

## **Инструкция по основным требованиям к измерительным комплексам учета электроэнергии**

Данная инструкция устанавливает совокупность принципов и правил, регламентирующих единые требования по установке, узаконению и обслуживанию измерительных комплексов учета электрической энергии.

Данная инструкция распространяется в электроэнергетической отрасли Кыргызской Республики и служит пособием при выполнении работ по узаконению средств учета электрической энергии персоналом метрологических служб электроэнергетических компаний.

В данной инструкции отражены обязательные требования к измерительным комплексам учета электрической энергии.

### **1. Требования к местам установки приборов учета**

**Приборы учета подлежат установке на границах балансовой принадлежности** объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) смежных субъектов розничного рынка - потребителей, сетевых организаций, имеющих общую границу балансовой принадлежности (далее - смежные субъекты розничного рынка). При отсутствии технической возможности установки прибора учета на границе балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) смежных субъектов розничного рынка прибор учета подлежит установке **в месте, максимально приближенном к границе балансовой принадлежности**, в котором имеется техническая возможность его установки.

В случае если прибор учета, в том числе коллективный (общедомовой) прибор учета в многоквартирном доме, расположен не на границе балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) смежных субъектов розничного рынка, то объем потребления электрической энергии, определенный на основании показаний такого прибора учета, в целях осуществления расчетов по договору, подлежит корректировке на величину потерь электрической энергии, возникающих на участке сети от границы балансовой принадлежности объектов электроэнергетики (энергопринимающих устройств) до места установки прибора учета.

### **2. Размещение приборов учета (измерительных комплексов) электроэнергии**

Должны размещаться в легко доступных для обслуживания сухих помещениях, в достаточно свободном и не стесненном для работы месте с температурой в зимнее время не ниже 0°C. Приборы учета общепромышленного исполнения не разрешается устанавливать в помещениях, где по производственным условиям температура может часто превышать +40°C, а также

в помещениях с агрессивными средами. Допускается размещение счетчиков в неотапливаемых помещениях и коридорах распределительных устройств электростанций и подстанций, а также в шкафах наружной установки. В случае, если приборы не предназначены для использования в условиях отрицательных температур, должно быть предусмотрено стационарное их утепление на зимнее время посредством утепляющих шкафов, колпаков с подогревом воздуха внутри них, электрической лампой или нагревательным элементом для обеспечения внутри колпака положительной температуры, но не выше +20°C.

Приборы учета должны устанавливаться в шкафах, камерах комплектных распределительных устройствах (КРУ, КРУП), на панелях, щитах, в нишах, на стенах, имеющих жесткую конструкцию. Высота от пола до коробки зажимов прибора учета должна быть в **пределах 0,8-1,7 м** допускается до **0,4 м**, но не ниже (за исключением вариантов технического решения установки прибора учета в точке присоединения на опоре ВЛ-0,4 кВ).

Конструкции и размеры шкафов, ниш, щитков и т.п. должны обеспечивать удобный доступ к зажимам счетчиков и трансформаторов тока. Кроме того, должна быть обеспечена возможность удобной замены счетчика и установки его с уклоном не более 1°.

При наличии на объекте нескольких присоединений с отдельным учетом электроэнергии на панелях счетчиков должны быть надписи наименований присоединений.

### **3. Производство работ по пломбированию измерительных комплексов учета электроэнергии**

Энергоснабжающая организация должна пломбировать:

- клеммный ряд трансформаторов тока, к которым присоединены счетчики электрической энергии;
- крышки переходных коробок, где имеются цепи к электросчетчикам;
- токовые цепи расчетных счетчиков в случаях, когда к трансформаторам тока совместно со счетчиками присоединены электроизмерительные приборы и устройства защиты;
- испытательные коробки с зажимами для шунтирования вторичных обмоток трансформаторов тока и места соединения цепей напряжения при отключении расчетных счетчиков для их замены или поверки;
- решетки и дверцы камер, где установлены трансформаторы тока, к которым присоединены счетчики электрической энергии;
- решетки или дверцы камер, где установлены предохранители на стороне высокого и низкого напряжения трансформаторов напряжения, к которым присоединены расчетные счетчики;
- приспособления на рукоятках приводов разъединителей трансформаторов напряжения, к которым присоединены расчетные счетчики.

