

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана (7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

<http://tmtrade.nt-rt.ru> || tdm@nt-rt.ru

ПУНКТ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ТИПА ПКУ-10(6)

Техническое описание и инструкция по эксплуатации



Оглавление

Пункт коммерческого учета электроэнергии типа ПКУ-10(6)	1
1. Описание и принцип работы изделия	3
1.1. Назначение	3
1.2. Условные обозначения	3
1.3. Конструкция	3
1.4. Технические характеристики	6
1.5. Маркировка	7
1.6. Комплектность	7
2. Указания по эксплуатации	8
2.1. Требования безопасности	8
2.2. Приемка	8
2.3. Монтаж	8
2.4. Техническое обслуживание	11
2.5. Указания и рекомендации по методам проведения испытаний	12
3. Транспортирование и хранение	13
4. Гарантия изготовителя	13

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на пункты коммерческого учета электроэнергии типа ПКУ-10(6) и включает в себя сведения о назначении, конструкции, технических характеристиках изделия и указания по монтажу и эксплуатации.

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

Необходимые параметры и надежность работы устройства в течение срока службы обеспечиваются не только качеством самого изделия, но и соблюдением условий транспортирования, хранения, монтажа, наладки обслуживания, поэтому выполнение всех требований настоящего РЭ является обязательным.

В связи с постоянным совершенствованием устройства в дальнейшем могут быть внесены изменения, не ухудшающие параметры и качество изделия.

1. Описание и принцип работы изделия

1.1. Назначение

ПКУ-10(6) предназначен для учета активной и реактивной энергии прямого и обратного направления в цепях переменного тока напряжением 6, 10 кВ, с номинальным током до 630 А, частотой 50 Гц; а также для использования в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), для передачи измеренных и вычисленных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии.

1.2. Условные обозначения

Условное обозначение пункта коммерческого учета ПКУ класса напряжения 10 кВ с номинальным током трансформаторов тока 100 А, климатического исполнения «У», категории размещения У1

ПКУ-10-10/100 У1

ПКУ - пункт коммерческого учета электроэнергии;
10 - номинальное напряжение 10 кВ;
10/100 - номинальный ток трансформаторов тока 100 А (может опускаться);
У1 - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 1515-69.

1.3. Конструкция

ПКУ-10(6) конструктивно состоит из следующих составных компонентов:

- высоковольтный шкаф (ВМ);
- шкаф учета (ШУ);
- проводов в гофрированной трубе;
- монтажного комплекта для установки на опоре линии электропередачи.

По желанию заказчика ПКУ-10(6) может комплектоваться линейными разъединителями типа РЛНД-10/400(630) У1 или РЛК-10/630 У1.

ВМ предназначен преобразования тока и напряжения в измерительные сигналы. Конструктивно ВМ состоит из измерительных трансформаторов напряжения (ТН) и тока (ТТ)

смонтированных в герметичном цельнометаллическом ящике. Для обслуживания ВМ на боковых стенках корпуса предусмотрены две дверки. Подключение главных цепей осуществляется через проходные изоляторы.

Количество ТТ и ТН зависят от схемы измерения: 2ТТ и 2ТН, 2ТТ и 3ТН, 3ТТ и 3ТН (см. рис. 2). В качестве измерительных трансформаторов используются типовые трансформаторы ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока» ТОЛ 10-1-2 и ЗНОЛП-6(10) или НОЛ-6(10). По желанию заказчика возможно применение измерительных трансформаторов других типов и марок, которые соответствуют требованиям ГОСТ и имеют российские сертификаты соответствия.

Дополнительные обмотки трансформаторов напряжения могут использоваться для собственных нужд ПКУ-10(6) (обогрев ШУ, оперативное питание модемов, преобразователей и т.п.). Для слива конденсата на дне корпуса ВМ предусмотрено два дренажных отверстия. Соединительный кабель заводится через громоотвод.

Монтаж ВМ осуществляется на опорах воздушных линий электропередачи (ВЛ) при помощи монтажного комплекта. Для строповки ВМ предусмотрены два рыма. Общий вид и габаритные размеры ВМ приведены в рис. 1.

