

INTELLIGENT INTEGRATED CAPACITOR COMPENSATION DEVICE

智能集成电容补偿装置

操作手册

Operation manual



Lafaelt
莱提电气

目录

一、 产品概述	2
二、 功能特点	2
三、 主要指标	4
四、 显示内容及操作方法介绍.....	6
五、 产品尺寸、端子定义.....	25
六 、 接线图.....	27
七、 附件	29
八、 使用注意事项	29
九、 订货须知	29
售后服务	30

一、 产品概述

智能集成电容补偿装置是 0.4KV、50Hz 低压配电高效节能、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，晶闸管复合开关电路，线路保护单元，一台(Y 型)或两台(Δ型)低压电力电容器构成。替代常规由熔丝、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。

智能电容补偿装置采用定制段式 LCD 液晶显示器，可实时显示三相母线电压、三相母线电流、三相功率因数、频率、电容器路数及投切状态、有功功率、无功功率、谐波电压总畸变率，电容器的温度。

二、 功能特点

2.1 过零投切

实现电压过零投入,电流过零切除、投切涌流小、微功耗、无拉弧、无谐波注入,大大提高了设备的耐电压、电流冲击,减少了常规电容器柜内 80%的能耗。

2.2 分相补偿 (仅限分补产品有此功能，共补产品可省略)

实现单相分别补偿，解决三相负荷不平衡状况；对无功缺额较大的任一相进行单独补偿，达到最优化的补偿效果。

2.3 温度保护

电容器内置温度传感器,能够在电容器过电压、过谐波、漏电流过大和环境温度过高等导致电容器发热的情况下,实现过温度保护,即超过设定温度以后自动切除智能电容器,退出运行,达到保护设备的目的。

2.4 缺相保护

当电网中 A、B、C 三相缺相时,未投入的对应的智能电容器组不再投入,已投入的对应的智能电容器退出运行,达到保护设备的目的(注:电网中共补智能集成电容补偿装置为主机时,不具有缺相保护功能)。

2.5 过压、欠压保护

当电网电压高于设定值时,对应的智能电容器自动退出运行,避免电容器长时间过压运行造成爆炸的危险,达到保护设备的目的。当电网电压低于设定值时,对应的智能电容器组自动退出运行,达到保护设备的目的。

2.6 电压、电流谐波保护

当电网谐波达到设定值时,未投入的智能电容器组不再投入,已投入的智能电容器组退出运行,防止谐波过大造成设备损坏。

2.7 绿色环保

电容器本体采用国际知名品牌特制干式自愈式电容器,无泄漏、整体阻燃防爆、绿色环保,年衰减率小。

2.8 高可靠性

采用分散控制模式,彻底解决传统模式无触点继电器、接触器、机电复合开关经常损坏的难题。

2.9 积木结构

产品标准化、模块化,取代了传统的空气开关、交流接触器、可控硅、热继电器、电容器,将其功能合为一个整体,

发热量小，组拼安装的时候采用积木堆积方式，电容器损坏时只需单体简单快速更换。

2.10 接线简单

多台电容器组拼安装，生产工时比传统模式减少 60%以上，同时减少 80%连接线，减少 80%的节点，柜内简洁，在使用现场快速组装，不仅降低了生产，还大大提高了成套厂的生产效率。

2.11 扩容方便

产品体积小，接线简单，随着用电用户电力负荷的增加，可以随时增加电容器的数量，改变了常规模式因接线复杂，一成不变的局限性，适应企业发展的需要，可以分期投资。

2.12 维护方便

液晶屏中文显示保护动作类型，有缺相、过流、过温、谐波等；智能式电容器具备自诊断功能，可以在液晶屏上反映电子开关、电容器、智能模块、网络通讯等故障，有利于现场故障查找，电容器损坏时只需单体简单快速更换，实现免维护。

2.13 效果显著

保障系统电压稳定合格，提高功率因数，对投入电容器进行预测。若投入电容器过补，则不投入，避免无功超额而罚款。控制可靠性 100%，提高配变有功出力，减少增容投资，降损节能。

三、 主要指标

3.1 环境条件

海拔高度	≤2000m
环境温度	-25~55℃

相对湿度	$\leq 40^{\circ}\text{C}$, 20~90%
大气压力	79.5~106.0Kpa

周围环境无导电尘埃及腐蚀性气体，无易燃易爆的介质。

3.2 电源条件

额定电压	AC400V 共补 AC230V 分补
允许偏差	$\pm 20\%$
电压（正弦波）总畸变率	$\leq 5\%$
工频频率	48.5~51.5Hz
功率消耗	$\leq 1\text{W}$

