



ZT-830FBD

智能型低压无功功率自动补偿控制器

使用说明书

感谢您选购本产品，在安装、使用或维护产品前，
请仔细阅读使用说明书。

安全警示

- ① 产品严禁安装于含有易燃易爆气体、潮湿凝露的环境中，严禁用湿手操作产品。
- ② 产品工作中，严禁触摸产品导电部位。
- ③ 维修与保养产品时，必须确保产品断电。
- ④ 严禁小孩玩耍拆封后的产品或包装物。
- ⑤ 产品安装周围应保留足够空间和安全距离。
- ⑥ 不要安装在气体介质能腐蚀金属和破坏绝缘的地方。
- ⑦ 产品在安装使用时，必须应用标配导线并配接符合要求的电源与负载。
- ⑧ 为避免事故危险，产品的安装固定须严格按照说明书的要求进行。
- ⑨ 在拆除包装后，应检查产品有无损坏，并清点物品的完整性。

目 录

1	主要用途与适用范围	01
2	型号规格及其含义	01
3	正常使用、安装与运输、贮存条件	01
4	主要技术参数与性能	02
5	主要特征、外形、安装尺寸	03
6	安装程序、方法及产品接线图	04
7	面板功能介绍、手动及自动运行与参数设置	06
8	电容配置方法及应用举例	08
9	故障分析与排除	10
10	质保期与环境保护	11
11	产品选型与订货须知	11

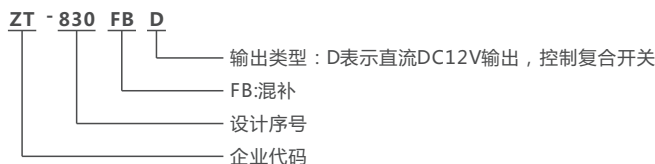
1 主要用途与适用范围

ZT-830FBD 智能型低压无功功率自动补偿控制器，适用于电网的分补、共补兼顾的无功功率补偿，采用 FFT（快速傅立叶计算）对采集的三相电压和三电流进行运算和分析，计算出电网基波无功功率值，做为控制物理量，是针对电网有较大谐波分量干扰下，能达到精确的补偿和可靠的工作。并对运行中出现谐波过大进行报警或保护，防止谐振放大烧毁设备。

适用于低压 0.4KV、配电变压器综合配电柜（简称 JP 柜）或各种电容屏配套，应用于三相用电负荷不平衡及产生轻微谐波污染的用电设备：如照明、家电、电热、办公设备、同（异）步电机，以及有少量变频器、整流电源、USP 电源等场合，满足了精度和适用性，是专门针对 JP 柜最新（2018年）设计的混补无功补偿产品。

执行标准：JB/T 9663

2 型号规格及其含义



3 正常使用、安装与运输、贮存条件

表1 正常使用、安装与运输、贮存条件

环境温度	-25℃~+40℃
相对湿度	40℃≤50%，20℃≤90%
海拔高度	≤2000m
安装与运输	产品采用嵌入式安装方式，板后固定，泡沫内盒，纸质外箱包装，8只/箱，装箱重量为10.5kg，运输途中应避免剧烈碰撞和重压。
环境条件	无有害气体和蒸气，无导电性或爆炸性尘埃，无剧烈的机械振动
安装条件	在符合安全注意事项条件下，安装场所应无有害气体和蒸气、无导电性或爆炸性尘埃，无剧烈的机械振动。
贮存条件	内盒包装胶带密封，贮存于干燥、通风的室内。运输与贮存过程中的温度范围为-25℃~+55℃，短时间内（不超过24h）允许达到+70℃。

