



技术样本 2009 - 04

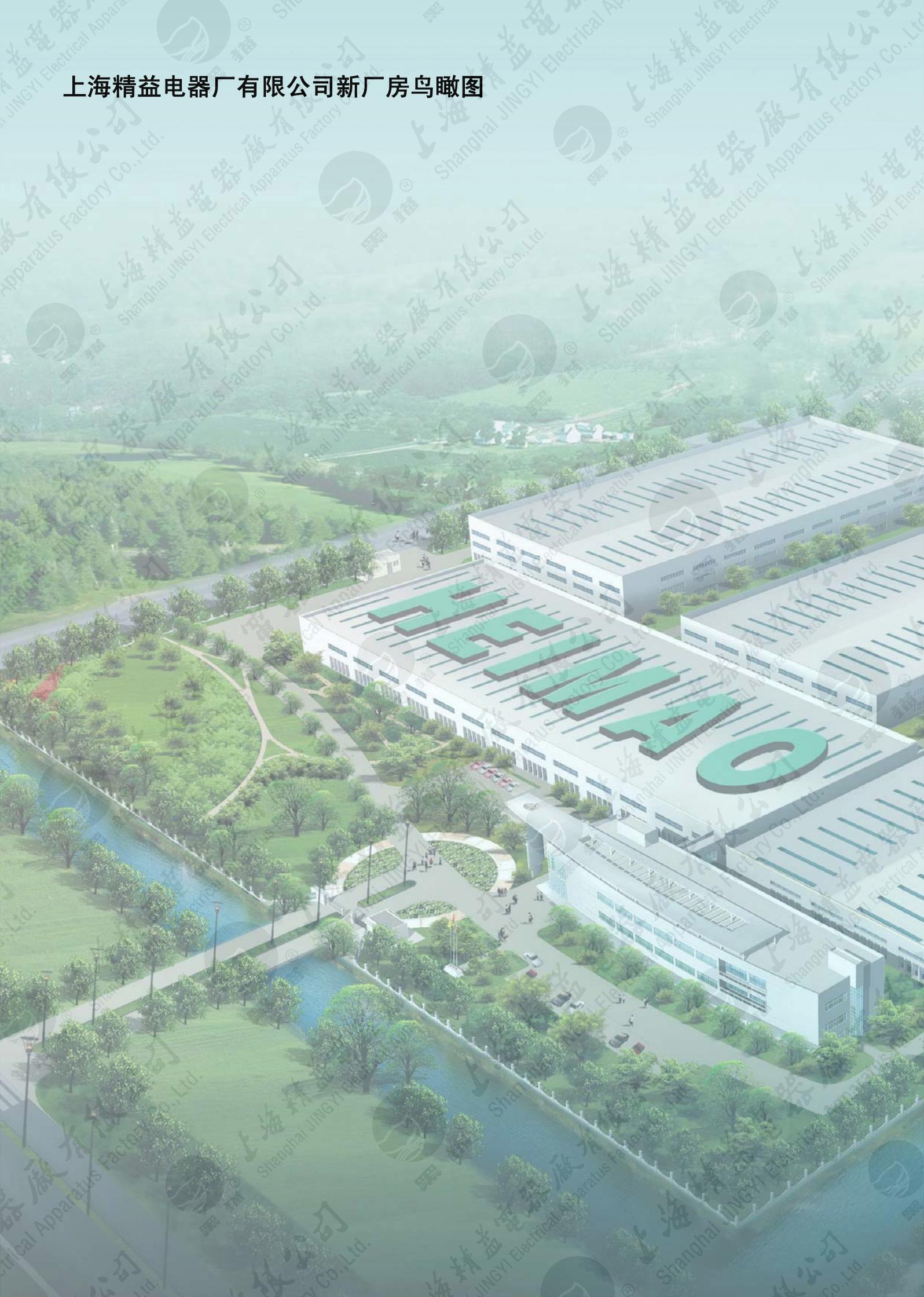
Automatic transfer switching Equipment HQ5



上海精益电器厂有限公司

Shanghai JINGYI Electrical Apparatus Factory Co., Ltd

上海精益电器厂有限公司新厂房鸟瞰图



上海精益电器厂有限公司，是由创建于50年代中期的上海精益电器厂于2003年9月改制而成，是生产“黑猫”牌低压电器为主导产品的专业企业。

2008年12月3日，公司与西门子（中国）有限公司友好协议并达成一致，将原先的合资变为合作，并接受西门子（中国）有限公司原先在合资公司投资的75%的全部股份。2009年1月16日，双方完成股权交割。

上海精益电器厂有限公司的总部设立在上海市青浦工业园区漕盈路2699号，公司新注册资本为1.8亿元人民币，占地面积约150亩。目前已竣工的有包括实验室在内的产品研发技术中心大楼、生产基地和仓储中心等约3万平方米的建筑，为公司新一轮的全面发展奠定了坚实的硬件基础。公司现有员工450余人，其中从事各种产品的专业研发人员近百人，拥有产品自动化和标准化生产作业以及质量检测自动化流程的生产线，ERP系统贯穿于公司整个营运的管理。

上海精益电器厂有限公司除生产享誉市场良好信誉的HA系列万能式断路器和HM3系列塑料外壳式断路器等共计二十三类产品外，业务还涉及成套、健身器材、物业、电器联结器、变形机器人等多种产品领域，其低压电器主导产品拥有百余张CCC、CE、CB和UL认证证书。

上海精益电器厂有限公司从1997年至今已连续十二年被认定为上海市高新技术企业，1998年以来主要产品系列连续十一年获得上海市名牌产品称号。继公司从1996年获得ISO9001质量认证以后，于2001年又通过了ISO9001-2000版换版复审，2008通过ISO14001和OHSAS18001认证。同年，被上海市科委认定为上海市科技小巨人培育企业，被上海市知识产权局认定为上海市专利试点企业。“黑猫”牌低压电器产品以卓越的性能和创新的结构设计，拥有各种产品技术专利70多项，曾荣获多项国家、上海市各项奖项，其品质广泛受到国内外用户的青睐与好评。

上海精益电器厂有限公司将秉承合资公司先进的管理方法，并按照市场经济规律，以不断创新精神，着眼于全球最先进的低压电器产品与高新技术的开发，用专业、精品、个性化不断为客户提供具有想象力、吸引力和实用性的产品。我们将倡导以客户为中心，多方位的营销策略，充分融合行业的渠道优势，紧密依托代理商和经销商、广泛支持合作伙伴，提供最先进的产品与最完善服务，平衡各方共同利益，完善利益共享机制，促进同步发展，共铸辉煌的明天。



技术手册

2009

HQ5系列自动转换开关

工作原理与运行特性

外形及安装尺寸

使用与维护

订货信息

1

2

3

4

5

HQ5系列自动转换开关

1

1.1 产品用途及技术特点

1/2

1.2 产品型号及含义

1/3

1.3 正常使用和安装条件

1/4

1.4 技术性能及参数

1/5

HQ5系列自动转换开关

1.1 产品用途及技术特点

1

■ 产品用途

HQ5系列自动转换开关（ATSE），或称之为双电源切换装置，是上海精益电器厂有限公司采用新技术开发的新一代智能型自动转换开关电器。主要用于交流50Hz，额定绝缘电压为690V，额定工作电压为400V，额定工作电流至400A的双电源供电系统。可以完成常用电源与备用电源之间的自动转换，以确保重要负载连续可靠的运行。广泛应用于工矿、商业、金融、通讯系统、高科技、医疗设施等紧急供电的重要场合。

