

TQKST-16FQ
动态无功综合控制仪
使用说明书



V1.0

杭州同庆电气设备有限公司

HANGZHOU TONG QING ELECTRIC EQUIPMENT Co., LTD

目 录

一、概 述.....	1
二、技术指标.....	1
三、功能特点.....	1
四、操作说明.....	2
五、安装接线.....	7
六、投运事项.....	9

一、概述

TQKST-16FQ 采用数字信号处理器 (DSP)，具有先进内核结构、高速运算能力和实时信号处理等优良特性，过去由于 CPU 性能等因素而无法实现的算法完全实现。采用完善、灵活快速无功补偿控制策略，实时跟踪现场无功变化，快速动态实现无功补偿功能，所有出口均在 20ms 内完成。配备 RS485 通信接口，标准 IEC-101，IEC-103 等规约，方便就地/远方控制。

二、技术指标

- ◆ 电源电压：AC220V \pm 20%
- ◆ 采样电压：AC220V(三相四线) (特殊可订做)
- ◆ 采样电流：5A (1A 订货注明)
- ◆ 输出电压：DC12V 50ma/路
- ◆ 通讯协议：IEC-101
- ◆ 通讯接口：RS485
- ◆ 存储历史数据量：3 个月
- ◆ 控制方式：自动、手动、远程

三、功能特点

◆ 测量功能

测量电流 (I _a 、I _b 、I _c)	0.5%	测量电压 (U _a 、U _b 、U _c)	0.5%
有功功率 (P _a 、P _b 、P _c 、P ₊)	1.0%	无功功率 (Q _a 、Q _b 、Q _c 、Q ₊)	1.0%
功率因数 (COS _a 、COS _b 、COS _c 、COS ₊)	0.5%	零序电流 (I ₀)	0.5%
负序电流 (I ₂)	0.5%	负序电压 (U ₂)	0.5%
零序电压 (U ₀)	0.5%	电流不平衡 (BI _a 、BI _b 、BI _c)	0.5%
频率 (F)	0.2HZ		
三相电压谐波 (ThU _a 、ThU _b 、ThU _c (3, 5, 7, 9, 11, 13))	A 级		
三相电流谐波 (ThI _a 、ThI _b 、ThI _c (3, 5, 7, 9, 11, 13))	A 级		

◆ 监测功能

实时监测电网各种运行参数的运行情况，当运行数据超标时，装置告警，并统计超标时间，包括：电压断相、过电压、欠电压、零序电压超标，负序电压超标，零序电流超标、负序电流超标、电流不平衡超标、电压谐波总畸变率、电流谐波总畸变率超标等。

◆ 统计功能

- 3 个月日测量最值统计，最大值，最小值，最值发生时刻
- 3 个月日测量超标时间统计
- 3 个月日电容器动作统计，投切次数，投切时间
- 2 个月停电、上电时刻记录

◆ 控制输出

光藕输出：16 路光电隔离输出，驱动晶闸管或者复合开关投切电容器；

◆ 控制策略：

共补、分补路数，电容容量可灵活设定；根据实时负荷最优组合投切电容器；即能保证每组电容的运行时间大致相等，又做到精确快速补偿。并综合考虑投切时刻电压、无功、功率因数等因素，使补偿效果达到最佳状态。具有完善的防频繁投切功能，有效延长柜体整体寿命。