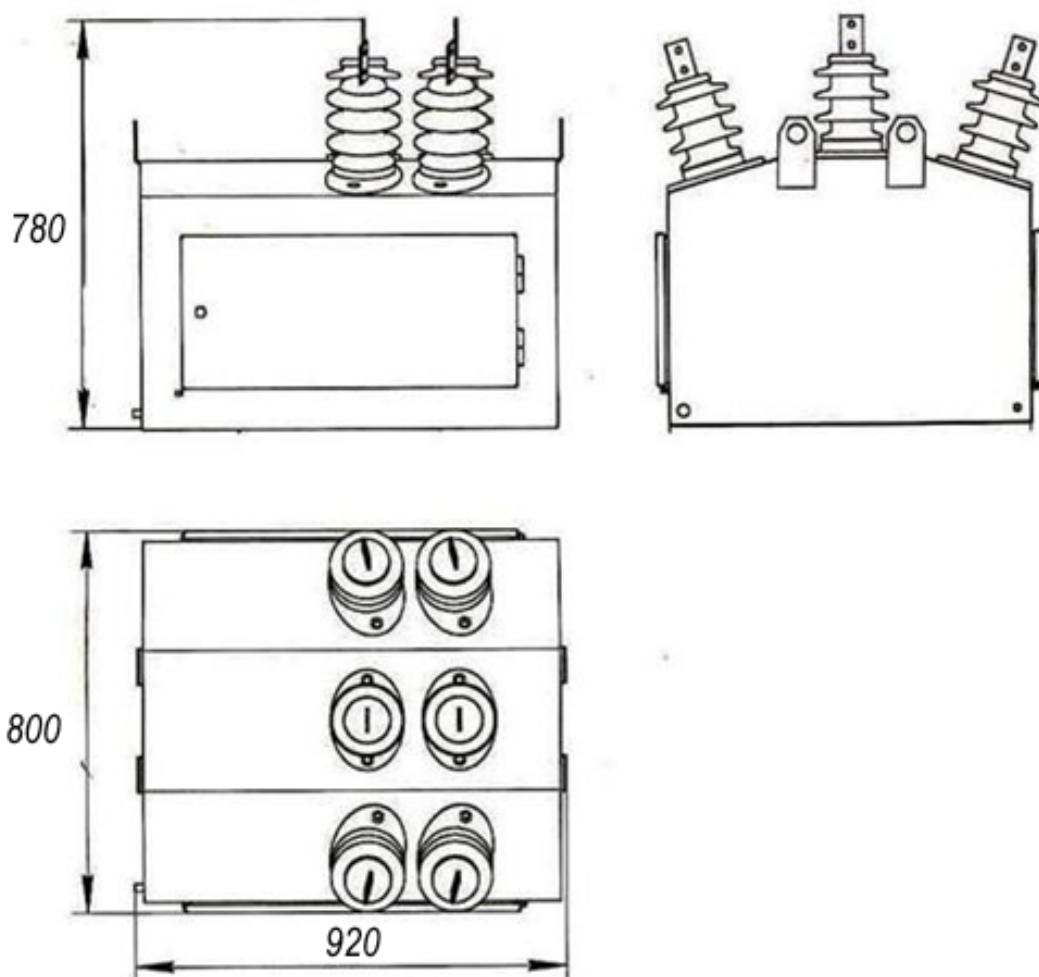


Рис. 1. Высоковольтный шкаф. Общий вид и габаритные размеры

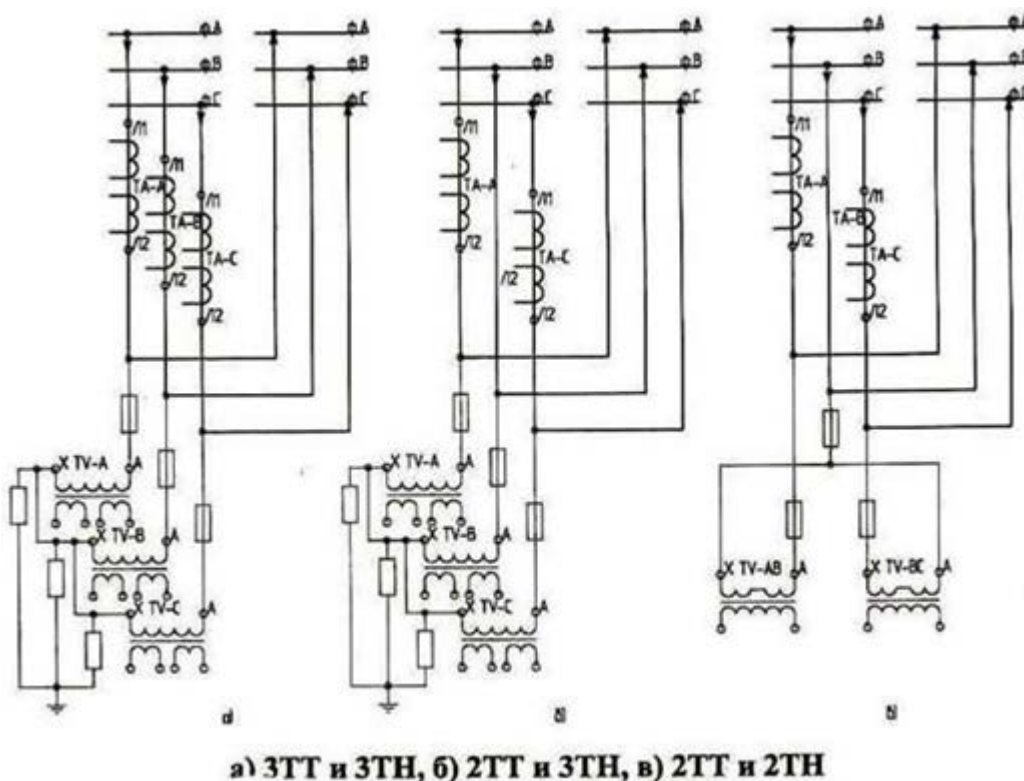


Рис. 2. Схемы главных цепей высоковольтного шкафа

ШУ предназначен для учета электроэнергии, сбора информации и передачи на устройства сбора и передачи данных или напрямую на диспетчерские пункты. Передача данных осуществляется по радиоканалам при помощи радиомодемов, по существующим GSM сетям при помощи GSM(GPRS)- модемов, или по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС) при помощи волоконно-оптических модемов. Конструктивно ШУ представляет собой цельнометаллический ящик с открывающейся передней дверцей.

В ШУ устанавливаются цифровые микропроцессорные счетчики ведущих российских производителей ООО «Элстер Метроника», ФГУП «Нижегородский завод имени М.В. Фрунзе», ОАО «Концерн Энергомера», ЗАО «Инкотекс». Цепи напряжения и тока подключаются через пломбируемую испытательную колодку. Монтаж основного оборудования (счетчик, преобразователи интерфейса, AC/ DC преобразователь, устройство передачи данных, система автоматического обогрева и т.п.) осуществляется на съемной монтажной панели. В качестве комплектующих используются устройства различных ведущих российских и мировых производителей.

Монтаж ШУ осуществляется на той же опоре ВЛ, что и ВМ. Для подключения ШУ к ВМ используется соединительные провода длиной до 5,5 м марки ПВ 1х2,5 проложенный в гофрированной трубе. Общий вид и габаритные размеры ШУ приведены на рис.3.

Корпуса ВМ и ШУ покрыты порошковой эмалью, детали монтажного комплекта окрашены краской.

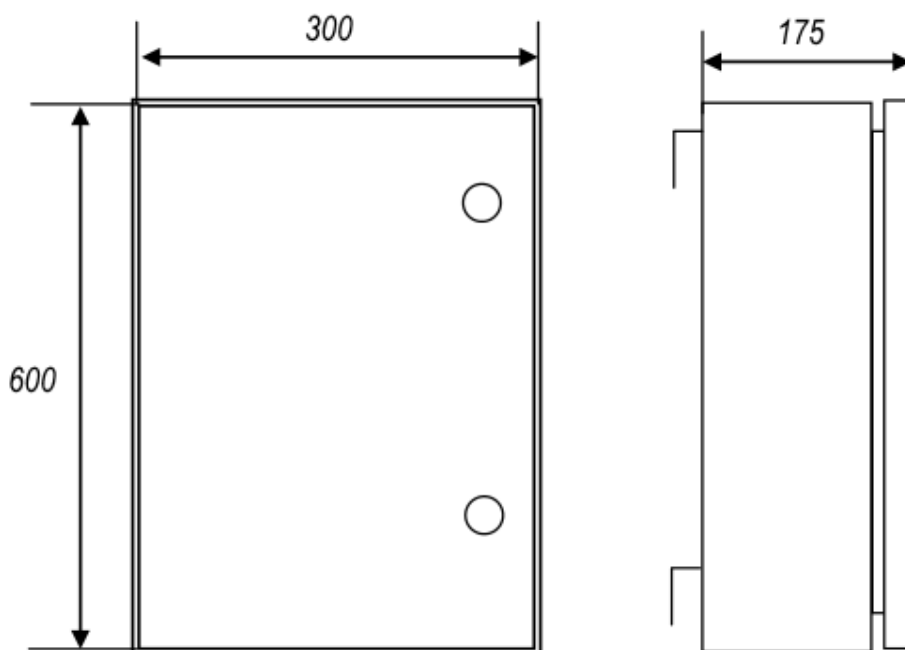


Рис. 3. Шкаф учета и передачи данных. Общий вид и габаритные размеры

1.4. Технические характеристики

ПКУ-10(6) изготавливаются климатического исполнения «У», категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 и предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- высота над уровнем моря - не более 1000м;
- температура окружающего воздуха – от -45°C до $+45^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - не более 100% при 25°C ;
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию. Атмосфера типа II по ГОСТ 15150-69;
- рабочее положение в пространстве - вертикальное.

Основные технические характеристики ПКУ-10(6) приведены в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики пункта коммерческого учета типа ПКУ-10(6)

Параметр	Значение
Номинальное напряжение, кВ	6 или 10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2 или 12
Номинальный ток, А	5, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 75, 100, 200, 300, 400, 600
Односекундный ток термической стойкости, кА, при номинальном первичном токе трансформаторов тока, А*:	
5	0,40
10	0,78
15	1,20
20	1,56
50	5,00

75		5,85
100		10,0
200		20,0
300-600		40,0
Ток электродинамической стойкости, кА, при номинальном первичном токе трансформаторов тока, А*:		
5		1,00
10		1,97
15		3,00
20		3,93
50		12,80
75		14,70
100		25,50
200		51,00
300-600		102,00
Номинальный ток вторичных цепей, А		1 или 5
Частота сети, Гц		50
Класс точности	ТТ	0,2; 0,5; 0,2S; 0,5S
	ТН	0,2; 0,5
	Счетчик	0,2;0,5;0,2S;0,5S
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69		У1
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	ВМ	IP54
	ШУ	IP54
Габаритные размеры, мм:	ВМ	См. чертеж
	ШУ	См. чертеж
Масса, кг, не более	ВМ	Без монтажной рамы
		С монтажной рамой
	ШУ	
Срок службы устройства, лет		25
Гарантийный срок службы, лет		2

*) значение параметра приведено при использовании ТТ типа ТОЛ 10-1-2.

