



BGDIC 低压智能电力电容器

使 用 说 明 书

A-B-3 / A-B-4

陕西博古德智能科技有限公司

技术部监制



引 言

诚挚的感谢您选用陕西博古德的产品。

请您在安装使用本产品之前详细的阅读本手册，以免造成误操作。

由于产品升级、版本更新，本手册所述内容可能无法完全涵盖。如有错误、遗漏等不当之处，敬请各位用户谅解。

一 简介

BGDIC 系列智能电容器是 0.4KV 低压配电网高效节能、降低线损、提高功率因数和电能质量的新一代无功补偿设备。它由智能测控单元，同步开关电路，线路保护单元，最高四路电力电容器构成。替代常规由智能控制器、熔断器、复合开关或机械式接触器、热继电器、低压电力电容器、指示灯等散件在柜内和柜面由导线连接而组成的自动无功补偿装置。改变了传统无功补偿装置体积庞大和笨重的结构模式，从而使新一代低压无功补偿设备具有补偿效果更好，体积更小，功耗更低，价格更廉，节约成本更多，使用更加灵活，维护更加方便，使用寿命更长，可靠性更高的特点，适应了现代电网对无功补偿的更高要求。

二 功能特点

BGDIC 系列智能电容器自从上市以后，广泛应用于低压综合配电箱（JP 柜）和箱变中，从最初两组合，三、四组合到现在的八组合，公司不断在响应市场需求，对产品进行升级完善。

BGDIC 系列智能电容器有着体积小、重量轻、安装方便、维护方便等优势，应用于 JP 柜或者箱变中拥有着常规补偿装置无法比拟的优势。

功能对比表

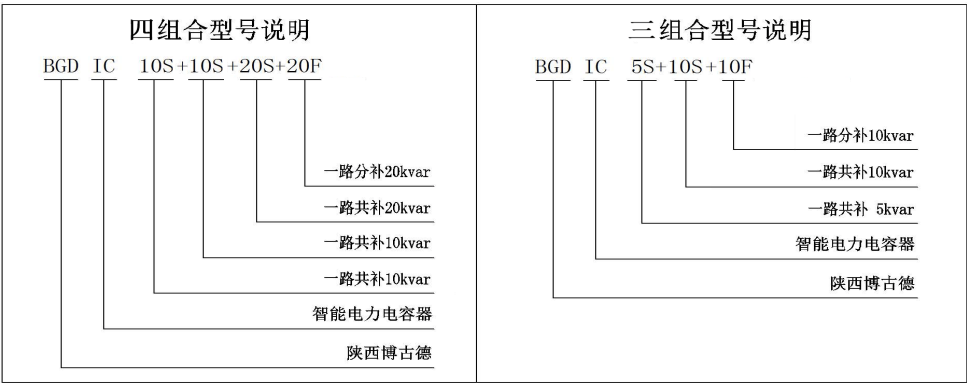
名 称 技术性能	常规分体电容补偿	BGDIC 智能电容器组
体积与重量	体积、重量均大	体积小、重量轻、同样柜体内，安装容量为常规补偿的 2 倍以上
生产与运输	产品结构复杂、体积大，不易生产、运输	体积小，接线组装极其方便，节省工时达 60% 以上大幅缩短交货周期
产品维护	接线复杂导致产品维护困难	接线简洁，维护方便
补偿精度高	受安装空间影响很大，精度低，补偿效果差	单只 BGDIC 可以配置 8 回路电容补偿，最小精度可达 1 kvar
投切方式	一般等容补偿，循环投切，精度低，回路数多	采用 1、2、4、8 阶梯状补偿，择优投切，精度高，回路数少，效果佳
投切元件	接触器：1、响应时间 1S 以上；2、无法频繁投切；3、使用寿命 30 万次	投切开关：1、响应时间 20ms 以内；2、可以频繁投切；3、使用寿命 130 万次
过零投切	非零电压投入，投入涌流为额定电流 5 倍以上，危害极大；非零电流切除，切除电弧非常大，火花明显	零电压投入，零电流切除；投入无涌流，切除无电弧
投切状态显示方式	外接投切指示灯	自带 LCD 屏幕上可以显示投切状态；也可外接投切指示灯
装置结构	产品结构复杂，单路体积大，接线复杂，组装困难	体积小，接线组装极其方便，节省工时达 60% 以上



