

Bevone

北元电器

新能源系列产品



厂区全貌实景拍摄

公司简介

北京北元电器有限公司（简称北元电器），创立于 2003 年，是一家专注于高端低压电器产品研发、生产和销售的高新技术企业。公司坐落于北京市通州区聚富苑民族产业发展基地，园区占地 80 余亩，建筑面积 50000 平米，现有员工近 2000 名，其中技术研发人员 300 余人。

北元电器主要产品有：智能型万能式断路器、塑料外壳式断路器、小型断路器、自动转换开关、隔离开关 / 隔离开关熔断器组、交流接触器、热过载继电器、电涌保护器、控制与保护开关等九大系列。自主研发推出的新一代 BW3、BM5、BB5Z 等系列产品，性能指标达到国内领先水平。

北元电器触头焊接工艺国际领先，拥有美国汉森维德自动焊接机、德国原装进口 X 荧光镀层测厚仪、超声无损检测系统等各种设备 500 多台套，建有自动化 U 型生产检测线二十余条，引进专业的信息化管理系统……不断推动智能制造升级。

北元电器目前在北京、上海、深圳等四十个城市设有 87 个办事处，营销服务网络遍布全国，并已进军海外市场。产品广泛应用于地产、电力、冶金、石化、铁路、市政建设、新能源等各类大型设备、重点工程开发领域的配电系统中。公司与绿地集团、许继集团等国内一流大型企业建立了战略合作伙伴关系，是多家世界 500 强企业的优秀零部件供应商，所提供的产品深受广大客户的信赖与好评。

北元电器以满足客户需求为导向，以品质铸服务，以服务铸未来，致力于打造一家具有持续创新能力的卓越制造商。

目 录

CONTENTS

- BM3DP 系列光伏专用直流塑料外壳式断路器 /02
- BM3DP-HU 系列光伏专用直流塑料外壳式断路器 /16
- BB2D-63PV 系列光伏专用小型直流断路器 /22
- BU1D 系列电涌保护器 /29
- BG3 系列隔离开关 /31
- BM3 系列交流塑料外壳式断路器 /40
- BM3-HU 系列交流塑料外壳式断路器 /66
- BW1A 系列智能型万能式断路器 /75
- BW3 系列智能型万能式断路器 /129
- 新能源业绩 /191



1、适用范围

BM3DP 系列直流塑料外壳式断路器（以下简称断路器），其额定工作电压至 DC1000V、额定绝缘电压 1000V、额定冲击耐受电压达到 8kV、额定电流 250~630A。BM3DP 系列断路器可适用于直流不接地系统、负极接地系统和中心点接地系统，并满足光伏汇流箱环境要求。

本断路器可垂直安装（即竖装），亦可水平安装（即横装）。

本断路器产品执行下列标准：

IEC 60947-1 及 GB/T 14048.1 总则
IEC 60947-2 及 GB/T 14048.2 低压断路器
该产品已获得 CCC、TUV 和 CB 认证证书

2、正常工作条件

海拔高度 2000m 及以下，高海拔降容系数见降容系数表；

周围介质温度不高于 +70℃（对船用产品为 +45℃）和不低于 -25℃（低于 -25℃需定制 LC 低温产品），24h 内的平均值不超过 +35℃，高于 +40℃时，用户需降容使用，降容系数见表；

储存温度 -40℃ ~ +75℃；

安装地点的空气相对湿度在最高温度为 +40℃ 时不超过 50%，在较低温度下可以有较高的相对湿度，例如 20℃ 时达 90%。对由于温度变化偶尔产生的凝露应采取特殊措施；

TH（三防型）符合 GB/T2423.4、GB/T2423.18 标准要求能耐受潮湿空气、盐雾、油雾、霉菌的影响；

最大倾斜度为 $\pm 22.5^\circ$ ；

在无爆炸危险的介质中，且介质为不足以腐蚀金属和破坏绝缘的气体与导电尘埃的地方；
在没有雨雪侵袭的地方。

3、快速选型表

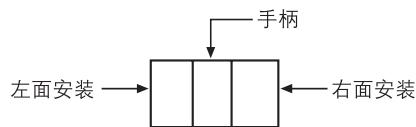
BM3DP	-	250	P	/	4	300	L	TH	250A
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
型 号	壳架等级	操作方式	极 数	脱扣方式及内部附件	接线方式	特殊应用	额定电流		
DP:光伏专用直 流塑壳断路器	250A 630A	无:本体操作 P:电动操作 Z:转动手柄操作	4: 4P	2:仅电磁 (瞬时脱扣器) 3:热电磁 (复式)详见表1	H L	TH:三防 LC:低温	(详见表2)		

举例：如：1.订购BM3DP-250直流工作电压为DC1000V、接线方式L型、额定电流250A并带辅助触头、报警触头5台。
即写为： BM3DP-250/4328 250A DC1000V 5台。

4、脱扣器方式及附件代号

脱扣器方式及附件代号

- 分励脱扣器 报警触头
- 引线方向 辅助触头



(表1)

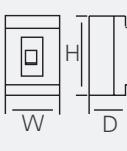
附件 代号	附件名称	型号	BM3DP-250	BM3DP-630
		极数	4 级	4 级
00	无内部附件		□□	□□
08	报警触头		→□□	→□□
10	分励脱扣器		□□●→	□□●→
20	辅助触头 (1NO1NC)		→□□	—
	辅助触头 (2NO2NC)		—	→□□
02	辅助触头 (2NO2NC)		→□□	—
40	分励脱扣器、辅助触头 (1NO1NC)		→□□●→	—
	分励脱扣器、辅助触头 (2NO2NC)		—	→□□●→
12	分励脱扣器、辅助触头 (2NO2NC)		→□□●→	—
60	二组辅助触头 (2NO2NC)		→□□□→	—
	二组辅助触头 (4NO4NC)		—	→□□□→
22	二组辅助触头 (3NO3NC)		→□□□→	—
23	二组辅助触头 (4NO4NC)		→□□□→	—
18	分励脱扣器、报警触头		→□□●→	→□□●→
28	辅助触头 (1NO1NC)、报警触头		→□□	—
	辅助触头 (2NO2NC)、报警触头		—	→□□
48	分励脱扣器、报警触头、辅助触头 (1NO1NC)		→□□●→	→□□●→
	分励脱扣器、报警触头、辅助触头 (2NO2NC)		—	—
68	二组辅助触头 (2NO2NC)、报警触头		→□□□→	—
	二组辅助触头 (4NO4NC)、报警触头		—	→□□□→
25	二组辅助触头 (3NO3NC)、报警触头		→□□□→	—

注：200：表示仅有电磁脱扣器的断路器本体；300：表示带有热 - 电脱扣器的断路器本体。

5、断路器主要技术性能指标

BM3DP 系列光伏专用直流塑料外壳式断路器—参数表

(表2)

型号	BM3DP-250		BM3DP-630
额定电流 (A)	16/20/25/40/50/63/80/100/125/ 140/160/180/200/225/250		225/250/315/350/400/500/630
极数	4P		
额定工作电压 Ue(V)	DC1000V		
额定绝缘电压 Ui(V)	1000		1000
额定冲击电压 Uimp(kV)	8		8
工频耐受电压 1min(V)	3110		3110
额定极限短路分断能力 Icu(kA)	20		40
额定运行短路分断能力 Ics(kA)	15		40
飞弧距离 (mm)	≤ 50		≤ 100
操作性能 (次)	电气寿命	8000	7500
	机械寿命	20000	10000
隔离功能	■		■
附件种类	分励脱扣器	□	□
	报警触头	□	□
	辅助触头	□	□
使用温度	-25℃ ~ +70℃, 24h 内平均值不超过 +35℃ (高于 +40℃ 需降容, 低于 -25℃ 需定制 LC 低温产品)		
使用湿度	周围空气温度为 40℃, 大气相对湿度不超过 50%, 20℃时最大 相对湿度不超过 90%		
海拔高度	≤ 2000m (超过 2000m 需要降容使用)		
使用类别	A		
防护等级	IP20		
污染等级	3 级		
相间隔板	■		
	W	142	240
	H	165	270
	D	107.5	120
认证	CCC、CB、TUV		CCC

6、保护特性

断路器热动型脱扣器具有反时限特性；电磁脱扣器为瞬时动作，配电特性

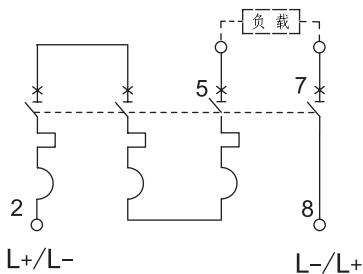
(表3)

脱扣器额定电流 (A)	热动型脱扣器 (环境温度陆用 +40℃ 船用 +45℃)		电磁脱扣器动作电流 (A)
	1.05In (冷态) 不动作时间 (h)	1.30In (热态) 动作时间 (h)	
16 ≤ In ≤ 63	≥ 1	< 1	10In ± 20% ① 6In ± 20% (200-250A)
63 ≤ In ≤ 250	≥ 2	< 2	10In ± 20% ② 5In ± 20% (400-630A) 6In ± 20% (400-630A)
250 ≤ In ≤ 630	≥ 2	< 2	

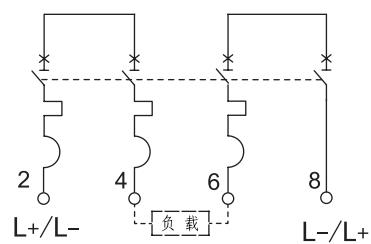
注：①：常规是 $10In \pm 20\%$ ， $6In \pm 20\%$ 需特殊注明

②：常规是 $10In \pm 20\%$ ，其他倍数下单需特殊注明

7、直流断路器接线方式



H型接线



L型接线

注：(1) L+ 电源正极，L- 电源负极，产品具有无极性接线特点，满足不同接线需求。

8、降容系数

BM3DP 直流塑料外壳式断路器温度变化降容系数表

(表4)

序号	壳架等级额定电流 (A)	温度对应产品降容系数						
		40℃	45℃	50℃	55℃	60℃	65℃	70℃
1	250	1	0.982	0.963	0.944	0.924	0.904	0.882
2	630	1	0.979	0.958	0.937	0.915	0.893	0.871

9、高海拔降容

BM3DP 直流塑料外壳式断路器高海拔降容系数表

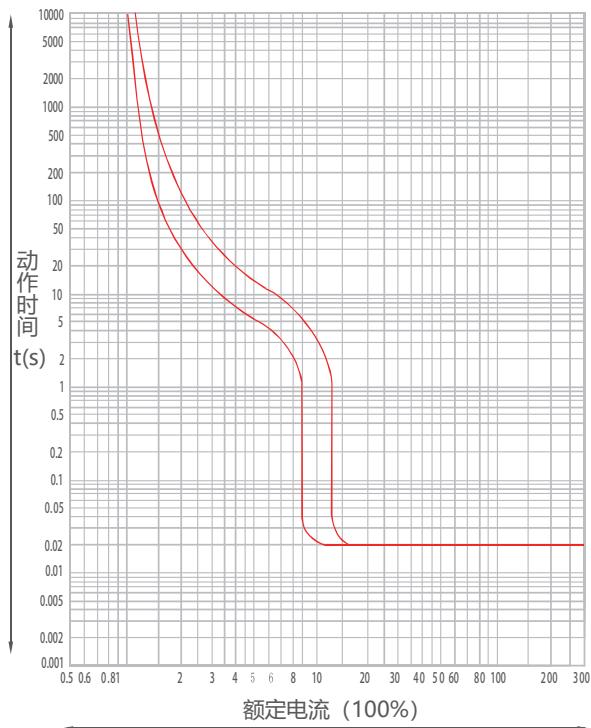
(表5)

海拔高度 (m)	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
工作电流修正系数	1	1	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94
短路分断能力修正系数	1	1	0.83	0.77	0.71	0.67	0.63
工频耐压修正系数	1	1	0.89	0.85	0.80	0.77	0.73

10、断路器特性曲线

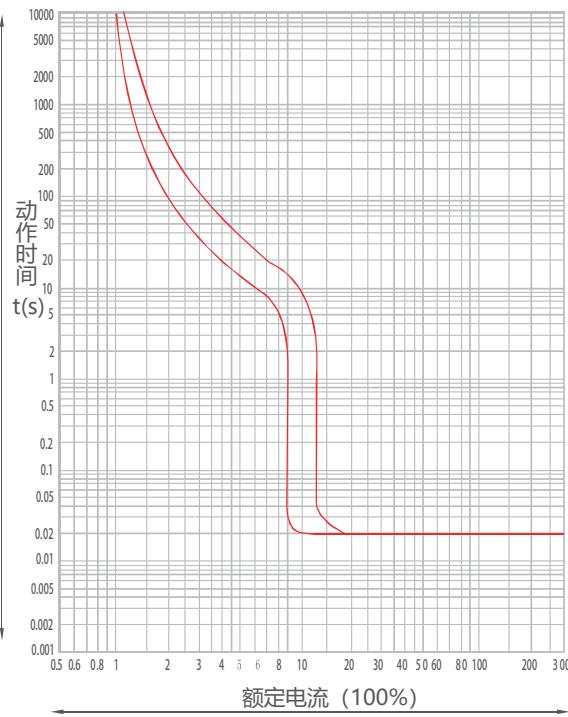
1.BM3DP-250

时间/特性曲线



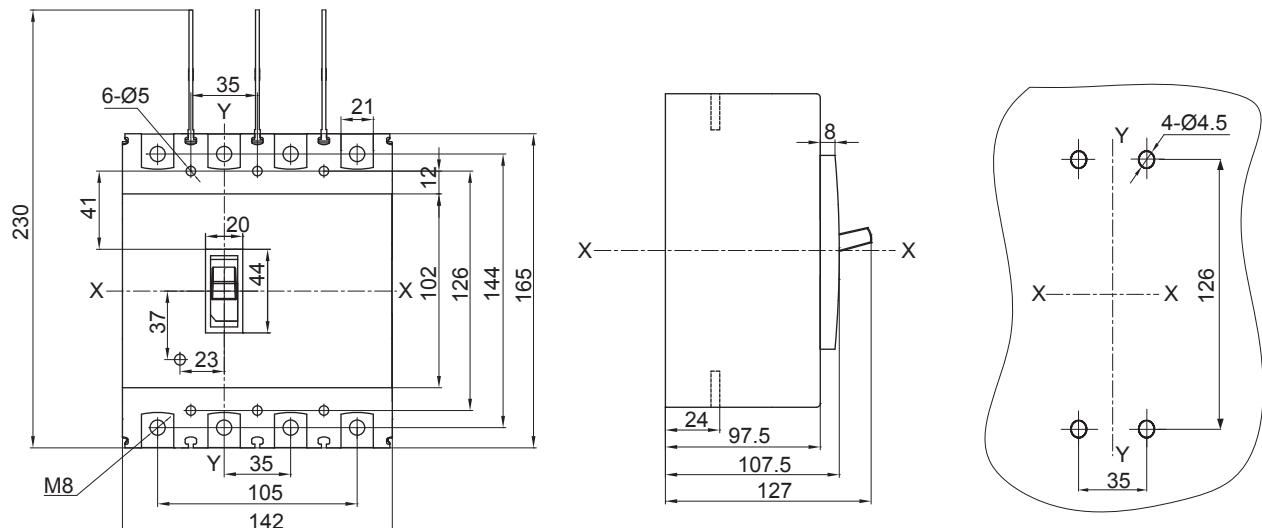
2.BM3DP-630

时间/特性曲线

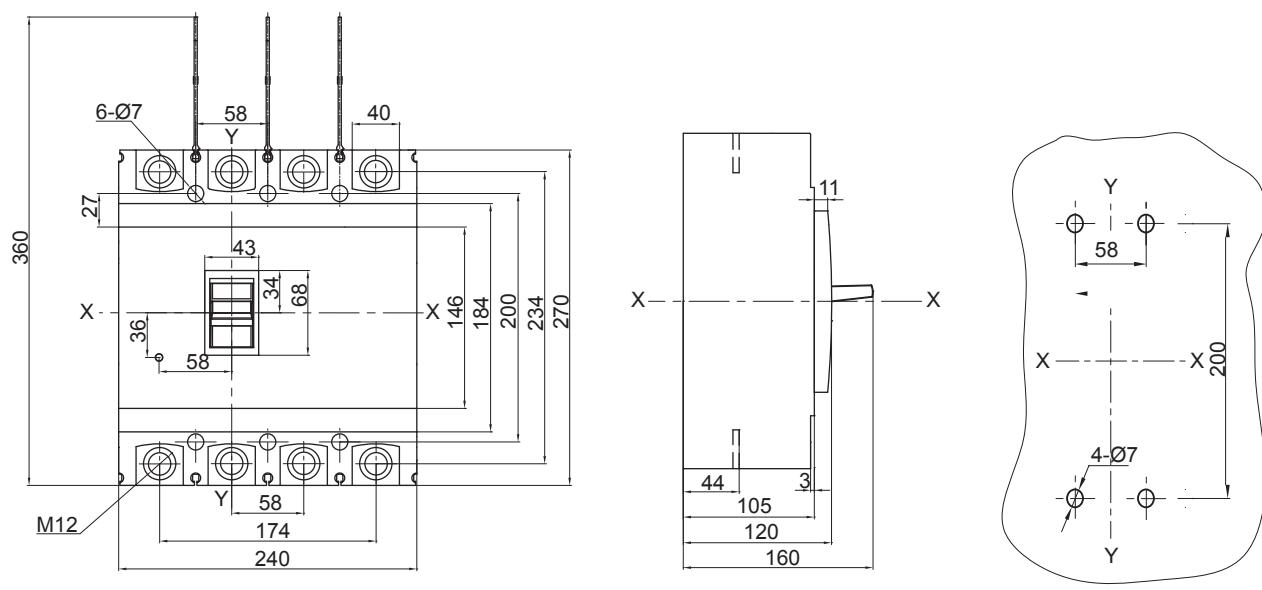


11、外形及安装尺寸 (X-X 为断路器中心, Y-Y 为水平方向基准)

BM3DP-250 (四极) 板前接线



BM3DP-630 (四极) 板前接线



12、内外部附件

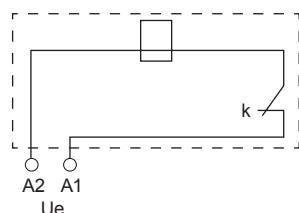
断路器的内部附件（根据用户要求断路器附件可直接引出接线，或加装引出接线端子）。

1.FT 分励脱扣器

型号定义：



接线图（虚线框内为开关内部附件）



K: 分励脱扣器内部与线圈串联的微动开关
常闭触头、当断路器分闸后、该触头自行
断开，合闸时闭合。

规格：AC50Hz 230V 或 400V；DC220V 或 24V 在额定控制电源电压的 70–110% 之间时，分励脱扣器应可靠使断路器脱扣。

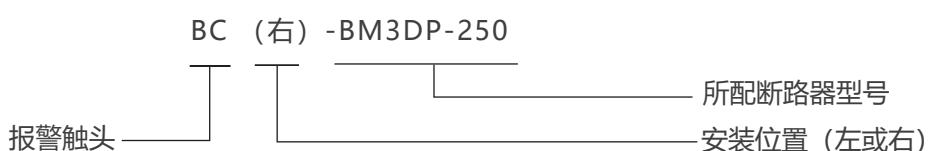
注：当额定控制电源电压为 DC24V 时，有两种解决方案。

方案 1：采用 DC24V 分励脱扣器，脱扣器接线端处的电源功率须满足最小 50W 要求。

方案 2：采用 DC24V 中间继电器控制 AC230V 或 AC400V 分励脱扣器，中间继电器触点容量不小于 1A。

2.BC 报警触头

型号定义：



报警触头

断路器处于“分”“合”时的位置	断路器处于“自由脱扣”(报警)时的位置
B14 _____ B12 _____ + -----○ B11	B14 _____ + -----○ B11 B12 _____

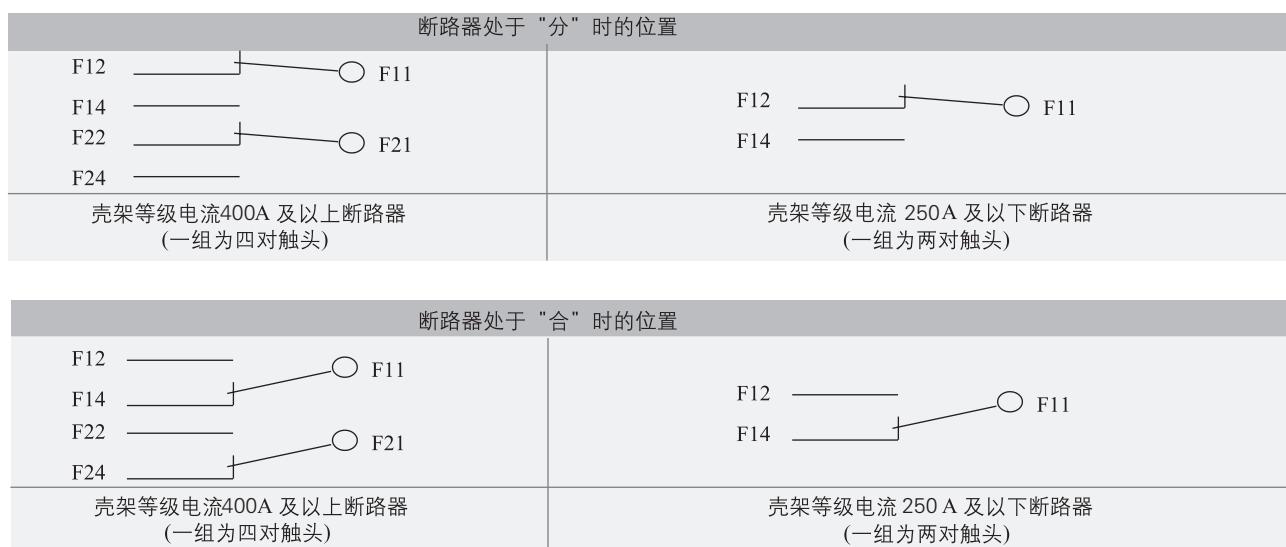
3.FC 辅助触头

型号定义：

FC 2 (右) - BM3DP-250

辅助触头 触头数量 所配断路器型号
 安装位置 (左或右)

两种选择：无：单边单辅助
 2：单边双辅助



4.FBC 辅助报警触头

型号定义：

FBC (右) - BM3DP-250

辅助报警附件 所配断路器型号
 安装位置 (左或右)

辅助触头额定电流

(表 6)

壳架等级电流 I_{nm} (A)	约定发热电流 I_{th} (A)	约定工作电流 (A)	
		AC400V	DC220V
≤ 250	3	0.3	0.15
≥ 400	3	0.4	0.2

辅助触头通电操作性能及相应实验条件

(表 7)

使用类别	接通 (on)			分断 (off)			通电操作循环次数	每分钟操作循环次数	通电时间
	I/I _e	U/U _e	COS ϕ 或 T0.95	I/I _e	U/U _e	COS ϕ 或 T0.95			
AC-15	10	1	0.3	1	1	0.3	6050	6	$\geq 0.05s$
DC-13	1	1	6Pe	1	1	6Pe			$\geq T0.95$

辅助触头非正常条件下接通与分断能力

(表 8)

使用类别	接通 (on)			分断 (off)			通电操作循环次数	每分钟操作循环次数	通电时间
	I/I _e	U/U _e	COS ϕ 或 T0.95	I/I _e	U/U _e	COS ϕ 或 T0.95			
AC-15	10	1.1	0.3	10	1.1	0.3	10	2	$\geq 0.05s$
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe			$\geq T0.95$

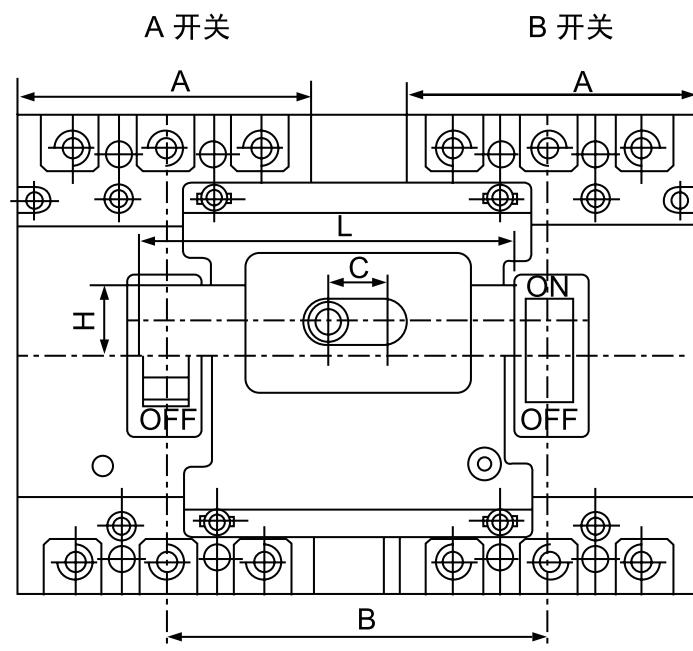
断路器的外部附件

1. 两台断路器的机械联锁机构

III型机械联锁(柜内操作)

型号定义：

LS III - 250 / 4P
 机械联锁代号 极数
 III 型机械联锁 壳架等级



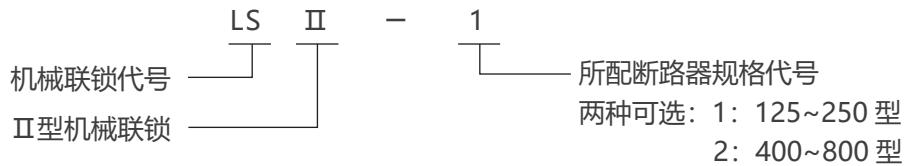
机械联锁安装尺寸

(表9)

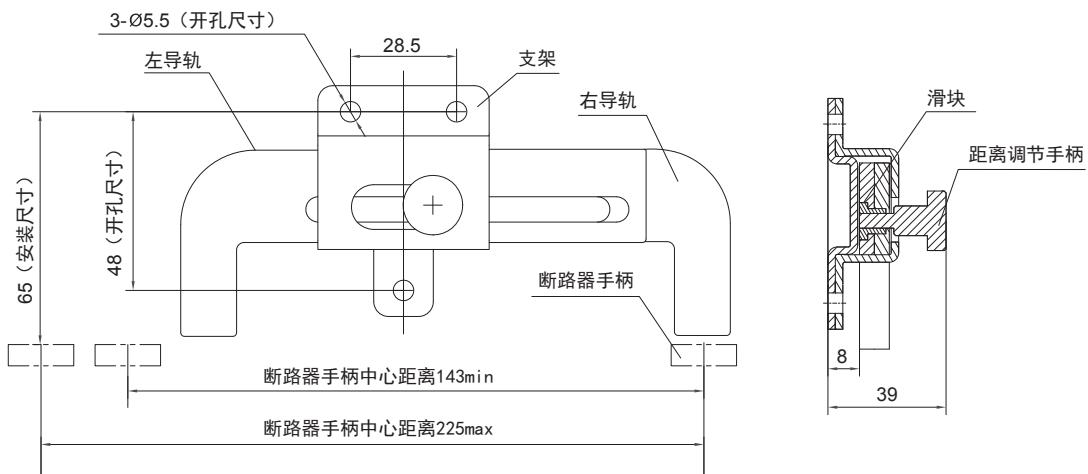
机械联锁型号	A1	B	C	L	H	适用产品
LSIII-250/4P	142	170	47	165	22	BM3DP-250
LSIII-630/4P	240	290	57	295	30	BM3DP-630

II型机械联锁 (柜外操作)

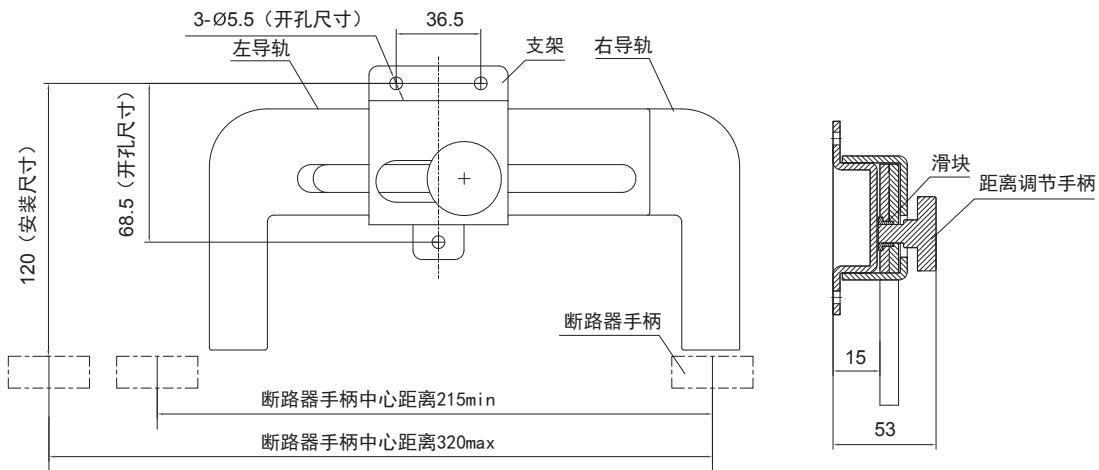
型号定义：



125~250型：适用于 BM3DP-250 产品。

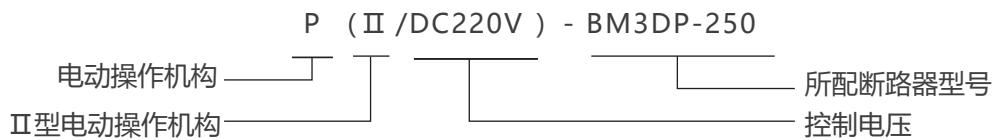


400~800型：适用于 BM3DP-630 产品。



2. 电动操作机构

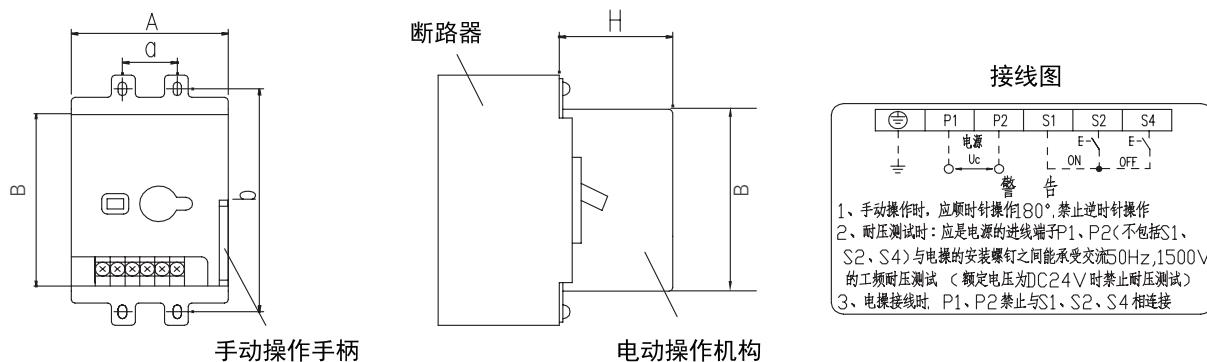
型号定义：



电动操作机构 (II型)

250壳架系列采用开关电源技术，利用小型永磁式直流电动机；630壳架采用自耦变压器式来驱动断路器进行电动闭合、断开和再扣操作。

外形和安装示意图



外形尺寸和技术参数

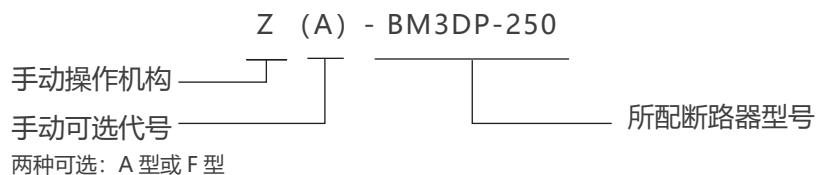
(表 10)

壳架 等级电流	外形安装尺寸					额定电压	动作电流	机械寿命	电机功率
	a	b	A	B	H				
250A	35	126	90	116	92	AC400V AC230V DC220V	≤ 0.5A	10000 次	14W
630A	58	200	128	175	143		≤ 2A	5000 次	35W

警告提示：400~800壳架的S1, S2, S4端子与电源不隔离，使用时务必注意安全。

3. 手动操作机构

型号定义：

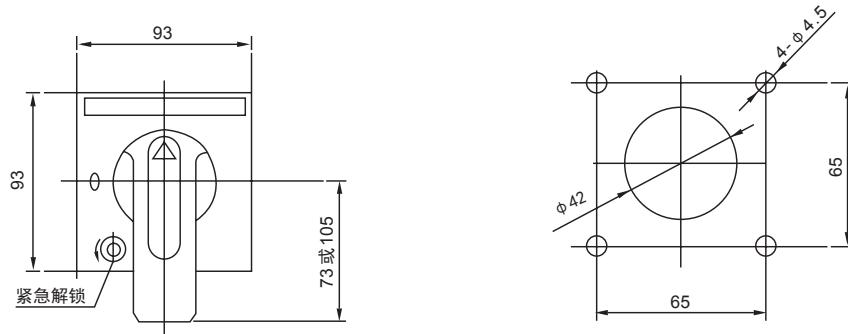


手动操作机构安装在断路器外盖上，其手柄安装在电气控制柜面板上，通过旋转手柄来达到接通，分断和再扣的目的，并具有事故脱扣、复位指示和连锁功能，即控制柜门开启状态时，手动操作不能分合断路器，相反手动操作处于接通位置时，控制柜门不能打开，若特殊情况必须打开门，可通过紧急解锁将门打开，同时为保证安全，防止误操作，手柄可同时加装挂锁。

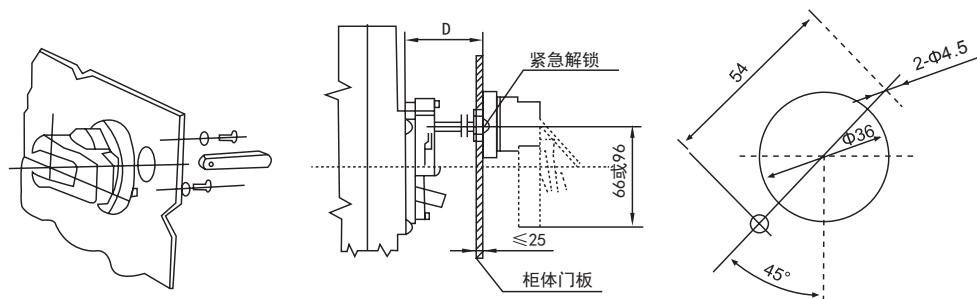
选择二种手柄，一种带万向头的称“F”型手柄，另一种是方轴相连的称“A”型手柄。

手操机构可配用二种操作手柄：一种为：“F”型方形手柄；另一种为“A”型圆形手柄，其门板开孔尺寸见下图。操作手柄特点：

1. 当断路器在合闸状态时，不能开启柜门；
2. 若操作手柄或手操机构在合闸状态时有故障，可通过操作手柄上的紧急解锁装置开启柜门；
3. 对应不同规格的手操机构，相配套的手操手柄，其门板开孔一致。

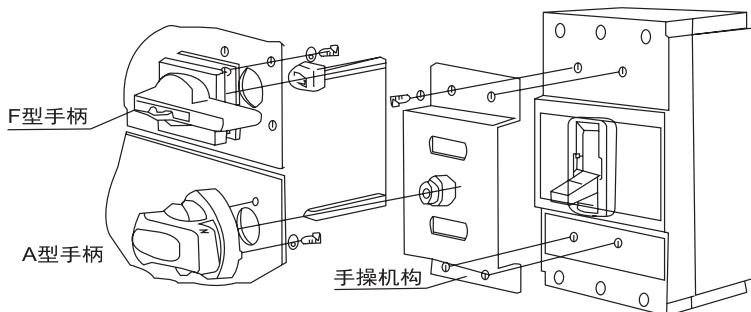


“F”型方形手柄外形及门板开孔尺寸（开孔中心离铰链距离不小于 100mm）



“A”型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 100mm）

1. 方轴长度 $D = 150$ ，长度大于 150mm 时，在订货时注明；
2. 手操机构是配用“F”型手柄还是“A”型手柄，在订货时注明即可。



手操机构安装示意图

13、使用与维护

断路器各种特性及附件由制造厂整定，在使用中不可随意调节。

断路器手柄可以处在三个位置，分别指示闭合、断开、脱扣三种状态，当手柄处于脱扣位置时，应向后扳动手柄，使断路器再扣然后合闸。

在用户遵守保管和使用条件下，从制造厂发货之日起，不超过 18 个月，断路器封印完好，产品如因制造质量问题而发生损坏或不能正常使用时，制造厂负责无偿更换和修理。

因产品技术需要不断改进，所有数据应以本厂最新数据确认为准，如有变动，恕不另行通知。本产品的版权和解释权属本公司。

14、连接导线的截面积与相适应的额定电流表

(表 11)

额定电流值 (A)	16,20	25	32	40,50	63	80	100	125,140	160	180,200,225	250	315,350	400
导线截面积 (mm ²)	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	185	240

额定电流 (A)	电缆			铜排	
	截面积 (mm ²)	数量	尺寸 (mm × mm)	数量	
500	150	2	30 × 5	2	
630, 700	185	2	40 × 5	2	
800	200	2	40 × 5	2	



1、适用范围

BM3DP-HU 系列直流塑料外壳式断路器（以下简称断路器），其额定工作电压至 DC1500V、额定绝缘电压 1500V、额定冲击耐受电压达到 12kV、额定电流 250~630A。

本断路器可垂直安装（即竖装），亦可水平安装（即横装）。

本断路器产品执行下列标准：

IEC 60947-1 及 GB/T 14048.1 总则
IEC 60947-2 及 GB/T 14048.2 低压断路器。

2、正常工作条件

海拔高度 2000m 及以下，高海拔降容系数见降容系数表；

周围介质温度不高于 +70℃（对船用产品为 +45℃）和不低于 -25℃（低于 -25℃需定制 LC 低温产品），24h 内的平均值不超过 +35℃，高于 +50℃ 时，用户需降容使用，降容系数见表（3）；

储存温度 -40℃ ~ +75℃；

安装地点的空气相对湿度在最高温度为 +40℃ 时不超过 50%，在较低温度下可以有较高的相对湿度，例如 20℃ 时达 90%。对由于温度变化偶尔产生的凝露应采取特殊措施；

TH（三防型）符合 GB/T2423.4、GB/T2423.18 标准要求能耐受潮湿空气、盐雾、油雾、霉菌的影响；

最大倾斜度为 $\pm 22.5^\circ$ ；

在无爆炸危险的介质中，且介质为不足以腐蚀金属和破坏绝缘的气体与导电尘埃的地方；
在没有雨雪侵袭的地方。

3、快速选型表

BM3DP	-	400	HU	/	4	300	H1	TH	250A
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
型号	壳架等级	操作方式	极数	脱扣方式及内部附件	接线方式	特殊应用	额定电流		
DP:光伏专用直流塑壳断路器	400A(仅4P) 500A(仅4P) 630A(仅4P)	HU:高电压	4: 4P	2:仅电磁 (瞬时脱扣器) 3:热电磁 (复式)详见表1	H1 H2 G	TH:三防 LC:低温	详见参数表		

(该接线方式只适用于400HU/500HU，
无表示默认接线方式)

举例：如：1. 订购 BM3DP-400HU 额定电流 250A 并带有辅助触头、板前接线 5 台。

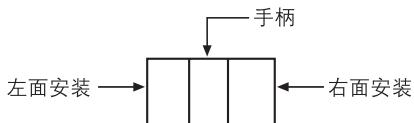
即写为：BM3DP-400HU/4320 250A 5 台。

4、脱扣器方式及附件代号

脱扣器方式及附件代号

□ 报警触头
■ 辅助触头

● 分励脱扣器
→引线方向



(表1)

附件代号	附件名称	型号	BM3DP-400HU	BM3DP-630HU
			极数	4
00	无内部附件		—	—
08	报警触头		←□□	←□□
10	分励脱扣器		←●□	□●□
20	辅助触头 (1NO1NC)		—	—
20	辅助触头 (2NO2NC)		←□□	←□□
02	辅助触头 (2NO2NC)		—	—
40	分励脱扣器、辅助触头 (1NO1NC)		—	—
40	分励脱扣器、辅助触头 (2NO2NC)		←●□□→	←□□●→
12	分励脱扣器、辅助触头 (2NO2NC)		—	—
60	二组辅助触头 (2NO2NC)		—	—
60	二组辅助触头 (4NO4NC)		←□□□→	←□□□→
18	分励脱扣器、报警触头		←□□●→	←□□●→
28	辅助触头 (1NO1NC)、报警触头		←□□	←□□
48	分励脱扣器、报警触头、辅助触头 (1NO1NC)		←□□●→	←□□●→
68	二组辅助触头 (2NO2NC)、报警触头		—	—
	二组辅助触头 (3NO3NC)、报警触头		←□□□→	←□□□→

注：①：200：表示仅有电磁脱扣器的断路器本体；300：表示带有热-电磁脱扣器的断路器本体。

②：当分励和报警同时安装时，此时 DC24V 分励不能加装，只能加装 AC220V 或 AC400V 分励。

5、断路器主要技术性能指标

(表2)

产品型号	BM3DP-HU		
------	----------	--	--

IEC60947-2 GB14048.2

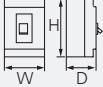
电气性能 ▼

壳架电流In(A)	400	500	630
额定电流 In(A)	250/315/350/400	500	400/500/630
极数	4P	4P	4P
额定工作电压 Ue(V)	DC1500V	DC1500V	DC1500V
额定绝缘电压 Ui(V)	1500	1500	1500
额定冲击电压 Uimp(kV)	12	12	12
工频耐受电压1min(V)	3820	3820	3820
额定极限短路分断能力 Icu(kA)	20	20	20
额定运行短路分断能力 Ics(kA)	20	20	20
飞弧距离(mm)	≤ 100	≤ 100	≤ 100
操作性能 (次)	电气寿命 8000 机械寿命 20000	8000 20000	8000 20000
隔离功能	■	■	■

控制与指示 ▼

附件种类	分励脱扣器	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	报警触头	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	辅助触头	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

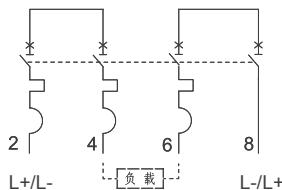
使用与安装 ▼

使用温度	-25℃~+70℃, 24h内平均值不超过+35℃ (高于+50℃需降容, 低于-25℃需定制LC低温产品)			
使用湿度	周围空气温度为 40℃, 大气相对湿度不超过 50%, 20℃时最大相对湿度不超过 90%			
海拔高度	≤ 2000m (超过 2000m 需要降容使用)			
使用类别	A			
防护等级	IP20			
污染等级	3级			
相间隔板				
	W	198	198	240
	H	257	257	270
	D	108	108	120
认证	CCC、CQC、TUV	CCC、CQC、TUV	CCC、CQC、TUV	CCC、CQC、TUV

■有 可选 无

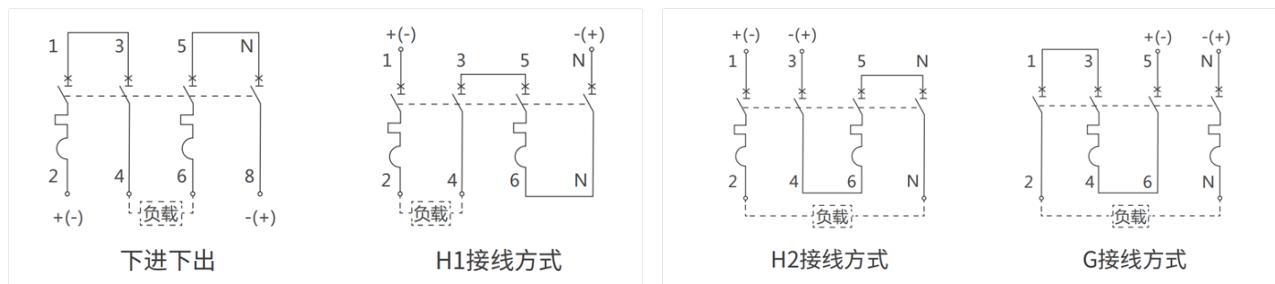
6、直流断路器接线方式

BM3DP-630HU 系列接线方式



4P产品接线方式

BM3DP-400/500HU 接线方式



注：(1) + 电源正极，- 电源负极，产品具有无极性接线特点，满足不同接线需求。

7、降容系数

BM3DP-HU 直流塑料外壳式断路器温度变化降容系数表

(表3)

型号	壳架等级额定电流 (A)	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C
BM3DP-400HU/4300	400	1	0.93	0.91	0.89	0.85
BM3DP-500HU/4300	500	1	0.93	0.91	0.89	0.85
BM3DP-630HU/4300	630	1	0.92	0.90	0.89	0.83

8、高海拔降容

BM3DP-HU 直流塑料外壳式断路器高海拔降容系数表

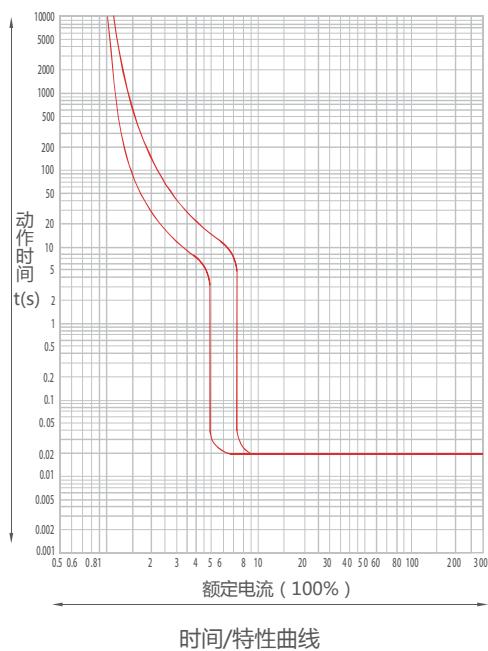
(表4)

海拔高度 (m)	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
工作电流修正系数	1	1	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94
短路分断能力修正系数	1	1	0.83	0.77	0.71	0.67	0.63
工频耐压修正系数	1	1	0.89	0.85	0.80	0.77	0.73

9、断路器特性曲线

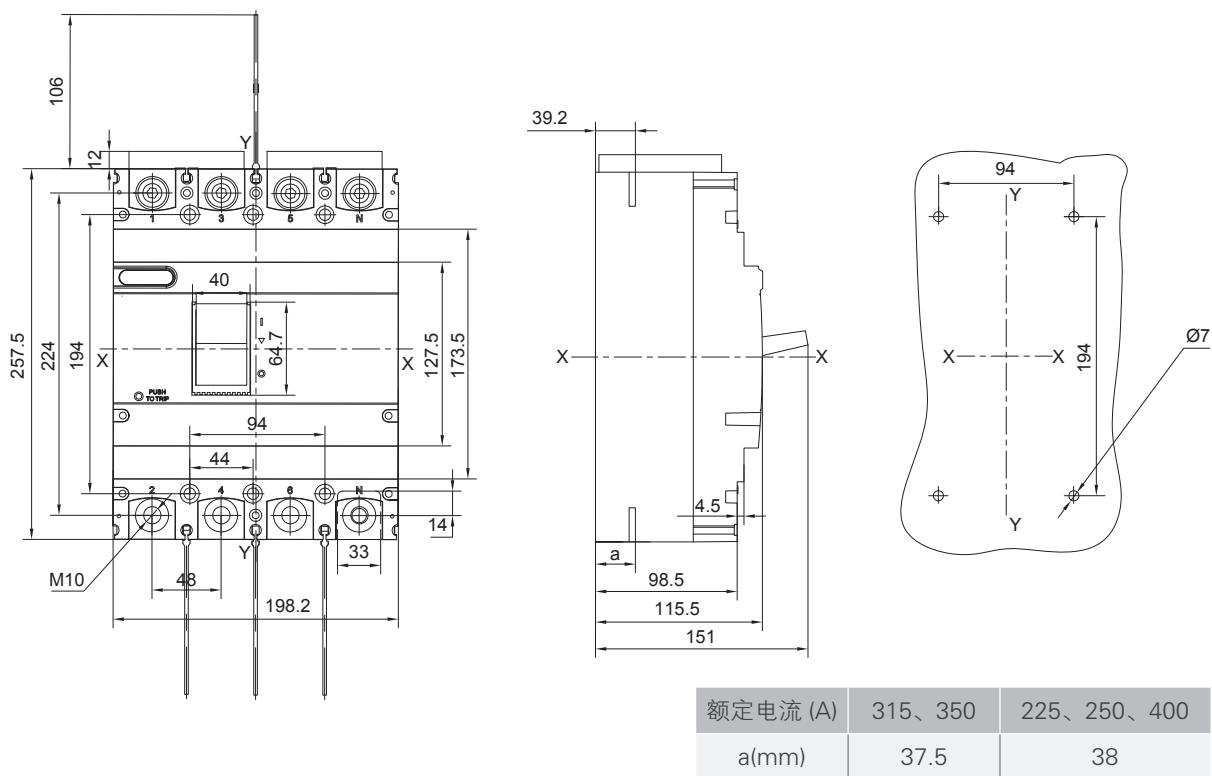
BM3DP-HU 特性曲线

时间/特性曲线

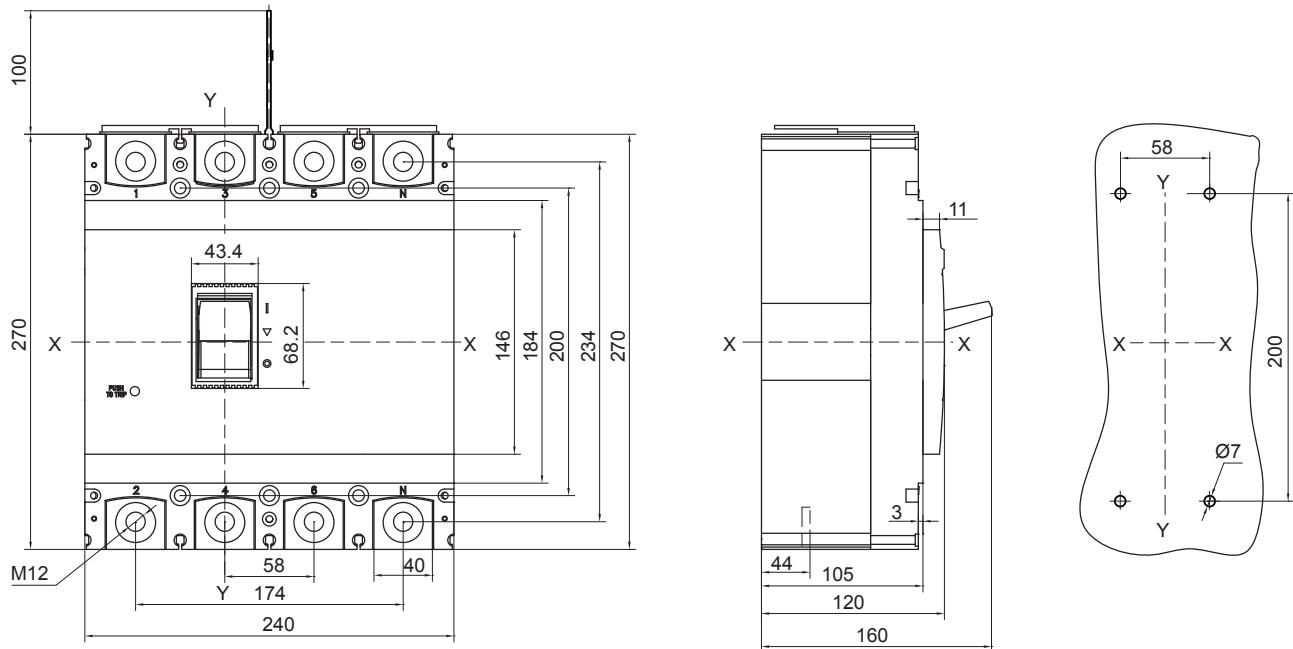


10、外形及安装尺寸 (X-X, Y-Y 为断路器中心)

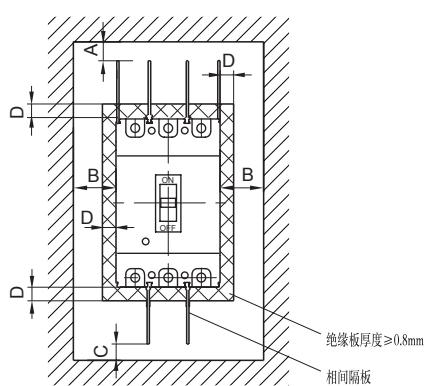
BM3DP-400HU/4P 安装尺寸



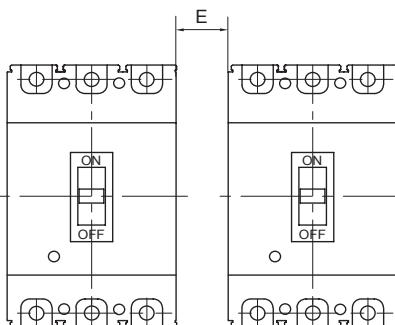
BM3DP-630HU/4P 安装尺寸



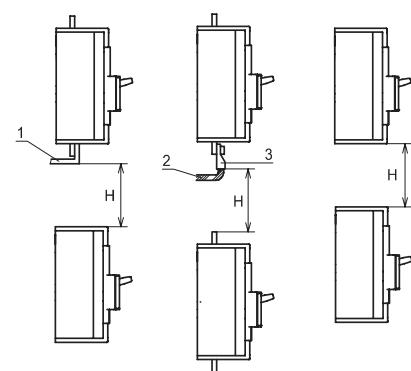
11、BM3DP-HU 断路器的安全距离



断路器与顶部、底板和侧板之间的最小距离



断路器排装间的最小距离



断路器叠装间的最小距离

1. 连接 - 无绝缘 2. 绝缘电缆 3. 电缆端子

安装距离 (mm)

型号	A	B	C	D	E	H
BM3DP-400HU/4300	10	35	0	13	40	155
BM3DP-500HU/4300	10	35	0	13	40	155
BM3DP-630HU/4300	10	35	0	13	40	155

说明：用户在使用时在断路器底部金属安装板间垫装绝缘板。



1、特点和用途

BB2D-63PV 系列光伏专用直流小型断路器（以下简称断路器）工作电压可以高至 DC1000V，该断路器采用引弧、灭弧技术、快速分合闸机构、限流技术等，可以迅速分断直流配电系统的故障电流，保护太阳能光伏发电系统中的重要器件，保证太阳能光伏发电系统的可靠运行。

本产品符合 GB/T 14048.2, IEC 60947-2 标准。

2、快速选型表

BB2D	-	63	PV	/	4P	F	C	10	SD2	DC 1000V
型 号	壳架等级	用途代号	极 数	接线方式	脱扣型式	额定电流	附 件	工 作 电 压		
小型直流断路器	63A	光伏专用	1P	F型	B:5ln ± 20%	1A	SD2:报警触头	1P: DC 250V		
			2P	G型	C:10ln ± 20%	2A	OF2:辅助触头	2P: DC 250V/500V		
			3P	3P适用，其他无		3A	FF2:双辅助触头	3P: DC 750V		
			4P			4A		4P: DC 1000V		
						6A	FS2:辅报一体触头			
						10A				
						16A	MX+OF2:分励辅助触头			
						20A				
						25A	挂锁附件			
						32A				
						40A				
						50A				
						63A				

3、正常工作条件

空气温度：使用温度为 $-35^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ，基准温度为 $+35^{\circ}\text{C}$ ，其他温度参考附录表 1 修正使用，储存温度为 $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 。

海拔：安装地点的海拔高度不超过 2000m，超过 2000m 的高海拔参考附录表 2 降容使用。

大气条件：安装地点的空气相对湿度在最高温度 +40℃ 时不超过 50%，在最湿月的平均湿度不超过 +20℃ 时不超过 90%。

安装类别：II、III 类。

污染等级：3 级。

安装方式：采用 TH35-7.5 型的标准导轨安装。

安装条件：安装面与垂直面的倾斜度不超过 5°，安装处应无显著冲击和振动。

接线方法：用螺钉压紧接线。

4、主要技术参数

主要性能指标

(表 1)

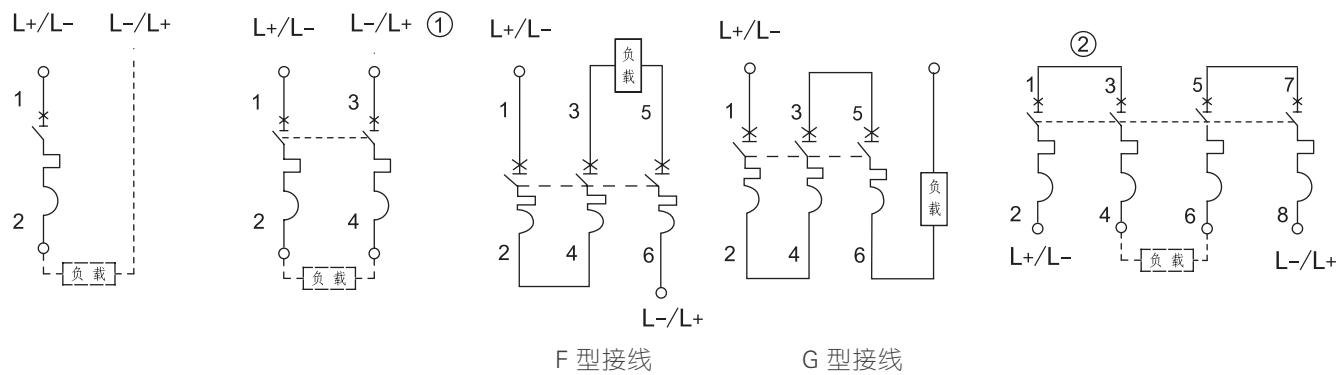
额定电流 In (A)	极数	额定工作电压 (V)	额定极限短路分断能力 Icu (kA)	额定运行短路分断能力 Ics (kA)	时间常数 T (ms)	脱扣型式
1、2、3、4、6、10、16、20、25、32、40、50、63	1P	250	6	6	5	B 型: $5In \pm 20\%$ C 型: $10In \pm 20\%$
	2P	250/500				
	3P	750				
	4P	1000				

接线能力

(表 2)

额定电流 In (A)	接线螺钉	导线标称截面积 (mm ²)	额定扭矩 (N·m)	极限扭矩 (N·m)	国家标准额定扭矩 (N·m)
1 ~ 63	M5	1 ~ 25	2.5	5	2

接线方式



1P:DC 250V

2P:DC 250/500V

3P:DC 750V

4P:DC 1000V

注：(1) L₊ 电源正极，L₋ 电源负极，产品具有无极性接线特点，满足不同接线需求。

(2) 断路器极间已在出厂前内部串联，用户只需要接电源线和负载即可。

机械电气寿命：20000 次

温度修正电流表

(表3)

环境温度 额定电流	-35℃	-30℃	-25℃	-20℃	-15℃	-10℃	-5℃	0℃	5℃	10℃	15℃
1A	1.27	1.25	1.23	1.21	1.19	1.17	1.15	1.13	1.10	1.08	1.06
3A	3.89	3.83	3.76	3.70	3.64	3.57	3.50	3.44	3.37	3.30	3.22
6A	7.70	7.58	7.46	7.34	7.21	7.09	6.96	6.83	6.70	6.56	6.42
10A	13.89	13.62	13.35	13.07	12.81	12.53	12.23	11.93	11.63	11.33	11.01
16A	20.78	20.43	20.08	19.75	19.40	19.05	18.70	18.33	17.96	17.58	17.20
20A	25.67	25.28	24.88	24.47	24.06	23.64	23.22	22.78	22.34	21.89	21.43
25A	32.21	31.72	31.22	30.70	30.18	29.65	29.10	28.55	27.98	27.41	26.82
32A	41.04	40.46	39.82	39.17	38.51	37.84	37.15	36.47	35.75	35.03	34.30
40A	51.63	50.86	50.04	49.21	48.37	47.51	46.63	45.74	44.83	43.90	42.95
50A	64.92	63.97	62.92	61.86	60.77	59.67	58.54	57.40	56.23	55.05	53.81
63A	83.48	82.06	80.64	79.19	77.72	76.22	74.70	73.14	71.54	69.91	68.24
80A	135	130	126	122	118	115	112	108	104	99	95
100A	160	155	150	146	142	137	133	129	125	122	118
125A	285	265	255	245	235	225	215	205	195	185	175

环境温度 额定电流	20℃	25℃	30℃	35℃	40℃	45℃	50℃	55℃	60℃	65℃	70℃
1A	1.05	1.02	1.00	0.97	0.94	0.91	0.89	0.86	0.83	0.80	0.77
3A	3.14	3.06	3.00	2.92	2.84	2.76	2.67	2.58	2.49	2.38	2.27
6A	6.27	6.14	6.00	5.84	5.68	5.52	5.36	5.19	5.01	4.83	4.64
10A	10.67	10.34	10.00	9.63	9.24	8.85	8.45	8.01	7.55	7.06	6.55
16A	16.80	16.40	16.00	15.55	15.11	14.66	14.20	13.71	13.21	12.70	12.75
20A	20.96	20.47	20.00	19.47	18.95	18.42	17.87	17.30	16.71	16.10	15.47
25A	26.22	25.61	25.00	24.33	23.67	23.00	22.28	21.56	20.80	20.02	19.21
32A	33.54	32.77	32.00	31.17	30.34	29.48	28.60	27.69	26.75	25.78	24.77
40A	41.98	40.99	40.00	38.93	37.85	36.75	35.61	34.43	33.21	31.95	30.63
50A	52.56	51.28	50.00	47.82	46.24	44.81	43.33	41.81	40.23	38.58	35.77
63A	66.53	64.78	63.00	60.11	58.19	56.21	54.16	52.03	49.81	47.50	43.05
80A	91	88	85	82	80	75.5	72.5	68	64.5	58	52.50
100A	114	111	108	103	100	94	88	82	75	68	58
125A	165	155	145	135	125	115	105	95	85	75	65

注：环境温度是指断路器安装的配电箱或开关柜中的温度，1~63A 的断路器参考温度为 30℃。80~100A 的断路器参考温度为 40℃

高海拔电流降容表

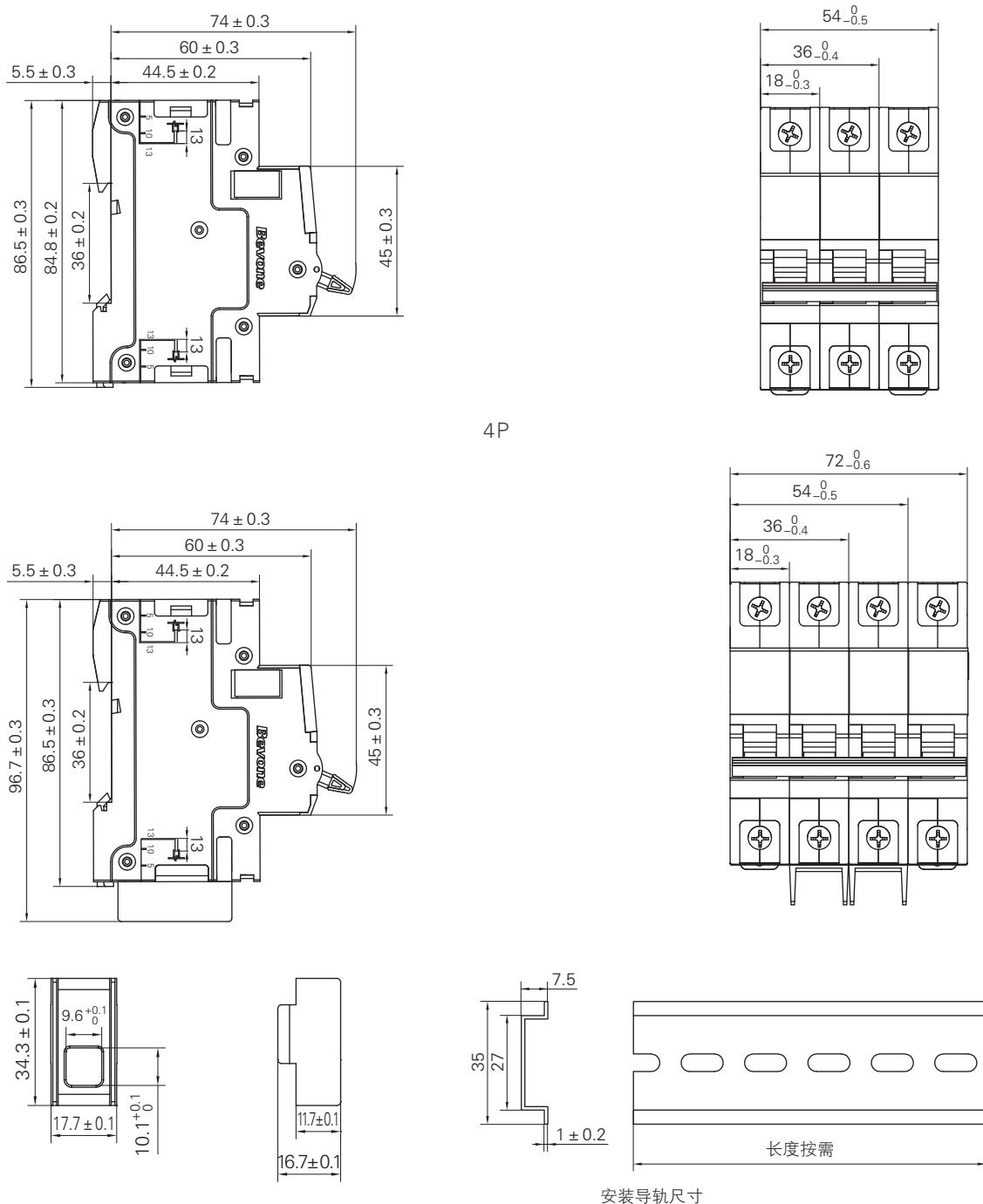
(表4)

海拔	2000m	3000m	4000m	5000m
工频耐压	3000V	2500V	2000V	1800V
工作电流修正系数	1	0.94	0.88	0.83
短路分断能力修正系数	1	0.83	0.71	0.63

注：以上降容系数均在电流值等于壳架等级电流下测得

5、外形及安装尺寸

1P、2P、3P



BB2D-63PV 光伏专用小型直流断路器外形及安装尺寸

6、订货须知

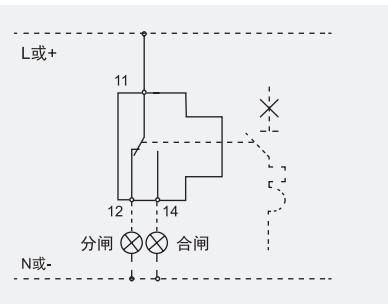
订货时要注明：产品型号和名称、极数、额定电压、脱扣器型式额定电流、附件订货数量。如：BB2D-63PV/4P C25 OF2 DC1000V 10 台。

7、BB2D-63PV 系列产品附件



1. 辅助触头 OF2

名称：辅助触头 OF2 (1 常开 NO+1 常闭 NC)
组装：安装在小型断路器左侧
应用：用于指示断路器通断状态
宽度：9mm



技术参数

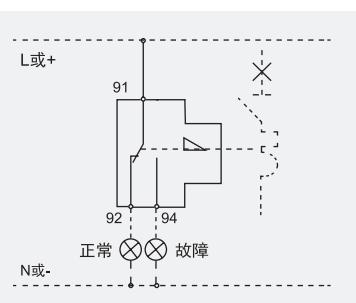
电流种类	使用类别	额定工作电压 (V) / 额定工作电流 (A)				
AC	AC-12	24/6	110/6	230/6、240/6	400/3、415/3	50/60Hz
DC	DC-12	24/6	48/2	130/1	240/0.5	

注：合闸时 11,14 接通；分闸时 11,12 接通；最多可连续拼装 3 个 OF2 或 2 个 OF2 加 1 个 SD2；断路器同时加装 SD2 和 OF2 时，SD2 优先安装。



2. 报警触头 SD2

名称：报警触头 SD2(1 常开 NO+1 常闭 NC)
组装：用于指示断路器故障状态
应用：安装在小型断路器左侧
宽度：9mm



技术参数

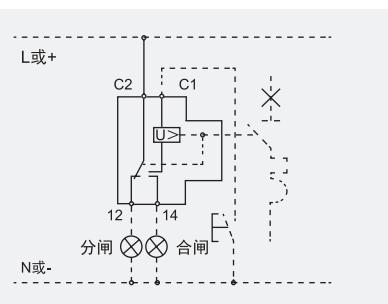
电流种类	使用类别	额定工作电压 (V) / 额定工作电流 (A)				
AC	AC-12	24/6	110/6	230/6、240/6	400/3、415/3	50/60Hz
DC	DC-12	24/6	48/2	130/1	240/0.4	

注：手合闸、分闸时 91,92 接通,91,94 不通；故障分闸时 91,94 接通报警，91,92 不通；最多可连续拼装 2 个 SD2；断路器同时加装 SD2 和 OF2 时，SD2 优先安装。



3. 分励辅助触头 MX+OF2

名称：分励辅助触头 MX+OF2
组装：用于对断路器进行远程分闸控制
宽度：18mm
应用：安装在断路器左侧
控制电压：AC100~415V /DC24~48V/
DC110~130V



注：辅助接点为有源接点，禁止作为无源触点使用接入其他弱电模块。



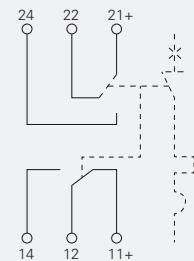
4. 双辅助触头 FF2

名称: 双辅助触头 (2 常开 NO+2 常闭 NC)

组装: 装于小型断路器左侧, 将 2 个 OF2 的功能合为一体

应用: 用于双重指示断路器的通断状态

宽度: 9mm



技术参数

电流种类	使用类别	额定工作电压 (V) / 额定工作电流 (A)				
AC	AC-12	24/6	110/6	230/6、240/6	400/3、415/3	50/60Hz
DC	DC-12	24/6	48/2	130/1	240/0.4	

注: 合闸时 – 下侧辅助端 11,14 接通, 上侧辅助端 21,24 接通; 分闸时 – 下侧辅助端 11,12 接通, 上侧辅助端 21,22 接通; 最多可连续拼装 2 个带两组触头的指示附件, 带 SD2 触头的附件优先安装。



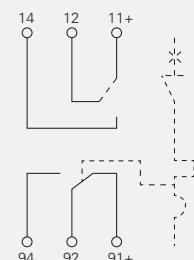
5. 辅报一体触头 FS2

名称: 辅报一体触头 (2 常开 NO+2 常闭 NC)

组装: 装于小型断路器左侧, 将 SD2 与 OF2 的功能合为一体

应用: 用于同步指示断路器的故障状态和通断状态

宽度: 9mm



技术参数

电流种类	使用类别	额定工作电压 (V) / 额定工作电流 (A)				
AC	AC-12	24/6	110/6	230/6、240/6	400/3、415/3	50/60Hz
DC	DC-12	24/6	48/2	130/1	240/0.4	

注: 合闸时: 下侧报警端 91,92 接通, 上侧辅助端 11,14 接通; 手动分闸时: 下侧报警端 91,92 接通, 上侧辅助端 11,12 接通; 故障分闸时: 下侧报警端 91,94 接通, 上侧辅助端 11,12 接通; 最多可连续拼装 2 个带两组触头的指示附件, 带 SD2 触头的附件优先安装。

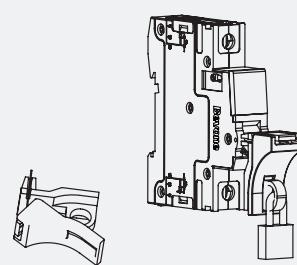


6. 挂锁附件 S

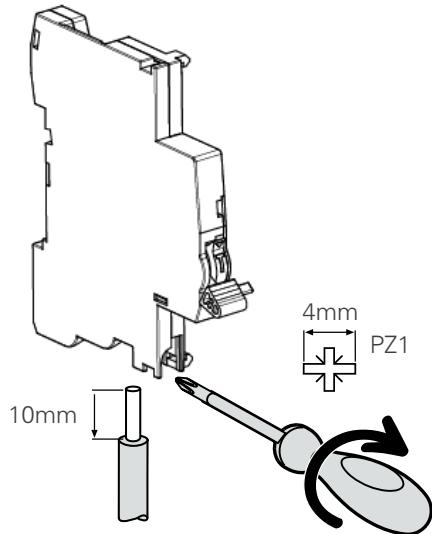
挂锁附件由挂件和锁两部分组成, 通过锁将挂件锁住, 防止误操作。

组装: 卡装于小型断路器产品正面锁孔位置。

应用: 允许断路器被锁定在“断开”或“闭合”位置, 防止设备误操作。



附件接线能力



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)
辅助触头	1.0				
报警触头	1.0	1 ~ 2.5	0.5 ~ 2.5	2 * 2.5	2 * 1.5
双辅助触头	1.0	1 ~ 2.5	0.5 ~ 2.5	2 * 2.5	2 * 1.5
辅报一体触头	1.0	1 ~ 2.5	0.5 ~ 2.5	2 * 2.5	2 * 1.5
分励辅助触头	1.0	1 ~ 2.5	0.5 ~ 2.5	2 * 2.5	2 * 1.5