Во вторичных цепях трансформаторов напряжения, к которым подсоединены расчетные счетчики, установка предохранителей без контроля за их целостностью с действием на сигнал не допускается.

Поверенные расчетные (контрольные) счетчики должны иметь на креплении кожухов пломбы организации, производившей поверку, а на крышке колодки зажимов счетчика пломбу энергоснабжающей организации.

Для защиты от несанкционированного доступа электроизмерительных приборов, коммутационных аппаратов и разъемных соединений электрических

цепей в цепях учета должно производиться их маркирование специальными знаками визуального контроля в соответствии с установленными требованиями.

#### **4. Требования к поверке приборов учета электроэнергии**

- Каждый установленный расчетный (контрольный) прибор учета должен иметь на винтах, крепящих кожух прибора учета, пломбы с клеймом метрологической поверки, а на зажимной крышке – пломбу сетевой компании.
- Наличие действующей поверки прибора учета подтверждается наличием читаемой пломбы метрологической поверки или предоставлением документа – паспорта-формуляра на прибор учета или свидетельства о поверке. В документах на прибор учета должны быть отметки о настройках тарифного расписания и местного времени.
- На вновь устанавливаемых трехфазных приборах учета должны быть пломбы государственной поверки с давностью не более 1 года, а на однофазных – с давностью не более 2 лет.

#### **5. Требования к измерительным трансформаторам напряжения**

- Класс точности – не более 0,5.
- При трёхфазном вводе применять трёхфазные трансформаторы напряжения (далее - ТН) или группы из трёх однофазных ТН.
- Для сохранности измерительных цепей должна быть предусмотрена возможность опломбировки решеток и дверец камер, где установлены предохранители (устанавливаются предохранители с сигнализацией их срабатывания на стороне высокого и низкого напряжения ТН, а также рукояток приводов разъединителей ТН. При невозможности опломбировки камер, пломбируются выводы ТН.
- Для обеспечения безопасности работ, проводимых в цепях измерительных приборов, устройств релейной защиты и электроавтоматики, вторичные цепи (обмотки) измерительных трансформаторов напряжения должны иметь постоянные заземления.
- Вторичные обмотки трансформатора напряжения должны быть заземлены соединением нейтральной точки или одного из концов обмотки с заземляющим устройством. Заземление вторичных обмоток трансформатора напряжения должно быть выполнено, как правило, на ближайшей от трансформатора напряжения сборке зажимов или на зажимах трансформатора напряжения.
- Наличие действующей поверки подтверждается, как правило, предоставлением оригиналов паспортов или свидетельств о поверке ТН с протоколами поверки.

#### **6. Требования к измерительным трансформаторам тока**

- Класс точности – не более 0,5.
- При полукосвенном включении прибора учета необходимо устанавливать трансформаторы тока во всех фазах.
- Значения номинального вторичного тока должны быть увязаны с номинальными токами приборов учёта.
- Трансформаторы тока, используемые для присоединения счётчиков на напряжении до 0,4 кВ, должны устанавливаться после коммутационных аппаратов по направлению потока мощности.
- Выводы вторичной измерительной обмотки трансформаторов тока должны иметь крышки для опломбировки.

- Для обеспечения безопасности работ, проводимых в цепях измерительных приборов, устройств релейной защиты и электроавтоматики, вторичные цепи (обмотки) измерительных трансформаторов тока должны иметь постоянные заземления.
- Заземление во вторичных цепях трансформаторов тока следует предусматривать на зажимах трансформаторов тока.
- Трансформатор тока (далее - ТТ) должен иметь действующую метрологическую поверку первичную (заводскую) или периодическую (в соответствии с межповерочным интервалом, указанным в описании типа данного средства измерения). Наличие действующей поверки подтверждается, как правило, предоставлением оригиналов паспортов или свидетельств о поверке ТТ с протоколами поверки.
- Предельные значения вторичной нагрузки трансформаторов тока класса точности 0,5 должны находиться в диапазоне 25–100% от номинальной (ГОСТ-7746–2001 трансформаторы тока).

