



中国认可  
国际互认  
检测  
TESTING  
CNAS L1177

# 国家强制性产品认证 试验报告

新申请 变更 监督 复审 其他：

申请编号：A2018CCC0301-2979645

产品名称：低压配电箱

型 号：LIYOUNG1

检测机构：山东省产品质量检验研究院

（国家节能产品质量监督检验中心、国家低压电器

元件及成套开关控制设备质量监督检验中心）



# 安全型式试验报告

申请编号：A2018CCC0301-2979645 样品名称：低压配电箱 型号规格：LIYOUNG1 商标：/ 样品数量：1 台 样品来源：送样 样品生产序号：1809001 收样日期：2018-11-30 完成日期：2018-12-16	委托人：立阳电气（天津）有限公司 委托人地址：天津市蓟州区京津州河科技产业园锦丰科贸园 2 号标准车间 G-2 区 生产者：立阳电气（天津）有限公司 生产者地址：天津市蓟州区京津州河科技产业园锦丰科贸园 2 号标准车间 G-2 区 生产企业：立阳电气（天津）有限公司 生产企业地址：天津市蓟州区京津州河科技产业园锦丰科贸园 2 号标准车间 G-2 区
---	--

试验依据标准：GB/T 7251.3-2017《低压成套开关设备和控制设备 第 3 部分：由一般人员操作的配电板（DBO）》

试验结论：合格

本申请单元所覆盖的产品型号规格及相关情况说明：  
 型号：LIYOUNG1  
 额定工作电压（U<sub>e</sub>）：AC230V  
 额定绝缘电压（U<sub>i</sub>）：AC400V  
 频率（f<sub>n</sub>）：50Hz  
 主母线额定电流（I<sub>na</sub>）：80A~25A  
 主母线额定短时耐受电流（I<sub>cw</sub>）：4kA  
 户内型/户外型：户内型  
 外壳防护等级：IP30-操作面 IP20C

主检：张 印 签名：  日期：2018-12-16	 山东省产品质量检验研究院 2018 年 12 月 16 日
审核：丛 林 签名：  日期：2018-12-16	
签发：苏士清 签名：  日期：2018-12-16	

	变更内容	变更前	变更后
	标准变更	GB/T 7251.3-2006	GB/T 7251.3-2017
备 注	a) 参数变更	U <sub>i</sub> =500V	U <sub>i</sub> =400V
	b) 原认证委托人的名称和地址更改	委托人：立阳电气（北京）有限公司 委托人地址：北京市大兴区黄村镇芦求路后辛庄村村委会北 500 米	委托人：立阳电气（天津）有限公司 委托人地址：天津市蓟州区京津州河科技产业园锦丰科贸园 2 号标准车间 G-2 区
	c) 原生产者（制造商）的名称和地址更改	生产者：立阳电气（北京）有限公司 生产者地址：北京市大兴区黄村镇芦求路后辛庄村村委会北 500 米	生产者：立阳电气（天津）有限公司 生产者地址：天津市蓟州区京津州河科技产业园锦丰科贸园 2 号标准车间 G-2 区
	d) 生产企业名称更改，地址名称变化，生产企业搬迁	生产企业：立阳电气（北京）有限公司 生产企业地址：北京市大兴区黄村镇芦求路后辛庄村村委会北 500 米	生产企业：立阳电气（天津）有限公司 生产企业地址：天津市蓟州区京津州河科技产业园锦丰科贸园 2 号标准车间 G-2 区
	原 CCC 证书编号	2018010301039212	
原安全型式试验报告编号	03101-AY022457-2017-S		
原变更报告编号（如有）	/		
原检测机构	山东省产品质量检验研究院		
本报告需与原检测报告一起阅读方有效			
1. 原型式试验送试样机规格为：LIYOUNG1 In=80A, I <sub>cw</sub> =4kA; U <sub>e</sub> =230V, U <sub>i</sub> =500V; 50Hz; IP30-操作面 IP20C。 2. 本次送试样机型号：LIYOUNG1 InA=80A。			

## 样品描述及说明

1. 产品构成的描述及结构特点（结构概要说明）：

1). 产品型号及名称：LIYOUNG1 低压配电箱

2). 提供图纸及编号：

总装图：LIYOUNG1-001      电气原理图：LIYOUNG1-002

3). 主要结构数据：

3.1 开关电器及元件（材料名称、型号规格、生产厂）

序号	元件名称	型号规格	数量	制造商（生产厂） CCC 证书编号/自愿性认证证书编号
1	微型断路器	S202 2P C100 Icn=Ics=6kA	1	ABB Stotz-Kontak GmbH (生产厂：北京 ABB 低压电器有限公司) 2015010307761606
2	小型断路器	NXB-63 1P C16 Icn=Ics=6kA	4	浙江正泰电器股份有限公司 2015010307832744
3	剩余电流动作 断路器	DZ267LE-32 1P+N C20 Icn=Ics=4.5kA	1	浙江正泰电器股份有限公司 2002010307005968
		DZ267LE-32 1P+N C16 Icn=Ics=4.5kA	4	
4	过欠压保护器	SUZ1GQ-80 80A	1	上海行创电气有限公司
5	壳体	配电箱壳体（金属底座厚 1.5mm、PC 绝缘盖板厚 2.5mm）	1	立阳电气（天津）有限公司

3.2 母线与绝缘导线（材料名称、型号规格、生产厂）

序号	元件名称	材料名称	型号规格	制造商（生产厂）
1	主母排	铜排（裸铜）	TMY-2mm×12mm	立阳电气（天津）有限公司 13WH2018002
2	N 排	铜排（镀锡）	TMY-3mm×15mm	
3	PE 排		TMY-3mm×15mm	

3.3 绝缘支撑件及有关连接件（材料名称、型号规格、生产厂）

序号	元件名称	材料名称	型号规格	制造商（生产厂）
1	绝缘支撑件	BPT 阻燃材料	/	立阳电气（天津）有限公司 03101-AY022457-2017-S

## 样品描述及说明

## 3.4 送样样机结构特点：

样机结构特点描述：该低压配电箱由箱体、门、安装板、母线及各种开关元器件构成。金属底座采用 1.5mm 厚冷轧钢板整体折边焊接而成，盖板采用 2.5mm 厚 PC 绝缘材料压制而成。打开翻盖可直接操作箱内元器件，并在操作面上安装有隔离盖板，防止非专业人员触及带电部件。样机进出线方式为上进线下出线。元器件与铜排联结构成模块，铜排采用冲压型铜排联接，铜排及导电部件均用 BPT 阻燃材料隔离。箱内元器件使用标准导轨安装。主母排为裸铜排，N 排和 PE 排为镀锡铜排。