符合标准IEC60947-6-1、GB/T14048.1及GB/T14048.11。



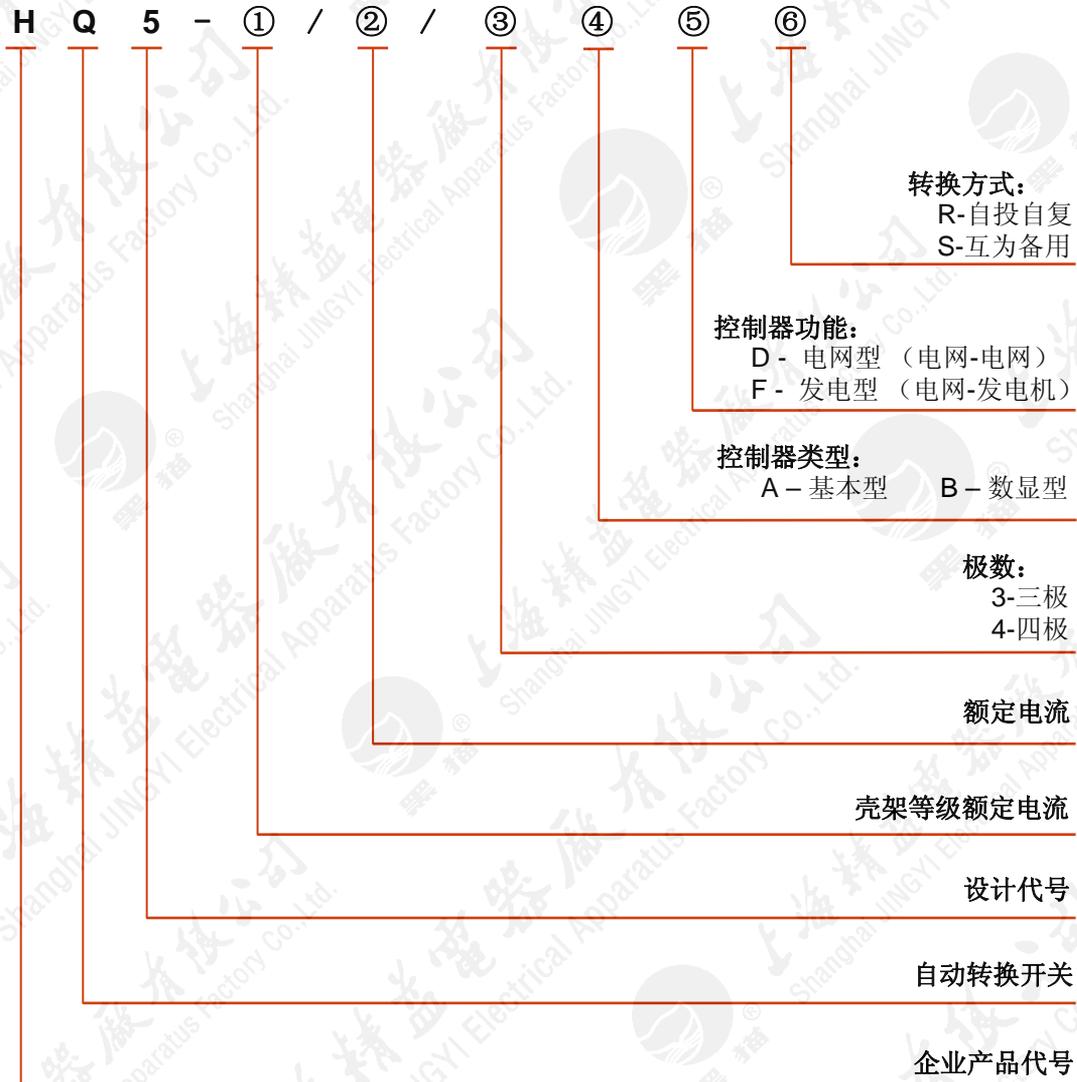
■ 技术特点

- 人性化设计，外形新颖美观。
- 安全、可靠，不会同时接通两路电源。
- 切换速度快，动作时间 $\leq 0.15s$ 。
- 体积小、切换容量大。
- 可实现自动、远程及紧急手动控制。
- 先进的FLASH智能型控制器对两路各相电源的有效值监测。中文背光液晶显示。
- 留有与现场总线接口。
- 拥有专利技术的创新产品。

HQ5系列自动转换开关

1.2 产品型号的含义及分类

■ 型号说明



■ 产品分类

- 按极数分：
三极
四极
- 按安装形式分：
分体式
整体式
- 按控制器类型分：
A — 基本型
B — 数显型
- 按控制器功能分：
D — 电网型
F — 发电型
- 按转换方式分：
R — 自投自复
S — 互为备用

HQ5系列自动转换开关

1.3 正常使用和安装条件

1

■ 正常使用条件

- 周围空气温度
上限值为+40℃，且其24h内的平均温度值不超过+35℃；下限值为-5℃。
- 海拔
安装地点的海拔不超过2000m。
- 湿度
最高温度+40℃时，空气的相对湿度不超过50%，在较低的温度下可以允许有较高的相对湿度，例如20℃时达90%。对由于温度变化偶尔产生的凝露应采取特殊的措施。
- 污染等级为3级。

■ 正常安装条件

- 用户应按照本公司提供的使用说明书的安装要求
- 分体式ATSE可以垂直或水平安装。控制器安装在柜体面板上，通过专用电缆与转换开关连接。专用电缆长度为2m。

■ 技术参数及性能

型号	HQ5-100	HQ5-200	HQ5-400	
壳架等级额定电流Inm(A)	100	200	400	
额定电流Ie(A)	32	100	200	
	50	125	250	
	63	160	315	
	100	200	400	
额定绝缘电压Ui(V)	AC 690			
额定电压Ue(V)	AC 400			
极数	3 4			
接通与分断能力(A)	6Ie			
额定短路接通能力Icm(kA峰值/cosj)	7.65/0.7	17/0.5	17/0.5	
额定短时耐受电流Icw(kA有效值/cosj)	5/0.7	10/0.5	10/0.5	
介电性能(V)	2500			
控制器额定工作电压Ue(V)	AC 220			
欠电压设定值 ¹⁾ (V)	70%、75%、80%、85%Ue(出厂设定85%Ue)			
转换延时时间t1(s)	0.5 1 2 4 8 15 30 60(出厂设定4)			
返回延时时间t2(s)	0.5 4 8 15 30 60 300 600(出厂设定4)			
卸载后延时时间t3(s)	0.5 1 2 4 8 15 30 60(出厂设定4)			
加载前延时时间t4(s)	2 15 60 120(出厂设定60)			
关闭发电机组延时时间t5(s)	60 120 600 1200(出厂设定60)			
转换动作时间t0(s)	≤0.15	≤0.15	≤0.2	
最短总动作时间t _总 ²⁾ (s)	0.65	0.65	0.7	
使用寿命	总操作循环次数	6000	6000	4000
	电寿命	1000	1000	1000
	机械寿命	5000	5000	3000
电器级别	PC			
使用类别(主电路)	AC—33B			
外形尺寸 W×D×H(mm)	分体式	202×180×125	248×265×152	300×361×180
	整体式	348×220×153	395×315×180	448×355×208
重量(kg)	分体式	3.5	7.65	14.5
	整体式	7.2	12.2	18.2

注：1) 该欠电压设定值是指当电源电压低于设定值时，电源即自动切换。

2) $t_{总} = t_0 + \text{最小延时时间}$

工作原理与运行特性

2

2.1 结构与工作原理

2/2

2.2 控制器

2/4

2.3 运行特性

2/6

工作原理与运行特性

2.1 结构与原理

■ 主要结构

HQ5系列分体式ATSE是由转换开关和控制器两部分组成，两者之间用专用电缆线相连。整体式ATSE转换开关与控制器共装在一个底座上。转换开关主要由触头系统、灭弧系统、操作机构、转轴、底座、绝缘外壳等组成。

转换开关自连锁结构，可保证不能同时接通两路电源。

控制器由电压鉴别、断相保护和控制等部分组成。

2

分体式



整体式



■ 工作原理

ATSE通过控制器实现双电源转换。

当常用电源电压正常，功能键置于“自动”时，控制器将使主触头处于Non(常用合)状态，以保证常用电源接通负载。当常用电源下降至 $85\%U_e$ 以下或常用电源其中一相或全部电压中断时，在延时预定时间内ATSE将负载从常用电源转换至备用电源，并在常用电源恢复正常时，负载将返回换接至常用电源。当采用DS型时，负载不会返回换接至常用电源。

控制器优先判断常用电源，初始状态时，无论触头处于何位置，只要正常，ATSE都将处于常用电源位置（要求互为备用的DS型除外）。

工作原理与运行特性

2.2 控制器

■ 控制器功能

功能	HQC5-A(基本型)			HQC5-B(数显型)		
	DR 电网-电网	DS 电网-电网	FR 电网-发电 机	DR 电网-电网	DS 电网-电网	FR 电网-发电 机
自动控制	●	●	●	●	●	●
手动操作	●	●	●	●	●	●
自动与手动选择	●	●	●	●	●	●
自投自复	●	—	●	●	—	●
互为备用	—	●	—	—	●	—
试验键	—	—	—	●	●	●
失压(含断相)监控	●	●	●	●	●	●
欠电压监控	●	●	●	●	●	●
发电机控制	—	—	●	—	—	●
卸载(非重要负载)	—	—	●	—	—	●
加载(重新连接负载)	—	—	●	—	—	●
ATS状态显示	●	●	●	●	●	●
故障显示	●	●	●	●	●	●
中文菜单液晶显示	—	—	—	●	●	●
遥控	●	●	●	●	●	●
留有与现场总线接口	●	●	●	●	●	●

注：HQC5-A、HQC5-B为控制器型号

HQC5-A



HQC5-B



2

ATSE控制状态显示

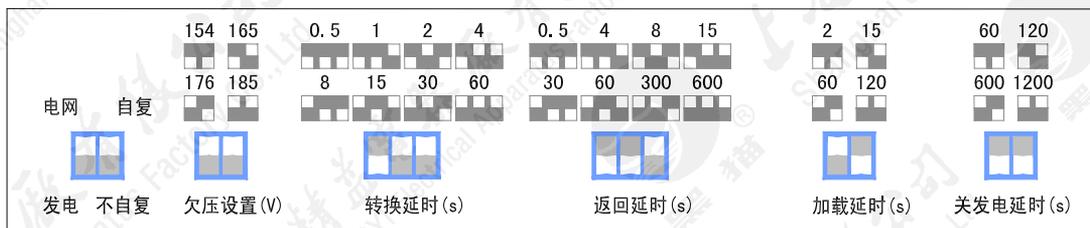
工作状态		显示		显示位置
常用电源 N	备用电源 R	光柱显示 (HQC5-A)	液晶显示 (HQC5-B)	
正常	正常	N侧 UN.on亮 R侧 UR亮	中文菜单	控制器
正常	异常	N侧 UN.on亮 R侧 fault亮		
异常	正常	N侧 fault亮 R侧 UR.on亮		
异常	异常	N侧 fault亮 R侧 fault亮		
自动		 auto亮		
手动		 manu亮		
常用电源接通				转换开关
备用电源接通				

工作原理与运行特性

2.3 运行特性

■ 控制器运行参数设定

开启控制器面板下部的设置门后(如图示), 通过相应的拨码开关进行设定。设定后应关闭控制器电源重新启动。



- 注: 1. 延时设定项目: 电网型(D), t_1 和 t_2 ;
发电型(F), t_2 、 t_3 、 t_4 和 t_5 。
2. 延时设定位置: t_1 或 t_3 “转换延时”; t_4 “加载延时”;
 t_2 “返回延时”, t_5 “关发电延时”。