## 7. Требования к измерительным цепям

- В электропроводке к расчетным счетчикам наличие паек и скруток не допускается.
- Электропроводка должна соответствовать условиям окружающей среды, назначению и ценности сооружений, их конструкции и архитектурным особенностям. Электропроводка должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам:
- голубого цвета – для обозначения нулевого рабочего или среднего проводника электрической сети;
- двухцветной комбинации зелено-желтого цвета – для обозначения защитного или нулевого защитного проводника;
- двухцветной комбинации зелено-желтого цвета по всей длине с голубыми метками на концах линии, которые наносятся при монтаже – для обозначения совмещенного нулевого рабочего и нулевого защитного проводника;
- черного, коричневого, красного, фиолетового, серого, розового, белого, оранжевого, бирюзового цвета – для обозначения фазного проводника.
- Жилы контрольных кабелей для присоединения под винт к зажимам панелей и аппаратов должны иметь сечения не менее 1,5 мм (а при применении специальных зажимов – не менее 1,0 мм) для меди; для неотчетливых вторичных цепей, для цепей контроля и сигнализации допускается присоединение под винт кабелей с медными жилами сечением 1 мм.
- Монтаж цепей постоянного и переменного тока в пределах щитовых устройств (панели, пульта, шкафы, ящики и т. п.), а также внутренние схемы соединений приводов выключателей, разъединителей и других устройств по условиям механической прочности должны быть выполнены проводами или кабелями с медными жилами. Применение проводов и кабелей с алюминиевыми жилами для внутреннего монтажа щитовых устройств не допускается.
- Для сохранности измерительных цепей должна быть предусмотрена возможность опломбировки испытательных блоков, коробок и других приборов, включаемых в измерительные цепи прибора учета, при этом необходимо минимизировать применение таких устройств.

- Проводники цепей напряжения необходимо подсоединять к шинам посредством отдельного технологического болтового присоединения, в непосредственной близости от трансформатора тока данного измерительного комплекса.
- Нагрузка вторичных обмоток измерительных трансформаторов, к которым присоединяются приборы учета, не должна превышать номинальных значений.
- Сечение и длина проводов и кабелей в цепях напряжения расчетных счетчиков должны выбираться такими, чтобы потери напряжения в этих цепях составляли не более 0,25 % номинального напряжения.
- Для косвенной схемы подключения прибора учета вторичные цепи следует выводить на самостоятельные сборки зажимов или секции в общем ряду зажимов. При отсутствии сборок с зажимами необходимо устанавливать испытательные блоки. Зажимы должны обеспечивать закорачивание вторичных цепей трансформаторов тока, отключение токовых цепей прибора учета и цепей напряжения в каждой фазе прибора учета при их замене или проверке, а также включение образцового прибора учета без отсоединения проводов и кабелей. Конструкция сборок и коробок зажимов расчетных приборов учета должна обеспечивать возможность их пломбирования.

## **8. Требования к вводным устройствам и к коммуникационным аппаратам устанавливаемых на вводах до 1 кВ**

- Должна обеспечиваться возможность полного визуального осмотра со стационарных площадок вводных устройств ВЛ, КЛ, а также вводных доучетных электропроводок оборудования для выявления безучетного подключения энергопринимающих устройств. Места возможного безучетного подключения должны быть изолированы путем пломбировки камер, ячеек, шкафов и др.
- При нагрузке до 100 А включительно, исключать установку разъединителей (рубильников) до места установки узла учета. Для безопасной установки и замены приборов учета в сетях напряжением до 1 кВ должна предусматриваться установка вводных автоматов защиты (на расстоянии не более 10 м от прибора учета) с возможностью опломбировки.
- Установку аппаратуры АВР, ОПС и другой автоматики предусматривать после места установки прибора учета (измерительного комплекса) электроэнергии.

## **9. Составление протоколов, актов узаконения измерительных комплексов учета электроэнергии**

При окончании работ в цепях учета электрической энергии и завершении опломбирования составляется акт/протокол узаконения согласно Приложениям 1 и 2 настоящей инструкции.

Для каждой точки учета электрической энергии, находящейся в ведении энергокомпании, создается папка в бумажном/электронном виде, в которой должны быть приложены Протокол измерительного комплекса (Приложение 3), свидетельства поверки учета электрической энергии, протокола, акты, формуляры измерительного комплекса данной точки учета электрической энергии, а также испытательные акты измерительных цепей и оборудования измерительного комплекса.