样机操作方式：正面手动操作，前面维护。

样机安装方式：户内嵌入式安装（安装高度 $\geq 0.2\text{m}$ ）。

样机安装场所：户内  户外

样机接线方式：固定接线。

样机壳体材料：金属底座采用 1.5mm 厚冷轧钢板整体折边焊接而成，盖板采用 2.5mm 厚 PC 绝缘材料压制而成。

样机外形尺寸：220mm（高） $\times$ 400mm（宽） $\times$ 150mm（深）

保护接地措施：在箱内设有 TMY-3mm $\times$ 15mm 的接地排，有接地点和接地标志，整个箱体结构形成了连续的保护电路。

主接地螺钉：钢制镀锌 M6

防 腐 蚀：所有内装金属零部件采用镀锌处理，箱体表面选用环氧粉末静电喷涂，附着力强，质感好。

母线绝缘支撑件之间最大距离：/

样机的最大质量：6.2kg/台

样机提升结构：/ 样机提升方式：/

## 样品描述及说明

2. 主要技术参数: (如不适用项用 “/” 表示)

额定工作电压  $U_e$  (V): 230

额定频率  $f_n$  (Hz): 50

额定绝缘电压  $U_i$  (V): 400

额定冲击耐受电压  $U_{imp}$  (kV): 4

配电板类型: A 型  B 型

过电压类别: I  II  III  IV

材料组别: IIIb

污染等级: 2

电气间隙:  $\geq 5.5\text{mm}$

爬电距离:  $\geq 6.3\text{mm}$

成套设备的额定电流 ( $I_n$ ): 80A

母线的额定电流和额定短路耐受电流和额定峰值耐受电流: 80A, 4kA/6kA

主开关的分断能力: 6kA

主开关的额定电流、额定极限短路分断能力 ( $I_{cu}$ )、额定运行短路分断能力 ( $I_{cs}$ ) 和额定短时耐受电流 ( $I_{cw}$ ) (如有): 100A, 6kA, 6kA, /

出线回路数: 9

各出线回路的额定电流 ( $I_{nc}$ ) 和额定限制短路电流 ( $I_{cc}$ ): 8.5A $\times$ 8/4kA, 12A/4kA

各出线回路保护器件的额定电流 ( $I_n$ )、额定极限短路分断能力 ( $I_{cu}/I_{cn}$ ) 和额定运行短路分断能力 ( $I_{cs}$ ): 16A $\times$ 4/6kA/6kA, 16A $\times$ 4/4.5kA/4.5kA, 20A/4.5kA/4.5kA

外壳防护等级: IP30-操作面 IP20C

机械碰撞等级: 户内: IK05  户外: IK07

额定分散系数: 1.0

触电保护类别: I 类  II 类  III 类

EMC 环境: 环境 A  环境 B

绝缘材料的名称及耐热等级: BPT 阻燃材料/E、PC 绝缘盖板/E

### 样品描述及说明

3. 系列的描述和型号的解释：

3.1 产品系列描述：

- a) 本单元系列成套设备额定电流等级有：80A、63A、60A、50A、40A、32A、25A；
- b) 本单元系列主母线额定短路耐受电流和额定峰值耐受电流为：4kA/6kA；
- c) 本单元系列低压配电箱所覆盖的最大回路数为：/；
- d) 本单元系列主进线开关类型：低压断路器；
- e) 本单元系列低压配电箱的结构，母排形式与送试样品相同；
- f) 主母线截面根据进线电流按下表选取：

电流等级 (A)	80	63、60	50	40	32	25
主母排规格 TMY (mm×mm)	2×12	2×12	2×12	2×12	2×12	2×12
N 排、PE 排规格 TMY (mm×mm)	3×15	3×15	3×15	3×15	3×15	3×15

- g) 绝缘支撑件规格、材料名称、绝缘支撑件距离按下表选取：

绝缘支撑件规格	与母排尺寸相配套
绝缘支撑间距之间的最大距离 (mm)	/

- h) 壳体外形尺寸按下表选取：

外形尺寸 (高×宽×深) (mm×mm×mm)	220 (220~200) × 400 (400~240) × 150 (150~90)
----------------------------	--

3.2 型号的解释：



4. 特殊结构说明 (如有需要)：无

5. 产品认证情况：该产品已获得中国国家强制性产品认证 (CCC) 证书，证书编号为：2018010301039212。

### 样品描述及说明

6. 安全件一览表：

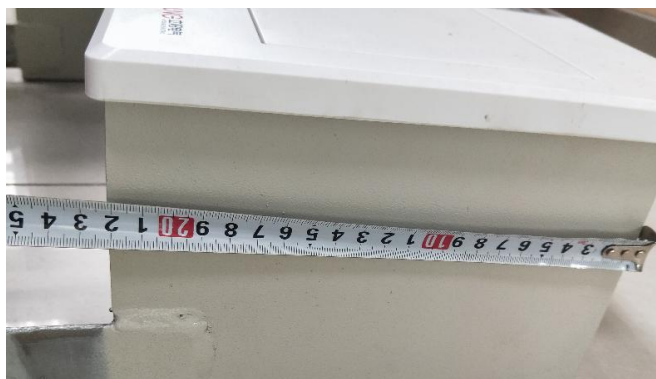
序号	元/部件名称	元件/材料名称	型号规格/牌号	制造商（生产厂）
1	断路器	小型断路器	S 系列	ABB Stotz-Kontakt GmbH（北京 ABB 低压电器有限公司）
			NXB、DZ47、NM 系列	浙江正泰电器股份有限公司
			NDM 系列	上海良信电器股份有限公司
			CDB、DZ47 系列	德力西电气有限公司
			East9、C65、EA9、EZ7 系列	施耐德电气低压(天津)有限公司
			RDX、DZ47 系列	人民电器集团有限公司
			TGM30 系列	浙江天正电气股份有限公司
			RMC 系列	上海电器股份有限公司人民电器厂
			S 系列	北京 ABB 低压电器有限公司
		漏电断路器	DZ47、CFB 系列	华通机电股份有限公司
			DZ267LE、DZ47LE 系列	浙江正泰电器股份有限公司
			Vigi+iC65 系列	施耐德电气低压(天津)有限公司
			Vigi+iDPN 系列	上海施耐德低压终端电器有限公司
			DZ47LE 系列	浙江西屋电气股份有限公司
H8ML 系列	环宇集团有限公司			
DZ47LE、CDB 系列	德力西电气有限公司			
DZ47LE 系列	浙江天正电气股份有限公司			
2	过欠压保护器	过欠压保护器	SUZ1GQ 系列	上海行创电气有限公司
3	绝缘支撑件	BPT 阻燃材料	I <sub>cw</sub> ≥ 4kA	立阳电气（天津）有限公司
4	母线	铜排	TMY 系列	立阳电气（天津）有限公司
5	绝缘导线	聚氯乙烯绝缘导线	BV、RV、BVR 系列	上海德力西集团有限公司、杭州永安线缆有限公司、北京慧远电线电缆有限公司、北京亿兴隆电线电缆制造有限公司、北京百恒线缆有限公司、北京拉德电线电缆有限公司、浙江正泰电缆有限公司、浙江新华电缆有限公司、浙江南大电缆有限公司、上海胜华电缆厂有限公司、环宇集团光阳电线电缆有限公司、北京泰普特线缆有限公司
6	壳体	PC 绝缘盖板+冷轧钢板底座	配电箱壳体（PC 绝缘盖板厚 2.5mm~3.0mm、金属底座厚 1.5mm~2.5mm）	立阳电气（天津）有限公司