三 主要指标

技术参数		指标
基本参数	电源电压	AC 220V $\pm$ 20% (分补电容) AC 380V $\pm$ 20% (共补电容)
	电压波形	正弦波, 总畸变率不大于 5%
	取样电流	0 ~ 5A
	测量频率	50Hz $\pm$ 5%
	消耗功率	<0.5W (切除电容器时) <1W (投入电容器时)
保护误差	电压	$\leq 0.5\%$
	电流	$\leq 1.0\%$
	温度	$\pm 1^{\circ}\text{C}$
	时间 (选配)	$\pm 0.01\text{s}$
测量精度	电压	0.5 级
	电流	0.5 级
	有功功率	0.2 级
	无功功率	0.2 级
	功率因数	1.0 级
安全要求	满足“DL/T842-2003 低压并联电容器装置使用技术条件”中对应条款要求	
无功补偿参数	电容投切时隔	$>10\text{s}$
	无功容量	单台 $\leq (10\text{S}+20\text{S}+10\text{F}+20\text{F}) \text{ kvar}$
	联机数量	≤ 9 台
使用条件	海拔高度	≤ 4000 米
	环境温度	$-40^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$
	相对湿度	40 $^{\circ}\text{C}$ 时 20% $\sim$ 90%
	大气压力	79.5Kpa $\sim$ 106KPa
	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, 安装地不易剧烈振动, 无雨雪侵蚀。
可靠性参数	控制准确率	100%
	投切允许次数	200 万次
	电容器容量运行时间衰减率	$\leq 1\%/ \text{年}$
	电容器容量投切衰减率	$\leq 0.1\%/ \text{万次}$
	年故障率	0.1%

四 型号规格说明



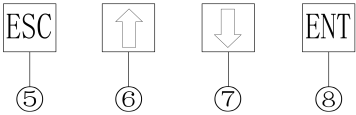
五 按键说明及显示内容介绍

5.1 主机显示内容介绍

- ①：00表示当前机器无故障，故障代码注释请见第7页5.6项；
- ②：表示当前A、B、C三相的实时电压显示；
- ③：表示当前A、B、C三相的实时电流显示；
- ④：表示当前A、B、C三相的实时功率因数显示；

①	00	U(V)	I(A)	COS	④
②	A	230.0	000.0	+0.99	
③	B	230.0	000.0	+0.99	
	C	230.0	000.0	+0.99	

- ⑤：ESC：返回键，在设置或手动界面可返回至自动运行界面；
- ⑥：上行键：自动状态可上翻页，设置状态下可移动光标选择需要调整的参数项,光标选中状态下可修改数值，手动状态下可进行选择需要投入的电容；



- ⑦：下行键：自动状态可下翻页，设置状态下可移动光标选择需要调整的参数项，修改数值时光标的移动，手动状态下可进行选择需要投入的电容；
- ⑧：确认键：在参数修改界面，确认保存修改后的参数，手动状态下投切电容。

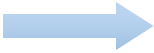
5.2 自动运行

按照说明书 8.1 一次接线图接线完毕后，与穿心互感器相连的智能电容会自动生成主机，界面如下界面一

00	U(V)	I(A)	COS
A	230.0	000.0	+0.99
B	230.0	000.0	+0.99
C	230.0	000.0	+0.99

图01

按下下行键，翻页



00	P(K)	Q1(K)	Q2(K)
A	000.0	000.0	000.0
B	000.0	000.0	000.0
C	000.0	000.0	000.0

图02



U(V)表示当前A、B、C三相电压显示；I(A)表示当前A、B、C三相电流显示；COS表示当前A、B、C三相功率因数显示。

P(K)表示当前A、B、C三相有功功率显示；Q1(K)表示当前A、B、C三相补偿到1所需要的无功功率显示；Q2(K)表示当前A、B、C三相补偿到目标功率因数所需要的无功功率显示。