3.3 安全要求

满足 DL/T842-2003 《低压并联电容器装置使用技术条件》及 GB/T15576-2020 《低压成套无功功率补偿装置》的相关要求。

3.4 测量误差

电 压	$\pm 1.0\%$
电 流	$\pm 1.0\%$
有功功率	$\pm 1.0\%$
无功功率	$\pm 2.5\%$
功率因数	$\pm 0.5\%$

3.5 保护误差

电 压	$\leq 0.5\%$
-----	--------------

电 流	$\leq 1.0\%$
温 度	$\pm 1^{\circ}\text{C}$
时 间	$\pm 0.01\text{s}$

3.6 无功补偿参数

无功补偿误差	\leq 最小电容器容量的 75%
电容器投切时隔	$\geq 10\text{s}$
单台分补的无功容量	$\leq 30\text{kvar}$
响应时间	$\leq 1\text{S}$

3.7 可靠性参数

控制准确率	100%
电容容量运行时间衰减率	$\leq 1\%/年$
电容容量投切衰减率	$\leq 0.1\%/万次$
年故障率	$\leq 0.1\%$

四、 显示内容及操作方法介绍

4.1 分补产品介绍

4.1.1 操作界面



4.1.2 按键说明

按键类别	功能	操作说明
设置	菜单功能	在自动模式下按“设置”键，光标将闪烁，此时按“▲”或“▼”键可切换到其它模式。 在其它任一模式下，按“设置”键退出当前状态，返回到自动模式。
▲	切换功能	在自动模式下，按“▲”键依次切换该模式下的各项菜单。 在手动模式下，按“▲”键可以切换该菜单下的 A 相、B 相、C 相。 设置参数时，按“▲”键数值加 1，当数值增加到 9 后返回到 0。
▼	切换功能	在自动模式和手动模式下，按“▼”键可切换该菜单下的 A 相、B 相、C 相。 设置参数时，按“▼”键光标从左向右移动，每按一次向右移动一位，当移到最后一位时光标跳至左边第一位。
确认	对所作的选择或设置进行确认	手动模式下，按“确认”键对电容进行投入和切除。 设置参数时，按“确认”键依次显示该模式下的各项菜单。

4.1.3 自动模式

系统上电后,进入自动运行状态。液晶背光 99 秒后自动关闭，按任意键激活背光。

在自动模式下,按“▲”键依次切换该模式下的各项菜单，按“▼”键可以切换该菜单下的 A 相、B 相、C 相。

4.1.3.1 功率因数

A 相功率因数



B 相功率因数



C 相功率因数



如果符号位为“-”，表示为容性；如果符号位空白，表示为感性。

4.1.3.2 无功功率

A 相无功功率



B 相无功功率



C 相无功功率



4.1.3.3 有功功率

A 相有功功率



B 相有功功率



C 相有功功率



4.1.3.4 温度



4.1.3.5 电压总谐波含量

A 相谐波



B 相谐波



C 相谐波



4.1.3.6 通信组网序号



电容器组网未成功，其序号无数字显示。

电容器组网成功，则序号为本机在网络中的逻辑排序编号（主机编号为 0000，从机编号从 0001 开始）。如果本机为网络中的控制机，则界面显示为“主机”；如果本机为网络中的受控机，则界面显示为“从机”。

4.1.3.7 地址



若电容器组网成功，则自动获取通信地址（电容的通信地址范围为 0003~0032）。

4.1.3.8 电压

A 相电压



B 相电压



C 相电压



4.1.3.9 电流

A 相电流



B 相电流



C 相电流



4.1.4 手动模式

手动模式用于手动操作投切电容。

按“设置”键光标闪烁,按“▲”或“▼”键切换到“手动”,按“确认”键,进入手动模式。进入手动状态后,按“▲”或“▼”键选择 A 相、B 相、C 相进行投切控制。

4.1.4.1 A 相手动投切



如果显示为“OFF”,此电容为切除状态;显示为“ON”,此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

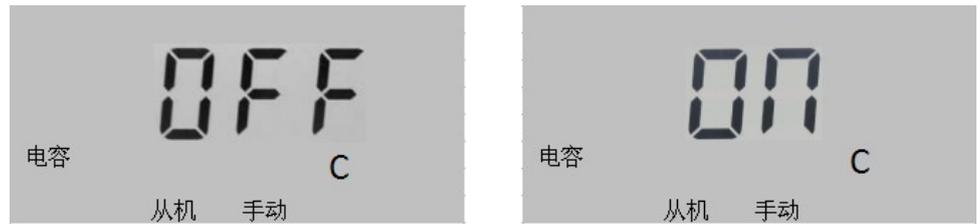
4.1.4.2 B 相手动投切



如果显示为“OFF”,此电容为切除状态;显示为“ON”,此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

