

УТВЕРЖДАЮ

Второй зам. генерального директора по
науке - руководитель департамента
силовой электроники ОАО «ВНИИР»

_____ В.А. Матисон

«_____» _____ 2010 г.

УСТАНОВКИ ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ
РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ на 0,4 (0,69) кВ

Руководство по эксплуатации

ГЛЦИ.656433.002 РЭ

Разработал

Заместитель заведующего отделом 7.3

Н.контроль

С.П. Готов

Э.В. Архипов

В.А. Андреева

2010

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Введение.....	3
1 Описание и работа установок.....	4
1.1 Назначение установок.....	4
1.2 Технические характеристики.....	7
1.3 Комплект поставки.....	9
1.4 Устройство и работа установок.....	10
1.5 Маркировка.....	11
1.6 Упаковка.....	12
2 Использование по назначению.....	14
2.1 Общие указания.....	14
2.2 Указания мер безопасности.....	14
2.3 Размещение и монтаж установки.....	15
2.4 Подготовка к работе.....	15
3 Порядок работы и техническое обслуживание.....	16
4 Характерные неисправности и их устранение.....	18
5 Транспортирование и хранение.....	19
6 Утилизация.....	21
7 Гарантии изготовителя (поставщика).....	22
Приложение А Габаритные размеры и масса установок.....	23
Приложение Б Схема электрическая принципиальная установки.....	26
Приложение В Схема внешних подключений установки.....	27

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой установок для компенсации реактивной мощности на 0,4 (0,69) кВ серии УКНН (далее – «установки»), их основными техническими данными и характеристиками, а также служит руководством по монтажу, эксплуатации и хранению.

Руководство рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий низкого напряжения.

Выполнение всех требований, изложенных в настоящем руководстве, является обязательным.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

1 Описание и работа установок

1.1 Назначение установок

1.1.1 Конденсаторные установки с возможностью ступенчатого регулирования реактивной мощности (далее – «регулируемые»), а также установки с неизменяемой мощностью (далее – «нерегулируемые») предназначены для повышения коэффициента мощности электроустановок промышленных предприятий и распределительных сетей напряжением 0,4 (0,69) кВ, частотой 50 Гц.

Применение установок позволяет:

- снизить перетоки реактивной мощности по линиям электропередачи и фидерам, соединяющим генератор электроэнергии и нагрузку;
- снизить потери энергии на линиях электропередачи, в кабелях, трансформаторах и распределительном оборудовании за счет уменьшения полных фазных токов;
- повысить напряжение в точке присоединения установки к сети;
- увеличить срок службы трансформаторов за счет снижения температуры перегрева обмоток;
- подключить дополнительную нагрузку за счет снижения тока потребляемого с силового трансформатора;
- для проектируемых объектов снизить затраты на закупку кабелей за счет уменьшения их сечения;
- повысить качество электроэнергии.

1.1.2 Установки предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 40 °С для климатического исполнения УХЛ4;
- температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С для климатического исполнения У1;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре до 20 °С;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

1.1.3 Номинальные рабочие значения механических внешних воздействующих факторов – по ГОСТ 17516-72 для группы механического исполнения М2: синусоидальная вибрация с диапазоном частот от 0,5 до 55 Гц и максимальной амплитудой ускорения 5 м/с.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

1.1.4 Пример записи обозначения регулируемой установки на напряжение 0,4 кВ, номинальной мощностью 200 квар, номинальной мощностью минимальной ступени 25 квар, без дросселей, для размещения в помещении с искусственно регулируемым микроклиматом при его заказе и в документации другого изделия для поставок на территории РФ:

«Установка УКНН-0,4-200-25 УХЛ4 ГЛЦИ.656433.002 ТУ».

Пример записи обозначения регулируемой установки на напряжение 0,69 кВ, номинальной мощностью 400 квар, номинальной мощностью минимальной ступени 25 квар, с защитными дросселями от влияния высших гармоник с настройкой контура на частоту 189 Гц, для размещения на открытом воздухе при его заказе и в документации другого изделия для поставок на территории РФ:

«Установка УКНН-0,69-400-25-2 У1 ГЛЦИ.656433.002 ТУ».

Пример записи обозначения нерегулируемой установки на напряжение 0,4 кВ, номинальной мощностью 300 квар, с защитным дросселем от влияния высших гармоник с настройкой контура на частоту 134 Гц, для размещения в помещении с искусственно регулируемым микроклиматом при его заказе и в документации другого изделия для поставок на территории РФ:

«Установка УКНН-0,4-300-1 УХЛ4 ГЛЦИ.656433.002 ТУ».

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Структура условного обозначения установок

УКНН - X - X - X - X - X



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические параметры установок приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Основные технические параметры

Наименование параметра	Величина
Род тока	переменный трехфазный
Номинальное напряжение, кВ	0,4; 0,69
Частота, Гц	50
Номинальная мощность, квар	50; 150; 200; 250; 300; 350; 400
Автоматизация установки	нерегулируемая; регулируемая
Мощность минимальной ступени, квар	5; 12,5; 25
Количество ступеней регулирования	1-14
Тип микропроцессорного регулятора коэффициента мощности регулируемой установки	NOVAR 1206, NOVAR 1214, NOVAR 5+
Напряжение питания вспомогательных цепей, В	220 В ⁻¹⁵ ₊₁₀ %, 50 Гц±1 %
Степень защиты по ГОСТ 14254 -96	IP20 (другое – по согласованию)
Климатическое исполнение	УХЛ4; У1 (другое – по согласованию)
Примечание - По согласованию с Заказчиком возможно изготовление установок с иными значениями номинальной мощности и шагом регулирования (минимальной мощностью ступени)	

1.2.2 В регулируемых установках автоматическое изменение величины вносимой реактивной мощности выполняется ступенчато – включением / отключением электромеханическими (или быстродействующими тиристорными) контакторами конденсаторов, с определенным шагом, задаваемым Заказчиком. Автоматическое управление ступенями конденсаторной установки осуществляется микропроцессорным регулятором реактивной мощности. Регулируемые установки обеспечивают также ручное поочередное включение/отключение ступеней.