Суммарная погрешность измерения ПКУ-10(6) определяется типом применяемого оборудования.

1.5. Маркировка

На ВМ имеется паспортная табличка с указанием основных технологических характеристик, позиционные обозначения комплектующих в соответствии с принципиальной схемой.

1.6. Комплектность

В комплект поставки ПКУ-10(6) входит:

- высоковольтный шкаф - **1 шт.**;
- низковольтный шкаф - **1 шт.**;
- провода вторичных цепей для соединения ВМ и ШУ – **1 комплект**;
- монтажные комплекты установки и крепления ВМ и ШУ на опоре - **1 шт.**

К комплекту ПКУ-10(6) прикладывается следующая документация:

- паспорт ПКУ-10(6) – 1 экз.;
- паспорт на ТН – 1 экз.;
- паспорт на ТТ – 1 экз.;
- схема электрическая принципиальная ПКУ-10(6) - 1 экз.

Примечание: наличие и количество документации может изменяться в зависимости от комплектации ПКУ-10(6); при поставке партии ПКУ-10(6) в один адрес по согласованию с заказчиком общее количество экземпляров РЭ может быть уменьшено, но не менее 1 шт. на партию.

2. Указания по эксплуатации

2.1. Требования безопасности

При проведении всех работ должны выполняться правила техники безопасности, действующие на данном предприятии.

При монтаже и проведении технического обслуживания должны выполняться правила техники безопасности, изложенные в «Межотраслевых правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок».

При техническом обслуживании и эксплуатации все компоненты ПКУ-10(6), подлежащие заземлению, должны быть заземлены в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» («ПУЭ»).

2.2. Приемка

При приемке ПКУ-10(6) произвести внешний осмотр и проверку комплектности в соответствии с паспортом.

При внешнем осмотре ВМ убедиться в отсутствии сколов и трещин на поверхности проходных изоляторов, ТН и ТТ; отсутствии коррозии на металлических частях.

При осмотре ШУ проверить целостность комплектующих, и убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса.

2.3. Монтаж

Монтаж всех элементов ПКУ-10(6) должен производиться в соответствии с настоящим РЭ, в том числе и раздела 2.1, а также в соответствии с требованиями «ПУЭ».

Перед установкой ВМ тщательно потереть проходные изоляторы, ТН и ТТ сухой ветошью для удаления пыли, грязи и влаги.

Произвести соединение ВМ с ШУ соединительным проводом в соответствии с прилагаемой принципиальной схемой.

Ввод провода в ВМ осуществляется через сальник, расположенный на задней стенке ВМ. Предварительно промаркированный провод подключается к блоку зажимов ТТ, ТН в соответствии с принципиальной схемой.

Ввод кабеля в ШУ осуществляется через сальник, расположенный на задней стенке ШУ.

Предварительно промаркированный провод подключается к испытательной колодке в соответствии с принципиальной схемой.

Монтаж ПКУ-10(6) осуществляется на анкерных или одностоечных железобетонных опорах типа СВ110-3,5 или СВ110-5 с предварительно установленными траверсами, натяжной арматурой, и натянутыми проводами, согласно схеме, приведенной на рис.4 и чертежу на рис. 5.

