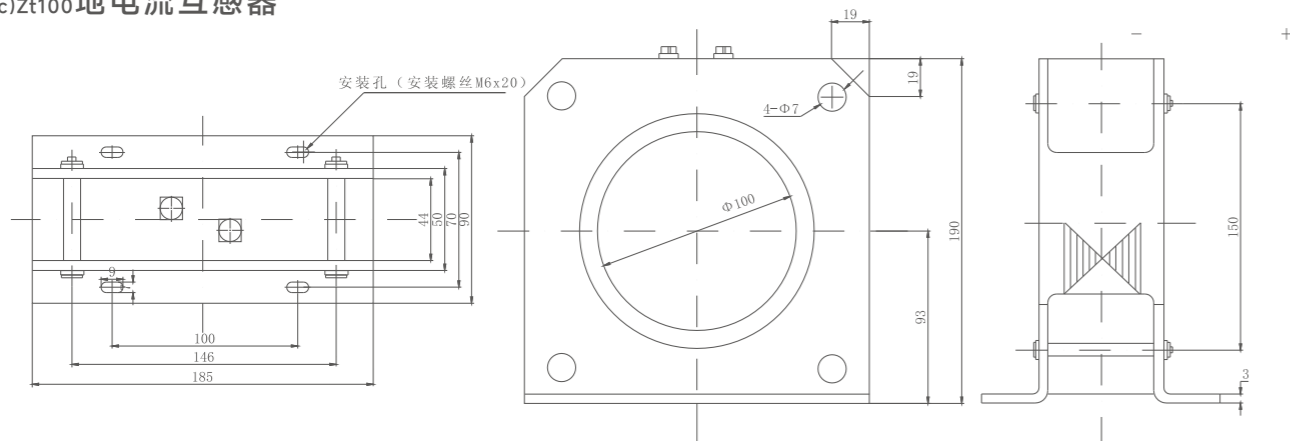


Inm (A)	a (mm)	b (mm)
1600	38	38
2000	60	20

b)ZCT1漏电互感器

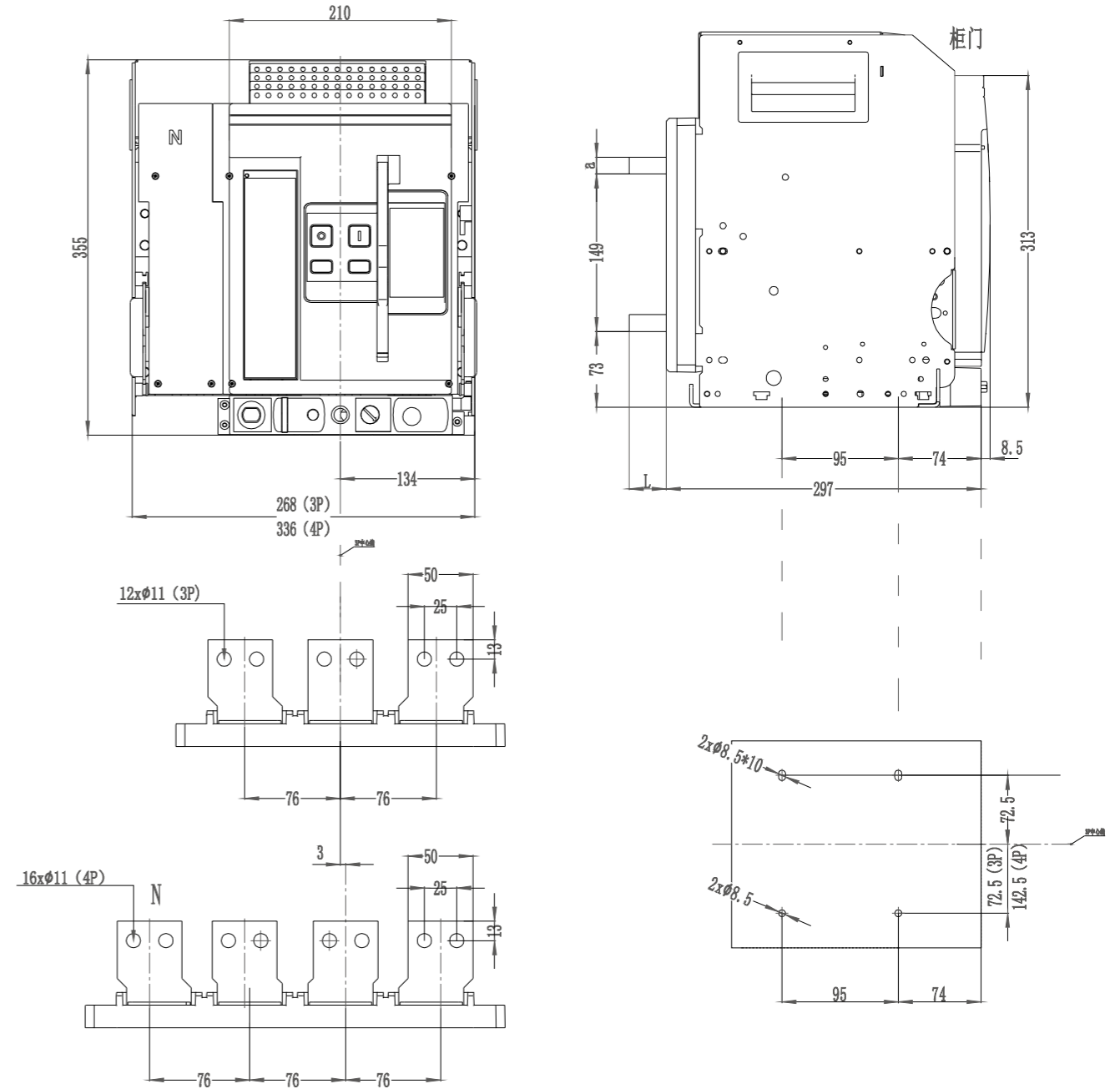


c)Zt100地电流互感器



外形及安装尺寸

1.壳架等级额定电流1600A断路器外形与安装尺寸



In (A)	a (mm)
200-630	10
800-1250	10
1600	16

图14 常规型和耐低温型 (FTW2-1600/200-1600抽屉式)

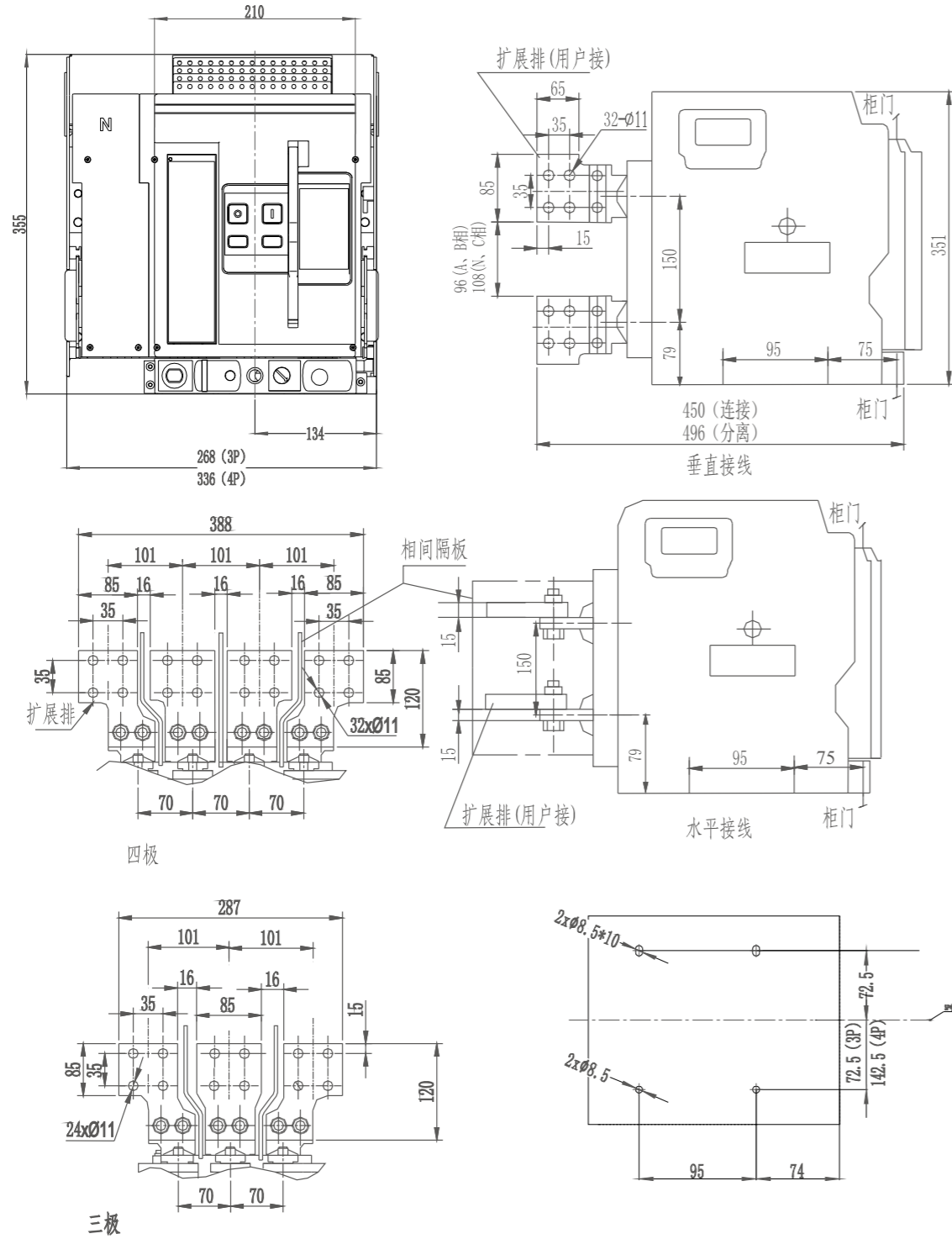


图15 常规型和耐低温型 (FTW2-1600/1600抽屉式)

注: ①扩展排用户另行订购; ②连接扩展排螺钉用户自备。

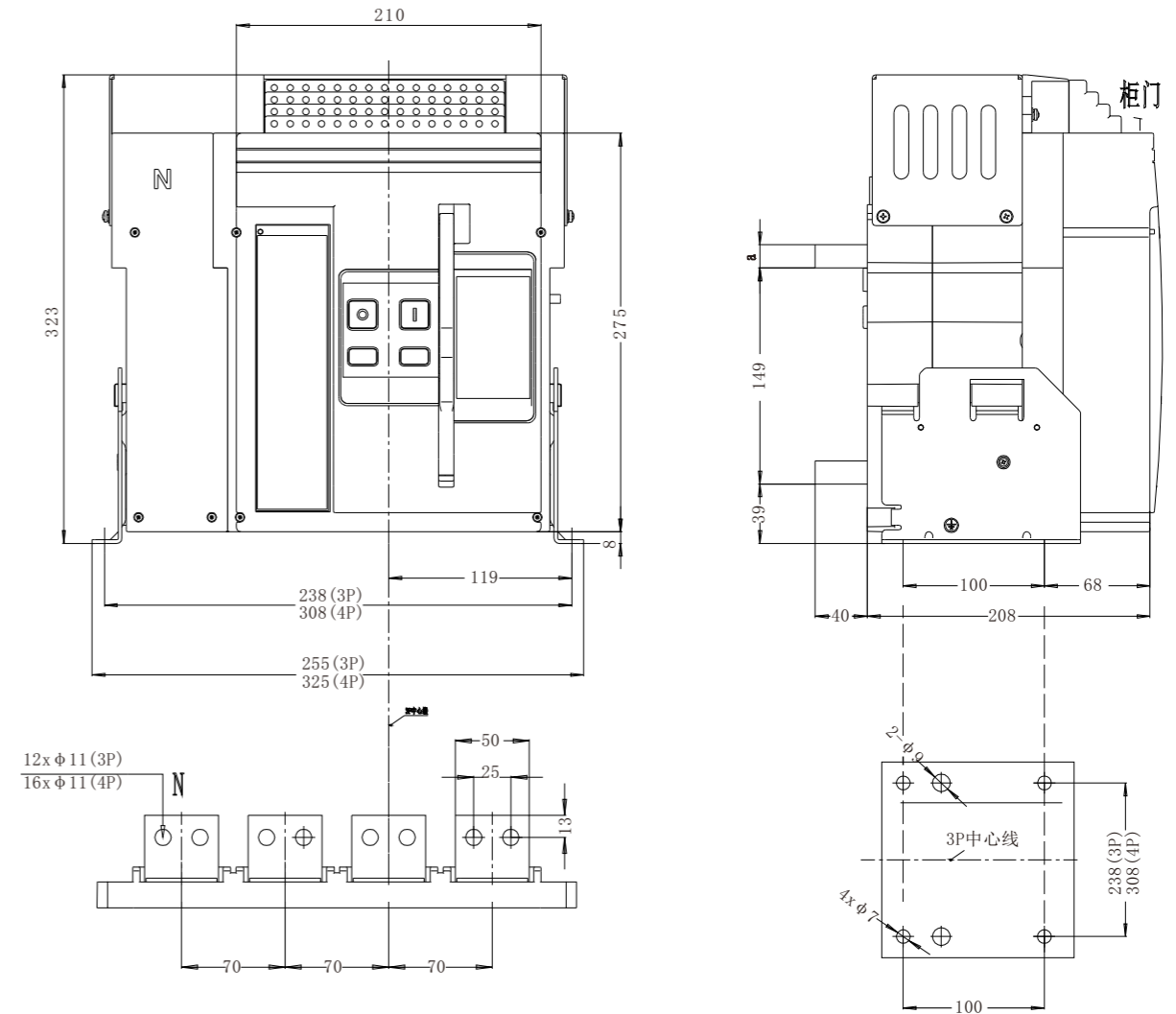


图16 常规型和耐低温型 (FTW2-1600/200-1600固定式)

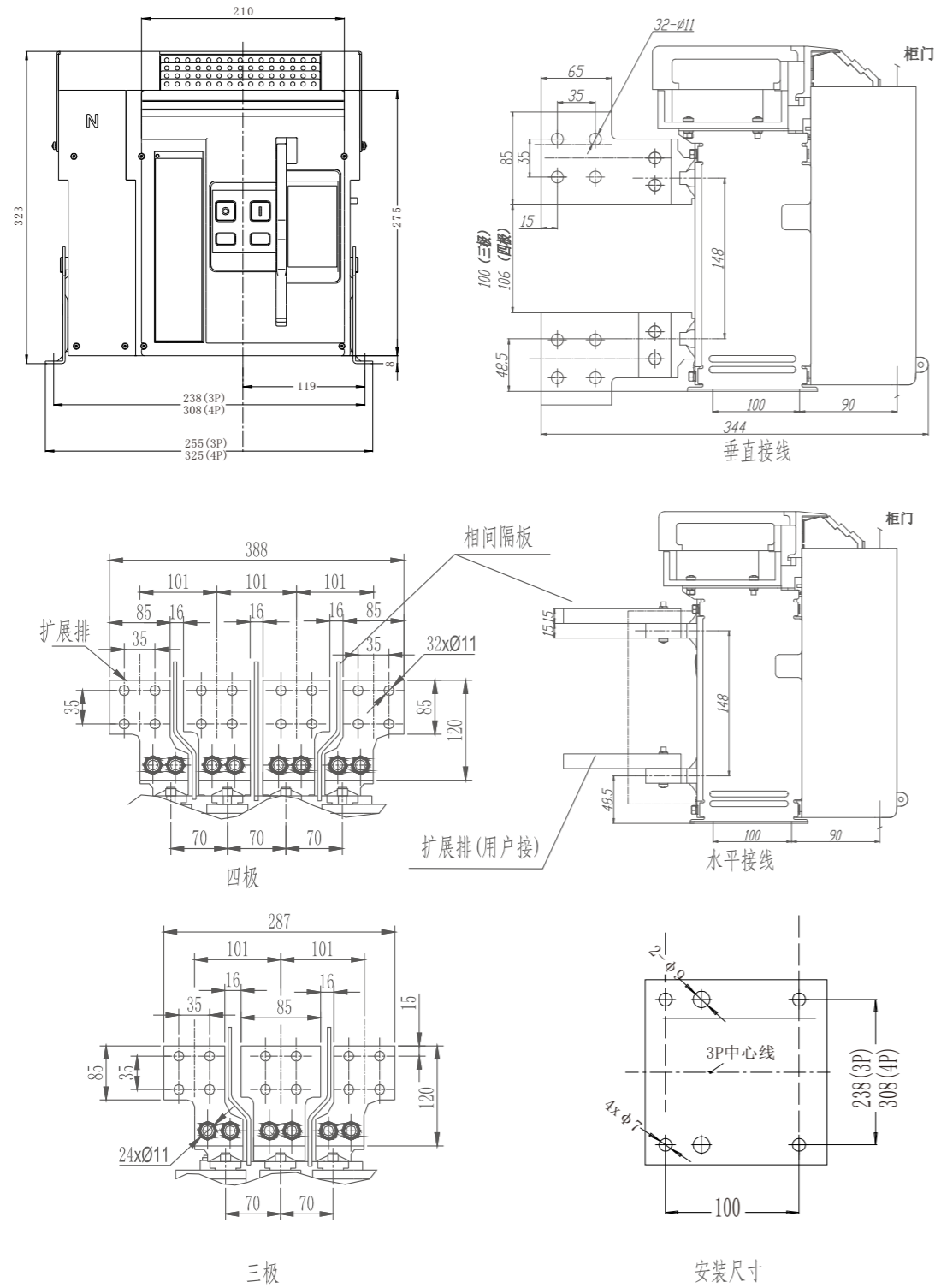


图17 常规型和耐低温型 (FTW2-1600/1600固定式)

注：① 扩展排用户另行订购；② 连接扩展排螺钉用户自备

壳架等级额定电流2000A断路器外形尺寸及安装尺寸

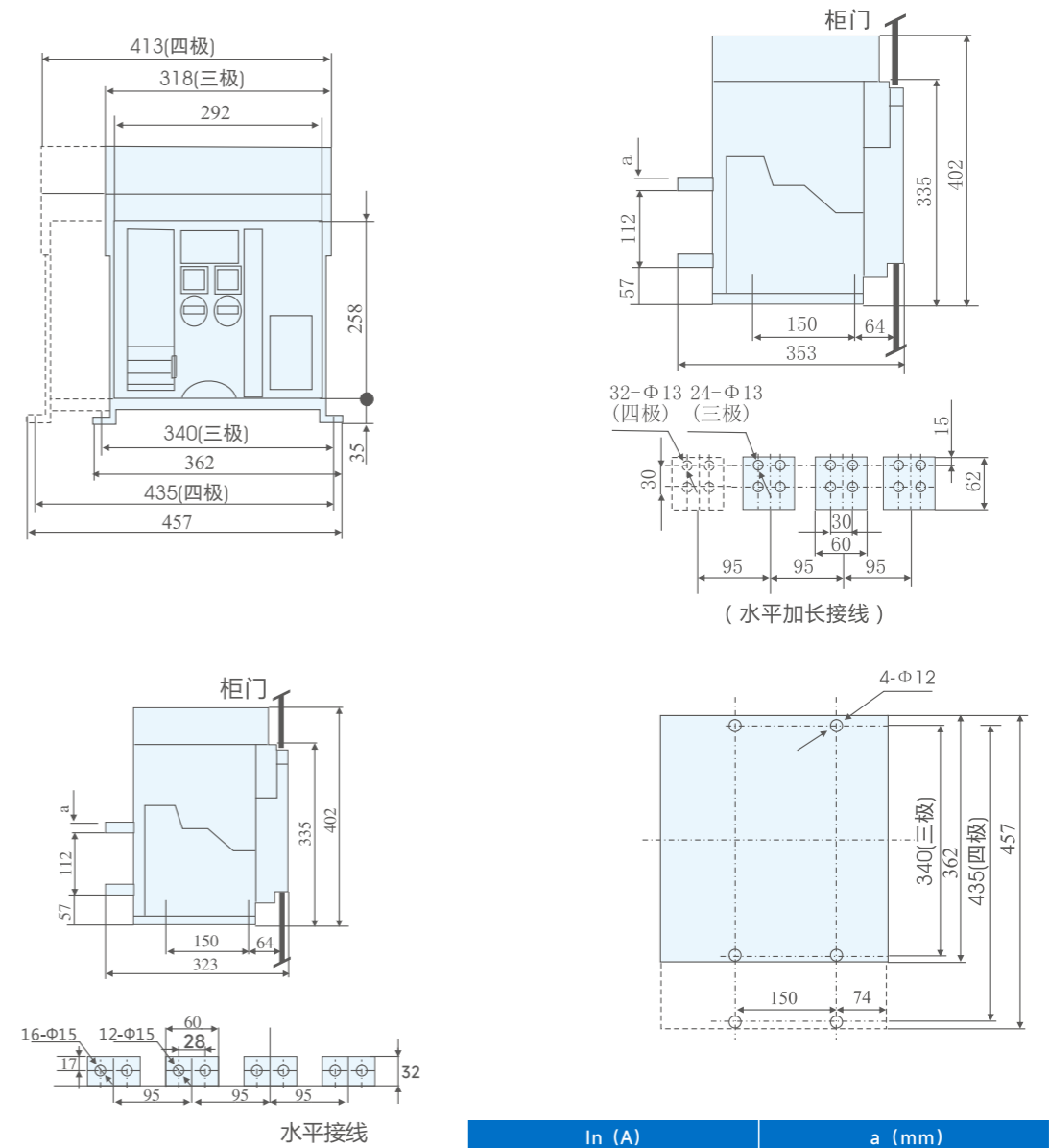
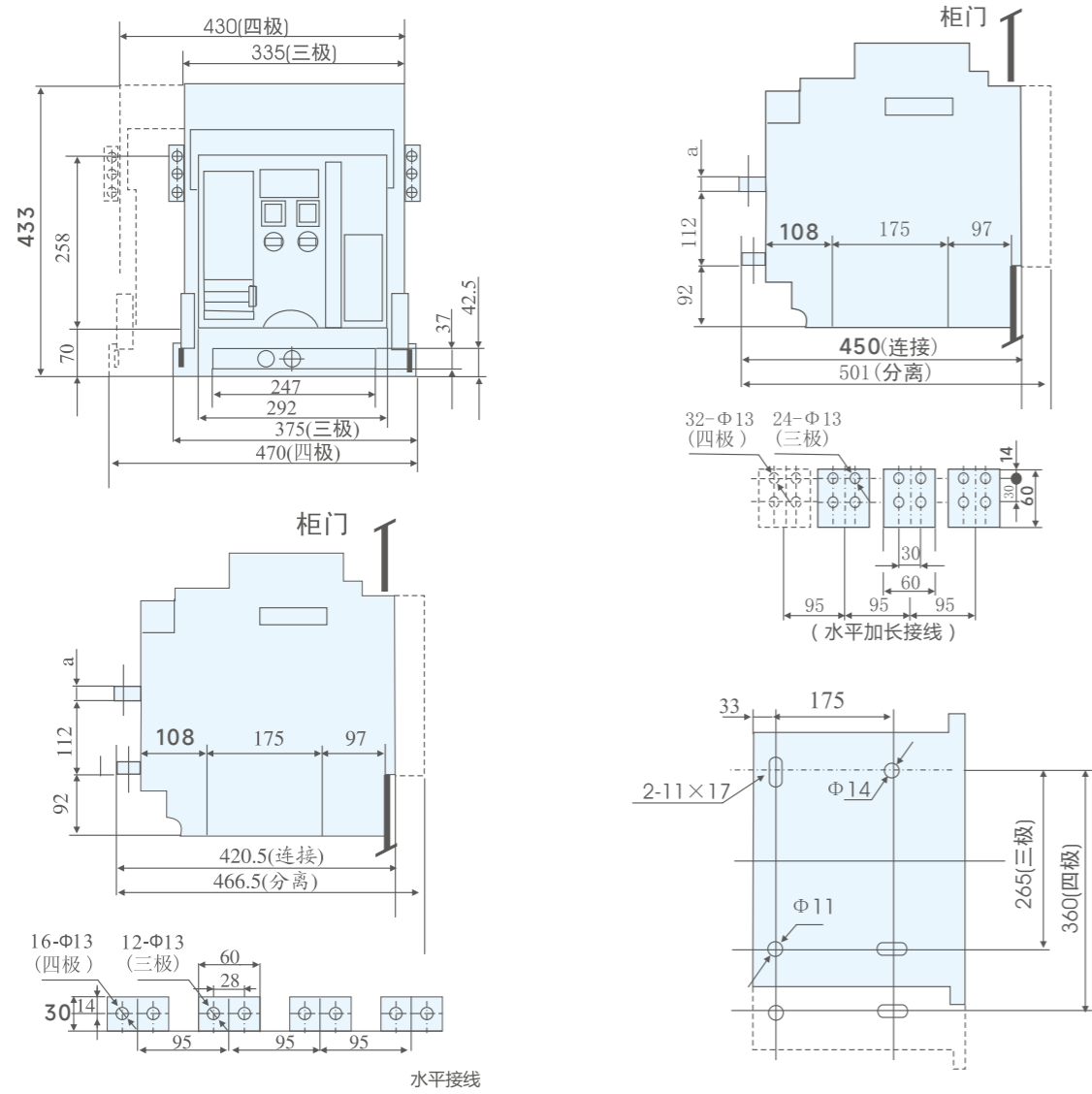


图18-1 FTW2-2000固定式断路器安装尺寸及外形尺寸

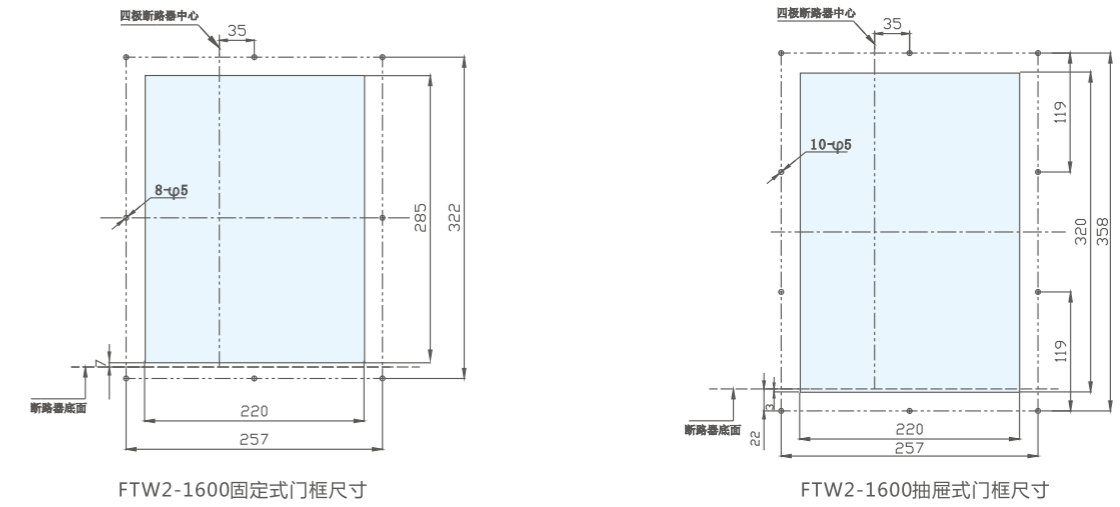
In (A)	a (mm)
630~800	10
1000~1600	15
2000	20



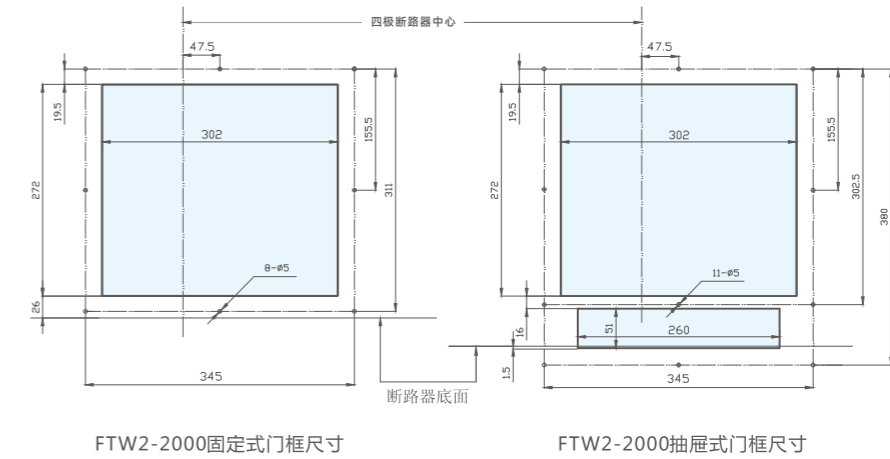
In (A)	a (mm)
630~800	10
1000~1600	15
2000	20

图18-1 FTW2-2000抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸

3. 壳架等级额定电流1600A门框尺寸及安装孔尺寸



壳架等级额定电流2000A门框尺寸及安装孔尺寸



安装使用与维护

一 安装

- 1 安装前先检查断路器的规格是否符合要求。
- 2 安装前先以500V兆欧表检查断路器绝缘电阻,在周围介质温度 $20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度50%~70%时应不小于100MΩ否则应烘干,待绝缘电阻达到要求方可使用。
- 3 断路器安装时,其底座应居于垂直于水平位置,并用M6螺钉固定。
- 4 安装时对断路器进行可靠的保护接地,接地外有明显的接地标志。
- 5 断路器的上进线或下进线,均不改变其技术性能。
- 6 断路器安装完毕按有关接线图接线后,在主电路通电前(抽屉式断路器即抽屉座上的指示指在试验装置)应进行下列操作试验。
 - a) 检查欠电压、分励脱扣器及闭合电磁铁、电动操作机构电压是否相符(欠电压脱扣器应吸合,断路器才能操作)
 - b) 上下扳动面罩上的手柄,七次后面罩显示“贮能”,并伴随“咔嚓”一声,贮能结束,电动机自动断电,按动“1”按钮或闭合电磁铁通电,断路器可靠闭合。
 - c) 电动机通电操作至面罩显示“贮能”,并伴随“咔嚓”一声,贮能结束,电动机自动断电,按“1”按钮或闭合电磁铁通电,断路器可靠分断。
 - d) 断路器闭合后,无论用欠电压、分励脱扣器或面罩上的“O”按钮,智能控制器的脱扣试验均能使断路器断开。

二 维护

- 1 在使用过程中,各个转动部分应定期注入润滑油;
- 2 应定期清刷灰尘,以保持断路器绝缘性能良好;
- 3 应定期检查触头系统,特别在每次短路分断后应进行检查。检查内容:清除灭弧罩内壁烟尘,检查是否有裂痕,灭弧栅片是否损坏;触头是否烧损严重,如触头厚度小于1mm则需更换;连接部位是否松动。
- 4 断路器故障分断后,控制器可发光指示故障原因,断电后仍具有记忆功能。重新得电后,按一下控制面板的故障检查键,则可指示上次故障跳闸的原因。如发生新故障则清除过去故障记忆,保留新故障记忆。注意:试验状态的模拟脱扣,断电不记忆。检查完后需按一下复位键使控制器进入正常状态。

三 智能型脱扣器的使用

- 1 控制器整定
 - 1.1 用户根据表4、表5、表6对产品的特性设定有特定要求,可在订货时说明,出厂时按订货要求整定。
 - 1.2 用户订货无说明要求,出厂整定在:
 - a) 长延时 I_r 整定在 $1.0I_n$, $1.5I_r$ 动作时间整定为30s。
 - b) 短延时 I_{sd} 整定在略大于 $8I_n$ 值,定时限为0.4s。
 - c) 瞬时 I_i 整定在 $12I_r$ 。
 - d) 接地故障 I_g 整定在 $0.8I_n$,动作时间整定在0.4s。
 - e) 铭牌所示数据为表4整定范围。

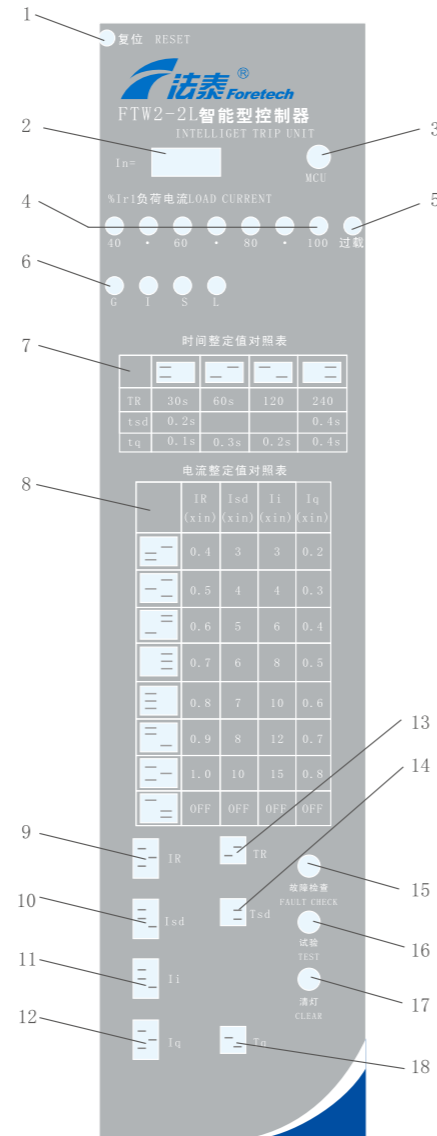
2 2L型控制器

1 面板显示说明(见右图)

MCU灯:当控制器正常工作时恒亮,出现自诊断故障时则闪烁。

40%-100%灯:实时显示最大电流相对于 I_r 的百分比,级差10%。

过载灯:电网电流表达到 $1.15I_r$ 时过载灯亮,当 $I_r=OFF$ 时,达到 $1.15I_r$ 时过载灯亮,当 $I_r=OFF$ 时,达到 $1.15I_n$ 时过载灯亮。



2L型控制器面板图

- 1.故障复位按钮
- 2.额定电流(I_n)标识
- 3.MCU灯电流光柱指示
- 4.过载灯
- 5.故障类别指示灯
- 6.时间整定值对照表
- 7.电流整定值对照表
- 8.过载长延时电流整定值设定键
- 9.过载短延时电流整定值设定键
- 10.短路瞬时脱扣电流整定值设定键
- 11.接地故障保护电流整定值设定键
- 12.过载长延时时间整定值设定键
- 13.过载短延时时间整定值设定键
- 14.故障检查按钮
- 15.试验按钮
- 16.清灯按钮
- 17.接地故障保护时间整定值设定键

故障类别指示灯:故障保护动作后用以指示故障原因。故障跳闸后,如工作电源正常工作,可指示当前故障类型,按复位键退出;如工作电源消失,则再次上电后,按故障检查键可显示上次故障跳闸的原因。

2 状态显示说明

故障状态:“过载”灯亮时为故障状态,此时按钮和整定开关被锁定,整定无效。

查询状态:当控制器正常工作时按一下“故障检查”键,控制器进入故障查询状态。

试验状态:当控制器正常工作时按一下“试验”键,则控制器发出瞬时动作指令,断路器应瞬时动作断开,同时控制器面板指示瞬时故障,但不作故障记录。

3 故障显示说明

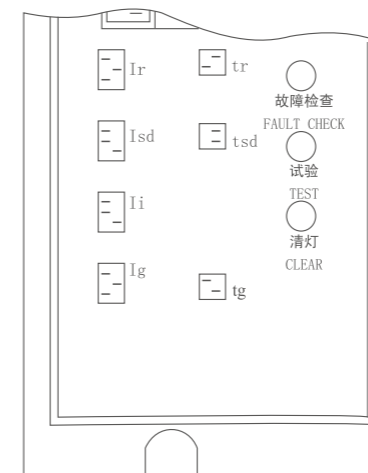
当控制器进入故障状态时,“过载”灯亮,在故障延时过程中“故障类别指示灯”闪烁指示故障或报警类型,当故障动作后“故障类别指示灯”恒亮指示故障类别。当控制器MCU灯闪亮时,说明控制器有自诊断故障。

4 保护参数整定说明

用户如需要对2L型控制器各种保护电流值和时间值重新设置时,应由专业人员操作,用专业工具(小型钟表用螺丝刀)移动拨动开关使其指向对应保护参数的图示位置即可(图示见标牌的对应表格)。

例:设计参数为: $I_r=1I_n$ 、 $t_r=60s$ 、 $I_{sd}=8I_r$ 、 $t_{sd}=0.4s$ 、 $I_i=12I_n$ 、 $I_g=0.8I_n$ 、 $t_g=0.4s$ 。具体操作步骤如下,整定好后拨动开关如下图所示。

注意:所用螺丝刀应为较小的钟表螺丝刀,拨动时不得停留在两刻度值的中间位置,同时各种保护参数不得交叉设定,要求 $I_r < I_{sd} < I_i$



5 试验功能说明

控制器配断路器在现场调试定期检修或检修后,均需用控制器的试验功能按键跳闸试验两次,以检查控制器与断路器配合的情况。试验时,首先闭合断路器,然后按一下控制器面板上“试验”按键,则控制器发出瞬时信号分断断路器,同时面板指示瞬时故障。试验完后需按一下“清灯”或“复位”键使控制器进入正常运行状态。

注意:

① 本功能只可在断路器现场调试或检修时使用,正常运行期间请勿随意使用。

② 控制器每次合闸前还需按下控制器面板上部红色复位按钮,方可再次闭合断路器投入运行。

6 故障记录功能说明

断路器故障分闸后,控制器可指示故障类别并存储记录,断电不丢失。控制器重新上电后,按一下控制器面板上“故障检查”键,则可指示出上次故障跳闸的原因。检查完后需按下“清灯”或“复位”键使控制器退出故障检查状态进入正常工作状态。

注意:控制器只保留一次故障记忆,如再次发生新故障则清除过去故障记忆,只保留最近一次的故障记忆。控制器试验跳闸,不记忆。

7 自诊断功能说明(可选)

控制器能够对自诊断故障如下:E2ROM数据出错,A/D采样出错等,则进行报警。

8 热记忆功能说明(可选)

2L型控制器过载长延时保护具有热记忆特性。控制器因过载、短延时等故障延时动作后,具有模拟双金属片特性的热效应,过载热效应能量30min释放结束,在此期间如再次闭合断路器发生过载故障,则延时动作时间变短,使线路或设备得到较合适的保护。控制器断电一次可清除积累热效应。该特性出厂默认为关闭,如有需要,用户订货时需指明。

9 MCR接通分断功能说明

控制器具有MCR接通分断保护。作为后备保护功能。这种保护在断路器闭合瞬间100ms内起作用,动作电流同短延时保护整定值,动作特性为瞬动。MCR接通分断保护功能是指在断路器合闸之前回路中已存在故障电流,断路器在合闸的瞬间,只要存在故障电流超过断路器延时设定值,控制器发出瞬时动作指令,驱动断路器分闸。MCR接通分断保护功能与短延时保护相关联,当短延时保护关断时,无此保护功能。此功能可关闭。

10 超越跳闸功能说明(可选)

控制器可增选超越跳闸保护功能,作为后备保护功能。这种保护方式为瞬时动作,动作值与断路器的极限分断能力相关,越线跳闸电流为20KA,故障电流信号直接通过硬件比较电路发出动作指令,越限跳闸功能在运行中一直起作用,与控制器瞬动保护无关,一般作为后备功能。

11 信号报警功能(可选)

控制器有四组信号触点可用于各种报警,四种触点功能见下表。

触点容量(阻性):AC250V、5A;DC28V、5A。

输出触点编号	触点输出1 17#、18#	触点输出2 19#、20#	触点输出3 21#、22#	触点输出4 23#、24#
触点功能	自诊断	故障跳闸	过载预报警	接地报警

四 3M、3H型控制器

a) 面板显示说明 (见右图)

b) 液晶显示器 (LCD)

四线LCD屏可利用按钮来选择显示出菜单、曲线设置和回路状态数据。

c) 复位一故障和报警复位

d) “故障/报警”LED: 在出现故障或回路失常时, 红色LED会持续闪烁; 在出现报警时红色LED保持点亮状态 (不闪烁), 正常工作时, LED不点亮。

e) “正常”LED: 只要ST450-3通电而且工作状态正常、绿色LED始终闪烁。

f) 通讯指示

g) 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。

h) 复位按钮; 故障跳闸或试验跳闸时此按钮弹出, 在没有被按下时, 断路器不能合闸, 在按钮被按下去后, 故障指示同时被复位。

i) 曲线LED

有七只红色LED被设定为过载、短路保护模拟, 还有两只用作接地故障模拟。当从菜单中调出设置时, 相应模拟状态的LED会发亮, 直到菜单改变。故障会引起与故障种类 (过载、短路、接地故障) 相对应的模拟曲线部分中的LED闪烁, 同时还有“故障/报警”LED也闪烁, 直至故障消除。八个触摸式按钮

上面一行四个按钮的操作:

j) 测量——功能键1, 切换到测量默认菜单 (在密码输入界面下为“向左”键);

k) 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);

l) 保护——功能键3, 切换到保护参数设定主题菜单;

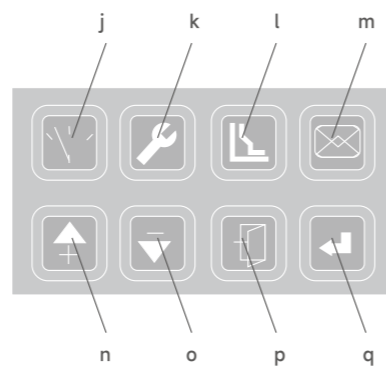
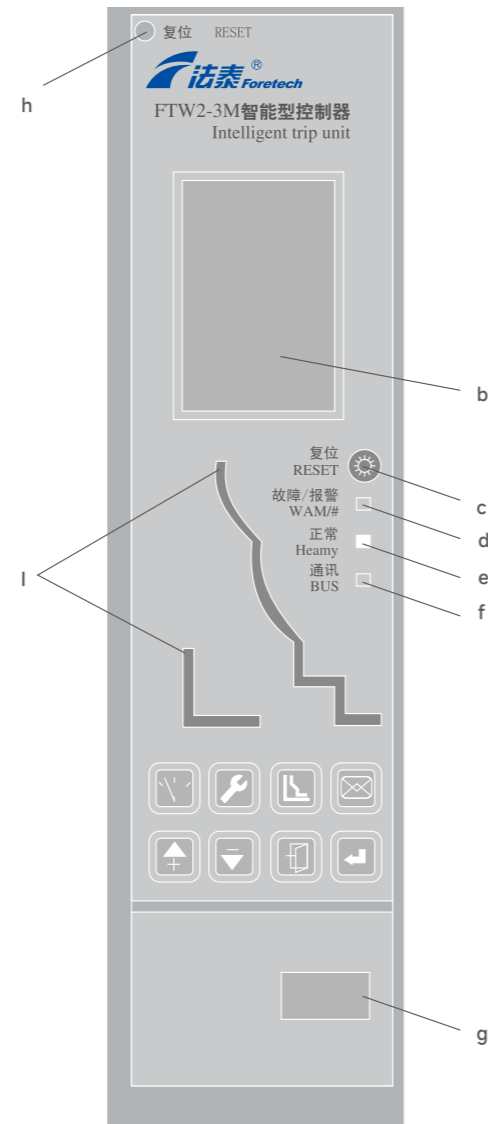
m) 信息——功能键4, 切换到历史记录和维护主题菜单; 下面一行四个按钮的操作;

n) 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;

o) 向下——在当前所用等级向下移动菜单内容, 或向下改变选定参数;

p) 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, 存储所选择的设置

q) 选择——进入当前所等级指向的下一级菜单, 或进行当前参数的选定, 存储所选择的设置;



五 功能说明

1 基本功能

对于3M型不选择任何可选功能时其功能配置为基本功能 (见表15)

表15

保护功能	测量功能	维护功能	人机界面
<ul style="list-style-type: none"> ● 负载监控 (电流方式一) ● 多曲线长延时保护 ● 多曲线短延时反时限保护 ● 短延时时限保护 ● 瞬时保护 ● MCR及HSISC保护 ● 接地保护 (缺省为T型) ● 接地报警 ● 中性相保护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 四相电流及接地电流测量 ● 热容量 	<ul style="list-style-type: none"> ● 八次故障记录 ● 八次报警记录 ● 八次变位记录 ● 电流历史峰值 ● 触头当量 ● 操作次数 ● 时钟功能 ● 自诊断 	<ul style="list-style-type: none"> ● 中文图形液晶显示 ● LED状态指示 ● 键盘操作

2 通讯功能

通讯功能为可选项, 对3M型没有通讯功能, 对于3H型通讯协议可根据需要选择为Modbus.Profibus-DP, Devicenet。

3 增选功能选择

增选功能为可选项, 3M型, 3H型都可以选择增选功能配置, 不同增选功能代号与增选功能内容 (见表16)

表16

D	U	UD	P	PD	H	HD
<ul style="list-style-type: none"> ● 需用值测量 ● 需用值保护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 电压测量 ● 频率测量 ● 电压不平衡率及保护 ● 相序检测 ● 过压保护 ● 电压不平衡保护 ● 过频保护 ● 欠频保护 ● 相序保护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 电压测量 ● 频率测量 ● 电压不平衡率 ● 相序检测 ● 电流需用值测量 ● 过压保护 ● 欠压保护 ● 电压不平衡保护 ● 过频保护 ● 欠频保护 ● 相序保护 ● 需用值保护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 电压测量 ● 频率测量 ● 电压不平衡率 ● 相序检测 ● 功率测量 ● 功率因数测量 ● 电能测量 ● 过压保护 ● 欠压保护 ● 电压不平衡保护 ● 过频保护 ● 欠频保护 ● 相序保护 ● 逆功率保护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 电压测量 ● 频率测量 ● 电压不平衡率 ● 相序检测 ● 功率测量 ● 功率因数测量 ● 电能测量 ● 需用值测量 ● 过压保护 ● 欠压保护 ● 电压不平衡保护 ● 过频保护 ● 欠频保护 ● 相序保护 ● 逆功率保护 ● 最大需用值保护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 电压测量 ● 频率测量 ● 电压不平衡率 ● 相序检测 ● 功率测量 ● 功率因数测量 ● 电能测量 ● 谐波测量 ● 过压保护 ● 欠压保护 ● 电压不平衡保护 ● 过频保护 ● 欠频保护 ● 相序保护 ● 逆功率保护 	<ul style="list-style-type: none"> ● 电压测量 ● 频率测量 ● 电压不平衡率 ● 相序检测 ● 功率测量 ● 功率因数测量 ● 需用值测量 ● 谐波测量 ● 过压保护 ● 欠压保护 ● 电压不平衡保护 ● 过频保护 ● 欠频保护 ● 相序保护 ● 逆功率保护 ● 最大需用值保护

4 DI/DO功能

1 信号单元功能 (见表17)

表17

信号单元	功能	备注
S1	控制器可编程设置为4DO模式, 无区域联锁功能	17-18#: D01, 19-20#: D02, 21-22#: D03, 23-24#: D04
S2	控制器可编程设置为3DO、1DI模式, 有区域联锁功能	17-18#: D01, 19-20#: D02, 21-22#: D03, 23-24#: DI1
S3	控制器可编程设置为2DO、2DI模式, 有区域联锁功能	17-18#: D01, 19-20#: D02, 21-22#: DI2, 23-24#: DI1

2 DI输入功能 (DC110 ~ 130V或AC110V ~ AC250V)

当信号单元为S2, S3时, 3M、3H型控制器可提供1~2个可编程光隔离开关量输入 (见表18)

表18

功能设置	报警, 跳闸, 区域联锁, 通用, 接地联锁, 短路联锁	
DI输入形式	常开	常闭

3 DO输出功能 (DC110V 0.5A或AC250V, 5A)

3M、3H型控制器提供2~4组独立信号触点输出 (见表19)

表19

功能设置	执行方式		脉冲时间	
执行方式	常开电平	常闭电平	常开脉冲	常闭脉冲
脉冲时间	无		1~360s步长1s	

4 3M, 3H输出功能 (可选) (见表20)

表20

通用	报警	故障跳闸	自诊断报警	负载监控一
负载监控二	过载预报警	过载报警	短延时故障	瞬时故障
接地/漏电故障	接地报警	电流不平衡故障	中相故障	欠压故障
过压故障	电压不平衡故障	欠频故障	过频故障	需用值故障
逆功率故障	区域联锁	合闸	分闸	相序故障
MCR/HSISC故障	接地联锁	短路联锁	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	-	-

注: 通用是指此输入输出在控制器本身未使用, 可供在通讯组网时由上位计算机操作。

I/O状态

可查看当前的I/O状态。

DO: “1”表示输出继电器为闭合状态; “0”表示输出继电器为断开状态。

DI: “1”表示动作; “0”表示复位。(相对与DI执行方式的设置来说)

4 控制器菜单结构

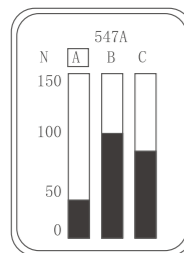
菜单由测量菜单、参数设定菜单、保护参数设定菜单、历史记录和维护菜单四部分组成, 每个主题菜单可进入2级、3级、4级、5级子菜单 (实际菜单根据用户选择功能不同而相应变化)

控制器液晶屏提供了4个主题菜单和1个缺省界面:

1 缺省界面

在无其它功能动作时显示当前各相电流柱状图

●图示表示A相电流
为547A



●“测量”菜单



电流 I	谐波 H
电压 U	
频率 F	
功率 P	
电能 E	

●按 或 按钮返回缺省界面

●在其他非故障界面按 跳转到测量菜单

●若无其它操作, 系统在几分钟后返回缺省界面

2 “系统参数设定”菜单



时间设置
测量表设置
试验&锁
通信设置
I/O设置

① 按 或 按钮返回缺省界面

② 在其它非故障界面按 跳转到系统参数设定菜单

③ 若无其它操作, 系统在几分钟后返回缺省界面

3 “历史记录和维护”菜单



当前报警
操作次数
触头磨损
产品信息
脱扣记录

报警记录
变位记录

① 按 或 按钮返回缺省界面

② 在其它非故障界面按 跳转到历史参数设定菜单

③ 若无其它操作, 系统在几分钟后返回缺省界面

4 “保护参数设定”菜单



电流保护
负载监控
电压保护
其他保护

① 按 或 按钮返回缺省界面

② 在其它非故障界面按 跳转到保护参数设定菜单

③ 若无其它操作, 系统在几分钟后返回缺省界面

5 子菜单操作示例: 过载长延时保护设定

长延时
Ir=400A
(40.0%In)
曲线类型
=SI

长延时
Ir=1000A
(40.0%In)
曲线类型
=SI

长延时
Ir=1000A
(40.0%In)
曲线类型
=SI

然后

调整定值

保存定值

常见故障及排除方法

下面列举了用户在安装、调试、运行过程中，断路器可能产生的问题，并列出了可能产生的原因和检查及排除方法。

序号	技术问题	可能产生的原因	检查及排除方法
1	断路器跳闸 (故障指示灯亮)	过载故障脱扣 (长延时指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间; 2、分析负载及电网运行情况; 3、如确认过载应立即寻找及排除故障; 4、如实际运行电流与长延时动作电流不匹配,请根据实际运行电流修改长延时动作电流整定值,以适当的匹配保护; 5、按下复位按钮,将断路器重新合闸。
		短路故障脱扣 (短延时或瞬间指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间; 2、如确认断路器应立即寻找及排除故障; 3、检查智能控制器的整定值; 4、检查断路器是否完好,并确定能否合闸运行; 5、按下复位按钮,将断路器重新合闸。
		接地故障脱扣 (接地故障指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间; 2、如确认存在接地故障应立即寻找及排除故障; 3、如检查无接地故障,请检查接地故障电流整定值是否合适,是否与实际保护相匹配;如整定不合适,应修改接地故障电流整定值; 4、线路中存在谐波电流,严重时会引起跳闸。采取措施,消除谐波。 5、按下复位按钮,将断路器重新合闸。
		欠电压脱扣器脱扣	1、检查电源电压是否低于70%Ue; 2、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障;
		机械连锁动作	检查两台装有机构连锁的断路器工作状态。
2	断路器不能合闸	欠电压脱扣器没有吸合	1、欠电压脱扣器是否已通电; 2、检查电源电压是否低于70%Ue; 3、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障,如确认故障应更换欠电压脱扣器;
		复位按钮没有复位	按下复位按钮,将断路器重新合闸
		抽屉式断路器未摇到位	1、将抽屉式断路器摇到“连接”位置或“试验”位置。 (试验位置一定要准确) 2、带三位置锁扣装置抽屉座,需将位置锁定按钮弹出。
		抽屉式断路器二次回路接触不良,各电源附件不通电	检查二次回路接触情况,不允许歪斜,并予以排除。
		断路器未预贮能	1、检查电动机控制电源是否接通并且必须 $\geq 85\%U_s$; 2、检查电动机贮能机构有无故障。
		机械连锁动作,断路器被锁住	检查两台断路器机械连锁工作状态是否正常。
		合闸电磁铁问题	1、检查合闸电磁铁电源电压必须 $\geq 85\%U_s$; 2、如合闸电磁铁有问题,不能吸合应更换
		其他	机械故障,检查排除或更换

序号	技术问题	可能产生原因	检查及排除方法
3	断路器合闸后跳闸	<ul style="list-style-type: none"> ●立即跳闸 ●延时跳闸 	1、可能合闸时电路中有短路电流,应寻找并排除故障; 2、电路中有无过载电流,应寻找并排除故障; 3、应检查断路器机构是否处于完好状态; 4、检查智能控制器整定值是否合理,不合理要重新整定; 5、按下复位按钮,将断路器重新合闸。
4	断路器频繁跳闸	现场过负荷运行引起过载保护跳闸,由于过载热记忆功能未能及时断电清除,又重新合闸。	控制器断电一次,或30min后再合闸断路器。
5	断路器不能分闸	<ul style="list-style-type: none"> ●不能远距离电动使断路器分闸 ●不能由分闸按钮使断路器分闸 	1、检查分励脱扣器电路连接是否可靠及分励脱扣器有无故障,如确认有故障应更换分励脱扣器; 2、检查操作机构,有无机械故障。
6	断路器不能贮能	<ul style="list-style-type: none"> ●不能手动贮能 ●不能电动贮能 	1、检查电动贮能装置控制电压 $\geq 85\%U_s$,电路连接有无问题; 2、检查电动机有无问题; 3、贮能机械故障。
7	抽屉式断路器在“分离”位置不能抽出断路器	手柄未抽出 断路器没有完全达到“分离”位置	抽出手柄 1、将断路器完全摇到“分离”位置。 2、带三位置锁扣装置抽屉座,需将位置锁定按钮弹出。
8	抽屉式断路器不能摇到“连接”位置	有异物落入抽屉座内卡死摇进机构或摇进机构齿轮有损坏 未解锁	检查有无异物和齿条及齿轮情况 将带三位置锁定装置抽屉座的三位置解锁按钮推进解锁
9	智能控制器屏幕无显示	<ul style="list-style-type: none"> ●智能控制器没有接通电源 ●辅助电源输入端电压不正常 ●基座变压器次级输出电压不正常 ●基座变压器次级输出端与控制器不可靠 	1、检查智能控制器电源接通是否良好; 2、切除智能控制器控制电源,然后再接通电源,如故障依然存在,则可能控制器有问题需跟换。
10	H型控制器通信不正常	<ul style="list-style-type: none"> ●通信线与断路器接线端子没有可靠连接 ●通信线15#、16#端次序接反 ●通信距离、联系方式存在问题 ●不符合要求 ●断路器通信地址设置存在问题 	1、检查通信线与断路器接线端子是否连接可靠或是否错接; 2、检查通信线15#、16#是否端次序接反,如接反应改正; 3、检查通信距离、连线方式是否符合要求; 4、检查断路器通信地址设置是否正确并无冲突



型号含义

FT	W	3	2000	4	M	2000A	C	AC220V
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	壳架等级代号	极数代号	控制器类型代号	额定电流代号	安装方式代号	控制电源电压代号
法泰电器 (江苏) 股份有限公司	万能式断路器	3	2000 3200 4000 6400	3: 三极 铭牌上三极不标示 4: 四极	L4型 (经济智能型): 采用编码开关和拨动开关整定、负荷电流光柱指示、三段保护与接地故障保护等功能 (L3型为三段保护)。 M型 (普通智能型): 采用数码管显示和按键整定、电流表指示 (可增加电压表显示)、具有三段保护与接地故障保护等功能。 2H型 (通信智能型): 采用数码管显示和按键整定, 具有2M型所有功能并增加通信功能。 3M型 (基本智能型): 采用液晶显示和按键整定、电流液晶柱状指示、具有三段保护与接地故障保护等功能 (可任选项增值保护功能)。 3H (高级智能型): 采用液晶显示和按键整定、具有3M型所有功能并增加通信功能。	2000: 200A 250A 315A 400A 500A 650A 800A 1000A 1250A 2000A 3200: 2000A 2500A 2900A 3200A 4000: 3600A 4000A 6400: 4000A 5000A 6400A	C: 抽屉式 G: 固定式 (3600A及以上无固定式)	AC220V AC380V DC110V DC220V

其余选择:

- 欠压脱扣器: 欠电压瞬时或延时脱扣器, 零电压延时脱扣器 (失压);
- 断开位置锁: (如: 三锁二钥匙);
- 机械联锁: 杠杆联锁 (二台或三台断路器垂直联锁); 软联锁 (二台断路器水平或垂直联锁);
- 外接互感器: 外接中性极N电流互感器 (用户自行安装); 外接地电流互感器 (用户自行安装);
- 电源模块: 控制器辅助电源为直流时选用;
- 如需辅助开关为六常开六常闭, 请与技术协商。

分类

- 1 安装方式: a) 固定式; b) 抽屉式。
- 2 操作方式: a) 电动操作; b) 手动操作 (检修, 维护用)。
- 3 极数: 三级、四级
- 4 脱扣器种类: 智能型控制器、欠电压瞬时 (或延时) 脱扣器和分励脱扣器。
- 5 智能控制器性能: 智能控制器分为: H型 (通信用)、M型 (普通智能型)、L型 (经济型)。
 - a) 具有过载长延时反时限、短延时反时限、短延时定时限、瞬时功能, 可由用户自行设定, 组成所需的保护特性;
 - b) 单相接地保护功能;
 - c) 显示功能: 整定电流显示, 动作电流显示, 各线电压显示 (电压显示应在订货时提出);
 - d) 电流表功能: 检测主回路电流;

主要用途与适用范围

FTW3系列万能式断路器 (以下简称断路器) 适用于交流50Hz (400V、690V), 额定绝缘电压1000V, 额定电流为200A~6400A的配电网中, 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、单相接地等故障的危害, 该断路器具有智能化保护功能, 选择性保护精确, 提高供电可靠性, 避免不必要的停电。同时带有开放式通讯接口, 可进行四遥, 以满足控制中心和自动化系统的要求, 该断路器在海拔2000米时额定冲击耐受电压12kV (不同海拔按标准修正, 最多不超过12000V)。断路器具有隔功能标示为 —/—X 。

断路器符合GB/T 14042《低压开关设备和控制设备》和IEC60947-2《低压开关设备和控制设备断路器》等标准。

正常工作条件和安装条件

1 周围空气温度

- a) 上限值不超过+40°C。
- b) 下限值不低于-5°C。
- c) 24h的平均值不超过+35°C。

注: 下限值为-10°C或-25°C的工作条件, 在订货时用户须向本公司申明; 上限值超过+40°C或下限值低于-10°C或-25°C的工作条件, 用户应与本公司协商。安装地点的海拔不超过2000m。

2 大气条件

大气相对湿度在周围空气温度+40°C时不超过50%, 在较低温度下可以有较高的相对湿度, 最湿月的平均最大相对湿度为90%, 同时该月的月平均最低温度为+25°C, 并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。

- 3 污染等级: 3级。
- 4 防护等级: IP30。
- 5 使用类别: B类。

6 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于安装类别IV, 其辅助电路及控制电路安装类别为III。

7 安装条件

断路器的垂直倾斜度不超过5° (对矿用断路器的倾斜度不超过15°)。

注: 以上数据仅作为参考用。

技术数据与性能

■标准配置 □可选配 -无

一、断路器的额定电流（见表1）

表1

壳架等级电流Inm (A)	额定电流In(A)
2000	200、250、315、400、500、630、800、1000、1250、1600、2000
3200	2000、2500、2900、3200
4000	3600、4000
6400	4000、5000、6400

二、断路器的额定短路分断能力及短时耐受电流（见表2），断路器飞弧距离为“零”（即断路器外无飞弧）

表2

壳架等级额定电流Inm(A)		2000	3200	4000	6400
额定极限短路分断能力 Icu(kA)O-CO	AC400V	85	100	100	120
	AC690V	55	65	65	85
额定极限短路分断能力 Icu(kA)O-CO-CO	AC400V	85	100	100	120
	AC690V	55	65	65	85
额定短时耐受电流Icw(KA)1s Icu(kA)0.4s,O-CO	AC400V	65	85	85	100
	AC690V	55	65	65	85

注：①表中分断能力上下进线相同； ②额定冲击耐受电压12kV（海平面，不同海拔按标准修正）

三、断路器的最大耗损功率（环境温度+40℃）（见表3）

表3

壳架等级额定电流Inm (A)		最大耗损功率
2000	三极	360VA
	四极	420VA
3200	三极	870VA
	四极	1220VA
4000	三极	1220VA
6400	四极	1220VA
	三极	1250VA

四、断路器在不同环境下额定持续电流变动表（见表4）

表4

环境温度 (°C)	额定电流In (A)																			
	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000 / 2000	2500 / 2500	2900	3200	3600 / 3600	4000 / 4000	5000	6400		
+40	200	250	315	400	500	630	800	100	1250	1600	2000	2000	2500	2900	3200	3600	4000	4000	5000	6400
+50	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1550	1900	2000	2300	2900	2900	3380	3600	3800	4500	5240
+60	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1520	1800	2000	2100	2755	2600	3200	3100	3500	4000	4600

五、智能型过电流控制器保护特性和功能

1 过电流控制器保护特性和功能

1.1 控制器的整定值Ir (I/In) 及误差表（见表5）

表5

壳架等级额定电流Inm (A)	长延时Ir1		短延时Ir2			瞬时Ir3			接地故障Ir4		
	M、H型	型	M、H型	L型	误差	M、H型	L型	误差	M、H型	L型	误差
2000	(0.4~1)In+OFF	(0.4~15)In+OFF	(3.0~10)In+OFF	10%	10%	(3.0~15)In+OFF	L2:(3~10)In+OFF	15%	(0.2~1.0)In+OFF	(0.2~0.8)In+OFF	10%
(3.0~15)In+OFF						L3/L4:(10~20)In+OFF					
(7~14)In+OFF											
3200											
≥4000						10In~50/100kA+OFF					

注：当同时具有（要求）三段保护时，整定值不能交叉！

1.2 长延时过电流保护反时限动作特性²TL= (1.5Ir1) ²tL, 其 (1.05和0) Ir1的 (见表6), 其时间误差为±15%。

表6

1.05Ir1	1.3Ir1	1.5Ir1整定时间s	15	30	60	120	240	480
>2h不动作	<1h动作	0Ir1动作时间s	4	16.9	33.7	67.5	135	270

注：tL——长延时1.5Ir1的整定时间，TL——长延时的动作时间。

1.3 短延时过电流保护特性

短延时过电流保护在低倍数电流时为反时限特性，其²Ts= (8Ir1) ²ts, ts为一般延时设计时间；当过载电流>8Ir1时，自动转换为定时限特性（其定时限特性见表7），时限误差为±15%。

表7

延时时间 (s)				可返回时间 (s)			
0.1	0.2	0.3	0.4	0.06	0.14	0.23	0.35

1.4 L型控制器技术数据见表8, 过电流脱扣保护特性见图1、图2, 接地故障保护特性见图3。

1.5 M、H型过电流脱扣保护特性见图4, 接地故障保护特性见图5。

2 M型智能控制器的功能

1 电流表功能

显示各相运行电流及接地泄漏电流，正常显示最大相电流，还可显示整定、试验及故障的电流值或时间值。

2 电压表功能

显示各线电压，正常显示最大值。

3 整定功能

用 **设定** **+** **-** **贮存** 四个按键可对控制器各种参数进行整定,按设定至所要整定的状态（状态指示灯指示），然后按**+**或**-**键调整参数的大小至所需值再按一下 **贮存**，**贮存** 灯亮一次表示整定值已锁定,控制器保护参数不得交叉设定。控制器上电复位后，再按 **设定** 键,可循环检查设定各种参数。

4 负载监控功能

设置两个整定值，且Ic1整定范围 (0.2~1) In, Ic2整定范围 (0.2~1) In, 一般整定值Ic1>Ic2, Ic1延时特性为反时限特性，其时间整定值为长延时整定值的1/2。Ic2的延时特性有两种，第一种为反时限特性，其时间整定值为长延时整定值1/4，第二种定时限其延时时时间为60s。这两种延时功能，前者用于当电流接近或超过过载整定值Ic1、Ic2时，分别按各自的反时限特性由控制器分别发出两路监控信号通过外接中间继电器转换可分段下级不重要的两路负载。后者则用于当电流超过Ic1整定值时延时分断下级不重要的一路负载后，电流下降，保证主回路和重要负荷电路，当供电电流下降到Ic2时，经过一定延时后发出指令再次接通下级已切除过的电路，恢复整个系统的供电。上述两种监控保护，用户可任选其一（负载监控控制特性见图6、图7）。

5 MCR脱扣和模拟脱扣保护，根据用户要求可关断，做短延时分断试验时一般需要关断。

1 MCR接通分断保护主要用在线路故障状态合闸时（控制器通电瞬间），控制器具有低倍短路电流分断断路器功能。出厂设定在10kA，误差±20%，其设定电流可根据用户要求。

2 控制器设有在特大短路电流时，信号不经过主机芯片处理，直接发脱扣信号的功能。

6 接地、漏电故障保护功能

接地故障保护一般分为两种：一种是检测中性点电流，当三相电流平衡时，中性点电流为零；当三相电流不平衡时，中性点电流超过整定值，控制器报警,经过整定的延时时间后，按要求发出指令，使断路器断开或不断开。另一种是检测接地线上电流，当电流超过整定值时，控制器报警，经过整定的延时时间后，按要求发出指令，使断路器断开或不断开。

6.1 单相接地保护功能

单相接地保护故障电流在几百安培以上的金属性接地保护，一般用于中性点直接接地系统，控制器分两种不同保护方式：一种为差值型（T），控制器根据三相电流和中性极相电流矢量和进行保护。根据断路器极数为3PT、4PT、（3P+N）T三种形式，见图9-1、图9-2、图9-3。另一种方式为地电流型W，控制器直接取主电源的中性点与地之间的一个附加电流互感器的输出电流信号进行保护，见图9-4。外加中性极互感器安装尺寸见9-5、图9-6。

6.2 漏电保护功能

控制器漏电保护主要通过漏电互感器取信号，灵敏度较高，既适用于几个安培高阻接地系统的接地保护，同时也适用于直接接地系统。一般只报警不脱扣，需要时亦可分断断路器，连接方式及外接漏电互感器安装尺寸见图9-4及图9-7。

7 热记忆功能

断路器过载或短路延时脱扣后，在控制器未断电之前，具有模拟双金属片特性的记忆功能，过载能量30min释放结束，短延时能量15min释放结束。在此期间发生过载、短延时故障，脱扣时间将变短，控制器断电，能量将自动释放清零。

8 其他辅助功能

1 诊断功能

控制器的自诊断功能对E²ROM数据出错、AD出错、内部超温等故障出现时显示对应出错信息，同时输出DO报警信号。自诊断信息为实时检测，故障排除时自动退出，但若出现自诊断故障时需查看故障代码后方可退出清除故障指示，以提醒用户进行相关工作。故障代码如下：

- a) E²ROM数据出错，当控制器的整定值丢失或出错，显示“E0”；
- b) A/D采样出错，显示“E1”；
- c) 环境温度超过+85°C，显示“E2”。

注：1.自诊断无故障记忆；自诊断功能断电自动复位；3.可输出DO报警信号，需订DO信号报警功能；部分自诊断故障如：

数据出错时参数需重新设置，A/D采样出错并且一直持续时，产品需维修或更换。

2 DO信号报警功能（可选功能）

控制器可输出8路DO输出信号，用于控制或光电报警指示。对应的功能有：过载预警信号、短路脱扣信号（短延时和瞬时）长延时脱扣信号、接地脱扣或报警信号、负载监控1信号、负载监控2信号、自诊断报警信号和故障跳闸信号（OCR）。

注：a) DO信号报警功能必须接控制器辅助电源才可正常工作；b) DO信号报警功能输出端有一个公共端。典型接线见图10-2。

3 试验功能

控制器可以试验三段保护和接地保护特性，试验时控制器模拟故障电流来模拟过载长延时、短路短延时、短路瞬时和接地故障发生时控制器的保护情况，用于动作特性设置值的检查。可进行脱扣试验和不脱扣两种形式试验。

注：控制器试验动作时可输出对应的DO信号，需订DO信号报警功能。

L型控制器技术数据

表8

过载长延时	
整定电流I _{r1} (A)	(0.4~1.0) I _n +OFF
整定时间t _L (s)	30 60 120 240
动作特性	≤1.05I _{r1} >2h不动作
	>1.3I _{r1} T = (1.5I _{r1}) ² · t _L / I ² I——过载电流
短路短延时	
整定电流I _{r2} (A)	(3.0~10) I _n +OFF
整定时间t _s (s)	0.2 0.4
动作特性	≥8I _{r2} 定时限动作
	<8I _{r2} T = (8I _{r2}) ² · t _s / I ² I——过载电流
短路瞬时	
整定电流I _{r3} (A)	(3.0~10) I _n +OFF, (10~20) I _n +OFF, (7~10) I _n +OFF
动作特性	≤0.85I _{r3} 不动作
	>1.15I _{r3} 瞬时动作 (T=0.01s)
接地漏电故障	
整定电流I _{r2} (A)	(0.2~0.8) I _n +OFF
整定时间t _s (s)	0.2 0.4 0.6 0.8
动作特性	≥0.85I _{r2} 不动作
	≥1.15I _{r2} 4定时限动作

注：ST45-L2 基本保护功能：长延时+瞬时

ST45-L3 基本保护功能：长延时+短延时+瞬时

ST45-L4 基本保护功能：长延时+短延时+瞬时+接地

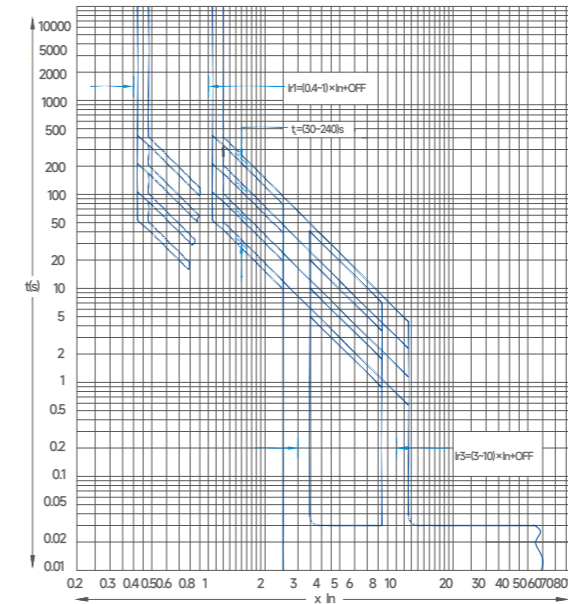


图1 L2型长延时、瞬时动作保护特性

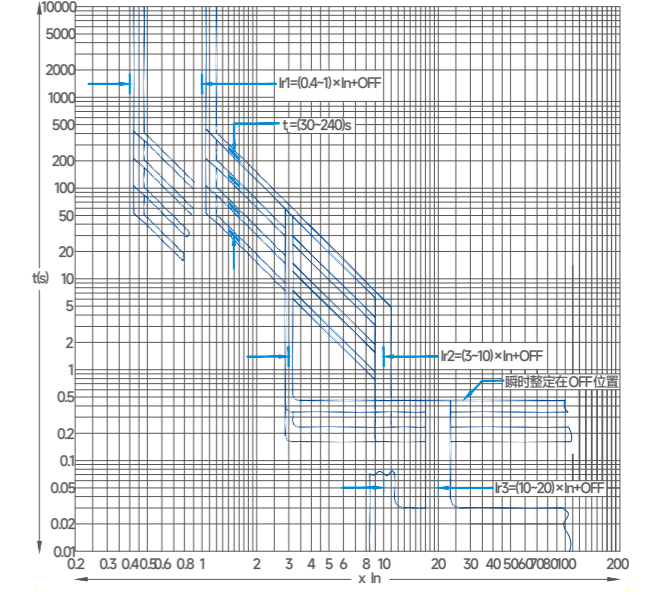


图2 L3型/L4型长延时、短延时、瞬时动作保护特性

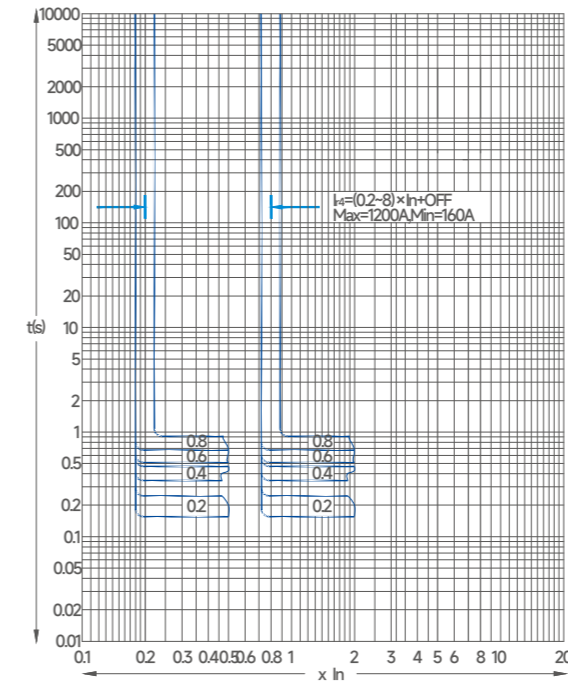


图3 L4型接地故障保护特性

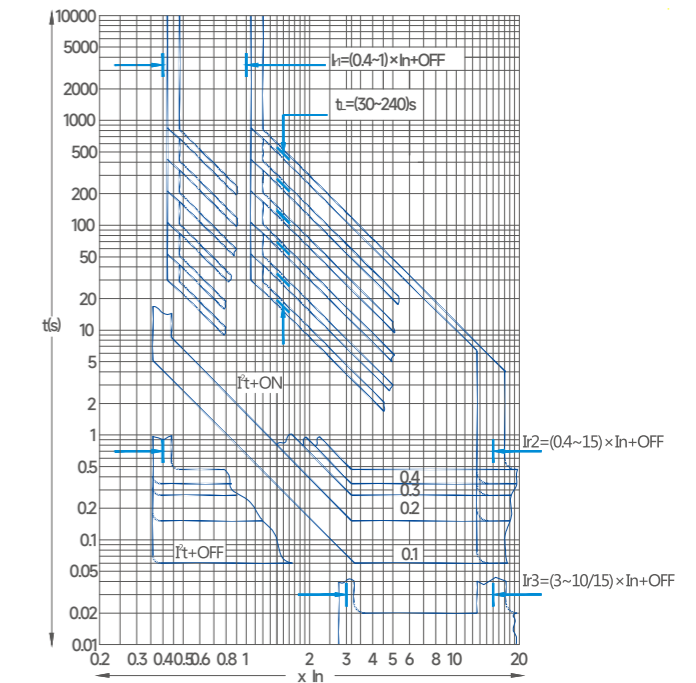


图4-1 M型长延时、短延时、瞬时动作保护特性

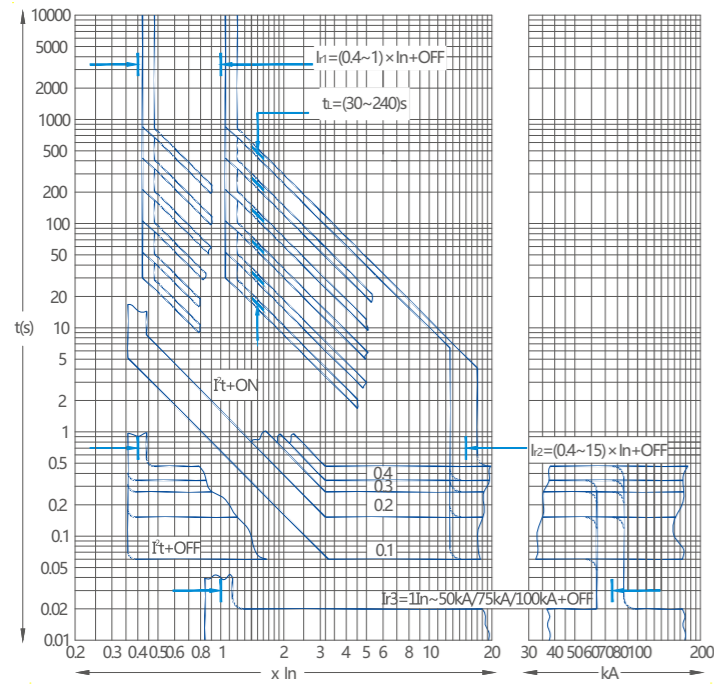


图4-2 M、H型长延时、短延时、瞬时动作保护特性

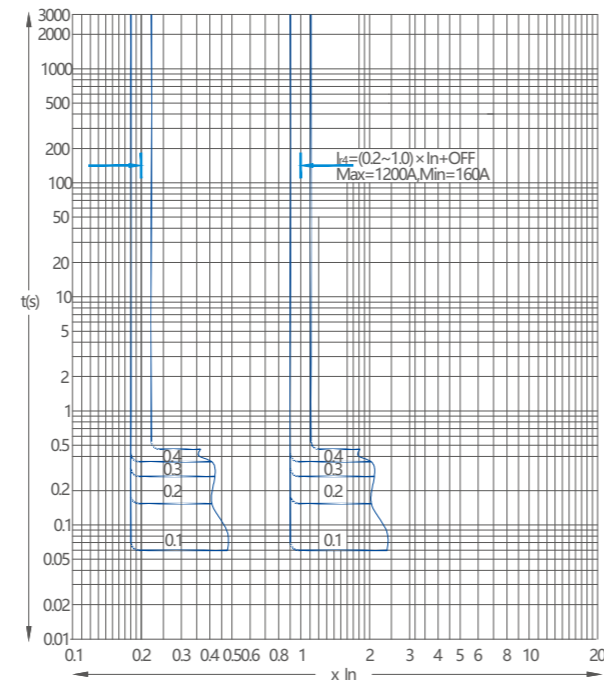


图5 M型接地故障保护特性

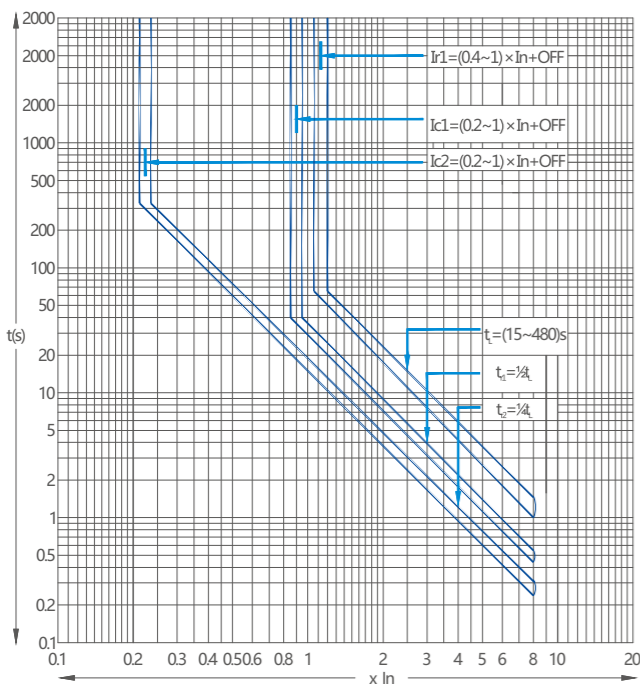


图6 负载监控方式一

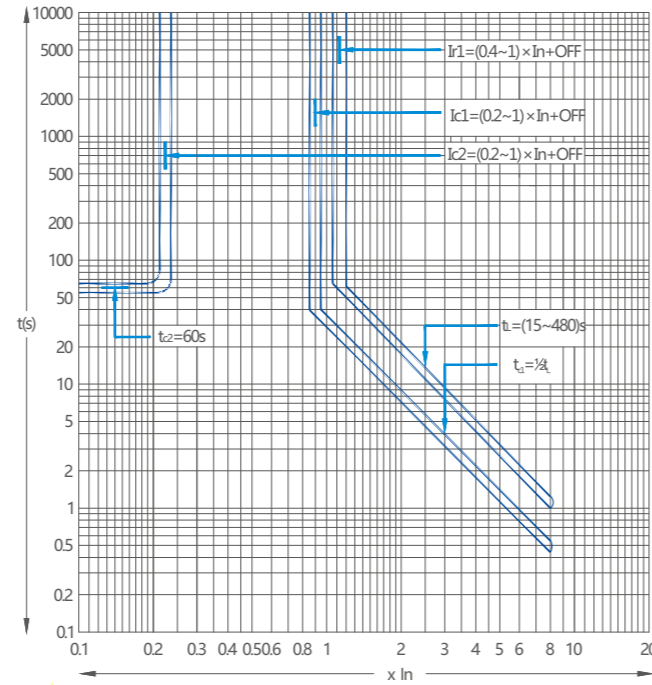


图7 负载监控方式二

用 **设定** **+** **-** **脱扣** **不脱扣** **复位** 等键，可对控制器各种保护特性进行检查。用设定+1键调整一个模拟故障的试验电流（注：不要贮存锁定），然后按**脱扣**或**不脱扣**键试验，控制器即可进入故障处理。按**脱扣**键，断路器分断，按**不脱扣**键，断路器不分断，而控制器各种指示状态正常。试验后需按一下**复位**或**清灯**键，方可进行其他试验。

