ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНЫЙ И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО КОМПЛЕКСНОЙ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ
"ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ"
имени Ф. Б. Якубовского

УКАЗАНИЯ
ПО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Москва 1992

gost.e-ecolog.ru

ВСЕСОЮЗНЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ, ПРОЕКТНЫЙ И ПРОЕКТНО КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО КОМПЛЕКСНОЙ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ
"ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ"
имени Ф. Б. Якубовского

У К А З А Н И Я

ПО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ОСВЕТИТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Главный инженер института
А. Г. Смирнов

СОГЛАСОВАНО
Начальник технического отдела
А.А.Шалыгин

Отдел светотехнических установок

Начальник отдела
З.К.Горбачева

Ответственный исполнитель
к.т.н. С.А.Клюев

Москва 1992г

СОДЕРЖАНИЕ

		№ листа
	Обложка	I
	Титульный лист	2
	Содержание	3
	Аннотация	4
I.	Общие положения	5
2.	Осветительные установки с люминесцентными лампами	6
3.	Осветительные установки с разрядными лампами высокого давления	
3.I.	Общие указания	7
3.2.	Технические решения групповой компенсации	8
3.3.	Оборудование для групповой компенсации	I4
3.4	Дополнительные указания	2I
4.	Выводы и рекомендации	23
	Список литературы	25

АННОТАЦИЯ

В работе рассмотрены общие положения по компенсации реактивной мощности в осветительных установках с разрядными лампами. Указаны нормативные требования к компенсации, способы осуществления для установок с люминесцентными лампами и разрядными лампами высокого давления, материалы по расчету компенсирующих устройств при групповой компенсации, рекомендуемые технические решения, сведения об электрооборудовании для групповой компенсации, целесообразная область применения компенсации.

Работа предназначена для использования при проектировании, осветительных установок. Она может быть полезной также для специалистов, занимающихся монтажом и эксплуатацией осветительных установок.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. В осветительных установках применяются разрядные лампы: люминесцентные (ЛЛ) и лампы высокого давления (РЛ ВД)- ртутные типа ДРЛ, металлогалогенные (МГЛ) типов ДРИ и ДРИЗ (зеркальные), натриевые типа ДНаТ, трубчатые ксеноновые типа ДКсТ.

I.2. Все разрядные лампы за исключением ксеноновых типа ДКсТ включаются в электрическую сеть совместно пускорегулирующими аппаратами (ПРА), содержащими балластные дроссели, создающие сдвиг фаз между векторами тока и напряжения. Это вызывает возникновение реактивной нагрузки, требующей компенсации во избежание повышения потерь электроэнергии в трансформаторах, электрических сетях и увеличения тока и сечений проводников осветительных сетей.

I.3. Для осветительных установок с разрядными лампами применяется индивидуальная или групповая компенсация реактивной мощности. Целесообразная область применения указанных способов приведена в разделе 4.

I.4. Индивидуальная компенсация заключается в применении осветительных приборов (светильников и прожекторов) с компенсированными ПРА (встроенными в осветительные приборы или независимыми, устанавливаемыми отдельно от осветительного прибора).

I.5. Групповая компенсация заключается в подключении к отдельным трехфазным групповым или питающим линиям осветительной сети, питающим осветительные приборы с некомпенсированными ПРА, компенсирующих трехфазных конденсаторов.

I.6. Для осветительных и силовых потребителей жилых и общественных зданий согласно п.4.33 ВСН 59-88 [I] специальных мер по компенсации реактивной мощности предусматриваться не должно.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Чертежи и текстовые документы нормативной документации | Форма Ф 14-52 л.т2 | Взамен Ф 14-79 | Нач. отд.

2. ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ С ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫМИ ЛАМПАМИ

2.1. Согласно ГОСТ 17677-82 [2] коэффициент мощности ($cos\varphi$) светильников с ЛЛ должен быть не меньше: 0,92 для многоламповых светильников при применении ПРА, состоящих из одинакового числа опережающих и отстающих ветвей и одинакового числа ламп в них; 0,85 для многоламповых светильников при применении других схем ПРА или при разном числе ламп в опережающих и отстающих ветвях, а также для одноламповых светильников.

2.2. Отсутствие компенсации реактивной мощности допускается в светильниках общей мощностью 32 Вт и менее, а также для двухламповых светильников, в которых лампы соединены последовательно.

2.3. Коэффициент мощности менее указанного в п.2.1 допускается для одноламповых светильников с ЛЛ мощностью более 32 Вт. При этом должны устанавливаться попарно светильники с различными ПРА, один с опережающей, а другой с отстающей ветвями. Общий коэффициент мощности такого комплекта должен быть не менее 0,92.

2.4. Предприятия, изготавляющие люминесцентные светильники, соблюдают требования стандарта [2]. В связи с этим дополнительные меры по повышению коэффициента мощности при люминесцентном освещении не требуются.