界面三

00	THDU (%)	THDI (%)
A	01.00	00.85
B	01.00	00.85
C	01.00	00.85

图03

THDU(%)表示当前A、B、C三相电压谐波畸变率；THDI(%)表示当前A、B、C三相电流谐波畸变率。

界面四

00	I (A)	T (°C)
A	01.00	+00.0
B	01.00	+00.0
C	01.00	

图04

I(A)表示无功补偿装置当前补偿的电流；T(°C)表示电容器内部的温度。

按下行键，翻页



00	10S	10S	20S	00S
	■	□	□	
A1	00S	00S	20F	00F
			□□□	

图05

图05表示主机有四路电容，共补三路分补一路，容量为10S+10S+20S+20F，左下角A1，A表示当前为实际投切状态（显示S时为模拟投切状态）1表示本机地址，□表示当前电容为切除状态，■表示当前电容为投入状态。

5.3 手动运行

在主机或从机上按下ENT按键进入下图界面

交流采样
参数设置
容量设置
手动控制

图06

把光标调到手动控制，按下ENT，进入手动界面

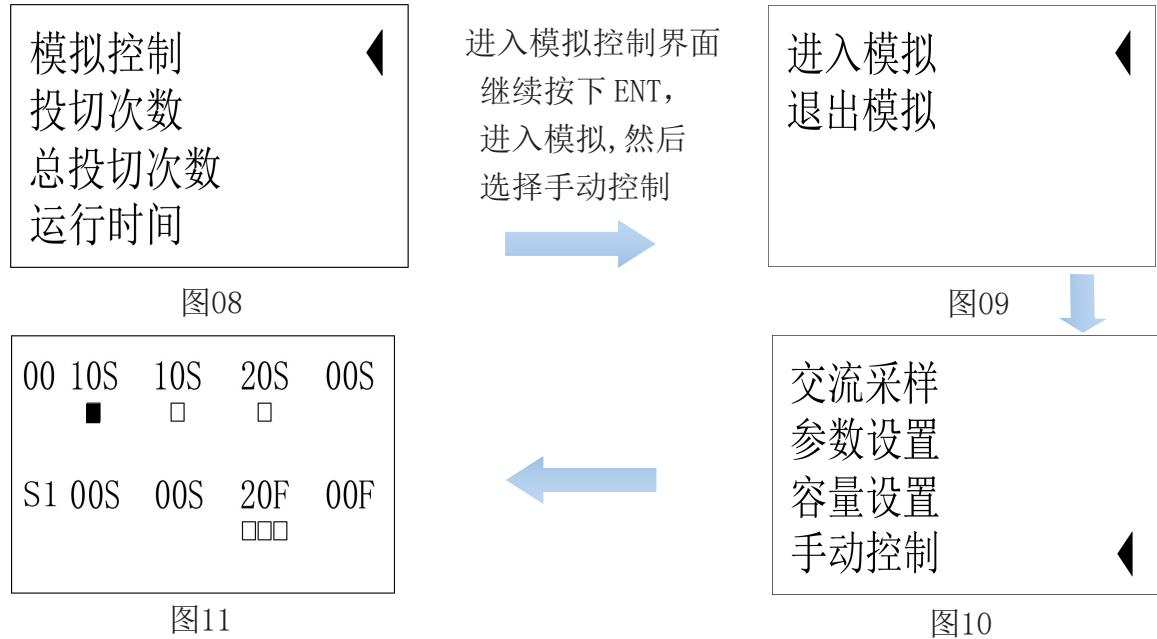
00	10S	10S	20S	00S
	□	□	□	
A1	00S	00S	20F	00F
			□□□	

图07

进入手动界面，屏左下角显示A1，按下行键或上行键可移动光标，选择需要投切的回路，然后按ENT键会投入对应的电容器投入后下方显示■，再次按ENT会切除对应的电容器，切除后下方显示□。

注：手动投切必须连接二次穿芯互感器，如不连接装置会一直报警（20），导致电容器投入后1S内自动保护切除；另，此界面下投切电容器会有实际的物理动作，并且会产生相应的无功电流变化，如供电电源容量不足，请谨慎使用此功能。

手动模拟投切测试时，请按如下操作进行模拟投切：



进入模拟，选择手动控制界面，屏幕左下角显示S1, 按下下行键或上行键可移动光标，选择需要投切的回路，然后按ENT键会投入对应的电容器，投入后下方显示■，再次按ENT会切除对应的电容器，切除后下方显示□。

