



Элком-Энерго

ПУНКТ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА 6-10 кВ  
наружной установки  
на опоры воздушных линий электропередачи  
ПКУ-10М

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

г.Ставрополь, 2016 г

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

# СОДЕРЖАНИЕ

*Введение*

1. *Описание и работа изделия*
  - 1.1. *Назначение изделия*
  - 1.2. *Технические характеристики*
  - 1.3. *Состав изделия*
2. *Порядок установки и монтаж*
3. *Техническое обслуживание*
4. *Меры безопасности*
5. *Комплектность поставки*
6. *Маркировка*
7. *Упаковка*
8. *Транспортирование и хранение*
9. *Гарантии изготовителя*

*Приложение 1*

*Приложение 2*

Подпись и дата								
Инв. № дубл.								
Взамен инв. №								
Подпись и дата								
						10-002.001 РЭ		
						ПУНКТ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ПКУ-10М		
						РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ		
Инв. № подл.						Стадия	Лист	Листов
						Элком-Энерго		

*Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) на пункт коммерческого учета 6 - 10 кВ наружной установки на опоры воздушных линий электропередач (далее по тексту ПКУ), предназначено для персонала эксплуатационных организаций и содержит сведения по устройству, техническим характеристикам и принципу действия ПКУ, правилам его применения и эксплуатации, транспортирования и хранения.*

*РЭ содержит материал, полезный для проектных и монтажных организаций.*

*РЭ рассчитано на персонал, занимающийся монтажом, наладкой, испытаниями, ремонтом и эксплуатацией оборудования электроустановок высокого напряжения.*

*Отличительными особенностями ПКУ являются:*

- увеличенное расстояние между токоведущими частями разных фаз;*
- высокий механический и эксплуатационный ресурс;*
- устойчивость к климатическим и механическим воздействиям;*
- простота монтажа и эксплуатации;*
- отсутствие необходимости в проведении текущих, средних и капитальных ремонтов на протяжении всего срока службы.*

*В настоящем документе приведены технические характеристики ПКУ, условия эксплуатации, дана информация о составе изделия, а также устройстве и принципе его работы. В РЭ изложены требования по обеспечению безопасности, подготовке к работе и техническому обслуживанию шкафов ПКУ.*

*При изучении изделия рекомендуется также изучить руководства по эксплуатации на комплектующие, входящие в состав ПКУ.*

*Изменение комплектующего оборудования, отдельных конструктивных элементов, в том числе связанные с дальнейшим совершенствованием конструкции шкафов ПКУ, не влияющие на основные технические характеристики и габаритно-присоединительные размеры, могут быть внесены в поставляемые изделия без дополнительных уведомлений.*

*Обслуживающий персонал должен пройти подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения.*

*Общий вид ПКУ установленного на опоре ЛЭП приведен на рис. 1.*

***ВНИМАНИЕ! Эксплуатация ПКУ без ознакомления с РЭ ЗАПРЕЩЕНА!***

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взамен инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл	
	Лист
	10-002.001 РЭ
	3
Изм	Кол
Лист	№ док
Подпись	Дата



Рис.1

Име. № подл	Подпись и дата	Взамен име. №	Име. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата	10-002.001 РЭ	Лист
							4

# 1. Описание и работа изделия.

## 1.1. Назначение изделия.

1.1.1. Пункты коммерческого учета (далее ПКУ) предназначены для работы в воздушных распределительных сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц и номинальным напряжением до 10 кВ и используются для коммерческого (расчетного) учета потребляемой активной и реактивной электрической энергии.

ПКУ может быть использован в качестве:

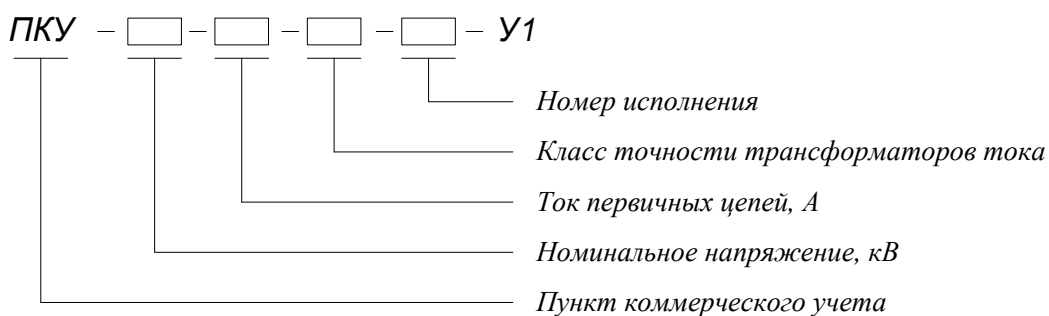
• Пункта коммерческого учета электроэнергии на границе балансовой принадлежности сети в случае, если граница проходит по стороне б(10) кВ.

• Пункта коммерческого учета электроэнергии на границе балансовой принадлежности сети при подключении новых потребителей.

• Пункта контроля несанкционированного потребления электрической энергии потребителем.

• Пункта коммерческого учета электроэнергии на границе балансовой принадлежности сети между сетями различных собственников.

### 1.1.2. Структура условного обозначения ПКУ.



Пример записи при заказе ПКУ на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток первичных цепей 300 А, класс точности трансформаторов тока 0,5, номер исполнения 02:

«Пункт коммерческого учета ПКУ - 10 - 300 - 0,5 - 02 У 1».