注：

- 安全件如涉及一个以上的制造商（生产厂），则填写在第一位的制造商（生产厂）为试验样品提供安全件的制造商（生产厂）。
- 以上元件或材料若属于国家 CCC 目录范围则须取得 CCC 认证或按照有关要求随整机测试，且各项技术参数、性能指标不能低于通过型式试验样品。
- 以上元件或材料若不属于国家 CCC 目录范围，则应具有有效的检测报告或可接受的自愿性认证结果。

### 样品照片

7. 产品外形照片(包括外形、内部结构、材料和部件及铭牌四类照片):  
外形:



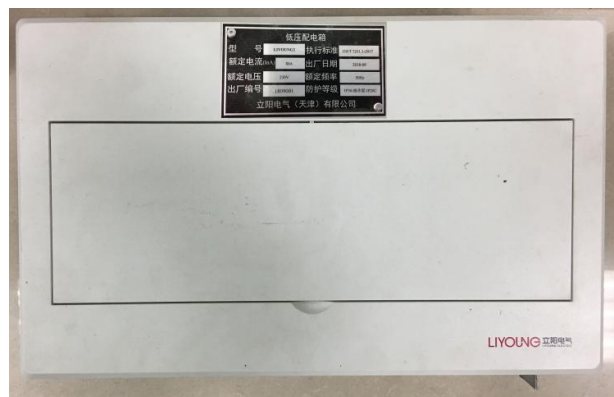
样机高度照片



样机宽度照片



样机深度照片



样机整体照片



### 样品照片

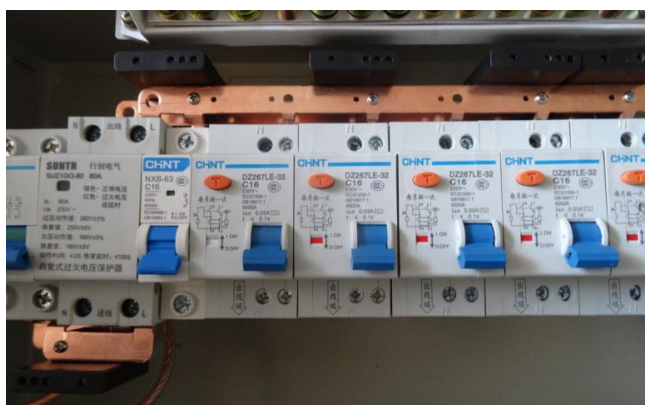
7. 产品外形照片(包括外形、内部结构、材料和部件及铭牌四类照片):  
内部结构 (包括开门后整体、主开关及其进出母线尺寸照片):



操作面照片



内部照片



主母排照片



主开关照片

### 样品照片

7. 产品外形照片(包括外形、内部结构、材料和部件及铭牌四类照片):  
内部结构 (包括开门后整体、主开关及其进出母线尺寸照片):



主母排厚度照片



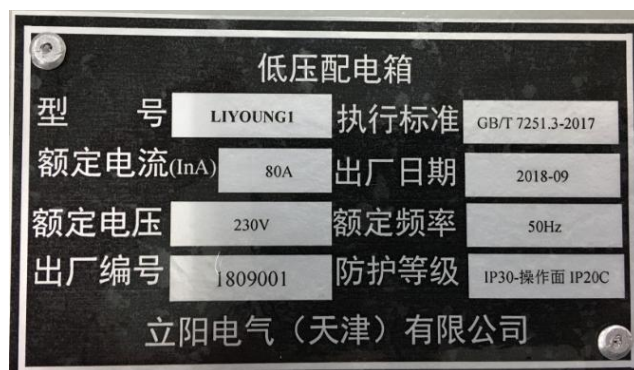
主母排宽度照片

材料和部件:

铭牌:



BPT 阻燃隔离罩照片



铭牌照片

## 检验项目汇总表

序号	检验项目	依据标准条款	检验结果
1	布线、操作性能和功能	11.10	合格
2	耐腐蚀性	10.2.2	合格（见报告 03101-AY022457-2017-S）
3	外壳热稳定性验证	10.2.3.1	合格（见报告 03101-AY022457-2017-S）
4	绝缘材料耐受内部电效应引起的非正常发热和着火的验证	10.2.3.2	合格（见报告 03101-AY022457-2017-S）
5	耐紫外线（UV）辐射验证	10.2.4	不适用
6	提升	10.2.5	不适用
7	机械碰撞试验	10.2.6	合格（见报告 03101-AY022457-2017-S）
8	标志	10.2.7	不适用
9	成套设备的防护等级	10.3	合格（见报告 03101-AY022457-2017-S）
10	电气间隙和爬电距离	10.4	合格（见报告 03101-AY022457-2017-S）
11	电击防护和保护电路完整性	10.5	合格（见报告 03101-AY022457-2017-S）
12	开关器件和元件的组合	10.6	合格
13	内部电路和连接	10.7	合格
14	外接导体端子	10.8	合格
15	介电性能	10.9	合格（工频耐受电压试验见报告 03101-AY022457-2017-S）
16	温升验证	10.10	合格
17	短路耐受强度	10.11	不适用
18	电磁兼容性（EMC）	10.12	不适用
19	机械操作	10.13	合格（见报告 03101-AY022457-2017-S）
	以下空白		

