

**ПУНКТ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЁТА 6(10)кВ
наружной установки
на опоры воздушных линий электропередачи**

**ПКУ-6(10) «КЭЩ»
ПКУ-6(10)-К «КЭЩ»**

Каталог

Раздел 1

Проектные решения

1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Каталог по организации коммерческого учета электроэнергии ПКУ-10-К «КЭЩ».

1.2 КОНСТРУКТИВНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ВЛ-10кВ

Место установки ПКУ принято ЖД опоре № 1 (промежуточная опора) на отпайке от опоры № 2 (угловая анкерная с разъединителем, ГБП на данной опоре). Линейный разъединитель РЛНД – 10/400 УХЛ1 установлен на опоре № 2. Линейный разъединитель необходим для обеспечения видимого разрыва ВЛ на период технического обслуживания ПКУ. ПКУ монтируется на одностоечной опоре при помощи металлоконструкций, поставляемых в комплекте с ПКУ, без сварочных работ. Для натяжения провода используются натяжные изоляторы, которые крепятся к траверсе Т206-1. В пролетах между опорами используется провод ВЛ-10кВ.

Ошиновка ПКУ выполняется проводом АС-70(допускается производить ошиновку проводом такого же типа и сечения, что и существующий провод в пролете). Заземление всех металлоконструкций и модулей ПКУ произвести к контуру заземления.

Направление учета от опоры № 2 к опоре отпайки № 1. Более подробно объем работ по составлению смет и спецификации описан в разделе 3 пояснительной записки.

1.3 КОНСТРУКТИВНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ ПКУ

Схема измерения состоит из трёх трансформаторов тока и трех трансформаторов напряжения.

1.3.1 Конструкция ПКУ – 10 – К «Контакт» включает следующие основные устройства и элементы:

- высоковольтный измерительный модуль (ВВМ);
- монтажный комплект для крепления ВВМ на опоре;
- низковольтный модуль учета, сбора и передачи данных;
- рама для крепления НВМ на опоре;
- соединительный кабель и кабельный короб;

1.3.2 Высоковольтный измерительный модуль

ВВМ предназначен для преобразования тока и напряжения в измерительные сигналы частотой 50 Гц, а также для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения 10 кВ.

ВВМ устанавливается на железобетонной анкерной опоре типа СВ110 (СВ105).

Отличительной особенностью принятого многоблочного варианта ВВМ из композитных блоков БИН – К является пофазное разделение ВВМ на три отдельных измерительных блока наружного исполнения, что имеет ряд преимуществ: уменьшается единичная масса изделия, что приводит к удобству монтажа и погрузочно-разгрузочных работ; выполнение ВВМ из трех блоков БИН позволяет оптимально распределить нагрузку на опору, что увеличивает надежность эксплуатации ПКУ.

Преимуществами использования БИН – К:

- не требуется покраска корпуса в период всего срока эксплуатации ПКУ;

- гарантия на корпус составляет 25 лет;
- минимальная масса БИН;
- эргономичный дизайн;
- минимальная стоимость ПКУ.

Конструктивно каждый блок состоит из герметического цельно-литого корпуса из композитных материалов с установленными на крыше проходными изоляторами типа ИПП – 10/630 УХЛ1, внутри которого располагаются измерительные трансформаторы тока и напряжения в количестве – один ТТ типа ТОЛ – 10 и один ТН типа ЗНОЛПМ -10 (либо только один ТН для блока БИН-К-1).

Для обслуживания оборудования в корпусе предусмотрена дверь, герметичность которой обеспечивается резиновым уплотнителем. Дверь крепится к корпусу с помощью 4-х зажимов. В нижней части корпуса БИН – К с двух противоположных сторон крепятся стальные уголки, к которым прикручиваются стальные ручки, необходимые для строповки и перемещения блока, а также его крепления к раме ВВМ. На днище БИН – К предусмотрены отверстия для слива конденсата. Ввод кабеля осуществляется через днище БИН – К. Кабель подключается непосредственно к измерительным зажимам трансформаторов с возможностью опломбирования. Заземление трансформаторов в БИН – К осуществляется с помощью стальной оцинкованной пластины, установленной с внешней стороны днища корпуса. К пластине через днище крепятся трансформаторы тока и напряжения, а сама полоса заземляется через специальный болт заземления на контур заземления ПКУ. Неиспользуемые _____ измерительные обмотки ТТ должны быть закорочены и заземлены на болт заземления. Заземляющий вывод первичной обмотки ТН – «Х» должен быть заземлен на болт заземления. Дополнительные обмотки ТН напряжением 100/3 В необходимо соединить по схеме разомкнутого треугольника на антирезонансный резистор.

1.3.3 Низковольтный модуль учёта, сбора и передачи данных

НВМ предназначен для сбора информации, учета электроэнергии и передачи данных на диспетчерский пункт.

1.3.4 Соединительный кабель и кабельный короб

Присоединение трансформаторов к счетчику осуществляется кабелем марки ВВГ 2 x 2,5. Прокладка кабеля осуществляется в металлическом кабельном коробе. Кабель с одного конца подключается к зажимам трансформаторов тока и напряжения внутри каждого шкафа БИН, а с другого – к испытательной коробке или клеммному зажиму в шкафу БУиТ. Кабельный короб состоит из частей по 2 м или 2,5 м. Крепление короба к опоре осуществляется с помощью металлических хомутов. Нижний конец короба стыкуется со шкафом НВМ таким образом, чтобы не было возможности несанкционированного доступа к кабелю. Кабельный короб должен быть заземлен.