1.1.3. Состав оборудования, входящего в ПКУ, определяется опросным листом и соответствует:

-ВМ по схеме ЗТТ/2ТН;

-шкаф ШУ по схеме:

-автоматы А1; А2; А3;

-испытательная коробка;

-GSM модем;

-блок питания 12 В;

-система обогрева;

-соединительные провода

-СК (6м);

-ЗТ (3,5 м);

-МК

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

Счетчик электроэнергии поставляется опционально в соответствии с опросным листом. Номиналы ТТ и ТН, класс точности ТТ – в соответствии с опросным листом.

Подпись и дата  
Име. № дубл.  
Взамен име. №  
Подпись и дата  
Име. № подл

										Лист
										5
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата	10-002.001 РЭ				

## 1.2. Технические характеристики.

1.2.1. ПКУ предназначен для работы в условиях климатического исполнения У, категория размещения 1, тип окружающей среды атмосферы гр. IV по ГОСТ 9920, при этом температура окружающей среды составляет от минус 45° С до плюс 50°С.

1.2.2. ПКУ предназначен для работы на высоте до 1000 м над уровнем моря и в части воздействия климатических факторов внешней среды удовлетворяют требованиям ГОСТ 15150.

1.2.3. ПКУ рассчитан на применение в I - V ветровых районах и в I - IV районах по гололёду и выдерживают механические воздействия на уровне М2 по ГОСТ 17516.1.

1.2.4. Окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая газов, испарений, химических соединений, токопроводящей пыли в концентрациях, снижающих параметры изделия в недопустимых пределах.

1.2.5. Электрическая прочность изоляции главных и вспомогательных цепей шкафа ПКУ соответствует ГОСТ 1516.3 и выдерживает воздействия:

а) испытательного переменного одноминутного напряжения 50 Гц (действующее значение)

- в сухом состоянии - 32(42) кВ (соответственно для рабочего напряжения 6 и 10 кВ, см. табл.1);

под дождём - 20(28) кВ.

б) грозового импульса (полного) - 60(75) кВ.

1.2.6. В отношении нагрева в продолжительном режиме работы ПКУ соответствуют требованиям ГОСТ 8024.

1.2.7. Основные параметры ПКУ приведены в таблице 1.

№ пп	Наименование параметра	Значение параметра
1	Номинальное напряжение, кВ	6 (10)
2	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2 (12)
3	Номинальная частота, Гц	50
4	Номинальный ток главных цепей, А	5;20;50;150;200;300
5	Номинальный ток вторичных цепей, А	5
6	Номинальное напряжение вторичных цепей, В	100
7	Уровень изоляции по ГОСТ 1516.1	Нормальная
8	Ток термической стойкости при номинальном первичном токе ТТ, А	
	5	0,4
	20	1,56
	50	5
	100	10
	150	12,5
	200	12,5
	300	12,5
9	Номинальный ток электродинамической стойкости главных цепей, кА при номинальном токе ТТ, А:	
	5	1
	20	3,93
	50	12,8
	100	25,5
	150	31,8
	200	31,8
	300	31,8

10-002.001 РЭ

Лист

6

Степень защиты изделия по ГОСТ 14254\* IP54

Степень защиты шкафа ШУ соответствует состоянию при открытой внешней двери шкафа и закрытой внутренней двери, при закрытой внешней двери степень защиты шкафа ШУ соответствует IP65 по ГОСТ 14254.

### 1.3. Состав изделия.

1.3.1. ПКУ состоит из следующих элементов:

- высоковольтный модуль (далее - ВМ);
- шкаф учета (далее - ШУ);
- кабель соединительный;
- труба защитная (шланг электротехнический гофрированный)

Для установки ПКУ на опору воздушной ЛЭП предусмотрен монтажный комплект (далее - МК) в составе:

- крепление ВМ на опору;
- крепление ШУ на опору;
- крепление кабеля соединительного;
- комплект установки ОПН (поставляется по отдельному заказу).

### 1.4. Высоковольтный модуль (ВМ).



Рис.2

1.4.1. Внешний вид и расположение основных устройств высоковольтного модуля (далее ВМ) представлено на рис. 2

1.4.2. Корпус ВМ представляет собой сварную металлическую конструкцию с коррозионностойким покрытием, внутри которого установлены трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН). Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения установлены на специальных площадках, имеющих болтовые соединения с корпусом высоковольтного модуля. Это позволяет в случае необходимости легко демонтировать каждый трансформатор по отдельности.

1.4.3. Для ВМ ПКУ предусмотрены варианты исполнения: с двумя трансформаторами тока (ТТ) и тремя трансформаторами напряжения, см. рис. 3.

Подпись и дата

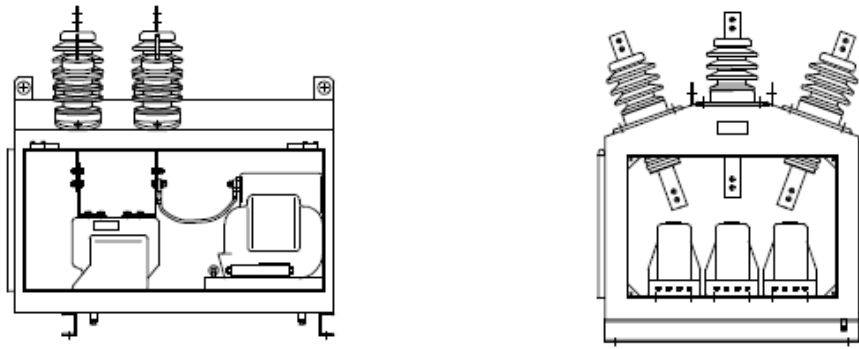
Инв. № дубл.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

												Лист
												7
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата	10-002.001 РЭ						



**Рис.3**

Применяются трансформаторы тока ТОЛ-10-1. В соответствии с опросным листом, возможна установка трансформаторов с классом точности 0.5 и выше по ГОСТ 7746.

