

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47

Казахстан (772)734-952-31

Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://konstalin.nt-rt.ru> || [kng@nt-rt.ru](mailto:kng@nt-rt.ru)

## Пункт коммерческого учета ПКУ



Пункт коммерческого учета ПКУ - техническая информация предназначена для ознакомления с конструкцией, порядком установки и монтажа, организации правильной эксплуатации ПКУ напряжением до 10 кВ.

Техническое описание ПКУ предназначено для обслуживающего персонала, прошедшего подготовку по техническому использованию и обслуживанию электротехнических изделий высокого напряжения. Завод КОНСТАЛИН постоянно занимается совершенствованием конструкции ПКУ, поэтому возможны некоторые расхождения с данным руководством, не ведущие к функциональным изменениям.

## Техническое описание и работа ПКУ

### Назначение ПКУ

Пункты коммерческого учета ПКУ напряжением до 10 кВ предназначены для учета активной и реактивной энергии в воздушных распределительных сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц. Пункты коммерческого учета ПКУ служат для передачи измеренных и вычисленных параметров электрической сети на диспетчерский пункт, для использования в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии.

# Технические характеристики ПКУ

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Номинальное рабочее напряжение, кВ	7,2; 12
Номинальный ток, А	5; 10; 15; 20; 50; 75; 100; 200; 300; 400; 600
Номинальный ток вторичных цепей, А	1; 5
Частота сети, Гц	50

## Структура условного обозначения ПКУ

**ПКУ** - пункт коммерческого учета

**КН** - шифр производителя завод КОНСТАЛИН, г. Челябинск

**X** - номинальный ток трансформаторов тока, А

**X** - номинальное напряжение, кВ

**XX** - климатическое исполнение и категория исполнения по ГОСТ-15150-69

Пример условного обозначения при заказе пункта коммерческого учета 6 кВ с трансформаторами тока Кт=150/5 климатического исполнения У1: «ПКУ-КН-150/6 У1»

## Условия эксплуатации ПКУ:

- температура окружающего воздуха - от минус 45 до плюс 40°C;
- высота над уровнем моря - не более 1000 м;
- среднегодовое значение относительной влажности воздуха - 75 % при температуре плюс 15°C;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая взрывоопасной пыли, агрессивных газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.
- верхнее значение относительной влажности воздуха - 98 % при температуре плюс 25°C;
- атмосферное давление - от 86,6 до 106,7 кПа.

## Состав изделия

Конструктивно пункт коммерческого учета ПКУ состоит из:

- модуля высоковольтного измерительного (далее - МВ);
- шкафа учета, сбора и передачи данных (далее - ШУ);
- соединительного кабеля;
- ограничителей перенапряжений (далее - ОПН);
- монтажного комплекта.

Комплектно с ПКУ должна прилагаться следующая документация:

- руководство по эксплуатации ПКУ;

- руководство по эксплуатации и паспорта на основные комплектующие изделия, на которые предусмотрена предприятием-изготовителем поставка этих документов комплектно с изделиями;
- электрические схемы принципиальные;
- паспорт на камеры, входящие в заказ;
- сертификаты соответствия на ПКУ и комплектующие. Эксплуатационные документы поставляются в одном экземпляре.

Пункт коммерческого учета ПКУ должен выполняться:

- по схемам главных цепей;
- по схемам вспомогательных цепей.

В пункте коммерческого учета ПКУ могут быть установлены:

- трансформаторы напряжения;
- трансформаторы тока;
- проходные изоляторы;
- ограничители перенапряжений ОПН-6(10);
- счетчик электрической энергии.

Изготовитель оставляет за собой право замены вышеуказанных аппаратов на аналогичные.

## Устройство ПКУ

Модуль высоковольтный измерительный состоит из измерительных трансформаторов напряжения (далее - ТН) и тока (далее - ТТ), смонтированных в герметичном цельнометаллическом ящике. Для обслуживания модуля высоковольтного измерительного на боковых стенках корпуса предусмотрены две двери. Подключение главных цепей осуществляется через проходные изоляторы.

