

CF系列智能式无功补偿电容器

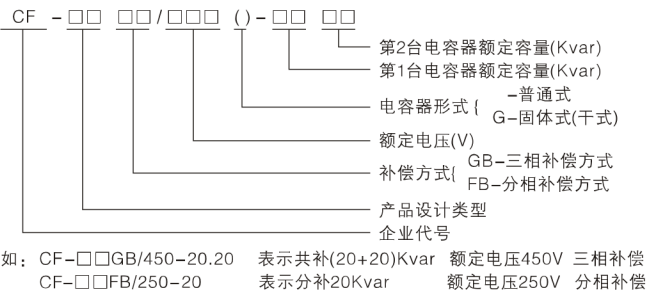
概述



CF系列智能式无功补偿电容器(下称智能电容器)是由智能测控单元、智能型过零投切继电器、智能保护单元、两台(Δ型)或一台(Y型)低压自愈式电力电容器组成一个独立完整的智能补偿单元。替代由智能无功控制器、熔丝(或微断)、晶闸管复合开关(或接触器)、热继电器、指示灯、低压电力电容器多种分散器件组装而成的自动无功补偿装置，产品严格按照国家产品标准和技术要求GB/T 15576-2008标准生产。

产品既可单台使用，也可多台组网构成补偿系统使用；既可三相补偿，也可三相和分相混合补偿。智能电容器集电子技术、传感技术、网络技术及电器制造等先进技术，将传统无功补偿产品集成化、网络化、智能化。改变了现有低压无功自动补偿设备的结构模式，大大提高了设备的可靠性及使用寿命，具有结构简洁、生产简易、成本降低、性能提高、维护简便的全面优点。

型号及其含义



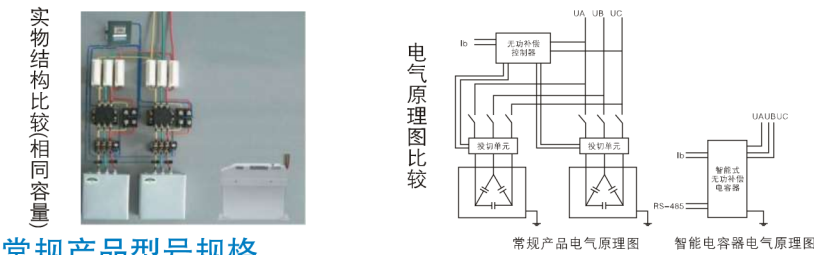
电容器型式

普通式智能电容器中的低压电力电容器的电介质固体材料浸于液体介质中，固态式(干式)智能电容器中的低压电力电容器则不以液体浸渍而以全固体环氧树脂浸渍。

固体式智能电容器具有整体阻燃，不会产生火警，没有泄露现象，不会污染环境，不会产生环保问题。

CF三相智能无功补偿电容器采用双电容器结构，每台含有二台“Δ”型低压电力电容器，每台“Δ”型低压电力电容器可以独立运行。分相低压智能无功补偿电容因体积较大，故采用单电容结构，每台含有一台“Y”型低压电力电容器，三相可分别投切。

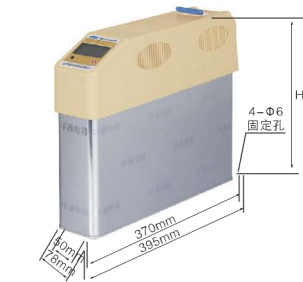
传统产品与智能电容比较



常规产品型号规格

补偿方式	产品容量(Kvar)					
三相补偿	20+20	20+10	10+10	10+5	5+5	5+2.5
分相补偿	20	10	5			

外型及安装尺寸



型号	H(mm)
CF-GB/450-20.20	310
CF-GB/450-20.10	310
CF-GB/450-10.10	270
CF-GB/450-10.5	225
CF-GB/450-5.5	195
CF-GB/450-5.2.5	195
CF-FB-250-20	270
CF-FB-250-10	225
CF-FB-250-5	225