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
11.10	<p>布线、操作性能和功能</p> <p>根据成套设备的复杂程度，可能有必要检查布线，并进行电气功能试验。试验程序和试验次数取决于成套设备是否包含复杂联锁装置和程序控制装置等。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>对机械操作元件、联锁、锁扣等部件的有效性进行检查。</li> <li>检查导线和电缆的布置是否正确。</li> <li>检查连接，特别是螺钉连接是否接触好。</li> <li>检查铭牌和标志是否完整，以及成套设备是否与其相符。</li> <li>检查成套设备与制造厂提供的电路，接线图和技术数据是否相符。</li> <li>通电操作试验，按设备的电气原理图要求进行模拟动作试验，试验结果应符合设计要求。</li> <li>铭牌</li> </ol> <p>成套设备制造商应为每台成套设备配置一个或数个铭牌，铭牌应坚固、耐久，其位置应该是在成套设备安装好并投入运行时易于看到的地方。</p> <p>成套设备的下列信息应在铭牌上标出：                      成套设备制造商的名称或商标；                      型号或标志号，或其他标识，据此可以从成套设备制造商获得相关的资料；                      成套设备的额定电流 <math>I_n</math> 和防护等级；                      鉴别生产日期的方式；                      GB/T 7251.3。</p> <p>注：可以在铭牌上给出成套设备相关标准的附加信息。</p>	<p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>立阳电气（天津）有限公司 LIYOUNG1</p> <p>80A IP30-操作面 IP20C 2018-09 GB/T7251.3-2017</p>	合格


条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
10.2.2	耐腐蚀性	见报告 03101-AY022457-2017-S	合格
10.2.3.1	外壳热稳定性验证	见报告 03101-AY022457-2017-S	合格
10.2.3.2	绝缘材料耐受内部电效应引起的非正常发热和着火的验证	见报告 03101-AY022457-2017-S	合格
10.2.4	耐紫外线 (UV) 辐射验证	/	不适用
10.2.5	提升	/	不适用
10.2.6	机械碰撞试验	见报告 03101-AY022457-2017-S	合格
10.2.7	标志	/	不适用
10.3	成套设备的防护等级	见报告 03101-AY022457-2017-S	合格
10.4	电气间隙和爬电距离	见报告 03101-AY022457-2017-S	合格
10.5	电击防护和保护电路完整性	见报告 03101-AY022457-2017-S	合格
10.11	短路耐受强度	/	不适用
10.12	电磁兼容性 (EMC)	/	不适用
10.13	机械操作	见报告 03101-AY022457-2017-S	合格

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
10.6	<p>开关器件和元件的组合</p> <p>1) 固定式部件</p> <p>对固定式部件,主电路的连接应只能在成套设备断电的情况下进行接线和断开。通常,使用工具拆卸和安装固定式部件。固定式部件的断开需要全部或部分断开成套设备。</p> <p>为了防止未经许可的操作,开关器件可通过所提供的措施固定在一个或多个位置上。</p> <p>2) 开关器件和元件的选择</p> <p>装入成套设备中的开关器件和元件应符合相关的国家标准。开关器件和元件应适用于成套设备外形设计(例如:开启式或封闭式)的特定用途,适合于它们的额定电压、额定电流、额定频率、使用寿命、接通和分断能力、短路耐受强度等。</p> <p>安装在电路中的器件其额定绝缘电压和额定冲击耐受电压,应等于或高于此电路规定的相应的值。</p> <p>出线电路应包含拟由一般人员操作、符合下列标准的保护器件,如IEC 60898-1、IEC 61008、IEC 61009、IEC 62423和IEC 60269-3。</p> <p>当DBO装入不符合以上标准的器件时,进线保护器件的重新闭合,应需要钥匙或工具。也可采用标签说明此器件重新合闸只能由受过培训的人员或熟练技术人员完成,此标签应置于进线保护器件的附近。</p> <p>断路器的设计或安装应在非故意行为时不能改变其整定值或刻度值,包括使用钥匙或工具,并导致其整定值或刻度值的明显改变。</p> <p>当装入DBO中的进线保护器件含有不符合IEC 60269-3的带有熔断体的熔断器时,则在更换熔断体时需要钥匙或工具。</p> <p>3) 开关器件和元件的安装</p> <p>成套设备内的开关器件和元件的安装和布线应依据其制造商所提供的说明,使其本身的功能不致由于正常工作中出现相互作用,例如热、开合操作、振动、电磁场而受到损害。对电子成套设备,可能有必要要把电子信号处理电路进行隔离或屏蔽。如果安装了熔断器,初始制造商应规定所使用的熔断体的类型和额定数据。</p> <p>4) 可接近性:</p> <p>必须在成套设备内部操作进行调整和复位的器件,应易于接近。</p> <p>安装在同一支架(安装板、安装框架)上的功能单元及其外接导线端子的布置应使其在安装、布线、维护和更换时易于接近。</p> <p>除非成套设备制造商和用户之间有协议,地面安装的成套设备的易接近性要求如下:</p> <p>一端子,不包括保护导体端子,应位于成套设备的基础面上方至少 0.2m,并且端子的位置应使电缆易于与其连接。</p>	<p>符合要求</p> <p>固定在多个位置上</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>不适用</p> <p>符合要求</p> <p>不适用</p> <p>成套设备内的开关器件和元件的安装和布线和制造商提供的说明一样,其本身的功能在正常工作中不会因热、开合操作及周围环境受到影响。</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>分支断路器出线端子高度: 1.19m (安装高度 1.10m)</p>	合格