注：接线时，对螺钉施加的力矩不得超过额定扭矩，否则会造成螺钉的损坏！

1、适用范围

BU1D 系列电涌保护器适用于光伏发电系统，当系统因雷击或其他原因出现电涌过电压时，保护器立即在纳秒级时间内迅速导通，将电涌电压引入大地，从而保护网上的用电设备。

BU1D 系列为插拔式结构，模块失效后可快速更换；防雷模块失效后，指示窗口颜色由绿色转为红色。

本产品符合 GB/T 18802.1、IEC 61643-1 标准。

2、快速选型表

BU1D	-	40	/	1500	/	3P
型 号	最 大 放 电 电 流	最 大 持 续 工 作 电 压	极 数			
直 流 电 涌 保 护 器	40kA	1500	2P			
		1000	3P			

3、正常工作条件

空气温度：周围空气温度在 $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ (LC 低温产品为 $-45^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$)，24h 的平均值不超过 $+35^{\circ}\text{C}$ 。

海拔：安装地点的海拔高度不超过 2000m。

大气条件：安装地点的空气相对湿度在最高气温 $+40^{\circ}\text{C}$ 时不超过 50%，在最湿月的平均温度不超过 $+20^{\circ}\text{C}$ 时，相对湿度不超过 90%。

安装类别：Ⅱ类、Ⅲ类

污染等级：3 级

安装方式：采用 TH35-7.5 型标准导轨安装

安装条件：安装面与垂直面的倾斜度不超过 5° ，安装处无显著冲击和振动

接线方法：用螺钉压紧接线

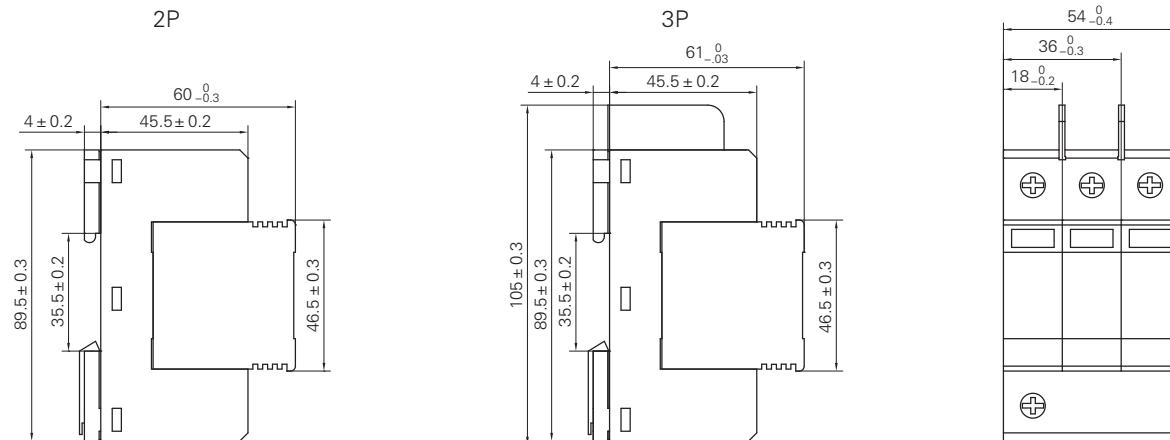
4、基本参数

主要性能指标

(表1)

型号	BU1D-40/1000			BU1D-40/1500		
极数	1P	2P	3P	1P	2P	3P
额定工作电压	DC 250V	DC 500V	DC 750V	DC 250V	DC 500V	DC 750V
标称放电电流 $I_n(8/20 \mu s)$	20kA			20kA		
最大放电电流 $I_{max}(8/20 \mu s)$	40kA			40kA		
电压保护水平 $U_p(kV)$	$\leq 3.5kV$			$\leq 4kV$		
最大持续工作电压 $U_c(V)$	1000V			1500V		
响应时间	$\leq 25ns$			$\leq 25ns$		
防护等级	IP20			IP20		
漏电流	$\leq 20 \mu A$			$\leq 20 \mu A$		
保护模式	L-PE/N-PE			L-PE/N-PE		
结构类型	插拔式			插拔式		
保护类型	电压限制型					

5、外形及安装尺寸



6、使用和维护

定期对防雷设施进行检查，确保线路接地可靠，并及时更换失效的电涌保护器模块。
 专职人员对失效的模块进行更换，模块不可反插。
 更换模块时，要确认新模块的参数和失效的模块参数一致。
 产品在出厂时已经对接触电极做处理，请勿反复插拔模块。

7、订货须知

订货时要注明：产品型号、最大放电电流、最大持续工作电压、极数、订货数量。
 如：BU1D-40/1000/3P 50 台。



1、适用范围

BG3 系列隔离开关适用于额定电压 DC1500V 及以下，额定电流为 55A 及以下的电力系统中，产品可用作不频繁的接通和分断，起到隔离开关的作用，并为光伏领域的各种低压电路提供安全隔离。

本隔离开关符合下列标准：

GB/T14048.1 低压开关设备和控制设备 第 1 部分：总则
GB/T14048.3 开关、隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器
IEC60947-1
IEC60947-3

2、快速选型表

BG3	- 32	/ 23	- 6	- 6N	- 01	- PM
▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼
型 号	约定发热电流	额定工作电流	层 数	接线方式	正反触点安装	安装方式
G: 隔离开关	32	13	2	2N: 两层	01: 反触点安装	PM: 面板安装
	55	23	3	3T: 三层两正一负	02: 正触点安装	HM: 单孔安装
		25	4	3S: 三层两极串		DC: 门锁安装
		32	6	4N: 四层		DB: 配电安装
		40	8	4S: 四层三极串		
		45	9	6N: 六层		
		55		6S: 六层两极串		
				6T: 六层两正一负		
				8S: 八层三极串		
				8N: 八层		
				9S: 九层两极串		
				9T: 九层两正一负		

注：1、面板安装和单孔安装为反触点安装；
门锁安装和配电安装为正触点安装
2、需在约定发热电流下选择额定工作电流，详见参数表

3、正常工作条件和安装条件

周围空气温度

使用环境温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$; 周围空气温度超过 $+70^{\circ}\text{C}$, 或低于 -40°C 时, 用户应与制造厂双方协商
存储温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$

海拔条件

正常安装地点的海拔高度不超过 3000m, 超过 3000m 使用时需降容

大气条件

大气相对湿度在周围空气温度为 $+40^{\circ}\text{C}$ 时不可超过 50%, 在较低的温度下可以允许有较高的相对湿度。例如:
周围空气温度为 20°C 时, 相对湿度可达 90%。由于温度变化偶尔产生的凝露现象, 用户应采取特殊的防护措施。

污染等级

3 级

防护等级

产品防护等级: IP20

轴和安装螺钉的 IP 等级: IP65

盐雾等级

整机产品满足 48 小时盐雾

环保要求

产品符合 RoHS 标准

安装方式

面板安装 单孔安装 门锁安装 配电安装

4、主要参数及技术性能

BG3 系列隔离开关 - 参数表

(表1)

产品型号		BG3-32					BG3-55									
约定发热电流 (A)		32					55									
额定绝缘电压 (V)		1500					1500									
额定冲击耐受电压 (kV)		8					8									
使用类别		DC-21A					DC-21A									
接线方式		两层、三层两正一负、三层两极串、四层、四层三级串、六层、六层两极串、六层两正一负、八层三级串、八层、九层两极串、九层两正一负														
额定工作电压 (V)		600	800	1000	1200	1500	600	800	1000	1200	1500					
额定工作电流 (A)	两层	32	23	13	/	/	55	45	25	/	/					
	三层两正一负	32	23	13	/	/	55	45	25	/	/					
	三层两极串	32	23	23	13	13	55	45	45	25	25					
	四层	32	23	13	/	/	55	45	25	/	/					
	四层三级串	32	32	32	32	23	55	55	55	55	40					
	六层	32	23	13	/	/	55	45	25	/	/					
	六层两极串	32	23	23	13	13	55	45	45	25	25					
	六层两正一负	32	23	13	/	/	55	45	25	/	/					
	八层三级串	32	32	32	32	23	55	55	55	55	40					
	八层	32	23	13	/	/	55	45	25	/	/					
	九层两极串	32	23	23	13	13	55	45	45	25	25					
	九层两正一负	32	23	13	/	/	55	45	25	/	/					
额定短时耐受电流 (kA/1s)		1					1.2									
额定短路接通能力 (kA)		1.4					1.4									
操作性能 (次)	机械寿命	10000					10000									
	电气寿命	1500					1500									
操作力矩 (N·m)		2.5~2.2					1.5~2.2									
整机固定力矩 (N·m)		2.5~3					2.5~3									
接线力矩 (N·m)		1.4~1.7					1.4~1.7									
安装方法		面板安装、单孔安装、门锁安装、配电模块安装														
使用环境		-40°C ~+70°C；存储温度为 -40°C ~+85°C														
海拔 (m)		≤ 3000 (超出 3000m 需降容使用)														
相对湿度		+40°C 时不超过 50%，20°C 时可达到 90%														
污染等级		3 级														
防护等级		IP20														
盐雾等级		满足 48h 盐雾														
认证		CCC、CB、TUV、RoHS														

5、功能特点

旋转双断点技术：分闸时分散电弧，提升接通分断能力，提升产品电气寿命

刀闸式触头结构：产品接通可靠，提升短时耐受电流

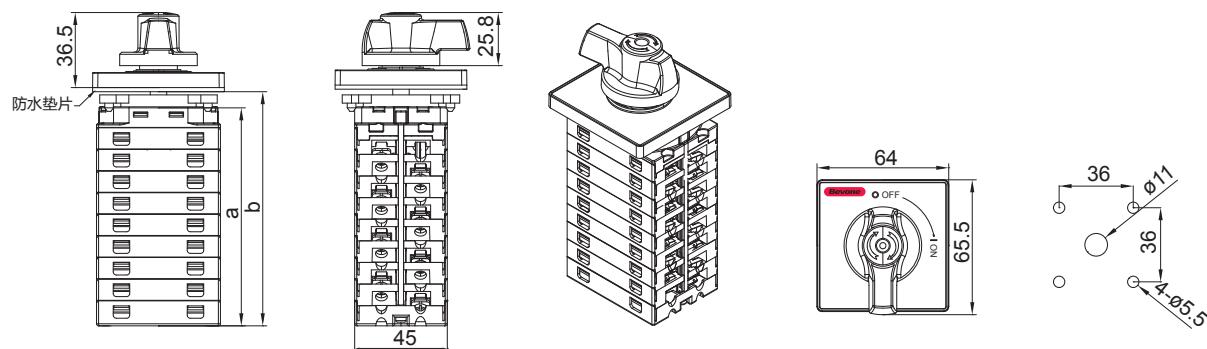
弹簧储能操作机构：开关操作与人力无关，提升产品寿命

模块化拼装结构：级数选择灵活

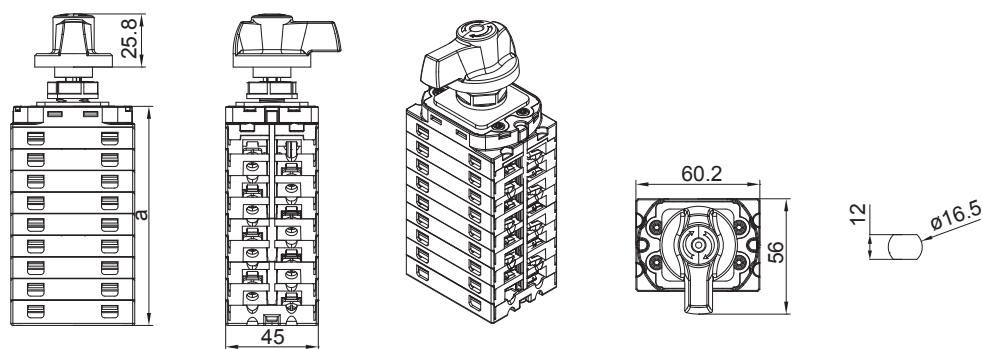
产品中使用磁钢，大大提高了产品的灭弧能力

6、外形安装尺寸

面板安装型直流开关



单孔安装型直流开关



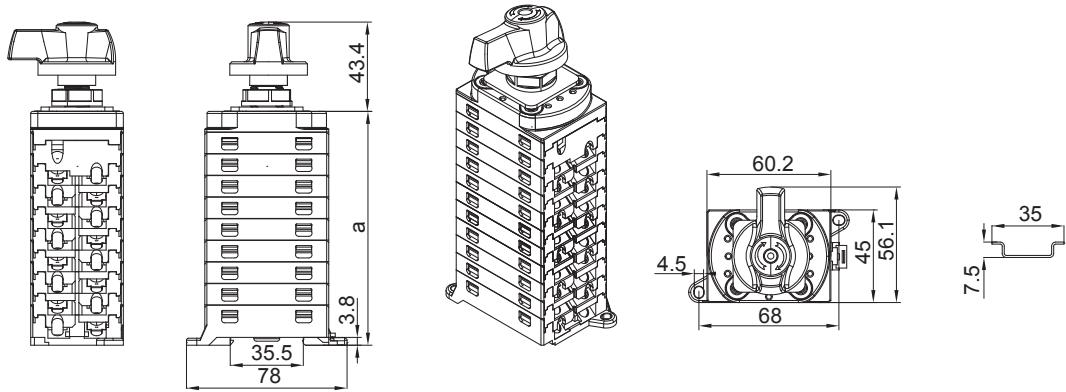
面板安装不同极数 a、b 值表

(表 2)

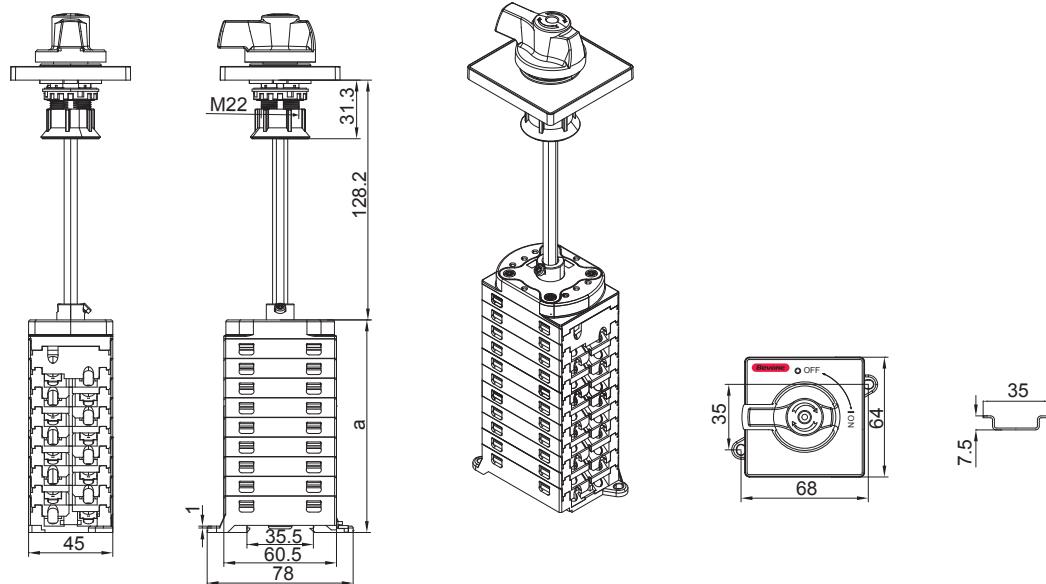
极数 高度	2	3	4	6	8	9
a/mm	43.4	53.9	64.4	85.4	106.4	116.9
b/mm	49.2	59.7	70.2	91.2	112.2	122.7

注：1、单孔安装隔离开关的 a 值与面板安装隔离开关一致

配电模块直流开关



门锁安装型直流开关



配电模块、门锁安装型直流开关不同极数 a 值表

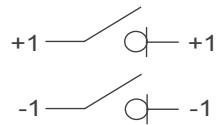
(表3)

高度 \ 极数	2	3	4	6	8	9
a/mm	50.6	61.1	71.6	92.6	113.6	124.1

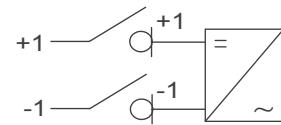
7、电气线路图

电气接线图

两层图 2N:

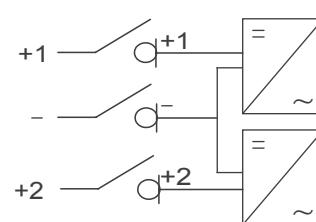
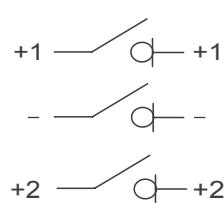


负载图



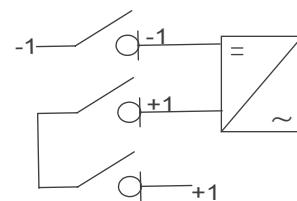
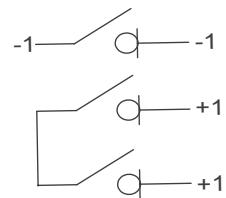
两层

三层图 3T:



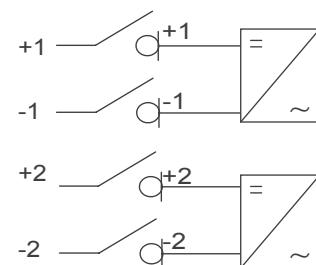
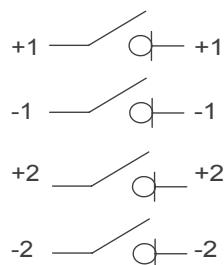
三层两正一负

三层图 3S:



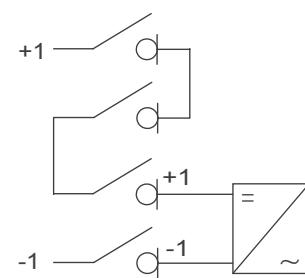
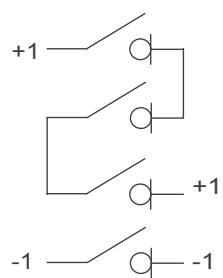
三层两极串

四层图 4N:



四层

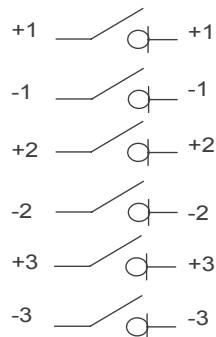
四层图 4S:



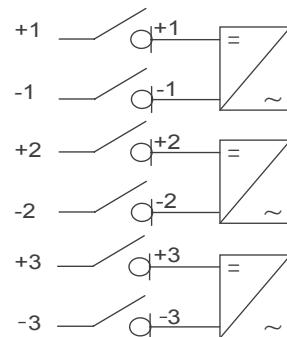
四层三极串

电气接线图

六层图 6N:

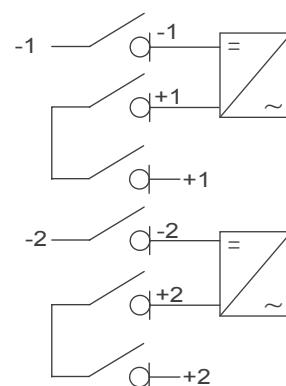
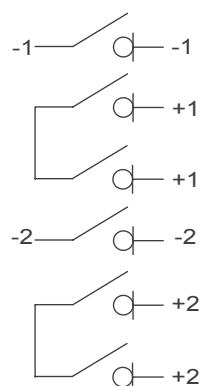


负载图



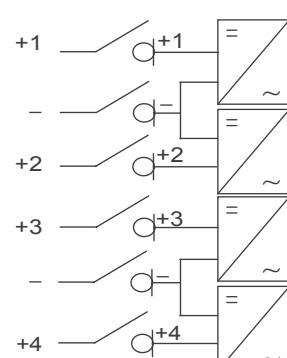
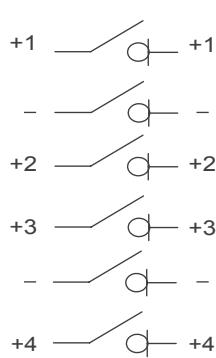
六层

六层图 6S:



六层两极串

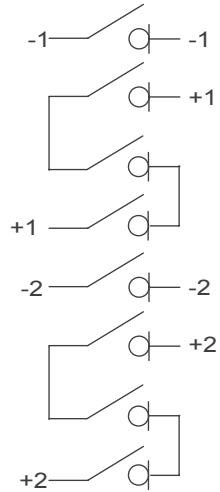
六层图 6T:



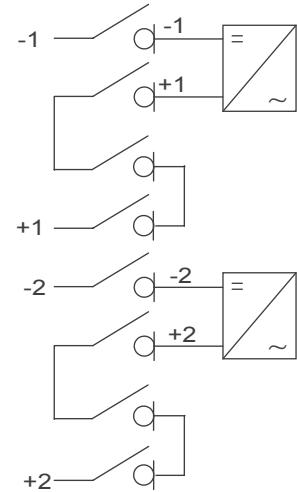
六层两正一负

电气接线图

八层图 8S:

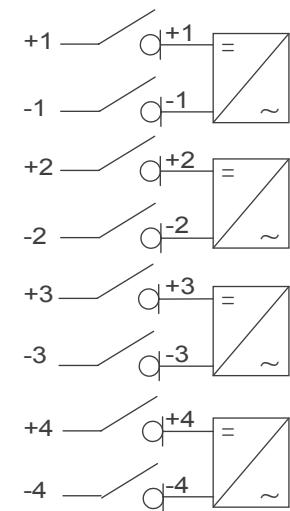
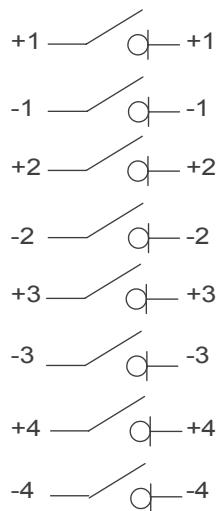


负载图

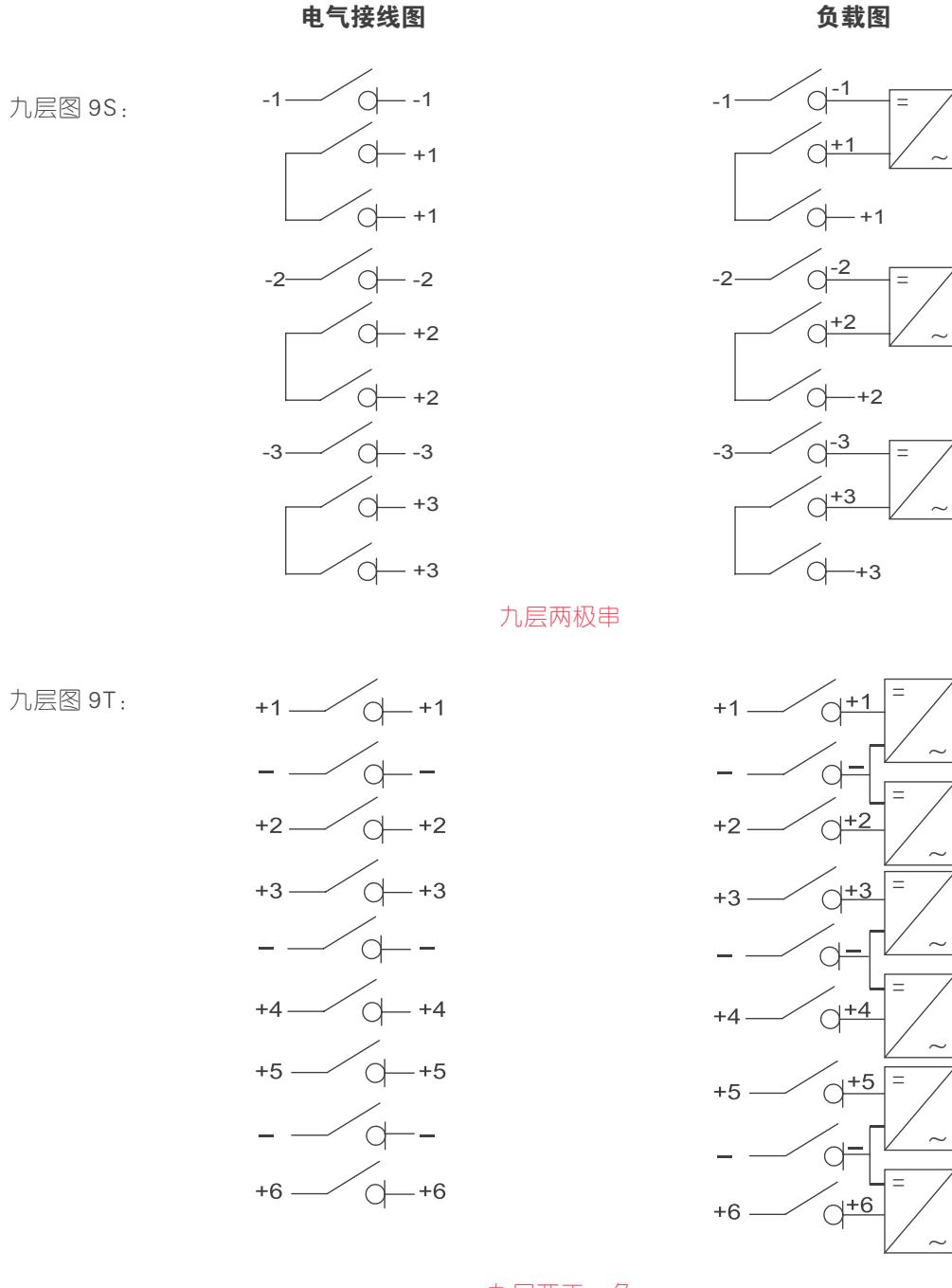


八层三极串

八层图 8N:



八层



8、订货须知

用户在订货时，须将隔离开关的型号、约定发热电流、额定工作电流、层数、接线方式、安装方式和数量等情况写清楚。

如：订购 BG3 型隔离开关，约定发热电流 32，额定工作电流 23A，层数为 6，接线方式为 6N，安装方式为面板安装，数量为 50 台。

应写成：BG3-32/23 6 6N 01 PM 50 台



1、产品概述

BM3 塑料外壳式断路器(以下简称断路器), 其额定绝缘电压为 1000V 适用于交流 50Hz, 额定工作电压 690V 及以下, 额定工作电流至 1250A 的电路中作不频繁转换及电动机不频繁启动之用。断路器具有过载、短路、欠电压和电源端 N 相断线保护功能, 能保护线路、电源设备不受损坏。

断路器按照其额定极限短路分断能力 (Icu) 高低, 分为 C 型(基本型)、L 型(标准型)、M 型(较高分断型)、H 型(高分断型)四类。

本断路器可垂直安装(即竖装), 亦可水平安装(即横装)。

本断路器适用于隔离(但与隔离开关有区别) 符号表示为 “—/×—”。

本断路器产品执行下列标准:

IEC 60947-1 及 GB/T 14048.1 总则

IEC 60947-2 及 GB/T 14048.2 低压断路器

IEC 60947-4-1 及 GB/T 14048.4 接触器和电动机启动器

IEC 60947-5-1 及 GB/T 14048.5 机电式控制电路电器

2、适用环境

海拔高度 2000m 及以下, 高海拔降容系数见降容系数表(6);

周围介质温度不高于 +70℃(对船用产品为 +45℃) 和不低于 -35℃(低于 -35℃请与厂家联系), 24h 内的平均值不超过 +35℃, 高于 +40℃时, 用户需降容使用, 降容系数见表(5);

储存温度 -40℃ ~ +75℃;

安装地点的空气相对湿度在最高温度为 +40℃时不超过 50%, 在较低温度下可以有较高的相对湿度, 例如 20℃时达 90%。对由于温度变化偶尔产生的凝露应采取特殊措施;

TH(三防型)符合 GB/T2423.4、GB/T2423.18 标准要求能耐受潮湿空气、盐雾、油雾、霉菌的影响;

最大倾斜度为 ±22.5°;

在无爆炸危险的介质中, 且介质为不足以腐蚀金属和破坏绝缘的气体与导电尘埃的地方; 在没有雨雪侵袭的地方。

3、产品型号及含义

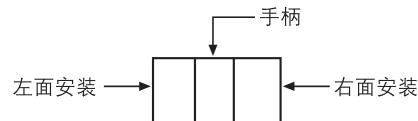


九

1. 电源端 N 相断线保护：仅适用于四极断路器。
当被保护线路中电源端 N 线断线以后，且负载不平衡造成零点漂移，此时单相用电设备会处于欠压或过压状态。N 相断线保护控制器检测各相电压，当相电压达到断路器的设定值 ($75V < U \leq 170V \pm 5\%$ 或者 $U \geq 280V \pm 5\%$) 时，控制器脱扣发出动作指令，断路器脱扣切断电路，保护用电设备、保证人身安全。
 2. 选型示例：如订购 BM3-125M 三极，电动机保护用，额定工作电压为 AC400V，额定电流为 80A 并带分励脱扣器、辅助触头、板前接线且要求两台带机械联锁机构，
则写为订：BM3-125M/33402 Ue:AC400V In = 80A，板前接线 2 台机械联锁，分励脱扣器额定电压：AC220V。
3. LC 低温型订货时请与我司联系。

4、脱扣器方式及附件代号

- 报警触头 欠电压脱扣器
 辅助触头 分励脱扣器
 → 引线方向



(表1)

附件代号	附件名称	极数	BM3-63/100/125		BM3-250		BM3-400		BM3-630		BM3-800		BM3-1250	
			3 级	4 级	3 级	4 级	3 级	4 级	3 级	4 级	3 级	4 级	3 级	4 级
00	无内部附件		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
08	报警触头													
10	分励脱扣器													
20	辅助触头 (1NO1NC)				—	—	—	—	—	—			—	
	辅助触头 (2NO2NC)		—	—							—	—	—	—
02	辅助触头 (2NO2NC)						—	—	—	—			—	
30	欠电压脱扣器												—	—
40	分励脱扣器、辅助触头 (1NO1NC)						—	—	—	—			—	
	分励脱扣器、辅助触头 (2NO2NC)		—	—									—	—
12	分励脱扣器、辅助触头 (2NO2NC)						—	—	—	—			—	
50	分励脱扣器、欠压脱扣器												—	—
60	二组辅助触头 (2NO2NC)						—	—	—	—	—	—	—	—
	二组辅助触头 (4NO4NC)		—	—									—	—
22	二组辅助触头 (3NO3NC)						—	—	—	—	—	—	—	—
23	二组辅助触头 (4NO4NC)						—	—	—	—	—	—	—	—
70	欠电压脱扣器、辅助触头 (1NO1NC)						—	—	—	—	—	—	—	—
	欠电压脱扣器、辅助触头 (2NO2NC)		—	—									—	—
32	欠电压脱扣器、辅助触头 (2NO2NC)						—	—	—	—	—	—	—	—
18	分励脱扣器、报警触头													
28	辅助触头 (1NO1NC)、报警触头				—	—	—	—	—	—			—	
	辅助触头 (2NO2NC)、报警触头		—	—									—	—
38	欠电压脱扣器、报警触头												—	—
48	分励脱扣器、报警触头、辅助触头 (1NO1NC)						—	—	—	—	—	—		
	分励脱扣器、报警触头、辅助触头 (2NO2NC)		—	—									—	
68	二组辅助触头 (2NO2NC)、报警触头						—	—	—	—	—	—	—	—
	二组辅助触头 (4NO4NC)、报警触头		—	—									—	—
25	二组辅助触头 (3NO3NC)、报警触头						—	—	—	—	—	—	—	—
78	欠电压脱扣器、报警触头、辅助触头 (1NO1NC)						—	—	—	—	—	—	—	—
	欠电压脱扣器、报警触头、辅助触头 (2NO2NC)		—	—									—	—

5、断路器主要技术性能指标

(表2)

产品型号		BM3-63		BM3-100		BM3-125		BM3-250		BM3-400						
极数		3P/4P		3P/4P		3P	3P/4P	3P	3P/4P	3P	3P/4P					
壳架电流	I _{nm} (A)	63		100		125		250		400						
频率	f(Hz)					50										
额定工作电压	U _e (V)	AC400V		AC400V / AC500V / AC550V / AC690V												
额定电流	I _n (A)	10/16/20/25 32/40/50/63	63/80/100	16/20/25/32/40 50/63/80/100/125	100/125/140/160 180/200/225/250	100/125/140/160 180/200/225/250	100/125/140/160 180/200/225/250	225/250/315 350/400	225/250/315 350/400	225/250/315 350/400	225/250/315 350/400					
额定绝缘电压	U _i (V)					1000										
额定冲击电压	U _{imp} (kV)					8										
分断能力		L	M	C	C	L	M	H	C	L	M	H	C	L	M	H
额定极限短路分断能力 I _{cu} (kA)	AC400V	35	50	35	36	50	70	100	36	50	70	100	36	50	70	100
	AC500V	—	—	—	—	—	40	—	—	—	40	—	—	—	50	—
	AC550V	—	—	—	—	—	35	—	—	—	40	—	—	—	40	—
	AC690V	—	—	—	—	—	20	—	—	—	20	—	—	—	20	—
额定运行短路分断能力 I _{cs} (kA)	AC400V	35	35	35	36	35	50	70	36	35	50	70	36	50	70	75
	AC500V	—	—	—	—	—	40	—	—	—	40	—	—	—	50	—
	AC550V	—	—	—	—	—	35	—	—	—	40	—	—	—	40	—
	AC690V	—	—	—	—	—	10	—	—	—	10	—	—	—	15	—
隔离功能						■										
使用类别						A										
飞弧距离		(mm)				≤ 50										
使用寿命	电气寿命	AC400V	10000		10000		10000		10000		8000					
	AC690V	—	—	—	—	1500	—	—	—	1000	—	—	—	1000	—	—
机械寿命						20000										

产品型号		BM3-630				BM3-800				BM3-1250					
极数		3P	3P/4P		3P		3P		3P		3P		3P		
壳架等级电流	I _{nm} (A)			630				800				1250			
频率	f(Hz)					50									
额定工作电压	U _e (V)					AC400V / AC500V / AC550V / AC690V									
额定电流	I _n (A)	400/500/630		630/700/800		630/700/800		800/1000/1250							
额定绝缘电压	U _i (V)					1000									
额定冲击电压	U _{imp} (kV)					8									
分断能力		C	L	M	H	L	M	H	L	M	H	C	L	M	H
额定极限短路分断能力 I _{cu} (kA)	AC400V	36	50	70	100	65	75	100	65	75	85	—	—	—	—
	AC500V	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	AC550V	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	AC690V	—	—	20	—	—	20	—	—	—	20	—	—	—	—
额定运行短路分断能力 I _{cs} (kA)	AC400V	36	50	70	75	65	75	75	30	50	50	—	—	—	—
	AC500V	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	AC550V	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	AC690V	—	—	15	—	—	15	—	—	—	15	—	—	—	—
隔离功能		■		■		■		■		■		■		■	
使用类别						A									
飞弧距离		(mm)				≤ 100									
使用寿命	电气寿命	AC400V	8000	8000	8000	8000	8000	8000	8000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
	AC690V	—	—	1000	—	—	1000	—	—	—	1000	—	—	—	—
机械寿命						10000									

6、保护特性

断路器热动型脱扣器具有反时限特性；电磁脱扣器为瞬时动作

配电用

(表3)

脱扣器额定电流 (A)	热动型脱扣器 (环境温度 +40°C)		电磁脱扣器动作电流 (A)
	1.05In (冷态) 不动作时间 (h)	1.30In (热态) 动作时间 (h)	
10 ≤ In ≤ 63	≥ 1	≤ 1	10In ± 20% (63 壳架 10~25A: 300A ± 20%)
63 < In ≤ 250	≥ 2	≤ 2	10In ± 20% (默认值) 5In ± 20% (可定制)
250 < In ≤ 800	≥ 2	≤ 2	10In ± 20% (默认值) 5In ± 20% (可定制)
800 < In ≤ 1250	≥ 2	≤ 2	7In ± 20%

保护电动机

(表4)

脱扣器额定电流 (A)	热动型脱扣器 (环境温度 +40°C)				电磁脱扣器动作电 流 (A)
	1.0In (冷态) 不动作时间 (h)	1.20In (热态) 动作时间 (h)	1.5In (热态) 动作时间	7.2In (冷态) 动作时间	
10 ≤ In ≤ 250	≥ 2	≤ 2	≤ 4min	4s < TP ≤ 10s	12In ± 20% (63 壳架 10~25A: 300A ± 20%)
250 < In ≤ 800			≤ 8min	6s < TP ≤ 20s	

7、降容系数

BM3 塑料外壳式断路器温度变化降容系数表

(表5)

序号	壳架等级额定 电流 (A)	温度对应产品降容系数						
		40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C
1	63/100	1	0.979	0.958	0.937	0.915	0.893	0.871
2	125	1	0.977	0.954	0.931	0.907	0.883	0.858
3	250	1	0.982	0.963	0.944	0.924	0.904	0.882
4	400	1	0.981	0.962	0.942	0.922	0.901	0.879
5	630	1	0.979	0.958	0.937	0.915	0.893	0.871
6	800	1	0.980	0.960	0.939	0.918	0.897	0.877
7	1250	1	0.950	0.900	0.875	0.850	0.830	0.800

注：当使用环境温度低于 40°C 时，产品可以正常使用，不存在降容。

8、高海拔降容

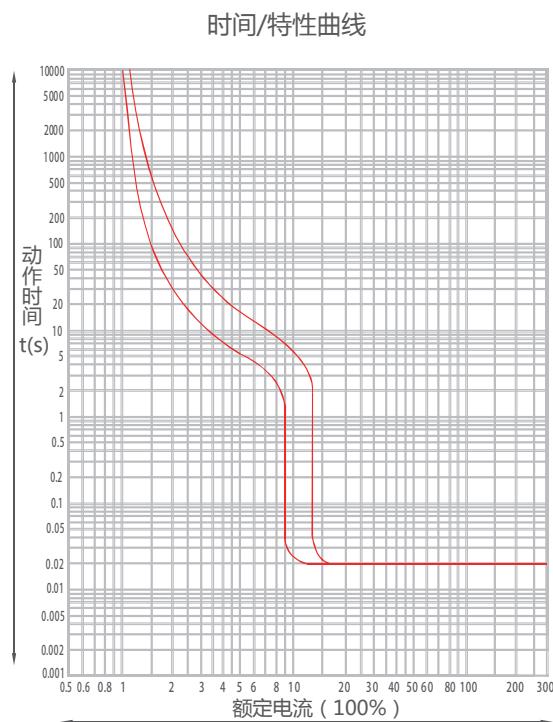
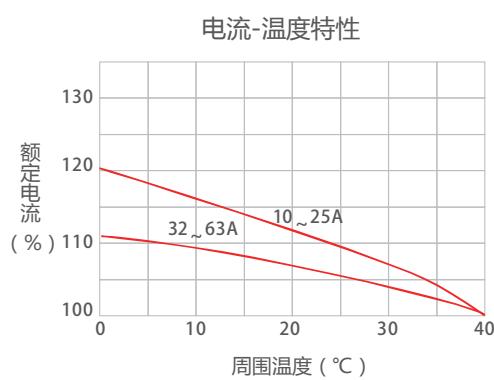
BM3 塑料外壳式断路器高海拔降容系数表

(表6)

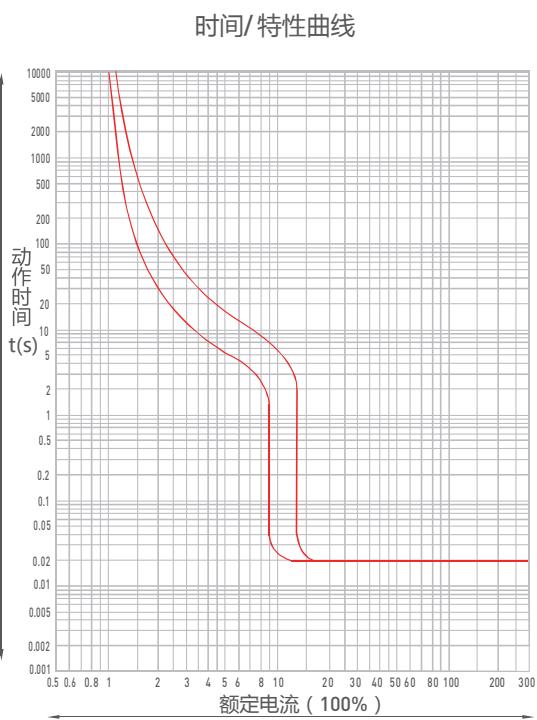
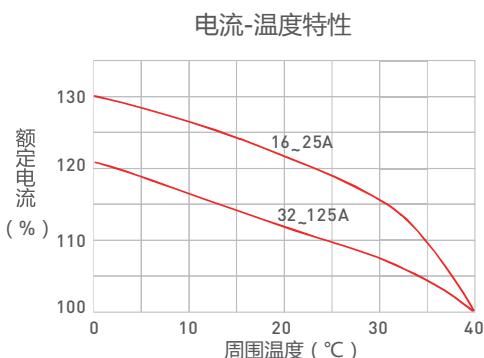
海拔高度 (m)	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
工作电流修正系数	In	In	0.98In	0.97In	0.96In	0.95In	0.94In
工频耐压修正系数	U	U	0.89U	0.85U	0.80U	0.77U	0.73U

9、断路器特性曲线

BM3-63L、M

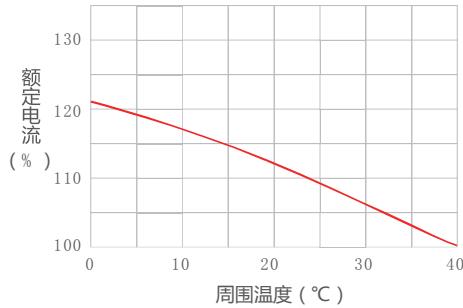


BM3-125C、L、M、H/BM3-100C

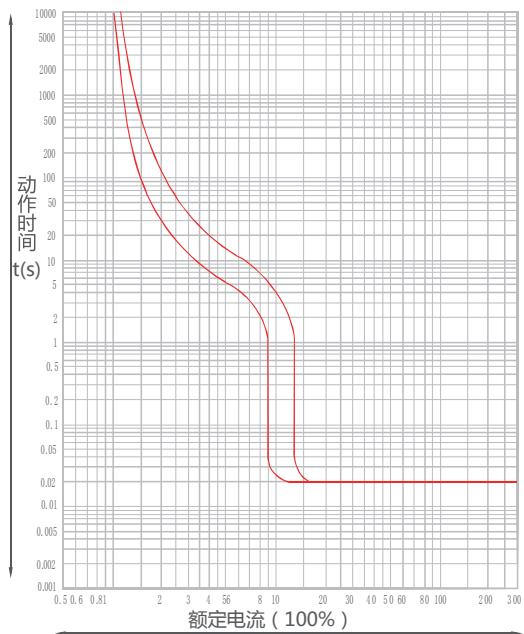


BM3-250C、L、M、H

电流-温度特性

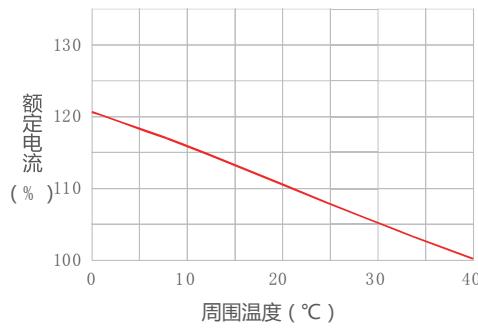


时间/特性曲线

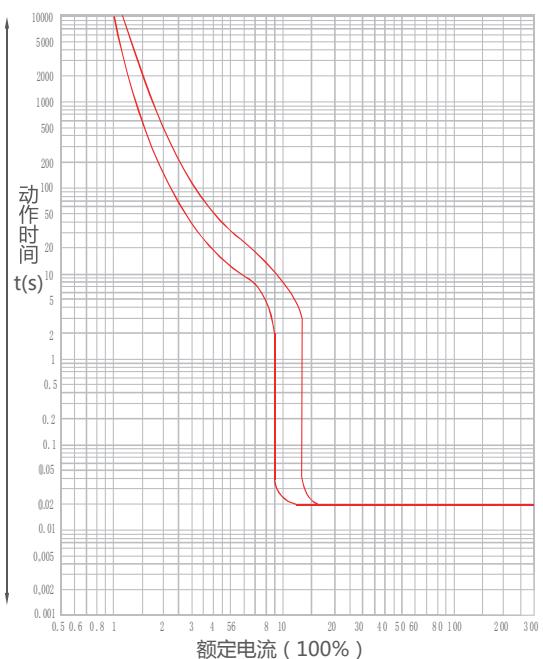


BM3-400C、L、M、H

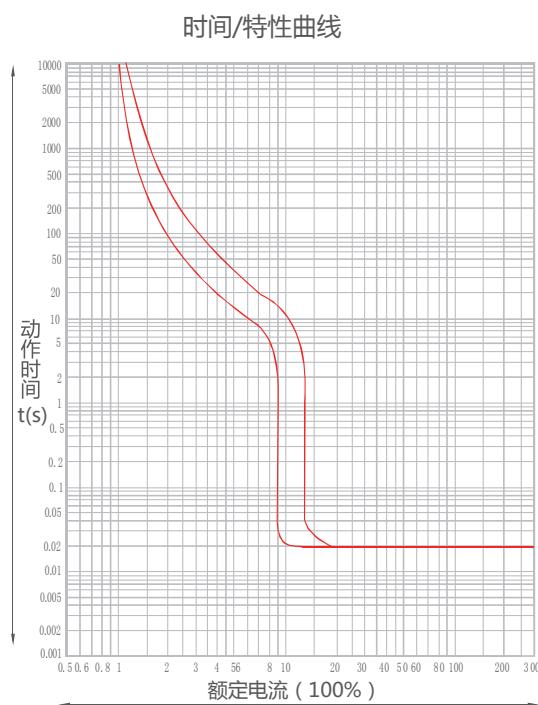
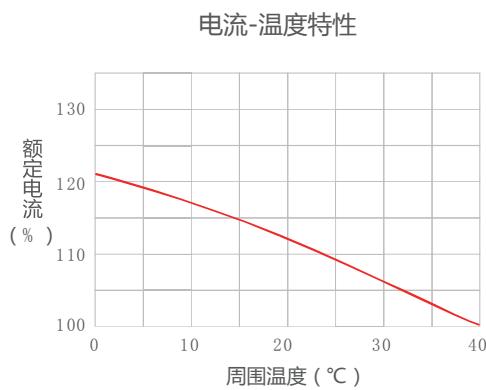
电流-温度特性



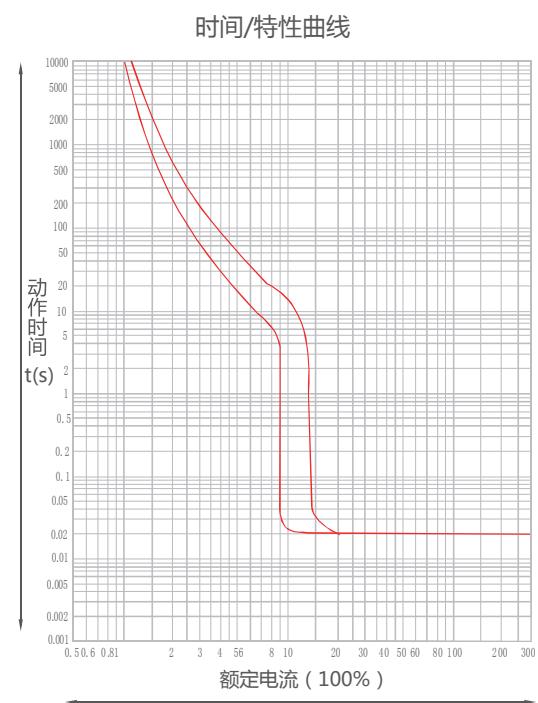
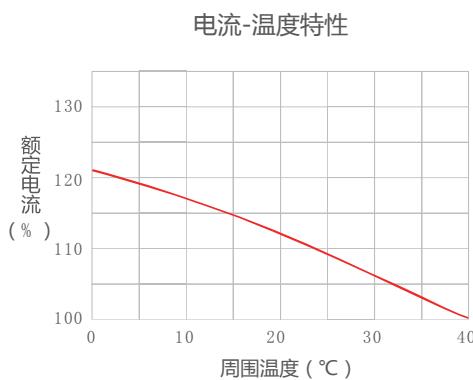
时间/特性曲线



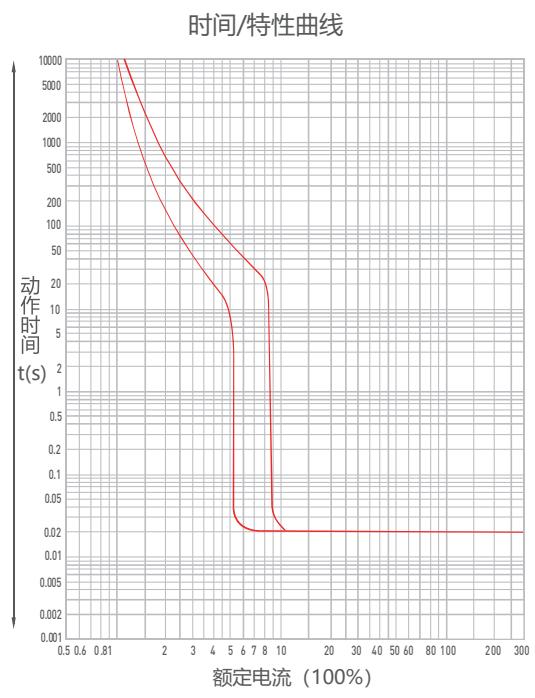
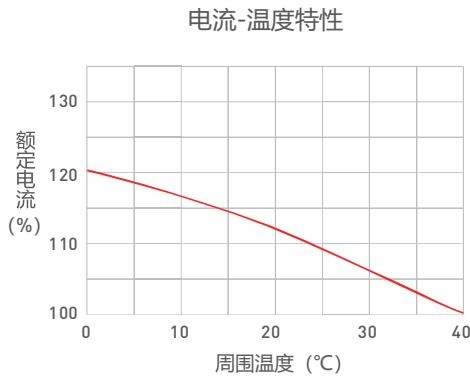
BM3-630C、L、M、H



BM3-800L、M、H



BM3-1250L、M、H



10、内外部附件

内部附件

断路器的内部附件（根据用户需要断路器附件可直接引出接线，或加装引出接线端子）。

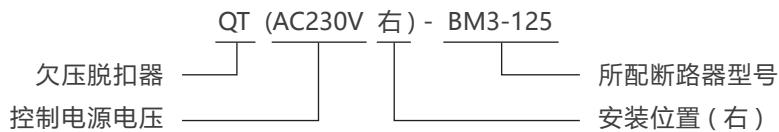
QT 系列欠电压脱扣器分为：两个规格 AC230V 或 AC400V

在额定工作电压的 35%–70% 时，欠电压脱扣器应可靠使断路器脱扣；

在额定工作电压的 85%–110% 时，欠电压脱扣器应保证断路器能合闸；

在额定工作电压低于 35% 时，欠电压脱扣器应防止断路器合闸。

型号定义：



符号说明：X 为接线端子排

警告：欠电压脱扣器必须先通电，断路器才能再扣及合闸，否则将损坏断路器！

欠电压脱扣器功率

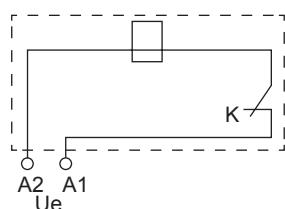
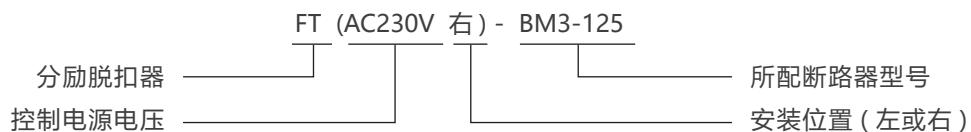
(表 7)

配用断路器	欠电压脱扣器功率 (W)	
	AC230V	AC400V
BM3-63/100	3.5	3.3
BM3-125	2.6	3.3
BM3-250	3.8	3.3
BM3-400	3.7	2.7
BM3-630	2.3	2.7
BM3-800	2.5	2.8

FT 系列分励脱扣器

接线图 (虚线框内为开关内部附件)

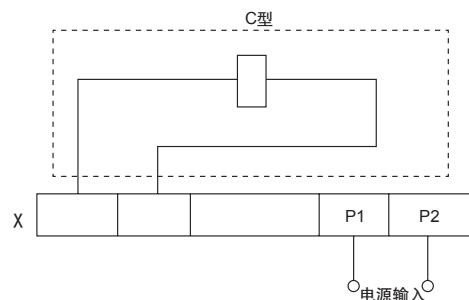
型号定义：



K: 分励脱扣器内部与线圈串联的微动开关常闭触头，当断路器分闸后、该触头自行断开，合闸时闭合。

规格：AC50Hz 230V 或 400V；DC220V 或 24V。在额定控制电源电压的 70–110% 之间时，分励脱扣器应可靠使断路器脱扣。

外挂欠电压脱扣器模块接线图
(虚框内为断路器内部附件接线图)

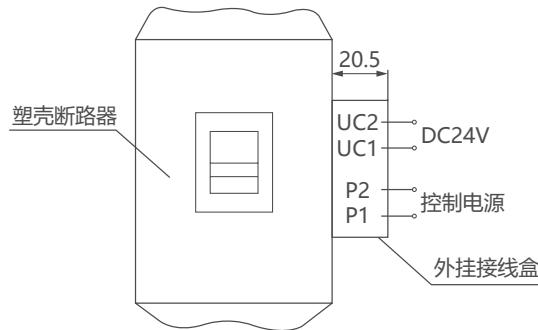


注：当额定控制电源电压为 DC24V 时，有两种解决方案。

方案 1：采用 DC24V 分励脱扣器，脱扣器接线端处的电源功率须满足最小 50W 要求。

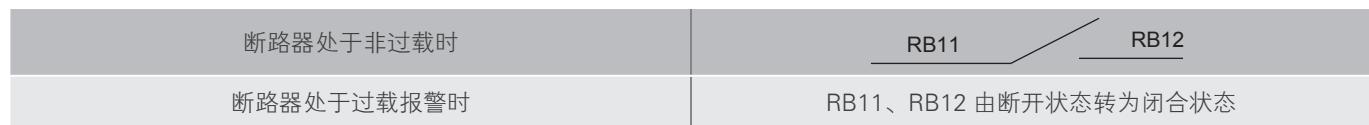
方案 2：采用 DC24V 中间继电器控制 AC230V 或 AC400V 分励脱扣器，中间继电器触点容量不小于 1A。

方案 3：采用低功耗分励，基本可以满足全部的 DC24V 控制回路，低功率分励带有外挂接线盒，接线盒需要外接控制电源（控制电源电压 AC230 或 AC240V，控制电源严禁直接从主回路引出）。



过载报警不脱扣开关

BM3 系列断路器（3 极产品）能提供过载报警不脱扣功能。其报警不脱扣开关接线图如下：

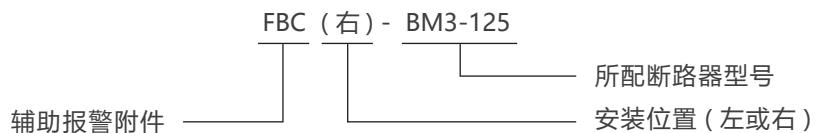


注：1. 当过载报警时，断路器不脱扣，主回路不断开。

2. 本图中 BM3 系列断路器仅提供短路保护。当主电路负载过载时，由断路器提供信号至用户装设的信号灯或蜂鸣器发出指示，而不提供信号至用来切断电路的接触器或其它执行元件，因此有烧毁断路器及其它主电路元器件的可能，故当发生报警时请及时处理故障。

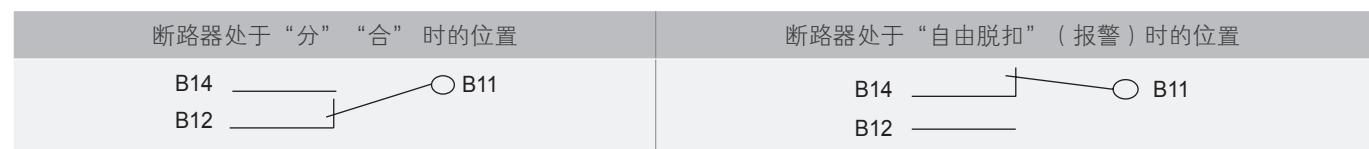
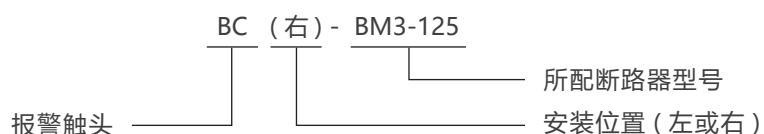
FBC 系列辅助报警触头

型号定义：



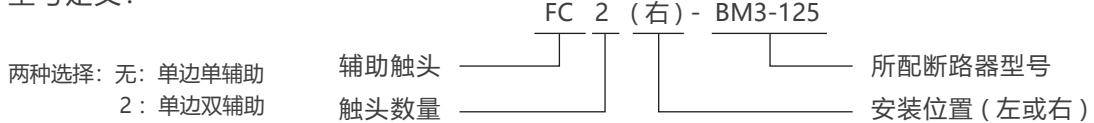
BC 系列报警触头

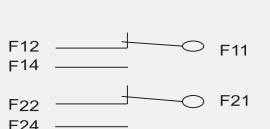
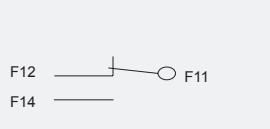
型号定义：

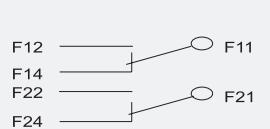
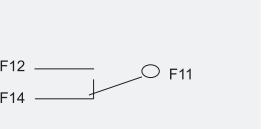


FC 系列辅助触头

型号定义：



断路器处于“分”时的位置	
	
壳架等级电流 400A、630A、800A 路器 (一组为二常开、二常闭)	壳架等级电流 250A 及以下和 1250A 断路器 (一组为一常开、一常闭)

断路器处于“合”时的位置	
	
壳架等级电流 400A、630A、800A 路器 (一组为二常开、二常闭)	壳架等级电流 250A 及以下和 1250A 断路器 (一组为一常开、一常闭)

▲ BM3-63、100、125、250 如客户需要, 可提供单边双辅助 (即二常开、二常闭) 无要求均提供单辅助 (即一常开、一常闭)

辅助触头额定电流

(表 8)

壳架等级电流 I_{nm} (A)	约定发热电流 I_{th} (A)	约定工作电流 (A)			
		AC400V		DC220V	
63、100、125、250	3	0.3		0.15	
400、630、800	3	0.4		0.2	
1250	3	1.5		0.3	

辅助触头通电操作性能及相应的试验条件

(表 9)

使用类别	接通 (on)			分断 (off)			通电操作循环次数	每分钟操作循环次数	通电时间
	I/Ie	U/Ue	$\cos\phi$ 或 $T0.95$	I/Ie	U/Ue	$\cos\phi$ 或 $T0.95$			
AC-15	10	1	0.3	1	1	0.3	6050	6	$\geq 0.05s$
DC-13	1	1	6Pe	1	1	6Pe			$\geq T0.95$

辅助触头非正常条件下接通与分断能力

(表 10)

使用类别	接通 (on)			分断 (off)			通电操作循环次数	每分钟操作循环次数	通电时间
	I/Ie	U/Ue	$\cos\phi$ 或 $T0.95$	I/Ie	U/Ue	$\cos\phi$ 或 $T0.95$			
AC-15	10	1.1	0.3	10	1.1	0.3			$\geq 0.05s$
DC-13	1.1	1.1	6Pe	1.1	1.1	6Pe	10	2	$\geq T0.95$

注: $6Pe = T0.95$ 是经验公式, 其中 Pe 以“瓦”为单位, $T0.95$ 以毫秒为单位。

过载报警不脱扣开关额定工作电流

(表 11)

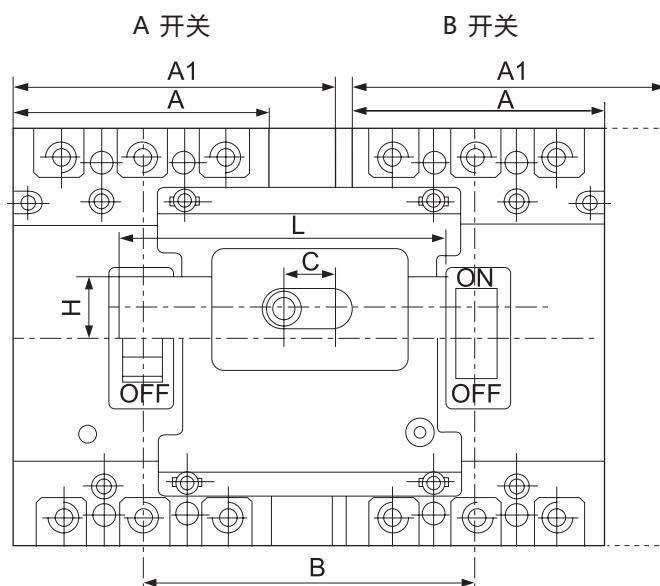
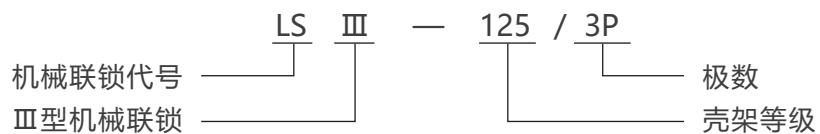
分类	壳架等级额定电流 (A)	发热电流 I_{th} (A)	额定工作电流 (A)	
			AC400V	DC220V
过载报警不脱扣开关	125~630	3	0.3	0.15

外部附件

III型机械联锁 (柜内操作)

两台断路器的机械连锁机构

型号定义:



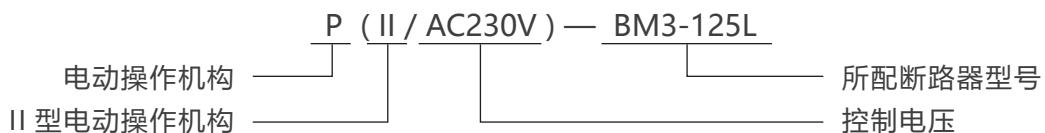
机械连锁机构安装尺寸

(表 12)

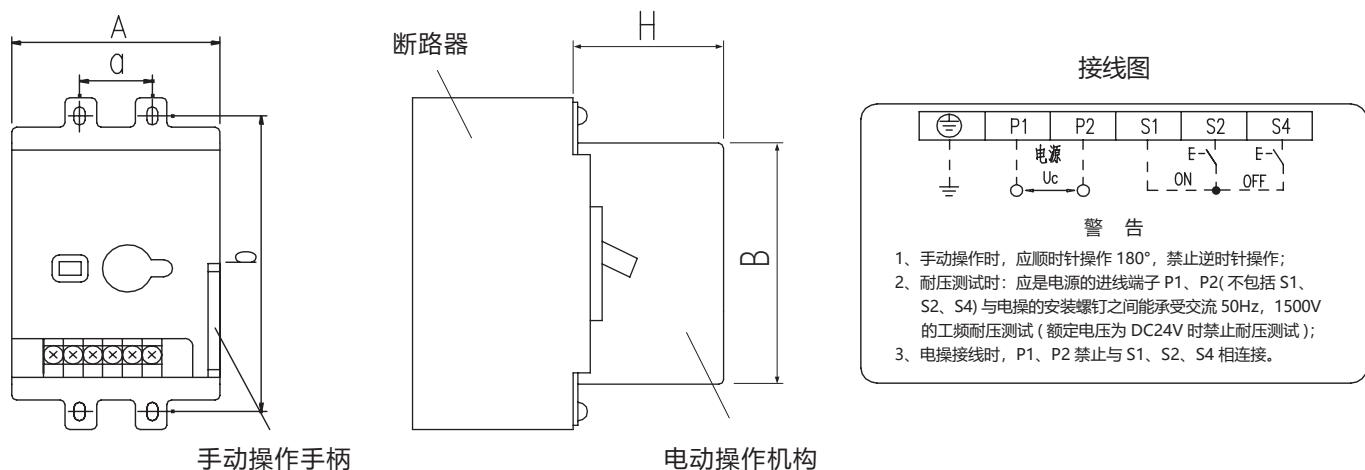
产品名称	A	A1	B	C	L	H	备注
LS III-125/3P	92		120	47	135	22	用于 BM3-125 三极
LS III-250/3P	107		135	47	136	22	用于 BM3-250 三极
LS III-400/3P	150		180	57	190	30	用于 BM3-400 三极
LS III-630/3P	182		232	57	240	30	用于 BM3-630 三极
LS III-800/3P	210		240	57	240	30	用于 BM3-800 三极
LS III-125/4P		122	150	47	140	22	用于 BM3-125 四极
LS III-250/4P		142	170	47	165	22	用于 BM3-250 四极
LS III-400/4P		198	228	57	235	30	用于 BM3-400 四极
LS III-630/4P		240	290	57	295	30	用于 BM3-630 四极

电动操作机构 (II型)

型号定义：



外形和安装示意图



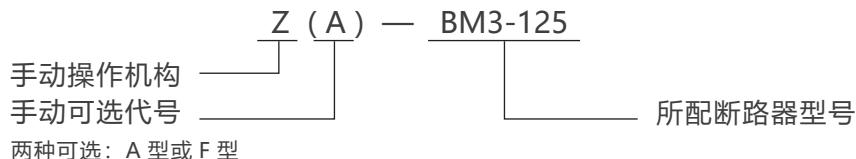
外形尺寸和技术参数

(表 13)

壳架 等级电流	外形安装尺寸					额定电压	动作电流	机械寿命	电机功率
	a	b	A	B	H				
125A	30	129	90	116	91	AC230V AC400V	$\leq 0.5A$	14000 次	14W
250A	35	126	90	116	92			10000 次	
400A	44	194	128	175	142.5		$\leq 2A$	5000 次	35W
630A	58	200	128	175	143				
800A	70	243	128	175	151				
1250A	70	240	128	175	151				

Z 系列手动操作机构

型号定义：

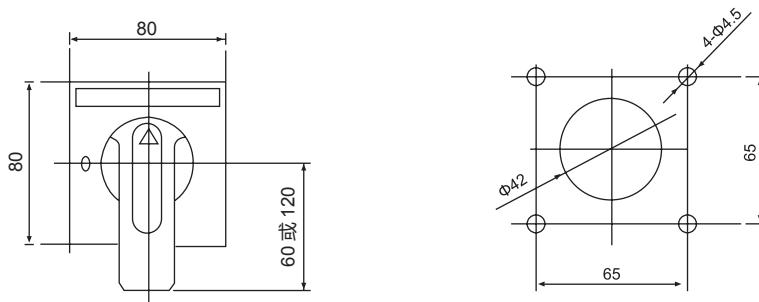


手动操作机构安装在断路器外盖上，其手柄安装在电气控制柜面板上，通过旋转手柄来达到接通，分断和再扣的目的，并具有事故脱扣、复位指示和联锁功能，即控制柜门开启状态时，手动操作不能分合断路器，相反手动操作处于接通位置时，控制柜门不能打开。

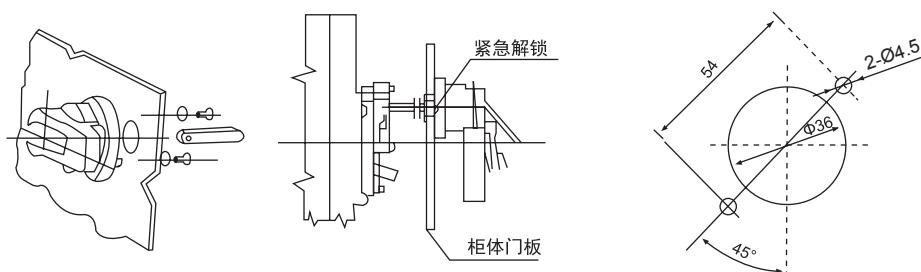
手操机构可配用二种操作手柄：一种为：“F”型方形手柄；另一种为“A”型圆形手柄。其门板开孔尺寸见下图。

操作手柄特点：

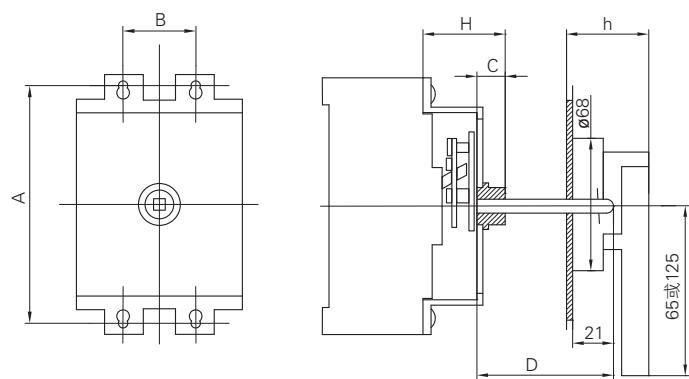
1. 当断路器在合闸状态时，不能开启柜门；
2. 对应不同规则的手操机构，相配套的手操手柄，其门板开孔一致。



“F”型方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)



“A”型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)

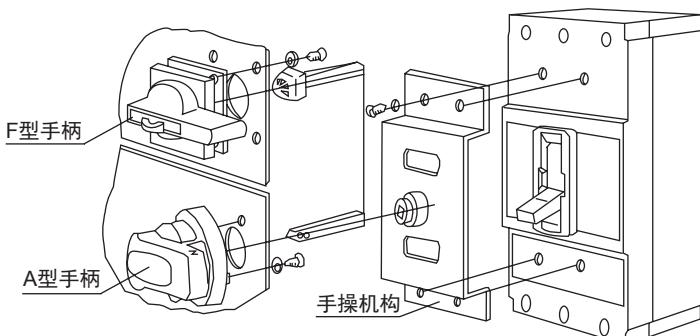


(表 14)

产品型号	A(mm)	B(mm)	H(mm)	C(mm)	h(mm)		杆截面积 (mm)
BM3-125	129	30	59.5	15	46.5(A型)	50(F型)	8×8
BM3-250	142	35	56	16			
BM3-400/3P	194	138	94	22			10×10
BM3-630/3P	200	170	85	22			
BM3-800/3P	243	196	91	22			
BM3-400/4P	194	185	94	22			
BM3-630/4P	200	257	85	22			

注意：1. 方轴长度 D=150，长度大于 150mm 时，在订货时注明。

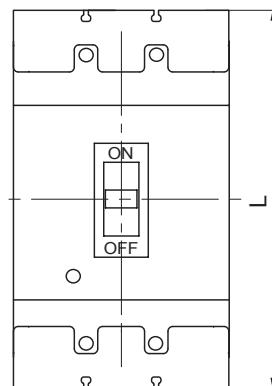
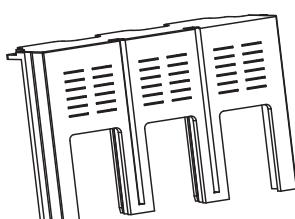
2. 手操机构是配用“F”型手柄，还是“A”型手柄，在订货时注明即可。



手操机构安装示意图

敬告：手动操作机构，须向本公司配套订货保证质量。如用户自行购买，装配后发生的一切不良后果本公司不能负责。

W 端子罩 (零飞弧罩)



(表 15)

产品型号	本体长度 (mm)	安装位置	端子罩增加长度 (mm)	加端子罩之后总长 L (mm)
BM3-63 (3P)	130	进、出线端	2×4	138
BM3-125 (3P)	150	进、出线端	2×7	164
BM3-250 (3P)	165	进、出线端	2×7	179
BM3-400 (3P)	257	进、出线端	2×9.5	276
BM3-630 (3P)	270	进、出线端	2×9.5	289
BM3-800 (3P)	280	进、出线端	2×9.5	299