Суммарная мощность такой установки выбирается из условия поддержания заданного коэффициента мощности в режиме максимального потребления реактивной мощности. Применение регулируемых установок позволяет избежать перекомпенсации, т.е. емкостного

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

характера коэффициента мощности в сети и, как следствие, недопустимого повышения напряжения на шинах и увеличения нагрузки на питающие фидеры и трансформаторы.

1.2.3 Нерегулируемые установки рассчитаны на компенсацию заданной реактивной мощности.

1.2.4 Установки допускают длительную работу при:

– повышении действующего значения напряжения питающей сети до 1,1 номинального продолжительностью 8 ч в течение каждых 24 ч (следует иметь ввиду, что при включении установок напряжение повышается);

– повышении действующего значения тока установки до 1,3 номинального, получаемого как за счет повышения напряжения, так и за счет высших гармоник, или того и другого вместе, независимо от гармонического состава тока, с учетом предельного отклонения по емкости плюс 10 %;

– следующих параметрах питающей сети 0,4 (0,69) кВ: коэффициент искажения синусоидальности кривой тока $THD_i \leq 15\%$; коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения $THD_u \leq 4\%$ (для исполнения установок без защиты от токов высших гармоник с помощью дросселей).

1.2.5 Отношение максимального значения емкости, измеренного между двумя любыми фазами главной цепи установки, к минимальному значению не должно превышать 1,06.

1.2.6 Сопротивление изоляции цепей управления, измерения, сигнализации и блокировки установки составляет не менее 1 МОм, главных цепей – не менее 2 МОм при температуре окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

1.2.7 Изоляция силовых цепей установок выдерживает испытательное напряжение переменного тока частоты 50 Гц в течение 60 с, указанное в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Испытательное напряжение изоляции силовых цепей

Номинальное напряжение, кВ	Испытательное напряжение, кВ
0,4	$2,5 \pm 0,15$
0,69	$3 \pm 0,15$

1.2.8 Изоляция цепей управления, измерения, сигнализации и блокировки установки выдерживает испытательное напряжение 2 кВ переменного тока частоты 50 Гц в течение 60 с.

1.2.9 В установках предусмотрена возможность реализации следующих защит в соответствии с опросным листом:

– от влияния высших гармонических составляющих напряжения и тока;

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

- от пропадания (провала) напряжения питающей сети;
- от повышения напряжения;
- от превышения температуры окружающей среды;
- от повышенного давления в корпусе конденсаторов;
- от ошибки включения ступени (в регулируемых установках).

1.2.10 Установки имеют:

- световую сигнализацию:

- а) наличия напряжения питания цепей управления;
- б) срабатывания защит;
- в) наличия на вводе установки питающего напряжения;
- г) работы в ручном режиме (в регулируемых установках);
- д) включения конденсаторной ступени (в регулируемых установках);

- аппаратную индикацию суммарного фазного тока конденсаторов;

- дополнительную индикацию следующих измеренных параметров (в регулируемых

установках):

- а) напряжение сети;
- б) величина перегрузки конденсаторов токами высших гармоник;
- в) действующее мгновенное значение коэффициента мощности.

- последовательный канал связи с верхним уровнем RS-485/RS-232, обеспечивающий поддержку протокола обмена Modbus RTU (в регулируемых установках по запросу).

1.2.13 Средний срок службы установок:

- для климатического исполнения УХЛ4 не менее 25 лет;
- для климатического исполнения У1 не менее 15 лет.

1.3 Комплект поставки

1.3.1 В комплект поставки нерегулируемых установок входят:

- установка УКНН;
- руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- паспорт – 1 экз.

1.3.2 В комплект поставки регулируемых установок дополнительно входят:

- руководство по эксплуатации регулятора реактивной мощности NOVAR 12XX (НОВАР 5+);
- по запросу программное обеспечение для интеграции УКНН в АСУ ТП.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

1.4 Устройство и работа установок

1.4.1 Установка УКНН в исполнении УХЛ4 выполнена в виде закрытой конструкции, рассчитана на двухстороннее обслуживание.

Конструктивно установки разделяются на 2 типоразмера: настенный и напольный. Установки мощностью компенсации до 150 квар включительно выполняются в настенном исполнении. Установки мощностью от 175 до 400 квар выполняются в напольном исполнении. Установки компенсируемой мощностью свыше 400 квар выполняются в 2-х и более шкафах напольного исполнения. Установки напольного исполнения с фронтальной и тыльной сторон имеют двери, фиксируемые с помощью замков.

Установки напольного исполнения имеют модульный принцип построения. В состав компенсирующего модуля входят предохранители, контакторы и конденсаторы. Количество модулей, располагающихся в одном шкафу, зависит от мощности установки и может достигать трех.

Установки в исполнении У1 выполняются в напольном исполнении со степенью защиты IP54.

Габаритные размеры и масса установок приведены в приложении А.