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
10.6	<p>开关器件和元件的组合（续）</p> <p>—由操作人员观察的指示仪表应安装在成套设备基础面上方 0.2 m~2.2 m 之间。</p> <p>—操作器件应安装在易于操作的高度上；这就是说，其中心线一般应在成套设备基础面上 0.2 m~2 m 之间。不经常操作的器件，可以装在高度达 2.2m 处。</p> <p>—紧急开关器件的操作机构，在成套设备基础面上 0.8m~1.6m 之间应是易于接近的。</p> <p>5) 挡板</p> <p>手动开关器件挡板的设计应使开合操作对操作者不产生任何危险。</p> <p>为了减少更换熔断体时的危险，应使用相间挡板，除非熔断器的设计和安装不允许。</p> <p>6) 开关位置的指示和操作方向</p> <p>应清晰的标识元件和器件的操作位置，如果操作方向不符合 GB/T 4205，则应清晰的标识操作方向。</p> <p>7) 指示灯和按钮</p> <p>除非有相关产品标准的特殊规定，否则指示灯和按钮的颜色应符合 GB/T 4025。</p>	<p>/</p> <p>断路器手柄高度：1.22m (安装高度 1.10m) 样品无紧急开关器件</p> <p>符合要求</p> <p>不适用</p> <p>元器件的操作位置及方向标识清晰。</p> <p>不适用</p>	合格
10.7	<p>内部电路和连接</p> <p>1) 主电路：</p> <p>母线（裸的或绝缘的）的布置应使其不会发生内部短路。母线应至少符合资料中关于短路耐受强度的等级，并且，应使其至少能够承受在母线电源侧保护器件限定的短路应力。</p> <p>在进线单元与出线单元间以及这些单元内包含的组件间的每个导体，只要这些导体的布置使得在正常运行条件下，不会在相间和/或相与地之间发生内部短路，可按发生在各个出线短路保护器件负载端衰减后的短路应力为基础来选择其额定数据。</p> <p>除非成套设备制造商与用户之间有协议，在带中性导体的三相电路中，中性导体的最小截面积应满足：</p> <p>—如果电路相导体的截面积小于或等于 16mm<sup>2</sup>，则与相导体相同。</p> <p>—如果电路相导体的截面积大于 16mm<sup>2</sup>，则为相导体的一半，但最小为 16mm<sup>2</sup>。</p> <p>假设中性导体的电流不超过相电流的 50%。PEN 尺寸应依据标准的规定。</p> <p>2) 辅助电路</p> <p>辅助电路的设计应考虑电源接地系统并保证接地故障或带电部件与外露导电部件之间的故障不会引起非故意的危险操作。</p> <p>通常，辅助电路应带有保护以防止短路的影响。然而，如果短路保护电器的动作易于造成危险，就不应配备保护器件。在此情况下，辅助电路导体的布置方式应使其不会发生短路。</p>	<p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>不适用</p> <p>无辅助电路</p>	合格

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
10.7	<p>内部电路和连接（续）</p> <p>3) 裸导体和绝缘导体</p> <p>正常的温升、绝缘材料的老化和正常工作时所产生的振动不应造成载流部件的连接有异常变化。尤其应考虑到不同金属材料的热膨胀和电解作用以及所达到的温度对材料耐久性的影响。</p> <p>载流部件之间的连接应保证有足够和持久的接触压力。</p> <p>如果是基于试验进行温升验证，成套设备内部导体及其截面积的选择应由初始制造商负责。如果是依据规则进行温升验证，导体应依据 IEC 60364-5-52 规定的最小截面。成套设备怎样适合本标准的举例在附录 H 的表中给出。除了导体的载流量，导体的选择还取决于：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—成套设备可以承受的机械应力；</li> <li>—导体的敷设和固定方法；</li> <li>—绝缘类型；</li> <li>—所连接元件的种类（如符合 IEC 60947 系列的开关设备和控制设备；电子装置或设备）。</li> </ul> <p>关于绝缘的硬导线或软导线：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—应至少按照有关电路的额定绝缘电压（见 5.2.3）确定绝缘导线。</li> <li>—连接两个端子之间的导线不应有中间接头。例如绞接或焊接。</li> <li>—一只带有基本绝缘的导线应防止与不同电位的裸带电部件接触。</li> <li>—应防止与带有尖角的导电部件边缘接触。</li> <li>—安装于覆板或门上连接电器元件和测量设备的供电导体的安装应使这些覆板和门的移动不会造成导体的机械损伤。</li> <li>—在成套设备中对电器元件进行焊接连接时，只有在电器元件已做好预处理和指定类型的导线适合此类型的连接，才是允许的。</li> <li>—除上述以外的其他电器元件，电缆焊接片或多股导线的焊接端头不适用于有剧烈振动的状况。在正常工作时，例如运行的挖掘机和起重机、运行的船上、起吊设备和机车，应对导体的固定予以关注。</li> <li>—通常，一个端子上只能连接一根导线，只有在端子是为此用途而设计的情况下才允许将两根或多根导线连接到一个端子上。</li> </ul> <p>被隔离电路间的固态绝缘参数应依据电路的最高额定绝缘电压确定。</p> <p>4) 为减少短路的可能性，对无防护的带电导体的选择和安装应满足：成套设备内无短路保护器件保护的带电导体，在整个成套设备内的选择和安装应使其在相间或相与地之间内部短路的可能性极小。按规定选择和安装无保护的带电导体在主母线与对应的 SCPD 间距离不应超过 3m。</p>	<p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>样品无此类部件</p>	合格