Исключением могут быть случаи, когда на строительство какого-либо объекта попадают люминесцентные светильники без конденсаторов для повышения коэффициента мощности, изготовляемые в соответствии с временным разрешением о выпуске светильников без конденсаторов вследствие полного разрушения от землетрясения Ленинаканского электротехнического завода, основного

Нормативной документации
Ф 14-82 л.т.2
Ф 14-79
Взамен
Инв. № подл.

поставщика конденсаторов для люминесцентных светильников. При этом потребуется соответствующая корректировка проекта освещения [3, 4].

(Учитывая, что после разрушения Ленинаканского завода были приняты экстренные меры по ликвидации дефицита конденсаторов, а также, что многие типы люминесцентных светильников по-прежнему выпускаются с конденсаторами, в [3] дана рекомендация продолжать проектирование освещения с учетом применения компенсированных светильников и только в случаях поставки на монтаж светильников без конденсаторов производить корректировку проектов согласно рекомендациям, приведенным в [3].

2.5. Для объектов, в которых общая мощность светильников без конденсаторов (см.п.2.4) с коэффициентом мощности около 0,5 оказывается значительной, следует выполнять проверку допустимости питания таких светильников от трансформаторов, предусмотренных в проекте или существующих на объекте, чтобы не вызвать их недопустимой перегрузки и в случае необходимости принимать соответствующие меры (например, путем подключения к трансформаторам на стороне низкого напряжения конденсаторов для повышения коэффициента мощности).

3. ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ С РАЗРЯДНЫМИ ЛАМПАМИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

3.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

3.1.1. В ГОСТ 17677-82 [2] говорится, что коэффициент мощности светильников с РЛ ВД должен быть указан в стандартах и технических условиях на отдельные типы или группы светильников.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Чертежи и текстовые документы нормативной документации | Форма Ф 14-52 лист 2 | Взамен Ф 14-79 | Нач. ОПТ

То же относится и к прожекторам. Это привело к тому, что величина коэффициента мощности светильников и прожекторов может иметь разные значения.

3.I.2. Коэффициент мощности ($cos\varphi$) комплекта РЛ ВД - балластный дроссель при питании напряжением 220 В составляет порядка 0,5, а для металлогалогенных ламп типов ДРИ и ДРИЗ мощностью 250 Вт и более, питаемых напряжением 380 В, порядка 0,32.

3.I.3. Для повышения коэффициента мощности осветительных приборов (светильников и прожекторов) с РЛ ВД применяется индивидуальная (п.I.4) или групповая (п.I.5) компенсация.

3.I.4. Индивидуальная компенсация осуществляется применением осветительных приборов с компенсированными ПРА. Это, в основном, светильники наружного освещения с лампами ДРЛ и ДНаТ, имеющие встроенные компенсированные ПРА и прожекторы с металлогалогенными лампами типа ДРИ серий ГО03, ГО04, НО07, НО08 (или аналогичные, выпускавшиеся ранее, серий соответственно ПЦ, ПГП, ПЦ-М, ПГП-М), комплектуемые независимыми (т.е. устанавливаемыми отдельно от прожекторов) компенсированными ПРА.

Коэффициент мощности указанных светильников и прожекторов с компенсированными ПРА составляет 0,85.

3.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ГРУППОВОЙ КОМПЕНСАЦИИ

3.2.I. Приводимые далее технические решения, указания и рекомендации относятся к осветительным установкам, питаемым напряжением 380/220 В.

3.2.2. Групповая компенсация может осуществляться под-

ключением трехфазного конденсатора к отдельным трехфазным групповым линиям или к линиям питающей сети.

3.2.3. Схема присоединения трехфазного конденсатора к групповой линии приведена на рис.I.

Отмечаются следующие особенности этой схемы:

- при отключении светильников происходит отключение также конденсаторов, т.е. осуществляется автоматическая разгрузка питающего трансформатора от реактивной мощности;

- автоматический выключатель, защищающий групповую линию, служит аппаратом защиты и для конденсатора;

- для защиты групповых линий на групповых щитках (пунктах) должны предусматриваться трехполюсные автоматические выключатели;

- сечение проводников, питающих светильники, должно выбираться не ниже, чем по току некомпенсированной нагрузки (с учетом низкого значения $\cos\varphi$), а ток расцепителя автомата - с учетом компенсации реактивной мощности (при повышенном значении $\cos\varphi$).

3.2.4. Если по каким-либо причинам осуществить групповую компенсацию путем подключения конденсаторов к групповым линиям окажется невозможным, а по условиям электроснабжения компенсация реактивной мощности, создаваемой РЛ ВД все же необходима, могут быть применены следующие варианты:

а) увеличение мощности конденсаторных установок, предусматриваемых для силовых электроприемников на стороне низкого напряжения трансформаторных подстанций;

б) подключение конденсаторов к линиям питающей осветительной сети.