◆ 保护功能

过电压保护、低电压保护、电压缺相保护、电流谐波保护、电压谐波保护。

◆ 通讯

系统提供一路 RS485 口，通信速率、效验方式可设，方便与上级监控系统组网。


◆ 人机接口



128*64 点阵液晶，全中文菜单显示，操作方便。


四、操作说明

◆ 面板说明




TQKST-16FQ 的前面板设计简洁明了、布置合理，符合人机工程设计要求，面板主要部件包括：液晶显示屏：TQKST-16FQ 的液晶显示屏采用分辨率为 128×64 黄绿背光 LCD 显示器，其对比度在出厂前已由厂家调节到最佳状态（常温 25℃ 下），一般情况下，不需要用户在现场重新调整液晶显示对比度。为了延长液晶显示屏的使用寿命，TQKST-16FQ 在出厂时设定了屏幕保护方案，在用户最后一次按键操作二分钟后，装置将自动关闭液晶显示屏，处于屏幕保护状态；按任意键，显示屏和背光电源将全部打开，液晶显示屏恢复到正常显示状态。在装置有故障、告警或自检出错信号时，显示屏和背光电源将自动打开，屏幕保护功能自动取消。液晶显示屏操作按键包括：“取消”、“上翻”、“下翻”、“确认”四个按键。

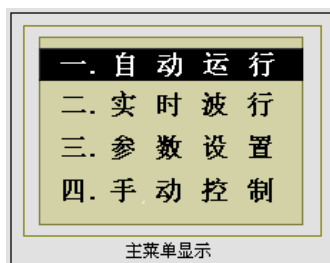
取消键 ：用于返回主界面，或取消当次修改参数。

上翻 、下翻 ：显示时用于向上、向下移动条形光标，设置时用于增加或减少定值。

确认键 ：显示时进入子菜单或对应画面状态，设置时定值修改或确认修改键。

◆ 显示界面

配电测控仪上电后自动进入主界面，按 、 进行主菜单选择，选中的菜单反显，按  进入相应主菜单的子菜单。



■ 选择“一、自动运行”主界面，通过按 、 进行子菜单界面切换。在其子菜单中只能查询系统的设定参数，不能修改参数， 不起作用。以下是子菜单的详细介绍：



注：实时显示：三相电压（过压、欠压反显）、三相电流、功率因数、16路电容器投切状态。

注：实时显示：三相有功功率、三相无功功率、总有功、无功功率状态。装置采用四相象有功、无功技术，若现场出现有功为负情况，请检查电压相序是否接反，或者电流极性是否接反。