1.3.5 Антирезонансный резистор предназначен для повышения устойчивости к феррорезонансу трёхфазной группы трансформаторов напряжения типа ЗНОЛПМ-6(10) с дополнительной обмоткой ад-хд с номинальным напряжением 100/3 В.

Антирезонансный резистор подключается трансформаторам напряжения по схеме разомкнутого треугольника. Соединительный кабель и клеммники входят в комплект поставки ПКУ.

Монтаж резистора осуществляется на опору при помощи монтажной рамы (в комплектной поставке с ПКУ). Подключение соединительных кабелей осуществляется внутри шкафа БИН-2(1). Габаритные размеры резистора 421x150x831 мм, масса 21 кг.

1.3.6 Ограничители перенапряжений

Проектом предусмотрена установка ограничителей перенапряжений типа ОПН-10, 12,7УХЛ1 для защиты оборудования ПКУ от грозовых и коммутационных перенапряжений. Для предотвращения скачков перенапряжений вызванных грозовыми и коммутационными перенапряжениями используются ОПН, установленные со стороны возникновения источника перенапряжений. ОПН поставляются изготовителем ПКУ по опросному листу. ОПН не требуют применения специальных крепежных устройств.

Для крепления ОПН на опоре используется комплект металлоконструкций: траверса Т206-1. Рама для ОПН должна быть заземлена. Необходимо обеспечить надежный контакт заземляемого конца ОПН с контуром заземления. Для этого поверхность контакта ОПН и заземленной рамы зачищаются от ржавчины и поверхностной окраски до металлического блеска.

1.3.7 Разъединитель

Разъединитель типа РЛНД – 10/400 УХЛ1 с приводом используется для включения и

отключения под напряжением обесточенных участков сети напряжением 10 кВ, а также заземления отключенного участка при помощи ножей заземления.
Использование разъединителя позволяет организовать обслуживание ПКУ. Для крепления разъединителя на опоре предусматривается специальный комплект металлоконструкций – рама для РЛНД. Рама заземляется.

1.3.8 Основные технические данные ПКУ.

Наименование параметра Значение

Класс напряжения, кВ по запросу

Наибольшее рабочее напряжение 12

Номинальное напряжение первичной обмотки ТН, кВ $10,5/\sqrt{3}$

Номинальное напряжение основной вторичной обмотки ТН, В $100/\sqrt{3}$

Номинальное напряжение дополнительной вторичной обмотки ТН, В 100/ 3

Номинальная мощность основной вторичной обмотки ТН при классе точности 0,5, ВА 30

Предельная мощность дополнительной вторичной обмотки ТН при классе точности 3, ВА 630

Класс точности вторичной обмотки ТН 0,5

Номинальный первичный ток ТТ, А по запросу

Номинальный вторичный ток ТТ, А 5

Класс точности вторичной обмотки ТТ по запросу

Номинальная вторичная нагрузка при $\cos\varphi = 1 / \cos\varphi = 0,8$ для измерительной вторичной обмотки ТТ, ВА

10

Односекундный ток термической стойкости ТТ, кА, при номинальном первичном токе 50 А

8

Ток электродинамической стойкости ТТ, кА, при номинальном первичном токе 50 А

18,8

Испытательное напряжение, кВ:

одноминутное промышленной частоты

грозового импульса полного

42

75

Частота сети, Гц 50

Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150

У1

Степень защиты ВВМ по ГОСТ 14254 IP54

Степень защиты НВМ по ГОСТ 14254 IP65

Масса, кг, БИН – К – 2(1) 67(47)

Срок службы, лет 25

Гарантийный срок, год 1

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ПКУ

При выполнении монтажных работ необходимо соблюдать требования безопасности.

Установка ПКУ осуществляется в следующем порядке:

1.4.1 Расконсервация ПКУ и внешний осмотр на предмет выявления повреждений при его транспортировке.

1.4.2 Монтаж рамы ВВМ.

1.4.3 Монтаж ВВМ. Высота установки ВВМ

выбирается исходя из требований ПУЭ, удобства монтажа и обслуживания ПКУ.

1.4.4 Установка НВМ. Место установки выбирается исходя из индивидуальных требований потребителя.

1.4.5 Монтаж кабельного короба. Длина кабельного короба выбирается по месту установки НВМ. Нижний конец короба должен либо надеваться на выступ шкафов НВМ либо проходить внутрь шкафов НВМ. Излишки короба обрезаются. Крепления короба с помощью хомутов выполняется внахлест крышки одной части короба на желоб другой части. Хомут должен закрывать место соединения частей короба.

1.4.6 Заземление ВВМ, НВМ, рамы ВВМ, кабельного короба. Болты заземления должны быть зачищены до металлического блеска. Места заземления должны быть обозначены специальным знаком заземления.

Заземление ВВМ и НВМ осуществляется спуском при помощи медных неизолированных проводников сечением не менее 10 мм² или стального проводника сечением не менее 75 мм².

Заземление ОПН осуществляется отдельным токоотводом при помощи стальной катанки диаметром 10 мм.

Заземляющие проводники от ВВМ, НВМ и токоотвод от ОПН присоединяются в общей точке к контуру заземления в нижней части опоры.