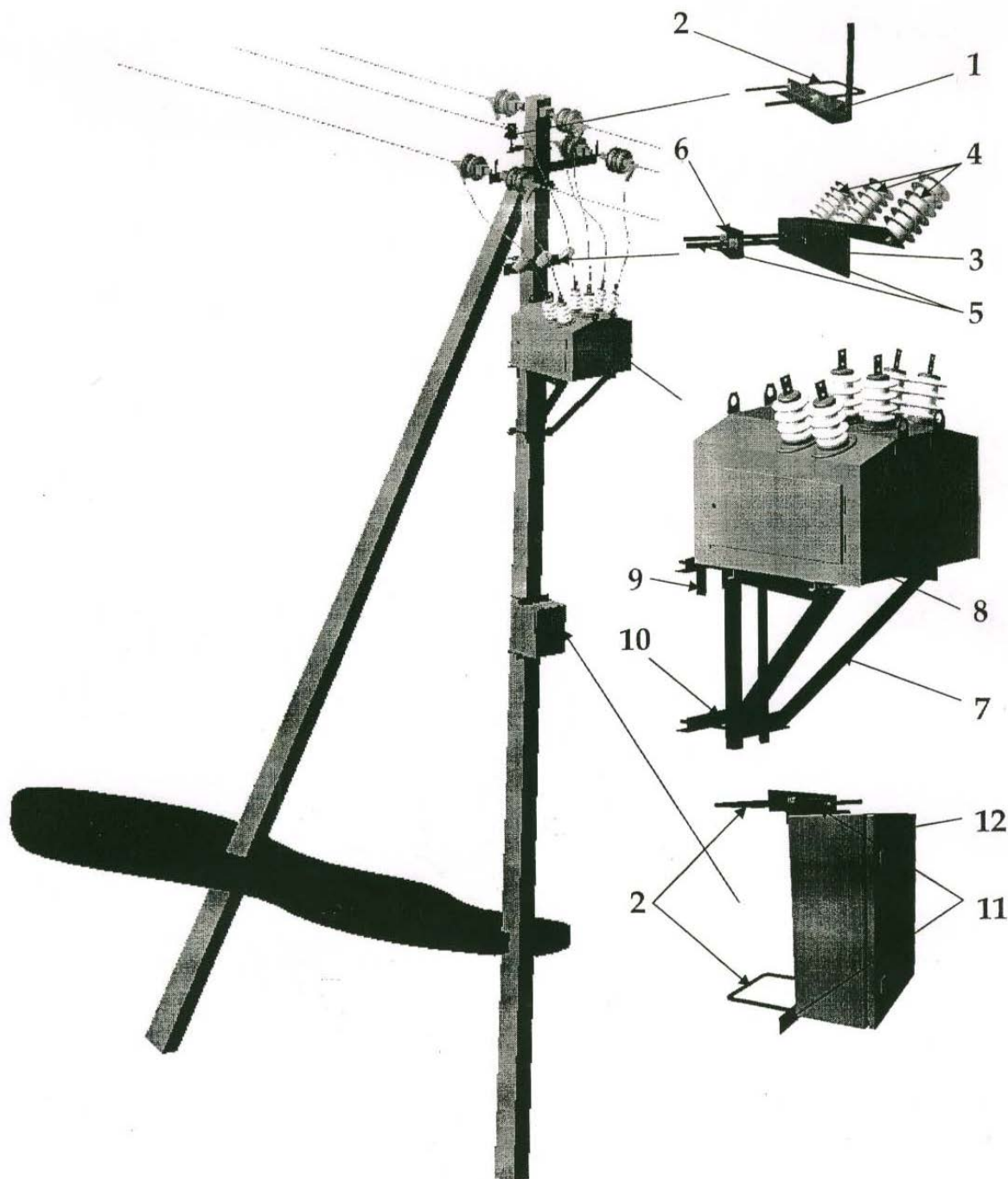


Рис. 4. Пункт коммерческого учета электроэнергии ПКУ-10(6). Схема монтажа

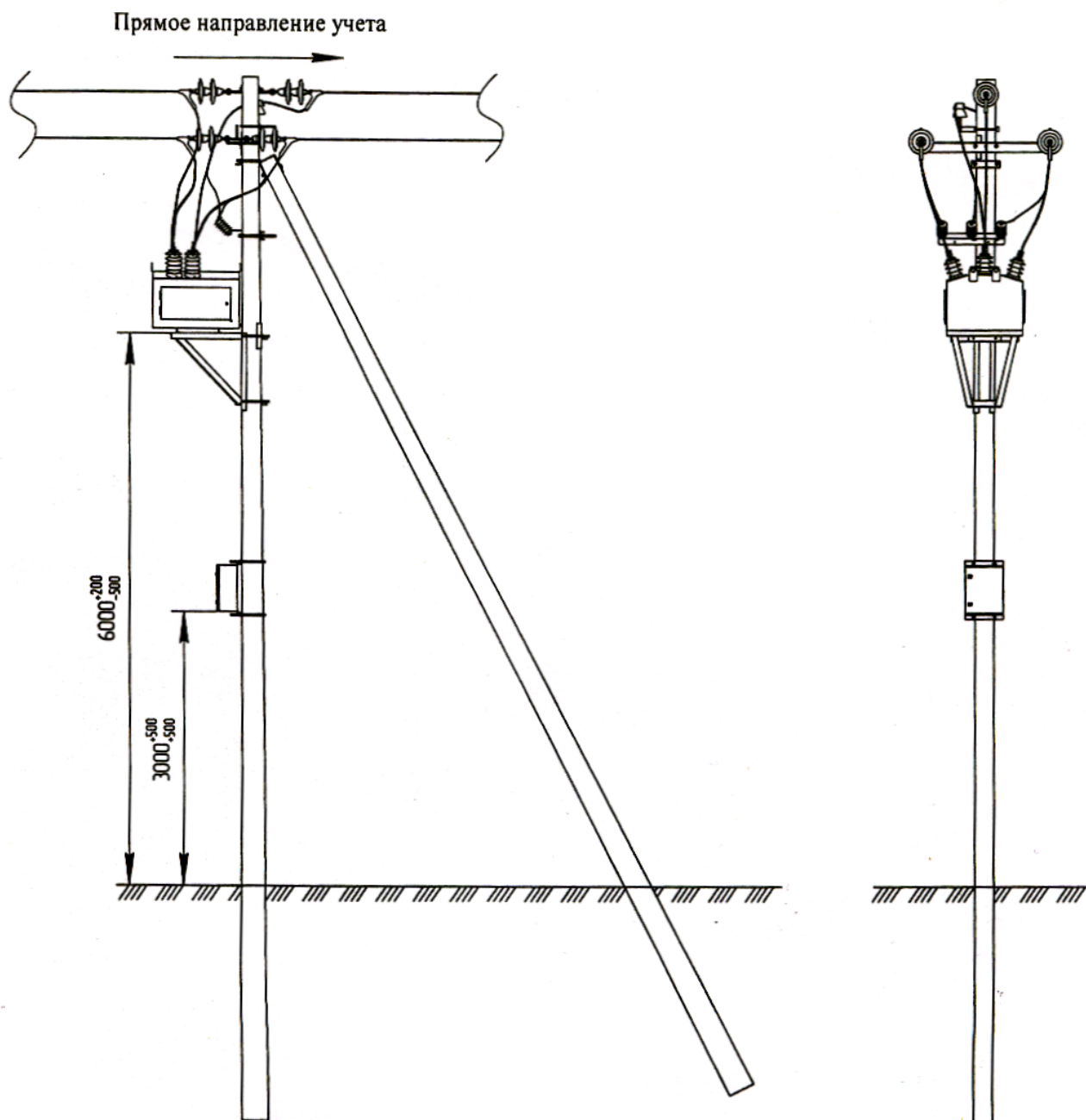


Рисунок 5. Пункт коммерческого учета электроэнергии ПКУ-10(6). Установка на опоре.

Монтаж ПКУ-10(6) целесообразно начинать с монтажа кронштейна подвешного изолятора (1), который используется при обвязке силовых цепей ВМ. Кронштейн на опоре крепится при помощи хомута (2) и двух гаек М12.

Все болтовые соединения осуществляются с использованием соответствующих плоских и пружинных шайб.

Далее на опоре монтируется кронштейн (3) ограничители перенапряжения ОПН (4) при помощи двух шпилек (5), швеллера (6) и четырех гаек М16. Монтаж ОПН на кронштейне целесообразней произвести до монтажа кронштейнов на опоре. ОПН крепятся на кронштейне при помощи болтов М10.

Также до монтажа кронштейна рекомендуется подключить заземляющий проводник при помощи болтового соединения М10. Для этого на кронштейне предусмотрено отверстие с луженой контактной площадкой. В качестве заземляющего проводника может быть использован медный неизолированный проводник сечением не менее 10 мм² или стальной проводник диаметром не менее 6 мм.

Далее на опоре монтируется кронштейн (7) под ВМ (8) при помощи кронштейна (9), уголка (10) и четырех гаек М16. Кронштейн на опоре необходимо установить против прямого направления тока, с целью соблюдения правильности направления учета.

В связи с ограниченной длиной соединительного провода перед монтажом ВМ на опоре целесообразно предварительно установить ШУ на опору. Монтаж ШУ (12) осуществляется при помощи двух кронштейнов (11), которые крепятся к ШУ четырьмя болтовыми парами М6. Кронштейны на опоре крепятся при помощи двух хомутов (2) и четырех гаек М12.

Монтаж ВМ на кронштейне осуществляется при помощи четырех болтовых пар М12. подъем ВМ осуществляется при помощи подъемно-кранового оборудования на стропях с использованием четырех рымов, которые расположены в верхней части корпуса ВМ. Соблюдайте меры предосторожности при монтаже ВМ и не прикладывайте никаких усилий к изоляторам и соединительным проводам.

Излишки соединительного провода укладываются между ШУ и опорой. Провод в гофрированной трубе крепится кронштейнам ВМ и ШУ при помощи монтажных скоб.

Заземление ВМ и ШУ осуществляется отдельным от ОПН спуском при помощи медных неизолированных проводников сечением не менее 10 мм² или стального проводника диаметром не менее 6 мм. Для присоединения заземляющего проводника на ВМ и ШУ предусмотрены болты для заземления.

Заземляющие проводники от ОПН и ВМ с ШУ присоединяются в общей точке к контуру заземления опоры. Сопротивление растеканию тока контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Обвязка силовых цепей осуществляется проводом марки АС или А при помощи аппаратных зажимов марки А2А и зажимов марки ПА. Подключение центрально, ближнего к опоре проходного изолятора к верхнему проводу магистрали с обратной от ШВ стороны осуществляется при помощи подставного изолятора.

Перед вводом в эксплуатацию ПКУ-10(6) может быть подвергнут испытаниям в соответствии с разделом 2.4. настоящего РЭ. В связи со сложностью испытаний ВМ на опоре, допустимо проведение данных испытаний до установки ВМ на опору, с соблюдением мер, предотвращающих возможное повреждение ВМ при дальнейших транспортировке и монтаже.

2.4. Техническое обслуживание

При техническом обслуживании соблюдать требования, указанные в разделе 2.1. настоящего РЭ.

Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные в «Правилах технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ («ПТЭ»)) и «Правилам эксплуатации электроустановок потребителей» («ПЭЭП»). При отсутствии в ПТЭ и ПЭЭП таких указаний, сроки устанавливает техническое руководство предприятия, эксплуатирующего ПКУ-10(6) с учетом меж проверочных интервалов, используемого оборудования, указанных в соответствующих РЭ и паспортах.