В качестве трансформаторов напряжения используются трехфазные антирезонансные группы трансформаторов напряжения 3хЗНОЛП и 3хЗНОЛП-ЭК.

Антирезонансная группа устойчива к феррорезонансу и (или) воздействию перемежающейся дуги в случае замыкания одной из фаз сети на землю.

Трансформаторы тока и напряжения, применяемые в составе высоковольтного модуля, внесены в Государственный реестр средств измерений и имеют соответствующие сертификаты соответствия. Трансформаторы имеют классы точности измерения, позволяющие их использование в системах АИИС КУЭ.

На боковых поверхностях корпуса предусмотрены кронштейны с отверстиями (рымы) для подъема и монтажа ВМ на опоры линии электропередач. Диаметр отверстия монтажного рыма составляет 25 мм. Возможно изготовление ВМ с монтажными скобами вместо рымов.

Конструктивно верхняя часть ВМ выполнена таким образом, что препятствует образованию снежных шапок.

1.4.4. Для подключения к линии электропередач в верхней части корпуса ВМ установлены проходные изоляторы типа ИЛУ-10/630-7.5. Изоляторы маркируются цветными полосами:

Фаза А - красная

Фаза В - зеленая

Фаза С - желтая

1.4.5. Токоведущие шины ВМ представляют собой алюминиевые проводники сечением 5х50 мм.

1.4.6. В нижней части корпуса имеется бобышка для организации заземления ВМ.

1.4.7. С целью обеспечения доступа к установленному в ВМ оборудованию, на боковых стенках корпуса предусмотрены двери: две боковых распашных двери на петлях и одна торцовая со стороны ТТ на болтах.

Для открывания боковых дверей необходимо отвернуть два болта М12, поднять дверь вверх и зафиксировать опорным стержнем. Чтобы исключить выпадение запирающих болтов при открывании и закрывании дверей, предусмотрена их фиксация с помощью установленной специальной шайбы. В открытом положении двери служат козырьком, защищающим от прямого попадания осадков при проведении работ с оборудованием ВМ.

Открытие торцовой двери производится откручиванием четырех болтов М12 и снятием полотна двери.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

							Лист
							8
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата		

10-002.001 РЭ



В нижней части корпуса имеется отверстие с установленным гермовводом, предназначенное для вывода вторичных цепей ВМ на соединительный кабель к шкафу учета.

Внутри ВМ установлена колодка переходная испытательная КИУ-3 для подключения соединительного кабеля и вторичных цепей высоковольтного модуля. Выводы колодки зажимов подключаются согласно электрической схеме ВМ (См. приложение 2).

Габаритные размеры ВМ ПКУ приведены на рис.4.

1.4.8.Схема электрическая принципиальная ВМ приведена в приложении 2.

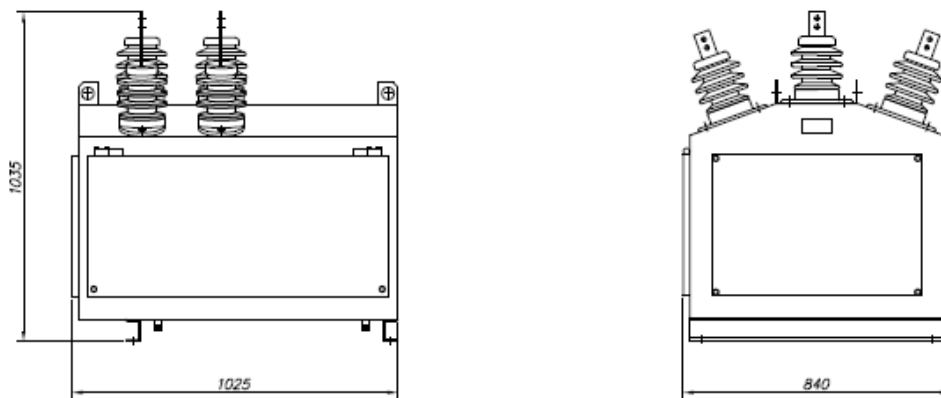


Рис.4

### 1.5.Шкаф учета (ШУ).

1.5.1. Внешний вид и расположение основных приборов шкафа учета (далее ШУ) представлено на Рис.5.



Рис.5

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата

10-002.001 РЭ

Лист

9

1.5.2. Шкаф учета (далее ШУ) представляет собой сварной металлический корпус с коррозионностойким покрытием. Внутри шкафа на DIN-рейках смонтировано измерительное оборудование.

1.5.3. Дверь ШУ выполнена глухой и оснащена специальным замком, предусматривающим закрытие дополнительным навесным замком (навесной замок в комплект поставки не входит).

1.5.4. В корпусе ШУ предусмотрены крепёжные отверстия для его установки на опоры ВЛ. В нижней части корпуса имеется приваренная бобышка для организации заземления.

1.5.5. Состав оборудования, входящего в ШУ:

- Счетчик электроэнергии. Установка конкретной модели счетчика производится в соответствии с опросным листом. Рекомендуется установка счетчика классом точности не ниже 0.5;

- Испытательная коробка для возможности проведения операций со счетчиком без отключения питающей линии;

- Радио или GSM-модем;

Поставляется опционально, в соответствии с опросным листом. В комплект поставки входит антенна с кабелем. Антенна имеет магнитное основание для установки на верхней крышке ШУ. Для вывода антенны модема предусмотрено отверстие с установленным гермовводом в верхней части ШУ.