4.1.4.3 C相手动投切



如果显示为“OFF”，此电容为切除状态；显示为“ON”，此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

4.1.5 参数设置

出厂时已设置产品相关参数，用户可根据现场需要进行修改。所有设置参数自动记忆，掉电后不会丢失。

按“设置”键光标闪烁，按“▲”或“▼”键选择“设置”模式，按“确认”键后进入设置状态。修改参数时，按“▼”键将光标移动到需要修改的位置，按“▲”键修改参数，修改后按“确认”键即可保存。

4.1.5.1 目标功率因数

出厂预置：0.94

用途：功率因数目标管理



4.1.5.2 欠压

出厂预置：180V

用途：电网欠压时切除电容器



4.1.5.3 过压

出厂预置：265V

用途：电网过压时切除电容器



4.1.5.4 延时(1)

出厂预置：10S

用途：设置电容投切延时时间



4.1.5.5 延时(2)

出厂预置：60S

用途：电容切除后,再次投入的延时时间。



4.1.5.6 电容容量

出厂预置：根据电容容量进行设置。

用途：作为无功补偿投切电容的依据。



注：当智能电容为分相补偿时，设置值为单相的容量。

如：分相容量为 5Kvar，则设置容量应为 $5/3=1.7\text{Kvar}$ 。

4.1.5.7 电压总谐波畸变率

出厂预置：20.0%

用途：电压总谐波畸变率超限保护



4.1.5.8 过温

出厂预置：60℃

用途：智能电容器温度超过设置值时，切除电容器组，可避免电容器损坏。



4.1.5.9 通信地址

出厂预置：分相补偿的出厂默认设置为 0010。电容器组网成功后自动获取通信地址。

用途：电容智能组网的通信地址。



4.1.5.10 电流互感器变比

出厂预置：0100(500/5)

用途：进线柜电流互感器变比，提供测量与控制参数。



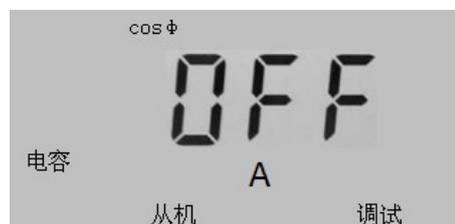
4.1.6 调试



调试功能只用于智能电容的投切模拟，只是对应的投切指示灯亮，电容器并不真正投切。

按“设置”键光标闪烁，按“▲”或“▼”键选择“调试”模式，按“确认”键后进入调试状态。再按“▲”、“▼”键可以选择电容A相、B相、C相投切控制。

4.1.6.1 A相调试



如果显示为“OFF”，此电容为切除状态；显示为“ON”，此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

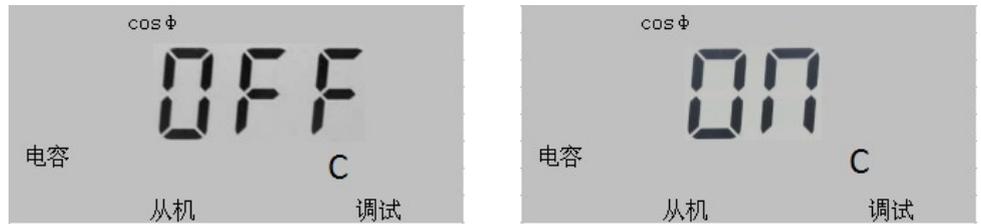
4.1.6.2 B相调试



如果显示为“OFF”，此电容为切除状态；显示为“ON”，此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

4.1.6.3 C相调试



如果显示为“OFF”，此电容为切除状态；显示为“ON”，此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

4.1.7 超限及故障警示

当电网出现故障或某项参数超限时，会自动显示相关警示信号。

例如：过压、欠压、过温、谐波超限等。

4.1.7.1 过压



当检测到电压大于过压设定值时，显示“过压”。

4.1.7.2 欠压



当检测到电压小于欠压设定值时，显示“欠压”。

4.1.7.3 过温



当检测到电容温度大于设定值时，显示“过温”。

4.1.7.4 谐波



当检测到电压总谐波含量大于设定值时，显示“谐波”。

4.2 共补产品介绍

4.2.1 操作界面



4.2.2 按键说明

按键类别	功能	操作说明
设置	菜单功能	在自动模式下按“设置”键，光标将闪烁，此时按“▲”或“▼”键可切换到其它模式。 在其它任一模式下，按“设置”键退出当前状态，返回到自动模式。
▲	切换功能	在自动模式下，按“▲”键依次切换该模式下的各项菜

