

久容M2系列智能无功补偿控制器

使 用 说 明 书

成都久容电力科技有限公司

目录

| | |
|--------------|----|
| 一、概述..... | 1 |
| 二、执行标准..... | 1 |
| 三、型号说明..... | 1 |
| 四、使用环境..... | 1 |
| 五、技术要求..... | 2 |
| 六、验收实验..... | 8 |
| 七、安装说明..... | 8 |
| 八、发货包装..... | 8 |
| 九、环保及其他..... | 10 |

一、概述

功率因数自动补偿控制器（下称控制器）是公司为适应低压无功自动补偿的发展需要，在吸收了国内外低压无功自动补偿技术的基础上研制与生产的新一代产品。

控制器具有RS-485通信接口，可与本公司生产的智能电容器配套使用，具备采集并显示电测量数据，监测和显示智能电容器运行工况、投切状态，以及根据无功功率与目标功率因数自动控制投切电容器等功能，接线简洁、运行可靠。使用本产品，可以替代现有低压无功补偿柜上电压表3只、电流表3只、功率因数表3只、低压无功补偿控制器1台，以及所有电容器状态指示灯，使其极为简洁，同时可节省大量接线。

二、执行标准

DL/T 597-2017 《低压无功补偿控制器使用技术条件》

GB12325-90 《电能质量 供电电压允许偏差》

SD325 《电力系统电压和无功技术导则》

GB/T 14549-93 《电能质量 公用电网谐波》

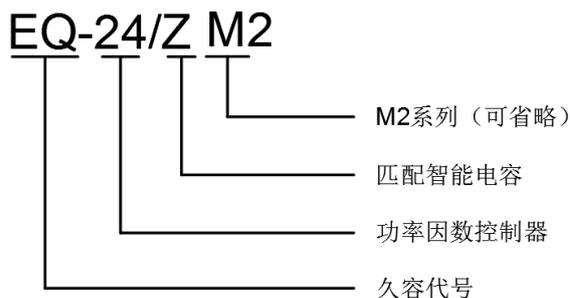
GB/T 15543-1995 《电能质量 三相电压允许不平衡度》

GB 12326-2000 《电能质量电压允许波动和闪变》

GB11463-89 《电子测量仪器可靠性试验》

GB4208-93 《外壳防护等级的分类》

三、型号说明



四、使用环境

环境温度：-25℃~55℃；

相对湿度：40℃时20~90%；

大气压力：79.5~106.0kpa；

海拔高度：不超过2000m；

周围环境：无易燃易爆的介质存在，无导电尘埃及腐蚀性气体存在。

五、技术要求

5.1 基本参数

(1) 工作电源

工作电压：交流50HZ，380V±20%；

功率消耗：小于3VA；

电流取样：交流0~5A。

(2) 测量精度

电压：0.5级；

电流：0.5级；

无功功率：1.0级；

有功功率：1.0级；

功率因数：±0.005。

(3) 容量控制

三相补偿式：≤28台；

分相补偿式：≤14台；

混合补偿式：≤42台（三相式28台+分相式14台）。

5.2 功能说明

5.2.1 控制功能

(1) 控制功能

①自动、手动控制。

②根据受控物理量（功率因数、无功功率、配电电流、电压）进行自动投切控制。

③容量相同的电容器按循环投切原则投切控制，容量不同的电容器按无功缺额选择投切控制。

④在投切电容器之前对投切产生的配电无功和电压变化进行预测，如预期投切后需逆向操作的则不进行投切，防止产生投切振荡

(2) 设置功能

- ①CT变比设置；
- ②延时时间设置；
- ③功率因数设置；
- ④保护定值设置。

(3) 测量功能

- ①配电电压、电流、功率因数、有功功率、无功功率测量；
- ②电压、电流的谐波总畸变率以及3~15次的谐波含有率测量；
- ③柜内补偿无功电流(投运智能电容器电流)测量(选配)。

(4) 通信功能

- ①智能电容器投运、退运的状态以及路数；
- ②RS485远程通讯功能。

(5) 保护功能

- ①过压、欠压和失压保护；
- ②振荡投切保护。

5.2.2 设置功能

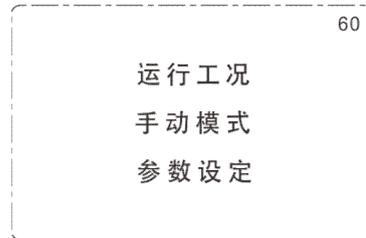
控制器面板由产品名称及公司信息、液晶显示屏、操作按键组成，下面对按键操作、液晶显示屏显示内容以及主要功能作简单说明