注：以上端子罩附件目前只配三极产品，四极产品无端子罩，端子罩为选配附件

11、使用与维护

断路器各种特性及附件由制造厂整定，在使用中不可随意调节。

断路器手柄可以处在三个位置，分别表示闭合、断开、脱扣三种状态，当手柄处于脱扣位置时，应向后扳动手柄，使断路器再扣然后合闸。

在用户遵守保管和使用条件下，从制造厂发货之日起，不超过18个月，断路器封印完好，产品如因制造质量问题而发生损坏或不能正常使用时，制造厂负责无偿更换和修理。

因产品技术需要不断改进，所有数据应以本厂最新数据确认为准，如有变动，恕不另行通知。本产品的版权和解释权属本公司。

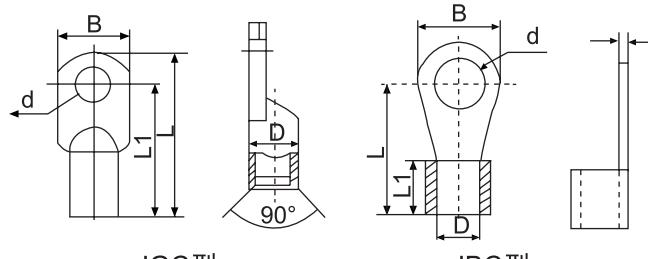
连接导线的截面积与相适应的额定电流

(表16)

额定电流值 (A)	10	16	20	25	32	40 50	63	80	100	125 140	160	180 200,225	250	315 350	400
导线截面积 (mm ²)	1.5	2.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	185	240

额定电流 (A)	电缆		铜排	
	截面积 (mm ²)	数量	尺寸 (mm × mm)	数量
500	150	2	30 × 5	2
630	185	2	40 × 5	2
700, 800	240	2	50 × 5	2
1000	—	—	60 × 5	2
1250	—	—	80 × 5	2

接线端子分JGC、JBC两种型号供用户选用表



(表17)

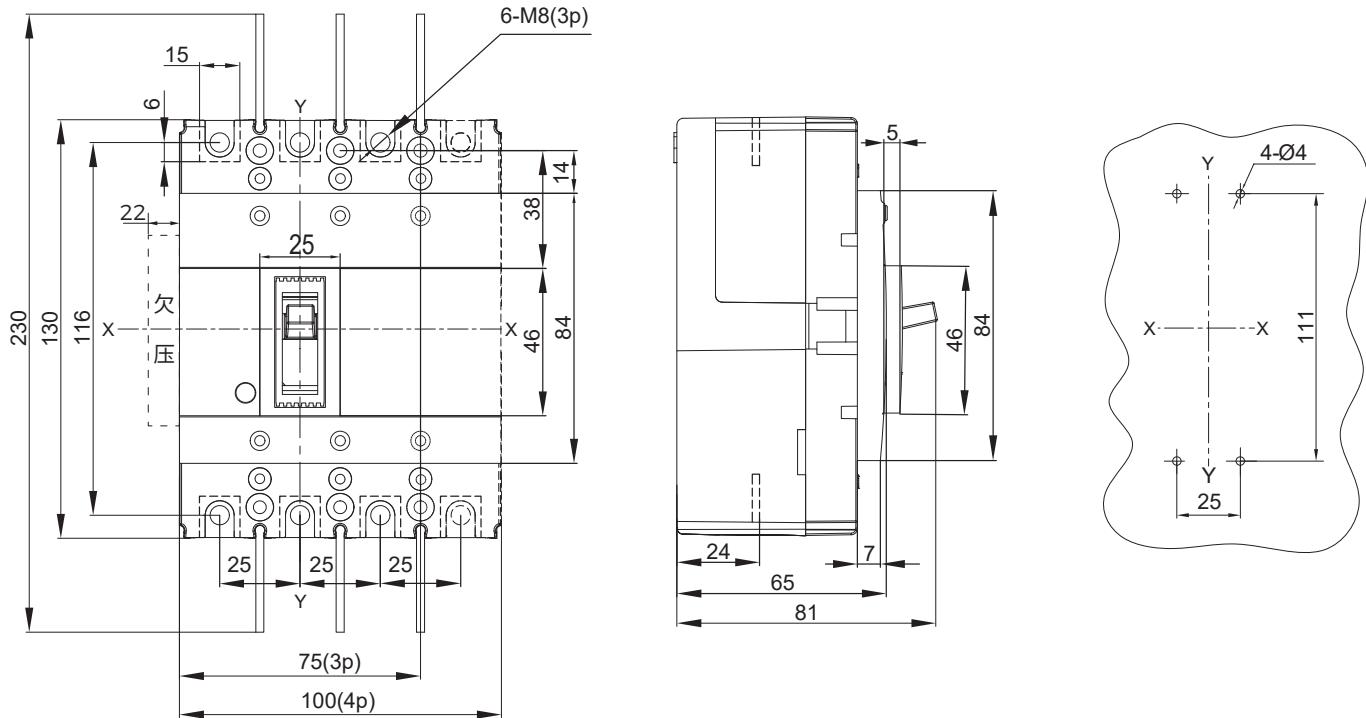
型号	电流 (A)	导线截面积 mm ²	端子型号	B	L	L1	D	d
BM3-125	16/20	2.5	JBC2.5-8	15	24.5	8.5	Φ2.6	Φ8.2
	25	4	JBC4-8	13.4	20.4	9.2	Φ2.8	Φ8.2
	32	6	JBC6-8	15	24.5	10	Φ3.5	Φ8.2
	40/50	10	JBC10-8	15	24.5	11	Φ4.5	Φ8.2
	63	16	JGC16-8	12.5	41	33.5	Φ6	Φ8.2
	80	25	JGC25-8	14	46	38.5	Φ7	Φ8.2
	100	35	JGC35-8	15.5	52	44.5	Φ8	Φ8.2
	125	50	JGC50-8	17	54	45	Φ10	Φ8.2
BM3-250	125/140	50	JGC50-8	17	54	45	Φ10	Φ8.2
	160	70	JGC70-8	21.6	61	52	Φ11	Φ8.2
	180/200/225	95	JGC95-8	22	66	57	Φ13	Φ8.2

因产品技术需不断改进，所有数据应以本公司的最新数据确认为准，如有变动，恕不另行通知。

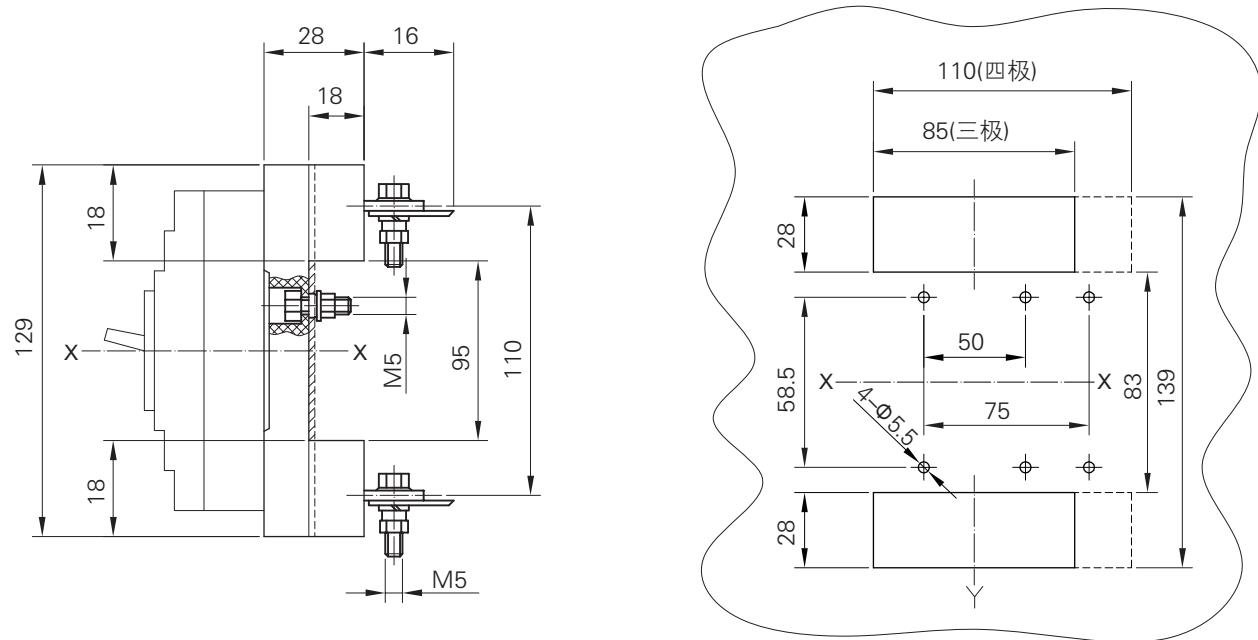
本产品的产权和解释权属北京北元电器有限公司。

12、外形及安装尺寸 (X-X, Y-Y 为三级断路器中心)

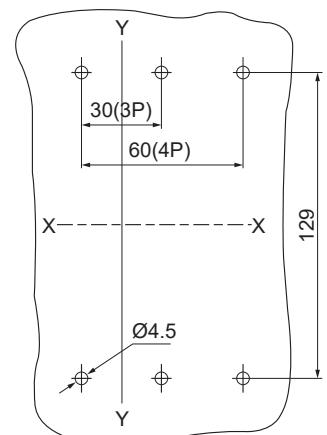
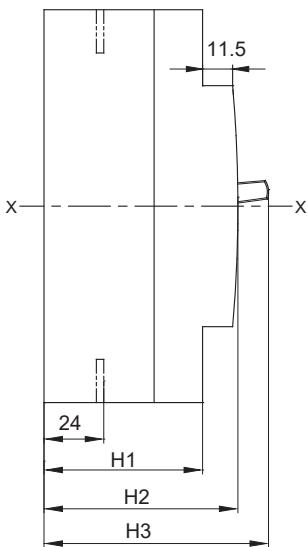
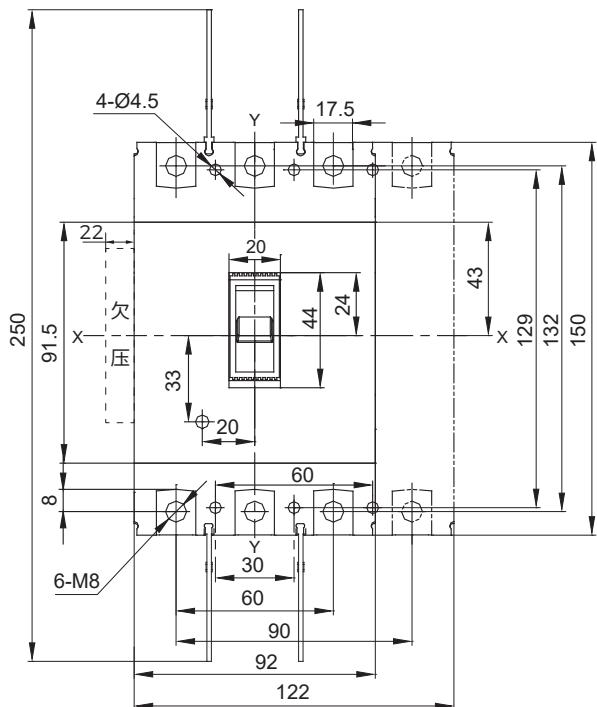
BM3-63(L、M) / BM3-100C 板前接线 (三极、四极)



BM3-63(L、M) / BM3-100C 插入式板后接线 (三极、四极)

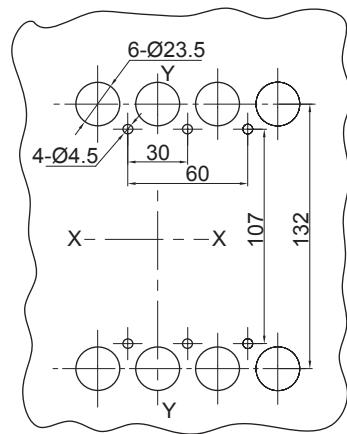
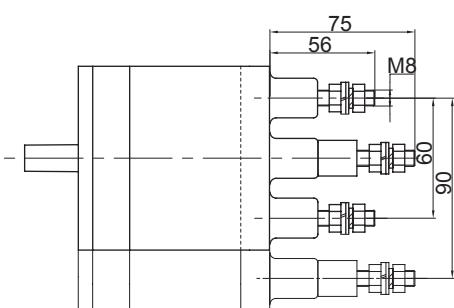
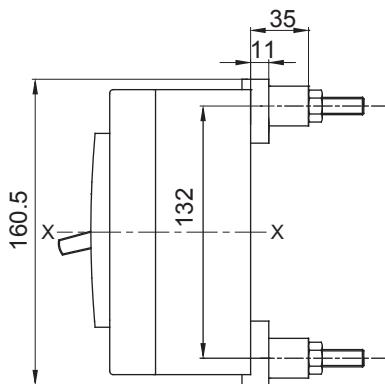


BM3-125 (C、L、M、H) 板前接线 (三极、四极)

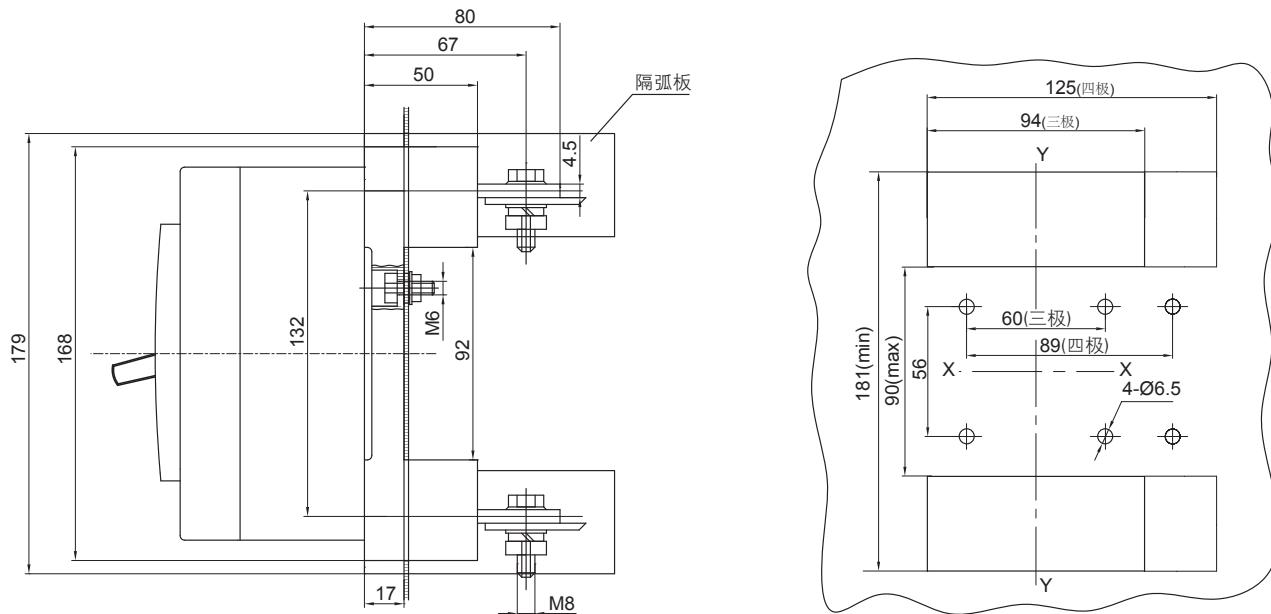


型号	H1	H2	H3
BM3-125C/L	61	74	86
BM3-125M/H	79	92	104

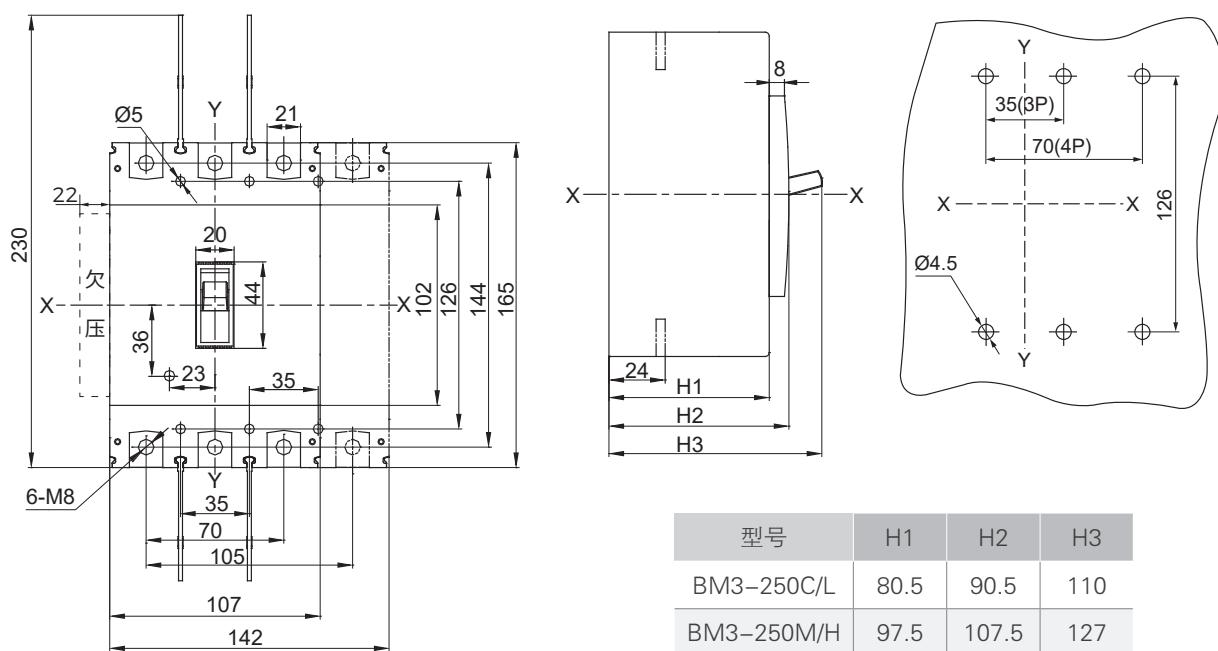
BM3-125 (C、L、M、H) 板后接线 (三极、四极)



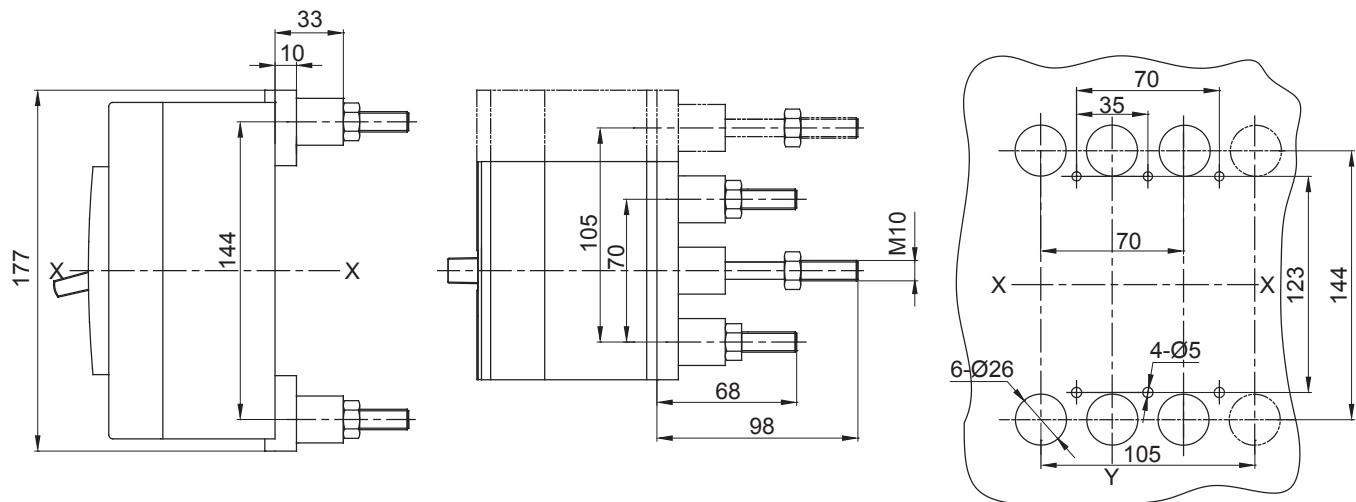
BM3-125 (C、L、M、H) 插入式板后接线 (三极、四极)



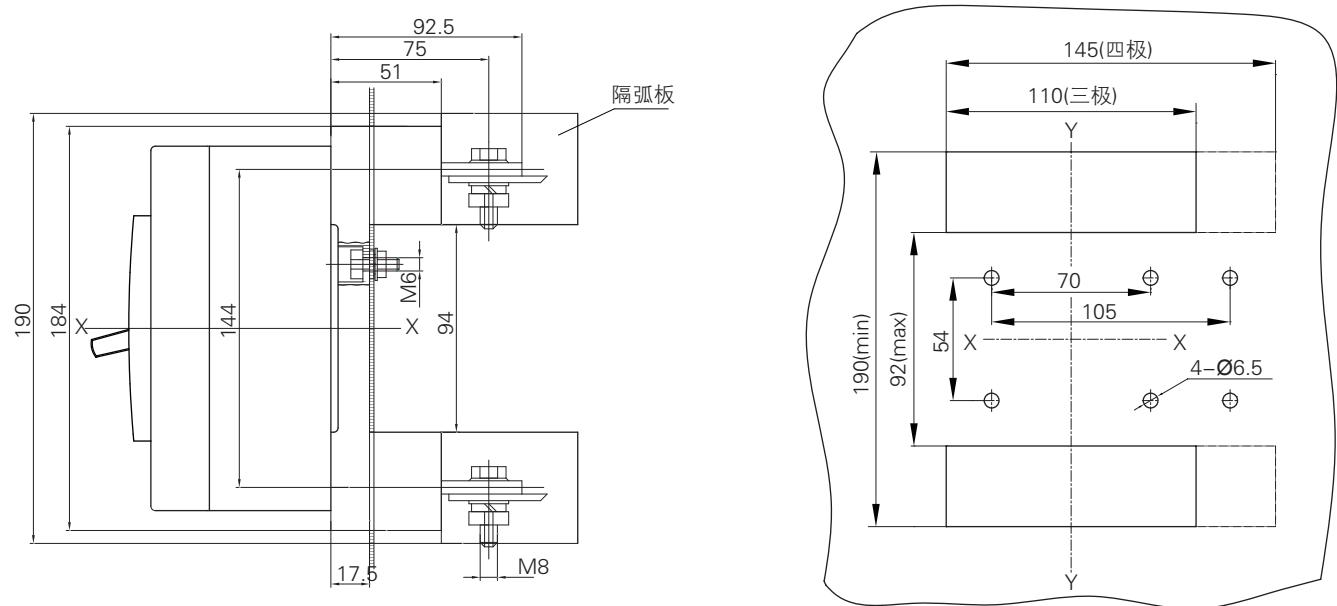
BM3-250 (C、L、M、H) 板前接线 (三极、四极)



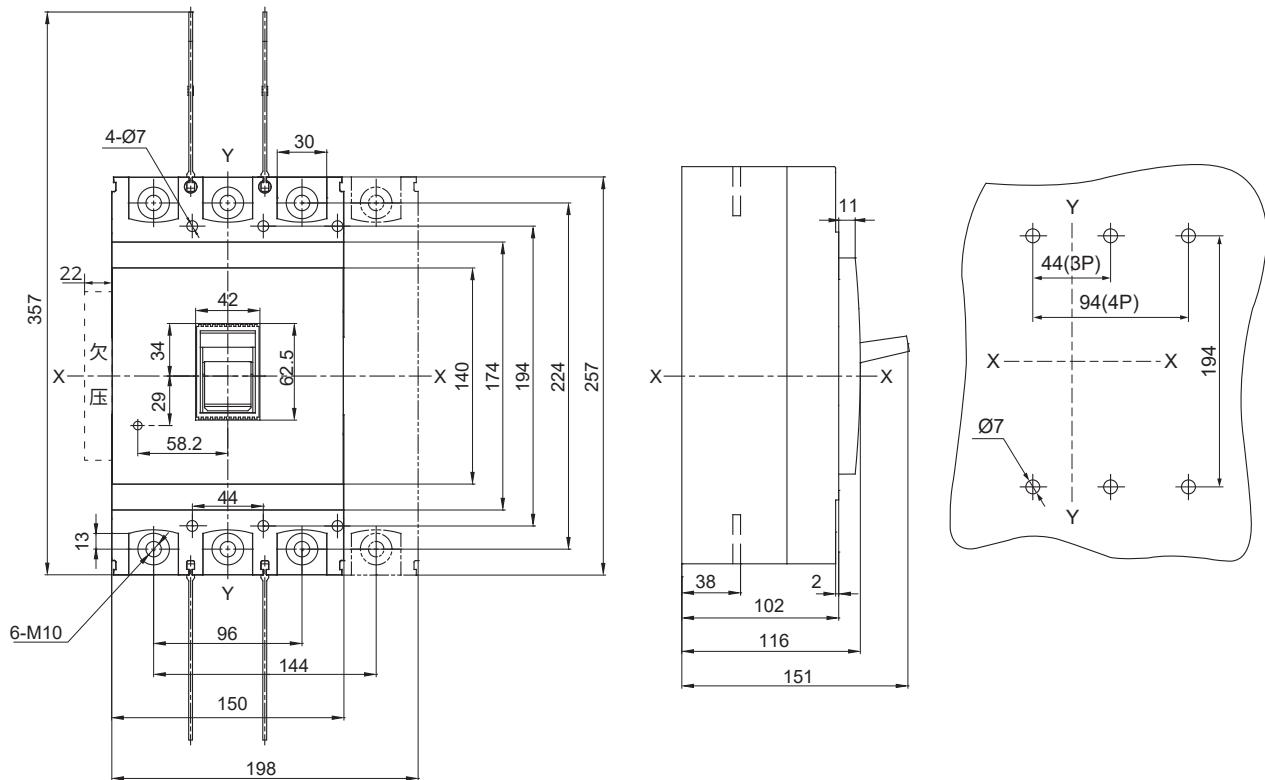
BM3-250 (C、L、M、H) 板后接线 (三极、四极)



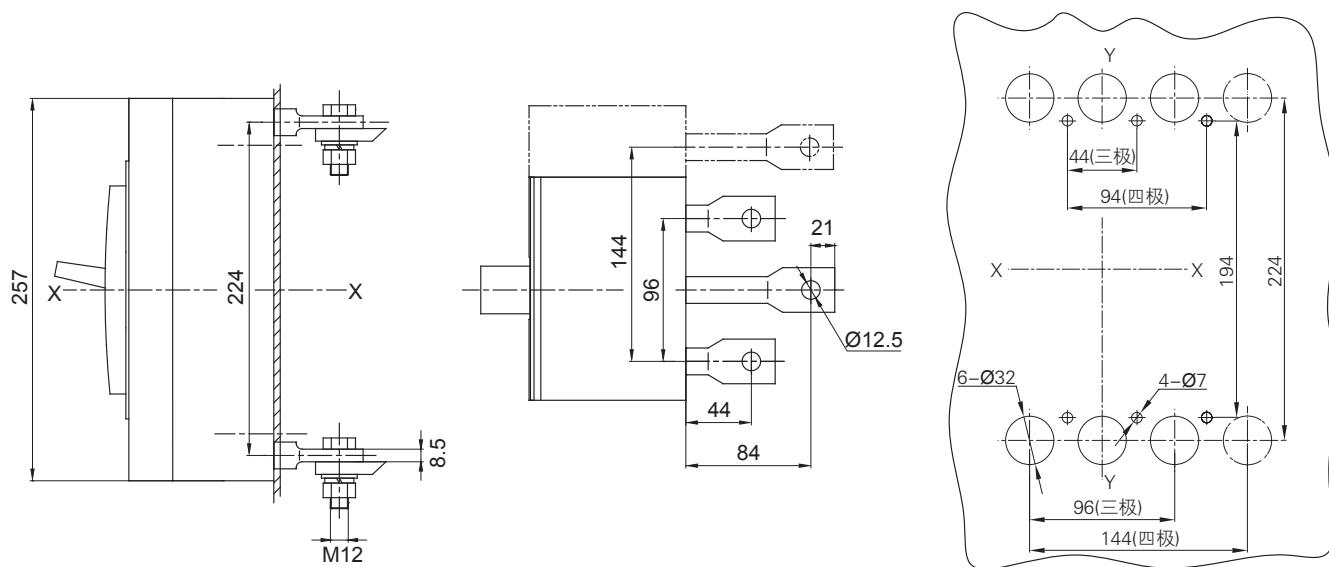
BM3-250 (C、L、M、H) 插入式板后接线 (三极、四极)



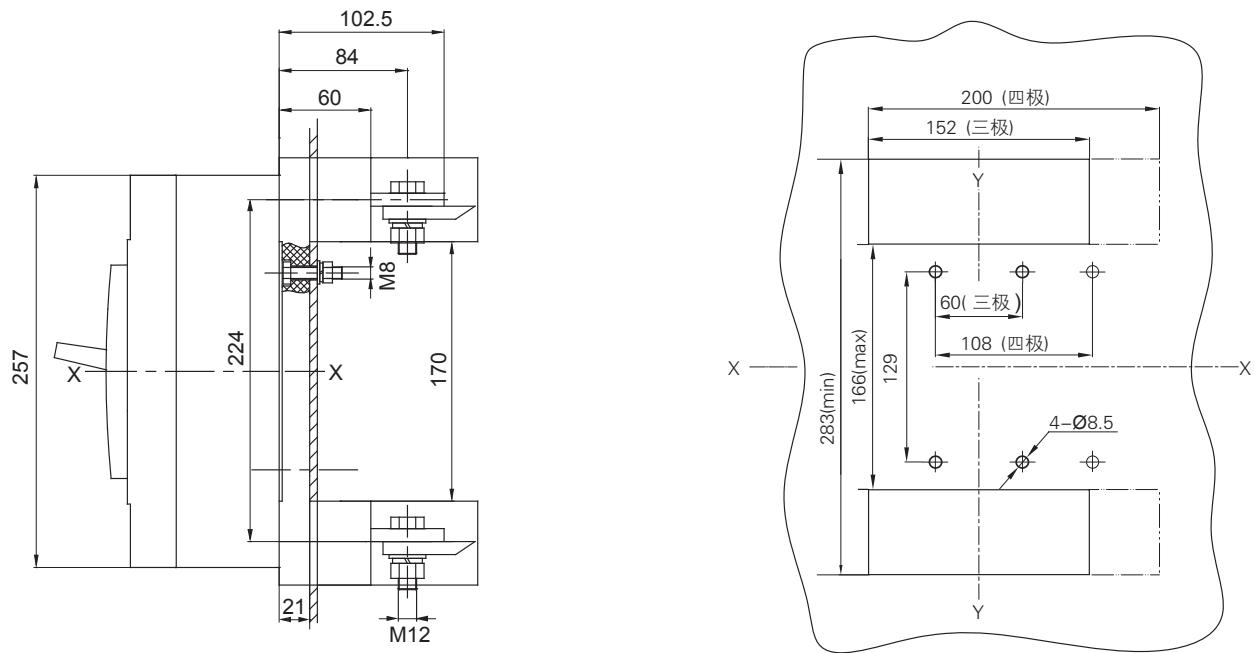
BM3-400 (C、L、M、H) 板前接线 (三极、四极)



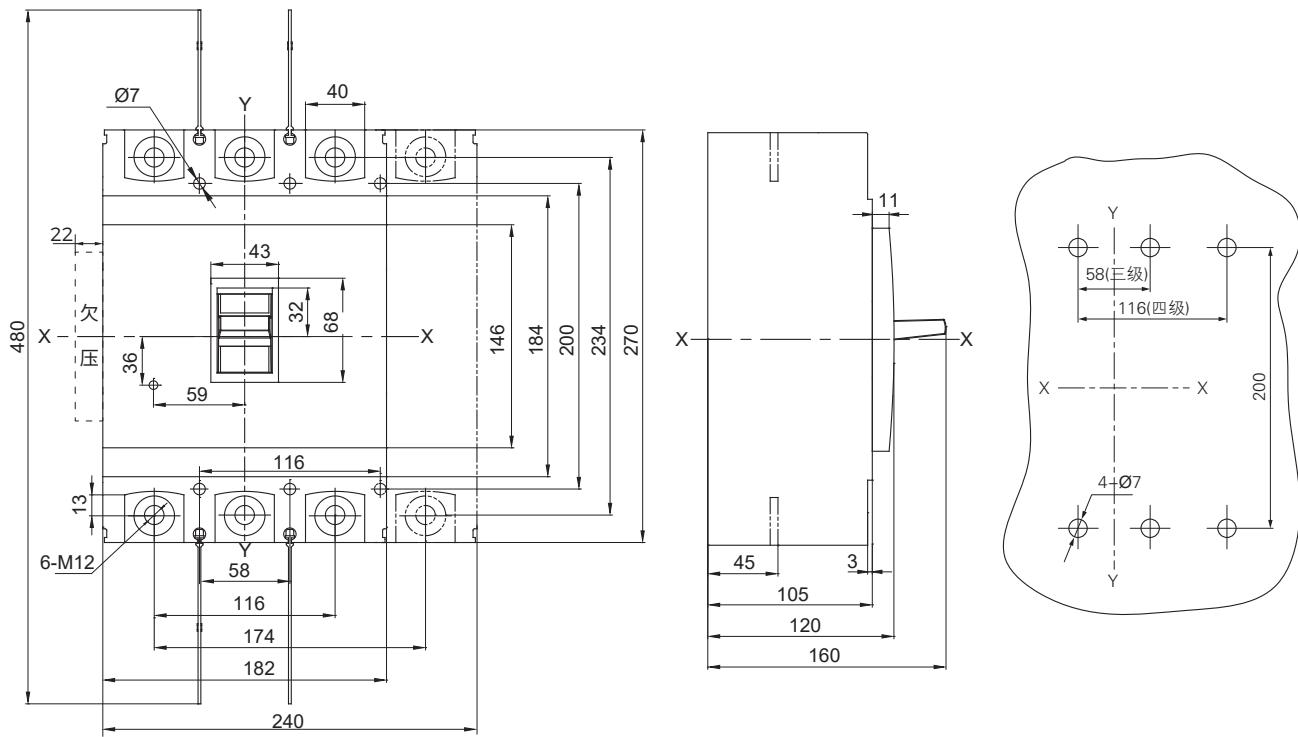
BM3-400 (C、L、M、H) 板后接线 (三极、四极)



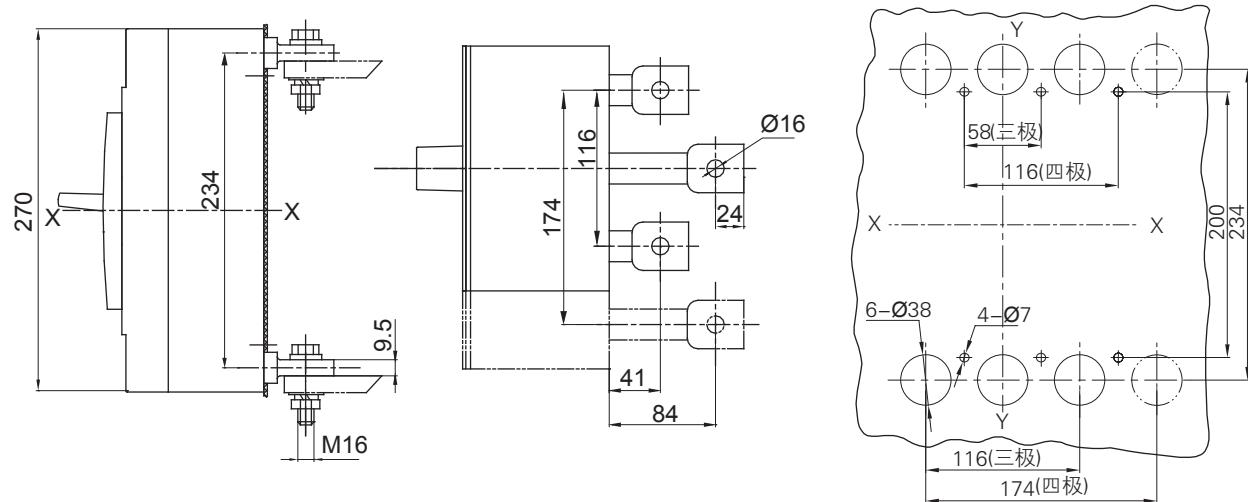
BM3-400 (C、L、M、H) 插入式板后接线 (三极、四极)



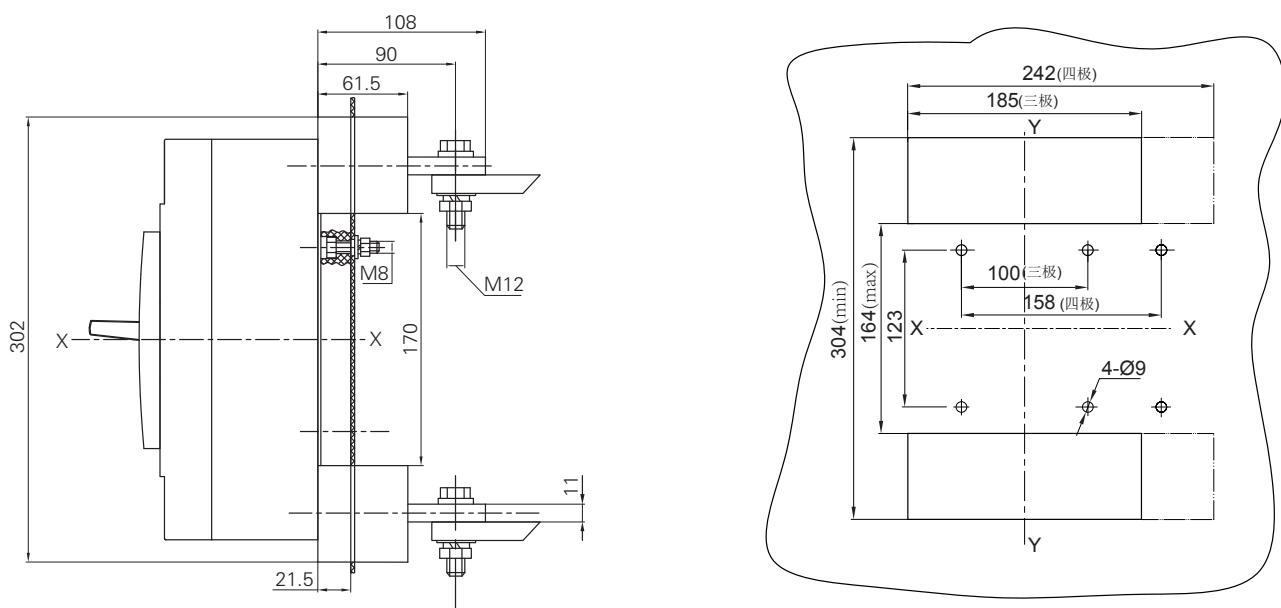
BM3-630 (C、L、M、H) 板前接线 (三极、四极)



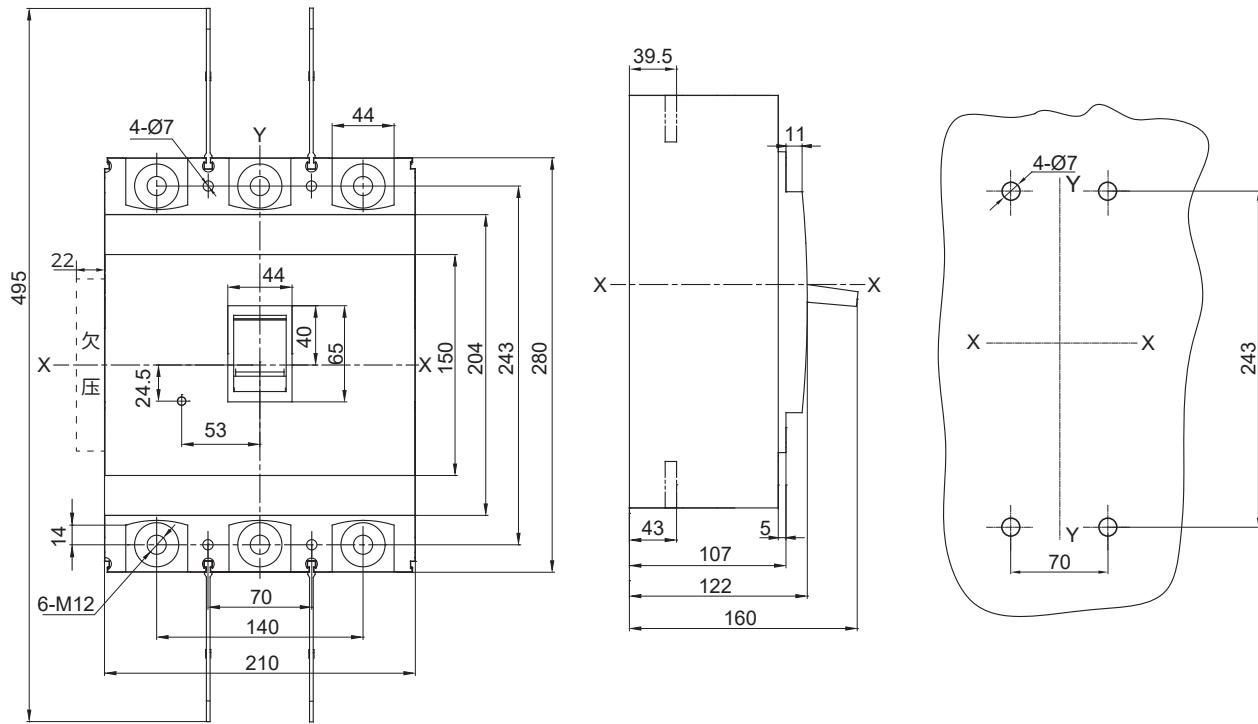
BM3-630 (C、L、M、H) 板后接线 (三极、四极)



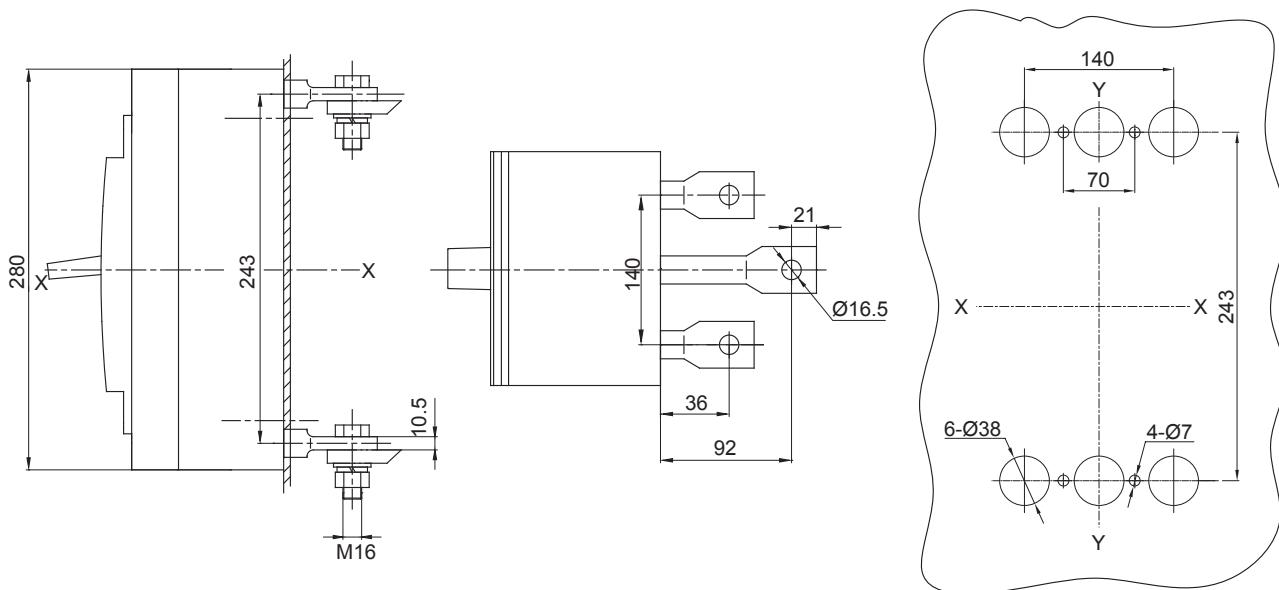
BM3-630 (C、L、M、H) 插入式板后接线 (三极、四极)



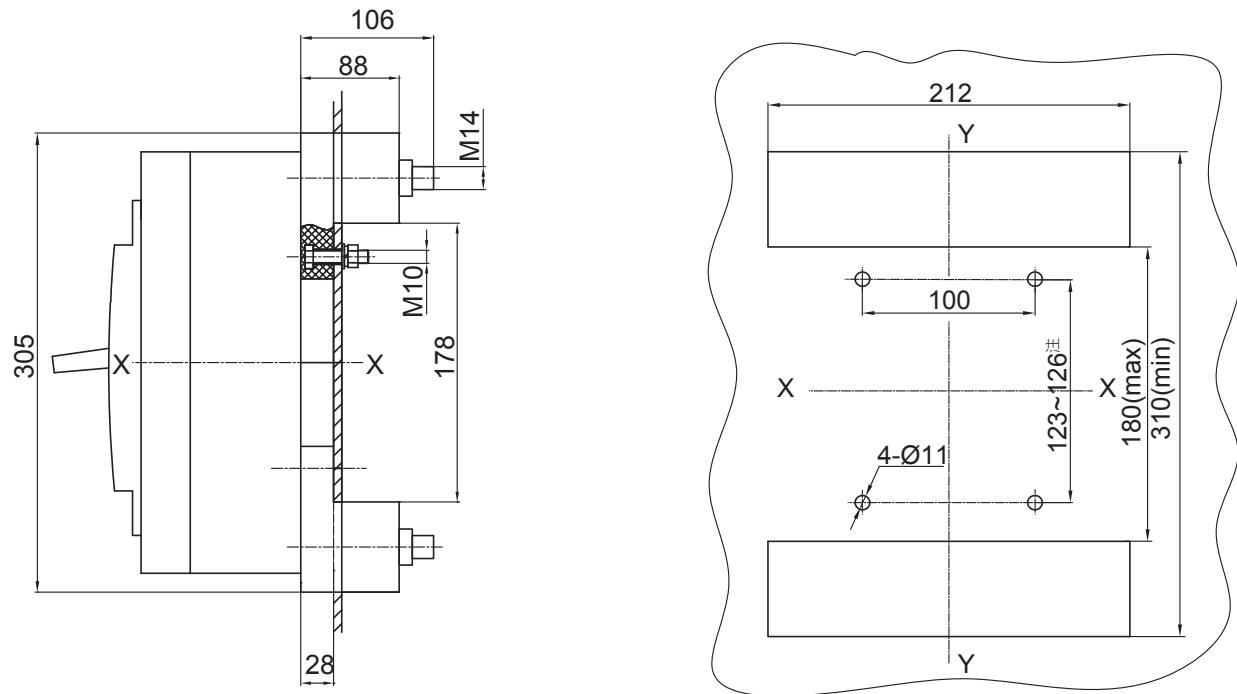
BM3-800 (L、M、H) 板前接线 (三极)



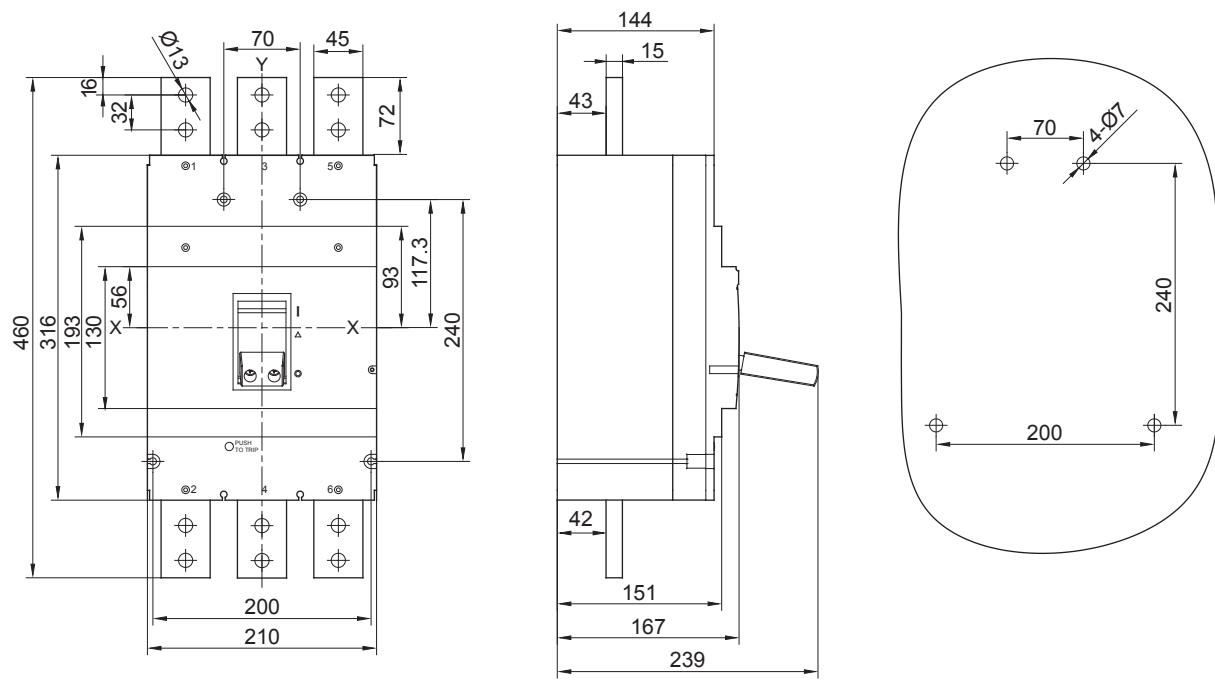
BM3-800 (L、M、H) 板后接线 (三极)



BM3-800 (L、M、H) 插入式板后接线 (三极)



BM3-1250 (L、M、H) 板前接线 (三极)



1、产品概述

BM3-HU 系列塑料外壳式断路器（以下简称断路器），BM3-250HU 额定绝缘电压为 11400V，BM3-400HU 额定绝缘电压为 1250V，BM3-630HU 额定绝缘电压为 1000V，主要用于交流 50/60Hz，额定工作电压最高至 AC1000V，额定工作电流至 630A 的光伏逆变器交流侧线路中，为线路提供过载、短路保护。

符合标准：IEC60947-1，IEC60947-2，IEC60947-4，IEC60947-5，GB14048.1，GB14048.2，GB14048.4，GB14048.5。



2、快速选型表

BM3	-	250	HU	H	/	3	3	00	2	H	TH	125A
产品型号	壳架等级	高电压等级	分断能力	极 数	脱扣方式	内部附件	不同用途	安装方式	特殊应用	额定电流		
250	HU:高电压等级	无:普通型	3: 3极	2: 瞬时脱扣 (仅有电磁脱扣器)	00: 无附件	40: 分励脱扣器 辅助触头	无: 配电用	无: 板前接线	TH: 三防	(见参数表)		
400		M: 较高分断型			08: 报警触头	2: 电动机保护用	H: 板后接线	LC: 低温				
		H: 高分断型		3: 复式脱扣 (热磁脱扣器)	10: 分励脱扣器 辅助触头 报警触头	48: 分励脱扣器 辅助触头 报警触头	50: 分励脱扣器 欠压脱扣器					
					18: 分励脱扣器 报警触头	20: 辅助触头	60: 双辅助触头					
						28: 辅助触头 报警触头	68: 双辅助触头 报警触头					
						30: 欠压脱扣器	70: 辅助触头 欠压脱扣器					
						38: 欠压脱扣器 报警触头	78: 辅助触头 欠压脱扣器 报警触头					

3、适用环境

周围空气温度

周围介质温度不高于 +70°C（对船用产品为 +45°C）和不低于 -25°C（低于 -25°C 需定制 LC 低温产品），24h 内的平均值不超过 +35°C，高于 +40°C 时，用户需降容使用，降容系数见表；

储存温度 -40°C ~ +75°C；

海拔条件

海拔高度 2000m 及以下，高海拔降容系数见降容系数表；

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%，在较低温度下可以有较高的相对湿度，例如 20°C 时达 90%。对于温度变化偶尔产生的凝露应采取特殊措施；

环保要求

TH（三防型）符合 GB/T2423.4、GB/T2423.18 标准要求能耐受潮湿空气、盐雾、油雾、霉菌的影响；

最大倾斜度为 ±22.5°；

在无爆炸危险的介质中，且介质为不足以腐蚀金属和破坏绝缘的气体与导电尘埃的地方；

在没有雨雪侵袭的地方。

4、主要技术参数

主要性能指标

(表1)

产品型号	BM3-250HU	BM3-400HU	BM3-630HU
------	-----------	-----------	-----------

IEC60947-2 GB/T 14048.2

电气性能

壳架电流 $I_{nm}(A)$	250		400		630	
额定电流 $I_n(A)$	63/80/100/125/140/160/ 180/200/225/250		250/315/350/400		400/500/630	
极数	3P					
频率 (Hz)	50/60					
额定工作电压 $U_e(V)$	AC800(M型) AC1000(M型) AC800(H型) AC800(M型) AC1000(M型) AC800(H型)		AC800 AC1000			
额定绝缘电压 $U_i(V)$	1140		1250		1000	
额定冲击电压 $U_{imp}(kV)$	8					
工频耐受电压 1min(V)	3500					
额定极限短路分断能力 $I_{cu}(kA)$	30	12	40	30	12	40
额定运行分断能力 $I_{cs}(kA)$	23	12	36.5	23	12	36.5
飞弧距离 (mm)	≤ 50		≤ 100		≤ 100	
操作性能 (次)	机械寿命	20000		10000		10000
	电气寿命	1500		1500		1500
隔离功能	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	

控制与指示

附件种类	辅助触头	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	报警触头	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	分励脱扣器	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	欠电压脱扣器	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

使用与安装

使用温度	-25°C ~ +70°C, 24h 内平均值不超过 +35°C (高于 +40°C 需降容, 低于 -25°C 需定制 LC 低温产品)			
使用湿度	大气相对湿度在周围空气温度为 +40°C 时不可超过 50%, 周围空气温度为 20°C 时, 相对湿度可达到 90%			
海拔高度	$\leq 2000m$ (超过 2000 需要考虑降容使用)			
使用类别	A			
防护等级	IP20			
污染等级	3 级			
接线方式	板前接线	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	板后接线	—	—	—
	插入式接线	—	—	—
	W	131	150	182
	H	237	331	343
	D	119	115.5	119
认证	CCC、TUV	CCC、CB、CE、TUV	CCC、CB、CE、TUV	CCC、CB、CE、TUV

有 可选 无

5、降容系数

BM3-HU 直流塑料外壳式断路器温度变化降容系数表

(表2)

型号	壳架等级额定电流	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C	65°C	70°C
BM3-250HU	250A	1	0.982	0.963	0.944	0.924	0.904	0.882
BM3-400HU	400A	1	0.981	0.962	0.942	0.922	0.901	0.879
BM3-630HU	630A	1	0.979	0.958	0.937	0.915	0.893	0.871

6、高海拔降容

BM3-HU 直流塑料外壳式断路器高海拔降容系数表

(表3)

海拔高度 (m)	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000
工作电流修正系数	1	1	0.98	0.97	0.96	0.95	0.94
短路分断能力修正系数	1	1	0.83	0.77	0.71	0.67	0.63
工频耐压修正系数	1	1	0.89	0.85	0.80	0.77	0.73

7、内外部附件

断路器的内部附件

(根据用户需要断路器附件可直接引出接线, 或加装引出接线端子)

欠电压脱扣器

分为两个规格 AC50Hz 230V 或 400V

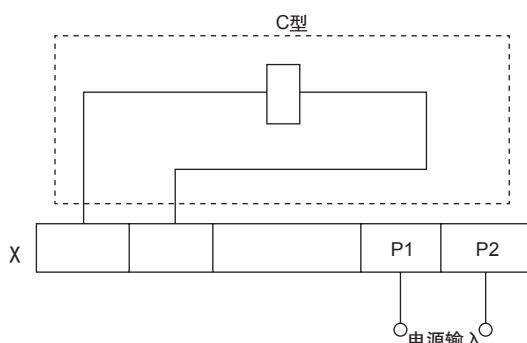
在额定工作电压的 35%–70% 时, 欠电压脱扣器应可靠使断路器脱扣;

在额定工作电压的 85%–110% 时, 欠电压脱扣器应保证断路器能合闸;

在额定工作电压低于 35% 时, 欠电压脱扣器应防止断路器合闸。

外挂欠电压脱扣器模块接线图

(虚框内为断路器内部附件接线图)

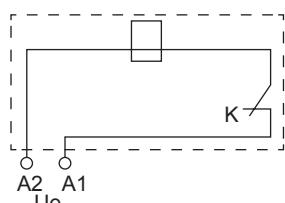


符号说明: X 为接线端子排

警告: 欠电压脱扣器必须先通电, 断路器才能再扣及合闸, 否则将损坏断路器!

分励脱扣器

接线图 (虚线框内为开关内部附件)



K: 分励脱扣器内部与线圈串联的微动开关
常闭触头, 当断路器分闸后、该触头自行
断开, 合闸时闭合。

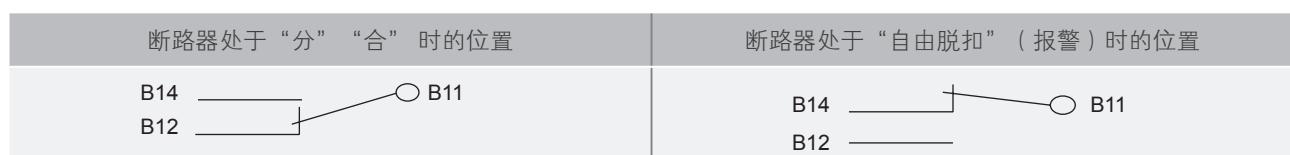
规格: AC50Hz 230V 或 400V; DC220V 或 24V 在额定控制电源电压的 70–110% 之间时, 分励脱扣器应可靠使断路器脱扣。

注: 当额定控制电源电压为 DC24V 时, 有两种解决方案。

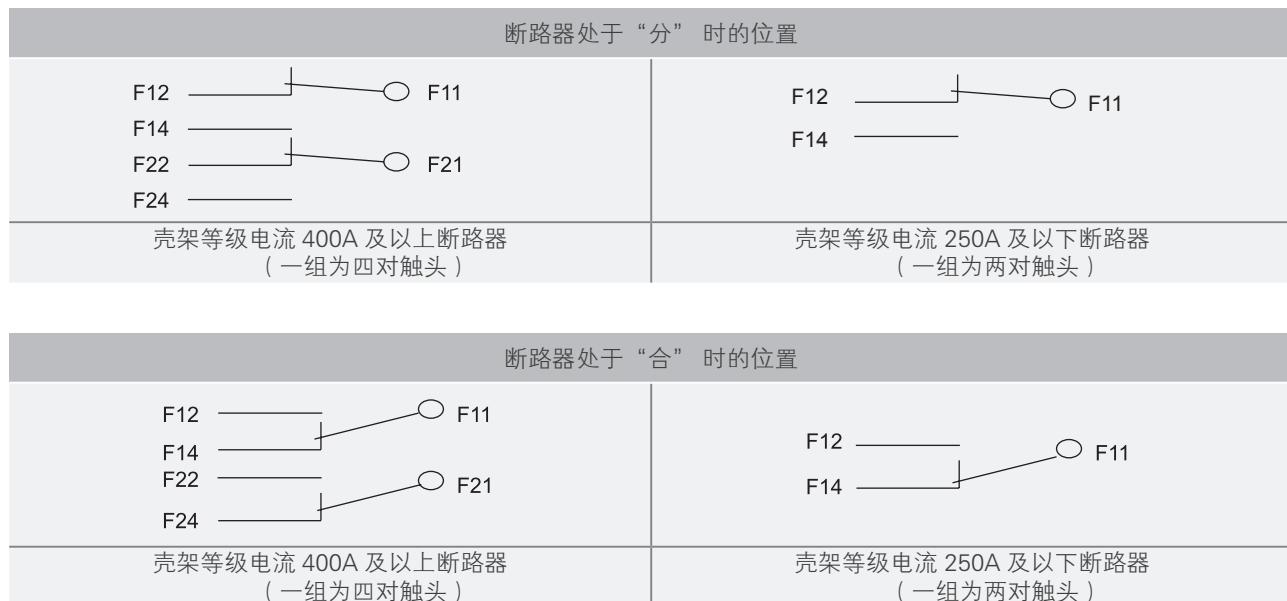
方案 1: 采用 DC24V 分励脱扣器, 脱扣器接线端处的电源功率须满足最小 50W 要求。

方案 2: 采用 DC24V 中间继电器控制 AC230V 或 AC400V 分励脱扣器, 中间继电器触点容量不小于 1A。

报警触头



辅助触头



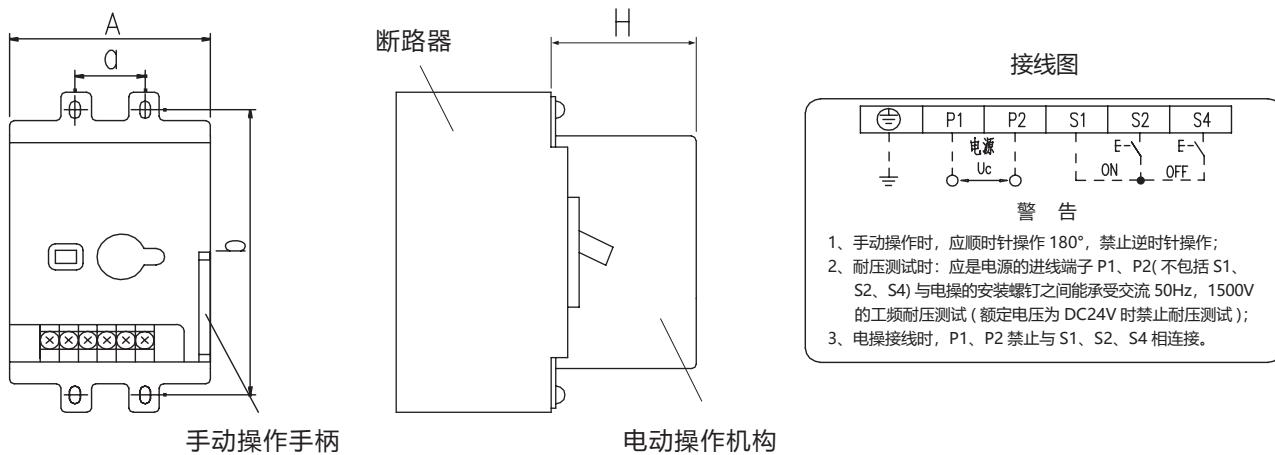
▲ 注: BM3-250HU 如客户需要, 可提供单边双辅助 (即二常开、二常闭) 无要求均提供单辅助 (即一常开、一常闭)

断路器的外部附件

电动操作机构 (II型)

BM3-250HU 采用开关电源技术, 利用小型永磁式直流电动机; BM3-400/630HU 采用自耦变压器式来驱动断路器进行电动闭合、断开和再扣操作。

外形和安装示意图



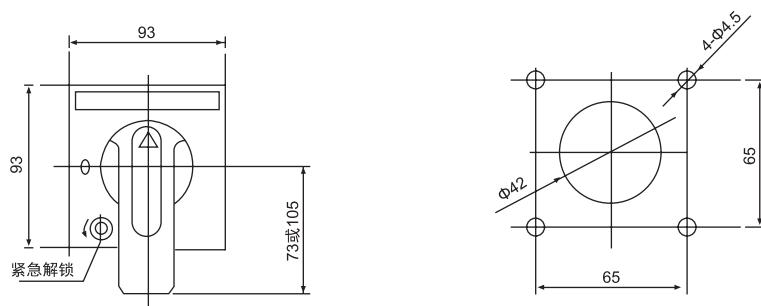
外形尺寸和技术参数

(表 2)

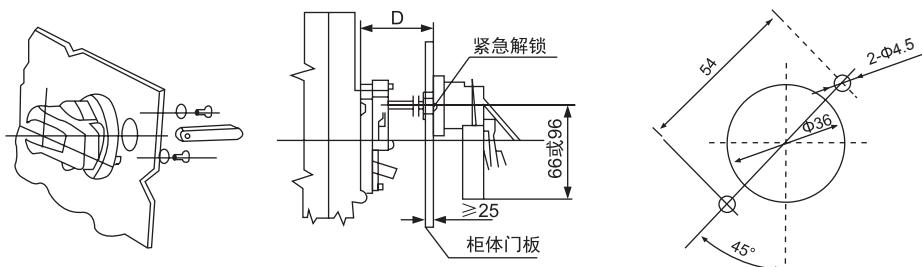
型号	外形安装尺寸				额定电压	动作电流	机械寿命	电机功率
	a	b	A	H				
BM3-250HU	35	126	90	92	AC220V AC380V	≤ 0.5A	10000 次	14W
BM3-400HU	44	194	130	142		≤ 2A	5000 次	35W
BM3-630HU	58	200	130	142		≤ 2A	5000 次	35W

警告提示: BM3-400/630HU 的 S1, S2, S4 端子与电源不隔离, 使用时务必注意安全。

手动操作机构



“F”型方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)

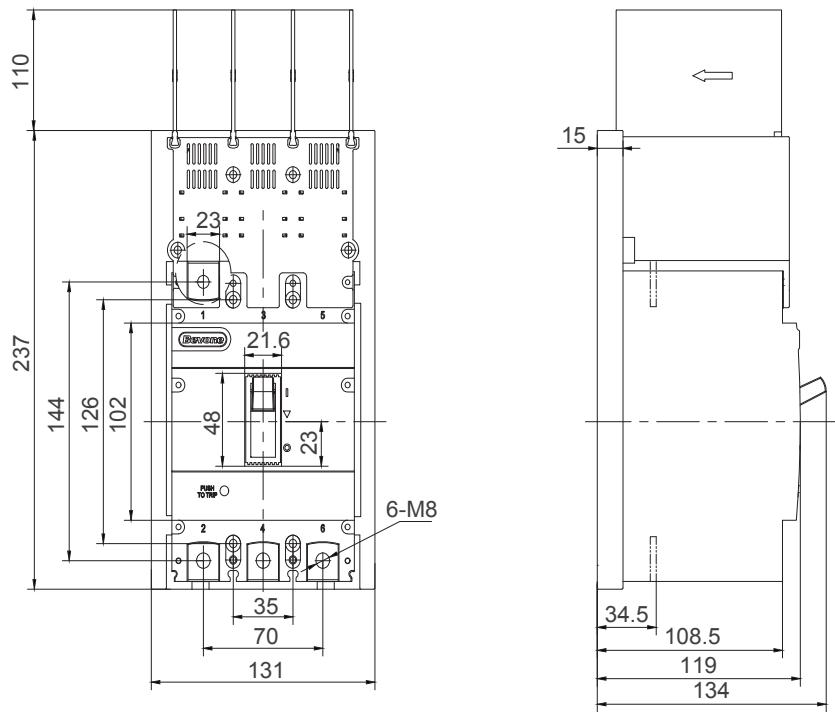


“A”型圆形手柄外形及门板开孔尺寸 (开孔中心离铰链距离不小于 200mm)

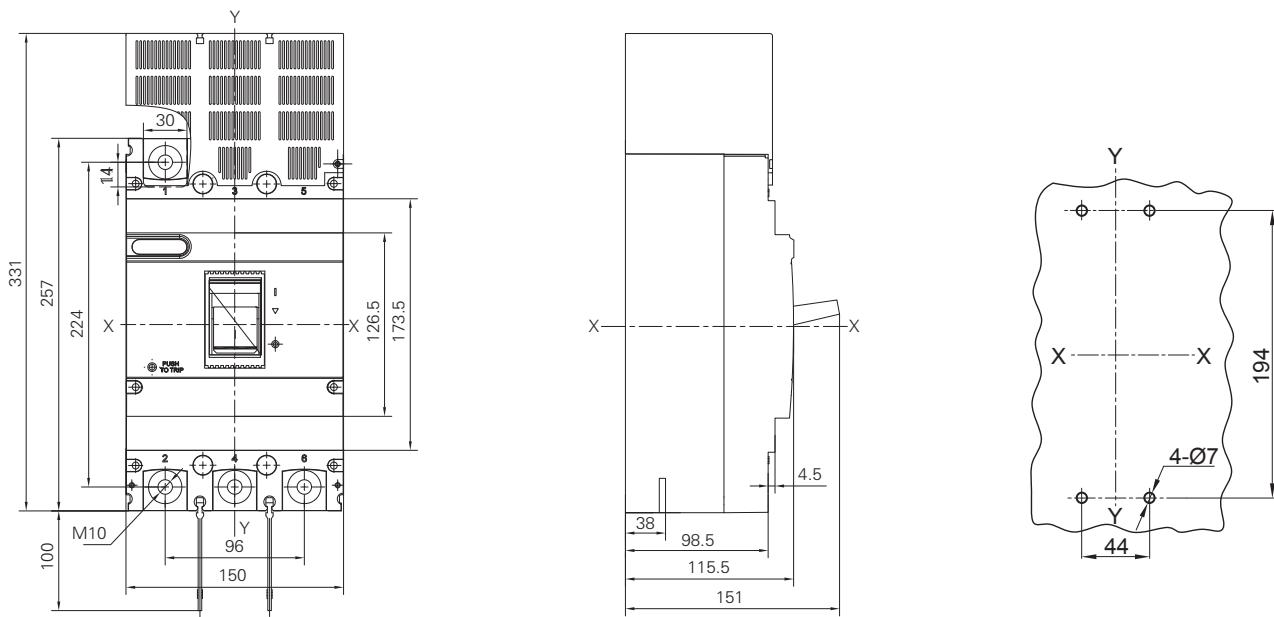
1. 方轴长度 D=150, 长度大于 150mm 时, 在订货时注明:
2. 手操机构是配用 “F”型手柄还是 “A”型手柄。在订货时注明即可。

8、外形及安装尺寸增加：(X-X, Y-Y 为断路器中心)

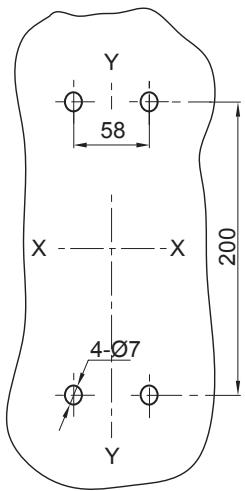
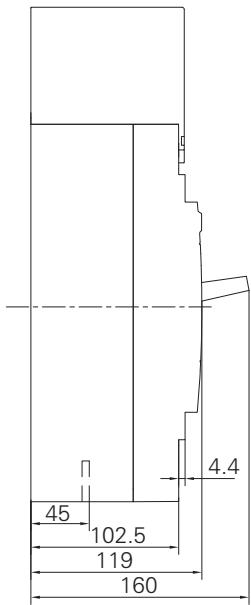
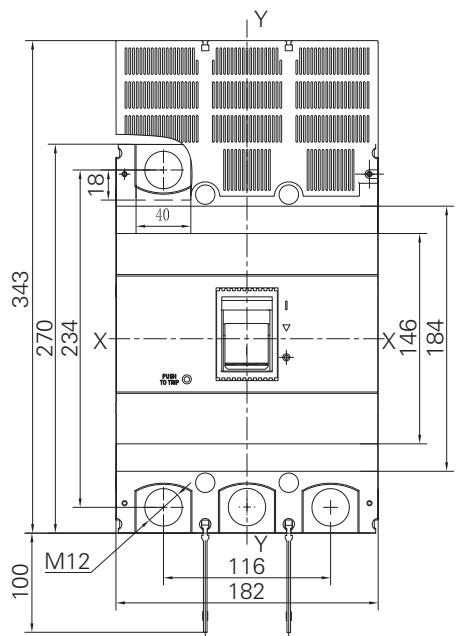
BM3-250HU 板前接线 (三极)



BM3-400HU 板前接线 (三极)

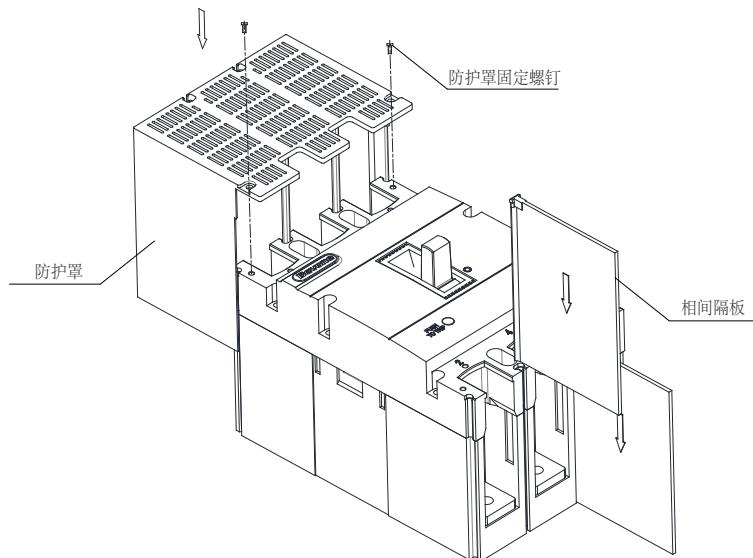


BM3-630HU 板前接线 (三极)