4 主要技术参数与性能

4.1 主要功能特点见表2

表2 主要功能特点

功能特点描述
彩色LED自适应配置颜色，区别分补ABC单相和共补三相的电容器投入状态。
可现场设置为单相和三相混合补偿，全单相分补补偿，全三相共补补偿。
用电设备产生谐波的情况下，不影响测量出正确的 $\cos\phi$ 值。
实时显示PF真实功率因数（含谐波成分）与 $\cos\phi$ 位移功率因数（基波功率因数）。
实时显示电网的电压谐波总畸变率，并对电容器进行谐波保护。
电网达到目标功率因数所需要补偿的基波无功功率 $\Delta kvar$ ，可实时查询。
轮显功能： $\cos\phi$ 、电压、THDv、电流、 $\Delta kvar$ 、无功功率、有功功率、视在功率、PF。
调试方便，对任意路都可单独进行手动投入或切除的操作，与回路次序无关，同时可以实时查询多项电网参数变化，校对接线和分析补偿情况，一目了然。
容量直设：可按等值电容配置，也可按比值电容配置。
配置为等值电容，按循环方式投切；配置为比值电容，按编码方式投切；方式自动识别。
具有设置预览功能，无需进入设置模式，即可查看用户设定的参数，便于用户在控制器自动运行的状态下，确认设定的参数是否符合要求。
具有LED灯指示报警或保护功能：过压、欠压、过谐波、过流、欠流、过补偿、欠补偿。

4.2 主要型号规格及技术参数见表3

表3 主要型号规格及技术参数

项目	技术参数
取样电压	三相AC220V \pm 20%，阻抗 $\geq 1m\Omega$
取样电流	三相AC0.05~6A，阻抗 $\leq 0.1\Omega$
额定频率	50Hz/60Hz \pm 5%（自动适应）
欠电流封锁	$\leq 150mA$ ，当取样电流 $\leq 50mA$ 时保护并切除，(50~150)mA之间时不投也不切
投入因数	感性0.70~容性0.70（出厂预置感性0.97）
切除因数	感性0.70~容性0.70（出厂预置1.00）
投切延时	10~180（出厂预置15秒）
过压门限	240~280（出厂预置250V）
THDv门限	OFF，5~90（出厂预置7.0%）
CT原边值	5/5~4000/5（出厂预置800A）
分补路数	0/3/6/9/12（出厂预置6路）
电容配置	OFF~60（出厂预置第1~3路:5.0kvar；第4~6路:10 kvar；第7~12路:30 kvar）
电容放电	10~240（出厂预置60秒）
灵敏度	50mA
最大功耗	6W
输出路数	12回路（回路数1~12可任意设定）
继电器输出触点	AC220V \times 5A（阻性）
直流控制信号输出	每路提供10mA/12V（控制器内部已内置直流源）

续表3

项目	技术参数
产品尺寸	120mm(长)x120mm(宽)x94mm(深)
嵌入式安装开孔	113x113mm (同42L6)
工作方式	自动/手动运行
安全防护	IP30
拧紧扭矩	接线端子螺丝扭矩≤2.5N.m
重量	约0.77kg

5 主要特征、外形、安装尺寸

控制器采用阻燃性塑料外壳，数码管显示，外型采用 42L6 系列仪表结构，外形尺寸 (120×120×94)mm，安装开孔 (113×113)mm，嵌入深度为 82mm。