- Блок питания модема;

1.5.6. Габаритные размеры ШУ ПКУ приведены на рисунке 6

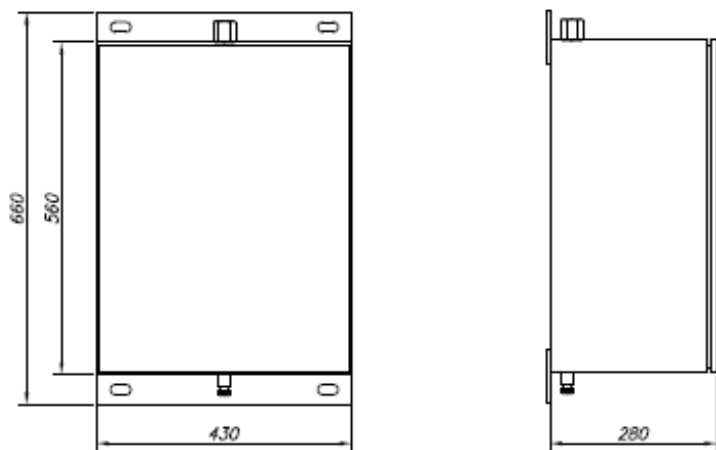


Рис.6

Ине. № подл.	Подпись и дата					Лист
Взамен инв. №	Ине. № дубл.					10
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата	10-002.001 РЭ

### **1.6. Соединительный кабель и защитная труба (ЭТ шланг гофрированный).**

1.6.1. Вторичные цепи ВМ и ШУ соединяются между собой с помощью соединительного кабеля СК. Соединительный кабель представляет собой жгут, находящийся в герметичном металлорукаве с ПВХ оболочкой. Кабель поставляется длиной 5 метров. Необходимая длина кабеля определяется заказчиком по месту установки ПКУ, в зависимости от высоты установки шкафа учета. В случае необходимости кабель следует обрезать до нужной длины и произвести разделку концов проводов согласно приложения 2.

### **1.7. Монтажный комплект.**

Для установки ПКУ на опору высоковольтной линии в комплект поставки входит монтажный комплект. В состав монтажного комплекта входит «Рама» (рис. 7) для установки ВМ на опору ВЛ и набор крепежных элементов и метизов. Комплектность согласно упаковочной ведомости МК.



**Рис.7**

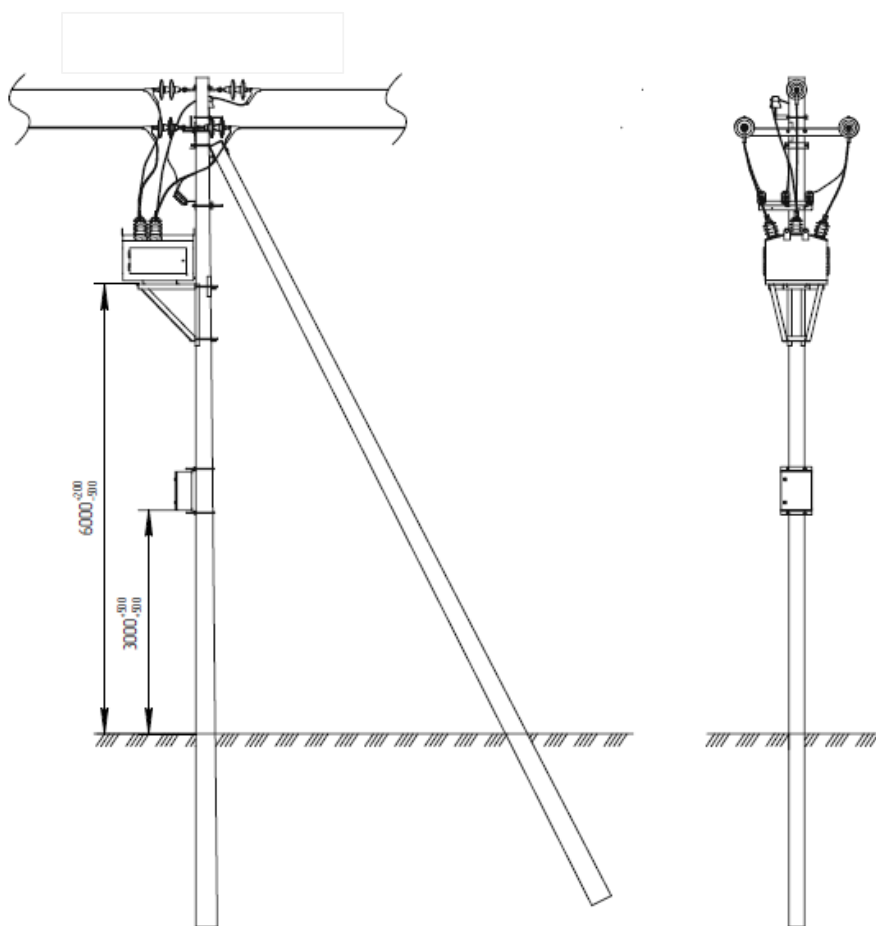
Име. № подл	Подпись и дата					Лист	
	Име. № дубл.						11
Взамен име. №							
Подпись и дата							
Име. № подл							
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата	10-002.001 РЭ	Лист

## 2. Порядок установки и монтаж.

### 2.1. Общие указания по монтажу.

2.1.1. Монтаж ПКУ на опоры воздушных линий (ВЛ) электропередач производится с применением специального монтажного комплекта МК, входящего в комплект поставки.