Сопrotивление растеканию тока контура заземления не должно превышать 10 Ом.

1.4.7 Прокладка кабелей и проводов внутри кабельного короба. Излишки кабелей и проводов отрезаются.

1.4.8 Сборка электрической схемы на основе вариантов принципиальных электрических схем, с учетом электрических схем, приведенных в руководствах по эксплуатации и паспортах на трансформаторы, счетчики и другие комплектующие ПКУ.

1.4.9 Подсоединение проводов линий электропередач 10 кВ к проходным изоляторам ВВМ.

1.4.10 Проверка изоляционных расстояний согласно требованиям ПУЭ.

1.4.11 Включение ПКУ в работу. Перед подачей напряжения убедиться, что все двери ПКУ закрыты.

1.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПКУ

Эксплуатация и техническое обслуживание ПКУ должны проводиться в соответствии с ПТЭЭП и ПОТ РМ – 016 – 2001, настоящей технической информацией и руководствами по эксплуатации на комплектующие изделия.

Межремонтный период должен составлять не более пяти лет.

Осмотры, чистка изоляции и оборудования должны проводиться по графику эксплуатационных работ и после каждого аварийного срабатывания предохранителя трансформатора напряжения.

Все неисправности ПКУ и смонтированного в них оборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления и регистрирования в эксплуатационной документации.

Для поддержания работоспособности устройства необходимо производить периодические осмотры установленного в них оборудования.

При техническом обслуживании ПКУ проводятся следующие работы:

- работы, описанные в руководствах по эксплуатации на комплектующие изделия ПКУ (трансформаторы, изоляторы, счетчики и др.);
- очистка изоляторов, трансформаторов, изоляции, корпусов и оборудования ВВМ и НВМ от пыли и грязи;
- внешний осмотр с целью проверки отсутствия трещин и сколов изоляции трансформаторов и изоляторов, ржавчины металлических частей ПКУ, повреждения корпусов и оборудования ВВМ и НВМ; - проверка надежности контактных соединений;
- зачистка и покраска металлических путей ПКУ, на которых образовалась ржавчина;
- испытания в объеме и по нормам соответствующих стандартов.

Методы испытаний – в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и с руководствами по эксплуатации на установленное оборудование ПКУ.

1.6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

Погрузочно-разгрузочные работы должны проводиться с соблюдением правил по технике безопасности, в соответствии с ГОСТ 12.3.009.

При монтаже, подготовке к эксплуатации, проведении технического обслуживания должны выполняться «Правила устройства электроустановок», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», а также требования, изложенные в настоящей технической информации, руководствах по эксплуатации трансформаторов, счетчиков, других комплектующих ПКУ.

К эксплуатации и монтажу ПКУ допускается обученный электротехнический персонал, изучивший данную техническую информацию, руководства по эксплуатации трансформаторов, счетчиков и других комплектующих ПКУ, прошедший аттестацию и проверку знаний требований безопасности, имеющий соответствующую группу по электробезопасности.

Неиспользуемые измерительные обмотки должны ТТ быть закорочены и заземлены на болт заземления, находящийся внутри корпуса ВВМ. Заземляемый вывод первичной обмотки ТН – X^{H} должен быть также заземлен на болт заземления.

Заземлению подлежат все металлические части ПКУ (корпуса ВВМ и НВМ, рамы для крепления ВВМ, ОПН и РЛНД, кабельный короб) и разъединителя, при этом заземление ОПН выполняется отдельным токоотводом.

Не допускается использовать проходные изоляторы ВВМ в качестве натяжных для линий электропередач.

При эксплуатации ПКУ все двери должны быть закрыты на соответствующие замки.

1.7 КОНСЕРВАЦИЯ И РАСКОНСЕРВАЦИЯ ПКУ

Перед отправкой потребителю с предприятия–изготовителя все неокрашенные детали ПКУ подвергаются консервации в соответствии с ГОСТ 9.014, вариант защиты ВЗ-4.

Перед началом эксплуатации ПКУ необходимо расконсервировать, соблюдая следующий порядок:

- очистка изоляторов, трансформаторов, корпусов и оборудования ВВМ и НВМ от пыли и грязи;
- снять смазку с законсервированных поверхностей ПКУ;
- проверить подтянуть контактные соединения;
- произвести внешний осмотр: наличие трещин и крупных сколов не допускается;
- тщательно протереть изоляторы ветошью.

При хранении ПКУ более шести месяцев необходимо произвести его переконсервацию.

В качестве консервирующей смазки рекомендуется использовать технический вазелин ГОСТ 728.

1.8 УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА ПКУ

ПКУ упаковывается в картон, полиэтилен, деревянные ящики. Материал упаковки определяется исходя из условий транспортировки ПКУ.

ПКУ может транспортироваться железнодорожным или автомобильным транспортом.

При перевозке ПКУ должен быть надежно закреплен для предохранения от повреждения.