■ 手动操作

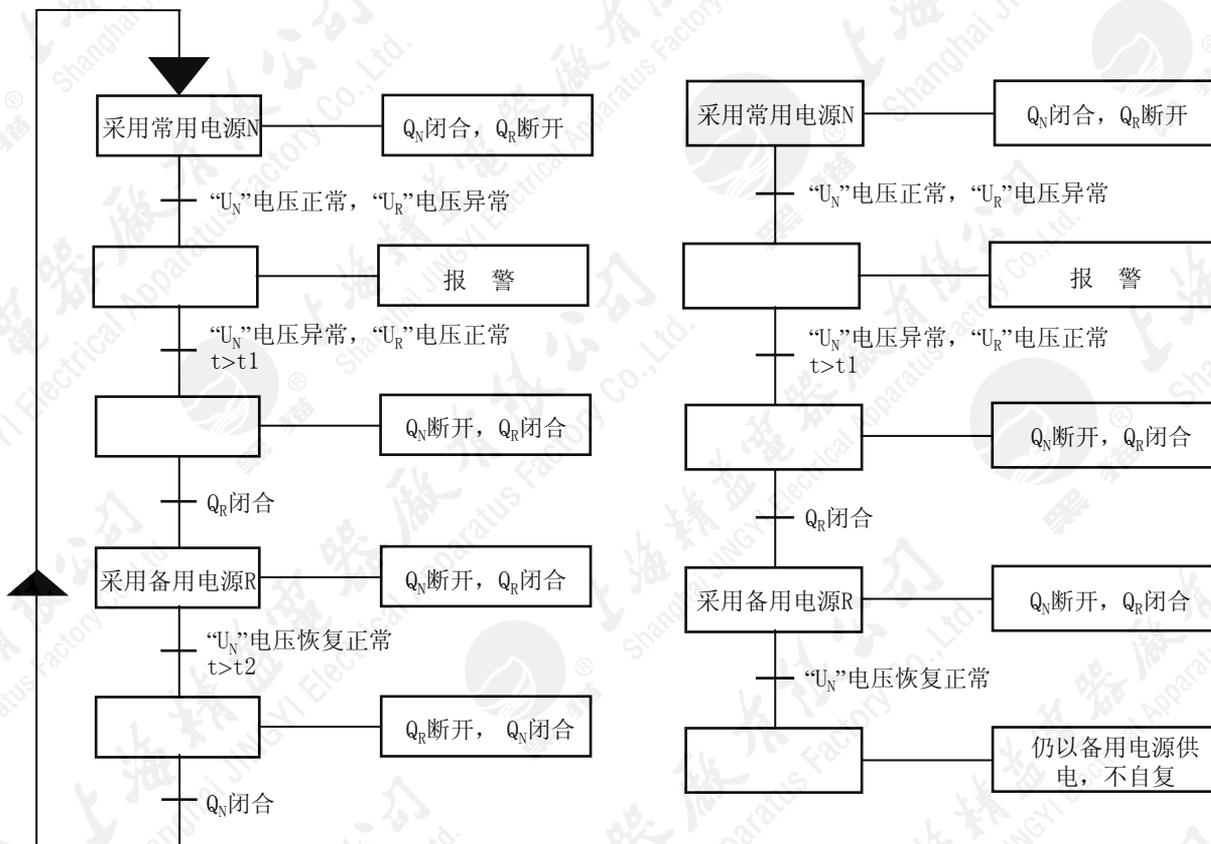
在控制器上按“手动/自动”键, 再按“常合/备合”键, 使ATSE分别处于手动状态和“常用”位置, 则ATSE采用了常用电源; 如果要采用备用电源操作方法同上。

■ 自动控制

在控制器上按“手动/自动”键，使ATSE处于自动工作状态。

DR型 (电网—电网自投自复)

DS型 (电网—电网互为备用)

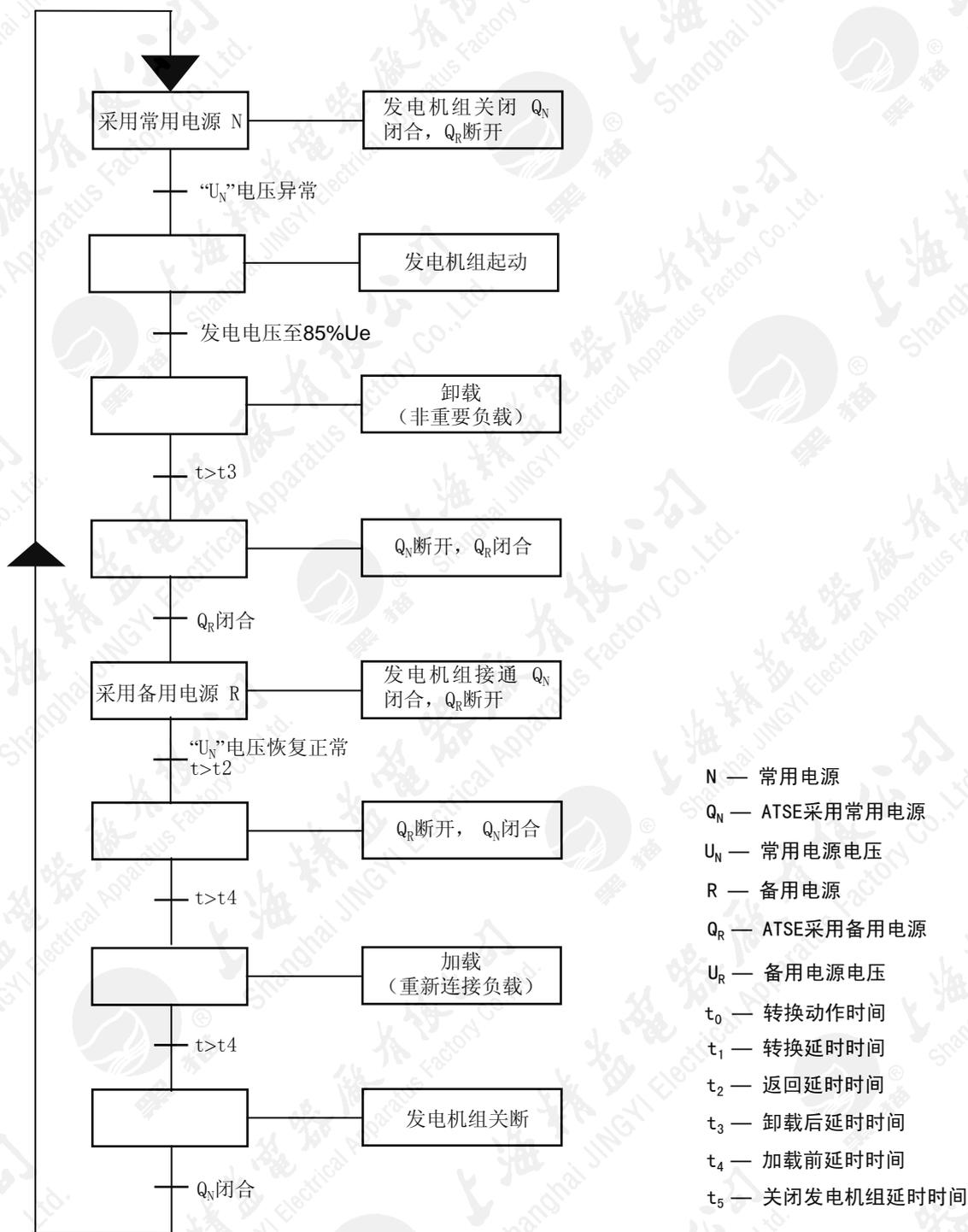


- N — 常用电源
- Q_N — ATSE采用常用电源
- U_N — 常用电源电压
- R — 备用电源
- Q_R — ATSE采用备用电源
- U_R — 备用电源电压
- t_0 — 转换动作时间
- t_1 — 转换延时时间
- t_2 — 返回延时时间
- t_3 — 卸载后延时时间
- t_4 — 加载前延时时间
- t_5 — 关闭发电机组延时时间

工作原理与运行特性

2.3 运行特性

FR型 (电网—发电机自投自复)



外形及安装尺寸

3

3.1 外形及安装尺寸

3/2

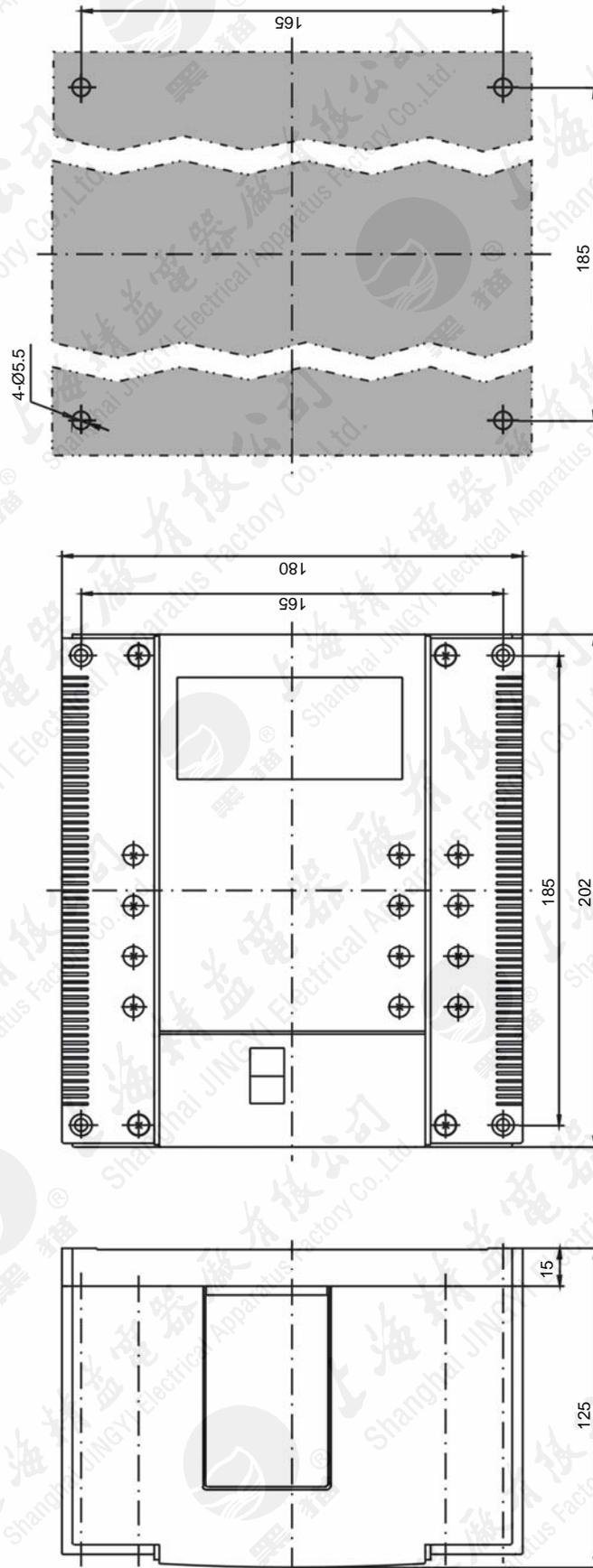
3.2 电路图

3/9

外形及安装尺寸

3.1 外形及安装尺寸

■ HQ5-100 (分体式)