注：智能电容器不同容量之间宽度及深度一致，仅高度有差异。

概述

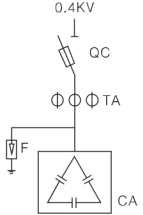
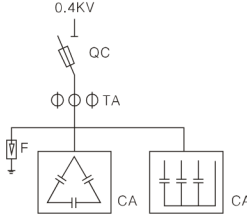
- 模块化结构
智能电容器为模块化结构，体积小、现场接线简单、维护方便。只需要增加模块数量即可实现无功补偿系统的扩容。
- 过零投切
零投切功能由核心器件智能型过零投切继电器实现零电压投、零电流切，即“过零投切”，降低系统功耗。因此电容器投切过程无涌流冲击、无切除过电压、无燃弧现象。
- 保护功能
智能电容器具有过电压、欠电压、失压保护、短路保护、电容器过温保护等功能，有效保障电容器安全，延长设备寿命。低压电力电容器体内温度保护是其重要保护之一，工作电源电压过高、过谐波及环境温度过高均会严重影响低压电力电容器的使用寿命。设置低压电力电容器体内温度保护，可以在其体内温度超值时退出运行，从而延长低压电力电容器的使用寿命。
- 控制技术
投切判据为功率因数及无功功率，采用无功潮流预测和延时多点采样技术，功率因数低于设定值时，根据负荷无功缺额分级差控制投切，确保投切无振荡。重载时，无功得到充分补偿。
- 智能网络功能
控制器可要可不要，智能电容器可自成系统工作，实现低压无功自动补偿功能，个别智能式无功补偿电容器故障后自动退出，并不影响其余工作。采用智能网络技术，构建485通讯网络，多台电容器并联使用，自动生成一个网络，其中地址码最小的一个为主机，其余则为从机，构成低压无功自动控制系统。个别从机故障自动退出，不影响其余工作；主机故障自动退出，在其余从机中产生一个新的主机，组成一个新的系统。
- 优质电力电容器
智能电容器中的电容器组件采用渐进式加厚银锌镀膜工艺，银锌镀膜具有良好的导电性和稳定性，同时厚度与该处的电流密度成正比，因此工作时发热量小并且均匀，极大地提高了低压电力电容器的容量稳定性，极少衰减。
- 人机联系
采用液晶显示器、LED状态指示灯和按键实现人机联系。液晶显示器上具有运行工况提示、故障中文提示，LED指示灯具备投运、退运和故障三种运行状态。
- 故障自诊断技术
通过实时监测智能电容器内部零投切开关、断路器、电容器等零部件运行状况，并在液晶显示器实时中文提示。便于故障快速定位。从而实现免维护。
- 混合补偿功能
可实现分相补偿。在三相负荷不平衡场合，可采用三相与分相相结合方式，根据每相无功缺额大小，对三相分别投切，达到无功最优化。

主要技术参数

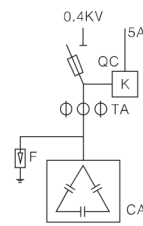
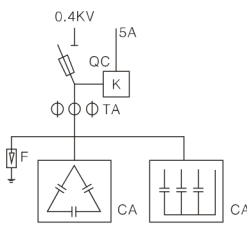
- 环境条件
 - 1)环境温度：-45~+55℃；
 - 2)相对湿度：40℃,20~90%；
 - 3)海拔高度：≤2000m。
- 电气安全
电气间隙与爬电距离、绝缘强度、安全防护、短路强度、采样与控制电路防护均符合中华人民共和国电力行业标准 GB/T22582-2008《电力电容器低压功率因数补偿装置》中对应条款要求。
- 保护误差
 - 1)电压：≤0.5%；
 - 2)电流：≤1.0%；
 - 3)温度：±1℃；
 - 4)时间：±0.01s。
- 零投切开关参数
 - 1)零投切偏移度：≤2.5°；
 - 2)耐电压冲击：≥AC2500V(DC4000V)
 - 3)耐电流冲击：≥50倍额定电流。
- 可靠性参数
 - 1)控制准确率：100%；
 - 2)电容器容量运行时间衰减率：≤1%/年；
 - 3)电容器容量投切衰减率：≤0.1%/万次；
 - 4)年故障率：≤0.1%。
- 电源条件
 - 1)工作电压：电源额定电压±20%；
 - 2)功率消耗：<0.5W(切除电容器时)，<5W(投运二台电容器时)。
- 无功控制参数
 - 1)无功控制误差：≤最小电容器容量的75%；
 - 2)无功容量：单台≤(20+20)Kvar(三相)≤20Kvar(分相)。
- 测量误差
 - 1)电压：≤0.5%(在80~120%电源额定电压范围内)；
 - 2)电流：≤1%(在50%~20%额定电流范围内)，≤0.5%(在20%~120%额定电流范围内)；
 - 3)功率：≤1%；
 - 4)温度：±1℃。