Схема электрическая принципиальная установки в приложении Б.

1.4.2 В состав шкафа входят:

- измерительный трансформатор тока;
- амперметр для контроля тока установки в одной из фаз;
- микропроцессорный регулятор реактивной мощности (регулируемые установки), аппаратура индикации, защиты и автоматики;
- компенсирующие модули;
- защитные дроссели от влияния высших гармоник – в соответствии с опросным листом;
- вытяжные вентиляторы с термостатом, включающим принудительное охлаждение установки при достижении температуры воздуха плюс 30°C и отключающим при температуре плюс 27 °С. (Опция, определяется заказом)

1.4.3 Низковольтные косинусные конденсаторы производятся по технологии с использованием металлизированной полипропиленовой пленки и заполняются экологически безопасным наполнителем, оснащены встроенными разрядными резисторами, обеспечивающими снижение уровня остаточного напряжения на выводах конденсаторов до 50 В за 1 мин.

1.4.4 Работа регулируемой установки происходит следующим образом.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Микропроцессорный регулятор А1 (см. приложение Б), измеряя сигналы тока и напряжения, вычисляет мощность нагрузки емкостного характера, которая должна быть в данный момент времени подключена к сети для обеспечения заданного коэффициента мощности. В соответствии с полученным результатом с помощью встроенных исполнительных реле выдается команда на включение/отключение, посредством электромеханического контактора (К1...К4), той или иной конденсаторной ступени.

Для обеспечения разряда конденсаторов за время менее 1 минуты в установку могут быть введены цепи ускоренного разряда, представляющие собой 3 дополнительных резистора сопротивлением 22 кОм, мощностью не менее 15 Вт, включенную параллельно конденсатору на каждую ступень регулирования.

1.4.5 В шкафу установки УХЛ4 настенного исполнения предусмотрен ввод до двух кабелей сверху с сечением жилы до 50 мм² и для напольного исполнения – снизу с сечением жилы до 120 мм². Для исполнения У1 используется шкафы напольного исполнения со степенью защиты IP54 с вводом снизу до 2 кабелей с сечением жилы до 120 мм².

1.4.6 Монтаж цепей управления, измерения и сигнализации выполнен гибким проводом сечением не менее 0,75 мм², а вторичных токовых цепей – гибким проводом сечением не менее 2,5 мм², на концах проводов установлены наконечники и бирки с четко нанесенной маркировкой.

1.4.7 Установка имеет болт для присоединения переносного заземляющего проводника.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка установок соответствует ГОСТ 18620-86.

1.5.2 Установка имеет маркировку, содержащую:

- товарный знак предприятия - изготовителя;
- условное обозначение;
- порядковый номер;
- дату изготовления;
- массу;
- обозначение технических условий;
- параметры питающей сети:
 - а) номинальное напряжение в киловольтах;
 - б) номинальную частоту в герцах;
- номинальную реактивную мощность;
- напряжение цепи управления в вольтах;
- степень защиты.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

1.5.3 Сертифицируемые установки маркируют знаком соответствия, установленным системой сертификации продукции Российской Федерации по ГОСТ Р 50460-92.

1.5.4 Маркировка нанесена на таблички, укрепленные на видных местах установки.

1.5.5 Маркировка транспортной тары по ГОСТ 14192-96. На каждое грузовое место нанесены следующие манипуляционные знаки: "Верх", "Хрупкое. Осторожно", "Место строповки", "Центр тяжести".

Маркировка нанесена непосредственно на тару окраской по трафарету.

1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковывание установок должно производиться по ГОСТ 23216-78 для условий хранения и транспортирования и допустимых сроков сохраняемости, указанных в разделе 5 настоящего руководства по эксплуатации.

1.6.2 Сочетания видов и вариантов транспортной тары с типами внутренней упаковки соответствует ГОСТ 23216-78.

1.6.3 Категории упаковки:

- для поставок на территории РФ (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов по ГОСТ 15846-2002) – КУ-0;

- для поставок в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846-2002 – КУ-1.

При этом упаковка КУ-0 должна обеспечивать защиту установок от прямого попадания атмосферных осадков, солнечной ультрафиолетовой радиации, ограничение проникновения песка и пыли.

1.6.4 Установки должны быть упакованы в ящики по ГОСТ 10198-91. От перемещения внутри ящиков установки должны быть закреплены деревянными брусками. Между брусками и установками должны быть проложены прокладки из трехслойного гофрированного картона по ГОСТ 7376-89.

Установки допускается отгружать в железнодорожных или специальных контейнерах без упаковки.

По согласованию между потребителем и предприятием - изготовителем разрешается отгрузка установок без упаковки автотранспортом и в железнодорожных вагонах при условии обеспечения защиты от атмосферных осадков и исключения механических повреждений.

1.6.5 Упаковывание технической и сопроводительной документации должно производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 23216-78.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Документация, отправляемая совместно с установками, должна быть вложена в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки толщиной не менее 0,1 мм.

Допускается упаковывать документацию в пакет из двухслойной упаковочной бумаги.

Конструкция пакета соответствует ГОСТ 12302-83.

1.6.6 Установки консервации не подлежат.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

2. Использование по назначению

2.1 Общие указания

2.1.1 При получении установок заказчик должен произвести приемку по внешнему виду: проверить исправность упаковки, маркировку груза, отсутствие механических повреждений, наличие таблички с техническими данными, отсутствие течи пропитывающей жидкости (газа) в местах сварки и пайки конденсаторов.