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Чертежи и текстовые документы нормативной документации | Форма Ф14-82 лт2 | Взамен Ф14-79 | Нач. отд.

ЭС НТИ "Техэксперт"

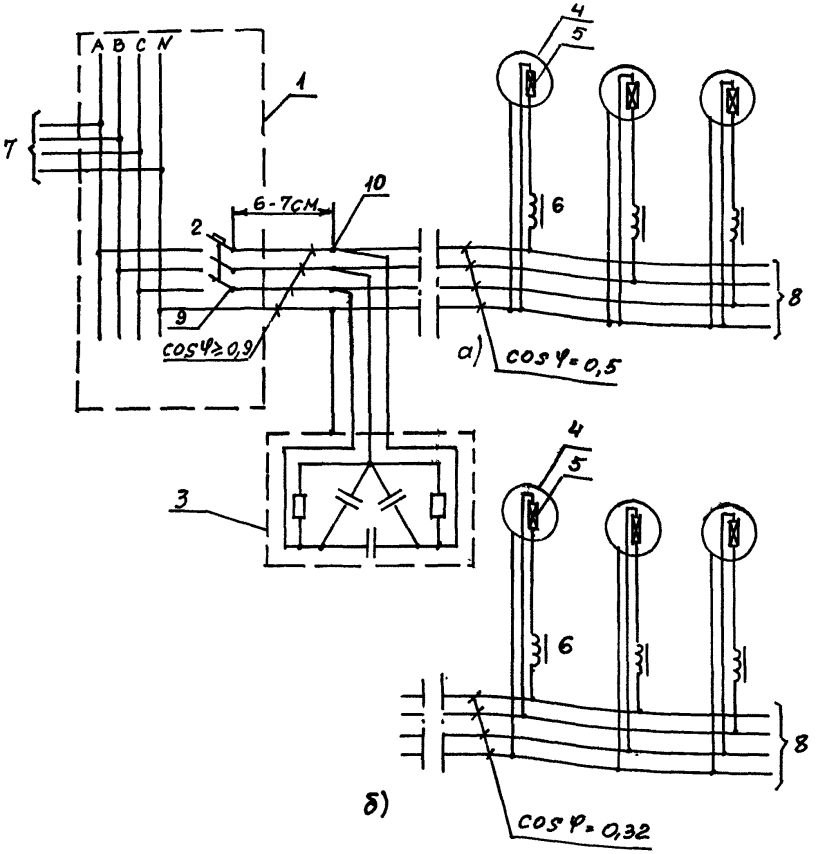

Рис. I. Схема присоединения трехфазного конденсатора к групповой линии напряжением 380/220 В при питании светильников:

а – фазным напряжением 220 В; б– линейным напряжением 380 В. I– групповой щиток; 2– трехполюсный автомат группового щитка; 3– трехфазный конденсатор; 4– светильник; 5– разрядная лампа высокого давления; 6– ПРА; 7– линия питающей сети; 8– линия групповой сети; 9– контактный зажим автомата; IO– ответвительный сжим.

нормативной документации

Ф 14-82 л.т2 Ф 14-79

При выборе вариантов необходимо учитывать, что в первом варианте ток в линиях питающей осветительной сети будет больше, чем во втором. Но, при втором варианте отсутствует автоматическая разгрузка трансформаторов от реактивной мощности, тогда как в конденсаторных установках, применяемых на трансформаторных подстанциях, такая разгрузка предусматривается за счет применения регулируемых конденсаторных установок.

3.2.5. Мощность конденсатора Q, квар, необходимая для повышения коэффициента мощности с 0,5 или 0,32 (φ_1) до заданного значения (φ_2) определяется по формуле

$$Q = P(tg\,\varphi_1 - tg\,\varphi_2),$$

где P - установленная мощность РЛ ВД (включая потери в ПРА) питаемых линией, кВт.

3.2.6. Для облегчения расчетов, связанных с применением групповой компенсации, на рис.2 приведен график, позволяющий решать следующие задачи:

а) при суммарной заданной мощности РЛ ВД с потерями в ПРА, равной P и мощности конденсатора, присоединенного к групповой линии, равной Q квар определить $\cos\varphi$ на выводных контактных зажимах автомата групповой линии;

б) при заданной суммарной мощности РЛ ВД с потерями в ПРА, равной P, и заданной величине $\cos\varphi$, которую необходимо обеспечить на выводных контактных зажимах автомата линий групповой или питающей сети, определить мощность конденсаторов Q, которую необходимо присоединить к групповой или питающей линии.