Шкаф учета предназначен для учета электроэнергии, сбора информации и передачи данных напрямую на диспетчерские пункты. Передача данных осуществляется по радиоканалам при помощи радиомодема, по существующим GSM сетям при помощи GSM (GPRS)-модемов, или по волоконно-оптическим линиям связи при помощи волоконно-оптических модемов. Конструктивно ШУ представляет собой цельнометаллический ящик с открывающейся передней дверцей. В шкафу учета устанавливаются цифровые микропроцессорные счетчики ведущих производителей.

Для подключения шкафа учета к модулю высоковольтного измерительного используется соединительный кабель сечением не менее 2,5 мм длиной до 5 м, проложенный в металлорукаве с ПВХ изоляцией.

Ограничители перенапряжений используются для защиты оборудования и повышения помехоустойчивости при коммутационных и атмосферных перенапряжениях.

Металлосвязь всех частей пункта коммерческого учета ПКУ осуществляется посредством использования врезных шайб в болтовых соединениях.

## Маркировка

Пункт коммерческого учета имеет табличку по ГОСТ 12969-67, содержащую основные маркировочные данные:

- товарный знак завода КОНСТАЛИН, г. Челябинск;
- наименование изделия (при необходимости);
- условное обозначение изделия;
- напряжение в киловольтах со стороны ВН и НН;
- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96;
- заводской номер и (или) дату изготовления;
- масса в килограммах;
- обозначение технических условий (для ПКУ, предназначенных на экспорт);
- надпись «СДЕЛАНО В РОССИИ» (для ПКУ, предназначенных на экспорт);
- другие данные, необходимые для монтажа и эксплуатации, по заявке потребителя (по усмотрению завода КОНСТАЛИН, Челябинск).

Способ нанесения надписей на табличках и материал табличек должны обеспечивать ясность надписей на все время эксплуатации ПКУ. Табличка должна устанавливаться на фасаде ПКУ в удобном для чтения месте. Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192-96, при этом на упаковке, кроме основных и дополнительных надписей должны быть нанесены: информационные надписи: масса и габаритные размеры.

На каждом отсеке (шкафу) ПКУ устанавливается табличка с указанием его обозначения.

Требования к маркировке приборов, аппаратов, рядов зажимов и соединительной проводке по ГОСТ 18620, ГОСТ 12969-67.

## Упаковка

Пункт коммерческого учета ПКУ поставляется в упаковке в соответствии с условиями транспортирования по ГОСТ 23216-78. По договору с заказчиком ПКУ могут поставляться без упаковки.

## Использование по назначению

### Монтаж ПКУ

Монтаж и эксплуатация ПКУ должны проводиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, а также в соответствии с:

- «Правилами устройств электроустановок», 7 издание;
- «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей»;
- «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Монтаж ПКУ осуществляется на анкерных или одностоечных железобетонных опорах типа СВ110-3,5 или СВ110-5 с предварительно установленными траверсами, натяжной арматурой, и натянутыми проводами. Все болтовые соединения осуществляются с использованием соответствующих плоских и пружинных шайб.