В случае обнаружения несоответствия качества установленным требованиям необходимо руководствоваться действующим положением о поставках продукции.

2.1.2 Во время эксплуатации установок должен производиться технический осмотр основного встроенного оборудования (предохранителей, конденсаторов, электромеханических контакторов):

- проверка целостности и обтирка поверхностей изоляционных деталей;
- проверка состояния контактных соединений, зачистка (при необходимости);
- подтяжка крепежа контактных соединений.

Периодичность технического осмотра определяется:

- в первые три месяца - раз в месяц;
- в последующем, до окончания первого года эксплуатации – раз в квартал;
- по завершению первого года эксплуатации – раз в полугодие.

2.2 Указания мер безопасности

2.2.1 Эксплуатация установок должна проводиться в полном соответствии с действующими «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», «Правилами устройства электроустановок».

Обслуживающий персонал должен знать и выполнять требования настоящего руководства.

2.2.2 Не допускается эксплуатация установок при открытых дверях.

2.2.3 **ВНИМАНИЕ!** ПРИКОСНОВЕНИЕ К ТОКОВЕДУЩИМ ЧАСТЯМ УСТАНОВКИ РАЗРЕШАЕТСЯ НЕ РАНЕЕ, ЧЕМ ЧЕРЕЗ 5 МИН ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ОТ СЕТИ.

2.2.4 Монтаж и техническое обслуживание производить при полностью обесточенных главных и вспомогательных цепях.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

2.3 Размещение и монтаж установок

2.3.1 Установки размещаются в пожаробезопасном помещении. Установки могут размещаться в помещениях распределительных устройств напряжением до 1000 В, в основных и вспомогательных помещениях производств, отнесенных к категории Г и Д по противопожарным требованиям СН и П РФ.

2.3.2 Установки следует размещать в местах, не подверженных резким толчкам и ударам, где отсутствует вероятность их механических повреждений.

2.3.3 Следует закрепить установки напольного исполнения к фундаменту анкерными болтами или приварить раму к закладным элементам в фундаменте.

2.3.4 Заземлить установку присоединением сваркой к заземляющему проводнику.

2.3.5 Выполнить внешние подключения установки согласно схемам электрическим внешних подключений, приведенным в приложении В.

Сечение жилы вводного трехжильного кабеля следует выбирать по номинальному току установки (с учетом возможной перегрузки до $1,3 I_{ном}$), в соответствии с ПУЭ. Сечение гибкого медного провода вторичных токовых цепей должно быть не менее $2,5 \text{ мм}^2$.

2.4 Подготовка к работе

2.4.1 Проверить наличие заземления установки.

2.4.2 Проверить отсутствие механических повреждений элементов электрических аппаратов и приборов.

2.4.3 Проверить качество крепления элементов электрической аппаратуры и контактных соединений (затяжку болтов, гаек, пайку), качество крепления всех элементов установки, сопротивление изоляции.

2.4.4 Включить питание вспомогательных цепей с помощью тумблера SA1 на двери установки.

2.4.5 Убедиться в исправности микропроцессорного регулятора (в случае регулируемой установки), правильности выполненных внешних подключений по показаниям на дисплее. Установка поставляется с предварительно настроенным регулятором. Подробное описание микропроцессорного регулятора реактивной мощности NOVAR 12XX (НОВАР 5+) приведено в соответствующем руководстве по эксплуатации.

2.4.6 Визуально убедиться в исправности устройств индикации и сигнализации.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

3 Порядок работы и техническое обслуживание

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

– ДЛИТЕЛЬНАЯ РАБОТА УСТАНОВОК ПРИ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ БОЛЕЕ 1,1 НОМИНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ (ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ УСТАНОВОК НАПРЯЖЕНИЕ В СЕТИ ПОВЫШАЕТСЯ);

– ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ УСТАНОВОК (ИЛИ ИХ СТУПЕНЕЙ) РАНЕЕ, ЧЕМ ЧЕРЕЗ 3 МИН ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ;

– РАБОТА УСТАНОВОК ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ, ПРЕВЫШАЮЩЕЙ 35 °С В ТЕЧЕНИЕ 4 ЧАСОВ.

3.1 Порядок включения установки:

- подать питающее напряжение на установку, включив внешний автоматический выключатель;

- убедиться в наличии напряжения на установке по световому индикатору;

- включить питание вспомогательных цепей установки коммутацией автоматического выключателя QF1;

- закрыть дверь установки на замок;

- подать напряжение в вспомогательные цепи с помощью переключателя SA1, установленного на двери и контролировать автоматическое тестирование установки соответственно по светосигнальным индикаторам контроллера и амперметру.

3.2 Порядок отключения установки:

- отключить питание вспомогательных цепей установки с помощью переключателя SA1;

- отключить внешний автоматический выключатель;

- убедиться в отсутствии напряжения и тока установки соответственно по светосигнальному индикатору и амперметру;

- разрешается отпереть механический замок и открыть дверь установки после проведения выше перечисленных действий по отключению установки для визуального контроля наличия напряжения на вводных шинах по встроенному световому индикатору фаз. РАБОТЫ НА УСТАНОВКЕ РАЗРЕШАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ НЕ РАНЕЕ, ЧЕМ ЧЕРЕЗ ПЯТЬ МИНУТ ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ.