注：实时显示：正向有功、无功，反向有功、无功。同时显示时间。

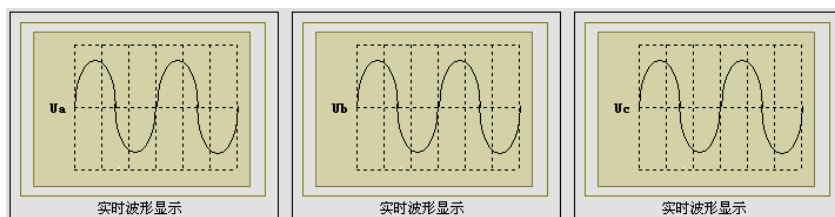
注：实时显示电压、电流总谐波畸变率，电网频率。



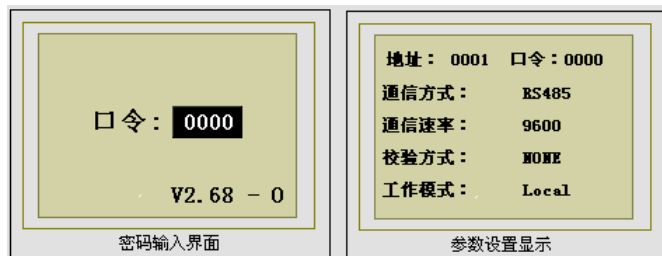
注：以上两个界面实时显示电压、电流 3、5、7、9、11、13 次谐波含有率。

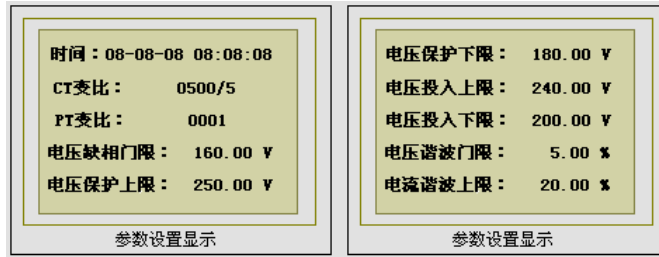
注：以上是零序负序电压、电流及电流不平衡率的实时监测。

■选择“二实时波形”主界面。通过按▲、▼进行子菜单界面切换。此界面共含有 6 个子菜单，分别显示每相电压 (V)、电流 (A) 的实时波形。



■选择“三 参数设置”进入“口令界面”界面，同时显示系统版本。按▲、▼选中参数，按←进入参数设置，用▲、▼修改参数的大小，再按→确定上一位参数同时进入下一位参数设置，直至完成设置。本机出厂密码 0000，输入正确的密码后进入系统参数设置子菜单。详细设置如下：





注：地址：表示设备在网路中的地址。

口令：显示旧口令，可修改。

通讯方式：RS485

通讯速率：1. 2Kbps、2. 4Kbps、4. 8Kbps、9. 6Kbps、14. 4Kbps、19. 2Kbps。

校验方式： EVEN（奇效验）、ODD（偶效验）、NONE（无效验）。

工作模式：Local 本地模式，Remote 远程模式。

注： 时间：系统日期、时间设置。

CT 变比：为电流变比，范围 5~5000，出厂默认：500

PT 变比：为电压变比，范围 1~2000，出厂默认：1

电压缺相门限：某相电压低于该设定值时认为该相缺相。范围 0.0~200.0V，出厂默认：150.0V

电压保护上限：三相实测电压均超过保护上限时，装置延时设定的保护时间一次性切除所有投入的电容器；某相电压超过该值时，装置先按照从小到大顺序逐一延时组间间隔时间切除该相分补电容器，若该相电压依然超过该值，则再按照从小到大顺序逐一延时组间间隔时间切除共补电容器。范围：220.0~280.0V 出厂默认：260.0V

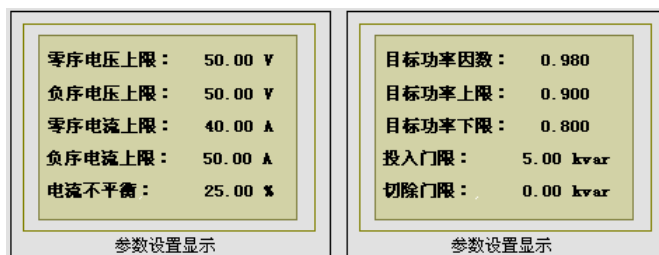
电压保护下限：三相实测电压低于保护下限时，装置延时设定的保护时间一次性切除所有投入的电容器；某相电压低于该值时，装置先按照从小到大顺序逐一延时组间间隔时间切除该相分补电容器，若该相电压依然低于该值，则再按照从小到大顺序逐一延时组间间隔时间切除共补电容器。范围：150.0~260.0V 出厂默认：150.0V

电压投入上限：三相实测电压高于电压投入上限时，装置闭锁未投入电容器的投入，某相电压高于该值时，闭锁该相未投电容器的投入。范围：220.0~280.0V 出厂默认：250.0V

电压投入下限：三相实测电压低于电压投入下限时，装置闭锁未投入电容器的投入，某相电压低于该值时，闭锁该相未投电容器的投入。范围：150.0~260.0V 出厂默认：170.0V

电压谐波门限：三相实测电压谐波总畸变率均超过电压谐波门限时，装置延时设定的保护时间一次性切除所有投入的电容器；某相电压谐波总畸变率超过该值时，装置先按照从小到大顺序逐一延时组间间隔时间切除该相分补电容器，若该相谐波总畸变率依然超过该值，则再按照从小到大顺序逐一延时组间间隔时间切除共补电容器。范围：3.00~30.00% 出厂默认：5.00%