注：为了试验方便，接地漏电无论整定在脱扣或报警位置，试验均作脱扣处理，且优先级小于过载保护。试验过程中一旦发生故障，控制器自动停止一切试验进入故障处理。

4 故障记录功能

当电网发生故障，控制器可按规定的保护特性进行保护动作，动作后显示故障电流和故障时间，同时记录发生故障现场值。控制器故障复位或断电故障记忆不丢失，控制器保留最后一次历史记录，以便于事后分析。

注：1.由于电网参数一直在变化，故控制器显示的故障电流为发出动作指令时的故障电流值；而故障时间是指出现故障直到动作的时间，但针对过载和短延时保护，当设置有热记忆特性时，控制器显示的故障时间仅指动作前持续故障状态的一段时间。

3 H型智能控制器的功能

除了具有M型控制器所有功能外，同时具有RS485标准通讯接口，可半双工或全双工通讯，通过通讯接口可组成主从结构的局域网系统（以下简称系统），由1-2台计算机作为主站，若干智能断路器或其他可通讯元件作为从站，系统网络结构如下图所示。针对断路器单元，系统可实现远距离“四遥”功能：多种电网参数和运行参数的检测；智能断路器当前运行状态监视；各种保护限值参数的调整和下载；智能断路器的合、分操作控制等。系统适用于各种电站，发电厂用电，中小型变电所，工矿企业，楼宇等配电监控系统建设和改造。

3.1 系统的构成

3.1.1 数据通讯网系统的硬件结构

- 断路器提供标准的RS485通讯接口，从断路器的10号及11号出线引出；
- 系统连接的通讯介质：A类屏蔽双绞线。

3.1.2 网络主要特性

- 双向串行数据传递方式，产品可提供多种通讯协议方式：Modbus、Profibus-DP、Device-NET等；
- 严格的主从方式，即主站是通讯的发起者和控制者，从站只能与主站通讯，而不能直接与其它从站通讯；
- 通讯波特率：8/9.6/19.2/34/76.8/153.6kps可调。默认值为9.6kps，通讯距离为1.2km。

3.1.3 监控软件

组态软件可根据不同工程要求，实现所需的监控管理软件的组态应用，可实现运行监控操作及多种日常管理功能。

3.2 系统功能

3.1 遥控

遥控是指通过主站计算机对系统中每一从站断路器进行储能、闭合、断开的操作控制。操作者从系统界面上选取相应的对象，利用鼠标点击遥控按钮，系统即提供相应对象的当前运行状态。操作者输入操作密码后，即可发出遥控“合”或“分”的指令。系统将指令传递给相应断路器从站，从站在收到指令后，即按既定的时序进行分断、闭合、储能等操作，并向主站报告遥控的结果。

3.2 遥调

遥调是指通过主站计算机对从站的保护定值进行设置，在主站计算机中存有所有从站的保护定值表，操作者从系统界面上选定相应的对象，利用鼠标点击遥控按钮，系统即提供相应对象所有保护定值的当前设置，以及该对象的保护定值表，操作者输入操作密码后，即可从参数中选择需要的参数，然后点击相应的按钮，主站便把参数下载给相应的从站，并报告遥调的结果。从站在收到指令后，即修改自己的保护定值。

3.3 遥测

遥测是指通过主站计算机对各从站的电网运行参数实时检测。通讯子站向上位机报送工作参数如下：各子站的实时A、B、C、N相电流值， U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 的电压值等。

- 故障记录可记录以下的故障参数
故障时的A、B、C、N相电流值， U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} 的电压值，故障类型，故障动作时间，并将该故障记录在故障数据库中。
- 计算机以棒图，绝对值等方式显示各子站的当前实时电流、电压，已实时曲线显示各节点的运行状况。

3.4 通讯

通讯是指通过主站计算机查看从站的型号、闭合、断开状态、各项保护定值及从站的运行和故障信息状况等信息。从站断路器向上位机报送参数主要有：断路器型号、断路器状态（合/分）、故障信息、报警信息、各种保护设定定值等。

3.5 系统其它功能

除了四遥操作控制功能外，系统还可以进行多种的管理功能：事故报警（信息屏、画面推动、事件打印、事故拨号、声音报警）、事件记录、检修挂牌、交接班管理、负荷趋势分析，多种报表打印等。

3.3 通讯组网

3.3.1 通讯连接

通讯符合上述通讯协议，传输方式RS485，通讯响应时间0.2s（典型值）

3.3.2 通讯协议配置

3.3.1 MODBUS协议组网：

a) 本地硬件需要：

断路器配置2H或3H控制器来实现测量和保护功能，当需要2H或3H控制器对断路器进行分、合控制时需要配置ST201继电器模块及ST-IV电源模块，信号单元为3DI/3DO，ST-IV电源模块用来作为ST201继电器模块的电源。

b) 远程硬件需求：

- ① 当多台设备进行组网通讯时，需配置T06通讯接线器以便于通讯电缆的接线。
- ② 需配置RS232/485转换器以便和电脑的串口相连。

c) 软件需求：需提供2H或3H控制器的MODBUS通讯协议

3.3.2 PROFIBUS协议组网：

a) 本地硬件需要：

- ① 断路器配置2H或3H控制器来实现测量和保护功能。
- ② 当选配2H或3H控制器时需配置ST-DP模块来实现MODBUS协议和PROFIBUS协议之间的转化。
- ③ 断路器配置2H或3H控制器来实现测量和保护功能，当需要2H或3H控制器对断路器进行分、合控制时需要配置ST201继电器模块及ST-IV电源模块用于放大2H或3H控制器的输出触点容量，其中ST201电源模块为3DI/3DO，ST-IV电源模块为AC220V/DC24V用来作为ST201继电器模块的电源。

b) 远程硬件需求：

- ① 当多台设备进行组网通讯时，需配置T06通讯接线器以便于通讯电缆的连接。
- ② 当选配2H控制器时需配置西门子CP5611通讯卡作为通讯主站板卡。

c) 软件需求：

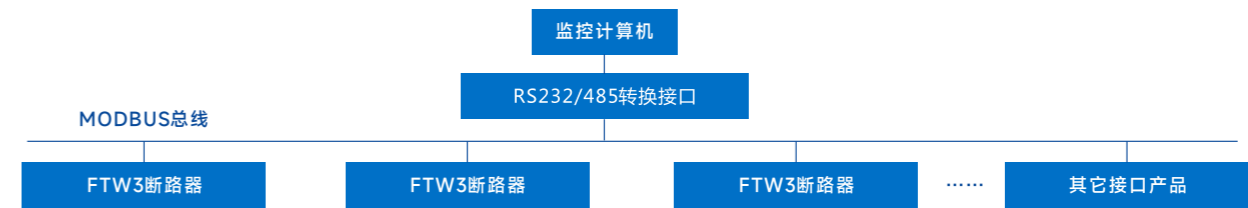
- ① 需提供2H或3H控制器的MODBUS通讯协议
- ② 2H控制器的设备描述文件（GSD文件）和CP5611卡的驱动程序。

注：用户用3H型控制器进行通讯组网，因所有通讯协议都为内置式，不需要任何外加转换模块。

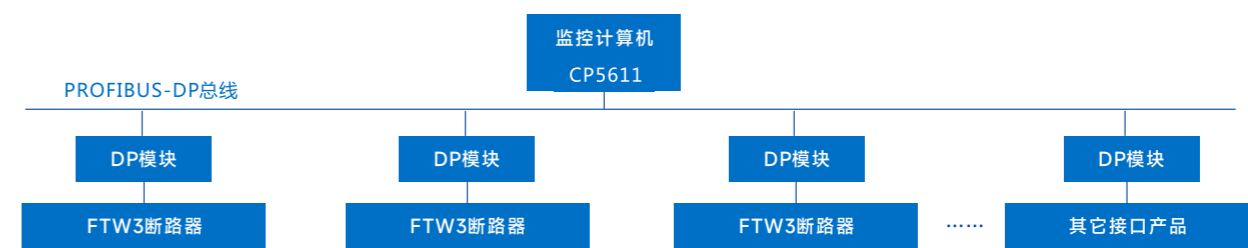
4 L型智能控制器的功能（分为L2、L3、L4型）

L型控制器采用编码开关整定方式，其中L2型具有过载长延时、短路瞬时保护特性；L3型具有过载长延时、短路短延时、短路瞬时保护特性；L4型具有过载长延时、短路短延时、短路瞬时、单相接地四段保护特性，三种形式均具有故障状态、负载电流光柱指示等功能，但无数码显示，功能不及M、H型齐全，整定值为有级调整。详见“安装使用与维护”章节中说明。供用户在一场合选用。

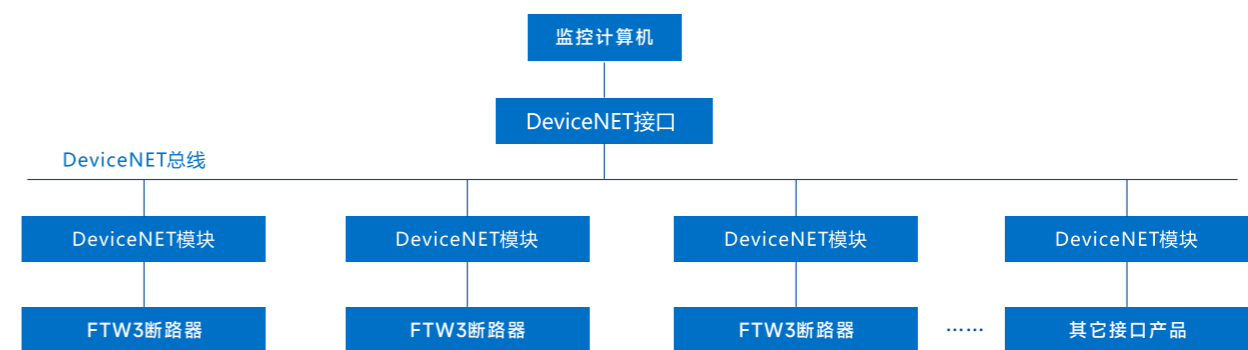
MODBUS通信协议接口的连接示意图如下：



基于PROFIBUS-DP协议的连接关系图如下：



基于DeviceNET协议的连接关系图如下：



5 断路器的操作性能（见表9）

表9

壳架等级额定电流 (A)	额定电流 (A)	安装方式 (极数)	额定工作电压 (V)	操作性能	
				不通电 (次)	通电 (次)
2000	200、250、315、400、500、630、800、1000	抽屉式、固定式 (3极、4极)	AC400/690V	15000	10000/10000
	1250、1600、2000				7500/7500
3200	2000、2500、2900、3200	抽屉式 (3极)		10000	7500/7500
4000	3600、4000				7500/7500
6400	4000、5000、6400	抽屉式 (4极)		6000	5000/5000
		抽屉式 (3极)			

6 断路器的分励脱扣器、欠电压脱扣器、电动操作机构、释能（合闸）电磁铁、智能控制器的工作电压表（见表10） 表10

项目	所需功率	额定工作电压 (V)	交流 (50Hz)		直流	
			220V	380V	110V	220V
分励脱扣器			24VA	36VA	24W	24W
欠压脱扣器			24VA	36VA	-	-
合闸电磁铁			24VA	36VA	24W	24W
电动操作机构	断路器壳架等级 额定电流	2000A	85VA	85VA	85W	85W
		3200A、4000A	110VA	110VA	110W	110W
		6400A	150VA	150VA	150W	150W
智能控制器电源电压			AC220V、AV380V、DC220V、DC110V电源误差±15%			

注：分励脱扣器的可靠动作电压范围为70%~110%，合闸电磁铁和操作机构为85%~110%

7 断路器的欠电压脱扣器性能表（见表11） 表11

类别	欠电压延时脱扣器	欠电压瞬时脱扣器
脱扣器动作时间	延时1、3、5s	瞬时
脱扣器动作电压值	(35%~70%) Ue	能使断路器断开
	≤35%Ue	断路器不能闭合
	(85%~110%) Ue	断路器能可靠闭合
在½延时时间内，当电源电压恢复到85%Ue时		断路器不分开

注：① 延时时间精确度为±10%；
② 当具有零压延时功能时，其延时时间为2s，在1.5s内可返回。

- 8 辅助触头的性能
- 1 辅助触头的约定发热电流为6A。
 - 2 辅助触头形式：四常开四常闭（需六常开六常闭与技术部商议）。
 - 3 辅助触头的非正常使用条件下的接通与分断能力（见表12）

表12

使用类别	接通			分断			通断操作循环次数和操作频率		
	I/le	U/Ue	Cosφ或T0.95	I/le	U/Ue	Cosφ或T0.95	操作循环次数	每分钟操作循环次数	通电时间 (s)
AC-15	10	1.1	0.3	10	1.1	0.3	10	6 (或与主回路操作频率相同)	0.05
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe			

4 辅助触头正常条件使用下的接通与分断能力（见表13） 表13

使用类别	接通			分断		
	I/le	U/Ue	Cosφ或T0.95	I/le	U/Ue	Cosφ或T0.95
AC-15	1	1.1	0.3	1	1.1	0.3
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe

- 9 断开位置解锁
- 断路器具有“断开位置解锁”附件（按订货要求供）。能将断路器锁定在断开位置。此时无论用合闸按钮或合闸电磁铁均不能使断路器闭合。

结构概述

固定式断路器主要由触头系统、智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构、安装板组成；
 抽屉式断路器主要由触头系统、智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构、抽屉座组成。
 断路器为立体布置形式，具有结构紧凑、体积小等特点。触头系统封闭在绝缘底板内，其每相触头也都用绝缘板隔开，形成一个个小室，而智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构依次排在其前面形成各自独立的单元，如其中某一单元坏了，可将其整个拆下换上新的。

抽屉式断路器由插入断路器与抽屉座组成。抽屉座内的导轨能拉进拉出，插入断路器座落在导轨上进出抽屉，通过插入断路器上的母线与抽屉座上的桥式触头的插入联接接通主回路。

抽屉式断路器有三个工作位置：“连接”位置、“试验”位置、“分离”位置，位置变更通过手柄的旋进或旋出来实现。三个位置的指示通过抽屉底座座横梁上的指针显示。

当处于“连接”位置时，主回路和二次回路均接通；当处于“试验”位置时，主回路断开，并有绝缘隔板隔开，仅二次回路接通，可进行一些必要的动作试验；当处于“分离”位置时，主回路与二次回路全部断开。并且抽屉式断路器具有机械联锁装置，断路器只有在连接位置或试验位置才能使断路器闭合，而在连接与试验的中间位置断路器不能闭合。

断路器的联锁机构（适用抽屉式、固定式）

用户可单独采用联锁机构进行二台或三台的转换。见图8-1、图8-2。

1 栏杆联锁

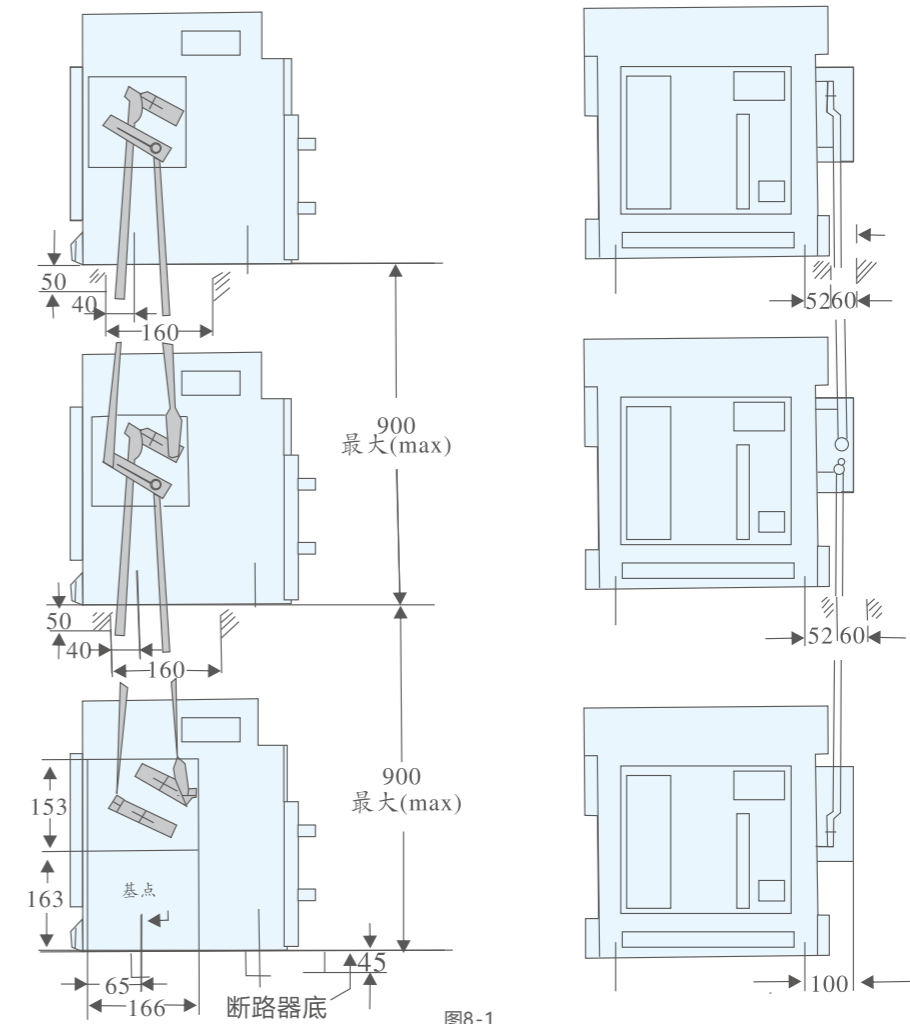


图8-1 用栏杆联锁的3个垂直安装断路器。如两台断路器联锁，只需去除最上面的断路器

2 软联锁（水平、垂直均可带）

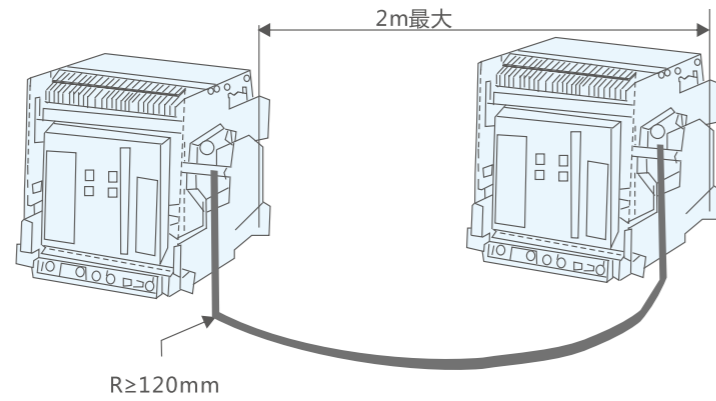
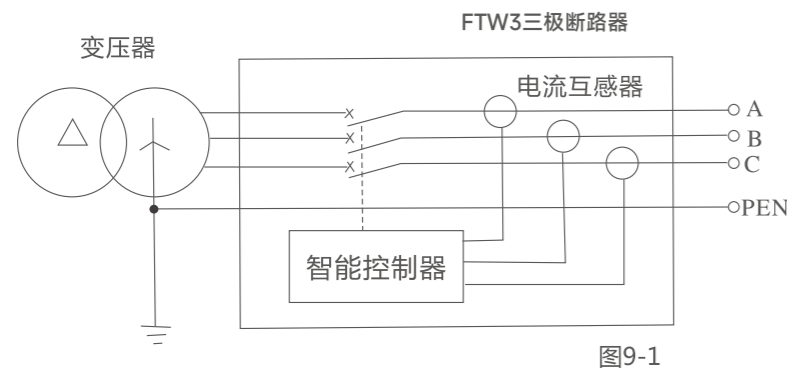


图8-2

3 三锁二钥匙

三锁二钥匙机械联锁是专为不相邻的三台断路器而设计的。当某两台断路器需合闸时，首先把钥匙插入该两台断路器的锁孔内，并将分闸按钮按住，作顺时针转动。此时断路器可进行合闸操作，但钥匙不能取出。若取出钥匙，需将断路器分闸，将分闸按钮按住，钥匙向逆时针方向转动并取出。此时断路器将无法合闸。

接地故障保护电路（见图9-1、图9-2、图9-3、图9-4）



3PT型
差值接地故障保护，信号只取三相电流的矢量和（三相不平衡）

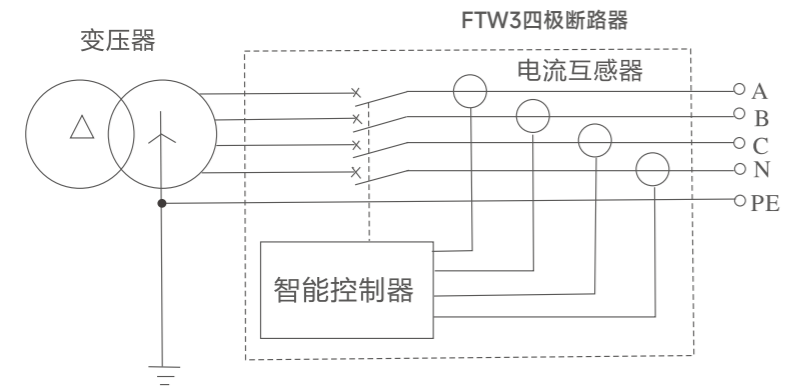


图9-2

4PT型
差值型接地故障保护，信号只取三相电流及N相电流的矢量和

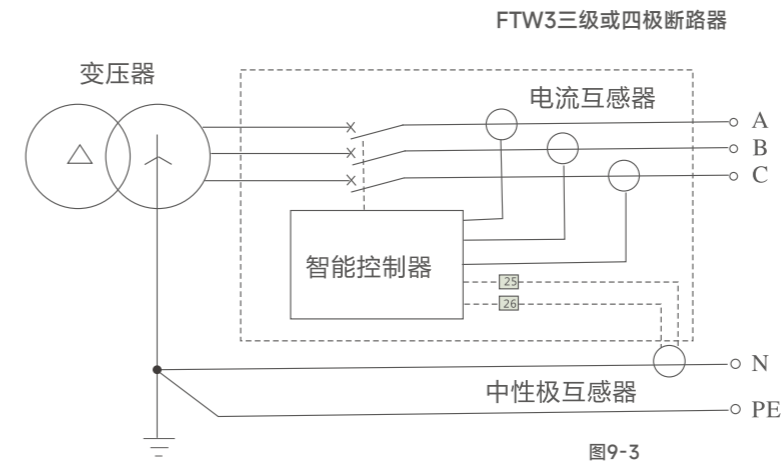


图9-3

(3P+N) T型
外接中性极互感器
差值型接地故障保护，信号只取三相电流及N相电流的矢量和

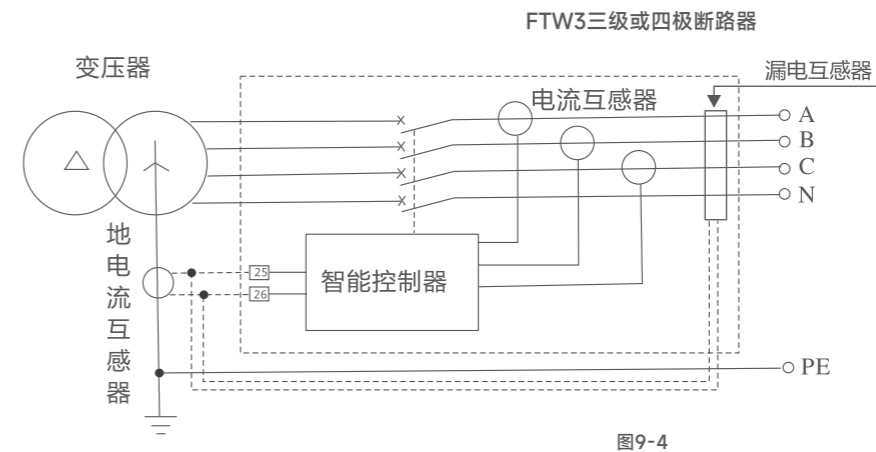


图9-4

(3P+N) W型
外接地电流互感器或漏电互感器
地电流型接地故障保护，信号直接取主电源的中性点与地之间漏电保护，直接取漏电互感器输出信号。

外接式单相接地保护功能（用户需要请在订货时提出）

外接式互感器（中性极互感器、地电流互感器ZT100、漏电互感器ZCT1），作为附件单独提供，由用户将其套入母排中。各互感器输出信号连接至断路器二次回路接线端子25#、26#。中性极互感器见图9-5，安装尺寸见表14，地电流互感器见图9-6，漏电互感器见图9-7。（注：接地故障保护、漏电保护用户只能选用一种）

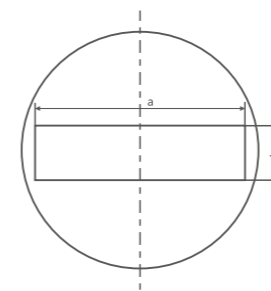


图9-5（中性极互感器）

表14

Inm (A)	a (mm)	b (mm)
2000	60	30
3200	86	30
4000	86	30
6400	86	30

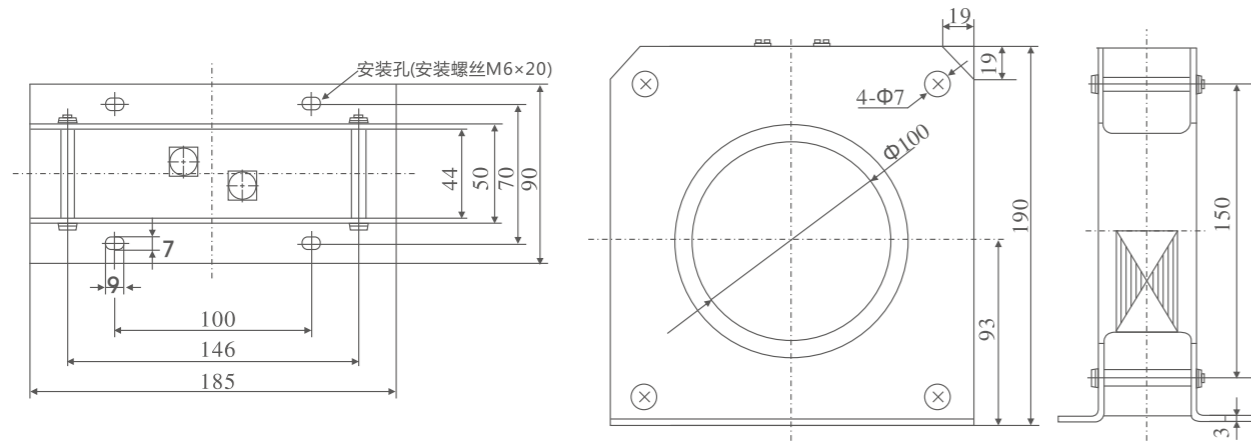


图9-6 (ZT100地电流互感器)

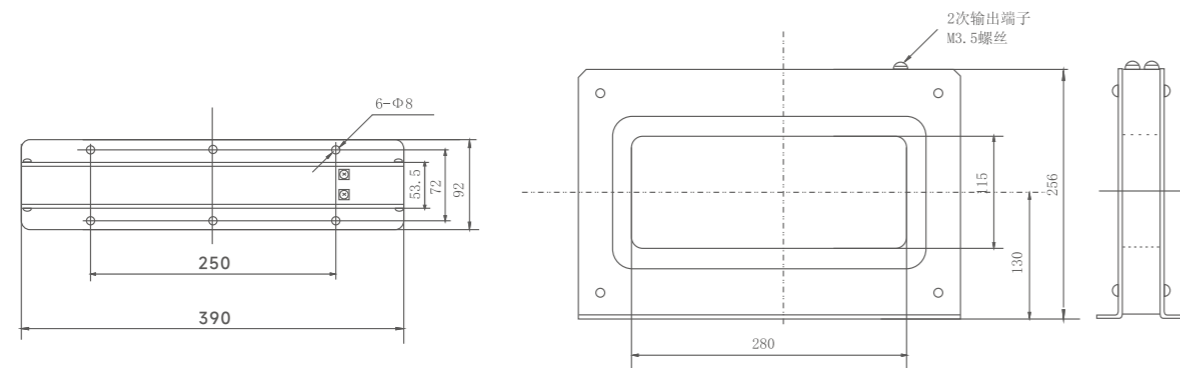


图9-7 ZCT1漏电互感器

电源附件

1 ST电源模块I

控制器辅助电源为直流时选用。外接ST电源模块I为直流逆变电源，输入为DC220V或DC110V，输出为28V。其外形及安装尺寸见图9-8。供控制器在断开主回路或电流很小时显示、记忆工作状态之用。

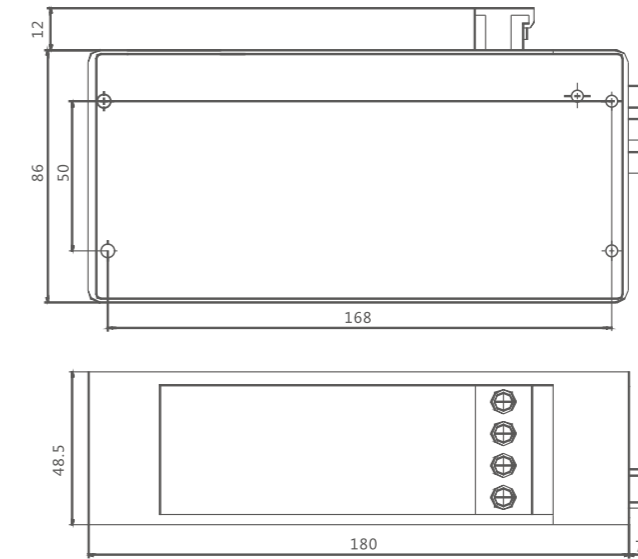


图9-8 ST电源模块I外形和安装尺寸

2 ST电源模块IV

ST电源模块IV可提供功率小于9.6W的直流24V电源，可输出四组接线端子。输入AC220V和DC110V、DC220V。可用作ST201继电器模块的工作电源。外形及安装尺寸见图9-9、图9-10。

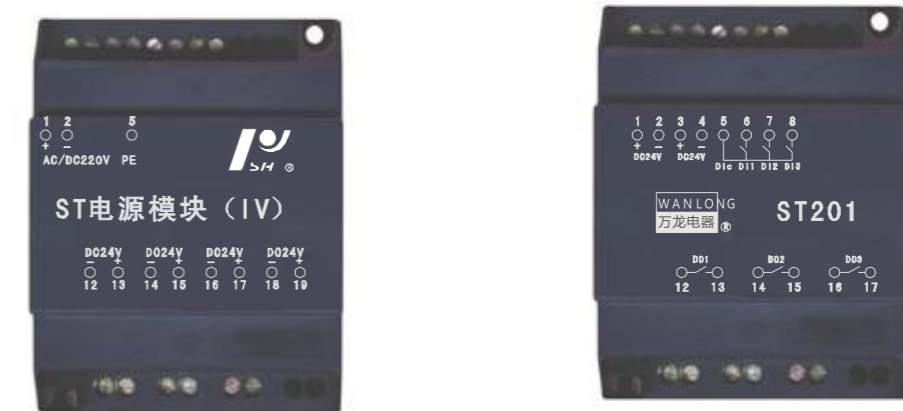


图9-9 ST电源模块IV和ST201继电器模块

3 ST201继电器模块

控制器输出的信号单元一般用于故障报警或指示等，当用于控制断路器分合闸或带负载容量较大时，需通过ST201继电器模块转换后再进行控制，ST201触点容量为：AC250V/10A；DC/28V/10A。外形及安装尺寸同ST电源模块IV。使用时需配置ST电源模块IV供电。外形及安装尺寸见图9-9、图9-10。

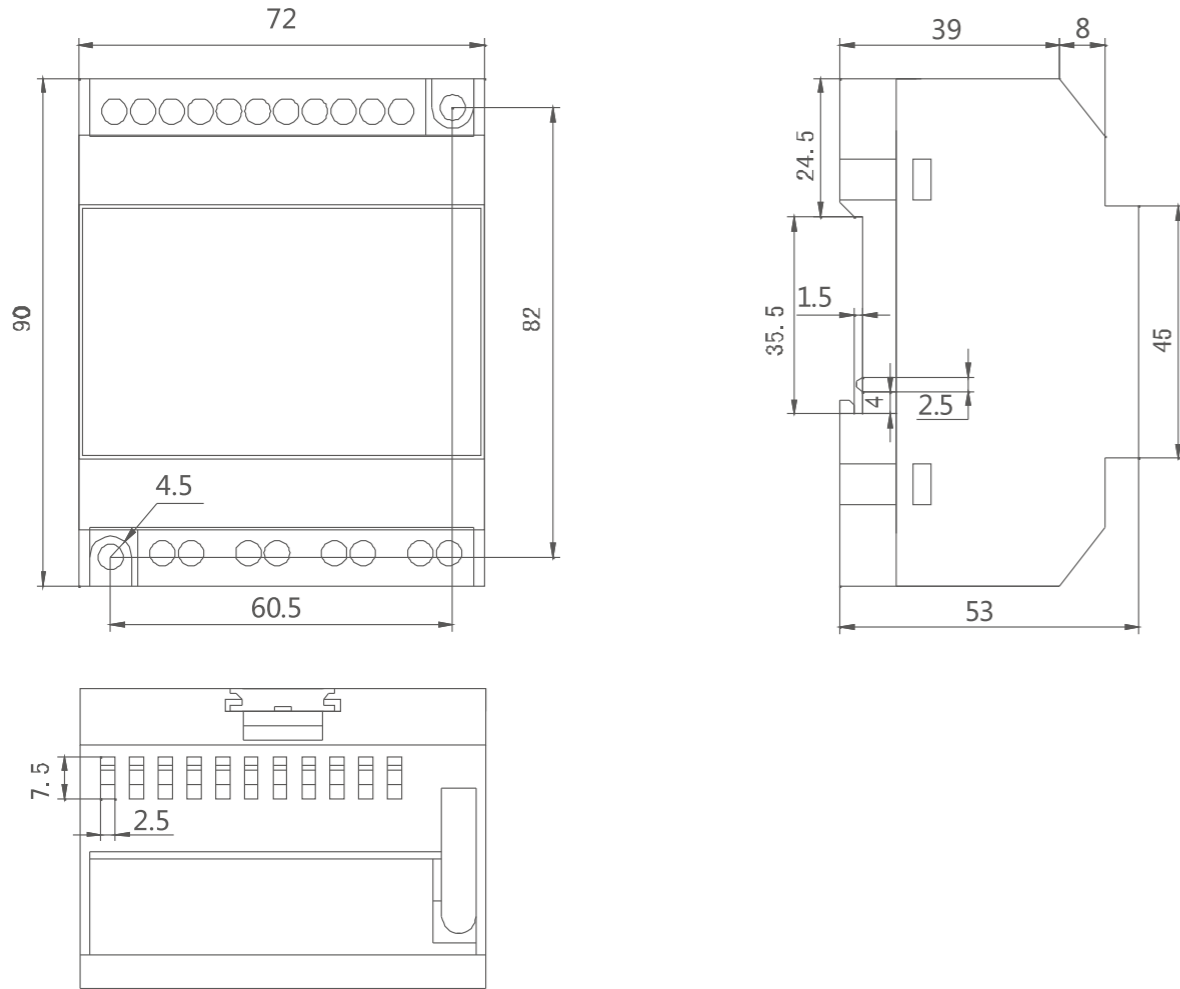


图9-10外形尺寸及安装尺寸

断路器二次接线图

断路器总体接线端子共有47个，接线简单，便于用户使用（接线图见图10-1、图10-2、图10-3）。

1 控制器为M型或L型基本功能接线图

引脚功能

#1、#2辅助电源输入

#3、#4、#5故障跳闸触点输出（触点容量250V、16A）

#6、#7、#8、#9两组断路器状态辅助触点（触点容量250V、16A）

#25、#26外接地电流互感器输入

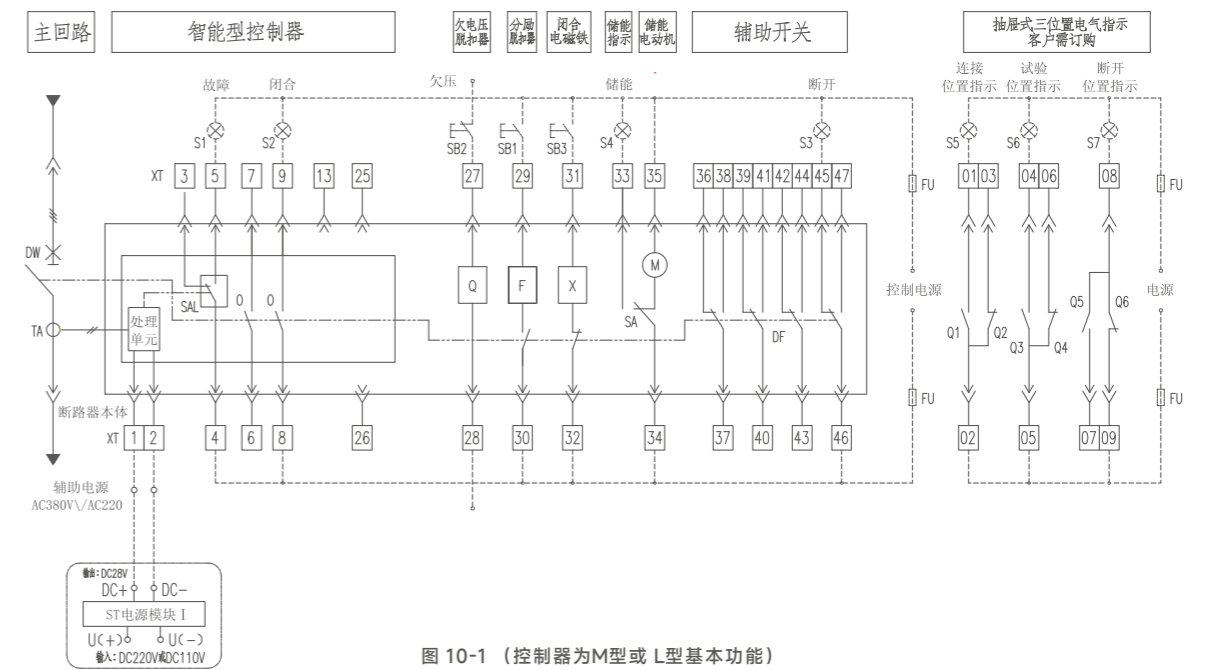


图 10-1（控制器为M型或L型基本功能）

注：

- 1) 若F、X、M及智能控制器的控制电源电压不同时分别接不同电源，建议不要直接取自主回路，以提高供电可靠性。
- 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) 若用户提出，端子#6-#7可输出常闭接点。（正常供货为常开）
- 4) 外加附件用户自备
- 5) *当智能控制器的工作电源为直流电源时，须增加直流电源模块（此时#1、#2端子不可直接接入交流电源）。二次接线如图所示[直流电源DC110V或DC220V从U1（+）、U2（-）输入，直流电源模块两输出端分别相应与二次接线座端子1（+）、2（-）相连]

SB1 分励按钮（用户自备）	X 合闸电磁铁	DF 辅助触头	Q 欠压脱扣器或欠压延时脱扣器
SB2 欠压按钮（用户自备）	M 储能电机	F 分励脱扣器	O 常开触点（AC250V/16A）
Sb3 合闸按钮（用户自备）	XT 接线端子	SA 电机微动开关	⊗ 信号灯（用户自备）

2 控制器为L型或M型带附加功能典型接线图

引脚功能

- | | | |
|----------------------|--------------|---|
| #1、#2辅助电源输入 | #12过载预警讯号输出 | #3、#4、#5故障跳闸触点输出 (触点容量250V/16A, #4为公共端) |
| #14瞬时短延时脱扣讯号输出 | #15长延时脱扣讯号输出 | #6、#7、#8、#9两组断路器状态辅助触点(触点容量250V、16A) |
| #16接地(或报警)故障脱扣讯号输出 | #17卸负载1讯号输出 | #22A相电压信号输入 |
| #18卸负载2讯号输出 | #19讯号输出公共线 | #23B相电压信号输入 |
| #21脱扣讯号(可供分励或欠压执行元件) | #20自诊断讯号输出 | #24C相电压信号输入 |
| #25、#26外接地电流互感器输入 | | |
- M型(带电压表功能时接入)

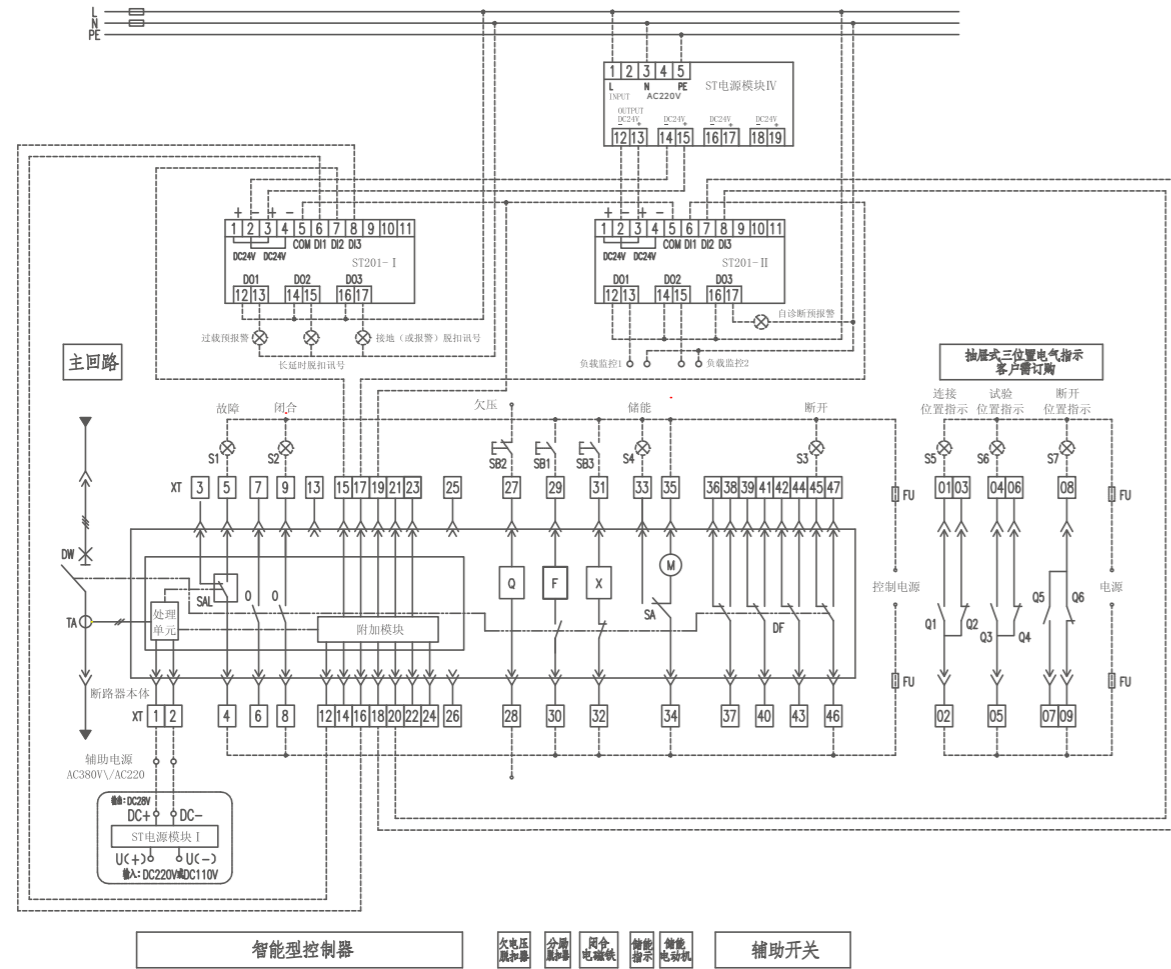


图4-2 (控制器为L或M型带附加功能典型接线图)

注: 1) 若F、X、M及智能控制器的控制电源电压不同时, 应分别接不同电源, 建议不要直接取自主回路, 以提高供电可靠性。

- 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)。
- 若用户提出, 端子#6~#7可输出常闭触点。 4) 外加附件用户自备
- *当智能控制器的辅助电源为直流电源时, 须增加直流电源模块(此时#1、#2端子不可直接接入交流电源)。二次接线如图所示[直流电源DC110V或DC220V从U1(+)、U2(-)输入, 直流电源模块两输出端分别相应与二次接线端子1(+)、2(-)相连]
- 自诊断讯号输出条件: a. E²ROM数据出错; b. A/D采样出错; c. 环境温度超过85℃
- 用户可根据需要选用1只或2只继电器模块输出所选功能。

- | | | | | |
|----------------|---------|-----------|-------------------|-----------------------------|
| SB1 分励按钮(用户自备) | X 合闸电磁铁 | DF 辅助触头 | Q 欠压脱扣器或欠压延时脱扣器 | ST电源模块IV (AC220V/DC24V) |
| SB2 欠压按钮(用户自备) | M 储能电机 | F 分励脱扣器 | O 常开触点(3A/AC380V) | ST201-I、II继电器模块(AC250V、10A) |
| SB3 合闸按钮(用户自备) | XT 接线端子 | SA 电子微动开关 | ⊗ 信号灯(用户自备) | |

3 控制器为2H(2M)或3H(3M)带通信功能的典型接线图

引脚功能

- | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------------------|
| #1、#2辅助电源输入 | #12、#13自诊断报警(或负载1报警) | #21N相电压信号输入 |
| #3、#4、#5故障跳闸触点输出(触点容量250V、16A)(4为公共端) | #14、#15过载预警(或负载2报警) | #22A相电压信号输入 |
| #6、#7、#8、#9两组断路器状态辅助触点(触点容量250V、16A) | #16、#17遥控分闸 | #23B相电压信号输入 |
| #10RS485通讯P端子(单工) 遥调遥讯 | #18、#19遥控合闸 | #24C相电压信号输入 |
| #11RS485通讯N端子(单工) 遥控遥测等 | #20保护地线 | #25、#26外接地电流互感器输入 |

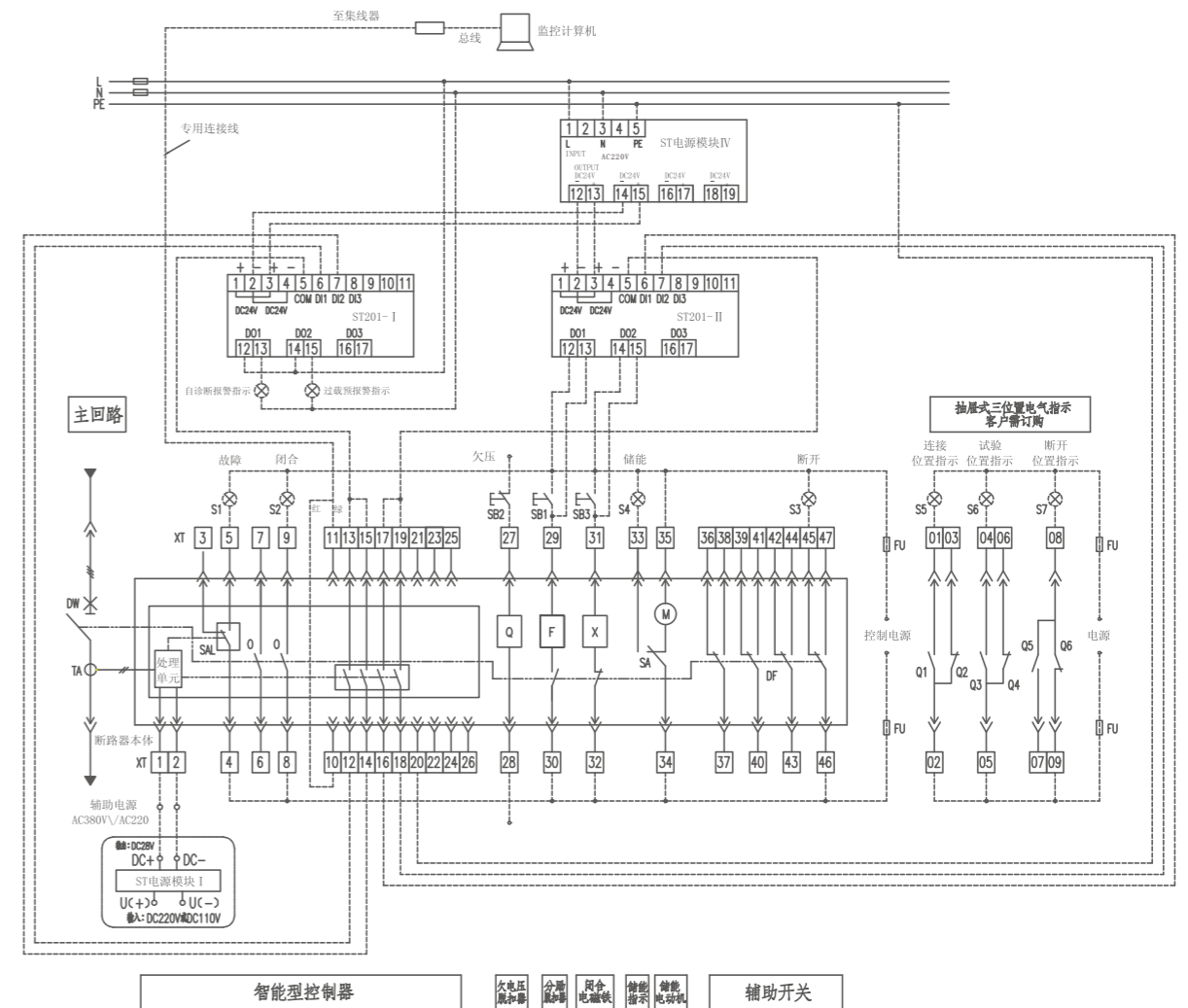


图4-3 (控制器为2H(2M)型或3H(3M)型带通信功能的典型接线图)

注: 1) 若F、X、M及智能控制器的控制电源电压不同时, 应分别接不同电源, 建议不要直接取自主回路, 以提高供电可靠性。

- 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)。
- 若用户提出, 端子#6~#7可输出常闭触点。
- 外加附件用户自备
- *当智能控制器的辅助电源为直流电源时, 须增加直流电源模块(此时#1、#2端子不可直接接入交流电源)。二次接线如图所示[直流电源DC110V或DC220V从U1(+)、U2(-)输入, 直流电源模块两输出端分别相应与二次接线端子座1(+)、2(-)相连]

- | | | | |
|----------------|---------|-----------|-----------------|
| SB1 分励按钮(用户自备) | X 合闸电磁铁 | DF 辅助触头 | Q 欠压脱扣器或欠压延时脱扣器 |
| SB2 欠压按钮(用户自备) | M 储能电机 | F 分励脱扣器 | O 常开触点 |
| SB3 合闸按钮(用户自备) | XT 接线端子 | SA 电机微动开关 | ⊗ 信号灯(用户自备) |

断路器外形及安装尺寸

1 固定式断路器安装尺寸、外形尺寸 (见图11-1、11-2)

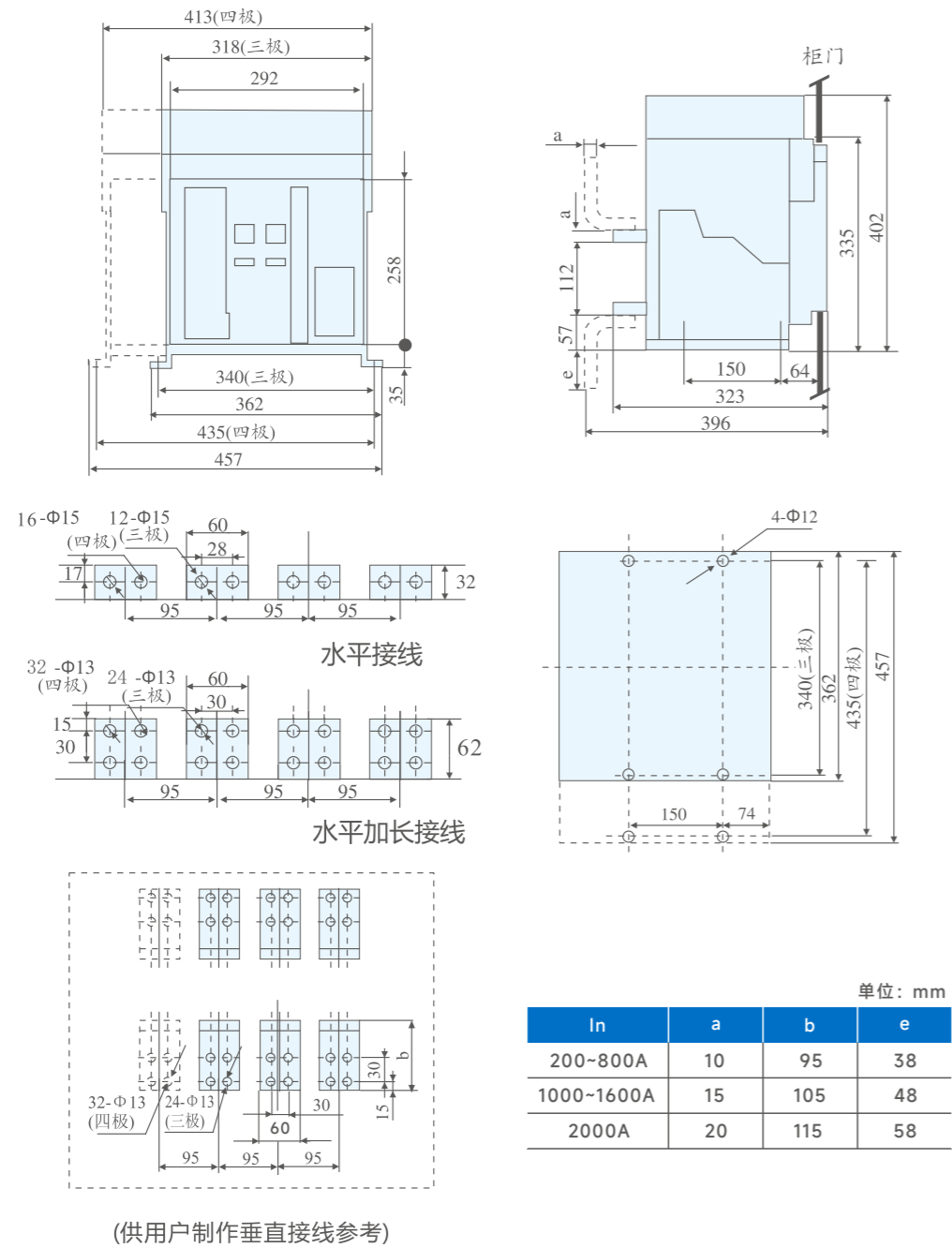


图11-1 固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-2000、2000/4)

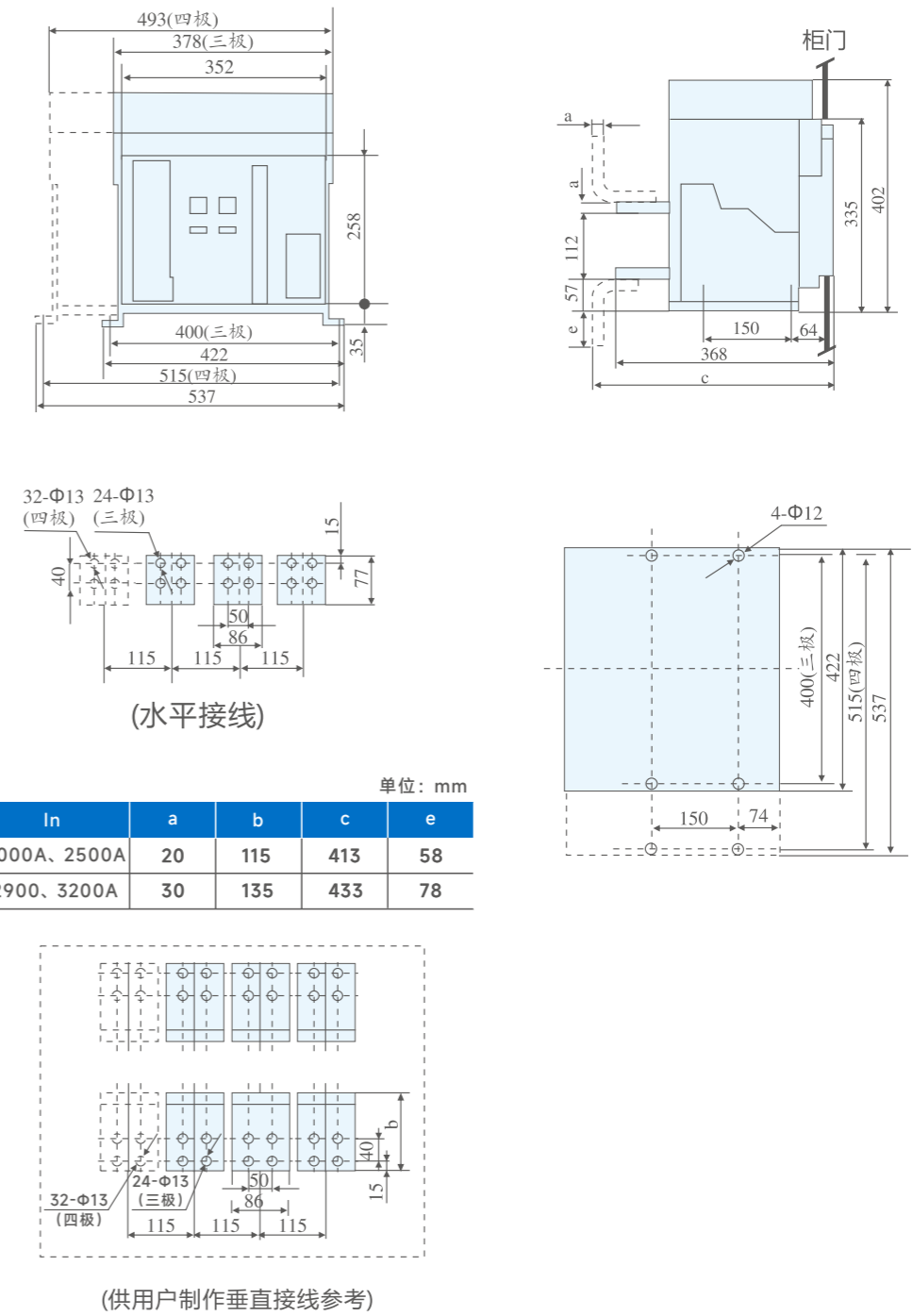
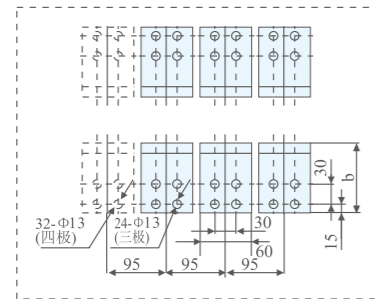
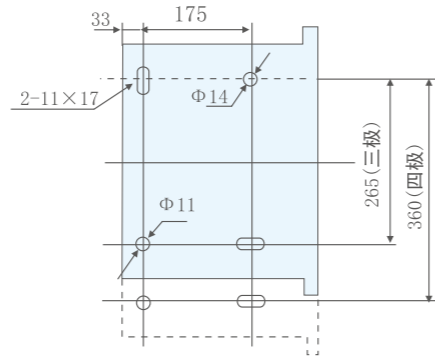
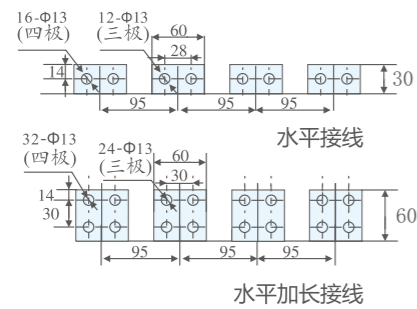
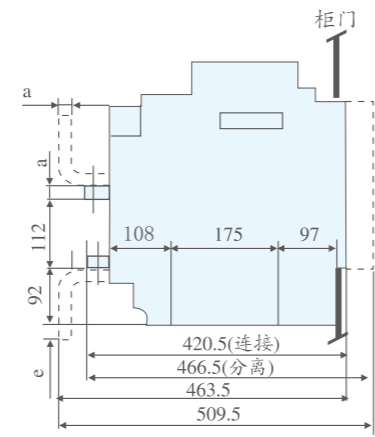
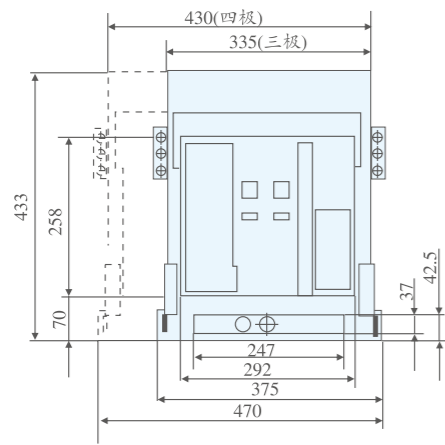


图11-2 固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-3200、3200/4)

2 抽屉式断路器安装尺寸, 外形尺寸见图11-3、图11-4、图11-5、图11-6、图11-7、图11-8

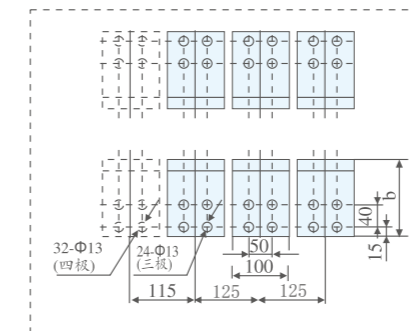
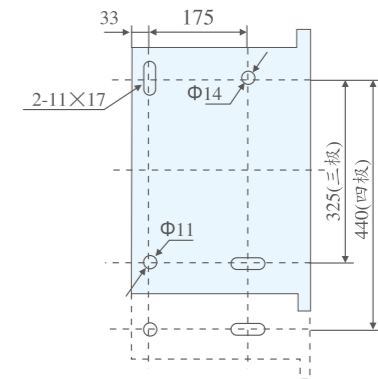
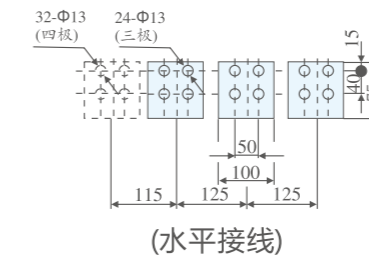
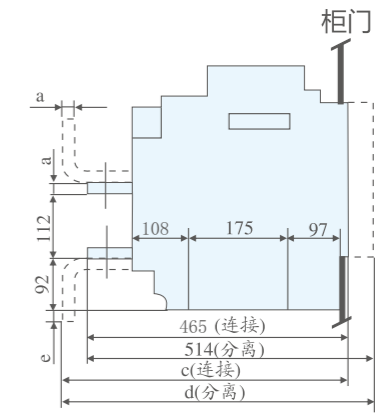
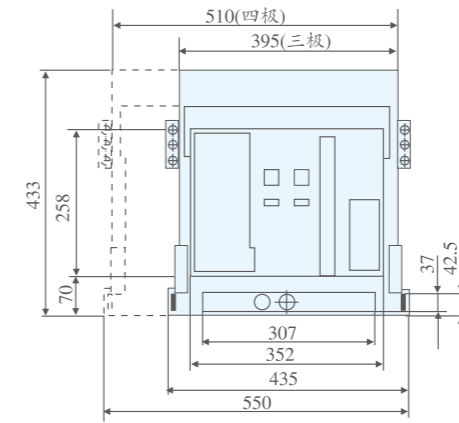


(供用户制作垂直接线参考)

单位: mm

In	a	b	e
200~800A	10	95	3
1000~1600A	15	105	13
2000A	20	115	23

图11-3 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-2000、2000/4)



(供用户制作垂直接线参考)

常规型产品 单位: mm

In	a	b	c	d	e
2000A、2500A	20	115	513	559	23
2900A、3200A	30	135	533	579	43

图11-4 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-3200、3200/4)

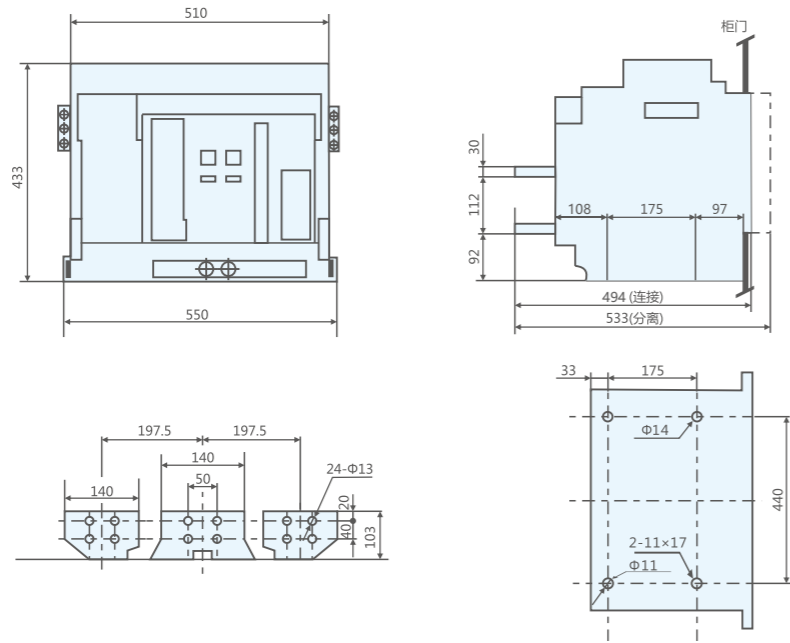


图11-5 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-4000/3, In=3600A、4000A)

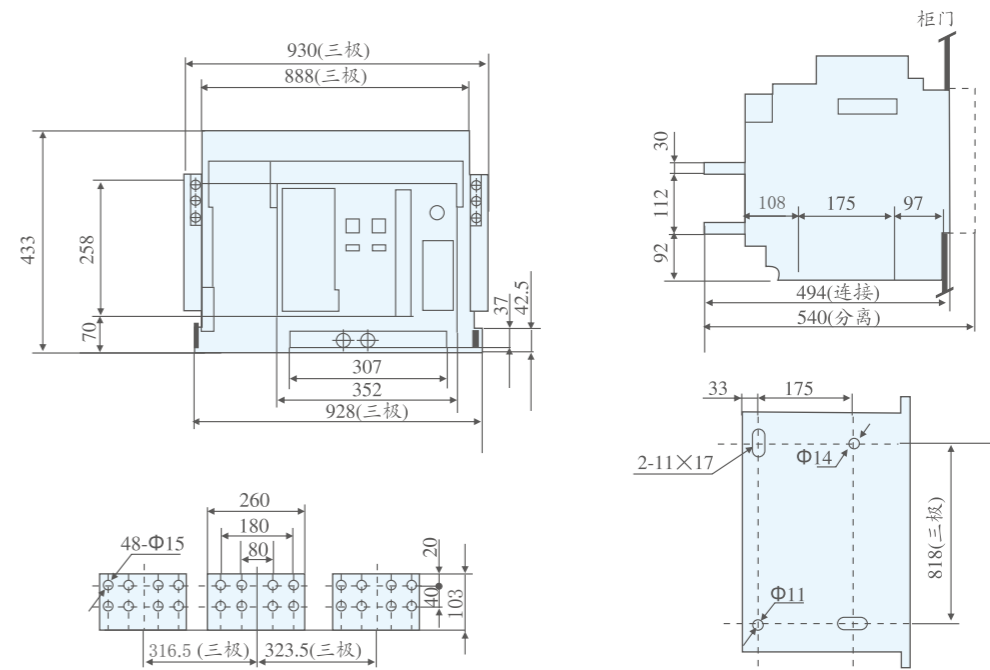


图11-7 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-6400/3, In=6400A)

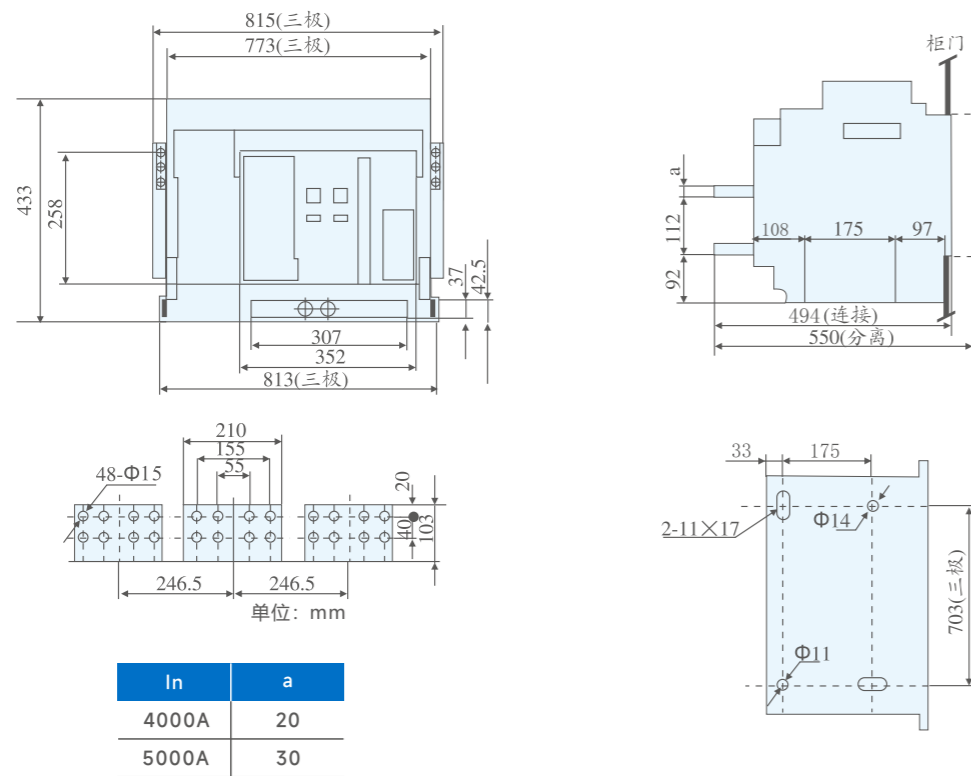


图11-6 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-6400/3, In=4000、5000)