条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
10.7	<p>内部电路和连接 (续)</p> <p>5) 主电路和辅助电路导体的标识</p> <p>导体的标识方法和内容,例如利用连接端子上的或在导体本身末端上的排列、颜色或符号,应由成套设备制造商负责,并且,应与接线图和原理图上的标志一致。如果合适,可以用 IEC 60445 中的方法标识。</p> <p>6) 保护导体 (PE, PEN) 和主电路的中性导体 (N) 的标识</p> <p>用位置和/或标志或颜色应很容易地区别保护导体。如果用颜色标识,应只能是绿色和黄色 (双色)。绿色和黄色 (双色) 严格地用于保护导体。如果保护导体是绝缘的单芯电缆,也应采用此种颜色标识,颜色标记最好贯穿整个长度。</p> <p>主电路的任何中性导体用位置和/或标志或颜色应很容易识别。</p>	<p>符合要求</p> <p>符合要求</p>	合格
10.8	<p>外接导体端子</p> <p>成套设备制造商应指出端子是适合于连接铜导线,还是适合连接铝导线,或者是两者都适合。端子应与外接导线进行连接 (如采用螺钉、连接件等),并保证维持适合于电器元件和电路的电流额定值和短路强度所需要的接触压力。</p> <p>除非成套设备制造商与用户之间有专门的协议,端子应能适用于随额定电流而选定的铜导线从最小至最大的截面积 (见附录 A)。</p> <p>如果使用铝导线,其类型、尺寸和导线在端子上的接线方法应遵循成套设备制造商与用户之间的协议。</p> <p>当低压小电流 (小于 1A,且交流电压低于 50V 或直流低于 120V) 的电子电路的外部导线必须与成套设备连接时,表 A.1 不适用。</p> <p>可利用的布线空间使规定材料的外接导线能方便地连接,而且在多芯电缆的情况下,能展开芯线。</p> <p>导线不应承受可能降低其正常寿命的应力。</p> <p>除非成套设备制造商与用户之间有其他协议,否则在带中性导体的三相电路中,中性导体的端子应允许连接具有以下载流量的铜导线:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—如果相导体的截面积大于 16mm<sup>2</sup>,则载流量等于相导体载流量的一半,但最小为 16mm<sup>2</sup>;</li> <li>—如果相导体的截面积小于或等于 16mm<sup>2</sup>,则载流量等于相导体的载流量。</li> </ul> <p>如果需要提供用于进线和出线中性导体、保护导体和 PEN 导体的连接设施,它们应安置在相应的相导线端子的附近。电缆入口、盖板等应设计成在电缆正确安装后,能够达到所规定的防触电措施和防护等级,这意味着电缆入口方式的选择要适合成套设备制造商规定的使用条件。</p> <p>外部保护导体的端子应按照 IEC 60445 标志。示例见 IEC 60417 的 5019 号图形符号 。如果外部保护导体准备与带有绿黄颜色清楚标记的内部保护导体连接时,则不要求此符号。</p>	<p>适合连接铜导线 符合要求</p> <p>端子适用于随额定电流选定的铜导线符合附录 A 要求。 不适用</p> <p>不适用</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>成套设备内中性导体 N 排上接线端子类型为 M6 六角螺钉和螺母,可以连接每个分回路额定电流所规定 1.5mm<sup>2</sup>~45mm<sup>2</sup> 的中性导体导线截面积</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p>	合格

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
10.8	<p>外接导体端子（续）</p> <p>外部保护导体（PE、PEN）的端子和连接电缆的金属护套（铠装管，铅铠装管等）应是裸的，如无其他规定，应适于连接铜导体。应该为每条电路的出线保护导体设置一个尺寸合适的单独端子。</p> <p>除非成套设备制造商与用户之间有其他协议，否则保护导体的接线端子应允许连接的铜导线的截面积取决于相导体的截面积。</p> <p>对铝或铝合金的外壳和导体，应特别注意电腐蚀的危险。用于保证导电部件与外部保护导体的电的连续性而采取的连接措施不得作其他用途。</p> <p>若无其他规定，对端子的标识应依据标准 IEC 60445。</p> <p>DB0中性端子数量应不少于为每个需要中性端子的出线电路配备一个端子。这些端子的放置或标识应与其相导体端子具有相同顺序。</p> <p>DB0应至少具有两个用于电气设备保护联结导体的端子。</p>	<p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>不适用</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p> <p>符合要求</p>	合格
10.9	介电性能	<p>见报告</p> <p>03101-AY022457-2017-S</p>	合格
10.9.2	工频耐受电压试验		
10.9.4	额定绝缘电压 $U_i$ ：		
10.9.5	额定频率：		
	<p>试验地点的环境温度（℃）：</p> <p>试验地点的湿度（%）：</p> <p>试验地点的大气压（kPa）：</p> <p>试验电压：<math>\begin{matrix} +3 \\ -3 \end{matrix} \% V</math></p> <p>施压时间：<math>\begin{matrix} +2 \\ 0 \end{matrix} s</math></p> <p>施压部位：</p> <p>a) 主电路的所有带电部分（包括连接到主电路上的控制电路和辅助电路）连接在一起与外露可导电部分之间；</p> <p>b) 主电路不同电位的每个带电部分和不同电位其他带电部分与连接在一起的外露导电部分之间；</p> <p>c) 通常：不连接主电路的每条控制电路和辅助电路与</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>—主电路</li> <li>—其他电路</li> <li>—外露可导电部分</li> </ul> <p>d) 带电部分和用金属箔包裹的整个绝缘手柄之间；</p> <p>(<math>\begin{matrix} +3 \\ -3 \end{matrix} \% V</math>)</p> <p>在此测试期间，框架不应接地或连接到其它电路。</p> <p>试验结果：</p> <p>在试验过程中过流继电器不应动作，且不应有击穿放电。</p>		

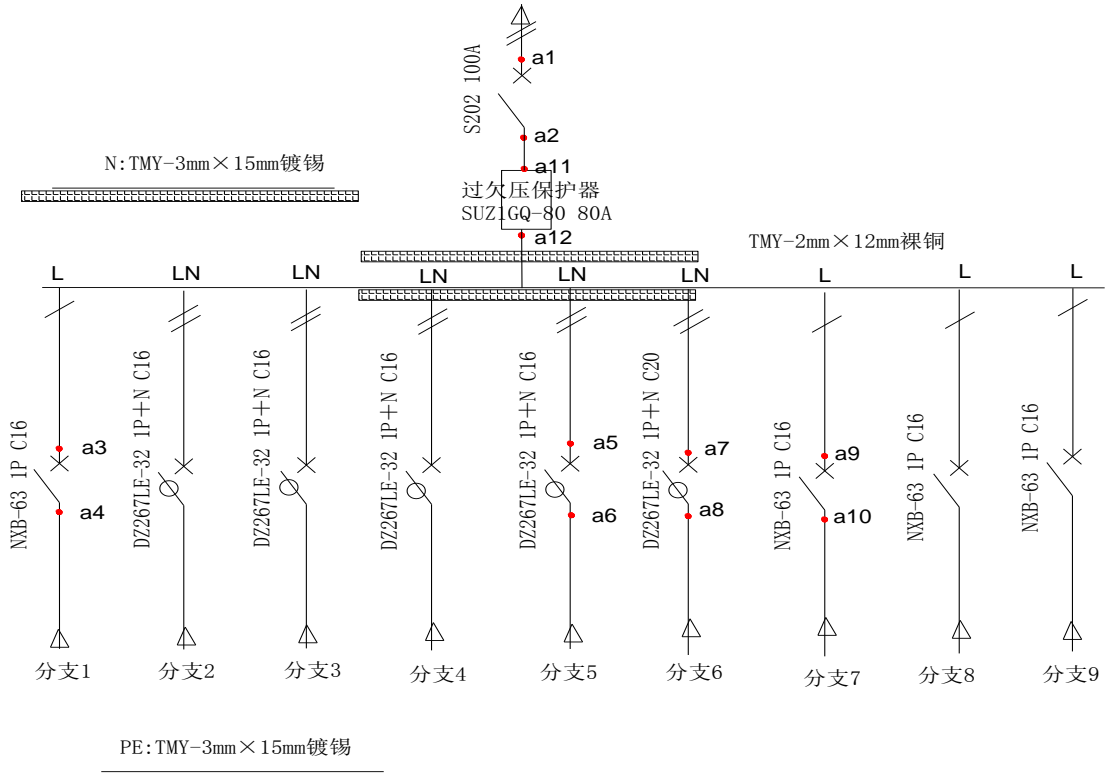
条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		1#	
10.9.3	冲击耐受电压 过电压类别: 额定冲击耐受电压(Uimp): kV 试验地点的环境温度(°C): 试验地点的湿度(%): 试验地点的大气压(kPa): 试验地点海拔高度(m):	III 4 18 47 100 120	合格
10.9.3.2	冲击耐受电压试验(如选择) 试验电压波形: 1.2μs±30%/50μs±20% 主电路试验电压: AC4.8 <sup>+3</sup> / <sub>3</sub> % kV 辅助电路试验电压: / 间隔时间: ≥1s 试验次数: 每个极性施加5次 冲击耐受电压示波图编号: 施压部位: a) 主电路的所有带电部分(包括连接到主电路上的控制电路和辅助电路)连接在一起与外露可导电部分之间; b) 主电路不同电位的每个带电部分和不同电位其他带电部分与连接在一起的外露导电部分之间; c) 通常不连接主电路的每个控制电路和辅助电路与 —主电路 —其他电路 —外露可导电部分 试验结果: 在试验过程中不应有击穿放电。	符合要求 +4.80~+4.86 -4.80~-4.86 / 10 各5次 见报告第22页  符合要求  符合要求  /  无击穿放电现象	
10.9.3.3	可选的工频电压试验(如选择)	/	不适用
10.9.3.4	可选的直流电压试验(如选择)	/	不适用