Инв. № подл | Подп и дата | Взам. инв. № | Чертежи и текстовые документы нормативной документации | Форма Ф 14-82 л.т2 | Взамен Ф 14-79 | Нач О

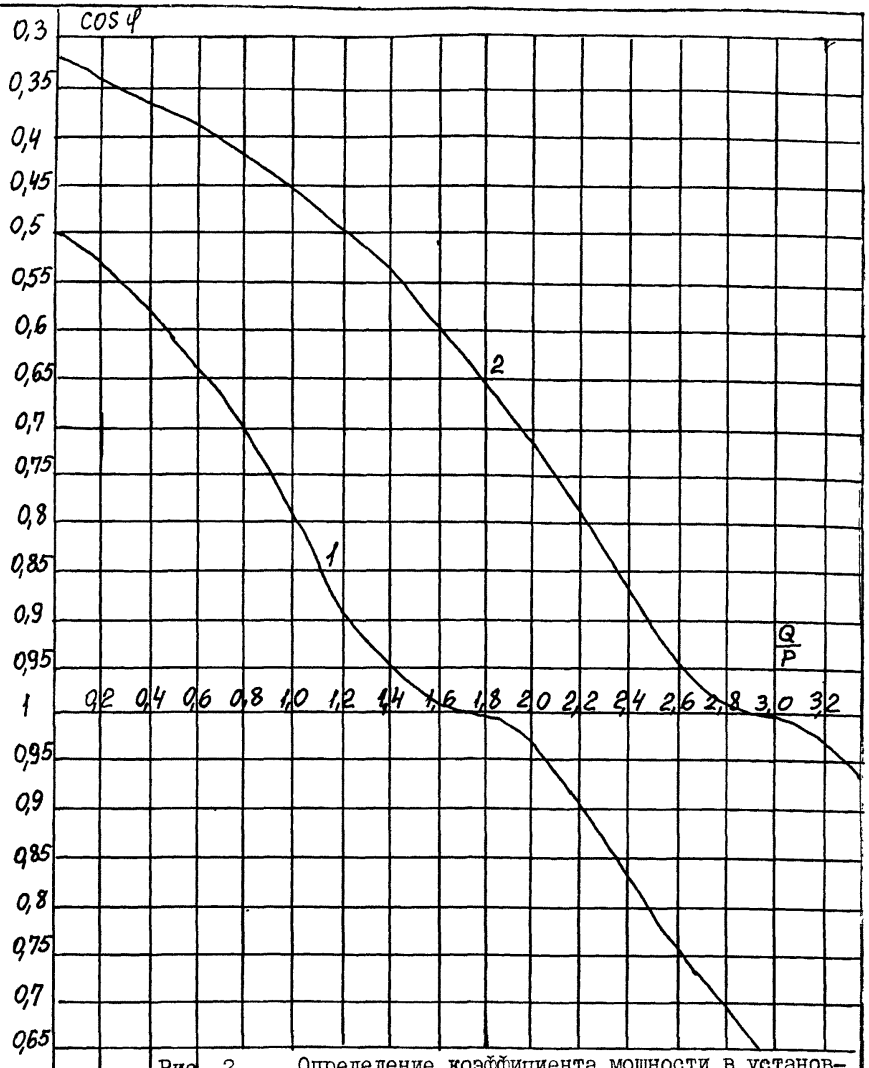

Рис. 2. Определение коэффициента мощности в установках с разрядными лампами высокого давления для сети 380/220 В:

P – суммарная мощность РЛВД с потерями в ПРА, кВт;

Q – мощность трехфазных конденсаторов, квар;

$\cos\varphi$ – комплекта лампа –ПРА: I–0,5;2–0,32.

М4161

Лист 12

Ф 14-79 Ф 14-82 л-т2

нормативной документации

3.2.7. Из графика рис.2 следует, что для повышения $\cos\varphi$ с 0,5 или 0,32 до 0,9 на каждый кВт мощности ламп с потерями в ПРА необходимая мощность трехфазного конденсатора составляет соответственно I,2 и 2,5 квар.

3.2.8. Для решения задачи, указанной в п.3.2.6,а, необходимо от величины заданного отношения $\frac{Q}{P}$, взятого на оси абсцисс графика рис.2, провести вертикальную прямую до пересечения с кривой I или 2, соответствующей $\cos\varphi$ комплекта лампа - ПРА (0,5 или 0,32). Проводя от точки пересечения горизонтальную прямую, находим на оси ординат искомую величину $\cos\varphi$ данной групповой линии.

3.2.9. Для решения задачи, указанной в п.3.2.6,б, необходимо на рис.2 от заданного значения $\cos\varphi$, взятого на оси ординат, провести горизонтальную прямую до пересечения с кривой I или 2, соответствующей $\cos\varphi$ комплекта лампа - ПРА (0,5 или 0,32). Проводя из точки пересечения вертикальную прямую, находим на оси абсцисс величину $\frac{Q}{P}$ и обозначим ее X. Так как значение P является заданным, искомая мощность конденсаторов определяется из соотношения $Q = PX$.