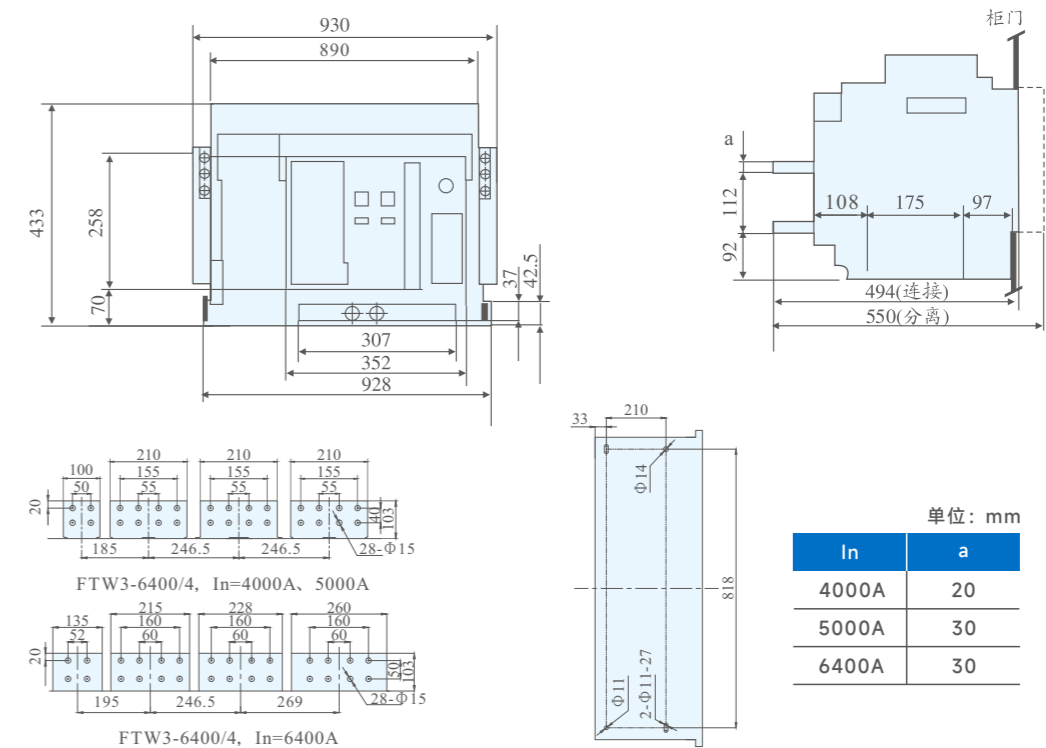
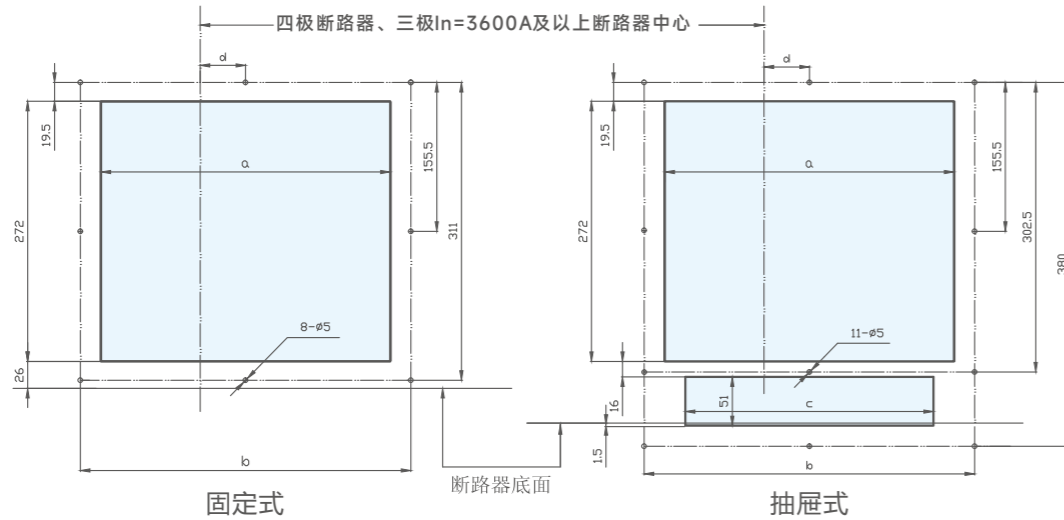


图11-8 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (FTW3-6400/4, In=4000、5000、6400)

3 断路器门柜尺寸及安装孔孔距



Inm	a mm	b mm	c mm	d mm
2000	302	345	260	47.5
3200、4000/3	362	405	322	57.5
6400	362	405	322	189 6400A/3P(4000A、5000A) 246.5 6400A/3P(6400A) 6400A/4P

安装使用与维护

1 安装

- 1.1 安装前先检查断路器的规格是否符合要求。
- 1.2 安装前先以500V兆欧表检查断路器绝缘电阻，在周围介质温度20°C±5°C和相对湿度50%~70%时应不小于10MΩ，否则应烘干，待绝缘电阻达到要求方可使用。
- 1.3 断路器安装时，其底座应居于垂直于水平位置，并用M10螺钉固定。
- 1.4 安装时对断路器进行可靠的保护接地，接地外有明显的接地标记。
- 1.5 断路器的上进线或下进线均不改变其技术性能。
- 1.6 断路器安装完毕按有关接线图接线后，在主电路通电前（抽屉式断路器即抽屉座上的指示指在试验装置）应进行下列操作试验。
 - 1.6.1 检查欠电压、分励脱扣器及闭合电磁铁、电动操作机构电压是否相符（欠电压脱扣器应吸合，断路器才能操作）
 - 1.6.2 上下扳动面罩上的手柄，七次后面板显示“储能”，并听到“咔嚓”一声，即储能结束，按动“”按钮或闭合电磁铁通电，断路器可靠闭合（在控制器复位按钮可靠复位情况下，扳动手柄能再次储能）。
 - 1.6.3 电动机通电操作至面罩显示“储能”，并伴随“咔嚓”一声，储能结束，电动机自动断电，按动“”按钮或闭合电磁铁通电，断路器可靠闭合。
 - 1.6.4 断路器闭合后，无论用欠电压、分励脱扣器或面罩上的“”按钮，智能控制器的脱扣试验均能使断路器断开。

2 智能型脱扣器的使用

2.1 控制器整定

脱扣器长延时电流整定：按“清灯”键后，按“设定”键，直到长延时状态指示灯亮，显示长延时出厂电流整定值，一般为In，电流整定范围为（0.4~1.0）In，根据需要按“+”、“-”键，每按一次以<2%间隔增减，直到最接近的需要电流为止。接着按一次“贮存”键，贮存指示灯亮一次又熄灭，表示长延时电流整定值已贮存结束。

长延时时间整定：长延时电流整定结束后，再按一次“设定”键，长延时时间状态指示灯亮，显示长延时时间出厂整定值，按“+”键，每按一次时间增加一倍，如时间过长，可按“-”键，每按一次，时间减少一倍，直到最接近需要的时间为止，接着按一次“贮存”键，贮存指示灯一次熄灭，表示长延时时间整定贮存结束。负载监控、短延时、瞬时、接地等保护动作值整定和动作时间整定方法同上，只是对应不同状态指示。接地时间整定值在“OFF”位置，表示故障状态，接地只报警不脱扣；瞬时整定在“OFF”位置，表示该保护取消。控制器在整定过程中，一旦有故障信号，则自动封锁功能，进入故障处理状态。

控制器各种保护参数，不得交叉设定。控制器保护优先级如下：长延时（短延时<瞬时。对用于重合闸的，ILC2设定值小于ILC1，脱扣器参数全部整定好后，再按一次“清灯”键，或断电复位一次，使脱扣器处于运行状态。

2.2 控制器试验

控制器参数设定后，在断路器运行前，用户根据需要，可对控制器各种保护功能进行检查，控制器试验有脱扣/不脱扣选择，按“脱扣”键试验时，断路器分断，按“不脱扣”键试验，则不发脱扣信号，断路器不分断。

为了试验方便，接地无论整定在动作位置还是报警信号，都作动作位置处理，且优先级过载大于接地。

过载试验，按“设定”键，至长延时状态，查看过载整定值，然后按“设定”键至其他电流状态，按“+”、“-”键，调整电流至>1.3I_{r1}电流时，按一下试验键即可进入过载试验状态，控制器按反时限规律延时动作，并指示各种故障类别和试验状态。其他特性试验类同，试验结束后按一下“清灯”键进行正常运行状态，同时必须按一下机械“复位”按钮，方可闭合断路器。

2.3 控制器其他使用规则

控制器在整定、检查状态，1min内不按键，则自动清键进入正常运行状态，同时一旦出现故障，则自动封锁键功能，进入故障处理状态。

2.3.1 设定检查

控制器“清灯”后，在无故障情况下，连续按动“设定”键，循环指示各种状态和对应的设定电流和时间值。检查好后请按一下“清灯”键，1min内不按键自动进入正常运行状态。

2.3.2 电网运行电流和电压检查

控制器“清灯”后，在无故障情况下，连续按“选择1”（“选择”）键，循环指示各相运行电流值和接地电流值，正常显示最大相电流，连续按“选择2”键，循环指示各线电压，正常显示最大线电压。

脱扣器“清灯”后，按一下“故障检查”键，则显示上一次故障状态和故障电流，试验或故障脱扣后，按“选择1”（“选择”）键，循环指示各相运行电流值和接地电流值，正常显示最大相电流，连续按“选择2”键，循环指示各线电压，正常显示最大线电压。

脱扣器“清灯”后，按一下“故障检查”键，则显示上一次故障状态和故障电流，试验或故障脱扣后，按“选择1”（“选择”）键可循环显示试验或故障的电流或时间值。试验状态不记忆。

3 复位

断路器合闸前必须首先按一下控制器“清灯”键，使控制器进入正常运行状态，然后再按一下机械“复位”按钮，方可闭合断路器。

3.4 用户根据表5、表6、表7对产品的特性设定有特定要求，可在订货时说明，出厂时按订货要求整定。

3.5 用户无说明要求

3.1 用户订货无说明要求，控制器选用M型，出厂整定在：

3.2 长延时 I_{r1} 整定在 $1.0I_n$ ， $1.5I_{r1}$ 动作时间整定为30s。

3.3 短延时 I_{r2} 整定略大于 $8I_{r1}$ 值，定时限为0.4s。

3.4 瞬时 I_{r3} 整定在 $12I_n$ 。

3.5 接地故障 I_{r4} 整定在 $0.8I_n$ ，动作时间整定在0.4s。

3.6 铭牌所示数据为表5整定范围。

3.6 用户在使用中需对出厂整定值进行更改，在充分理解本产品后，允许通过控制器按表5自行设定。

4 M型控制器（分为M型、2M型、3M型）

（2M、3M型操作方法及设置向技术组索要电子档控制器使用手册）

1——复位按钮。断路器脱扣后如果要再次闭合，需将复位按钮按一下，否则断路器不能闭合。

2——电流（电压）、时间显示，能显示电流或时间值。

3——“选择”键。正常运行状态能循环显示各项电流（电压值，故障状态或故障检查状态能循环显示故障电流或时间值）。

4——LED发光指示，能指示各种状态及类别。

5——“清灯”键，控制器整定、试验故障后或断路器闭合前必须按一下此键，使脱扣器处于正常运行状态。

6——“设定”键。检查或设定各种保护特性电流或时间用。按此键可循环指示各状态。

7——“故障检查”键。在脱扣器“清灯”后，按此键能显示和指示上次故障的状态和故障电流或时间值。故障电流或时间通过按“选择”键来循环检查。

8——“脱扣”“不脱扣”键。做试验功能时用。

9——“贮存”、“+”、“-”键。整定电流或时间用。

10——测试电流用电源插座（DC24V）

I_{r4} ——接地保护电流整定值

I_{r1} ——长延时电流整定值

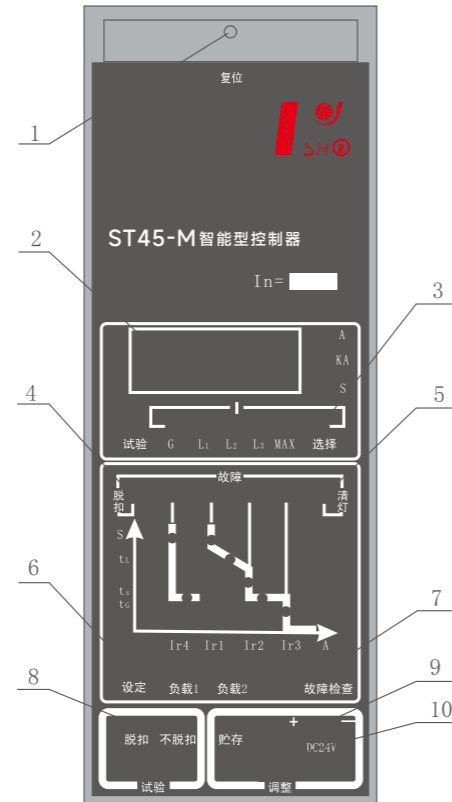
I_{r2} ——短延时电流整定值

I_{r3} ——瞬时电流整定值

t_g ——接地保护时间整定值

t_l ——长延时时间整定值

t_s ——短延时时间整定值



5 L型控制器

1——复位按钮。断路器故障、试验脱扣后将按钮按下，方可再次闭合断路器。

2——负载显示。显示过载长延时电流。

3——长延时、短延时、瞬时、接地保护电流整定旋钮，按旋钮上刻度值来整定各类保护的电流。

4——故障显示灯。指示故障类别。

5——长延时过载保护时间整定值。拨动开关位置调整时间。

6——短延时保护时间整定值。拨动开关位置调整时间。

7——接地故障保护时间整定键。拨动开关位置调整时间。

8——“清灯”键。控制器整定、试验、故障后必须按此键，使脱扣器处于正常运行状态。

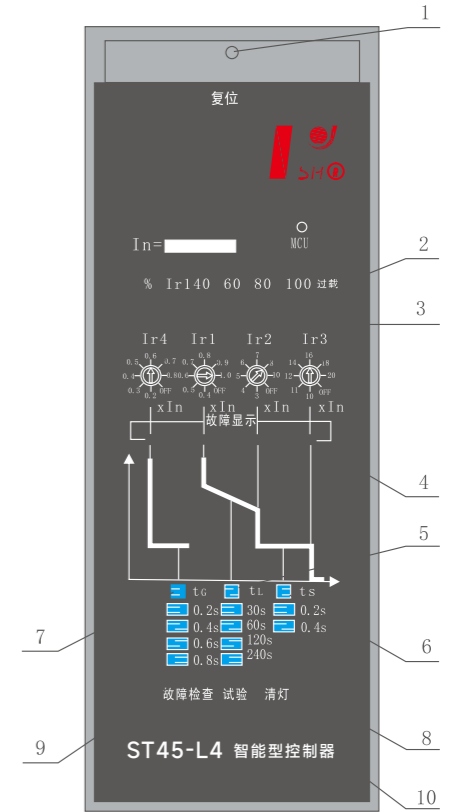
9——“故障检查”键。断路器故障跳闸后按此键，可指示故障跳闸的原因。断电后仍具有故障记忆功能。

10——试验键。此键检查脱扣器、控制器与断路器的配合完好情况。

1 设置方法：

1.1 长延时设定

- ① 旋转 I_{r1} 开关整定电流从 $0.4\sim 1I_n$ ；
- ② 按 tL 键整定时间为30s、60s、120s、240s；
- ③ 如 I_{r1} 开关旋转至 OFF 位置表示退出此功能。



1.2 短延时设定

- ① 旋转 [Ir2] 开关整定电流从3~10In;
- ② 按 [ts] 键整定时间为0.2s、0.4s;
- ③ 如 [Ir2] 开关旋转至 OFF 表示退出此功能。

1.3 瞬时设定

- ① 旋转 [Ir3] 开关整定电流从3~10In或10~20In;
- ② 如 [Ir3] 开关旋转至 OFF 表示退出此功能。

1.4 接地故障保护设定

- ① 旋转 [Ir4] 开关整定电流从0.2~0.8In;
- ② 按 [tG] 键整定时间为0.2s、0.4s、0.6s、0.8s;
- ③ 如 [Ir4] 开关旋转至 OFF 表示退出此功能。

1.5 控制器进入运行状态

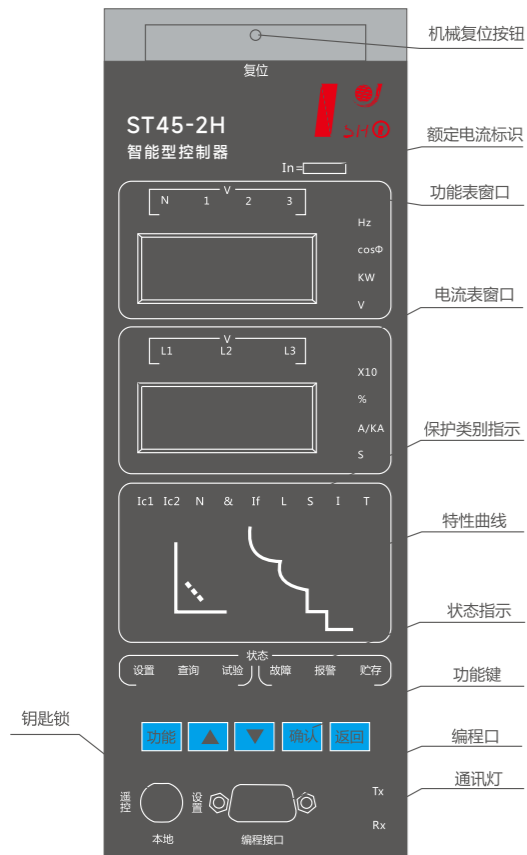
控制器参数全部调整结束按 [清灯] 键。

6 H型控制器 (分为2H、3H型)

6.1 面板示意图如下:

操作方法及设置向技术组索要电子档控制器使用手册。

7 使用抽屉式断路器时, 如用户需将插入断路器本体拉出, 必须先将开关摇到 [分离] 位置, 然后拔出手柄, 方可拉出。



2H型控制器



3H型控制器

常见故障及排除方法

下面列举了用户在安装、调试、运行过程中, 断路器可能产生的问题, 并列出了可能产生的原因和检查及排除方法。

序号	技术问题	可能产生的原因	检查及排除方法
1	断路器跳闸 (故障指示灯亮)	过载故障脱扣 (长延时指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间; 2、分析负载及电网运行情况; 3、如确认过载应立即寻找及排除故障; 4、如实际运行电流与长延时动作电流不匹配, 请根据实际运行电流修改长延时动作电流整定值, 以适当的匹配保护; 5、按下复位按钮, 将断路器重新合闸。
		短路故障脱扣 (短延时或瞬时指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间; 2、如确认短路应立即寻找及排除故障; 3、检查智能控制器的整定值; 4、检查断路器是否完好, 并确定能否合闸运行; 5、按下复位按钮, 将断路器重新合闸。
		短路故障脱扣 (短延时或瞬时指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间; 2、如确认存在接地故障应立即寻找及排除故障; 3、如检查无接地故障, 请检查接地故障电流整定值是否合适, 是否与实际保护相匹配; 如整定不合适, 应修改接地故障电流整定值; 4、按下复位按钮, 将断路器重新合闸。
		欠电压脱扣器脱扣	1、检查电源电压是否低于70%Ue; 2、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障。
		机械连锁动作	检查两台装有机构连锁的断路器工作状态。
2	断路器不能合闸	欠电压脱扣器没有吸合	1、欠电压脱扣器是否已通电; 2、检查电源电压是否低于70%Ue; 3、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障, 如确认故障应更换欠电压脱扣器;
		复位按钮没有复位	按下复位按钮, 将断路器重新合闸。
		抽屉式断路器未摇到位 抽屉式断路器二次回路接触不良	将抽屉式断路器摇到位: 应听到“咔咔”两下声响或三位置锁定按钮弹出。 检查二次回路接触情况, 并予以排除。
		断路器未能储能	1、检查电动机控制电源是否接通并且必须≥85%Us; 2、检查电动机储能机构有无故障。
		机械连锁动作, 断路器被锁住	检查两台断路器机械连锁工作状态是否正常。
		合闸电磁铁问题	1、检查合闸电磁铁电源电压必须≥85%Us; 2、如合闸电磁铁有问题, 不能吸合应更换。

序号	技术问题	可能产生的原因	检查及排除方法
3	断路器合闸后跳闸	1、立即跳闸 2、延时跳闸	1、可能合闸时电路中有短路电流，应寻找并排除故障； 2、电路中有无过载电流，应寻找并排除故障； 3、应检查断路器机构是否处于完好状态； 4、检查智能控制器整定值是否合理，不合理要重新整定； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
4	断路器频繁跳闸	现场过负荷运行引起过载保护跳闸，由于过载热记忆功能未能及时断电清除，又重新合闸	控制器断电一次，或30min后再合闸断路器。
5	断路器不能分闸	1、不能远距离电动使断路器分闸 2、不能由分闸按钮使断路器分闸	1、检查分励脱扣器电路连接是否可靠及分励脱扣器有无故障，如确认有故障应更换分励脱扣器； 2、检查操作机构，有无机械故障。
6	断路器不能储能	1、不能手动储能 2、不能电动储能	1、检查电动储能装置控制电源电压应≥85%Us，电路连接有无问题； 2、检查电动机有无问题； 3、储能机构故障。
7	抽屉式断路器在[分离]位置不能抽出断路器	1、手柄未拔出 2、断路器没有完全达到[分离]位置	1、拔出手柄； 2、将断路器完全摇到[分离]位置：应听到“咔”两下声响或三位置锁定按钮弹出。
8	抽屉式断路器不能摇到[连接]位置	有异物落入抽屉座内卡死摇进机构或摇进机构齿轮有损坏	检查有无异物和齿条及齿轮情况
9	智能控制器屏幕无显示	1、智能控制器没有接通电源 2、辅助电源输入端电压不正常 3、基座变压器次级输出电压不正常 4、基座变压器次级输出端与控制器连接不可靠	1、检查智能控制器电源接通是否良好 2、切除智能控制器控制电源，然后再接通电源，如故障依然存在，则可能控制器有问题需更换。
10	H型控制器通信不正常	1、通信线与断路器接线端子没有可靠连接 2、通信线10#、11#端次序接反 3、通信距离、连线方式存在问题不符合要求 4、断路器通信地址设置存在问题	1、检查通信线与断路器接线端子是否连接可靠或是否错接 2、检查通信线10#、11#端次序是否接反，如接反改正 3、检查通信距离、连线方式是否符合要求； 4、检查断路器通信地址设置是否正确并无冲突。

订货规范

1 断路器

(请在_____上填上数字，□内打√。相关内容详见样本)

用户单位				订货台数:	订货日期:
壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW3-2000	<input type="checkbox"/> FTW3-3200	<input type="checkbox"/> FTW3-4000	<input type="checkbox"/> FTW3-6400	
额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 200A <input type="checkbox"/> 250A <input type="checkbox"/> 315A <input type="checkbox"/> 400A <input type="checkbox"/> 500A <input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A	<input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A	<input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A	<input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A <input type="checkbox"/> 6400A	
极数	<input type="checkbox"/> 3P <input type="checkbox"/> 4P <input type="checkbox"/> 3P+N (选配外接N相电流互感器)			安装结构	<input type="checkbox"/> 固定式 <input type="checkbox"/> 抽屉式
智能控制器	类型选择	<input type="checkbox"/> L型(LED光柱型)	<input type="checkbox"/> M型(数码管型)	<input type="checkbox"/> 2M型(多功能数码管型)	<input type="checkbox"/> 2H型(多功能数码管通讯型)
	基本功能	长延时、短延时、瞬时、单相接地故障、状态指示和数值显示、故障记忆、脱扣试验			
	增选功能	<input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元 <input type="checkbox"/> 负载监控 <input type="checkbox"/> 方式一 <input type="checkbox"/> 方式二	<input type="checkbox"/> 电压表 <input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元 <input type="checkbox"/> 电压表功能 <input type="checkbox"/> MCR 接通分断和 HSISC 保护 <input type="checkbox"/> 预报警、脱扣报警等四组输出信号单元	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> UD <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> HD	
	特殊要求出厂整定	过载长延时电流_____A 时间值_____s ; 短路瞬时电流_____A ; 短路短延时电流_____A 时间值_____s ; 接地故障电流_____A 时间值_____s。			
标配附件选项	控制器辅助电源	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> DC110V (需增选直流电源模块 ST-I) <input type="checkbox"/> DC220V (需增选直流电源模块 ST-I)			
	分励脱扣器	<input type="checkbox"/> AC220V/230V	<input type="checkbox"/> AC380V/400V	<input type="checkbox"/> DC220V	<input type="checkbox"/> DC110V
	合闸电磁铁	<input type="checkbox"/> AC220V/230V	<input type="checkbox"/> AC380V/400V	<input type="checkbox"/> DC220V	<input type="checkbox"/> DC110V
	电动操作机构	<input type="checkbox"/> AC220V/230V	<input type="checkbox"/> AC380V/400V	<input type="checkbox"/> DC220V	<input type="checkbox"/> DC110V
可选附件	其他配件	<input type="checkbox"/> 门框 <input type="checkbox"/> 相间隔板			
	欠压脱扣器	<input type="checkbox"/> AC220V/230V <input type="checkbox"/> AC380V/400V <input type="checkbox"/> 欠压瞬时脱扣器 <input type="checkbox"/> 智能控制器自带欠压保护 (3M、3H 增选功能) <input type="checkbox"/> 欠压延时脱扣器 <input type="checkbox"/> 1s <input type="checkbox"/> 3s <input type="checkbox"/> 5s <input type="checkbox"/> 带零压延时 <input type="checkbox"/> 不带零压延时			
	断开位置钥匙锁	<input type="checkbox"/> 一锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 二锁一钥匙 <input type="checkbox"/> 三锁二钥匙 <input type="checkbox"/> 五锁三钥匙			
	外接 N 相互感器	<input type="checkbox"/> 差值型 (3P+N) T, 适用于 M/2M/2H/3M/3H 型控制器			
	机械联锁	<input type="checkbox"/> 水平联锁(钢缆绳型) <input type="checkbox"/> 垂直联锁(杠杆型) <input type="checkbox"/> 门联锁			
	交流电源模块	ST-IV: <input type="checkbox"/> AC230V/DC24V <input type="checkbox"/> AC380V/DC24V			
	继电器模块	<input type="checkbox"/> ST-201 继电器模块			
	辅助开关	<input type="checkbox"/> 四常开四常闭 (常规供货) <input type="checkbox"/> 六常开六常闭: <input type="checkbox"/> 独立触点 <input type="checkbox"/> 公共端触点			
	通讯功能选项 (2H 或 3H 型有)	<input type="checkbox"/> 遥调 <input type="checkbox"/> 遥测 <input type="checkbox"/> 通讯 <input type="checkbox"/> 遥控 (“遥控功能”需增选电源模块 ST-IV 和继电器模块 ST-201 各一只) 通讯协议: <input type="checkbox"/> Modbus (默认) <input type="checkbox"/> Profibus-DP <input type="checkbox"/> Devicenet (控制器为 2H 型无此通讯协议选项)			
	直流电源模块	ST-I: <input type="checkbox"/> DC110V/DC28V <input type="checkbox"/> DC220V/DC28V			
	地电流互感器	<input type="checkbox"/> 地电流型 W (ZT100), 适用于 2M/2H/3M/3H 型控制器			
漏电互感器	<input type="checkbox"/> 漏电保护(ZCT1), 适用于 3M/3H 型控制器				
三位置信号单元	<input type="checkbox"/> (固定式断路器无此选项)				
连接	<input type="checkbox"/> 水平出线 (常规供货) <input type="checkbox"/> 水平加长出线 (仅 2000 壳架等级可选择)				
备注					

注: 1)其他内容不详请咨询公司技术部。

2 ASTA

(请在_____上填上数字, □内打√。相关内容详见样本)

用户单位		订货台数: _____套		订货日期: _____		
断路器 选项	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW1 -2000 <input type="checkbox"/> FTW1 -3200		<input type="checkbox"/> FTW1 -4000 <input type="checkbox"/> FTW1 -6300		
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A		<input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A <input type="checkbox"/> 6300A		
	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW2 -1600		<input type="checkbox"/> FTW2 -2000		
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 200A <input type="checkbox"/> 400A <input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A		<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A		
	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW3 -2000		<input type="checkbox"/> FTW3 -3200		
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 200A <input type="checkbox"/> 250A <input type="checkbox"/> 315A <input type="checkbox"/> 400A <input type="checkbox"/> 500A <input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A		<input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A <input type="checkbox"/> 2900A <input type="checkbox"/> 3200A <input type="checkbox"/> 3600A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 4000A <input type="checkbox"/> 5000A <input type="checkbox"/> 6400A		
	壳架等级	<input type="checkbox"/> FTW3 -2500				
	额定电流 (A)	<input type="checkbox"/> 630A <input type="checkbox"/> 800A <input type="checkbox"/> 1000A <input type="checkbox"/> 1250A <input type="checkbox"/> 1600A <input type="checkbox"/> 2000A <input type="checkbox"/> 2500A				
	极数	<input type="checkbox"/> 3P <input type="checkbox"/> 4P		安装结构 <input type="checkbox"/> 固定式 <input type="checkbox"/> 抽屉式		
	类型选择	<input type="checkbox"/> L型(LED光柱型) <input type="checkbox"/> M型(数码管型) <input type="checkbox"/> 2M型(多功能数码管型) <input type="checkbox"/> 2H型(多功能数码管通讯型) <input type="checkbox"/> 3M型(液晶中文型) <input type="checkbox"/> 3H型(液晶中文通讯型)				
	基本功能	长延时、短延时、单相接地故障、状态指示和数值显示、故障记忆、脱扣试验				
	增选功能	<input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元	<input type="checkbox"/> 电压表 <input type="checkbox"/> MCR 和越限跳闸保护 <input type="checkbox"/> 预报警、自诊断、OCR、脱扣报警用信号单元 <input type="checkbox"/> 负载监控 <input type="checkbox"/> 方式一 <input type="checkbox"/> 方式二	<input type="checkbox"/> 电压表功能 <input type="checkbox"/> MCR 接通分断和 HSISC 保护 <input type="checkbox"/> 预报警、脱扣报警等四组输出信号单元	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> U <input type="checkbox"/> UD <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> HD	
	特殊要求 出厂 整定	常用电源侧	壳架等级_____A ; 额定电流 In _____A。 过载长延时电流_____A 时间值_____s ; 短路瞬时电流_____A ; 短路短延时电流_____A 时间值_____s ; 接地故障电流_____A 时间值_____s。			
		备用电源侧	壳架等级_____A ; 额定电流 In _____A。 过载长延时电流_____A 时间值_____s ; 短路瞬时电流_____A ; 短路短延时电流_____A 时间值_____s ; 接地故障电流_____A 时间值_____s。			
	断路器标配附件及控制电压	控制器辅助电源: AC220V/230V ; 分励脱扣器: AC220V/230V ; 合闸电磁铁: AC220V/230V ; 电动操作机构: AC220V/230V				
其他配件	<input type="checkbox"/> 门框 <input type="checkbox"/> 相间隔板					
连接	<input type="checkbox"/> 水平出线 <input type="checkbox"/> 水平加长出线 (仅 2000 壳架等级可选择)					
组配注意事项	1)FTW1 系列内任意二台断路器可以组配 ATSA; 2)FTW2-1600 与 FTW2-2000 壳架等级不能组配成 ATSA; 3)FTW3-2000/3200/4000/6400 壳架等级内可以任意组配成 ATSA; 4)FTW3-2500 壳架等级不能与其他壳架等级组配成 ATSA。					
A T S A 选 项	自动电源转换控制器	注意: 断路器配置 2H/3H 型控制器时, 遥控合、分闸断路器功能不能使用				
		标配: ATSA 控制器一台、机械钢缆绳联锁一套、ATSA 控制线一条				
		控制线长: <input type="checkbox"/> 3m (默认) <input type="checkbox"/> 4m <input type="checkbox"/> 5m				
		ATSA 工作模式: <input type="checkbox"/> 电网---电网 (可选 <input type="checkbox"/> 自投自复 <input type="checkbox"/> 自投不自复 <input type="checkbox"/> 互为备用) <input type="checkbox"/> 电网---发电机 (自投自复)				
		ATSA 转换时间: T1_____s ; T2_____s ; T3_____s ; T4_____s ; T4_____s ; T5_____s。 自动转换条件: 常用电源电压上限(过压)AC_____V、常用电源电压下限(欠压)AC_____V; 备用电源电压上限(过压)AC_____V、备用电源电压下限(欠压)AC_____V。				
备注						

注: 1)断路器需求增选功能后组配成 ATSA 或其他内容不详请咨询公司技术部。



主要用途与适用范围

FTW3系列万能式断路器(以下简称断路器)适用于交流50Hz/60Hz,额定工作电压AC400V、AC690V, 额定绝缘电压AC1000V, 额定工作电流200A至4000A的配电网中, 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、单相接地等故障的危害。该断路器具有智能化保护功能, 选择性保护精确, 提高供电可靠性, 避免不必要的停电。同时带有多种开放式通讯接口, 可进行四遥, 以满足控制中心和自动化系统的要求。该断路器在海拔2000米的额定冲击耐受电压12kV(不同海拔按标准修正, 最多不超过12000V)。

断路器符合GB/T 14048.2《低压开关设备和控制设备 第二部分 低压断路器》和IEC60947-2《低压开关设备和控制设备断路器》等标准。

正常工作条件和安装条件

1 周围空气温度

- a. 上限值不超过+40C。
- b. 下限值不低于-5C。
- c. 24h的平均值不超过+35C

注:下限值为-10C或-25C的工作条件, 在订货时用户须向本公司申明:上限值超过+40C或下限值低于-10°C或-25C的工作条件, 用户应与本公司协商。

2 安装地点的海拔不超过2000m。

3 大气条件:大气相对湿度在周围空气温度+40C时不超过50%, 在较低温度下可以有较高湿度的相对湿度, 最湿月的平均最大相对湿度为90%, 同时该月的月平均最低温度为+25°C, 并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露

4 污染等级:3级。

5 防护等级:IP30

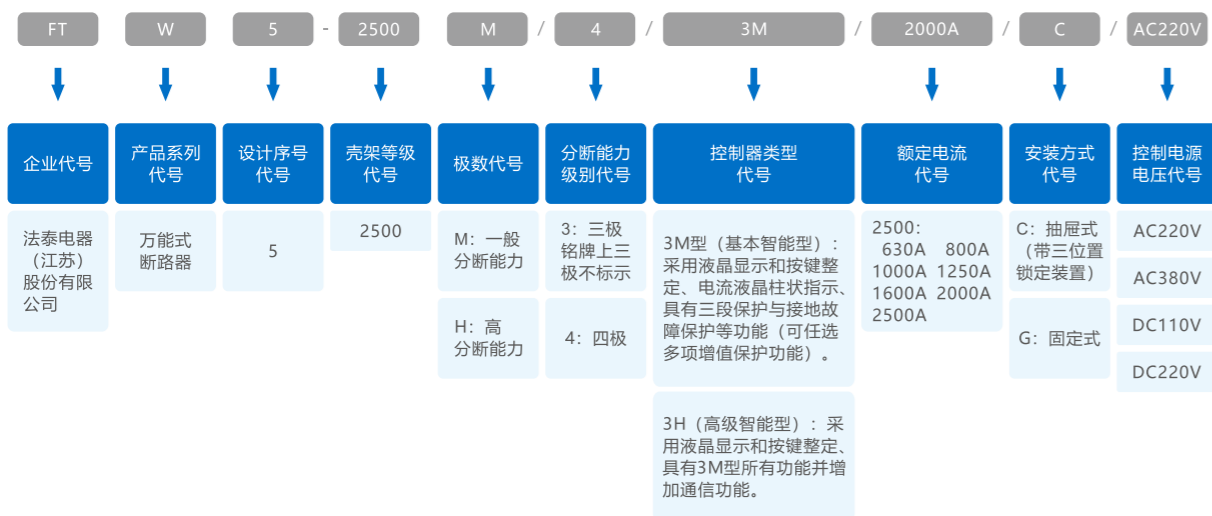
6 使用类别: B类

7 安装类别:额定工作电压400V以下的断路器以及欠压脱扣器线圈, 电源变乐器初级线圈用辅助电路及控制电路安装类别为 III。于安装类别IV,

8 安装条件: 断路器的垂直倾斜度不超过50。

9 环境适应:环境2。

型号含义



基本技术参数表

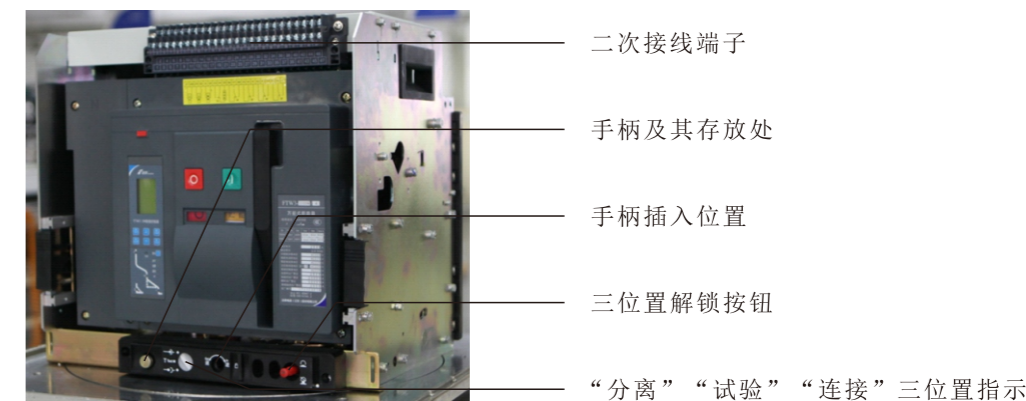
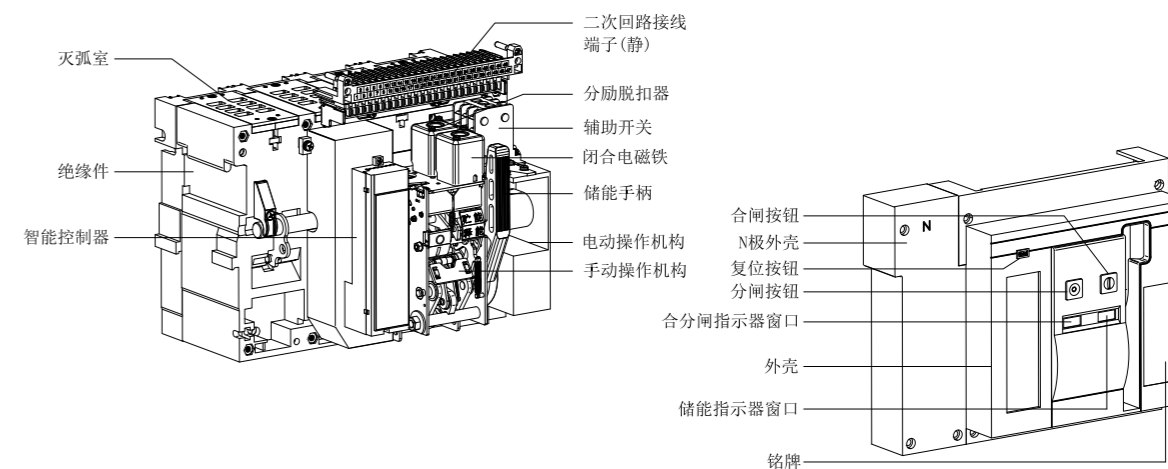
型号规格		FTW5-2500	
壳架等级电流 (A)		2500	
极数		3、4	
额定工作电压 Ue(V)		AC400、AC690	
额定绝缘电压 Ui(V)		1000	
额定冲击耐受电压 Uimp(kV)		12	
额定电流 +40C In(A)		630、800、1000、1250、1600、2000、2500	
N极额定电流 Ix		100%In	
短路分断能力级别		M	H
额定极限短路分断能力 Icu(kA)	AC400V	65	85
	AC690V	55	65
额定运行短路分断能力 Ics(kA)	AC400V	65	85
	AC690V	55	65
额定短时耐受电流 Icw(kA)1s	AC400V	65	85
	AC690V	55	65
操作时间 (ms)		分断	<30
		闭合	<70
操作性能 (次数)	机械寿命	免维护	12500
		有维护	25000
	电气寿命	AC400V	8000
		AC690V	
使用类别		B	
污染等级		3	
防护等级		IP30	
安装类别	断路器 (含一次侧线圈)	IV	
	辅助电路 (除一次侧线圈)	III	
安装方式		抽屉式、固定式	
连接方式		水平、垂直	
外形尺寸： W×H×D(mm) (宽×高×深)	抽屉式	3P	335×433×465
		4P	430×433×465
	固定式	3P	318×402×354
		4P	413×402×354
重量 (kg)	抽屉式	3P	86
		4P	98
	固定式	3P	56
		4P	65

断路器概述

本系列断路器有固定式和抽屉式之分。断路器本体由触头系统、灭弧系统、操作系统、电流互感器、智能控制器和辅助开关、二次回路接线端子、分励脱扣器、闭合电磁铁等组成。断路器为立体布置形式，具有结构紧凑、体积小等特点。触头系统封闭在绝缘底板内，其每相触头也都用绝缘板隔开，形成一个个小室，而智能脱扣器、手动操作机构、电动操作机构依次排在其前面形成各自独立的单元，如其中某一单元坏了，可将其整个拆下换上新的。

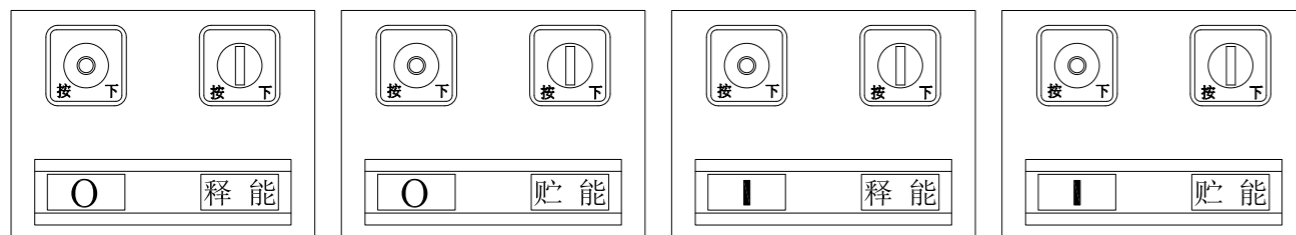
固定式断路器是在断路器本体两侧装上安装固定侧板组成。

抽屉式断路器是由断路器本体装入专用的抽屉座组成；抽屉式断路器有三个工作位置：“连接”位置、“试验”位置、“分离”位置，位置变更通过摇把的旋进或旋出来实现。三个位置的指示通过抽屉座底座横梁上的指示显示。当处于“连接”位置时，主回路和二次回路均接通；当处于“试验”位置时，主回路断开，并有绝缘隔板隔开，仅二次回路接通，可进行一些必要的动作试验；当处于“分离”位置时，主回路及二次回路全部断开。并且抽屉座具备三位置锁定装置，当本体到达三个位置时均会被锁定，需通过抽屉座底座横梁红色按钮解锁后，方能继续摇动手柄。抽屉式断路器具有机械联锁装置，断路器只有在连接位置或试验位置才能使断路器闭合，而在连接与试验的中间位置断路器不能闭合。



结构与使用

1 断路器控制和指示如下

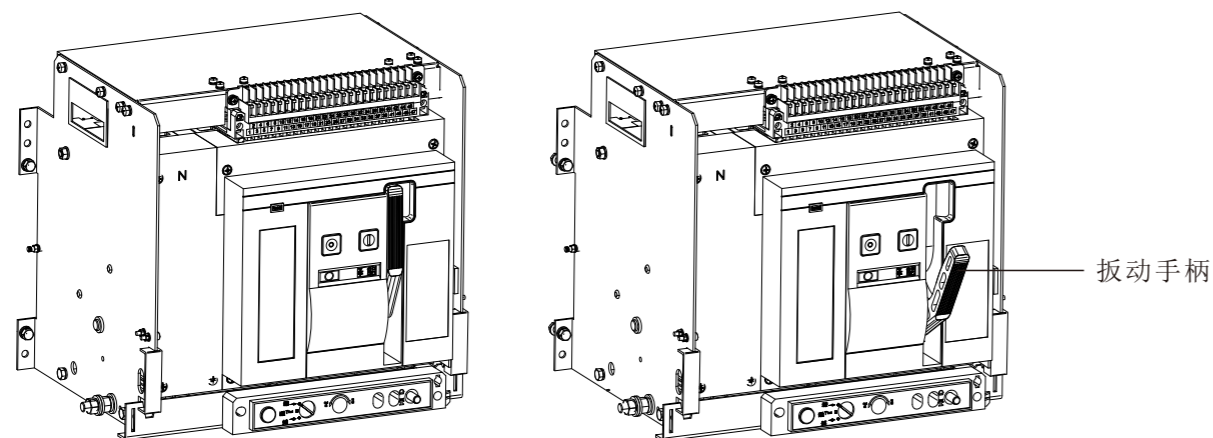


2 断路器储能

断路器采用弹簧储能操作机构（有预储能）操作方式有手动和电动两种形式。储能部分是利用凸轮压缩弹簧，从而完成储能任务，自由脱扣部分由连杆机构组成。断路器闭合速度与电动或手动操作速度无关。

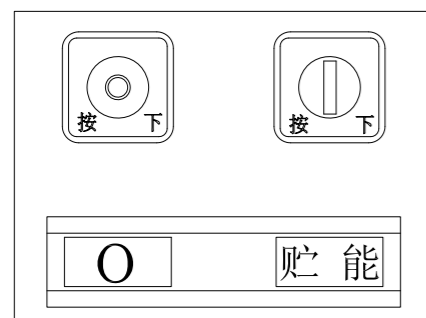
2.1 手动储能

1) 储能时将储能手柄上下反复扳动适当次数(约6~7次)，当手感觉不到反力时，就完成了储能。



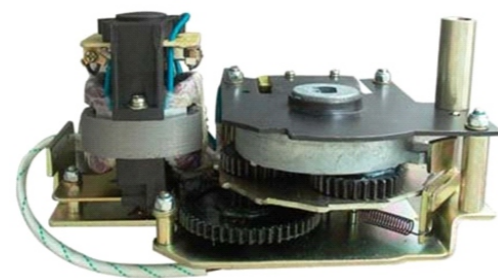
2.2 手动储能

储能时将储能手柄上下反复扳动适当次数(约6~7次)，当手感觉不到反力时，就完成了储能。



2.3 电动储能

控制回路通电后，电动储能即自动进行(控制电路已接成自动预储能形式时)



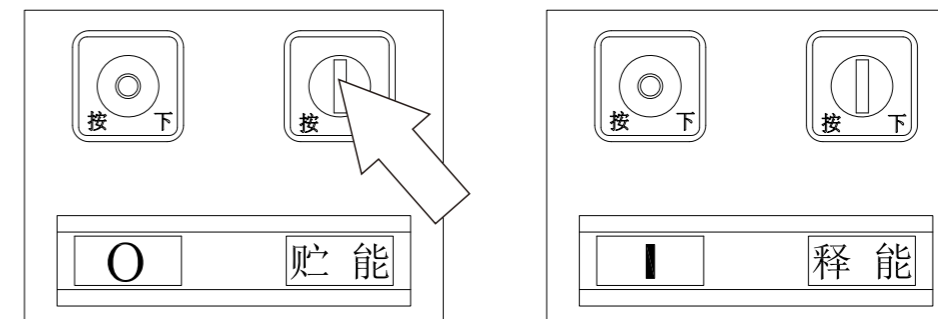
电动操作机构

3 断路器分合闸

合闸条件: a) 断路器断开; b) 操作机构已储能;c) 控制器复位按钮已按下

3.1 手动合闸

按动绿色“1”合闸按钮，断路器合闸，“分合闸”指示器由“0”转换到“1”，“贮能、释能”指示器由“贮能”状态转换到“释能”状态。

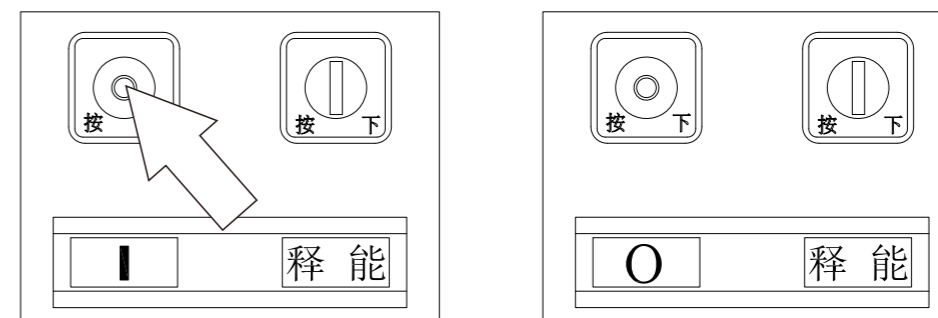


按下合闸按钮

已合闸

3.2 手动分闸

当断路器处于闭合状态时，按动红色“0”合闸按钮，断路器分闸，“分合闸”指示器由“1”转换到“0”



按下分闸按钮

已分闸

3.3 电动分合闸操作

a) 合闸

当断路器处于贮能、断开状态时，将额定电压施加于合闸电磁铁上能使断路器合闸。

b) 分闸

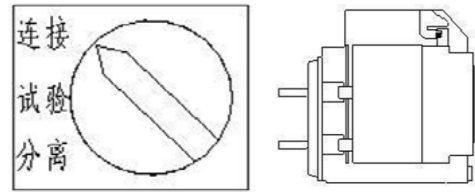
当断路器处于闭合状态时，将额定电压施加于分励脱扣器便能将断路器分闸。

4 抽屉式断路器操作

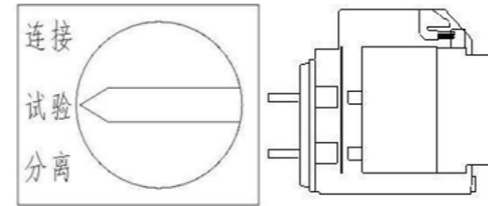
抽屉式断路器由断路器本体与抽屉座组成。断路器的本体坐于抽屉座内的可移动导轨上，通过断路器上的插入式母排与抽屉座上的联结触头夹与主回路接通，二次回路接线单元由插入式联结组件连接。因此调换断路器本体非常方便。

4.1 抽屉式断路器三个工作位置：“°分离”±位置、“°试验”±位置、“°连接”±位置

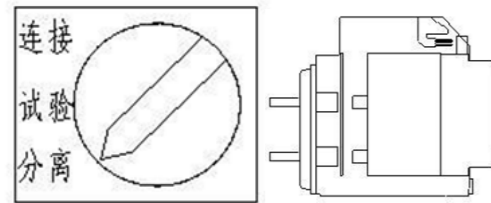
a)连接位置:主回出、二次回路均接通



b)试验位置:主回路不接通、二次回路接通

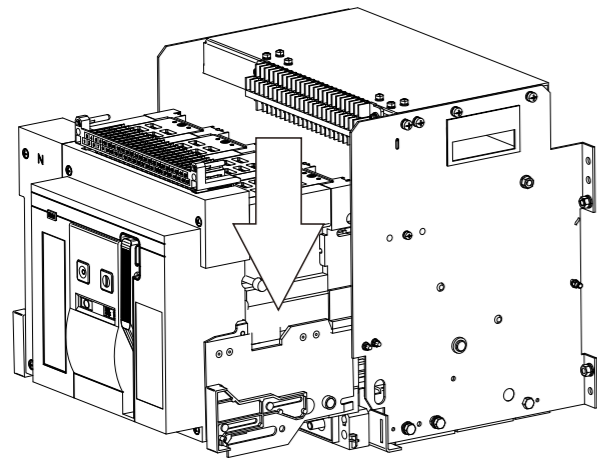


c)分离位置:主回路、二次回路均不接通

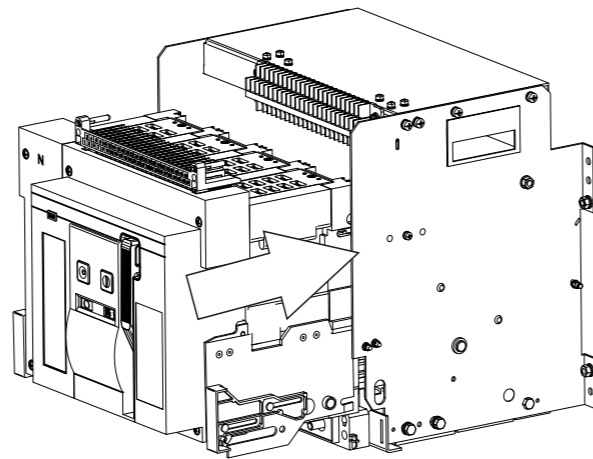


4.1断路器本体插入操作

- 拉出导轨
- 将断路器本体按图示放置在导轨上,注意断路器两凸出支架座应卡入导轨凹入处。

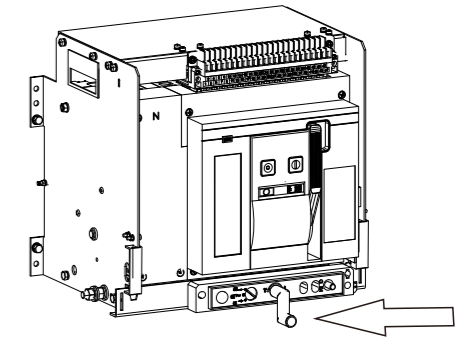


c)将断路器本体向内推入,直至不能推动为止

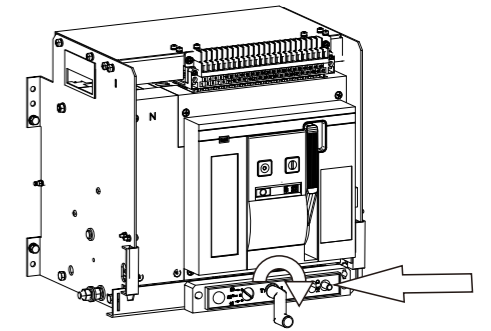


4.2 断路器本体摇进抽屉座操作

a)抽出手柄,并将手柄六角头完全插入抽屉座手柄孔内。

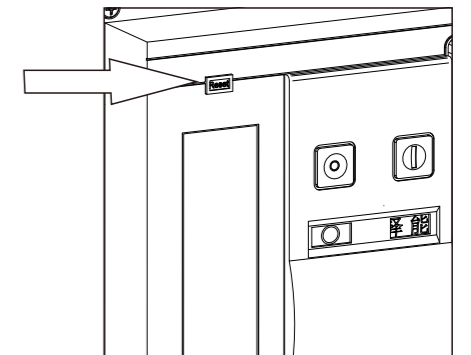


b)按下三位置解锁按钮,顺时针转动手柄,当位置指示器转至“试验”位置,抽架被锁定;再按下解锁按钮,继续转动手柄,当位置指示器转至“连接”位置,且拉出手柄并放入原位。



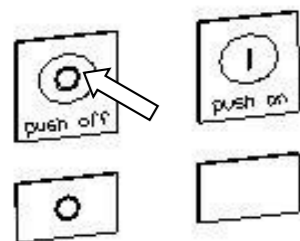
5 故障跳闸后复位

解除故障后,按下面罩上的红色Reset按钮,断路器方可合闸。

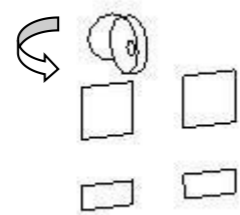


6 断路器的锁定方式:

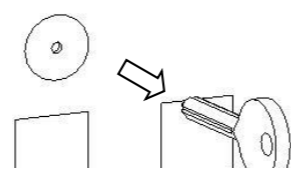
钥匙式闭锁装置:断路器不能就地合闸或远程合闸上锁操作步骤:



① 按住“0”分闸按钮

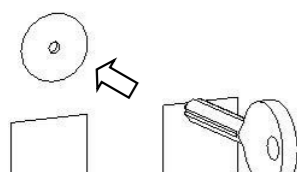


② 钥匙逆时针转 90°

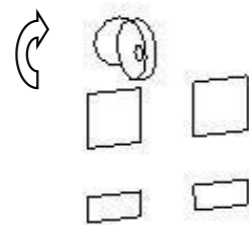


③ 拔出钥匙

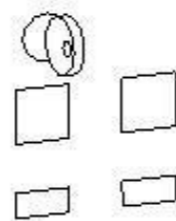
解锁操作步骤



① 插入钥匙



② 钥匙顺时针转 90°

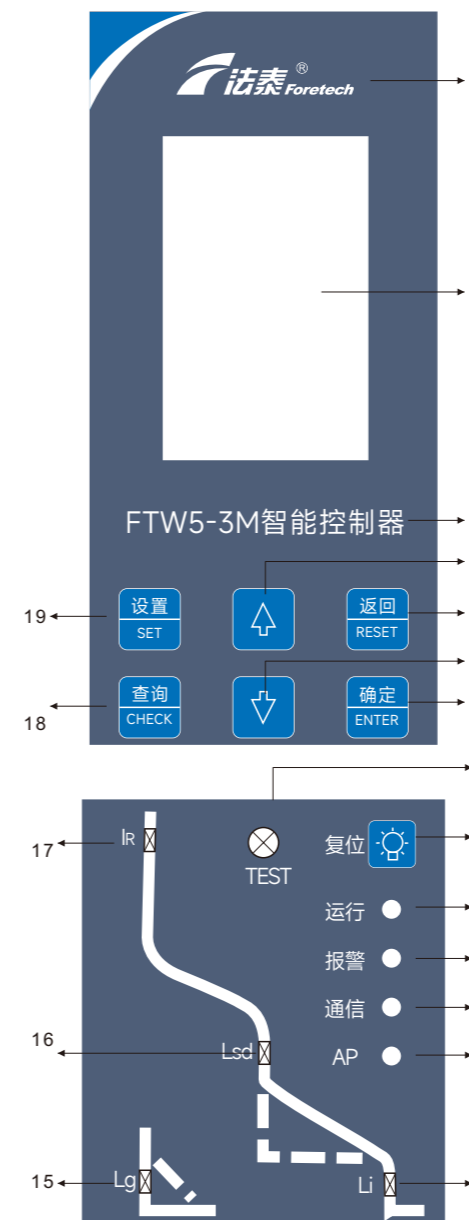


③ 钥匙不能取下

智能脱扣器

智能控制器是万能式断路器的核心部件，主要用作配电、馈电或发电保护，使线路和电源设备免受过载、短路、接地/漏电、电流不平衡、过压、欠压、电压不平衡、过频、欠频、逆功率等故障的危害;通过负载监控，需量保护，区域连锁等功能实现电网的合理运行。同时也用作电网节点的电流、电压、功率、频率、电能、需量、谐波等电网参量的测量;对故障、报警操作、电流历史最大值、开关触头磨损情况等运行维护参数的记录;当电力网络进行通讯组网时，智能控制器可用为电力自动化网络的远程终端实现遥测，遥信，遥控，遥调等，并支持多种协议以适用不同的组网要求。

操作面板功能说明



- 1、“法泰”LOGO
- 2、液晶显示屏
- 3、控制器型号
- 4、上/+
向上移动菜单内容，或向上改变选定参数。
- 5、返回
返回上一级菜单，或取消当前参数的选定。
- 6、下/-
向下移动菜单内容，或向下改变选定参数。
- 7、确定
进入下一级菜单，或进行当前参数的选定，存储所作修改。
- 8、“TEST”测试键
按下时控制器发出脱扣指令，断路器断开，进行试验控制硬件是否正确动作
- 9、故障和报警复位键
- 10、“运行”指示灯
- 11、“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。
- 12、“通信”指示灯
无通讯时熄灭，通讯时闪烁;
- 13、“AP”指示灯
高级功能故障指示,MCR，中性线保护故障时蓝色LED恒亮
- 14、短路瞬时设定或故障指示
- 15、接地故障指示或设定指示
- 16、短路短延时故障或定时限设定指示
- 17、过载长延时设定或故障指示
- 18、查询
切换到保护参数设定和历史记录、维护主题菜单
- 19、设置
切换到测量和参数设定主题菜单

1. 控制器功能表

	名称	3M	3H	+U	+P	+H	+US	
保护功能	长延时保护	■	■	■	■	■	■	
	短延时保护	■	■	■	■	■	■	
	瞬时保护	■	■	■	■	■	■	
	接地保护 (T)	■	■	■	■	■	■	
	N相保护	■	■	■	■	■	■	
	MCR及HSIS保护	■	■	■	■	■	■	
	电流不平衡保护	■	■	■	■	■	■	
	接地报警	■	■	■	■	■	■	
	中性相保护	■	■	■	■	■	■	
	负载监控	■	■	■	■	■	■	
	过压保护	-	-	■	■	■	■	
	欠压保护	-	-	■	■	■	■	
	电压不平衡保护	-	-	■	■	■	■	
	过频保护	-	-	■	■	■	■	
	欠频保护	-	-	■	■	■	■	
	相序保护	-	-	■	■	■	■	
	逆功率保护	-	-	■	■	■	■	
	最大需用值保护	-	-	■	■	■	■	
	测量	电流测量	■	■	■	■	■	■
		热容量	■	■	■	■	■	■
电压测量		-	-	■	■	■	■	
频率测量		-	-	■	■	■	■	
电压不平衡率		-	-	■	■	■	■	
相序检测		-	-	■	■	■	■	
功率测量		-	-	■	■	■	■	
功率因数测量		-	-	■	■	■	■	
电能测量		-	-	■	■	■	■	
需用值测量		-	-	■	■	■	■	
谐波测量	-	-	-	-	-	■		
维护功能	八次故障记录	■	■	■	■	■	■	
	八次报警记录	■	■	■	■	■	■	
	八次变位记录	■	■	■	■	■	■	
	电流历史峰值	■	■	■	■	■	■	
	触头当量	■	■	■	■	■	■	
	操作次数	■	■	■	■	■	■	
	时钟功能	■	■	■	■	■	■	
人机界面	中文图形液晶显示	■	■	■	■	■	■	
	LED 状态指示	■	■	■	■	■	■	
	键盘操作	■	■	■	■	■	■	
可选功能	通讯	-	■	□	□	□	□	
	区域联锁和信号输出 单元	□	□	□	□	□	□	

■ 具有此功能 □ 选配功能 一无此功能 “+”代表在 3M或3H基础上增选功能

2. 保护特性表

长延时保护			
电流整定值 I_r	(0.4~1.0) I_n 或OFF (关闭此功能), 整定步长: 1A		
动作特性	<1. 05 I_r , >2h不动作; >1. 2 I_r , <1h动作		
动作延时	C01~C16,见表3	精度 ±10%固有误差 ±40ms)	
多种保护曲线可选	SI: 标准反时限	标配为 I^2t	
	VI: 快速反时限		
	EI (G): 特快反时限 (配电保护用)		
	EI (M): 特快反时限 (电机保护用)		
	HV: 高压熔丝兼容		
I^2t :通用型反时限保护			
热记忆时间设定	瞬时、10min、20min、30min、45min、1h、2h、3h		
短延时保护:			
反时限	电流整定值 I_s	(1.5~15) I_r 或OFF (关闭此功能), 当 $I_r=0$ 时, 用 I_n 取代	
	动作特性	<0. 9 I_s 不动作; >1. 1 I_s 励作	
	动作延时	延时特性同过载长延时, 延长时间是长延时的十分之一	精度 ±10% (固有误差 ±40ms)
定时限	电流整定值 I_s	(1.5~15) I_r 或OFF (关闭此功能), 当 $I_r=0$ 时, 用 I_n 取代	
	动作特性	<0. 9 I_{sd} 不动作; >1.15 I_s 励作	
	动作延时	0. 1~0.4s,整定步长: 0.1s	精度 ±10% (固有误差 ±40ms)
短路瞬时保护			
电流整定值 I_i	(1.0~20) I_n 或OFF (关闭此功能), 整定步长: 1A		
动作特性	<0. 85 I_i 不动作; >1. 15 I_i 励作		
动作延时	<60ms		
接地故障保护			
电流整定值 I_g	(0.2~1.0) I_n 或OFF (关闭此功能), 整定步长: 1A		
动作特性	<0. 8 I_g 不动作; >1. 0 I_g 励作		
动作延时 T_g	0. 1~1s,整定步长: 0. 1		
反时	限剪切系数 C_r	1. 5-6或OFF (关闭反时限), 整定步长: 0. 5A	
$I/I_g \geq C_r$	动作延时 (定时限)	T_g	
$I/I_g < C_r$	动作延时 (反时限)	按 $t=T_g \times C_r \times I_g / I$ 计算延时时间	精度 ±10% (固有误差 ±40ms)

注: 控制器出厂默认整定值:
 长延时保护 --1 I_n 、30s;
 短延时保护 --8 I_n 、0.4s;
 短路瞬时保护 --12 I_n ;
 接地故障保护 --0.8 I_n 、0.4s;

3. DI/D0功能

DI输入功能 控制器可提供 1个可编程光隔离开关量输入。

功能设置	报警，跳闸，区域联锁，通用，接地联锁，短路联锁	
DI输入形式	常开	常闭

D0 输出功能：控制器提供 5组独立的信号触点输出。

功能设置	见下表			
执行方式	常开电平	常闭电平	常开脉冲	常闭脉冲
脉冲时间	无		1~360s 步长 1s	

DO 功能设置表

通用	报警	故障跳闸	自诊断报警	负载监控一
负载监控二	过载预报警	过载故障	短延时故障	瞬时故障
接地 / 漏电故障	接地报警	电流不平衡故障	中相故障	欠压故障
过压故障	电压不平衡故障	欠频故障	过频故障	需用值故障
逆功率故障	区域联锁	合闸	分闸	相序故障
MCR/HSISC 故障	接地联锁	短路联锁	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		

注：通用是指此输入输出在控制器本身未使用，可供在通讯组网时由上位计算机操作。

I/O 状态

D0：“1”表示输出继电器为闭合状态；“0”表示输出继电器为断开状态。

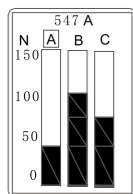
DI：“1”表示动作；“0”表示复位。（相对与 DI 执行方式的设置来说）

7.4 控制器菜单结构

控制器提供了 4个主题菜单和 1个缺省界面：

缺省界面

在无其它功能动作时显示当前各相电流柱状图



“测量”菜单

设置 SET	电 流 I	谐波 H
	电 压 U	
	频 率 F	
	功 率 P	
	电 能 E	

按 **返回** 按钮返回缺省界面
在其它非故障界面按 **设置** 跳转到测量菜单
如果无其它操作，系统在几分钟后返回缺省界面

“系统参数设定”菜单

查询 CHECK	时钟设置
	测量表设置
	试验&锁
	通信设置
	I/O设置

按 **返回** 按钮返回缺省界面
在其它非故障界面按 **查询** 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（连续按两下设置键）

设置 SET	电流保护
	负载监控
	电压保护
	其他保护

按 **返回** 按钮返回缺省界面
在其它非故障界面按两下 **设置** 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（连续按两下查询键）

查询 CHECK	当前报警	报警记录
	操作次数	变位记录
	触头磨损	
	产品信息	
	脱扣记录	

按 **返回** 按钮返回缺省界面
在其它非故障界面按两下 **查询** 跳转到历史记录和维护界面
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：过载长延时保护设定

长延时
Ir= 400 A
(40.0%In)
曲线类型
= S I

上/下键选择然后按 确认键

长延时
Ir= 1000 A
(40.0%In)
曲线类型
= S I

上/下键 调整定值

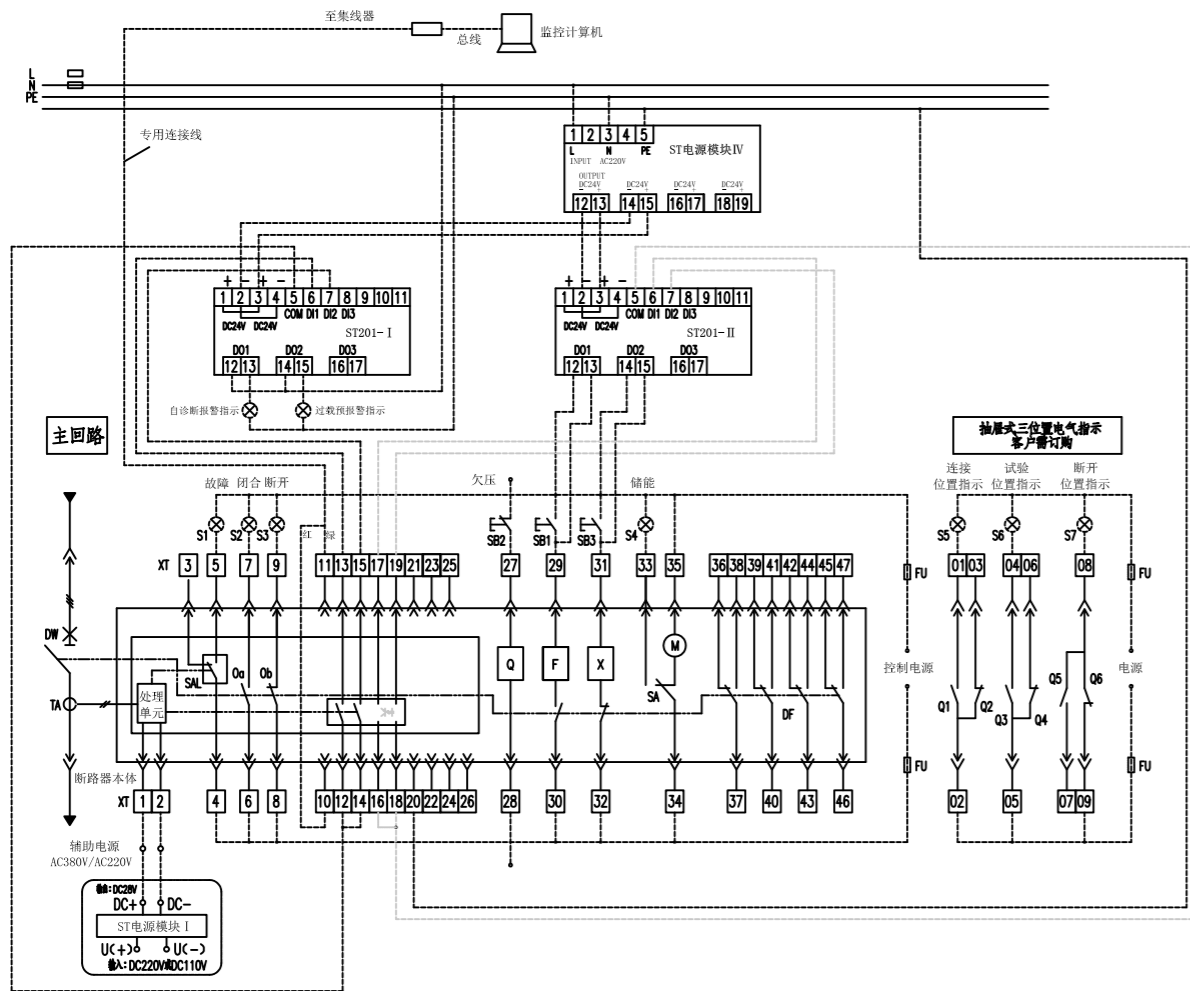
长延时
Ir= 1000 A
(40.0%In)
曲线类型
= S I

确认键 保存定值

二次接线图

引脚功能

- | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------------------|
| #1、#2辅助电源输入 | #12、#13自诊断报警（或负载1报警） | #21N相电压信号输入 |
| #3、#4、#5故障跳闸触点输出（触点容量250V、16A）（4为公共端） | #14、#15过载预警（或负载2报警） | #22A相电压信号输入 |
| #6、#7、#8、#9两组断路器状态辅助触点（触点容量250V、16A） | #16、#17遥控分闸 | #23B相电压信号输入 |
| #10RS485通讯P端子（单工） | #18、#19遥控合闸 | #24C相电压信号输入 |
| #11RS485通讯N端子（单工） | #20保护地线 | #25、#26外接地电流互感器输入 |
| | | |



智能型控制器

辅助开关

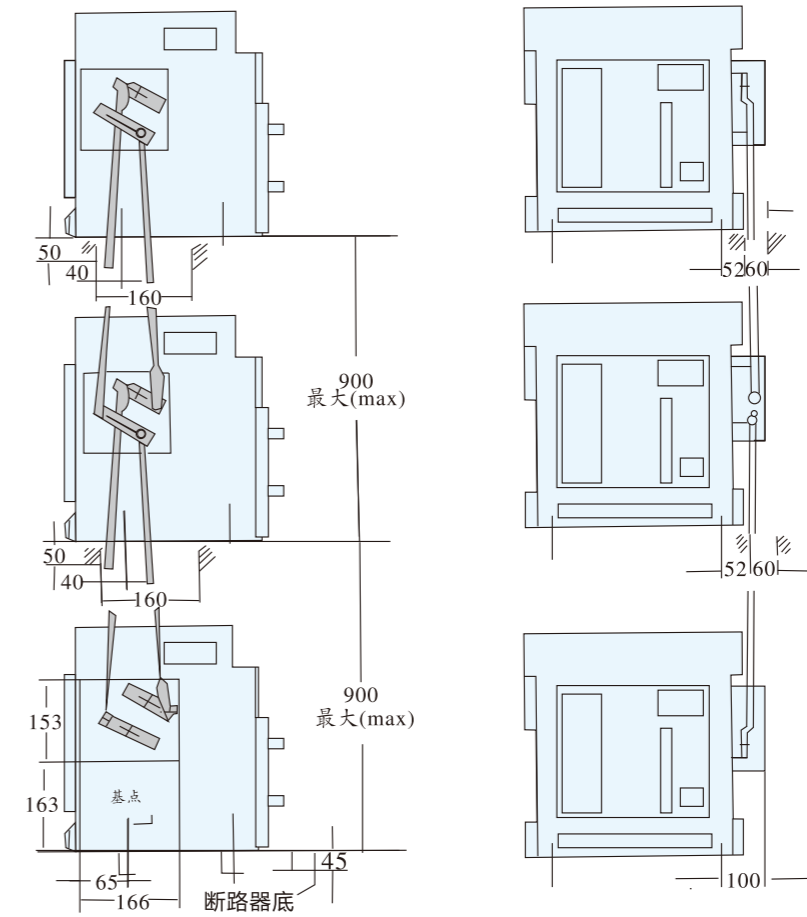
- | | | | |
|-----------------|----------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| SB1—分闸按钮（用户自备） | XT—二次接线回路 | Q—欠压脱扣器或欠压延时脱扣器 | ST电源模块IV（AC220V/DC24V） |
| SB2—欠压按钮（用户自备） | SA—电动机行程开关 | F—分励脱扣器 | ST201—I、II继电器模块（AC250V/10A） |
| SB3—合闸按钮（用户自备） | SAL—故障脱扣指示触头 | X—合闸电磁铁 | |
| S1~S7—指示灯（用户自备） | Oa—合闸指示触头 | M—贮能电机 | |
| FU—熔断器（用户自备） | Ob—断开指示触头 | | |
| DW—断路器 | DF—辅助触头 | | |
| TA—电流互感器 | Q1~Q6—抽屉座行程开关（用户需提出订购抽屉式三位置电气指示） | | |

- 注: 1) 若F、X、M及智能控制器的控制电源电压不同时, 应分别接不同电源, 建议不要直接取自主回路, 以提高供电可靠性。
 2) 端子35#可直接接电源（自动与储能），也可串接常开按钮后接电源（手动与储能）。
 3) 外加附件用户自备。
 4) *当智能控制器的辅助电源为直流电源时, 需增加ST电源模块I(此时1#、2#端子不可直接接入交流电源)。二次接线如图所示「直流电源DC110V或DC220V以U(+)、U(-)输入, 直流电源模块两输出端DC+、DC-分别与相对应二次接线端子1#(+)、2#(-)相连」。
 5) 自诊断讯号输出条件: a、EEPROM出错; b、A/D采样出错; c、RAM出错; d、ROM出错。
 6) 用户可根据需要选用1只或2只继电器模块输出所选功能。