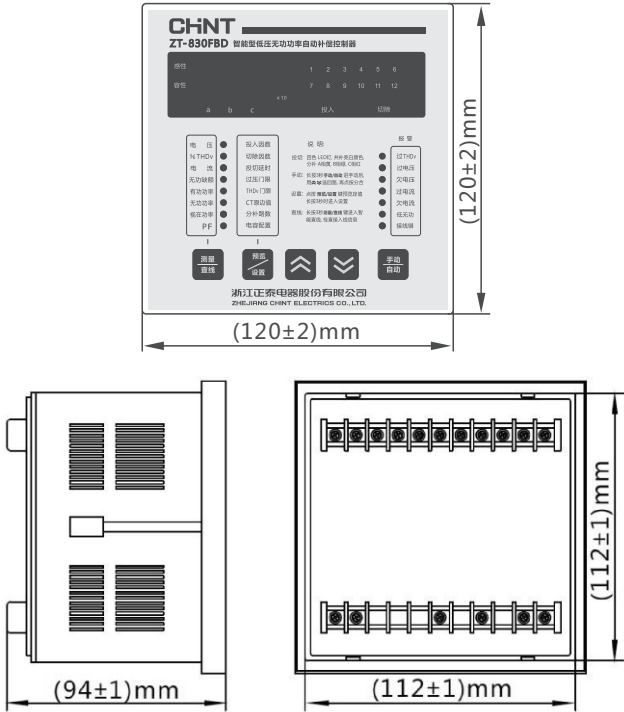


图1 产品外形与安装尺寸

6 安装程序、方法及产品接线图

6.1 控制器的装配与固定

本控制器外型的安装为嵌装式外壳结构，侧面设安装孔，紧固附件的挂钩插入孔内，旋附件上螺丝即把控制器固定在屏上。

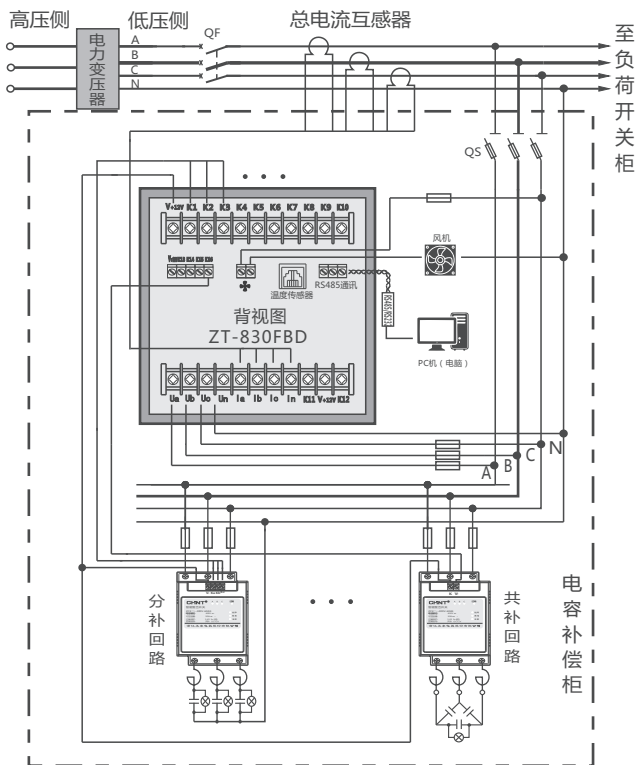


图2 混补DC12V接线示意图

备注：

1. V+12V为控制器有源控制信号公共端，K1~K12 端子号为有源信号输出，控制器内部已内置直流源，每路提供10mA/12V。
2. 控制器工作电源已与信号 BC 相内部连通。
3. 可特殊定制外接温度传感器功能，配合风机继电器，当补偿柜内部达到设定的温度时，开启风机。
4. 可特殊定制 RS485 上位机通讯功能，传输实时数据，统计记录，3~15 分次谐波。议协 Modbus 或者 IEC101。

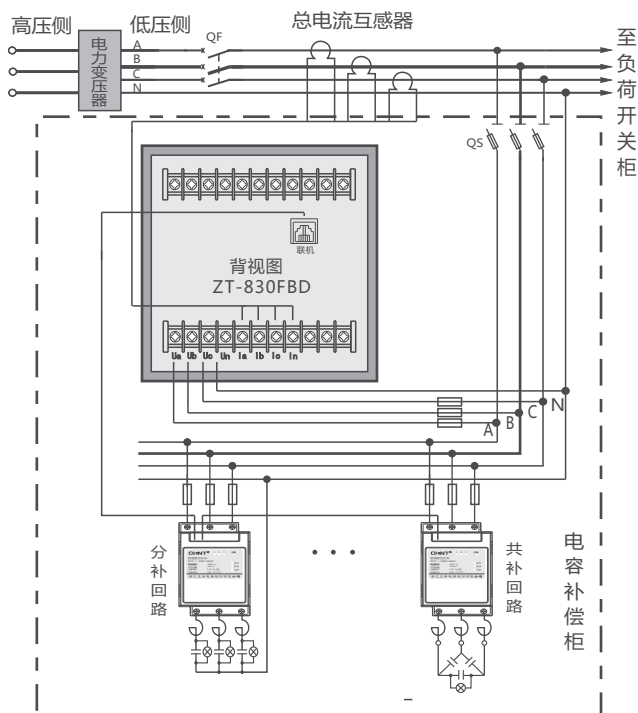


图3 混补 RS485 通讯控制接线示意图

6.2 产品接线

- (1) V+12V 为控制器有源控制信号公共端，1~12 端子号为有源信号输出，控制器内部已内置直流源，每路提供 10mA/12V。
- (2) AL1 和 AL2 两个端子为报警继电器常开触点输出。