		单。 设置参数时，按“▲”键数值加 1，当数值增加到 9 后返回到 0。
▼	切换功能	在手动模式下，按“▼”键可切换该菜单下的电容 1、电容 2。 设置参数时，按“▼”键光标从左向右移动，每按一次向右移动一位，当移到最后一位时光标跳至左边第一位。
确认	对所作的选择或设置进行确认	手动模式下，按“确认”键对电容进行投入和切除。 设置参数时，按“确认”键依次显示该模式下的各项菜单。

4.2.3 自动模式

系统上电后,进入自动运行状态。液晶背光 99 秒后自动关闭，按任意键可激活背光。

在自动模式下,按▲键依次切换该模式下的各项菜单。

4.2.3.1 功率因数



如果符号位为“-”，表示为容性；如果符号位空白，表示为感性。

4.2.3.2 无功功率



4.2.3.3 有功功率



4.2.3.4 温度



4.2.3.5 电压总谐波含量



4.2.3.6 通信组网序号



电容器组网未成功，其序号无数字显示。

电容器组网成功，则序号为本机在网络中的逻辑排序编号（主机编号为 0000，从机编号从 0001 开始）。如果本机为网络中的控制机，则界面显示为“主机”；如果本机为网络中的受控机，则界面显示为“从机”。

4.2.3.7 地址



若电容器组网成功，则自动获取通信地址（电容的通信地

址范围为 0003~0032)。

4.2.3.8 电压



4.2.3.9 电流



4.2.4 手动模式

手动模式用于手动操作投切电容。

按“设置”键光标闪烁,按“▲”或“▼”键切换到“手动”,按“确认”键,进入手动模式。进入手动模式后,可按“▲”或“▼”键选择电容 1、电容 2 进行投切控制。

4.2.4.1 电容 1 手动投切



如果显示为“OFF”,此电容为切除状态;显示为“ON”,此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

4.2.4.2 电容 2 手动投切



如果显示为“OFF”,此电容为切除状态;显示为“ON”,此

电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

4.2.5 参数设置

出厂时已设置产品相关参数，用户可根据现场需要进行修改。所有设置参数自动记忆，掉电后不会丢失。

按“设置”键光标闪烁,按“▲”或“▼”键选择“设置”模式，按“确认”键后进入设置状态。修改参数时，按“▼”键将光标移动到需要修改的位置，按“▲”键修改参数，修改后按“确认”键即可保存。

4.2.5.1 目标功率因数

出厂预置：0.94

用途：功率因数目标管理



4.2.5.2 欠压

出厂预置：300V

用途：电网欠压时切除电容器



4.2.5.3 过压

出厂预置：450V

用途：电网过压时切除电容器



4.2.5.4 延时(1)

出厂预置：10S

用途：设置电容投切延时时间



4.2.5.5 延时(2)

出厂预置：60S

用途：电容切除后,再次投入的延时时间



4.2.5.6 电容 1 容量

出厂预置：根据电容容量进行设置

用途：作为无功补偿投切电容的依据



注：当智能电容为三相补偿时，设置数值为电容器 C1 容量值。

如：三相容量为 10+5Kvar, 则设置电容 1 的容量为 10Kvar。

4.2.5.7 电容 2 容量

出厂预置：根据电容容量进行设置

用途：作为无功补偿投切电容的依据



注：当智能电容为三相补偿时，设置数值为电容器 C2 容量值。

如：三相容量为 10+5Kvar，则设置电容 2 的容量为 5Kvar。

4.2.5.8 电压总谐波畸变率

出厂预置：20.0%

用途：电压总谐波畸变率超限保护



4.2.5.9 过温

出厂预置：60℃

用途：智能电容器的温度超过设置值时，可切除电容器组，避免电容器损坏



4.2.5.10 通信地址

出厂预置：三相补偿的出厂默认设置为 0008，电容器组网成功后自动获取通信地址

用途：智能电容组网后的通信地址



4.2.5.11 电流互感器变比

出厂预置：0100 (500/5)