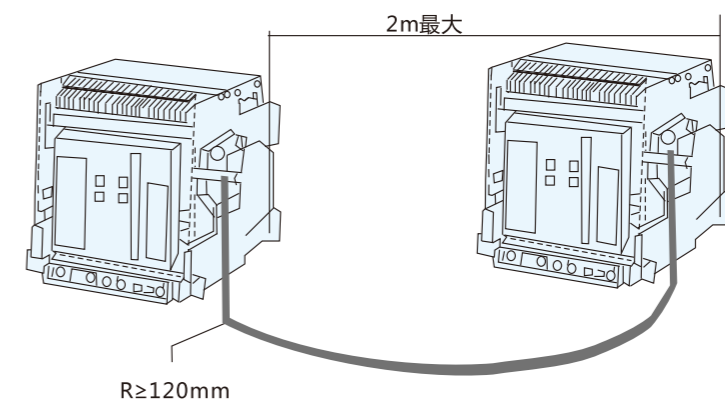
附件及其功能

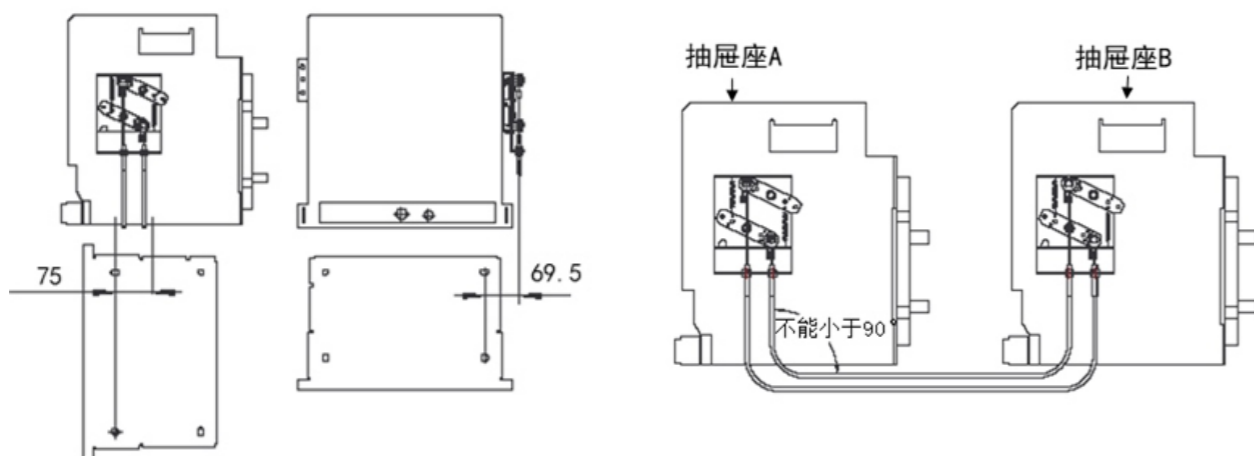
9.1 杠杆联锁

用杠杆联锁的3台垂直安装断路器。如两台断路器联锁, 只需去除最上面的断路器。



9.2 软联锁（水平、垂直均可带）





安装使用说明:

因柜门设计不同, 请事先根据图示尺寸安排让出连锁走线孔槽。如图一

- 1、将连锁组件分别安装与对应抽屉座侧板处, 用四组螺栓固定[包括GB818 5X10十字螺栓、GB935弹垫、GB975平垫各一件/组]。
- 2、抽屉座之间不能间隔太远, 要求连锁绳索成垂下拱形状, 中间不可出现 < 90° 折角。
- 3、参照图二装配完后对断路器进行合分闸操作调试, 确保正确性和可靠性。具体操作如下:
 - 1) 断路器储能后合闸, 并对B断路器储能, 此时B进行合闸操作无反应为正确。
 - 2) 将A断路器分闸, 再将B断路器合闸, 并对A断路器储能, 此时对A进行合闸操作无反应为正确。
 - 3) 将以上步骤循环操作三次, 正常动作即可。

9.3 分励脱扣器

分励脱扣器用于远距离对断路器进行分闸操作。分励脱扣器的工作方式是属于短时工作制, 不允许长时间通电, 通电时间在 0.2s~2s之间, 否则会有被烧毁的危险。

额定控制电源电压	AC220	AC380	DC110	DC220
动作电压/V	(0.85 ~ 1.1)Us			
功率 /VA	24	36	24	24
分闸时间 /ms	≤ 25ms			



9.4 闭合电磁铁

闭合电磁铁用于远距离对断路器进行合闸操作。闭合电磁铁的工作方式是属于短时工作制, 不允许长时间通电, 通电时间在 0.2s~2s 之间, 否则会有被烧毁的危险。

额定控制电源电压	AC220	AC380	DC110	DC220
动作电压/V	(0.7 ~ 1.1)Us			
功率 /VA	24	36	24	24
分闸时间 /ms	≤ 25ms			



9.5 欠压脱扣器

欠电压脱扣器在系统明显压降或停电时将断路器分断, 保证该断路器以下的负载或电气设备免受因欠电压造成的损坏。

欠电压脱扣器有两种动作方式, 一种是瞬时动作, 另一种是延时动作。延时动作的欠电压脱扣器按设定时间调整其脱扣的时间。延时时间可通过欠压控制部分拨码调节, 但非专业人员不建议调整。

类别	欠压延时	欠压瞬时
脱扣及动作时间	0.3s/0.5s/0.7s/1s/3s/5s/7s/8s/10s	瞬时
工作电压值	35%~70%Ue	能使断路器断开
	≤ 35%Ue	断路器不能合闸
	85%~110%Ue	断路器能可靠合闸
在 1/2 延时时间内, 电源电压恢复到85%Us及以上时断路器不断开		
注: 延时时间精确度为±10%		

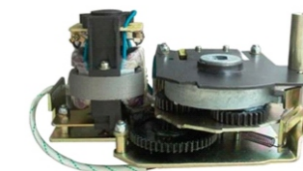


注: 1) 在雷雨多发地区或在供电电源电压不稳定的电网中, 推荐使用带延时的欠电压脱扣器, 可防止由于短时的电压降低而使断路器脱扣。

2) 当具有零压延时功能时, 其延时时间为2s, 在1.5s内可返回。

9.6 储能电动机

额定控制电源电压	AC220	AC380	DC110	DC220
动作电压/V	(0.85 ~ 1.1)Us			
功率 /VA	110W	110W	110W	110W



9.7 辅助触头

- 1) 辅助触头非正常使用条件下的接通分断能力。
- 2) 辅助触头的约定发热电流为 6A。

使用类别	接 通			分 断			操作循环次数	接通和分断操作 每分钟操作循环数	通电时间(s)
	I/Ie	U/Ue	Cosφ或T0.95	I/Ie	U/Ue	Cosφ或T0.95			
AC-15	10	1.1	0.3	10	1.1	0.3	10 (或与主回路操作频率)	6	0.05
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe			



3) 辅助触头正常条件下的接通与分断能力。

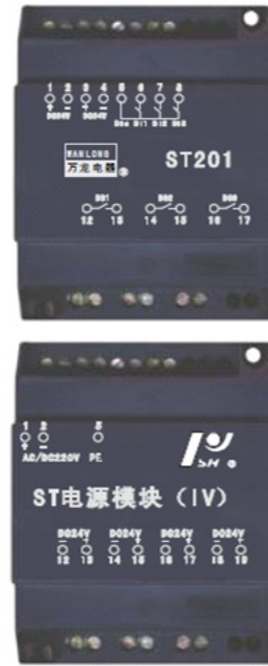
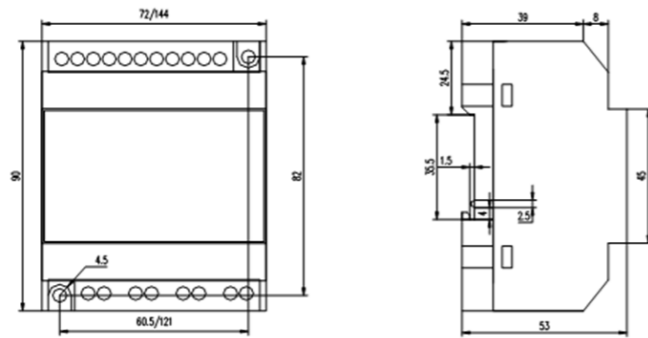
使用类别	接 通			分 断		
	I/Ie	U/Ue	Cosφ或T0.95	I/Ie	U/Ue	Cosφ或T0.95
AC-15	10	1.1	0.3	1	1.1	0.3
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe

9.8 ST201继电器模块

控制器输出的信号单元一般用于故障报警或指示等，当用于控制断路器分合闸或所带负载容量较大时，需通过ST201继电器模块转换后再进行控制，ST201触点容量为：AC250V，10A；DC28V，10A。外形及安装尺寸同ST电源模块（IV）。

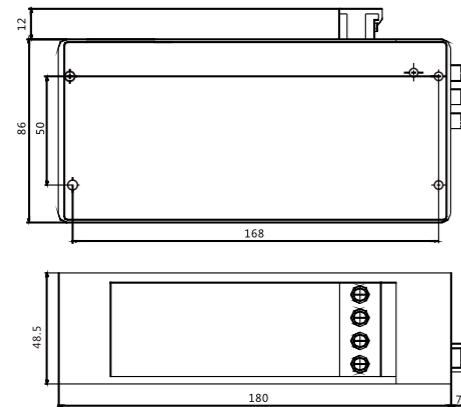
9.9 电源模块IV

ST电源模块（IV）可提供功率不小于9.6W的直流24V电源，可输出四组接线端子，输入交流或直流通用（AC/DC220V）。可用作ST201继电器模块的电源，产品采用35mm标准导轨及直接固定两种安装方式，外形及安装尺寸如下：

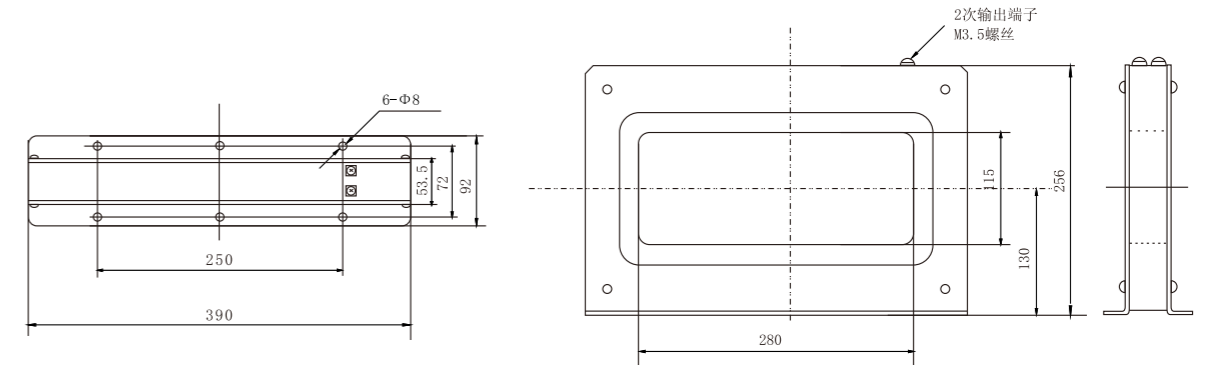


9.10 直流电源模块I

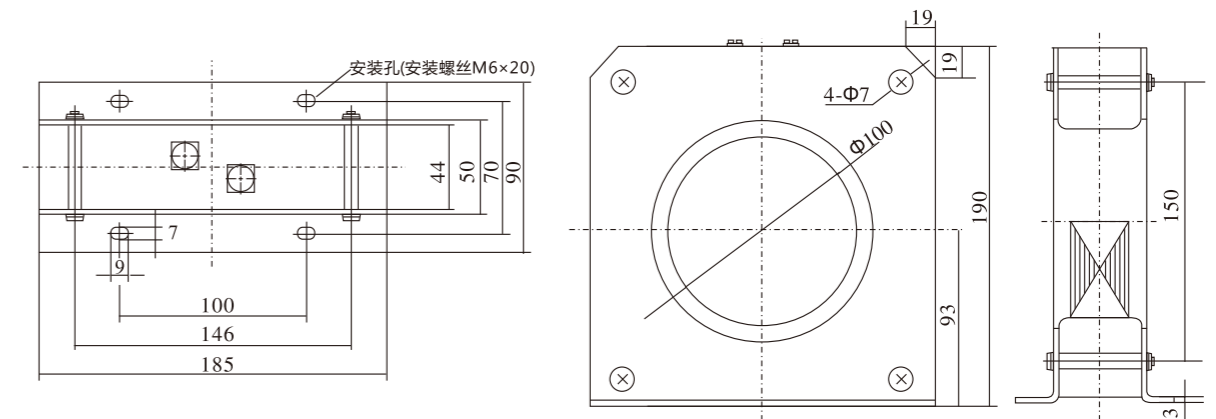
外置电源模块I为直流逆变电源，输入为AC/DC220V或110V，输出为DC28V，0.63A。一般用作辅助电源要求为DC110V/DC220V时，其外形及安装尺寸见下图。



9.11 漏电互感器



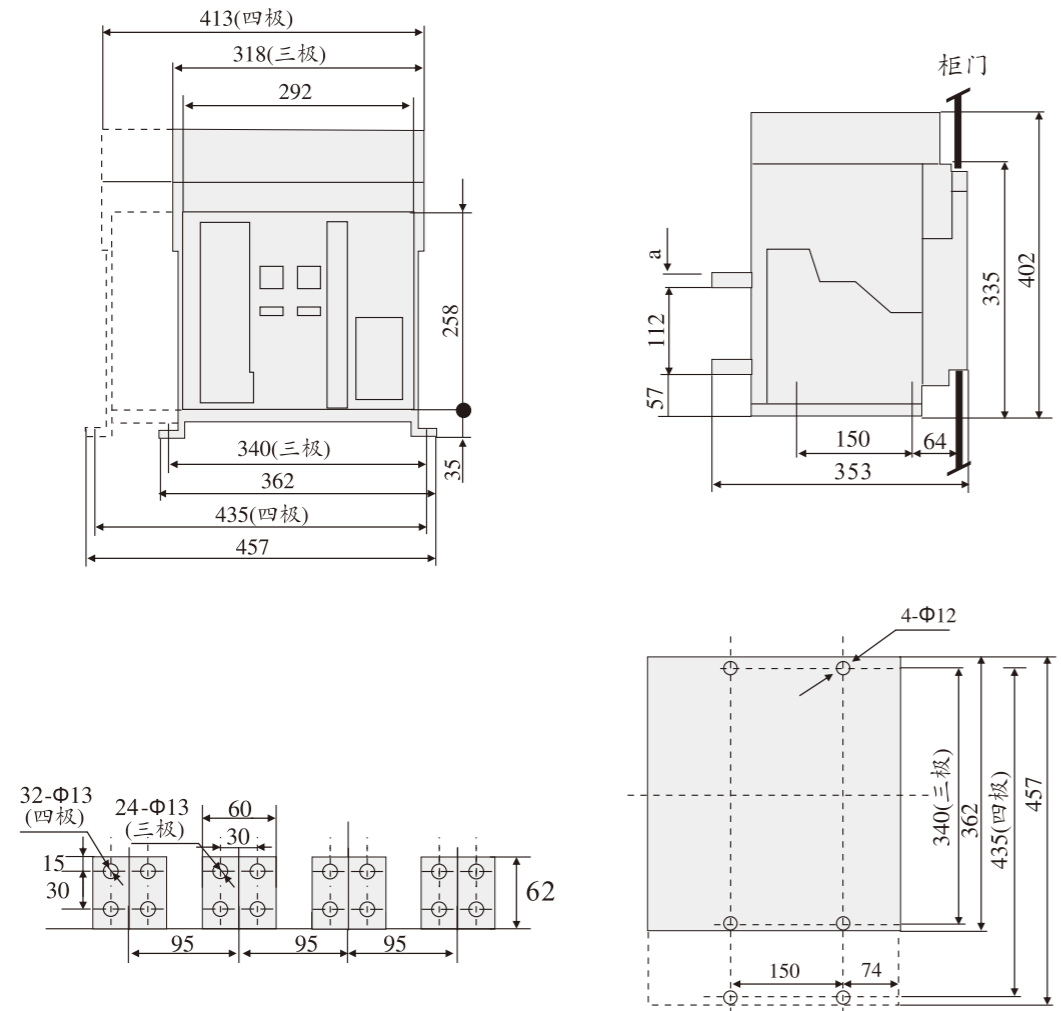
ZCT1漏电互感器



ZT100地电流互感器

外形及安装尺寸

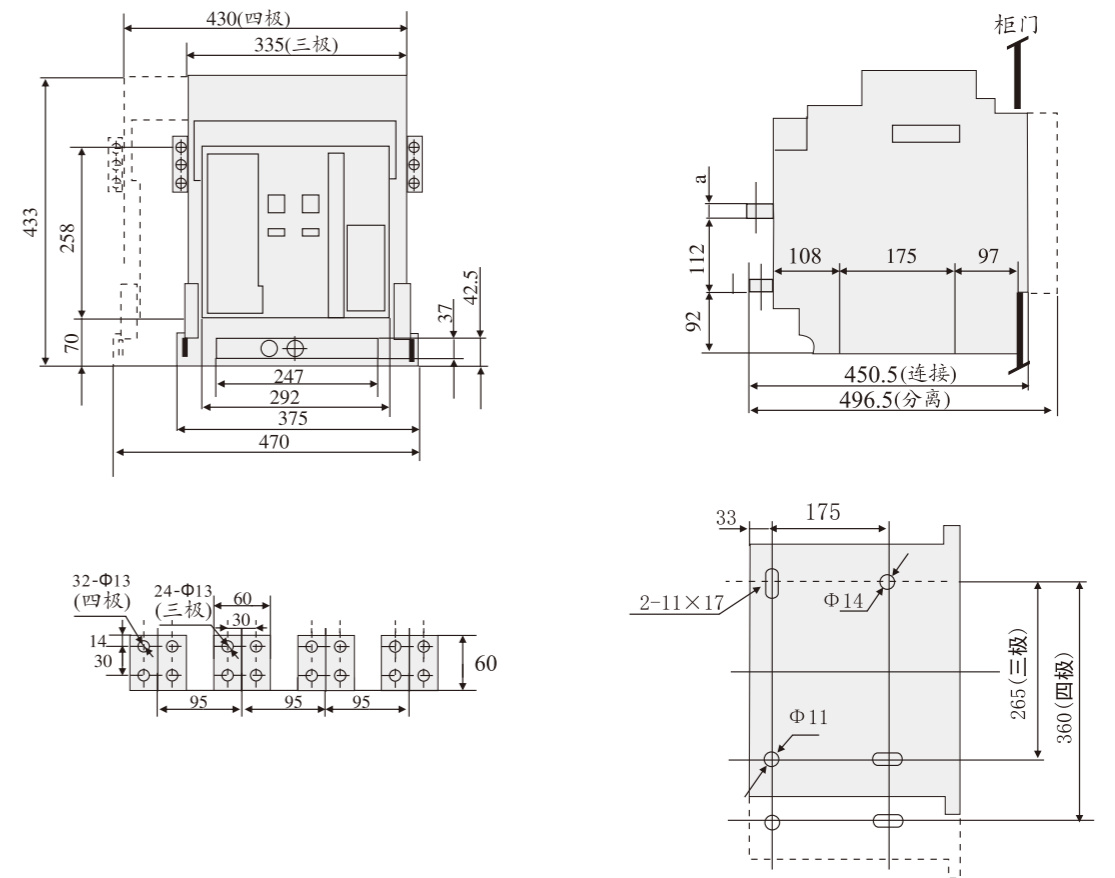
断路器母排默认为水平接线，如需特殊接线方式，请在订货时说明



单位：mm

In	a
630 ~ 800A	10
1000 ~ 1600A	15
2000A、2500A	20

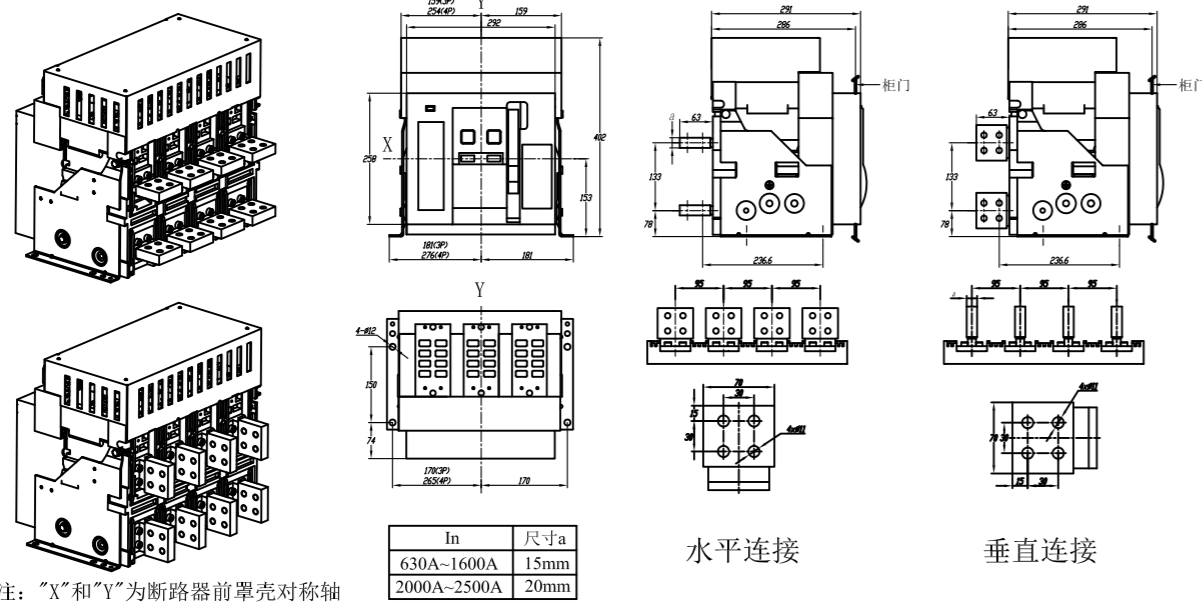
固定式断路器外形及安装尺寸 (FTW5-2500常规水平接线)



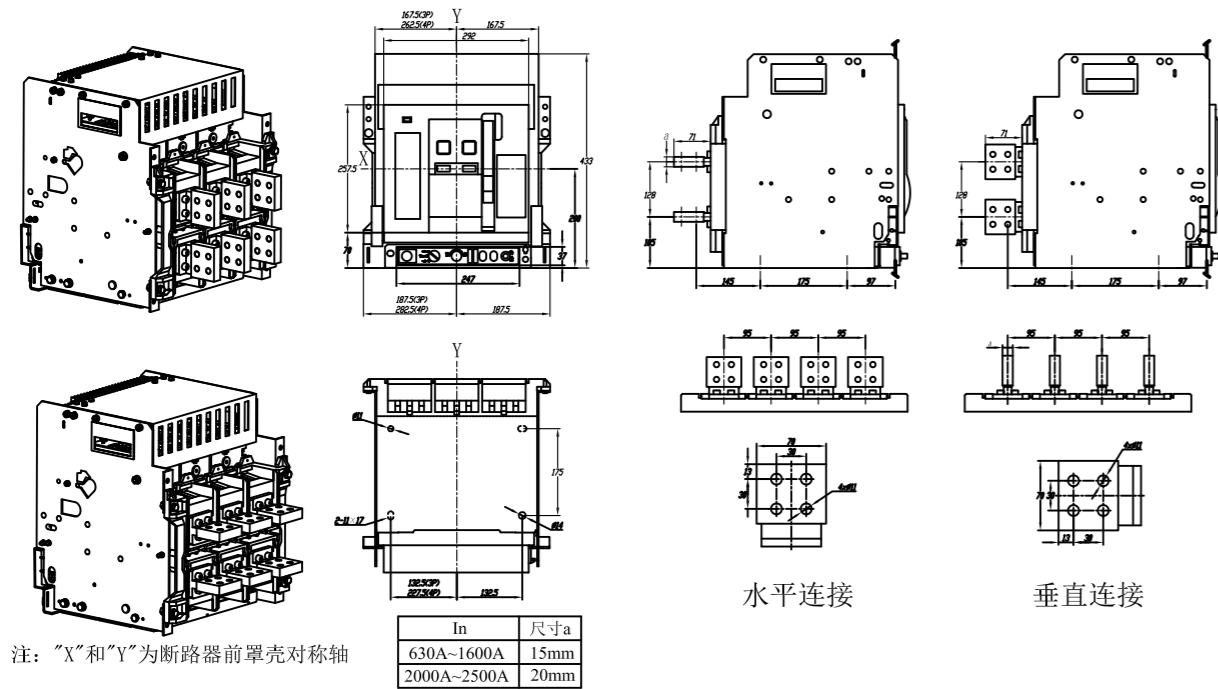
单位：mm

In	a
630 ~ 800A	10
1000 ~ 1600A	15
2000A、2500A	20

抽屉式断路器外形及安装尺寸 (FTW 52500常规水平接线)

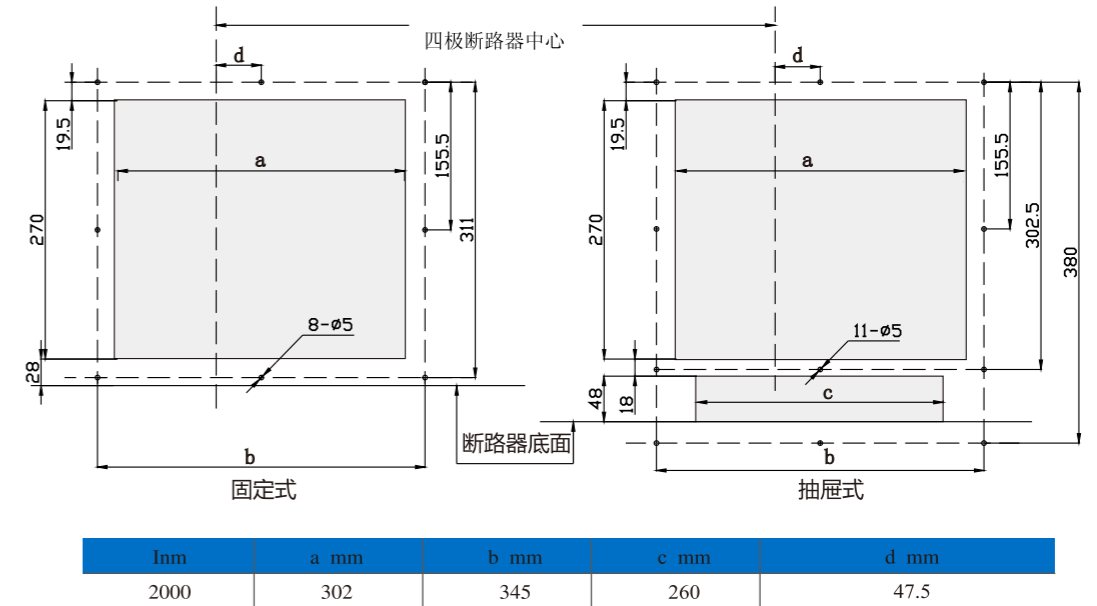


固定式断路器外形及安装尺寸 (FTW3-2500特殊接线)



抽屉式断路器外形及安装尺寸 (FTW -2500特殊接线)

门框尺寸及安装孔孔距



断路器主电路连接铜排规格

壳架等级额定电流 Inm (A)	额定电流In (A) +40℃	铜排规格	
		尺寸	根数
2500	630	50×5	2
	800	60×5	2
	1000	60×5	2
	1250	60×5	3
	1600	60×10	2
	2000	60×10	3
	2500	60×10	4

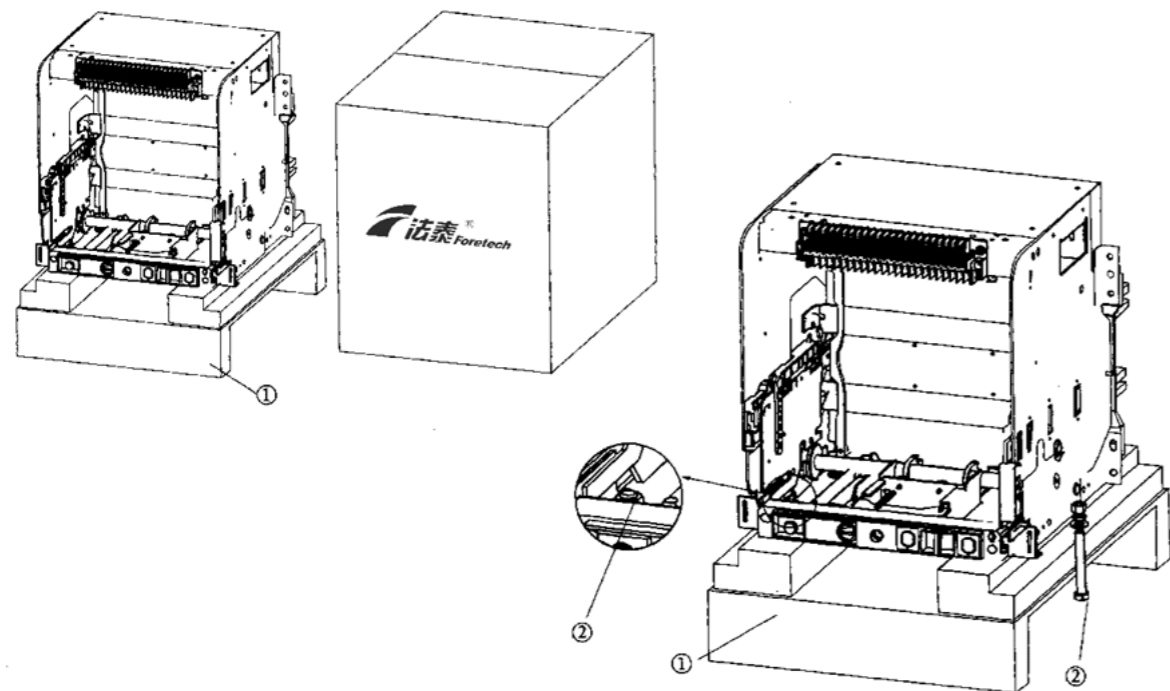
- 注：1、表中为断路器处于周围环境温度最高 +40℃，敞开安装满足GB14048.2中约定发热条件下所采用的铜排规格，高于 +40℃ 环境，应增加铜排数量，或降容使用。
 2、以上数据是根据试验和理论计算出来的，数据仅供参考。
 3、铜排的最高允许温度不超过 +110℃。

开箱及注意事项

- 1) 将打包带解除，向上提起包装箱并移去；
- 2) 对于固定式断路器，只需将该断路器与木质底座①固定的M10螺钉、螺母、垫圈②起掉，即可将断路器与木质底座分离；
- 3) 对于抽屉式断路器，应先用手柄将本体断路器摇出（详见抽屉式断路器操作），到位后，将断路器本体从抽屉座上抬起移走，然后将抽屉座底部与木质底座①固定的M10螺钉、螺母、垫圈②起掉并取出，即可将抽屉座与木质底座分离（注意必须确认螺母及垫圈已从抽屉座内取出），再将断路器本体放回抽屉座，完成断路器本体插入操作。

使用前检查以下各项：

- 1) 核对断路器上的铭牌，是否与您的订货要求一致。（分励脱扣器电压、电操机构电压、合闸电磁铁电压、智能控制器电压、欠压脱扣器电压和延时时间）
- 2) 根据包装箱内的装箱单核对装箱内容。
- 3) 在安装、运行、维护检查前务必阅读本说明书。



调试

按下表列出的项目进行调试检查

序号	检查项目	步骤	检查
1	操作机构	手动储能、合分断路器数次（有欠电压脱扣器时需接上二次回路的电源）	检查机构活动是否灵活，合分闸操作是否轻松
2	电动操作机构	接上储能电机电源，合分数次	检查储能电机是否正常，有无异响 储能指示是否正确
3	欠电压脱扣器	接上二次回路欠电压脱扣器电源，使断路器合闸，然后去掉欠电压脱扣器电源	合闸是否正常，合闸指示是否正确 去掉欠电压电源后断路器是否分闸
4	分励脱扣器	断路器合闸，接上分励脱扣器电源	断路器能正常分闸
5	合闸电磁铁	将断路器分闸，接上合闸电磁铁电源	正常情况下，应能正常合闸
6	检查“分闸”锁定装置（带钥匙锁时）	将断路器分闸，按住分闸按钮并逆时针转动钥匙并拔出	断路器既不能手动也不能电动合闸
7	辅助开关	在相应接点上接上信号	信号正常

断路器的安装使用与维护

安装

- 1) 安装前先检查断路器的规格是否符合要求。
- 2) 安装前先以500V兆欧表检查断路器绝缘电阻，在周围介质温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度50%~70%时应不小于10MQ，否则应烘干，待绝缘电阻达到要求方可使用。
- 3) 断路器安装时，其底座应居于垂直于水平位置，并用M10螺钉固定。
- 4) 安装时对断路器进行可靠的保护接地，接地外有明显的接地标记。
- 5) 断路器的上进线或下进线，均不改变其技术性能。
- 6) 断路器安装完毕按有关接线图接线后，在主电路通电前（抽屉式断路器即抽屉座上的指示指在试验装置）应进行下列操作试验。
 - a) 检查欠电压、分励脱扣器及闭合电磁铁、电动操作机构电压是否相符（欠电压脱扣器应吸合，断路器才能操作）
 - b) 上下板动面罩上的手柄，七次后面板显示“储能”，并听到“咔嚓”一声，即储能结束，按动“1”按钮或闭合电磁铁通电，断路器可靠闭合（在控制器复位按钮可靠复位情况下，板动手柄能再次储能）。
 - c) 电动机通电操作至面罩显示“储能”，并伴随“咔嚓”一声，储能结束，电动机自动断电，按动“1”按钮或闭合电磁铁通电，断路器可靠闭合。
 - d) 断路器闭合后，无论用欠电压、分励脱扣器或面罩上的“0”按钮，智能控制器的脱扣试验均应能使断路器断开。

附件的更换

注意：在更换附件前，应：

- 1) 切断一切电源，包括主回路电源，各二次回路电源；
- 2) 断路器处于分闸状态，贮能机构处于释能状态；
- 3) 抽屉式摇出断路器本体；
- 4) 拆下断路器本体的面罩。

维护

- 1) 在使用过程中，各个转动部分应定期注入润滑油；
- 2) 应定期清刷灰尘，以保证断路器绝缘性能良好；
- 3) 应定期检查触头系统，特别在每次短路分断后应进行检查。检查内容：清除灭弧罩两壁烟尘，检查是否有裂痕，灭弧栅片是否损坏；触头是否烧损严重，如触头厚度小于1mm则需更换；连接部位是否松动。
- 4) 断路器故障分断后，控制器可发光指示故障原因，断电后仍具有记忆功能。重新得电后，按一下控制面板的故障检查键，则可指示上次故障跳闸的原因。如发生新故障则清除过去故障记忆，保留新故障记忆。注意：试验状态的模拟脱扣，断电不记忆。检查完毕后需按一下复位键使控制器进入正常状态。

常见故障及排除方法

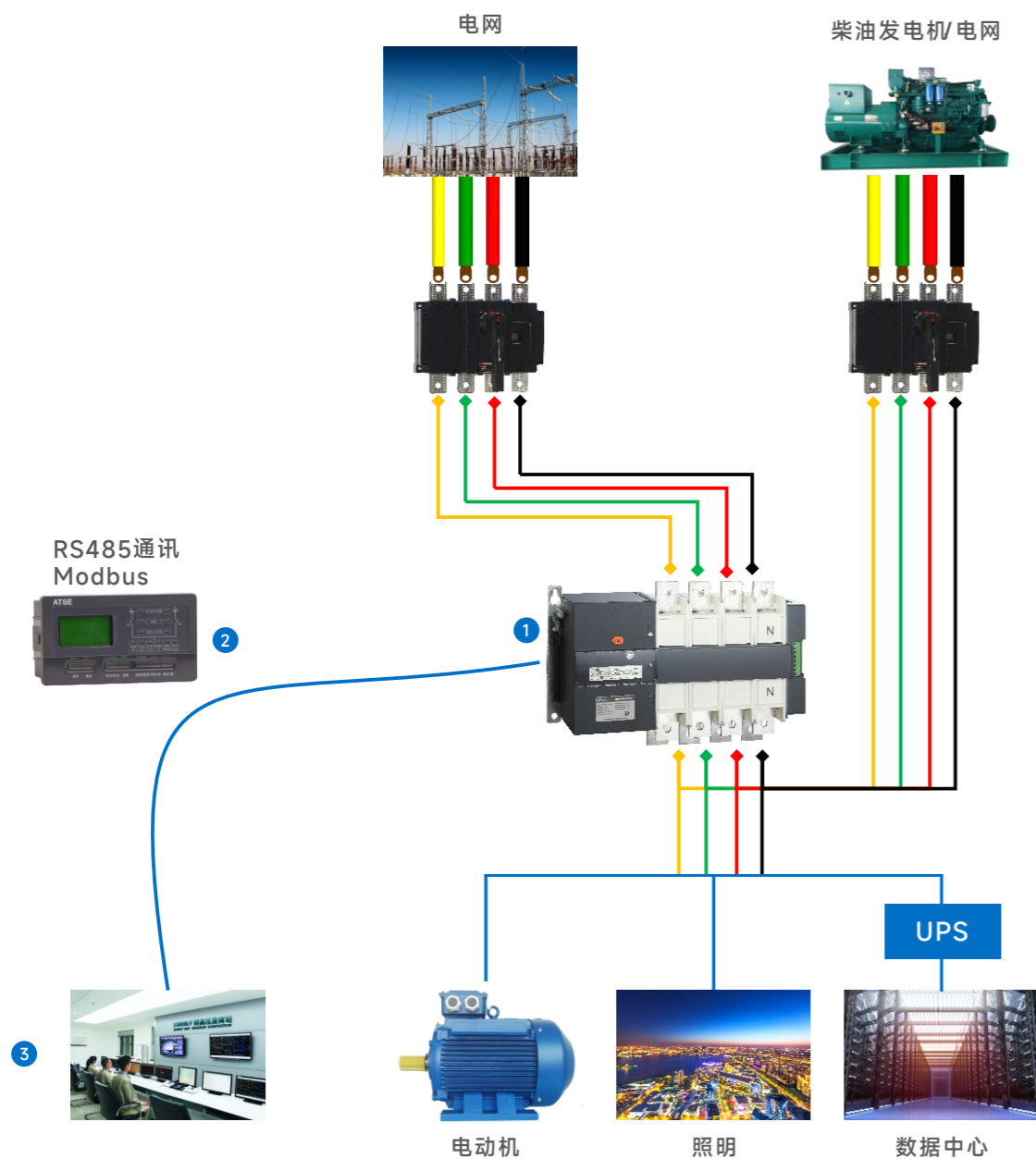
下面列举了用户在安装、调试、运行过程中，断路器可能发生的问题，并列出了可能产生的原因和检查及排除方法。

序号	技术问题	可能产生的原因	检查及排除方法
1	断路器跳闸 (故障指示灯亮)	过载故障脱扣 (长延时指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间 2、分析负载及电网运行情况 3、如确认过载应立即寻找及排除故障 4、如实际运行电流与长延时动作电流不匹配，请根据实际运行电流修改长延时动作电流整定值，以适当的匹配保护； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
		短路故障脱扣 (短延时或瞬时指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间； 2、如确认短路应立即寻找及排除故障； 3、检查智能控制器的整定值； 4、检查断路器是否完好，并确定能否合闸运行； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
		接地故障脱扣 (接地故障指示灯亮)	1、在智能控制器上检查分断电流值及动作时间； 2、如确认存在接地故障应立即寻找及排除故障； 3、如检查无接地故障，请检查接地故障电流整定值是否合适，是否与实际保护相匹配；如整定不合适，应修改接地故障电流整定值； 4、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
		欠电压脱扣器脱扣	1、检查电源电压是否低于70%Ue； 2、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障。
		机械连锁动作	检查两台装有机构连锁的断路器工作状态。
2	断路器不能合闸	欠电压脱扣器没有吸合	1、欠电压脱扣器是否已通电 2、检查电源电压是否低于70%Ue 3、检查欠电压脱扣器及控制单元是否出故障，如确认故障应更换欠电压脱扣器。
		复位按钮没有复位	按下复位按钮，将断路器重新合闸。

序号	技术问题	可能产生的原因	检查及排除方法
2	断路器不能合闸	抽屉式断路器未摇到位 抽屉式断路器二次回路接触不良	将抽屉式断路器摇到位；应听到“咔咔”两下声响或三位置锁定按钮弹出； 检查二次回路接触情况，并予于排除。
		断路器未预贮能	1、检查电动机控制电源是否接通并且必须≥85%Us 2、检查电动机贮能机构有无故障。
		机械连锁动作，断路器被锁住	检查两台断路器机械连锁工作状态是否正常。
		合闸电磁铁问题	1、检查合闸电磁铁电源电压必须≥85%Us； 2、如合闸电磁铁有问题，不能吸合应更换。
3	断路器合闸后跳闸	1、立即跳闸 2、延时跳闸	1、可能合闸时电路中有短路电流，应寻找并排除故障； 2、电路中有无过载电流，应寻找并排除故障； 3、应检查断路器机构是否处于完好状态； 4、检查智能控制器整定值是否合理，不合理要重新整定； 5、按下复位按钮，将断路器重新合闸。
4	断路器频繁跳闸	现场过负荷运行引起过载保护跳闸，由于过载记忆功能未能及时断电清除，又重新合闸	控制器断电一次，或30min后再合闸断路器
5	断路器不能分闸	1、不能远距离电动使断路器分闸 2、不能由分闸按钮使断路器分闸	1、检查分励脱扣器电路连接是否可靠及分励脱扣器有无故障，如确认有故障应更换分励脱扣器； 2、检查操作机构，有无机械故障。
6	断路器不能贮能	1、不能手动贮能 2、不能电动贮能	1、检查电动贮能装置控制电源电压应≥85%Us，电路连接有否问题； 2、检查电动机有无问题； 3、贮能机构故障。
7	抽屉式断路器在“分离”位置不能抽出断路器	1、手柄未拔出 2、断路器没有完全达到“分离”位置	1、拔出手柄 2、将断路器完全摇到“分离”位置；应听到“咔咔”两下声响或三位置锁定按钮弹出。
8	抽屉式断路器不能摇到“连接”位置	1、有异物落入抽屉座内卡死 2、摇进机构或摇进机构齿轮有损坏 3、未解锁	1、检查有无异物和齿条及齿轮情况； 2、将带三位置锁定装置抽屉座的三位置解锁按钮推进解锁。
9	智能控制器屏幕无显示	1、智能控制器没有接通电源 2、辅助电源输入端电压不正常 3、基座变压器次级输出电压不正常 4、基座变压器次级输出端与控制器连接不可靠	1、检查智能控制器电源接通是否良好； 2、切除智能控制器控制电源，然后再接通电源，如故障依然存在，则可能控制器有问题需要更换。
10	H型控制器通信不正常	1、通信线与断路器接线端子没有可靠连接 2、通信线10#、11#端次序接反 3、通信距离、连线方式存在问题不符合要求 4、断路器通信地址设置存在问题	1、检查通信线与断路器接线端子是否连接可靠或是否错接； 2、检查通信线10#、11#端次序是否接反，如接反应改正； 3、检查通信距离、接线方式是否符合要求； 4、检查断路器通信地址设置是否正确并无冲突。

ATSE的典型应用

典型应用



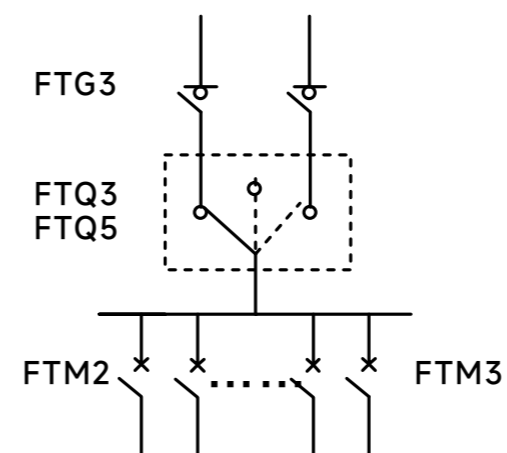
- 1: 通过ATSE一次回路接通承载主回路电流
- 2: 通过ATSE控制系统实时监测两路电源状态（正常或故障）
- 3: 通过ATSE的远程通讯功能实时远程监控电气系统状态

应用场所

动力配电

消防动力负荷（风机、水泵）和照明负荷需要保持不间断工作，发生过载时也不允许断电。同时动力设备启动或断电瞬间产生瞬间冲击电流，所以建议选用使用类别为AC-33B或AC-33A的专用型PC级自动转换开关，提高系统供电可靠性。

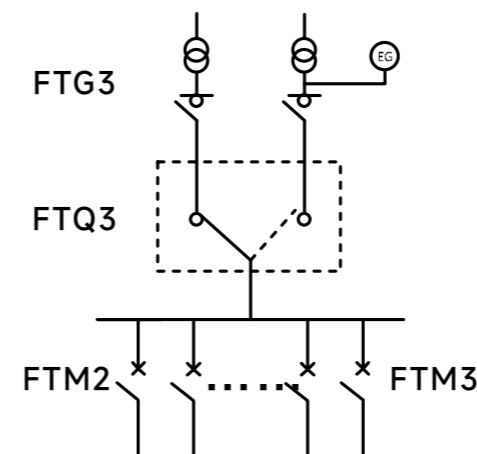
FTQ3/FTQ5的使用类别最高达到AC-33A。



数据中心

数据中心是一整套复杂的设施。它不仅仅包括计算机系统和其它与之配套的设备（例如通信和存储系统），还包含冗余的数据通信连接、环境控制设备、监控设备以及各种安全装置。

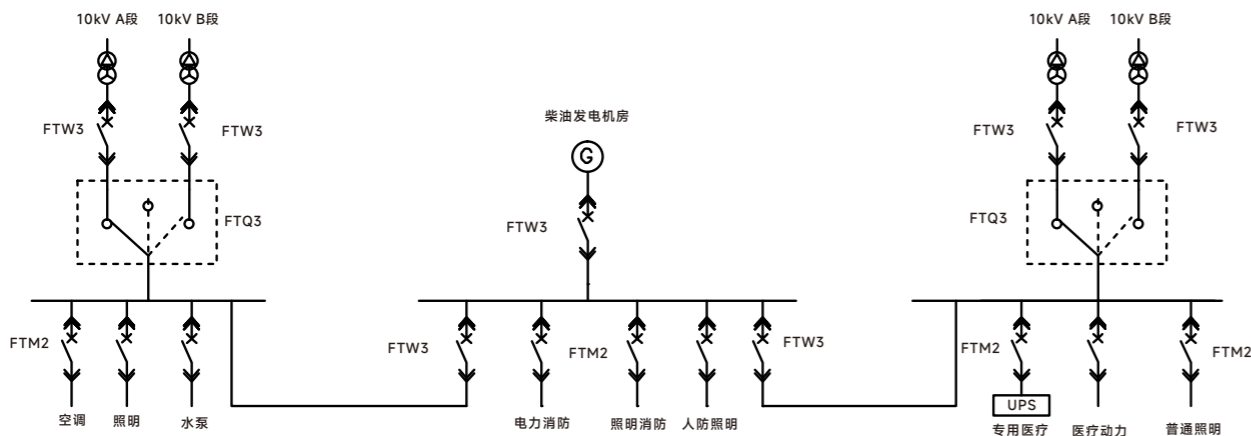
法泰专用型PC级自动转换开关FTQ3寿命最高可达3万次，使用类别最高可达AC-33A，与UPS二者相互配合可为数据中心持续供电保驾护航，确保重要负荷不中断供电。



医疗项目

医院的消防系统，不仅需符合民用建筑规范要求、建筑防火规范要求，也需符合医院对消防供电可靠性。连续性要求医疗设备用电系统、应急照明系统、非消防用乘客电梯以上系统需由两路电源供电且设置双电源。

医院低压系统的供电大概可以分为4大部分：照明部分、医疗设备、空调通风部分及动力部分。对于重要手术室及重要医疗设备等对间断供电时间要求更高的设备，需在末端配置UPS设备来满足要求。



轨道交通

轨道交通低压配电系统为除牵引负荷外的所有运营所需的机电设备提供低压电源。低压配电系统按功能一般分为降压变电所低压部分和环控电控部分。降压变电所低压部分主要是为车站内信号、综合监控、自动售检票、电扶梯等供电。环控电控低压部分主要是为通风空调设备（包括各类风机、风阀、冷却塔、冷水机组等）供电。在轨道交通行业，供电的可靠性尤其突出。

法泰电器FTQ系列自动转换开关电器，具有两倍EMC标准兼容性、-25°C~70°C和95%高湿度环境适应能力、高达3万次寿命，满足轨道交通的严酷应用需求。



核心要点

使用类别

GB/T 14048.11-2016《低压开关设备和控制设备 第6-1部分：多功能电器 转换开关电器》5.4：ATSE的使用类别是与预期使用的条件有关，它是由负载的性质所确定，ATSE的使用类别确定其用途。

下表列出不同使用类别所对应的负载性质：

电流性质	使用类别		典型用途
	A操作	B操作	
交流	AC-31A	AC-31B	无感或微感负载
	AC-32A	AC-32B	阻性和感性的混合负载（感性负载不超过30%），包括中度过载
	AC-33iA	AC-33iB	阻性和感性的混合负载（感性负载不超过70%），包括中度过载
	AC-33A	AC-33B	电动机负载或高感性负载
	AC-35A	AC-35B	放电灯负载
	AC-36A	AC-36B	白炽灯负载
直流	DC-31A	DC-31B	电阻负载
	DC-33A	DC-33B	电动机负载或包含电动机的混合负载
	DC-36A	DC-36B	白炽灯负载

注：法泰PC级系列产品均满足AC-33使用类别，即满足电动机负载或高感性负载使用要求。

工作位置

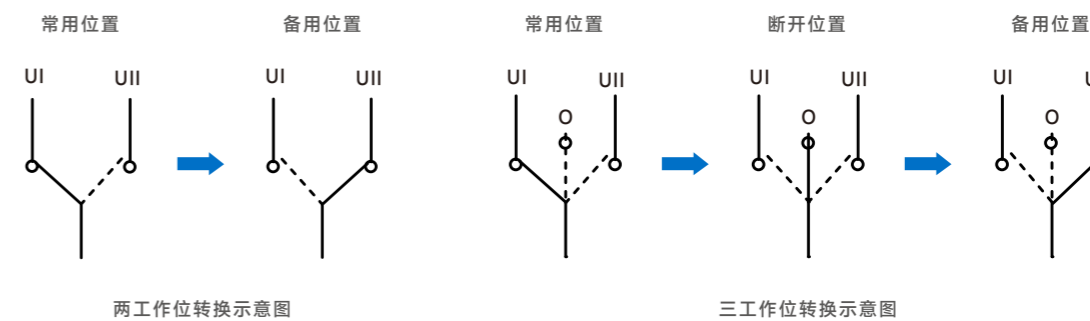
GB/T 14048.11-2016《低压开关设备和控制设备 第6-1部分：多功能电器 转换开关电器》中对主触头的工作位分为三个：

常用位置：常用电源无偏差时电器的触头位置；

备用位置：当常用电源被监测出现偏差时，负载电路转换至备用（应急）电源时电器的触头位置；

断开位置：负载电路不连接任何电源时电器的触头位置。

注：根据ATSE主触头位置的不同分为两工作位（II）ATSE和三工作位（III）ATSE



应用范围

适用范围与用途

FTQ系列自动转换开关电器适用于交流额定工作电压400V及以下，额定频率50Hz，额定电流至2500A的紧急供电系统中两路电源间的自动切换，以确保重要负荷工作的连续、安全、可靠。

广泛应用于医院、商场、银行、化工、高层建筑、军事设施、消防等不允许断电的重要场所。

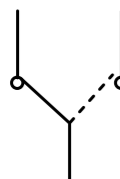
符合标准

GB/T 14048.1 《低压开关设备和控制设备 第1部分：总则》 IEC 60947-1 Low-voltage switchgear and controlgear-Part 1:General rules

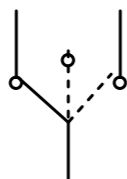
GB/T 14048.11-2016 《低压开关设备和控制设备 第6-1部分 多功能电器 自动转换开关电器》

IEC 60947-6-1 Low-voltage switchgear and controlgear-Part6-1:multiple function equipment-Transfer switching equipment

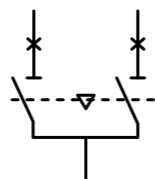
电气符号



两段式PC级ATS（专用型）
法泰FTQ3系列（II）



三段式PC级ATS（专用型）
法泰FTQ3系列（III）、FTQ5系列



CB级ATS
法泰FTQ2系列、FTQ2E系列

适用环境

环境温度：-15°C+60°C可定制适应于-25°C+70°C的产品

存储温度：-55°C+85°C

海拔条件：安装地点的海拔高度≤2000m

使用相对湿度/存储相对湿度：

最高温度为+70°C时的使用环境下，+85°C的存储环境下，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°C时达90%。对由于温度变化偶尔产生的凝露应采取特殊的措施

污染等级：三级

防护等级：IP20

安装条件

安装类别：IV电源水平级；III配电级控制水平级；II负载水平级（辅助电路及控制电路安装类）

安装方向：水平垂直安装，安装面与垂直面的倾斜度≤+22.5°；水平安装

电磁兼容性

静电放电（IEC 61000-4-2）Level 2, GB/T 17626.2

射频电磁场 - 辐射抗扰度（IEC 61000-4-3）Level 3, GB/T 17626.3

电快速瞬变脉冲（IEC 61000-4-4）Level 3, GB/T 17626.4

浪涌冲击（IEC 61000-4-5）Level 3, GB/T 17626.5

射频电磁场 - 传导抗扰度（IEC 61000-4-6）Level 3, GB/T 17626.6

辐射等级（CISPR11）B级，GB 4824 B类

产品特点

CB级FTQ系列产品

FTQ2

高分断能力

- 1、使用法泰高性能塑壳断路器FTM2作为执行开关，分断能力最高可达70kA

高可靠性

- 1、电源模块和控制模块分离，抗电磁干扰性强，控制器可靠性高
- 2、全系列产品同时配置机械联锁与电气联锁，完全杜绝两路电源同时合闸的现象

模块化

- 1、控制器、转换机构、本体开关纵向有序布置，最大程度利用各部分空间
- 2、标配消防联动功能，有一体式和分体式可选



FTQ2E

高可靠性

- 1、使用法泰高性能断路器FTB2作为执行开关，确保可靠接通和承载电流，同时可分断过载或短路时故障电流
- 2、全系列产品同时配置机械联锁与电气联锁，完全杜绝两路电源同时合闸的现象
- 3、辅助功能丰富，标配消防联动功能

高度模块化

- 1、全新的模块化集成设计理念，使产品体积之小达到业内领先
- 2、产品标准化程度高，2P/3P/4P产品的外形尺寸与安装尺寸一致



PC级FTQ系列产品

FTQ3

卓越的性能

- 1、使用类别达到AC-33A，满足自动转换开关电器的最高接通分断能力使用要求
- 2、寿命最高可达3万次，满足十年以上使用周期

多种综合解决方案

- 1、可选II段式或III段式结构，满足不同电源位置切换
- 2、具有一体式、分体式等多种控制器安装方式，同时可选通讯功能等多种智能型功能



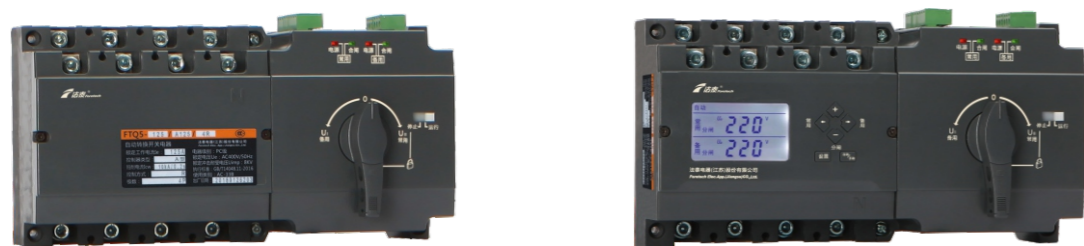
FTQ5

体积紧凑小巧

- 1、全系列模块化设计，便于后期的使用与维护
- 2、体积小巧，布线规整，大幅减少用户安装柜体积和柜内连接电缆

卓越的动热稳定性

- 1、旋转插入式双断点结构，在短路电流的情况下，电动斥力与触头压力同时作用在动静触头间，保证了触头系统高效的动热稳定性
- 2、全系列达到AC-33B的使用类别，具有10倍额定电流的接通与分断能力



型号含义

FT	Q	2	- 160	H	/ 63	/ 4	R	Z
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	壳架等级代号	短路分断能力代号	额定电流代号	极数代号	工作模式代号	结构型式代号
法泰电器(江苏)股份有限公司	自动转换开关电器	2	160 250 400 630	H: 高分断型	20A 630A	3: 三极 4: 四极	R: 自投自复 S: 自投不自复 F: 发电机型	Z: 整体式 F: 分体式

注:

- 1、FTQ2分体式(结构型式代号F)的连接线缆长度默认为2米,另有特殊规格为3米长的连接线缆供选择,如需3米长的连接线缆,请在订单中备注说明;
- 2、R(自投自复)与S(自投不自复)的工作模式适用于“电网-电网”的电源系统,F(发电机型)的工作模式适用于“电网-发电机”的电源系统

| 基本技术参数表

型号	FTQ2			
本体开关	法泰FTM2系列			
极数	3P,4P			
壳架等级	160	250	400	630
额定电流	20、25、32、40、50、63、80、100、125、160	160、180、200、225、250	250、315、350、400	400、500、630
电器级别	CB级			
执行开关	法泰FTM2系列塑壳断路器			
分断能力	70kA			
主触头位置	I电源合闸、II电源合闸、电源断开			
控制器安装方式	Z-一体式；F-分体式			
使用类别	AC-33iB			

| 电气性能

型号规格	FTQ2-160	FTQ2-250	FTQ2-400	FTQ2-630
额定工作电压U _e (V)	AC400	AC400	AC400	AC400
额定频率 (Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60
额定绝缘电压U _i (V)	800	800	800	800
额定冲击耐受电压U _{imp}	8kV	8kV	8kV	8kV
使用类别	AC-33iB	AC-33iB	AC-33iB	AC-33iB
接通与分断能力C _{osφ} ≤0.45	6-Ie	6-Ie	6-Ie	6-Ie
操作电流 (A) AC220V	0.1	0.1	0.2	0.2
极限分断能力	70kA	70kA	70kA	70kA
使用寿命 (次)	电气 3000 机械 12000	3000 10000	1500 8000	1500 8000
接线方式	板前接线	板前接线	板前接线	板前接线
转换动作时间 (s)	≤2	≤2	≤3	≤3
操作循环次数 (次/小时)	120	120	120	120
执行开关本体	FTM2-160H	FTM2-250H	FTM2-400H	FTM2-800H

| 控制器功能

FTQ2控制器主要特性

■ 标配功能 □ 可选功能 -无此功能

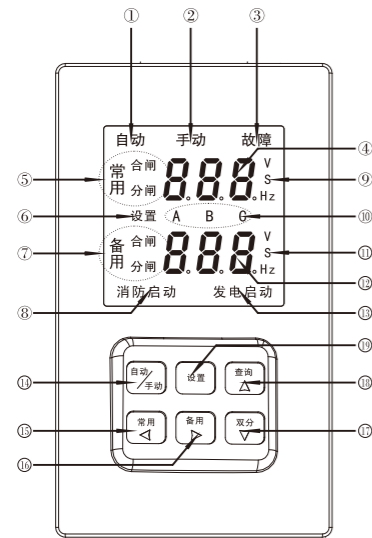
控制器	Z型	F型
安装形式	一体式	分体式
额定工作电压	AC220V	AC220V
额定工作频率	50/60Hz	50/60Hz
工作位置		
常用电源闭合	■	■
备用电源闭合	■	■
两路电源断开	■	■

控制器	Z型	F型
4种操作方式		
自动操作	■	■
手动操作	■	■
控制器按键操作	■	■
通讯操作	□	□
控制器按键操作		
按键转至常用	■	■
按键转至备用	■	■
按键转至双分	■	■
工作模式		
自投自复		□
自投不自复		□
发电机		□
自动操作		
监测常用欠压	■	■
监测常用过压	■	■
监测常用失压	■	■
监测常用断相	■	■
监测备用欠压	■	■
监测备用过压	■	■
监测备用失压	■	■
监测备用断相	■	■
发电机控制	■	■
消防信号切非	■	■
显示		
常用备用电源		■
常用电源分合		■
备用电源分合		■
故障显示		■
常用电源电压		■
备用电源电压		■
工作方式显示		■
延时时间显示		■
故障报警显示		■
消防联动状态		■
显示方式		LCD中文
参数设置		
转换延时 (s)	0s~180s可调, 出厂默认设置为5s	
返回延时 (s)	0s~180s可调, 出厂默认设置为5s	
工作方式设置	■	
欠压 (V)	160V-200V之间可调, 出厂默认值为170V	
过压 (V)	240V-290V之间可调, 出厂默认值为270V	

■ 标配功能 □ 可选功能 -无此功能

控制器的使用说明

Z/F型控制器的使用说明



LCD指示面板

- (1) 自动工作模式指示
- (2) 手动工作模式指示
- (3) 故障指示：当开关出现故障或负载短路引起断路器跳闸后此时指示灯亮
- (4) 常用电源电压参数显示区：在工作状态时显示常用电源电压参数及转换延时时间，在设置状态下显示设置项目符号
- (5) 常用电源侧断路器闭合、断开指示
- (6) 设置状态指示
- (7) 备用电源侧断路器闭合、断开指示
- (8) 消防联动功能启动指示
- (9) 常用电源侧电压、时间、频率单位
- (10) A、B、C相位

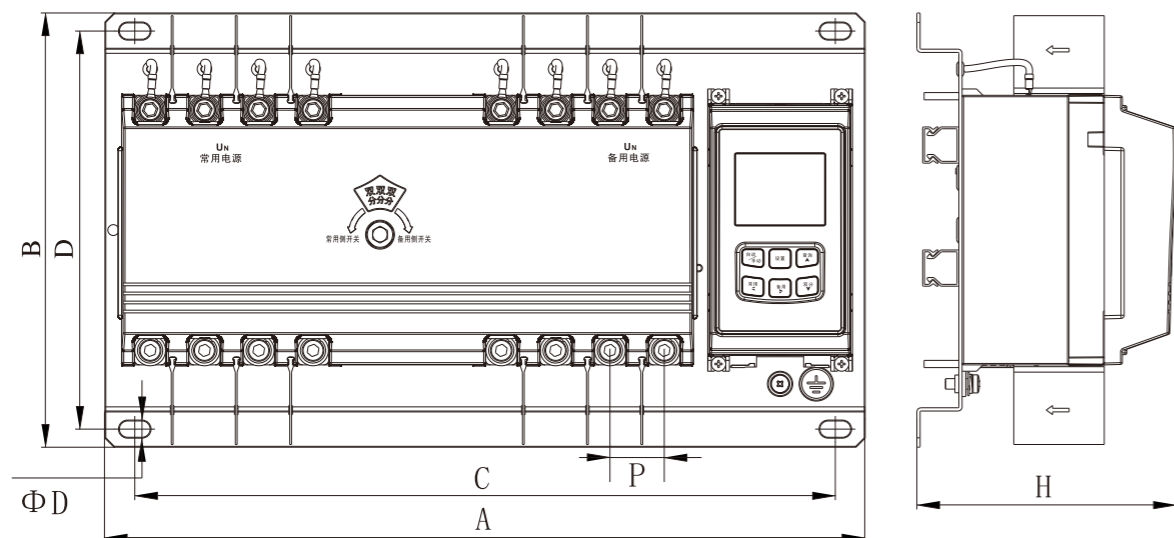
- (11) 备用电源侧电压、时间、频率单位
- (12) 备用电源电压参数显示区：在工作状态时显示备用电源电压参数及转换延时时间，在设置状态下显示设置项目参数
- (13) 发电机启动信号指示
- (14) 自动/手动转换方式选择：在正常使用时用作自动/手动转换方式选择，在设置状态时为保存并退出功能。
- (15) 常用电源投切按钮：在手动控制方式下如果常用电源正常时，按下此键开关可强切至常用电源；在设置状态时此键为设置项目上翻按钮
- (16) 备用电源投切按钮：在手动控制方式下如果备用电源正常时，按下此键开关可强切至备用电源；在设置状态时此键为设置项目下翻按钮
- (17) 双分按钮：在手动控制方式下如果两路电源有任意一路正常时，按下此按钮开关切换到分闸位置；在设置状态时此键为设置参数减按钮
- (18) 故障查询按钮：当开关出现故障显示屏上的故障灯亮以后，通过按下此键可以查询开关详细的故障代码；在设置状态时此键为设置参数加按钮
- (19) 设置按钮：按下此键即可进入控制器的参数整定菜单

参数和功能设置



外形尺寸与安装体积

本体开关外形与安装尺寸

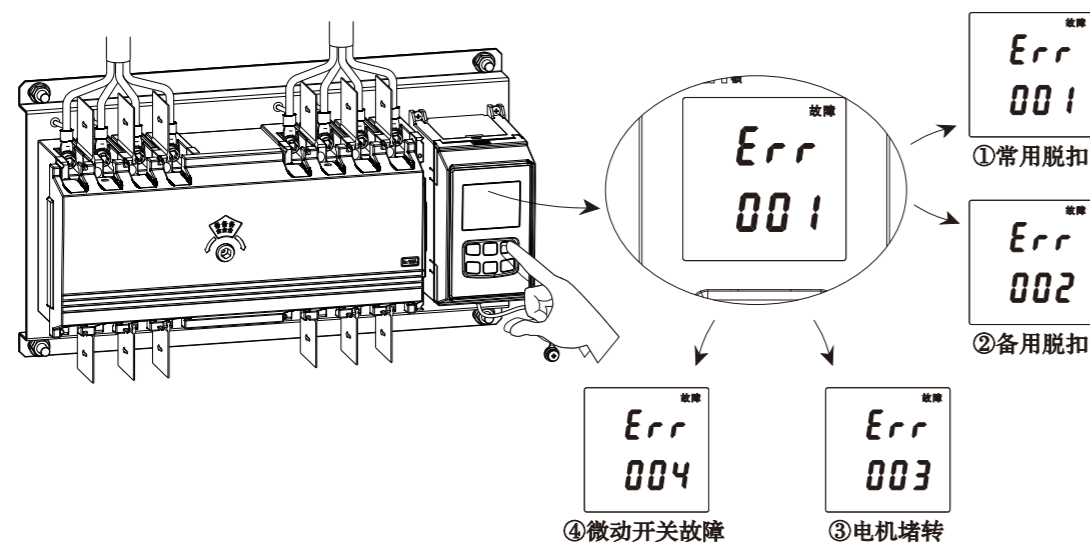


FTQ2产品外形尺寸及安装尺寸

规格	外形尺寸			安装尺寸			相间距
	长A	宽B	高H	长C	宽D	φD	
FTQ2-160	420	240	148	388	220	M8	30
FTQ2-250	470	240	148	438	220	M8	35
FTQ2-400	600	330	199	540	300	M10	44
FTQ2-630	790	350	199	735	320	M10	70

注：3P的外形尺寸及安装尺寸与4P产品完全相同，Z型与F型控制器本体开关尺寸相同

故障报警指示功能



■脱扣故障报警指示：

开关向负载供电期间如负载出现过载或者短路的情况时，开关上安装的断路器会立即分断，在断路器分断后开关将停止自动转换功能，控制面板上的LED显示屏上会显示出“故障”字样，此时如果按下“查询”按钮控制器则会显示如图8-1中的3所示的故障代码；

■脱扣故障报警取消：

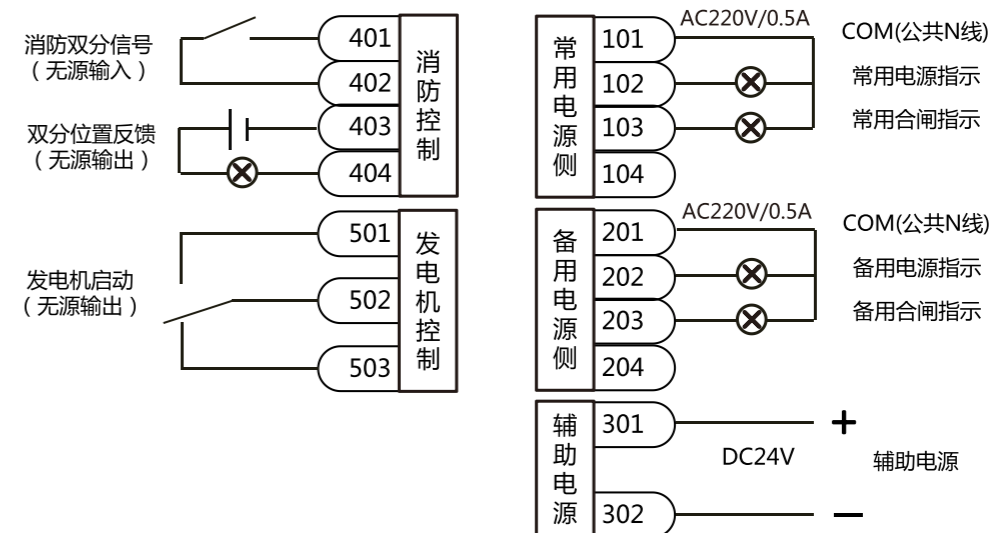
用户在确认已排除故障的情况下，如果需要切换到正常的自动状态，请采用“手动按键转换”或者手柄转换的方式使开关转换到双分位置（即断路器的再扣），再恢复到原来开关的转换方式后开关又能正常转换。

■故障报警指示

当开关机构出现故障无法正常转换时，控制器也会发出持续三秒的报警声音，然后开关将停止自动转换功能，控制面板上的LED显示屏上会显示出“故障”字样，此时如果按下“查询”按钮控制器则会显示上图中的③、④所示的故障代码；

■故障报警取消

在出现这种故障情况后请立即通知厂家。



101~103：常用电源状态指示输出端，AC220V/0.5A有源输出，严禁再外接电源；

- ▲101-共用零线
- ▲102-电源指示信号输出
- ▲103-合闸信号输出

201~203：备用电源状态指示输出端，AC220V/0.5A有源输出，严禁再外接电源；

- ▲201-共用零线
- ▲202-电源指示信号输出
- ▲203-电源合闸信号输出

301~302：控制器辅助电源接口输入端（DC15V-24V/0.5A）

该接口用户根据使用情况确认是否需要接入辅助电源，该辅助电源主要作用：当两路电源都故障时，保证控制器继续工作，及时反馈信息到用户。

401~404：消防联动控制端口；

- ▲401~402：消防联动控制信号输入端；
- 401~402内部为一组无源继电器干节点，为无源输入节点，严禁外接电源，只需短接即可。
- ▲403~404：消防双分位置指示信号输出端口。

501~503：发电机控制输出端口；

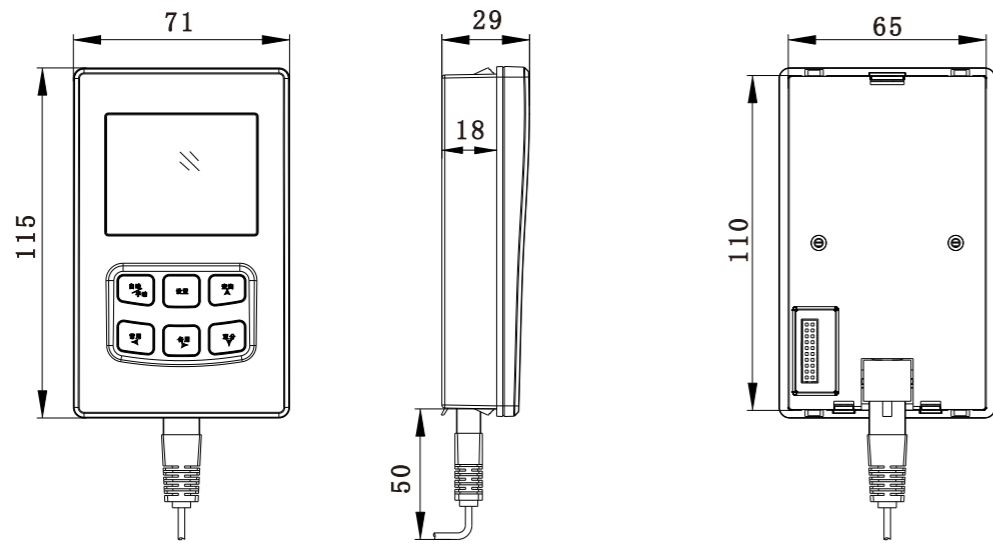
- ▲501为继电器常开触点
- ▲502为继电器公共端
- ▲503为继电器常闭触点

当备用电源是自动启动发电机组时，用户可通过501-503端子与发电机控制连接后完成自动启动发电机功能。501~503内部为一组无源继电器干节点，当产品正常时，继电器得电。502与501闭合，502与503断开。当常用电源故障时，待启动发电机延时后，502与501断开，502与503闭合。

注：（1）当消防联动功能启动之后产品将停止自动转换工作，若要使开关再正常转换，必须先撤除消防信号，再将控制器面板上的手动自动转换开关转换一次后即可恢复正常工作；

（2）3P产品的控制器必须接入零线，请通过开关本体接入常用电源零线和备用电源零线。

分体式控制器外形尺寸和安装尺寸



型号含义

FT	Q	2E	63	/	C	32	/	4	R
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	壳架电流	脱扣特性	额定工作电流	极数	工作模式		
法泰电器(江苏)股份有限公司	自动转换开关电器	2	63	C	1	2: 2P	R:自投自复		
				D	...	3: 3P	S:自投不自复		
					63	4: 4P			

基本技术参数表

型号	FTQ2E
本体开关	法泰FTB2系列
极数	2P、3P、4P
壳架等级	63
额定电流	C: 1、2、3、4、6、10、16、20、25、32、40、50、63 D: 1、2、3、4、6、10、16、20、25、32、40
电器级别	CB级
执行开关	法泰FTB2系列微型断路器
分断能力	6.5kA
主触头位置	I电源合闸、II电源合闸、电源断开
控制器安装方式	整体式
使用类别	AC-33iB
产品认证	CCC

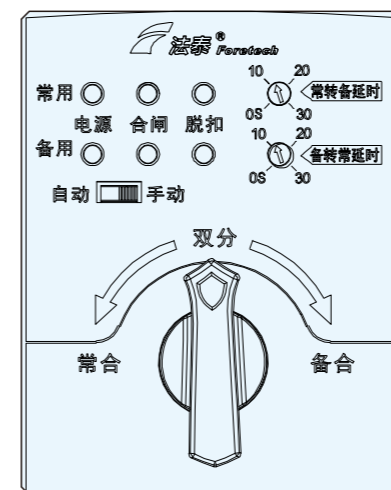
电气性能

型号规格		FTQ2E-63
额定工作电压Ue (V)	AC400(4P/3P) 、AC230V(2P)	
额定频率 (Hz)	50	
额定绝缘电压Ui (V)	440	
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	4	
使用类别	AC-33iB	
接通与分断能力Cosφ≤0.45	6-Ie	
操作电流 (A) AC220V	0.1	
极限分断能力	6.5kA	
使用寿命 (次)	电气	6000
	机械	10000
接线方式	板前接线	
转换动作时间 (s)	≤1.5	
操作循环次数 (次/小时)	120	
外形尺寸 (mm) (长*宽*高)	248*125*121	

控制器功能

基本功能	
安装形式	内置式
操作方式	自动、手动
控制方式	自投自复、自投不自复
绑定控制器工作电源电压	AC85V~400V/50Hz
消防联动控制功能	标配
转换条件	缺相、失压、欠压
欠压转换值	AC175V (±5V)
欠压返回值	AC190V (±5V)
可调参数	
转换延时(常转备)	0s~60s可调、出厂默认设置为5s
转换延时(备转常)	0s~60s可调、出厂默认设置为5s
指示功能	
常用/备用电源指示	LED
常用/备用合闸指示	LED
常用/备用脱扣指示	LED
转换故障指示	两个电源指示灯同时闪烁
消防双方状态指示	两个电源指示灯同时闪烁

控制器使用说明



常用功能:

- a) 监测常用三相和备用三相电源状况, 在自动状态下, 当常用故障时自动切换至另一路电源;
- b) 具有转换故障和脱扣报警指示功能;
- c) 具有常转备延时和备转常延时可调功能;
- d) 全系列具有消防联动控制功能;

