

# **AKT-H系列 功率因数控制器**

## **产品手册**

## 产品简介

AKT-H系列无功补偿控制器采用国际先进技术，集电网监测、谐波保护、无功补偿以及保护示警等功能于一体，适用于交流0.4KV、50Hz低压配电系统的监测及无功补偿控制。以高速数字信号处理器为核心。安装符合DIN标准，整机符合JB/T9663-1999标准。

## 工作环境

环境温度：-25℃ ~ +55℃

空气湿度：≤90% 海拔高度：< 2500米

环境条件：周围介质无爆炸危险、无足以损坏绝缘及腐蚀金属的气体、无导电尘埃。

## 数据采集

三相电压/三相电流/三相功率因数；

三相有功功率/三相无功功率；

频率/三相谐波电压/三相谐波电流；

可分析3-13次三相谐波畸变率及谐波电压、电流总畸变率；

## 参数设置

Y：单相电容设置

PW：密码

CT：电流互感器变比

U1：过压设置

U2：欠压设置

Y：单相电容设置

▲：三相电容设置

K：投入门限系数

Td：投切延时

COS $\varphi$ ：目标功率因数设置

THDu：电压谐波总畸变率超限

Bd：同路投入延时(F型无此功能)

## 无功补偿

取样物理量为无功功率，无投切振荡、无补偿盲区。Y型、 $\Delta$ 型、Y+ $\Delta$ 型补偿方式循环投切方式、编码投切方式。控制器默认编码投切方式：1：1：1：1、1：2：2：2、1：2：3：3、1：2：4：4(可扩展至8421编码方式，需在订货时注明)，并可自动投切、手动投切。

## 运行保护

- 电网电压过压、欠压、谐波超限时逐一切除电容器，该项参数反显报警；
- 电网缺相时保证电容器不投入，并且报警；
- 自检复位功能，保证每次通电后输出回路处于断开状态；
- 断电数据保护：所有设置数据储存有效期一年以上。

## 技术参数

- 1)工作电源：AC 220V $\pm$ 20% 50Hz $\pm$ 5%
- 2)取样电压：AC 220V $\pm$ 20% 50Hz $\pm$ 5%
- 3)取样电流：0~5A
- 4)本机功耗： $\leq$ 15W
- 5)整机性能：符合JB/T9663-1999
- 6)抗干扰性能：符合GB/T15153.1-1998
- 7)重量：1.5Kg
- 8)外形尺寸：144mm $\times$ 144mm $\times$ 90mm
- 9)开孔尺寸：138 mm $\times$ 138 mm

## 液晶显示屏

- 显示设置参数/电网有关参数/工作状态及标志；
- 背光30秒自动关闭/按任意键激活背光；
- 产品有关控制及保护参数，出厂已经预置，用户需根据现场实际情况进行修改；
- 设置参数自动记忆，掉电不丢失；
- 如某项反显时，若不需修改，可直接操作▲▼键选择其它项参数。
- 如某项参数反显时，若需修改，可按“ENT”键进入参数修改项，按▲▼键修改参数，修改后按“ENT”键后再按“ESC”退出/设备。

## 控制器操作流程

主菜单		二级菜单
自动控制		功率因数, 电压, 电流, 投切状态显示
		有功, 无功, 投切状态
		系统时间, 有功电量, 无功电量
		谐波电压总畸变率, 谐波电流总畸变率, 频率
		3~13次谐波电压
		3~13次谐波电流
参数设置	密码	密码, CT变比值, 电压上限, 电压下限, 谐波电压总畸变率超限保护
		投切方式, 电容容值, 目标功率因数(投入目标功率因数, 切除目标功率因数), 投切门限系数, 投切延时, 同路投入延时。
手动控制		18路手动投切控制

## 自动运行



给系统上电后，进入主菜单，延时约10秒后进入自动控制。

	COS $\phi$	U(V)	I(A)
A	1.000	236.4	000.0
B	1.000	000.0	000.0
C	1.000	000.0	000.0
	1 2 3 4 5 6 7 8 9		
▼	10 11 12 13 14 15 16 17 18		

	HRUn(%)		
	A	B	C
3	01.9	00.0	00.0
5	00.1	00.0	00.0
7	00.5	00.0	00.0
9	00.6	00.0	00.0
11	00.2	00.0	00.0
13	00.1	00.0	00.0

	P(KW)	Q(KVar)
A	000.0	000.0
B	000.0	000.0
C	000.0	000.0
	1 2 3 4 5 6 7 8 9	
▼	10 11 12 13 14 15 16 17 18	

	HRIn(%)		
	A	B	C
3	01.9	00.0	00.0
5	00.1	00.0	00.0
7	00.5	00.0	00.0
9	00.6	00.0	00.0
11	00.2	00.0	00.0
13	00.1	00.0	00.0

	THDu	THDi
A	02.5%	00.0%
B	00.0%	00.0%
C	00.0%	00.0%
	f 50.0Hz	



## 自动运行

自动控制状态共有5屏，操作▲或▼键可循环显示电网实时功率因数、电压、电流、有功功率、无功功率、有功电度、无功电度时钟、电网频率、每相谐波电流电压总畸变率及三相谐波电压、电流3、5、7、9、11、13次谐波含量。