(1) 按键用途说明

| 序号 | 图标 | 用途 | | |
|----|---|------|------|------|
| | | 运行工况 | 手动模式 | 参数设定 |
| 1 |  | 返回菜单 | 返回菜单 | 返回菜单 |
| 2 |  | | 电容投切 | 参数保存 |

| | | | | |
|---|---|----------|----------|------|
| 3 |  | 转到上 页 | 光标上 移 | 数字增加 |
| 4 |  | 转到下 页 | 光标下 移 | 数字减小 |

(2) 主菜单界面



在主菜单界面显示“运行工况”、“手动模式”及“参数设定”三项菜单，通过“或”按键来选择菜单，按“”键进入选中的菜单界面，按“”键返回到主菜单界面。

“60”：此数值为上电后进入自动投切控制倒计时时间，单位为秒(S)。进入投切控制后，此数值为当前到下一电容投切动作的倒计时时间。

(3) 运行工况界面

运行工况里包含了配电电压、电流、功率因数、功率、电压各次谐波、电流各次谐波等各电参数的数值显示，以及控制器与智能电容器的通信状况，通过“或”键切换界面查看各电参数以及控制器与智能电容器的通信状况，按“”键返回到主菜单界面。以下细分界面依次对各项进行介绍：

① 配电三相功率因数、电压、电流界面

| | COSφ | U(V) | I(A) |
|---|-------|-------|------|
| A | 0.960 | 220.5 | 0250 |
| B | 0.960 | 220.4 | 0249 |
| C | 0.970 | 220.6 | 0250 |

在使用过程中若出现过补偿或配电电流接线接反，则在上述界面中功率因数数值前显示‘-’，例如A相功率因数显示‘-0.960’，表示此时A相电容已过补偿或A相配电电流方向接反。

在使用过程中若出现过压或欠压现象，在上述界面中电压反显显示，例如A相电压显示“**258.0**”，表示此时A相电压已超过设定过压值。

②有功、无功、电容电流界面

| | P(KW) | Q(Kvar) | C-I (A) |
|---|--------|---------|---------|
| A | 0043.9 | 0020.6 | 0000 |
| B | 0044.0 | 0020.7 | 0000 |
| C | 0043.9 | 0020.6 | 0000 |

P(KW) : 实时的有功功率;

Q(Kvar): 系统当前过补偿或欠补偿的无功数值;

C-I(A) : 实时的电容器电流值(选配)。

③通信界面

控制器与不同的智能电容器通讯，其显示的通信界面略有不同，如下图所示：

| JH | C1 | C2 | JH | C1 | C2 |
|-----|----|----|-----|----|----|
| 060 | 20 | 20 | 000 | 00 | 00 |
| 126 | 20 | 10 | 000 | 00 | 00 |
| 000 | 00 | 00 | 000 | 00 | 00 |
| 000 | 00 | 00 | 000 | 00 | 00 |
| 000 | 00 | 00 | 000 | 00 | 00 |
| 000 | 00 | 00 | 000 | 00 | 00 |
| 000 | 00 | 00 | 000 | 00 | 00 |
| 000 | 00 | 00 | 000 | 00 | 00 |

图1

| JH | C | JH | C | JH | C |
|-----|----|-----|----|-----|----|
| 060 | 40 | 000 | 00 | 000 | 00 |
| 096 | 30 | 000 | 00 | 000 | 00 |
| 126 | 20 | 000 | 00 | 000 | 00 |
| 000 | 00 | 000 | 00 | 000 | 00 |
| 000 | 00 | 000 | 00 | 000 | 00 |
| 000 | 00 | 000 | 00 | 000 | 00 |
| 000 | 00 | 000 | 00 | 000 | 00 |
| 000 | 00 | 000 | 00 | 000 | 00 |

图2

| JH | A | B | C |
|----|-----|-----|-----|
| 06 | 6.6 | 6.6 | 6.6 |
| 16 | 3.3 | 3.3 | 3.3 |
| 00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

图3

| JH | A | B | C |
|----|-----|-----|-----|
| 06 | 6.6 | 6.6 | 6.6 |
| 16 | 3.3 | 3.3 | 3.3 |
| 00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 00 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

图4

图1为控制器与三相式智能电容器或智能抑谐式电容器（双电容电抗）通信界面

图2为控制器与三相式智能抑谐式电容器（单电容电抗）的通信界面；

图3为控制器与分相式智能电容器的通信界面；

图4为控制器与双分补智能电容器的通信界面。

“JH C1 C2”中“JH”表示三相式智能电容器的地址，“C1 C2”分别表示内部两组电容器的容量（如图所示“060 20.20”表示此三相式智能电容器地址为“60”，容量为20 Kvar +20 Kvar）。