注：此时处于模拟界面，投切电容器不会有实际的物理动作，不会产生相应的无功电流，供电电源容量不足的情况下，可按上述操作进行投切测试。

5.4 参数设置

在主机上或从机上按下ENT按键, 选择参数设置，进入下图界面：





投入延时:	010	◀
切除延时:	010	
报警延时:	010	
过压:	260	

图14



过压回差:	005	◀
欠压:	190	
欠压回差:	005	
过温:	055	

图15



CT方向设置:	◀
---------	---

图18

投入时间:	120	◀
切除时间:	001	
过流倍数:	02.00	
通信设置:		

图17

过温回差:	005	◀
电压谐波:	06	
电流谐波:	25	
日投次数:	050	

图16

按下行键↓可以移动光标去选择需要设置的值，然后按 ENT 进入修改位置，最后再按 ENT 键即可保存。

注：建议用户在主机界面只修正 CT 值即可。其他均可以按照默认值执行。CT值为采样互感器的比值。如采样互感器变比为500/5，则在CT值处设置为100。

5.5 自动模拟投切

在主机上按下ENT按键, 向下移动光标, 选中模拟控制, 进入下图界面:

模拟控制	◀
投切次数	
总投切次数	
运行时间	

图19

按ENT按键，
选中模拟

进入模拟	◀
退出模拟	

图20

1、选中模拟后，按下ESC退出按键返回主界面，并翻到投切状态显示界面，左下角显示01即进入模拟成功。此时可以给予无功需求条件降低功率因数，来进行自动模拟投切测试，此时投入不会产生相应的无功电流。

2、退出自动模拟投切（注：退出自动模拟投切前，必须先取消无功需求条件）

在取消无功需求条件后，按下ENT确认按键，移动光标，选中模拟控制界面，选择退出模拟，即退出自动模拟状态，或者直接断掉总电源开关即可。

5.6 故障报警代码注释

报警代码显示为 2 位，前一位可显示3种报警代码，分别为10、20、40、；后一位可显示4种报警代码，分别为01、02、04、08。

00	U(V)	I(A)	COS
A	230.0	000.0	+0.99
B	230.0	000.0	+0.99
C	230.0	000.0	+0.99

图21

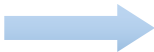
故障报警代码注释表			
过压报警	01	过压+过温	11
欠压报警	02	欠压+THDU	06
THDU报警	04	THDU+THDI	12
THDI报警	08	过温+THDI	18
过温报警	10	过压+THDU+过温	15
互感器掉网报警	20	欠压+THDI+THDU	14
缺相报警	40		
欠压+缺相	42		

5.7 运行时间

模拟控制
投切次数
总投切次数
运行时间

图22

用光标选中运行时间，按ENT按键



共1-3	0000	0010	0000
共4-6	0000	0000	0000
分1	0000	0000	0000
分2	0000	0000	0000

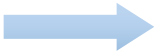
图23

运行时间：电容器本次投入后的运行时间。图23表示当前第二路共补电容器已经连续工作了10S。

总运行时间
管理员

图24

用光标选中总运行时间，按ENT按键



共1:	000000100
共2:	000000000
共3:	000000000
共4:	000000000

图25

总运行时间：每支电容器累计投入的总运行时间，每小时储存数据一次，未满1小时不储存。图25表示第一路共补已经连续工作了100S。



5.8 投切次数

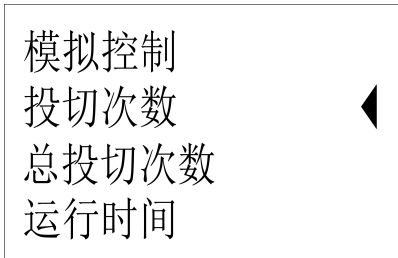
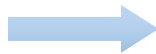


图26

用光标选中
投切次数，
按ENT按键



共1-3	000	005	000
共4-6	000	000	000
分1	000	000	000
分2	000	000	000

图27

投切次数：表示该支路电容器自上电起的投切次数，断电清零，每过24小时清零一次。图27表示第二路共补电容上电后共投切了5次。

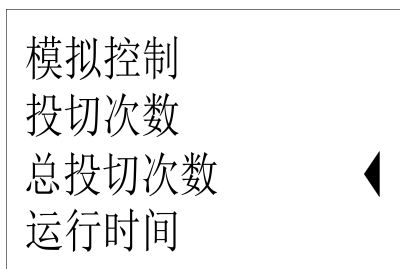
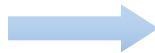