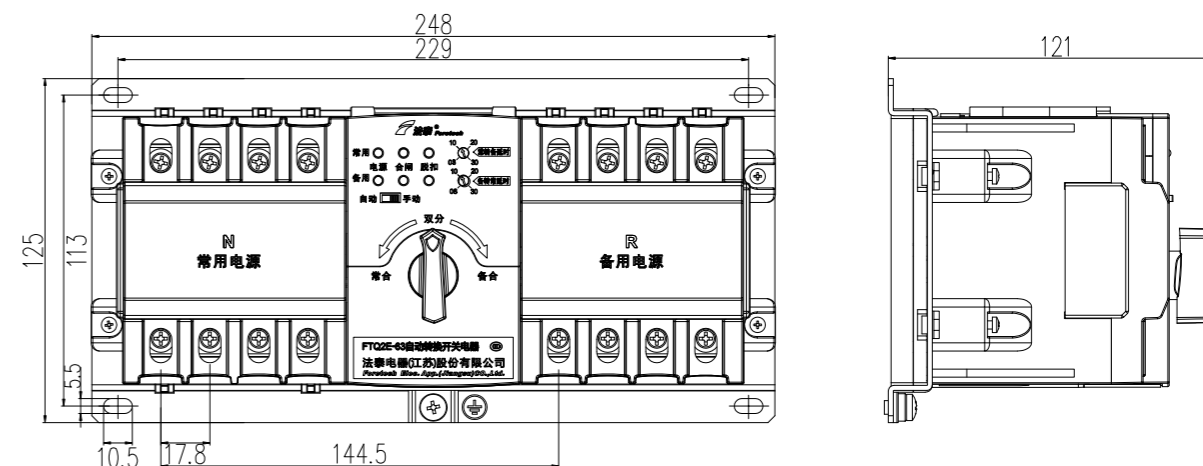
延时时间可调功能:

延时值可按面板刻度调节, 单位为s;
 常转备: 0-60s, 出厂默认设置为5s, 延时时备用合闸灯闪烁;
 备转常: 0-60s, 出厂默认设置为5s, 延时时常用合闸灯闪烁。

控制面板说明:

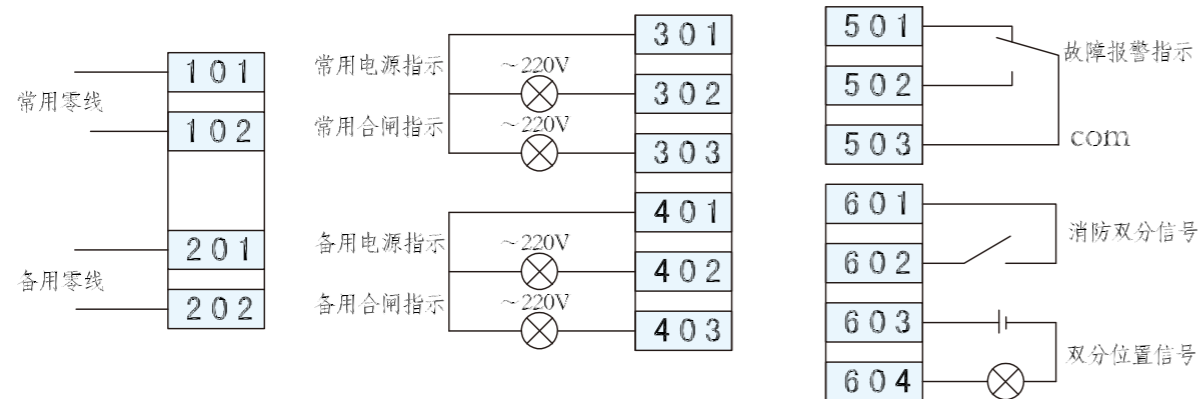
电源: 指示电源状态, 正常时常亮, 故障时熄灭;
 合闸: 指示开关合闸状态, 合闸时常亮, 分闸时熄灭
 脱扣: 开关脱扣时常亮, 正常时熄灭;
 自动/手动: 自动/手动状态切换开关;
 常转备延时(备转常延时): 延时时间设置

外形尺寸与安装体积



注: 2P和3P的外形尺寸及安装尺寸与FTQ2E-63/4P产品完全相同

二次回路接线图



101~102: 常用电源零线端子 (任接一极即可, 四极产品不需接, 三极产品必须接入零线);

201~202: 备用电源零线端子 (任接一极即可, 四极产品不需接, 三极产品必须接入零线);

301~303: 常用电源状态指示输出端子, C220V有源输出, 不可外接电源;

- ▲301-信号灯共用零线
- ▲302-常用电源信号输出
- ▲303-常用电源合闸信号输出

401~403: 备用电源状态指示输出端子, C220V有源输出, 不可外接电源;

- ▲401-信号灯共用零线
- ▲402-备用电源信号输出
- ▲403-备用电源合闸信号输出

501~503: 故障报警信号输出端子:

- ▲501为继电器常闭触点
- ▲502为继电器常开触点
- ▲503为继电器公共端

501~503内部为一组无源继电器干节点, 当产品正常时, 503与501闭合, 503与502断开。

当产品发生转换故障或者脱扣故障时, 501与503闭合, 502与503断开。

601~04: 消防联动控制端子:

- ▲601~602: 消防联动控制信号输入端
- ▲603~604: 双分位置指示信号输出端

601~602内部为一组无源继电器干节点, 同时为无源输入节点, 不可外接电源, 只需短接即可。

当触点闭合后控制器立即控制开关转换到双分位置切断负载电源, 同时通过603和604端子返回信号到消防控制中心。

订货规范

用户订货时必须说明:

自动转换开关的名称、规格、数量等;

例如:

订5台FTQ3系列自动转换开关电器, 约定发热电流为63A、额定工作电流为50A、4极, 主触头工作位置为II, 配置的控制
器为C型 (C型分体式需特殊说明), 应写成: FTQ3-63/50/4IIC 5台。

订5台FTQ5系列自动转换开关电器, 额定工作电流100A、4极, B型控制器, 控制方式为R型, 应写成:

FTQ5-125/B100/4R 5台

订5台FTQ2系列自动转换开关电器, 配用的塑料外壳式断路器壳架等级额定电流为250A, 分断能力为H级, 额定电流为
200A、4极; 工作模式为自投不自复、分体式的电源自动转换开关电器, 应写成: FTQ2-250H/200/4SF 5台。

订5台FTQ2E系列自动转换开关电器, 额定工作电流50A、4极, 瞬时脱扣特性为C型, 控制方式为R型, 应写成:

FTQ2E-63/C50/4R 5台。



型号含义



- 1、Y型和F型控制器的控制方式有三种：R-自投自复、S-自投不自复、T-互为备用，如无特殊说明，则默认为选择R-自投自复，如需S-自投不自复或者T-互为备用型，请特殊下单，备注说明；
- 2、C型控制器默认是整体式结构，如需分体式请特殊下单，备注说明；
- 3、C型的分体式 and F型的连接线缆默认长度为1.5米，如需其他长度，请特殊下单，备注说明

基本技术参数表

型号规格	FTQ3						
极数	3P/4P						
壳架等级电流 (A)	63	125	250	400	800	1600	2500
额定电流 In (A)	16、20 25、32 40、50、63	63、80 100、125	125、160 200、225 250	250、300 315、350 400	400、500 630、800	800、1000 1250、1600	2000 2500
控制器类型	C型	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-
	Y型	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-	-
	F型	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-
	Z型	-	-	-	-	-	<input type="checkbox"/>
工作位置	II或III						
电器级别	PC级						
结构型式	一体式专用型						
使用类别	AC-33A		AC-33B		AC-33iB		AC-33B
认证方式	CCC						

电气性能

电气性能	63~400A				800~2500A		
额定工作电压Ue (V)	AC400	AC400	AC400	AC400	AC400	AC400	AC400
额定频率 (Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
额定绝缘电压Ui (V)	800	1000	1000	1000	1000	1000	1000
额定冲击耐受电压Uimp (kV)	8	8	8	8	8	8	8
接通与分断能力Cosφ≤0.45	10-le	10-le	10-le	10-le	6-le	10-le	10-le
操作电流 (A) AC220V	3	4	4	6	6	8	8
脱扣电流 (A) AC220V	0.7	0.7	0.7	1	1.2	4	6
额定限制短路电流 (KA)	断路器保护时	35	50	50	65	65	65
	熔丝保护时	100	120	120	120	120	100
使用寿命 (次)	电气	6000	6000	2500	2500	2500	2500
	机械	30000	20000	10000	10000	10000	10000
接线方式	板前接线	板前接线	板前接线	板前接线	板前接线	板后接线	板后接线
转换动作时间 (s)	II≤0.5	II≤0.5	II≤0.5	II≤0.5	≤1.2	≤0.2	≤0.2
	III≤1.0	III≤1.0	III≤1.0	III≤1.0			
操作循环次数 (次/小时)	120	120	120	120	120	120	120

注：□可选项号 -无此型号

控制器功能

FTQ3控制器主要特性

控制器	C型 (63~400A)	Y型 (63~250A)	F型 (63~800A)	Z型 (1600~2500A)
安装形式	插拔式/分体式	一体式	分体式	分体式
额定工作电压	AC220V	AC220V	AC220V	AC220V
额定工作频率 (Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60
工作位置				
常用电源闭合	■	■	■	■
备用电源闭合	■	■	■	■
两路电源断开	□	□	□	□
四种操作方式				
自动操作	■	■	■	■
手动操作	■	■	■	■
控制器按键操作	-	■	■	■
通讯操作	-	-	□	■
控制器按键操作				
按键转至常用	-	■	■	■
按键转至备用	-	■	■	■
按键转至双分	-	□	□	□
自动操作				
监测常用欠压	-	■	■	■
监测常用过压	-	■	■	■
监测常用失压	■	■	■	■
监测常用断相	■	■	■	■
监测备用欠压	-	■	■	■
监测备用过压	-	■	■	■
监测备用失压	■	■	■	■
监测备用断相	■	■	■	■
发电机控制	■	■	■	■
消防信号切非	□	□	□	□

注：■ 标配型号 □ 选配型号 - 无此型号

FTQ3控制器主要特性

控制器	C型 (63~400A)	Y型 (63~250A)	F型 (63~800A)	Z型 (1600~2500A)
自投自复	■	■	■	■
互为备用	-	■	■	-
自投不自复	-	■	■	■
检修试验				
按钮操作	-	-	■	-
显示				
常用备用电源	■	■	■	■
常用电源分合	■	■	■	■
备用电源分合	■	■	■	■
故障显示	-	■	■	■
常用电源电压	-	■	■	■
备用电源电压	-	■	■	■
工作方式设置	-	■	■	■
延时时间显示	-	■	■	■
故障报警显示	-	■	■	■
消防联动状态	□	■	■	■
显示方式	LED	LCD中文	LCD中文+LED	LCD中文+LED
参数设置				
转换延时 (s)	0~10	0~255	0~255	0~6553.5
返回延时 (s)	0~10	0~255	0~255	0~6553.5
工作方式设置	-	■	■	■
欠压 (V)	-	150~180	150~180	160~210
过压 (V)	-	250~280	250~280	230~280
其他功能				
消防联动输入	□	□	□	□
通讯功能	-	-	□	■
故障记录	-	-	-	■

注：■ 标配型号 □ 选配型号 - 无此型号

C型控制器使用说明

C型控制面板：

- U_I：常用电源指示灯
- U_{II}：备用电源指示灯
- Q_I：常用合闸指示灯
- Q_{II}：备用合闸指示灯
- Auto：自动/手动状态指示灯
- O：断电位置指示灯（仅III段式具有）
- Fire：消防信号指示灯（仅III段式具有）
- RST按键：复位按键
- AUTO按键：自动/手动状态转换键



按键功能：

RST键：复位键，当产品出现严重错误或功能性停顿时，按复位键重启以恢复正常监控。如间隔0.5s蜂鸣器连续报警中，故障解决后必须按复位键重启控制器。

AUTO键：

A、短按：自动/手动状态选择键

AUTO状态：AUTO指示灯亮，此时控制器可根据检测到的常用/备用电源状态自动控制开关进行转换

手动状态：AUTO指示灯灭，此时控制器只起检测报警作用，不能自动控制开关进行转换

B、长按（>1s）（需在手动状态下）

II段式：手动转换键，在常用和备用之间来回转换，按一次转换一次。

III段式：双分键，按一次后转换到断电位置。

报警指示功能：

间隔0.5s蜂鸣器连续报警：在产品转换过程中，电磁铁驱动未到位故障、已到位但本体位置状态开关故障、联动故障。5分钟后关闭报警音。

间隔0.5s蜂鸣器报警2次，停顿5s，在产品未转换时，位置状态开关故障（没有检测到在常用位，备用位或者中间位）。5分钟后关闭报警音。

延时功能：

延时值可按面板刻度调节，单位为s

T1（常转备）：0-10s

T2（断电位置）：0.5s（只针对III段式）

T3（备转常）：0-10s

二次端子辅助功能：

3P产品必须接零线！常用电源零线从7号端子N_I接入，备用电源零线从6号端子N_{II}接入

发电机启动信号功能：1~3

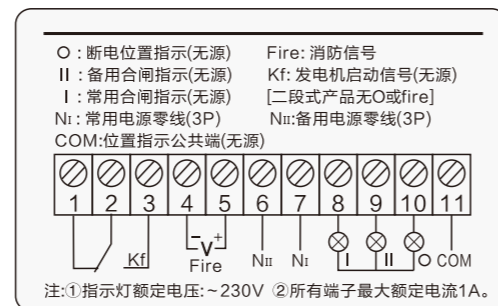
备用电源回路合闸或分闸状态反馈功能：8~11

备用电源回路合闸或分闸状态反馈功能：9~11

断电位置信号输出：10~11

消防联动控制功能（仅III段式具有）：

当控制器收到24VDC消防报警信号时，产品将转换到断电位置，及时切断负载供电，当消防报警解除后，必须按RST键恢复



Y型控制器使用说明

Y型控制面板：

RST：复位键

作用：手动复位，控制器在任何状态下，均可按此键来复位，使控制器重新运行。

OK：OK键

作用：手动键控/自动监控状态切换键；进入菜单项，或保存并退出。

ESC：ESC键

作用：不保存并退出；在手动/键控操作时是断电操作键；在自动监控状态下，双击此键进入参数设置状态。

⤴：增值键

作用：点按⤴设定值加1，长按⤴设定值连续增加；在手动/键控操作时是常用合闸操作键。

⤵：减值键

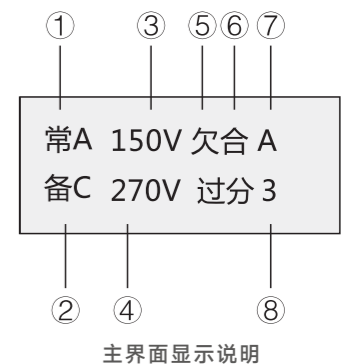
作用：点按⤵设定值减1，长按⤵设定值连续减少；在手动/键控操作时是备用合闸操作键。

注：所有按键动作在被系统确认后，都会发出“滴”的一声提示音，同时，如果液晶显示灯光已经熄灭，则会重新开启液晶显示的灯光。



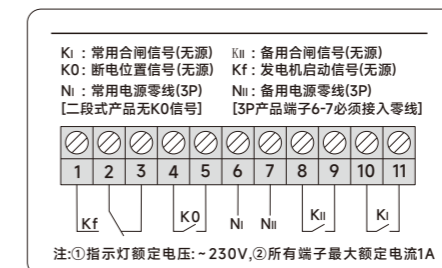
Y型控制器液晶面板说明

序号	显示内容说明
①	"常A"表示当前显示的是常用电源A相的状态,由于控制器对常用电源三相均进行了检测,故①会在"常A"、"常B"、"常C"之间轮流显示
②	"备C"表示当前显示的备用电源C相的状态
③④	常用电源三相和备用电源C相的电压值,常用三相电压值会轮流显示。
⑤	电源故障情况。故障情况有三种:"断"(断相)、“欠”(欠压)、“过”(过压)。
⑥	该回路电源合闸或分闸状态
⑦	"A",表示当前工作在自动监控状态,"H",则表示处于手动状态
⑧	显示的"3",表示是三段式控制器,显示"2"则表示是二段式控制器



二次端子辅助功能

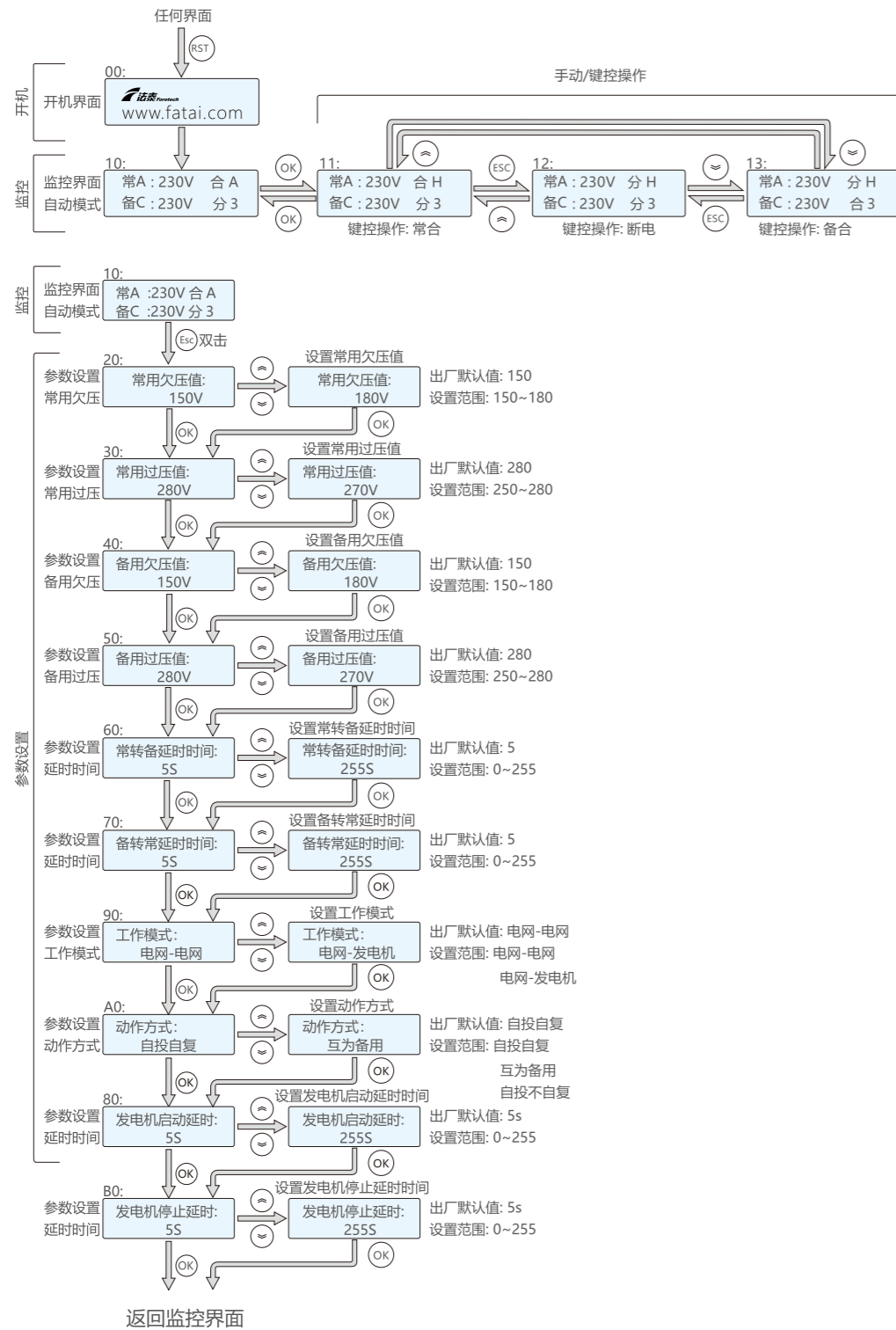
- ◆ 3P产品必须接零线！常用电源零线从6号端子N_I接入，备用电源零线从7号端子N_{II}接入
- ◆ 发电机启动信号功能：1~3
- ◆ 备用电源回路合闸或分闸状态反馈功能：10~11
- ◆ 备用电源回路合闸或分闸状态反馈功能：8~9
- ◆ 断电位置信号输出：4~5



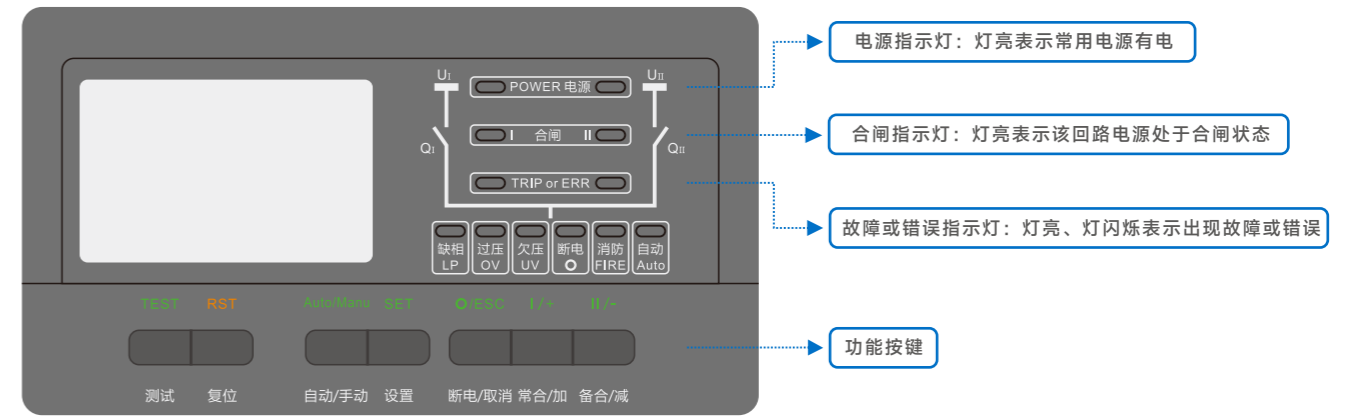
遥控功能



参数设置状态的操作



F型控制器使用说明



- TEST** ● 测试键: 在运行/监控状态, 按“TEST”键, 开关将按“I→O→II→I→”的顺序完成一个循环动作, 并在每个位置停留5S, 最终回到初始位置
- RST** ● 复位键: 手工复位并解除特殊状态,例如解除消防切非状态\报警状态等,
- Auto/Manu** ● 自动/手动键 (OK键): 自动、手动状态转换: 进入菜单项或保存数据并返回
- SET** ● 设置键: 快速双击此键进入参数设置界面
- O/ESC** ● 断电键/ESC键: 不保存并返回, 在键控操作时, 为断电操作键
- I/+** ● 断电键/ESC键: 不保存并返回, 在键控操作时, 为断电操作键
- II/-** ● 断电键/ESC键: 不保存并返回, 在键控操作时, 为断电操作键

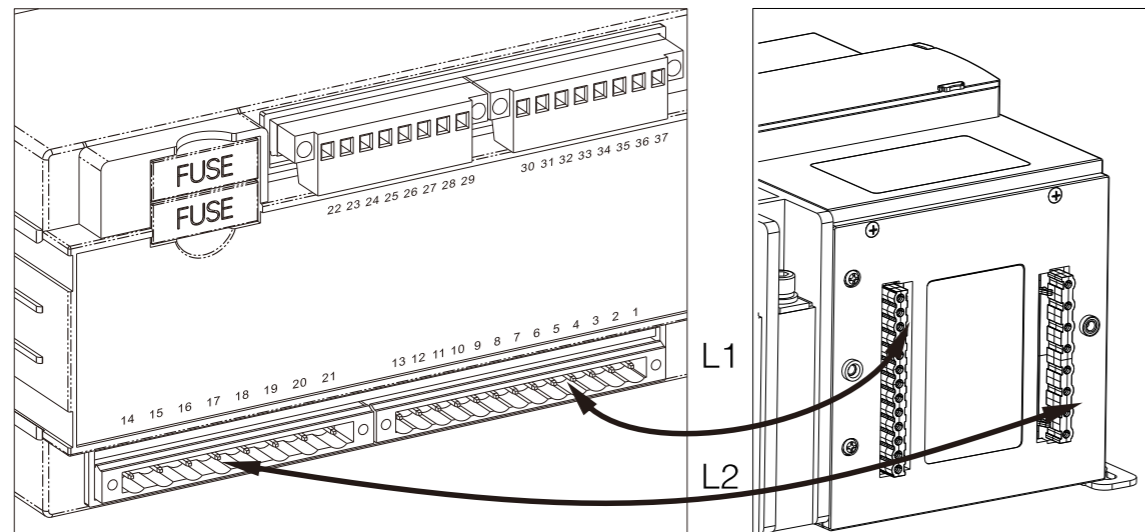
F型控制器功能特点介绍

- ◆ LCD中文液晶显示屏与LED指示灯双重显示, 能同时显示电源电压及电源状态
- ◆ 按键具有键控转换功能, 方便安装调试或临时转换操作
- ◆ 具备测试按键, 方便用户进行定期运行检查
- ◆ 实时监控常用和备用电源的三相电压, 显示各相电压值
- ◆ 检测常用和备用电源的失压、缺相、欠压、过压故障, 按用户设定值智能转换
- ◆ 内置自投自复、互为备用、自投不自复三种程控转换方式, 按需选择
- ◆ 内置电网-电网、电网-发电机二种工作模式, 按需选择
- ◆ 欠压值、过压值、转换延时、发电机启停信号延时等参数调节方便, 可调范围广
- ◆ III段式带有消防接口, 具备消防切非功能
- ◆ 带有RS485通讯接口 (选配)

F型控制器参数设置范围及出厂默认值

- ◆ 常用欠压动作值设置范围：150V~180V,出厂默认值：150V, 欠压返回值187V;
- ◆ 常用过压动作值设置范围：250V~280V, 出厂默认值：280V, 过压返回值248V;
- ◆ 备用欠压动作值设置范围：150V~180V, 出厂默认值：150V, 欠压返回值187V;
- ◆ 备用过压动作值设置范围：250V~280V, 出厂默认值：280V, 过压返回值248V;
- ◆ 常转备延时设置范围：0~255s, 出厂默认值：5s; (失压、断相的延时强制为0)
- ◆ 备转常延时设置范围：0~255s, 出厂默认值：5s; (失压、断相的延时强制为0)
- ◆ 发电机启动延时设置范围：0~255s, 出厂默认值：5s;
- ◆ 发电机停机延时设置范围：0~255s, 出厂默认值：5s;
- ◆ 工作模式预置二种：电网-电网、电网-发电机, 出厂默认值：电网-电网;
- ◆ 动作方式预置三种：自投自复、互为备用、自投不自复, 出厂默认值：自投自复

F型控制器安装说明

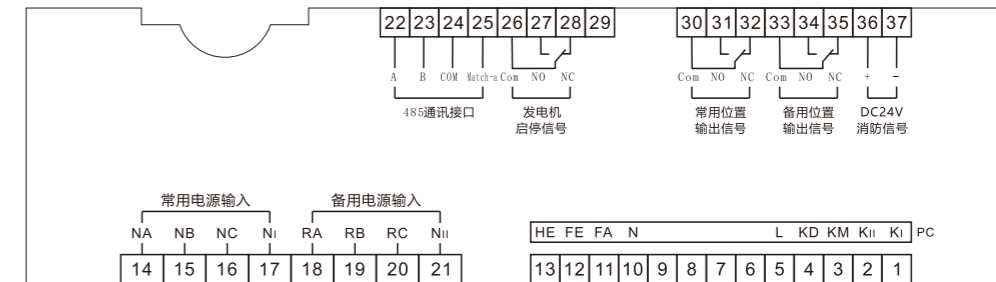


步骤1: 在屏柜门板上安装好F型控制器

步骤2: 按图11所示, 用随产品附带的2条连接电缆(L1、L2)将F型控制器和开关本体连接

步骤3: 拧紧连接线缆端子头上的紧固螺钉, 整理好线束

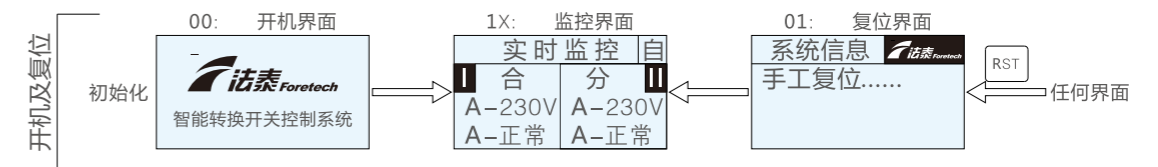
二次端子辅助功能使用说明



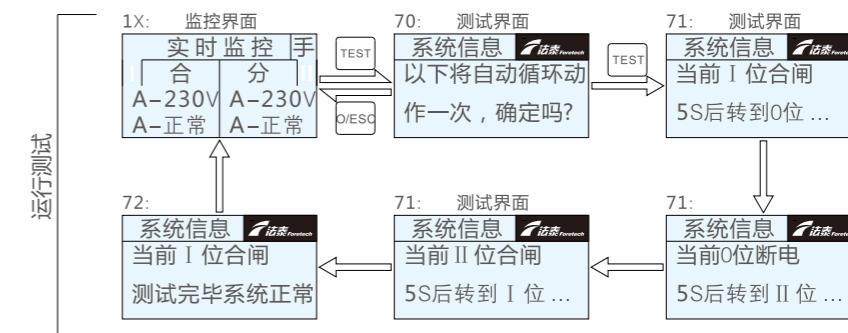
- ◆ 3P产品必须接零线! 常用电源零线从F型控制器尾部的17号端子N接入, 备用电源零线从F型控制器尾部的21号端子N_{II}接入
- ◆ 发电机启动信号功能: 26~28
- ◆ 常用电源回路合闸或分闸状态反馈功能: 30~32
- ◆ 备用电源回路合闸或分闸状态反馈功能: 33~35

F型控制器液晶菜单及页面结构

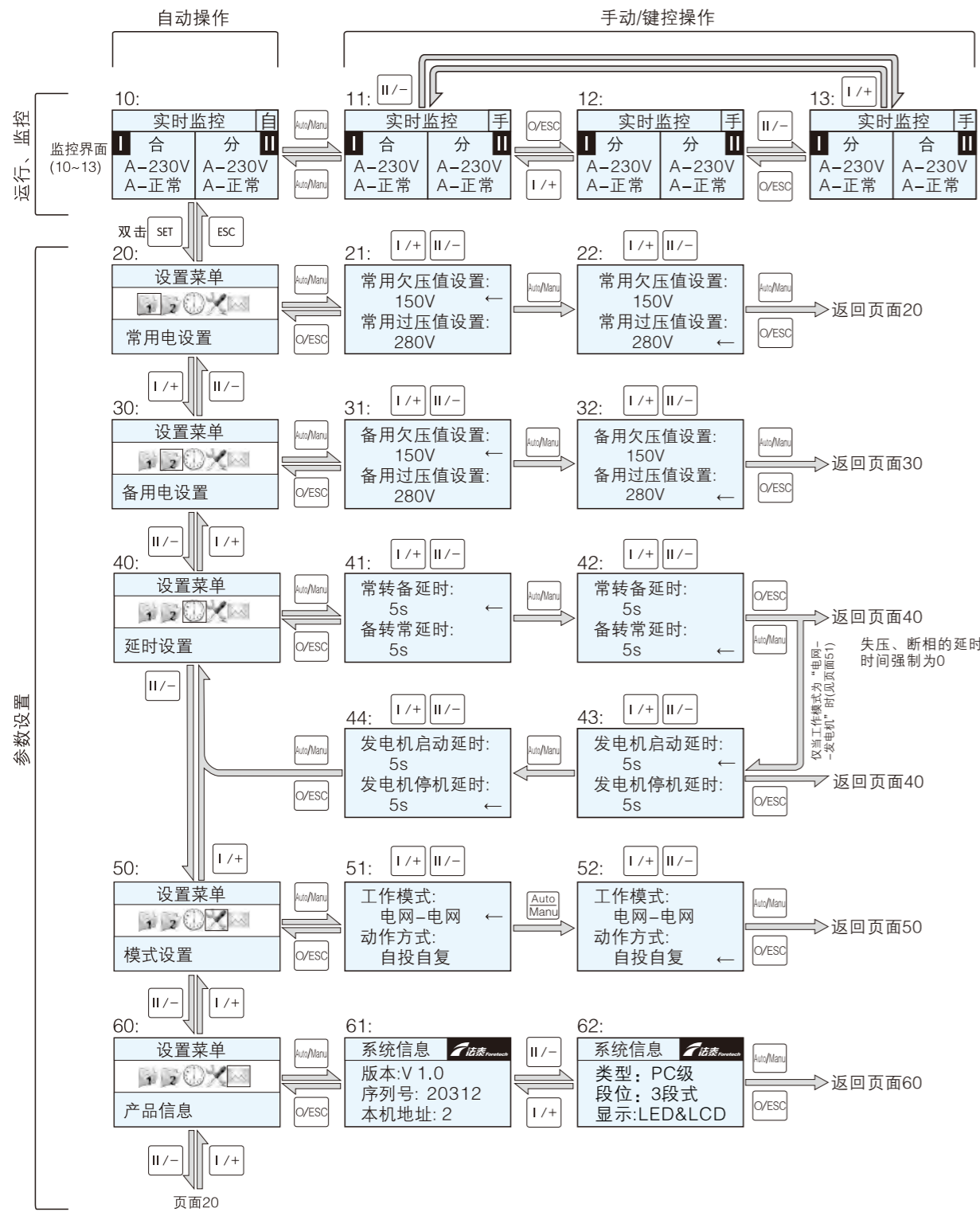
开机页面及菜单结构



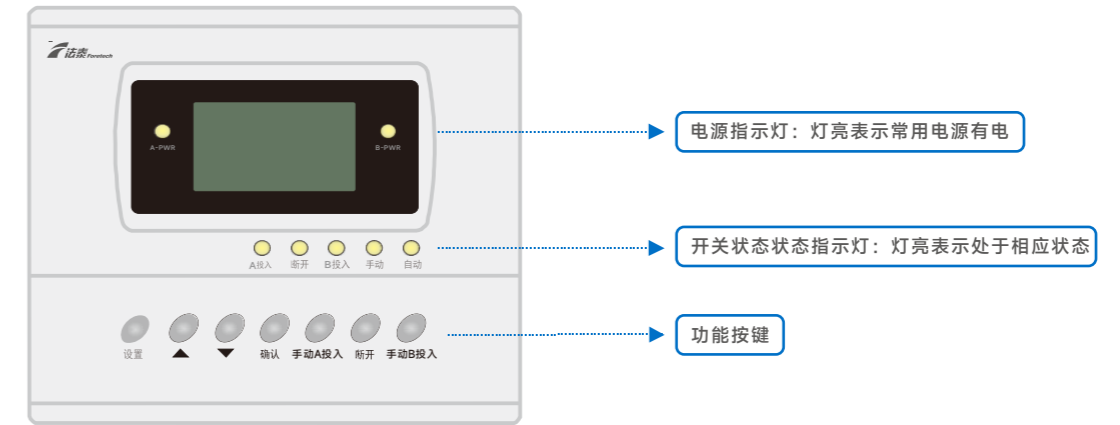
测试页面及菜单结构



监控、设置页面及菜单结构



Z型控制器使用说明



设置	长按设置键2秒, 进行参数修改设置
▲	改变数值及功能, 状态模式选择
▼	改变数值及功能, 状态模式选择
确认	确认每项参数改变设定有效
手动A投入	手动模式下: 操作此键为A组(常用)电源投入供电
断开	手动模式下: 操作此键开关转换至中间OFF位置
手动B投入	手动模式下: 操作此键为B组(备用)电源投入供电

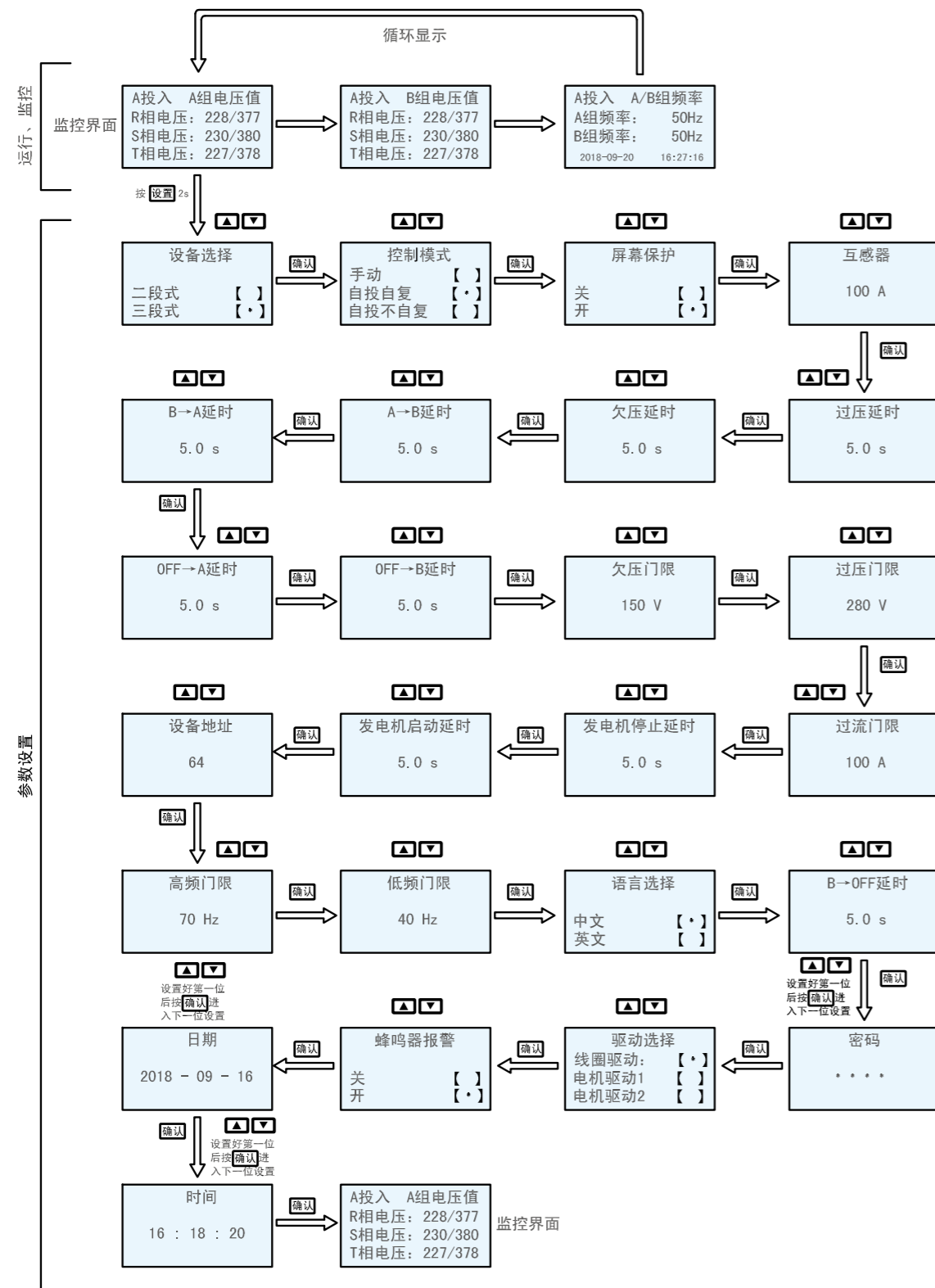
Z型控制器功能特点介绍

- ◆ 可对两路三相电压、频率、负载电流(选配功能)进行检测
- ◆ LCD显示屏, 具有中、英文显示任意切换
- ◆ 具有过压、欠压、缺相、逆相序、过频、欠频、启动发电机、消防切非功能
- ◆ 具有自动、手动状态切换, 在手动状态下可强制开关进行转换
- ◆ 内置自投自复、自投不自复两种程控转换方式, 按需选择
- ◆ 欠压值、过压值、过频、欠频、转换延时、发电机启停信号延时等参数调节方便, 可调范围广
- ◆ 具有ATSE电流过载保护功能(需选配电流互感器)
- ◆ 带有RS485通讯接口

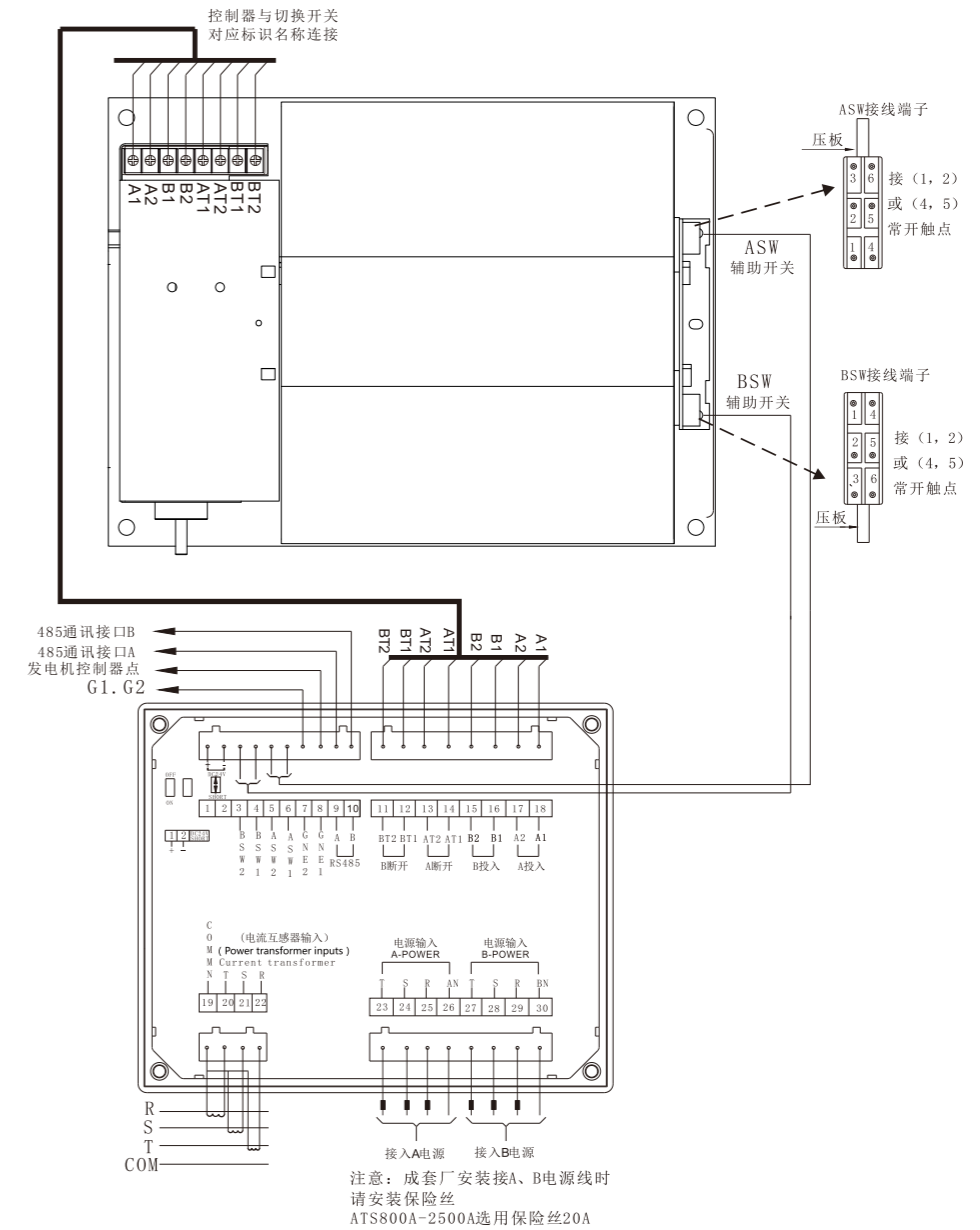
Z型控制器参数设置范围及出厂默认值

- ◆ 欠压动作值设置范围: 160V~210V, 出厂默认值: 170V;
- ◆ 过压动作值设置范围: 230V~280V, 出厂默认值: 280V;
- ◆ 欠压延时设置范围: 0~10000s, 出厂默认值: 5s; (失压、断相的延时强制为0)
- ◆ 过压延时设置范围: 0~10000s, 出厂默认值: 5s; (失压、断相的延时强制为0)
- ◆ OFF→A延时设置范围: 0~6553.5s, 出厂默认值: 5s;
- ◆ OFF→B延时设置范围: 0~6553.5s, 出厂默认值: 5s;
- ◆ B→OFF延时设置范围: 0~6553.5s, 出厂默认值: 5s;
- ◆ 发电机启动延时设置范围: 0~6553.5s, 出厂默认值: 5s;
- ◆ 发电机停机延时设置范围: 0~6553.5s, 出厂默认值: 5s;
- ◆ 电流互感器设置范围: 63~5000A: 5A, 出厂默认值: 630A (选配功能)
- ◆ 高频门限设置范围: 50~70Hz, 出厂默认值: 60Hz
- ◆ 低频门限设置范围: 40~55Hz, 出厂默认值: 40Hz
- ◆ 控制模式预置三种: 手动、自投自复、自投不自复, 出厂默认值: 自投自复

Z型控制器参数设置流程



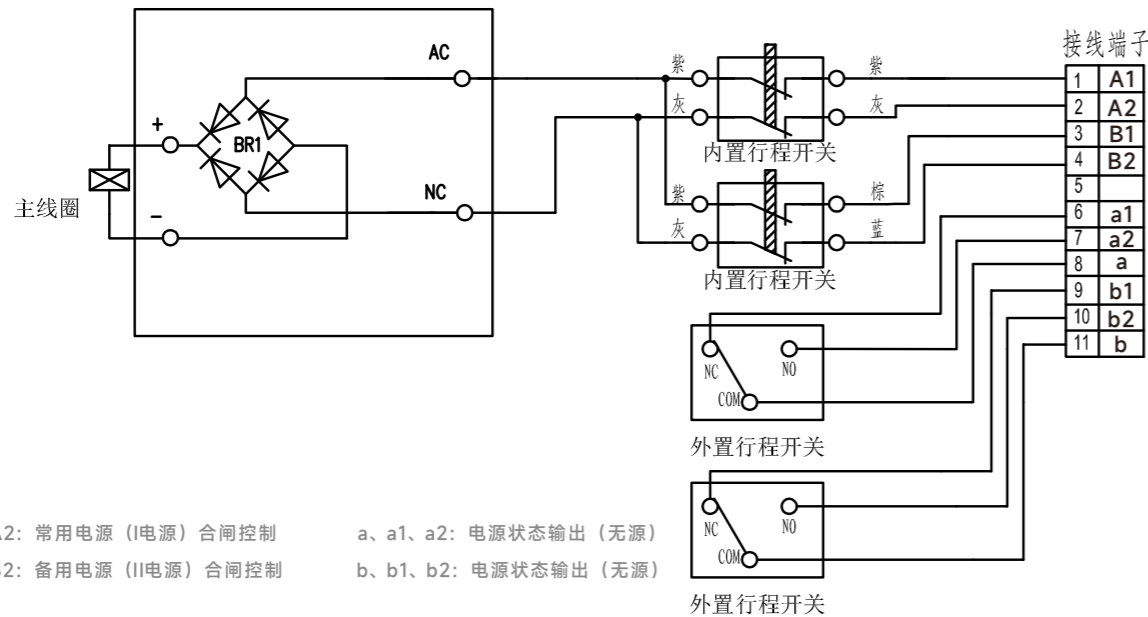
控制器与开关本体接线图



开关标识符号对照表

国标	FTQ3-1600/2500	说明
I	A	常用电源
II	B	备用电源
A	R	相线
B	S	相线
C	T	相线

-T型电气控制使用说明
二次回路接线原理图



FTQ3-T型二次回路电气原理图

T- (本体式) 转换开关主要适用于市电-市电或市电-发电机的主、备用供电系统间的手动兼电动转换。用户亦可根据需要进行二次控制回路设计, 实现自动转换功能。

二次端子使用注意事项:

A1、A2和B1、B2为有源输入端子, 额定输入电压为AC220V;

A1、A2和B1、B2在输入相应的控制电源后, 产品完成相应的备用转常用或者常用转备用, 转换完成之后, 产品内部逻辑电路立即断开控制电源;

常用、备用合闸控制电源不能同时通电;

电源状态输出端口a、a1、a2和b、b1、b2为无源输出信号;

1~11接线端子功能定义

1~11接线端子的具体功能定义说明见下表。

序号	端子代号	端子功能定义	工作状态
1	A1	备用 (I电源) 合闸	AC220V 50Hz
2	A2		
3	B1		
4	B2		
5	(空置)	/	/
6	a1	电源状态输出	常闭触点NC
7	a2		常开触点NO
8	a		公共端COM
9	b1	电源状态输出	常闭触点NC
10	b2		常开触点NO
11	b		公共端COM

常用电源 (I电源) 合闸状态

当产品处于常用电源 (I电源) 合闸时, 1~11接线端子所处状态见下表。

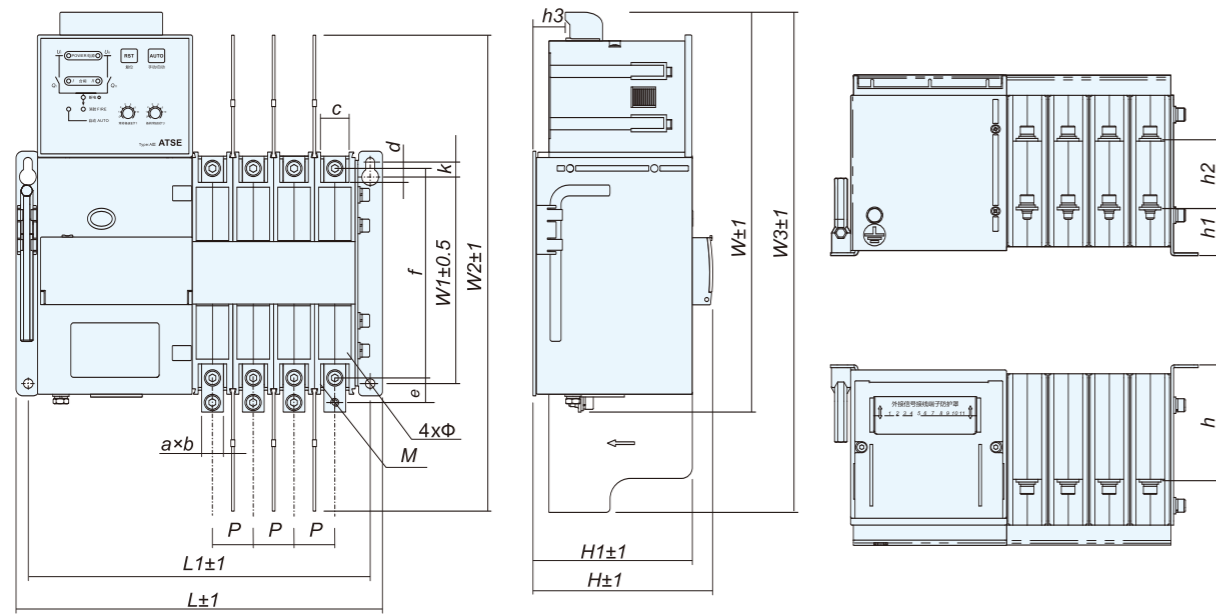
序号	端子代号	端子状态	备注
1	A1	AC220V电源	AC220V 50Hz
2	A2		
3	B1	无电源电压输入	
4	B2		
5	(空置)	/	/
6	a1	输出闭合信号	AC220V/DC24V Ith: 10A
7	a2	断开	
8	a	公共端COM	
9	b1	断开	AC220V/DC24V Ith: 10A
10	b2	输出闭合信号	
11	b	公共端COM	

备用电源 (II电源) 合闸状态

当产品处于备用电源 (II电源) 合闸时, 1~11接线端子所处状态见下表。

序号	端子代号	端子状态	备注
1	A1	无电源电压输入	/
2	A2		
3	B1	AC220V电源	≤10A
4	B2		
5	(空置)	/	/
6	a1	断开	AC220V/DC24V Ith: 10A
7	a2	输出闭合信号	
8	a	公共端COM	
9	b1	输出闭合信号	AC220V/DC24V Ith: 10A
10	b2	断开	
11	b	公共端COM	

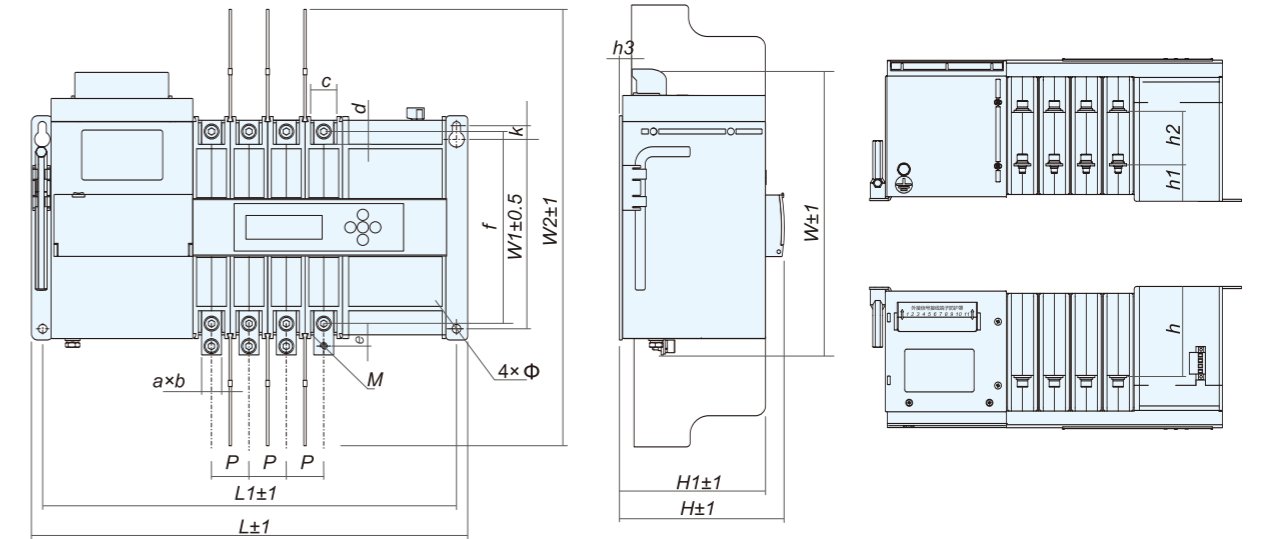
外形与安装尺寸



C型FTQ3外形与安装尺寸

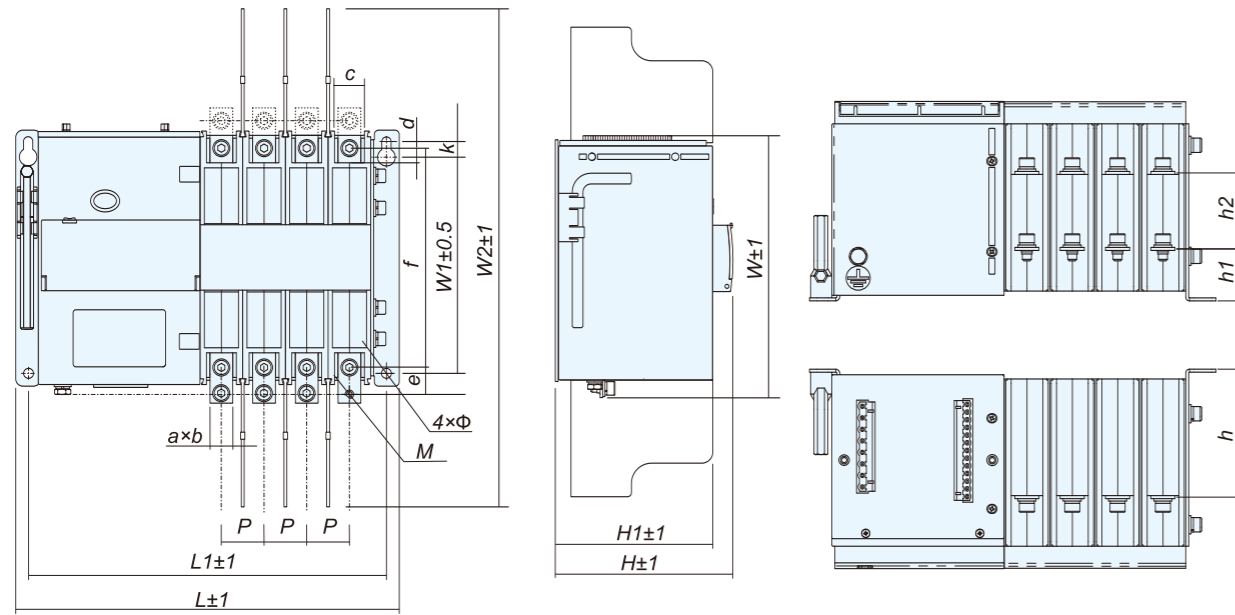
型号	外形尺寸 (mm)						安装尺寸 (mm)				极间距	
	长L	宽W	高H	宽W2	宽W3	高H1	长L1	宽W1	φD	K	P	
FTQ3-63/3P	220	294.5	133	304	344	117	202	152	8	11	22	
FTQ3-63/4P	243	294.5	133	304	344	117	225	152	8	11	22	
FTQ3-125/3P	239	294.5	133	350	367	117	221	152	8	11	30	
FTQ3-125/4P	269	294.5	133	350	367	117	251	152	8	11	30	
FTQ3-250/3P	258	299	133	350	367	117	240	152	8	11	36.5	
FTQ3-250/4P	295	299	133	350	367	117	277	152	8	11	36.5	
FTQ3-400/3P	292	340	133	387	398	118	272	176	7	11	45	
FTQ3-400/4P	337	340	133	387	398	118	317	176	7	11	45	
型号	a×b	c	d	e	f	h	h1	h2	h3	P	M	
FTQ3-63	12×2	17.4	10.5	18	154.4	84.8	34.5	50.3	23	22	M6	
FTQ3-125	16×2	21	10.5	18	154.4	84.8	34.5	50.3	23	30	M6	
FTQ3-250	20×4	27.5	9.5	20.5	152	83	33	50	23	36.5	M8	
FTQ3-400	30×5	32	14	32	181	84	34.5	49.5	24	45	φ10.5	

注：C型可用于一体式和分体式，用于分体式订货时请注明。



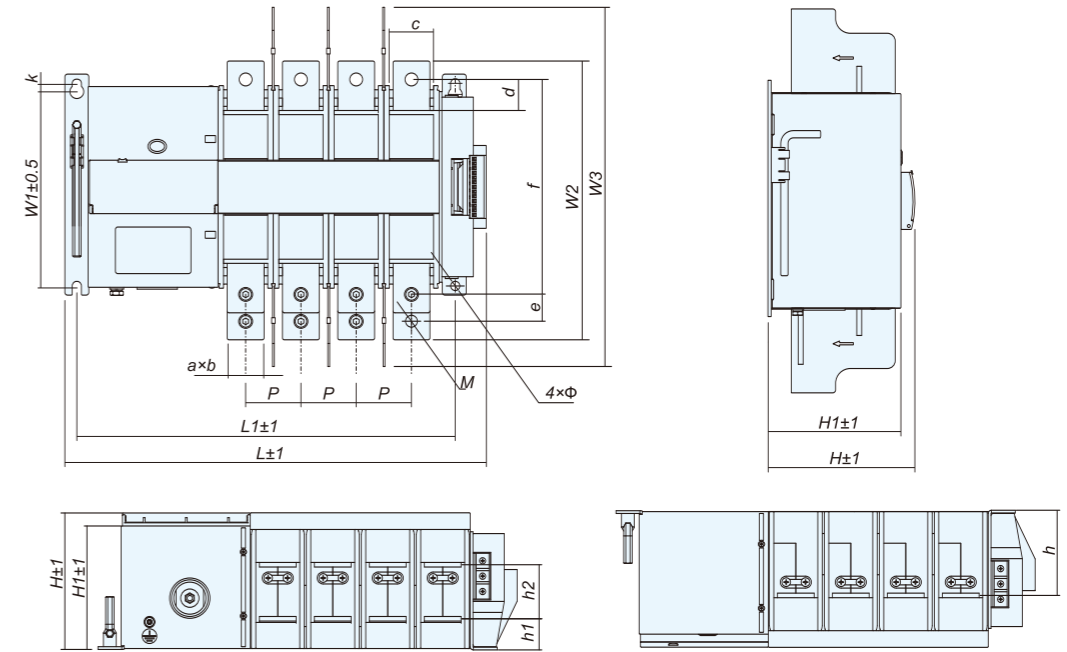
Y型FTQ3外形与安装尺寸

型号	外形尺寸 (mm)					安装尺寸 (mm)				极间距	
	长L	宽W	高H	宽W2	高H1	长L1	宽W1	φD	K	P	
FTQ3-63/3P	301	226	133	304	117	283	152	8	11	22	
FTQ3-63/4P	324	226	133	304	117	306	152	8	11	22	
FTQ3-125/3P	320	226	133	350	117	302	152	8	11	30	
FTQ3-125/4P	350	226	133	350	117	332	152	8	11	30	
FTQ3-250/3P	339	229	133	350	117	321	152	8	11	36.5	
FTQ3-250/4P	376	229	133	350	117	358	152	8	11	36.5	
型号	a×b	c	d	e	f	h	h1	h2	h3	P	M
FTQ3-63	12×2	17.4	10.5	18	154.4	84.8	34.5	50.3	15	22	M6
FTQ3-125	16×2	21	10.5	18	154.4	84.8	34.5	50.3	15	30	M6
FTQ3-250	20×4	27.5	9.5	20.5	152	83	33	50	15	36.5	M8



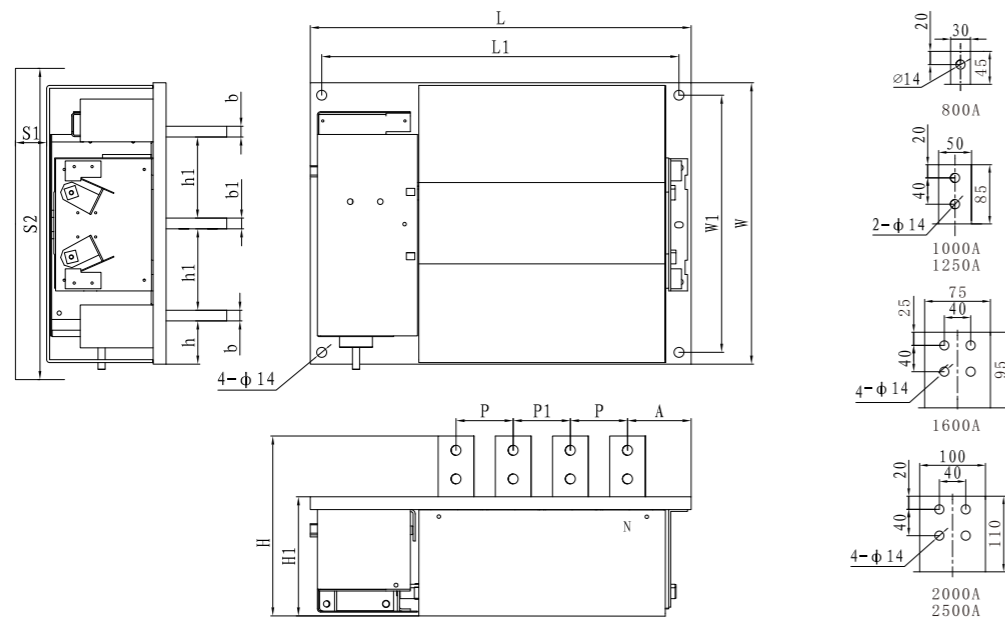
F型FTQ3 (分体式63-400A) 外形和安装尺寸

型号	外形尺寸 (mm)					安装尺寸 (mm)				极间距
	长 L	宽 W	高 H	宽 W2	高 H1	长 L1	宽 W1	Φ	K	
FTQ3-63/3P	220	196.5	133	304	117	202	152	8	11	22
FTQ3-63/4P	243	196.5	133	304	117	225	152	8	11	22
FTQ3-125/3P	239	196.5	133	350	117	221	152	8	11	30
FTQ3-125/4P	269	196.5	133	350	117	251	152	8	11	30
FTQ3-250/3P	258.5	200	133	350	117	240.5	152	8	11	36.5
FTQ3-250/4P	295	200	133	350	117	277	152	8	11	36.5
FTQ3-400/3P	292	243	133	387	118	272	176	7	11	45
FTQ3-400/4P	337	243	133	387	118	317	176	7	11	45
型号	a×b	c	d	e	f	h	h1	h2	P	M
FTQ3-63	12×2	17.4	10.5	18	154.4	86	35	51	22	M6
FTQ3-125	16×2	21	10.5	18	154.4	86	35	51	30	M6
FTQ3-250	20×4	27.5	9.5	20.5	152	85	35	50	36.5	M8
FTQ3-400	30×5	34	14	32	181	84	34.5	49.5	45	∅10.5



F型FTQ3 (分体式800A) 外形和安装尺寸

型号	外形尺寸 (mm)					安装尺寸 (mm)				极间距
	长L	宽W	高H	宽W3	高H1	长L1	宽W1	ΦD	K	
FTQ3-800/3P	397.5	303	150	390	135	350	208	10	11	60
FTQ3-800/4P	457.5	303	150	390	135	410	208	10	11	60
型号	a×b	c	d	e	f	h	h1	h2	h3	M
FTQ3-800	40×5	48	33.5	29.5	233.5	93	33	59	60	∅14

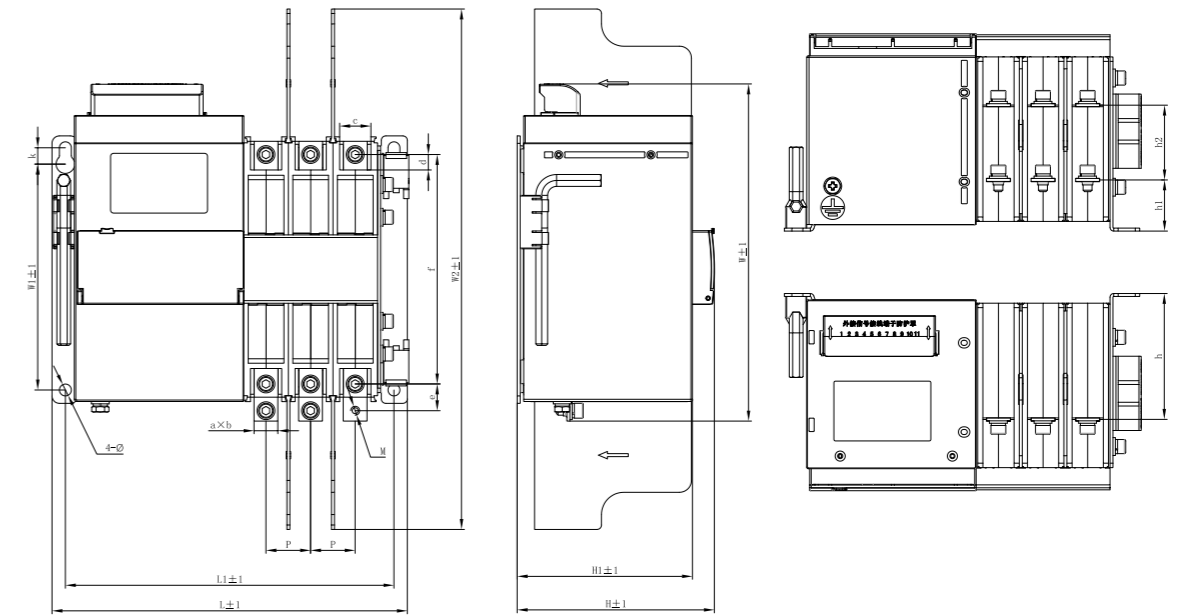


FTQ3-1600/2500外形与安装尺寸

工作电流	L		L1		W		W1		H	H1	A	P	P1	h	h1	b	b1
	3P	4P	3P	4P	3P	4P	3P	4P									
800A	405	470	375	440	390		360		210	160	80	65		60	114	15	
1000A	450	530	420	500	390		360		250	160	88	80		60	114	12	15
1250A																15	
1600A	510	610	480	580	390		360		255	160	97.5	100		57	116	15	
2000A	685	855	625	790	480		420		305	170	130	145	160	102	116	15	
2500A														97	112	20	

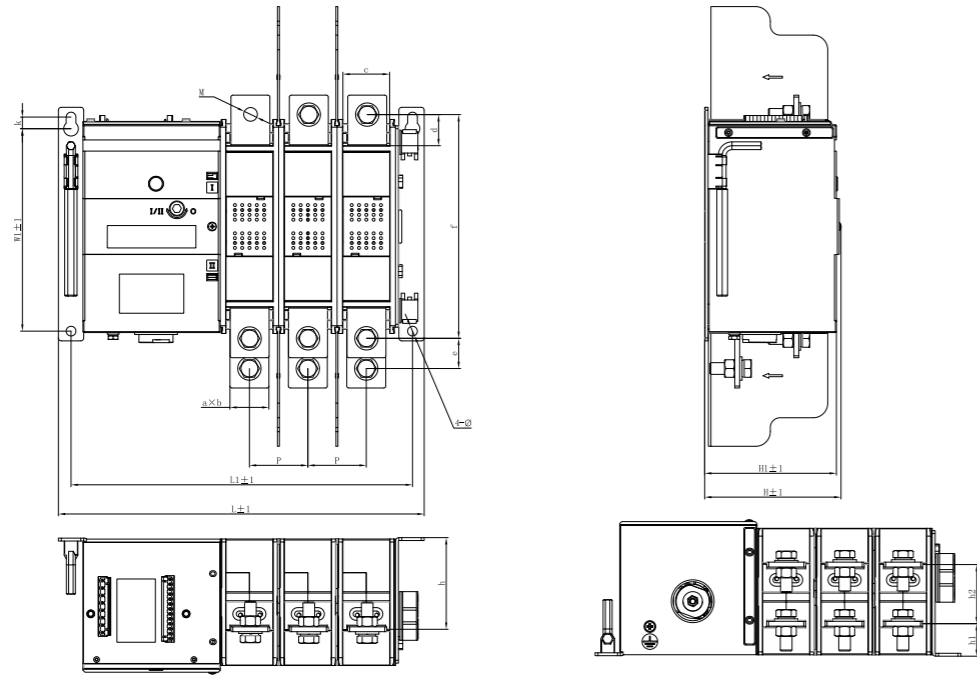
安全距离

型号	FTQ3-1600		FTQ3-2500	
Ue	400V		690V	
S1 (mm)	45		90	
S2 (mm)	430		450	



FTQ3-T型63-400A本体尺寸

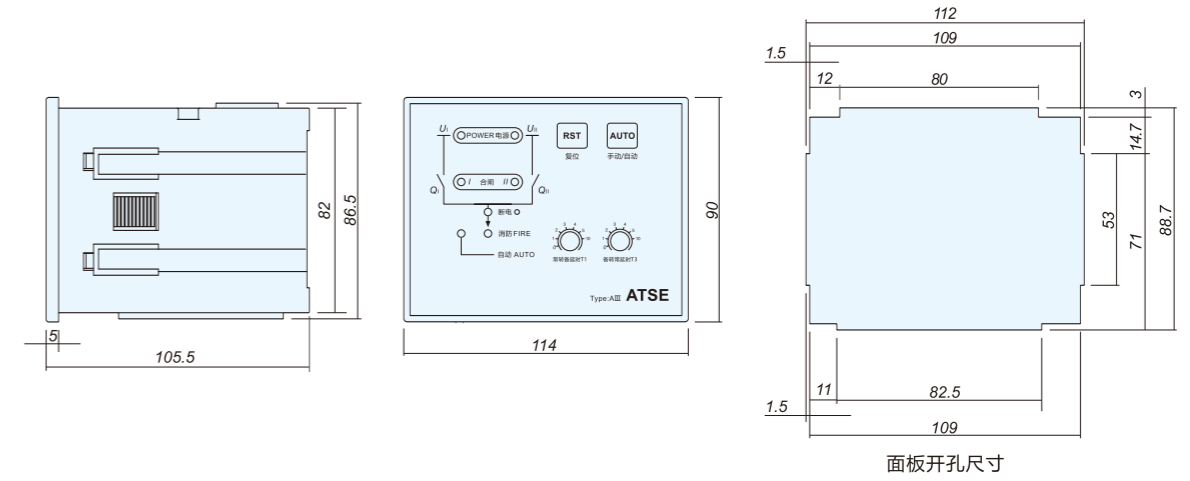
型号	外形尺寸 (mm)					安装尺寸 (mm)				
	长L	宽W	高H	宽W2	高H1	长L1	宽W1	k	Φ	P
FTQ3-63A/3P	220	227	133	-	117	202	152	11	8	22
FTQ3-63A/4P	243	227	133	-	117	225	152	11	8	22
FTQ3-125A/3P	239	227	133	350	117	221	152	11	8	30
FTQ3-125A/4P	269	227	133	350	117	251	152	11	8	30
FTQ3-250A/3P	258.5	230	133	350	117	240	152	11	8	36.5
FTQ3-250A/4P	295	230	133	350	117	277	152	11	8	36.5
FTQ3-400A/3P	292	272	133	387	118	272	176	11	7	45
FTQ3-400A/4P	337	272	133	387	118	317	176	11	7	45
型号	a×b	c	d	e	f	h	h1	h2	p	M
FTQ3-63A	12×2	17.4	10.5	18	154.4	84.8	34.5	50.3	22	M6
FTQ3-125A	16×2	21	10.5	18	154.4	84.8	34.5	50.3	30	M6
FTQ3-250A	20×4	27.5	9.5	20.5	152	83	33	50	36.5	M8
FTQ3-400A	30×5	32	14	32	181	84	34.5	49.5	45	Ø10.5



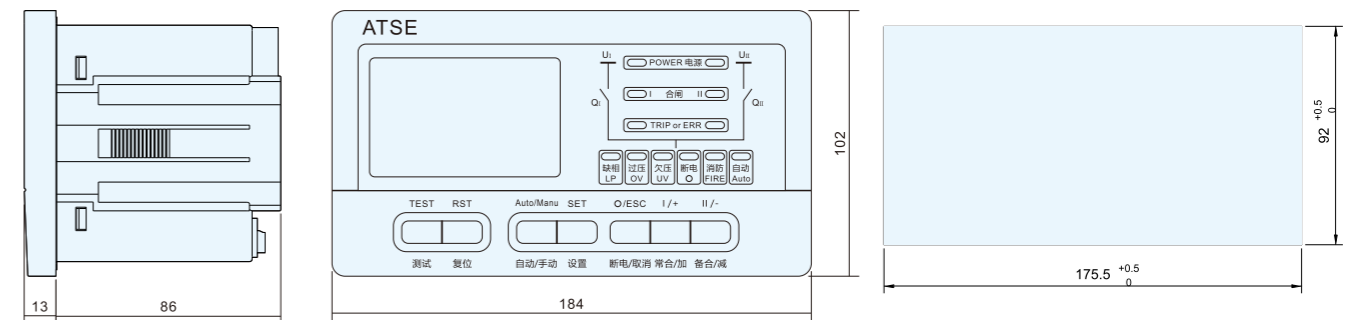
FTQ3-T型800A本体尺寸

型号	外形尺寸 (mm)					安装尺寸 (mm)				
	长L	宽W	高H	宽W2	高H1	长L1	宽W1	k	Φ	P
FTQ3-800A/3P	375	301	140	452	135	350	208	12	10	60
FTQ3-800A/4P	435	301	140	452	135	410	208	12	10	60
型号	a×b	c	d	e	f	h	h1	h2	p	M
FTQ3-800A	40×5	48	32	31	230	94	33	60.7	60	Ø14