3.3 В случае автоматического отключения установок устройствами защиты, включение производить только после выяснения и устранения причины неисправности.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

3.4 Техническое обслуживание заключается в:

- проверке целостности элементов аппаратуры (особое внимание следует уделить корпусу конденсаторов на предмет его деформации, наличия течи наполнителя);
- замера емкости конденсаторов;
- проверке качества электрических соединений проводов и шин (при необходимости зачистить, подтянуть болтовые соединения и контакты клеммных колодок),
- проверке надежности болтовых и винтовых соединений встраиваемой аппаратуры (при необходимости подтянуть);
- проверке отсутствия пыли, грязи, жидкости, трещин на изоляторах установок и конденсаторах (при необходимости протереть).

3.5 Техническое обслуживание должно выполняться в соответствии с настоящим руководством и "Правилами эксплуатации электроустановок потребителей".

3.6 Обо всех замечаниях и неисправностях, обнаруженных во время технических осмотров установки, должны быть произведены соответствующие записи в журнале эксплуатации.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

4 Характерные неисправности и их устранение

4.1 Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Характерные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Метод
При включении тумблера SA1 индикатор HL1 не горит, питание вспомогательных цепей отсутствует.	Срабатывание автоматического выключателя QF1	проверить вспомогательные цепи контроля, управления и индикации, перевести автоматический выключатель в рабочее положение
Вентиляторы работают постоянно или не включаются при температуре внутри установки выше 30 °С	Не отрегулирован термостат SK1	Отрегулировать термостат SK1
Регулятор реактивной мощности выдает сигнал отсутствия измерительного тока	– минимальная нагрузка в компенсируемой цепи; – не снята перемычка на токовой клемме X1 установки в процессе проведения монтажа; – не подведен токовый сигнал	– При штатном включении оборудования в компенсируемой сети сигнал отпадает; – Снять перемычку с токовой клеммы X1; – Подвести или проконтролировать исправность цепи трансформатор тока – токовая клемма X1 установки

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

5 Транспортирования и хранение

5.1 Условия транспортирования и хранения установок и допустимые сроки сохраняемости в упаковке до ввода в эксплуатацию должны соответствовать указанным в таблице 5.1.

5.2 Установки должны храниться в помещении, защищенном от воздействия атмосферных осадков, едких газов и паров при температуре окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 50 °С. Установки при хранении не должны подвергаться резким толчкам, ударам и вибрации. Условия хранения установок без упаковки или с частичной упаковкой изготовителя должны соответствовать группе условий хранения, указанной в таблице 5.1.

Установки должны храниться только в вертикальном положении на прочном основании (бетон, камень и т.д.), земляные полы не допускаются.

5.3 Перевозка установок допускается любым видом транспорта.

5.4 Транспортирование установки следует производить в контейнере или закрытом транспорте (железнодорожном вагоне, закрытой автомашине, трюме и т.д.) в вертикальном положении с соблюдением условий надежного ее закрепления.

5.5 Погрузка, крепление и перевозка установок в транспортных средствах осуществляется в соответствии с действующими «Правилами перевозок грузов» на соответствующих видах транспорта.

5.6 Если требуемые условия транспортирования и (или) хранения отличаются от указанных в таблице 5.1, то установки поставляются по условиям и срокам, устанавливаемым ГОСТ 23216-78.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Таблица 5.1 - Условия транспортирования и хранения установок

Вид поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69	Допустимый срок сохранения в упаковке поставщика, г.
	механических факторов по ГОСТ 23216-78	климатических факторов по ГОСТ 15150-69		
1 На территории РФ (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов по ГОСТ 15846-79)	Л	8 (ОЖЗ)	1 (Л)	1
2 В районы Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846-79	С	8 (ОЖЗ)	1 (Л)	1

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

6 Утилизация

6.1 После окончания установленного срока службы установки подлежат демонтажу и утилизации. Специальных мер по безопасности при демонтаже и утилизации не требуется. Демонтаж и утилизация не требуют специальных приспособлений и инструментов.

Основным методом утилизации является разборка изделия. При разборке целесообразно разделить материалы по группам.

Из состава изделия подлежат утилизации черные и цветные металлы, пластмассы, керамика. Черные металлы при утилизации разделить на сталь конструкционную и электротехническую, цветные металлы – на медь и сплавы на медной основе.

Утилизация должна проводиться в соответствии с требованиями региональных законодательств.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

7 Гарантии изготовителя (поставщика)

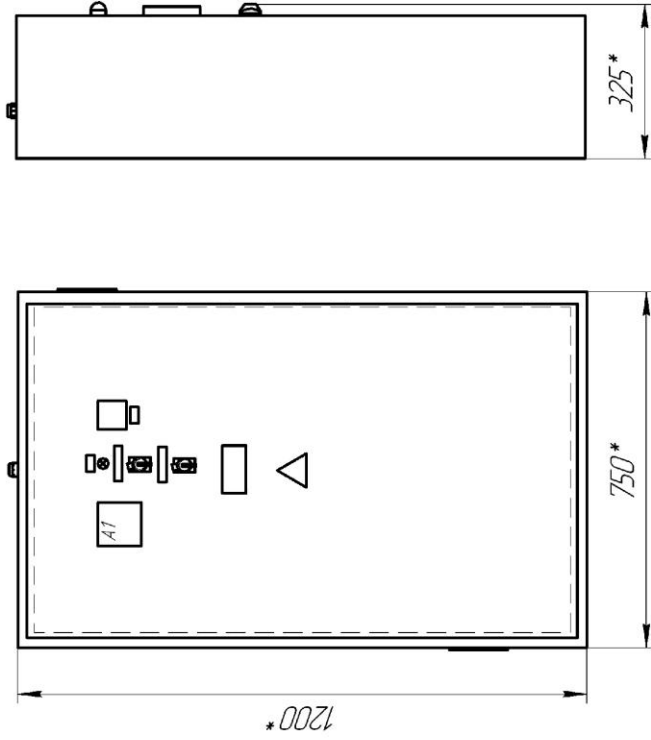
7.1 Изготовитель гарантирует соответствие установок требованиям технических условий ГЛЦИ.656433.002 ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации, установленных техническими условиями и руководством по эксплуатации ГЛЦИ.656433.002 РЭ.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации установок устанавливается в 1 год и 6 месяцев со дня пуска в эксплуатацию, но не более 2 лет со дня получения установки потребителем.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Приложение А. (Обязательное). Габаритные размеры установок.