1.9 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ

При обнаружении в течение гарантийного срока несоответствия ПКУ эксплуатационным документам и техническим условиям потребитель составляет и направляет предприятию-изготовителю рекламационный лист, оформленный в установленном порядке. Предприятие-изготовитель постоянно проводит работы по совершенствованию конструкций

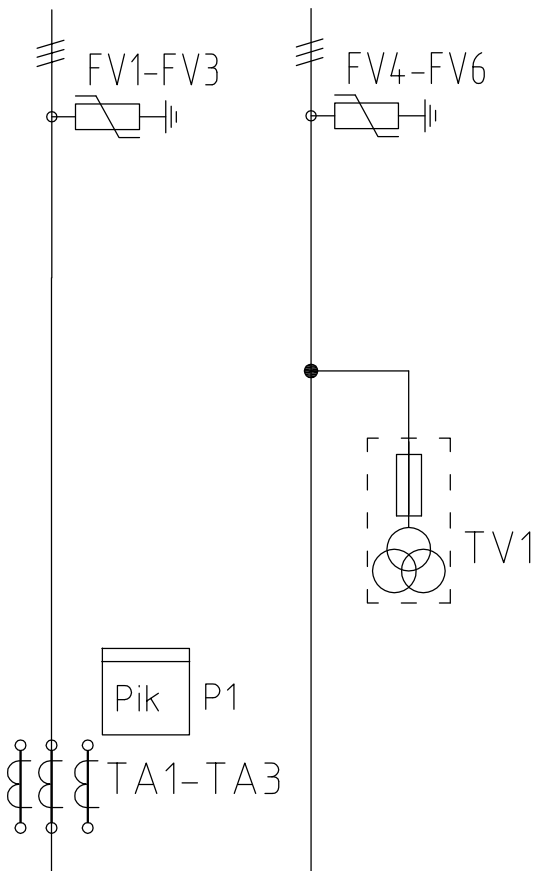
ПКУ и оставляет право внесения изменений в их конструкции без существенного изменения характеристик.

1.10 УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Учет электроэнергии выполняется по схеме ЗТН+ЗТТ.