▲▼为投切指示，当要投入或切除某路电容器时▲或▼闪烁，表示将要执行的动作。1~18为输出状态，若某路号反显，表示该路已被投入。否则表示未被投入。  
读屏须知有功电度、无功电度：实际值=屏显值×变比  
电流、有功功率、无功功率：实际值=屏显值

## 手动控制



手动控制功能只作用于补偿电容器的强制投切。由主菜单进入手动状态，如某回路数反显时，表示已被投入。否则表示未被投入。如某路未被设置时则该路不能投入。操作▲▼键选择要投入的路号，操作确认“ENT”键则该路电容器执行投入或切除。

## 参数设置



给系统上电后，进入主菜单，延时10秒后进入自动运行。如首次使用，必须对设备编号、变比、电容等参数进行设置，共有2屏11项参数可供设置。



PW:	000
CT:	0100
U1:	240
U2:	180
THDU:	8%

N	SN	C
Y :	1:1:1:1	010
▲ :	1:2:3:3	020
COSφ:	1.00	
K:	1.0	
TD:	002S	
BD:	60S	

PW : 密码

CT : 电流互感器变比

U1 : 过压设置

U2 : 欠压设置

THDU : 电压谐波总畸变率保护值

Y : 单相电容设置

▲ : 三相电容设置

COSφ: 目标功率因数设置

K: 投入门限系数

TD: 投切延时 N、SN、C 见 “电容设置”

BD: 同路投入延时 (F型无此功能)

- 密码设置

- 1)标识：PW

- 2)出厂预置：000

- 3)用途：确定设置参数修改权限

- 4)范围：000-999 注意：当密码丢失时，请用万能密码110

- 电流互感器变比设置

- 1) 标识：CT

- 2)出厂预置：100(500/5)

- 3)用途：进线柜电流互感器变比，提供测量与控制参数

- 过压保护设置

- 1)标识：U1

- 2)出厂预置：245V

- 3)范围：235V ~ 280V

- 4)步长:5V

- 5)用途：电网过压时切除电容器

- 欠压保护设置

- 1)标识：U2

- 2)出厂预置：180V

3)范围：160V~200V

4)步长：5V

5)用途：电网欠压时切除电容器

- 谐波电压总畸变率超限设置

1)标识：THDu

2)出厂预置：10.0%

3)范围：5.0%~25.0%

4)步长：0.5%

5)用途：谐波电压总畸变率超限保护

- 电容设置

用途：根据设计方案，设定电容器的路数、编码方式、每路电容容量。

标识：Y、△、N、SN、C

Y：表示单相补偿

△：表示三相平衡补偿

N：表示输出路数(三相补偿为路数，单相补偿为组数)

SN：表示输出的编码方式

C：表示Y或△的第一组电容容量

当补偿方案为等容时，为每组容量；

当补偿方案为编码时，为第一路容量（即最小容量）

当每一组容量、编码方式及输出、路数选定后，其他各组、路容量自动生成；Y型接法、 $\Delta$ 型接法、Y+ $\Delta$ 型接法三种方案有用户根据需要自行设计，接线应以“先单相后三相”的原则执行方案。

因控制方案不同，控制输出端1—18的接线方式请参照下表：

产品型号	控制方式	1-18端子
AKT18-H	全 $\Delta$ 接法	1—18端子分别接 $\Delta$ 电容器投切元件的控制端
	1Y+15 $\Delta$ 接法	1、2、3分别接A、B、C相各单相电容投切元件，4—18分别接 $\Delta$ 电容器投切元件。
	2Y+12 $\Delta$ 接法	(1、2)控制A相/ (3、4)控制B相/ (5、6)控制C相分别接各单相电容投切元件，7—18分别接 $\Delta$ 电容器投切元件。
	3Y+9 $\Delta$ 接法	(1、2、3)控制A相/ (4、5、6)控制B相/ (7、8、9)控制C相分别接各单相电容投切元件，10—18分别接 $\Delta$ 电容器投切元件
	全Y接法	(1、2、3、4、5、6) / (7、8、9、10、11、12) / (13、14、15、16、17、18)分别接A、B、C各单相电容投切元件

- 目标功率因数设置

1)标识：COS

2)出厂预置：1.00

3)范围：0.85 ~ 1.00

4)步长：0.01

5)用途：功率因数目标管理

6)注意：保持功率因数在目标设置值。当功率因数不需要太高时可减小目标功率因数设置。

- 投入门限系数设置

1)标识：K

2)出厂预置：1.1

3)范围：0.5 ~ 1.2

4)步长：0.1

5)用途：调整电容投入门限

6)若需提高补偿效果时，可减小门限系数，若需要增加投切稳定范围时，可增大门限系数。

- 投切延时设置

1)标识：Td

2)出厂预置：20s



3)范围：动态补偿500ms ~ 500s(40ms需订制)