Шкаф: настенное исполнение



Шкаф: наполное исполнение

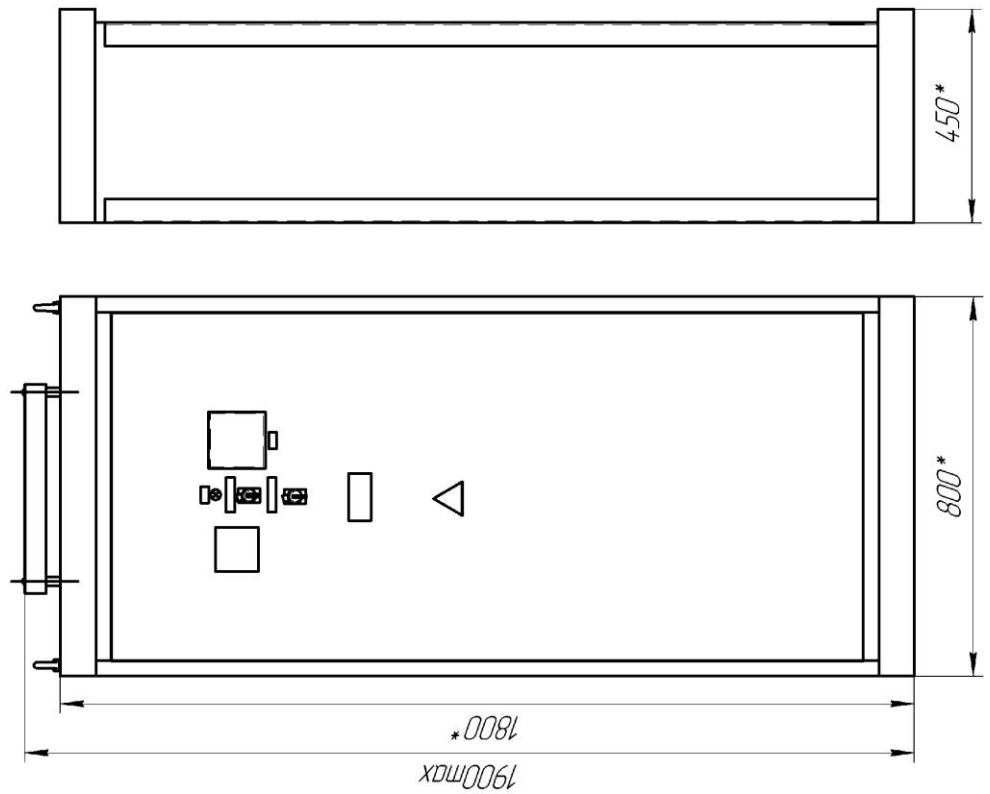


Рисунок А.1

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Шкаф напольного исполнения с двусторонним обслуживанием