2.1.2. Монтажный комплект применяется на трапецевидных опорах типа СВ-95, -105, -110 (исполнение 0). Общий вид размещения оборудования приведен на рис. Приложения 1.



**Внимание!** При подъеме и установке высоковольтного модуля на монтажные конструкции запрещается использовать высоковольтные вводы. Это может привести к повреждениям высоковольтного модуля. Используйте специальные монтажные рымы.

**Внимание!** Заземление корпуса высоковольтного модуля и шкафа управления производится отдельным от ограничителей перенапряжения внешним обжимом спуском. Внешний спуск заземления в монтажный комплект не входит и поставляется заказчиком.

**Внимание!** Организация внутренних и внешних спусков заземления опор производится заказчиком.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата

10-002.001 РЭ

Лист

12

Для установки ПКУ на опору высоковольтной линии в комплект поставки входит монтажный комплект. В состав монтажного комплекта входит «Рама» (рис. 7) для установки ВМ на опору ВЛ и набор крепежных элементов и метизов. Комплектность согласно упаковочной ведомости МК.

**2.2 . Перед монтажом элементов ПКУ и МК на опоре необходимо:**

- произвести распаковку ПКУ и МК;
- проверить комплектность поставки;
- проверить отсутствие повреждений элементов ПКУ и защитных покрытий.

Монтаж ПКУ необходимо осуществлять с безусловным выполнением требований, определяемых следующими руководящими документами:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- СНиЛ 3.05.06-85;
- СНиП 3.01.01-85;
- СНиП Ш-4-80.

2.4. Монтаж элементов ПКУ и МК на опоре должен выполняться в следующем порядке:

- поднять раму-основание на проектную высоту и закрепить ее с помощью 2-х крепежных уголков и 4-х монтажных шпилек, входящих в монтажный комплект. Затяжку гаек производить поочередно, избегая перекоса конструкции. Крепежные уголки должны располагаться на противоположной стороне опоры относительно рамы-основания. Шпильки должны проходить по бокам опоры на равноудаленном расстоянии от нее.

- установить корпус ВМ на смонтированной раме-основании и закрепить 4-мя болтами М12, входящими в комплект поставки. Для организации заземления рамы-опоры и корпуса ВМ под головки болтов и под гайки проложить зубчатые шайбы, входящие в комплект поставки.

- произвести соединение корпуса ВМ с заземляющим устройством. Заземляющий провод присоединяется к бобышке на корпусе ВМ с помощью болта М10. **Внимание!** Провод заземления в комплект поставки не входит.

Подпись и дата							
Инв. № дубл.							
Взамен инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл							
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата	10-002.001 РЭ	Лист
							13

- установить шкаф ШУ на требуемой высоте и закрепить его с помощью 2-х крепежных уголков и 4-х монтажных шпилек, входящих в монтажный комплект. Затяжку гаек производить поочередно, избегая перекоса конструкции. Крепежные уголки должны располагаться на противоположной стороне опоры относительно шкафа ШУ. Шпильки должны проходить по бокам опоры на равноудаленном расстоянии от нее.

- произвести соединение корпуса ШУ с заземляющим устройством. Заземляющий провод присоединяется к бобышке на корпусе ШУ с помощью болта М10. **Внимание!** Провод заземления в комплект поставки не входит

- определить требуемую длину соединительного кабеля. В случае необходимости обрезать лишнюю длину, произвести зачистку и лужение концов проводов, соблюдая маркировку.

- открыть двери шкафа учета. Ввести соединительный кабель в шкаф учета через кабельный ввод. Закрепить металлорукав на кабельном вводе.

- снять крышку испытательной коробки. Подключение СК произвести к испытательной коробке счетчика согласно маркировке жил кабеля. При подключении измерительных цепей к испытательной коробке необходимо обеспечить правильность чередования фаз цепей тока и напряжения, а для токовых цепей - правильность подключения начала и конца обмоток трансформаторов тока;

- пропустить соединительный кабель через гофрированный ЭТ-шланг;

- закрепить ЭТ-шланг на опоре ВЛ с помощью нержавеющей крепежной ленты

- произвести окончательную затяжку муфт и гаек соединяющих секции ЗТ.

- открыть и зафиксировать боковые стенки шкафа ВМ;

- ввести соединительный кабель внутрь корпуса ВМ через установленный кабельный ввод.

- закрепить металлорукав соединительного кабеля на кабельном вводе.

- произвести прозвонку жил соединительного кабеля и подключить его к колодке зажимов высоковольтного модуля согласно маркировке жил кабеля. При подключении измерительных цепей необходимо обеспечить правильность чередования фаз цепей тока и напряжения, а для токовых цепей - правильность подключения начала и конца обмоток трансформаторов тока;

- закрепить соединительный кабель на опорных площадках при помощи хомутов.

- произвести разделку ответвлений от ВЛ и подключение их к проходным изоляторам модуля ВМ;

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взамен инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл	
Лист	
10-002.001 РЭ	
14	
Изм	Кол
Лист	№ док
Подпись	Дата

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Подключение ВМ к высоковольтной линии рекомендуется выполнять изолированным проводом СИП-3-1х70 ТУ 16.К71.272-98.

- расфиксировать, закрыть и закрепить боковые стенки модуля ВМ;
- закрыть на замки и опломбировать двери шкафа ШУ.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- в случае, если счетчик электроэнергии приобретался Заказчиком самостоятельно, то установить счетчик и подключить его к испытательной коробке, при этом руководствоваться схемой электрической принципиальной счетчика;
- установить и подключить прочее оборудование в случае, если оно приобретено Заказчиком самостоятельно, при этом руководствоваться документацией на соответствующее оборудование.