Монтаж ПКУ рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- Перед установкой модуль высоковольтного измерительного тщательно потереть проходные изоляторы, ТН и ТТ сухой ветошью для удаления пыли, грязи и влаги;
- Произвести соединение модуль высоковольтного измерительного с шкафом учета соединительным проводом в соответствии с прилагаемой принципиальной схемой. Ввод провода в модуль высоковольтный измерительный осуществляется через сальник, расположенный на задней стенке МВ. Предварительно промаркированный провод подключается к блоку зажимов ТТ, ТН в соответствии с принципиальной схемой. Ввод кабеля в шкаф учета осуществляется через сальник расположенный на дне ШУ. Предварительно промаркированный провод подключается к испытательной колодке в соответствии с принципиальной схемой;
- Произвести монтаж кронштейна подвесного изолятора, который используется при обвязке силовых цепей модуля высоковольтного измерительного. Кронштейн на опоре закрепить при помощи хомута и двух гаек М12;
- До монтажа кронштейна ОПН 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 мм или стальной проводник диаметром не менее 6мм;
- Произвести монтаж ОПН на кронштейн при помощи болтов М10;
- Смонтировать на опоре кронштейн при помощи двух шпилек, швеллера и четырех гаек М16;
- Далее на опоре смонтировать кронштейн под МВ при помощи кронштейна, уголка 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 МВ на опоре целесообразно предварительно установить ШУ на опору. Монтаж ШУ осуществляется при помощи двух кронштейнов, которые крепятся к ШУ четырьмя болтовыми парами М6. Кронштейны на опоре крепятся при помощи двух хомутов и четырех гаек М12;
- Произвести монтаж МВ на кронштейне при помощи четырех болтовых пар М12. Подъем модуль высоковольтного измерительного осуществляется при помощи подъемно-кранового оборудования на стропях с использованием мест строповки, которые расположены в нижней части корпуса МВ. При монтаже модуль высоковольтного измерительного необходимо соблюдать меры предосторожности и нельзя прикладывать какие-либо усилия к изоляторам и соединительным проводам;
- Уложить излишки соединительного провода между шкафом учета и опорой. Провод в гофрированной трубе закрепить к кронштейнам МВ и ШУ при помощи монтажных скоб;
- Произвести заземление МВ и ШУ отдельным от ОПН спуском при помощи медных неизолированных проводников сечением не менее 10мм или стального проводника диаметром не менее 6мм. Для присоединения заземляющего проводника на МВ и ШУ предусмотрены болты для заземления;
- Присоединить заземляющие проводники от ОПН и МВ с ШУ в общей точке к контуру заземления опоры. Сопротивление растеканию тока контура заземления не должно превышать 4 Ом;
- Осуществить обвязку силовых цепей 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 IIIВ стороны осуществляется при помощи подставного изолятора.

Для сохранения механической прочности присоединения проводов к зажимам или аппаратам вспомогательной цепи ПКУ должны выполняться проводами сечением не менее 2,5 мм .

## **Подготовка к эксплуатации**

После окончания монтажа ПКУ необходимо подготовить к работе. Проверить надежность крепления изоляторов, трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. При необходимости подтянуть болтовые соединения. Проверить все фарфоровые изоляторы на отсутствие трещин и сколов. Проверить состояние армировки. Проверить исправность замков дверей ПКУ. Восстановить все нарушения антикоррозийного покрытия на аппаратах, узлах и деталях ПКУ. Провести пуско-наладочные работы, методика которых определяется специальными инструкциями, касающимися вопросов наладки электрооборудования. Провести работы по фазировке.

## **Техническое обслуживание**

### **Общие указания**

При эксплуатации ПКУ необходимо соблюдать следующие требования:

- к обслуживанию допускается обученный персонал;
- необходимо исключить попадание воды, атмосферных осадков и пыли;
- внутрь ПКУ не должны проникать посторонние лица и птицы.

### **Меры безопасности**

#### **Указания мер безопасности при монтаже.**

Погрузочно-разгрузочные и монтажные работы должны производиться с соблюдением общих требований охраны труда. Закладные элементы должны быть надежно закреплены и заземлены. При монтаже концевых разделок жил кабелей, на которые может быть подано напряжение с питающей стороны, должны быть отсоединены и заземлены для предупреждения ошибочной подачи напряжения.

#### **Указания мер безопасности при эксплуатации.**

Требования безопасности - по ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.4-75. Электрическое сопротивление, измеренное между зажимами для заземления и любой металлической частью ПКУ, подлежащей заземлению, не должно превышать 0,1 Ом.

Класс электротехнического изделия по способу защиты человека от поражения электрическим током .

Ремонт и замена комплектующих изделий внутри ПКУ допускается при полностью снятом напряжении.