图28

用光标选中总
投切次数，按
ENT按键



共1:	000000100
共2:	000000000
共3:	000000000
共4:	000000000

图29

总投切次数：电容器每个回路累计的投切次数，每小时储存数据一次，未满一小时不储存。图29表示第一路当前已经投切了100次。

5.9 通信协议

投入时间:	120
切除时间:	001
过流倍数:	02.00
通信设置:	

图30

通信协议:	00
MODBUSADDR1:	0001
MODBUSADDR2:	0002
MODBUSADDR3:	0003

图31

MODBUSADDR4:	0004
MODBUSADDR5:	0005
MODBUSADDR6:	0006

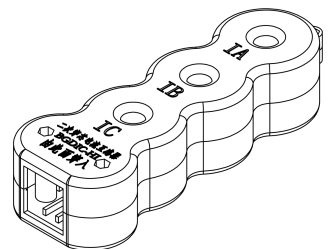
图32

进入参数设置，移动光标选中通信设置，通信协议：00代表DL645通信协议；01代表甘肃MODBUS通信协议，MODBUSADDR为甘肃通信协议电容MODBUS地址。通信协议出厂默认值为00，如需甘肃MODBUS通信协议，需修改通信协议为01，MODBUSADDR1-6为0002。

六 附件介绍

6.1 二次穿芯电流互感器

智能电容器的正常自动工作需要采集系统的电压和电流，从而判断系统的功率因数。其中电流的采集需要图中的二次穿芯电流互感器。其特点是输出二次侧电流最大为 2.5mA，因此可以允许开路。安全性和可靠性极高。注：电流采样信号线需从贴有标签的那面穿入，背面穿出。



6.2 通讯线规格

序号	型式	长度	实物照片	用途
1	L-A 型	100cm		用于相邻两台智能电容器之间的连接
2	L-B 型	200cm		用于上下二层间的智能电容器的连接及二次穿芯电流互感器与控制器间的连接