*Примечание:*

*Все изменения (замена ПУ, ТТ, ТН, вновь установленные) в измерительном комплексе «верхнего уровня 35-500 кВ», участвующие в балансе электроэнергии, в обязательном порядке вносятся в ЦССОД ОАО «КЭРЦ» в течении 2-х рабочих дней и передачей копий актов, протоколов в ОАО «КЭРЦ».*

Приложение 1

Форма  
Акта

ОАО «XXXX»  
Подразделения  
\_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Акт № \_\_\_\_\_

от «\_\_\_» \_\_\_

П/С \_\_\_\_\_

Настоящий протокол составлен в связи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Наименование присоединения \_\_\_\_\_ - СШ

**СНЯТЫ:**

фаза «А» Тип \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

фаза «В» Тип \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

фаза «С» Тип \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Класс точности \_\_\_\_\_ Коэффициент трансформации \_\_\_\_\_

Допустимая нагрузка \_\_\_\_\_ Фактическая нагрузка \_\_\_\_\_

**УСТАНОВЛЕННЫ:**

фаза «А» Тип \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

фаза «В» Тип \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

фаза «С» Тип \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Класс точности \_\_\_\_\_ Коэффициент трансформации \_\_\_\_\_

Допустимая нагрузка \_\_\_\_\_ Фактическая нагрузка \_\_\_\_\_

**Устан ПУ:** Тип \_\_\_\_\_ Зав.№ \_\_\_\_\_

Класс точности \_\_\_\_\_ Г/п \_\_\_\_\_ ЦРПУ \_\_\_\_\_

A(+)прям \_\_\_\_\_ A(-)об \_\_\_\_\_

R(+)прям \_\_\_\_\_ R(-)об \_\_\_\_\_

Снятые. пломбы: \_\_\_\_\_

Уст. пломбы: \_\_\_\_\_

**Векторная диаграмма**

$i_a =$  \_\_\_\_\_ A,  $L^0$      $i_b(0) =$  \_\_\_\_\_ A,  $L^0$      $i_c =$  \_\_\_\_\_ A,  $L^0$

$\Sigma P$  \_\_\_\_\_,     $\cos\phi =$  \_\_\_\_\_,     $\Delta\%$  \_\_\_\_\_

**Система АСКУЭ**

Тип \_\_\_\_\_ (УСПД, модем, концентратор, контроллер) *нужное подчеркнуть*

IP адрес \_\_\_\_\_ Порт \_\_\_\_\_ Сетевой адрес \_\_\_\_\_

Проверка производилась след. приборами:

Заключение \_\_\_\_\_

Проверку учета производили:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Акт проверил: \_\_\_\_\_

Приложение 2

Форма

Протокола

ОАО «XXXX»

Протокол № \_\_\_\_\_

Подразделения

от «\_\_\_»\_

\_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

П/С \_\_\_\_\_

Настоящий протокол составлен в связи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Наименование присоединения \_\_\_\_\_ - СШ

Ктт \_\_\_\_\_ Ктн \_\_\_\_\_ Кр \_\_\_\_\_

**Снят: Тип** \_\_\_\_\_ **Зав.№** \_\_\_\_\_

Класс точности \_\_\_Г/п \_\_\_\_\_ ЦРПУ \_\_\_\_\_

Время отключения \_\_\_\_\_ А(+)**прям** \_\_\_\_\_ А(-) **об** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

R(+)**прям** \_\_\_\_\_ R(-) **об** \_\_\_\_\_

Снят пломбы: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Устан: Тип** \_\_\_\_\_ **Зав.№** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ **Класс точности** \_\_\_Г/п \_\_\_\_\_ **ЦРПУ** \_\_\_\_\_

Время запуска \_\_\_\_\_ А(+)**прям** \_\_\_\_\_ А(-) **об** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

R(+)**прям** \_\_\_\_\_ R(-) **об** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Уст. пломбы: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Учет годен до \_\_\_\_\_ кв 20\_\_  
\_\_\_\_\_ года