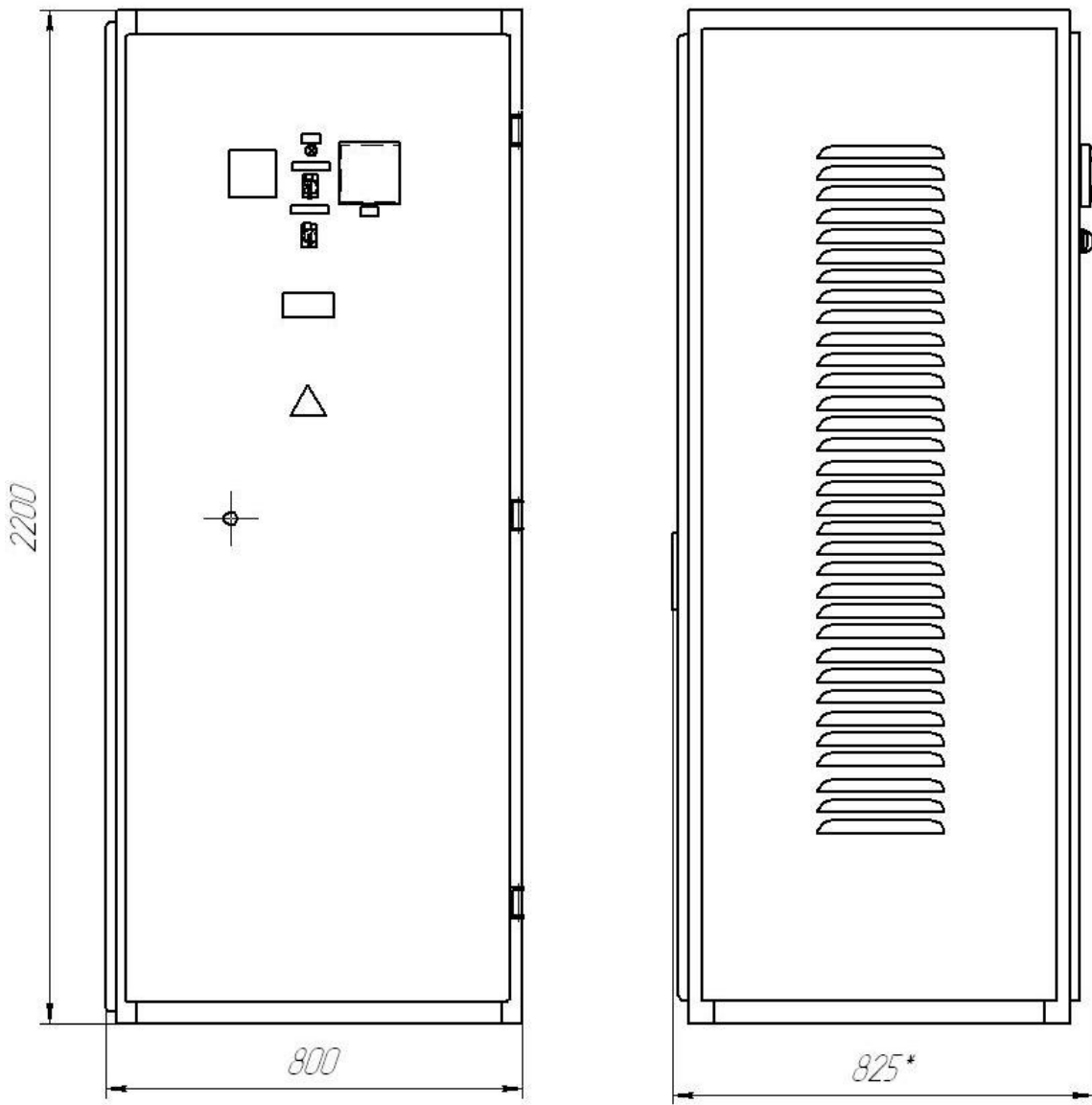


Рисунок А.2

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

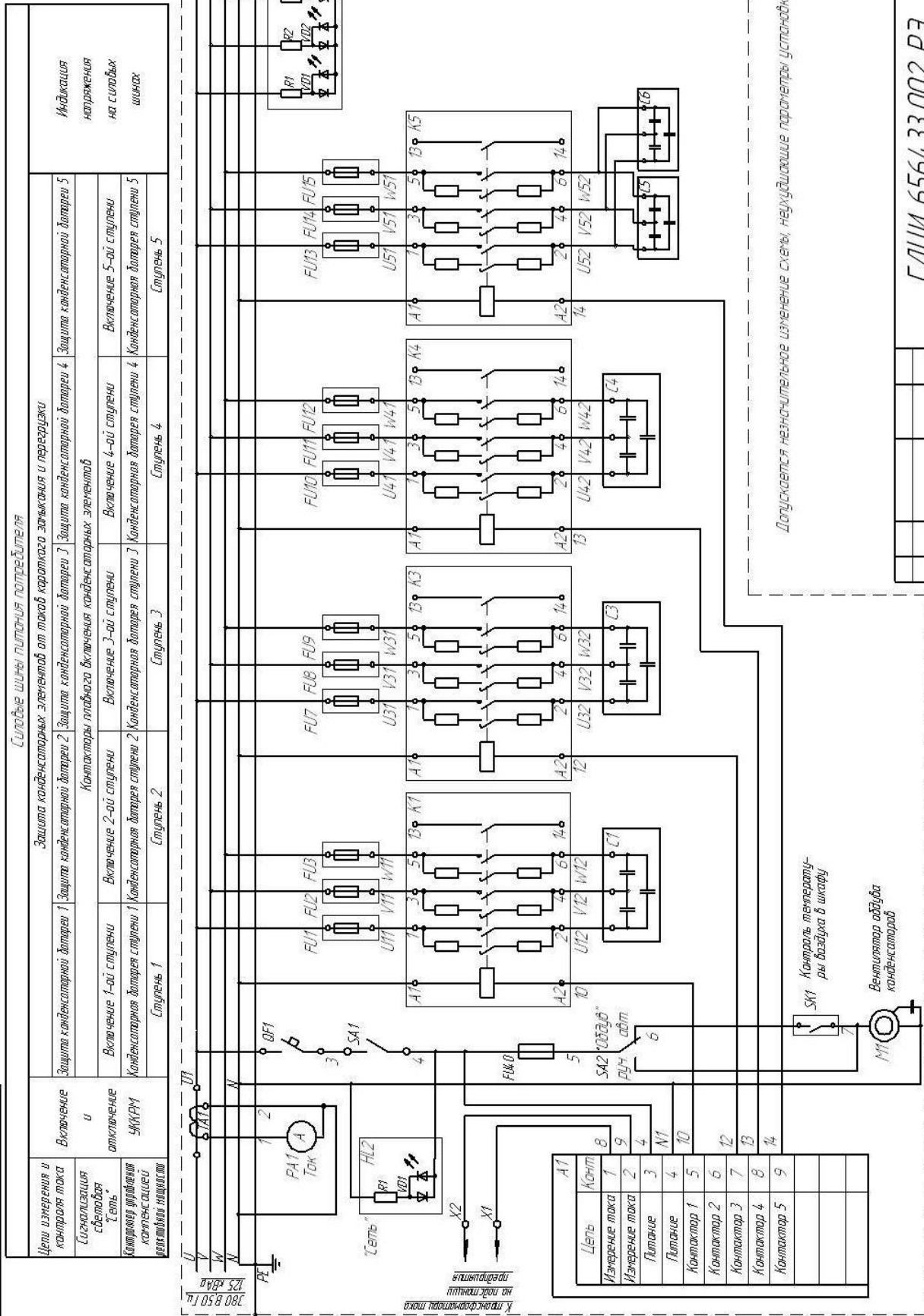
Таблица А.1 Масса установок

Обозначение установки	Масса, кг
УКНН-0,4-50-5 УХЛ4	100
УКНН-0,4-50-12,5 УХЛ4	89
УКНН-0,4-100-12,5 УХЛ4	102
УКНН-0,4-150-12,5 УХЛ4	122
УКНН-0,4-50-25 УХЛ4	84
УКНН-0,4-100-25 УХЛ4	99
УКНН-0,4-150-25 УХЛ4	120
УКНН-0,4-200-25 УХЛ4	141
УКНН-0,4-250-25 УХЛ4	150
УКНН-0,4-300-25 УХЛ4	160
УКНН-0,4-350-25 УХЛ4	178
УКНН-0,4-400-25 УХЛ4	192
УКНН-0,4-50-Х УХЛ4	84
УКНН-0,4-100-Х УХЛ4	99
УКНН-0,4-150-Х УХЛ4	120
УКНН-0,4-200-Х УХЛ4	141
УКНН-0,4-250-Х УХЛ4	150
УКНН-0,4-300-Х УХЛ4	160
УКНН-0,4-350-Х УХЛ4	178
УКНН-0,4-400-Х УХЛ4	192

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

ГЛЦИ 656433.002 РЭ

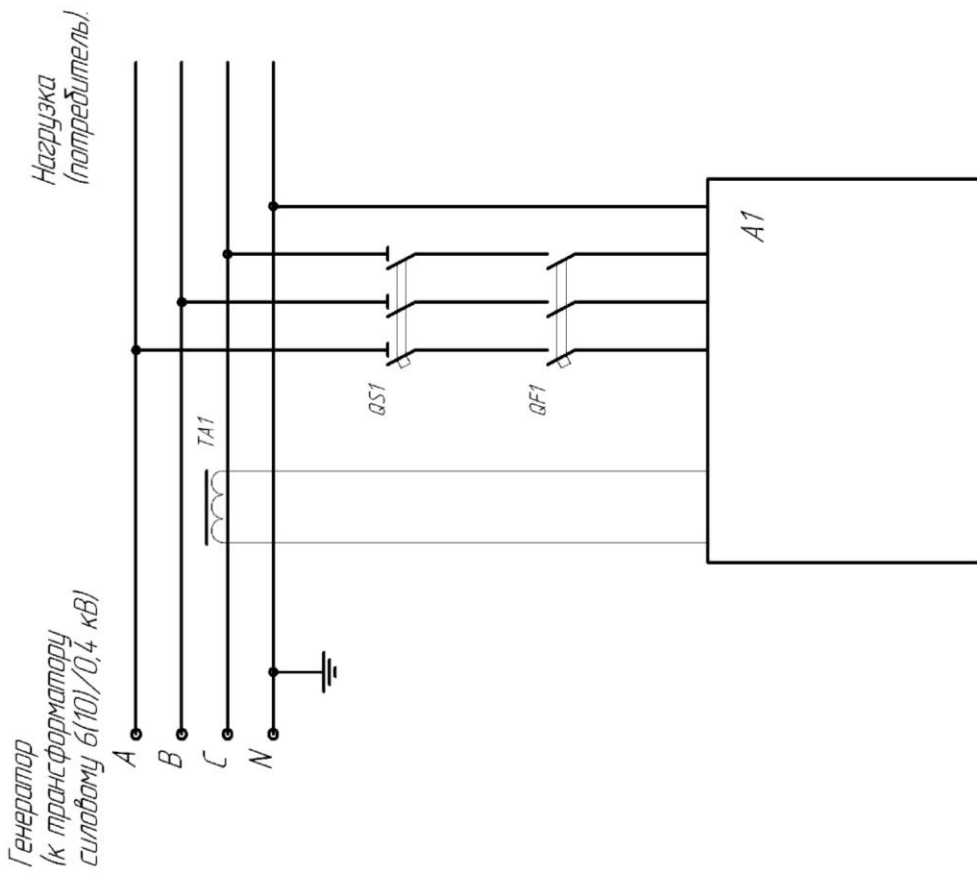
Приложение Б. (обязательное) Установка УАНН-112.5. Схема электрическая принципиальная



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

ГЛЦИ 656433.002 РЭ

Приложение В (обязательное). Схема внешних подключений установки



TA1 – трансформатор тока технического учета эл. энергии на стороне 0,4 кВ. Выбор контролируемой фазы произволен.
Соединение трансформатора тока с установкой УКИН проводится медным проводом сечением не менее 2,5мм².
QF1 – рубильник разьединителя серии PE19. Величина по току пропускания определяется компенсируемой мощностью установки.
QF1 – выключатель автоматический. Тип и величина по току срабатывания выключателя определяется компенсируемой мощностью установки.
Присоединение установки к компенсируемой сети проводить медным, либо алюминиевым кабелем. Сечение кабеля должно обеспечивать длительное протекание номинального тока компенсации установки с учетом 30% токовой перегрузки.
A1 – установка компенсации реактивной мощности.

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Лист	ГЛЦИ 656433.002 РЭ		
Изм/Лист	№ док-м	Подп.	Дата