6.3 CT方向设置

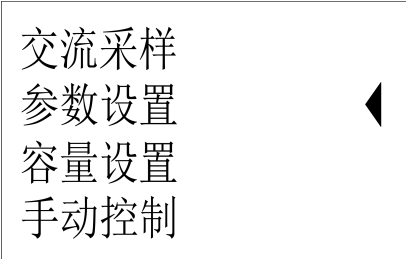


图33

用光标选中参数设置，按ENT按键，向下移动光标到CT方向设置

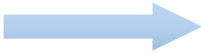


图34



如二次穿芯互感器电流信号线穿反，进入CT方向设置更改CT电流方向即可，0为正向，1为反向。如给的电流信号是感性电流，主机页面功率因数显示为负值，即为穿反。

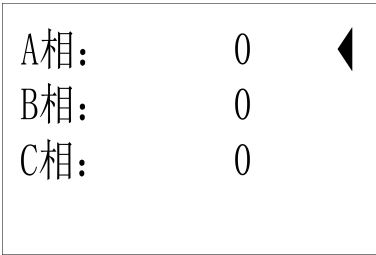
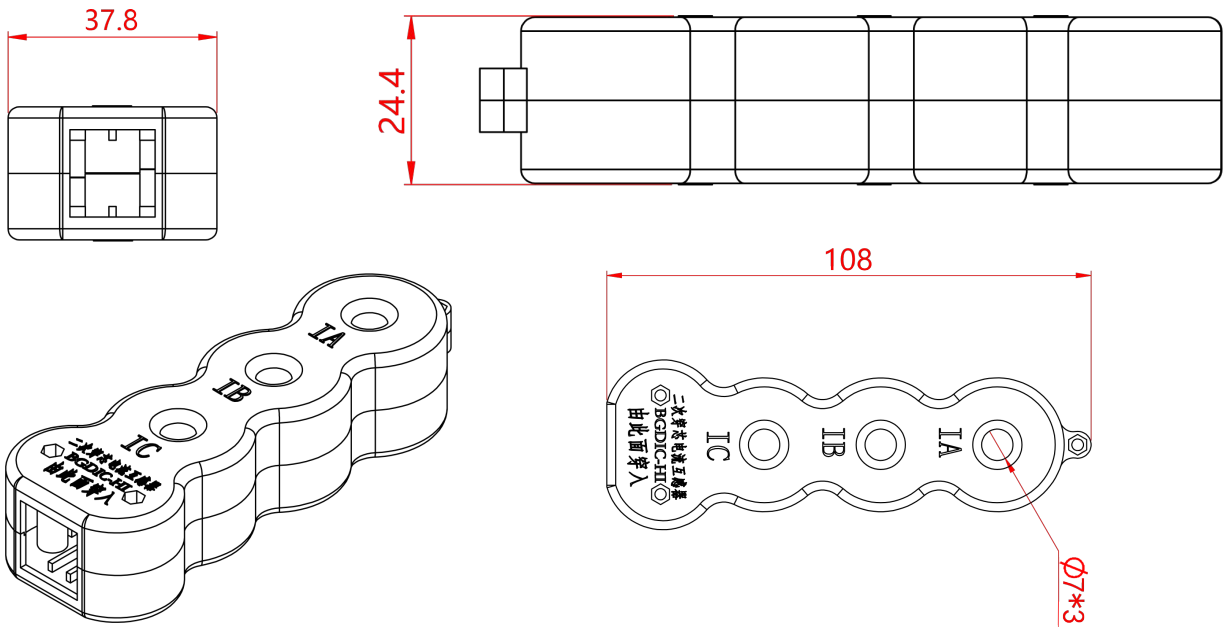