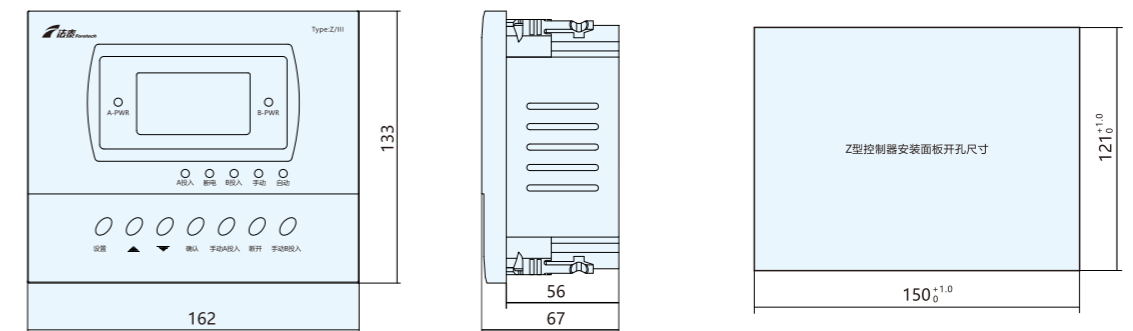
C型/F型/Z型控制器安装尺寸



C型控制器外形及安装尺寸



F型控制器外形及安装尺寸



Z型控制器外形及安装尺寸



型号含义

FT	Q	5	125	A	100	4	R
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	壳架等级代号	控制器类型代号	额定电流代号	极数代号	工作模式代号
法泰电器(江苏)股份有限公司	自动转换开关电器	5	80 125 250 630	A型:普通型 B型:液晶型	16~80A 80~125A 140~250A 315~630A	2: 二极 3: 三极 4: 四极	R: 自投自复 S: 自投不自复 F: 发电机型

基本技术参数表

型号	FTQ5			
极数	2P、3P、4P			
壳架等级	80	125	250	630
额定电流	16、20、25、32、40、50、63、80	80、100、125	140、160、200、225、250	315、350、400、500、630
电器级别	PC级			
结构型式	一体式专用型			
使用类别	AC-33B			
认证方式	CCC			
控制器	A型	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	B型	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

可选型号 -无此型号

电气性能

型号规格	FTQ5-80	FTQ5-125	FTQ5-250	FTQ5-630
额定工作电压U _e (V)	AC230/400	AC230/400	AC230/400	AC230/400
额定频率 (Hz)	50	50	50	50
电气性能				
额定绝缘电压U _i (V)	690	800	800	800
额定冲击耐受电压U _{imp}	8kV	8kV	8kV	8kV
使用类别	AC-33B	AC-33B	AC-33B	AC-33B
接通与分断能力Cosφ≤0.45	10-Ie	10-Ie	10-Ie	10-Ie
操作电流 (A) AC220V	0.1	0.1	0.1	0.2
额定短时耐受电流	10kA/0.03s	10kA/0.2s	15kA/0.2s	30kA/0.2s
使用寿命 (次)	机械	12000	12000	10000
	电气	3000	3000	2000
接线方式	板前接线	板前接线	板前接线	板前接线
转换动作时间 (s)	≤1.5	≤1.5	≤2	≤3.5
操作循环次数 (次/小时)	120	120	120	120
电器级别	专用PC级	专用PC级	专用PC级	专用PC级

| 控制器功能

控制器	A	B
安装形式	一体式	一体式/分体式
额定工作电压	AC220V	AC220V
额定工作频率	50/60Hz	50/60Hz
工作位置		
常用电源闭合	■	■
备用电源闭合	■	■
两路电源断开	■	■
4种操作方式		
自动操作	■	■
手动操作	■	■
控制器按键操作	-	■
通讯操作	-	□
控制器按键操作		
按键转至常用	-	■
按键转至备用	-	■
按键转至双分	-	■
自动操作		
监测常用欠压	■	■
监测常用过压	■	■
监测常用失压	■	■
监测常用断相	■	■
监测备用欠压	■	■
监测备用过压	■	■
监测备用失压	■	■
监测备用断相	■	■
发电机控制	-	■
消防信号切非	■	■

■ 标配功能 □ 可选功能 - 无此功能

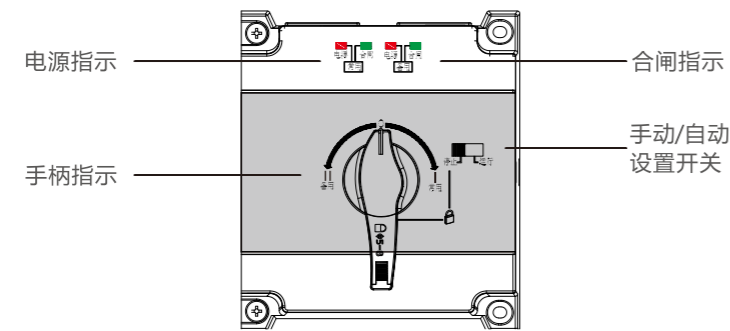


控制器	A	B
自投自复	□	□
自投不自复	-	□
发电机模式	□	□
显示		
常用备用电源	■	■
常用电源分合	■	■
备用电源分合	■	■
故障显示	-	■
常用电源电压	-	■
备用电源电压	-	■
工作方式设置	-	■
延时时间显示	-	■
故障报警显示	-	■
消防联动状态	■	■
显示方式	LED	LED+LCD中文
参数设置		
转换延时 (s)	5s	0s~300s可调, 出厂默认设置为5s
返回延时 (s)	5s	0s~300s可调, 出厂默认设置为5s
工作方式设置	-	■
欠压 (V)	AC170V(±5)	160V-200V之间可调, 出厂默认值为170V
过压 (V)	AC270V(±5)	240V-290V之间可调, 出厂默认值为270V
其他功能		
通讯功能	-	□

■ 标配功能 □ 可选功能 - 无此功能

A型控制器的使用说明

LED指示面板



名称	说明	功能
电源指示	常电源电压指示灯	正常：常亮 故障：常灭 当开关进入消防双分状态时，常、备用电源指示灯同时10Hz闪烁
	备用电源电压指示灯	
合闸指示	常电源合闸指示灯	合闸：常亮 故障：常灭 当开关出现故障，常用、备用合闸灯同时10Hz闪烁
	备用电源合闸指示灯	
手柄指示	通过手柄指向指示 开关工作位置	“I常用”：开关的常电源合闸，备用电源分闸 “II备用”：开关的备用电源合闸，常电源分闸 “O”：开关的常电源和备用电源同时分闸
手动/自动 设置开关	设置产品手动 或者自动工作状态	“运行”：自动状态，产品不能手动转换 “停止”：手动状态，产品在“O”位置时可隔离锁定

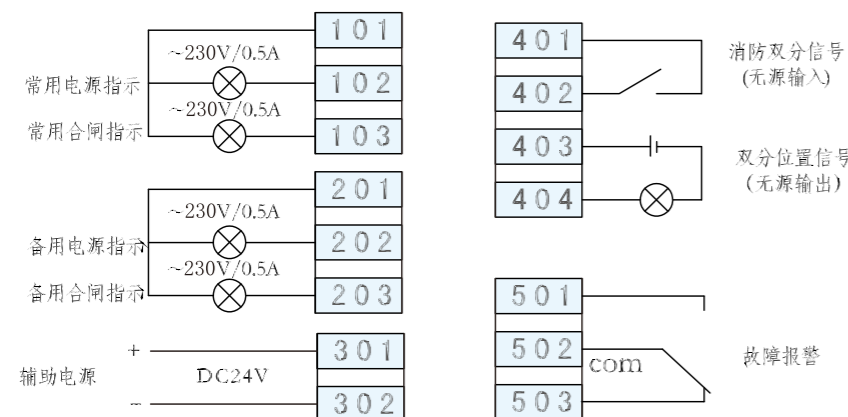
延时功能

常转备延时设置范围：不可调，出厂默认值：5s，如需其它值请特殊订货；

备转常延时设置范围：不可调，出厂默认值：5s，如需其它值请特殊订货；

消防联动控制：当控制器收到消防报警信号时，产品将转换到断电位置，及时切断负载供电

二次端子辅助功能



- ◆ 101~103：常电源状态输出端
 - ◆ 201~203：备用电源状态输出端
 - ◆ 301~302：DC24V辅助电源接口
 - ◆ 401~402：消防联动控制端口
 - ◆ 403~404：双分状态输出端
 - ◆ 501~503：故障报警输出端
- 注：◆ 3P产品的控制器必须接入零线，请通过101接入常电源零线，通过201接入备用电源零线
- ◆ 101~103、201~203为有源输出端口
 - ◆ 501~503为无源输出端口
 - ◆ 具体见左示意图

B型控制器的使用说明

LED指示面板：与A型LED指示面板相同

LCD(中文液晶)面板



a)产品工作状态：

有“自动”、“手动”、“设置”、“发电启动”、“消防启动”五种状态显示。LCD显示的状态即为产品当前状态；

b)常电源显示：

显示合闸或者分闸状态，同时“Ua”、“Ub”、“Uc”三相电压循环显示，如果电压高于设定的电压值，则显示“过压”，如果低于设定的值，则显示“欠压”；

c)备用电源显示：

显示合闸或者分闸状态，同时“Ua”、“Ub”、“Uc”三相电压循环显示，如果电压高于设定的电压值，则显示“过压”，如果低于设定的值，则显示“欠压”；

d)延时时间显示：

如果产品转换设定有延时时间，则在常用转备用时，在“常电源”一栏显示延时时间，备用转常用时，则在“备用电源”一栏显示延时时间。

按键使用说明

“ ”：进入菜单设置项；

“ ”：用于在手动及自动状态之间切换（注意：如果使用手动强切的功能，请通过按键置于手动状态，而LED指示面板的“停止-运行”开关必须置于“运行”状态）。在设置参数之后，起“保存参数并退出”功能；

“ ”：在设置某项参数时，用作加键；

“ ”：在设置某项参数时，用作减键，在手动状态下，按键强切至双分位置；

“ ”：上翻设置选项，在手动状态下，按键强切至常用合闸位置；

“ ”：下翻设置选项，在手动状态下，按键强切至备用合闸位置。

延时功能

控制器具有延时可调的功能，如果需要取消延时时间，请通过按键和液晶面板重新设置

手动强切功能

通过液晶面板右侧的按键可手动强切

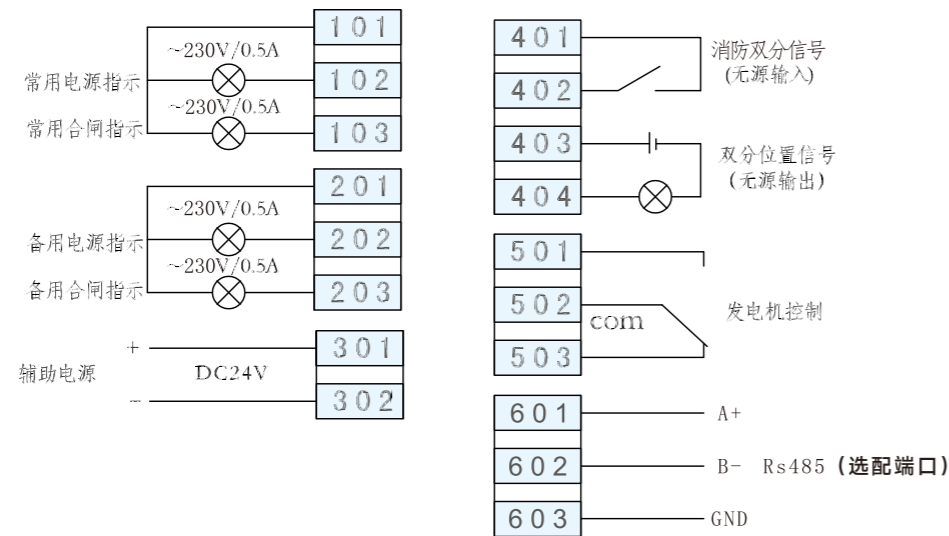
发电机控制功能

B型控制器的产品可用于电网-发电机的供电系统，同时控制器具有发电机控制功能，用户可通过二次端子连接到发电机，从而在常用电源发生故障的情况下，发电机控制端子发出信号提示用户启动发电机，或者通过继电器直接连接到发电机，从而可以自动启动发电机

消防功能

当控制器收到来自二次端子中的“消防控制”信号时，产品将转换到双分位置，及时切断负载供电，同时二次端子反馈消防双分状态信息给用户。用户在确认已排除故障的情况下，如果需要切换到正常的自动状态，请将产品切换到手动状态，然后再切换到自动状态，此时产品即回到正常的自动状态

二次端子辅助功能

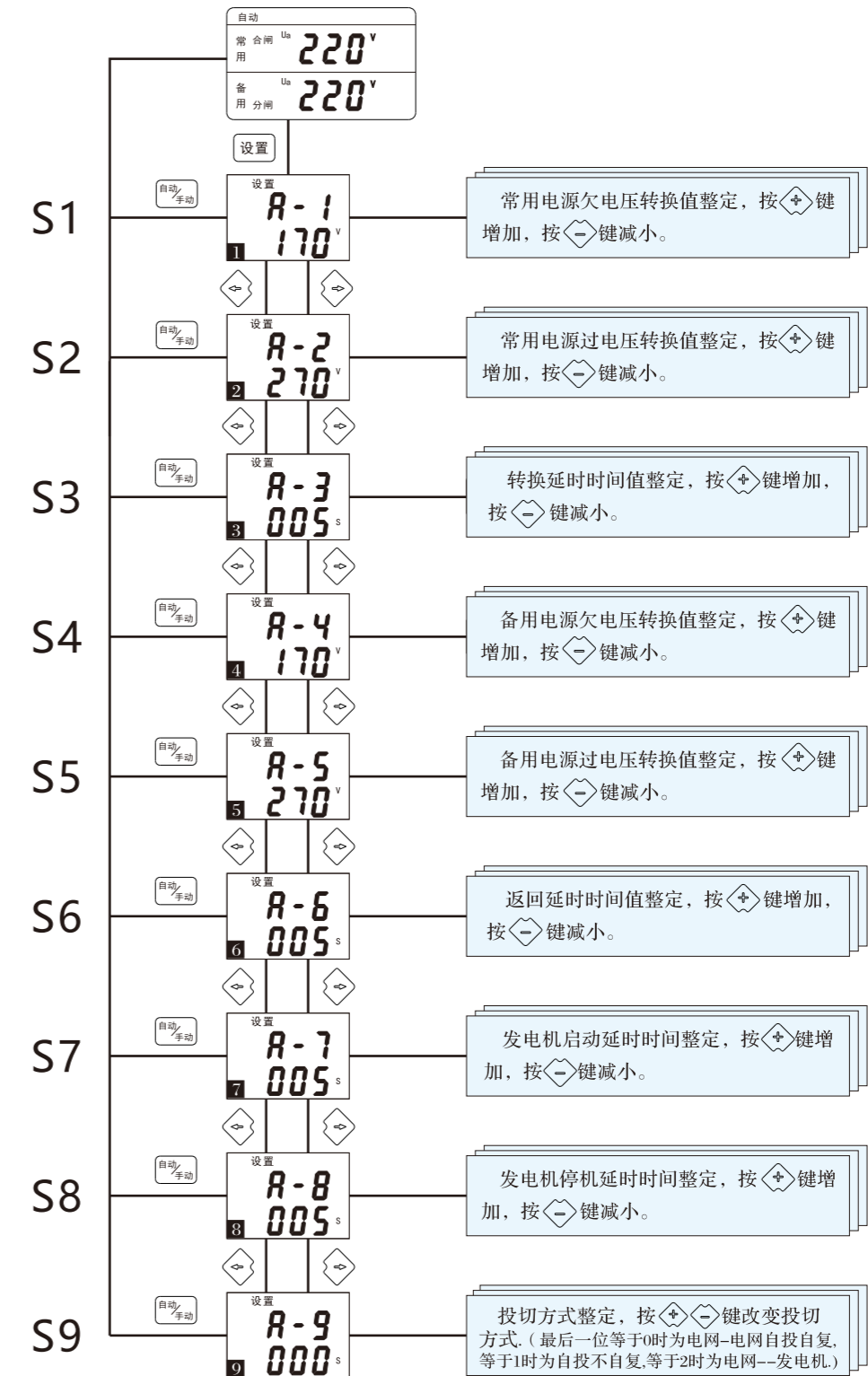


- ◆ 101~103: 常用电源状态输出端
- ◆ 201~203: 备用电源状态输出端
- ◆ 301~302: DC24V辅助电源接口
- ◆ 401~402: 消防联动控制端口
- ◆ 403~404: 双分状态输出端
- ◆ 501~503: 发电机控制输出端
- ◆ 601~603: RS485通讯接口 (选配)

注: ◆ 3P产品的控制器必须接入零线, 请通过101接入常用电源零线, 通过201接入备用电源零线

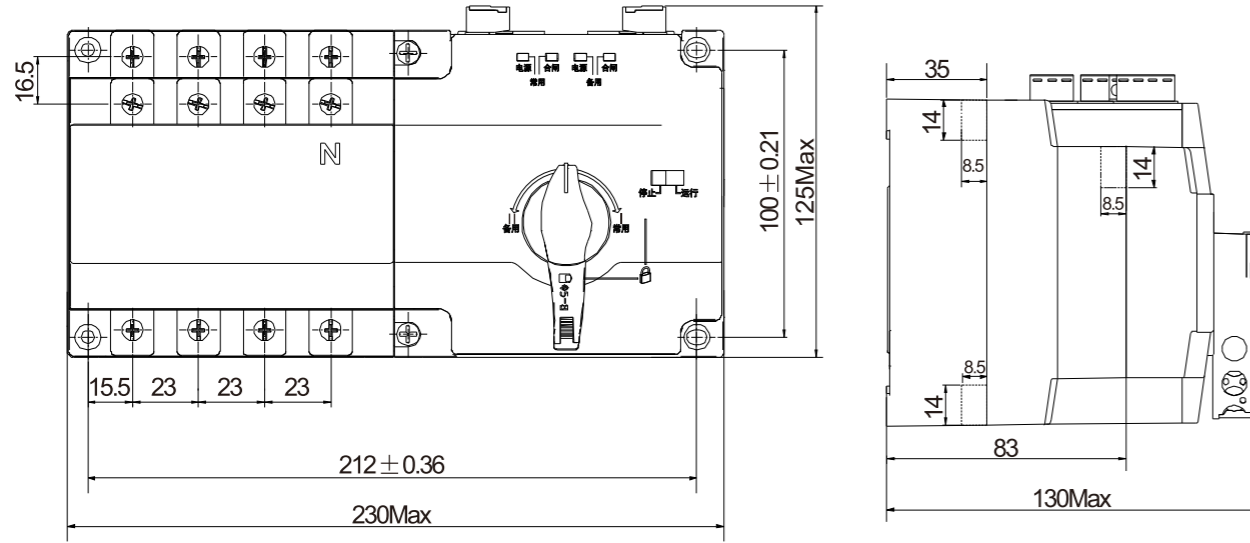
- ◆ 101~103、201~203为有源输出端口
- ◆ 501~503为无源输出端口
- ◆ 通讯功能需特殊定制, 请与技术部沟通确认!

参数和功能设置

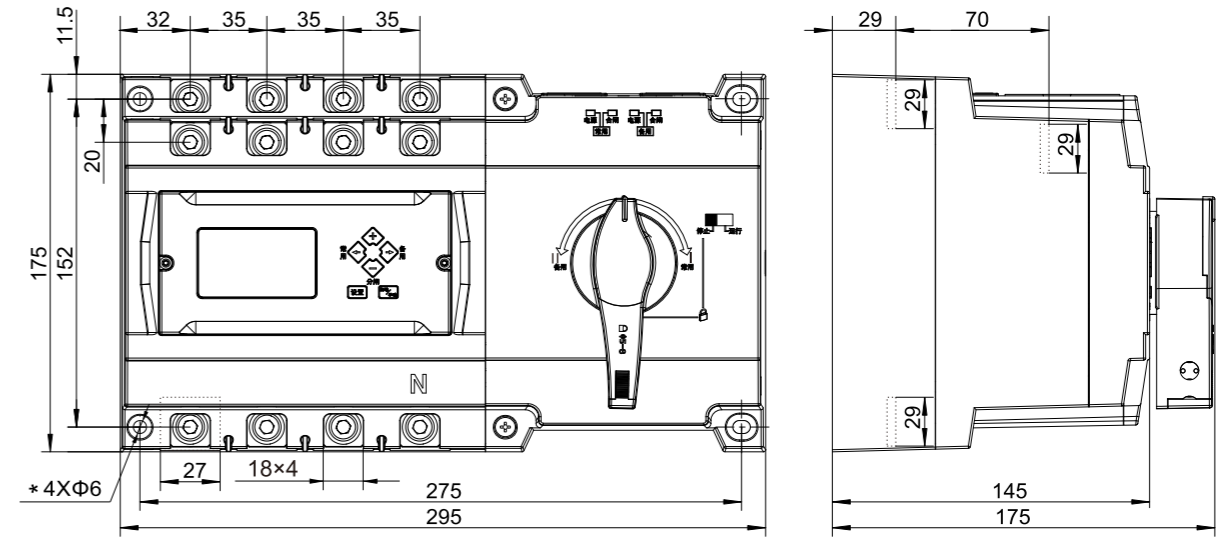


外形与安装尺寸

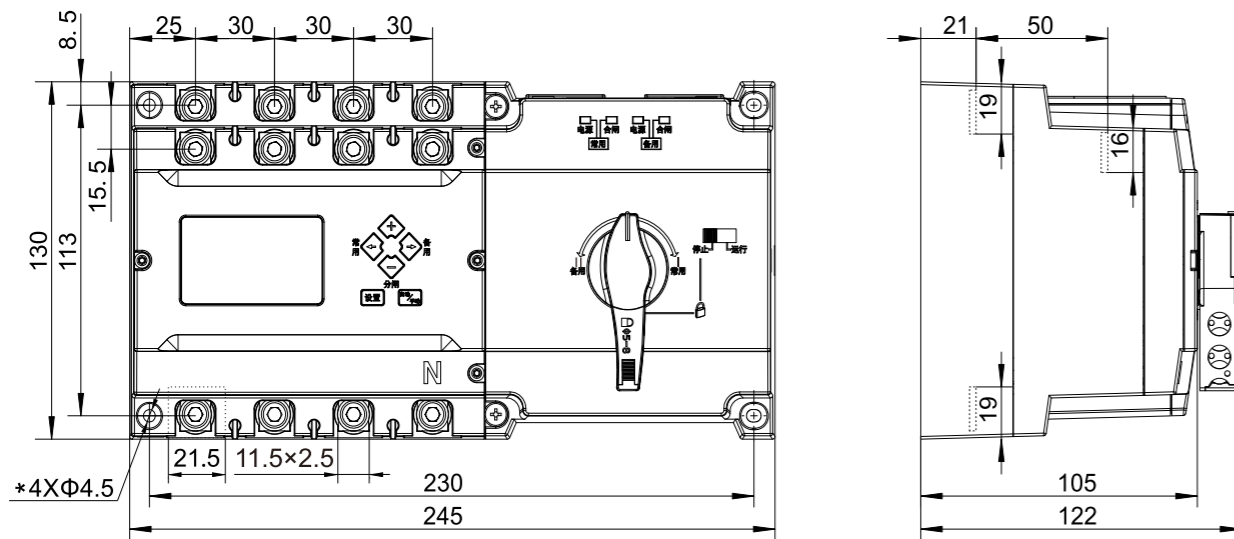
本体开关外形与安装尺寸



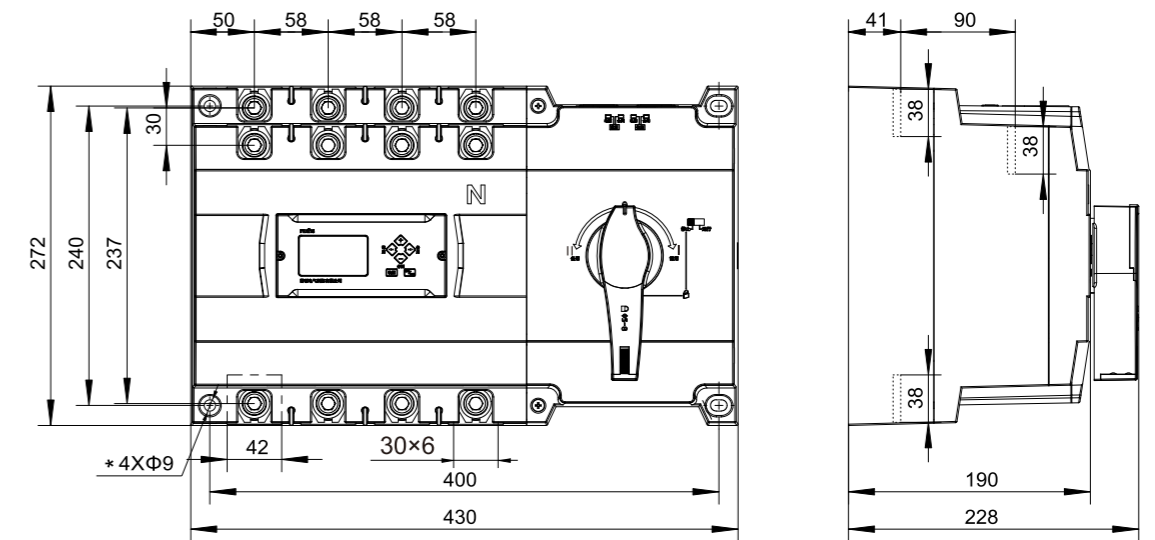
FTQ5-80外形和安装尺寸



FTQ5-250外形和安装尺寸

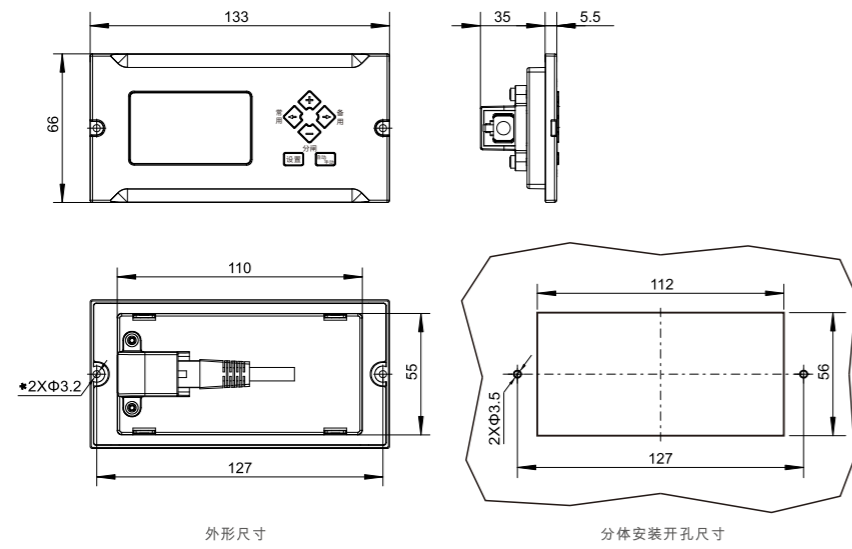


FTQ5-125外形和安装尺寸



FTQ5-630外形和安装尺寸

注：1、A型与B型控制器本体开关尺寸相同
 2、3P与4P外形尺寸与安装尺寸相同
 B型控制器外形与安装尺寸
 B型控制器可分体式安装，如有该需要，请特殊订货，并与技术部沟通确认！



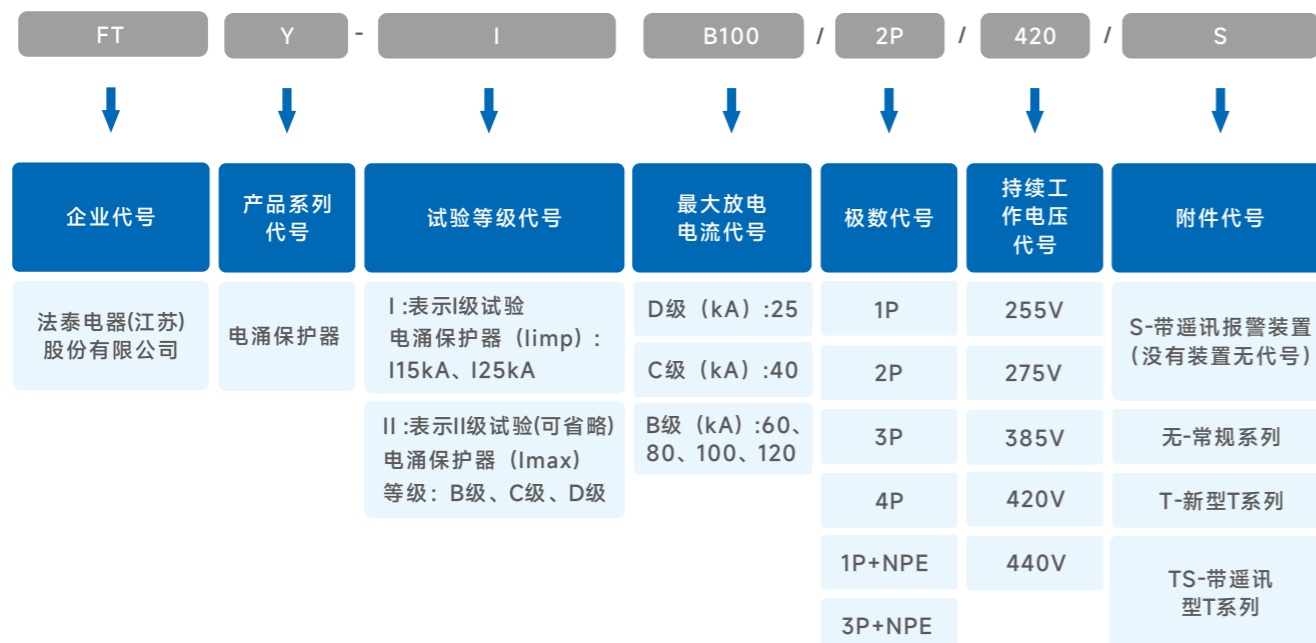
外形尺寸

分体安装开孔尺寸

分体式控制器尺寸及安装面板开孔尺寸



型号含义



产品特点

FTY-I

- I类试验(10/350μs波形)产品
- 无工频续流, 残压低, 可遥信指示
- 脉冲通流量大, 导通后压降小, 响应时间快
- 适用于建筑物低压配电系统的主进线柜电涌防护
- 中国质量认证中心CQC标志认证
- 通过上海防雷中心防雷产品检测中心最新 GB/T18802.1符合性评定

FTY-II

- II类试验(8/20μs)产品
- 通流容量最大120kA, 可作为建筑物低压电源总配电箱、分配电箱的防雷保护, 满足雷电防护等级A、B级防护。
- 全系列1P/2P/3P/4P、1+NPE、3+NPE极数的产品可以满足TN、TT、IT、等各种接地系统对于保护模式的要求。
- 中国质量认证中心CQC标志认证
- 通过上海防雷中心防雷产品检测中心最新 GB/T18802.1符合性评定。

用途和分类

FTY系列电涌保护器(以下简称SPD)按GB/T18802.1 (IEC61643-1)设计, 其核心元件(压敏电阻、放电管、石墨间隙), 100%通过电压、电流以及参数异常值的筛选。

I级试验(T1)最大冲击电流Iimp可达50kA(10/350us), II级试验(T2)最大通流量Imax可达150kA(8/20us), 该产品具有承受过电压能力强, 残压低, 漏电流小, 脱离机构灵敏, 响应速度快等特点。

FTY系列SPD适用于交流50Hz~60Hz, 额定工作电压220V/380V的配电和控制系统中。I级试验(T1)可用于架空线入户未经衰减的直接雷防护, 具备很高的雷电流泄放能力, 有承受雷电能高、火弧、断续流能力强等特点, 应用于雷击风险较高地区的设备系统的电源第一级防雷。

II级试验(T2)主要安装在低压配电柜、电源柜、交流配电屏、动力配电柜和一此重要设备的电源进线端, 用以保护用电设备免遭电源线路侵入的雷击和操作产生的过电压造成的损害。

正常工作条件

- 周围空气温度
 - 使用温度: -40°C~+70°C
 - 相对湿度: 在30%和90%之间
 - 周围无腐蚀性或爆炸性气氛。
- 海拔

安装地点的海拔高度不超过2000m。
- 端子电压

SPD接线端子的电压不应超过其最大持续工作电压。
- 大气条件
 - 安装地点的空气相对湿度在最高温度为+40°C时不超过50%, 在较低的温度下可允许有较高相对湿度, 最湿月的月平均最低温度不超过+25°C, 该月平均最大相对湿度不超过90%, 由于温度变化发生在产品上的凝露情况必须采取措施。
 - 防护等级

防护等级: IP20。

维护

- 保护器按要求安装后不需要调整, 即可自动对电网进行保护。
- 要及时检查指示窗口颜色, 变红色后说明元件失效, 要及时更换。
- 经常检查串联于线路上的断路器或熔断器是否正常。

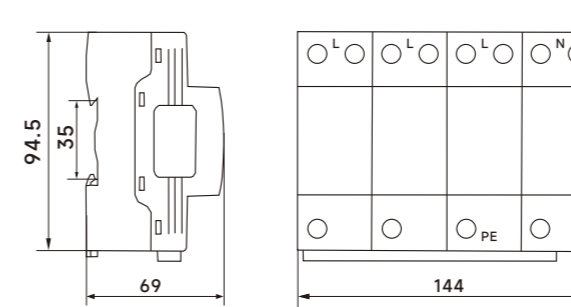
技术参数

FTY-I 级参数									
型号规格	最大持续工作电压 U_c (V)	冲击电流 I_{imp} (kA) (10/350 μ s)	标称放电电流 I_n (kA) (8/20 μ s)	电压保护水平 U_p (kV)	工频续流遮断能力 I_{fi}	最大后备保护熔断器	响应时间 (ns)	工作环境	建议接线
FTY-I25	275	25	20	2.0	3kArms	500A(gL/gG)	≤ 100	-40°C~+70°C	L线 $\geq 16\text{mm}^2$ PE线 $\geq 25\text{mm}^2$
FTY-I15	275/385/420	15	50	2/2.5/2.8	/	250A(gL/gG)	≤ 25		

FTY-II 级参数									
型号规格	最大放电电流 I_{max} (kA) (8/20 μ s)	标称放电电流 I_n (kA) (8/20 μ s)	最大持续工作电压 U_c (V)	电压保护水平 U_p (kV)	模数 (mm)	响应时间 (ns)	后备保护熔断器	工作环境	建议接线
FTY-D25	25	10	275	1.2	18	≤ 25	32A (gL/gG)	-40°C~+70°C	L线: 10~16mm ² PE线: 16~25mm ²
NPE-25			255	1.2					
FTY-C40	40	20	275	1.35	18	≤ 25			
			385	1.8					
NPE-40	40	20	255	1.5	18	≤ 100	50A (gL/gG)		
FTY-B60	60	30	385	2.0	18	≤ 25			
NPE-60	60	30	255	1.5	18	≤ 100	63A (gL/gG)		
FTY-B80	80	40	385	2.2	36	≤ 25			
NPE-80	80	40	255	1.5	36	≤ 100			
FTY-B100	100	50	420	2.8	36	≤ 25			
NPE-100	100	50	255	1.5	36	≤ 100			

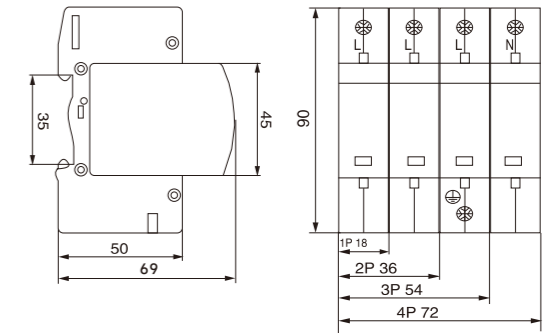
外形及安装尺寸

T1级电涌保护器



注: (I、II级B80以上)

T2级电涌保护器



注: (B60、C、D型尺寸)

安装及图示

导线选择

SPD保护分级	电源侧连接(Cu)截面	接地侧连接(Cu)截面
第一级	16mm ²	25mm ²
第二级	10mm ²	16mm ²
第三级	6mm ²	10mm ²

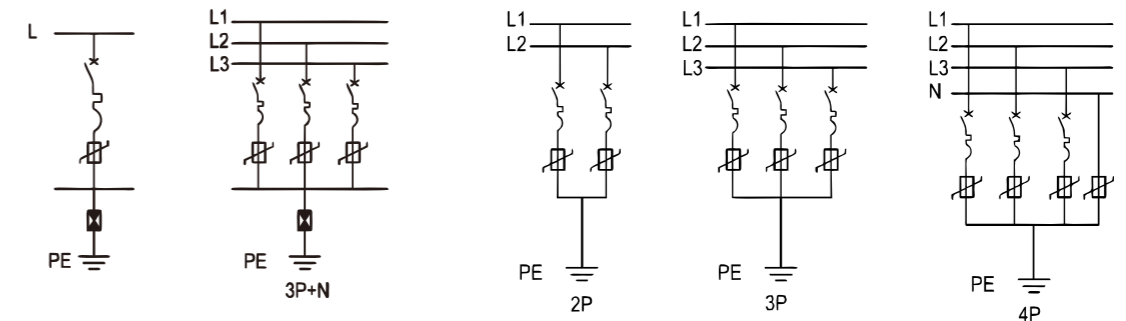
接线方式

开关安装轨应符合JB6525中TH35-7.5型钢安装轨。

接线方式

3+1接线法 (图1)

对地接线法 (图2)



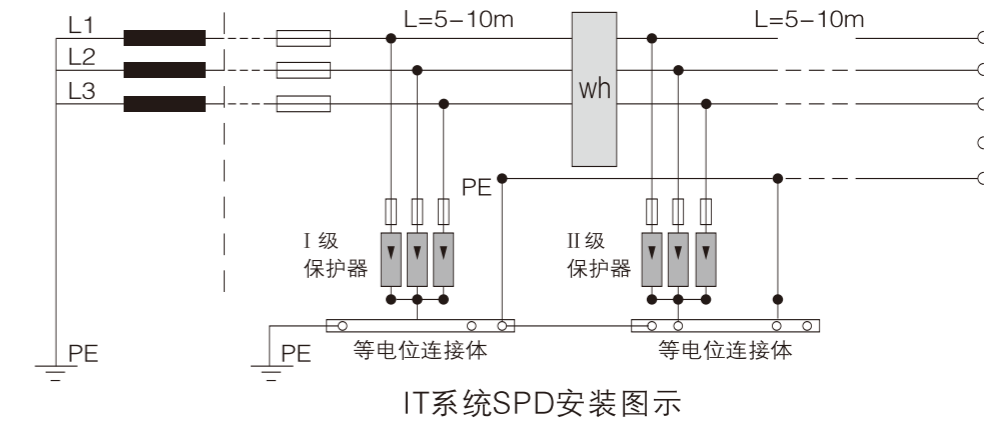
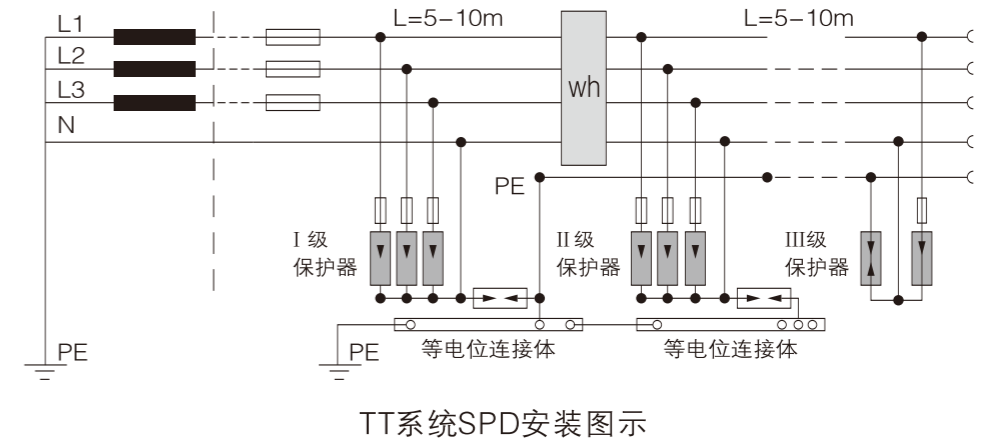
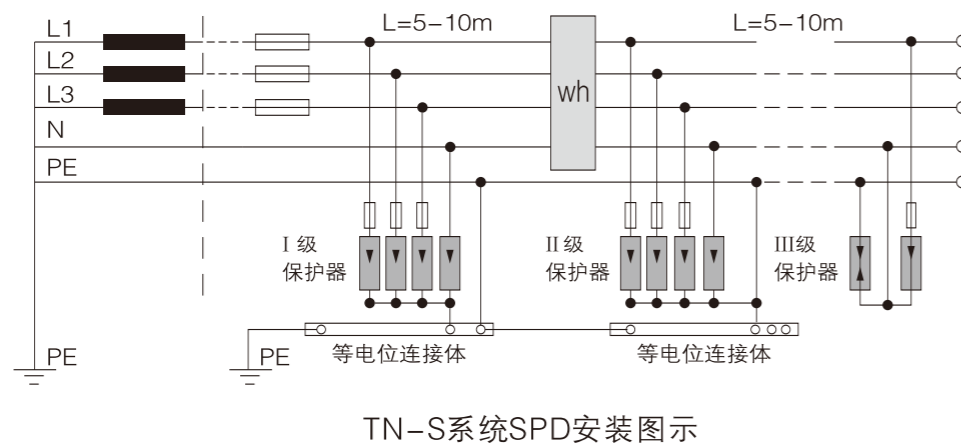
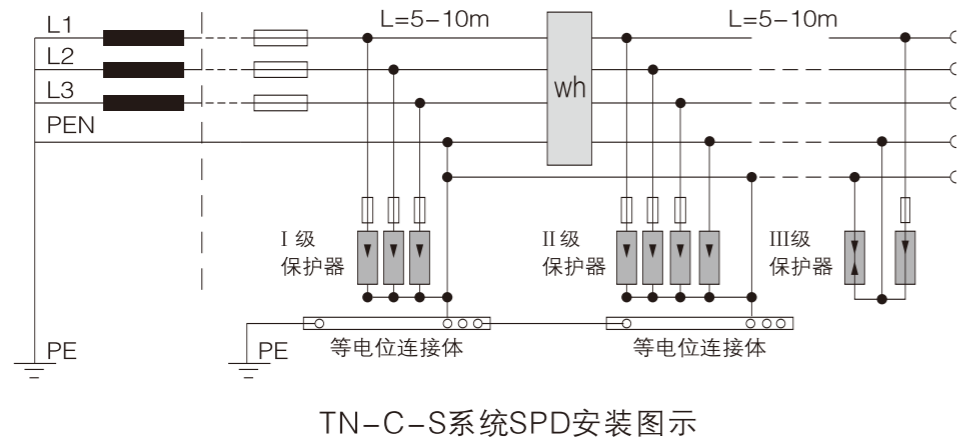
(图1)

(图2)

安装注意事项

1. 为了控制或减少两端引线的感应电压,SPD接至相线与PE线的连接导线尽可能短,不大于0.5m
2. SPD(限压型)与前级电压开关之间的线路长度不小于10m,限压型之间的线路长度不宜小于5m,若不能达到,两级之间应该加退耦装置
3. 为了防止SPD失效后影响电网正常运行,FTY型电涌保护器前必须串接熔断器或断路器。

保护模式接线示意图(TN/TT/IT)部分安装图示见下图:



订货须知

订货时应该标明型号、台数。

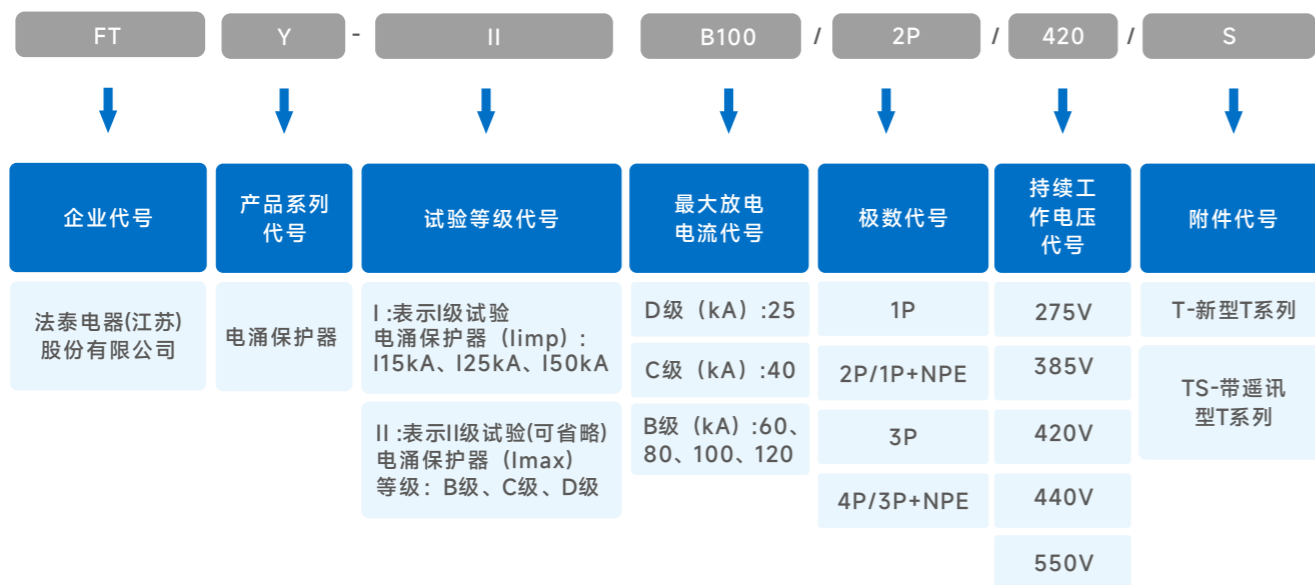
例如: FTY-B100/4/420/T, 10台

*表示T型电涌保护器最大放电电流100kA, 4极, 最大持续运行电压420V, 数量10台。

- a) 发货时随机文件
- b) 产品合格证1份 (每台产品)
- c) 使用说明书1份 (每台产品)



I 型号含义



I 产品特点

FTY-I

- I类试验(10/350μs波形)产品
- 无工频续流, 残压低, 可通信指示
- 脉冲通流量大, 导通后压降小, 响应时间快
- 适用于建筑物低压配电系统的主进线柜电涌防护
- 中国质量认证中心CQC标志认证
- 通过上海防雷中心防雷产品检测中心最新 GB/T18802.1符合性评定

FTY-II

- II类试验(8/20μs)产品
- 通流容量最大120kA, 可作为建筑物低压电源总配电箱、分配电箱的防雷保护, 满足雷电防护等级A、B级防护。
- 全系列1P/2P/3P/4P、1+NPE、3+NPE极数的产品可以满足TN、TT、IT、等各种接地系统对于保护模式的要求。
- 中国质量认证中心CQC标志认证
- 通过上海防雷中心防雷产品检测中心最新 GB/T18802.1符合性评定。

I 用途和分类

FTY系列电涌保护器(以下简称SPD)按GB/T18802.1(IEC61643-1)设计, 其核心元件(压敏电阻、放电管、石墨间隙), 100%通过电压、电流以及参数异常值的筛选。

I级试验(T1)最大冲击电流I_{imp}可达50kA(10/350us), II级试验(T2)最大通流量I_{max}可达150kA(8/20us), 该产品具有承受过电压能力强, 残压低, 漏电流小, 脱离机构灵敏, 响应速度快等特点。

FTY系列SPD适用于交流50Hz~60Hz, 额定工作电压220V/380V的配电和控制系统中。I级试验(T1)可用于架空线入户未经衰减的直接雷防护, 具备很高的雷电流泄放能力, 有承受雷电能高、火弧、断续流能力强等特点, 应用于雷击风险较高地区的设备系统的电源第一级防雷。

II级试验(T2)主要安装在低压配电柜、电源柜、交流配电屏、动力配电柜和一此重要设备的电源进线端, 用以保护用电设备免遭电源线路侵入的雷击和操作产生的过电压造成的损害。

I 正常工作条件

1. 周围空气温度
 - a) 使用温度: -40°C~+70°C
 - b) 相对湿度: 在30%和90%之间
 - c) 周围无腐蚀性或爆炸性气氛。
2. 海拔

安装地点的海拔高度不超过2000m。
3. 端子电压

SPD接线端子的电压不应超过其最大持续工作电压。
4. 大气条件
 - a) 安装地点的空气相对湿度在最高温度为+40°C时不超过50%, 在较低的温度下可允许有较高相对湿度, 最湿月的月平均最低温度不超过+25°C, 该月平均最大相对湿度不超过90%, 由于温度变化发生在产品上的凝露情况必须采取措施。
 - b) 防护等级

防护等级: IP20。

I 维护

1. 保护器按要求安装后不需要调整, 即可自动对电网进行保护。
2. 要及时检查指示窗口颜色, 变红色后说明元件失效, 要及时更换。
3. 经常检查串联于线路上的断路器或熔断器是否正常。

技术参数

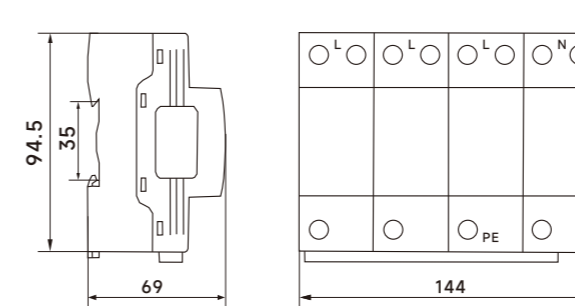
FTY-I 级参数									
产品型号	最大持续工作电压 U_c (V)	冲击电流 I_{imp} (kA) (10/350 μ s)	标称放电电流 I_n (kA) (8/20 μ s)	电压保护水平 U_p (kV)	SPD 组合方式	最大后备保护熔断器	响应时间 (ns)	工作环境	建议接线
FTY-I50	275/385 420/440	50	50	≤ 2.5	1P	500A(gL/gG)	≤ 100	-40°C~+70°C	L线 $\geq 16\text{mm}^2$ PE线 $\geq 25\text{mm}^2$
FTY-I25		25	20		2P/1P+NPE	500A(gL/gG)	≤ 100		
FTY-I15		15	50		3P 4P/3P+NPE	250A(gL/gG)	≤ 25		

注：冲击电流超过50kA产品需和技术部确认。

FTY-II 级参数								
T2-T系列型号规格	最大放电电流 I_{max} (kA) (8/20 μ s)	标称放电电流 I_n (kA) (8/20 μ s)	最大持续工作电压 U_c (V)	电压保护水平 U_p (kV)	模数 (mm)	响应时间(ns)	工作环境	后备保护熔断器
FTY-D25	25	10	385 420	1.5	18	≤ 25	-40°C~+70°C	32A(gL/gG)
FTY-C40	40	20	385	1.5	18			
			420	1.8				
			550	2.2				
FTY-B60	60	30	385	1.8	18			
			420	2.0				
			550	2.4				
FTY-B80	80	40	385	2.0	36			
			420	2.2				
			440	2.4				
FTY-B100	100	50	385	2.5	36			
			420					
			440					
FTY-B120	120	60	385	2.5	36			
			420					
			440					
			550	3.2				

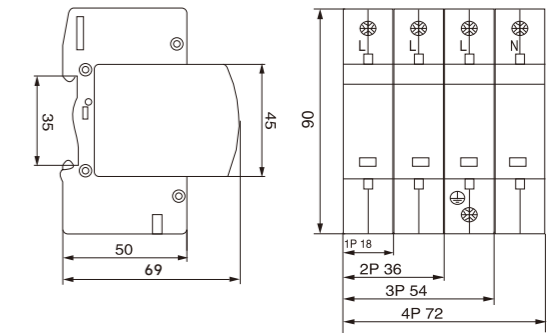
外形及安装尺寸

T1级电涌保护器



注：(I、II级B80以上)

T2级电涌保护器



注：(B60、C、D型尺寸)

安装及图示

导线选择

SPD保护分级	电源侧连接 (Cu) 截面	接地侧连接 (Cu) 截面
第一级	16mm ²	25mm ²
第二级	10mm ²	16mm ²
第三级	6mm ²	10mm ²

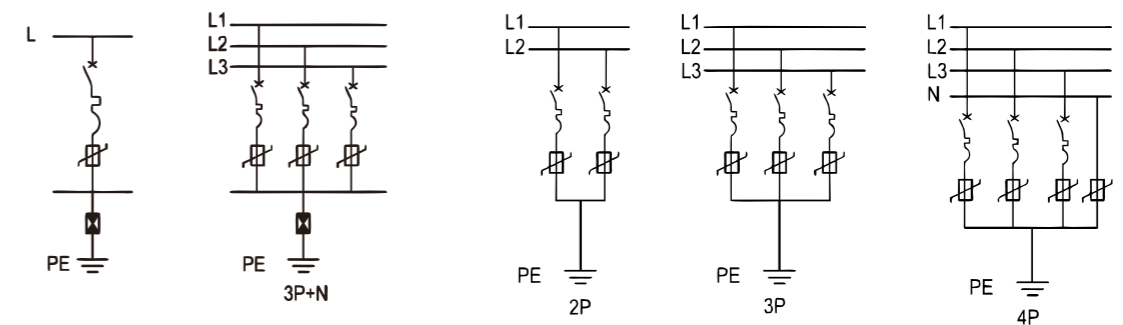
接线方式

开关安装轨应符合JB6525中TH35-7.5型钢安装轨。

接线方式

3+1接线法 (图1)

对地接线法 (图2)



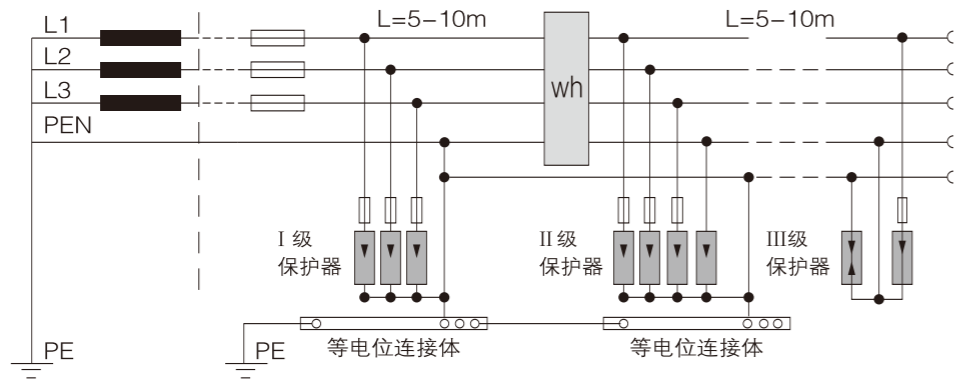
(图1)

(图2)

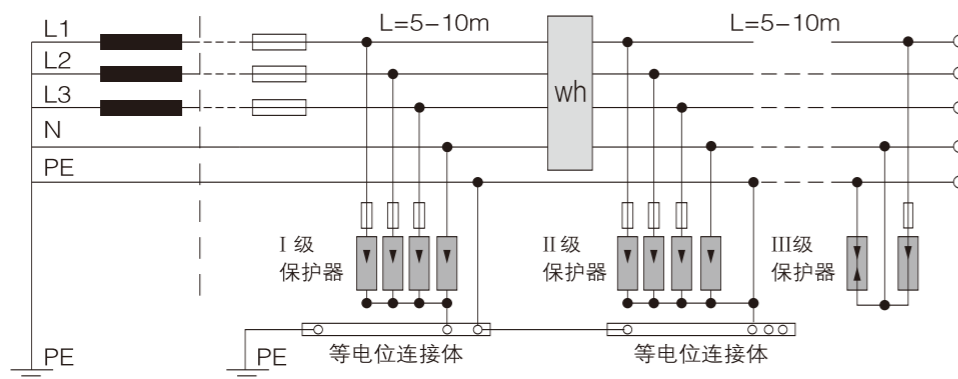
安装注意事项

1. 为了控制或减少两端引线的感应电压,SPD接至相线与PE线的连接导线尽可能短,不大于0.5m
2. SPD(限压型)与前级电压开关之间的线路长度不小于10m,限压型之间的线路长度不宜小于5m,若不能达到,两级之间应该加退耦装置
3. 为了防止SPD失效后影响电网正常运行,FTY型电涌保护器前必须串接熔断器或断路器。

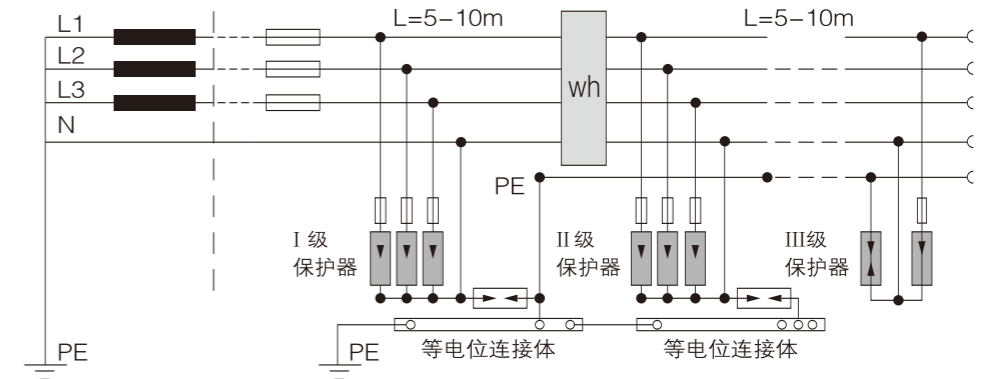
保护模式接线示意图(TN/TT/IT)部分安装图示见下图:



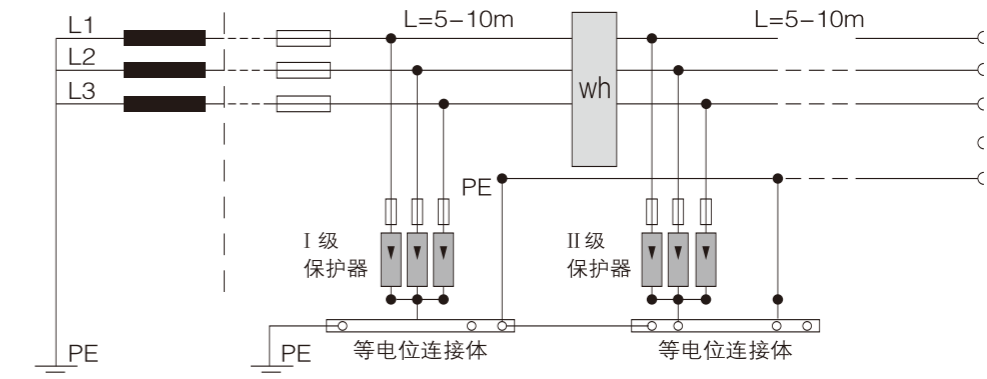
TN-C-S系统SPD安装图示



TN-S系统SPD安装图示



TT系统SPD安装图示



IT系统SPD安装图示

订货须知

订货时应该标明型号、台数。

例如: FTY-B100/4/420/T, 10台

*表示T型电涌保护器最大放电电流100kA, 4极, 最大持续运行电压420V, 数量10台。

- a) 发货时随机文件
- b) 产品合格证1份 (每台产品)
- c) 使用说明书1份 (每台产品)



型号含义

FT	SCB	I	15	20	4P
↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	等级代号	最大冲击电流	最大放电电流	极数代号
法泰电器(江苏)股份有限公司	浪涌专用后备保护器	I: 一类试验	15kA 25kA 50kA	20kA 40kA 65kA 80kA 100kA 120kA 160kA	1P 2P 3P 4P

主要功能特点



符合标准

通过NB/T 42150-2021《低压浪涌专用保护装置》符合性评定。

完备认证

中国质量认证中心CQC标志认证。

电涌耐受能力

FTSCB对10/350μs波形的电涌耐受能力最高可达50kA，对8/20μs波形的耐受能力最高可达160kA。

工频过电流保护能力

FTSCB拥有更广的工频过电流保护范围，在高短路分断、低短路瞬动方面具有优异的综合表现，可保护SPD免受TOV损坏。FTSCB可切断幅值最高达100kA的高短路电流。并且可在极短的时间内切断3A以上的低短路电流。

电压保护水平

FTSCB在电涌发生时其两端的残压更低，相应的SPD支路的有效电压保护水平Up/f更低，因此设备可以得到更好的保护。

尺寸

FTSCB紧凑小巧，尺寸模数化，单模产品每极宽度仅18mm,大大节省了安装空间。

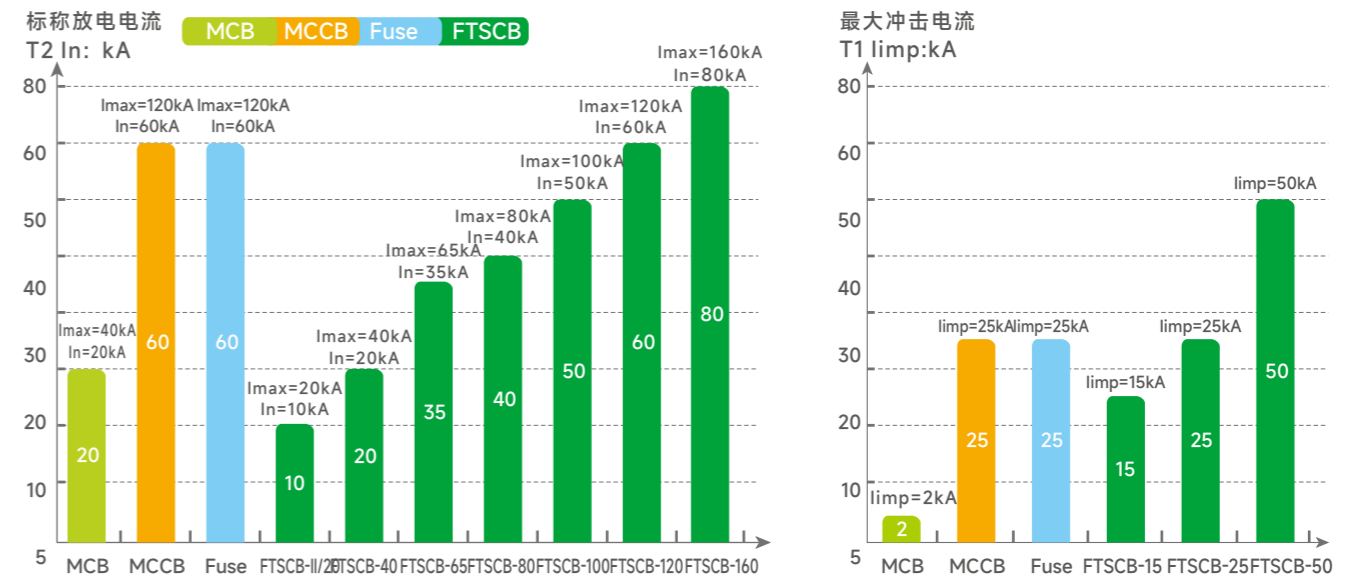
与SPD的配合

FTSCB与SPD完美配合，配合方案通过了全面的试验验证。

| 技术参数

型号规格		FTSCB									
技术参数											
所配合 SPD 的试验类别	I类					II类					
符合标准	NB/T 42150-2021										
额定工作电压	230/400/690 VAC										
工作频率	50/60 Hz										
最大冲击电流 Iimp	15kA	25kA	50kA	-	-	-	-	-	-	-	-
最大放电电流 I _{max}	-	-	-	20kA	40kA	65kA	80kA	100kA	120kA	160kA	
标称放电电流 I _n	50kA	60kA	80kA	10kA	20kA	35kA	40kA	50kA	60kA	80kA	
额定短路能力 I _{cn}	100kA	100kA	100kA	25kA	50kA	50kA	50kA	100kA	100kA	100kA	
最小延时动作电流 I _d	3A										
极数	1P、2P、3P、4P										
IP防护等级	前面板	IP40									
	端子	IP20									
其它特性											
远程指示功能	可安装 iOF 附件实现										
额定扭矩	3.5 N·m										
接线能力	软线	2.5~25mm ²									
	硬线	2.5~35mm ²									
推荐接线	≥16mm ²										
进线方式	“上进下出”或“下进上出”										
工作温度	-25℃~+60℃										
存储温度	-40℃~+70℃										
机械寿命	15000次										
电气寿命	10000次										
外形尺寸 (mm)											
长度	86.5										
宽度	1P	18	36	36	18	18	18	18	18	36	36
	2P	36	72	72	36	36	36	36	36	72	72
	3P	54	108	108	54	54	54	54	54	108	108
	4P	72	144	144	72	72	72	72	72	144	144
高度	74										

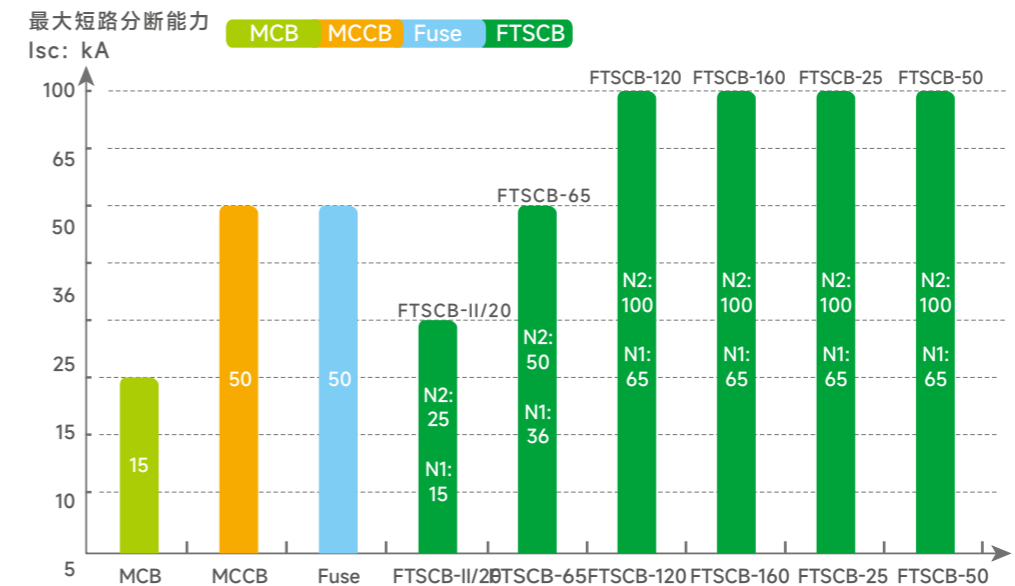
FTSCB电涌耐受能力



- MCB作为一种过电流保护装置在电涌的冲击下，容易误动作。同时在电涌冲击下动静触头之间会产生很大的电动斥力，电涌越大，电动斥力就越大，MCB越容易脱扣，甚至在大的电涌冲击下有爆炸的风险
- MCCB的电涌耐受能力相对较高，但是产品的尺寸过大
- 相同额定电流的熔断器(Fuse)比断路器的耐受能力低。大规模熔断器虽然可以耐受大的电涌冲击，但是尺寸过大
- FTSCB与MCB尺寸相同，但具有更高的电涌耐受能力，对10/350μs波形的电涌耐受能力最高可达50kA，对8/20μs波形的电涌耐受能力最高可达160kA。

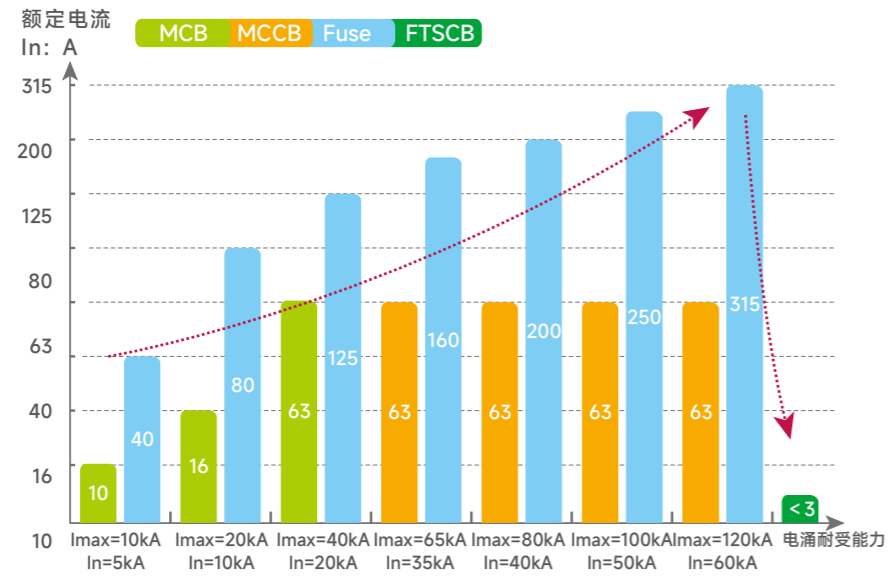
FTSCB的工频过电流保护能力

• 高短路



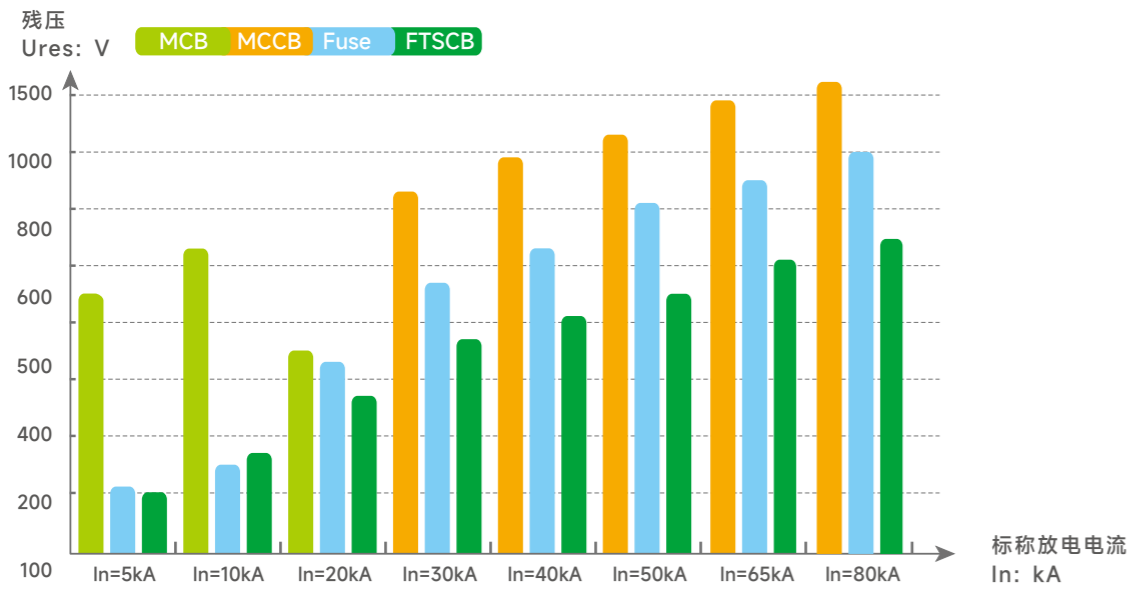
- MCB的分断能力最高为 15kA，能够分断低压配电系统末端SPD安装处的最大预期短路电流，而对于第一、二级SPD安装处的预期短路电流有无法安全分断的风险
- MCCB与熔断器(Fuse)的分断能力较高，基本能够分断第一、二级SPD安装处的最大预期短路电流，但是低短路分断有问题，且尺寸过大
- ※ FTSCB可切断的高短路电流幅值最高可达100kA，相比普通的后备保护装置拥有更高的分断能力。

低短路



- 选用的后备保护装置的额定电流都比较高，所以当 SPD 支路出现较低的短路电流时，将达不到断路器或者熔断器的瞬动值 (5~7 倍 In)，短路电流将无法被及时切断，这时 SPD 极易起火、爆炸
- 高额定电流的断路器或者熔断器与上游主回路开关无选择性，后备保护装置形同虚设，当 SPD 支路发生短路时，主回路先跳闸，供电连续性得不到保障
- ※FTSCB的低短路动作电流远远低于普通的后备保护装置，可在极短的时间内切断 3A 以上的低短路电流，覆盖的工频过电流保护范围更广，提供更为精细的短路保护。

FTSCB的电压保护水平

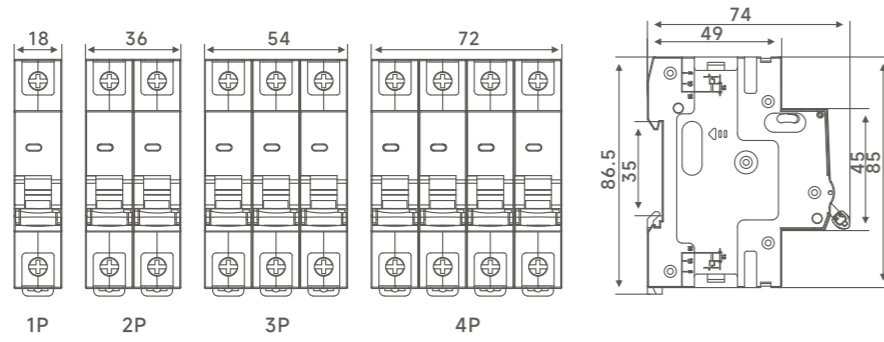


- 断路器的残压非常高，使得SPD支路的有效电压保护水平 $U_{p/f}$ 大幅升高，设备两端实际的保护水平很低
- 熔断器 (Fuse) 在低电涌冲击时的残压较低，但在高电涌冲击下的残压很高，使得SPD支路的有效电压保护水平 $U_{p/f}$ 大幅升高，设备两端实际的保护水平很低
- ※FTSCB两端的残压与断路器、熔断器相比更低，从而使SPD支路两端的有效电压保护水平 $U_{p/f}$ 更低，设备可以得到更好的保护。

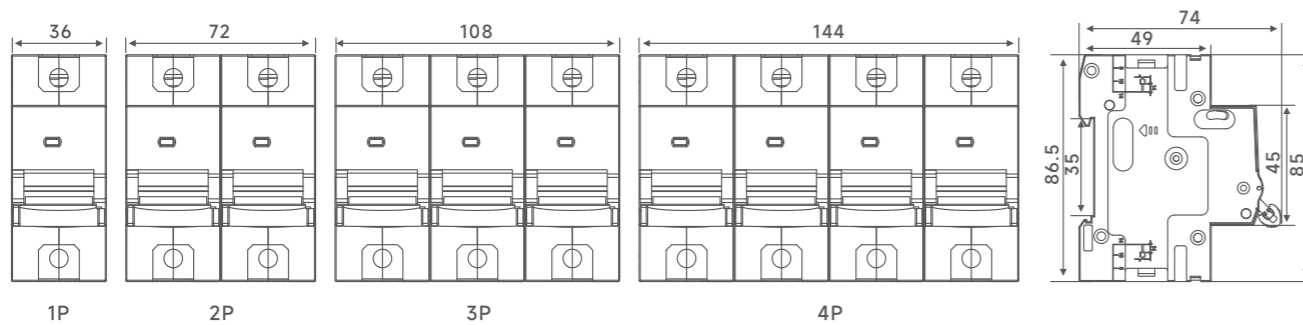
产品型号	极数	电源防雷等级	宽度 (mm)	额定电流 (A)	额定电压 (V AC)	最大冲击电流 Iimp(kA)	标称放电电流 In(kA)	分断能力 Icn(kA)
FTSCB-I/15	1P	I	18	3	230/400/690	15	50	100
	2P	I	36	3	230/400/690	15	50	100
	3P	I	54	3	230/400/690	15	50	100
	4P	I	72	3	230/400/690	15	50	100
FTSCB-I/25	1P	I	36	3	230/400/690	25	60	100
	2P	I	72	3	230/400/690	25	60	100
	3P	I	108	3	230/400/690	25	60	100
	4P	I	144	3	230/400/690	25	60	100
FTSCB-I/50	1P	I	36	3	230/400/690	50	80	100
	2P	I	72	3	230/400/690	50	80	100
	3P	I	108	3	230/400/690	50	80	100
	4P	I	144	3	230/400/690	50	80	100