### **Порядок технического обслуживания**

Для поддержания работоспособности ПКУ необходимо производить периодические осмотры установленного в него электрооборудования.

При осмотре ПКУ особое внимание должно быть обращено на:

- состояние заземления;
- состояние изоляции комплектующих изделий и изоляционных деталей ПКУ (запыленность, состояние армировки, отсутствие видимых дефектов);
- отсутствие коронирования.

Техническое обслуживание аппаратов, установленных в ПКУ, производится в соответствии с инструкциями по эксплуатации каждого аппарата, встроенного в ПКУ. При техническом обслуживании проводят следующие работы:

- проверка крепления кронштейнов к опоре; крепления ОПН, МВ и ШУ к кронштейнам; крепления составного оборудования в пределах МВ и ШУ;
- внешний осмотр ПКУ и составных компонентов (проходных изоляторов, ТН и ТТ) с целью проверки отсутствия на поверхности изоляции трещин и сколов; отсутствия течи МВ, ШУ;
- проверка надежности контактных соединений;
- испытания, объем и нормы которых, установлены РД 34.45-51-30097 «Объем и нормы испытаний электрооборудования».

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

## Текущий ремонт

Технические осмотры должны проводиться по графику эксплуатационных работ и после каждого перегорания предохранителя. Межремонтный период должен составлять не более пяти лет. Все неисправности ПКУ и встроенного в нее электрооборудования, обнаруженные при периодических осмотрах, должны устраняться по мере их выявления и регистрироваться в эксплуатационной документации.

## Транспортирование

Транспортировка пункта коммерческого учета с завода КОНСТАЛИН производится в вертикальном положении.

При транспортировке должна быть исключена возможность открывания дверей и крышек с целью защиты бьющихся и легко снимаемых частей. Двери всех отсеков должны быть закрыты на замки. При необходимости двери всех отсеков могут быть опломбированы.

Все неокрашенные металлические поверхности ПКУ (винты, таблички, замки, ручки приводов и др.) должны быть подвергнуты консервации по ГОСТ 23216-78.

ПКУ должны транспортироваться в полностью собранном виде или отдельными транспортными позициями.

Для подъема и перемещения ПКУ использовать обозначенные места для стропов, которые расположены на нижней части рамы. Подъем ПКУ производить только по одной. Для зацепления и подъема оборудования соблюдать все утвержденные безопасные способы. Подъем производить плавно и аккуратно. При подъеме следить, чтобы стропы не оказывали никакого давления на проходные изоляторы.

# Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует:

- соответствие технических характеристик ПКУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения, установленных в руководстве по эксплуатации, как на ПКУ, так и на комплектующие;
- соответствие ПКУ требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения. Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев;
- безвозмездное устранение дефектов и неисправностей в гарантийный период, если выход из строя ПКУ произошел по вине предприятия-изготовителя.

Гарантийный срок исчисляется со дня ввода в эксплуатацию, но не превышает 1,5 года со дня производства.

Гарантии не распространяются:

- на повреждения, происшедшие вследствие невнимательного или неправильного обслуживания, неумелого использования или неправильного хранения изделия, эксплуатации изделия или его составных частей при наличии заведомо известных дефектов. Также при несоблюдении требований руководства по эксплуатации на ПКУ;
- при внесении потребителем конструктивных изменений;
- при ремонте ПКУ в течение гарантийного срока кем-либо, кроме производителя;
- при несвоевременной замене расходных материалов в рекомендуемые сроки, указанные в руководствах по эксплуатации на комплектующие изделия, или использовании расходных материалов, отличных от рекомендуемых;
- при отсутствии отметок в паспорте ПКУ о проведении регламентного технического обслуживания.

Предприятие-изготовитель так же не несет ответственности за повреждение изделия и недостатки в его комплектности, происшедшие при транспортировке. Претензии по этим дефектам следует предъявлять организациям, производившим транспортирование.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<http://konstalin.nt-rt.ru> || [kng@nt-rt.ru](mailto:kng@nt-rt.ru)