图35

七 外形示意图及安装尺寸图

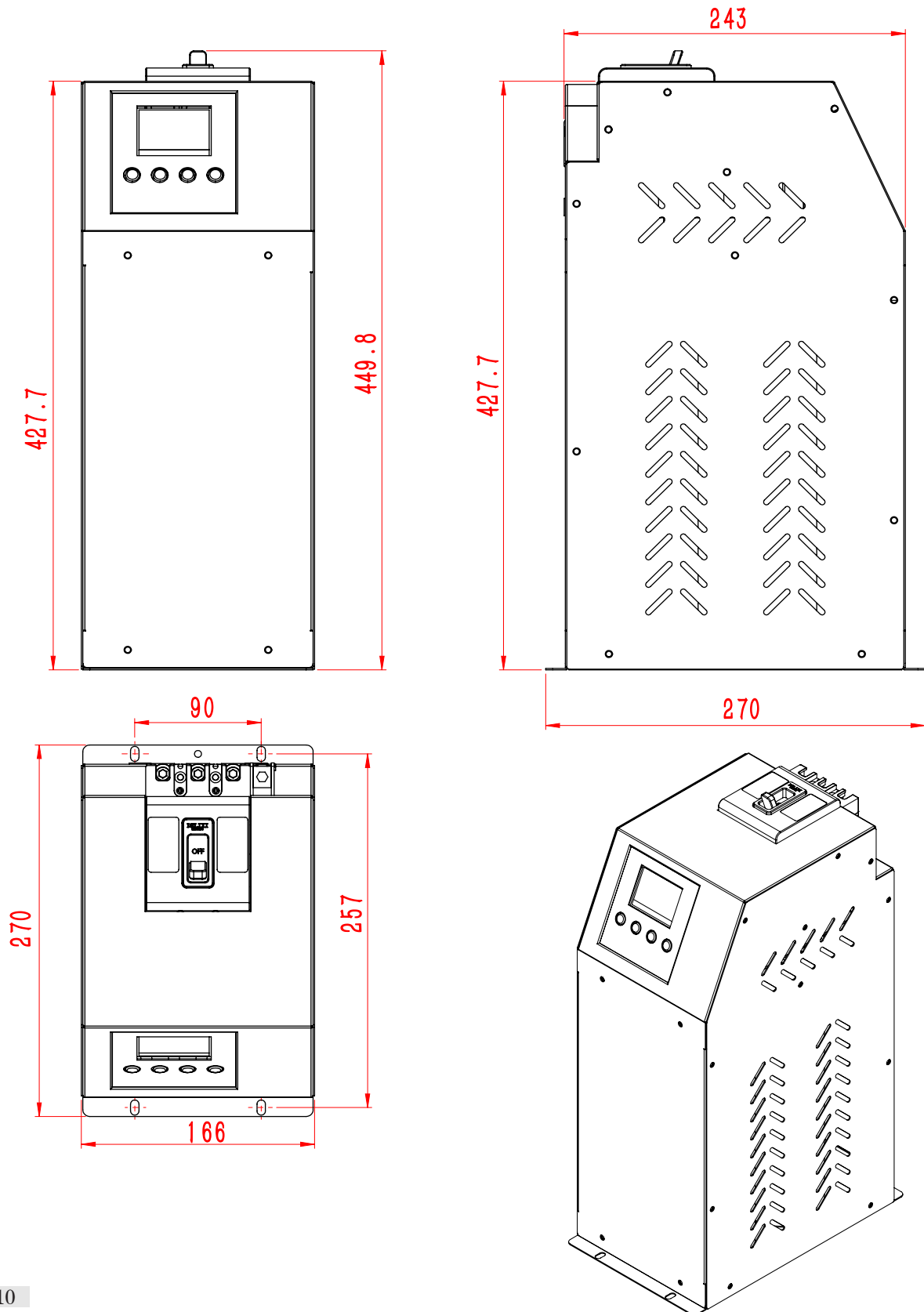
7.1二次穿芯电流互感器





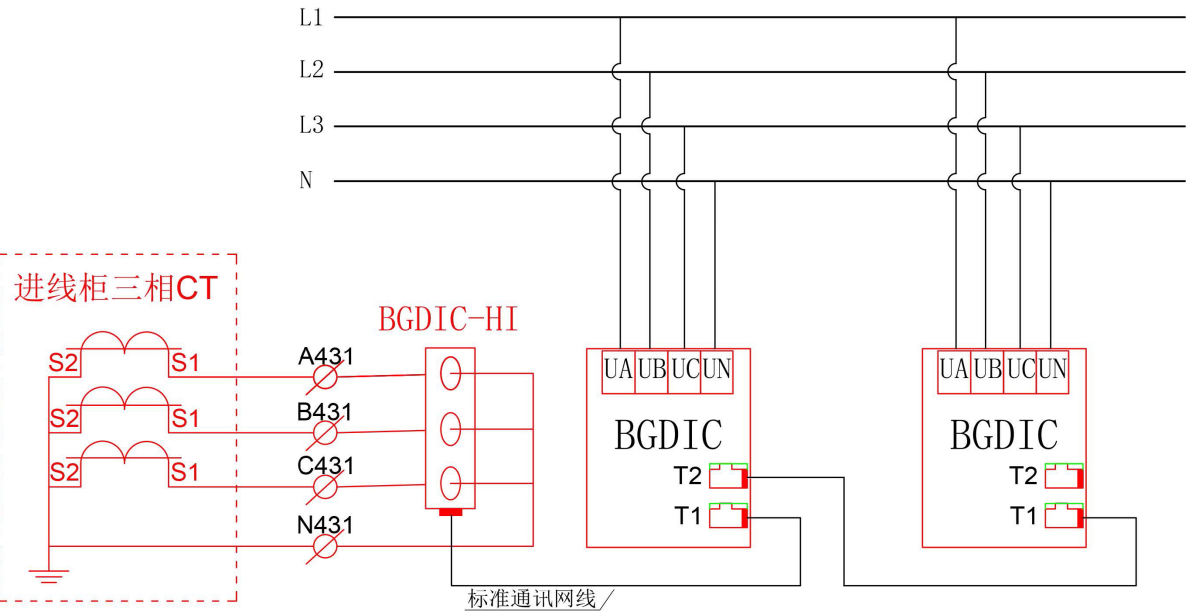
7.2 智能电容器

三、四组合尺寸示意图



八 产品接线图

8.1 一次接线图



注：1、二次穿芯电流互感器的数据线只能连接智能电容的T1通讯口
2、二次穿芯电流互感器连接的智能电容即为主机

8.2 二次端子接线图

接线端子说明

T1													T2
	B	A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	RS458		3A	4A	4C	4B	3C	3B	2C	2B	1C	1B	

接线说明：

- 1、T1网口为信号输入，T2网口为信号输出，用于多台智能电容之间联机接口；
- 2、RS485通讯连接端子：A为485+、B为485-，用于智能电容与其他上位机通讯接口；
- 3、1-10为预留外接指示灯端子：