При техническом обслуживании проводят следующие работы:

- проверка крепления кронштейнов к опоре; крепления ОПН, ВМ и ШУ к кронштейнам; крепления составного оборудования в пределах ВН и ШУ;
- осмотр контура заземления и проверка надежности заземляющих контактных соединений ПКУ-10(6) и в пределах ВН;
- очистка ПКУ-10(6) и составных компонентов от пыли и грязи сухой ветошью, не оставляющей ворса;
- внешний осмотр ПКУ-10(6) и составных компонентов (проходных изоляторов, ТН и ТТ) с целью проверки отсутствия на поверхности изоляции трещин и сколов; отсутствия течи ВН, ШУ;
- проверка надежности контактных соединений;
- испытания, объем и нормы которых, установлены РД 34.45-51-30097 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

ТН, применяемые в ПКУ-10(6), защищаются выносным предохранительным устройством ПKN. При срабатывании защитного предохранительного устройства необходимо установить причину срабатывания. Если причиной срабатывания является не сам трансформатор, то после устранения причины срабатывания предохранительное устройство подлежит замене ПKN.

2.5. Указания и рекомендации по методам проведения испытаний

Методы испытаний выбираются в соответствии с ПТЭ и ПЭЭП с учетом дополнительных указаний настоящего времени РЭ и РЭ на ТН и ТТ.

Испытание ВМ заключается в проверке правильности соединений и испытаний ТН, ТТ, а также проходных изоляторов. При испытании ВМ необходимо отключить соединительные провода.

ТН испытываются отдельно от ТТ и проходных изоляторов. Для этого необходимо произвести демонтаж трех перемычек между высоковольтными вводами и клеммами «А» ТН. Рекомендации по испытанию ТН даны в РЭ на ТН.

При испытании ТН индуктированным напряжением или испытании повышенным напряжением 1,3 от номинального, а также при определении тока холостого хода, вывод «Х» должен быть заземлен.

При измерении сопротивления изоляции первичной обмотки ТН, необходимо отсоединить заземляющий проводник от клеммы «Х».

ТТ испытываются совместно с проходными изоляторами. При этом перемычки от проходных изоляторов к клеммам «А» ТН должны быть сняты. Клеммы «Х» должны быть заземлены, а первичная обмотка закорочена. Рекомендации по испытанию ТТ даны в РЭ на ТТ.

Измерение сопротивления и испытание повышенным сопротивлением изоляции первичной обмотки ТТ и проходных изоляторов производится совместно, без расшиновки. При испытании повышенным напряжением, величина напряжения и время приложения выбирается в соответствии с нормами для ТТ.

При измерении сопротивления изоляции вторичных обмоток ТТ и испытании изоляции повышенным напряжением, необходимо отсоединить заземляющий проводник от клеммы «1И2» или «2И2» в зависимости от проверяемой обмотки.

Испытанию также подлежит межфазная изоляция проходных изоляторов. При этом напряжение прикладывается к проходным изоляторам одной из фаз. Изоляторы соседних фаз необходимо заземлить. Величина напряжения и время приложения выбирается в соответствии с нормами для ТТ.

Испытание ШУ заключается в проверке правильности соединений в соответствии с принципиальной схемой. Рекомендуется повести испытания в соответствии с требованиями РЭ на счетчик и другое оборудование входящее в состав ШУ. Так же рекомендуется провести испытание изоляции вторичных цепей мегомметром на 1000 В. При этом напряжение прикладывается к испытываемой цепи, при заземленных остальных цепях.

Испытание другого оборудования, входящего в комплект ПКУ-10(6), производится в соответствии с ПТЭ и ПЭЭП с учетом дополнительных указаний РЭ на данное оборудование.

Измерение сопротивления заземляющего устройства и проверка соединений заземлителей с заземленными элементами проводится в соответствии с требованиями ПТЭ и ПЭЭП.

3. Транспортирование и хранение

Условия транспортирования ПКУ-10(6) в части воздействия механических факторов средние (С) по ГОСТ 23216-76, отдельно ВМ- жесткое (Ж) по ГОСТ 23216-76 в закрытом транспорте любого вида. Общее число перегрузок – не более 3. Условия транспортирования монтажных комплектов деталей для установки ПКУ-10(6) – жесткие (Ж) по ГОСТ 23216-76.

Условия хранения на допустимый срок сохраняемости в части воздействия климатических факторов 2 (С) по ГОСТ 15150-69. Допустимый срок сохранения – 1 год.

ПКУ-10(6) приходит с завода протестированным и испытанным. После доставки необходимо проверить комплектность изделия в соответствии с паспортом, а также провести визуальный осмотр на наличие явных механических повреждений самого изделия и комплектующих.

Необходимо соблюдать все утвержденные безопасные способы для зацепления и подъема оборудования. Подъем ВМ производите плавно, используя для этого рыма, расположенных на ВМ. Будьте аккуратны при подъеме и следите, чтобы стропы не оказывали никакого давления на проходные изоляторы.

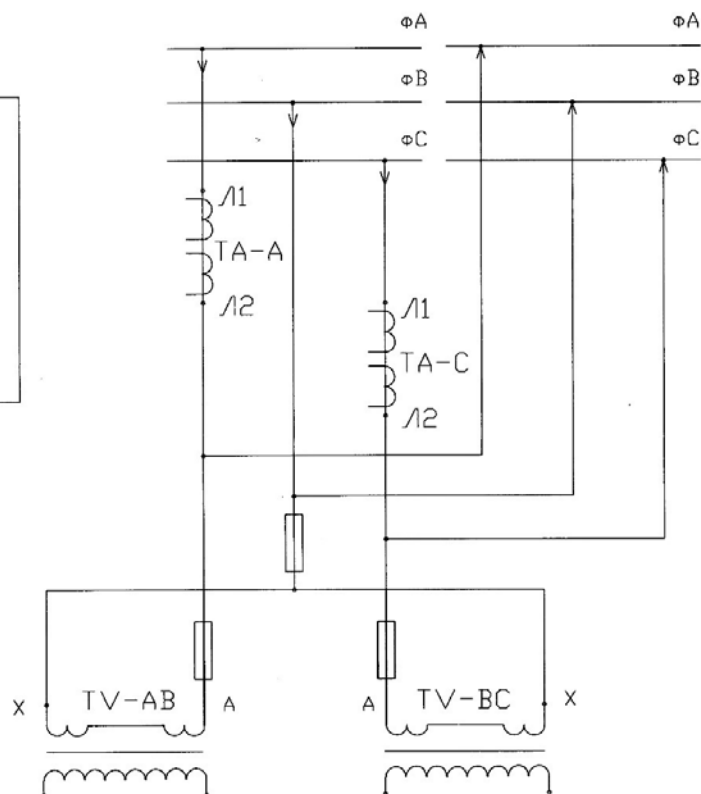
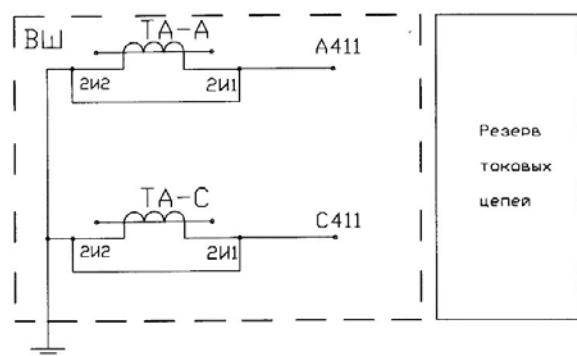
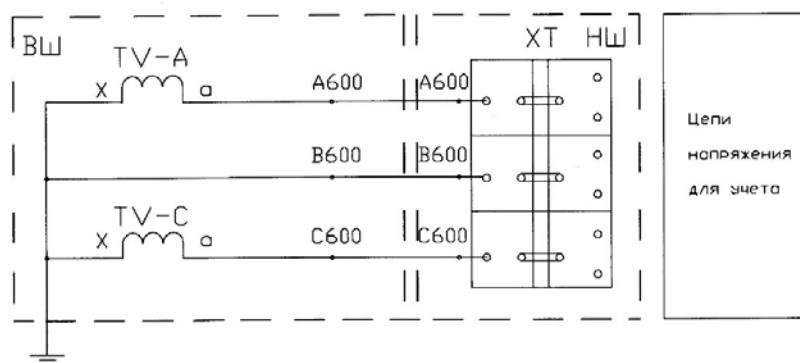
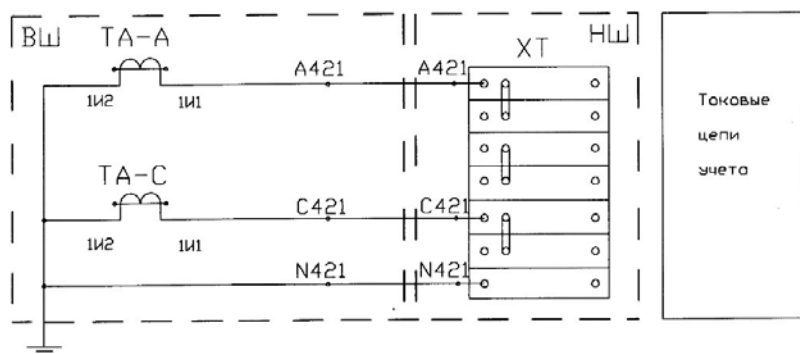
4. Гарантия изготовителя