条 款	检验项目及检验要求	测量或观察结果		判定
		1#		
10.10 温升方法 a	温升极限的验证: 分散系数 RDF: <u>1.0</u> ;			合格
	环境温度: +10~+40 °C	18		
	整个成套设备的验证			
	过欠压保护器和断路器分开同时通电			
	主回路编号: <u>主回路</u>			
	试验电流: 主母线 <u>80</u> (A)	80		
	连接导体: 截面 <u>25 mm<sup>2</sup></u> , 长度不小于 <u>1 m</u>	截面 <u>25 mm<sup>2</sup></u> , 长 <u>4m</u>		
	回路编号: <u>分支 1</u>			
	试验电流: 分回路 <u>8.5</u> (A)	8.6		
	连接导体: 截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长度不小于 <u>1m</u>	截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长 <u>4m</u>		
	回路编号: <u>分支 2</u>			
	试验电流: 分回路 <u>8.5</u> (A)	8.5		
	连接导体: 截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长度不小于 <u>1m</u>	截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长 <u>4m</u>		
	回路编号: <u>分支 3</u>			
	试验电流: 分回路 <u>8.5</u> (A)	8.5		
	连接导体: 截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长度不小于 <u>1m</u>	截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长 <u>4m</u>		
	回路编号: <u>分支 4</u>			
	试验电流: 分回路 <u>8.5</u> (A)	8.6		
	连接导体: 截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长度不小于 <u>1m</u>	截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长 <u>4m</u>		
	回路编号: <u>分支 5</u>			
试验电流: 分回路 <u>8.5</u> (A)	8.5			
连接导体: 截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长度不小于 <u>1m</u>	截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长 <u>4m</u>			
回路编号: <u>分支 6</u>				
试验电流: 分回路 <u>12</u> (A)	12.1			
连接导体: 截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长度不小于 <u>1m</u>	截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长 <u>4m</u>			
回路编号: <u>分支 7</u>				
试验电流: 分回路 <u>8.5</u> (A)	8.5			
连接导体: 截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长度不小于 <u>1m</u>	截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长 <u>4m</u>			
回路编号: <u>分支 8</u>				
试验电流: 分回路 <u>8.5</u> (A)	8.6			
连接导体: 截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长度不小于 <u>1m</u>	截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长 <u>4m</u>			
回路编号: <u>分支 9</u>				
试验电流: 分回路 <u>8.5</u> (A)	8.5			
连接导体: 截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长度不小于 <u>1m</u>	截面 <u>1.5mm<sup>2</sup></u> , 长 <u>4m</u>			
过欠压保护器试验电压 (V)	230			
过欠压保护器试验电流 (A)	80			
温升测试点见试验示意图	<u>见 F1</u>			
温升通电时间	<u>4h</u>			

条款	检验项目及检验要求			测量或观察结果		判定
				1#		
10.10 温升方法 a	温升极限的验证: (续)					合格
	代号	测试点	允许温升 (K)	L (K)	N (K)	
	a1	主断路器进线端	≤60	58	57	
	a2	主断路器出线端	≤60	55	54	
	a3	分支 1 小型断路器进线端	≤60	24	/	
	a4	分支 1 小型断路器出线端	≤60	21	/	
	a5	分支 5 漏电断路器进线端	≤65	25	23	
	a6	分支 5 漏电断路器出线端	≤65	22	21	
	a7	分支 6 漏电断路器进线端	≤65	26	24	
	a8	分支 6 漏电断路器出线端	≤65	23	21	
	a9	分支 7 小型断路器进线端	≤60	24	/	
	a10	分支 7 小型断路器出线端	≤60	23	/	
	a11	过欠压保护器进线端	≤65	58	57	
	a12	过欠压保护器出线端	≤65	54	54	
	a13	主断路器绝缘操作手柄	≤25	16		
	a14	分支 5 漏电断路器绝缘操作手柄	≤25	9		
	a15	分支 6 漏电断路器绝缘操作手柄	≤25	9		
	a16	分支 7 小型断路器绝缘操作手柄	≤25	8		
	a17	绝缘盖板	≤40	7		
主母线周围空气温度 (°C)				46		
配电母线周围空气温度 (°C)				/		
主开关进出线周围空气温度 (°C)				50		

条款	检验项目及检验要求	测量或观察结果	判定
		试验示意图	

温升点示意图、温升参数表、母排绝缘支撑件及绝缘夹板的安装布置图 F1:



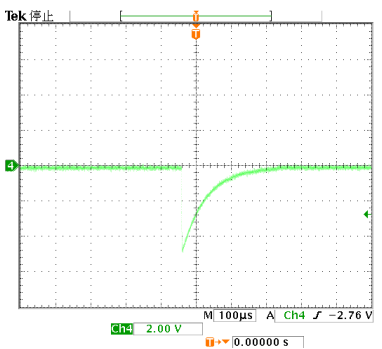
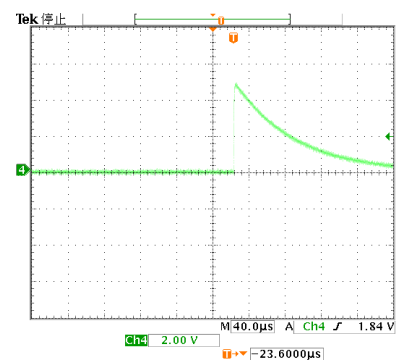
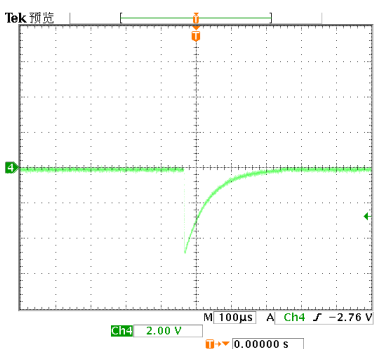
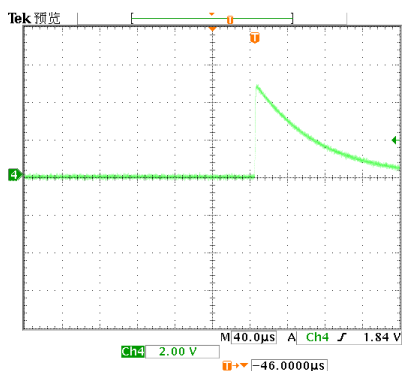
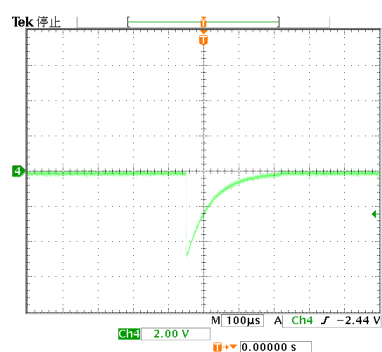
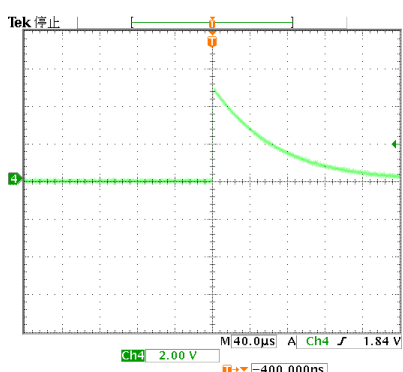
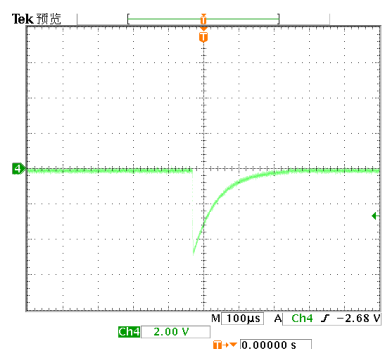
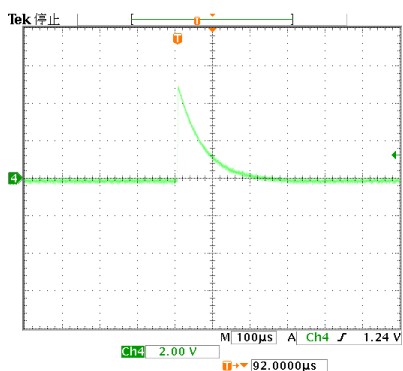
其中: [BPT 阻燃隔离罩] 为 BPT 阻燃隔离罩, 共 3 个

母线绝缘支撑件之间最大距离: /

温升参数表:

回路	主回路	分支 1	分支 2	分支 3	分支 4	分支 5	分支 6	分支 7	分支 8	分支 9	额定分散系数
回路额定电流值(A)	80	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	12	8.5	8.5	8.5	1.0
试验电流值(A)	80	8.6	8.5	8.5	8.6	8.5	12.1	8.5	8.6	8.5	
试验电流与要求值误差 (%)	0	1.2	0	0	1.2	0	0.8	0	1.2	0	
试验导线截面 (mm <sup>2</sup> )	25	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	

### 冲击耐受电压示波图



## 试验仪器设备清单

序号	名称	型号	编号	校准有效期至	本次使用 (√)
1	钢卷尺	/	DYZ23	2019 年 4 月 24 日	√
2	游标卡尺	125mm	1j1407	2019 年 1 月 23 日	√
3	冲击电压试验仪	GC-6	3994	2019 年 7 月 24 日	√
4	高压探头	P6015	4070	2019 年 5 月 15 日	√
5	数字荧光示波器	TDS3034B	2628	2019 年 5 月 3 日	√
6	程控交流恒流源	SCHL-III-3 ×63/10	5292	2019 年 1 月 14 日	√
7	程控交流恒流源	SCHL-II-3× 200	4000	2019 年 1 月 14 日	√
8	电流表	D26-A	1j1043、 1j1046、DYZ53	2019 年 10 月 13 日	√
9	计算机可编报告温度 巡检仪	HZW-101	3185	2019 年 2 月 12 日	√
10	电流互感器	/	1884、207、007	2019 年 1 月 4 日	√
11	数显扭力扳手	WS3-060	4031	2019 年 12 月 13 日	√
12	数位扭力螺丝刀	SPE-4	4033	2019 年 11 月 18 日	√
13	红外测温仪	ST25	3991	2019 年 1 月 21 日	√
	以下空白				



# 声 明

本报告试验结果仅对受试样品有效；

未经许可本报告不得部分复制；

对本报告如有异议，请于收到报告之日起十五天内提出。

检测机构：山东省产品质量检验研究院

（国家节能产品质量监督检验中心、

国家低压电器元件及成套开关控制设备质量监督检验中心）

地 址：山东省济南市经十东路 31000 号

邮政编码：250102

电 话：0531-88118799

0531-89701913

传 真：0531-88118790

0531-89701996

E-mail: [cccytz@126.com](mailto:cccytz@126.com)