产品型号	极数	电源防雷等级	宽度 (mm)	额定电流 (A)	额定电压 (V AC)	最大放电电流 Imax(kA)	标称放电电流 In(kA)	分断能力 Icn(kA)
FTSCB-II/20	1P	II	18	3	230/400/690	20	10	25
	2P	II	36	3	230/400/690	20	10	25
	3P	II	54	3	230/400/690	20	10	25
	4P	II	72	3	230/400/690	20	10	25
FTSCB-II/40	1P	II	18	3	230/400/690	40	20	50
	2P	II	36	3	230/400/690	40	20	50
	3P	II	54	3	230/400/690	40	20	50
	4P	II	72	3	230/400/690	40	20	50
FTSCB-II/65	1P	II	18	3	230/400/690	65	35	50
	2P	II	36	3	230/400/690	65	35	50
	3P	II	54	3	230/400/690	65	35	50
	4P	II	72	3	230/400/690	65	35	50
FTSCB-II/80	1P	II	18	3	230/400/690	80	40	50
	2P	II	36	3	230/400/690	80	40	50
	3P	II	54	3	230/400/690	80	40	50
	4P	II	72	3	230/400/690	80	40	50
FTSCB-II/100	1P	II	18	3	230/400/690	100	50	100
	2P	II	36	3	230/400/690	100	50	100
	3P	II	54	3	230/400/690	100	50	100
	4P	II	72	3	230/400/690	100	50	100
FTSCB-II/120	1P	II	36	3	230/400/690	120	60	100
	2P	II	72	3	230/400/690	120	60	100
	3P	II	108	3	230/400/690	120	60	100
	4P	II	144	3	230/400/690	120	60	100
FTSCB-II/160	1P	II	36	3	230/400/690	160	80	100
	2P	II	72	3	230/400/690	160	80	100
	3P	II	108	3	230/400/690	160	80	100
	4P	II	144	3	230/400/690	160	80	100

外形及安装尺寸图

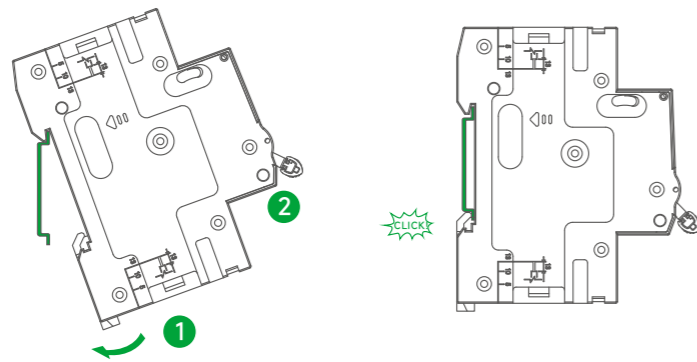


FTSCB-I/15、FTSCB-II/20、FTSCB-II/40、FTSCB-II/65、FTSCB-II/80、FTSCB-II/100

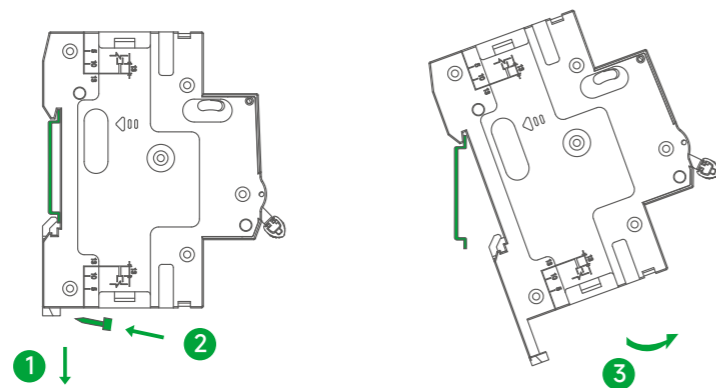


FTSCB-II/120、FTSCB-II/160、FTSCB-I/25、FTSCB-I/50

安装说明



拆卸说明

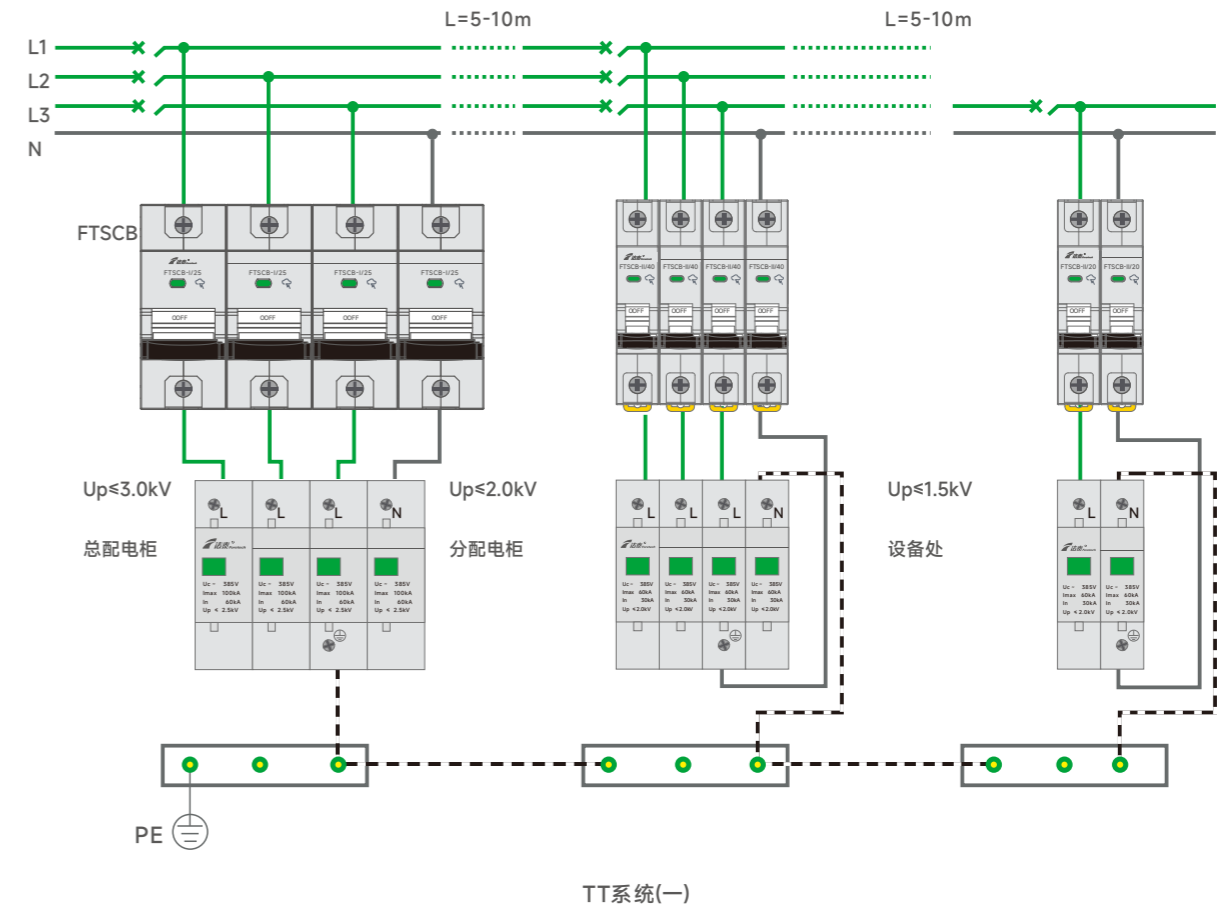


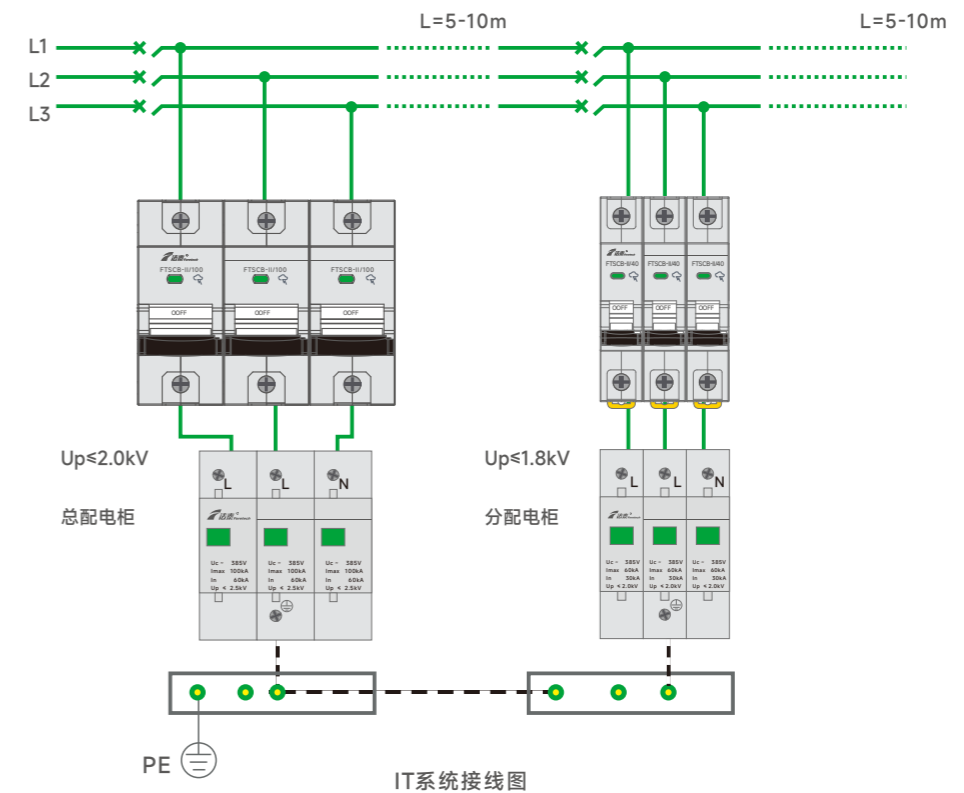
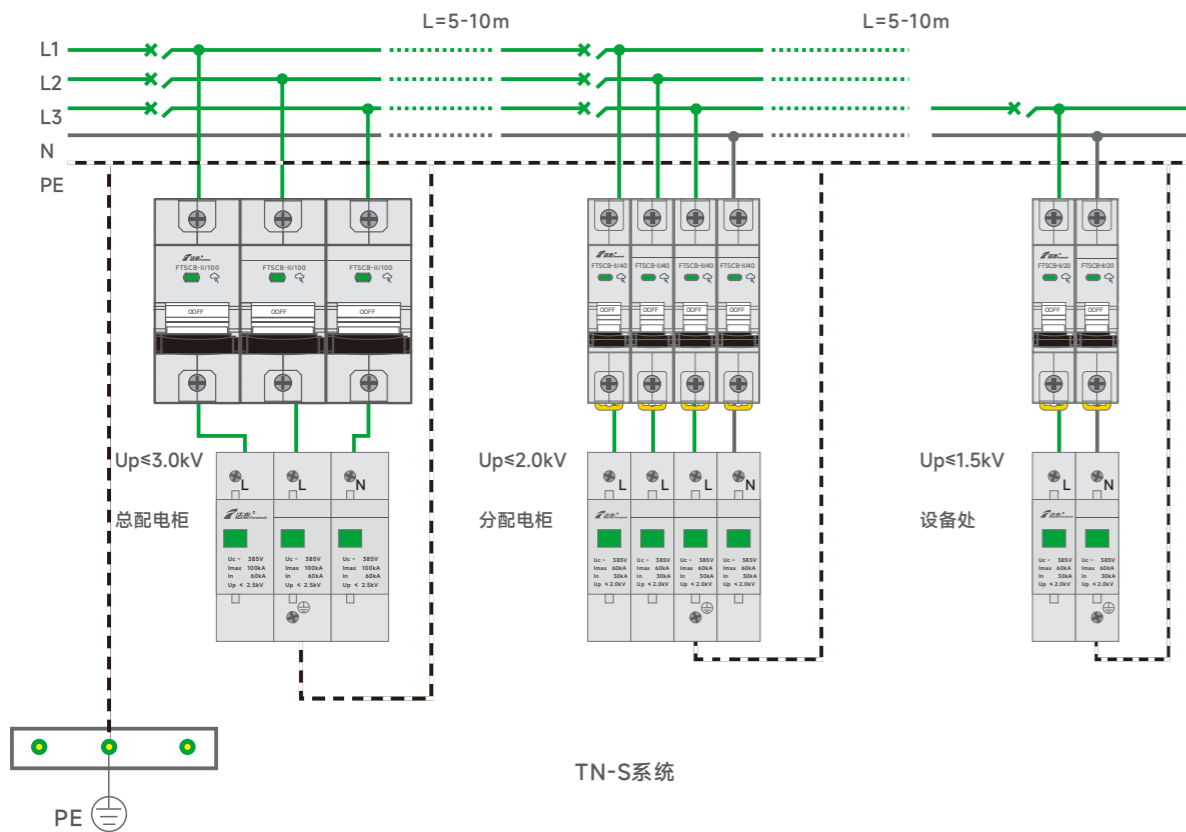
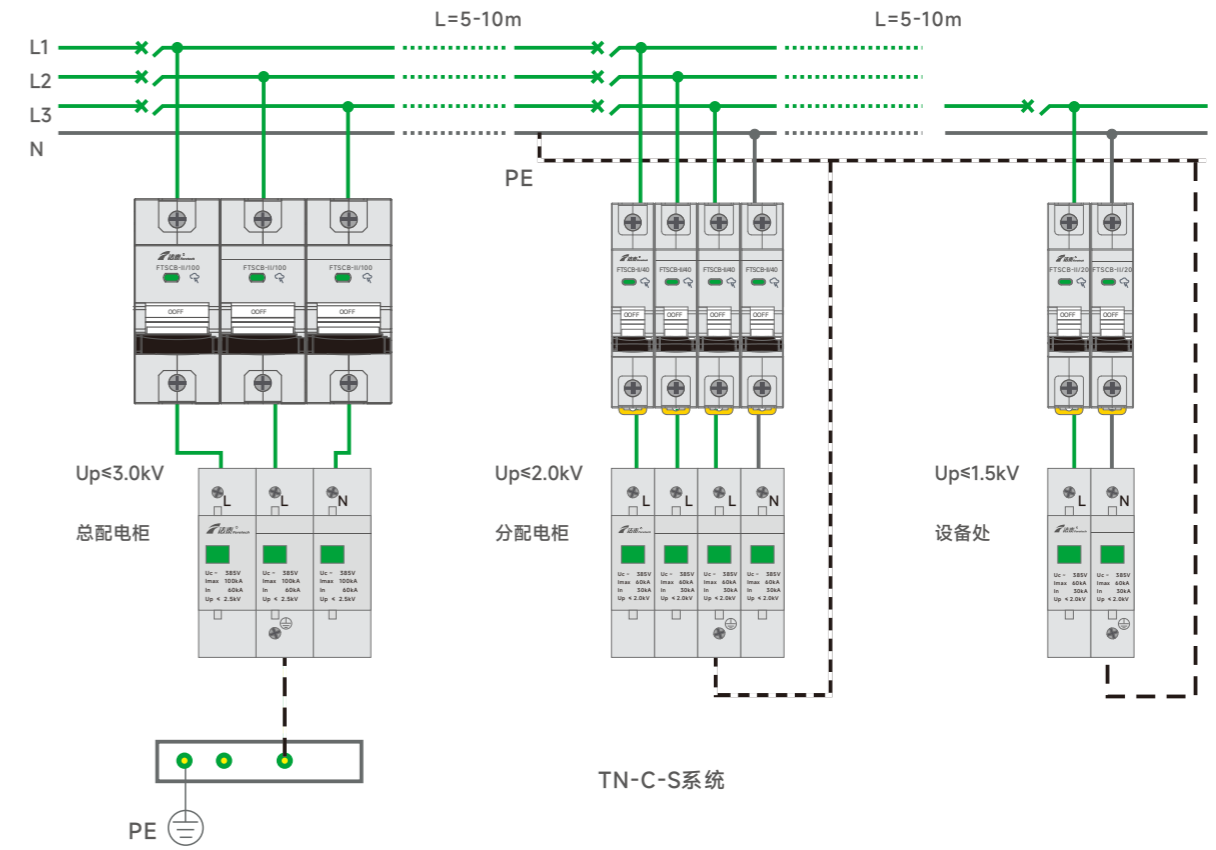
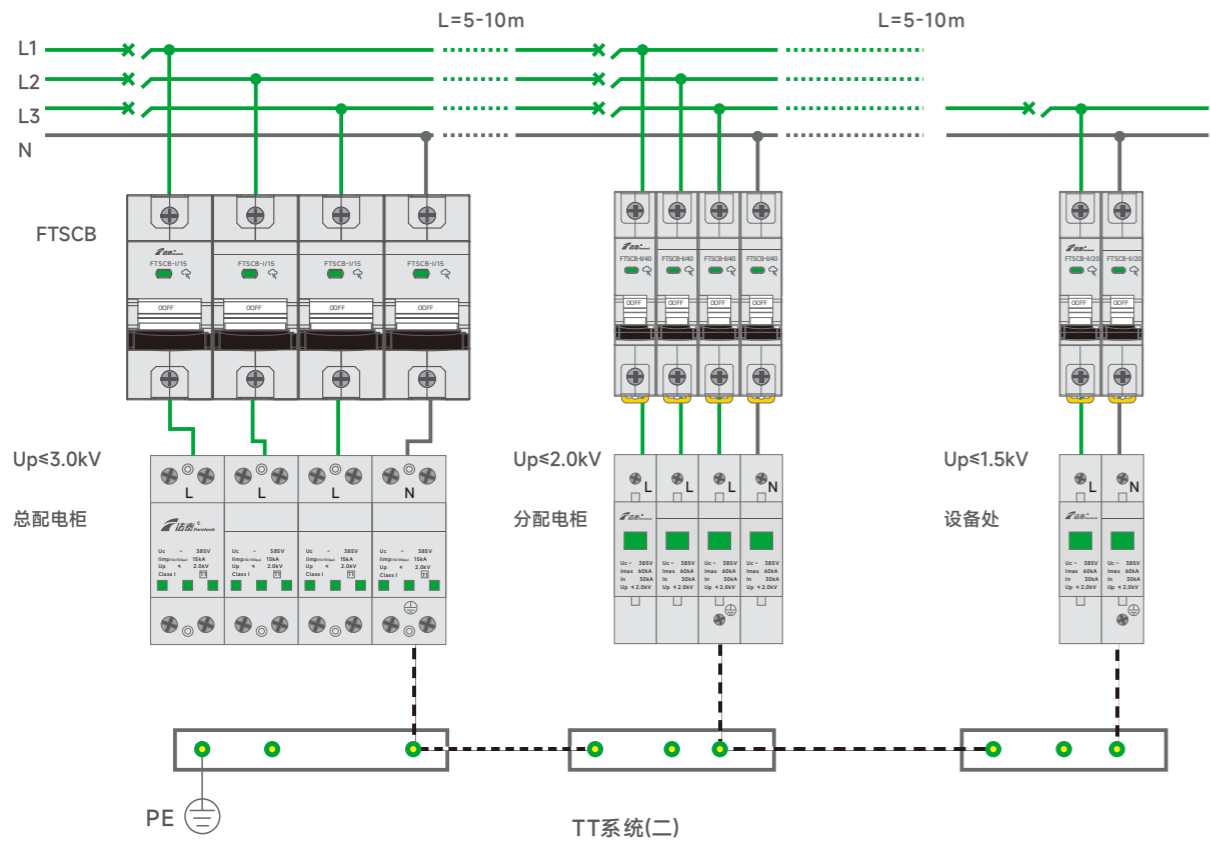
接线方式

工程供电的基本系统





根据IEC规定的各种保护方式、术语概念，低压配电系统按接地方式的不同分为三类，即TT、TN和IT系统，分述如下。

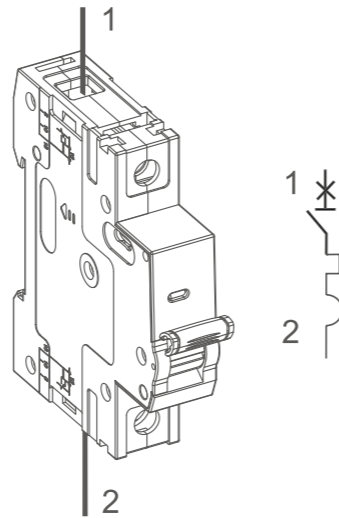
- 1、TT方式供电系统：TT方式是指将电气设备的金属外壳直接接地的保护系统，称为保护接地系统，也称TT系统。
- 2、TN方式供电系统：这种供电系统是将电气设备的金属外壳与工作零线相接的保护系统：称作接零保护系统，用TN表示。
- 3、TN-C方式供电系统：它是用工作零线兼做接地保护线，可以成为保护中性线，可用NPE表示。
- 4、TN-S方式供电系统：它是把工作零线N和专用保护线PE严格分开的供电系统，称作TN-S供电系统。
- 5、TN-C-S方式供电系统：在建筑施工临时供电中，如果前部分是TN-C方式供电，而施工规范施工现场必须采用TN-S方式供电系统，则可以在系统后部分现场总配电箱分出PE线。
- 6、IT方式供电系统：表示电源侧没有工作接地，或经过高阻抗接地。第二个字母T表示负载侧电气设备进行接地保护。



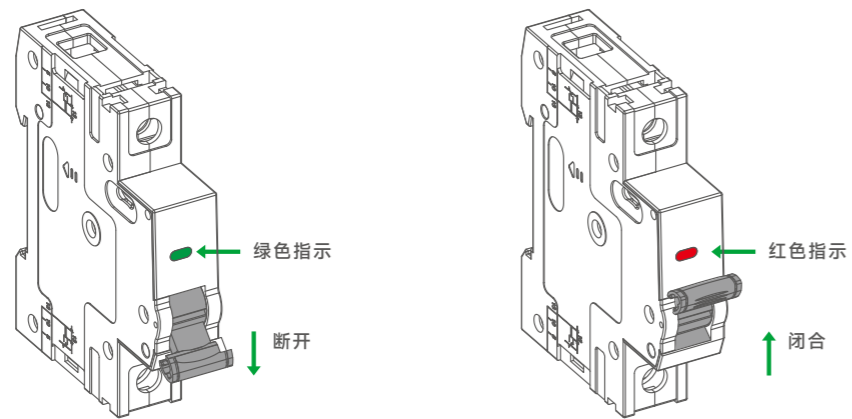


接线说明

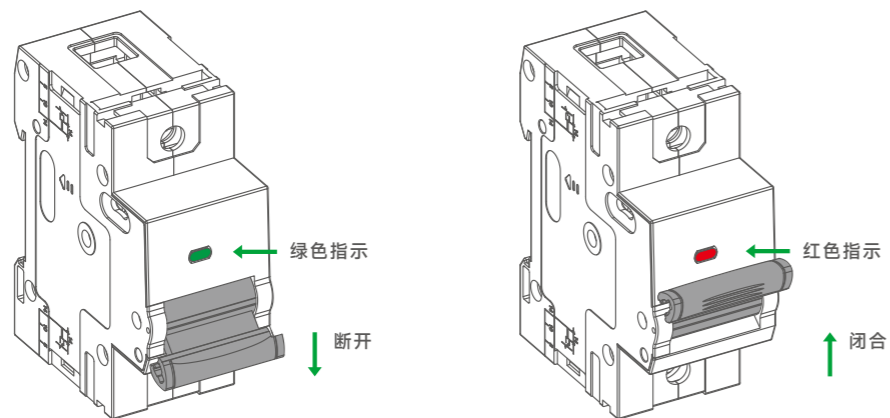
接线工具		 2#螺丝刀
接线能力(mm ²)		2.5~35mm ²
拧紧力矩(N·m)		3.5N·m



指示说明



FTSCB-II/20、FTSCB-40、FTSCB-60、FTSCB-80



FTSCB-100、FTSCB-120、FTSCB-160、FTSCB-15、FTSCB-25、FTSCB-50

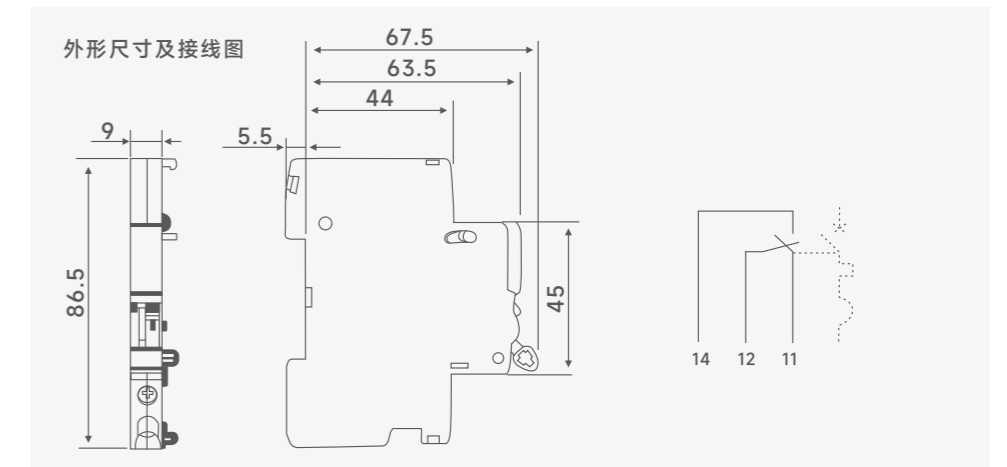
FTSCB专用遥信接点附件



名称: FTSCB专用遥信接点附件(1常开NO+1常闭NC)
 宽度: 9mm
 应用: 装于专用保护装置左侧, 用于指示断路器通断状态

技术参数		额定工作电压(V)/额定工作电流(A)						
电流种类	使用类别	24/6	110/6	230/6	240/6	400/3	415/3	50/60Hz
AC	AC-12	24/6	48/2	60/1.5	130/1	240/0.5	50/60Hz	
DC	DC-12	24/6	48/2	60/1.5	130/1	240/0.5	50/60Hz	

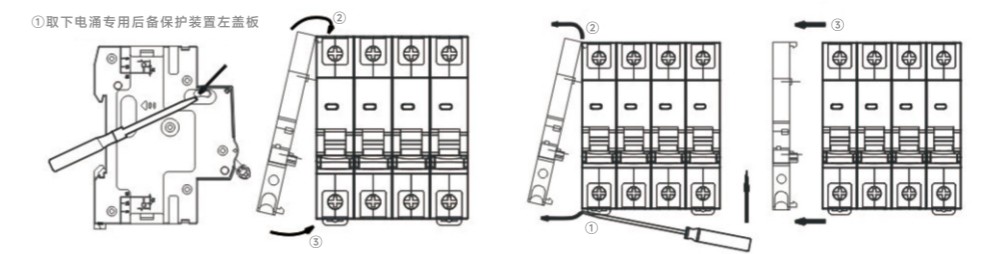
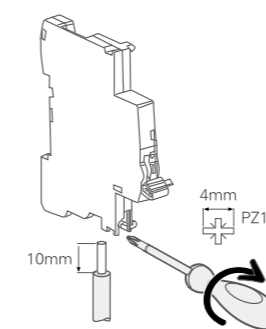
注: 带遥信接口, 有任意一级失效将会发出遥信号
 FTSCB合闸, 11、12开路, 11、14短路; FTSCB分闸, 11、12短路, 11、14开路



附件类型	额定扭矩 (N.m)	铜线		多电缆端子	
		硬线截面积 (mm ²)	软线截面积 (mm ²)	硬线截面积 (mm ²)	带箍线端子截面积 (mm ²)
遥信接点附件	1.0	1~2.5	0.5~2.5	2*2.5	2*1.5

安装调试与操作

1. 安装使用前先检查OF遥信接点与所配装的电涌专用后备保护装置是否相符。
2. 安装方式: 与电涌专用后备保护装置瓶装如下图2。
3. 拼装iOF遥信接点的电涌后备保护装置必须订购一体式联动手柄功能, 否则拼装的iOF无法输出信号!



*当多种附件混合配装时, 遥信接点拼装在其最左侧。

专用保护装置电动操作机构



产品描述

现在的微型断路器的各项指标不断提高,应用的场合也越来越广泛,在低压配电的终端领域基本都会用到微型断路器;同时有自动控制 and 远程控制要求的场合也越来越多。

FTSCB系列产品具有小体积、合闸速度快、动作可靠,采用PIC 单片机技术,具有可靠地使用寿命和工作特性;具有可靠地延时和误动作保护功能。

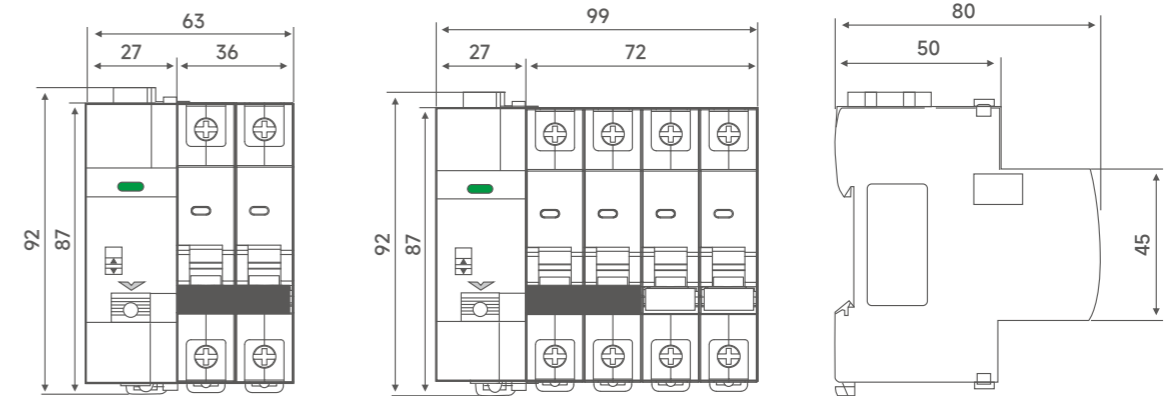
性能参数	
名称	参数
额定工作电压(Uc)	230V:AC230/DC220
	110V:AC/DC110
	DC48V
	DC24V DC12V
介电强度	2500VAC1分钟
耐压水平(Uimp)	4KV
机械寿命	10000次, 3次/分钟
动作时间	分闸≤0.2s、合闸≤0.5s(不包含延时)
防护等级	IP20
工作温度	-25°C~60°C
空气相对湿度	≤95%(55°C)
动作过程	远程控制 能远距离进行分合闸
手动/自动操作	将【手动/自动】拨到自动模式 能进行远程控制
	将【手动/自动】拨到手动模式 可手动分闸或合闸不会自动动作
安全挂锁	分闸状态时可挂锁锁径 φ4mm,挂锁后产品将不能合闸
通讯(如有此功能)	标准RS485通讯接口 可实现远程控制能远距离进行分合闸及查询运行状况等智能化管理(如有此功能)
指示灯	指示灯亮: 正常运行
	指示灯灭: 没有电源或者【手动/自动】开关处于手动状态

功能结构特点

- 1、总体采用模块式结构,35mm标准导轨规定,便于客户快速安装、维修或更换;
- 2、具有手/自动切换开关、分闸后安全挂锁机构;
- 3、分合闸动作快速可靠,且选用C65小型断路器平台,分断能力高;
- 4、可选用2P/1P+N或4P/3P+N小型断路器或者相应漏电断路器。

外形与安装尺寸

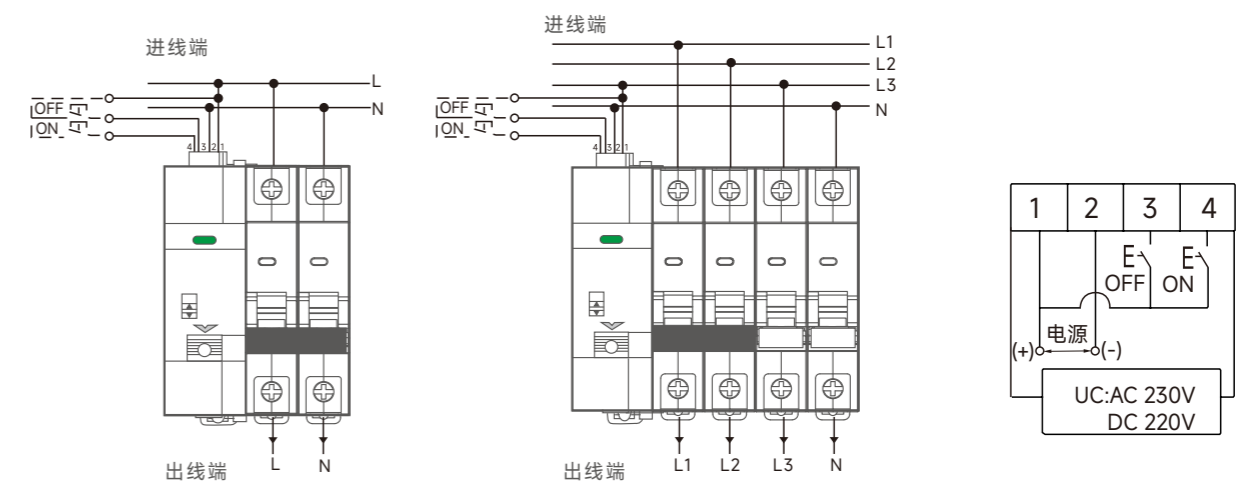
安装尺寸



安装及测试步骤

- 1.安装前,先确认[手自动切换开关]状态在[Manu]位置,再用[手柄]进行分合闸操作2次,最后将[手柄]置于分闸位置。
- 2.将产品安装到导轨上,并按接线图接线,完成后通电。
- 3.通电后将[手自动切换开关]切换到[Auto]位置,指示灯常亮,给合闸控制信号,产品自动合闸;给分闸控制信号,产品自动分闸。

接线图



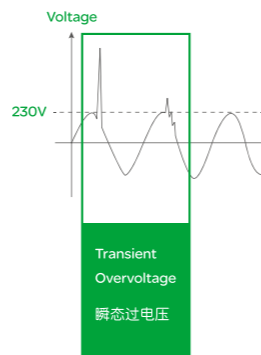
*交流电无正、负极区分,通直流电时端子序号1位“+”;序号2为“-”
 序号1同时为控制信号的公共端;
 序号3为控制信号分闸输入端;
 序号4为控制信号合闸输入端

附录：基础知识

电涌保护器的保护功能及工作原理

保护功能

- 电涌保护器 (Surge Protective Device), 主要用于低压配电系统中瞬态过电压的防护。
- 瞬态过电压一般包括大气过电压和操作过电压。
- 当雷电落在建筑物或者建筑物附近以及输电线路或输电线路附近, 会侵入或感应出数十千伏的瞬态过电压, 并沿着线路侵入到配电回路而损坏电气电子设备。为了保护电气系统和重要的电气设备免遭雷击过电压的损坏, 低压配电系统和通信信号系统必须安装电涌保护器。
- 电涌保护器的主要作用是将强大的电流对地进行泄放, 把侵入电力线、信号传输线的瞬态过电压限制在设备所能承受的电压范围内, 使得被保护的设备不受冲击而损坏。

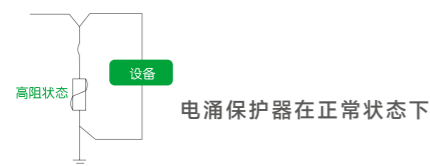


瞬态过电压是指在电路中叠加到系统标称电压上的一种剧烈脉冲, 幅值可达到标称电压的数十倍, 持续时间极短, 一般可由雷电、电气系统内开关的投切或设备的启动等操作引起

工作原理

SPD 并联在被保护设备两端, 相当于一个阻值可随两端电压变化的可变电阻。

- 在正常情况下, SPD 支路呈高阻状态, 几乎没有电流流过, 相当于开路
- 当瞬态过电压发生时, SPD阻值会迅速降低, 雷电流通过 SPD支路对地泄放, 同时SPD可将瞬态过电压限制到被保护设备可承受的范围以内, 从而使设备得到保护



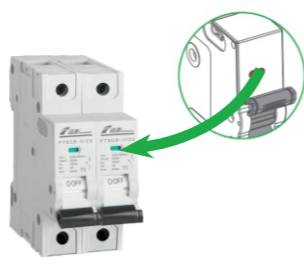
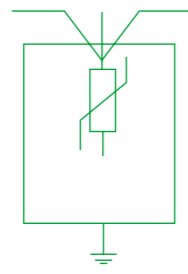
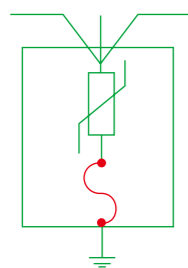
电涌保护器的失效保护

电涌保护器的老化失效保护

SPD经多次电涌冲击后内部元件逐渐老化

当元件老化到一定程度时内部热脱扣装置熔断

热脱扣装置熔断后, SPD 支路将从线路中断开, 线路得到保护

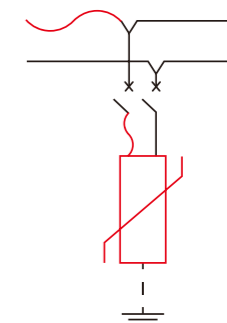
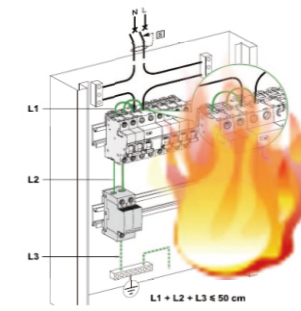
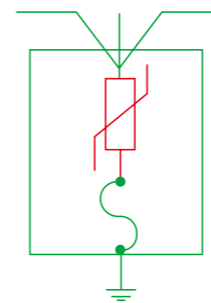


涌保护器的短路失效保护

当高能量电涌冲击或线路工频故障(短路/暂时过电压(TOV))时, SPD可能发生短路失效

此时热脱扣装置来不及熔断, SPD会因过热而导致配电系统发生火灾、爆炸

当SPD前加装后备保护装置后, 在SPD发生短路失效时, 后备保护装置断开, 线路得到保护



电涌保护器后备保护装置的选型原则

三个基本的选型原则

图例	原则	
<p>线路发生电涌</p>	电涌耐受能力	能够承受该处正常情况下雷电流的冲击 (20次In), 而不误动作
<p>线路发生工频故障: 短路 暂时过电压(TOV)</p>	工频过电流保护能力	能够分断该处最大预期短路电流和低短路电流 能够保护 SPD 免受暂时过电压 (TOV) 的损坏
<p>线路的残压</p>	电压保护水平	在线路泄放电涌电流时, 后备保护装置上的残压应尽可能低



型号含义

FT	G	3	-	160	Z1	/	100	W	/	3	F22
↓	↓	↓		↓	↓		↓	↓		↓	↓
企业代号	产品系列代号	设计序号代号		壳架等级代号	产品派生代号		额定电流	操作方法		极数代号	辅助开关代号
法泰电器 (江苏) 股份有限公司	隔离开关	3		160 250 630 1600	无: 正面 操作隔离 开关 C: 侧面 操作隔离 开关 Z1: 前后 排列式双 投转换 Z2: 左右 排列式双 投转换		160: 63A 100A 125A 160A 250: 200A 250A 630: 350A 400A 500A 630A 1600: 800A 1000A 1250A 1600A	无: 柜内操作 W: 柜外操作		2: 2P 3: 3P 4: 4P	无: 不配置辅 助开关 F11: 一常开 一常闭 F22: 二常开 二常闭

注: FTG3-160/3P/2P规格产品无F22选项(即仅有“无”或“F11”选项);

适用范围与用途

FTG3系列隔离开关适用于交流50/60Hz, 额定工作电压AC690V及以下, 或DC250V及以下, 额定电流至1600A的低压配电系统。

FTG3可广泛用于电力、建筑、冶金及其它行业的配电系统和自动化系统, 产品可用于在带载状态下进行不频繁的接通和分断电路, 并在断开状态安全隔离。

产品特点

- 1) 通过滑杆型触头设计在每一极的双断点结构, 可大幅提高接通分断能力及短耐能力
- 2) 位置指示器(I/O) 定位于滑杆型触头机构上, 保证产品触头分合闸状态高度可视化
- 3) 玻璃纤维增强型不饱和聚酯树脂所成型的FTG3壳体, 使产品具有高机械性能和高热阻耐受度
- 4) 操作部分采用高锰钢弹簧储能机构, 使FTG3的双断式触头(四触点)在接通与分断的过程中获得较大瞬时加速度, 从而极大的提升分闸或合闸速度。

正常工作条件

- 1) 正常工作的周围空气温度范围-25°C~+70°C; 周围空气温度超过+70°C, 或低于-25°C时, 用户应与制造厂双方协定。
- 2) 安装地点的海拔不超过2000m, 超过2000m使用时用户应与制造厂双方协商。
- 3) 大气相对湿度在周围空气温度为+40°C时, 不超过50%, 在较低的温度下可以允许有较高的相对湿度, 如20°C时达90%。对由于温度变化偶尔产生的凝露应采取特殊的措施。
- 4) 在无爆炸等危险的介质中, 且介质无足以腐蚀金属和破坏绝缘的气体与导电尘埃的地方; 在没有雨雷侵袭的地方。
- 5) 适合在污染等级3的环境下安装使用;
- 6) 安装类别为III和IV
- 7) 防护等级: 柜内操作: IP20; 柜外操作: IP65

电气性能

符合标准
本产品符合标准为: GB/T 14048.3-2017, IEC 60947-3

订货须知

用户应提供如下详细资料:

- 1) 产品名称、型号、规格及数量;
- 2) 如有特殊安装条件或特殊使用应提供相应技术资料或本公司协商

| 技术参数

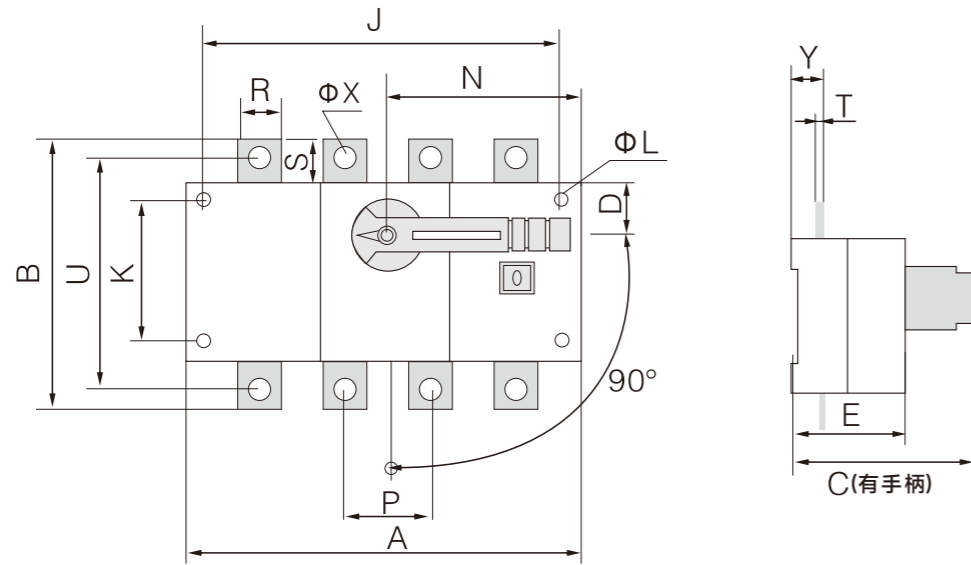
系列名称		FTG3					
壳架电流 Ith		160			250		
极数		2P/3P/4P			2P/3P/4P		
额定绝缘电压 Ui		800V			800V		
额定冲击耐受电压 Uimp		8kV			8kV		
额定工作电流 Ie (A) AC							
400V	AC-23B	63	100	125	160	200	250
	AC-22B	63	100	125	160	200	250
690V	AC-23B	63	80	80	80	125	125
	AC-22B	63	100	125	160	200	250
	AC-21B	63	100	125	160	200	250
额定工作电流 Ie (A) DC							
DC250V/2P	DC-22B	63	100	125	160	200	250
DC250V/2P	DC-21B	63	100	125	160	200	250
DC500V/3P	DC-21B	63	100	125	160	200	250
电气性能							
额定短路接通能力 Icm(kA)		12			17		
额定短时耐受电流 Icw(kA/1s)		10			12		
机械寿命 (次)		10000			8000		
电气寿命 (次)		1500			1000		
连接							
接线方式		板前接线					
裸铜电缆横截面 (mm ²)		16-70			70-120		
最大铜排宽度 (mm)		20			25		
端子紧固扭矩 (N.m)		10-14			15-22		
其他							
中性极电流 (A)		63	100	125	160	200	250
辅助开关 380V/AC-15(A)		1					
辅助开关 220V/DC-15(A)		0.4					
辅助端子紧固扭矩 (N.m)		0.8					
重量kg(不含手柄)	3P	0.88			1.6		
	4P	1.1			2		
操作力矩(N.M)		6.5			10		

系列名称		FTG3							
壳架电流 Ith		630				1600			
极数		2P/3P/4P				2P/3P/4P			
额定绝缘电压 Ui		1000V				1000V			
额定冲击耐受电压 Uimp		12kV				12kV			
额定工作电流 Ie (A) AC									
400V	AC-23B	350	400	500	630	800	1000	1250	1600
	AC-22B	350	400	500	630	800	1000	1250	1600
690V	AC-23B	200	200	315	315	/	/	/	/
	AC-22B	350	400	500	630	800	1000	1250	1600
	AC-21B	350	400	500	630	800	1000	1250	1600
额定工作电流 Ie (A) DC									
DC250V/2P	DC-22B	350	400	500	630	800	1000	1250	1600
DC250V/2P	DC-21B	350	400	500	630	800	1000	1250	1600
DC500V/3P	DC-21B	350	400	500	630	/	/	/	/
电气性能									
额定短路接通能力 Icm(kA)		30		40		105			
额定短时耐受电流 Icw(kA/1s)		20				50			
机械寿命 (次)		5000				2000			
电气寿命 (次)		1000				500			
连接									
接线方式		板前接线							
裸铜电缆横截面 (mm ²)		185-240		2*200		2*250		2*300 2*400 2*500	
最大铜排宽度 (mm)		32		40		60		80	
端子紧固扭矩 (N.m)		15-22				30-44			
其他									
中性极电流 (A)		350	400	500	630	800	1000	1250	1600
辅助开关 380V/AC-15(A)		1							
辅助开关 220V/DC-15(A)		0.4							
辅助端子紧固扭矩 (N.m)		0.8							
重量kg(不含手柄)	3P	3.8		4.2		10.5		10.5 12	
	4P	4.6		5		13		13 16	
操作力矩(N.M)		15				27		60	

外形尺寸和安装尺寸

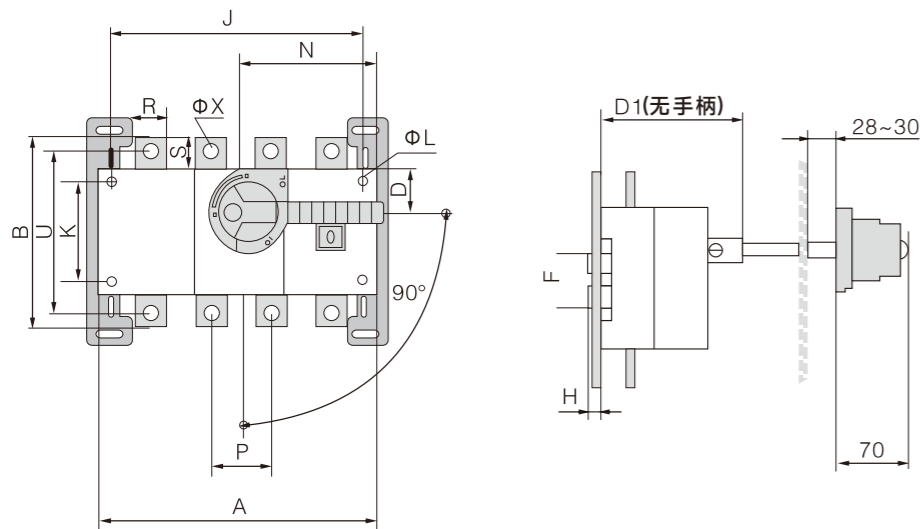
正面操作

FTG3-160~630
柜内操作

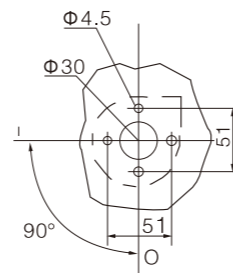


160~630A--柜内操作

柜外操作



FTG3-160~630A--柜外操作



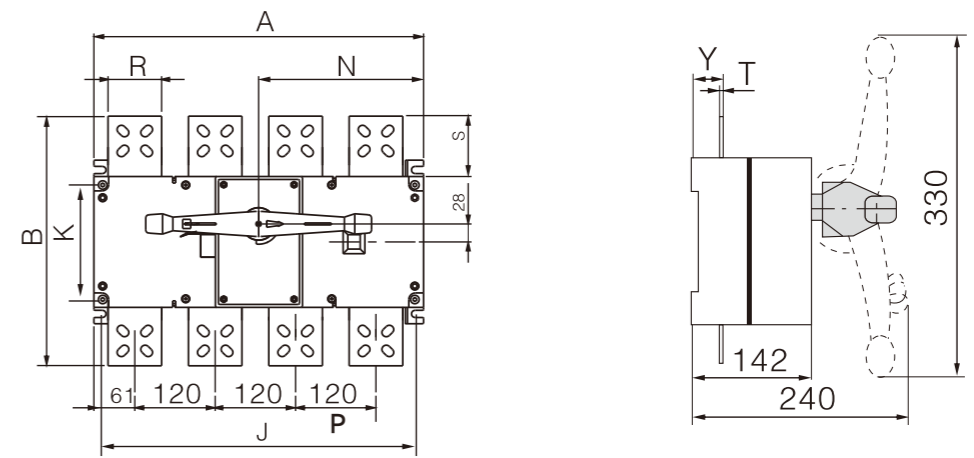
柜外手柄座安装尺寸

柜外手柄座

FTG3-160~630A--安装尺寸表

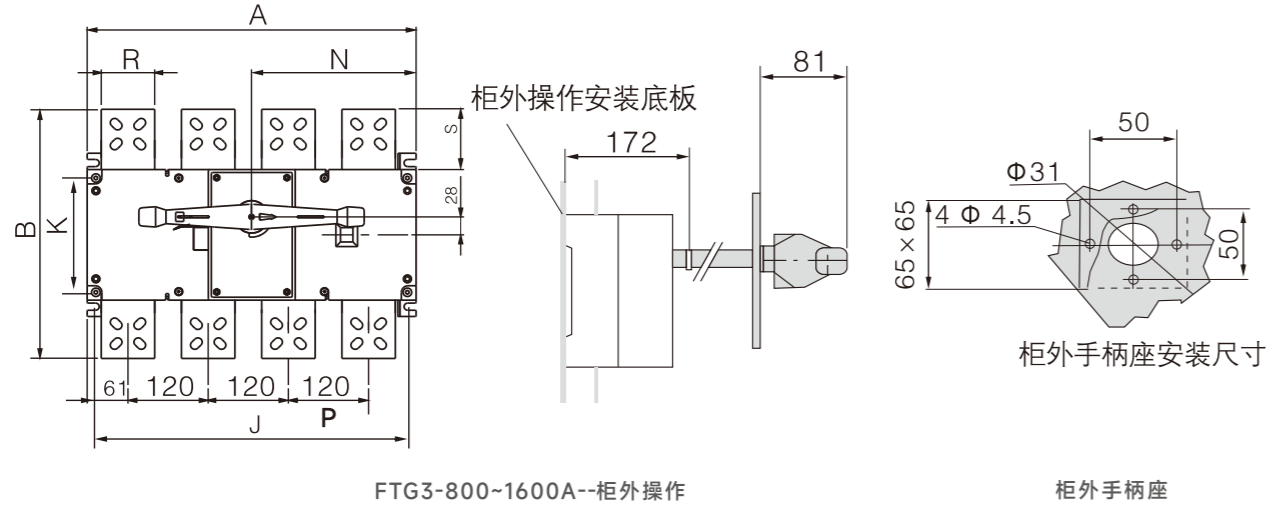
FTG3 系列 规格	极数	外形尺寸及安装尺寸																		
		A	B	C	D	D1	E	ΦL	J	K	N	P	R	S	T	U	ΦX	Y	F	H
FTG3 - 160/ (63~160A)	2P	140	135	120	27	93	73	5.5	120	65	85	72	20	25	3.5	115	9	24	49	10
	3P	140	135	120	27	93	73	5.5	120	65	85	36	20	25	3.5	115	9	24	49	10
	4P	170	135	120	27	93	73	5.5	150	65	85	36	20	25	3.5	115	9	24	49	10
FTG3 - 250/ (200~250)	2P	180	165	140	35	103	86	7	160	90	115	100	25	28	3.5	140	11	25	79	15
	3P	180	165	140	35	103	86	7	160	90	115	50	25	28	3.5	140	11	25	79	15
	4P	230	165	145	35	103	86	7	210	90	115	50	25	28	3.5	140	11	27	79	15
FTG3 - 630/ (350~400A)	2P	230	234	170	50	134	116	7	210	140	145	130	32	37	5	205	11	37	94	20
	3P	230	234	170	50	134	116	7	210	140	145	65	32	37	5	205	11	37	94	20
	4P	290	234	170	50	134	116	7	270	140	145	65	32	37	5	205	11	37	94	20
FTG3 - 630/ (500 ~ 630A)	2P	230	250	170	50	134	116	7	210	140	145	130	40	45	6	215	12.5	38	94	20
	3P	230	250	170	50	134	116	7	210	140	145	65	40	45	6	215	12.5	38	94	20
	4P	290	250	170	50	134	116	7	270	140	145	65	40	45	6	215	12.5	38	94	20

FTG3-1600
柜内操作



FTG3-800~1600A--柜内操作

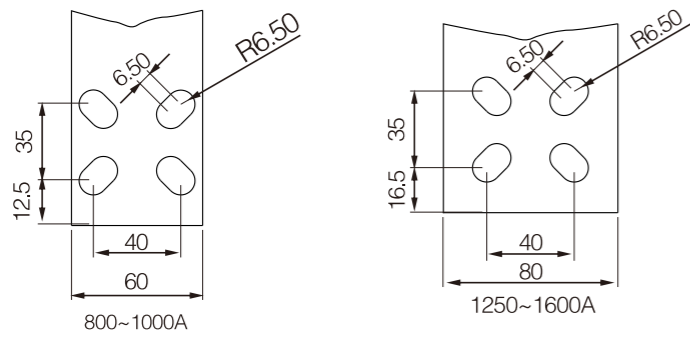
FTG3-1600
柜外操作



FTG3-800~1600A--柜外操作

柜外手柄座

接线端子



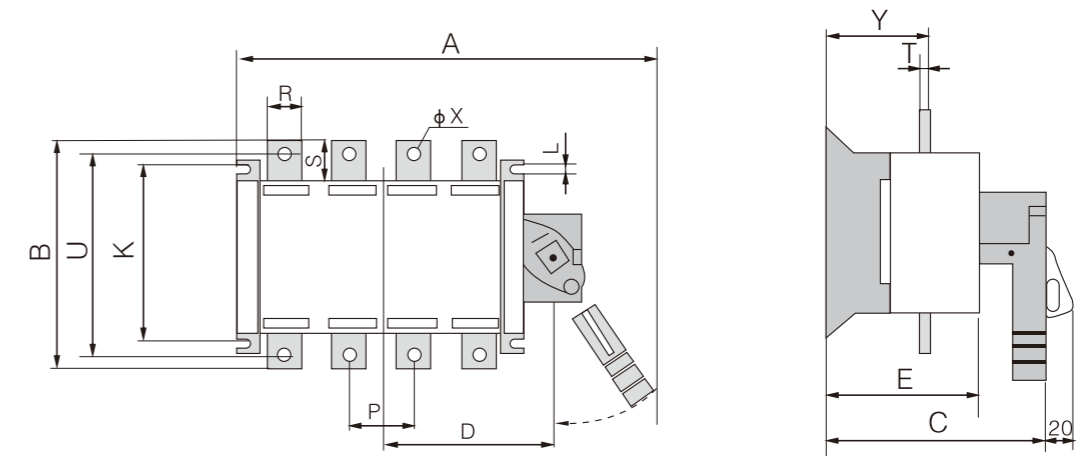
800~1000A

1250~1600A

FTG3 系列规格	额定 电流	极数	FTG3-800~1600A 外形尺寸与安装尺寸									
			A	B	J	K	N	P	R	S	T	Y
FTG3 -1600	800A	2P	378	328	352	175	185.5	240	60	64	8	48
		3P	378	328	352	175	185.5	120	60	64	8	48
		4P	492	328	467	175	246	120	60	64	8	48
	1000A	2P	378	328	352	175	185.5	240	60	64	8	48
		3P	378	328	352	175	185.5	120	60	64	8	48
		4P	492	328	467	175	246	120	60	64	8	48
	1250A	2P	378	336	352	175	185.5	240	80	68	8	48
		3P	378	336	352	175	185.5	120	80	68	8	48
		4P	492	336	467	175	246	120	80	68	8	48
	1600A	2P	378	336	352	175	185.5	240	80	68	10	49
		3P	378	336	352	175	185.5	120	80	68	10	49
		4P	429	336	467	175	246	120	80	68	10	49

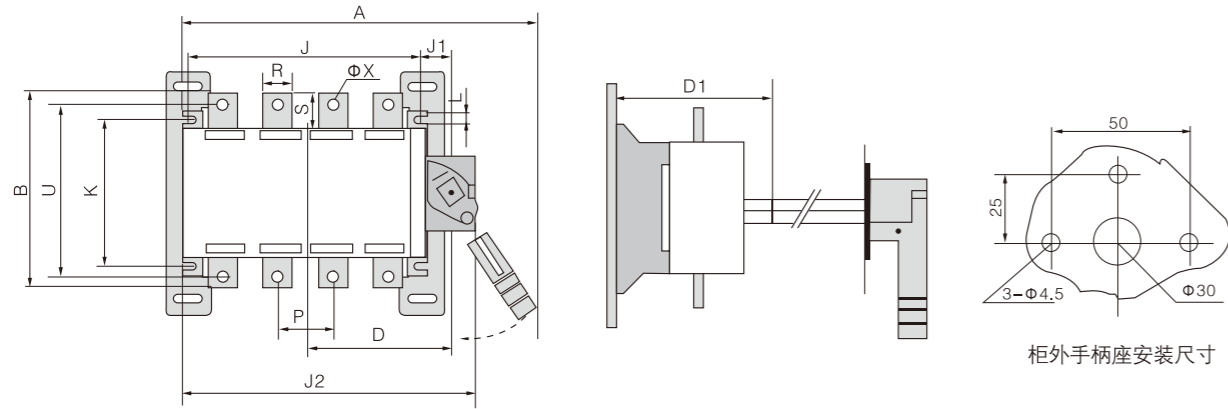
侧面操作 (C型)

柜内操作
FTG3-(160~630)C



FTG3-(160~630)C型--柜内操作

柜外操作



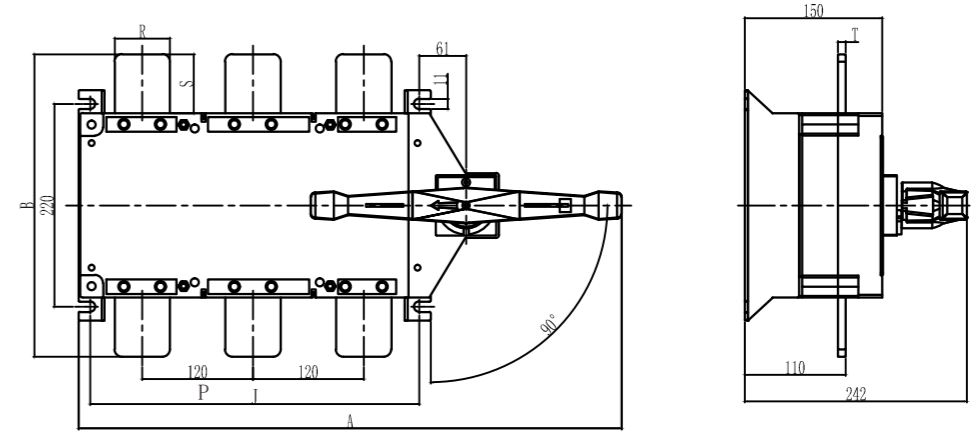
FTG3- (160~630) C型-柜外操作

柜外手柄座

FTG3 系列规格	极数	FTG3-(160~630)C型 外形尺寸与安装尺寸																	
		A	B	C	D	D1	E	J	J1	J2	K	P	R	S	T	U	ΦX	Y	L
FTG3 - 160C/ (63~160A)	2P	300	135	160	89	125	89	120	37	195	95	72	20	25	3.5	115	9	55	7
	3P	300	135	160	89	125	89	120	37	195	95	36	20	25	3.5	115	9	55	7
	4P	330	135	160	104	125	89	150	37	225	95	36	20	25	3.5	115	9	55	7
FTG3 - 250C/ (200~250)	2P	340	165	167	110	134	100	160	37	235	115	100	25	28	3.5	140	11	65	9
	3P	340	165	167	110	134	100	160	37	235	115	50	25	28	3.5	140	11	65	9
	4P	390	165	167	135	134	100	210	37	285	115	50	25	28	3.5	140	11	65	9
FTG3 - 630C/ (350~400A)	2P	410	234	210	150	163	129	210	44.5	298	175	130	32	37	5	205	11	85	10
	3P	410	234	210	150	163	129	210	44.5	298	175	65	32	37	5	205	11	85	10
	4P	470	234	210	180	163	129	270	44.5	358	175	65	32	37	5	205	11	85	10
FTG3 - 630C/ (500 - 630A)	2P	410	250	210	150	163	129	210	44.5	298	175	130	40	45	6	215	12.5	85	10
	3P	410	250	210	150	163	129	210	44.5	298	175	65	40	45	6	215	12.5	85	10
	4P	470	250	210	180	163	129	270	44.5	358	175	65	40	45	6	215	12.5	85	10

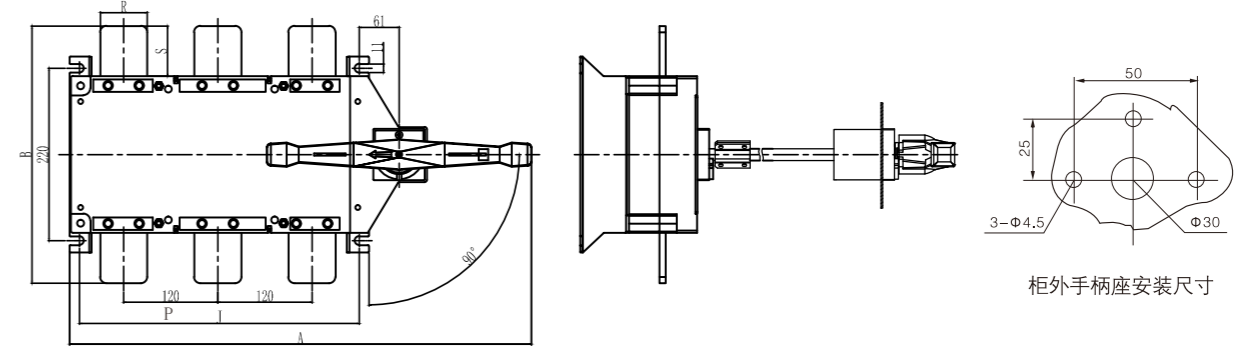
FTG3-1600C

柜内操作



FTG3- (800~1600) C型--柜内操作

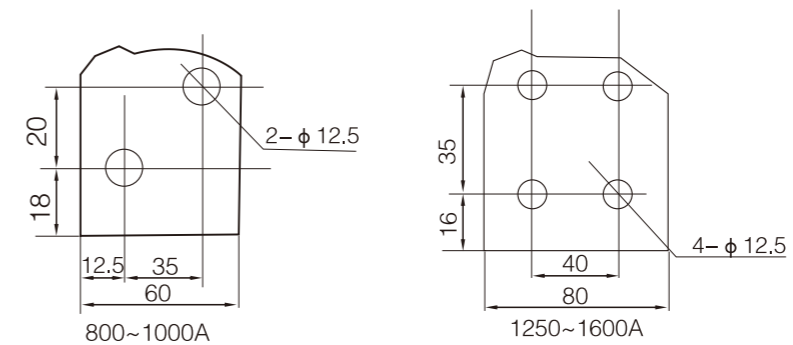
柜外操作



FTG3- (800~1600) C型--柜外操作

柜外手柄座

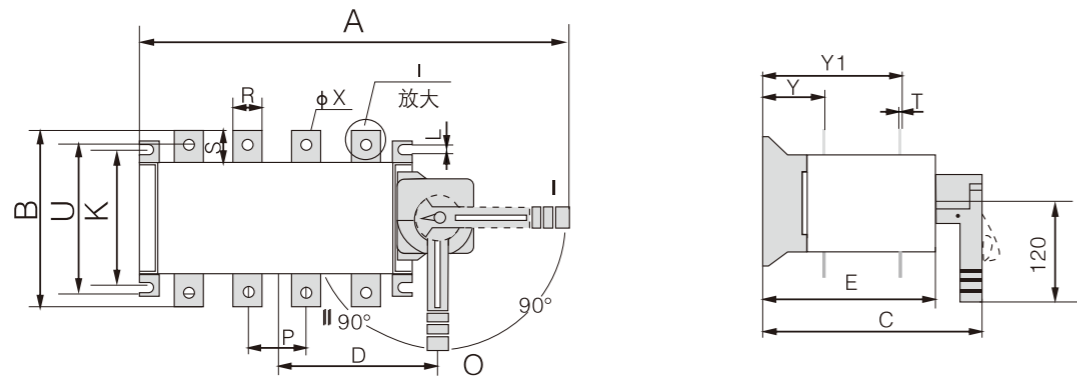
接线端子



FTG3 系列规格	额定电流	极数	FTG3- (800~1600) C型 外形尺寸与安装尺寸							
			A	B	J	N	P	R	S	T
FTG3-1600C	800A	2P	583	310	352	232	240	60	55	8
		3P	583	310	352	232	120	60	55	8
		4P	698	310	467	286	120	60	55	8
	1000A	2P	583	310	352	232	240	60	55	8
		3P	583	310	352	232	120	60	55	8
		4P	698	310	467	286	120	60	55	8
	1250A	2P	583	335	352	232	240	80	68	8
		3P	583	335	352	232	120	80	68	8
		4P	698	335	467	286	120	80	68	8
	1600A	2P	583	335	352	232	240	80	68	10
		3P	583	335	352	232	120	80	68	10
		4P	698	335	467	286	120	80	68	10

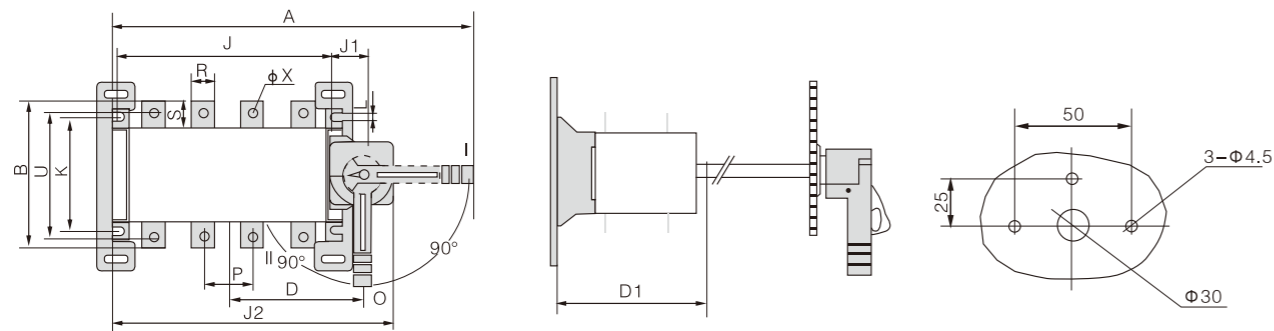
I 前后排列双投转换 (Z1型)

FTG3- (160~630) Z1型
柜内操作



FTG3- (160~630) Z1型--柜内操作

柜外操作

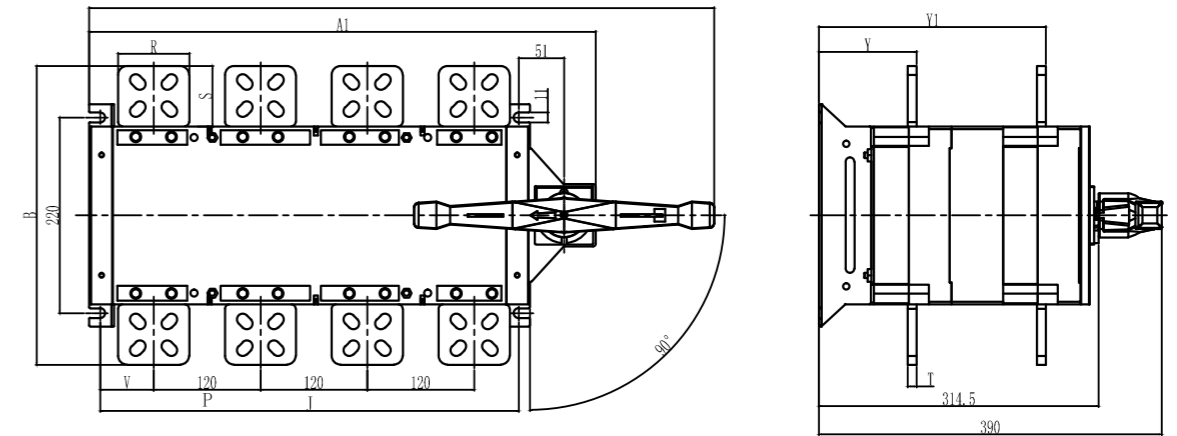


FTG3- (160~630) Z1型--柜外操作

柜外手柄安装尺寸
柜外手柄座

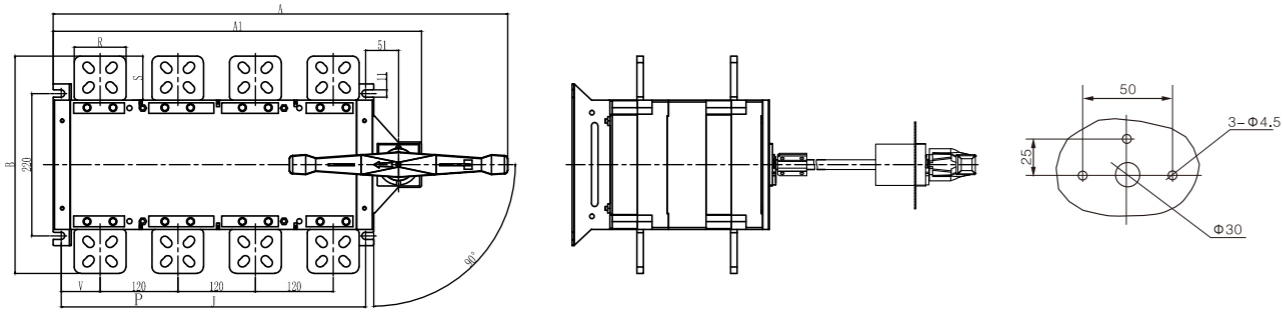
FTG3系列规格	极数	FTG3- (160~630A) Z1型 外形尺寸及安装尺寸																		
		A	B	C	D	D1	E	J	J1	J2	K	L	P	R	S	T	U	ΦX	Y	Y1
FTG3-160Z1/ (63~160A)	2P	300	135	228	89	190	160	120	37	195	95	7	72	20	25	3.5	115	9	55.5	126.5
	3P	300	135	228	89	190	160	120	37	195	95	7	36	20	25	3.5	115	9	55.5	126.5
	4P	330	135	228	104	190	160	150	37	225	95	7	36	20	25	3.5	115	9	55.5	127.5
FTG3 - 250Z1/ (200~250)	2P	340	165	250	110	215	180	160	37	235	115	9	100	25	28	3.5	140	10.5	63	145
	3P	340	165	250	110	215	180	160	37	235	115	9	50	25	28	3.5	140	10.5	63	145
	4P	390	165	250	135	218	180	210	37	285	115	9	50	25	28	3.5	140	10.5	63	147
FTG3 - 630Z1/ (350~400A)	2P	410	234	340	150	278	241	211	44.5	298	175	10	130	32	37	5	205	10.5	83	193
	3P	410	234	340	150	278	241	211	44.5	298	175	10	65	32	37	5	205	10.5	83	193
	4P	470	234	340	180	278	241	270	44.5	358	175	10	65	32	37	5	205	10.5	83	193
FTG3 - 630Z1/ (500 ~ 630A)	2P	410	250	340	150	278	241	211	44.5	298	175	10	130	40	45	6	215	12.5	83.5	193.5
	3P	410	250	340	150	278	241	211	44.5	298	175	10	65	40	45	6	215	12.5	83.5	193.5
	4P	470	250	340	180	278	241	270	44.5	358	175	10	65	40	45	6	215	12.5	83.5	193.5

FTG3-1600Z1
柜内操作



FTG3- (800~1600) Z1型--柜内操作

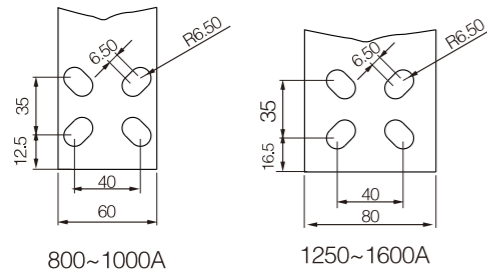
柜外操作



FTG3- (800~1600) Z1型--柜外操作

柜外手柄安装尺寸
柜外手柄座

接线端子



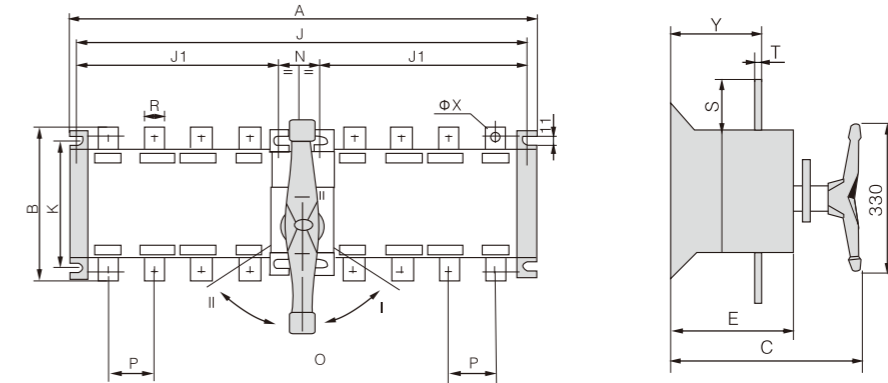
800~1000A

1250~1600A

FTG3系列规格	额定电流	极数	FTG3-(800~1600)Z1型 外形尺寸与安装尺寸										
			A	A1	B	J	R	p	S	T	V	Y	Y1
FTG3-1600Z1	800A	2P	588	455	328	356	60	240	64	8	56.5	109	254
		3P	588	455	328	356	60	120	64	8	56.5	109	254
		4P	702	569	328	470	60	120	64	8	60	109	254
	1000A	2P	588	455	328	356	60	240	64	8	56.5	109	254
		3P	588	455	328	356	60	120	64	8	56.5	109	254
		4P	702	569	328	470	60	120	64	8	60	109	254
	1250A	2P	588	455	336	356	80	240	68	8	56.5	109	254
		3P	588	455	336	356	80	120	68	8	56.5	109	254
		4P	702	569	336	470	80	120	68	8	60	109	254
	1600A	2P	588	455	336	356	80	240	68	10	56.5	110	255
		3P	588	455	336	356	80	120	68	10	56.5	110	255
		4P	702	569	336	470	80	120	68	10	60	110	255

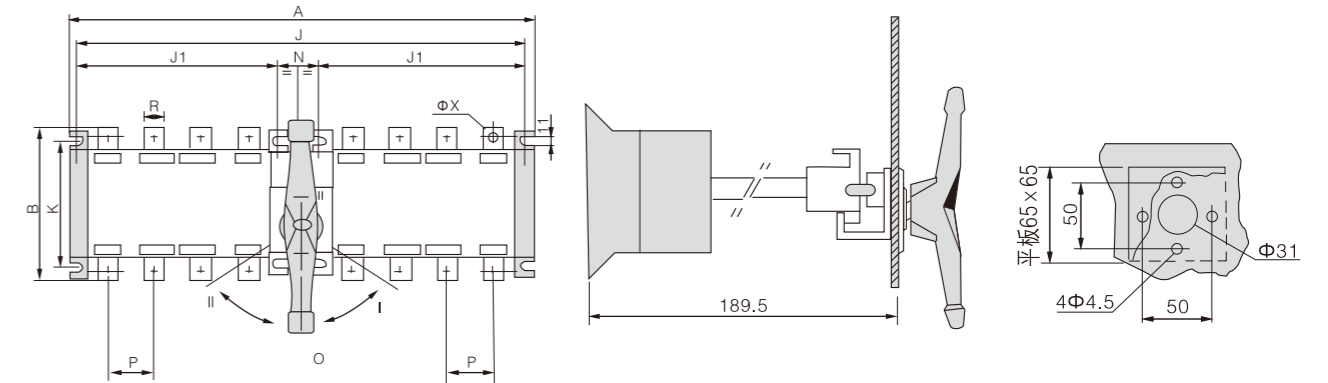
左右排列双投转换(Z2型)