“JH C”中“JH”表示三相式智能抑谐式电容器（单电容电抗）的地址，“C”表示电容器的容量（如图所示“060 40”表示此三相式智能抑谐式电容器（单电容电抗）地址为

“60”，容量为40 Kvar）。

“JH A B C”表示分相式智能电容器的地址及A、B、C三相容量（如图所示“06 06.6 06.6 06.6”表示此分相式智能电容器地址为6，电容器容量为20Kvar）。

“JH A B C A B C”表示双分补智能电容器的地址及两组A、B、C三相容量（如图所示“06 3.3 3.3 3.3 6.6 6.6 6.6”表示此双分补智能电容器地址为6，电容器容量为10Kvar+20Kvar）。

智能电容器投入后，状态反显显示。例如显示“060 20.20”，则表示此台智能电容器C1投入，C2切除。

注：若系统中无分相式智能电容器，则分相式电容通信界面不显示。

④电压、电流总畸变率界面

| | THDU | THDI |
|---|-------|------|
| A | 03.3% | 000% |
| B | 02.7% | 000% |
| C | 03.4% | 000% |

THDU：电压的总谐波畸变率

THDI：电流的总谐波畸变率

⑤电压3~15次谐波含有率界面

| HRU% | A | B | C |
|------|------|------|------|
| 3 | 02.9 | 02.4 | 02.8 |
| 5 | 01.2 | 00.9 | 01.7 |
| 7 | 00.3 | 00.9 | 01.2 |
| 9 | 01.4 | 01.0 | 01.1 |
| 11 | 01.5 | 01.1 | 00.6 |
| 13 | 00.4 | 00.7 | 00.8 |
| 15 | 00.4 | 00.7 | 00.2 |

⑥电流3~15次谐波含有率界面

| HRI% | A | B | C |
|------|-----|-----|-----|
| 3 | 000 | 005 | 000 |
| 5 | 000 | 008 | 000 |
| 7 | 000 | 003 | 000 |
| 9 | 000 | 000 | 000 |
| 11 | 000 | 002 | 000 |
| 13 | 000 | 000 | 000 |
| 15 | 000 | 001 | 000 |

(4) 手动模式界面

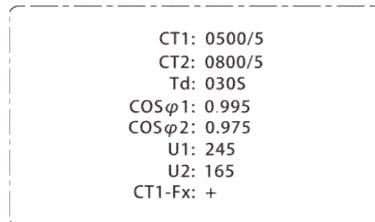
在主菜单界面按“ 或 ”键将光标移动到“手动模式”，按“”键即可进入上图所示的手动模式界面，此时显示界面中的第一台电容的C1闪烁显示，按“ 或

 ”键将光标移动到对应电容器上，电容器闪烁显示，按“ ”键可对电容器进行手动投切，即如原来处在投运状态的电容执行切除动作，原来处在退运状态的电容执行投入动作。在此界面，按“ ”键或30s无任何按键操作则返回至主菜单界面。

(5) 参数设定界面

控制器参数设置界面如下图所示，各项参数均可根据实际需要进行设定。

各项定义如下所示：



| 标示 | 标示定义 | 出厂预置(范围) |
|----------|---------------|---------------------|
| CT1 | 配电一次电流互感器CT变比 | 500/5 (50/5~950/5) |
| CT2 | 电容电流互感器CT变比 | 800/5 (50/5~950/5) |
| Td | 控制投切延时 | 30S (1~90) |
| COS φ 1 | 功率因数上限 | 0.995 (0.950~1.000) |
| COS φ 2 | 功率因数下限 | 0.975 (0.900~0.990) |
| U1 (或UH) | 过压值 | 245 (225~280) |
| U2 (或UL) | 欠压值 | 180 (165~215) |
| CT1-Fx | 配电电流输入方向 | +(+~-) |

在主菜单界面按“ 或 ”键将光标移动到“参数设定”，按“”键即可进入参数设置界面，查看各项参数设置。按“ 或 ”键将光标移动到需要修改的参数项，此时选中的参数项反显显示，然后按“”键，光标移动到对应参数项的数值位置，参数数值反显显示，通过“ 或 ”键调整参数数值的大小，若参数数值修改幅度较大，可长按“ 或 ”键进行参数的快速修改，修改完成后，按“”键进行参数数值保存，光标返回到参数项位置，若参数数值大小调整好之后，直接按“”退出参数设定界面，则调整的参数数值不作保存。