典型设计例图

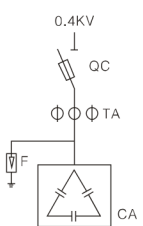
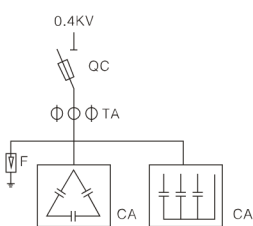
低压成套柜中应用设计例图(无控制器)

方案	三相共补			混合补偿			备注
一次接线图							
补偿容量 (Kvar)	补偿容量：400Kvar			补偿容量：300Kvar			分补容量 按总补偿容量 20%配置
				共补容量：240Kvar			
				分补容量：60Kvar			
配电柜内设备	名称	型号	数量	名称	型号	数量	
	刀熔开关	630A	1	刀熔开关	630A	1	
	功率因数表	42L6-COSΦ 380V	1	功率因数表	42L6-COSΦ 220V	3	
	二次电流互感器	CF-CT	1	二次电流互感器	CF-CT	1	
	电流表	42L6-A 800/5	3	电流表	42L6-A 800/5	3	
	一次电流互感器	LMZJ1-0.66 800/5	3	一次电流互感器	LMZJ1-0.66 800/5	3	
	避雷器	Y1.5W-0.28/1.3 500V	3	避雷器	Y1.5W-0.28/1.3 500V	3	
	智能式无功补偿电容器	CF-GB/450-20.20	10	智能式无功补偿电容器	CF-GB/450-20.20	6	
				智能式无功补偿电容器	CF-GB/250-20	3	
指示灯	AD1125/20 1GF 380V	20	指示灯	AD1125/20 1GF 380V	12		
			指示灯	AD1125/20 1GF 220V	9		

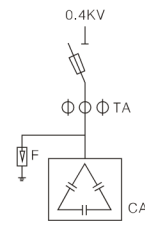
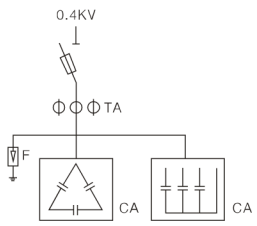
低压成套柜中应用设计例图(有控制器)

方案	三相共补			混合补偿			备注
一次 接 线 图							
补偿容量 (Kvar)	补偿容量：400Kvar			补偿容量：300Kvar			分补容量
				共补容量：240Kvar			按总补偿容量
				分补容量：60Kvar			20%配置
配 电 柜 内 设 备	名称	型号	数量	名称	型号	数量	
	刀熔开关	630A	1	刀熔开关	630A	1	
	电流表	42L6-A 800/5	3	电流表	42L6-A 800/5	3	
	一次电流互感器	LMZJ1-0.66 800/5	3	一次电流互感器	LMZJ1-0.66 800/5	3	
	避雷器	Y1.5W-0.28/1.3 500V	3	避雷器	Y1.5W-0.28/1.3 500V	3	
	智能式无功补偿电容器	CF-GB/450-20.20	10	智能式无功补偿电容器	CF-GB/450-20.20	6	
				智能式无功补偿电容器	CF-GB/250-20	3	
	低压无功综合测控仪	CF-CKY35	1	低压无功综合测控仪	CF-CKY35	1	