**Векторная диаграмма**

$i_a =$  \_\_\_\_\_ А,  $L^0$  \_\_\_\_\_  $i_b(0) =$  \_\_\_\_\_ А,  $L^0$  \_\_\_\_\_  $i_c =$  \_\_\_\_\_ А,  $L^0$  \_\_\_\_\_  
 $\Sigma P$  \_\_\_\_\_,  $\cos\phi =$  \_\_\_\_\_,  $\Delta\%$  \_\_\_\_\_

**Система АСКУЭ**

Тип \_\_\_\_\_ (УСПД, модем, концентратор, контроллер) *нужное подчеркнуть*  
IP адрес \_\_\_\_\_ Порт \_\_\_\_\_ Сетевой адрес \_\_\_\_\_

Проверка производилась след. приборами:

Заключение \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Проверку учета производили:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Протокол проверил: \_\_\_\_\_

Приложение 3

Форма

Протокола измерительного комплекса

**Протокол проверки измерительного комплекса №**  
**ОАО «XXXX» Подразделения** от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

П/С \_\_\_\_\_  
Настоящий протокол составлен в связи \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Наименование присоединения \_\_\_\_\_ -

СШ

Ктт \_\_\_\_\_ Ктн \_\_\_\_\_ Кр \_\_\_\_\_

ПУ: Тип \_\_\_\_\_ Зав.№ \_\_\_\_\_

Класс точности \_\_\_\_\_ Г/п \_\_\_\_\_ ЦРПУ \_\_\_\_\_

A(+)прям \_\_\_\_\_ A(-) об \_\_\_\_\_

R(+)прям \_\_\_\_\_ R(-) об \_\_\_\_\_

### Векторная диаграмма

$i_a =$  \_\_\_\_\_ A,  $L^0$  \_\_\_\_\_  $i_b(0) =$  \_\_\_\_\_ A,  $L^0$  \_\_\_\_\_  $i_c =$  \_\_\_\_\_ A,  $L^0$  \_\_\_\_\_

$\Sigma P$  \_\_\_\_\_,  $\cos\phi =$  \_\_\_\_\_,  $\Delta\%$  \_\_\_\_\_

### Система АСКУЭ

Тип \_\_\_\_\_ (УСПД, модем, концентратор, контроллер) *нужное подчеркнуть*

IP адрес \_\_\_\_\_ Порт \_\_\_\_\_ Сетевой адрес \_\_\_\_\_

### Трансформаторы тока:

фаза «А» Тип \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

фаза «В» Тип \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

фаза «С» Тип \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

класс точности \_\_\_\_\_ коэффициент трансформации (Ктт) \_\_\_\_\_

допустимая нагрузка \_\_\_\_\_ фактическая нагрузка \_\_\_\_\_

другие данные \_\_\_\_\_

### Трансформаторы напряжения:

фаза «А» Тип \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

фаза «В» Тип \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

фаза «С» Тип \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

класс точности \_\_\_\_\_ коэффициент трансформации (Ктн) \_\_\_\_\_

допустимая нагрузка \_\_\_\_\_ фактическая нагрузка \_\_\_\_\_

другие данные \_\_\_\_\_

### Схема соединения и кабельные связи:

Токовые цепи:

Схема соединения измерительных обмоток трансформаторов тока (звезда, треугольник, неполная звезда) *нужное подчеркнуть* \_\_\_\_\_

Маркировка токовых цепей: \_\_\_\_\_

Цепи напряжения:

Маркировка цепей напряжения \_\_\_\_\_

Фактическое значение потерь напряжения от ТН до счетчика (%) \_\_\_\_\_

### Вспомогательное оборудование:

#### Автоматический выключатель

Обозначение по схеме \_\_\_\_\_ тип \_\_\_\_\_

номинальный ток \_\_\_\_\_ тип защиты и установка \_\_\_\_\_

### Предохранители:

Обозначение по схеме \_\_\_\_\_ тип \_\_\_\_\_

Номинальный ток плавкой вставки \_\_\_\_\_

**Последняя дата поверки элементов ИКУЭ:**

ПУ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

ТТ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

ТН от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

**Наименование выполненных работ** \_\_\_\_\_

**Снятые пломбы:** \_\_\_\_\_

**Уст. пломбы:** \_\_\_\_\_

**Проверка производилась след. приборами:** \_\_\_\_\_

**Заключение** \_\_\_\_\_

**Проверку учета производили:**

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

**Протокол проверил:** \_\_\_\_\_