用途：进线柜电流互感器变比，提供测量与控制参数



4.2.6 调试



调试功能只用于智能电容的投切模拟，只是对应的投切指示灯亮，电容器并不真正投切。

按“设置”键光标闪烁，按“▲”或“▼”键选择“调试”模式，按“确认”键后进入调试状态。再按“▲”键选择电容 1 或电容 2 进行投切模拟。

4.2.6.1 电容 1 调试



如果显示为“OFF”，此电容为切除状态；显示为“ON”，此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

4.2.6.2 电容 2 调试



如果显示为“OFF”，此电容为切除状态，显示为“ON”，此电容为投入状态。

按“确认”键可以进行投、切转换。

4.2.7 超限及故障警示

当电网出现故障或某项参数超限时，会自动显示相关警示信号。

例如：过压、欠压、过温、谐波超限等。

4.2.7.1 过压



当检测到电压大于过压设定值时，显示“过压”。

4.2.7.2 欠压



当检测到电压小于欠压设定值时，显示“欠压”。

4.2.7.3 过温



当检测到电容温度大于设定值时，显示“过温”。

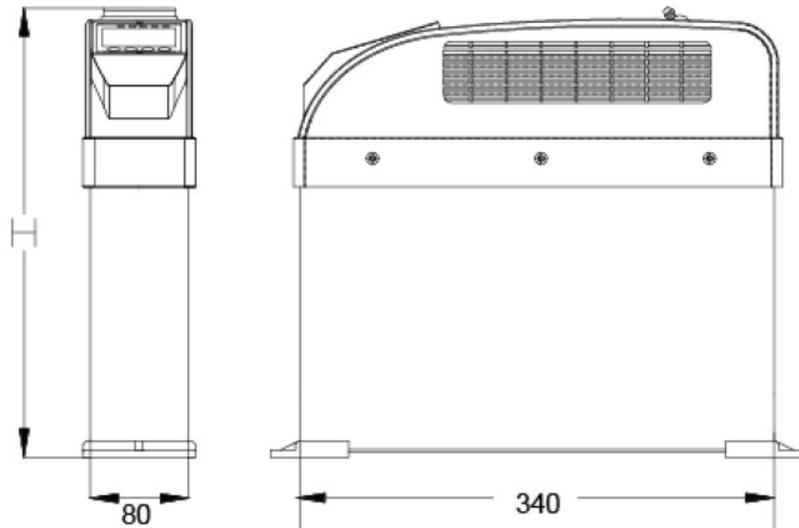
4.2.7.4 谐波



当检测到电压总谐波含量大于设定值时，显示“谐波”。

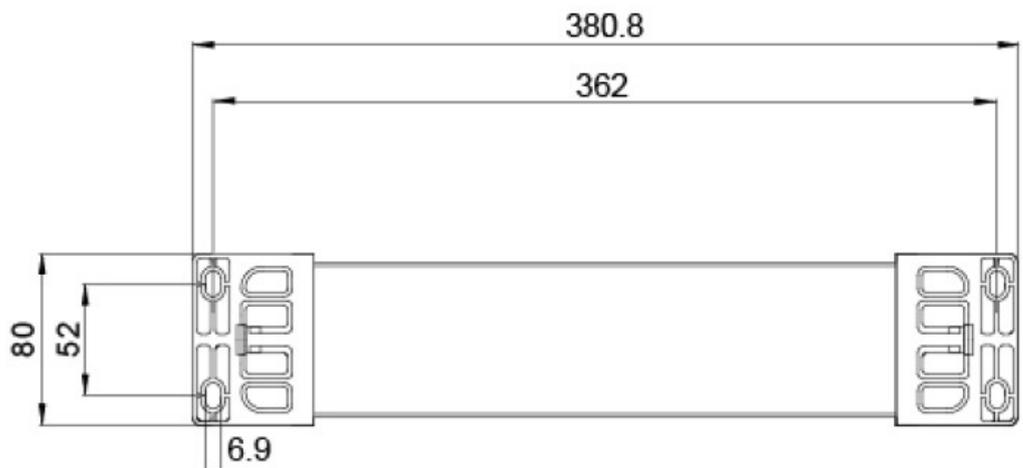
五、产品尺寸、端子定义

5.1 产品外形尺寸：长×宽×高 = 340×80×H (mm)



注：电容的高度随容量的大小而改变，但最高不超过340mm。

5.2 产品安装尺寸：长×宽 = 362×52 (mm)



5.3 端子定义

5.3.1 接线端子示意图（分补）：



接线端子定义:

序号	定义	说明	
1	RJ45-A	网络线通信接口	
2	H LA	A相投入指示灯端子	220V指示灯其中一个引脚接到HL*, 指示灯另一个引脚接到N线。
3	H LB	B相投入指示灯端子	
4	H LC	C相投入指示灯端子	
5	NC	空	
6	RJ45-B	网络线通信接口	
7	UN	零线	

5.3.2 接线端子示意图 (共补):



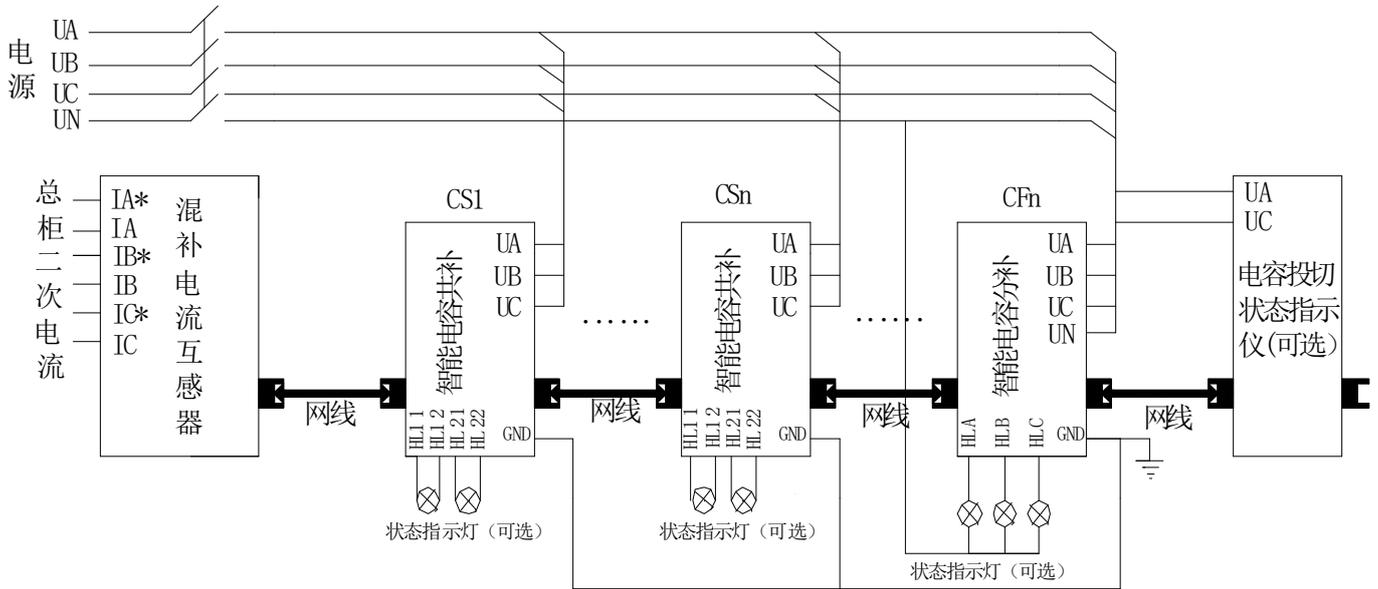
接线端子定义:

序号	定义	说明	
1	RJ45-A	网络线通信接口	
2	H L11	第一组投入指示灯端子	HL11、HL21分别接到380V指示灯的两个引脚
3	H L12	第一组投入指示灯端子	
4	H L21	第二组投入指示灯端子	
5	H L22	第二组投入指示灯端子	
6	RJ45-B	网络线通信接口	