7 面板功能介绍、手动及自动运行与参数设置

7.1 面板功能介绍

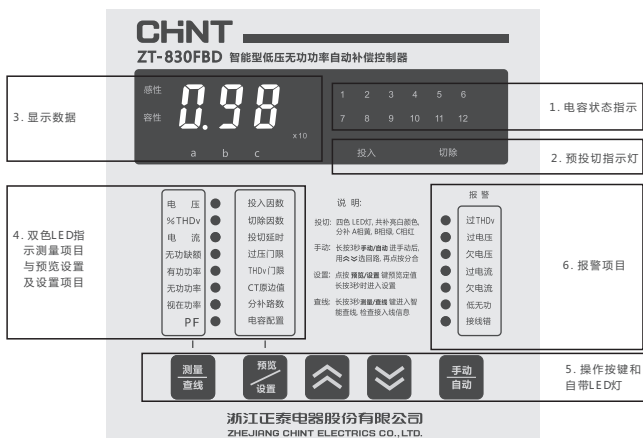



图 4 操作面板图解

- 7.1.1 电容状态指示：四色 LED 1~12 路电容运行灯。A 相黄色，B 相绿色，C 相红色，共补白色。
- 7.1.2 预投切指示灯：四色 LED 灯指示预投入或预切除工作状态，闪烁黄色时投切 A 相；
闪烁绿色时投切 B 相；闪烁红色时投切 C 相；闪烁白色时投切共补三相。
- 7.1.3 显示数据：显示电网实时数据、设定参数值、预览设定值；指示灯 x10 长亮时，表示三位数码管显示的数值需要放大 10 倍；
a、b、c 选相指示灯分别点亮时，数码管显示分相数据；熄灭时显示合相数据。
- 7.1.4 双色 LED：项目亮绿色时，依次序显示的是电网实时数据。
项目亮红色时，依次序预览的是用户设定参数。
- 7.1.5 操作按键：(1) **测量** 按键，点按时依顺次序显示测量值，长按时依逆次序显示测量值。
按键无操作 60 秒后，自动进入轮显。
测量项目有：单相和合相 V，THDv，A， Δ kvar，KW，kvar，KVA，PF 的实时电网数据。默认显示 Cos ϕ 。
- (2) **预览** 带 LED 按键，点按时依项目次序预览设定值，该按键 LED 红色灯亮；
长按 3 秒进入（或退出）设置，设置状态该按键 LED 绿色灯亮。
- (3) **增加** 和 **减少** 按键，增加或减少数值；手动时选择回路。
- (4) **手动/自动** 带 LED 按键，长按 3 秒，在自动运行（该按键 LED 绿色灯亮）与手动投切（该按键 LED 红色灯亮）之间切换；手动投切时，点按，投入或切除回路。
- 7.1.6 报警项目：当有报警事件发生时，对应的红色指示灯会点亮；启动保护时，闪烁切除。
- 7.2 手动与自动运行


7.2.1 手动投切

在自动运行时,长按 3 秒  键,该按键 LED 红色灯亮,数码管提示英文手动缩写 $\overline{\text{MAN}}$ (MAN)即进入手动投切,此时,可人工对电容器组进行投切操作或调试测试。


手动投入、切除电容步骤

点按  键,向前选择任意路电容,选中的快速闪烁;

点按  键,向后选择任意路电容,选中的快速闪烁;

点按  键,投入电容或者切离已投入的电容。


投入时,当选定的电容器放电延时未到时,投入灯会一直闪烁,直到放电完毕后投入。

若接有取样电流信号,按  键,通过测量电网的各种实时数据,为手动操作,验证接线是否正确、功率因数显示、负荷情况、电容与负载匹配、补偿效果等提供分析参考。

手动投切时,如果断电会自动保存电容的投切状态,并在上电时自动恢复。

各种保护切除对手动操作无效。要退出手动投切,长按 3 秒  键,切换到自动运行。

7.2.2 自动运行

在手动投切时,长按 3 秒  键,该按键 LED 绿色灯亮,数码管提示英文自动缩写 $\overline{\text{AUT}}$ (AUT)即切换到自动运行,此时,控制器按照用户设定的参数要求,和电网电量变化值自动决定是否投切电容组,将电网的功率因数实时稳定在用户要求的范围。