Габаритные размеры

Схема однолинейная



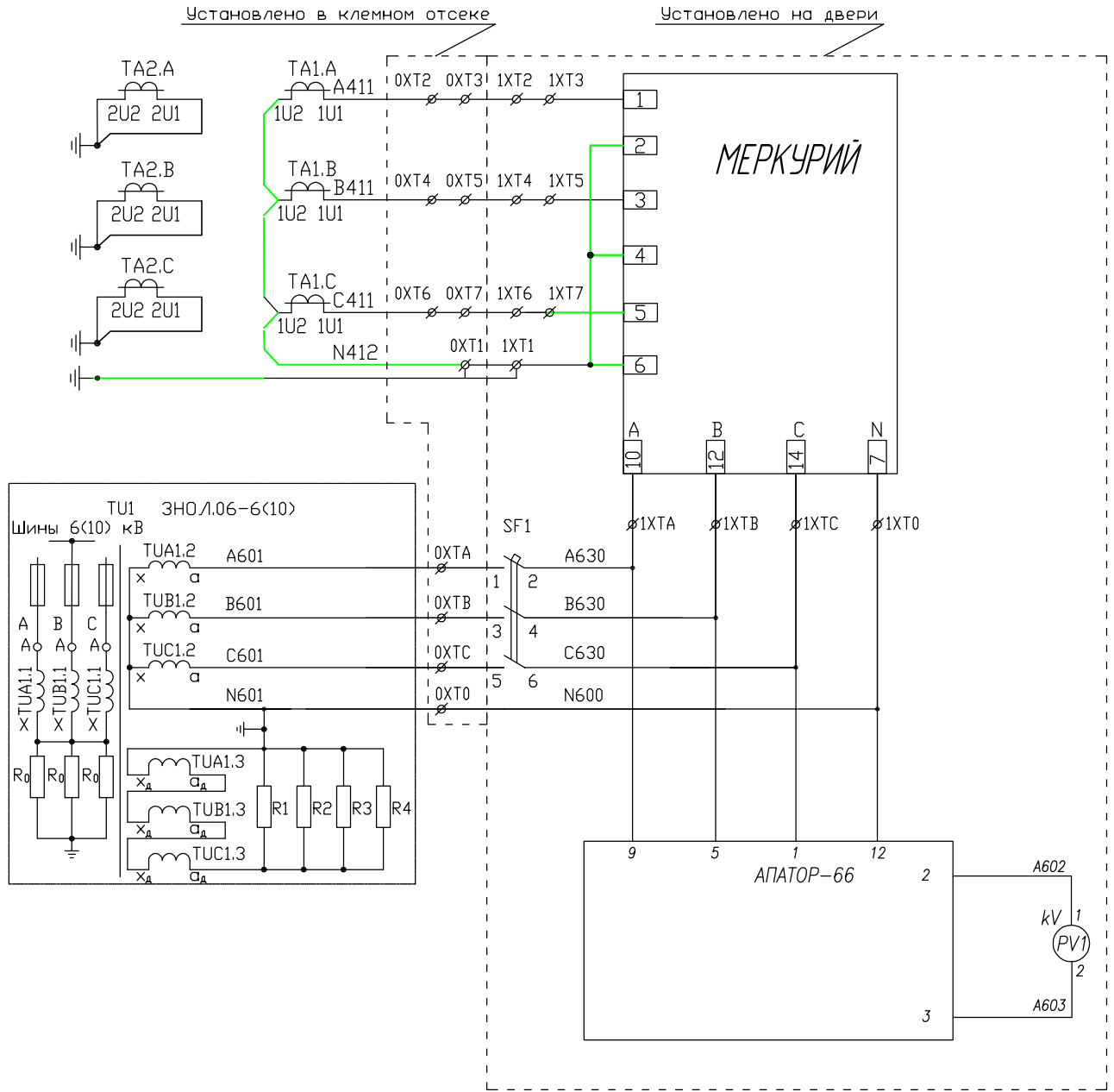
Спецификация

№	Обозначение	Наименование и технические характеристики	Тип, марка	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	ТА1-ТА3	Трансформатор тока ___/5 Кл.0,5/10Р	ТОЛ-10	шт.	3	
2	TV1	Трёхфазная группа, 6(10) кВ	3хЗНОЛП	шт.	1	
3	P1	Счётчик трёхфазный 5А, 100В	Меркурий 230 ART 00 PQCSIGDN	шт.	1	
4	FV1-FV6	Ограничитель перенапряжения	ОПНп-10	шт.	6	

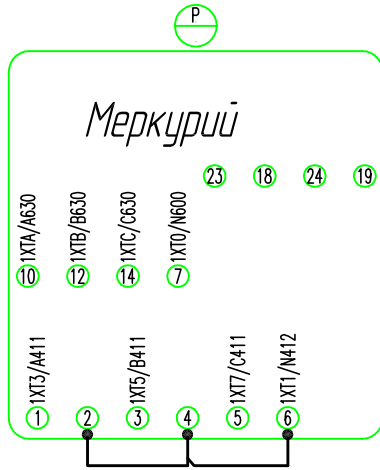
					Лист	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	докум.	Подпись	Дата	ПКУвб-10		
Разраб.							
Провер.							
Т. контр.							
					Дата выполнения		
Реценз.					Лист 1	Листов 3	
Н. контр.					"Кубаньэлектроцит" ПТО т.(861)256-70-07 http://www.kesch.ru/		
Утвержд.							
					Схема однолинейная, Спецификация Габаритные размеры		

Учет 6(10) кВ

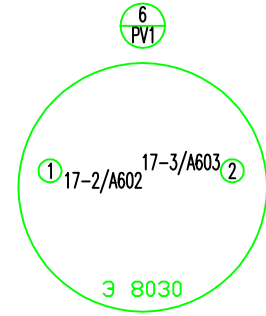
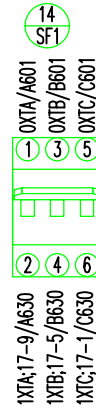
Тип трансформатора	Типы резисторов R0	R1-R4
ЭНОЛ 06-6	С 5-35 В, 100 Вт, 3 кОм	150 Ом, 100 Вт
ЭНОЛ 06-10	С 5-35 В, 100 Вт, 2,4 кОм	



Установлено на двери



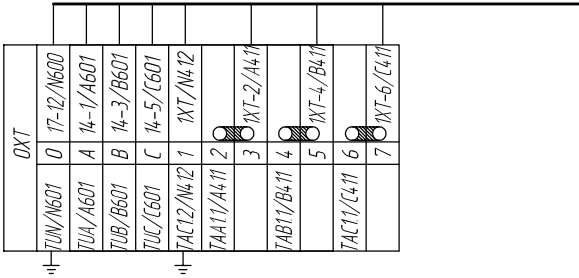
1X1	1X1
17-12/N600	0 P-7/N600
14-2/A630	A P-10/A630
14-4/B630	B P-12/B630
14-6/C630	C P-14/C630
1X1-1/N412	1 P-6/N412
1X1-3/A411	2 P-1/A411
1X1-5/B411	4 P-3/B411
1X1-6/C411	6 P-5/C411



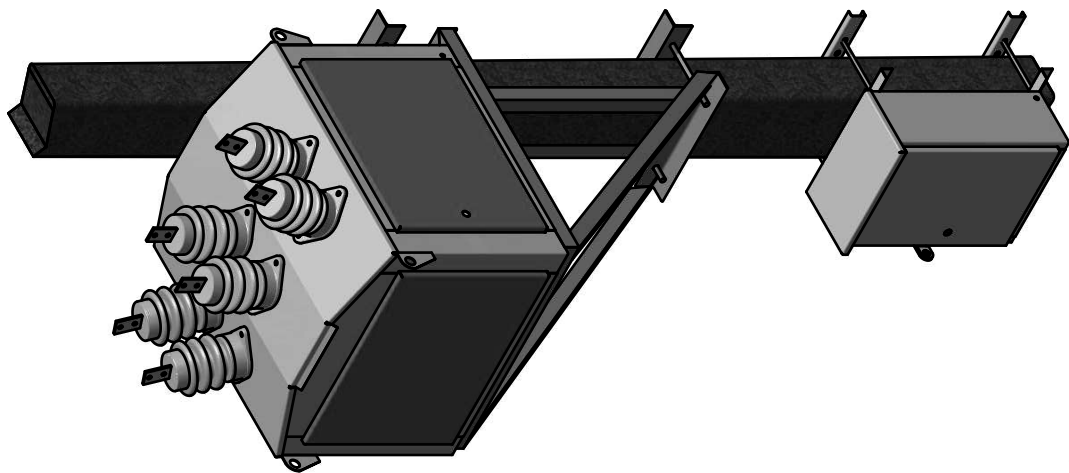
17 SATN	9		
14-2/A630	9		
14-4/B630	5		
14-6/C630	1		
OX1N/N600			
1X1N/N600	12		
6-2/A603	3		
6-1/A602	2		