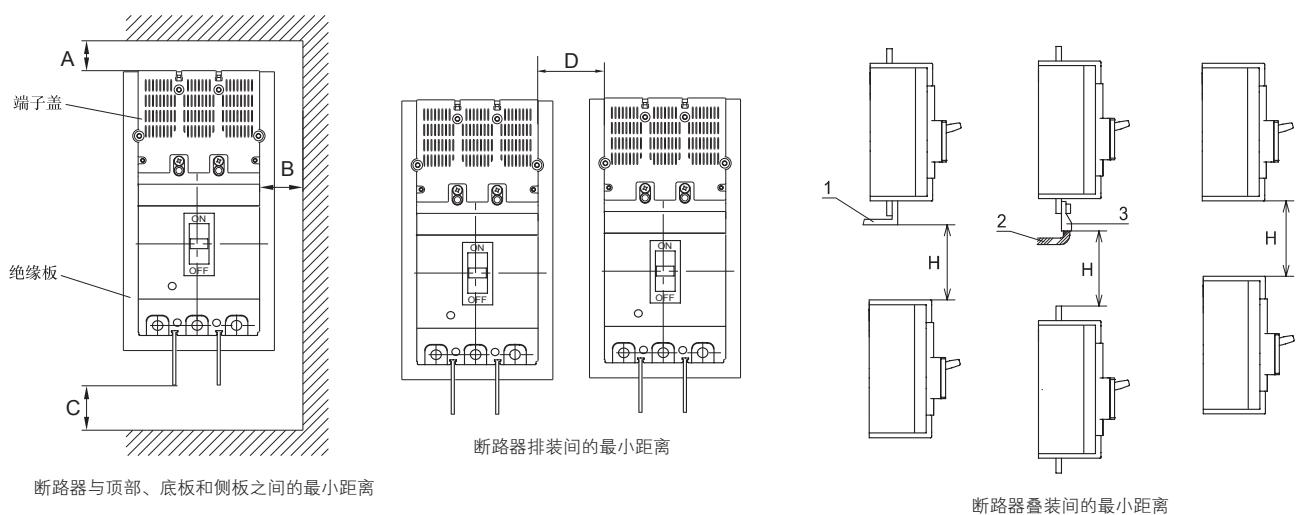


9、防护罩安装说明

在断路器 1、3、5 侧安装防护罩并用固定螺钉固定，在断路器 2、4、6 侧安装相间隔板。



10、BM3-HU 断路器的安全距离



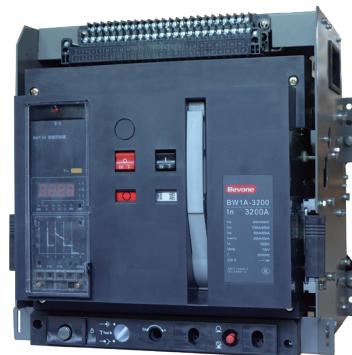
安装距离 (mm)

型号	A	B	C	D	H
BM3-250HU	30	30	30	30	90
BM3-400HU	30	30	30	30	155
BM3-630HU	30	30	30	30	155

说明：用户在使用时，断路器 1、3、5 端子侧应按图示配装端子盖，2、4、6 端子侧应配装相间隔板，并在断路器底部金属安装板间垫装绝缘板。

1、用途及使用范围

BW1A 系列智能型万能式低压断路器(以下简称断路器),适用于交流50Hz/60Hz,额定电压至690V及以下.额定电流200A~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。断路器具有智能化保护功能,选择性保护精确,能提高供电可靠性,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。该断路器不带智能控制器及传感器可作隔离器用,标识为 ____/H×。



断路器符合标准

IEC60947-1 及 GB/T 14048.1《低压开关设备和控制设备 第1部分 总则》

IEC60947-2 及 GB/T 14048.2《低压开关设备和控制设备 第2部分 断路器》

IEC60947-4-1 及 GB/T 14048.4-1《低压开关设备和控制设备 第4-1部分 机电式接触器及电动机启动器》

2、正常工作条件和安装条件

正常使用条件

空气温度: 周围空气温度在-25℃~+70℃(LC 低温产品为-45℃~+70℃), 24h 的平均值不超过+35℃, 高于40℃需降容使用, 请参照降容系数表。

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

海拔: 安装地点的海拔不超过2000m, 高于2000m需降容。

正常安装条件

安装条件: 安装位置应垂直, 各方向的倾斜度不超过5°, 应安装在干燥、无尘、无爆炸性危险介质的环境中。

污染等级: 3级;

安装类别: 断路器以及欠电压脱扣器, 电源变压器初级线圈用于安装类别为Ⅳ级, 辅助电路及控制电路安装类别为Ⅲ级。

正常贮存和运输条件

防护等级: 断路器安装在成套柜体内, 并装门框, 防护等级IP40。

运输和存储: 周围空气温度在-45℃~+70℃。

3、产品特点

断路器既可以上进线, 也可以下进线, 进线方式不影响断路器的性能。

断路器可监测内部温度、操作次数、触头当量、运行状态等。

3H型控制器通过通信口按规定的协议要求可实现遥测、遥控、遥调、遥讯等“四遥”数据传输功能。3H通讯口输出采用光电隔离, 适用于强电气干扰环境。

3H所有通讯协议都为内置式, 不需要任何外加转换模块。

断路器快速选型表

BW1A	-	20	16	/	3P	C	S	AC220V	3M
控制器基本类型 ^{注4、注5}									
型 号	壳架电流^{注1}	额定电流	极 数	安 装 方 式	接 线 方 式^{注9}	控 制 电 源 电 压			
BW1A: 智能型 万能式断路器	16 20 32 40 63	1600 2000 3200 4000 6300	02 04 06 08 10 12 16 20 25 29 32 36 40 50 63	200 400 630 800 1000 1250 1600 2000 2500 2900 3200 3600 4000 5000 6300	3P: 3极 3PN:3+N极 4P: 4极	C: 抽屉式 G: 固定式	S:水平接线 C:垂直接线 C1:上下垂直 C2:仅上垂直 C3:仅下垂直 J:水平加长	AC380V:AC380V(AC400V) AC220V:AC220V(AC230V) DC110V:DC110V DC220V:DC220V	无:无智能控制器 T:差值型接地保护 (默认不写) W:地电流接地保护 E:漏电保护 2L:经济型 ^{注2} 3M:标准型 ^{注3} 4D:普通型 ^{注4} 2P:液晶显示 3H:液晶通讯

注:

- 1.1600 壳架额定电流范围 200A–1600A; 2000 壳架额定电流范围 400A–2000A;
3200 壳架额定电流范围 2000A–3200A; 4000 壳架额定电流范围 3200A–4000A;
6300 壳架额定电流范围 4000A–6300A;
- 2.2L 控制器仅适用于 1600 壳架;
- 3.1600 壳架 2M 型控制器含义为标准型, 其它壳架 2M 型控制器含义为带电压显示;
- 4.1600 壳架智能控制器可选 2L、2M、3M、3H 型; 其它壳架智能控制器可选 L、M、2M、2H、3M、3H;
- 5.1600 壳架标配 2M 型控制器; 其它壳架标配 M 型控制器;
- 6.1600 壳架辅助触头仅可选 4 开 4 闭转换、6 开 6 闭转换; 附件 A19、A20 不可选。
7. 仅 3H 型控制器需明确通讯协议, 默认为 Modbus; 1600 壳架 3H 控制器仅提供 Modbus 通讯协议。

DS1	T4	Q10	TH	A1		
控制器增选功能		辅助触头 ^{注6}	欠(失)压脱扣器		类型	附件 ^{注6}
无 无增选功能		T4 4开4闭转换(默认)	无 无增选欠压脱扣器		无 常规型	无 无增选附件
D 需量	S1 4DO,无区域联锁	T5 5开5闭转换	Q1 欠压AC220V/AC230V	0 瞬时	AT 双电源	A1 一锁一钥匙
U 电压	S2 3DO,1DI,有区域联锁	T6 6开6闭转换	Q2 欠压AC380V/AC400V	1 延时0.3s	TH 湿热	A2 二锁一钥匙
P 功率	S3 2DO,2DI,有区域联锁	D4 4开4闭独立	Q3 失压AC220V/AC230V	2 延时0.5s	LC 低温	A3 三锁二钥匙
H 谐波	S4 信号单元(M型只能用S4, 3M/3H型不可选)	D5 5开5闭独立	Q4 失压AC380V/AC400V	3 延时0.7s		A4 杠杆二联锁
UD 电压+需量		D6 6开6闭独立		4 延时1s		A6 钢缆二联锁
PD 功率+需量				5 延时3s		A7 钢缆三联锁1
HD 谐波+需量				6 延时5s		A9 钢缆三联锁3
				7 延时7s		A10 分合闸按钮锁
				8 延时8s		A11 门联锁
				9 延时10s		A12 三位置触点
						A14 ST-IV 电源模块
						A15 ST201 继电器
						A16 外接N相互感器
						A17 外接地电流互感器
						A18 外接零序漏电互感器
						A19 防尘罩
						A20 W1-CM外挂控制模块
						A21 合闸准备就绪触点 ^{注8}

4、技术数据与性能

(表1)

产品型号		BW1A-1600		BW1A-2000		BW1A-3200		BW1A-4000		BW1A-6300											
IEC 60947-2 GB/T 14048.2																					
电气性能																					
壳架电流 In(A)																					
额定		200/400/630 800/1000	1250 1600	400/630/800/1000 1250/1600/2000		2000/2500 2900/3200		3200/3600/4000		4000/5000 6300											
极数 3P/3PN/4P																					
运行频率 (Hz) 50/60																					
额定工作电压 Ue(V) 400/690																					
额定绝缘电压 Ui(V) 1000																					
额定冲击耐受电压 Uimp(kV) 12																					
额定极限短路分断能力 Icu(kA)		AC400V AC690V	65 50	80 65	100 75	100 75	80 65	120 85													
额定运行短路分断能力 Ics(kA)		AC400V AC690V	55 42	80 65	85 75	85 75	80 65	100 85													
额定短时耐受电流 Icw(kA)/1s		AC400V AC690V	42 35	60 50	85 75	85 75	60 50	100 85													
额定短路接通能力 Icm(kA)/(峰值)		AC400V AC690V	143 105	176 143	220 165	220 165	176 143	264 187													
操作时间 (ms)		分断 闭合			≤ 30ms ≤ 60ms																
飞弧距离 0																					
操作性能 (次)	电气寿命	机械寿命 有维护	30000	30000	20000	25000	15000	10000													
		免维护	15000	15000	15000	12500	6500	5000													
		操作频率			60 次 / 小时																
操作性能 (次)	电气寿命	AC400V	10000(200~1000A) 8000(1250~1600A)	15000(400~800A) 14000(1000~1600A) 10000(2000A)	15000(2000~2500A)	6000	6000	1500													
		AC690V	10000(200~1000A) 5000(1250~1600A)	15000(400~1250A) 7000(1600A) 5000(2000A)	15000(2000A) 9000(2500A) 5000(2900~3200A)	4500	3000	800													
		操作频率			20 次 / 小时																
隔离功能																					
保护																					
智能控制器 (M 型)		—		■	■	■	■	■	■	■											
N 极保护功能 (仅 3PN 和 4P)		□		□	□	□	□	□	□	□											
使用与安装																					
使用温度		x-25°C ~+70°C 24h 内平均值不超过 +35°C (高于 +40°C 需降容, 低于 -25°C 需定制 LC 低温产品)																			
使用湿度		周围空气温度为 40°C, 大气相对湿度不超过 50%, 20°C 时最大相对湿度不超过 90%																			
海拔高度		≤ 2000m (超过 2000m 需要降容使用)																			
使用类别																					
安装类别	主电路		B																		
	辅助、控制电路		IV																		
污染等级																					
进线方式																					
连接方式		水平 / 垂直		水平 / 垂直 / 加长		水平 / 垂直 / 加长		水平		水平											
安装方式		固定式	抽屉式	固定式	抽屉式	固定式	抽屉式	固定式	抽屉式	固定式	抽屉式										
		宽 (W/W1)	260/330	275/345	362/457	375/470	422/537	435/550	537(3P)	550/812	802/886	816/895									
		高 (H)	315	345	402	432	402	432	402	432	405	432									
		深 (D)	200	330	323	421	323	421	413	494	413	494									
认证 CCC 认证、CB 认证																					
■ 有 □ 可选 一无																					

断路器的耗损功率 /W (环境温度 +40°C)

(表 2)

型号	固定式		抽屉式	
	3P	4P	3P	4P
BW1A-1600	120	160	270	360
BW1A-2000	120	160	270	360
BW1A-3200	200	265	510	680
BW1A-4000	—	—	720	850
BW1A-6300	—	—	900	1200

断路器在不同环境温度下额定持续工作电流

(表 3)

环境温度 /°C	40	45	50	55	60	65	70
型号	持续工作电流						
BW1A-1600	1In	1In	1In	0.96In	0.92In	0.89In	0.85In
BW1A-2000	1In	1In	0.95In	0.90In	0.88In	0.85In	0.80In
BW1A-3200	1In	0.97In	0.92In	0.90In	0.89In	0.86In	0.82In
BW1A-4000	1In	0.96In	0.92In	0.90In	0.89In	0.86In	0.82In
BW1A-6300	1In	0.96In	0.91In	0.88In	0.84In	0.80In	0.75In

注：以上数据是根据实验得出，数据仅代表指导、推荐。

断路器高海拔降容表 (1600A 壳架)

(表 4)

海拔 (m)	2000	3000	4000	5000
工频耐压 (V)	3500	3000	2350	1930
额定电流修正系数	1	0.89	0.85	0.79
短路分断能力修正系数	1	0.8	0.68	0.60

断路器高海拔降容表 (2000-6300A 壳架)

(表 5)

海拔 (m)	2000	3000	4000	5000
工频耐压 (V)	3500	3500	3000	2500
额定电流修正系数	1	0.98	0.93	0.90
短路分断能力修正系数	1	0.90	0.80	0.65

5、结构概述

固定式断路器主要由触头系统、智能控制器、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、智能控制器、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（图2、图3），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，而智能控制器、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上的桥式触头的插入联结接通主回路。断路器正面各操作件如图1。

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。三个位置的正确位置由装于抽屉座底座上的“位置锁”控制，三个位置的指示通过抽屉座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（图4）。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。

注意：摇“进”摇“出”过程中，当断路器处于正确的“连接”、“试验”、“分离”位置时，“位置锁”的红色按钮会“弹出”，必须把红色按钮回压“复位”才能继续摇动。否则会摇不动或损坏断路器。

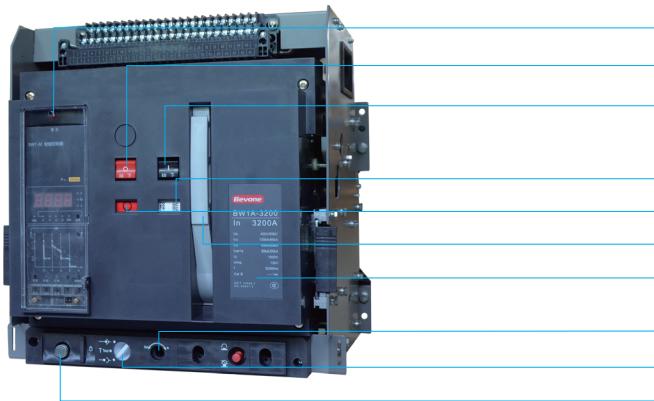


图 1

1. 故障跳闸指示 / 复位按钮
2. 分闸按钮
3. 合闸按钮
4. 贮能释能指示
5. 合闸分闸指示
6. 手动贮能手柄
7. 面板
8. 摆进摇出位置
9. 位置指示
10. 摆手柄及其存放处

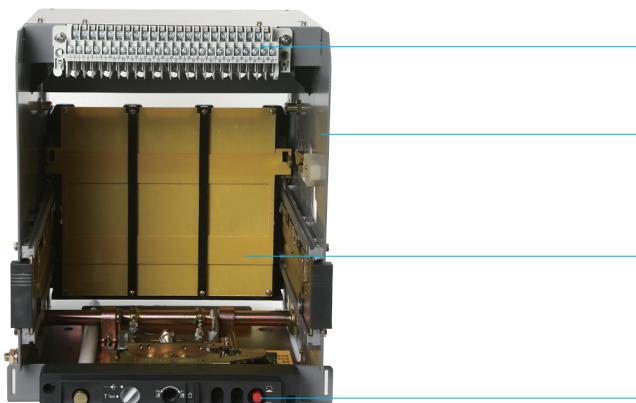


图 2

11. 二次回路接线端子 (静)
12. 抽屉座
13. 安全隔板
14. 位置锁

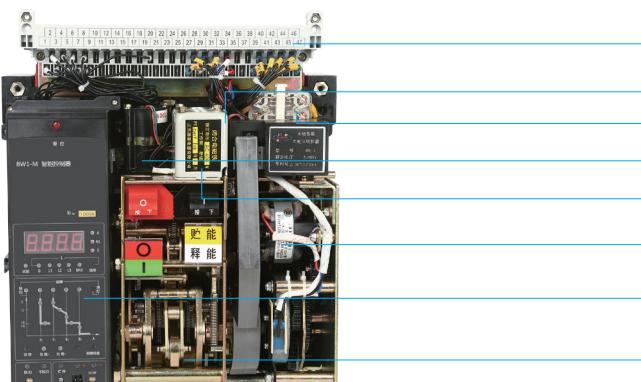
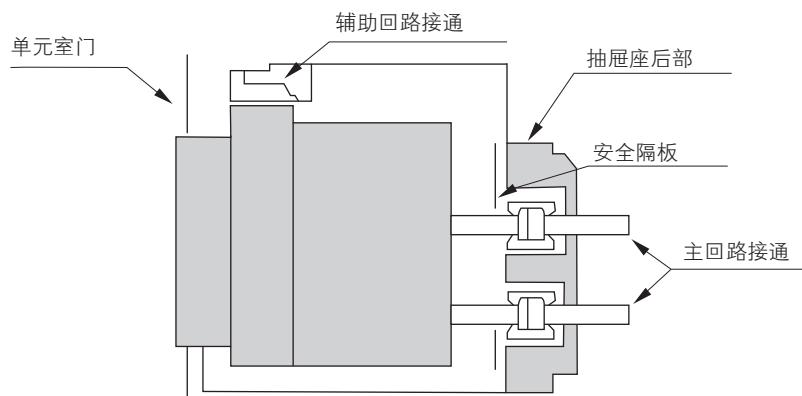
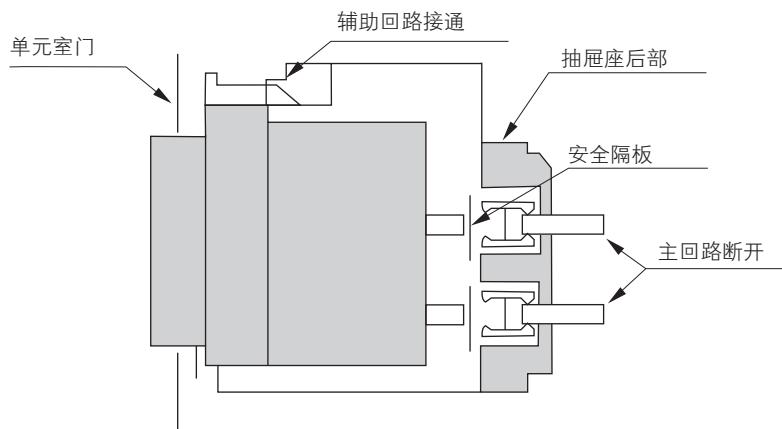


图 3

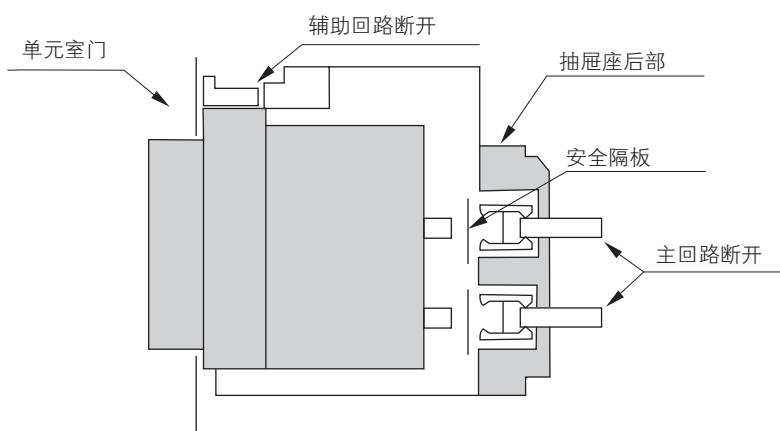
15. 二次回路接线端子 (动)
16. 分励脱扣器
17. 辅助触头
18. 欠电压脱扣器
19. 合闸电磁铁
20. 电动操作机构
21. 智能控制器
22. 操作机构



“连接”位置：主回路和辅助回路均接通此时隔板开启。



“试验”位置：主回路断开，安全隔板关闭，仅辅助回路接通，可进行必要的动作试验。



“分离”位置：主回路与辅助回路全部断开安全隔板关闭。

(图4)

6、智能控制器主要技术性能

智能控制器的基本功能及增选功能 (1600A 壳架)

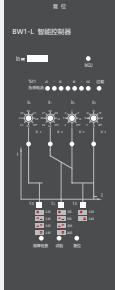
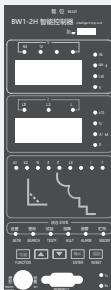
(表 6)

智能控制器功能名称		2L	2M	3M	3H
过电流保护	长延时、短延时、瞬时、接地故障	■	■	■	■
	漏电	—	□	□	□
	试验功能	■	■	■	■
	电流显示	■	■	■	■
	自诊断功能	■	■	■	■
	历史故障记忆与检查功能	■	■	■	■
	热记忆功能	■	■	■	■
	报警功能	■	■	■	■
	MCR 功能	□	□	■	■
	区域连锁 (ZSI)	□	□	□	□
	负载监控	—	□	□	□
	电压显示	—	□	□	□
	通信功能	—	—	—	■

注: ■表示基本功能 □表示增选功能 —表示无此功能。

智能控制器的基本功能及增选功能 (2000-6300A 壳架)

(表 7)

型号	基本功能	增选功能	型号	基本功能	增选功能
L	<p>过载长延时保护，短路短延时保护，短路瞬时保护。 接地保护 (缺省为 T 型) 功能试验 电流柱状指示 故障记忆，热记忆 自诊断</p> 	信号单元 MCR 及 HSISC 保护	2M/2H	<p>过载长延时保护，短路短延时保护，短路瞬时保护。 接地保护 (缺省为 T 型) 功能试验 电流测量 故障记忆，热记忆 自诊断 通讯功能 (2H) 中性相保护 操作次数 触头磨损</p> 	<p>电流不平衡保护 信号单元，区域联锁 电网历史参数记忆 MCR 及 HSISC 保护 电压测量 频率测量 功率因数 功率测量 电能测量</p>
M	<p>过载长延时保护，短路短延时保护，短路瞬时保护。 接地保护 (缺省为 T 型) 功能试验 电流测量 故障记忆，热记忆 自诊断</p> 	信号单元 MCR 及 HSISC 保护 远程复位	3M/3H	<p>过载长延时保护，短路短延时保护，短路瞬时保护。 接地保护 (缺省为 T 型) 功能试验 电流测量 故障记忆，热记忆 自诊断 通讯功能 (3H) 中性相保护 操作次数 触头磨损</p> 	<p>电流不平衡保护 信号单元，区域联锁 电网历史参数记忆 MCR 及 HSISC 保护</p> <p>D U UD P PD H HD</p>

BW1A 系列控制器功能一览表

(表 8)

功能	功能名称	控制器类型					
		L	M	2M	2H	3M	3H
保护	过载长延时保护	■	■	■	■	■	■
	短路短延时保护	■	■	■	■	■	■
	短路瞬时保护	■	■	■	■	■	■
	接地保护 (报警)	■	■	■	■	■	■
	漏电保护 (报警)	—	—	□	□	□	□
	热记忆功能	■	■	■	■	■	■
	电流不平衡保护	—	—	■	■	□	□
	需用电流保护	—	—	—	—	■	■
	中性线保护	—	■	■	■	■	■
	MCR/HSISC	—	□	□	□	□	□
	欠压保护	—	—	—	—	□	□
	过压保护	—	—	—	—	□	□
	电压不平衡保护	—	—	—	—	□	□
	欠频 / 过频保护	—	—	—	—	□	□
	逆功率保护	—	—	—	—	□	□
	相序保护	—	—	—	—	□	□
	谐波保护	—	—	—	—	□	□
	负载监控	—	□	□	□	□	□
测量	电流测量	■ 1)	■	■	■	■	■
	电流不平衡率测量	—	—	■	■	■	■
	热容量测量	—	—	—	—	■	■
	电流需用量测量	—	—	—	—	□	□
	电压测量	—	—	□	■	□	□
	频率测量	—	—	□	■	□	□
	电压不平衡率测量	—	—	□	■	□	□
	相序检测	—	—	—	—	□	□
	功率测量	—	—	□	■	□	□
	需用功率测量	—	—	—	—	□	□
	功率因数测量	—	—	□	■	□	□
	电能测量	—	—	□	■	□	□
	谐波测量	—	—	—	—	□	□
	故障记录	■	■	■	■	■	■
	报警记录	—	—	—	—	■	■
维护	变位记录	—	—	—	—	■	■
	电流历史峰值	—	—	—	—	■	■
	触头当量 (温度, 耗损)	—	—	■	■	■	■
	操作次数	—	—	■	■	■	■
	自诊断	■	■	■	■	■	■
	试验脱扣	■	■	■	■	■	■
	时钟功能	—	—	—	—	■	■
其他	通讯功能	—	—	—	■	—	■
	信号单元	□	□	□	□	□	□
	区域联锁	—	—	□	□	□	□

注: ■表示基本功能 □表示增选功能 —表示无此功能 1) 电流光柱



L型



M型



2M/2H型



3M/3H型

3M/3H 增选代号

(表9)

增选功能代号						
D	U	UD	P	PD	H	HD
■电流需用值测量 ■需用值保护	■电压测量 ■频率测量 ■电压不平衡率测量 ■相序检测 ■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	■电压测量 ■频率测量 ■电压不平衡率测量 ■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	■电压测量 ■频率测量 ■电压不平衡率测量 ■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	■电压测量 ■频率测量 ■电压不平衡率测量 ■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 ■需用值保护	■电压测量 ■频率测量 ■电压不平衡率测量 ■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	■电压测量 ■频率测量 ■电压不平衡率测量 ■相序检测 ■功率测量 ■功率因数测量 ■电能测量 ■需用值测量 ■(电流、功率) ■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 ■需用值保护

M型控制器整定方法

用“设定”“+”“-”“贮存”四个按钮即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。控制器的保护参数不得交叉设定。控制器复位后，再按“设定”键，可循环检查设定的各种参数。

过载长延时保护

过载长延时保护功能一般用来对电缆过负荷进行保护，保护基于电流的真有效值（RMS）。我公司控制器保护曲线种类有6种之多，可根据负载不同选择相应的保护曲线，能满足不同应用场合需求。

短路短延时保护

短延时保护防止配电系统的阻抗性短路，此类短路一般是由线路局部短路故障产生的，电流一般超出过载的范围，但短路电流又不是很大。短路短延时的跳闸延时是为了实现选择性保护。短路延时保护是基于电流真有效值（RMS）的保护，分成两段：反时限段，定时限段；进一步加强了与下级保护装置的配合。

短延时保护可以选配区域连锁功能

当短路故障发生在本级断路器出线侧时，短路短延时将瞬时跳开断路器；当短路故障发生在本级断路器的下一级断路器的出线侧时，则短路短延时经设定的延时时间后跳开断路器。此功能的实现需配合使用开关量输入（DI），开关量输出（DO），DI用于检测下一级断路器的区域连锁信号，DO用于向上一级断路器发出连锁信号。

瞬时保护特性

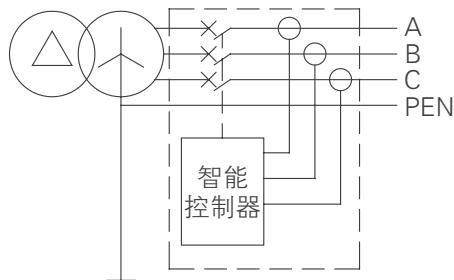
瞬时保护功能防止配电系统的固体短路，此类故障一般为相间故障，短路电流比较大，需要快速断开。此保护是基于电流真有效值（RMS）进行的保护。

接地保护 / 报警

对于单相金属性接地故障保护，有二种保护方式：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（3相4线线制）或三相（3相3线制）电流的矢量和进行保护。地电流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连锁。

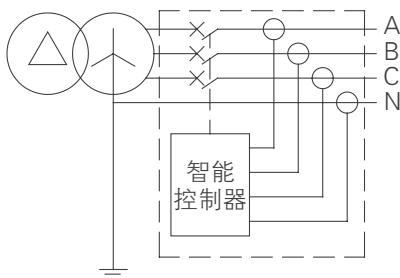
检测原理图

1、差值型 (T)



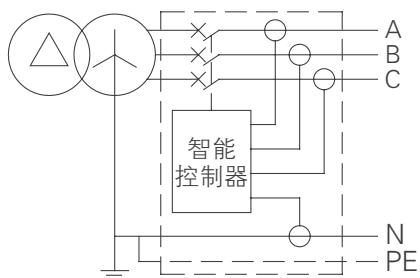
3PT 例 TN-C 系统

TN-C、TN-C-S、TN-S 配电系统中选用 BW1A 三极断路器未接外接中性线 N 电流互感器
接地故障保护信号只取三相电流的矢量和；
保护特性为定时限保护；
建议此种接地保护类型所带负载为三相均衡类型。



4PT 例 TN-S 系统

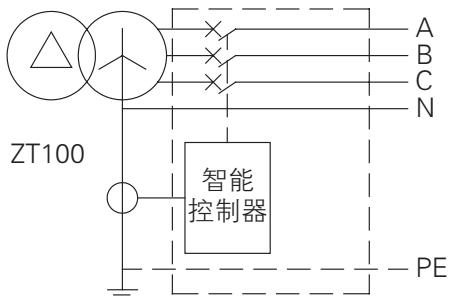
TN-S 配电系统中选用 BW1A 四极断路器
接地故障保护信号取三相电流及 N 相电流矢量和；
保护特性为定时限保护。



3P+N 例 TN-S 系统

TN-S 配电系统中选用 BW1A 三极断路器
外接中性线 N 电流互感器作接地故障保护用，互感器安装地点距离断路器最大为 2 米；
接地故障保护信号取三相电流及 N 相电流的矢量和；
保护特性为定时限保护。

2、地电流型 (W)



3P+N 例 TN-S 系统

TN-S 配电系统中选用地电流互感器 (ZT100 类型) 接地保护地电流互感器，作接地故障电流采样用；
接地故障保护信号直接取自变压器中心点接地线；
保护特性为定时限保护；
此互感器和断路器额定电流对应，每种额定电流对应一种互感器。

中性线保护

实际应用中中性相所用的电缆及电流特性和其它三相常常有很大差别，3M/3H 型控制器针对不同的应用情况对中性实施不同的保护。当中性线较细时，可采用半定值的方法保护；当中性线和其它相一样时可采用全定值的方法保护；当电网中的谐波比较重时可采用双倍定值或 1.6 倍定值进行保护的方法进行保护。

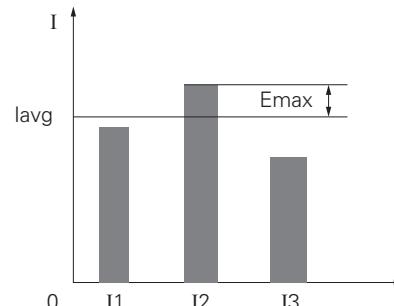
电流不平衡保护

电流不平衡保护对断相和三相的电流不平衡进行保护，根据三相电流之间的不平衡率进行保护动作。当执行方式为报警时，其动作原则同接地保护。

不平衡率计算方法：

$$I_{unbae} = \frac{|I_{Emax}|}{I_{avg}} \times 100\% \quad I_{avg} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$$

式中 I_{avg} : I_1, I_2, I_3 三相电流真有效值 (RMS) 的平均值



E_{max} : 为每相电流与 I_{avg} 之间的最大差值

需用电流保护

在一个滑动时间窗口内计算各相电流真有效值的需用值，当需用值越限时保护动作。当执行方式为报警时，其动作原则同接地报警。滑动时间窗口的设置在“测量表设置”菜单项中。需用电流保护是针对各相分别设定：

- A 相最大需用电流值
- B 相最大需用电流值
- C 相最大需用电流值
- N 相最大需用电流值（不受中性线保护设定的影响）

负载监控功能

负载监控保护特性

负载监控可用于预报警，亦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同一支路负荷，当运行参数超过启动值，“负载监控一” DO 延时动作（动作形式可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 返回（电平方式或脉冲方式），接通已分断的负荷，恢复系统供电。

以电流为依据负载监控的动作原则

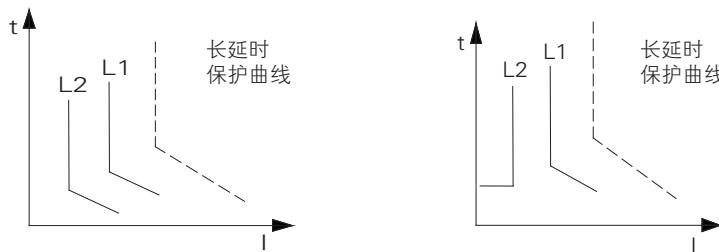


图 5

热记忆

为防止无法接受的反复或周期性过载，控制器跟踪并记录负载电流的热效应，当过载累积的热效应达到预定水平，将引动脱扣。热容变化方式由所选择的曲线决定。

除 EI (M) 特快反时限（马达保护）外所有曲线，热容仅在电流测量值大于 $1.1I_r$ 时增加；当断路器因过载或反时限短路故障跳闸后或从过载状态返回非过载状态，热容量按指数规律衰减。用户可设定热容冷却时间为：瞬时、10 分钟、20 分钟、30 分钟、45 分钟、1 小时、2 小时、3 小时。

对于特快反时限马达保护，冷却时间不可设定，热容一直在随着电流的变化而化。

控制器未接入辅助电源时，若在开关动作后立即合闸由先前电流所产生热容都被忽略。即重合闸使控制器重新上电复位，热容恢复为零。如下图 6 所示：

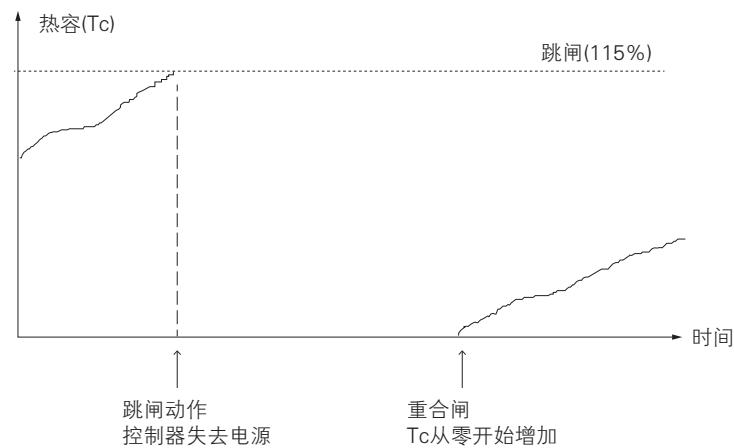


图 6

控制器接入辅助电源时，在断路器动作后热容减少，断路器合闸后先前电流所产生热容被记忆。即动作分闸后热容减少，重合闸后热容按照此时电流继续变化。如下图 7 所示：

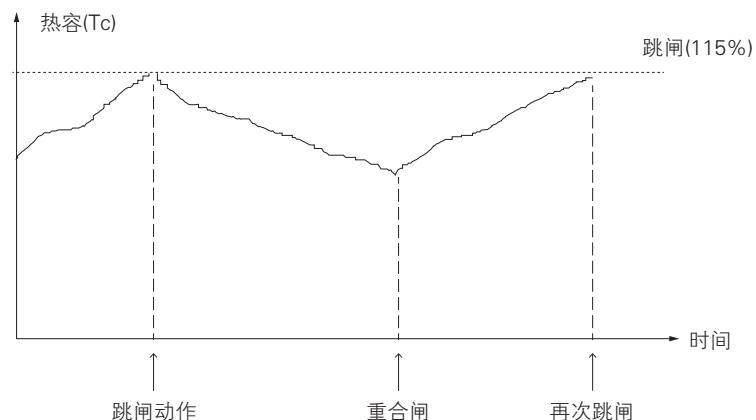


图 7

欠压保护

控制器测量一次回路电压的真有效值，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；当三个线电压的最大值大于返回值时报警动作返回。

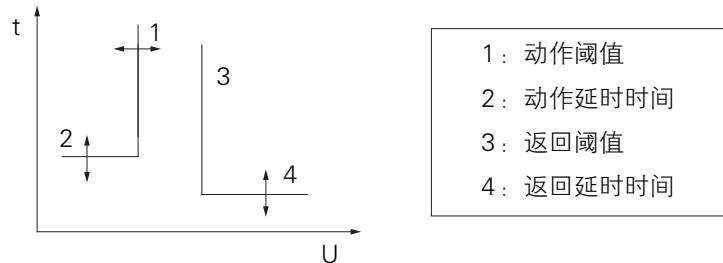


图 8

欠压保护动作原则

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

欠压保护相关设置参数

(表 10)

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护启动设定值	100V ~ 返回值	1V	
保护动作延时时间设定值	0.2 ~ 60s	0.1s	
保护动作返回设定值	启动值 ~ 1200V	1V	仅当执行方式为“报警”时才有此设定值，
保护返回延时时间	0.2 ~ 60s	0.1s	返回值需大于或等于启动值。
保护报警DO输出	将信号单元的一个DO设置为“欠压故障”。 (不是必需，如不设此项，报警信息只能从控制器显示屏上读取，无接点输出)		
保护执行方式	报警/跳闸/关闭		

欠压保护动作特性

(表 11)

特性	电压倍数 ($U_{max}/\text{动作设定值}$)	约定脱扣时间	延时允许误差
不动作特性	>1.1	不动作	
动作特性	<0.9	动作	
动作延时	≤ 0.9	定时限特性 等于设定延时时间	$\pm 10\%$ (固有绝对误差 $\pm 40ms$)

欠压保护报警返回特性

(表 12)

特性	电压倍数(U_{max} /返回设定值)	约定脱扣时间	延时允许误差
不返回特性	<0.9	不返回	
返回特性	>1.1	返回	
返回延时	≥ 1.1	定时限特性 等于设定延时时间	$\pm 10\%$ (固有绝对误差 $\pm 40ms$)

过压保护

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

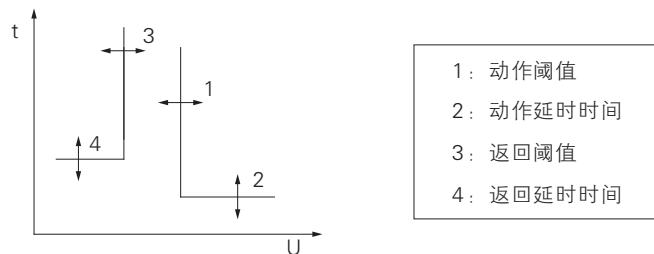


图 9

过压保护动作原则

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

过压保护相关参数设置

(表 13)

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护启动设定值	返回值 ~ 1200V	1V	
保护动作延时时间设定值	0.2 ~ 60s	0.1s	
保护动作返回设定值	100V ~ 启动值	1V	仅当执行方式为“报警”时才有此设定值， 返回值需大于或等于启动值。
保护返回延时时间	0.2 ~ 60s	0.1s	
保护报警DO输出	将信号单元的一个DO设置为“欠压故障”。 (不是必需，如不设此项，报警信息只能从控制器显示屏上读取，无接点输出)		
保护执行方式	报警/跳闸/关闭		

过压保护动作特性

(表 14)

特性	电压倍数 (U _{mom} /动作设定值)	约定脱扣时间	延时允许误差
不动作特性	<0.9	不动作	
动作特性	>1.1	动作	
动作延时	≥1.1	定时限特性 等于设定延时时间	±10% (固有绝对误差±40ms)

过压保护报警返回特性

(表 15)

特性	电压倍数(U _{min} /返回设定值)	约定脱扣时间	延时允许误差
不返回特性	>1.1	不返回	
返回特性	<0.9	返回	
返回延时	≤0.9	定时限特性 等于设定延时时间	±10% (固有绝对误差±40ms)

电压不平衡保护

电压不平衡保护根据三个线电压之间的不平衡率进行保护动作。其动作原则同过压保护。

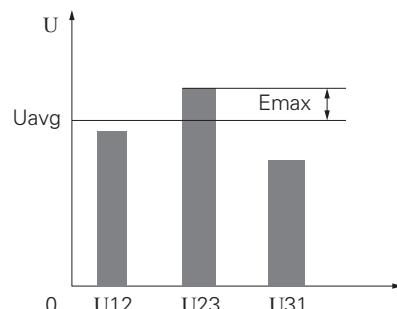
不平衡率计算方法：

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

式中：三相线电压真有效值 (RMS) 的平均值

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

E_{max}：每个线电压和平均值之间的最大差值



通讯

系统的构成

a 数据通讯网络系统的硬件结构

智能断路器提供标准的 RS485 通讯接口，从断路器的 10 和 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：《低压电器数据传输通讯规约 V1.0》，PROFIBUS-DP, MODBUS 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。

通讯波特率为 4.8 / 9.6 / 19.2 / 38.4 / 76.8 / 153.6 kbps 可调。默认值 9.6 kbps，通讯距离为 1.2km。

c 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。针对智能型断路器，可实现运行监控操作及多种日常管理功能。

系统功能

a 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，系统即提供相对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。

b 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，系统即提供相对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，即可从参数表中选择需要的参数，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。

c 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。

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。

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。

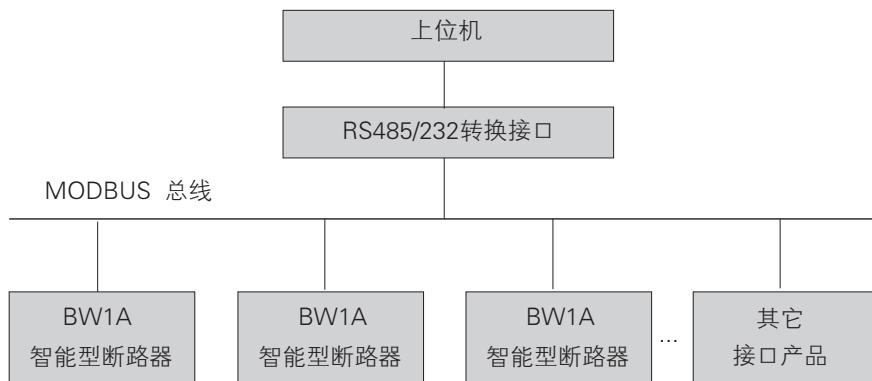
d 遥讯

遥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（合/分）、故障信息、报警信息、各种保护设定定值等。

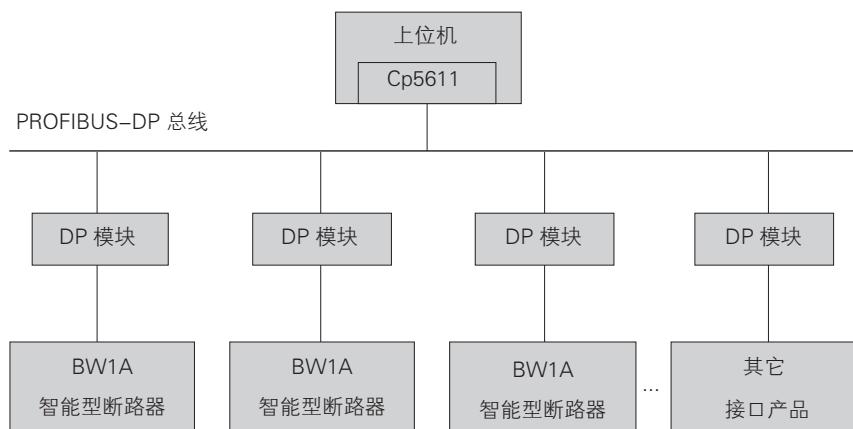
e 系统其它功能

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。

MODBUS 通讯协议接口的连接关系图



基于通用 PROFIBUS-DP 协议的连接关系图



区域选择性联锁 (ZSI)

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

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

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

参数设置:

上级断路器至少有一路 DI 设为区域联锁检测;

下级断路器至少有一路 DO 设为区域联锁信号输出。

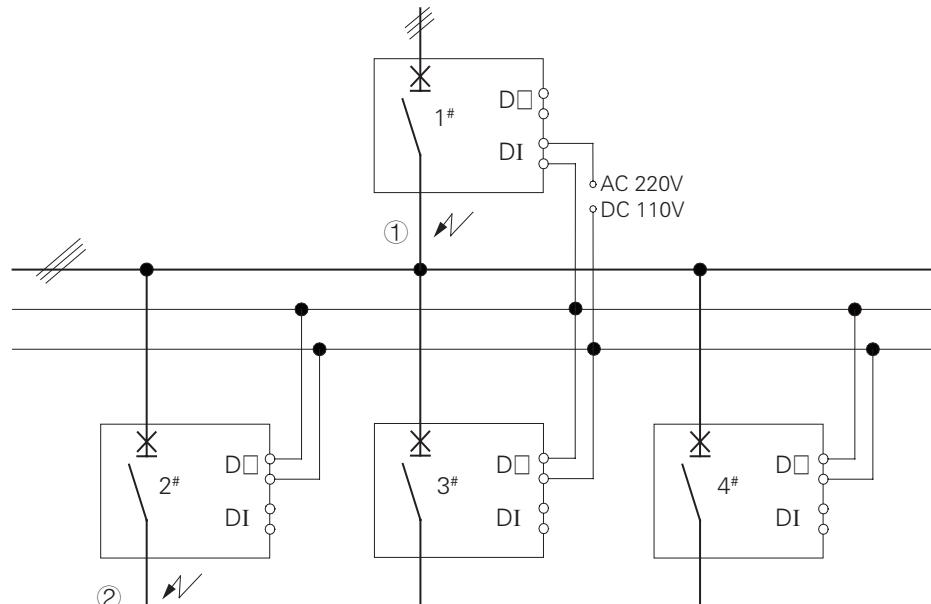


图 10

信号单元 (2000-6300A 壳架)

L型和M型信号单元输出见下表, 触点容量 AC250V/5A; DC110V/0.5A

(表 16)

序号	功能	备注
1	故障预报警	L型
2	接地故障报警	
3	自诊断报警	
4	OCR故障跳闸报警	
5	长延时故障报警	M型
6	短延时故障报警	
7	负载监控1信号	
8	负载监控2信号	

2M/2H 型控制器 DO 信号输出功能 (2000-6300A 壳架)

触点容量为 AC250V/1A DC28V/1A

控制器有独立的四组 DO 信号输出, 其功能是可编程的, 可通过面板或 ST 编程器进行编程设定, 所提供的功能有: 通用 DO、瞬时故障、接地漏电报警或故障、电流不平衡报警或故障、短延时故障、长延时故障、OCR 故障跳闸、负载监控 1、负载监控 2、自诊断报警、故障预报警、遥控分闸、遥控合闸。

(表 17)

DO信号输出编号	第一组	第二组	第三组	第四组
2M型默认状态	负载1报警	负载2报警	自诊断报警	故障报警
2H型默认状态	负载1报警	负载2报警	遥控分闸	遥控合闸

3M/3H 型控制器 DO/DI 信号功能 (2000-6300A 壳架)

触点容量为 DO:AC250V/5A DC110V/0.5A; DI:AC110V ~ 250V DC110V ~ 130V

DI/DO 功能

当信号单元为 S2、S3 时, 控制器可提供 1~2 个可编程光隔 DI 开关量输入。

(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

DO 输出功能

控制器提供 2~4 组独立的信号触点输出。

(表 19)

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

(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		

谐波测量

关于谐波

谐波是现代电器设施中最常遇见的问题。当谐波出现的时候，电流或电压的波形发生畸变，不再是绝对的正弦曲线。畸变的电流或电压波形影响电能的分配，电源质量达不到最优。

谐波是由非线性负载引起的。当负载中流过的电流波形与电压波形不一致时，便称之为非线性负载。典型的非线性负载通常用于电力电子，其在电子产品消费市场的比例在日益增多。常见的非线性负载，如：电焊机、电弧熔炉、整流器，异步或直流电机的调速装置，电脑、复印机、传真机，电视微波炉、霓虹灯、UPS 等。非线性现象也可能由转换器或其他设备引起。

图 11 谐波波形

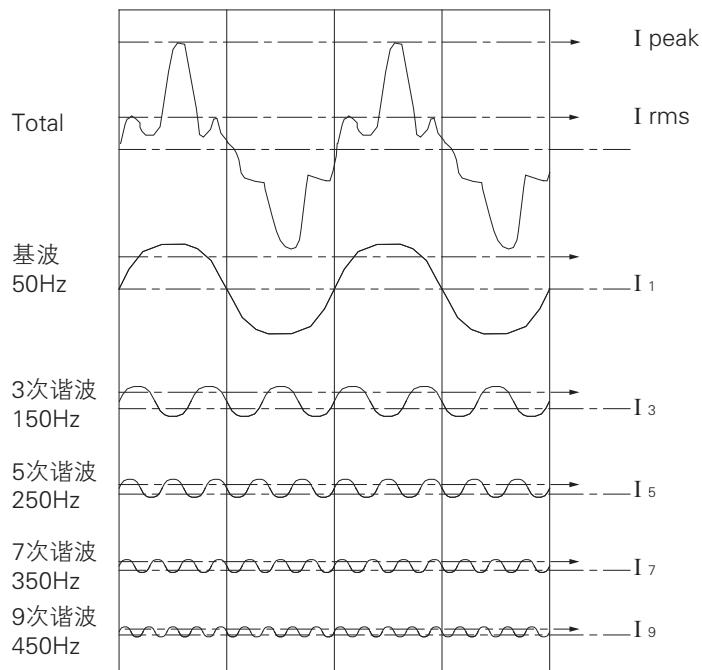


图 11

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；当越限故障电流产生时，控制器会在 10ms 内发出跳闸指令。其中 MCR 保护对断路器的接通能力进行保护，防止断路器接通超过接通极限能力的电流而导致开关损坏，保护在分闸及断路器合闸瞬间（100ms 内）起作用；HSISC 保护对断路器的极限承载能力进行保护，防止开关承载超过极限分断能力的电流，在合闸 100ms 后起作用。

(表 21)

框架等级	MCR	模拟脱扣
框 I	50KA	65KA
框 II	65KA	80KA
框 III	80KA	100KA

自诊断功能

当控制器面板上“T”灯亮，则表示有自诊断故障。

(表 22)

Er01	Er02	Er12	Er13
E2ROM出错	A/D出错	断路器拒动	触头维护

故障记录功能

控制器故障复位或断电后仍具有故障记忆功能，保留一次历史事件，便于事后分析。只有当再次出现新故障时，信息才被清除，保存当前最新故障数据。

触头当量

控制器根据触头机械寿命和分断电流等参数计算并显示触头磨损情况，即触头寿命。控制器出厂时触头寿命为 0，表示没有磨损。当显示值到 100% 时，控制器发出自诊断报警信号，来提醒用户及时采取维护措施。触头更换后，可通过面板操作或程器可将触头寿命恢复为初始值。

过电流脱扣器的保护性能 (1600A 壳架)

过电流脱扣器的电流整定值及准确度：

过电流脱扣器的的电流整定值见表 23，其准确度长延时和短延时为 $\pm 10\%$ ，瞬时和接地极故障为 $\pm 15\%$ 。

过电流脱扣器保护曲线分别见图 12 和图 13

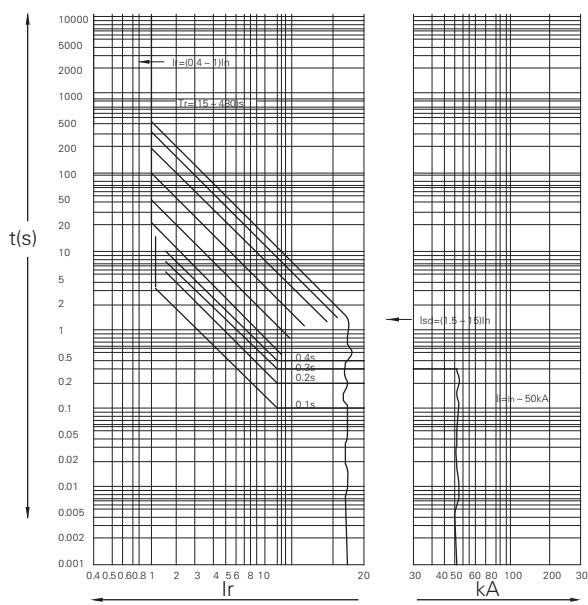


图 12 过电流脱扣保护特性

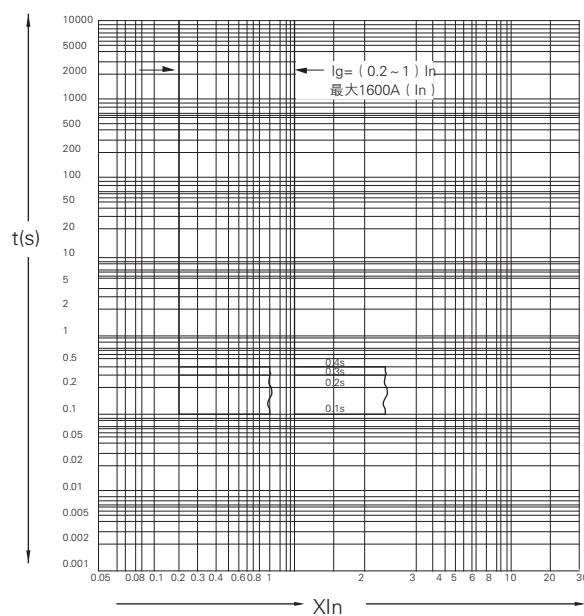


图 13 接地故障保护特性

(表 23)

过电流脱扣器特性	整定范围			出厂整定
	2L 型	2M 型	3M/3H 型	
长延时 Ir_1	(0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9, 1.0) In + OFF (退出位置)	0.4 ~ 1 + OFF (退出位置)	OFF + (0.4 ~ 1.0) In	1 In , 60s
短延时 Ir_2	(3, 4, 5, 6, 7, 8, 10) In + OFF (退出位置)	(1.5 ~ 15) Ir_1 + OFF	OFF + (0.4 ~ 15) Ir_1	8 In , 0.4s
瞬时 Ir_3	(3, 4, 5, 6, 7, 8, 10) In + OFF (退出位置)	1.0 In ~ 50kA + OFF (退出位置)	OFF + 2.0 ~ 25 In	12 In
接地故障 If	(0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8) In + OFF (退出位置)	0.2 ~ 1.0 + OFF	(0.2 ~ 1.0) In + OFF	0.4 In , $t=OFF$

过载电流脱扣时间整定值 (1600A 壳架)

a) 过载长延时脱扣时间整定值

过载长延时脱扣时间整定值反时限动作特性 $I^2 TL = (1.5 Ir_1)^2 t L$, 其 (1.05 ~ 2.0) Ir_1 的动作时间见表 24。

(表 24)

电流整定倍数	动作时间 (单位 s)								准确度	
	2L 型			2M 型			3M/3H 型			
1.05 Ir_1	> 2h 不脱扣				> 2h 不脱扣					
1.3 Ir_1	$\leq 1h$ 脱扣				$\leq 1h$ 脱扣					
tr	30	60	120	240	15	30	60	120	240	480
1.5 Ir_1	30	60	120	240	15	30	60	120	240	480
2.0 Ir_1	16.9	33.8	67.5	135	8.4	16.9	33.8	67.5	135	270
7.2 Ir_1	1.3	2.6	5.2	10.4	0.65	1.3	2.6	5.2	10.4	21

b) 短路短延时脱扣时间整定值

短路短延时保护动作特性为 $\leq 0.9 Ir_2$ 时不动作, $> 1.1 Ir_2$ 时延时动作, 短路短延时脱扣时间整定值见表 25。

(表 25)

保护方式	动作时间			准确度
	2L 型	2M 型	3M/3H 型	
定时限	脱扣时间整定值 ts	200、400ms	0.1 ~ 1s 级差 0.1s	$\pm 10\%$
	最大分断时间	230、460ms		
	不脱扣持续时间	140、330ms		
反时限特性		无	曲线同过载长延时, 但曲线速度快 10 倍	

c) 短路瞬时保护动作时间

短路瞬时保护动作特性为 $\leq 0.85I_{r3}$ 时不动作, $> 1.15I_{r3}$ 时动作, 动作时间 $\leq 30ms$ 。

d) 接地故障保护脱扣时间整定值

接地故障保护动作特性为 $< 0.8I_g$ 是不动作; $\geq 1I_g$ 延时动作; 控制器根据电流矢量和进行保护, 根据断路器结构分为 3PT、(3P+N) T、4PT 三种形式。其脱扣时间整定值见表 26。

(表 26)

保护方式		动作时间			准确度			
		2L 型		2M 型				
定时限	脱扣时间整定值 T_q	200ms、400ms、600ms、800ms		0.1 ~ 1s+OFF (级差 0.1s)				
	最大分断时间	230ms、460ms、650ms、850ms						
	可返回时间	140ms、330ms、560ms、760ms						

漏电保护 (1600A 壳架)

漏电保护仅适用于 2M、3M、3H 型智能脱扣器, 额定动作电流整定值 $I_{\Delta n}$ 为 (0.5 ~ 30) A 可选, 整定级差为 0.1A。

具有漏电保护功能的脱扣器不具有接地故障保护特性。

漏电保护动作特性为 $< 0.8I_{\Delta n}$ 时不动作, $\geq 1I_{\Delta n}$ 时动作, 漏电动作时间见表 27, 准确度 $\pm 10\%$ 。

(表 27)

整定时间 (s)		瞬时	0.06	0.08	0.17	0.25	0.33	0.42	0.5	0.58	0.67	0.75	0.83
最大分断时间	$I_{\Delta n}$ 时	0.04	0.36	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5
	$2I_{\Delta n}$ 时	0.04	0.18	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5
	$5I_{\Delta n}$ 时	0.04	0.072	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
	$10I_{\Delta n}$ 时												

断路器控制电路的额定电压及消耗功率 (1600A 壳架)

(表 28)

项目	消耗功率			
	AC220V	AC380V	DC110V	DC220V
分励脱扣器	18VA	30VA	18W	36W
欠电压脱扣器	18VA	30VA	-	-
释能 (合闸) 电磁铁	18VA	30VA	18W	36W
电动操作机构	75VA	75VA	75W	75W
智能控制器电源电压 Us	AC220V、AC380V、DC110V、DC220V			

注 1: 分励脱扣器在 (70% ~ 110%) Us 之间应能保证断路器断开, 操作电动机应在 (85% ~ 110%) Us 之间可靠完成储能, 闭合电磁铁在 (85%~110%) Us 之间保证断路器可靠闭合。

注 2: 欠电压脱扣器在 (70% ~ 35%) Ue 范围内断开断路器, 低于 35% Ue 时应能防止断路器闭合, 大于等于 85% Ue 时保证断路器闭合, 110% Ue 时 4 小时内可靠工作, 有延时功能的欠电压脱扣器的延时时间为 1s、3s、5s, 时间不可调。

辅助触头在正常条件和非正常条件下的接通和分断能力 (1600A 壳架)

(表 29)

使用类别	辅助触头基本形式	约定发热电流 I _{th}	辅助触头的通电操作性能	辅助触头正常条件下的接通和分断能力				辅助触头非正常条件下的接通和分断能力			
				I/I _e 接通	I/I _e 分断	U/U _e	cos φ 或 T0.95	I/I _e	U/U _e	cos φ 或 T0.95	操作循环次数
AC-15	四常开 四常闭	6A	与断路器操作性能总次数相等	10	1	1	0.3	10	1.1	0.3	10
DC-13				1	1	1	6pe	1.1	1.1	6pe	

注 1: 当 Pe \geq 50W, T0.95 的上限 \leq 300ms。

断路器保护特性表 (2000-6300A 壳架)

L/M 型控制器保护特性

(表 30)

长延时																
动作电流整定值 I_{r1}	L型	0.4In	0.5In	0.6In	0.7In	0.8In	0.9In	In	OFF							
	M型	(0.4 ~ 1) In+OFF				步长 1A($I_{nm}=2000A$), 2A($I_{nm}=3200A$ 、 $I_{nm}=6300A$)										
动作特性		电流 I				约定脱扣时间										
		$\leq 1.05I_{r1}$				> 2h 不动作										
		$> 1.20I_{r1}$				< 1h 动作										
动作时间 (± 10%)	特性曲线类型			1.5I _{r1} 整定时间 t/s												
	I^2t : 通用型反时限保护			L型	30	60	120	240								
					M型	15	30	60	120	240						
						480	OFF									
热记忆		30min + OFF (断电可清除)														
短路短延时																
动作电流整定值 I_{r2}	L型	3In	4In	5In	6In	7In	8In	10In	OFF							
	M型	(0.4 ~ 15) In+OFF				步长 $\leq 2A(10kA$ 以下), $\leq 10A(10kA$ 以上)										
动作特性		电流 I				约定脱扣时间										
		$\leq 0.9I_{r2}$				不动作										
		$> 1.1I_{r2}$				延时动作										
动作时间 (± 10%)	定时限延时整定值 ts			L型	0.2s	0.4s										
	反时限延时			M型	0.1s	0.2s	0.3s	0.4s								
					$t=(8I_{r1}/I)^2*ts$				注 : $I \leq 8I_{r1}$ 时							
热记忆		30min + OFF (断电可清除)														
短路瞬时																
动作电流整定值 I_{r3}	L型	$I_{nm}=2000A$			10In	11In	12In	14In	16In	18In						
		$I_{nm}=3200A$ 、 $I_{nm}=6300A$			7In	8In	9In	10In	11In	12In						
	M型	$I_{nm}=2000A$			$1.0In \sim 50kA+OFF$				步长 $\leq 2A(10kA$ 以下), $\leq 20A(10kA$ 以上)							
		$I_{nm}=3200A$			$1.0In \sim 75kA+OFF$											
		$I_{nm}=6300A$			$1.0In \sim 100kA+OFF$											
动作特性		电流 I				约定脱扣时间										
		$\leq 0.85I_{r3}$				不动作										
		$> 1.15I_{r3}$				动作 ($< 30ms$)										
接地故障																
动作电流整定值 I_{r4}	L型	0.2In	0.3In	0.4In	0.5In	0.6In	0.7In	0.8In	OFF							
	M型	(0.2 ~ 1) In+OFF				步长 $\leq 2A$										
动作特性		电流 I				约定脱扣时间										
		$\leq 0.8I_{r4}$				不动作										
		$> 1.0I_{r4}$				延时动作										
动作时间 (± 10%)	定时限延时整定值 tg			L型	0.2s	0.4s	0.6s	0.8s								
				M型	0.1s	0.2s	0.3s	0.4s	OFF							
中性相保护																
N相过载和过流特性		100% 或 50% (适用于 3P + N 或 4P 产品)														
动作时间		同其他相														

2M/2H,3M/3H 控制器保护特性

(表 31)

长延时													
动作电流整定值 Ir_1	(0.4 ~ 1) $In+OFF$	步长 1A($In_m=2000A$) , 2A($In_m=3200A$ 、 $In_m=6300A$)											
动作特性		电流 I	约定脱扣时间										
		$\leq 1.05Ir_1$	> 2h不动作										
		$> 1.20Ir_1$	< 1h动作										
动作时间 (± 10%)	特性曲线类型		1.5 Ir_1 整定时间 t_1										
	SI : 标准反时限		0.61	0.98	1.47	2.46	3.68	4.91					
			11.1	17.2	24.6	36.8	49.1	61.4					
	VI : 快速反时限		2	3.2	4.8	8	12	16					
			36	56	80	120	160	200					
	EI (G) : 特快反时限 (一般配电保护用)		8	12.8	19.2	32	48	64					
			144	224	320	480	640	800					
	EI (G) : 特快反时限 (一般配电保护用)		6.22	9.96	14.9	24.9	37.3	49.8					
			112	174	249	373	498	622					
	HV: 高压熔丝兼容		2.46	3.94	5.9	9.85	14.8	19.7					
			44.3	68.9	98.5	147	197	246					
I^2t : 通用型反时限保护			15	30	60	120	240	360					
			720	840	960								
热记忆		30min + OFF (断电可清除)											
短路短延时													
动作电流整定值 Ir_2	(1.5 ~ 15) Ir_1+OFF	步长 1A($In_m=2000A$) , 2A($In_m=3200A$ 、 $In_m=6300A$)											
动作特性		电流 I	约定脱扣时间										
		$< 0.9Ir_2$	不动作										
动作时间 (± 10%)		$\geq 1.1Ir_2$	延时动作										
定时限延时整定值 ts		0.1 ~ 1.0s		步长 0.1s									
反时限延时		$t_1/10$											
短路瞬时													
动作电流整定值 Ir_3	(1.0 ~ 20) $In+OFF$	步长 1A($In_m=2000A$) , 2A($In_m=3200A$ 、 $In_m=6300A$)											
动作特性		电流 I	约定脱扣时间										
		$< 0.85Ir_3$	不动作										
		$> 1.15Ir_3$	动作 ($< 30ms$)										
接地故障													
动作电流整定值 Ir_4	(0.2 ~ 1) $In+OFF$	步长 1A($In_m=2000A$) , 2A($In_m=3200A$ 、 $In_m=6300A$)											
动作特性		电流 I	约定脱扣时间										
		$< 0.8Ir_4$	不动作										
动作时间 (± 10%)		$> 1.0Ir_4$	延时动作										
定时限延时整定值 tg		0.1 ~ 1.0s		步长 0.1s									
反时限剪切系数 Cr		1.5 ~ 6+OFF		步长 0.5									
反时限延时		$t=tg*Cr*Ir_4/I$		注: $I/Ir_4 \geq Cr$ 或 $Cr = OFF$ 时为定时限									
中性相保护													
N相过载和过流特性		100% 或 50% (适用于 3P+N 或 4P 产品)											
动作时间		同其他相											

(表 32)

电流不平衡																
电流不平衡率启动整定值 δ						5%~ 60%			步长 1%							
动作特性						实际电流不平衡率			约定脱扣时间							
						< 0.9 δ			不动作							
						> 1.1 δ			动作							
动作时间 (±10%)	动作延时时间整定值					0.1 ~ 40s			步长 0.1s							
	保护动作返回整定值					5%~ 启动值			步长 1%							
	保护返回延时时间					10 ~ 200s			步长 1s							
漏电保护																
动作电流整定值 $I_{\Delta n}$						0.5 ~ 30A			步长 0.1A							
动作特性 (±10%)						电流 I			约定脱扣时间							
						< 0.8I Δn			不动作							
						> 1.0I Δn			动作							
动作时间	定时限延时整定值 ts				0.1~0.4s			步长 0.1s								
整定时间s	0.06	0.08	0.17	0.25	0.33	0.42	0.5	0.58	0.67	0.75	0.83					
故障电流倍数	最大断开时间 s															
I Δn	0.36	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5					
2I Δn	0.18	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5					
5I Δn	0.072	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1					
10I Δn																

过载长延时保护动作延时时间表

(表 33)

曲线类型	故障电流	延时时间(s)															
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16
	1.5 × Ir	0.61	0.98	1.47	2.46	3.68	4.91	6.14	8.29	11.1	17.2	24.6	36.8	49.1	61.4	73.7	8.6
SI	6 × Ir	0.14	0.22	0.33	0.55	0.82	1.1	1.37	2.06	2.47	3.84	5.48	8.22	10	13.7	16.4	19.2
	7.2 × Ir	0.12	0.2	0.3	0.5	0.75	0.99	1.24	1.86	2.23	3.48	4.97	7.45	9.93	12.4	14.9	17.4
	1.5 × Ir	2	3.2	4.8	8	12	16	20	27	36	56	80	120	160	200	240	280
VI	6 × Ir	0.2	0.32	0.48	0.8	1.2	1.6	2	2.7	3.6	5.6	8	12	16	20	24	28
	7.2 × Ir	0.16	0.26	0.39	0.65	0.97	1.29	1.61	2.18	2.9	4.52	6.45	9.68	12.9	16.1	19.4	22.6
	1.5 × Ir	8	12.8	19.2	32	48	64	80	108	144	224	320	480	640	800	960	1120
EI(G)	6 × Ir	0.29	0.46	0.69	1.14	1.71	2.29	2.86	3.86	5.14	8	11.4	17.1	22.9	28.6	34.3	37.1
	7.2 × Ir	0.2	0.32	0.47	0.79	1.18	1.57	1.97	2.66	3.54	5.51	7.87	11.8	15.7	19.7	23.6	25.6
	1.5 × Ir	6.22	9.96	14.9	24.9	37.3	49.8	62.2	84	112	174	249	373	498	622	747	871
EI(M)	6 × Ir	0.28	0.45	0.68	1.13	1.69	2.26	2.82	3.81	5.08	7.9	11.3	16.9	22.6	28.2	33.9	36.7
	7.2 × Ir	0.2	0.31	0.47	0.78	1.17	1.56	1.95	2.63	3.51	5.46	7.8	11.7	15.6	19.5	23.4	25.4
	1.5 × Ir	2.46	3.94	5.9	9.85	14.8	19.7	24.6	33.2	44.3	68.9	98.5	147	197	246	295	344
HV	6 × Ir	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 × Ir	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
	1.5 × Ir	15	30	60	120	240	360	480	600	720	840	960					
1 ² t	6 × Ir	0.938	1.875	3.75	7.5	15	22.5	30	37.5	45	52.5	60					
	7.2 × Ir	0.651	1.302	2.604	5.208	10.4	15.6	20.8	2.6	31.3	36.5	41.7					

不同曲线类型对比 (曲线速率: C8)

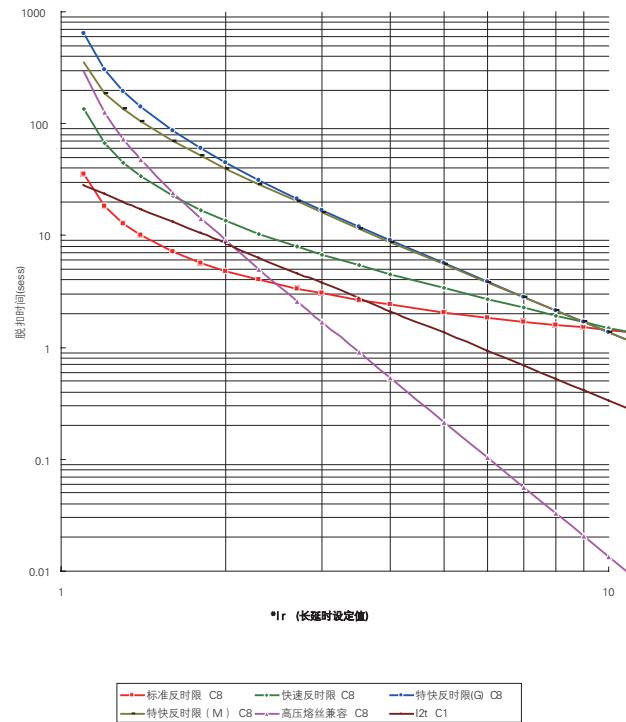


图 14

反时限保护示例

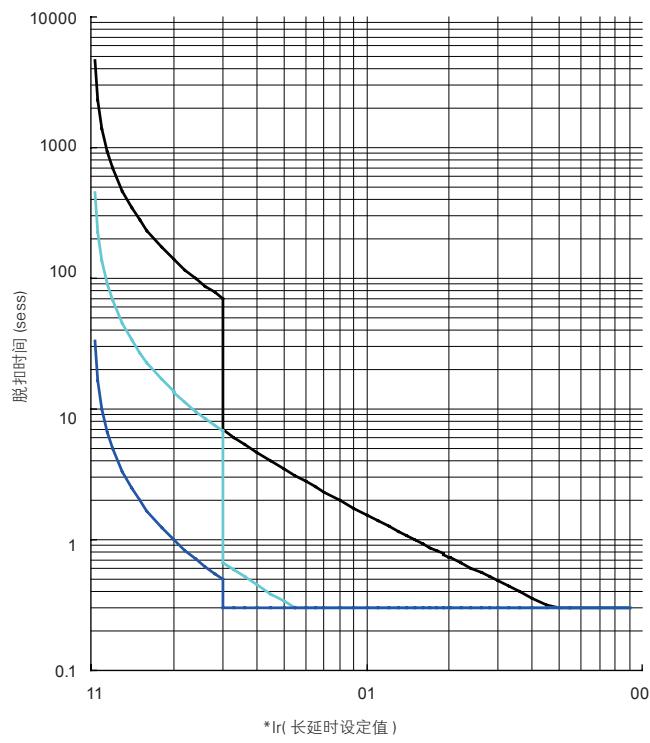


图 14-1

电气附件

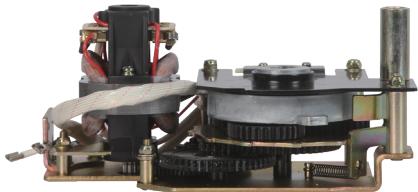


图 15

电动储能机构

为断路器合闸储备能量（检修时可手动储能）

额定控制电源电压Us/V	AC400	AC230	DC220	DC110
动作电压/V	(0.85 ~ 1.1)Us			
功耗	≤150VA	≤150W		
储能时间/s		≤5		