电流谐波门限：三相实测电流谐波总畸变率均超过电流谐波门限时，装置延时设定的保护时间一次性切除所有投入的电容器；某相电流谐波总畸变率超过该值时，装置先按照从小到大顺序逐一延时组间间隔时间切除该相分补电容器，若该相电压依然超过该值，则再按照从小到大顺序逐一延时组间间隔时间切除共补电容器。范围：2.00~99.99% 出厂默认：20.00%



门限系数：	1.1
过补系数：	0.6
投切延时：	0.02 S
切投延时：	0.00 S
组间延时：	0.00 S
参数设置显示	

保护延时：	0.00 S
正向有功：	0.00 Kwh
反向有功：	0.00 Kvarh
正向无功：	0.00 Kwh
反向无功：	0.00 Kvarh
参数设置显示	

注：零序电压上限：当实测零序电压超过该值时，装置告警并统计当日零序电压超标时间。范围：0.0~300.0V 出厂默认：30.0V

负序电压上限：当实测负序电压超过该值时，装置告警并统计当日负序电压超标时间。范围：0.0~300.0V 出厂默认：30.0V

零序电流上限：当实测零序电流超过该值时，装置告警并统计当日零序电流超标时间。范围：0.0~3000.0A 出厂默认：50.0A

负序电流上限：当实测负序电流超过该值时，装置告警并统计当日负序电流超标时间。范围：0.0~3000.0A 出厂默认：50.0A

电流不平衡：当某相实测电流不平衡超过该值时，装置告警并统计某相当日电流不平衡超标时间。范围：0.00~99.99% 出厂默认：20.00%

目标功率因数：设定线路所要达到的功率因数，当三相功率因数均大于该值时，闭锁未投入共补电容器，当某相功率因数大于该值时，闭锁该相未投入分补电容器。范围：0.850~1.000 出厂默认：0.980

功率因数上限：统计电网当日功率因数大于该值时间。范围：0.850~1.000 出厂默认：0.900

功率因数下限：统计电网当日功率因数小于该值时间。范围：0.100~0.950 出厂默认：0.850

投入门限：当电网无功大于投入门限时，开始允许查找匹配的电容。电容是否投入，则参考门限系数设置。范围：0.0~999.9Kavr 出厂默认：5.0Kvar

切除门限：与过补系数配合使用，电容器正常投入情况下，切除过补无功需达到的（切除门限*过补系数）限值。范围：0.0~999.9Kavr 出厂默认：5.0Kvar

门限系数：与各路电容器配合使用，在投入某组电容器时，无功量必须达到的（某组容量*该系数）限值。范围：0.5~2.0 出厂默认：1.0

过补系数：电容器正常投入情况下，切除过补无功需达到的（切除门限*过补系数）限值。范围：0.0~2.0 出厂默认：0.5

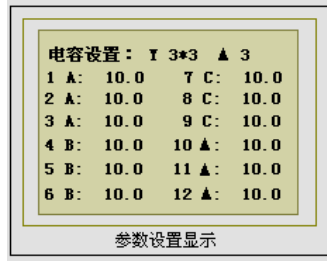
投切延时：某组或多组电容器投入时需要延时时间，用于确保投入时刻的精确补偿，并有效防止负荷快速变化时造成电容器频繁动作。范围：0.00~600.00S 出厂默认：0.00S

切投延时：再次投入某组切除电容器必须延时时间。用于电容器放电。范围：0.00~600.00S 出厂默认：0.00S

组间延时：相临动作（投入、切除）电容器动作时间间隔，有效防止多组同时投切造成电网大的无功冲击，稳定电压。范围：0.00~600.00S 出厂默认：0.00S

保护延时：三相过电压、欠电压、三相电压总畸变率、三相电流总畸变率超过相应保护定值并延时该时间一次性切除电容器，用于躲过雷击过压，防止电压或者电流突变造成不必要的电容动作。并有效防止保护的误动作。范围：0.00~600.00S 出厂默认：0.00S