Срок службы ПКУ-10(6) до списания – не менее 25 лет

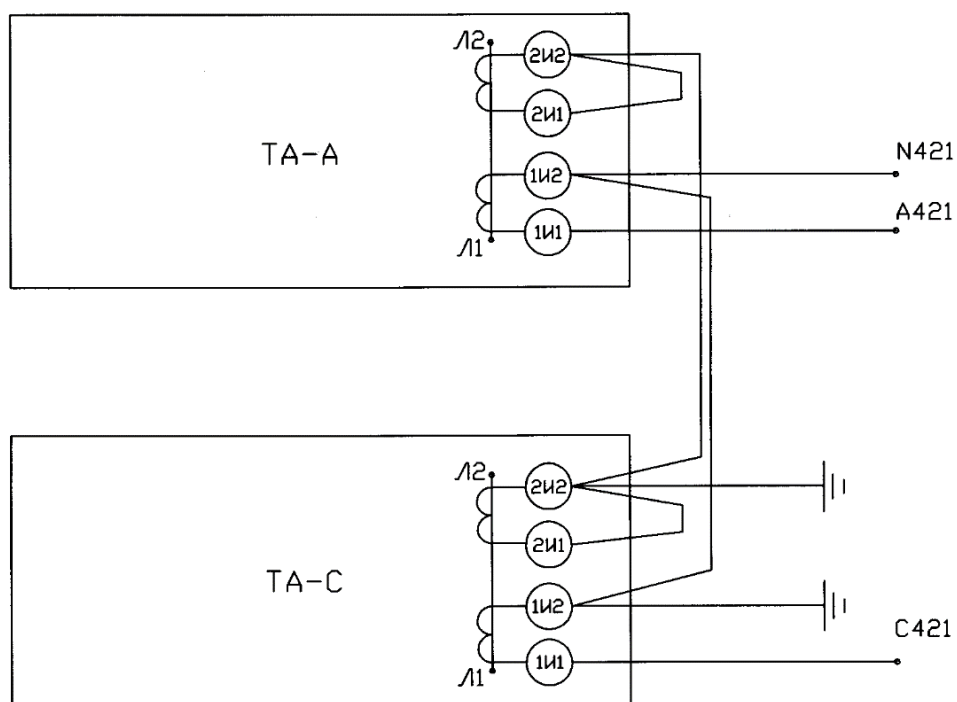
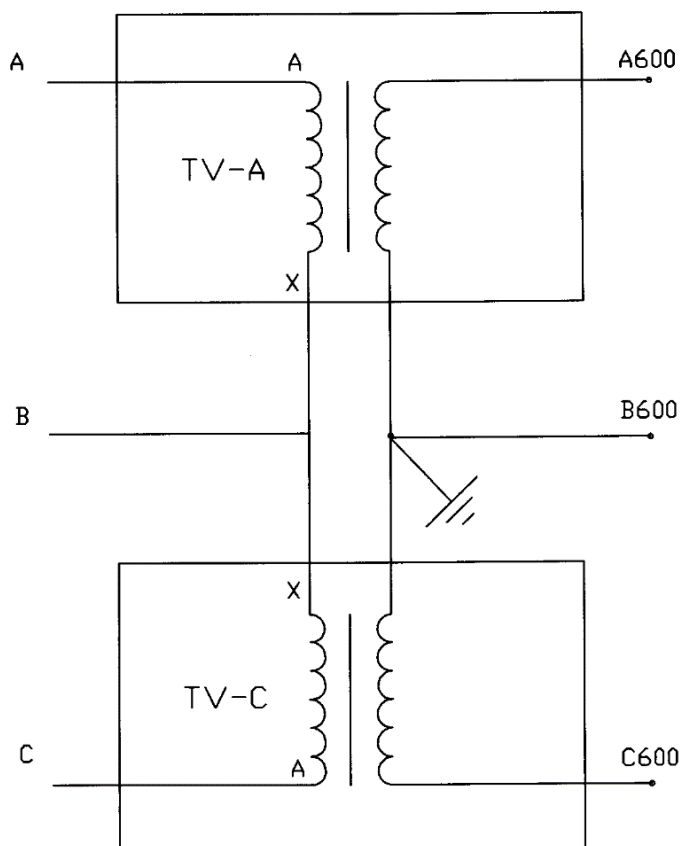
ПКУ-10(6) должен сохранять работоспособность в течение всего срока службы без проведения средних и капитальных ремонтов.

Гарантийный срок службы ПКУ-10(6) – 1 год.