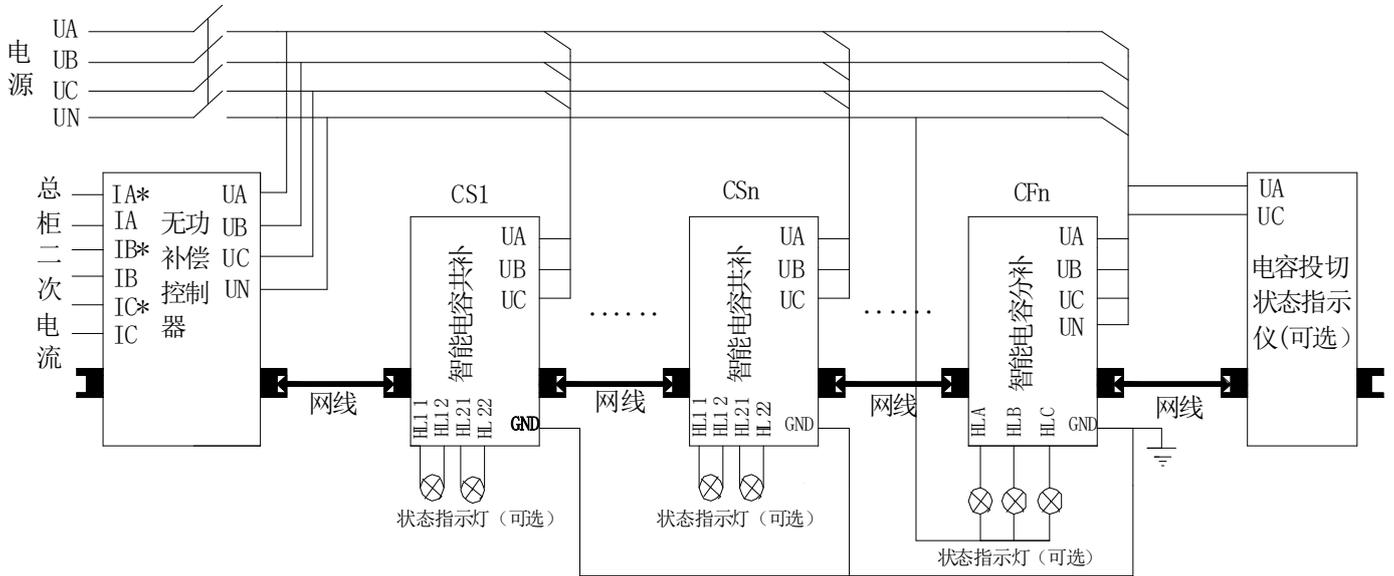
六、接线图

6.1 接线图（分补）

6.1.1 不带控制器的混补接线图



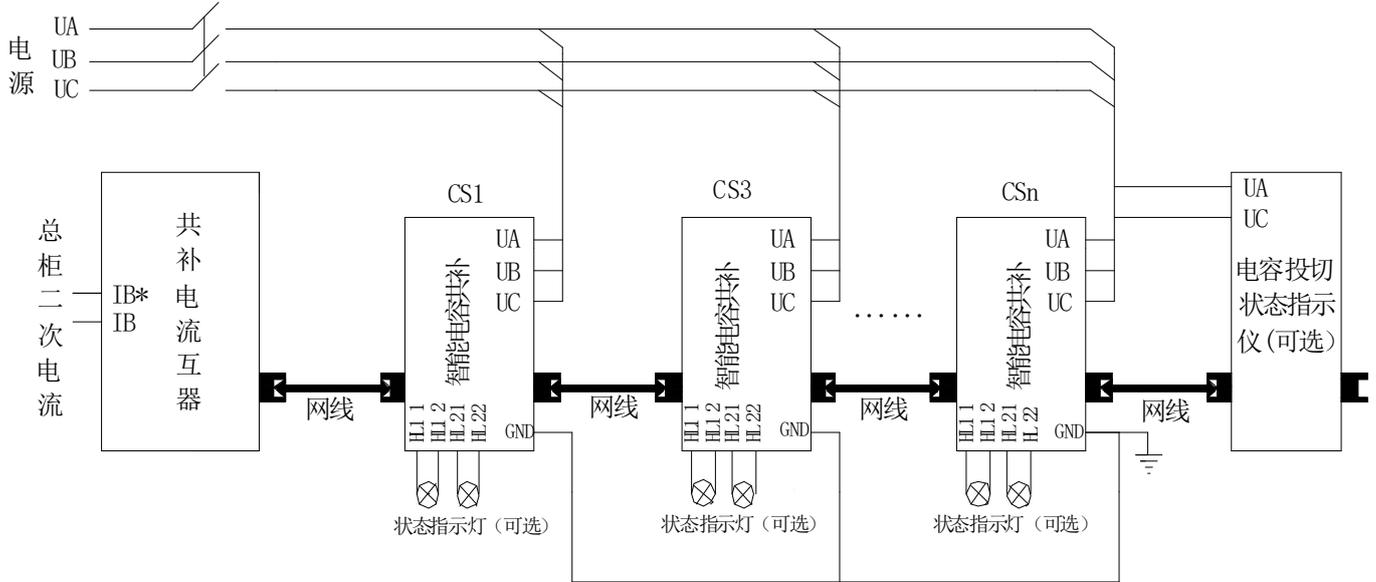
6.1.2 带控制器的混补接线图



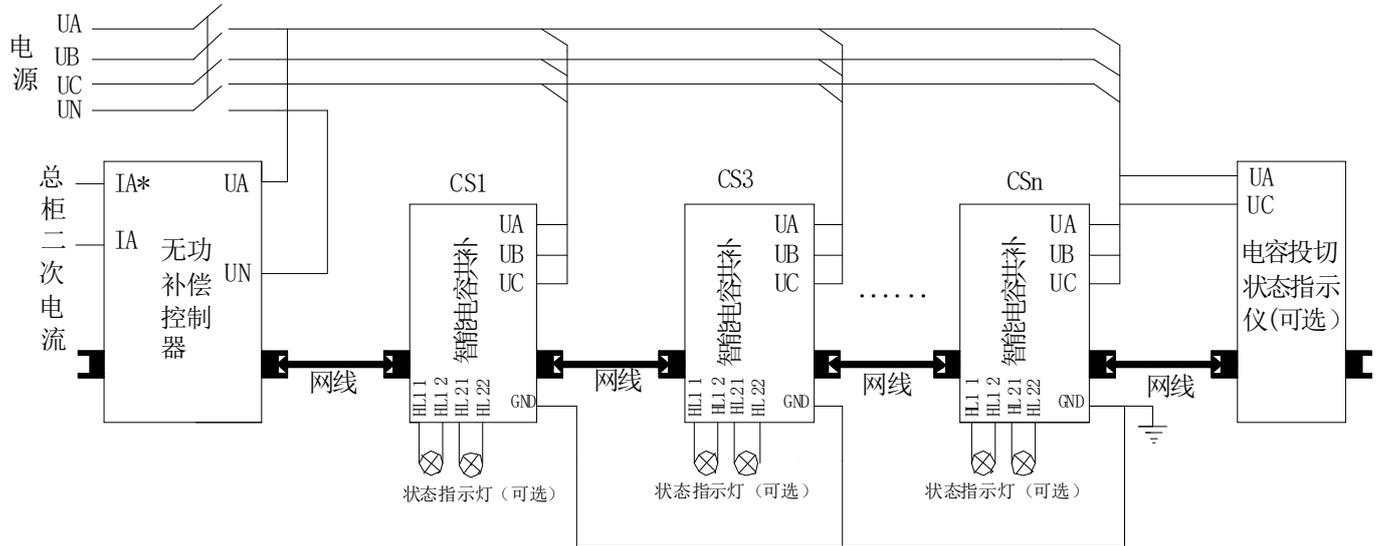
6.2 接线图（共补）

6.1 不带控制器的共补接线图

智能集成电容补偿装置



6.2 带控制器的共补接线图



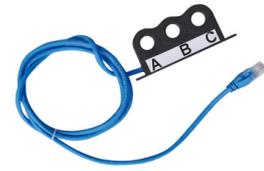
七、附件



安装支架



冷压件 (蓝色为分补专用)



CT(无控制器时附带)



0.35m网线



1m网线



3m网线

0.35m 网线：用于相邻两台电容之间或控制器与指示仪之间的连线。

1m 网线：用于上下两层电容之间的连线。

3m 网线：用于指示仪或补偿器与智能电容之间的连线。

八、使用注意事项

8.1 选择使用本补偿装置时，须认真阅读说明书，并按要求连接线路。

8.2 设置参数时应根据现场实际情况设置，否则可能影响电容器异常工作。

8.3 发现装置显示错误或控制异常，应及时通知生产厂商处理。

九、订货须知

9.1 请写明产品名称、型号规格、数量、收货地址及时间。

9.2 如果电流互感器二次侧电流小于 0.5A，订货时请告知，否则不保证测量精度。

9.3 特殊要求，请提前说明。

售后服务

本公司产品保修 1 年，保修期从产品售出之日算起。若保修期内产品出现故障或零件损坏，经本公司技术人员鉴定属于正常使用下所发生的，本公司将提供免费维修。

如下情形，将收取材料成本及维修工时费用：

- 未按使用手册中的规定所导致的损坏状况；
- 擅自拆焊零件或修改而导致的损坏状况；
- 运行超过“三包”期限。

本着优质的服务宗旨，未尽事宜，本公司将与用户协商解决，当双方无法协商解决时，则共同以《中华人民共和国消费者保护法》作为解决问题的依据。



扫二维码，了解更多 Lafaelt 信息！

莱提电气股份有限公司

服务热线：400-882-1973

电 话：021-6039 3355

传 真：021-6039 3857

营销中心地址：上海市长宁区通协路 268 号 2 楼

工厂地址：江苏省无锡市新吴区群兴路 79 号

网 址：www.lafaelt.cn

版本号：V1.0 2206

本手册解释权归莱提电气股份有限公司所有