正向有功电能、正向无功电能、反向有功电能、反向无功电能的底码设置。累积电度在此基础上进行累加。范围：0.00~999999.99 Kwh 0.00~999999.99 Kvarh 默认值：0.00 Kwh 0.00 Kvarh



注：电容器分补（Y）、共补（▲）路数及容量设定。请严格按照设计图纸要求设置相应路数，电容容量设置从小到大设计，1-16 路电容器与 1-16 路开出端口相对应。电容组数范围： $(Y*3+▲) \leq 16$ 出厂默认：4*3+4 =16 即 4 组分补+4 组共补。容量范围：0.0-99.0Kvar 默认值：分补：10.0Kvar 共补：30.0Kvar

■选择“四、 手动控制”，按 进入手动控制界面。



注：此界面与 5.3 中“电容设置”相一致。通过 、 选择要投切的电容路数，选中反显，通过 进行投、切电容，投入反显。

退出手动控制，装置即进入自动控制，无需任何设置。

五、安装接线

◆接线端子

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
Ua	Ub	Uc	Un	Ia*	Ia	Ib*	Ib	Ic*	Ic	A	B	G	FN	N	L

产品配置表

产品型号	TQKST-16FQ
工作电源	AC220V
采样电压	AC220V
采样电流	5 A
出厂编号	20131001001

COM	K16	K15	K14	K13	K12	K11	K10	K9	K8	K7	K6	K5	K4	K3	K2	K1	NC
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34