图 16

合闸电磁铁

可远程控制断路器合闸

额定控制电源电压Us/V	AC400	AC230	DC220	DC110
动作电压/V	(0.85 ~ 1.1)Us			
瞬时电流/A	0.7	1.3	1.3	2.4
合闸时间/ms		≤60		



图 17

分励脱扣器

可远程控制断路器分闸

额定控制电源电压Us/V	AC400	AC230	DC220	DC110
动作电压/V	(0.7 ~ 1.1)Us			
瞬时电流/A	0.7	1.3	1.3	2.4
分断时间/ms		≤30		



图 18

欠(失)压脱扣器

在雷雨多发地区或供电电源电压不稳定的电网中，推荐使用带延时的脱扣器，以防止由于短时的电压降低而使断路器脱扣。

额定工作电压Ue/V	AC400	AC230
脱扣器动作电压/V	(0.35 ~ 0.7)Ue	
断路器可靠合闸电压/V	≥(0.85 ~ 1.1)Ue	
断路器不能合闸电压/V	≤0.35Ue	
脱扣器功耗	< 12VA	

注：调整延时时间时，拨码位置应与对应延时时间内白色位置一致。



图 18-1

检有压重合闸模块

检有压重合闸模块适用于额定电压为 AC230V 或者 AC400V 的电力系统中，用于控制在电源电压低于设定欠压值时，使被控断路器欠压脱扣器在设定时间内脱扣，当控制电源电压恢复到设定门限电压上时，使被控断路器在设定时间内自动重合闸。

脱扣器类型	欠压重合闸	失压重合闸
工作温度 / $^{\circ}$ C	-40 ~ +70	
工作电压	AC230V/AC400V	
脱扣动作电压	$\leq 70\% U_e$	$\leq 20\% U_e$
脱扣动作时间	0s ~ 10s 可调，步长 1s	
重合闸动作电压	85% U_e ~ 110% U_e	
重合闸动作时间	0s-20s 不可调，默认 10s	

注 1：检有压重合闸脱扣动作电压和时间可特殊订做。

检有压重合闸模块安装指导

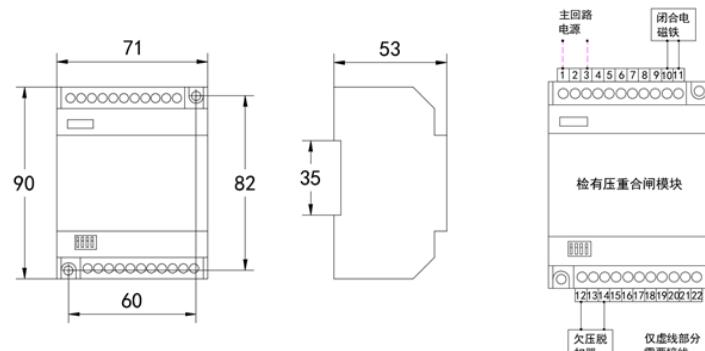


图 18-2

辅助开关

与断路器主触头同步动作。

额定电压/V	AC400	AC230	DC220	DC110
约定发热电流I _{th} /A	6			
额定控制容量	$\leq 300\text{VA}$			
辅助开关默认为4组转换触头。				



图 19

三位置触点

用于抽屉式断路器，抽屉式断路器处于“连接”、“试验”、“分离”三位置时可分别输出电气接点信号。

额定电压/V	AC230
约定发热电流I _{th} /A	6
额定控制容量	$\leq 300\text{VA}$
三位置触点只用于抽屉式	



图 20

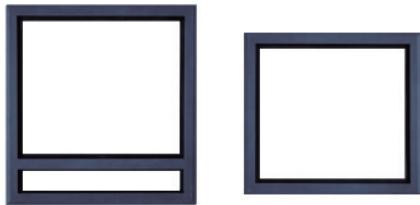


图 21



图 22

门框

分为固定式和抽屉式两种，主要安置在柜体小室的门上，起密封作用，可使断路器防护等级达到 IP40，美观实用。

ST-IV 电源模块

当控制器选“四遥”功能，需增选 ST201 继电器时作为其供电电源，输入：AC380V/220V，DC220V/110V，输出为 DC24V。安装方式可螺钉或导轨安装。

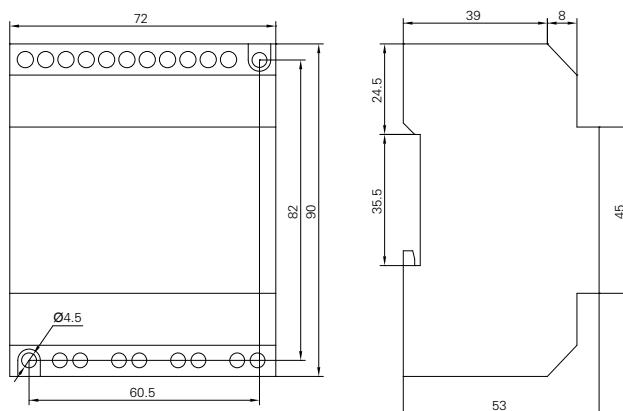


图 23



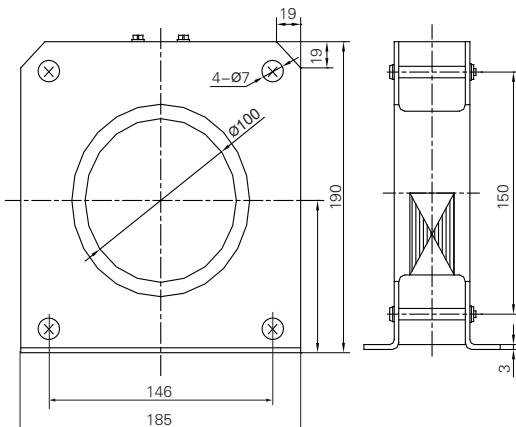
图 24

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；DC28V，10A。外形及安装尺寸同 ST-IV 电源模块。

外接地电流互感器

控制器当接地保护为地电流保护(W)时使用, 外接地电流互感器为ZT100互感器, 变比为: 控制器额定电流/1A(3200A以下)、控制器额定电流/5A(3200A以上包括3200A)。ZT100互感器



ZT100 互感器

图 25

外接零序漏电互感器

控制器当接地保护为漏电保护(E)时使用, 外接零序漏电互感器为ZCT1互感器, 变比为: 30A/20mA。

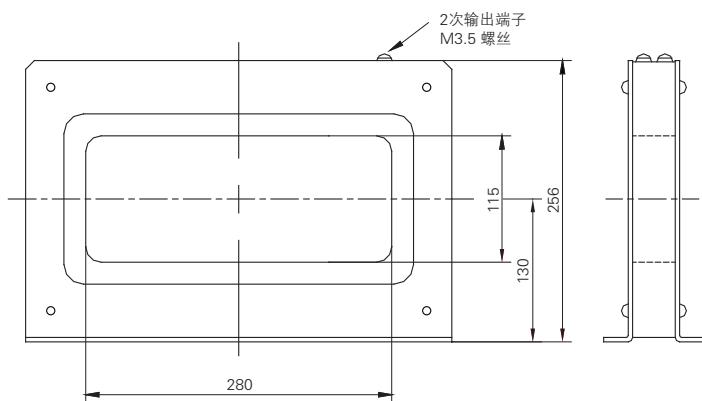


图 26

外接 N 相互感器

一般情况下，当 3 极产品需要接地保护功能（智能控制器选用 3PN）时，需采用外接 N 相互感器。

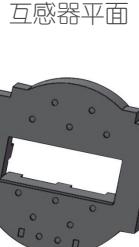
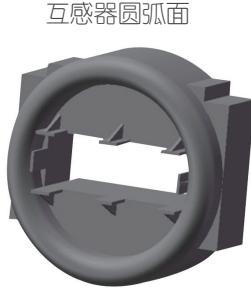
为适应不同母排宽度接线情况，我公司提供外接 N 相互感器有普通和柔性两种可供选用。具体选用情况及互感器关键尺寸见下表。

(表 34)

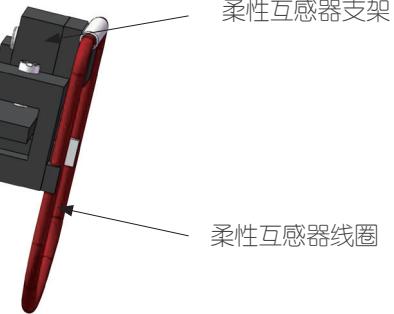
壳架电流	额定电流	普通外接 N 相互感器	柔性外接 N 相互感器
1600	200A-1600A	默认，内孔 51*20	不可选
2000	400A-800A	默认，内孔 60*20	可选，线长 280mm
	1000A-2000A	默认，内孔 86*30	可选，线长 370mm
3200	2000A-3200A	不可选	默认，线长 450mm
4000	3200A-4000A	不可选	默认，线长 450mm
6300	4000A-6300A	不可选	默认，线长 450mm

外接 N 相安装指导

普通外接 N 相互感器图示：



柔性外接 N 相互感器图示：

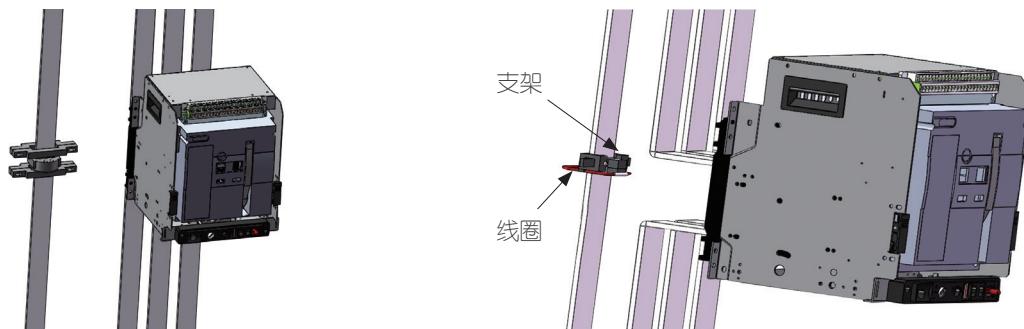


外接 N 相互感器安装指导：

(表 35)

互感器类型	进线方式	进线方向（箭头）先穿过	进线方向（箭头）后穿过
普通外接 N 相互感器	上进线	互感器平面	互感器圆弧面
	下进线	互感器圆弧面	互感器平面
柔性外接 N 相互感器	上进线	柔性互感器支架	柔性互感器线圈
	下进线	柔性互感器线圈	柔性互感器支架

常见铜排连接如下图示例



注：将柔性互感器按图示安装在母排上，互感器导线连接在二次回路：红色接 25 号，绿色接 26 号。

导线标准配置 3 米。



图 27

分闸位置锁

可以分别装入几台断路器，组成二锁一钥匙、三锁二钥匙等联锁不同配置。



图 28

分合闸按钮锁

可自配挂锁，用于防止手动分合闸。



图 29

门联锁

用于抽屉式断路器，可防止断路器处于非分离位置时打开成套柜门。



图 30

W1-CM 外挂控制模块

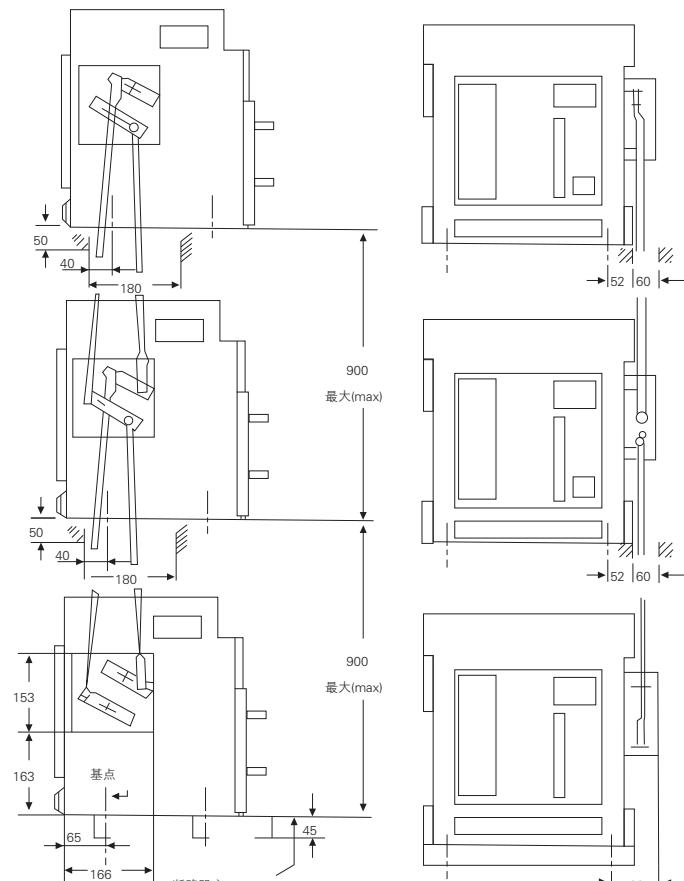
W1-CM 外挂控制模块是我公司针对一些特殊场合，如防尘要求较高场合所设计的一款附件。该外挂控制模块增选改外挂控制模块后，断路器操作部分无需开孔，仅开外挂控制模块的孔即可，断路器全部装在开关柜内。外挂控制模块通过两根供电线和两根通讯线确保工作可靠，断路器智能控制器所测的电流，电压，保护等参数与外挂控制模块互通，故障信息等都可以在外挂控制模块上查询，调整，设置，操作简单方便。

注：1. 外挂控制模块柜门开孔尺寸：157×93mm。

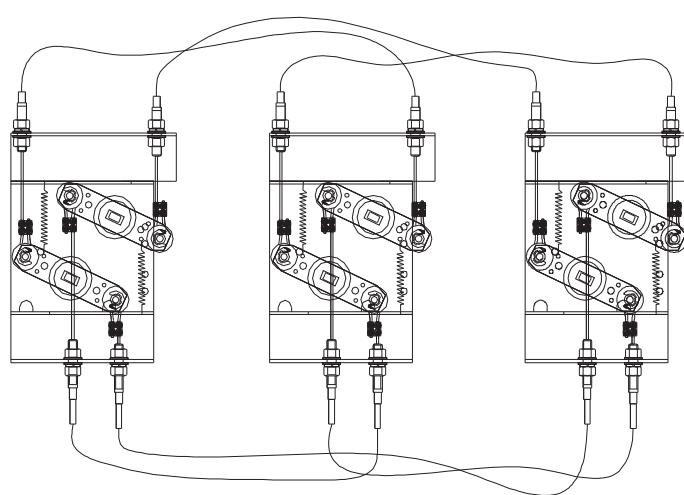
注：2. 外挂控制器仅在控制器增选 3M 或 3H 控制器时，才可增选。

机械联锁

杠杆联锁

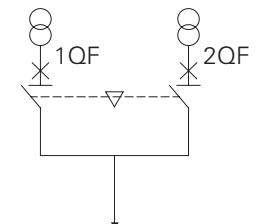


钢缆联锁



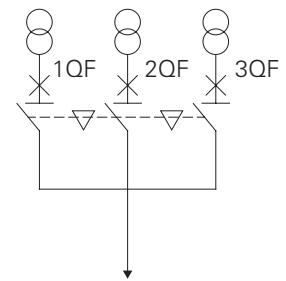
二联锁

1QF	2QF
0	0
1	0
0	1



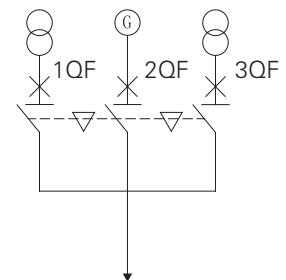
三联锁 1

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



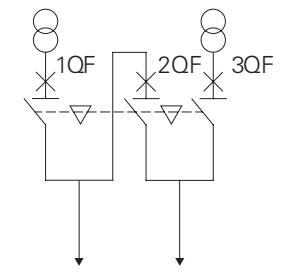
三联锁 2

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



三联锁 3

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



三联锁可选方式

(表 36)

联锁方式	三联锁1	三联锁3
钢缆联锁	★	★
杠杆联锁	☆	☆

注: ★可选, ☆不可选

软联锁 (水平, 垂直均可带)

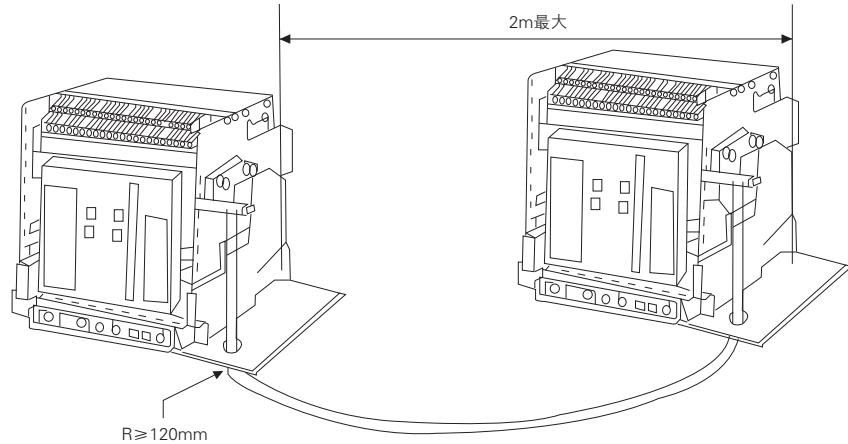


图 33

ATS 自动转换开关

两台 BW1A 断路器加装机械联锁及加装 BQ3 系列 H 型控制器可组成自动转换开关 (接线见图 34)。

控制器开孔

控制器开孔尺寸 151X121mm;
BW1A 其它端子接线不变。

注: 1. 做双电源使用时, 控制器电压仅可选 AC220V。
2. 双电源自动转换系统除按右图 34 接线外, 断路器本体仍需接线。具体接线见“BW1A 系列接线图”。
因分励、闭合已接线, 故本体建议接控制器, 电动机, 及断路器状态指示触点。

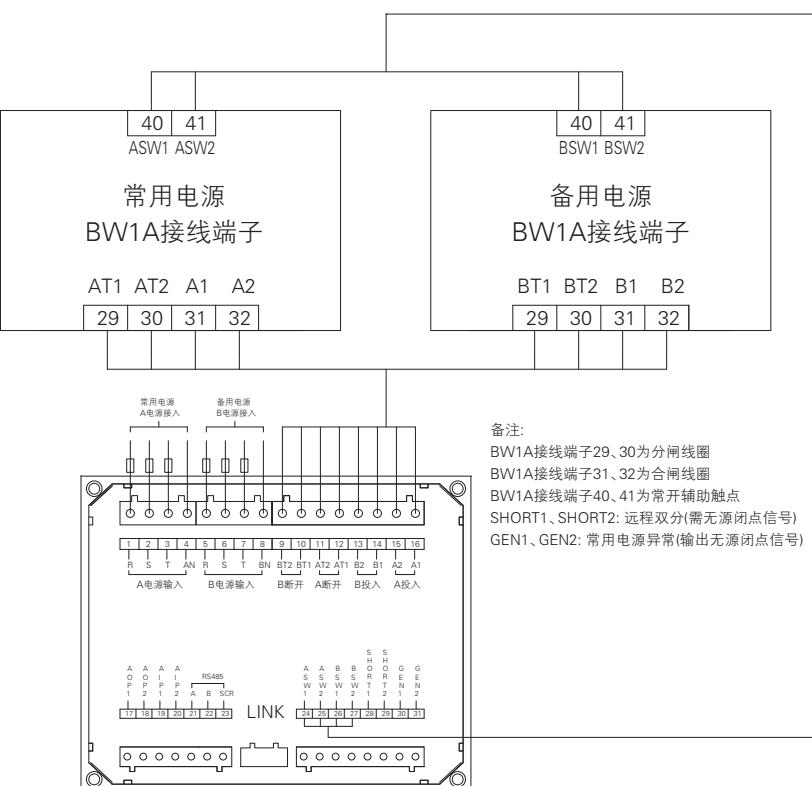


图 34

BWQ5T3 双电源母联自动切换控制器

其是一种具有可编程功能、自动化测量、LCD 显示为一体的智能化母联双电源切换控制模块。它集数字化、智能化、网络化于一身，测量及控制过程实现自动化，减少人为操作失误，是双电源母联切换的产品。

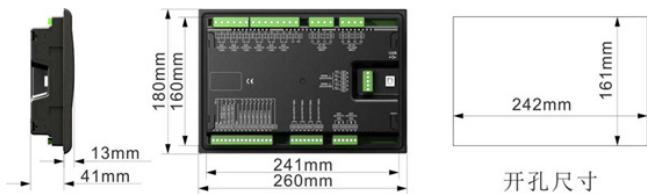
BWQ5T3 双电源母联自动切换控制器 以微处理器为核心构成，可精确地检测两路三相电压，对出现的电压异常（过压、欠压、缺相、过频、欠频、逆相序）做出准确的判断并输出无源控制开关量。其结构紧凑、电路先进、接线简单、可靠性高，可广泛应用于电力、邮电、石油、煤炭、冶金、铁道、市政、智能大厦等行业部门的电气装置、自动控制系统。

控制器开孔

控制器开孔尺寸见下图；BW1A 其它端子接线不变。

注：1. 控制器电压 AC220V，标准控制器线长为 2 米

2. BWQ5T3 双电源母联自动切换控制器除按下图接线外，断路器本体仍需接线。具体接线见接线图。



该控制器设计为面板安装式，安装时由卡件固定。

卡件安装

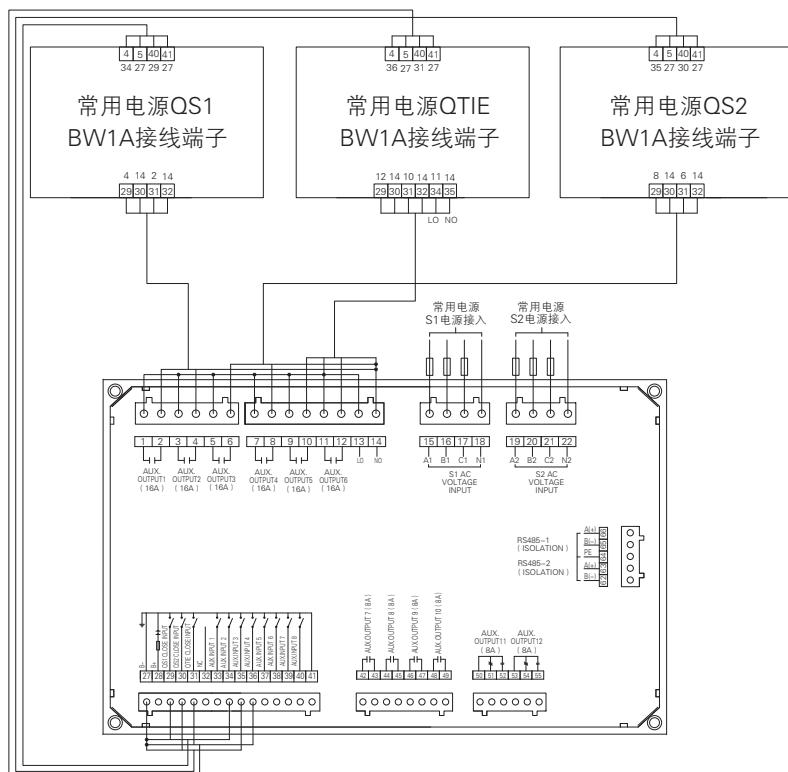
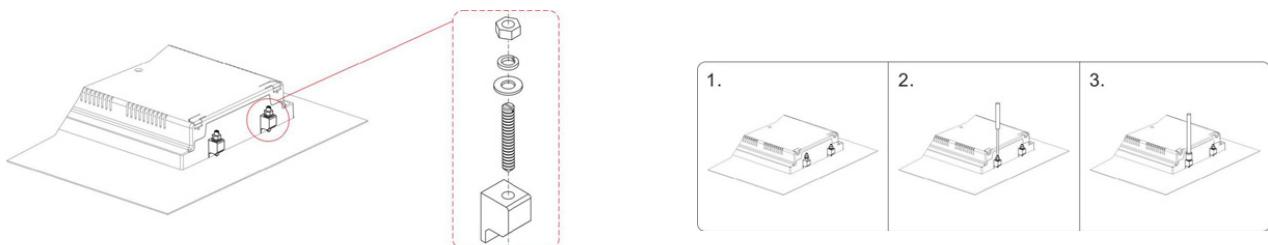
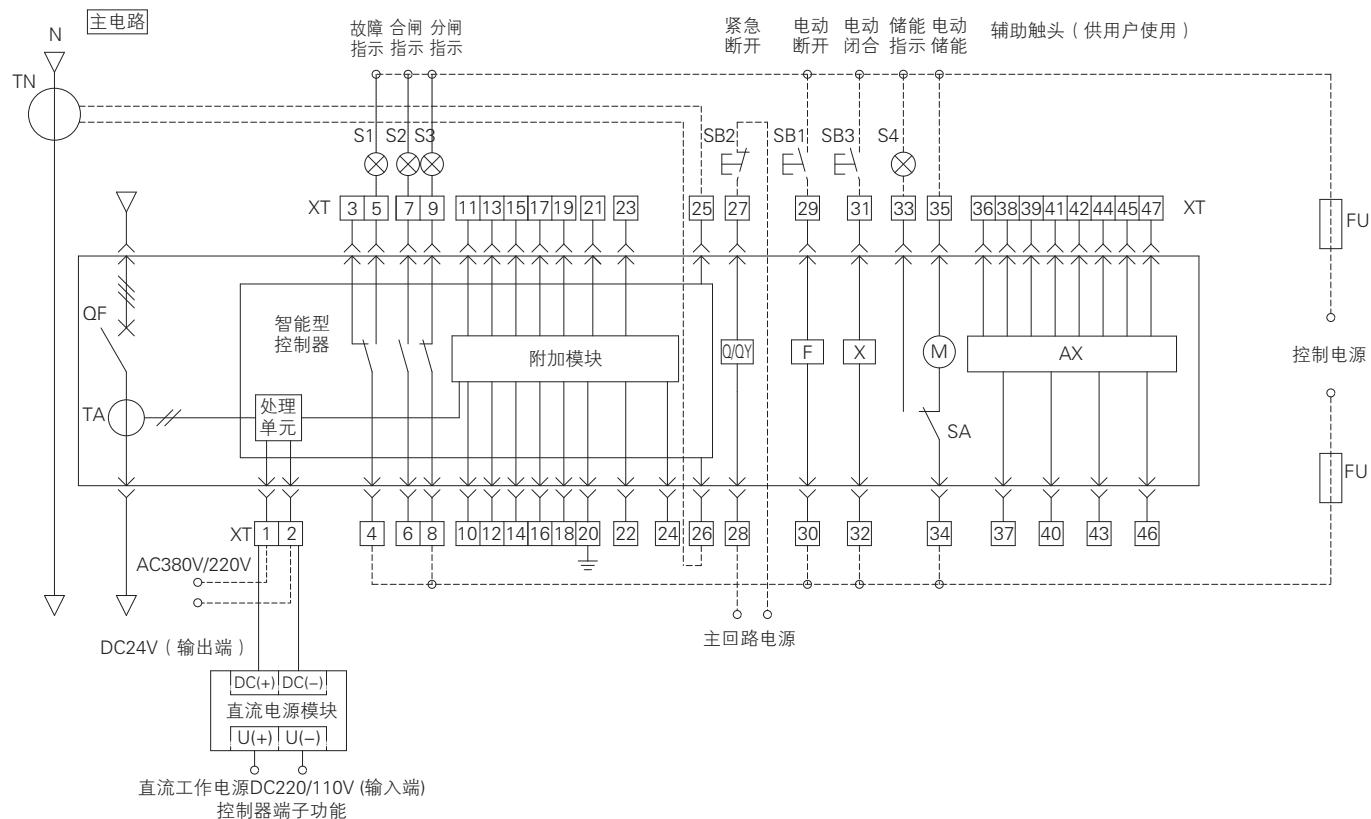


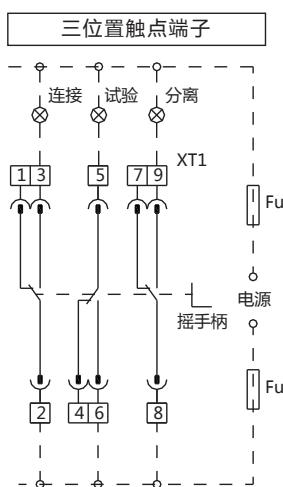
图 35 BWQ5T3 双电源母联自动切换控制器接线图

工作原理图 BW1A-1600 的二次接线图

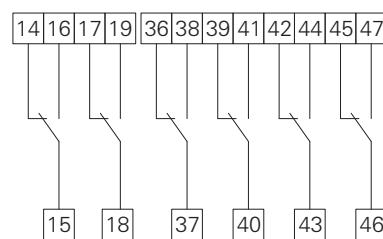
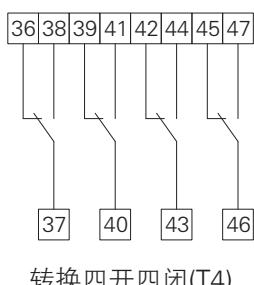


- 注：1. 当控制器外接电源为 DC220V/DC110V 时，L (+)、N (-) 的接线端子分别为直流电源模块中的 1、2。
 2. 当额定控制电源电压为 AC380V/AC220V 时，无需接入直流电源模块。
 3. 图示虚线部分为用户自行接线；断开、闭合和储能指示灯请用户自备。

抽屉式三位置触点接线



BW1-1600 辅助开关接线图



注：图为抽屉摇手柄未摇到相应位置的状态。

接线端子功能：

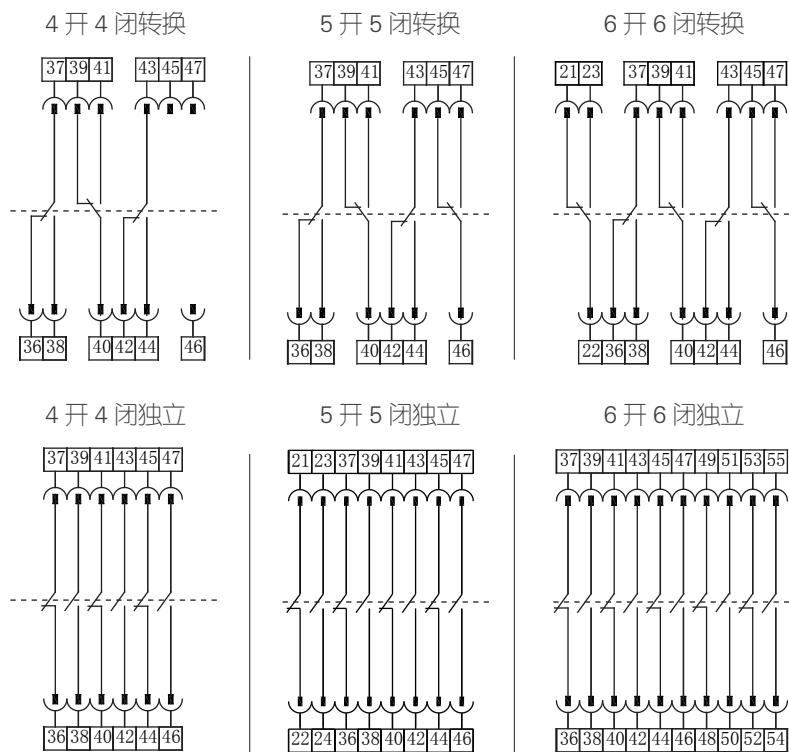
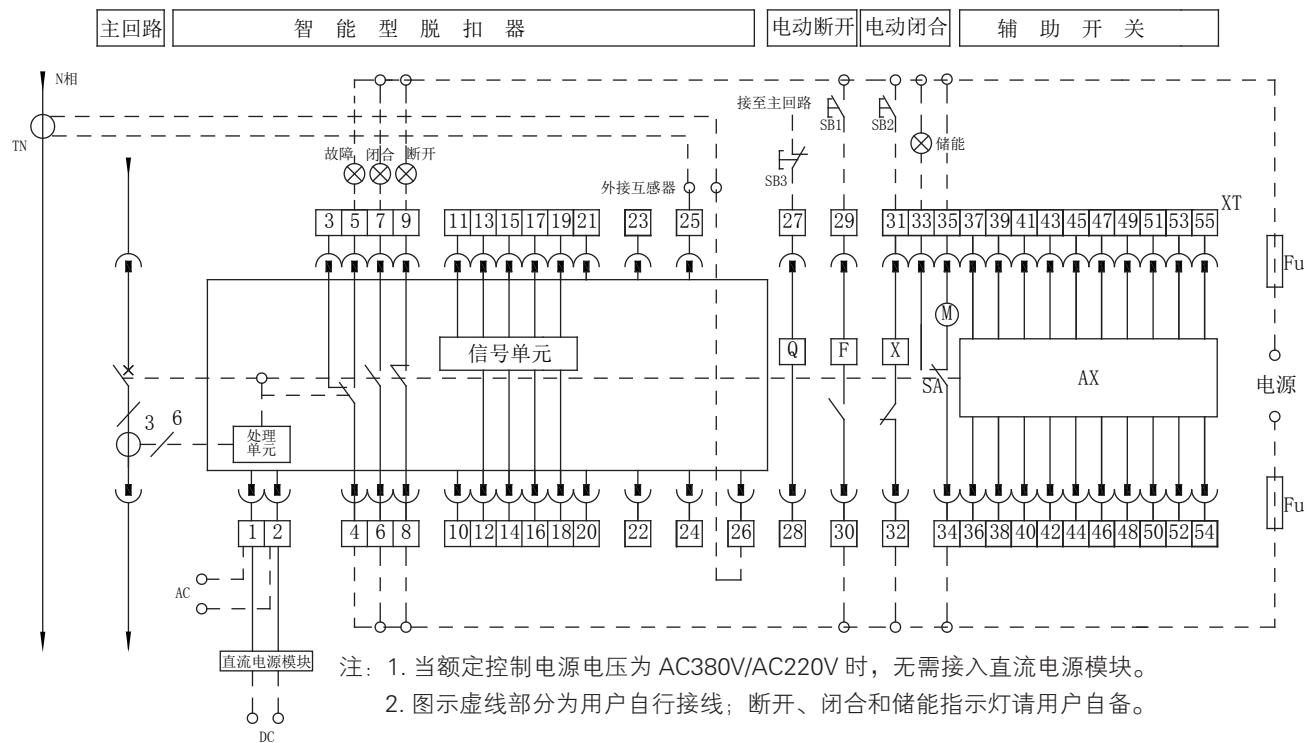
- (1) 1、2: 为辅助电源输入端, 1 为 +, 2 为 -。
- (2) 3、4、5: 故障跳闸触点输出端 (其中 4# 线为公共端)
- (3) 6、7、8、9: 为反映断路器状态的辅助触头
- (4) 10、11: RS485 通讯接口引出线 A、B 端 (仅 H 型控制器有通讯功能)
- (5) 12、13: 控制器第 1 组信号触点输出端 (增选功能)
- (6) 14、15: 控制器第 2 组信号触点输出端 (增选功能)
- (7) 16、17: 控制器第 3 组信号触点输出端 (增选功能)
- (8) 18、19: 控制器第 4 组信号触点输出端 (增选功能)
- (9) 20: 保护接地线
- (10) 21、22、23、24: 电压显示输入端 (带功能表时有, 属于增选功能)
- (11) 25、26: 外接 N 相互感器输入端 (3PN 断路器)
- (12) 27、28: 欠电压脱扣器接线端子
- (13) 29、30: 为分励脱扣器接线端子
- (14) 31、32: 为闭合电磁铁接线端子
- (15) 33、34、35: 为储能电动机接线端子
- (16) 36 ~ 47: 为辅助开关触点接线端子

注：选择 6 开 6 闭辅助触头时，触点输出功能只能提供一组。

元件及符号含义：

SB1 — 分闸按钮 (用户自备)	SB2 — 欠压按钮 (用户自备)	SB3 — 合闸按钮 (用户自备)
Q — 欠电压脱扣器 (接至主回路)	F — 分励脱扣器	X — 闭合电磁铁
M — 储能电动机	DF — 辅助触头	⊗ — 指示灯 (用户自备)
XT — 二次接线回路	TA — 电流互感器	SA — 电动机行程开关

BW1A 系列接线图：智能控制器 L/M 型 (2000-6300A 壳架)



注：1. 信号单元等增选功能若未选时，相应端子为空。

2. 智能型脱扣器的工作电源选为直流电源时，需加电源模块。(1#、2#端子严禁再接入交流电源 1#为正)。

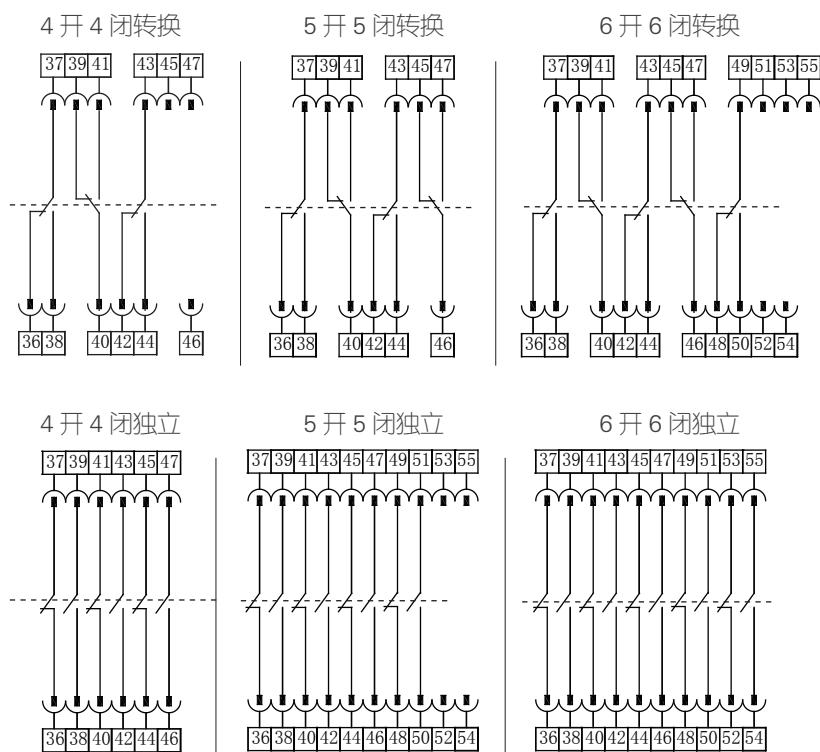
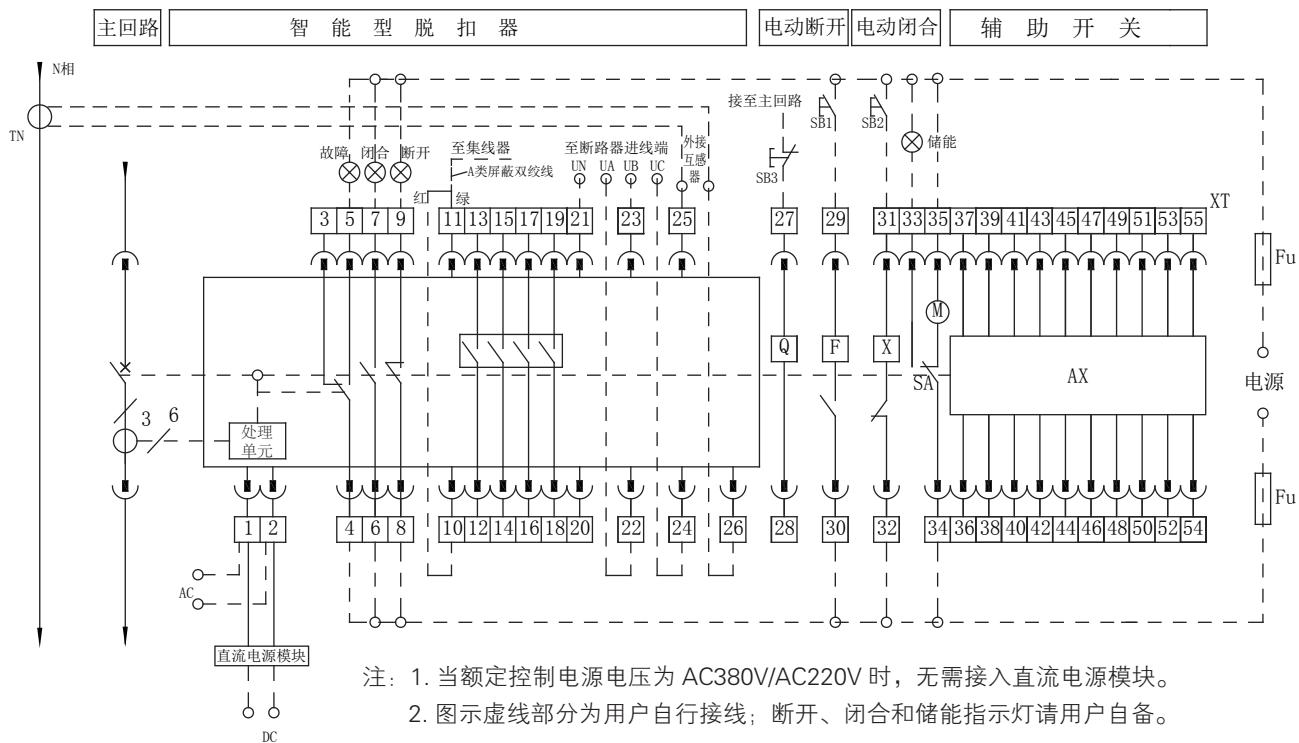
接线端子功能：

- (1) 1、2：为辅助电源输入端，1为+，2为-。
- (2) 3、4、5：故障跳闸触点输出端（其中4#为公共端）。
- (3) 6、7：控制器常开辅助触点。
- (4) 8、9：控制器常闭辅助触点。
- (5) 11~19：控制器8组信号输出，19为公共端（如增选信号单元功能才接）。
- (6) 20：PE线。
- (7) 21~24：分别为N、A、B、C相电压进线采样输入端（如控制器增选电压表或U、P、H、UD、PD、HD才接）。
- (8) 25、26：外接（N相/地电流/零序电流）互感器输入端。
- (9) 27、28：欠压脱扣器工作电源输入（增选附件，常规订单无须接线）。
- (10) 29、30：分励脱扣器工作电源输入。
- (11) 31、32：闭合电磁铁工作电源输入。
- (12) 33~35:33与34接储能指示灯；34与35为电机工作电源输入，34为公共端。
- (13) 36~55：辅助开关接线，默认4组转换触头，36~44。

元件及符号含义：

- FU—熔断器
XT—二次回路接线端子
AX—辅助开关
SA—电动机操作机构行程开关
Q—欠压脱扣器（接至主回路）
F—分励脱扣器
X—合闸电磁铁
M—电动机操作机构
SB1—分闸按钮（常开点动）
SB2—合闸按钮
SB3—欠压按钮

BW1A 系列接线图：智能控制器 2M/2H/3M/3H 型 (2000-6300A 壳架)



注：1. 信号单元等增选功能若未选时，相应端子为空。

2. 智能型脱扣器的工作电源选为直流电源时，需加电源模块。(1#、2# 端子严禁再接入交流电源 1# 为正)。

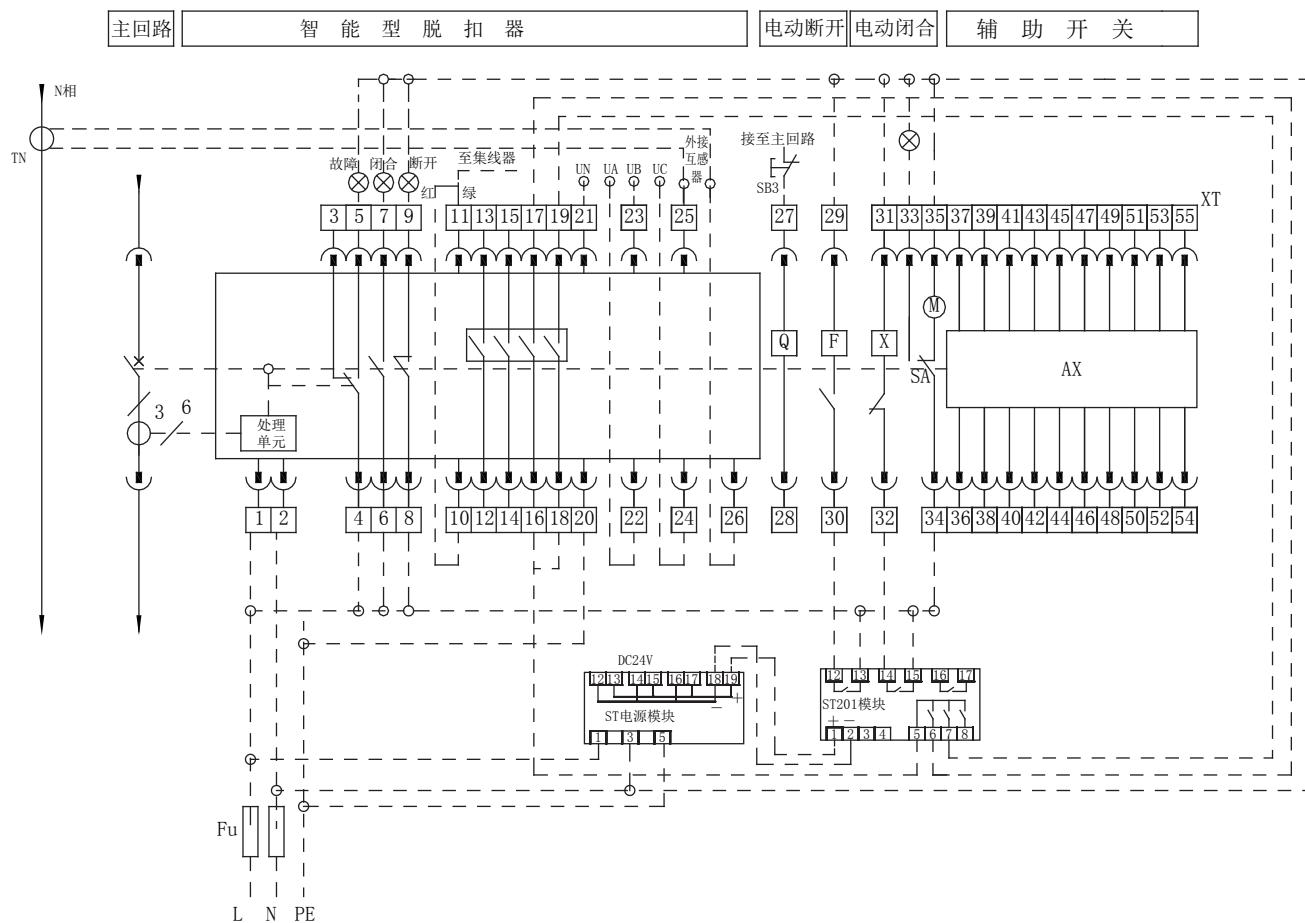
接线端子功能：

- (1) 1、2：为辅助电源输入端，1 为 +，2 为 -。
- (2) 3、4、5：故障跳闸触点输出端（其中 4# 为公共端）。
- (3) 6、7：控制器常开辅助触点。
- (4) 8、9：控制器常闭辅助触点。
- (5) 10、11：为 RS485A、RS485B 通讯引线。
- (6) 12~19：控制器 4 组信号输出（如增选信号单元功能才接）
- (7) 20：PE 线。
- (8) 21~24：分别为 N、A、B、C 相电压进线采样输入端（如控制器增选电压表或 U、P、H、UD、PD、HD 才接）。
- (9) 25、26：外接（N 相/地电流/零序电流）互感器输入端。
- (10) 27、28：欠压脱扣器工作电源输入（增选附件，常规订单无须接线）。
- (11) 29、30：分励脱扣器工作电源输入。
- (12) 31、32：闭合电磁铁工作电源输入。
- (13) 33~35:33 与 34 接储能指示灯；34 与 35 为电机工作电源输入，34 为公共端。
- (14) 36~55：辅助开关接线，默认 4 组转换触头，36~44。

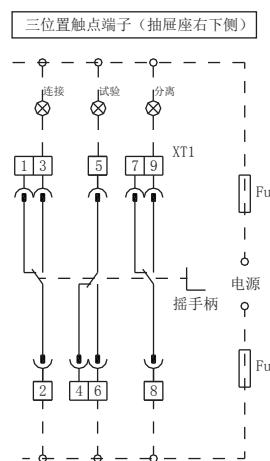
元件及符号含义：

- FU—熔断器
XT—二次回路接线端子
AX—辅助开关
SA—电动机操作机构行程开关
Q—欠压脱扣器（接至主回路）
F—分励脱扣器
X—合闸电磁铁
M—电动机操作机构
SB1—分闸按钮（常开点动）
SB2—合闸按钮
SB3—欠压按钮

BW1A 系列“四遥”功能接线图



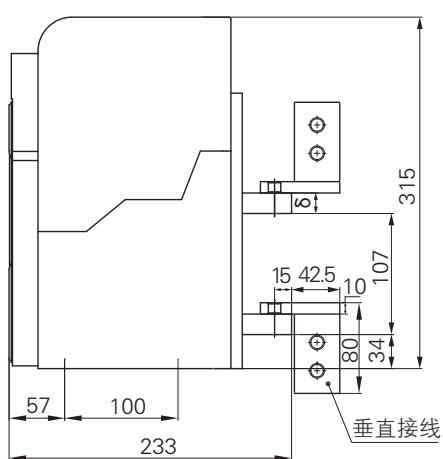
抽屉式三位置触点接线



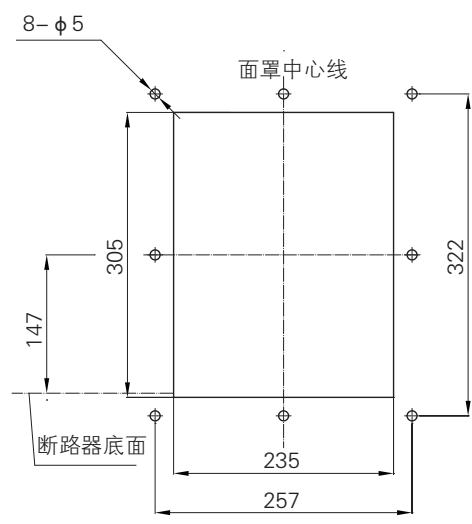
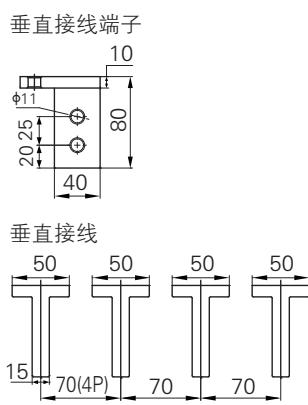
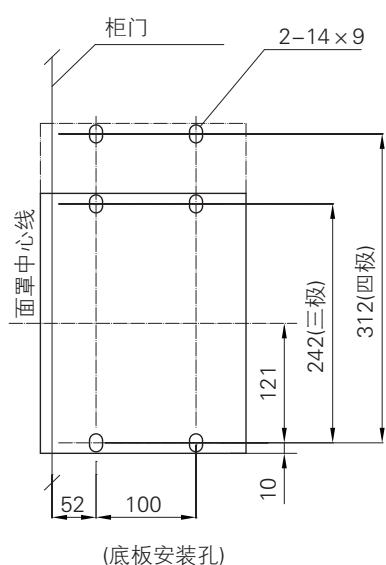
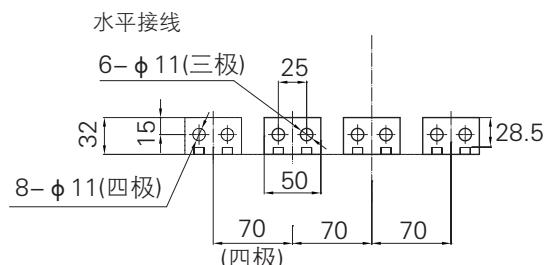
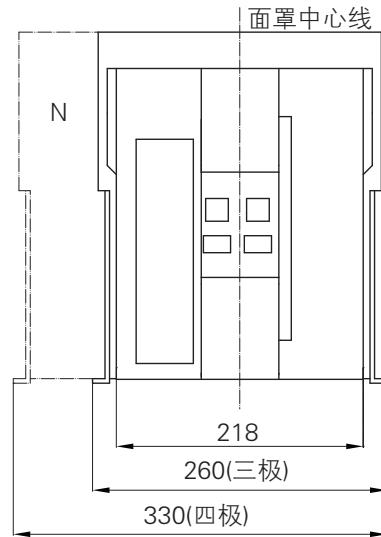
注：图为抽屉摇手柄未摇到相应位置的状态。

7、外形及安装尺寸

BW1A-1600 固定式断路器外形及安装尺寸



In(A)	δ (mm)
200 ~ 1000	10
1250 ~ 1600	18



(底板安装孔)

(门框开孔尺寸)

图 36 BW1A-1600/200 ~ 1600A 固定式 (三、四极)

固定式断路器安装尺寸及外形尺寸

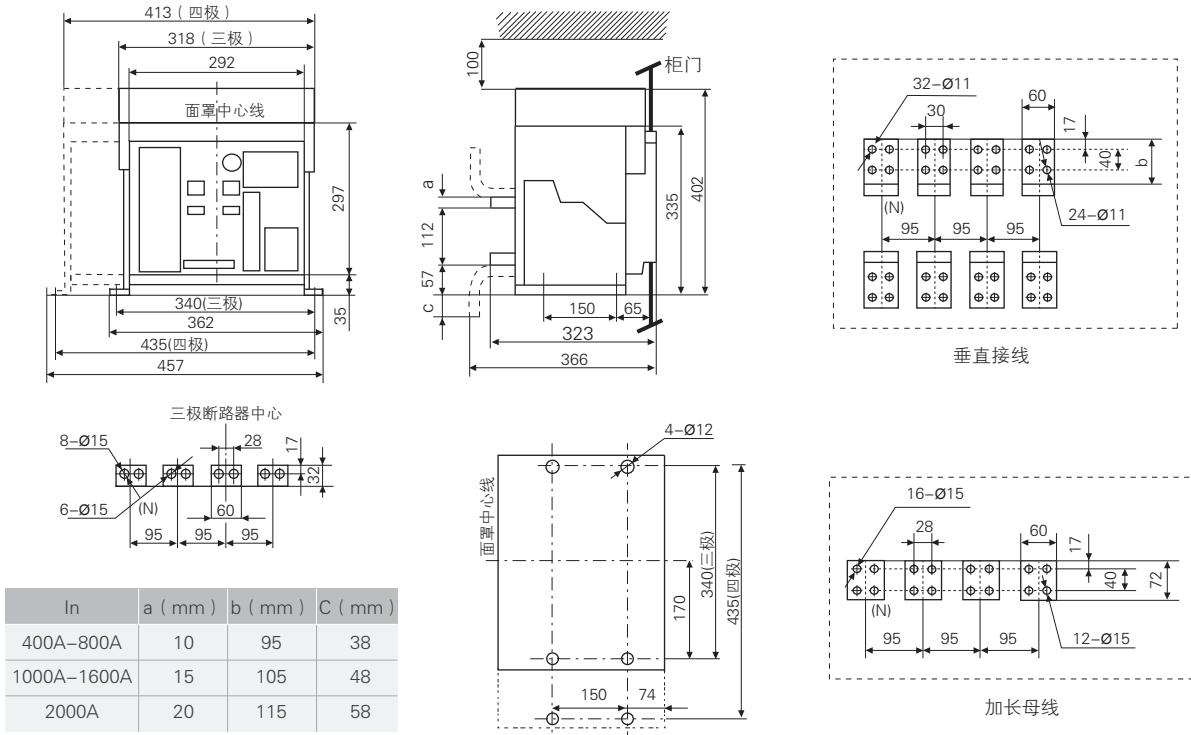


图 37 固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (BW1A-2000)

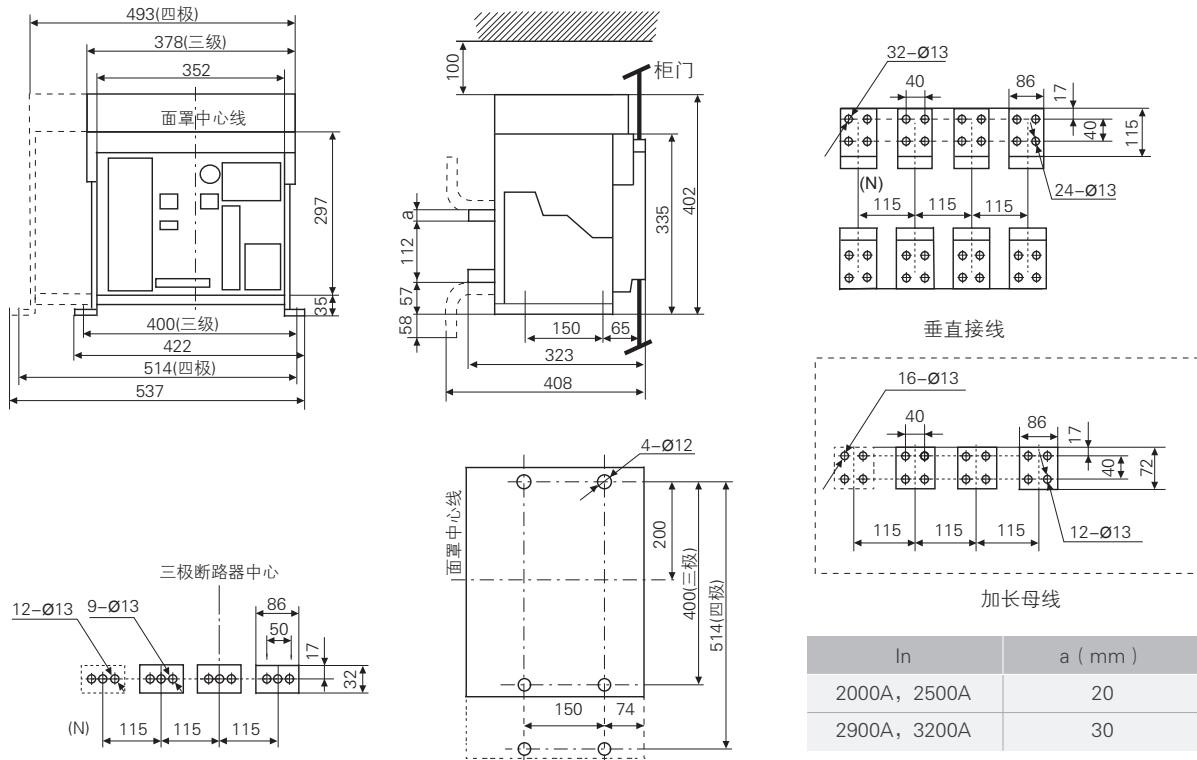


图 38 固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (BW1A-3200)

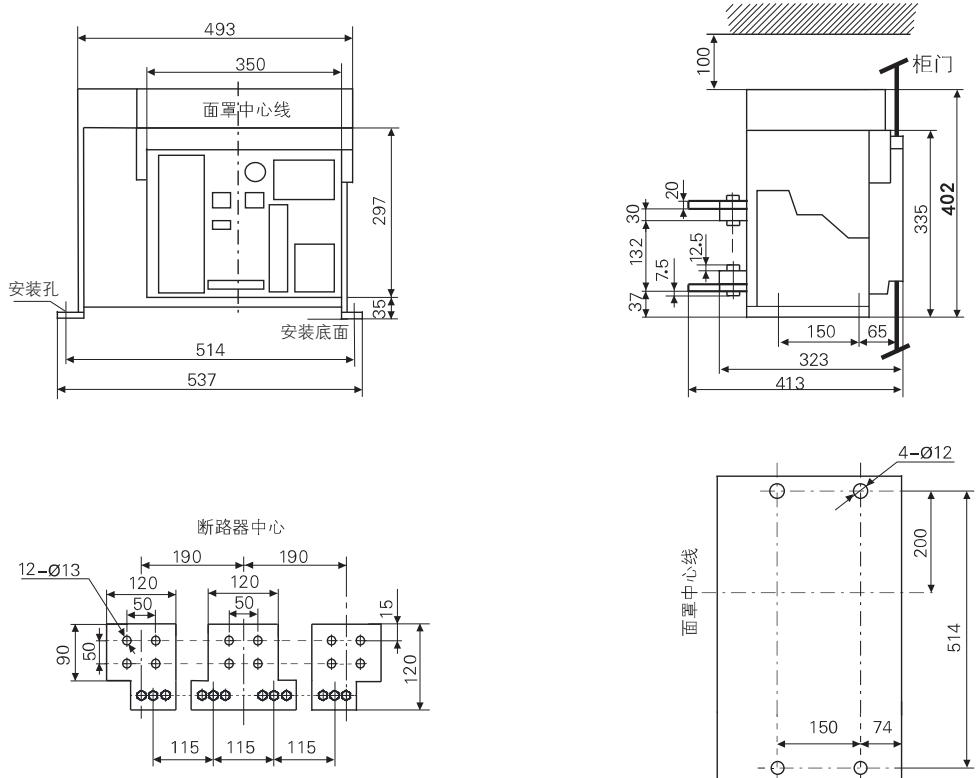


图 39 固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (BW1A-4000/3)

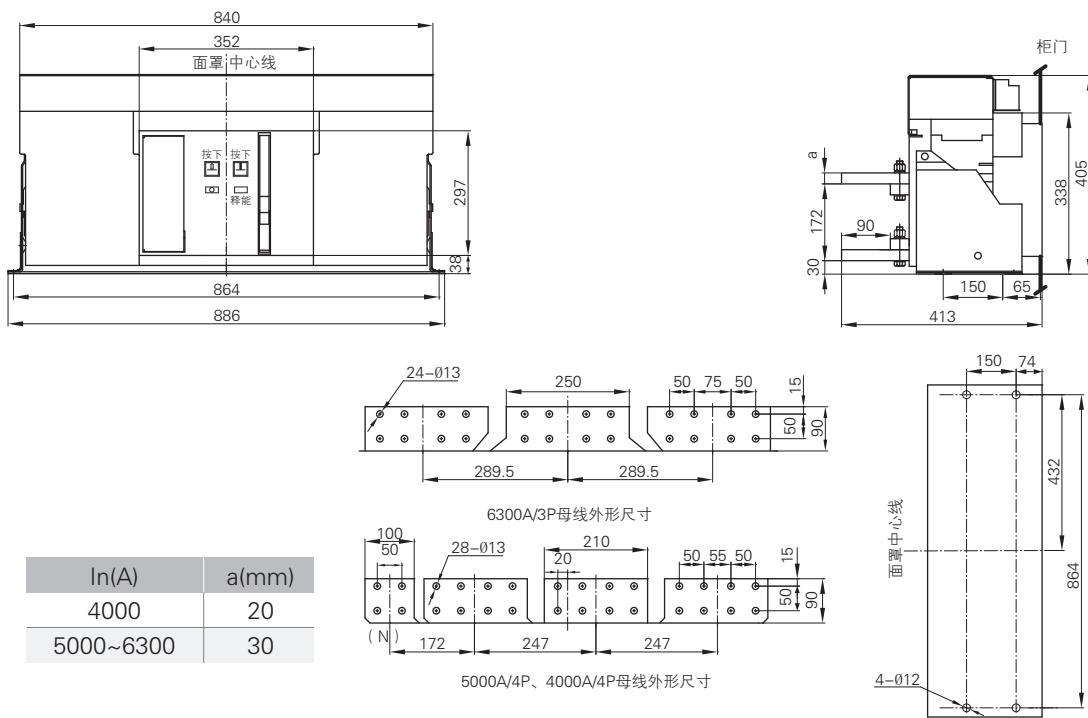


图 40 固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (BW1A-6300 4000/4P、BW1A-6300 5000/4P、BW1A-6300 6300/3P)

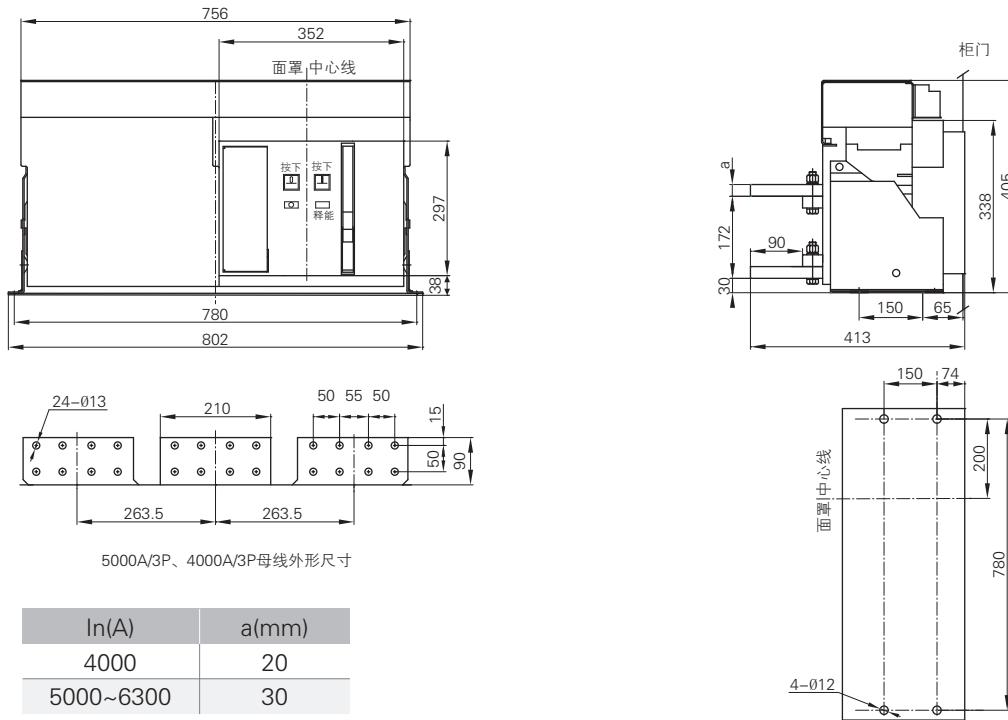


图 41 固定式断路器安装尺寸及外形尺寸 (BW1A-6300 4000/3P、BW1A-6300 5000/3P)

BW1A-1600 抽屉式断路器外形及安装尺寸

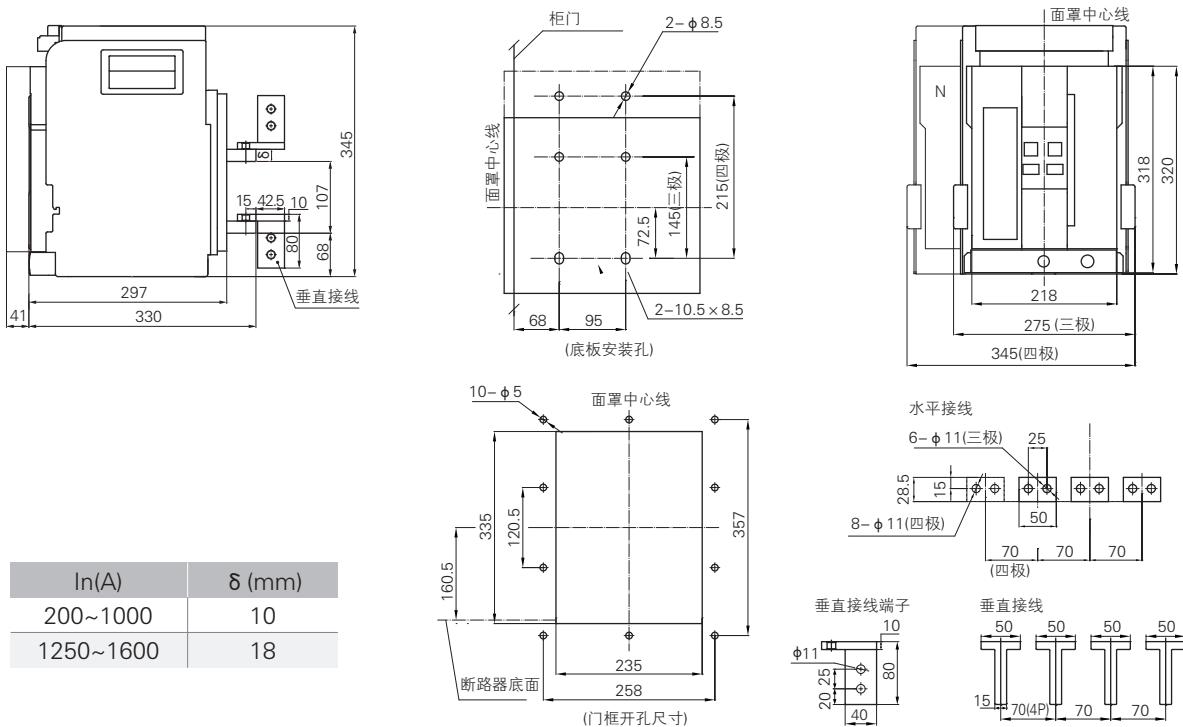


图 42 BW1A-1600/200 ~ 1600A 抽屉式 (三、四极)

抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸

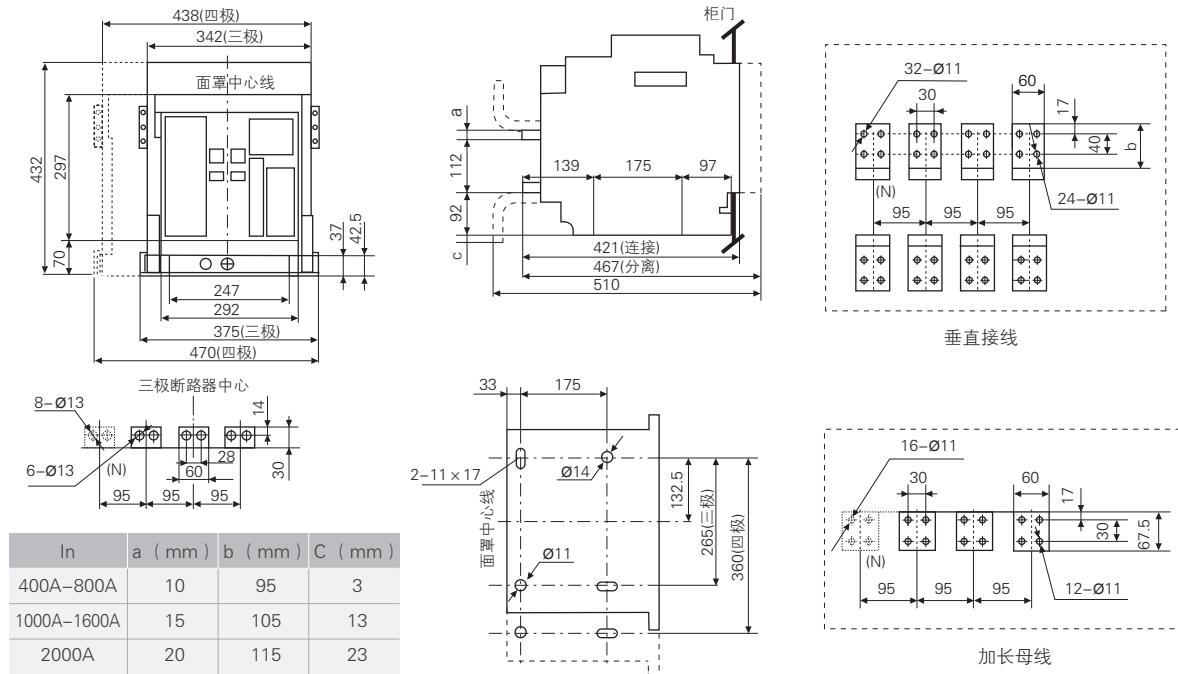


图 43 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (BW1A-2000)