故障排除五和六,自动运行时可通过按键  查询各种电网实时数据,用于分析补偿状态。






在自动运行时,当发生报警或保护事件时,对应项目指示灯长亮,告知对应的信息。


当控制器启动保护后,指示灯闪烁,自动切除电容器,并闭锁投入。类型见下表格:

表4 报警项目列表

项目	条件	可能的原因
过电压保护	任意相电压高于门限值	1、过压门限设置过低;2、电网电压过高。
欠电压保护	任意相电压低于门限值176V	1、电压取样接线错误;2、电网电压过低。
过谐波保护	任意相电压谐波畸变率高于门限值	1、产生谐波的设备用量过多;2、谐振放大。
零序电压报警	零序电压高于门限值12V	1、电压取样接线错误;2、三相负荷严重不平衡;3、零线脱落;4、零排截面积过小。
欠电流保护	任意相电流小于欠流门限值50mA	1、互感器二次侧电流小于50mA;2、负载过轻;3、CT变比过大;4、CT开路;5、短路桥未打开。
过补偿报警	当所有电容都已切除,显示容性功率因数3分钟后	1、接线错误;2、接触器卡住或触头粘连;2、副柜导致容性电网;4、线路装有固定电容器。
欠补偿报警	当所有电容都已投入,未能满足无功补偿需求15分钟后	1、接线错误;2、电容C45保护跳闸;3、熔断器熔断;4、电容老化;5、配置容量不足。

7.3 参数设置

长按 3 秒  键,该按键 LED 绿色灯亮,进入参数设置界面,此时数码管显示 OFF。点按  键向下选择要修改的项目,用  和  键修改参数,点按  键向上选择要修改的项目。带有 OFF 功能的设置项目,OFF 出现在参数最小数字后。

长按 3 秒  键,或 30 秒内不操作任意按键,控制器将保存已修改的参数并自动退出设置,返回到手动投切。

设置的数据自动保存,断电后数据存储 10 年不丢失。

7.3.1 设定参数描述（菜单说明）见表5

表5 参数设定描述

项目	设定范围	出厂默认值	单位
投入因数	感性0.70~容性0.70	感性0.97	Cosφ
切除因数	感性0.70~容性0.70	1.00	Cosφ
投切延时	10~180	15	秒
过压门限	240~280	250	V
THDv门限	OFF,5~90	7	%
CT原边值	5/5~4000/5	800	A
分补路数	0/3/6/9/12	6	路数
电容配置 LED1	第1路：OFF~60	分补A相5.0	kvar
电容配置 LED2	第2路：OFF~60	分补B相5.0	kvar
电容配置 LED3	第3路：OFF~60	分补C相5.0	kvar
电容配置 LED4	第4路：OFF~60	分补A相10.0	kvar
...	kvar
电容配置 LED12	第12路：OFF~60	共补三相30.0	kvar
电容放电	10~240	60	秒

备注：

- (1) CT 原边值：设定电流互感器一次侧额定电流值（最终用户必须按照总柜 CT 变比设定）。总柜电流互感器变比(铭牌上有标注)，如：500/5 时，设定为 500
- (2) 分补路数：分补每组占用 3 路，依 abc 相序排列；设为 0 则全部是共补，设为 12 则全部是分补。
- (3) 电容配置：需要设置各路容量值。分补每3路同时闪烁，数码管显示的是各单相 abc 容量的设定值：共补逐路闪烁，数码管显示的是此路三相容量设定值，若此回路不使用，按键向下直到 OFF（关）。


表格电容配置默认值设定，见 8.2 项，举例 3。

例 a：如分补单相电容器 5kvar，设定为 5.0；如共补三相电容器 15kvar，设定为 15。

例 b：ZT-830FBD 用于 6 路分补，4 路共补时：分补路数设置为 6，再把第 11、12 路容量值设为 OFF。

- (4) 电容放电：电容器切除后再重新投入的放电延迟时间。调短放电时间，必须安装外部放电电阻。

- (5) THDv 门限：当运行中出现谐波大于门限值时，能快速逐路切除，防止谐波放大烧毁设备和电容。如要关闭保护，设为 OFF。电容不能长时间在谐波过大中运行，应安装滤波补偿装置。