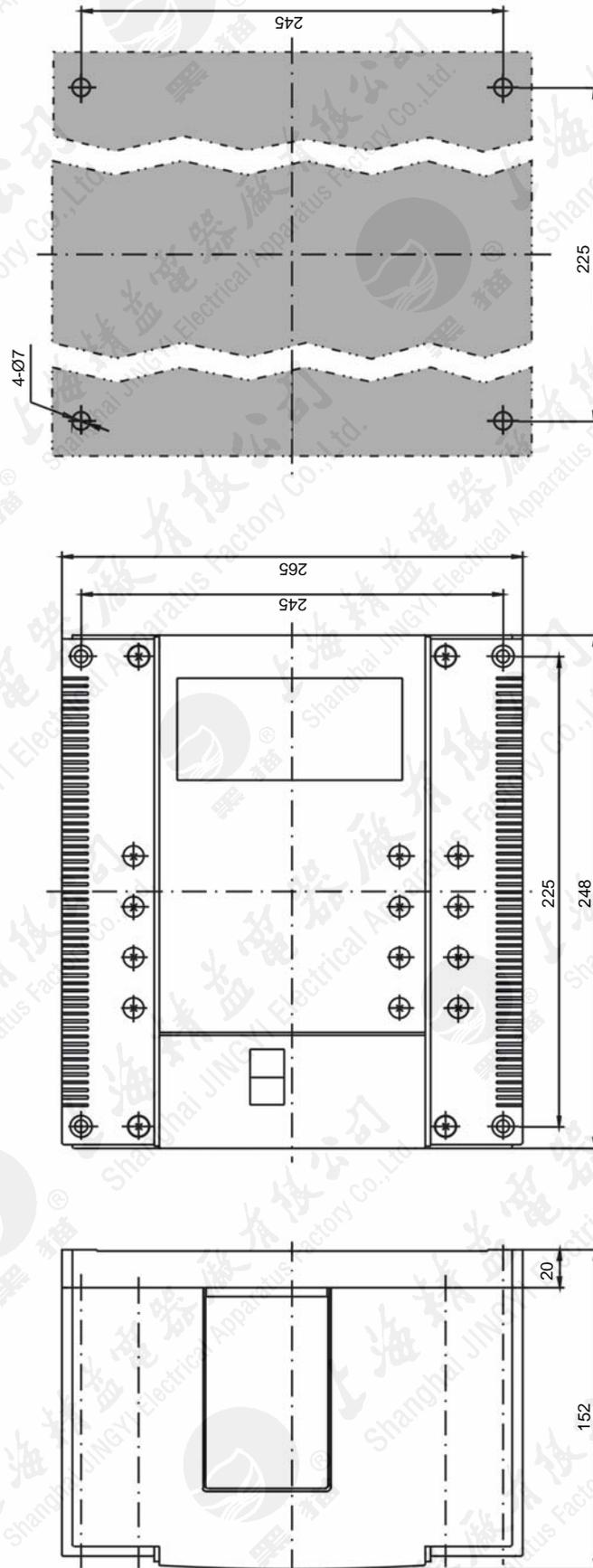


3

外形及安装尺寸

3.1 外形及安装尺寸

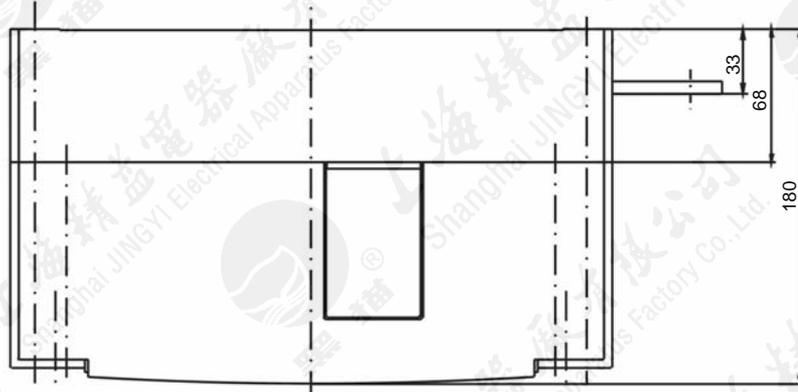
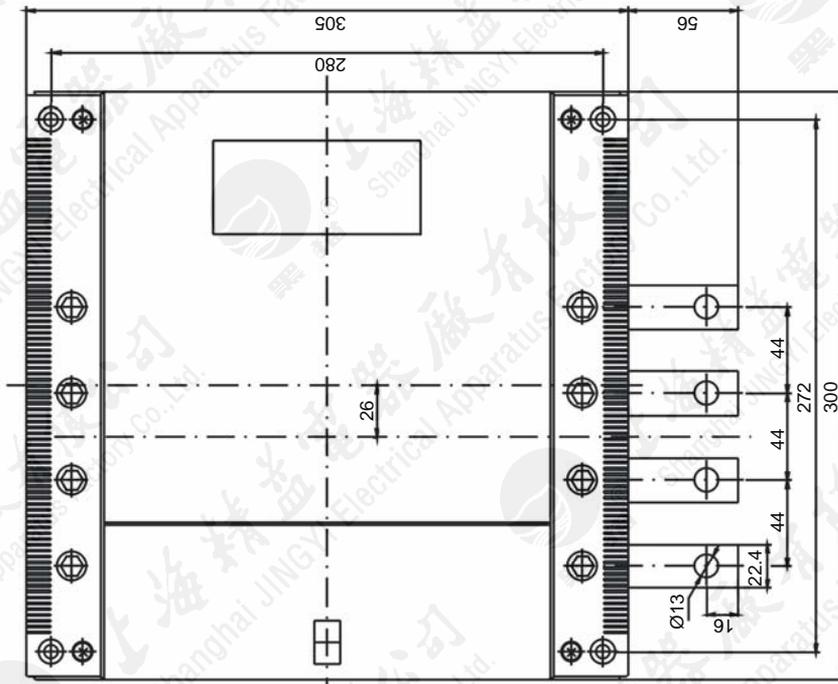
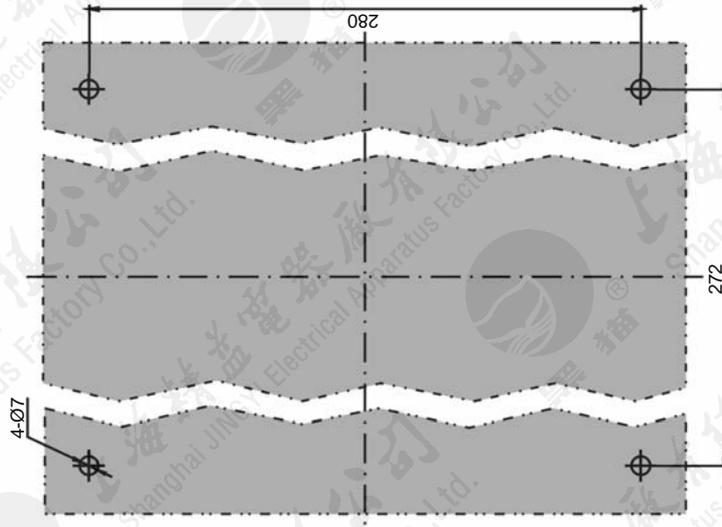
■ HQ5-200 (分体式)