Установлено в клемном отсеке

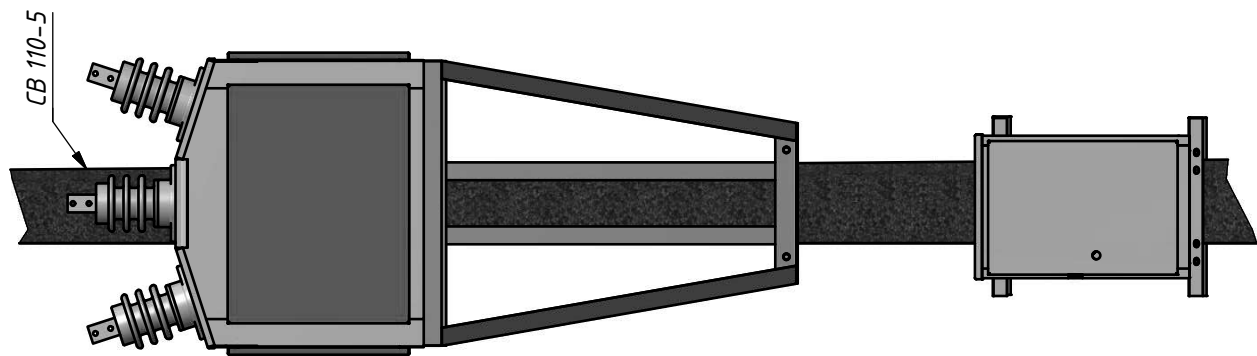
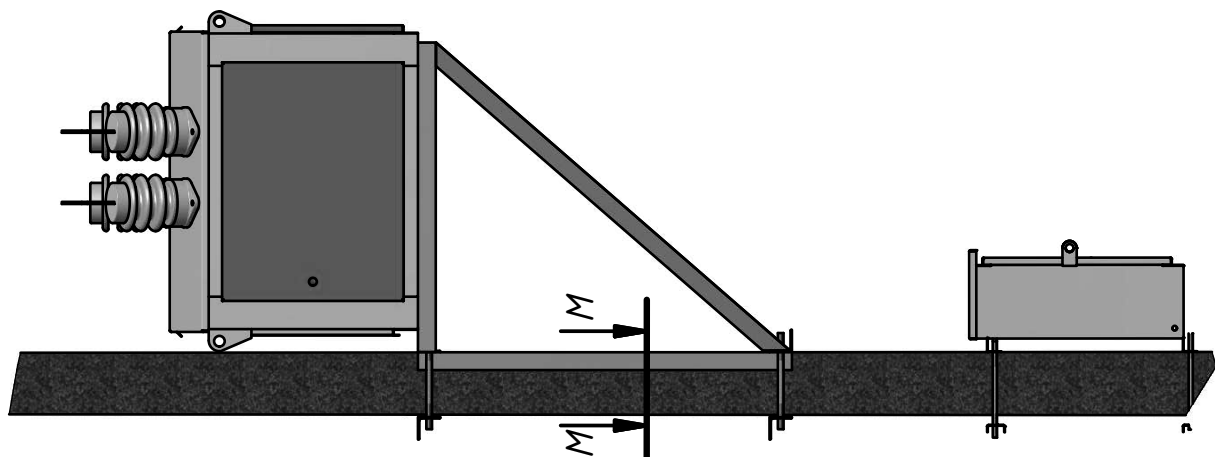
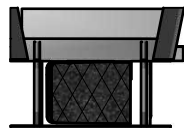
8 проводов