注：

A、B、G：为 RS485 通信接线端子

K1~K16：为 1-16 路电容器控制的输出端，COM 为公共端（+12V）；

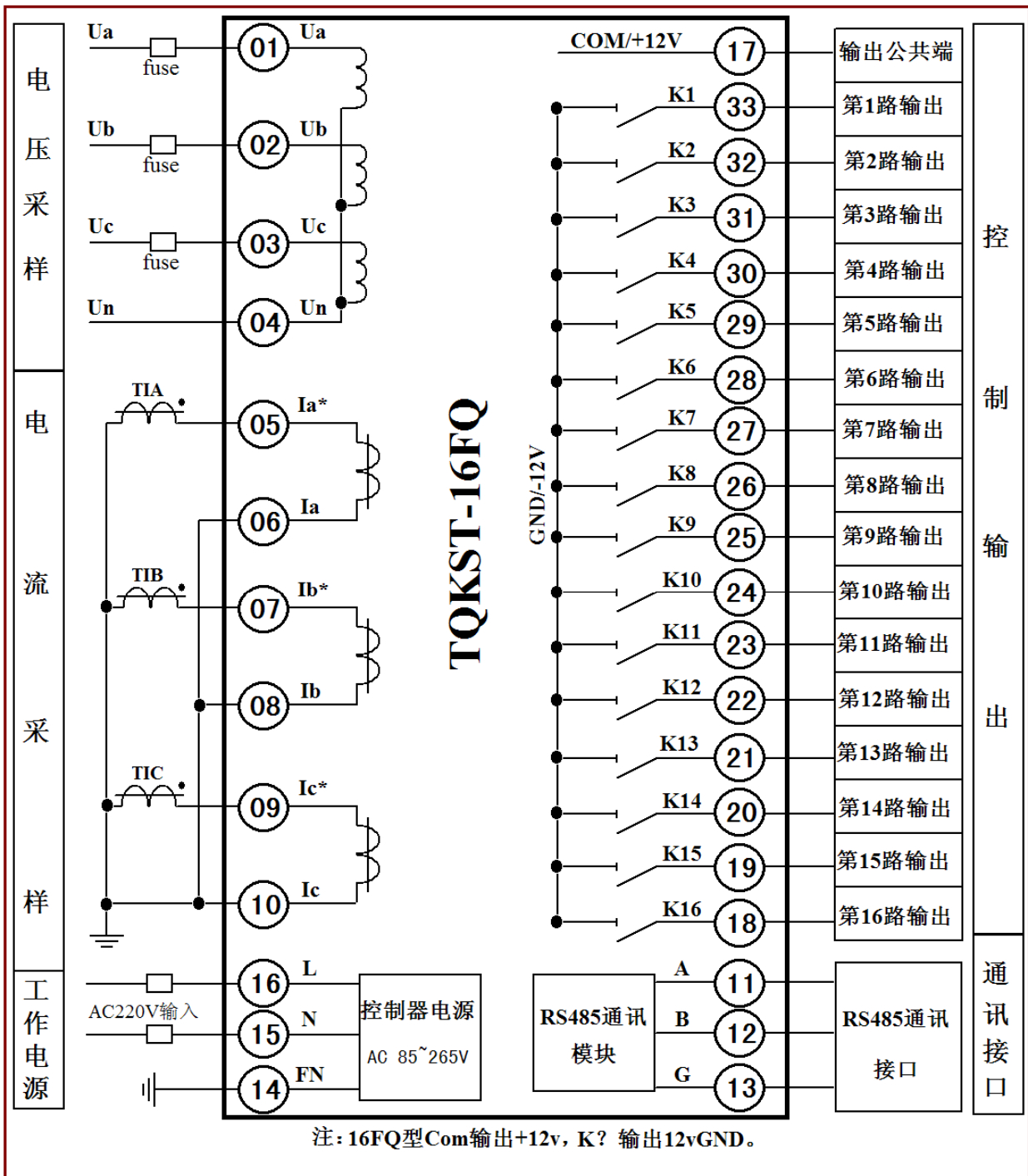
Ia*，Ia；Ib*，Ib；Ic*，Ic：电流输入端子；

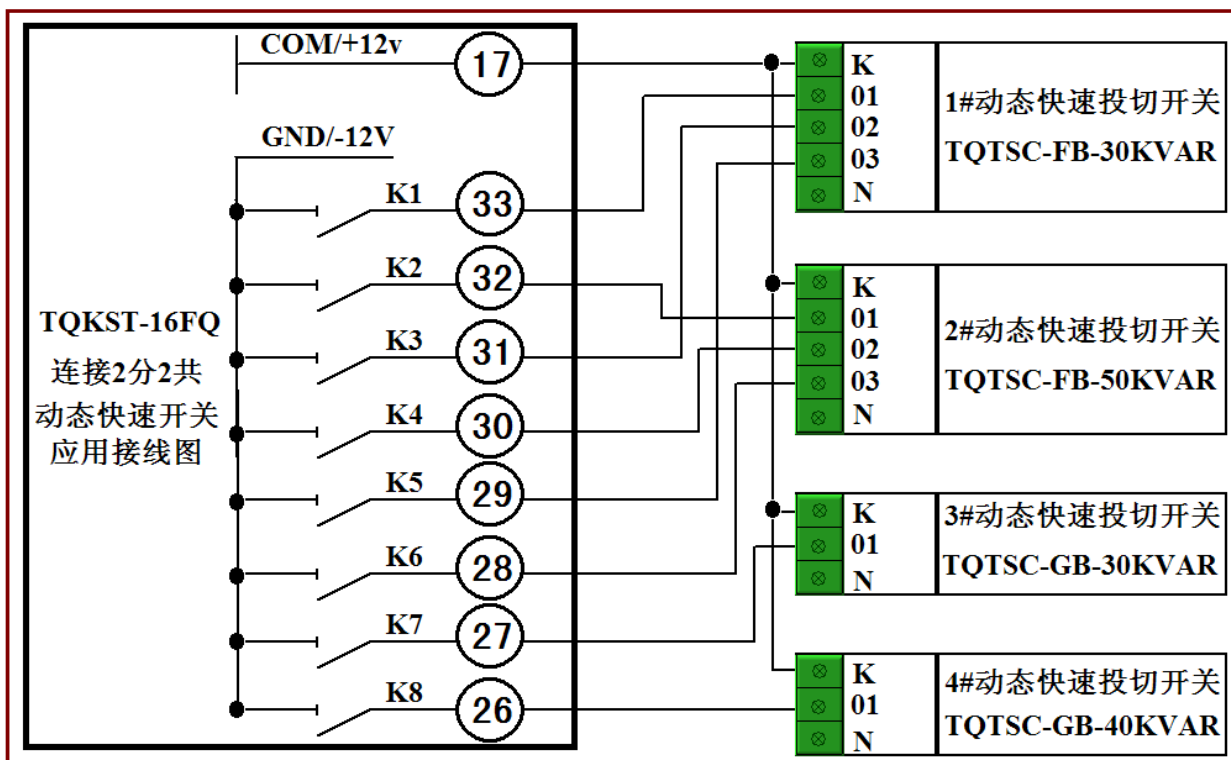
Ua，Ub，Uc，Un：电压输入端子；

L，N：为装置工作电源（AC220V）接线端子，FN：接地端子；

NC：空端子，无需接线；

◆典型接线原理图





典型应用接线图

◆安装及开孔尺寸

安装类型：嵌入式机箱安装

外形尺寸：144mm×144mm×92mm

安装开孔尺寸：138mm×138mm

安装嵌入深度：85mm

◆柜体要求

安装 TQKST-16FQ 的柜体要求能够防止装置遭受油气、盐雾、灰尘、腐蚀性蒸汽或其它能通过空气扩散的有害物质的污染；为便于接线和现场调试，要求屏柜的门能完全打开；所选择屏柜的尺寸，要考虑安装空间有一定的裕量，用于接线、放置柜内端子排、短接片、按钮、指示灯和其它附件。装置必须安装在与一次设备有金属隔离的二次仪表室内。

嵌入式具体安装步骤：

- 1) 首先要在屏柜前面板上开孔 138*138。
- 2) 将装置从正面推入方孔内，然后分别安装装置的 2 个安装螺丝，用力拧紧，使装置面板贴紧在屏柜前面板上，要求无晃动，无倾斜。

◆接线要求