外形及安装尺寸

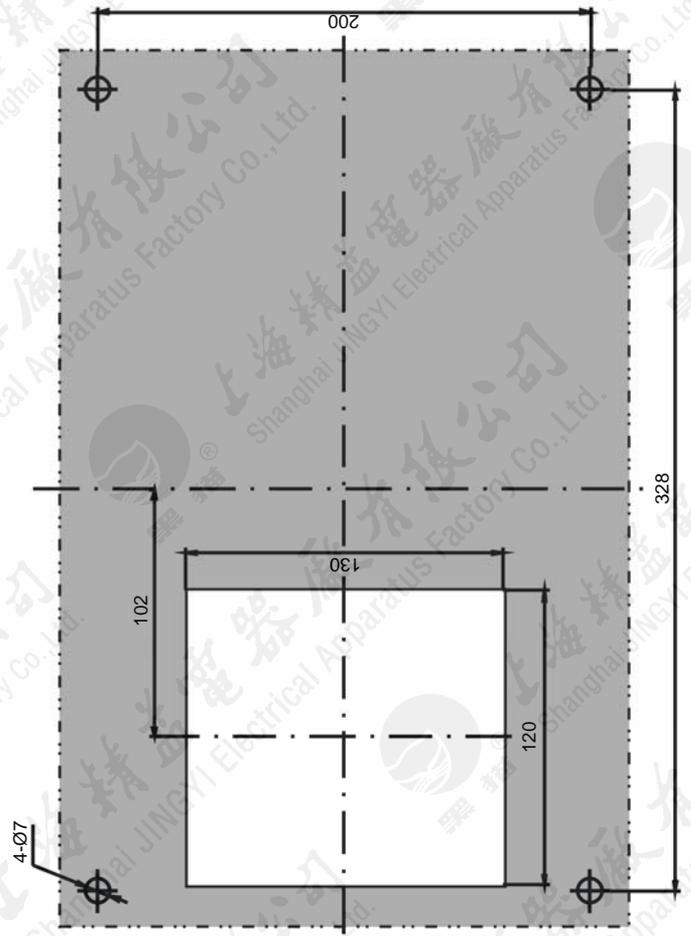
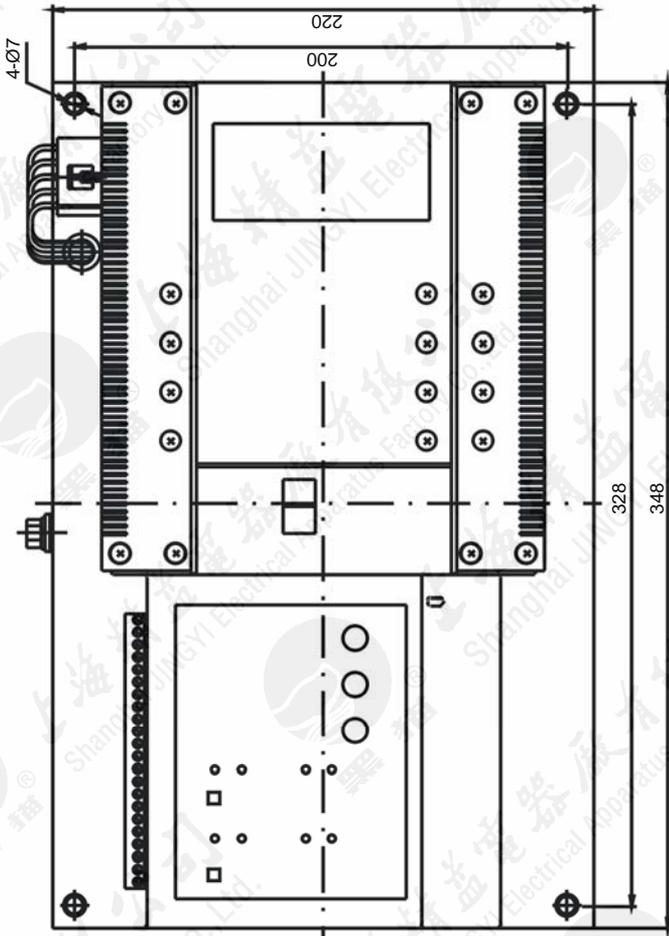
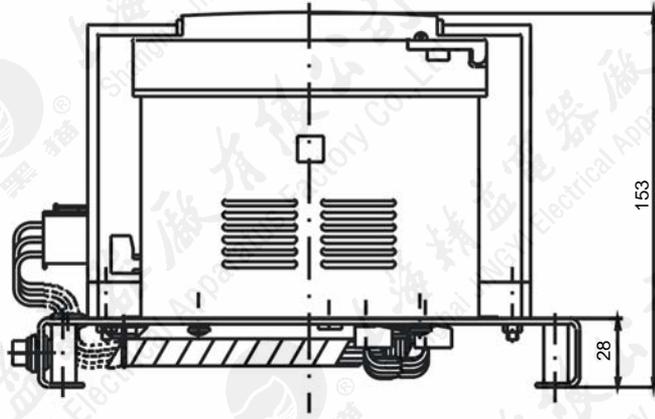
3.1 外形及安装尺寸

■ HQ5-400 (分体式)



3

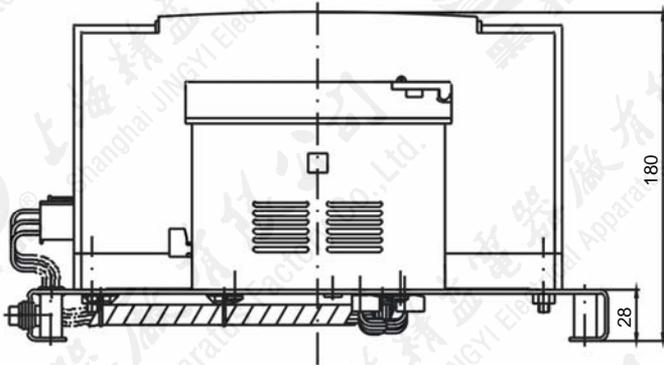
■ HQ5-100 (整体式)



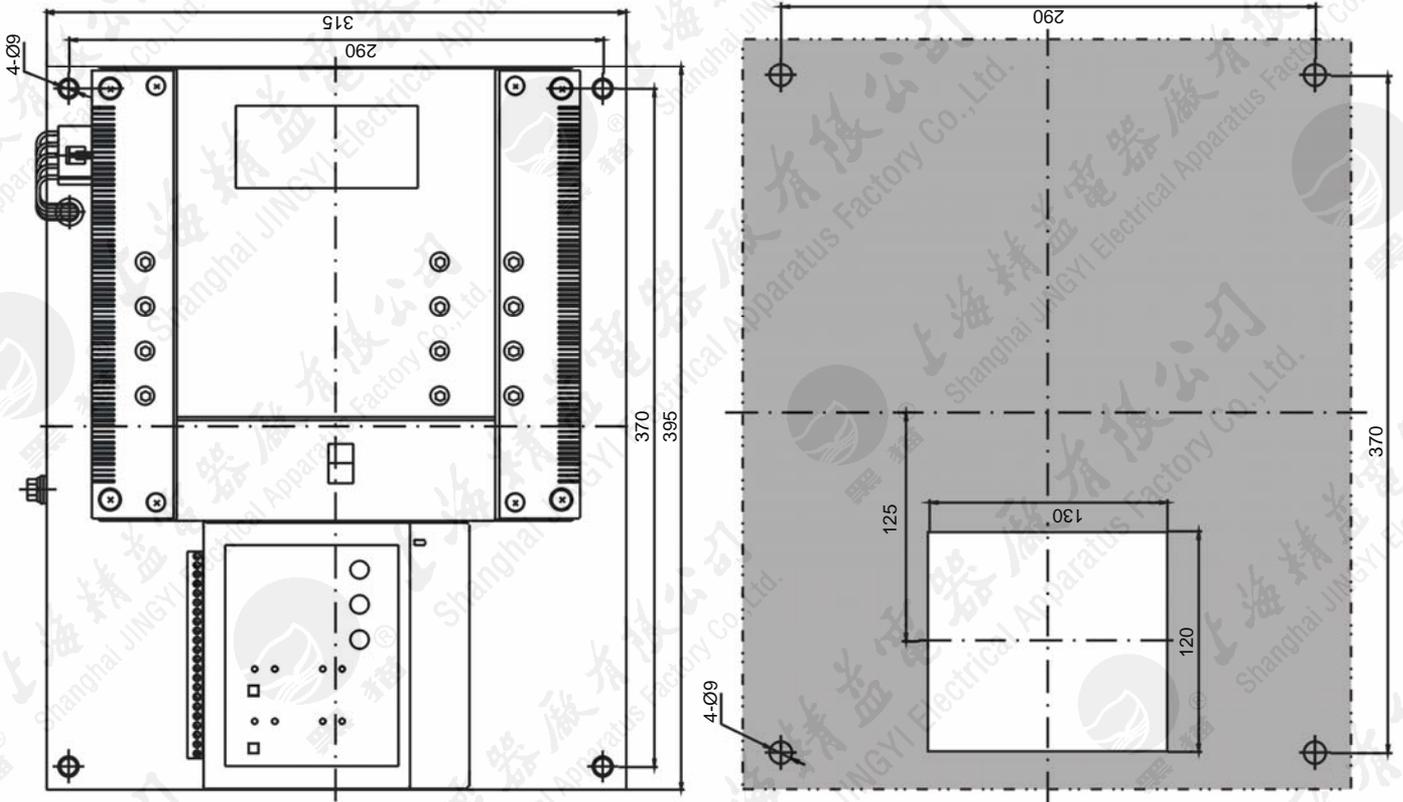
外形及安装尺寸

3.1 外形及安装尺寸

■ HQ5-200 (整体式)



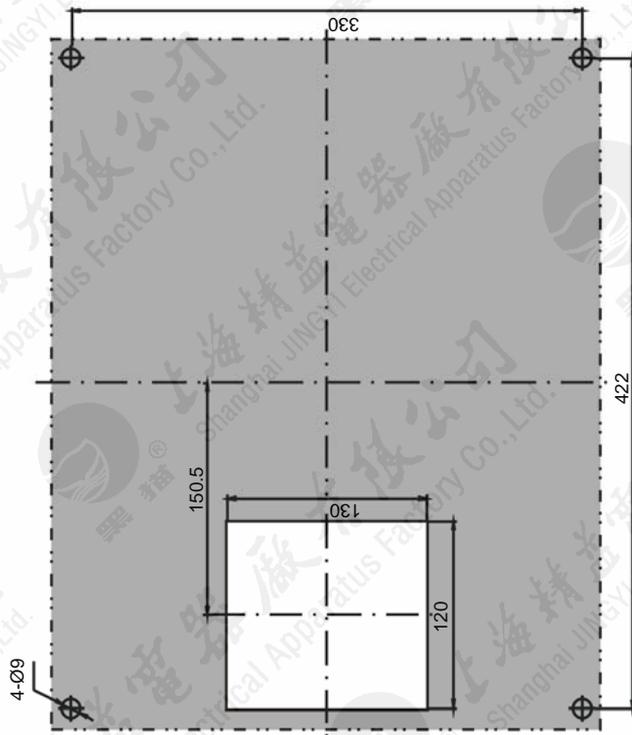
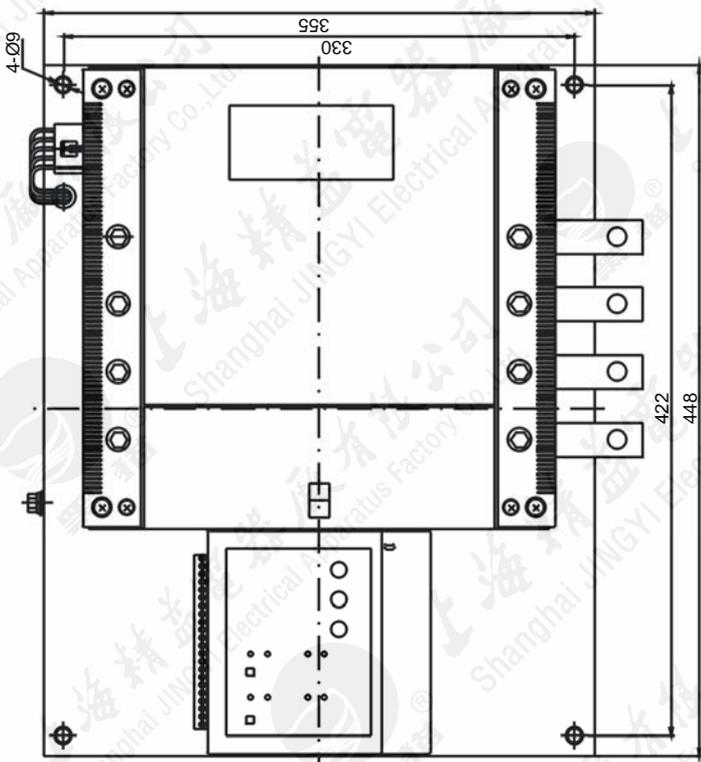
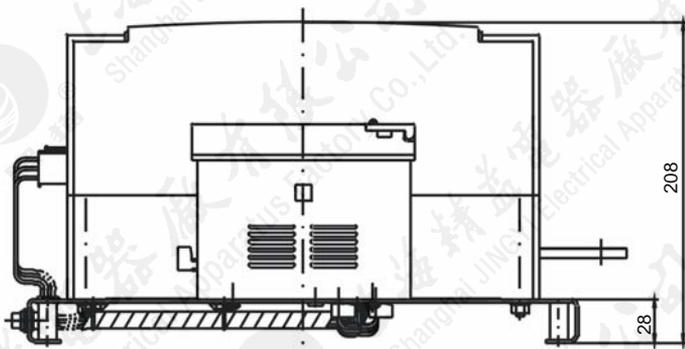
3