⚠ 退出设置后，点按  预览，该按键 LED 红色灯亮，对上述注 ①②③ 三点必须按照实物铭牌上标注的内容核对，否则，不能准确工作；其它各项一般按照列表出厂默认值参考校对。

8 电容配置方法及应用举例

通过对各路电容量的不同属性配置，控制器能自动识别出投切方式：

如果设定为单相电容器，按分补投切方式；如果设定为三相电容器，按共补投切方式。

分补和共补均可配置为：

如果配置为等值电容，按循环投切方式；如果配置为比值电容，按编码投切方式。

8.1 编码投切的容量比值设置方式（等比投切方式）

依基波无功功率变化值，作为控制物理量，解决了有谐波场合的投切补偿精确度。当再配置为编码投切方式，通过不同容量组合出精细的电容档，能得到更多更细的补偿容量的输出，细微补偿的投切增加了全负荷补偿高精度。

通常把第一路、第二路及第三路的电容器组容量安排得较小作微调补偿之用,以适应在重负荷时,为了达到预设的目标功率因数时,还需投入少量的电容量,或者在较小的感性负载(如夜晚)情况下的轻载补偿。而第四路、第五路...电容器组的容量值安排为较大,在重负载启动时,不需投入很多的路数也有足够的电容补偿量。

a. 控制器支持对安装的容量直设方式,进行编码配置,简单直观,设置方法如下:

- (1) 设置第一路电容器的容量,是最小电容器,做为基准路;如:5kvar
- (2) 设置第二路电容器的容量,容值必须是基准路的整数倍,或相同数。如:10kvar
- (3) 参照第二路的设置方法,依次设置后面的回路。

设置好各容量比值关系后,第一路电容量不准更改。否则,所有回路的容量必须重设。

b. 分补/共补电容器安装容量比值种类可达十二种,常用举例如下

电容器编号: C1:C2:C3:C4:C5.....C12

- (1) 1:1:1:1:1:.....1 等容循环
- (2) 1:2:2:2:2:.....2 编码投切
- (3) 1:2:3:3:3:.....3 编码投切
- (4) 1:2:4:4:4:.....4 编码投切
- (5) 1:2:3:6:6:.....6 编码投切

8.2 电容器安装容量比值配置举例

例1 配置全共补编码投切 (分补路数设为0)	第1路	第2路	第3路	第4路	第5路	...	最后路
容量比值1:2:3: ... :3	三相	三相	三相	三相	三相	...	三相
	5kvar	10kvar	15kvar	15kvar	15kvar	...	15kvar
例2 配置全分补编码投切 (分补路数设为12)	第1路	第2路	第3路	第4路	第5路	...	最后路
容量比值1:2:4: ... :4	a相	b相	c相	a相	b相	...	c相
	2.5kvar	2.5kvar	2.5kvar	5.0kvar	5.0kvar	...	10kvar
例3 配置为混补编码投切 (分补路数设为6)	第1路	第2路	第3路	第4路	第5路	第6路	
分补容量比值1:2:2: ... :2	a相	b相	c相	a相	b相	c相	
	5.0kvar	5.0kvar	5.0kvar	10kvar	10kvar	10kvar	
(6路分补和6路共补)	第7路	第8路	第9路	第10路	第11路	第12路	
	三相	三相	三相	三相	三相	三相	
共补容量比值1:2:2: ... :2	15kvar	30kvar	30kvar	30kvar	30kvar	30kvar	