3.2.10. В случаях, когда одной линией групповой или питающей сети питаются электроприемники с разными значениями $\cos\varphi$, суммарная величина $\cos\varphi$ линии определяется следующим образом:

а) подсчитывается среднее значение $tg\,\varphi_{ср}$ для линии по формуле: $tg\,\varphi_{ср} = \frac{\Sigma Q}{\Sigma P}$,

Ф 14-52 л.т2 | Ф 14-79 | Нормативной документации

где: ΣQ – суммарное значение реактивной мощности электроприемников, питаемых линией, квар (для каждой группы электроприемников с одинаковой величиной $\cos\varphi$ $Q = \frac{P}{\cos\varphi}$;

ΣP – суммарное значение активной мощности электроприемников, питаемых линией; кВт;

б) по полученной величине $tg\,\varphi_{ср}$ по таблицам тригонометрических функций определяется угол φ, а по нему среднее значение $\cos\varphi$.

3.2.II. При определении $\cos\varphi$ по рис.2 для отдельных групповых линий (п.3.2.6) он может оказаться как отстающим (недокомпенсация), так и опережающим (перекомпенсация). Рекомендуется стремиться, чтобы в обоих случаях его величина была близка к 0,9.

3.3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ГРУППОВОЙ КОМПЕНСАЦИИ

3.3.I. Для групповой компенсации реактивной мощности осветительных установок с РЛ ВД применяется следующее оборудование: конденсаторные установки УК с конденсаторами типов КЭК и КММ; шкафы распределительные серии ШК 85; отдельные трехфазные конденсаторы на напряжение 380 или 400 В мощностью 25, I8; I2,5 и I2 квар.

3.3.2. Конденсаторные установки УК с конденсаторами типа КЭК (табл.I) [6] изготавляются Усть-Каменогорским конденсаторным заводом по ТУ I6-673.058-86. Вид климатического исполнения и категория размещения УЗ, степень защиты IP32. Они содержат от I до 4 трехфазных конденсаторов, каждый мощностью 33 I/3 квар на 380 В; конденсаторы пропитаны экологически

Нормативной документации Ф 14-82 л.т.2 Ф 14-79

безопасной жидкостью, имеют встроенные разрядные резисторы. Габаритные и установочные размеры указаны в табл.2 и на рис.3.

3.3.3. Конденсаторные установки УК с конденсаторами типа КММ (табл.3) [7] изготавляются Усть-Каменогорским конденсаторным заводом по ТУ 16.673.058-86. Они содержат от 1 до 4 конденсаторов каждый мощностью 12 или 24 кВар. Конденсаторы имеют бумажный диэлектрик, пропитанный конденсаторным маслом массой 6,5 и 12 кг для конденсаторов мощностью соответственно 12 и 24 кВар; они экологически безопасны. Вид климатического исполнения и категория размещения У3, степень защиты IP32.

3.3.4. Усть-Каменогорский конденсаторный завод разработал и выпускает конденсаторные установки типа УК1-0,4-37,5 и УК2--0,4-37,5, с 3 конденсаторами типа КМПС-0,4 (на напряжение 400 В, 50 или 60 Гц), с блоками резисторов и клеммными блоками.

В установке УК1-0,4-37,5 все 3 конденсатора соединены параллельно с выводами от них на один трехклеммный блок зажимов. Установка может использоваться для одной трехфазной групповой линии при общей мощности конденсаторов 37,5 кВар.

В установке УК2-0,4-37,5 предусмотрено параллельное соединение двух конденсаторов с выводами от них на один трехклеммный блок зажимов и с выводами на такой же клеммный блок от третьего конденсатора. Такая установка может использоваться для двух трехфазных групповых линий, к одной из которых присоединяется один конденсатор мощностью 12,5 кВар, к другой два параллельно соединенных конденсатора общей мощностью 25 кВар.

Климатическое исполнение и категория размещения установок У3 и Т3, степень защиты IP21. Габаритные размеры, мм: длина 415, ширина 150, высота 360, масса не более 15 кг.

нормативной документации
Ф 14-82.лт2 Ф 14-79

Таблица I. Конденсаторные установки УК с конденсаторами типа КЭК

Обозначение типономинала	Номинальное напряжение, кВ	Номинальная мощность установки, квар	Количество конденсаторов мощностью по 33 I/3 квар
УКI-0,4-33 I/3 У3	0,4	33 I/3	I
УК2-0,4-66 2/3 У3		66 2/3	2
УК3-0,4-I00 У3		I00	3
УК4-0,4-I33 I/3 У3		I33 I/3	4

Таблица 2. Габаритные и установочные размеры и масса комплектных конденсаторных установок УК с конденсаторами типа КЭК

Обозначение типоисполнения	№ рис.	Размеры, мм			Масса, кг
		L	L_I	H	
УКI-0,4-33 I/3 У3	3, а	I26	-	455	38
УК2-0,4-66 I/3 У3	3, б	375	335	505	59
УК3-0,4-I00 У3	3, в	580	540	505	87
УК4-0,4-I33 I/3 У3	3, г	785	745	505	II5