低压抽出式箱中应用设计例图

方案	三相共补			混合补偿			备注
一次接线图							
补偿容量 (Kvar)	补偿容量：70Kvar			补偿容量：80Kvar			分补容量 按总补偿容量 20%配置
				共补容量：60Kvar			
				分补容量：20Kvar			
配电柜内设备	名称	型号	数量	名称	型号	数量	
	刀熔开关	200A	1	刀熔开关	200A	1	
	功率因数表	42L6-COSΦ 380V	1	功率因数表	42L6-COSΦ 220V	3	
	二次电流互感器	CF-CT	1	二次电流互感器	CF-CT	1	
	电流表	42L6-A 400/5	3	电流表	42L6-A 400/5	3	
	一次电流互感器	LMZJ1-0.66 400/5	3	一次电流互感器	LMZJ1-0.66 400/5	3	
	避雷器	Y1.5W-0.28/1.3 500V	3	避雷器	Y1.5W-0.28/1.3 500V	3	
	智能式无功补偿电容器	CF-GB/450-20.20	1	智能式无功补偿电容器	CF-GB/450-20.10	2	
	智能式无功补偿电容器	CF-GB/450-20.10	1	智能式无功补偿电容器	CF-GB/250-20	1	
	指示灯	AD1125/20 1GF 380V	4	指示灯	AD1125/20 1GF 380V	4	
			指示灯	AD1125/20 1GF 220V	3		

就地补偿一台或多台应用设计例图

方案 内容	三相共补			混合补偿			备注
一次 接 线 图							
补偿容量 (Kvar)	补偿容量：100Kvar			补偿容量：100Kvar			分补容量 按总补偿容量 20%配置
				共补容量：80Kvar			
				分补容量：20Kvar			
配 电 柜 内 设 备	名称	型号	数量	名称	型号	数量	
	刀熔开关	200A	1	刀熔开关	200A	1	
	二次电流互感器	CF-CT	1	二次电流互感器	CF-CT	1	
	一次电流互感器	LMZJ1-0.66 400/5	3	一次电流互感器	LMZJ1-0.66 400/5	3	
	避雷器	Y1.5W-0.28/1.3 500V	3	避雷器	Y1.5W-0.28/1.3 500V	3	
	智能式无功补偿电容器	CF-GB/450-20.10	2	智能式无功补偿电容器	CF-GB/450-20.20	2	
	智能式无功补偿电容器	CF-GB/450-20.20	1	智能式无功补偿电容器	CF-GB/250-20	1	
不锈钢壳体		1	不锈钢壳体		1	根据需要可不配置	

典型设计例图

户外无功补偿箱应用设计例图

方案 内容	三相共补			混合补偿			备注
一次 接 线 图							
补偿容量 (Kvar)	补偿容量：200Kvar			补偿容量：160Kvar			分补容量 按总补偿容量 20%配置
				共补容量：120Kvar			
				分补容量：40Kvar			
配 电 柜 内 设 备	名称	型号	数量	名称	型号	数量	
	刀熔开关	400A	1	刀熔开关	400A	1	
	功率因数表	42L6-COSΦ 380V	1	功率因数表	42L6-COSΦ 220V	3	
	二次电流互感器	CF-CT	1	二次电流互感器	CF-CT	1	
	电流表	42L6-A 600/5	3	电流表	42L6-A 600/5	3	
	一次电流互感器	LMZJ1-0.66 600/5	3	一次电流互感器	LMZJ1-0.66 600/5	3	
	避雷器	Y1.5W-0.28/1.3 500V	3	避雷器	Y1.5W-0.28/1.3 500V	3	
	智能式无功补偿电容器	CF-GB/450-20.20	5	智能式无功补偿电容器	CF-GB/450-20.20	3	
	指示灯	AD1125/20 1GF 380V	10	智能式无功补偿电容器	CF-GB/250-20	2	
			指示灯	AD1125/20 1GF 380V	6		
			指示灯	AD1125/20 1GF 220V	6		