外形及安装尺寸

3.1 外形及安装尺寸

■ HQ5-400 (整体式)

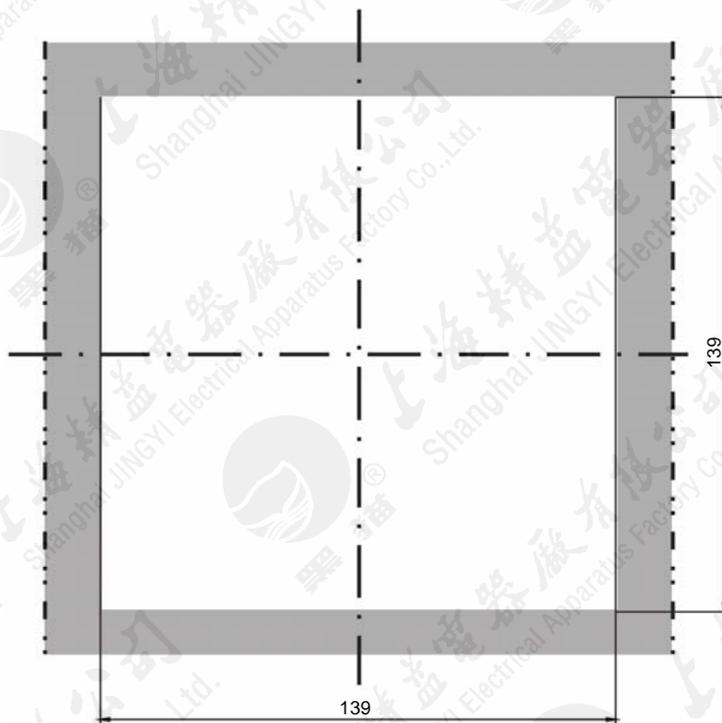
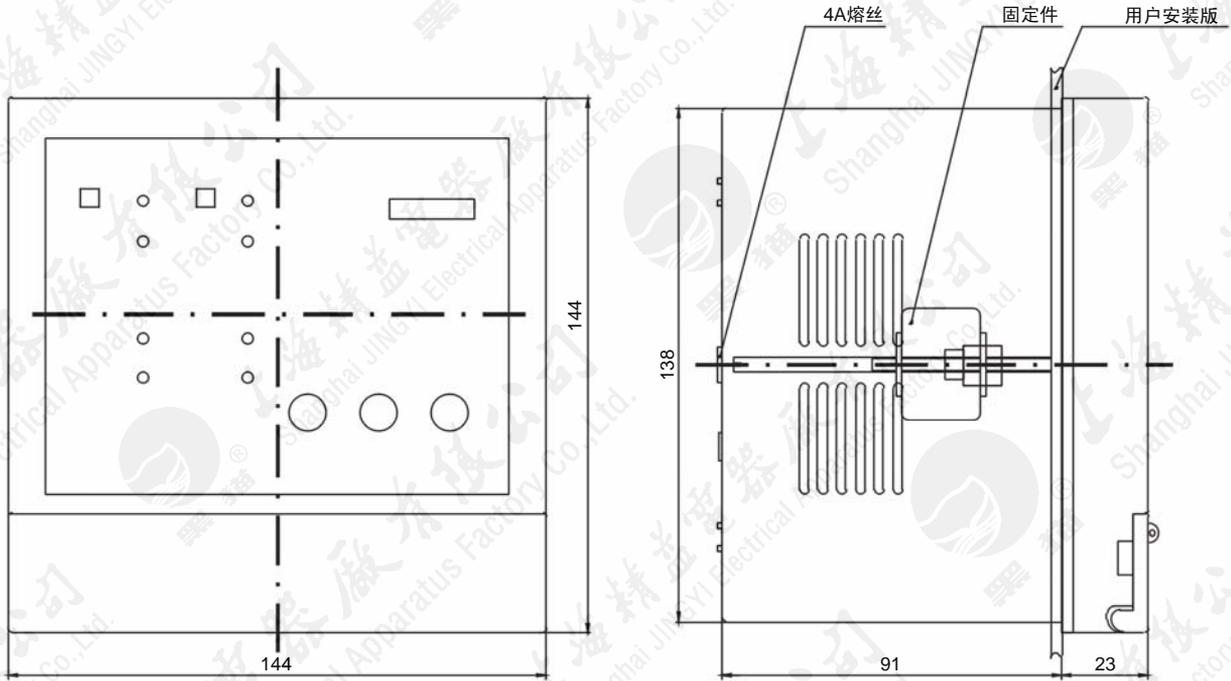


3

外形及安装尺寸

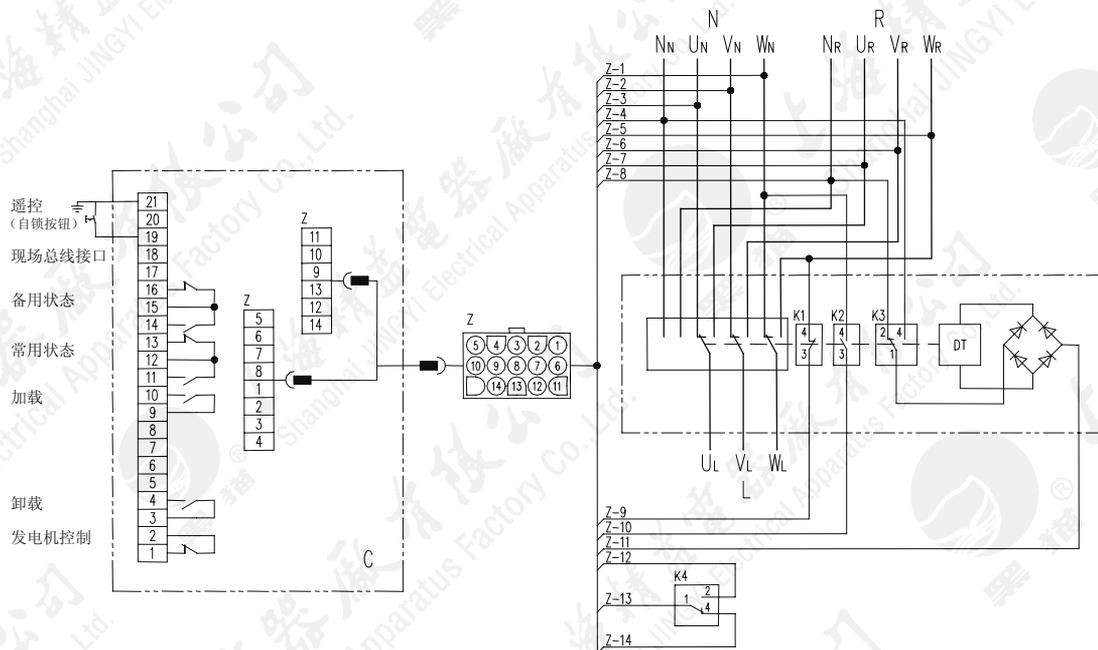
3.1 外形及安装尺寸

■ 控制器

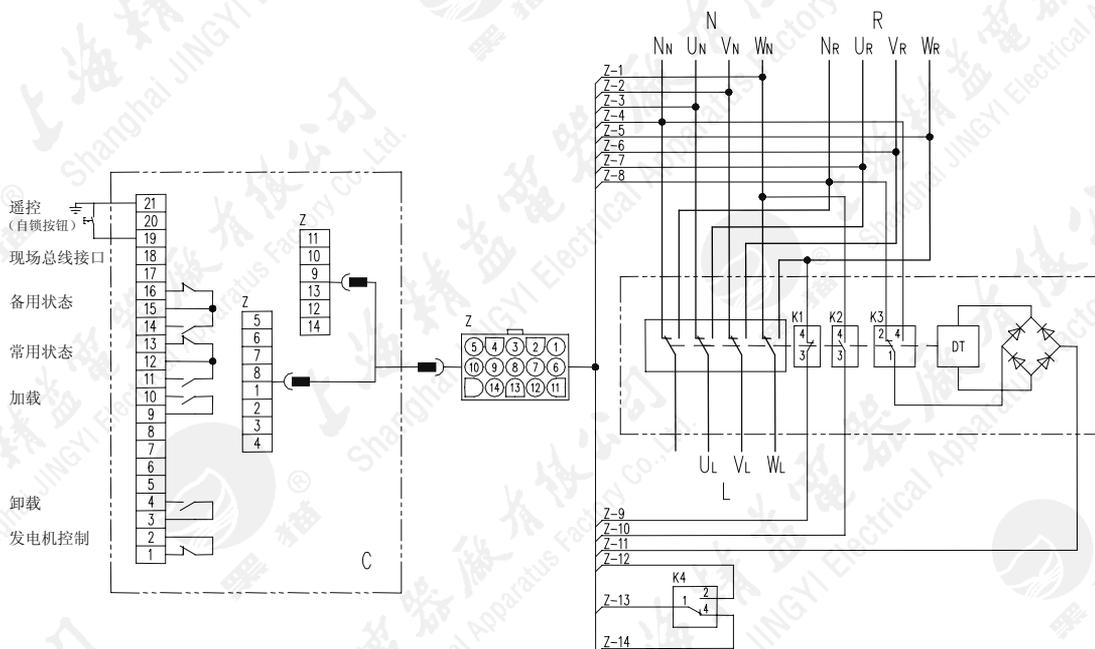


安装板开孔尺寸

■ HQ5-100 (三极)