**Включение напряжения, опробование и эксплуатация ПКУ должно производиться в соответствии с правилами ПТЭ (ПТБ) и ПУЭ.**

### 3. Техническое обслуживание.

3.1. Техническое обслуживание и ремонт ПКУ в процессе эксплуатации должны производиться с периодичностью, регламентируемой документацией на комплектующие, входящие в состав ПКУ. Одновременно должны производиться техническое обслуживание и ремонт металлоконструкции ПКУ.

Техническое обслуживание и ремонт ПКУ необходимо осуществлять при обесточенном ВМ специально обученным и аттестованным персоналом с соответствующей группой допуска по электробезопасности. При этом должны соблюдаться правила ПТЭ (ПТБ) и ПУЭ.

К техническому обслуживанию и ремонту ПКУ не должен допускаться персонал, не ознакомленный с его устройством и принципом работы, не изучивший настоящий документ, паспорта и руководства по эксплуатации на комплектующие изделия и аппаратуру, входящие в состав ПКУ.

3.2. Техническое обслуживание включает в себя следующие мероприятия  
 проверка состояния электрических контактных соединений и, при необходимости, их протяжка;

- проверка состояния изоляции и изоляторов на предмет отсутствия механических повреждений, трещин и сколов;
- очистка от пыли и прочих загрязнений;
- проверка надёжности заземления шкафов ВМ и ШУ;
- периодический демонтаж и монтаж измерительных трансформаторов и счетчика на госповерку (периодичность - в соответствии с документацией на эти приборы);
- поверка электрического счетчика. Межповерочный интервал определяется в соответствии с эксплуатационной документацией на прибор учета (счетчик).

3.3. Все недостатки, обнаруженные в ходе технического обслуживания, должны быть немедленно устранены.

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взамен инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл	
	Лист
	15
	10-002.001 РЭ
Изм	Кол
Лист	№ док
Подпись	Дата

#### 4. Меры безопасности

4.1. Все элементы ПКУ, подлежащие заземлению, должны быть надёжно заземлены. В период эксплуатации надёжность заземления должна проверяться один раз в квартал.

4.2. Средства защиты, инструменты и приспособления, применяемые при обслуживании и ремонте ПКУ, должны удовлетворять требованиям действующих нормативных документов.

#### 5. Комплектность поставки

5.1. Состав и количество оборудования, входящего в ПКУ, ВМ и ШУ, определяются опросным листом и соответствуют данным таблицы 2.

5.2. К комплекту ПКУ прилагается следующая документация:

- паспорт - 1 экз.;
- руководство по эксплуатации и инструкция по монтажу - 1 экз.;
- электрические принципиальные схемы вторичных соединений - 1 экз.;
- документация на комплектующую аппаратуру - 1 экз.

#### 6. Маркировка

6.1. Маркировка шкафов ВМ и ШУ элементов соответствует требованиям ГОСТ 14693. Все места проводов заземления на металлоконструкциях ПКУ маркированы знаком «заземление». На шины нанесены цветные маркировочные полосы:

фаза «А» - желтая; фаза «В» - зеленая; фаза «С» - красная

Транспортная маркировка соответствует ГОСТ 14693 и ГОСТ 14192. При этом на ящиках кроме основных и дополнительных надписей, нанесены следующие надписи:

- информационные надписи: масса и габариты;
- манипуляционные знаки: "Место строповки", "Верх" и при необходимости "Хрупкое. Осторожно", "Центр тяжести";
- информационные надписи по реквизитам заказчика и по данным предприятия - изготовителя (заказ-наряд, заводской заказ, чертеж).

6.3. Способ маркировки - по технологии предприятия - изготовителя.

#### 7. Упаковка

7.1. Шкафы ПКУ упаковываются поштучно отдельными модулями по документации завода-изготовителя.

7.3. Шкафы ПКУ должны быть надёжно закреплены в упаковке.

7.4. По согласованию между потребителем и предприятием-изготовителем транспортирование ПКУ может быть произведено в облегченной упаковке.

7.5. Эксплуатационная документация ПКУ (руководство по эксплуатации, паспорт) упакована в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки и уложена в одно грузовой место. Если изделие упаковано в несколько грузовых мест, то документацию укладывают в место № 1.

При отправке почтой документация должна быть упакована в соответствии с требованиями почтовых перевозок.

Подпись и дата  
Инв. № дубл.  
Взамен инв. №  
Подпись и дата  
Инв. № подл.

							Лист
							16
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата		

10-002.001 РЭ



## 8. Транспортирование и хранение

8.1. Хранить ПКУ до пуска в эксплуатацию необходимо упакованными в транспортной таре. Хранение осуществляется в помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища), расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом.

Условия хранения ПКУ при воздействии климатических факторов внешней среды:

- верхнее значение температуры воздуха плюс 40°C;
- нижнее значение температуры воздуха минус 55°C;
- среднегодовое значение относительной влажности 80% при температуре плюс 15°C;
- верхнее значение относительной влажности 100% при температуре плюс 25°C.

**ВНИМАНИЕ!** Хранить распакованный ПКУ на открытом воздухе запрещается!

8.2. При транспортировании и погрузочно-разгрузочных работах шкафы ПКУ запрещается подвергать резким толчкам и ударам. Для подъема и перемещения шкафов в упаковке их необходимо стропить за соответствующие отверстия (рым-болты).

8.3. Упаковка шкафов ПКУ и других элементов не рассчитана на длительное воздействие атмосферных осадков, поэтому шкафы должны храниться под навесом в транспортной упаковке завода-изготовителя или без нее в закрытых вентилируемых помещениях.