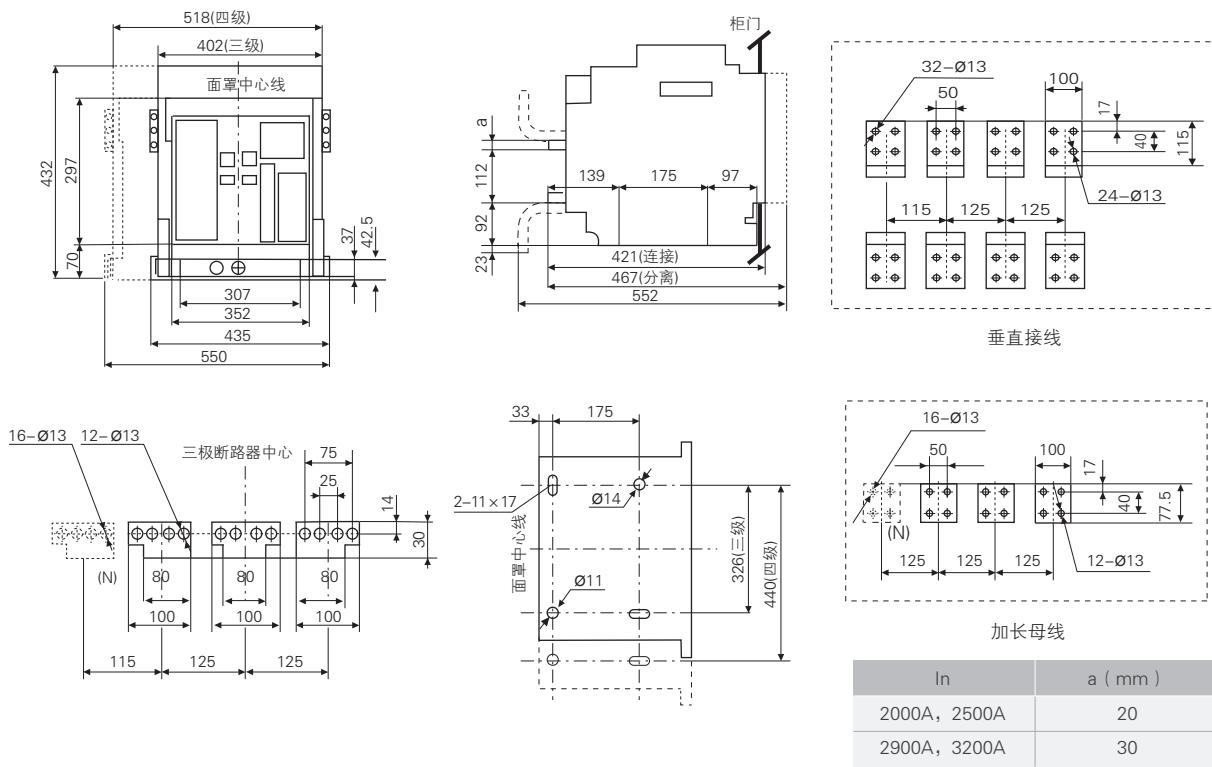


图 44 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (BW1A-3200)

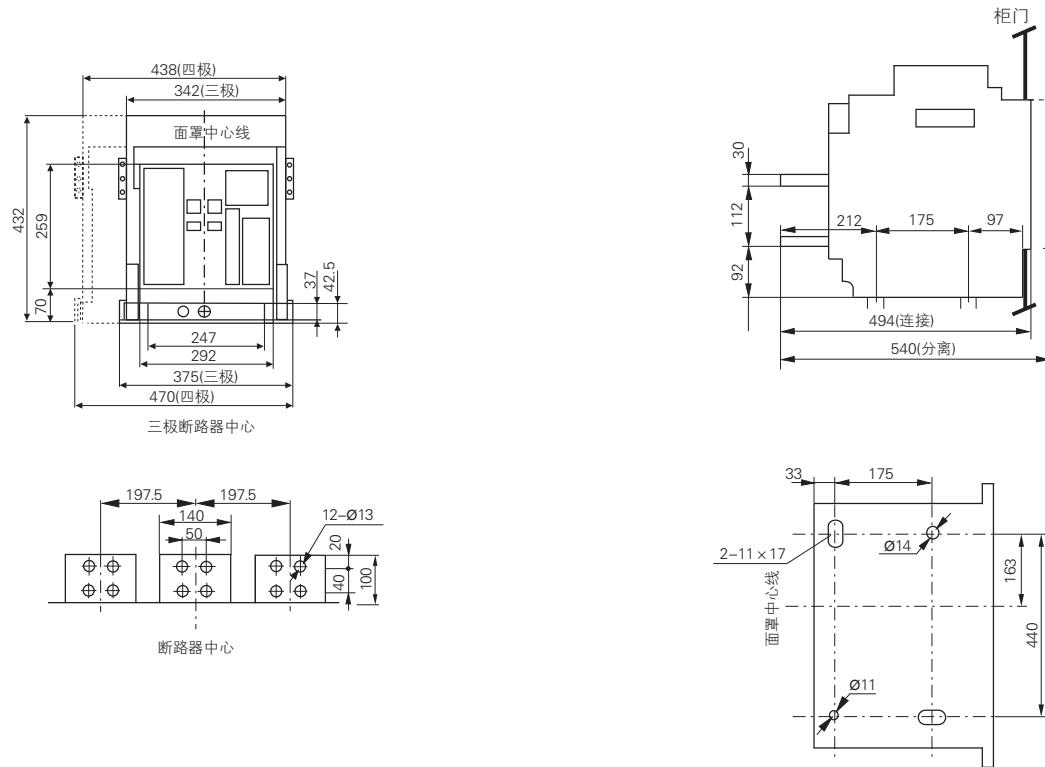


图 45 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (BW1A-4000)

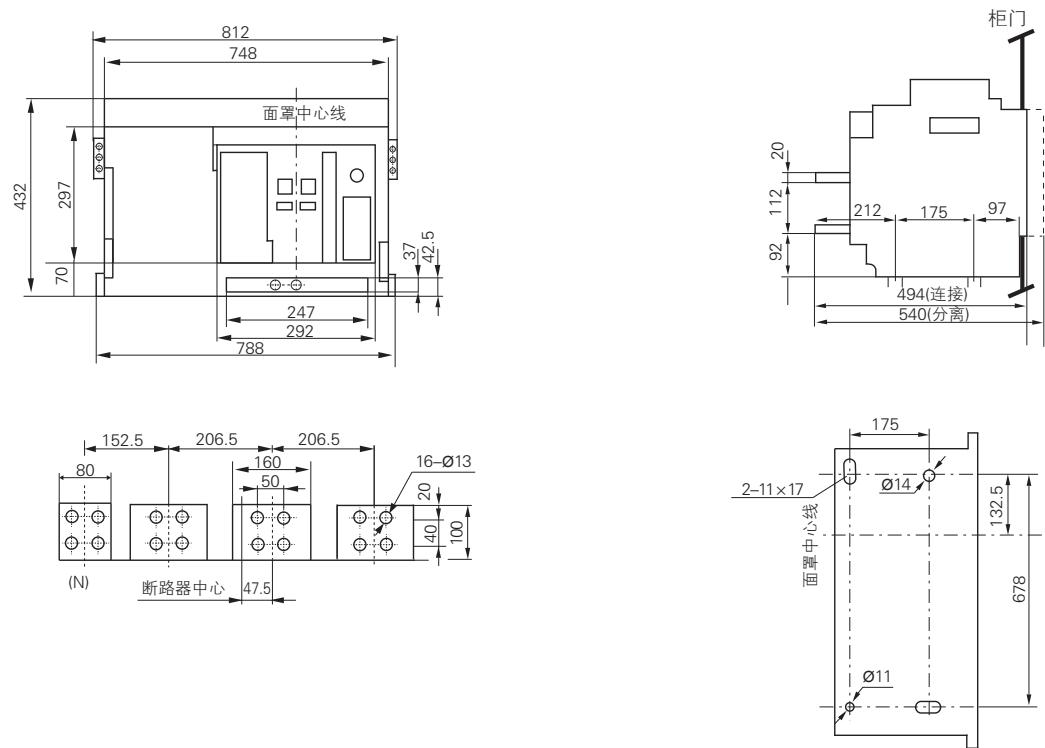


图 46 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (BW1A-4000/4)

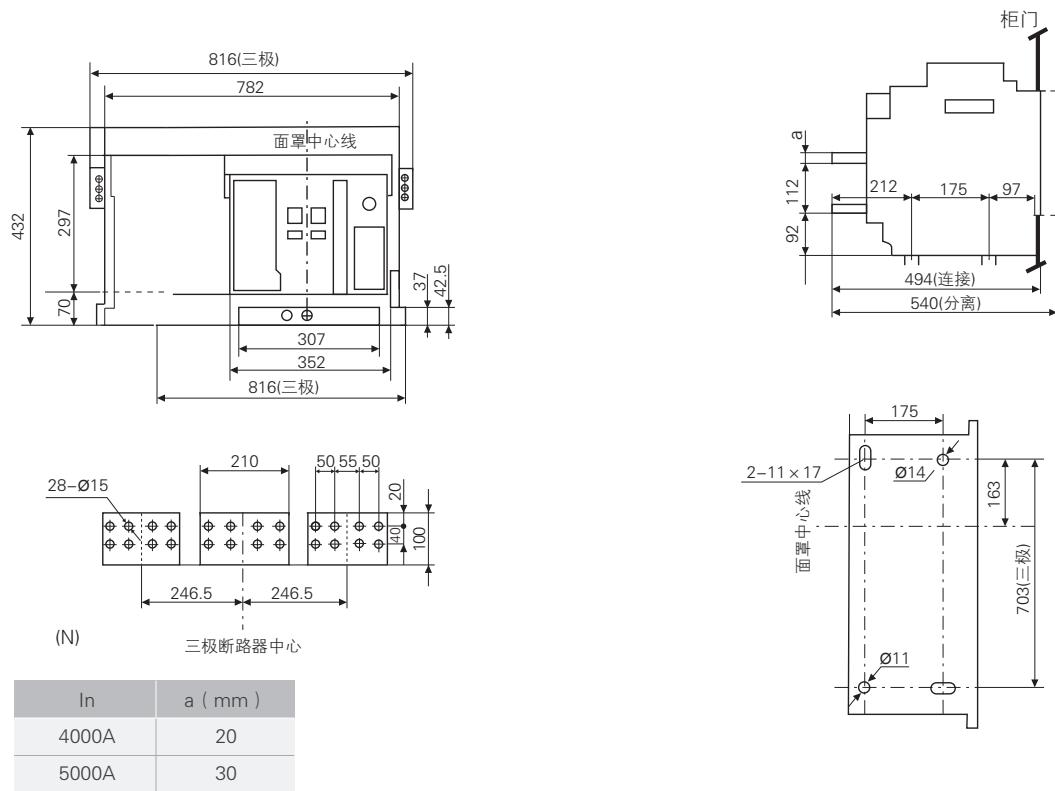


图 47 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (BW1-6300/3P In=4000、5000)

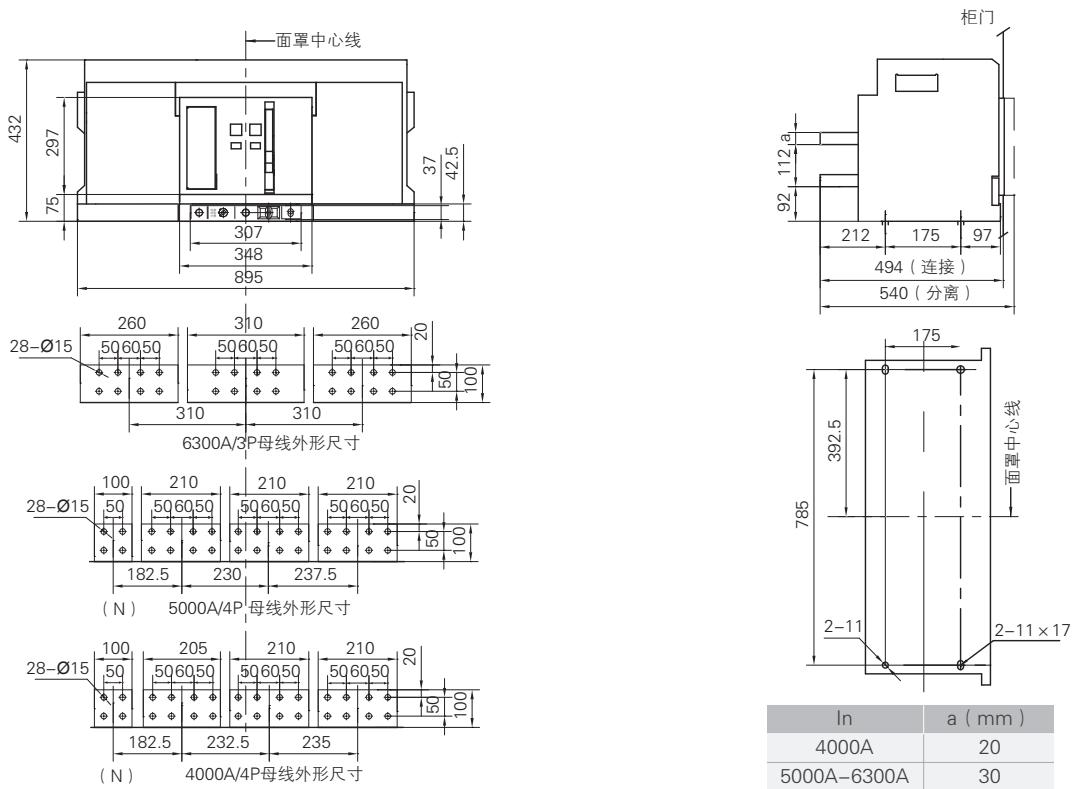


图 48 抽屉式断路器安装尺寸及外形尺寸 (BW1A-6300/In=6300A)

用户连接铜排规格 (推荐)

(表 37)

额定电流	外接铜排规格	每极根数	额定电流	外接铜排规格	每极根数
200A	30×5	1	2900A	100×10	3
400A	30×5	2	2900A	100×10	3
630A	40×5	2	2900A	100×10	3
800A	50×5	2	3200A	120×10	3
1000A	60×5	2	3600A	120×10	4
1250A	80×5	2	4000A	120×10	4
1600A	100×5	2	5000A	120×10	5
2000A	100×5	3	6300A	120×10	6
2500A	100×5	4			

用户紧固力矩规范 (推荐)

母排紧固取决于螺栓与螺母适当的力矩。若力矩过大，螺栓易滑丝，起不到紧固作用；若力矩过小，起不到紧固作用，同时会引起温升过高。具体紧固力矩见下表：

螺栓类型	性能等级	应用场合	力矩大小 (N·m)
M12	8.8	紧固母排	58~94
M10	8.8	紧固母排	36~52

8、门框尺寸及安装孔孔距 (2000-6300A 壳架)

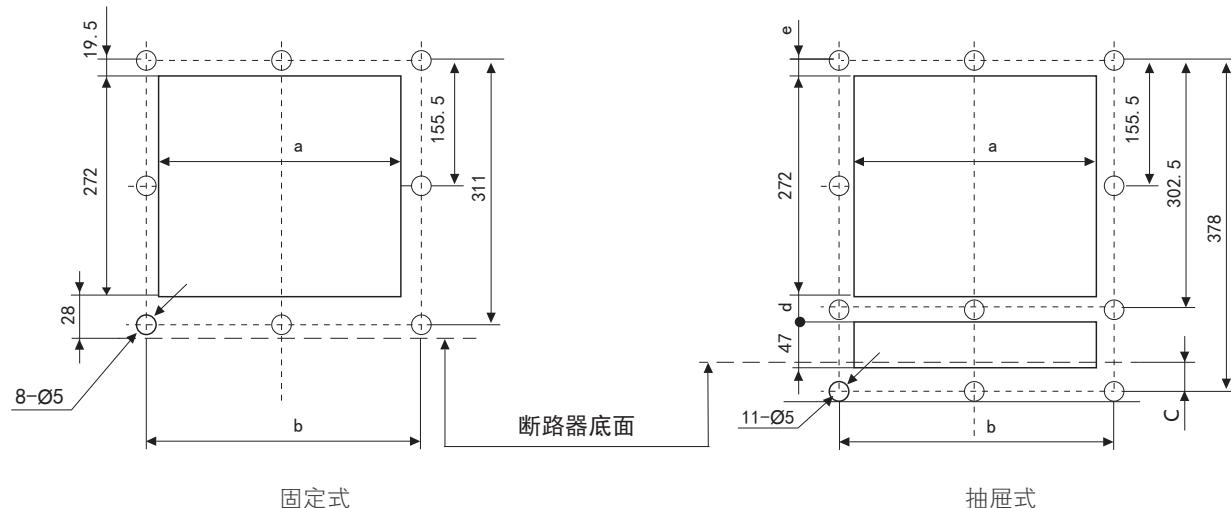


图 49

(表 38)

Inm	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)
2000	306	345	23	15.5	21.2
3200、4000/3	366	405	22	20.2	19
4000/4	306	345	23	15.5	21.2
6300	366	405	22	20.2	19

注：1600A 壳架尺寸请参考 BW1A-1600 外形及安装尺寸

9、安装使用与维护

安装

安装前先检查断路器的规格是否符合要求。

安装前先用 500V 兆欧表检查断路器绝缘电阻，在周围介质温度 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 50%~70% 时应不小于 10 兆欧，否则应烘干，待绝缘电阻达到要求方可使用。

断路器安装时，其底座应居于水平位置，并用 M10 螺钉固定。

安装时对断路器进行可靠的保护接地，接地处有明显的接地标记。

断路器上下进线，均不改变其技术性能。

断路器安装完毕按有关接线图接线后，在主电路通电前（抽屉式断路器抽屉座上的指示指在试验位置）应进行下列操作试验：

- a. 检查欠电压、分励脱扣及释能（合闸）电磁铁、电动操作机构电压是否相符（断路器合闸前，欠电压脱扣器必须通电）。
- b. 上下扳动面罩上的手柄，七次后面板显示“储能”，并听到“咔嗒”一声，即储能结束，按动“ I ”按钮或释能（合闸）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。
- c. 电动机通电操作至面罩显示“储能”，并伴随“卡嗒”一声，储能结束，电动机自动断电，按动“ I ”按钮或“释能合闸”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“ O ”按钮、智能控制器的脱扣试验均应能使断路器断开。

用户订货无说明要求，控制器选用 M 型，出厂整定在：

- a. 长延时 I_{r1} 整定为 $1.0In$, $1.5In$ 动作时间整定为 60s。
- b. 短延时 I_{r2} 整定在 $8.0In$, 定时限为 0.4s。
- c. 瞬时 I_{r3} 整定在 $12In$ 。
- d. 接地故障保护，如未增选，则动作电流整定为 $0.4In$ ，动作时间整定为“OFF”，只显示故障而断路器不脱扣；如增选，则动作电流整定为 $0.4In$ ，动作时间整定为 0.4s。

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，允许通过控制器自行设定。

产品特点

环境温度

BW3 系列空气断路器可以正常工作在 $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 环境下；如果需要工作在 $-45^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 的环境下，须注明定制，并参考温度补偿系数表使用。

海拔高度

BW3 系列空气断路器可以在海拔 2000m 以下正常工作，特性不受影响；如果需要安装在海拔超过 2000m 的情况下，可参考海拔高度系数降容表使用。

湿度

BW3 系列空气断路器在空气温度为 $+40^{\circ}\text{C}$ 的条件下，大气相对湿度不能超过 50%，如果温度较低，则可以在较高湿度条件下使用；最湿月份的月平均相对湿度为 90%；使用时应考虑因温度变化引起产品表面产生的凝露对产品性能的影响。

污染等级

BW3 系列空气断路器使用环境的污染等级为 3 级。

■ 断路器符合标准

国际标准	对应国内标准
<input type="checkbox"/> IEC 60947-1(总则)	<input type="checkbox"/> GB 14048.1
<input type="checkbox"/> IEC 60947-2(断路器)	<input type="checkbox"/> GB 14048.2
<input type="checkbox"/> EN 60947-2(断路器)	<input type="checkbox"/> GB 14048.2
<input type="checkbox"/> IEC 60947-3(开关、隔离)	<input type="checkbox"/> GB 14048.3

■ 极限环境试验标准

国际标准	对应国内标准
<input type="checkbox"/> IEC 60068-2-1(低温)	<input type="checkbox"/> GB/T 2423.1
<input type="checkbox"/> IEC 60068-2-2(干热)	<input type="checkbox"/> GB/T 2423.2
<input type="checkbox"/> IEC 60068-2-11(盐雾试验)	<input type="checkbox"/> GB/T 2423.17
<input type="checkbox"/> IEC 60068-2-30(湿热)	<input type="checkbox"/> GB/T 2423.4

零飞弧断路器

磁吹灭弧技术、金属栅片、多层金属网等灭弧、熄弧技术，使 BW3 成为零飞弧空气断路器。

高分断能力

BW3 可选 M, H 两种分断能力，M 为标准型，H 为高分断型。分断能力有 60kA、65kA、85kA、120kA、130kA，断路器 $I_{cu}=I_{cs}=I_{cw}$ 确保系统全选择性保护，提高运行可靠性。断路器既可以上进线，也可以下进线，进线方式不影响断路器的性能。

智能化断路器

BW3 断路器配备了智能控制单元。控制器种类多样化，方便用户选择，包含电流测量、电压测量、功率测量和电力质量分析、发电机保护等。电能有效值测量，精度高，测量精度 $\pm 0.5\%$ ，电流在 $2I_n$ 范围内，误差为 $\pm 1.5\%$ ，在 $2I_n$ 以上为 $\pm 5\%$ 、功率 $\pm 1.5\%$ 、电能显示误差为 $\pm 2.0\%$ 。控制器保护曲线种类有 6 种之多，可根据负载不同选择相应的保护曲线，满足不同应用场合需求。

通讯功能

可实现远程终端，实现遥测、遥信、遥控、遥调等功能。通讯口输出采用光电隔离，适用于电气干扰环境。所有通讯协议都为内置式，不需要外加转换模块。

全方位的测量和维护

多种测量：电流、电压、功率、频率、电能、谐波等电网参量；

多种维护：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。

丰富的扩展空间

可编程继电器信号单元；区域连锁 (ZSI)；负载监控；需量值测量。

型号含义

产品代号	壳架电流 ^(注1)	分类代号	额定电流	极数 ^(注11,注12)	安装方式	接线方式 ^(注2)	控制回路电源电压 (电/合/分/智) ^(注6)
BW3 系列万能式断路器	16 1600A 25 2500A 40 4000A 63 6300A 80 8000A	M 标准分断 H 高分断 HU 高电压型 ^(注13)	16 200 25 400 40 630 63 800 80 1000 10 1250 16 1600 20 2000 25 2500 29 2900 32 3200 36 3600 40 4000 50 5000 63 6300 75 7500 80 8000	02 200 04 400 06 630 08 800 10 1000 12 1250 16 1600 20 2000 25 2500 29 2900 32 3200 36 3600 40 4000 50 5000 63 6300 75 7500 80 8000	C 抽屉式(默认) G 固定式	S 水平接线(默认) C1 垂直接线 C2 仅上垂直 C3 仅下垂直	交流电源 AC AC 230V AC 400V 直流电源 DC ^(注7) DC 220V DC 110V

注:

1. 1600 壳架额定电流范围 200A–1600A; 2500 壳架额定电流范围为 630A–2500A; 4000 壳架额定电流范围为 1000A–4000A, 6300 壳架额定电流范围为 4000A–6300A, 8000 壳架额定电流范围为 6300A–8000A。
2. 其中, 2500A 壳架固定式仅提供水平接线及仅上垂直两种接线方式; 6300A 壳架, 额定电流为 6300A 时, 仅提供垂直接线; 8000A 壳架, 额定电流为 7500A–8000A 时, 仅提供垂直接线。
3. 1600 壳架辅助开关仅提供转换类型。
4. 失压脱扣器的延时时间最多做到 5s。其中 1600 壳架默认为瞬时, 延时须提交定制。
5. 控制器增选功能可以同时选择三种增选功能中的任意组合。如 S1 CD H3 或 S2 H3 或 S1 CD 或仅 H3 等。
6. 我司默认二次回路控制电源电压为电、合、分、智(即电动机传动机构, 合闸电磁铁, 分励脱扣器, 智能控制单元)一致。如此四个附件所采用的电压不一致须注明, 并严格按照要求接线。
7. 1600 壳架产品必须增选附件“A14: ST-IV 电源模块”; 其他壳架产品当控制回路电源选择 DC220V 或 DC110V 时, 必须增选附件“A14: ST-IV 电源模块”。
8. 低温型 BW3 系列断路器可用于风电, 高原及气温较低场合使用。最低温度不能低于 -45℃。
9. 湿热型 BW3 系列断路器符合 GB/T2423.4、GB/T2423.17 试验要求, 能耐受潮湿空气、盐雾、油雾、霉菌的影响。

IU30A	S1CDH3	T4	Q10	TH	A1
智能控制单元	增选功能 ^(注9)	辅助开关 ^(注9)	欠(失)压脱扣器 ^(注4,注15)	产品类型	增选附件
无 无智能控制器	无: 无增选功能	T4 4组转换(默认) T6 6组转换 S1:4DO D4 4组独立 D6 6组独立	无 无欠(失)压功能 工作电压 Q1 欠压 AC230V Q2 失压 AC400V Q3 失压 AC230V Q4 失压 AC400V	动作时间 0 瞬时 1 延时 0.3s 2 延时 0.5s 3 延时 0.7s 4 延时 1s 5 延时 3s 6 延时 5s 7 延时 7s 8 延时 8s 9 延时 10s	无 常规型(默认) LC 低温型 ^(注8) TH 湿热型 ^(注9) AT 双电源 ^(注10) A1 一锁一钥匙 A2 二锁一钥匙 A3 三锁二钥匙 A4 杠杆二联锁 A6 钢缆二联锁 A7 钢缆三联锁 1 A9 钢缆三联锁 3 A10 分合闸按钮锁 A11 门联锁 A12 三位置指示 A14 ST- IV电源模块 A15 ST201 继电器 A16 N相互感器 A17 地电流互感器 A18 漏电互感器
IU30A 电流型 3.0A(默认)	信号单元代号 S1:4DO 无区域联锁功能 S2:3DO,1DI 有区域联锁功能				
IU40A 电流型 4.0A					
IU50A 电流型 5.0A					
IU30D 电压型 3.0D					
IU40D 电压型 4.0D	需量代号 CD: 需用值功能				
IU50D 电压型 5.0D					
IU30P 电能型 3.0P	通讯代号 ^(注14) H3:Modbus 通讯				
IU40P 电能型 4.0P					
IU50P 电能型 5.0P					
IU30H 谐波型 3.0H					
IU40H 谐波型 4.0H					
IU50H 谐波型 5.0H					
IU30GP 电能型 3.0GP					
IU30GH 谐波型 3.0GH					

- 双电源类型 BW3 系列断路器由两台断路器之间电气 + 机械互锁组成，须增选附件 A6: 钢缆二联锁，同时增选我司 BQ3 系列双电源 H 型控制器。
- 如断路器需四段保护，且极数选择为 3P，则智能控制单元需选择 IU4.0，但需注意此类产品只适用与三相三线制电力系统（如光伏系统）或三相均衡负载系统。
- 针对一般配电系统，如需四段保护，且断路器极数选择 3PN，则智能控制单元选择 IU4.0，且必须增选外接互感器“A16:N 相互感器”或“A17: 地电流互感器”。（断路器极数 3PN 外形安装尺寸与 3P 产品一致）
- 如需要漏电保护，则智能单元必须选择 IU5.0，且增选“A18: 外接零序漏电互感器”。
- 如须实现“四遥”功能，则须增选附件 A14 A15，同时智能单元须增选信号单元及通讯功能。
- 欠压脱扣延时动作时间：0,0.3s, 0.5s, 1s, 3s, 5s 为常规时间其余时间需要定制。
- 高电压产品暂时仅 2500/4000/6300 壳架提供。

举例：BW3-25M 20/3PN C S AC400V IU40DH3 Q10 T4 A16

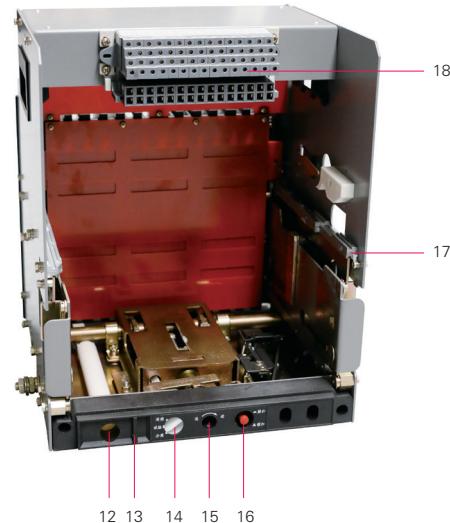
表示：一台 2500 壳架，标准 M，65kA 分断能力的 3 极抽屉式断路器，配 4 组转换触点，AC230V 欠压瞬时脱扣，控制器选 4.0D，二次控制回路电源为 AC400V，同时需增选 N 相互感器。

断路器结构及参数

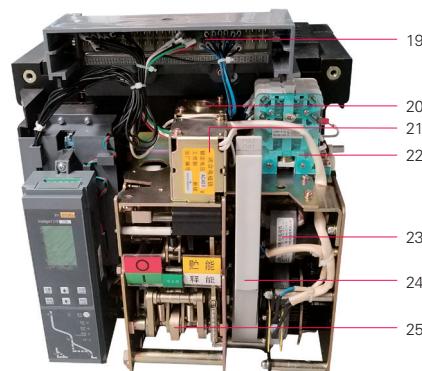
序号	功能名称
1	商标, 北元电器 Bevone
2	故障脱扣复位按钮
3	分闸位置锁
4	合闸按钮 (I)
5	分闸按钮 (O)
6	智能控制单元 (隔离开关, 无此控制单元)
7	断路器主触头位置指示 I: 合闸 O: 分闸
8	断路器可合闸指示
9	断路器储能 / 释能指示
10	手动储能手柄
11	断路器技术参数



序号	功能名称
12	摇柄及存放孔 (仅适用于抽屉式)
13	抽屉式“分离”位置安全挂锁 (仅适用于抽屉式)
14	断路器“分离”“试验”“连接” 位置指示器 (仅适用于抽屉式)
15	摇柄工作孔 (仅适用于抽屉式)
16	三位置锁扣复位按钮 (仅适用于抽屉式)
17	滑轨 (仅适用于抽屉式)
18	控制回路接线端子 (静)



序号	功能名称
19	控制回路二次端子 (动)
20	分励脱扣器
21	合闸电磁铁
22	辅助开关
23	电动机储能机构
24	手动储能手柄
25	操作机构



BW3 技术参数表

产品型号	BW3-1600		BW3-2500		BW3-4000				BW3-6300		BW3-8000																						
IEC60947-2 GB/T14048.2																																	
电气性能 																																	
壳架电流 In(A)	1600		2500		4000				6300		8000																						
额定电流 In(A)+40°C	200/400/630/800 1000/1250/1600		630/800/1000/1250 1600/2000/2500		1000/1250/1600/2000/2500 2900/3200/3600/4000				4000/5000/6300		6300/7500/8000																						
极数	3P/3PN/4P		3P/3PN/4P		3P/3PN/4P				3P/3PN/4P		3P/3PN/4P																						
运行频率 (Hz)	50		50/60		50/60				50/60		50/60																						
额定工作电压 (V)	400/690		400/690/800/1000/1140		400/690/800/1000/1140				400/690/800/1000/1140		400/690/800/1000/1140																						
额定绝缘电压 (V)	1000		1140		1250				1140		1140																						
额定冲击电压 (kV)	12																																
分类代号	M	H	M	H	HU	M	H	HU	M	H	HU	M	H	HU																			
额定极限分断能力 Icu(kA)	AC400V	60	65	65	85	—	85	120	—	120	135	—	120	150	—																		
	AC690V	35	50	55	65	—	75	85	—	85	100	—	85	120	—																		
	AC800V	—	—	—	—	60	—	—	75	—	—	85	—	—	90																		
	AC1000V	—	—	—	—	55	—	—	66	—	—	66	—	—	75																		
	AC1140V	—	—	—	—	50	—	—	66	—	—	66	—	—	75																		
额定运行分断能力 Ics(kA)	AC400V	50	55	65	85	—	85	100	—	120	135	—	120	150	—																		
	AC690V	35	42	55	65	—	75	85	—	85	100	—	85	120	—																		
	AC800V	—	—	—	—	60	—	—	75	—	—	85	—	—	90																		
	AC1000V	—	—	—	—	55	—	—	66	—	—	66	—	—	75																		
	AC1140V	—	—	—	—	50	—	—	66	—	—	66	—	—	75																		
额定短时耐受电流 Icv(kA)/1s	AC400V	42	50	65	85	—	85	100	—	120	135	—	120	135	—																		
	AC690V	35	42	55	65	—	75	85	—	85	100	—	85	100	—																		
	AC800V	—	—	—	—	60	—	—	75	—	—	85	—	—	90																		
	AC1000V	—	—	—	—	55	—	—	66	—	—	66	—	—	75																		
	AC1140V	—	—	—	—	50	—	—	66	—	—	66	—	—	75																		
额定短路接通能力 Icm(kA)(峰值)	AC400V	132	143	143	187	—	187	264	—	264	297	—	264	330	—																		
	AC690V	74	110	121	143	—	165	187	—	187	220	—	187	264	—																		
	AC800V	—	—	—	—	132	—	—	165	—	—	187	—	198																			
	AC1000V	—	—	—	—	121	—	—	132	—	—	145.2	—	—	165																		
	AC1140V	—	—	—	—	110	—	—	132	—	—	145.2	—	—	165																		
操作时间 (ms)	分断		≤ 30ms				闭合		≤ 70ms				0																				
飞弧距离																																	
机械寿命	有维护	30000		30000		20000				13000		10000																					
	免维护	20000		15000		10000				6500		5000																					
	操作频率	60 次 / 小时																															
操作性能 (次)	AC400V	15000(200~630A) 9000(800A~1000A) 6500(1250~1600A)	15000(630~1600A) 11000(2000~2500A)		10000(1000~2500A) 6000(2900~4000A)				6000 (4000A) 4000 (5000A) 2000 (6300A)		6000 (6300) 4000 (7500) 2000 (8000)																						
	AC690V	15000(200~630A) 5000(800A~1000A) 3000(1250~1600A)	12500(630~1600A) 10000(2000~2500A)		10000(1000~2500A) 3000(2900~4000A)				3500 (4000A) 2500 (5000A) 1500 (6300A)		3500 (6300) 2500 (7500) 1500 (8000)																						
	AC800V	—	5000(630~1600A) 4500(2000~2500A)		8000(1000~2500A) 2000(2900~4000A)				3000 (4000A) 1500 (5000A) 1000 (6300A)		3000 (6300) 1500 (7500) 1000 (8000)																						
	AC1000/ AC1140V	—	3000(630~1600A) 2000(2000~2500A)		2000 (1000~2500A) 600 (2900~4000A)				2000 (4000A) 1000 (5000A) 500 (6300A)		1500 (6300) 1000 (7500) 500 (8000)																						
	操作频率	20 次 / 小时																															
隔离功能																																	
使用与安装																																	
使用温度	-25°C ~ +70°C, 24h 内平均值不超过 +35°C (高于 +40°C 需降容, 低于 -25°C 需定制 LC 低温产品)																																
使用湿度	周围温度为 40°C, 大气相对湿度不超过 50%; 20°C 时最大相对湿度不超过 90%																																
海拔	≤ 2000m (超过 2000 需要考虑降容使用)																																
使用类别	B																																
安装类别	主电路	IV																															
污染等级	III																																
进线方式	上 / 下																																
连接方式	水平连接、垂直连接		水平连接、垂直连接		水平连接、垂直连接				水平连接、垂直连接		水平连接、垂直连接																						
安装方式	固定式	254/324	282/352	378/473	382.5/477.5	438/553		442.5/557.5		786/1019	760/993	909.5/1024.5	916/1031																				
	宽	317	351	398	440	398		440		435	480	435	440																				
	高					364 (1000~2500)		407 (2900~4000)		469 (1000~2500)	502 (2900~4000)	407	498																				
	深	247.5	354	364	469	364 (1000~2500)		407 (2900~4000)		469 (1000~2500)	502 (2900~4000)	407	498																				
认证	CCC 认证、CB 认证																																
	 有  可选  无																																

认证

CCC 认证、CB 认证

 有  可选  无

降容系数

环境温度降容参考

壳架电流	额定电流 (A)	接线方式	环境温度						
			+40°C	+45°C	+50°C	+55°C	+60°C	+70°C	+75°C
BW3-1600	200	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
		垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	400	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	400	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	630	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	630	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	800	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	800	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	1000	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	1000	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	1250	水平接线	—	—	—	—	1252A	1166A	1096A
	1250	垂直接线	—	—	—	—	—	1186A	1133A
	1600	水平接线	—	1510A	1427A	1350A	1245A	1166A	1083A
	1600	垂直接线	—	1557A	1447A	1397A	1289A	1197A	1123A
BW3-2500	630	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	630	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	800	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	800	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	1000	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	1000	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	1250	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	1250	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	1600	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	1600	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	2000	水平接线	—	—	—	—	1955A	1820A	1690A
	2000	垂直接线	—	—	—	—	—	1862A	1736A
	2500	水平接线	—	2375A	2232A	2132A	1949A	1815A	1705A
	2500	垂直接线	—	2417A	2285A	2180A	2000A	1870A	1756A
BW3-4000	1000	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	1000	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	1250	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	1250	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	1600	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	1600	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	2000	水平接线	—	—	—	—	1907A	1791A	1710A
	2000	垂直接线	—	—	—	—	1931A	1845A	1741A
	2500	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	2500	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	3200	水平接线	—	—	—	—	3115A	2921A	2719A
	3200	垂直接线	—	—	—	—	3174A	2982A	2780A
	4000	水平接线	—	3792A	3557A	3401A	3128A	2914A	2713A
	4000	垂直接线	—	3886A	3649A	3471A	3191A	2994A	2802A
BW3-6300	4000	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	4000	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	5000	水平接线	—	—	—	—	4921A	4596A	4292A
	5000	垂直接线	—	—	—	—	—	4690A	4389A
	6300	垂直接线	—	6120A	5730A	5472A	5049A	4718A	4405A
BW3-8000	6300	水平接线	—	—	—	—	—	—	—
	6300	垂直接线	—	—	—	—	—	—	—
	7500	垂直接线	—	—	—	7426A	7135A	6899A	6680A
	8000	垂直接线	—	7762A	7351A	6958A	6406A	6009A	5604A

“—” 表示无需降容使用

注：以上数据是根据实验得出，数据仅代表指导、推荐。

海拔超过 2000m, 断路器电气性能可参照下表修正

海拔 (m)	2000	3000	4000	5000
工频耐压 (V)	3500	3000	2350	1930
工作电流修正系数	1	0.89	0.85	0.79
短路分断能力修正系数	1	0.80	0.68	0.60

Intelligent Unit 控制单元

Intelligent Unit 的分类简介

Intelligent Unit 是 BW3 系列万能式智能断路器的核心部件, 适用于 50/60Hz 电网, 主要用作配电、馈电或发电机保护, 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、区域联锁等功能实现电网的正常运行。同时也用作电网节点的电流、电压、功率、频率、电能、需量、谐波等电网参数的测量; 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, 智能控制单元可为电力自动化网络的远程终端实现遥测、遥信、遥控、遥调等。参数无级设定, 全方位测量与维护, 功能强大, 扩展性强, 可满足各种功能配置。

IU	3	.0	A	S1 CD H3 (注)
a	b	c	d	e

- | | | | | |
|--|---|--|--|--|
| a 智能控制器名称
I: Intelligent
U: Unit | b 保护类型
<input type="checkbox"/> 3 三段保护
<input type="checkbox"/> 4 三段保护+接地保护
<input type="checkbox"/> 5 三段保护+漏电保护 | c 控制器单元的版本
<input type="checkbox"/> “0” 第一个版本 | d 测量类型
<input type="checkbox"/> A: 电流型
<input type="checkbox"/> D: 电压型
<input type="checkbox"/> P: 电能型
<input type="checkbox"/> H: 谐波型
<input type="checkbox"/> GP: 发电机电能型
<input type="checkbox"/> GH: 发电机谐波型 | e 增选功能
<input type="checkbox"/> 无: 无增选功能
<input type="checkbox"/> 信号单元:
S1: 4DO 无区域联锁功能
S2: 3DO, 1DI 有区域联锁功能
<input type="checkbox"/> 需用值功能
<input type="checkbox"/> 通讯功能:
H3: Modbus |
|--|---|--|--|--|

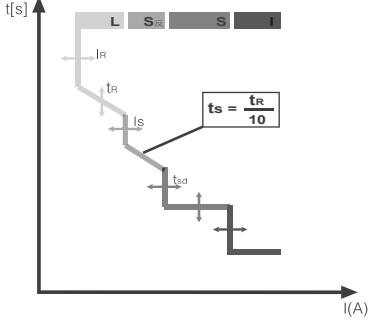
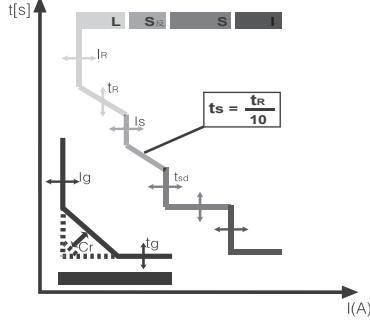
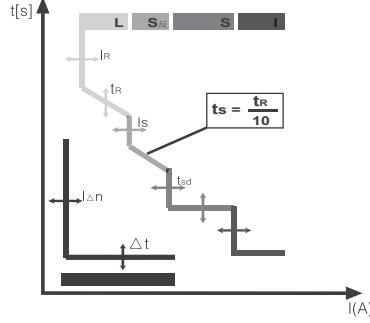
代号及类型	保护测量功能	可增选功能
A: 电流型	(1)保护功能: 长延时保护; 短延时保护; 瞬时保护; 接地保护 / 漏电保护; I 不平衡保护; MCR/ HSISC 保护; 负载监控; 中性线保护 (2)测量功能: 各相电流瞬时值; 最大值; 电流不平衡率; 当前热容值 (3)维护功能: LED 故障状态指示; 八次故障记录; 八次报警记录; 八次变位记录; 电流历史峰值; 触头当量; 操作次数; 时钟功能; 自诊断	信号单元 需用值功能 通讯功能
D: 电压型	(1)基本功能: 包含 A: 电流型所有的保护与测量功能, 维护功能 (2)D: 电压型增加保护功能: 欠压过压保护; 电压不平衡保护; 欠频过频保护; 相序检测 (3)D: 电压型增加测量功能: 各相电压瞬时值; 平均值; 电压不平衡率; 相序检测	信号单元 需用值功能 通讯功能
P: 电能型	(1)基本功能: 包含 D: 电压型所有的保护与测量功能, 维护功能 (2)P: 电能型增加保护功能; 逆功率保护 (3)P: 电能型增加测量功能; 功率, 功率因数, 总电能, 输入电能, 可复位电能	信号单元 需用值功能 通讯功能
H: 谐波型	(1)基本功能: 包含 P: 电能型所有的保护与测量功能, 维护功能 (2)H: 谐波型增加测量功能: 各相电流电压的波形和基波 THD、thd、FFT	信号单元 需用值功能 通讯功能

代号及类型	保护测量功能	可增选功能
GP: 发电机电能型	(1)基本功能: 包含 D: 电压型所有的保护与测量功能, 维护功能 (2) GP: 发电机电能型增加保护功能: 逆功率保护 (3) GP: 发电机电能型增加测量功能: 功率, 功率因数, 总电能, 输入电能, 可复位电能	信号单元 需用值功能 通讯功能
GH: 发电机谐波型	(1)基本功能: 包含 P: 电能型所有的保护与测量功能, 维护功能 (2) GH: 发电机谐波型增加测量功能: 各相电流电压的波形和基波 THD、thd、FFT	信号单元 需用值功能 通讯功能

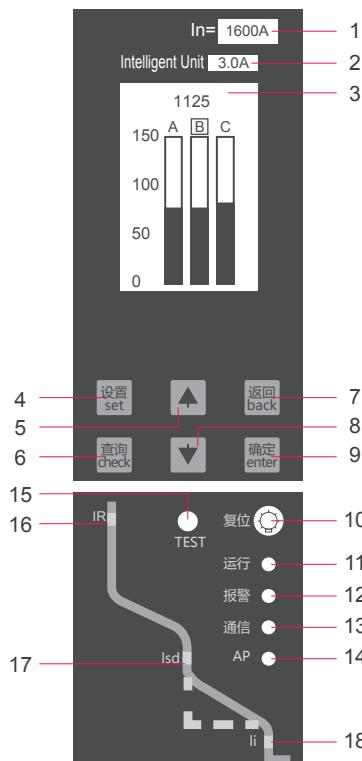
注: 增选功能中信号单元、需用值、通讯功能可任意组合, 可单增选, 也可复选或多选。

Intelligent Unit 的分类简介

基本电流保护

3.0 选择性保护	4.0 选择性保护 + 接地保护	5.0 选择性保护 + 漏电保护
		
3.0 A	4.0 A	5.0 A
3.0 D	4.0 D	5.0 D
3.0 P	4.0 P	5.0 P
3.0 H	4.0 H	5.0 H
3.0 GP		
3.0 GH		

Intelligent Unit 性能简介



Intelligent Unit 3.0

选择性保护

Intelligent Unit 3.0A 作为 Intelligent Unit 系列控制单元最基本的型号，能完全实现 3 段选择性保护 (LSI) 和电流测量表功能，满足客户不同要求。

两段 S 保护

整定短延时定时限保护后，可按键增加短延时反时限保护段，实现两段短延时保护，满足选择性保护要求。

中性线保护

所有 Intelligent Unit 控制单元配备五种中性线保护：50%、100%、150%、200%、off，满足不同中相电缆保护要求。

运行指示灯

控制单元配备运行指示灯，实时指示控制单元工作状态，让客户实时了解控制单元运行情况，使用更放心。

电流指示

人性化电流柱状图，实时显示各相电流值，记录保留最大值等参数，方便系统参数分析与维护。

通讯

可选 Modbus 通讯协议实现组网通讯，让低成本监控系统成为可能。

信号单元

可增选信号单元远程实现 18 种报警输出；3DO & 1DI 可实现区域联锁选择性保护。

负载监控

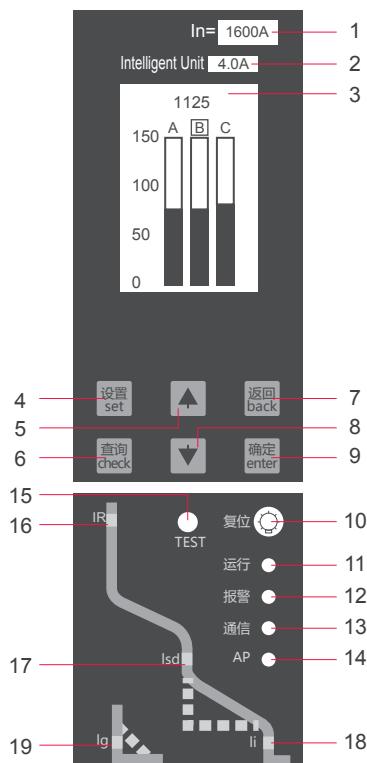
可选两种不同负载监控方式：分别卸载两路负载、卸载和接通一路负载，实现过载时卸载不重要负载，防止系统频繁跳闸。

测量

选择不同型号控制单元，实现不同电气参数的测量，并增加相应参数相关的功能保护，满足不同客户需求，节省成本；比如：谐波型可实现谐波各参数的测量，并实现电流谐波保护和电压谐波保护，为复杂的非线性负载使用环境提供可靠保障。

序号	功能
1	额定电流
2	控制器类型
3	LCD 液晶显示屏
4	设置
5	向上
6	查询
7	返回
8	向下
9	确定
10	故障和报警复位键
11	“运行” LED 指示灯
12	“报警” LED 指示灯
13	“通信” LED 指示灯
14	“AP” LED 指示灯
15	“TEST” 键
16	过载长延时设定或故障指示
17	短路短延时故障或定时限设定指示
18	短路瞬时故障指示

Intelligent Unit 4.0



(1) 满足 Intelligent Unit 3.0 所有功能和特点。

(2) 接地保护

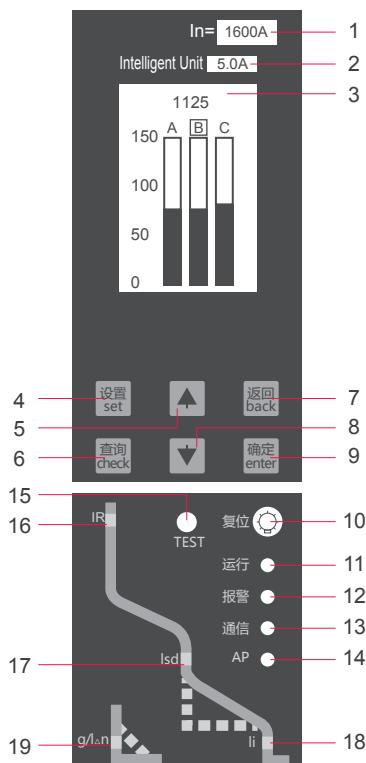
增加接地保护功能，接地保护功能可通过整定旋钮关闭，保护更灵活。可实现两种不同方式接地保护：差值型接地保护 (T)、地电流型接地保护 (W)，保护更灵活，更合理。可调整接地保护反时限系数，使接地保护满足反时限要求，满足接地保护的选择性要求。使用信号单元，不仅可实现短延时区域联锁，还可实现接地保护区域联锁选择性保护。

(3) 接地报警

增加接地报警功能，与接地保护相互独立，接地报警功能可通过按键设置不同参数和关闭此功能，并可通过信号输出单元远程报警。

序号	功能
1	壳架电流
2	控制器类型
3	LCD 液晶显示屏
4	设置
5	向上
6	查询
7	返回
8	向下
9	确定
10	故障和报警复位键
11	“运行” LED 指示灯
12	“报警” LED 指示灯
13	“通信” LED 指示灯
14	“AP” LED 指示灯
15	“TEST” 键
16	过载长延时设定或故障指示
17	短路短延时故障或定时限设定指示
18	短路瞬时设定或故障指示
19	接地故障指示或设置指示

Intelligent Unit 5.0



(1) 满足 Intelligent Unit 3.0 所有功能和特点。

(2) 漏电保护

增加漏电保护功能，通过同一只互感器进行信号取样，取样精度高；采用电
流取样方式，提高信号抗干扰能力。漏电功能可关闭，配合信号单元可实现漏电
报警不跳闸功能。

(3) 漏电报警

增加漏电报警功能，与漏电保护相互独立，漏电报警功能可通过按键设置不
同参数或关闭此功能，保护更灵活，并可通过信号输出单元远程报警。

序号	功能
1	额定电流
2	控制器类型
3	LCD 液晶显示屏
4	设置
5	向上
6	查询
7	返回
8	向下
9	确定
10	故障和报警复位键
11	“运行” LED 指示灯
12	“报警” LED 指示灯
13	“通信” LED 指示灯
14	“AP” LED 指示灯
15	“TEST” 键
16	过载长延时设定或故障指示
17	短路短延时故障或定时限设定指示
18	短路瞬时设定或故障指示
19	漏电指示或漏电设定指示

Intelligent Unit 保护功能

保护功能一览表

	功能	控制器类型		
		3.0	4.0	5.0
过载保护	rms 真有效值长延时保护；	√	√	√
	过载预报警功能；			
	负载监控功能；			
	可调热记忆功能			
短路保护	rms 真有效值短延时保护，可选配区域联锁功能；	√	√	√
	短延时反时限保护，由按键增加反时限段；			
	短延时定时限保护；			
	瞬时保护；			
	MCR/HSISC 功能			
接地保护	两种保护形式：差值型和地电流型；	√	√	√
	可选配区域联锁功能；			
	可设置反时限剪切系数 k，调整反时限延时时间			
接地报警	与接地保护相互独立，接地报警功能可通过按键设置不同参数和关闭此功能，并可通过信号输出单元远程报警		√	
漏电保护	防止人直接接触外露导电部位，适用于设备绝缘损坏导致的漏电故障；	√	√	√
	通过同一只互感器进行信号取样，取样精度高；			
	采用电流取样方式，提高信号抗干扰能力			
漏电报警	与漏电保护相互独立，漏电报警功能可设置不同参数和关闭此功能，并可通过信号输出单元远程报警			√
不平衡保护	基于 rms 真有效值，监控电流不平衡率 lunbal；	√	√	√
	lunbal 动作阀值，延时时间可调			
MCR & HSISC	MCR 和 HSISC 保护是针对断路器本身进行的高速瞬时保护；	√	√	√
	当越限故障电流产生时，智能控制单元会在 10ms 内发出跳闸指令。其中 MCR 保护对断路器的接通能力进行保护，防止断路器接通超过接通极限能力的电流而导致开关损坏，保护在断路器从分闸到合闸瞬间内起作用，防止断路器在短路状态下合闸；			
	HSISC 保护对断路器的极限承载能力进行保护，防止开关承载超过极限分断能力的电流。			
中性线保护	可调四种中性线保护：50%、100%、150%、200%	√ (4P)	√ (4P)	√ (4P)

温度监控	监控控制器内部温度;	√	√	√
电压保护	过压保护; 欠压保护; U 不平衡保护	√ (D型及以上)	√ (D型及以上)	√ (D型及以上)
频率保护	过频保护; 欠频保护	√ (D型及以上)	√ (D型及以上)	√ (D型及以上)
相序保护	实时监控系统相序, 保证系统正常运行	√ (D型及以上)	√ (D型及以上)	√ (D型及以上)
逆功率保护	系统实时检测系统功率, 如出现功率实际输入或者输出与断路器设定值相反, 并达到设定阀值, 逆功率将按设定动作; 有三种执行方式: 跳闸、报警、关闭	√ (P型及以上)	√ (P型及以上)	√ (P型及以上)
电流需量保护	不分相, 实时检测到的电流最大需量值达到设定阀值, 保护动作	需增选	需增选	需增选
信号单元	可通过信号单元实现区域联锁保护。有 S1, S2 可选。	需增选	需增选	需增选
通讯功能	可增选 Modbus 通讯协议实现组网通讯	需增选	需增选	需增选

保护功能特性及参数设置

过载长延时参数表				
参数类型	整定范围	步长	出厂默认设置	备注
动作电流设定值 I_R	OFF+0.4~1.0In	1A (框 0, 框 I) 2A (框 II)	1In	Ir 的下限在 0.2、0.3、0.4 In 可选, 上限在配电保护时为 1.0In, 发电保护时为 1.25 In (须定制)
可选动作曲线	SI: 标准反时限 VI: 快速反时限 EI (G): 特快反时限 (一般配电保护用) EI (M): 特快反时限 (电机保护用) HV: 高压熔丝兼容 I2t: 通用型反时限保护			六种保护特性曲线, 具体动作特性及时间参照下表 1. 出厂默认 I2T 曲线, 如需其他曲线须备注或自行调换。
执行方式	按曲线延时动作或关闭			仅过载报警不跳闸类型才关闭。出厂默认打开。
热记忆时间设定	瞬时、10 分钟、20 分钟、30 分钟、45 分钟、1 小时、2 小时、3 小时。			

过载长延时动作特性			
动作类型	动作电流	动作时间	误差时间
不动作特性	<1.05Ir	>2h 不动作	
动作特性	>1.2Ir	<1h 动作	
动作延时	≥ 1.2Ir	参见表 1 及特性曲线	± 10% (固有绝对误差 ± 40ms)

短路短延时反时限参数表				
参数类型	整定范围	步长	动作时间	出厂默认设置
反时限动作电流设定值 I_s	OFF+1.5~15Ir	1A (框 0, 框 I) 2A (框 II)	注 1, 注 2	默认 $I_s=5Ir$

短路短延时反时限动作特性

动作类型	动作电流	动作时间	误差时间
不动作特性	<0.9ls	不动作	
动作特性	>1.1ls	动作	
动作延时	≥ 1.1ls	注 1, 注 2	± 10% (固有绝对误差 ± 40ms)

短路短延时定时限参数表

参数类型	整定范围	步长	动作时间	出厂默认设置
定时限动作电流设定值 I_s	OFF+1.5~15In	1A (框 0, 框 I) 2A (框 II)	T_{sd}	默认 $I_s=8In$

短路短延时定时限动作特性

动作类型	动作电流	动作时间	误差时间
不动作特性	<0.9lsd	不动作	
动作特性	>1.1lsd	动作	
动作延时	≥ 1.1lsd	T_{sd}	± 10% (固有绝对误差 ± 40ms)

短路瞬时特性参数表

参数类型	整定范围	步长	动作时间	出厂默认设置
短路瞬时电流设定值 I_i	OFF+1.0~20In	1A (框 0, 框 I) 2A (框 II)	0.01s	默认 $I_i=12In$

短路瞬时动作特性

动作类型	动作电流	动作时间	误差时间
不动作特性	<0.85li	不动作	
动作特性	>1.15li	动作	0.01s
动作延时	≥ 1.15li	<60ms	± 10% (固有绝对误差 ± 40ms)

接地保护参数表

参数类型	整定范围	步长	出厂默认设置
动作电流设定值 I_g	OFF+0.2 ~ 1.0 × In	1A (框 0, 框 I) 2A (框 II)	0.4In
反时限剪切系数 C_r	1.5 ~ 6, +OFF,	0.5	
动作时间	0.1 ~ 1s	0.1s	0.4s
执行方式	动作或关闭 (关闭则无法对此类故障保护)		

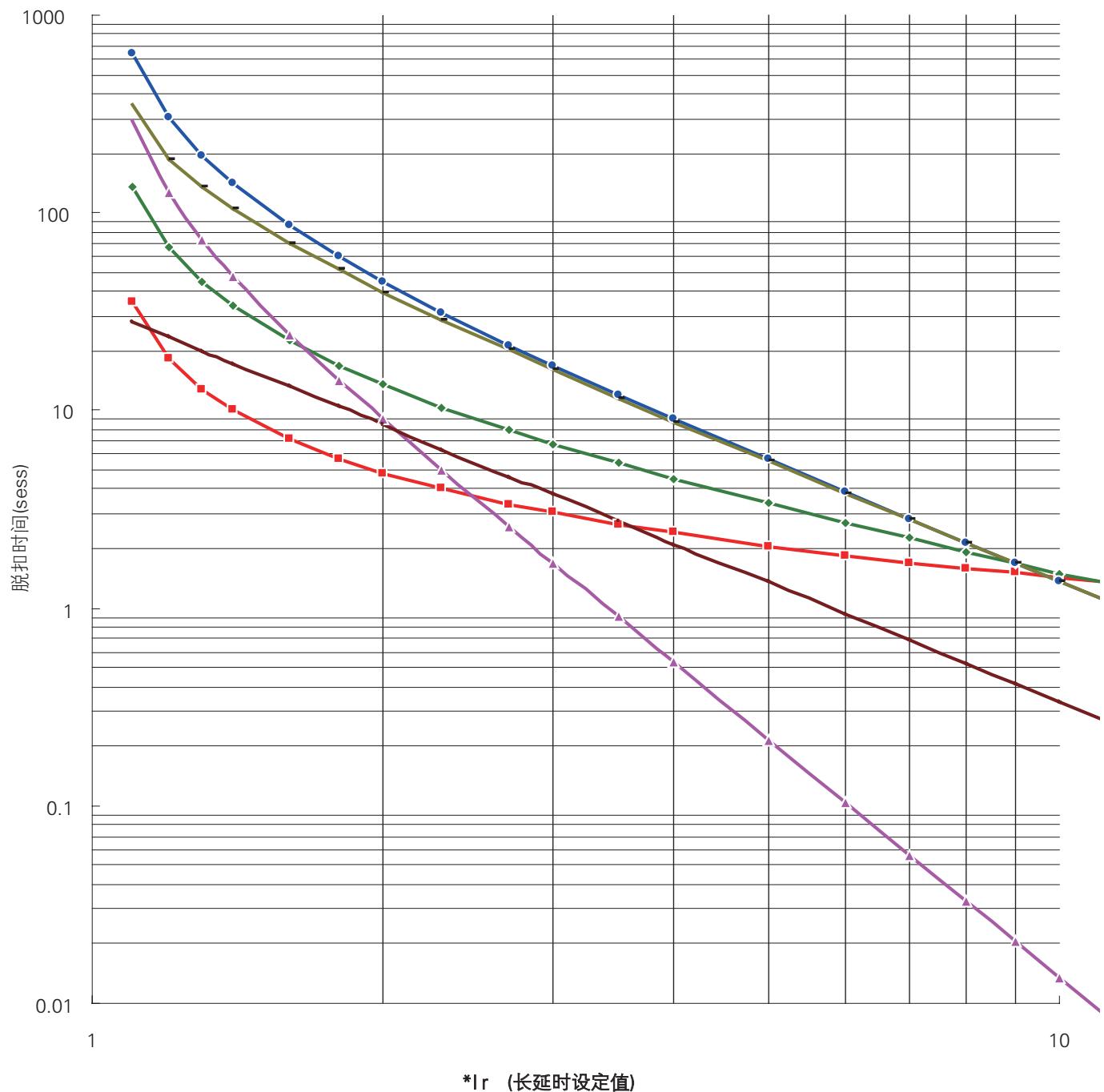
接地保护动作特性

动作类型	动作电流	动作时间	误差时间
不动作特性	<0.8lg	不动作	
动作特性	>1.0lg	动作	
动作延时	≥ 1.0lg	注 3	± 10% (固有绝对误差 ± 40ms)

接地报警保护参数表 同上, 但需要信号单元 DO 来输出报警信号

漏电保护参数表																												
参数类型			整定范围			步长			出厂默认设置																			
动作电流设定值 $I_{\Delta n}$			0.5 ~ 30.0A			步长 0.1A			1A																			
延时时间 $T_{\Delta n}$ (s)			瞬时, 0.06, 0.08, 0.17, 0.25, 0.33, 0.42, 0.5, 0.58, 0.67, 0.75, 0.83						瞬时																			
执行方式			动作或关闭 (关闭则无法对此类故障保护)																									
漏电保护动作特性																												
动作类型			动作电流						动作时间			误差时间																
不动作特性			<0.8I Δn						不动作																			
动作特性			>1.0I Δn						动作																			
动作延时			≥ 1.0I Δn						见表 2			± 10% (固有绝对误差 ± 40ms)																
曲线类型	故障电流	延时时间 (s)																										
		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16											
SI	1.5 × I r	0.61	0.98	1.47	2.46	3.68	4.91	6.14	8.29	11.1	17.2	24.6	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	2.06	2.47	3.84	5.48	8.22	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	2.23	3.48	4.97	7.45	9.93	12.4	14.9	17.4											
VI	1.5 × I r	2	3.2	4.8	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	2.7	3.6	5.6	8	12	16	20	24	28											
	7.2 × I r	0.16	0.26	0.39	0.65	0.97	1.29	1.61	2.18	2.9	4.52	6.45	9.68	12.9	16.1	19.4	22.6											
EI(G)	1.5 × I r	8	12.8	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	2.29	2.86	3.86	5.14	8	11.4	17.1	22.9	28.6	34.3	37.1											
	7.2 × I r	0.2	0.32	0.47	0.79	1.18	1.57	1.97	2.66	3.54	5.51	7.87	11.8	15.7	19.7	23.6	25.6											
EI(M)	1.5 × I r	6.22	9.96	14.9	24.9	37.3	49.8	62.2	84	112	174	249	373	498	622	747	871											
	6 × I r	0.28	0.45	0.68	1.13	1.69	2.26	2.82	3.81	5.08	7.9	11.3	16.9	22.6	28.2	33.9	36.7											
	7.2 × I r	0.2	0.31	0.47	0.78	1.17	1.56	1.95	2.63	3.51	5.46	7.8	11.7	15.6	19.5	23.4	25.4											
HV	1.5 × I r	2.46	3.94	5.9	9.85	14.8	19.7	24.6	33.2	44.3	68.9	98.5	147	197	246	295	344											
	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											
I $2t$	1.5 × I r	15	30	60	120	240	360	480	600	720	840	960																
	6 × I r	0.938	1.875	3.75	7.5	15	22.5	30	37.5	45	52.5	60																
	7.2 × I r	0.651	1.302	2.604	5.208	10.4	15.6	20.8	26.0	31.3	36.5	41.7																

表 1 过载长延时各种曲线动作参照表



—□— 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	—█— I_{2t} C1

整定时间 s	0. 06	0.08	0.17	0.25	0.33	0.42	0.5	0.58	0.67	0.75	0.83	瞬时
故障电流倍数	最大断开时间 s											
$I_{\Delta n}$	0.36	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	0.04
$2I_{\Delta n}$	0.18	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	0.04
$5I_{\Delta n}$	0.072	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	0.04
$10I_{\Delta n}$												

表 2 漏电保护动作延时

保护功能介绍

过载长延时保护

过载长延时保护功能一般用来对电缆过负荷进行保护，保护基于电流的真有效值(RMS)。控制器保护曲线种类有6种，可根据负载不同选择相应的保护曲线，满足不同应用场合需求。

热记忆

为防止无法接受的反复或周期性过载，控制器跟踪并记录负载电流的热效应，当过载累积的热效应达到预定水平，将引动脱扣。热容变化方式由所选择的曲线决定。除 EI (M) 特快反时限(马达保护)外所有曲线，热容仅在电流测量值大于 $1.1I_r$ 时增加；当断路器因过载或反时限短路故障跳闸后或从过载状态返回非过载状态，热容量按指数规律衰减。用户可设定热容冷却时间为：瞬时、10分钟、20分钟、30分钟、45分钟、1小时、2小时、3小时。

控制器未接入辅助电源时，若在断路器动作后立即闭合，此时由先前电流所产生热容都被忽略。即重合闸使控制器重新上电复位，热容恢复为零。如图 6 所示。

控制器接入辅助电源时，在断路器动作后热容减少，立即闭合后先前电流所产生热容被记忆。即动作断开后热容减少，重合闸后热容在原来的基础上，按照此时电流继续变化，如图 7 所示。

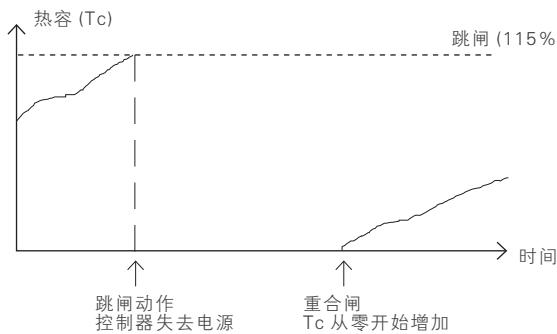


图 6 无辅助工作电源时热记忆特性

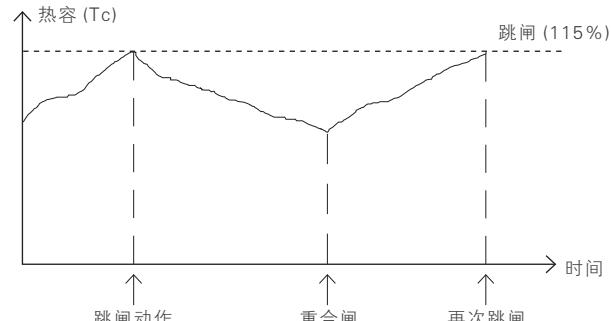


图 7 有辅助工作电源时热记忆特性

过载预报警

过载预报警主要用于对负载的监测，当断路器的电流超过过载预报警的整定值时，发出过载预报警信号。

短路短延时保护

短延时保护防止配电系统的阻抗性短路，此类短路一般是由于线路局部短路故障产生的，电流一般超出过载的范围，但短路电流又不是很大。短路短延时的跳闸延时是为了实现选择性保护。短路延时保护是基于电流真有效值(RMS)的保护，分成两段：反时限段，定时限段；进一步加强了与下级保护装置的配合。

短延时保护可以选配区域联锁功能

当短路故障发生在本级断路器出线侧时，短路短延时将瞬时跳开断路器；当短路故障发生在本级断路器的下一级断路器的出线侧时，则短路短延时经设定的延时时间后跳开断路器。此功能的实现需配合使用开关量输入（DI），开关量输出（DO），DI 用于检测下一级断路器的区域联锁信号，DO 用于向上一级断路器发出联锁信号。

瞬时保护特性

瞬时保护功能防止配电系统的固体短路，此类故障一般为相间故障，短路电流比较大，需要快速断开。此保护是基于电流真有效值（RMS）进行的保护。

接地保护 / 报警

对于单相金属性接地故障保护，有二种保护方式：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（3 相 4 线线制）或三相（3 相 3 线制）电流的矢量和进行保护。地电流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连锁。仅 IU4.0 类控制器可实现此保护。

注 1

短延时反时限延时特性同过载长延时，只是动作延时时间是长延时的十分之一。

例如：

长延时设定值： I_r

短延时反时限设定值： $I_s = 4I_r$

故障电流 $I = 3I_r$

此时故障延时时间为 T ，动作类型为过载长延时。

更换设定值为：

长延时设定值： I_r

短延时反时限设定值： $I_s = 2I_r$

故障电流 $I = 3I_r$

此时故障延时时间为 $T/10$ ，动作类型为短路短延时反时限。

由此可见，同样的故障电流，过载反时限动作和短路短延时反时限动作其时间差 10 倍。

注 2

无论是长延时动作还是短延时反时限动作，如果故障产生时保护处于冷态即热容量 = 0，则动作延时时间不小于短延时定时限设定值，即如果特性曲线上查出的理论时间小于短延时定时限时间时，此时动作延时时间应取短延时定时限设定的延时时间。如故障产生于热态即热容量 $\neq 0$ ，则动作延时时间不受短延时定时限设定延时时间的限制。

注 3

接地故障的延时分成两段：反时限段，定时限段，当故障电流的倍数 (I/I_g) 小于 C_r 时，动作特性为反时限特性，动作延时时间按下式计算。

$$t = T_g \times C_r \times I_g / I$$

上式中：

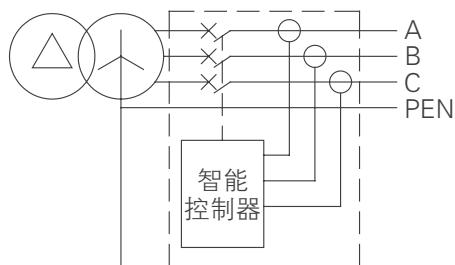
t ：动作时间 T_g ：设定延时时间 C_r ：剪切系数

I_g ：设定动作电流 I ：接地测量电流

当故障电流倍数大于等于 C_r 或 C_r 设置为 OFF 时，动作延时特性为定时限特性，延时时间等于设定的延时时间。

检测原理图

1、差值型 (T)



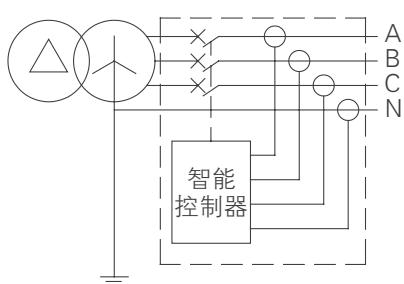
3PT 例 TN-C 系统

TN-C、TN-C-S、TN-S 配电系统中选用 BW3 三极断路器未接外接中性线 N 电流互感器

接地故障保护信号只取三相电流的矢量和；

保护特性为定时限保护；

建议此种接地保护类型所带负载为三相均衡类型。

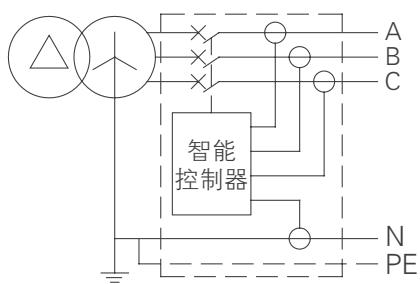


4PT 例 TN-S 系统

TN-S 配电系统中选用 BW3 四极断路器

接地故障保护信号取三相电流及 N 相电流矢量和；

保护特性为定时限保护。



3P+N 例 TN-S 系统

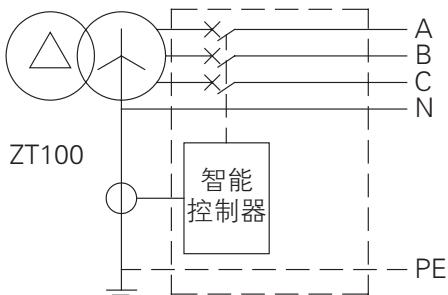
TN-S 配电系统中选用 BW3 三极断路器

外接中性线 N 电流互感器作接地故障保护用（接 29 号、30 号二次回路接线端子），互感器安装地点距离断路器最大为 2 米；

接地故障保护信号取三相电流及 N 相电流的矢量和；

保护特性为定时限保护。

2、地电流型 (W)