■ HQ5-100 (四极)



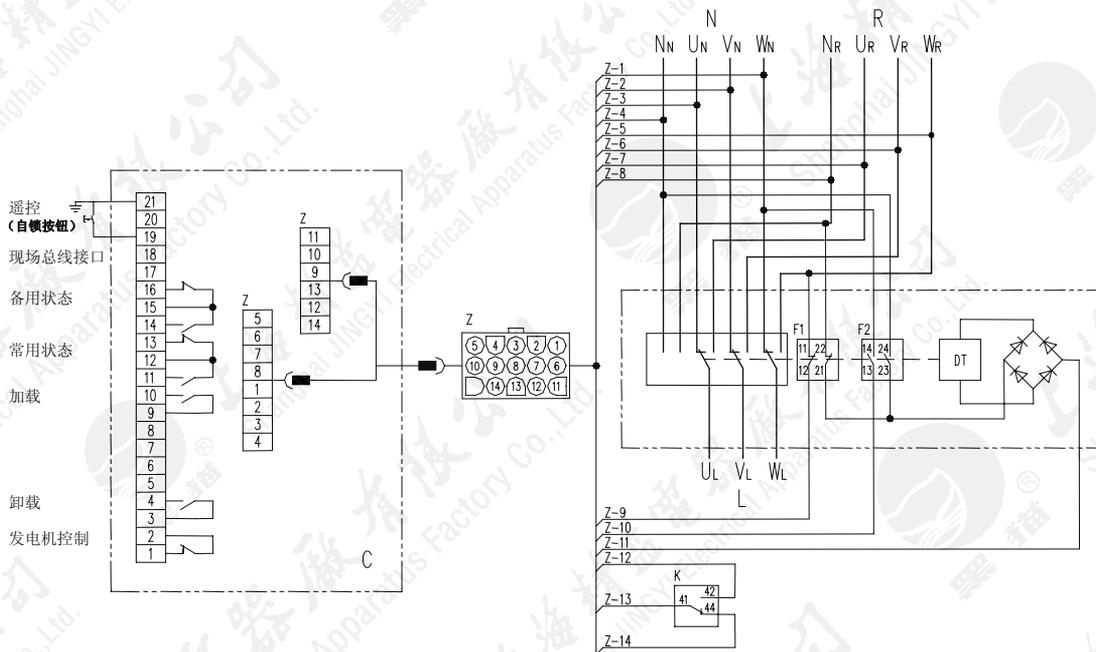
N — 常用电源 R — 备用电源
 Z — 插座 K1~K4 — 微动开关
 DT — 电磁铁 L — 负载
 C — 控制器

注：
 1. 转换开关出厂时已由制造厂按上图连接。
 2. K1、K2分别位于接触系统右边的外侧和内侧；K3位于接触系统左边的“备用”侧；K4位于接触系统左边的“常用”侧。
 3. 控制器上编号1—21为输出端子接点，供用户接线。

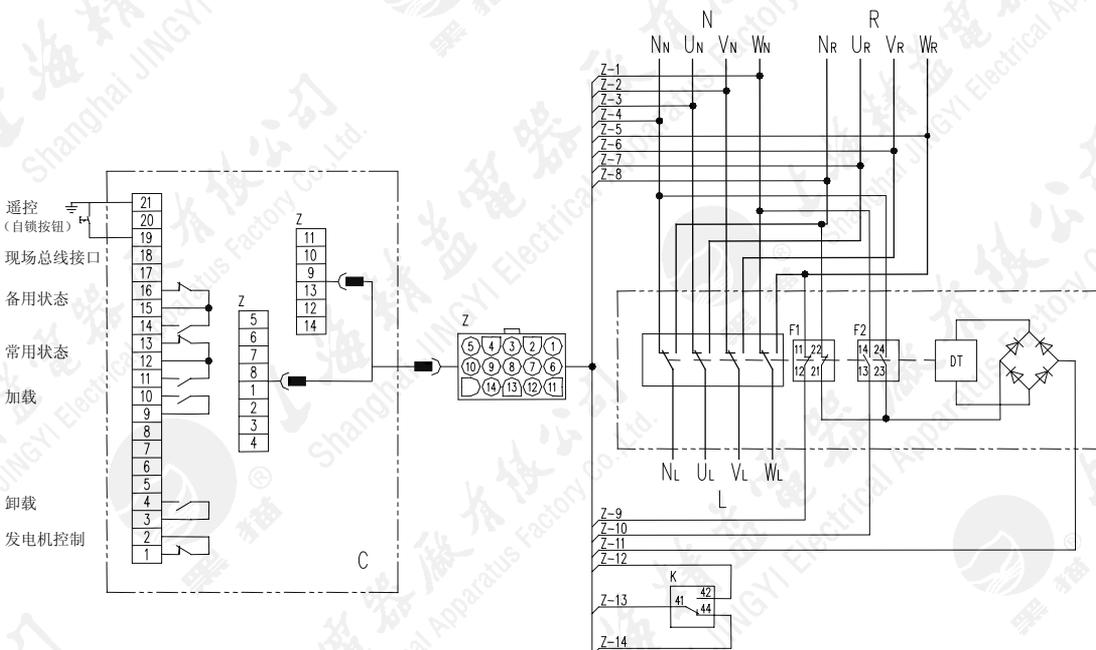
外形及安装尺寸

3.2 电路图

■ HQ5-200 (三极)



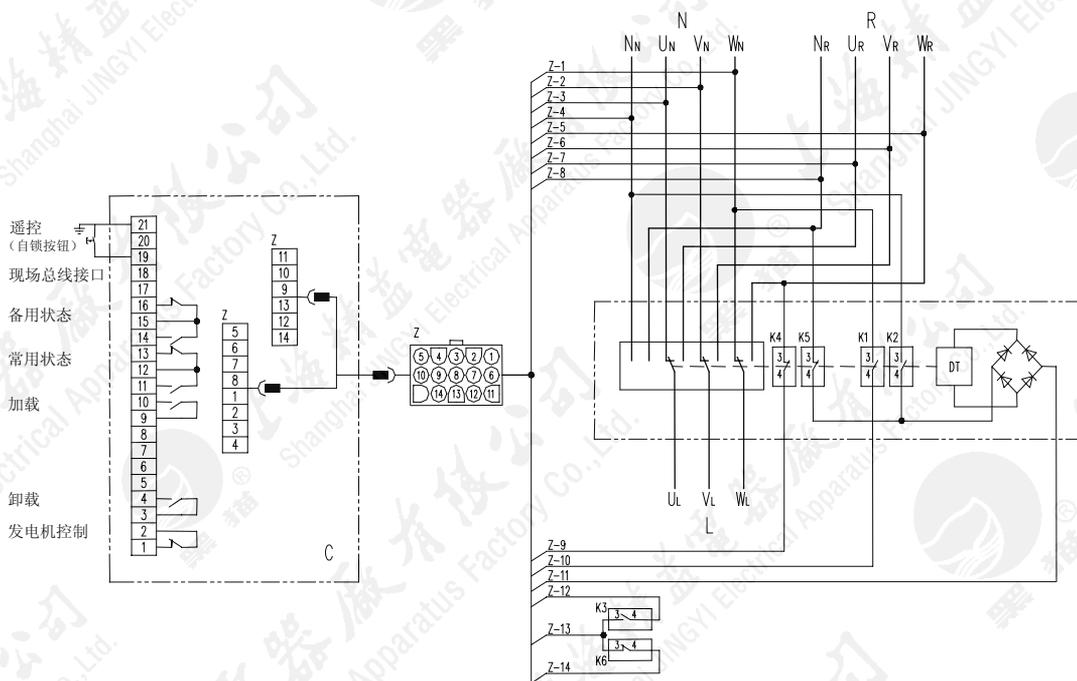
■ HQ5-200 (四极)



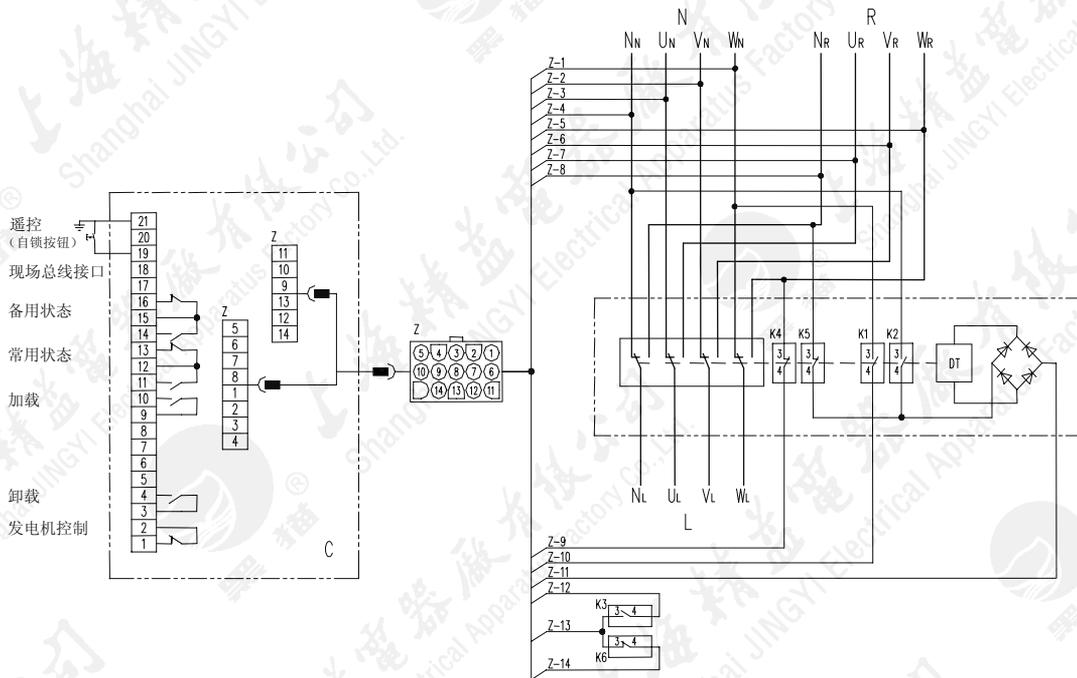
- N — 常用电源
- Z — 插座
- DT — 电磁铁
- C — 控制器
- R — 备用电源
- F1、F2 — 辅助触点
- L — 负载
- K — 微动开关