静态补偿1s ~ 600s

F型为20ms ~ 600s

4)用途：投切延时

5)电容器投切元件为接触器时，需在10s ~ 600s内选择。

6)投切元件为电子开关时，可在40ms ~ 10s内选择。

7)投切元件为复合开关时，可在1s ~ 20s内选择。

- 同路投入延时

1)标识：Bd

2)出厂预置：60s

3)范围：0 ~ 300s

4)用途：根据现场实际情况，设定同路投入时间可有效提高补偿效果。

- 超限及故障警示

当电网出现故障或某个报警数超限时，对应参数反显提示某相过压、欠压、缺相以及某个参数超限。设备输出警示信号方式为开关信号。

例如：

	COS $\phi$	U(V)	I(A)
A	1.000	220.0	0000.0
B	1.000	000.0	0000.0
C	1.000	000.0	0000.0
▲ ▼	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1011121314151617 18	

B、C缺相

	COS $\phi$	U(V)	I(A)
A	1.000	220.0	0000.0
B	1.000	255.6	0000.0
C	1.000	221.5	0000.0
▲ ▼	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1011121314151617 18	

B相过压

	THDu	THDi
A	8.6 %	12.0 %
B	18.5 %	14.5 %
C	7.0 %	15.6 %
	f 50.0 Hz	

B相谐波电压总畸变率超限

	COS $\phi$	U(V)	I(A)
A	1.000	220.0	0000.0
B	1.000	221.2	0000.0
C	1.000	176.8	0000.0
▲ ▼	1 2 3 4 5 6 7 8 9	1011121314151617 18	

C相欠压

# 安装与测试

- 安全须知

- 1)控制器送电之前应仔细检查装置是否可靠接地；
- 2)只有熟悉控制器操作手册的专业技术人员才允许安装、运行或检修控制器；
- 3)控制器的安装必须遵照所有有关的安全操作规程，必须通过正确的接线和电线线径来保证操作的安全性和运行的可靠性以及测量的准确性；
- 4)电源输入、CT二次侧，均会产生危害人身安全的高电压，在操作时应小心，严格遵守用电安全操作规程；
- 5)在检修、安装和调换控制器时，必须确保断开电源和短接CT二次侧回路；
- 6)在带电采集、设置数据时，无论何种情况下都不得接触带电部分。

- 安装前的检查与测试

在打开的包装准备安装前，应仔细检查是否有损坏迹象，检查附件和说明书是否齐全，接入电源，通电检测操作功能和显示是否正常。如发现问题，请及时与供应商联系。

- 接线安装

控制器为嵌入式，应安装在柜体仪表门上，在安装时，应遵循易于安装，观察集方便，有利于信号、电源及接地的走线原则：

- 1)电压信号线

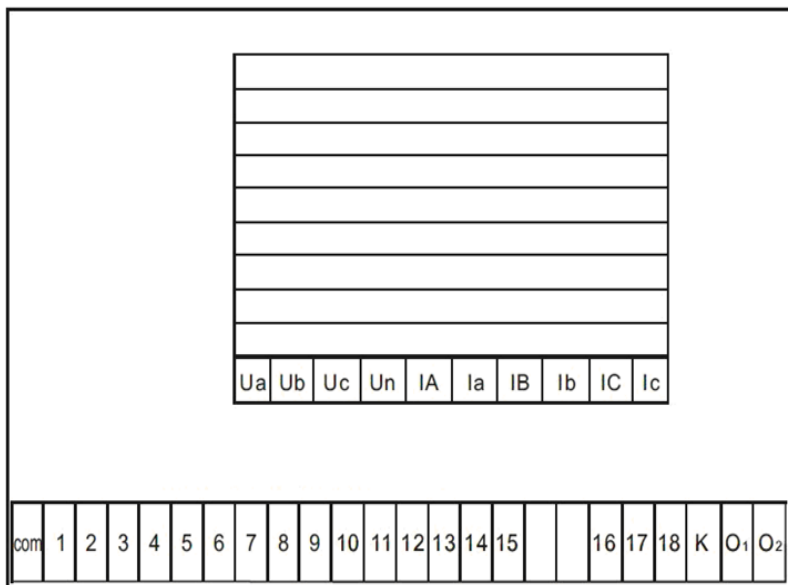
电压信号线兼作控制器电源输入，应尽量远离高压电，大电流载体，以减少电磁影响。

2)电流信号线为了不影响测量精度，电流信号线应选用不小于2.5mm<sup>2</sup>的铜导线，并应让导线尽可能短。

### 3)接点/开关量输出

电流、电压取样接点容量是AC 220V/5A，开关输出接点容量是DC 12V/40mA，连线时应尽量远离输入回路、高电压、大电流载体。

## 控制器背视图



Com是+DC12V公共端，1-18端子为控制18路电容器投切，Q1，Q2为通讯预留点，K为GND。

## 控制器电流、电压取样回路接线图