六、验收实验

验收实验用于验证装置在运输过程中未受到损失，确保要安装的装置是良好的。购买方负责试验。在有条件时，推荐进行下列项目的实验：

- 6.1 外观及结构检查。
- 6.2 介电强度试验（试验电压为例行试验规定值的85%）。
- 6.3 机械操作试验。
- 6.4 通电操作试验。

七、安装说明

7.1 安装尺寸：

外形尺寸（宽×高×深）：128mm×128mm×99mm；

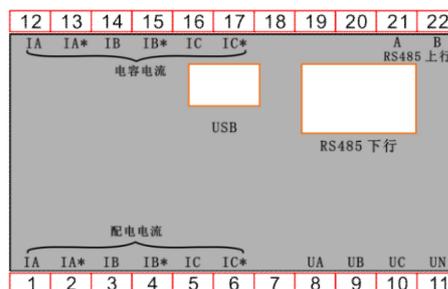
安装开孔尺寸（宽×高）：113mm×113mm。

7.2 接线说明：

（1）机械安装

本产品采用嵌入式安装，在屏面适当位置开一个113mm×113mm的方孔，然后将产品从屏前推入方孔内，在屏后将紧固件插入安装槽中，用螺丝刀将紧固件上的螺丝上紧即可把产品固定在屏上。

（2）下图为控制器后面板电气接线端子示意图：



控制器安装时，对照后面板的接线端子示意图进行接线，具体接线如下：

IA、IA*、IB、IB*、IC、IC*（配电电流）：分别接配电A、B、C三相取样电流；

UA、UB、UC、UN：分别接A、B、C三相电压，UN接零线；

IA、IA*、IB、IB*、IC、IC*（电容电流）：分别接电容柜A、B、C三相取样电流（**选配**）；

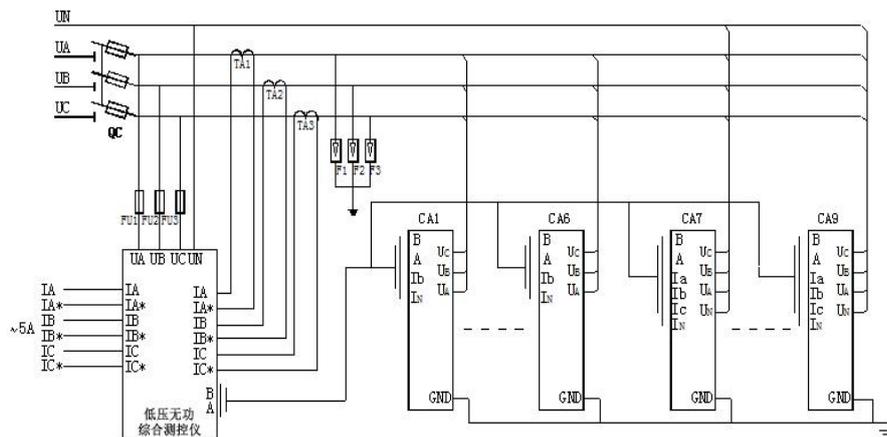
RS485下行：该端口为控制器与智能电容器的通讯接口；

RS485上行：该端口为控制器与上位机的通讯接口（**选配**）；

USB：该端口为控制器存储数据读取的USB接口（**选配**）。

注意事项：

1. 全共补智能电容器配套低压无功综合控制器使用时，配电取样电流可只接任意一相。智能电容器混合补偿时，配套低压无功综合控制器使用，则需接三相配电电流。
2. 配电电流的输入端需区分进出线方向：IA为进线，IA*为出线。如某相电流方向相反，则该相功率因数 \cos 显示为负值，此时需调换该相电流的进出线，若三相全部接反时，可以在参数设置里将CT1-Fx设置为‘-’来修正，此时无需再调换电流的进出线。
3. 为了便于调试，智能电容器增加了模拟调试功能，操作方法如下：断电情况下，将智能电容器面板拨位开关拨至“强投”位置，此时送电后智能电容器默认调试状态，即模拟投切，不实际投切电力电容器。但切记：调试完毕断电后，应将拨位开关拨回自动位置。



注：系统内部为三相式智能电容器时，低压无功补偿综合控制器可只采样任意一相电流。

八、发货包装

8.1 所有控制器均需按照相关标准进行出厂检验。结构功能、符合要求时，方可进行包装和存放。

8.2 包装箱上有运输标志，装置包装在长距离运输过程中，采取防雨、防潮、防震措施。

8.3 用户收到产品后，需检查各个包装的外观，确认无损伤，并且装箱单上所列全部内容无遗漏。

8.4 若验货后还需转运或长期储存，需将包装箱恢复至原始状态。

九、环保及其他

产品中使用的塑壳，金属等生物可降解材料，在生产、使用及废品处理等过程中不会对环境产生污染，报废后须由资质的单位进行回收处理。