Таблица 3. Конденсаторные установки УК с конденсаторами типа КММ

Обозначение типоисполнения	Количество конденсаторов	Мощность квар		Размеры, мм ширина х высота х длина	Масса кг
		конденсатора	установки		
УКI-0,38-I2У3	I	I2	I2	450х430хI30	30
УК2-0,38-24У3	2		24	500х430х345	60
УК3-0,38-36У3	3		36	500х430х550	90
УК4-0,38-48У3	4		48	500х430х755	I20
УКI-0,38-24У3	I	24	24	765х430хI30	56
УК2-0,38-48У3	2		48	8I5х430х345	II4
УК3-0,38-72У3	3		72	8I5х430х550	I70
УК4-0,38-96У3	4		96	8I5х430х755	224

Таблица 4. Шкафы серии ШК 85

Исполнение	Схема ввода	Обозначение шкафа	Масса, кг
I	Трехполюсный автомат ВА5I-35, номинальный ток 250А, с электромагнитным приводом дистанционного управления x)	ШК8503-4474 А03	257
II	Трехполюсный автомат ВА5I-35 с ручным управлением	ШК8504-4474 Б03	253
III.	Без вводного автомата	ШК8505-4474 В03	248

x) Напряжение цепи управления 220 В 50 Гц

Примечание. Габаритные размеры шкафов см. рис. 5.

Ф 14-79 Ф 14-82 л.т2
нормативной документации
М 4161

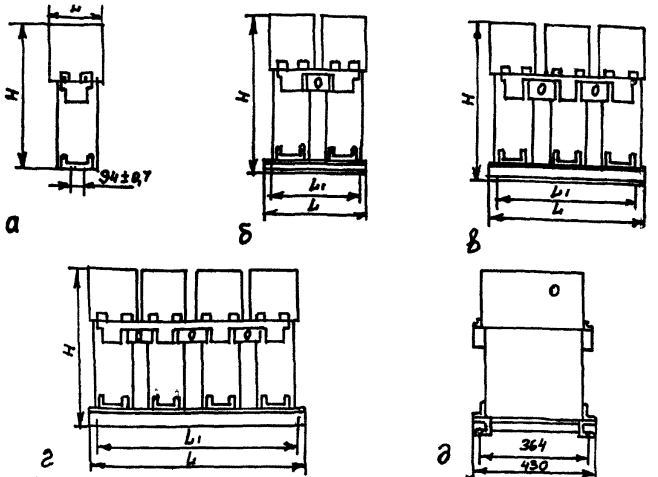

Рис.3. Конденсаторные установки с трехфазными конденсаторами типа КЭК мощностью по 33 I/3 квар.,а,б,в, г- соответственно с I,2,3 и 4 конденсаторами; д- вид сбоку.

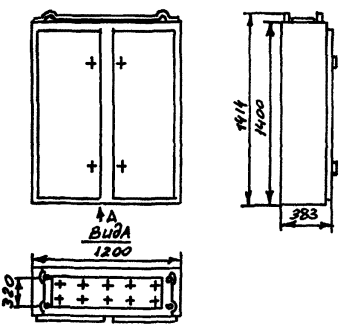

Рис.5. Габаритные установочные размеры распределительных шкафов серии ШК 85.

Ф14-82 л.т2 Ф14-79

нормативной документации

3.3.5. Шкафы серии ШК 85 совмещают в себе функции группового щитка и конденсаторной установки для РД ВД [8] . Они изготавляются заводом Бакэлектроаппарат (г.Баку) по ТУ 16-87, ИЖТН.656.412.003 ТУ.

В шкафу размещаются 4 трехполюсных автоматических выключателя типа ВА 51-31 (или АЕ 2056) на 63 А, ток комбинированных расцепителей 30, 40, 50, 63 А (указывается при заказе) и 4 трехфазных конденсатора типа КСКІ-0,4-33 1/3 - каждый мощностью 33 1/3 квар. Принципиальная электрическая схема шкафа приведена на рис.4, габаритные установочные размеры на рис.5.

По схеме вводного устройства шкафы ШК 85 имеют 3 типа исполнения, указанные в табл.4. Климатическое исполнение шкафов У, категория размещения 3, степень защиты оболочки IP43.

Конструкция шкафов предусматривает их установку на полу, ввод и вывод проводов в трубах или кабелей питающих и отходящих линий, а также цепей управления через проемы в крышке или снизу шкафа (через уплотняющие прокладки). Контактные зажимы допускают присоединение внешних проводников (на фазу), следующих сечений: к зажимам вводных устройств - от 1х50 до 1х150 или по 2х70 мм^2, к зажимам групповых отходящих линий от 4 до 50 мм^2, к зажимам нулевой шины - проводников сечением, равным сечению фазных проводников.