FTG3-(160~1600)Z2
柜内操作



FTG3-(160~1600)Z2型--柜内操作

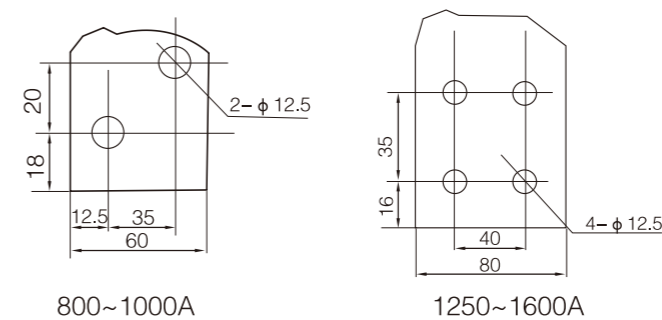
柜外操作



FTG3-(160~1600)Z2型--柜外操作

柜外手柄安装尺寸
柜外手柄座

接线端子



800~1000A

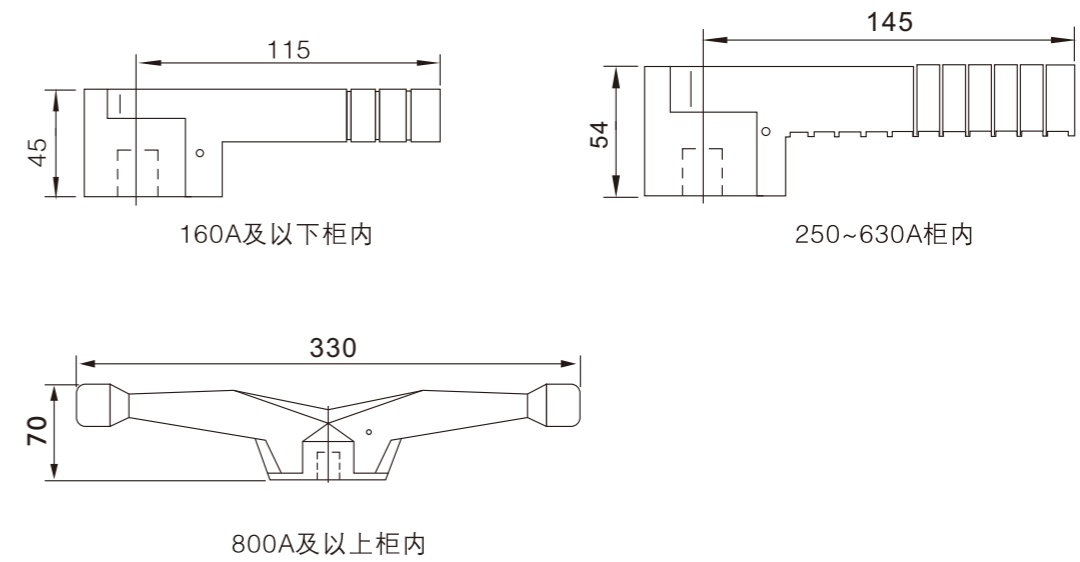
1250~1600A

FTG3系列规格	极数	FTG3-(160~630)Z2型 外形尺寸及安装尺寸													
		A	B	C	E	Y	J	J1	K	N	P	R	S	T	ΦX
FTG3-160Z2/ (63~160A)	2P	320	135	148	89	55	302	120	95	59	72	20	25	3.5	9
	3P	320	135	148	89	55	302	120	95	59	36	20	25	3.5	9
	4P	378	135	148	89	55	359	150	95	59	36	20	25	3.5	9
FTG3-250Z2/ (200~250)	2P	400	170	167	100	65	380	160	115	65	100	25	30	3.5	10.5
	3P	400	170	167	100	65	380	160	115	65	50	25	30	3.5	10.5
	4P	498	170	167	100	65	480	210	115	65	50	25	30	3.5	10.5
FTG3-630Z2/ (350~400A)	2P	530	240	213	129	85	515	210	180	90	130	32	40	5	10.5
	3P	530	240	213	129	85	515	210	180	90	65	32	40	5	10.5
	4P	650	240	213	129	85	515	270	180	90	65	32	40	5	10.5
FTG3-630Z2/ (500-630A)	2P	530	260	213	129	85	515	210	180	90	130	40	50	6	12.5
	3P	530	260	213	129	85	515	210	180	90	65	40	50	6	12.5
	4P	650	260	213	129	85	515	270	180	90	65	40	50	6	12.5

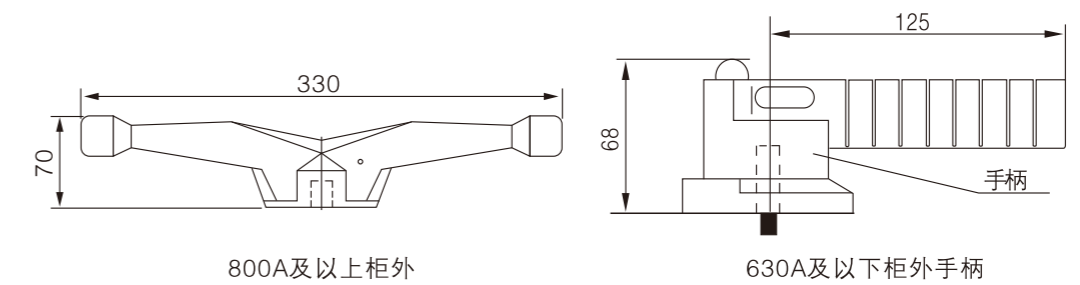
FTG3 系列规格	额定电流	极数	FTG3-(630~1600)Z2型 外形尺寸及安装尺寸													
			A	B	C	E	Y	J	J1	K	N	P	R	S	T	ΦX
FTG3-1600Z2	800A	2P	835	310	242	145	110	811	352	220	105	240	60	55	8	9
		3P	835	310	242	145	110	811	352	220	105	120	60	55	8	9
		4P	1064	310	242	145	110	1045	467	220	105	120	60	55	8	9
	1000A	2P	835	310	242	145	110	811	352	220	105	240	60	55	8	10.5
		3P	835	310	242	145	110	811	352	220	105	120	60	55	8	10.5
		4P	1064	310	242	145	110	1045	467	220	105	120	60	55	8	10.5
	1250A	2P	835	335	242	145	110	811	352	220	105	240	80	68	8	10.5
		3P	835	335	242	145	110	811	352	220	105	120	80	68	8	10.5
		4P	1064	335	242	145	110	1045	467	220	105	120	80	68	8	10.5
	1600A	2P	835	335	242	145	111	811	352	220	105	240	80	68	10	12.5
		3P	835	335	242	145	111	811	352	220	105	120	80	68	10	12.5
		4P	1064	335	242	145	111	1045	467	220	105	120	80	68	10	12.5

| 开关操作手柄示意图

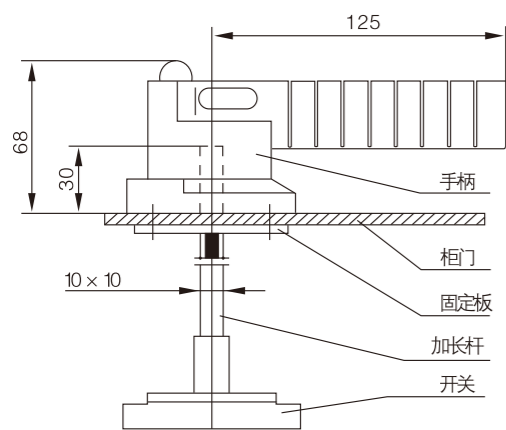
柜内手柄



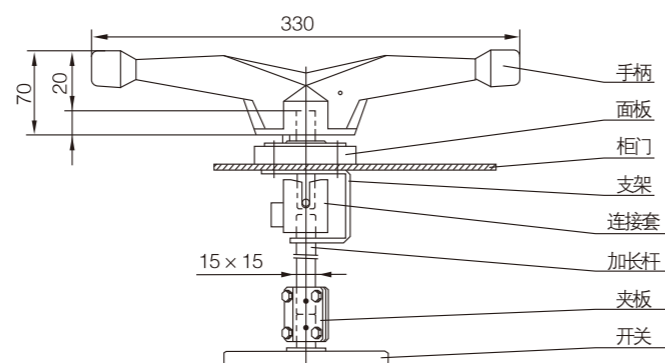
柜外手柄



630A及以下柜外操作安装示意图



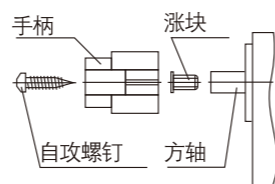
800A及以上柜外操作安装示意图



I 安装使用说明

FTG3 - 630A及以下柜内操作开关的说明书

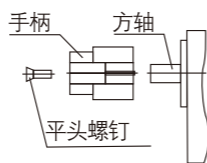
如图1所示：将开关垂直固定安装在开关柜内安装板上，并使开关处于断开“O”位置；将涨块插入开关方轴的孔内，把手柄套在开关方轴上，并使手柄处于水平位置；然后用自攻螺钉从手柄孔中拧入涨块内。



(图1)

FTG3 - 1600 (800~1600A) 柜内操作开关的安装说明

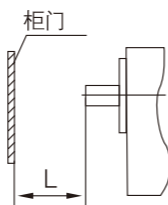
如图2所示：将开关垂直固定安装在开关柜内安装板上，并使开关处于断开“O”位置；把手柄套在开关方轴上，并使手柄处于水平位置；然后将平头螺钉将手柄固定在开关方轴上并拧紧螺钉。



(图2)

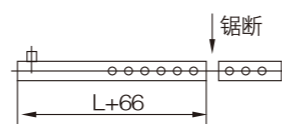
FTG3 - 630A及以下柜外操作开关的安装说明

如图3所示：将开关垂直固定安装在开关柜内安装板上，并使开关处于断开“O”位置，再测出开关方轴顶端到柜门内侧表面距离L。



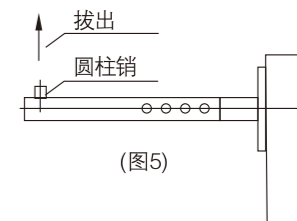
(图3)

如图4所示：在加长轴插销端测量出 (L+66) mm 的长度后，将长出多余的部分锯断。



(图4)

如图5所示：若不需要柜门联锁（即开关闭合时，柜门打不开；柜门打开时，开关无法闭合），则用老虎钳将加长轴插销端的黑色圆柱销拔出即可；若需要柜门联锁，则不用拔出。然后将加长轴插入开关方轴的孔内并插到底，再拧紧开关方轴中的紧固螺钉。

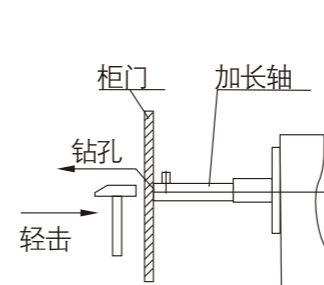


(图5)

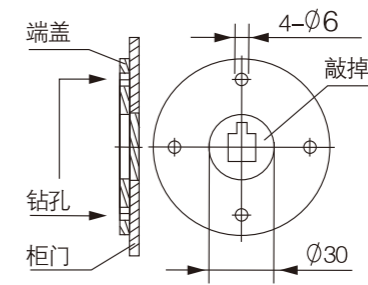
如图6所示：用手锤从柜外轻击柜门与加长轴顶端的接触外以确定钻孔中心，并在钻孔中心处从柜门内侧往外钻孔Φ6再扩孔Φ30。

如图7所示：将圆盘端盖凸出的中心部份卡在柜端门Φ30的孔中，并以端盖的4小孔定位，在柜门的左右水平方向与上下垂直方向上钻孔4-Φ6，然后用手锤将端盖凸出的中心部分敲掉。

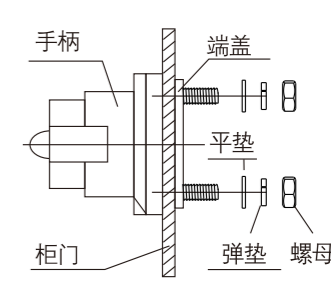
如图8所示：用随机附件的2个M4螺母与平垫，弹垫将圆盘端盖（装柜门内侧）与手柄柄（装柜门外侧）固定在柜门的开孔处，安装时手柄应处于水平位置，并指示“O”位。



(图6)



(图7)



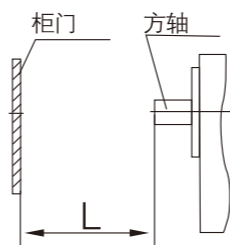
(图8)

FTG3 - 1600 (800~1600A) 柜外操作开关的安装说明

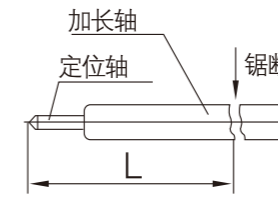
如图9所示：将开关垂直固定安装在开关柜内安装板上，并使开关处于断开“O”位置；再测出开关方轴顶端到柜门内侧表面距离L。

如图10所示：将定位轴螺纹端拧入加长轴螺孔中并拧紧到到位，在加长轴上连同定位轴测量 (L) 的长度后，将长出多余的部分锯断。

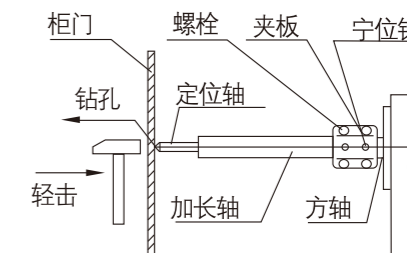
如图11所示：用定位夹板及附件螺栓将加长轴与开头方轴连接并拧紧定位钉；通过调整定位轴使其顶端与柜门接触，并用手锤从柜外轻击该处以确定钻孔中心；然后拆除定位轴，并在钻孔中心处从柜门内侧往外钻出Φ6再扩孔Φ30。



(图9)



(图10)



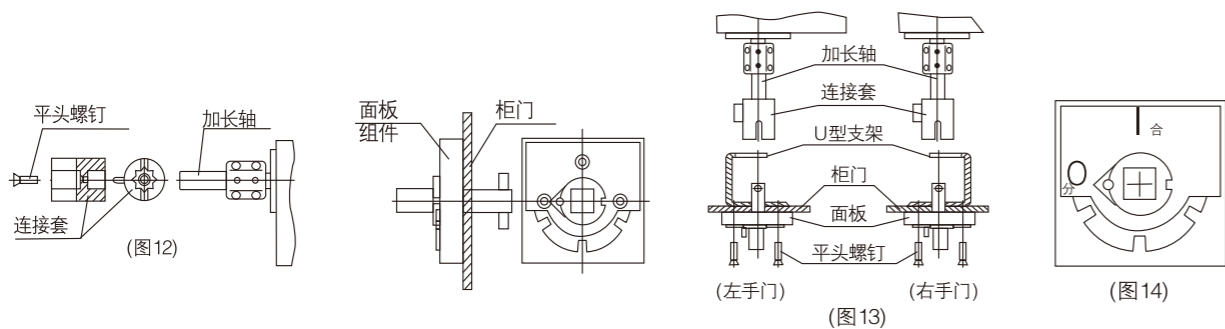
(图11)

如图12所示：用附件中较短的一平头螺钉将连接（铝）套固定在加长轴上，并使凸筋水平指向左边（即开关“0”位）；将面板组件穿入装在柜门Φ30的孔中，并使面板中指

示件的指示方向与连接套中凸筋的方向一致；然后关上柜门，并以面板中左、右、上3注孔定位钻孔3 - Φ5。

如图13所示：用附件中较长的3个平头螺钉将面板组件（装柜门外侧）与U型支架（装柜门内侧）装在柜门的开孔处，并使U型支架的U型口在右手门时朝向左边、在左手门时朝向右边。

如图14所示：将标识牌粘贴在面板上，并粘贴端正牢靠；然后将手柄套在面板方轴上，并使手柄指向标识“0”位；然后用平头螺钉将手柄固定在面板方轴是并拧紧螺钉。

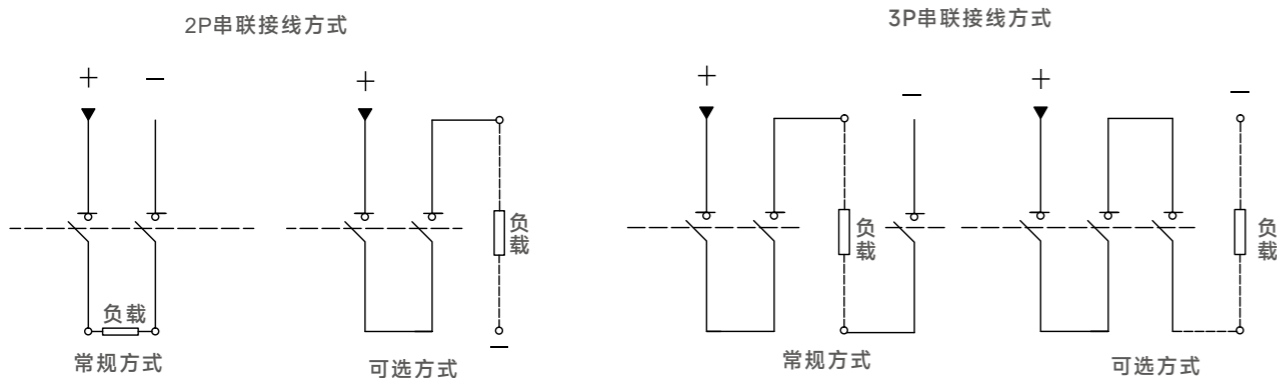


FTG3C型(侧面操作)、FTG3Z1型(前后排列双投转换操作)、FTG3Z2型(左右排列双投转换操作)柜内安装方式 FTG3-630A及以下柜内操作方式相同。

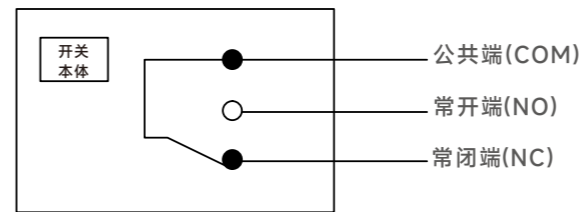
FTG3C型(侧面操作)、FTG3Z1型(前后排列双投转换操作)、FTG3Z2型(左右排列双投转换操作)柜内安装方式 FTG3-1600柜内操作方式相同。

FTG3C型(侧面操作)、FTG3Z1型(前后排列双投转换操作)、FTG3Z2型(左右排列双投转换操作)与FTG3-1600柜外操作相同。

接线方式



辅助开关接线示意图



注：辅助开关F11和F22接线示意图相同

使用与维护

1. 开关应垂直安装，并根据用电设备的容量来选择开关的额定电流；开关安装前应检查开关铭牌是否符合使用要求，并确认开关处于断开状态才能安装，即开关指示“0”位。
2. 开关的接线端子与接线铜排应包绝缘物，以防止开关相间短路。
3. 柜外操作开关的加长轴若与柜门上手柄孔不同轴，切不可扳动加长轴，以免损坏开关内部零件，而应调整开关的位置，使其同轴。
4. 柜外操作开关的操作手柄及其机构具有联锁保护功能：即开关闭合时，柜门打不开；柜门打开时，开关无法闭合。若不需要联锁，则将加长轴上的圆柱销或连接铝套上的凸筋磨平即可。
5. 顺时针旋转操作手柄，可使开关闭合；逆时针旋转操作手柄，可使开关断开。每次操作前，应注意开关的指示状态：在分断位置“0”时，开关只能顺时针操作使其闭合；在闭合位置“1”时，开关只能逆时针操作使其断开。
6. 操作机构的磨擦处应定期加油使其动作灵活以延长使用寿命；若开关有严重损坏，则必须立即停止使用。

注意事项

- 1) 因私自拆开产品而引起的质量问题，责任自负；
- 2) 在工作通电状态下，手请勿触及隔离开关非绝缘件裸露部分；
- 3) 接线必须可靠，防止因接线端出现异常发热引起隔离开关造成接线端烧毁；
- 4) 手柄位置请勿乱放，转动手柄请观察手柄红色指示箭头指向位置和显示窗口合分闸对应；



适用范围

FTC1系列交流接触器(以下简称接触器), 主要用于交流50/60Hz, 电压至660V,在AC-3使用类别下额定工作电压为400(380)V时, 额定工作电流至95A的电路中, 供远距离接通和分断电路、频繁地起动和控制交流电动机之用, 并可与适当的热继电器组成电磁起动器以保护可能发生操作过负荷的电路。其中, FTC1T系列为充电桩专用型, FTC1Z系列为直流控制的交流接触器。

工作条件和安装条件

- 安装位置:应垂直于安装面, 安装面与垂直面的倾斜度不大于±5°
- 安装类别为III类。
- 污染等级:3级。
- 环境温度:标准使用温度:-25°C~+40°C, 极限使用温度:-40°C~+70°C, 存储温度:-60°C~+80°C
- 海拔:正常工作安装地点的海拔不超过2000m。
- 湿度:大气的相对湿度在周围最高温度+40°C时不超过50%, 在较低温度下可以有较高的相对湿度例如20°C时的90%。对于因温度变化偶尔产生的凝露, 应采取防护措施。
- 产品防护等级:IP20。
- 冲击振动:产品应安装和使用在无显著摇动, 冲击振动的地方。

型号含义

FT	C	1	T	40	11	Z
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	设计序号代号	用途代号	额定电流代号	触头代号	控制类型代号
法泰电器(江苏)股份有限公司	交流接触器	1	无代号:普通接触器 T:充电桩专用接触器	9~18A 25~32A 40~65A 80~95A	10:带有一常开辅助触头 01:带有一常闭辅助触头 11:带有一常开和一常闭辅助触头 004:主触头为4常开 008:主触头为2常开2常闭	无代号:交流控制 Z:直流控制 N:可逆控制

结构特点

- a) 接触器具有体积小、重量轻、功耗小、寿命高、安全可靠等特点。
- b) 可以采用积木式安装方式加装辅助触头组、空气延时、热继电器等附件, 组合成多种派生系列产品。
- c) 接触器除用螺钉安装外, FTC1-09~32可用35mm标准卡轨, FTC1-40~95可用35mm和75mm型标准卡轨安装。
- d) 接触器本体在32A及以下规格有一对常开或一对常闭辅助触头, 40A及以上规格有一对常开和一对常闭辅助触头, 另外可加装最多为4对的F4系列辅助触头组

安装使用及维护

- a) 安装前应检查产品是否完好, 有无破损。
- b) 安装时应按规定的安装条件安装, 接触器线圈端子A1应朝上方。
- c) 具有金属底板的产品在安装使用时务必可靠接地, 以免发生触电事故。
- d) 接线时A1,A2为线圈接线端, 1/L1、3/L2、5/L3为主电路进线端, 2/T1、4/T2、6/T3为主电路出线端, 21、22为常闭辅助接线端, 13、14为常开辅助接线端。
- e) 安装时进出线端子螺钉的拧紧力矩为FTC1-09~18:0.8N.m, FTC1T-25~32:1.2N.m; FTC1-40~65为3.5N.m; FTC1T-80~95:0.8N.m
- f) 安装完毕在使用前, 必须空载动作数次, 确认无误后再投入运行。
- g) 当接触器的触头因长时间使用磨损量达到2/3时, 必须及时更换以免影响使用。
- h) 必须按时检查接触器的工作情况, 接线紧固、触头磨损程度, 并清理铁芯极面(但不得损伤), 若有异常必须及时修理、更换

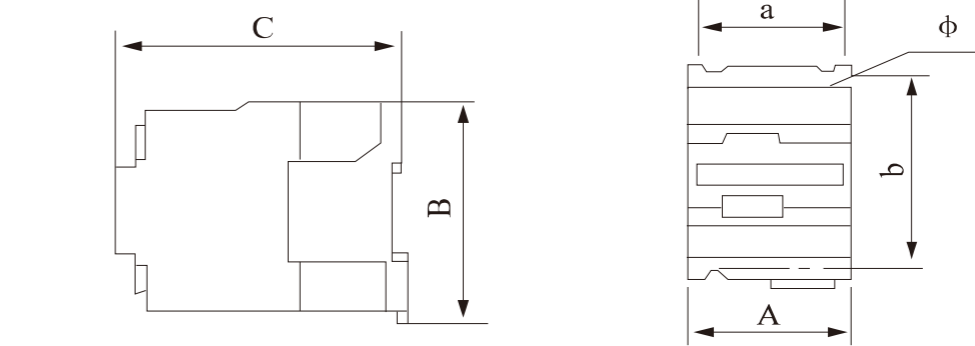
基本技术参数

参数		型号																	
		FTC1-09	FTC1-12	FTC1-18	FTC1-25	FTC1-32	FTC1-40	FTC1-50	FTC1-65	FTC1-80	FTC1-95								
额定工作电流 (Ie)	380V	AC-3	9	12	18	25	32	40		65	80	95							
		AC-4	3.5	5	7.7	8.5	12	18.5	24	28	37	44							
	660V	AC-3	6.6	8.9	12	18	21	34	39	42	49	49							
		AC-4	1.5	2	3.8	4.4	7.5	9	12	14	17.3	21.3							
额定工作电压 (Ue)V		220V/230V/380V/660V																	
额定绝缘电压 (Ui)V		690V																	
约定发热电流 (Ith)A		20	20	32	40	50	60	80	80	125	125								
可控制三相笼型电动机 (AC-3)		220	2.2	3	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	25							
电动机 (AC-3) kW		380	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45							
电动机 (AC-4) kW		660	5.5	7.5	9	15	18.5	30	33	37	45	45							
可控制三相笼型电动机 (AC-4) kW		220	0.75	1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11	15							
电动机 (AC-4) kW		380	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5	11	15	18.5	22							
AC-3	电寿命 (10 ⁴)次	100			80			60											
	操作频率 (次/h)	1200			600														
AC-4	电寿命 (10 ⁴)次	20			15			10											
	操作频率 (次/h)	300																	
机械寿命 (10 ⁴)次		1000			800			600											
辅助触头	约定发热电流 (Ith)A	10																	
	额定工作电压 (Ue)V	AC380 DC220																	
	额定控制容量	360VA(AC-15)或33W(DC-13)																	
	电寿命 (10 ⁴)次	100																	
	机械寿命 (10 ⁴)次	1000																	
	可接通最小负载	6V 10mA																	
线圈	额定控制电压 (Us)V	AC:24、48、220、380、415; DC:24、110、220																	
	吸合电压 V	85%Us~110%Us																	
	释放电压 V	20%Us~75%Us或 10%Us~75%Us(直流)																	
	吸合 VA	70			110			200											
	保持 VA	8			11			20											
	保持功率 W	1.8~2.7			3~4			6~8											
配用熔断器型号及电流		RT16-20	RT16-32	RT16-40	RT16-50	RT16-63	RT16-80	RT16-100	RT16-125										
接线端子可接导线面积 mm ²	根数	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2						
	软线	2.5	2.E	4	4	4	4	6	6	10	10	16	16	25	25	50	25	50	25
	硬线	4	4	6	6	6	6	10	10	16	—	25	—	25	—	50	—	50	

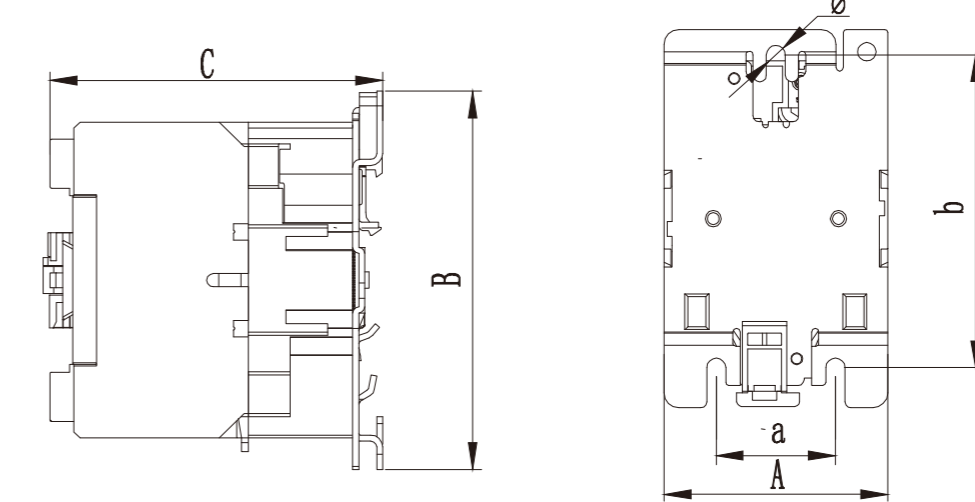
外形及安装尺寸

型号	外形尺寸			安装尺寸			备注
	Amax	Bmax	Cmax	a	b	Φ	
FTC1-09~12	47	76	82	34/35	50/60	4.5	除螺钉安装 外还可 用35 mm卡轨安装
FTC1-09~12Z	47	76	116	34/35	50/60	4.5	
FTC1-18	47	76	87	34/35	50/60	4.5	
FTC1-18Z	47	76	122	34/35	50/60	4.5	
FTC1-25	58	86	96	40	48	4.5	除螺钉安 装外还可 用TH35型卡轨安装
FTC1-25Z	58	86	131	40	48	4.5	
FTC1-32	58	86	101	40	48	4.5	
FTC1-32Z	58	86	138	40	48	4.5	
FTC1-40~65	79	128	116	40	100/110	6.5	除螺钉安装外还可 用TH35型或TH75型卡 轨安装
FTC1-40~65Z	79	128	172	40	100/110	6.5	
FTC1-80~95	87	128	127	40	100/110	6.5	
FTC1-80~95Z	87	128	183	40	100/110	6.5	

FTC1-09~32系列交流接触器外形与安装尺寸



FTC1-40~95系列交流接触器外形与安装尺寸



辅助触头型号表		
型号	触头数量	
	常开 (NO) 数量	常闭 (NC) 数量
F4 - 20	2	0
F4 - 11	1	1
F4 - 02	0	2
F4 - 40	4	0
F4 - 31	3	1
F4 - 22	2	2
F4 - 13	1	3
F4 - 04	0	4

辅助触头基本参数				
使用类别	额定工作电压 V	额定工作电流 A	控制容量	
			接通	分断
AC - 15	380	0.95	3600VA	360VA
DC - 13	220	0.15	33W	33W

额定绝缘电压Ui(V):690/800 ; 约定发热电流Ith(A):5



I 型号含义

FT	K	1	-	45	C	/	25	/	M	20	/	06	M	F
↓	↓	↓		↓	↓		↓		↓	↓		↓	↓	↓
企业代号	产品系列代号	设计序号		壳架电流代号	分断能力代号		额定工作电流代号		负载类别代号	整定电流代号		辅助触头组代号	控制电源电压代号	增选功能代号
法泰电器(江苏)股份有限公司	控制与保护开关电器(CPS)	1		45 125	C: 15kA Y: 35kA		1 125		M: 电动机保护 L: 配电保护	0.4 125		06: 3常开 2常闭+1故障脱扣+ 1故障报警	M: 230V Q: 400V	F: 消防型 L: 漏电型 T: 通讯型 G: 隔离型

注: FTK1全系列标配隔离功能。

I 产品优点适用范围及用途

概述

FTK1系列控制与保护开关电器(CPS)(以下简称“开关”),主要用于交流50Hz(60Hz)、额定工作电压至690V、额定工作电流1A至125A、控制器整定电流0.4A至125A、控制电机功率0.12kW至55kW的电路中,能够接通、承载和分断正常条件下(包括规定的过载条件)的电流,也能接通、承载一定时间和分断规定的非正常条件下(如短路)的电流。

开关采用模块化的一体式结构,集成了断路器、接触器、过载继电器、起动机、隔离器等产品的主要功能,具有远距离自动控制 and 就地直接人力控制方式,具备面板指示及机电信号报警功能,具有过压欠压保护、断相缺相保护功能。

开关体积小、可靠性高,具有短路分断能力高、飞弧距离短等优点,具有反时限过载长延时、短路短延时、瞬时短路保护及快速短路保护等特性,按需要选配功能,即可为各种电动机启动与控制电路以及配电电路提供完善地保护,动作准确可靠。

FTK1系列产品主要由躯壳、电磁传动机构、操作机构、主电路接触组、智能脱扣器以及辅助触头等组件构成;可进行就地或远程控制电路的分合。

产品符合标准

- IEC60947-6-2《低压开关设备和控制设备第6部分:多功能电器第2节:控制与保护开关电器》
- GB/T 14048.9《低压开关设备和控制设备多功能电器(设备)第2部分:控制与保护开关电器(设备)》
- FTK1原理图符号:

适用于场合或系统:

- 钢铁、石化、采矿、港口、交通等领域的配电和电动机保护与控制系统;
- 街道、医院、学校、文体、商业等场所的配电和电动机保护与控制系统;
- 数据信息与通讯、给排水、消防等系统的配电与电动机保护与控制系统;
- 商住楼宇,基础设施等建筑中的配电与电动机保护与控制系统;
- 各类单位的电动机控制中心(MMC)及配电中心;
- 广泛用于配电照明电路,提供电路的控制与保护;
- 广泛用于建筑物的消防系统,对消防水泵、风机等电路提供控制与保护;
- 各类专业设备中的配电电路与电动机的控制与保护。

工作条件

- 周围空气温度
 - 上限值不超过+60°C;下限值不低于-20°C;日平均值不超过+35°C;当周围空气温度超出范围时,用户需要与制造商协商。
- 安装地点的海拔高度不超过2000米,超过时按照海拔修正系数进行选型。
- 大气条件
 - 在周围空气温度+40°C时,大气的相对湿度不超过50%;在较低温度下可以有较高的相对湿度。月平均最低温度为+25°C时,该月的平均最大相对湿度为90%,对由于温度变化发生在产品上的凝露必须采取措施。
- 污染等级: 3级
- 安装类别: III类
- 防护等级: IP20
- 适用环境B

基本技术参数

表1 主电路参数

型号	FTK1-45	FTK1-125
额定工作电压 U_e (V)	400、690 /50Hz	
额定绝缘电压 U_i (V)	690	
额定冲击耐受电压 U_{imp} (kV)	4	6
约定发热电流 I_{th} (A)	16 45	80 125
额定工作电流 I_e (A)	1 3 6 12 16 25 32 45	63 80 100 125
使用类别	AC-43, AC-44	
极数	3P	

控制器整定电流

壳架等级	额定工作电流 I_e (A)	控制器额定电流 I_{let} (A)	过载整定电流 I_r 范围 (A)	可控电动机功率 P_e (kW)(400V)
45	1	1	0.4~1	0.12~0.3
	3	3	1.2~3	0.37~1.2
	6	6	2.4~6	1.0~2.7
	12	12	4.8~12	2.2~5.5
	16	16	6.4~16	3.0~7.5
	25	25	10~25	5.0~12
	32	32	12.8~32	6.5~15
125	45	45	18~45	9.0~22
	63	63	25~63	12~30
	80	80	32~80	15~37
	100	100	40~100	22~45
	125	125	50~125	27~55

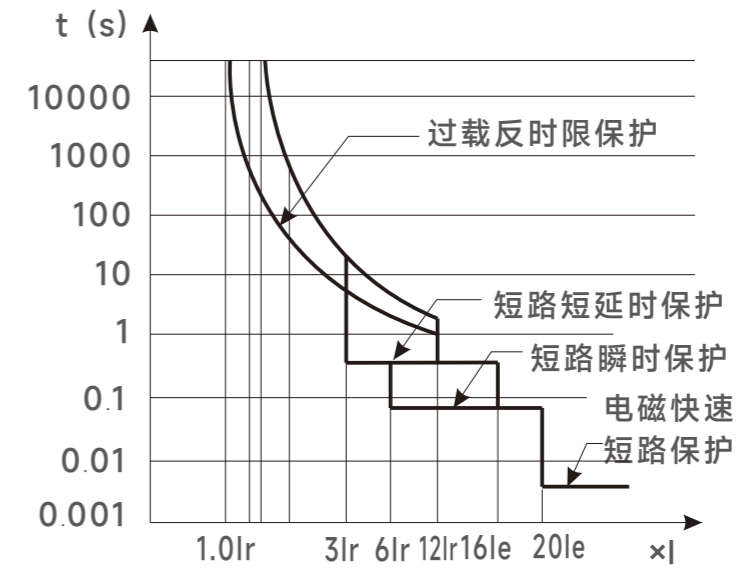
控制电磁铁动作条件

额定控制电源电压 U_s	约定动作	动作电压范围
M: AC230V Q: AC400V	CPS可靠闭合	(85%~110%) U_s
	CPS断开或释放	(20%~75%) U_s

电气寿命

型号	FTK1-45	FTK1-125
电寿命 (万次)	AC-43: 100 AC-44: 3	30 2
机械寿命 (万次)	1000	
工作制级别(断续工作制)	300 负载因数40%	120 负载因数25%

FTK1时间—电流动作特性



电机反时限动作曲线表

延时时间 S / 过流倍数	延时曲线 F	0	1	2	3	4	误差
1.05 I_r		关闭过载保护	不动作	不动作	不动作	不动作	/
1.2 I_r		关闭过载保护	<2h	<2h	<2h	<2h	/
1.5 I_r		关闭过载保护	51	98	144	200	+20%
7.2 I_r		关闭过载保护	5.3	7.5	9.5	11.5	±20%

配电型反时限动作曲线表

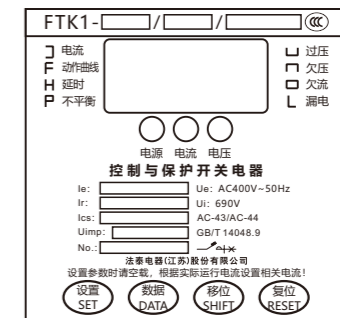
延时时间 S / 过流倍数	延时曲线 F	0	1	2	3	4
1.05 I_r		关闭过载保护	不动作	不动作	不动作	不动作
1.5 I_r		关闭过载保护	12	21	30	39

设置与运行

控制器面板说明

FTK1在主电路通电运行前应先根据所控制与保护的线路负载电流把长延时及短延时整定电流设定在所需值。通电后数码管点亮，显示辅助电流电压值和循环显示监测到的A、B、C三相电路运行电流值。

- ◆设置键：负载无运行时，按此键进入参数设定状态
- ◆数据键：对闪烁的字位进行修改，级差为1(0至9循环)
- ◆移位键：设定状态下选择设定的字位，被选择的字位处于闪烁状态
- ◆复位键：参数设置完成后，按此键保存参数并投入监测运行状态



功能参数与出厂设置

智能控制器功能参数设定 保护特性

功能参数设定

功能	参数设定	延时设定	出厂 预设值	用户可设 置参数	故障状态输出	
					基本型	消防型
过载保护	(0.4~1)Ie	保护曲线代号	F1	(0.4~1)Ie	延时脱扣	延时报警
短路短延 时保护	(3~12)Ir +(0)	0.3~ 0.6s	8Ir/0.4s	(3~12)Ir +(0)	延时脱扣	延时报警
短路瞬 时保护	45型	—	14Ie	(6~16)Ie	瞬时脱扣	脱扣+报警
	125型		12Ie	(6~14)Ie		
不平衡(断、 缺相)保护	(20%~80%) +(0)	1~40s	30%/10s	(20%~80%) +(0)	延时脱扣	延时报警 (断相脱扣)
欠电流保护	(0~0.8)Ir +(0)	1~60s	(0)	(0~0.8)Ir +(0)	延时脱扣	延时报警 (脱扣)
欠电压 保护	Us230V	(154V~198V) +(0)	1~30s	176V/10s	延时脱扣	延时报警 (脱扣)
	Us400V	(266V~342V) +(0)	1~30s	304V/10s		
过电压 保护	Us230V	(230V~286V) +(0)	1~30s	264V/10s	延时脱扣	延时报警
	Us400V	(400V~494V) +(0)	1~30s	456V/10s		
启动延时	(0~99s) +(0)	0~99s	3s	(0~99s) +(0)	启动延时屏蔽部分保护 功能, 短路瞬时脱扣。	
堵转保护	(5~9)Ir +(0)	0~50s	(0)	隐藏菜单	延时脱扣	延时报警 (脱扣)
剩余电流保护	(30~500mA) +(0)	0.1~1s	100mA	(30~500mA) +(0)	脱扣	报警

注: 通讯、漏电为可选型号功能; 通讯采用RS485线路, RJ45接口, Modbus协议。

过载保护设定 (1.5Ir动作时间): F0 (关闭过载保护), F1 (51), F2 (98), F3 (144), F4 (200)

控制器的过/欠电压保护, 其电源信号取自控制端Us (A1--A2)。

剩余电流设定为档位格式: 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 500(mA)

消防型, 欠电压故障输出为延时报警, 当电压低于132V(230V规格)或240V(400V规格)时为脱扣动作

表中功能参数设定为(0)时, 表示该功能为关闭状态。启动延时在FTK1启动时间内只针对过载和短路短延时有效

运行操作

FTK1接入工作电源后, LED显示电压值, 可兼作电压表, 后三位显示电压值。

FTK1在运行时可兼作电流表功能, 循环显示三相电流运行情况, 按“移位键”可定向显示A相、B相、C相、L(漏电)电流运行情况; 按“复位键”恢复循环显示三相电流运行情况; 故障查询: 空载运行FTK1, 按“复位键”, 与面板故障类型符号对照, 可查看上一次故障类型; 显示到电压值时表示FTK1退出了故障查询, 投入正常监测运行状态; 或重新启动FTK1退出故障查询。

控制器菜单(保护参数设置)

控制器菜单分级: 开放设置菜单, 隐藏设置菜单, 校准菜单;

- 开放设置菜单: 用户可根据需要进行功能参数设置;
- 一键恢复操作: 当参数设置出现问题时, 进行该操作, 控制器将恢复出厂设置参数(表5出厂预设值);
- 自整定操作: 在负载运行稳定后, 进行该操作, 控制器将根据电路参数自动进行整定电流设置。

警告: 用户请慎重进入隐藏设置菜单和校准菜单, 以免造成设置紊乱。

操作顺序	显示内容	代号定义	设置范围	显示内容
第1次按设置键	000	长延时整定电流	(0.4~1)Ie	客户要求
第2次按设置键	H 05	启动延时	0~99s	3s
第3次按设置键	F	过流反时限保护动作	序1~4范围内选择	F1
第4次按设置键	P 30	三相不平衡百分比	(20%~80%)+OFF	30%
第5次按设置键	U	过压值	(230V~286V)+OFF	264V
第6次按设置键	n	欠压值	(154V~198V)+OFF	176V
第7次按设置键	L	漏电电流值代号	序0~8内选择	客户要求
第8次按设置键	0	欠流值	(0~0.8)Ir+OFF	OFF
第9次按设置键	FN0	出厂设置	NO YES	NO

● 保护参数设置

在电动机启动运行时, 按设置键无效; 空载运行时, 按设置键选择设置类型, 依次按移位键, 选择数据移位, 按数据键进行数据修改; 某参数设定完毕, 再按设置键进入下一项设置状态, 直至结束; 不需要的选项应放弃设置, 所有参数设置完毕后, 按复位键, 退出设置状态, 保持设置, 显示电压值。

● 一键恢复参数操作

空载运行, 连续按设置键, 选择出厂设置, 按数据键调整为YES, 按复位键, 即可完成一键恢复(初始化)。

● 自整定参数操作

长按数字键和移位键(4s)进入隐藏菜单, 显示框架电流, 连续按设置键到自整定模式(0), 按数据键调整为YES, 按复位键退出菜单; 此时电源指示闪烁, 进入自整定状态, 指示灯变为长亮, 表示自整定成功, 开关进入正常工作状态; 若指示灯熄灭, 表示整定失败, 然后按复位键或重启控制器, 退回原状态。

故障查询

点按“复位”键一次，显示器显示最后一次故障类型。

菜单显示	故障类型	故障参数
□ 67.5	过载	电流67.5A
┘ 483	短路短延时	电流483A
▯ 650	短路瞬时	电流650A
⊖ 100	缺相	缺相
⊖ 38	三相不平衡	38%
□ 15	欠电流	电流15A
┘ 268	过电压	电压268V
▯ 180	欠电压	电压180V
返回		

操作手柄（面板说明）

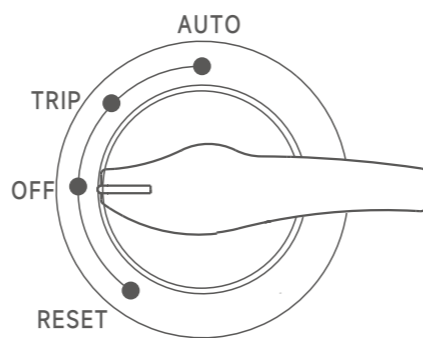
接通AUTO: (自动控制位置),开关控制电磁铁线圈接通, 通过通断控制电源可实现远程控制。

脱扣TRIP: 故障时,开关机构动作脱扣, 主触头断开, 电磁铁线圈电路断开。

断开OFF: 手动操作, 电磁铁线圈断电, 开关主触头保持在断开位置。

再扣RESET: 操作旋钮转动, 可以使已脱扣的开关机构正常复位并再扣。

隔离状态: 在断开位置, 将隔离插条拉出来并加锁, 则产品处于断开隔离状态, 手柄不可以操作。



注: 隔离型CPS具有隔离手柄, 带有隔离插条。

安装与使用

开关在安装前应检查操作旋钮正常操作、并处于断开位置, “AUTO”为主电路接通状态, “TRIP”为脱扣位置, 此状态是线路故障后的自由脱扣位置, 必须在专管人员清除线路故障后才能对开关进行操作, “OFF”为主电路断开位置, 自由脱扣的开关只有将操作旋钮旋到“RESET”再扣位置, 才能复位再扣。

开关在安装使用前应仔细检查线圈和附件的电源电压是否与产品说明一致, 是否与实际控制线路一致。

控制电源通以(85%~110%)Us时, 当操作旋钮至“AUTO”位置, 电磁铁可靠吸合, 当操作旋钮至“OFF”位置, 电磁铁可靠释放。

开关脱扣器的动作电流整定值出厂时已经设置, 用户可根据实际需要进行调整。

开关具有过载过流、断相、过压欠压保护功能, 并能通过指示灯给予报警显示。

FTK1在分断短路电流后还能继续运行, 但需要进行开关检查, 并确认开关的运行状况。

基本电气控制图

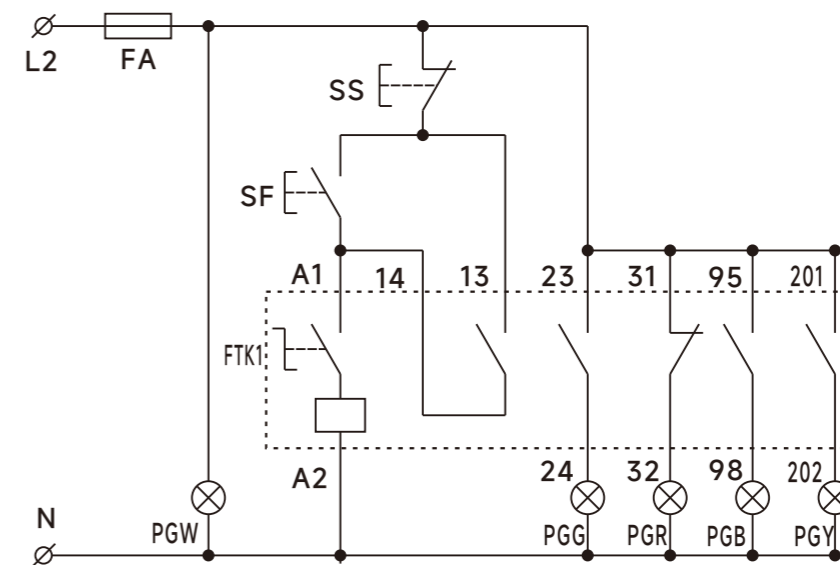
FTK1辅助组电路说明

附件	常开	常开	常闭	常开	常闭	a	b
	13 ┘ 14	23 ┘ 24	31 ┘ 32	41 ┘ 44	41 ┘ 42	95 ┘ 98	201 ┘ 202
06辅助	√	√	√	√	√	√	√
AC-15 Ie:5A Ue:400V				AC-15 Ie:3A Ue:230V			

注: 辅助a(95/98):用作故障脱扣信号端口; 辅助b(201/202):用作消防型故障报警信号端口。

手动面板+就地控制

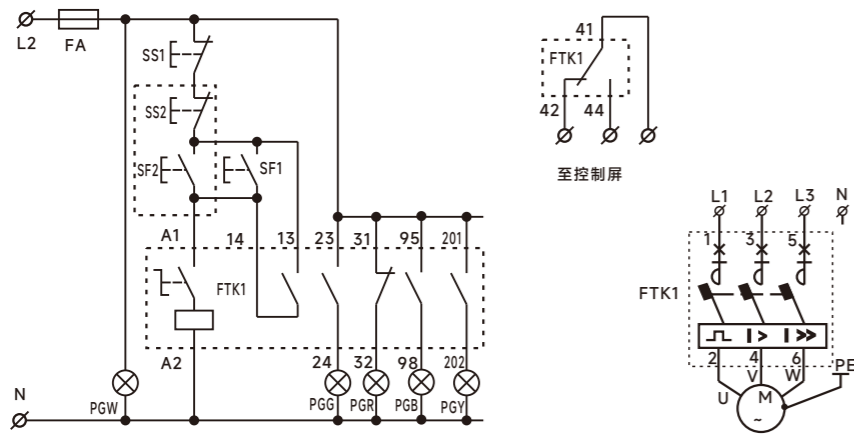
二次电源	电源保护	电源信号	就地手动控制		辅助信号			故障信号	
			启动	停止	自锁	运行	停止	停止	报警



注: 本图适用于单台设备在正常工作时, 采用启、停按钮就地直接控制。

手动面板+就地控制+远距离控制

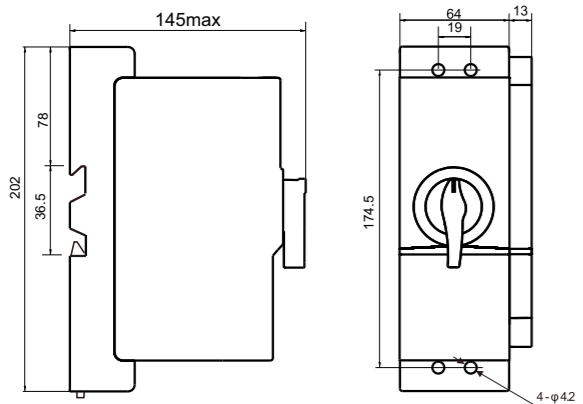
二次电源	电源保护	电源信号	就地与远距离手动控制	辅助信号			故障信号		外引信号		信号电源
				自锁	运行	停止	停止	报警	停止	运行	



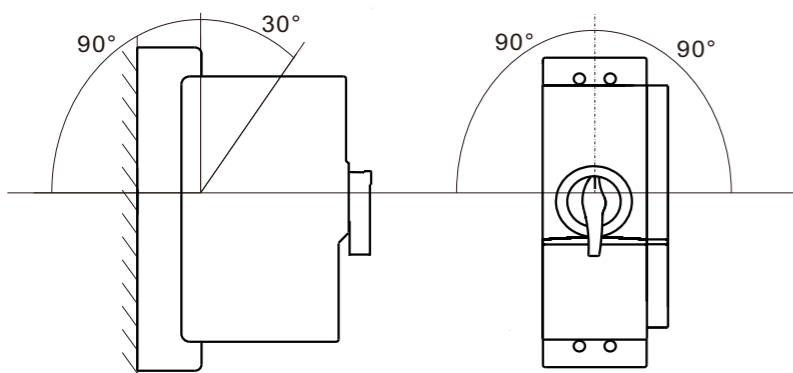
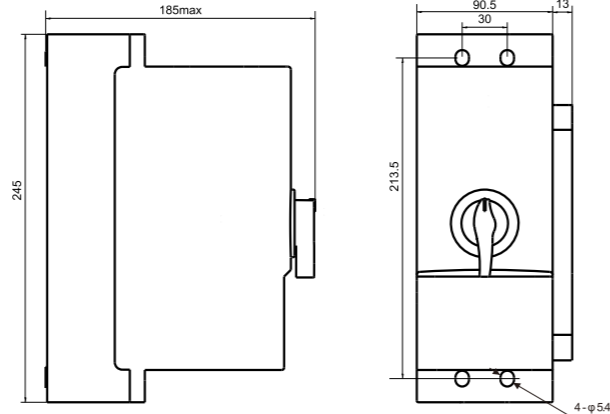
注：本图适用于各类电动机单台设备在正常工作时，采用就地和远距离同时控制。

外形与安装尺寸

FTK1-45控制与保护开关电器



FTK1-125控制与保护开关电器



常见故障处理

序号	故障现象	故障检查	处理方法
1	接通电源，开关不工作	①操作旋钮是否在“ AUTO ”位置 ②检查A1、A2控制电源是否正常	将操作旋转变至“ AUTO ”位置，正确接入控制电源
2	接通电源，开关线圈烧毁	检查A1、A2控制电源是否接错、短路	检查控制电路，或更换开关
3	开关不自锁	①检查辅助自锁触头 ②检查A1、A2控制电源电压	正确连接辅助线路，辅助电路问题，更换开关
4	开关闭合，电机不工作	检查电源电路、负载	检修电路，正确接入电源
5	电机启动，开关保护	检查95、98辅助电路状态或手柄位置，查询故障脱扣原因	检修负载线路(短路)，调节负载与开关参数；或更换开关
6	负载运行一段时间，开关保护	开关智能控制器保护，查询故障记录，检查电路	检修电路；按负载调整设置参数或更换开关
7	电机烧毁，开关未保护	检查开关参数设定，查询故障，检查电路	按负载重新重新设定参数，检修电路或更换开关

注意事项

控制较大功率的电动机(11kW以上)时，用户应根据启动转矩、电流倍数、电压降、电路容量等综合考虑，选用适当的降压启动方式，一般规范要求电压降低限值不超过额定值的80%，启动电流倍数选择不超过(4~5)倍，以适当负载正常启动，并满足FTK1电磁铁的可靠动作。

开关进出线端的外部连接导线的裸露部分应包扎绝缘物。

产品在运输和储存过程中应避免受雨雪侵袭，仓储环境条件需满足以下条件:日平均温度在+25°C、相对湿度不于90%，周围温度不高于+40°C且不低于-5°C。

订货须知

用户选择FTK1开关时应注明以下内容，如需要可进一步注明

使用条件或要求:

产品名称及型号

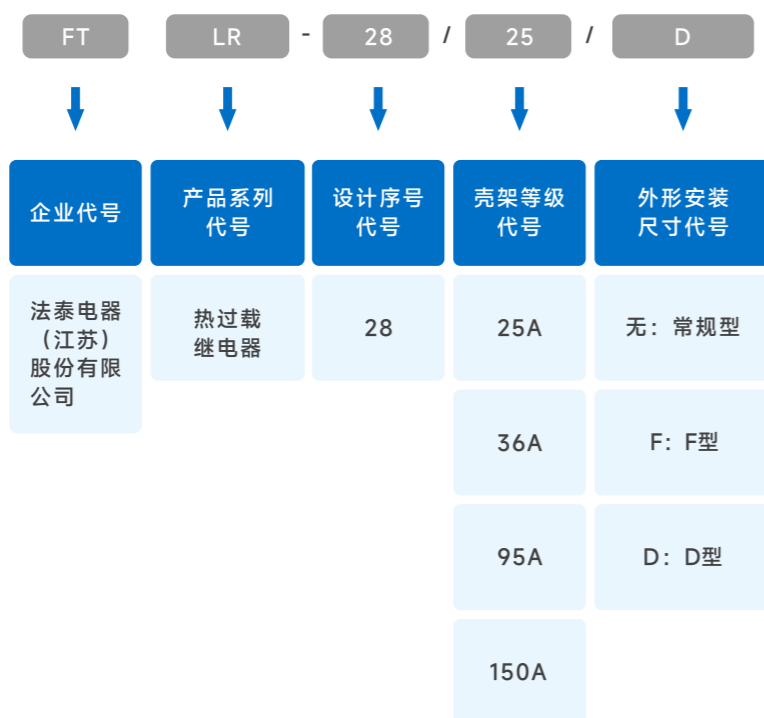
开关额定电流及智能控制器的类型及额定电流

电磁铁线圈控制电源电压

所需增选功能



型号含义



技术参数

型号	整定电流范围	熔断器的类型		相匹配的接触器型号	连接导线的截面积mm ²
		aM	gG		
		A			
FTLR28-25	0.1~0.16	0.25	2	FTC1-09-32	1
	0.16~0.25	0.5	2		1
	0.25~0.4	1	2		1
	0.4~0.63	1	2		1
	0.63~1	2	4		1
	1~1.6	2	4		1
	1.25~2	4	6		1
	1.6~2.5	4	6		1
	2.5~4	6	10		1
	4~6	8	16		1
	5.5~8	12	20		1
	7~10	12	20		1.5
	9~13	16	25		2.5
	12~18	20	35		2.5
17~25	25	50	4		
FTLR28-36	23~32	40	63	FTC1-32	6
	28~36	40	80		10
FTLR28-95	23~32	40	63	FTC1-40-95	6
	30~40	40	100		10
	37~50	63	100		10
	48~65	63	100		16
	55~70	80	125		16
	63~80	80	125		25
FTLR28-150/D	80~93	100	160	FTC1-D115 FTC1-D150 FTC1-D170	25
	80~104	125	200		25
	95~120	125	224		35
FTLR28-150/F	110~150	250	200	FTC1-D115 FTC1-D150	50
	80~104	125	200		25
	95~120	125	224		35
	110~150	250	200		50

辅助电路的主要技术参数

额定绝缘电压(V)	380		
约定发热电流(A)	5		
使用类别	AC-15		DC-13
额定工作电压(V)	220	380	220
额定工作电流(A)	2.73	1.58	0.2

适用范围

FTLR系列热过载继电器（以下简称热继电器）是双金属片式的热继电器，适用于交流50/60Hz，额定工作电压690V及以下，电流0.1~200A的电路中，作电动机过载、断相的保护。可与对应的交流接触器组成电磁起动器。产品符合GB/T 14048.4和IEC60947-4-1。产品的行业型号为FTLR28。

正常工作条件和安装条件

1 正常工作条件

1.1 周围空气温度

- a. 周围空气温度上限为+40°C，24h内其平均值不超过+35°C。
- b. 周围空气温度下限为-5°C。

1.2 海拔

安装地点的海拔不超过2000m。

1.3 大气条件

a. 湿度

安装地点的空气相对湿度在最高温度为+40°C时不超过50%；在较低的温度下可允许有较高相对湿度，最湿月的月平均最低温度不超过+25°C，该月的月平均最大相对湿度不超过90%，并考虑到因温度变化发生在产品表面上的凝露。

b. 污染等级

热继电器周围微观环境污染等级为污染等级3。

主要性能

a、三相负载平衡时的动作特性

序号	整定电流倍数	动作时间	起始条件	周围空气温度°C
1	1.05	2h内不动作	冷态	20±5
2	1.20	2h内动作	按序1试验后开始	
3	1.50	2min内动作	按序1试验后开始	
4	7.2	2s < TP ≤ 10s	冷态	

b、三相负载不平衡时的动作特性

序号	整定电流倍数		动作时间	起始条件	周围空气温度°C
	任意两相	另一相			
1	1.00	0.9	2h内不动作	冷态	20±5
2	1.15	0	2h内动作	按序1试验后开始	

c、复位性能

FTLR28热继电器在过载动作后，能可靠复位，自动复位时间不大于10min。

时间-电流特性曲线

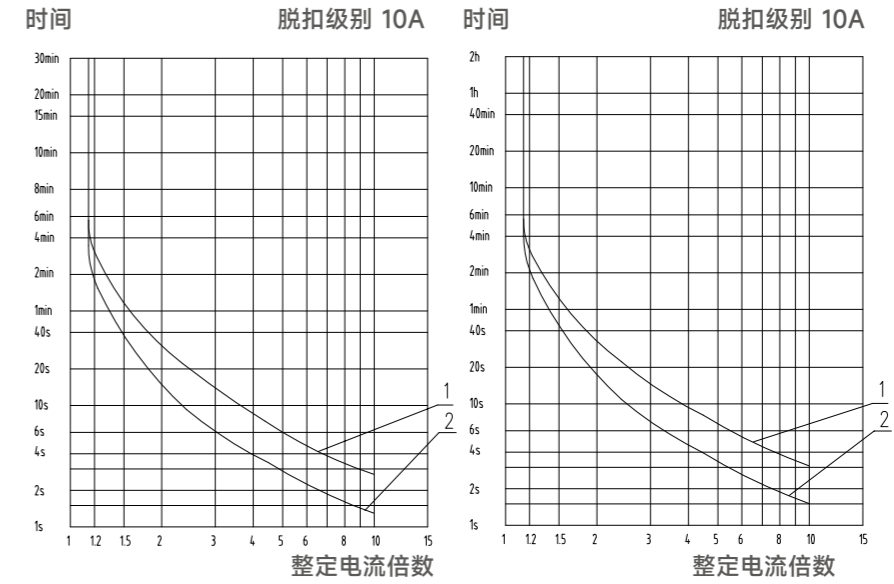
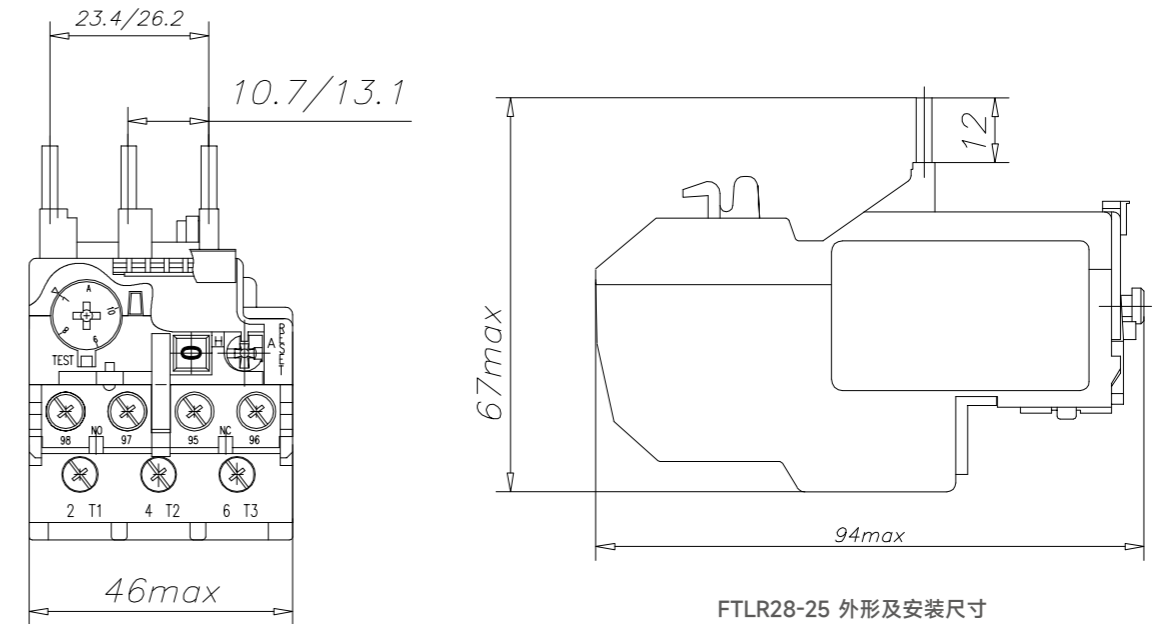
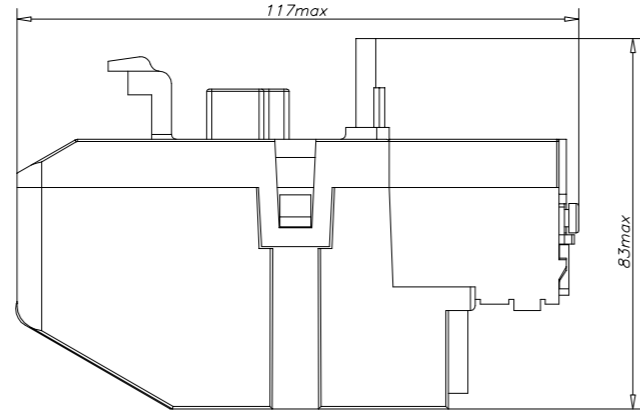
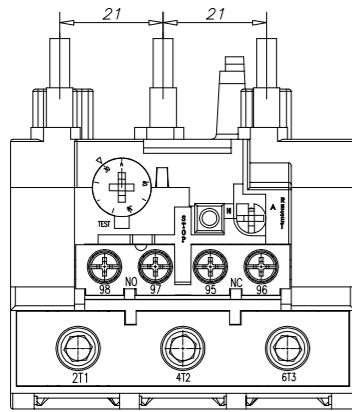


图1 三相平衡时 时间—电流特性曲线 2—从冷态开始 3—从热态开始

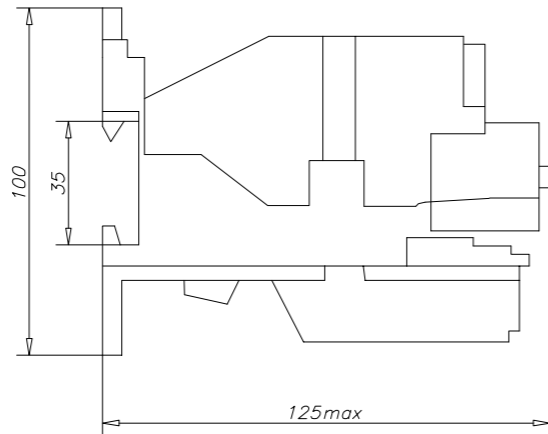
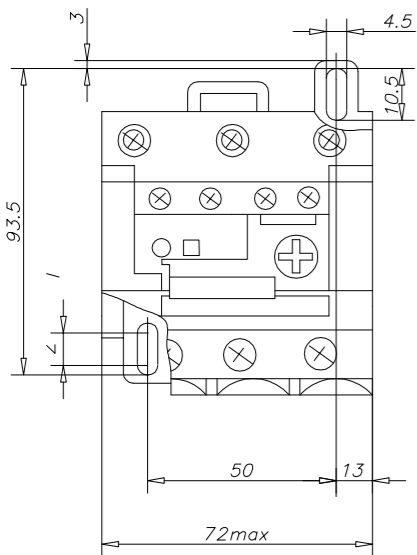
外形及安装尺寸



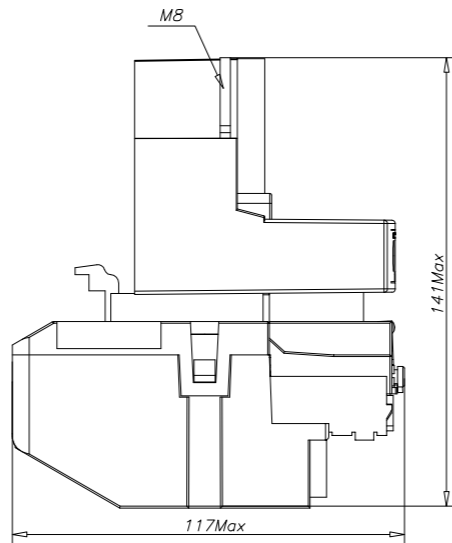
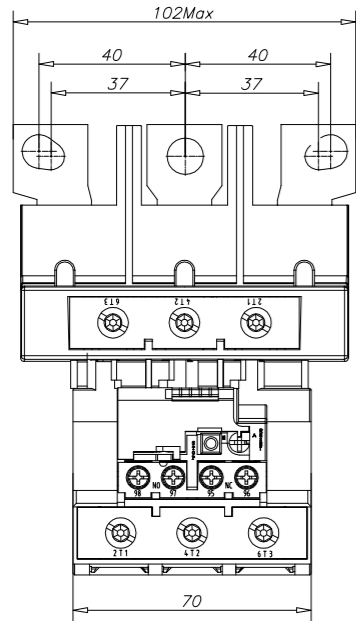
FTLR28-25 外形及安装尺寸



FTLR28-95 外形及安装尺寸



FTLR28-95带安装座的外形及安装尺寸



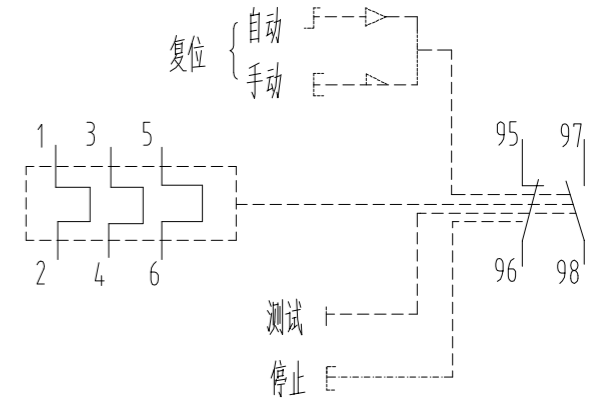
FTLR28-150/F外形及安装尺寸

产品主要结构及系统

1 产品的主要结构特点

- 1.1 本系列产品为三相双金属片式热过载继电器,有插入式和独立式两种安装方式。
- 1.2 具有差动式断相保护结构。
- 1.3 具有整定电流连续可调的装置。
- 1.4 具有周围环境温度补偿结构。
- 1.5 具有动作指示。
- 1.6 具有测试按钮。
- 1.7 具有手动和自动复位转换按钮。
- 1.8 具有在电气上绝缘的一常开和一常闭辅助触头。

2 产品的电路图



安装使用及维修

1 安装前的检查,安装程序,安装方法

- a 安装前,检查产品的整定电流范围是否与所保护的电动机的额定电流匹配。
- b 如果用户采用独立安装方式,则先将产品安装在安装座(附件)上;然后装于标准的卡轨上或螺钉固定。

2 产品的功能使用

2.1 电流整定:

- a 相关零部件名称如右图
- b 抬起透明盖,以便进行整定和控制
- c 旋转刻度盘,进行电流整定
- d 整定后将透明盖盖好

2.2 “手动-自动复位的”设定

抬起透明盖后,转动蓝色复位按钮来设定

- 逆时针转动,复位按钮便弹出,此时为手动复位方式
- 按下,再顺时针转动90°,此时为自动复位方式

2.3 “停止”功能

按红色“停止”按钮,可实现“停止”功能,使NC触头断开。

2.4 “测试”功能

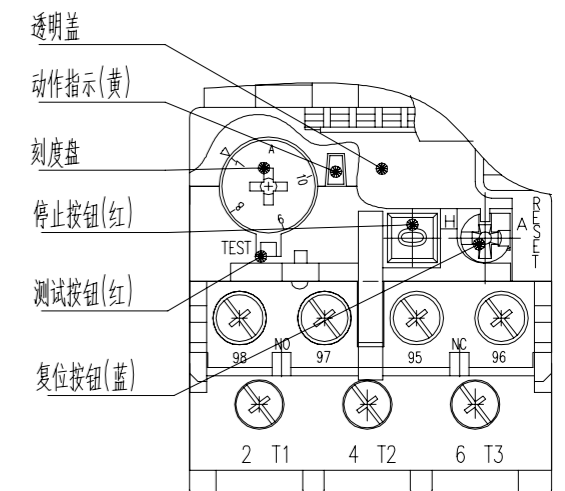
用螺丝刀按“红色”测试按钮,实现“测试”功能。“测试”按钮可模拟继电器动作,使常开常闭触头进行接触和断开的转换。

3 注意事项

- 3.1 产品在使用过程中内部结构一旦损坏,不能进行维修。
- 3.2 主电路如需短路保护时必须预接熔断器。

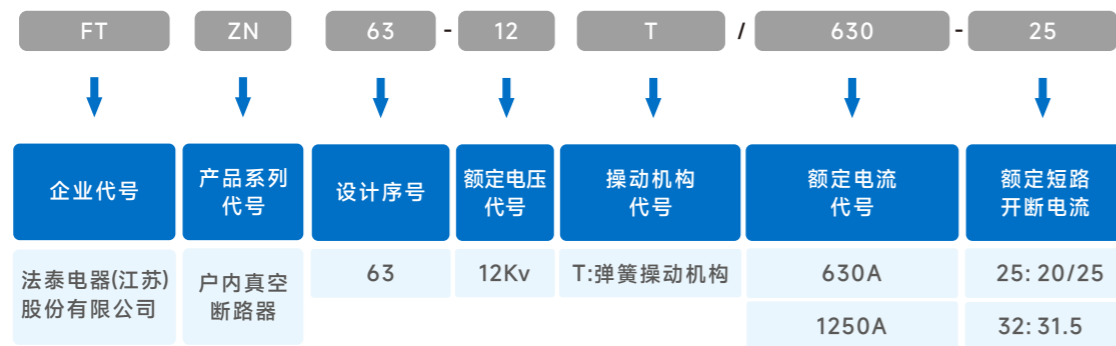
4 附件的配备

对于需要用安装座组成独立式安装的产品,用户必须另行购买对应的安装座。





型号含义



适用范围

FTZN63 (VS1)-12系列户内手车式自压H空断路器是三相交流 50Hz.额定电压为12kV的户内开关设备, 可供工矿企业、发电厂及变电站、电气设施的控制和保护之用.并适合于频繁操作的场所.采用操动机构与断路器本体一体化, 设计即可做为固定安装单元.也可配用专用推进机构.组成手车单元使用.主回路部分可采用整体固封极柱.以实现断路器小型化、高可靠、免维护, 可配用KYN28A-12(GZS)等中置手车式开关柜, 固定式也可配用于XGN系列固定式开关柜.

使用环境

- 环境温度: 不高于40°C.不低于-10°C (允许在-30°C时储运).
- 海拔高度: 不超过1000m. (若需增高海拔.则额定绝缘水平相应提高)
- 相对湿度: 日平均值不大于95%, 饱和蒸汽压日平均值不大于2.2x10⁻³MPa.月平均不大于1.8x10⁻³MPa.
- 地震烈度: 不超过8级
- 无火灾、爆炸、严重污秽、化学腐蚀及剧烈振动的场所。

技术参数

序号	名称	单位	参数		
1	额定电压	kv	12		
2	最高工作电压	kv	12		
3	额定电流	A	630 1250	630 1250 1600 2000 2500 3150	1250 1600 2000 2500 3150 4000
4	额定短路开断电流 (额定热稳定电流 -有效值)	kA	20/25	31.5	40
5	额定短路关合电流 (峰值)	kA	50/63	80	100
6	额定峰值耐受电流 (额定动稳定电流 -峰值)	kA	50/63	80	100
7	4S 额定短路耐受电流	kA	20/25	31.5	40
8	额定绝缘水平	kV	工作耐压 (额定开断前后) / 1min 工频耐压 对地 42 (断口 48) 冲击耐压 (额定开断前后) / 额定雷电冲击耐受电压峰值 对地 75 (断口 85)		
9	额定热稳定时间	s	4		
10	额定操作顺序		分-0.3S-合分-180S-合分		
11	机械寿命	次	20000		
12	额定短路开断电流开断次数	次	50		
13	操作机构额定合闸电压 (直流)	V	AC、DC 110、220		
14	操作机构额定分闸电压 (直流)	V	AC、DC 110、220		
15	触头开距	mm	11±1		
16	超行程 (触头弹簧压缩长度)	mm	3.5 ±0.5		
17	三相分、合闸弹跳时间	ms	≤ 2		
18	触头合闸弹跳时间	ms	≤ 2		
19	平均分闸速度	m/s	0.9-1.2		
	平均合闸速度	m/s	0.5-0.8		
20	分闸时间	最高操作电压下	≤ 0.05		
21		最低操作电压下	≤ 0.08		
22	合闸时间	s	0.1		
23	各相主回路电阻	Ωu	630 ≤ 50	1250 ≤ 45	
24	动静触头允许磨损累积厚度	mm	3		

外形及安装尺寸