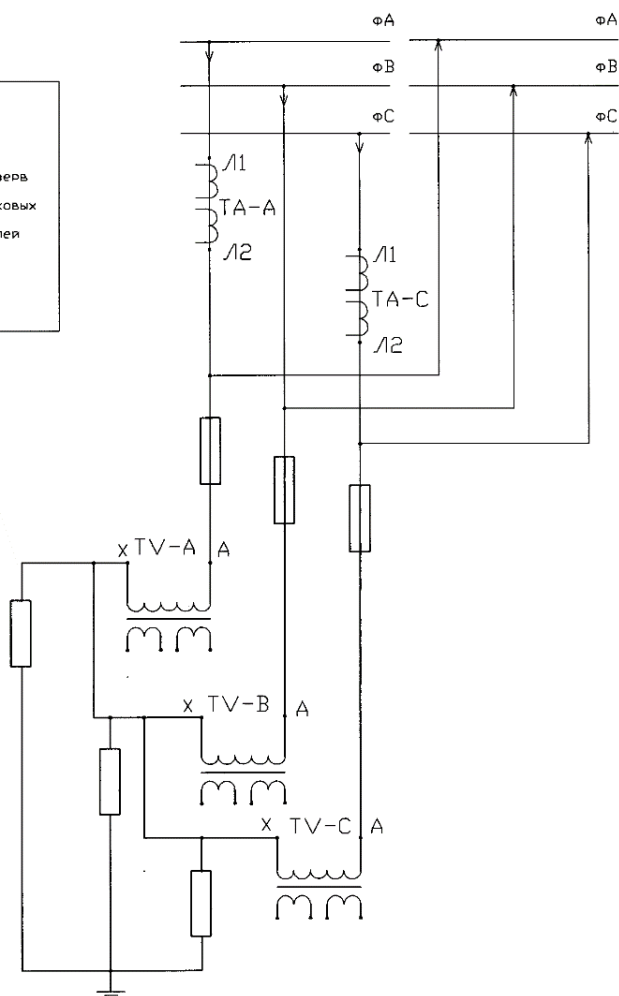
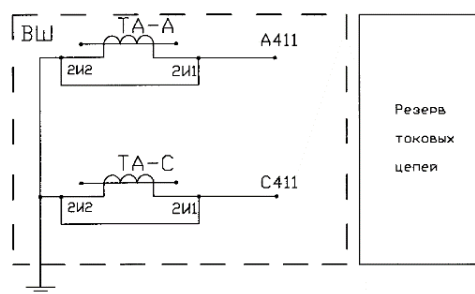
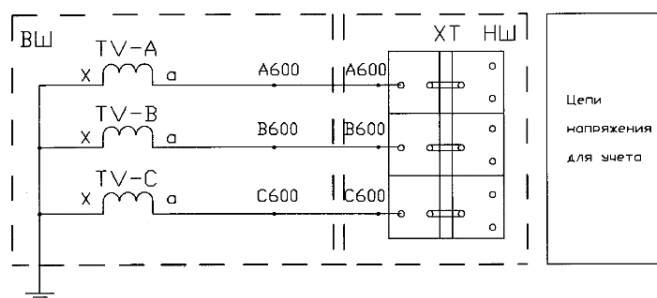
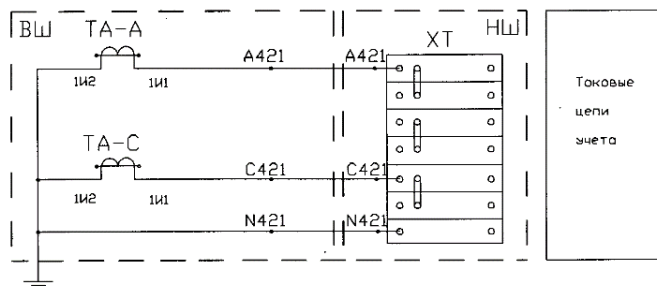
**Пункт коммерческого учета ПКУ-10 (6).
Схема электрическая принципиальная 2ТТ и 2 ТН**



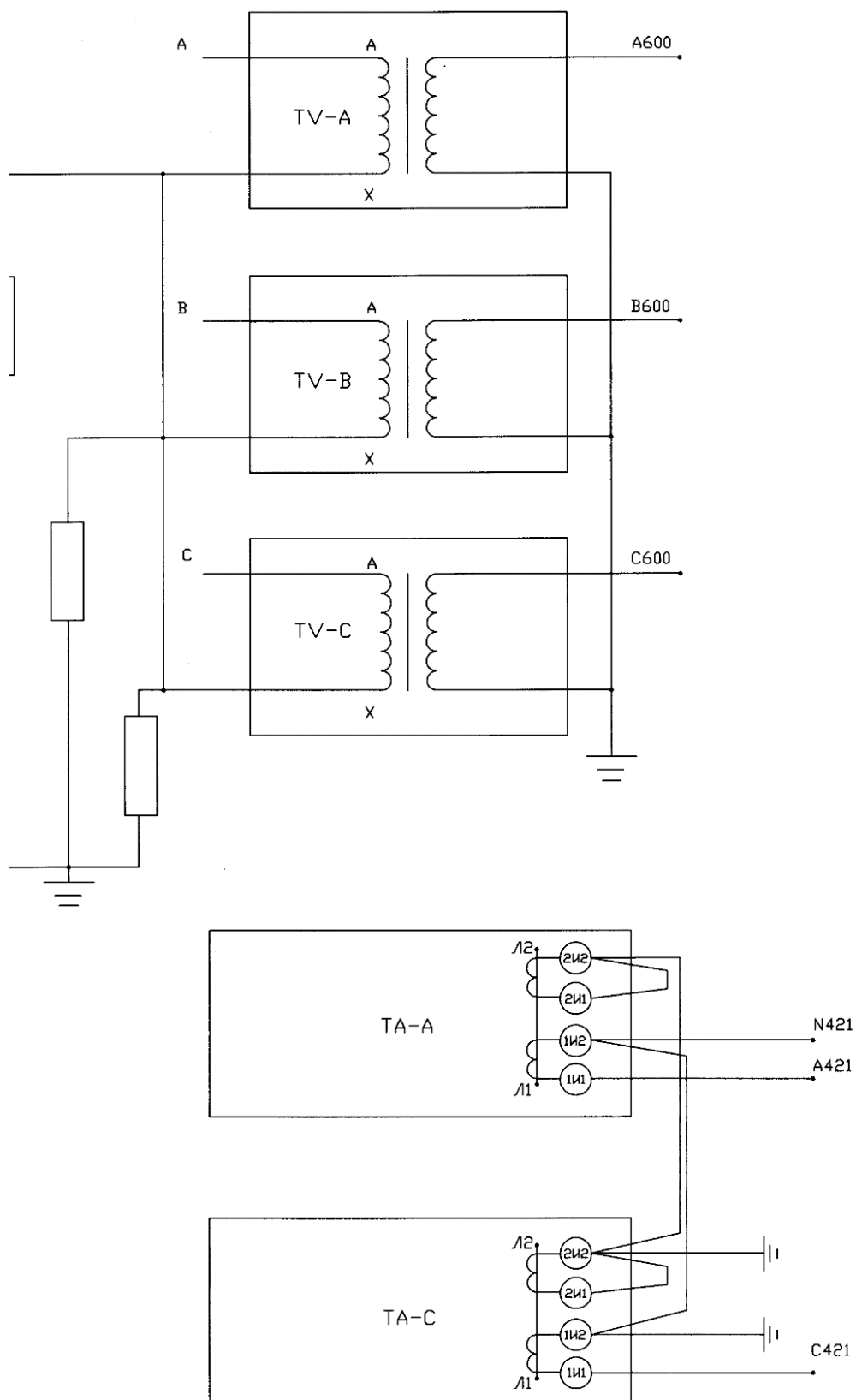
**Пункт коммерческого учета ПКУ-10 (6).
Схема электрическая монтажная 2ТТ и 2 ТН**