配置选型方案示例表

补偿总容量(Kvar)	共补补偿方案		混合补偿方案		控制器
	型号规格	数量(台)	型号	数量(台)	型号
100	CF-□□GB/450-20.20	1	CF-□□GB/450-20.20	2	CF-CKY35 或 CF-BCY8
	CF-□□GB/450-20.10	2	CF-□□FB/250-20	1	
120	CF-□□GB/450-20.20	3	CF-□□GB/450-20.20	1	
			CF-□□GB/450-20.10	2	
			CF-□□FB/250-20	1	
160	CF-□□GB/450-20.20	4	CF-□□GB/450-20.20	3	
			CF-□□FB/250-20	2	
200	CF-□□GB/450-20.20	5	CF-□□GB/450-20.20	4	
			CF-□□FB/250-20	2	
240	CF-□□GB/450-20.20	6	CF-□□GB/450-20.20	5	
			CF-□□FB/250-20	2	
300	CF-□□GB/450-20.20	6	CF-□□GB/450-20.20	6	
	CF-□□GB/450-20.10	2	CF-□□FB/250-20	3	

低压抽出式箱中应用设计例图

补偿总容量(Kvar)	共补补偿方案		混合补偿方案		控制器
	型号规格	数量(台)	型号	数量(台)	型号
320	CF-□□GB/450-20.20	6	CF-□□GB/450-20.20	5	CF-CKY35 或 CF-BCY8
			CF-□□GB/450-20.10	2	
			CF-□□FB/250-20	3	
400	CF-□□GB/450-20.20	10	CF-□□GB/450-20.20	8	
			CF-□□FB/250-20	4	
480	CF-□□GB/450-20.20	12	CF-□□GB/450-20.20	8	
			CF-□□GB/450-20.10	2	
			CF-□□FB/250-20	5	
560	CF-□□GB/450-20.20	14	CF-□□GB/450-20.20	11	
			CF-□□FB/250-20	6	
600	CF-□□GB/450-20.20	15	CF-□□GB/450-20.20	12	
			CF-□□FB/250-20	6	
800	CF-□□GB/450-20.20	20	CF-□□GB/450-20.20	16	
			CF-□□FB/250-20	8	