3.3.6. Конструкция конденсаторных установок, указанных в пп.3.3.2-3.3.4, предусматривает возможность их установки как непосредственно на полу, так и на некоторой высоте от пола на соответствующих металлических конструкциях. Относительно небольшая высота конденсаторных установок (не более 0,5 м) позволяет при необходимости размещать их в два ряда по вертикали.

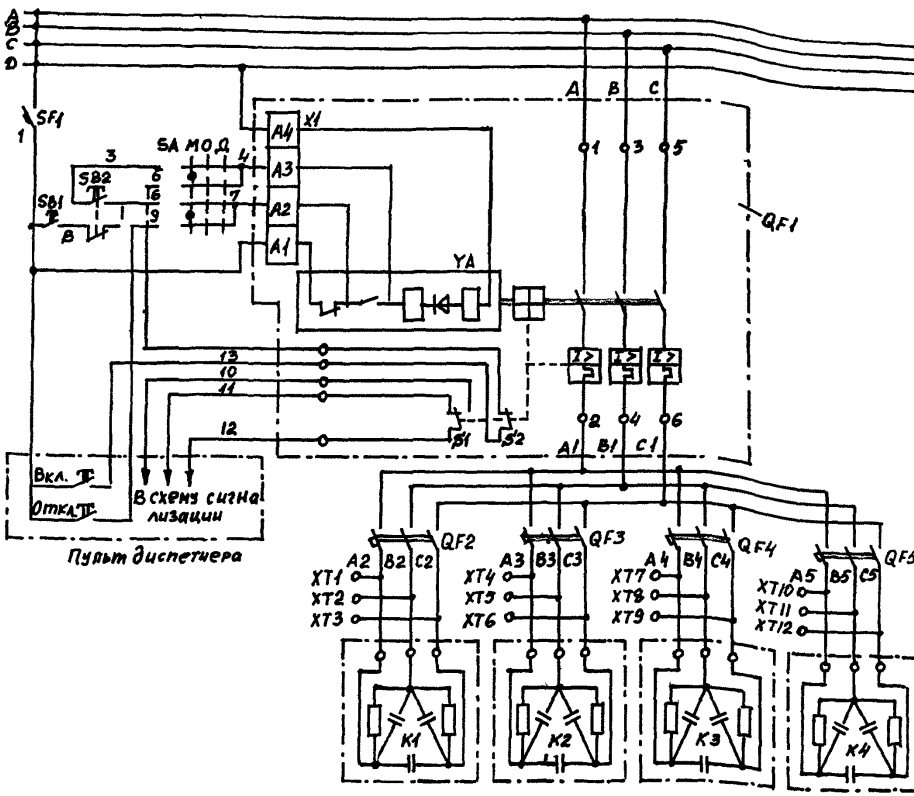

Рис.4. Принципиальная электрическая схема распределительного шкафа серии ШК 8503-4474АУЗ

SF1 – автоматический выключатель защиты линий дистанционного управления; *X1* – штепсельный соединитель; *SA* – избиратель управления; *МОД* – местное отключенное дистанционное управление; *QF1* – вводный автоматический выключатель; *SB1, SB2* – кнопки местного управления; *YA* – электромагнитный привод; *S1, S2* – выключатели путевые электромагнитного привода; *QF2-QF5* – автоматические выключатели; *XT1-XT12* – места подключения групповых линий; *K1-K4* – конденсаторы компенсации реактивной мощности

Ф 14-82 л.т.2 Ф 14-79

нормативной документации

3.3.7. В случаях невозможности по каким-либо причинам применить конденсаторные установки, указанные в пп.3.3.2-3.3.4 или шкафы ШК 85 (п.3.3.5) для компенсации реактивной мощности на групповых линиях могут использоваться отдельные трехфазные конденсаторы на напряжении 380 В. Такие конденсаторы изготавляются мощностью 25, 18, 12,5 и 12 квар.

Для их установки должны предусматриваться соответствующие конструкции, а также предусмотрена защита клеммных зажимов конденсаторов от прикосновений.

3.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ

3.4.1. Ограниченная номенклатура конденсаторов по величине их мощности, а также значительный разброс мощностей групповых линий в осветительных установках с РЛ ВД при проектировании конкретных объектов, может приводить к тому, что для отдельных линий коэффициент мощности ($cos\varphi$) получается как отстающий, так и опережающий. Вследствие этого может оказаться целесообразным подключение конденсаторов не для всех, а только части групповых линий. Для этого необходимо подсчитать, как указано в п.3.2.10 суммарную величину $cos\varphi$ для каждого группового щитка или линии питающей сети с тем, чтобы его величина (отстающая или опережающая) не выходила за пределы, допустимые для данного объекта.