- 注:
1. 转换开关出厂时已由制造厂按上图连接。
 2. F1、F2分别位于接触系统的右外侧和右内侧，K位于接触系统右内侧。
 3. 控制器上编号1—21为输出端子接点，供用户接线。

■ HQ5-400 (三极)



■ HQ5-400 (四极)



N — 常用电源
Z — 插座
DT — 电磁铁
C — 控制器

R — 备用电源
K1~K6 — 微动开关
L — 负载

注:

1. 转换开关出厂时已由制造厂按上图连接。
2. 靠近控制器插座的一组微动开关自外侧起依次为K1~K3, 另一组微动开关自外侧起依次为K4~K6。
3. 控制器上编号1—21为输出端子接点供用户接线。

使用与维护

4

- 4.1 安装、接线、现场试验
- 4.2 使用与维护
- 4.3 一般故障分析与排除

4/2

4/4

4/5

使用与维护

4.1 安装、接线、现场试验

为了保证您的人身及电器设备的安全，ATSE在投入运行前，请用户务必做到：

1. ATSE在安装使用前，必须认真阅读本使用说明书。
2. ATSE必须在正常使用条件下投入运行。
3. 安装前先检查ATSE的规格是否符合使用要求。
4. 安装前拨去控制器插头，用500V兆欧表测量ATS的绝缘电阻，在周围空气温度 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度50%~70%应不小于 $10\text{M}\Omega$ ，否则应于烘干，待绝缘电阻达到要求后方可使用。
5. 正确按规定进行安装、接线、现场试验和使用。

■ 安装

- 分体式转换开关可直接安装在柜内，控制器固定在开孔的面板上，用长度为2m的专用电缆线与转换开关连接。
- 电缆插头接插时，应在断电情况下进行，严禁带电操作。
- 安装时，与转换开关连接的导电母线，在连接时应平整，不能有附加的机械应力强制在ATSE上，以免损坏ATSE及动作特性。

4

■ 接线

- 用户必须按本使用说明书提供的电路图接线。
- 接线要正确、可靠，相序必须一致。
- 中性线N接线要可靠，否则ATSE不能正常工作，甚至将烧毁控制器及电动操作机构。
- 对整体ATSE，保护接地必须可靠。

■ 现场试验

ATSE在现场安装、定期检查或维修后，应进行连续两次的现场试验，以检查控制器与转换开关配合的完好情况。现场试验在控制器上进行。试验前应接好所有电源。

● 手动操作

按“手动/自动”键，使ATSE处于手动状态，再按“常合/备合”键，使ATSE处于“常用”位置，此时转换开关上显示 $\boxed{N1}$ ；同样，按“常合/备合”键，使ATSE处于“备用”位置，此时转换开关上显示 $\boxed{R1}$ ；则表示ATSE工作正常。

● 自动控制

ATSE现场试验，可模拟常用电源欠电压低于设定值或缺相，ATSE应切换至备用电源；然后使常用电源恢复至正常电压，ATSE应返回切换至常用电源（要求互为备用的DS型不返回切换）。

对于配有B型控制器的ATSE进行现场模拟试验。先打开控制器下部的设置门，按“试验”键（此时液晶屏 $\boxed{\text{试验}}$ 闪烁），控制器将按设定的参数运行一个循环（模拟出现欠电压故障），一个循环结束自行停止，表示ATSE工作正常。通过上述试验，工作正常的ATSE方可投入运行，并按“手动/自动”键使ATSE处于自动控制状态。

■ ATSE主电路进出线铜导线连接:

额定电流 (A)	电缆截面积 (mm ²)	额定电流 (A)	电缆截面积 (mm ²)
32	6	160	70
50	10	200	95
63	16	250	120
80	25	315	185
100	35	400	240
125	50		

■ 使用

- 正常使用时，控制器应置于“自动”位置。

在“自动控制”工作模式下，控制器对常用电源和备用电源同时监测并显示运行状态。当常用电源出现停电、断相、欠压等故障时，ATSE经“转换延时”时间后自动将负载从常用电源转换至备用电源；如果常用电源恢复正常，经“返回延时”时间后自动将负载从备用电源返回至常用电源（选用“S”型除外）。

- 如不希望ATSE自动转换，在控制器上进行手动操作，可按“手动/自动”键再按“常合/备合”键，实现手动切换。手动操作可将负载强制接至常用电源或备用电源。在手动操作时，ATSE不会进行自动转换，无论电源状况如何，ATSE主触头保持原状态。

- 需要在转换开关上进行手动操作时，应关闭控制器电源。打开右侧操作门，然后用专用手柄进行操作。操作时，由于ATSE主触头转换速度受人力操作速度影响，所以尽可能在轻载或空载时进行，且动作应干脆。操作完成后必须立即取下操作手柄，并关上操作门。

- 运行参数在出厂前已设定好，用户可按实际需要重新设定延时时间。设定方法：开启控制器面板下部的设置门，通过相应的拨码开关进行设定，设定后控制器应重新启动，然后关上设置门。参数设定时应综合考虑其合理性，例如：“转换延时”时间设定较小时，有利于减小总动作时间；“转换延时”时间设定较大时，有利于避开设备启动、电网干扰所出现的短时欠压、失压状态，如电动机启动时可能出现短时欠压，雷电时上级断路器可能跳闸后又自动重合闸出现的短时停电。

■ 维护

- ATSE应定期进行检查与保养。
- 长期不使用的产品应注意防潮防尘。在使用前应进行现场试验，一切正常后方可投入运行。
- 本产品自出厂日期起18个月内因质量问题免费提供售后服务。

■ 售后服务

地址：上海市铜川路1472号（200333）

电话：+86-21-69228700

传真：+86-21-69228750

■ 一般故障分析与排除

用户在安装、现场试验、运行过程中，ATSE可能会发生故障。下列方法将会帮助您排除故障，若故障依然存在，请您与制造厂的售后服务部联系，我们会派维修技术人员为您排除故障。

故障现象	可能产生的原因	故障排除方法
状态指示灯异常闪烁，无法正常工作	电缆插头有松动 电源电压不稳定	插头连接，确保可靠 检查电源进线接触是否导通
常用电源故障	常用电源欠压或缺相	排除常用电源故障；检查控制器后部的熔断器是否正常
备用电源故障	备用电源欠压或缺相	排除备用电源故障；检查控制器后部的熔断器是否正常
常用电源异常，不能转换到备用电源	ATSE处于手动切换状态 控制线路松动或脱落 备用电源异常（欠压或缺相）	选择自动切换 检查控制线路是否接通 排除备用电源故障
要求自投自复的ATSE，当常用电源恢复时，不能返回至常用电源	选择了不自复功能	选择自复功能
常用电源正常，无故转换到备用电源	转换开关的限位开关接反	按照二次回路检查线路，检查限位开关通断
出现短路现象	接线短路 电源进线有错相	按照二次回路检查线路 检查相线U、V、W、N相序是否正确
供电电源状态显示与实际有误	转换开关的限位开关接反	按照二次回路检查线路，检查限位开关通断
无法正常工作	主触头合闸不到位	用手柄切换到常用或备用
自复/不自复，欠压设置转换延时，返回延时，实际与设置不符	运行参数设定后，未经重新启动	按电源按钮，重新启动

订货信息

ATSE 订货单

5

5/2

ATSE 订货单

用户单位	台数	合同编号	日期
型号			
壳架等级额定电流Inm _____ A			
额定电流Ie _____ A			
极数	3极 <input type="checkbox"/> 4极 <input type="checkbox"/>		
安装形式	分体式 <input type="checkbox"/> 整体式 <input type="checkbox"/>		
控制器类型	A—基本型 <input type="checkbox"/> B—数显型 <input type="checkbox"/>		
控制器类型功能及转换方式	ADR: 基本型、电网—电网、自投自复 <input type="checkbox"/>		
	ADS: 基本型、电网—电网、互为备用 <input type="checkbox"/>		
	AFR: 基本型、电网—发电机、自投自复 <input type="checkbox"/>		
	BDR: 数显型、电网—电网、自投自复 <input type="checkbox"/>		
	BDS: 数显型、电网—电网、互为备用 <input type="checkbox"/>		
	BFR: 数显型、电网—发电机、自投自复 <input type="checkbox"/>		

上海精益电器厂有限公司

地址：上海市青浦工业园区漕盈路2699号

电话：+86-21-39200818

传真：+86-21-69228707

邮编：201700

销售公司

地址：上海市普陀区铜川路1472号

电话：+86-21-52835207、52835209

传真：+86-21-62523865

邮编：200333

售后服务部

地址：上海市普陀区铜川路1472号

电话：+86-21-69228700

传真：+86-21-69228750

邮编：200333

本产品样本中所涉及到的
全部内容会随着时间的推移
而改变，因此需以制造商
的最新确定为准。

HEIMAO