注：上述配置选型仅供参考；
在混合补偿方案中分补容量按总补偿容量的20%配置。
智能电容器具备自动控制功能，控制器也可不用。

显示面板及接线端子



操作面板图



产品后视图

产品接线实物图

三相补偿实物图



一次、二次CT接线示意图



CT与智能电容器之间接线示意图



CF-BCY8与智能电容之间接线示意图



CF-CKY35与智能电容器之间接线示意图

混合补偿实物图



一次、二次CT接线示意图



CT与智能电容器之间接线示意图



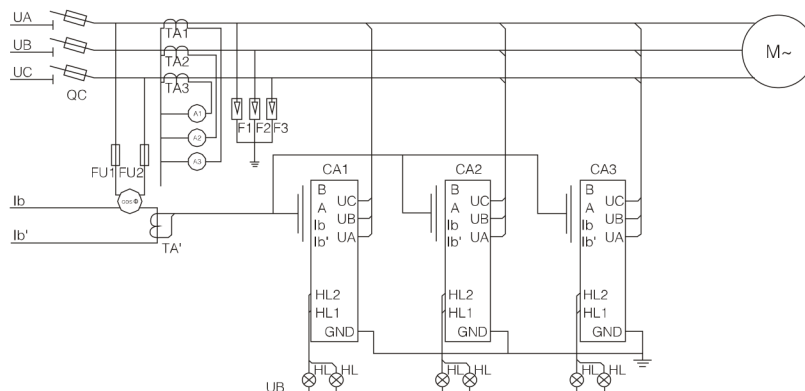
CF-BCY8与智能电容之间接线示意图



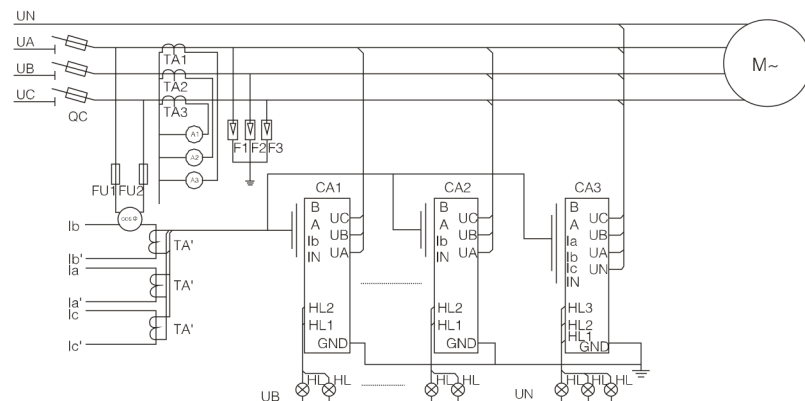
CF-CKY35与智能电容器之间接线示意图

典型设计电气原理图

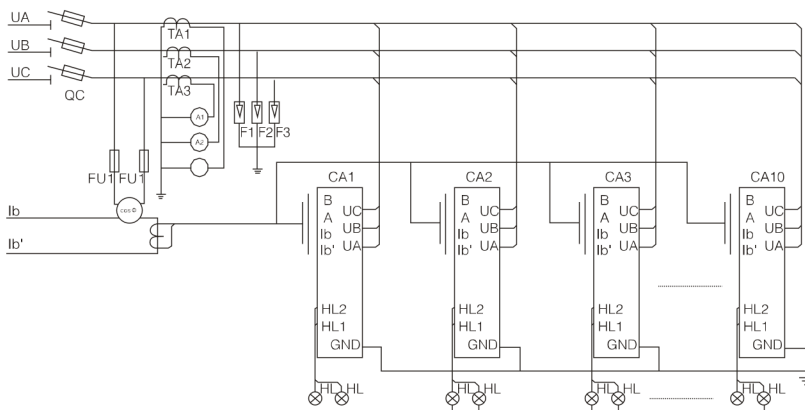
就地补偿系统三相补偿应用电气接线图



就地补偿系统混合补偿应用电气接线图

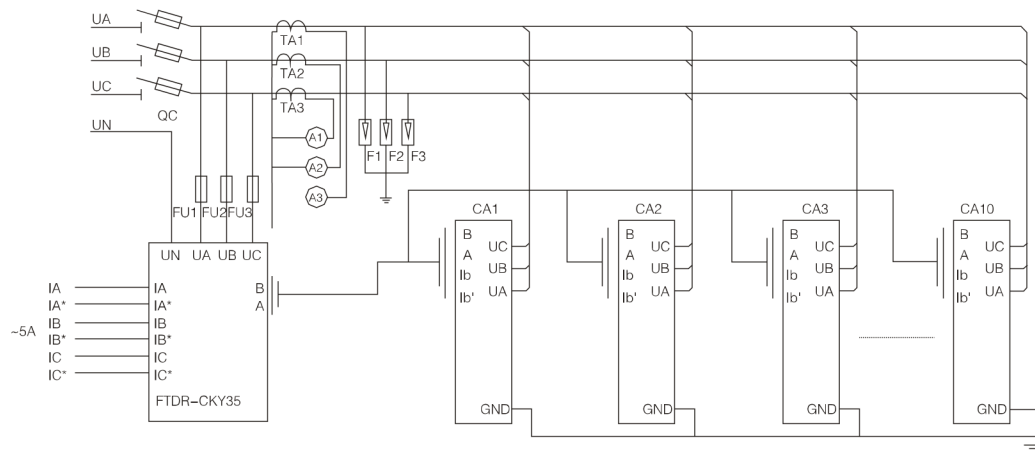


低压成套柜三相补偿应用电气接线图(无控制器)



典型设计电气原理图

低压成套柜三相补偿应用电气接线图(有控制器)



低压成套柜混合补偿应用电气接线图(无控制器)