3P+N 例 TN-S 系统

TN-S 配电系统中选用地电流互感器 (ZT100 类型) 接地保护

地电流互感器，作接地故障电流采样用；

接地故障保护信号直接取自变压器中心点接地线；

保护特性为定时限保护；

此互感器和断路器额定电流对应，每种额定电流对应一种互感器。

接地报警

接地报警功能和接地保护功能是相互独立的，同时存在，有各自独立的设置参数。

动作原则

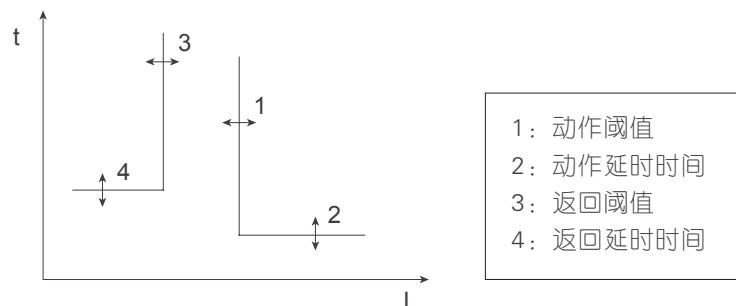


图 5 报警动作原则

如上图所示：保护根据接地电流的真有效值起动报警，接地电流大于动作阈值（1）时启动报警延时，在动作延时时间（2）到时发出报警，接地报警 DO 动作；接地电流小于返回阈值（3）时启动返回延时，在返回延时时间（4）到时，撤除报警，接地报警 DO 返回；返回阈值必须小于或等于动作阈值。

接地报警相关设置参数

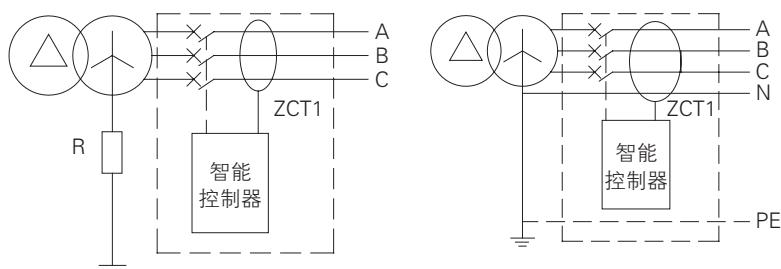
参数名称	整定范围	整定步长	备注
报警动作电流设定值	OFF+0.2 ~ 1.0 × In	1A (框 0, 框 I), 2A (框 II)	
报警动作延时	0.1 ~ 1.0s	0.1s	
报警返回电流设定值	0.2 ~ 1.0 × In	1A (框 0, 框 I), 2A (框 II)	仅当执行方式为报警才为此项设定
报警动作延时	0.1 ~ 1.0s	0.1s	

漏电保护

适用于设备绝缘损坏导致的漏电故障或人体接触外露的导电部位而导致的漏电故障，漏电脱扣值 $I_{\Delta n}$ 直接用安培表示，和断路器的额定电流无关。取信号的方式为零序取样方式，需外加一只矩形互感器 (ZCT1 型零序互感器)；这种取样的精度，灵敏度较高，适用于较小电流的保护。仅 IU5.0 类控制器可实现此保护。

漏电报警

漏电报警功能和漏电保护功能是相互独立的，同时存在，有各自独立的设置参数。动作原则，动作特性，返回特性同接地报警。



漏电保护检测原理

漏电报警相关设置参数

参数名称	整定范围	整定步长	备注
报警动作电流设定值	0.5 ~ 30.0A	0.1A	
报警动作延时	瞬动, 0.1 ~ 1.0s	0.1s	
报警返回电流设定值	0.5 ~ 30.0A	0.1A	
报警返回延时	瞬动, 0.1 ~ 1.0s	0.1s	仅当执行方式为报警才为此项设定
报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“漏电报警”。 (不是必需, 如不设此项, 报警信息只能从控制器显示屏上读取, 无接点输出)		
执行方式	报警 + 关闭 (漏电动作关闭同时 DO 输出, 可实现漏电报警不跳闸功能)		

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；当越限故障电流产生时，控制器会在 10ms 内发出跳闸指令。其中 MCR 保护对断路器的接通能力进行保护，防止断路器接通超过接通极限能力的电流而导致开关损坏，保护在分闸及断路器合闸瞬间（100ms 内）起作用；HSISC 保护对断路器的极限承载能力进行保护，防止开关承载超过极限分断能力的电流，在合闸 100ms 后起作用。

中性线保护

实际应用中中性相所用的电缆及电流特性和其它三相常常有很大差别，IU 控制器针对不同的应用情况对中性实施不同的保护。当中性线较细时，可采用半定值的方法保护；当中性线和其它相一样时可采用全定值的方法保护；当电网中的谐波比较重时可采用双倍定值或 1.6 倍定值进行保护的方法进行保护。

中性保护相关设定参数

中性线保护类型	说明
50%	半中性线保护 <ul style="list-style-type: none"> 中性相过载故障时，保护动作点等于设定值的一半。 中性相短路短延时故障时，保护动作点等于设定值的一半 中性相短路瞬时故障时，保护动作点等于设定值 中性相接地故障时，保护动作点等于设定值
100%	全中线保护 <ul style="list-style-type: none"> 中性相过载故障时，保护动作点等于设定值。 中性相短路短延时故障时，保护动作点等于设定值。 中性相短路瞬时故障时，保护动作点等于设定值。 中性相接地故障时，保护动作点等于设定值。
160%	1.6 倍中线保护 <ul style="list-style-type: none"> 中性相过载故障时，保护动作点等于设定值 1.6 倍。 中性相短路短延时故障时，保护动作点等于设定值 1.6 倍。 中性相短路瞬时故障时，保护动作点等于设定值。 中性相接地故障时，保护动作点等于设定值。
200%	双倍中线保护 <ul style="list-style-type: none"> 中性相过载故障时，保护动作点等于设定值 2 倍。 中性相短路短延时故障时，保护动作点等于设定值 2 倍。 中性相短路瞬时故障时，保护动作点等于设定值。 中性相接地故障时，保护动作点等于设定值。
OFF	无中性线保护功能

电流不平衡保护

电流不平衡保护对断相和三相的电流不平衡进行保护，根据三相电流之间的不平衡率进行保护动作。当执行方式为报警时，其动作原则同接地保护。

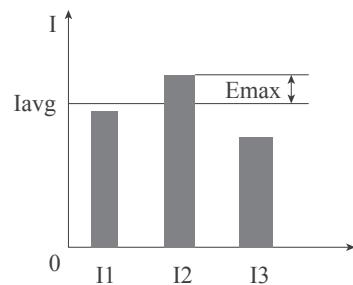
不平衡率计算方法：

$$I_{unbal} = \frac{|E_{max}|}{I_{avg}} * 100\%$$

式中 I_{avg} ： I_1, I_2, I_3 三相电流真有效值（RMS）的平均值；

$$I_{avg} = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$$

E_{max} ：为每相电流与 I_{avg} 之间的最大差值。



需用电流保护

在一个滑动时间窗口内计算各相电流真有效值的需用值，当需用值越限时保护动作。当执行方式为报警时，其动作原则同接地报警。滑动时间窗口的设置在“测量表设置”菜单项中。需用电流保护是针对各相分别设定：

- ◆ A 相最大需用电流值
- ◆ B 相最大需用电流值
- ◆ C 相最大需用电流值

N 相最大需用电流值（不受中性线保护设定的影响）

欠压保护

控制器测量一次回路电压的真有效值，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；当三个线电压的最大值大于返回值时报警动作返回。

欠压保护动作原则

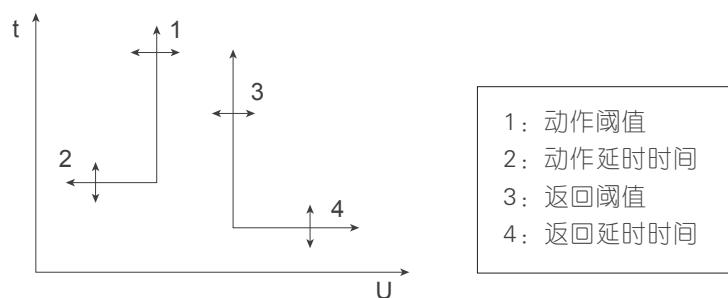


图 8 欠压保护动作原则

当电压最大值小于动作阈值时

- (1) 启动报警或跳闸延时，动作延时时间；
- (2) 到时发出报警或跳闸信号，欠压故障 DO 动作；当电压最大值大于返回阈值；
- (3) 启动返回延时，当返回延时时间；
- (4) 到时撤除报警，欠压故障 DO 返回。

过压保护

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

过压保护动作原则

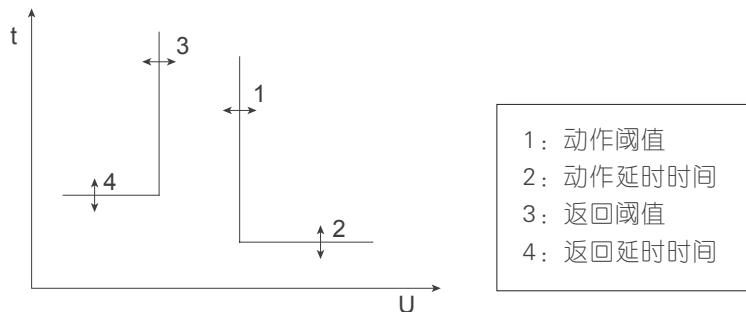


图 9: 过压保护动作原则

最小线电压大于动作阈值时

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

电压不平衡保护

电压不平衡保护根据三个线电压之间的不平衡率进行保护动作。其动作原则同过压保护。

不平衡率计算方法：

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

式中：三相线电压真有效值（RMS）的平均值；

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

E_{max} ：每个线电压和平均值之间的最大差值。

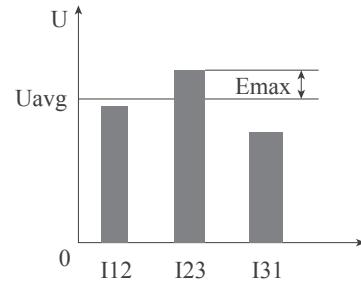


图 10 电压不平衡

欠频，过频保护

控制器检测系统电压的频率，对频率过大，过小都可以进行保护。过频，欠频保护的动作原则，动作特性和过压，欠压保护相同。

逆功率保护

逆功率保护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，保护起动。功率方向及电源进线方向设置在“测量表设置”菜单项中，必须和实际应用情况一致。其动作原则同过压保护。

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方向相同时，保护动作，保护动作特性为瞬时，当有一相或多相电压不存在时，此功能自动退出。

负载监控保护特性

负载监控可用于预报警，亦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同一支路负荷，当运行参数超过启动值，“负载监控一” DO 延时动作（动作形式可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 返回（电平方式或脉冲方式），接通已分断的负荷，恢复系统供电。

以电流为依据负载监控的动作原则

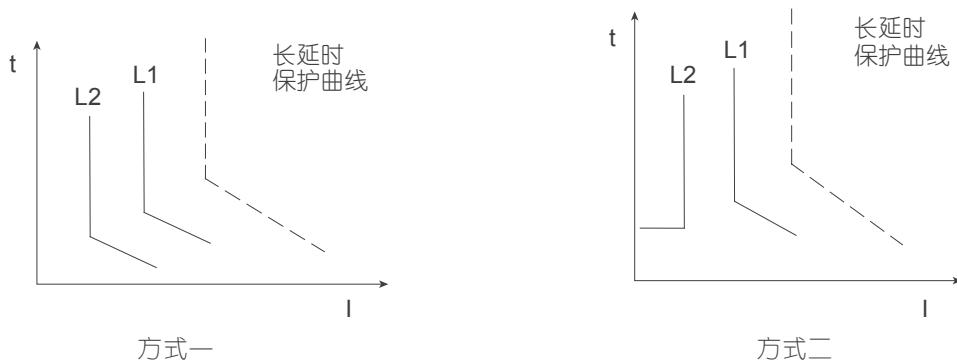


图 11 负载监控电流方式动作特性

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 $L_1 \geq$ 返回值 L_2 。

以有功功率为依据负载监控的动作原则

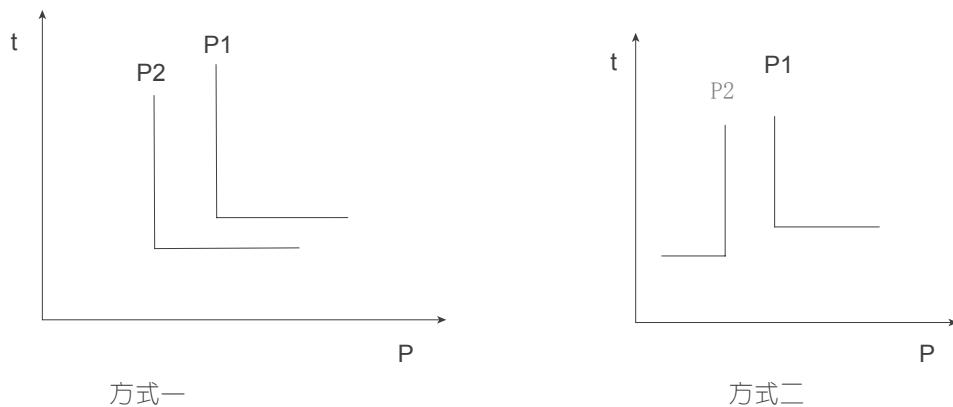


图 12 负载监控功率方式动作特性。

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 $P_1 \geq$ 返回值 P_2 。

负载监控相关参数设置

参数名称		整定范围	整定步长	备注
负载监控方式		1. 电流方式 1 2. 电流方式 2 3. 功率方式 1 4. 功率方式 2 5. 关闭		
卸载 I 动作设定值	电流方式 1/2	0.2 ~ 1.0lr	1A (框 0, 框 I) 2A (框 II)	tr 过载长延时动作时间, lr 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%tr	1%	tr 过载长延时动作时间, lr 过载长延时动作设定值。
	功率方式 1/2	10 ~ 3600s	1s	
卸载 II 动作设定值	电流方式 1	0.2 ~ 1.0lr	1A (框 0, 框 I)	tr 过载长延时动作时间, lr 过载长延时动作设定值。
	电流方式 2	0.2lr ~ 卸载值 I	2A (框 II)	
	功率方式 1	200 ~ 10000kW	1kW	
	功率方式 2	100 ~ 卸载值 I	1kW	
卸载 II 动作延时	电流方式 1	20 ~ 80%tr	1%	tr 过载长延时动作时间, lr 过载长延时动作设定值。
	电流方式 2	10 ~ 600s	1s	
	功率方式 1/2	10 ~ 3600s	1s	
保护报警 DO 输出		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”。		

保护功能参数设置表

MCR 特性参数表				
参数类型	整定范围	步长	动作启动时间	出厂默认设置
MCR 动作电流设定值	30 ~ 100kA	步长 1kA	100ms	lcu
HSISC 动作电流设定值	30 ~ 100kA		100ms	lcu
MCR 动作特性				
动作类型	动作电流	步长	动作时间	误差时间
不动作特性	<0.80li	步长 1kA	不动作	
动作特性	>1.0li		动作	
动作延时	≥ 1.0li		<30ms	
电流不平衡保护特性参数表				
参数类型	整定范围	整定步长	出厂默认设置	
保护启动设定值	5%~60%	1%	20%	
动作延时时间设定值	0.1~40.0s	0.1s	20s	
保护动作返回设定值	5%~ 启动值	1%	仅当执行方式为“报警”时才有此设定值	
保护返回延时时间	10~200s	1s		

报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“I 不平衡报警”。(不是必需, 如不设此项, 报警信息只能从控制器显示屏上读取, 无接点输出)			
执行方式	报警 / 跳闸 / 关闭		关闭此功能	
需用电流保护特性参数表				
参数类型	整定范围	整定步长	出厂默认设置	
A 相需用值保护启动设定值	0.2 ~ 1.0In	1A (框 0, 框 I) 2A (框 II)	20%	
A 相需用值动作延时时间设定值	15 ~ 1500s	1s	20s	
A 相需用值保护动作返回设定值	0.2In ~ 开启值	1A (框 0, 框 I) 2A (框 II)	仅当执行方式为“报警”时才有此设定值	
A 相需用值保护返回延时时间	15 ~ 3000s	1s		
A 相需用值保护报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“需用值越限”。(不是必需, 如不设此项, 报警信息只能从控制器显示屏上读取, 无接点输出;)			
A 相需用值保护执行方式	报警 / 跳闸 / 关闭			
欠压保护特性参数表				
参数类型	整定范围	整定步长	出厂默认设置	
保护启动设定值	100V ~ 返回值	1V		
保护动作延时时间设定值	0.2 ~ 60s	0.1s		
保护动作返回设定值	启动值 ~ 1200V	1V	仅当执行方式为“报警”时才有此设定值, 返回值需大于或等于启动值。	
保护返回延时时间	0.2 ~ 60s	0.1s		
保护报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“欠压故障”。(不是必需, 如不设此项, 报警信息只能从控制器显示屏上读取, 无接点输出;)			
保护执行方式	报警 / 跳闸 / 关闭			
过压保护特性参数表				
参数类型	整定范围	整定步长	出厂默认设置	
保护启动设定值	返回值 ~1200V	1V		
保护动作延时时间设定值	0.2 ~ 60s	0.1s		
保护动作返回设定值	100V ~ 启动值	1V	仅当执行方式为“报警时”才有此设定值, 返回值需大于或等于启动值。	
保护返回延时时间	0.2 ~ 60s	0.1s		
保护报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“过压故障”。(不是必需, 如不设此项, 报警信息只能从控制器显示屏上读取, 无接点输出;)			
保护执行方式	报警 / 跳闸 / 关闭			
电压不平衡保护特性参数表				
参数类型	整定范围	整定步长	出厂默认设置	
保护启动设定值	2%~30%	1%		
动作延时时间设定值	0.2~60.0s	0.1s		
保护动作返回设定值	2%~ 启动值	1%	仅当执行方式为“报警时”才有此设定值 (返回值需大于或等于启动值)	
保护返回延时时间	0.2~60.0s	0.1s		

报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“U 不平衡报警”。(不是必需, 如不设此项, 报警信息只能从控制器显示屏上读取, 无接点输出)		
执行方式	报警 / 跳闸 / 关闭		
欠频保护特性参数表			
参数类型	整定范围	整定步长	出厂默认设置
保护启动设定值	45.0 ~ 返回值	0.5Hz	
保护动作延时时间设定值	0.2 ~ 5.0s	0.1s	
保护动作返回设定值	启动值 ~ 65Hz	0.5Hz	仅当执行方式为“报警时”才有此设定值, 返回值需大于或等于启动值。
保护返回延时时间	0.2 ~ 36.0s	0.1s	
保护报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“欠频故障”。(不是必需, 如不设此项, 报警信息只能从控制器显示屏上读取, 无接点输出;)		
保护执行方式	报警 / 跳闸 / 关闭		
过频保护特性参数表			
参数类型	整定范围	整定步长	出厂默认设置
保护启动设定值	返回值 ~ 65.0Hz	0.5Hz	
保护动作延时时间设定值	0.2 ~ 5.0s	0.1s	
保护动作返回设定值	45.0Hz ~ 启动值	0.5Hz	仅当执行方式为“报警时”才有此设定值, 返回值需大于或等于启动值。
保护返回延时时间	0.2 ~ 36.0s	0.1s	
保护报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“过频故障”。(不是必需, 如不设此项, 报警信息只能从控制器显示屏上读取, 无接点输出;)		
保护执行方式	报警 / 跳闸 / 关闭		
逆功率保护特性参数表			
参数类型	整定范围	整定步长	出厂默认设置
保护启动设定值	5 ~ 500kW	1kW	
保护动作延时时间设定值	0.2 ~ 20s	0.1s	
保护动作返回设定值	5 kW ~ 启动值	1kW	仅当执行方式为“报警时”才有此设定值, 返回值需大于或等于启动值。
保护返回延时时间	1.0 ~ 360s	0.1s	
保护报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“功率故障”。(不是必需, 如不设此项, 报警信息只能从控制器显示屏上读取, 无接点输出;)		
保护执行方式	报警 / 跳闸 / 关闭		
参数类型	整定范围		
动作相序	$\Delta \phi : A, B, C / \Delta \phi : A, C, B$		
保护报警 DO 输出	将信号单元的一个 DO 设置为“相序故障”。(不是必需, 如不设此项, 报警信息只能从控制器显示屏上读取, 无接点输出;)		
保护执行方式	报警 / 跳闸 / 关闭		

测量功能

电流测量		标配
测量方式	测量瞬时电流值 (rms) 包括: I1、I2、I3及IN 接地故障电流 I_g ，漏电电流 $I_{\Delta n}$ ，电流不平衡率 I_{unbal} 自动跟踪频率变化，适用于50Hz,60Hz电网	
测量范围	Ia、Ib、Ic及IN不小于25倍In(断路器额定电流) 接地 (4.0)、漏电电流额定值的10倍 (5.0)	
测量精度	2In范围内，误差为 $\pm 2\%$; 2In以上为 $\pm 5\%$ 智能控制单元以柱状图显示A, B, C 的电流值，并指示各电流相对过载设定值的百分比	
电压测量		电压型及以上标配
测量方式	真有效值测量各相线电压、相电压、电压不平衡率 U_{unbal} 电压相序，自动跟踪电网频率变化，适用于50Hz,60Hz电网	
测量范围	线电压: 0 ~ 1200V 相电压: 0 ~ 600V	
测量精度	$\pm 1\%$	
频率		电压型及以上标配
测量范围:	40Hz ~ 65Hz	
误差:	$\pm 0.1\text{ Hz}$	
注: 频率信号取自A相电压		
功率		电能型及以上标配
测量方式	真有功, 真无功方式	
测量内容	系统有功功率、无功功率, 视在功率 分相有功功率、无功功率, 视在功率 (不适用于三相三线系统)	
测量范围	有功: -32768kW ~ +32767kW 无功: -32768kvar ~ +32767kvar 视在: 0kVA ~ 65535kVA 误差: $\pm 3.0\%$	
功率因数		电能型及以上标配
测量内容	系统功率因数 分相功率因数 (不适用于三相三线系统)	
测量范围	-1.00 ~ +1.00 误差: ± 0.04	
电能		电能型及以上标配
测量内容	输入有功电能 (EPin), 输入无功电能 (EQin) 输出有功电能 (EPout), 输出无功电能 (EQout) 总有功电能 (EP), 总无功电能 (EQ), 总视在电能 (ES)	
测量范围	有功: 0~4294967295kWh 无功: 0~4294967295kvarh 视在: 0~4294967295 kWh	
测量精度	电能显示误差为 $\pm 3.0\%$	
谐波测量		谐波型标配
基波测量	电流基波: Ia、Ib、Ic和IN 电压基波: Uab、Ubc、Uca和Uan、Ubn、Ucn	
总谐波畸变 THD与thd	THD: 谐波相对于基波的总畸变率 thd: 谐波相对于电流有效值的总畸变率	
谐波的振幅波谱	智能控制单元可以显示从3~31次奇次谐波的FFT振幅，智能控制单元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	
波形与波形捕捉	智能控制单元应用与示波器相近的数字采样技术捕捉电流和电压的波形，波形捕捉是探测系统与设备中薄弱环节的方法，通过捕捉波形显示的信息，可以确定谐波水平与谐波的方向与振幅；用户可通过手动浏览下列波形：3个电流Ia、Ib、Ic，3个线电压Uab、Ubc、Uca。	

维护功能

故障记录（8次）与查询

跳闸历史记录可在任何时候显示最后8次跳闸时测量的参数。对于每个跳闸，具体记录的参数有：跳闸原因、跳闸阈值、延时时间、电流或电压值（某些故障类型没有此项如：MCR跳闸、欠电压跳闸等）、故障时间（年、月、日、时、分、秒）。

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；
- 2) 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。

历史电流峰值记录

记录I1、I2、I3及IN，接地故障电流 Ig、剩余电流 $I_{\Delta n}$ 从运行以来曾出现的最大值，此值可手动清零。

报警历史记录查询

报警历史记录可在任何时候显示最后8次报警时测量的参数对于每个报警，具体记录的参数有：

报警原因；
报警阈值；
故障时间（年、月、日、时、分、秒）。

故障信号输出

控制器能输出以下几点故障信号输出：

过载故障；
电流不平衡故障；
欠频故障；
合闸故障；
短路联锁故障；
需用值越限故障。

自诊断功能

控制器的自诊断功能主要用于对自身工作运行的检查和维护。

控制器在 EEPROM 故障、设置参数丢失、AD 采样错误、RAM 出错或 ROM 出错等错误时均能示出错信息，同时可发出报警信号。

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：

E2ROM 数据出错，当控制器的整定值丢失或出错，显示“E0”；

AD 采样出错，显示“E1”；

环境温度超过 +85°C，显示“E2”。

注：

- 1) 自诊断功能无故障记忆；
- 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：E2ROM 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。

模拟脱扣试验功能

IU3.0 型控制器可以试验三段保护，试验时控制器通过内部芯片来模拟过载长延时、短路短延时、短路瞬时，从而对

动作特性设置值的准确性和精度进行检查。控制器可进行脱扣或不脱扣两种形式的模拟脱扣试验功能。

IU4.0型控制器试验脱扣有三段保护、接地故障、机构动作时间三种试验方式。

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

接地故障试验：输入模拟接地故障电流，来模拟接地故障发生时控制器的保护情况。从而对动作特性设置值的准确性和精度进行检查。

机构动作时间试验：强制磁通变换器动作，以测试控制器机械脱扣的固有动作时间。

触头磨损当量（报警）% 查询

控制器根据触头机械寿命、分断电流等参数计算并显示触头磨损情况，即触头寿命。控制器出厂时触头寿命为0，表示没有磨损。当显示值到80%时，发出报警信号，提醒用户及时采取维护措施。在触头维护更换后，可通过按键操作将触头寿命恢复为初始值，但总寿命仍然作为断路器总消耗触头寿命保留。

操作次数查询

记录断路器操作次数的总和，同时用户可根据需要进行查询。此值可手动清除。

时钟功能

用于记录故障发生的时刻，可记录故障发生的年、月、日、时、分、秒。

其他增选功能

通讯

IU型控制器通过通信口按规定的协议要求可实现遥测、遥控、遥调、遥讯等“四遥”数据传输功能。通讯口的输出采用光电隔离，适用于强电气干扰环境。

通讯协议	Modbus
通讯地址	0 ~ 255
波特率 (bit/s)	9.6k、19.2k、38.4k、115.2k

信号单元 DI/DO 功能

DI 输入功能 控制器可提供1~2个可编程光隔开关量输入。DC110~130V或AC110~250V。

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
开关量输入（DI）参数设置		

DO输出功能 控制器提供2~4组独立的信号触点输出。DO:DC110V, 0.3A或AC250V, 3A。

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	

开关量输出（DO）参数设置

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/HSIC 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		

开关量输出 (DO) 参数设置

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。

区域选择性联锁 (ZSI)

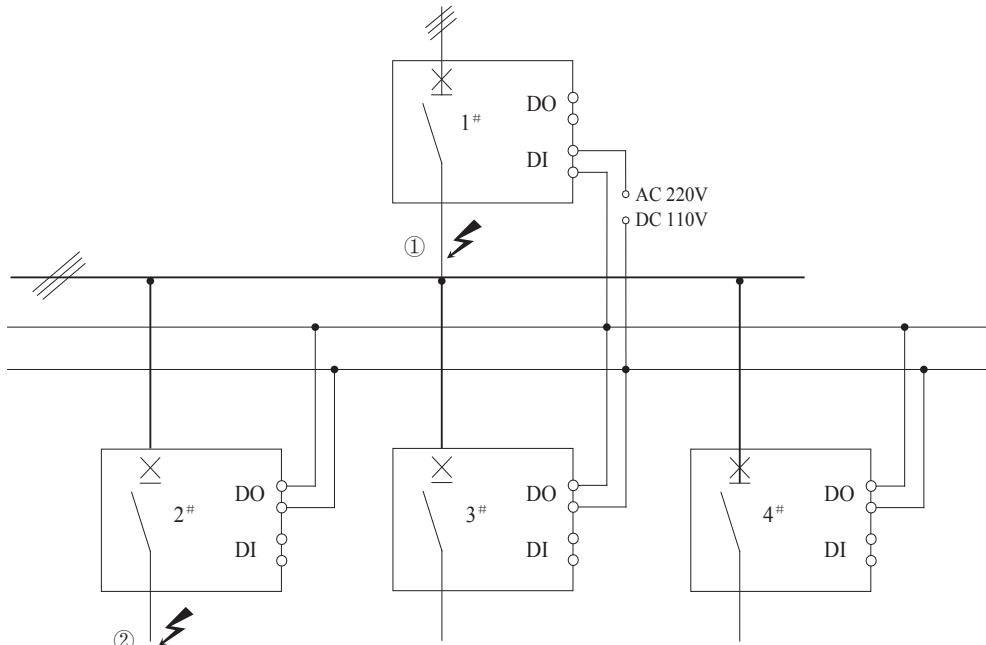


图 14 区域连锁示意图

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

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

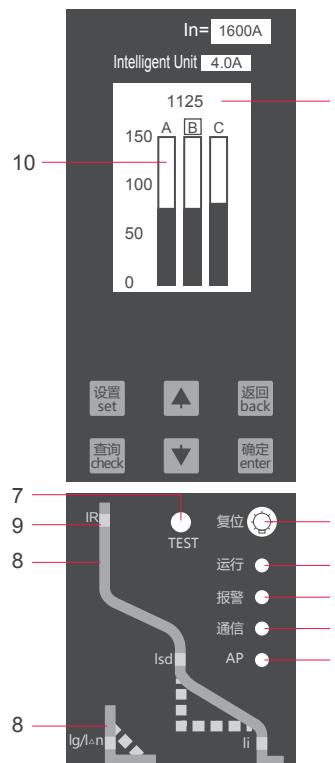
(2)、当短路或接地故障发生的位置在上级断路器 (1 # 断路器) 与下级断路器 (2 # ~ 4 # 断路器) 之间 (如位置①) 时，上级断路器未收到区域联锁信号，因而瞬时跳闸，快速切除故障线路。

参数设置：

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

控制器操作说明

附录



● 指示

- 1 LCD 界面显示
- 2 故障和报警复位键
- 3 “运行” LED 指示灯
只要通电而且工作状态正常，绿色 LED 始终闪烁
- 4 “报警” LED 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。
- 5 “通信” LED 指示灯
通讯状态指示如下：
Modbus：无通讯时熄灭，通讯时闪烁；
- 6 “AP” LED 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
- 7 “TEST” 键
当“TEST”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
- 8 曲线 LED
曲线内隐藏有红色 LED 指示灯。在故障跳闸时相应的 LED 灯闪烁指示故障类型；在保护参数设置时，LED 恒亮指示当前设定的项目；
- 9 过载指示灯
指示 A、B、C 三相电流大于 1 倍 I_{r1} 时发出过载报警指示
- 10 负荷电流指示
指示 A、B、C 三相电流指示

● 键盘

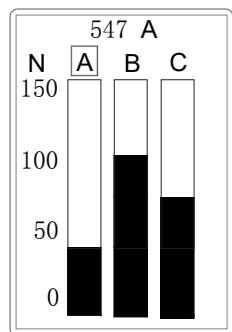
- 11 设置——功能键，切换到测量和参数设定主题菜单
(在密码输入界面下为“向左”键)。
- 12 查询——功能键，切换到保护参数设定和历史记录、维护主题菜单
(在密码输入界面下为“向右”键)。
- 13 向上——在当前所用等级向上移动菜单内容，或向上改变选定参数。
- 14 向下——在当前所用等级向下移动菜单内容，或向下改变选定参数。
- 15 返回——退出当前所用等级进入上一级菜单，或取消当前参数的选定。
- 16 确定——进入当前项目指向的下一级菜单，或进行当前参数的选定，存储所作修改。

IU 主题菜单

IU 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
电压 U
频率 F
功率 P
电能 E

谐波 H

※ 按 **返回** 按钮返回缺省界面

※ 在其它非故障界面按 **设置键** 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

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 **查询** 跳转到系统参数设定

※ 如果无其它操作，系统在几分钟后返回缺省界面

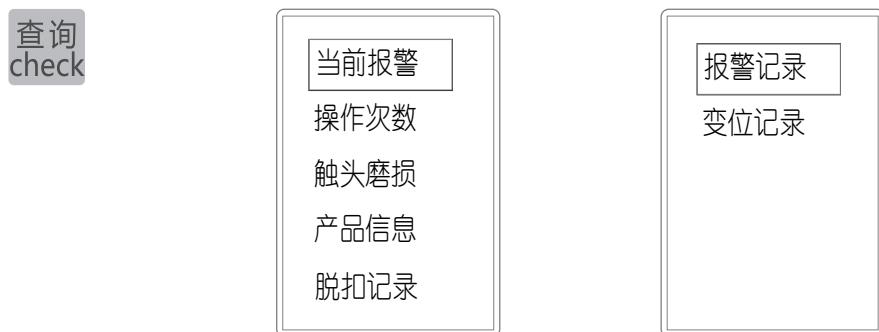
- “保护参数设定” 菜单（连续按两下设置键）

※ 按 **返回** 按钮返回缺省界面

※ 在其它非故障界面按两下 **设置键** 跳转到保护参数设定

※ 如果无其它操作，系统在几分钟后返回缺省界面

- “历史记录和维护”菜单



- ※ 按 **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



上 / 下键 选择然后按 确认键

上 / 下键 调整定值

确认键 保存定值

附件部分

附件概览

BW3 系列断路器，具有丰富的附件，分为标准配置和可选附件，满足用户各种需求，具体附件内容如下：

连接

- (1) 水平接线
- (2) 垂直接线
- (3) 相间隔板

锁

- (1) 用挂锁在“分离”位置锁定（抽屉式，检修时可做隔离器用）
- (2) 用钥匙锁在“OFF”位置锁定
- (3) 合、分闸按钮可通过按钮闭锁锁定
- (4) 门联锁—断路器在“连接”位置禁止柜门打开
- (5) 抽屉式三位置锁（抽屉座上）

指示触点

- (1) 标准或小容量辅助触点（AX）
- 合闸 / 分闸指示
- 故障跳闸指示
- 三位置信号指示—连接、试验、分离位置
- 储能指示
- (2) 可编程 DO/DI 信号单元
- ST-201 继电器扩容模块

远程操作

- (1) 远程脱扣功能
- 欠压脱扣器（Q） 标准瞬时 可调延时
- 上位机远程脱扣
- (2) 远程合闸 / 分闸
- 分励脱扣器（F）
- 闭合电磁铁（X）
- 储能电动机（M）

附件

- (1) 门框
- (2) 机械联锁
- (3) 双电源自动转换系统

附件配置

BW3 系列断路器的标配附件满足客户需求。标配附件及增选附件如下：

标配附件

- 分励脱扣器 (F)
- 故障指示辅助触头
- 储能指示
- 抽屉式“分离”位置闭锁
- 闭合电磁铁 (X)
- 合闸指示
- 4 常开 4 常闭转换辅助触头 (T4)
- 抽出式门框组件
- 电动机 (M)
- 分闸指示
- 抽屉式三位置锁 (抽屉式标配)
- 固定式门框组件

增选附件

- 欠(失)压脱扣器 (Q)
- 6 常开 6 常闭独立辅助触头 (D6)
- 相间隔板
- 机械软联锁: 钢缆
- 外接地电流互感器 (W)
- ST-IV 电源模块
- 6 常开 6 常闭转换辅助触头 (T6)
- 钥匙锁: 分闸位置锁
- 分合闸按钮所
- 双电源自动转换系统
- 外接漏电流互感器 (E)
- ST-201 继电器扩容模块
- 4 常开 4 常闭独立辅助触头 (D4)
- 门联锁
- 机械硬联锁: 杠杆
- 外接中性线互感器 (T)
- 抽屉式三位置信号触点

附件说明



BW3-2500/4000



BW3-1600

分励脱扣器 (F)

分励脱扣器用于通过遥控方式分断断路器, 当断路器处于合闸状态时, 随时可对断路器进行分闸。分励脱扣器装置既有交流控制, 也有直流控制, 当供电电源电压等于额定控制电源电压的 70%~110% 之间的任何电压值, 分励脱扣器便能可靠分断断路器。分励脱扣器的工作方式是属于短时工作制, 不能允许长时间通电, 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 Us/V	AC400	AC230	DC220	DC110
动作电压 /V		(0.7 ~ 1.1)Us		
瞬时电流 /A	0.7	1.3	1.3	2.4
分闸时间 /ms		≤ 25ms		
绝缘电压		2000 V 50Hz (1 分钟)		

闭合电磁铁 (X)

闭合电磁铁用于通过遥控方式闭合断路器, 当断路器同时处于断开、储能状态时, 随时可对断路器进行合闸操作。闭合电磁铁装置既有交流控制, 也有直流控制, 当供电电源电压等于额定控制电源电压的 85%~110% 之间的任何电压值, 闭合电磁铁便能可靠闭合断路器。闭合电磁铁的工作方式是属于短时工作制, 不能允许长时间通电, 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 Us/V	AC400	AC230	DC220	DC110
动作电压 /V		(0.85 ~ 1.1)Us		
瞬时电流 /A	0.7	1.3	1.3	2.4
合闸时间 /ms		≤ 60ms		
绝缘电压		2000 V 50Hz (1 分钟)		

欠(失)压脱扣器 (Q)



BW3-2500/4000



BW3-1600

欠电压脱扣器在系统明显降压或停电时将分断断路器，保证该断路器以下的负载或电气设备免受欠电压的损坏。它可作为一个遥控装置(串接一个常闭按钮)用来分闸或监视系统一次侧及二次侧的回路电压，作为紧急断开按钮。

欠电压脱扣器的控制电源可来自断路器一次侧或独立的电源；同时断路器只有在欠电压脱扣器装置通有控制电源时才闭合(机械式闭锁闭合)。本装置只可使用交流控制电源操作。

在欠电压脱扣器电压下降到电源电压 U_s 的 35%~70% 时，欠压脱扣器会动作；在欠电压脱扣器电压达到电源电压 U_s 的 85%~110% 时，欠压脱扣器会确保断路器能合闸；在欠电压脱扣器电压小于电源电压 U_s 的 35%，欠压脱扣器会使断路器无法合闸。

欠压脱扣器的动作方式有两种，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一定的设定时间调整其脱扣的时间，目的在于防止系统因短时间的压降或断电造成断路器分闸。延时脱扣的时间有 0.3s、0.5s、0.7s、1s、3s、5s、7s、8s、10s 可选(失压最多做到 5s 延迟)，可通过内部欠压控制部分拨码调节，但非专业人员不建议调整。在 1/2 延时时间内，电源电压恢复到 85% U_s 及以上时，断路器不断开。

出厂默认：欠压瞬时脱扣

类别	欠(失)压延时脱扣器	欠(失)压瞬时脱扣器
脱扣及动作时间	0.3s、0.5s、0.7s、1s、3s、5s、7s、8s、10s	瞬时
脱扣器动作电压值	35%~70% U_e	能使断路器断开
	$\leq 35\% U_e$	断路器不能合闸
	85%~110% U_e	断路器能可靠合闸
在 1/2 延时时间内，电源电压恢复到 85% U_s 及以上时	断路器不断开	

注：延时时间精确度为 $\pm 10\%$

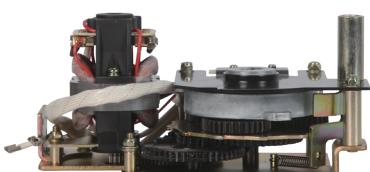
注：在雷雨多发地区或在供电电源电压不稳定的电网中，推荐使用带延时的欠电压脱扣器，可防止由于短时的电压降低而使断路器脱扣。

储能电动机 (M)

储能电动机可自动对操作机构的储能弹簧储能；当断路器合闸动作完毕，储能电动机立即对合闸弹簧储能，储能电动机内部安装一个行程开关来监视储能弹簧是否已储能。

储能弹簧亦可在维护时或无控制电源时手动储能(利用操作机构的储能手柄)。

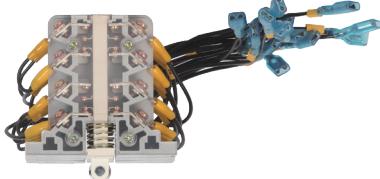
额定控制电源电压 U_s/V	AC400	AC230	DC220	DC110
动作电压 /V	(0.85~1.1) U_s			
功耗	$\leq 150\text{VA}$			
储能时间 /s	≤ 5			
操作频次	≤ 1 次 (3 分钟)			
绝缘电压	2000 V 50Hz (1 分钟)			



BW3-2500/4000



BW3-1600



BW3-2500/4000



BW3-1600

辅助触头 (AX)

断路器的标准配置提供 4 组转换辅助触头 (4 常开 4 常闭), 另外有 6 组转换辅助触头 (T6), 4 常开 4 常闭独立辅助触头 (D4), 6 常开 6 常闭独立辅助触头 (D6) 型式供用户选择, 用户可根据具体情况连接线来进行常开、常闭转换。

辅助触头安装在断路器上, 它与断路器操作机构的分合联动, 辅助触头可用于断路器分、合状态的监视, 以及通过控制电路连接, 实现对其相关的电器实施控制或联锁, 信号灯、继电器等输出信号。

约定发热电流	6A	
使用类别	AC-15、DC-13	
控制容量	AC300VA、DC60W	
形式	T4, T6, D4, D6	
转换顺序	断路器状态	常开触头
	合闸	闭合
	分闸	断开
	断开	闭合

注: BW3-1600 系列产品无法定制 D4, D6 独立型辅助触点。

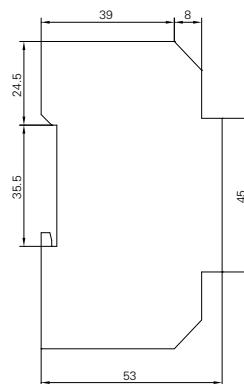
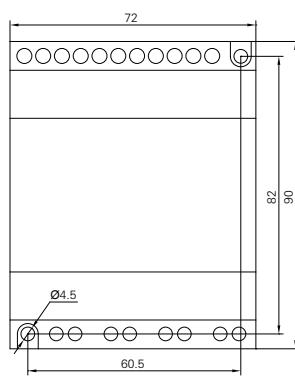
三位置触点

用于抽屉式断路器, 抽屉式断路器处于“连接”、“试验”、“分离”三位置时可分别输出电气接点信号。

额定电压 / V	AC230
约定发热电流 I _{th} /A	6
额定控制容量	≤ 300VA
三位置触点只用于抽屉式	

ST-IV 电源模块

当控制器选“四遥”功能, 或额定控制电压需要 DC220V/110V, 需增选 ST201 电源模块, 作为其供电电源, 输入: AC380V/220V 或 DC220V/110V, 输出为 DC24V。安装方式可螺钉或导轨安装。





ST201 继电器扩容模块

继电器扩容模块工作电源为 DC24V 供电, DC24V 由 ST-IV 电源模块提供。

控制器输出的 DO/DI 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 继电器模块来放大控制器发出的 DO/DI 控制信号, ST201 触点容量为: AC250V, 10A; DC28V, 10A。外形及安装尺寸同 ST-IV 电源模块。

外接 N 相互感器

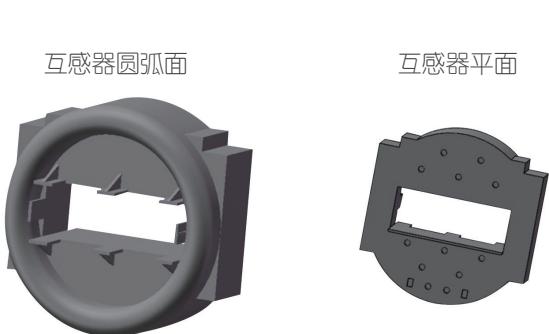
一般情况下, 当 3 极产品需要接地保护功能 (智能控制器选用 3PN) 时, 需采用外接 N 相互感器。

为适应不同母排宽度接线情况, 我公司提供外接 N 相互感器有普通和柔性两各可供选用。具体选用情况及互感器关键尺寸见下。

壳架电流	额定电流	普通外接 N 相互感器	柔性外接 N 相互感器
1600	200A~1600A	默认, 内孔 61×21	可选, 线长 280mm
2500	630A~1600A	默认, 内孔 87×21	可选, 线长 280mm
	2000A~2500A	不可选	默认, 线长 370mm
4000	1000A~4000A	不可选	默认, 线长 450mm
6300	4000A~6300A	不可选	默认, 线长 450mm

外接 N 相安装指导

普通外接 N 相互感器图示:



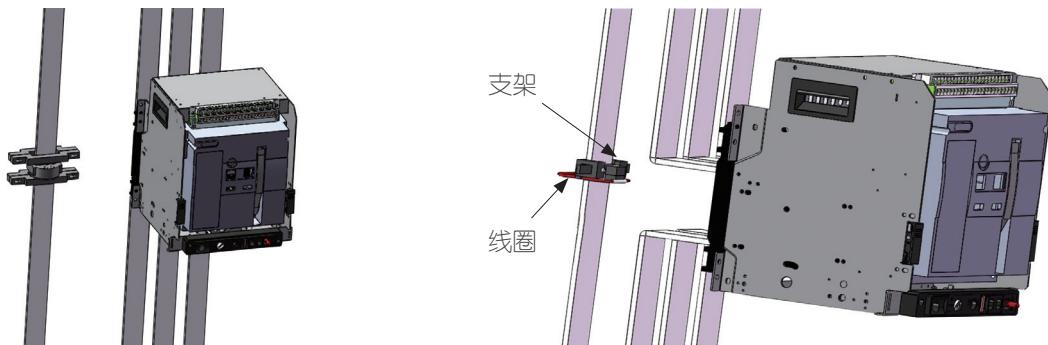
柔性外接 N 相互感器图示:



外接 N 相互感器安装指导:

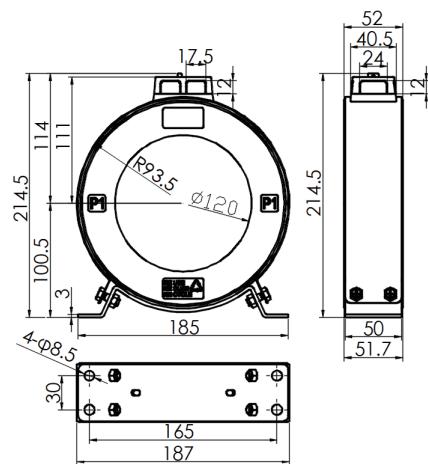
互感器类型	进线方式	进线方向 (箭头) 先穿过	进线方向 (箭头) 后穿过
普通外接 N 相互感器	上进线	互感器平面	互感器圆弧面
	下进线	互感器圆弧面	互感器平面
柔性外接 N 相互感器	上进线	柔性互感器支架	柔性互感器线圈
	下进线	柔性互感器线圈	柔性互感器支架

常见铜排连接如下图示例



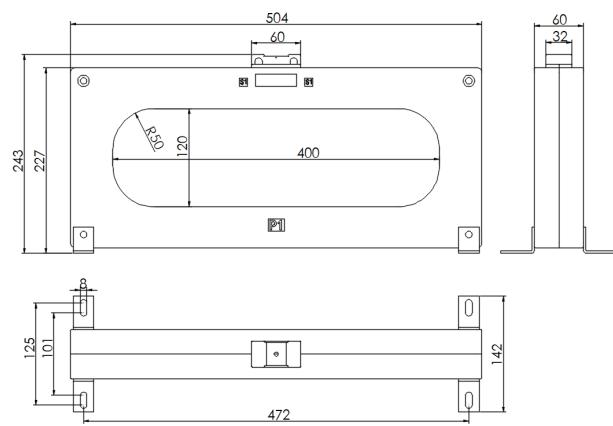
外接地电流互感器

控制器当接地保护为地电流保护(W)时使用, 外接地电流互感器为ZT100互感器, 变比为: 控制器额定电流/1A(3200A以下)、控制器额定电流/5A(3200A及以上)。



外接零序漏电互感器

控制器当接地保护为漏电保护(E)时使用, 外接零序漏电互感器为ZCT1互感器, 变比为: 30A/20mA。



分闸位置锁



此钥匙锁锁定在断路器手动断开位置，当钥匙逆时针锁定并拔出时，断路器不能进行闭合操作，防止违规操作。

名称	断路器数量	钥匙数量 / 可合闸数量
一锁一钥匙	1	1
二锁一钥匙	2	1
三锁一钥匙	3	1
三锁二钥匙	3	2
五锁三钥匙	5	3



抽屉式三位置锁

在抽屉座上有“连接”“试验”“分离”位置状态，通过一个指示器进行指示。当手柄摇动时，断路器分别在这三个位置会被锁定，必须通过复位按钮（红色）才能够解除闭锁。



“分、合闸”按钮闭锁

按钮位置锁的作用是将断路器的按钮用按钮挡板锁起来，防止对断路器的“分闸”和“合闸”按钮的误操作，保证断路器可靠运行，可以配置挂锁锁定按钮挡板。按钮透明罩厂家可供应，挂锁（Φ4mm 可使用）不供应，用户自备。



门联锁

在抽屉式断路器处于非分离位置时，可避免柜体小室门打开，如图：

机械联锁

杠杆联锁

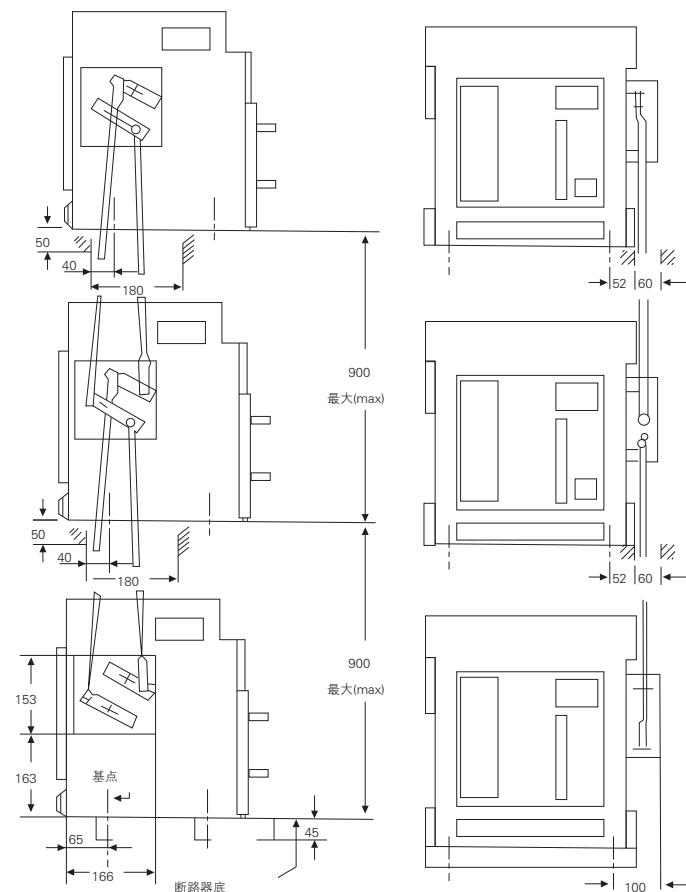


图 29

钢缆联锁

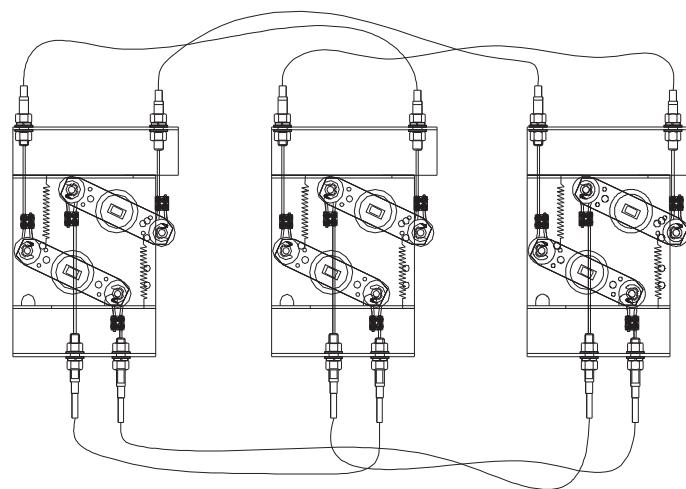
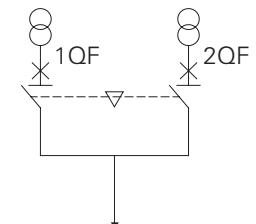


图 30

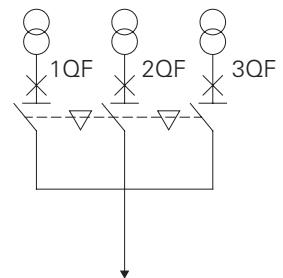
二联锁

1QF	2QF
0	0
1	0
0	1



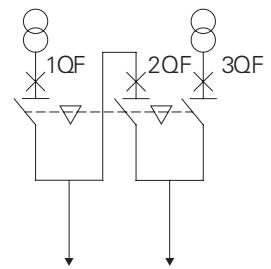
三联锁 1

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



三联锁 3

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



三联锁可选方式

联锁方式	三联锁1	三联锁3
钢缆联锁	★	★
杠杆联锁	☆	☆

注: ★可选, ☆不可选

软联锁 (水平, 垂直均可带)

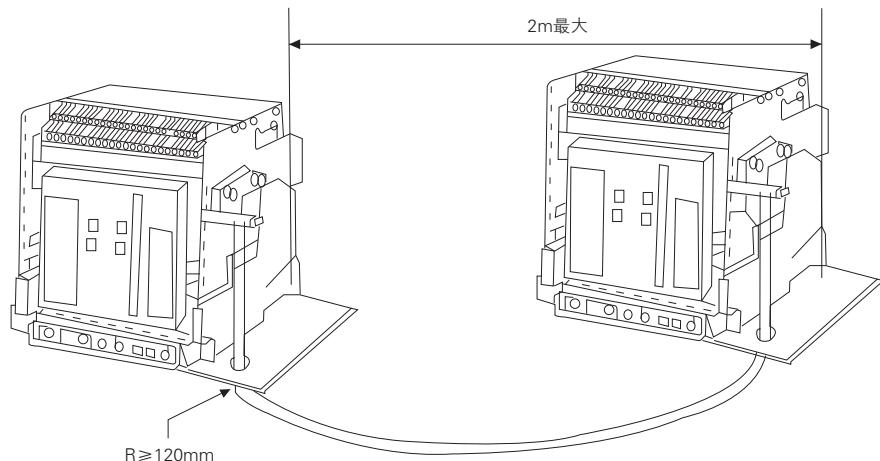


图 31

ATS 自动转换开关

两台 BW3 断路器加装机械联锁及加装 BQ3 系列 H 型控制器可组成自动转换开关。

控制器开孔

控制器开孔尺寸 151X121mm;
BW3 其它端子接线不变。

注:

1. 做双电源使用时, 控制器电压仅可选 AC220V。
2. 双电源自动转换系统除按右图接线外, 断路器本体仍需接线。具体接线见 46-48 页“二次回路接线图”。因断路器本体分励、闭合已接至 BQ3 控制器, 故本体建议接控制器, 电动机, 及断路器状态指示触点。

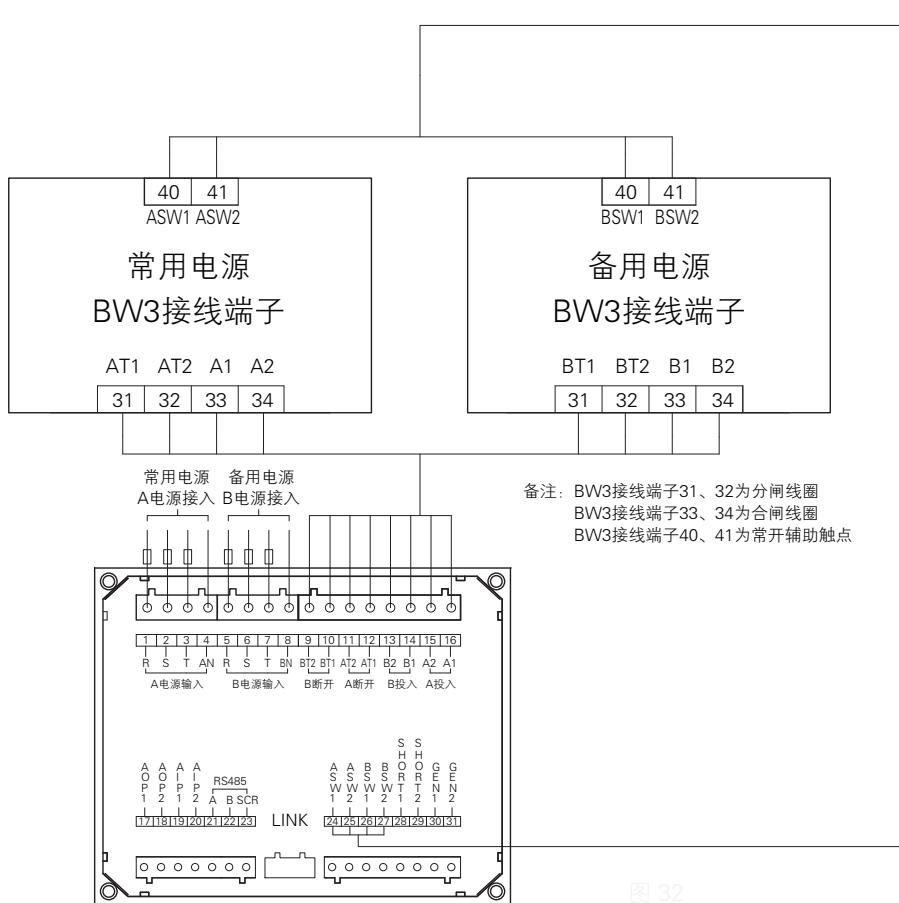
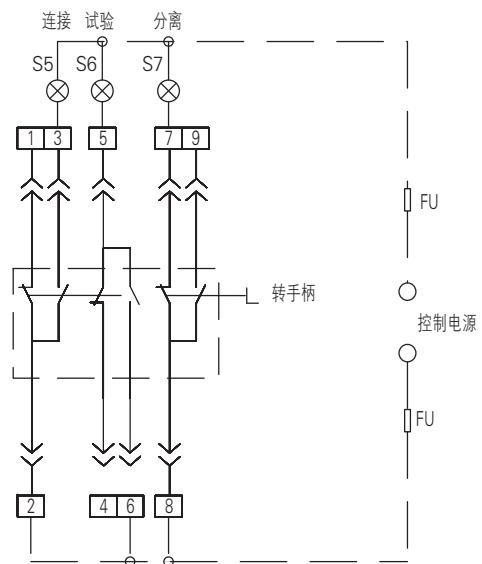
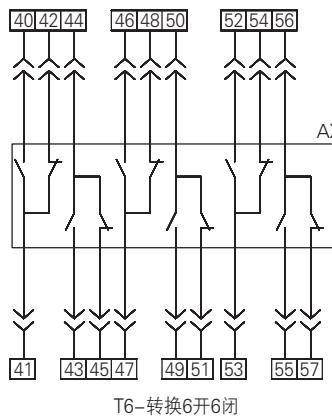
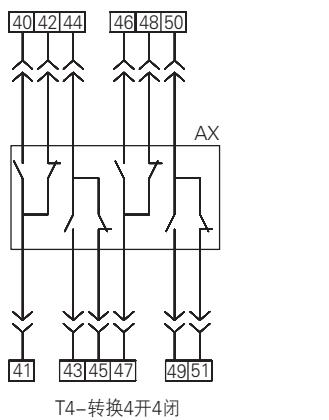
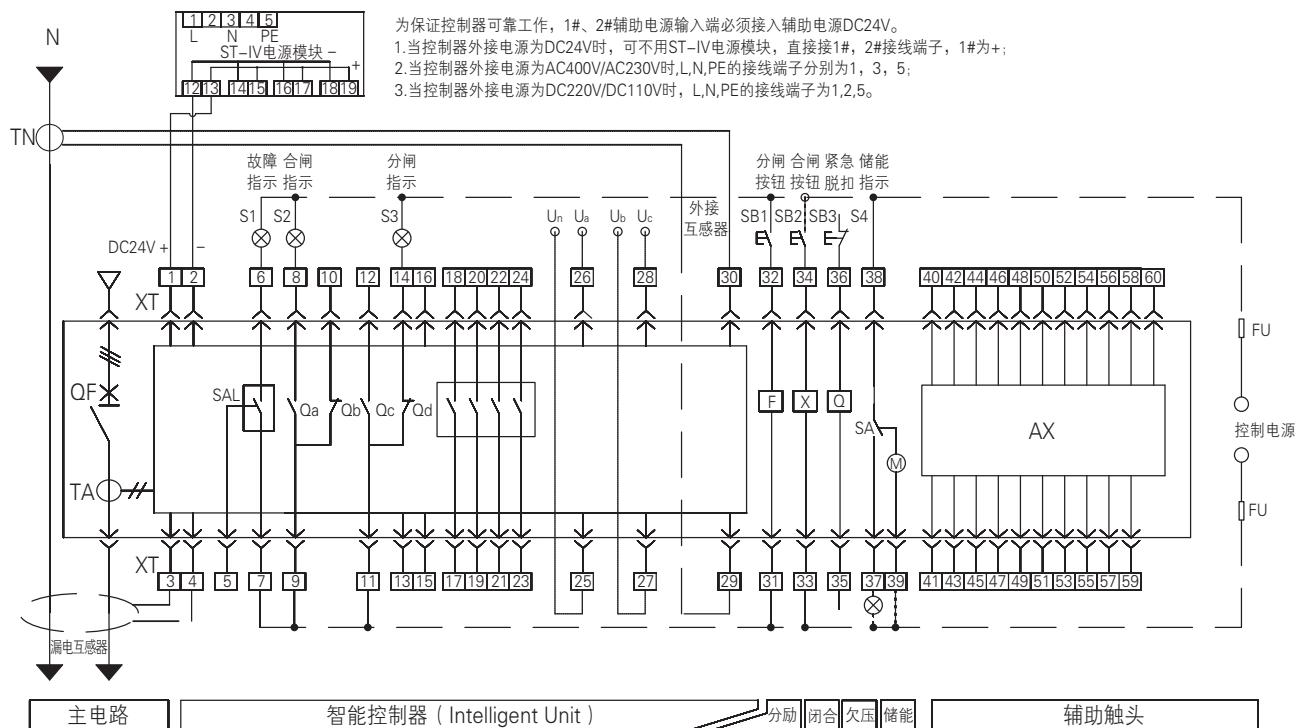


图 32

二次回路接线图

BW3-1600 二次回路接线图



注: 触点所示为抽屉摇手柄未摇到相应位置时的状态

符号	端子功能	符号	端子功能
QF	断路器	SA	电动机操作机构行程开关
TA	电流互感器	TN	外接 N 相互感器
XT	二次回路接线端子	SB1	分闸按钮 (常开点动)
SAL	微动开关	SB2	合闸按钮
X	合闸电磁铁	SB3	欠压, 断路器紧急断开按钮
F	分励脱扣器	M	电动机操作机构
Q	欠压脱扣器	FU	熔断器
S1~S7	指示灯 (用户自备)	AX	辅助开关

端子号	端子功能	端子号	端子功能
1#, 2#	控制器辅助工作电源输入端, 1# 为 +、2# 为 -	23#、24#	可编程信号触点 4 输出 D04 或开关量 1 输入 DI1 (如增选信号单元功能, 接)
3#, 4#	外接漏电互感器输入端 (如控制器 IU5.0, 接)	25#~28#	分别为 N、A、B、C 相电压进线采样输入端 (如控制器为 D、P、H、GP、GH, 接)
5#、6#、7#	故障跳闸触点输出 (7# 为公共端), 触头容量: AC380V 2A; DC250V 0.3A	29#、30#	3P+N 外接互感器输入端 (即 3 极断路器, 选择控制器类型为 IU4.0 才接)
8# ~ 12#、14#	控制器辅助触点输出, 触头容量: AC380V 1A; DC250V 0.15A	31#, 32#	分励脱扣器工作电源输入 (注意额定工作电源电压)
13#	控制器保护地线	33#, 34#	闭合电磁铁工作电源输入 (注意额定工作电源电压)
15#, 16#	为 RS485A 通讯引出线, 16#RS485B 通讯引出线 (如增选 H 通讯功能, 接)	35#, 36#	欠压脱扣器工作电源输入 (增选附件, 常规进货无须接线)
17#, 18#	可编程信号触点 1 输出 D01 (如增选信号单元功能, 接)	37#, 38#, 39#	37#, 38# 接储能指示灯; 38#, 39# 为电机工作电源输入, 38# 为公共端
19#, 20#	可编程信号触点 2 输出 D02 (如增选信号单元功能, 接)	40#~57#	辅助开关接线, 默认 4 组转换触头, 40#~51#; 如增选 6 组, 为 40#~57#
21#, 22#	可编程信号触点 3 输出 D03 或开关量 2 输入 DI2 (如增选信号单元功能, 接)		

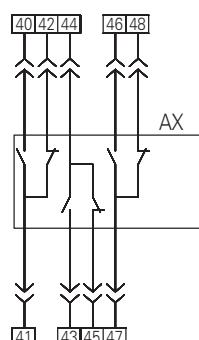
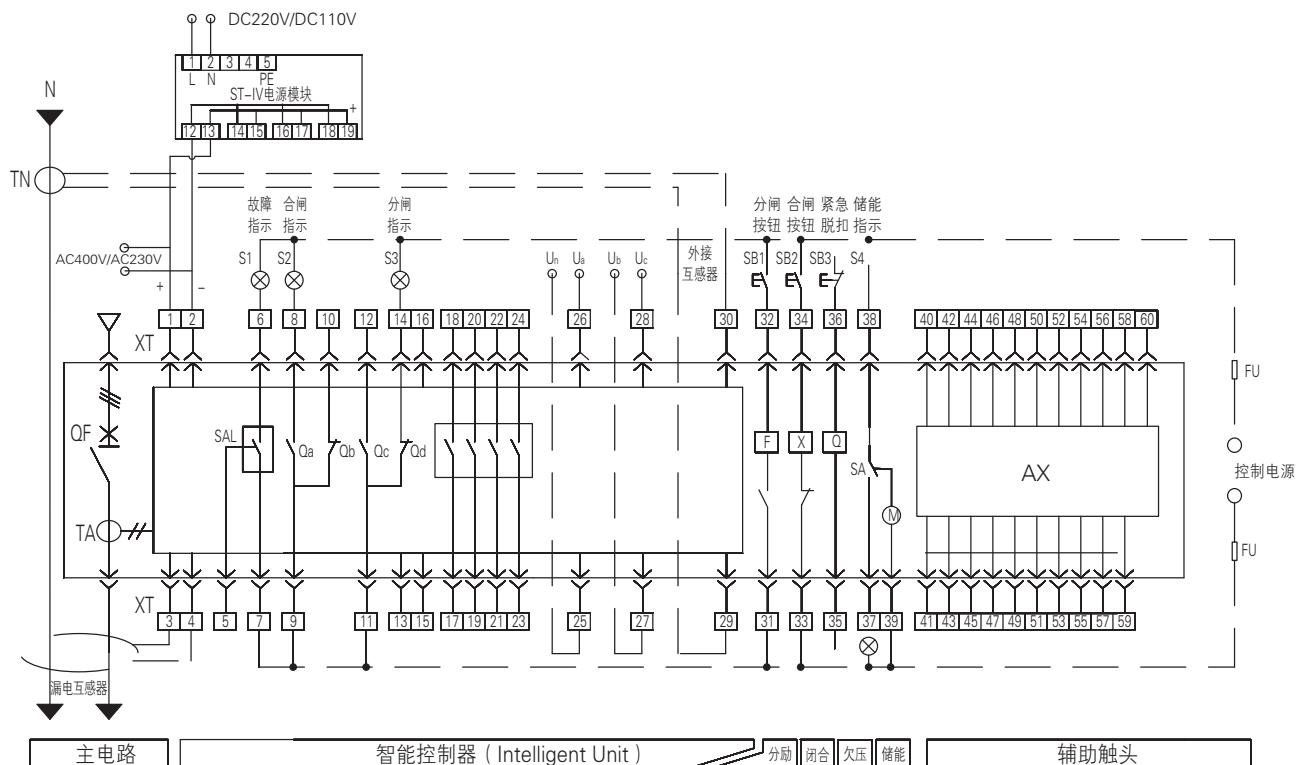
控制器引脚功能:

- (1) 1#、2#: 为辅助电源输入端, 1# 为 +。
- (2) 3#、4#: 外接 N 相互感器输入端或外加漏电互感器的输入端, 不外接电流互感器 TN 时, 3#、4# 短接。
- (3) 5# ~ 7#: SDE 故障跳闸触点输出 (7# 为公共端), 触头容量: AC380V 2A; DC250V 0.3A。
- (4) 8# ~ 12#、14#: 控制器辅助触点输出, 触头容量: AC380V 1A; DC250V 0.15A。
- (5) 13#、15#、16#: 13# 为通讯线的屏蔽地线, 15# 为 RS485A 通讯引出线, 16#RS485B 通讯引出线, (内部集成 MODBUS 通讯协议)。
- (6) 17# ~ 24#: 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 输入, 23#、24# 为触点 4 输出或开关量 2 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、遥控分合闸等功能。
- (7) 25# ~ 28#: 为电压采样输入 (上进线输入), 25# 为 N 相输入, 26# 为 A 相输入, 27# 为 B 相输入, 28# 为 C 相输入, 当为三极时将 25# 和 26# 短接。
- (8) 31#、32#: 为分励脱扣器接线端子。
- (9) 33#、34#: 为闭合电磁铁接线端子。
- (10) 35#、36#: 为欠电压脱扣器接线端子。
- (11) 37# ~ 39#: 为储能电动机接线端子。
- (12) 40# ~ 57#: 为辅助开关触点接线端子, 4a4b 为 40# ~ 51#, 6a6b 为 40# ~ 57#。

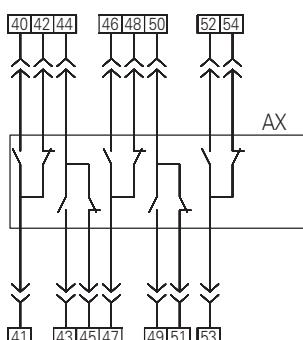
注 1: 为保证控制器可靠工作, 1#、2# 辅助电源输入端必须接入辅助电源 DC24V。当控制器的外接工作电源为 DC24V 时, 直流电源进线直接接在相应的 1#、2# 端子上, 当控制器的外接电源为非 DC24V 时, 需增加 ST 电源模块, 电源模块输出端同 1#、2# 对应端子连接。