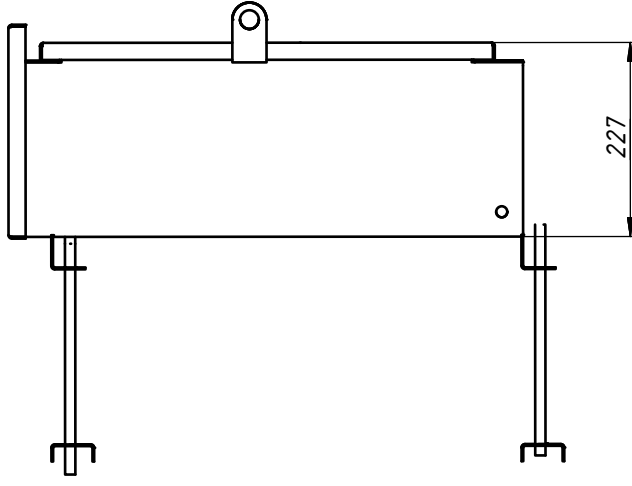
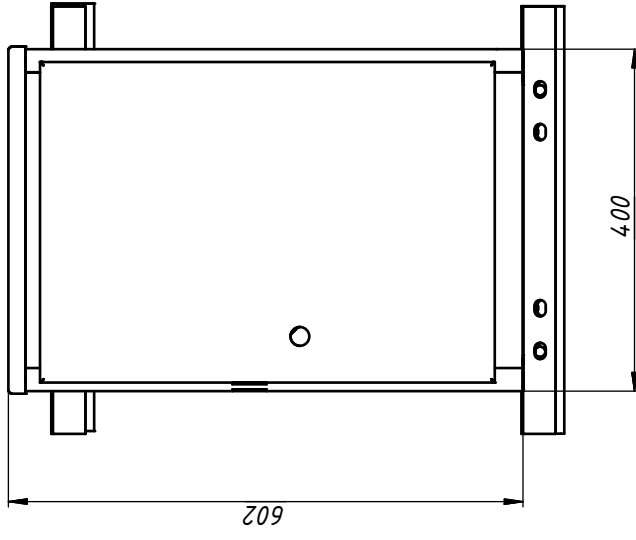
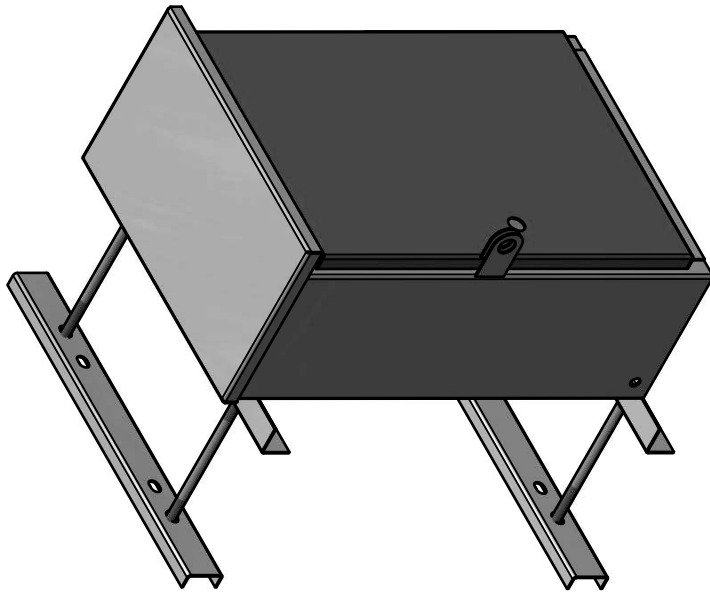
OX1	OX1
17-12/N600	0 17-12/N600
14-1/A601	A 14-1/A601
14-3/B601	B 14-3/B601
14-5/C601	C 14-5/C601
1X1-1/N412	1 1X1-1/N412
1X1-2/A411	2 1X1-2/A411
1X1-4/B411	4 1X1-4/B411
1X1-6/C411	6 1X1-6/C411



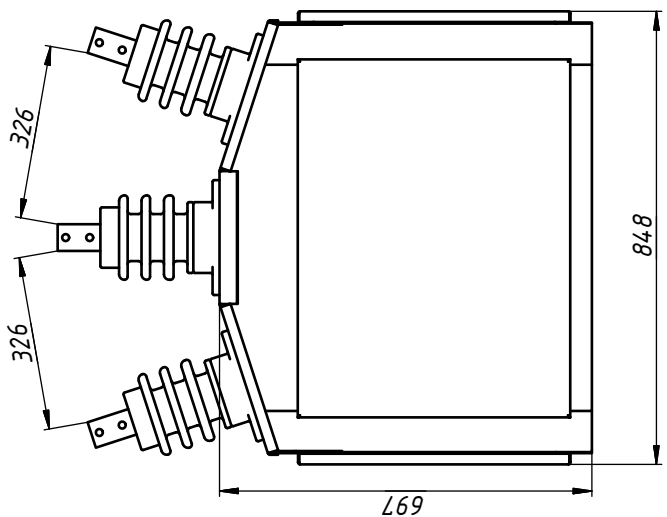
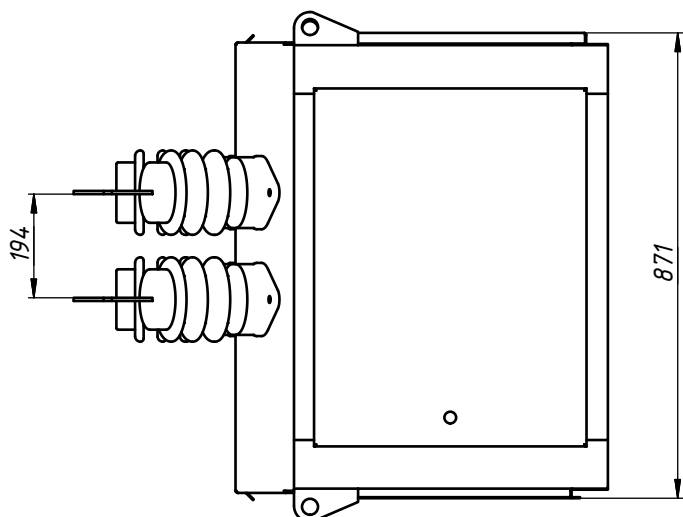
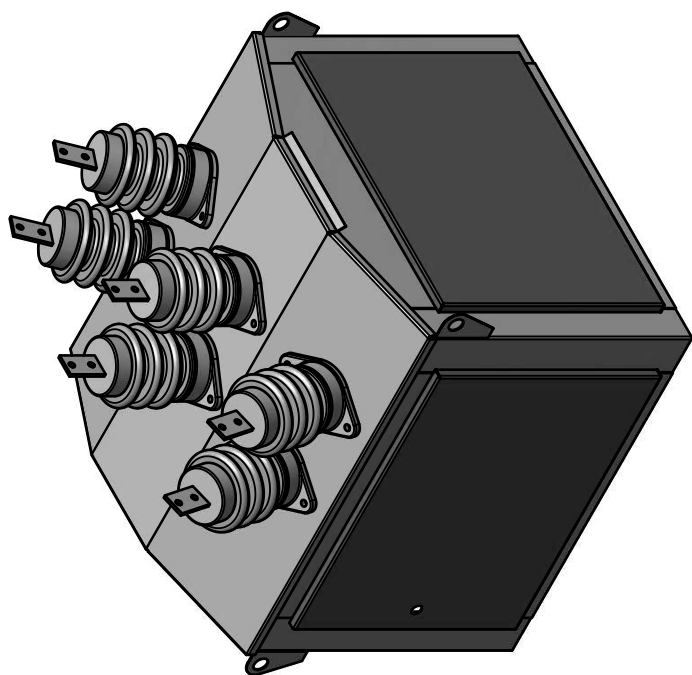
M-M (1 : 15)