TQKST-16FQ 后面板的端子分两排排列，其中宽度为 5.08mm 的小端子（指电流回路接线端子），由于接入装置的电流可能会较大，应有效增大接触面积，以保证可靠连接；其它端子（控制输出回路、电压回路和电源的接线端子），接线时应制作针型线头。接线时要求交流电流输入的各相和极性必须严格与要安装的装置相符。电流互感器回路应该通过短接片或试验端子再接入装置，便于连接和断开电流互感器。

六、投运事项

◆检查装置型号是否与工程图纸设计一致，现场安装必须严格保证装置型号与工程图纸设计型号一致，不允许用户和现场服务人员随意调换不同型号的装置。

◆检查装置产品配置表是否与订货单一致，装置背面的产品配置表中需要用户关注的配置项包括装置型号、工作电源、交流电流/电压额定值和过载倍数等。如发现配置参数与订货单不一致，请及时联系我司客户服务中心协商解决。

◆检查装置的端子接线是否牢固，针对装置不同类型的接线端子，用户必须制作相应的 U 形、O 形或针形接线头，以增大端子接触面积，保证可靠连接。

检查装置工作状态 合上装置工作电源开关，装置正常工作特征如下：程序进行初始化后，初始化结束后，液晶屏幕显示主菜单。约 30S 后自动进入相应主菜单的子菜单。

◆三相电压必须为正相序；三相采样电流必须为正极性。

杭州同庆电气设备有限公司

电话：0571-8219 8350

Email: tqdq2011@163.com

传真：0571-8219 8350

网址: www.tqdq.cn

地址：杭州市萧山区新湾街道盛凌路 159 号