注 2: 剩余电流互感器 TN 需要用户订货时说明, 只有 IU5.0 才有此功能。

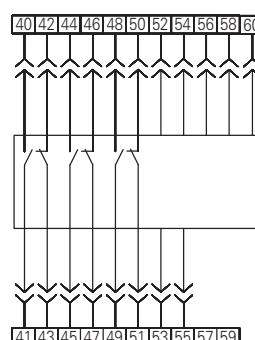
BW3-2500/4000/6300/8000 二次回路接线图



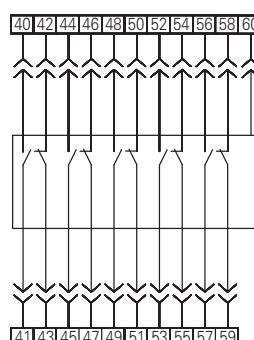
T4-转换4开4闭



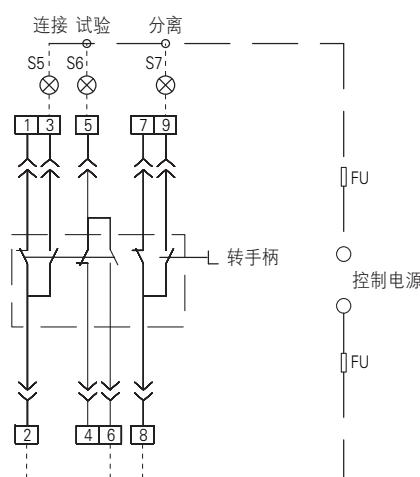
T6-转换6开6闭



D4-独立4开4闭



D6-独立6开6闭



注：触点所示为抽屉摇手柄未摇到相应位置时的状态

注：其中一组辅助触点已串接至分励、闭合电磁铁

端子号	端子功能	端子号	端子功能
1#, 2#	控制器辅助工作电源输入端, 1 为 +、2 为 -	23#、24#	可编程信号触点 4 输出 D04 或开关量 1 输入 DI1(如增选信号单元功能, 接)
3#, 4#	外接漏电互感器输入端 (如控制器 IU5.0, 接)	25#~28#	分别为 N、A、B、C 相电压进线采样输入端 (如控制器为 D、P、H、GP、GH, 接)
5#、6#、7#	故障跳闸触点输出 (7# 为公共端), 触头容量: AC380V 2A; DC250V 0.3A	29#、30#	3P+N 外接互感器输入端 (即 3 极断路器, 选择控制器类型为 IU4.0 才接)
8# ~ 12#、14#	控制器辅助触点输出, 触头容量: AC380V 1A; DC250V 0.15A	31#, 32#	分励脱扣器工作电源输入 (注意额定工作电源电压)
13#	控制器保护地线, 接至断路器本体外侧板	33#, 34#	闭合电磁铁工作电源输入 (注意额定工作电源电压)
15#, 16#	15# 为 RS485A 通讯引出线, 16#RS485B 通讯引出线 (如增选 H 通讯功能, 接)	35#, 36#	欠压脱扣器工作电源输入 (增选附件, 常规进货无须接线)
17#, 18#	可编程信号触点 1 输出 D01 (如增选信号单元功能, 接)	37#, 38#, 39#	37#, 38# 接储能指示灯; 38#, 39# 为电机工作电源输入, 38# 为公共端
19#, 20#	可编程信号触点 2 输出 D02 (如增选信号单元功能, 接)	40#~57#	辅助开关接线, 默认 4 组转换触头, 40#~51#; 如增选 6 组, 为 40#~57#
21#, 22#	可编程信号触点 3 输出 D03 (如增选信号单元功能, 接)		

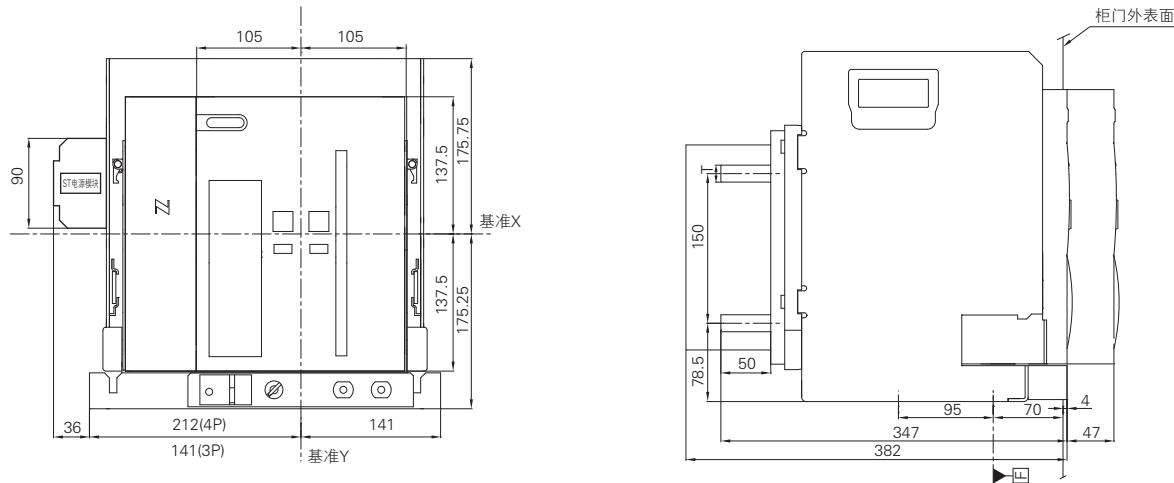
符号	端子功能	符号	端子功能
QF	断路器	SA	电动机操作机构行程开关
TA	电流互感器	TN	外接 N 相互感器
XT	二次回路接线端子	SB1	分闸按钮 (常开点动)
SAL	微动开关	SB2	合闸按钮
X	合闸电磁铁	SB3	欠压, 断路器紧急断开按钮
F	分励脱扣器	M	电动机操作机构
Q	欠压脱扣器	FU	熔断器
S1~S7	指示灯 (用户自备)	AX	辅助开关

BW3-1600 抽屉式

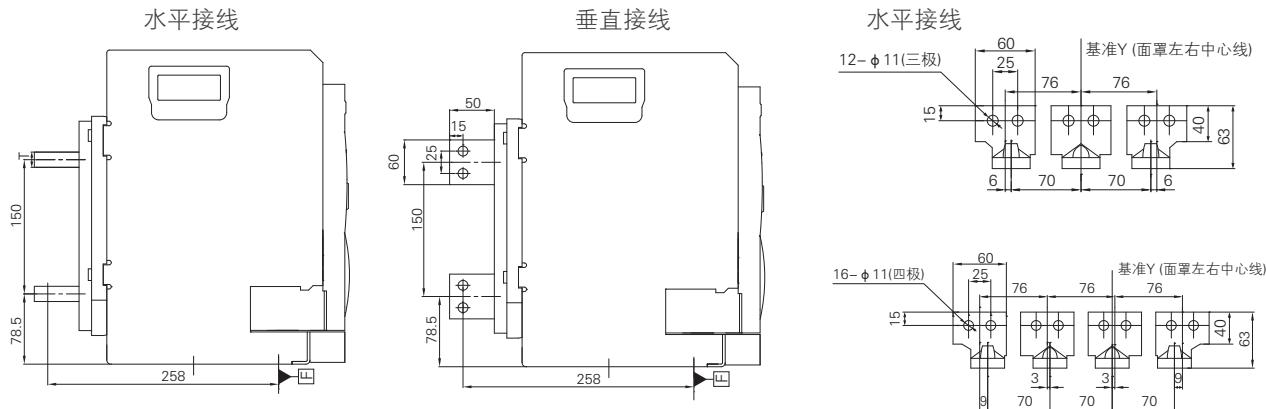
外形、安装及连接尺寸

BW3-1600 抽屉式

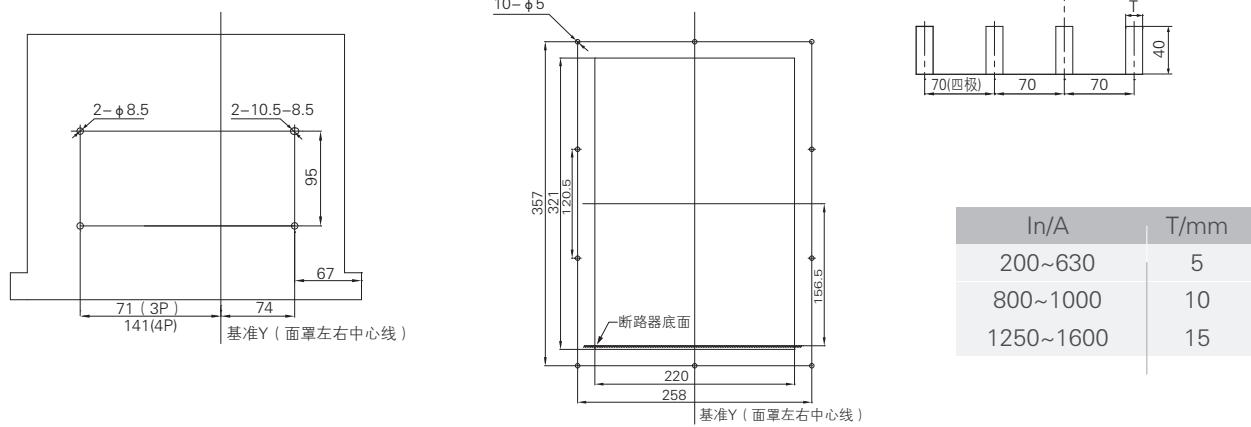
外形尺寸



连接尺寸



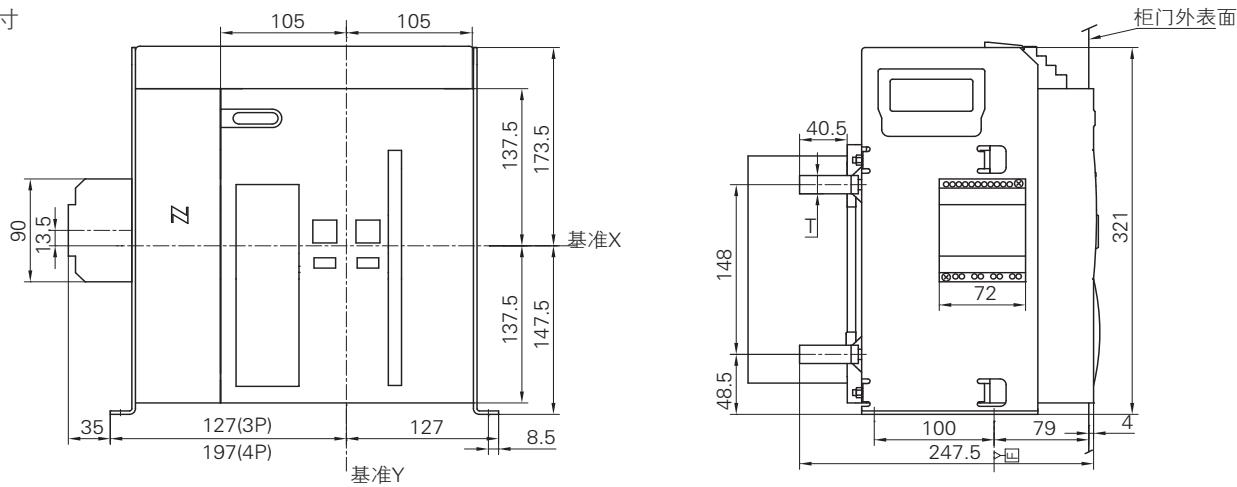
安装尺寸



注：基准 X：面罩上下中心线；基准 Y：面罩左右中心线。

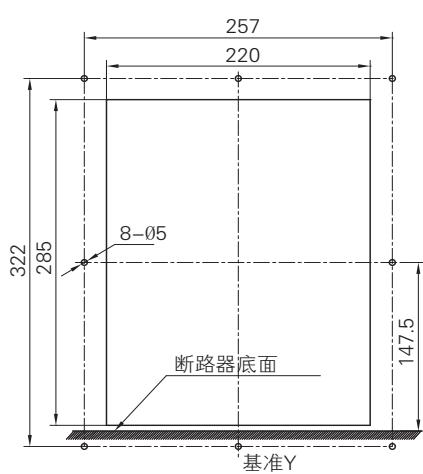
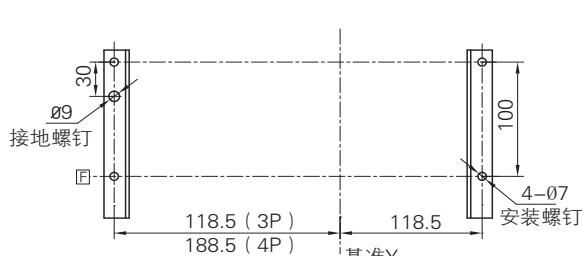
BW3-1600 固定式

外形尺寸



Technical drawing of a circuit breaker assembly, showing front and side views with dimensions and connection details. The front view indicates a total height of 148 mm, a top width of 40.5 mm, and a bottom width of 142.3 mm. The side view shows a total height of 148 mm, a top width of 60 mm, and a bottom width of 100 mm. Connection details include '12 Ø11 (三极)' and '16-Ø11 (四极)' terminals. The right side of the drawing provides a detailed view of the connection center, showing three horizontal connection terminals (N极) and four vertical connection terminals (垂直接线端子). Dimensions for these terminals are 70 mm, 76 mm, 3 mm, 60 mm, 15.5 mm, 76 mm, 76 mm, 37 mm, and 15.5 mm.

安装尺寸

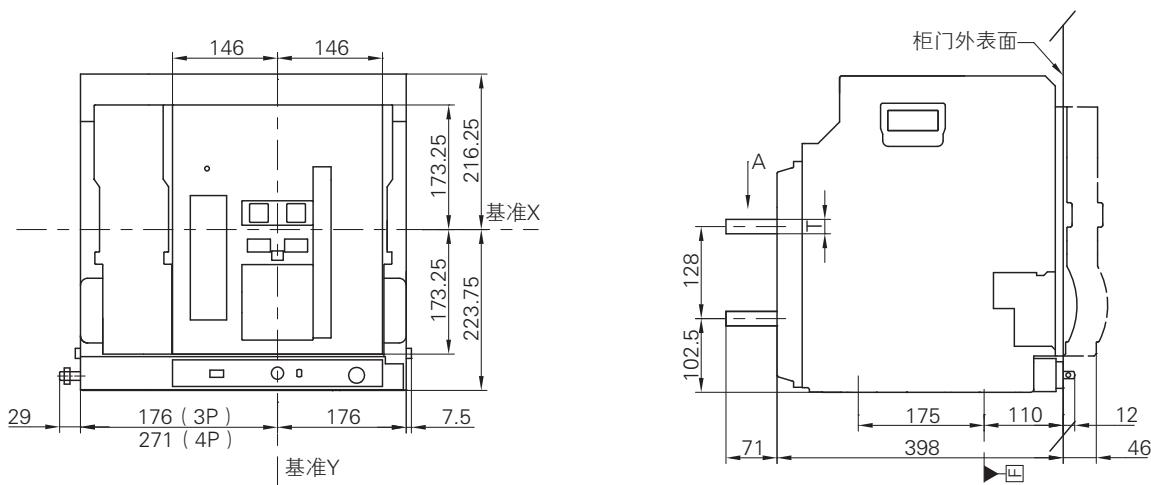


In/A	T/mm
200~630	5
800~1000	10
1250~1600	15

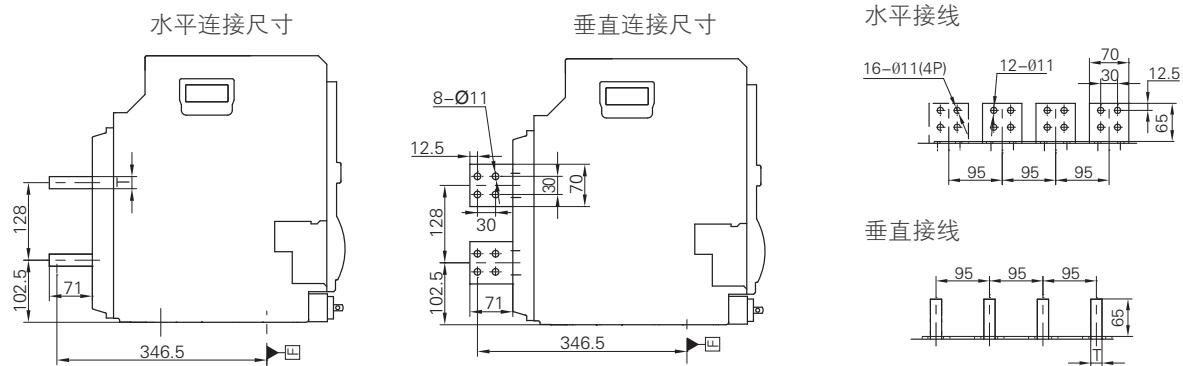
注：基准 X：面罩上下中心线；基准 Y：面罩左右中心线。

BW3-2500 抽屉式

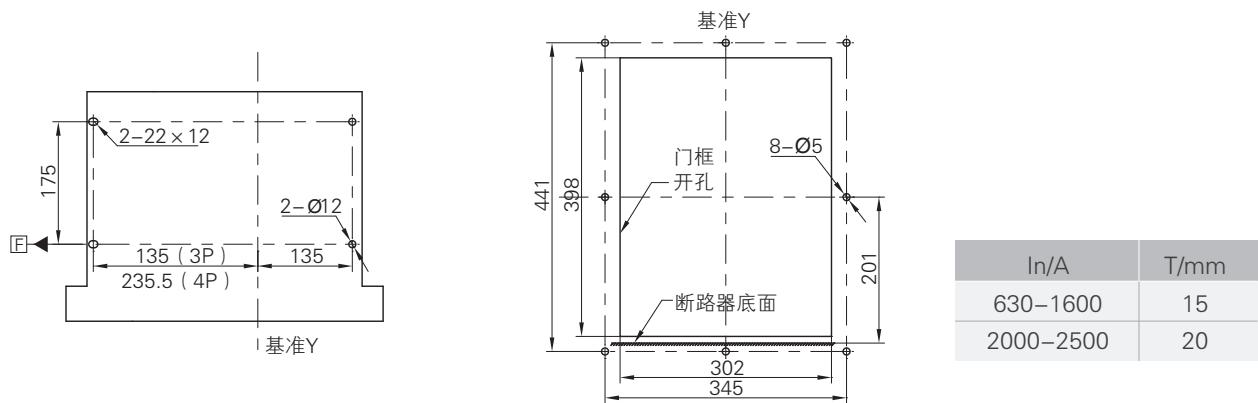
外形尺寸



连接尺寸



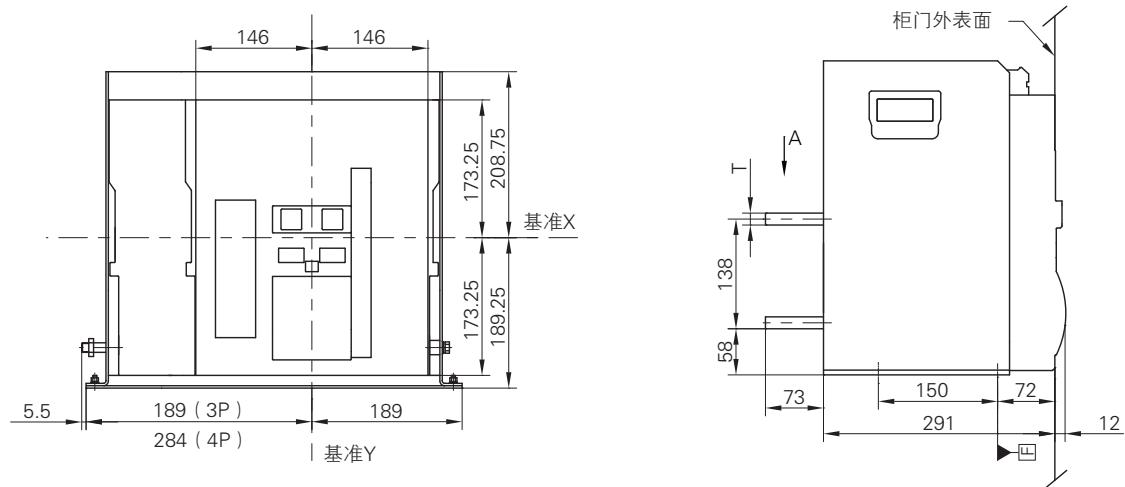
安装尺寸



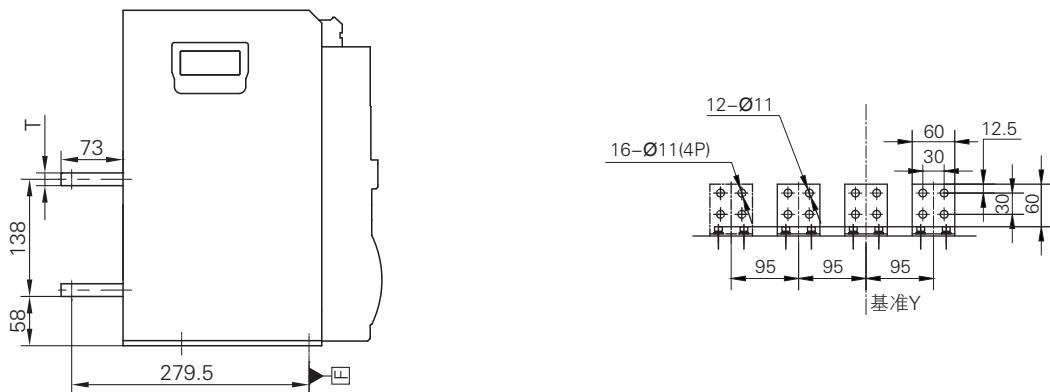
注：基准 X：面罩上下中心线；基准 Y：面罩左右中心线。

BW3-2500 固定式

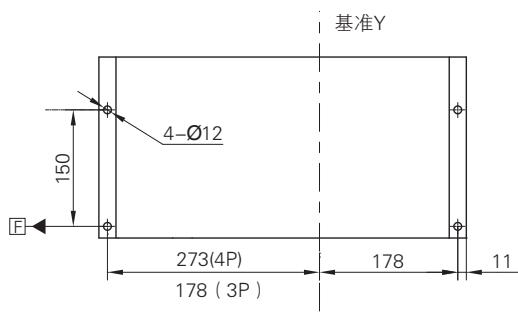
外形尺寸



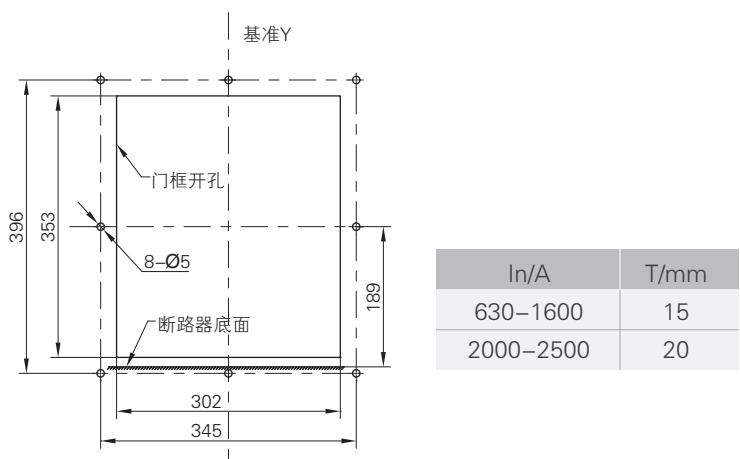
安装尺寸



连接尺寸



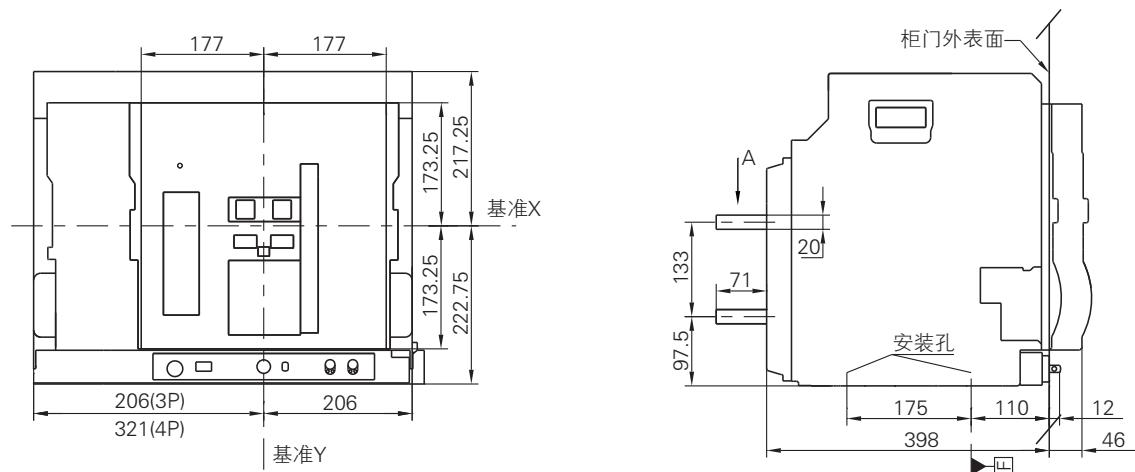
面板开孔尺寸



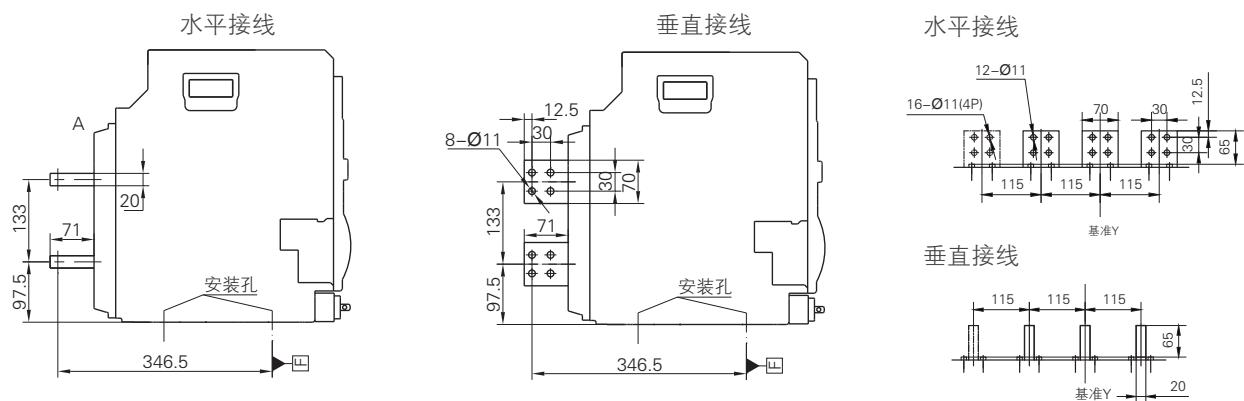
注：基准 X：面罩上下中心线；基准 Y：面罩左右中心线。

BW3-4000/1000-2500A 抽屉式

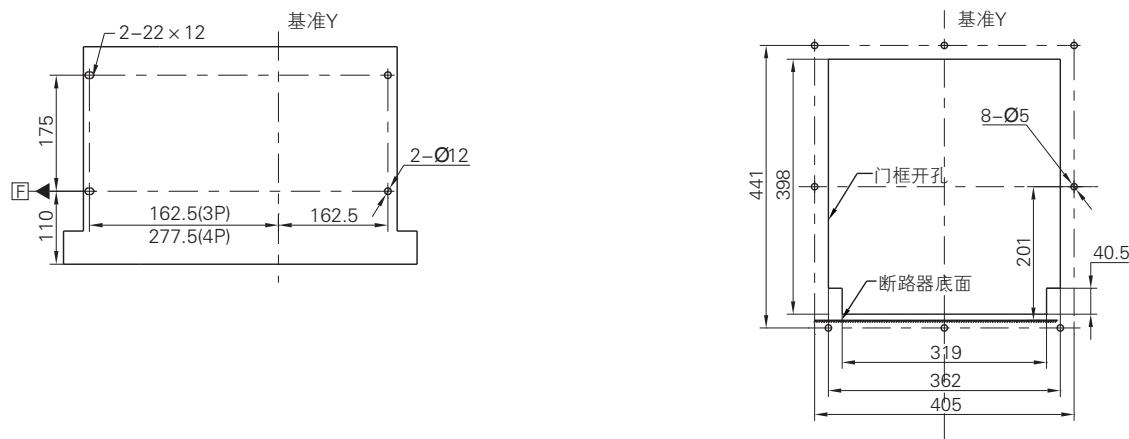
外形尺寸



连接尺寸



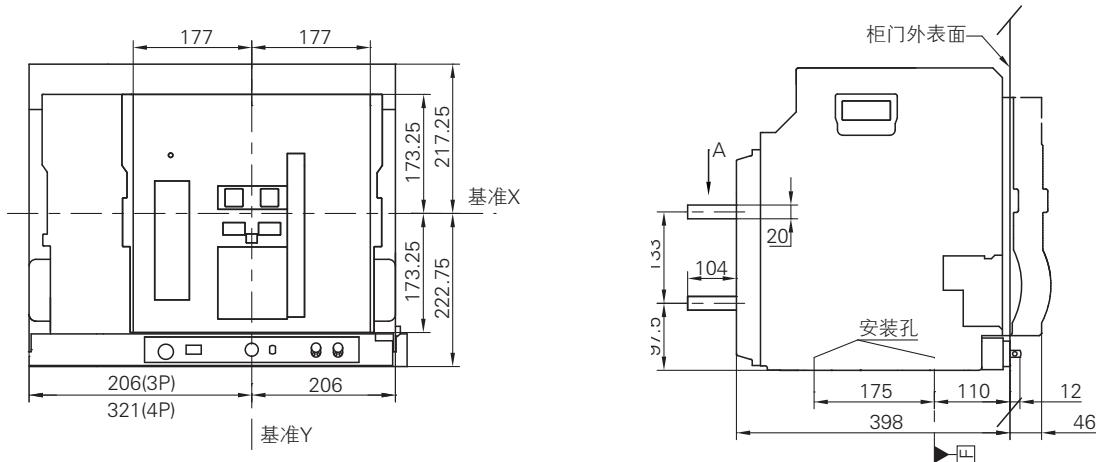
安装尺寸



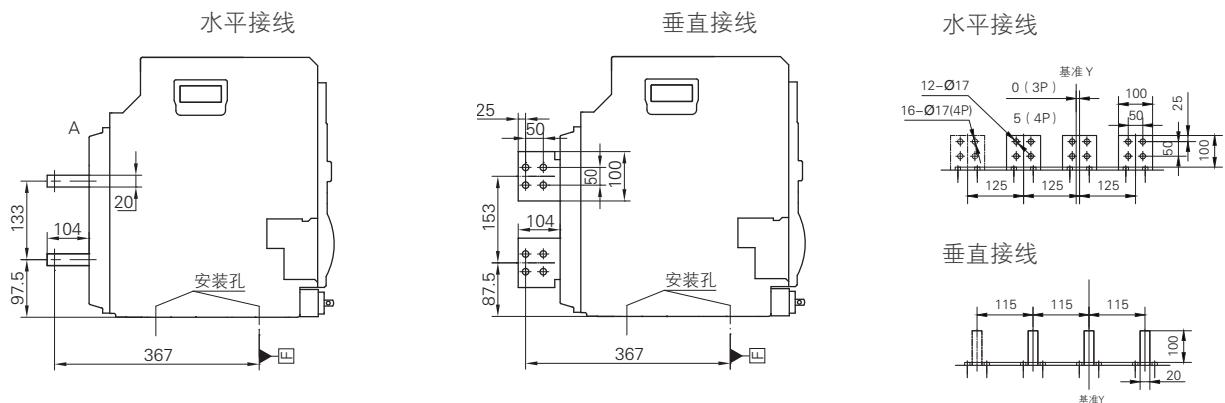
注：基准 X：面罩上下中心线；基准 Y：面罩左右中心线。

BW3-4000/2900-4000A 抽屉式

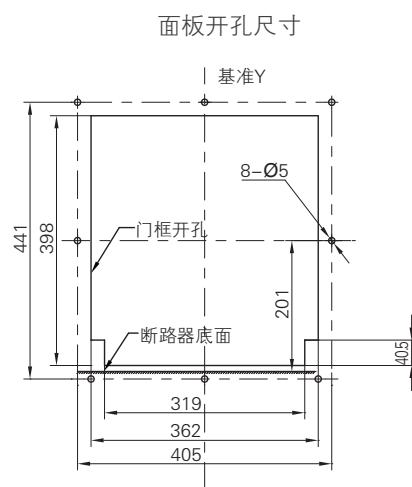
外形尺寸



连接尺寸



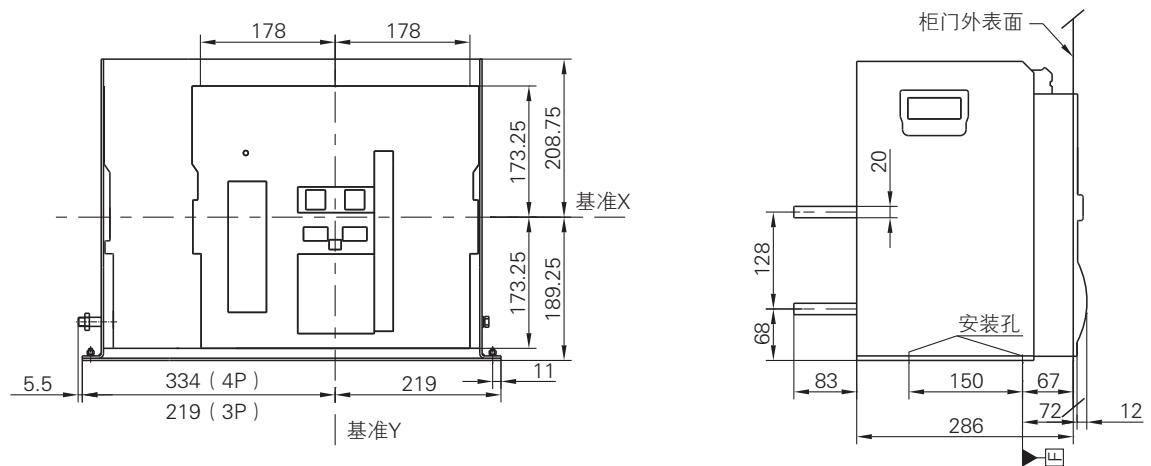
安装尺寸



注：基准 X：面罩上下中心线；基准 Y：面罩左右中心线。

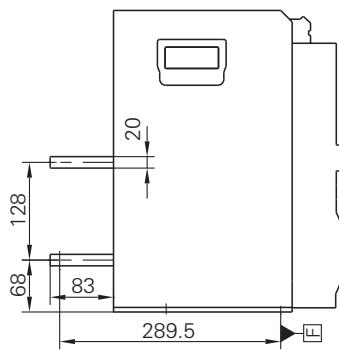
BW3-4000/1000-2500A 固定式

外形尺寸

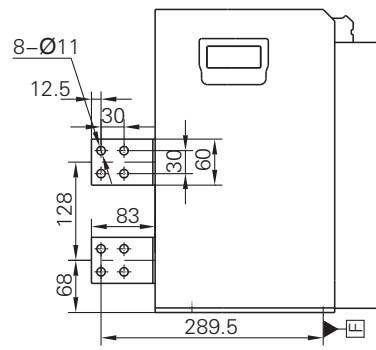


连接尺寸

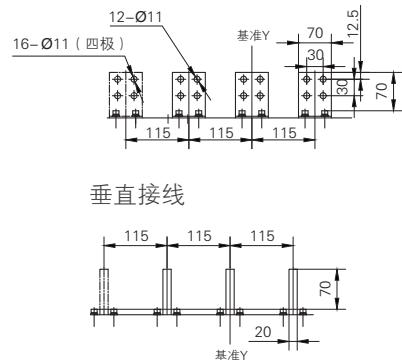
水平接线



垂直接线

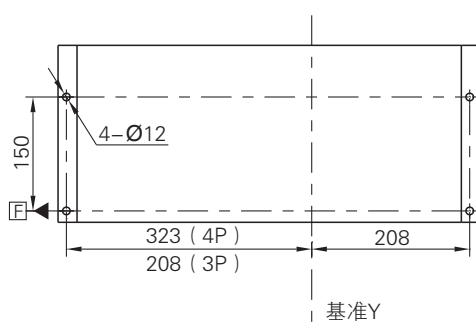


水平接线



安装尺寸

面板开孔尺寸

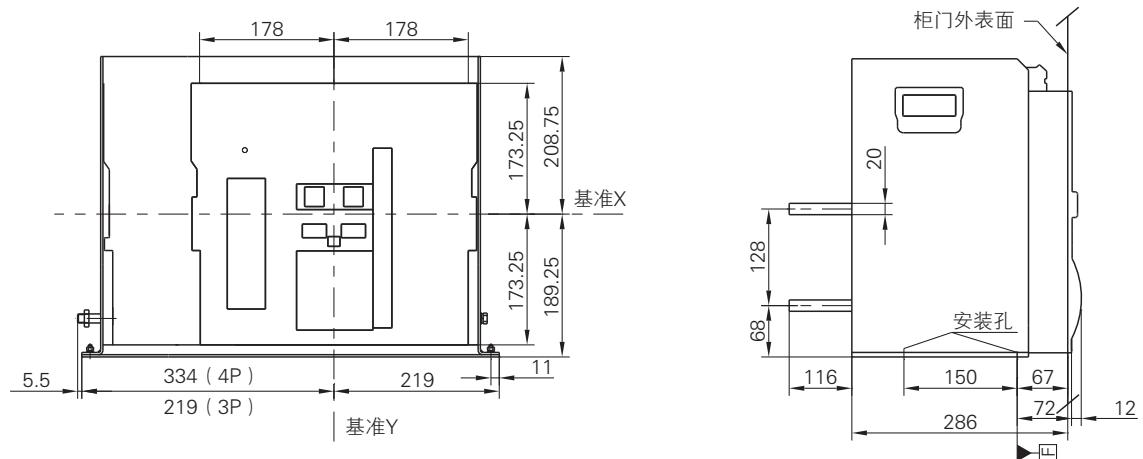


Technical drawing showing a rectangular opening with dimensions and labels. The overall height is 396, and the overall width is 405. The bottom horizontal line is labeled 362. The left vertical line is labeled 353. The right vertical line is labeled 189. A label '门框开孔' (Door frame opening) is located at the top left, and a label '断路器底面' (Circuit breaker base) is located at the bottom left. A dimension '8-Ø5' is shown in the center-left area.

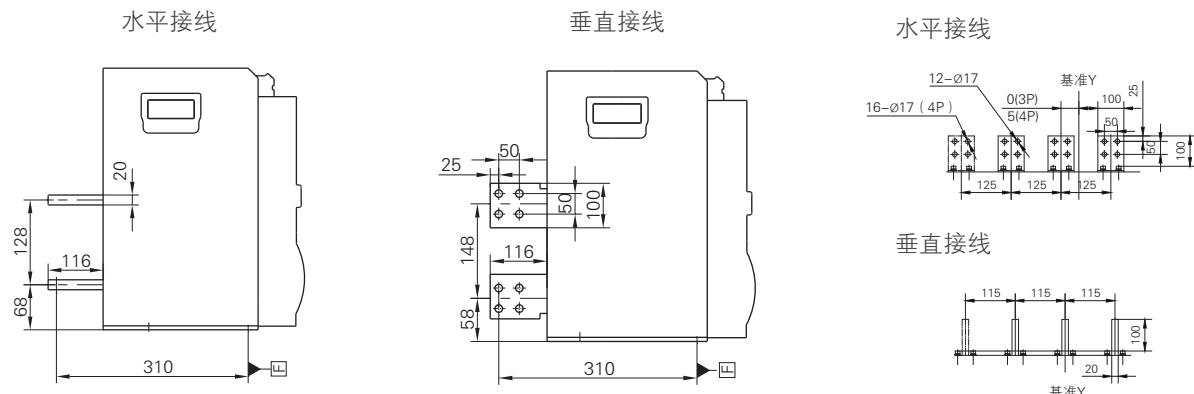
注：基准 X：面罩上下中心线；基准 Y：面罩左右中心线。

BW3-4000/2900-4000A 固定式

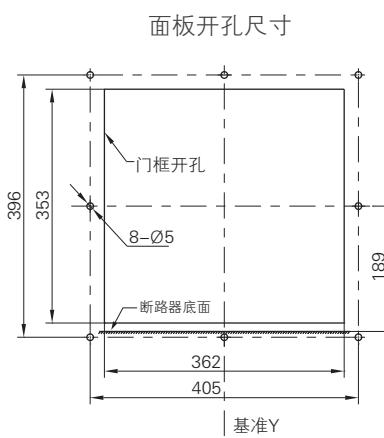
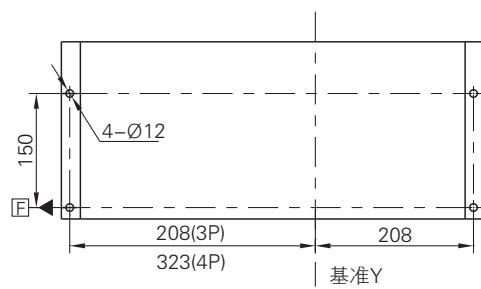
外形尺寸



连接尺寸



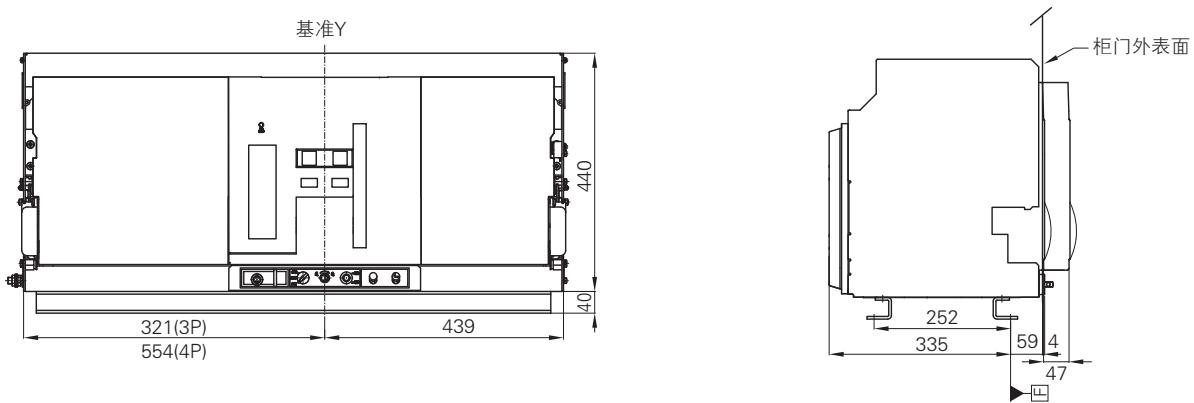
安装尺寸



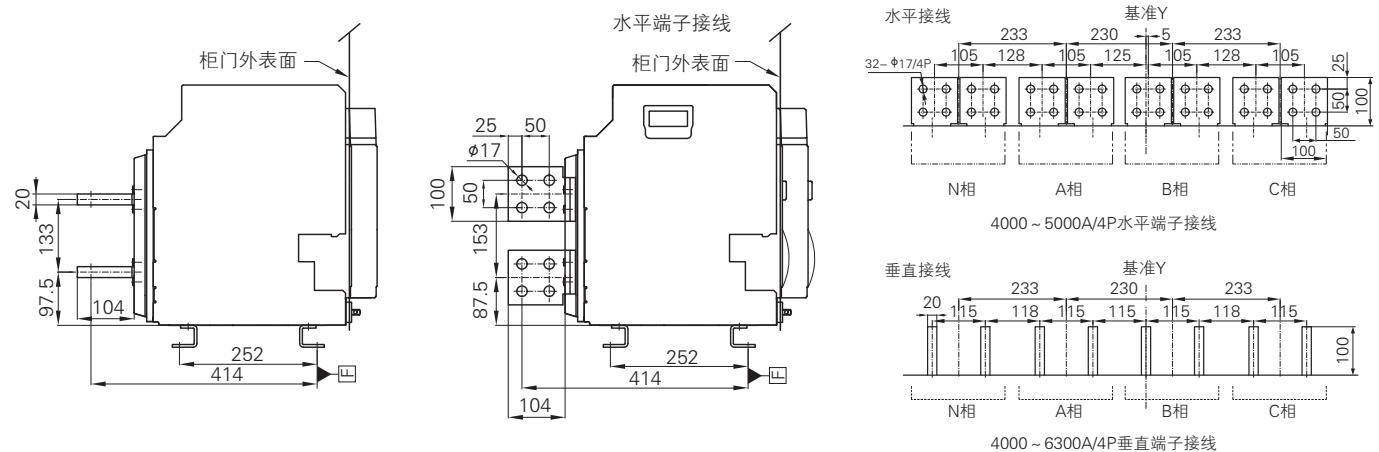
注：基准 X：面罩上下中心线；基准 Y：面罩左右中心线。

BW3-6300/4000-6300A 抽屉式

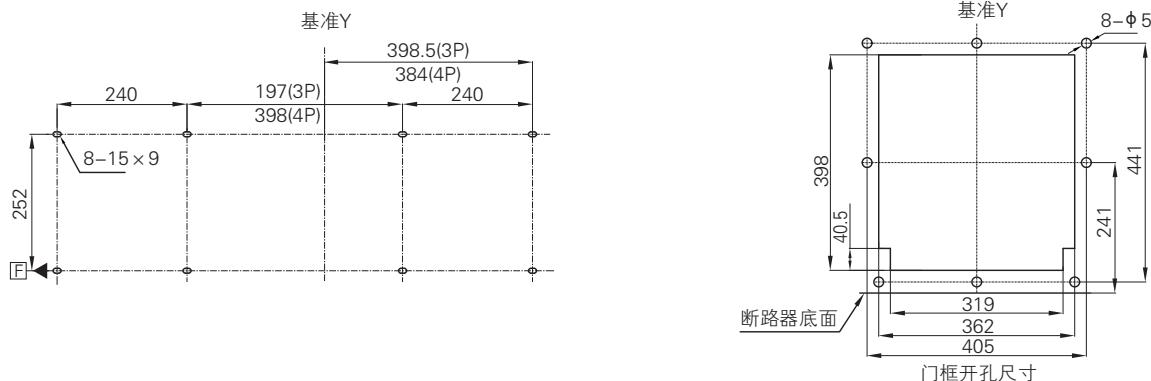
外形尺寸



连接尺寸



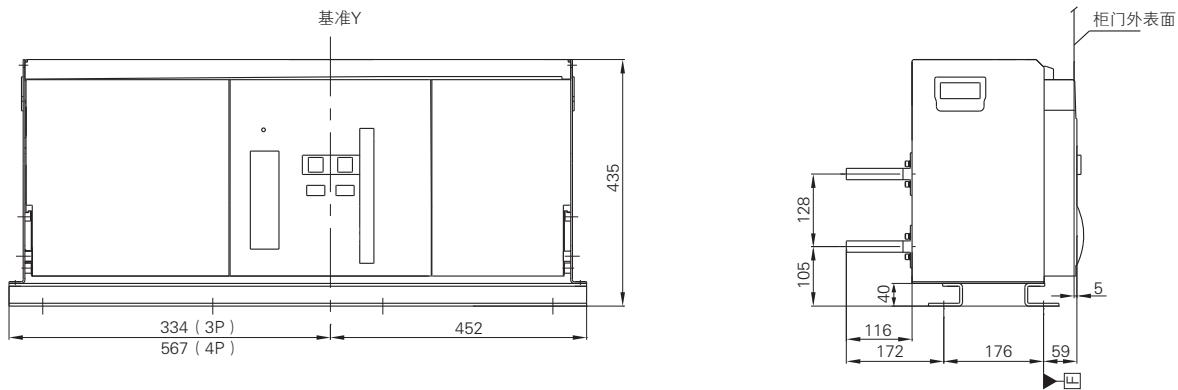
安装尺寸



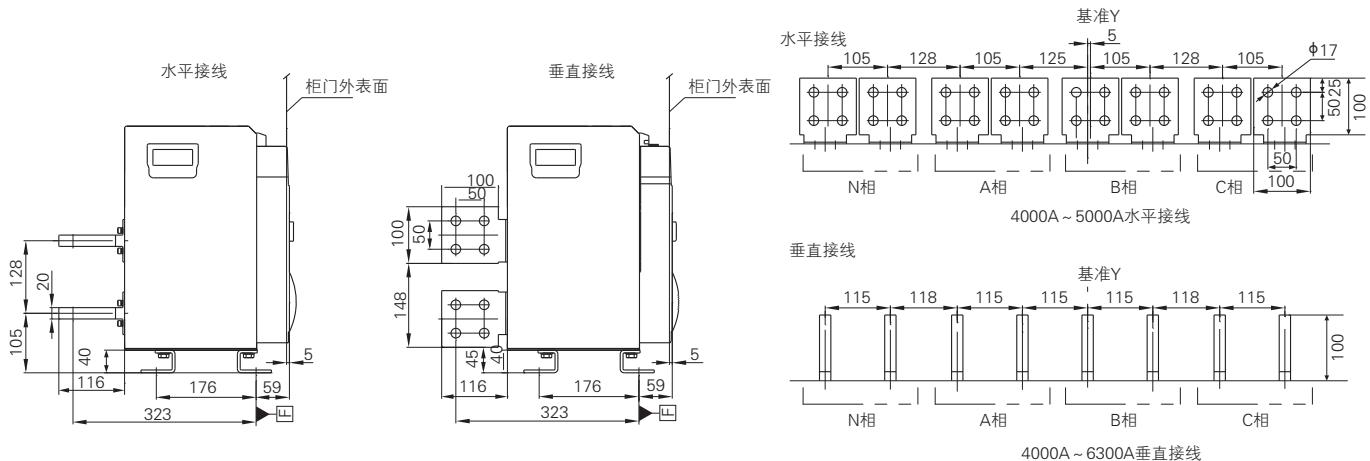
注：基准 X：面罩上下中心线；基准 Y：面罩左右中心线。

BW3-6300/4000-6300A 固定式

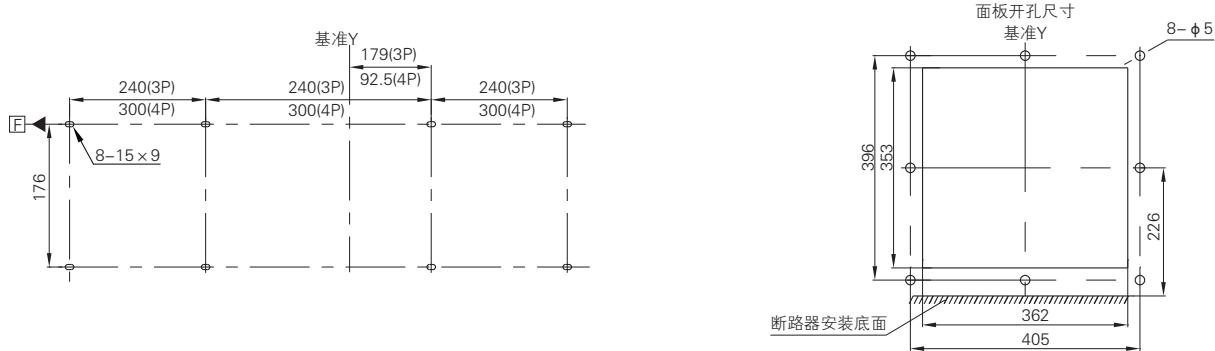
外形尺寸



连接尺寸



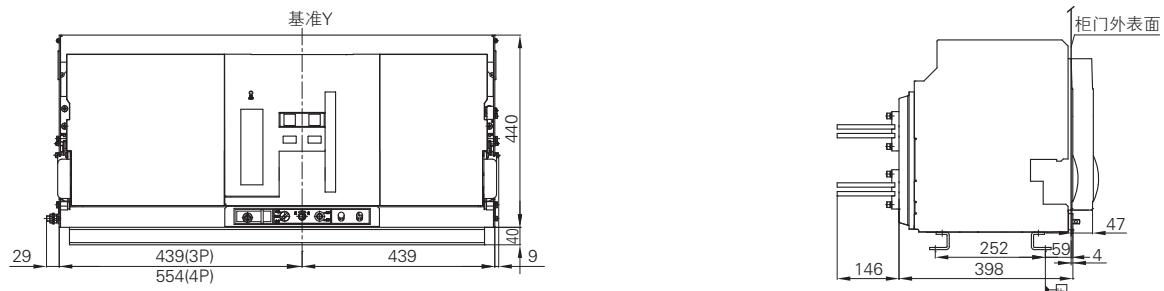
安装尺寸



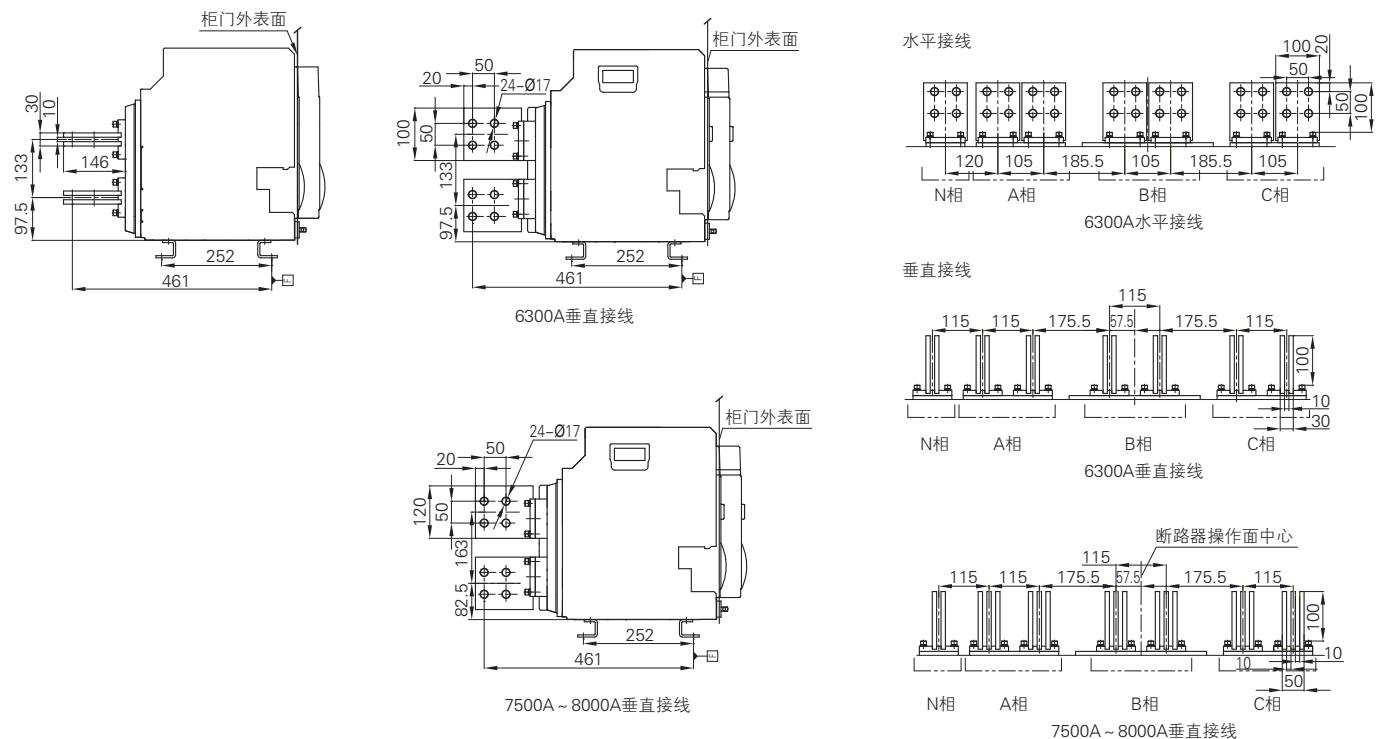
注：基准 X：面罩上下中心线；基准 Y：面罩左右中心线。

BW3-8000 抽屉式

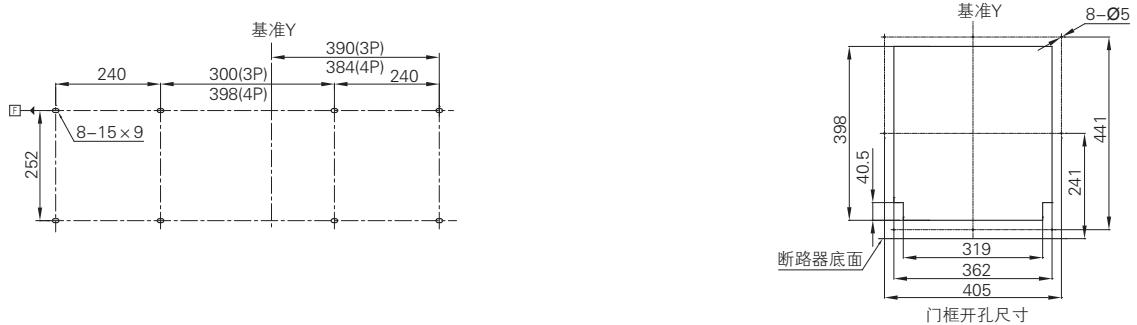
外形尺寸



连接尺寸



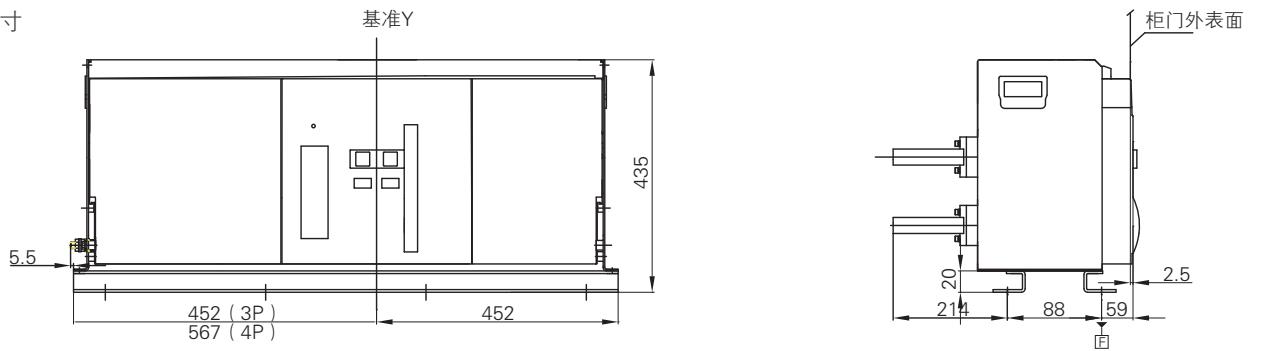
安装尺寸



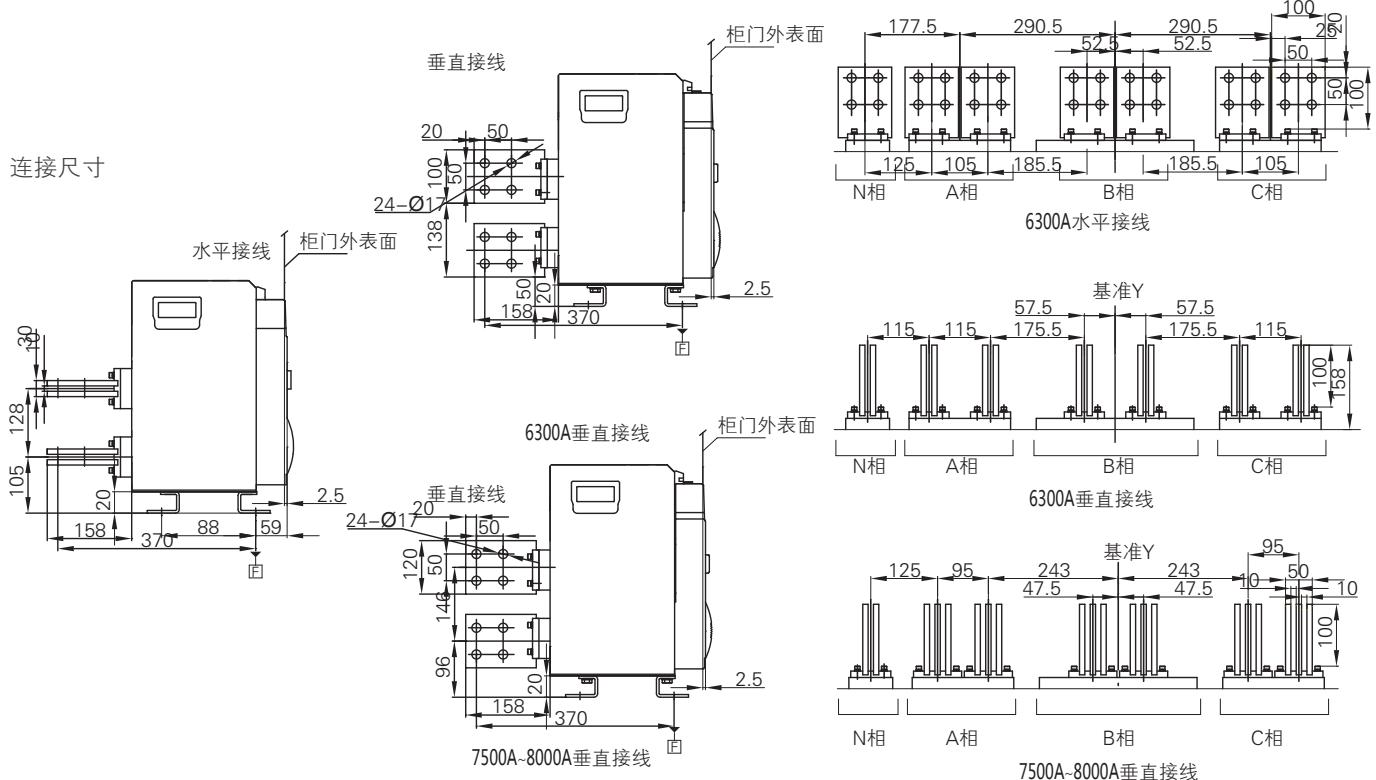
注：基准 X：面罩上下中心线；基准 Y：面罩左右中心线。

BW3-8000 固定式

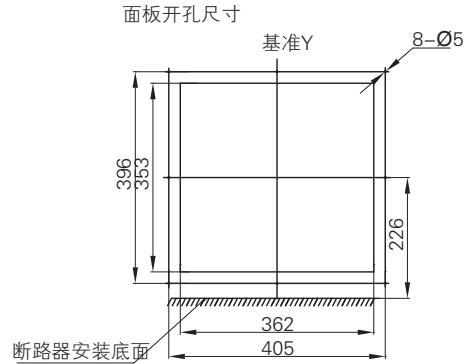
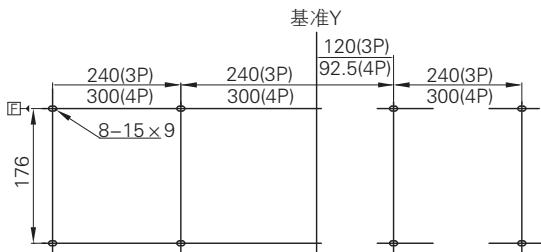
外形尺寸



连接尺寸



安装尺寸



注：基准 X：面罩上下中心线；基准 Y：面罩左右中心线。

BW3 主电路连接铜排规格 (推荐)

壳架等级额定电流 $I_{nm}(A)$	额定电流 $I_n(A)$	铜排	
		根数	尺寸 (mm×mm)
1600	200	1	20×5
	400	1	50×5
	630	2	40×5
	800	2	50×5
	1000	3	40×5
	1250	4	40×5
	1600	2	50×10
2500	630	2	50×5
	800	2	60×5
	1000	2	60×5
	1250	3	60×5
	1600	2	60×10
	2000	3	60×10
	2500	4	60×10
4000	1000	2	60×5
	1250	3	60×5
	1600	2	60×10
	2000	3	60×10
	2500	4	100×5
	2900	3	100×10
	3200	4	100×10
	3600	4	100×10
	4000	4	100×10
	4000	4	100×10
6300	5000	6	100×10
	6300	8	100×10
	6300	8	100×10
8000	6300	8	100×10
	7500	8	120×10
	8000	10	120×10

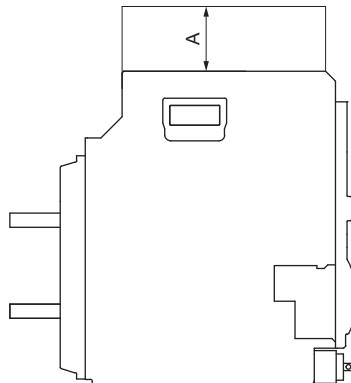
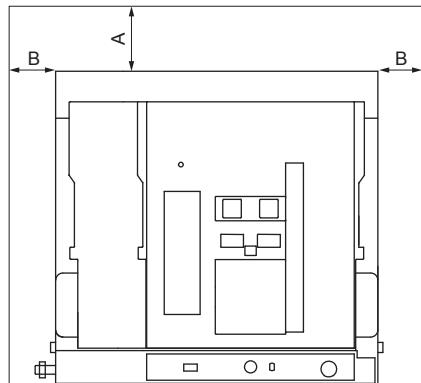
用户紧固力矩规范 (推荐)

每排紧固取决于螺栓与螺母适当的力矩。若力矩过大，螺栓易滑丝，起不到紧固作用；若力矩过小，起不到紧固作用，同时会引起温升过高。具体紧固力矩见下表：

螺栓类型	性能等级	应用场景	力矩大小 (N·m)
M12	8.8	紧固母排	58~94
M10	8.8	紧固母排	36~52
M16	8.8	紧固母排	90~110

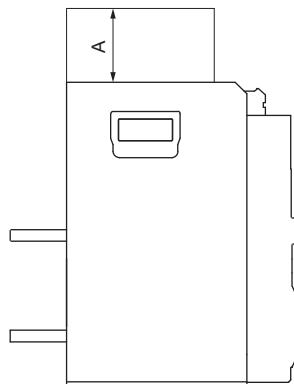
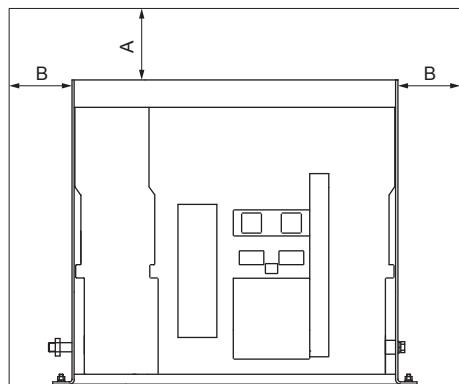
BW3 断路器安装安全间隙

抽屉式



	柜壁	带电部分
A	30	50
B	30	50

固定式



	柜壁	带电部分
A	30	50
B	30	50

安装使用与维护

安装

安装前先检查断路器的规格是否符合要求。

安装前先用 500V 兆欧表检查断路器绝缘电阻，在周围介质温度 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度 50%~70% 时应不小于 10 兆欧，否则应烘干，待绝缘电阻达到要求方可使用。

断路器安装时，其底座应居于水平位置，并用 M10 螺钉固定。

安装时对断路器进行可靠的保护接地，接地处有明显的接地标记。

断路器上下进线，均不改变其技术性能。

断路器安装完毕按有关接线图接线后，在主电路通电前（抽屉式断路器抽屉座上的指示指在试验位置）应进行下列操作试验：

- 检查欠电压、分励脱扣及释能（合闸）电磁铁、电动操作机构电压是否相符（断路器合闸前，欠电压脱扣器必须通电）。

- b. 上下扳动面罩上的手柄, 七次后面板显示“贮能”, 并听到“咔嗒”一声, 即贮能结束, 按动“**I**”按钮或释能(合闸)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), 扳动手柄能再次贮能。
- c. 电动机通电操作至面罩显示“贮能”, 并伴随“卡嗒”一声, 贮能结束, 电动机自动断电, 按动“**I**”按钮或“释能合闸”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“**O**”按钮、智能控制器的脱扣试验均应能使断路器断开。

用户订货无说明要求, 控制器选用IU30A型. 出厂整定在:

- a. 长延时 I_{r1} 整定在 $1.0I_{n}$, $1.5I_{r1}$ 动作时间整定为 60s。
- b. 短延时 I_{r2} 整定在 $8.0I_{n}$, 定时限为 0.4s。
- c. 瞬时 I_{r3} 整定在 $12I_{n}$ 。
- d. 接地故障保护, 如未增选, 则动作电流整定为 $0.4I_{n}$, 动作时间整定为“OFF”, 只显示故障而断路器不脱扣; 如增选, 则动作电流整定为 $0.4I_{n}$, 动作时间整定为 0.4s。

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, 允许通过控制器自行设定。

序号	故障现象	可能产生的原因	排除方法
1	断路器不能闭合	欠电压脱扣器无电源电压, 未接通。 欠电压脱扣器电源容量不够。 控制器动作后, 没有按下复位键。 操作机构未储能。 抽屉式断路器本体未处于“连接”或“试验”位置。 分闸”锁定装置处于锁闭状态。	检查线路, 接通欠电压脱扣器电源。 检查电源电压应大于 $85\%U_{s}$ 。 按下复位键。 手动或电动使操作机构储能。 用摇手柄将断路器本体摇至“连接”或“试验”位置。 用专用钥匙打开锁。
2	断路器不能电动储能	电动传动机构电源未接通。 电源容量不够。	检查线路, 接通电源。 检查电源电压应大于 $85\%U_{s}$ 。
3	闭合电磁铁不能使断路器闭合	无电源电压。 电源容量不够。	查线路, 接通电源。 检查电源电压应大于 $85\%U_{s}$ 。
4	分励脱扣器不能使断路器断开	无电源电压。 电源容量不够。	检查线路, 接通电源。 检查电源电压应大于 $70\%U_{s}$ 。
5	断路器频繁跳闸	欠电压脱扣器电源电压波动大。 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。	检查电源电压应在(85% ~ 110%) U_{s} 范围内。 控制器断电一次, 或30min后再闭合断路器。
6	抽屉式断路器在断开位置时不能抽出断路器本体	断路器本体没有完全到达“分离”位置。	将断路器本体完全摇到“分离”位置。

新能源业绩



国电陕西蔡家坡 100MW 光伏电站



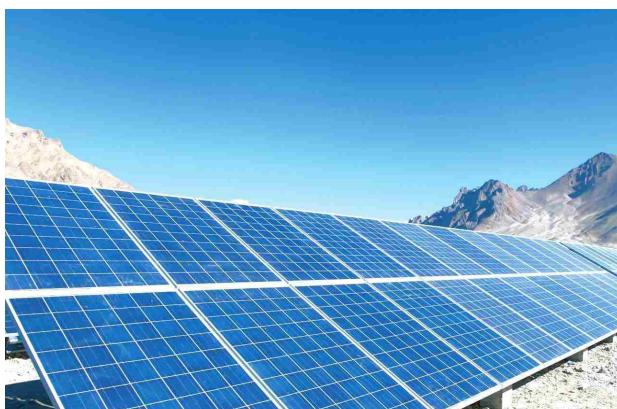
中节能安徽寿县 120MW 光伏电站



华电国际河南公司濮阳侯台前 100MW 光伏项目



湖北华电枣阳太平 100MW 光伏项目



青海聚能电力德令哈 40MW 光伏电站项目



陕西榆神能源 100MW 光伏项目



四川通威 50MW 光伏电站



平顶山 100MW 光伏项目

黄河光伏靖边 50MW 光伏项目

河北张家口尚义 50MW 光伏项目

江山控股陕西 30MW 光伏电站

西安东庆新能源交城明科 30MW 光伏电站

内蒙古能建 400MW 一期 30MW 光伏项目

吉木乃海锦新能源 20MW 并网光伏发电项目

安徽众能电力湖北襄阳 12MW 光伏项目

海南天能 10MW 光伏项目

陕西长岭电气 10MW 光伏项目

江西携成一期 10MW 光伏项目

河北阳原聚格 50MW 光伏项目

河北唐山 110MW 光伏项目

深圳南海意库 5MW 光伏项目

晋能清洁能源临县白文 30MW 光伏扶贫项目

合肥市政府停车棚 1.8MW 分布式项目

洛阳一拖 4.4MW 分布式光伏项目

广东河源龙川 12MW 屋顶光伏项目

海南澄迈 18MW 光伏发电项目

陕西长岭砖井 50MW 光伏项目

陕西易欣佳县 20MW 光伏项目

黄河光伏横山 50MW 光伏发电项目

青海水电 50MW 光伏项目

晋能柳林县 8MW 光伏扶贫项目

湖州南浔善琏 50MW 光伏项目

黄河机械厂榆阳 50MW 光伏电站

陕西长岭榆阳 50MW 光伏电站

宁夏利能中宁 30MW 光伏电站项目

和静金太阳二师 21 团一期 20MW 光伏发电项目

葛洲坝电力唐山招新南堡 20MW 农光互补交流汇流箱项目

国电投江西分公司湖南省湘潭县大栗湾 20MW 光伏电站项目

新疆英利二师 29 团二期 20MW 光伏发电项目

福建华电厦门 22.8MW 光伏发电项目工程

山西晋能清洁能源方山 126MW 光伏扶贫项目

陕西商洛高新新能源 15MW 分布式光伏项目

正泰新能源 10MW 光伏项目

青海水电南尖扎 30MW 光伏电站项目 (海拔 3606m)

张北县 38.4MW 分布式光伏扶贫项目

河北唐县 110MW 光伏项目

安徽宿松 50MW 光伏项目

上海太阳能 25MW 光伏项目

辽宁凌源中电何家沟 20MW 光伏项目

晶恒新能源新疆木垒 100MW 光伏项目

国电远鹏易县 60MW 光伏项目

河北唐山丰南区 100MW 渔光一体项目

通威长丰潘大庄 10MW 渔光一体项目

通威广东台山现代渔光产业园 25MW 项目

通威怀宁方家湖 20MW 光伏电站项目

Bevone 北元电器

源于品质 所以信赖

联系我们 CONTACT US

地址：北京市通州区聚富苑聚富南路 8 号 邮编：101105
客户服务热线：400-062-0606 传真：010-81556793/6132

E-mail：by@bevone.com.cn
<http://www.beiyuan.com.cn>