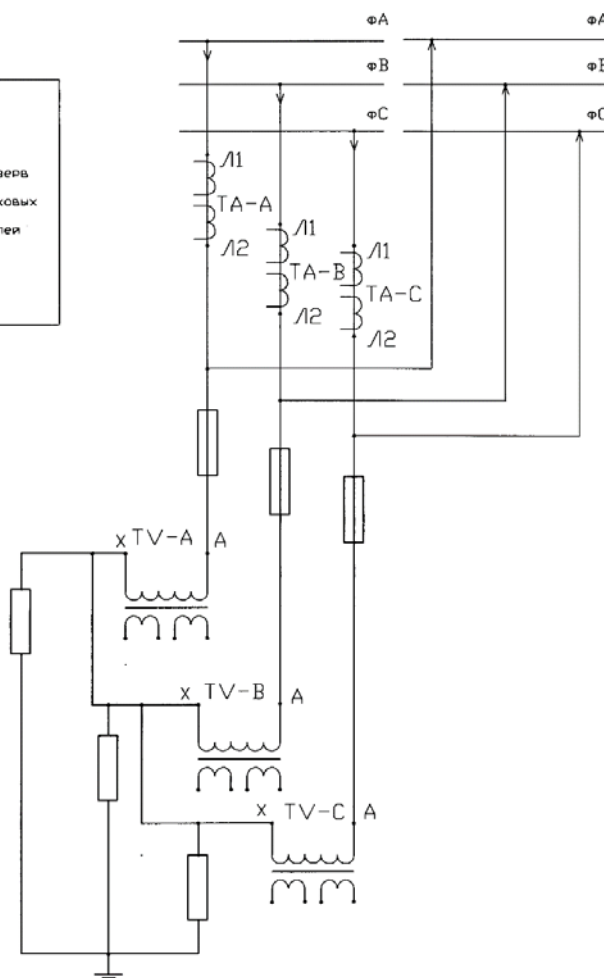
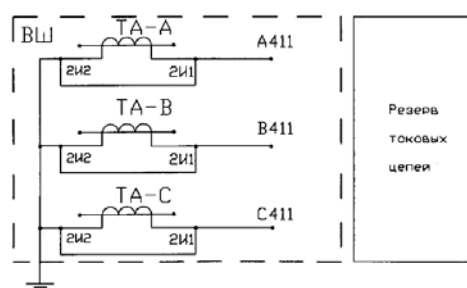
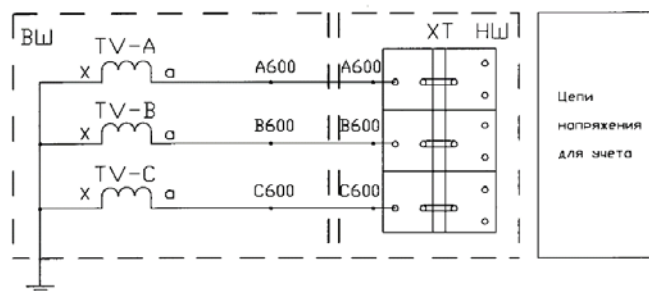
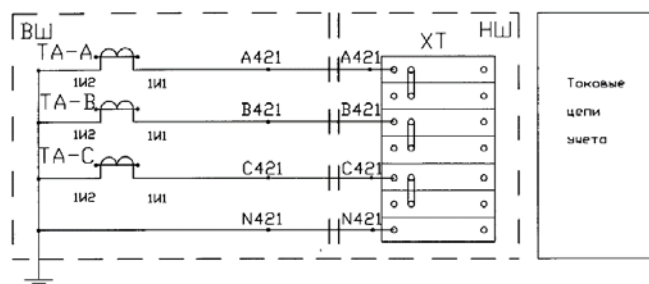
**Пункт коммерческого учета ПКУ-10 (6).
Схема электрическая принципиальная 2ТТ и 3 ТН**



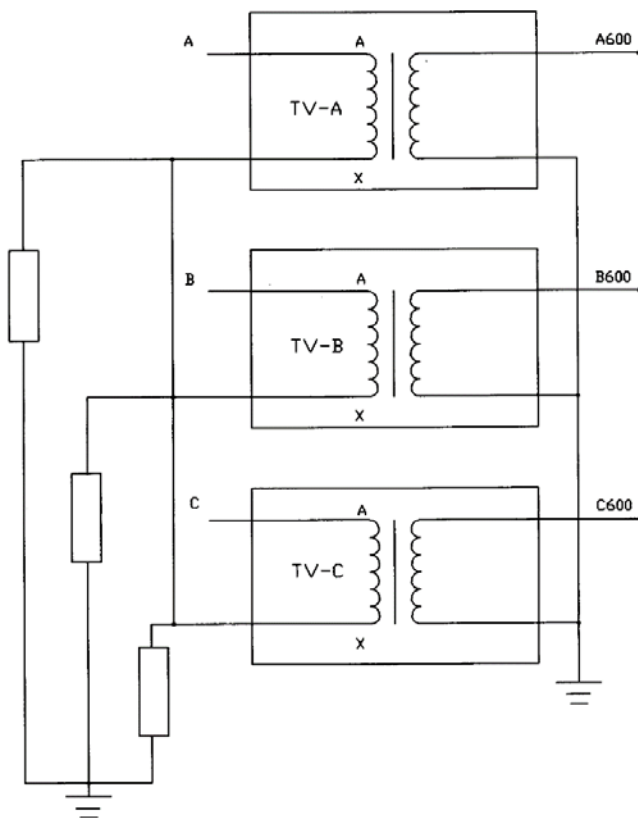
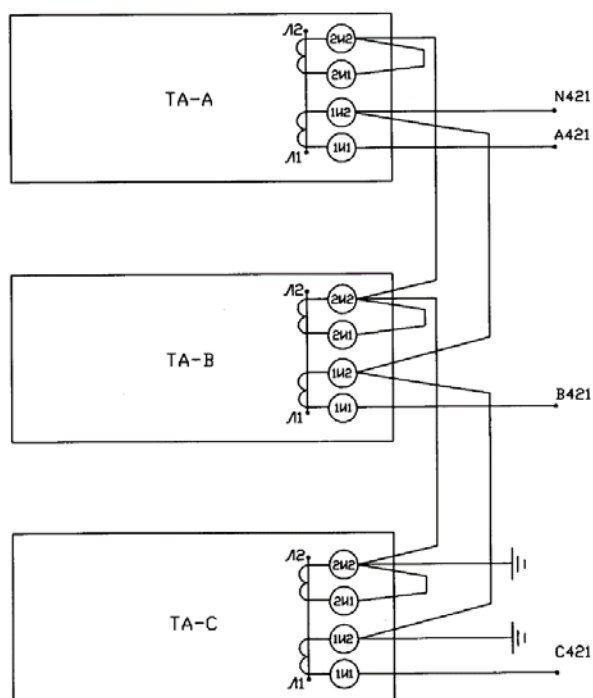
**Пункт коммерческого учета ПКУ-10 (6).
Схема электрическая монтажная 2ТТ и 3 ТН**



**Пункт коммерческого учета ПКУ-10 (6).
Схема электрическая принципиальная ЗТТ и 3 ТН**



**Пункт коммерческого учета ПКУ-10 (6).
Схема электрическая монтажная 2ТТ и 3 ТН**



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Смоленск (4812)29-41-54
Астана (7172)727-132	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Сочи (862)225-72-31
Белгород (4722)40-23-64	Кемерово (3842)65-04-62	Новосибирск (383)227-86-73	Ставрополь (8652)20-65-13
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Орел (4862)44-53-42	Тверь (4822)63-31-35
Владивосток (423)249-28-31	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Томск (3822)98-41-53
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Тула (4872)74-02-29
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Пермь (342)205-81-47	Тюмень (3452)66-21-18
Воронеж (473)204-51-73	Липецк (4742)52-20-81	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Ульяновск (8422)24-23-59
Екатеринбург (343)384-55-89	Магнитогорск (3519)55-03-13	Рязань (4912)46-61-64	Уфа (347)229-48-12
Иваново (4932)77-34-06	Москва (495)268-04-70	Самара (846)206-03-16	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Мурманск (8152)59-64-93	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Череповец (8202)49-02-64
Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Саратов (845)249-38-78	Ярославль (4852)69-52-93

<http://tmtrade.nt-rt.ru> || tdm@nt-rt.ru