备注: 1. 小容量必须设置在前,大容量在后,只能按等比设置。

2. 分补必须设置在前,共补在后。

9 故障分析与排除

表6 故障分析与排除

序号	故障现象	故障原因分析 排除方法
1	COS ϕ 总显示1.00，欠电流指示灯亮，不能自动投入	<p>a. 取样电流信号小于50mA时，切除已投入的电容器，COSϕ就显示1.00。当取样信号电流大于150mA后，控制器将会立即自动工作，使用测量功能查看电流值校对。</p> <p>b. 当系统用电较小时，欠电流指示灯亮，闭锁自动投入。</p> <p>c. 安装的电流互感器变比规格错误，选用实物电流互感器的原边值应与实际最大用电负荷电流相匹配，变比过大或者负荷轻载时，可导致取样电流信号微小。</p> <p>d. 电流信号短路桥是否打开。CT接线开路未连通。若与其它设备共用CT应串接。</p>
2	手动投入若干只电容器组后，控制器显示的COS ϕ 却不跟着变化	接入电流信号互感器的安装位置错误，控制器要求电流信号能同时反映电容器柜和负载的电流大小变化(总柜处);如用户安装在负载侧，或者电容器柜内,就会出现这种现象。
3	显示的电流值，与实际值悬殊太大	<p>a. 设定CT原边值错误。应设置电流互感器的原边值与实物铭牌上标注的变比一致。</p> <p>b. 电流信号短路桥是否打开。若与其它设备共用CT应串接，最好单独配电流互感器。</p>
4	COS ϕ 显示错误，无功功率值显示异常	<p>a. 控制器没有投入一组电容器，由于使用就地补偿柜、副柜、其他补偿屏、或容性设备导致的容性COSϕ；调试时，先把其断开，使电网在感性COSϕ状态，进行调试</p> <p>b. 接入取样三相电压ABC与电流ABC，必须同相(如：A相电压对应A相电流)，且电压ABC顺序；用万用表交流500V档，将一支表笔接触取样电流互感器所在的母排，另一支表笔接触控制器的端子U_a、U_b、U_c，如两点间电压为0,即同相。该端子相序同上方法检查。</p>
5	电网COS ϕ 值低于目标功率因数时，控制器却不投入电容器组	<p>a. 控制器的过压、过谐波、欠压、欠流报警指示灯亮，此时控制器闭锁投入；</p> <p>b. 投入控制物理量除了低于目标因数，还有容量门限：电网达到目标功率因数所需的待投入无功值，要大于0.68倍基准路(最小路容量值)。 例如：$\Delta kvar > 0.68 \times 5kvar$(基准路)。使用测量功能查看$\Delta kvar$值，参考校对。</p> <p>c. 电容器上网后的实际功率，受电网实时的电压影响。</p>
6	电网COS ϕ 值高于目标功率因数时，控制器却不切除电容器组	<p>投切控制物理量除了高于目标因数，还有电容量门限：电网达到目标功率因数所需的待切除无功值，要大于0.62倍基准路(最小路容量值)。 例如：$\Delta kvar > 0.62 \times 5kvar$(基准路)。使用测量功能查看$\Delta kvar$值，参考校对。</p>

10 质保期与环境保护

10.1 质保期

在遵守正常贮运条件下且产品包装或产品本身完好，产品自生产之日起，质保期为 24 个月，下列情况，均不属质保修范围：

- 1) 用户使用、保管、维护不当造成的损坏。
- 2) 非公司指派机构或人员，或用户自行拆装维修造成的损坏。
- 3) 产品超过质保期或产品超过使用寿命。
- 4) 因不可抗力因素造成的损坏。

10.2 环境保护

为了保护环境，本产品或其中的部件报废时，请按工业废弃物妥善处理；或交由回收处理站按照国家相关规定进行分类拆解、回收再利用等。

11 产品选型与订货须知

用户在订货时应提供产品型号及输出回路等、如有超出使用条件及主要技术参数产品可协商订货；

例如：订货 ZT-830FBD，220V，8 台

表示订货 ZT-830FBD 混补智能型低压无功功率自动补偿控制器，回路数为 12 路，额定工作电压为 220V，数量为 8 台。

CHINT 正泰

合格证

型号：ZT-830FBD

名称：智能型低压无功功率自动
补偿控制器产品经检验合格，符合标准
JB/T 9663，准予出厂。

检验员：_____

检验日期：_____ 见产品或包装

浙江正泰电器股份有限公司
ZHEJIANG CHINT ELECTRICS CO., LTD.

CHINT

正泰电器

浙江正泰电器股份有限公司

地址：浙江省乐清市北白象镇正泰工业园区正泰路1号

邮编：325603

电话：0577-62877777

传真：0577-62875888

全国统一客户服务热线

400-817-7777

欢迎访问：Http://www.chint.net

欢迎咨询：E-mail:services@chint.com



“CHINT”、“正泰”系注册商标,属正泰电器(CHINT ELECTRIC)所有

正泰电器(CHINT ELECTRIC)版权所有 采用环保纸印刷

⚠ 产品若有技术改进,会编进新版说明书中,不再另行通知。