8.4. Резкие колебания температуры и влажности воздуха в помещениях, где хранятся шкафы ПКУ, не допускаются.

Име. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата							Лист	
											17	
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата	10-002.001 РЭ						

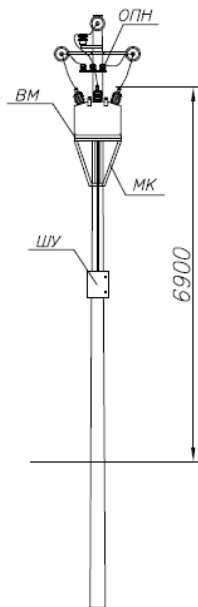
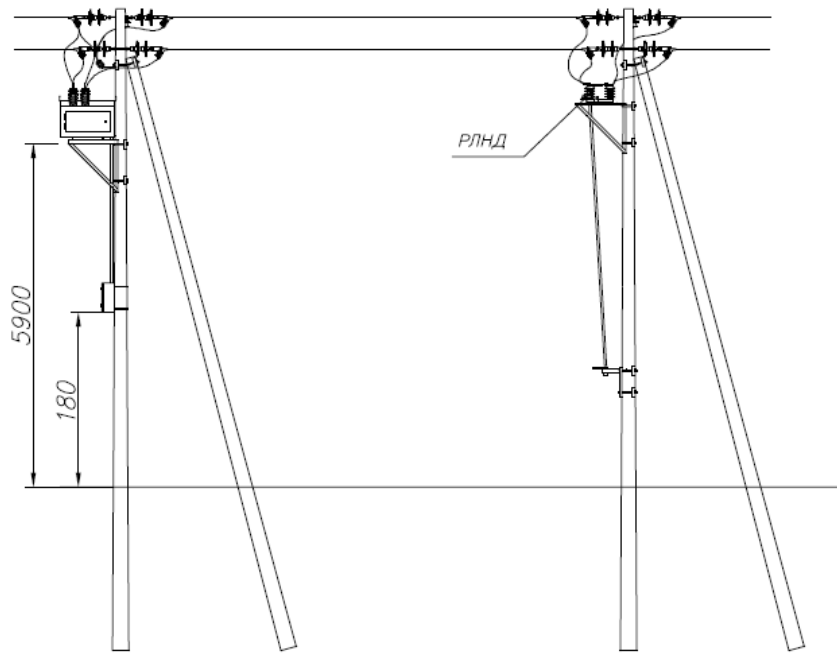


Рис.1. Общий вид ПКУ-10М

Име. № подл.      Подпись и дата  
 Взамен инв. №      Инв. № дубл.  
 Подпись и дата

Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата

10-002.001 РЭ

Лист  
18

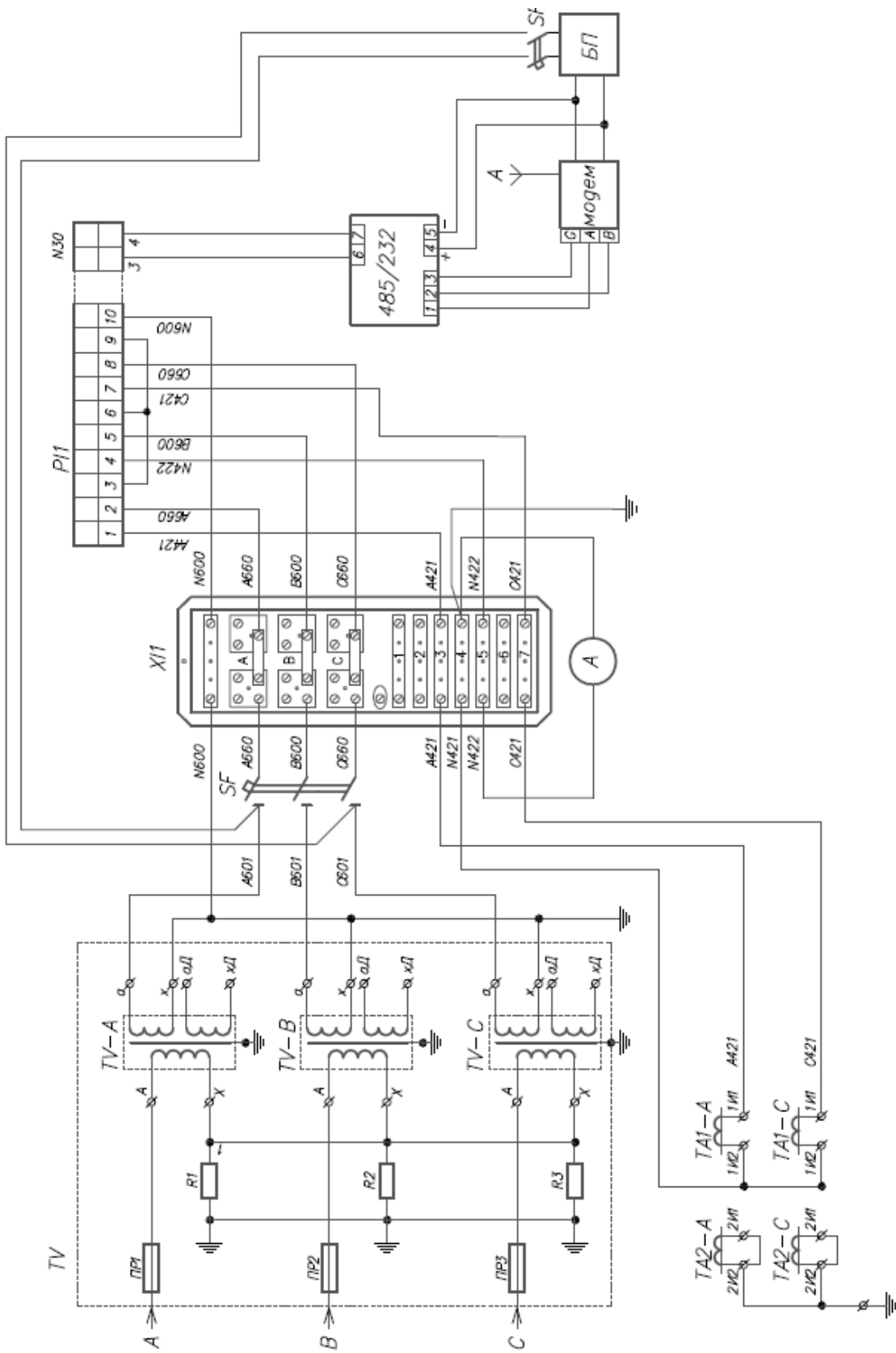


Схема электрических соединений ШУ

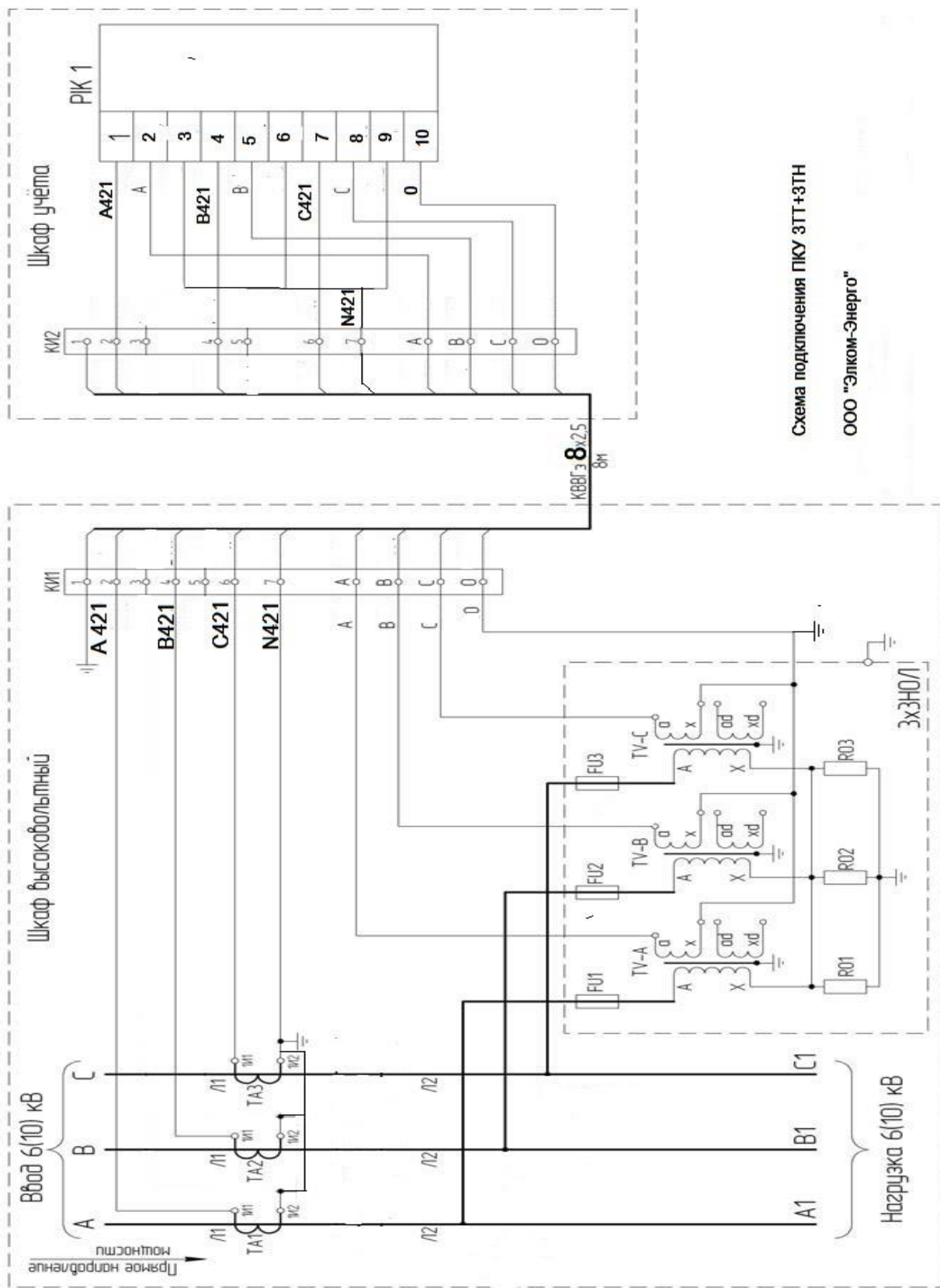


Схема подключения ПКУ ЗТТ+ЗТН

ООО "Элком-Энерго"

## **ООО «Элком-Энерго»**

**Наш адрес:**

**355035, Россия, г. Ставрополь,  
улица 1я Промышленная, дом 13.**

**Тел.: 8 (8652) 599-788,  
8-800-250-82-99**

**Время работы  
с 9:00 до 18:00**

**E-mail:**

**[mail@elcom-energo.ru](mailto:mail@elcom-energo.ru)**

**Наш сайт:**

**[www.elcom-energo.ru](http://www.elcom-energo.ru)**