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



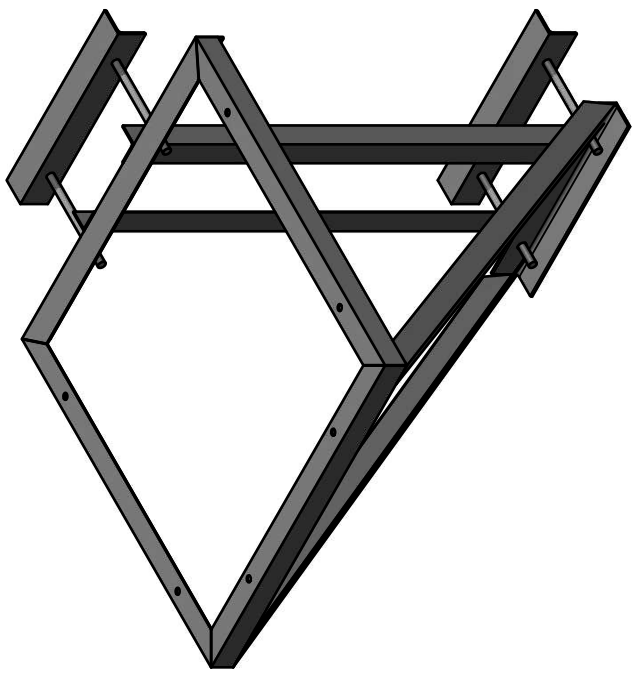
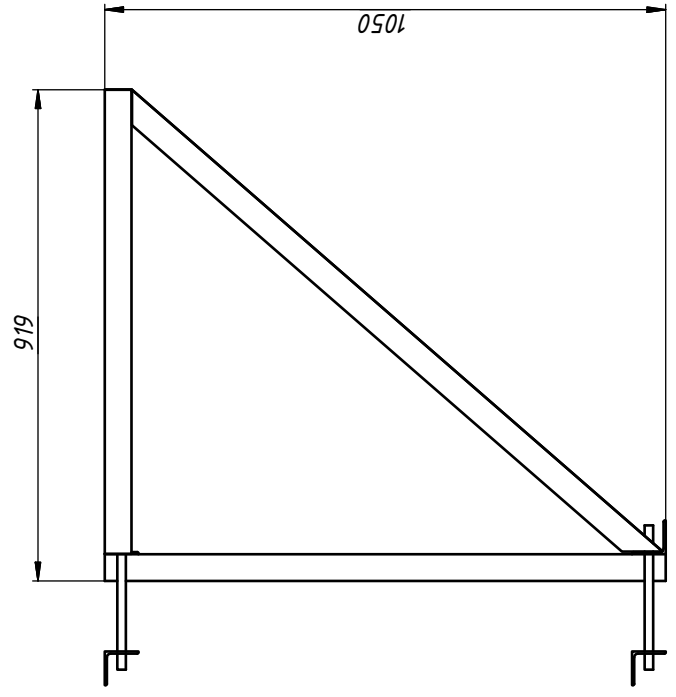
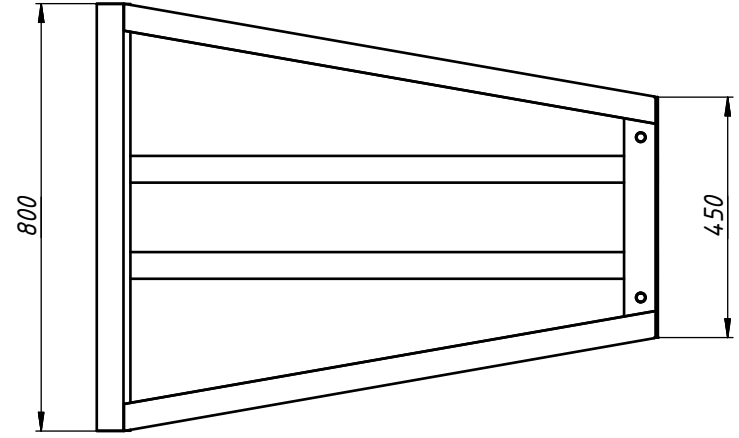
Изм/	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ПКУ.НВМ.				Лист
				14



Лист	15
№ докум.	Подп.
Дата	

ПКУ.ВВМ.

Копирован
Формат А3



Лист	16
ПКУ.Траверса.	
Копироваи	
№ докум.	Подп.
Дата	
Изм/Лист	