3.4.2. При применении конденсаторных установок (пп.3.3.2-3.3.4) и отдельных конденсаторов (п.3.3.6) сечение проводников для подключения каждого конденсатора к групповой линии должно выбираться по величине тока конденсатора из расчета,

что на каждый квар мощности конденсатора ток составляет I,52 А.

3.4.3. Для подключения конденсаторов к групповым линиям рекомендуется использовать четырехжильный кабель марки АВВГ (четвертая жила служит для зануления) сечением:

Мощность конденсатора, квар	Сечение кабеля, мм^2
33 I/3	3xI6+IxI0
25	3xI0+Ix6
I8	3x6+Ix4
I2, I2,5	3x4+Ix2,5

3.4.4. При использовании конденсаторных установок (пп. 3.3.2-3.3.4) или отдельных конденсаторов (п.3.3.6) ответвления от проводников групповых линий к конденсатору рекомендуется выполнять внутри шкафа группового щитка (распределительного пункта) с помощью ответвительных сжимов, устанавливаемых по длине проводников групповой линии на расстоянии не менее 6-7 см от клеммных зажимов автомата групповой линии (см.рис.I). Подключение жил проводников, отходящих к конденсатору, под общий зажим автомата допускать не следует во избежание перегрева этого зажима.

3.4.5. Конденсаторные установки (пп.3.3.2-3.3.4) или отдельные конденсаторы (п.3.3.6) для компенсации на групповых линиях рекомендуется размещать в непосредственной близости от групповых щитков в целях сокращения протяженности кабелей от щитков до конденсаторов.

3.4.6. При групповой компенсации на линиях питающей сети (п.3.2.4,в) конденсаторные установки или отдельные конденсаторы рекомендуется подключать к концам линий для снижения тока в линии и уменьшения сечений ее проводников.

3.4.7. Конденсаторные установки или отдельные конденсаторы в зависимости от местных условий могут устанавливаться непосредственно на полу помещения или на некоторой высоте от пола.

4. ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

4.1. Для осветительных установок с люминесцентными лампами принимать дополнительные меры по компенсации реактивной мощности не требуется.

Исключением могут оказаться случаи использования люминесцентных светильников без конденсаторов для повышения коэффициента мощности (см.п.2.3) при значительной общей мощности таких светильников, питаемых от каждого трансформатора.

4.2. В осветительных установках с РЛ ВД с осветительными приборами, имеющими компенсированные ПРА, принимать дополнительные меры по компенсации реактивной мощности не требуется.

4.3. Для осветительных установок с РЛ ВД с осветительными приборами, имеющими некомпенсированные ПРА, можно руководствоваться следующими рекомендациями:

а) Если на общий трансформатор для силовых и осветительных электроприемников нагрузка от некомпенсированных РЛ ВД составляет не более 15%, от мощности трансформатора компенсация реактивной мощности в осветительных сетях может не предусматриваться.

При большей нагрузке вопрос о необходимости групповой компенсации должен решаться совместно проектировщиками силового оборудования и освещения с учетом всех силовых и осветительных нагрузок с соответствующими фактическими коэффициентами мощности.

б) В случаях необходимости устройства групповой компенсации в первую очередь следует предусматривать вариант с подключением конденсаторов к групповым линиям (п.3.2.3), а при невозможности такого решения применять способы компенсации, указанные в п.3.2.4.

в) Для одиночных некомпенсированных осветительных приборов с РЛ, ВД, питаемых трехфазными или однофазными групповыми линиями, предусматривать компенсацию не следует.

Ф 14-82 л-т2 | Ф 14-79
нормативной документации

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

I. ВСН 59-88. Электрооборудование жилых и общественных зданий. Нормы проектирования.

2. ГОСТ I7677-82. Светильники. Общие технические требования.

3. С.А.Клюев. Рекомендации по корректировке технических решений осветительных установок при применении светильников с люминесцентными лампами без конденсаторов. Светотехника, I989, №4, с.I6-I8.

4. О продлении временного разрешения на поставку и применение светильников с люминесцентными лампами без конденсаторов. Светотехника, I990, №5, 2-я стр.обложки.

5. С.А.Клюев. Повышение коэффициента мощности в осветительных установках с разрядными лампами высокого давления. Светотехника, I986, №9, с 25,26.

6. В.И. Немер. Конденсаторные установки для осветительных сетей. Светотехника, I986, №7, с.24,25.

7. Конденсаторные установки для повышения коэффициента мощности в осветительных сетях. Инструктивные и информационные материалы по проектированию электроустановок ВНИПИ Тяжпромэлектропроект, I99I, №5, с.29.

8. В.И.Немер. Шкафы распределительные серии ШК 85 для осветительных установок с разрядными лампами высокого давления. Инструктивные указания ВНИПИ Тяжпромэлектропроект, I988, №3, с.32,33.

Ф 14-82 л.т.2 | Ф 14-79

нормативной документации

gost.e-ecolog.ru

М4161

Лист 25

Формат А4