当电容器配置为三路共补一路分补时：

- 1C、1B：（ 9、10端子）为第一路共补回路指示灯接口，输出电压AC~380V；
- 2C、2B：（ 7、8端子）为第二路共补回路指示灯接口，输出电压AC~380V；
- 3C、3B：（ 5、6端子）为第三路共补回路指示灯接口，输出电压AC~380V；
- 4A、4C、4B：（2、3、4端子）为第四路分补回路指示灯接口，输出电压AC~220V，
分补回路指示灯公共端为零线；

当电容器配置为二路共补一路分补时：

- 1C、1B：（ 9、10端子）为第一路共补回路指示灯接口，输出电压AC~380V；
- 2C、2B：（ 7、8端子）为第二路共补回路指示灯接口，输出电压AC~380V；
- 4A、4C、4B：（2、3、4端子）为第三路分补回路指示灯接口，输出电压AC~220V，
分补回路指示灯公共端为零线。



九 注意事项

- 1、本机上电之前应仔细检查装置是否可靠接地；
- 2、只有熟悉本机操作手册的专业技术人员才允许安装、运行或检修本机；
- 3、本机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规格才能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、安装和调换本机时，必须确保已经断开电源和短接 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。

十 产品常见错误与异常处理

10.1 产品常见错误

本产品智能化程度高，使用简便，但是仍有使用者粗心大意，常见接线错误和接线没有拧紧两种低级错误，结果使产品不能正常工作或者损坏。

1. 产品端接线错误

接线错误情况及后果：

线类	情况	后果
电源线	UA、UB、UC 相序错	使 COS ϕ 测量有误、无功控制出错
采样线	各电流线 (S1、S2) 反接	使 COS ϕ 正负相反，一般为负数
联机线缆	没有插好或接触不良	不能正常工作（全部或局部）

2. 产品端接线不可靠

产品端接线不可靠及其后果：

线类	情况	后果
电源线	接线后没有拧紧但没有脱落	产品接入端发热损坏、致使其他产品不能使用
	接线没有拧紧导致脱落	造成短路损坏产品、配变或其他设备
信号线	网络线没有插紧	产品工作时好时坏
	网络线没有拧紧导致脱落	可能导致局部或者单台电容器工作不正常

3、配电端接线错误

配电端的接线错误主要表现为无功补偿取样电流互感器的相序与同名端接错，以及取样电流互感器位置放错与无功补偿设备电源线位置接错，这些情况使无功补偿混乱，不能产生预期的无功补偿效果。

无功补偿电流取样互感器的相序接错与同名端接错，可以通过仔细查线发现，予以纠正。

10.2 异常问题的处理

序号	异常情况	原因	本产品	解决方案
1	电容器不投	ID 地址有重复	如果网内的任何两台设备 ID 序号一样，控制器只能识别一台	分别进入设置界面，将各个设备的 ID 进行不重复设置
		产品间通信不良	按产品上的键，检查 ID，如果主机显示数量与实际数量不符，表明通信不良，应检查产品的通信线。	采取措施，确保各台产品的通信线并联准确，可靠连接。
		配电电流（负载）过小	进一步检查实际配电（负载）电流，如与产品显示值偏差较大，说明电流取样环节有问题。	对电流取样各环节进行处理，应使电流取样一次互感器安装位置正确，二次电流互感器无损并接线正确可靠。
2	电容投切正常，补偿效果不理想。	在三相不平衡且某一相电流很小时，会影响三相补偿电容器投，退。	检查总电流，与主机上的显示值是否一致。	总电流与主机上的示值如一致，属正常情况，如需要改善无功补偿后果，需要增加更多分补产品，或者进行精细补偿；如不一致，则应设法排除造成不一致的故障。
3	电容能投，但投后控制器显示的功率因数不变。	配电电流取样互感器的安装位置不正确	检查配电电流取样互感器位置安装是否正确	配电电流取样互感器的安装位置，应使电容器及负载的电流都流过电流互感器。



陕西博古德智能科技有限公司

地址：西安市高新区草堂科技产业基地秦岭大道西 2 号
科技企业加速器园区 18 号楼 2-3-2 号

网址：www.bogude.com

传真：029-84872792

电话：17795753375